

사람과 사물,
환경이 자유롭게
소통하는
꿈의 IT세상

35 years' History of ETRI

한국전자통신연구원
35년사

2011

1976 ---

한국전자통신연구원 35년사

35 years' History of ETRI

ETRI
Electronics and Telecommunications
Research Institute

ETRI
Electronics and Telecommunications
Research Institute

ETRI 한국전자통신연구원

사람과 사물,
환경이 자유롭게
소통하는
꿈의 IT세상

1976 ---

2011

35 years' History of ETRI

한국전자통신연구원
35년사

1976

35 years' History of ETRI

2011

한국전자통신연구원 35년

지난 35년의 자랑스러운 역사를 바탕으로

또 다른 신화창조의 미래를 열어가겠습니다



‘소통’과 ‘융합’의 시대 이끄는
IT 국가대표 ETRI가 되겠습니다!

대한민국 IT산업의 눈부신 성장과 함께 글로벌 IT 연구기관으로 자리매김한 ETRI가 창립 35주년을 맞이했습니다. 그동안 세계 최고, 최초 기술을 개발하며 쉼 없이 달려온 ETRI가 있었기에 지금의 IT 강국 코리아가 있다고 자부합니다.

과학기술의 불모지였던 우리나라가 IT 강국의 반열에 오른 것은 ETRI의 불굴의 의지와 도전정신이 만들어낸 신화입니다. 1980년대 1가구 1전화 시대를 연 TDX 개발은 우리 생활에 일대 변혁을 불러일으켰으며, 4M DRAM 개발을 시작으로 메모리 반도체 개발에 주력한 우리나라는 단숨에 세계 반도체 시장을 주도하기 시작했습니다. 1990년대에는 세계 최초로 CDMA 상용화에 성공하는 쾌거를 이루며 다시 한 번 세계를 놀라게 했습니다. 또한 2000년대 들어 이동통신 강국이라는 새로운 명성을 얻기 시작한 ETRI는 지상파 DMB, WiBro, 4세대 이동통신시스템 LTE-Advanced를 개발함으로써 ‘소통’과 ‘융합’의 시대를 이끄는 IT 국가대표로서의 임무를 충실히 수행해 왔습니다.

앞으로도 ETRI는 지난 35년의 훌륭한 역사를 발판으로 새로운 미래를 준비하기 위해 최선을 다할 것입니다. 풍부한 경험을 통해 얻은 혜안으로 대한민국을 넘어 세계 IT산업의 미래를 책임질 창의적이고 혁신적인 기술 개발, 디지털 컨버전스 시대를 선도할 신기술 개발에 끊임없이 도전할 것입니다. 사람과 기술, 기술과 환경이 서로 소통하는 스마트한 세상, 우리 후손들이 맑고 깨끗한 지구에서 풍요로운 삶을 영위할 수 있는 녹색 IT 세상을 만들기 위해 모든 노력을 기울일 것입니다.

이번에 발간된 〈ETRI 35년사〉에는 세계 IT산업의 판도를 바꾼 드라마라고도 할 수 있는 ETRI의 어제와 오늘, 그리고 미래의 모습이 오롯이 담겨져 있습니다. 대한민국 정보통신의 역사를 기록한 소중한 사료인 동시에 누군가에게는 꿈과 희망의 나침반이 될 〈ETRI 35년사〉 발간이 성공적으로 마무리된 것에 무한한 기쁨과 보람을 느낍니다.

더불어 조현숙 편찬위원장을 비롯한 편찬위원님들, 35년사 발간에 협조해주신 많은 관계자들에게 박수를 보냅니다. 그리고 열과 성을 다해 도움을 주신 ETRI의 존경하는 선배 기관장님들과 임직원, 동문 여러분께도 진심으로 감사의 말씀을 드립니다.

2012년 4월

원장 김 홍 남

김 홍 남



2조 달러 무역 달성을 이끄는
IT 및 산업융합 분야의
견인차가 되길...

〈ETRI 35년사〉 발간을 진심으로 축하드립니다.

ETRI의 역사는 곧 우리나라 정보통신의 역사이기도 합니다. ETRI는 지난 35년 동안 탄탄한 연구 역량을 기반으로 TDX, 메모리 반도체, CDMA, WiBro, 지상파 DMB, 4세대 이동통신시스템 LTE-Advanced 등의 대표 성과를 탄생시켰습니다.

그 결과 우리나라가 IT 코리아라는 세계적인 명성을 확고히 하는데 그 중심 역할을 하였고, 무역수지 1조 달러 달성에도 크게 기여했습니다.

지금 이 순간에도 불철주야 미래 신기술 개발에 매진하고 있을 ETRI 임직원들에게 그간의 성과와 기대에 대해 존경과 격려의 박수를 보내 드립니다.

이번 〈ETRI 35년사〉 발간을 계기로 앞으로도 ETRI가 새로운 각오를 다지며 제2, 제3의 CDMA 신화를 지속적으로 창출함으로써, 2020년 우리나라가 무역 2조 달러 목표를 달성하는 데 견인차 역할을 다해주실 것을 기대합니다.

지식경제부 장관 홍석우

홍석우

1976

35 years' History of ETRI

2011

Beyond Technology

Electronics and
Telecommunications
Research
Institute

일러두기

-
〈한국전자통신연구원 35년사〉는 크게 확보, 본문, 부
록으로 구성되어 있으며, 본문은 크게 기획기사와 통
사로 구분해 작성했다. 기획기사인 'IT 국가대표 ETRI
SUCCESS STORY'는 IT 분야의 비전문가들도 흥미
를 가지고 읽을 수 있도록 ETRI 설립 이후 35년간의 대
표성과들을 다양한 이미지와 함께 쉽게 정리했다. 통사
는 연구원의 경영 환경 변화나 기술개발에 있어 전환점
이 되는 시기를 기점으로 총 6편으로 구성했다. 또한 통
사에는 그동안 ETRI가 개발한 기술 중에 상용화되어 우
리 생활 속에서 실제 쓰이는 사례들을 따로 정리해 IT기
술에 대한 친근감을 높이고자 했다.

표기원칙

-
〈한국전자통신연구원 35년사〉의 모든 표기는 한글맞춤
법통일안에 따라 한글 사용을 원칙으로 했으나 정보통
신 관련 전문 용어의 표기는 독자의 이해를 돕기 위해
한자와 영문을 사용하기도 했다.

Part 1 IT 국가대표 ETRI SUCCESS STORY 050

01	지식정보 사회의 기반을 구축한 TDX	052
02	CDMA에서 WiBro, LTE-Advanced까지... 이동통신 강국 코리아를 견인하다	056
03	초고속 반도체 열차로 선진국을 추월하다	064
04	국가기간전산망 구축을 앞당기다	070
05	내 손안의 TV 시대를 열다	076
06	메가 컨버전스를 창조하다	080
07	인간 중심의 디지털 라이프를 구현하다	084
08	안전한 사이버 세상을 구축하다	090
09	국제표준화를 선도하다	094
10	국부 창출의 원동력이 되다	098
11	IT 분야 최고의 R&D 전략 Think-Tank	102

Part 2 IT 강국 코리아를 만든 ETRI 35년 108

Section 1 정보통신 연구의 싹을 틔우다 (1976~1984) 110

01	새로운 통신기술 개발을 위한 한국통신기술연구소 설립	111
1절	통신 수요 증가와 전문 연구소의 설립	111
2절	전자교환기 도입과 새로운 통신기술 개발 준비	112
3절	전자교환기 독자 개발을 위한 기반 마련	113
02	전자산업 육성을 위한 한국전자기술연구소 설립	115
1절	전자공업육성정책과 전자기술연구의 태동	115
2절	한국전자기술연구소 설립	116
3절	IBRD 차관 도입과 반도체 연구기반 조성	117
4절	반도체와 컴퓨터 연구의 시작	118
03	산업의 동력, 한국전기기기시험연구소	120
1절	중전기 산업 발전을 위한 한국전기기기시험연구소 설립	120
2절	전기 관련 시험 업무와 연구개발 활동	121
04	연구기관 통폐합과 한국전기통신연구소 출범	122
1절	정부 주도로 이루어진 출연연구기관의 통폐합	122
2절	한국통신기술연구소와 한국전기기기시험연구소의 통합	123
3절	독립 연구기관으로 남은 한국전자기술연구소	124
4절	한국전기통신연구소의 연구개발 활동	125
5절	한국전자기술연구소의 연구개발 활동	128

Section 2 세계 정상을 향해 도약하다 (1985~1995) 134

01	한국전자통신연구소(ETRI) 출범	135
1절	전자와 통신의 만남	135
2절	통합 연구소 ETRI의 비전과 조직	137
02	세계 정상 연구기관을 향한 도약	141
1절	세계 경제 환경의 변화와 ETRI의 혁신	141
2절	대내외 경쟁력 강화	144
03	연구개발 활동	147
1절	반도체 불모지에서 반도체 강국으로	147
2절	네트워크 기술의 진화	154
3절	위성 시대를 위한 준비	164
4절	디지털 이동통신 시대의 개막	166
5절	컴퓨터기술 개발과 전자정부 구현	170

Section 3 IT 강국의 역사를 쓰다 (1996~2003) 182

01	시련 속에서 찾은 기회	183
1절	경제 위기, IT에서 답을 찾다	183
2절	국가경쟁력 확보를 위한 노력	185
3절	시스템공학연구소 통합과 소프트웨어 연구 강화	189
02	뉴밀레니엄 시대의 도래와 ETRI의 도약	191
1절	정보통신 환경의 변화와 ETRI의 새로운 비전	191
2절	5대 대형 국책과제 개발사업	196
03	연구개발 활동	198
1절	반도체 원천기술 개발 활성화	198
2절	인터넷 강국의 기반 조성	200
3절	디지털 시대를 여는 위성방송기술	205
4절	디지털 컨버전스 시대의 도래와 방송통신기술의 진화	208
5절	이동통신기술의 선도	212
6절	소프트웨어 핵심기술 확보	214

1976 ---	2011
Section 4	대한민국 신성장동력을 창출하다 (2004~2008) 224
01	차세대 성장동력으로 떠오른 IT산업 225
1절	차세대 IT산업 핵심 전략 IT839' 225
2절	ETRI, IT839'에 연구 역량을 집중하다 226
02	'ETRI 신 르네상스' 구현을 위한 노력 228
1절	ETRI 비전 2020 228
2절	융합원천기술 확보를 위한 융·복합형 조직체계 구축 229
3절	기술사업화 본격화 231
4절	품질경영의 도입과 고객만족 선도 232
03	연구개발 활동 234
1절	미래 IT산업의 기반 융합부품기술 개발 234
2절	IT산업 경쟁력 확보를 위한 소프트웨어기술 개발 242
3절	모바일 기술혁신을 주도하는 네트워크 핵심기술 개발 253
4절	다음 세대를 준비하는 방송통신기술 개발 261
5절	영상산업 시장의 확대와 디지털콘텐츠기술 개발 271
6절	융합서비스시대를 위한 기술 개발 278
Section 5	융합시대를 선도하다 (2009~2011) 294
01	융합의 가속화 295
1절	미래 IT 메가트렌드, IT융합 295
2절	미래 성장동력 창출을 위한 IT융합 육성 정책 295
02	IT융합기술 선도기관 ETRI 298
1절	IT융합 고도화를 위한 조직개편 298
2절	대형 연구성과 창출을 위한 연구기획 강화 300
3절	활발한 국제표준화 활동 302
03	IT기술 상용화를 위한 노력 304
1절	IT기술 상용화를 위한 현장지원 304
2절	융합기술 사업화의 전초기지 융합기술연구생산센터 건립 305
04	연구개발 활동 307
1절	융합기술 연구의 본격화 307
2절	IT 혁명을 이끄는 소프트웨어기술 개발 강화 329
3절	미래산업을 주도하는 IT융합부품 연구개발 350
4절	차세대 방송통신융합기술 개발 359
5절	4세대 이동통신 핵심기술 개발과 인터넷 연구 활성화 372
6절	디지털시대의 꽃, 콘텐츠기술 개발 380

>	>
Section 6	'스마트 코리아'를 향한 ETRI의 비전과 미래 (2012~) 392
01	디지털 시대에서 스마트 시대로 393
1절	스마트 빅뱅이 시작되다 393
2절	스마트 시대를 이끌어갈 미래 IT기술 394
02	스마트 코리아 실현을 주도하는 ETRI 397
1절	Smart & Green Technology Innovator 397
2절	스마트 코리아 실현을 위한 ETRI의 IT기술 혁신 398
3절	새로운 도약을 준비하는 ETRI 400
Part 3	IT 국가대표가 되기까지 ETRI 35년의 경영관리 406
01	ETRI 변천사 408
02	세계 최고 IT 연구기관을 향한 비전과 경영이념 418
03	연구개발 성과 극대화를 위한 경영혁신 424
04	최고의 IT 인재를 만드는 인재경영 426
05	글로벌 시대를 이끄는 대외협력 430
06	과학문화 대중화에 앞장서는 홍보전략 434
07	직원을 먼저 생각하는 복지후생 436
08	따뜻한 이웃사랑을 실천하는 사회공헌활동 438
09	연구원 발전을 이끄는 노사화합 문화 440
Part 4	Appendix 442
편찬후기	486
편찬위원회	487

1976

Human & Technology

사진으로 보는 ETRI

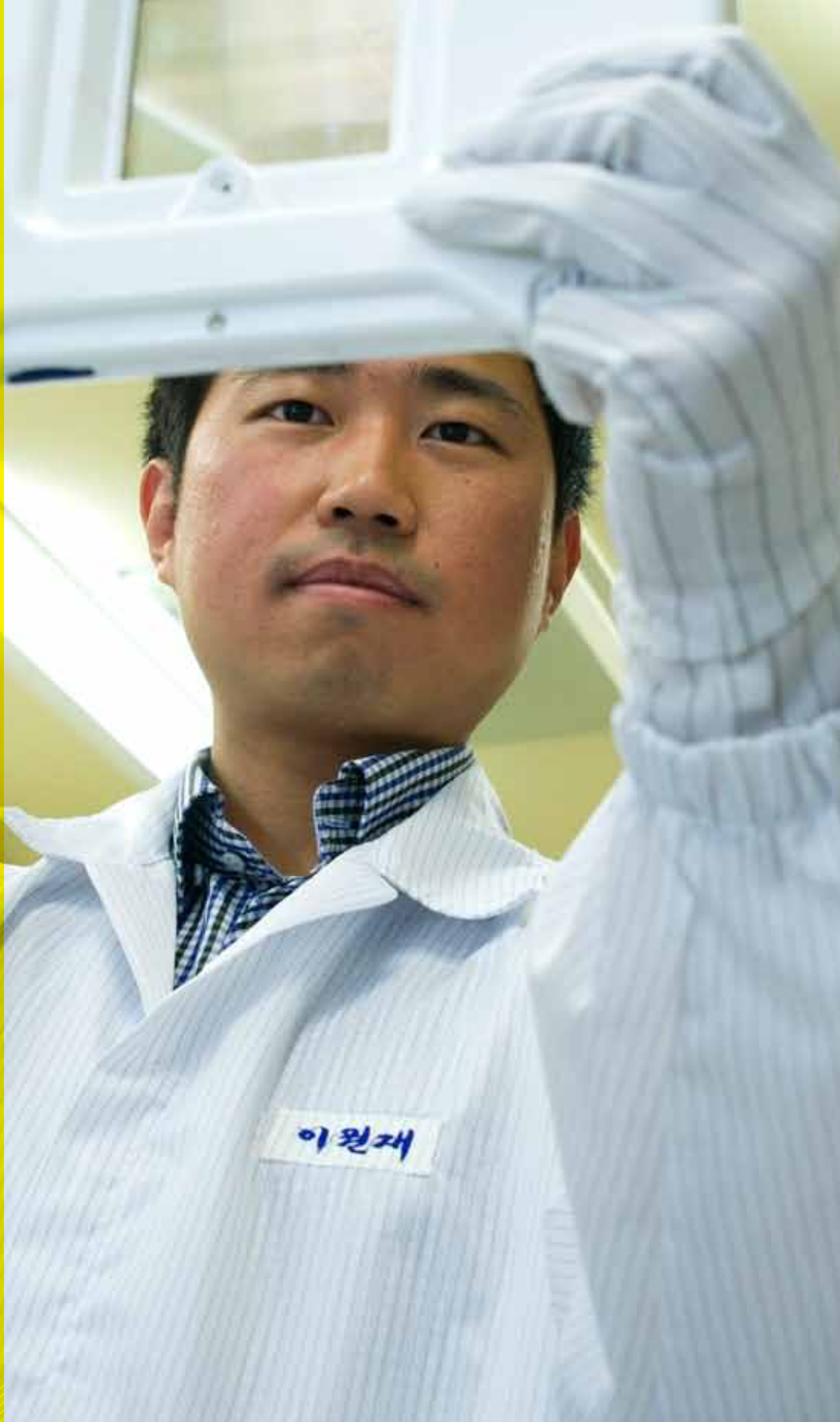
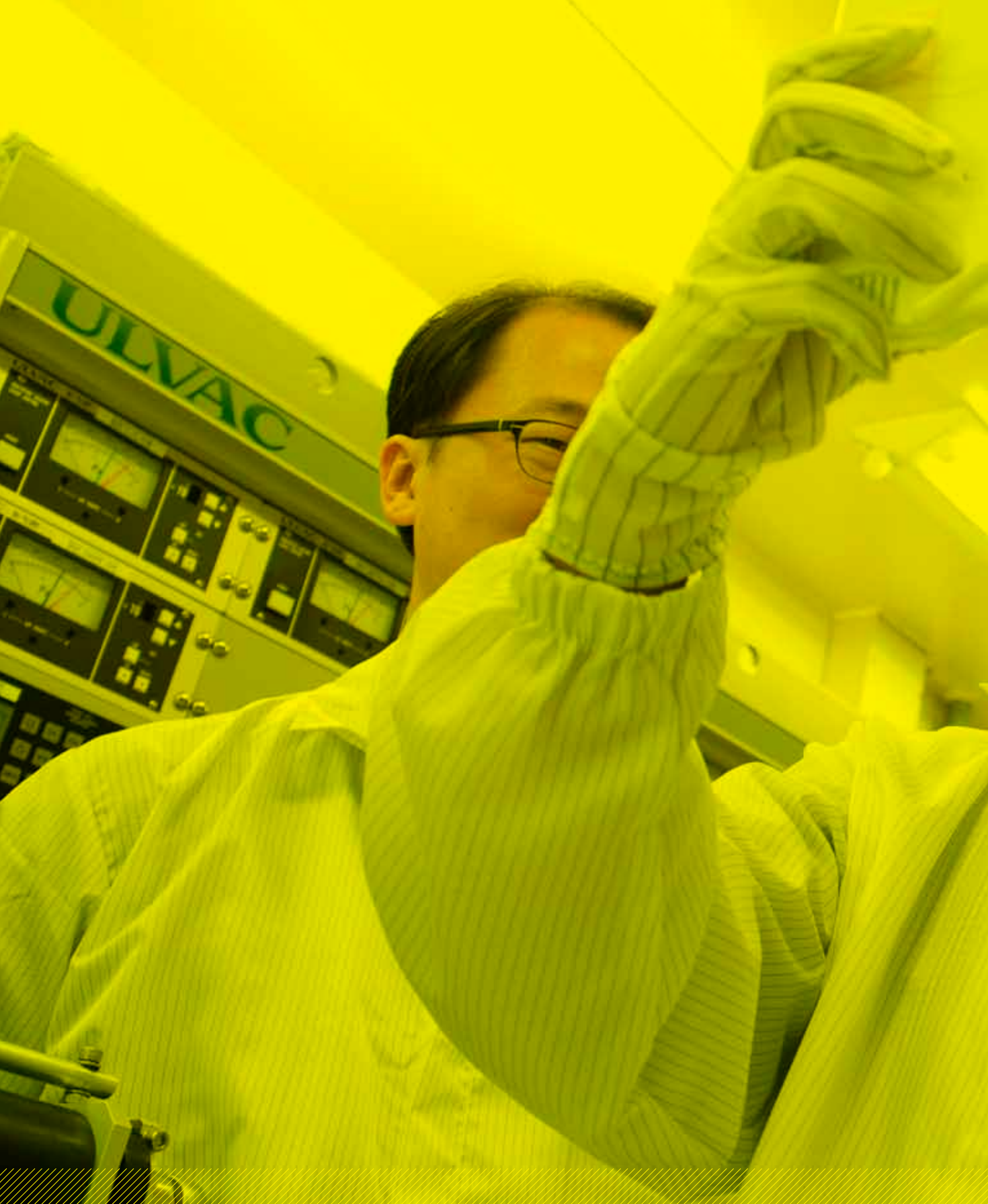
2011

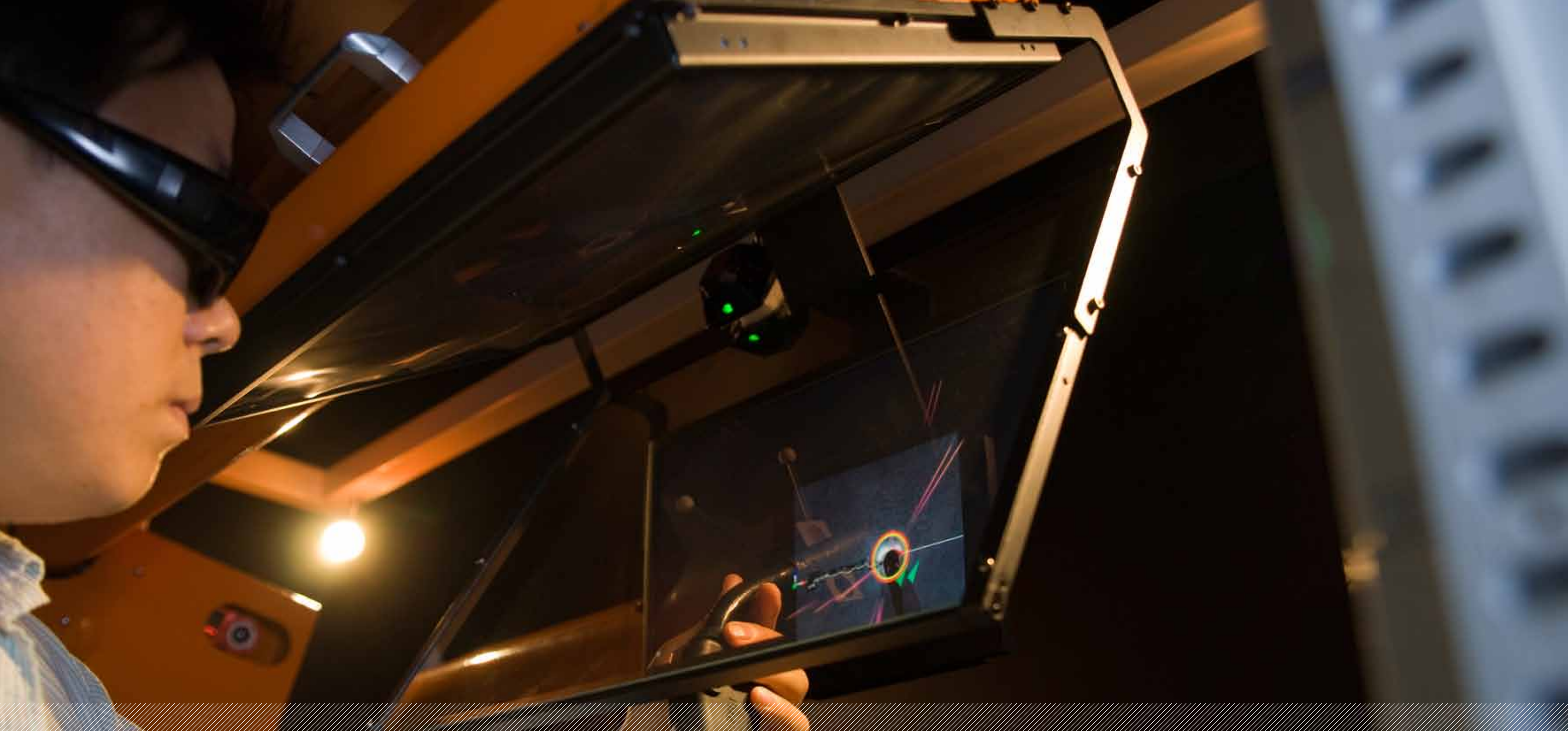
우리가 사는 세상 어디에나
존재하는 친절함 기술...
사람을 먼저 생각하는 따뜻한 기술...
ETRI가 창조하는 IT기술은
우리 모두를 위한 '선물'입니다

더 풍요롭고,
더 편리하고,
더 안전한 '꿈의 IT 세상'을
만들어 가는 ETRI

ETRI의 현재가
세상의 미래가 됩니다.



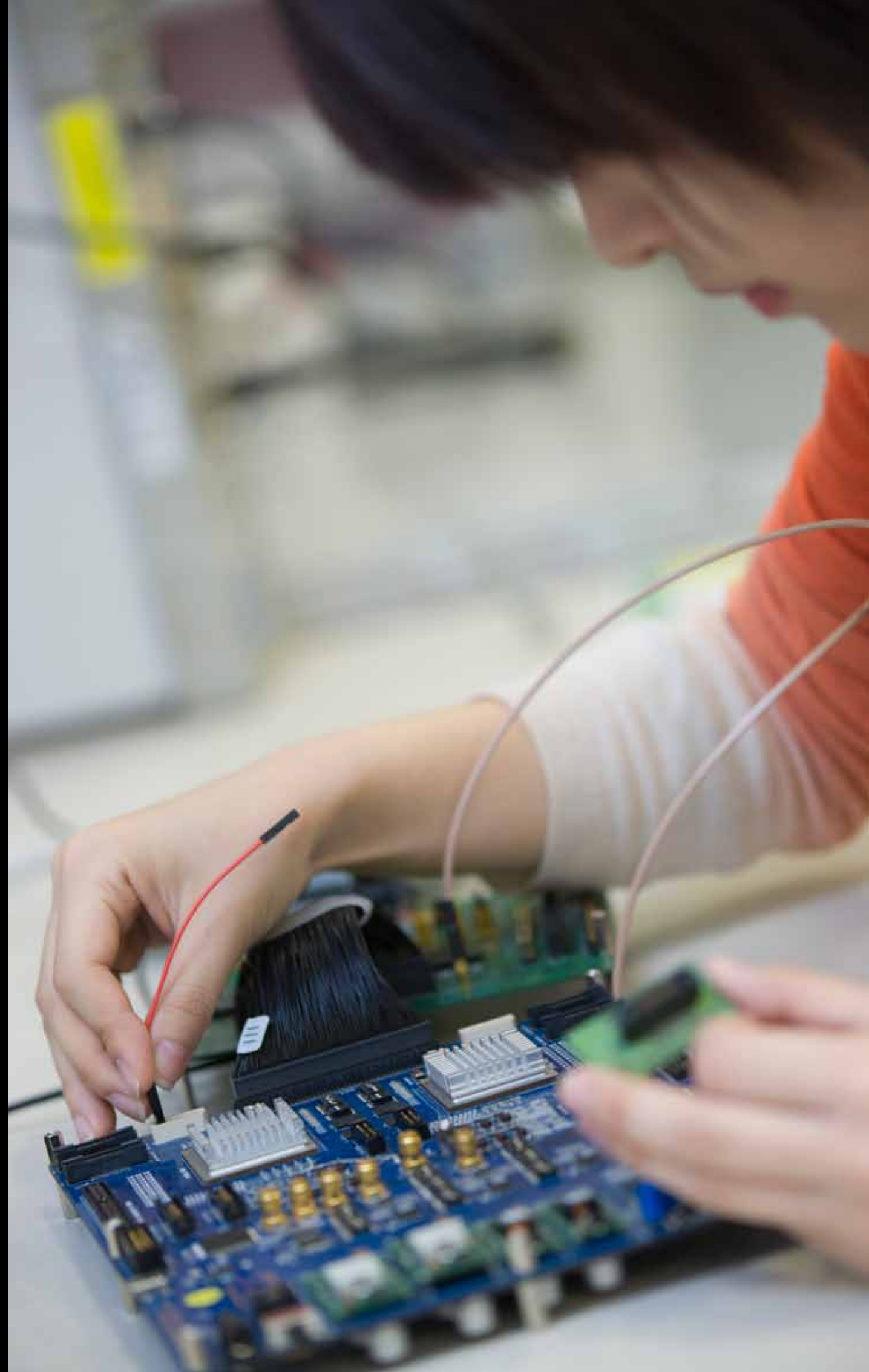


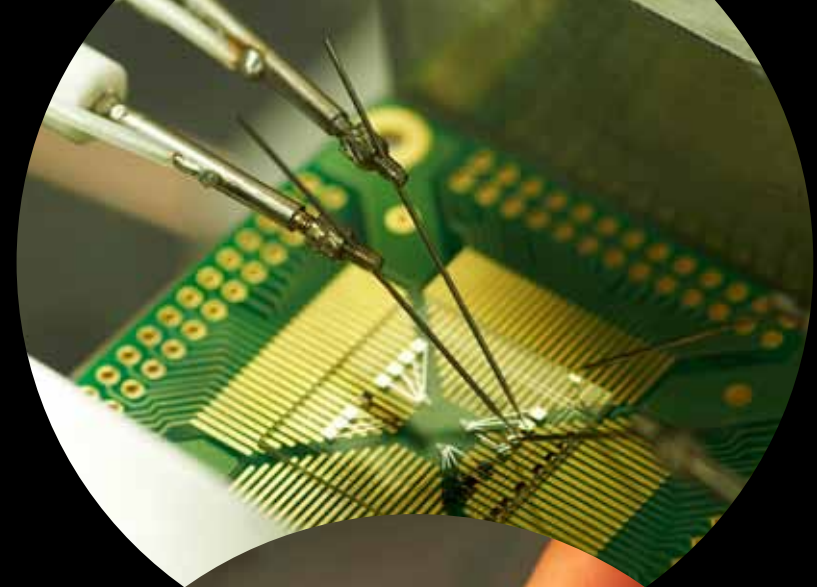
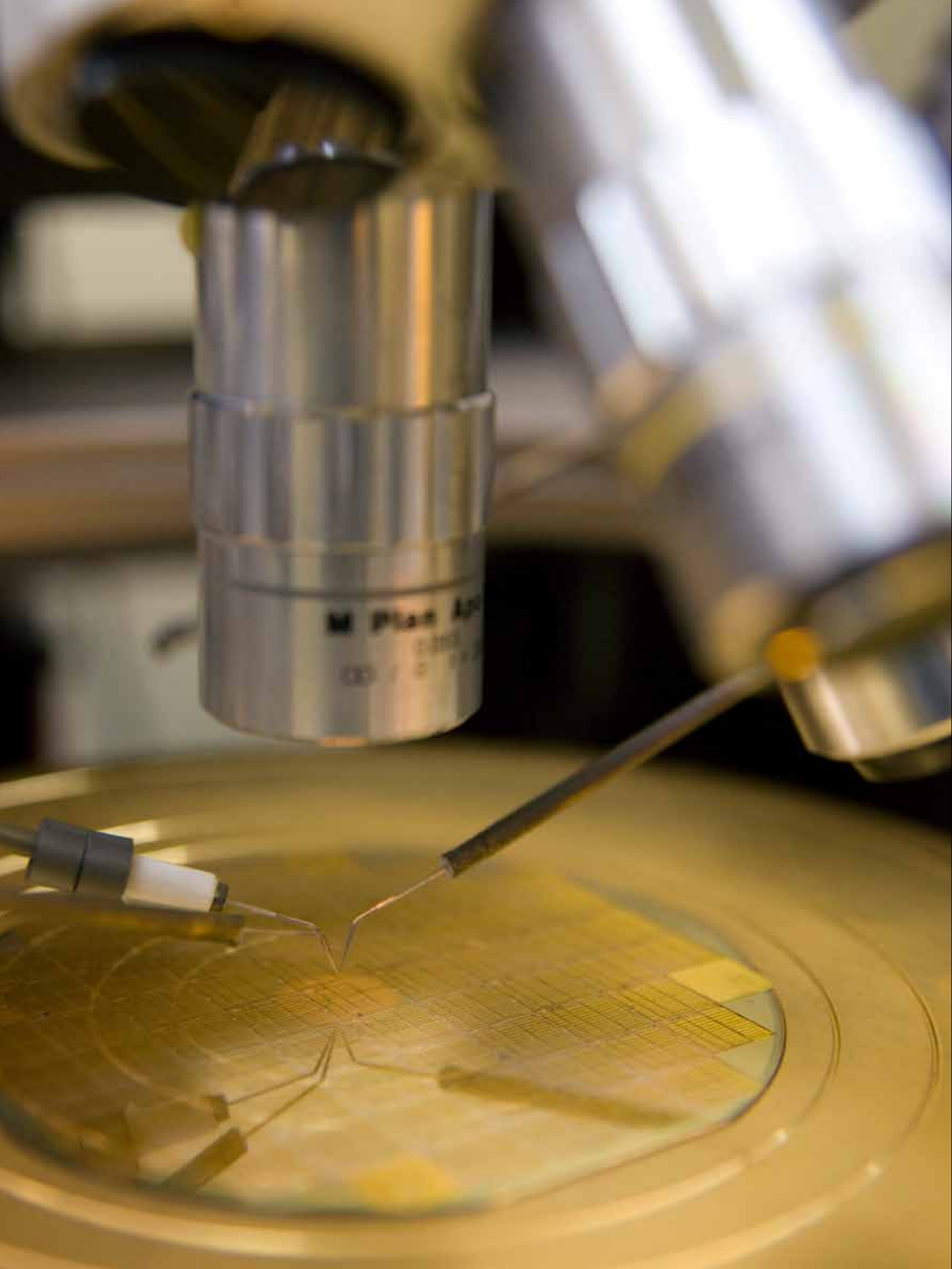


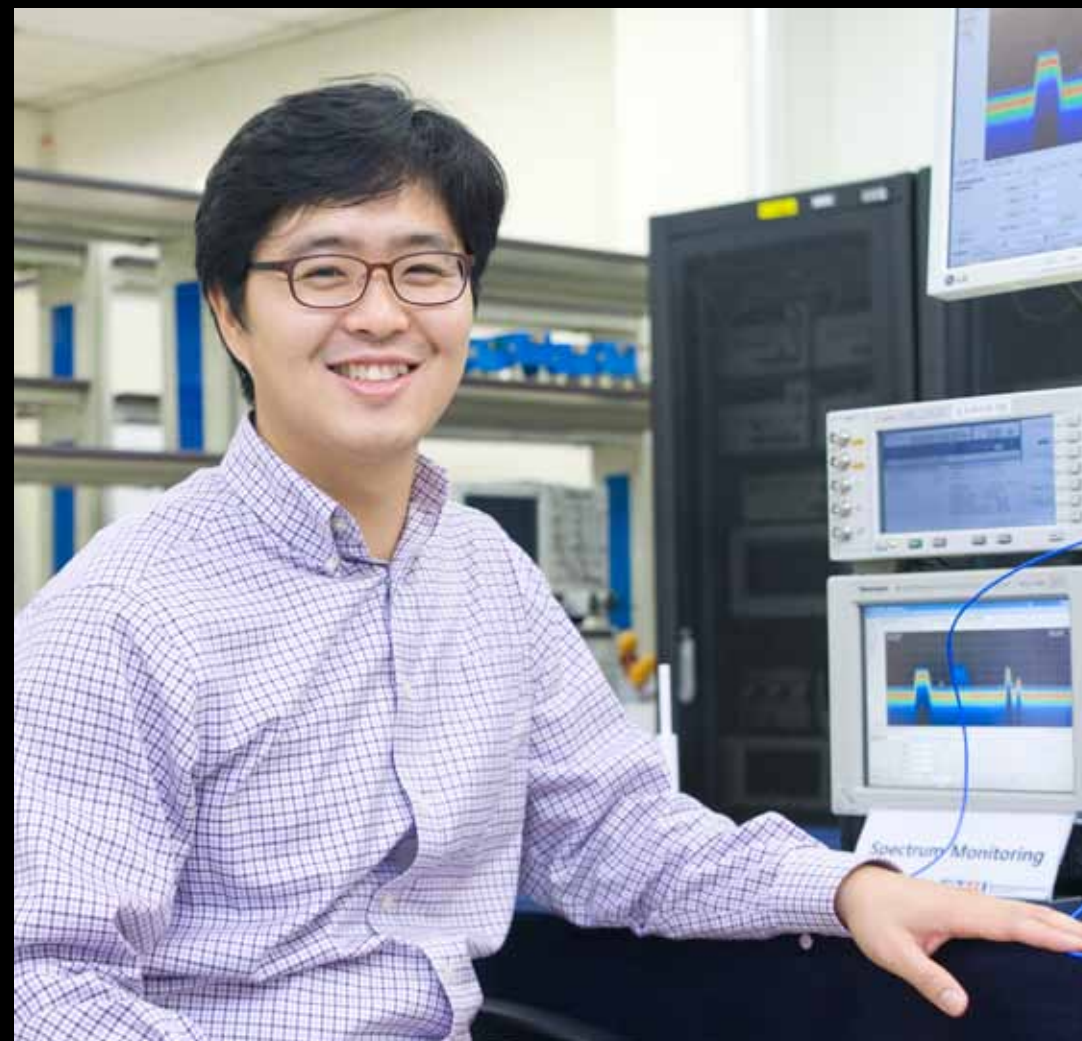


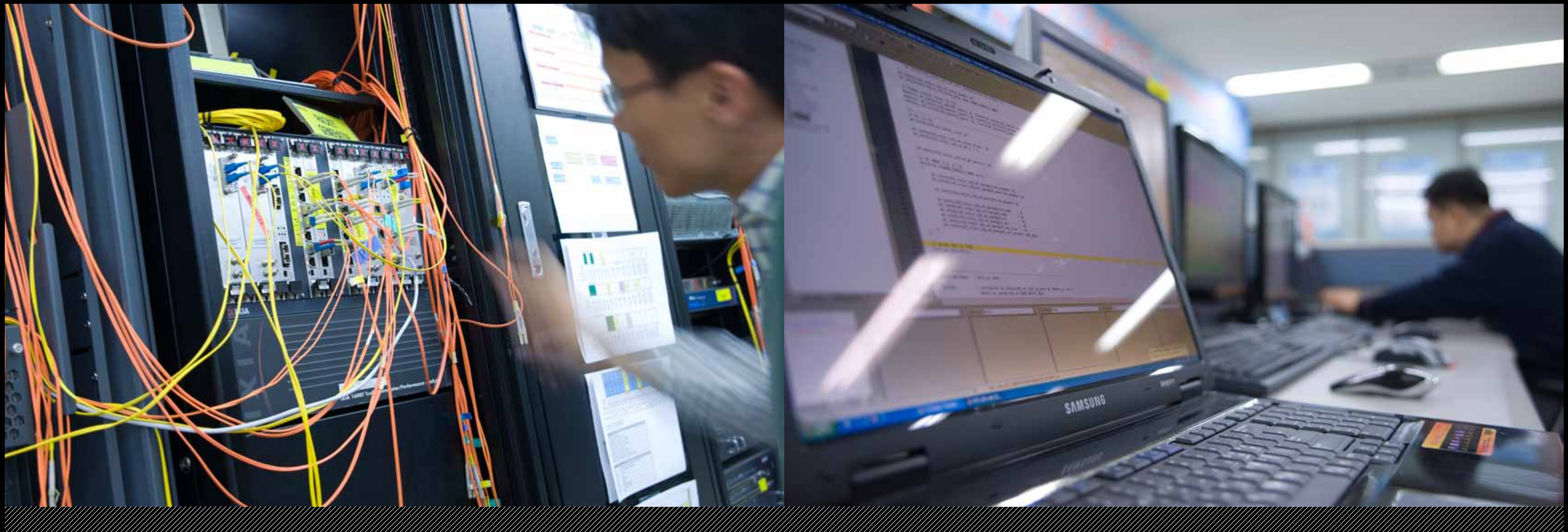








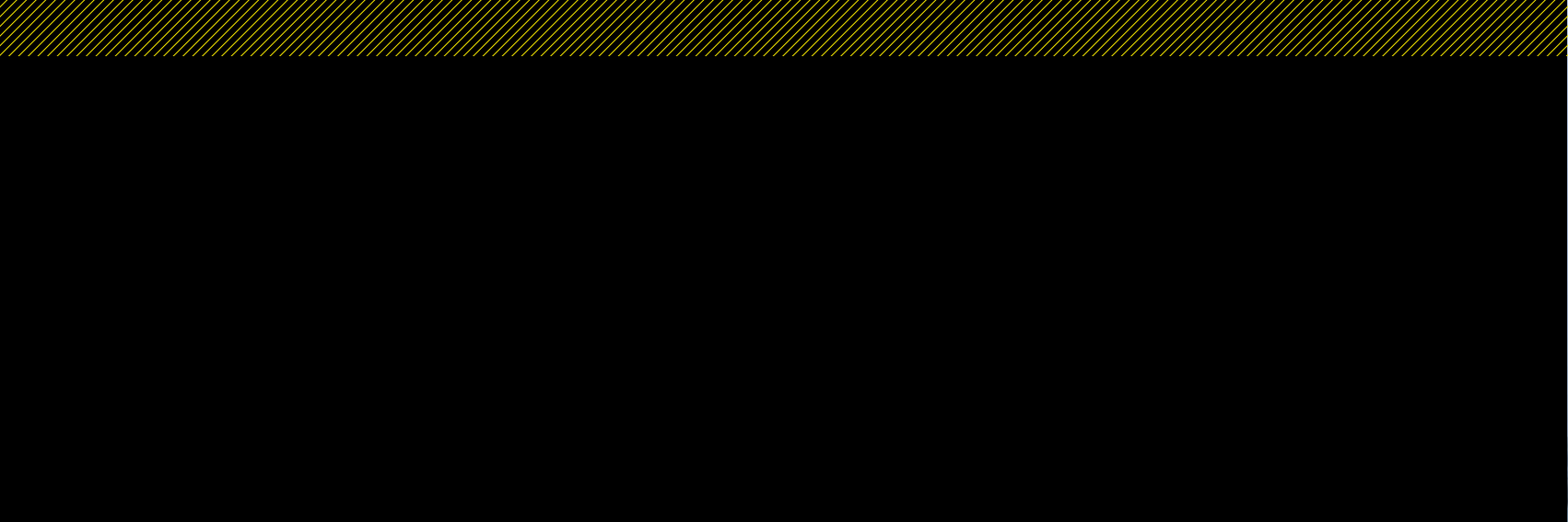








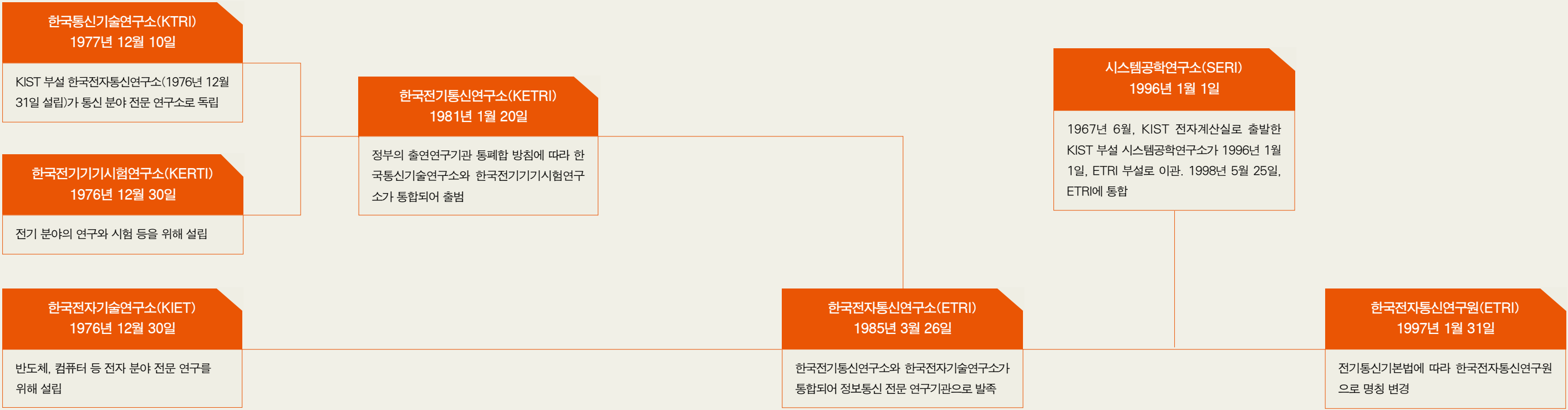








ETRI 변천사



1976년 말
ETRI 역사의 출발점인 3개 연구소(통신, 전자, 전기 분야) 설립

1981년
한국전기통신연구소로 통합

1985년
한국전자통신연구소 출범

1996년
KIST 부설 시스템공학연구소가
ETRI 부설로 이관

1997년
한국전자통신연구원으로
명칭 변경



1976년 12월 31일, 통신기술의 체계적인 연구개발과 전자교환기의 도입 및 개발 필요성이 제기되면서 KIST 부설 한국전자통신연구소 발족. 1977년 12월 10일, 특정연구기관육성법에 따라 KIST 부설 한국전자통신연구소가 한국통신기술연구소(Korea Telecommunications Research Institute : KTRI)로 독립



1976년 12월 30일, 반도체, 컴퓨터 등 전자 분야의 전문 연구를 위해 한국전자기술연구소(Korea Institute of Electronics Technology : KIET) 설립



1976년 12월 30일, 전기 분야의 연구와 시험 등을 위한 전문연구소로 한국전기기기시험연구소(Korea Electric Research and Testing Institute : KERTI) 설립



1981년 1월 20일, 과학기술처의 '연구개발체제 정비와 운영개선 방안'에 따른 정부의 출연연구기관 통폐합안 시행에 따라 한국통신기술연구소와 한국전기기기시험연구소가 한국전기통신연구소(Korea Electrotechnology and Telecommunications Research Institute : KETRI)로 통합



세계적인 정보화 추세에 맞춰 통신과 전자 분야의 통합 필요성이 제기됨에 따라 1985년 3월 26일, 한국전기통신연구소와 한국전자기술연구소가 통합되어 한국전자통신연구소(Electronics and Telecommunications Research Institute : ETRI) 출범



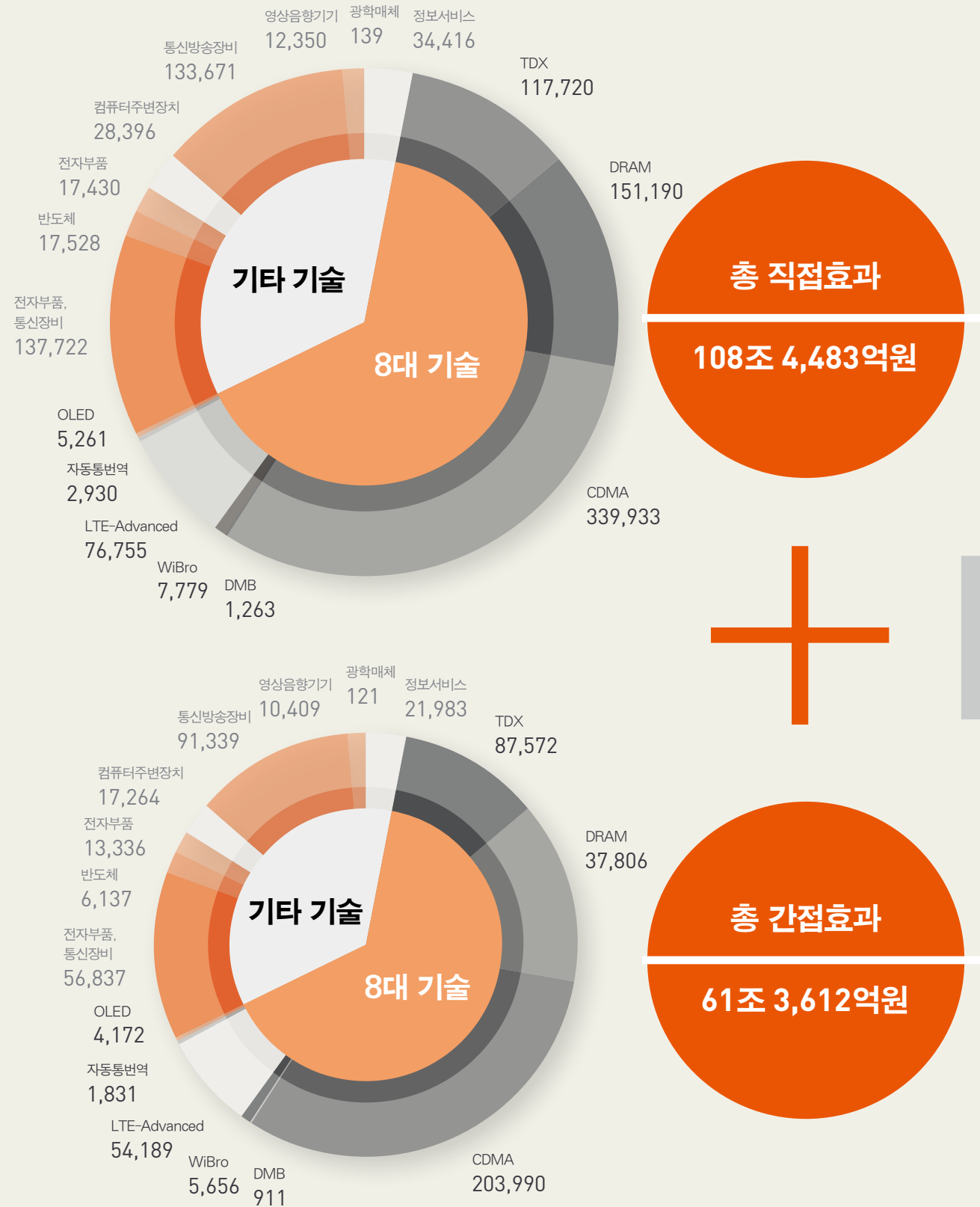
1967년 6월 27일, 한국과학기술연구소(KIST) 전자계산실로 출발한 KIST 부설 시스템공학연구소(System Engineering Research Institute : SERI)의 주관부처가 과학기술처에서 정보통신부로 변경됨에 따라 1996년 1월 1일, ETRI 부설 기관으로 이관. 1998년 5월 25일, ETRI에 흡수 통합



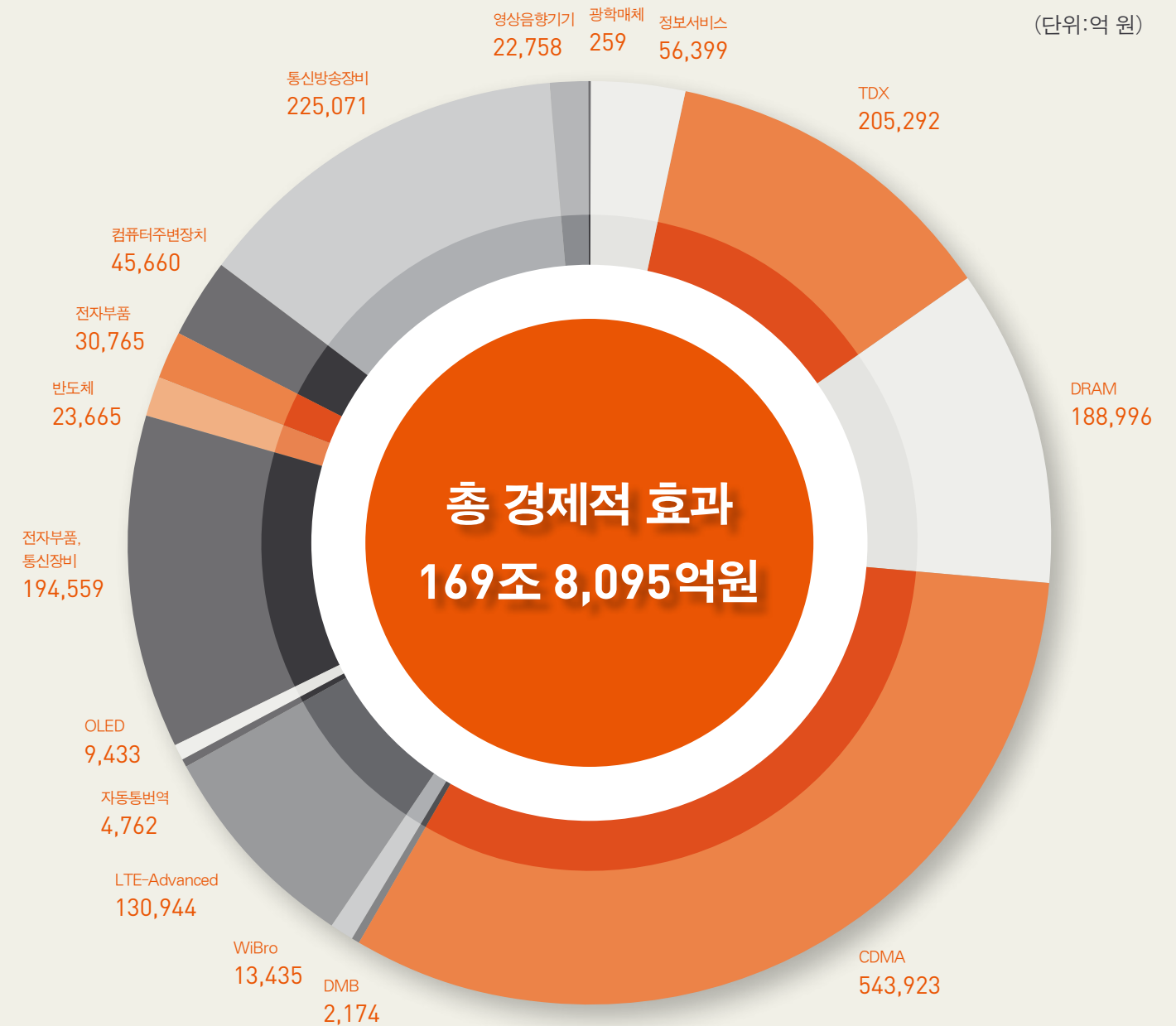
1997년 1월 31일, 전기통신법 개정에 따라 한국전자통신연구소가 한국전자통신연구원으로 명칭 변경

ETRI 35년 총 경제적 파급효과

ETRI는 창립 35주년을 맞아 그동안의 연구개발 성과의 경제적 파급효과를 분석했다.
TDX, DRAM, CDMA, DMB, WiBro, LTE-Advanced, 자동통번역, OLED 등 대표 연구성과의
경제적 파급효과와 ETRI에서 개발한 여타 기술들의 총 파급효과를 동시에 분석한 결과
지난 35년 동안의 경제적 파급효과가 169조 8,095억 원(2011년 현재가치, 매출액 기준)에
이르는 것으로 나타나 ETRI가 우리나라 경제 발전에 크게 기여했음을 보여주고 있다.
(*분석기관 : 과학기술정책연구원)



● 8대 기술 : TDX, DRAM, CDMA, DMB, WiBro, LTE-Advanced, 자동통번역, OLED



ETRI는 지난 35년간 약 170조 원에 이르는 경제적 파급효과를 창출했을 뿐만 아니라, 적극적인 기술 사업화로 국가경제 발전에 막대한 기여를 했고, 체계적인 창업지원제도를 구축함으로써 IT벤처사관학교라는 명성을 얻기도 했다. 또한 ETRI 출신의 우수 인력들은 대학, 기업 등 각계각층에서 주도적인 역할을 하며 국가사회 발전에 이바지하고 있다.

- IT벤처사관학교 ETRI
 - ETRI 벤처기업협의회(EVA) 소속 기업 총 180여 개
 - 거래소 상장 업체: 4개 - 코스닥 상장 업체: 18개
- 세계 최고 IT Think-Tank ETRI
 - ETRI 출신 대학 교수 1,100여 명



IT 국가대표 ETRI SUCCESS STORY

1가구 1전화 시대를 연 주역으로
차세대 이동통신과 메모리 반도체의
선두주자로
그리고 융합시대의 개척자로
지난 35년간 세계 최초, 세계 최고의
성공신화를 창조해온 ETRI!
IT 강국 코리아의 명성 뒤에는
IT 국가대표 ETRI의
땀과 열정이 있었습니다.

- 01 지식정보 사회의 기반을 구축한 TDX
- 02 CDMA에서 WiBro, LTE-Advanced까지...
이동통신 강국 코리아를 견인하다
- 03 초고속 반도체 열차로 선진국을 추월하다
- 04 국가기간전산망 구축을 앞당기다
- 05 내 손안의 TV 시대를 열다
- 06 메가 컨버전스를 창조하다
- 07 인간 중심의 디지털 라이프를 구현하다
- 08 안전한 사이버 세상을 구축하다
- 09 국제표준화를 선도하다
- 10 국부 창출의 원동력이 되다
- 11 IT 분야 최고의 R&D 전략 Think-Tank

01.

지식정보 사회의 기반을 구축한

TDX

1986년 3월, 전북 무주, 경북 고령, 경기도 전곡과 가평 등 4개 지역에서 TDX-1 2만 4,000회선이 동시에 개통됨으로써 우리나라의 통신은 새로운 전기를 맞이했다. 컴퓨터와 통신기술이 결합된 디지털 전자교환기의 국내 개발에 성공함으로써 미국, 일본, 프랑스 등에 이어 세계 10번째 디지털 전자교환기 자체 개발 및 생산국이 되었으며, 이로 인해 막대한 수입 대체 효과와 기술력 향상을 가져왔다. 그리고 무엇보다 경제 성장의 걸림들이었던 만성적인 전화적체를 완전히 해소했다. 우리나라에 1가구 1전화 시대를 열고 지식정보 사회의 기반을 구축한 TDX 개발은 ETRI 성공신화의 출발점이었다.

전화적체를 해소하라

1960년대 이후 우리나라 경제가 고도로 성장하면서 전화는 경제 활동에 반드시 필요한 필수품이자 국가 경제 산업 발전의 기반으로 인식되기 시작했다. 이에 따라 정부는 1962년 경제개발 5개년 계획의 일환으로 통신사업 5개년 계획을 동시에 추진했고, 1970년대 들어 우리나라 통신 시설은 비약적인 발전을 이루었다. 1961년 12만 대에 불과하던 가입 전화 수는 1970년에 50만 대, 1975년에 100만 대에 이를 정도로 급속하게 증가했다. 제3차 경제개발 5개년 계획이 종료된 1976년에는 가입 전화 수가 약 139만 대, 전화 보급률이 인구 100명당 3.4대로 1971년에 비해 두 배 가까이 늘어났다. 하지만 이처럼 전화 공급이 비약적으로 증가했음에도 불구하고 전화적체 현상은 점점 더 심각해졌다. 1972년 1만 3,000여 건이던 전화적체 수가 1978년에는 60만 건에 가깝게 늘어났고, 신규 전화의 경우, 신청에서 설치까지 1년 이상을 기다려야 하는 실정이었다. 이러한 현상은 경제 성장에 따른 통신 수요를 통신시설 증가 속도가 따라잡지 못한 데서 비롯됐다.

도입이나 개발이나

전화적체의 원인은 교환시설의 부족에 의한 것으로 교환기 증설만이 근본적인 해결책이었다. 그러나 교환기를 증설하기 위해서는 막대한 재원이 필요했고 기술적인 부분도 고려해야 했다. 1970년대 우리나라에서 주종을 이루고 있던 것은 외국에서 도입한 기계식 교환기 EMD와 스트로저(Strowger). 그러나 기계식 교환기는 용량을 확대할 경우 사용 중 혼선이 생기고 유지보수 비용이 과다하게 소요되는 등 기술적인 문제점을 안고 있었다. 또한 당시 외국의 교환기 기술은 기계식에서 전자식으로 이동해가고 있는 추세여서 기계식 교환기를 증설하는 것은 당장의 전화적체 해소 효과는

있겠지만, 장기적으로 볼 때 경제적으로나 통신기술의 발전을 위해 바람직한 선택이 아니라는 주장이 제기됐다. 정부는 이러한 사항을 고려해 1976년 2월 시분할 전자교환기(Time Division Exchange:TDX)를 국내에서 개발하기로 결정했다.

연구비 240억 원의 대형 국책사업

1981년 정부의 농어촌 전화 현대화 계획으로 농어촌지역 시분할 방식 전자교환기 설치 계획이 추진되면서 TDX 국내 개발에 대한 관심은 점점 커져갔다. 1981년 5월부터 한 달여에 걸쳐 '농어촌 통신 개선정책 결정'을 위한 조사가 실시됐고, 이 조사 결과를 바탕으로 8월에는 '시분할 교환기 개발

에 대한 종합 검토' 중간보고서가 제출됐다. '한국형 모델의 개발, 국산화 기술 전수, 반도체를 비롯한 전자산업의 핵심기술 제공, 공급가격과 공급시기를 고려해 중용량 시외교환기와 농어촌 교환기를 공급한다'는 내용이었다. 정부는 체신부 장관 소속으로 '시분할 교환기 개발추진위원회'를 설치하고, 한국전기통신연구소를 중심으로 기업체와 공동개발한다는 기본 방향을 정하고 구체적인 개발계획을 제출하도록 했다.

한국전기통신연구소는 '1982년부터 5년간 연인원 1,300명과 총 240억 원의 연구비'를 골자로 하는 TDX 개발 계획안을 제출했다. 군 장비 개발을 위한 프로젝트를 제외하고는 10억 원대의 프로젝트도 드문 시절에 240억 원의 연구개발비를 투입한다는 것은 엄청난 모험이었다. 그러나 전자산업 육성은 물론 장기적인 국가 발전까지 고려해 정부는 TDX 개발 계획안을 받아들이고 1981년 10월 20일, TDX 개발 계획을 정부 정책으로 최종 확정했다.

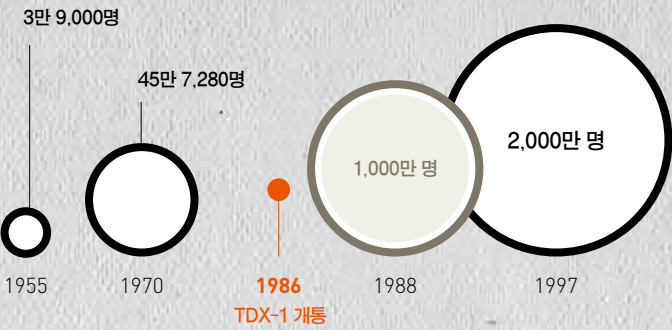


▲
서약서 내용 : 연구원 일등은 최첨단 기술인 시분할 전자교환기의 개발을 위해 최선을 다할 것이며, 만약 실패할 경우 어떠한 처벌이라도 달게 받을 것을 서약한다

TDX(Time Division Exchange) 기술 개발 과정

1979	시분할 전자교환기 1차 시험기 개발(96 가입자 회선)
1980	시분할 전자교환기 2차 시험기 개발(200 가입자 회선)
1982	시분할 전자교환기 3차 시험기 개발(500 가입자 회선)
1982. 03	국책사업 선정, 국설 시분할 전자교환기 개발 본격화
1982. 07~	
1983. 12	국산 전자교환기 1호 TDX-1X 개발, 용인 송전우체국에서 시험 운용
1983. 09	TDX 개발단 설치
1985. 02	TDX-1 상용시험기 개발
1986. 03	경기도 전곡과 가평, 전북 무주, 경북 고령 등 4개 지역에 TDX-1 2만 4,000회선 동시 개통, 1가구 1전화 시대 개막
1989. 04	TDX-10 2차/3차 시험모델 교환기 제작
1990. 10	TDX-10 인증시험 및 상용시험 실시, TDX-1 ISDN 교환기 개발
1991. 11	TDX-10 상용화, 전국에 약 4백만 회선의 TDX 공급

TDX-1 개통 이전과 이후 우리나라 전화 가입자수 변화



TDX 개발

개발 배경	1970년대 고도경제 성장에 따른 전화 수요 폭증 및 적체 악화 사회 기반시설로서 전화 회선 및 통화량의 안정적 확보 필요
연구 목표	만성적인 전화체제 해소, 1가구 1전화 및 전국 전화 자동화 전자교환시설 등 막대한 국내 시장을 보호하고 통신망 운영기술 자립화를 실현시키기 위한 독자적 시스템 구조를 갖는 전자교환기 개발
연구기간, 연구비, 투입인력	1978~1993년(총 연구 수행기간 15년) 1,076억 원 3,146명(M/Y)
참여기관	주관 : ETRI 참여 : 금성반도체, 동양전자통신, 대우통신, 삼성반도체통신
기술료 수입	약 68억 원(1994~2004년) 기술 실시 업체 : LG정보통신, 삼성전자, 동아일렉컴, 대우통신
경제적 파급효과	총 20조 5,292억 원 (2011년 현재가치 기준)

TDX 개발의 의의

ETRI는 15년간에 걸친 TDX 개발로 우리나라 통신 역사의 새 장을 열었다. TDX 개발 및 상용화에 성공함으로써 우리나라는 기계식 교환기와 아날로그 교환기의 제작과정을 거치지 않고 곧바로 디지털 교환기를 개발, 생산한 유일한 국가가 되었으며, 세계 10번째 전자교환기 생산국인 동시에 6번째 수출국이 됐다. TDX 개발 성공의 의의는 여기에 그치지 않는다. 개발에 참여한 연구원들뿐만 아니라 모든 분야의 과학기술자에게 할 수 있다는 자신감과 도전정신을 심어주었으며, 21세기를 주도할 정보통신 분야에서 선진국의 예속을 벗어나 독자적인 기술체계까지 확보했다. 세계 최초로 개발에 성공한 CDMA 기반 이동통신용 교환기를 발 빠르게 완성할 수 있었던 것도 TDX 기술 개발이 선행되었기에 가능한 일이었다.

성공전략

시의적절한 정부 시책과 전폭적 지원

●
TDX 개발 계획안에 제시된 240억 원의 연구개발비는 당시로서는 전문학적인 숫자였다. 더구나 대형 연구개발에 대한 경험이 전혀 없던 상황에서 몇몇 선진국만이 갖고 있는 시분할 전자교환기 기술을 우리나라 기술 수준으로 개발할 수 있다고 믿는 사람은 거의 없었다. 이러한 상황에서 정부가 개발주체인 ETRI와 생산업체들의 개발 가능성과 의지를 믿고 TDX 개발 계획을 정부 정책으로 최종 확정했기에 TDX 성공 신화가 가능했던 것이다.

환상의 콤비, 산·학·관·연 협동체제

●
TDX 개발은 국내의 보유기술과 자원을 총동원해 범국가적 국책프로젝트로 추진한다는 정부의 방침에 따라 ETRI가 개발을 맡고 참여업체는 기술을 전수받아 개발에 필요한 생산 업무를 하도록 하는 공동개발 형태로 진행됐다. 대형프로젝트를 수행해본 경험이 거의 없었던 터라 개발과정은 어려움의 연속이었지만 개발 체계와 개발 방법론을 정리해 운용기술을 익히고 참여업체와의 긴밀한 협력을 통해 생산과 상용화를 추진하는 등 실마리를 풀어나갔다. TDX 개발에 처음 적용된 산·학·관·연 협동체제는 이후 CDMA, DRAM, 주전산기 개발 등 대형 국책연구개발의 모범 사례가 되었다.

연구원들의 신념과 도전정신

●
TDX 개발사업은 막대한 연구개발비가 투입된 대형국책사업이었다. 실패하면 앞으로 다른 국책사업에도 막대한 영향을 끼칠 이 사업에 착수하면서 전 연구원들은 '신명을 바쳐 전자교환기 개발에 최선을 다할 것이며, 실패하면 어떠한 처벌도 감수하겠다'는 비장한 각서를 작성해 서명하고 연구개발에 임했다. 그러한 각오가 결국은 기술 불모지에서 세계 최첨단 전자교환기 개발을 성공으로 이끈 추진력이 되었다.

02.

CDMA에서
WiBro, LTE-Advanced까지...
이동통신 강국
코리아를 견인하다

아날로그에서 디지털로

선택의 갈림길에서

변방에서 중심으로, 세계 이동통신시장을 재편하다

어디에서나 通하는 이동통신을 위한 IMT-2000

토종 기술 WiBro, CDMA의 영광을 재현하다

세계 최초 4세대 이동통신시스템 LTE-Advanced 개발로
차세대 이동통신의 주도권을 확보하다

우리나라 이동통신기술 개발 과정

성공전략

우리나라가 이동통신산업에 뛰어든 것은 1980년대 중반. 1984년 SK텔레콤의 전신인 한국이동통신서비스주식회사가 처음으로 차량 전화 서비스를 시작하면서 1세대 이동통신 서비스가 시작했다. 이때만 해도 시스템이나 단말기 등을 전부 수입에 의존했고, 일부 국산이라고 해도 수입품을 들여와 상표만 우리 것으로 바꾸는 정도였다. 그러나 우리나라는 불과 10여 년 만에 세계 통신시장의 판도를 바꾸어 놓았다. 1996년 세계 최초 CDMA 상용화, 2006년 세계 최초 휴대인터넷 WiBro 상용화, 2008년 LTE 시스템 핵심기술 개발, 2011년 세계 최초 4세대 이동통신시스템 LTE-Advanced 개발 성공까지 이동통신기술의 진화를 선도하며 자타가 공인하는 세계 최고의 이동통신 강국으로 부상했다. 이처럼 이동통신시장에 후발로 진입한 한국이 지금의 이동통신 대국으로 도약하게 된 비결은 무엇일까?

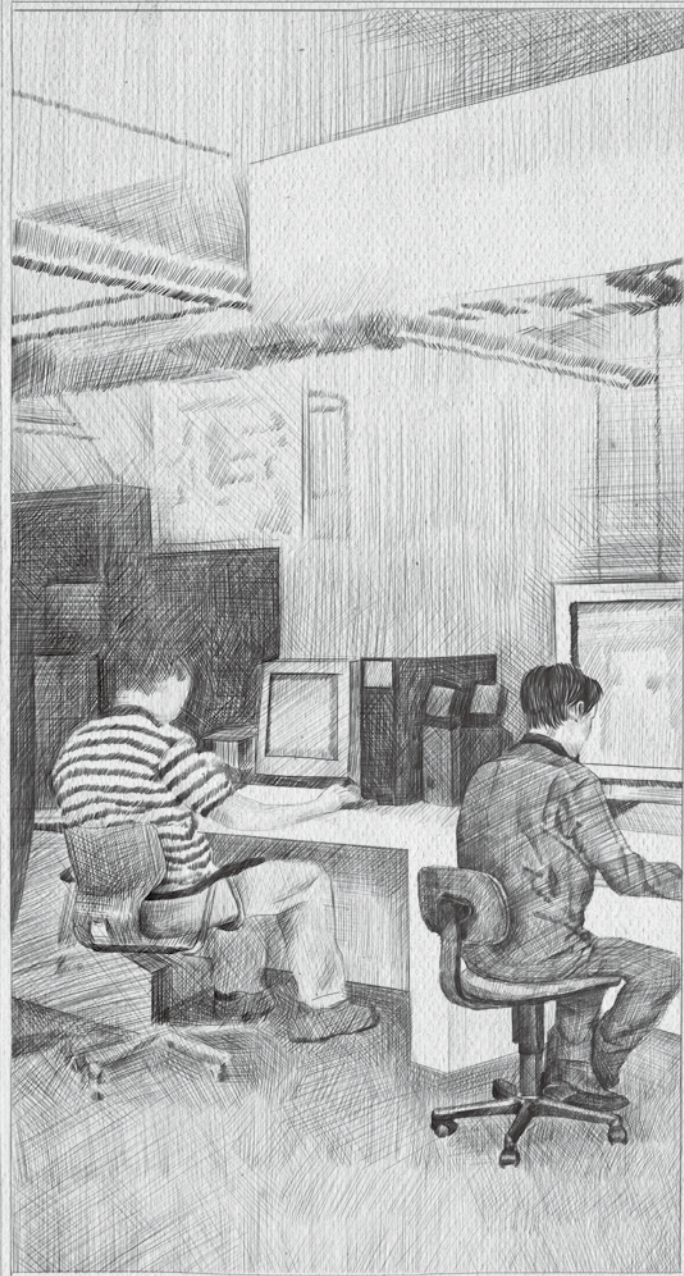
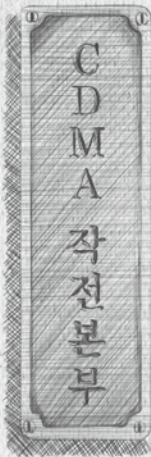
아날로그에서 디지털로

1980년대에 들어 이동통신 수요가 늘어나고 새로운 통신기술이 발달하면서 국내에서도 이동통신산업의 중요성이 대두되기 시작했다. 그리고 1988년 서울올림픽을 계기로 그동안 안보를 이유로 제약을 받아오던 이동통신 분야에 족쇄가 풀려 수요가 급증했다. 1988년 말에는 이동전화 가입자 수가 2만 명으로 늘어났고 1990년 말에는 8만 명에 도달함으로써 매년 100% 이상의 가입자 증가세가 이어졌다. 그러나 1990년 우리나라 인구 1,000명당 이동전화 보급률은 1.72대로 스웨덴 53.53대, 미국 20.76대, 일본 5.56대에 비해 아주 낮은 상태였고, 시설과 기술력의 부족으로 통화 중단절과 혼선 등 서비스 질이 낮아 개선을 요구하는 목소리가 높았다. 이러한 문제를 해결하고 동시에 아날로그 시스템의 한계를 극복하기 위해 2세대 이동통신인 디지털 이동통신시스템의 개발 필요성이 제기됐다.

선택의 갈림길에서

선진국들은 아날로그 방식의 한계를 극복하기 위해 일찍부터 디지털 방식의 이동통신시스템 개발을 추진하고 있었다. 세계 이동통신시장 규모가 갈수록 커지고 세계 각국이 이동통신시장의 주도권을 놓고 경쟁을 벌이게 될 것으로 예측됨에 따라 국내에서도 디지털 이동통신을 자체 개발해야 한다는 분위기가 무르익고 있었다.

디지털 이동통신시스템 개발에 있어서 가장 중요한 것은 주어진 주파수를 효율적으로 사용하기 위한 접속 방식이었다. 당시 미국에서는 시간분



▲
CDMA 작전본부

CDMA 개발 완료 시점을 1년 정도 남겨놓은 1993년 가을, 이동통신연구단이 있던 ETRI 6연구동의 한 실험실 문에는 작은 명패가 하나 붙었다. 그곳에 쓰여 있는 글씨는 'CDMA 작전본부'. 전쟁터를 방불케 하던 실험실의 긴장된 분위기를 그대로 보여주는 것이었다. 연구원들은 자신의 명예와 자존심을 지키기 위해, 그리고 국민과의 약속을 지키기 위해 전쟁에 임하는 자세로 연구개발에 매진했다. 빠듯한 개발 일정에 차질 없이 작업을 하기 위해 야근과 밤샘은 일상이었고, 새벽에 호출을 받고 나오는 일도 빈번했다. 중요한 장비의 운용 요원은 24시간 대기조로 편성해 해당 시험 팀들을 지원했다. 1년 가까이 이처럼 긴장된 생활이 계속되었지만 누구 하나 불평하는 사람이 없었다. 이러한 연구원들의 헌신과 노력이 있었기에 1994년 4월 17일 ETRI 6연구동 실험실에서 마침내 첫 통화에 성공하는 감격적인 순간을 이끌어냈고, 1996년 세계 최초로 CDMA 상용화에 성공하는 쾌거를 이루었다.

할방식(TDMA)이 표준화되어 있었으며 유럽에서는 GSM(Group Special Mobile) 방식을, 일본에서는 PDC방식을 상용화해 저마다 세계표준방식으로 채택시키기 위해 마무리 작업이 진행 중이었다.

ETRI가 1차 연구 목표로 삼은 기술은 TDMA였다. 그러나 TDMA 방식을 선택하는 데 있어 몇 가지 문제점이 제기됐다. 먼저, 개발 완료 예정 시점이 1996년이었는데, 당시의 가입자 증가 추세를 감안할 때 개발 완료 시점이 되면 TDMA의 수용 용량으로는 부족할 것으로 예측됐다. 그리고 시간분할방식은 이미 유럽에서 GSM이 개발돼 상용 서비스를 앞두고 있는 상황이고, 북미식 시간분할방식도 개발 완료 단계에 있었기 때문에 우리나라가 이 기술을 이용해 시스템을 개발할 경우 핵심 및 기반기술 확보가 어려워 또다시 선진국에 기술적으로 종속될 가능성이 높았다.

그러던 중 ETRI는 미국의 작은 벤처기업이었던 퀄컴(Qualcomm)이 개발한 CDMA 이동전화실험시스템을 만나게 된다. CDMA는 가입자 용량이 아날로그 방식의 10배, TDMA 방식의 3배 이상이었고, 전파 효율성과 기지국 배치 면에서도 TDMA 방식보다 뛰어난 신기술이었다. 그리고 무엇보다 새롭게 등장한 기술이었기 때문에 CDMA 방식으로 시스템을 개발할 경우 선진국의 시스템 기술 종속을 피할 수 있을 뿐만 아니라 더 나아가 세계 시장 진출에도 유리할 것으로 판단됐다.

그러나 국책 연구기관인 ETRI로서 아직 검증되지 않은 새로운 기술을 선택한다는 것은 일종의 모험이었다. 게다가 정부와 학계, 산업계 등을 설득하는 일도 쉽지 않았다. ETRI는 CDMA 방식을 선택할 경우 최신의 디지털 이동통신 시스템을 세계에서 가장 먼저 개발하고 상용화할 기회가 주어진다는 논리로 정부와 학계, 산업계를 설득하고, 결국 1991년 5월 6일 퀄컴사와의 CDMA 기술공동개발 계약서에 서명한다. 대한민국 이동통신 신화가 시작되는 순간이었다.



CDMA 개발

개발 배경

언제 어디서나 이동환경에서 통신이 가능한 이동통신의 수요 폭증, 이동통신기술의 자립 및 선진화 필요성 대두

연구 목표

미국 TDMA 방식, 유럽 GSM방식, 일본 PDC방식 대비 기술 경쟁력을 확보할 수 있는 독자적 방식의 디지털 이동통신시스템 개발

연구기간
연구비
투입인력

1989년 1월~1996년 12월
996억 원
1,042명(M/Y)

참여기관

주관 : ETRI
참여 : LG정보통신, 삼성전자, 현대전자, 맥슨전자

기술로 수입

1997~2008년까지 해외로부터 3,183억 원
국내 업체(삼성전자, 현대전자, 맥슨전자, LG정보통신)로부터 1997년 이후 약 250억 원

경제적
파급효과

총 54조 3,923억 원
(2011년 현재가치 기준)

변방에서 중심으로, 세계 이동통신시장을 재편하다

세계 최초 CDMA 상용화로 대한민국은 자타가 공인하는 이동통신 산업의 최강자로 떠올랐다. 뒤늦게 이동통신산업에 뛰어들었지만 CDMA 상용화 이후 폭발적인 가입자 증가에 힘입어 초고속 성장을 거듭해나갔다. 특히 삼성전자와 LG전자를 비롯한 국내 휴대전화 제조업체들의 발전은 가히 비약적이었다. 이동통신 장비와 단말기 사업의 대외 의존도도 급격히 감소했다. 1996년 말을 기준으로 국내에서 총 100만여 대의 단말기가 판매됐는데, 우리나라 기업의 제품이 많은 비중을 차지하게 됐고, 단말기뿐만 아니라 시스템, 중계기, 계측기 등 CDMA 통신 장비 생산을 활성화함으로써 우리나라 산업경제 전반의 발전에 획기적인 기여를 했다.

어디에서나 通하는 이동통신을 위한 IMT-2000

디지털 방식의 2세대 이동통신기술은 1세대 아날로그 방식에 비해 뛰어난 성능을 보였지만 8~64Kbps 정도로 데이터 전송률이 낮아 영상 등 멀티미디어 서비스를 제공할 수 없었고, 급속도로 발전하는 정보통신기술을 감당하기에 역부족이었다. 또한 국제전기통신연합(ITU)을 중심으로 IEEE와 3GPP에서 각각의 기술을 위한 세계표준방식을 추진하면서 국내에서도 국제 표준 규격에 적합한 이동통신시스템의 개발이 필요했다. 따라서 3세대 이동통신시스템인 IMT-2000은 전 세계적으로 동일한 주파수를 채택해 세계가 하나의 통화권이 되도록 하는 것을 목적으로 출발했다.

ETRI는 세계 최초로 2세대 이동통신시스템인 CDMA 상용화에 성공한 저력을 바탕으로 1997년부터 국내외 업체들과 컨소시엄을 구성해 3세대 이동통신인 IMT-2000 연구개발을 추진했다. 1997년부터 1999년까지 1단계에서는 우선 2세대 CDMA 개발을 통해 기술이 축적되어 있는 동기식 시스템의 기술규격안 검토와 시험검증 표준시스템 개발에 주력했다. 아울러 유럽과 일본이 주도하고 있는 비동기방식 WCDMA의 기술규격 연구도 병행해나갔다. 그 결과 CDMA 핵심기술과 동기식 CDMA 연구 성과를 바탕으로 비동기식 IMT-2000 시스템의 연구개발과 국제표준화 활동을 통해 2001년에는 상용 수준의 IMT-2000 시스템을 개발했다. 세계 기술 동향에 비해 2~3년 늦게 착수했으나 기술 개발을 시작한 지 2년 만에 비동기방식 IMT-2000 시스템을 개발하는 성과를 거둔 것이다.



토종 기술 WiBro, CDMA의 영광을 재현하다

3세대 이동통신 이후 이동통신 사용자들은 더욱 빠른 데이터 전송 속도를 요구했다. 우리나라는 보다 체계적인 준비를 통해 차세대 이동통신시장을 주도할 수 있는 원천기술 개발에 박차를 가했다.

이동전화의 인터넷 서비스 등 데이터 서비스를 위주로 하는 WiBro 기술의 가능성을 주목한 정부는 국민소득 2만 달러 달성을 위한 원동력으로 삼기 위해 'T839 프로젝트'의 핵심과제로 WiBro를 선정했다. WiBro(Wireless

Broadband Internet)는 이름 그대로 언제 어디서나 이동 중에도 최대 3Mbps 이상의 높은 전송속도로 무선인터넷 접속을 가능하게 하는 정보통신 서비스이며, 비용이 저렴해 시장성이 무궁무진할 것으로 예상됐다.

2003년부터 ETRI 주관으로 삼성전자, KT, 하나로 텔레콤, SK텔레콤, KTF 등의 업체가 참여해 WiBro 규격과 시제품을 개발하는 차세대 휴대인터넷 서비스 HPI(High-speed Portable internet) 프로젝트가 시작됐다. 2003년부터 2005년까지 3년간 총 390억 원의 연구개발비가 투입된 프로젝트였다.

WiBro는 2005년 11월, 부산에서 열린 아시아태평양경제협력체(APEC)를 통해 세계 시장에 처음으로 선보였고, 2006년 이탈리아 토리노 동계올림픽에서 성공적으로 시연함으로써 전 세계에 우리의 기술력을 입증했다. 세계 최초 CDMA 상용화 이후 10년 만에 또다시 세계 최초 WiBro 상용화에 성공함으로써 ETRI의 기술력으로 대한민국 IT 역사에 또 하나의 획을 그은 것이다.



세계 최초 4세대 이동통신시스템 LTE-Advanced 개발로 차세대 이동통신의 주도권을 확보하다

2006년 1월 1일, ETRI 연구원들은 전 세계 시장 점유율 70~80%를 차지하는 LTE 계열의 이동통신 시장을 대한민국이 선점하겠다는 다부진 목표를 세우고 세계 최고 수준의 차세대 이동통신 시스템 LTE-Advanced 개발에 돌입했다. 그리고 5년 후인 2011년 1월 25일, CDMA와 WiBro의 세계 최초 개발과 상용화에 이어 또 한 번 세계 이동통신 역사를 다시 쓰는 쾌거를 이루었다. 4세대 이동통신시스템 LTE-Advanced를 세계 최초로 개발해 실내의 기술 시연회를 성공적으로 개최한 것이다.

시연 당시 LTE-Advanced 시제품의 데이터 전송속도를 측정한 결과 600Mbps(서비스 유효속도 440Mbps)@40MHz를 나타내 현재 서비스 중인 3세대 이동통신 기술 HSDPA보다 최대 40배 이상 빠르고, 2011년 상용화된 LTE 보다 최대 6배 이상 빠른 놀라운 성능을 보여줬다. 이러한 결과는 LTE-Advanced를 이용해 700MB 용량의 CD 1장의 데이터를 단 9.3초 만에 내려 받을 수 있으며, 고속 이동 중에서 끊김없는 초고속 멀티미디어 서

비스를 이용할 수 있다는 것을 의미한다. 4세대 이동통신 국제표준화기구인 3GPP의 국제표준 규격을 만족하는 세계 최고 수준의 기술 개발 결과에 국 내 공중파 방송은 물론 세계 언론이 찬사를 보냈다.

ETRI가 세계 시장의 85% 이상을 차지하는 WCDMA 계열의 LTE, LTE-Advanced 기술력을 확보하는 성과를 이룸으로써 국내업체들은 2015 년부터 2021년까지 단말 분야 세계 시장의 40%를 점유하고 기지국 및 네 트워크 장비 분야 세계 시장의 15%를 점유해 총 363조 원의 매출을 달성하 고 ETRI는 원천기술 확보로 4,000억 원 이상의 기술료 수입을 확보할 수 있 을 것으로 전망됐다(ETRI 기술경제연구부 분석). 현재 LTE-Advanced는 국내 중소·중견기업에 기술이전 돼 상용화 추진 중에 있으며, 우리나라에서 는 2014년 쯤 상용화될 예정이다.

각종 스마트 기기들이 출현하고 애플리케이션 등의 서비스가 다양 화되는 등 모바일 산업 패러다임이 빠르게 변화하고 있는 상황에서 ETRI는 세계 최초 4세대 이동통신시스템 개발에 만족하지 않고 차세대 이동통신 주 도권을 확보할 수 있도록 4세대 이후의 원천기술 확보에도 주력할 것이다.



우리나라 이동통신기술 개발 과정

1989	‘디지털 이동통신 시스템 개발 사업’ 시작
1991. 05	미국 퀄컴사와 CDMA 기술 공동개발 계약서에 서명, CDMA 개발 본격화
1996. 04	세계 최초 CDMA 상용화
2001. 05	세계 CDMA 이동통신 가입자 1억 명 돌파
2002. 12	전 세계 10개국 25개 사업자들이 IMT-2000 서비스를 개시
2005. 11	부산에서 열린 아시아태평양경제협력체(APEC)를 통해 WiBro 시연회 개최
2006. 06	세계 최초 WiBro 상용화 성공, 4세대 이동통신 시스템 개발 본격화

2008. 01	4세대 이동통신 시스템 LTE 기술 개발 및 세계 최초 시범서비스 시연 성공
2011. 01	4세대 이동통신 시스템 LTE-Advanced 기술 개발 및 세계 최초 시범서비스 시연 성공

이동통신기술의 진화

구분	1세대	2세대	3세대	4세대
				
표준 기술	아날로그 통신	GSM, CDMA	WCDMA, WiBro, cdma2000	LTE-Advanced WiBro-Advanced
전송속도	10Kbps	~64Kbps	~14.4Mbps	600Mbps 이상
CD 1장 영화 다운로드	불가능	24시간	6분 30초	9.3초
주요 서비스	음성	음성, 문자	음성, 문자, 고속인터넷	음성, 문자, 초고속인터넷, 대용량멀티미디어

성공전략

아무도 가지 않은 길을 선택한 도전정신

● 우리나라가 단기간에 세계적인 이동통신 강국으로 부상할 수 있었던 배경에 는 세계 최초의 CDMA 상용화가 있었다. 세계 유수의 기업들이 TDMA 방 식을 놓고 치열한 기술 경쟁을 벌이는 동안, 국내 기업들은 CDMA라는 독 자적인 시장에서 경쟁 없이 제품 개발에 몰두할 수 있었기 때문이다. ETRI는 전문가들과 여론의 반대에도 불구하고 CDMA 방식의 우수성과 개발 성공에 대한 확신을 가지고 아무도 가지 않은 새로운 길을 과감히 선택했으며, 개발 과정에서도 상용화 가능성에 대한 학계와 산업계의 부정적 시각 등 여러 가 지 우여곡절을 겪어야 했지만, 반드시 성공할 수 있다는 확신을 가지고 연구 개발에 매진했다. 그리고 마침내 1996년 4월, CDMA 방식의 상용 서비스를 개시한 최초의 나라로 세계 이동통신 역사에 이름을 올리게 됐다. ETRI가 디 지털 이동통신시스템 개발을 시작하면서 CDMA라는 새로운 길을 선택하지 않았더라면 우리나라 이동통신의 역사뿐만 아니라 세계 이동통신의 역사 또 한 달라졌을 것이다.

시대의 흐름을 읽고 새로운 시장을 개척하다

● CDMA 개발 성공 이후 이동통신시장은 급속도로 성장했다. 그러나 편의성 과 서비스 속도에 대한 사용자들의 요구는 점점 커졌고, 기존의 무선인터넷 으로는 이러한 욕구 충족이 어려웠다. 이동전화 기반의 무선인터넷은 느린 속도에 비해 요금이 비싸 보편적 이용에도 한계가 있었다. 통신사업자 측면 에서는 통신시장의 정체를 극복할 새로운 돌파구가 필요했고, 유선사업자들 은 유무선 통합 영역으로 사업 영역을 확대해 수익성과 성장성을 확보하고자 했으며, 이동통신 사업자는 무선데이터 시장을 선점하려는 상황이었다. ETRI는 WiBro야말로 이러한 다각적인 필요성을 모두 만족시킬 수 있는 기 술이며, 우리 기술로 핵심 칩을 개발해 기술종속에서 탈피할 수 있는 아이템 이라 판단했다. CDMA 상용화로 IT 강국의 명성을 얻었지만 정작 막대한 로 열티를 주고 핵심기술을 수입하고 있던 터라 국내 토종 기술인 WiBro를 개

발하고 국제 표준으로 채택시킴으로써 세계 흐름을 선도하는 명실상부한 이 동통신 강국으로 자리매김하고자 했던 것이다. 그리고 이러한 판단은 적중했 다. WiBro는 2006년 8월, 한국 이동통신 역사상 최초로 통신기술의 중주 국이자 세계 최대의 통신시장인 미국 시장 진출에 성공하는 역사적인 순간을 맞게 된다.

세계 최고, 세계 최초 기술을 개발한다는 자부심과 희생정신

● 5년에 걸친 LTE-Advanced 개발이 막바지에 이른 2010년 11월, ETRI 이동 컨버전스연구부 33명의 연구원은 마지막 마무리를 위해 연이은 야근으로 녹 초가 돼있었다. 게다가 실험실 환경에서 무선 전파 간섭 환경을 인위적으로 발생시키기 위해 안테나를 손으로 잡아 실험을 하곤 했는데, 안테나를 잡는 사람에 따라 전파 간섭 발생 수치가 서로 다르게 나타나는 것이었다. 연구원 들은 최대한 열악한 환경을 만들어 테스트하기 위해 너도 나도 시험 도구 역 할을 자처했다. 한참 동안 전자파를 온몸으로 흡수하고 나면 심신이 흐느적거 리고 온 몸에 피곤이 몰려왔지만 시스템 검증을 위해 자신의 몸을 아끼지 않 고 연구에 몰두했다. 차세대 이동통신 시장을 선점하기 위한 치열한 경쟁 속 에서 ETRI가 2세대, 3세대에 이어 4세대 이동통신까지 세계 최초의 역사를 이어갈 수 있었던 것은 연구원들의 이러한 희생정신이 있었기에 가능했다.

behind
SUCCESS STORY

짜릿한 한판승으로 세계를 놀라게 하다

-

마침내 전 세계를 떠들썩하게 만든 놀라운 판결이 나왔다. 2000년 12월 6일, ETRI가 미국의 거대 기업이 된 퀄컴에 100% 원고 요구 수용 권고가 명시된 승소 판결을 받은 것! 2001년 ETRI가 퀄컴으로부터 받은 기술료 배분금은 국내 연구기관과 기업들이 연구개발 결과를 통해 얻은 수입 가운데 최고 금액인 총 1억 달러(1,289억 원)에 달했다. 이는 한국 기술력의 승리와자 'CDMA 세계 최초 상용화'의 공로를 정식 인정받은 쾌거였다.

퀄컴으로부터 기술료 배분금을 받다

-

CDMA 공동개발과 관련된 퀄컴사와의 협약은 두 가지 형태로 이루어졌다. 하나는 ETRI와 퀄컴간의 공동기술개발협약(Joint Development Agreement : JDA)이고, 다른 하나는 퀄컴과 생산업체 간의 기술사용협약(Licence Agreement : LA)이었다.

국내업체와 퀄컴의 창구 역할을 해왔던 ETRI는 공동개발 명목으로 막대한 투자를 해온 국내 업체들의 의견을 수렴해 퀄컴 측에 기술료 배분을 주장했다. 하지만 받아들여지지 않았고 ETRI는 공동개발연구 파트너로서 기술료를 공유할 것을 요구했다. 새로운 협상 테이블의 이슈로 떠오르게 된 것은 기술료 배분율! ETRI는 국내 판매분의 기술료를 ETRI와 퀄컴이 50대 50으로 나눠가지는 것이 당연하다고 요구했지만, 퀄컴은 이에 대해 자사의 전문 변호사를 전면에 앞세워 대응했다.

‘업체가 퀄컴에 내는 국내 판매분의 기술료 가운데 20%를 ETRI가 갖는다.’

최상의 답안은 아니었지만 이후 ETRI는 국내 판매분에 대해 13년 동안(1993년~2006년) 퀄컴으로부터 기술료 배분을 받게 된다.

국익을 건 싸움에 뛰어들다

-

ETRI와 퀄컴, 그리고 국내 업체는 CDMA 신화를 이뤘을 때 축제의 잔을 높이 들며 서로를 축하했다. 그러나 뒤돌아 자사의 이익이 개입되기 시작하자 상황은 달라졌다.

계약을 성실하게 이행하던 퀄컴이 1997년부터 갑자기 기술료 배분율을 20%에서 11%까지 줄여 송금하기 시작했다. 또한 퀄컴은 공동개발합의서를 자의적으로 해석해 불합리한 기술료 산정방식을 내놓았으며, 새로운 기술을 내놓을 때마다 새로운 방식의 기술료 산정을, 그것도 기존보다 불리한 조건을 제시해왔다. 결국 법적 대응 밖에는 달리 방도가 없는 상황이 되어가고 있었다.

“우리는 최혜국 대우를 해달라거나 기술료를 깎아 달라는 것이 아니었어요. 단지 계약대로만 이행해 달라는 것이었는데 그것조차 지켜지지 않았던 거죠. 누가 봐도 퀄컴이 정도를 벗어나 욕심 부리는 게 보이니까 그것을 시정하기 위해 국제 중재를 선택한 겁니다.”

ETRI는 퀄컴 기술료 대책반을 만들고 좀 더 체계적이고 전문적으로 대응하기 시작했다. 바위에 계란치기' 아니냐는 주위의 반대에도 불구하고 최후의 선택을하기로 결정한 ETRI는 1998년 10월 파리 소재의 ICC(International Chamber of Commerce, 국제상공회의소) 산하 ICA(International Court of Arbitration, 국제중재법원)에 중재 신청을 한다. 당시 우려의 목소리도 높았지만 '국제 중재'는 단순한 기술료 전쟁이 아닌 CDMA 종주국으로서 국가적 자긍심을 지키는 일이기도 했다.

한국, 기술력으로 인정받다

-

2년여에 걸친 분쟁은 연구개발 못지않게 힘겨운 싸움이었다. 더구나 국제 중재를 준비하던 1998년은 국가적으로 매우 암울한 시기였다. 1년 만에 실업자 수가 160만 명으로 불었고, 4·50대의 조기 명예퇴직 바람은 심각한 사회문제로 대두됐다. 이런 가운데 ETRI는 공개 입찰을 통해 국내 법률용역회사를 선정하는 등 치밀한 법적 대응 전략을 세웠다.

ETRI와 퀄컴의 분쟁은 다윗과 골리앗의 싸움으로 비교됐다. 수익의 대부분이 로열티인 퀄컴은 관리 직원 중 70%가 변호사로 구성되어 있는 반면 ETRI는 국제 계약에 대한 경험이 풍부한 전문가 확보에 어려움이 있었다. 중재 과정에서 퀄컴은 국정감사 회의록 자료까지 제출을 요구하는가 하면 캐비닛 10개 분량, 총 39만 페이지의 증거자료를 제출하기도 했다. 또한 타국에서 정보 수집과 증언을 확보하는 것 역시 쉽지 않았다. 덕분에 국제 중재가 진행되는 동안 관계자들은 뜬눈으로 밤을 새기 일쑤였다.

“모처럼만에 긴장을 풀고, 샌디에이고 시내로 나가 축하주를 들었어요. 그런 다음 시가를 하나씩 입에 물고, 어깨동무를 하고서 샌디에이고의 거리를 걸었습니다. 누군가는 흥겨워 노래를 하고, 누군가는 조용히 감회에 젖었습니다. 그때 불어오던 시원한 바람은 평생 잊을 수 없을 겁니다.”

ETRI의 노력은 헛되지 않았다. 2000년 12월 6일, ICC 중재법원이 ETRI의 손을 들어준 것이다. 1억 달러에 달하는 기술료를 돌려받음으로써 ETRI는 IMF 위기 상황에 처한 국가 경제에 든든한 힘을 실어주었으며, 세계의 언론은 ETRI의 국제 중재 승소는 '한국 기술력의 승리'라고 입을 모았다.



03.

초고속 반도체 열차로 선진국을 추월하다

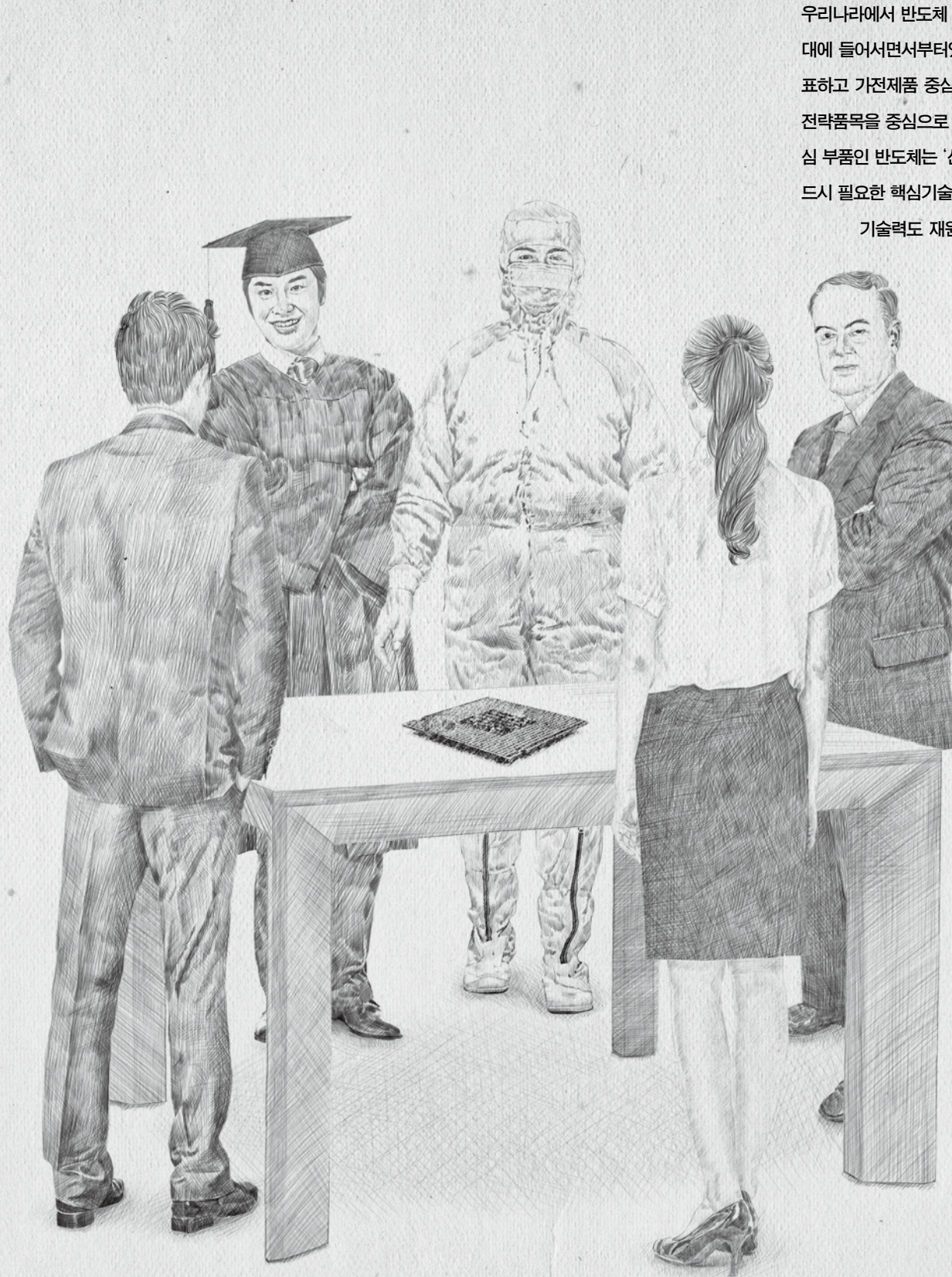
황금시장을 잡아라

대한민국 초고속 반도체 열차, 선진국을 따라잡다

DRAM 개발 과정

비약적인 경제 성장의 주역이 되다

성공전략



우리나라에서 반도체 개발을 위한 노력이 본격적으로 시작된 것은 1980년대에 들어서면서부터였다. 정부는 1981년 3월 '전자공업 육성 방안'을 발표하고 가전제품 중심의 전자산업을 반도체와 컴퓨터, 전자교환기 등 3대 전략품목을 중심으로 재편하려는 계획을 세웠다. 특히 모든 전자제품의 핵심 부품인 반도체는 '산업의 쌀'로 비유될 정도로 미래 산업 발전을 위해 반드시 필요한 핵심기술이었다.

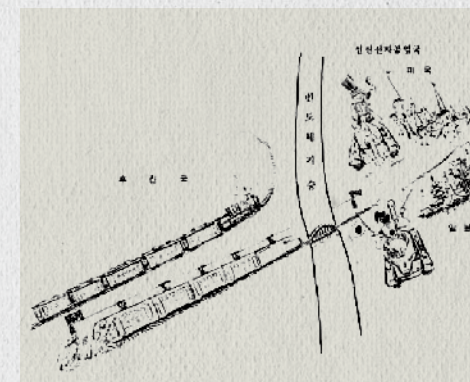
기술력도 자원도 시설도 부족했지만 할 수 있다는 자신감과 열정

으로 '선진국으로 가는 반도체 열차'에 올라탄 대한민국. ETRI는 그 선두에서 산업체들과 함께 반도체 개발에 박차를 가했다. 그리고 불과 10여 년 만에 반도체 선진국들을 따돌리고 64M DRAM을 세계 최초로 개발해 반도체 강국으로 우뚝 서는 놀라운 성과를 거두었다. ETRI가 세워놓은 기반 위에서 대한민국은 반도체 기술 불모지에서 세계 최고의 반도체 수출국으로 도약했고, 반도체는 1995년 이후 지속적으로 우리나라 수출 품목 1위를 차지하며 경제 성장의 견인차 역할을 하고 있다.

황금시장을 잡아라

반도체 산업이 미래 산업의 핵심이 될 것을 예측하고 반도체 기술 개발에 일찍부터 뛰어든 선진국들은 서로 치열한 경쟁을 벌이면서도 다른 국가들이 이 황금시장에 진입하지 못하도록 공동으로 방어 장벽을 치고 있었다. 반도체 하나를 팔면서도 용도를 일일이 확인했고 흑시라도 기술이 새어나갈까 봐 일정 개수 이상은 아예 판매하지도 않았다.

우리나라가 반도체 산업에 관심을 갖기 시작한 것은 1970년대 중반. 전자산업 육성에 대해 고민하고 있던 정부는 1974년 11월 우리나라를 방문한 UN 산하의 국제 금융기관인 국제부흥개발은행(IBRD) 시절단으로부터 전자산업 발전 방안에 대해 조언을 구했다. 이때 언급되었던 것이 바로 반도체였다. 그리고 1975년에 미국의 기술 및 경영 컨설팅 회사인 ADL에 의뢰한 '우리나라 전자공업의 장기 전망' 조사 결과에서도 미래를 이끌 핵심 기



◀ 선진국으로 가는 반도체 열차

선진국들이 반도체 개발에 한창 열을 올리던 1980년대에도 우리나라의 반도체에 대한 인식은 여전히 열악했다. 경제 부처의 관계자들마저도 반도체가 무엇인지에는 관심이 없고 수출에 도움이 되느냐, 경제에 위험 부담이나 부작용은 없느냐 하는 질문만 던

질 뿐이었다. ETRI는 반도체에 대한 이해를 돕기 위해 <반도체란?>이라는 만화책을 만들어 배포했다. '선진국으로 가는 반도체 열차'는 그 책에 실린 내용 중 하나였다. 그림 속엔 빠르게 변화하는 선진기술을 상징하는 강 하나와 그 강을 건너는 열차가 그려져 있다. 그리고 강 너머에선 이미 미국과 일본이 치열한 반도체 전쟁을 벌이고 있는 모습이 담겨져 있다. 한편 영국과 독일은 막 열차에 올라타 있고 갓을 쓴 우리나라 선비는 열차를 타려고 열심히 뛰어가는 장면으로 묘사해 놓는 등 쉽게 상황을 설명해 놓았다. 반도체 만화의 효과는 놀라웠다. 대통령뿐 아니라 정부 관계자, 대기업 총수들에게까지 전달되어 반도체가 모든 산업에 기여하는 파급효과와 중요성을 알리는 데 큰 공헌을 했던 것이다.

술로 반도체가 꼽혔다. 이러한 결과를 토대로 반도체 개발사업이 제4차 경제 개발 5개년 계획에서 전자 분야 연구개발의 핵심 사업으로 선정되면서 반도체 강국으로 가는 시동을 걸기 시작했다.

대한민국 초고속 반도체 열차, 선진국을 따라잡다

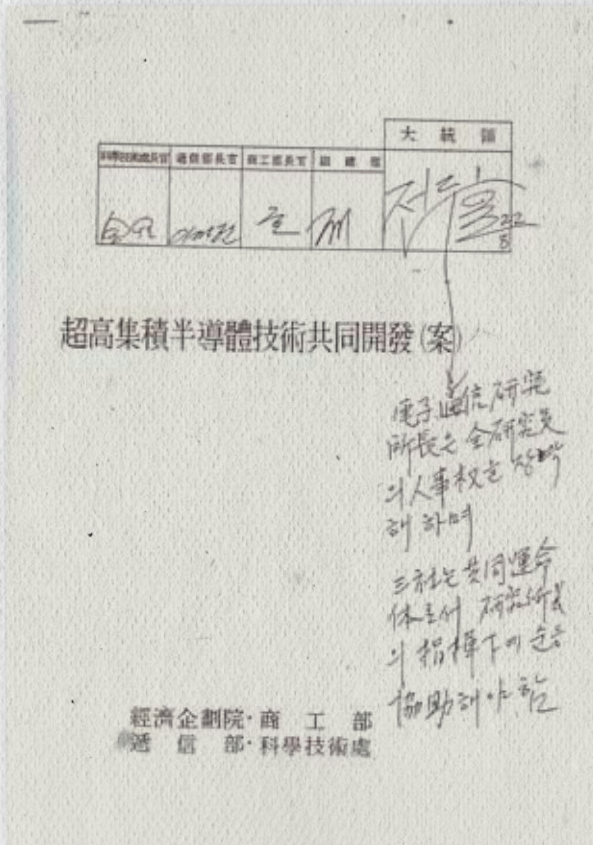
우리나라가 1M DRAM의 시제품을 개발하고 있던 1980년대 중반, 반도체 선진국인 미국이나 일본은 이미 4M DRAM의 실험 시제품을 개발하고 있었다. 1985년 전 세계 반도체 업계 1위는 일본 NEC였고, 당시 세계 반도체 순위 10위 안에 드는 일본 업체가 무려 5개였다. 5년 후인 1990년에는 1위에서 3위까지를 모두 일본 업체가 차지했고, 10위 안에 드는 업체도 6개로 늘었다. 당시 반도체 최강국이었던 일본의 위상을 확인할 수 있는 대목이다.

이런 상황 속에서 우리 정부는 반도체 개발을 앞당기기 위해 1986년 특정 연구개발 사업의 일환으로 '초고집적 반도체 기술 공동개발 사업' 계획을 수립한다. 1989년 3월까지 0.8 μ m 선폭의 4M DRAM을 개발하는 것을 최종 목표로 단계별 목표가 설정됐다. 그리고 1986년 8월, 과학기술처, 체신부, 상공부 3개 부처가 공동명의로 작성한 '초고집적 반도체 기술 공동개발안'이 통과됨으로써 4M DRAM의 공동개발이 정부 방침으로 최종 확정됐다. ETRI가 연구개발을 총괄하고 삼성반도체통신·금성반도체·현대전자가 공동으로 참여하는 초대형 프로젝트였다.

4M DRAM 공동개발은 ETRI가 연구개발의 총괄관리와 설계, 생산, 기본기술 개발을 지원하며, 참여기업들은 설계, 생산과 기본기술 개발을 담당하고 기업의 기술능력에 따라 독자개발을 수행하는 방식으로 진행됐다. 그리고 연구원들의 사활을 건 노력으로 1989년 2월, 4M DRAM 개발에 성공했다.

한편, 공동개발팀은 4M DRAM의 개발이 완료되기 전인 1988년부터 1989년까지 선진국들이 이미 개발을 추진하고 있던 16M DRAM과 64M DRAM의 개발 타당성을 검토했다. 그리고 4M DRAM 개발 종료 시점에서 곧바로 착수해야 선진국을 따라잡을 수 있다는 결론을 내리고 차세대 반도체 기술 공동개발을 추진했다. 4M DRAM 개발과 마찬가지로 ETRI가 공동개발을 총괄하고 4M DRAM에 참여했던 3개 기업과 금호석유화학을 비롯한 6개 업체, 2개의 정부출연연구기관, 서울대학교를 비롯한 19개 대학 등이 참여했다. 공동개발은 계획에 따라 차질 없이 진행되어 1991년 3월, 시제품에 대한 검증과 평가까지 마침으로써 우리나라는 일본과 거의 같은 시기에 16M DRAM 개발에 성공하고 당당히 반도체 선진국 대열에 진입하게 됐다. 그리고 1992년, 세계 최초로 64M DRAM을 개발함으로써 드디어 일본을 따라잡

았다. 이후 1994년, 256M DRAM 개발에 성공함으로써 우리나라가 현재까지 세계 메모리 반도체시장 점유율 1위 자리를 고수하는 발판이 됐다.



▲ **초고집적반도체기술공동개발(안)에 남긴 전두환 전 대통령의 서명과 친필 메모**
<전자통신연구소장은 전연구원의 인사권을 장악해야 하며 3사(공동개발에 참여한 삼성반도체통신, 금성반도체, 현대전자)는 공동운명체로서 연구소장의 지휘 하에 순응 협조해야 함>

DRAM 개발

개발 배경	외국산 반도체 등 대외 의존도 증가 및 제품 설계기술 제고 필요성 대두
연구 목표	세계 반도체시장의 주도권 확보 및 선진국과의 기술 격차 해소
연구기간, 연구비, 투입인력	1986년 10월~1993년 3월 2,779억 원 2,172명(M/Y)
참여기관	주관 : ETRI 참여 : 금성반도체, 삼성전자, 현대전자
기술로 수입	1995~2002년까지 773억 원 기술 실시업체: 삼성전자, 현대전자, LG반도체
경제적 파급효과	총 18조 8,996억 원 (2011년 현재가치 기준)

DRAM 개발 과정

1985	반도체산업 종합육성대책 수립
1986. 08	과학기술처, 체신부, 상공부 3개 부처가 공동명의로 작성한 '초고집적 반도체기술 공동개발안' 통과
1988. 09	공동개발팀 '차세대 반도체기술 공동개발 기초조사 및 기본계획 수립에 관한 연구' 진행
1989. 02	4M DRAM 개발
1991. 03	16M DRAM 개발
1992. 11	세계 최초로 64M DRAM 개발
1994. 08	세계 최초로 256M DRAM 개발



비약적인 경제 성장의 주역이 되다

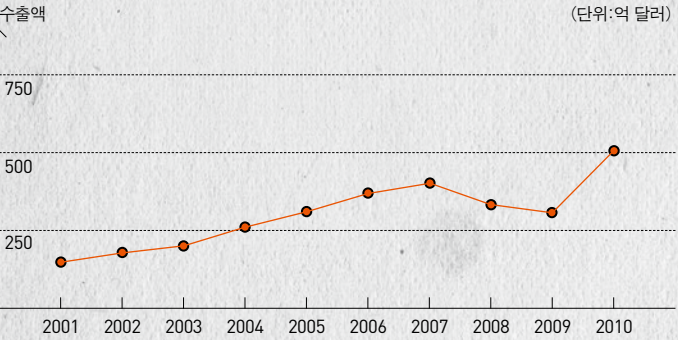
우리나라는 16M DRAM 개발로 당시 메모리 반도체 분야에서 가장 앞선 기술을 보유했던 일본과 어깨를 나란히 했고, 64M DRAM의 개발로 일본을 넘어 세계 정상에 우뚝 서게 됐다. 그리고 1994년 256M DRAM 개발 성공은 현재까지 우리나라가 세계 메모리 반도체시장 점유율 1위 자리를 고수하는데 결정적인 역할을 했다.

반도체 개발은 우리나라의 정보통신 기반을 구축함으로써 선진국과의 기술 격차를 줄이고 세계 시장에서 경쟁력을 확보하는 데 디딤돌이 되었으며, 정보통신산업을 육성해 우리나라의 노동집약적이고 자본집약적이던 수출산업 구조를 기술집약적인 산업으로 변모시키는 데 결정적인 역할을 했다. 반도체는 2000년부터 우리나라 전체 수출액의 15%를 넘어서면서 수출 상품 가운데 단일품목으로는 가장 높은 비중을 차지하며 국가경제 발전을 이끌었다. 또한 사회 전반에 걸쳐 정보화를 촉진시킴으로써 국민의 생활 패턴과 유통 구조에도 혁신적인 변화를 불러일으켰다.

우리나라 DRAM 기술 발전 추이

시기	1983년	1984년	1986년	1989년	1991년	1992년	1994년	1995년	2001년
집적도	64K DRAM	256K DRAM	1M DRAM	4M DRAM	16M DRAM	64M DRAM	256M DRAM	1G DRAM	4G DRAM
선진국과의 기술격차	4년 6개월	3년	2년	6개월	동시	최초	최초	최초	최초

우리나라 반도체 수출 현황



2010년 세계 반도체 업체 매출 순위

(단위: 백만 달러 / 자료: 가트너)

업체명	2009년 매출	2010년 매출	성장률	시장점유율
인텔	33,429	41,988	25.6	14.0
삼성전자	17,749	28,097	58.3	9.4
도시바	9,604	12,360	28.7	4.1
TI	9,142	11,878	29.9	4.0
ST마이크로	8,460	10,346	22.3	3.5
르네사스	4,542	10,204	124.7	3.4
하이닉스	6,035	9,884	63.8	3.3
마이크론	4,170	8,224	97.2	2.7
퀄컴	6,409	7,204	12.4	2.4
브로드컴	4,317	6,604	53.0	2.2
기타	124,815	152,574	22.2	51.0
계	228,672	299,363	30.9	100.0

성공전략

반도체 육성과 개발을 위한 정부의 적극적인 육성책

-

DRAM 개발은 정부의 전자공업 육성 정책에 따라 국가 차원에서 추진됐다. 정부는 1981년 '전자공업 육성 방안'을 발표한 후, 1982년 과학기술처의 특정 연구개발 사업 시행으로 저리 자금 대출과 기업의 연구개발 투자 확대를 위한 우대 세제를 도입했으며, 공공연구기관에 대한 기술 개발 지원활동 등 적극적인 지원 대책을 마련했다. 10년이라는 짧은 기간 동안 세계 최고의 반도체 국가로 도약할 수 있었던 것은 우리의 기술력으로 선진국을 따라잡을 수 있다는 확신을 가지고 반도체 개발을 국가 정책으로 적극 추진한 리더십의 승리라고 할 수 있다.

산·학·관·연 공동개발로 개발 기간을 단축하다

-

1985년 반도체산업 종합육성대책이 수립될 당시 반도체 선진국인 미국이나 일본은 이미 4M DRAM 실험 시제품을 개발하고 있었고, 우리나라는 삼성 전자에서 1M DRAM 시제품이 개발되고 있는 단계였다. 정부는 개발 기간을 단축하기 위해 1M DRAM까지 삼성이 단독으로 추진해나갔던 메모리 반도체 개발을 4M DRAM부터는 공동개발체제로 전환했다. 연구소와 업체의 공동개발로 1M DRAM을 개발하면서 동시에 4M DRAM 개발을 추진한다면 선진국과의 기술 격차를 줄일 수 있을 것이라고 판단했던 것이다. 그리고 이러한 계획은 적중했다.

DRAM 공동개발사업은 우리나라보다 앞서 있는 일본, 미국과의 기술 격차를 줄이기 위한 특단의 전략이었으며, 기술별 특성에 따라서 핵심 기술을 분담해 연구하고 경쟁과 협력의 원리를 통해 각 기업의 개별 연구가 제품 기술 개발로 이어질 수 있도록 하는 데 성공한 우리나라 최초의 공동연구사업이었다.

선의를 경쟁과 사활을 건 노력

-

4M DRAM 공동개발은 단군 이래 최대의 연구사업이라고 불릴 만큼 국가 차원에서 사활을 걸고 추진한 중대한 사업이었다. 이러한 사업을 총괄하는 막중한 책임을 맡게 된 ETRI는 개발 속도를 높이기 위해 공동개발업체들의 경쟁을 유도하는 전략을 세웠다. 삼성, 금성, 현대 등 참여기업에 과제별로 개발 목표를 정해 경쟁을 유도하는 한편, 연구개발의 모든 과정을 문서화하도록 했다. 그리고 기록된 문서를 토대로 연구개발의 모든 과정을 점수로 매김으로써 내용의 정확도와 충실도를 평가했다. 이러한 참여기업들의 선의의 경쟁과 연구원들의 개발 노력이 합쳐져 4M DRAM은 예정보다 빨리 개발에 성공하는 결과를 가져왔다.

04.

국가기간전산망
구축을
앞당기다

슈퍼미니급 컴퓨터를 국산화하라

도입과 개발의 병행

중대형 컴퓨터 생산국 대열에 진입하다

주전산기 개발 과정

주전산기 개발 의의

성공전략



1985년 12월, 청와대 경제수석이 제출한 '5대 국가기간전산망 사업'에 대한 보고서에는 행정망, 금융망, 교육연구망, 국방망, 공안망 등 5개 기간전산망을 설치함으로써 국가 공공기관을 전산화하는 내용이 담겨있었다. 처음의 계획은 행정업무를 전산화해 전국을 하나의 전산망으로 구성하려는 '행정전산망'으로 시작했으나, 금융, 교육, 안보, 국방 등으로 영역이 확대되면서 국가기간전산망이라는 거대한 계획으로 바뀐 것이었다. 그리고 이 계획에는 국내 독자 기술로 슈퍼미니급 컴퓨터인 '주전산기'를 개발한다는 계획이 포함되어 있었다. 주전산기 개발 주관기관으로는 ETRI가 선정됐다. 슈퍼미니급 컴퓨터를 만들 수 있는 나라가 미국과 일본, 독일과 프랑스를 비롯한 유럽 5개국 정도에 불과했던 그때, ETRI의 '무모한 도전'이 시작됐다.

슈퍼미니급 컴퓨터를 국산화하라

우리나라 컴퓨터 산업은 미국의 애플컴퓨터를 모방한 교육용 컴퓨터 보급 사업으로 시작했다. 1985년 국가기간전산망 계획이 발표될 당시 32비트 마이크로컴퓨터를 개발하고 있던 우리의 기술 수준으로는 국가기간전산망에 사용될 슈퍼미니급 컴퓨터를 국산화하겠다는 계획이 무모하게 보일 수도 있었다. 그러나 반도체 산업이 무서운 속도로 성장하고 있었고, TDX 개발 사업도 정상 궤도에 올라 있을 때라 ETRI 연구원들은 컴퓨터 분야에서 충분히 할 수 있다는 자신감이 충만해 있었다.

기술적인 면에서도 중대형컴퓨터를 개발하는 데 꼭 필요한 두 가지 문제가 해결돼 있었다. 컴퓨터 하드웨어 설계의 핵심인 마이크로프로세서 칩과 운영체제를 구할 수 있다는 점이었다. 컴퓨터의 두뇌에 해당하는 마이크로프로세서 칩 기술은 외국 컴퓨터 회사에서 외부로 절대 유출하지 않는 기술이었다. 그러나 반도체 기술이 발달함에 따라 1974년 인텔이 칩만을 만들어 팔기 시작하면서 마이크로프로세서 칩을 구입해 컴퓨터 제작이 가능해진

일찍 일어나는 새는 벌레를 잡지만, 밤을 새는 연구원들은 버그를 잡는다

1985년 정부가 발표한 행정망, 금융망, 교육연구망, 국방망, 공안망 등 5개 기간전산망 구축은 그야말로 슈퍼 프로젝트였다. 대한민국 모든 일선 행정기관에 배치된 수만 대의 전산기들을 하나의 네트워크로 묶는 방대한 작업이었기 때문이다. 이에 연구소와 기업들은 머리를 맞대고 공동연구에 돌입했다. 목표는 두 가지. 시급한 대민 행정업무 전산화를 위해 외국 기종을 토대로 한 주전산기 개발에 나서는 한편 최종적으로 순수 우리 기술로 만든 주전산기인 TICOM(Tightly Coupled Multiprocessor) 개발을 완성하는 것이었다. TICOM 개발은 그야말로 연구원들을 녹초로 만들었다. 변변한 기술 기반이 없는 상황에서 모든 것을 독자적으로 개발하다 보니 밤을 지새우는 건 일상이 되었다. '일찍 일어나는 새는 벌레를 잡지만, 밤을 새는 연구원들은 버그를 잡는다'는 말이 연구소 내에서 유행어가 될 정도였다.

것이다. 컴퓨터를 작동하게 만드는 기본적인 소프트웨어인 운영체제도 시스템이 워낙 복잡해서 수백 명의 연구 인력을 오랜 기간 투입해야 만들 수 있는 것이었으나 때마침 미국의 통신회사인 AT&T가 연구용으로 개발한 운영체제인 유닉스(UNIX)를 각 대학과 연구소에 무료로 공개했다. IBM 컴퓨터를 사용할 경우 IBM의 운영체제를 사야 했지만, 유닉스를 운영체제로 채택하면 적은 비용으로 개발이 가능했던 것이다.

도입과 개발의 병행

행정전산망 사업은 여러 행정기관이 관련되고 재정 규모가 엄청난 국책사업으로 이견과 논쟁이 끊이지 않았다. 우선 국가기간전산망에 사용될 주전산기 컴퓨터 확보 방안을 놓고 전문가 사이에서 의견이 분분했다. (주)데이콤 측은 국가기간전산망 사업 자체가 국내 정보산업의 육성을 전제로 한 것이므로 주전산기를 독자 개발할 것을 주장했다. 반면 몇몇 컴퓨터 전문가들은 기존의 외국 기종을 사용할 것을 주장했다. 안정성이 입증된 중앙집중

식 컴퓨터를 중심으로 한 기존의 시스템을 이용해서 국가기간전산망을 안정적으로 수행하는 것이 더 중요하다는 주장이었다.

이처럼 두 주장이 팽팽하게 대립된 가운데 정부가 독자개발을 선택함으로써 국가기간전산망 사업은 주전산기를 국산화하는 것으로 방향을 잡았다. 그러나 시간이 문제였다. ETRI는 주전산기 개발 기간을 약 4년으로 잡고 생산, 설치하는 시점은 1991년 하반기로 예측하고 있었지만, 정부의 계획은 행정업무전산화를 1988년 대민업무 시범서비스부터 시작하는 것이었다.

결국 촉박한 일정 때문에 외국에서 기술 도입한 제품을 국내 실정에 맞게 국산화해 행정전산망 사업에 우선 활용하고, 궁극적으로는 주전산기를 국내에서 개발해 보급하는 대안을 제시했다. 이런 배경 아래 행정전산망용 주전산기 개발사업은 일단 외국 기종을 도입해 국산화한 주전산기와 독자적인 개발 모델인 주전산기Ⅲ로 이원화해 동시에 진행하기로 결정됐다.

중대형 컴퓨터 생산국 대열에 진입하다

국가 행정전산망 주전산기 개발은 1987년 6월부터 4년간 공동개발사업으로 추진됐다. 주전산기 개발사업에 참여할 국내기업으로는 삼성반도체통신, 금성사, 대우통신, 현대전자산업 등 4개 업체가 선정됐다. 독자개발하기로 한 주전산기Ⅲ의 이름은 '밀결합형다중컴퓨터'의 영문표기인 'Tightly Coupled Multiprocessor'의 머리글자를 따 TiCOM으로 결정했다. TiCOM은 연인원 714명의 인력과 215억 원의 연구비가 투입된 대형공동개발프로젝트였다.



주전산기 개발 과정

1985. 12	행정·의료·교육·교통·금융 등 5개 분야 기간전산망 정보화사업 추진계획 수립, 국산 주전산기 개발 확정
1987. 06	삼성반도체통신, 금성사, 대우통신, 현대전자산업 등 국내 4대 컴퓨터업체와 주전산기 개발에 착수, 독자 개발 모델 주전산기Ⅲ 개발 추진
1988. 02	톨러런트 기종 도입으로 주전산기 생산 (국산화율 70% 수준)
1989. 02	톨러런트 기종 도입으로 주전산기 생산 (국산화율 100% 실현)
1991. 07	주전산기Ⅲ(TiCOM) 개발, 주전산기Ⅳ(고속중형컴퓨터) 공동 개발 사업 착수
1994. 01	주전산기Ⅲ 개발
1998. 01	주전산기Ⅳ(고속병렬컴퓨터) 개발

ETRI는 1987년 6월부터 1년여에 걸쳐 TiCOM의 기본 시스템 설계를 완성했다. TiCOM은 우리나라에서 독자적으로 설계 개발한 슈퍼미니급 컴퓨터로 상업 및 기술 응용 분야에 사용할 수 있는 범용컴퓨터였다. TiCOM의 성능은 80밧스(MIPS), 1초에 8천만 개의 명령어를 수행할 수 있는 능력으로 당시로서는 매우 우수한 수준이었다. 컴퓨터 구조는 물론 보드 수준부터 통신 및 데이터베이스 소프트웨어를 포함하는 최종 시스템까지 직접 설계하고 제작함으로써 ETRI는 중형컴퓨터의 설계, 구현, 시험 기술을 독자적으로 확보하게 됐고, 우리나라는 21세기 지식정보시대를 대비할 중대형 컴퓨터 생산국 대열에 진입하게 됐다.

주전산기 개발 의의

주전산기(TiCOM) 개발로 우리나라는 미국, 프랑스, 영국, 일본 등에 이어 주전산기 생산·수출 국가의 반열에 올라섰다. 우리나라보다 컴퓨터 산업이 앞서있다고 평가 받던 대만이나 싱가포르도 아직 중형컴퓨터를 만들지 못하고 있는 때였다.

주전산기를 독자 기술로 개발함으로써 우리나라는 PC 생산 조립과 OEM 생산 위주였던 컴퓨터 기술 수준을 중형컴퓨터를 독자적으로 설계하

고 개발, 시험할 수 있는 수준으로 끌어올렸다. 중형컴퓨터의 원가와 가격구조를 파악할 수 있게 됨으로써 이후 외국에서 중대형컴퓨터를 도입할 때 가격 결정의 주도권도 확보할 수 있게 되었다. 또한 컴퓨터의 주요 부품 산업을 일으키고 정보통신 수요를 창출해 국내 정보통신산업 전반에 걸쳐 혁신적인 변화를 가져왔다.

뿐만 아니라 행정기관의 컴퓨터시스템과 코드가 표준화됨으로써 정부 어느 부처에서나 필요한 자료를 뽑아 쓸 수 있게 되었고, 행정전산망사업 추진 과정에서 배출된 2천여 명의 정보산업 기술자와 경영전문요원들은 현재 정보통신의 각 분야에서 중심인물로 활약하고 있다.

ETRI가 개발한 주전산기

구분	추진 전략	내용
주전산기Ⅰ (톨러런트)	ETRI, 기업 공동개발	초기 2년간은 ETRI에서 원천기술 도입해 국산화한 후 2년간 기업에서 개발 ETRI: 75억원(136명) 기업: 32억 원(82명)
주전산기Ⅱ (TiCOM)	ETRI 주도	ETRI 주도하에 4년간 ETRI에 기업의 인력(예산)을 투입해 개발 후 기업에서 상품화 ETRI: 228억 원(714명)
주전산기Ⅲ (고속중형 컴퓨터)	기업 주도	기업 주도하에 ETRI와 기업에서 각각 공동개발 후 기업에서 상품화 ETRI: 110억 원(370명), 시스템 하드웨어 설계, 시스템 소프트웨어 개발 기업: 190억 원(300명), 하드웨어 개발, 응용 소프트웨어 개발
주전산기Ⅳ (고속병렬 컴퓨터)	ETRI, 기업 공동 주도	ETRI와 기업 공동 주도하에 ETRI와 기업에서 각각 공동개발 후 기업에서 상품화 ETRI: 285억 원(270명), 핵심기술 개발 기업: 285억 원(3000명), 응용 소프트웨어 개발

성공전략

신뢰와 자율성을 바탕으로 한 관 주도형 연구개발사업

-

주전산기 개발사업은 대통령 비서실장을 전산망조정위원장으로 하고 체신부, 상공부, 과학기술처, 내무부, 경제기획원 등 정부 각 부처가 함께 참여하는 관 주도형 대형 사업이었다. 여러 행정기관이 관련되고 재정 규모가 큰 국책사업이다보니 부서 간 이견과 논쟁이 끊이지 않았다. 그럼에도 불구하고 큰 마찰 없이 순조롭게 추진될 수 있었던 것은 당시 ETRI 소관부처이자 연구개발비의 30%를 부담한 체신부가 연구소와 참여기업들을 전적으로 믿고 사업 진행을 맡겼기 때문이었다. 이러한 신뢰와 자율성을 토대로 연구원들은 주어진 임무에만 충실할 수 있었고 성공적인 연구개발 성과로 이어졌다.

도입과 개발의 병행으로 두 마리 토끼를 잡다

-

정부는 주전산기 개발사업을 통해 행정업무를 전산화하고 1988년부터 대민업무 시범서비스에 적용한다는 계획을 세웠다. 그러나 개발을 맡은 ETRI의 임장은 달랐다. 개발기간을 4년 정도로 잡을 경우 1991년이 되어야 설치가 가능했다. ETRI는 도저히 정부가 원하는 개발 기간을 맞출 수 없다는 판단 아래 도입과 개발을 병행한다는 대안을 제시했다. 우선 외국에서 제품을 도입해 국내 실정에 맞도록 국산화해서 활용하고, 개발은 개발대로 진행하자는 것이었다. 이러한 계획에 따라 주전산기 개발 사업은 외국 기종을 도입해 국산화한 주전산기와 독자적인 개발 모델인 주전산기Ⅱ로 이원화해 동시에 진행됐고, 외국 기종의 국산화 과정에서 선진 기술을 습득할 수 있어 개발 기간을 단축시키는 데도 도움이 됐다.

behind
SUCCESS STORY

세계에서 두 번째로

인터넷 연결에
성공한 나라

한국 최초로 인터넷 연결에 성공하다



경북 구미의 한국전자기술연구소(KIET, 현 한국전자통신연구원)는 긴장감에 휩싸여 있었다. 연구원들의 두근거리는 심장 소리가 서울까지 들리는 것만 같았다. 그렇게 얼마간의 시간이 흘렀을까. 연구소 가득 기쁨의 환호성이 울려 퍼졌다. 한국전자기술연구소와 서울대학교의 중앙컴퓨터가 ‘텔넷’으로 연결됐고 1200bps 모뎀으로 파일을 주고받았다. TCP/IP를 이용한 ‘한국 최초의 인터넷 연결’이었다. 1982년 우리나라가 세계에서 두 번째, 아시아 최초로 인터넷 연결에 성공한 것이다.

“기뻐쥬. 1969년 미국에서 세계 최초로 인터넷을 개발했고 그 무렵 영국에서도 인터넷을 개발했습니다. 하지만 미국의 인터넷은 유럽 국가들이 개발한 인터넷과 비교할 때 월등히 높은 기술 수준을 가지고 있었습니다.

우리나라가 세계에서 두 번째로 인터넷을 연결한 나라로 인정받은 것은 바로 우리가 사용했던 인터넷망인 SDN(System Development Network)이 미국과 견주었을 때 전혀 뒤지지 않는 기술 수준을 가지고 있었기 때문이죠.”

세계 최고의 기술을 한국에 전하다



우리나라 ‘인터넷의 아버지’로 불리는 전길남 박사는 일본에서 태어나 1965년 오사카 대학을 졸업하고 미국으로 건너가 UCLA에서 컴퓨터 공학을 공부했다. 그가 조국인 대한민국의 땅을 밟은 것은 1979년. 해외 과학자 유치 사업을 계기로 귀국을 선택하게 됐다. 그렇게 1979년 2월 입국해 한국전자기술연구소의 컴퓨터시스템 개발부장을 맡았던 전길남 박사에게 주어진 첫 임무는 바로 ‘국산 컴퓨터 개발’이었다.

“외국에서 오래 생활했지만 부모님 모두 한국분이십니다. 고등학교 시절부터 언젠가는 꼭 한국에 가야겠다는 생각을 했지요. 일본과 미국에서 배운 해외 선진 기술을, 세계 최고의 기술들을 한국에 전하는 것이 저와 같은 과학자들의 임무니까요.

마침 좋은 조건에 귀국할 수 있는 기회가 생겨 고민 없이 한국에 왔습니다. 처음에는 기술 개발에 대한 의욕이 넘쳤습니다. 하지만 연구 환경이 좋지 않았어요. 당시 우리나라는 국산 컴퓨터 개발에만 주력했기 때문에, 제 관심 분야였던 네트워크 기술 개발에는 어려움이 많았죠. 서울대학교와 공동개발을 했는데, 연구원을 파트타임으로 쓰기도 했으니까요.”

인터넷 대중화 시대를 열다



한국전자기술연구소와 서울대학교를 연결한 한국 최초의 인터넷 SDN(System Development Network)은 1983년 1월 KAIST가 합류하면서 통신망으로서의 제 모습을 갖추었다. 1983년 3월 네덜란드의 MCVAX에 이어 10월에는 미국 HP연구소와의 연결에 성공했다. 이후 1984년 아시아넷이 출범했고, 1987년에는 20여 개의 기관이 SDN에 연결되며 규모가 점차 확장됐다. 그리고 1990년대 들어 인터넷은 폭발적으로 성장할 조짐을 보였고, 1994년 6월에는 한국통신이, 10월에는 데이콤이 인터넷 서비스를 시작하면서 한국의 인터넷 대중화 시대가 열리게 됐다.

“우리나라가 미국에 이어 두 번째로 인터넷 연결에 성공해 세계를 놀라게 할 수 있었던 것은 정말 대단한 성과가 아닐 수 없습니다. 하지만 당시에는 주목받지 못했어요. 인터넷이라는 것이 장차 IT시장을 점령할 미래 기술이라는 것을 인식하지 못했으니까요. 그래서 기술 개발에 대한 국가의 지원도 상당히 열악했고 미국이 자국의 기술을 전혀 개방하지 않을 때라 기술 도입도 어려웠습니다. 그 어떤 노하우도 없이 백지상태에서 시작한 것이나 마찬가지였어요. 그렇게 고생을 해서 탄생한 것이 우리나라 최초의 인터넷 SDN이죠.”

인터넷 강국의 토대를 마련하다



우리나라 최초의 인터넷 SDN의 탄생은 오늘날 한국이 인터넷 강국으로 우뚝 서는 데 결정적인 계기가 됐다. 또한 전 국민의 인터넷 생활화를 앞당기는 데도 중요한 역할을 했다. 겨우 컬러 TV를 만들어내기 시작한 우리나라에서 시간과 공간을 초월한 인터넷 기술을 개발했다는 것은 국내 정보통신역사에 한 획을 그은 중요한 사건이라고 해도 과언이 아닐 것이다. 아무도 관심을 갖지 않았고 누구도 시도하지 않았지만 한 과학자의 끈기 있는 도전정신과 개발 의지는 국내 인터넷 기술이 미래로 뻗어나갈 수 있는 길을 활짝 열어주었다.

“우리나라의 인터넷은 속도가 빠른 편입니다. 한국에 온 외국인들이 가장 인상 깊게 생각하는 것이 바로 그것이지요. 그러나 우리나라는 아직까지 세상을 뒤흔들어 놓을 만한 인터넷 핵심기술(소프트웨어) 또는 서비스를 탄생시키지 못했습니다. 속도가 아닌 순수한 기술력으로 우리나라의 인터넷이 앞으로 보다 크고 넓은 곳을 향해 전진하길 바랍니다. 그러기 위해서 ETRI와 ETRI에 근무하는 연구원들이 처음 제가 SDN을 개발할 당시처럼 도전을 두려워하지 않았으면 합니다. 과학자에게 도전은 곧 미래이기 때문입니다.”



전길남 박사는
1979년부터 1982년까지
한국전자기술연구소
책임연구원으로 근무했다.

05.

내 손안의 TV시대를 열다

내 손안의 TV, 나만의 방송 시대

또 하나의 '세계 최초'를 기록하다

국제표준을 선도하다

지상파 DMB 개발 과정

지상파 DMB 개발 의의

성공전략

2005년 우리나라 IT 산업계의 가장 큰 이슈는 지상파 DMB 서비스의 시작이었다. 위성 DMB에 이어 지상파 DMB가 수도권을 중심으로 본 방송을 시작함으로써 '내 손안의 TV, 나만의 방송' 시대가 열린 것이다. 본격적인 이동방송 시대 개막의 주역은 바로 ETRI였다. 2003년 10월 지상파 DMB 기술 개발, 그리고 2005년 12월 지상파 DMB 상용화로 ETRI는 또 하나의 '세계 최초' 기술을 보유하게 됐다.

내 손안의 TV, 나만의 방송 시대

DMB는 아날로그 라디오를 대체하기 위해 유럽에서 만든 디지털 오디오 방송인 DAB(Digital Audio Broadcasting)에 바탕을 두고 있다. 아날로그 방식인 FM/AM 라디오는 오디오 방송만을 제공하며 잡음환경에 취약하다는 단점이 있다. 반면 DAB는 디지털 방식으로 빠르게 움직이는 차량에서도 고품질의 음성을 수신할 수 있고 문자, 이미지 등의 부가 정보도 함께 수신할 수 있으며 잡음환경에 강한 장점이 있다.

우리나라도 당초에는 아날로그 라디오의 디지털 전환을 목적으로 DAB 도입이 논의됐다. 그러나 DAB는 기존 라디오 사업자로 하여금 신규 투자를 유도할 만큼 매력적이지 않았다. 오디오 콘텐츠만을 제공하는 DAB 사업으로는 수익을 낼 수 없다는 판단 때문이었다. 정보통신부(방송위원회)는 이러한 단점을 보완하기 위해 DAB를 도입하는 과정에서 DAB에 '멀티미디어 방송'의 의미를 추가한 DMB라는 용어를 만들어냈다. '보고 듣는 이동 TV'인 DMB는 당시로서는 획기적인 발상이었다.

또 하나의 '세계 최초'를 기록하다

ETRI는 향후 멀티미디어와 모바일이 키워드로 자리잡을 것을 예견하고 2002년 디지털방송연구단을 설립해 2003년부터 지상파 DMB 기술 개발을 시작했다. 기술 개발 주체인 ETRI는 송신장비 제공과 기술 지원을 담당하고, KBS, MBC 등 방송사들은 구체적인 비즈니스 모델을 제안했다. 그리고 삼성, LG, 퍼스널텔레콤 등 단말업체들은 차량용, 휴대전화, PDA 등 다양한 단말을 시연하는 것으로 역할을 분담했다.

ETRI와 참여업체들 간의 긴밀한 협력을 통해 2003년 10월에는 지상파 DMB의 핵심기술인 미디어처리기와 재생기를 세계 최초로 개발하는데 성공했다. 그리고 10월 22일, ETRI에서 세계 최초의 지상파 DMB 시험 방송이 시연됐다. 이후 2005년 12월 8일부터 20일 간 대덕연구단지 인근에



시간과 공간을 넘어 세계를 하나로 만드는 DMB

- 지구 반대편에서 열리는 축구 경기를 내 손안의 TV로!

2006년 6월 9일 오후 6시, 독일 남부 도시 뮌헨 근교에 있는 알리안츠아레나 축구 전용 경기장. 전 세계 축구팬이 4년 동안 기다렸던 독일 월드컵이 드디어 개막했다. 개막전 팀은 독일과 코스타리카. 6만 6,000석에 달하는 경기장에는 세계 각지에서 몰려온 관람객으로 발 디딜 틈이 없었다. 같은 시각, 이 개막식 경기는 한국형 DMB를 통해 세계 각지에 있는 2만여 명의 해외 주요 인사들에게 생생하게 방영되고 있었다. 우리나라가 세계 최초 상용화에 성공한 지상파 DMB 기술로 지구 반대편에서 열리는 스포츠 경기를 언제 어디서나 즐길 수 있고, 전 세계가 하나로 연결되는 시대가 열린 것이다.

서 DMB 송수신 시험이 이루어졌다. 시험 결과 DMB 송신기는 안정적으로 기능을 수행하는 것으로 나타났고, DMB 수신장치는 시속 100km의 고속 주행에서도 화면의 흔들림이나 찌그러짐 없이 안정적으로 작동했다. ETRI가 개발한 지상파 DMB는 150km 이상의 고속주행 중에도 디지털 TV는 물론 증편, 날씨 등 각종 데이터 동영상을 끊김 없이 선명하게 볼 수 있는 새로운 이동 멀티미디어 서비스였다. ETRI는 지상파 DMB를 개발해 세계 최초로 상용화함으로써 우리나라 IT기술의 우수성을 전 세계에 널리 알렸다. 이후 우리나라는 2005년 세계 최초로 지상파 DMB 방송을 시작하며 지금까지 지상파 DMB 종주국의 자리를 확고히 하고 있다.

국제표준을 선도하다

지상파 DMB는 기술 개발 초기부터 해외에서의 사용까지 고려해 유럽의 DAB 표준인 Eureka-147에 기반을 두고 개발됐다. 지상파 DMB 기술의 표준 규격은 2004년 8월 TTA에서 국내표준으로 제정된 이후 해외에서도 표준화 작업이 활발히 진행됐다. 2004년 12월에는 우리나라 지상파

DMB 기술이 월드 DAB 포럼 기술위원회에서 표준으로 채택됐다. 2005년 7 월에는 유럽전기통신표준협회의 이동방송 공식 표준으로 채택됐다. 우리나라 지상파 DMB 기술이 경쟁 기술에 비해 적은 출력으로도 넓은 지역을 커버하 고 유럽의 디지털 라디오 기술인 DAB 인프라를 활용할 수 있다는 점에서 높 은 점수를 받은 것으로 평가됐다. 지상파 DMB의 유럽표준 채택은 우리나라 방송기술 최초로 국제표준화에 성공했다는 데 의미가 있었다. 2007년 12월 에는 국제표준 권고안으로 채택되어 ETRI 기술의 세계적 우수성을 입증했다.

지상파 DMB 개발 과정

2002	ETRI 디지털방송연구단 설립
2003. 10	지상파 DMB 핵심기술인 미디어처리기와 재생기 세계 최초 개발, 지상파 DMB 시험방송 시연
2003. 12	DMB 실시간 송·수신 현장 테스트 국내 최초 성공
2004. 08	지상파 DMB 송신 시스템 및 수신 단말기 개발
2005. 08	TTA(Telecommunication Technology Association, 한국정보통신기술협회)에서 지상파 DMB 상호 운용성 시험 실시
2005. 12	세계 최초 지상파 DMB 상용 서비스 개시
2006. 05	유럽에서 지상파 DMB 서비스 최초 상용화



지상파 DMB 개발

개발 배경	국민의 생활의 질 향상으로 고품질의 음향 및 영상서비스를 이동환경에서 수신할 수 있는 수요 증대
연구 목표	2005년 상용서비스 개시를 위한 세계 최초 단방향 지상파 DMB 송·수신 상용시스템 개발 지상파 DMB/이동통신망 연동 실험시스템 개발
연구기간 연구비 투입인력	2002년 1월~2005년 12월 240.9억 원 190.11명(M/Y)
참여기관	주관 : ETRI 참여 : ICU, 넷앤터비, 퍼스널텔레콤, 아스텔, 엘 컴텍, 픽스트리, EXE모바일, KBS, MBC, SBS, 알티캐스트, 기가텔레콤, 건지소프트
기술료 수입	2003~2005년까지 9억 3,100만 원 기술 실시업체: 알티캐스트, 씨아이에스테크놀로지, 엠엔비티 등 다수
경제적 파급효과	총 2,174억 원 (2011년 현재가치 기준)



지상파 DMB 개발 의의

ETRI의 기술력으로 세계 최초 개발에 성공한 지상파 DMB 기술을 통해 우리나라는 '내 손안의 TV, 나만의 방송' 시대를 구현할 수 있는 서비스 기반을 조성했다. 지상파 DMB 핵심기술을 조기에 확보하고 지상파 DMB의 국제표준화를 주도함으로써 휴대전화와 DTV 등 디지털 산업에서도 세계적인 경쟁력을 확보할 수 있게 됐고, 우리나라가 지적재산권을 다수 보유하고 있는 MPEG-4 기술의 상용화를 통해 관련 산업을 활성화시키는 데도 일조했다.

산업적인 측면에서도 방송 콘텐츠의 단순 시청을 벗어나 이동통신망 을 연계한 양방향 데이터 서비스를 제공할 수 있게 되었으며, 지상파 DMB와 이동통신망 응용기술 및 송수신 플랫폼 기술 확보를 통해 IT산업의 새로운 돌 파구를 마련했다.



성공전략

정확한 미래 기술 예측과 적시 기술 개발 착수

ETRI는 멀티미디어와 모바일로 대변되는 정보통신 사회에서 이동 TV가 핵 심 서비스로 부상할 것을 예견하고 먼저 기술 개발에 들어갔다. 그리고 상용 화 연구, 경제적 파급효과 연구, 해외진출 전략 등에 대해서는 정부 및 관련 장비업체들과 함께 전략을 수립, 진행해나갔다. ETRI가 세계 최초로 DMB 기술 개발과 상용화에 성공하고, 해외 수출에도 경쟁국보다 앞설 수 있었던 중요한 요인은 이처럼 이동멀티미디어 방송기술의 미래에 대한 정확한 기술 예측으로 적시에 기술 개발에 착수하는 한편, 정부, 기업과 함께 종합적인 전 략을 수립해 연구개발 및 상용화 절차를 효율적으로 추진했기 때문이었다.

효율적인 홍보 활동

ETRI는 지상파 DMB 핵심기술 개발에 성공한 후 곧바로 ETRI에서 실험방 송을 시연하고, 이어서 서울 광화문 지역에서 지상파 DMB 대국민 시연 행 사를 개최해 세계 최초로 개발한 기술을 홍보했다. 동시에 정부 또한 지상 파 DMB 기술의 해외 진출을 위해 해외의 관련 정보를 종합, 분석하고 적극 적인 홍보 활동을 펼쳤다. 특히 개별업체 단위의 홍보 활동 대신 송신장비, 단말기, 콘텐츠 등 DMB와 관련된 모든 업체들로 국제 시연단을 조직해 우 리나라가 DMB 관련 토탈 솔루션을 제공할 수 있다는 것을 보여줌으로써 DMB에 대한 신뢰성을 한층 높였다.

기존 기술에 새로운 아이디어를 도입하다

Eureka-147 기술은 유럽에서 디지털 라디오 방송을 위해 고안된 전송 표준 으로서 유럽을 비롯해 세계 여러 지역에서 서비스됐다. 그러나 오디오 방송 중심으로 기존의 아날로그 방송과 크게 차별화되지 않아 활성화되지는 못했 다. ETRI는 이미 검증된 디지털 오디오 서비스인 DAB 시스템에 우리나라가 강점을 가지고 있는 멀티미디어 처리 기술과 휴대 단말 제조 기술을 결합하 고 새로운 아이디어와 추가 기술들을 도입함으로써 '보고 듣는 이동 TV'라는 획기적인 기술을 탄생시킬 수 있었다.

새로운 애플리케이션을 창출할 수 있는 서비스

우리나라가 개발한 지상파 DMB 기술이 국제표준으로 채택될 수 있었던 가 장 큰 이유는 유럽 표준에 기반을 두었지만 국내 기술을 적절히 반영해 새로 운 애플리케이션 창출이 가능한 서비스를 제시했기 때문이었다. 그리고 국내 뿐만 아니라 국제표준화를 추진함으로써 ETRI 기술의 세계적 우수성을 입증 하는 동시에 해외에서 상용화될 수 있는 기반을 마련할 수 있었다.

06.

메가 컨버전스를 창조하다

자연 현상에서의 융합은 다른 종류의 것이 서로 어우러져 ‘하나’로 되는 것이다. 새롭게 나타난 ‘하나’는 기존의 특성을 지닐 수도 있지만, 전혀 새롭게 진화된 대상이 될 수도 있다. 이러한 현상이 독립적으로 존재하던 기술 분야에 적용되면서 보다 큰 가치를 만들어내는 융합기술이 탄생했다. 미래 사회 변화의 큰 특징이 이러한 융합으로 대변되면서 기술 분야 전반에 걸쳐 융합 바람이 거세게 불고 있다. 정보처리기술과 통신기술의 융합으로 시작된 이 흐름은 IT기술 간의 융합을 넘어 서로 다른 기술과 산업 분야 간의 융합으로 확장되며 진화하고 있다. 그리고 이러한 융합을 촉진시키는 중심에 바로 IT기술이 자리잡고 있다.

융합시대를 맞아 IT기술은 기존의 독자적인 산업 영역에 국한되지

않고 새로운 기술과 산업으로 응용 범위가 대폭 확장됨으로써 기존에 IT가 지녔던 기술적, 산업적 중요성과는 비교할 수 없을 정도의 큰 의미를 지니게 됐다. 바이오기술(BT), 나노기술(NT), 전통산업 등 타 산업과 융합되면서 신개념 부품과 소재가 개발되고 새로운 블루오션이 창출되는 IT융합 기술시장이 급속히 성장하고 있으며, 융합의 중심으로 떠오른 정보통신은 유비쿼터스 네트워크를 기반으로 하는 제2의 전성시대를 맞이하고 있다.

이러한 흐름 속에서 메가 컨버전스 창조의 중심 연구기관인 ETRI의 역할 또한 더욱 중요해졌다. ETRI는 지난 35년간 꾸준히 축적해온 연구 개발 역량을 바탕으로 첨단 IT기술들을 의료, 자동차, 조선, 국방 등 다양한 산업 분야와 접목시키며 무한한 가치를 창출하고 있다.

IT, BT와 만나 ‘의료’의 개념을 바꾸다

2010년 3월 17일, 많은 사람들의 이목을 집중시키는 뉴스가 보도됐다. 집에서 혈액 두 세 방울로 20~30분이면 간암이나 대장암 등 질병 유무를 알 수 있는 기술이 개발됐다는 것. 바이오센서 분야의 최정상급 학술지에도 게재된 이 기술을 개발한 주인공은 바로 ETRI였다.

IT기술이 의료 분야에 접목돼 새로운 형태의 의료기기와 의료서비스를 만들어내고 있는 상황에서 가장 주목을 받고 있는 것이 u헬스다. u헬스는 장소에 관계 없이 건강 관련 정보를 실시간 수집하고, 건강관리서비스센터에 전송해 건강에 이상이 없는지 확인한 후 적절한 조치를 취하는 등 일일이 병원에 가지 않고도 지속적인 건강관리와 질병관리 서비스를 받을 수 있는 새로운 개념의 헬스케어 서비스다. 특히 고령화시대를 맞아 집에서도 간편하게 건강 진단을 할 수 있는 u헬스의 수요가 더욱 커지고 있다.

ETRI는 언제 어디서나 원하는 의료서비스를 받을 수 있는 유비쿼터스 시대를 앞당기기 위해 IT-BT 융합 연구에 매진하고 있다. 옷이나 신발처럼 착용하고만 있으면 생체정보를 통해 건강 이상 유무를 확인할 수 있는 바이오 셔츠와 스마트 신발, 칼로리 측정기와 소변 측정기, 사용자의 낙상을 자동적으로 감지하는 낙상폰, 약의 체계적인 복용을 관리하는 약복용 상자 등을 개발했고, 소변을 통해 건강을 자가진단할 수 있는 기술은 배뇨분석기라는 이름으로 상용화되기도 했다.

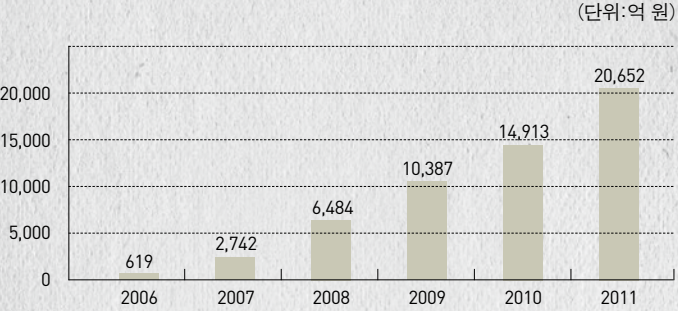
또한 지식경제부 주관 사업으로 2008년부터 추진하고 있는 ‘u-생활지원시범사업’을 통해 ETRI가 개발한 u헬스 기술들을 일반인들의 실생활에 직접 보급해 성공적인 결과를 얻고 있다. u-생활지원시범사업은 공공연구부문에서 개발한 IT융합 연구 결과물을 국민 실생활에 적용해 국민 복지와 건강증진에 기여한 모범사례라 할 수 있다. u헬스는 건강에 대한 관심 증가, 질병의 진단과 치료에서 예방과 관리로의 헬스케어 패러다임의 변화, 인구구조의 변화, 전문 의료진의 부족현상 등 사회 경제적 요인들로 인해 많은 관심을 받고 있으며, 고령화에 따른 여러 가지 미래사회의 문제를 해결해줄 수 있는 핵심기술이 될 것으로 전망되고 있다.

IT-NT 융합으로 더 작게, 더 가볍게, 더 똑똑하게

IT기술이 나노기술과 만나 더 작고, 더 가볍고, 더 똑똑해지고 있다. IT-NT 융합기술은 언제 어디서나 자유로운 통신이 가능하고 실시간 대화형 멀티미디어 통신과 유무선 통합 서비스가 가능한 정보통신 환경이 머지않아 구축될 것으로 예상됨에 따라 그 중요성이 더해지고 있다. ETRI는 이러한 정



u헬스케어 전체 시장 규모



ETRI가 개발한 u헬스 기술들

2003	골밀도 측정기	
2006	인체통신을 이용한 바이오 셔츠	
2007	고령자 응급관리 낙상폰	
	스마트 약상자	
2009	세계 최소형 배뇨 분석기	
	어린이 성장 예측 SW	
2010	암 진단을 위한 반도체 바이오센서 칩/리더기	
2011	광주에서 IT+BT 융합서비스 기술 시범 서비스	

보통신 환경의 구축을 위해 나노기술과의 융합을 통한 원천기술 개발에 주력해왔다. 사람과 사람은 물론이고 사람과 사물, 사물과 사물 간의 교감 통신이 가능한 동반자 개념의 유비쿼터스 단말용 부품/모듈 기술, 사람의 눈처럼 두 개의 렌즈를 가진 입체 카메라가 찍은 영상을 3D 디스플레이로 실감나게 보여주는 차세대 단말용 3D 입체영상 기술 등은 나노기술 기반의 IT융합 원천 기술로서 차세대 휴대 단말에 적용되면 미래 IT산업의 국가 경쟁력을 높이고 상용화를 통해 새로운 시장을 창출할 수 있을 것이다.

또한 2010년에는 고성능 100% 게르마늄-온-실리콘 광수신 신소자를 세계 최고 성능으로 개발해 세계 최초로 실용화하는 성과를 거두었다. 전자와 광의 융합기술인 실리콘 포토닉스 기술은 미래형 컴퓨터와 미래 광통신 발전의 가속화를 위해 전 세계적으로 연구되고 있는 차세대 반도체 선도 기술로서 ETRI의 개발로 우리나라 실리콘 포토닉스 분야를 향후 차세대 성장사업으로 육성하는 발판을 마련했다는 데 의미가 있다.

전통산업의 부가가치를 높인다

2000년 이후 꾸준히 글로벌 리더로서의 지위를 누려온 우리나라의 조선산업이 최근 정부의 과감한 투자와 저렴한 노동력을 앞세운 중국의 도전 을 받고 있다. 자동차 또한 우리나라가 세계적으로 경쟁 우위를 지니고 있는 분야이지만 최근 '성장이 둔화되면서 일본 업체의 새로운 무장과 신흥국의 공급과잉 등으로 경쟁이 심화되고 있다. 이처럼 우리나라의 경제 성장을 이끌어 온 대표적인 전통산업들이 위기에 처하고 있는 시점에 환경 변화에 적응하고 경쟁력을 높이기 위해서는 기존의 양적 성장에서 고부가가치의 질적 성장으로 전환하는 전략이 필요하다. 그리고 그 답은 IT와의 융합에서 찾을 수 있다.

ETRI의 차별화된 첨단 IT기술은 선박, 자동차, 섬유 등 전통산업 분야와의 접목을 통해 해당 주력산업의 경쟁력을 높이고 있다. ETRI가 현대중공업과 공동개발한 IT기반 선박용 토탈 솔루션'은 선박 제조와 운용 과정에 IT기술을 접목해 선박 건조의 주요 작업 공간인 야드와 건조 중인 선박 내부를 무선통신망인 와이브로로 연결해 효율적인 물류 작업과 작업자 간의 통신을 통해 협업을 가능하게 하는 기술이다. 또한 운항 중인 선박 내의 모든 기능을 실시간으로 모니터링하고 제어함으로써 운항 중인 선박 내의 관리자뿐 아니라 원격지에 있는 관리자도 선박의 상태를 실시간으로 통제할 수 다. ETRI 기술로 생산된 선박원격유지보수 시스템은 세계적 선주사인 AP Moller, CMM 등에서 발주한 110척의 선박에 탑재되는 성과를 이루었으며, 해양 분야의 신시장 창출에 크게 기여했다.

자동차 산업에 IT기술을 접목시켜 개발한 '멀티홉 방식의 차량간 통

신 기술'은 무선통신을 통해 달리는 차량 간에 위험 경보와 각종 교통 정보를 실시간으로 교류할 수 있는 스마트하이웨이시스템의 핵심기술로 차량 소통을 돕고 운전자가 안전하고 빠르게 목적지에 도착할 수 있게 도와준다. 이 기술은 스마트하이웨이시스템과 공공 교통시스템 구축에 필요하며, 미래 첨단 교통시스템의 핵심 축으로 자리 잡을 것으로 보인다.

이처럼 ETRI는 첨단 IT 기술을 선박, 자동차 등 전통산업과 융합함으로써 전통산업의 경쟁력을 높이고 나아가 우리나라가 IT 조선, IT 자동차 강국으로 거듭나는 데 기여하고 있다.



성공전략

융합시대를 미리 준비하다

-

ETRI는 IT와 BT, NT 등이 융복합화되는 '메가 컨버전스'가 미래산업의 트렌드가 될 것으로 예측하고 융합 패러다임에 맞춰 연구방법론과 연구자원 및 프로세스를 재정립하는 등 '컨버전스' 연구에 중점을 두었다. 핵심 원천기술 확보를 통해 IT기술의 고도화를 이루고 이를 중심으로 다른 기술과의 융복합화를 통해 융합원천기술을 확보함으로써 IT 기반 미래 기술을 선점하기 위한 것이었다. 이러한 계획에 따라 ETRI는 IT 강국을 만들어온 첨단 IT기술들을 자동차, 조선, 의료, 국방 등 다양한 산업 분야와 접목시키며 무한한 가치를 창출하고 있다.

연구 분야 간 장벽을 허물다

-

ETRI는 본격적인 융합시대를 맞아 연구 분야 간 장벽을 허물고 서로 자유롭게 넘나들 수 있는 개방적인 연구조직을 만들었다. 2008년 이후 융복합 체제로 개편된 연구조직들은 IT+조선, IT+자동차, IT+국방, IT+의료 분야를 중심으로 한 융합기술 연구에 매진하고 있으며, 2012년 1월에는 '자동차조선국방IT융합연구단'을 출범시켜 융합 기반 조성에 힘쓰고 있다.

상상력을 기반으로 한 만남과 소통

-

미래에 펼쳐질 세상을 가상으로 설계하고 그 세상에 꼭 맞는 편리한 기술을 찾아내는 일은 끝없는 상상력과 싸움이다. 창조적인 융합은 단순한 기술적인 접목이 아니라 다양한 기술과 산업 분야, 학문과 문화예술 분야 등과 폭넓은 만남과 소통을 통해 탄생하며, 융합이야말로 연구자들이 창의성과 도전정신을 발휘할 수 있는 분야라 할 수 있다. ETRI의 연구원들은 연구현장에서 머리를 맞대고 아이디어를 교환하며 새로운 세상이 요구하는 창조적인 '융합 기술'을 만들어내고 있다.

07.

인간 중심의 디지털 라이프를 구현하다

대한민국 CG기술 독립을 위해

즐거운 삶의 동반자

현실보다 더 현실 같은 가상현실을 창조하다

학습효과를 높이는 이러닝(e-Learning) 기술

저작권 보호기술로 건전한 콘텐츠 환경을 조성

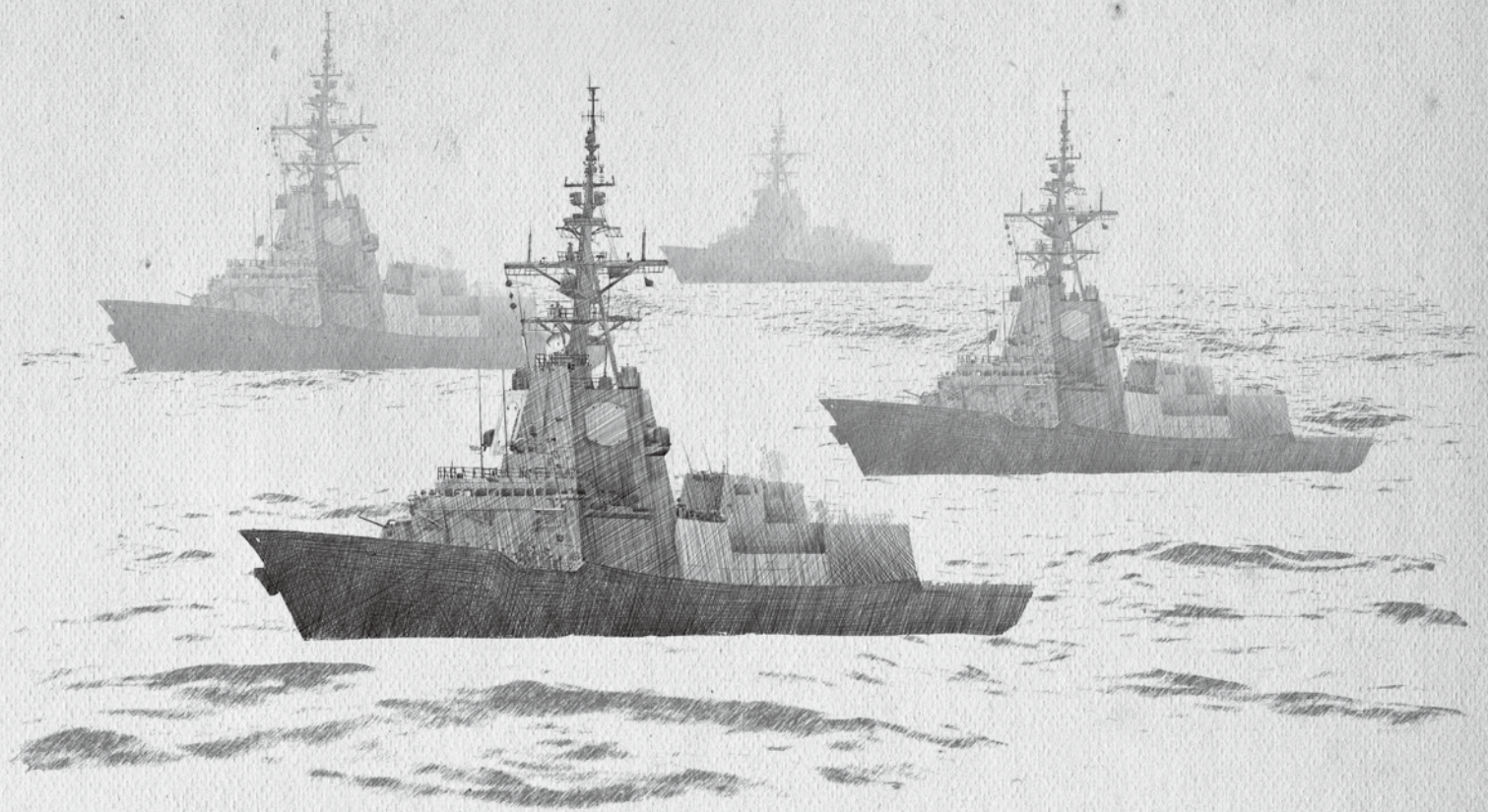
성공전략

우리는 문자, 음성, 음향, 영상 등의 자료와 정보를 사용해 서로 의사소통을 한다. 이런 자료와 정보들을 ‘콘텐츠’라고 하는데, 컴퓨터가 보급된 이후 그동안 아날로그 형태로 존재하던 콘텐츠들이 점차 디지털화되고 있다. 디지털콘텐츠는 복제와 가공이 쉬운 속성으로 인해 산업적으로 큰 부가가치를 창출할 수 있다는 특징을 갖고 있다. 하나의 원작(source)이 다양한 분야나 장르에 활용되면서 고부가가치를 만들어내는 원소스 멀티유즈(One Source Multi Use)가 가능한 것이다. 우리나라는 세계적인 수준의 유무선 통신 인프라를 갖추고 있다. 이는 디지털콘텐츠산업의 토대가 튼튼하게 구축되어 있음을 의미한다. 하지만 이러한 훌륭한 통신 인프라를 활용할 만한 콘텐츠의 양은 아직 절대적으로 부족하다. 디지털콘텐츠 산업에 주목해야 하는 이유는 바로 여기에 있다. 성장의 필요조건을 갖추고 있으며 개척할 여지가 충분히 남아 있기 때문이다. 비약적으로 성장하고 있는 세계 디지털콘텐츠시장을 선점하기 위해 1990년대 말부터 본격적으로 디지털콘텐츠 기술 개발에 나선 ETRI는 컴퓨터 그래픽(Computer Graphics:CG), 가상현실(Virtual Reality:VR), 게임, 저작권 보호기술(Digital Rights Management:DRM), 이러닝(e-Learning) 등 디지털콘텐츠 핵심기술을 개발하며 인간 중심의 디지털 라이프를 구현하고 있다.

대한민국 CG기술 독립을 위해

영화 ‘태극기 휘날리며’의 촬영 현장. 이 영화의 하이라이트인 중공군의 대규모 공격 장면을 촬영하는 날이다. 그러나 촬영 현장엔 제작진과 카메라, 그리고 인해전술 장면을 찍기엔 턱없이 적은 수의 사람들만 눈에 띄었다. 이 장면은 ETRI의 광학모션캡처(optical motion capture)라는 첨단기술로 완성됐다. 컴퓨터로 만들어진 가상 캐릭터에 실제 인물의 동작을 합성해 자연스러운 움직임을 만들어내는 기술로 영화의 명장면으로 꼽히는 중공군의 인해전술을 완벽히 재현해낸 것이다.

ETRI는 할리우드 영화의 전유물로 여겨지던 CG기술을 개발해 우리나라 영상 콘텐츠를 질적으로 향상시키는 데 크게 기여했다. 2005년 개발된 디지털 액터는 실제 배우와 구별할 수 없을 정도의 외형과 동작을 가진 컴퓨터 그래픽 영상 캐릭터로 영화 〈호로비츠를 위하여〉, 〈한반도〉, 〈중전〉 등에서 위험하거나 난이도가 높은 액션 장면에 사용됐으며, 2009년에는 디지털액터 기술을 확장해 어류, 파충류, 조류 등 생명체들이 자연스럽게 움직이는 모습을 표현할 수 있는 디지털 크리처(Digital Creature) 기술을 개발했다. 또다른 CG 특수효과 제작 기술로서 물이나 불과 같은 유체의 움직임을 컴퓨터를 활용해 사실적으로 재현하는 유체 시뮬레이션 기술을 개발해 세계



적인 CG 학회인 Siggraph 2007에서 영화제작자 및 CG 전문가들로부터 호평을 받기도 했다. 2006년 개발한 비사실적 렌더링(Non-photorealistic rendering:NPR) 기술은 극사실성을 추구하던 기존의 CG기술과 달리, 예술적 감성에 기반을 둔 인간 친화적인 콘텐츠를 만들어내는 새로운 CG기술로 디지털 영상 콘텐츠를 이루는 또 하나의 축으로 자리 잡고 있다.

2010년에는 보다 적은 비용으로 편리하게 콘텐츠를 제작할 수 있는 다시점 영상을 이용한 리얼 3D 복원 기술을 개발했다. 실제 사람과 동일한 외형과 움직임을 가지는 3D 리얼 아바타(real avatar)를 만들어 생생한 3D 영상을 볼 수 있는 차세대 원천 기술로서 방송과 통신이 융합되는 새로운 매체에 적합한 킬러 콘텐츠들을 만들어낼 수 있는 혁신적인 기술이다. 또한 다양한 인터랙티브 콘텐츠에 적용할 수 있도록 2010년부터 차세대 체험형 콘텐츠를 위한 사용자 동작인식 기술 및 입체 콘텐츠 상호작용 기술에 대한 연구를 진행하고 있다.

ETRI는 디지털 영상 콘텐츠 제작에 핵심이 되는 다양한 소프트웨어를 선진국 수준의 기술로 자체 개발해 보유하고 있으며, 디지털콘텐츠 분야에서 가장 큰 시장을 형성하고 있는 디지털 영상 시장에 막대한 파급효과가 있을 것으로 기대되고 있다.



영화 한반도 속 CG 제작과정

‘애영’ 하는 긴박한 소음과 함께 동해에 나타난 일본 이지스 함대와 이를 막기 위해 출동한 대한민국 함대. 금방이라도 한·일 전쟁이 시작될 것 같은 일촉즉발의 순간. 2006년 7월에 개봉한 영화 〈한반도〉의 한 장면이다.

영화 〈한반도〉의 강우석 감독은 긴장감을 높이기 위해 한·일 간의 팽팽한 해상 대치 상황을 넣고 싶어했다. 물론, 해군과 일본 자위대의 협조로 군함과 전투기를 동원할 수만 있으면 좋겠지만 불가능했다. 그러나 ETRI의 디지털 액터 연구팀이 있지 않은가!

하지만 CG로 큰 배를 만들기 시작한 것은 해외에서도 오래되지 않은 일로 2001년 〈진주만〉과 2004년 〈트로이〉 정도가 전부였다. 연구팀은 감독이 건네준 영화에 들어갈 해상 촬영 필름을 보고 눈앞이 캄캄해졌다. 당시 연구팀이 개발한 카메라 트래킹 소프트웨어로는 CG 작업이 도저히 불가능한 장면 투성이었다. 개봉까지 남은 시간이 얼마 없었다. 시간과의 싸움에 들어갔다. 늦은 밤까지 영상을 수없이 되돌려 보며 카메라 구도와 움직임을 분석하기 시작했다. 눈앞에 펼쳐지는 해수면의 위치와 각도의 알고리즘을 찾기 위한 지루한 토론과 고민이 이어졌다. 그렇게 50여 일간의 고생 끝에 한·일 함대의 팽팽한 접전 장면을 완성할 수 있었다.

ETRI 기술이 적용된 영화들



〈구미호〉 1994년 개봉작
국내 최초로 컴퓨터 그래픽이 도입된 영화로 ETRI CG팀은 이 영화 제작을 위한 영화 필름의 디지털 스캔 기술, 모핑, 파티클 특수효과, 인체 키네매틱스 등의 컴퓨터 그래픽 처리 기술을 개발했다.



〈태극기 휘날리며〉 2004년 개봉작
인해전술로 물려드는 중공군의 남침 장면, 피난민들과 패잔병들의 피난 장면 등이 ETRI 기술로 탄생했다.



〈귀신이 산다〉 2004년 개봉작
귀신과 인간이 만나는 장면의 시각적 효과를 극대화하기 위한 디지털 영상합성을 지원했다.



〈청연〉 2005년 개봉작
일제시대 눈 내리는 종로 거리를 자전거로 활보하는 여주인공의 모습을 영상으로 담기 위해 ETRI의 모션 컨트롤 카메라를 사용했다.



〈호로비츠를 위하여〉 2006년 개봉작
ETRI가 단순 장비 지원이나 기술개발 차원이 아니라, 본격적인 VFX팀으로 참여한 첫 번째 작품으로 26컷에 달하는 영화 속 모든 CG 장면들을 전담해 작업했다.



〈한반도〉 2006년 개봉작
바다 위의 함선 모델링-합성과 디지털 액터 삽입 같은 고난이도 작업들을 진행했다.



〈중천〉 2006년 개봉작
주연과 조연의 디지털 캐릭터 및 군중 캐릭터 제작을 비롯한 특수 장면 제작에 참여했다.

즐거운 삶의 동반자

PC방에서 게임을 하고 있는데 집에서 빨리 들어오라는 전화가 온다. 한창 점수를 쌓아가고 있는 중인데... 하지만 걱정 없다. 지하철을 타고 가면서 휴대전화로 계속 이어서 게임을 하고, 집에 도착해서도 PSP나 X-Box 등으로 게임을 계속할 수 있으니 말이다. 밥 먹을 때도, 화장실에 갈 때도, 언제 어디서나 어느 기기를 이용해서든 게임은 계속될 수 있다. ETRI가 개발한 크로스플랫폼 게임엔진기술 덕분이다.

2005년 ETRI가 개발한 크로스플랫폼 게임엔진기술은 PC에서 개발된 게임을 콘솔, 모바일기기 등 다른 기종의 단말기에서도 그대로 상호연동해 서비스할 수 있는 기술로서 사용자가 하나의 게임을 장소와 상관없이 이동 중에도 계속해서 게임을 즐길 수 있다. 휴대인터넷이나 DMB, 광대역통합망 등의 첨단 인프라와 서비스에서 온라인게임을 이용할 수 있게 돼 그동안 PC에 한정됐던 국내 온라인게임 산업이 ETRI의 크로스플랫폼 기술로 와이브로, DTV, DMB까지 확장됐다는 것에 큰 의미가 있다.

또한 더욱 생생하고 현실감 있는 게임을 위해 게임 인공지능 엔진을 개발하는 한편, 온라인 3D 게임 제작에 필수적인 핵심기술들을 개발해 게임 업체들에 기술이전했다. 이 기술들을 종합한 게임엔진은 'Dream 3D'라는 이름으로 게임개발자들의 게임타이틀 제작에 적극적으로 활용되고 있다. 2008년에는 온라인 게임업체가 새로운 게임을 공개하기 전에 온라인게임 서버의 성능과 안정성을 충분히 검증할 수 있는 테스트 솔루션인 비너스 블루를 세계 최초로 개발해 게임 테스트 기간을 단축하고 비용을 절감할 수 있게 됐다. 2011년에는 비너스 블루를 크게 개선해 게임 패킷만으로도 게임 서버의 안정성과 클라이언트의 소스코드 없이도 게임 서버 테스트를 진행할 수 있는 EasyQA 솔루션을 개발함으로써 게임 개발사뿐만 아니라 출시회사들도 게임 서버의 안정성 테스트를 용이하게 할 수 있게 됐다.

게임 서비스 방식의 패러다임을 바꾸는 새로운 기술도 2010년부터 개발했다. 서버들이 모여있는 클라우드 환경에서 게임 플레이를 진행하고 사용자에게는 플레이되는 영상을 실시간으로 전달해줘 성능이 낮은 단말에서도 고사양의 게임을 즐길 수 있도록 하는 이 클라우드 기반 게임 서비스 기술은 대형 게임 출시회사에서도 많은 기대를 하고 있는 미래 유망 기술이다.



현실보다 더 현실 같은 가상현실을 창조하다

영화 ‘매트릭스’에는 인공두뇌를 가진 컴퓨터에 의해 인간의 기억마저 지배하는 가상현실이 등장한다. 인간의 무한한 상상력을 펼칠 수 있는 가상공간을 만들어내는 가상현실 기술은 사용자가 마치 현실 속에 있는 것처럼 몰입시킬 수 있어 교육, 의료, 원격조작 등 다양한 분야에 응용할 수 있다. 이러한 가상현실 기술은 미국을 비롯한 선진국에서는 이미 중점 연구 개발 대상으로 선정해 기술 개발에 범국가적인 지원을 받고 있다.

ETRI는 2007년 세계 최고의 선박 제조 능력을 자랑하는 우리의 조선산업에 최첨단 IT기술을 적용한 선박도장훈련 시뮬레이션 기술을 개발해 조선소의 도장공, 직업전문학교의 기능공, 대학교의 관련 학과 전공자들이 열악한 작업 현장 대신 실제 환경과 동일한 가상공간에서 도장 실습을 할 수 있게 했다. 또한 2010년에는 조선, 중공업, 건설 등 광범위한 산업 현장에서 필수적으로 요구되는 고위험성의 용접 기술을 가상공간에서 습득할 수 있도록 가상 용접 훈련 시뮬레이션 기술을 개발해 관련 분야의 인력 양성에 적극 활용하고 있다.

2011년부터는 바로 눈앞에서 생생하게 보고, 듣고, 만지고, 느끼게 하는 가상현실 기반의 오감 체험형 인터랙티브 4D 기술 개발에 착수해 기존 3D 기술의 한계를 뛰어넘는 극대화된 몰입감을 콘텐츠 서비스에 반영하려는

노력을 진행하고 있다. 이러한 신개념의 4D 기술은 향후 영화관, 레포츠, 게임, 엔터테인먼트 등 광범위한 체험형 콘텐츠 관련 산업분야에 새로운 콘텐츠 서비스 패러다임을 마련할 수 있을 것으로 기대된다.

학습효과를 높이는 이러닝(e-Learning) 기술

2004년 4월, EBS의 인터넷 수능 방송 서비스 개시는 그동안 학교나 학원에서 이루어지던 전통적인 교육 시스템에 일대 전환을 가져왔다. 이후 우리나라에 이러닝 시대가 본격 개막됐고, 전자 매체를 기반으로 하는 이러닝은 전통적인 교육을 대체할 새로운 교육 패러다임으로 주목 받게 됐다.

전 세계적으로 이러닝 관련 시장 규모가 점점 커질 것으로 전망되면서 ETRI는 교육에 첨단 IT 기술을 융합한 미래형 첨단 교육 서비스 기술을 확보하기 위해 이러닝 기술 개발을 시작했다. 2008년 ETRI가 개발한 고품질 3D 인터랙티브 학습 콘텐츠는 장소와 시간에 상관없이 학습 전용 단말기와 휴대전화 등으로 맞춤형 학습을 할 수 있고, 다양한 기기들이 구축된 미래 교실 환경에서 몰입감과 실재감을 느끼면서 학습할 수 있는 이른바 실감형 학습 시스템이다.

2009년에는 3차원 가상공간 체험을 통해 교육 효과를 높이는 초등학교 가상체험 학습서비스와 다양한 동화 속 배경을 3차원 가상공간으로 만들어 실제 배경처럼 직접 만져볼 수 있는 체험형 동화구연 서비스를 개발했다. 현재 ‘아기돼지 삼형제’, ‘흑부리영감’ 등의 콘텐츠가 도서관에서 서비스되고 있어 직접 가상체험을 할 수 있으며, 2010년부터 대전지역 14개 초등학교에서 시범서비스되고 있는 ETRI의 다양한 가상환경 콘텐츠는 국내 이러닝 시장은 물론 세계 시장 진출도 가능할 것으로 기대되고 있다.



저작권 보호기술로 건전한 콘텐츠 환경을 조성

콘텐츠 개발이 활성화되고 보다 넓은 시장에 유통되면서 등장하기 시작한 개념이 바로 저작권이다. 인터넷상에서 저작권자의 동의 없이 사진이나 음악, 동영상 파일 등과 같은 불법 콘텐츠를 유통시키거나 사고파는 행위들이 생겨나면서 저작권 보호기술의 필요성이 생겨난 것이다. ETRI는 인터넷이나 가상공간을 통한 저작권 침해 또는 불법 콘텐츠 유통의 근절을 위한 저작권 보호기술을 개발해 콘텐츠의 투명한 거래와 유료화에 크게 기여했다.

ETRI가 2005년 개발한 디지털 포렌식 마킹 기술은 불법 콘텐츠의 최초 유포자를 모니터링하고 추적할 수 있는 기술로서 음악이나 영화 등의 디지털콘텐츠를 동의 없이 유포하는 것을 방지했으며, 2008년에는 P2P, 웹하드, 포털 등에서 음악, 영화, 방송물 등의 저작물이 불법으로 유통되는 것을 근절할 수 있는 불법 저작물 필터링 기술을 개발했다. 또한 ETRI가 개발한 디지털핑거프린팅 기술은 음악, 영화 등에서 사람의 지문처럼 고유한 특징점을 추출해 데이터베이스를 구축하고 저작권이 있는 저작물인지 확인하는 기술이다. 현재 한국저작권단체연합회에서는 ETRI에서 이 기술을 이전받아 국내 대형 P2P, 웹하드 등을 대상으로 음악, 영화 등의 불법 콘텐츠를 모니터링하고 있다.

2011년에는 사람이 느끼고 반응하는 감정별로 음악을 분류해 원하는 감정에 따라 음악을 검색하고 추천하는 감성 기반 음악 내비게이션 기술을 개발해 사용자가 원하는 음악을 보다 쉽고 정확하게 찾아 들을 수 있게 함으로써 음악 콘텐츠 시장을 활성화하고 정당한 저작권 수입을 확보할 수 있게 했다.

디지털 정보는 불법 복제나 위조, 변조 등과 같은 각종 보안 위협에 쉽게 노출되며 이러한 위협은 디지털콘텐츠의 저작권 침해와 상거래 유통질서의 파괴로 이어져 결국 양질의 콘텐츠 생산을 저해하는 요소로 작용한다. ETRI는 건전한 콘텐츠 환경 조성을 목표로 콘텐츠 유통 활성화와 저작권 보호를 위한 기술 개발에 매진하고 있다.

성공전략

최첨단 IT 기술에 상상력을 결합하다

● 영화 ‘한반도’의 CG를 제작할 때의 일이다. 영화 장면의 분위기에 어울리는 바다의 실사 영상을 촬영하기 위해 촬영팀은 목포와 제주도 사이의 바다를 찾아가다. 해군의 협조를 얻어 군함 위에서 실제 촬영이 이루어졌는데 촬영 당일 파도가 심하고 해군이 실제 훈련 중이라 섬이나 부표를 촬영하지 못하는 일이 발생했다. 그 결과 트래킹의 기준이 될 만한 섬이나 부표가 없어 나중에 영상 합성이 매우 곤란한 상황에 처했다.

ETRI 연구팀들은 이를 해결하기 위해 고민하다 수평선이나 해상의 구름 등 최대한 기준이 될 만한 것들을 이용해 카메라 정보를 획득하는 ‘수평선 기반 트래킹 기술’을 개발해냈다. 이 기술의 개발로 해상의 파고 등에 영향을 받지 않고 트래킹 기술을 적용할 수 있게 되었으며, 모델링한 3D 합선을 바다에 띄워 웅장하고 자연스러운 영상을 얻을 수 있었다. ETRI 연구원들은 이처럼 IT기술을 기반으로 무한한 상상력을 발휘하며 디지털콘텐츠 신세계를 펼쳐 나가고 있다.

소비자의 수요를 고려한 다양한 응용 분야를 개척하다

● IPTV, 3DTV 등 방송과 통신이 융합되는 새로운 매체들이 등장하는 추세에 맞추어 ETRI는 그에 적합한 컬러 콘텐츠들을 생산해낼 수 있는 기술 개발에 주력하고 있다.

사람이나 동물 등 움직이는 개체의 겹모습과 움직임의 동시성 복원할 수 있는 ‘다시점 영상을 이용한 Full 3D 복원 기술’ 등은 현실 세계를 디지털로 극사실화 함으로써 현장감을 그대로 전달하는 3D 방송, 3D 가상공간, 영화 등 다양한 영상 콘텐츠 기술 분야에 활용될 수 있는 혁신적인 기술이다.

08.

안전한 사이버 세상을 구축하다

IT 강국에 '보안' 경고등이 켜지다

안전한 사이버 환경 구축을 위한 다양한 정보보안기술 개발

생체정보를 이용한 보안기술 개발

'스마트' 시대에 맞는 '스마트'한 정보보안기술

정보보안기술의 전망

성공전략

정보통신기술이 급속도로 발전함에 따라 인터넷 사용자는 기하급수적으로 증가했고, 인터넷을 이용한 전자상거래 규모 또한 급속히 성장했다. 그러나 지식정보사회가 고도화될수록 인터넷이 주는 긍정적인 측면과 함께 부정적인 측면도 나타났다. 인터넷을 통한 해킹, 악성 바이러스 유포, 지식재산권 침해 등 심각한 역기능이 발생하게 된 것이다. 이에 따라 국가적인 차원에서 다양한 형태의 정보보안 침해 위험에 대비해 정보보안기술의 개발이 추진되기 시작했고, 특히 ETRI를 중심으로 지식정보사회에서 윤리적, 기술적 근간이 될 다양한 정보보안기술이 개발되기 시작했다.

IT 강국에 '보안' 경고등이 켜지다

2003년 1월 25일 14시, 전국의 모든 인터넷망 접속이 갑자기 중단됐다. 국가 전산망의 마비로 공공기관, 은행, 기업 등의 업무에 차질이 빚어지고 피해가 속출했다. 몇 시간 후 인터넷은 복구됐지만, 이 일은 세계 최고의 IT 강국이라는 자부심에 상처를 안겨준 사건으로 기록됐다.

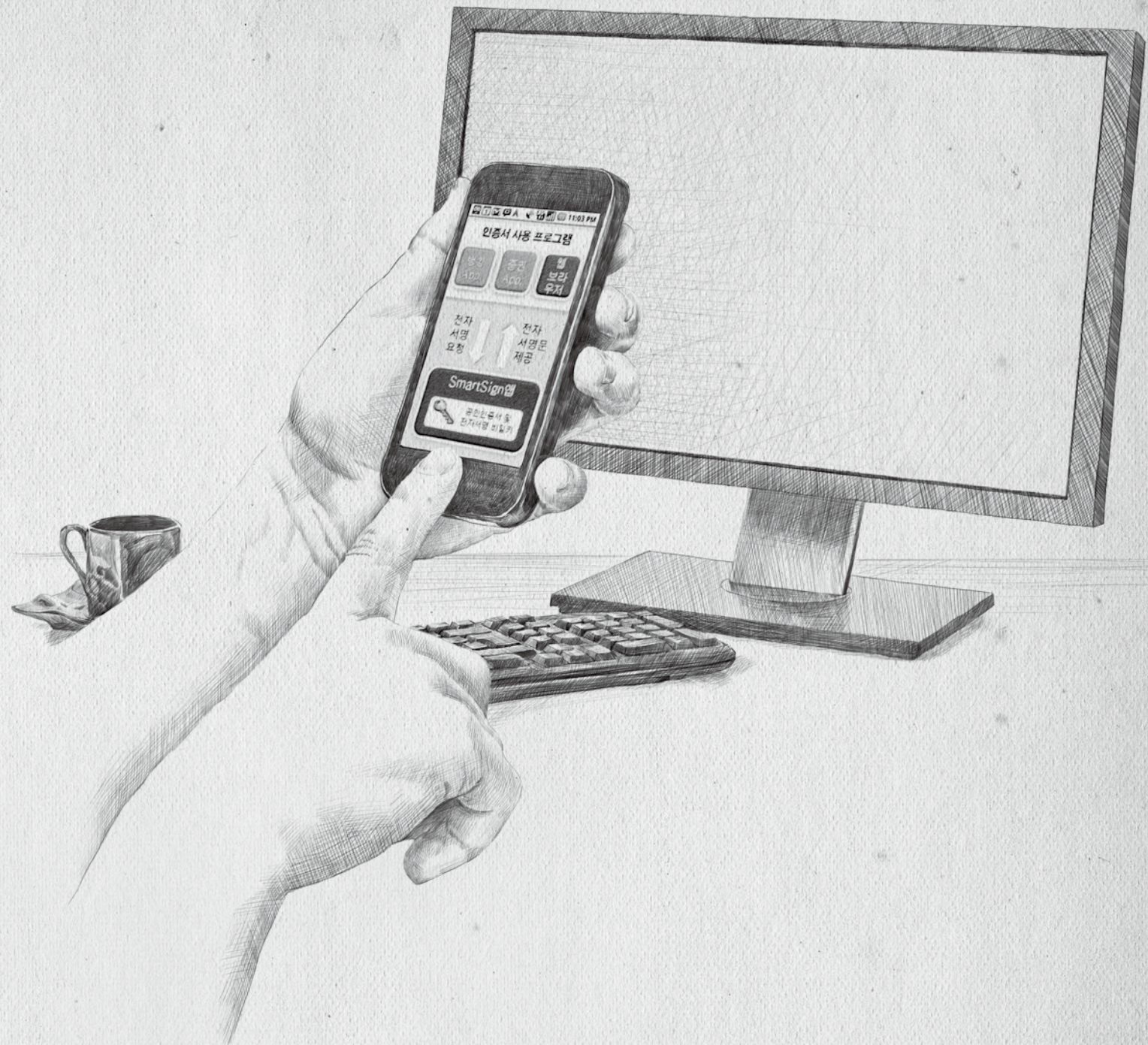
이 인터넷 대란은 'SQL 슬래머 웜'이라는 일종의 작은 바이러스가 기하급수적으로 감염되어 네트워크에 과부하를 일으킨 것으로 우리나라뿐만 아니라 전 세계에서 동시에 벌어진 것이었다. 하지만 유독 우리나라가 심각한 피해를 입은 것은 통신업체의 보안정책 마비와 관리 소홀, 정부의 감독 부족, 경제주체들의 정보보안 의식 부재가 겹쳤기 때문이라는 분석이 나왔다. IT 강국이라는 명성 못지않게 정보보호에 대한 사회적 인식도 함께 높아져야 한다는 것을 일깨워준 것이다. 2003년 인터넷 침해 사고 이후에도 정보화 역기능의 사례는 지속적으로 증가했고, 해킹에 사용되는 기술도 점점 발달해 정보보안의 필요성이 더욱 중요하게 대두됐다.

우리나라 주요 정보보안 침해 사례

2004년 국가 주요기관 전산망 침투 해킹 사고

2009년 대한민국과 미국의 주요 정부기관, 포털 사이트, 은행 사이트 등의 서비스를 일시적으로 마비시킨 분산 서비스 거부 공격(DDoS, 디도스)

2011년 농협, 현대캐피탈, SK커뮤니케이션즈, 넥슨 등의 대규모 해킹 피해



2000년도에 공인인증서 기술을 개발해 안전한 인터넷 서비스 발전에 기여한 ETRI는 10년 후, 스마트폰 시장이 급성장하고 있는 가운데 종류를 불문한 모든 스마트폰에서 웹 브라우저를 이용해 인터넷 뱅킹 및 쇼핑 등의 전자거래가 가능한 스마트 서명 기술을 개발해 상용화하는 등 개인의 중요한 정보를 안전하게 관리할 수 있는 보안기술들을 개발하고 있다.

안전한 사이버 환경 구축을 위한 다양한 정보보안기술 개발

ETRI의 정보보안기술 개발은 우리나라에 전자상거래시장이 활성화 되고 인터넷 뱅킹이 도입되던 1990년대 말부터 시작됐다.

개발 초기에는 전자보증서 관리시스템을 개발해 국내 공인인증기관 인 금융결제원과 한국증권전산의 인증시스템을 구축하는 등 국내 정보보호 인프라 조성을 위한 기술 개발에 주력했고, 인터넷 정보보호 소프트웨어 개발 사업 등을 통해 주요 정보보호 기반기술을 확보했다. 이후 2006년까지 5대 대형 국책사업의 하나로 진행된 고성능 네트워크 정보보호시스템 개발을 통해 그동안 주로 외국 기술에 의존해오던 해킹 침입 감지와 차단, 대응 기술 등의 핵심기술을 확보함으로써 자주적인 정보보호기술 국가의 위상을 확립했으며, 2007년에는 네트워크 침입방지 핵심기술을 세계 최초로 개발해 2003년의 인터넷 대란과 같은 문제를 원천적으로 방지할 수 있는 길을 열었다.

2008년에는 인터넷의 대표적인 역기능인 개인정보 유출과 악성 댓글, 허위정보 유포 등이 심각한 사회문제로 대두됨에 따라 사용자가 신분을 노출하지 않으면서도 정당한 사용자임을 증명할 수 있는 익명 인증 기술과 불법적인 서비스 이용자의 조건부 실명 추적이 가능한 프라이버시 강화형 익명 인증 기술을 세계 최초로 개발해 인터넷 실명제 도입이라는 법적, 제도적 강제성 없이 사이버상에서의 책임과 신뢰를 보장할 수 있는 길을 마련했다.

또한 세계 최초로 네트워크를 통해 유입되는 바이러스, 웜, 트로이 목마 등의 악성 변종코드를 실시간으로 탐지, 분석하고 관리해 원천적으로 네트워크 공격을 방지할 수 있는 네트워크상의 신·변종 악성 코드 탐지기술을 개발했다. 기존의 보안장비가 발견하지 못하는 신·변종 공격을 효과적으로 탐지할 수 있게 한 것이다. 알려진 악성 코드 및 알려지지 않은 상당수의 악성 코드를 실시간으로 모니터링 할 수 있음을 확인했으며 보다 완성도 높은 보안체계 구축에 일조했다.

생체정보를 이용한 보안기술 개발

인터넷의 발달로 글로벌 네트워크가 형성되면서 더 많은 정보를 더 편리하게 수집하고 가공할 수 있게 됐다. 그러나 이로 인해 개인의 중요한 정보가 타인에 의해 도용되거나 파괴되는 심각한 문제가 생겨나고 국가의 중요 정보와 전자상거래 등의 경제 활동에 필요한 정보마저도 손실되는 현상이 빈번하게 발생했다. 사용자 패스워드와 같은 사용자 인증 방법으로는 개인이나 기업, 국가의 중요 정보를 안전하게 보호할 수 없게 되자 이러한 문제를 해결하기 위해 개인의 고유한 생체정보를 이용해 신원을 확인하는 바이오 인식기

술(Biometrics)이 등장했다.

ETRI는 이러한 추세에 따라 얼굴이나 홍채, 지문 등 개인의 바이오 정보에 대한 프라이버시 침해 가능성을 방지할 수 있는 바이오 인식 기술을 개발했다. 기존의 바이오 인식 제품에는 프라이버시 보호 기능이 없기 때문에 사용자들의 막연한 불안감으로 시장이 활성화되지 못했지만 ETRI가 개발한 기술은 휴대폰, PDA, PMP 등에 적용할 수 있는 임베디드 기반 시스템을 활용해 출입국관리시스템과 공문서 발급장치 등 기존 PC 기반 제품에도 안정적으로 활용됐다.

전 세계적으로 자국의 안전을 추구하기 위해 출입국 관리에 바이오인식 기술을 도입하고 있고, 국내에서도 이 분야의 기술과 제품에 대한 요구 및 수요가 갈수록 늘어날 것으로 예상되고 있으며, ETRI는 이러한 추세에 따라 바이오 인식 기술이 더욱 안정적이고 효과적으로 사용될 수 있도록 임베디드 바이오 인식 시스템 기술, 바이오 인식 칩 기술 개발 등을 추진하고 있다.



전자여권 바이오 인식 키오스크



얼굴-지문 인식 로비폰



얼굴 인식 모바일 디바이스

‘스마트’ 시대에 맞는 ‘스마트’한 정보보안기술

스마트폰을 비롯해 스마트TV, 스마트세탁기, 스마트청소기 등 가전 제품들까지 ‘스마트’해지는 시대가 도래했다. 또한 유무선 네트워크로 연결된 각종 디지털기기를 간단하게 조작할 수 있는 홈네트워크시스템이 구축되면서 우리의 일상생활을 더욱 편리하게 만들어주고 있다. 그러나 편리함과 함께 해킹 등 정보 침해에 노출될 가능성 또한 높아지고 있어 이에 대한 대비가 요구되고 있다. 정보보안은 스마트 사회를 실현하기 위한 선결과제인 셈이다. ETRI는 스마트폰 시장이 급성장하고 있는 가운데 단말의 중요 정보가 사용자의 부주의나 프로그램의 버그, 시스템 취약성 등 여러 요인에 의해 사용자의 동의 없이 외부로 유출되는 것을 방지할 수 있는 기술을 개발했다. 2009년 ETRI가 개발한 모바일 단말용 침해방지기술은 전자사전이나 동영상 같은 유료 콘텐츠와 공인인증서 등 단말 내의 중요 정보가 USB 인터페이스를 통해 불법적으로 유출되는 것을 탐지하고 차단하는 기술로 개인의 중요 정보를 안전하게 관리할 수 있는 보안기술이다.

이와 더불어 서비스 사업자에게 사용자 인증, 플랫폼 인증, 기기 인증, 데이터 보호, 무결성 보장 등의 일을 한꺼번에 처리할 수 있도록 도와주는 모바일 컴퓨팅의 정보보안 핵심 요소 기술인 mTPM칩을 개발했다. 데스크톱이나 노트북에 TPM칩을 장착하면 전자상거래 시 돈이 오고 가거나 ID가 도용되는 것을 방지할 수 있는데, mTPM칩은 여기서 한 단계 업그레이드되어 언제 어디서나 사용이 가능해 사용자에게 편의성과 안전성을 동시에 제공할 수 있게 됐다.



민감정보 유출방지기술 하드웨어

정보보안기술의 전망

최근 한국정보화진흥원(NIA)이 100명의 IT 전문가 조사 결과를 바탕으로 발표한 ‘2012년 IT 트렌드 전망 및 정책 방향’ 보고서에는 2012년 IT 업계를 이끌 트렌드로 ‘정보보호 및 보안’이 첫 번째 자리를 차지하고 있다.

이러한 조사 결과는 정보처리기술 발달과 유무선 인터넷이 확산됨에 따라 정보보안을 위협하는 위험요소들도 늘어나고 있으며, 이에 따라 정보보안에 대한 수요도 증가하고 있다는 것을 의미한다. 전 세계적으로 정보보안 수요는 계속해서 늘고 있는 추세다. 가트너, IDC 등 글로벌 IT 조사업체의 보고서에 따르면 전 세계 정보보안 시장은 2013년까지 연평균 12.2% 성장해 961억 달러에 이를 것으로 전망된다.

현대사회의 다양한 서비스를 이용하기 위해 개인들은 자신의 정보를 제공하고 기업들은 이러한 개인정보를 공유하고 활용해 수익을 창출하는 일이 일반화되면서 정보 유출의 위험은 점점 더 커지고 있다. 안전하고 편리한 정보화 사회의 구현을 위해서는 개인정보나 기업 데이터베이스의 보호를 위해 정보통신망법 개정과 개인정보보호법 제정 등 제도적인 대책과 함께 더욱 업그레이드된 정보보안기술 개발도 요구되고 있다. ETRI는 이러한 시장 환경의 변화에 따라 정보보안기술의 다각화로 기술경쟁력을 더욱 강화하고 산업 활성화에 기여해나갈 것이다.

IT 10대 트렌드 변화

2011



2012

1. 스마트폰
2. 모바일 애플리케이션
3. 태블릿 PC
4. 소셜 비즈니스
5. 모바일 오피스
6. 3D
7. 클라우드 컴퓨팅
8. 모바일 인터넷
9. 개인정보침해·노출
10. 그린 IT

1. 정보보호 및 보안
2. 클라우드 서비스
3. 소셜네트워크서비스
4. 모바일 애플리케이션
5. 위치기반서비스
6. 스마트워크
7. 소셜 비즈니스
8. 스마트 디바이스
9. 오픈 플랫폼
10. 빅 데이터

※ 출처 : 한국정보화진흥원(NIA)

성공전략

다각적인 정보보안기술 개발

● 유무선 인터넷의 발달 등 정보보안 환경이 변화하고 해킹 방법도 갈수록 고도화되고 있다. ETRI는 전자상거래와 인터넷 뱅킹의 시작부터 최근의 스마트 시대와 클라우드 컴퓨팅 시대의 도래까지 IT 환경 변화와 이에 따른 정보보안 패러다임 변화에 발 빠르게 대응하며 다각적인 정보보안기술들을 개발하고 있다.

정보보안의 딜레마를 극복하기 위한 노력

● 현대사회에서 개인정보의 공유와 활용은 경제적인 부가가치를 창출하거나 효율적인 업무 처리를 위해 어느 정도 필요한 것으로 인식되고 있다. 그리고 사용자가 무엇을 원하는지, 어떤 상태인지, 어떤 습관을 가지고 있는지에 따른 맞춤형 서비스가 각광을 받으면서 개인정보를 알고자 하는 욕구는 더욱 늘어나고 있다. 그러나 이를 위해 개인정보보호를 소홀히할 수도 없으니 개인정보를 공유하면서 동시에 보호해야하는 딜레마에 빠지게 되는 것이다. ETRI는 이러한 딜레마를 극복하기 위해 정보의 활용과 보호 사이에서 ‘균형’을 유지하며 기술 개발에 임하고 있다. 대표적인 예로 ETRI가 개발한 ‘자기 통제 강화형 전자ID 지갑’은 사용자의 주소나 전화번호, 로그인 아이디와 비밀번호 같은 개인정보를 보관하는 스마트 지갑으로 인터넷상에서 개인정보의 제공 여부를 사용자가 직접 통제할 수 있어 개인정보의 유출과 오남용을 방지할 수 있다.

09.

국제 표준화를 선도하다

국제표준을 선점하라

국제표준화를 선도하는 ETRI

ETRI 국제표준화 활동의 허브, 표준연구센터

국제표준화를 주도하는 사람들

ETRI의 표준이 곧 국제표준이 되다

국경의 개념이 없는 세계 시장에서 인정받기 위해서는 무엇보다 국제적으로 통용될 수 있는 표준을 따르는 것이 중요하다. 아무리 훌륭한 기술을 보유하고 있어도 국제표준을 따르지 않은 제품이나 기술은 세계 시장에서 살아남을 수 없는 동네기술에 불과하기 때문이다. 따라서 세계에서 인정받고 통하는 기술이 되려면 무엇보다 표준화가 선행되어야 한다. 국제표준은 정보통신 기기 상호간에 서로 이해가 될 수 있는 대화방법, 절차, 문법 등을 사전에 약속해 두는 일종의 규약(Protocol)이며, 규약을 정하는 절차가 바로 표준화다.

21세기 들어 IT기술이 고도화되고 세계가 하나의 시장으로 통합되면서 기업 간, 국가 간의 치열한 표준화 경쟁은 총성 없는 전쟁을 방불케 하고 있다. ETRI 역시 국제표준화를 주도하기 위해 기술 개발 못지않은 열정과 노력을 쏟아부으며 세계 각국의 대표 기업, 유수의 연구기관들과 표준화를 위한 치열한 경쟁을 벌이고 있다.

국제표준을 선점하라

2007년 10월 18일, 스위스 제네바에서 개최된 국제전기통신연합(ITU) 전파통신총회에서 대한민국 이동통신 표준화 역사에 새로운 이정표가 세워졌다. 전 세계 97개국 대표가 참석한 가운데 우리의 토종 기술인 WiBro가 3세대 이동통신 국제표준 가운데 여섯 번째 표준규격으로 최종 채택된 것이다. 그리고 11월 17일, 스위스 제네바에서 또다른 낭보가 전해진

다. WiBro 주파수 대역인 2.3GHz 대역이 세계전파통신회의에서 4세대 이동통신의 세계 공통 주파수 대역으로 선정되었다는 소식이었다. 우리 손으로 직접 개발한 이동통신기술이 최초로 국제표준으로 채택되는 동시에 세계 공통의 주파수 대역으로 선정되는 쾌거를 이룬 것이다. 우리의 독자 기술인 WiBro가 국제표준의 반열에 오르게 된 데에는, ETRI를 비롯해 정부와 기업 그리고 표준화 관련 기관 등이 기술기획에서부터 표준 채택에 이르기까지 긴밀한 협력체계를 구축했기에 가능했다. 하나의 무선통신기술이 개발되어 국제표준으로 정착되기까지는 적정 주파수 대역의 확보 및 할당, 해당 주파수 대역의 전파특성을 반영한 시스템 및 장비의 규격 개발 등이 고려되어야 할 뿐만 아니라 경쟁후보기술과의 보완문제, 지적재산권 문제 등 상용화까지의 단계에서 발생할 수 있는 수 많은 문제들을 해결해야 한다. 이런 점에서 WiBro 국제표준의 채택은 국제표준이 되기 위한 기술기획부터 상용화를 위한 문제해결까지의 모든 프로세스를 독자적으로 수행하고 그 경험을 통해 관련 핵심역량을 축적했다는 데 큰 의미가 있다. WiBro 국제 표준채택 과정에서 축적된 핵심역량은 향후 제2, 제3의 국제표준을 창출하는 발판이 됐다.

국제표준화를 선도하는 ETRI

세계 시장에 진출하기 위해 국제표준은 필수적인 요소다. 특히 자고나면 새로운 기술이 선보이는 IT 분야에서는 누가 먼저 표준을 확보하느냐에 사활이 걸려있다고 해도 과언이 아니다.

국내 최대의 IT R&D 연구기관 ETRI는 급격히 변화하는 IT 환경 변화에 적극 대응하고 관련 핵심 표준화 선도를 위해 노력하고 있다. 환경 변화에 따른 신규 표준 아이템을 도출하고 표준화를 추진하는 한편, 시장 선점을 위해 국내의 특허를 조기에 확보하고, 산업계의 요구사항을 반영한 표준을 개발해 산업체에 기술이전하는 등 산업화에 기여하고 있다. 또한 다양한 분야의 국제표준을 제정하고 국제표준화 기구 의장단 활동을 하는 등 공격적인 국제표준화 활동을 통해 표준 수용자에서 선도자로 변모하고 있다.

설립 이후 연구개발에 매진해오던 ETRI가 국제 무대에 본격적으로 나서기 시작한 것은 지난 2000년부터이다. IPv6 기반의 차세대 인터넷 기술 개발과 함께 국제표준화 활동을 시작한 ETRI는 이후 국제표준화 동향을 분석하고 전략적인 국제표준화 활동을 전개해 MPEG, DMB, 휴대인터넷 등의 핵심기술 분야에서 총 251건(2011년 12월 기준)의 국제표준특허를 확보했다. 또한 국제 특허풀 가입 건수는 8건으로 세계 공공기관 중에서 1위를 달성해 ETRI의 기술력을 세계에 알리고 지속적인 로열티 수입의 기반을 마련했다.

특히 2008년부터 최근 3년간 LTE, 초고속 무선전송, 차세대통신망(NGN), MPEG 분야 등에서 69건의 개발 기술을 ISO, IEC, ITU, IEEE, 3GPP 등의 국제표준화기구에서 국제표준으로 채택시킴으로써 세계 IT 분야에서 우리나라의 국가경쟁력을 제고하는 데 크게 기여했다. 최근에는 IEEE 802.11(무선랜), G.729.1(광대역음성코덱) 특허폴의 신규 가입으로 핵심특허 보유기관으로서 향후 막대한 해외 기술료 수입이 예상되고 있다.

현재 ETRI는 국내외 주요 60여개 국제표준화기구와 단체에 회원으로 가입해 활동하는 등 국제 표준화 무대에서 주도적인 국제표준화 활동을 펼치고 있으며, 이러한 활동을 통해 우리의 기술을 세계에 알리고 국제표준화함으로써 막대한 기술료 수입을 창출하고 국내 정보통신산업계의 기술력 강화와 활성화에 크게 기여하고 있다.

ETRI 국제표준화 활동의 허브, 표준연구센터

1989년 ETRI는 Protocol Engineering Center라 불리는 표준연구센터를 설립했다. 표준연구센터는 정보통신기술 분야의 표준화 전문 조직으로 미래 선행기술 표준개발과 국제표준화 선도, 국민 편익 증진을 위한 공공·기반 표준 제정 및 정부 정책 지원, 원내 R&D 표준화 연계 협력, 원내외 실시간 표준 정보 제공 그리고 국제표준화 공동연구 등의 업무를 총괄하고 있다.

ETRI는 표준연구센터를 중심으로 표준화 관련 업무의 수행절차를 체계화해 나갔으며, 국제표준화 추진의 효율성과 효과성을 높이기 위해 표준화 관련 규정을 마련하고 이를 토대로 표준화 활동 관련 제도를 운영하기 시작했다. 또한 표준화 추진방향과 전략을 수립하고 표준화 활동에 대한 평가를 전담하는 표준위원회를 운영함으로써 표준화 규정의 제·개정을 검토하고, 표준기고서의 심의 및 등급 심사, 표준전문위원의 자격심사는 물론이고 기타 표준화 활동 관련 중요 사항 등을 수행하고 있다. 국제표준화기구 의장



2010년 세계 표준의 날 기념식에서 국제표준화 대상인 대통령 표창(단체상) 수상

단 등 국제표준화 실적이 우수한 표준전문가 13인으로 구성된 표준전문위원제도의 운영을 통해 ETRI는 연구원 차원의 표준화 협력연구 수행의 효율성 증진, 핵심 표준화 분야에 대한 전문적인 연구의 전담 수행 및 원내 개발 기술의 효율적 국제표준화를 추진하고 있다.

이처럼 국제표준화를 위해 꾸준히 노력해온 결과 ETRI는 2005년 10월 산업표준화 대상을 수상했으며, 2010년 10월에는 지식경제부가 주최한 '2010년 세계 표준의 날 기념식'에서 국제표준화 대상인 대통령 표창(단체상)을 수상하기도 했다. ISO, IEC 등 국제표준화 기구 및 외국 표준화 기관과의 활발한 국제표준화 협력 활동을 펼쳐 국가경쟁력 강화에 기여한 공로를 인정받은 것이다.

국제표준화를 주도하는 사람들

수많은 우리의 IT기술들이 세계 시장에서 주목을 받으며 선전하고 있는 배경에는 국제표준을 선도하는 ETRI 표준전문가들의 눈부신 활약이 자리하고 있다. 표준전문가란 국제전기통신연합(ITU), 국제표준기구(ISO), 국제전기기술위원회(IEC), 정보기술통합위원회(JTC) 등 국제표준화 단체에서 전문가로 활동하고 있는 인력으로 의장과 부의장, 의장에 준하는 컨비너, 회의 주재자인 라포쳐, 표준안 작성 책임자인 에디터, 그리고 매니저와 이사 등을 말한다.

ETRI는 국제 기술 표준을 이끄는 세계 최고의 엘리트 집단을 형성하기 위해 2004년부터 국제표준전문가 양성 프로그램을 적극적으로 실시했다. 연구개발 경험이 풍부한 전문가를 표준전문위원으로 임명하고, 국제표준화 활동을 효율적으로 추진하기 위한 제도를 정비하는 등 다각적인 노력을 펼쳤다.

그 결과 2004년 10월에는 1953년 우리나라가 ITU에 가입한 이래 최초의 한국인 의장으로 당시 정보통신서비스연구단 박기식 단장이 ITU-T SG3(과금 및 요금정책반) 의장에 선출됐다. 당시 ITU 가입 국가 189개국 중 표준화부문 의장을 보유한 국가는 우리나라를 비롯해 미국, 프랑스, 일본 등 8개국 뿐이었다.

또한 2011년 3월에는 전기 분야의 대표적 국제표준화 기구인 국제전기기술위원회(IEC)의 조명기술위원회 TC34(Technical Committee) 내 'OLED 조명 표준화 워킹그룹(WG)' 초대 의장에 ETRI 조두희 박사가 선임됐으며, 7월에는 이종 통신 프로토콜간 상호운용성 확보를 위한 국제표준화 기구인 '멀티서비스포럼(MultiService Forum, MSF)' 의장에 ETRI의 이규욱 책임연구원이 선임됐다. 비영어권 국가에서 멀티서비스포럼 의장에 선임

된 최초의 사례로 북미와 유럽 국가가 주도하고 있는 이종 통신망·통신장비 간 통신 프로토콜 표준에 대해 우리나라가 영향력을 행사할 수 있는 기반을 마련했다는 데 큰 의의가 있다.

현재 ETRI는 IT 분야의 국제표준화를 선도하는 주요 국제표준화기구에서 총 103명의 표준전문가들이 공식 지위를 가진 의장단으로 활동하며 우리의 기술을 세계의 기술로 만들기 위해 불철주야 노력하고 있다.

세계는 바야흐로 기술 전쟁의 시대다. 누가 어떤 기술을 먼저 선점하고 표준화하느냐에 사활이 걸려있다. 국제표준의 전쟁에서 살아남는 자만이 시장에서 살아남을 수 있는 것이다. 대한민국이 개발한 IT기술이 지구촌 모든 이들의 편리하고 안전하고 즐거운 삶을 만드는 데 쓰일 수 있도록 ETRI 국제표준전문가들의 발걸음은 오늘도 분주하다.



ETRI의 표준이 곧 국제표준이 되다

2000년 IPv6 기반의 차세대 인터넷 기술 개발과 함께 국제표준화 활동을 시작. 인터넷 기술 관련 국제표준화기구인 IETF(Internet Engineering Task Force)에 다수의 국제표준 초안 제출
2002년 인터넷 웹 기술 분야 국제표준화 단체인 W3C(World Wide Web Consortium)와 W3C 대한민국 사무국(W3C Office in Korea) 설립 및 운영에 관한 계약을 공식 체결
2003년 국제표준 확보를 위한 활동에 더욱 박차를 가해 MPEG-4, IMT-2000 등의 주요 국제표준 특허폴(Pool)을 본격 가동. MPEG-4 특허폴에 3건의 특허 등재
2004년 연구원 조직개편 및 중장기 전략 수립 등을 바탕으로 국제표준화 활동 강화. 휴대인터넷(WiBro) 기술, 지상파 DMB 기술 등 주요 핵심 연구원 개발 기술 국제표준 채택

2005년 IPv6분야에서 새로운 IETF 국제표준 승인. 우리나라에서 '모바일 3D 표준화포럼' 총회 개최. MP3 콘텐츠 연동, 타사 제품의 음악도 청취가능한 DRM 연동기술 표준화기술 발표
2006년 ETRI가 주도하는 리눅스의 국내표준 최초 제정. 멀티코덱 기술, IPv6기술, 차세대통신망 기술 국제표준 제정
2007년 한국에서 개최된 국제표준화회의에서 차세대 통신망(NGN)에서 표준권고안 승인
2008년 EU와 공동으로 RFID기술 표준화 추진. W3C 모바일웹 국제표준화회의 개최
2009년 60GHz 무선전송기술 국제표준 채택. '자동차용 실시간 표준 운영체제(ROSEK)'와 관련, 국제인증 획득
2010년 IEEE의 이동통신 관련 표준그룹 의장 선출. ITU-T 국제표준화 회의에서 IPTV 2.0기술이 국제표준으로 최종 승인. 이기종 무선 네트워크 간 심리스 연동 표준 기술에 대한 3건의 국제표준 확보. 의장단 3명 확보, 세계 최초로 모바일 RFID 기술 개발 및 표준화, 5종의 국제표준 확보, 13명의 국제표준화기구 의장단 확보. 차세대 웹 표준 개발, 5종의 국제표준, 17명의 표준의장단 확보
2011년 '인간-로봇 상호작용(HRI) 서비스 기반 기술' 국제표준 채택. 가상세계와 현실세계의 융합을 위한 'MPEG-V 6종 기술' 국제표준 승인



10.

국부 창출의
원동력이
되다

특허 종합평가 세계 1위 달성

기술이전으로 기업과 함께 성장하는 ETRI

정부출연연구기관 제1호 기술지주회사 'ETRI 홀딩스'

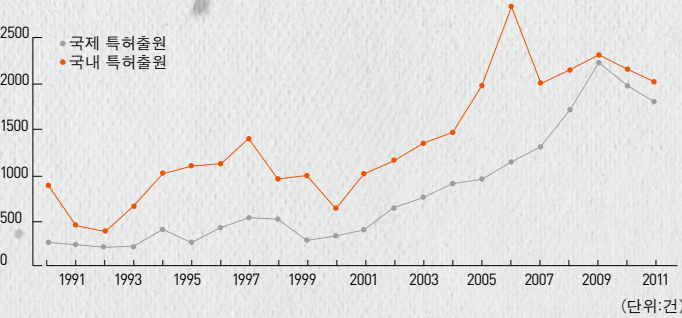
또 하나의 국부 창출, 연구소 기업 설립

ETRI 연구소 기업들

2011년 특허출원 3574건과 특허등록 1347건! 누적 특허출원 건 수 4만 1462건! 누적 특허등록 건수 2만 977건! ETRI가 보유하고 있는 재산이다. ETRI의 특허 출원 건수는 우리나라 공공연구기관 전체 출원 건 수의 약 40.7%에 해당되는 것으로 명실공히 국내 최고 국책연구기관으로서의 위상을 다지고 있다.

ETRI는 지난 35년간 이루어낸 세계적인 기술개발과 연구성과를 기반으로 지식재산권 창출에 있어서 양적 성장과 질적 성장을 거듭해왔다. 특허종합평가에서 40여개의 전 세계 정부기관 중 2009년과 2010년에 걸쳐 2년 연속 1위를 차지했으며, 2011년에는 정부기관, 연구소, 대학 등을 망라한 특허종합평가에서 전 세계 1위를 차지해 글로벌 연구기관으로서의 위상을 재확인했다.

MPEG, WiMAX, LTE 등 방송과 통신 등 다양한 기술 분야에서 총 251건(2011년 12월 기준)의 국제표준특허를 보유하고 있는 ETRI는 지식재산권의 적극적인 활용을 위해 2007년부터 특허정보관리시스템을 개발해 운영하고 있다. 특허전략 수립과 전문인력 활용 등 특허관리체계를 강화하고 있으며, 출원 전에서 출원 후까지 지식재산권 가공을 위한 다양한 제도를 시행하는 한편, 가공된 특허를 활용해 특허풀에 가입하고 국내 외 라이선싱과 해외 소송 등을 통해 해외 로열티 수입의 지속적인 증가를 유도함으로써 막대한 수익 창출에 기여하고 있다.



특허 종합평가 세계 1위 달성

ETRI는 미국 Patent Board에서 시행한 '2011년 특허종합평가'에서 세계 유수의 정부기관과 연구소, 대학들을 제치고 전 세계 1위를 차지해 글로벌 연구기관의 위상을 다시 한 번 확인했다. Patent Board는 매년 미국에 등록된 특허를 기준으로 전 세계 기업과 정부기관, 연구소, 대학의 특허종합평가 순위를 발표하고 있는데, 그동안 정부기관, 연구소, 대학 등 기관별로 각각 평가하던 것과 달리 2011년 처음으로 실시한 통합 평가에서 ETRI가



10. 국부 창출의 원동력이 되다

전체 1위를 차지한 것이다.

40여 개의 정부기관을 대상으로 한 평가에서 지난 2009년과 2010년 연속 1위를 달성한데 이어 2011년에는 기관 통합 특허 종합평가에서 1위를 차지함으로써 ETRI뿐만 아니라 우리나라 R&D 연구성과물의 우수성을 전 세계에 알리는 계기가 됐다.

특허 종합평가의 순위는 양질의 특허경쟁력을 종합적으로 평가하는 '기술력'에 의해 결정되며, 여기서 기술력은 보유기관의 특허폴리오가 타 기관의 기술 진보에 미치는 '산업 영향력' 지수와 '특허등록건수' 등에 의해 결정된다. ETRI는 특허등록건수(537건)와 기술력(364.09점)에서 높은 순위를 차지했고, 기술변화와 진보속도를 나타내는 혁신주기도 7.5년으로 해외 기관들에 비해 짧아 세계 기술혁신을 주도하고 있다는 것을 입증했다.

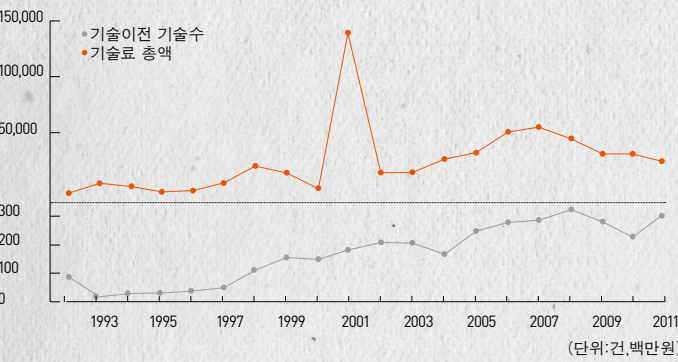
무한 기술경쟁 시대에 특허의 경쟁력은 기업의 생존뿐 아니라 국가 경쟁력으로 이어지고 있다. 따라서 ETRI는 특허의 양적 성장보다 질적 성장에 초점을 맞춰 발명등금제와 발명심의제도를 시행하고 있으며, ITU, ISO, IEEE와 같은 국제 표준화 단체와 연계해 표준특허를 창출하고 특허풀 가입과 운영에 역량을 집중하는 등 국부창출에 힘쓰고 있다.

美 The Patent Board '2011년도 미국 특허종합평가(Innovation Anchor Scorecard)' 주요 순위

순위	기관명	기관 구분	국적	기술력 지수	산업 영향력	특허등록 건수	혁신 주기
1	ETRI	정부기관	대한민국	364.09	1.01	537	7.50
2	캘리포니아 대학	대학	미국	341.88	1.37	370	11.10
3	ITRI	연구소	대만	258.08	0.83	465	8.80
4	MIT	대학	미국	225.59	1.93	173	11.30
5	美 해군	정부기관	미국	194.21	0.91	321	12.60
6	스탠포드 대학	대학	미국	190.26	1.60	176	10.70
7	General Hospital Corp	연구소	미국	172.53	2.85	90	11.70
8	美 에너지부	정부기관	미국	163.06	0.91	266	11.70
9	캘리포니아 공과대	대학	미국	143.26	1.84	116	12.00
10	프라운호퍼 연구소	연구소	독일	133.18	1.35	147	11.90

기술이전으로 기업과 함께 성장하는 ETRI

ETRI는 지난 35여 년 간 3,320개 기술을 5,261개 IT 산업체에 기술이전해 우리나라 산업경쟁력 향상에 크게 기여했다. 정기적인 기술설명회 개최, 기술예고제 실시, 출연연 최초의 상용화 현장지원제도를 시행하는 등 기술상용화를 위해 최선의 노력을 기울이고 있는 ETRI는 바람직한 기술이전 모델을 정착시킴으로써 국가 연구개발 수익 창출의 벤치마킹 대상으로 꼽히고 있다. 개발 기술에 대한 수요가 해마다 증가하고, 기술이전을 받은 기업에 대한 사후관리의 중요성이 대두됨에 따라 ETRI는 2009년 기술이전 TFT를 운영해 기술이전 관련 제도를 재정비했다. 모든 기술이전 계약에 기술이전 결과보고서 제출을 의무화하고 기술이전을 총괄하는 기술이전 책임자를 신설하는 한편, 2010년 10월부터는 기술검증 프로세스를 시행해 기술이전 고객의 핵심 요구사항이 반영되었는지 확인하고, 중소기업 기준으로 착수기 본료가 1억 원 이상인 기술에 대해서는 Open Lab을 운영하는 등 기술의 사전 검증 기능을 도입했다. 2011년 1월부터는 기술이전 계약시점에 납입하는 착수 기본료와 이전받은 기술의 사업화에 성공할 경우 납입하는 매출정률사용료의 크기를 상호 조정하는 선택권을 기술이전 기업에게 부여하는 기술로 옵션제를 시범 시행하는 등 기술이전 제도의 지속적인 개선을 통해 기술이전 고객만족과 경성기술로 수입 확대의 기반을 마련하고 있다.



정부출연연구기관 제1호 기술지주회사 'ETRI 홀딩스'

ETRI 홀딩스는 정부출연연구기관 제1호 기술지주회사로서 ETRI가 보유한 기술의 사업화를 촉진하기 위해 2010년 설립됐다. 자본금 200억 원으로 탄생한 ETRI 홀딩스는 기술벤처 컨설팅 및 출자회사로 자회사 설립과 육성, 기술사업화 컨설팅, 기술창업보육, 기술과 현금 출자 등 등의 업무를 수행하고 있으며, 기술사업화를 통해 신규 재원을 창

출하는 방식으로 운영되고 수익금은 사업화 등에 재투자하고 있다.

ETRI가 개발한 연구결과물을 시장이 요구하는 형태로 가공하고 부가가치를 높임으로써 시장에서의 수용성을 높이는 것이 ETRI 홀딩스의 가장 큰 역할이며, 앞으로 이러한 기술지주회사가 정부출연연구기관이 보유하고 있는 기술을 사업화하고 성과를 창출하는 성공 모델로 자리잡게 될 것으로 기대되고 있다.

또 하나의 국부 창출, 연구소 기업 설립

과거에는 정부출연연구기관 등이 보유하고 있는 우수한 연구성과의 사업화는 민간기업에 기술이전 되거나 연구개발자의 창업에 의해서만 가능했다. 그러나 2006년 정부의 대덕특구육성사업의 하나로 연구소기업 제도가 도입되면서 연구기관의 직접적인 참여를 통해 연구성과의 사업화를 촉진할 수 있게 됐다.

연구소기업은 연구개발특구 내의 정부출연연구기관 등이 보유한 우수한 연구성과와 민간의 자본, 경영노하우 등이 결합해 설립된 공공 부문과 민간 부문의 대표적인 협력 모델이라고 할 수 있다. 연구소기업의 매출은 2006년 12억 원으로 시작해 2007년 57억원, 2008년 149억원 등으로 매년 증가하는 추세이며, 2011년에는 대전 대덕특구 내 연구소기업의 매출 예상액이 2010년에 비해 84%나 증가하는 등 연구소기업의 활약이 돋보이고 있다. ETRI의 기술사업화를 위해 설립된 연구소기업은 차량진단 및 모니터링 기술을 활용한 안전운행 서비스 등 텔레매틱스 분야 사업으로 2007년 첫발을 내딛은 (주)오투스를 비롯해 ETRI가 개발한 지상파 DMB 기술의 세계 시장 진출을 꾀하고 있는 디엠브로(주), 헐리우드 영화 '포비든 킹덤' 제작에 참여해 환상적인 그래픽 연출로 주목을 받은 (주)매크로그래프 등 12개가 있다. ETRI 연구소기업들은 연구성과물의 상용화 촉진은 물론 벤처기업의 성공 모델로 자리잡을 것으로 기대된다.

연구소기업이란?

대덕특구 안에 있는 국립연구기관 및 정부출연연구기관, 신기술창업전문회사가 자신이 보유한 기술을 직접 사업화하기 위해 자본금 가운데 20% 이상을 출자해 설립하는 기업을 말함(대덕특구법 제2조제5호, 시행령 제3조제2항)

ETRI 연구소 기업들



(주)오투스 (2007년 7월 23일 설립)

텔레매틱스 기술 기반의 차량 네트워크 제품과 서비스를 제공하는 연구소기업



(주)매크로그래프 (2007년 7월 23일 설립)

ETRI의 디지털액터팀이 영화 CG/VFX 사업을 위해 독립한 연구소기업



(주)비티웍스 (2008년 10월 16일 설립)

공개키 기반구조(PKI) 솔루션 개발을 전문으로 하는 연구소기업



(주)테스트마이다스 (2008년 10월 16일 설립)

소프트웨어 품질관리 및 테스트링(software QA & Test)분야 서비스를

제공하는 연구소기업



디엠브로(주) (2009년 10월 15일 설립)

ETRI가 개발한 DMB 기술을 상용화하고 전 세계로 확산시키기 위해

설립된 연구소기업



(주)쓰리디누리 (2009년 12월 24일 설립)

응용소프트웨어 개발 및 공급업을 전문으로 하는 연구소기업



(주)쓰그웨어 (2010년 12월 16일 설립)

온라인 게임 서버 부하테스트 도구를 기술이전받아 창업한 연구소기업



(주)스마트큐 (2010년 12월 16일 설립)

리눅스 임베디드SW 기반 기술/제품 개발 전문 연구소기업



(주)인트리 (2011년 12월 22일 설립)

소프트웨어 개발 및 판매, 정보통신서비스, 전자상거래 등을 기반으로 하는 연구소기업



(주)KCP이노베이션 (2011년 12월 27일 설립)

스마트기기/NFC기반의 POS 및 VAN 단말기, 광고 플랫폼 서비스 개발을 전문으로

하는 연구소기업



(주)아리텔 (2011년 12월 27일 설립)

정보통신장비 및 부품의 제조와 판매업을 전문으로 하는 연구소기업



(주)아큐젠헬스케어 (2011년 12월 27일 설립)

생명공학 관련 제품 개발과 연구를 위해 설립된 연구소기업

11.

IT 분야 최고의 R&D 전략 Think-Tank

R&D 성공과 경쟁력 강화를 위한 노력

국가 IT산업 발전을 위한 정책 및 규제 방향 제시

미래 ICT 유망기술을 예측하다

정보통신 기술혁신과 기술간 융·복합화의 진전으로 정보통신 서비스의 질적 향상과 미래 IT산업 발전을 위한 정책 대안의 발굴과 실행이 더욱 중요해지고 있다. 이러한 시대적 요구에 부응하기 위해 ETRI는 국가 IT산업 육성정책을 마련하고 이에 부합하는 R&D 추진, 통신 자원의 효율적 이용을 위한 다양한 제도적 대안 개발, ETRI 개발 기술의 확산을 위한 환경 조성 등 다양한 활동을 펼치고 있다.

특히 최근에는 학제적 연구 역량을 바탕으로 ETRI의 R&D 성공과 경쟁력 강화를 위한 전략을 수립하고, 국가 IT산업 발전을 위한 정책과 규제 방향을 제시하며, 미래 ICT 유망기술을 예측하는 등 우리나라 정보통신 R&D전략 분야의 Think-Tank 역할을 담당하고 있다.

R&D 성공과 경쟁력 강화를 위한 노력

ETRI는 새로운 IT 정책과 시장 환경에 대응하기 위한 노력의 일환으로 거시적인 글로벌 경제변화 트렌드와 융합화 그리고 Open R&D 패러다임에 대응하고 있으며, 이에 따라 기술전략연구에 있어 새로운 경제성 분석 방법론을 도입했다. 이러한 변화를 통해 연구 지식기반을 공고히 하고, ETRI를 둘러싼 Open R&D 생태계 분석을 수행했으며, 연구 부문별 대표 연구성과를 검증, 분석했다.

2010년에는 방송통신 R&D 기획체계가 방송통신위원회와 지식경제부로 이원화됨에 따라 미래기획위원회의 'IT Korea 2020', 방송통신위원회의 '방송통신 10대 미래서비스 추진 전략', 지식경제 R&D 전략기획단의 '산업기술혁신비전 2020' 등 IT 관련 부처의 중장기 R&D 정책 방향 수립에 기여했다.

또한 외부 환경변화에 신속하게 대응하고 연구성과를 제고하기 위해 ETRI Open R&D 시스템 구축 방안을 제안했고, 2010년 ETRI 대표성과로 선정된 5개 과제(4세대 이동통신, 나를 따라다니는 IPTV, 3D DMB, Cogno TV, 투명창으로 보는 정보화 세상)에 대한 경제성 분석을 실시했으며, 2011년 1월 시연에 성공한 LTE-Advanced의 추진 당위성을 전 세계에 널리 알리는 데 크게 공헌했다. 이러한 기획과정에 필요한 기초자료를 제공하기 위해 IT 경제 Report, 산업현황보고서, 산업분석보고서, 이슈 Report 등 다양한 간행물을 발간하고 있으며, 자료를 원내외에 공개해 고객의 만족도를 높이고 있다.

2011년에는 IT 분야의 R&D 기획 역량을 더욱 강화하기 위해 연구체계를 기술예측-시장분석-산업생태계 분석-경제성 분석으로 연계되는 협업 시스템을 구축하고, 중장기 IT R&D Domain 도출, 신규 서비스에 대한 소비자의 니즈 분석, 급변하는 IT 시장의 산업생태계 분석과 발전 전략 개발, ETRI가 수행한 R&D 기획 기술 및 대표성과의 경제성 분석 등을 체계적으로 수행하고 있다.

연구역량 강화를 위해 발간된 주요 간행물



IT 경제 Report/분기 산업분석보고서/수시 산업현황분석서/분기 이슈 Report/수시

국가 IT산업 발전을 위한 정책 및 규제 방향 제시

ETRI는 기술전략연구를 통해 통신서비스 이용자의 편익 제고와 통신시장 경쟁 활성화 및 통신자원의 효율적 이용을 위한 규제 정책 수립에 기여하고 있다. 그동안의 축적된 기술지식을 활용해 통신망의 재구축을 가정한 공학적 모형을 개발했고, 이를 각종 통신서비스 도매대가 산정에 적용하고 있다. 또한 전기통신사업자가 한국전력 등 시설관리기관의 설비를 편리하게 이용할 수 있도록 설비제공제도 개선방안을 제시해 효율적인 국가 통신자원의 활용에 기여하고 있다. 특히 최근 스마트폰과 태블릿 PC의 확산으로 무선 데이터가 급증함에 따라 통신사업자들의 트래픽 현황과 네트워크 부하 정도를 기술기반의 접근방법을 통해 살펴봄으로써 스마트폰 시대의 다양한 규제 정책을 전개하는데 필요한 기반을 조성하고 있다.

또한 새로운 성장동력으로 자리매김하고 있는 콘텐츠 분야를 주관하는 문화체육관광부의 정책 수립을 지원하기 위해 문화기술 R&D 혁신 시스템 구축에 관한 새로운 차원의 정책 방안을 제시하고, 문화기술 R&D 투자의 효율성을 높이기 위해 기술개발 촉진과 범부처 콘텐츠산업진흥위원회 설치 등 관련 콘텐츠산업진흥법 제도의 개선방안을 도출해 정책에 반영시켰다. 그리고 2010년에는 스마트 시대에 따른 콘텐츠의 융·복합화 추세에 능동적으로 대응하기 위해 '차세대 융합형 콘텐츠 산업육성을 위한 R&D 정책방안'을 수립해 문화부의 미래 콘텐츠 정책의 Think Tank의 역할을 수행하고 있다.



미래 ICT 유망기술을 예측하다

ETRI는 R&D 기술 기획-경제성 분석-정책연구를 연계한 효율적인 연구체계를 중심으로 핵심 지식기반을 확보하고 있으며, 이를 통해 R&D 기획, 개발기술의 상용화, 시장 활성화 정책 수립, 해외 시장 개척 등에 있어서 창의적이고 혁신적인 전략들을 제시하고 있다.

35년의 역사와 전통 속에 경쟁력을 키워온 ETRI의 R&D기획 및 기술경제 연구 분야는 격변하는 세계 IT 생태계의 움직임을 시시각각으로 파악 분석함으로써 미래의 성장동력이 될 수 있는 IT 유망기술을 예측하고, 우리나라는 물론 전 세계가 원하는 제품과 서비스가 무엇인지 유형화함으로써 개발자들이 시장에서 실패하지 않고 기술개발에 성공할 수 있도록 네비게이터(Navigator)로서 충실한 역할을 다하고 있다.

매출 1조 원 달성한 첫 동문기업이 되는 것!

'IT벤처사관학교'로 불릴 만큼 체계적인 창업지원제도를 구축
해온 ETRI는 지난 1996년 'ETRI 벤처기업협의회(EVA)'를
설립했다. 현재 활동 중인 EVA 소속 기업은 180여 개이고,
그 가운데 코스닥에 상장된 업체만도 18곳에 달한다.
설립 이후 꾸준한 성장세를 보이고 있는 AP시스템 역시
2003년 코스닥에 이름을 올린 대표적인 동문기업. ETRI 반도
체연구단 시절 쌓은 기술력과 노하우를 바탕으로 기술사업화
에 성공한 정기로 대표이사는 많은 예비창업자들의 롤모델이
되고 있다.



정기로 대표이사

항상 어떤 자리에서든 AP시스템을 소개할 때마다 ETRI 출신 기업임을 내세웠습니다. ETRI가 벌써 35년
이 됐다는 사실이 자랑스럽고 뿌듯합니다. 지금까지 ETRI가 우리나라 정보통신기술 발전에 기여한 만큼
앞으로도 많은 역할을 하리라고 기대합니다.

ETRI 시절, 반도체연구단에 근무했고 주로 반도체공정장비의 개발 프로젝트에 참여했다. 그때만
해도 우리나라의 반도체장비 분야는 걸음마 단계에 불과했고 제어시스템도 외국 SW를 도입해 응
용하는 수준이었다. 그러다 보니 당연히 연구 환경도 열악했다. 하지만 당시 개발했던 장비들이
지금은 국내업체들에 의해 대부분 국산화됐다. ETRI가 반도체장비 국산화의 기초를 닦았을 뿐만
아니라 그 씨를 뿌린 셈이다.

제가 참여했던 장비 분야는 R&D로서의 가치보다는 산업화에 성공해야 빛을 볼 수 있는 기술이었습니
다. 또, 당시 국내 장비 업체들이 외국 SW를 비싸게 사다 쓰고 있는 실정이라서 장비제어기술을 빨리 국
산화해야겠다는 생각이 들어 창업을 결심하게 됐습니다.

ETRI에서 연구했던 기술들을 이전받아 확실한 아이템을 가지고 사업을 시작한 것이 AP시스템의
성장에 가장 큰 역할을 했다. SW사업은 물론 장비사업으로 사업 영역을 확대할 때에도 처음 시작

했던 장비가 ETRI에서 개발에 참여한 RTP장비였다. 이후 LCD장비, AMOLED장비로 제품군을
확대할 때에도 대부분 ETRI에서 경험했던 요소기술들과 관련이 있는 장비들을 선택했고 그 결과
모두 성공했다. 또한 기술의 흐름을 파악해 선정해야 하는 차기 아이템을 고르는 안목 역시 ETRI
에서의 재직경력이 많은 도움이 됐다.

우리나라의 반도체나 디스플레이산업은 세계 1위이지만 장비업체는 세계 10위권 내에 드는 회사가 없습
니다. 제 목표는 AP시스템을 5년 이내에 국내 1위, 세계 10위 안에 드는 장비회사로 성장시키는 것입니
다. 또한 제어 및 자동화, 부품 및 소재사업에도 뛰어들어 매출 1조 원을 넘는 기업으로 성장시키는 것이
꿈입니다.

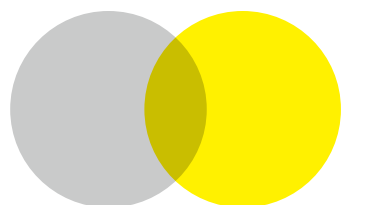
사업은 그 제품이 직접 사용되는 시장에서 경쟁력이 있어야 생존과 성장이 가능하다. 그동안 우리
제품의 직접적인 수요처인 소자업체나 장비업체와 밀접한 관계를 유지했던 반면, ETRI와는 사업
적으로 긴밀한 협조관계를 갖지 못했다. 그래서 얼마 전부터 ETRI 출신 다른 기업들과 함께 기술
사업화에 대한 자문역할을 해주고 있다. 최근에는 동문기업들이 힘을 합쳐 미디어첨성대를 ETRI
에 기증했다. 처음으로 ETRI에 보답하는 일을 한 것 같아 기쁘다.

지금은 창업 여건이 훨씬 좋아졌습니다. 반면 연구원들의 창업은 예전보다 활발하지 못한 것 같습니다.
좋은 기술을 연구개발하는 것도 중요하지만 이를 사업화시켜 경제발전에 기여하는 것도 중요하다고 생
각합니다. 좋은 기술을 보다 많은 사람들이 누릴 수 있도록 활발한 기술 사업화가 이루어졌으면 좋겠고,
먼저 사업을 시작한 사람으로서 조금이나마 도움이 될 수 있다면 기꺼이 돕겠습니다. 우리나라는 누가 뭐
래도 IT 강국입니다. ETRI가 지금처럼 '한국' 하면 떠오르는 대표적인 연구소로 그 역할을 충실히하며
더욱 성장하기를 바랍니다.

AP시스템(주) 정기로 대표이사

창립일 : 1994년 10월 1일 (ETRI연구원 창업 6호)

주력제품 : 반도체 및 FPD장비 · 직원수 : 300명 · 매출액 (2011년) : 2,200억 원



젊은 과학자들과 함께 세상을 바꿀 미래기술을 개발하는 것!



ETRI 동문 중 전국의 대학에서 교수로 재임하고 있는 인력은 약 1,100여 명 정도이다. 그들은 전자공학, 컴퓨터공학, 전산학 등 관련 학과의 후진 양성에 매진하고 있을 뿐만 아니라, 교육현장에서도 활발한 연구 활동을 펼치고 있다.

현재 한국과학기술원(KAIST) 공학부에서 후학을 양성하고 있는 이영희 교수 역시 1984년 전자기술연구소에 입사해 우리나라의 IT 발전에 큰 공헌을 한 과학자이자, ETRI 출신 교육자이다.

IT 불모지였던 우리나라의 기술 수준을 획기적으로 발전시키는 것이 ETRI의 임무

1984년 우리나라는 IT 불모지나 다름없었다. 선진국에서는 이미 우리가 쓰고 있는 인터넷, 휴대전화 등 전자통신 분야의 핵심 원천기술들을 개발해 놓은 상태였다. 과학기술의 발전이 곧 경제성장의 원동력이 된다는 사실을 뒤늦게 깨달은 우리나라는 1976년 말 9개 분야별 전문연구소를 설립하며 전자통신기술개발국의 후발주자로서 첫 발을 내딛었다. 그 가운데 지금의 ETRI인 한국전자기술연구소(Korea Institute of Electronics Technology : KIET)가 포함돼 있었다.

프랑스에서 박사과정을 마치고 귀국한 나는 1984년 ETRI에 입사했다. 당시 많은 해외파 과학자들이 가장 선호했던 곳이 바로 ETRI였다. 국내에서는 유일하게 전자통신 분야의 연구를 수행할 수 있는 환경이 제공됐기 때문이다.

ETRI의 가장 큰 임무는 우리나라의 IT기술력을 발전시키는 것이었다. 연구원들은 자신의 역량을 십분 발휘해 적극적인 자세로 연구개발에 임했다. 당시는 선진국의 기술모델이 있었기 때문에 백지상태에서 새로운 것을 창조해내기보다는 정확한 목표물을 향해 열심히 뛰어가지만 하면 성과를 내놓을 수 있는 시기였다.

이영희
교수

ETRI를 떠난 게 아니라, ETRI와 함께 한국정보통신대학교(ICU)의 설립에 동참한 것

국책연구기관으로서 위상을 높여가던 ETRI는 미래 우리나라 과학기술을 이끌어갈 인재발굴을 위해 1998년 한국정보통신대학교(ICU)를 설립했다. 보다 전문적이고 실용화된 교육을 통해 대학 졸업 후 실제 연구현장에서 바로 활동할 수 있는 글로벌 리더 양성을 목적으로 설립된 ICU는 ETRI의 야심찬 미래의 모습이었다. ICU의 교직원 절반 이상이 ETRI 출신 연구원으로 구성됐다. 나는 교육자가 되겠다고 생각한 적은 없었다. 다만 ICU의 설립 취지와 비전이 상당히 진취적이었고, 그 뜻에 동참하고 싶어 고민 없이 교수직을 선택했다.

끊임없이 변화하는 세상에 발맞춰 창의적인 연구에 매진해야...

세상은 끊임없이 변화한다. 기술도 마찬가지다. 환경이 달라지면 달라질수록 사람들은 그에 맞는 새로운 기술의 탄생을 기다린다. 특히 우리가 살고 있는 21세기는 '기술 혁신'이 요구되는 시대다. 그동안 ETRI가 찬란한 연구성과로 국가발전에 크게 이바지해왔음은 그 누구도 부정할 수 없다. 이제 젊은 과학자들의 창의적인 연구를 위한 기술혁신, 연구기획부터 연구비 확보 및 연구수행체계의 수립이 절실한 시점이다. 언제나 한 발 앞서 나가고자 하는 노력으로 앞으로도 세계 최고, 세계 최초의 기술을 탄생시켜온 ETRI의 신화를 계속 이어나가길 바란다.

젊은 친구들과 함께 세상을 바꿀 기술을 탄생시키는 것이 나의 꿈

ICU/KAIST 출신 학생들은 그야말로 21세기 맞춤형 실력을 갖춘 인재들이라고 해도 과언이 아니다. 무엇보다 어떤 일에도 겁을 내지 않는 용기, 그리고 거침없는 도전의식을 갖추고 있다. 졸업생들은 기업체에서 연구기획과 개발에 탁월한 역량을 드러내며 글로벌 리더로서의 능력을 인정받고 있다.

학교에서의 연구 활동은 비교적 자유로운 편이다. 연구자 스스로가 원하는 독창적인 연구에 임할 수 있다는 장점이 있다. 교육자가 된 지금 나의 꿈은 후진양성과 더불어 세상을 바꿀 기술을 탄생시키는 것이다. 나의 제자들이자 미래 대한민국의 IT를 이끌어갈 젊고 패기 넘치는 과학자들과 함께 세상을 좀 더 풍요롭고 행복하게 만드는 것! 그것이 나와 ETRI가 이루어야 할 꿈이자 의무일 것이다.

이영희 교수

1984.8 ~ 1997.12 한국전자기술연구소 입소, ETRI 정보통신표준센터 센터장 역임
1998.1 ~ 현재 한국과학기술원(KAIST) 공학부 교수



IT 강국 코리아를 만든 ETRI 35년

1976년,
척박한 토양에 통신과 전자 연구의
씨앗을 뿌린 ETRI.
수많은 시련과 역경 속에서도
정보통신 핵심기술 개발을 선도하며
35년간 대한민국 IT 발전을
이끌어왔습니다.

ETRI 35년의 역사는
대한민국 IT 역사입니다.

- 01 정보통신 연구의 싹을 틔우다 (1976~1984)
- 02 세계 정상을 향해 도약하다 (1985~1995)
- 03 IT 강국의 역사를 쓰다 (1996~2003)
- 04 대한민국 신성장동력을 창출하다 (2004~2008)
- 05 융합시대를 선도하다 (2009~2011)
- 06 '스마트 코리아'를 향한 ETRI의 비전과 미래 (2012~)

section 1

1976~1984

정보통신
연구의
색을
띄우다**백색전화, 청색전화**

전화적체현상이 심각한 사회문제로 대두되면서 정부는 전화 공급에 공정성을 기할 필요성을 느끼게 됐다. 이를 해소하기 위한 방책으로 등장한 것이 백색·청색전화제도였다. 체신부는 1970년 8월 31일을 기해 이미 가입되어 있는 전화는 양도가 가능한 '백색전화'로, 그 이후 가입하는 전화는 '청색전화'로 분류해 매매나 양도가 불가능하도록 했다.

이 제도가 실시되자 백색전화의 값은 천정부지로 뛰어 올라 한때 전화기 한 대 가격이 260만 원까지 치솟기도 했다. 당시 서울 시내 50평 집값이 230만 원 정도였으니 전화 품귀현상이 얼마나 심했는지 짐작할 수 있다. 백색전화·청색전화의 명칭은 전화기의 색상이 아니라 전화가입 원부의 용지색이 백색과 청색이었던 것에서 비롯됐다.

01

새로운
통신기술 한국
개발을 위한 통신기술
연구소 설립**1절 >>****통신 수요 증가와 전문 연구소의 설립**

1960년대 이후 경제 성장과 맞물려 통신 수요가 급증하면서 정부는 경제개발 5개년 계획의 일환으로 통신사업 5개년 계획을 추진했다. 이러한 정부 정책에 힘입어 1970년대 들어 전화 보급률이 증가하고 장거리 전화 자동화가 이루어졌다. 그러나 경제가 급속도로 성장하면서 통신 공급이 수요를 따라가지 못해 전화적체현상은 날로 심각해졌다. 1972년 1만 3천여 건이었던 전화적체 건수는 1978년 60만 건에 이르렀고 수요와 공급의 심한 불균형은 각종 사회문제까지 불러왔다. 전화 품귀현상으로 불법 뒤통라까지 성행했으며, 전화의 양도나 증여가 금지된 청색전화와 달리 개인이 임의로 처분할 수 있는 백색전화는 당시 서울시내 집 한 채 값에 달할 정도였다.

이러한 극심한 전화적체의 원인은 교환시설의 부족에 따른 것이었으나 교환기를 증설하기 위해서는 막대한 재원이 필요했다. 게다가 당시 우리나라가 사용했던 기계식 자동교환기 EMD(Edelmentall Motor Drehoahler Switch System)와 스트로저(Strowger)는 용량을 확대할 경우 사용 중 혼선이 생기고 유지보수 비용이 과다하게 소요되는 등 기술적인 문제점을 안고 있었다.

가장 좋은 해결책은 교환기를 국내에서 개발하는 것이었으나 교환기 자체 개발은 단기간에 가능한 일은 아니었다. 따라서 정부는 1976년 2월, 경제장관간담회에서 장기적으로는 시분할 전자교환기를 국내에서 개발하기로 하되 자체 개발에 성공할 때까지 우선 새로운 교환기를 도입해 당장의 전화적체를 해결하기로 결정한다. 그리고 기존의 기계식 교환기가 갖고 있는 문제점을 해소할 수 있는 전자식 교환기를 도입하기 위해 한국과학기술연구소에 타당성 검토를 의뢰했다.

1976년 7월에는 전자교환기 기종 선정과 도입 등을 추진할 전담기구로 전자통신개발추진위원회(Telecommunication Development Task Force : TDTF)가 설립됐고, 한국과학기술연구소에서 교환기 업무를 담당한 실무진들도 여기에 흡수됐다. 이후 전자교환기 도입뿐만 아니라 교환기 기술 도입과 개발을 총괄할 전문 연구기관 설립의 필요성이 대두되면서 1976년 12월, 경제장관간담회에서 전자교환기 기술 도입과 개발

- 1. 1970년대 스트로저 교환기와 함께 우리나라 교환시설의 주종을 이루던 기계식 자동교환기 EMD.
- 2. 한국통신기술연구소는 KIST 부설 한국전자통신연구소에서 독립, 통신 분야 전문 연구소로 새롭게 출범했다.



을 위한 전담기구를 한국과학기술연구소 부설로 발족시키고 장차 이를 체신부 산하의 연구기관으로 독립시키기로 결정한다. 그리고 이러한 결정에 따라 1976년 12월 31일, 한국과학기술연구소 부설 한국전자통신연구소가 정식 발족됐다.

한편 체신부는 1977년 1월부터 전자교환기 도입 전담반을 구성해 전자교환기 도입 협상에 참여하면서 ‘특정연구기관 육성법 시행령’ 개정을 통해 한국과학기술연구소 부설 한국전자통신연구소를 체신부 산하의 연구기관으로 편입할 수 있는 법적 근거를 마련했다. 이에 따라 1977년 12월 10일 체신부 산하의 특정연구기관인 한국통신기술연구소(Korea Telecommunications Research Institute : KTRI)가 출범했으며, 한국과학기술연구소 부설 한국전자통신연구소의 정만영 연구소장이 초대 소장으로 임명됐다.

2절 >

전자교환기 도입과 새로운 통신기술 개발 준비

설립 초기 한국통신기술연구소의 주요 임무는 전자교환기 도입과 실무 지원, 그리고 새로운 통신기술의 연구개발 등이었다. 연구소는 1978년 6월 벨기에 BTM사의 M10CN 전자교환기를 도입해 2만 회선의 구매계약을 체결한 뒤 서울의 영동과 당산 전화국에 각각 1만 회선을 설치한 것을 시작으로 전자교환기 시대를 열었다. 그러나 전자교환기 생산 능력이 전화공급 확대 요구를 따라가지 못해 1978년 말부터 또다시 새로운 전자교환기 기종의 추가 도입이 논의됐다. 한국통신기술연구소는 1979년 3월부터 미국의 WEI와 GTE, 독일의 지멘스, 일본의 NEC와 후지쯔 등 5개사에 대한 국제 입찰을 진행해 미국 WEI사의 No.1A를 전자교환기 제2기종으로 선정했다. No.1A는 1981년 10월 중앙전화국에 3만 회선, 을지전화국에 1만 회선이 각각 설치됨으로써 제2기종 전자교환기 도입이 마무리됐다.

연구소는 전자교환기 도입을 추진하는 한편 새로운 통신기술 개발에도 역점을 두고 시분할 전자교환기, 광전송시스템 실용화, PCM전송장치 및 공중통신기술 연구개발을 추진했다. 특히 기존의 공간분할식 전자교환기보다 많은 장점을 갖고 있는 시분할 전전자교환기 도입을 위해 1979년 1차 실험모델을, 1980년에는 2차 실험모델을 개발했

우리나라는 M10CN 도입으로 전자교환기 시대를 열었다. 이후 한국통신기술연구소는 제2기종으로 No.1A를 선정함으로써 전화적체를 부분적으로 해소했다.



으며, 특히 2차 실험모델에서 채택된 분산 제어 방식, 통화로 스위치 구조 및 일반 가입자 회로 설계 이념 등은 이후 TDX-1 교환기 구조의 모체로 활용됐다.

3절 >

전자교환기 독자 개발을 위한 기반 마련

1. 전자교환기 독자 개발 시동

한국통신기술연구소 설립 이후 외국 교환기인 M10CN과 No.1A의 도입으로 통신시설과 통신망의 발전을 가져오긴 했지만 막대한 기술이전료로 인한 외화 유출 등 경제적 손실을 생각하면 무엇보다 교환기술의 국내 개발이 시급한 상황이었다.

이미 미국에서는 1965년 벨연구소가 제어계만을 디지털화한 공간분할방식의 반전자교환기 No.1 ESS를 상용화했고 프랑스, 미국, 일본, 독일 등을 중심으로 통화로와 제어계 전체를 디지털화한 디지털 전전자교환기 개발을 완성했거나 한창 개발을 진행하고 있었다.

우리나라 역시 전자산업을 기간산업으로 삼는다는 제4차 경제개발 5개년 계획에 따라 시분할 전전자교환기(Time Division Exchange : TDX) 개발의 필요성이 부각됐으며 1976년 2월 경제장관간담회에서 시분할 전전자교환기를 국내에서 개발하기로 최종 결정한 상태였다.

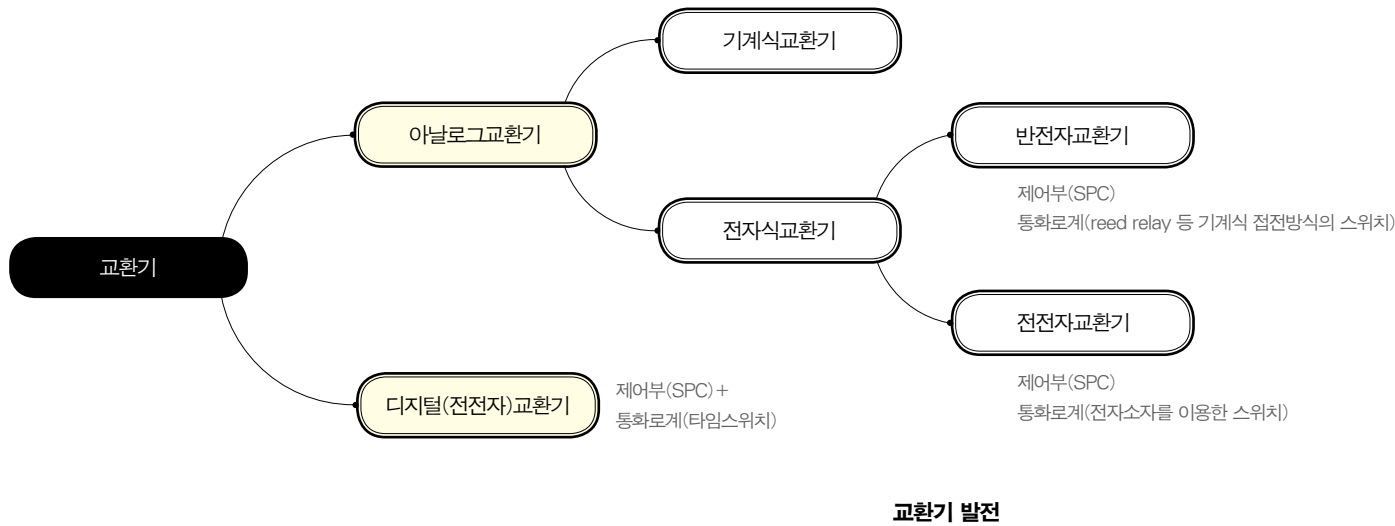
연구소는 1978년 정부로부터 연구비를 지원받아 국설용 시분할 전전자교환기 개발을 시작해 다음해 96회선짜리 1차 시험기를 완성했는데, 이것이 우리 기술로 개발된 최초의 시분할 전전자교환기였다. 1980년에는 1차 시험기의 연구 결과를 바탕으로 기본 실험을 수행해 본격적인 시분할 전전자교환기 개발을 추진했으며, 1억 원의 연구비를 확보해 200회선 용량의 2차 시험기를 제작했다.

비록 선진국의 교환기 개발과 비교하면 초보적인 수준에 불과했으나, 전자교환기 구조에 대한 이해와 개발 가능성을 확인할 수 있었고 30여 명의 전자교환기 개발 전문 인력을 양성함으로써 후일 TDX 개발에 대해 강한 자신감을 갖는 계기가 됐다.

시분할 전전자교환기(Time Division Exchange : TDX)

사전적으로는 다수의 사용자 간 다중방식을 시분할(Time Division) 방식으로 한 전전자교환기를 칭하지만, 일반적으로 디지털(전전자)교환기를 의미하며 모든 정보가 "0"과 "1"로 디지털화되어 표시되고 교환된다. 여기서 말하는 시분할 전전자교환기는 엄밀히 말해 제어계와 통화로계 모두를 디지털화한 디지털 전전자교환기를 의미한다. 시분할 전전자교환기는 공간분할교환기에 비해 통화품질이 우수하고 가격도 저렴하다는 장점을 지니고 있을 뿐만 아니라 미래 정보통신에 꼭 필요한 기술로 우리나라가 통신 선진국으로의 도약을 위한 발판을 마련한다는 중요한 의미가 있었다.

3차 시험기(TDX-1X)는 1982년 362회선 가입자를 대상으로 현장 시험 운동을 개시했다.



2. 의미있는 결실, TDX 3차 시험기

연구소는 1980년 가입자 200명 한도의 전자교환기인 2차 시험기를 개발한 데 이어, 1981년부터 현장시험을 위한 500회선 용량의 선행시제품 개발을 목표로 3차 시험기 제작에 착수했다. 1982년 초에 완성된 3차 시험기는 2차 시험기와는 다른 새로운 소프트웨어 구조를 채택하고 기본적인 유지보수 기능을 추가했다. 현장시험에 앞서 시스템 전체를 커다란 열차 폐막 속에 넣고 고온에서도 견딜 수 있는지를 테스트하는 고온시험도 실시했다. 결과는 성공적이었고, 이후 부분적으로 개량해 1982년 7월에 소프트웨어 개발 업무를 추가한 전자교환기 3차 시험기를 가지고 경기도 용인군 송전우체국에서 362회선 가입자를 대상으로 시험 운용에 들어갔다. 한국형 시분할 전전자교환기 명칭이 TDX로 결정됨에 따라 3차 시험기는 훗날 TDX-1X로 명명됐다. 소프트웨어 기본 구조와 타임스위치 방식 등이 TDX-1의 토대가 됐기 때문이었다.

그러나 이처럼 소규모 시험기 개발이 순조롭게 진척되었지만, 그것을 상용화할 수 있는 성능과 용량의 첨단 교환기로 발전시키는 것은 당시의 인력과 예산 규모로는 어려운 일이었다. 교환기 개발을 담당하는 연구 인력이 30~40명 정도에 불과했고, 연구소 전체의 연구비가 24억 원 정도로 전자교환기 개발에 많은 예산을 투입할 수 없는 상황이었다.

전자산업
육성을
위한
한국전자
기술연구소
설립

1절 >>
전자공업육성정책과 전자기술연구의 태동

전자산업은 1960년대 후반 이후 경제 성장을 주도하는 산업으로 주목받으며 정부의 적극적인 지원과 외국 기업의 유치, 그리고 국내 기업들의 노력에 의해 급속도로 성장했다. 그 결과 1969년 1억 6,000만 달러에 불과하던 전자제품 생산량이 1973년 4배 가까이 증가했고 수출도 10배 가까이 늘었다. 그러나 1973년 일어난 석유 파동으로 경제 성장의 견인차 역할을 하던 전자산업이 위기를 맞았다. 국제 원자재 가격이 급등하고 인플레이션은 가속화됐으며, 임금 상승 등으로 우리나라 상품의 대외경쟁력이 크게 약화된 것이다. 또한 선진국들의 수입 규제와 기술보호 장벽이 강화되면서 수출 위주의 성장 정책도 타격을 입게 됐다.

특히 석유 파동 이후 우리나라 전자업체가 당면한 가장 큰 과제는 전자제품의 국제경쟁력을 확보하는 것이었다. 저임금으로 가격경쟁력을 지니고 있던 노동집약적 전자산업은 인플레이션과 임금 상승으로 더 이상 가격 면에서 우위를 점하지 못했으며, 이러한 위기를 극복하기 위한 방안으로 독자적인 연구개발체제를 확립해 국내 기술을 개발해야 한다는 목소리가 점점 커져갔다. 이에 따라 정부는 전자산업을 노동집약형에서 기술집약형으로 전환하기 위해 1974년 제2차 전자공업 육성책을 발표했다. 전자제품의 생산과 수출 목표를 상향 조정하고, 이를 위해 구미에 전자산업 전문 단지를 건설한다는 내용의 전자공업 육성책이었다. 특히 1976년 말에 확정된 제4차 경제개발 5개년 계획의 기본 목표는 기술혁신이었으며, 전자 분야에서는 반도체 부품 개발과 정보산업 육성을 구체적인 목표로 제시했다. 그리고 전자기술 개발을 위해 전자기술 전문 연구기관의 설립 계획도 포함됐다.

우리나라의 전자기술 분야 연구는 출발이 늦은 편이었다. 1960년대 초 원자력연구소에 의해 전자 제어에 관한 연구나 전자식 통신기술에 관한 연구개발은 부분적으로 진행됐지만, 반도체나 컴퓨터를 중심으로 한 본격적인 전자기술 분야의 연구는 전자산업이 주요 산업으로 부상하던 1970년대에 와서야 비로소 시작됐다. 반도체기술 연구가 처음 시작된 것도 1970년대 초 한국과학기술연구소에 반도체장치연구실이 신설되면서

부터였다. 본격적인 연구가 이루어진 것은 1973년 미국 GE사에서 일하던 김만진 박사가 귀국해 한국과학기술연구소의 반도체장치연구실장을 맡으면서부터였다. 김만진 박사는 미국에서 반도체 연구에 필요한 중고장비를 들여와 5~6명의 연구원과 함께 10평 남짓한 작은 연구실에서 TV용 반도체를 개발했다. 다음해인 1974년에는 미국의 반도체회사로부터 중고장비를 기증받고 100여 평의 실험실을 확보하면서 연구개발에 탄력이 붙기 시작했다. 이후 1976년 반도체장치연구실은 반도체기술개발센터로 확대 개편됐다.

컴퓨터 분야의 연구는 반도체보다 더 늦게 시작했다. 우리나라 최초의 컴퓨터는 1972년 KIST 전자계산실에서 개발한 ‘세종 1호’로 미국의 미니컴퓨터 ‘노바 01’을 개량해서 만든 제품이었다. 세종 1호는 정부의 의뢰로 사설 전자교환기를 개발하던 중 그 시스템의 일부로 개발된 것이었다. 그러나 후속 연구를 위한 여건이 마련되지 않아 훗날 컴퓨터 기술 개발에 크게 영향을 미치지 못했다. 1973년 전자계산실이 전자계산기 운영실과 전자계산개발실을 둔 전자계산부로 확장된 후에야 컴퓨터 연구의 토대가 마련됐고, 1976년에는 6개 연구실과 전산관리실을 갖춘 전자계산조직연구부로 확대 개편됐다. 1977년 3월에는 전산개발센터가 발족해 컴퓨터 국산화를 위한 연구를 강화하기 시작했다. 한국과학기술연구소의 전자기술 분야 연구 인력들은 이후 한국전자기술연구소의 핵심 구성원으로 우리나라 전자기술 분야의 연구개발을 주도해나갔다.

2절 >

한국전자기술연구소 설립

한국전자기술연구소 설립은 1974년부터 예정되어 있었다. 정부가 ‘특정연구기관육성법시행령’을 제정하면서 한국전자기술연구소(가칭)를 특정연구기관으로 이미 지정해 놓았던 것이다. 전자산업과 수출정책을 총괄하던 상공부는 1969년부터 시작된 ‘전자공업진흥 8개년 계획’ 2단계에서 전자산업 개발체제 확립을 위한 기본 목표를 ‘제조기술의 연구개발’, ‘양산체제 확립’, ‘생산의 합리화’ 등으로 정하고 한국전자기술연구소 발족을 준비했다. 전자공업진흥 8개년 계획을 안정적으로 실천하기 위한 연구기반을 구축하기 위해서였다.

연구소 설립 계획이 공식화된 것은 1976년 9월에 열린 경제장관간담회에서였다. 이 회의에서 1981년까지 내·외자를 포함해 총 6억 달러를 투입해 57개 품목, 151개 공장을 신설하고 반도체를 비롯한 주요 품목을 완전 국산화함으로써 산업구조를 기술집약적 체제로 전환한다는 전자공업 육성 계획이 결의됐다. 특히, 투자 규모와 파급효과가 큰 반도체와 컴퓨터 관련 9개 품목은 정부 주도로 개발하기로 하고, 내자 51억 원과 외자 2,900만 달러를 들여 전문 연구기관을 설립하기로 했다.

이러한 전자공업 육성 계획에 따라 1976년 12월 30일 한국전자기술연구소(Korea Institute of Electronics Technology : KIET)가 상공부 산하 연구기관으로 공식 출범했다. 초대 소장으로는 오현위 박사가 임명됐으며, 발족 당시 연구소 인력은

경상북도 구미에 설립된 한국전자기술연구소는 우리나라의 반도체와 컴퓨터 연구개발을 주도해나갔다.



KIST 반도체기술개발센터의 연구진이 주축을 이루었다.

우리나라 전자산업 육성의 사명을 띠고 출범한 한국전자기술연구소의 임무는 연구개발 뿐만 아니라 제품의 제조와 시험 생산을 통한 전자산업의 지원까지 포괄하는 것이었다. 그러나 이러한 임무를 수행하기 위한 연구소의 면모를 갖추기까지는 다소 시간이 걸렸다. 먼저 전자기술 연구에 대한 경험이 부족했고 시설과 자금 등의 여건 또한 미비했기 때문이었다.

연구개발을 위한 체제가 정비된 것은 설립 후 1년이 지난 1977년 말이었다. 1977년 11월 KIST 소장으로 있던 한상준 박사가 오현위 박사에 이어 소장으로 취임하고, 12월에 이루어진 조직개편에 의해 컴퓨터 분야 연구진들이 새롭게 합류함으로써 비로소 반도체와 컴퓨터를 아우르는 전자기술 연구개발 체제가 정립됐다. 일반 전자기술의 개발을 목적으로 설립된 한국전자기술연구소는 반도체와 컴퓨터 관련 산업기술의 개발과 지원까지 도모하면서 반도체 집적장치와 마이크로프로세서 개발에 전면적으로 나섰다.

3절 >

IBRD 차관 도입과 반도체 연구기반 조성

한국전자기술연구소의 설립은 처음부터 국제부흥개발은행(IBRD)으로부터의 차관 도입을 전제로 했다. 1974년 11월 IBRD 사절단이 우리나라를 방문해 전자산업 발전 방안에 대한 조언을 했던 것이 계기가 됐다.

1976년 초 우리 정부는 연구소 설립 방침을 구체화한 뒤 IBRD에 연구소 설립 자금을 빌릴 수 있는지 가능성을 타진했다. IBRD에서는 2명의 조사단을 파견해 연구소 설립을 검토한 후 긍정적인 검토 결과를 내렸으며 이후 차관 교섭이 본격적으로 전개됐다. 1976년 11월에는 한국전자기술연구소 설립 자금의 조달지원을 IBRD에 정식으로 요청했고, 1977년 7월과 1978년 5월 두 차례에 걸쳐 IBRD의 타당성 조사가 진행됐다. 조사 결과, 총 사업 규모는 5,280만 달러, 그 중 차관 자금은 2,770만 달러로 평가됐으며, 1978년 11월 IBRD의 최종 평가가 마무리됨에 따라 1979년 3월 29일 정부의 보증으로 한국전자기술연구소와 IBRD 간에 차관 도입 협정이 체결됐다. 차관 도입 규모는 IBRD에서 처음 평가했던 차관 자금보다 130만 달러가 더해진 2,900만 달러로 책정됐다.

정부가 차관을 도입한 목적은 반도체 설계와 공정기술의 개발, 그리고 컴퓨터 제작과 사용기술의 개발을 통해 한국 전자공업의 발전을 촉진하기 위한 것이었다. 이 차관에 따라 정부는 연구기기와 시설장비 도입, 전문가 초빙과 기술훈련, 연구개발을 진행해야 했으며, 그렇게 제품 개발과 시험 생산을 통해 획득한 기술을 기업체에 전수해 받는 기술 사용료로 원리금을 상환해야 했다.

1979년 3월, IBRD와 차관협정이 정식 체결됨에 따라 연구소는 본격적인 건설 사업에 착수했다. IBRD에서 추천한 반도체 시설 전문가를 초빙해 반도체연구동 건설과 관련 장비의 구매, 설치에 대한 자문을 받는 등 기술적인 지원을 받으며 연구소 건설에 박차를 가했다. 1979년 12월에는 본관과 기숙사가 준공돼 KIST에서 연구 업무를 수행하던 반도체 연구진과 서울 사무소의 일부 팀이 구미로 이전했다. 이후 연구동은 건물 설계 검토와 외자로 조달하기로 한 장비 설치 등이 지연되면서 1981년이 지나서야 완공됐다.

한국전자기술연구소 설립을 가능하게 한 IBRD 차관

IBRD의 정식 명칭은 국제부흥개발은행(International Bank for Reconstruction and Development : IBRD)이다. IBRD는 국제연합(UN) 산하의 국제 금융기관으로 세계은행(World Bank)이라고도 부른다. 제2차 세계대전 후 각국의 전쟁피해 복구와 개발을 위해 1946년 설립됐으며, 개발도상국에 기술 원조를 제공하는 것을 주요 목적으로 하고 있다. 우리나라는 1955년 가입했고, 1970년 대표이사로 선임됐다.

한국전자기술연구소 설립을 위한 차관 도입은 당시 세계은행 아시아담당 경제개발국장이었던 이스칸더(Magdi Iskander) 박사의 도움이 컸다. 후진국들도 반도체와 컴퓨터를 개발해 선진국의 기술 독점을 해소해야 한다는 경제관을 가지고 있었던 이스칸더 박사는 우리나라가 한국전자기술연구소 설립자금 2,900만 달러의 차관을 세계은행에 요청했을 때 일부 이사국의 반대에도 불구하고 우리나라의 전자산업 육성 의지와 기술력을 믿고 적극 옹호해 차관 도입을 성사시키는데 큰 역할을 했다.

4절 >

반도체와 컴퓨터 연구의 시작

1. 반도체 기반기술 개발

세계 반도체시장은 1970년대 들어 폭발적으로 성장했다. 1959년 집적회로(IC)가 개발된 이후 라디오, TV 등 전자제품은 물론, 통신장비, 산업용기기, 군수장비 등에 이르기까지 반도체 수요가 급증했다. 이처럼 반도체기술이 전자산업의 새로운 핵심기술로 등장함에 따라 미국과 일본은 반도체시장에서 치열한 기술 개발 경쟁을 벌이고 있었다. 1975년 일본은 이른바 ‘반도체 전쟁’을 선포하고 반도체 강국인 미국을 따라잡을 시나리오를 만들었다. 총 700억 엔 규모의 ‘초LSI(Very Large Scale Integration) 기술연구조합’을 구성하고 4년 내에 미국을 압도할 수 있는 대규모 집적회로를 개발한다는 프로젝트를 폈다.

반면 1970년대 우리나라 반도체산업은 1965년 미국의 코미반도체가 들어온 것을 계기로 단순 조립공장 형태의 하청생산이 주류를 이루고 있었다. 반도체산업은 워낙 기본 투자 규모가 크고 기술 개발에 대한 지속적인 투자가 요구돼 당시로서는 민간업체의 투자를 기대할 수 없는 실정이었다. 이런 가운데 한국전자기술연구소는 반도체 설계기술 개발에 관한 연구를 시작해 1977년 대규모 집적회로 설계기술의 기틀을 마련하는 등 반도체 연구개발의 기반을 다져나갔다. 반도체 공정기술 분야에서는 1978년 웨이퍼 제조공정기술 개발과 함께 표준화를 위한 P-MOS(Positive charge-Metal Oxide Semiconductor) 예비조사에 관한 연구를 수행해 MOS 공정기술 개발의 기반을 마련했다.

1980년대 이후에는 정부 차원에서 반도체 개발을 위한 노력이 본격적으로 시작됐다. 1981년 3월, 전자산업의 중심을 반도체와 컴퓨터, 전자교환기 등 3대 전략품목으로 재편하려는 정부의 계획에 따라 한국전자기술연구소도 반도체 연구기반 조성에 박차를 가했다. 1981년 4월에는 반도체 연구동이 완공되고 시설과 장비 설치가 마무리됨에 따라 10월부터 반도체 시설을 가동하고, 반도체 수요가 늘어날 것에 대비해 반도체 부를 반도체본부로 확대 개편했다. 이어 1982년 과학기술처의 특정 연구개발 사업이 시행되면서 반도체 연구도 더욱 활기를 띠기 시작했다.

2. 컴퓨터 국산화를 위한 연구

국내에서 컴퓨터 연구의 기초가 마련된 것은 1973년 8월이었다. 이후 1976년 6월 컴퓨터 국산화를 위한 연구조직으로 전자계산조직연구부가 6개 연구실과 전산관리실을 갖추고 확대 개편되었으며, 1977년 3월에는 전산개발센터가 발족됐다.

컴퓨터 국산화를 목표로 1978년부터 시작된 컴퓨터 기술 연구는 미래에 대가울 첨단 컴퓨터 시대에 대비하고 국산 컴퓨터 개발의 초석을 놓는 일이었다. 당시 하드웨어 분야와 소프트웨어 분야로 나누어 연구가 진행됐는데, 먼저 하드웨어 분야는 ‘다중과제가 가능한(Multi-user Microcomputer) 개발에 관한 연구’가 최초의 연구개발사업이었으며, 이 연구는 컴퓨터 산업의 국산화를 이루기 위한 목적으로 기존 시스템을 이용해서 진행됐다.

1979년에는 마이크로 컴퓨터를 이용한 On-line Real-time 컨트롤 시스템 개발과 전자계산기 접속용 키보드 프린터 터미널 설계 기준에 관한 연구가 진행됐다.

1980년에는 8비트 마이크로 컴퓨터 CPU 메인 Board 및 Memory Board 연구개발을 통해 컴퓨터 국산화의 바탕을 마련했다. 소프트웨어 분야에서는 1979년 Multi-user Operating System, 초소형 컴퓨터 일반화를 위한 Operating System, CP/M과 병용할 수 있는 Operating System 등 다양한 업무전산화 프로그램이 개발됐다.

산업의 동력, 한국전기 기기시험 연구소

1절 >

중전기 산업 발전을 위한 한국전기기기시험연구소 설립

산업의 동력을 제공하기 위해 필요한 발전과 송·배전 등 중전기(重電氣)산업은 훨씬 오랜 역사를 지니고 발전해왔다. 그러나 다른 산업 분야와 마찬가지로 1970년대 중반까지 초보적인 단계에 머물러 있었다. 경제개발정책 이후 전기 수요의 급증으로 중전기 공업 기반이 확대일로에 있었지만 우리나라에서는 이를 충당할 기술이나 대규모 시험 설비 등이 갖춰져 있지 않았다. 대부분의 업체들은 외국의 기술과 부품을 들여와 제품을 생산했으며, 그렇게 생산한 제품의 시험과정은 다시 외국에 의존해야 했다. 그래서 우리나라 경제가 한 단계 도약하기 위해서는 중전기 업체들이 안고 있는 이러한 기술적, 경제적 문제들을 하루빨리 해결해야만 했다.

1975년 1월 중소기업 중앙회가 주최한 상공부 장관과의 간담회에서는 전기 분야의 단락시험설비의 필요성이 제기됐다. 이어 전기공업협동조합 총회에서 1975년도 4대 사업의 하나로 전기기기시험소 설치를 계획하고, 그해 6월 KIST에 사업 타당성 조사를 의뢰해 4개월간의 조사 끝에 보고서가 제출됐다. 그리하여 11월에 전기학회, 한국전력, 전기공업협동조합, 전기협회 등 21개 기관과 기업 대표가 보고서에 대한 청문회를 거쳐 다음해인 1976년 2월 ‘한국중전기시험소 설립추진위원회’가 구성되었고, 위원장으로는 서울대학교 정성계 교수가 선임됐다. 추진위원회는 실무 작업반을 구성하고 시설 규모와 소요 자금의 검토, 사업계획과 재단법인 설립안 작성 등의 작업을 추진하는 한편 해외 기술조사도 실시했다. 이러한 과정을 거쳐 1976년 12월 4일 개최된 경제장관간담회에서 전기 분야 시험연구소 설립안이 최종 의결되고, 12월 30일 경남 창원의 기계공업단지를 주소지로 해 연구소 설립등기를 마침으로써 한국전기기기시험연구소(Korea Electric Research and Testing Institute : KERTI)가 탄생했다. 초대 소장으로는 정성계 추진위원회 위원장이 선임됐다.

1977년 3월에 열린 첫 이사회에서는 직제규정을 비롯해 연구소 운영에 필요한 제반 규정을 제정하고, 국책연구기관으로서의 건설 기본계획안 등을 심의, 의결하는 등 연구소 체제 구축을 위한 기반을 마련했다. 초기 연구소 조직은 소장과 부소장, 그리고

건설부, 기획관리부, 시험부의 3부 아래 8과 1실을 두었다. 이후 연구소 건설계획이 구체화되면서 1978년 1월 건설부가 창원건설사무소로 개편되고, 연구부가 신설되면서 시험검사를 비롯한 연구개발 업무가 시작됐다.

전기 분야 연구개발과 함께 중전기기의 시험검사를 주요 임무로 한 한국전기기기시험연구소는 특정연구기관 육성법에 의해 특정연구기관으로 지정됨에 따라 정부의 지원 하에서 연구 활동을 수행할 수 있는 법적 근거를 마련하고 본격적으로 국가 경제 발전을 견인하는 연구소로서 그 역할을 수행해나갔다.

2절 >

전기 관련 시험 업무와 연구개발 활동

연구소 체제가 정비될 무렵인 1977년 5월에는 연구소 건설을 위한 기술용역의 국제 입찰을 진행해 미국의 WEC사를 선정하고 시험설비의 사양서와 건설 도면을 작성했다. 또한 연구소 건설에 따른 자금 확보를 위해 1979년 12월, 일본 미쓰비시 상사와 1,870만 달러의 차관 도입 계약을 체결하고, 1978년 3월 28일에는 창원기계공업단지 안에 확보한 5만여 평의 부지에 터 닦기 공사 기공식을 거행했다.

한국전기기기시험연구소는 그동안 한국전력(주)의 한전기술연구소에서 해오던 중전기기의 시험검사 업무와 자산을 인수했으며, 1978년 2월 18일부터 시험 업무를 시작해 1978년 한 해 동안 시험 건수 1만 3,300여 건에 374만 원의 시험료 수입 실적을 올렸다. 이후 경제개발에 따른 산업설비의 대형화로 전기제품의 수요가 대형화·대용량화되면서 시험료 실적은 매년 약 40% 정도 증가추세를 보였다. 또한 공정하고 엄격한 시험과 업체에 대한 지속적인 기술지도로 전기제품의 품질 향상을 촉진해 시험 업무 첫해에는 불합격률이 35.5%에 달했으나 1980년에는 개발 시험의 경우 불합격률이 17%대로 감소하는 성과도 거뒀다.

한국전기기기시험연구소의 초창기 주요 연구개발 활동은 중전기기의 시험검사와 함께 제품 개발 및 규격화 연구, 제조기술 연구개발, 전력계통 운전 개선 연구 등이었다. 그러나 전기 관련 시험설비건설에 예산의 대부분이 사용되면서 연구개발 활동은 상대적으로 적은 예산과 인원이 배당될 수밖에 없었다. 수탁연구용역을 받는 것도 여의치 않아 주로 자체 연구과제를 중심으로 연구능력을 키워나갔다.

이러한 상황에서도 전기기기연구부에서 특고압(22.9KV) 배전선로 전류측정기를 개발한 데 이어 정부의 기기 국산화 시책에 따라 제조업체와 공동으로 연구를 진행, 다목적용 전기용접기 등 다양한 기계류 시작품을 개발했다.

연구기관
통폐합과

한국
전기통신
연구소 출범

1절 >>

정부 주도로 이루어진 출연연구기관의 통폐합

1973년 석유 파동 이후 1978년에 또 다시 석유 파동이 터지면서 고도성장을 구가하던 국내 경제도 급격한 침체와 위기 국면을 맞았다. 1979년 이후 가파르게 상승하던 물가는 극심한 인플레이션을 유발해 기업체의 도산과 실업 사태를 야기했으며 정부출연연구기관으로 설립된 통신, 전자, 전기 등 세 분야의 연구소도 설립 당시의 기대에 미치지 못하고 있었다. 연구기관들은 산업기술 개발을 지원하기 위해 설립됐으나, 경제침체로 기술 개발 수요가 줄면서 기업체의 연구수탁도 부진을 면치 못하는 실정이었다. 이렇게 첨단기술 개발이라는 국가적 요구에 효율적으로 대처하지 못하는 상황에서 설립 목적에 부응하는 새로운 연구개발체제를 구축해야 한다는 필요성이 제기됐다. 연구기관 통폐합에 관한 논의가 시작된 것이다.

1970년대 후반에도 전자산업의 발달이 방송과 통신, 정보산업에 의해 주도되어 온 세계적인 추세를 고려해 전기통신연구소와 한국전자기술연구소, 한국통신기술연구소를 하나의 연구소로 통합하자는 의견이 제기된 적이 있었다. 그러나 연구기관들이 자율적인 논의를 시작하기도 전에 정치 상황이 급변하면서 강제 통폐합이 감행됐다. 경제침체와 정치적 혼란이 거듭되던 1980년대 초반 국가보위비상대책위원회가 사회전반의 개혁을 내세워 언론사 통폐합과 함께 출연연구기관을 통폐합하기로 방침을 정한 것이다.

1980년 9월 과학기술처는 성격이 비슷한 연구기관들의 통폐합 방침을 공식적으로 발표했다. 이런 인위적인 통폐합은 연구기관 당사자들에게 충격으로 다가왔으나 당시의 위축된 사회 분위기 속에서 적극적인 반대운동도 펼쳐보지 못하고 현실로 받아들여야 했다. 소수 인사들이 비밀리에 추진한 출연 연구기관 통합 방침은 10월에 관계부처 협의와 대통령의 재가를 받고 11월 ‘연구개발체제 정비와 운영개선 방안’으로 공표됐다. 주요 내용은 연구 효율을 극대화하기 위해 기존의 16개 연구소를 유사기관끼리 통폐합해 8개의 연구소로 축소하고, 이를 모두 과학기술처 산하로 일원화한다는 것이었다.

그러나 이질적인 연구기관의 타율적 통합은 업무와 인사 갈등을 불러와 많은 우

수 연구 인력이 연구기관을 떠나게 했고 연구 활동의 위축을 초래했다. 또한 소장을 비롯한 임원의 임기가 3년에서 2년으로 단축됨에 따라 일관성 있는 업무 추진이 어렵게 되었을 뿐 아니라, 연구개발 내용과 주관부처의 괴리에서 오는 행정적 비효율성도 중요한 문제로 지적됐다. 그리고 지역적으로 분산된 연구소를 하나의 연구소로 통합시키는 등 연구개발의 특성을 간과한 정책으로 훗날 많은 연구소들이 다시 분리되고 새롭게 분화되는 등의 과정을 또다시 거쳐야 했다.

정부의 출연연구기관 통폐합 안			
주관부처	정부출연연구기관		비고
	통폐합 전	통폐합 후	
과학기술처	한국과학원		
	한국과학기술연구소	한국과학기술원	
	(부설)해양개발연구소		(부설)해양개발연구소는 (부설)해양연구소로 존속
	한국원자력연구소	한국에너지연구소	
동력자원부	한국핵연료개발공단		
	자원개발연구소	한국동력자원연구소	
공업진흥청	중합에너지연구소		
	한국표준연구소	한국표준연구소	
상공부	한국선박연구소	한국기계연구소	
	한국기계금속시험연구소		
	한국화학연구소	한국화학연구소	
	한국전기기기시험연구소		
체신부	한국전자기술연구소	한국전기통신연구소	한국전자기술연구소는 IBRD의 통폐합 반대로 1985년 5월까지 독자적으로 존속
	한국통신기술연구소		
전매청	한국연초연구소	한국인삼연초연구소	
	고려인삼연구소		

2절 >>

한국통신기술연구소와 한국전기기기시험연구소의 통합

정부출연연의 인위적 통폐합이 진행되던 시기에 한국통신기술연구소는 ‘한국통신기술연구소 독립 운영의 필요성’이라는 보고서를 작성하는 등 통폐합을 피하기 위한 노력을 기울였다. 그간의 업적, 통신기술의 비중과 전문성 등을 내세워 다른 연구소와의 통합이 효율적이지 않다는 점을 보고서에 담았으나, 당시 사회 분위기 속에서 이러

1983년 준공된 한국전기통신연구소 제1연구동. 이후 TDX 개발로 연구 공간이 부족해지자 1984년 제2연구동 공사에 착공했다.



한 주장은 받아들여지지 않았다.

결국 1980년 11월, 정부의 지시에 의해 한국통신기술연구소와 한국전자기술연구소, 한국전기기기시험연구소의 각 부소장 등 관계자들이 모여 통합작업반을 구성하고, 과학기술처의 연구기관 통합에 따른 세부지침에 따라 통합작업지침을 작성했다. 그리고 대덕에 있는 한국통신기술연구소를 본소로 하고 구미의 한국전자기술연구소와 창원의 한국전기기기시험연구소를 분소로 하는 통합안을 채택했다. 그러나 차관에 의해 설립된 한국전자기술연구소는 차관 제공자인 IBRD의 반대로 통합되지 못했다. 결국 한국통신기술연구소와 전기기기시험연구소는 한국전기통신연구소로 통합되고, 한국전자기술연구소는 따로 분리돼 소장과 이사진만을 단일화하는 것으로 통합절차가 진행됐다.

이에 따라 한국전기통신연구소(Korea Electrotechnology and Telecommunications Research Institute : KETRI)는 1981년 1월 대통령령에 의해 특정 연구기관으로 지정되고, 1월 20일 대전지방법원 동대전 등기소에 설립등기를 마침으로써 전기통신 분야의 종합연구소로 새롭게 출범했다. 새롭게 출범한 한국전기통신연구소 초대 소장으로는 최순달 박사가 선임됐다.

출범 당시 연구소 인원은 통신 부문 341명, 전기 부문 122명으로 인력이 충분히 확보돼 있지 않은 상태였다. 특히 연구직 비율은 통신 부문 58%, 전기 부문 46% 수준에 머무르고 있어 우수한 연구 인력 확보가 시급했다. 연구소는 우수 인력 확보를 위해 해외 과학자 유치를 적극적으로 추진하는 동시에 연구 인력의 고급화와 자질 향상을 위한 노력을 병행했다. ‘연구원 자질 향상 5개년 계획’을 수립해 ‘전 연구원의 석사화’, ‘전 연구원의 10% 박사화’, ‘전문 경력 연수의 향상’을 목표로 체계적인 교육 훈련을 통한 연구원의 자질 향상을 꾀했으며, 이러한 노력의 결과 통신 부문은 1984년에 644명에 이르렀고, 연구직의 비율도 전기 부문을 포함해 65%로 상승함으로써 국책연구소로의 면모를 갖추게 되었다.

3절 >>

독립 연구기관으로 남은 한국전자기술연구소

정부의 통폐합 방침에 따라 한국통신기술연구소와 전기기기시험연구소는 한국

전기통신연구소로 통합되었지만, 한국전자기술연구소는 차관 제공자인 IBRD의 반대로 독립된 연구기관으로 남았다. 그러나 정부는 전자기술연구소의 주무부처를 종전의 상공부에서 과학기술처로 변경하고 소장과 경영진을 한국전기통신연구소와 단일화함으로써 실질적으로는 통합 방침을 그대로 유지했다. 정부와 IBRD 간의 완전한 합의 전에는 연구소의 경영 형태를 바꿀 수 없다는 차관협정상의 조건에 따라 존속되긴 했으나 한국전기통신연구소 최순달 소장이 한국전자기술연구소 소장을 겸임함에 따라 사실상 통합 계획의 상당 부분을 수용해 기존 조직 체제를 정비한 것이다.

그러나 지역적으로 분리돼 있는 두 개의 연구소를 통합 관리하기는 쉬운 일은 아니었다. 이후 최순달 소장이 체신부 장관으로 자리를 옮기고, 1982년 7월 김정덕 박사가 한국전자기술연구소 신입 소장으로 임명됨으로써 두 연구기관의 소장 겸임체제는 자연스럽게 종료됐다.

한편, 한국전자기술연구소는 설립 이후 활발한 연구개발 활동과 함께 학술 분야에서도 적극적인 활동을 전개해왔으나, 1984년에 들어와서는 새로운 발전 방향을 모색하게 됐다. 당시 연구소의 연구개발 활동은 주로 특정 연구과제의 수행에 집중되었는데, 이것만으로는 점점 증가하는 연구개발 수요를 감당할 수 없었고 정부의 추가적인 지원도 기대하기 어려운 실정이었다. 이러한 현실을 감안해 연구소는 1984년 1월 연구소의 토지와 건물, 인원 일부를 타 기관에 이양하고 그 자금으로 연구소를 대덕연구단지

4절 >>

한국전기통신연구소의 연구개발 활동

1. 국산 1호 전자교환기, TDX-1

한국전기통신연구소로 통합된 1981년에는 농어촌 지역 전화 현대화 계획의 일환으로 농어촌 지역에 시분할 방식의 전자교환기를 설치하는 계획이 추진됐다. 이에 따라 TDX의 국내 개발 필요성은 점점 커져갔다. 정부는 1981년 5월부터 한 달 동안 조사반을 꾸려 농어촌 통신 개선정책 결정을 위한 조사를 실시했다. 이 조사 결과를 바탕으로 8월에 ‘한국형 모델의 개발, 국산화 기술 전수, 반도체를 비롯한 전자산업의 핵심기술 제공, 공급가격과 공급시기를 고려해 중용량 시외교환기와 농어촌 교환기를 공급한다’는 내용의 시분할 교환기 개발에 대한 종합 검토 중간보고서가 제출됐다.

이후 연구소는 시분할 교환개발사업단을 중심으로 한 달간의 준비 끝에 1982년부터 5년간 연인원 1,300명과 총 240억 원의 연구비 투입을 골자로 하는 개발 계획안을 제출했다. 당시 큰 공장 한 개를 세우는 데 약 50억 원의 예산이 필요했던 것을 감안하면, 240억 원의 연구개발비는 정부로서는 상상조차 어려운 막대한 규모였다. 더구나 몇몇 선진국만이 갖고 있는 시분할 전전자교환기를 당시 우리나라 기술 수준으로 개발할 수 있다고 믿는 사람은 거의 없었다.

1986년 TDX-1을 상용화한 데 이어 1987년 양산모델인 TDX-1A를 국내 통신망에 대량 보급함으로써 17가구 1전화 시대를 열었다.



그러나 정부는 개발 주체인 한국전기통신연구소의 개발 가능성과 의지를 확인하고, 1981년 10월 20일 TDX 개발 계획을 정부 정책으로 최종 확정했다. 이렇게 해서 총 연구기간 5년(1982~1986), 총 연구비 240억 원, 연인원 1,300명이 투입되는 대형 연구개발 사업의 막이 올랐다. 1982년 3월, 1차로 12억 2,700만 원의 개발 예산이 체신부의 출연 승인을 받고, 국책사업으로 선정됨으로써 국설 시분할 전전자교환기 개발은 본격적인 궤도에 올랐다.

개발 초기에 연구소는 서울 남산타워를 지탱하고 있는 좁은 공간의 건물에 위치해 있었으나, 1983년 3월 대덕연구단지 내에 연구소 건물이 완성됨에 따라 250명의 전 연구원이 대덕으로 이사를 하고 본격적인 TDX 개발을 위한 신규 인력을 채용했다. 그 해 9월에는 TDX 개발단을 설치해 본격적인 TDX 개발이 진행됐다.

한편 대규모 신규 인원이 채용되면서 밤낮 없는 연구개발 활동으로 최초의 TDX-1 시험기가 완성을 앞두고 있을 무렵, 개발과 사업화 관리를 이원화할 필요성이 대두됐다. 이에 따라 1983년 이후 정부의 총괄 아래 출연과 사업관리를 담당하는 전담 조직이 한국전기통신공사의 TDX사업단이란 이름으로 꾸려지고 기존의 TDX개발단은 연구개발과 기술전수를 담당하는 체제로 정비됐다. 또한 생산업체로 참여한 금성반도체, 한국전자통신, 동양정밀 등의 기업들이 교환기 개발과 생산을 연계하기 위한 목적으로 1982년부터 개발 과정에 참여했다.

국책사업으로 추진된 교환기 개발사업은 1982년 이후 빠르게 진척됐다. 1981년에 개발된 3차 시험기는 TDX-1X란 이름으로 그해 7월부터 1983년 12월 말까지 용인군 송전우체국에 설치되어 362회선을 시험 운용했다. 그리고 TDX-1X을 시험 운용한 분석 결과를 토대로 1983년부터 농어촌용 교환기로 실용화할 1만 회선 용량의 TDX-1의 설계와 제작이 시작됐다.

TDX-1 시험기는 1984년 3월까지 연구소 내의 STP에서 시스템 시험을 실시한 후 4월에 서대전 전화국에 모국 시스템을, 5월에는 유성전화국에 분국 시스템을 설치해 제반 기능을 시험했다. 또한 4월과 8월의 인증시험을 거쳐 9월 1일에는 모국 2,400회선, 분국 720회선을 수용해 2차 개통식을 개최했다. 이후 나타나는 결함을 지속적으로 개선해 1985년 3월부터 5월까지 실시된 인증시험에서는 총 393항목 중 1항목을 제외한 392항목에 합격함으로써 상용화를 눈앞에 두게 되었다.

TDX-1 개발 성공 이후인 1984년 8월에는 금성반도체, 동양전자통신, 대우통신,



1987년 개최된 전국 전화 자동화 완성 기념식. TDX 개통으로 우리나라는 17가구 1전화 시대와 함께 자동 전화 시대가 활짝 열렸다.

삼성반도체통신 등 개발사업 참여업체들과 기술전수계약을 체결하는 등 본격적인 상용화 절차를 추진했다. 또한 1985년 7월부터 9월까지 서대전전화국과 유성전화국에서 다수분국연동시험을 실시하고, 8월에는 업체가 제작한 시스템의 성능과 품질 수준을 확인하기 위해 회로팩에 대한 검사와 환경시험을 마쳤다. 그리고 9월부터 12월까지 상용시험을 거쳐 1986년 1월부터 한 달 동안 우리나라 4개 지역에 설치될 TDX-1에 대한 한국전기통신공사의 인수시험이 실시됐다. 그 결과 123개 항목 중에서 122개에 합격점을 받아 TDX-1의 성능의 우수성이 입증됐다.

이후 계속된 시험과 기능 보완을 거쳐 1986년 3월, 4개 업체에서 생산한 TDX-1 2만 4,000회선이 전북 무주, 경북 고령, 경기도 전곡과 가평 등 4개 지역에서 동시에 개통됐다. TDX-1의 개통으로 우리나라는 TDX 개발사업의 1차 목표였던 만성적인 전화 적체를 해소했다. 1986년 TDX-1의 상용서비스가 개시된 후 1986년 말까지 농어촌지역에 20만여 회선이 공급돼 처음으로 전화적체율이 10%대로 낮아졌고, 1987년 9월에는 전화시설이 1,000만 회선을 돌파했다. 우리나라는 전화시설 규모면에서 세계 10위권에 진입하며 통신 선진국으로 도약할 수 있는 양적 기반을 갖추게 됐고, 컴퓨터와 통신기술이 결합된 디지털 전자교환기의 국내 개발 성공은 막대한 수입 대체 효과와 기술력 향상을 가져왔다.

1980년대 초반까지만 해도 신청 후 1년여를 기다려야 겨우 가능했던 전화 설치가 1987년을 기점으로 신청 즉시 가능해졌고, 심각한 전화적체로 인해 청약시 1순위에 서 4순위까지 구분했던 ‘청약승낙순위제’도 1987년 7월 폐지됐다. 또한 모든 전화 가입자가 전국 어디에서나 직접 다이얼을 돌려 즉시 통화를 할 수 있는 자동전화 시대도 열렸다. 자동 전화의 전국적인 보급은 전국을 동시 생활권으로 만드는 효과를 가져왔고, 도시와 농촌 간의 문화적인 격차를 줄이는 데도 큰 역할을 했다. 전화적체의 완전한 해소는 우리나라가 비로소 지식정보사회에 접어들었다는 것을 의미했다.

2. 종합정보통신시스템의 초석 마련

단순한 음성정보 전달에 그치던 초기 통신기술은 점차 문자와 화상의 전달이 가능한 수준으로 발전했다. 특히 디지털 방식의 통신기술이 발전함에 따라 1970년 이후에는 음성과 데이터 등을 동시에 취급할 수 있는 종합적인 정보통신망(Internet Service Digital Network : ISDN) 개발의 필요성이 제기됐다. 1980년대에는 ISDN 국제표준화

연구가 시작됐고, 이 같은 추세에 따라 한국전기통신연구소도 1983년부터 기존의 통신망을 ISDN으로 발전시키기 위한 장기 프로젝트를 추진했다.

우선 국내 실정에 적합한 종합정보통신망을 구축하기 위해 컴퓨터 통신망 기술과 ISDN 모델, 영상통신 시스템 기술과 음성정보 입출력 기술 등에 관한 연구가 중점적으로 진행됐다. 그 결과 국제표준(ISO)에 따른 근거리 통신망 소프트웨어가 설계되고, 16비트 마이크로프로세서를 이용한 근거리 통신망 접속장치가 개발됐다. 이와 함께 기존 아날로그 방식의 국내 통신망에 디지털 가입자를 수용하기 위한 기술적 타당성을 검토하고, ISDN 규격에 의한 디지털 가입자 장치의 시스템 레벨 설계를 완료했다.

또한 종합정보통신시스템의 개발 및 시범사업 중 신규 서비스 기술 개발 과제인 일환으로 비디오텍스 시스템과 텔리텍스 시스템의 실용화를 추진했다. 1982년과 1983년에 각각 수행된 과제들은 사무자동화와 교육정보수단의 발전을 가져왔으며, 비디오텍스와 텔리텍스 서비스를 위한 기술적인 국내표준규격(안)을 완성시키는 성과도 거뒀다. 특히 이들 과제의 수행 과정에서 한글 워드프로세서 기술이 개발돼 이후 한글 워드프로세서가 대중화되는 계기를 가져왔다.

한편 ISDN의 구성을 위해 새로운 신호방식이 요구됐는데, 이를 위해 1984년에는 국내표준 신호방식을 정립하기 위한 연구를 진행해 CCITT(현 ITU-T) No.7 공통선 신호장치를 개발했으며, 공통선 신호방식(CCS)인 No.7 신호방식 및 상호연동화에 따른 문제점을 추출하고 ISDN 가입자 인터페이스에 적용되는 D채널 프로토콜에 대한 국제 표준화 동향 및 패킷망과의 상호 연동화를 위한 프로토콜 조사를 실시했다.

또한 종합정보통신망의 구축을 위한 중장기 계획을 수립하고 다양한 연구 결과를 바탕으로 ISDN 구축을 위한 1단계의 소규모 ISDN 모형 시스템을 개발해 한국전기통신공사 연수원과 연구소 사이에 설치하고 이를 시범 운용함으로써 시스템 구축과 관련기기 개발에 관한 다양한 연구를 펼쳤다.

5절 >>

한국전자기술연구소의 연구개발 활동

1. 국산 컴퓨터 시대의 개막

한국전자기술연구소의 중요한 설립 목적 가운데 하나는 컴퓨터 국산화였다. 연구소는 1980년대 이전까지는 협소한 컴퓨터 시장과 열악한 연구개발 환경 속에서 컴퓨터 주변기기 개발과 응용기술 개발 등을 위주로 연구를 진행했다.

1981년부터는 마이크로프로세서용 CPU 보드와 메모리 보드 개발 및 시스템 소프트웨어 개발 경험 등을 토대로 8비트 컴퓨터의 국산화를 추진했다. 이 사업은 내·외자 총 8억 원 중 금성사와 삼성전자, 동양나이론이 30%를 투자하는 공동연구개발로 진행됐으며 그 결과, 1983년 3월 ‘HAN-8’로 명명된 우리나라 최초의 8비트 마이크로컴퓨터가 세상에 첫선을 보이게 되었다. 8비트 컴퓨터의 개발로 소형 컴퓨터의 국내 개발이

한국전자기술연구소는 정부의 ‘교육용 컴퓨터 보급계획’에 따라 8비트 교육용 PC를 개발, 전국 교육기관에 보급해 컴퓨터 대중화에 앞장섰다.

1. 정보통신 연구의 색을 띄우다



가능해졌고, 이후 지속적인 컴퓨터 개발을 위한 기술을 축적할 수 있게 되었다.

한편 연구소는 정부의 교육용 컴퓨터 보급 계획에 따라 1982년 10월부터 교육용 소형컴퓨터(PC) 개발을 시작했다. 연구소가 개발한 8비트 PC 5,000대를 실업계 고등학교에 보급해 청소년들에게 컴퓨터 교육을 시키고 정보화 사회에 대비해 컴퓨터 산업의 기반을 마련하기 위한 것이었다. 이 과제에는 금성사, 동양나이론, 삼보컴퓨터, 삼성전자, 한국상역 등 5개 기업이 참여했으며, 1983년 1월까지 연구소가 제시한 규격에 따라 각 업체에서 제품 설계를 완료하고, 시제품 개발과 검사를 실시해 8월까지 업체별로 1,000대씩을 납품하도록 한다는 계획을 세웠다.

연구소는 기능규격서, 지침서 및 교재를 작성해 업체에 배포하고 기술 지도를 하는 한편, 1983년 3월 시제품 개발을 완료했다. 이후 6개월간 업체별 상용품 제작과 검사 기간을 거쳐 1983년 8월, 5개사가 생산한 SPC-1000(삼성전자), 트라이젼-300(삼보컴퓨터), 스포라이트 1(한국상역), 하이콤-8(동양나이론), 금성패미콤(금성사) 등 교육용 소형컴퓨터 5,000대가 전국교육기관 및 정부기관, 연구기관에 보급됐다.

교육용 소형컴퓨터 개발 사업은 1년 4개월이라는 짧은 기간 동안 시제품 제작에서 완제품 생산, 보급, 효과 분석까지 계획한 사업 과정을 완벽하게 마무리함으로써 특정 연구사업의 좋은 사례가 됐다. 또한 당시 동일 기종의 컴퓨터를 수입할 경우 약 40만 원이 소요되었던 것을 국내 개발을 통해 절반 정도의 저렴한 가격으로 공급할 수 있게 됨으로써 우리나라에 컴퓨터 대중화의 발판을 마련했을 뿐만 아니라 우리나라가 컴퓨터 수출국으로 부상하는 발판이 되기도 했다.

한국전자기술연구소는 8비트 컴퓨터 개발에 이어 1982년 5월부터 삼성반도체통신(현 삼성전자)과 공동으로 16비트 UNIX 컴퓨터 개발에 착수했다. 이 사업은 2년간 총 8억 원의 연구개발비를 투입해 미니 컴퓨터급 성능을 갖춘 컴퓨터를 개발하는 프로젝트로 1차년도에는 우리나라 환경에 맞는 시스템 구축을 목표로 시스템 분석, 설계기술 개발과 함께 하드웨어 기술을 확보하고, UNIX 이식을 통한 소프트웨어 기술을 확립했다. 2차년도인 1984년에는 16비트 컴퓨터 개발을 범용 컴퓨터 설계기술 개발 과제의 세부 과제로 계속하는 한편, 금성사와 대우통신, 삼성컴퓨터, 동양정밀, 금성반도체 등이 참여해 RPG 컴파일러의 개발과 컴퓨터 구조 설계기술의 개발 등을 동시에 수행했다. 이 때 개발된 RPG 컴파일러는 국산 16비트 컴퓨터의 활용범위를 확대하고 컴퓨터의 국내 개발을 위한 기술을 발전시키는 계기가 됐다. 또한 연구소는 이 기술을 삼성반도체통신에

- 1. 8비트 컴퓨터에 이어 1982년부터 16비트 UNIX 컴퓨터 개발에 착수, 1984년 삼성반도체통신에서 국산 상용 컴퓨터 1호인 'SSM-16'이 상용화됐다.
- 2. 1982년 한국전자기술연구소는 32K ROM 개발에 성공했다.



이전해 국산 상용 컴퓨터 제1호라고 할 수 있는 'SSM-16'을 상용화했다.

1984년 6월에는 그동안 축적된 기술을 바탕으로 16비트 컴퓨터 시스템보다 한 단계 위의 32비트 UNIX 컴퓨터 개발에 착수했다. 32비트 컴퓨터 개발도 삼성반도체통신과 공동으로 진행했으며, MC68020 마이크로프로세서와 표준 운영체제인 UNIX 5를 채택한 중 소형 마이크로컴퓨터인 32비트 UNIX 컴퓨터는 1988년 'SSM 32'라는 이름으로 상품화돼 2,000대 이상이 교육과 연구용으로 국내에 보급됐다.

2. 반도체 자립화의 시작

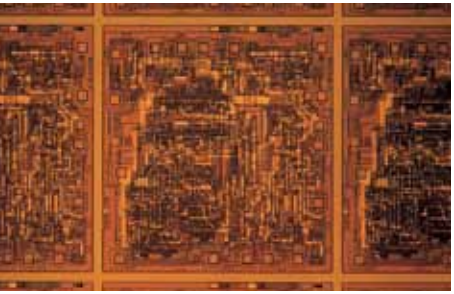
1980년대 선진국의 반도체기술 경쟁은 매우 치열했다. 그에 비해 당시 우리나라의 반도체 연구개발은 여러 면에서 취약한 상황이었지만 국산 반도체를 생산하겠다는 정부의 의지는 매우 강했다. 특히 IBRD 측의 반대로 연구소의 통폐합이 이뤄지지 않는 등 우여곡절이 있었음에도 불구하고 반도체 자립화를 위한 연구개발은 꾸준히 이뤄져 MOS 기술과 VTR용 Bipolar IC 기술 개발, ROM 칩과 반도체 설계기술의 개발, 그리고 반도체 생산지원기술의 개발이 진행됐다.

정부는 한국의 반도체산업을 일으켜보겠다는 각오로 IBRD 차관을 사용했기 때문에 한국전자기술연구소의 반도체 설비는 대량 생산을 전제로 계획됐다. 당시 한국전자기술연구소에서 양산할 반도체 품목으로는 게이트어레이, 기억소자, 고속 스위칭 회로 등이 검토되었는데, 그 중 미국의 반도체 회사인 VTI사가 제안한 기억소자 ROM이 가장 현실적이었다. 당시 VTI사는 안정된 NMOS 공정을 수립하고 ROM을 대량 생산하는 기술을 보유하고 있었고, 장비와 프로세스도 한국전자기술연구소와 유사했기 때문에 짧은 시간에 양산 체제를 구축하기에 가장 유리했다. 따라서 연구소는 우선 32K 비트 기억용량의 ROM 개발을 위해 1982년 VTI사에 기술료 105만 달러를 지불하고 개발에 필요한 기술을 도입했다. 그리고 이를 바탕으로 ROM 설계에 관한 포괄적인 기술을 개발하는 한편, 대량 생산을 위한 공정과 시험 분야 기술 개발을 병행했다.

그 결과 1982년 10월, 국내 최초로 32K ROM 개발에 성공했다. 비록 외국의 생산기술을 결합시킨 것이기는 하지만, 32K ROM은 국내 최초로 개발된 기억소자였다. 이것은 국산 반도체 기관에 약 4천여 단어를 기억시킬 수 있는 고정 기억소자를 집적한 제품으로 마이크로컴퓨터와 전자 게임, 산업용 로봇, 가전제품 등에 광범위하게 이용될 수 있는 것이었다. 우리나라 반도체 역사의 기원이라 할 수 있는 한국전자기술연구소의

ROM(Read Only Memory)

한번 기록한 데이터를 빠른 속도로 읽을 수 있지만 다시 기록할 수 없는 메모리를 말한다.



32K ROM 개발로 우리나라 반도체산업은 획기적인 전기를 맞이했다.

32K ROM의 개발 성공에 힘입어 한국전자기술연구소는 곧바로 64K ROM 개발에 착수해 1983년 개발에 성공했다. 64K ROM은 6만 4,000비트를 기억할 수 있는 반도체로 32K ROM에 비해 2배의 집적도를 가지고 있었다. 64K ROM의 개발은 128K ROM, 256K ROM의 가공을 가능하게 했고, 칩 크기를 반으로 줄임으로써 원가 절감의 효과도 거둘 수 있었다. 무엇보다 이 과정에서 축적된 경험과 기술은 우리나라가 반도체 신화를 이루는 데 중요한 밑거름이 됐다.

32K ROM과 64K ROM의 계속된 개발 성공은 반도체 분야에 대한 투자를 꺼리던 국내 기업들에게 기술 개발에 대한 자신감을 심어주는 계기가 됐으며, 그 결과 반도체 붐이 조성되어 1983년과 1984년에는 삼성반도체통신(현 삼성전자)에 의해 64K DRAM과 256K DRAM이 개발됐다.

이 밖에도 연구소는 그간 수작업으로 진행해오던 반도체 설계방식을 개선하기 위해 1983년부터 반도체 설계자동화시스템 개발에 착수해 K80C48 저전력 CMOS 단일칩 마이크로 컴퓨터와 K1000 ICU칩을 설계하는 등 새로운 반도체 설계기술이 조기에 정착할 수 있는 기반을 마련했다. 또한 반도체 공정에 필수적인 고순도 수소를 생산, 공급함으로써 지원 사업을 더욱 활성화했다.

1985~1995

세계
정상을
향해
도약하다한국
전자통신
연구소(ETRI)

출범

1절 >>전자와 통신의 만남**1. 경쟁력 강화를 위한 연구기관 통폐합 논의**

우리나라의 정보통신기술 개발 노력은 1970년대 후반부터 1980년대 초반까지 꾸준히 이어져 각 분야에서 많은 성과를 올리기 시작했다. 이에 따라 각종 첨단기술 개발에도 자신감을 갖게 됐다. 그렇지만 여전히 우리나라 정보통신 분야는 선진국 기술 수준에 비하면 미흡한 상태였다. 게다가 선진국들은 1980년대 중반부터 하드웨어 중심의 산업구조를 첨단기기와 소프트웨어산업 중심으로 급격하게 변화시키는 추세였다. 특히 반도체와 컴퓨터, 통신기술의 결합으로 음성, 데이터, 화상 등 다양한 정보를 동시에 송출하는 종합적인 정보통신을 구현하는 등 지식정보사회로 도약하는 발판을 마련하고 있었다. 우리나라가 선진국 수준의 첨단 정보통신기술을 확보하기 위해서는 각 부문별로 균형있는 기술 발달과 함께 이들 간의 상호 교류와 결합이 용이한 연구개발 체제를 구축하는 것이 필요했다.

이러한 분위기 속에서 한국전기통신연구소와 한국전자기술연구소의 통합 문제가 다시 거론됐다. 이번에는 정부의 통폐합 방침에 의해서가 아니라 연구 주체들이 스스로 통합의 필요성을 공감했기 때문이었다. 이미 1983년 무렵 정부에서는 모든 분야의 연구개발이 과학기술처에 의해 주도되고 있는 현실을 개선해 정부출연연구기관을 분야별 소관부처로 이양함으로써 재원 조달을 원활하게 하려는 논의가 있어왔고, 전자 및 통신 분야의 연구개발에 필요한 재원은 한국전기통신공사의 출연으로 충당하는 방안이 적극 검토되면서 통합 논의는 더욱 무르익어갔다.

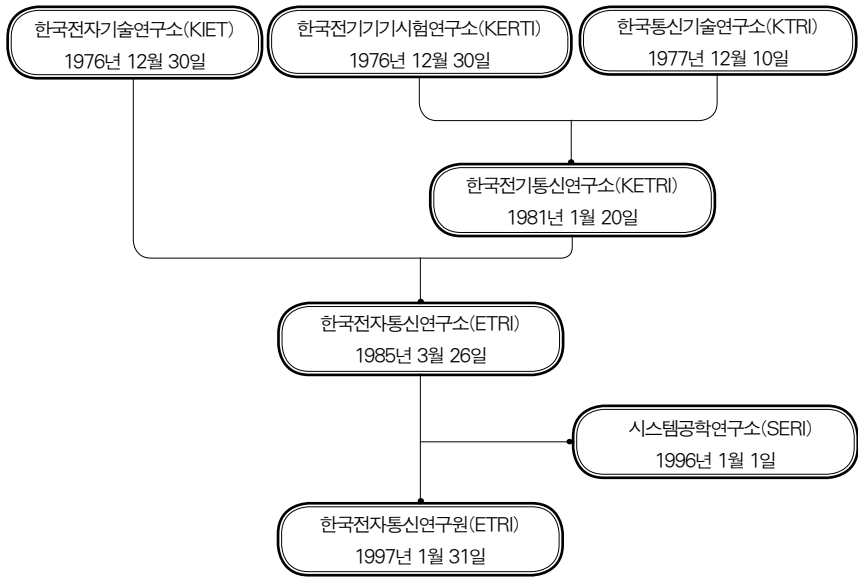
2. 한국전기통신연구소와 한국전자기술연구소의 통합

1984년 12월, 경제장관협의회 의결에 따라 관련 연구기관인 한국전기통신연구소와 한국전자기술연구소 통합이 공식화됐다. 통합 방침을 통보받은 두 연구소는 1985년 2월부터 한국전자통신연구소(가칭) 설립위원회를 구성하고 정관 작업에 착수했으며, 3월 25일 과학기술처로부터 정관 승인과 함께 한국전자통신연구소 설립 허가

한국전자통신연구소 창립기념식에서 전자·통신 분야 전문 연구기관 ETRI 시대의 개막을 선포하는 경상현 소장.



를 받았다. 통합 연구소의 초대 소장에는 경상현 박사가, 선임 이사에는 한국전기통신 공사의 이우재 사장과 한국데이터통신(주)의 이용태 사장이 각각 임명됐고 다음날인 3월 26일 대전지방법원에 설립 등기를 마침으로써 한국전자통신연구소가 정식으로 발족됐다. 첨단 전자·통신 분야 전문 연구기관 한국전자통신연구소(Electronics and Telecommunications Research Institute : ETRI) 시대가 개막된 것이다.



ETRI 출범 과정

한편 한국전자통신연구소 출범 직후, 한국전기통신연구소의 전기 부문은 한국 전력공사와 연계해 독립 운영될 수 있도록 분리를 추진했다. 1985년 4월 30일 한국전기연구소 설립 발기인 회의를 열었으며 6월 14일에는 과학기술처로부터 정관의 승인과 함께 연구소 설립을 허가받았다. 그리고 6월 17일, 창원 등기소에 설립 등기를 완료함으로써 한국전기연구소 설립이 마무리됐다.

2절 >

통합 연구소 ETRI의 비전과 조직

1. ‘세계 정상 연구소 구현’을 위한 비전 정립

1980년대 후반에 들어서면서 선진국들의 기술 개발 경쟁과 자국의 기술 보호를 위한 노력은 더욱 강화됐다. 이러한 변화는 다양한 분야에서 외국 기술에 의존해오고 있던 우리 산업과 경제에 커다란 부담으로 다가왔다. 지속적인 경제발전을 위해서는 다른 나라보다 앞서 첨단기술을 개발해야만 했다. 그래서 정부는 1987년부터 시작되는 제6차 경제사회발전 5개년 계획의 주요 목표를 ‘기술입국’으로 설정하고 이를 실현하기 위해 과학기술 투자 확대를 적극적으로 추진했다.

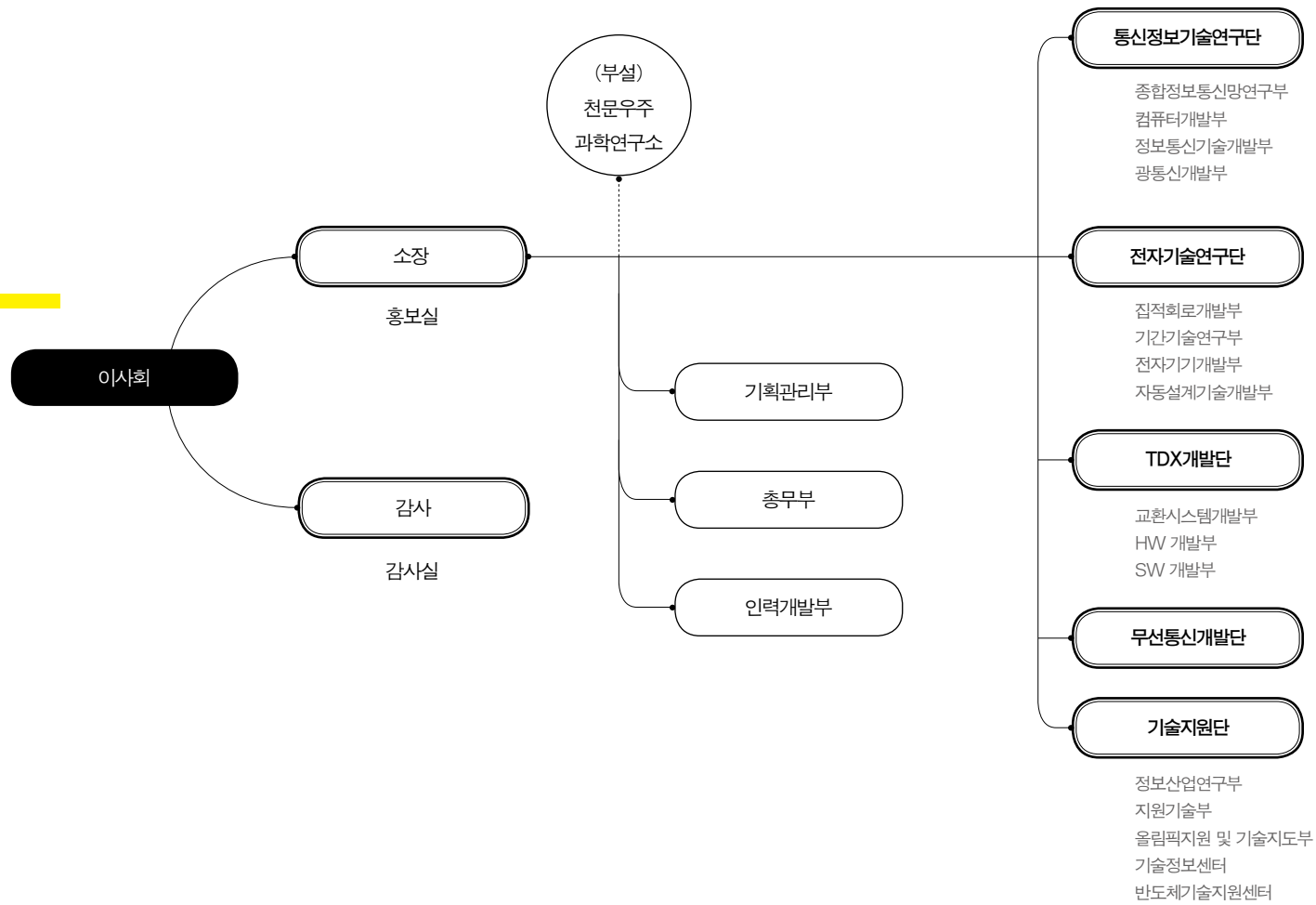
이와 같은 국내의 상황 속에서 전자·통신 종합연구소로 새롭게 출범한 ETRI의 책임은 막중했다. 무엇보다 선진국의 기술 의존에서 벗어나 독자적 기술력을 확보하고 국제적으로 경쟁력 있는 첨단기술을 개발하는 것이 급선무였다. ETRI는 ‘세계 정상 연구소 구현’을 비전으로 제시하고 이를 위한 실천이념으로 ‘Spirit of Excellence’를 설정해 세계적인 연구소로 도약하기 위한 청사진을 제시했다. 이에 따라 ETRI는 대형 국책 과제 수행을 통한 기술 개발과 독자적인 기초·기반기술의 확보를 위한 연구에 주력하고 활발한 국제 교류를 통해 새로운 정보와 기술을 습득함으로써 세계 속의 연구소로 거듭나고자 했다.

ETRI는 1996년까지 세계 정상 연구소로 도약한다는 목표를 달성하기 위해 1985년 ‘통신 부문 장기발전 기본 계획’을 수립했다. 2000년대 미래 사회의 모습을 정보에 의해 주도되는 고도 정보화 사회로 예측하고 정보기술의 체계적인 연구개발, 개발 기술의 전수와 지도, 기술 개발 정책 수립 및 지원 등을 임무와 역할로 규정했다. 장기 발전 계획의 단계별 목표는 1986년까지 도입 기술의 정착, 1987년부터 1991년까지 자체 연구개발 능력 배양, 1992년부터 1996년까지 세계 정상 연구소 구현으로 설정했다.

2. 조직 개편과 책임연구체제 구축

1985년 3월 첨단 정보통신 연구기관으로 새롭게 출범한 ETRI는 연구개발 부서의 명칭을 부에서 단으로 바꾸고 통신기술 분야에 통신정보기술연구단, TDX개발단, 무선통신개발단, 전자기술 분야에 전자기술연구단 등 총 4개 단을 설치하고 각종 기술 지원을 위한 부서로 기술정보센터와 올림픽지원 및 기술지도부, 지원기술부 등을 설치했다. 행정지원 부서로는 기획관리부와 총무부, 인력개발부, 소장 직할 부서로는 홍보실을 두었고, 감사실을 신설했다. 또한 같은 해 6월엔 반도체사업단을 신설했다.

통합 다음해인 1986년에는 ‘Spirit of Excellence’ 실천을 중점 추진 방향으로 설정해 조직체계를 보완, 개편해나갔다. 소장 직할의 계통 및 기초연구부, 올림픽지원 및 기술지도부, 지원기술부, 기술정보센터, 반도체사업단을 폐지하고 이를 포괄하는 기술지원단을 신설했다. 또한 부설기관으로 천문우주과학연구소를 설치해 5단 3부 2실 1부



ETRI 조직도(1986년 3월)

설연구소 체제를 갖추게 됐다.

4월에는 조직의 효율적인 운영을 위해 구미에 있던 전자 부문 연구인력들이 대덕으로 이전하고 통합 연구소 체제를 완비해나갔으며, 이어 9월에는 당시 주요 전략산업으로 부상하고 있던 반도체 소자를 기업체와 공동으로 개발하기 위해 소장 직할 부서로 기억소자개발사업본부를 설치했다. 또한 정부에서 추진하고 있던 행정전산망용 주전산기 개발 계획을 효율적으로 추진하기 위한 기구로 행정전산망주전산기개발본부를 통신정보기술연구단 산하에 신설했다.

3. 최고의 연구 환경 조성을 위한 노력

지식재산권 축적

1980년대 들어 지식재산권은 연구개발 성공 여부를 결정하는 주요 지표가 됐다. 이에 ETRI는 1985년부터 독자적인 신기술 개발과 함께 지식재산권 관리를 시작했다. 1987년 7월에는 지식재산권 확보 및 보호에 관한 사항을 심의하기 위한 특허편집위원회를 구성해 지식재산권 확보를 위한 토대를 마련하고, 다음해인 1988년 4월에는 기초기술연구부 산하에 특허정보실을 신설했다. 1989년에는 특허정보실을 정보기술개발단 산하 특허관리실로 개편함으로써 지식재산권에 대한 종합적이고 체계적인 관리를 시작

1. 세계 최고 국제기구인 ITU 이사국으로 선출됨에 따라 전기통신 분야에서 우리나라의 위상이 한층 높아졌다.
2. 1988년에 CCITT(현 ITU-T) SG 18을 서울에서 주최하는 등 ETRI는 국제무대로 활동영역을 넓혔다.



했다. 또한 개발 기술을 국내는 물론 외국에 조기 출원함으로써 지식재산권 분쟁을 사전에 예방하고, 연구개발 업무에 특히 정보를 제공함으로써 연구개발 업무의 효율성을 높이도록 했다.

국제교류 활성화

ETRI는 정보통신종합연구소로 새롭게 위상을 정립하고, 1996년까지 세계 정상 연구소를 구현하는 것을 기본 목표로 설정함에 따라 국제 교류에도 눈을 돌리기 시작했다.

해외 연구기관과의 기술협력협정 체결, 연구원의 기술 습득을 위한 해외파견, 외국의 전문가 초청 등과 같은 국제 교류 활동을 활발하게 전개했으며, 외국 우수 연구기관과 국제 공동연구를 추진하고 위탁용역 사업을 수행했다. 또한 1990년대 초반까지 독일, 미국, 네덜란드, 캐나다, 대만 등 해외 여러 나라의 우수 연구기관, 기업체들과 협약을 맺고 기술협력의 범위를 넓혀나갔다.

국제통신기구 활동도 점차 본격화됐다. 1987년 1월 태평양전기통신협의회(Pacific Telecommunications Council : PTC) 이사국으로 선임된 데 이어, 1989년에는 전기통신 관련 세계 최고 국제기구인 국제전기통신연합(International Telecommunication Union : ITU) 이사국으로 선출돼 세계적인 연구기관으로서의 위상을 높이는 계기가 됐다.

연구소 규모 확장과 시설 정비

연구소 통합으로 기존의 연구시설 확보 계획에 대한 전면적인 수정이 불가피해 지자 ETRI는 1985년 7월, 제2차 마스터플랜을 수립하고 진행 중이던 제2연구동 건설에 박차를 가해 10월에 준공했다. 이때 식당과 기숙사의 증축 공사도 함께 완료됐다.

1986년에는 구미에 있던 연구진의 대덕 이전을 완료하고, 약 4천 평 규모의 제3연구동과 3천 평 규모의 반도체연구동 건설 공사에 착수했다. 이와 함께 기숙사 2차 증축 공사가 완료됨으로써 연구원들이 주거 걱정 없이 쾌적한 분위기에서 연구할 수 있는 연구 환경이 조성됐다. 제3연구동과 반도체연구동은 반도체 부대시설 및 옥외 주변시설물 공사와 함께 1987년 완공됐으며, 1987년 말 토지개발공사로부터 약 1만 5,000평의 부지를 추가로 매입하는 등 연구 환경 개선을 위한 노력을 이어나갔다.

- 1. ETRI는 최고의 연구 환경 조성을 위해 1985년 제2연구동, 1987년 제3연구동, 1989년 제5연구동 완공에 이어 1991년 제6연구동을 완공했다.
- 2. 1985년 설치된 인력개발부를 중심으로 연구인력 자질 향상을 위한 노력을 전개했다. 관리자, 선임급, 원급 등으로 세분화해 직급교육을 실시했다.



1989년에는 실험동인 제5연구동 완공과 함께 식당동 증축이 이뤄졌으며, 연구원 복지시설인 ‘소원의 집’을 건설했다. 1990년에는 운동장과 주차장을 조성하고 연구지원동을 준공했으며, 제6연구동 공사를 시작해 1991년 완공했다. 그리하여 1991년 말 ETRI는 11만여 평의 부지와 2만여 평의 연구 및 부대시설을 확보한 굴지의 연구기관으로 자리매김했다.

인재 유치와 자질 향상을 위한 교육

교육훈련을 통한 인력의 정예화가 ‘Spirit of Excellence’ 실천사업의 하나로 선정됨에 따라 1985년 이를 전담할 인력개발부가 소장 직할 부서로 설치됐다. 인력개발부는 해외 과학자를 적극적으로 유치하는 한편 국내의 우수한 인재를 확보하기 위한 활동을 전개해나갔다. 그 결과 ETRI는 1988년 전체 인력이 1,000명을 넘어서고, 1989년에는 순수 연구 인력만 1,000명을 넘는 거대 연구조직으로 성장했다.

기존 연구 인력의 자질 향상을 위한 다각적인 교육도 실시됐다. 특히 1983년부터 시작된 전문교육과정은 분야별 최신 이론 및 기술을 습득하게 함으로써 연구원의 연구개발 능력을 향상시켰다.

연구소 규모가 확대되고 직원 수가 증가함에 따라 직원의 복지후생도 중요한 과제로 부각됐다. 1987년부터 보다 체계화되기 시작한 복지후생사업은 1988년부터 더욱 다양해졌다. 기숙사 미입주자를 위한 주거비용 보조, 주택조합 설립, 소비조합 설치 등과 함께 직원들의 휴식공간을 확장하는 등 직원 복지 향상에 많은 노력을 기울였다. 이 밖에도 직원들의 문화생활과 체력증진을 위해 각종 문화행사와 체육행사를 개최하는 등 꾸준히 복지후생사업을 확충해나갔다.

GATT(General Agreement on Tariffs and Trade, 관세 및 무역에 관한 일반협정)

관세장벽과 수출입 제한을 없애고, 국제무역과 물자교류를 증진시키기 위해 1947년 제네바에서 미국을 비롯한 23개국이 조인한, 국제적인 관세 및 무역에 관한 일반협정으로 제네바관세협정이라고도 한다. 우리나라는 1967년 4월 1일부터 정회원국이 됐다.

WTO(World Trade Organization, 세계무역기구)

GATT체제를 대신해 세계무역질서를 세우고 우루과이라운드 협정의 이행을 감시하기 위해 1995년 1월 공식 출범한 세계무역기구. WTO 설립은 산업, 무역의 세계화와 함께 국경 없는 무한경쟁시대로 돌입하는 새로운 국제 무역 환경을 조성했다.

세계 정상
연구기관을
향한

도약

1절 >>

세계 경제 환경의 변화와 ETRI의 혁신

1. ETRI 발전 및 운영 효율화 방안 수립

1990년대 들어 세계 경제 환경은 새로운 국면으로 접어들었다. GATT 체제 하에 유지되던 국제 교역 질서는 우루과이라운드협상을 거쳐 WTO체제로 대체되고, 세계 각국은 변화된 무역환경에 대처하기 위해 EEA(유럽경제지역), NAFTA(북미자유무역협정) 등 지역별 경제 블록을 형성해나갔다. 또한 국제 무역에서 경쟁력을 결정하는 주된 요인이 자본과 노동력에 의한 가격에서 지식과 정보에 의한 기술로 전환됨에 따라 기술 개발 경쟁과 기술 보호는 더욱 강화됐다.

국제 경제 환경의 변화 속에서 비교적 지속적인 고도성장을 이뤄오던 우리 경제는 심각한 자기 조정 국면을 겪어야 했다. 우리 경제가 당면한 최대 과제는 기술 개발로 상품의 품질 경쟁력을 확보하는 것이었으며, 이러한 상황을 고려해 제7차 경제사회발전 5개년 계획에서는 산업구조의 고도화와 생산성 향상을 통한 경쟁력 강화를 최우선 과제로 설정했다.

이와 함께 정부는 1991년에 이미 2000년대 과학기술 G7 수준 진입을 위한 선도 기술 개발사업 추진 계획을 수립하고 반도체칩, 신경망 컴퓨터, 고선명 TV, 차세대 교환기, 광대역 종합정보통신, 전기자동차, 원자력기술 개발 등을 중심으로 하는 이른바 G7 과제를 선정했다. 그 중에서도 핵심적인 분야는 반도체, 컴퓨터, 통신기술과 같은 정보통신 분야였다. 고도 정보화사회에서 국가경쟁력이란 선진국 수준의 정보통신기술을 보유하는 것을 의미했기 때문에 이들 분야의 발전은 곧 나라의 성장을 의미했고, 따라서 정보통신 분야의 개발과 관련 산업의 육성이 필수적이었다.

이렇게 국내외적으로 과학기술 개발의 중요성이 높아짐에 따라 정부는 1991년 하반기에 과학기술계 정부출연연구기관의 기능과 조직을 조정하기 위한 작업에 착수했다. 과학기술 선진국 진입을 앞두고 능력과 실적이 중시되는 연구 분위기를 만들고 자율성을 최대한 보장하는 대신, 그에 따른 책임 또한 확실히 하겠다는 취지에 바탕을 둔 것으로써 대학교수를 비롯한 민간 전문가들로 이루어진 정부출연연구소 합동평가단에

1992년 ETRI는 일신경영을 통해 변화를 실천했다.



의해 작업이 진행됐다.

평가단은 일부 연구소 간의 기능 중복, 낮은 생산성, 방만한 운영, 정부의 과다한 직접 통제 등을 주요 문제점으로 꼽았다. 정부는 이러한 문제점을 해소하고 출연연구기관의 연구개발효과 극대화 방안을 모색해 1992년 3월, 정부투자기관과 출연연구기관의 연계를 강화시키기로 하고 ETRI를 과학기술처에서 체신부 산하로 이관했다.

ETRI가 과학기술처에서 다시 체신부로 소속이 변경됨에 따라 체신부는 ETRI를 정보화 사회의 핵심기술 개발 연구기관으로 육성하기 위한 다양한 방안을 마련했다. 우선 1992년 10월 'ETRI 발전 및 운영 효율화 방안'을 발표했다. 2000년대까지 통신, 컴퓨터, 반도체, 무선, 기초기반기술 등 5개 주력 연구단과 연구관리단으로 개편하고, 2천여 명의 연구 인력(박사 400명, 석사 600명 포함) 확보와 연간 2천 건의 기술특허 출원을 달성한다는 것이 주된 내용이었다.

2. ETRI 혁신의 이정표, 일신경영

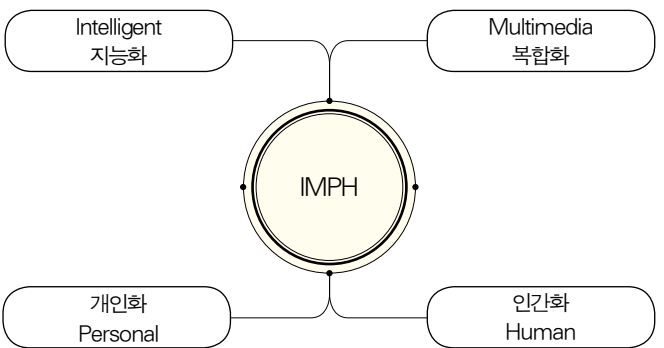
대내적으로 과학기술 개발의 중요성이 커지고 대외적으로는 통신시장 전면 개방 요구가 거세지던 1992년, ETRI로서는 3년 후로 예정된 통신시장 개방을 앞두고 세계 선진 연구소들과 기술 개발 경쟁을 벌여야 하는 중요한 시기였다. 이러한 시기에 새로 부임한 양승택 소장은 1985년 연구소 경영목표로 설정한 '1996년 세계 정상 연구소 구현'을 위해 전임 소장의 경영이념이었던 'Spirit of Excellence'를 계승 발전시켜 '일신'이라는 경영이념을 제시했다.

'일신'은 연구원의 행동 철학으로도 강조됐다. 이는 윤리적인 자기 쇄신을 통해 사회적인 책임감과 조직 구성원으로서 협동심을 높이고, 첨단 분야에서 일하는 직업인으로서 끊임없는 능력 쇄신, 기술 쇄신을 통해 창의성을 높여가는 것을 의미했다.

일신경영의 방침 아래 ETRI는 세계 정상 연구소라는 개념에 부합하는 연구개발 지표 발굴과 지표 달성을 뒷받침하는 연구개발 방향, 연구개발 주체인 전체 연구원의 행동 철학 공유 등을 통해 목표를 달성하고자 했다. 그리고 목표 달성을 계량화할 수 있는 '3P 평가기준'을 마련했다. 3P는 논문(Paper) 발표 건수, 특허(Patent) 취득 건수, 개발 기술 상품화(Product) 건수를 말하며, 1996년까지 논문 1,000건(국제 논문 300건 포함), 특허 700건(외국 특허 100건 포함), 기술이전 20건을 달성하는 것이 목표였다.

또한 ETRI는 정보통신분야 정부출연연구기관으로서 21세기에 필요한 정보통

ETRI는 연구 환경 개선을 위해 전자결재시스템 '한흐름'(좌)을 도입하고 이미지통합작업을 통해 CI(우)를 개발했다.



신 서비스 기능인 지능화(Intelligent), 복합화(Multimedia), 개인화(Personal), 인간화(Human)를 구현할 수 있는 기술을 예측해 선도적으로 개발해나갔다.

3. 연구사업 중심으로 조직 내실화

ETRI의 소관 부처가 과학기술처에서 체신부로 바뀌면서 조직도 새롭게 정비됐다. 먼저 연구부서 조직은 사업 중심인 통신시스템연구단, 교환기술연구단, 컴퓨터연구단, 반도체연구단, 이동통신기술연구단, 위성통신기술연구단, 정보통신기술단 등 7개 연구단을 두고 각 단은 4본부 및 3부 조직으로 축소 조정했다. 제조업경쟁력강화사업본부는 산업기술강화본부로 명칭을 바꾸고 산하에 기금관리실을 두었고, 홍보실에는 섭외과를 신설해 홍보실을 확대 개편했다. 그리고 연구사업 규모에 따라 단장, 부장, 실장을 두고 선임연구(기술)위원, 연구(기술)위원 등의 직제를 폐지했다.

1993년에는 행정부서의 조직 개편이 이루어졌다. 기획부의 3실 9과를 3실 6과로 축소했고, 총무부 산하의 인사과를 인력개발부로 이관함으로써 인력개발부 산하에 인사과와 연수실을 두었다. 총무부 산하 근로복지실에는 근로과와 복지과를 신설해 복지행정을 강화했다.

1995년에는 정부 조직 개편과 대외적으로 급변하는 연구 환경에 대처하기 위해 기존의 1부 3센터 23부 137실을 22부 122실로 축소함으로써 내실 있는 책임 연구체제를 구축했다.

ETRI는 새로운 도약을 위해 연구소 위상 정립과 연구 환경 개선에도 노력을 기울였다. 1993년에는 보안 강화를 위해 전 연구동에 카드키시스템을 도입해 방문객에 대한 통제를 강화하고, 연구기밀 보호 등 연구소 보안을 강화했다. 또한 연구개발의 효

율성을 높이고 신속한 사무 처리를 위해 전자결재시스템인 ‘한흐름’을 도입했다. 한흐름은 1993년 1월부터 전자우편, 게시판, 문서전달 기능을 제공하던 IDEA(Information Delivery & Exchange Agent) 시스템을 대체하는 것으로서 전자 결재, 데이터베이스 구축, 워드프로세서 등의 다양한 기능이 추가됐다. 한흐름의 운영과 함께 첨단 연구소다운 전자결재시스템을 갖춘 ETRI는 이후 모든 결재 업무를 컴퓨터상에서 처리할 수 있게 됐다.

1992년 12월, 정보통신 연구개발사업의 효율적 관리와 지원을 위해 ETRI 부설 정보통신연구관리단을 설립했다.

2절 >

대내외 경쟁력 강화

1. 체계적인 연구개발 관리를 위한 부설 정보통신연구관리단 발족

ETRI가 체신부로 이관되고, 통신 사업자의 연구기관들이 확대됨에 따라 정보통신 R&D 분야의 종합 조정 기능을 담당할 전담기구가 필요하다는 여론이 1991년 국무총리실이 주관하는 정부출연연구소 합동 평가에서 제기됐다. 이에 따라 1992년 3월 3일 연구개발 관리 기구 설치 검토를 위한 전담반이 구성되어 1992년 6월 26일 한국전자통신연구소 부설 정보통신연구관리단이 정식으로 발족됐다. 정보통신 분야의 연구 과제 선정과 관리, 평가 등을 체계적이고 종합적으로 관리할 수 있는 전담기구가 출범한 것이다.

초대 단장으로는 전 한국전기통신연구소 소장이었던 백영학 책임연구원이 선임됐고, 정보통신 분야의 전문가 15인 이내로 구성되는 연구관리위원회를 비상설기구로 설치해 관리단의 운영관리 등 주요사항을 심의하도록 했다. 조직으로는 연구개발정책, 교환, 전송, 무선, 반도체, 컴퓨터 등 6개 분야별 관리위원과 연구관리부 및 행정실을 두었다.

정보통신연구관리단의 주요 임무는 정보통신기술 분야 국책 연구과제의 효율적 추진을 위해 연도별 국책 연구과제를 발굴·제안하고, 진행 중인 국책 연구과제가 원활하게 진행되도록 관리하며 결과를 평가하는 것이었다. 또한 정보통신기술 수요 조사와 동향 분석, 정보통신기술에 관한 연구개발 수단과 관리기법 개발, 국책 연구과제와 기간통신사업자 간의 연구과제 중복여부 검토 등 정보통신 진흥과 관련된 전반적인 업무도 수행했다. ETRI 부설 정보통신연구관리단은 1999년 1월, 정보통신 분야의 전반적인 연구 과제를 관리하고 평가하기 위해 한국정보통신연구진흥원으로 독립했다.

2. 중소기업 활성화 프로그램 가동

1990년대에 들어 우리나라 경제는 대외경쟁력이 약해지며 수출이 부진해지고 국제 수지도 악화됐다. 또한 국내 경기 침체로 중소기업들이 극심한 투자 부진을 겪으며 부도가 속출했다. 이러한 경제 악재 속에서 정부는 우리나라 경제의 근본적인 체질을 개선해 조속한 기간 내에 선진국 경제에 진입하고, 훗날 남북통일에 대비할 수 있는



경제적 기반을 구축하기 위해 ‘신경제 5개년 계획’을 수립했다. 그리고 이를 바탕으로 그간 위축된 경제를 활성화시키기 위한 ‘신경제 100일 계획’을 추진했다.

ETRI는 정부 지침에 따라 신경제 100일 계획의 일환으로 유망 중소 정보통신 기업 육성지원사업을 추진했다. 1993년 5월 ETRI 보유 기술을 대외적으로 설명하는 ETRI 포럼을 개최해 284개 업체가 참석하는 대성황을 이루었으며 포럼 개최 후 중소기업들이 향후 5년간 ETRI 보유 기술을 기술료와 이전 지도비 없이 무상으로 사용할 수 있는 무상양여계약 493건을 체결했다. 1993년 4월에는 중소기업 애로 타개 전담반을 설치하고 ETRI의 기술과 인력, 연구 자원을 활용해 중소기업의 경영 어려움을 해소하기 위한 종합적이고 체계적인 지원체제를 구축했다. 이후 기술력이 부족한 중소기업 지원을 더욱 강화하기 위해 35명의 전담 연구원을 선정하고 1993년 말까지 현장에서 40여 개의 애로기술에 대한 지원을 실시했다.

한편 1993년 5월에는 ‘ASIC 개발센터’를 설치하고 그동안 축적한 ASIC(주문형 반도체) 기술과 시설을 정보통신 관련 중소기업에 지원하기 시작했다. 당시 우리나라는 기억소자 분야에서는 선진국 수준에 도달해 있으면서도 다른 분야에서는 낙후성을 면하지 못해 국내 소요 반도체의 80% 이상을 수입에 의존하고 있었다. ASIC 개발센터는 반도체기술지원센터의 기능을 보강해 중소기업에 대한 무료 기술 상담과 ASIC 개발을 위한 모든 작업을 지원함으로써 우리나라 반도체 산업의 취약한 구조를 개선하고 국제 경쟁력 강화에 큰 도움을 주었다.

1993년 6월에는 연구원 창업을 보다 활성화하기 위해 1990년에 제정된 연구소 창업 지원 규정을 개정했다. 개정된 지원 규정에는 창업 범위를 ‘ETRI가 보유하고 있는 기술을 기업화 또는 사업화하는 것’으로 확대하고 창업 기업에 대한 시설 지원 등의 창업비용을 지원하기 위한 창업지원기금을 별도로 신설하는 내용이 포함돼 있었다. 이러한 적극적인 지원 활동으로 1990년 이후 3년간 2개 업체에 불과하던 창업이 1994년부터 2년간 8개로 증가됐고, 1996년 이후 벤처기업에 대한 사회적인 관심이 높아지면서 창업 지원 사업은 더욱 활발하게 운영됐다.

3. 국제 공동연구와 기술협력의 확대

1990년대는 우리나라가 글로벌시대로 본격 진입한 시기였다. 모든 분야에서 국제경쟁력의 확보가 절실한 과제로 떠올랐고 국제화라는 개념이 중요하게 대두됐다. 침

ETRI는 중소기업 애로기술 발굴 포럼과 유망 정보통신 기업 대표자 세미나 등을 통해 중소기업 육성지원 정책을 적극 지원했다.



단산업인 전자통신 분야의 연구기관으로서 국가경제발전의 견인차 역할을 해온 ETRI는 가장 선두에서 국제화를 주도해야 하는 임무를 맡았다.

정부의 국제화 전략에 따라 1992년 이후 ETRI가 가장 역점을 두고 추진한 것은 국제공동연구사업이었다. 1993년에는 국제공동연구계약 업무의 개선을 통해 외자도입법, 기술 도입에 관한 규정 등 관계 법령을 개정함으로써 공동연구계약 체결이 활발하게 추진됐다. 1992년 4건에 불과하던 공동연구는 2년 뒤에 6배 이상 늘어났고 외국의 선진기술을 활용하기 위한 해외 위탁연구도 활발해졌다.

국제 협력도 다양하게 이루어져 미국, 독일, 캐나다, 일본 등 기술 선진국들과 기술 정보를 교류하는 한편, 기술협력도 활발히 추진했다. 국제기구 활동 또한 국제화를 위한 중요한 사업 중 하나였다. ITU(국제전기통신연합), ISO(국제표준화기구) 등을 중심으로 표준 제정과 표준화 기술의 연구 활동에 적극적으로 참여했고, WTSC(세계전기통신표준화회의), WRC(세계전파회의), RA(전파통신총회) 등 ITU가 주관하는 국제 회의에 정부 대표단의 일원으로 참여했다.

1993년 3월에는 당시 임주환 정보통신표준연구센터장이 ITU-TSS(전기통신표준화센터) SG7 부의장에 선임됐으며, 1994년 11월에는 ITU-T SG7 국제회의를, 1995년 8월에는 ICCC 국제 학술회의를 성공적으로 개최해 세계에 ETRI를 널리 알리는 계기가 됐다.

연구개발

활동

1절 >>

반도체 불모지에서 반도체 강국으로

1. 반도체 강국의 출발점, 초고집적 반도체 개발

1985년 ETRI 출범 당시 반도체 선진국인 미국이나 일본은 이미 4M DRAM의 실험 시제품을 개발하고 있었다. 반면 우리나라는 삼성전자가 1M DRAM의 시제품을 개발하는 단계에 그치고 있었다. 이런 상황 속에서 과학기술처는 1986년 10월부터 특정 연구개발 사업의 일환으로 '초고집적 반도체기술 공동개발사업'에 착수했다.

초고집적 반도체기술은 기억소자 분야에서 핵심이 되는 기술로서 반도체산업의 생산성 향상에 직결될 뿐만 아니라 반도체 기술 수준을 높이기 위한 전반적인 견인차 역할을 하는 고부가가치 기술이었지만 막대한 개발비가 소요되기 때문에 기업의 단독 개발이 불가능했다. 이러한 이유로 4M DRAM은 정부의 지원 아래 산·학·관·연 공동으로 개발이 추진됐다. ETRI가 연구개발의 총괄관리와 설계 생산, 기본기술 개발을 지원하고, 참여기업들은 설계, 생산과 기본기술 개발을 담당해 기업의 기술능력에 따라 독자개발을 수행하는 방식으로 진행하기로 했다. 4M DRAM 공동개발은 우리나라보다 반도체 개발에서 앞서 있는 일본, 미국과의 기술 격차를 줄이기 위한 특단의 전략이었다.

4M DRAM 개발

4M DRAM 공동개발은 ETRI와 삼성반도체통신, 금성반도체, 현대전자, 서울대 부설 반도체공동연구소가 공동으로 참여하는 초대형 프로젝트였다.

4M DRAM 공동개발을 시작하면서 가정 먼저 결정해야 할 문제는 기억저장기술을 트렌치(Trench) 방식으로 하느냐, 스택(Stack) 방식으로 하느냐의 문제였다. 당시 반도체를 개발하는 미국과 일본 기업의 절반 이상이 트렌치 방식을 채택하고 있었다. 트렌치 방식은 기술적으로는 우수하지만 대량 생산 초기에 수율을 높이는 데 문제가 있었고, 스택 방식은 기존 기술을 개선한 것으로 대량 생산에 강점을 가지고 있었다. 결국 ETRI는 두 가지 방식의 과제를 기업에 따로 배분하고 모두 개발하도록 했다.

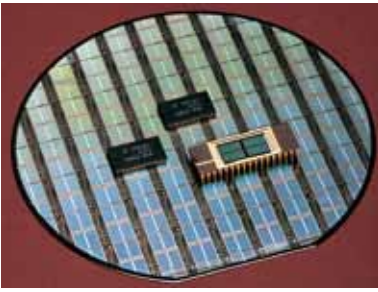
트렌치(Trench)방식 / 스택(Stack) 방식

DRAM에서 정보를 저장하는 방식으로 웨이퍼에 도랑과 같이 트렌치를 판 후, 정보를 저장하는 방식을 트렌치 방식, 박막을 써서 이 박막 사이에 정보를 저장하는 방식을 스택 방식이라고 한다.

ETRI가 1989년 4M DRAM 공동개발에 성공함으로써 우리나라도 초고집적 반도체 제조기술을 보유하게 됐다.



- 1. ETRI는 4M DRAM 종료 시점에서 바로 16M DRAM 개발에 착수, 1991년 개발에 성공함으로써 국내 최고 반도체 연구기관으로 자리매김했다.
- 2. ETRI는 1992년 64M DRAM을 세계 최초로 개발하고, 이후 선행연구를 통해 256M DRAM 개발을 이끌었다.



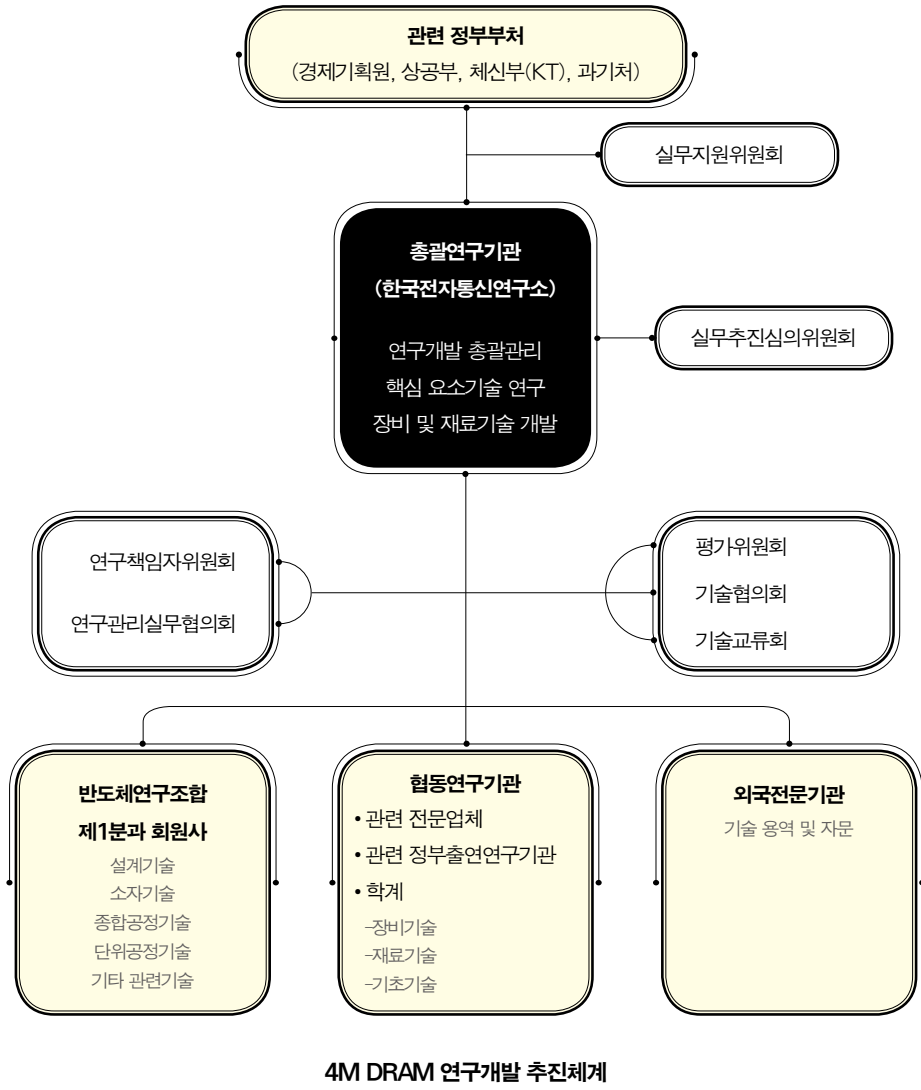
16M/64M/256M DRAM 개발

4M DRAM의 개발이 진행 중이던 1988년 9월부터 1989년 5월까지 공동개발 팀은 ‘차세대 반도체기술 공동개발 기초조사 및 기본 계획 수립에 관한 연구’를 진행했다. 선진국에서 이미 개발을 추진하고 있던 차세대 반도체기술 개발의 타당성을 검토하기 위해서였다. 연구 결과 차세대 반도체기술인 16M DRAM과 64M DRAM은 수요가 방대하기 때문에, 4M DRAM 개발 종료 시점에서 곧바로 착수해야 선진국을 따라잡을 수 있다는 결론을 얻었다.

4M DRAM 개발 때와 같이 ETRI가 공동개발사업의 총괄 연구기관으로 지정됐다. 그리고 4M DRAM에 참여했던 3개 기업과 금호석유화학을 비롯한 6개 업체, 2개의 정부출연연구기관, 서울대학교를 비롯한 19개 대학 등의 참여가 결정됐다. 연구개발 인원 1,400여 명, 예산 1,900억 원의 대규모 공동개발사업이었다.

16M DRAM 공동개발사업은 계획에 따라 차질 없이 진행돼 1차년도가 종료되는 1990년 3월, 0.5μm~0.6μm 선폭 16M DRAM의 1차 설계를 완료했다. 또한 2차년도에는 16M DRAM의 시제품 개발에 착수, 1991년 3월에 시제품에 대한 검증과 평가까지 마침으로써 16M DRAM 개발이 완료됐다. 우리나라가 일본과 거의 같은 시기에 16M DRAM 개발에 성공함으로써 당연히 반도체 선진국 대열에 진입하게 된 것이다.

한편, 공동개발사업이 한창 진행되던 1991년 4월, ETRI는 차세대 DRAM 핵심 단위소자를 발명했다. 반도체 소자의 통상적인 개념의 틀을 뛰어넘어 소비전력을 극소화하고 동작 속도를 극대화할 수 있는 방식으로 국내외의 큰 관심과 주목을 받았다. 이러한 기반 위에서 1994년 마침내 256M DRAM 개발에 성공함으로써 우리나라가 현재까지 세계 메모리 반도체시장 점유율 1위 자리를 고수하는 발판이 됐다.



ETRI와 기업들의 공동개발로 4M DRAM은 1989년 2월, 개발이 완료됐다. 3월에는 수율 향상을 위한 양산 공정을 개선함으로써 수율 20%의 양산 시제품을 개발했고 검사 기술과 조립 기술을 개발했다. 이로써 우리나라는 선진국에 비해 약 1년 정도 늦기는 했지만 초고집적 반도체의 제조 기술을 보유할 수 있게 됐다. 이 사업은 기술별 특성에 따라서 핵심 기술을 분담 연구로 수행했으며 기술 교류와 경쟁의 원리를 통해 각사의 개별 연구가 제품 기술 개발로 이어질 수 있도록 하는 데 성공한 우리나라 최초의 공동 연구 사업이었다.

우리나라 DRAM 기술 개발

개발 시기	1983년	1984년	1986년	1989년	1991년	1992년	1994년	1995년	2001년
집적도	64K DRAM	256K DRAM	1M DRAM	4M DRAM	16M DRAM	64M DRAM	256M DRAM	1G DRAM	4G DRAM
선진국과의 기술 격차	4년 6개월	3년	2년	6개월	동시	최초	최초	최초	최초

2. 주문형 반도체 기술 개발

주문형 반도체(Custom VLSI) 기술 개발은 1985년 9월부터 7년간의 사업으로

시작됐다. 고도 정보통신용 핵심 반도체의 설계기술과 소자 및 공정기술의 개발이 사업의 최종 목표였고 1991년까지 약 333억 원의 예산이 소요됐다. 첫 해인 1985년 약 48억 원을 들여 기술 개발을 위한 1차 반도체 장비를 발주한 것을 시작으로 1986년부터 본격적인 기술 개발에 돌입했으며, 기존의 통신시스템을 위한 주문형 반도체 설계기술을 연구해 TDX-1용 반도체 4종의 설계를 완료하고 관련 기업에 기술을 전수했다. 이는 경제적으로 TDX-1의 생산 비용을 100만 회선 당 약 37억 원 정도 절감하는 효과를 가져왔다. 또한 전달 지연 시간이 50~60ps(1/10-12초)인 고속 바이폴라 소자와 1.25 μ m 선폭의 고집적 CMOS 기본 소자도 개발했다. 특히 고속 바이폴라 소자 제조 방법은 ETRI에서 최초로 미국 특허를 획득한 기술이었다.

1988년 이후 주문형 반도체기술은 주로 TDX-10 개발과 연계해 연구가 진행됐고, 1990년부터는 이미 개발된 반도체기술을 산업체에 전수하는 한편, 새로운 반도체 시제품 개발에 착수했다. 또한 통신시스템에 적용할 반도체 개발과 게이트 어레이 및 표준 셀 설계환경 구축에 지속적인 노력을 기울였다. 우선 이미 개발된 TDX-10용 MUX와 DMUX IC를 업체에 기술이전했고, PPTDIIC와 Node Buffer IC는 시제품이 개발돼 상용시험을 실시했다. 또한 CMOS 타임 스위치 IC의 새 제품을 개발하고, 155Mbps 동기식 다중화 장치용 IC 3종의 시제품을 개발, 시스템 시험에 적용했다.

또한 CMOS 게이트 어레이의 설계 과정도 확립했는데, BiCMOS 게이트 어레이의 경우에는 원관 검증과 매크로 셀 검증을 수행했고, ECL 게이트 어레이의 경우에는 성능 평가 회로와 응용 회로를 제작해 동작을 측정했다. CMOS 표준 셀 개발과 관련해서는 셀 라이브러리 생성기 개발과 실리콘 컴파일러 환경을 구축했고, 바이폴라 표준 셀은 분배 스위치를 시험 회로로 선정해 설계를 완료하고 공정을 진행했다. 이와 함께 IC들의 전기적 특성을 시험, 결과를 분석함으로써 설계와 공정 개발 속도를 향상시키는 데 일조했다.

1991년에는 이미 개발된 주문형 반도체기술을 업체에 전수해 상용화를 추진하는 한편, 새로운 반도체 시제품들을 개발해나갔다. 주문형 반도체 설계기술 분야는 광 CATV 시스템용 고속 분배 스위치 IC와 ISDN S-Interface, U-Interface, D채널 프로토콜 컨트롤러 IC 등의 ISDN용 VLSI 선행 실험 시제품이 개발됐고, PC 통신용 V.22bis 모뎀 시스템 기술과 모뎀용 DSP 및 AFE IC 설계 등에 관한 연구를 수행했다.

1985년에 시작된 주문형 반도체 개발 사업은 1992년 완료됐다. 주문형 반도체 기술의 개발 목적은 미래 ISDN 시스템 구현에서 중요한 역할을 담당할 고속 고집적 주문형 반도체에 알맞은 IC 설계기술과 제조 공정을 개발하는 것이었다. 이에 따라 0.8 μ m CMOS 소자와 그 신뢰성에 대한 연구를 중점적으로 진행했다. PSA를 이용한 혼합형 고속소자 기술 부문에서는 시스템 다기능화와 소형화에 의한 고성능, 고부가가치 창출을 위해 고집적, 고속, 저전력의 특성을 가지는 BiCMOS 소자 연구를 수행했다. 시험기술 부문에서는 전기적 특성 분석기술과 VLSI칩에서의 신뢰성에 대한 연구가 이뤄졌다. 또한 이미 확보된 Analog CMOS 기술을 이용해 CDMA 단말기에 필요한 5V Baseband Analog IC를 개발했으며, 이는 기존의 IC보다 전력 소비가 45% 감소된데

다 제조 원가도 낮은 장점을 가졌다.

한국형 CAD Tool인 LODECAP의 개발은 ASIC 설계기술 부문의 취약점을 개선한 것이었다. LODECAP은 수동의 논리 설계뿐만 아니라 논리 합성에 의한 자동 설계, 논리회로도의 자동 생성, 그리고 VHDL 시뮬레이션 등이 가능했다.

ASIC 개발센터



주문형 반도체(ASIC) 개발센터

ETRI는 1993년 ASIC개발센터를 개소하고 축적된 주문형 반도체기술을 중소기업에 지원했다. 주문형 반도체기술과 시설을 중소 정보통신업체에 지원해 경쟁력을 강화시키기 위해 관련 업체의 기술자들에게 주문형 반도체 설계에 대한 교육을 실시하고, 업체들이 의뢰한 주문형 반도체를 개발해 제공했으며

특히 제작 지원을 위해 0.8~1.2 μ m급 SOG(Sea of Gate) 공정기술을 개발하고 설계 환경을 구축했다.

그 결과 1.0 μ m급 SOG 원판 2종을 개발하고, 0.8~1.2 μ m급 SOG Foundry 서비스 49종 시제품 개발 및 31종을 상용화시키는 성과를 거두었다. 이에 따라 다목적 중량 인디케이터용 ASIC을 비롯해 이듬해 초까지 9개사의 ASIC 시제품을 제작했다. 한편 ASIC칩의 전기적 특성 분석과 반도체 소재, 박막 조성, 미세구조 등의 물성 분석을 통해서도 중소기업을 지원했다.

3. 화합물 반도체 기반 기술 축적

1980년대 이후 정보통신시스템의 사용 주파수가 계속 높아지고 고속 특성이 요구됨에 따라 이를 충족시킬 수 있는 고성능의 새로운 반도체로 화합물 반도체가 부각되기 시작했다.

ETRI는 1984년부터 화합물 반도체 연구개발에 들어갔다. 광통신시스템 개발이 본격화되고, 그에 필요한 핵심부품인 통신용 광소자의 국산화가 요구됨에 따라 한국전기통신공사 출연사업으로 565Mbps급 통신용 광소자 개발을 시작했고, 1985년에는 국내 최초로 1.3 μ m 파장을 발진시키는 Stripe LD(Laser Diode)를 제작했다. 1986년 BH-LD 개발에 이어 1988년에는 상온에서 연속 발진하는 BH-LD를 제작했다.

1986년부터는 실리콘 반도체에 비해 주파수대역이 더 높아 군사용이나 특수용으로 사용되는 갈륨비소(GaAs)계 화합물 반도체에 관한 연구를 시작했다. 1987년에는 산발적으로 진행되던 화합물 반도체 집적회로 개발에 대한 타당성을 분석함으로써 체계적인 연구개발 방향을 제시하고 본격적인 기술 개발에 착수했다. 외국 공정기술을 직접 접하면서 고속 IC 설계기술을 검증하기 위한 전략으로 미국 기가비트로직(Gigabit Logic)사의 공정기술을 이용해 고속 IC 개발을 시작해 1년 만에 당시 세계 최고 속도의 16×8 공간스위치를 개발했고, GaAs MESFET 소자 연구를 통해 2차원 시뮬레이터를 개발했다.

1988년부터 3년 동안 진행된 2Gbps급 광수신 광전집적회로(OEIC) 기술 개발 사업을 통해 PIN-PD 구조와 트랜지스터를 집적화하는 1.3~1.55 μ m 파장의 광수

1993년 개발 완료한 휴대전화용 GaAs MESFET 전력
소자 및 모듈(좌), Laser Welding 공정을 이용해 개발한
고신뢰도의 2.5Gbps 광송신 및 광수신 모듈(우)



신 OEIC 구조의 설계기술을 개발했다. 같은 시기 GaAs 초고속 집적회로 설계기술 개발도 동시에 진행했다. 집적도 면에서 세계적 수준인 16K SRAM(동작속도 4.5ns, 1/10-9초)을 설계, 제작한 데 이어 세계 최고 수준인 64K SRAM(동작속도 4ns)을 제작함으로써 고속 및 초고속 집적회로 설계기술을 확보했다.

이와 같은 연구개발을 통해 ETRI는 화합물 반도체에 대한 폭넓은 기반 기술을 축적하고 더욱 발전된 GaAs 집적회로 및 소자기술 개발에 착수했다. 1991년 화합물 반도체 전용 실험실을 만들고, 1992년에는 고속통신에 필요한 광소자용 에피택시 성장과 실장에 이르는 일괄된 제작 환경과 1μm 설계 규칙 GaAs 회로를 제작할 수 있는 연구 환경을 구축했다. 그 결과 고속 고주파 소자 및 회로기술, 광전자기술, 실장기술 등의 분야에서 많은 성과를 거둘 수 있었다.

고주파 회로기술 부문에서는 휴대전화의 RF 부분을 소형화, 경량화, 고효율화, 저전력화하기 위한 전력 소자와 MMIC기술을 개발했다. 전력 소자 부문에서는 4.7V와 5.8V에 동작하는 GaAs MESFET 전력소자기술을 개발해 기업체에 전수하고, 3.3V에 동작하는 세계 최고 수준의 전력소자 개발에 성공했다. 광소자 부문에선 국내 기간통신망으로 구축될 2.5Gbps 광전송 시스템에 소요되는 발광 및 수광 소자로 1.55μm 파장의 PBH-DFB-LD(Planar Buried Heterostructure-Distributed Feed Back-Laser Diode)칩 및 패키징 기술을 개발했다.

1993년 개발된 MMIC Library 기술을 이용해 시험 제작된 MMIC의 대표적인 예는 광대역증폭기와 휴대전화용 one chip MMIC였다. 광대역증폭기는 2~9GHz의 넓은 주파수대역에서 18dB 이상, 사용 전압은 1.5V로 상용 제품에 비해 낮은 장점을 지니고 있었다.

4. 반도체 설계와 공정 및 기반 기술 개발

ETRI는 1985년 7월부터 1년간 3개의 반도체 관련 업체들과 함께 16비트 마이크로프로세서 설계기술 개발 사업을 진행했다. 이 사업의 성공으로 각종 프로세서의 국산화가 가능해졌고, 그동안 취약했던 비메모리칩 분야의 연구가 본격적으로 시작됐다.

1986년부터 진행된 설계자동화시스템 개발 등을 바탕으로 1990년에는 반도체에 관한 전문 지식이 없어도 복잡한 반도체 회로를 손쉽게 설계할 수 있는 반도체 자동 설계기술인 셀 디자이너와 게이트 어레이 디자이너를 개발했다.

1980년대 중반 세계적으로는 Sub-micron급 설계 규칙을 갖는 반도체 제조 공정기술이 개발되고 있었지만, 우리나라는 관련 기술이 부족해 반도체 시장에서 경쟁력이 뒤처지고 있는 실정이었다. ETRI는 1985년부터 반도체 연구에서 가장 중요한 기반 기술인 MOS 공정기술 개발 연구를 시작해 1986년 국내 반도체 제조업체들과 공동으로 1.25μm 실리콘 게이트 CMOS 공정 및 소자 기술(1M DRAM급 제작기술)을 개발함으로써 우리나라가 메모리 반도체 선진국으로 자리를 잡는 데 큰 역할을 했다.

반도체의 신뢰도와 생산기술 수준을 높이기 위한 반도체 시험검사 기술에 관한 연구도 1985년부터 병행됐다. 반도체 제품에 대한 공인 시험검사 기구를 설립하기 위해 1985년 말부터 다음해 4월까지 반도체 공인 시험검사 기구 실태조사를 실시했고, 1985년 9월부터 6개월간 소자의 동작 원리, 측정 방법, 시험 유형 생성에 관한 연구와 불량 소자 분석 및 신뢰성 평가 방법을 정립하기 위한 연구를 진행했다. 그 결과, 신뢰도가 높은 소자 개발을 촉진하고 소자 제조 공정의 안정화 및 생산 수율을 높일 수 있었다. 또한 수입 검사를 통한 소자의 신뢰도를 향상시켜 궁극적으로는 국내 전자기업계 생산품 품질을 향상시키는 데 기여했다.

1991년에는 세계 최초의 차세대 DRAM 핵심 단위소자를 발명했다. 이는 고성능 반도체 기억소자에 사용되는 핵심기술로서 1991년 4월 한국과학기술자클럽 대통령 초청 간담회에서 발표돼 국내외에 큰 관심과 반향을 불러일으켰다. 기존의 기억소자(DRAM)는 실리콘 기판 위에 반도체 기본 구성요소인 트랜지스터와 커패시터를 옆으로 붙여나가는 수평 구조 방식을 사용하고 있었지만, ETRI가 개발한 핵심 단위소자는 커패시터 아래에 트랜지스터를 붙이는 수직 구조 배열 방식으로 반도체 생산기술에서 뿐만 아니라 핵심소자기술에서도 선진국으로 도약할 수 있는 중요한 계기가 됐다.

1991년까지 ETRI가 개발한 반도체 관련 주요 기술은 광연상 기억기술과 첨단 영상기기 반도체기술 등이었다. 1988년부터 3년 과제로 진행된 광연상 기억기술은 신경회로망의 광학적 구현을 위한 기초연구로서 광학기술과 접목될 경우 광전 신경회로 칩 제작을 위한 기본기술로 활용될 수 있는 것이었다. 또한 첨단 영상기기인 HDTV용 반도체기술 개발을 위한 과제는 상공부·체신부·과기처가 공동으로 추진하고 금성 일렉트론, 대우통신, 삼성전자, 현대전자산업이 참여해 1990년 6월부터 1년간 진행됐다. 이를 통해 ETRI는 영상 신호 처리용 DSP 설계기술과 Data Converter, 비디오 메모리(V-RAN) 설계기술을 확보했다. 한편, 반도체 장비와 재료를 전량 수입에 의존하고 있던 상황에서 차세대 기억소자 개발과 함께 반도체산업에 필수적인 핵심 장비와 재료에 대한 기술 개발을 시작해 급속열처리공정(RTP) 장비를 개발하고 관련 업체에 기술이 전했다.

1989년에는 상공부 산하에 반도체장비국산화추진위원회가 구성되면서 ETRI가 주도적으로 기획에 참여해 국내 반도체 장비 전략 수립 및 공단부지 확보 등 인프라 구축을 선도했다. 이후 장비 개발에 대한 연구가 본격화되면서 1990년에 노광장비시스템(Stepper) 설계와 핵심기술 개발을 통해 1991년 실험 시제품을 개발하고 감광 재료와 대구경 실리콘 웨이퍼의 실험 시제품 개발을 추진했다.

2절 >

네트워크 기술의 진화

1. TDX 개발과 보급

1978년부터 시작된 시분할 전자교환기 개발 사업은 1982년 3차 시험기 개발, 1985년 TDX-1 개발, 그리고 TDX-1A와 TDX-1B를 거쳐 1991년 TDX-10 개발에 성공함으로써 최종 완료된다. 고성능 디지털 전자교환기가 속속 개발됨에 따라 그동안 주력기종으로 보급해온 M10CN과 No.1A 등 반전자교환기는 1990년을 끝으로 공급이 중단됐다. 이후 통신망 디지털화가 가속화되면서 1990년 1,500만 회선, 1993년 2,000만 회선을 돌파하는 등 TDX 개발은 우리나라 통신역사의 새 장을 개척했다.

양산모델 TDX-1A와 중소도시용 교환기 TDX-1B

1984년에 개발된 TDX-1은 1986년 말까지 농어촌지역에 공급돼 전화적체를 해소하는데 중요한 역할을 했다. 그러나 TDX-1은 양산 공급보다는 기술력을 확보한다는 측면에서 추진됐기 때문에 대용량 전자교환기 개발을 위한 과도기적인 역할이 컸다. 이에 따라 ETRI는 대용량 교환기 개발과는 별도로 TDX-1의 양산모델인 TDX-1A 개발과 2만 회선으로 용량을 늘린 TDX-1B 개발을 추진했다.

1986년 양산모델로 개발한 TDX-1A는 1만 240회선 용량으로 국내 통신망에 대량 공급됐다. 그러나 TDX-1A 역시 농어촌용으로 설계된 것이어서 급격히 늘어가는 도시 지역의 통신 수요를 감당하기가 어려웠다. 한국전기통신공사는 1991년 개발 완료 예정이었던 대용량 교환기 TDX-10 개발과는 별도로 2만 회선 용량의 TDX-1B 개발을 ETRI에 요청했다. 1986년부터 4개 업체와 공동으로 개발을 시작한 TDX-1B는 TDX-1A의 기본 구조를 그대로 유지하면서 일부 프로세서를 8비트에서 32비트로 교체해 회선 용량을 TDX-1A의 2배인 2만 2,528회선으로 늘린 것이었다.

TDX-1B는 1987년 6월 서대전전화국에서 시스템 설치시험이 실시됐고, 1988년 6월부터 8월까지 상용시험을 실시해 체신부에 의해 국산 중용량 전자교환기로 공식 채택됐다. TDX-1B는 1989년 4월 강원도 주문진, 경북 경산·칠곡, 경기도 안중 등 4개 지역에서 개통됐으며, 1989년 말까지 40개 전화국에 36만 7,000회선이 공급되어 주로 중소도시용 교환기로 운용됐다.

대용량 디지털 전자교환기 TDX-10

TDX-10 개발은 1986년 10월 정부의 제6차 통신 부문 5개년 계획 중 기술입국 실현을 위한 첨단기술 개발 과제로 최종 확정됐다. 개발 기간 5년, 개발 투자비 560억원, 연인원 1,300명에 이르는 대형 사업이었다. ETRI는 1991년 상용화를 목표로 5개년 개발 계획 및 설계 이념을 확정하고, 상위 레벨 구조와 주요 기본 기능에 대한 연구를 진행해나갔다.

TDX-10은 생산업체들이 뒤늦게 참여한 TDX-1과는 달리 개발 시작 단계부터

1. TDX-1B는 1989년 경북 경산·칠곡, 강원도 주문진, 경기도 안중 등 4개 지역에서 최초로 개통됐다.
2. TDX-10은 공중통신망 및 종합정보통신망(ISDN) 구성을 위한 다량하고 새로운 기능을 제공하며 음성 및 ISDN 기본 액세스 처리기능을 갖추고 수용가입자 수는 5만~10만 회선이 가능한 대용량 전자교환기다.



ETRI의 주도 하에 생산업체들이 공동개발에 참여했다. 1987년 6월, ETRI는 금성반도체, 대우통신, 동양전자통신, 삼성전자 등 4개사와 TDX-10 공동연구개발 수행에 관한 업무 분담, 책임, 보고 및 수행 방법과 상호협조, 제반 성과의 귀속, 이용 및 발표에 관한 사항 등 기본협약을 체결했으며, 1989년 3월 동아전기(주)가 전원 분야의 공동개발 참여업체로 선정 승인됨에 따라 협약이 추가로 체결됐다.

TDX-10은 시스템이 TDX-1에 비해 훨씬 방대하기 때문에 ETRI는 소프트웨어의 생산성 향상과 유지보수의 편리성을 고려하고 국제시장에서의 경쟁력을 높이기 위해 TDX-10의 소프트웨어를 작성할 CHILL언어의 컴파일러와 SDL언어의 컴파일러, 그리고 컴퓨터 OS(Operating System)들을 1985년부터 1986년까지 사전에 개발했다. 이와 함께 분산제어용 32비트 프로세서 컴퓨터와 독창적 고유 실시간성 DBMS도 개발해 시험모델에 탑재, 연동시험이 실시됐다.

1987년에는 1차로 대용량 음성 교환기능, 시험모델의 하드웨어 및 소프트웨어 개발 등을 진행한 데 이어 1차 및 2차 시험모델 교환기를 구성해 하드웨어의 종합적 기능시험을 실시하고, 공통선 신호(No.7 CSS) 기능 실현을 위해 메시지 전달부 하드웨어 시제품을 제작, 종합시험을 실시했다.

TDX-10 교환기를 통해 최초의 통화가 실현된 것은 1988년 12월 14일이었다. 이 날의 통화 성공은 교환기에서 가장 기본적인 자국호(Intra Call) 기능의 구현이었지만 국내에서는 사상 초유로 개발된 HLL(High Level Language) 컴파일러, OS, 실시간 DBMS, 그리고 32비트 마이크로프로세서기술의 완전한 소화를 의미했다.

1989년에는 TDX-10 시험모델 교환기 하드웨어를 보완해 2차 및 3차 시험모델 교환기를 개발하고 시스템의 신뢰도를 높이기 위해 주요 부분을 이중화했다. 이와 함께 하드웨어와 소프트웨어 매뉴얼 작성, TDX-10 품질 보증체계 및 시험체계를 확립했다. 그리고 ISDN 교환 기능의 단계적 실현으로 ISDN 가입자 정합장치, 공통선 신호 기능, 패킷교환 기능 등의 연구를 진행해 TDX-10의 ISDN 기능을 보유한 하드웨어 시제품을 제작했다.

TDX-10 상용화

1990년에는 TDX-10 시스템의 상용화를 위한 점검을 종합적으로 실시했다. 주요 기본시험, 기능시험, 시스템 장기 운용시험 등 상용시험을 실시함으로써 시스템의

1990년 3월 TDX는 개통 200만 회선을 넘어서며
반전자교환기를 대체함으로써 통신망의 디지털화를
이끌었다.



상용화 가능성을 확인하고 공동개발업체에서 표준 하드웨어로 상용시험기를 제작해 서
대전전화국에서 TDX-10 음성교환 기능에 대한 성능시험을 실시했다. 시험 결과, 목표
였던 120만 호 처리를 무난히 달성, 주요 성능 기준인 호 처리 능력에 있어서 외국 기종
에 비해 손색이 없는 것으로 평가됐다. TDX-10은 558개 항목에 대한 단계별 시험에 이
어 벌써 50도 고온시험도 모두 통과했다. 1991년 10월, 서울 천호·상계, 서대전, 대전,
대구 수성, 북울산 등 시내 6개 전화국에 6만 2,000회선, 서울 구로와 포항 등 시외 2개
전화국에 5만 회선 등 총 11만 회선의 TDX-10이 전국 최초로 개통됐다.

대용량 교환기인 TDX-10은 시스템 설계에서 제작까지 전 과정이 순수한 국내
기술로 이뤄진 작품으로 정보화 사회의 핵심 통신망인 ISDN을 수용할 수 있도록 만들
어졌고, 국제전신전화자문위원회(CCITT)에서 권고하는 모든 규정 사항과 설계 언어,
프로그래밍 언어 등을 충실히 준수한 국제표준의 디지털 전자교환기였으며 운용 면에
서도 경제성을 고려한 우수한 교환기였다.

ETRI가 개발한 TDX 전자 교환기						
	TDX-1X (선행개발품)	시험인증기	TDX-1 (시험생산기)	TDX-1A (양산기)	TDX-1B (용량 증대)	TDX-10
개발기간	1978~1981	1982~1983	1984~1985	1985~1987	1986~1988	1987~1991
용량(회선)	500회선	1,200회선	9,600회선	10,240회선 2,048Trunk	22,528회선 3,840Trunk	10만 회선 6만 Trunk
통화량(Erl)	700	1,200	1,600	1,600	3,600	26,000
호처리용량 (BHCA)	30,000	60,000	100,000	100,000	220,000	1,200,000
최초개통일	1982. 7.	1984. 10.	1986. 2.	1987. 2.	1989. 4.	1991. 11.

BHCA : Busy Hour Call Attempts

Erl : Erlang (Traffic 단위로 전화를 하는 경우 1시간 동안 계속 회선을 점유하는 것을 의미하며, 이때 이것을 1 Erlang으로 계산함)

2. 초고속 정보통신망 구축을 위한 준비

1992년에는 ATM 연구개발의 선행 연구 단계로 관련 부문 핵심기술의 연구와
시제품의 설계가 이뤄졌다. 이 가운데 ATM 교환시스템 분야에서는 다단 스위치망과
분산제어 구조를 기반으로 한 연구 시제품용 ATM 교환시스템 구조안이 제시됐으며
N-ISDN과 LAN/MAN 등 기존 망들의 접속을 위한 인터페이스 구조 및 시스템 대응

량화 방식에 대해 연구했다. 가입자 정합 부문에서는 가입자 정합부 구조 연구와 물리
층 ATM층을 설계했고, 물리층 기능을 위한 2종의 주문형 반도체를 제작하기 시작했
다. 그리고 사용 감시 제어를 위한 고유 모델과 이 모델의 실현 방안을 제시하는 한편,
트래픽터들을 조사하고 분석했으며 트래픽 소스의 모델링을 비교 연구했다. 또한 정규
근사법을 사용한 동적 대역 할당 및 연결 수락 제어 방법을 제안하고 기본호 제어 시나
리오를 구상했다.

ATM 교환의 소프트웨어 분야에서는 대형 정보를 실시간으로 처리하고자 소프
트웨어를 개발하기 위한 구조와 개발 방법론 등을 검토했으며 객체 지향 소프트웨어
의 적용식도 검토했다. ATM의 기계장치 부문 연구는 Air Jet Impingement 냉각 실험
용 장치를 제작해 냉각 성능 인자에 따른 냉각 효율의 연구와 초고집적 발열 냉각을 위
한 TCM 냉각 방식에 대한 연구를 진행했다. 더불어 EMI/EMC 구조의 셀프를 제작해
차폐 효과 이론치와 비교 실험을 진행했고, Air Jet Impingement 냉각 방식과 EMI/
EMC 구조, 그리고 ZIF형의 카드 에지 커넥터를 이용한 3차원 적교 배치 방식이 적용
된 실험용 랙을 설계했다. 광고교환 부문에서는 광고교환 방식별 성능을 비교 분석하는 한
편, 방식별 핵심 광소자 규격을 검토했고 광고교환기의 구조에 대한 연구를 진행했다.

1993년에서 1994년 말까지는 ATM 교환기의 시제품 개발을 목표로 연구가 진
행됐다. 먼저 모듈화된 분산형 ATM 교환기 연구 시제품의 구조를 제시하고 교환시스
템의 기본 기능들에 대한 블록의 상호 관계를 정리했으며 설계 단계에서 필요한 구성
요소의 정량과 성능 평가에 관한 트래픽 공학 업무를 진행했다. 그리고 프로세서 간의
통신과 제어 기능은 모두 ATM 스위치와 영구 가상채널을 통해 진행될 수 있도록 제
어계 하드웨어를 설계했고 연구 시제품에 쓰이는 ATM 단위스위치를 설계했다. 아울
러 ‘S/P와 다중화기의 기능’과 ‘P/S와 역다중화의 기능’, 그리고 다수의 FIFO와 공통
메모리제어논리 등을 주문형 반도체로 개발하기 시작했다. 이때 진행된 연구 시제품의
개발은 ATM 교환기의 시동과 재시동에 관한 기능과 사용자와 기계 정합 기능이 우선
적으로 가능할 수 있도록 진행됐다. 그리고 연구 시제품 개발을 위한 운영 체계는 기존
의 CROS를 기본으로 해서 제어계가 단중화 모드로 운영되도록 설계되어 단중화 모드
를 지원할 수 있는 CROS가 보완됐고 CHILL/SDL에 대한 차세대 프로그래밍의 환경
개발을 위해 RISC용 SPARC 호스트컴퓨터에서 수행되는 CHILL용 호스트 컴파일러,
시뮬레이션 환경, 다기능 디거버와 검증기를 개발했다.

ATM의 기구장치 연구 부문에서는 고속고밀도실장기술을 연구해서 ATM 실장
방식 표준화안을 작성했고 냉각기술 분야는 방열판을 이용한 고효율의 강제 대류 냉각
방식을 연구했다. 표준 실장 방식이 적용된 혼합형 서브랙과 연구 시제품 랙도 설계, 제
작했다. 그 외에 B-ISDN에서 필수적으로 요구되는 광고교환 기술과 관련해서 공간 분할
및 시간 다중 교환을 혼합한 2.5기가비트급의 광고교환시스템 개발과 함께 광스위칭 소자
분야에서 폴리머 재료의 비선형 광학 효과를 이용한 여러 가지 광스위칭의 개발을 진행
했다.

1995년에는 ATM PVC 교환기를 초고속선도시험망에 실장시켜서 VOD 서비스

와 영상회의 서비스, 그리고 양방향 영상전화 서비스와 멀티미디어 검색 서비스를 제공했으며 중 소형 ATM SVC 교환기의 구조를 확정해 각 분야별로 그 기능을 구현하는 단계에 이르렀다.

1995년 3월에는 서울과 대전 간의 소형 ATM 교환 테스트베드를 구축했고 초고속선도시험망용 ATM 교환기가 7월 13일에 개통됐다. 5월에는 중국 북경에서 한·중 차세대 ATM 교환기 공동개발협약을 체결했고 10월에는 스위스 제네바에서 광교환기 시제품을 전시했으며 객체 지향 CHILL 시제품을 개발했다.

3. 지능망 서비스 개시

지능망 서비스는 기존의 일반 전화기를 그대로 사용하면서 통신망 내에 지능을 부여함으로써 전화 가입자나 전화 이용자에게 보다 지능화된 전화 서비스를 제공하는 것이다. 우리나라에서는 클로버 서비스와 같이 교환기를 기초로 한 초보 단계의 지능망 서비스가 제공되다가 1993년부터 광역 착신 과금 서비스(Free-Phone Service), 신용 통화 서비스(Credit-Call Service)와 같은 본격적인 지능망 서비스가 시작됐다.

ETRI는 1988년부터 한국통신의 지능망서비스시스템 개발을 시작했다. 1991년에는 신호 중계 교환기인 SMX-1 개발을 완료하고, TDX-10을 기반으로 한 응용시스템인 지능망 교환기 연구개발을 진행했다. 1992년에는 TDX-10 SSP의 광역 착신 과금 서비스와 신용 통화 서비스 기능에 대한 성능을 보완하는 한편, 상용시험을 통해 종합적인 기능을 확인했다. 1992년 3월에는 서비스 관리·제어 시스템인 NICS(Network Information Control System)의 실험시제품을 개발, 확인시험을 마쳤다. NICS는 두 개의 지능망 서비스에 대해 최대 25만 가입자 정보를 수용하고, 초당 150트랜잭션을 처리하면서 평균 0.5초 이하의 시스템 응답 속도를 제공하는 대용량, 고성능, 고신뢰도가 요구되는 시스템이었다. 1995년에는 NICS에서 제공하는 세 번째 서비스인 정보료 수납 대행 서비스가 개발, 완료돼 개발 확인시험에 성공했다.

ETRI는 지능망 서비스에 대한 국내 통신기술이 전문한 상태에서 지능망 서비스 도입을 위한 연구개발을 시작한지 4년 만에 실험 시제품들을 성공적으로 개발하고, 한국통신을 통해 본격적인 지능망 서비스를 개시했다.

이어 더욱 진보된 형태의 차세대 지능망에 대한 연구도 진행했다. 차세대 지능망 연구를 통해 통신망이 제공할 수 있는 망 기능을 분석하고, 설계, 구현 단계에서 재사용할 수 있도록 블록화하며, 표준화된 프로토콜 및 호 처리 모델을 이용함으로써 서비스 제공에 융통성을 부여했다. 1995년부터 시작된 차세대 지능망 기술 개발은 지능망 서비스 로직 소프트웨어를 자동 생성해주는 통합 도구인 서비스개발환경(Service Creation Environment : SCE)과 지능망 프로토콜의 적합성 시험을 위한 도구의 개발에 주력해 1997년에 성공적으로 완료했다.

ETRI가 1991년부터 5개년 사업을 통해 순수 우리 기술로 개발에 성공한 TDX-10 SSP는 지능망 서비스의 관문 역할을 톡톡히 해냈다. 1992년에는 광역 착신 과금 서비스와 신용 통화 서비스의 기능 및 성능 보완 작업을 진행하고, SS No.7 신호 방식 중

TCAP(문답처리능력 응용부)와 ASE(응용서비스 요소)를 개선했다. 이어 1993년에는 지능망 교환기의 상용시험과 보완 확인시험을 거쳐, 12월부터 다음해 2월까지 대전 지역에서 시범 서비스를 실시해 활용 가치와 필요성을 인정받았다. 또한 종합 개인 서비스, 음성우편 서비스 등의 연구도 수행해 기능 검증과 현장 적용시험까지 성공적으로 마쳤다.

ETRI가 개발한 지능망 교환기는 1995년 3월 구로전화국 외 4개 지역의 TDX-10 Toll 교환기와 2개 지역의 TDX-10 Tandem 교환기에 적용됐으며, 이후 10월 말에는 16개 지역의 TDX-10 Tandem 교환기에 SSP 기능을 추가해 모두 29개의 SSP로 연결된 전국적인 상용 서비스망을 구축했다. ETRI는 교환기 개발 후, 한국통신을 대상으로 광역 착신 과금 서비스와 신용 통화 서비스, 그리고 정보료 수납 대행 서비스 등의 기술전수 교육을 실시해 지능망 서비스의 상용화를 위한 저변 확대와 새로운 서비스의 추가 개발을 위해 노력했다.

4. 첨단 정보통신 서비스를 위한 종합정보통신망 구축 사업

통신망 발전은 기존의 아날로그 방식 전화망에서 디지털 방식 전화망으로, 그리고 다양한 정보 서비스를 동시에 제공할 수 있는 종합정보통신망으로 발전했다. 이는 다시 고품질 동화상화 같은 광대역 서비스를 처리할 수 있는 광대역 종합정보통신망과 통신망에 지능을 부여해 새롭고 유용한 서비스를 가입자에게 효과적으로 제공할 수 있는 지능망으로 발전했다.

종합정보통신망 연구개발 착수

ETRI는 1985년 이후 통신망 기술을 지속적으로 연구해왔다. 종합정보통신망(Integrated Services Digital Network : ISDN)연구는 한국전기통신연구소 시절인 1984년 'ISDN 구축을 위한 중장기 계획'으로 시작했다. 이 계획을 토대로 1985년 전송과 단말 분야에서 처음으로 ISDN에 관한 연구를 시작했고, ISDN 구성을 전제로 개발된 TDX-10의 연구개발을 병행했다.

1989년부터는 종합 시스템으로서의 ISDN 연구개발이 강조되면서 ISDN 교환 기능 개발과 시스템 종합, 검증 작업에 착수했다. 그 결과 TDX-1B 시스템을 바탕으로 ISDN 가입자 접속·전송 장치, ISDN 교환기, ISDN 서비스 단말기 등을 보완해 아시아 ISDN 협의회에서 국내 최초로 ISDN 시범 시스템을 전시, 운용하는 성과를 올렸다.

1990년에는 본격적으로 ISDN 기술에 대한 연구개발에 나서 ISDN 시스템 엔지니어링 기술과 No.7 공통신 호방식기술, TDX-1 ISDN 교환기 등을 개발했다. 그 결과 한국전기통신공사는 그동안 전시장에서만 시범 운용하던 TDX-1B ISDN 시험 시스템을 1990년 12월 서울과 대전 사이에 구축했다. 또한 ISDN 상용화를 목적으로 각종 실용기술 개발을 진행해 1991년 12월 20일, 서울·대전·제주 지역 500여 가입자를 대상으로 본격적인 TDX-1B ISDN 시범사업을 개시했다.

1985년부터 개발에 착수해 1991년 시범 서비스에 들어간 TDX-1B ISDN은 1992년부터 상용화를 위한 기능 보완과 추가 개발, 성능 향상을 위한 연구가 진행됐다.

ISDN(Integrated Services Digital Network, 종합정보통신망)

디지털 통신망을 이용해 음성·문자·영상 등의 통신을 종합적으로 할 수 있도록 하는 통신 서비스. 기존의 전화망, 텔렉스망, 팩킷망 등에서 개별적으로 제공하던 각종 통신 서비스를 하나의 가입자 선로를 통해 종합적으로 동시에 제공할 수 있을 뿐만 아니라, 통신망 자체가 풍부한 가입자 수용 능력을 갖기 때문에 새로 가입하는 이용자들의 요구도 쉽게 수용할 수 있는 장점을 지니고 있다.

1. ETRI 내에 설치된 TDX-1B ISDN 데모 시스템. TDX-1B ISDN은 1992년 상용화됐다.
2. ETRI는 ISDN 교환기 개발과 함께 ISDN 단말기 개발을 병행, 영상회의 시스템을 구축했다.



이에 따라 ISDN 부가서비스를 추가로 개발하고, ISDN 가입자 선로와 회로의 시험기능을 개발하는 한편, ISDN 운용과 유지보수를 마치고 12월에는 기존 3개 지역을 포함해 총 7개 지역에 개선된 시범망을 확장 개통했다.

1993년에는 시범망 운용 결과 나타난 문제점을 파악하고 ISDN 과금 기능과 시험기능의 보완, 상용 패키지 제작, 상용화 기술문서 정리, 운용 요원 교육 등 상용화를 위한 최종 점검을 마쳤다. 그 결과 TDX-1B ISDN은 전국 11개 지역에서 3천여 회선의 상용망이 개통됐으며 기존 가입자 선로를 통해 데이터 서비스와 화상전화, 고속 팩시밀리, 특수 음성 서비스 등 다양한 서비스를 제공받을 수 있게 됐다.

TDX-10 ISDN 개발 추진

1992년에는 TDX-1B ISDN과 별도로 TDX-10 ISDN 개발에 들어갔다. 1991년 기본 기능을 구현한 TDX-10 ISDN은 1992년 추가 기능을 개발해 성능을 향상시키면서 시스템 형상을 통일했다. 또한 ISDN 호 처리 성능을 개선하고 ISDN 부가서비스를 개발했으며 ISDN 운용과 유지 보수, 보완 작업을 진행했다. 마지막으로 원격지의 ISDN 가입자를 수용하기 위한 TDX-10 ISDN 원격 모듈 교환(RASM) 개발에 들어가 실용기 제작까지 마쳤다. 1993년에는 운용시스템의 문제점을 보완하고 상용화 기술문서를 정리하는 등 개통을 위한 마무리 작업을 진행해 1995년 TDX-10 ISDN 상용화에 성공했다.

ETRI는 교환기 개발과 함께 ISDN 단말기와 서비스 개발도 병행해나갔다. 1991년에는 영상회의시스템 개발의 일환으로 ISDN을 통해 영상회의를 할 수 있는 복합 다기능 단말기를 개발했다. 1993년에는 개발된 ISDN 단말기(ISDN 전화기, PCS-인터페이스 카드, TA)의 국내표준을 제정하고, PCS-인터페이스 카드와 JPEG 정지화 코덱 보드, 원격 칼라사진 전송시스템의 기술전수를 실시했다.

HAN/B-ISDN 사업의 본격화

정부는 21세기 우리나라 과학기술 수준을 선진 7개국인 G7 수준으로 향상시키는 것을 목표로 1991년부터 ‘21세기 선도기술 개발사업(Highly Advanced National project : HAN 프로젝트)’을 추진했다. HAN 프로젝트(일명 G7 프로젝트)는 제품기술과 원천기반기술 개발 과제로 나뉘어 진행됐는데, 그 중 제품기술 개발 과제는 2000

년대 주력산업이 될 수 있고 국가경쟁력 확보가 가능한 첨단제품을 선정해 핵심 요소기술을 개발하고 제품화하는 데 그 목적을 두었다. 이에 따라 이미 ETRI에서 선행연구가 진행되고 있던 광대역 ISDN, 초고집적반도체, 인공지능 컴퓨터 등 7개 프로젝트가 개발과제로 선정됐으며, 그 중 정보산업 분야의 프로젝트로는 HAN(Highly Advanced National)/B-ISDN 과제가 선정됐다.

1992년부터 시작된 HAN/B-ISDN사업은 ETRI와 KT를 중심으로 정보통신 분야에서 세계적 수준의 기술력을 확보하는 것을 목표로 추진됐다. 먼저 초고속 정보통신 서비스를 제공할 수 있는 정보통신망 구축을 위해 통신사업자, 장비개발업체와 협력해 기술과 장비개발에 들어갔다. 개발사업은 크게 교환기술 분야, 전송기술 분야, 단말기 기술 분야, 통신망기술 분야 등 4개 분야에 11개 사업, 16개 과제로 나뉘어 진행됐는데, 특히 교환기술 분야인 ATM 교환기 개발과 전송기술 분야인 Gbps급 광전송시스템 개발은 1995년부터 시작된 초고속 정보통신망 사업과 연관되는 HAN/B-ISDN 사업의 핵심기술이었다. 이렇듯 이 사업은 10년간 총 6,850억 원으로 정부와 민간이 공동으로 참여하는 초대형 프로젝트였다.

HAN/B-ISDN 연구개발이 성공적으로 추진되면서 정보화사회 실현을 위한 중요한 요소인 통신망이 고속도로화되고 전자통신, 컴퓨터, 반도체 등 정보통신 분야 기술이 선진국 수준으로 도약하는 성과를 거뒀다. 또한 전반적인 국가산업경쟁력이 강화되고 다양한 첨단정보통신 서비스가 저렴하게 제공될 수 있는 여건이 조성됐다.

HAN 프로젝트 제품기술 개발 과제		
과제 목록	연구 목표	총괄부서
초고집적 반도체 개발	256M DRAM(1996년) 1G DRAM(2000년)	파기처
광대역 ISDN(B-ISDN) 개발	ATM 교환기(1996년) 광대역 ISDN망(2000년)	체신부
고선명 TV(HDTV) 개발	HDTV 수상기(1993년) 전송·방송 기술(1994년) 평판 Display 기술(1997년)	상공부
인공지능 컴퓨터 개발	멀티미디어 컴퓨터(1994년) 신경망 컴퓨터(1997년) 동시통역 컴퓨터(2000년)	파기처
전기자동차 개발	시판 가능한 전기자동차(1996년)	상공부
신약, 신농약 개발	항생·살균 신물질 1~2개(1997년) 5~10개(2000년)	파기처
첨단생산시스템 개발	CIM(1996년) IMS(2000년)	상공부

5. 국가 정보통신망의 근간인 광통신망 구축

기존의 전기적 신호 대신 광신호를 매개로 정보를 처리하고 전송하는 시스템인 광통신기술은 광섬유, 광소자, 광전송 시스템 등으로 분류되는데, ETRI는 그 중 광전송시스템 연구에 주력했다.

국내에서는 1978년부터 광통신 기술 개발에 착수해 1981년 구로전화국과 안양전화국을 잇는 12km 구간에 한국통신기술연구소가 제작한 단파장(0.85μm) 광통신

1. ETRI가 1988년 개발에 성공, 국내 전송기술을 획기적으로 개선시킨 565Mbps 광통신시스템.
2. 통신망의 동기화와 국제 단일 표준 규격에 따라 1992년 개발한 155Mbps급 동기식다중화시스템 SMOT-1.



광통신(光通信, Optical Communication)

광섬유를 통해 전기신호를 광(光)신호로 바꾸어 정보를 전달하는 통신시스템이다. 광통신은 구리선(銅線)보다 훨씬 양호한 상태의 정보 내용을 수만 배까지 동시에 처리할 수 있어 통신망 확대에 결정적인 변화를 가져왔다.

시스템을 설치했다. 이후 세계적인 광통신기술이 장파장(1.3 μ m)으로 바뀌면서 1984년 45Mbps 및 90Mbps 장파장 광통신시스템에 대한 상용시험을 연구소와 대전시의외전화국 사이에서 진행하고, 1985년부터 90Mbps 계열 후속모델로 4배 용량의 360Mbps 광통신시스템 연구를 계속해나갔다.

565Mbps 광전송시스템 개발

한국전기통신공사를 중심으로 유럽의 140Mbps 계열이 더 우수하다는 논의가 진행됨에 따라 1986년부터 565Mbps 단일모드 광통신시스템 1차 모델 개발에 착수하고 1987년에 요소기술 개발과 각 회로 부분을 주문형 반도체화하기 위한 게이트 어레이 IC와 하이브리드 IC 설계를 마쳤다. 1988년에는 주문형 반도체 제작과 565Mbps 광전송시스템 2차 시제품 성능시험을 완료했다.

565Mbps 광전송시스템은 기존의 90Mbps 시스템에 비해 용량이 6배로 확장돼 광섬유 1쌍에 음성 8,064회선을 동시에 전송할 수 있는 대용량 전송 시스템이었다. 이는 대용량 시내구간 및 장거리 시외 전송로는 물론 유선방송 중계를 위한 장거리 영상 전송에도 활용 가능해 궁극적으로 ISDN 구축에 크게 기여했다. 1989년에는 565Mbps 시제품을 신탄진~대전~옥천 구간에 설치해 현장시험을 성공적으로 마치고, 1990년 표준규격 제정과 상용시험을 거쳐 1991년부터 상용화했다.

ETRI는 1989년부터 1991년까지 3년간 우리나라 데이터 다중화방식 표준(안)을 작성하고 다중화 장비를 개발해 체계적인 데이터 전달망 구축을 위한 기반을 마련해 정보통신산업의 근간을 이루기도 했다.

155Mbps급 동기식광전송시스템 개발

신호 다중화 기술은 디지털 전송의 고속화와 다기능화를 위한 핵심기술로 1980년대까지 1.544Mbps와 2.048Mbps 기본의 비동기식 다중화 기술이 주류를 이뤘다. 그러나 1980년대 말부터 통신망의 동기화와 함께 155.520Mbps 기본의 국제 단일 표준인 동기식다중화기술이 등장했다.

ETRI는 1988년부터 CCITT에 의해 국제 단일 권고안으로 확정된 155.520Mbps 속도를 기본으로 하는 동기식 계위 및 관련 인터페이스를 적용하는 다중화 장치 개발을 추진하는 한편, 동기식 다중 개념과 시스템 요구사항 등 기초연구를 수행했다.

ETRI는 전송기술 개발에 주력, 2.5Gbps 광전송 시스템을 개발했다.



155Mbps 동기식광전송시스템의 본격적인 개발은 CCITT에서 동기식 디지털 계위(Synchronous Digital Hierarchy : SDH)를 기본으로 한 동기식 다중구조 관련 권고안이 확정된 직후인 1989년부터 시작됐다. 이후 1990년까지 확정된 국제표준화 내용을 반영한 프로토타입을 1991년 개발 완료하고, 시스템 보완 작업을 거쳐 총 90개의 시험항목에 대한 시스템 개발시험을 실시, 전 분야 합격 판정을 받았다.

1992년 7월에는 155Mbps급 동기식광전송시스템인 SMOT-1 개발에 성공했다. SMOT-1은 2만~5만 게이트 용량을 가지는 9개의 대규모 ASIC를 개발, 적용함으로써 크기를 약 1/12 정도로 최소화했다. 또한 OSI 7 레이어에 바탕을 둔 통합 전송망 관리 기능을 실장했는데, OAM 통신 기능의 개발 및 실장은 당시까지 상용화된 동기식 전송장치 가운데 세계 최초였다. 이로써 우리나라는 세계에서 7번째 동기식 광전송시스템 기술 보유국이 됐다. 그리고 ETRI는 155Mbps 광전송시스템과 그 기술을 산업체에 기술이전, 상용화함으로써 국가 정보통신망의 근간인 광통신망 구축에 중추적인 역할을 담당했다.

기가(G)급 전송기술 개발

전송기술은 초고속통신망 구축에 있어서 필수적인 기반기술로, ETRI는 1992년 155Mbps 동기식광전송시스템을 개발한 데 이어 2.5Gbps 광전송시스템 연구와 광대역회선 분배 장비의 개발, 10Gbps 광전송장치 개발, 광 CATV시스템 개발, 그리고 100Gbps급 광다중전송시스템 연구 등 기가(G)급의 전송기술 연구를 계속해나갔다.

2.5Gbps 광전송시스템은 1992년까지 연구개발을 진행하고 1993년 기술이전을 통해 기업체에서 제작한 상용시제품으로 1994년 서울과 대전 구간에서 상용시험을 실시했다. 이어 1995년에는 단국장치, 광중계장치, ADM(분기 결합 다중화기)장치의 성능시험을 완료했다. ETRI에서 개발한 2.5Gbps 광통신시스템인 HLS-2500은 그 적용 형태에 따라서 단국형과 선형 ADM, 그리고 링형 ADM 등으로 나뉘지고 주요 회로들은 ASIC화하여 시스템의 크기를 줄였다. 그리고 감시 제어 기능과 망 관리 기능을 갖춰 시스템의 신뢰도와 활용도를 크게 높였다.

10Gbps 광전송장치 개발은 1994년 10Gbps급 광송수신기와 장거리 무중계 전송을 위한 광전력증폭기, 광전치증폭기 실험모델을 개발해 장거리 전송 실험에 성공했다. 1995년에는 고속다중화용 ASIC 개발과 하드웨어와 소프트웨어 망 관리 기능을 구

현재 단국장치의 1차 시제품 개발을 완료하고 1996년 2차 시제품 개발에 성공했다.

또한 광CATV시스템 개발 연구를 통해 시스템에 필요한 기술인 통신채널 전송장치와 광대역 분배장치, 가입자 접속·단말장치 등을 개발했다. 1994년에는 개발된 시제품에 대한 확인시험을 진행하고 국내 기업체에 기술이전을 완료했다. 그리고 개발된 시스템을 ETRI와 북대전전화국에 설치, 대덕연구단지 내 아파트 가입자에게 시범 서비스했다.

3절 >

위성 시대를 위한 준비

1. 국내 위성사업 종합 추진계획 수립

1985년 정부는 급증하는 통신 수요를 충당하기 위한 방안의 하나로 위성통신 서비스 도입 계획을 검토했다. 그러나 당시에는 관련 기술이 전혀 축적돼 있지 않았기 때문에 우선 위성통신기술을 확보해야 하는 상황이었다. 이에 따라 ETRI는 위성통신지상시스템기술 개발을 추진했다. 1985년부터 1988년까지 금성사, 삼성전자, 대우통신, 오텔코(동양전자통신) 등 4개 업체와 공동개발로 진행된 위성통신지상시스템기술 개발 프로젝트를 통해 Ku-Band(12~14GHz) 디지털 SCPC(Single Channel Per Carrier) 방식의 위성통신시스템을 개발했다.

우리나라가 본격적으로 우주 개발을 시작한 1980년대 후반, 독자 위성 개발을 목표로 우주개발 사업이 추진됨에 따라 ETRI는 1989년부터 국내 통신방송위성사업을 위한 구체적인 추진 방안을 모색하면서 국내 위성사업의 종합 추진 계획 수립에 관한 연구를 수행했다. 외국의 위성사업 현황을 조사하고 위성이 제공할 서비스와 위성시스템의 규모를 설정하는 한편, 재무 계획과 수익성의 분석, 사업 소요인력과 추진 체제 및 조직, 추진 일정 등에 관한 계획을 입안했다. 서비스 수요 조사와 재무 계획, 제도 계획에 대해서는 외부의 전문 기관에 연구를 위탁해 그 결과를 반영했다. 이 연구에서 도출된 위성 서비스와 시스템 규모 등에 대한 일부 결과는 1989년 12월 정부에서 발표한 무궁화위성사업에 반영됐다.

2. 위성통신기술 개발 착수

1989년 12월 정부가 ‘국내 위성통신방송 사업 추진 계획’을 확정하면서 우리나라의 위성통신방송사업이 시작됐다. 이에 따라 ETRI는 1990년부터 1994년까지 제1단계 위성통신기술 개발에 착수했다.

1995년까지 우리나라 최초의 위성인 무궁화 1호를 발사한다는 정부의 계획에 따라 위성시스템 중 위성체와 관제 시스템 제작은 미국의 제너럴일렉트릭(GE)사가, 발사 서비스는 미국 맥도넬더글라스(MD)사가 맡았고, ETRI는 무궁화위성 제작업체에 연구 인력을 파견해 위성체 설계, 제작, 시험의 전 과정에 참여하게 함으로써 현장 기술을 습득하도록 했다. 국내 관련 업체에서도 무궁화위성시스템의 일부를 생산, 납품하는

1. 무궁화위성 통신망에서 사용되는 행정통신 지구국(DAMA/SCPC) 장비.
2. ETRI는 1995년 12월 국내·외 업체와 공동으로 국내 위성방송 송신국시스템 개발에 성공했다.



VSAT(Very Small Aperture Terminal, 초소형 지구국)

지름 0.6~1.8m의 소형 안테나를 갖는 위성통신용 지구국. 통신 형태에 따라 스타형 VSAT, 시분할 다중접속(TDMA)형 VSAT, 요구 할당 다원접속(DAMA)형 VSAT 등으로 분류할 수 있다.

일에 참여했다. 대한항공은 위성 본체 구조물 분야를, 금성정보통신은 위성체 부품 일부 및 감시제어시스템 분야를, 하이게인안테나는 위성관제용 안테나 분야를 담당했다.

지상시스템 분야에서는 1990년부터 개발에 착수해 도서벽지/행정통신(DAMA/SCPC) 지구국 시스템과 저속데이터 전송 지구국 시스템(VSAT)의 국산화를 완료했는데, 특히 도서벽지/행정통신 지구국시스템은 1993년 6월까지 ETRI 주관으로 이탈리아 Alenia Spazio사, 대우통신, 동양전자통신과 국제공동연구가 진행됐다. 그 결과 이탈리아에서 공동개발한 시스템을 국내에 도입해 일부 기능을 보완한 상용시제품을 개발하고 1994년 중반부터 임차위성(인텔샷-3)을 통해 시험 서비스망 운영을 시작했다.

저속데이터 전용 지구국시스템은 1991년 6월부터 1993년 7월까지 ETRI와 캐나다 MPR Teltech사, 금성정보통신, 삼성전자, 현대전자산업 등과 국제공동연구를 통해 캐나다 현지에서 시스템을 개발했다. 이후 국내에서 일부 기능을 보완한 상용시제품을 개발하고, 1993년 9월부터 임차위성인 인텔샷-3을 통해 VSAT 시범망을 운용했다.

또한 위성통신 서비스 기술 분야에서는 시뮬레이션을 통해 디지털 TV 방식을 분석, 국내에 적합한 위성 TV 방송 방식을 선정하고 향후 HDTV 위성 전송에 대비한 디지털 위성방송의 기반 시스템 설계기술 연구를 진행했다. 이밖에도 ETRI는 1994년 6월부터 VSAT시스템을 응용한 무선호출 데이터 전송 지구국시스템(PAGES)을 현대전자와 공동개발, 1995년 11월 시스템 설계와 제작을 완료했고 한국이동통신(현 SKT)에 지구국 시스템을 구축해 제주도를 중심으로 서비스를 실시했다.

위성망 설계기술 분야에서는 무궁화위성망의 독자 설계 능력 확보를 목표로 위성망 최적 설계를 위한 툴(Tool)을 연차적으로 개발했으며, 1993년에 효율적 국내 위성통신망 구축을 위한 간섭분석시스템 상세설계 및 프로그램 개발을 추진하고 위성통신 채널모델링 툴 운용을 위한 응용 프로그램을 개발했다. 또한 앞으로 발사될 무궁화위성을 이용한 위성방송 전송 방식의 국내 잠정규격을 결정해 이에 따른 실험 시제품을 개발했다.

3. 디지털 위성방송시스템 개발

정부는 국민에게 새로운 뉴미디어 서비스를 제공할 목적으로 무궁화위성 개발 계획과 연계해 위성방송 서비스 제공 계획을 추진했다. 당초 방송사 등 일부 기관에서는 아

무궁화위성 1호

무궁화위성 1호는 1995년 8월 5일, 적도 상공 약 3만 6,000km, 동경 116도의 정지궤도상에 발사돼 국내 위성통신 및 운행차량, 선박의 위치 등 각종 위성 데이터통신 서비스를 제공하기 시작했다. 이로써 우리나라는 세계에서 22번째로 상용위성을 보유한 나라가 됐으며 무궁화위성 2호는 1996년 1월 14일 발사, 궤도진입에 성공해 1996년 7월부터 무궁화위성 1호와 함께 운용됐다.

날로그 전송 방식을 위성방송 전송방식으로 적용할 계획이었으나, 세계적인 위성방송기술 발전추세에 따라 1993년 7월 디지털 전송방식을 확정했다. 주관 연구기관이었던 ETRI는 국책연구과제로 선정된 디지털 위성방송시스템 연구개발을 본격적으로 추진했다.

ETRI는 1995년까지 디지털 위성방송 방식의 개발 및 표준화, 디지털 위성방송 시스템의 실용모델 개발, 무궁화위성 실험방송을 위한 기반구축을 목표로 1993년부터 시스템 개념설계, 방식 선정, 기술기준(안) 작성, 공동개발 계획 수립 및 시스템 기능 요구 규격 작성 등을 수행해나갔다.

디지털 위성방송시스템 설계는 2차년도인 1994년부터 시작했다. 기술의 안정성과 개발 기간 단축을 위해서 국내의 LG정보통신과 캐나다 MPR사가 국제 공동개발로 위성방송송신국시스템 개발을 진행했다. 그 결과, 1995년 12월 송신국시스템이 개발, 완료됐다.

또한 ETRI는 1994년 2월부터 국내 9개 업체와 4개 방송사가 참여한 송·수신기 정합규격 연구팀을 구성해 위성방송 수신시험을 위한 정합규격을 즉시 제시하는 등 수신기 관련 기술지원을 계속했다. 1995년 7월에는 업체에서 제작한 수신기의 기본 성능시험을, 12월에는 위성방송 신호 송출에 의한 송·수신기 정합성 시험을 진행했다. 한편, ETRI는 송신기 시험을 위해 독자적으로 시험용 수신기를 개발해 1996년 말 중소 기업에 기술이전하기도 했다.

디지털 위성방송시스템은 1995년 7월 기본 기능시험을 거쳐 이후 한국통신 용인 관제소에 설치됨으로써 1996년 7월 1일부터 KBS의 2개 채널을 통해 시험방송을 개시했다. 이로써 우리나라에도 ‘3세대 TV’라고 불리는 디지털 TV 방송시대가 활짝 열렸다.

디지털 위성방송시스템 개발은 국내 위성방송의 효시가 되었을 뿐만 아니라 세계적으로 최첨단 디지털 영상 압축 및 다중화 방식인 MPEG-2 방식을 적용해 멀티미디어화를 동시에 이룩했다. 특히 무궁화위성이라는 매체를 이용해 다른 선진국과 같은 시기에 디지털 방송 서비스를 개시했다는 점에서 더 큰 의미를 가진다.

4절 >>

디지털 이동통신 시대의 개막

1. 전파 자원 활용 연구

본격적인 이동통신시스템에 관한 연구가 시작되기 전까지 ETRI는 주로 전파와 관련된 연구를 수행했다. 1985년부터 전파 자원의 효율적인 이용과 활용 가능한 전파 자원 개발을 위한 연구를 시작해 전파 간섭 알고리즘, 기본기술 계산 알고리즘 및 프로그램을 개발했다. 또한 중장기 이동통신 종합 계획 수립을 위한 연구를 진행하면서 기본 계획을 육상·해상·항공 이동통신으로 세분화시켰다.

1986년에는 마이크로파대 주파수 관리 전산화시스템 개발을 위해 장비와 규정, 환경 등의 데이터베이스를 구성했고, 통신망 치국 설계, 위성 지구국 조종 영역 설정에

관한 알고리즘과 프로그램을 개발했다. 1987년에는 전국 지형 데이터베이스와 마이크로파대 주파수 할당 프로그램을 추가로 개발했으며, 이후 개발된 프로그램을 데이터베이스와 연결해 마이크로파대 통신 주파수의 효율적 관리, 통신시스템의 최적 설계, 위성 지구국 조정 영역 설정 등을 가능하게 했다. 또한 국제 마이크로파대 통신의 전파 혼선 문제를 신속하게 처리할 수 있게 했다.

1988년에는 VHF/UHF대 방송국 주파수 관리시스템 개발을 시작했다. 1,000국에 가까운 TV, FM 방송용 무선국의 치국 및 채널 할당업무의 주요 부분을 전산화하는 한편, VHF/UHF대의 스펙트럼 엔지니어링 능력을 종합적으로 확보함으로써 VHF/UHF대 전화 서비스의 확대와 다변화에 대처했다. 이와 함께 마이크로파대 주파수 관리 전산화시스템 보안을 위한 연구도 계속해 마이크로파대 무선통신망의 치국 설계, 간섭 계산, 주파수 할당, 통신망 데이터 관리 등을 진행하며 국내 지형의 고도와 특성 데이터베이스를 구축했다. 그리고 전파 관리 행정 데이터베이스 및 관리 프로그램을 개발하는 한편, 시스템 기능 추가와 성능 개선 작업을 1990년까지 계속했다. 1989년부터 시작된 전파신호처리시스템 연구에서는 HF, VHF, UHF 대역에서의 불법 전파 감시, 추적을 위한 광대역 실시간 처리 및 종합화를 위한 기법 등의 연구가 진행됐다.

2. CDMA 신화의 시작

ETRI가 디지털 이동통신시스템 개발 계획에 관한 기본 연구를 추진한 것은 1989년이었다. 이 과정에서 TDMA와 CDMA 방식 중 어느 것을 선택할 것인가에 대한 논란이 있었으나 장기적인 시각으로 볼 때 CDMA가 바람직하다는 결론에 이르러 CDMA 방식이 채택됐다.

1991년에는 시스템의 주요 구성부의 요구사항과 기능 규격에 관한 연구가 진행됐고 같은 해 5월에는 미국 퀄컴(Qualcomm)사와 CDMA 디지털 셀룰러시스템 공동개발계약을 체결했다. 이동통신교환기는 ETRI가 개발한 TDX-10을 근간으로 개발하기로 했고 CDMA 핵심기술을 포함한 기술은 퀄컴사의 기술을 적극 수용하고 활용하기로 했다. 또한 국내 기업 중 금성과 삼성, 현대는 시스템과 단말기 부문에 참여하고 맥스전자는 단말기 부문에만 참여하는 공동개발체제로 진행됐다.

1992년 이후 CDMA 방식의 디지털 이동통신시스템 개발은 활발하게 추진됐다. 1996년까지 예정된 시스템의 구조를 설계하는 한편, CDMA 방식의 기본기능시험시스템(RTS)을 제작, 설치했고 이동통신 시험 교환기를 개발해 기본 기능의 일부 동작을 확인했다. 또한 가입자이동관리장치(HLR)를 설계하고 실험 모델을 구현해 기능 연동 시험을 실시했으며 CDMA 무선 신호 프로토콜 소프트웨어의 상세 설계를 완료했다.

1993년에는 기본 시스템의 개발을 완료해 실용 및 상용 시험을 실시하는 것을 목표로 연구가 추진됐다. 우선 시스템 기술과 관련해 이동통신 개발 체계 정립 지침서와 망 요구사항서를 작성했으며 RTS-1의 설치와 운용 및 시험을 통해 CDMA시스템에 대한 시험 기법을 습득함으로써 시스템의 연동시험과 상용시험 계획서를 작성했다. 또한 이동국(MS) 개발을 위해 이동국 장치의 설계 규격과 세부 구조에 대한 연구를 진

- 1. ETRI는 1994년 10월 차량형 단말기 간 통화에 성공했다.
- 2. 1995년 6월 9일 상용 시험통화 시연회는 세계 최초의 CDMA시스템 개발 성공을 알리는 역사적인 순간이었다.



ETRI는 세계 최초의 CDMA 상용화를 기념해 매년 CIC(CDMA International Conference)를 개최했다.



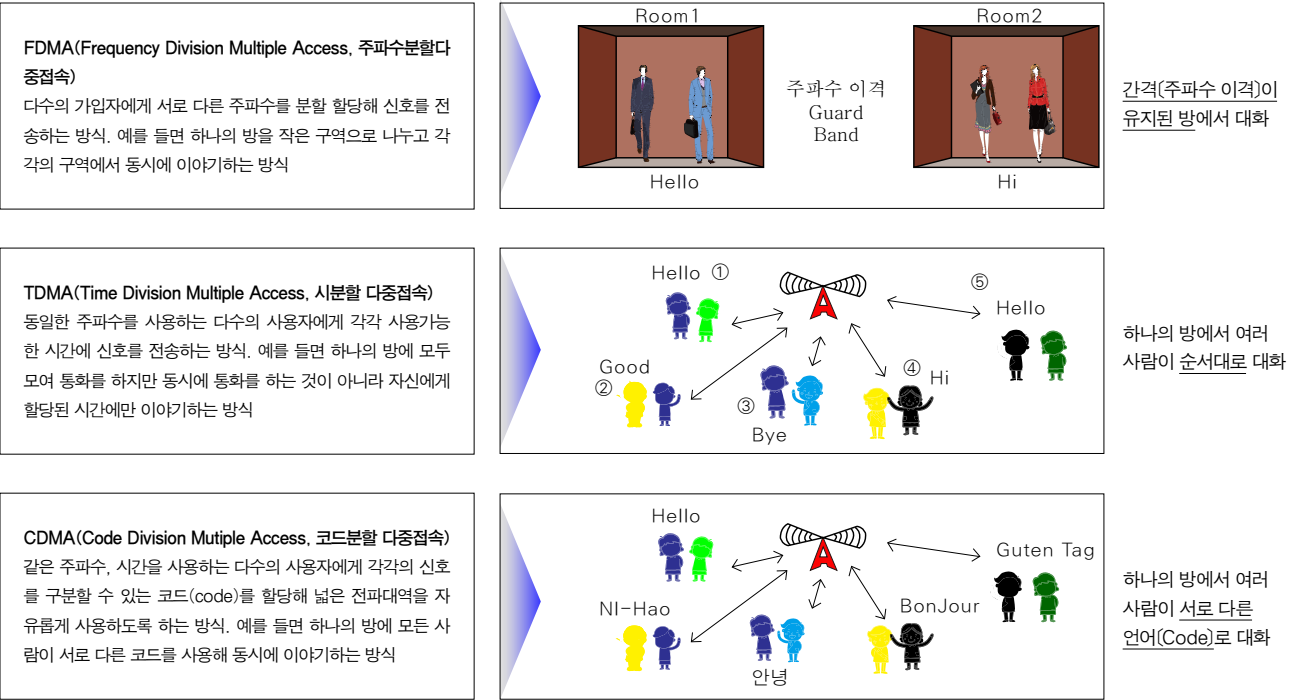
3. 세계 최초 CDMA 상용화

1993년 8월에는 최초의 국산 시제품(Korea CDMA System : KCS-1)이 공동개발업체에 의해 제작됐고, 12월에는 이를 ETRI 내에 설치해 장치 간 연동시험에 착수했다. 1994년에는 CDMA 시스템의 연동시험을 계속 진행했고 최초의 국산 상용 시제품인 CMS-2를 개발해 상용시험에 들어갔다. 상용시제품 CMS-2는 가격이나 성능 면에서 세계 최고 제품으로 평가돼 세계 시장 진출 전망을 밝게 했다. 1994년 후반에는 업체들도 각자 맡은 부분에서 독자적인 상품 개발에 주력해 3개 회사가 모두 개발에 성공했다.

또한 1994년 말, 이통통신기술 개발 사업관리단은 업체들의 상용모델에 대한 인증시험을 추진했다. 1천여 개의 시스템 사용시험 항목을 업체들에게 통보하고, 상용화를 위한 최종 관문인 인증시험을 실시했다. 그 결과, 1천여 항목에 걸친 시험에서 공동개발업체들의 통화 성공률은 합격 기준치인 95%를 넘어 98%를 기록했다. 1995년 1월, LG정보통신이 가장 먼저 통과하고, 이어 삼성전자와 현대전자도 잇따라 인증시험을 통과했다. 5년간에 걸친 ETRI의 땀과 노력이 결실로 맺어지는 순간이었다.

그리고 1995년 6월 9일 서울 코엑스에서 CDMA 상용 시험통화 시연회가 성공적으로 개최됐다. 세계 어느 나라에서도 아직 상용화되지 않은 첨단기술인 CDMA기술을 ETRI를 비롯한 국내업체가 상용시험에 성공함으로써 세계 최고의 기술력을 입증한 것이다.

우리나라가 CDMA 방식의 디지털 이동통신시스템 개발에 성공하고, 1996년부터 국산 시스템으로 서비스 상용화가 시작되면서 이동전화 장비와 단말기 사업의 대외 의존도가 급격히 감소했다. 1996년 말을 기준으로 국내에서 총 102만 대의 단말기가 판매됐는데, 전부 우리나라 기업의 제품이었다. 외국 제품 일색이던 이동통신 단말기 시장이 국산 제품 위주로 완전히 재편된 것이다. 미국기업 모토로라조차도 국내 중소기업을 인수해 CDMA 단말기를 국내에서 개발, 생산하게 됐다. CDMA 개발로 우리나라는 이동통신 수입국에서 수출국으로, 더 나아가 세계 최강국으로 우뚝 서게 됐다.



FDMA, TDMA, CDMA 방식 비교

행했고, CDMA 무선 인터페이스 표준안 제정과 이동국 성능 평가 및 시험 관련 연구를 수행했다. 기지국(BTS) 개발과 관련해서는 기지국 제어장치용 주요 하드웨어와 주요 소프트웨어를 개발하고 기능시험과 연동시험 관련 기술들을 개발했다. 제어국(BSC) 개발에서는 각종 서브시스템의 하드웨어와 소프트웨어를 개발하고 기능시험을 실시해 기본기능을 구현했다.

가입자이동관리장치의 개발을 위해 HLR 플랫폼 하드웨어를 구성하고 CCS No.7 공통신 신호망과 접속했으며, 이동통신 응용부 프로토콜의 규격을 정의하고 이를 개발했다. 그리고 가입자 데이터베이스를 구성하고 이에 대한 관리시스템을 개발했으며, 유지보수 서브시스템도 개발했다. 이동통신교환기(MSC)는 이미 개발된 시험교환기를 바탕으로 신호 프로토콜을 정립했으며, 교환기용 소프트웨어 패키지를 제작하고 트래픽 시뮬레이터를 개발해 시스템의 시험 및 기능시험을 실시했다. 그리고 이동 운용보전 기능과 가입자 위치 정보 기능, 이동통신 교환기 하드웨어 기능 등을 개발했으며 시스템의 개발과 함께 운용 및 시험, 한국표준음성부호화기 알고리즘 개발, 비터비복호기 알고리즘 ASIC 개발 등을 수행했다.

ETRI는 8비트, 16비트 컴퓨터 개발에 이어 1987년 32비트 UNIX 컴퓨터 'SSM-32'를 상용화했다.



5절 >>

컴퓨터기술 개발과 전자정부 구현

1. 32비트 마이크로컴퓨터 개발

1960년대 후반 외국 기종을 도입하는 것으로 출발한 우리나라 컴퓨터산업은 1970년대에는 외국 제품을 OEM 방식으로 조립 생산해 판매하는 것으로 발전했다. 그리고 1980년대에 들어와서는 정부의 적극적인 정책 시행에 힘입어 8비트 교육용 컴퓨터, 16비트 UNIX 컴퓨터 개발 등 빠른 속도로 기술 축적이 진행됐다. 정부는 미래 고도 정보화사회에서 우위를 점하기 위해 2001년까지 단계별 컴퓨터기술 개발 계획을 수립했다. 목표는 국가기간전산망과 종합정보통신망의 기반 위에서 다양한 정보를 검색, 처리, 송수신할 정보망을 구축하는 것이었다.

정부의 이러한 계획에 따라 한국전자기술연구소는 1984년 컴퓨터기술 개발 1차 계획을 3단계로 구분해 수립했다. 제1단계는 자체적으로 축적된 기반기술을 토대로 선진기술의 국산화, 인공지능시스템의 기초연구, 고성능 주변기기를 개발하는 지식처리형 컴퓨터시스템의 기초 확립 단계, 제2단계는 인공지능 컴퓨터시스템의 개념을 구체화할 수 있는 부분적인 기술 및 제품을 개발하는 지식처리형 컴퓨터시스템의 모듈개발 단계, 그리고 제3단계는 전 단계에서 개발된 시스템을 종합해 전체적으로 지식처리형 컴퓨터 시스템을 최종 완성하는 지식처리형 컴퓨터시스템 개발 단계로 진행됐다. 개발 계획에 따른 주요 연구과제는 다목적 워크스테이션(Multi-Purpose Workstation) 및 고성능 주변기기 개발, 분산형 컴퓨터 개발, 지능형 컴퓨터 개발 등으로 세분화됐다. 이와 같은 목표를 달성하기 위해서는 무엇보다도 컴퓨터 분야 기반기술 축적이 급선무로 제기됐다.

ETRI는 8비트와 16비트 UNIX 컴퓨터 개발을 통해 축적된 기술을 바탕으로 1984년 6월부터 삼성반도체통신과 함께 32비트 마이크로컴퓨터 개발을 진행했다. 컴퓨터기술 개발 장기 계획의 첫 번째 프로젝트였다. 당시 세계적인 컴퓨터 추세는 마이크로프로세서 기술의 급속한 성장으로 컴퓨터가 점차 소형화되고 있었다. 마이크로컴퓨터는 값이 싸고 소형이면서도 사용하기 쉽다는 장점을 가지고 있었다. 또한 컴퓨터 시스템 설계기술만 보유하게 되면 선진국 기술을 쉽게 따라잡을 수 있고 경쟁력 있는 제품 개발이 가능했다.

연구개발 사업 첫해에는 시스템의 분석과 설계, 관련 기술의 기초연구 위주로 개발을 진행해 2차년도인 1985년 32비트 UNIX 컴퓨터 시제품 개발에 성공했다. 캐쉬 메

ETRI 기초기술연구부에서 1991년 국내 최초로 개발한 신경망 컴퓨터 E-MIND는 자체 학습능력을 지닌 제품이었다.



모리 기능을 갖춘 CPU 보드와 2Mb 주기억장치 보드, 지능형 입출력 보드를 개발해 기본적인 하드웨어시스템을 구성하고, 소프트웨어 부분에서는 UNIX 운영체제를 하드웨어시스템에 맞도록 개발해 기본적인 컴퓨터시스템 시제품 구성을 완료했다. 당시 UNIX는 마이크로컴퓨터에서부터 미니컴퓨터에 이르기까지 운영체제로 많이 채택되고 있었다. 이렇게 구성된 컴퓨터시스템은 주기억장치 용량이 16Mb, 보조기억장치 용량이 1.2Gb로 다양한 주변장치의 부착이 가능하고, 시스템 간의 통신 기능을 보완하고 여러 대의 컴퓨터를 연결해 보다 높은 성능을 발휘할 수 있는 제품이었다.

3차년도엔 분산처리 소프트웨어와 강력한 그래픽 기능을 추가한 양산 모델로 컴퓨터 시제품이 개발돼 1987년부터 'SSM-32'라는 이름으로 삼성전자에 의해 상용화됐다. ETRI가 국내 최초의 표준형 UNIX 컴퓨터인 32비트 UNIX 컴퓨터를 개발함으로써 우리나라에서도 슈퍼미니급의 컴퓨터를 개발할 수 있는 기반이 마련됐다.

2. 국내 최초 신경망 컴퓨터 개발

1991년 11월에는 국내 최초로 신경망 컴퓨터를 개발했다. 차세대 정보처리의 핵심기술로 부각된 신경망 컴퓨터는 미국과 일본에서 이미 개발돼 상용화 단계에 있었지만, 우리나라에서는 ETRI가 처음으로 자체에서 개발한 신경칩을 사용해 신경망 컴퓨터 시제품 E-MIND(ETRI Machine Imitating Neuro Dynamics)를 개발했다.

신경망 컴퓨터는 사용자가 원하는 기능을 일일이 프로그래밍할 필요 없이 학습을 통해 스스로 적응해 수행할 수 있는 차세대 컴퓨터로서 애매하고 잡음이 있는 데이터를 효율적으로 처리할 수 있으며, 일부 기능이 손상돼도 전체적 성능에 크게 영향을 받지 않고 계산을 수행할 수 있는 장점을 지니고 있었다.

ETRI가 개발한 신경망 컴퓨터는 DNP(Digital Neural Processor) 신경칩 36개를 격자 형태로 서로 연결해 신경망 보드를 구성하고 이를 IBM PC에 연결해 데이터 및 프로그램의 통신이 상호 가능하도록 설계한 범용 신경망 컴퓨터였다. 처리속도 2,500만 cps로 기존 PC와 비교해서 40~50배 정도 빠르며 자체 학습능력을 지닌 것이었다.

선진국 수준에 비해서는 초보적인 제품이라 할 수 있지만 신경칩 설계와 이들을 연결한 신경망 설계, 기존 컴퓨터와의 접속기술을 확보하고 실제적으로 응용함으로써 ETRI는 선진국 수준의 진전된 신경망 컴퓨터 연구를 지속적으로 추진할 수 있었다. 이후 ETRI는 1993년까지 선진국 수준의 E-MINDII 개발 계획을 추진해나갔다.

신경망 컴퓨터

기존의 컴퓨터가 중앙처리장치에서 계산 명령을 프로그램이 지시한대로 하나씩 순차적으로 수행하는 것과 달리, 인간의 두뇌 구조를 모방한 계산 방식으로 뇌세포에 해당하는 처리원소가 다른 처리원소와 상호 연결돼 통신함으로써 정보를 고속으로 처리하는 시스템이다.

1. 순수 국내 기술로 개발된 행정전산망용 주전산기Ⅱ(TiCOM)는 당시 세계적인 추세였던 다중 프로세서 구조를 채택, 80입스를 처리할 수 있는 우수한 시스템이었다.
2. 주전산기Ⅱ(TiCOM) 개발 및 상용화로 우리나라는 21세기 지식정보시대를 대비할 중대형 컴퓨터 생산국 대열에 합류할 수 있었다.



3. 국가기간전산망 구축 계획과 주전산기(TiCOM) 공동개발

1985년 12월, 청와대 경제수석은 5대 국가기간전산망사업에 대한 보고서를 제출했다. 보고서에는 국내 독자 기술로 주전산기를 개발한다는 계획이 포함돼 있었고 주 관 연구기관으로 ETRI가 선정됐다.

국가기간전산망사업은 행정망, 금융망, 교육연구망, 국방망,公安망 등 5개 기간 전산망 설치 계획을 기본 골격으로 했다. 당초 계획은 행정업무를 전산화해 전국을 하 나의 전산망으로 구성하려는 행정전산망으로 시작됐으나, 금융, 교육, 안보, 국방 등으 로 영역이 확대되면서 국가기간전산망이라는 계획으로 바뀌게 됐다.

국가기간전산망사업은 정부의 전자산업 육성 계획과 맞물려 급물살을 타기 시 작해 1984년 6월 국가기간전산망조정위원회가 행정전산망사업의 대상 업무를 주민등 록관리, 토지관리, 국세업무, 통관무역관리, 양곡농업관리, 노동인력관리 등으로 잠정 결정했고, 이후 행정전산망 사업계획은 보다 구체화됐다. 사업을 추진해나갈 전담사업 자는 (주)데이콤이 지정됐다.

주전산기 도입과 개발

국가기간전산망사업은 주전산기 국산화를 목표로 추진됐다. 그러나 행정업무 전산화를 1988년 대민업무 시범서비스부터 시작한다는 정부의 계획에 따라 우선 외국 에서 기술 도입한 제품을 국내 실정에 맞게 국산화해 행정전산망사업에 활용하고, 궁극 적으로는 주전산기를 국내에서 개발해 보급하는 것으로 개발 방향이 정해졌다. 이런 배 경 아래 행정전산망용 주전산기 개발사업은 일단 외국 기종을 도입해 국산화한 주전산 기I과 독자적인 개발 모델인 주전산기III로 이원화해 동시에 진행하기로 결정됐다.

도입 기종으로는 미국의 톨러런트가 선정됐다. (주)데이콤이 1987년 6월 톨러 런트사와 기술도입계약에 서명한 이후 ETRI가 톨러런트사의 기술을 도입해 업체에 전 수했으며, 1988년 2월부터 국산화율 70% 수준의 국내 생산을 시작해 1989년 2월에 100% 국산화를 실현했다.

국가행정전산망 주전산기 개발은 1987년 6월부터 4년간 공동개발사업으로 추 진됐으며 주전산기 개발사업에 참여할 국내 기업으로는 삼성반도체통신, 금성사, 대우 통신, 현대전자산업 등 4개 업체가 선정됐다.

독자 개발하기로 한 주전산기II의 이름은 TiCOM으로 결정했다. TiCOM은 연

1. ETRI는 TiCOM 보다 성능이 향상된 고속중형컴퓨 터(주전산기III)를 1993년에 개발했다.
2. ETRI가 개발한 주전산기가 상용화됨에 따라 1994 년 3월, 주전산기 보급 500대 기념식이 열렸다.



TiCOM

'밀결합형 다중 컴퓨터'의 영문 표기인 'Tightly Coupled Multiprocessor'의 머리글자를 딴 TiCOM 은 우리나라에서 독자적으로 설계 개발한 슈퍼미니급 컴퓨터로 상업 및 기술 응용 분야에 사용할 수 있는 범 용컴퓨터였다. TiCOM의 성능은 80입스(MIPS), 1초 에 8,000만 개의 명령어를 수행할 수 있는 능력으로 당시로서는 매우 우수한 성능이었다.

인원 714명의 인력과 215억 원의 연구비가 투입된 대형 공동개발 프로젝트였다. ETRI 는 1987년 6월부터 1년여에 걸쳐 TiCOM의 기본시스템 설계를 완성했으며 시스템의 구조는 당시 세계적 추세였던 다중 프로세서 구조를 채택했다. ETRI는 독자 설계한 100Mbps 전송 속도를 갖는 고속시스템 버스에 바탕을 두고 프로세서당 64KB 캐쉬 메 모리를 갖춘 듀얼 CPU 보드와 512Mb까지 확장이 가능한 주기억장치, 그리고 입출력 처리기 등으로 시스템을 구성했다.

2차 및 3차년도에는 주전산기의 하드웨어와 운영체제, 시스템 소프트웨어, 통신 소프트웨어, 관계 데이터베이스 관리시스템(DBMS, 바다I) 등 각 서브시스템에 대한 상세 설계와 구현을 완료했다. 그리고 설계에 따라 하드웨어 1차 시제품을 완성해 다른 서브시스템들을 통합할 수 있는 틀을 구현했다. 4차년도에는 모든 서브시스템을 통합 한 시제품을 제작해 시스템 통합시험과 성능시험을 거쳐 1991년 7월 최종 연구개발 시 제품을 완성했다.

ETRI는 컴퓨터 구조는 물론 보드 수준부터 통신 및 데이터베이스 소프트웨어를 포함하는 최종 시스템까지 직접 설계하고 제작함으로써 중형컴퓨터의 설계, 구현, 시험 기술을 독자적으로 확보하게 됐다. 우리나라는 TiCOM의 상용화로 연 2~3억 달러에 이르는 수입 대체효과를 가져왔고, 21세기 지식정보시대를 대비할 중대형컴퓨터 생산 국 대열에 진입하게 됐다.

고속중형컴퓨터(주전산기III) 공동개발

ETRI는 1991년 자체 기술로 행정전산망용 주전산기III 개발에 성공한 이후 그해 7월부터 주전산기III에 해당하는 고속중형컴퓨터 공동개발사업을 시작했다. ETRI는 4 개 기업(금성사, 대우통신, 삼성전자, 현대전자)과 공동으로 1994년 1월까지 2년 6개월 간 총 연구비 300억 원(정부 110억 원, 기업 190억 원)을 들여 프로젝트를 추진했다.

ETRI 주도하에 참여기업이 인력을 파견했던 주전산기III 개발과는 달리 고속중 형컴퓨터 공동개발사업은 ETRI와 참여기업이 과제별 프로젝트를 수행하는 방식의 분 담 연구개발 형태로 추진됐다. ETRI가 하드웨어와 기본 시스템을 설계하고, 업체가 이 를 제작하며, 소프트웨어 분야는 분담해 개발하기로 했다.

ETRI는 1992년 7월까지 요구사항 정의서와 시스템 설계서를 작성하고 개발체 계 정립과 CAD 환경을 구축했다. 2차년도에는 각 서브시스템을 설계하고 하드웨어 제

주전산기Ⅳ는 1997년 최종 시제품 개발에 성공했다.



작 및 각종 소프트웨어를 구현했으며, 기본 시스템의 통합 시험과 각종 소프트웨어 이식 시험을 실시했다. 이렇게 개발된 고속중형컴퓨터는 1990년대 중반 당시 세계 시장에서 경쟁이 가능한 선진국 수준의 컴퓨터였다. 고성능 다중 처리 구조와 클라이언트/서버 처리 모형을 지원하는 분산 구조를 갖추고 있으며, 다양한 통신 수요를 충족시키기 위해 국제표준을 수용한 개방형 통신 서비스와 프로토콜을 제공했다. 또한 ISDN과 FDDI(미국 표준규격 고속 LAN) 등의 통신망에 접속이 가능하고, 대용량 관계 DBMS(바다Ⅱ)와 분산처리 소프트웨어 등을 탑재한 TiCOM 보다 5배 이상의 성능을 지닌 것으로 평가됐다.

고속중형컴퓨터 공동개발사업이 1994년 1월 성공적으로 마무리됨으로써 우리나라 주전산기가 안정적으로 발전할 수 있는 기반이 구축됐으며, 다음해인 1995년 주전산기Ⅲ의 상용화가 이뤄져 2000년까지 민간 부문에 보급돼 총 414대가 판매됐다.

고속병렬컴퓨터(주전산기Ⅳ) 개발

정부는 세계적 기술 추세인 고성능 병렬처리를 기반으로 대규모 데이터 처리, 고속통신망 접속, 분산처리 기능을 갖춘 고속병렬컴퓨터를 주전산기Ⅳ 기종으로 채택하고 주전산기Ⅲ 공동개발이 끝난 직후인 1994년 2월부터 공동개발을 추진했다.

주전산기Ⅳ(SPAX) 공동개발 프로젝트는 ETRI를 총괄 연구기관으로 하고 4개 기업(대우통신, 삼성전자, LG전자, 현대전자)이 참여하는 공동사업으로 4년에 걸쳐 총 연구비 570억 원(정부 285억 원, 기업 285억 원), 총 인원 570명(ETRI 270명, 기업 300명)의 규모로 진행됐다. ETRI는 1차년도인 1994년, 시스템을 설계하고 개발 체계를 정립한 이후 본격적인 시스템 설계 작업에 착수, 1995년부터 기본 시스템을 구성하는 서브시스템을 설계했다. 1996년에는 서브시스템을 통합, 실험시제품을 제작하고 기본 시스템과 응용 소프트웨어의 통합시험을 거쳐 1997년 최종 시제품 개발에 성공했다.

주전산기Ⅳ는 데이터 처리속도가 주전산기Ⅲ의 20배 이상에 해당하는 20깁스(GIPS, 초당 1억 개의 명령어를 처리하는 속도)로 2000년경 중대형컴퓨터의 기본기술이 될 병렬처리컴퓨터로 제작됐다.

주전산기Ⅳ는 시제품 개발 완료 후 IMF 구제금융을 받는 경제 위기를 맞으면서 기업체에서 상용화를 유보해 더 이상의 개발은 추진되지 못했다. 그러나 우리나라도 대형컴퓨터를 개발할 수 있는 핵심기술을 확보하게 되었다는 점에서 큰 의미를 가졌다.

멀티미디어 컴퓨터 공동개발 계획에 따라 1994년 콤비스테이션Ⅰ을 개발했다.



ETRI가 개발한 주전산기

구분	추진 전략	내용
주전산기Ⅱ (톨러런트)	ETRI, 기업 공동개발	초기 2년간은 ETRI에서 원천기술을 도입해 국산화한 후 2년간 기업에서 개발 ETRI: 75억원(136명)/기업: 32억 원(82명)
주전산기Ⅲ (TiCOM)	ETRI 주도	ETRI 주도하에 4년간 ETRI에 기업의 인력(예산)까지 투입해 개발 후 기업에서 상품화 ETRI: 228억 원(714명)
주전산기Ⅲ (고속중형 컴퓨터)	기업 주도	기업 주도하에 ETRI와 기업에서 각각 공동개발 후 기업에서 상품화 ETRI: 110억 원(370명), 시스템 하드웨어 설계, 시스템 소프트웨어 개발 기업: 190억 원(300명), 하드웨어 개발, 응용 소프트웨어 개발
주전산기Ⅳ (고속병렬 컴퓨터)	ETRI, 기업 공동 주도	ETRI와 기업 공동 주도하에 ETRI와 기업에서 각각 공동개발 후 기업에서 상품화 ETRI: 285억 원(270명), 핵심기술 개발 기업: 285억 원(300명), 응용 소프트웨어 개발

4. 멀티미디어 컴퓨터 개발과 소프트웨어 활성화

1990년대에 들어서자 컴퓨터 보급이 일반화되고 정보화사회로 급속하게 변화하면서 컴퓨터 사용자의 요구가 수치 계산이나 텍스트 처리 같은 단순 작업에서 그래픽, 음성, 동영상 등 멀티미디어 정보처리 쪽으로 변화했다. 이에 따라 정부는 새로운 컴퓨터기술 개발의 필요성을 인식하고 1990년 7월 ETRI를 총괄 연구기관으로 하는 산·학·연 공동개발을 통해 지능형 컴퓨터를 개발하기로 했다. 7년간 총 연구비 900억 원을 투입하는 대규모 사업이었다.

ETRI는 지능형 컴퓨터의 기능과 응용성을 연구하기 위해 1991년 초부터 ETRI 내에서 시범 시스템을 구현해 시연을 실시하며 기술 축적 효과를 높여나갔다. 1994년 7월까지 진행된 1단계 멀티미디어 컴퓨터 공동개발사업에서는 멀티미디어 워크스테이션 시제품을 개발하고, 1997년 7월까지지는 지능형 멀티미디어 워크스테이션을 개발하는 것을 목표로 2단계 사업을 진행했다.

한편 1988년부터 3년간의 연구과정을 거쳐 지능형 컴퓨터 관련 기술로 진단용 전문가 시스템 도구를 개발했다. 이 도구는 인공지능 분야에서 가장 실용적으로 쓰이고 있는 전문가시스템을 보다 쉽게 제작할 수 있도록 한 것으로 이보다 앞선 1988년에는

지능형 컴퓨터

마치 사람처럼 다양한 방식으로 제공되는 정보와 지식을 받아들이고 스스로의 학습을 통해 필요한 정보를 선택, 추출해 의사 결정을 하는 시스템을 말한다.

- 1. ETRI는 국산 주전산기 소프트웨어 전시회인 TICOM SOFTEX '95에 분산시스템 소프트웨어와 DBMS 등을 전시했다.
- 2. 1992년 바다Ⅰ, 1994년 바다Ⅱ 개발에 이어 멀티미디어 데이터베이스 관리시스템인 바다Ⅲ가 1997년 개발됐다.



인공신경망 기법(Nueal Networks)을 이용해 한글의 단어 입력을 국제 음성 기호로 변환시켜 주는 소프트웨어를 개발하기도 했다.

1992년에는 멀티미디어 컴퓨터시스템의 주요 부분인 멀티미디어 프로세서를 설계하고 멀티미디어 편집기와 멀티미디어 객체 관리자, 하이퍼미디어 시스템 등을 개발했다. 1993년에는 멀티미디어 PC(ComBi PC) 응용 소프트웨어와 멀티미디어 워크스테이션(ComBi Station)의 마더보드 개발을 완료함에 따라 펜티엄 CPU칩과 고속 로컬 버스인 PCI, 확장 버스인 EISA를 채택한 멀티미디어 워크스테이션 1차 시제품을 제작했다. 이 시제품에 주변장치를 부착해 시험한 결과 MS-DOS 6.0과 윈도우즈 3.1이 완벽하게 작동했으며, ETRI가 개발한 펜티엄 PCI 마더보드는 다른 선진국과 같은 시기에 개발된 것이어서 ETRI의 우수한 컴퓨터 개발 기술을 알릴 수 있었다.

이후 공동개발사업이 순조롭게 추진되면서 ETRI는 멀티미디어 소프트웨어와 하드웨어 원천기술, 멀티미디어 정보검색 원천기술 등을 확보했고, 이를 통해 주요 장비 국산화와 소프트웨어 활성화가 이루어졌다.

1994년 7월, ETRI는 계획대로 데스크톱에서 멀티미디어 처리가 가능한 콤비스테이션Ⅰ 개발에 성공해 중소기업에 기술전수하고 상용화 절차를 진행했다. 이 컴퓨터는 1995년 청와대와 정부종합청사에 구축된 정부기관 영상회의 시스템 단말기로 활용됐다. 이후 2단계 계획에 따라 1998년 6월 콤비스테이션Ⅱ를 후속 제품으로 개발했으며, 휴대형에서도 멀티미디어 처리가 가능한 지능형 멀티미디어 워크스테이션으로 후일 핸디 콤비Ⅱ로 명명됐다.

5. 시스템 소프트웨어 개발

시스템 소프트웨어 분야의 연구는 1990년대 중반까지 대형 시스템 개발 사업의 일환으로 추진됐다. 세부 분야로는 운영체제, 컴파일러, 분산시스템 소프트웨어, 데이터베이스 관리시스템(DBMS) 등이 있었고, 그 중 처음 독립적인 기술 개발 과제로 추진된 것이 분산시스템 소프트웨어와 DBMS 기술이었다.

ETRI는 1990년대 후반엔 분산시스템 소프트웨어가 주요 컴퓨터기술이 될 것으로 예측하고 1993년부터 1997년까지 5개년 국책 과제로 분산시스템 소프트웨어 기술 개발을 시작했다. 분산시스템 소프트웨어란 처리하고자 하는 업무를 컴퓨터 통신망으로 연결된 여러 대의 분산된 컴퓨터에서 분리 수행해 그 결과를 종합하는 것으로 ETRI

로서는 독립적인 최초의 시스템 소프트웨어 기술 개발 과제라는 데 의미가 있다. ‘한우리’로 명명된 이 사업은 주전산기 100대를 분산처리할 수 있는 수준의 분산시스템 소프트웨어 개발을 최종 목표로 삼았는데, 이후 인터넷 분산시스템 소프트웨어 기술개발사업(한우리2, 1988~2000)까지 이어졌다.

또한 주전산기Ⅱ 개발 사업의 일환으로 관계 DBMS를 국산화하는 과제도 병행됐으며, 1991년 주전산기Ⅱ 개발과 함께 바다Ⅰ DBMS도 성공적으로 개발돼 ETRI의 데이터베이스 관리시스템 기술이 주목을 받았다. 1994년에는 바다Ⅱ 개발을 완료해 주전산기 개발 참여기업인 삼성전자, 대우통신, 금성사에 각각 기술이전했으며 각사에서 CODA, 한바다, 하나DB 등으로 제품화됐다.

데이터베이스 시스템기술 개발 과제는 이후 독립적으로 수행되기 시작해 정보검색 기능을 통합한 객체지향 DBMS인 바다Ⅲ가 1997년에 개발되고, 이를 XML 문서 저장관리 DBMS로 향상시킨 바다Ⅳ 멀티미디어 DBMS가 2000년 개발됐다. 데이터베이스기술은 차세대 인터넷 서버기술 개발사업을 통해 지속적으로 발전시켜 ETRI가 세계 최고의 데이터베이스기술 개발 능력을 확보하는 발판이 됐다.

기술 개발 연표 (1985~1995)	
1985	- M/W 대 주파수 관리 전산화시스템 알고리즘 개발 - 종합정보통신시스템 개발 - 가입자 시설 집중보전시스템(SLMOS) 개발 - 장거리 회선 감시 제어 및 운용관리 시스템 (TLMOS) 개발
1986	- 32비트 UNIX컴퓨터 개발(1986년부터 삼성 반도체통신과 공동으로 연구개발) - M/W 대 주파수 관리 전산화시스템 개발 - 파장분할 다중화소자 개발 - 140Mbps 디지털 TV 코덱 개발 - 64Kbps급 협대역 가입자 접속 장치 실험실 모델 개발 - PSTN-PSDN 연동 장치 개발 - 인공지능 다용도 감시제어시스템 개발 - 장파장 광통신시스템 개발 - 광전소자 개발 - 정보 변환 장치와 혼합형 터미널 선행 시제품 개발 - CCITT 표준프로그래밍 언어 CHILL과 SDL 개발 - 가입자 전송 집선/다중화 장치(IMUX/PMUX) 개발
1987	- 우진기계 공동으로 공정제어감시시스템 개발 - TDX 집중보전 시스템(TDX-CSMS) 개발 - 인공지능 다용도 감시제어시스템 개발(ISCS)
1988	- 최첨단 반도체 제조장비 CVD 개발 - 세계 수준의 초전도체 개발 - T1/E1 변환 장치 개발 - Ku 대역 디지털 SCPC 위성통신 시스템 개발
1989	- 인공신경망시스템 개발(한글단어를 국제음성기호로 변환) - 4M DRAM 개발 - SCPC 통신용 위성통신 지상시스템 개발 - TDX-10 시험통화 성공 - ISDN 시범 시스템 전시 및 운용 - TDX-10 2차/3차 시험모델 교환기 제작
1990	- TDX-IB 개발 - 32비트 마이크로프로세서 개발 - ISDN시스템 엔지니어링 기술 개발 - No.7 공통신 신호방식 기술 개발 - TDX-1 ISDN 교환기 개발 - ISDN가입자 접속 및 프로토콜 기술 개발 - 신호 중계교환기(SMX-1) 선행 실험 시제품 개발 - 신호망관리시스템 선행 실험 시제품 개발 - PC-MHS 개발

2. 세계 정상들 향해 도약하다	
1991	- 행정전산망용 주전산기Ⅱ(TiCOM) 개발 - 데이터베이스 관리시스템 바다 독자설계 - 하이퍼미디어 문서처리시스템 개발 - 신경망 컴퓨터(E-MIND) 개발 - 진단용 전문가시스템 도구 개발 - 데이터베이스 관리시스템 개발 - 신경망 컴퓨터 E-MIND 개발 - 음소 단위에 의한 HMM을 이용한 단어 인식 알고리즘 개발 - 음소 Labelling 음성 데이터베이스 구축 - 16M DRAM 공동개발 - 세계 최초 차세대 DRAM 핵심단위소자 초고속 저전력 핵심소자 개발 - 광수신용공전직접회로 OETC(Optical Electronic IC) 개발 - 고온초전도 고주파 수동소자 개발 - 발광실리콘 제작 - 광수신용공전직접회로 OETC(Optical Electronic IC) 개발 - 다목적 냉각성능 실험장치 개발 - 565Mbps 광전송시스템 개발 - 서비스제어관리시스템(NICS) 실험 시제품 개발 - PC-MHS시스템 개발 - 전자자동처리시스템 개발 - 신호중계기(STP) 개발 - SMOT-1 시스템용 주문용 반도체칩 5종 개발
1992	- PC용 그래픽 사용자 인터페이스 Toolkit 개발 - 국내 최초 초고진공화학 기상증착(UHV-CVD)장치 자체 기술로 설계·제작 - 신호중계교환기 SMX-1개발 - 고속통신(FDDI) 플랫폼시스템 구축 - 서비스제어관리시스템 NICS 개발 - 64Mbps급 ATM프로토콜기술 개발 - 155Mbps급 동기식 광전송(SMOT-1)시스템 개발 - 청각장애자용 골도 전화기 개발 - 통신처리장치(ICPS) 개발 - 신호망 관리 실험 시제품 개발 - 2.5G 광전송시스템 개발 - 64M DRAM 세계 최초 개발 - ISDN칩 개발
1993	- 유성음과 무성음, 묵음 분류 알고리즘 개발 - 유성음 피치 검출 알고리즘 개발 - 연속음성 인식 시범 시스템 개발 - 멀티미디어 워크스테이션(ComBi Station) 1차 시제품 개발 - 멀티미디어 소프트웨어 개발-에디터, 오브젝트 관리자, 하이퍼미디어 시스템 개발 - 갈륨비소 전력소자 국산화 성공 - 고주파 대역 통과 여파기 개발 - 저속 데이터 전용 위성지구국(VSAT)시스템 개발 - 위성기반 도서벽지/행정통신 DAMA-SCPC 지구국시스템 개발 - 2.5Gbps 광송·수신기 전송실험 성공 - 망 운용 관리를 위한 신호망관리시스템(SIGNOS) 개발

- ISDN B-TA 장치 개발
- 복합 다기능 단말기 개발
- H.261 동영상코덱 개발
- 7KHz 오디오코덱 개발
- 광가입자용 CATV 개발
- 헤드엔드 동기 장치 개발
- 600Mbps 광전송 장치 개발
- 전화와 ISDN 정합 장치 개발
- 통신 채널 다중 장치 개발
- 가입자 장치 개발
- 고주파 대역 통과 여파기 개발

1994

- 고속중형컴퓨터 주전산기Ⅲ 개발
- 멀티미디어 콤비스테이션Ⅰ 개발
- 제75회 전국체전 안내정보시스템 한눈 개발
- 한일 간 음성 번역(자동통역) 시범 시스템 개발
- 3.3V GaAs MESFET 전력소자 세계 최초 개발
- ETRI MMIC Library이용 학연 협력 MMIC 개발
- 휴대형 전자기기 사용 저전력 Video ADC 개발
- 정보통신용 ASIC 제조 Cluster tool 1차 모델 개발
- VSAT 시스템용 핵심부품 ASIC 개발
- CDMA 방식의 디지털 이동전화시스템 시험통화 성공
- 256M DRAM 세계 최초 개발
- CDMA 디지털 이동통신시스템용 ASIC 개발
- 광증폭기 이용 무중계 전송시험 성공
- ATM 개발장치의 연동시험 성공
- 소규모 ATM 스위치용 ASIC 개발
- 이동통신교환기용 ASIC 개발
- 지능망서비스제어시스템과 연동시험 성공
- 집중형 B-NT 1차 시제품 개발
- 신호망 장치 개발
- 지능망 장치 개발
- BDCSⅠ 실험 시제품 개발
- BDCSⅠ용 대규모 ASIC칩 3종 개발
- 광CATV 시스템 시제품 개발
- 광동기 신호장치 제작
- TDX-10 SSP 개발
- ATM PVC 교환기 시제품 개발

1995

- Xlib/Motif 이용 Graphic Library(XEGAL) 개발
- 반도체칩 표면 분석용 CAD시스템 개발
- 40MIPS, 16비트 고정소수점 DSP칩 개발
- CDMA/AMPS 이중 모드 휴대전화기용 송신 MMIC 개발
- 위성통신 지구국 시스템용 SSPA 개발
- GIS 기반 전파분석시스템 개발
- 무선호출 데이터 전송 지구국시스템 개발 확인시험 성공
- 디지털 위성방송 전송시스템 및 위성방송용 셋톱박스 개발
- TDX-10 ISDN 기술 개발
- ATM 계층처리용 ASIC칩 개발

- MPEG-2 인코더시스템 개발
- ATM 호스트 접속장치 개발
- PVC ATM 교환기 개발
- ALAN-ES시스템 개발
- 서비스 관리 시스템의 정보료 수납 대행 서비스 개발
- BDCSⅠ 실용 시제품 개발
- BDCSⅡ 실험 시제품 개발
- BDCSⅢ용 대규모 ASIC칩 4종 개발
- 10Gbps 광송수신기 및 광전력 증폭기 모듈 제작
- 다심 광커넥터 초정밀 측정시스템 개발

1996~2003

IT
강국의
역사를
쓰다시련
속에서
찾은

기회

1절 >경제 위기, IT에서 답을 찾다**1. IMF 구제금융과 ETRI의 변화**

1997년 1월 ETRI는 전기통신기본법 개정에 따라 한국전자통신연구소에서 한국 전자통신연구원으로 명칭을 변경하는 한편, 창립 20주년을 맞아 ‘인류 복지를 선도하는 연구소’를 구현하겠다는 야심찬 포부를 밝혔다.

그러나 1997년 말, 갑작스럽게 닥친 IMF 한파로 연구원에도 구조조정의 바람이 불어닥쳤다. 정부출연연구기관에서 2,000여 명, 기업체 연구소에서 5,000여 명 등 모두 7,000여 명의 연구원과 기술직 직원들이 자의 반, 타의 반으로 대덕연구단지를 떠날 수 밖에 없었고, 정보통신 연구개발의 산실로 우리나라 IT산업 발전에 주도적인 역할을 해 온 ETRI도 예외는 아니었다. 전체 인력의 20%를 줄이는 대대적인 구조조정을 단행했으며, 그 결과 1997년 말 1,950명이었던 인력이 1998년 11월에는 1,544명으로 축소됐다. 이러한 구조조정은 단순한 연구인력 규모의 감소를 넘어 그동안 힘들게 쌓아온 기술 노하우와 연구능력의 축소를 의미했다.

그러나 위기는 곧 기회이기도 했다. ETRI는 대외적으로 치열한 국제 경쟁에서 살아남기 위해 첨단기술 개발에 매진하는 한편, 대내적으로는 국가적 차원에서 고통을 분담하기 위해 긴축경영에 돌입했다. 먼저 우리나라 산업의 구조조정과 체질 개선을 위해 연구개발 방향을 새롭게 설정하고 정보통신산업에서 과급효과가 큰 기술, 국가경쟁력 강화에 필요한 기술, 정보통신 분야 중소기업의 애로를 해소할 수 있는 기술, 세계 최초·초일류 핵심원천기술 확보를 목표로 삼았다.

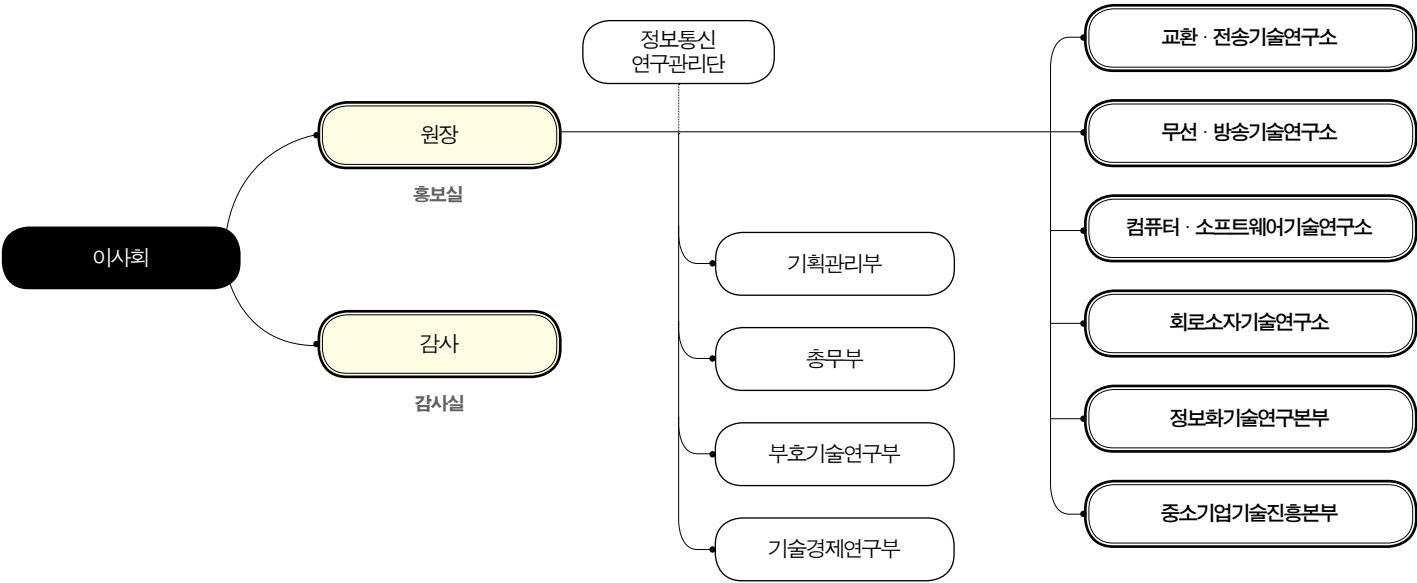
새로운 환경 변화에 적응하고 전문 분야별 기술 경쟁력 강화를 위해 기구와 조직도 축소했다. 기존의 7개 연구단과 부설 시스템공학연구소 체제를 교환·전송기술연구소, 무선·방송기술연구소, 컴퓨터·소프트웨어기술연구소, 회로소자기술연구소 등 4개 연구소로 통합 개편하고 전문연구소 체제로 조직을 전환했다.

1998년에는 경영 목표를 연구단가 최소화(Minimization of R&D Cost)와 기술료 수입 최대화(Maximization of Royalty)로 설정하고 연구개발의 내실을 다지는 동시

- 1. 1997년 ETRI는 창립 20주년을 맞아 '인류 복지를 선도하는 연구소'를 목표로 제시했다.
- 2. ETRI는 전기통신법 개정에 따라 한국전자통신연구소에서 한국전자통신연구원으로 명칭을 변경, 새롭게 출발했다.



에 실천조항으로 3C(Challenge, Creativity, Customer)를 제시해 변화와 개혁을 시도했다. 또한 전면적인 연봉제와 계약제 도입, 퇴직금 누진제 폐지, 정년 조정, 평가시스템 등을 통해 탄력적인 운영을 시도했고, 연구 부문에서는 연구과제의 기획·선정·평가 과정을 보다 체계적으로 추진함으로써 경쟁력 확보를 위한 연구개발을 수행해나갔다.



ETRI 조직도(1998년 5월)

2. IMF 극복의 대안으로 떠오른 정보통신기술

나라 전체의 경제가 위축되면서 연구개발에 대한 투자나 지원도 축소됐다. 당장 눈앞에 보이는 성과가 없는 곳까지 투자할 여력이 없었던 것이다. 그러나 정보통신 분야야말로 IMF 위기에 맞닥뜨린 우리 경제의 구조적인 문제를 개혁하고 근본적인 해결 방안을 제시할 수 있는 대안이었다. 미국의 경우에도 전 세계적인 경기침체 속에서 어려움을 겪고 있던 시기에 정보통신 분야에 자체 경제성장률보다 훨씬 높은 투자를 통해 경제구조를 개혁함으로써 실업률을 낮추고 지속적인 성장을 할 수 있었다.

우리나라에서도 경제 위기를 극복하고 경제구조를 고도화시키기 위해서는 정보통신산업을 주력산업으로 육성해야 한다는 주장이 대두됐다. 기술혁신을 통해 경쟁력

- 1. 1997년 열린 제2회 CIC. ETRI가 개발한 CDMA 시스템 등 정보통신기술이 IMF 극복의 선두주자로 떠올랐다.
- 2. ASIC지원센터는 21세기 정보화시대의 국가경쟁력 확보 및 정보통신산업 육성을 위한 중소기업 ASIC 개발 지원을 목표로 설립됐다.



있는 기술을 개발하는 것이야말로 경제를 회복하고 장기적인 발전을 꾀할 수 있는 근본적인 대책이라는 공감대가 형성된 것이다. 1996년 세계 최초로 상용화에 성공한 국산 CDMA 이동통신기기가 통화 품질의 우수성과 주파수 이용 효율이 높아 IMF 경제 위기 속에서도 수출이 급격히 늘었던 것이나, 소프트웨어 수출의 꾸준한 증가세도 정보통신 육성을 통한 경제 회복의 가능성을 뒷받침하고 있었다.

정보통신산업의 국제경쟁력 확보를 위해서는 선진국과의 전략적인 제휴를 통한 경영기법과 첨단기술 도입이 필요했다. 이에 따라 정부는 외국인 투자를 활성화할 수 있도록 법과 제도를 정비하고, 정보통신 분야의 수출을 촉진하는 동시에 정보통신 인력을 양성해 고용을 창출하고 확대하는 정책을 펼쳐나갔다.

2절 >

국가경쟁력 확보를 위한 노력

1. 중소기업의 동반자, ETRI

ASIC지원센터 설립

ETRI는 출범 초기부터 자체 기술 개발과 더불어 기업체에 대한 기술이전도 활발히 추진했다. 각종 세미나, 신기술 설명회, 공동연구개발, 현장 기술지도 등을 통해 실용기술 이전 및 개발 지도를 실시함으로써 자칫 사장될 수 있었던 연구개발 성과들이 다양한 분야에서 상용화되는 데 선도적인 역할을 수행했다. 특히 국가 경제의 허리인 중소기업 발전을 위해 TDX, DRAM, TiCOM, CDMA 등 대형 첨단기술의 상용화 과정에서 대기업과 같은 비중으로 중소기업에 대한 기술지도와 육성에 힘썼다.

1996년 설립된 ASIC지원센터도 중소기업의 주문형 반도체 개발 환경 지원을 위해 설립됐다. ASIC지원센터는 ASIC 개발과 전문 벤처기업 창업을 돕기 위해 예비 사업자에게 창업 공간을 제공하는 것에서부터 설계 개발 환경 및 제작 지원, 개발품의 홍보 지원에 이르기까지 폭넓은 역할을 담당했다. 이러한 지원 활동으로 해외 기술도입에 따른 외화 지출을 줄이고, ASIC 설계 기술 자립화를 통해 개발 기간을 단축하는 등 국가 기술경쟁력을 확보함으로써 우리나라가 메모리 반도체에 이어 주문형 반도체 강국에 이르는 발판이 됐다.

1998년 설립된 ETRI 창업지원센터는 ETRI가 벤처 창업의 요람으로 자리 잡는 데 큰 역할을 했다.



ETRI 창업지원센터 개소

IMF 체제 하에서 정부가 국가 경제의 체질 개선을 위해 전반적인 구조조정을 단행하고 기존의 대기업 위주에서 벤처기업 육성으로 정책 방향을 전환함에 따라 첨단 기술과 아이디어를 기반으로 한 연구원들의 벤처 창업도 활성화됐다.

ETRI도 국가 정책에 부응하는 동시에 점점 늘어나는 연구원 창업을 좀 더 효과적으로 지원하기 위해 1998년 12월 대전시 유성구 어은동에 2,100평 규모의 'ETRI 창업지원센터'를 개소했다. 창업보육실, 공용시험실, 경영지원실 및 정보자료실과 기타 부대 시설로 구성된 창업지원센터는 상품화 기술 아이디어만 있으면 누구나 창업할 수 있는 환경을 구축함으로써 이후 ETRI가 벤처 창업의 요람으로 자리 잡는 데 큰 역할을 했다.

창업지원센터의 설립으로 연구원의 창업은 보다 활성화됐으며, 1998년에 이르렀을 때에는 벤처기업 창업 열기가 최고조에 달했다. ETRI는 기존의 산업체 기술이전, 연구원 창업기업 지원, 유망 중소 정보통신기업 육성 지원, 주문형 반도체 개발 지원 등의 중소기업 지원 업무에 정보통신 분야 창업 지원 업무를 추가함으로써 종합적인 중소기업 육성 체제를 구축했다. 이러한 ETRI의 다각적인 벤처기업 지원 노력은 우리나라 기술경쟁력 확보의 토대가 됐고, 치솟던 실업률을 조금이나마 안정화하는 데 일조함으로써 IMF 체제를 조기에 극복할 수 있는 발판이 됐다. 창업지원센터는 2005년 말에 문을 닫았지만 그 전까지 모두 132개의 벤처기업이 입주해 수혜를 받았으며, 이 시기에 연구원에서도 60여 벤처기업이 설립됐다.

1998년 12월에는 KAIST 내에 있었던 ETRI 창업지원센터에 중소기업 RF시험지원센터를 설치하고 국내 중소벤처기업에서 요구하는 RF 관련 시스템 시험, 모듈 시험, 측정 지원, 측정 기술 세미나, 전자파 장애(EMI)·전자파 적합시험(EMC) 전문 기술 교육, 기업 애로기술 지원 등을 제공했다. 당시에는 주로 연구원의 불용자산을 재활용해 서비스를 지원했으나, 2002년에는 정보통신부 및 대전시를 통해 벤처기업 활성화를 위한 장비 구입 예산을 확보해 기업체에 적합한 계측장비, 신뢰성 시험 등 각종 장비를 구축해 시험을 지원할 수 있는 공용시험실을 운용함으로써 RF 관련 중소벤처기업이 적시 개발과 시장 진입에 성공할 수 있도록 지원했다.

2. 정보통신 인재 육성을 위한 전문 대학원 설립

국가 발전의 핵심 요소로 정보통신산업이 부각된 이후 ETRI는 정보통신 분야의

ETRI는 한국정보통신대학원대학교(ICU)를 설립, 성공적인 학·연 성공사례로 정보통신산업의 경쟁력을 향상시켰다.



국제경쟁력 확보를 위해 지속적으로 노력해왔다. 가장 중점을 두었던 것은 기술혁신과 발전을 주도할 수 있는 고급 전문 인력을 확보하는 일이었다. 그러나 대학에서 배출되는 인력만으로는 산업현장과 연구현장의 요구를 충족시킬 수 없었다. 즉 대학 졸업 후 즉각적으로 업무를 수행할 수 있는 인재 양성이 절실한 상황이었다. 1996년 6월 정부에서는 정보통신 분야의 인재 양성을 위해 정보화 촉진 기본 계획에 정보통신대학원 설립 계획을 포함하고, 정보통신기본법을 개정해 ‘한국전자통신연구원에 대학원을 설립할 수 있다’는 설립 근거를 마련했다.

이에 따라 ETRI는 부설 정보통신연구단 내에 정보통신대학원대학교(ICU, 현재 한국과학기술원(KAIST)으로 통합) 설립추진위원회를 설치해 1997년 2월 ICU 설립에 필요한 기본 계획을 최종 확정했다. 설립 및 운영에 필요한 재원은 정부에서 550억 원, 민간기업에서 510억 원을 지원하기로 했다.

1998년 3월 2일 ICU 개교식 및 입학식이 ETRI에서 개최돼 석사과정 88명, 박사과정 27명 등 모두 115명이 입학했고, 초대 총장으로는 ETRI 양승택 원장이 취임했다. ICU 설립으로 ETRI는 정보통신대학원대학교의 고급인력을 수급할 수 있게 됐고 연구원의 고급과정 교육 기회를 넓힐 수 있는 계기가 됐다. 또한 ICU는 기초·기반 분야의 연구를 병행해 상호 보완 및 경쟁적으로 연구할 수 있는 기틀을 강화하는 한편, ETRI의 첨단 연구 환경과 연구 기법을 활용하는 등 상호 보완적인 관계를 유지, 산·학·연 복합기관으로서 ETRI의 위상을 튼튼하게 했으며 2009년 3월 KAIST와 통합돼 KAIST ICC(IT Convergence Campus)로 발전하고 있다.

3. SCI에 등재된 ETRI Journal

1990년대 이후 국내에서는 과학전문 학술지 및 저널의 세계화에 대한 관심이 높아졌다. 특히 1990년대 후반 각 대학을 비롯한 연구기관들은 SCI(Science Citation Index)에 등재된 저널 논문과 인용도 등을 기준으로 교수와 연구원에 대한 평가를 했으며, 국내 주요 학술단체들은 자체 발행하는 학회지 등 학술발간물이 SCI에 등재될 수 있도록 논문의 고급화와 인용도 증가에 힘을 기울이고 있었다.

이러한 분위기 속에서 ETRI는 1993년 영문 학술지인 ‘ETRI Journal’을 창간해 연구원의 개발 기술 및 연구 내용을 전 세계에 알리기 위해 노력했고, 그 결과 1998년에는 ETRI Journal이 우리나라 정보통신 및 전기전자 분야 최초로 SCI에 등재됐다. 당

1. ETRI의 계간 학술지인 「ETRI Journal」은 우리나라 정보통신 및 전기전자 분야 최초로 SCI에 등재되면서 세계적으로 주목받았다.
2. ETRI는 「ETRI Journal」의 SCI 등재를 기념해 조형물 제막식을 가졌다. 「ETRI Journal」은 2002년부터 격월간으로 발행되고 있다.



1967년 6월 KIST 전자계산실로 출발한 시스템공학 연구소(SERI)는 1996년 1월 ETRI 부설로 이관되어 1998년 5월 ETRI에 통합됐다.



SCI(Science Citation Index, 세계과학기술 논문 인용색인)

SCI는 자연과학, 공학, 의학, 농학 등의 여러 과학 분야에서 어떤 논문들이 언제, 어디서, 누구에 의해 인용되었는가를 보여주는 인용 색인 데이터베이스다. 현재 약 1,000만 건 이상의 과학기술정보가 구축되어 있으며 매년 전 세계에서 출판되는 과학기술저널을 대상으로 자체 기준과 전문가의 심사를 거쳐 등재 학술지를 결정한다. SCI 등재 여부는 세계적으로 권위를 인정받는 학술지 평가 기준이 되고 있다.

시 SCI에 등재된 저널의 수와 저널에 게재된 논문의 수는 각국의 과학기술 수준을 측정하는 객관적인 척도이자, 국가 간 비교 순위를 평가하는 지표였다. 심지어 노벨상 후보를 결정하는 과정에서도 객관성을 유지하기 위해 SCI 저널 논문 중에서 개인 인용도가 가장 높은 100위 이내의 과학기술인을 선정 대상으로 하고 있을 만큼 SCI는 세계적 권위를 갖는 인용 색인 데이터베이스다.

1998년 JCR 보고서에 따르면 당시 SCI에 등재된 3,300여 개의 저널 중에는 미국 1,400여 개, 영국 700여 개, 독일 300여 개, 프랑스와 스위스 120여 개, 네덜란드 370여 개, 일본과 러시아 80여 개 등 G7 국가들이 대부분을 차지하고 있었다. 우리나라는 물리 분야 1개, 화학 분야 1개, 생물 분야 1개 등 3개의 학술지에 이어 ETRI Journal이 새롭게 추가됨으로써 SCI 등재 저널 수가 4개로 늘어났다. 또한 당시 전 세계적으로 정보통신 분야에서 SCI에 등재되는 학술지를 발행하는 단일 연구기관은 미국의 AT&T와 IBM, 그리고 영국의 BT 등 3개 기관에 불과했다. 이런 상황에서 ETRI Journal이 네 번째로 선정된 것은 ETRI가 정보통신기술 및 학문에서 미국을 비롯한 유럽, 일본 등 선진국들과 어깨를 나란히 하는 수준에 이르렀음을 세계적으로 알리는 일이었다.

ETRI Journal은 SCI 등재 1년 후인 1999년부터 세계로 도약하기 위한 제2단계로 온라인투고·심사시스템을 개발해 논문 투고를 전 세계에 개방했고 2002년부터는 논문 증가와 함께 좀 더 빠른 정보 전달을 위해 격월로 발행하고 있다. 이러한 투고 개방정책에 따라 2005년 이후 해외로부터의 논문 투고가 매년 20~30%씩 증가해 2010년대에 들어서는 연간 투고 논문이 약 1,300편, 게재 논문이 약 130편에(게재율 약 10%) 달해 수준 높은 저널로 발전하고 있다. 또한 ETRI Journal 투고 논문의 심사에 참여하는 심사자 수는 미국, 영국, 일본, 캐나다, 이탈리아, 호주, 독일 등 전 세계 50여 개 국가의 전문가 약 5,000명에 이르고 있어 명실공히 세계적 수준의 저널로 자리매김하고 있다.

2012년 현재, ETRI Journal은 전 세계 59개국에 약 2,500부가 배포되고 있으며 이메일 구독자는 약 만 6,000명에 이르고 있다. SCI 등재지를 수록하는 Web of Science 이외에도 INSPEC, SCOPUS, EBSCOHost 등 세계적 규모의 저널 데이터베이스에도 ETRI Journal 논문의 검색 및 원문 링크 서비스가 제공됨으로써 전 세계 관련 연구자들이 수시로 ETRI의 연구 결과를 참고하고 있다.

3절 »

시스템공학연구소 통합과 소프트웨어 연구 강화

시스템공학연구소(SERI)는 1967년 6월 한국과학기술연구소(KIST) 전자계산실로 출발했다. 정부는 선진국에서 이미 실용화되고 있는 전자계산 기술을 도입하고 국내 정보산업을 선진국 수준으로 끌어올리기 위해 정보산업기술 개발, 컴퓨터 이용기술의 실용화 보급 및 인력 개발을 목적으로 KIST에 전자계산실을 창설했다. 전자계산실은 1976년 전산개발센터, 1984년 한국과학기술원(KAIST) 부설 시스템공학센터, 1990년 KIST 부설 시스템공학연구소로 명칭이 변경됐다. 그리고 1996년 1월 1일 주관 부처가 과학기술처에서 정보통신부로 변경되면서 ETRI 부설 시스템공학연구소로 소속이 변경됐고, 1998년 5월 25일에는 ETRI에 통합됐다.

시스템공학연구소는 ETRI 통합 전까지 30여 년간 우리나라 정보화 정책 입안과 정보기술 소프트웨어 발전, 그리고 활용 보급에 있어 과학기술 및 사회 전 분야에 걸쳐 우리나라 컴퓨팅 정보산업 발전에 큰 역할을 했다.

대표적으로 당시 최고 성능을 가진 컴퓨터(CDC 3300, Cyber시스템, IBM 시스템 등)를 도입해 국가 예산업무 전산화, 한글 입출력 시스템 개발, 체신업무 전산화, 대학입학 예비고사 전산화, 기업 MIS시스템 개발, 금융 및 세무행정 전산화, 행정 전산화, 금융실명제 시스템개발, 아틀라스(War Game Simulation), 전대행정 전산화 등 국가 및 산업체의 대형 프로젝트를 수행해 우리나라 정보화 기반을 조성했다. 특히 1986년 아시안게임과 1988년 서울 올림픽경기 정보시스템(GIONS)을 개발, 성공적으로 운영함으로써 우리나라 정보산업기술을 한 단계 끌어올리는 계기를 마련했다.

또한 시스템공학연구소는 정보통신망 구축과 서비스를 통해 우리나라 과학기술과 정보 산업기술의 선진화를 촉진시켰다. 1970년 5월, 한국 최초로 KIST와 당시 경제기획원 예산국간의 데이터통신망을 구축·운영한 것을 필두로 1970년대에는 KISTNet, 1980년대에는 SERINet 등 전국 규모의 개방형 온라인 네트워크를 구축해 많은 프로젝트를 수행했고 최초로 원격 온라인 교육도 실시했다. 그리고 1988년 이후, 슈퍼컴퓨터 시대에는 초고속연구망 KREONET/HPCNet을 중심으로 전국적인 네트워크 활용 기반 구축 및 서비스에 적극 기여했다. 이로써 컴퓨터 공동활용에 따른 기반 기술과 노하우가 정부의 '5대기간전산망사업'과 '초고속정보통신망기반사업'의 모태가

되었다.

특히 1988년 국내 최초로 슈퍼컴퓨터 CRAY-2S를 도입·공동 활용체제를 구축해 첨단 과학기술 연구를 수행하는 국내 산·학·연의 연구개발자들에게 첨단 연구 환경의 선진화 기틀을 마련해 줌으로써 우리나라 기초과학 수준 향상과 첨단산업 기술 분야 발전에 획기적인 기여를 했다. 시스템공학연구소의 슈퍼컴퓨팅센터는 1999년 10월 지금의 한국과학기술정보연구원(KISTI)으로 편입되어 슈퍼컴퓨팅 및 네트워킹 사업을 지속적으로 추진하고 있다.

시스템공학연구소는 기술과 자본이 취약한 중소기업에 첨단기술을 이전하고 중소 소프트웨어 업체 육성정책 수립을 지원하는 등 중소기업 육성에도 기여했다. 1983년 중소기업 기술 지원사업을 시작해 세계적 기술인 칼라 영상일치 소프트웨어기술 등 1997년까지 59건의 중소기업 공동 애로기술을 개발해 기술을 이전했으며, 1997년에는 컴퓨터 게임·애니메이션·전자상거래 활성화에 기반이 되는 가상현실 개발을 위해 VR센터를 설치했다. VR센터는 2000년 세계 시장의 5%인 1200억 달러, 국내 시장의 40%인 7조 5000억 원 규모의 컴퓨터 게임시장 점유 기반을 마련했다.

1998년에는 중소기업에서 실용화해 수출할 수 있는 첨단 소프트웨어기술들을 벤처기업에 이전해 정보통신 산업 분야 중소기업의 내수시장 확대와 수출 신장에 일조했고, 같은 해 5월에는 자체 개발한 프로그램 19종 67건에 대해 한국컴퓨터 프로그램보호회와 저작권 위탁관리 계약을 체결함으로써 관련 소프트웨어 개발자들이 이들 프로그램을싼 가격에 이용할 수 있는 길을 열었다.

시스템공학연구소는 체계적인 전산교육을 통해 전산 전문 인력을 양성하는데도 큰 기여를 했다. 1970년 은행 및 교사를 대상으로 실시한 국내 최초 프로그래밍 전산교육을 시작으로 1996년 GIS 전문교육에 이르기까지 컴퓨터와 소프트웨어에 대한 인식을 확산시키는 데 일조했으며, 실무석사 과정, 소프트웨어 공학 과정, 보수교육 과정, 강사양성 과정, 프로젝트 실무과정 등을 운영했다. 특히 1985년부터 1996년까지 12년간 소프트웨어 공학 과정을 실시해 23,600여명의 소프트웨어 공학 기술 인력을 배출함으로써 우리나라 정보 산업의 저변을 확대하고 21세기 지식정보사회에서 IT강국으로 부상하는데 초석을 마련했다. 시스템공학연구소에서 실시해왔던 전산교육 사업은 1997년 1월 정보기술교육원으로 분리 개편되었고, 이후 정보통신대학원대학교의 정보통신교육원으로 이관되어 후속 사업을 계속했다.

우리나라 컴퓨터 산업 발전에 기여한 시스템공학연구소는 1998년 5월 25일 ETRI에 통합됐고 ETRI의 소프트웨어 분야 연구를 활성화시키는 계기를 마련해 유비쿼터스 사회 구현의 핵심기술로 여겨지는 IT융합, 임베디드 소프트웨어, 디지털콘텐츠 등 소프트웨어 분야의 다양한 연구성과 창출로 이어지고 있다.

뉴밀레니엄 시대의 도래와 ETRI의 도약

1절 >>

정보통신 환경의 변화와 ETRI의 새로운 비전

1. '21세기 세계 최고 정보통신연구기관' 도약을 위한 비전 정립

다양한 연구업적을 창출함으로써 우리나라를 IT강국으로 부상시키는 데 중추적인 역할을 해온 ETRI는 21세기를 맞아 새로운 경영이념과 비전을 제시했다. 변화하는 정보통신 환경에 발맞추어 '21세기 세계 최고 정보통신연구기관'으로 도약한다는 비전을 수립하고, 세계적인 지식재산권을 많이 보유한 연구기관, 세계적인 우수 연구인력을 보유한 연구기관, 세계 최고의 1인당 기술료를 실현하는 연구기관을 구현하겠다는 목표를 설정했다.

또한 21세기 들어 정보기술의 발달과 함께 '지식'이 국가경쟁력의 새로운 원천으로 부상함에 따라 2001년을 지식 및 품질경영 원년으로 선포하고, ETRI 고유의 역할 정립 및 활성화를 위해 부 기능을 축소 또는 폐지하고 주 기능을 강화하는 방향으로 조직 개편을 단행해 선택과 집중을 통한 핵심역량 집결에 주력했다. 이와 함께 원천기술 개발 강화, 대형과제 비중확대, 그리고 개발 기술 이전 촉진 등 3가지 계량지표를 경영 목표로 설정해 연구원의 중장기 발전 전망을 제시했다.

2. 효율적이고 체계화된 품질경영 및 지식경영 시스템 구축

ETRI는 방대한 연구 사업을 효율적으로 관리하기 위해 2000년도부터 프로젝트 기반의 과제관리시스템(Project Management System : PMS)을 개발, 운영했다. 업무별, 부서별, 개별적이었던 기존의 연구 관리가 PMS를 통해 사업계획, 과제 수행, 사업 관리, 평가 관리 등 전 과정이 온라인 통합 환경으로 관리됨으로써 효율적이고 체계적인 관리가 가능해졌다. 또한 주요 기술문서, 즉 TM(Technical Memo), TDP(Technical Data Package)가 PMS를 통해 체계적으로 관리됨으로써 기술적 노하우의 축적을 도모할 수 있게 됐을 뿐 아니라, 모든 연구 산출물을 전자문서로 저장, 보존, 관리, 활용 할 수 있게 돼 새로운 지식을 창출할 수 있는 기반을 마련했다.

이와 함께 2002년부터 ISO 9001 국제표준 기반의 품질경영시스템(Quality

ETRI 품질경영시스템은 2002년 ISO 9001:2000 인증을 받음으로써 그 우수성이 객관적으로 입증됐다.



Management System : QMS)을 구축해 연구 결과물의 품질 향상을 꾀했으며, 업무별 연구개발 수행 프로세스의 표준화와 연구 결과의 질적 수준을 높이고자 노력했다. ETRI가 구축한 품질경영시스템은 직접적인 연구개발 단계뿐만 아니라 사업기획, 연구관리, 기술이전, 구매, 교육훈련 및 자원관리에 이르기까지 연구개발 및 지원 업무 전 단계에 걸쳐 적용됐으며, ISO 9001 국제기준에도 적합한 ETRI 고유의 연구개발 분야 품질경영시스템으로 주목을 받았다.

이러한 노력의 결과로 2002년 11월 연구개발 관련 전 업무 분야에서 국내 정부 출연연구기관 최초로 ISO 9001:2000 품질경영시스템 인증을 획득했다. 이는 연구과제 기획 및 선정, 상용화까지의 모든 과정에서 고객인 출연처와 기술이전업체의 요구를 파악해 반영시킨 ETRI 품질경영시스템의 우수성을 입증하고 ETRI의 연구개발 경영능력을 객관적으로 검증받은 결과였다.

또한 ETRI는 지식재산이 고도화된 지식정보사회의 새로운 첨단무기로 등장함에 따라 2001년 11월부터 지식경영시스템을 시범운영하고, 2002년 지식관리시스템(Knowledge Management System : KMS)을 구축해 본격적인 운영에 들어갔다. KMS는 1,000여 개로 분류된 핵심기술과 미래가치를 갖는 핵심지식맵을 기초로 2,000명에 달하는 ETRI 구성원들의 노하우와 연구 경험, 그리고 조직 내에 산재되어 있던 무형의 지식재료 및 지식자산을 체계화하고 공유하게 함으로써 연구개발 프로세스에 혁신을 가져왔다.

이처럼 시대의 변화에 부응해 가동된 과제관리시스템, 품질경영시스템, 지식관리시스템 등 ETRI의 경영시스템들은 타 연구원의 벤치마킹 대상이 됐으며, ETRI의 경쟁력 향상과 경영시스템 선진화의 중요한 계기가 됐다.

3. 세계가 주목하는 ETRI

국제기술표준의 중심

21세기 들어 세계가 하나의 시장으로 통합되면서 기업 간, 국가 간의 치열한 표준 경쟁은 총성 없는 전쟁을 방불케 했다. 표준을 장악한 소수 기업이 국제 시장을 독과점하는 현상이 나타나면서 표준을 주도하려는 경쟁은 더욱 심해졌고, 이러한 현상은 특히 IT 분야에서 두드러지게 나타났다. 또한 1995년 WTO(세계무역기구)가 무역에서의 기술 장벽을 제거할 목적으로 무역에 관한 기술장벽협정(Agreement on Technical

1. ETRI는 국제표준을 선도하기 위해 국제표준화 동향 및 전략 심포지엄을 개최하는 등 다각적인 노력을 전개했다.
2. 2002년 인터넷 웹 분야 국제표준 강화를 위해 W3C 대한민국 사무국을 ETRI 내에 설치, 세계 11번째의 W3C 사무국이 됐다.

TBT(Agreement on Technical Barriers to Trade, 무역에 관한 기술장벽협정)

자유롭고 호혜적인 무역거래에 영향을 미치는 시험검사, 인증제도, 각종 규격 등을 새로 제정하거나 개정할 때 국제 기준이나 관행을 따르도록 의무화하려는 취지로 우루과이라운드협상에서 마련된 협정이다.



Barriers to Trade : TBT)을 체결하면서 선진국들은 국제표준화 경쟁에서 유리한 위치를 차지하기 위해 치열한 각축전을 벌이고 있었다.

ETRI도 세계 IT 연구기관들과의 기술 경쟁에서 주도권을 차지하기 위해 국제표준 확보에 총력을 기울였다. ETRI는 2000년부터 IPv6 기반의 차세대 인터넷 기술 개발과 함께 국제표준화 활동을 시작해 인터넷 기술 관련 국제표준화기구인 IETF(Internet Engineering Task Force)에 다수의 국제표준 초안을 제출하는 등 왕성한 국제표준화 활동을 진행했다.

그 결과 2002년 10월, 불과 2년 만에 IPv6호스트변환기술 표준문서가 IETF의 공식표준문서 RFC 3338로 등록되는 쾌거를 이뤘다. 이로써 우리나라도 IPv6 기반의 차세대 인터넷 핵심기술을 개발함과 동시에 인터넷 강국이라는 명성에 걸맞은 국제 기술의 인지도를 확보한 것은 물론, 본격적인 차세대 인터넷 국제표준화의 길을 활짝 열게 됐다.

2003년에는 국제표준 확보를 위한 활동에 더욱 박차를 가해 MPEG-4, IMT-2000 등의 주요 국제표준 특허풀(Pool)을 본격 가동하고 MPEG-4 특허풀에 3건의 특허를 등재하는 실적을 올렸다. 또한 AT&T, 필립스, 노키아, 삼성전자 등 국내·외 핵심 특허 보유업체들과 공동 라이선스를 추진해 해외 기술료 확보를 위한 기반을 구축했다.

이어 2004년에는 IT 분야의 차세대 성장동력 연구사업 중심으로 조직을 개편하고, 국가전략기술개발에 연구개발 자원을 집중했다. 또한 연구원 중장기 기술 개발 계획에 의한 국제표준화 계획의 수립과 시행, 경영목표를 달성하기 위한 국제표준화 진행 및 추진 실적 관리 등 국내외 시장선점을 위한 국제표준화 활동을 강화해나갔다. 그 결과 WiBro(휴대인터넷) 기술, 지상파 DMB 기술 등 ETRI의 주요한 핵심 개발기술이 국제표준으로 채택됐다.

한편 ETRI는 2002년 2월 인터넷웹기술 분야 국제표준화 단체인 W3C(World Wide Web Consortium)와 W3C 대한민국 사무국(W3C Office in Korea) 설립 및 운영에 관한 계약을 공식 체결하고, 3월부터 본격 가동에 들어갔다. ETRI는 세계적으로 11번째 W3C 사무국이 됨으로써 한국의 웹기술에 대한 국제표준화 활동의 전진기지가 돼 국제적 영향력을 행사하게 됐다.

ETRI는 우수특허 발굴에도 많은 노력을 기울여 1997년 국내 특허출원 6,000건, 등록 2,000건을 돌파하는 성과를 거두었다.



우수 핵심특허 발굴

WTO체제 출범 이후 ETRI는 지식재산권 축적과 관리에 모든 역량을 결집했다. 특히 우수핵심특허 발굴을 위해 많은 노력을 기울였다.

1997년에는 1,701건(국제 334건)의 특허를 출원하는 성과를 거두었고, 1998년부터는 지식재산권 확보 전략을 양적인 성장에서 질적인 성장으로 전환해 1,080건(국제 329건)의 특허를 출원했다. 또한 1999년부터는 질적인 특허관리정책을 더욱 강화하기 위해 특허출원 사전심의제도를 도입했으며, 심의 결과 경제성이 낮은 발명에 대해서는 특허출원 포기를 유도해 양질의 특허권을 확보하는 전략으로 전환했다. 아울러 정부 출연연구기관으로서는 처음으로 변리사를 채용해 전담팀을 꾸리고 국제표준 특허와 같은 우수특허 발굴에 심혈을 기울였으며, 신입직원의 마인드 제고를 위한 특허 전문 교육과 기술 유출을 방지하기 위한 지식재산권 보호 교육도 병행했다.

이러한 노력들이 모여 ETRI는 2000년대 들어 세계적인 특허를 다수 보유하는 성과를 거두었다. 2001년에는 MPEG-4, MPEG-7 및 IMT-2000 등 국제표준 대상 핵심특허 25건을 확보하는 한편, 국제표준화단체에 가입해 연구원이 보유하고 있는 지식재산권을 적극 활용할 수 있도록 했다. 그리고 기술 분야별로 특허를 전담할 수 있도록 특허사무소를 4개에서 7개로 확대, 특허의 질적 향상을 꾀했다. 2002년에는 국내특허 1,273건, 국제특허 369건을 출원해 260억 원 이상의 내재가치를 창출했고, 특허청에서 집계한 다(多) 출원 기관 순위 8위에 진입하기도 했다.

ETRI가 1985년부터 2003년 1월까지 출원한 특허는 대덕연구단지 전체 실적의 60%에 해당하는 것으로 인용횟수, 연구원 수, 연구비 대비 실적 등 질적 측면에서도 국내·외 연구기관을 압도하는 것으로 나타났다. ETRI의 연구원 1인당 특허 등록 건수는 0.26명으로 미국 AT&T(0.05명)나 Intel(0.14명)을 능가했으며, 특허의 질적 우수성을 나타내는 지표인 기관 상호 간 특허 인용횟수에서도 국내업체 및 NEC, Sony, IBM, Intel 등 정보통신 분야 22개 주요기관에 의해 680회 인용되는 등 타 기관들 사이의 인용보다 많은 인용횟수를 기록했다.

2003년에는 국내 최초로 경쟁 입찰에 의한 지분매각 방식을 도입해 이동통신단말 분야의 특허기술 142건의 권리지분 50%를 40억 원에 매각함으로써 ETRI 특허의 우수성을 시장가치로 증명하고, 이후 특허전담 부서를 더 보강해 특허를 활용한 기술료 창출활동을 본격화했다.

1. 1999년 베트남 우정통신기술연구소(PTIT)와 기술협력을 체결, 매년 1회 기술교류 세미나를 공동개최했다.
2. ETRI는 2001년 북경이동통신연구센터를 개소함으로써 세계로 도약하는 계기를 마련했다.



국제 연구협력 강화

기술경쟁력을 확보해 세계 속에서의 위상을 강화하기 위한 ETRI의 국제화 노력은 2000년대 들어 더욱 가속화됐다. 연구개발의 국제화를 위해 국제 공동연구를 활성화했고, 해외 최고 연구기관과의 국제 공동연구 및 인력교류 확산을 위한 협력 협정을 체결했으며, 중국 등 해외 연구개발 거점을 확대하기 위한 노력도 계속했다.

이 시기에 있었던 대표적인 해외협력사업은 1998년 9월부터 2002년 12월까지 4년간 베트남 우정통신기술연구소(Posts and Telecommunications Institute of Technology : PTIT)와 공동으로 수행한 한국·베트남 정보통신 연구기관 간 기술협력 사업이었다. 총 사업비는 3억 3천만 원으로 매년 1회 기술교류 세미나를 공동개최하고 PTIT 박사학위과정 연구원들을 ETRI에 초청해 논문 지도 연수를 실시한다는 내용으로 성과가 좋아 2006년까지 계속됐다. 이로 인해 양국 정보통신 분야에서 전략적 동반관계가 강화되고 국내 정보통신산업체의 베트남 진출이 활발해졌다.

2001년 12월에는 ‘4세대(4G) 이동통신서비스 주도권을 한국과 중국이 함께 주도한다’는 목표 아래 세계 최대 이동통신시장으로 떠오르고 있는 중국에 북경이동통신연구센터를 설치하고 4세대 이동통신 국제표준 주도권 잡기에 본격적으로 나섰다. 세계 최초로 CDMA 상용화 성공을 일궈낸 ETRI의 첨단기술력을 바탕으로 중국 이동통신시장에 진출해 향후 차세대 이동통신을 이끌 핵심기술을 중국과 공동으로 개발하고 국제표준화를 선도하겠다는 계획이 세워져 있었다. 또한 2002년부터 우리나라의 이동통신을 비롯한 선진화된 IT기술을 소개하는 ‘IT 및 CDMA 전문가 강좌’를 중국 주요 대학에서 실시하는 등 공동연구와 산업협력 기반 조성을 위해 활발한 활동을 펼쳤다.

프랑스, 핀란드, 독일 등 유럽 국가들과도 정보통신관련 연구기관 및 기업과 공동연구를 추진하는 등 국제협력을 강화했다. 독일 정부 출연연구기관인 하인리히헤르츠연구소(HHI)와 이동통신, 광통신 분야의 연구협력 강화를 위한 양해각서를 교환한 데 이어, 유럽 제1의 이동통신 선두주자인 핀란드 노키아와 향후 이동통신 분야의 기초 기술 및 중장기 기술 개발에 대한 공동연구를 추진하기로 합의했다. 그리고 프랑스 국립컴퓨터과학연구원(INRIA)을 중심으로 관련 대학과 연구기관의 책임자들이 참여하는 교차교류 워크숍을 연 1회 이상 추진하는 등 해외협력 파트너 발굴을 위한 많은 노력을 펼쳤다.

4세대 이동통신기술 개발이 5대 대형 국책과제 중 하나로 추진됐다.



또한 러시아의 제2통신연구소와 무선통신기업 Radiophysika, 중국 하르빈공대, NRSCC(과학기술부 산하 국가연구소), 인도 위성통신국영회사 ANTRIX, 대만 중화텔레콤 산하 통신연구소 CHT-TL, 스웨덴 LM Ericsson, 브라질 정보통신연구기관 CPQD 등 우리나라와 비교적 교류가 적었던 지역의 연구기관들과도 새로운 협력 관계를 형성했다.

2절 >>

5대 대형 국책과제 개발사업

ETRI는 2001년 4월부터 정보통신 부문별 전문가들로 구성된 연구사업기획전담반을 구성해 체계적인 기술기획 추진에 들어갔다. 전담반은 안정적인 연구환경 조성을 목표로 과제의 대형화 및 장기화를 추진함과 동시에 중복기술의 통폐합 작업을 거쳐 5대 대형 국책기술 개발사업을 선정했다.

5대 대형 국책기술 개발사업으로는 초고속 광가입자망기술 개발, 4세대 이동통신기술 개발, 지능형 통합정보방송(SmarTV)기술 개발, 차세대 인터넷 서버 기술 개발, 고성능 네트워크 정보보호시스템 개발 등이 선정됐다. 이어 6월에는 중장기 기술개발계획 수립을 위한 전문가 그룹을 꾸려 중장기적 기술 발전 추세를 분석해 9개 기술 개발 분야를 선정하고 분야별 기술 개발 목표를 제시했다. 그리고 내·외부 전문가들의 검토와 수정 과정을 거쳐 12월에 ETRI 중장기 기술 개발계획을 최종 확정했다.

2002년 3월에는 중장기 기술 개발 기본 방향에 따라 한정된 재원으로 ETRI 발전 비전 및 임무를 가장 효율적으로 달성할 수 있도록 중점연구영역을 재정립한 전문화 발전방안을 수립했다. 이에 따라 정보통신 분야를 차세대 네트워크, 무선통신·디지털 방송, 이동통신, 컴퓨터·소프트웨어, 정보보호, 원천기초·핵심기술 등 6개 중점 연구영역으로 세분화했다.

2003년에는 ETRI 중장기 기술 개발 기본 방향 하에서 정부의 차세대 성장동력 추진과 기술발전 추세에 적극 대응해 기존 6개의 전략 연구영역별 사업추진 방향 및 목표를 재설정했으며, 분야별 사업목표 및 기술 개발 로드맵을 구체화했다.

ETRI의 중장기 개발계획에 따라 조직 개편도 함께 진행됐다. 2001년 5월 광통

신 분야 연구개발과 광산업 분야 산·연 연계를 위해 광주에 광주·전남연구센터를 설치했고, 네트워크연구소 산하에 음성정보기술연구개발센터를 신설했다. 12월에는 출연 연구기관 역할 재정립 방안의 일환으로 정보화기술본부 산하 네트워크장비시험센터 및 SW시험센터를 한국정보통신기술협회(TTA)로 이관했다.

2002년 1월에는 대형 국책연구개발사업을 성공적으로 추진하기 위한 연구부서 개편을 단행해 6연구소 1본부 체제로 통합·조정하고 조직 슬림화를 위해 부와 팀조직을 20% 축소했다. 또한 IT SoC센터와 게임지원센터를 신설, 다양한 분야의 기술지원이 효과적으로 이루어질 수 있도록 했으며 북경이동통신연구센터를 개소해 세계로 도약하는 계기를 마련했다.

5대 대형국책과제	
과제명	연구 목표
차세대 인터넷 서버기술 개발	가입자당 2~20Mbps 초고속 통신망환경에서 최대 1만 명에게 HDTV급 고품질 실시간 서비스를 제공하는 고성능 인터넷 서버 개발
4세대 이동통신기술 개발	언제 어디서나 다양한 서비스를 내 집에서와 같이 편안하게 즐길 수 있는 고속 패킷이동통신을 위한 핵심원천기술 개발 및 타당성 검증
고성능 네트워크 정보보호시스템 개발	사이버테러에 대응하기 위한 세계 최고 수준의 EAL급 정보보호 핵심기술 및 시스템 개발로 지식정보사회의 글로벌 정보보호 인프라 구축
초고속 광가입자망 기술 개발	인터넷·TV방송 등 광대역 고품질 인터넷서비스를 가입자에게 경제적으로 제공하기 위해 광기술과 인터넷 IP기술을 활용, 이용자 요구에 따라 10Mbps~10Gbps속도의 대역폭을 유연하게 제공하는 초고속 광가입자망 기술 개발
SmarTV 기술	고도화된 방송망 및 방송·통신 연동망을 통해 이용자가 취향과 요구에 따라 언제 어디서나 실감나는 맞춤형 방송 서비스를 능동적으로 이용할 수 있는 지능형 통합 정보방송기술 개발

연구
개발

활동

1절 >>

반도체 원천기술 개발 활성화

1. 첨단 반도체소자기술 개발

ETRI는 1980년대 후반부터 1990년대에 걸쳐 반도체 광통신소자 부문에서 국내 기간통신망으로 구축된 광전송시스템에 소요되는 발광 및 수광소자로 155/622Mbps 급 및 2.5/10Gbps급 1.55 μ m 파장의 DFB-LD칩과 패키징 모듈기술을 개발했다. 이어 1990년 후반부터는 테라비트급 대용량 광통신을 위한 새로운 구조를 가진 장파장대 표면방출 레이저, 파장가변 레이저, 다채널 WDM 광원·고속 고감도 광검출기 소자기술 등을 개발했다.

또한 차세대 광인터넷 구축에 널리 사용될 광회선분배기, 광패킷 라우터, 광패킷 교환기 등을 개발하기 위한 연구를 해왔으며, 국내에서는 처음으로 10Gbps급 파장변환기를 제작해 선진국 기술 수준을 능가하는 성능을 구현했다. 아울러 1.5 μ m 파장대 상온발진 표면방출 레이저기술에서는 세계 최초로 MOCVD 반도체 박막 공정기술로 구현함으로써 초고속광인터넷 구축에 핵심이 되는 저가격형 광원 분야에서 신기술 시대를 열었다. 2000년에는 1.6 μ m파장 및 1.4 μ m 파장대 광증폭기용 광섬유 신소재로 Pr 첨가 셀레나이드 유리와 Ho 첨가 불화계 유리 신소재를 개발, 세계적인 원천기술을 확보해 유럽 광통신기술 학술회의에서 국제적으로 주목을 받았다.

유·무선통신 반도체기술 분야에서는 1991년 0.5 μ m급 3, 웨이퍼 공정이 가능한 화합물 반도체 전용 실험실이 처음으로 완성된, 10년 후인 2001년에는 0.25m급 4의 웨이퍼 공정이 가능한 실험실로 개선, 보완됐다. 이러한 시설을 이용해 ETRI는 휴대전화의 RF부분을 소형화, 경량화, 고효율화, 저전력화 하기 위한 MMIC기술을 개발하는 연구 성과를 거뒀다.

전력소자 부문에서는 GaAs HBT 기술을 이용해 IMT-2000 및 WLL단말기용 전력 MMIC를 개발했으며, 광송수신용 모듈에서는 10Gbps급 SMD용 PD와 InGaP HBT기술을 이용한 Pre Amplifier를 개발해 광수신 모듈을 제작했다.

Si계 반도체기술에서는 고집적도와 양산성을 유지하면서 기존 Si소자의 고주파

특성을 개선하기 위한 SiGe 반도체기술 개발을 추진했다. 1998년까지 SiGe HBT 개별 소자 제조기술 개발을 거쳐 2001년까지 SiGe HBT RFIC 제조공정, 응용설계기술 및 Library 구축을 완료해 1.8~2.5GHz/Gbps급 LNA·VCO·Pre Amplifier·Limiting Amplifier·PD 등 표본시제품을 개발했으며, 이와 병행해 1~6GHz대의 활용을 목표로 하는 0.5 μ m급 SiGe BiCMOS 제조공정기술 개발을 완료했다.

유전체 및 자성체를 이용한 RF 부품 분야에서는 IMT-2000 중계기용 아이솔레이터를 독자 구조로 구현했으며, 30GHz대에서 사용할 수 있는 세라믹 유전체를 독창적으로 개발했다.

2. 질병 진단에 도움을 주는 인체정보기술 개발

인체정보기술은 엑스선으로 촬영한 영상을 컴퓨터를 활용해 진단의 정확도를 높이고 영상 판독시간을 단축시키는 등 IT기술을 활용해 질병 진단에 도움을 주는 기술을 말한다.

ETRI는 1997년 단순 엑스선영상 분석을 통한 손목 요골 골밀도 측정기술을 연구개발하기 시작해 1998년 말 DEXA와 상관지수 0.92를 나타내는 기술 개발을 완료했다. 이 원천기술은 우리나라를 비롯해 미국, 일본 등에 특허출원하고 소프트웨어 프로그램 등록했으며 1999년 중소벤처기업에 기술이전했다.

2000년에는 초음파영상을 통한 지방간 진단기술을 연구개발하기 시작했다. 지방간 진단은 일반적으로 초음파영상을 통해 지방간 정도를 3단계로 나누어 이뤄졌으나 초음파영상의 해상도가 낮아 진단 정확도가 높지 않았으며 특히 의사에 따라 편차가 크게 발생했다. ETRI가 개발한 초음파영상을 통한 지방간 진단기술은 정보처리기술을 이용한 초음파영상 처리로 정량적 진단지표를 제공해 진단 정확도 향상을 목표로 했다.

2001년 5월에는 X-ray 기계로 촬영한 흉부영상을 컴퓨터를 활용해 늑골의 영상을 제거, 진단의 정확도를 높인 것은 물론 영상 판독시간을 단축시켜 폐암 등 폐질환 진단에 도움을 주는 흉부 엑스선 영상처리 원천기술을 개발했다.

2001년 11월부터는 다중 생체신호 처리 및 인체 이미징기술 연구개발을 시작했다. 심전도를 비롯한 생체신호와 엑스선, 초음파, CT 등에 의한 의료영상 분석을 통해 심장질환, 간질환, 골다공증, 폐질환 등 질병 진단을 위한 컴퓨터 도움 진단기술을 연구했으며 광을 이용해 인체 이미징에 필요한 소프트웨어 연구개발을 추진했다.

ETRI가 개발한 인체정보기술은 각종 질환의 조기발견으로 인간 생명을 연장시키는 데 결정적 효과가 있을 뿐만 아니라 고부가가치 의료진단용 소프트웨어 개발로 경제적인 효과도 클 것으로 기대됐다.

3. 반도체 초미세구조 제작과 양자전자소자 연구

반도체에 많이 이용되는 실리콘 소재의 나노급 초미세구조는 전기적 특성과 광특성에서 높은 효율을 나타낸다. 하지만 기존 기술로 수nm급 초미세구조를 생성하는 것은 거의 불가능했다. ETRI는 자연 표면 화학반응에 의한 초미세구조 형성기술을 개

ETRI는 HANbit ACE64와 SW기능은 동일하지만 경제성 향상을 위해 시스템을 업그레이드 한 HANbit ACE256을 개발했다.



발했다. 그 결과 고온 실리콘 표면에서 질소흡착에 의한 나노점을 형성시키고 산소를 이용한 자연에칭기법을 개발해 나노점의 밀도가 높은 실리콘 표면을 만드는 데 성공했다.

2001년에는 반도체 초미세구조 형성기술 및 나노소자 제작기술을 토대로 실리콘 반도체를 이용하는 정보통신용 고기능 반도체 원천기술 개발을 시작했다. 이 연구개발을 통해 ETRI는 많은 실리콘 초미세 나노 MOSFET 제조공정 요소기술을 개발했다. 전자빔 묘화법에 의한 나노 리소그래피기술, 이온사워 도핑법에 의한 SOI-MOSFET 소스·드레인 형성기술, 고상확산법(SPD) 도핑 공정기술, 엑사이머 레이저 어닐링에 의한 도핑 활성화 공정기술, 기계화학연마(CMP) 기법과 H₂어닐링에 의한 SOI 기판표면처리기술, 극초미세 나노선 제작에 필수적인 원자력 현미경(AFM) lithography 기술 등이 개발됐다.

2절 >

인터넷 강국의 기반 조성

1. HAN/B-ISDN 사업과 ATM 교환기 개발

ATM 교환기는 음성, 데이터, 동영상 등 다양한 정보를 동시에 고속으로 주고받을 수 있고 통신망 구축에 편리해 초고속통신망 구축을 위한 핵심장비로 1995년 ‘초고속정보통신망기반구축 종합추진계획’을 수립하기 전부터 국책 연구개발사업으로 진행하던 HAN/B-ISDN사업을 통해 처음 개발됐다.

ETRI는 1992년부터 범정부 차원의 지식정보사회 조기 실현과 세계적 수준의 기술경쟁력 확보를 목표로 HAN/B-ISDN 구축에서 핵심이 되는 ATM 개발에 나섰다. 먼저 ATM 선행연구로 관련 기초기술을 축적해 ATM 프로토타입 교환기를 개발했으며 Telecom’91에 출품해 ATM 교환기 개발 성공 가능성을 확인했다. 이어 정보통신망 확산·보급 및 기술 발전 추세와 정보통신서비스 수요 지향적 관점에서 ATM 교환기 구현 목표시스템을 HANbit ACE64, HANbit ACE256, HANbit ACE2000 등 3단계로 설정해 1996년까지는 소형 SVC 교환기인 HANbit ACE64시스템을 개발해 선도시험망 및 국가시험망에 적용했으며, ATM Forum 표준화가 진전된 1997년 후반에는 초고속국가망에서 요구하는 ATM Forum 규격 등 추가 기능 개발과 가입자 보드 집적도

향상 및 가입자 인터페이스 다양화를 추구했다. 이와 함께 1997년 8월 ITU-T 기반 소형 ATM 교환기 1차 상용시험을 통과해 서울·부산·광주·대전 등 4개 지역에서 국가망 시범사업에 적용했다.

1998년에는 ITU-T 및 ATM Forum 기반 상용시제품을 개발해 소형 ATM 교환기 2차 상용시험을 통과했다. 이 시제품은 교환 기능, 신호 기능, 이종신호 간 연동기능, 트래픽 관리 기능, 운용자 정합 기능, 망관리 기능, 과금·통계·망노드 관리 기능 등을 가지고 있었다.

1999년에는 ATM 교환망을 구축해 초고속국가망사업 상용서비스를, 2000년에는 초고속정보통신망 상용서비스를, 2001년에는 ACE2000 대형 ATM교환기로 초고속국가망 2단계 사업 상용서비스를 개시했다.

국내에서 ATM 교환기를 개발한 것은 일본, 프랑스, 미국, 독일, 스웨덴, 캐나다에 이어 세계 일곱 번째로, 우리나라 ATM 교환기는 다양한 종류의 트래픽을 수용하고 고속 데이터 교환, QoS 등을 지원하는 장비이다.

정보화 사회를 앞당긴 초고속정보통신망사업

1990년대 들어 지식, 기술 등의 정보 유통이 중요시 되는 고도 정보사회가 도래함에 따라 미국, 일본, 유럽 등 선진 각국은 21세기 고도정보화사회의 주도권을 확보하고 국가경쟁력을 강화하기 위해 초고속정보통신망 기반 구축을 국가전략사업으로 추진했다.

우리나라도 1990년대 이후 정보화사회로의 진전이 급격하게 이루어졌으나 선진 외국에 비해 낙후된 상태였다. 데이터통신은 전국 규모의 패킷 교환망이 구축되어 있었으나 이용 효율이 낮았고, 행정전산망 등 일부 국가간전산망이 구축되어 있었으나 단위 지역 내의 문자전송 등 주로 저속의 데이터 서비스를 제공하는 정도에 그쳤다. 따라서 멀티미디어 정보의 원활한 유통과 이를 통한 산업경쟁력 확보를 위해 국가정보통신망의 고도화가 필수적인 상황이었다.

이러한 상황에서 정부는 1993년 8월, 초고속정보통신망을 구축한다는 계획을 발표하고 이에 따른 세부추진계획을 확립했다. 초고속정보통신망구축사업은 초고속 선도망, 초고속 국가망, 초고속 공중망 사업으로 구분해 추진하기로 하고, 정부는 초고속 국가망과 초고속 선도망을, 민간은 초고속 공중망을 구축하는 것으로 역할을 분담했다. 또한 정보통신 환경 변화를 수용할 수 있도록 1995년부터 2010년까지 3단계로 구분해 1단계(1995~1997) 기반 조성, 2단계(1998~2002) 확산, 3단계(2003~2010) 완성을 목표로 추진되었으나 인터넷 사용자의 폭발적 증가로 인해 2005년 총 800억 원을 투입해 조기 구축을 완료했다.

ETRI는 초고속정보통신망구축사업의 일환으로 핵심 장비인 ATM 교환기를 개발해 정보고속도로 구축을 앞당기는 데 기여했다. ATM 교환기 개발은 일본, 프랑스, 미국, 독일, 스웨덴, 캐나다에 이어 세계에서 일곱 번째였으며, 우리나라 ATM 교환기는 다양한 종류의 트래픽을 수용하고 고속 데이터 교환 등을 지원했다.

ATM 교환기 개발로 초고속 인터넷 가입 가구수가 2000년 말 400만 가구에서 2005년 1,350만 가구로 증가했고, 서비스 속도도 2001년 2Mbps급 수준에서 20Mbps급으로 높아져 인터넷으로도 HDTV 수준의 고품질 동영상을 즐길 수 있게 됐다.

이처럼 단계별로 전국적인 초고속정보통신망이 구축됨에 따라 공공 부문에서는 온라인 공공조달이 보편화되고 기업 부문에서는 공동작업관리, 원격회의 등이 일반화돼 사회 전반의 효율성이 높아졌으며, 가정에서는 원격교육이나 가상현실, 재택근무, 원격교육 등을 통해 생활의 질이 크게 향상됐다.

AICPS 시스템의 개발로 우리나라는 국내 600만 명 이상의 데이터 통신 사용자들에게 99% 이상의 서비스 접속율과 개방형 접속 서비스를 제공할 수 있게 됐다.



2. 대용량 통신처리시스템 개발과 초고속 인터넷 보급의 확산

국내에서 초고속인터넷 보급이 급속도로 확산될 수 있었던 원인 중 하나는 ETRI가 개발한 대용량 통신처리시스템(Advanced Information Communication Processing System : AICPS) 덕분이었다. 1990년대 말까지 가정에서 인터넷과 PC통신 서비스를 이용하는 주요 수단은 모뎀과 전화선 사용이었지만, AICPS의 등장으로 국내에서 600만 명 이상의 데이터 통신 사용자들에게 99% 이상의 서비스 접속율과 개방형 접속 서비스를 제공할 수 있게 됐고, 이는 국내 통신망 환경이 초고속 인터넷서비스로 진화하는 데 선구자적 역할을 했다.

1998년 개발 확인시험을 마친 대용량 통신처리시스템은 전국 규모로 014XY기반 번호체계를 제공하는 전화망과 ISDN 가입자들에게 패킷망, 프레임 릴레이망, 인터넷 등에 접속된 서비스 제공자들의 정보를 고속으로 접속할 수 있는 기능을 제공하는 정보통신 플랫폼으로, 전화망 가입자에게는 ITU-T의 V계열 규격기반 모뎀기술을 이용한 56Kbps까지의 통신 접속 기능을 지원했으며 ISDN BRI는 64Kbps까지 접속 기능을 제공했다. 국내 음성 통신망을 대표하는 것이 TDX 계열의 교환기였다면, AICPS는 국내 데이터 통신망을 대표하는 것이었다.

1998년부터는 가격과 기능면에서 AICPS의 국제적인 경쟁력을 확보하기 위한 연구개발을 적극적으로 추진했다. 이를 통해 초기 모델인 AICPS10에 이어 개량형 모델인 AICPS11의 회선당 시스템 가격을 획기적으로 절감하고 선진 외국 제품의 인터넷 접속 서비스 성능보다 10%이상 향상된 원가절감형 AICPS20 시스템개발에 성공했다. 원가절감형 AICPS는 고속 및 고신뢰성 이더넷 스위치기술과 Multi-DSP 기술을 활용한 소프트웨어 모뎀 기술 등을 채용해 시스템 가격을 절감하고 서비스 품질을 향상시켰다.

AICPS10/11 모델은 TDX 교환기 기술이전 업체 중 삼성전자·LG전자·머큐리에 기술이전해 1999년 9월에 KT에 의해 상용화됐으며, AICPS20 모델 역시 같은 업체에 기술이전해 2000년 8월 전국 규모로 상용화됐다.

ETRI는 AICPS의 지속적이고 활발한 연구개발을 통해 선진 외국 경쟁 시스템보다 13% 정도 우수한 성능을 제공하는 시스템을 개발했으며, 다양한 가입자에 대한 접속 서비스뿐 아니라 전국 규모의 X.25기반 패킷망(HiNET-P) 및 프레임 릴레이망(HiNET-F)을 기반으로 조성된 PC통신 서비스와 개방형 인터넷 서비스를 제공함으로써 인터넷의 대중화 기반을 마련했다.

국책연구사업인 HAN/B-ISDN사업의 일환으로 개발된 10Gbps 광전송시스템은 13만 라인의 음성회선을 광섬유 한 가닥에 전송할 수 있는 대용량 전송장치이다.



3. 급속한 인터넷 보급에 따른 대용량 전송장치 개발

ETRI는 국책연구사업인 HAN/B-ISDN사업의 일환으로 1993년부터 대한전선과 한화정보통신, 1995년부터는 삼성전자 등 3개 산업체와 10Gbps 광전송시스템(HANBitGO 10)을 공동개발해 1995년 단국형 시스템 1차 시제품 개발을 완료한 데 이어 1996년 단국형 시스템 2차 시제품을 개발하고 ADM형 광전송장치 요구사항 및 기능 규격을 정의했다. 1997년에는 단국형 시스템 제품 및 상용화기술 지원과 ADM형 시스템 시제품 개발을 완료했다.

10Gbps 광전송시스템은 13만 라인의 음성회선을 광섬유 한 가닥에 전송할 수 있는 대용량 전송장치로서 급속한 인터넷 보급, 데이터통신, 영상서비스 등의 고급 서비스로 인한 폭발적인 전송량 수요 증대를 충족시킬 수 있는 초고속·대용량(SDH) 동기식 광전송장치이다.

1998년은 B-ISDN사업 중 10Gbps SDH 광전송장치 개발의 마지막 년도로서 삼성전자, 한화정보통신과 공동연구를 수행해 10Gbps SDH 광전송장치 ADM형 시제품과 TM 및 ADM 통합형 제품을 개발하고 10Gbps 시스템 개발을 마무리했다. 시스템 개발 분야에서는 ADM형 시제품과 TM 및 ADM 통합형 제품을 개발하고 동기식 광전송망 구축형태에 따라 단국형·선형 ADM장치를 이용한 버스형 전송망과 BLSR/2 분기결합형 장치를 이용한 환형망시스템에 대한 개발 확인시험을 실시했다. 시스템장치 개발 분야에서는 시스템 안정성 향상에 주안점을 뒀 STM-64의 고속신호처리부를 보완·개선했으며 분·결합 제어용 ASIC칩과 분기·결합처리부, STM-64 광선로에 대한 재생중계 기능을 위한 ASIC칩과 재생중계기를 각각 보완·개선했다.

감시제어 분야에서는 분기·결합 교차접속 기능, 선형 및 환형 절체처리 기능, 분기결합 제어 기능, 동기 클럭원 장애·경보 감시·제어 기능, 망 관리 접속 기능, 고속부·중속부의 STM-N 신호 및 해당 유니트의 경보·장야 감시 기능, 성능데이터 처리 기능 등을 실현했으며 이러한 기능을 PC상에서 GUI 및 MMI형태로 사용자 인터페이스가 될 수 있도록 해 운용자의 시스템 관리 상태 확인이 용이하도록 했다.

TMN 분야에서는 워크스테이션에서 에이전트 개발 플랫폼을 이용해 임베디드형으로 객체지향기술에 의한 MIB를 구축했으며 동기식 광전송 서브망 관리기술을 확립하고 중계가 관리 객체, 광 증폭기 관리 객체, 동기 클럭원 관리 객체를 정의, 구현했다. 그리고 선형·환형망 절체 보고 및 처리 기능과 분기 결합 기능에 대한 관리 객체를

구현했다. 또한 패킷망을 통해 망관리센터에 접속될 수 있도록 인터페이스 기능을 실현했으며 중계기와 광증폭기를 포함한 시스템 운용관리 기능을 실현해 TMN 내에서 시스템이 효율적으로 운용될 수 있도록 했다.

이러한 연구 결과는 분기·결합형 상용화제품 개발에 활용됐으며 이후 상용화할 수 있도록 삼성과 한화정보통신에 지속적으로 기술을 지원했다. 1999년에는 KT 사업 적용을 위한 상용화 성능 및 환경시험을 완료해 시스템의 신뢰성을 입증했다. 그리고 2000년에는 KT 상용화 현장시험에서 안정된 Transport 능력과 연동성을 확인했고 2001년부터 KT 시외통신망에 양산시스템을 투입했다.

라우터(Router)

랜(LAN, 근거리통신망)을 연결해 정보를 주고받을 때 송신정보 패킷에 담긴 수신처의 주소를 읽고 가장 적절한 통신통로를 이용해 다른 통신망으로 전송하는 장치. 서로 다른 프로토콜로 운영하는 통신망에서 정보를 전송하기 위해 경로를 설정하는 역할을 제공하는 핵심적인 통신 장비로 인터넷 접속 과정에서 반드시 필요하다.

4. 라우터시스템의 국산화를 이룬 고속라우터 개발

2000년대 들어 인터넷 이용자 증가와 함께 웹 TV, 화상회의, 원격 진료와 같이 인터넷을 기반으로 하는 인터넷 응용 프로그램들이 증가하고 전자상거래와 같은 새로운 산업이 등장하면서 네트워크에서 처리할 트래픽 양이 점차 증가했다. 이에 따라 실시간으로 멀티미디어 트래픽을 서비스하기 위해 라우터와 같은 네트워크 장비가 주목받게 됐으며 증가하는 인터넷 트래픽을 처리하기 위해서는 실질적으로 인터넷상의 여러 지점에 설치돼 있는 라우터 수를 늘리거나 데이터처리능력을 향상시켜야 했다.

수십 Gbps급 라우터는 인터넷을 구성하는 핵심망 요소로서 확보해야 할 필수적인 인터넷 기반기술이었다. 또한 새로운 네트워크 서비스 수용 및 인터넷의 신뢰성과 가용성 제고뿐만 아니라 외국산 일색으로 구성된 국가망의 보안성을 확보하고 국내 고유의 네트워크 서비스를 상용화하기 위해서도 라우터기술은 반드시 확보해야 하는 기술이었다. 이에 따라 정보통신부는 국내 네트워크 산업을 활성화하기 위한 선도 기반기술 개발사업으로 고속라우터 개발 사업을 선정했다.

ETRI는 20Gbps에서 80Gbps까지의 IP 라우팅이 가능한 에지 라우터기술 확보를 목표로 2000년 2월부터 2001년 12월까지 산업체와 공동으로 고속라우터 개발에 착수했다. 2000년 공동연구기관으로 한국네트워크연구조합, LG전자, 다산인터넷, 성지인터넷 등이 선정됐고 2001년 KT와 삼성전자가 추가로 참여했다.

고속라우터 개발사업은 산업체가 목표로 하고 있는 시장을 고려해 공통적인 핵심기술을 공동개발하고 이를 바탕으로 각 업체별로 특성화된 제품을 생산하는 방향으로 기술 개발을 설정했다. ETRI와 참여업체들은 연구시제품, 플랫폼 및 상용시제품 등의 고속라우터시스템을 단계별로 개발해 23개월이란 짧은 기간에 두 종류의 고속라우터시스템을 개발하는 데 성공했다.

ETRI가 개발한 고속라우터는 ‘HSR-80’로 이름 붙여졌는데, HSR-80의 개발로 국내 인터넷 백본망에 적용할 수 있는 라우터시스템이 국산화됨으로써 인터넷 백본망에 대한 보안성을 확보할 수 있게 됐다. 그리고 급격히 발전하는 인터넷기술을 지원할 수 있는 기반기술을 확보해 테라 라우터 및 10GbE 시스템 개발에도 적극 활용할 수 있었다. 공동개발에 참여한 각 기업체에서는 20Gbps에서 80Gbps까지 다양한 모델의 라우터시스템 출시를 목표로 상용화를 적극 추진했다.

ETRI는 다목적실용위성1호 관제시스템 개발 기술을 토대로 다목적실용위성2호 관제시스템을 개발했다.



3절 >>

디지털 시대를 여는 위성방송기술

1. 위성통신기술 개발

위성산업은 컴퓨터, 전자, 소재, 기계, 화학, 물리 등 첨단기술이 총 망라된 산업으로서 방송과 통신, 지구관측과 기상, 군사 등의 광범위한 분야에 활용되고 있으며 과학기술의 발달에 따라 그 사용 범위는 날로 확대됐다. 고부가가치산업인 인공위성 관련 산업의 육성은 부존자원이 부족한 우리나라 현실에서 국가경쟁력을 확보할 수 있는 효율적인 방안이었다. 정부는 2015년까지 19기의 위성을 발사해 우주기술 세계 10위권에 진입한다는 목표로 중장기계획을 추진했으며, ETRI는 무궁화위성기술 개발 때부터 정부의 통신위성기술 개발사업에 참여해왔다.

2000년 이후 데이터 통신과 무선인터넷 사용량 증가 등으로 기존의 통신용 주파수 대역인 C대역과 Ku대역이 고갈되면서 새로운 주파수 대역의 개발과 광대역 고속 인터넷서비스를 제공하기 위한 기술 개발이 요구됐다. 이에 따라 ETRI는 새로운 주파수 대인 Ka대역을 이용한 위성인터넷 액세스 접속기술과 이동형 광대역 위성인터넷 접속 기술을 개발했다. 이 기술의 개발로 장소에 관계없이 가입자들이 고속으로 인터넷을 액세스하고 기차·선박·승용차 등에서도 위성을 통해 손쉽게 고속인터넷서비스를 제공할 수 있게 됐다.

개인 휴대 위성통신 분야에서는 2000년부터 2001년까지 ETRI 주관으로 IMT-2000 위성 전송 표준화 연구를 수행해 GMPCS 서비스를 제공하기 위한 저궤도 위성 기반의 위성무선인터페이스 기술인 SAT-CDMA 규격을 개발해 위성 IMT-2000 ITU-R 국제표준으로 승인됐다.

ETRI는 위성 탑재체와 관제시스템 개발에도 참여했다. 2000년부터 2005년까지 진행된 Ku 및 Ka대역 통신위성 탑재체 개발연구로 통신위성 탑재체 개발 기술의 자립을 이뤘고, 확보된 기술을 차세대 통신방송과 기상위성에 적용했다. 이후 통신위성 탑재체 개발 분야에 주도적으로 참여하기 위한 중장기 계획을 추진했으며 개발된 기술은 국가 재난방재통신망 등 공공통신망에 적용됐다.

또한 우리나라 최초의 실용위성인 다목적실용위성1호(아리랑위성1호) 관제시스템 개발 기술을 바탕으로 2000년 1월부터 다목적실용위성2호 관제시스템 개발을 시

위성통신의 주파수

위성통신에 사용되는 전파는 지구의 대기권과 전리층을 통과해야 하기 때문에 대기권과 전리층에서 흡수나 반사가 적은 마이크로파를 사용해야 한다. 마이크로파는 파장이 1~30cm까지로 매우 짧고, 주파수는 1GHz에서 30GHz까지의 전파를 말한다.

낮은 주파수 대역인 주파수 L 및 S (1GHz ~ 2GHz) 대역은 전파 손실이 적어 지상에서 이동통신으로 많이 활용되는 것과 비슷하게 위성을 이용한 개인휴대통신 용으로 많이 사용되고 있다.

이보다 더 높은 광대역 통신으로 활용이 가능한 주파수 대역은 세계적으로 민간용 위성주파수는 K대역, 군사용 위성주파수는 X대역이라고 통칭하며, K대역은 다시 여러 주파수 대역으로 나뉘는데, 주로 Ku 대역(12~14GHz)이 많이 사용돼 왔다. 그러나 Ku 대역이 포화되어 관련 주파수를 확보하기가 어려워지면서 이를 대체할 새로운 주파수 대역으로 Ka대역(20~30GHz)이 주목받고 있다.

ETRI는 L/S대역에서 위성개인휴대통신으로 활용 가능한 3세대 및 4세대 위성접속기술을 개발하였고, 또한 고주파 대역인 Ka밴드를 이용한 위성인터넷접속기술을 개발함으로써 언제 어디서나 위성을 이용해 고속으로 무선인터넷 및 개인휴대통신을 이용할 수 있도록 했다.

ETRI는 1991년부터 7년간의 과제로 고선명 TV 방송 및 유선전송을 위한 기술 개발을 진행했다.



작해 2004년 5월에 완료했다. 다목적실용위성 2호 관제시스템은 보다 정밀도가 뛰어난 관제시스템으로 운용 편리성을 위한 자동화 기능과 정밀궤도 결정 기능, 정적 시뮬레이션 기능이 추가로 개발됐다. 위성의 종류에 상관없이 관제시스템으로 활용할 수 있도록 객체지향 설계 및 구현기술을 적용한 개방형 시스템도 개발했다.

2001년 2월부터는 다중위성 이동수신 능동안테나 개발연구에 착수해 2002년 개발에 성공했다. ETRI가 개발한 능동안테나는 이동 중인 차량에서 실시간으로 디지털 위성방송을 선명하게 수신할 수 있게 해주는 초저가 보급식 능동안테나 시스템이었다. ETRI는 이 기술로 2002년 월드컵 경기에 이동서비스를 제공하는 등 우리나라 첨단기술을 세계에 알렸고 위성방송 서비스의 확산과 보급에 기여했다.

2. 디지털 위성방송의 시작과 관련 기술 개발

디지털기술은 1960년대 컴퓨터 분야, 1970년대 통신, 1980년대 가전, 그리고 1990년대에는 방송 부문에 활용되면서 멀티미디어로의 발전을 가속화시켰다. 특히 TV 방송의 디지털화는 세계적인 관심사였다. 방송을 디지털화할 경우 방송에 할당돼 있는 무선주파수 대역폭을 대폭 좁힐 수 있고, 화질 개선 효과와 비용을 줄일 수 있는 장점이 있었기 때문에 위성방송으로부터 시작해 케이블 TV, 지상파 TV의 디지털화가 차례로 진행되고 있었다.

국내에서도 위성방송의 전송 방식이 디지털 방식으로 결정됨에 따라 디지털 위성방송 서비스가 시작됐다. 1996년 7월 한국통신 용인 관제소에 ETRI에서 개발한 위성방송 송수신시스템을 설치해 KBS 방송 채널을 위성으로 송출하는 디지털 위성방송 시험서비스를 개시함으로써 세계 최초로 MPEG-2 방식에 의한 디지털 위성방송을 시작하게 됐다.

또한 1993년부터 1998년까지 고화질·고음질 방송서비스 제공을 목표로 고선명 TV 위성방송 전송기술을 개발했으며 1997년 12월에는 DTV 전송시스템을 기반으로 MPEG-2 MP@HL규격에 근거한 고선명 TV 미디어 인코더를 비롯해 고선명 TV 위성 방송시스템을 구성하는 모든 서브시스템을 구현했다. 그리고 1998년 8월 말에는 고선명 TV와 SDTV 동시 전송의 역방향 서비스 호환성을 갖춘 동시방송 서비스 시연회를 가졌다. ETRI는 이 연구개발을 통해 인코더의 주요 모듈인 전 처리부, 움직임 추정 및 보상부, 변환 부복호화부, 가변 부호화부 등과 위성채널 부품인 채널복호기 등의 ASIC

를 미국 GA규격에 준해 국산화함으로써 관련 핵심기술을 확보했다. 고선명 TV 송신기와 인코더 기술, 수신기 기술 등은 기업체에 기술이전해 상용화됐으며, 국내 고선명 TV 송수신기 기술은 2002년 한·일 월드컵대회 중계에 활용됐다.

세계 영상표준을 선도하는 ETRI

각종 멀티미디어와 방송 서비스의 디지털화는 MPEG (Moving Picture Experts Group)이라는 디지털 멀티미디어 부복호화 기술이 개발된 이후 본격화됐다고 할 수 있다. MPEG은 국제표준기구인 ISO와 IEC가 공동으로 위원회를 구성해 다양한 IT 관련 표준화를 수행하는 그룹들 중 하나다. MPEG 표준은 디지털 TV뿐만 아니라 DVD 등 높은 화질과 음질을 필요로 하는 첨단 분야에 독보적으로 쓰이고 있으며, 그 사용 범위 또한 전 세계를 대상으로 한 것이기 때문에 지식재산권 문제가 매우 중요하게 부각된다.

이처럼 산업·기술적 측면에서 MPEG 표준은 방대한 시장을 보장하기 때문에 국가적 차원에서 표준 기술을 확보하는 것이 관련 시장 선점을 좌우하는 중대한 요소이다. DVD와 디지털 방송 규격에 활용되어 세계시장으로 확산된 MPEG-2의 산업적 성공 이후 매우 다양한 멀티미디어 응용분야에 대한 기술의 표준화가 진행 중이며, 산업적으로 관련 표준기술 확보의 중요성이 더욱 커지고 있다.

ETRI는 1995년부터 MPEG 표준화에 적극적으로 참여했으며, 고정형 외에 이동 환경에서도 미디어를 객체별로 부호화해 서비스하는 것을 목표로 한 MPEG-4에 제안한 요소기술들이 국제표준으로 채택됐다. MPEG-4 국제표준에 채택된 요소기술은 순화적 화질감소기법, 자동 및 반자동 영상분할기술, Text-to-Speech 인터페이스기술 등이었다. 이중 순화적 화질 감소기법은 MPEG-4 표준특허 라이선스 대행전문업체인 MPEG LA 심사를 통과해 MPEG-4 AVC (Advanced Video Coding) 필수 특허에 포함되는 성과를 거두었다. 이로써 ETRI는 특허폴의 기술을 사용하는 MPEG-4 관련 제품에 대해 일정 비율의 로열티를 받을 수 있게 됐다.

MPEG-7은 인터넷과 디지털방송을 통해 급격히 대중화되고 있는 멀티미디어 콘텐츠의 내용 기술 방법에 대한 규격을 정의한 표준이다. ETRI는 1998년부터 해당 표준에 대한 기고를 시작해 비디오 요약기술과 영상질감 표현기술이 국제표준으로 채택됐다.

또한 디지털 콘텐츠에 관련된 총체적인 기술을 다루는 MPEG-21에 주도적으로 참여해 전체 국제표준의 10% 이상이 ETRI 기술로 구성되는 성과를 거두었다.

이러한 적극적인 국제표준 선도를 통해 ETRI는 표준화기술 산업화에 따른 권리를 선점하고 있으며, 지금까지 확보한 핵심기술을 활용해 산업화를 위한 응용기술을 개발함으로써 관련 분야의 세계적인 기술경쟁력 확보를 위해 노력하고 있다.

3. 전파자원의 효율적 이용을 위한 전파기술 개발

전파기술은 새로운 서비스를 창출할 수 있는 IT기술의 기반이 되는 기술로 국내 이동통신, 디지털방송, UWB, RFID 등의 태동에 크게 이바지했다. 1990년대 이후 이동통신, 위성통신, 고정통신, 방송기술 등 무선통신사업 확장에 따라 안테나 개발 수요가 급증했으며 이와 관련된 전파기술 개발이 본격화됐다.

ETRI는 1998년 안테나 측정 시설에 대한 기본적인 설계를 마치고 1999년 안테나 측정 시설용 건물을 별도로 건립해 2001년에는 관련 측정 시스템을 구축했다. 그리고 2002년부터 본격적으로 개발한 안테나시스템을 자체적으로 평가하고 성능 측정을 할 수 있게 됐다. 각종 위성배열 안테나, 이동통신 단말기 안테나, 위성통신용 안테나, 고정통신 안테나 등의 시험이 가능해지면서 본격적인 안테나 기술 연구를 할 수 있게 됐을 뿐만 아니라 국내 중소기업과 대학을 대상으로도 측정 지원을 펼쳐 국내 안테나

1. 무선통신으로 안테나 수요가 급증함에 따라 ETRI는 안테나 측정 시스템을 설치, 전파 관련 기술 발전에 기여했다.
2. 위성방송에 이어 지상파방송을 디지털화하기 위해 1996년 지상파 디지털방송 기술 워크숍이 개최됐다.



기술 발전을 가져왔다.

또한 유비쿼터스 사회가 도래하면서 무선통신의 이용이 점차 증가하고 새로운 정보통신기기들이 도입돼 주파수 부족 현상이 발생할 것으로 예상됨에 따라 ETRI는 무선통신 서비스 수요에 대비하기 위해 전파자원의 효율적 이용 기술을 개발했고, 국가 간 전파 간섭을 최소화하기 위한 주파수 할당 기술 개발을 추진했다. 기존에 사용 중인 주파수 대역은 공유 등의 방법을 통해 이용 효율을 높였으며, 밀리미터파대 이상의 미 사용 중인 대역은 경제적으로 값싸게 사용할 수 있는 핵심기술을 개발해 국가 중요 자원인 주파수의 공급을 확대 증가시키는 데 기여했다.

또한 동일 주파수를 다른 서비스 간 공유해 발생하는 간섭을 예측, 분석할 수 있는 간섭분석기술 연구를 시작하는 한편, 새로운 전파자원의 확보와 이용이 저조한 밀리미터파 대역(30~300GHz)의 이용을 활성화하기 위해 40GHz대, 60GHz대를 소형, 저가격으로 이용할 수 있는 기술을 개발했다. 이와 더불어 전파 이용의 기반이 되는 전자파 환경과 전자파 적합성 기술 기준 등을 연구하고 정책적인 기술 지원을 함으로써 전파의 합법적 활용을 유도하고, 전파 혼신을 일으키는 불법 전파를 찾아낼 수 있는 전파 감시시스템기술도 개발했다.

4절 >

디지털 컨버전스 시대의 도래와 방송통신기술의 진화

1. 디지털 TV 기반 기술 확보를 위한 연구

지상파 TV를 디지털방송으로 전환하는 움직임은 미국에서부터 시작했다. 미국 연방통신위원회(Federal Communications Commission : FCC)는 1987년에 이미 차세대 TV를 디지털 방식으로 결정하고 2008년경까지 아날로그 TV를 디지털 방식으로 전면 전환한다는 방침을 수립했다.

우리나라는 1997년 2월 지상파 방송의 디지털화 정책을 발표했다. 1999년 말까지 송신기 및 TV수신기의 개발과 국산화를 추진하고, 2001년부터는 본격적인 방송을 실시해 2010년까지 국내의 모든 TV 방송을 디지털화한다는 계획이었다.

먼저 디지털 방송의 방식을 결정하기 위해 1997년 6월, 지상파 디지털방송추진

협의회가 발족되고, 1997년 11월 미국식 VSB(Vestigial Side Band) 방식을 표준방식으로 정식으로 채택했다. 이러한 정부의 결정에 따라 우리나라의 디지털방송 방식은 미국 ATSC(Advanced Television System Committee)가 규정한 대로, 전송 방식은 8-VSB(8-Vestigial Side Band), 비디오 압축 방식은 MPEG-2(Motion Pictures Expert Group-2), 오디오 압축 방식은 Dolby AC-3(Audio Coding-3)으로 구성된 방송 방식이 결정됐다.

아날로그방송과 디지털방송 비교

아날로그방송	디지털방송
채널 대역폭이 넓음(6MHz)	6MHz에 3~4개 채널 수용으로 다채널화 가능
화질 저하	고화질, 다기능
정보저장 및 가공이 곤란	정보저장 및 가공이 용이
영상 : VSB, 음성: FM	영상 : 8level VSB, 음성 : OFDM
영상, 음성의 비압축 전송	영상, 음성의 압축 전송

ETRI는 디지털 TV 관련 기초기반기술 확보를 목표로 1996년부터 지상파 디지털방송기술 연구개발을 시작했다. 특히 한정된 주파수자원을 효율적으로 이용하기 위해 지상파 DTV 채널을 배치하고 DTV 핵심 장비들을 개발했다. 2001년부터는 본격적인 디지털방송 서비스를 목표로 지상파 DTV 방송의 송수신기 성능을 개선해 DTV 전환 일정을 차질 없이 지원하고 DTV 관련 산업의 국제경쟁력을 확보하기 위한 지상파 DTV 전송시스템 성능 최적화를 목표로 기술 개발을 진행했다.

ETRI는 이 연구를 통해 DTV 전송채널 다중경로 및 이동환경에서 동적 채널 특성 모델링 연구를 통해 실제 전송환경 특성을 명확히 규명하고 이를 바탕으로 지상파 DTV 방송 방식을 개선할 수 있는 기술을 개발했다. DTV시스템의 핵심기술인 송수신 성능 고도화의 일환으로 전치보상기 상용화와 수신 성능 연구도 수행했다.

ETRI는 지상파 디지털 TV 관련 연구개발을 성공적으로 수행함으로써 국내 지상파 디지털 TV 방송 송신기와 중계기, 부품 상용화 개발을 가능케 했으며 방송시스템과 모델링기술 개발을 통해 수입 대체효과를 거두고 수출 중대에도 일조했다.

또한 디지털 케이블 방송을 위한 방식 검증 및 관련 기초 기반기술을 확보하기 위해 2001년부터 디지털케이블방송 기술연구개발을 시작했다. 특히 케이블 방송의 매체 특성을 이용한 양방향 방송 서비스 기술과 유료 방송에서의 핵심기술이라고 할 수 있는 제한 수신 관련 핵심 장비들을 개발했다.

국내 최초로 북미 오픈 케이블 방식의 디지털 케이블 방식 검증을 위한 통합 시스템을 구축함으로써 국내 케이블 방송의 디지털화를 선도했으며, 디지털 케이블 방송 관련 핵심 기술 개발을 성공적으로 수행해 디지털 케이블 방송을 위한 시스템 및 서비스 정보 송출 시스템, 제한 수신 시스템 및 가입자 관리 시스템을 개발해 기술이전했다.

ETRI는 2003년부터 본격적인 지상파 DMB 기술 개발에 돌입, DMB 핵심기술을 개발했다.



2. 지상파 DMB 핵심기술 개발과 세계 최초 실험방송 시연

21세기 새로운 흐름으로 등장한 ‘디지털 컨버전스(Digital Convergence)’는 디지털기술을 기반으로 기존의 서비스들이 상호 융합함으로써 새로운 형태의 서비스를 탄생시키는 현상을 의미한다. 그 중에서 방송과 통신의 융합을 대표하는 것이 DMB(Digital Multimedia Broadcasting)라고 할 수 있다.

ETRI는 향후 멀티미디어와 모바일이 정보통신의 핵심 키워드로 자리 잡을 것을 예측하고 2002년 디지털방송연구단을 설립해 2003년부터 지상파 DMB 기술 개발을 시작했다. 기술 개발 주체인 ETRI는 송신 장비 제공과 기술지원을 담당하고 KBS, MBC 등의 방송사는 방송사업자들에게 구체적인 비즈니스 모델을 제안했다. 그리고 삼성, LG, 퍼스널텔레콤 등 단말업체들은 차량용, 휴대폰 및 PDA형 등 다양한 단말을 시연하는 것으로 역할을 분담했다. ETRI는 2003년부터 본격적인 기술 개발에 착수해 MPEG-4 기술을 이용한 전송기술을 개발했다. 이에 따라 우리나라의 DMB는 동영상 압축 표준으로 MPEG-4 AVC(H. 264)를, 오디오 압축 표준으로 MPEG-4 BSAC(Bit Sliced Arithmetic Coding)를 채택하게 됐다.

2003년 10월에는 지상파 DMB의 핵심기술인 미디어처리기와 재생기를 세계 최초로 개발하는 데 성공했다. 이 기술은 이동 중에도 휴대형 TV, PDA, 휴대폰, 노트북 PC 등에서 고품질 콘텐츠를 서비스 받을 수 있게 하는 기술로 미디어 처리기와 미디어 재생기, 앙상블 재다중화기 등으로 구성돼 있었다. 미디어 처리기는 동영상 압축기술인 MPEG-4 및 MPEG-2 기반으로 비디오와 오디오의 부호화 및 다중화, 양방향 데이터 서비스가 모두 가능한 모듈로 설계됐으며, 미디어 재생기는 수신된 고주파(RF) 신호로부터 복조된 동영상 미디어 스트림의 복호화를 통해 화면으로 송·수신 데이터를 보면서 DMB 서비스의 검증을 수행할 수 있게 하는 기술이었다.

지상파 DMB 핵심기술 개발에 성공하면서 ETRI는 2003년 10월 22일 세계 최초로 지상파 DMB 실험방송을 시연했다. 이후 11월 11일부터 21일까지 서울 광화문 지역에서 DMB 대국민 시연행사를 개최해 세계 최초로 개발된 지상파 DMB 기술을 홍보했으며, 12월에는 DMB 실시간 송·수신 현장 테스트를 실시해 국내 최초로 성공했다. ETRI가 개발한 DMB는 시속 150km 이상의 고속주행 중에도 디지털 TV는 물론 증권, 날씨 등 각종 데이터 동영상을 끊임없이 선명하게 볼 수 있는 새로운 이동 멀티미디어 서비스였다.

ETRI는 3D TV 기술 개발을 통해 2002년 월드컵 당시 세계 최초로 실시간 방송에 성공했다.



3. 실감 미디어 기술의 발전

실감 미디어란 2차원 영상에 깊이 정보를 부가해 시청자가 마치 실제로 촬영현장에 있는 것 같은 현실감과 생동감을 느낄 수 있게 하는 3차원 영상을 말한다. 3차원 영상은 눈앞에 펼쳐진 장면을 보고 실제로 착각해 손을 내밀거나, 전방에서 다가오는 영상을 엉겁결에 피할 만큼 평면인 2D 영상과는 전혀 다른 시각적 효과를 가지고 있는 것이 특징이다.

우리나라의 3D 입체기술은 1990년대 중반부터 ETRI를 중심으로 입체영상 방식 및 신호처리기술에 대한 기초연구가 진행됐다. ETRI와 KAIST 등에서 MPEG 시리즈에 의한 중간 영상합성, HDTV 영상의 압축에 관한 연구가 수행됐고, ETRI는 이미 개발된 고선명 TV 위성방송시스템과 HDTV 인코더 기술을 기반으로 HDTV급의 3D TV 위성전송기술 및 3차원 영상 신호처리의 핵심 기초기술을 확보했다.

ETRI가 주관이 되어 개발한 3D TV 방송중계기술에는 중계 현장의 영상을 획득하는 과정에서부터 위성을 통한 전송과 최종 디스플레이에 이르기까지 모든 기술이 총망라돼 있었다. 3D TV는 MPEG-2 인코더에 의해 40Mbps로 압축된 영상이 광케이블망 및 155Mbps급 위성을 통해 전국 주요 도시의 시연장으로 전송되고, 시연장에 설치된 3D TV 수신기는 광케이블망 및 위성을 통해 전달된 영상과 오디오 신호를 수신해 디코딩하고 영상신호를 역다중화하는 방식으로 이뤄졌다. 이렇게 역다중화된 영상은 고해상도 빔 프로젝터를 통해 300인치 대형 스크린으로 편광 투사되며 시청자들은 편광안경을 통해 실시간으로 입체영상을 감상할 수 있었다.

2002년 월드컵에 활용된 3D TV 카메라

지금은 보편화된 3D TV의 원천기술도 ETRI에서 탄생했다. ETRI는 3D TV 카메라, 3D 비디오 다중화/역다중화기, 3D TV수신기 등 핵심 기술을 개발해 3D TV 방송중계 시스템을 구축하고 이를 이용해 2002 한·일 월드컵 행사와 부산 아시안 게임 행사에서 시범 서비스를 실시했다. 그 결과 우리의 3D TV 방송과 디지털 방송 기술을 국내외에 널리 알릴 수 있었다.

3D TV는 HD TV 이후에 예상되는 차세대 방송 매체로서 방송뿐만 아니라 통신, 의료, 교육, 게임 등 광범위한 응용분야를 갖고 있어 1990년대 초반부터 미국, 일본, 유럽의 선진국에서는 기술적 우위를 점하기 위해 주력산업으로 많은 투자와 연구를 진행했다.

우리나라는 3D TV 방송중계 시스템 구축을 계기로 3D TV 카메라 및 전송 기술을 확보해 국내 자체 기술로 3D 영상 콘텐츠 제작과 방송이 가능하게 됐으며, 시범서비스를 통해 3D 영상과 3D TV에 대한 대중적 관심과 국내 산업체의 관심이 모아졌다.

1. 1997년 개최된 제1회 IMT-2000 워크숍을 계기로 3세대 이동통신에 대한 관심이 높아지기 시작했다.
2. ETRI는 국내 업체와 공동개발을 통해 1999년 동기식 IMT-2000(CDMA2000) STP시스템 개발에 성공했다.



5절 >>

이동통신기술의 선도

1. 3세대 이동통신기술 개발

1980년대 1세대 아날로그 방식(FDMA)을 거쳐 1990년대 2세대 디지털 방식으로 발전한 이동통신은 무선 구간에서의 접속 방식별로 TDMA 방식과 CDMA 방식으로 각각 발전해왔다. 우리나라는 1996년 CDMA 방식을 세계 최초로 상용화함으로써 2세대 이동통신의 선두주자로 자리매김했으나 유럽에서는 GSM 방식, 일본에서는 PDC 방식, 북미는 TDMA와 CDMA 방식 등 국가별로 다양한 방식이 사용되고 있었기 때문에 전 세계적으로 호환이 불가능했고 장비와 이동성 문제가 대두됐다.

이동성의 보장을 위해서는 로밍(Roaming)이 필수적인데, 지역 또는 국가 간의 서로 다른 무선접속규격으로 인해 한 지역에서 사용되는 단말기를 다른 지역에서는 사용할 수가 없었다. 또한 2세대 이동통신은 데이터 전송률이 8~64kbps 정도에 불과해 영상 등의 고속 데이터 전송이 불가능했다. 이러한 단점을 극복하기 위해 차세대 이동통신인 IMT-2000(International Mobile Telecommunication 2000)이 등장하게 됐다. IMT-2000은 ITU-R에서 표준으로 제정하고 있는 제3세대 이동통신시스템으로서, 2000년 서비스 제공을 목표로 연구개발이 진행됐다.

동기식 IMT-2000 시스템

ETRI는 세계 최초로 2세대 이동통신시스템인 CDMA 상용화에 성공한 저력을 바탕으로 IMT-2000의 연구개발에 주도적인 역할을 담당했다. 1997년부터 국내외 업체들과 컨소시엄을 구성해 2단계에 걸쳐 IMT-2000 연구개발을 추진했다.

1997년부터 1999년까지 진행된 1단계에서는 우선 2세대 CDMA 개발을 통해 기술이 축적돼 있고 연구원들에게 익숙한 동기식 시스템의 기술규격안 검토와 시험검증 표준시스템 개발에 주력했다. 아울러 유럽과 일본이 주도하고 있는 비동기방식 WCDMA의 기술규격 연구도 병행해나갔다. ETRI 주도 하에 삼성전자, LG정보통신, 현대전자 등 주요 이동통신시스템 제조업체들은 컨소시엄을 구성해 동기식 시스템의 시험개발을 추진했다. 또한 2세대 시스템 개발에서 부족했던 원천기술 개발에도 많은 노력을 기울였다. 특히 ITU의 IMT-2000 표준화 규격 작업에 활발하게 참여함으

로써 OCQPSK(직교복합확산변조기술) 등을 포함해 여러 건의 국내 보유 특허기술이 3GPP와 3GPP2 규격에 반영되는 성과를 거두었다.

1999년에는 동기식 IMT-2000 STP 시스템(Signal Transfer Point, 신호중계점)을 개발하는 데 성공했다. 우리나라 최초로 개발한 5MHz 광대역 CDMA방식 IMT-2000 STP 시스템에는 음성 및 영상 단말기, 기지제어국, 핵심망 하드웨어, 음성 서비스, 영상 서비스, 패킷데이터 서비스 등의 기본 기능과 전력 제어 및 핸드오프 기능이 포함됐다. 그리고 2000년 2월, 관계 기관 전문가와 컨소시엄 회원사들 앞에서 공개적으로 개발 확인 검증시험을 마쳤다.

비동기방식 IMT-2000 시스템

유럽식 3세대 이동통신 서비스인 WCDMA 방식이 논의되기 시작할 무렵, 유럽에서는 Advanced TDMA 방식을 더 선호했다. 단일 GSM 방식으로 세계 이동통신 분야를 주도하고 있던 유럽으로서는 당연한 것이었다.

우리나라에서는 비슷한 이유로 2세대 CDMA 방식으로 이동통신산업과 서비스를 향상시켰다. 뿌리가 같은 북미방식인 동기식방식을 선호했고 연구개발도 CDMA 쪽에 치중했기 때문에 비동기방식에 대해서는 기술규격연구 수준에 그쳤다. 게다가 초기에는 CDMA 방식의 기술적인 장점과 서비스의 다양함이 차차 부각되면서 차세대 방식으로 CDMA의 채택 가능성이 높았다.

그러나 유럽과 일본이 연합해 비동기방식인 WCDMA를 제안하면서 상황이 달라졌다. 2세대에서 세계를 주도하고 있는 GSM 방식의 사업자들이 WCDMA를 선호하고 독자 방식을 고수하던 일본까지 WCDMA로 돌아선다면 전 세계 IMT-2000 시장의 70~80% 정도를 WCDMA 방식이 차지할 것으로 예측됐다. 물론 인구가 13억이 넘는 중국에서 CDMA IS-95 시스템을 받아들이느냐에 따라 상황은 달라질 수 있었지만, 전 세계를 상대로 시장 경쟁을 해야 하는 우리 이동통신 제조업체의 입장에서는 만일의 상황을 대비해 WCDMA IMT-2000 시스템 기술을 확보해야 할 처지가 된 것이었다.

ETRI는 WCDMA 상용시스템을 개발하기 위해 관련업체들과 공동개발을 추진하기로 했다. 이에 따라 1999년 말부터 2001년 말까지 상용시스템 개발을 완료하고 시험을 거쳐 2002년 6월에 있을 월드컵대회에 맞춰 상용시험서비스를 개시한다는 계획이 수립됐다.

ETRI는 CDMA 핵심기술과 동기식 CDMA 연구 성과를 바탕으로 비동기식 IMT-2000 시스템의 기지국, 제어국, 단말기, 핵심망 패킷교환장치 및 모뎀 분야 연구개발과 국제표준화 활동을 통해 2001년 상용 수준의 IMT-2000 시스템을 개발했다. 비동기식의 경우 세계 기술 동향에 비추어 2~3년 늦게 착수했으나 기술 개발을 시작한 지 2년 만에 비동기방식 IMT-2000 시스템을 개발하는 성과를 거둔 것이다.

STP시스템(Signal Transfer Point, 신호중계점)

ITU-T의 공통신 신호 방식(No.6 또는 No.7방식)에 있어서 신호 메시지의 중계·교환을 행하는 신호 중계국 또는 그 기능. 이것을 사용해 구성된 신호망은 통화 회선과 신호 링크를 대응시키지 않는 비대응 모드로 운영되며, 각종 신호는 통화 회선을 갖는 교환국 이외의 STP를 경유해 전송되어 경제성·신뢰성을 향상시키고 있다. 또한 STP는 전화 신호 메시지의 표지 변환 및 신호 중계가 불가능할 때 그것을 다른 국으로 통지하는 기능이 있다.

3GPP(3rd Generation Partnership Project)

IMT-2000의 표준화 규격으로 비동기방식(WCDMA+GSMMA)이 결정될 수 있도록 하기 위해 유럽, 일본을 중심으로 결성된 표준화 단체로, 1998년 구성됐으며 WCDMA 방식의 무선전송기술과 GSM 코어 네트워크 기반의 기술로 IMT-2000 표준 규격을 개발했다.

3GPP2(3rd Generation Partnership Project 2)

유럽과 일본에서 추진하는 형태와 동일한 원칙에 따라 CDMA2000 무선전송기술과 ANSI-41 네트워크 기술을 토대로 IMT-2000 무선전송기술 및 단말기에 대한 규격서를 작성한다는 계획을 갖고, 3GPP에 대응하기 위해 미국이 주도해 구성한 단체이다.

GSM(Global System for Mobile communication)

유럽이 단일 표준으로 개발한 제2세대 이동통신시스템 규격으로 무선접속 기술로는 TDMA를 사용했고, 네트워크 기술로는 ISDN을 기반으로 하는 MAP프로토콜을 사용했다.

ETRI는 임베디드 SW기술 개발을 통해 임베디드 운영체제인 Qplus를 적용한 게임단말을 개발하는 등 Qplus 보급·확산에 나섰다.



6절 >>

소프트웨어 핵심기술 확보

1. 유무선 홈네트워크를 지원하는 정보가전기술

정보가전기술은 집 안에서 방송, DVD, 전자책, 비디오 등을 보거나 웹서핑을 할 수 있게 해주는 홈 엔터테인먼트 지원 기술, 홈 네트워크를 통해 정보가전기기를 연결하고 서로 연동시키며 개별 기기의 관리와 제어 등 원격 서비스를 지원하는 원격제어 미들웨어 기술, 다른 사람과 공동으로 인터넷을 즐기거나 인터넷 폰을 사용할 수 있게 하는 멀티미디어 미들웨어 기술 등을 말한다.

ETRI는 1998년 11월부터 2000년 12월까지 수행한 ‘조립형 실시간 OS 개발’ 과제를 통해 PC를 모르는 사람도 인터넷을 기반으로 하는 다양한 정보 서비스를 쉽게 이용할 수 있도록 정보가전용 임베디드SW 기술인 I-TV, D-TV 셋톱박스 및 셋톱박스용 실시간 OS Qplus-T를 개발했다.

2001년에는 인터넷 정보가전 분야의 다양한 응용 서비스를 지원하기 위해 새로운 프로세스 기반의 임베디드 운영체제인 Qplus-P를 개발해 조립형 실시간 OS 개발 결과물인 Qplus-T의 기능 확장과 안정화를 이루었다.

2002년에는 디지털 가전 서비스의 핵심장치인 국산 임베디드 운영체제 Qplus 기반 홈서버 개발에 성공해 세계 최초로 유·무선 홈 네트워크를 지원함으로써 정보가전기기 간의 연동과 개별기기 관리는 물론 인터넷 연결과 홈 엔터테인먼트 서비스를 제공하는 홈 네트워크 서비스의 중추 시스템을 완성했다.

ETRI의 기술력으로 만든 Qplus를 통해 우리나라는 외국 기술에 의존하지 않고 새로운 응용제품들을 적시에 출시할 수 있게 됐다. 또한 임베디드 리눅스 기반의 운영체제인 Qplus는 실시간 처리와 전력관리 기능을 크게 향상시켰으며, 이를 지원하는 타겟 시스템 재설정 도구인 타겟 빌더와 시스템 개발 도구인 에스토(Embedded Systems Tool : Esto)는 임베디드 시스템 개발 주기를 크게 단축시켜 국내 임베디드 시스템 개발 분야의 새로운 전기를 마련했다.

생활 속에서 만나는 ETRI 기술

외출 중에도 주방의 가스밸브를 확인할 수 있는 홈서버

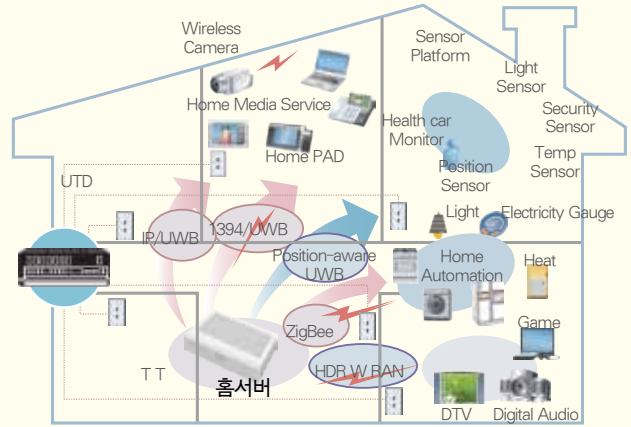
외출 중에 집안의 가스밸브를 확인하거나 집안의 오디오에 있는 음악을 휴대전화로 친구에게 들려주는 일이 ETRI의 홈서버 개발로 가능해졌다.

홈서버는 전력선과 이더넷(유선넷), 홈PNA, 무선랜, 블루투스 등 각종 유무선 홈네트워크를 지원할 뿐만 아니라 가전기기 제어나 대화형 멀티미디어 서비스를 통해 다양한 디지털 가전제품 서비스를 관장하는 집안의 핵심장치다.

ETRI는 2002년 국산 임베디드 운영체제인 Qplus 기반의 홈서버를 세계 최초로 개발했다. 외국 기술에 의존하지 않고 국내 기술로 만든 운영체제를 바탕으로 개발했기 때문에 새로운 응용제품을 쉽게 제작할 수 있게 됐다.

홈서버(Home Server)

가정 내 멀티미디어 데이터의 저장, 관리, 분배 기능과 홈 네트워크에 접속된 각종 정보가전 기기의 제어, 관리 및 연동을 담당하는 인터넷 정보가전 통합 서비스 제공 시스템



2. 음성 인식과 합성이 가능한 음성언어기술 개발

ETRI의 음성인식, 음성합성 등의 기술 개발은 사용자 인터페이스의 요구와 단말의 소형화에 따라 1991년부터 소규모의 연구로 시작됐다. 1991년부터 5년간 KT가 지원하는 자동통역 전화를 위한 요소기술 개발과제가 수행됐으며 1995년 5월에는 호텔 예약 영역 한일 자동통역 전화 시연에 성공했다. 이를 바탕으로 1995년부터 5년간 국제 자동통역 공동연구(C-STAR)를 수행했으며, 1999년 7월 21일에 여행 계획 영역 미·일·불·한 자동통역 시연을 미국의 카네기멜런 대학, 일본의 ATR, 프랑스의 CLIPS와 함께 선보였다.

또한 2000년부터 방송 뉴스 인식기술 개발을 시작해 6만 개 어휘의 낭독체 음성인식기술을 개발했다. 이 기술은 실시간으로 방송 뉴스 음성을 인식하는 기술로서 86%의 인식률을 달성했다. 2001년부터는 정보통신부가 음성정보처리 관련업체의 요구사항을 수렴해 음성인식/합성 핵심기술 개발과 음성 데이터베이스 구축 사업을 시작함에 따라 ETRI가 이 과제에 참여했다. 이 과제를 통해 제작한 음성 데이터베이스는 6개의 업체에 배포되어 산업체의 기술 개발기간을 단축하고 개발 비용을 절감하는 데 기여했다. 핵심기술 개발 분야에서는 수 기가급의 대규모 음성 데이터를 이용한 고품질 음성합성기술과 숫자음 인식기술을 개발했다.

ETRI는 문자자동번역 기술에 이어 음성인식기술을 통한 방송뉴스 음성자동번역시스템을 개발했다.



한편 1990년대 초반부터 시작한 문자자동번역기술 분야에서는 1996년에 처음으로 일한 자동번역시스템의 개발을 완료했으며, 1997년에는 한일 자동번역시스템 개발에도 성공했다. 이 기술은 여러 기업체에 기술이전돼 상용화에도 성공해 그동안 일본의 기술을 도입, 판매하고 있던 한일/일한 자동번역 상품 시장에 처음으로 국내 기술로 개발된 제품이 판매되도록 만들었다. 1998년부터는 영한, 한영, 한중 자동번역 기술이 본격적으로 개발되기 시작해 각종 응용 분야에 실용적으로 적용할 수 있는 높은 수준의 자동번역기술이 개발됐고 이 기술들은 2005년 특허문서 자동번역시스템 개발과 상용화로 이어졌다.

또한 1990년대 중반부터 본격적으로 연구개발을 시작한 정보검색기술 분야에서는 전문문서검색시스템 개발을 위해 한국어 처리기술을 처음으로 접목해 계몽사 백과사전, 멀티미디어 대상의 내용 기반 정보검색시스템 개발에 착수해 2000년대 초 MPEG-7 국제표준 채택, MPEG-7 기반 멀티미디어 정보검색시스템을 개발했다.

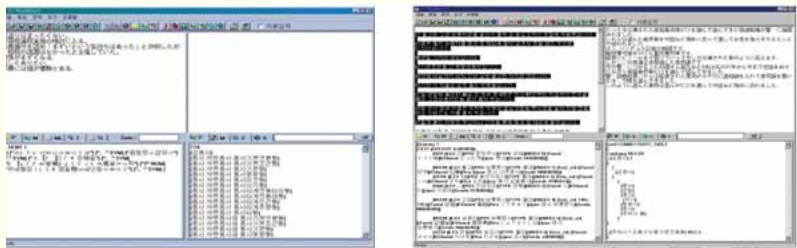
생활 속에서 만나는 ETRI 기술

한일 자동번역시스템

1997년에는 한일 자동번역시스템 개발에도 성공했다. 이 기술은 여러 기업체에 기술 이전돼 상용화에도 성공했다. 1998년부터는 영한, 한영, 한중 자동번역기술이 본격적으로 개발되기 시작해 각종 응용 분야에 실용적으로 적용할 수 있는 높은 수준의 자동번역기술이 개발됐고 이 기술들은 2005년 특허문서 자동번역시스템 개발과 상용화로 이어졌다.

또한 1990년대 중반부터 본격적으로 연구개발을 시작한 정보검색 기술 분야에서는 전문 문서검색 시스템 개발을 위해 한국어 처리기술을 처음으로 접목해 계몽사 백과사전을 대상으로 한 상용화에 성공했으며 멀티미디어 대상의 내용기반 정보검색시스템 개발에 착수해 2000년대 초 MPEG-7 국제표준 채택, MPEG-7 기반 멀티미디어 정보검색시스템을 개발했다.

일한/한일 자동번역 SW 실행화면



< 일한 자동번역 개발환경 도구 >

< 한일 자동번역 개발환경 도구 >

온라인 게임이 문화정보사회의 핵심사업으로 부각됨에 따라 ETRI는 온라인 3D 게임엔진인 'Dream 3D'를 개발해 업체에 기술을 이전했다.



3. 문화정보사회의 핵심으로 떠오른 게임산업과 디지털콘텐츠 기술

오프라인 중심으로 형성됐던 게임산업이 2000년대 들어 온라인으로 이동하면서 문화정보사회의 핵심산업으로 떠올랐다. 또한 2D에서 3D 영상에 의한 게임산업으로 빠르게 전환됨에 따라 우리나라 온라인 3D 게임산업의 세계적인 경쟁력 강화를 위해 3D 게임엔진 및 게임에디터의 국내 개발이 요구됐다.

ETRI는 온라인 3D 게임 제작에 필수적인 핵심 기술을 개발해 국내 게임개발업체에 제공하기 위해 2001년 3월부터 2003년 2월까지 온라인 3D 게임엔진기술 개발과제를 수행했다. 온라인 3D 게임은 그 특성상 서버, 네트워크, 단말기 및 실시간 CG 등 종합적인 IT기술이 요구되었으며, ETRI는 다방면의 핵심 기술을 통합적으로 개발했다.

3차원 가상객체의 실시간 렌더링 기술 부문에서는 가상공간에서 효과적으로 광원을 처리하기 위한 라이트맵 기술과 현실감을 극대화시키기 위한 반투명 그림자 처리기술을, 캐릭터 애니메이션 기술 부문에서는 캐릭터 동작 간의 전이기술과 캐릭터 동작을 합성시키는 기술을, 음향 부문에서는 2채널 기반의 입체음향 재생기술 등을 개발했다.

또한 온라인 게임의 대규모 동시 사용자를 효과적으로 처리하기 위해 대규모 분산 온라인 게임 서버기술을 개발했고 온라인 3D 게임의 효율적인 제작을 위해 실내외 가상환경을 동시에 편집할 수 있고 게임 기획이 쉽게 구현될 수 있는 스크립트 기반 맵 에디터도 함께 개발했다. 이들 각 요소기술들은 시범게임 콘텐츠 제작에 실제로 적용돼 3D 게임 엔진의 안정성, 효율성 등 종합적인 검증을 받아 그 성능의 우수성을 인정받았다.

또한 이들 기술을 종합한 게임엔진은 'Dream 3D'로 명명돼 2001년 11월 알파 버전을 일부 게임개발업체에 기술이전해 상용 게임 타이틀 제작에 활용했고, 2002년에는 'Dream 3D' 베타버전의 개발을 완료해 9개 개발업체에 기술이전함으로써 게임 콘텐츠 제작에 활용했다. 그 밖에도 세계 최초로 온라인 게임 제작공정에 관한 표준권고안을 산·학·연 공동으로 작성·배포함으로써 게임업체의 생산성 향상에 기여했다.

4. 다양한 정보보안기술의 개발

정보통신 기술이 급속도로 발전함에 따라 인터넷 사용자가 기하급수적으로 증가하고 인터넷을 이용한 전자상거래 규모 또한 급속히 성장했다. 그러나 지식정보사회

ETRI는 정보보호를 위한 사용자 인증용 임베디드 생체 인식기술 개발에 착수, 생체인식 USB를 개발했다.



가 고도화될수록 인터넷이 주는 긍정적인 측면과 함께 부정적인 측면도 나타났다. 인터넷을 통한 해킹, 악성 바이러스 유포, 지식재산권 침해 등 심각한 역기능이 발생하게 된 것이다. 이에 따라 국가 사회적인 차원에서 다양한 형태의 사이버 테러에 대비한 기술 개발이 추진됐으며 특히 ETRI를 중심으로 다양한 정보보호기술이 개발되기 시작했다.

ETRI는 1999년부터 2000년까지 전자보증서 관리시스템을 개발해 국내 공인인증기관인 금융결제원과 한국증권전산의 국가 공인인증서 관리시스템을 구축했다. 또한 정보보호용 소프트웨어 킷은 금융기관에서 정보보호 응용서비스를 구축하는 데 활용됐다. 국내 정보보호 인프라 조성을 위해 개발된 핵심기술들은 국내 30여 개 정보보호 산업체에 기술이전됨으로써 기술력 향상과 산업화에 크게 기여했으며 ETRI는 6억 9,000여만 원의 기술료 수입을 올렸다.

2001년 3월부터는 사용자 인증용 임베디드 생체인식기술 개발에 착수해 1차년도인 2001년에 보안토큰 설계기술과 임베디드 생체인식 처리기술 개발을 완료했다.

선도 기반기술 개발사업 중 하나로 2000년 2월부터 2002년 12월까지 진행된 인터넷 정보보호 소프트웨어 개발사업은 투명한 정보보호서비스를 제공하기 위해 추진됐다. ETRI는 이 사업을 성공적으로 수행함으로써 암호·복호화기술, 인증기술, 키 관리기술, 보안정책 운용기술 등과 같은 주요 정보보호 기반기술과 시스템 커널 레벨의 주요 기술을 확보해 국내특허 8건과 국제특허 1건을 출원했다.

또한 ETRI는 2001년 3월부터 이동형 센서기술을 이용한 능동보안관리기술(ETRI Security Management using Active Response and Tracing : eSMART) 개발에 나섰다. eSMART는 네트워크를 통해 보안 메커니즘이 자동으로 생성·복제·소멸되고 보안환경 변화에 유연하게 적용되며, 글로벌 보안관리 도메인에서 종합적으로 사용자 중단 간 보안을 보장하는 기술로서 보안시스템이 설치된 지역에만 한정하지 않고 네트워크 말단에 있는 센서를 이용해 해커를 망으로부터 고립시키는 등 사이버 공격을 원천적으로 봉쇄할 수 있는 기술이다. 또한 보안 도메인 간의 유연한 상호 결합을 통해 우회적으로 침투하는 사이버 공격에 대한 강력한 대응 방안도 함께 제공되는 기술이다.

기술 개발 연표 (1996~2003)

1996

- 실감 전자우편 시스템 개발
- 한국형 정보시스템 개발방법론 개발 (마르미 I)
- 유료방송서비스를 위한 스마트카드 개발
- 디지털 위성방송 CAS 시스템 개발
- 세계 최초 대화체 음성언어번역 중간실험 시스템 개발
- MPEG-2 비디오 인코딩 칩셋 개발
- 스케일러블 MPEG-4 기술 개발
- 아·태 지역 초고속 선도 시험망 구축
- 세계 최소형 155Mbps 광수신 모듈 개발
- 세계 최초 ATM 멀티미디어 스위칭칩(MCS) 개발
- 622Mbps급 ATM 전송칩 개발
- 집중형 B-NT시스템 개발
- 분산형 B-NT 2차 시작품 개발
- ALAN-BS시스템 개발
- BDCS 개발
- ATM SVC 교환기 개발
- ATM 교환기 개발

1997

- 국제표준 멀티미디어 화상회의 시스템 상호운용 성공
- 세계 최고 휴대형 멀티미디어 입출력 정보단말 핸드콤비 개발
- 중대형 컴퓨터용 HIPSS RAID 시스템 개발
- 고성능 병렬운영체제(MISIX) 기술 개발
- 분산트랜잭션 처리 한우리/T 개발
- 지능형 멀티미디어 워크스테이션(콤비스테이션II) 개발
- 객체지향 DBMS(바다III) 개발
- H.323기반 영상회의시스템 개발
- Gigabit 정보통신 시스템소프트웨어 개발
- 객체지향 멀티미디어 소프트웨어(RODEO) 개발
- 멀티캐스트 프로토콜 ReMP 개발
- 10Gbps 레이저 구동회로 모듈 개발
- 10Gbps 광 전송용 파장 1.3μm 레이저 다이오드 모듈 개발
- ATM교환기용 155M 광 대역 정합 IC 개발
- 주파수 합성용 GHz급 Charge-pump PLL칩 개발
- 마이크로파 통신용 초전도 멀티플렉서 개발
- 10Gbps급 ATM 스위치 ASIC칩 개발
- 종합전파감시망 개발
- 골도전화기기술 상용화
- 전파분석시스템(REGIS) 개발
- 100Gbps WDM 광 링크 실험모델 제작
- CDMA 이동전화단문서비스(SMS) 개발
- ATM-LAN용 핵심 소프트웨어 개발
- HAN/B-ISDN 집중형 광 대역 망중단 장치 개발
- ATM 교환기 핵심 호처리 소프트웨어 개발
- 국제표준 멀티미디어 화상회의 시스템 상호운용 성공
- ATM 교환기용 155M 광 대역 정합 IC 개발

	IT 강국 코리아를 만든 ETRI 35년
	- 전자정보통신 부품 냉각용 고효율 히트파이프 개발 - ATM 교환기 TMN망 관리시스템 개발 - 10Gbps급 ATM 스위치 ASIC 칩 개발 - 광대역 WLL · LMDS용 핵심부품 개발 - 한일 자동번역시스템 개발
1998	- 주전산기Ⅳ(고속병렬컴퓨터) 개발 - 클러스터링기술을 이용한 VOD시스템(CROWN) 개발 - 네트워크 기반 멀티미디어 정보단말 핸드컴비 개발 - 핸드 콤Ⅲ 개발 - 객체지향 개발 방법론 마르미Ⅱ 개발 - 프로세서 및 컴파일러 개발 - HCI를 위한 음성입출력 처리기 개발 - PC게임 음성명령 기술 개발 - 휴대전화기용 송수신 MMIC 개발 - EDFA 광증폭기용 980nm Al-free Pump-LD 개발 - LMDS 중계기용 27GHz대역 전력증폭기 MMIC 시제품 제작 - ATM 호스트 접속 장치용 핵심기능 단일 ASIC칩 개발 - WLL용 송수신 MMIC 개발 - 위성통신용 고주파(2GHz) 집적회로(MMIC) 개발 - 정보통신용 FED기술 개발 - GPS/HMD용 마이크로 자이로스코프 개발 - WDM 광네트워크용 폴리머 파장 필터 개발 - 무궁화위성 이용 위성원격교육시스템 개발 - 위성방송 이동수신 능동안테나 개발 - 지상파 DTV 전송시스템 개발 - 전자파 장애 측정 및 방지대책 개발 - MPEG-4기반 멀티미디어 코덱 개발 - 지능형 위성통신 주파수 계획(FPS-1) 및 위성궤도선정시스템(SOPDS-1) 개발 - HDTV 위성방송 수신기 개발 - HDTV 인코더시스템 개발 - HDTV용 위성방송시스템 개발 - 다목적 실용위성 1호 관제시스템 개발 - DAVIC 표준형 SVB 서비스 시스템 개발 - 세계 최초 CDMA 적응 배열 안테나 시연시스템 CA3TS 개발 - 차세대 지능망 장치 프로토콜 적합성 판단시험 시스템 개발 - ATM-LAN 백본시스템 개발 - ATM 호스트 접속 장치용 핵심기능 단일 ASIC칩 개발 - IMT-2000용 저전력형 변조방식 개발 - MPEG-4기반 멀티미디어 코덱 개발 - ATM 교환기 2차 상용 시험 - HANbit ACE64 개발 - 대용량 통신처리시스템(AICPS) 개발 - DAVIC 표준형 SVB 서비스 시스템 개발 - WDM 광네트워크용 폴리머 파장 필터 개발
1999	- 세계 최초 단순 X-ray 영상을 이용한 골밀도 측정기술 개발 - 차세대 영상 정보처리기술 개발 - PC기반 전자우편 낭독시스템 개발 - 객체지향 소프트웨어 재공학도구 RESORT 개발

	3. IT 강국의 역사를 쓰다
	- 세계 최고 성능의 고휘도 청색 전계발광 소자 개발 - B-WLL용 전력증폭기 MMIC 및 모듈 개발 - ATSC DTV용 8/16-VSB 변조기 개발 - MPEG-4 소프트웨어 비디오 폰 개발 - 155Mbps급 위성 ATM 변복조 기술 개발 - IMT-2000 동기식 표준모델 개발 - HANbit ACE256 개발 - 보급용 디지털콘텐츠 제작도구세트 개발
2000	- 산학협동으로 국산 GIS 전용 DBMS GEOMania/Millennium Server 개발 - 멀티미디어 DBMS(바다 IV) 개발 - 주기억 상주형 실시간 데이터베이스시스템 Mr. RT 개발 - 내용 기반 정보검색시스템 개발 - 인터넷 기반 사이버교육 프레임워크 개발 - 디지털 및 인터넷 TV용 실시간 OS Qplus 개발 - 실시간 OS Qplus-T 개발 - 세계 수준의 인증시스템 개발 - 시각장애인을 위한 휴대형 정보단말기 한소네 개발 - 국내 최초 나노입자 산화물 태양전지 개발 - 차세대 초고속 광인터넷을 위한 광증폭기용 신소재 세계 최초 개발 - 초박막형 고분자 EL 디스플레이 구현 성공 - RF 부품의 Passive IMD 예측 프로그램 개발 - 155Mbps급 초고속 ATM지구국용 모델 ASIC칩 세계 최초 개발 - 국내 최초 AAC오디오 디코더 ASIC칩 개발 - AAC플레이어 및 저작권 보호기술 개발 - 전화번호 이동성시스템 개발 - 셀룰러 휴대전화기, PCS전화기 및 IMT-2000 단말기용 송수신 MMIC칩 6종 상품화 개발 - 기가비트 이더넷 백본스위치 개발 - 차세대 광인터넷을 위한 광패킷 라우팅 핵심기술 개발 - 기가비트 이더넷 ASIC칩 개발 - 10Gbps급 고속 광트랜스폰더 개발 - 160Gb/s WDM 광전송시스템 개발(KT 개발확인시험 완료) - ETRI-(주)코스모, 객체관계형 초고속 실시간 DBMS 세계 최초 공동개발 - 통합형 디지털콘텐츠 저작도구 솔거 2001 개발 - 전자보증서 기반 정보보호시스템 개발 - 암호프로세서 설계기술 개발 - 금융망 보안대책 및 인증서버 개발
2001	- 홍부엑스선 영상처리 원천기술 개발 - 3차원 GIS 소프트웨어 개발 - 차세대 전자상거래용 CPP/CPA 저작도구 개발 - 표준형 홈게이트웨이 개발 - 컴포넌트 기반 소프트웨어 개발 방법론 마르미Ⅲ 개발 - 고성능 멀티미디어 서버 개발 - 리눅스 클러스터링 SW 개발 - 컴포넌트 기반 개발지원 도구 COBALT 개발 - 무선인터넷상의 정보보호 기술 개발 - 한 · 중 TV 방송 자막 자동번역기 개발 - 국내 최초 40GHz대 무선 LAN 수신기용 핵심 광대역 MMIC칩 개발 - PCS용 초고주파 CMOS 집적회로 기술 개발

- 차세대 초고속/대용량 광통신망을 위한 폴리머 16×16 AWG 라우터 개발
- 차세대디지탈오디오(AAC) 기술 활용 국내 최초 인터넷 오디오 방송기술 개발
- 대화형 다채널 위성방송시스템 개발
- 디지털 위상 변위기 MMIC 패키지 개발
- IMT-2000 위성전송 표준 개발
- 무선 웹 인포샵 시스템 개발
- 640기가급 초대용량 WDM 광전송기술 개발
- 민군겸용 유무선 ATM 교환기 기술 개발
- 이동기식 IMT-2000 및 무선인터넷서비스를 위한 Mobile IP 기술 개발
- 광관리 프로토콜 변환시스템 개발
- ATM기반 MPLS시스템 개발
- IPv4-IPv6 주소변환기 개발
- SIP 기반 VoIP시스템기술 개발
- SIP 기반 VoIP시스템기술 국제 간 상호운용성 시험 성공
- HANbit ACE2000 개발
- ACE2000 MPLS시스템 개발
- 광대역 무선가입자망(B-WLL)시스템 개발 및 시연 성공
- 영상(정지 및 동영상)영역 분할 · 객체추출 소프트웨어 개발

2002

- KT와 공동으로 VoIP 내장형 VDSL 홈 게이트웨이 개발
- 국산 임베디드 운영체제(Qplus) 기반 홈서버 세계 최초 개발
- 차세대 ITS시스템 개발
- 차세대 인터넷서버기술 개발
- 다중 위성 이동수신 능동안테나 개발
- 고성능 디지털 TV 방송 중계기 개발
- 군함(軍艦) 탑재용 전자식 위성 송·수신 안테나시스템 개발
- 3차원 입체영상(3DTV) 방송중계시스템 개발
- 한·일 월드컵 초고속 위성통신중계시스템 개발
- 155Mbps급 위성방송통신 송수신기 및 송수신 ASIC칩 개발
- K대역 위성멀티미디어 지구국 액세스망 핵심기술 개발
- 위성 ATM 전송시스템 개발
- 전자파 인체측정(SAR) 개발
- 80기가급 고속라우터 개발
- 차세대 네트워크(NGN)를 위한 핵심 프로토콜 개발
- 블루투스/무선랜(USB)/이더넷/ADSL 접속장치 세계 최초 개발
- 온라인 3D 게임엔진 개발
- 차세대 IC카드 및 겸용 IC카드 리더 기술 개발
- 인터넷 정보보호 소프트웨어 개발
- 안전한 전자상거래를 위한 보안 플랫폼 개발
- 사이버 순찰 및 침입방어를 위한 네트워크 보안제어기술 개발
- 이동형 센서 기술을 이용한 능동 보안 관리 기술(eSMART) 개발

2003

- 지능형 서비스 로봇 에트로(ETRO) 개발
- 시각장애인용 음성키보드시스템 개발
- 국제표준에 의한 통합 멀티미디어 서버시스템(SANtopia) 개발
- 40Gbps급 광검출기 모듈 개발
- 차세대 반도체소자원천기술 세계 최초 개발
- 차량 충돌 방지 레이더용 초고주파 반도체칩 개발
- 통신방송위성 탑재시스템 개발
- 지상과 디지털 TV 방송용 대화형 데이터 방송시스템 개발

- 지능형 디지털 TV 방송기술 개발
- TV-Anytime 기반 지능형 방송시스템 기술 국제 상호연동시험 성공
- 실감·고감도 가정용 입체 카메라 개발
- MPEG-4 저작 도구 개발
- 차세대 고품질 음성코덱 원천기술 개발
- 10기가 이더넷 스위치 핵심기술 개발
- 차세대 국제표준 1기가급 광가입자망 핵심 칩 세계 최초 개발
- 10Gbps 패킷 처리기술 개발
- 통신·방송 융합형 광가입자망시스템 개발
- 색각장애인을 위한 색상변환기술 개발
- 통합형 Global 공개키 기반 구조기술 개발
- 정보통신시스템 기반 보호를 위한 안전한 운영체제기술 개발

2004~2008

대한민국 신성장동력을 창출하다

차세대 성장동력으로 떠오른 IT 산업

1절 >

차세대 IT산업 핵심 전략 'IT839'

1990년대 이후 우리나라의 경제성장을 주도할 국가주력산업으로 부상한 IT산업은 2003년 말 국민총생산(GDP)의 15.6%를 차지하고, 전체 수출의 29.5%인 576억 달러를 달성하며 국가산업 전반의 경쟁력을 높이는 기반산업으로 발전했다. 하지만 계속된 내수 둔화와 선진국의 견제, 그리고 중국의 추격 등으로 장기간 경기침체를 벗어나지 못했다. 국민소득 2만 달러 시대를 열기 위해서는 이러한 문제들을 극복할 수 있는 새로운 IT산업의 돌파구가 필요했다. 이에 정부는 침체된 경제를 일으키고 국민소득 2만 달러 시대를 열어줄 해답으로 'IT839 전략'을 제시했다.

2003년 4월 22일 '정보통신의 날' 기념식에서 노무현 전 대통령은 정부와 경제계가 협력해 IT 신성장동력 발전전략을 수립, 시행할 것을 천명했고 정부는 산·학·연 전문가들로 이루어진 추진위원회를 구성해 'IT 신성장동력 발전전략'을 수립하기 위한 작업에 착수했다. ETRI 역시 정보통신부의 신성장동력사업을 실질적으로 추진하기 위한 'IT 신성장동력 추진단'을 구성하고 IT 신성장동력 기술기획 TF팀을 본격적으로 가동했다.

2004년 2월, 정보통신부는 반도체와 CDMA에 이어 앞으로 우리나라를 먹여 살릴 차세대 성장 산업과 그 기반이 되는 인프라 구축 프로젝트로 IT839 전략을 최종 확정했다. IT839 전략은 IT산업 가치사슬의 각 단계인 8대 신규 서비스, 3대 인프라, 9대 신성장동력을 유기적으로 연계시키는 국가발전 전략이었으며 IT839 전략의 최종 목표는 서비스, 인프라, 신성장동력을 유기적으로 연계하고 IT산업의 선순환 구조를 확립해 산업 전체의 동반 성장을 이루는 것이었다.

IT839 전략은 2년 후인 2006년 2월 u-IT839 전략으로 다시 수정됐다. 국민소득 2만 달러 달성을 앞둔 시점이었기 때문에 IT839 전략을 시장 활성화 쪽으로 초점을 맞췄으며 하드웨어에 비해 취약한 소프트웨어 분야를 발전시키고 부품·소재 분야의 경쟁력을 강화하는 방향으로 전략품목을 재조정하는 등 IT839 전략을 보완, 발전시켰다.



2절 >>
ETRI, 'IT839'에 연구 역량을 집중하다

ETRI는 국책연구기관으로서 정부의 IT839 전략 추진에 따라 국가전략기술 개발에 연구개발 역량을 집중하기 위해 차세대 신성장동력 연구사업 중심으로 조직을 정비했다. 2004년 1월 1일부로 연구조직을 1연구소, 9연구단, 1연구본부 체제로 전환했다. 원천기술 개발 및 국제표준화 선도를 위한 기반기술연구소와 9개 연구단(이동통신 연구단, 디지털방송연구단, 광대역통합망연구단, 텔레매틱스연구단, 디지털홈연구단, 디지털콘텐츠연구단, 정보보호연구단, 지능형로봇연구단, 정보통신서비스연구단), 그



2004년 정부는 국민소득 2만 달러 달성을 위해 서비스-인프라-신성장동력 선순환 구조의 IT839 전략을 수립했다.

IT839 전략

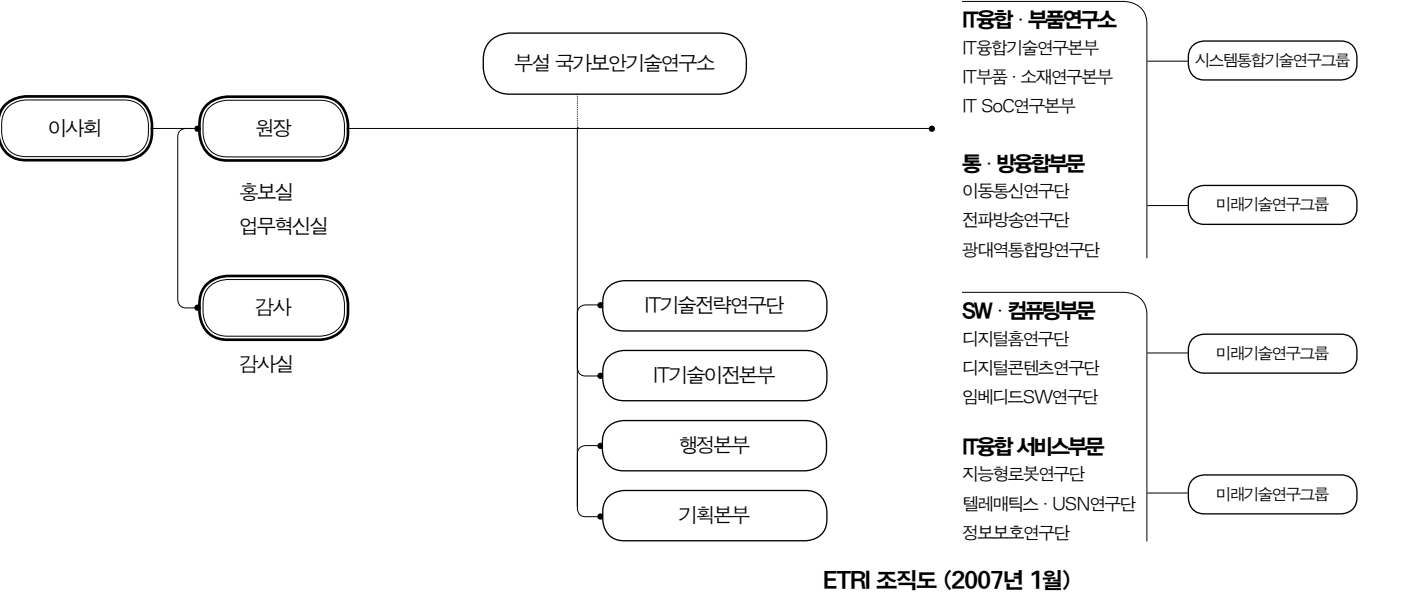
- 8. 신규 수요창출 효과가 크고, 유무선통신 및 방송융합에 의해 높은 시너지 효과를 기대할 수 있는 WiBro, DMB, 홈네트워크, 텔레매틱스, RFID, W-CDMA, 지상파 디지털TV, 인터넷 전화 등 8대 서비스
- 3. 이를 뒷받침하는 광대역통합망, u-센서 네트워크, IPv6 등 3대 첨단 인프라
- 9. 산업경쟁력이 있고 고성장예 예상되는 차세대 이동통신, 디지털 TV/방송, 홈네트워크, IT SoC, 차세대 PC, 임베디드SW, 디지털콘텐츠, 텔레매틱스, 지능형 서비스 로봇 등 9대 신성장동력

리고 10년 후 미래성장기술 연구를 위한 미래기술연구본부 체제로 재편하고 연구개발을 책임질 소장과 단장을 원내·외 공모를 통해 선임했다.

이후 연구개발 환경 변화에 따라 조직 재정비 작업이 이뤄졌다. 2004년 9월에는 상용화기술 발굴과 기술이전 업무 등을 담당하는 IT기술이전본부를 신설하고 원장 직할부서로 업무혁신실을 신설해 기관 혁신의 상시화를 꾀했다. 10월에는 기반기술연구소 산하 부서였던 임베디드SW기술센터를 직할부서인 임베디드SW연구단으로 승격시켜 IT산업 전반의 경쟁력에 파급효과가 큰 임베디드SW 분야 연구개발 활동을 강화했다. 2006년 1월에는 IT융합연구를 강화하기 위해 기존의 기반기술연구소와 미래기술연구본부를 통합, IT융합·부품연구소를 신설하는 등 대내·외 상황을 고려해 탄력적으로 조직을 운영했다.

2006년 11월 20일 장기 비전 전략에 따른 중점 연구 부문별로 미래기술연구그룹을 신설하고 IT839 사업을 성공적으로 마무리하기 위해 박차를 가하는 한편, IT 기반의 미래기술을 선점하기 위한 융합조직체계로의 전환을 준비했다.

차세대 IT산업의 핵심 전략인 IT839 전략은 침체된 우리나라 경제에 새로운 돌파구를 마련해 국민소득 2만 달러 시대를 여는 데 핵심 역할을 담당했다. 또한 사회 전반의 네트워크화, 고도화, 지능화 기반을 제공함으로써 유비쿼터스 사회로 진입하는 주요 원동력이 됐다.



ETRI 조직도 (2007년 1월)

‘ETRI 신 르네상스’ 구현을 위한 노력

1절 >> ETRI 비전 2020

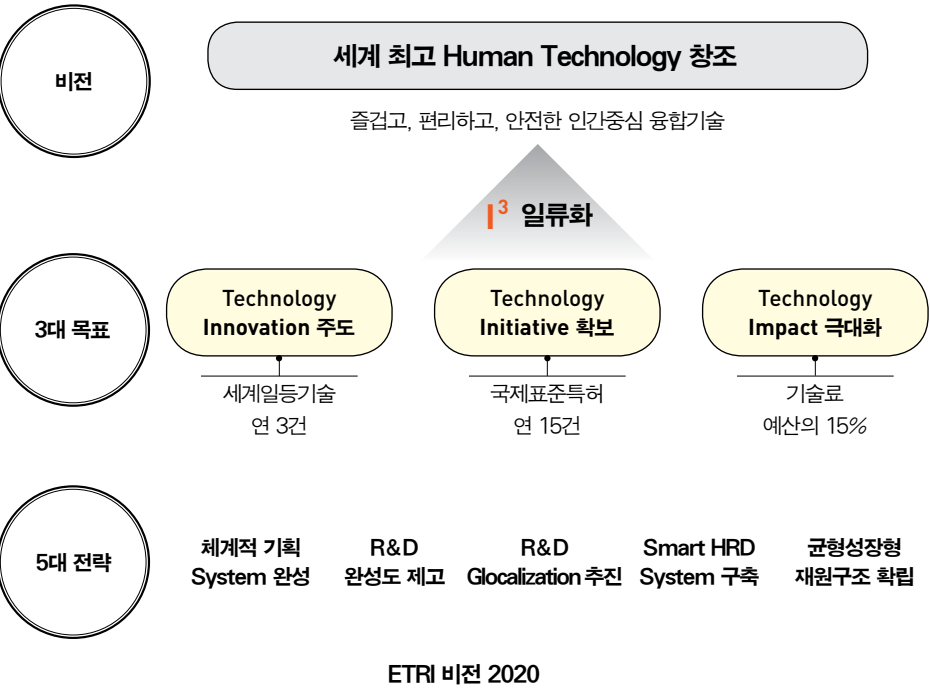
21세기 들어 정보통신 분야는 기술의 고도화와 융합화로 IT기술 자체의 개발보다는 미래사회의 비전 제시 및 인류의 풍요로운 삶을 위한 과학기술 창조 쪽에 비중을 두었다. IT기술이 그동안 지식 기반 경제사회에서 주로 경제 분야에 영향을 미쳤다면 향후 미래사회에서는 정치, 사회, 문화 전반에 걸쳐 영향을 주는 요소로 확대될 것으로 전망했기 때문이었다. 이에 따라 세계 선진국들은 미래전략 연구를 활발히 추진했으며 우리나라 역시 선진일류국가를 실현하고 세계 일류 U-KOREA를 구현하기 위해 IT기술의 미래전략 수립이 필요했다.

ETRI는 국가 선도 R&D 기관으로서 이러한 시대적 요구를 반영하는 ‘ETRI 비전 2020’을 수립하는 작업에 착수했다. 우선 2007년 5월 원내 전문가 80여 명을 중심으로 비전전략위원회를 꾸리고, 같은 해 12월까지 R&D 역량진단을 통한 내·외부의 광범위한 의견을 모아 아젠다를 정립하는 등의 준비 과정을 거쳐 2008년 3월 ETRI 비전 2020 및 ETRI 기술비전 2020을 수립했다.

ETRI 비전 2020은 ‘세계 최고 Human Technology 리더’를 비전으로 제시하고 ‘보다 즐겁고, 편리하고, 안전한 인간 중심 IT융합기술 선도기관’을 구현하는 것을 목표로 했다. 이에 따라 Technology Innovation 주도, Technology Initiative 확보, Technology Impact 극대화란 3대 목표를 세우고 세계일등기술 연 3건, 국제표준특허 연 15건, 예산의 15% 기술료 수입이라는 구체적인 활동 목표를 제시했다. 또한 체계적인 기획 시스템 완성, R&D 완성도 제고, R&D Glocalization 추진, SMART HRD 시스템 구축, 균형성장형 재원구조 확립이라는 5대 전략을 통해 원천기술과 융합기술을 개발하고 핵심기술을 축적하며 중점연구영역을 구축해 사업화로 연계하고자 했다.

기술 비전 2020은 ‘즐거운 Tech, 편리한 Tech, 안전한 Tech’라는 기술 비전을 세우고 개인 맞춤형 u-허브, 인간친화형 협업컴퓨팅, 지능형 서비스 로봇기술, 차세대 u-물류/유통, 인텔리전트 재난재해 방지기술 등 모두 12개의 전략 아젠다를 설정, 미래 국가 수요와 미래 생활 수요를 충족해 선진일류국가를 실현하고자 했다.

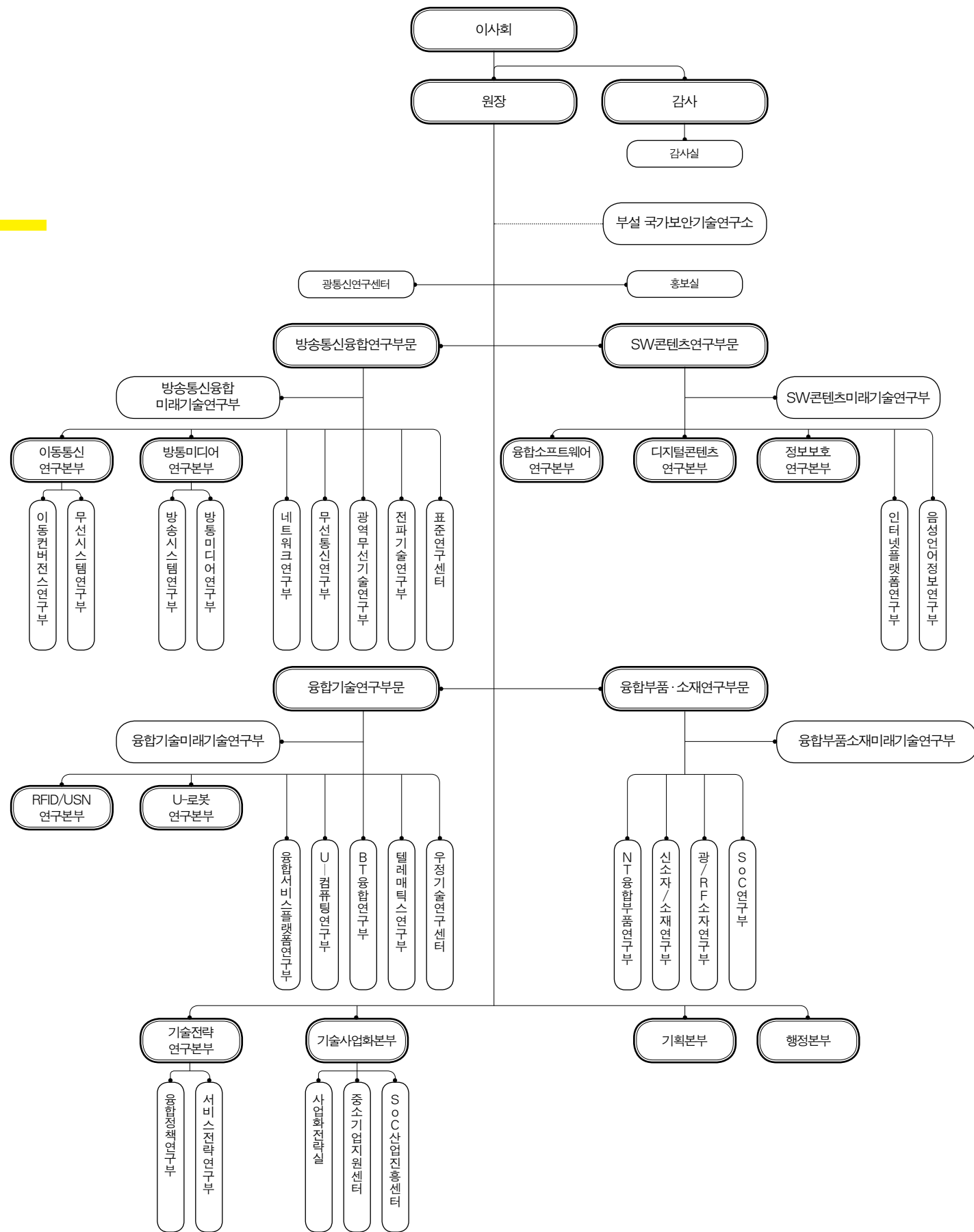
ETRI는 ETRI 비전 2020의 달성을 위해 연구조직을 융·복합기술 개발체제로 구축했으며, 부문별로 ‘미래기술연구부’를 운영하는 등 21세기형 정부출연연구기관으로 새로운 도약을 할 수 있는 기반을 마련했다.



2절 >> 융합원천기술 확보를 위한 융·복합형 조직체계 구축

미래산업의 트렌드는 산업 간 융합을 통해 새로운 블루오션이 창출되고 IT와 BT, NT 등이 융복합화되는 ‘메가 컨버전스’가 될 것으로 예측됨에 따라 ETRI는 융합 패러다임에 맞춰 연구방법론과 연구자원 및 프로세스를 재정립하는 등 ‘컨버전스’ 연구에 중점을 두었다. IT융합기술 선도기관으로서 핵심 원천기술 확보를 통해 IT기술의 고도화를 이루고 융·복합화를 통한 융합원천기술의 확보로 IT 기반 미래기술을 선점하는 등 ETRI 르네상스를 연다는 계획이었다.

이를 위해 ETRI는 2008년 2월, 기존의 1연구소 10연구단 4본부의 조직을 4연구부문 9본부의 융복합형 체제로 개편했다. 연구 부문의 융합형 연구조직은 방송통신융합연구부문, SW콘텐츠연구부문, 융합기술연구부문, 융합부품·소재연구부문 등 4개의 연구 부문으로 구성됐다. 방송통신융합연구부문은 산하에 이동통신연구본부와 방통미디어연구본부 등을 두고 SW콘텐츠연구부문에는 융합소프트웨어연구본부와 디지털콘텐츠연구본부, 정보보호연구본부, 융합기술연구부문에는 RFID/USN연구본부와 U-로봇연구본부, 융합부품·소재연구부문에는 NT융합부품연구부, 신소재/소재연구부, 광/RF소재연구부와 SoC 연구부를 설치했다. 특히 미래 신성장동력과 원천핵심기술 발굴 등을 위해 미래기술연구부를 설치하고 R&D 완성도를 높이기 위한 품질보증연구팀도 신설했다.



ETRI 조직도 (2008년 2월)

ETRI는 2004년 기술이전, 기술평가, 중소기업 지원업무를 총괄하는 전담기구인 IT기술이전본부(ITEC)를 신설했다.



3절 >>

기술사업화 본격화

ETRI는 2004년 10월 연구원의 우수 연구개발 결과물을 적극적으로 산업체에 이전하고 이를 상용화할 수 있도록 기술이전, 기술평가, 중소기업지원 업무를 총괄하는 전담기구인 'IT기술이전본부(IT Transfer & Evaluation Center : ITEC)'를 신설했다.

ITEC은 기술이전팀과 기술평가팀, 기술진흥팀으로 구성돼 있었으며, 상용화 기술의 발굴에서 기술가치 평가, 기술이전 업무는 물론 중소 벤처기업 지원업무까지 총괄함으로써 신기술 저변확대를 위한 One-Stop 서비스를 제공했다. 또한 기술이전 관련 자문을 담당할 기술이전 전문위원을 뒤 전문가 풀(pool) 체제를 구축해나갔다.

또한 우수 R&D 결과물을 적극적으로 산업체에 기술이전하고 상용화하기 위해 R&D 기획과 수행 단계부터 기업이 필요로 하는 신기술과 상용화 관련 정보, 인력 등을 제공했다. 그리고 기업이 보유한 기술자산의 가치를 평가, 인증하고 IT 전문기관이 보유한 기술과 장비에 관한 정보를 제공하는 공용서비스를 실시했으며 기술혁신형 중소기업 육성을 위해 기술이전 및 상용화에 대한 원스톱 서비스 체계를 구축하고 필요에 따라 연구개발 책임자가 직접 상용화까지 참여해 중소기업에 실질적인 도움이 되도록 했다.

이러한 노력으로 ETRI는 2004년에서 2008년까지 1,300여 개 기술을 1,800여 개 기업에 이전시켰으며 2,350여억 원에 달하는 기술료 수입을 올렸다. 특히 2004년까지는 쿼텀 기술료를 제외하면 기술료 수입이 매우 미미하였으나, 2004년 10월 ITEC이 발족된 이후에는 우수 신기술 이전에 의한 일반 기술료 수입이 크게 늘어나는 성과를 거뒀다. 2003년 말 기준 66억 원 수준이던 일반 기술료 수입이 2006년에는 쿼텀 기술료 수입을 넘어섰고 2008년에는 292억 원에 이르는 놀라운 성장을 이루었다. 이러한 기술료 수입의 증대에는 인체통신 기술, 3G LTE 기술, DMB 기술, WiBro 기술, 디지털 액터 기술, 한영 특허문서 자동번역시스템, 실감형 e-러닝 프로토타입 학습시스템 등의 기술이전이 크게 기여했다.

ETRI는 보유 특허 매각이나 라이선싱을 통해 거둬들인 기술료 수입을 재원으로 2004년부터는 퇴직자를 포함해 발명자 지분을 보유하고 있는 전·현직 직원을 대상으로 직무발명보상금을 지급하기도 했다. 또한 ITEC을 통해 보다 유기적인 IT 신기술 상

ETRI는 2007년 6월 11일 ‘CS경영 및 고객현장 선포식’을 개최했다.



용화 활동을 전개해 기존의 일상적 기술이전 외에 상용화 추가개발사업을 전개했으며 연구소 기업을 통한 연구원의 직접적인 기술사업화 활동을 강화해 향후 2015년에는 자체 재원 수입을 전체 재원의 약 30%까지 끌어 올릴 목표로 단계별 실행 계획을 수립해 추진했다.

이후 2008년 3월에는 연구 내용의 실용화와 기술사업화에도 중점을 뒀던 기존의 ITEC을 기술사업화본부로 확대 개편하면서 사업화전략실, 중소기업진흥센터, SoC산업진흥센터를 설치해 연구소기업 설립 추진을 본격화했으며 중소기업으로의 기술이전 강화와 더불어 지역 R&D 거점육성사업 등을 펼쳤다.

4절 >>

품질경영의 도입과 고객만족 선도

ETRI는 그 동안 자체 개발한 기술을 업체에 이전할 경우 기업의 입장에서 사후 지원을 받는 데 어려움이 많다고 판단해 고객만족이란 관점에서 각종 제도와 시스템을 고객 위주로 전면 개편했다. 2007년 6월 ‘CS경영 및 고객현장 선포식’을 개최하고 고객과 시장이 중심이 되는 R&D 경영을 단계적으로 추진해 목표연도인 2010년에는 세계 초일류 IT기업들과 어깨를 나란히 할 수 있는 ‘세계적인 IT R&D 브랜드’로 자리매김 하겠다는 의지를 다졌다.

CS경영 및 고객현장은 큐 마크(Q-mark)품질 인증, 기술이전 매니저 지정, 온라인(On-Line)방식의 적시고객만족도 조사시스템 도입, 원스톱(One-stop) 고객지원 센터 운영 등의 내용을 담고 있다. 고객만족 경영은 단순한 친절 운동이 아닌 조직의 사활이 걸린 ETRI의 21세기 생존전략이었으며 고객만족 경영목표를 달성하기 위해 R&D 품질향상, 핵심역량강화, 고객만족경영체계 구축이라는 3대 전략축과 11개 전략 과제로 구성된 마스터플랜을 추진해 ‘고객과 함께 열어나가는 IT Future’라는 CS 비전을 구현한다는 계획이었다.

그 결과 2002년 국내 인증(KFQ)의 ‘IT분야 R&D 및 기술이전’ 부문의 품질경영시스템에 대한 인증 심사를 통과한 이후 정부출연연구소 최초로 2005년에 1차 갱신에 이어 2008년 11월 ‘ISO 9001:2000 2차 갱신’에 성공했다.

ETRI는 2006년 5월 국내 공공기관으로는 처음으로 ‘신품질대상’ 수상의 영예를 안았다.



이는 정부출연연구소를 통틀어 최초로 품질경영을 연구현장 및 경영 부문에 폭 넓게 도입한 사례로 ETRI가 일찍이 품질경영의 중요성을 인식하고 꾸준히 노력한 결과로 평가받았다. 또한 2차 인증 갱신은 연구과제 선정에서 상용화까지의 모든 과정에서 고객의 요구를 파악하고 반영하는 ETRI의 품질경영시스템의 우수성 및 무결성이 다시 한 번 입증된 것이며, 조직의 지속적 성장 가능성을 검증받았다는 데 큰 의의가 있었다.

더 나아가 ETRI는 2005년부터 경쟁 우위의 경영품질을 구축하고 초우량 선진 경영모델에 접근할 수 있는 발판을 마련하기 위해 신품질 경영을 추진했다. 그 결과 2006년 5월 국내공공기관으로는 처음으로 신품질포럼(NFQ)에서 수여하는 ‘신품질대상’의 수상의 영예를 안게 됐다.

연구개발

활동

1절 >>

미래 IT산업의 기반 융합부품기술 개발

1. 부품소재 원천기술 개발에 주력

산업경쟁력의 원천인 부품 소재 분야는 2000년대 들어 미래 IT의 씨앗기술이자 차세대 성장동력을 창출할 수 있는 분야로 새롭게 관심을 받기 시작했다. 특히 정보화가 가속화되면서 초고속 광통신 기반의 통신 시스템 수요가 늘어나고 이러한 시스템의 성능을 좌우하는 핵심 부품인 광부품 및 소자 개발이 요구됐다.

ETRI는 이러한 추세에 따라 광통신 산업 활성화를 위한 차세대 광통신 부품 및 소자를 개발해 부품 경쟁력을 갖추는 기반을 마련하고, MIT 소자를 이용한 임계온도 스위치와 휴대전화 배터리용 소자를 개발하는 등 부품 소재 원천기술 개발에 주력했다.

광통신산업 활성화를 위한 광전송기술

국내 광통신산업을 활성화하고 나아가 수출을 도모하기 위해 차세대 초고속 정보통신망 구축은 필수적인 요소였다. 이에 ETRI는 10Gbps 광전송시스템을 국내 기술로 개발한 데 이어, 2005년 40Gbps 광전송시스템과 10Gbps급 광 송수신 모듈을 개발했다.

40Gbps 광전송시스템 기술은 음성, 데이터, 인터넷 등 다양한 트래픽을 담고 있는 TDM 및 이더넷 신호를 통합 수용해 40Gbps 신호로 다중화한 다음 광신호로 변환해 멀리 전달하기 위한 핵심요소기술이다. 전송거리가 비교적 짧고 인구 밀도가 높은 우리나라 정보통신 환경에 적합한 초고속 대용량 전송망에 활용할 수 있는 기술이었다.

40Gbps급 시분할 광전송기술 과제이 일환으로 개발된 10Gbps급 광송수신 모듈은 CD 2장 분량을 1초에 전송할 수 있으며, 미국, 일본 등 선진국에서 개발된 모듈의 경우 2W(와트)로 발열량이 컸으나 ETRI가 개발한 모듈은 1.3W로 저전력 부품과 회로를 사용해 고성능이면서도 소모 전력을 대폭 낮췄다.

2007년에는 초당 DVD 1장 분량인 40Gb의 데이터를 전송할 수 있는 차세대 초고속광통신시스템의 핵심 부품인 40Gbps 광소자 모듈을 개발했다. 당시 서울에서 대진 간의 광통신 기간망 속도는 대략 2.5~10Gbps 정도였는데, ETRI가 개발한 40Gbps

광통신용 변조기 집적 레이저(EML), 광검출기(PD), 가변분상보상기(TDC) 모듈 등 광통신을 구성하는 소스부와 전달부, 수광부의 핵심 광부품들



광통신용 핵심 광소자 모듈은 데이터 용량을 4배에서 최대 16배까지 끌어올린 차세대 통신망으로 주목을 받았다. 또한 광통신용 변조기 집적 레이저(EML), 광검출기(PD), 가변분상보상기(TDC) 모듈 등 광통신을 구성하는 소스부와 전달부, 수광부의 핵심 광부품들을 개발해 그동안 전량 수입해왔던 40Gbps용 광소자 모듈 등 선진 광소자기술을 확보했다. 이러한 꿈의 광통신을 향한 ETRI의 광통신 핵심부품 연구개발로 인해 우리나라의 통신기술 자립도가 크게 높아졌으며, 부품 경쟁력과 함께 시스템 가격 경쟁력을 갖추는 기반도 마련했다. 더불어 국내 광통신산업 활성화는 물론 세계시장 진출을 꾀하는 이정표를 세웠다는 평가를 받았다.

MIT 원리를 적용한 임계온도 스위치와 휴대전화 배터리용 소자

2005년 세계 최초로 MIT 현상을 규명한 이후 다음해인 2006년에는 이 현상을 적용해 고성능 임계온도 스위치와 과열에 의한 휴대전화 배터리 부풀림과 폭발을 방지할 수 있는 소자를 개발했다. 연속적으로 가변하는 MIT 임계온도 센서는 임계온도가 하나로 고정된 것이 아니라 자유롭게 가변할 수 있기 때문에 응용범위가 매우 넓다.

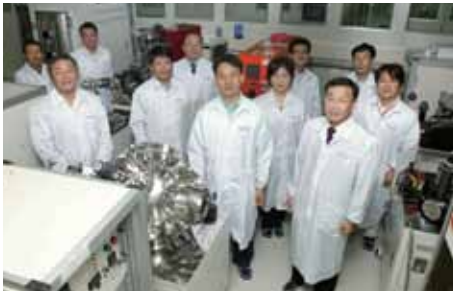
임계온도 스위치는 기존 세라믹 센서보다 소형이면서 신뢰성이 높고, 100배 이상 뛰어난 감도 특성을 갖고 있어 바나듐 옥사이드 재료를 사용하면 68℃ 이하에서 동작하지만 다른 재료로 만든 MIT 소자의 온도 범위는 영하 193℃에서 영상 150℃까지 확장이 가능해 발효식품 제조회사(40℃)나 포도주 제조(15℃), 난방시스템(20℃), 화재경보기(55~72℃) 등 임의로 온도측정 및 제어가 필요한 곳에 사용할 수 있다.

ETRI는 MIT 임계온도 스위치를 응용한 실험에서 휴대폰 이차전지가 온도상승이나 과충전 상태인 4.2V 이상에서 안전한 상태인 3.8V로 순간적으로 방전되는 것을 확인했다. 또한 현장 실험에서는 시중에 사용 중인 핸드폰 전지의 온도를 높인 결과 166℃에서 42%의 부풀림을 보이고 177℃에서 폭발했으나, MIT 소자는 160℃에서 22%의 부풀림에 그쳤으며 210℃에서도 전지가 폭발하지 않았다. 이것은 임계온도인 68℃에서 MIT 소자가 금속체로 순식간에 바뀌면서 급격하게 전하를 방전시킨 결과로 분석됐다. MIT 임계온도 스위치는 휴대용 IT기기의 전지에서 종종 발생하는 부풀림 및 폭발을 방지하고 전지의 안정화와 안전한 사용에 활용될 수 있으며, 특히 휴대폰 배터리에 비해 용량이 커서 임계온도를 넘어 폭발되면 대형 화재가 발생할 수 있는 노트북 배터리 폭발사고를 미연에 방지할 수 있다.

모트(Mott) 금속-절연체 전이현상(Metal-Insulator transition : MIT)

보통의 금속은 전기를 나르는 '자유전자'가 있어서 전류가 쉽게 통한다. 그러나 전자 간의 반발 에너지가 매우 커질 경우 금속이 돌이나 고무처럼 전기가 통하지 않는 '부도체'가 되는데, 이를 MIT 현상이라고 한다. 이 MIT를 최초로 예언한 모트 박사의 이름을 따 '모트금속-절연체 전이'라고 부른다. MIT 현상 규명이 물리학에서 매우 중요한 이유는 고온 초전도, 자성체의 거대 자기저항 그리고 고체·액체·기체에서 일어나는 절연파괴 등 지금까지도 미해결로 남아 있는 다른 물리현상들에 대해서 해결 실마리를 제공할 수 있기 때문이다. 또한 전기·전자기기의 잠음제거소자, 광소자, 차세대 메모리, 차세대 디스플레이 등 다양한 분야에서 MIT 현상을 활용해 미래산업에 지대한 영향을 미치고 있다.

ETRI 테라전자소자연구팀은 물리학의 오랜 수수께끼로 남아있던 '모트(Mott) 금속-절연체 전이(MIT) 현상'에 대한 원리를 이론화하고 실험으로 증명하는 데 성공했다.



물리학의 오랜 수수께끼를 푼 MIT

2005년 ETRI는 절연체(부도체)는 전기가 통하지 않는다는 상식을 깨고 절연체를 전기가 통하는 금속체로 바꿀 수 있는 새로운 물질 속 자연현상을 세계 최초로 발표했다. 지난 반세기 동안 물리학의 오랜 수수께끼로 남아있던 '모트(Mott) 금속-절연체 전이(Metal-Insulator Transition : MIT) 현상'에 대한 원리를 이론화하고 실험으로 확인한 것이다.

MIT 현상은 1949년 노벨 물리학상 수상자인 영국 캠브리지대학 모트 교수가 '금속에서 전도전자들 사이에 쿨롱(Coulomb) 에너지가 매우 크면 물질의 구조적 변화 없이 갑자기 모트 절연체로 전이가 일어날 수 있다'는 모트 MIT 이론을 처음 제기한데서 비롯됐다. 그러나 이 이론은 반세기 동안 실험으로 증명되지 못한 채 끊임없이 학문적 논쟁을 거듭하며 현대 물리학의 중요한 미해결 문제 중 하나로 남아있었다.

ETRI는 모트 금속-절연체 전이 현상'을 설명할 수 있는 획기적 이론인 'Hole-driven MIT Theory'를 새롭게 만들었다. 이 이론의 증명을 위해 금속-절연체 전이형 소자를 제작하고, 전류-전압 특성 측정으로부터 불연속 점프인 금속-절연체 전이 현상을 관측했다. 또한 물질의 구조를 분석하는 마이크로 라만 산란실험과 펄스초 펄스를 이용한 코히런트 포논의 관측으로 구조 상전이를 동반하지 않는 금속-절연체 전이 현상을 확인함으로써 세계 최초로 'MIT 현상'을 증명했다. 아울러 MIT 현상이 쿨롱에너지가 크지 않은 물질로 알려진 화합물 반도체에서도 일어날 수 있음을 세계 최초로 확인했다.

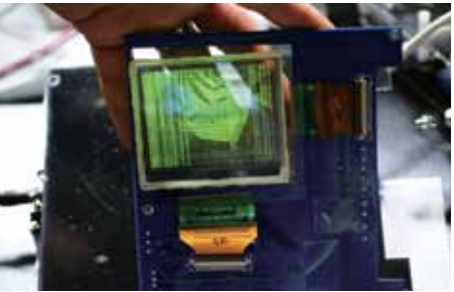
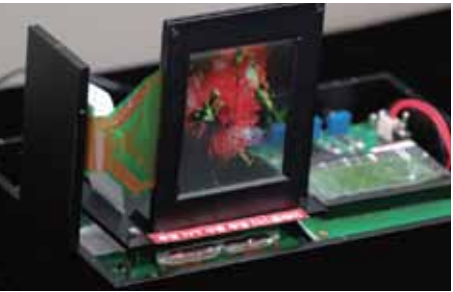
이후 미국, 일본 등 물리학계의 경쟁에서 먼저 결과물을 내기 위해 연구팀은 24시간 장비를 운용하고 밤샘 작업을 계속했으며, 끊임없는 실험을 통해 ETRI의 MIT 현상 규명에 대한 이론을 2005년 9월 정식 학설로 인정받았다. 그리고 2006년 12월 MIT 메커니즘을 미국물리학회 전문 저널인 피지컬 리뷰 레터(Physical Review Letter)에 발표했다.

2. 새로운 개념의 차세대 디스플레이 기술 개발

디스플레이는 다양한 정보를 볼 수 있도록 화면으로 구현해 주는 영상표시장치로 정보통신시대의 핵심산업이라 할 수 있다. 디스플레이기술은 핵심 전자 부품의 발전과 더불어 하루가 다르게 발전해 2000년대 중반 이후에는 가정의 창문이 TV로 바뀌고, 내비게이션이 자동차 앞 유리창에 표시되고, 백화점 쇼윈도를 터치하면 진열된 상품 정보가 나타나고, 사무실 책상 위에 깔린 유리가 컴퓨터 모니터 역할을 대신할 수 있는 새로운 개념의 디스플레이 시대가 도래했다.

ETRI는 2008년 이처럼 창문, 쇼윈도, 자동차 유리창 등 주변의 사물을 통해 언제 어디서나 정보를 접할 수 있는 유비쿼터스 투명 스마트창 핵심기술을 개발했다. TFT-LCD와 같은 기존의 평판 디스플레이는 실리콘 기반의 불투명한 트랜지스터가 사용된 반면, 투명 스마트 창을 구성하는 투명 디스플레이는 스위치 소자와 구동 칩이

2008년 ETRI는 창문, 쇼윈도, 자동차 유리창 등 주변의 사물을 통해 언제 어디서나 정보를 접할 수 있는 유비쿼터스 투명 스마트창 핵심기술을 개발했다.



모두 투명한 산화물 트랜지스터가 사용됐다. 즉, 투명한 전자소자를 기반으로 정보 표시, 입력, 처리 기능을 갖고 있기 때문에 투명 스마트창은 언제 어디서나 공간적, 시각적 제약이 없이 표시 정보를 접할 수 있는, 유비쿼터스 환경에 가장 적합한 투명 단말기 기로 주목을 받았다.

특히 산화물 트랜지스터의 핵심 소재에 대한 원천 특허를 대부분 일본, 미국이 보유하고 있는 상황에서 ETRI의 투명 스마트 창 기술은 기존 특허를 회피할 수 있는 핵심 원천 신소재 기술까지 포함하고 있었다. 산화물 트랜지스터는 투명 디스플레이 분야뿐만 아니라 기술적 한계를 보이고 있는 AMOLED, TFT-LCD 등에서 기존의 실리콘 계열 박막트랜지스터를 대체할 수 있는 가능성이 있었기 때문에 산업계에서도 관심을 보였다. 또한 ETRI는 투명 스마트 창 기술의 핵심기술 중의 하나로 금속과 동등한 전기전도 특성을 갖는 투명전극도 개발했다. 투명전극은 희소소재인 인듐을 포함한 투명전극 소재인 ITO를 대체할 수 있는 소재로 각광을 받았다.

ETRI의 투명 스마트 창 기술은 차세대 디스플레이의 신성장동력 기술로서 새로운 서비스 발굴을 통해 신산업 창출에 크게 기여하게 될 것으로 기대되고 있으며 2012년 본격 상용화될 예정이다.

ETRI의 투명 디스플레이 기술이 가져올 미래 세상

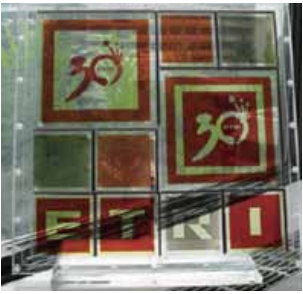
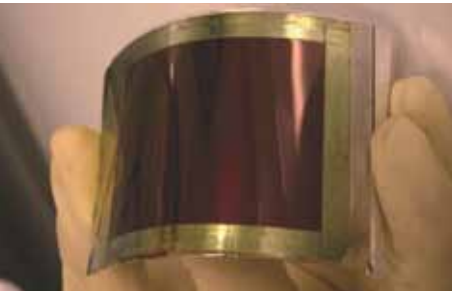
거실 유리창을 통해 TV를 보고, 식당에서는 탁자 위에 만들어진 투명한 디스플레이창을 통해 메뉴를 고른다. 투명한 컴퓨터 스크린으로는 TV를 보거나 인터넷을 즐기고 키보드 대신 손을 이용해 TV 채널을 고르고 화면을 조정한다. 그 동안 영화 속에서만 볼 수 있었던 일들이 우리 앞에 가까이 다가왔다.

투명 디스플레이는 평소에는 유리창처럼 투명한 상태로 사용하다가 우리가 필요로 하는 경우에 디스플레이를 할 수 있어 그 활용도가 매우 높다. 자동차용 내비게이션 시스템이나 투명 광고창, 투명 스크린 매트, 투명 디지털 테이블 등 다양한 형태로 응용이 가능해 다양한 곳에 활용할 수 있다.

특히 투명 디스플레이가 가장 먼저 상용화 될 수 있는 분야는 모바일 디바이스, 그 중에서도 모바일 폰이 될 것이다. 기존의 디스플레이 위에 투명 디스플레이를 덧대어 사용할 수 있고, 메인 정보창을 투명 디스플레이로 만드는 모바일폰이 등장할 수도 있다. 소형 게임기의 경우에는 투명 디스플레이를 적용하면 새로운 UI(User Interface, 사용자 인터페이스)가 가능해지며, 디자인 면에서도 혁신을 불러일으킬 것이다.

지금까지 우리나라는 하드웨어 산업 분야에서 많은 강점을 보였다. 특히 디스플레이의 경우 대기업들이 전 세계 시장의 절반 이상을 점유하고 있다. 이런 강점을 활용한다면 투명 디스플레이 산업 분야에서도 우리나라가 세계 1위의 자리를 차지하는 것은 어렵지 않을 것으로 보인다.

ETRI는 2001년부터 기초 연구를 시작해 2005년 종이처럼 얇고 쉽게 휘어지는 차세대 태양전지를 개발했다.



3. 녹색도시를 구현하는 차세대 태양전지 기술

화석연료를 대체할 신재생에너지의 중요성이 부각되면서 차세대 태양전지에 대한 관심이 높아진 가운데 ETRI는 언제 어디서나 사용가능한 에너지원으로서 유비쿼터스 정보화사회 구현에 필수적인 플렉시블 태양전지 개발에 나섰다.

정보통신부의 ‘차세대 PC용 이오닉스 소자 개발’의 일환으로 2001년부터 기초 연구를 시작해 2005년에는 종이처럼 얇고 쉽게 휘어지는 세계 최고 성능의 차세대 태양전지를 개발했다. 기존에 미국, 일본 등 선진국에서 개발된 염료감응 태양전지는 주로 유리나 플라스틱 재질로 돼 있어 에너지 변환 효율이 낮았으나 ETRI가 개발한 플렉시블 염료감응 태양전지는 한쪽 면은 스테인리스 스틸 소재를, 다른 면은 플라스틱 소재를 사용해 구부릴 수 있으면서도 효율은 월등히 우수했다. 이러한 특성 때문에 유비쿼터스 환경에서 휴대전화, 웨어러블 PC 등 차세대 PC 산업에 필요한 전원의 자가충전 용이나 옷, 모자, 자동차 유리, 건물 등에 부착해 사용할 수 있게 됐다. 또한 제조가 간편하고 기존 실리콘 태양전지의 20% 수준의 저가 비용으로 전기에너지를 만들 수 있어 가격이나 생산성 등에서 경쟁력이 뛰어난 것으로 분석됐다.

염료감응 태양전지기술은 염료가 흡착된 나노입자 이산화티탄 전극과 백금 또는 탄소전극, 그리고 두 전극 사이에 산화/환원전해질이 채워진 구조로 구성돼 있다. 이러한 염료감응 태양전지는 염료의 종류에 따라 다양한 색상이 가능하고, 이산화티탄 박막의 모양과 두께를 조절해 그린홈이나 그린빌딩 등 녹색도시 구현에 적합한 심미적 기능의 투명 전기창이 가능해 기존의 태양전지와 차별화된 미래 유망기술로 평가받고 있다.

지구의 에너지와 환경 문제 해결을 위한 다양한 청정 신재생에너지들 중에서 태양은 무한한 에너지를 제공하는 에너지원으로 염료감응 태양전지기술은 다양한 색상



과 반투명이 가능해 그린홈이나 그린빌딩 등 녹색도시 건설에 매우 적합한 기술로 시장 전망은 매우 밝다. 염료감응 태양전지기술은 아직 장기적인 안정성에 대한 검증이 필요한 미래의 유망 산업으로, 초기시장으로는 2~3년 이내에 제품 수명 주기가 5년 미만인 휴대단말기 등 소형 전자제품의 보조전원으로 시장진입이 예상된다. 중기적으로는 반투명, 컬러, 다양한 디자인이 가능한 특징을 극대화한 전기유리창, 선루프, 차양장치 등 채광과 발전이 가능한 상품으로 진화할 것이며 최종적으로 수명에 대한 검증이 완료되면, 그린홈이나 그린빌딩 등 녹색도시 건설에 필요한 대량의 광발전 태양전지 시장으로 확대될 것으로 예상하고 있다.

ETRI는 미국, 일본 등 주요국에 국제특허를 출원하고, 2008년에는 리비아 정부와 차세대 태양전지 공동개발에 착수하는 등 세계 진출에 나섰다. 일조량이 풍부한 중동의 아랍에미리트 및 리비아와 박막형 태양전지 상용화를 위한 테스트베드를 운영하는 등 국제협력에도 힘써 2015년까지 중동 지역의 태양광 신 시장을 창출한다는 계획을 세웠다. 휘는 태양전지기술은 5편의 SCI 논문으로 발표됐으며, 2006년도에 「Solar Energy Materials and Solar Cells 90, 574-581(2006)」에 게재된 논문은 2011년 외부 연구자들에 의해 SCI 논문에 88회나 인용되는 등 우수성을 인정받고 있다. 휘는 태양전지기술은 우리정도(현 TG에너지), 상보, 일진소재산업 등에 기술이전돼 상용화가 진행 중이다.

4. 첨단산업의 경쟁력을 높이는 시스템반도체 기술 개발

시스템반도체(System-on-Chip : SoC)는 컴퓨터의 중앙제어장치와 휴대전화의 모뎀 칩 등 시스템제어와 IT 제품의 두뇌 역할을 하는 반도체이다. 따라서 첨단산업의 경쟁력을 높일 수 있는 핵심기술로 메모리반도체에 비해 높은 성장률을 보이고 있다. ETRI는 2005년 지상파 DMB 핵심 모듈 통합 시스템반도체를 세계 최초로 개발하고, 2006년에는 나노급 반도체 IP와 초저전력 동영상 디코더 SoC 개발, 2007년 초고속 광신호처리용 모듈과 초저전력 동영상 압축 인코더 개발 등 시스템반도체기술 개발을 통해 국내 첨단산업 발전에 기여했다.

방송통신 융합시대를 대비한 지상파 DMB 관련 기술

우리나라가 세계 최초로 상용 서비스에 성공한 지상파 DMB는 방송국의 증가로 인한 주파수 자원의 고갈과 아날로그 FM 방송의 혼신, 이동시 음질 저하 문제 등을 해결하는 동시에 CD 수준의 고품질 오디오 서비스와 교통, 증권 정보 등 다양한 부가데이터 서비스를 제공하고 고속 이동 중에도 선명한 화질의 동영상 수신이 가능한 차세대 디지털 방송기술로 주목받았다. 지상파 DMB 서비스는 향후 양방향 이동통신과 결합해 방송통신 융합형 멀티미디어 플랫폼으로 발전할 것으로 전망되어 장비와 단말기, 그리고 핵심 부품의 개발이 요구됐다.

ETRI는 2005년 방송통신 융합형 양방향 지상파 DMB 저전력 SoC 기술을 개발하고, 지상파 DMB 수신단말용 RF 수신, OFDM 복조, 채널 복호, 오디오 복호, 비디

ETRI는 2007년 Full HD급 동영상 데이터 처리시 기존 MPEG-4 표준에 비해 50% 이상 압축률을 높이고 소비전력을 절감시키는 인코더기술을 개발했다.
(좌)T-DMB Baseband칩, (우)동영상 압축 인코더 시연



오 복호, 시스템 복호, 데이터 복호 등 모든 관련 핵심기술을 확보했다. 방송통신 융합형 양방향 지상파 DMB 저전력 SoC 기술은 지상파 DMB 핵심부품의 양산 기술을 확보하고 기존 방송개념을 탈피한 새로운 형태의 미디어를 실현하는 계기를 마련했다.

2005년 말에는 지상파 DMB 단말기의 주요 핵심 모듈을 모두 집적한 SoC를 세계 최초로 개발했다. 개발된 SoC에는 Band-III RF 수신 모듈, OFDM 기반 베이스밴드 모듈, H.264/BSAC 기반 멀티미디어 모듈 등과 같은 지상파 DMB의 핵심 모듈이 동일한 실리콘 위에 성공적으로 집적됐으며, 각 모듈 단위로 산업화가 진행되고 있던 당시 업계에서 소비전력 감소와 가격 인하 경쟁을 촉발하는 계기가 됐다.

개발한 SoC는 지상파 DMB 수신 규격을 만족하는 동시에 Eureka-147의 Mode I, II, III, IV를 모두 충족했으며 Baseband 복조 기능에 Hardwired logic 기반의 MUSICAM 오디오 디코더를 설계함으로써 별도의 임베디드 프로세서 없이 동작이 가능해 저소비전력 및 저가격화가 결정됐다. 또한 당시 존재하는 멀티미디어 코덱 기술 중에서 가장 높은 압축효율과 품질 성능을 갖는 오디오(BSAC) 및 비디오(H.264) 복호 모듈이 집적되는 것은 물론 휴대폰, PMP, PDA 등에서 요구하는 각종 인터페이스를 제공함으로써 기술이전 결과물이 단기간에 산업화가 될 수 있도록 했다.

지상파 DMB SoC 기술 개발로 고성능, 저비용 핵심부품 개발이 가능해짐에 따라 지상파 DMB 기술의 대중화에 기여했고, 개발한 SoC 설계 기술은 총 10개의 기업으로 기술이전이 이뤄졌으며 휴대전화, 전용단말 등의 칩 솔루션으로 상용화됐다.

ETRI는 압축 영상 디코딩 기술을 꾸준히 개발해 2006년에는 지상파 DMB, PMP 등 모바일 멀티미디어 기기용으로 기존 대비 40%나 전력을 절감할 수 있는 초저전력 동영상 디코더 SoC를 개발했다. 기존 H.264 디코더와 공정 과정을 달리해 소비전력을 절반 이하로 감소시킴으로써 휴대형 DMB 단말기 등의 사용 시간을 늘리는 데 크게 기여했고, DVD에 사용되는 720x480 픽셀의 해상도까지 지원해 DMB 제품만이 아니라 다양한 수준의 PMP 제품에도 이용할 수 있었다.

휴대단말기에 사용되는 나노급 반도체 설계자산

2006년에는 각종 휴대 단말기에 사용되는 핵심 부품인 나노급 반도체 설계자산(IP) 60여종을 개발했다. 디지털 및 아날로그 IP 기술인 반도체 IP는 각종 휴대 단말기의 모뎀, 멀티미디어 등 중요 부품 속에 내장돼 SoC를 구성하는 나노소자 기반 핵심

회로설계기술이었다. 반도체 IP 개발로 모바일 휴대기기의 부품을 소형화하고 소비전력을 절반 이상으로 대폭 줄였으며 구조 및 회로기술, 신호처리기법 등도 새롭게 구현했다.

또한 차세대 휴대단말에서 요구되는 에너지 효율의 재구성형 연산모듈, 디지털 영상 데이터 처리에 필수적인 디지털 IP 20여 종, CMOS 신호변환기 외 아날로그 IP 40여 종 등의 관련 기술을 개발했다. 반도체 IP는 타 분야 기술을 융합하는 새로운 SoC 기술로서 미래 이동통신 단말기의 성능 개선, 다기능화, 소형화 및 저가격화에 획기적으로 기여한 것으로 평가받았다.

초고속 광신호처리용 모듈

2007년에는 초고속 광신호 처리에 필수적인 신개념 초고주파 반도체 펄스레이저를 세계 최초로 개발했다. 초고주파 반도체 펄스레이저는 광전송시 각종 트래픽에서 자유롭게 효율적으로 네트워크 전송을 가능케 하는 모듈로 광전변환이 없이도 초고속 광신호로부터 광클락을 추출할 수 있어 고출력, 저가형, 초소형, 안정성 등 많은 장점을 가지고 있었으며, 광밀리미터파 응용기술, 유무선 통합네트워크용 RoF광원, 광CDR등 매우 다양한 분야에서 활용되고 있다. 특히 대용량의 데이터를 초고속으로 전송하는 광통신의 경우, FTTH 사업 구축에 따른 급격한 트래픽의 증가를 효율적으로 처리할 수 있어 완전광 네트워크 구현에 도움이 됐다.

초저전력 동영상 압축 인코더

동영상의 해상도가 점차 높아지면서 동영상 데이터를 압축하는 인코더 개발이 중요해짐에 따라 ETRI는 2007년 Full HD급 동영상 데이터를 처리할 때 기존 MPEG-4 표준에 비해 50% 이상의 압축률을 향상하고 소비전력을 절감시키는 저소비전력 H.264 인코더기술을 개발했다.

고화질의 Full HD(1920x1080)급 해상도의 동영상 데이터를 압축하는 인코더 SoC는 ETRI에서 개발한 전용칩으로 설계된 하드웨어 SoC 솔루션을 기반으로, 낮은 동작 주파수와 저전력 움직임 추정(ME:Motion Estimation) 알고리즘을 채택하고 있으며 메모리 액세스 최소화 등의 기법을 이용한 결과, 기존 제품에 비해 40% 정도의 소비전력 절감과 함께 풀 HD급 영상을 초당 30프레임으로 실시간 인코딩할 수 있으며 디지털 카메라, 캠코더, PMP, 디지털 홈 애플리케이션 같은 휴대용 디바이스의 적용에도 적합한 것으로 평가됐다.

또한 우수한 압축 성능과 화질을 제공할 수 있고, 전력 소비를 감소시킴으로써 멀티미디어 제품들의 가격경쟁력과 휴대 사용시간 연장 등 품질을 향상시킬 수 있어 고화질 동영상 서비스를 필요로 하는 많은 분야에 적용되고 있다. ETRI는 관련 기술에 대한 5건의 국제특허를 출원했으며, 앞서 개발한 저전력 디코더와 인코더를 통합한 초저전력 코덱 및 다양한 영상 포맷을 수용하는 다중 포맷 영상코덱 개발에 나서 통신방송 융합기술의 발전에 크게 기여할 것으로 기대됐다.

2절 >>

IT산업 경쟁력 확보를 위한 소프트웨어기술 개발

1. 임베디드 소프트웨어 활성화를 선도

각종 전자제품이나 정보기기 등에 내장돼 특정 기능을 구현하는 임베디드 소프트웨어는 차세대 첨단 신산업의 핵심으로 우리 생활의 중심에 자리 잡았다. 아침에 일어나면 개인용 단말기를 통해 오늘의 날씨와 기사, 주요 정보를 다운로드받아 단말기 펜으로 드래깅해 스크랩하고 아침 식사를 하면서 단말기를 통해 전송받은 주요 정보들을 부엌의 셋톱박스 화면으로 재생시켜 보다가 출근 시간에 맞춰 차에 타면 집 안에서 보던 내용들이 자동으로 자동차의 화면과 스피커로 재생되는 일상은 이미 낯선 모습이 아니다. 휴대전화의 위급상황 자동문자알림 서비스와 위치 추적 서비스, 개인 계정으로 도착한 메일을 휴대전화나 휴대단말기를 통해 확인하고 답장할 수 있는 서비스도 이미 보편화된 상용 서비스가 됐다. ETRI는 임베디드 SW 플랫폼 기술을 개발하고 임베디드 운영체제 커널, 임베디드 사용자 인터페이스, 임베디드 미들웨어 및 SW 개발도구와 브라우저와 멀티미디어 재생기를 포함하는 임베디드 SW 통합 솔루션을 개발해 보급하는 등 IT산업의 근간 기술인 임베디드 SW의 활성화를 선도했다.

임베디드 SW 표준 플랫폼 및 솔루션

ETRI는 2005년 유무선 통신망과 차세대 PC를 기반으로 한 미래 첨단 정보 서비스 제공에 필요한 임베디드 시스템에 공통적으로 탑재되어 응용 프로그램이 최적의 성능 및 기능을 발휘할 수 있게 하는 임베디드 소프트웨어 플랫폼 기술을 개발했다.

생활 속에서 만나는 ETRI 기술

누구나 사용할 수 있는 국산 운영체제 ‘나노 큐플러스’

2006년 개발된 나노 큐플러스(NanoQplus) 2.3 버전은 u-시티, u-환경, u-국방, 디지털 홈 등 다양한 유비쿼터스 서비스에 필수적인 센서노드에 탑재되는 운영체제(OS)로 ETRI는 나노 큐플러스 2.3 버전의 소스 코드를 웹(nano-os.tistory.com)을 통해 일반에 공개했다.

나노 큐플러스는 지하철 가스 모니터링 시스템, 실버타운 내의 노인 위치 인식 시스템, 헬스케어 시스템 등에 상용화되었으며, 초소형 커널이면서도 운영체제가 가져야 할 모든 기능을 가지고 있어 여러 대학에서 운영체제 강의 및 실습에 폭넓게 사용되고 있다. ETRI는 국산 운영체제인 나노 큐플러스의 보급과 확산을 위해 8비트, 16비트, 32비트 프로세서에 이르기까지 다양한 상용 센서노드에 나노 큐플러스를 포팅하였다. 나노 큐플러스 소스 코드는 학교, 업체 등에서 비영리 목적으로 할 경우에는 제한 없이 사용할 수 있으나 영리 목적인 경우에는 반드시 기술이전을 받아야 한다.

임베디드 SW 표준 플랫폼 기술 개발로 정보가전, 휴대형 단말 등 우리나라가 경쟁력을 지니고 있는 HW 제조업과 임베디드 SW 기술의 결합을 통한 시너지 효과를 얻을 수 있었고, 임베디드 SW 핵심기술 확보를 통한 소프트웨어 자립 기반을 확립했으며, 임베디드 SW 운영체제 및 라이브러리와 통합 개발환경을 제공함으로써 이용자와 개발자의 로열티 부담을 덜고, 수출에서 선진국 제품보다 경쟁력이 있도록 고기능, 저가격의 우수한 제품을 개발할 수 있게 됐다.

언제 어디서나 컴퓨팅이 가능한 u-코리아의 조기 구현으로 생활 속의 IT화를 앞당긴 이 연구 성과는 의료, 교통, 환경 등 국가 사회 전 분야에서 국민의 삶의 질을 향상시키는 데 기여한 것은 물론 지역·계층 간 정보 격차 해소에도 큰 역할을 했다.

임베디드 SW 개발 솔루션 ‘비주얼 에스토’ 수출

ETRI가 개발한 임베디드 SW 개발 솔루션은 (주)코스모에 기술이전되어 ‘비주얼 에스토’란 이름으로 상용화됐고 미국의 POS(판매시점관리) 단말 세계 1위 업체인 베리폰(Verifone)사에 2만 달러 규모로 수출되는 성과를 올렸다.

비주얼 에스토’는 임베디드 시스템을 적시에 개발하기 위한 소스 프로그램의 작성, 목표 시스템의 메모리, CPU, 프로세스 상태를 감시하는 원격 모니터링 기능 등을 제공하는 기술을 담고 있으며, 임베디드 시스템 개발자가 임베디드 시스템의 가장 핵심이 되는 소프트웨어인 커널 설정에서 응용 개발까지 목표 시스템을 적시에 빠르게 개발할 수 있도록 도와주는 토털 패키지 형태의 개발 솔루션이었다. 그동안 우리나라는 임베디드 SW 개발 전문업체가 적어 각종 디지털 가전제품 등에 이를 사용하기 위해 외국 업체에 많은 로열티를 지불해 왔다. 그러나 ETRI가 개발한 임베디드 SW 개발 솔루션이 처음으로 해외로 수출됨으로써 국내 임베디드 SW 기술의 세계 진출 교두보를 마련한 것으로 평가됐다. 특히 기본 SW의 구축 및 설치에 1시간밖에 걸리지 않을 정도로 간편하고 성능 대비 가격은 경쟁사인 미국 타임시스 제품의 3분의 1에 불과해 가정용 로봇, 텔레매틱스 단말, 스마트폰 등 여러 정보가전기기에 사용됐다.

임베디드 SW 개발방법론 마르마-Ⅳ

2006년에는 임베디드시스템 개발방법론인 마르마-Ⅳ를 개발했다. 마르마-Ⅳ는 국내에서 처음으로 임베디드시스템 개발을 위한 체계화된 제품 계열 기반의 개발방법으로 정보통신부의 정보통신 선도기반기술 개발사업의 일환으로 개발됐다.

기존 컴포넌트 기반 개발방법론이 단일 시스템 개발에 초점을 맞춘 것에 비해 마르마-Ⅳ는 여러 개의 시스템을 동시에 효과적으로 개발할 수 있도록 했는데, 특히 각 제품의 차이점과 공통점을 분석해 체계화시키고 공통적으로 사용될 수 있는 부분을 먼저 개발해 효과적으로 재사용할 수 있도록 해 다양한 모델의 제품을 만들 때 매우 유용하게 쓰였다. ETRI가 개발한 마르마-Ⅳ는 국내 소프트웨어 업체에 보급돼 사용됐으며 국내 소프트웨어산업의 대외경쟁력을 크게 향상시켰다.

일반인 대상의 한영 특허 번역 웹사이트 XPAT



생활 속에서 만나는 ETRI 기술

한·영 특허문서 자동번역기술

2004년부터 2년간 정보통신부 ‘언어정보처리 기술개발’ 사업의 일환으로 개발된 한·영 특허문서 자동번역기술은 우리나라 특허청에 한국어로 출원·등록된 특허정보를 영어로 자동 번역해 제공하는 기술로, 2005년 9월 기업에 기술이전해 상용화됐으며 같은 해 12월부터 일반 사용자를 대상으로 특허문서 자동번역서비스(www.xpat.or.kr)를 실시했다. ETRI의 한·영 특허문서 자동번역시스템 개발로 특허청 특허정보 서비스의 국제적 위상 강화 및 우리나라 특허권의 보호 기능을 강화할 수 있게 됐으며, 각종 특허청의 심사결과가 상호 활용될 수 있는 토대를 제공했다. 또한 2006년엔 영·한 특허문서 자동번역기술도 개발해 산업자원부 특허지원센터와 특허청에 설치됐으며 국내외 특허 관련 종사자 및 특허 출원인들을 대상으로 활용됐다.

2007년 ETRI가 개발한 음성인식 내비게이션 소프트웨어는 일상생활을 편리하게 해주는 임베디드 소프트웨어의 특징을 대표적으로 보여주는 기술이다.



다국어 언어·음성 지식 DB 국내 배포

언어·음성처리 기술은 정부의 신성장동력산업 응용 분야의 사용자 인터페이스를 위한 공통핵심기술로서 부각되어 왔으며, 언어·음성처리 기술 개발을 위해서는 관련 언어·음성 데이터베이스(DB)가 필수적인 요소였다.

ETRI는 2006년부터 2년여에 걸쳐 다국어 언어·음성 지식 데이터베이스(DB)를 구축해 이것을 국내 산업체, 대학 및 연구기관을 대상으로 배포했다. 그동안 국내 언어·음성처리 기술 개발은 음성·언어 자원 DB 구축에 많은 시간과 비용이 투자돼왔고, 특히 국내 업체 간 중복 구축으로 인한 고비용 저효율의 문제와 다국어 음성·언어 DB의 부재로 외국 경쟁 업체에 비해 경쟁력이 약했다.

ETRI에서 구축한 다국어 언어·음성 지식 데이터베이스는 음성·언어기술 이용 상황에 따른 발음 패턴, 어휘, 문장 구조 등의 변화와 주변 환경 및 관련 기기의 다양한 특성을 고려해 총 40여 종을 외국 현지에서 수집해 구축한 것이 특징이다. 또한 이러한 다국어 언어·음성 DB 구축 결과는 지능형 로봇, 차세대PC, 텔레매틱스, 디지털홈, 디지털콘텐츠, 이동통신 등 IT839 신성장동력산업용 차세대 음성 인터페이스의 핵심요소기술 개발에 활용됐다. 특히 ETRI는 한·영 특허문서 자동번역시스템에 이 DB를 활용했으며, 특허청에서 일반인을 대상으로 한 특허문서 자동번역 서비스에도 적용해 연간 700억 원 이상의 비용절감 효과를 거뒀다.

음성인식 내비게이션 SW

2007년 ETRI가 개발한 세계 최초 음성인식 내비게이션 소프트웨어는 일상생활을 편리하게 해주는 임베디드 소프트웨어의 특징을 대표적으로 보여주는 기술이다.

PDA 또는 내비게이션 단말기 등 CPU와 메모리의 제약이 있는 단말기 형태의 하드웨어에 탑재해 사람의 음성인식 과정과 유사한 방법을 적용해 약 45만 개의 어휘를 고속으로 음성인식 할 수 있어 일일이 키패드를 눌러 사용하던 기존 내비게이션의 불편함을 해소할 수 있었다. 특히 내비게이션 단말기, 휴대폰, 지상파 DMB, WiBro 등 차량 내 정보단말기기 사용이 잦은 현실 속에서 보다 편리하게 행선지를 입력할 수 있을 뿐 아니라 기기 조작으로 인한 사고도 예방할 수 있어 차량 내 단말기에 음성인터페이스 기능을 의무적으로 탑재하는 데도 영향을 미쳤다.

음성인식시스템은 내비게이션 작동은 물론, DMB 프로그램의 조회, 채널변경

등의 단말기 제어, 단말기에 저장된 주소로 전화걸기 등 다양한 편의성을 제공하는 상용화 수준에까지 이르렀다. 음성인식 SW의 개발은 내비게이션을 사용하는 운전자들에게 편의성, 안전성, 경제성을 가져다줄 뿐만 아니라 신체적으로 내비게이션 작동이 어려웠던 사용자들에게도 도움이 되어 복지정보통신 분야에도 크게 기여했다.

2. 인간중심의 차세대 컴퓨터기술 개발

기존의 컴퓨터가 성능과 속도 등 기계 중심이었다면, 차세대 컴퓨터는 기능과 사용의 편리성이 강조된 인간 중심의 컴퓨터라고 할 수 있다. 따라서 사용하기 편리하고 착용 가능한 형태의 입는 컴퓨터를 통해 네트워크에 쉽게 접속하고 업무 수행을 단순하게 해줌으로써 신체적, 정신적 능력을 높여주는 차세대 컴퓨터에 대한 요구가 갈수록 높아지고 있다.

ETRI는 유비쿼터스 컴퓨팅시대를 대비해 웨어러블 컴퓨터기술과 차세대 모바일 기기의 핵심 UI 기술인 햅틱 기술 등 차세대 컴퓨터기술을 개발했다.

웨어러블 컴퓨터기술

입는 컴퓨터는 일상생활에서 매일 사용하는 시계, 옷, 신발 등에 프로세서, 무선 통신, 소프트웨어 등이 탑재돼 사람이 원하는 것을 사람의 해석이나 간섭 없이 처리하고 제공함으로써 따로 배우지 않더라도 자연스럽게 인간본성과 어울려 상호 작용하며, 언제 어디서나 사용자의 요구에 반응할 수 있는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경을 제공할 수 있다. 또한 컴퓨터와 패션, 의류산업 등과의 접목은 입는 컴퓨터와 같은 신개념의 차세대PC 출현을 앞당겼으며 기술의 융합화, 서비스의 광역화, 정보기기의 소형·경량화를 가져와 인간 중심의 컴퓨팅 환경을 구축하는 계기가 됐다.

ETRI는 정보통신부에서 추진하는 차세대PC 연구 분야의 선도 기반 기술 개발 사업의 일환으로 2004년 3월부터 웨어러블 컴퓨터 관련 핵심 지식재산권 확보를 위한 기술 개발에 착수해 2005년 개인정보관리, MP3, 동영상 재생, 디지털카메라, 영상통화 등 다양한 멀티미디어 복합기능을 제공하는 손목시계형 PC 시제품을 선보였다.

ETRI가 개발한 입는 컴퓨터에 탑재된 초소형(25KB), 초절전(25% 절전) 시스템 SW 및 미들웨어 인터페이스 관련 규격 7건은 국내 단체표준으로 채택되기도 했으며, 사업 초기부터 지식재산권 확보를 위해 추진한 특허맵 분석과 선행특허권리 분석을 통해 도출한 손목 착용형 사용자 입력장치에 관한 기술 특허는 입는 컴퓨터 구현을 위한 핵심기술로서 유비쿼터스 컴퓨팅 시대를 대비한 기술 경쟁력 확보에 기여했다.

촉각감응 전자펜 기반의 Tactile GUI 기술

2000년대 중반 이후 소형화된 모바일 장치에서 크기의 대부분을 차지하고 있는 고해상도 스크린은 장치를 좀 더 편리하게 조작할 수 있도록 터치스크린으로 교체되는 추세였다. 시장조사기관인 아이서플라이는 터치스크린의 전 세계 시장 규모가 2007년 24억 달러에서 2012년 44억 달러로 성장할 것이라 예상했으며, 터치스크린의 비용 절

감과 사용자 인터페이스의 향상에 따라 2012년까지 세계 휴대전화의 40% 가량이 터치 스크린을 채택할 것이라고 전망했다. 그러나 터치스크린은 입력 인터페이스의 복잡성을 감소시킨 반면에 유용성을 감소시키는 문제점을 갖고 있었다. 사용자가 버튼을 누르거나 메뉴를 선택하고 윈도 창을 늘이거나 줄일 때 조작이 제대로 됐는지 확실하게 알 수 없는 경우가 많았다.

이러한 문제점을 해소하기 위해 ETRI는 사용자에게 햅틱 펜을 통해 촉각 피드백을 제공하는 ‘촉각감응 전자펜 기반의 Tactile GUI 기술’을 개발했다. 사용자들은 촉각 피드백을 통해 자신이 원하는 인터페이스 객체가 선택되었는지 보다 직관적으로 판단할 수 있으며, 인터페이스의 정교한 조작을 도와 터치스크린의 사용성을 증대시켰다.

촉각감응 전자펜 기반의 Tactile GUI 기술은 MS 윈도우 시스템에 촉감 감응 GUI 인터페이스를 최초로 제공했으며, PDA, 스마트폰, UMPC, 태블릿 PC 등 터치스크린 휴대단말기와 전자책 등 교육용, 장애인용 기기에 폭넓게 적용됐다.



촉각감응 전자펜 기반의 Tactile GUI 기술 사용방법

3. 인터넷기술 발전에 따른 고성능 컴퓨팅기술 개발

2000년대 들어서면서 인터넷기술의 비약적인 발전으로 멀티미디어 정보를 기반으로 하는 서비스가 생활화됐다. 또한 인터넷기술의 발전은 멀티미디어 콘텐츠의 질적 향상과 함께 정보의 대용량화를 가져왔다. 이와 같이 실시간 인터넷 방송 등 멀티미디어 서비스와 영상 애니메이션과 같은 신산업 서비스가 차세대 인터넷의 주요 서비스로 부상함에 따라 다양한 고품질의 인터넷 서비스를 효율적으로 제공하기 위한 네트워킹 기능과 확장성이 강화된 새로운 개념의 컴퓨터 서버가 필요하게 됐다.

ETRI는 이러한 인터넷 환경의 변화에 따라 고품질의 인터넷 서비스를 제공하고 미래 인터넷과 차세대 통신망을 이끌 서버기술, 한국형 공개 소프트웨어 표준 플랫폼 등을 개발했다.

인터넷서버기술

2001년 정부는 대형 국책과제로 ‘차세대 인터넷 서버기술 개발 계획’을 수립했

다. 이 계획은 가입자당 2~20Mbps 초고속 통신망 환경에서 최대 1만 명에게 HDTV급 고품질 프로그램을 제공하는 고성능 인터넷 서버 개발을 목적으로 추진됐다.

주관 연구기관인 ETRI와 총 20여 개 기관 및 기업들이 공동연구로 진행된 이 사업은 1단계로 2004년까지 한 대당 1,000명(동시 접속자 200명)에게 HDTV급 동영상 스트리밍 서비스를 제공하는 지역 서버(SMART) 개발을 추진했으며, 2006년까지 2단계로 지역 서버의 상용화 모델을 개선하면서 데이터센터의 대용량의 콘텐츠 저장관리를 위한 광역 서버 개발을 목표로 했다.

ETRI는 1차년도인 2002년, 시스템 구조 분석 및 요구사항을 정의하고, 시스템 구조와 내부 블록을 설계하는 등 차세대 인터넷 서버 설계를 완료했다. 2차년도인 2003년에는 SMART 서버를 구현했으며 3차년도에는 통합 시험을 통해 만든 시제품을 기술 이전했다. 그 결과 상용 시제품이 BcN 시범사업과 광주광역시 FTTH 시범 사업에 채택됐으며, 4차년도에는 케이블 TV 방송용 미디어 서버로 개량해 2006년 강남 케이블 방송국 등에 상용제품을 공급했다.

2004년에는 정부가 IT839 정책을 본격 추진함에 따라 정보·통신·방송의 통합 시대를 선도할 수 있는 광대역 통합망(BcN) 기술 개발 사업과 함께 USN 사업과 연계된 서버기술 개발이 추진됐다. 그 결과 RFID나 센서망이 보급됐고 대량의 이벤트를 실시간으로 처리할 수 있는 유비쿼터스 서비스 플랫폼 개발로 목표를 수정해 U-City를 구현하고자 했다. ETRI가 개발한 대용량 센서 데이터 스트림 처리 미들웨어(UbiCore)는 7개 기업에 기술이전하는 우수한 성과를 거뒀고, 객체기반 클러스터 파일 시스템(OASIS)은 국제적인 공개 SW로 발전했다.

2006년에는 가입자당 2~20Mbps 초고속 통신망 환경에서, 최대 1만 명에게 HDTV급 고품질 프로그램의 실시간 서비스를 제공할 지역 서버와 사용자 환경에 따라 다양한 서비스를 자연스럽게 사용할 수 있도록 하는 유비쿼터스 서비스 플랫폼을 개발했다. 유비쿼터스 서비스 플랫폼은 밀집 주거 환경 사이버 아파트, 초고속 인터넷 1,000만 가입자 확산, 초고속 인터넷 망 고도화, 디지털 홈 1,000만 가구 구축, CATV망 1,300만 가구 구축 등 초고속 인터넷 인프라 환경에서 디지털 홈이 구축된 밀집 주거 환경에서 고품질 동영상 스트리밍 기능에 특화된 계층형 서비스 구조를 갖는 한국형 인터넷 서버이다.

ETRI는 차세대 인터넷서버기술을 국내 산업체에 전수해 세계 최고 수준의 인터넷 서버 시스템 기반 기술을 확보하도록 하고, 미래 인터넷서버기술 개발 선도 및 차세대 인터넷 서비스를 위한 고성능 정보 인프라를 제공해 고품질의 인터넷서비스기술 실용화를 가능하게 했다.



ETRI가 개발한 공개 소프트웨어 표준 플랫폼

‘부요(Booyo)’

2004년 정보통신부의 공개 소프트웨어 보급 활성화 정책에 따라 ETRI는 소프트웨어 주권 국가를 건설한다는 목표로 한국형 공개 소프트웨어 표준 플랫폼인 부요 프로젝트를 시작했다. 그

동안 소수 기업에 종속돼 있던 국내 소프트웨어 시장의 문제점을 해결할 수 있는 새로운 패러다임으로 공개 소프트웨어가 부상했음에도 불구하고 다양한 솔루션과 구축 사례의 부족, 기술지원에 대한 불안감 등으로 활성화되지 못했기 때문에 이러한 상황을 해소하기 위한 대안 중 하나로 부요 프로젝트가 시작된 것이다.

부요는 호환성 문제를 해결하고 신뢰성과 안정성을 확보해 국산 리눅스 OS 배포판 사용을 확대하는 한편, 국산 공개 소프트웨어를 중심으로 소프트웨어산업의 판도 변화를 촉발시켰다는 점에서 큰 의미를 가졌다.

부요는 다른 외국산 리눅스 OS 제품과 비교해 성능이 비슷하거나 일부 구간에서는 좋게 나타나 만족스러운 수준인 것으로 평가됐으며 부요의 해외 확산도 적극적으로 추진됐다. ETRI는 핵심기술과 솔루션 보급을 비롯해 한·중·일 공개소프트웨어 활성화 포럼에 참여하고, 개발도상국 보급을 추진하는 등 부요의 해외 확산을 위해 힘썼다.

4. 안전한 사이버 환경을 위한 정보보안 핵심기술 개발

산업사회에서 정보화사회로 바뀌면서 오프라인에서 진행되던 일이 대부분 온라인상에서 이뤄지고, 언제 어디서든 인터넷을 이용해 필요한 정보를 얻고 활용할 수 있게 되면서 업무의 효율성과 함께 삶의 질도 높아졌다. 반면 개인이나 조직의 중요한 정보가 악의적인 의도에 의해 유출되는 등 치명적인 정보화의 역기능도 발생하게 되었다. ‘1.25 인터넷 대란’으로 불리는 2003년의 대규모 인터넷 침해 사고, 2004년의 국가 주요기관 전산망 침투 해킹 사고 등 정보화 역기능의 사례는 지속적으로 증가하고 있으며 해킹에 사용되는 기술도 점점 발달하고 있어 정보보안의 필요성이 더욱 중요하게 대두됐다.

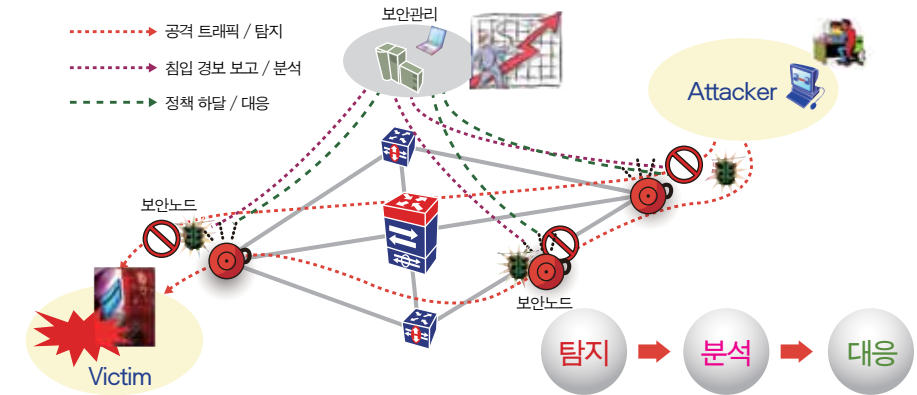
ETRI는 이러한 문제를 해결하기 위해 고성능 네트워크 정보보호시스템 개발, 바이오정보 인식 및 위변조 방지기술 개발, 네트워크 침입방지 핵심기술 세계 최초 개발, 익명인증기술 개발, 네트워크상 신·변종 악성코드 탐지기술 개발 등 정보보안 핵심기술 개발에 주력했다.

고성능 네트워크 정보보호시스템 개발

ETRI는 IPv4/IPv6 혼합망에서 적용 가능한 실시간 보안 노드 기술 및 보안관리 기술 개발을 목표로 2006년 12월 고성능 네트워크 정보보호시스템 개발을 완료했다. 이 시스템은 국내 최초로 보안 시스템 간의 상호 연동을 통해 침단 해킹이나 공격을 분석해 자동으로 차단시켜 주고, 실시간 보안통제를 통해 능동적으로 대응함으로써 네트워크 단말 간의 안전한 서비스 환경을 제공했다.

ETRI는 능동형 보안 핵심기술의 개발을 진행하는 동시에 개발 초기부터 공동업체를 참여시켜 연구개발 제품의 상용화를 추진하고, 해외와의 기술 격차가 심해 국내 자체 개발이 어려운 핵심 원천기술에 대해서는 국제 공동연구를 추진했다.

고성능 네트워크 정보보호시스템은 IPv4나 IPv6망 또는 이들 혼합망 환경에서 네트워크의 진입점에 위치해 네트워크에 유입되는 트래픽의 감지를 통해 이상 징후를 수집, 분석하고 그 결과를 토대로 해킹 침해를 탐지하고 대응하는 구조를 가졌다.



고성능 네트워크 정보보호시스템(NGSS) 개념도

지금까지의 정보보호기술은 사이버 위협의 대응 범위가 지엽적이어서 광역적인 해킹·바이러스 침해사고 대응에 있어서는 외국 기술에 상당 부분 의존해왔다. 그러나 ETRI가 개발한 고성능 네트워크 정보보호시스템은 전체 보안 관리 도메인에서 종합적으로 보안을 보장할 수 있도록 차세대 보안 플랫폼 및 관련 핵심기술을 제공했으며, 네트워크 보안 분야의 선도적 기술인 이상 트래픽 제어 기술 및 다중 도메인 보안 관리 기술을 개발해 효율적으로 침해사고에 대응했다. 또한 이 기술을 통해 해커를 망으로부터 고립화시키는 등의 강력한 보안 정책으로 침해사고에 대한 원천적인 대응이 가능했다.

6대 표준 보안 기능

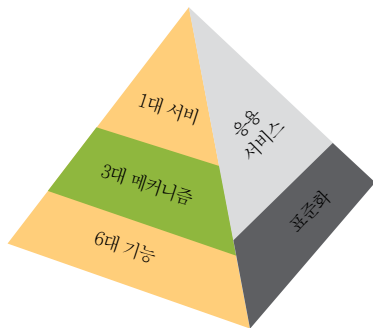
- 모바일 RFD 데이터 보안 API 기능
- 모바일 RFD 보안 통신 API 기능
- 모바일 RFD 패스워드 관리 API 기능
- EPC CIG2 보안 명령 API 기능
- 성인 인증 API 기능
- 프라이버시 보호 API 기능

3대 보안 서비스 메커니즘

- 성인 인증 서비스 메커니즘
- 프라이버시 보호 서비스 메커니즘
- 위치추적 보안 서비스 메커니즘

1대 보안 응용서비스

- 안전한 모바일 RFD 보안 응용 포털 서비스 (SMAP: Secure Mobile RFD Application Portal)



고성능 네트워크 정보보호시스템 연구개발 추진 핵심 요소

안전한 RFID/USN을 위한 정보보호기술

RFID/USN 분야가 국가 경쟁력을 좌우할 차세대 성장 동력의 핵심기술 분야로서 유비쿼터스 컴퓨팅 환경 구현을 위한 기반 기술이자 사회 전반에 걸쳐 혁신을 가져올 것으로 기대됨에 따라 국방 분야, 공공 센서 네트워크 분야, 개인 프라이버시 보호

분야에서, RFID/USN 보안기술이 중요한 핵심기술로 대두됐다.

ETRI는 2006년부터 안전한 모바일 RFID 서비스 제공을 위해 모바일 RFID 단말 플랫폼에서 대표적인 6가지의 표준 보안 기능을 개발하고, 이를 기반으로 주요 3가지의 보안 서비스 메커니즘을 적용해 안전한 모바일 RFID 서비스를 제공할 수 있는 모바일 RFID 통합 보안 플랫폼 기술 개발을 추진했다.

모바일 RFID 통합 보안 플랫폼은 모바일 RFID 환경에서 개인 프로파일 기반의 정보보호 서비스 및 통합 보안 서비스 프레임워크로서 암호라이브러리, 보안 미들웨어, 응용 서비스 게이트웨이, 개인 프라이버시 보호 시스템 등으로 구성된다. 모바일 RFID 보안 기술은 USN 분야에 접목돼 신뢰할 수 있는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경을 구축하는데 일조했다.

바이오인식기술

인터넷을 이용한 글로벌 네트워크가 형성됨에 따라 정보를 편리하게 수집하고 가
공할 수 있게 됐으나 이로 인해 개인의 중요한 정보가 타인에 의해 도용되거나 파괴되
는 심각한 문제가 생겨났다. 또한 국가의 중요 정보와 전자상거래 등의 경제 활동에 필요
한 정보마저도 손실되는 현상이 빈번하게 발생했다. 사용자 패스워드나 PIN(Personal
Identification Number)만을 이용한 사용자 인증 방법으로는 개인이나 기업, 국가의 중
요 정보를 안전하게 보호할 수 없게 되자 이러한 문제를 해결하기 위해 개인의 고유한 바
이오 정보를 이용해 신원을 확인하는 바이오인식기술(Biometrics)이 대두됐다.

ETRI는 이러한 추세에 따라 2007년 얼굴, 지문 등 개인의 바이오 정보에 대한 프
라이버시 침해 가능성을 방지할 수 있는 바이오인식기술을 개발했다. ETRI가 개발한 정
보보호형 바이오인식시스템 및 고성능 얼굴·홍채 인식 임베디드시스템은 얼굴을 이용
한 출입 통제장치, ATM 장치, 공문서 발급장치 등에 실시간으로 입력되는 얼굴 영상의
진위 여부를 검출해 사진과 같은 정지영상을 이용한 위변조를 사전에 방지하기 위한 기
술이었다.

그러나 바이오인식기술은 사용하는 바이오 정보에 따라 장단점이 있고, 사고로
신체 일부를 잃어버리거나 환경에 따라 특정 신체의 정보를 이용할 수 없는 경우가 생
길 수 있으므로 불특정 집단을 대상으로 하나의 바이오 정보를 일괄 적용하기 어렵다는
문제가 있었다. 따라서 다양한 환경에서의 응용을 가능하게 하기 위해서는 두 개 이상
의 바이오 정보를 이용한 다중 바이오인증기술 개발이 필요했다.

따라서 ETRI는 2008년 유비쿼터스 환경에서 고인식의 개인 인증이 가능한 국
제표준 기반의 실시간 다중 생체인식 칩셋 및 응용 기술을 개발했다.

전 세계적으로 자국의 안전을 추구하기 위해 출입국 관리에 바이오인식기술을 도입하
고 있으며, 국내에서도 법무부를 중심으로 적극적으로 추진해 이미 주요 국제공항에 자
동출입국심사 라인이 운영되고 있다. 또한 2008년도 외교통상부에서 전자여권을 도입
하여 활용되고 있다. 바이오인식기술은 바이오 여권이나 비자, 주민증과 같은 바이오
카드 응용 분야 외에도 도어락, 로비폰 등 액세스 컨트롤 분야로도 활용 범위가 성장하

고 있어 국내에서도 이 분야의 기술과 제품에 대한 요구 및 수요가 갈수록 늘어날 것으
로 예상된다.

그러나 이러한 분야에 바이오인식기술이 안정적이고 효과적으로 도입되기 위해서는 기
존의 소프트웨어 위주의 기술에서 나아가 바이오인식 단말기나 모바일 바이오인식 리
더 등에서 활용이 가능한 임베디드바이오인식시스템기술, 바이오인식칩기술 개발이 필
요한 실정이다.

생활 속에서 만나는 ETRI 기술

얼굴과 홍채로 확인하는 개인 정보

ETRI가 개발한 정보보호형 바이오인식시스템 및 고성능 얼굴·홍채 인식 임베디드시스템은 얼굴
을 이용한 출입 통제장치, ATM 장치, 공문서 발급장치 등에 실시간으로 입력되는 얼굴 영상의 진
위 여부를 검출해 사진과 같은 정지영상을 이용한 위변조를 사전에 방지하기 위한 기술이다. 특히
3차원의 얼굴 영상이나 눈동자, 행동의 움직임을 실시간으로 판별해 개인의 바이오 정보를 위변조
하는 시도를 사전에 방지할 수 있는 것이 강점으로 부각됐다. 또한 기존의 바이오인식 제품에는 프
라이버시 보호 기능이 없기 때문에 사용자들의 막연한 불안감으로 시장이 활성화되지 못했지만 이
기술은 휴대폰, PDA, PMP 등에 적용할 수 있는 임베디드 기반 시스템을 활용, 출입국관리시스템
과 공문서 발급장치 등 기존 PC 기반 제품에도 안정적으로 활용됐다.

전자여권 바이오인식 키오스크



얼굴-지문인식 로비폰



얼굴인식 모바일 디바이스



네트워크 침입방지 핵심기술 세계 최초 개발

통신이나 네트워크 기술의 발달과 함께 네트워크를 통한 해커들의 사이버 공격도
다양해지고 있다. 그러나 2007년 ETRI가 네트워크 침입방지 핵심기술을 세계 최초로 개
발하면서 1.25 사이버 대란과 같은 문제를 원천적으로 방지할 수 있는 길이 열렸다.

ETRI는 2007년 계속적으로 출현하는 웜 바이러스 악성 변종에 신속하게 대응
하기 위해 잘 알려지지 않은 공격 패턴을 실시간으로 분석, 생성, 차단해 원천적으로 네
트워크 공격을 방지할 수 있는 공격식별패턴(Signature) 실시간자동생성시스템을 세
계 최초로 개발했다. 이 기술이 개발되기 전의 기존 침입 탐지 및 차단시스템(IPS/IDS)
기술은 비정상 트래픽 탐지를 이용하는 방법과 공격 패킷이 가지는 고유 패턴을 이용하
여 탐지하는 방법이 사용됐는데, 비정상 트래픽 탐지는 공격에 사용되는 특성에 관계없
이 공격을 유발하는 트래픽의 특성을 분석해 탐지하는 방식으로 정확도가 떨어졌다. 또
한 IDS나 IPS등의 보안제품에서 사용됐던 공격 패킷이 가지는 고유 패턴을 이용하는
방법은 기존에 알려지지 않은 네트워크 공격이 발생되면 보안 전문가들이 공격당한 시
스템에서 공격에 대한 자료를 수동으로 수집하고 분석해 대응 시스템에 적용하기까지

몇 시간에서 수일까지 소요되어 즉각적인 대응이 불가능했다.

그러나 ETRI가 개발한 신종 공격 차단용 공격식별패턴 실시간자동생성시스템은 기존에 알려지지 않은 네트워크 공격 패턴 및 반복되는 변종 악성코드 정보를 분석해 10여 분 내에 공격의 고유 패턴을 생성하고, 이 생성된 패턴 정보를 기존의 침입 탐지 및 차단시스템에 즉시 분배해 그 공격에 대한 즉각적인 대응이 가능했다. 이에 따라 기존에 보안전문가들이 수작업으로 공격 패턴을 생성하던 단점을 극복하면서 저비용으로 공격 패턴을 생성했기 때문에 네트워크 침입 방지 분야에 큰 지평을 연 것으로 평가 받았다.

사이버 공격 시각화 기술

사이버 공격 탐지 및 추적을 위한 시각화 시스템은 공격 특징인자 자동 추출 기술을 활용해 제로데이 공격 및 유해트래픽 탐지 시그니처 자동 생성 분야와 사이버 보안 위배 사고의 법률적 증거 자료 강화 및 책임소재 규명을 자동화할 수 있는 네트워크 포렌식 분야의 핵심원천기술로 활용될 뿐만 아니라 스마트형 자동 추적 기술을 활용해 통합관리시스템 분야, 웹, 이메일, 인터넷 뱅킹, 인터넷 광고 등의 부정행위 추적 및 실시간 정보유출 현황 감시 도구 분야의 핵심기술로 활용할 수 있다.

2007년에는 스위스 제네바에서 전 세계 20여 개 국 대표 130여 명이 참석한 가운데 개최된 사이버 시큐리티 분야의 ITU-T SG17 국제 표준화 회의에서 ‘네트워크 보안 정책의 생성, 저장, 분배 및 실행을 위한 프레임워크’ 표준안이 국제표준으로 최종 승인됐다.

이 기술은 서로 다른 네트워크 보안 시스템 또는 서비스를 제어할 수 있는 네트워크 보안 정책을 구축하고 다양한 네트워크 환경의 조건과 네트워크 장비에 적용할 수 있는 네트워크 보안 정책의 생성, 저장, 분배 및 실행을 위한 프레임워크에 대한 표준 기술이다. 이를 통해 다양한 네트워크 환경에서 서로 다른 네트워크 보안 시스템들을 쉽게 제어할 수 있도록 일괄적인 정책 생성과 실행이 가능해 효율적으로 네트워크 관리를 할 수 있다.

세계 최초 익명 인증 기술

포털 등 서비스 제공자의 실수나 고의에 의해 개인정보가 유출돼 개인 프라이버시가 침해되어 범죄에 악용되고, 비방, 허위정보 유포 등 인터넷 역기능이 발생함에 따라 이러한 문제를 해결할 수 있는 기술이 필요했다.

2008년 ETRI는 사용자가 신분을 노출하지 않으면서도 정당한 사용자임을 증명할 수 있는 ‘익명인증기술’과 불법적인 서비스 이용자의 조건부 실명 추적이 동시에 가능한 ‘프라이버시 강화형 익명인증기술’을 세계 최초로 개발했다.

실명 인증을 받은 사용자가 익명인증기관으로부터 자신을 증명할 조건부 익명키나 인증서를 발급 받아 포털 등 서비스 제공자에게 인증을 받아서 현재와 같은 동일한 서비스를 제공받을 수 있게 됐으며 반대로 사용자가 욕설이나 비방 글 게시 등의 불법적인 행위를 했을 때는 포털 등 서비스 제공자가 조건부 실명 추적을 통해 사용자의

실명을 추적하고 불법 사용자의 실명 정보를 확보할 수 있는 기술이었다. 프라이버시 강화형 익명인증기술의 가장 큰 장점은 조건부 실명 추적이 가능한 익명인증기술을 활용해 사용자가 개인정보를 노출시키지 않으면서 인터넷 서비스를 이용함으로써 사용자의 개인정보와 프라이버시를 보호하고, 서비스 제공자는 개인정보보호의 부담을 덜면서 사용자의 이용 정보를 마케팅에 활용할 수 있다는 것이었다. 또한 사용자의 무분별한 인터넷 서비스 오남용을 방지하기 위해 조건부로 사용자의 실명 정보를 추적할 수 있는 기능을 제공해 인터넷 실명제 도입이라는 법적, 제도적 강제성 없이 사이버 간의 책임성과 신뢰성을 확보할 수 있었다.

네트워크상 신·변종 악성코드 탐지기술

2008년에는 세계 최초로 네트워크를 통해 유입되는 바이러스, 웜, 트로이 목마 등의 악성 변종코드를 실시간으로 탐지, 분석하고 관리해 원천적으로 네트워크 공격을 방지할 수 있는 네트워크 상의 신·변종 악성코드 탐지기술을 개발했다.

이 기술은 네트워크 상에 송수신되는 패킷에 포함된 실행 파일을 재조합해 세분화된 악성코드인지 기술을 적용함으로써 공격의 정형화된 탐지 규칙 및 트래픽의 이상 상황 여부에 구애 받지 않고 네트워크에 전파되는 알려지지 않은 공격을 조기에 탐지하고 대응할 수 있게 하는 기술이다. 공격을 탐지하는 프로세스에는 다수의 패킷에 분산 전달되는 실행코드에 대한 탐지 알고리즘과 다형변형(Polymorphic) 공격 기법의 탐지 알고리즘 등 고난이도의 탐지분석 알고리즘이 작동하고 있어서 기존의 보안장비가 발견하지 못하는 신·변종 공격을 효과적으로 탐지할 수 있게 했다.

개발 당시 시험 운용 결과, ETRI는 평균 600~800Mbps에서 운용되는 망에서 네트워크로 입력되거나 인터넷 망으로 출력되는 모든 패킷을 손실 없이 감시해 알려진 악성코드 및 알려지지 않은 상당수의 악성코드를 실시간으로 모니터링할 수 있음을 확인했으며 보다 완성도 높은 보안체계 구축에 일조했다.

3절 >>

모바일 기술혁신을 주도하는 네트워크 핵심기술 개발

1. WiBro 기술 개발과 세계 최초 상용화

WiBro는 유선 초고속인터넷 및 무선랜의 이동성을 보완해 도심에서 1Mbps 이상의 무선인터넷 서비스를 제공하고, 이동전화처럼 기지국 간에 이동 중에도 끊김없는 초고속 인터넷 서비스를 구현하는 것을 목표로 개발이 시작됐다. 특히 국가 정책적 측면에서는 국제적 경쟁력을 지니고 있는 IT 분야를 발전시켜 미래 성장 동력으로 삼고자 했기 때문에 WiBro는 ‘IT 839 전략’의 핵심 과제로도 선정됐다. 기술 개발을 주도해 국제표준화를 추진하고 우리 기술로 핵심 칩을 개발할 수 있는 경쟁력을 보유하고 있는 WiBro야말로 기술종속에서 탈피할 수 있는 아이템이라 판단하고 집중 육성하려는 계획이었다.

트로이목마(Trojan horse)

자료삭제, 정보탈취 등의 사이버테러에 주로 사용되는 악성 프로그램. 해킹이 가능해 인터넷을 통해 감염된 컴퓨터의 정보를 외부로 유출하는 것이 특징이다. 그러나 바이러스처럼 다른 파일을 전염시키지 않으므로 해당 파일만 삭제하면 치료가 가능하다.

웜(Worm)

컴퓨터 바이러스와 자주 혼동되지만 다른 파일에 기생해 감염시키는 바이러스와는 달리 스스로 복제된 파일을 생성하고 확산시켜 시스템을 감염시키거나, 작업을 지연 또는 방해하는 악성 프로그램이다.

WiBro(Wireless Broadband Internet, 와이브로)

휴대폰처럼 언제 어디서나 초고속인터넷을 이용할 수 있는 서비스로서 단말기만 있으면 인터넷을 이용할 수 있는 무선휴대인터넷

1. 2003년부터 차세대 휴대인터넷 서비스인 HPi(High speed Portable internet)프로젝트를 시작한 ETRI는 2004년 WiBro 시제품을 개발하고 2006년 세계 최초 상용화에 성공했다.
2. 2005년 3월 31일, 노무현 전 대통령 내외가 ETRI를 방문해 세계 최초 개발에 성공한 WiBro 시스템 시연을 참관하고 있다.



ETRI는 2003년 1월부터 WiBro 규격과 시제품을 개발하는 차세대 휴대인터넷 서비스인 HPi(High speed Portable internet)프로젝트를 시작해 2004년 시제품을 개발하고, 2006년 세계 최초 상용화에 성공했다.

WiBro의 첫 등장은 2003년 ETRI 자체 규격에 의한 OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access, 직교 주파수 분할 다중 액세스) 방식을 사용한 2.3GHz에서의 첫 무선인터넷 접속 성공으로 시작됐다.

HPi 프로젝트는 ETRI를 중심으로 제조업체로는 삼성전자, 통신사업자로는 KT와 하나로 텔레콤, SK텔레콤, KTF 등의 업체가 참여하는 형태로 연구개발이 추진됐다. 개발 초기에는 삼성전자의 30여 명의 연구 인력이 ETRI에 합류해 기술규격, 작성, 시스템 설계 등을 함께 추진했다.

2004년 11월 27일, ETRI 이동통신연구단 실험실에서 시제품으로 개발한 WiBro 기지국과 단말기를 이용해 상·하향 인터넷 접속에 세계 최초로 성공했고, 같은 해 12월 23일, ‘WiBro 시제품 개발 시연회’에서 국내 및 국제 규격을 적용한 시제품을 처음 선보였으며, 시속 20km로 달리는 버스 안에서 1Mbps 속도의 인터넷 접속 및 실시간 방송서비스를 성공적으로 수행했다. 3.9세대 이동통신기술로 평가받는 ETRI의 WiBro 시스템은 휴대인터넷 관련 세계 최초의 성과로 그 의미가 무척 컸다.

무선광대역통신기술에 대한 국제표준화는 IEEE에서 진행해왔다. 1999년 7월 IEEE 802.16 워킹그룹을 신설해 무선 MAN(Metropolitan Area Network) 관련 표준제정을 추진한 IEEE는 2005년 12월 우리나라 WiBro 기술인 모바일 와이맥스(802.16e)를 세계 표준으로 최종 승인했다.

ETRI는 기존에 개발해 왔던 통신시스템과는 다르게 WiBro 개발을 진행하며 규격 개발과 시스템 개발을 동시에 추진함으로써 국내 기술을 국제표준으로 채택시키기 위해 전략적인 기술 개발을 수행했다. 그리고 IEEE 이동통신 분야 표준화 회의를 주도해나가면서 우리나라 기술이 하나씩 세계 표준규격으로 채택되도록 노력했다. 이러한 과정을 거쳐 WiBro는 1년 만에 세계 표준으로 최종 승인을 받았다.

3세대 이후 이동통신 기술 주도권을 놓고 세계 각국이 치열한 경쟁을 벌이고 있는 상황에서 ETRI에서 기술개발을 주도한 WiBro가 국제표준으로 자리 잡게 됨에 따라 우리나라는 IT 분야에서 다시 한 번 도약할 수 있는 기회를 잡게 됐다. 또한 WiBro 관련 장비를 해외 시장에 수출하기 위해 필요한 국제인증증을 국내에서 바로 받을 수 있



3G Evolution 시스템은 3.9세대 기술인 3GPP LTE 규격 기반의 셀룰러 기술로, HSDPA 대비 7배의 성능이 향상됐다.

LTE(Long Term Evolution)

3GPP 진영에서 추진하는 3G 이동통신 방식인 WCDMA의 진화 기술로 유력한 4G 이동통신기술 후보로 평가 받고 있다. LTE는 패킷 데이터 전송에 기반을 둔 다양한 서비스 지원을 목표로 하는 기술로서 최대 20MHz 대역폭 기준 하향링크 최대 전송 속도 100Mbps, 상향링크 50Mbps의 전송 속도를 지원한다. 그리고 데이터 전송 효율 향상, 효율적인 주파수 자원 이용, 이동성, 낮은 latency, 패킷 데이터 전송에 최적화된 기술과 서비스 품질 보장 등을 제공하는 차세대 이동통신기술이다.

2. 3G Evolution 이동통신시스템 ‘LTE기술’ 개발

3G Evolution 시스템기술은 3.9세대 기술인 3GPP LTE 규격 기반의 셀룰러 기술로, 현재 우리가 사용하고 있는 이동전화기술인 HSDPA 대비 7배의 성능이 향상된 기술이다.

2007년 12월 ETRI는 세계 최초로 LTE시스템기술 개발 결과를 실내 고정 환경 및 실외 이동환경 시연에 성공함으로써 세계 이동통신 강국으로의 면모를 다시 한 번 과시했다. LTE는 WCDMA/HSPA(현재 우리나라의 3G이동통신)에서 진화한 3.9세대 이동통신기술로서 3rd Generation Partnership Project(3GPP)에서는 2008년에 표준규격 작성을 완료했다. ETRI에서의 LTE 시제품 시스템 개발은 2005년부터 LTE 표준화 작업과 병행해 진행됐다. 3GPP에서 LTE 표준규격이 완료되기 전인 2007년 말에 시스템 개발이 완료됐으며, 3GPP 최종 LTE/SAE 표준규격을 대부분 만족하고 있다.

LTE기술은 정지 및 이동 환경에서 수십 Mbps급의 다양한 멀티미디어 서비스를 고품질로 제공하는 기술로서 3세대 기술인 HSDPA 대비 7배 이상 빠른 전송 속도를 제공한다. 최근 스마트폰과 태블릿 PC 등의 스마트 모바일 기기의 급성장에 의한 무선 트래픽의 폭발적인 증가로 기존의 3세대 이동통신시스템이 성능 상의 한계를 맞고

2007년 ETRI는 3.6Gbps 전송 속도를 구현하는 저속 이동용 무선전송시스템(NoLA)을 세계 최초로 개발해 시연했다.



있는 상황에서 LTE는 기존 3세대 이동통신시스템을 대체하고 이와 같은 문제를 해결할 수 있을 것으로 예상된다. LTE기술 개발은 국내 업체들에 의한 LTE시스템의 조기 상용화를 가능하게 해 LTE 장비의 국제 경쟁력 및 시장 지배력 강화를 가능하게 할 뿐만 아니라, 핵심원천기술 확보 및 국제적 표준화 주도를 통하여 4세대 이동통신기술 개발의 기술적 교두보를 마련했다는 데에도 큰 의의가 있다.

3. 4세대 이동통신 선도를 위한 차세대 이동통신기술 개발

1980년대 초 1세대인 아날로그 통신으로부터 출발한 이동통신 분야는 10여 년 만에 2세대 IS-95를 거쳐 3세대인 IMT-2000으로 급격히 발전해왔다. 특히 우리나라의 경우 CDMA 기술을 1996년에 개발해 세계 최초로 상용화한 이후 이동통신 단말기 보급이 세계에서 유례를 찾아볼 수 없을 정도로 빠르게 증가했다.

이동통신 사용자들은 이동통신망을 통해 유선 광대역 네트워크와 동일하게 빠른 속도로 다양한 품질의 서비스를 받기를 원하며 이러한 요구는 갈수록 증가할 것으로 보인다. 이러한 요구에 따라 국제기구와 선진 국가들은 4세대 이동통신 개발의 필요성을 인식하고 관련 표준화 및 기술 개발을 추진하고 있으며 우리나라도 통신 강국의 강점을 활용해 4세대에서도 글로벌 경쟁력을 확보하고자 차세대 이동통신 분야의 기술 개발을 추진했다.

저속이동용 무선전송시스템 ‘NoLA’ 세계 최초 개발

ETRI는 WiBro, 지상파 DMB 서비스와 함께 정보통신부가 추진한 IT839 전략의 핵심사업 중 하나로 2006년부터 저속이동시스템용 3Gbps급 무선 전송 규격과 시험 시제품 개발을 시작했다. 그리고 불과 1년 6개월 만에 세계 최고 성능을 자랑하는 3.6Gbps 무선전송 모뎀을 실시간 구현하는 데 성공했다. 2007년 4세대 이동통신(IMT-Advanced)의 정지 및 저속(3km/h) 이동시 최소 요구 규격인 1Gbps보다 3배 이상 빠른 3.6Gbps 전송 속도를 구현하는 저속이동용무선전송시스템(NoLA)을 세계 최초로 개발함으로써 CDMA, WiBro에 이어 또 하나의 세계 최초 원천기술을 확보한 것이다.

NoLA는 영화 한 편을 단 수초 만에 다운로드 받을 수 있고 5Gb급 백과사전과 HD급 동영상은 10초 이내에 다운로드가 가능한 기술로서 HD급 동영상과 고화질 콘텐츠즈를 가정이나 사무실, 대학 강의실 등에서 실시간 무선 환경으로 활용할 수 있는 유

비쿼터스 서비스가 가능해졌다.

당시 유럽과 미국, 일본은 1Gbps 정도의 시스템이 개발된 상태였으며 국제전기통신연합(ITU)의 차세대 무선 전송 핵심기술로 경쟁이 치열한 분야일 뿐만 아니라 실시간 구현하기까지 많은 어려움이 산재돼 있어 불가능에 가까운 기술이었다. 따라서 이후 4세대 이동통신이 상용화되면 초고속 대용량 서비스를 필요로 하는 무선 IPTV 시장, 홈네트워킹 시장 등에서 수조원의 시장 파급효과가 있을 것으로 기대를 모았다.

WiBro Evolution 시스템 개발

2008년에는 세계 최초로 WiBro Evolution 시스템과 단말기 간의 20Mbps 이상의 HDTV급 무선 인터넷 접속을 성공적으로 시연하고 4세대 이동통신 핵심기술이 적용된 WiBro Evolution 시스템 기술을 성공적으로 개발했다.

WiBro Evolution 시스템은 광대역 데이터 전송에 적합한 직교 주파수 분할 변조 기술(OFDMA)을 바탕으로 멀티유저고속데이터전송기술(MIMO), 여러 개의 채널 대역을 할당하는 다중대역무선전송기술(Frequency Overlay), 고속 이동 환경에서의 무선전송기술, 기존 단말과 무선접속호환기술 등을 포함한다.

WiBro, 무선랜, 이동전화 서비스 비교				
구분	WiBro Evolution	기존 WiBro	무선랜	이동전화
응용 서비스	무선인터넷	무선인터넷	무선인터넷	음성 및 무선인터넷
가입자당 전송속도	약 20Mbps	약 5Mbps	10Mbps	약 100Kbps
이동성	350km/h	120km/h 이상	보행	250km/h 이상
단말기	노트북, PDA, 휴대폰	노트북, PDA, 휴대폰	데스크탑, 노트북, PDA	휴대폰, 일부PDA
셀반경	1km~3km	약 1km	약 100m	1km~3km
요금제	종량제+정액제	종량제+정액제	정액제	종량제

WiBro Evolution 시스템은 시속 350km로 달리는 차량에서도 인터넷 접속이 가능하고 최고 전송률은 다운로드 149Mbps, 업로드 43Mbps 속도를 구현했기 때문에 수도권에서 이미 상용화된 WiBro 서비스보다 4배 이상 빨랐다. 또한 3세대 이동통신 기술(HSDPA)에 비해 데이터 전송 속도가 10배 정도 빨라지면서 고속 이동 중 데이터 전송 기술에 혁신적인 계기가 마련됐다는 평가를 받았다.

WiBro Evolution 기술 개발의 성공은 사실상 세계 최초의 4세대 이동통신 핵심 무선 기술 개발로서 그 의미가 컸다. WiBro Evolution 시스템 기술은 WiBro 핵심 기반기술 확보와 표준화를 통한 기술 선점의 측면에서 매우 큰 중요성을 가지며, WiBro Evolution 기술을 바탕으로 IMT-advanced WiBro 기술을 적용한 4세대 이동통신서비스가 상용화될 경우 유선 초고속 인터넷과 휴대 인터넷의 융합이 더욱 가속화돼 앞선 기술력을 바탕

ETRI는 광케이블을 집 안까지 연결해 VDSL보다 20배나 빠른 통신을 제공하는 통신방송 융합서비스인 EPON(Ethernet PON, 수동형 이더넷 광가입자망) 시스템의 핵심 단말칩을 개발했다.



ETRI는 2008년 차세대 무선통신 분야의 새로운 주파수 대역으로 각광받고 있는 60GHz 대역에서 데이터를 기가급으로 무선 전송하는 기술을 개발했다.



으로 해외시장에 활발하게 진출해 국가 경제 활성화에 크게 기여할 것으로 예측됐다.

4. 차세대 컴퓨팅 시대의 인터넷 핵심기술 개발

2000년대 들어 인터넷 보급의 활성화로 통신망이 광대역화 되고 케이블TV, 위성방송 등 방송망이 디지털화되면서 통방융합시대에 필요한 네트워크 핵심기술 개발이 요구되고 기존의 보고 듣기만 하던 시대에서 만지고 느끼는 차세대 컴퓨팅 시대로 진입했다.

이러한 변화에 따라 ETRI는 EPON 가입자 접속제어칩 개발, 휴대전화로 이동 중에도 통신망끼리 서비스를 자동 연동시킬 수 있는 소프트웨어 플랫폼 기술 개발, 가정에서 인터넷과 인터넷 전화, IPTV 서비스를 동시에 고품질로 제공받을 수 있는 멀티서비스 스위치칩 개발, 600만 명이 동시에 접속해도 멀티미디어 콘텐츠를 안정적으로 이용할 수 있는 기술인 품질 보장 액세스라우터기술 개발, 밀리미터파 대역에서 3Gbps급 Full HD A/V를 무선 전송할 수 있는 시스템 개발, 통방융합용 개방형서비스 플랫폼 기술 개발, 터치스크린용 촉각펜 개발 등 인터넷 핵심기술들을 개발했다.

통방융합 서비스를 가능하게 하는 핵심 칩

광케이블을 집 안까지 연결해 VDSL보다 20배나 빠른 통신을 제공하는 통신방송 융합서비스인 EPON(Ethernet PON, 수동형 이더넷 광가입자망) 시스템의 핵심 단말칩이 2004년 ETRI에 의해 개발됐다.

이 칩은 ETRI가 2003년 자체 개발해 FTTH(Fiber To The Home, 맥내광가입자망) 시범서비스에 사용했던 가입자 접속제어 실험용 칩을 저가 대량 생산이 가능한 주문형 반도체로 발전시킨 상용 EPON 단말칩으로 FTTH 시스템의 원가절감, 소형화는 물론 국제표준화와 보안 문제까지 한꺼번에 해결할 수 있는 장점을 가졌다. 또 송수신 방향으로 동시에 1Gbps의 속도를 제공하고 가입자 단말 성능을 자동으로 인식해 1,000Mbps, 100Mbps 등으로 자동 선택 접속 기능까지 제공한다는 점에서 세계 최고 성능을 구현한 것으로 평가됐다. 2005년 2월에는 EPON망 제어칩을 개발해 칩 기술의 상용화를 함께 추진했다. 또한 HDTV급 고화질 인터넷 TV(IPTV)를 초고속 광인터넷과 하나로 통합시킨 인밴드(in-band) 방식 통신방송 융합을 위해 2Gbps급 EPON MAC칩 등 후속 기술을 계속 개발해나갔다.

2007년에는 멀티서비스스위치칩을 개발했다. 멀티서비스스위치칩 기술을 이용

하면 이더넷 스위치의 각 포트에 연결된 단말 또는 가입자에게 공평하게 대역을 할당해줘 가정에서 인터넷, VoIP(인터넷 전화) 및 IPTV 서비스를 동시에 고품질로 제공받을 수 있었다.

FTTH 사업에서 PON의 이더넷 스위치와 홈 네트워크의 랜 스위치에도 적용이 가능하며, 기존 이더넷 스위치의 고질적인 인터넷 폭주 문제도 해결돼 이더넷을 이용하는 기업망, 사업자 망, 홈 네트워크에도 유용하게 활용되고 있다.

또한 LAN 분야에서 사용하고 있는 스위치칩은 그동안 외국산 칩에 전량 의존해왔으나, ETRI의 멀티서비스스위치칩 개발로 차별화된 기술을 확보해 기가비트 이더넷 기술은 물론 융복합 서비스 시장을 선점할 수 있게 됐다.

이동 중에도 통신망끼리 서비스 연동하는 SW 플랫폼

2006년에는 와이브로 및 CDMA, 무선랜 등을 이용할 수 있는 휴대전화로 이동 중에도 통신망끼리 서비스를 자동 연동시킬 수 있는 소프트웨어 플랫폼 기술을 개발했다.

그동안 새로운 모바일 브로드밴드 통신기술들은 상호 연동성이 없이 독립적으로 발전해왔기 때문에 무선 네트워크 간의 연동 문제가 발생할 수 있었으나 ETRI가 개발한 SW 플랫폼은 임베디드 리눅스 기반으로 하부 네트워크와 독립적으로 동작할 수 있는 구조이기 때문에 CDMA와 와이브로 뿐만 아니라 무선랜과 와이브로를 지원하는 단말에서도 쉽게 동작할 수 있는 확장성을 가졌다.

3기가급 무선전송시스템

ETRI는 2008년 차세대 무선통신 분야의 새로운 주파수 대역으로 각광받고 있는 60GHz 대역에서 데이터를 기가급으로 무선 전송하는 기술을 개발했다. 이는 기존 무선전송 기술인 블루투스나 광랜, UWB 기술과 비교했을 때 전송 속도나 범용성에 있어 월등히 앞서는 기술로 평가받았으며 미개척 비허가 주파수인 60GHz 대역을 활용할 수 있는 핵심원천기술이라는 점에서 의미가 컸다.

이 기술은 파장이 짧아 각종 소자의 소형화 및 경량화가 가능하기 때문에 초고속 무선LAN을 위한 최적의 주파수 대역으로 최근 홈 네트워크 및 실내 무선LAN의 고화질 멀티미디어 전송과 응용 서비스 지원에 최적이었으며, 60GHz대 밀리미터 주파수 대역에서 기존 기술에 비해 최소 6배가 넘는 3Gbps의 전송 속도를 달성해 Full HD

급 고화질 화면 전송 시 어떠한 압축 기술의 도움 없이도 고화질 고선명의 화면 전송이 가능해졌다. 이로 인해 Full HD급 고화질 전송기술을 휴대용 멀티미디어 장치의 일반 데이터 전송에 적용할 경우 ETRI의 기술로는 650MB 용량의 CD 1장을 1~2초 만에, DVD는 12~15초 만에 받을 수 있어 순간전송시대의 첫 걸음이 될 것으로 평가받았다.

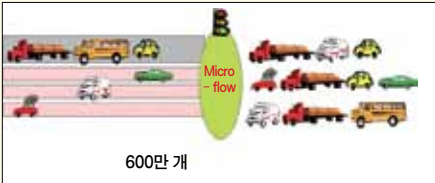
생활 속에서 만나는 ETRI 기술

인터넷 교통 혼잡을 해결해주는 ‘품질 보장 액세스라우터’

라우터(Router)는 랜(LAN, 근거리통신망)을 연결해 정보를 주고받을 때 송신정보 패킷에 담긴 수신처의 주소를 읽고 가장 적절한 통신 통로를 이용해 다른 통신망으로 전송하는 장치를 말한다. 서로 다른 프로토콜로 운영하는 통신망에서 정보를 전송하기 위해 경로를 설정하는 핵심적인 통신 장비로 인터넷 접속 과정에서 반드시 필요하다.

인터넷을 도로에 비유하면, 기존의 라우터는 할당할 수 있는 전용차로의 수가 아주 적어 여러 종류의 차량이 한 차선을 공유하기 때문에 이 차로에 차량이 몰릴 경우 혼잡이 발생할 수밖에 없다. 반면 플로우 기반의 라우터는 전용차로를 필요한 수만큼 만들 수 있기 때문에 구급차, 승용차, 화물차, 자전거 등 속도와 용도에 맞게 전용차로를 제공할 수 있다. 또한 연결 수락 기능으로 도로의 용량을 감안해 진입을 통제함으로써 교통 혼잡이 발생하지 않게 되는 것이다.

ETRI는 2008년 최초로 600만 플로우 별로 차별화된 서비스 품질을 제공하는 ‘품질 보장 액세스라우터’를 개발했다. 600만 명이 동시 접속해도 멀티미디어 콘텐츠를 안정적으로 이용할 수 있는 기술인 품질 보장 액세스라우터는 2006년과 2007년 ETRI가 상용화한 백본라우터와 메트로라우터의 품질보장 기술을 포함, 가입자에 대한 접속인증 기술과 유해 트래픽 자동차단기술 등을 적용해 차세대 네트워크 전달 장비의 라인업을 완성했다는 평가를 받았다.

기존 라우터	플로우라우터
● 제한적인 Class of Service ● Best Effort ● Non-Guaranteed	● 5-tuple 기반의 flow별 Quality of Service ● 1.5M per Sec. 신규 Flows 생성 ● Concurrent 6M Flows per 10Gbps ● Intelligent Policing, Shaping ● Packet 순서 및 Delay / Jitter 보장
	

품질 보장 플로우라우터는 용량과 네트워크 포지션에 따라서 S20, S80, S240의 3종의 상용 라우터 시스템이 개발됐으며, 중국 등의 해외 사업자망과 국방망, 전자정부망 등 국가 공공망에 설치돼 운용되고 있다.

통방융합용 개방형서비스 플랫폼 기술

2008년에는 가정에서 IPTV(인터넷 TV)를 시청하면서 친구들과 음성 채팅이나 메시지 등을 주고받을 수 있는 통신방송 융합서비스 플랫폼 기술을 개발했다.

진화, 메시지 같은 통신 기능과 IPTV 등 방송 기능을 결합해 다양한 부가서비스를 제공할 수 있는 통신방송 융합서비스 플랫폼 기술은 개인사업자도 아이디어만 있으면 통신사업자의 망을 이용해 유무선 통합 서비스는 물론 통신과 방송 영역을 넘나드는

ETRI는 2008년 하나의 단말기로 소프트웨어를 재구성해 다양한 무선규격과 접속이 가능한 SDR(Software Defined Radio)기술을 개발했다.



새로운 통신방송 융합서비스를 만들어 제공할 수 있도록 했다. 즉 통신과 인터넷의 결합으로 새로운 부가서비스 창출이 가능해진 것이다.

SDR 단말용 미들웨어 플랫폼 기술

무선통신 기술은 사용자들의 새로운 서비스 요구에 대응하기 위해 다양한 형태로 진화해 왔다. 그러나 이동 무선 인프라 구조는 세계적으로 호환이 되지 않는 많은 표준들을 사용하고 있어서 새로운 서비스에 대한 사용자의 요구가 높아졌다. 이러한 통신 환경의 진화와 사용자 요구에 따라 ETRI는 2008년 하나의 단말기로 소프트웨어를 재구성해 다양한 무선규격과 접속이 가능한 SDR(Software Defined Radio)기술을 개발했다.

SDR기술은 소프트웨어에 의해서 다중 서비스, 다중 표준, 다중 대역 형태를 바꿀 수 있는 재구성이 가능한 라디오 시스템으로서 이동단말에서 하드웨어 변경 없이 소프트웨어만으로 다양한 이동통신 규격을 수용하는 차세대단말기술의 확보와 함께 새로운 형태의 융합형 SDR단말기술의 발전을 가져왔다.

SDR 단말용 미들웨어 플랫폼 기술은 차세대 이동통신서비스를 위한 요소기술의 수입대체 효과와 국제 시장에서 시장점유 효과를 가져올 것으로 기대됐다.

4절 >>

다음 세대를 준비하는 방송통신기술 개발

1. 세계 최초 지상파 DMB 상용화

디지털 기술은 고화질 방송을 통해 혁신적인 화질을 제공함으로써 방송 서비스의 품질을 한 단계 높이는 한편 방송 서비스에 이동성을 제공해 방송의 혁명을 가져왔다. 아날로그 방식에서는 화면이 흔들림으로 인해 이동 중 TV시청이 어려웠으나 디지털 방송 기술에 기반해 새롭게 출현한 DMB 방송은 이동 중 TV 시청은 물론 라디오와 문자 방송 수신도 가능하게 했다.

2003년 ETRI에 의해 세계 최초로 개발된 지상파 DMB기술은 이후 상용화를 위한 연구개발 단계를 거쳐 2004년 8월 지상파 DMB 송신 시스템 및 수신 단말기 개발이 완료됐다. 9월에는 삼성전자에서 PDA 타입의 지상파 DMB 수신기를, 11월에는

LG전자에서 지상파 DMB폰을 세계 최초로 개발했다. 2005년 3월에는 KBS, MBC, SBS 등 기존 지상파 3개사와 YTN DMB, 한국 DMB, KMMB 등 3개 신규사가 사업자로 선정됨에 따라 DMB 상용화를 위한 콘텐츠 구성을 완료했다.

이후 TTA(한국정보통신기술협회)에서 지상파 DMB 상호 운용성 시험을 거쳐, 2005년 12월 1일 수도권을 중심으로 방송을 개시하며 세계 최초로 지상파 DMB 상용 서비스가 시작했다. 지상파 DMB는 지상파 TV 프로그램이라는 콘텐츠와 무료라는 강점을 내세워 위성 DMB와의 차별화에 성공했다.

지상파 DMB는 기술 개발 초기부터 해외 확산을 염두에 두고 유럽의 DAB 표준인 Eureka-147에 기반을 두고 개발됐다. 지상파 DMB기술 표준규격은 2004년 8월 TTA에서 국내표준으로 제정된 이후 해외에서도 표준화 작업이 활발히 진행됐다. 2004년 12월에는 우리나라 지상파 DMB기술이 월드 DAB포럼 기술위원회에서 표준으로 채택됐다. 또한 유엔전문기구인 국제전기통신연합(ITU)에서 2004년 11월 지상파 DMB 규격을 ITU-R(ITU-Radio communication, 국제전기통신연합 전파통신 부문) 보고서로 승인했고, 2007년 국제표준 권고안으로 최종 채택됐다. 이는 ETRI 기술의 세계적 우수성을 입증한 것으로서 지상파 DMB의 해외 진출에도 큰 도움이 되었다.

2005년 7월에는 우리나라 지상파 DMB기술이 유럽전기통신표준협회(European Telecommunications Standards Institute : ETSI)의 이동방송 공식 표준으로 채택됐다. ETSI는 유럽지역 전기통신 분야의 단일 표준 제정을 촉진하기 위한 기구로 ETSI 표준은 55개 참여 회원국의 국내표준을 대체하는 효과가 있었다. 지상파 DMB의 유럽표준 채택은 우리나라 방송기술 최초로 국제표준화에 성공했다는 데 의미가 있으며 이를 통해 지상파 DMB에 대한 유럽국가의 관심이 점점 높아지고, 유럽 이동방송의 기술적 토대를 마련했다는 점에서 막대한 경제적 효과까지 기대됐다.

그러나 무료로 서비스를 시작한 지상파 DMB는 광고가 유일한 수익원이라는 한계를 가지고 있었다. 광고 수익만으로는 수익성 확보가 쉽지 않을 것으로 예상되면서 지상파 DMB 사업자들은 유료 서비스 개발로 눈을 돌려 수익 모델을 창출하고자 했다. 특히 기술적 특성을 이용한 양방향 서비스가 킬러 어플리케이션으로 부각됨에 따라 ETRI는 지상파 DMB 관련 기술에서 지속적으로 경쟁 우위를 유지할 수 있는 기술을 개발해 나갔다.

또한 2004년부터 YTN, (주)시티스 등과 공동으로 교통 및 여행 정보(Traffic and Travel Information : TTI) 서비스를 DMB 방송망으로 제공하는 지상파 DMB 기반 TTI 서비스 기술 개발을 시작했다. 그리고 TTI 서비스의 기능을 검증할 수 있는 국제표준 프로토콜(TPEG) 기반의 응용 플랫폼을 개발하는 등 DMB기술을 보다 진화시키기 위한 후속 연구개발을 진행했다. 이 기술은 새로운 서비스나 수신 단말을 개발할 때 실제 운용 환경에서 제대로 동작하는지를 검증할 수 있는 것으로 디지털 지도와 연계된 가상 내비게이션으로 실제 주행 상황을 그대로 재현하는 기술이었다. ETRI는 이 기술을 이용해 차세대 디지털방송표준 포럼 산하 DMB 분과위원회에서 진행 중인 국내 지상파 DMB 교통 및 여행자 정보서비스 표준(안)을 제정하기 위한 서비스 규격

1. ETRI 기술로 탄생한 지상파 DMB는 2005년 12월 세계 최초로 상용 서비스가 개시됐다.
2. 지상파 DMB 단말기는 2006년 4월 기준, 50만 6,000대가 판매되며 위성 DMB와 차별화에 성공했다.



검증 작업도 수행했다.

2005년 8월에는 공동연구기관인 (주)넷앤티비와 (주)픽스트리 및 협력관계에 있는 LG전자(주)와 함께 지상파 DMB를 통해 양방향 서비스를 받을 수 있는 연동형 데이터 서비스 기술을 세계 최초로 개발했다. DMB의 대화형 데이터 서비스가 가능해지면서 시청자들은 TV를 보면서 드라마에 출연하고 있는 연예인에 대한 상세 정보나 극중 배경, 장소 등에 대한 정보를 화면에서 즉시 볼 수 있게 됐다. 9월에는 독일 베를린에서 개최된 전자 디지털 제품 및 방송 미디어 관련 유럽 최고의 박람회인 IFA 2005에서 이 기술을 시연함으로써 유럽 시장에서 차세대 DMB 서비스 관련 교두보를 확보하는 계기를 마련했다.

이어 2006년 2월에는 지상파 DMB의 양방향 데이터방송용 단말기 개발에 성공했으며, 같은 해에 지상파 DMB 멀티채널 오디오 기술과 지상파 DMB 미들웨어를 개발하고, 지능형 통합정보방송 SmartTV도 개발을 완료했다. 2007년에는 지상파 DMB 대화형 멀티미디어 서비스를 개발하고, 지상파 DMB용 중계기 개발에도 성공했다.

ETRI는 차세대 지상파 DMB기술 개발을 2006년부터 2010년까지 추진해 T-DMB와 역호완성을 유지하면서 전송 용량을 T-DMB 대비 최대 2배까지 증대시킨 AT-DMB(Advanced T-DMB)기술을 개발했다.

2011년 지상파 DMB는 수도권의 경우 TV 13개, 라디오 7개의 서비스가 실시되고 있으며 실제 시청자 수는 3,000만 명에 이르고 있다.

2. 방송통신 복합 서비스망 'FTTH'

유비쿼터스시대의 핵심은 유무선 통신방송 융합이며 통신, 방송, 유선, 무선 사업자들은 기존의 개별 시장이 아닌 하나의 통합된 시장을 놓고 상호 경쟁을 펼쳐나가게 될 것으로 예측됐다. 이러한 정보통신 환경의 변화와 인터넷 서비스의 복잡, 다양화, 고품질, 고속화 추세로 인해 xDSL 등 기존 기술의 한계를 해결할 수 있는 새로운 차세대 가입자망(FTTH) 기술이 요구됐다.

ETRI는 광가입자망(FTTH) 선점이 통신방송 융합 초기 시장의 승패를 좌우할 것이라는 판단 하에 2004년 광주광역시와 시범서비스를 실시하기로 합의하고 2005년 10월 KT, 하나로텔레콤 등과 광가입자망 구축 계약을 체결했다.

2006년 2월 FTTH 첫 가입자 개통을 시작으로 6월까지 광주광역시 소재 10개

ETRI의 FTTH 인프라 구축사업에는 국내 핵심기술이 적용된 (좌)E-PON(Ethernet Passive Optical Network)과 (우)WDM-PON 장비가 사용됐다.



FTTH(Fiber To The Home : 광가입자망)

전화국에서 가정까지 광선로를 통해 전기적 신호 대신 광신호가 직접 전달되는 전송망을 의미한다. 이를 통해 광대역(고속/대용량), 양방향, 실시간 서비스가 가능해 영상을 주로 하는 방송과 통신 서비스가 통합될 수 있는 정보통신환경을 제공한다. 기존의 가입자망은 전화선을 중심으로 하는 xDSL(ADSL/VDSL) 기술에 의해 초고속 인터넷 서비스를 제공했다. 광통신 기술을 바탕으로 정보통신기술이 발전되면서 1990년대 후반에 대도시와 시내 기간망은 광통신으로 발전되었으나 가입자망은 전화선 대체 비용을 수반하는 막대한 투자(국내의 경우 67조원 추정) 때문에 통신망 사업자를 중심으로 ISDN alc xDSL기술이 적용돼왔다.

아파트 단지를 대상으로 FTTH 시설용량 6,220 회선 구축 및 실가입자 1,759세대 개통을 완료, 1차년도 FTTH 인프라 구축사업을 성공적으로 마무리했다.

FTTH 인프라 구축사업에는 국내 핵심기술이 적용된 E-PON(Ethernet Passive Optical Network)과 WDM-PON 장비가 사용됐으며, ETRI에서 실시한 벤치마킹 테스트를 통과한 장비들로 구축됐다. 특히 2003년 ETRI에서 개발한 1Gbps E-PON시스템을 적용해 최대 20km 거리 내에서 DVD 동영상 영화 1편을 5.6초에 다운로드 받거나, MP3 음악파일을 1초에 333곡 가량 전달할 수 있어서 디지털 TV, 고품질 영상, 고속 인터넷, 음성을 통합 제공하는 것은 물론 기존의 VDSL보다 한 단계 높은 서비스를 경제적으로 제공할 수 있게 됐다.

2007년에는 광주광역시 소재 11개 아파트단지를 대상으로 FTTH 시설용량 4,448 회선 구축 및 실가입자 1,516세대 개통을 완료함으로써 2차년도 FTTH 인프라를 성공적으로 구축했으며 2008년에는 3차 사업까지 마무리돼 총 37개 아파트단지, 1만6,000여 회선, 6,000여 세대를 대상으로 실가입자 서비스가 제공되는 등 FTTH 서비스 및 장비 테스트베드가 활용에 들어갔다.

ETRI는 FTTH 핵심원천기술 확보 및 국산화를 제고를 통해 네트워크 산업의 체질 개선을 도모하고 국제 시장에서의 가격 경쟁력을 보유해 세계시장 진출의 발판을 마련하는 한편, 고비용, 저효율 구조의 기존 통신망을 고성능초고속광가입자망으로 고도화해 망 투자비용과 운용비용을 대폭 축소시켰다. 산업적 측면에서는 FTTH 통신 장비와 광 부품 및 선로 시장의 활성화로 침체된 통신산업 활성화에 기여하는 한편 통신 방송 융합, 디지털 정보 가전 및 HDTV 단말 산업 성장의 견인차 역할을 수행했다.

3. 유비쿼터스 네트워크 구현을 위한 위성방송통신기술

미래의 이동통신서비스의 특징은 높은 전송률과 서비스 융합을 목표로 3세대 서비스를 확장한 형태가 될 것이며 융합 기술에 따른 고품질, 멀티 서비스가 될 것으로 예측됐다. 또한 언제 어디서나 컴퓨팅이 제공되고 사용자가 자신의 위치와 상관없이 현재의 상황에 알맞은 서비스를 제공받을 수 있도록 하는 유비쿼터스 네트워크에서 중심축의 역할을 할 것으로 기대됐다. 따라서 그동안 지상 시스템을 통해 주로 제공돼오던 이동통신서비스는 유비쿼터스 시대에 맞는 서비스를 제공하기에 시스템의 용량이 제한적이었다. 이러한 문제를 해결할 수 있는 대안으로 위성을 이용한 광대역 이동형방송통신

기술이 주목받기 시작했다.

ETRI는 항공기, 선박, 고속열차와 같은 고속이동체 등에서도 초고속인터넷이나 고화질 TV를 시청할 수 있도록 하는 ‘Broadband On the Move’ 서비스 제공을 위해 Ku/Ka 대역 위성 기반의 광대역위성이동통신기술 개발을 추진했다. 이러한 기술 개발을 통해 광대역 방송통신 인프라가 열악한 선박, 항공기, 고속철 등에서도 초고속인터넷이나 고화질 TV 시청이 가능해 지게 되는 등 유비쿼터스 방송통신 서비스망 구현에 기여했다.



순수 국내기술로 개발한 아리랑위성2호 위성관제시스템

위성관제시스템은 우주공간에 있는 위성을 지상에서 통제할 수 있는 유일한 수단으로 위성의 각종 상태를 감시, 조정하고 위성이 임무를 정상적으로 수행할 수 있도록 계획하고 명령하는 시스템이다. 우리나라는 ETRI가 2004년 아리랑위성2호 위성관제시스템을 개발함으로써 선진국 수준의 항공우주관제시스템 개발에 필요한 설계, 구현, 시험, 운용에 걸친 능력과

기술을 확보하게 됐다.

1999년에 개발한 아리랑위성1호 관제시스템이 최초로 국산화된 실용 위성관제시스템으로 제작됐다면, 아리랑위성2호 관제시스템은 100% 국내 기술을 활용해 상용화를 위한 제품으로 개발됐다. 그렇기 때문에 개발 초기부터 상품 가치 향상은 물론 국제 시장에서의 경쟁력을 갖추는 데 주력했고, 적은 인원으로 운용이 가능하도록 자동화 기능을 대폭 강화했다.

아리랑위성2호 관제시스템은 우리나라의 앞선 IT기술을 바탕으로 위성과의 통신을 위해 국제적으로 통용되는 표준 프로토콜인 CCSDS(Consultative Committee for Space Data Systems)를 따르고 있으며, 시스템 자동화, GPS를 이용한 궤도결정의 정밀도 등에 있어 기술적 우위를 차지하고 있다. 또한 많은 기술 선진국들이 우주시대를 대비한 위성관제기술을 국가 전략기술로 개발하고, 다른 나라에 기술이전을 꺼렸던 당시 상황에서 우리나라가 순수 국내기술로 고정밀 위성관제시스템을 개발해 기술자립을 이룬 것은 우주시대를 대비한 초석을 확보했다는데 큰 의의가 있다.

Ka대역 위성중계기

ETRI는 우리나라 최초의 정지궤도복합위성인 천리안 위성에 탑재된 통신중계기를 국내 기술로 개발했다.

2004년부터 2010년까지 정보통신부의 ‘통신해양기상위성 위성통신시스템 개발’사업의 일환으로 ETRI는 통신위성이 우주 공간의 정지궤도를 돌면서 초고속 위성 인터넷, 위성멀티미디어 서비스 등의 임무를 수행하는 핵심 부분인 탑재체 내에 들어가는 중계기 시스템 개발을 담당했다. 중계기는 위성을 발사할 때의 충격은 물론 우주의 혹독한 환경 조건을 견딜 수 있어야 하고 매우 정밀해야 한다는 점에서 IT기술의 집약체라고 할 수 있다. ETRI는 위성 발사 시 발생하는 진동과 극심한 열진공 상태의 우주환경 및 전자기파 간섭에 대비한 철저한 검증시험을 성공적으로 수행함으로써 Ka 위성중계기 기술을 완벽하게 확보했다.

초기 설계부터 제작, 조립 및 시험까지 전 과정을 순수 국내 기술로 개발한 이 시스템은 새로운 위성주파수 대역인 Ka 주파수(20~30GHz)를 사용해 향후 차세대 위성통신서비스 발굴에 크게 기여했으며, 위성통신중계기 개발의 성공으로 우리나라는 전 세계에서 7번째로 Ka 위성중계기를 개발한 나라가 되어 기술 선도 그룹에 속하게 됐다.



통신탑재체 조립시험 및 국산화 부품

위성방송통신 전송시스템

위성방송 서비스의 경쟁력을 높이고 국내 환경에 가장 효율적인 고화질, 다채널 디지털 위성방송에 가장 적합한 방송방식을 도입하기 위해 위성방송의 고화질·고음질 및 다채널화를 위한 방안이 수립됐다.

이를 위해 ETRI는 다채널, 고화질화에 필요한 Ka 광대역 위성방송에 적합한 방송 방식을 연구하고, 강우감쇠 등 채널 상태에 적응할 수 있는 방송기술과 고속화 기술을 연구했다. 또한 정보통신부의 연구개발 출연사업으로 광대역 적응형 위성방송통신 융합기술 개발 및 21GHz대역 위성방송 전송기술 개발을 통해 H.264/DVB-S2 기반 광대역 위성방송(HDTV)용 송수신 정합표준 및 국가 기술 기준을 제시했고, 기존 위성방송과 호환성을 제공하는 계층적 변조 송신기와 수신기를 개발해 호환성 시험을 성공적으로 실시하는 것은 물론, 제시된 국가 기술 기준에 의해 국내 위성방송사업자(Skylife)가 80여 개 채널의 HDTV 위성방송을 추진하도록 했다. 그리고 21GHz대역 위성방송 주파수 및 위성궤도자원 확보를 위해 ITU-R에 3개의 위성방송망(BSS)의 국제 등록을 신청해 국가 간 조정 중에 있으며 Ka대역 위성방송의 가용도를 향상시키기 위한 전송기술을 개발했다. 또한 채널상태에 적응적으로 동작하도록 SVC/VCM 위성 전송기술을 성공적으로 개발했고 일본의 Ka대역 WINDS 위성을 통해 강우내감형 위성방송기술을 검증했다.

위성통신의 경우 2003년부터 2005년까지 ETRI 주관으로 이동형 광대역 위성전송 핵심기술 개발을 수행했으며, Ku/Ka 대역의 이동환경에서 광대역 위성 멀티미디어와 위성 방송 서비스를 제공하기 위한 수단으로 DVB-S/DVB-RCS 표준을 적용해 중심국 및 이동형 단말, 저고도 이동형 안테나를 개발했다. 무궁화3호의 Ka중계기를 이용해 일본 대마도 근해의 한바다호 선박에서 인터넷, 온라인 게임, 화상전화, 위성방송 등의 서비스도 시연했다.

또한 2006년부터 2008년까지 ETRI 주관으로 고속 이동체 위성무선 연동 기술 개발이 이루어졌다. 터널과 역사, 파워아치 등 위성 신호의 음영이 존재하는 열악

ETRI가 개발한 선박용 탐색구조단말기는 휴대가 용이하고 소모 전력이 적어, 개인휴대용 탐색구조단말기로도 응용이 가능할 것으로 전망된다.



한 환경에서 광대역 위성멀티미디어와 위성방송 서비스를 제공하기 위한 수단으로 DVB-S2/DVB-RCS+M 표준을 고속 이동 환경에 적용해 중심국 및 이동형 단말을 개발했으며, 특히 광대역 양방향 갭필러와 위성 무선 연동장치 개발을 통해 터널이나 역사에서 위성 신호의 끊김 현상을 제거했다.

개인휴대위성통신 분야에서는 2004년부터 2008년까지 ETRI 주관으로 위성 IMT-2000+ 기술이 개발됐다. 글로벌 IMT-2000 서비스를 제공하기 위해 지상 IMT-2000 표준인 WCDMA와 호환성을 가지는 위성무선인터페이스기술인 SAT-CDMA 규격을 개발해 위성 IMT-2000 ITU-R 국제표준으로 승인됐다. 또한 OFDM 기반의 차세대 개인휴대위성전송기술을 개발하기 위해 지상 IMT-2000 표준으로 새롭게 추가된 IEEE 802.16e 표준과 호환성을 가지는 위성무선인터페이스 표준을 개발했고 이는 TTA 국내표준으로 승인됐다.

소형·저전력 선박용 탐색구조단말기

ETRI는 2008년 소형·저전력 선박용 탐색구조단말기를 개발하고, 비영리 및 세계 인명 구조 기구인 코스파스-살샤프트(COSPAS-SARSAT)에 국제표준을 기고함으로써 국제 사회에 동참하게 되는 계기를 이뤘다. 저전력화 및 소형화된 선박용 탐색구조단말기(EPIRB)는 탐색구조단말기의 핵심 모듈을 하이브리드 IC화하여 소모 전력을 약 50% 이상 줄여 기존의 배터리 용량을 절반으로 줄여서도 48시간 이상 동작이 가능하도록 했다.

주로 깊은 산악지역 등에서 조난 시 사용하는 개인 휴대용 탐색구조단말기는 휴대가 용이하면서도 24시간 이상 동작해야 하므로 크기가 작아야 하고, 최소의 배터리로 동작할 수 있도록 소모 전력이 적어야 하기 때문에 ETRI가 개발한 선박용 탐색구조단말기는 개인휴대용 탐색구조단말기로도 응용이 가능할 것으로 전망됐다.

4. 전파자원의 중요성 증대와 전파기술 개발

전파자원의 중요성은 관련 시장과 기술의 급격한 변화로 인해 날로 증가하고 있다. WiBro, DMB 등의 새로운 무선 통신, 방송 기술들이 국내에서 개발 및 도입됐으며 근거리 통신을 기반으로 하는 차세대 WLAN, RFID/USN, 블루투스(Bluetooth), 지그비(Zigbee) 및 UWB 기술 등의 발전은 새로운 유형의 전파 수요를 발생시켰다. 따라

서 전파 이용에 대한 수요는 무선 주파수를 이용하는 새로운 서비스가 증가하고 있으며, 주파수 자원에 대한 중요성이 더욱 강조됐다.

ETRI는 이에 따라 미래의 방송통신서비스를 준비하기 위한 전파기술로서 새로운 서비스를 위한 전파자원이용기술, 원거리 무선인지기술, 안전한 전자파환경기술, 및 지능형 전파측정시스템기술 개발 등을 추진했다.

전파자원 이용기술

무선 트래픽의 증가에도 불구하고 이용할 수 있는 전파자원은 한정돼 있었기 때문에 전파자원의 효율적 이용을 위한 기술 개발이 필요했다. 무엇보다 주파수를 적재적소에 분배하는 일은 유비쿼터스 시대를 앞당겨 우리의 삶을 풍요롭게 하는 데 필수불가결한 요소였기 때문에 전파자원 분배 및 공유 기반 분석 기술, 협대역 디지털 무전기 기술, 밀리미터 부품 기술, 위성통신 안테나 기술, 원거리 무선인지 기술 등의 개발이 필요했다. 특히 새로운 무선서비스를 도입하기 위해서는 해당 서비스를 위한 주파수 분배가 요구됐으며, 분배 예정인 주파수 대역과 동일대역 및 인접대역에 대해 전파 간섭분석을 통해 간섭 여부를 미리 파악해야 했다.

ETRI는 이를 위해 실제 환경과 유사한 시나리오를 이용해 시뮬레이션함으로써 주파수를 효율적으로 사용할 수 있도록 하는 통계적 방식의 몬테카를로(Monte Carlo) 기법을 적용한 간섭분석 도구를 개발했고, CDMA를 비롯해 OFDMA 등의 새로운 무선통신 방식들에 대해서도 간섭분석이 가능하도록 기능을 개선했다. 또한 우리나라 지형 환경을 고려한 전파 간섭분석에 사용될 전파모델을 개발해 분석 결과의 신뢰도를 높일 수 있도록 했다.

아울러 무선통신망 간 동일 주파수를 간섭 없이 공유하기 위한 분석기술은 유비쿼터스정보화사회의 중요 통신망인 위성망과 지상망의 안정적 운영을 보장하고 주변국과의 통신망 조정에서 우리의 전파자원을 확보하기 위해 국가차원에서 보유해야 할 핵심기술이었다. ETRI는 위성자원 관리 및 지상망의 원활한 운용을 위해 위성망 조정 분석 도구 및 지상망 간섭분석 도구를 개발했고, 세계전파통신회의 의제별 대응 방안 연구를 통해 우리나라의 주파수 자원 확보 및 보호에 기여했다.

또한 디지털 무전기에 대한 수요가 점차 증대하면서 주파수 채널 대역폭을 적게 점유하는 초협대역화기술이 필요했으나 초협대역화를 하면 무전기 사용자 간의 간섭이 증가해 초협대역화하면서 동시에 간섭을 줄이는 기술이 필요했다. ETRI는 이와 같이 채널 대역폭을 초협대역화하면서 신호를 왜곡 없이 송수신하고 인접 채널과의 간섭을 줄일 수 있는 RF회로선형화칩을 개발해 디지털 초협대역화에 필요한 핵심기술을 확보했다.

또한 국가 통합 지휘 무선통신망의 표준이 TDMA(시간 분할 다중 접속) 방식인 TETRA로 결정됨에 따라, 25KHz의 대역폭을 점유해 4명이 동시에 이용할 수 있는 디지털 무전기 시제품을 개발했다.

최대 3Gbps급의 초고화질 영상을 10m 내외의 거리에서 무선으로 전송할 수 있는 60GHz 대역의 밀리미터파를 이용한 WPAN(Wireless Personal Area Network)

시스템이 실용화되려면 시스템의 소형화, 저가격화 및 저전력화 기술이 필수적이었다. ETRI는 이를 위해 2007년 CMOS 나노(90nm)기술을 60GHz 대역에 적용한 능동 구성 부품을 개발했다. 그리고 60GHz 대역에서 동작하는 LTCC(저온 소성 세라믹)를 이용한 수동 소자를 개발했고, 송신과 수신 안테나가 직접적으로 보여야 하는 가시경로를 확보하지 못하면 신호의 품질이 급격하게 떨어지는 문제를 극복하기 위한 스위칭 빔 형성 배열 안테나를 개발했다.

다양한 분야에서 활용, 발전하고 있는 안테나기술은 유비쿼터스사회로 갈수록 이동성이 강조됐다. 위성통신 분야의 안테나기술에 있어 기존의 고전적인 파라볼라 안테나들은 평판배열 안테나로 발전했고, 보다 복잡한 이동형 안테나기술로 발전하기 위해서는 능동 위상배열 안테나기술이 적용됐다. 이에 따라 능동 위상배열 안테나 기술이나 파라볼라 안테나기술을 기반으로 하는 이동형 안테나는 자동차·선박·기차 등 이동 중에 위성을 이용한 방송수신 또는 양방향 위성 멀티미디어 통신을 가능하게 했다.

위상배열기술을 이용하는 이동 탑재형 전자식 안테나는 이동체가 상하 좌우의 빠른 운동을 가지는 조건에서도 고속의 적응 추적 성능을 제공해 목표 위성을 안정적으로 추적할 수 있는 성능을 가졌다. ETRI는 위성 수신 능동 안테나와 MMIC 위상변위기 및 선박·차량용 다중 위성 이동수신 안테나를 개발했고, 이어 Ku/Ka 복합대역에서의 RF 일체형 송수신용 능동 안테나도 개발했다. 이로 인해 국내 위성통신기술 수준은 선진국 대비 약간의 격차가 있었으나 위성통신 능동 안테나시스템기술은 세계 선두권에 진입하게 됐다.

2005년에는 국내 최초로 기사용 대역 중 유휴대역을 이용할 수 있도록 해주는 인지무선(CR)기술 개발에 착수했다. 인지무선기술은 2차 사용자로서 인지무선기기가 1차 사용자가 사용하는 주파수 대역을 1차 서비스 신호에 영향을 주지 않고 공유할 수 있는 기술로, 복잡해져 가는 전파 이용 환경에서 주파수 공유를 통해 가용 주파수를 추가로 확보하고 스펙트럼 사용 효율을 높일 수 있는 새로운 전파자원 이용 기술이었다. ETRI는 인지무선에서 사용할 수 있는 주파수 관리, 센싱 등 공통기술과 TV 유휴대역에서의 인지무선 관련 표준 연구를 수행하고 그 결과를 IEEE 802.22 WRAN(Wireless Regional Area Network) 표준에 2010년 최종 반영해 기술력을 국제적으로 인정받을 수 있었으며, 총 5건의 핵심특허를 표준에 기본기술로 반영했다.

안전한 전자파 환경 조성

정부에서는 과학적으로 규명되지 않은 전자파 인체 유해성이 국민들 사이에 불안감이 급속하게 확산되는 것을 방지하고, 국민들의 건강보호를 위하여 예방적 차원의 전자파 인체보호 정책과 전자파 인체영향의 과학적 규명을 위한 노력을 기울여왔다. 2000년부터 전자파 인체영향 기본 계획을 수립해 운영하여 우리나라의 전자파 인체보호를 위한 기준 및 강제규제 등 노력을 다각도로 추진했다. 이를 바탕으로 2006년에는 전자파 장해 및 예방대책을 수립해 전자파 인체영향 뿐만 아니라 기기로부터의 영향을 최소화하기 위해 전자파 장해방지 토털 솔루션을 마련하고자 했다.

우선 전자파의 인체영향에 대한 과학적 규명을 위해 ETRI를 중심으로 학계, 의과대학 공동으로 생

취 등을 대상으로 전자파를 전신 및 머리 부분에 노출시켜 중앙발생, 스트레스 반응분석 등을 수행해 전자파 유해성을 조사하고, 역학연구를 통해 휴대폰 사용시 전자파 노출량과 뇌종양의 연관성 분석을 진행했다. 이와 함께 사전 예방적 정책의 일환으로 만들어진 전자파인체보호기준에 전자파 사용기기들이 만족하는지를 검증하기 위한 표준 측정방법을 마련하고 EMC 규제 제도 정비, 전자파 저감기술 개발 등을 추진했다.

특히 ETRI는 이 과제의 일환으로 안전한 전파 이용을 위해 전자파 노출에 대한 인체 영향을 평가하고 전파의 간섭을 억제하기 위한 전자파 차폐 기술을 개발했다. 안전한 전자파 환경 조성을 위해 취약 그룹에 대한 전자파 노출량 평가를 진행함과 동시에 전자파 인체보호기준 개정을 하기 위한 전자파 노출량 평가 기술 및 기준을 연구했다.

전 세계적으로 휴대전화가 높은 보급률을 보이면서 어린이 휴대전화 사용자도 증가하고 있는 추세였으며 WHO의 연구 의제에서도 어린이의 노출량 평가 및 관련 역학연구를 권고하고 있었다. 이에 따라 ETRI는 어린이의 휴대전화 노출에 대한 연구를 추진해 노출 적합성 시험에 사용하는 표준 인체 모형의 타당성을 조사하고, 현재의 전자기장 인체보호기준이 어린이에게는 타당하게 적용될 수 있을지 분석했다. ETRI는 우리나라 7세 어린이 지원자의 MRI 영상을 근거로한 voxel 모델을 기반으로 1, 3, 5, 20세 가상 모델을 개발하고 인체보호기준 전자기장 노출 레벨의 적절성을 분석했는데, 그 결과 우리나라 인체보호기준(ICNIRP 지침과 동일)이 인체 공진 대역과 1GHz 이상의 대역에서 어린이 노출을 고려해 기준값이 강화돼야 할 것으로 나타났다.

한편 생활 주변에서 휴대전화 외에 무선랜 기능을 갖는 노트북, 태블릿 PC 등 인체에 밀착하여 사용하는 휴대형 무선기기의 급증으로 인해 우리나라 정부(방송통신위원회)에서 규제해야 할 대상기기의 범위의 확대가 요구됐으며, 이에 따라 인체보호기준 중 SAR 기준의 개정이 불가피하여 ETRI의 연구를 통해 인체보호기준을 개정했고 대상기기확대를 위한 표준 및 고시 개정작업을 수행해 정부의 가이드라인을 마련하는 데 이바지했다.

지능형전파측정시스템

ETRI는 2004년 SDR을 기반으로 설계되어 디지털 신호 전파품질측정, 고속 불법신호 탐사, 전파스펙트럼 고속 도시 및 고신뢰도 주파수 점유율 측정을 수행하는 지능형전파측정시스템을 개발했다.

또한 2008년에는 차량에 탑재하여 이동하면서 반사파가 많이 존재하는 전파환경에서도 전파 신호원의 위치를 정확하게 추정하는 이동방향탐지시스템을 개발했다. 개발된 기술은 국내 여러 기업에 기술이전됐고 전파감시기술 수입국이었던 우리나라가 독일, 미국, 프랑스 등이 주도하고 있는 전파감시장비 시장에서 경쟁할 수 있는 전파감시기술 수출국으로 도약하는 기반을 마련했다. 이전된 기술을 사용한 장비는 중앙전파관리소의 전파감시고도화시스템에 주장비로 구축·운용 중이며, 전파감시장비는 아시아 시장에 진출하기도 했다.

5. 오감을 만족시키는 실감방송 기술

디지털 TV의 보급 확산으로 HD급 고화질 방송을 경험한 소비자가 증가하면서 멀티미디어의 질적 향상에 많은 관심이 집중되고, 국내외 실감미디어 산업은 주도권 확보를 위한 경쟁을 통해 빠른 속도로 발전했다.

ETRI는 2007년 집 안에서 영상을 즐기는 시청자의 오감을 그대로 재현할 수 있는 싱글 미디어 멀티 디바이스(SMMD) 기반의 신개념 미디어 서비스 시스템을 개발했다. ‘로

ETRI 연구진이 세계 최초로 개발에 성공한 가전연동 실감재현시스템



싱글 미디어 멀티 디바이스(Single Media Multi-Device : SMMD)

하나의 미디어에 하나의 장치(스피커)를 통해 즐기던 방식에서 벗어나 하나의 미디어로 여러 개의 디바이스에 연동해 실감효과를 극대화한다.

즈(RoSE)’라고 명명된 이 시스템은 이전까지의 3D 입체영상이나 특수 음향효과와는 다른 방식으로 안방이나 거실에서 가전기기 등을 활용해 즐길 수 있다는 장점을 가졌다.

기존의 TV와 영화 등 미디어가 단순히 화면이나 스피커에 의존해 실감재현을 했다면, 이 기술은 미디어가 가정의 각종 전자제품들과 연동돼 화면에 따라 빛, 바람, 향기, 추위, 더위, 진동 등의 다양한 오감 효과를 느낄 수 있도록 했다.

TV에서 커피 광고가 나오면 실제로 거실에 커피향이 은은하게 풍기고, 드라마에서 주인공이 전화를 걸면 실제 내 전화기 벨이 울리고 주인공의 음성을 전화로 직접 들을 수도 있다. 바람이 불고 폭풍우가 치면 에어컨이 작동해 영화 속 상황을 실감나게 연출하고, 번개가 치고 폭죽이 터지는 장면에선 램프에서 섬광이 번뜩이며, 해가 뜨는 장면에서는 난방기가 작동해 실제 태양을 바로 앞에서 보는 듯한 착각에 빠지게 만드는 등 실감나는 영상을 즐길 수 있다.

실감영상재현기술의 개발로 TV나 영화 등의 미디어가 에어컨, 진동의자, 램프, 발향기, 커튼, 난방기 등 가정의 전자제품들과 연동되면 더욱 실감나는 미디어 연출이 가능하게 되었으며, 향후 디지털 홈, 영화, 방송, 엔터테인먼트, 교육 등 다양한 분야에 적용되어 미래 유비쿼터스 시대를 이끄는 견인 기술로 발전할 것으로 전망됐다.

5절 >

영상산업 시장의 확대와 디지털콘텐츠기술 개발

1. 발전하는 CG 기술

CG기술은 컴퓨터를 이용해 실물이나 가상의 물체를 화면상에 형상화하고 움직임을 부여하는 기술로서, 기존의 카메라만으로 촬영하여 제작하던 영상 콘텐츠와 달리, 디지털화된 CG특수효과기술을 제공해 디지털영상콘텐츠를 보다 빠르고 쉽게 제작할 수 있게 한다. 이러한 CG특수효과로는 실제 사람과 구별하기 힘든 디지털액터, 물이나 불과 같은 특수효과, 연필이나 수묵 등으로 그린 비사실적 애니메이션과 같은 영상효과 등이 있으며 이들은 영상산업의 새로운 시장을 개척하는 동력으로 발전하고 있다.

ETRI는 실제 생명체와 구별할 수 없는 수준의 CG 생명체(디지털 액터, 디지털 크리처)의 핵심기술을 개발했다. 2005년 개발된 디지털 액터는 실제 배우와 동일한 수

- 1. 2005년 개발된 디지털 액터는 컴퓨터 그래픽 영상 캐릭터로 실제 배우와 동일한 수준의 외형과 동작을 가지고 있다.
- 2. 비사실적 렌더링 기술은 사실적 표현보다 예술적 감성에 기반을 둔 콘텐츠를 제작하기 위한 CG기술로 2006년 개발됐다.



준의 외형과 동작을 가진 컴퓨터 그래픽 영상 캐릭터로 영화 〈호로비츠를 위하여〉, 〈한반도〉, 〈중천〉 등에 사용됐다. 디지털액터는 위험하거나 난이도가 높은 액션 등을 배우 대신 연기함으로써 국내 영상콘텐츠를 질적으로 향상시키는 데 크게 기여했다.

부산 국제영화제 기간에 펼쳐진 부산국제필름커미션·영화산업박람회(BIFCOM) 2005 행사에서 디지털액터 기술을 선보이면서 2006년까지 4건의 기술이전을 통해 6억 3,500만 원의 기술료 수입을 올렸다. 또한 국내 상용 콘텐츠에 개발 기술을 적용해 우리나라 영화의 경쟁력 강화는 물론 영상콘텐츠 제작 허브 국가로 발돋움할 수 있는 계기를 마련했다. 2006년 7월에는 제17회 과학기술 장관 회의에서 ‘디지털 액터 제작 사업’이 2007년 대형 국가연구개발 실용화 사업으로 확정, 발표돼 2007년 ETRI 연구소 기업 2호인 (주)매크로그래프가 설립됐으며 같은 해 영화 ‘중천’에 사용된 ETRI의 디지털 액터 기술이 대중상 영상기술상 수상의 영예를 안기도 했다.

또다른 CG특수효과제작기술로서 유체시뮬레이션기술이 있다. 이는 물, 불과 같은 유체의 움직임을 컴퓨터를 활용해 사실적으로 재현해 내는 기술로 ETRI에서는 2004년부터 CSIRO(호주 연방산업과학연구회, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization) 연구소와 국제공동연구를 진행했다. 이를 통해 파티클 기반의 유체시뮬레이션기술을 개발했고 이 결과는 세계적인 CG 학회인 Siggraph 2007에서 논문 발표를 통해 영화제작자 및 CG 전문가로부터 많은 호평을 받았는데, 이는 파도나 폭풍, 연기, 먼지 등 실제로 촬영하기 어려운 다양한 자연현상을 표현하는 데도 활용가능하기 때문이다.

2006년 개발된 ‘비사실적 렌더링(NPR : Non-photorealistic rendering) 기술’은 극사실성을 추구하던 기존의 CG기술과 달리, 예술적 감성에 기반을 둔 인간 친화적 콘텐츠를 제작하기 위한 새로운 CG기술이었다. 비사실적 렌더링 기술은 기존 영상과 차별화된 다양한 효과를 제공할 수 있을 뿐만 아니라 필요한 정보를 더 효과적으로 전달하는 역할을 하기 때문에 실사 영상콘텐츠제작기술과 더불어 디지털영상콘텐츠를 이루는 또 하나의 축으로 자리 잡고 있다.

ETRI에서 개발한 비사실적 렌더링 기술은 펜화, 카툰, 수묵화, 수채화, 회화 등의 다양한 예술적 효과를 구현했으며, 구현 방법에 따라 2차원 NPR 기술과 3차원 NPR 기술로 나눌 수 있다. 그 중 2차원 NPR 기술은 2차원 영상을 입력으로 비사실적 효과를 제공하는 영상처리기술을 의미한다. 입력된 영상을 분석해 유화, 점묘화 등 실

제 회화기법을 시뮬레이션하는 알고리즘을 개발했고 이를 기반으로 디지털 초상화 제작 시스템, 디지털 만화 제작 도구, 캐리커처 기술을 개발했다.

3차원 NPR기술은 3차원 물체의 메쉬(mesh)를 입력으로 비사실적 효과가 적용되도록 렌더링 하는 기술이다. 비사실적 효과를 나타내기 위해 물체의 라인 생성과 셰이딩 표현의 과정을 거친다. 라인 생성은 렌더링 시점(view point)에 맞춰 물체의 실루엣, 경계선, 외곽선(Suggestive contour), 접힌선을 추출하고, 추출된 라인을 비사실적인 스타일로 표현하는 것이다. 3차원 NPR기술의 라인 추출과 셰이딩은 스탠드얼론(stand-alone) 형태의 SW로 구현됐다. 카툰, 수묵, 메탈, 목탄 등의 기본 셰이딩 효과와 수채화, 일러스트레이션 등의 후처리 효과가 가능하다.

3차원 NPR 기술이 적용된 영상콘텐츠 제작 사례를 확보하고 제작과정에서 기술 피드백을 통해 제품의 완결성을 높이기 위해 시범콘텐츠로서 창작 3D 단편 애니메이션 2편(‘웃음을 잃어버린 아이’, ‘Keep Right’)을 제작했다. 제작된 애니메이션은 기술의 우수성을 인정받아 많은 해외 유명 애니메이션 페스티벌에서 대상(AACC 2007) 및 최고작품상(AYACC 2008)의 쾌거를 이뤘다.

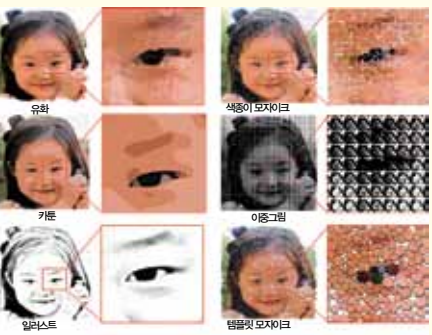
생활 속에서 만나는 ETRI 기술

디지털 초상화 제작 스튜디오

ETRI가 개발한 디지털 초상화 제작 시스템은 이러한 2차원 NPR 기술의 적용성을 보여주기 위한 관객 참여형 시스템으로, 입력된 이미지를 다양한 비사실적 영상 처리를 거쳐 디지털 초상화로 만들어 주고, 즉석에서 출력해 주는 기능을 갖는다.

디지털 초상화 제작 스튜디오는 유화, 카툰, 모자이크(포토, 종이, 템플릿), 일러스트 등의 효과를 가진 디지털 초상화를 생성하며, 이 초상화 영상을 생성하는 과정을 애니메이션으로 제공한다. 포토샵 등 기존 응용 프로그램이 예술적 표현을 흉내 내기 위해 필터링(filtering)을 이용한 반면, 디지털 초상화 제작 스튜디오는 영상 분석을 통해 영상을 새로 그리는 방법을 채택해 사람이 직접 그린 것 같은 예술적 기법을 충실히 재현한다.

디지털 초상화 제작 스튜디오에 적용된 2D NPR 기법



디지털 초상화 제작 스튜디오



2. 차세대 온라인 게임기술

세계 게임 시장의 지속적인 발전과 남녀노소를 불문하고 게임을 즐기는 문화가 대중화되면서 여러 종류의 기기를 지원하는 게임 콘텐츠 개발의 필요성이 대두됐다. 그러나 이미 게임과 관련된 수많은 독보적 기술을 확보하고 있는 선진국들에 비해 우리나라의 게임산업 관련 기술 개발은 아직 미진한 상태였다.

ETRI는 게임기술 관련 SW 개발을 시작으로 국내 게임기술의 글로벌 경쟁력을 갖추기 위해 여러 종류의 기기들을 연동해 게임을 즐길 수 있도록 하는 차세대 온라인 게임기술 개발에 매진했다.

2005년에는 PC용 온라인게임을 별도의 개발 과정 없이 모바일 단말기나 게임 전용 콘솔 등에도 그대로 상호 연동할 수 있는 차세대 온라인 게임 소프트웨어기술을 세계 최초로 개발했다. 이 기술을 통해 PC에서 개발된 게임을 콘솔, 모바일기기 등 이 기종의 단말기에서도 그대로 상호 연동해 서비스할 수 있게 돼 사용자가 하나의 게임을 장소와 상관없이 어떤 기기로는 이용할 수 있었다. 휴대인터넷이나 DMB, 광대역통합 망 등의 첨단 인프라와 서비스에서 온라인 게임을 이용할 수 있게 돼 그동안 PC에 한정됐던 국내 온라인게임 산업이 ETRI의 크로스플랫폼 기술로 와이브로, DTV, DMB 까지 확장됐다는 것에 큰 의미가 있었다.

2007년에는 게임인공지능기술을 개발했다. 온라인에서 이뤄지는 게임들은 캐릭터를 조정하는 사용자가 모두 모여 성원이 될 때까지 기다려야 했기 때문에 많은 인내심을 필요로 했는데, 게임인공지능기술의 개발로 이러한 온라인게임의 단점을 극복할 수 있었다.

생활 속에서 만나는 ETRI 기술

인공지능 기술이 적용된 온라인 게임 ‘프리스타일’

국내 인기 온라인 게임 중 하나인 ‘프리스타일’에 ETRI가 개발한 인공지능 기술이 적용됐다. 이전에는 6명이 모여야 게임을 할 수 있었지만 인공지능 기술로 캐릭터에 지능을 심어 혼자서도 게임을 즐길 수 있게 됐다. ㈜제이씨엔터테인먼트의 농구 게임인 ‘프리스타일’은 길거리 농구를 모티브로 한 스포츠 캐주얼 게임의 대표작으로서 ETRI의 인공지능 기술이 적용되면서 인공지능 플레이에 익숙한 미국, 일본 등 해외 시장 확대에도 탄력을 받았다.



2007년 12월에는 세계 최초의 온라인게임 서버 및 네트워크 부하테스트 솔루션 ‘비너스 블루(VENUS Blue)’를 개발했다. 비너스 블루는 온라인 게임업체가 신규 게임을 상용서비스로 외부에 공개하기 전에 온라인 게임서버의 성능 및 안정성을 충분히 검증하기 위한 테스트기술이다.

그동안 온라인게임 개발사들은 게임 출시 전에 서버 검증을 위해 내부 테스트인 알파 테스트와 실제 사용자를 위한 장기간의 외부 테스트인 베타 테스트를 거쳐야 했다. 이를 위해서는 테스터(게이머)를 동원해야 했기 때문에 많은 시간과 비용이 소요됐으며, 이를 최대한 줄이는 것이 게임의 성공 여부에 주요한 요소로 작용했다. 또한 특정한 상황에서 게임에 문제가 생겼을 경우 그 상황을 재현해서 문제를 해결해야 하는데 모든 테스터들에게 특정 시점에 했던 동작을 그대로 재현하게 하거나 통제하기가 불가

ETRI는 2007년 컴퓨터를 통해 가상으로 도장 훈련을 체험할 수 있는 ‘선박 도장훈련 시뮬레이션 기술’을 개발했다.



능했기 때문에 취약한 부분을 집중적으로 테스트하기 어려웠다.

비너스 블루는 이런 온라인 게임 테스트의 한계를 벗어나 여러 대의 PC에서 수천, 수만 명의 가상 테스터들을 생성하고 사람이 직접 게임을 플레이하는 것과 동일한 게임플레이 가상 환경을 구축해 문제점을 사전에 확인하고 서버의 안정성을 확보할 수 있도록 해주는 기술이다. 따라서 게임 개발사들은 테스트 결과의 일관성을 확보할 수 있는 것은 물론 게임 테스트 기간을 단축하고 비용을 절감할 수 있게 됐다.

ETRI는 2008년 소니, BBC(영국 방송), 디즈니, 유니버설 스튜디오 등 세계적인 기업의 멀티미디어 테스트를 담당하고 있는 글로벌 멀티미디어 테스트 전문업체인 유럽의 테스트로닉 랩스(Testronic Labs)와 비너스 블루의 해외기술이전 계약을 체결했다. 테스트로닉 랩스는 ETRI의 비너스 블루를 기술이전받아 북미, 유럽 등의 온라인 게임사들에게 게임 테스트 서비스를 제공했다.

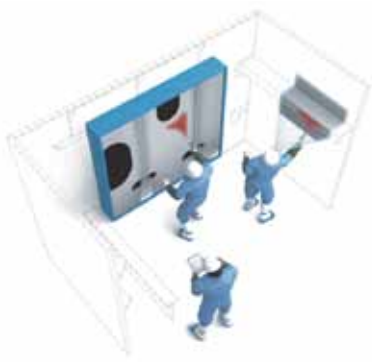
3. 가상현실기술의 다양한 적용

가상현실이란 인간의 무한한 상상력을 펼쳐 보일 수 있는 공간으로 특정한 환경이나 상황을 컴퓨터 시뮬레이션으로 만들어 사용자가 마치 현실 속에 있는 것처럼 몰입시킬 수 있어 교육, 의학, 고급프로그래밍, 원격조작, 원격위성 표면탐사 등 다양한 분야에 응용할 수 있다. 이러한 가상현실기술은 미국을 비롯한 선진국에서는 이미 중점 연구 개발 대상으로 선정해 기술 개발에 범국가적인 지원을 받고 있다.

ETRI는 2007년 세계 최고의 선박제조 능력을 자랑하는 우리의 조선산업에 최첨단 IT기술을 적용하는 시도를 했다. 선박을 건조하는 조선소의 도장공 교육 훈련과정에 IT기술을 적용, 컴퓨터를 통해 가상으로 도장 훈련을 체험할 수 있는 ‘선박 도장훈련 시뮬레이션 기술’을 최초로 개발했다.

기존의 선박 도장 훈련은 페인트의 독성으로 인한 안전사고에 대비해야 하고 가격이 비싼 특수 페인트를 소비해야 했기 때문에 비효율적이었으나 가상현실과 시뮬레이션 기술을 이용한 도장 훈련 시스템을 적용함으로써 높은 숙련도의 훈련생을 빠른 시간에 효율적으로 배출할 수 있게 됐다.

선박도장 훈련용 시뮬레이터는 평면작업, 가로작업, 세로 선반, 바닥앵글, 바닥앵글 보강재, 천장앵글, 천장앵글 보강재, 벽면앵글 등 총 8개의 프로그램으로 구성돼 있으며 사용자가 원하는 방향으로 가상의 페인트 실습이 가능하도록 꾸며져 있다. 페



가상 선박도장 훈련 시뮬레이션

인트 실습 시 도포된 페인트의 두께를 정확하게 파악하는 것이 중요한데, 시뮬레이터를 활용해 실시간으로 계산하고 측정 결과를 즉각적으로 피드백할 수 있을 뿐만 아니라 스프레이 패턴 또한 벽면에 실제 칠해지는 것과 느낌이 유사하도록 구현했다. 또한 사용자가 손을 움직이는 대로 속도가 나오는 실시간 디스플레이 기능과 컬러, 분사 형태를 바꿀 수 있는 팁(Tip)의 변경, 페인트가 흘러내리는 정도를 알아내는 새깅(Sagging) 측정 기능도 포함돼 있어 실감나는 기술적 표현이 가능했다.

조선소 산업 현장에서 도장 교육생이 3차원 입체 영상으로 표현된 구조물에 페인트 스프레이 도구를 이용해 가상의 도장 실습을 하고 그 결과가 데이터베이스로 구축, 보관될 수 있어서 교육 실습 관리에도 큰 도움이 됐다.

2008년에는 휴대전화 등 모바일 단말기를 대상으로 제품 개발 초기 단계에서 소비자의 스타일과 디자인 선호도를 파악하고 제품 설계의 문제점을 조기에 발견, 이를 신속히 반영할 수 있는 가상현실휴대전화디자인평가시스템을 개발했다.

가상현실휴대전화디자인평가시스템은 휴대전화 디자인 개발 및 가상 모델 조작 시연, 소비자 디자인 선호도 예측, 손바닥과 관절의 압력 측정, 가상 실물 크기 모형에 기반한 디자인 평가 등 크게 4가지 부분으로 진행됐다. 그 중 휴대전화 디자인 개발 및 가상 모델 조작 시연 기능은 키패드, 스피커, 디스플레이, 옆면 버튼 등 휴대전화 부품을 가상으로 자동 조립해 휴대전화를 디자인하고, 내장 소프트웨어를 연동시켜 키패드를 누르면 휴대전화가 가상환경에서 실제와 동일하게 동작할 수 있게 했다. 또한 소비자 디자인 선호도 예측 모듈을 통해 소비자들에게 가상의 휴대전화 모델을 보여 주면서 온라인으로 실시간 디자인 감성 평가를 실시하도록 하고 파악된 선호도에 따라 최적의 휴대전화 모델을 발굴할 수 있도록 했다.

색감, 정교함, 고급감, 매력성 등 6가지 평가 기준에 의해 채택된 휴대전화는 센서가 달려 있는 장갑을 통해 손바닥이나 관절의 압력을 측정, 분석해 가상으로 휴대전화를 쥐는 동작의 편리성을 사전에 검증할 수 있었다.

ETRI가 개발한 기술은 완제품과 동일한 수준의 3차원 모델 이미지를 가상공간에서 실시간으로 제시했기 때문에 가상의 제품을 보고, 만지고, 느껴보면서 소비자가 평가한 감성 정보를 제품개발 초기에 반영하고 문제점들을 조기에 발견하는 등 제품 수정 비용을 크게 절감시킬 수 있다는 것이 장점으로 부각됐다. 또한 기술과 시장 트렌드가 급변하고 있는 모바일 정보단말기산업에서 소비자가 원하는 제품 형태 및 디자인을 적시에 출시하는 등 발 빠르게 시장에 대응할 수 있었다.

4. 첨단 교육 서비스를 위한 e-Learning 기술 개발

국내 e-Learning 관련 시장 규모는 2013년까지 연평균 15~20%의 성장률을 기록하면서 약 4조6000억 원대에 이를 것으로 전망됐다. 또한 세계 이러닝 콘텐츠, 서비스, 인프라를 합산한 시장의 규모는 2013년까지 17.1%의 연평균 성장률을 기록하면서 793억 6,000만 달러에 달할 것으로 전망됨에 따라 교육에 첨단 IT 기술을 융합한 미래형 첨단 교육 서비스 기술 확보가 시급했다.

ETRI는 2008년 800만명의 학생을 대상으로 한 고품질 3D 인터랙티브 학습 콘텐츠를 제작해 장소와 시간에 상관없이 학습 전용 단말기와 휴대전화, PDA로 맞춤형 학습 등을 제공하고 다양한 기기들로 구축된 미래 교실 환경에서 가상체험 학습 등을 제공하는 통합 프레임워크 기술을 개발했다.

3D 인터랙티브 학습 콘텐츠는 고품질의 3D 학습 콘텐츠를 현실에 증강시키고 인터랙션을 통해 학생들이 몰입감과 실재감을 느끼면서 학습할 수 있는 실감형 학습 시스템이다. 이를 위해 기하마커와 하이브리드마커 기반의 혼합 현실 클라이언트 및 학습 엔진과 콘텐츠를 쉽게 저작할 수 있는 저작 도구를 개발했고 원천 기술로는 골무 패턴을 이용한 손가락 인터페이스, 마커리스 인식 기술, 임의 모양의 다각형 마커 인식 기술과 맨손 인터페이스를 위한 손가락 인식 기술 등을 개발했다.

혼합 현실(Mixed Reality)

가상현실의 한 형태로, 실제세계에 컴퓨터 그래픽으로 구성된 가상세계를 결합하여 보여줌으로써 사용자에게 혼합된 영상을 지각하게하며, 실시간으로 사용자의 행위에 의해 가상객체를 조작하면서 컴퓨터와 상호작용하는 컴퓨터 인터페이스 기술을 말한다. 증강현실(Augmented reality)이라고도 한다.

혼합현실기반 e-Learning시스템

학습교재를 사용하는 교실의 학습환경을 실제 세계로 보고 학습 내용과 관련된 부가적인 정보를 가상객체로 제시함으로써 학습자에게 실제 공간과 접목된 가상의 체험학습 경험을 제공하고 실재감과 몰입감을 촉진함으로써 학습효과를 향상시키는 시스템을 말한다.

생활 속에서 만나는 ETRI 기술

실감형 학습 시스템을 활용한 수업

‘초등학교의 한 영어시간. 학생들이 마치 실제 외국인과 말을 주고받는 것처럼 영어로 물건을 사고, 레스토랑에서 식사를 주문하고 있다.’

ETRI가 개발한 실감형 학습 시스템 덕분에 학생들은

직접 외국에 나가지 않고도 마치 실제 여행지에 가있는 것처럼 물건을 사면서 외국의 화폐단위를 배우고, 레스토랑에서 식사를 하며 기본적인 대화문과 외국의 식사 예절을 익힐 수 있다. 이 시스템은 증강 현실 기술과 다양한 사용자 인터랙션 기술을 응용해 기존에 주입식 또는 일방적으로 진행되던 학습 방법을 개선하고 학습자 스스로가 고품질의 3차원 콘텐츠를 조작해 학습에 몰입할 수 있게 했다.

고품질 3D 학습 콘텐츠를 이용해 길 안내에 관한 영어 표현을 배운다면 잘 알아듣지 못했을 때 되묻는 것이 가능하며, 학생들이 직접 참여하는 연극형 영어학습도 가능하다. 과학실감 형 학습의 경우 하루나 일주일 동안의 기온 변화, 모래와 물의 기열 실험, 따뜻한 공기와 찬 공기의 움직임 등을 학습할 수도 있다. 또한 전기회로 콘텐츠를 통해 직렬과 병렬 회로의 장단점, 전기회로도의 작동 원리도 혼자서 배울 수 있다.

5. 저작권보호기술 개발과 인터넷 유통환경 개선

콘텐츠 개발이 활성화되고 광대한 시장으로 유통되면서 저작권보호기술의 필요성도 점차 커졌다. ETRI는 인터넷이나 가상공간을 통한 저작권 침해 또는 불법 콘텐츠 유통의 근절을 위한 저작권 보호 기술을 개발해 콘텐츠의 투명한 거래와 유료화에 크게 기여했다. 인터넷상에서 저작권자의 동의 없이 사진, 음악, 동영상 파일 등과 같은 불법 콘텐츠를 유통시키거나 사고파는 행위는 법적으로 금지돼 있다. ETRI는 2005년 이런

디지털콘텐츠의 불법 유통행위를 근절하기 위해 불법 콘텐츠 최초 유포자를 모니터링, 추적할 수 있는 디지털포렌식마킹기술을 개발했다.

ETRI가 개발한 디지털포렌식마킹기술은 디지털콘텐츠에 사람이 알지 못하는 사이 사용자 정보를 삽입하거나 추출하는 기술로서 이미지, 오디오(MP3), 영화 등의 디지털콘텐츠를 동의 없이 유포하는 것을 방지했다. 즉 불법으로 콘텐츠에 접근시 ID 나 IP, 주민등록번호, 라이선스 번호 등의 사용자 정보를 로그인(login)시 자동으로 파악하는 게 가능해졌다. 개발 당시 기존의 DRM 시스템은 컴퓨터 환경에서 콘텐츠 저작권 보호의 기능만 제공할 뿐 콘텐츠가 인터넷상에 불법 유통되는 것을 막지 못했지만, 이 기술이 들어간 간단한 모듈만 설치하면 최초의 불법 콘텐츠 유포자를 추적할 수 있을 뿐 아니라 일반 DRM 시스템에도 사용이 가능, 일반 기업들이나 개인의 저작권 보호기능을 획기적으로 강화할 수 있었다.

2008년에는 P2P, 웹하드, 포털 등에서 음악, 영화, 방송물 등의 저작물이 불법으로 유통 되는 것을 근절할 수 있는 불법 저작물 필터링 기술을 개발했다.

ETRI가 개발한 디지털핑거프린팅기술은 음악, 영화 등에서 사람의 지문처럼 고유한 특징점(지문)을 추출해 데이터베이스를 구축하고 OSP에서 음악, 영화 등이 업로드 되면 구축한 데이터베이스를 조회해 저작권이 있는 저작물인지 확인하는 기술이다.

한국저작권단체연합회에서는 ETRI에서 기술이전받은 인터넷 검색 및 오디오와 비디오 핑거프린팅 기술 등을 활용해 ICOP시스템을 구축하고 국내 대형 P2P, 웹하드 등을 대상으로 음악, 영화 등의 불법 콘텐츠를 모니터링하고 있다.

디지털 핑거프린팅기술을 개발하기 전에는 단어, 해쉬값 등으로 OSP의 불법 저작물 유통을 금지했으나 모니터링에는 기술적인 한계가 있었으며 OSP에서의 음악, 영화 등 콘텐츠 유료화를 기대하기 어려웠다. 하지만 디지털핑거프린팅기술의 적용으로 음악, 영화 등의 불법 유통이 획기적으로 감소했으며 저작권법 개정과 더불어 저작물 필터링 기술을 적용해 음악과 영화의 OSP 유료화와 저작권자의 수익증대 및 투명한 유통 환경 조성에 크게 이바지했다는 평가를 받았다.

6절 >>

융합서비스시대를 위한 기술 개발

1. RFID/USN 기반 핵심기술 개발

가까운 미래에 유비쿼터스 정보통신망은 마치 인체의 신경망처럼 언제든지 연결이 가능한 상태로 확산되고 우리는 언제 어디서나 원하는 정보와 지식을 공급받을 수 있게 될 것으로 예측되고 있다. RFID와 USN은 이처럼 인간·사물·컴퓨터가 융합되는 u-society로의 전환을 주도할 핵심기술 중의 하나다. 세계 각국은 유비쿼터스 사회의 실현을 위한 가장 핵심적인 기반 기술인 RFID/USN 연구를 활발히 하고 있으며 이를 기반으로 유통물류, 식의약품관리, 교통 및 자동차 분야, u헬스, 공공안전, 환경감

RFID기술은 기존의 바코드를 대체해 상품관리를 네트워크화하고 지능화함으로써 유통 및 물품관리 뿐만 아니라 보안, 안전, 환경관리 등에 혁신을 가져왔다.



시, 국방 등 산업 전반에 걸쳐 활용을 시도하고 있다.

우리나라도 선진국으로부터의 기술 중속 탈피와 새로운 RFID/USN 기반의 시장 창출, 그리고 국제 경쟁력 확보와 국내 관련 산업의 활성화를 위해 RFID/USN의 핵심기술 개발이 요구됐다.

RFID/USN 기술

바코드를 대체할 신기술인 RFID(Radio Frequency Identification)기술은 사물에 부착된 태그로부터 전파를 이용해 사물의 정보나 주변 환경을 인식하고, 각 사물의 정보를 수집, 저장, 가공, 추적함으로써 사물에 대한 원격처리 및 관리, 사물 간 정보교환 등 다양한 서비스를 제공하는 기술이다. RFID기술은 기존의 바코드를 대체하여 상품관리를 네트워크화하고 지능화함으로써 유통 및 물품관리 뿐만 아니라 보안, 안전, 환경관리 등에 혁신을 가져왔다.

RFID기술은 단순히 사물의 고유한 ID를 인식하는 읽는 기능을 넘어 사물의 이력 정보를 관리하는 기능을 가지고 있으며, USN(Ubiquitous Sensor Network)기술은 다양한 위치에 설치된 태그 및 센서노드를 통하여 사람/사물 및 환경 정보를 인식하고, 인식된 정보를 통합·가공하여 언제 어디서나, 누구나 자유롭게 이용할 수 있게 하는 정보 서비스 인프라로써 일상생활 속에 유비쿼터스서비스를 제공하는 데 큰 역할을 담당했다.

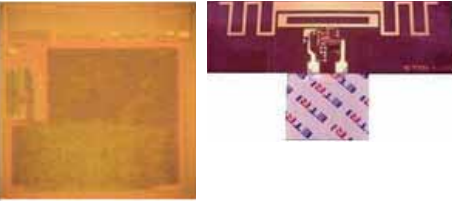
ETRI는 2004년부터 정부의 u-IT839 정책에 따라 RFID 및 USN 핵심기술 개발을 위한 연구를 진행해 2005년 1단계로 UHF 고속 다중인식 RFID기술 개발 및 모바일 RFID 표준화를 추진했다.

2006년에는 휴대전화 등 단말기에 내장할 수 있는 900MHz 대역의 RFID 리더 기능을 한 개의 칩에 통합시킨 단일칩을 개발, 휴대전화 탑재시험 완료 후 SKT에 기술이전해 상용화를 추진했으며, USN 센서노드용 32bit 고성능 MCU 칩 개발에도 나섰다.

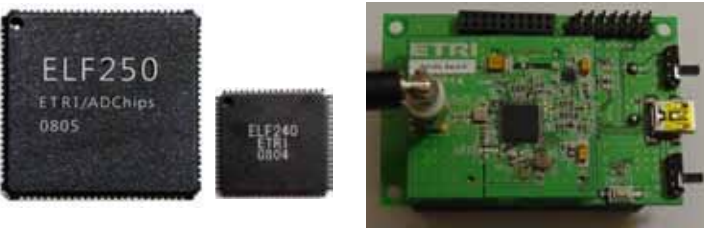
2007년에는 RFID 리더 국제표준인증을 획득해 수동형RFID리더기술의 국제 경쟁력을 입증했으며, 보안기능까지 강화시킨 RFID통합보안솔루션을 개발해 국제표준 기구인 EPC글로벌로부터 RFID 정보 저장, 검색기능부문(EPCIS)에 대한 인증을 받았다. 그리고 USN 미들웨어 시제품을 개발해 u-시티 건설에 적용시키는 등 유비쿼터스 환경을 구축하는 데도 일조했다.

2008년에는 실제 환경 적용을 고려한 RFID기술의 고도화 및 USN기반기술 확보

기존의 수동형 RFID 태그에 외부 환경정보를 얻기 위한 센서와 자체 전원공급을 위한 필름 전지를 부가한 센서태그칩



ETRI가 개발한 RFID/USN용 센서태그와 센서노드 기술은 2007년 국가연구개발우수성과 100선으로 선정되는 등 우수 연구성파로 인정받았다.



를 목표로 센서 태그, 센서노드 및 센서네트워크 기술을 개발했으며, 세계 최초로 국제 표준을 반영한 센서 태그칩인 900MHz 대역 반 수동형 센서 태그칩 개발에 성공해 환경 정보 감시가 필요한 혈액, 식·의약품, 물류 및 산업 환경의 획기적 관리가 가능해졌다.

특히 모바일 RFID는 모바일과 결합한 다양한 RFID 서비스로 다양한 분야에서 생활 속 혁명을 가져왔다. 2007년에는 모바일 RFID 기술이 ISO 국제표준 신규과제 제

Wheelchair

Ventilator

IV Pole

Syringe Pump

생활 속에서 만나는 ETRI 기술

의료장비의 위치를 실시간으로 알려주는 'USN 실시간 자산추적 시스템'

병원 응급실에서 인공호흡기를 빨리 찾지 못해 환자의 생명이 위험해진다면? 생각만 해도 아찔한 일이다. ETRI가 개발한 실시간 자산추적 시스템을 적용하면 이런 걱정은 없다. 유비쿼터스 센서 네트워크(USN)를 기반으로 한 자산추적 시스템은 인공호흡기나 실린지펌프, 휠체어 등의 의료장비에 전자태그(RFID)를 붙여 장비가 어디에 놓여있는지 실시간으로 파악할 수 있는 시스템이다.

2008년 ETRI가 모토로라사와 함께 개발한 이 시스템은 이동하는 물체에 부착된 센서노드의 송·수신 전파 세기를 이용해서 의료장비들의 위치를 실시간으로 관리함으로써 긴박한 상황이 빈번하게 발생하는 응급실에서 응급환자의 대기시간을 줄이고, 고가의 의료장비를 보다 편리하게 이용할 수 있다.

인천 길병원에 시범적으로 적용해 효율성 검증을 마친 USN 기반 실시간 자산추적 시스템은 의료분야 뿐만 아니라 실시간 자산 위치 파악이 꼭 필요한 중공업, 조선, 항공, 해운 물류 등에 적용해 주요 부품과 장비의 위치 파악, 제조 공정, 입출, 재고 관리 등 산업 전반에 걸쳐 유용하게 활용되고 있다.

안 승인을 받아 국내 900MHz 모바일 RFID 기술의 국제표준 발판을 확보했다.

사람과 사물을 통하게 하는 센서태그 및 센서노드

ETRI는 모든 사물에 컴퓨팅 및 통신기능을 부여해 언제, 어디서나 편리하게 실시간으로 모든 정보를 획득할 수 있는 새로운 센서태그 및 센서노드에 대한 핵심원천기술 개발과 관련 표준기술을 확보했다.

2005년부터 2009년까지 개발한 ‘사람과 사물을 통(通)하게 하는 센서태그 및 센서노드’는 기존의 RFID(무선인식) 태그에 배터리와 센서를 추가해 인식거리를 10~30m로 확대하고 사물의 이력 뿐만 아니라 상태 정보까지도 추적관리가 가능하며, 외부의 각종 정보를 센싱해 처리 또는 제어하고 무선 통신 네트워크 기능을 갖는 유비

쿼터스 센서 네트워크(USN)의 핵심 구성 요소다.

센서태그는 기존의 수동형 RFID 태그에 외부 환경정보 획득을 위한 센서와 자체 전원공급을 위한 필름 전지를 부가한 라벨 형태의 반 능동형 및 능동형 RFID 태그로서 태그 칩, 안테나, 센서 및 박형 전지가 얇게 패키징된 구조를 갖는다. 세계 최초로 ISO/IEC 18000-6REV1의 국제 표준을 반영해 구현한 센서태그칩은 국제표준특허와 지적재산권을 확보함으로써 세계 시장을 선점할 수 있는 기반을 구축했다. 또한 개발된 수동형태그칩기술은 아직 국산화가 되지 않은 국내 기술로서 공동개발업체인 (주)LS 산전으로 기술이전돼 RFID태그칩 상용화를 좀 더 앞당길 수 있었다. 또한 주로 물품 이력관리에 적용되고 있는 RFID기술을 앞으로는 주위 환경을 감지하고 관리하는 분야로 확대 적용할 수 있어 다양한 서비스와 비즈니스 모델을 창출하는 데 기여할 것으로 기대된다.

USN용 센서노드는 자율적으로 네트워크를 형성해 외부의 환경 정보를 획득, 처리, 제어하는 기능을 수행하며 센서와 마이크로 컨트롤러, 통신 모듈, 전원 공급 장치로 구성된다. 노드의 운영, 다중 접속 및 자원 관리, 센싱 데이터의 처리 및 상태정보 관리, 라우팅 등을 위한 임베디드 소프트웨어 형태의 초소형 운영체제와 MAC 소프트웨어, 센서노드 미들웨어, 네트워크 소프트웨어가 센서노드에 각각 탑재된다.

ETRI는 국내 USN 기술기준안에 적합한 900MHz대역 저전력 센서노드 SoC 칩을 개발했다. 이 칩은 RF, Modem, MCU, MAC HW 모듈을 단일칩화한 것으로 IEEE 802.15.4-2006 국제규격 기반의 물리계층과 MAC 계층이 탑재됐으며, AES-CCM 암호/복호화 엔진을 개발하여 탑재했다. 특히 센서노드의 초저전력화를 위하여 평소 수십 uA만 소모하는 수신 상태로 유지하다가 이벤트가 발생했을 때만 원하는 노드를 Wake-up시켜 소모전력을 극소화 및 이벤트 패킷의 전송지연을 최소화하는 Duty-cycle 기반의 초저전력 Wake-up 모듈을 개발했다.

또한 IEEE 802.15.4-2006 국제규격 기반의 다중플랫폼 지원 MAC SW를 개발했다. 다중플랫폼 지원 MAC SW는 현존하는 다양한 플랫폼에 탑재할 수 있으며, IEEE 802.15.4-2006 표준규격의 기능을 모두 구현했다. 그리고 모듈화 구조로 개발해 USN 응용별 적용이 용이하도록 했으며, Beacon 및 non-Beacon 모드를 모두 지원하도록 구현했다.

900MHz대역 저전력 센서노드칩기술과 다중플랫폼 지원 MAC SW는 관련 업체

로 기술이전이 됐으며, 그동안 외국 제품에 의존했던 센서노드칩을 자체 공급할 수 있는 기반을 확보함으로써 전 세계 센서노드 칩셋 시장에서의 대외 경쟁력을 강화할 수 있게 됐다. RFID/USN용 센서태그와 센서노드 기술은 과학기술부로부터 국가연구개발 우수 성과 100선으로 선정('07.10)되기도 하는 등 우수한 연구성과로 인정받기도 했다.

2. 인공지능기술 발전과 지능형로봇기술 개발

2000년대 들어 메카트로닉스와 컴퓨터 및 인공지능 기술이 비약적으로 발전하고 일본, 미국 등에서 로봇이 속속 개발되면서 일반인을 대상으로 한 지능형서비스로봇에 대한 인식이 확산되기 시작했다.

이러한 흐름에 따라 국내에서도 산업용 조립로봇, 가정용 청소로봇 등 육체노동 서비스만 제공하는 기존의 하드웨어 중심의 로봇 개념에서 탈피해 인간과 공존하면서 네트워크와 연계해 인간에게 각종 지식 및 정보 서비스를 제공하는 소프트웨어기술 중심의 로봇에 대한 관심이 높아졌고 ETRI 또한 지능형로봇 개발을 활발하게 진행했다.

URC용 지능형 웹 기반 서비스 플랫폼

인터넷과 긴밀하게 연결된 신개념의 지능형서비스로봇을 통해 로봇이 개인의 일상생활로 깊숙이 들어옴으로써 하드웨어 중심의 산업용 로봇에서 인간의 필요를 인지하고 적절한 서비스를 제공하는 소프트웨어 중심의 지능형서비스로봇에 대한 요구가 늘어났다.

ETRI는 2003년부터 2004년까지 URC 지능형서비스로봇의 다양한 서비스 구축을 위해 웹기술을 로봇에 지능적으로 접목할 수 있는 SW 기술 및 구조 개발을 진행했다. URC용 지능형 웹 기반 서비스 플랫폼은 네트워크상의 콘텐츠 및 이종기기에 로봇 에이전트가 이해할 수 있는 의미정보를 부여하고, 사용자 요구와 상황에 적합한 서비스를 로봇이 스스로 탐색해 서비스 프로세스를 자동으로 구성하고 실행하는 방식으로 서비스를 제공하는 기술이다.

이 기술은 콘텐츠 디스플레이, 단순한 정보낭독, 원격 모니터링 등에 그치는 로봇서비스의 제약을 극복하기 위해 웹에 구축된 방대한 정보를 로봇서비스에 접목시키는 아키텍처를 제공하는 한편, 인공지능기술을 응용한 지식기반의 로봇서비스 구축 및 운영을 지원함으로써 로봇서비스 개발의 효율성 및 복잡성을 개선했다. 또한 사용자 친화적이며 자연스러운 서비스 제공을 위해 인간과 유사한 논리구조를 모방한 동기부여 메카니즘을 구현함으로써 상황변화에 따른 다양한 자율 서비스 제공이 가능해졌다.

URC 기반의 서비스로봇에 웹을 결합시킨 웹 기반 서비스 플랫폼 기술은 이 분야의 선도 기술로 2007년부터는 본격적인 시장을 형성해 2020년에는 그 규모가 최소 4,000억 달러를 넘어서 자동차나 TV 이상의 시장을 형성할 것이라고 전망됐다. 따라서 이 기술을 로봇 분야에 한정하지 않고 생활과 밀접한 백색가전이나 자동차 등에 응용한다면 인터넷을 통한 콘텐츠 송수신 및 원격 제어 뿐만 아니라 웹으로부터 획득한 지식과 정보를 바탕으로 한 웹 기반의 서비스를 제공함으로써 해당 산업의 고부가가치를 창

ETRI가 개발한 지능형로봇들

ETRI는 2003년 ETRI가 기존에 보유하고 있던 영상인식 기술, 문자인식 기술, 음성합성 기술 등을 활용한 지능형서비스로봇 에트로(ETRO)를 개발했다. 2005년 4월에는 시각과 음성에 의한 사용자 인식, 음성대화, 실내 자율주행 기능 등을 유무선 네트워크를 활용하여 수행하는 유비쿼터스형서비스 로봇 웨버(Wever)를 개발해 IT 기반 지능형서비스로봇 연구의 기반을 구축했다. 또한 2007년에는 국산 유비쿼터스지능형로봇 핵심기술을 최초로 개발해 이를 적용시킨 로봇 '로미'를 CES에 출품하기도 했다. 같은 해 네트워크를 기반으로 한 감성표현기술을 개발한 ETRI는 이 기술을 로봇에 적용해 감성로봇 '코비'와 '래비'를 개발하기에 이르렀다. 감성로봇은 애완형 감정 표현이나 노약자 모니터링도 가능해졌으며 2008년에는 이를 좀 더 발전시켜 사용자 인식, 추적 등 인간로봇상호작용 핵심기술을 탑재한 오감 감성표현 로봇 '포미'가 개발됐다.

지능형서비스로봇 '에트로'



유비쿼터스형서비스로봇 '웨버'



지능형로봇 '로미'



오감 감성표현 로봇 '포미'



감성 로봇 '코비'와 '래비'



출할 것으로 기대됐다.

u-로봇 서버 미들웨어 기술

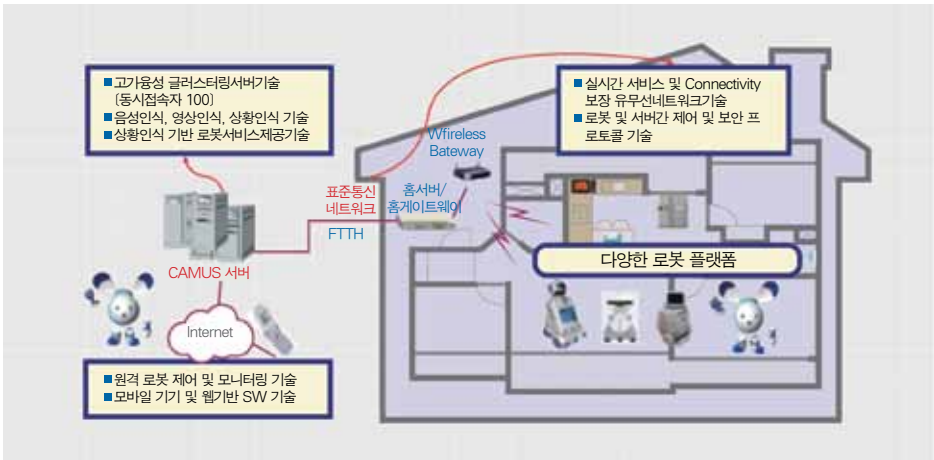
ETRI는 로봇 개발뿐만 아니라 로봇소프트웨어기술의 표준화에도 앞장섰다. 로봇소프트웨어기술의 표준화는 다양한 종류의 지능형로봇응용서비스를 쉽게 개발하고 활용할 수 있도록 해 국내 로봇산업의 중복 투자를 방지하고 로봇의 대중화를 촉진하는 데 꼭 필요한 과정이었다. 2008년 ETRI는 가정환경이나 u-시티 환경 등에서 네트워크에 기반한 u-로봇이 능동적이고 지능적인 상황인식이 가능하도록 지원하는 표준 플랫폼인 'u-로봇 서버 미들웨어(CAMUS) 기술'을 세계 최초로 개발했다.

기존에 로봇을 개발하는 업체들은 표준화된 로봇 미들웨어 기술이 없어 '홈 네트워크'나 'U-헬스', 'RFID' 등과 로봇응용서비스를 연동하는 데 기술적인 애로요인이 많았다.

이에 따라 로봇의 공통적인 기능을 업체마다 별도로 개발하는 등의 중복투자를

방지하고, 로봇 제조시간 단축, 품질 확보, 로봇단가 인하 등에 대한 제품 경쟁력 확보 차원에서 표준 인터페이스 및 통신 프로토콜과 이기종 단말 연동 구조를 제공하는 표준화된 로봇 미들웨어 기술 개발이 시급한 과제였다.

‘u-로봇 서버 미들웨어(CAMUS) 기술’은 로봇 자체에서 제공하기 힘든 다양한 고기능의 서비스를 기존 광통신망과 같은 초고속 통신 인프라망을 통해 홈네트워크 시스템이나 다른 서버와 연동해 다수의 이종 로봇에게 안정적으로 제공할 수 있는 표준 미들웨어 기술로, ETRI는 u-로봇 서버 미들웨어 기술을 기반으로 다양한 로봇 플랫폼이 서로 다른 종류의 통신망을 통해 로봇 서버와 연동되는 환경에서 로봇이 보다 능동적이고 지능적으로 음성인식, 영상인식, 상황인식 등의 응용 서비스를 제공할 수 있도록 했다. 그 결과 u-로봇은 각종 상황정보를 획득해 이를 해석하고 해석된 결과를 기반으로 서비스를 수행할 수 있었으며, 사용자는 다양한 모바일 기기를 사용해 원격으로 가정 및 사무실 환경에서 구동하고 있는 로봇을 실시간으로 모니터링해 제어할 수 있었다. 또한 u-로봇 서버 미들웨어 기술을 지능형 로봇에 적용하면 낮은 가격으로 저사양 로봇을 만들지라도 국내의 광통신망 등 우수한 네트워크 인프라를 이용해 사용자에게 매우 다양한 지능형로봇 응용서비스를 제공할 수 있었다.



CAMUS 서버 서비스 개념도

생활 속에서 만나는 ETRI 기술

생활 속에 쓰이는 바이오 기술들

2006년 1월에는 e-Health 구현을 위한 바이오센서 기술을 개발해 새롭게 대두되고 있는 고부가가치 바이오정보통신산업의 기술자립을 이룰 수 있는 국내 고유기술들을 확보했으며, 같은 해 9월에는 휴대폰과 같은 이동 단말기를 통해 심전도와 심박수, 호흡과 체온 등 생체정보를 전송할 수 있는 바이오 셔츠를 개발해 경북 김천에서 열린 제87회 전국체육대회 육상경기에서 첫선을 보이기도 했다. 바이오 셔츠는 운동 중에 생체정보 모니터링을 통해 운동처방, 운동 강도 조절에 사용할 수 있을 뿐 아니라 일상생활에서도 건강과 질병에 관련된 여러 정보를 실시간으로 측정, 응급상황 발생 때에도 신속한 대응을 할 수 있게 해주는 등 IT와 BT 융합의 대표적인 결과물이었다.

2007년에는 뇌파기반 감정인식기술을 개발해 각종 재할 분야, 건강 검진 분야 등의 의료 분야에도 응용될 수 있는 기반을 마련했다. 또한 낙상환자 등 위급한 상황이 발생했을 신속하게 구급이 가능한 고령자 응급관리 낙상폰을 개발해 IT기술과 복지기술 융합으로 신시장 창출을 창출했다는 평가

를 받았으며, 이러한 낙상알림폰, 약복용도우미 같은 IT+BT 융합서비스 기술들은 2008년 대구에서 노인, 장애인, 마라톤 동호인 등 총 430여 명을 대상으로 실생활에서 시범서비스가 되기도 했다.

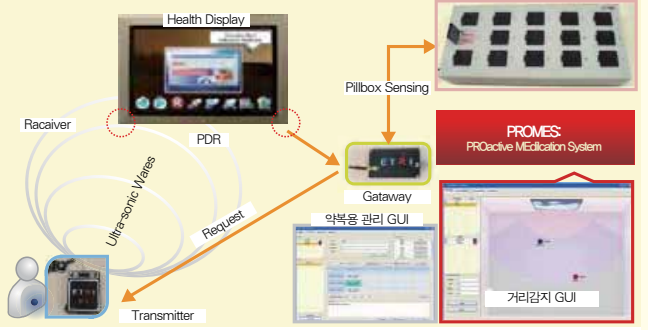
바이오 셔츠



낙상폰 개념도



약복용 도우미 개념도



3. 고부가가치 BT 융합산업의 원천기술 확보

2000년대 들어 미국 등에서 소량의 혈액이나 체액만으로도 단백질, DNA, 면역반응, 세포 등 고차적인 생체 정보를 총체적으로 감지해 건강상태와 질병을 진단할 수 있는 마이크로레이칩의 개발과 상용화를 위한 연구가 활발히 이뤄지고, 인체 오감정보의 정량화를 위한 초소형화 된 전자 코, 전자혀, 촉각센서와 실리콘 망막, 마이크로 달팽이관 등 신체기능 보조 센서를 개발하는 등 BT융합기술 개발이 활발히 이뤄졌다.

NASA, HP, MIT 등과 VivoMetrix 등에서는 PDA나 착용식 컴퓨터(wearable computer)와의 통신이 가능한 원격 건강진단 시스템과 스마트 액세서리를 이용해 생체신호를 측정·분석할 수 있는 LifeShirt, LifeGuard 등 착용형 또는 부착형 생체신호 감지 시스템을 개발하는 등 의료 목적에의 정보통신기술의 적용이 활발히 이뤄졌다.

이러한 국내외의 흐름에 따라 ETRI는 IT와 BT, NT 분야 등을 결합해 인간 중심의 IT융합기술 실현을 위한 기술 개발에 나섰다.

2003년부터 2006년까지 바이오 개인정보단말기용 물리량 감지 및 다중 생체신호처리, 바이오센서 및 화학센서 어레이, 초소형 MEMS 전송 소자, 자동분석 바이오칩의 핵심원천기술 개발에 주력했다. 그 결과 초소형전자 후각센서(e-nose)는 sub-ppm 수준의 센서 개발을 위해 핵심이 되는 나노구조의 센서재료를 원하는 위치에 정확히 착상시킬 수 있는 증착방법을 전기스프레이 공정으로 개발 확보했다. 또한 DNA 칩은 상용화를 위한 가격경쟁력 제고를 위하여 하드웨어 플랫폼에 해당하는 미세구조의 유체 제어칩 구조를 플라스틱으로 구현토록 닉켈 마스크 플레이트 제작기술 및 Hot embossing 양면 가공기술, DNA칩 유체 제어에 필요한 유체 이동, 정지, 혼합, 등 PCR 반응 제어를 위한 기술 등을 확보했다.

ETRI는 이처럼 새롭게 대두된 고부가가치 바이오정보통신산업의 원천기술을 조기에 확보함으로써 바이오정보통신산업의 기술 자립 및 국가 경쟁력 확보와 나아가 외국과의 경쟁에서 이길 수 있는 국내 고유 기술들을 개발하는 성과를 얻었다.

4. 자동차-IT융합기술 개발

2000년대 후반 IT기술과의 융합이 전 산업 분야로 확산되는 가운데 IT 융합은 기존 산업의 부가가치를 획기적으로 높일 수 있는 새로운 성장동력으로 부각됐다. 특히 선박, 자동차, 섬유, 국방 등 전통산업과의 융합을 통해 새로운 경쟁력을 만들어낼 수 있으며, 국내 산업의 균형있는 발전을 위해서도 전통산업과 IT의 결합을 통한 시너지 효과 창출이 필요하다는데 공감대가 형성됐다. 정부 차원에서도 IT융합 정책을 활발하게 추진하면서 조선과 자동차 분야 등에서 눈에 띄는 성과들이 나오기 시작했다.

ETRI는 자동차 주행 상황을 능동적으로 인지해 불필요한 엔진 공회전 문제를 해결함으로써 연료 절감과 이산화탄소 배출량을 크게 줄일 수 있는 혁신적인 기술을 개발했다. 2008년 12월 ETRI가 세계 최초로 개발한 자동차 공회전 엔진 제어 기술은 자동차가 적신호 때문에 정차했을 경우 발생하는 공회전을 방지함으로써 연료를 절감하고 이산화탄소 발생을 줄일 수 있는 기술이다. 특히 시내와 같이 정차 횟수가 잦은 곳일수록 공회전으로 인해 발생하는 연료 손실과 이산화탄소 배출량을 크게 줄일 수 있어 혁신적인 IT 융합기술로 평가받았다.

또한 차량의 연식이 오래되고 날씨가 추울수록 재시동시 연료 소모량이 커지는 데 공회전시 엔진 정지보다 재시동시 연료 소모량이 더 커지는 상황에서는 불필요한 엔진 정지가 발생하지 않도록 능동적으로 엔진을 제어함으로써 경제성을 높인 것이 특징이었다. 예를 들어, 10년 된 중고차가 겨울에 신호대기가 짧은 경우에 시동을 끄면 공회

ETRI는 자동차 주행 상황을 능동적으로 인지해 불필요한 엔진 공회전을 줄이고 이산화탄소 배출량을 크게 줄일 수 있는 기술을 개발했다.



전 엔진 정지보다 재시동에 따른 연료 소모량이 커지기 때문에 공회전시 엔진이 정지되지 않도록 하고, 신호 대기가 긴 경우에만 엔진이 정지되도록 제어했다.

이 기술은 '2008 한국전자전(Green IT관)', 네덜란드 정부 초청 'Innovative Technologies for road transport and personal mobility 워크숍', IEEE 802.15 SG VLC 기고서 발표를 통해 세계 최초로 소개되었고, 'CES 2009'의 'An Eco-Friendly Electronics Show'에도 출품됐다.

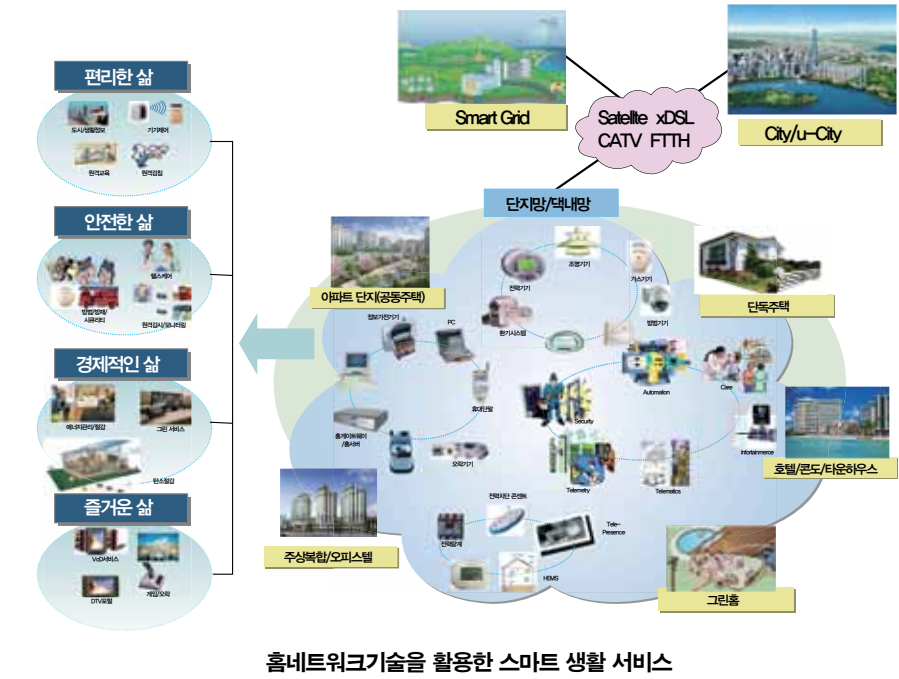
5. 친환경적인 그린컴퓨팅기술 개발

그린컴퓨팅기술은 인간 중심의 환경 친화적인 저전력 컴퓨팅 기술을 의미한다. ETRI는 저탄소 녹색성장이라는 국가 전략에 부응해 컴퓨터와 주변기기들을 작동하는 데 소모되는 전력을 줄이고 탄소 배출을 최소화하는 등 그린컴퓨팅 환경을 구축하는 연구를 진행했다.

네트워크로 연결된 지능형 정보기기들이 사람과 자연스러운 상호작용을 통해 집안 어디서나 편리하게 서비스되는 홈네트워크드 미래 그린컴퓨팅 성장을 견인할 분야로 손꼽힌다. 가정 내 모든 정보기기들을 언제 어디서나 손 안의 기기로 작동할 수 있는 홈네트워크는 방송과 통신의 융합을 넘어 기업 간 경쟁구조와 규제체계의 패러다임을 변화시키고 미디어 빅뱅을 유도하며, 방송과 통신이 융합된 새로운 서비스의 등장, 미디어의 양방향화와 실감화, 융복합 단말기의 출현 등 전반적인 혁신을 유도하고 있다.

홈네트워크에는 다양한 제조업자들의 기기가 공존하면서 상호 통신 및 소프트웨어가 달라서 서로 연동되지 못하는 한계가 존재했다. ETRI는 이러한 한계를 극복하는 동시에 업계에서 우려하는 기술 종속 문제를 해결하는 솔루션을 개발해 상용화에 성공했다.

2009년 3월 정부는 '지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술 기준'을 고시하면서



홈네트워크 상호연동성 보장에 관한 항목을 포함했다. ETRI가 개발한 홈네트워크 상호연동 기술은 정부가 고시한 내용의 기술적인 지원은 물론 관련 제품의 인증 기술을 개발하고 국가 표준화에 성공함으로써 현장에서 쓰일 수 있는 기반을 마련했다. 이 기술들은 모두 국가표준으로 채택됐으며, 기술표준원에서 선정하는 2011년을 대표하는 표준화 5건에 선정되기도 했다.

그 결과 홈네트워크에서 제조업자의 기술 종속 우려를 불식시키고, 사용자들이 홈네트워크 제품을 자유롭게 선택할 수 있는 홈네트워크 산업 환경이 가능해졌으며, 보다 다양한 컬러애플리케이션을 개발할 수 있는 인프라를 구축했다.

2005년에는 저전력, 근거리 무선통신으로 각광받는 지그비 기술을 활용해 무선 핸즈프리를 개발했다. 지그비 핸즈프리 장치는 기존 모바일 시장에서 무선 헤드셋 시장을 주도하고 있는 블루투스 기술보다 하드웨어 구성이 간단해 제조단가를 30~40%까지 줄일 수 있는 특징이 있다. 또한 무선 통신거리 측면에서도 저전력으로 최대 100미터 이상의 유효거리를 제공하므로 무선 응용을 위한 블루투스 틈새시장 공략이 가능한 기술이다.

개발된 지그비 장치는 목걸이나 헤드셋 형태로 휴대가 간편해 가방이나 주머니에 있는 휴대전화나 MP3 등 단말기와 무선으로 연결해 양방향으로 동시에 송수신할 수 있어 근거리에서 무선으로 음성통화, 음악감상, 이동학습, 인터콤 서비스 등을 이용할 수 있다. 그리고 LCD가 장착되어 있어 휴대전화의 배터리 잔량, 메시지 도착 알림, 진동모드, 날짜, 시간 등의 정보를 무선으로 알 수 있고 이동통화 수신시에도 발신자 정보가 원격으로 표시되므로 가방에 넣어둔 휴대폰을 열어 볼 필요 없이 LCD에 표시된 CID 정보로 발신자를 알 수도 있다.

삼성전자에 기술이전된 이 기술은 지그비 얼라이언스(ZigBee Alliance)에서 홈 오토메이션, 빌딩 오토메이션, 냉난방 공조장치(HVAC), 공장 모니터링, 자동검침, 헬

지그비 장치는 목걸이나 헤드셋 형태로 휴대하고 다니면서 가방이나 주머니에 있는 휴대전화, MP3 등과 무선으로 연결해 양방향으로 동시에 송·수신할 수 있다.



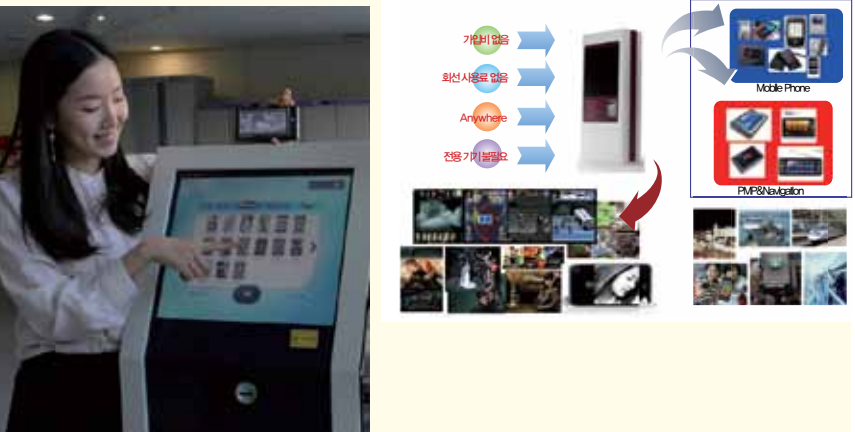
스캐어 등에 대한 텔레콤 응용 프로파일로 표준화돼 국제표준 지그비 스택에 최초로 음성응용 프로파일을 구현한 것으로 향후 이 분야의 표준화를 주도할 수 있는 계기도 함께 마련했다.

생활 속에서 만나는 ETRI 기술

드라마를 콜라처럼 자동판매기에서~

ETRI가 개발한 콘텐츠 자동판매기는 길거리, 상점, 공항 등 언제 어디서나 소비자들이 휴대전화나 노트북, PMP 등을 사용해 빠르고 편리하게 원하는 드라마나 방송 등 콘텐츠를 내려 받아 볼 수 있는 기술이다. 기존 이동통신사의 가입비나 무선 패킷 이용료 등 제반 비용이 전혀 들지 않고 언제 어디서나 저렴한 비용으로 캔 음료를 꺼내듯 콘텐츠를 마음껏 사용할 수 있어 편리하며, 콘텐츠 보호를 위해 국제 표준 규격인 OMA DRM을 적용할 수 있어 한류 드라마 등 국내 콘텐츠의 해외 시장 개척에도 큰 도움을 줄 것으로 예상된다.

앞으로 콘텐츠 자동판매기의 상용화가 추진되면 전 세계 모바일 사용자들이 멀티미디어 콘텐츠 자동판매기를 통해 K-Pop과 한국의 드라마를 보게 될 날이 올 것이다.



ETRI가 2008년 개발한 콘텐츠 자동판매기

기술 개발 연표 (2004~2008)

2004

- H.264 기반 고화질 VOD시스템 기술 개발
- FTTH 구축용 WDM-PON 기반 반사형 광증폭기 트랜시버 모듈 개발
- 1Gbps급 EPON 가입자 접속제어칩 개발
- 이동 위성 인터넷 접속 시스템(MSIA) 개발
- 초고속 위성통신에서의 효율적인 전송기술 개발
- 미국식 디지털 TV 방송용 디지털 동일채널 재생중계기 기술 세계 최초 개발
- 아리랑2호 위성관제시스템 개발
- 아리랑2호 위성용 고정밀 위성 자동관제 시스템 개발
- 전파적응형 안테나 부품 개발
- H.264 기반 고화질 VOD시스템기술 개발
- 40GHz 광대역 멀티미디어 무선 서비스(BMWS) 시스템 개발
- 휴대인터넷 와이브로(WiBro) 시제품 개발
- 1Gbps급 EPON 가입자 접속제어칩 개발
- 유무선 네트워크 융게이트웨이 개발
- 5.8GHz 대역 차세대 DSRC용 고속 Mobile OFDM 및 RF MMIC 핵심부품 개발
- 지상파 DMB 송신 시스템 및 수신 단말기 개발
- 인터넷서버기술 개발
- 사용자 인증을 위한 생체인식 처리 기술 개발
- IMT-200용 USIM 칩셋 기술 개발
- 전자거래를 위한 XML 기반 정보보호기술 개발

2005

- 지그비 기반 햄즈프리 개발
- 무선 1394 UWB시스템 개발
- 통합형 홈네트워크 마들웨어 개발
- 한영 특허문서 자동번역시스템 개발
- 초소형 운영체제 Nano Qplus 개발
- 세계 최고의 성능 휘는 태양전지 개발
- 초소형10G 광통신 모듈 개발
- MPEG-21 기반 방송 통신 융합 서비스 프레임워크 개발
- 성층권 통신시스템 핵심요소기술 개발
- ETRI · LG전자 지상파 DMB 데이터 방송기술 세계 최초 개발
- 케이블 방송용 고화질 주문형 비디오 솔루션 개발
- 가변대역 음성 멀티코덱 기술 개발
- 10Gbps급 10km XFP 광트랜시버 개발
- 디지털 액터 기술 개발
- 디지털콘텐츠 불법 유통자 모니터링, 추적기술 개발
- IEEE 802.11 기반의 무선 LAN 정보보호기술 개발
- 이동인터넷 환경에서 중단간 패킷 정보보호기술 개발

2006

- USN 센서노드용 32비트 고성능 MCU칩 개발
- 모바일 RFID 리더 통합 SoC 개발
- 인천 송도 내에 RFID기술기반조성사업 일원으로 (RFID/USN 엔지니어링센터) 구축
- 세계 최초 900MHz 대역 이중모드 지그비칩 개발
- 무선 홈네트워크 기반 HD급 대화형 멀티미디어시스템 개발
- 나노 큐플러스(NanoQplus) 2.3버전 개발

2007

- 임베디드 SW 개발방법론 마르마-IV 개발
- 고성능 네트워크 정보보호시스템 개발
- MIT원리 적용 임계온도 스위치 개발
- 초저전력 동영상 디코더 개발
- 나노급 반도체 IP 개발
- 이동형 광대역 위성 VSAT시스템(MobiSat) 개발
- 데이터방송용 T-DMB 단말 개발
- 지상파 DMB 멀티채널 오디오기술 개발
- 지상파 DMB 미들웨어 개발
- 지능형 통합정보 방송(SmarTV) 개발
- 전자파 인체노출 연구모델 개발
- CDMA, 무선랜과 와이브로 상호연동 SW 플랫폼 개발
- 디지털 초상화 제작 스튜디오 개발
- HD급 인코더 개발
- Full HD급 인코더 개발
- 내용 기반 유휴정보방지기술 개발
- 홈네트워크를 위한 인증 및 접근권한 제어 기술 개발
- 무선암호기술 개발
- 세계 최초 WiBro 상용화 성공

- 멀티센서 공간정보 SW 개발
- 고려자 응급관리 낙상폰 개발
- USN용 다중플랫폼 MAC 개발
- 감성로봇 코비, 래비 개발
- 큐플러스 의료장비 탑재
- 가전(家電) 연동 실감재현시스템 개발
- UWB 기반 무선 USB Dong 개발
- USN 마들웨어 시제품 개발
- RFID/USN 센서태그 및 센서노드칩 개발
- RFID/USN 센서노드칩 및 태그 개발
- 유비쿼러스 이동 사무환경 워크 시스템 개발
- 인터넷 프로토콜 HW 가속기술 개발
- 나노 큐플러스 소스코드 공개
- 고성능 생체정보 서비스 시스템 기술 개발
- 음성인식 내비게이션 SW 개발
- 40G 광통신용 핵심 광소자 모듈 개발
- 전자파 저감 소재 및 부품 개발
- 초저전력 동영상 압축 인코더 개발
- 지상파 DMB 대화형 멀티미디어 서비스 개발
- 광대역 위성 통방응합시스템 및 수신 ASIC칩 개발
- 음향 선별 UCC 오디오 기술 개발
- Ka대역 위성중계기 국산화 성공
- 지상파 DMB용 중계기 개발
- 전파자원 이용 기반기술 개발
- 지능형전파감시시스템 개발
- 안테나 측정 고도화시스템 개발
- 초고속 무선랜 모듈칩 개발
- 멀티서비스 스위치칩 개발
- 광대역 음성코덱 기술 개발

- 유비쿼터스형 기지국 개발
- 세계 최초 3.6Gbps 4세대 무선전송시스템(NoLA) 개발
- 40Gbps MSA 300pin 광트랜시버 모듈 개발
- 뇌파기반 감정인식기술 개발
- 선박 도장 훈련용 시스템 개발
- 국내 인기 온라인 게임 프리스타일에 게임 요소기술 게임 인공지능 기술 적용
- 유체시물레이션기술 개발(시그라프 2007 논문 발표)
- 모바일 RFID보안기술 개발
- 웹기반 개인용 SW 작업환경 유폴리 개발
- 공개 SW 기반 컴퓨팅 플랫폼 부요 개발
- e-identity 보호용 공통보안 서비스 플랫폼 기술 개발
- 무선 네트워크 연동용 보안 플랫폼 기술 개발
- 이동통신시스템의 인증 보안 서비스 향상 기술 연구
- 임베디드 보안 운영체제 보안기술 개발

2008

- 오감 감성표현 로봇 포미 개발
- 우편 집중국용 운송용기 관리 RFID시스템 개발
- 한글주소인식 기반 우편물 자동순로 구분 시스템 개발
- USN 마들웨어 V2 개발
- 900MHz 대역 반 수동형 센서 태그칩 개발
- 안전한 센서 네트워크를 위한 USN 기술 내 정보보호 기술 탑재
- 연쇄추돌사고 예방 위한 차량 간 통신기술 개발
- 지능형로봇 소프트웨어 표준 규격 로봇용 오픈 플랫폼 개발
- 세계 최초 u-로봇 서버 마들웨어기술 개발
- 세계 최초 차량 공회전시 엔진 STOP 자동 제어 기술 개발
- USN 기반 실시간 자산추적시스템 공동개발(ETRI-Motorola)
- 900MHz대역 센서노드 Single chip 개발
- 고(高)민감도 터치센서용칩 개발
- 내비게이션 자동 업데이트 기술 개발
- 저비용 대규모 글로벌 인터넷 서비스 솔루션(GLORY) 개발
- 세계 최초 익명 인증 기술 개발
- 다기능 무선 USB 플랫폼 개발
- 3-스크린 u-서비스 프레임워크 기술 개발
- 국제표준 기반 웹서비스용 경량화 사용자 인증 SSO 기술 개발
- 네트워크상 신, 변종 악성코드 탐지기술 세계 최초 개발
- 지능형 사이버 공격 감시 및 추적시스템(AMTRAC) 개발
- 캠브리지대와 공동으로 첨단 생화학 융합센서 시스템 개발
- PCIe 핵심 IP 코어 자체 개발
- 리비아 정부와 차세대 태양전지 공동개발 착수
- 유비쿼터스 투명 스마트 창 개발
- 세계 최초 뮤직2.0 기술 개발
- 차세대 기가급 케이블 송수신 시스템 개발
- 위성 IMT-2000+ 기술 개발
- 콘텐츠 자동판매기 개발
- 소형·저전력 선박용 탐색구조 단말기 개발
- ATSC 8-VSB 고정/이동 수신용 다이버시티 수신기술 개발
- 통방융합 환경에서의 유비쿼터스 콘텐츠 서비스 개발
- QoE 보장형 IPTV 품질 측정 및 분석 시스템 개발
- 통방융합용 개방형 서비스 플랫폼 기술 개발

- 삼성전자, KTF와 3GPP LTE 이동통신시스템 세계 최초 개발
- 밀리미터파 대역 3Gbps급 Full-HD A/V 무선전송시스템 개발
- FTTH 서비스 및 장비 테스트베드 구축
- 세계 최초 600만 플로우 품질보장 액세서라우터 개발
- ETRI-삼성전자, 세계 최초 4세대 이동통신 핵심 무선기술 개발
- 차세대 휴대인터넷 시스템 연구 개발
- 광대역 인터넷전화용 음성코덱기술 개발 및 국제표준 품질시험 통과
- 40Gbps 광트랜스폰더 기술 개발
- 터치스크린용 촉각펜 개발
- 문화유산에 IT기술 접목한 체험형 콘텐츠 기술 개발
- 온라인게임기술 비즈니스 블루 유망 테스트로닉 랩스에 기술이전
- 가상현실 핸드폰 디자인 평가 시스템 개발
- 국제표준 기반 가상화 관리 SW 바인 개발
- 3D 학습 콘텐츠 기반 양방향 교육 실감형 학습 시스템 개발
- 유무선 IPv6 기반 P2P 네트워크 정보보호기술 개발
- 고인식 다중채인식 전용 칩셋기술 개발
- 다바이스 인증 기반의 유비쿼터스 홈네트워크 보안기술 개발

2009~2011

융합 시대를 선도하다

융합의 가속화

1절 >>

미래 IT 메가트렌드, IT융합

1990년대 중반 이후 휴대전화 사용이 본격화되고 초고속통신망이 보급되면서 국내 IT산업은 비약적 성장을 했다. 정부의 집중적인 투자와 우수한 기술력을 바탕으로 메모리 반도체와 디스플레이 부문은 세계 1위, 휴대전화 부문은 세계 2위를 차지하는 등 국가 발전을 견인하는 주력산업으로 경제 성장에 주도적인 역할을 수행해왔다.

그러나 2000년대 들어 IT 버블 붕괴를 기점으로 세계 IT 시장이 한 자릿수 성장에 머물면서 IT산업은 새로운 돌파구를 찾아야 하는 위기에 놓이게 됐다. 세계 각국은 IT 자체에서 답을 찾기보다 산업 간, 기술 간 융합으로 눈을 돌렸다. 특히 IT 내부의 융합보다 자동차, 조선, 건설, 의료, 섬유 등 전통산업과 IT의 접목에 더욱 주목했다. 전통산업과 IT가 융합해 지능형, 고부가가치형 산업으로 변화하면서 새로운 비즈니스의 장을 만들기 시작한 것이다.

IT융합시장은 고성장을 거듭하고 있다. IT와 다른 산업 간의 융합시장은 매년 11.8%씩 성장해 2010년 1조 2,000억 달러에서 2020년 3조 6,000억 달러 규모의 세계 시장을 형성할 것으로 전망되고 있으며, 이는 최근 세계 경제 성장률이 3~4%임을 고려할 때 3배나 높은 수준이다. IT융합은 이제 산업 전 분야에 메가트렌드를 형성하고 있으며, 신산업을 창출하는 원동력이 되고 있다.

우리나라에서도 이러한 IT융합 추세에 대응해 미래 신시장 창출을 선도하고 우리 산업의 글로벌 경쟁력을 제고하기 위해 국가적인 차원에서 다양한 정책을 마련했다.

2절 >>

미래 성장동력 창출을 위한 IT융합 육성 정책

정부는 IT가 다른 산업과 융합하는 방향으로 패러다임이 변하는 추세에 따라 IT 자체 역량을 고도화하고 산업 간 융합을 촉진해 대기업과 중소벤처기업이 동반성장하는

산업생태계를 구축한다는 청사진을 내놓았다. 특히 IT융합을 통해 국내 생산이 1조 원 이상인 자동차, 조선, 에너지, 항공, 국방, 로봇 등 10대 전략산업을 창출하기로 하고 국가 사회간접자본(SOC)에 IT기술을 접목한 지능형 인프라 구축 마스터플랜을 수립했다. 2009년 9월 대통령 직속 미래기획위원회, 지식경제부, 방송통신위원회가 공동으로 마련한 ‘IT KOREA 5대 미래전략’이 그것이다.

IT KOREA 5대 미래전략의 핵심내용은 IT가 미래 성장동력으로 발전될 수 있도록 IT융합, 소프트웨어, 주력IT, 방송통신, 인터넷 등 5대 핵심전략을 추진하고, 이를 구체화하기 위해 정부와 민간이 2009년부터 2013년까지 5년간 189.3조원(정부 : 14.1조 원, 민간 : 175.2조 원)을 투자하는 것이다.

IT KOREA 5대 미래전략		
IT융합	목표	조선·에너지 등 10대 전략산업 창출
	전략	- 산업 융합 IT센터, 3개에서 2012년 10개로 확대 - 시스템 반도체 세계 일류 수준 육성 - 의료·국방 등 서비스 분야 IT융합 신산업 창출 - 지능형 전력망(스마트그리드)등 범국가적 지능형 기반시설 구축
소프트웨어(SW)	목표	국내 8개 기업을 글로벌 ‘100대 기업’으로 육성 100억 원 매출 기업 27개 육성
	전략	- 기업 수요형 인력 공급 지원 - SW 공학센터 신설, 지적재산권 공동 소유 추진 - SW 분리 발주 의무화, 불법 복제 강력 단속 - 맞춤형 해외 진출 지원
주력IT	목표	3대 주력품목 세계 시장 점유율 1위 달성 5대 IT장비산업 국산화, 세계 시장 점유율 배달성
	전략	- 구매 연계형 공동 연구·개발(R&D) 추진 - 장비업체 대형화 위한 인수·합병(M&A)활성화 - 특허 컨소시엄 구성 - 공공기관 구매제도 개선, 국산 장비 신뢰성 향상 지원
방송통신	목표	WiBro(와이브로)·IPTV·3DTV 시장의 조기 활성화
	전략	- 와이브로 전국망 구축 추진, 회수·재배치 주파수 재할당 - IPTV 유·무선, 종합 정보매체로 육성 - 3DTV 등 차세대 방송기술 개발 표준화로 방송장비 국산화 추진 - 기존 지상파, 신규 종편으로 방송콘텐츠시장 경쟁 촉진
인터넷	목표	안전한 초광대역 네트워크 구축
	전략	- 2012년까지 10배 빠른 양방향 초광대역 구축 - 보안장비 설치 및 기업 세제 혜택, 학교 정보보호 교육 확대 - 인터넷 침해 예방·대응 기술 산·학·연 공동 개발

IT융합 상시화를 위한 산업별 IT 융합센터도 2012년까지 10곳으로 늘리고, 융합 경쟁력의 원천인 시스템 반도체 개발도 집중 육성하기로 했다. 또한 메모리, 디스플레이, 휴대전화 등 주력 3대 품목의 완제품 경쟁력은 세계 최고 수준이지만 생산기반인 중소

기업과 장비경쟁력은 매우 취약했기 때문에 후발 경쟁국과 차별화된 경쟁우위를 확보해 나간다는 전략을 세우고 민관 공동으로 차세대 메모리 연구개발을 추진했다. 이와 함께 WiBro의 사업성을 제고하기 위해 효과적인 전국망 구축을 추진하는 한편, 세계시장 선점을 위해 인도, 러시아 등 신흥시장 진출을 확대했다.

소프트웨어산업도 육성 대상으로 삼고, 2013년까지 국내 8개 IT 서비스 및 패키지 소프트웨어 기업을 글로벌 100대 기업으로 육성하고 1,000억 원 이상 매출 기업을 27개로 늘린다는 목표를 세웠다. 소프트웨어 장학생 선발 등을 통해 차세대 소프트웨어 리더를 양성하고 휴대전화, 스마트폰에 사용되는 개방형 모바일 운영체제(OS)도 민관 공동개발도 추진됐다.

이처럼 IT 코리아 5대 미래전략은 추진단계에 따라 제조, 소프트웨어, 서비스 등 IT산업의 각 부문 간 균형 발전을 이루는 것을 목표로 했으며, 이를 통해 2013년에는 잠재성장률이 0.5% 포인트 상승할 것으로 예상되는 등 미래 한국 경제의 성장을 견인할 것으로 기대됐다.

이와 함께 2010년에는 범정부차원에서 IT와 자동차, 조선 등 타 산업의 융합을 촉진해 2015년까지 5대 IT융합 강국으로 도약한다는 ‘IT융합 확산 전략’을 발표하고, IT 융합 역량 강화, IT융합 부품산업 육성, IT융합시장 창출, IT융합 인프라 조성 등 4대 정책과제를 제시했다. IT융합 확산 전략의 핵심산업은 자동차와 조선, 의료, 기계, 건설, 섬유, 국방, 에너지, 조명 등 10대 분야로 IT와의 접목을 통해 고부가가치형 산업으로 바꾸는 전략이다. 자동차, 조선 등 국내 산업기반을 활용해 IT융합을 적극 추진함으로써 급속히 성장하는 IT융합시장을 선점하고 새로운 성장동력을 마련한다는 계획이었다.

IT융합기술
선도기관

ETRI

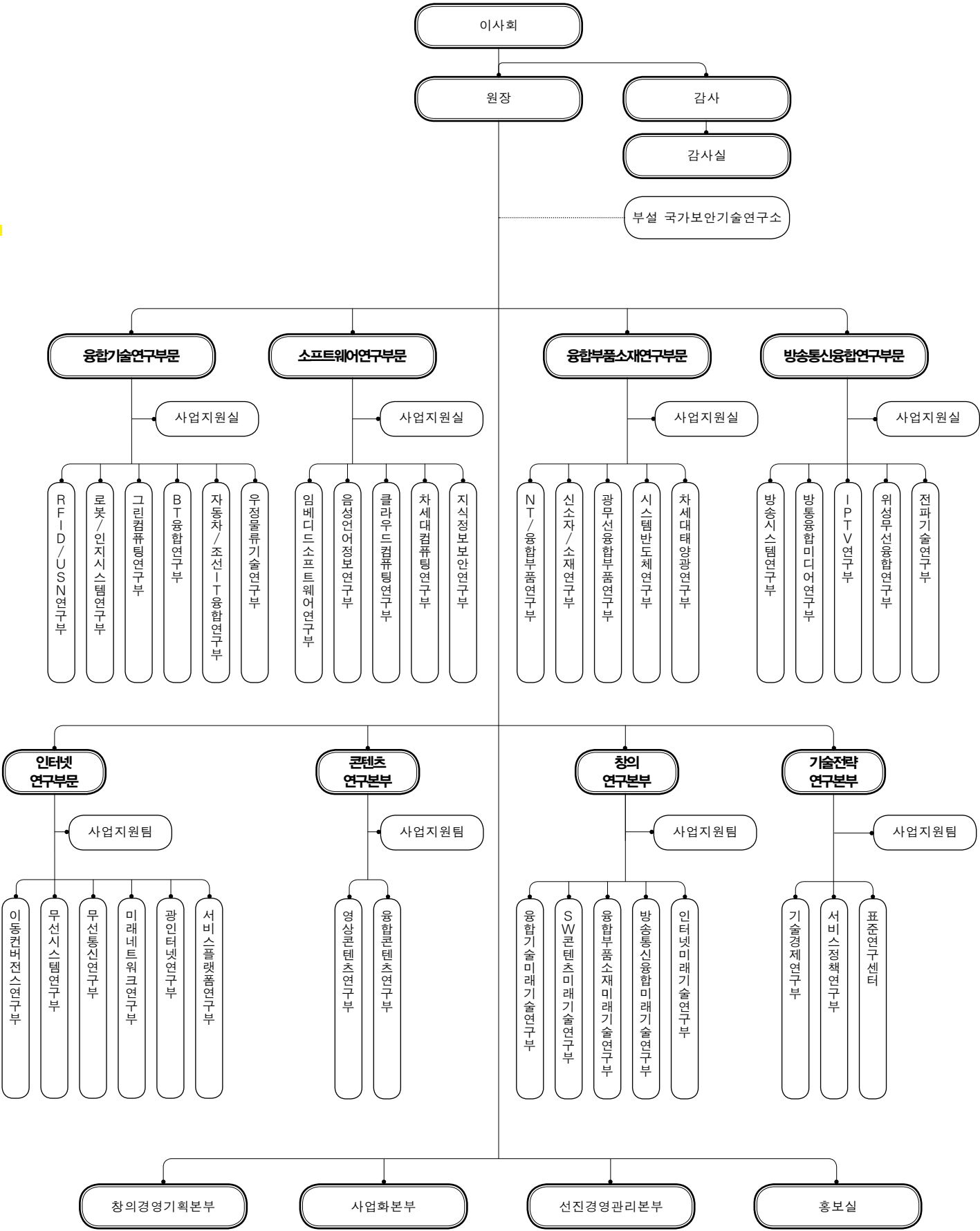
1절 >

IT융합 고도화를 위한 조직개편

IT 융합이 가속화되고 IT 융합시장이 고성장을 거듭함에 따라 ETRI는 융합시대를 선도하는 세계 최고의 IT 연구기관으로 거듭나기 위한 다각적인 방안을 추진했다.

2009년 1월에는 정부의 차세대 R&D 정책 및 연구비 지원체계의 변화에 따라 연구원의 역할을 재정립하고 핵심요소기술의 지속적인 축적과 경영의 효율성을 확보하기 위해 조직개편을 시행했다. 대형연구과제에 연구역량을 집중하고 연구기획부터 사업화까지 하나로 연계되는 R&D 융복합형 조직으로 체제를 정비하고 사업기획-연구관리-사업화에 이르는 R&BD 전주기 관리를 위해 연구전략부문을 신설했다. 사업기획부터 표준화 활동, 사업화 전략, 중소기업 협력, 기술사업화에 이르는 R&D의 모든 프로세스를 일관성 있게 지원해 경영관리 프로세스를 효율화함으로써 융복합 제체에 맞는 조직으로 정비한 것이다. 또한 경영기획실, 기술전략본부(사업기획실), 사업화본부를 소속부서로 둬으로써 연계업무 간 효율성 확보 및 통합에 따른 시너지 창출을 꾀했다. 또한 2010년 1월에는 그동안 각 연구부문에서 수행해 온 미래기술 기획 기능을 통합해 각 연구부문간 융합을 통한 메가 프로젝트 기획에 주력할 수 있도록 창의연구본부를 신설했다.

이처럼 새롭게 정비된 체제를 중심으로 ETRI는 융합 연구에 더욱 박차를 가했다. 조선, 자동차, 섬유, 건설, 의료 등 전통산업에 IT 기술을 접목해 고부가가치를 만들어내는 융합연구가 본격화됐으며, 이를 통해 스마트 선박, 스마트 자동차, u헬스 등 광목할만한 연구성과들을 창출해냈다.



ETRI 조직도 (2010년 1월)

2절 >>

대형 연구성과 창출을 위한 연구기획 강화

1. 메가 프로젝트 기획을 위한 창의연구본부 신설

ETRI는 2010년 1월 세계 최고 연구기관으로의 도약을 위한 새로운 비전 및 경영목표의 효율적 달성을 위해 원장 직할부서로 ‘창의연구본부’를 신설했다.

창의연구본부는 우리나라가 IT 강국으로 도약한 배경에 TDX, CDMA, DRAM, WiBro 등 ETRI의 대형 연구성과들이 있었다는 것을 상기하고 다시 한 번 미래 국가 신성장동력을 선도할 대형 연구성과물을 창출하겠다는 목표로 성과 창출을 위한 기획에 나섰다. 우선 그동안 각 연구부문에서 수행해 온 미래기술 기획 기능을 통합해 창의·융합 메가 프로젝트(Mega Project) 기획에 주력할 수 있도록 했으며, 연구기획과 연구수행을 분리해 각각 맡은 분야에서 최적의 성과를 낼 수 있도록 했다. 그리고 이러한 사명을 수행하기 위해 월드 클래스(World Class) 선행 원천연구 수행, 글로벌 브랜드 대형 융·복합 과제 발굴, 산·학·연 협력과 국제협력을 통한 개방형 연구수행 체계를 갖추고 몰입과 소통 개념을 바탕으로 한 새로운 연구환경을 구축했다.

본부 조직은 융합기술미래기술연구부, SW콘텐츠미래기술연구부, 융합부품소재미래기술연구부, 방송통신융합미래기술연구부, 인터넷미래기술연구부 5개 연구부로 구성되어 있으며, 분야별 중장기 연구개발계획수립, 기술기획, 선행원천연구, 연구개발 종합조정 및 선정 등의 업무를 수행했다.

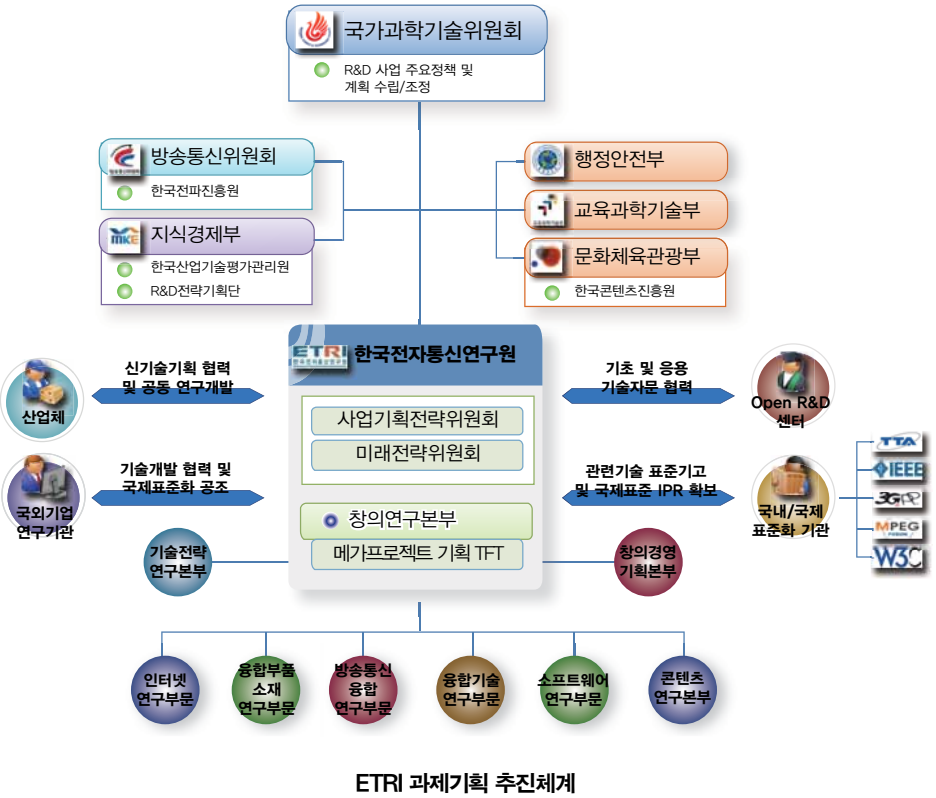
이러한 노력의 결과로 창의연구본부에서는 2010년도에 각 연구부문별 특성을 반영한 12개의 메가 프로젝트 후보과제를 발굴했으며 비온드 스마트TV, 엔지니어링 슈퍼컴퓨터, B4G이동통신, 스마트워크, 차세대 모바일 프로세서, 기가 코리아(Giga Korea) 등 7개의 중점 추진 메가 프로젝트를 선정하고 기획된 메가 프로젝트의 수주를 위해 지식경제부의 산업기술혁신 비전 2020, 정보통신 산업기술혁신 비전 2020의 5대 유망산업과 연계해 핵심아이템 발굴 및 R&D 추진을 위한 자원 확보를 추진했다. 그 결과 ETRI는 400억 원 규모의 사업을 기획 수주할 수 있었다.

2011년도에는 미래 지능형 자동차(Z-Car)를 위한 협력 자율 주행 기술, 똑똑한 미래 해양도시 구축사업 발굴, World i-Car, 빅데이터 처리를 위한 SW인텔리전스 플랫폼, 전자자동차, 모바일 핫스팟 네트워크(이동 무선 Backhaul)의 6개 메가 프로젝트를 중점 추진했다.

ETRI는 이와 같이 소규모 단일과제 중심의 연구환경에서 대형 융·복합 메가 프로젝트 기획을 통해 국가 경제 성장을 견인하고, 미래 신성장 동력을 창출할 연구환경을 구축했으며, 지식경제부, 방송통신위원회, 교육과학기술부, 문화체육관광부, 행정안전부, 국가과학기술위원회 등 다양한 정부부처 사업의 기획과 전략수립에도 참여함으로써 R&D 재원의 다각화를 꾀하고 있다.

ETRI는 2011년 2월 신아이디어 창출 및 기초원천기술 중장기 연구를 위한 창의연구사업의 일환으로 추진되는 창의연구실을 개설했다.

5. 융합시대를 선도하다



2. 창의연구 활성화

ETRI는 2010년 IT 분야에서 세계 최고 수준의 기술을 창출하고, 대한민국 최초 노벨상 수상에 도전하기 위한 창의연구사업에 착수했다. 이에 따라 노벨상을 지향하는 모험·원천과제를 수행하고 세계적 수준의 창의연구조직으로 육성하기 위해 내부연구과제 관리지침을 개정(2010.7.4)했으며 창의연구사업 추진근거 및 절차를 마련해 2010년 7월 14일, 2010년도 창의연구사업 추진계획을 수립했다.

창의연구사업은 신아이디어 창출 및 기초원천기술에 대한 중장기 연구를 통해 월드 클래스(World Class) 기술을 확보하기 위한 ‘창의연구실’ 사업과 신규 연구영역 개척 또는 기존 기술의 한계를 돌파하는 실험 연구인 ‘창의연구 SG(Small Group)’ 사업으로 나뉘었다.

2010년 전 직원 대상 내부 공모를 통해 최초로 선정된 창의연구실 과제는 제안과제 11개 중에서 전문위원평가와 공개발표평가를 통해 원자수준 물성제어를 통한 신개념 그래핀 소자 연구, 튜블 테라헤르츠 트랜시버 기술 개발, 금속-절연체 전이

(MIT) 현상 규명 및 나노 기초핵심응용기술 개발 등 3개 과제를 선정했으며, 3년간 매년 총 19억 원을 지원하게 됐다. 창의연구 SG 과제는 6개 제안과제 중에서 창의연구본부 내 전문심사를 통해 저복잡도 고효율 영상압축기술 개발과 전기공학 소재를 이용한 홀로그램 표시소자 개발에 대한 선행 연구 등 2개 과제를 선정했다.

창의연구사업은 연구원 직원들이 다년간 축적한 연구역량을 바탕으로 도전적이고 모험적이며 창의적인 아이디어를 유감없이 발휘할 수 있는 조직문화 정착의 첫 걸음이었으며, 과제 선정시에도 개방형 동료평가 방식을 최초로 도입함으로써 보다 투명하고 객관적인 사업 선정절차를 확립했다.

2012년도부터는 내부과제인 창의연구사업을 정부출연금사업으로 전환해 안정된 재원을 확보할 수 있게 됐으며, ETRI 스마트 무브 2020 추진전략에 따라 2012년까지 창의연구실 및 창의연구 SG 과제를 각각 5개씩 추진할 것을 목표로 세계적 수준의 창의연구 활성화에 적극 나서고 있다.

3절 >

활발한 국제표준화 활동

ETRI는 정보통신기술(ICT) 분야 표준화 전문 조직으로서 표준연구센터를 설립해 미래 선행기술 표준개발과 국제표준화 선도, 국민 편익증진을 위한 공공·기반 표준 제정, 정부 정책 지원, 원내 R&D-표준화 연계 협력, 원내·외 실시간 표준정보 제공, 국제표준화 공동연구 등의 업무를 총괄하고 있다.

2009년 1월과 2월에는 스위스 제네바에서 개최된 ITU-T SG11 및 SG16 국제회의에서 ETRI 연구원이 RFID 및 USN 분야 표준화 조정 그룹(JCA-NID) 의장에 선임됐으며 동시에 Q25/16표준화그룹의 라포처(Rapporteur), Q12/11 표준화그룹의 라포처에 각각 선임됐다. ITU-T SG11 및 SG16은 통신망 프로토콜 및 시험규격 표준화와 멀티미디어 응용 서비스 표준화를 전담하는 연구반(SG: Study Group)으로 2009년부터 새로 시작하는 표준화 회기(2009~2012) 동안 RFID 분야 및 USN 분야의 국제표준화를 ETRI 연구 인력이 주도하게 된 것이다.

RFID 및 USN 시험규격 표준을 제정하는 Q12/11 표준화그룹과 USN 응용 및 서비스 표준을 제정하는 Q25/16 표준화그룹은 2008년 10월, 남아프리카공화국 요하네스버그에서 개최된 세계전기통신표준총회(WTSA-08)에서 RFID 및 USN 분야의 국제표준화를 이끌어갈 별도의 전담 그룹 필요성이 제기됨에 따라 구성된 신설 조직이었다. 이러한 두 신생 표준화그룹의 라포처를 ITU-T SG11 및 SG16 회의를 통해 우리나라가 확보했다는 것은 향후 RFID 및 USN 분야의 국제표준화 경쟁에서 우월한 지위를 구축했다는 것으로 큰 의의가 있었다.

2010년에는 ISO/IEC JTC 1 산하에 표준화 기획 연구를 수행하는 표준화 기획특별작업반에서 그린 ICT와 클라우드컴퓨팅에 대한 국제표준화 추진 전략 분석보고서

ETRI는 2010년 10월 13일 지식경제부 기술표준원이 주최한 '2010년 세계 표준의 날 기념식'에서 국제표준화 대상인 대통령 표창(단체상)을 수상했다.



ISO(International Organization for Standardization, 국제표준화기구)

세계의 지적 활동이나 과학·기술·경제 분야의 상호 협력과 발전을 위해 1946년 설립된 국제기구. 주로 각국의 공업규격을 조정·통일하고, 물자와 서비스의 국제적 교류를 유도하며, 과학적·지적·경제적 활동 분야의 협력을 증진하는 것을 목적으로 활동한다. 본부는 스위스 제네바에 있으며 한국은 1963년에 가입했다.

IEC(International Electrotechnical Commission, 국제전기표준회의)

각국의 전기기술 표준에 관한 조정과 통일을 도모할 목적으로 창설된 국제기관. 1906년에 발족했고 각국의 전기기술자 사이에서 공통으로 사용되는 용어, 단위, 기호 등의 표현방법을 규정하고 전기기기의 규격을 제정한다. 1947년에 국제표준화기구(ISO)의 전기부문 회의에 가입했다.

의 에디터를 맡아 성공적으로 과제를 수행했으며, 그 성과를 인정받아 그린ICT 연구그룹의 의장과 클라우드컴퓨팅 연구그룹의 의장에 ETRI 연구원이 각각 임명됐다. 전 세계적으로 저탄소 녹색성장 실현을 위한 그린 테크놀로지의 중요성이 날로 증가하는 시점에서 우리나라가 관련 분야의 표준화 주도를 하게 되었다는 것은 국가적으로 매우 의미 있는 성과라고 할 수 있었다.

또한 같은 해 10월 12일부터 16일까지 스위스 제네바에서 열린 국제전기통신연합의 산하기관이자 국제전기통신 표준화부문기구인 ITU-T Study Group 5(SG5)에서 ETRI가 'ICT 장비, 서비스, 프로젝트 등 정보통신 분야'를 총괄하게 돼 온실가스 및 환경 영향 평가 방법에 대한 국제표준화 주도에 중요한 발판을 마련했다. ITU-T SG5는 정보통신 운용 환경과 관련 기술을 활용해 온실가스 감축 및 에너지·자원을 절약하는 이슈를 다루는 기후변화 대응 정보통신기술 표준의 총괄 그룹으로 ETRI는 ITU-T SG5 회의에서 전체 22건의 기후변화 대응 관련 국제 기고 중 총 14건을 제출했다. 또한 ITU-T SG5 회의에서 방송통신위원회, TTA와 함께 우리나라 휴대전화 충전단자 20핀 표준을 ITU 국제표준 초안으로 채택시키는 성과도 거뒀다.

2011년에는 ETRI 연구원이 국제전기기술위원회 내 '유기발광 다이오드(OLED) 조명 표준화 워킹그룹'의 초대 의장에 선임됐다. ETRI는 2009년 10월 OLED 조명에 대한 국제표준화 필요성을 제안한 이후 2년간의 노력 끝에 워킹그룹 신설과 의장 선임이라는 성과를 이끌어냈다. ETRI 연구원의 의장 선임으로 우리나라는 대표적 녹색성장기술로 주목받고 있는 OLED 조명산업의 국제표준화를 주도할 수 있게 됐다. 또한 OLED 조명 워킹그룹 의장 수임은 우리나라가 불모지나 다름없던 세계 하이테크 조명 산업을 선도할 수 있는 좋은 기회가 될 것으로 전망됐다.

그 밖에도 ETRI는 대한건설학회관에서 열린 '2010년 세계 표준의 날 기념식'에서 ISO·IEC 등 국제표준화기구 및 외국 표준화기관과의 활발한 국제표준화 협력활동을 펼쳐 국가경쟁력 강화에 이바지한 공로로 국제표준화 대상인 대통령 표창(단체상)을 수상했다. 더불어 유공자 부문에서도 ETRI 연구원이 지식경제부장관상을 수상했다.

또한 3GPP LTE, 초고속 무선전송, 차세대통신망, MPEG 분야 등에서 개발한 69건의 기술들이 각종 국제표준화기구에서 국제표준으로 채택됐다. ETRI는 2001년부터 적극적인 국제표준화 활동을 벌여 현재까지 MPEG, DMB, 휴대인터넷 등 주요 핵심기술 분야에서 모두 251건의 국제표준특허를 확보하고 있다.

IT 기술 상용화를 위한 노력

1절 >>

IT기술 상용화를 위한 현장지원

ETRI는 2010년부터 정부출연연 최초로 상용화 현장지원 제도를 시행했다. ETRI가 보유하고 있거나 개발한 기술을 활용해 사업화하고자 하는 기업에 해당 분야의 연구인력을 파견해 이전기술의 완성도를 높이고 사업화 기술개발 활동을 지원하는 제도이다.

상용화 현장지원제도는 2010년 상반기 동안 기업설문, 내부 의견수렴 등의 과정을 거쳐 같은 해 8월 시행계획이 확정됐다. 2011년에는 전년도 사업시행 성과 분석, 연구 부문별 애로사항 청취, 기업 파견자 설문 및 수혜기업 인터뷰 등을 통해 개선안을 마련하고 전년도에 비해 한층 더 진보된 상용화 현장지원제도를 시행했다. 상용화 현장지원제도의 시행은 이전기술의 완성도 제고, 제품 개발기간 단축, 성공적인 기술상용화 및 매출 실현의 기회를 제공함으로써 ETRI와 중소기업이 상생협력을 통해 동반성장할 수 있는 토대를 마련했다.

상용화 현장지원을 위해 2010년부터 2011년 12월 말까지 기업에 파견된 ETRI 연구 인력은 총 367명으로 2010년에 66개 기업에 101명이, 2011년에는 112개 기업에 266명이 각각 기업현장에서 상용화 지원활동을 펼쳤다.

2011년 상용화 현장지원 수혜기업 107개 기업을 대상으로 조사한 결과를 토대로 지원성적을 살펴보면, 기업들은 상용화 현장지원을 통해 제품개발기간을 평균 4.8개월 단축할 수 있었고, 연구인력의 지원으로 평균 2.3명의 인력대체효과를 거둘 수 있었다. 또한 개발비용 측면에서도 평균 1억 3,000만 원을 절감하고, 향후 5년간 제품 판매를 통해 49억 9,000만 원의 매출을 올릴 것으로 예상했다. 그리고 상용화 현장지원 서비스에 대한 고객만족도를 5점 척도로 평가했을 때 4.7점(100점 환산시 94점)으로 나타나 상용화 현장지원 제도의 시행에 대해 기업들이 매우 긍정적으로 평가하고 있음을 확인할 수 있었다.

ETRI는 상용화 현장지원 제도를 통해 기업의 기술력과 개발인력의 부족 문제를 해결하고, 제품품질과 기술경쟁력 향상을 통한 기술혁신형 기업 육성을 지원했으며 과거의 일방적 지원에서 벗어나 실제 현장에서 상호 협력하는 ETRI와 기업의 상생협력 마인드

상용화 현장지원 성과조사 결과

성과 지표	조사 결과
제공된 서비스 만족도(5점 만점)	4.7
제품 완성도 제고(5점 만점)	4.6
제품 개발기간 단축(5점 만점)	4.7
제품 상용화 기여도(5점 만점)	4.7
상용화현장지원 총괄평가	94점
기업당 개발기간 단축	평균 4.8개월
기업당 인력충원 대체	평균 2.3명
기업당 개발비용 절감	평균 1.3억원
기업당 향후 5년 예상매출액	평균 49.9억원

확산에 기여했다. 또한 일관된 기술상담과 컨설팅을 통해 기업의 애로사항과 기술적 문제점, 요청사항 등을 신속하게 상담하고 해결책을 제시해 ETRI에 대한 고객 만족도 향상은 물론, ETRI가 개발한 기술의 파급효과를 극대화하고 사업화 성공률을 높였다.

2절 >>

융합기술 사업화의 전초기지 융합기술연구생산센터 건립

ETRI 융합기술연구생산센터는 산업 패러다임이 융합 시대로 진화하면서 IT 기반 융합의 중요성이 강조됨에 따라 융합기술 사업화의 전초기지로 활용하기 위해 건립이 추진됐다.

개방형 공통 핵심 생산지원 시설을 구축해 기업들의 융합기술 상용화 시제품 제작을 지원하고 기술사업화 연계 지원을 통해 유망 융합기술 기업을 발굴 육성함으로써 유망 중소기업을 중견기업으로 육성한다는 목적으로 대덕특구육성사업 공모에 선정돼 지식경제부로부터 사업비를 지원받았다. 사업은 2008년 12월 1일부터 2011년 8월 31일까지 추진됐으며, 지하 1층에서 지상 7층, 연면적 23,039㎡(약 7,000평) 규모의 시설로 지어졌다.

그동안 정부출연연구원들이 개발한 기술들은 상용화 단계까지 유기적으로 연계되지 못하고 사장되는 경우가 많았으나, 융합기술연구생산센터는 출연연이 연구개발한 기술을 기업에 이전하는 데 그치지 않고 체계적으로 상용화할 수 있도록 지원하는 것을 가장 큰 목표로 하고 있다. 이를 위해 입주기업을 위한 기술적인 지원뿐 아니라 이를 발전시켜 시제품을 제작하고 성능시험을 지원받을 수 있도록 생산에 필요한 공통 핵심 장비들을 마련하고 있으며, 수요자 맞춤형 공간이 되기 위해 수요시설 조사 및 공청회에서 나온 의견을 모아 금형, 사출, SMT 등의 생산시설까지 구축했다.

생산시설이 취약한 벤처기업들은 무형의 기술을 이전받아 구체화된 제품 상용

2012년 1월 17일 지식경제부 연구개발특구육성사업의 일환으로 융합기술연구생산센터가 출범했다.



화 단계까지 발전시키지 못해 애로사항이 많았으나 융합기술연구생산센터의 건립에 따라 체계적으로 시제품 제작까지 할 수 있기 때문에 사업화 기간을 단축할 수 있게 됐다. 특히 입주기업에 최저 수준의 시설사용료를 부과해 입주기업의 부담을 덜어주고 개발 기술의 상용화에만 전념할 수 있도록 하고 있다.

2011년에 반도체, 보안 등 다양한 분야의 19개 기업이 선정됐으며 입주기업에게는 저렴한 임대료, 상용시제품 제작을 위한 생산시설과 장비 지원, 성능 시험, 기술지원 등을 제공할 뿐만 아니라 ETRI의 중소기업 지원 프로그램과 연계해 기술예고제 정보 제공과 사업화 기술 개발 사업을 지원하고 있다. 또한 입주기업이 ETRI의 기술을 이전 받게 되면 중소기업 상용화 현장지원과 ETRI가 보유하고 있는 다양한 시험 및 제작시설 지원도 받을 수 있다. 2012년부터 본격적으로 가동된 융합기술연구생산센터는 대덕특구 내의 전주기적 기술사업화 인프라의 중심축으로서 첨단기술기업, 연구소기업, 출연연 및 대학의 벤처기업 창업 활성화 등을 유도해 대덕특구의 기술사업화를 가속화시키게 될 것으로 기대되고 있다.

연구 개발 활동

1절 >

융합기술 연구의 본격화

1. 유헬스 시대의 도래와 BT융합기술 개발

정보통신기술을 의료서비스에 접목시킴으로서 병원에 가지 않고도 편리하게 건강을 관리하고 의료서비스를 받을 수 있는 시대가 도래했다. 이러한 새로운 의료 패러다임을 가져온 것이 바로 유헬스케어 기술이다.

정보통신기술을 의료서비스에 접목시킴으로써 병원에 가지 않고도 편리하게 건강을 관리하고 의료서비스를 받을 수 있는 시대가 도래했다. 이러한 새로운 의료 패러다임을 가져온 것이 바로 유헬스케어 기술이다.

유헬스케어 기술이란 유무선 통신 인프라를 기반으로 일반인, 만성질환자, 노인, 수술 후의 환자 등이 가정에서 일상생활을 유지하면서 편리하게 주기적으로 신체의 정보를 측정하고 신체 상태를 모니터링해 건강상태의 변화에 대한 전문가의 서비스를 즉각적으로 받을 수 있도록 하는 기술이다. 유헬스케어는 일상적인 건강관리와 만성질환의 효율적인 관리를 통해 인구 고령화에 따른 의료비용의 급격한 증가를 크게 완화시켜 주는 것은 물론 효율적인 의료서비스 제공으로 전문 의료진 부족 현상을 보완해 줄 것으로 기대되고 있다.

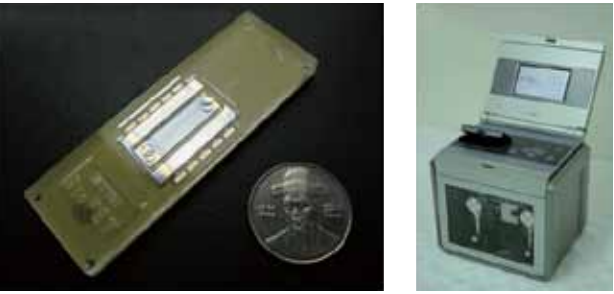
이러한 유헬스케어 시스템이 대국민 서비스로 널리 이용되기 위해서는 여러 가지 다양한 개인 건강 기기를 기반으로 환자의 신체 상태를 측정하고 측정된 값을 적절하게 관리하는 시스템간의 표준화된 통신과 인터페이스 시스템이 매우 중요하다. ETRI는 표준을 준용하는 건강 측정기기를 이용해 언제 어디서나 개인의 건강을 측정하고 이를 통합적으로 관리할 수 있는 유헬스케어 핵심 기술을 개발하고 있다.

바이오센서와 유헬스 플랫폼

2006년부터 2010년까지 ETRI가 개발한 반도체 바이오센서칩은 혈액 몇 방울만으로 가정에서 손쉽게 암을 예진할 수 있는 획기적인 기술이다.

질병인자를 검출하는 단계가 간단해 감지 시간이 짧은데다 한 개의 칩에 여러

혈액 몇 방울만으로 가정에서 손쉽게 암을 예진할 수 있는 바이오센서칩



센서를 집적해 동시에 여러 종류의 질병 인자 검사를 할 수 있으며, 반도체 양산 공정을 이용해 저가 대량생산이 가능한 것이 특징이다. 특히 칩의 구조를 나노미터 크기로 제작해 고감도 검출이 가능할 뿐만 아니라 휴대 가능한 질병 감지 센서를 통해 초고속 질병 감지 및 고감도 신규 질병 진단에 활용될 수 있는 가능성을 높였다.

바이오칩 제작에 이용한 핵심원천기술은 ‘전기적 질병 인자 감지법’으로 그동안 전기적 감지 기반 바이오센서 개발의 걸림돌로 작용한 사람 혈액과 같은 고이온 농도 조건에서 질병 인자 감지가 불확실했던 것을 극복했으며 전립선암, 간암, 대장암 등 3종의 암마커(종양 표식자)를 동시에 1ng/ml 까지 감지할 수 있게 됐다.

표준 기반 유헬스케어 플랫폼은 전 국민이 인터넷을 이용해 가정에서 체중계, 혈당계, 약복용 도우미, 낙상감지폰, 자가 암진단 테스트, 요당, 혈뇨, 요단백 검사기 등의 다양한 표준 건강기기로부터 매일 건강검진을 받아 국가적 차원에서 의료비를 절감하고, 국민 모두의 건강을 체계적으로 관리할 수 있는 건강관리시스템이다. 건강 측정 대상자는 국제표준과 호환되는 가정용 개인 건강기기를 사용해 건강을 측정하고 측정된 건강 데이터는 표준에 따라 가정 내의 가정 내 사이버 주치의 기기인 홈 헬스 셋톱박스로 전송된다. 전송된 값은 건강관리 화면을 통해 자신의 만성질환 관리나 신체 지수 변화를 확인할 수 있다. 표준에 따라 전송된 건강 데이터는 임상 의료 표준 포맷으로 변환된 뒤, 유니버설 헬스 매니저로 전송된다. 유니버설 헬스 매니저는 측정된 개인의 건강



유헬스케어 서비스 개념도

ETRI는 2009년 혈액뿐만 아니라 소변의 성분을 분석할 수 있는 휴대용 배뇨 분석기를 개발했다.



기록을 수집 및 관리하여 다양한 유헬스케어 서비스를 지원한다.

표준 기반 유헬스케어기술은 우리나라가 의료 복지 선진국에 진입하는 데 있어서 필수적인 기술로 기존의 유헬스케어 산업에서 이용되고 있던 비표준 통신 방법을 표준적인 방법으로 통합하기 위한 첫걸음으로 큰 의미를 가지고 있다. 현재 유헬스케어 디바이스 10종류에 해당되는 국제표준 준수 시스템이 개발돼 대구, 광주, 대전지역에서 시범서비스를 시행하고 있으며, ETRI에서 참여한 1~3채널 심전도 측정(IEEE 11073-10406 Basic ECG)에 관련된 국제 표준안이 채택돼 2012년 상반기에 출판될 예정이다. 또한 유헬스케어 셋톱박스의 핵심 기술들은 2010년과 2011년 사이에 국내 다수 유헬스케어 업체에 기술이전돼 상용화를 준비 중이다.

홈 헬스케어 세계 시장은 연평균 11%의 높은 성장세를 지속하고 있으며, ETRI는 이 표준 헬스케어 플랫폼 기술을 기반으로 글로벌 시장을 선도하는 경쟁력 확보를 통해 2013년 세계 시장 3%, 2018년 세계 시장 10% 점유를 목표로 하고 있다.

세계 최소형 휴대형 배뇨 분석기

2009년에는 혈액뿐만 아니라 소변의 성분을 분석할 수 있는 배뇨 분석기술도 개발했다. 가정에서 손쉽게 분석해 비뇨기, 내분비계 질환 및 신장질환 등을 판독할 수 있는 세계 최소형 배뇨 분석기로 개인의 건강과 질병관리가 가능하다. 담배값 크기의 휴대형 배뇨 분석기(Personal Uroanalysis Reading Device : UroRead)는 건강지표에 가장 기본적이고 핵심적인 소변 속의 세 가지 성분(요단백, 요당, 잠혈)을 신속 정확하게 편리하게 판독해 질병 여부를 확인해줄 수 있으며, 사용자는 1회용 스트립에 소변을 묻혀 스트립을 리더기에 장착하기만 하면 되기 때문에 사용이 간편해 쉽게 활용할 수 있다. 또한 이 스트립에서 1분 이내에 감지되는 색상 데이터의 변화는 리더기를 통해 반정량적인 수치로 판독되고, 이 결과를 병원과 같은 의료시스템과 주치의 혹은 가족의 휴대전화에 전송할 수 있다.

이 휴대형 배뇨 분석기는 3색 LED와 포토다이오드 센서로 이루어지는 기기의 소형화기술, 광다이오드와 광섬유 도파로를 이용한 스트립상의 다중 검사지 광학적 동시 감지 기술, 자체 내 보정 기능, 시분할 신호 측정, 색좌표계를 도입하는 센서 신호 측정 및 보정 기술 등이 핵심을 이루고 있다. 기존 병원에서 사용되고 있던 배뇨 분석 시스템은 고가이며 부피가 커서 개인이 휴대하고 다니기에 어려움이 많았지만 ETRI가

개발한 휴대형 배뇨 분석기는 삼색 LED와 광섬유 도파로를 도입해 소형화가 가능해졌고, 보정 기능을 탑재해 재현성과 정확성, 신뢰도를 높였다.



생활 속에서 만나는 ETRI 기술
IT-BT 융합기술을 이용한
‘u헬스 행복도시 시범서비스’

u헬스 행복도시 시범서비스 사업은 ETRI에서 개발한 IT-BT 융합기술과 지자체에서 제안한 서비스모델을 연계해 서비스를 펼친 뒤, 사용자 검증 등을 통해 해당 기술의 상용화를 촉진하는 사업이었다.

70세의 결핵환자는 ‘스마트 약상자’를 통해 결핵약 복용 시간을 실시간으로 연락받고 맞춤형 건강관리서비스를 제공받음으로써 규칙적인 약 복용 및 정기적인 기초건강 체크로 결핵을 치료했고, 만성질환자와 근골격계 질환자는 센서가 내장된 ‘스마트 신발’을 착용함으로써 의료기관을 별도로 방문하지 않고도 일상생활에서 칼로리 소모와 보행패턴 등을 분석해 이에 따른 건강 증진 관련 서비스를 제공 받았다.

ETRI는 광주광역시와 함께 2010년 12월부터 2011년 12월까지 광주지역 병원 및 요양원입원환자, 독거노인, 보건소 건강생활 실천 대상자, 결핵환자 등을 대상으로 센서내장 스마트 신발, 약복용 모니터링 시스템, 3-Lead ECG 시스템, 약골밀도 측정기, 알부민 배뇨 모니터링 시스템, 유니버설 PHD 어댑터, 건강관리용 홈 헬스 셋톱박스, 유니버설 헬스 매니저 등 8개 기술의 u헬스 행복도시 시범서비스를 실시했으며 이는 의료 취약 계층의 만성질환자, 독거노인 등에게 실질적인 도움이 됐다. 또한 이 과정에서 개발된 상용 가능 서비스 모델을 통해 지역의 의료산업 제조업체의 수요가 창출되고 고려자, 만성질환자뿐만 아니라 일반인들도 첨단 IT융합기술을 통해 건강한 삶을 영위할 수 있는 계기가 됐다.

2. 유비쿼터스 사회 실현을 위한 RFID/USN 기술 개발

유비쿼터스 사회를 구현하는 핵심기술인 RFID/USN 기술이 점점 확대되는 추세에 따라 ETRI는 2008년까지 확보한 핵심원천 및 기반기술을 다양한 산업 분야에 적용하기 위한 응용기술 개발에 중점을 두었다. 다양한 RFID/USN 응용기술 개발을 통해 ETRI가 개발한 첨단기술들이 단순히 미래사회를 보여주는데 그치는 것이 아니라 실생활에 적용되어 사회 전반의 투명성과 효율성을 높이고 국가경쟁력 제고와 경제활성화에 기여할 수 있다는 것을 보여주는 연구성과들이 속속 나오고 있다.

글로벌 통합 물류 프로세스를 포함한 물류 정보 관리와 의약품 관리 등에 적용 가능한 SSI 플랫폼, 대기·수질 환경 모니터링, 제조 현장의 u-Safety, 첨단 스마트 빌딩, u-실버케어 서비스 등 다른 기종의 복수 센서 네트워크를 동시에 연결해 IT융합 서비스를 가능하게 하는 USN 미들웨어를 개발했으며, 선반에 진열된 다량의 물품을 일괄적으로 인식해 물품의 재고를 파악하고 유통기한 등을 투명하게 관리할 수 있는 RFID 스마트선반시스템을 개발했다.

또한 지금까지 외국의 기술을 도입해 서비스되었던 실외 환경 사물의 위치추적

기술을 국내 기술로 개발해 수입대체 효과를 가져왔으며, 자전거에 RFID/USN기술을 적용해 카드 하나로 대여와 반납이 가능하고 통합관제소에서 자전거의 전반적인 운영상황을 실시간으로 통제할 수 있는 시스템도 개발했다. 또한 산업자동화, 환경감시, 스마트 그리드 등 전과환경이 열악한 다양한 산업 환경에 적용할 수 있는 센서네트워크 무선전송 기술과 도시 단위의 전력 소비량을 전력회사가 효과적으로 관리할 수 있는 USN 기반의 스마트 에너지 서비스 플랫폼 기술 등 유비쿼터스 사회를 구현하는 핵심 기술들을 개발하고 있다.

차세대 RFID/USN 미들웨어 기술

2010년에는 국제 표준 기반의 차세대 RFID 미들웨어인 ‘SSI 플랫폼’과 ‘USN 미들웨어 플랫폼’ 기술을 개발했다.



SSI(Software System Infrastructure) 플랫폼은 이기종 RFID 리더 장치를 일원적인 방법으로 관리하고 이들로부터 수집한 개별 물품 단위의 사물 정보를 실시간으로 분석한 후 가공된 정보를 전달하는 소프트웨어로서 국제 표준화기구 ISO/IEC JTC1에서 RFID 소프트웨어 표준규격인 ISO/IEC 24791 SSI와 밀접히 연계돼 있으며, ETRI는 2007년부터 SSI 기술 표준화를 선도해오고 있다.

SSI 플랫폼은 글로벌 통합 물류 프로세스와 같이 유통 물류 네트워크의 각 거점에서 발생하는 대량의 RFID 물류 정보를 실시간으로 정확하게 수집하고 처리하는 데 활용할 수 있으며, 분산된 작업 환경이나 위험한 구역에 위치한 다양한 RFID 장비를 원격 제어하고 동작 상태를 쉽게 확인할 수 있는 기반 기능을 제공한다. ETRI는 2010년부터 SSI 플랫폼 기술을 보급하고 사업화를 추진해 물류 정보 관리, 의약품 관리 등 다양한 곳에 적용하고 있다.

USN 미들웨어는 넓은 지역에 배치된 다양한 종류의 센서 네트워크들이 다양한 분야에서 지능화된 서비스 기능을 제공할 수 있도록 상호 연계하고 공통 서비스 기능을

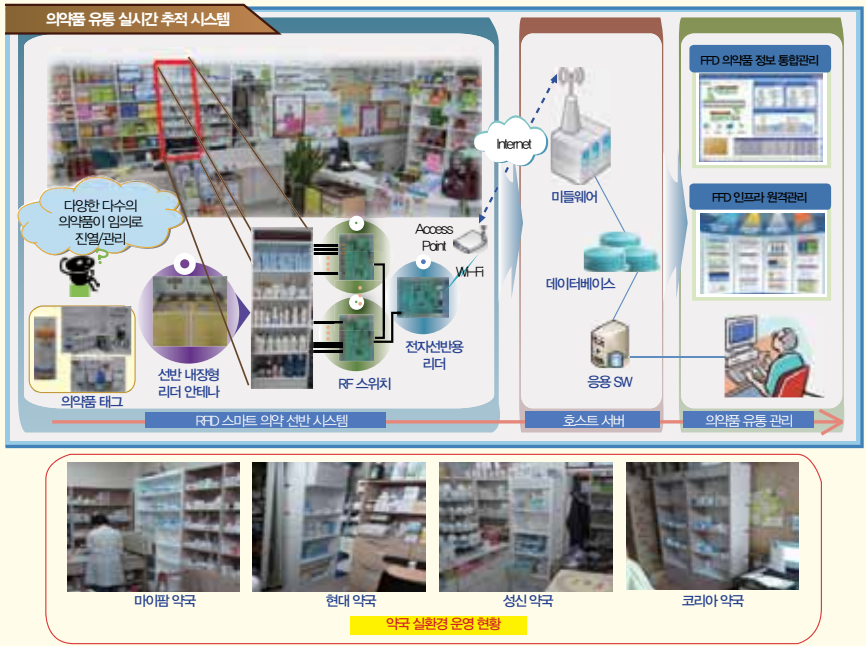
제공해주는 기반 소프트웨어다. 특히 IT융합서비스를 가능하게 할 수 있도록 구성되어 대기과 수질 환경 모니터링, 제조 현장 u-Safety, 첨단 스마트 빌딩, u-실버케어 서비스 등 이기종 복수 센서 네트워크를 동시에 연결해 응용서비스에 정보를 제공할 수 있도록 개발되어 USN 미들웨어 기술이 다양한 응용 분야에서 기반 인프라로서 채택되고 활용될 수 있게 됐다.

생활 속에서 만나는 ETRI 기술

재고 없이 물품을 신선하게 관리할 수 있는 ‘RFID 스마트선반’

ETRI는 LS산전, 신세계&C, EMW, 한미IT등과 협력해 2008년에서 2011년까지 와인관리, 의류 관리, 신선식품관리, 의약품관리 응용에 활용 가능한 RFID 스마트선반시스템을 개발했다. RFID 스마트선반 기술은 선반에 진열된 다량의 물품을 일괄적으로 인식해 물품의 재고를 파악하고 유통기한 등을 투명하게 관리함으로써 유통 물품에 대한 소비자 신뢰도를 높일 수 있는 기술이다.

특히 다양한 포장재와 형태를 갖고 있는 다수의 의약품을 효율적으로 관리하기 위해서 근역장·원역장 혼용 안테나 기술과 RF 스위치 기술, 그리고 RF 스위치를 제어, 관리할 수 있는 RFID 리더 기술이 융합된 의약품 관리 응용을 위한 RFID 스마트선반시스템을 내놓기도 했다. ETRI가 개발한 의약품관리 RFID 스마트선반시스템은 수도권 4개 약국에 설치돼 한미약품 본사에서 각 약국의 의약품 재고 현황을 실시간으로 조회, 관리할 수 있는 시스템으로 운영하고 있다.



능동형 RFID 기반 위치추적기술

2011년에는 국제표준기술보다 한층 업그레이드된 실외 환경 위치추적기술을 개발했다. 지금까지 외국의 기술을 도입해 서비스됐던 실외 환경 사물의 위치추적기술인 능동형 RFID 기반 위치추적기술을 국내 기술로 개발한 것이다.

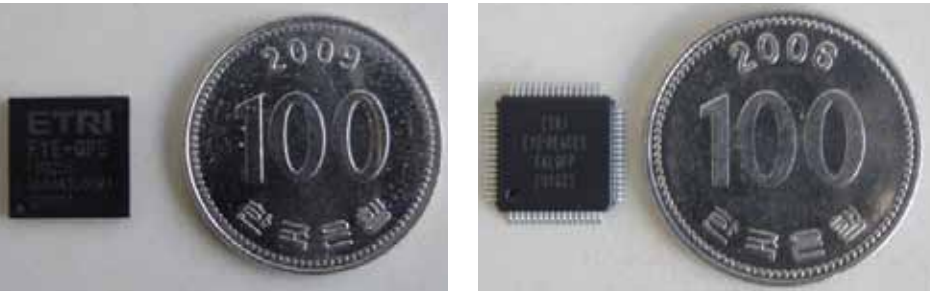
이 기술의 개발로 전송 프레임 구조를 최적화해 600m 이상의 거리까지 인식할 수 있고, 2m 이내의 오차 범위로 정확도를 개선했으며, 태그의 전력 소비를 기존 기술의 60% 수준으로 줄이고 센서와 GPS 연동 기능을 지원해 기술의 응용서비스 범위를 확장시켰다. 또한 시스템 비용 절감을 위해 태그칩과 리더모뎀칩을 개발하고, 태그칩은 소비전력을 낮춰 수명을 연장했다.

ETRI는 국내 기술로 능동형 RFID 기반 위치추적기술을 개발했으며, 시스템 비용 절감을 위해 동전크기보다 작은 GPS 태그칩과 리더모뎀칩을 개발했다.

GPS(Global Positioning System)

현재 완전하게 운용되고 있는 유일한 위성항법시스템으로, 중계도를 도는 24개 이상의 인공위성에서 전송하는 전파를 GPS 수신기에서 수신해 위치를 결정한다. 미 국방부에서 개발했으며 무기 유도, 항법, 측량, 지도 제작, 측지, 시각동기 등의 군용 및 민간용 목적으로 사용된다.

5. 융합시대를 선도하다



센서, GPS와 융합한 기술을 포함하고 있는 능동형 RFID 기반 위치추적기술은 특정한 지역에서 이동하는 차량이나 물체의 위치정보와 상태정보를 제공할 수 있어 다양한 산업체 현장에서 사물의 위치를 파악할 수 있고 위험지역이나 구제역 발생 방제지역 등에서 차량의 위치를 추적하는데도 활용할 수 있다. 또한 독거노인이나 어린이와 같이 특별한 보호가 필요한 사람들에 대한 실시간 위치추적이 가능해 미아 방지나 사회안전망 강화에도 큰 효과가 기대된다.

생활 속에서 만나는 ETRI 기술

공용자전거 ‘타슈’ 속에 적용된 무인관리시스템

대전광역시에서는 시민들에게 공용자전거 ‘타슈’를 무료로 대여하고 있다. 자전거에 첨단장치를 부착해 카드 하나로 대여와 반납이 가능하고 통합관제소에서 자전거 이용현황 등 전반적인 운영상황을 실시간으로 통제할 수 있는 신



개념의 자전거 무인대여제도이다.

타슈에 적용된 것이 바로 ETRI의 USN을 기반으로 한 무인관리시스템이다. 무인관리시스템은 2009년 2월부터 대전시와 ETRI가 5억 원을 들여 개발한 것으로 ETRI는 타슈 무인관리시스템의 구축비용을 절감하기 위해 거치대와 키오스크 간 무선기술(지그비) 통신모듈을 부착했고 전기나 통신 연결선이 없이도 RFID칩만으로 운용이 가능하게 개발했다. 이와 함께 통합 관제실에서는 대여소 현황과 자전거 상태, 이용 내역과 이용 통계, 자전거 재배치 정보 등을 실시간으로 파악할 수 있고, 자전거 이동배치 차량과 PDA를 통해 대여소 현황과 이용내역을 감지해 신속한 자전거 배치와 운영지원을 하고 있다.

고신뢰/시의성 센서네트워크 무선전송기술

USN기술은 실내 환경에서 전력 소비를 줄이기 위해 250Kbps 이하의 적은 데이터 전송 용량과 100m 내외의 짧은 거리를 지원하는 물리계층, PAN(Personal Area Network)에서 운영가능하고 작은 메모리에서 동작 가능한 매체접속제어(MAC)기술과 네트워크기술 위주로 개발이 이루어졌다.

그러나 기존의 IEEE802.15.4-2006 기반의 USN기술은 실내에 주로 응용할 수

있는 단일 무선 채널의 경쟁 기반 MAC기술로 패킷 충돌과 간섭에 의해 신뢰성이 저하될 수 있는 문제가 있으며, 이를 해결하기 위해 시분할 매체접속기술과 다중 채널 매체접속기술이 요구됐다. 또한 멀티홉 데이터를 전송할 때 임의의 전송 지연 시간과 패킷 손실에 따른 센싱 정보의 시의성 확보가 어려워 자원할당기술의 개선이 필요했다.

ETRI가 개발한 초절전·고신뢰·시의성 센서네트워크 무선전송기술은 IEEE802.15.4-2006 및 지그비(ZigBee)의 제한된 응용 요구사항을 극복할 수 있는 다양한 USN 응용을 위한 가변 전송(~0.5 Mbps급) 방식과 무선 채널에 대한 강건성을 강화한 MR-MDSSS PHY 기술, 그리고 초절전·고신뢰·시의성 전송 특징을 갖는 DSME MAC 기술로 구성된다.

초절전 RFIC는 Low-IF 수신기와 직접-변환 송신기로 구성되며, D-BPSK, O-QPSK, MR-MDSSS 등 3가지 변조방식과 770MHz~960MHz 주파수 대역을 지원한다. 0.18um CMOS 기술로 구현된 초절전 RFIC는 110 dBm의 수신감도를 제공하고, 최대 +10 dBm의 송신전력을 갖는다.

ETRI가 개발한 초절전·고신뢰·시의성 센서네트워크 무선전송기술은 2011년 11월 스마트 그리드와 스마트 유틸리티 네트워크를 위한 물리계층 규격인 IEEE802.15.4g와 IEEE802.15.4e의 표준기술로 채택됐으며, 표준화 활동을 통해 확보된 국제표준 특허 기술을 활용해 고신뢰·시의성 센서노드 SoC를 조기에 상용화해 관련 산업의 시장 확대와 활성화에 기여할 것으로 기대된다. 특히 국내 기술의 국제경쟁력 강화와 해외시장 진출이 예상되고 있다.

USN기반 스마트에너지서비스 플랫폼

USN기반 스마트에너지서비스 플랫폼 기술은 가정이나 빌딩, 학교 등에서 소비자에게 실시간으로 에너지 사용량 정보를 제공해 소비자 스스로 혹은 자동화된 기기 제어를 통해 에너지 사용을 제어함으로써 에너지 비용을 절감할 수 있는 기술이다. ETRI가 IBM과 함께 국제 공동연구를 통해 개발한 이 기술은 AMI(Advanced Metering Infrastructure) 기술 분야에 관한 것으로 지그비 얼라이언스(ZigBee Alliance)로부터 인증받은 기술을 적용해 장치 간 상호 호환성을 유지하면서 일반 가정과 빌딩을 포함한 도시 단위의 전력 소비량을 전력회사가 효과적으로 관리할 수 있는 솔루션을 제공한다.

이 플랫폼은 지그비 스마트에너지 프로파일을 준수하는 수용가 단의 전력 소비량을 검침하는 스마트 미터, 전력을 소비하는 개별 가전제품의 전력 소비량을 검침하는 BLO(Building Outlet)장치, 전등의 전력 소비량을 검침하고 제어하는 BLS(Building Switch) 장치, 소비된 전력을 사용자에게 보여주는 IHD(In-Home Display)장치, 지그비 네트워크를 관리하고 BLO/BLS/IHD와 정보를 교환하는 게이트웨이 및 ESP(Energy Service Portal), 개별 장치들이 소비한 전력을 수집하고 관리하는 스마트에너지 관리 서버와 수용가 단의 스마트 미터 와 에너지 관리 서버로부터 데이터를 수집해 처리하는 AMI 집중기, AMI 서버로 이루어져 있다.

USN 기반 스마트에너지서비스 플랫폼과 같은 스마트그리드기술은 국제표준을

기반으로 상호연동성이 제공되어야 하므로 국제표준을 준수하는 이 기술을 기반으로 AMI시스템의 조기 상용화가 가능하며, 이를 통해 해외시장 개척과 스마트그리드서비스 상용화가 앞당겨질 것으로 전망됐다.

3. 로봇인지시스템기술 개발

유비쿼터스기술이 발전하고 인프라 구축이 진전됨에 따라 보다 나은 로봇 서비스와 관련 산업이 발전할 수 있는 토대가 마련되고 있다. 로봇산업은 아직까지 제조업용 로봇이 큰 비중을 차지하고 있지만 향후 10년 이내에 지능형 로봇이 로봇 시장을 주도하게 될 것으로 예측되고 있으며, 이에 따라 IT융합 지능형로봇의 사업화와 고기능화가 요구되고 있다.

지능형 로봇의 핵심기술인 인지기술은 로봇이 주변 환경을 인지하고 인간과 상호작용하기 위한 핵심 기술로서 로봇은 물론 디지털 홈, 텔레매틱스 등 여러 산업 분야에 커다란 파급효과를 지니고 있다.

ETRI는 뛰어난 경쟁력을 갖춘 다양한 IT기술의 융합을 통해 인지 원천기술과 핵심기술을 개발하고 있으며, 2009년부터는 기존의 로봇산업과 전통산업에 IT기술과 인지기술을 접목시켜 IT 기반의 지능로봇 응용산업을 혁신적으로 발전시키고 삶의 질을 향상시키기 위한 기술을 개발하고 있다.

개방형 로봇 소프트웨어 플랫폼

로봇산업은 전 세계적으로 빠르게 성장하고 있는 분야이며 이미 선진국에서는 막대한 자본을 들여 관련 기술 개발에 한창이다. 우리나라도 차세대 전략산업으로 선정해 집중 지원하고 있다. 로봇 산업이 빠르게 성장하면서 다양한 로봇 콘텐츠 및 로봇 관련 소프트웨어가 개발되고 있지만 서로 간의 표준화된 규격이 마련되어 있지 않아 호환성이 떨어지고 있다. 이미 개발된 소프트웨어를 활용하지 못해 다시 개발해야 하는 악



개방형 로봇 소프트웨어 플랫폼 개념도

순환이 반복되고 있는 것이다.

ETRI가 2008년부터 2010년까지 개발한 개방형 로봇 소프트웨어 플랫폼(Open Platform for Robotics Services, OPRoS) 기술은 다양한 환경에서 사용되는 로봇시스템의 알고리즘과 응용 프로그램들을 쉽게 개발하고, 기존에 개발된 소프트웨어 모듈의 재사용성을 높이며 서로 원활하게 동작시킬 수 있도록 하는 표준형 로봇 소프트웨어 플랫폼을 제공한다.

개방형 로봇 소프트웨어 플랫폼인 OPRoS(Open Platform for Robotic Services)는 기존 로봇의 한계를 극복하고 다양하고 복잡한 로봇서비스를 좀 더 쉽고 편리하게 개발할 수 있도록 해준다. 이미 개발된 소프트웨어 컴포넌트를 다시 사용할 수 있고, 소프트웨어 컴포넌트를 다양한 로봇에 적용할 수 있으며, 통합 개발 환경을 제공해 전문가와 일반인이 로봇 컴포넌트와 콘텐츠를 쉽게 개발할 수 있다. 또한 시뮬레이션 기능과 연동해 혹시 발생할 수 있는 만일의 문제들을 예측할 수 있게 한다.

OPRoS 로봇 소프트웨어 플랫폼은 로봇 소프트웨어 컴포넌트와 콘텐츠를 좀 더 손쉽게 개발하고 유지·보수할 수 있도록 표준화된 형태의 구조와 플랫폼을 제공한다. OPRoS 규격에 맞게 개발된 로봇 컴포넌트들은 향후 다른 로봇을 개발할 때 다시 사용할 수 있을 뿐 아니라 개발 시간을 단축시킬 수 있다. 또 실시간 처리, QoS(Quality of Service), 고장검지와 복구 기능을 제공해 로봇 소프트웨어 개발자가 서비스 개발에만 집중할 수 있게 한다.

ETRI가 개발한 개방형 로봇 소프트웨어 플랫폼의 주요 기술을 바탕으로 타 산업 분야에 비해 상대적으로 영세한 중소기업 위주의 국내 로봇 업체들에게 로봇 소프트웨어를 체계적으로 개발하고 재사용하며 효율적으로 관리할 수 있는 통합 소프트웨어 프레임워크를 제공할 수 있게 됐다. 또한 로봇 소프트웨어 개발에 들어가는 시간과 개발 비용을 절감해 다양한 로봇을 저가로 구현함으로써 지능형로봇시장 창출에 기여할 것으로 기대된다.

인간 로봇의 상호작용을 위한 인지기술

지능로봇의 핵심기술인 인지기술은 로봇이 주변 환경을 인지하고, 인간과 상호작용하기 위한 핵심기술로 로봇은 물론 디지털 홈, 텔레매틱스 등 여러 산업 분야에 커다란 파급효과를 지니고 있다.

ETRI는 뛰어난 경쟁력을 갖춘 다양한 IT기술의 융합을 통해 인지 원천기술과 핵심기술을 개발해왔으며, 이를 산업체에 보급해 제품화함으로써 국내외 지능로봇시장의 저변을 확장하고 타 산업 발전에 기여하고 있다.

인지기술 분야에서는 인간로봇 상호작용과 관련된 토털 솔루션을 목적으로 시청각융합(얼굴/화자인식) 사용자 인식, 지능형 휴먼추종, 멀티 모달 제스처 인식, 음원 추적 등과 같은 각종 인식기술, 로봇 응용 핵심 칩 기술 및 SoC(System-on-a-Chip) IP 기술, 네트워크 기반 센서 데이터 전송 및 처리기술을 개발하고 있다.

2011년 6월에는 ETRI가 인지기술 기반으로 개발한 인간-로봇 상호작용(HRI)

서비스 기반 기술이 소프트웨어 객체 지향 기술의 보급과 표준화를 추진하는 국제표준 단체인 OMG에서 국제표준으로 최종 채택됐다.

향후 10년 이내에 로봇 시장을 주도하게 될 것으로 예상되는 서비스 로봇은 주로 사람과 생활공간을 공유하게 되므로 인간과의 자연스러운 상호작용 방법을 다루는 인간-로봇 상호작용(HRI) 기술은 관련 시장을 선도하는 가장 핵심적인 기술로 평가되고 있다.

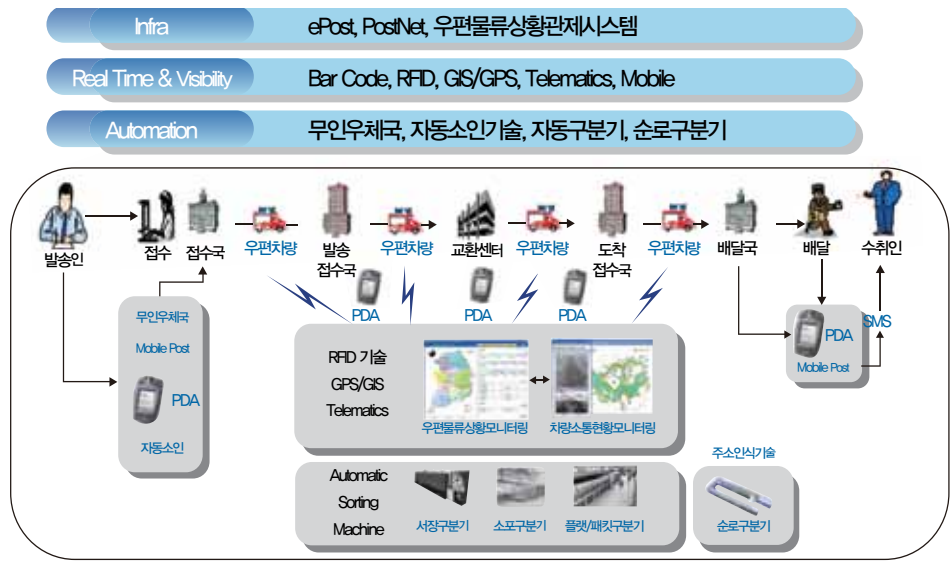
인간-로봇 상호작용(HRI) 서비스 기반 기술은 인간과 상호작용하는 로봇 서비스에서 공통적으로 활용되는 소프트웨어 구성 컴포넌트와 인터페이스 규격 및 데이터 구조를 표준화한 ‘로봇의 상호작용 서비스 프레임워크(RoIS: Robotic Interaction Service Framework)’로 일본로봇산업협회(JARA)와 공동으로 제안한 것이다.

RoIS 표준규격은 로봇 응용서비스 프로그래머가 인간-로봇 상호작용 기술을 활용하는 데 필요한 공통의 인터페이스 방법을 제시하고 있어 현재 기초적인 수준에 있는 HRI 기술의 실용화에 크게 기여할 것으로 평가됐다. 로봇서비스 개발자가 국제표준으로 채택된 ETRI의 기술을 따를 경우 인간이 로봇을 조정하고 통제하기가 매우 편해져 로봇 서비스의 질을 획기적으로 높일 수 있게 된다. 예를 들어 로봇이 원격 리모컨 없이도 사용자가 누구이며 어떤 일을 요구하는지 몸에 지닌 카메라와 마이크 등의 센서 정보로부터 정확히 인식해 스스로 원하는 서비스를 사람에게 해줄 수 있는 표준 프레임을 마련해 줄 수 있다.

인간-로봇 상호작용 서비스 기반 기술이 국제표준으로 채택됨으로써 우리나라는 미래 유망산업 분야인 지능형서비스로봇시장에서 기술 주도권을 확보할 수 있는 계기를 마련했다.



인간-로봇 상호작용(HRI) 서비스 기반 기술 시연



우정물류기술 개념도

4. IT와 우편기술의 융합

우체국은 소포나 편지를 보내는 사람, 금융이나 보험 업무로 처리하는 사람들로 항상 북적인다. 아직도 경제 활동의 상당 부분이 우체국을 통해 이뤄지고 있다는 것을 보여준다. 우체국의 주 고객은 대부분 관공서와 기업들로 이동통신사 등의 요금 고지서와 통지서들, 보험사와 은행의 각종 안내서들이 연간 48억 통이 넘는다. 또한 온라인 거래가 활성화되면서 소포 물량이 급격히 증가해 2010년 1억 6천만 통 정도의 소포 물량이 2020년에는 4억 통 규모로 늘어날 것으로 예측되고 있다. 이처럼 엄청난 양의 우편물 중 94% 정도가 발송 다음날이면 수취인에게 도착하는데, 이처럼 빠른 배송을 가능하게 하는 것은 배달 과정에 첨단기술이 도입되어 있기 때문이다. 그리고 이 기술들 중 상당 부분이 지난 10여 년간 ETRI가 개발한 결과물들이다.

2000년 초부터 IT를 접목하면서 진화된 우편기술은 2006년부터 빛을 발하기 시작했다. 내부 인수인계 작업의 자동화를 통해 생산성이 5~25% 향상하고, 우편물류 통합정보시스템(PostNet) 및 우정사업본부 ERP시스템 등과 같은 기존 시스템과의 연동을 통해 시스템 활용도와 효율이 높아져 우편물 처리 비용의 5~10%가 절감되는 등 IT 기술과 우편기술의 융합으로 우편업무가 더욱 신속하고 편리해지고 있다.

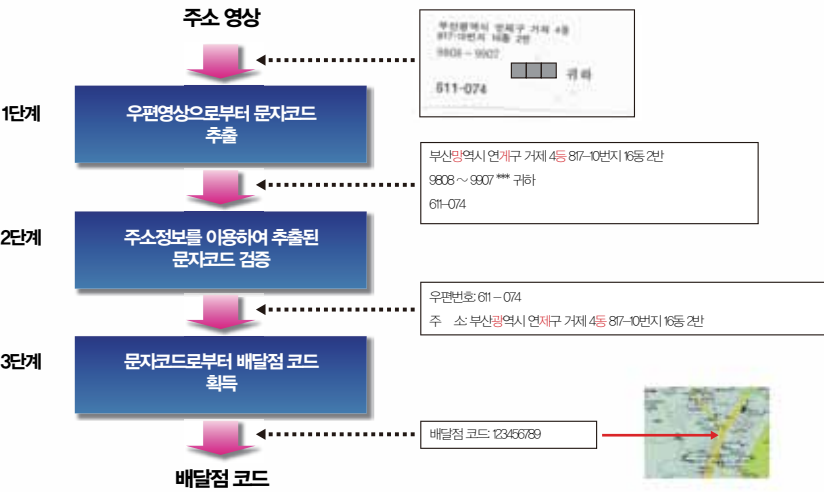
순로구분기와 문자인식/주소해석기술

순로구분기(Carrier Sequence Sorter)는 집배원의 배달 순서를 자동으로 정렬해주는 기계로 2007년부터 우리나라에 본격적으로 보급됐으며, 관련 기술은 수년간에 걸친 대규모 사업을 통해 개발됐다.

ETRI는 이 자동구분기의 가장 중요한 기능인 문자인식과 주소해석 기술을 개발했다. 집중국의 일반 구분기는 지역을 대표하는 우편번호만 읽고 도착지별로 구분해주면 되지만, 집배국의 순로구분기는 사람과 똑같이 주소를 읽어야 하기 때문에 문자인식 및 주소해석 기술이 차지하는 비중이 절대적이었다. 문자인식 및 주소해석기술은 우편

물 주소를 그냥 읽기만 하는 것이 아니고 사람보다 더 빠르게 읽고, 주소 DB와 연계해 틀린 글자까지 고쳐주며, 이러한 일련의 작업을 1/10초 이내에 끝낼 수 있는 기술이다.

순로구분기에서 동작하는 주소 인식은 크게 세 단계로 구분된다. 1단계는 글자를 영상으로 찍고 영상에서 해당 주소의 문자 코드만을 알아내는 단계로 먼저 인식해야 할 범위에 있는 모든 글자를 영상에서 뽑아낸 뒤 그대로 나열하는 것이다. 예를 들어 ‘부산광역시 연제구 거제 4동 817-10번지 16통 2반 9808~9907 * * * 귀하 611-074’와 같이 주소에 오류가 있더라도 그대로 문자로 추출한다.



한글주소인식시스템 주소인식 과정

2단계에서는 주소가 기록된 영상에서 주소 문자열을 뽑는다. 즉 ‘611-074 부산광역시 연제구 거제 4동 817-10번지 16통 2반’과 같이 가지고 있는 주소 정보와 매칭해 잘못 인식된 문자를 수정하고, 추출된 문자열 가운데 주소와 관련 있는 문자열만 정렬해주는 것이다.

마지막인 3단계에서는 주소가 기록된 영상에서 주소지를 알아낸다. 입력받은 영상에서 주소 정보를 인식해 주소의 ID를 알 수 있고, 실제 위치 정보나 주소지 정보를 뽑아낸다. 이와 같이 순로구분기에 탑재된 한글주소인식시스템은 단순히 주소에 적합한 한글을 읽는 수준을 넘어, 실제 주소지의 정보를 얻을 수 있어 앞으로 여러 분야에서 활용성이 높은 기술이다. 또한 ETRI는 2008년 기존 번지 주소와 2011년 새로 도입된 도로명 새주소 인식이 동시에 가능한 한글 주소 인식기술을 개발해 우편 자동화를 더욱 앞당기기도 했다. 한글 주소 인식기술은 영상 분석, 문자 인식, 주소 해석 등의 기술을 활용해 비교적 다양한 형태로 우편물에 인쇄 및 수기된 한글 주소를 정확하게 인식하는 기술을 말한다. 한글 주소 인식기술 개발로 우편물에 인쇄되거나 손으로 기록된 한글 주소뿐만 아니라 수신 인명 판독 기술 등에서 보다 정밀한 우편 분류가 가능하고 집배원이 수작업을 할 때 보다 16배나 더 빨리 분류할 수 있게 됐다. 인쇄된 문자 단위의 인식률은 약 99%, 수기된 문자의 인식률은 약 82%, 우편물에 기입된 전체 주소에 대해서는 약 87%의 인식 성공률을 기록했으며, 이는 미국, 독일, 일본 등 선진국의 기술과 비교해도 뒤지지 않는 성능을 가진 것으로 평가됐다.



생활 속에서 만나는 ETRI 기술

도로명 주소도 착착!

순로구분기에 탑재된 한글주소인식시스템

집배순로구분기는 우편물에 적힌 우편번호와 받는 사람의 주소를 인식해 집배원의 배달 순서에 따라

자동으로 구분해 주는 장비로 우리나라에 2007년 처음 도입돼 2011년 말 현재 전국에 151대가 운영되고 있다. 이전에는 집배원이 일일이 배달할 순서대로 수작업으로 분류했지만 순로구분기가 도입된 후 시간당 8,000통의 우편물을 자동 분류하기 때문에 집배원의 업무시간이 1시간 이상 줄고 배달도 빨라졌다. 이 순로구분기에는 바로 ETRI가 개발한 한글주소인식시스템이 탑재돼 있다.

집중국 운송용기 관리시스템과 다량 우편물 자동접수시스템

전 세계 물류 전문가들은 실시간 정보를 얻기 위해서 여러 가지 방법과 기술들을 동원하고 있다. 여기에도 IT융합기술이 사용되고 있으며 대표적으로 사용되는 기술이 바코드나 RFID와 같은 인식기술, 그리고 GIS/GPS, 텔레매틱스기술과 같은 위치추적기술들이다. 이 중에서도 RFID기술은 근거리에서 무선을 이용해 자동으로 정보를 획득할 수 있다는 장점 때문에 오랫동안 연구되어왔다. 편지와 소포와 같이 우편물 자체에도 적용할 수 있지만 우편 운반에 필요한 중간 도구들, 즉 운송용기(일명 펠릿), 우편 상자, 차량 등에도 적용할 수 있어 그 범위가 점차 확대되고 있다.

경제적 파급효과나 기술적 난이도, 지역적 분포 등을 고려해보면 소포가 기술 적용 대상에 가장 적합하다고 볼 수 있지만 아직 기술적 성숙도와 부가적인 인프라가 부족하기 때문에 그 전 단계로 운송용기가 첫 적용대상으로 적합하다고 판단돼 현재 관련 기술이 전국 30개 집중국과 물류센터에서 활용되고 있다.

ETRI는 또한 다량의 우편물을 자동으로 처리하는 방법을 연구해왔다. 특히 기업이나 관공서의 경우 많은 우편물을 한꺼번에 발송하기 때문에 우체국도 이러한 고객의 변화에 맞추어 다량의 우편물을 처리하는 방법이 필요했다. 그 중에서도 고객들이 접수할 때 체감하는 긴 대기시간, 집중국 접수계에서 느끼는 우편 물량 측정의 어려움 등 다량의 우편물 접수 과정에서 나타나는 여러 가지 문제점들을 해결하기 위해 개발된 것이 다량 우편물 자동접수시스템이다.

ETRI가 개발한 이 시스템은 다량으로 접수되는 우편물 각각에 ID를 부여해 접수 우편물에 대한 요금을 정산해주며, 우편물이 집중국에 도착하기 전에 미리 접수될 우편물의 정보를 집 중국의 접수 담당자가 알 수 있도록 설계한 웹 기반의 시스템이다. 또한 고객이 제공하는 용기 단위의 접수 정보를 기반으로, 접수된 우편물들의 처리 현황 정보를 기업에게 제공해줄 수도 있다. 그리고 ID가 부여된 우편물 정보를 우편물 운송용기 단위로도 관리할 수 있다.

ETRI는 이외에도 전국 우편 네트워크 분포, 거점 간의 연결, 운송망 계획 등 우편물류시스템을 구성하고 있는 핵심요소기술들을 개발해 우리나라 우편시스템에 적용해왔다. 또한 우리 우편시스템을 역할모델로 삼고 있는 중앙아시아, 동남아시아, 아프리카 지역에 진출해 우리나라 기업이 해외에 진출할 수 있는 발판을 구축했다.

5. 스마트 자동차, 스마트 조선을 만드는 IT융합기술

IT기술이 조선, 자동차 등 전통산업에 접목되면서 고부가가치 산업으로 탈바꿈하고 있다. 자동차는 텔레매틱스 등 IT기술과의 융합을 통해 스마트 자동차로 한 단계 업그레이드되고 있으며 조선 분야도 새로운 IT융합산업으로 급부상하고 있다.

ETRI는 세계적인 완성차 업체나 부품 공급회사들과 협력해 차량 전기전자 제어장치 소프트웨어의 재사용성과 안전성, 효율성을 높이기 위해 차량 전기전자 제어장치 소프트웨어 국제표준인 AUTOSAR 기반 기술을 개발하고 있으며, 조선소 작업자들이 공동작업을 원활하게 수행할 수 있는 그룹통신시스템과 조선소 주요 물류의 위치를 실시간으로 모니터링하는 기술 등 IT와 전통산업의 접목을 다양하게 시도하고 있다. 이를 통해 국내의 대표 기간산업인 자동차와 조선 분야의 새로운 가치를 창조하고 국제경쟁력을 높이고 있으며, 우리나라 IT융합산업 활성화에 기여하고 있다.

SAN 기반 원격 선박 유지보수기술

1990년대 중반부터 세계 선박 시장을 석권해오던 국내 선박건조산업은 2000년대 중반부터 중국의 추격을 받고 있으며 특히 최근 금융위기를 겪으면서 중국에 주도권을 빼앗긴 실정이다. 반면 유럽과 일본이 강세를 보이는 조선 기자재 산업, 특히 IT조선 기자재 분야는 아직도 후진국 수준에 머물고 있는 수준이다. ETRI는 이런 상황에서 국내 조선 기자재의 경쟁력을 높이고 궁극적으로 선박 경쟁력을 향상시키기 위한 IT융합기술을 개발했다.

2008년부터 2011년까지 개발된 SAN 기반 원격 선박 유지보수기술은 대양에 운항 중인 선박을 육상에서 원격 감시하고, 고장 유무를 판단하며, 소프트웨어적인 고장을 원격으로 치유하는 기술로서 ETRI는 현대중공업, 울산대와 공동으로 과제를 수행했다. 현대중공업은 ETRI에서 개발한 기술이 탑재된 자사의 선박 장치를 불과 1년 만에 70여 건 이상의 선박 선적 계약을 성사시키는 성과를 거두었다.

과거에는 선박의 장치에 문제가 발생할 경우, 장치 제조업자 소속의 유지보수 요원이 선박에 직접 승선해 문제의 원인을 파악하고 조치를 취하는 형태로 선박에 대한 유지보수가 진행됐다. 그러나 5대양을 운항 중인 선박들은 항해 영역이 넓기 때문에 유지보수 전문가가 승선하기 위해서는 기본적으로 헬기를 이용해야 하며, 이동시간이 길어 적지 않은 비용을 지출해야만 했다. 또한 선박에 도착해보면 문제를 해결할 수 없는 경우도 많아 또 다른 다른 전문가를 기다려야하는 경우도 허다하다.

유지보수 비용 지출의 예		
	전문가 직접 파견(AS-WAS)	원격 유지보수(AS-IS)
비용	\$3600	\$290
시간	2 days	0.5 hour
품질	최고 전문가 파견 보장 안됨	항상 최고 전문가가 실시간 감시

조선 산업에 IT기술을 융합한 'SAN 기반 원격 선박 유지보수기술' 개발로 조선 산업의 고부가가치화가 기대되고 있다.



원격 선박장치 유지보수기술은 육상에서 선박과 선박 장치의 상태를 감시하고, 문제 발생 시 이를 육상에서 온라인으로 해결할 수 있는 기술이다. 현재 선박에서 발생하는 유지보수 요청의 70% 이상은 소프트웨어적인 결함에 의해서 발생하는 것으로서 과거에는 전문가가 100번 정도 승선해서 수리하던 것을 이제는 30번 정도의 승선으로 문제를 해결할 수 있으며, 정확히 문제의 원인을 알고 승선하기 때문에 중복 지출 또한 피할 수 있다.

SAN(Ship Area Network)기반 원격 선박 유지보수기술은 선박장치 통합 게이트웨이 하드웨어 기술, 선내·외 통신 기술, 원격 유지보수 소프트웨어 플랫폼 기술, 웹기반 선박 유지보수 인터페이스 기술 등 네 가지 기술로 구분할 수 있다. 이 가운데 SAN 기술의 핵심인 선내 메시지 시스템이 2011년 4월 29일 (IEC) 해상통신전문위원회 (TC80)에서 IEC 61162-450 (Light-Weight Ethernet) 국제표준으로 최종 승인되어 조선 IT 기술 표준화 분야에서 국제표준화를 주도할 수 있는 초석을 마련하는 것은 물론 향후 선박 장치들과 IT 기술이 결합된 기술을 선도할 수 있을 것으로 예상되고 있다.



생활 속에서 만나는 ETRI 기술

스마트선박관리기술

ETRI가 개발한 스마트선박기술은 선박 내의 모든 기능을 실시간으로 모니터링하고 제어할 수 있는 유무선 선박 통합 네트워크로서 이 기술을 통해 운행 중인 선박 관리자뿐 아니라 원격지에 있는 관리자도 선박의 엔진, 항해 시스템, 각종 센

서, 제어기의 상태를 통합화면을 통해 실시간 모니터링 및 통제할 수 있다.

국내의 대표적인 조선업체인 현대중공업과 덴마크의 세계 최대 컨테이너 선사인 AP Moller, 그리스 선사인 CMM과 Atlantics 등에 이 기술이 탑재돼 세계 5대양을 누비고 있다.

차량정보 실시간 모니터링 기술

자동차와 IT의 융합기술로는 운전자의 운전 성향을 통해 여러 가지 정보를 실시간으로 제공하는 차량정보 실시간 모니터링 기술을 개발했다. 차량 운전자의 안전과 경제성, 친환경 운전 지수를 5단계로 분석해 차량에 장착된 단말기를 통해 그래프나 경고음의 형태로 제공함으로써 운전자 스스로 자신의 운전 성향을 바로 파악할 수 있으며, 차량으로부터 수집한 연료 소모량을 바탕으로 차량 연비와 이산화탄소 배출량을 실시

간으로 제공함으로써 친환경 안전 운전을 유도하는 데 도움을 주었다.

상용 차량 운용회사는 웹 환경에서 메인 서버에 접속해 현재 운행 중인 자사의 차량 현황, 과속 운전 차량, 운전지수 이상 차량, 공회전 차량, 비정상 동작 차량 등 정보를 실시간으로 확인할 수 있으며, 운전자에게 안내 메시지를 전송해 필요한 조치를 취하게 할 수도 있다.

ETRI의 차량정보 실시간 모니터링 기술은 물류회사, 우편 및 택배 취급회사 등에서 자사 차량에 대한 모니터링을 통해 교통사고 발생률을 감소시키고, 유류비 절감, 배출가스 감소 등의 효과를 얻는 데 유용하게 활용됐다.

자동차 전기전자제어장치 SW 솔루션

2010년에는 AUTOSAR(AUTomotive Open System ARchitecture) 표준을 기반으로 한 국내 최초 자동차 전기전자 제어장치 응용 소프트웨어 개발 솔루션인 자동차 전장용 임베디드 SW 플랫폼 및 개발 도구 '오토웍스(AutoWorks)'를 개발했다. 전 세계적으로 자동차 업계 간 경쟁이 치열해지면서 경쟁력을 높이기 위해 차별화된 수단으로 소프트웨어 개발 비중이 점차 높아지던 시점이었다.

ETRI는 현대자동차, 만도, 대성전기공업, 컨피테크, 굿소프트웨어랩과 공동으로 AutoWorks 기술을 개발했으며, 이 기술은 차량 자동차 전자제어장치에 공통적으로 탑재되는 소프트웨어를 포함하는 AutoWorks 플랫폼 기술과 AutoWorks 플랫폼을 내장한 자동차의 전자제어장치시스템을 설계하고 구현하는 것을 지원하는 AutoWorks 개발도구 기술 등 2개 핵심기술로 구성돼 있다.

이 기술은 시스템 구성, ECU 구성 도구 등을 분리해 제공하는 해외의 타 도구들에 비해 비용을 절감할 수 있고 자동차 소프트웨어의 재사용성을 높이고 실행환경 자동 생성 기능 등을 통해 생산성을 높이며 신뢰성 있는 소프트웨어 개발이 가능한 것이 장점으로 부각됐다. 자동차 전자제어장치 임베디드 소프트웨어 솔루션 기술은 세계적으로 국내 자동차 업계 위상이 높아지고 있는 시점에서 기술적으로 한 단계 더 도약할 수 있는 발판이 됐으며, ETRI가 개발한 AutoWorks 기술은 향후 자동차 바디, 새시, 파워트레인 등 차량 전자제어장치 SW 개발 분야와 철도, 조선, 국방 등 타 임베디드 SW산업 분야에도 활용 가능할 것으로 전망된다.

멀티홉 방식 차량 간 통신기술

멀티홉 방식 차량 간 통신기술(Vehicle Multi-hop Communication : VMC)은 차량 간 실시간 무선통신을 통해 앞 차의 사고 등 돌발 상황을 뒤따라오는 차에 직접 전달해 연쇄 추돌을 미연에 방지하고 내비게이션과 연동해 교통 정체 없는 빠른 길 안내, 차량 고장 원격점검 등에 활용할 수 있는 신개념 텔레매틱스기술이다.

ETRI는 2011년 스마트하이웨이시스템의 핵심기술인 멀티홉 방식의 차량 간 통신기술을 개발했다. 지식경제부의 IT융합 원천기술개발사업에 따라 4년간 총 136억 원을 지원받아 이루어진 것으로 관련 핵심 특허를 확보하고 상용 수준의 통신 칩도 개발했다.

ETRI는 2011 스마트하이웨이시스템의 핵심기술인 멀티홉 방식의 차량 간 통신기술을 개발하고, 상용 수준의 통신 칩도 개발했다.



지금까지 이동통신, 무선랜, 하이패스 등 현재 차량에서 이용 가능한 무선통신 기술은 모두 도로변에 설치된 기지국을 통해 정보를 주고받았지만 VMC기술은 차량 간 직접 통신이 가능해 통신비용이 저렴하고 응답시간이 100m/s 이내로 짧기 때문에 차량 안전과 첨단 교통시스템 구축에 반드시 필요한 시스템이다.

VMC기술은 무선랜 방식에 비해 최대 200km/h의 고속 이동 중에도 교신이 가능하며 국내 하이패스에 사용하고 있는 DSRC기술에 비해 10배의 전송능력을 가지고 있다. 통신 가능한 거리도 1km까지 확장돼 차세대 하이패스 기술로 평가받고 있다. ETRI는 이 기술을 한국도로공사 스마트하이웨이시스템과 경찰청 도시교통정보시스템(UTIS) 등 공공 교통시스템에 우선 적용할 계획이며 사용자는 차량 내 대표적 무선통신 단말기인 내비게이션, 스마트폰, 태블릿 PC 제조업체와 연계해 해당 제품에 VMC 기술을 탑재할 수 있다.

ETRI의 VMC기술 개발은 우리나라가 현재 추진 중인 스마트하이웨이시스템과 첨단 교통시스템을 실현하는 촉매제가 될 것이며 우리나라의 교통 정체와 교통사고가 획기적으로 줄어 교통 선진국으로 발돋움하는 데 일조할 것으로 기대되고 있다.

자동차 IT융합 플랫폼

다양한 차량과 IT 기반의 서비스나 제품을 개발하는 많은 중소기업들은 동일한 기능을 차종이나 모델별로 반복적으로 개발해야 했고, 개발된 제품을 시험하는 데도 많은 시간과 비용을 소비했다. 또한 협력업체가 아닌 After Market 서비스 제공자나 이동통신사들은 자동차 내부 정보나 도메인 정보에 대한 접근이 불가능해 관련 시장 진입에 어려움이 많았다.

ETRI는 이러한 어려움을 해소하기 위해 2009년부터 자동차부품연구원, 전자부품연구원과 함께 국가 플랫폼 과제로 다양한 차량-IT 관련 융복합 서비스를 개발하는 중소기업에게 제품 개발 단계에서부터 반복적으로 재사용할 수 있는 검증된 공통, 응용 SW 컴포넌트 기반 개발 환경과 시험 환경을 제공하는 차량-IT 융합 플랫폼을 개발해 현재 중소기업을 중심으로 시범 적용하고 무상보급을 추진하고 있다.

차량-IT 융합 플랫폼 기술은 많은 중소기업체들이 관련 도메인 지식이 많지 않더라도 차량-IT 융합 서비스나 제품을 쉽고 빠르게 개발할 수 있게 하며 컴포넌트의 재사용을 통해 중복 개발을 방지하고 개발과 시험에 소요되는 기간과 비용을 단축할 수 있

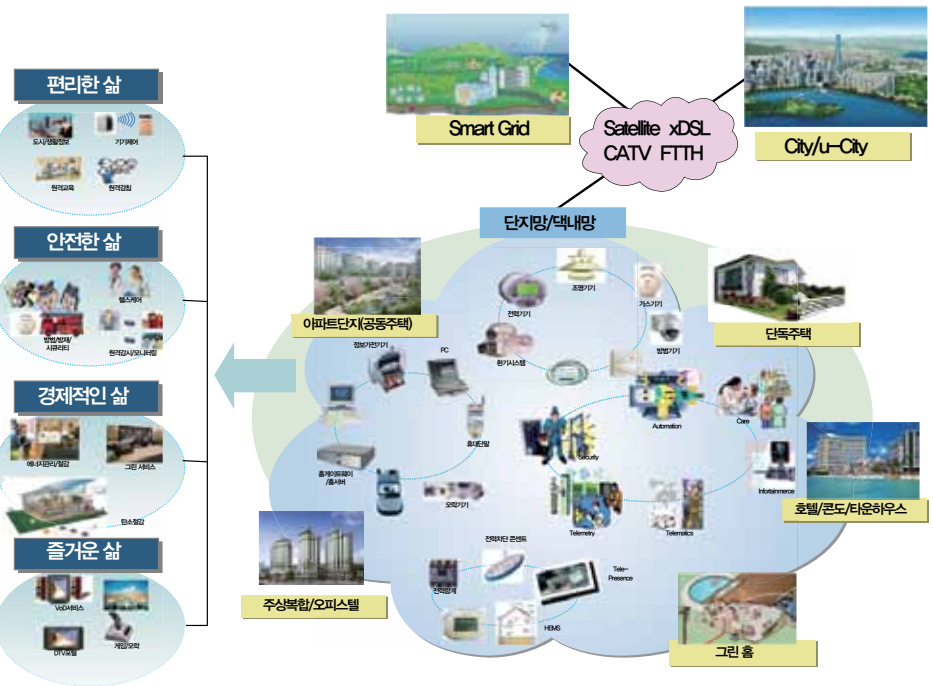
게 함으로써 차량-IT 융합시장의 참여기회를 확대하고 차량-IT 융합산업 활성화에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

6. 스마트 라이프를 실현하는 그린컴퓨팅기술

우리의 생활문화를 더욱 풍요롭고 편리하게 해주는 그린 컴퓨팅 기술은 전력 소비를 절감하고 이산화탄소 발생을 줄이는 인간 중심의 환경 친화형 저전력 컴퓨팅 기술을 의미한다. IT 기기의 사용이 늘어남에 따라 그린 컴퓨팅 기술의 중요성은 더욱 커지고 있다.

스마트 라이프를 실현하기 위한 그린 컴퓨팅 연구는 스마트 홈플랫폼, 스마트 홈네트워크 기술과 전력 IT, 그리고 에너지기술이 통합되어 그린 홈, 그린 빌딩 등 에너지를 효율적으로 이용하는 방안을 모색하고 선도하는 방향으로 이루어지고 있다.

ETRI는 SMMD 기반의 감성실감 융합형 미디어 서비스 시스템 기술, 홈네트워크미들웨어기술, 그린홈 에너지 관리 플랫폼기술, 건물 에너지 고효율 EMM기술, 그린 융합무선시스템기술, LED 가시광 무선통신, 감성 조명기술 등 그린컴퓨팅 환경 구축에 필요한 융합기술들을 개발하고 있다.



스마트 라이프를 위한 그린컴퓨팅기술

몰입감과 현장감을 높여주는 실감체험 4D시스템기술

ETRI는 2011년 다양한 기능을 가진 유비쿼터스 디바이스와 새로운 개념의 실감미디어의 연동을 통해 재현 효과를 극대화함으로써 사용자에게 몰입감과 현장감을 높여주는 미디어서비스시스템인 SMMD 기반 실감체험 4D시스템기술을 개발했다.

SMMD기반 실감체험 4D시스템을 위해 비디오와 오디오, 텍스트로 구성된 기존 미디어에 실감 효과를 표현하는 메타데이터를 삽입하는 신개념의 미디어를 정의하

ETRI는 2011년 실감미디어를 이용해 주변의 유비쿼터스 홈 디바이스와 4D 의자를 제어해 실감효과를 제공할 수 있는 실감체험 4D시스템을 개발했다.



고 실감미디어를 제작할 수 있는 미디어 저작도구를 개발했으며, 카메라 주변의 환경 정보를 획득해 실감효과 메타데이터를 생성하는 실감 획득 Aggregator를 개발했다. 또한 실감미디어를 이용해 주변의 유비쿼터스 홈 디바이스와 4D 의자를 제어해 실감효과를 제공할 수 있는 실감체험 4D시스템을 개발했다.

이 기술은 유비쿼터스 홈에서 서로 다른 기능을 가진 분산된 디바이스가 미디어와 능동적으로 연동해 사용자에게 실감 효과를 제공하는 기술로서 향후 미디어, 홈네트워크, 디지털디바이스 등의 산업이 동반 성장할 수 있는 미래 핵심기술이다. 또한 실감표현 효과 정의 메타데이터의 MPEG-V 국제 표준화를 통해 글로벌 시장의 테마파크나 4D 극장시스템을 대상으로도 마케팅이 가능할 것으로 전망된다.

ETRI는 2010년부터 2014년까지 향후 5년 안에 국제 표준기술을 선점해 국내 체험관과 4D 영화관 시장의 50%, 세계 테마파크 시장의 10% 점유를 목표로 하고 있으며, 이 기술은 2011년 6월 전남 고흥의 나로 우주센터 돔 영상체험관, 세종문화회관의 명량해전 4D 체험관에 적용됐고, 2012년 1월에는 완공된 대구과학관 4D 체험관에 적용됐다.

LED(Light Emitting Diode)

적외선 혹은 가시광을 방출하는 반도체로 알려져 있으며, LED 조명은 가시광을 방출하는 LED 광원이 적용된 조명을 말한다. 특히 LED 조명은 4만 시간 이상의 긴 수명과 우수한 전력 효율 및 디지털 제어가 용이하다는 LED 광원의 특징 때문에 에너지 절감 차원에서 차세대 조명으로서 일상생활에 급속히 확산되고 있다.

LED 조명을 이용한 무선통신 기술

LED 조명은 디지털 반도체에 의해 빛을 발하는 것으로써 빠른 속도로 켜짐과 꺼짐을 반복할 수 있다. 이러한 LED 조명의 원리를 이용해 빛이 켜지는 것을 디지털 정보 1로 하고, 빛이 꺼지는 것을 디지털 정보 0으로 해 빛으로 정보를 전달할 수 있다. 사람은 가시광 빛을 초당 200번 이상 켜다 켜다 반복하면 계속 켜있는 빛으로 인식하기 때문에 이 원리를 이용해 조명의 기능과 무선통신의 기능을 동시에 실현할 수 있는 것이다.

최근 전세계적으로 에너지 절감과 지구 온실 가스를 감축해야하는 환경 변화에 따라 LED(Light Emitting Diode)를 이용한 조명 기구와 디스플레이 장치들이 자동차, 신호등, 광고판, TV, 모니터, 휴대 기기, 특수 조명, 일반 조명 등 일상생활에 급속히 확산되고 있다. LED 조명기구와 디스플레이 장치들에 통신 기능을 부가해 LED 광원의 고유 목적과 통신 수단으로서의 목적을 동시에 만족할 수 있는 가시광 무선통신 기술도 활발히 연구되고 있다.

또한 2011년 7월 20일에는 IEEE 802.15.7 국제표준을 개발 완료했다. 국제표준

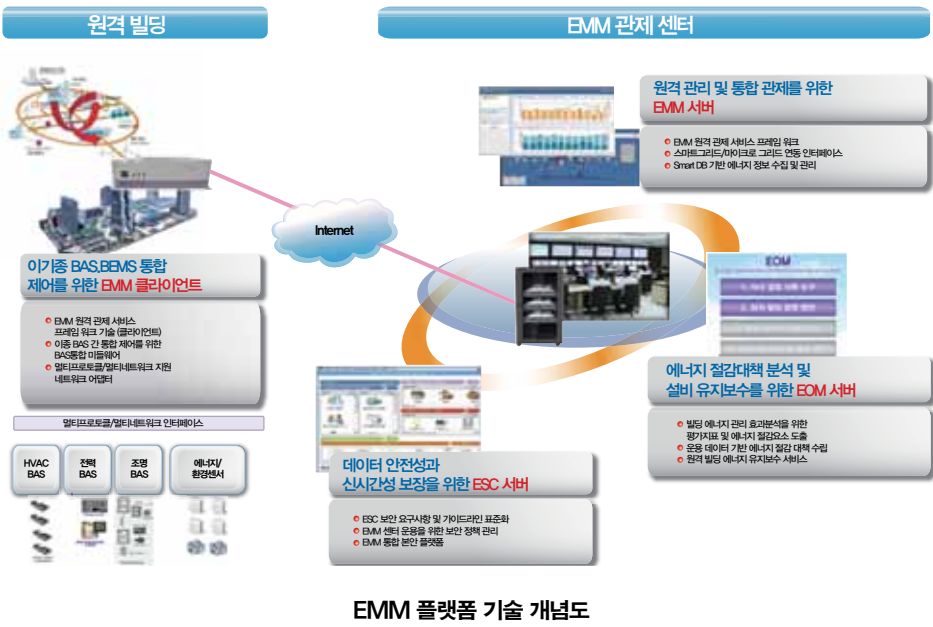
개발을 위해 우리나라의 삼성전자와 ETRI를 비롯해 일본 NEC, Casio, 미국 인텔, 독일 지멘스, 영국 옥스퍼드 등에서 참여했다. 이 규격은 삼성전자와 한국전자통신연구원 등 국내 기술진이 약 50%에 달하는 기고서로 완성된 것을 토대로 세계 최초 상용화 실시, 가시광 무선통신 신규 시장 발굴 등의 큰 실적을 거두었다.

스마트그리드 기반 에너지 감응형 EMM 플랫폼

지구온난화에 따른 경제적, 환경적 문제에 대처하기 위해 전 세계적으로 탄소배출 규제와 에너지 절감에 대한 필요성이 증가하고 있으며, 1992년 유엔기후변화협약과 1997년 교토의정서를 통해 각 국에서는 정부 차원의 에너지 및 환경 관련 규제와 정책을 수립해 추진하고 있다. 특히 국제에너지기구(IEA)의 조사에 따르면, 한국은 1달러 GDP 생산에 사용되는 에너지량이 일본의 3.2배에 달하는 등 에너지 효율이 낮은 실정이다. 이를 극복하기 위해 2009년 1월 대통령 직속으로 출범한 녹색성장위원회를 중심으로 본격적으로 분야별 에너지 소비에 대한 효율화를 위한 국가전략을 수립해 추진하고 있다.

ETRI도 이러한 국가적인 에너지 절감 및 효율성을 증대하기 위해 관련 연구를 추진하고 있으며, 정부출연연구소 협동사업의 일환으로 제로카본 그린 홈의 에너지 관리 플랫폼 기술을 개발하고 있다.

그린 홈 에너지 관리 플랫폼 기술은 주거 환경에서의 에너지 소비 현황과 신재생 에너지 정보를 수집, 관리하고 환경 정보와 사용자의 생활 패턴 및 소비량 정보 등을 분석해 능동적으로 에너지를 통합 관리, 제어하는 융합 기술로서 기존의 홈네트워크 기술과 융합되어 새로운 홈서비스 시장을 선도할 것으로 전망된다.



국가적인 에너지 소비 구조 분석 결과에 따르면 전체 에너지 소비의 25% 이상이 주거 및 상업용 건물에서 소비되고 있으며, 미국의 경우 건물에서의 소비 비중이 40%에 달할 정도로 건물 부문에 대한 에너지 절감과 효율성 증대는 국가적인 에너지

정책 목표를 달성하기 위해 중점적으로 추진해야할 부분이다. 이에 정부에서도 범부처 차원에서 건물 에너지 소비 절감을 위해 건물 에너지관리시스템(BEMS) 고도화기술 개발을 그린 IT 국가 전략(안)에 포함시켜 추진 중이다.

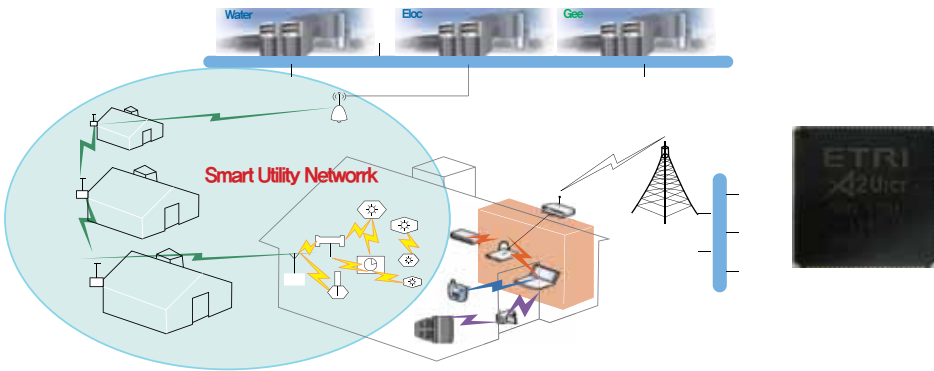
건물 제어 시스템의 관점으로 추진되어 온 종래의 BEMS기술들은 주로 빌딩 설비 자동 제어 시스템(BAS)에 에너지 절감을 위한 설비 운용 기술을 접목하는 제한된 형태로 개발됐다. 따라서 사용자의 건물 이용상황에 대한 정보와 계층적인 에너지 소비량에 대한 정보 분석이 결여되었고, 에너지 낭비 요소에 대한 진단이 부족한 문제점이 있으며, 전문가가 아닌 일반 설비 전문가에 의해 건물이 운용 관리되는 현실적 한계로 인해 에너지 관점에서 절감 효과가 미미했다.

ETRI는 이러한 건물 에너지 관리의 기술적, 경제적 문제를 해결하기 위해 EMM 플랫폼 기술을 개발하고 있으며, 여러 건물을 원격 통합 관제 센터에서 에너지 관리 전문가가 효율적으로 분석하고 최적의 제어 서비스를 제공하기 위한 플랫폼을 개발하고 있다. 이를 통해 개별 건물의 에너지 사용량, 설비 운전 상태, 내·외부 환경 정보 등을 원격에서 수집, 분석하고 건물별 에너지 낭비 요소를 찾아내 최적화된 에너지 절감 대책을 제공하고 있다. 이 기술은 여러 건물에 대한 통합 에너지 관리 서비스 시장을 창출할 수 있으며 기존의 에너지 관리 사업과 건물 자동 제어 사업의 새로운 사업 영역으로 주목받고 있다.

SUN(Smart Utility Network) 무선전송기술

SUN은 스마트그리드의 필요성이 부각되면서 전기뿐만 아니라 수도, 가스와 같은 각종 유틸리티 사용 정보를 공급자와 소비자가 실시간 상호 공유함으로써 에너지 소비 효율성을 최적화할 수 있도록 하는 양방향 무선통신방식을 제공하는 기술이다. 현재 SUN에서 사용할 무선전송 표준기술은 IEEE 802.15.4g 기술로, ETRI가 제안한 MR-OFDM을 비롯해 MR-FSK, MR-OQPSK 세 가지를 제시하고 있다.

대부분의 유틸리티 사업자들은 데이터 전송속도는 낮으나 저전력이 요구되는 응용서비스에 즉시 사용할 수 있는 MR-FSK SUN 시스템을 선호하고 있으며, 향후 스마트그리드가 활성화 되어 정보량이 증가될 경우 열악한 유틸리티 네트워크 통신 환경에



SUN 개념도 및 SUN SoC

ETRI는 수십만 개의 행선지명을 음성으로 검색할 수 있는 '단말기 내장형 한국어 대어휘 음성인식기술'을 세계 최초로 개발했다.



서 고속 전송이 가능한 MR-OFDM 시스템을 미래 대체기술로 사용할 것으로 전망하고 있다.

ETRI는 응용에 따라 유연하게 선택해 사용할 수 있도록 저속·저전력 MR-FSK와 고속·고신뢰 MR-OFDM 기술을 동시에 개발하고 있다. 특히 RF 회로와 디지털 회로를 하나의 칩에 장착하는 집적화 연구를 통해 Small-size, Low-cost, Low-power를 충족하는 SUN SoC 칩 개발을 중점 추진하고 있다. 앞으로 SUN 무선전송기술은 스마트그리드와 연계되어 새로운 시장을 지속적으로 창출할 것으로 기대되며, 홈 네트워크, 센서네트워크 등 다양한 분야에서 핵심적인 기술로 활용될 전망이다.

2절 >>

IT 혁명을 이끄는 소프트웨어기술 개발 강화

1. 미래 지능형 인터페이스의 핵심 음성언어정보처리기술

음성언어정보처리기술은 최근 유비쿼터스 환경에 따라 지능화, 이동성, 소형화에 따른 미래 지능형 인터페이스의 핵심기술로 부각되고 있어 국내외적으로 더욱 중요해지고 있다. 그러나 미지의 세계인 언어 이해, 음성 이해 등 인간의 인지정보를 처리하는 분야로 세계적으로 우수한 대학과 업체들도 아직 상용 수준의 기술을 개발하지 못하고 있다.

ETRI는 1990년대 중반부터 음성언어 분야 기술 개발에 매진해온 결과 최근 특허 문서 한/영 자동번역기술 상용화, 세계 최고 수준의 텔레매틱스용 50만 단어급 내장형 음성인식기술 개발 등 세계적으로 기술 경쟁력을 갖는 음성인식 핵심기술을 개발해 상용화하고, 한국어 관련 자동번역 분야에 있어서도 구글을 뛰어넘는 세계 최고 수준의 핵심기술을 개발하는 등 결실을 맺고 있다.

한국어 음성인식기술

음성인식기술은 로봇, 디지털홈, 차세대 자동차 등에서 음성을 이용해 기기를 제어하고 정보를 검색할 수 있게 해주는 차세대 사용자 인터페이스기술로 ETRI는 2006년부터 2010년까지 수십만 개의 행선지명을 음성으로 검색할 수 있는 '단말기 내장형 한국어 대어휘 음성인식기술'을 세계 최초로 개발했다.

1990년대 중반부터 음성언어 분야 기술 개발에 매진해 온 ETRI는 한국어 관련 자동번역 분야에서 구글을 뛰어넘는 세계 최고 수준의 핵심기술을 확보하고 있다.



ETRI가 개발한 음성인식기술은 기존의 음성인식기의 구조와는 다른 새로운 구조의 2단계 탐색구조를 갖는 음성인식 알고리즘으로서 소형 단말기에 탑재해 약 100만 개의 어휘를 인식할 수 있는 세계 최고 수준의 기술이다. 또한 자연스러운 발화를 인식할 수 있는 ‘대어휘 연속어 음성인식기술’을 개발해 시끄러운 주변 환경 속에서도 음성 인식의 성능 저하를 최소화할 수 있는 잡음처리기술 등 요소기술도 개발했다.

음성인식기술은 내비게이션과 현대차의 AVN(Audio Video Navigation) 시스템 등으로 상용화되기도 했다. 현재 구글에서 한국어를 포함해 전 세계 15개 국어를 지원하는 음성검색서비스로 전 세계 모바일 검색 시장을 거의 독점하고 있는 가운데 한국의 토종 기술을 이용해 구글에 대항하고 있는 거의 유일한 사례라고 할 수 있다.

자동번역기술

ETRI는 한국어 관련 자동번역 분야에 있어서도 구글을 뛰어 넘는 세계 최고 수준의 핵심기술을 개발했다. 현재 지식경제부 특허지원센터, 특허청, 특허정보원 등에서 특허 자동번역 상용 서비스를 실시하고 있으며, 이공계 종사자들을 대상으로 한영/영한 과학기술논문 자동번역을 웹 서비스(<http://www.notii.co.kr>)하고 있다. 또한 최근 중국과의 교류가 활발해지면서 중국어에 대한 자동번역기술의 수요가 급증함에 따라 한중/중한 대화체 및 문서 자동번역기술을 개발했으며, 이중 모바일용 중한 대화체 자동번역기술을 누리안 전자사전(X50, X16)에 탑재해 상용화했다.

구글에서 한국어를 포함해 50여 개 국어를 대상으로 무료로 웹 자동번역 서비스를 실시하고 있지만, 어순이 다른 한국어/영어, 한국어/중국어의 경우 그 번역 성능이 사용자의 기대 수준에 못 미치고 있는 실정이다. ETRI는 번역 성능의 향상을 위해 구글의 통계 기반의 단순 지식 학습 방식의 한계를 극복하고, 언어 분석 기반의 단계적 패턴 적용 방식을 새롭게 개발했다. 그 결과 한/중/영 자동번역 기술의 경우, 구글의 자동번역 성능에 비해 10~20% 이상 번역 성능 우위를 보였다.

스마트폰을 비롯한 개인용 정보단말기에서 인터넷을 통한 다양한 정보검색이 활성화됨에 따라 현재의 불편한 입력 방식을 음성인식으로 대체하려는 요구가 증대되고 있으며 글로벌화가 활발하게 진행됨에 따라, 언어의 장벽을 해소하기 위해 로컬라이제이션, 번역 메모리 구축, 전문 통번역, 사내·정부 번역 등을 위한 자동번역서비스 시장이 크게 증가하고 있다. 이에 따라 2014년 자동번역 및 음성인식 시장 규모는 약 500

ETRI는 2008년부터 지식경제부 산업융합원천기술개발사업의 일환으로 휴대형 한·영 자동통역 기술 개발에 착수해 2011년 12월, 개발에 성공했다.



억 달러 규모로 성장할 것으로 예상된다. 이외에도 사용 언어가 다른 사람들 사이의 실시간 의사소통을 제공하기 위해 2011년 한중영 언어를 대상으로 하는 이메일 및 메시지 자동번역기술을 개발했다. 기존의 국내 자동번역 기술이 주로 일본어와 영어만을 대상으로 한 반면, ETRI에서 새롭게 개발한 이메일 및 메시지 자동번역기술에는 중국어가 포함되어 중국 시장을 목표로 하는 많은 국내 다국적 기업들의 요구도 함께 만족시켰다는데 큰 의미가 있다. 한국어 대화체를 중심으로 한 대화체 자동번역기술 개발은 경제, 국방, 모바일·통신, 교육, 방송, 게임 등 전 산업 분야의 핵심기술로 사용되고 있으며 기업환경과 웹 환경, 모바일 환경에서 새로운 비즈니스 모델을 제시했다.

동시통역이 가능한 휴대형 한·영 자동통역 기술

2011년 12월 25일부터 2012년 2월 말까지 제주도를 방문한 외국인들은 ETRI와 제주특별자치도, 제주테크노파크가 함께 실시한 한·영 통역 서비스 시범사업 덕분에 편안하게 관광을 즐길 수 있었다.

ETRI는 2008년부터 지식경제부 산업융합원천기술개발사업의 일환으로 휴대형 한·영 자동통역 기술 개발에 착수해 2011년 12월, 개발에 성공했다. 휴대형 한·영 자동통역 기술은 여행 상황에서 통역률이 80%를 웃도는 높은 수준의 기술로, 사용자가 음성인식 오류를 수정할 경우 90% 이상까지 의사소통이 가능하다. 특히 여행 상황에서의 대화체 한국어 음성인식률과 한·영 자동번역율이 구글과 비교했을 때 각각 15%, 13% 이상 높아 세계 최고 수준으로 알려진 구글의 한·영 자동통역 기술보다 성능이 뛰어난 것으로 나타났다.

또한 이 기술은 서버형과 단말탑재형을 동시에 지원할 수 있는 자동통역 기술로는 세계 최초이며, 스마트폰으로 서버에 원격 접속해 통역이 이루어지는 ‘서버형 방식’은 15만 단어급 이상 인식이 가능하고, 여행관광 분야에서 세계 최고 수준의 자동통역률을 보이고 있다. 또한 스마트폰에 내장돼 네트워크 연결 없이 자동통역이 되는 ‘단말탑재형 방식’은 한국어 13만 단어급, 영어 5만 5천 단어급 표현력으로 현재 세계 최고인 CMU의 Jibbig(한국어 3만 단어, 영어 4만 단어 표현력 수준)보다 월등히 앞서고 있다. 독창적인 음성언어 이해기술로 사용이 매우 편리하다는 것도 장점이다.

휴대형 한·영 자동통역 기술은 곧바로 국민 실생활에 적용할 수 있을 정도로 기술적 완성도와 상용 수준이 높으며, 앞으로 상용화될 경우 언어 소통의 불편으로 한

국 관광을 꺼려왔던 미국, 캐나다, 영국, 호주 등 영어권 관광객의 국내 관광 수요가 확대되어 쇼핑, 외식 등 관련 산업의 발전에도 기여할 것으로 전망된다. 지식경제부와 ETRI는 이 기술을 국내 산업체와 협력해 2012년 여수세계박람회, 2014년 인천아시안 게임(한국어·중국어·영어·일본어 4개 국어 자동통역), 2018년 평창 동계올림픽(한국어·중국어·영어·일본어·불어·스페인어·독일어 7개 국어 자동통역)에도 적용할 계획이다.

생활 속에서 만나는 ETRI 기술

모바일 음성검색 ‘구석구석 전국 전화’

ETRI는 스마트폰 등에서 음성을 이용해 손쉽게 정보를 검색할 수 있는 모바일 음성검색기술을 개발해 다음커뮤니케이션의 모바일 포털 서비스, KTH의 ‘보이스114’에 적용했다.

최근 구석구석 전국 전화로 명칭이 바뀐 보이스114는 ETRI의 지능형 검색기술을 도입해 말로 쉽고 간단하게 전화번호를 찾을 수 있는 서비스이다.

이용자들은 아이콘 형식의 바로 가기 검색, 지역 및 시즌별 테마 검색 등을 통해 쉽고 빠르게 원하는 업체의 전화번호를 찾을 수 있다.



음성인식 IPTV시스템

2009년에는 말 한마디로 원하는 콘텐츠를 찾을 수 있는 음성인식 IPTV시스템을 개발해 기존 IPTV에서 리모컨 키패드로 문자를 입력해 검색하던 불편함을 해소시켰다.

ETRI가 KT 중앙연구소, 가온미디어와 함께 개발한 음성인식 IPTV시스템은 국내 최초로 사용자가 원하는 영화, 드라마 제목, 출연자 이름, 장르 등을 말하면 해당 콘텐츠를 검색해 주는 매우 편리한 인터페이스 기능을 보유하고 있다. 이 기술은 ‘음성인식 SW’가 IPTV와 연결된 셋톱박스에 내장되어 있어 리모콘에 탑재된 마이크를 통해 손쉽게 음성을 입력할 수 있으며 기존 리모컨 키패드 기능과 연동되기 때문에 2가지 기능을 모두 사용할 수 있어 편의성을 극대화했다. 특히 ETRI가 개발한 음성인식 SW는 IPTV 셋톱박스 하드웨어에 탑재되어 약 50만개의 어휘를 고속으로 음성 인식할 수 있는 세계 최고 수준의 핵심 기술이며 약 92%의 정확도를 구현했다.

ETRI의 음성인식 IPTV시스템의 개발은 IPTV의 사용자의 편의성을 극대화해 IPTV 시장 확대에 기여할 뿐만 아니라 향후 인터넷 TV로의 진화에 필요한 핵심기술로써 활용될 것으로 기대되고 있다.

생활 속에서 만나는 ETRI 기술

‘맛집 질의응답 서비스’

ETRI는 2009년 국내 최초로 웹 질의응답기술을 개발해 파란 포털을 통해 ‘맛집 질의응답 서비스’를 시작했고, 이어서 2010년 3월 파란 포털에서 국내 최초 오픈 웹 질의응답 시범서비스를 실시해 현재 파란닷컴(<http://www.paran.com>)에서 서비스 하고 있다. 오픈 웹 질의응답은 뉴스, 블로그, 위키피디아, 웹 등 4개 장르에서 맛집, 여행, 지역분야 등에 대해 질문과 응답이 가능하며 웹 뿐 아니라 아이폰과 안드로이드폰의 모바일 웹에서도 서비스 되고 있다.

질의응답기술은 차세대 검색서비스의 핵심 기술로 스마트폰의 급격한 성장과 함께 최근 모바일 검색 분야 선점을 위해 구글, 애플 등이 치열한 경쟁을 벌이고 있는 상황에서 우위를 선점할 것으로 기대되며 향후 지능형 모바일 기기 및 스마트 TV 등에서 진정한 지능화를 가능하게 핵심기술로 평가되고 있다.

한국어 텍스트 문맥 맞춤광고 추천 기술

웹 포털을 비롯한 뉴스나 블로그 등 콘텐츠 제공 사이트에서 가장 큰 수익모델은 온라인 광고다. ETRI는 고차원 언어분석을 통해 콘텐츠의 내용을 분석하고 의미를 파악해 광고 핵심어를 추출한 후 콘텐츠의 문맥에 가장 적합한 광고를 추천하고, 새로운 광고 캠페인이 수주되어 광고 DB가 갱신된 경우, 이를 실시간으로 반영함으로써 해당 광고 노출 효율을 극대화 할 수 있는 ‘한국어 텍스트 문맥 맞춤광고 추천 기술’을 개발했다.

이 기술은 텍스트의 의미에 기반한 세계 최고 수준의 맞춤광고 추천기술로, 콘텐츠에 가장 적합한 광고를 노출함으로써 광고주의 만족도를 향상시키고 나아가 콘텐츠 제공업체의 수익 향상에 도움을 줬다. 또한 콘텐츠의 의미분석에서 한 단계 나아가 콘텐츠에 나타난 감성과 의도를 분석하는 기술까지 확장 개발해, 기존의 문맥 광고 기술이 부정적인 의도의 콘텐츠에도 내용과 관련된 광고를 송출하는 단점을 보완했다. 즉 감성에 따라 광고를 필터링하고 의도에 적합한 대체 광고를 선별적으로 추천하거나 특정 광고주에 대한 콘텐츠 여론 추이를 파악해 제공했다. 이를 통해 광고 노출 효과를 극대화하고 광고 집행을 위한 향후 대응 방향을 수립하는 데 참고자료로 활용되어 광고주의 의사결정에 도움을 주었다. 이 기술은 2008년도부터 인터넷 미디어 광고대행사에 성공적으로 기술이전돼, 인터넷 중앙일보(<http://www.join.com>) 외 17개 온라인 언론사에서 실시간 서비스되고 있다.

2. 변화하는 IT 환경과 정보보안기술 개발

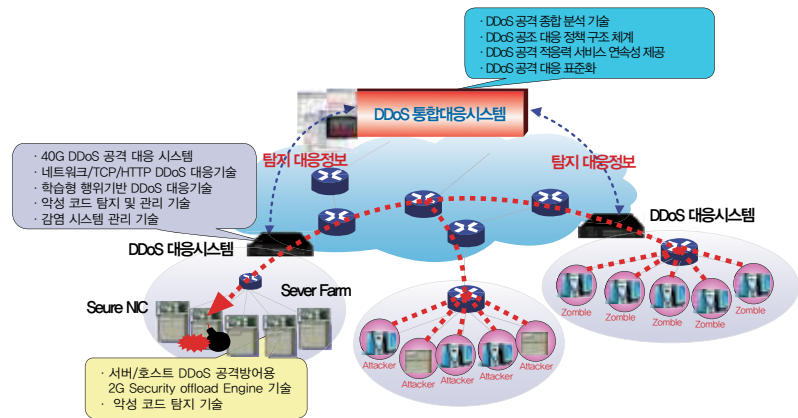
사이버 공격에 의한 금융기관의 전산장애와 개인정보 유출사고 등 대형 보안사고들이 잇따라 발생하면서 정보보안이 중요한 사회적 이슈가 되고 있다. 또한 클라우드 컴퓨팅과 스마트기기의 확산, 트위터나 페이스북과 같은 SNS의 활성화 등 IT 환경이

급변하는 가운데 이를 겨냥한 사이버 위협도 지속적으로 발생하고 있어 기존의 정보보안을 보완하는 새로운 정보보안기술 개발의 필요성이 제기되고 있다. ETRI는 이러한 흐름에 따라 변화하는 IT 환경에 적합한 정보보안 핵심기술들을 개발하고 있다.

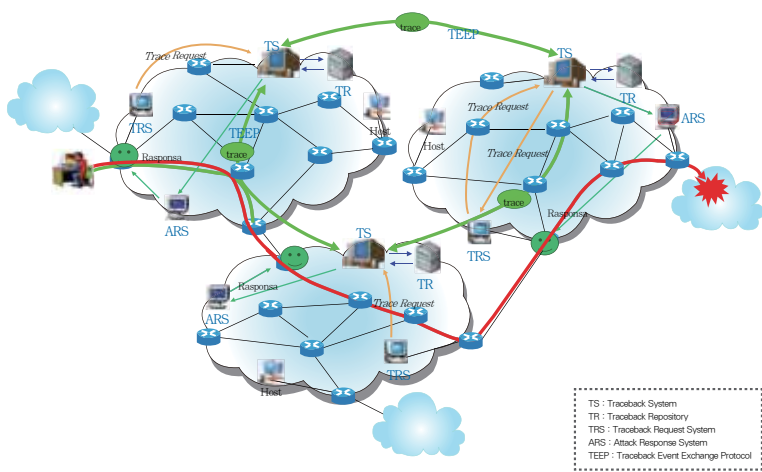
사이버 공격 감시 및 추적 기술과 디도스 통합대응시스템

안전한 u-Society 실현을 위한 지식 정보화 사회 유지를 위해서는 다수의 네트워크 환경과 이동성 및 은닉성을 극대화한 All-IP 환경에서 발생하는 사이버 공격에 대해 강력하게 대응할 수 있는 기술이 매우 중요하다. 사이버 공격 가운데 특히 경제적, 정치적, 군사적으로 막대한 피해를 입히는 DDoS(디도스) 공격에 대해서는 국가 차원의 통합 대응 체계 개발이 필요하다.

ETRI가 2007년부터 2010년까지 개발한 지능형 사이버공격 감시 및 추적 시스템은 공격 특징인자 자동 추출 기술을 활용해 제로데이(Zero-day) 공격과 유해 트래픽 탐지 시그니처 자동 생성 분야와 사이버 보안 위배 사고 이후 법률적 증거 자료를 강화하고 책임 소재 규명을 자동화할 수 있는 네트워크 포렌식 분야의 핵심원천 기술로 활용이 가능하다. 또한 스마트형 자동 추적 기술을 활용해 통합관리시스템 분야, 웹, 이메일, 인터넷뱅킹, 인터넷 광고 등의 부정행위 추적 및 실시간 정보유출 현황 감시 도구



사이버 공격 감시 및 추적 기술/DDoS 통합 대응시스템 개념도



사이버 공격 감시 및 추적 기술 개념도

분야의 핵심기술로 활용할 수 있는 기술이다.

디도스 방어 시스템의 경우, 디도스 위협의 핵심에는 좀비 PC의 확산이 자리 잡고 있다는 점을 고려해, 네트워크 전반에 대해 공격 전·공격 간·공격 후에 대응 할 수 있도록 서버 디도스 방어용, 네트워크 디도스 방어용, 통합 디도스 방어용 시스템들을 개발했다. 이를 통해 기존의 디도스뿐만 아니라 알려지지 않은 새로운 공격에도 최후의 순간까지 중요 서버들을 보호할 수 있도록 했다.

국내외적으로 내부정보 유출방지에 대한 활발한 관심 및 논의가 진행되고 있어 이와 관련된 감시 및 추적 기술 개발을 통해 시장 선점 및 수입대체 등의 효과가 클 것으로 기대되며 디도스방어시스템은 침해 사고 건당 500억~1000억 원 규모의 경제적인 손실 예방 효과를 기대할 수 있다. 또한 2014년 침입 차단 및 방지 시스템 영역에서 관련 장비의 수출이 예상되며 외국산 디도스 방어 장비의 40%~60%를 대체할 수 있어 약 6억 원의 수입대체 효과가 기대된다.

생활 속에서 만나는 ETRI 기술

디도스(DDoS) 공격을 탐지하고 실시간으로 대응하는 통합 대응 시스템

정보통신기술과 인터넷이 빠른 속도로 진화하고 있다. 그로 인해 우리는 많은 생활의 편리함을 누리고 있지만 한편으로는 해킹, 악성 바이러스 유포, 주요정보 유출 등의 사회문제도 점점 늘어나는 추세다. 그 중 최근 가장 큰 이슈로 떠오른 것이 바로 일명 디도스(DDoS)로 '분산 서비스 거부 공격'이다. 디도스 공격은 수십 대에서 많게는 수백만 대의 PC를 원격 조종해 특정 웹사이트에 동시 접속시킴으로써 단시간 내에 과부하를 일으키는 행위를 뜻한다. 디도스 공격에는 서버가 마비될 정도로 많은 PC가 필요하다. 하지만 그 많은 PC를 공격자가 일일이 조종하는 것은 아니다. 공격자들은 자동화 프로그램을 통해 한 번에 여러 PC에 명령을 내릴 수 있다. 이를 위해 공격자들은 사전에 몰래 다른 사람들의 PC에 악성코드를 설치해 원격에서 제어가 가능하게 만들어 놓는다. 이 악성코드에 감염된 PC는 주인의 의사와는 상관없이 공격자들의 명령에 따라 좀비처럼 움직인다고 해서 '좀비 PC'라고 불리기도 한다.

디도스의 대표적인 사례로는 2009년 7월 한국과 미국의 주요 정부기관과 포털사이트, 은행사이트 등에 가해진 공격을 들 수 있다. 7월 4일 미국 사이트를 대상으로 1차 공격이 수행됐고, 한국에서는 7월 7일부터 3차례 공격이 있었다. 공격 대상에는 미국의 백악관과 한국의 청와대를 비롯해 한국 주요 언론사와 주요 정당, 주요 포털사이트가 포함됐는데, C&C 서버로부터 공격 명령을 하달 받는 것이 아니라 감염 시 생성되는 공격 목표 설정파일을 기반으로 자동 공격을 수행하는 방식이었다. 감염된 수십만 대의 컴퓨터가 좀비 PC로 활동하면서 국내 주요 기관과 포털 사이트에 장애를 일으켰다.

악성코드에 감염된 PC는 악성코드가 윈도 서비스 형태로 등록되어 컴퓨터 시작과 함께 자동으로 실행이 된다. 또한 방화벽 설정이 활성화되지 않으며 다수의 특정 도메인을 대상으로 HTTP, UDP, ICMP Ping 패킷을 지속적으로 전송하는 증상 등이 나타난다. 이 밖에도 공격에 사용된 악성코드 가운데 일부에서 감염된 컴퓨터의 하드디스크를 파괴하는 피해 사례도 나타난다.

ETRI가 개발한 고성능 디도스(DDoS) 대응 시스템은 네트워크 및 서비스에 심각한 장애를 유발하는 디도스 공격을 조기에 탐지하고 실시간으로 대응할 수 있도록 국가 차원의 디도스 공격 종합 대응 체계 개발 필요에 의해 추진됐다. 이 기술은 10G급 대용량 트래픽이 유통되는 백본망에서 디도스 공격 트래픽을 정상 트래픽과 명확히 구분해 차단함으로써 최근 급증하고 있는 디도스 공격에 빠르게 대응해 기관의 금전적인 피해를 최소화하고 안정적인 서비스를 제공할 수 있게 하며, 이로 인한 경제적 효과와 기술적, 산업적 효과가 기대된다.

ETRI는 중요 정보 유출, 해킹 침해 등의 보안 위협을 탐지하고 방어하는 모바일 단말용 침해방지기술을 개발했다.



모바일 단말용 침해방지기술 개발

스마트폰 시장이 급성장하고 있는 가운데 단말의 중요정보가 사용자의 부주의나 프로그램의 버그, 시스템 취약성 등 여러 요인에 의해 사용자의 동의 없이 외부로 유출하는 경우가 늘고 있다. 이를 방지할 수 있는 기술이 2009년 ETRI에 의해 개발됐다.

ETRI가 개발한 모바일 단말용 침해방지기술은 중요 정보가 외부로 유출되는 것을 방지하는 민감 정보 유출방지기술, 중요 데이터를 암호화하고 비정상적인 행위를 운영체제 수준에서 제어하는 도메인 기반의 접근제어기술, 그리고 보안 컨텍스트 기반의 보안서비스 재구성기술로 구성됐다. 특히 민감정보 유출방지 기술은 전자사전이나 동영상 같은 유료 콘텐츠와 공인인증서 등 단말 내 중요 정보가 USB 인터페이스를 통해 외부로 불법적으로 유출되는 것을 탐지하고 차단하는 기술로 개인의 중요 정보를 안전하게 관리할 수 있는 보안기술이다.

이 기술은 SW와 HW 기반 유출 방지 기술로 나누어 개발됐으며, SW 기반 민감 정보 유출방지기술은 HW 변경이 없이 바로 적용이 가능한 장점이 있고, HW 기반 민감 정보 유출방지기술은 탐지로 인한 시스템의 성능 및 데이터 전송속도를 저해하지 않고 USB2.0의 전송속도(480Mbps)를 유지할 수 있는 장점이 있다.

도메인 기반 접근제어기술은 모바일 단말의 정보 자원, 즉 파일, 프로세스, 통신 인터페이스(WiFi, USB, CDMA, Bluetooth 등)에 접근하는 프로세스 행위를 모니터링해 종래의 정적 규칙에 의존하는 방식 대신 지정한 정보 영역을 보호하고 정보의 이동을 관찰하여 보안에 위협이 되는 비정상적인 접근행위를 탐지하고 차단하는 기술이다. 이 기술은 모바일 단말에서 사용 및 운용이 가능하도록 경량화됐으며 특히 보호 파일에 대한 암호화 기능을 제공해 단말이 분실되거나 도난당한 경우에도 중요 데이터가 유출되는 것을 방지할 수 있다. 보안서비스재구성기술은 모바일 단말이 위치하는 장소의 보안상태, 접속하는 네트워크의 보안상태, 그리고 현재의 배터리 상태를 고려하여 가장 효과적이고 효율적인 보안서비스를 모바일 단말에 자동으로 제공하는 보안 관리기술이다. 이 기술은 현재의 보안 상태에서 가장 필요한 보안서비스를 제공해 모바일 단말의 보안을 강화시키고, 보안 관리 자동화를 제공해 사용자 편의성을 증대시키며, 배터리 소모도 줄일 수 있는 장점이 있다. ETRI가 개발한 모바일 단말용 침해방지기술은 중요 정보 유출, 해킹 침해 등의 보안 위협을 탐지하고 방어할 수 있기 때문에 비즈니스용 모바일 단말에 필수적으로 들어갈 기술이 될 것으로 기대를 모았다.

보안기능을 제공하는 모바일용 SoC

2009년에는 서비스 사업자에게 사용자 인증, 플랫폼 인증, 기기 인증, 데이터의 보호 및 무결성 보장 등의 일을 한꺼번에 달성하도록 도와주는 모바일 컴퓨팅의 정보보안 핵심 요소 기술인 ‘mTPM칩’을 개발, 단말에 장착해 세계 최초로 신뢰 단말 플랫폼을 개발했다. 하드웨어 기반의 신뢰 컴퓨팅 환경 기술이라 불리는 이 기술은 운영체제와 프로세서에 독립적이며 기존 플랫폼의 수정을 최소화하고 비용도 저렴한 초소형 칩을 통해 다양한 복합 단말과 기지국 등에도 보안 모듈로 고정 장착할 수 있어 신뢰성과 보안성을 획기적으로 개선했다는 평가를 받았다. 데스크톱이나 노트북에 TPM을 장착해 전자상거래 시 돈이 오고 가거나 ID가 도용되는 것을 방지할 수 있어 안전성과 신뢰성이 강화되고 해커들의 침입을 방지하는 효과가 있는데, 여기서 한 단계 업그레이드돼 언제 어디서나 사용이 가능해 사용자에게 편의성과 안전을 동시에 제공할 수 있었다.

신뢰 단말 플랫폼의 핵심 기술은 mTPM SoC 칩, mTPM 디바이스 드라이버, 신뢰 보안 미들웨어, 시큐어 & 트리티드 부터, mTPM 어드민 툴 등이며, ETRI는 이 핵심기술 개발을 위해 3년에 걸쳐 코위버, 프롬투정보통신 2개 기관과 공동연구를 진행해 mTPM을 장착한 차세대 단말 3종까지 개발을 완료했다.



생활 속에서 만나는 ETRI 기술

'스마트 서명 기술'

2000년도에 공인인증서 기술을 개발해 안전한 인터넷 서비스 발전에 기여했던 ETRI는 10년 후인 2010년, 종류를 불문한 모든 스마트폰에서 웹브라우저를 이용해 인터넷 뱅킹 및 쇼핑 등의 전자거래가 가능한 스마트 서명 기술을 개발해 상용화했다.

스마트 서명(Smart Sign)기술은 스마트폰의 모든 웹브라우저에서 공인인증서를 이용해 전자서명을 할 수 있게 해주는 기술로 브라우저별 플러그인 대신 공통의 스마트서명 애플리케이션(SmartSign앱)을 설치하기만 하면 이용이 가능하다. 웹브라우저에서 웹 표준 프로토콜을 사용해 전자서명 기능을 호출하기 때문에 아이폰이나 안드로이드폰 등 플랫폼에 상관없이 모든 브라우저에서 동일한 방식으로 공인인증서 전자서명을 이용할 수 있다. 또한 스마트폰의 브라우저뿐만 아니라 모바일뱅킹 앱과 같은 애플리케이션에서도 'SmartSign앱'의 전자서명 기능을 호출해 사용이 가능하다. 공인인증서 비밀키를 각 애플리케이션에 제공한 후 전자서명을 수행하는 공인인증서 공통 앱 방식과는 달리, 'SmartSign앱'은 직접 전자서명을 제공하므로 비밀키 유출 위험이 없고, 각 애플리케이션이 중복해 전자서명 기능을 갖고 있을 필요도 없다.

3. 인간친화형 차세대 컴퓨팅기술 개발

지식기반 사회에서의 컴퓨팅기술은 보다 더 사용자 편의성을 고려한 사용자 친화형 컴퓨팅서비스 제공을 위해 진화하고 있으며, 성능, 경제, 형태 등의 제약을 극복해 언제 어디서나 사용할 수 있도록 하는 창조적 컴퓨팅기술로 발전하고 있다.

ETRI는 퍼스널 컴퓨팅, 소셜 컴퓨팅, 웨어러블 컴퓨팅기술 등 휴대성과 착용성이 향상되고, 지능과 실감 인터랙션 기능이 추가된 컴퓨팅서비스를 활용할 수 있는 인간 친화형 컴퓨팅기술을 개발하고 있다.

ETRI는 IT융합기술로 옷과 신발, 모자 등에 적용할 수 있는 웨어러블 컴퓨팅기술을 개발했다.



웨어러블 컴퓨팅기술

말 그대로 입는 컴퓨터를 뜻하는 웨어러블 컴퓨터는 차세대 PC산업을 포함해 여러 산업 분야의 융합을 주도하는 기술로 자리 잡아가고 있다. 웨어러블 컴퓨팅 기술의 발달로 가까운 미래에 옷과 신발, 모자 등 우리가 일상생활 속에서 입고, 휴대하고, 접하는 모든 사물들이 스마트해지는 세상이 도래할 것으로 전망되고 있다.

ETRI는 섬유와 IT기술을 융합한 웨어러블 컴퓨팅기술 개발로 이러한 세상을 앞당기고 있다. 2010년에는 직물에 적용할 수 있는 다층 회로 보드 및 층간 상호 연결 기술을 개발해 전도성 잉크를 이용한 0.5mm 피치의 미세 회로 패턴을 직물 위에 형성하고, 기존 전자 소자를 쉽게 집합할 수 있도록 패키지화해 직물에 적용할 수 있도록 했으며 입력과 통신 기능을 직물에 적용할 수 있는 방안도 함께 개발됐다.

사용자의 손가락 터치 제스처를 인지할 수 있는 알고리즘을 탑재한 Illumi-Touch와 POF(Plastic Optical Fiber)를 일반 섬유사와 직조하는 형태로 광 확산판과 집광판을 제조해 직물 간의 통신이나 직물과 전자기기 간의 양방향 통신을 가능하게 하는 인터페이스기술을 구현했다. 그리고 이러한 기술을 바탕으로 입을 수 있는 의복형 MP3 자켓을 제작해 섬유와 IT기술의 융합 시제품을 선보였다. 2011년 5월에는 기존 PCB 제조 시 이용되는 동박을 직물 위에 전사함으로써 전도도, 내구성, 작업성, 양산성을 모두 갖추고 바로 상용화할 수 있는 직물 회로보드 제작 기술로 업그레이드했다.

회로보드 제작 기술은 기술이전되어 직물 형태의 방향표시나 경찰, 청소미화원 등이 입는 야간 안전 의복 등에 적용될 예정이며, 추후 헬스케어 분야에도 활용이 기대된다.

사용자 맞춤형 인스턴트 컴퓨팅기술

ETRI는 인스턴트(instant) 커피와 같이 언제 어디서든 단말의 종류에 상관없이 즉석에서 원하는 컴퓨팅 환경을 구성하고 연속적으로 사용할 수 있는 가상 컴퓨팅기술을 개발했다. 이 기술은 클라우드 서비스 중의 하나인 가상 데스크톱의 기술을 기반으로 하면서 기존 컴퓨팅 자원을 효율적으로 활용해 사용자가 요구하는 대로 시스템 구성이 가능하기 때문에 ‘주문형 컴퓨팅 시스템(System on Demand)’으로도 불리며, 기존 VDI(Virtual Desktop Infrastructure) 솔루션과 비교해 세 가지 기술적 차별성을 가진다.

첫째, ETRI가 개발한 사용자 맞춤형 컴퓨팅기술은 ‘소프트버스(Softbus)’라 불리

ETRI가 개발한 사용자 맞춤형 인스턴트 컴퓨팅 기술. 중국 상해에서 개최되는 ‘2011 상하이아시아전자전(AEES 2011)’에 출품했다.



는 네트워크 기반 자원 연결 프로토콜을 바탕으로 사용자 주변의 사용 가능한 다양한 하드웨어 장치들을 조합해 사용자의 요구에 최적화된 가상 컴퓨팅 환경을 구성할 수 있다는 장점이 있다. 예를 들어, 업무 출장 중인 사용자가 이동 중에는 태블릿 PC를 통해서 작업을 수행하다가 호텔 등의 숙소에 도착해서는 보다 큰 화면의 대형 TV를 작업 모니터로 손쉽게 대체해 사용할 수 있다.

두 번째 기술적 장점은 이동 중인 사용자에게 단말 구분 없이 언제 어디서나 동일한 사용자 컴퓨팅 환경을 지원할 수 있다는 점이다. 이 기술은 서비스 품질이 보장되는 ‘주문형 시스템 서비스 공간(SoD Zone)’을 구분하고, 개인의 컴퓨팅 환경에 대한 정보를 PIMS(Personalization Information Management Server)를 통해 SoD Zone 간에 상호 연동시킴으로써 언제 어디서나 동일한 응용 프로그램과 데이터로 동일한 작업을 연속적으로 수행할 수 있도록 지원한다. 이는 스마트워크 구현에 있어 가장 큰 걸림돌인 응용 프로그램과 데이터의 연속성의 확보 문제를 해결한 것이었다.

이 밖에도 별도의 하드웨어 확장 없이 가상의 사용자 컴퓨팅 환경에서도 고성능 멀티미디어를 체험할 수 있는 향상된 기능을 제공했으며, 이 연구를 통해 개발된 MBF(Multimedia Bridging Framework) 기술은 서버에서 동영상 데이터를 압축된 상태로 따로 보내고 기존 클라이언트의 자원을 활용함으로써 동영상의 전송 및 재생속도를 현저히 개선시켰다.

퍼스널 라이프로그 및 지식 다이제스트 기술

퍼스널 라이프로그는 디지털 장치를 활용해 개인의 일상생활에서 식습관, 수면 습관, 활동 및 운동습관 등을 편리하게 기록하고 검색할 수 있는 기술이다.

ETRI는 2010년부터 서울대 의대, KAIST, 그리고 아주대 의대 등과 공동연구를 통해 개인화된 진단처방서비스기술 개발을 시작했다. 서울대 의대, KAIST, 그리고 아주대 의대는 개인의 의료 정보와 유전자 정보를 다루고, ETRI는 개인의 일상생활 정보를 다룬다. 이를 위해 ETRI는 퍼스널 라이프로그 기술을 이용해 개인의 일상생활 정보를 정형화된 형태로 저장하고 필요에 따라 검색할 수 있도록 하고, 디지털 문진표의 정형화된 형식을 구성했다. 사용자는 디지털 문진표를 통해 일상생활에 대한 객관적인 정보를 제공함으로써 개인 맞춤형 의료 서비스를 지원할 수 있다.

ETRI는 이러한 차세대 컴퓨팅 연구를 통해 휴먼 컴퓨팅의 한 분야로서 개인의

일상생활 영역에서 수집되는 정보를 지식화하고 분석, 활용하는 기술에 대한 연구를 장기적으로 진행하고 있다.

생활 속에서 만나는 ETRI 기술

모션-촉각 융합 입출력 장치기술

모션-촉각 융합 입출력 장치는 허공에서 손을 상하좌우로 움직이거나 손목을 회전할 때 손의 움직임에 만지는 느낌을 부여해 디스플레이를 직접 터치하지 않더라도 직접 만지는 듯한 느낌을 받을 수 있는 실감 입출력 기술이다.

ETRI가 개발한 핸드헬드 형태의 모션-촉각 융합 입출력 장치는 디스플레이 장치를 직접 만지지 않고도 사용자의 자연스런 손동작으로 정보를 입력하고, 동작 입력에 따라 사용자에게 진동 등의 촉각 정보를 효과적으로 전달해 각종 IT기기들을 직접 만지는 것처럼 조작할 수 있도록 했다.

지금까지 모션 기반의 공간 입력 기술은 입력을 위해 손을 사용하다 보면 접촉점이 손에 가려져 정교한 조작이 어려웠고, 물리적인 피드백이 존재하지 않아 시각이나 청각적인 피드백에 의존하는 등 사용자의 주의력이 크게 요구됐다. 그러나 모션-촉각 융합 입출력 장치기술은 이러한 문제를 해결해 움직임 기반의 IO 장치에 촉각으로 입력 조작의 실재감과 정확성을 부여함으로써 기존의 시청각 기반 GUI나 응용 콘텐츠를 조작할 때 작업 효율을 높일 수 있다.

이 기술은 2011년 9월 국내의 중소기업에 기술이전돼 '지모션 ZM-220'(공간인식 3D 햅틱 프리젠티)이라는 이름으로 상용모델이 출시됐으며, www.laserpointer.co.kr, www.zmotion.co.kr 등에서 만나볼 수 있다.



사람과 사물의 자연스러운 상호작용을 위한 기술

ETRI는 사람과 사물의 자연스러운 상호작용을 위한 다양한 기술들을 개발하고 있다. 2010년 11월에는 스테레오 카메라를 이용해 사용자의 양 손 동작의 3차원 깊이를 센싱하고, 움직임을 추적, 동작을 인식하는 3차원 동작인식기술을 개발했다. 이 기술은 카메라를 통해 신체의 얼굴, 손, 발과의 위치와 거리를 정밀하게 측정할 수 있어 사용자의 자연스런 몸동작으로 각종 기기 제어뿐만 아니라 디지털 콘텐츠와 실시간으로 상호작용을 가능하게 해주었다. 또한 기존 영상처리기술의 문제점인 카메라 캘리브레이션 과정을 필요없게 함으로써 SW 알고리즘만으로 사용자의 실시간 3D 동작인식이 가능하며, 고도의 노이즈 제거 기술을 개발해 주변 배경에 강인한 신체 움직임을 추적할 수 있기 때문에 고가의 카메라뿐만 아니라 저가의 일반 웹캠을 이용해도 사용자의

모바일 프로젝터를 이용해 책이나 벽, 테이블 등 주변 사물에 출력된 영상과 맨손으로 상호작용할 수 있는 사용자 인터페이스기술



3D 동작을 쉽게 인식할 수 있다.

3차원 동작인식기술은 각종 가전, 컴퓨터 기기의 원격 제어, 기능성 게임 인터페이스, UCC, VoD 동영상의 대용량 콘텐츠 탐색 등 다양한 응용 분야에서 입력 인터페이스로 적용할 수 있을 것으로 기대되고 있으며, 전 세계 시장규모는 2015년 6.25억 달러, 연평균 성장률은 25.6%에 이를 것으로 전망된다.

2011년 5월에는 현실 세계의 모든 사물이 터치 디스플레이가 되는 효과를 제공하기 위해 모바일 프로젝터를 이용해 책, 벽, 테이블 등 주변 사물에 출력된 영상과 맨손으로 상호작용할 수 있는 사용자 인터페이스기술을 개발했다. 이 기술은 현실 속에서 장소에 구애받지 않고 디지털 정보를 표현할 수 있는 기술로서 인쇄된 그림의 아날로그 콘텐츠에 디지털콘텐츠로 확장해 표현하고 이를 손가락으로 직접 터치할 수 있도록 해 직관적이고 쉽게 주변 사물을 사용할 수 있도록 했다.

ETRI는 이 기술을 이용해 종이책 위에 디지털 영상을 출력하고 사용자가 직접 터치해 책 위의 디지털 정보와 인터랙션할 수 있는 '라이브 북' 서비스를 개발해 World IT Show에 전시했다. 향후 증강현실 기술이 활용될 수 있는 게임, 디지털 영상, e-Learning, 온라인 출판, 디지털콘텐츠 솔루션 분야에서 큰 성장률이 예상되며, 2013년 이들 분야의 총 시장규모가 9조 원에 이를 것으로 전망되고 있다. ETRI는 이 기술을 적용한 '라이브 북(Live Book)' 서비스의 개발을 통해 콘텐츠산업의 확대 및 활성화에 기여할 수 있을 것으로 보고 있다.

2011년 11월에는 스마트폰을 손으로 터치할 때 GUI 조작, 게임, 그래픽 효과, 음향 효과 등과 연계돼 촉각 피드백을 전달하는 스마트폰용 햅틱 범퍼케이스를 개발했다. 스마트폰용 햅틱 범퍼케이스는 스마트폰과 결합 및 분리가 가능하며 필름형 액추에이터를 내장해 다양한 촉각적 느낌을 재현할 수 있도록 했고, 스마트폰의 보조배터리 역할을 수행하도록 변형도 가능하게 개발된 최초의 발명품이었다. 스마트폰용 햅틱 범퍼케이스는 촉각적 느낌을 실시간으로 다양한 패턴으로 재생할 수 있도록 하는 촉각연동 펌웨어를 내장하고 있으며, 스마트폰의 응용 프로그램과 촉각 정보를 처리할 수 있도록 하는 라이브러리를 포함했다. 이 기술은 범퍼케이스 형태뿐만 아니라 스마트폰 자체에 내장시킬 수 있어서, 기존의 단순한 진동 모터를 이용한 단조로운 촉각 느낌이 아닌 다양하고 사실적인 느낌을 느낄 수 있도록 태블릿 단말로 적용을 확장하는 것도 가능했다. 이 기술은 국내 중소기업인 (주)마이크로텍시스템과 함께 2011년 10월 홍콩전

스마트폰을 손으로 터치할 때 촉각 피드백을 전달하는
스마트폰용 햅틱 범퍼케이스



자전사회에 출품해 해외 바이어들로부터 스마트폰 액세서리로서의 가능성에 대해 긍정적 반응을 얻었으며, 시제품의 상용화 가능성을 확인함에 따라 관련 기술이전을 통해 상용화를 추진 중에 있다.

촉각 상호작용 프레임워크의 ISO/TC159 국제표준 채택

ETRI 주도하에 독일, 프랑스, 캐나다, 영국의 인간공학 전문가와 함께 완성한 ‘촉각 상호작용 프레임워크(ISO 9241-910:Framework for tactile and haptic interaction) 표준규격’이 2011년 6월 인간공학분야 세계 최고 권위의 국제표준단체인 ISO/TC159로부터 국제표준으로 채택됐다.

사람과 시스템 간의 상호작용 과정에서 촉각을 사용해 실감을 전달할 수 있는 촉각 상호작용 프레임워크 표준은 촉각 상호작용 시스템 개발 및 활용과 관련한 다양한 측면을 이해할 수 있는 내용을 다뤘다. 또한 촉각 상호작용의 주요 용어, 구조, 모델 등을 정의해 향후 개발되는 표준에서 지침으로 활용될 수 있도록 권고했다.

이에 따라 우리나라는 모바일 장치, 터치스크린의 IT기기에 촉각 피드백을 전달하는 촉각 상호작용 기술을 선도할 수 있는 토대를 마련하게 됐으며, 햅틱 Knob, 햅틱 마우스, 햅틱 조이스틱, 햅틱 Steering Wheel, 햅틱 펜, 햅틱 조끼 등 다양한 형태의 햅틱 장치들이 개발돼 시장에 보급될 것으로 예상되고 있다.

장소·사회적 관계 인지형 소셜미디어기술 개발

장소·사회적 관계 인지형 소셜미디어서비스기술은 기존 SNS가 제공하는 사회적 관계 기반의 정보 공유 개념을 넘어 사용자가 니즈를 즉시 해결하기 위해 장소·사회적 관계를 즉시적으로 형성해 정보를 공유할 수 있도록 하는 신개념 SNS 서비스이다. 즉 장소·사회적 관계성을 통해 개인의 지식과 경험을 쉽게 공유함으로 사용자가 필요로 하는 문제 해결에 효과적으로 지원할 수 있는 협업형 소셜미디어서비스기술이다.

ETRI는 2011년 11월 사용자의 니즈에 따라 개인 간의 지식과 경험을 체계적으로 분류, 저장하고 공유함으로써 시너지 효과를 낼 수 있는 장소·사회적 관계 기반 소셜미디어서비스기술을 개발했다.

이 기술은 사용자 니즈기반 동적 디지털 공동체 검색 및 정보공유 기술, 이중 SNS의 지식을 결합해 지능형 서비스를 제공하는 크로스 소셜 미디어 플랫폼 기술, 모

바일 환경에서 분산 콘텐츠 실시간 공유를 위한 분산 경험 정보 동기화기술, 동일한 장소 내 사용자의 상호작용으로부터 잠재적 공동체를 발견해 적합한 서비스를 추천하는 잠재적 공동체 발견 및 즉시적 실행환경 제공기술 등으로 구성돼 있다.

One-Service Cross-Domain 지원을 위한 통합형 u-서비스 프레임워크

2011년 2월에는 사용자가 시간, 장소, 서비스가 실행되는 단말 환경과 ISP 및 통신 사업자에 상관없이 마음대로 이동하면서 주변의 자원들을 활용해 원하는 서비스를 안전하게 이용할 수 있도록 해주는 멀티도메인 지원 유비쿼터스 컴퓨팅서비스 프레임워크기술을 개발했다.

이 기술은 2011년 10월 ITU-T(국제전기통신연합 표준화 부문) 제13스터디그룹(SG13) 회의에서 ‘프로파일 기반 서비스 연속성(profile-based application adaptation service) 기술’로 국제표준에 승인됐다.

ETRI에서 개발한 OSCD 지원 u-서비스 프레임워크기술 개발 및 국제표준 채택은 전 세계적으로 각광받고 있는 스마트 TV와 스마트워치 분야에 적용할 수 있는 서비스 연속성 모델이 나아가야 할 방향을 제시한 이정표로서 의미가 크며, 표준 채택에 이어 선도적인 기술 개발로 N-스크린 시장의 선점이 기대되고 있다.

4. 인터넷 강국의 명성을 잇는 클라우드 컴퓨팅기술 개발

클라우드 컴퓨팅은 인터넷 기반의 컴퓨팅 자원 서비스를 의미하는 것으로 사용자가 필요한 소프트웨어를 자신의 컴퓨터에 설치하지 않고도 인터넷 접속을 통해 언제든 사용할 수 있고 동시에 각종 정보통신기기로 데이터를 손쉽게 공유할 수 있는 사용환경을 말한다. 유비쿼터스 환경에 꼭 필요한 기술로 최근 클라우드 컴퓨팅시장이 매우 빠르게 성장하고 있다.

ETRI는 지식정보서비스를 제공하는 기술을 더욱 고도화하고 새로운 서비스 창출을 촉진시켜 우리나라가 인터넷 강국으로서의 명성을 유지할 수 있도록 공개 소프트웨어를 기반으로 새로운 개념을 적용한 차세대 클라우드 컴퓨팅 핵심기술을 개발하고 있다.

저비용 클라우드 스토리지 SW 기술

기능과 성능이 좋고 시장의 검증까지 마친 신뢰성 있는 스토리지 SW는 이미 많이 나와있다. 국내 스토리지 시장에서 엔터프라이즈급 스토리지를 판매하는 해외 스토리지 업체 솔루션이 준비하며, 중소 규모의 SMB 시장의 토종 스토리지 업체의 솔루션까지 감안하면 스토리지 솔루션 도입이 그리 어려운 일은 아니다. 그러나 ETRI는 저비용 클라우드 스토리지 SW(GLORY-FS)라는 새로운 스토리지기술을 개발해 상용화를 추진했다.

ETRI가 개발한 GLORY-FS 클라우드 스토리지기술은 스토리지의 성능과 신뢰성을 유지한 채 PB 규모의 스토리지 구축비용을 대폭 절감시켜줄 수 있는 대규모 스토리지기술이다. 엔터프라이즈급 스토리지가 SAN, FC, HBA 등 고가의 스토리지 HW

에 기반을 두어 구축비용이 높은 것에 비해 GLORY-FS는 여러 대의 범용적인 서버들을 전문적인 스토리지 장비로 활용할 수 있도록 해 50% 이상 스토리지 구축비용을 절감하는 것이 핵심이다.

GLORY-FS 클라우드 스토리지 SW는 SKT, LG U+, KTH, GS네오텍, 텔코웨어, 유투엔, 매크로임팩트, 피스페이스, 글루시스, 솔트룩스 등 국내 10개 업체들에 기술이전해 국내 클라우드 서비스 적용을 통한 제품화를 성공적으로 완료했으며, 국내 주요 통신사(KT, SKT, LG U+)와 삼성전자(삼성SDS 공동) 등의 글로벌 클라우드 스토리지기술로 활용되고 있다.

ETRI는 ‘GLOY-FS’ 기술을 통해 국내 클라우드 스토리지 시장에서 2012년까지 약 1,000억 원의 수입대체 효과를 거뒀으며, ETRI의 기술 확보 성과가 없었더라면 외산 솔루션에 치러야 할 값비싼 SW 라이선스 비용을 절약하고 나아가 클라우드 시장 경쟁에서 국산 SW의 글로벌 경쟁을 가능케 하는 자립 기반을 구축했다는 측면에서 큰 의의가 있다.

클라우드 그린화 기술

클라우드 그린화는 클라우드 컴퓨팅 환경에 그린 IT기술을 적용해 클라우드 그린화를 이루는 것을 최종 목표로 하고 있다. ETRI는 클라우드 컴퓨팅 환경에서 에너지 소모의 대부분을 차지하는 서버(41%) 및 전력전달 부문(37%)에 대한 기술 개발을 통해 클라우드 컴퓨팅 환경의 에너지 이용 효율성을 향상시키고자 했다.

이를 위해 ATX 규격에 맞는 전원을 공급하는 전력전달 효율 향상 기술, 가상머신 전주기/전력/성능을 모니터링하는 가상머신 관리 기술, 사용자가 요구한 가상머신의 부하 예측을 기반으로 가상머신 배치 기술, 그리고 RAID6 방식의 데이터 이중화를 위한 스토리지 절감 기술을 개발했다.

클라우드 환경에서 소비 전력을 절감하기 위한 주요 연구개발 내용은 전력절감 플랫폼, 가상 머신 관리 SW, 클라우드 스토리지 SW로 구성된다.

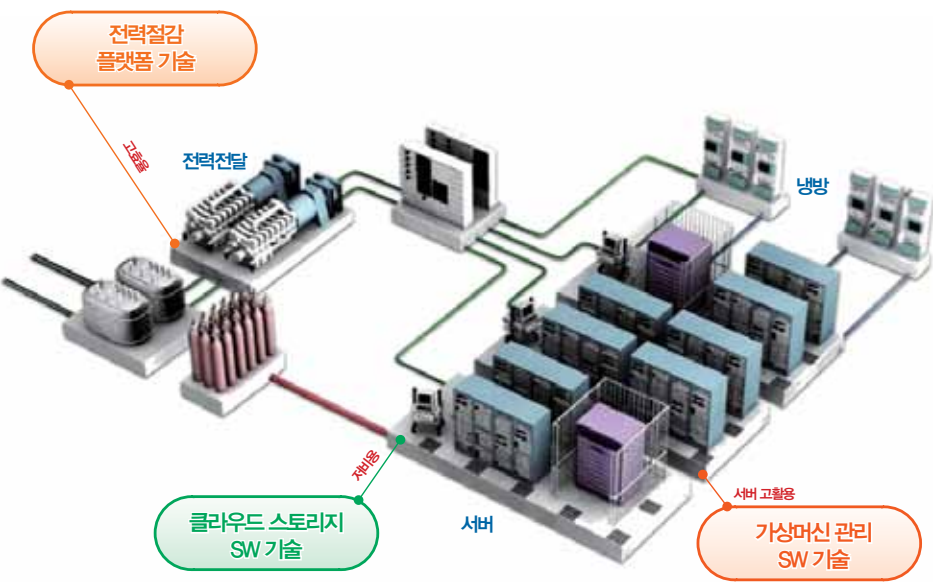
전력절감 플랫폼으로는 저전력, 고효율 전원장치를 개발하고, Rack 단위 전원 공급장치 원격 제어 솔루션을 통한 기존 대비 10~15% 전력 사용 효율을 가져오는 고효율 전력 공급 시스템과 Rack 소비 전력, 서버 당 소비 전력, CPU/HDD/Memory 활용률을 모니터링하고, CPU Clock rate 조정, 서버 Sleep mode로 조정하는 제어 기능으로 기존 대비 5~10% 전력 절감하는 노드 전력 관리자를 개발했다.

가상 머신 관리 SW는 가상 머신의 전주기, 전력, 성능을 모니터링하는 가상머신 통합 관리 SW, 가상 머신을 배치하기 전에 사용자가 가상 머신의 최대 성능을 예측할 수 있는 가상머신 성능 프로파일러, 그리고 프로파일러에 의한 노드별로 성능을 평가하고 가상 머신을 최적 배치해 시스템 활용률을 향상해 30%의 서버 수 절감 효과를 가져올 수 있는 기술이다.

클라우드 스토리지 SW는 스토리지의 성능과 신뢰성을 유지하면서도 PB 규모의 스토리지 구축비용을 대폭 절감시켜 줄 수 있는 대규모 스토리지기술이다.

특히 에너지 소비량을 20% 가량 절감하는 플랫폼 전력절감 기술, 서버 수를 30% 정도 줄여 구축 및 운영 경비를 절감하는 가상화 기술, 저장 공간을 30% 정도 절감하는 중복제거 기술은 자체 핵심기술 확보뿐만 아니라 IT 관련 제반 사업이 동반 성장할 수 있는 패러다임이기 때문에 국내 IT산업의 활성화에 중요한 모티브를 제공할 수 있는 것으로 평가받았다.

전체적인 그린 클라우드 분야에서 우리나라의 기술은 아직 선진국에 비해 뒤떨어지지만 그린 클라우드에서 중점적으로 연구 개발하는 전력절감 플랫폼, 가상 머신 관리 SW, 그리고 클라우드 스토리지 SW 기술은 동일하거나 앞서 있어 국가적인 클라우드 플랫폼 확산을 통해 소프트웨어 서비스 세계 시장에서 선두 진입의 기반을 마련할 수 있을 것으로 기대된다.



클라우드 그린화 기술 개념도

SaaS(Software as a Service)

애플리케이션 또는 소프트웨어를 서비스 형태로 제공하는 클라우드 컴퓨팅 서비스(예: Sales-force.com)

멀티테넌시(multi-tenancy)

하나의 소프트웨어를 여러 사용자가 함께 사용하는 것을 말한다. 클라우드 컴퓨팅을 통해 개별 애플리케이션, 그룹 또는 고객 간에 컴퓨팅, 네트워크 및 스토리지 등을 공유하는 것이다.

SaaS 플랫폼

새로운 소프트웨어 유통모델로 등장한 SaaS(Software as a Service)는 원격 공유 호스팅 환경에서 사용자들에게 온라인 서비스 형태로 소프트웨어를 제공하는 모델을 말한다. 사용자들은 온라인상에서 소프트웨어를 사용하고 그에 대한 비용을 정액 또는 사용한 서비스 사용량만큼 지불하기 때문에 사용자의 입장에서는 소프트웨어나 운영 서버를 운영하거나 유지보수하는 초기 투자비용으로부터 자유롭고 관리 비용을 낮춰 경제적이 될 수 있다는 장점을 가지고 있다.

애플리케이션을 온라인 서비스로 제공하는 SaaS 플랫폼의 핵심기술은 멀티테넌시를 지원해 테넌트별 요구사항이 반영되도록 하는 데 있다. SaaS 플랫폼은 테넌트들에게 테넌트별로 구성 변경된 서로 다른 독립된 서비스 개발 환경을 제공하며, 테넌트 요구사항들은 SaaS 플랫폼에서 메타데이터로 관리되고 테넌트별 서비스가 메타데이터 기반 아키텍처(metadata-driven architecture)를 근간으로 동적으로 서비스를 생성해 테넌트에게 제공된다. 이때 SaaS 플랫폼은 하나의 인스턴스를 통해 테넌트들에

게 독립된 서비스를 제공하게 된다.

멀티테넌시의 장점은 멀티테넌트를 위한 애플리케이션의 설정 기능 외에 서버 자원의 공유 측면에서 상당한 비용을 줄일 수 있다는 것이었다. SaaS에서와 같이 공유 호스팅 환경에서 리소스를 공유하고 하나의 애플리케이션 인스턴스를 통해 멀티테넌트에게 서비스를 제공하면 테넌트의 수가 증가할수록 유지보수 비용은 상대적으로 낮아질 수 있는 장점이 있다.

생활 속에서 만나는 ETRI 기술

언제 어디서나 웹 기반 작업 환경을 사용할 수 있는 ‘유프리’

ETRI는 2009년 6월, 언제 어디서나 웹 기반의 개인 작업 환경을 사용할 수 있는 ‘유프리센터(www.youfree.or.kr)’를 오픈했다.

USB 저장장치에 다운로드받아 설치만하면 사무실에서 사용하던 웹 환경과 동일한 작업 환경을 집에서도 이용할 수 있는 기술로 기존의 복잡한 웹 서버 구축 작업을 간편화했다. 웹 2.0 시대에 애플의 앱스토어처럼 우리나라 소프트웨어 개발자들이 기발하고 독창적인 소프트웨어들을 직접 개발하고 손쉽게 배포, 유통할 수 있는 공개 소프트웨어 환경이 마련된 것이다.



모바일 단말 가상화 기술

본격적인 모바일 컴퓨팅시대를 열어가기 위해서는 사용자 편의성 제고와 함께 단말기 가격을 낮추면서 통신사의 다양한 애플리케이션을 수용할 수 있는 융복합적인 기술이 필요하다. 가상화 기술은 물리적인 컴퓨터 리소스를 추상화해 만들어진 다중 논리 리소스를 여러 사용자 각각에게 단일 물리 리소스 형태로 제공해주는 기술로 주로 서버 시스템에 사용되는 기술이었다. 그러나 모바일 단말의 컴퓨팅 리소스 성능이 급격히 향상되고 본격적인 모바일컴퓨팅시대에 접어들면서 모바일 단말의 역할이 개인용에서 업무 영역으로 급격히 확산됨에 따라 두 영역을 하나의 단말에서 동시에 지원할 수 있는 가상화 기술이 중요하게 됐다.

ViMo(Virtualization for Mobile)는 하드웨어와 운영체제 사이에 위치하는 모바일 하이퍼바이저로서 안드로이드, 윈도우, 리눅스 등의 범용 운영체제와 uC/OS-II 등의 실시간 운영체제 등 다양한 운영체제의 동시 실행을 지원하면서 운영체제의 실시간성, 실행환경 독립성을 보장했다. ViMo를 활용하면 기존 단말기의 통신용 CPU와 애플리케이션용 CPU를 하나의 CPU로 통합할 수 있어 단말기 제작비용을 현격히 절감

시킬 수 있으며, 독립된 복수의 운영체제를 동시에 운용할 수 있기 때문에 개인용 단말기와 업무용 단말기를 하나로 통합해 사용자 편리성을 높이는 동시에 단말기 구입에 따른 사회적 비용을 절반으로 줄일 수 있었다.

에너지 절감 및 PC 사용 환경을 개선하는 그린 PC 기술

그린 PC는 전세계 13억대가 넘는 PC의 전력 절감 및 PC 사용 환경 개선을 위해 저전력 소비, 저소음 설계, 자원 재활용이 가능하도록 설계, 제작한 PC로 전산실습실, 도서관, 인터넷 카페, PC방 등 동시에 많은 PC를 사용하는 공용 컴퓨터 시설의 전력 절감, 환경 개선을 목적으로 만든 DC 전력 공급형 랙형 PC를 말한다.

그린 PC는 데스크톱 내부에서 사용되는 프로세서, 메모리, HDD, 그래픽카드, 입출력장치, PSU HW들을 저전력 소비형으로 사용하고 자율적으로 전력을 절감하는 SW를 포함해 시스템 레벨에서 전력 절감이 이뤄져야 한다. 또한 그린 PC 시스템은 동시에 많은 사용자가 PC를 사용하는 경우에 PC 사용 환경을 개선하고 PC 전력 소비량을 줄이기 위해 중앙집중형 DC 전력 공급장치, 본체와 모니터 분리 장치, 랙형 PC, 자율전력관리자로 구성돼 있다. PC와 모니터는 ICT 제품에서 약 40%에 달하는 에너지를 소비하고 있다. 즉 전 세계 에너지의 1%를 PC가 소비하고 있다. 그런데 1%의 에너지 소비 중 70%는 실제 사용하지 않는 대기상태로 컴퓨터 전력이 낭비되고 있다. 전력관리 미적용, 비효율적인 전원공급기(Power Supply Unit : PSU) 사용 및 대기전원 등으로 인한 전력 낭비가 PC 전력 낭비의 주원인이다. 또한 공용 PC 컴퓨터 시설은 미세먼지, 소음, 협소한 공간 등 사용자 환경이 열악하며 전력 소비량도 높아서 환경 개선이 시급하다.

ETRI는 지구 온난화에 대응하는 그린 PC 시스템으로 국내 PC산업을 친환경 IT 분야에서 세계 경쟁력을 가지도록 해 그린 IT 강국으로 진입하는 교두보를 마련하고, 그린 PC 시스템을 국내 뿐 아니라 해외 수출 제품으로 활용하여 PC 뿐 아니라 국내 IT 유관 산업을 발전시키기 위해 노력하고 있다. 따라서 1600억 달러 규모에 달하는 클라우드 컴퓨팅 시장에 그린을 기반으로 하는 인프라 시장의 수출입 효과가 기대된다.

5. 산업 경쟁력 확보를 위한 임베디드 소프트웨어기술 개발

모바일 단말, 정보가전, 홈서버 등 휴대기기와 백색가전에 주로 활용되었던 임베디드 소프트웨어가 최근에는 자동차, 조선, 지능형 로봇 등의 산업 분야에서 광범위하게 사용되고 있다.

ETRI는 국내 주력산업 전반의 글로벌 경쟁력을 확보하기 위해 리눅스 기반의 임베디드 운영체제와 미들웨어, 지원 도구를 개발하고 이를 바탕으로 다양한 산업에 적용할 수 있는 임베디드 소프트웨어 공통 플랫폼을 연구개발하고 있으며, 센서 노드용 초소형 운영체제(NanoQplus), 자동차 센서 노드용 고신뢰성 운영체제(ROSEK) 기술과 장애물 환경을 고려한 센서 네트워크 시뮬레이터(RealSSim), 고신뢰성이 보장되는 자율 제어 SW를 위한 CPS(Cyber Physical Systems)기술 등을 개발하고 있다.

ETRI는 2011년 기존 부팅 기술 대비 약 3배 빠른 임베디드 리눅스 탑재 플랫폼 기반의 빠른 부팅 기술을 개발했다.



임베디드 리눅스 기반 빠른 부팅 기술 개발

임베디드 시스템에서 부팅 시간은 제품의 가치와 경쟁력에 큰 영향을 미친다. 부팅 시간은 사용자가 제품을 사용하기 위해 필요로 하는 대기 시간으로 부팅 시간이 길면 사용자 만족도가 떨어지고 제품 작동 오류 시 오류를 복구하는 데 오랜 시간이 걸린다.

이에 따라 임베디드 시스템과 관련된 기업 및 연구기관에서는 앞 다투어 부팅 성능을 향상시키는 것에 치열한 경쟁을 벌였지만 어느 기업에서 빠른 부팅 기술을 개발했다 하더라도 기술 비공개 및 높은 로열티 정책으로 타 기업들이 해당 기술을 적용하기에는 많은 한계가 있었다.

ETRI는 2010년 기존 부팅 기술 대비 약 3배 빠른 임베디드 리눅스 탑재 플랫폼 기반 빠른 부팅 기술을 개발했다. 이 기술은 2008년도 개발 착수 시점부터 SW 소스 공개와 저렴한 비용의 기술 지원을 목표로 했으며, 국내 산업체 대부분이 적용하고 있는 두 가지 방식의 부팅 기술을 동시에 개발했다. 첫 번째 방식은 스크립트 기반 빠른 부팅 기술로 기존 임베디드 리눅스 기반 플랫폼의 부팅 체제를 유지하면서 스크립트 대체기술과 파일 시스템 최적화 과정을 통해 부팅 성능을 기존 기술 대비 약 3배 가량 개선했다.

빠른 부팅 기술은 20여 국내 중소기업들에게 기술이전했고 일부 기업의 경우 상용제품을 시장에 선보일 만큼 완성도를 높였다. 대표적으로는 지피에이치의 ‘CAANOO 소형 모바일 게임기’, 머큐리움의 ‘휴대용 결제 단말’, 인포이큐의 ‘방송 솔루션 단말’ 등에 ETRI의 기술이 적용돼 시장에 납품됐다.

또다른 방식은 스냅샷(Snapshot) 기반 빠른 부팅 기술로 플랫폼의 종료 바로 전 상태를 사진을 찍듯이 스냅샷의 형태로 저장해 두었다가 전원을 켤 때 기존의 부팅 체제 대신 저장된 스냅샷을 이용하여 이전의 상태로 복원하는 방식이다. 2009년도부터 개발을 시작한 스냅샷 기반 기술은 적용 과정에서 하드웨어 의존도가 높아 스크립트 기반 기술에 비해 진입 장벽이 높았다. 하지만 기존 대비 약 3배 향상된 부팅 성능을 확보함으로써 고성능, 고기능의 플랫폼에 적용된 사례가 증가하고 있다. 특히 기술이전업체인 에프에이리눅스는 ETRI와의 추가 공동개발을 통해 1초 이내의 획기적 부팅 성능을 지닌 상용제품인 ‘제로부트’를 개발했다.

자동차용 실시간 표준 운영체제(ROSEK) 국제인증 획득

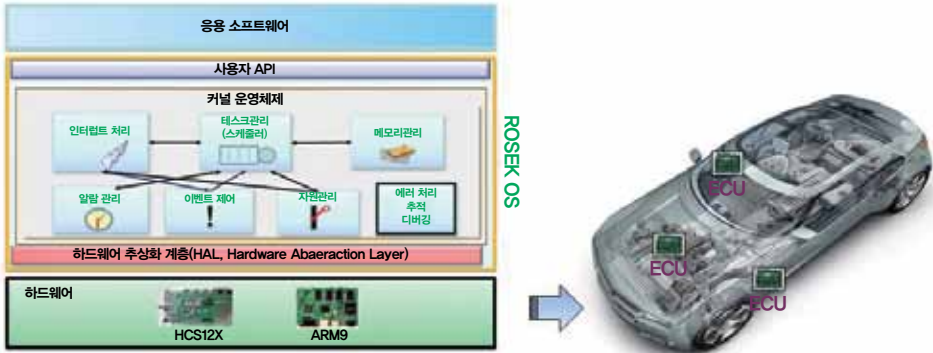
2009년에는 자동차-IT 융합 서비스의 핵심으로 부각되고 있는 자동차용 운영체

제 ROSEK 버전 2.0을 개발해 국제 인증을 획득함으로써 국내 자동차용 소프트웨어의 국제경쟁력을 향상시켰다.

ROSEK OS는 자동차 실시간 운영체제로, 전자제어장치(ECU)의 응용 프로그램이 엔진이나 브레이크 등 각 기계장치를 직접 제어할 수 있도록 운영환경을 제공하는 기반 소프트웨어다. ROSEK(Reliable OSEK) OS는 자동차에서 요구되는 실시간 제어 기능 뿐 아니라 멀티 태스크 관리, 자원 관리, 이벤트 관리, 알람 관리, 에러 추적 및 디버깅 등 일반 임베디드 시스템에서 요구되는 기능도 갖추고 있다.

현대자동차에서는 자사의 엔진 ECU에서 사용되고 있는 독일산 RTOS와 성능을 비교하는 실험 과정을 거쳐 독일산 RTOS와 대응한 수준인지를 검증한 후 엔진 ECU 국산화 사업에 ROSEK OS를 사용하고 있으며 엔진 ECU 국산화 사업을 마치고 ROSEK OS를 2013년 현대 엑센트 신차에 양산 적용하기로 했다.

자동차에서 가장 기술적 난이도가 높은 엔진 ECU에 ROSEK OS가 상용화되기로 결정됨에 따라 고지능화되고 플랫폼화되고 있는 자동차의 모든 부분에 ROSEK OS가 사용될 것으로 기대되며, 해외 로열티 절감은 물론이고 추후 차량 원격 진단, 도난 차량 위치 추적과 같은 미래 자동차-IT 응용서비스 개발의 기반으로 활용되어 국내 자동차산업에 큰 파급효과를 불러일으킬 것으로 기대되고 있다.



자동차용 실시간 표준운영체제 개념도

휴대형 게임기 GP2X



생활 속에서 만나는 ETRI 기술

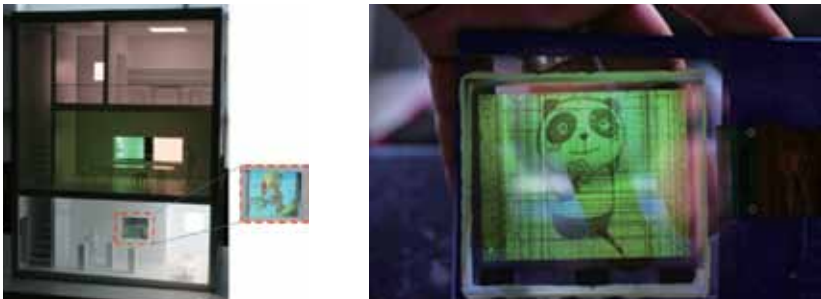
휴대형 게임기 ‘GP2X’에 적용된 ETRI의 리눅스 기반 게임 SW 플랫폼

국내외에서 좋은 반응을 얻은 (주)게임파크홀딩스의 휴대형 게임기 GP2X에 ETRI의 기술이 탑재되어 있다.

ETRI는 게임 제작 툴(SDK) 등 ‘닌텐도’를 능가하는 리눅스 기반의 게임 응용개발에 필요한 소프트웨어를 개발해 GP2X에 적용했다. 이 기술은 리눅스 기반의 오픈 소스 방식을 채택하고 있어 게임 개발 지식을 갖고 있는 초급 엔지니어라면 누구나 개발에 참가할 수 있는 것이 특징이다.

앞으로 ETRI가 가지고 있는 무선인터넷 기반의 기술력과 휴대형 게임기가 결합한다면 ‘닌텐도’에 필적하는 휴대형 게임기 시장을 개척할 수 있을 것으로 기대된다.

- 1. ETRI는 2006년부터 TFT와 OLED 기술을 바탕으로 조명 디스플레이 복합창 개발을 시작했다.
- 2. ETRI는 2009년 4월, 투명 트랜지스터를 이용한 AMOLED(능동형 유기발광 다이오드)를 세계 최초로 개발했다.



3절 >>

미래산업을 주도하는 IT융합부품 연구개발

1. IT융합 핵심 부품 개발과 원천기술 창출

IT 부품소재는 IT융합을 통해 기존의 산업구조를 고부가가치 중심으로 재편하는데 있어 가장 근간이 되는 분야라 할 수 있다. 2000년대 후반 IT융합이 더욱 가속화됨에 따라 다양한 분야에 IT 부품 및 신소자소재의 적용이 요구되고 있다.

ETRI는 IT융합의 핵심 부품 개발과 원천기술 창출을 목표로 투명 디스플레이, OLED 조명, 산화물전자소자 등 새로운 성장동력으로 떠오르고 있는 신소자소재기술을 개발하고 있다.

조명 디스플레이 복합창

IT기술의 발달로 IT기기나 단말들이 일상 속에 자연스럽게 스며들어 주변의 사물들과 일체화되고 있다. 디스플레이 분야에서도 디스플레이 기능뿐만 아니라 신개념의 조명 기능과 터치 기능이 부착되어 다양한 기능을 수행하는 복합창의 필요성이 대두됐다.

ETRI는 그동안 차세대 디스플레이 기술을 개발하면서 얻어진 TFT와 OLED 기술을 바탕으로 2006년부터 조명 디스플레이 복합창 개발을 시작했다.

투명전자소자를 이용한 스마트창, 환경/감성형 OLED 면조명 기술, 모바일 플렉시블 입출력 플랫폼, 고품위플라스틱 AMOLED 원천기술 개발을 목표로 하고 있으며, 먼저 2009년 4월 투명하면서도 빛에 안정된 산화물 트랜지스터를 개발, 이를 구동소자로 이용해 개구율이 대폭 개선된 AMOLED(능동형 유기발광 다이오드)를 세계 최초로 개발했다.

기존의 AMOLED는 실리콘 기반의 불투명한 트랜지스터가 사용됨으로써 면적을 늘리고 개구율을 높이는 데 한계가 있었다. 그러나 LCD 이후의 차세대 디스플레이로 알려진 AMOLED의 성능을 획기적으로 향상시킬 수 있는 핵심원천기술을 개발해 미국, 일본 등과의 차세대 디스플레이기술 경쟁에서도 한 발 앞서게 됐다.

2009년 5월에는 국내 최고 수준의 고효율 조명용 백색 OLED를 개발했다. 기존 형광등과 백열등을 대체할 수 있는 차세대 조명기술 중의 하나인 OLED(Organic Light Emitting Diode) 조명을 개발함으로써 전 세계 조명의 50%가 넘는 백열등을 대체할 수

있는 기회를 만든 것이다. OLED 조명은 LED 조명과 더불어 차세대 반도체 조명으로 각광을 받고 있으며, 특히 OLED 광원은 얇고 가벼울 뿐만 아니라 투명하거나 구부림이 가능한 면광원으로 제작이 가능하기 때문에 효율이 높고 수명이 길고 가격이 저렴해 응용 가능성이 매우 높은 기술이다. 이 기술을 통해 선진국에 비해 약 5년 이상 뒤떨어져 있는 백색 OLED 광원 분야에서 선진국과 대등한 기술을 확보하게 되었고, OLED 디스플레이 생산 1위인 우리나라의 산업 환경을 적극 활용할 경우 세계 차세대 조명시장의 조기 선점도 가능할 것으로 기대됐다.

투과도 가변 투명 디스플레이 개발

AMOLED와 같은 발광형 투명 디스플레이의 경우 실제 응용에 있어 가장 문제가 되는 부분은 밝은 배경에서 투명디스플레이가 잘 보이지 않는다는 점이다. 이러한 현상은 투명 디스플레이를 특히 야외에서 밝은 낮에 사용할 경우에 발생하는 문제로 투명 AMOLED의 경우 일반 AMOLED에서 검정에 해당하는 부분이 투명으로 표현되기 때문에 생기는 현상이다.

ETRI는 2011년 11월 이런 문제를 해결하기 위해 밝은 배경을 차단할 수 있는 광서터 기술을 투명 디스플레이와 융합하는 방법을 개발해 투명도가 높은 AMOLED를 플렉서블 LCD와 결합한 시제품 형태로 발표했다. 이 기술이 적용된 투과도 가변 투명 AMOLED 패널의 경우 50cd/m2(밝은 실내에 해당)의 외광이 있을 경우에 패널의 어두운 부분과 밝은 부분의 밝기 차이가 2:1인 것을 340:1까지 170배 정도 증가시키는 성능의 혁신적인 개선을 이루었다. 광서터로 사용된 플렉서블 LCD는 평상시에는 광투과가 이루어지지만, 전기 신호가 가해지면 배경을 차단하는 역할을 하게 된다.

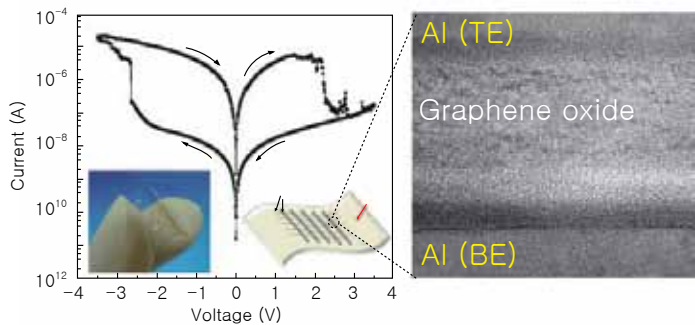
투과도 가변 투명 디스플레이의 시연은 투명 디스플레이가 차량용 디스플레이나 윈도우형 디스플레이등 밝은 배경에서 주로 활용되는 경우에 단점으로 지적되어온 대조비의 저하문제를 해결할 수 있는 방법을 제시했다는데 큰 의미가 있다. 앞으로 상업화될 대부분의 투명 디스플레이는 이러한 투과도 가변 기능을 채택할 것으로 예상된다.



투과도 가변 투명 디스플레이

흑연을 이용한 비휘발성 메모리소자기술

우리가 사용하고 있는 휴대전화, 디지털 카메라, MP3 플레이어 등에는 플래시 메모리라는 비휘발성 메모리칩이 들어 있어 필요한 정보를 언제 어디서나 손쉽게 사용할 수 있다. 그러나 기존의 플래시 메모리는 실리콘을 기반으로 한 고체 소자로 용량을 늘리기 위해선 값비싼 공정기술을 사용해야 하는 단점이 있었다.



비휘발성 메모리소자의 구조와 동작 특성

ETRI는 2010년 6월 KAIST, 한양대, Texas at Austin 대학 연구팀과 공동으로 흑연으로부터 분리된 그래핀 산화물 박막을 이용, 값싸고 유연하면서도 대면적으로 제작할 수 있는 비휘발성 메모리기술을 개발했다.

그래핀 산화물 박막 저항 메모리는 흔히 연필심 등에 사용하는 흑연을 화학적으로 처리해 단층 또는 수층의 그래핀 산화물을 얻어내고, 스핀코팅을 통해 대면적으로 박막을 증착했기 때문에 저가격으로 제작 가능하고 플라스틱 기판 등에 제작해 쉽게 구부릴 수 있다. 실제로 실험 결과 1,000번 이상 구부린 후에도 메모리 특성이 그대로 유지돼 기계적 내구성을 입증했다.

MIT소자를 활용한 트랜지스터

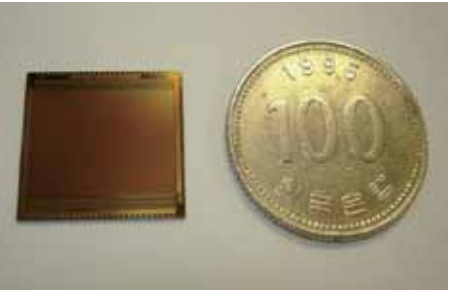
ETRI MIT연구팀은 MIT 현상을 적용해 휴대폰이나 노트북, LED 전구 등의 전자과열에 따른 폭발이나 부풀림을 막을 수 있는 소자를 상용화한 이래 꾸준히 시장과 고객의 요구에 맞는 제품을 상용화하는 데 주력해왔다.

2005년 ‘모트(Mott) 금속-절연체 전이(MIT) 현상’을 세계 최초로 실험으로 규명한 데 이어, 2009년에는 MIT 소자를 활용한 ‘고효율 저발열 소형의 30W급 전력 트랜지스터(MIT 트랜지스터)’를 개발해 동원시스템즈(주)에 착수기본료 20억 원에 러닝 로열티를 부과하는 기술이전 계약을 체결했다.

MIT 트랜지스터는 일반 전력용 트랜지스터의 큰 문제점 중에 하나인 고발열과 큰 알루미늄 방열판의 부피, 방열판의 온도를 낮추기 위한 냉각팬과 휴즈 단락 시스템 등 부품 10여 개를 하나의 칩으로 제조한 고신뢰성을 갖는 MIT소자로 대체할 수 있기 때문에 부품원가, 공정비용, 공정시간, 전력을 절감시킬 수 있는 것은 물론, 열이 나다가 특정 온도가 되면 스위치가 동작되어 트랜지스터를 제어하고 부족한 전류를 보상하는 기능을 가지고 있어 저발열이 가능하고 소형으로 제작도 가능했다.

따라서 노트북용 폭발방지소자, 화재감지 및 과열방지용 스위치, 콘텐츠의 급격한

ETRI는 그동안 전량 수입에 의존하던 적외선 영상 카메라용 핵심 칩을 개발해 국산화에 성공했다.



전하 방전, 비접촉 적외선 감지센서뿐만 아니라 큰 시장으로 예상되는 1와트 이상의 전력 트랜지스터의 발열 제어용 히트싱크 등에서 다양한 응용이 가능할 것으로 기대됐다.

적외선 영상 카메라용 핵심 칩 국산화 성공

그동안 전량 수입에 의존하던 적외선 영상 카메라용 핵심 칩이 ETRI에 의해 국내 최초로 개발됐다. 적외선 영상전문업체인 아이쓰리시스템사와 공동으로 개발한 이 칩은 야간이나 암실에서도 1km까지 선명한 영상을 저렴하게 공급할 수 있는 비냉각형 QVGA급 적외선 영상 카메라용 핵심 칩으로 상온에서 쉽게 작동하고 저렴하게 공급할 수 있으며, 소형화할 수 있어 다양한 응용 분야에 활용될 수 있는 장점이 있었다.

순수 국내 기술로 야간에도 선명한 영상 구현이 가능한 QVGA급 어레이 비냉각형 적외선 카메라의 핵심 기술을 확보함으로써 미국, 프랑스 등 주요 선진국의 군사용 기술로 보안성 때문에 접근하기가 대단히 어려운 기술을 민간용으로 국산화했다는 점에 큰 의의가 있다.

2. 정보화 사회의 핵심 광무선융합부품 개발

현대사회가 정보지향적으로 발전되면서 이동통신, 위성통신, 광통신 기반의 유무선통합통신시스템의 수요가 증대되고, 이에 따라 초고속 광대역 유무선 정보통신망 기술의 중요성이 널리 인식되고 있다. 또한 이러한 시스템의 성능을 좌우하는 핵심 부품인 초고주파 및 광소자들을 응용한 집적회로와 광소자 부품이 국가적 차원의 중점 핵심 개발 대상 기술이 되었다. ETRI는 이러한 추세에 따라 InP, GaAs, SiGe, GaN 재료를 이용한 HBT 및 HEMT기반의 밀리미터파 대역 초고주파 집적회로(MMIC)와 MMIC를 응용한 소형, 경량, 저전력 송수신기 모듈, 광집적회로, 고속광자기술을 기반으로 한 수십 테라비트 이상의 초고속 시스템용 광부품 기술 및 밀리미터파 광무선 통합 모듈을 개발하고 있다.

LED 오디오 무선통신기술

사람의 눈은 빛이 초당 약 100번 이상 깜박이면 깜박임을 인지하지 못하고 계속 켜져 있는 조명으로만 인식한다. 이런 특성을 이용해 고속의 깜박임(On-Off Switching)이 있는 LED 빛을 오디오로 전송하면 사람은 고속의 깜박임을 빛으로 인식

- 1. LED 조명의 빛을 이용해 통신하는 무선통신기술
- 2. 대용량 지능형 광스위치 기술은 CD 300장 분량의 방대한 정보를 1초 만에 전송할 수 있다.



하지만 수신 단말은 이러한 깜박임을 무선통신으로 인지할 수 있다는 것이 LED 오디오 무선통신기술의 원리다.

ETRI는 2009년 LED를 이용해 조명뿐 아니라 오디오 무선통신을 동시에 할 수 있는 LED 오디오 무선통신기술을 개발했다. 이 기술은 LED 조명 광원과 무선통신 광원을 하나로 융합함으로써 탄소 발생량을 감소시킬 수 있으며, LED 조명과 통신을 각각 제작할 때보다 제조 원가가 적게 들고 직진성이 강한 빛의 특성에 따라 선택적 오디오 통신이 가능하다는 장점이 있다. ETRI는 이 기술의 개발로 LED 조명이 무선통신도 가능하다는 사실을 입증했으며, 각종 LED 응용 분야에 통신기술을 융합해 새로운 서비스를 개척할 수 있는 기반 기술을 확보했다.

대용량 지능형 광스위치

전 세계적으로 IPTV, 주문형비디오(VoD) 등 대용량 멀티미디어 수요가 급격히 증가해 광 장비의 수요가 점차 늘고 있는 가운데 CD 300장 분량의 방대한 정보를 1초 만에 전송할 수 있는 국내 최초 대용량 지능형 광스위치를 2009년 ETRI가 개발했다.

ROADM용 대용량 지능형 광스위치 기술은 기존 광섬유의 활용도를 획기적으로 높일 수 있는 광(光) 전달망 지능화 시스템 구축의 핵심 부품으로 차세대 광전송 기술이다. 이 광스witch는 하나의 광섬유를 통해 서로 다른 파장을 이용한 수십 개의 데이터 채널을 전송하는 광전송시스템으로, 전화국 또는 집중국이 필요로 하는 파장의 신호들을 전 채널 영역에서 자유롭게 추출 또는 삽입하는 기능을 수행한다. 또한 광신호의 경로 변경뿐만 아니라 서로 다른 파장의 광 신호 간 신호 세기를 조정하고 이상 채널의 제어 기능을 자동으로 수행하는 등의 지능적인 역할까지 수행할 수 있다.

기존의 스위치처럼 수작업에 의해 선로 변경 작업을 하지 않고 원격지 관제센터에서 컴퓨터 제어만으로 선로 변경이 가능해 원격지에서 자유롭게 네트워크 구성이 가능한 장점이 있으며, 기존 선진국의 광 스위치 대비 30% 정도 전력소모를 감소할 수 있어 광 전달망 고도화를 위한 고부가가치 광부품의 국산화가 가능해졌다.

3. 새로운 융합시장의 출현과 시스템반도체기술 개발

정보통신기술의 발달로 휴대 단말기에 카메라, 3D 게임, DMB 방송 등 멀티미디어 기능이 부가되고, 휴대인터넷과 같은 새로운 개념의 서비스가 등장하는 등의 모바일 컨버

전스가 가속화 되고 있다. 방송, 통신 등 IT 분야에서 시작된 모바일 컨버전스가 전통산업과 공공부문에 적용돼 헬스, 보안, 치안, 방재, 의료 분야에 모바일화가 급진전되고 있다.

이처럼 융합을 기반으로 하는 새로운 서비스 및 시장에 핵심적인 역할을 하는 것이 시스템온칩(SoC)기술이다. ETRI는 다양한 업종과 서비스 간의 융합으로 인한 변화에 대비해 새로운 IT 융합 e-헬스 기술의 원천기술 확보, 인체통신 기술, SoC 설계 플랫폼 기술, 임베디드 프로세서 기술, 차세대 멀티미디어 SoC 기술, 디지털 RF 기술 등을 개발하고 있다.

멀티미디어 정보처리를 위한 임베디드 DSP

국내 멀티미디어 시스템반도체산업은 DMB, HDTV, 모바일폰, 스마트단말 등 다양한 분야에서 성장을 계속하고 있으며, 이에 따라 시스템반도체에 내장되어 사용되는 핵심 프로세서인 임베디드 DSP의 수요 또한 꾸준히 증가하고 있다. 그러나 현재 국내에서 사용되는 임베디드 DSP는 전량 수입에 의존하고 있는 상황이다.

따라서 ETRI는 2006년부터 국내 시스템반도체 개발업체들에게 직관적인 인터페이스와 사용하기 편리한 통합 개발 환경을 제공하고, 저렴한 비용으로 활용할 수 있는 임베디드 DSP를 개발을 시작했다. ETRI가 개발한 임베디드 DSP 코어는 고속의 확장기능 인터페이스를 통해 사용자 맞춤형 성능 확장이 가능하며, 사용자의 응용프로그램 최적화를 위한 다양한 방안을 제공했다.

임베디드 DSP 코어는 멀티미디어 코덱, 통신용 ASIC, 마이크로 컨트롤러 등 디지털 신호처리를 위한 시스템반도체의 핵심 IP로서 2013년 세계 임베디드 프로세서 시장은 213억 달러, 국내 시장은 248억 원 규모의 시장이 예상되고 있으며, 기존의 수입에만 의존하던 임베디드 DSP 수요에 대한 수입 대체 효과를 비롯해 국내 임베디드 DSP 산업의 고비용 구조를 개선함으로써 국내 IT산업 전반의 국제적인 경쟁력 강화를 이끌어 낼 수 있을 것으로 기대된다.

생활 속에서 만나는 ETRI 기술

모바일 가라오케에 활용된 임베디드 DSP 기술

ETRI가 개발한 임베디드 DSP 및 통합 개발환경은 6개 업체에 기술이전돼 모바일 가라오케 시스템, 휴대단말 및 기타용 사운드 이펙터, 터치센서 엔진 등의 상용화 제품들로 개발됐다. 이밖에도 ETRI 임베디드 DSP를 탑재한 스마트폰용 가상 키보드 제품이 상용화됐으며, 고품질 VoIP SoC, 근거리 무선 모뎀 SoC, 음성 인식/합성, 지문/생체 인식 관련 제품에도 적용될 예정이다.



인체 통신 컨트롤러 SoC

정보통신서비스의 발전에 따라 PDA, 휴대전화, MP3P, 입는 컴퓨터 등 각종 개인 정보기기를 신체에 소지·착용하고 다니면서 기기간의 데이터를 안전하고 쉽게 교환할 수 있는 저전력, 초소형 BAN(Body Area Network)의 필요성이 대두됐다.

ETRI는 2009년 인체를 통신 매질로 이용해 언제 어디서나 간편하게 접촉에 의해 정보를 교환할 수 있는 새로운 BAN 통신 방식으로 인체통신 컨트롤러 SoC를 개발했다. 인체 통신 SoC는 10Mbps의 전송 속도와 23mW의 소모 전력을 가지는 세계 최고 수준의 인체 통신 SoC기술이며, 실제로 인체를 통해 10Mbps 동영상 전송 시연과 미디어 광고 서비스 시스템을 시연했다.

인체 통신용 컨트롤러 SoC는 휴대폰, PDA, 디지털카메라 등과 같은 휴대기기 뿐만 아니라 컴퓨터, 프린터, 텔레비전 등과 같은 고정 기기에 적용되어 사용자에게 제공하는 직관적인 서비스를 제공하며, 사용자의 단순한 접촉만으로 네트워크상의 기기들 간에 사용자의 요구사항을 신속하게 구성해 처리함으로써 기존의 통신 방식과는 차별되는 서비스를 제공할 수 있다. 인증, 전자상거래, 텔레메틱스, 차세대 PC, 홈네트워크, u-헬스케어 등 IT를 기반으로 하는 다양한 산업에도 적용될 수 있으며, 현재 메모리 반도체에 치우친 국내 반도체 산업에서 인체 통신용 컨트롤러 SoC는 비메모리 분야의 경쟁력을 확보하고, 더 나아가 국제적인 표준을 선도함으로써 SoC 분야의 우수성을 확보할 수 있을 것으로 기대된다.

디지털 RF기술

디지털 RF기술은 무선/이동통신 송수신단의 복잡한 아날로그 신호처리 과정의 대부분을 디지털 회로로 실현함으로써 칩의 크기와 소비 전력을 획기적으로 줄이고, 소프트웨어적으로 제어해 다중밴드/다중모드 신호처리에 유연하게 대처할 수 있는 미래 선도 기술이다.

디지털 RF기술의 구조는 ETRI가 개발한 독자적인 구조로서 수십 년 동안 RF 학계에서 이론적으로만 정립되어 있던 디지털 RF 솔루션을 현실화했다는 데 큰 의미가 있다. 이 기술의 장점은 RF 신호를 디지털 방식으로 처리해 소프트웨어로 자유롭게 조정 할 수 있기 때문에 사양이 바뀔 때마다 다시 설계할 필요가 없어 비용 절감 및 설계 기간 단축이 가능하다. 90nm CMOS 공정기술을 활용해 개발된 디지털 RF SoC기술은 기존 아날로그형 칩과 비교할 때 전력소모 및 면적에서 약 1/4 수준으로 개선됐으며, 디지털로 구현되었기 때문에 미세구조로 갈수록 이러한 핵심적인 성능 향상을 가져올 수 있어서 더욱 큰 효과를 기대할 수 있다.

4. 나노기술 기반의 IT융합 원천기술 개발

IT를 기반으로 한 융합기술은 다양한 분야에 걸쳐 다각적으로 진행되며 산업경쟁력을 높이고 새로운 시장을 개척해나가고 있다. IT-NT 융합기술은 기존의 IT기술이 구현하지 못하고 있는 새로운 IT 소재와 부품, 시스템을 가능하게 하는 핵심 원천 기술

로서 새로운 성장동력을 제공할 수 있을 것으로 예측되고 있다.

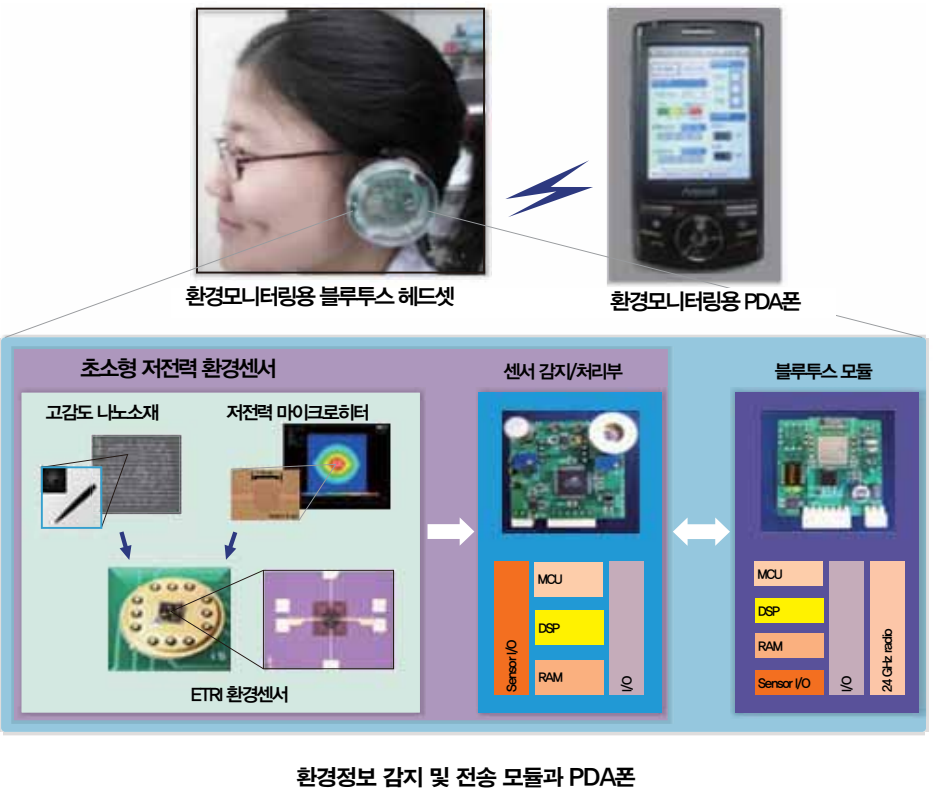
이에 따라 ETRI는 미래 정보통신 원천기술 및 파급효과가 큰 나노기술 기반의 IT융합 원천 기술 개발에 주력하고 있다.

유비쿼터스 단말용 부품/모듈 기술

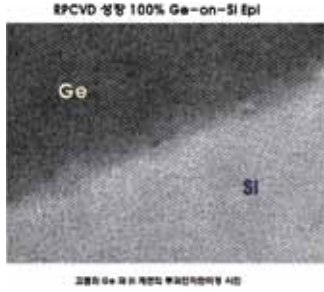
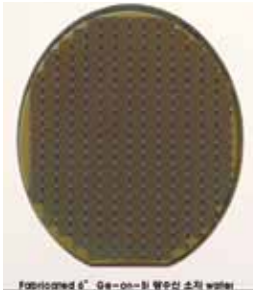
미래 정보통신사회는 언제, 어디서나 자유로운 통신이 가능한 지능형 휴대단말의 출현과 함께 실시간 대화형 멀티미디어 통신 및 유무선 통합 서비스가 가능한 유비쿼터스 센서 네트워크(USN) 구축이 예상되고 있다. 이러한 정보통신 환경구축은 통신·방송의 융합과 더불어 입체 멀티미디어 기술, 나노기반의 오감 및 환경인식 기술, 자가판단 기술 등 IT시스템 기술의 향상과 차세대 유비쿼터스 단말기의 실현을 전제로 하고 있다.

소형화, 고성능화, 다기능화, 인간친화형을 지향하는 차세대 유비쿼터스 단말은 기존의 휴대전화에 나노기술이 융합되어 성능이 향상되고 실감 전달이 가능한 휴대단말로 진화하고 있으며, 이를 위한 원천기술 확보가 필수적으로 요구됐다. 이에 따라 ETRI는 사람과 사람, 사람과 사물, 사물과 사물 간의 교감통신이 가능한 동반자 개념의 유비쿼터스 단말용 부품/모듈 기술을 개발했다.

유비쿼터스 단말용 부품/모듈 기술은 언제 어디서나 인간의 오감정보를 인지, 처리 및 표현할 수 있는 실감통신 U-단말(Ubiquitous Terminal Companion : UTC) 플랫폼 핵심 부품/모듈 기술로서 ETRI는 세계 최초 및 최고 성능의 재구성형 프로세서 기반의 200GOPS U-Chip, 고감도 저전력 나노센서 모듈, 고성능센서 인터페이스칩, 변환효율 10% 자가충전 전원장치 부품 및 모듈을 개발했다.



미래 컴퓨터, 차세대 네트워크 및 데이터 광통신을 가능케 하는 고성능 100% 게르마늄-온-실리콘 광수신 신소자를 개발했다.



게르마늄-온-실리콘 광수신 신소자 개발

2010년에는 미래 컴퓨터, 차세대 네트워크 및 데이터 광통신을 가능케 하는 고성능 100% 게르마늄-온-실리콘 광수신 신소자를 세계 최고 성능으로 개발해 세계 최초로 실용화시켜 광-실리콘 통신시대의 서막을 열었다.

실리콘 포토닉스(silicon photonics, 광-실리콘) 기술은 전자와 광을 융합하는 차세대 반도체 선도 기술로서 미래형 컴퓨터와 미래 광통신 발전의 가속화를 위해 전 세계적으로 연구되고 있는 기술이다.

ETRI가 세계 최초로 실용화에 성공한 고성능 게르마늄 광수신 소자는 ETRI 실리콘 팹에서 전 제작 공정이 수행 가능하고 실리콘 IC와의 단일집적화가 가능해 미래 컴퓨터 산업, 통신 부품산업, 센서, 자동차, 휴대기기, 디스플레이 등에 광범위하게 적용될 기반기술이다.

ETRI는 국내기업인 (주)인지컨트롤스와 실리콘 포토닉스 기술 기반의 게르마늄 광수신 신소자 기술이전 계약을 체결했으며, (주)인지컨트롤스는 ETRI 실리콘 팹을 기반으로 상용화를 추진하고 ETRI에게 착수기본료 10억 원과 러닝로열티를 지불했다. ETRI의 실리콘 포토닉스 파운더리를 기반으로 한 세계 최초의 실용화로서 앞으로 급속도로 성장하는 실리콘 포토닉스 분야를 향후 차세대 성장 사업으로 육성하는 발판을 마련했다는 평가를 받았다.

차세대 단말용 3D 입체영상 핵심원천기술

사람의 눈과 같은 양안 입체 카메라로부터 받아들인 영상을 자연스럽게 처리해 3D 디스플레이로 실감나게 보여주는 3D 핵심 영상기술은 영상처리 분야의 핵심기술이다. 또한 실감, 지향성 음향, 환경, 건강 등과 함께 실감 생활정보의 실시간 통신 서비스를 구현하는 유비쿼터스 단말(UTC)의 대표적인 핵심기술이기도 하다.

ETRI는 2010년 생체 모방형 자동 초점·자동 주시각 기능 입체 카메라, 자유로운 영상신호 가공(처리, 압축, 복원) 가능 Universal-칩, 자가충전·급속충전 가능 고효율 전원장치 등의 요소기술로 구성된 3D 입체 영상기술을 개발했다.

3D 핵심 영상기술은 IT융합기술을 기반으로 확보된 차세대 단말 부품의 원천기술로서 최근 활성화되고 있는 실감 3D 방송과 원격교육, 전자상거래와 원격의료 등 서비스에 활용되는 실감 단말, 지능형 보안 시스템, 휴대용 입체 카메라의 기술 경쟁력을



3D 핵심 영상기술은 사람의 눈과 같은 양안 입체 카메라로부터 받아들인 영상을 자연스럽게 처리해 3D 디스플레이로 실감나게 보여주는 기술이다.

확보할 가능성을 보여줬다는 점에서 의미가 있다. 또한 국가 주도의 나노기술 기반 IT 융합 원천기술로서 차세대 휴대단말 상용화 제품 개발을 통해 미래 IT산업의 국가 경쟁력을 제고하고 실감 휴대단말기 부품과 모듈 중심으로 2013년 600억 달러 규모에서 2017년 800억 달러 규모의 시장 파급효과 창출이 기대된다.

4절 >>

차세대 방송통신융합기술 개발

1. 디지털 TV 시대를 준비하는 차세대 DTV 핵심기술

TV는 발명 이후 현재까지 두 번의 큰 기술적인 진보를 이루었는데, 그 첫 번째가 흑백 TV로부터 컬러 TV로의 전환이라면 두 번째는 아날로그 TV로부터 디지털 TV로의 전환이다. 1990년대 들어 본격적으로 연구가 시작된 디지털 방송 기술은 방송의 패러다임을 완전히 바꾸어 놓았다. 디지털 신호처리와 반도체, 전송기술 등의 발달에 의해 기존의 아날로그방송시스템으로서는 도저히 불가능했던 고품질의 다채널 방송을 가능하게 하고, 단순히 오디오와 비디오 콘텐츠만을 보여주던 방송이 데이터 콘텐츠 등 다양한 형태의 방송서비스를 제공할 수 있게 됐다.

최근 디지털 TV는 지상파, 케이블, 위성 등 모든 디지털 방송매체들이 상호연동하는 방향으로 변화해 방송과 통신이 융합하는 형태로 발전하고 있다. 디지털방송 산업은 거대한 잠재력을 가지고 있으며, 연관 산업 분야에도 엄청난 파급효과를 가지고 있어 세계 각국은 부가가치가 높은 디지털방송시스템을 개발하고 다양한 멀티미디어 상용 서비스를 실시하는 등 디지털방송 활성화를 위해 노력하고 있다. 우리나라도 2012년 12월 31일 새벽 4시 아날로그방송을 종료하고 디지털방송 시대를 개막한다. 디지털방송서비스가 본격화되면 데이터 방송, 대화형 방송 등 다양한 부가 서비스에 대한 수요가 대두될 것이다.

ETRI는 디지털 방송 시대를 앞두고 디지털 지상파 고품질의 영상, 음성 및 데이터 서비스를 위해 핵심기술인 AV 신호처리, 송수신, 전송 기술과 이의 적용을 위한 디지털케이블방송, 디지털 TV 방송, 디지털 이동멀티미디어방송 등의 서비스와 네트워크 그리고 송수신 시스템 기술을 개발해왔다.

디지털방송 전환

우리나라는 2008년 제정된 특별법에 따라 2012년 12월 31일 이후 기존 아날로그 TV로는 더 이상 지상파 방송 수신이 불가능해지며, 디지털방송은 기존 아날로그방송의 5~6배에 이르는 고화질(HD) 영상 시청을 제공하게 된다.

세계 최초 지상파 DTV 분산중계기 개발

2012년 말까지 디지털 TV와 아날로그 TV를 동시 방송해야 하는 상황 속에서 ETRI는 지상파 디지털 TV 방송 주파수를 효율적으로 활용할 수 있는 지상파 DTV 분산중계기를 개발했다.

기존의 DTV 중계기는 혼신을 방지하기 위해 서로 다른 주파수를 사용해야 했다. 하지만 ETRI가 개발한 분산중계기는 같은 주송신기 신호를 중계하는 모든 중계기가 같은 주파수를 사용할 수 있도록 했다. 국내 DTV 방송 표준인 ATSC방식에서 한정된 주파수 자원 이용 효율을 높이는 분산중계기 개발은 ETRI가 세계 최초였다.

이 기술은 2009년 ETRI와 휴텍21, 답스 등이 공동개발했으며 전남 여수, 순천 지역의 서로 인접한 위치에 있는 5개 DTV 중계소에서 한 개의 채널만을 사용해 동시에 송신하도록 하는 방법으로 분산중계망을 테스트한 결과 97%의 수신 성공률을 보였다. 이로 인해 여수 반도 전체를 방송구역으로 확보할 수 있게 됐으며 주파수 부족으로 발생하는 난시청 문제도 개선했다. 지상파 DTV 분산중계기는 개발 기술의 상용화를 위해 2009년, 2010년 시범서비스 사업으로 전국 7개 지역에 설치됐고, 정부의 디지털 전환 관련 사업에도 활용되고 있다.

케이블 방송용 다운로드형 제한수신시스템 개발

제한수신시스템(CAS)이란 방송사업자 또는 콘텐츠 제공자가 유료로 제공하는 방송 콘텐츠를 암호화하고 셋톱박스에서 이를 복호화해 시청하게 하는 시스템을 의미하는 것으로, 기존의 CAS 솔루션에서는 셋톱박스에 내장되는 보안칩 또는 외장형 케이블 카드를 이용해 콘텐츠 복호화를 담당하는 CA 클라이언트 프로그램을 저장했다. 그러나 이러한 방식은 셋톱박스 또는 케이블 카드가 한 번 배포되면 변경 또는 업그레이드가 어렵다는 단점이 있었다. 이로 인해 케이블 사업자들이 하나의 CAS 솔루션을 선정한 후 방송서비스를 시작하면 중간에 이를 변경하거나 업그레이드하기가 매우 힘들었다. 또한 가입자의 경우도 다른 CAS 솔루션을 사용하는 서비스 권역으로 이사할 경우에는 기존의 셋톱박스를 계속 사용할 수 없어 기존의 셋톱박스 또는 케이블 카드를 교체해야만 서비스 수신이 가능했다.

그러나 2009년 ETRI가 케이블 방송용 다운로드형 제한수신시스템을 개발하면서 셋톱박스 교체나 케이블 카드 없이도 새로운 CAS 솔루션을 이용한 제한수신서비스를 제공할 수 있게 됐다. 또한 케이블 사업자들이 기존에는 한 번 설치하면 변경이 어려웠던 CAS 솔루션을 필요에 따라 유연하게 변경할 수 있게 됨으로써 비용 절감 및 다양한 방송 서비스 제공이 용이해졌다.

2. 실감미디어 핵심기술 개발

TV의 진화는 콘텐츠의 진화와 맞물려 성장해왔다. 초기에 자막 형식의 단순한 메시지가 화면에 나오던 형태에서 정지영상이 편집된 형태로, 그리고 간단한 화음 정도의 오디오가 삽입된 영상을 거쳐 지금의 화려한 복합 미디어 콘텐츠로 진화했으며, 점

차 입체감과 현장감을 느낄 수 있는 실감 미디어로 변화하고 있다.

ETRI는 다양한 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 핵심 기술인 AV 신호처리, 양방향 인터랙티브 미디어 기술, 방송콘텐츠 보호관리 기술 및 차세대 실감방송 서비스 제공을 위한 3D 기술 개발 등에 주력해왔다.

3D DMB 방송 핵심기술

3D산업은 차세대 성장동력의 중요한 역할을 담당할 가능성이 높아 세계 각국에서 21세기 국가 주력산업으로 육성하고 있다. 우리나라는 세계 최초로 DMB 기술을 개발하고 상용화해 국제적인 기술력 우위를 점하고 있으며, ETRI는 이러한 국내외적 환경을 바탕으로 3D산업과 DMB산업을 접목한 3D DMB 방송 핵심원천기술 확보에 주력했다.

2008년부터 지상파 DMB 시스템과 연동해 안경 없이 편안하게 입체 영상과 음향을 즐길 수 있는 3D DMB 방송기술 개발을 추진해 2011년 2월 모바일 단말에서 3D 영상 서비스, 5.1채널 서라운드 서비스, 대화형 오디오 서비스를 제공하기 위한 다양한 기술을 개발했다. 3D DMB 단말의 경우 시야각이 좁은 무안경 3D 디스플레이의 문제를 해결해 기존 시야각보다 2배 이상의 시야각을 제공하는 기술을 확보했으며, 3D 영상 서비스와 함께 DMB 방송 환경에서 5.1채널 서라운드 오디오 서비스를 제공할 수 있는 위성 DMB 멀티채널 오디오 방송 시스템을 개발했다. 위성 DMB 멀티채널 오디오 방송 시스템은 기존의 스테레오 오디오 기반의 단말과 호환이 될 수 있도록 역호환성을 고려했으며, 상용 서비스를 위한 국내표준화와 방송 시스템을 개발과 방송 실험을 통한 송수신 정합 실험도 수행했다.

모바일 단말 환경에서 더욱 다양한 멀티미디어 콘텐츠를 소비할 수 있도록 하기 위해 대화형 오디오 기술도 개발했는데, ETRI는 대화형 오디오 핵심기술의 국제표준화를 주도적으로 추진했고, 상용 서비스를 위한 다객체 오디오 저작 도구 및 단말 기술도 개발했다.

또한 대표적인 국제표준화 기구인 MPEG에서 3D DMB 관련 표준화를 추진해 ‘스테레오스코픽 비디오 AF 포맷(모바일 환경에서의 스테레오스코픽 비디오 콘텐츠 저장 및 재생을 위한 파일 포맷)’ 표준에 3D DMB 관련 기술이 국제표준에 채택되는 성과를 올렸다.

3D 방송기기 산업은 2020년까지 생산유발 26조 4천억 원, 부가가치유발 6조 8천억 원, 고용 15만 7천명을 유발하는 산업으로 성장할 전망이며, 3DTV 방송 분야는 TV 등 디스플레이, 멀티채널 음향 재생장비, 방송장비, 전송망 등의 전방 산업 시장은 물론, 카메라, 마이크, 콘텐츠 기록/재생장치 등 후방 산업까지 포함해 관련 장비 시장에 미치는 파급효과가 클 것으로 전망된다.

생활 속에서 만나는 ETRI 기술

대화형 오디오 기술

ETRI는 모바일 단말 환경에서 더욱 다양한 멀티미디어 콘텐츠를 소비할 수 있도록 대화형 오디오 기술을 개발했다. 대화형 오디오 기술은 수동적으로 듣는 음악이 아니라 사용자가 음악 콘텐츠를 보컬, 드럼, 기타소리 등을 원하는 형태로 혼합하거나 변형해 들을 수 있는 객체 기반 오디오 기술로서 음악 CD, 아이폰 앱 등의 형태로 상용화돼 제품으로 출시됐다.

대화형 오디오 서비스 기술에 포함된 다수의 기술들이 국제표준으로 채택됐고, 앞으로 실감음향 기술과 더불어 차세대 오디오 서비스 기술의 한 축을 이룰 것으로 예측된다. 기존의 5.1 채널 서라운드 오디오 서비스와 호환성을 유지하면서 3차원 오디오 서비스를 제공하기 위한 핵심기술로도 활용될 예정이다.

대화형 음악 CD



아이폰용 앱



고화질 3DTV 실험방송 개시

전 세계적으로 서비스되고 있는 3DTV 방식은 프레임 호환 방식으로 기존 디지털 TV로 시청할 경우 분할된 좌우 영상이 한 화면에 동시에 디스플레이되어 정상적인 시청이 불가능한 방식이었다.

이러한 문제를 해결하기 위해 2010년부터 방송통신위원회의 지원을 받아 기존 디지털 TV 방송과의 역호환성을 유지할 수 있는 듀얼 스트림 방식의 고화질 3DTV 실험방송 사업을 시작했다. 기존 디지털 TV 대역폭에 좌·우 영상을 각각 인코딩하고 이 두 스트림을 다중화해 전송함으로써 디지털 TV 시청자는 좌영상의 정보를 이용해 고화질 디지털 방송을 시청하고, 3DTV 시청자는 좌·우 영상 정보를 이용해 3D 방송을 시청할 수 있게 됐다.

2010년 10월부터 지상파, 케이블, 위성 등 3개의 방송매체를 대상으로 실시 중인 고화질 3DTV 실험방송은 역방향 호환성 보장 및 고화질의 입체감 제공이라는 두 가지 기본적인 요구사항을 만족할 수 있도록 고화질 3DTV 인코더, 수신기 등이 사용되고 있다.

2010년 11월 서울에서 개최된 G20 정상회의 기간 중에도 고화질 3DTV 방송기술을 시연했으며, 2011년 8월에 열린 대구세계육상선수권대회의 주요 경기를 실시간으로 실험 중계해 우리나라의 3DTV 방송기술력을 세계에 과시했다. 현재 이 기술은 북미 방송기술표준화기구인 ATSC에서 표준화를 추진하고 있다.

ETRI는 실감 재현 시스템(SMMD) 기술을 기반으로 실감 미디어 서비스를 제공할 수 있는 오케스트라 미디어 서비스 기술을 개발했다.

실감미디어

가상의 환경에서 공간과 시간의 제약을 극복하면서 실재감과 몰입감을 제공할 수 있는 다양한 형태의 요소 미디어 정보들의 통합된 표현. 실감미디어 서비스는 시각, 청각, 촉감을 포함하는 다차원 정보의 생성, 처리, 저장, 전송, 재현 등에 의해 구현된다.



오케스트라 미디어 기술

2007년 12월에 개발한 실감 재현 시스템(SMMD) 기술을 기반으로 2009년에는 멀티 트랙을 이용해 여러 개의 디바이스를 제어해 실감 있는 미디어 서비스를 제공할 수 있는 오케스트라 미디어 서비스 기술을 세계 최초로 개발했다.

이 기술은 여러 개의 트랙을 가진 미디어 파일을 TV, PC, UMPC 등 복수의 영상 디바이스에서 재생하면서, 오디오, 진동의자, 에어컨, 발향기, 조명장치 등의 실감 재현 디바이스를 미디어의 내용에 맞도록 동시에 재현하는 기술이다.

ETRI는 미디어의 재현 효과를 높이기 위한 효과정보, 제어정보, 동기정보를 포함하는 메타데이터 포맷 및 저작툴 개발에 성공했으며 오케스트라 미디어 플레이어 간 10ms 이내의 동기를 맞추기 위한 세션 관리 및 스트리밍, 세션 클라이언트, 미디어 렌더링 기능을 개발했다. 미디어와 디바이스를 연동하는 시스템은 미국 유니버설 스튜디오, 테마파크, 체험전시관 등에서 활용하고 있으나 멀티트랙을 활용한 미디어 재현과 효과정보, 제어정보, 동기정보가 포함된 미디어 생성, 동기 재현용 통신 프로토콜을 이용한 동기 처리, 속성DB를 활용한 효과정보 생성, 상황인식을 통한 제어 디바이스 매핑 기술 등은 그동안 개발된 사례가 없었다.

서로 다른 트랙의 미디어를 분리된 복수의 디바이스에서 재현하기 위해서는 시간 동기가 가장 중요하며 이 기술에서는 복수의 디바이스들이 근접해 플레이된다는 특징을 이용해 MDTP(Master Device Time Protocol)를 적용, 10ms 이내의 오차 범위 한계를 달성했다는 점에서 의미가 있다.

이 기술이 상용화 되면 실감형 서비스, 체험형 서비스, 복합 디바이스 연동형 사이버 교육, 의료·헬스케어, 게임 및 홈엔터테인먼트 등 미디어가 사용되는 다양한 분야에서 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

3. 방통융합을 주도하는 위성방송통신기술 개발

2000년대 들어서면서 위성방송이 탄생하고, 이후 위성 기반의 디지털 방송 및 광대역 인터넷 서비스 기술을 바탕으로 언제 어디서나 방송을 수신하고 통신을 할 수 있는 방통 융합 서비스 개념이 등장하면서 위성의 역할이 새롭게 부각됐다. 세계 각국은 위성을 활용한 방송통신융합기술 개발에 힘쓰고 있으며 국내에서도 ETRI를 중심으로 위성을 이용한 방송통신융합기술에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

ETRI는 IMT-2000시스템의 기초연구를 수행한 경험을 토대로 IMT-Advanced 위성접속 핵심기술을 개발하고 차세대 광대역 위성방송통신 기술을 확보하는 등 방통 융합시대를 주도할 수 있는 핵심기술을 개발했다.

천리안위성 통신시스템 국산화

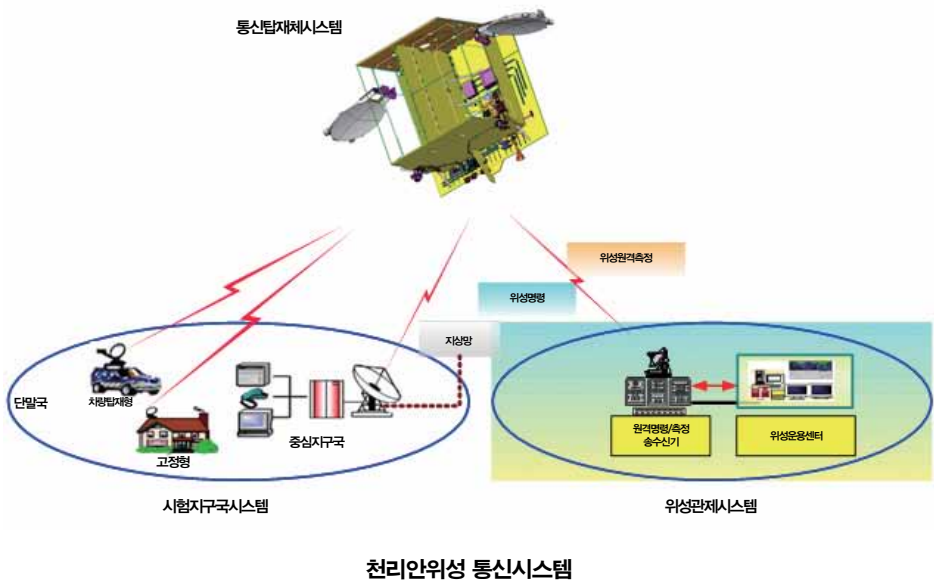
2010년 6월 27일, 우리나라 최초 정지궤도 위성인 천리안이 성공적으로 발사됐다. 천리안이 목표 정지궤도인 동경 128.2도에 안착해 정상 작동됨으로써 우리나라는 세계 최초로 통신, 해양관측, 기상관측의 3가지 서비스를 하나의 위성을 통해 제공받는 복합정지궤도위성을 보유하게 되는 역사적 순간을 맞이했다. 특히 천리안위성 내에는 위성기술의 자립화를 위해 순수 국산 기술로 개발된 통신 탑재체와 위성관제시스템이 적용돼 그 의미가 컸다.

ETRI 주관으로 추진된 천리안위성 통신시스템 개발사업은 Ka대역 통신탑재체, 위성관제시스템, 시험지구국으로 구성됐다.

통신탑재체는 초고속 멀티미디어 서비스가 가능하며 위성 수요 전망이 매우 큰 Ka 대역 탑재체의 국산화 개발과 우주인증이 목표였다. ETRI는 위성 스위칭 중계기술과 다중빔 안테나 설계제작 및 시험기술 등 신기술을 자체적으로 개발해 국산화를 80%를 달성했고, 천리안위성 발사 성공 이후 실시된 통신탑재체의 궤도 내 시험 결과가 지상시험 결과와 동일하게 나타나 국산 개발 통신탑재체의 우수한 성능을 입증했다. Ka 대역 탑재체 기술은 현재 상용화돼 있는 C, Ku 대역에 비해 더욱 빠른 데이터 전송이 가능한 광대역으로 최근 우주선진국들이 상용화 연구 중인 신기술 분야이다.

현재 통신탑재체는 우주 전파실험, 국내 개발 차세대 방송통신기술 검증, 재난 재해 방송 등 공공선도 시범서비스에 활용하고 있으며 TV 난시청 해소, 재난예방복구 등 공공재난 방송통신망 등 국민 생활의 안전과 편의성 증진을 위한 공공서비스 분야에 적극 활용할 수 있도록 관련 기관과 협의를 진행 중에 있다.

또다른 순수 국산 기술인 위성관제시스템도 우수한 기능과 성능을 입증했다. 위



성관제시스템은 위성의 감시·조정·통제를 담당하는 위성의 두뇌 기능을 수행하는 핵심기술로 위성개발 선진국에서도 기술이전을 꺼리는 대표적 분야다. 관제시스템은 단 한 번의 오류 작동도 용납하지 않는 신뢰성 확보가 중요한 분야로 이를 위해 시스템 이중화와 Site 이중화로 구축하여 운영 중에 있으며, 주관제시스템은 한국항공우주연구원(대전)에 설치하고, 부관제시스템은 국가기상위성센터(진천)에 구축했다.

ETRI는 천리안위성 발사 이후 관제시스템의 무결점 운용을 통해 통신, 해양관측, 기상관측 서비스를 안정적으로 제공해 국산기술의 우수성과 신뢰성을 대외적으로 입증했다. ETRI는 2010년 9월부터 천리안위성을 통해 고화질 3DTV 위성방송 및 강우 적응형 고화질 위성방송 전송실험을 실시하고 있으며, 천리안 위성을 KBS, 기상청, 소방방재청, KT, 넷커스터마이즈 등에 개방해 위성 전송 실험 및 위성 서비스 기술 검증을 통한 위성 산업의 활성화를 도모하고 있다.



생활 속에서 만나는 ETRI 기술

비상재난통신망에 활용되는 ETRI의 통신위성기술

ETRI는 2011년 12월부터 소방방재청과 협력해 국내 최초의 정지궤도 위성인 천리안 통신위성 시험시스템을 중앙 119구조단에 설치하고 시험 운영을 실시하고 있다.

ETRI 통신위성센터와 중앙 119구조단 고정국 간에 천리안위성을 이용해 주기적인 시험통신으로 영상 및 음성통화에 대한 품질을 조사하고, 시험대역인 Ka 대역의 강우에 대한 수신감도를 측정해 앞으로 대형 재난이 발생해 유·무선망이 두절됐을 때 보다 효과적으로 재난에 대응할 수 있는 추가적인 비상재난통신망을 구축할 수 있게 됐다.

IMT-Advanced 위성접속 핵심기술

ETRI가 2008년 개발한 IMT-Advanced 위성접속 핵심기술은 지역 간 정보화 격차를 해소하고, 국민의 안전을 지킬 수 있는 긴급재난통신 서비스를 제공하기 위한 기술로서 도서벽지 및 산간지역에 IMT서비스를 지상시스템으로 보완해 저비용으로 통신서비스를 제공하는 기술이다.

ETRI는 지상 IMT-Advanced 표준인 LTE-Advanced와 호환성을 가지는 LTE 기반 위성접속 기술인 SAT-OFDM 규격을 개발해 TTA 국내표준 및 ITU-R 위성 IMT-Advanced 후보 규격으로 제출했으며, 2010년 유럽 ETSI와의 WCDMA 기반 위성접속규격 단일화를 완료해 위성 IMT-2000 표준의 de-facto 표준화를 달성했다.

향후 SAT-OFDM 규격이 ITU-R 국제표준으로 승인받기 위해 지속적으로 국제표준화를 선도할 예정이며, 유럽 ETSI와의 IMT-Advanced 위성접속 규격 단일화도 추진할 예정이다.

위성항법 신호감시국용 수신기기술 개발 및 탐색구조 단말기 상용화성공

2011년 ETRI가 다원화 항법신호 환경에 필수적인 위치기반서비스 인프라 핵심 기술인 위성항법 신호감시국용 GPS/갈릴레오 복합수신기기술을 개발함으로써 현재

IMT-Advanced

3세대 이후의 차세대 이동통신시스템으로 저속에서는 1Gbps, 고속에서는 100Mbps의 데이터율을 제공해 IP 기반의 멀티미디어 심리스(seamless) 서비스를 지원하는 것을 목표로 한다.

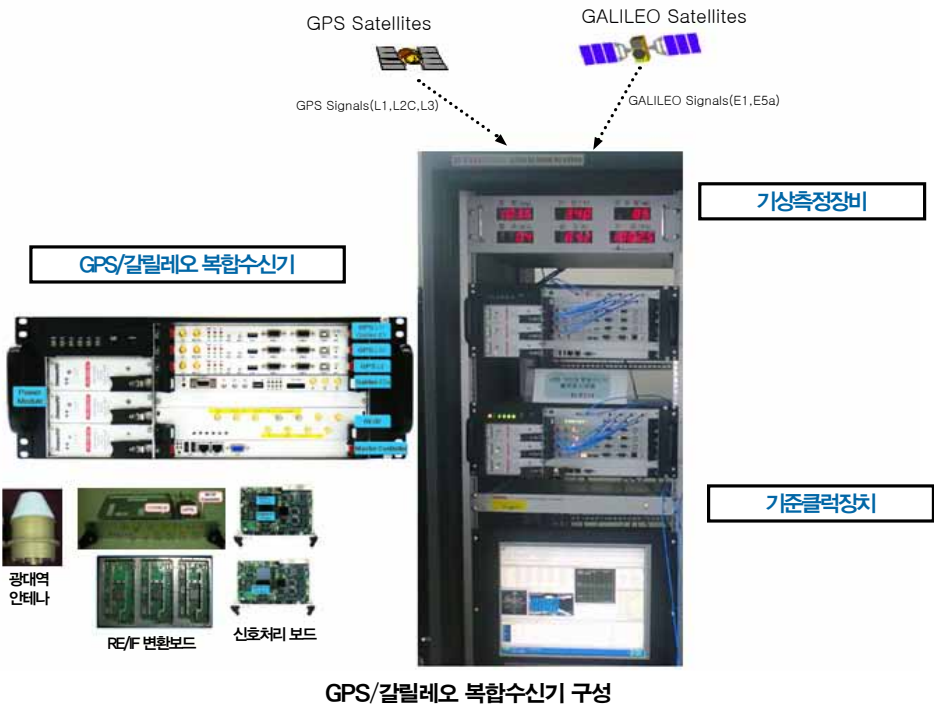
유럽 전기통신 표준(ETSI Standard)

유럽공동체(EC) 및 유럽자유무역연합(EFTA) 회원국의 공식 표준화 기관. ETSI에서 제정한 정보통신 기술 분야 표준과 유럽 전기통신 표준은 임의 표준(voluntary standard)으로 강제력은 없다. 하지만 ETSI에서 표준이 제정되면 모든 회원은 그 표준과 다른 국가 표준의 제정을 정지해야 하는 의무(standstill obligation)가 있기 때문에 사실상 공식적인 유럽의 국제표준이라고 할 수 있다.

사용되고 있는 GPS 항법신호와 민간용 갈릴레오(유럽 독자항법시스템) 위성의 항법신호까지 함께 처리할 수 있어, 정밀도 및 신뢰도가 향상된 위치기반서비스 제공에 활용될 수 있게 됐다.

국내 위치기반 솔루션 제공업체를 중심으로 이 기술에 관심을 갖고 관련 기술의 이전을 요청하는 등 갈릴레오 위성이 정상 운용될 경우 경제적 파급효과가 클 것으로 전망된다.

GPS/갈릴레오 복합수신기 분야는 국외에서도 기술 개발을 경쟁적으로 추진 중인 핵심기술로 향후 다원화 항법신호 환경 하에서 안정적이고 향상된 위치기반서비스 제공에 필요한 위성항법 지상 인프라 핵심기술을 국산 기술로 개발했다는 점에 큰 의미가 있다. 이 기술은 그동안 수입에 의존해온 고정밀 위성항법 수신기에도 응용할 수 있으며, 국가 위성항법시스템의 구축시에도 활용할 수 있다.



또한 해상 조난시 인명구조를 위해 없어서는 안될 필수품인 선박용 탐색구조 단말기 소형화/저전력화 핵심기술을 개발하고 이를 상용화했다. 이 단말기는 오발신을 줄이기 위해 컨테이너 투명창 내에서 단말기 오동작여부를 알 수 있게 했고, 오동작시 경고음이 발신하도록 했으며 이를 IMO COMSAR 및 COSPAS-SARSAT에 기고해 많은 호응을 얻었다. 이렇게 상용화 개발된 단말기는 해경의 협조로 부산 앞바다의 해상시연을 통해 그 성능을 검증했다. 시연 결과, 개발된 탐색구조단말기는 GPS를 이용해 측위된 조난위치정보를 정지궤도 및 저궤도 위성을 통해 송신하기 때문에 저궤도 위성만을 사용해 도플러 효과로 위치를 추정하는 기존의 탐색구조단말기에서 나타나는 2km 이상의 위치 오차를 100m 이내로 줄이고, 구조 시간도 적게는 30분, 많게는 1시간 정도 차이가 있음을 확인했다.

2010년에 국제 및 국내 인증을 거쳐 중국, 유럽 등 해외시장 개척에 성공해 연간

약 100만 불의 수출실적을 올릴 수 있게 됐으며, 이 기술을 바탕으로 육상용 및 군용 탐색구조 분야로 연구범위를 확대하고 있다.

4. 전파자원의 효율적 활용을 위한 전파기술 개발

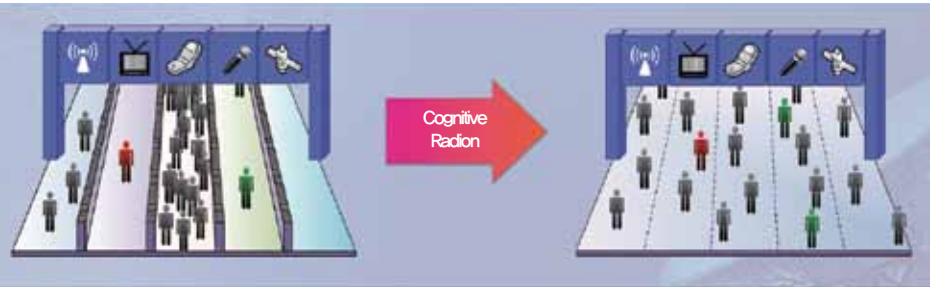
수년 전까지 전파는 방송, 이동통신, 위성 등 방송통신 서비스 제공을 중심으로 수요가 발생하며 기술이 발전했다. 하지만 최근에는 무선전송 기술의 다양화와 여러 수요층의 요구를 만족시키는 서비스 발생으로 방송통신뿐만 아니라 의료, 교육, 국방 등 일상생활의 전 분야에서 가장 중요한 자원으로 부상했다.

ETRI는 이러한 전파자원을 보다 효율적으로 활용하고 다양한 분야와 접목시킨 전파기술 개발을 통해 융합시대를 선도하고 있다.

황금주파수 재활용을 위한 인지무선기술

인지무선기술은 무선통신시스템에 스펙트럼 이용 현황 등의 주변 환경을 인식하는 기능을 추가하여 특정 용도로 지정된 주파수 대역을 기존 서비스에 나쁜 영향을 주지 않으면서 공유할 수 있는 새로운 패러다임의 무선통신시스템기술이다.

현재 전파를 이용하는 서비스는 방송 서비스, 이동통신 서비스, 위성통신 서비스 및 비면허대역에서 제공되는 와이파이와 블루투스 서비스 등이 있는데, 이들 서비스는 각각 특정한 주파수 대역에서만 이루어지고 상당 부분은 유휴 대역으로 남아있다. 따라서 미국, 영국 등 선진국에서는 수년 전부터 다양한 국가 프로젝트를 통해 인지무선 기술과 같은 주파수 공유 기술 개발에 적극적인 지원을 하고 있다. 우리나라도 디지털 TV 전환이 2012년 말로 예정돼 있고, 전 세계적으로 인지무선기술 개발이 초기 단계이므로 원천기술을 포함하는 핵심기술의 개발이 시급하게 필요했다.



인지무선기술 개념도

ETRI는 이를 위해 2007년 개발을 완료한 원거리 인지무선 통신기술의 후속으로 2009년에 황금주파수 재활용을 위한 근거리인지무선통신시스템을 개발했다.

‘황금주파수 재활용을 위한 인지무선기술’은 가입자가 언제 어디서나 네트워크 상황을 인지해 최적의 주파수로 네트워크 접속을 할 수 있도록 도와주며, 경제적 부담 없이 양질의 다양한 정보를 얻고 브로드밴드 서비스를 이용할 수 있는 기반이 된다.

디지털 TV 전환 이후 유휴 대역의 주파수를 이용하는 정보기기들과 홈 네트워크 제품의 개발이 활발하게 이뤄질 것으로 전망되며, 이에 따라 2014년부터 2018년까지

지 총 6,072억 원에 이르는 인지무선서비스 시장이 형성될 것으로 추정되고 있다. 뿐만 아니라 휴대전화 및 각 지자체의 관련 장비 설치 등 5,345억 원 규모의 신규 장비 시장이 창출이 될 것으로 전망된다.

이외에도 ETRI는 저이용주파수 대역인 밀리미터파 대역의 이용 활성화 가능성을 제고해 전파자원의 이용 효율을 향상시키고 국내 밀리미터파 대역의 산업 활성화에 기여하고자 밀리미터파 대역에 적합한 광대역 안테나, RF, 고속의 디지털 변복조 기술 및 고정 점대점 통신시스템을 개발하고 있다. 2010년에는 71~76/81~86GHz대 10GHz 대역폭을 이용한 10Gbps급 무선전송기술을 개발했고, 2011년부터 90GHz 대역의 3GHz 대역을 이용한 6Gbps급 전송기술 개발을 진행하고 있으며 기술 상용화를 위한 연구를 지속적으로 수행하고 있다.

전자파 기반 진단시스템

일반적으로 부정적 인식이 많은 전자파는 기술을 어떻게 적용하느냐에 따라 유익한 기능을 발굴할 수도 있다. 특히 국민 복지 건강에 파급효과가 큰 의료분야에서 새로운 융합 신기술인 전자파를 이용한 영상 복원 이미징 기술이 각광을 받고 있다.

ETRI는 2009년 유방암 진단에서 종양과 정상 조직 간의 물질 특성차를 검출해 영상화하는 기술과 기술 검증을 위한 극초단파 대역의 전자파 기반 진단시스템을 개발했다. 유방은 정상세포와 종양 사이의 물질 특성차가 분명하고 다른 신체 부위와 비교하여 균일한 특징을 가지고 있으므로 전자파를 이용한 이미징 기술의 적용이 매우 적합하며, 전파를 이용한 진단시스템은 기존의 방사선이나 강자계를 이용한 진단방법보다 안전하면서 편안하다는 장점이 있었다.

지능형 안테나 시스템

우리는 휴대전화, 무선 인터넷, 와이브로, DMB, 내비게이션 등 언제 어디서나 전파로 연결되는 시대에 살고 있다. 이처럼 시간, 장소를 초월한 통신방송시대의 필수 요소 중 하나가 전파를 송수신하는 매체인 안테나이다. 많은 통신방송서비스의 출현으로 무선통신 중 품질을 좌우하는 안테나는 더욱 중요한 위치를 차지하게 됐다.

안테나기술은 통신방송서비스와 시스템기술의 발전에 맞추어 새로운 기술들이 출현하고 있다. 최근에는 SDR 및 MMIO 등의 시스템기술을 지원하는 재구성 가능한(Reconfigurable) 지능형 안테나 기술과 멀티 안테나 기술이 연구되고 있다. 여기서 재구성 가능한 지능형 안테나의 의미는 RF front-end 단의 안테나가 서비스와 시스템의 필요에 따라 다른 요소들의 특성들은 유지한 채 중심주파수나 방사패턴 및 편파 등의 안테나 특성을 바꿀 수 있는 것을 말한다. 일반적으로 주파수 reconfigurable 안테나, 패턴 reconfigurable 안테나, 편파 reconfigurable 안테나 등으로 구분된다. 편파 reconfigurable 안테나의 경우는 MIMO시스템의 멀티 안테나 기술로 활용될 수 있다.

ETRI는 신기술로서 하나의 안테나가 여러 가지 기능을 할 수 있고 전체 시스템의 크기를 줄일 수 있는 지능형 안테나 시스템 기술을 개발했다. 새로운 안테나 기술은

ETRI는 2011년 언제 어디서나 쉽게 전파를 측정할 수 있는 소형·경량·소출력의 휴대용 전파측정시스템을 개발했다.



이동통신시스템이 복잡해지고 서비스가 다양해질수록 활용도가 커질 것으로 전망되고 있다. 특히 기지국의 공용 안테나 분야에서 열악한 기지국 환경을 개선하는 데 활용될 수 있을 것이다.

휴대용 전파측정시스템

2011년에는 언제 어디서나 쉽게 전파를 측정할 수 있는 소형·경량·소출력의 휴대용 전파측정시스템을 개발했다. 휴대용 전파측정시스템은 20MHz~6GHz 대역의 전파를 대상으로 스펙트럼 고속 측정, 불법전파 탐사, 신호 특성 파라미터 추출 및 방향 탐지 등이 가능해 국내 공공전파 질서유지에 용이할 것으로 평가됐다.

특히 외국산 시스템과 달리 안테나 손잡이에 보조 모니터를 추가해 운용자가 측정과 동시에 측정 결과를 볼 수 있도록 편의성을 제고했으며, GPS와 전자컴퍼스, 전자 지도를 내장해 일체형 방향 탐지 기능과 시스템 간 상호연계를 통한 위치탐지 기능을 추가로 구현했다. 또한 와이파이와 와이브로(WiBro) 등의 다양한 무선 네트워크를 연계해 전파원의 위치탐지가 가능한 장점도 확보했다.

5. IPTV 핵심기술 확보

우리나라 IPTV 서비스는 2007년 12월 IPTV 법이 제정되고 2008년 11월 IPTV 상용서비스를 시작한 이후, 세계에서 가장 빠른 속도로 성장해 단시간에 실시간 서비스 가입자 수가 2010년 약 190만 명을 돌파하는 등 조기에 안착되고 있다. 이에 따라 언제 어디서나 어떤 단말을 이용하든지 항상 최적의 품질을 제공하는 n-스크린 서비스 등 차세대 방통융합 서비스의 제공 기술이 필요하며 누구나 고품질의 개인 IPTV 서비스를 이용하고 제공할 수 있는 웹기반 개방형 IPTV 핵심기술의 확보가 시급했다.

이에 따라 ETRI는 2008년부터 대표적인 방송·통신 융합 서비스인 IPTV를 현재 유선망 환경에서 유무선 통합 환경으로 확장해 4A(Anywhere, Any-device, Anytime, Any-content) 서비스를 제공하며, 음성으로 수많은 채널정보와 콘텐츠를 쉽고 편리하게 검색해 시청할 수 있는 차세대 IPTV 기술을 개발했다.

나를 따라다니는 IPTV

스마트폰 등 인류의 생활을 편리하게 하는 고성능 휴대형 통신기기의 보급이 활

성화되면서, 기존에 TV, PC 등을 통해서만 가능하던 IPTV와 다양한 인터넷 멀티미디어 서비스를 언제 어디서나 다양한 단말을 이용해 즐기고자 하는 욕구가 증대되고 있다.

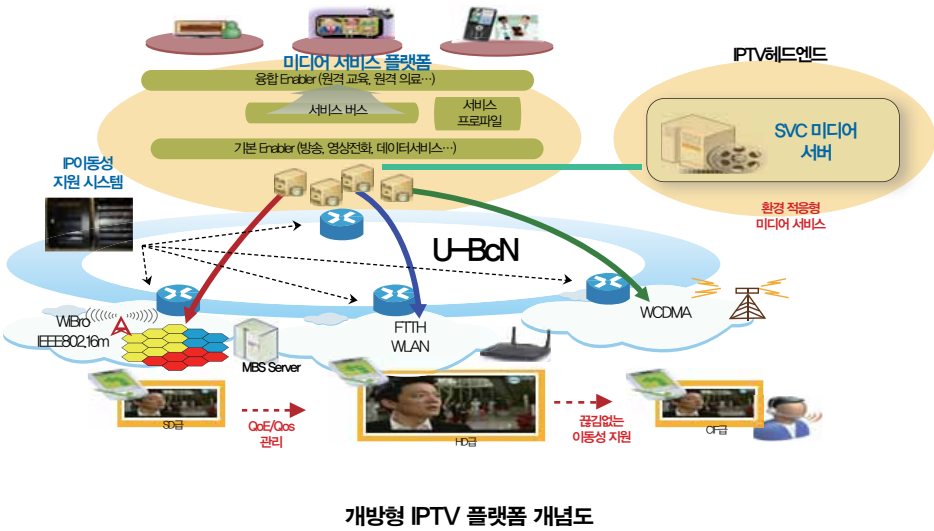
‘나를 따라다니는 IPTV’는 가정, 사무실, 지하철 등 언제 어디서나 다양한 단말로 원하는 콘텐츠를 쉽게 검색해 고품질로 시청할 수 있도록 해주는 기술을 의미한다.

IP망을 기반으로 언제 어디서나 비디오 콘텐츠를 시청할 수 있는 IPTV2.0 기술은 초기 단순한 IP망을 이용하는 기초적인 IPTV 개념에서 벗어나 QoS(Quality of Service) 기술개념을 도입해 IP망에서도 멈춤 현상이나 끊김 없는 시청 환경을 제공한다.

이 기술은 무선랜, WiBro, 이동통신 등 다양한 무선망을 이용해 사용자의 끊김 없는 이동성을 지원하면서, IPTV 등 실시간 멀티미디어 서비스를 통신 환경과 단말기 특성에 따라 최적으로 제공하는 원 소스멀티유즈(One-Source Multi-Use : OSMU) 기술을 핵심으로 하고 있다.

개방형 IPTV 플랫폼은 채널 방송, VoD등의 방송서비스와 통신, 웹 서비스를 융합해 다양한 서비스를 만들어낼 수 있다. 시청하던 채널이나 VoD를 친구에게 선물하는 서비스, 퀴즈 프로그램이나 토론 프로그램에 참여할 수 있는 참여형 방송 서비스, 전화가 걸려오면 화면이 자동으로 정지되었다가 전화를 끊으면 자동으로 다시 시작되는 서비스, 아이의 시청 시간을 장르별 시청 시간, 총 시청 시간 등으로 제한하고 원격으로 추가 시청을 허락할 수 있는 서비스, 실시간 원격 교육 서비스, 원격지에서 진료가 가능한 원격 의료 서비스 등이 개방형 IPTV 플랫폼을 이용하여 제공될 수 있는 융합서비스다.

2009년부터 개발을 시작한 차세대 IPTV 서비스 플랫폼 기술은 IPTV에 유무선 통합망의 인프라를 이용해 개인 맞춤형 서비스, 양방향 참여형 서비스, 다양한 형태의 방송통신융합서비스를 제공할 수 있는 기술로서 기존 IPTV 서비스가 실시간 방송과 VoD 서비스 중심의 단방향 방송서비스, 제한된 양방향 서비스를 제공하는 반면, 개인의 선호와 그동안의 시청 이력에 따라 개인 맞춤형 서비스 제공이 가능하다. 또한 TV 상에서 영상전화, 영상회의, 메시징 등의 통신 서비스는 물론 방송, 통신 및 웹이 결합된 융합 서비스 플랫폼을 제공해 실시간 양방향 원격 교육, 원격 의료 서비스 등 다양한 비즈니스 모델 창출이 가능해졌다.



2009년부터 개발을 시작한 차세대 IPTV 서비스 플랫폼 기술은 개인 맞춤형 서비스, 양방향 참여형 서비스, 다양한 형태의 방송통신융합서비스를 제공할 수 있는 기술이다.
(좌)원격 의료 서비스 제공 기술, (우)웹TV 지원 기술



IPTV 환경에서 다양한 융복합서비스를 유연하게 제공하는 Open IPTV 플랫폼 핵심요소기술도 개발했다. 이에 따라 참여화, 관계화, 개인화 특성을 가진 기존의 웹 기반 SNS(Social Network Service)와 IPTV 서비스의 장점을 결합한 개방형 Social TV 서비스 제공이 가능해졌으며 차세대 IPTV 인프라 및 플랫폼을 토대로 SNS 기반의 그룹이나 개인 방송, 게임, 광고, 교육, 쇼핑, 의료 등 다양한 서비스를 수용하고 프로슈머 개념의 사용자 참여를 유도하는 새로운 개념의 소셜 기반 TV 서비스를 실현할 수 있게 됐다.

또한 IPTV 서비스를 제공하기 위해 필요한 셋톱장치의 핵심부품인 멀티미디어 SoC는 대부분 외국 제품이 사용됨에 따라 국내 셋톱장치 제조업체의 가격 경쟁력이 낙후되고 있는 현실을 감안해 2009년부터 정부 정책과제로 (주)텔레칩스와 공동으로 멀티미디어 SoC(65nm, 45nm)를 개발했다. 멀티미디어 SoC를 활용해 독립적인 휴대형 미디어 기기 및 IPTV 셋톱박스로 겸용이 가능한 와이파이 기반의 패드형 차세대 IPTV 셋톱장치를 개발해 다양한 서비스에 활용이 가능해졌다.

모바일 IPTV 핵심기술

ETRI는 세계 최초로 상용화한 WiBro로부터 진화된 4세대 이동통신기술인 IMT-Advanced WiBro(IEEE 802.16m) 기술을 기반으로 언제, 어디서나 고속의 이동 환경 하에서도 고품질의 영상서비스를 제공할 수 있는 모바일 IPTV 핵심기술을 개발해 이동 환경에서의 스마트 스크린 융합서비스를 실현할 수 있는 기반을 구축했다.

또한 LTE-Advanced 차세대 이동통신망 사용자들에게 모바일 IPTV 서비스를 제공하기 위한 이동 멀티캐스트, 고속 멀티캐스트 이동성 지원, 셀룰러 모바일 IPTV 이동 단말 플랫폼 기술 등의 핵심기술을 개발해 향후 LTE-Advanced 이동통신망 기반의 모바일 IPTV 서비스 제공시 핵심요소기술로 활용할 예정이다.

2010년 스위스 제네바에서 전 세계 22개국 대표 164명이 참석해 개최된 차세대 네트워크(NGN), IPTV 분야의 ITU-T 국제표준화 회의에서 ETRI의 사용자 컨텍스트 프로파일 및 인증 기술 부문이 국제표준으로 최종 승인됐으며, 이 기술을 활용하면 개인 취향에 맞는 다양한 맞춤형 광고 서비스를 제공할 수 있어 사업자들의 광고 이용 가치를 높일 수 있기 때문에 ETRI는 향후 움직이면서 볼 수 있는 양방향 IPTV 같은 이동성과 결합된 기술을 선도할 수 있을 것으로 예상된다.

생활 속에서 만나는 ETRI 기술

음성으로 IPTV 콘텐츠를 검색하는 '올레tv 가이드'

음성 검색 UI 예시



KT가 스마트폰에서 제공하고 있는 '올레tv 가이드' 애플리케이션은 글자를 입력해 콘텐츠를 검색하는 대신에 음성 입력을 통해 IPTV에서 제공하는 다양한 콘텐츠를 쉽게 검색하고 TV를 시청할 수 있는 서비스로 ETRI가 개발한 음성인식 기술로 탄생했다.

ETRI가 개발한 '음성인식 기반 IPTV 콘텐츠 검색/추천 서비스 기술'은 음성으로 IPTV 콘텐츠를 쉽게 검색할 수 있어 다양한 연령과 계층의 사람들이 IPTV 콘텐츠를 보다 쉽게 이용할 수 있으며, 앞으로 TV 리모컨을 음성으로 작동시킬 수 있는 '음성 기반 리모컨 제어 서비스'를 위한 핵심 기술로도 활용될 수 있다.

-
1. ETRI가 개발한 LTE-Advanced는 2011년 1월 실내 시연회를 통해 우수성을 대외에 입증했다.

2. 2011년 2월 8일, LTE-Advanced 기술 개발 주역들은 청와대 오찬에 초청받아 4세대 이동통신 시스템 개발에 성공한 공로를 치하 받았다.



넷서비스, Full-HD/UHD급 동영상 및 방송 서비스, 파일 다운로드 및 업로드 등의 패키지 서비스, 3D 입체영상서비스, 고품질의 IP 기반 영상 전화 서비스, 모바일 방송 서비스, 개인방송 서비스 등을 자유롭게 사용할 수 있게 됐다.

또한 기존 2G나 3G와도 연동이 가능해 활용 가능성이 크다. 기존의 2세대 셀룰러 망과의 연동은 물론, 현재 이동통신 서비스의 주를 이루고 있는 GSM이나 WCDMA, HSDPA 망과의 연동을 지원하는 글로벌 로밍도 가능한 시스템으로 각광을 받고 있다.

LTE-Advanced기술의 개발에 따라 국내 업체들은 2015년부터 2021년까지 단말 분야에서 346조 원, 기지국 및 네트워크 분야에서 16.7조 원의 매출을 달성하는 등 막대한 경제적 파급효과가 있을 것으로 예상되며, 핵심 원천 IPR 확보 및 표준화 주도를 통하여 세계 4세대 이동통신기술을 선도할 것으로 기대된다

세대별 이동통신 특징				
구분	1세대	2세대	3세대	4세대
				
표준기술	아날로그 통신	GSM, CDMA	WCDMA, WiBro, cdma2000	LTE-Advanced, WiBro-Advanced
전송속도	10kbps	~64kbps	~14.4Mbps	600Mbps 이상
CD 1장 영화 다운로드	불가능	24시간	6분 30초	9.3초
주요서비스	음성	음성, 문자	음성, 문자, 고속인터넷	음성, 문자, 초고속인터넷, 대용량멀티미디어
상용화시기	1978년	1992년	2000년	2014년 이후

2. 유무선 통합기술 개발

유선과 무선은 각각의 사업 영역에서 개별적으로 성장해 왔으나 최근 유선 분야와 무선 분야를 통합해 이용자에게 편리하고 저렴한 새로운 통신서비스를 찾아내고자

5절 >>

4세대 이동통신 핵심기술 개발과 인터넷 연구 활성화

1. 세계 최초 4세대 이동통신 LTE-Advanced기술 개발

1996년 세계 최초 CDMA 상용화, 2005년 세계 최초 휴대인터넷 WiBro시스템 개발, 2007년 LTE시스템의 핵심기술 개발에 이어 ETRI가 다시 한 번 다시 세계 이동통신역사에 큰 획을 그었다. 4세대 이동통신기술인 LTE-Advanced 시스템의 원천기술을 확보한 것이다.

미국, 유럽, 일본 등 이동통신 선진국들이 4세대 이동통신시스템 개발을 위해 경쟁을 벌이고 있는 상황에서 ETRI의 LTE-Advanced 통합 시스템 개발은 우리나라가 이동통신 강국임을 재확인시켜주는 계기가 됐다.

ETRI는 2011년 1월 25일 4세대 이동통신 국제표준화기구인 3GPP의 국제표준 규격을 만족하는 세계 최고 수준의 4세대 이동통신시스템 LTE-Advanced 시제품 개발을 완료하고 시범서비스 시연에 성공했다. LTE-Advanced는 3세대 이동통신 방식인 WCDMA가 진화된 기술로서 3.9세대 이동통신이라 불리는 LTE에서 데이터 전송률, 다중안테나 기술 등을 획기적으로 향상시킨 기술이다.

실내외에서 개최한 시연회를 통해 기술의 우수성을 대외에 입증한 LTE-Advanced는 시제품을 통해 내려 받는 데이터 전송속도를 측정한 결과 600Mbps(서비스 유효속도 440Mbps)@40MHz를 나타냈다. 700MB 용량의 CD 1장의 데이터를 내려받는 데 HSDPA가 약 6분 30초가 소요된다면, LTE-Advanced는 단 9.3초 만에 가능함을 의미한다.

이 기술 개발로 이통통신서비스 사용자들은 언제 어디서나 끊김없는 초고속인터

FMC(Fixed Mobile Convergence, 유무선 통합)

단말기 하나로 실외에서는 이동통신 네트워크를 통해, 실내에서는 유선전화망이나 IP 네트워크를 통해 통화할 수 있는 유무선 통합 서비스

하는 유무선 통합이 새로운 화두로 떠오르고 있다. 차세대 유무선 통합망은 단순히 유선과 무선을 통합하는 의미를 넘어 접속 방법에 제약을 받지 않지 않으며, 유무선의 구별 없이 다양한 콘텐츠와 애플리케이션을 통합망을 통해 이용자에게 전달할 수 있는 망이 될 것으로 전망되고 있다. 이에 따라 ETRI는 유무선 통합 분야를 주도할 차세대 기술을 개발하고 있다.

이기종 유/무선망 간 이동성 지원(xGMIP) 시스템

유·무선망이 IP 네트워크로 진화함에 따라서 IP 네트워크 계층 기반의 이기종 무선망 간 이동성 지원에 대한 요구가 증가됐다. ETRI는 2010년 유무선 통합(FMC) 네트워크 환경에서 이기종망 간 이동시에도 서비스 연속성을 보장하기 위한 클라이언트/서버 기반의 이동성 지원(xGMIP : Any Generation Mobile IP) 시스템을 개발했다. 단말-대-단말간 암호화 채널을 제공해 무선망에서도 가입자 간 안전한 데이터 서비스를 제공할 수 있으며, 이러한 기능을 클라이언트/서버 기반으로 제공함으로써 네트워크 장비의 교체 및 기능 업그레이드 없이 기존 유·무선 네트워크를 통해 끊임없이 신뢰성이 보장되는 서비스를 제공할 수 있다.

또한 이동성·보안성 기능을 기업에 적용해 기존 원격 근무뿐만 아니라 모바일 단말을 이용한 원격 근무(Mobile VPN)를 제공함으로써 언제 어디서나 네트워크가 연결된 단말을 통해 업무를 처리할 수 있는 스마트워크 환경 구축으로 기업 업무의 효율성을 기대할 수 있게 됐다. ETRI 개발 연구원들에게 시범적용해 가정에서만 아니라 국내외 출장 시에도 필요한 업무를 지원할 수 있는 실증 사업을 진행했다.

슈퍼와이드밴드 융합코덱 핵심원천기술

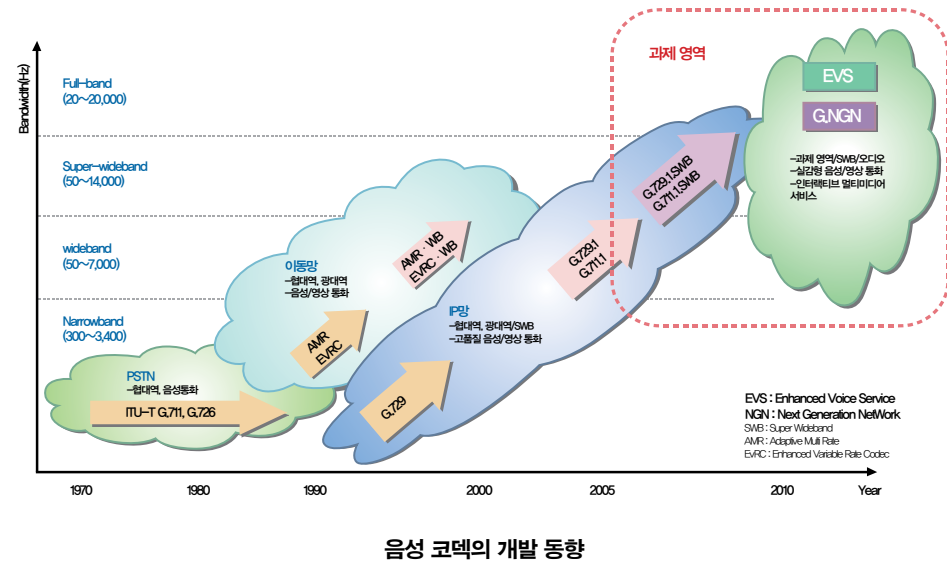
ETRI는 2008년 유무선 통합(FMC) 네트워크 환경에서 인터넷 전화(VoIP), 스마트폰 등에서 기존의 서비스와는 차별화된 우수한 품질의 음성 및 오디오 서비스를 제공할 수 있는 융합코덱 핵심원천기술을 개발하고, 외국의 연구기관들과 협력해 핵심원천기술에 대한 국제표준 권리를 확보했다.

기존에 VoIP 서비스에서 널리 사용되고 있는 협대역 코덱인 ITU-T G.711과 G.729.1 등을 기반으로 한 슈퍼와이드밴드 코덱 개발로 한 개의 전화번호를 사용해 가정이나 야외, 사무실에서 휴대전화보다 우수한 품질의 전화, 음악, e-러닝 등의 이동 멀티미디어 융합서비스를 이용할 수 있으며 휴대전화, 유선전화, 인터넷전화 등에 따로 지불해야 하는 통신비용도 절감할 수 있게 됐다.

또한 NGN/BcN의 구축과 통신망의 진화에 따라 FMC 음성 및 음악 기반의 멀티미디어 융합기술을 선도하고, 국제표준화 주도권 확보에 따른 국내의 기술가치 브랜드 향상 및 관련 시장의 주도권 확보가 가능하게 됐으며 국내 관련 산업체들의 세계 시장 진입장벽을 제거할 수 있게 됐다.

2010년에는 ‘ITU-T G.711.1 광대역 코덱’ 기술을 적용한 유무선 HD-VoIP 단말기 개발에 성공했다. 세계적으로 가장 많이 보급된 G.711 코덱을 사용하는 모든 단말

및 시스템과의 호환도 가능하며, 유선과 무선 인터넷에서 원음 수준의 전화통화 서비스를 제공할 수 있어 국내에서도 070 인터넷전화서비스 품질을 획기적으로 향상시키는 동시에 국내의 인터넷전화 시장에 급속한 보급이 예상된다.



국제표준 채택된 국산 무선기술

‘60GHz 대역 초고속 무선전송기술 ISO/IEC 13156규격’이 2009년 12월 IT 분야 세계 최고 권위의 국제표준단체인 ISO/IEC로부터 국제표준으로 채택됐다. 이에 따라 우리나라는 스마트폰 등 모바일 기기를 활용한 초고속 무선전송서비스 관련 기술을 주도할 수 있는 토대를 마련하게 됐다.

초고화질(Full HD) 영상을 모바일 기기 간에 초고속으로 무선통신하는 이 기술은 2008년 12월 ‘ECMA-387 유럽표준’에 이어 2009년 9월에는 ‘IEEE 802.15.3C 북미표준’, 그리고 2009년 12월 ‘ISO/IEC 13156 규격’에 잇따라 국제표준으로 채택됐다.

특히 이 기술은 전 세계 밀리미터파 대역 중 국제적으로 사용 허가가 필요 없는 주파수 대역인 57~66GHz의 초고화질 영상인 Gbps급으로 무선전송을 가능케 하는 근거리 무선통신의 핵심기술이다. 또한 기존 근거리 무선통신기술인 WLAN이나 UWB에 비해 10배 이상의 데이터 전송능력을 갖고 있어 수 기가급의 초고화질 무압축 영상의 순간 전송이 가능하다.

실제로 이 기술을 적용해 휴대전화에 저장된 650MB 용량의 영화를 10m 이내에 있는 다른 사람의 휴대전화로 전송하면 전송 지연이나 화질 저하 없이 단 1초 만에 실시간으로 재생할 수 있다. 또한 이 기술을 스마트폰과 무선 USB, 넷북 등의 모바일기에 적용하게 되면 기기 간 콘텐츠 및 파일의 초고속, 저전력 전송이 가능하다. ETRI의 국산 무선기술이 국제표준으로 채택됨에 따라 소비자에게 새로운 초고속 무선 전송서비스 환경을 제공하는 등 IT 패러다임의 대전환을 가져오는 계기가 됐다.

테라헤르츠 기반 분광·이미징시스템 및 무선통신시스템

테라헤르츠파(THz)는 인류에게 남겨진 최후의 전파자원이자 가장 광대한 주파

ETRI는 2011년 테라헤르츠(THz)파를 이용해 다양한 물질들의 성질 규명과 영상 획득이 가능한 테라헤르츠 분광·이미징시스템을 개발했다.



수 대역으로 전통적인 빛과 마이크로파 대역의 중간에 위치하고 있다. 특히 테라헤라츠 파 대역은 빛의 직진성과 전파의 물질투과성을 모두 가지고 있으며 인체에 무해한 친환경 경적 전자자원으로 세계 각국이 이를 활용한 응용 시스템을 개발하기 위해 치열한 경쟁을 벌이고 있다.

ETRI는 2011년 3월 꿈의 주파수 대역이라 일컫는 테라헤르츠파를 이용해 다양한 물질들의 성질 규명 및 영상 획득이 가능한 테라헤르츠 분광·이미징시스템과 대용량의 정보를 고속으로 압축과정 없이 무선 전송할 수 있는 테라헤르츠 무선통신시스템을 개발했다.

‘테라헤르츠 분광·이미징시스템’은 지구상에 존재하는 다양한 물질들의 성질을 규명하기 위한 분광분석 기술과 이러한 물질들의 구조 영상을 획득하기 위한 이미징 기술을 포함하고 있다. 이러한 기술 확보를 위해 실험실용 초고속 펄토초레이저 기반의 중형규모 분광·이미징시스템과 광섬유 펄토초레이저 기반의 소형규모 분광·이미징 시스템을 동시에 구현했으며, 특히 소형급의 경우 이동성이 보장되어 분광이나 이미징 처리가 요구되는 어느 곳에서나 쉽게 활용 가능한 장점이 있다.

일반적으로 테라헤르츠파 대역을 사용해 무선 통신할 경우, 통신을 위한 충분한 출력을 확보하기 어렵거나 출력을 확보하더라도 지속성을 확보하기 어려운 문제가 있었지만, ETRI가 이러한 난제를 해결한 고출력, 고안정, 광대역이 가능한 테라헤르츠 무선 송·수신 시스템을 개발함으로써 실용화를 앞당겼다.

분광·이미징시스템의 활용분야는 무궁무진하다. 폭발물, 독극물, 마약, 무기류 등 인간에 유해한 물질을 실시간으로 검색 가능하며 식품의 신선도, 생체물질 검사 등에 활용할 수 있다. 이외에도 반도체칩 등 구조가 복잡한 물체의 결함 확인, 신물질의 개발 등에도 직접적인 활용이 가능하다. 또한 이 시스템을 이용할 경우 테라헤르츠 대역을 통해서도 Full HD급 비디오 신호를 압축 과정 없이 그리고 끊김없이 무선으로 송·수신이 가능하여 무선전송통신기술역사에 또다른 업적을 남길 것으로 보인다.

3. 초광대역 시대를 위한 광통신 기술 혁신

1960년대에 발명된 광섬유를 이용한 광통신기술은 1980년대 이후 빠르게 보급됐다. 특히 인터넷 트래픽이 폭발적으로 증가하기 시작한 1990년대 후반에 파장 분할 다중화(WDM)기술이 상용화됐으며 이 기술은 불과 수년 사이에 하나의 물리적인 광섬

유 한 가닥을 통해 독립적인 수백 채널의 선로를 전송할 수 있는 수준에 이르렀다.

이후 점차 인터넷의 보급과 광통신기술의 발전에 힘입어 광대역 서비스 보급은 더욱 활성화됐으며, 개인 가입자와 주택 내에 있는 광대역 서비스를 손쉽게 접할 수 있게 됐다. 또한 대역폭 증가 추세가 계속 이어지고 있어 이제 광대역 시대를 넘어 초 광대역 시대를 바라보고 있으며, 이를 구현하기 위한 기술혁신이 요구되고 있다.

생활 속에서 만나는 ETRI 기술

20배 빠른 통신방송융합서비스를 가능하게 하는 광가입자망(FTTH)기술

“광주시 북구 낙천대아파트에 사는 주부 김씨는 주문형 비디오로 최근 출시된 영화를 HDTV를 통해 고화질의 실감나는 영상을 즐기며, TV를 통해 유치원에 접속해 딸 지희가 율동 수업에 잘 참여하고 있는 것을 보고 미소 짓고 있다. 중학생 지현이는 매일 TV를 통해 실시간으로 진행되는 사이버강의를 수강하며, 패션디자인을 전공하는 지성이는 세계 각국의 최신 유행 패션 관련 인터넷방송을 이용해 실시간으로 최신 정보를 얻고 있다. 주부 김씨는 직접 만든 쥔트 바구니를 3D 이미지 콘텐츠로 제작한 후 미니 홈쇼핑 방송국에서 직접 판매해 여행 경비를 벌 계획으로 꿈에 부풀어 있다.”

먼 미래의 상상이 아니라 우리나라 광주에서 실현되고 있는 현재 모습이다. 이러한 서비스들을 실현 가능하게 만든 기술이 바로 ETRI가 개발한 광가입자망(FTTH; Fiber To The Home) 기술이다. FTTH 기술은 광선로를 각 가정까지 포설함으로써 VDSL 기술이나 광랜 기술에 비해 10~20배 이상 빠른 속도로 통신방송융합서비스의 품질을 완벽하게 보장할 수 있다. ETRI는 2005년부터 2009년까지 광주광역시와 함께 ‘FTTH 서비스개발 실험사업’을 추진했으며, 2010년에는 세계 최초로 개발한 ‘차세대 광가입자망 장비인 10기가급 기가비트 수동형 광네트워크(10G GPON) 핵심기술’과 ‘수동형광네트워크(PON)기반 무선메쉬네트워크(WMN) 융합네트워크기술’을 적용한 제품들을 선보였다. FTTH 시장은 2012년도에 세계 5조 원, 국내 400억 원 정도의 시장 규모를 형성할 것으로 예측되고 있다.

10기가급 광네트워크 유닛



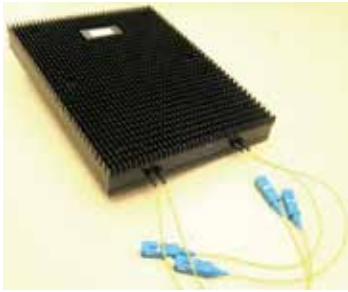
10기가급 수동형 광네트워크시스템



세계 최고 수준의 기술을 자랑하는 WDM-PON 개발

ETRI는 2009년 2.5Gx32파장, 40km 전송 가능한 2,048 가입자 수용 규모의 WDM/TDMA 하이브리드 PON 기술을 세계 최초로 상용화하고, 시범사업을 통해 초기단계 사업화를 완료했다.

ETRI는 차세대 광전송 기술인 ‘100Gbps급 이더넷 및 광 전송기술’ 개발로 초고속 광전송 핵심 기술을 확보했다.



WDM-PON(Wavelength Division Multiplexing - Passive Optical Network)

한 가닥의 광케이블에 여러 파장을 다중화하여 통신하는 광가입자망 기술.

E-PON(Ethernet - Passive Optical Network)

이더넷 방식의 통신 프레임을 적용하는 광가입자망 기술로 상하향 최대 1Gbps 대역폭 제공.

G-PON(Gigabit - Passive Optical Network)

이더넷 방식과 ATM 방식의 통신 프레임을 모두 수용하는 광가입자망기술로 상향은 1.25Gbps, 하향 2.5Gbps 대역폭 제공.

이 기술은 ETRI 고유 기술인 RSOA 기반 파장 비의존성 광원이 적용된 광 트랜시버가 OLT 및 ONT에 사용됐으며, WDM-PON과 TDM-PON(EPON, GPON)을 통합해 많은 가입자를 광섬유 한 가닥으로 통신할 수 있도록 함으로써 가입자당 가격, 유지보수비용, 그리고 에너지 소모 면에서 획기적으로 개선된 차세대 가입자망기술이다.

이 기술은 2009년 3월 광주 KT 하남국사 관내 수완지구에서의 시범사업을 거쳐 상용서비스 중이며 국내뿐만 아니라 해외 시장 진출도 전망된다.

초광대역 시대를 여는 광전송기술 개발

2011년에는 네트워크 대용량화와 초고속 정보 전달을 위한 차세대 광전송 기술인 ‘100Gbps급 이더넷 및 광전송기술’ 개발을 완료해 초고속 광전송 핵심 기술을 확보했으며 주요 시제품으로 40G/100G 이더넷 광트랜시버와 100G OTN 광트랜시버를 선보였다.

ETRI는 이 기술의 개발을 통해 IDC 내에서 또는 IDC 간에 초고속 이더넷 표준인 40G/100G 이더넷 트래픽을 효율적인 비용으로 단거리(~40km) 및 장거리(~1,000km)로 전달할 수 있게 됐으며, 향후 트래픽 전달망 인프라의 핵심기술로서 대용량 트래픽에 대한 수요를 감당할 수 있을 것으로 보인다.

ETRI는 또한 2011년에 전송망과 패킷망 장비를 하나로 통합해 전용 회선급 수준의 실시간 실감형 패킷 서비스를 전달하는 차세대 전달망 장비 ‘POINTS시스템’ 시제품 개발을 완료하고 시범서비스 시연에 성공했다.

패킷-광 통합 전달망(POINTS)시스템은 연 40% 정도로 급격히 팽창하고 있는 IP·멀티미디어 트래픽 수요를 해결하고 저비용·저지연·고품질·대용량 트래픽 전달 요구사항을 만족하는 차세대 네트워크 장비로 시스코 위주의 전달망 장비를 국내 고유 기술로 대체해 국내 네트워크산업의 세계적 경쟁력을 확보할 수 있는 기술이다.

POINTS시스템은 패킷망과 광전송망을 하나로 통합함으로써 트래픽 전달 비용을 2/3이상 절감하는 획기적인 장비이며 회선급 패킷전달 국제표준인 MPLS-TP 및 PBB-TE 모두를 수용해 액세스·메트로·코어 어떤 영역에서도 적용 가능하다. 또한 세계 최초로 GMPLS 신호를 광전송 경로와 패킷경로 모두에 적용함으로써 패킷-광 통합 경로 설정 및 제어가 자동으로 가능하게 됐다.

POINTS시스템의 시제품은 차세대 전달망 장비로서의 기능과 성능 검증을 위

해 2011년 6월 서울과 대전의 KOREN망에 설치해 기능과 성능을 시험 중이며, 다양한 미래 인터넷 서비스와의 연동 및 비즈니스 모델을 연구 중이다.

지식경제부의 ‘패킷-광 통합 스위치기술 개발 연구사업’의 일환으로 진행된 POINTS시스템기술 개발은 이더넷 링 보호 복구 등 차세대 전달망 국제표준을 선도했고, 코워버 등 국내 전달망 장비 산업체에 기술이전해 2020년까지 연 13% 정도 성장하는 패킷-광 통합 전달망 장비 시장에 국내 산업의 세계적 경쟁력을 확보할 수 있을 것으로 전망하고 있다.

다계층 광네트워크 제어 플랫폼 기술(MONCP)

다계층 광네트워크 제어 플랫폼 기술은 광전송과 패킷전송을 통합한 패킷-광 통합 전송망에서 네트워크 자원, 구성, 토폴로지 정보를 관리하고, 계층별 또는 다계층 통합 경로 제어를 가능하게 하며, 패킷전달계층의 경로별 트래픽/전송품질 모니터링 및 분석 정보를 제공하는 기술이다. 또한 액세스-메트로-코어 네트워크 전체를 제어하고 관리할 수 있는 토털 망 관리 솔루션을 제공함으로써 망 관리의 자동화와 지능화를 통해 운용 비용을 절감하게 해준다.

ETRI는 2011년 차세대 전달망 장비인 POINTS시스템으로 구성된 패킷-광 통합 전송망 자원을 제어하고 관리하는 다계층 광네트워크 제어 플랫폼인 ‘MONCP시스템’ 시제품을 개발하고 시범 서비스 시연에 성공했다.

MONCP의 다계층 통합 가상 네트워크 토폴로지 관리(VNTM) 및 경로 제어 기술은 현재의 전송망에 적용 가능할 뿐만 아니라 미래 네트워크에서의 네트워크 자원 가상화 기술의 근간이 되는 핵심기술로서 가치가 크다.

플로우라우터기술의 고도화와 산업화

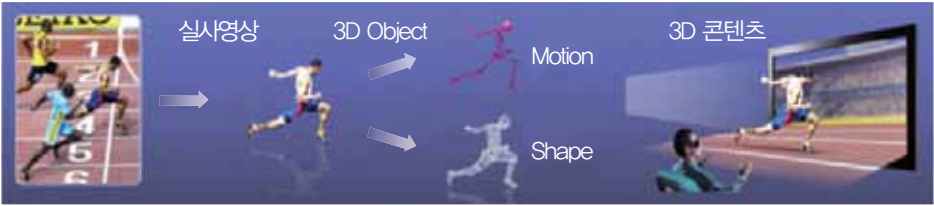
ETRI는 2008년도까지 개발한 플로우 기반 서비스 품질보장 라우터기술을 바탕으로 기능과 성능을 대폭 향상하고 인터넷 트래픽을 가입자 정보와 연계해 관리 대상 단위별로 실시간 통계 정보 수집, 상태 변화 모니터링, 정책 기반 트래픽 제어 등을 할 수 있는 고도화된 플로우라우터기술을 개발했다.

이러한 기술들은 이동 환경에서 스마트 단말을 이용한 클라우드 서비스와 동영상 콘텐츠 위주의 인터넷 이용 패턴 변화에 대응하고 스마트 라이프를 실현하기 위한 새로운 네트워크로 진화하기 위해 필수적으로 요구되는 핵심요소들이다.

ETRI가 선도적으로 확보한 기술적 우위를 바탕으로 국내 기업체들이 국방 광대역 통합망 구축을 위한 240Gbps급 에지라우터를 상용화해 2011년 3월 전국에 42대를 설치, 운영하고 있으며, 업무망과 인터넷망의 논리적 분리를 핵심 요구사항으로 하는 우정사업 기반망의 고도화를 위해 2011년 9월 전국 대표 총괄국 70개소에 20Gbps급 에지라우터 148대가 도입되는 등 사업화 성과를 창출하고 있다.

또한 고도화된 플로우라우터기술을 이용해 DDoS 공격으로부터 네트워크를 보호하기 위한 DDoS 공격 탐지 및 대응 라우터기술도 2010년에 개발됐다. 현재 DDoS

다시점 영상을 이용한 리얼 3D 복원기술은 실제 사람과 동일한 외형과 움직임을 가지는 3D 리얼 아바타를 만들어 생생한 3D 콘텐츠를 볼 수 있는 기술이다.



공격에 대한 대응은 노드 장비(라우터)와는 별개의 보안 전용장비에 의존하고 있으나 고가의 전용장비는 성능과 용량의 한계로 대규모 공격 상황에서는 적절한 대응이 어렵다. 그러나 ETRI가 개발한 기술은 인터넷 망을 구성하는 기본 장비인 라우터에서 DDoS 공격 탐지 및 대응을 1차적으로 함으로써, 공격대상 사이트뿐만 아니라 공격 트래픽이 유입되는 인터넷 접속지점과 백본에서도 전역적으로 공격트래픽을 차단한다. 이 기술은 지역적 방어를 위한 전용장비 위주의 방어체계의 문제점을 해결하는 새로운 방어체계의 핵심원천기술이며, 특정 프로토콜이나 공격 패턴에 무관하게 인터넷 트래픽 전수 검사와 행동양식(behavior)을 기반으로 이상 징후를 탐지해 1분 이내로 대응이 가능하다. 개발된 DDoS 탐지 및 대응 기술이 탑재된 80Gbps급 플로우라우터는 서울 시청 DDoS 선제 대응 라우터로 2대(2011년 7월), 정부 통합 전산센터 시군구 DDoS 대응 시스템 구축용 대피소 우회 라우터로 4대(2011년 11월)가 도입되는 등 사업화에도 성공했다.

6절 >

디지털시대의 꽃, 콘텐츠기술 개발

1. 고품질 영상콘텐츠를 만드는 CG기술

디지털로 전환된 영상과 방송에서 제작되는 콘텐츠에는 CG기술이 전방위로 사용되고 있다. 이는 단순히 영상이나 방송과 같은 매체가 아날로그에서 디지털로 전환된 것이 아니라 제작 방식 자체의 변화를 뜻하며, 이 과정에서 영상콘텐츠들이 디지털영상 콘텐츠기술로 새롭게 태어난 것을 의미한다. 디지털콘텐츠기술은 전통적인 극장이나 IPTV로 대변되는 방통융합망에서 고품질 영상콘텐츠 제작의 주역을 담당하고 있으며, 이렇게 제작된 영상콘텐츠를 통해 방송, 영화 등의 시장이 활성화되고 있다.

이처럼 디지털콘텐츠기술은 영상 패러다임의 변화를 이끌어내고 있으며 원천기술을 확보하기 위한 경쟁은 나날이 가속화 되고 있다. 이러한 분위기 속에서 ETRI는 다시점 영상을 이용한 리얼 3D 복원기술, 디지털크리쳐기술, 사용자 동작 기반 UX기술, 디지털시네마 컬러일치기술 등 주목받는 기술들을 연이어 개발하며 관련 분야를 주도하고 있다.

ETRI는 2009년 어류·파충류·포유류·조류 등 CG를 통해 그려낸 생명체들이 자연스럽게 움직일 수 있도록 하는 디지털크리쳐 기술을 개발했다. (좌)미국 스튜디오가 제작한 영화 속 '괴물', (우) ETRI가 개발한 기술로 만든 '괴물'의 모습



다시점 영상을 이용한 리얼 3D 복원기술 개발

방통융합망(IPTV), 3DTV, 대규모 가상공간 등 3D 인프라의 확대와 영화 ‘아바타’로 촉발된 3D에 대한 인식이 확대되면서 3D 콘텐츠 관련 수요가 증대되고 있다. 이에 따라 현실에 있는 개체를 3D 디지털로 복원하는 리얼 3D 기술이 고품질 영상 제작 과정에서 각광받게 됐다. 이러한 추세에 따라 ETRI는 보다 저렴하고 편리하게 콘텐츠 제작이 가능한 ‘다시점 영상을 이용한 리얼 3D 복원기술’을 개발했다. 이 기술은 실제 사람과 동일한 외형(Shape)과 움직임(Motion)을 가지는 3D 리얼 아바타(real avatar)를 만들어 생생한 3D 콘텐츠를 볼 수 있는 차세대 원천기술이다.

이 기술은 다시점 영상을 획득해 실물과 동일한 외형과 모션을 동시에 Full 3D로 복원하는 리얼 3D 복원기술과 3D 콘텐츠의 전송 디코딩 시간을 0에 가깝게 복원하는 압축 기술을 활용한 3D 콘텐츠 전송 표준화, 3D 콘텐츠 제작/인식, 상호작용의 종합 솔루션 기술을 이용한 콘텐츠 서비스기술로 구성된다.

ETRI는 2008년 과제 시작부터 MPEG 표준화에 관심을 갖고 기술 개발에 주력한 결과 2010년 10월 제 94차 광저우 MPEG회의에서 S3DMC in 3D GCM(3D Graphics Compression Model)기술을 포함한 MPEG-4 25 2nd Edition이 최종 표준 결과문서(FDIS)로 승인돼, 2011년 국제표준으로 공인됐다. 이에 따라 국제표준특허인 ‘Method and apparatus for low complexity 3D mesh compression’을 달성했고, 이외에도 국제특허 45건을 출원했다. 또한 2009년부터 리얼 3D 기반 기술 중 멀티카메라 기반 인체 3D 형상 복원기술, 원근 왜곡 보정을 통한 영상 대조 기술, 가상 카메라 기반의 프리비즈 시스템을 활용한 영상 제작 도구, 항공 및 지상 영상을 이용한 인터랙티브 광대역 3차원 복원 기술이 기술이전돼 해당 기업에서 사업화를 준비 중이다.

다시점 영상을 이용한 Full 3D 복원 기술은 동적개체의 Full 3D 외형 및 모션 동시 복원이 가능해 IPTV, 3DTV 등 방송과 통신이 융합되는 새로운 매체에 적합한 컬러 콘텐츠의 확산을 가능하게 하는 혁신적인 기술이다. 이러한 실사기반 Full 3D 복원 기술은 현실 세계의 극 사실적 디지털 보존, 현장감 전달 및 재사용 관점에서 3D 방송, 3D 가상공간, 영화 등의 다양한 영상콘텐츠기술 분야에 활용될 것이다.

디지털크리처기술 개발

2009년에는 기존의 디지털액터 기술을 확장해 가상의 동·식물을 만들어내는 디지털크리처(Creature)기술을 개발했다. 디지털크리처 기술은 어류·파충류·포유류·조류 등을 단순히 CG를 이용해 그려내는 것이 아니라 CG를 통해 그려낸 생명체들이 자연스럽게 움직일 수 있도록 하는 소프트웨어 기술이다. 크리처는 생물이나 동물을 총칭하는 의미이지만 게임이나 컴퓨터그래픽 분야에서는 사람 이외의 모든 생명체 또는 몬스터 등의 괴물까지 지칭한다.

이전에는 어류를 주인공으로 영화를 제작하려면 감독이 원하는 대로 움직이도록 어류를 훈련시키거나, 애니메이션처럼 모든 동작을 CG로 그려내야만 가능했다. 하지만 디지털크리처기술을 이용하면 어류의 모습을 CG로 그린 뒤, 여기에 동작을 위한 데이터값만 입력하면 원하는 동작이나 움직임을 묘사하는 것이 가능해진다.

2010년 SIGGRAPH ASIA 컴퓨터애니메이션페스티벌 VFX 부문에서 ETRI의 디지털크리처기술을 적용한 콘텐츠 ‘60마일의 사나이’가 선정되어 상영됐고, 영화 ‘헨드폰’, 드라마 ‘자명고’ 제작에도 적용됐다. 또한 한국영화 ‘괴물2’는 순수 국내 디지털 크리처기술을 통해 제작될 예정이라 더욱 기대를 모으고 있다.

사용자 동작 기반 UX기술

2010년부터는 기존의 마우스와 키보드 위주의 사용자 인터페이스를 벗어나 손 동작과 전신 움직임을 통해 체감형 콘텐츠와 상호작용할 수 있는 기반 기술을 개발했다. 이 기술은 크게 사용자의 3차원적인 움직임을 센싱하는 뎁스센싱기술, 이 센서를 구동해 나온 뎁스맵(depth map) 데이터를 취득해 사용자의 움직임에 따른 3차원 스켈레톤의 조인트 위치 및 방향을 추출하고 제스처 인식을 하는 미들웨어기술(SDK), 입체 인터랙티브 콘텐츠를 가시화하고 쉽게 저장할 수 있는 에디터기술로 나뉘어져 있다.

뎁스센서기술은 IR 패턴광을 사용해 실시간으로 정확한 깊이 정보를 획득하는 기술로서, 개발한 센서를 통해 공간상에서 자유롭게 움직이는 사용자의 제스처 인식에 필요한 뎁스맵 정보를 제공한다. 미들웨어기술은 뎁스센서로부터 받은 뎁스정보를 활용해 사용자의 3차원 포즈를 실시간으로 예측하여 전달함으로서 콘텐츠가 이 정보를 이용할 수 있도록 하며, 콘텐츠에 따라 필요한 제스처를 인식할 수 있도록 라이브러리를 제공한다. 입체 인터랙티브 콘텐츠 에디터는 유니티 3D 게임엔진을 기반으로 한 통합형 에디터로서, 각종 입체 카메라 및 뎁스센서를 연동할 수 있으며 입체 렌더링 및 제스처 인식기를 내장함으로써 사용자의 조인트를 추적하거나 인식해 필요한 애니메이션을 플레이할 수 있다. 따라서 뎁스센서, 동작인식 미들웨어, 저작물을 이용해 인터랙티브 입체 체감형 콘텐츠를 쉽게 만들 수 있고 서비스할 수 있다. 이 기술은 인터랙티브 게임, 교육, 국방, 의료, 로봇 등 다양한 분야에 활용될 수 있다.

렌더링(Rendering)

평면적으로 보이는 물체에 그림자나 농도의 변화 등을 주어 입체감이 들게 함으로써 사실감을 추가하는 컴퓨터그래픽상의 과정.



생활 속에서 만나는 ETRI 기술

미국 안방극장을 사로잡은 ETRI의 털 렌더링 기술

ETRI 렌더링 기술이 적용된 콘텐츠가 2009년 미국 안방극장에서 사상 최고의 시청률을 갱신해 화제를 모았다. 1969년부터 현재까지 꾸준히 사랑받고 있는 미국 애니메이션 시리즈 ‘스쿠비 두3’가 실사 영화로 제작되

는 과정에서 ETRI는 (주)디지아트프로덕션, (주)원더월드스튜디오와 공동연구를 통해 털(Fur) 렌더링 기술을 활용해 주인공인 ‘스쿠비 두(Scooby Doo)’를 컴퓨터 그래픽(CG) 영상으로 제작하는 과정에 참여했다.

이 영화에 적용된 렌더링 기술은 기존 기술로는 불가능했던 수천만 개 이상의 털을 한 번에 빠르게 그려낼 수 있으며, 기존 상용 렌더링보다 평균 2배 빠른 계산속도 때문에 빠른 제작이 가능해 영상 콘텐츠 제작비용을 줄일 수 있는 장점이 있다.

ETRI의 털 렌더링 기술은 국내 3D 애니메이션, 영화, 광고 등에 활용될 것으로 예상되며 국내 영상 콘텐츠 제작 기술 및 능력을 바탕으로 해외 진출의 가능성이 훨씬 높아졌다. 이는 ETRI와 국내업체 CG기술의 우수성을 미국 안방극장에서 입증 받은 결과로 앞으로 국내 CG 기술이 적용된 다양한 콘텐츠가 세계로 진출할 수 있는 계기를 마련했다.

디지털시네마 컬러일치 기술

2009년도에는 디지털시네마의 촬영단계에서 최종 상영단계까지의 일관된 컬러를 보장하기 위한 영상 컬러일치 기술을 개발했다.

디지털시네마의 촬영 단계에서 컬러 기준판이 접목된 새로운 형태의 클래퍼보드를 개발하여 영화진흥위원회와의 MOU를 통해 상업용 영화에 시범적용했으며, 컬러기준판 영상을 이용한 영상 컬러변환 소프트웨어시스템(ECCS)을 개발해 ‘2010 디지털 3D 시네마 기술 컨퍼런스’에서 선을 보였다.

과거 필름영화 시대에서 오늘날의 디지털시네마 시대로 옮겨오는 동안 국내의 영화 관련 기술 개발은 전무하였다고 해도 과언이 아닐 정도로 기술 개발에 대한 투자가 제대로 이루어지지 않았다. 하지만 디지털시네마 컬러일치기술을 통해 이제 국내에서도 세계 수준의 기술을 개발할 수 있다는 가능성을 보여주었다.

2. 온라인 게임 환경 개선을 위한 기술 개발

최근 국내에서 만들어진 온라인게임은 전세계 온라인게임 시장의 30%를 차지할 정도로 급성장했으며 세계적으로 그 영향력이 매우 커졌다. 이는 국내 게임 개발사들의 새로운 게임 콘텐츠 개발과 세계 시장 진출을 위한 각고의 노력이 있었기에 가능했다.

시장에서 성공하는 온라인 게임을 개발하기 위해서는 재미있는 게임의 기획, 최신의 게임 엔진을 활용해 우수한 게임 화면을 만들어 내는 게임 SW 구현 과정, 대규모의 사용자에게 대해서도 안정적으로 서비스할 수 있는 게임 서버 구현과 테스트 과정이 필수적이다. 국내 게임 개발사의 경우 게임 기획과 게임 SW 및 서버 구현에 대해서는 전 세계적으로도 우수한 수준을 갖추고 있다. 그러나 게임 서버 테스트에 있어서는 선진국이 앞서고 있는 실정이었다.

이에 따라 ETRI는 게임 서버 테스트에서의 역량 강화를 위해 게임 서버를 쉽게 테스트하고 게임 개발사에 실제적인 도움을 줄 수 있는 게임서버테스트기술을 개발했다.

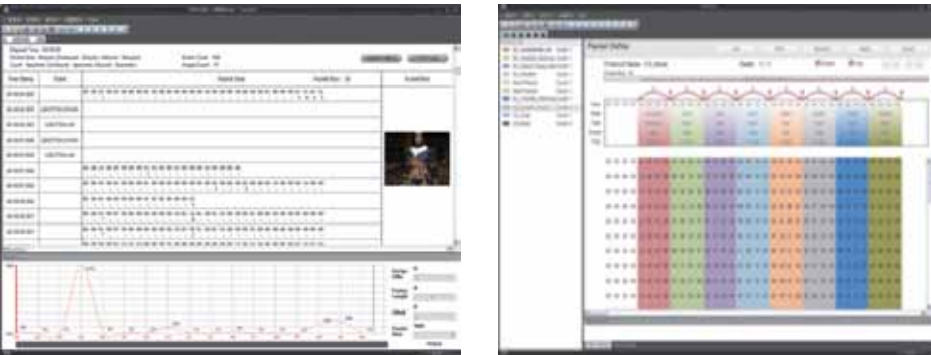
쉽고 편리한 게임품질검증 도구 개발

온라인게임을 상용화할 때 10개월 이상 소요되는 QA(품질검증) 테스트 과정은 전체 게임 개발 공정의 25% 이상을 차지하며 게임의 품질을 좌우하는 중요한 과정이다. 지금까지는 실제 사람이 수백에서 수천 명씩 투입돼 테스트를 진행해왔으나 비용이 많이 들고 QA관리자에 의한 제어가 잘 되지 않아 동일 상황의 재현과 다양한 네트워크 환경의 제공에 어려움이 있었다.

이러한 문제점들을 극복하고자 ETRI는 업계의 요구사항을 면밀히 반영해 실제 사용자와 유사한 행동을 하는 가상 유저를 생성하고, 시나리오를 기반으로 제어해 실제 서비스 환경과 유사하게 재현함으로써 온라인 게임의 오류를 검사하고 서버의 부하를 테스트할 수 있는 기술을 개발했다.

기존에 개발했던 비너스 블루 서버 부하테스트 도구의 경우 클라이언트 소스 코드에 비너스 블루 API를 탑재하는 작업이 필수적이었다. 이로 인해 게임 개발사뿐만 아니라 실제 서버 테스트를 수행하는 QA 조직에서도 비너스 블루의 도입이 어려웠다. 따라서 소스코드의 수정 없이 서버 테스트가 가능한 기술의 개발이 필수적이었다.

2009년부터 개발을 시작한 쉽고 편리한 게임품질검증 도구는 캡처된 게임 패킷을 필터링 및 조합해 패킷 분석하는 대규모 패킷 캡처 및 분석 기술, 가상유저 인공지능 제어 기술과 이동시 장애물을 처리할 수 있는 길 찾기 기술, 가상맵 탐색 기술, 네트워크 에뮬레이션 기술로 구성된다.



실시간 패킷 캡처 및 분석 기술 실행화면

기술이전을 통해 개발기술의 완성도 및 실효성이 입증된 이러한 기술들은 게임 서버뿐만 아니라 웹 서버, 홈 서버 등 다양한 분야의 응용 서버에 대한 부하 테스트 및 범용적인 네트워크 테스트 분야, 대규모 서버군을 관리/모니터링하는 분야, 온라인 교육 및 주문형 방송과 같은 콘텐츠 서비스 분야 등 다양한 분야에서 널리 활용될 수 있다.

가상의 시뮬레이션 환경에서 용접 교육과 훈련을 함으로써 현장에서의 위험요인을 방지하고 비용절감에도 도움이 됐다.



온라인게임 품질 검증 기술의 사업화
연구소기업 ‘(주)쓰그웨어’ 창업

온라인게임 품질 검증 기술의 본격적인 사업화를 위해 ETRI에서 연구를 주도했던 개발자가 2010년 12월에 연구소기업 (주)쓰그웨어를 설립했다. 게임 개발사 및 퍼블리셔 대상으로 온라인 게임 서버 부하테스트 서비스 사업을 하면서 관련 분야의 국내 시장을 넓힌다는 목표를 가지고 있다. 서비스 모델은 단기 집중 테스트 서비스를 기본으로 하며, 게임 개발사를 대상으로 매월 테스트 결과를 리포팅해주는 게임 단위 서비스 모델과 게임 퍼블리셔 대상으로 테스트 툴 교육 서비스를 제공하는 QA용역 서비스가 있다.

3. 제조산업의 효율성을 높이는 가상현실기술

가상현실기술은 1956년 Morton Heilig에 의해 ‘센서라마(Sensorama)’라는 최초의 가상현실시스템이 소개된 이래 반세기 동안 많은 발전을 거듭하며 제조, 국방, 의료, 건축, 관광, 멀티미디어, 게임에 이르기까지 산업 전반에 걸쳐 그 적용 분야를 확장했다.

특히 제조산업 분야에서 가상현실기술은 실제로 제품을 제작하지 않고 제품생산 공정 전 분야를 시뮬레이션함으로써 제품 출시기간을 단축하고 이에 수반하는 개발 비용을 획기적으로 절감하는데 기여하고 있다. 또한 작업 환경이 위험하거나 기술교육 여건이 용이하지 않은 상황에서 현실 못지않은 실감나는 환경을 제공함으로써 저위험, 저비용, 고효율의 산업 생산 인력 훈련에도 적극 활용되고 있다.

ETRI는 2010년 컴퓨터에 의해 가상으로 구현된 시뮬레이션 환경 하에서 제조 공정에 필요한 용접 교육과 훈련을 체험할 수 있는 가상 용접 훈련 시뮬레이션기술을 개발했다.

실제 용접 훈련의 경우 위험한 상황에서 훈련자와 교사 간의 의사소통이 어려워 장시간 교육이 힘들 뿐 아니라 소모성 재료의 낭비 등 다양한 문제점들이 많았다. 그러나 ETRI가 개발한 시뮬레이터를 이용해 3차원 그래픽 환경에서 실제 용접과 유사한 가상의 실습을 할 수 있었다.

ETRI는 3차원 가상공간 체험을 활용한 가상체험학습서비스와 체험형 동화구연서비스를 개발해 2010년부터 대전 지역 14개 초등학교에 시범서비스하고 있다.



가상 용접 훈련용 시뮬레이터는 용접 작업의 고품질 3D 가시화, 실시간 가상 금속 용융 및 변형 시뮬레이션, 실감 사용자 인터랙션, 시뮬레이션 콘텐츠 평가 및 최적화, 시뮬레이션 콘텐츠 저작 및 구축, 용접 훈련 지원 가시화 플랫폼 기술 등 실제 용접 상황을 반영할 수 있는 대부분의 기술들이 포함되어 있어 훈련자가 실제와 유사한 실습을 하는 것이 가능했다.

ETRI가 개발한 가상 용접 훈련 시뮬레이션 기술은 안전하고 깨끗한 작업환경 하에서 훈련 교육을 진행할 수 있는 그린 IT의 한 예라고 할 수 있으며, 향후 조선소 등의 산업 분야 종사자 훈련부터 용접의 기초 훈련 과정이 필요한 금속 조형물 관련 예술 분야 및 인력 양성 기관 등에 폭넓게 적용될 것으로 전망된다.

4. e-Learning 콘텐츠의 고품질화

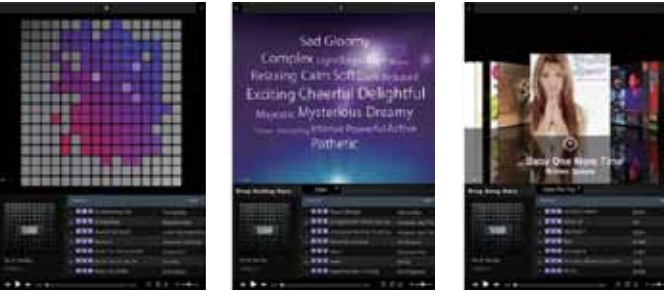
급속한 정보통신기술의 발달로 인해 유비쿼터스 컴퓨팅의 기술, 네트워크 인프라, 3D 기술, 가상현실기술 등 미래 콘텐츠 기술을 적용한 새로운 디지털 사용자 환경이 구축되고 있다. 교육과 지식 분야에서도 동영상이나 플래시 기반의 일방형의 교육 콘텐츠를 벗어난 새로운 고품질의 이러닝 콘텐츠가 요구됨에 따라 ETRI는 2009년 3차원 가상공간 체험을 통해 교육 효과를 증대시킬 수 있는 초등학교 가상체험학습서비스와 체험형 동화구연서비스를 개발했다.

체험형 동화구연서비스는 3차원 가상공간에서 펼쳐지는 다양한 동화 속 배경에 아이들을 실사 인물로 등장시켜 실제같은 배경을 직접 만져볼 수 있는 기술이다. 특히 3차원 가상체험 효과를 높이기 위해 사용자의 행동에 관한 인터페이스기술과 함께 손과 발을 이용한 가상공간의 대상물 선택, 제스처 인식 등 상호 인터랙션 기반의 가상체험을 할 수 있도록 했다. 현재 ‘아기돼지 삼형제’, ‘혹부리영감’ 등의 콘텐츠가 도서관에서 서비스되고 있다.

체험형 학습서비스는 다른 지역에 있는 원어민 선생님의 실제 모습이 3차원 가상공간에 등장해 교실에 있는 학생들이 가상 체험을 통해 영어학습을 수행할 수 있는 환경을 제공하는 기술이다. 역시 손과 발을 이용해 가상공간의 대상물을 선택하거나 여러 가지 제스처를 통해 학습을 수행할 수 있다.

2010년부터 대전 지역 14개 초등학교에서 시범서비스 되고 있는 ETRI의 다양한 가상환경 콘텐츠 제작은 국내 이러닝 시장에 새 바람을 일으키고 있으며, 세계 시장 진출도 가능할 것으로 기대되고 있다.

감성 기반 음악 내비게이션 기술은 사람의 감정별로 음악을 분류하고, 사용자가 원하는 감정에 따라 음악을 검색, 추천할 수 있는 기술이다.



5. 디지털콘텐츠 저작권보호기술과 디지털시네마 기술 개발

디지털 정보는 무한대의 복사에도 원본과 동일한 품질 상태를 유지할 뿐만 아니라 초고속망을 통해 광범위한 지역으로 신속하게 배포가 가능하며, 정보의 변경이 용이하다는 특성 때문에 불법복제 및 위·변조 등과 같은 각종 보안 위협에 쉽게 노출돼 있다. 이러한 위협은 디지털콘텐츠의 저작권 침해 및 상거래 유통질서의 파괴로 이어져 결국 양질의 콘텐츠 생산을 저해하는 요소로 작용한다.

ETRI는 건전한 콘텐츠 생태환경 조성을 목표로 콘텐츠 유통 활성화와 저작권 보호를 위한 기술을 개발하는 한편, 디지털시네마 기술과 산업의 해외 중속성을 탈피하고, 나아가 보다 발전된 형태의 디지털시네마기술 개발을 통해 해외 시장을 선도해 나가기 위해 디지털시네마 기술을 개발하고 있다.

감성 기반의 음악 내비게이션 기술

ETRI는 2011년 사람이 느끼고 반응하는 감정별로 음악을 분류해 사용자가 원하는 감정에 따라 음악을 검색 및 추천할 수 있는 감성 기반 음악 내비게이션 기술을 개발했다. 감성 기반 음악 내비게이션 기술은 사용자가 곡명과 가수명을 모르더라도 본인이 처한 감정 상태와 선호하는 취향에 적합한 다양한 음악을 검색하고 추천받을 수 있다. 특정 음악을 들으면서 그와 유사한 선율의 음악을 검색하거나 하이라이트 구간만을 미리 들을 수 있는 편의 기능도 제공한다.

특히 이 기술은 음악콘텐츠산업의 세 주체인 사용자, 권리자, 서비스 사업자 간 이해 상충을 상당 부분 해소할 수 있는 기술로 평가받았다. 사용자 측면에서는 보다 똑똑한 음악 검색 서비스를 통해 원하는 음악을 보다 쉽고 정확하게 청취할 수 있게 됐으며, 권리자 측면에서는 사용자의 음악 콘텐츠 이용 활성화에 따른 정당한 저작권 수입을 확보할 수 있게 됐다. 또한 서비스 사업자에게는 기존 음악 서비스에 대한 부가가치 확보와 모바일 단말, 자동차, 가전, 스마트 TV 등과 결합한 새로운 융합서비스를 발굴할 수 있는 기회가 될 것으로 전망된다.

국내 음악콘텐츠 산업의 발전에 밑거름이 될 감성 기반 음악 내비게이션 기술은 특히 잘 알려지지 않은 음악을 잠재적 선호 사용자들에게 알려줌으로써 저작권 음악 콘텐츠의 합법적인 소비 유도 및 이용 활성화에 기여할 것으로 기대하고 있다.

디지털시네마 마스터링 및 상영 기술

디지털시네마 기술은 영화의 제작에서 상영까지의 전 단계를 디지털화하는데 필요한 요소기술을 의미하는 것으로 국내의 경우 관련 기술의 연구와 개발이 이뤄지지 않아 Quvis, Doremi, GDC, Christie, Barco 등 고가의 해외 장비를 도입해 사용했다.

ETRI는 디지털시네마 기술과 산업의 해외 종속을 탈피하기 위해 디지털시네마 표준인 DCI(Digital Cinema Initiative)를 기반으로 2K(2048x1080) 24fps(frame per sec), 48fps급 디지털시네마기술을 개발하고, 4K 디지털시네마기술의 개발을 위해 박차를 가하고 있다.

개발된 디지털시네마기술은 서버급 PC에서 소프트웨어를 기반으로 만들어졌기 때문에 저가의 장치구성으로도 현재 보급되고 있는 고가의 장비를 대신할 수 있으며 업그레이드나 오류가 있는 모듈에 대해 즉각적인 대체가 가능하다. 또한 소프트웨어 기반이라 할지라도 외국산에 비해 오히려 우수한 성능을 보이고 있으며, 수많은 상용테스트를 통해 상업 영화인 ‘의뢰인’에 마스터링 기술을 적용했고, 앞으로 보다 많은 영화에 적용할 예정이다.

ETRI의 디지털시네마기술 개발로 인해 고가의 외국산 장비를 대체할 수 있게 됐고, 나아가 해외 기술 수출도 기대되고 있으며, 개발된 핵심 기술은 의료영상, 방송, 디지털사이니지, 전시공연 등의 고부가가치 산업에 응용될 수 있을 것으로 전망된다.

기술 개발 연표 (2009~2011)

2009

- 차량정보 실시간 모니터링 기술 개발
- 국내 최초 센서 인터페이스 내장형 센서 태그 및 칩 개발
- 세계 최소형 배뇨 분석기 개발
- UWB SoC 응용 모듈 개발
- 실내 위치 찾기 서비스 기술 개발
- 어린이 성장 예측 개발
- LED 오디오 무선통신기술 개발
- 우편물 자동 구분기 통합 표준 인터페이스 개발
- 협업 물류망 관리(LCM)시스템 개발
- USN기반 공용자전거 무인관리시스템 개발
- 민군겸용기술개발사업의 감시정찰 센서네트워크 개발사업-응용개발 완료
- 근거리 인지무선시스템 개발
- W3C 웹 기반 비디오 관련 표준 초안 공개
- 차세대 모바일 단말기의 보안 및 신뢰 서비스를 위한 공통 보안 핵심 모듈 (세계 최초 mTPM 칩(보안 기능 제공 모바일용 SoC)) 개발
- 리눅스 기반 게임 SW 플랫폼 개발
- SW 유통 플랫폼 서비스 유프리(youfree) 개발자용 작업환경 개발
- 음성 인식 IPTV 시스템 개발
- 국내 최초 음성 모바일 지능형 검색 기술 개발
- 실감 재현 시스템(SMMD) 기반 오케스트라 미디어 기술 개발
- 적외선 영상 카메라용 핵심 칩 국산화 성공
- 대용량 지능형 광스위치 개발
- 투명 트랜지스터 이용한 AMOLED 세계 최초 개발
- 고효율 조명용 백색 OLED 개발
- MIT소자 활용 트랜지스터 세계 최초 개발
- 세계 최초 지상파 DTV 분산중계기 개발
- 맞춤형시청형 DMB 개발
- 고속 이동체용 위성무선접속시스템(XpeedSat) 개발
- 케이블 방송용 다운로드형 제한수신시스템(DCAS) 개발
- 스펙트럼 사용효율 개선을 위한 Cognitive radio 개발
- 2세대 탐색구조 단말기 상용화 성공
- 위성항법 신호감시국용 GPS/Galileo 복합수신기 개발
- 소프트웨어 기반 위성항법 시뮬레이션 톨 개발
- 10Gbps급 80km SFP+ 광트랜시버 개발
- 차세대 RFID 플랫폼(SSI) 개발
- 체험형 동화구연 서비스 개발
- 그린 PC 기술 개발
- 제로카본 그린 흡전력 모니터링 및 제어기술 개발
- 스마트그리드/스마트플레이스 UMC 기술 개발
- 안전한 RFID/USN을 위한 정보보호기술 개발
- 나노 입자를 이용한 고성능 바이오 센서 시스템 개발
- Network 위협의 Zerp-Day Attack 대응을 위한 실시간 공격 Signature 생성 및 관리 기술 개발

2010

- 국내 최초 자동차 전자전자 제어장치 SW 솔루션 AUTOWORKS 개발
- 암진단을 위한 반도체 바이오센서 칩/리더기 개발
- USN 기반 스마트에너지 서비스 플랫폼 공동개발 (ETRI-한전KDN, IBM)
- 인터넷 बैंकिंग/쇼핑을 위한 스마트서명(Smart Sign) 기술 개발
- 세계 최고 성능의 광수신 신소재 개발
- 차세대 단말용 3D 입체 영상 핵심 원천기술 개발
- 2세대 해상용 탐색구조 단말기(EPIRB) 국제인증 취득 및 부산 시연/성능 입증
- UCI 기반 방송콘텐츠 단말플랫폼 기술 개발
- Downloadable 제한수신시스템 개발
- 21GHz 대역 강우적응형 위성방송 송신 및 수신기 개발
- 천리안위성 Ka 대역 위성 통신탑재체 순수 국산 개발
- 천리안위성 관제시스템 개발
- 실시간 원격 양방향 건강 관리 및 교육 서비스를 위한 차세대 IPTV 플랫폼 기술 개발
- 천리안위성 국산 통신탑재체 발사
- 위성항법지상국시스템 및 탐색구조단말기 개발
- 전자파 기반 진단 시스템 개발
- 지능형안테나시스템 개발
- 전자파 기반 진단 및 방호 기술
- 유무선 환경의 개방형 IPTV(IPTV 2.0) 기술 개발
- HFC 망에서의 IP 기반 초고속 멀티미디어 전송기술 개발
- 차세대DTV 핵심기술 개발-무안경개인형 3D 방송기술 개발
- 가상현실 체험형 동화구연 및 학습서비스 콘텐츠 개발
- 고효율 건물 에너지 모니터링 및 관리 서버기술 개발
- 자기통제 강화형 전자 ID지갑 시스템 개발
- 복합 단말용 침해방지 기술(모바일 단말용 침해방지기술) 개발
- 정보 투명성 보장형 디지털 포렌식 시스템 개발
- All-IP 환경의 지능형 사아버 공격 감시 및 추적 시스템 개발
- 개인정보 DB를 위한 통합형 보안기술 개발
- 3D 시각화 기반 통반보안제어기술 개발
- SW 콘텐츠 보호용 화이트박스 암호 라이브러리 및 키 관리기술 개발
- 실공간 기반 와이파이 망의 보안상황인지기술 개발
- SCARF 부채널 안전설 검증 시스템 개발
- 차세대 사큐리티기술 개발
- WiBro 네트워크 신뢰성 확보 및 위치인기기술 개발
- 이기종 유/무선망간 이동성 지원(xGMIP) 시스템 개발
- 국방 광대역 통합망 구축 예치 라우터로 ETRI 개발 240Gbps급 Flow 라우터 도입

2011

- 위성항법 신호감시국용 GPS/갈릴레오 복합수신기기술 개발
- 능동형 RFID 기반 위치추적기술 개발
- 4세대 이동통신시스템 LTE-Advanced 개발
- 자기공명형 무선전력전송 시스템 기술 개발
- 테라헤르츠 기반 분광 · 이미징시스템 및 무선통신시스템 개발
- SAN기반 원격 선박장치 유지보수기술 개발(ETRI-현대중공업)
- 질화갈륨 기반 고효율 증폭기 MMIC칩 개발
- 스마트 하이웨이 실현 위한 차량 간 통신기술 개발
- 소형 · 경량 · 소출력의 휴대용 전파측정시스템 개발
- 임베디드 리눅스 기반 빠른 부팅기술 개발

- 감성 기반 내비게이션 기술 개발
- 그래핀 기반 플라스몬 광도파 소자 개발
- 종이 대체할 스마트영수증기술 개발
- 하이브리드 구리 페이스트HCP 개발
- 휴대형 한·영 자동통역기술 개발
- 채널 적응형 스케일러블(Scalable) 위성방송서비스기술 개발(ETRI-KT스카이라이프)
- 사용자 맞춤형 인스턴트 컴퓨팅 기술 개발
- HD방송용 UCI 워터마킹시스템 개발
- 차세대 RFID 미들웨어 SSI 플랫폼 개발
- 신뢰성/시의성 센서네트워크 무선전송기술 개발
- 40G 이더넷 광트랜시버 모듈 개발
- 최초 이동 기지국 간 무선메쉬망 형성을 위한 이동전송메쉬 규격 개발
- WiBro-Advanced 시스템 기술 개발
- 게임용 회전체 비행 물리 엔진 개발
- 저비용 클라우드 스토리지 SW 기술 개발
- SaaS 플랫폼 개발
- 모바일 단말 가상화 기술 개발
- 홈네트워크 상호연동 어댑터/엔진 기술 개발
- 고효율 건물 에너지 감응형 EMM 플랫폼 기술 개발
- 실감 체험형 4D SMMD 시스템 개발
- 빌딩 에너지 통합관리 EMM 플랫폼 개발
- SUN용 FSK/OFDM 송수신기 개발
- LED 조명 동영상 전송 서비스 개발
- 투과도 가변 투명 디스플레이 개발
- 안전도메인용 보안엔진 구현 기술 개발
- 아이폰 상의 다차원 코드 적용형 경량 그룹서명 기술 개발
- CCTV 환경에서의 비제약적 얼굴 인식 및 검색 기술 개발
- 미디어 확장성을 지원하는 IPTV 영상보호기술 개발
- 영상보안시스템용 표준 인터페이스(K-프로토콜)기술 개발
- 시각적 특징 기반 유해 동영상 분석기술 개발
- DDoS 공격 탐지 및 대응 Flow 라우터기술 개발

2012~

‘스마트 코리아’를 향한 ETRI의 비전과 미래

디지털 시대에서 스마트 시대로

1절 >>

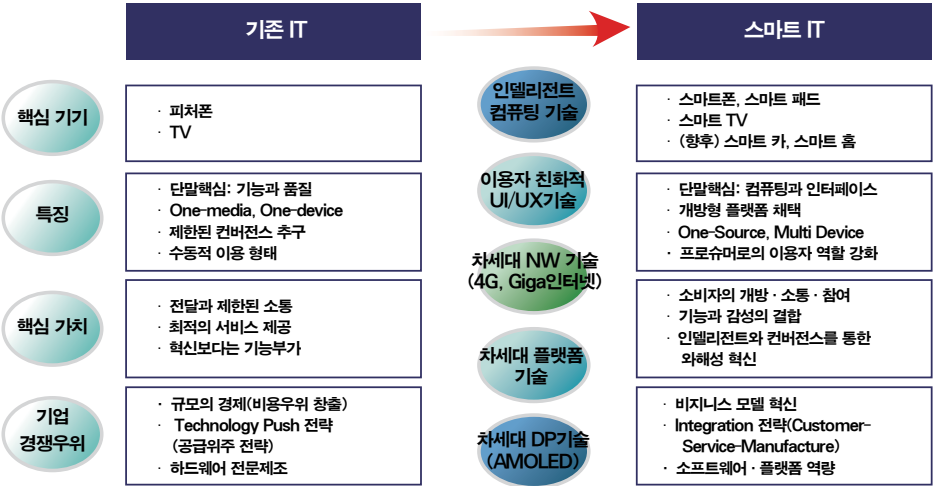
스마트 빅뱅이 시작되다

10년 후의 IT는 어떤 모습일까? 이 질문은 단순히 앞으로 펼쳐질 미래에 대한 호기심의 차원에 그치지 않는다. 얼마나 정확하게 10년 후의 IT 트렌드를 읽는가하는 문제는 IT 산업의 장기 육성방향과 IT 기술개발 방향 정립은 물론, 기업들의 장기 전략 수립 등 한 나라의 경제 전반에 큰 영향을 미치기 때문이다.

1990년대 인터넷을 기반으로 한 IT 혁명이 우리 생활과 산업 전반에 커다란 변화를 가져온 이후 IT 생태계는 빠르게 진화해 왔다. 네트워크가 중심이 된 인터넷 시대에서 이동성(mobility)이 결합된 유비쿼터스 시대로, 여기에 다시 융합(convergence)의 개념이 더해진 디지털 컨버전스 시대로 진화해왔으며, 최근에는 디지털 컨버전스가 확대되고 심화되면서 지능화(intelligence)의 개념이 결합된 스마트 IT 시대가 도래했다.

스마트 IT 시대는 개인과 산업 전반이 지금까지와는 비교할 수 없는 고도의 정보처리 능력을 갖는 고도로 지능화된 시대를 의미한다. 2007년 스마트폰의 등장으로부터 시작된 스마트 IT 혁명은 인터넷 혁명에 비견될 만큼 강력한 영향력과 파급효과가 예견되고 있으며, 스마트 빅뱅으로 지칭될 만큼 IT 분야는 물론 사회 전반에 걸쳐 일대 혁신을 가져오고 있다.

기존의 IT 기술에서 스마트 IT로의 도약은 단지 기술의 연속적인 진화라기보다는 새로운 IT 생태계 질서를 형성하고 있다. 콘텐츠, 플랫폼, 네트워크, 단말로 구성되는 IT 생태계 전반에서의 급격한 기술혁신이 스마트 IT의 등장과 발전의 바탕이 되고 있는 것이다. 즉, 기존 IT 기술에서 단말의 기능과 품질, 최적의 서비스, 규모의 경제, 공급 위주의 전략, 하드웨어 전문 제조가 핵심 경쟁요소였다면 스마트 IT는 단말의 컴퓨팅 기능과 이용자 친화적인 인터페이스, 개방형 플랫폼을 통한 이용자의 프로슈머적 참여, 기능과 감성의 결합, 비즈니스 모델의 혁신, 소프트웨어 역량이 중요한 경쟁의 원천이 되고 있다.



기존 IT에서 스마트 IT로의 진화

2절 >

스마트 시대를 이끌어갈 미래 IT기술

스마트 시대의 미래는 IT 미래기술과 밀접한 연관성을 지닌다. 따라서 미래 유망 IT 기술의 전개 방향을 파악하는 것은 스마트 시대의 미래를 예견하는 것과 같다. 그렇다면 스마트 시대를 이끌어갈 미래의 IT 기술은 무엇일까?

ETRI는 국내 IT 전문가를 대상으로 미래를 선도할 IT 기술을 설문조사해 2015년 유망 IT 기술을 선정했다. 조사 결과 2015년 미래 유망 IT 기술로 Beyond 4G가 가장 높은 순위로 선정됐으며, 모바일용 시스템 반도체, 3D 영상 기술, 플렉서블 디스플레이 기술, 클라우드 컴퓨팅, 스마트그리드 기술, 차세대 무선랜, 융합 보안기술, 바이오 칩과 센서, 컴퓨팅 기능이 강화된 스마트 TV가 10대 기술에 포함됐다.

2015년 미래 유망 IT 10대 기술

순위	ETRI 선정 2015년 미래 유망 기술	스마트 IT에서의 활용
1	Beyond 4G	모바일 핵심 인프라
2	모바일용 시스템반도체	컴퓨팅 기능 강화
3	3D 영상 기술	실감·체험·감성의 이용자 경험 제공
4	플렉서블 디스플레이 기술	유비쿼터스 스마트 미디어화 촉진
5	클라우드 컴퓨팅	유비쿼터스 스마트 미디어화 촉진
6	스마트그리드기술	스마트 미디어의 활동영역
7	차세대 무선랜	모바일 핵심 인프라
8	융합 보안기술	스마트 커머스의 보안 인프라
9	바이오 칩/센서	스마트 미디어와 스마트 헬스 결합
10	컴퓨팅 기능이 강화된 스마트 TV	스마트 미디어의 핵심 서비스

먼저 제4세대 이동통신 기술이 진화된 기술로서 300km/h 이상의 이동상황에서도 초고속 대용량의 멀티미디어 기반 데이터를 주고받을 수 있는 차세대 통신기술인 Beyond 4G와 저속 이동상황의 무선 환경에서 대용량 멀티미디어 데이터를 기가급으로 전송할 수 있는 차세대 무선랜 기술은 스마트 IT의 무선 핵심 인프라 기술로 네트워크 부문에서 스마트 혁명을 가속화할 것으로 예측되고 있다. 특히 일반인 개인에게 기가급의 전송 속도를 제공함으로써 스마트 자동차, 스마트 시네마, 스마트 헬스 등의 발전을 이끌 것이다.

또한 스마트폰, 태블릿PC, 스마트 자동차, 스마트 정보가전 등 IT 융복합 기기의 두뇌에 해당되는 모바일용 시스템 반도체는 스마트 IT 발전에 견인차 역할을 수행할 것으로 보인다. 컴퓨팅 기능의 중앙 제어장치와 시스템 제어를 하나의 칩이나 프로세서를 통해 수행할 수 있어 본격적인 스마트 IT 시대를 여는 데 크게 기여할 것으로 전망된다.

다차원의 입체형 콘텐츠는 오감과 실감으로 구성되는 새로운 영상 시대를 창출하고 생동감 있는 고품질 영상을 통해 개인의 멀티미디어 이용에서 뿐만 아니라 산업현장이나 기업, 공공부문에서 다양하게 응용될 가능성이 높다. 3D 영상기술의 발전을 통해 실감형 미디어 입체영상, 실감형 방송 등 실감형 인터랙티브 기반의 초고용량 고품질 콘텐츠가 보다 편리한 인터페이스 환경에서 제공될 것이다.

정형화된 기존 디스플레이에서 벗어나 보다 유연한 소재의 기판에 화면을 구현해 종이처럼 얇고, 가볍고, 깨지지 않고 자유롭게 휘어지는 플렉서블 디스플레이 기술은 단말 매체의 물리적 특성에 구애받지 않고 다양한 단말환경에서 스마트 IT 서비스를 제공할 수 있는 장점을 지니게 된다. 특히 플렉서블 디스플레이 기술을 통해 스마트 자동차의 앞 유리를 입출력 화면으로 활용할 수 있으며 의료기기, 전자책, 디지털 가전에서 다양하게 활용할 수 있어 스마트 IT의 유비쿼터스화를 촉진할 것이다.

물리적으로 서로 다른 위치에 존재하는 컴퓨터의 자원들을 가상화 기술로 통합해 다양한 단말 환경에서 동일하게 제공하는 기술인 클라우드 컴퓨팅은 스마트 스크린을 통해 자연스러운 이동성을 보장하는 기술로 활용될 수 있다. 유무선의 인터넷 네트워크를 활용해 컴퓨팅, 스토리지, 소프트웨어, 애플리케이션의 IT 자원을 원격으로 공유하거나 이용함으로써 단말 환경에 크게 구애받지 않는 유비쿼터스 스마트 IT 환경이 구축될 것으로 기대된다.

기존 전력망에 IT를 접목한 스마트 그리드 기술은 전력공급자와 소비자가 양방향으로 실시간 정보를 교환해 에너지 효율을 최적화하는 차세대 지능형 전력망 기술로서 스마트 홈, 스마트 자동차 등에 활용돼 스마트 그린 IT를 선도해나갈 것이다.

또한 IT와 타 산업 간의 융합이 활성화됨에 따라 차량, 국방, 의료, 물류, 건설, 금융 시스템의 안전과 신뢰성 확보를 위한 융합 IT 분야의 보안기술은 스마트 IT에서 필수불가결한 기술로 부각되고 있다. 인류 역사상 유례가 없을 정도로 대량의 정보가 교환되는 환경에서 첨단 보안기술의 발전은 스마트 IT의 핵심 인프라로서의 역할을 수행할 것이다. 특히 스마트 기기에서 다양한 상거래 형태로 전개되고 있는 스마트 커머스에서 보안기술은 서비스의 성패를 결정할 핵심 인프라 기술이 될 것이다.

바이오칩과 센서기술은 스마트 헬스의 핵심 기술로서 의료진단, 환경 모니터링, 신약개발 및 개인 맞춤형의약, 식품 등 다양한 분야에 응용될 것으로 전망된다.

마지막으로 스마트 TV는 방송과 인터넷이 융합된 방송통신 기술로 개인과 가정에서 스마트 라이프를 촉진시킬 것으로 기대된다. 특히 스마트 TV의 컴퓨팅 기능이 강화되어 차세대 스마트 TV가 등장하면 휴먼 인터페이스가 강화되고 보다 지능화된 스마트 홈서비스가 제공될 수 있을 것이다.

스마트 코리아 실현을 주도하는 ETRI

1절 >>

Smart & Green Technology Innovator

지식경제부는 2010년 10월, 10년 후 우리나라 IT산업의 청사진인 'IT산업 비전 2020'을 발표하고 '역동적 IT, 창의적 융합으로 스마트 코리아를 실현'하겠다는 비전을 제시했다. 그리고 이러한 비전의 실현을 위해 2020년 IT산업을 통해 우리나라 경제의 성장 잠재력을 1.0% 향상시키는 것을 정책목표로 설정했으며, IT 수출 3천억 달러 달성으로 미국, 중국에 이은 IT 수출 3대 강국으로 도약하겠다는 포부를 밝혔다.

우리나라 최대 IT 연구기관인 ETRI는 이러한 정부 정책에 따라 스마트 코리아 실현을 주도하기 위해 2011년 'Smart & Green Technology Innovator'라는 비전을 제시하고 세계 최고의 R&D 성과 발굴과 미래기술 개발에 주력하고 있다.

스마트는 사용자 중심의 즐겁고 편안하며 풍요로운 삶을 지향하는 IT의 신가치 창출을 의미하며, 그린은 IT와 접목해 IT 부문의 녹색화를 이루는 것을 의미하는 것으로서 서로 양립되는 개념이 아니라 상호 융합을 통해 함께 진화한다는 개념을 지니고 있다. 클라우드 컴퓨팅의 활성화로 스마트 IT에 자동차와 물류, 빌딩, 전력 등이 접목되는 저탄소 녹색사회에서 ETRI가 새로운 경쟁의 원천을 창출하는 기술 개발의 주체가 되겠다는 의지의 표현이다.

ETRI는 이러한 비전 아래 연간 1조원 이상의 경제적 효과를 창출하거나 세계 시장의 15% 이상을 점유할 수 있는 세계 일등 기술 개발을 목표로 '기가 코리아'와 같은 메가 프로젝트를 준비 중이다. 또한 이와 더불어 우리나라 IT산업의 신사업 창출과 5G 산업 및 연구인력 양성, IT기업의 경쟁력 향상에도 앞장설 계획이다.

2011년 5월 ETRI와 지식경제부, 교육과학기술부, 방 송통신위원회 등 범정부부처가 공동으로 추진하는 기 가코리아(Giga KOREA) 포럼·전시회가 국회에서 개 최됐다.



기가코리아 포럼 전시회에서 김홍남 ETRI 원장이 주제 발표를 하고 있다.



2절 >>

스마트 코리아 실현을 위한 ETRI의 IT기술 혁신

ETRI가 지난 35년 동안 TDX, CDMA, DRAM, WiBro, 지상파 DMB, LTE-Advanced 등 대형 연구 성과들을 거두며 세계적인 IT 연구기관으로 발돋움한 배경에 는 정부의 전폭적인 지원이 있었으며, ETRI 또한 국책연구기관으로서 연구개발 성과 를 통해 국익에 크게 기여해왔다. 하지만 21세기에 접어들면서 우리나라는 국가 비전과 궤를 같이하는 IT 종합계획을 효과적으로 추진하지 못하고 산발적인 IT 연구에 그치고 있다. 이러한 종합적인 IT 전략의 부재는 2000년대 들어 전체 수출에서 IT가 차지하는 비중이 꾸준히 감소한 요인 중의 하나다.

이에 ETRI는 IT 강국의 명성을 이어가기 위해 지식경제부를 비롯한 정부 6개 부처와 함께 ‘기가코리아(Giga KOREA)’ 전략을 수립하고 있다. 기가코리아는 IT의 4 대 요소인 콘텐츠(C), 플랫폼(P), 단말(T), 네트워크(N)를 각각의 개별적인 요소로 보 는 것이 아니라 생태계 차원에서 시너지를 창출할 수 있는 상호협력적인 요소로 보고 종합적으로 추진하려는 국가 차세대 IT 혁신사업이다. 최근 국가 R&D 사업 가운데 보

기 드문 대형 국책 과제로 10년 후 국가 미래를 염두에 둔 것이다.

세계 최고수준의 모바일 인프라 확충, 시장선도형 인텔리전스 기술 확보, 산업 고도화를 위한 스마트 서비스 활성화 등 3개 사업과 세부 27여개 과제를 중심으로 민간 부문 포함 총 1조 4,000억 원(누적금액)의 투자가 이루어질 전망이며, 각 사업들은 2단 계로 총 8년간 진행되며, 1단계는 2013년부터 2017년까지, 2단계는 2018년부터 2020 년까지 추진된다.

또한 기가코리아 추진 전략은 단지 IT 기술의 경쟁력 확보와 수익 창출에만 초점 을 맞추고 있지 않다. 우리 사회는 압축성장을 하면서 많은 사회적인 문제들을 야기했 는데, 예를 들어 빈부에 따른 교육기회의 불균형, 가사 및 육아 때문에 열심히 일할 나이 에 퇴직하는 문제점과 이에 따른 결혼과 출산의 기피, 동북아 군사력의 불균형과 북한과 의 대치 상황에서 자주국방의 필요성, 에너지 과소비와 최근 발생한 사상 초유의 정전사 태, 날로 증가하는 해커들의 조직화, 지능화되고 있는 인터넷 공격 등이 그것이다.

정부 각 부처에서는 이러한 문제점에 선도적으로 대응하기 위해 스마트워크, 스 마트그리드, 스마트교육, 스마트국방 등 IT 기술을 기반으로 하는 종합대책을 수립하고 있다. 하지만 이러한 추진전략은 IT 기술의 특성상 종합적인 관점에서 수립되고 집행될 때 보다 큰 효과를 얻을 수 있다. 따라서 기가코리아는 IT 최상위 기본전략으로서 정부 각 부처가 IT 계획을 수립함에 있어서 서로 상충되거나 누락됨이 없고 적시성과 조율을 통해 실현 가능성을 높이는데 큰 역할을 하게 될 것이다.

기가코리아 중점 추진 사업 후보

기술분야	사업명
네트워크	5G 무선통신 기술 개발
	기가급 유무선 액세스 노트 기술 개발
	테라급 유선네트워크 장비 개발
단말기·HW	기가급 3D/4D 홀로그램 단말 개발
플랫폼·SW	차세대 슈퍼 컴퓨팅 원천기술 개발
	미래 스마트 서비스 플랫폼 SW 개발
	기가 인력 양성사업
콘텐츠·서비스	대화형 홀로그램 콘텐츠 운영 플랫폼 개발
	환경 적응형 오감체험 콘텐츠 기술 개발
실증 테스트베드	기가급 3D/4D 테스트베드 사업



기가코리아(Giga Korea)

기가코리아는 2020년 스마트 코리아 실현을 목표로 추 진되는 차세대 IT 혁신사업이다. 실감형 3D/4D/홀로그램 콘텐츠를 실시간 양방향으로 전송할 수 있는 기가(Gbps)

급 유·무선 통합 인터넷 개발을 핵심으로 현재의 100Mbps급 속도를 2019년까지 개인당 최소 10 배 이상인 기가급으로 개선한다는 내용을 담고 있다. 계획이 성공할 경우 2020년 모든 사람들이 기 가급 네트워크를 기반으로 공간과 시간의 제약 없이 디지털 정보를 유통하고 서비스할 수 있는 시대 가 도래한다. 또한 이동 중에도 오감으로 실감형 콘텐츠를 실시간 시청할 수 있으며, 가전기기가 사용 자의 몸 상태를 알아서 점검해 주는 등 영화에서나 나올 만한 일들이 현실화될 것이다.

3절 >>

새로운 도약을 준비하는 ETRI

지난 35년간 IT 국가대표로서의 소임을 다해온 ETRI는 미래를 선도하는 연구 개발 활동으로 세계 최고 IT 연구기관의 위상을 확고히 다지기 위해 새로운 도약을 준비하고 있다.

IT 연구기관으로서의 고유 임무에 더욱 충실하기 위해 2012년 1월, 핵심 연구영역을 구체화하고 전문화, 특성화된 연구조직으로 개편함으로써 3개 전문연구소와 5개 전문연구단을 포함하는 강소형 연구조직으로 새롭게 정비했다. 기존의 일반 연구조직은 중장기 기술개발 계획에 따른 분야별 연구개발을 추진하면서 강소형 연구조직의 등지(Nest) 역할을 수행하는 조직으로 운영하고, 새롭게 정비된 강소형 연구조직은 국가 현안사항 등 핵심임무 달성에 집중하는 임무수행형 연구조직으로 육성한다는 전략이다.



01. SW-SoC융합연구소

고부가가치 반도체인 시스템 반도체와 신기능 개발의 핵심도구인 임베디드 SW 기술의 융·복합화 촉진, 비즈니스 지원 및 육성, 인력양성을 통해 우리나라 주력 융합산업의 세계적 경쟁력 확보를 견인하기 위한 개방형 R&BD 융합연구소다.

4세대 R&BD의 거점 역할을 수행하기 위해 출범했으며, 개방형 융합 플랫폼을 기반으로 한 우리나라 IT산업의 경쟁력 우위 유지와 신융합 산업 선점으로 SW-SoC융합산업의 핵심 경쟁력을 강화해 나갈 것이다.



02. BigData소프트웨어연구소

스마트 융합의 핵심이며 국가 경쟁력 강화의 원천이 되는 BigData소프트웨어 분야의 핵심기술을 선도하기 위해 출범했다. 스마트 IT 환경을 위한 음성/언어정보 기술과 BigData 예측/분석 기술을 개발하고 있으며, BigData 소프트웨어 플랫폼을 기반으로 다양한 산업 분야의 융합을 추진하고, 인프라 기술에 해당하는 클라우드 컴퓨팅과 슈퍼컴퓨팅 기술 확보에 주력해나갈 것이다. 한편 인간의 감성과 편의성을 극대화하는 UI/UX 원천 기술을 포함해 미래의 기술혁신을 주도할 수 있는 컴퓨팅 기술을 개발해나갈 것이다.



03. 차세대콘텐츠연구소

즐겁고 편리한 인간중심의 디지털 라이프 구현을 위한 영상 및 융·복합 콘텐츠 관련기술을 연구 개발한다. 컴퓨터 그래픽스, 컴퓨터 비전, 고품질 영상 및 게임 콘텐츠 제작기술, 가상현실기술, 저작권 보호 관리기술, 이러닝기술, 디지털시네마 및 디지털 사이니지(Digital Signage) 기술 등이 주요 연구개발 분야다. 특히 새로운 시장 창출과 콘텐츠 핵심기술 확보를 목표로 3차원 입체영상, 스마트 콘텐츠 및 체험형 콘텐츠 관련 기술 등을 지속적으로 연구해 콘텐츠산업 활성화에 기여하고자 한다.



04. 사이버융합보안연구단

실시간 사이버 위협에 대한 대응과 국가 현안 문제 해결을 위한 역량 확보, 사이버융합보안 산업 규모 확대를 위한 산업 경쟁력 제고 및 2015년 세계 최고 미래 융합보안 기술 선점을 목표로 하고 있다. 국가 사이버융합보안 R&DB 거점으로서의 역할과 함께 핵심 원천기술 확보, 정부 및 산학연과 기술 역량을 결집해 2015년 99.99% 수준의 실시간 위협 대응 역량을 확보하고 사이버융합보안 산업 규모를 50% 확충하는 데 주력할 것이다.



05. 자동차조선국방IT융합연구단

친환경/지능형 자동차 개발과 디지털 해양 인프라/통신 e-내비게이션 서비스 개발, 차세대 IT융합형 국방정보체계 개발을 통한 자동차/조선/국방 IT 융합 기술을 선도하고자 한다. 자동차 IT융합 분야에서는 ICT 기반 차량/운전자 협력자율주행 시스템(Co-Pilot)의 판단/제어 기술 개발, 자동차 융합 플랫폼 기술 개발 등을 중점적으로 추진하고 있다. 조선 IT융합 분야에서는 해상 애드혹 네트워크 기반 선박 안전한항 솔루션 개발, 가정, 선박, 자동차 등 다양한 환경에서 사용가능한 IEEE 802.15 WPAN(Wireless Personal Area Network) 무선전송 기술 개발을 추진하고 있다.



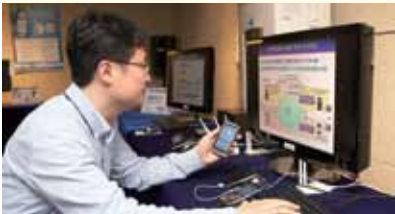
06. 차세대디스플레이연구단

산화물 전자소자연구팀, 전자종이기술연구팀, OLED조명연구팀, 인쇄전자소자연구팀으로 구성되며 차세대 디스플레이 핵심 부품 개발 및 원천기술 창출을 목표로 하고 있다. 디스플레이 산업의 시장 수요에 빠르게 대처하고 새로운 성장동력을 창출하기 위해 플렉서블 디스플레이, 투명디스플레이, 전자종이, OLED 조명 및 초절전 환경적응 (LASA: Light Adaptable, Space Adaptable) 디스플레이 등의 차세대 디스플레이를 구현할 소재/소자/공정 원천기술 개발에 매진하고 있다.



07. 차세대스마트TV연구단

방송과 통신의 융합 환경에 컴퓨팅 기술을 접목, 디지털 TV의 새로운 에코 시스템을 구축하기 위해 방송과 인터넷이 연동되는 스마트TV 기술 구현을 목표로 하고 있다. TV와 인터넷이 결합되어 방송형, 통신형, 방통융합형, 컴퓨터형 서비스를 제공하고, 이용자가 인간 친화적인 인터페이스를 통해 자신이 원하고 선호하는 미디어를 쉽고 편리하게 검색하고 시청할 수 있는 스마트TV의 개발과 서비스를 위해 대형 국책사업 중심으로 차세대 스마트TV 기술 개발을 추진하고 있다.



08. 미래인터넷연구단

이용자 중심의 미래 융합 서비스 플랫폼 기술을 선도하고, 세계적인 경쟁력을 갖춘 미래 인터넷 서비스 산업의 발전을 이끌어 나갈 것이다. 시맨틱 기반의 서비스 융합 기술 연구, FMC 환경에서 단일 코덱으로 차별화된 품질의 음성, 음악 및 영상 신호를 제공할 수 있는 융합코덱 기술 개발, 차세대 융합서비스의 보급을 촉진하기 위한 관련 장비들 간의 상호운용성 시험 기술 개발, 상황인지 제어를 기반으로 하는 미래 인터넷 서비스 플랫폼 기술 등의 연구를 추진하고 있다.

Future Creator

2010년 신입직원상 수상

차세대통신연구부문 사이버융합보안연구단



암호연구연구원

호기심이 많았던 나

부모님께서는 철물점을 운영하셨다. 집 안에서 흔하게 볼 수 있었던 다양한 종류의 공구와 공사재료들을 마치 장난감처럼 가지고 놀았다. 그때부터 무언가를 만들고 발명하는 것에 재미를 붙이게 됐고, 점점 복잡한 과학상자, 컴퓨터 등에 관심을 가지게 되었다.

학창시절 내내 수학적 사고에 사로잡혔던 나는 대학에서도 수학을 공부하며, 증명이론, 대수학과 정수론에 매료됐다.

암호 연구의 길, 그 시작은...

어린 시절부터 이공계 진출을 생각했다. 좋아하는 분야의 일을 하기 위해 중·고등학교 시절 모범적인 생활을 했고, 그 결과 지금의 내가 ETRI에 있는 것 같다. 암호 연구에 대해 관심을 갖기 시작한 것은 대학교 4학년 때이다. '암호학'을 들으며 수학의 응용 분야에 관심을 갖게 됐다. 수리는 리학적 사고방식과 공학적 마인드를 가진 나에게 '암호학'은 낯설지만 반가운 학문이었기에 더욱

쉽게 빠져들었다. 2001년 고려대학교 정보보호대학원에 입학하면서 정보보호이론 연구를 시작했고, 2006년 박사 학위를 받은 뒤 암호이론에 대한 전문 연구를 수행했다. 그리고 2009년 5월에는 ETRI의 '의명성 기반의 u-지식 정보보호 기술 개발' 과제에 참여했다.

한참 암호 연구에 빠져 있던 당시 내가 만든 기술이 실제 사람들의 생활에서 어떻게 활용되는지 궁금해졌다. 내가 하는 연구가 과연 얼마나 현실성이 있는 것인지 의심이 들기 시작했다. 단순히 기술의 탄생에 기여하기보다는 사용자의 입장을 고려한 활용성 높은 기술을 개발하고 싶다는 욕심이 생겼고, ETRI는 그런 나의 꿈을 펼칠 무대가 되기에 충분한 곳이었다.

매일 조금씩 더 커져가는 열정

2009년 5월 ETRI에 입사했다. 군대를 제대한 후 대학원에서 연구를 수행하며 박사과정까지 마친 터라 입사 당시 나는 동기들보다 나이가 많은 편이었다. 하지만 그때나 지금이나 자신 있게 말할 수 있는 것은 연구에 대한 열정은 누구보다 뜨겁다는 것이다. 그런 나의 에너지가 다른 팀원들에게도 전해졌는지 ETRI 생활은 생각보다 즐거웠고 입사 7개월 만에 '신입직원상'을 수상하는 영예까지 안았다.

암호기술연구팀에서는 정보보호에 대한 문제들을 연구한다. 우리나라의 인터넷은 이용성 측면에서는 큰 발전을 이뤘지만 보안 분야에서는 미흡한 부분이 많다. 이로 인해 개인 정보 유출, 인터넷 사기 등으로 피해를 입는 사례가 종종 발생한다. 안타까운 마음이 들수록 나의 책임감과 열정은 점점 커져가는 것을 느낀다.

최근 나는 개인정보를 노출하지 않으면서 인증은 올바르게 할 수 있는 프라이버시보호 인증원천 기술에 대한 연구 과제를 수행 중이다. 얼마나 많은 밤을 지새울지, 얼마나 많은 인내의 시간을 보낼지 알 수 없는 과정이지만 끝까지 최선을 다해보고 싶다. 내가 개발한 기술이 어떻게 생활 속 기술로 태어나는지 지켜보고 싶다.

욕심이 많은 나의 미래

매주 회의를 통해 팀원들과 함께 연구과제에 대한 고민을 나누고 서로의 진도를 체크하는 시간을 갖는다. 그렇게 허심탄회하게 의견을 나누고 나면 안개 속에서 길을 잃고 헤매던 고민들이 어느 정도 해답을 찾아가는 경우가 있다. 그럴 때마다 ETRI를 선택한 나의 판단이 옳았음을 다시금 깨닫곤 한다.

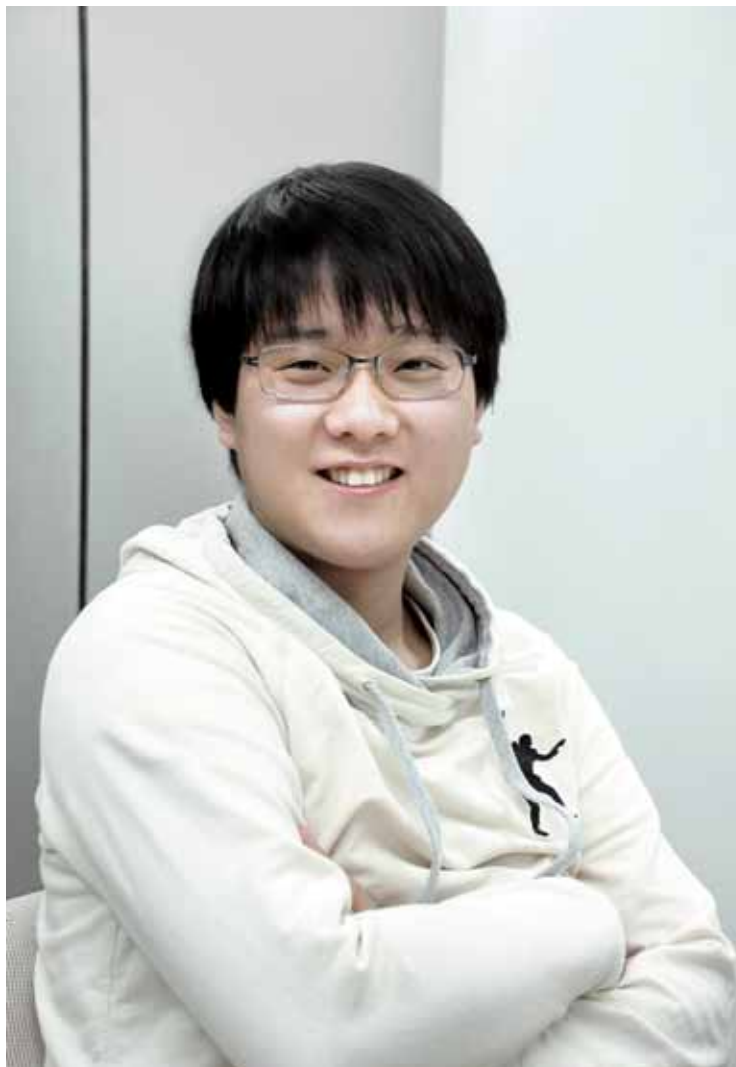
ETRI는 욕심이 많은 나의 꿈을 이루기에 가장 적합한 곳이다. 능력 있는 팀원들이 든든하게 자리를 지키고 있고 자유로운 연구 환경 속에서 각자의 역량을 발휘할 수 있는 조건이 충분하기 때문이다.

얼마나 시간이 걸릴지는 예상할 수 없으나 미래에 대형 연구과제를 맡아 진행해보고 싶은 욕심이 있다. 그동안 ETRI가 탄생시킨 세계 최고의 기술들과 비교해도 뒤떨어지지 않는 기술을 개발해 그 기술이 나와 우리 가족, 그리고 넓게는 인류의 삶을 풍요롭고 행복하게 만들어줄 수 있기를 바란다.

Future Creator

2009년 신입직원상 수상

융합부품소재연구부문 센서인터페이스연구팀



남재원 연구원

수학을 잘했던 나

학창시절 수학 교사로 재직 중이셨던 아버지의 영향으로 수학이라는 과목을 거부감 없이 받아들였다. 또래 아이들보다 많은 수학 문제를 접했고 그러는 과정에서 자연스럽게 수학과 친해졌다. 당시 직·간접적으로 접했던 수학 관련 도서가 지금의 내가 갖고 있는 지식의 기초가 된 것 같다. 무언가를 분석하고 만들어내는 것에 재능이 있다는 것을 알게 된 것도, 과학에 관심을 가지게 된 것도 바로 수학을 통해서였다.

시작, 항상 처음 같은 마음으로

경북과학고등학교를 졸업하고 한국정보통신대학교(ICU)에 입학해 대학원을 다니면서 더욱 연구 활동에 매진했다. 그러던 중 석사과정을 공부하던 중에 좋은 기회가 찾아왔다. 지도 교수님의 추천으로 ETRI 아날로그신호처리팀의 위촉연구원이 된 것이다.

석사연구를 진행하려면 주변의 많은 도움이 필요했던 시기였기 때문에 ETRI에서의 인턴생활은

그야말로 행운이었다. 처음 연구원 생활을 시작할 때는 오랜 세월 연구경험과 노하우를 가진 선배 연구원들에게 폐가 되지 않기 위해 모든 일에 최선을 다했다. 늘 성실한 자세로 임하고자 노력했지만 선배 연구원들의 열정과 비교하면 언제나 부족했다. ETRI에서 나는 생각했던 것 이상의 열정적인 연구 분위기를 경험했다. 그렇게 1년이라는 시간 동안 보고, 듣고, 배운 것들은 석사연구를 성공적으로 마치는 데 결정적인 역할을 했다고 해도 과언이 아니다.

결국 석사과정을 졸업함과 동시에 나는 ETRI 입사를 희망했고, 2008년 연구원으로서의 첫발을 내딛었다. 그때나 지금이나 내 생각에는 변함이 없다. ETRI를 떠나는 그날까지 처음 같은 마음이 집으로 연구 분야의 대가가 되겠다는 각오로 연구에 임할 것이다.

노력이 만든 나의 열정

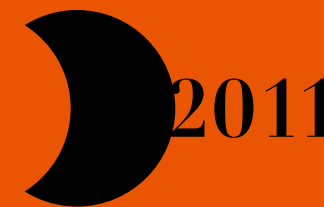
ETRI에서 수행하고 있는 분야는 아날로그/디지털 혼성회로 설계에 관한 것이다. 자연 환경의 아날로그 신호들을 컴퓨터 또는 기계가 처리할 수 있는 형태로 변환하는 전자회로 부품에 관한 것이다. 사람에게서는 보고, 듣고, 느낄 수 있는 감각기관이 있지만 기계들은 그렇지 않다. 기계는 사람의 감각기관을 대신할 수 있는 부품이 필요하고, 그것을 개발하는 일이 나의 임무다.

나는 결코 천재가 아니다. 남들보다 몇 배는 더 노력하고 또 노력해온 결과 지금의 내가 있다. 그런 사실을 잘 알고 있기 때문에 늘 과정을 중요하게 생각했고 모든 일에 많은 시간을 투자했다. 그리고 마지막 결과물까지 꼼꼼하게 살펴보는 습관을 기르기 위해 노력했다. 이런 노력과 열정이 모이고 모여 언젠가 기술과 사람이 소통하는 세상, 그 세상을 행복하게 만드는 큰 기술을 탄생시킬 수 있을 것이라고 믿는다.

함께 만들어가는 미래

스마트폰이 '터치'라는 새로운 개념의 놀이문화를 만들어준 것처럼 많은 사람들에게 또다른 즐거움을 줄 수 있는 인터페이스 기술을 개발하고 싶다. 아직 배워야 할 것이 많고 연구자로서 갈 길이 멀다는 것을 잘 알고 있지만, ETRI에서 인연을 맺게 된 선후배들과 함께라면 뭐든지 해낼 수 있을 것이라는 자신감이 있다.

에디슨은 혼자만의 상상과 끊임없는 연구로 세계적인 과학자가 되었다. 나는 에디슨을 존경하지만 에디슨과 같은 인물이 되기를 바라지는 않는다. 세상을 바꿀 훌륭한 과학자를 꿈꾸지만, 그 길을 혼자가 아닌 동료들과 함께 걷고 싶다. 그리고 그 꿈을 이루게 될 곳이 바로 ETRI이기를 바란다.



IT 국가대표가 되기까지 ETRI 35년의 경영관리

새로운 기술을 향한 열정,
희망찬 미래를 향한 도전,
ETRI는 그 뜨거운 열정과 도전으로
세상을 변화시키고 있습니다.

미래를 내다보는 비전과 경영이념,
최고의 연구성과를 위한
창의적이고 혁신적인 경영관리,
그리고 ETRI인들의 마음을 한데 모아주는
소통과 배려의 문화는
세계 속의 IT 연구기관 ETRI를 있게 한
또 다른 원동력입니다.

- 01 ETRI 변천사
- 02 세계 최고 IT 연구기관을 향한 비전과 경영이념
- 03 연구개발 성과 극대화를 위한 경영혁신
- 04 최고의 IT 인재를 만드는 인재경영
- 05 글로벌 시대를 이끄는 대외협력
- 06 과학문화 대중화에 앞장서는 홍보전략
- 07 직원을 먼저 생각하는 복지후생
- 08 따뜻한 이웃사랑을 실천하는 사회공헌활동
- 09 연구원 발전을 이끄는 노사화합 문화

ETRI 변천사

ETRI 탄생에서 현재까지

1960년대 급속한 경제성장을 이룬 우리나라는 지속적인 경제발전을 위해 과학기술의 발전이 우선되어야 함을 인식하고 1966년 2월 한국 최초의 종합연구기관인 한국과학기술연구소(Korea Institute of Science and Technology : KIST)를 설립했다. 그러나 1970년대에 들어 경제 규모가 확대되면서 종합연구소 체제만으로는 늘어나는 기술 수요에 효과적으로 대처하기 어려워졌다. 이에 따라 정부는 「특정연구기관육성법」을 제정하고 분야별로 체계적이고 전문적인 연구 개발을 수행할 정부출연연구소들을 설립했다.

통신과 전자, 전기 분야에서도 국내 기술개발의 필요성에 따라 각각 전문 연구기관이 설립됐다. 통신 분야에서는 통신기술의 체계적인 연구개발과 전자교환기의 도입, 개발 등을 담당하기 위해 1976년 12월 31일 KIST 부설 한국전자통신연구소가 발족했다. 추후 체신부 산하의 연구기관으로 독립시킨다는 전제하에 설립된 KIST 부설 한국전자통신연구소는 1년 후인 1977년 12월 10일 특정연구기관육성법에 따라 한국통신기술연구소(Korea Telecommunications Research Institute : KTRI)로 독립해 통신 분야의 전문연구기관으로 탄생했다.

1976년 12월 30일에는 반도체와 컴퓨터 등 전자 분야의 연구개발을 위해 한국전자기술연구소(Korea Institute of Electronics Technology : KIET)가 설립됐고, 같은 날 전기 분야의 연구와 시험을 종합적으로 수행하기 위한 연구기관으로 한국전기기기시험연구소(Korea Electric Research and Testing Institute : KERTI)가 설립됐다. 이들 3개 연구소는 설립 이후 주어진 임무를 충실히 수행하며 통신·전자·전기 분야의 연구개발 환경과 토대를 다져나갔다.

이후 과학기술 분야의 연구와 운영을 효율화한다는 취지로 단행된 정부의 출연연구기관 통폐합 조치에 따라 1981년 1월 한국통신기술연구소와 한국전기기기시험연구소가 한국전기통신연구소로 통합되고 한국전자기술연구소는 통합 대상에서 제외되어 독립 연구소로 남게 됐다. 그리고 1980년대 중반에 세계적인 정보화 추세에 맞춰 통신과 전자 분야의 통합 필요성이 제기됨에 따라 1985년 3월 26일 한국전기통신연구소와 한국전자기술연구소가 한국전자통신연구소(Electronics and Telecommunications Research Institute : ETRI)로 통합되어 지금의 ETRI 체제를 갖추게 됐다. 1997년에는 전기통신법 개정으로 한국전자통신연구원으로 명칭이 변경

되어 오늘에 이르고 있다.

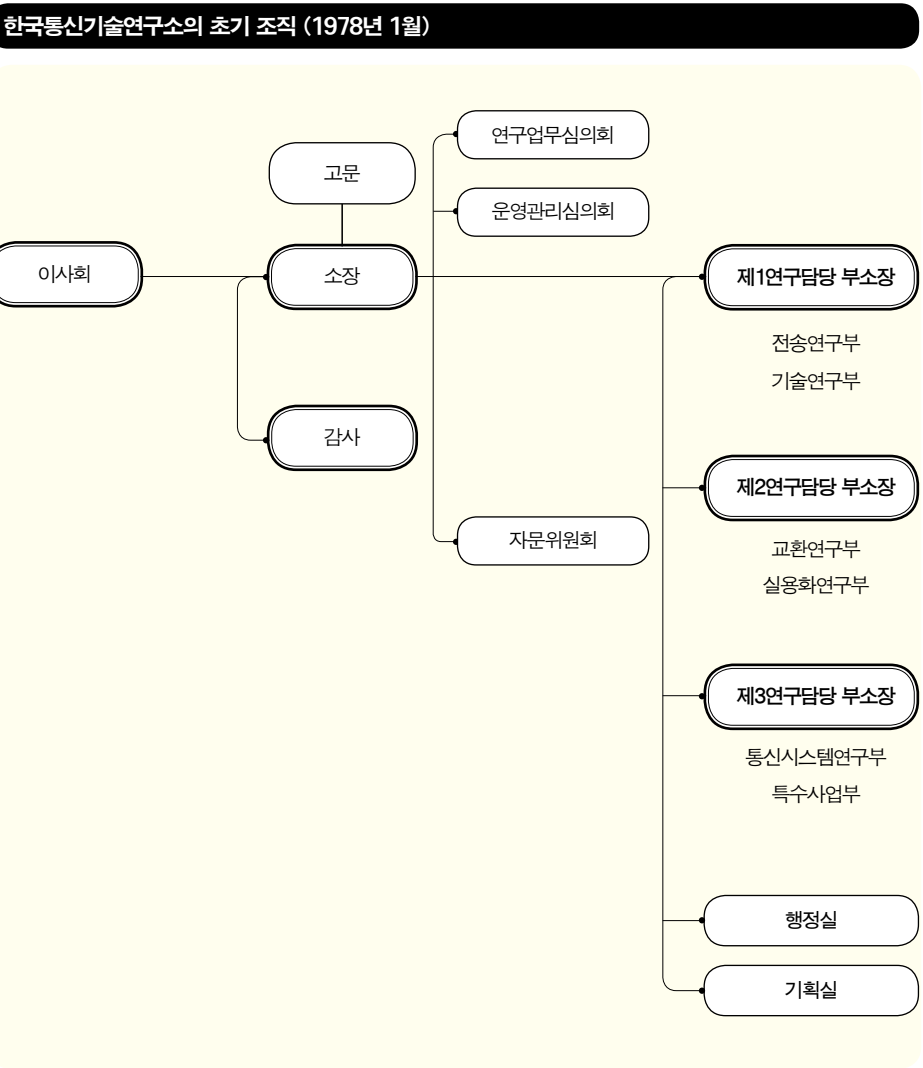
한편, 1996년 1월 1일에는 1967년 6월 KIST 전자계산실로 출발한 KIST 부설 시스템공학연구소가 ETRI 부설로 소속이 변경됐고, 1998년 5월 25일 ETRI로 통합되어 소프트웨어 연구를 강화하는 계기를 마련한다.

ETRI는 출범 이후 통폐합 등 구조적인 변화를 겪고, 정부 조직의 변화에 따라 체신부, 정보통신부, 국무총리실, 과학기술부, 산업기술연구회, 지식경제부로 소관 부처가 변경되어 왔지만 기본적인 연구개발 체제는 그대로 유지해나가며 대한민국 IT 국가대표로 우리나라 IT 발전을 선도하고 있다.

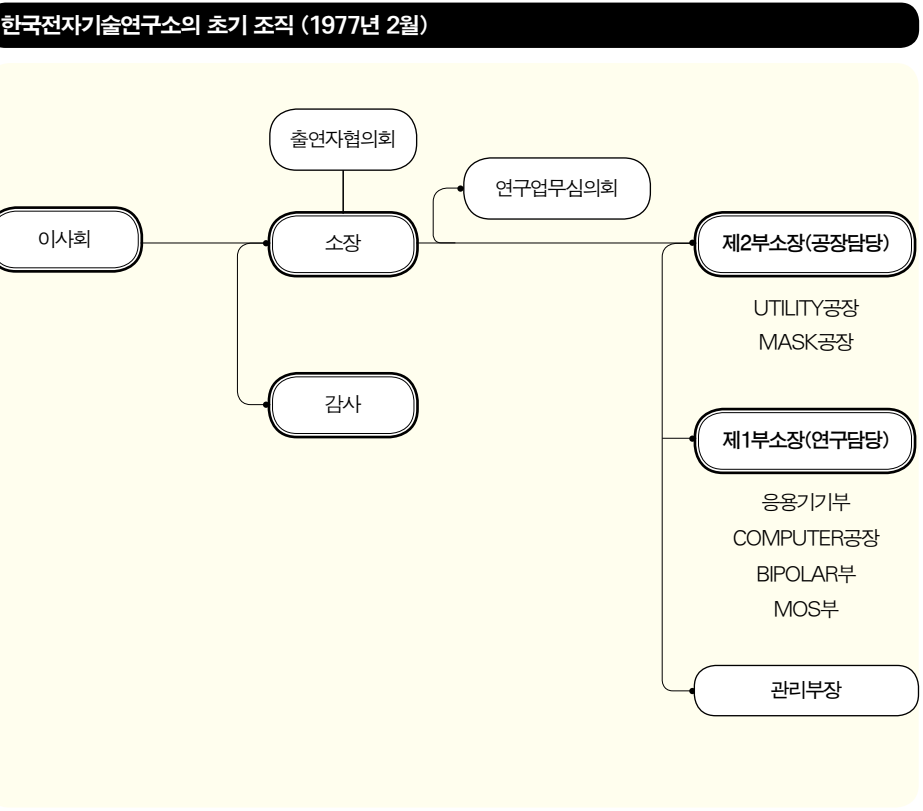
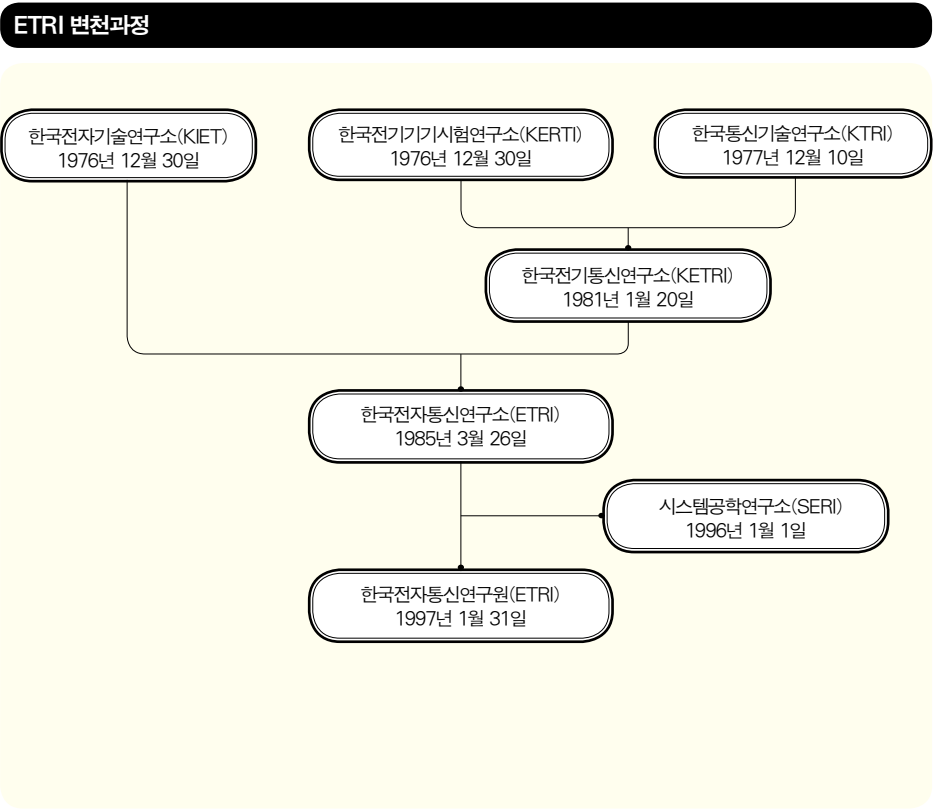
시대의 흐름에 따른 효율적인 조직 운영

하루가 다르게 변화하고 발전하는 IT 분야에서 시대의 흐름에 뒤처지지 않기 위해서는 혁신적이고 유연한 조직 운영이 필수적이다. 우리나라 최대 정보통신 연구기관 ETRI는 설립 이후 지금까지 대내외적인 변화에 능동적으로 대처하며 최대한의 연구성과를 낼 수 있는 효율적인 조직을 갖추기 위해 끊임없이 노력해왔다. ETRI의 지난 35년간의 조직변화를 살펴보면 우리나라는 물론 세계의 IT 연구개발이 어떤 흐름으로 이어져왔는지 알 수 있다고 해도 과언이 아닐 것이다.

한국통신기술연구소의 모체라 할 수 있는 한국전자통신연구소는 1976년 12월 전자교환기 도입과 개발 업무를 담당하기 위해 KIST의 부설 연구기관으로 설립됐다. 추후 체신부 산하의 연구기관으로 독립한다는 전제 하에 설립된 한국전자통신연구소는 1년 후인 1978년 1월 한국통신기술연구소로 독립되면서 본격적인 연구개발 체제를 갖추게 되었다. 당시 파급효과가 큰 유망산업으로 제시된 반도체와 컴퓨터 등의 전자 분야를 육성한다는 목표로 세워진 한국전자기술연구소는 1977년 2월 17일 제1회 정기 이사회가 개최됨으로써 연구소 조직이 구체화됐다. 소장과 연구개발 업무를 부문별로 담당할 제1, 제2 부소장을 두고, 관리부를 조직해 행정지원 분야를 담당했다.



1. 1977년 12월 10일 특정연구기관육성법에 따라 KIST 부설 한국전자통신연구소(1976년 12월 31일 설립)가 한국통신기술연구소로 독립했다.
2. 1985년 3월 26일 한국전기통신연구소와 한국전자기술연구소가 한국전자통신연구소로 통합됐다.

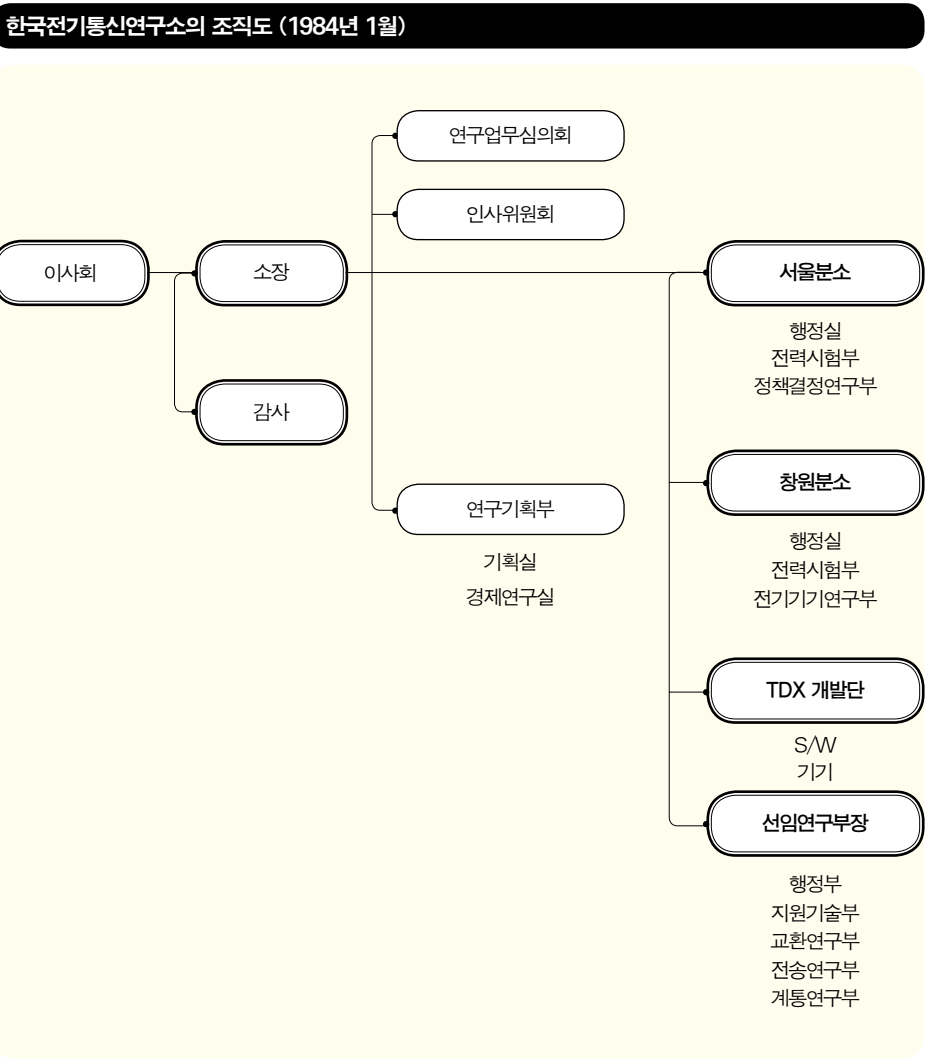
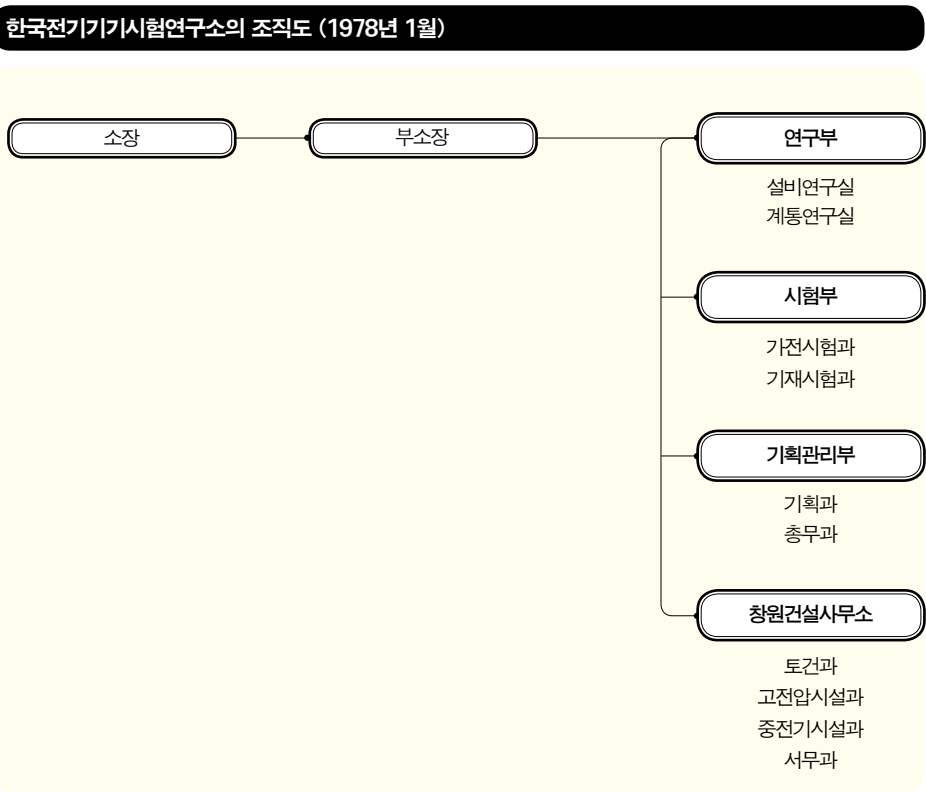


한국전기기기시험연구소는 1978년 1월 초기 조직을 개편해 시험검사와 함께 연구개발 업무를 시작했다. 이 시기 각 연구소는 소장 아래 부소장을 두고 연구부서의 책임을 맡김으로써 연구개발을 분야별로 총괄하게 했다.

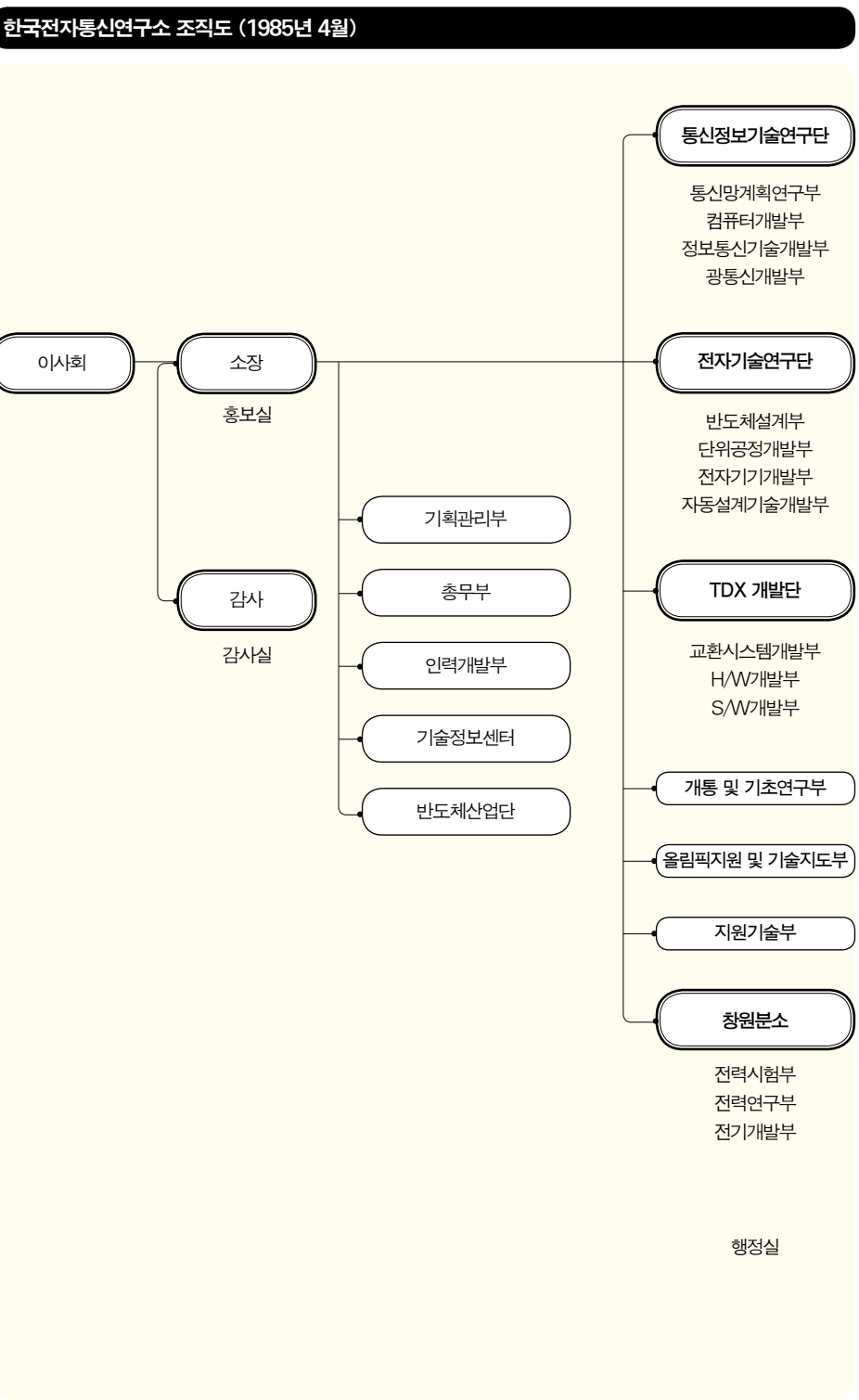
이후 한국통신기술연구소와 한국전기기기시험연구소가 한국전기통신연구소로 통합되면서 부소장제를 폐지하고, 연구 분야별 부서체제로 조직을 전환했다. 한국전기통신연구소는 선임연구부장제를 신설해 연구개발 총괄업무를 담당하게 하고, 분소장을 두어 전기 분야의 책임을 맡겼다. 1983년에는 대덕으로 연구소를 이전하고 TDX 개발을 본격적으로 추진할 TDX 개발단을 신설했으며, 1단 6부 2분소 체제를 갖췄다.

한국전자기술연구소는 IBRD의 반대로 통합되지 못하고 독립된 상태로 남아있었으나 소장, 임원진, 직제 등은 한국전기통신연구소와 단일체제로 유지됐고, 연구기획부를 비롯해 반도체 연구를 담당하는 반도체본부, 컴퓨터 개발업무를 맡은 시스템부 등 3부와 건설관리실, 행정실의 2실 체제로 새롭게 정비했다.

1982년 12월에는 연구개발 분야를 세분화하고 자동화 기술 분야를 강화하기 위해 조직을 개편했으



며, 이후 연구소의 대덕연구단지 이전 계획이 수립되면서 통합에 대비한 조직개편을 단행했다. 전자와 통신 부문의 통합에 의해 1985년 3월 26일 정보통신기술 전담 연구기관으로 발족한 한국전자통신연구소는 4월 29일 임시 이사회를 열고 신임 이사장으로 아우재 한국전기통신공사 사장을 선출하는 한편, 직제규정을 비롯한 각종 규정을 제정함으로써 새로운 연구소의 체제를 정비했다. 연구개발 부서의 명칭을 통합하고 주요 기술개발 분야별로 이전의 '부' 체제를 '단' 체제로 바꾸어 통신정보기술연구단, 전자기술연구단, TDX 개발단, 무선통신개발단 등 4개 단을 두었다. 이후 기술지원단을 신설하고 전자기술연구단을 컴퓨터기술연구단과 반도체기술연구단으로 분리하여 6단 체제로 바꾸었다.



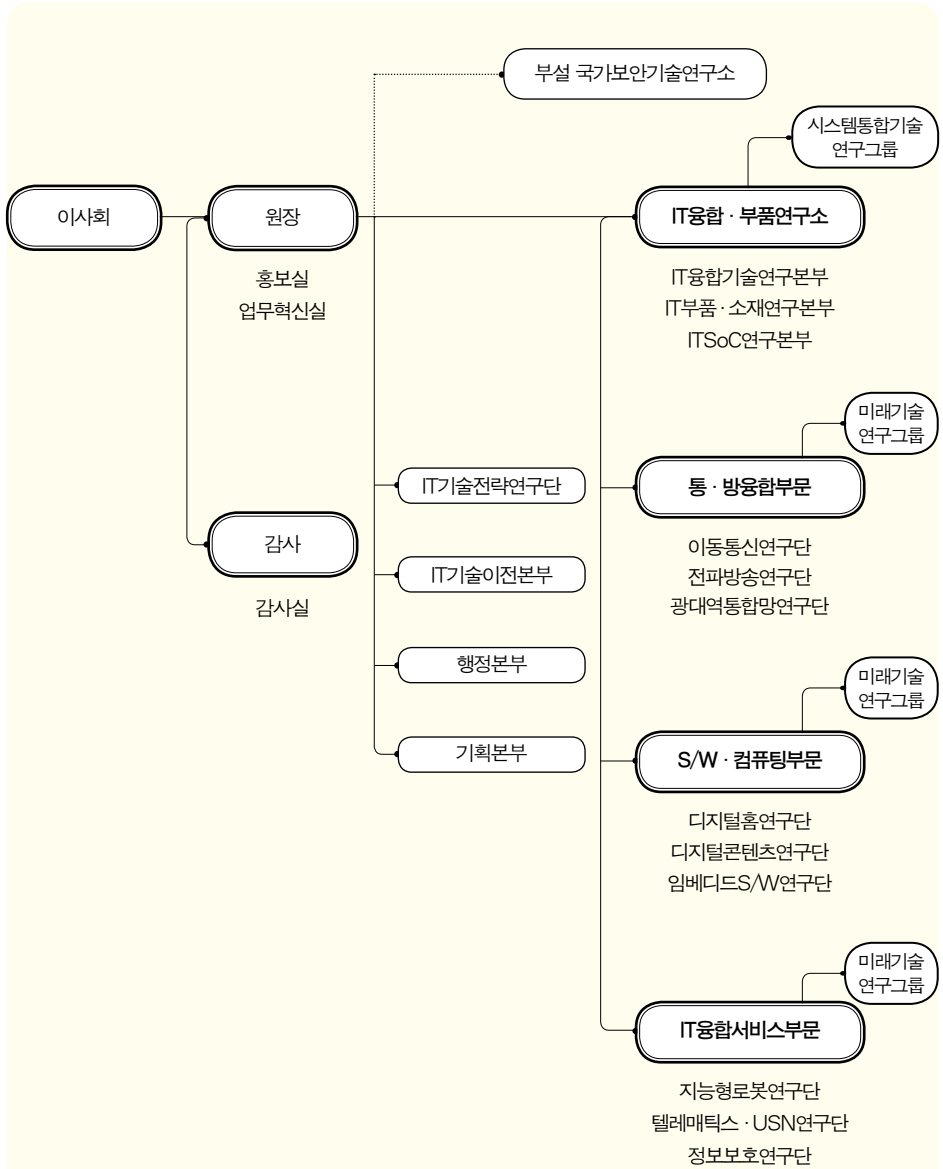
1990년대에 접어들면서 연구 분야가 더욱 다양해지고 대내외적인 여건이 변화함에 따라 크고 작은 조직개편이 이뤄졌다. 1992년에는 정보통신 관련 연구개발 사업을 평가·관리하고 정보화촉진기금(이후 정보통신진흥기금) 운용을 전담할 정보통신연구관리단이 설치되었으며, 1996년에는 KIST 부설기관이었던 시스템공학연구소가 ETRI 부설 시스템공학연구소로 이관됐고 이후 1998년 흡수·통합됐다. 1998년에는 IMF 외환위기를 거치면서 기술군별 특성을 고려해 전문연구소 체제로 조직을 전환했다. 방대한 하부조직과 중복기능을 통폐합하는 대규모 조직 개편을 단행해 7개 연구단을 교환·전송기술연구소, 무선·방송기술연구소, 컴퓨터·소프트웨어연구소, 회로소자기술연구소의 4개 연구소와 정보화기술연구본부, 중소기업기술진흥본부의 2개 본부 체제로 축소하고 연구개발의 효율화를 기했다.

1999년 1월에는 소관부처가 정보통신부에서 국무총리실 산하 산업기술연구회로 변경돼 그동안 이사회 의결을 거쳤던 조직개편 절차가 원장에게 일임됐다. 1999년 이후부터는 사업 수행의 효율성을 위해 연구과제중심 시스템인 PBS(Project based system)에 의해 사업이 결정됐으며, 이를 위한 조

직 개편이 이루어졌다. 또한 1999년에는 ETRI 부설 정보통신연구관리단이 ETRI에서 분리되어 정보통신연구진흥원(ITA)으로 독립·발족됐다. 지식 및 품질경영 원년으로 선포한 2001년에는 기관 고유 역할 정립 및 활성화를 위해 부수적인 기능을 축소, 폐지하고 중요한 기능을 강화하는 방향으로 조직을 개편했다. 홍보실을 신설하고, 광통신 분야 연구개발을 위해 광주에 광주·전남연구센터를 설치했다. 2002년에는 ETRI 역할 재정립 방안의 일환으로 대형국책연구개발사업 추진 기반을 구축하기 위한 대규모 조직개편을 단행했다. 팀 단위 조직을 10명, 부단위 조직을 50명 수준의 적정 규모로 구성함으로써 대형국책기술개발사업을 효율적으로 추진할 수 있도록 했으며, 연구결과물의 품질을 획기적으로 향상시키고 지식 공유를 통한 연구 생산성과 연구 프로세스의 개선을 위해 기획관리본부 내에 지식경영실과 품질경영팀을 신설했다. 직할 부서는 기존 6연구소 1본부 1센터에서 6연구소 1본부 체제로 조정됐다. 2004년에는 정부의 IT839 전략 추진에 따라 차세대 신성장동력 연구개발 사업 중심으로 연구원 조직을 정비하고 국가전략기술 개발에 모든 연구개발자원을 집중했다. 2004년 1월에 1연구소 9단 3본부 체제로 조직을 개편한 데 이어, 9월에는 상용화

기술 발굴과 기술이전 업무 등을 담당하는 IT기술이전본부 ITEC)를 신설하고, 원장 직속부서로 업무혁신실을 신설해 조직 혁신을 지속적으로 추진했다. 또한 기반기술연구소 산하 부서였던 임베디드SW 기술센터를 직할부서인 임베디드SW연구단으로 승격시킴으로써 9대 IT 신성장동력 사업의 한 부문으로서 IT 산업 전반의 경쟁력에 파급효과가 큰 임베디드SW 분야 연구개발 활동을 강화했다. 2005년 12월에는 IT 기술 간 융합이 이루어지는 디지털 컨버전스 추세에 맞추어 이를 선도하는 기술 개발에 주력하기 위해 기존의 기반기술연구소와 미래기술연구본부를 통합해 IT융합·부품연구소를 신설했다. 2007년 1월에는 장기비전 전략에 따른 중점 연구 부문별로 미래기술연구그룹을 신설하고 IT839 사업을 성공적으로 마무리하기 위해 박차를 가하는 한편, IT 기술 융합에 대비한 중점 연구영역별 조직 운영(3개 부문 1연구소 9연구단) 및 기능별 조직운영(1연구단 1본부)으로 미래기술을 선정하기 위한 융합조직체제로 전환했다.

한국전자통신연구원 조직도 (2007년 1월)



한국전자통신연구원 조직도 (1998년 5월)



2011년에는 국가과학기술위원회의 '출연연 선진화 방안 추진계획'의 일환으로 환경변화 분석 및 조직 진단을 통해 '신산업 창출형 첨단융합기술 개발', 미래선도형 산업원천기술 개발, '국민안전·공공복지 문제 해소'를 3대 R&D 핵심과제로 설정했다. 더불어 핵심과제별 국가 현안상의 중요성과 기술의 경제·산업적 파급성 및 기술 성숙도 등을 기준으로 기술 간 새로운 융합 시너지를 고려해 8대 R&D 전략 기술분야를 선정했다. 또한 이를 효율적으로 추진하기 위해 2012년 1월 연구원 일부조직을 임무수행형 연구조직으로 개편했다. SW-SoC융합연구소, BigData소프트웨어연구소, 차세대콘텐츠연구소 등 3개의 IT 전문 연구소를 신설했으며 사이버보안융합연구단, 자동차조선국방IT융합연구단, 차세대디스플레이연구단, 차세대스마트TV연구단, 미래인터넷연구단 등 5개의 IT전문연구단을 신설했다.

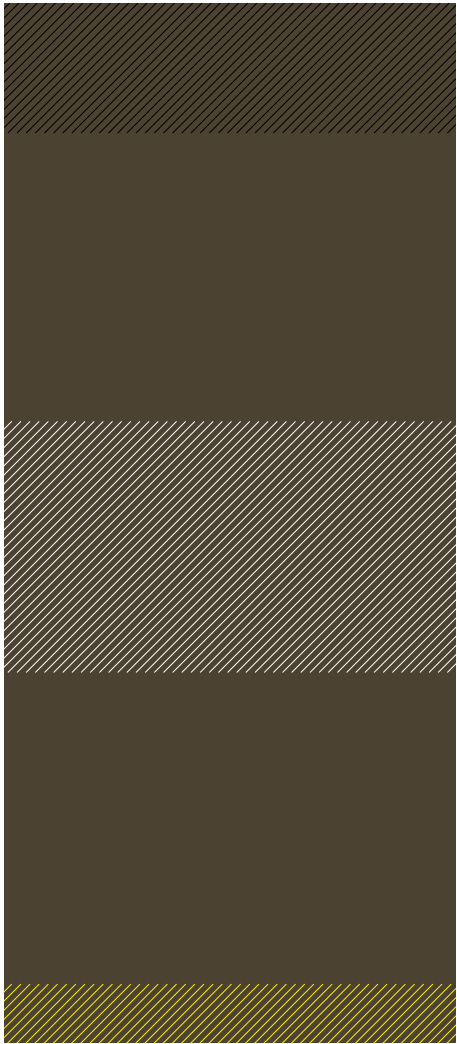
3개의 IT 전문 연구소를 신설했으며 사이버보안융합 연구단, 자동차조선국방IT융합연구단, 차세대디스플레이연구단, 차세대스마트TV연구단, 미래인터넷연구단 등 5개의 IT전문연구단을 신설했다.

```
graph TD; A[이사회] --> B[원장]; A --> C[감사]; B --> D[부설 국가보안기술연구소]; B --> E[융합기술연구부문]; B --> F[소프트웨어연구부문]; B --> G[융합부품소재연구부문]; B --> H[방송통신융합연구부문]; E --> I[인터넷연구부문]; E --> J[콘텐츠연구본부]; G --> K[창의연구본부]; G --> L[기술전략연구본부]; I --> M[창의경영기획본부]; J --> N[사업화본부]; K --> O[선진경영관리본부]; L --> P[홍보실];
```

The organizational chart of the Korea Communications Commission (KCC) is structured as follows:

- 이사회 (Board of Directors)**
 - 원장 (President)**
 - 부설 국가보안기술연구소 (Research Institute for National Security Technology)**
 - 융합기술연구부문 (Convergent Technology Research Division)**
 - 인터넷연구부문 (Internet Research Division)**
 - 창의경영기획본부 (Creative Business Planning Headquarters)**
 - 콘텐츠연구본부 (Content Research Headquarters)**
 - 사업화본부 (Commercialization Headquarters)**
 - 소프트웨어연구부문 (Software Research Division)**
 - 창의연구본부 (Creative Research Headquarters)**
 - 선진경영관리본부 (Advanced Business Management Headquarters)**
 - 기술전략연구본부 (Technology Strategy Research Headquarters)**
 - 홍보실 (Publicity Office)**
 - 융합부품소재연구부문 (Convergent Component Materials Research Division)**
 - 방송통신융합연구부문 (Broadcasting and Telecommunications Convergence Research Division)**
 - 감사 (Auditor General)**
 - 감사실 (Audit Office)**

[illegible]



세계 최고 연구기관을 위한 최고의 시설 조성

연구시설은 인력, 예산 등과 함께 연구개발 사업을 성공적으로 수행하기 위한 중요한 요소로서 연구기관의 수준을 가능하는 척도가 되기도 한다.

설립 초기인 1970년대에는 독립된 연구동을 마련하지 못하고 몇 군데로 분산되어 연구를 진행함으로써 연구개발의 효율성을 높이지 못했으나, 한국전기통신연구소 시절인 1983년 현재의 제1연구동을 준공하고 대덕연구단지에 기반을 조성한 뒤 연구개발 영역의 확장에 따라 지속적으로 연구동을 신·증축하며 국내 최대 정보통신 연구기관의 규모를 갖추었다.

IBRD 차관으로 구미공업단지에 터를 잡고 반도체와 컴퓨터 기술 분야 연구개발에 매진하던 한국전자기술 연구소는 1985년 한국전자통신연구소로 통합이 결정되면서 구미의 연구시설은 민간에 이양하고 대덕으로 이전했다. 이에 따라 이미 완공된 제1연구동 이외에 TDX 개발을 위한 제2연구동이 지어지고, 1987년에는 컴퓨터와 반도체 연구공간 확보를 목적으로 제3연구동과 제4연구동(반도체 연구동)을, 1989년에는 실험동인 제5연구동을 차례로 신축했다.

연구개발 규모가 확대되고 연구 인력이 증가함에 따라 연구동은 계속 늘어났다. 1998년 12월 연구기능을 최대한 발휘할 수 있는 쾌적한 연구공간을 구현하

기 위해 신설된 제7연구동은 정보통신 및 정보처리 자동화 기능을 가진 건물로 완공됐다. 이어 1999년에는 제9연구동을 준공하고, 2002년에는 협동연구동을 완공했으며 지금은 제11연구동으로 명칭을 바꿔 사용하고 있다.

2004년 12월에는 호남지역에서 IT융·복합기술 R&BD를 통한 지역 전략산업 육성의 허브 역할을 수행하기 위해 광주광역시에 호남권연구센터를 신축했다. 호남권연구센터는 호남지역 전략산업 기반의 선도 기술 개발, 호남지역 산업체 육성을 위한 맞춤형 기술 개발, 본원 및 자체개발기술의 확산을 위한 기술 사업화 활동을 중점적으로 수행하고 있다.

또한 2006년부터 20년 이상 사용한 노후 연구시설을 개보수하고 부족한 연구공간을 마련하는 등 2010년까지 연구환경개선사업을 단계적이고 체계적으로 추진, 세계 최고 연구기관의 입지를 다질 수 있는 기반시설을 확충해 나아갔다.

2011년에는 대구, 경북지역 주력산업의 고부가가치화 및 미래 신성장동력 제공을 위한 연구공간(본관동)과 개방형 R&D지원시설인 중소기업연구동을 갖춘 대경권연구센터를 대구광역시 달성군 유가면으로 자리를 옮겨 신축했으며, 같은 해 8월 지식경제부 연구개발특구육성사업의 일환으로 융합기술연구생산센터



를 준공했다. 지하 1층에서 지상 7층, 연면적 23,039㎡(약 7,000평) 규모의 시설을 갖춘 융합기술연구생산센터는 중소·중견·벤처 기업들이 출연연 및 대학의 연구개발 융합기술을 체계적으로 상용화할 수 있도록 지원해 국가 신성장동력을 창출하기 위한 목적으로 건립됐다. 센터 입주기업에게는 저렴한 임대료, 상용시제품 제작을 위한 생산시설·장비 지원, 성능시험, 기술지원 등을 제공받을 수 있는 파격적인 혜택을 주고 있으며 2012년 현재 IT, 반도체, 보안 등 다양한 분야의 기업들이 ETRI의 융합기술연구생산센터에 둥지를 틀고 ETRI의 중소기업 지원 프로그램, 사업화 기술 개발 사업 등의 지원을 받고 있다.

연구시설과 함께 창의적 연구환경 조성을 위해서도 많은 노력을 기울였다. 참여와 소통의 조직문화를 위해 9개 연구동에 각각 창의소통공간을 마련했으며, 제7연구동에는 감각적인 아이디어를 어디서든지 옮길 수 있는 시설과 밝고 스마트한 분위기의 개방형 창의연구실을 시범 조성했다. 또한 옥외 산책로 주변에 방송 시스템을 구축해 점심시간에 음악청취를 통해 여유로움을 느낄 수 있도록 했다.

연구원들의 문화예술 향유를 위한 공간을 마련하는 일에도 관심을 가져왔다. 2003년 6동과 7동을 잇는 연결통로 '에트리에'를 건립하여 미술작품 등을 전시

하는 공간으로 활용하고 있다. 2011년에는 1동 잔디광장에 IT와 전통, 과학과 예술의 융합 조형물인 미디어첨성대를 건립했다.



3. 2003년 6동과 7동 사이 연결통로에 만들어진 '에트리에'는 직원들의 문화·휴식공간이다.
4. ETRI는 2009년 자연 산책로가 있는 '테마공원'을 조성했다.

1. 한국전기통신연구소는 대덕연구단지에 터를 잡고 연구시설을 확충해나갔다.
2. 2011년 8월, 융합기술 사업화의 전초기지로 활용될 융합기술연구생산센터가 건립됐다.



ETRI 동문기업인 AP시스템(주) 정기로 대표, (주)알에프세미 이진효 대표, (주)빛과 전자 김홍만 대표가 참석한 가운데 개최된 미디어 첨성대 제막식. 미디어 첨성대는 ETRI 동문들의 기부금으로 건립됐다.

“Art & Technology”
과학기술과 예술의 융합, ETRI ‘미디어 첨성대’

‘현재와 과거’, ‘IT와 전통’, ‘과학기술과 예술’의 융합을 상징하는 조형물 ‘미디어 첨성대’가 2011년 12월 29일 ETRI 설립 35주년 기념행사에서 모습을 공개했다. 저명한 디지털아트 미술가인 경북대학교 류재하 교수의 작품인 미디어 첨성대는 우리나라의 앞선 과학기술을 대표적으로 보여주는 첨성대에 최첨단 친환경 IT기술인 LED 영상시스템을 접목해, IT 강국의 뿌리가 이미 오래전부터 이어져왔음을 표현하는 동시에 우리나라가 글로벌 녹색 성장을 선도하는 국가임을 상징하고 있다. 또한 모든 분야와 영역을 뛰어넘어 메가 컨버전스를 실천하고 선도하는 ETRI의 의지가 담겨있으며, 연구원들의 창의적인 연구 환경 조성을 위해 동문기업들의 기부금(4억 5천 만 원)으로 건립되어 더욱 의미가 크다.

우리나라의 전통문양, 민화, 청사초롱, 훈민정음 등 다양한 콘텐츠를 활용해 첨단과 전통의 조화를 연출하고 있는 미디어 첨성대는 ETRI는 물론 대덕연구개발특구의 새로운 랜드마크로 부상하고 있다.

02

세계 최고
IT 연구기관을
향한 비전과
경영이념

과학기술의 불모지였던 우리나라에 전자통신 연구의 싹을 틔운 지 35년. ETRI는 수많은 세계 최초, 최고 기술들을 개발하며 규모나 연구능력에서 세계적인 수준으로 평가받는 대한민국 대표 정보통신 연구기관으로 자리 잡았다. 그 배경에는 미래를 내다 보는 장기적인 비전과 임직원에게 제시된 확고한 목표의식과 철학이 있었다.

시대 상황과 IT 환경의 변화에 따라 변화해 온 비전과 목표는 지금의 ETRI를 있게 한 길잡이었으며, ETRI는 우리나라 IT 발전을 선도할 수 있는 진취적인 비전과 목표를 가지고 세계 최고의 IT 연구기관이 되기 위해 끊임없이 노력해왔다.

Spirit of Excellence

연구소 설립 이후 통신과 전자 분야의 연구개발 기반을 다져오던 ETRI는 1985년 전자·통신 분야의 종합연구소로 새롭게 출범하면서 좀 더 원대한 목표와 비전을 수립했다. 통합 연구소의 초대 소장으로 취임한 경상현 소장은 장기적인 경영 목표를 '1996년 세계 정상 연구소 구현'으로 정하고, 실천 이념으로 'Spirit of Excellence'를 제시했다. 세계 정상 연구소 구현이라는 목표 설정은 당시로서는 다소 요원한 일처럼 느껴지기도 했지만 연구개발의 시야를 국

내에서 세계로 넓히고 선진국과 기술 개발 경쟁을 벌이겠다는 의지의 표현이었다. 이에 따라 1990년대 초반까지 TDX, 초고집적반도체(DRAM) 등 대형 국책사업을 통한 기술 개발과 독자적인 기초·기반기술 확보를 위한 연구에 주력했고, 활발한 국제 교류를 통해 새로운 정보와 기술을 습득해나감으로써 연구소의 도약에 하나의 획을 긋는 계기가 됐다.

일신(日新)경영

1992년 부임한 양승택 소장은 '1996년 세계 정상 연구소 구현'이라는 경영 목표를 달성하기 위해 '일신(日新)'이라는 경영 방침을 새롭게 정립했다. 일신은 나날이 새롭게 변화한다는 뜻으로 전체 임직원이 자기쇄신과 혁신을 통해 의지와 능력을 결집하는 의미였다.

일신경영은 세계 정상 연구소라는 비전에 부합하는 연구개발 지표와 연구개발 방향, 임직원의 행동철학이라는 세 가지 방향으로 추진됐다. 지표화가 가능한 논문(Paper) 발표 건수, 특허(Patent) 취득 건수, 개발기술의 상품화(Product) 건수를 추출해 외국 유수 연구소와 비교할 수 있는 '3P' 평가기준을 마련하고, 경영목표 달성 연도인 1996년까지 국제 논문 300건을 포함한 1,000건의 논문 발표, 외국

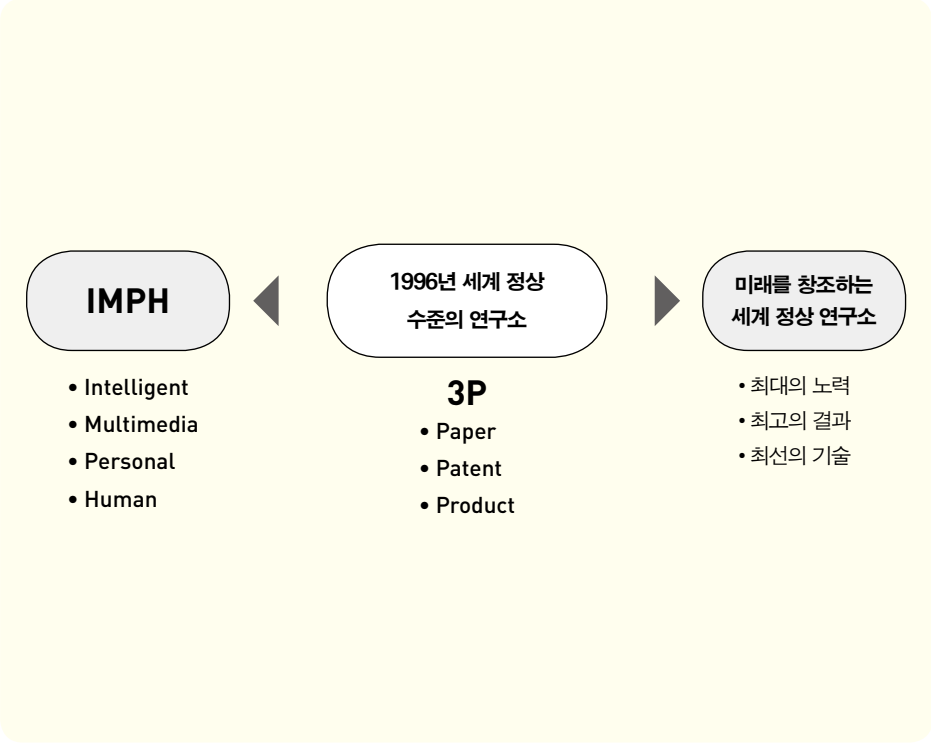
특허 100건을 포함한 700건의 특허 취득, 그리고 20건의 기술이전 등 구체적인 목표를 정했다. ETRI가 1992년 5월 일신 경영을 선포한 이후, 3P 목표 달성률은 해가 갈수록 높아졌으며, 연구 분위기 활성화와 직원들의 삶의 질 향상 등 경영 선진화와 연구 생산성 향상으로 이어졌다.

혁신경영

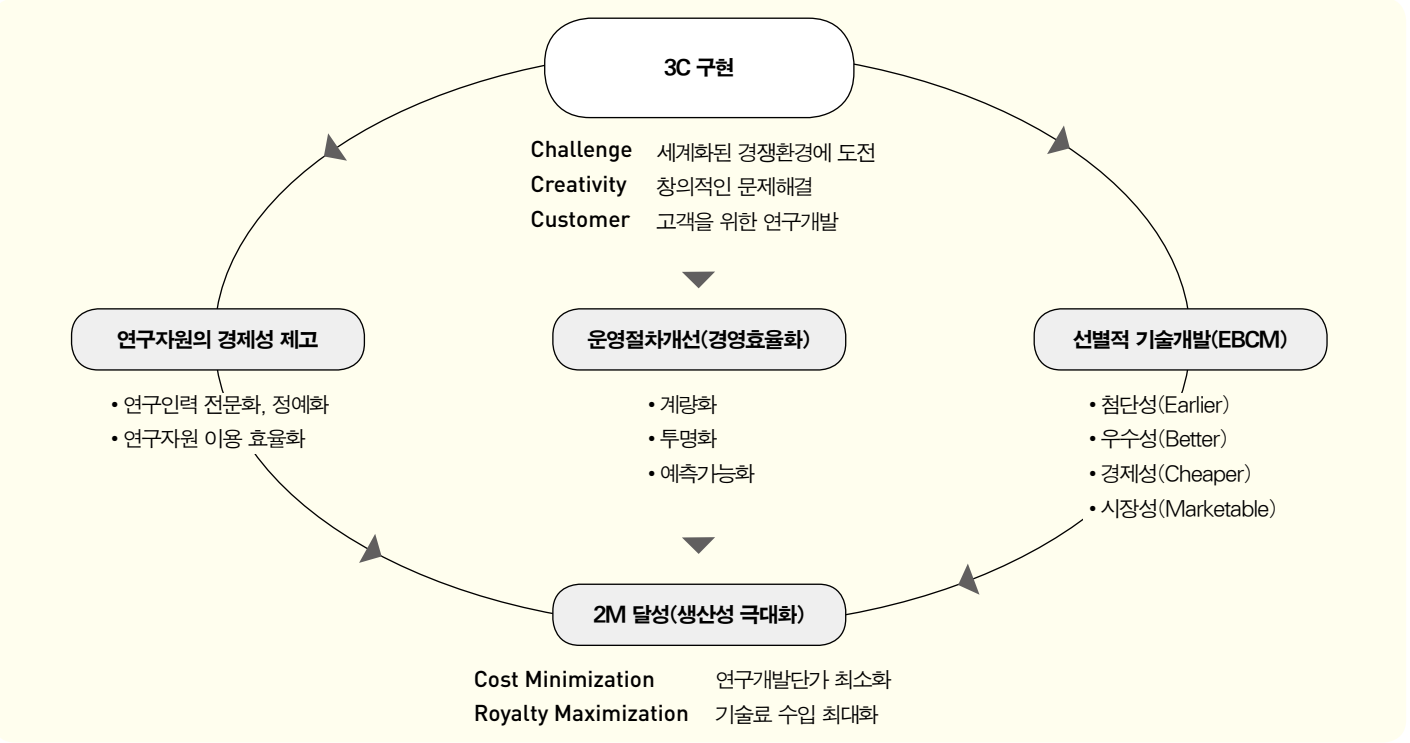
우리나라가 IMF 구제금융 체제 하에 있던 1998년 4월 취임한 정성종 원장은 혁신경영을 토대로 조직 정비, 내부 개혁 추진, 창업 지원 및 우수인력 확보 등을 통해 환경 변화에 대응하는 한편, IT 분야 신기술과 지식을 끊임없이 연구개발함으로써 국가적 경제위기를 극복하기 위해 노력했다. 혁신경영은 도전(Challenge), 핵심기술 개발(Creativity), 고객중심(Customer)의 '3C'를 기반으로 원가 최소화(Cost Minimization), 기술료 수입 최대화(Royalty Maximization)의 '2M' 달성을 목표로 했다. ETRI는 이러한 혁신경영을 통해 급변하는 대내·외 환경 변화에 능동적으로 대처함으로써 IMF 경제 위기를 극복하고 '21세기 정보통신 강국을 선도하는 세계 최고 정보통신 연구기관'을 실현하고자 했다. 연구개발 부문에서는 첨단성, 우수성, 경제성, 시장

성을 중심으로 우수 과제를 선별 수행했으며 행정 운용은 연구 및 행정 지원업무의 계량화, 투명화, 예측가능화를 통해 각종 규정과 절차를 개선하고 지속적으로 경영 효율화를 추진했다. 성과 연봉제 도입, 퇴직금 누진제 폐지, 정년 조정, 개인 및 부서평가 시스템 개선 등은 당시 경영혁신 우수사례로 타출연기관의 모범이 됐다. 그 결과 1999년 공공부문 경영혁신대회에서 국무총리상을 수상했으며, 산업기술연구회 기관평가에서 1위를 차지하는 등 외부로부터 그 성과를 인정받았다.

일신경영 추진도



혁신경영 추진도



신경영

IMF 외환위기를 극복하기 위한 국가정책으로 강도

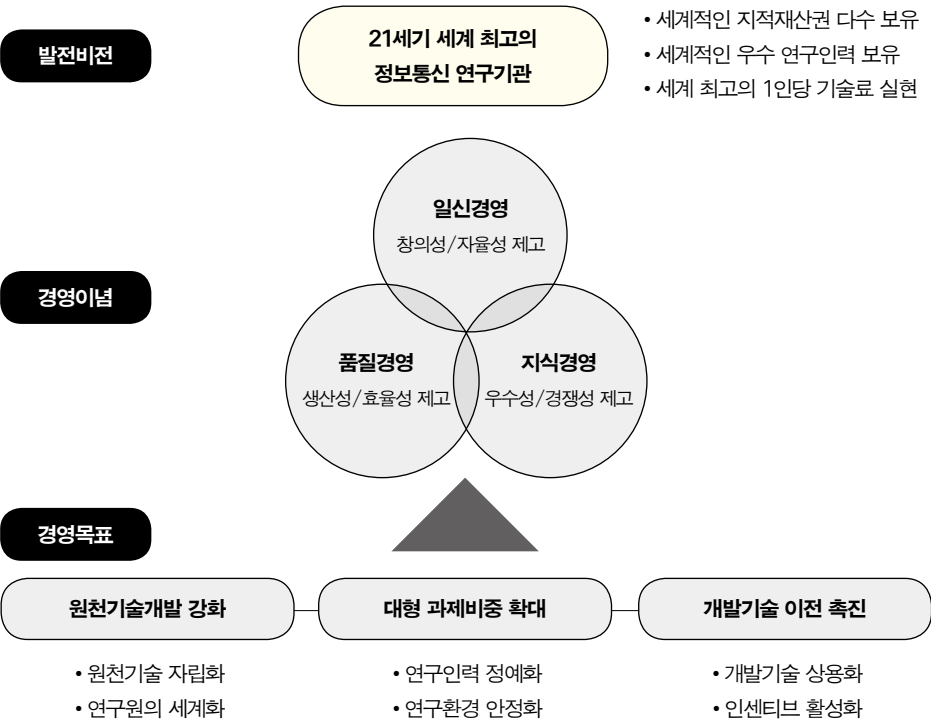
높은 경영혁신을 이루었지만 그로 인한 부작용 또한 적지 않았다. 연구원은 구조조정 등의 과정에서 심각한 내부 갈등을 겪어야했고, 예산 절감 등으로 연구개발 환경도 어려워졌다. 2001년 4월 취임한 오길록 원장은 IMF 체제를 극복하는 과정에서 표출된 갈등을 해소하고 연구원의 새로운 도약을 위해 ‘신경영’의 가치를 내걸고 구체적인 경영이념과 경영목표를 제시했다. ‘21세기 세계 최고 정보통신 연구기관’으로 비전을 설정하고 일신경영, 품질경영, 지식경영 등 3대 경영이념을 제시하는 한편, 세계적인 지식재산권을 많이 보유한 연구기관, 세계적인 우수인력을 보유한 연구기관, 세계 최고 1인당 기술료를 실현하는 연구기관을 구체적인 지표로 제시했다. 달성해야 할 경영목표로는 원천기술 개발 강화, 대형 과제 비중 확대, 개발기술 이전 촉진 등 3가지를 계량지표로 해 ETRI 중장기 발전방향을 설정했다. 이러한 경영이념과 목표 아래 ETRI는 4세대 이동통신기술, 차세대 인터넷 서버기술, 차세대 능동형 네트워크 정보보호시스템, 초고속 광가입자망기술, 지능형 통합정보방송기술(SmarTV) 등 기술·경제적 파급효과가 큰 대형 국책연구개발사업을 발굴, 추진

함으로써 안정적인 연구 환경을 조성해 나갔다.

지식경영

21세기의 개막과 함께 날로 심화되는 세계 경쟁 체제 속에서 살아남기 위한 노력이 국내외에서 치열하게 전개됐다. ETRI 또한 국가경제의 중요한 성장엔진으로서 국민소득 2만 달러 시대를 앞당기기 위한 대열에 동참했다. 2003년 11월 취임한 임주환 원장은 ‘IT 핵심기술의 창조적 개발로 국가와 인류 번영에 기여’한다는 새로운 비전을 제시하고 ‘21세기 세계 최고의 IT R&D 기관 실현’을 경영목표로 설정했다. 또한 지식경영체제 구축을 통해 인적 자원을 개발하고 내부 환경 개선, 고객과의 관계 개선 등을 통해 ETRI의 브랜드 가치를 높이겠다는 장기 전략을 세웠다. 추진전략으로는 국제적 역량 강화, 인적 역량 고도화, 산·학·연 협력 강화, 지식자본 극대화 등 4대 전략을 설정하고 2006년까지 세계 일류 상품 및 서비스 기술 3건 개발, 세계 일류 핵심 원천기술 30건 개발, 핵심기술의 국제표준화 30건 달성, 기술료 수입 1,000억 원 달성을 세부 목표로 정했다. 2005년에는 추진전략으로 윤리성 및 투명성 강화를 추가함으로써 ETRI의 위상을 정립해 나갔다.

신경영 추진도

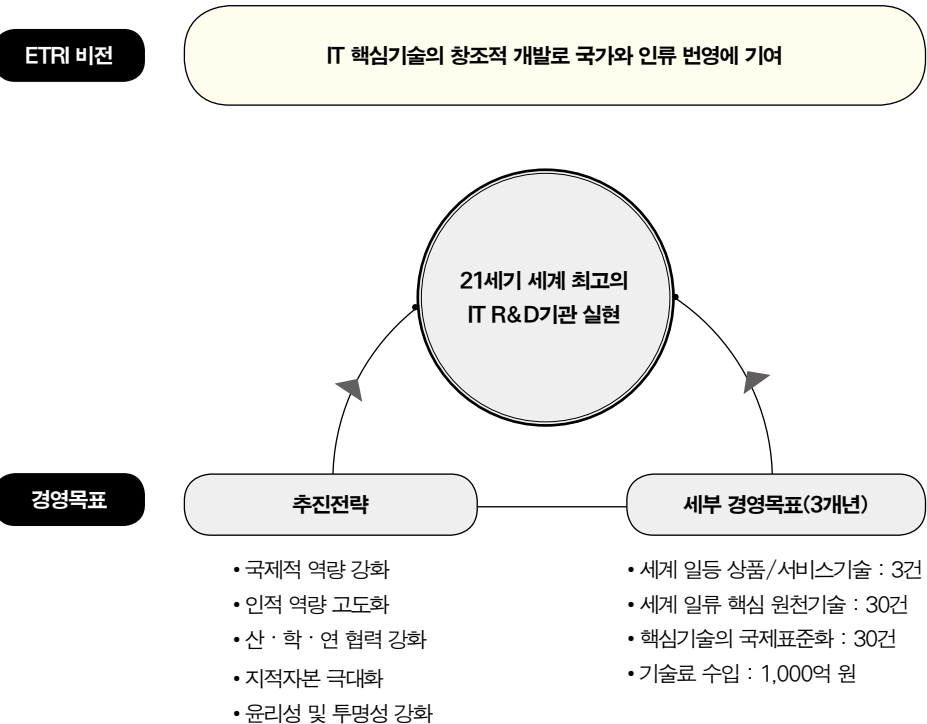


연구사업 부문에서는 중점 연구영역의 연구역량 집중을 통한 IT 신기술 개발 및 신사업 창출, IT R&D 허브로서 국민소득 2만 달러 시대를 견인하는 중심 역할 수행을 기본방향으로 설정했다. 실천과제로는 IT 신성장동력 기술 개발 성과 창출, High Risk-High Return 기술 개발 확대, 우수 IPR 확보, 핵심 개발기술의 국제표준화 강화를 중점적으로 추진했다. 이외에도 인력운용 부문, 재원확보 부문, 연구자 산운용 부문, 종합성과 창출 및 확산 전략 등으로 세분화하여 추진과제를 설정함으로써 보다 효율적인 경영을 도모했다.

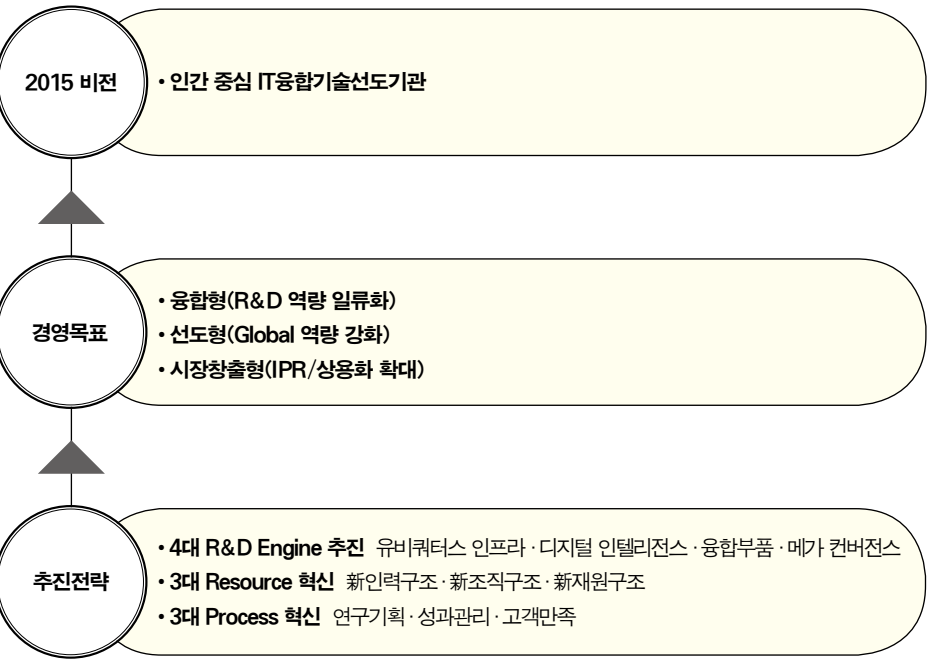
인재중심경영

ETRI는 연구원 창립 30주년을 맞는 2006년을 재도약 원년으로 삼아 ETRI 르네상스 실현을 위한 새로운 발걸음을 시작했다. 2006년 11월 20일 취임한 최문기 원장은 ‘인간중심 IT융합기술 선도기관’이라는 비전을 선포하고 이러한 비전 달성을 위해 2015년까지 국제표준특허 300건과 기업수탁 및 기술료를 연구 예산의 30%까지 확대하는 것을 목표로 제시했다. 먼저 연구개발과 관련해서는 국내외 연구개발 환경 변화에 능동적으로 대응하고 효율적인 기관운영을 위해 유비쿼터스 인프라, 디지털 인텔리전스, 융합부품, 메가 컨버전스의 4개 분야를 중점 연구영역으로 정하고 기술의 융·복합화 추세에 발 빠르게 대응해나간다는 전략을 세웠다. 인력운영에 있어서는 기술의 융·복합화에 능동적으로 대응하기 위한 인력정책을 추진하고 인력 재교육을 강화했다. IT, BT, NT 등 기술 간 융합화와 복합화 추세에 적극적으로 대응하고 직원의 역량을 향상할 수 있도록 맞춤형 전문교육 프로그램을 개발, 운영했다. 또한 직원들의 화합과 단결을 위해 ‘新ETRI Man’을 정립하고 조직 문화를 재정립해 철두철미한 연구수행과 더불어 직원 상호간에 신뢰가 넘치는 ETRI 문화를 만들어나갔다. 재원운영에 있어서는 정부출연금, 민간수탁 및 자체 자원 등 재원 다각화를 통해 지속성장형 재원구조 구축에 나섰다. 또한 기술 개발이 상용화로 이어질 수 있는 시장창출형 연구개발 체계를 구축했으며 연구개발 기획 및 상용화 추진 체계를 개선해 시장수요에 의한 연구개발 기획체계를 강화했다. 이는 연구기획 기능의 강

지식경영 추진도



인재경영 추진도



화로 기술 개발 역량을 증가시켜 시장 중심의 연구원 체계를 구축함으로써 기술 개발이 바로 상용화로 이어지는 선순환 체계를 구축하기 위한 것이었다. 연구성과에 대해서는 체계적인 관리 및 모니터링 시스템을 구축하고 고객만족을 위한 고객 최우선 경영을 추구해 고객으로부터 평가받고 신뢰받는 체제를 확립했다.

창의경영

2009년 11월 20일 취임한 김홍남 원장은 ETRI가 지향해야 할 비전을 'Smart & Green Technology Innovator'로 제시했다. 'Smart & Green Technology Innovator'는 IT기술의 지능화, 고도화, 융합화를 이루고, 참여, 공유, 개방이라는 문화적인 트렌드를 반영해 사용자 중심의 즐겁고 편안하며 풍요로운 삶을 만드는 'Smart IT'와 IT 분야의 녹색화(Green of IT), IT 융합에 의한 녹색화(Green by IT)를 구현해 녹색성장을 실현하는 'Green IT'를 추구한다는 의미를 지닌다.

이러한 비전 달성을 위한 3대 경영목표를 '혁신형 국가전략기술개발', '가치창출형 지식재산 확보', '산업성장 견인형 기술실용화'로 설정하고, 경영목표 달성을 위한 세부추진 전략분야로 '창의·융합 기획 체계

구축', 'Global Open R&BD 플랫폼 구축', '지식재산 신Biz 전략추진', '기술사업화 신Eco-System 구축', '창의인재 육성' 등 5개 분야를 설정했다.

또한 창의성(Creativity)과 생산성(Productivity)을 경영방침으로 정하고 이를 위해 ETRI인이 지향해야 할 인재상(ETRImanship)을 '혼(魂)·창(創)·통(通)을 지닌 future creator'로 설정해 '도전과 열정(혼)', '창의와 혁신(창)', '소통과 배려(통)'을 지닌 ETRI인을 육성하고자 했다.

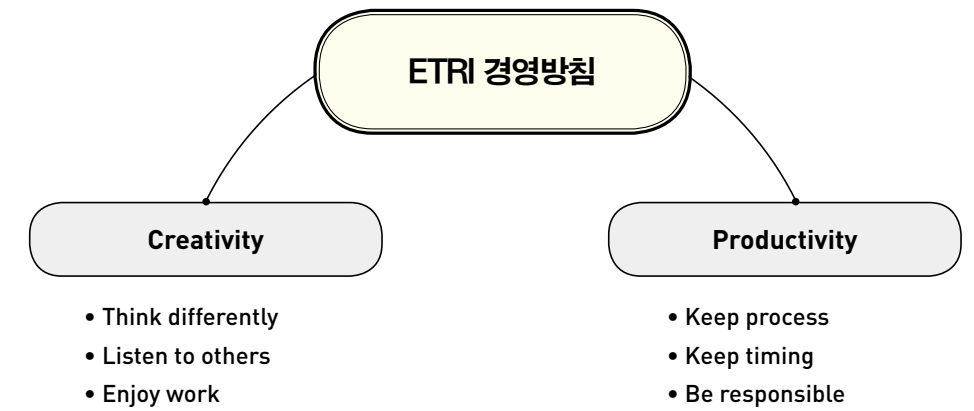
한편 연구사업 부문에서는 IT 강국 코리아의 위상을 높여가기 위해 'IT 국가대표 ETRI'라는 이름을 내걸고 메가 프로젝트 추진에 주력했다. 그 결과 '스마트 TV', 'Beyond 4G' 등 대형 융·복합 메가 프로젝트가 가시화됐고, 범부처 스마트코리아 IT혁신사업인 'Giga Korea' 메가 프로젝트도 추진하고 있다.

또한 국민소득 4만 달러 달성을 위해 대기업과 중소기업의 동반성장 정책을 추진하고 있는 정부정책에 발맞춰 '상용화 현장지원제도'와 '기술이전 검증제도' 등을 도입, 운영하여 ETRI가 연구 개발해 이전한 기술의 완성도 및 상용화 성공률을 제고했다.

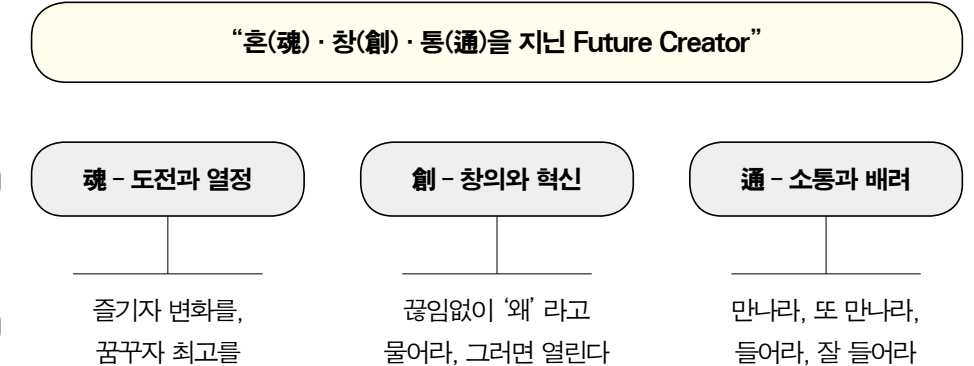
더불어 정부출연연구기관 최초로 창업 전 단계에서부터 창업을 위한 단독공간과 자금, 멘토링, 교육까지 지원하는 '예비창업 지원 제도'를 시행함으로써

연구원들의 창업을 통한 도전정신을 고취시킬 수 있는 환경을 구축했다. 이 밖에도 혁신적인 성과를 창출할 수 있는 하드웨어, 소프트웨어의 토대를 마련하고자 '창의 소통 공간'과 '창의 연구시설 시범환경'을 조성했으며, 참여와 소통의 조직문화 구축을 위해 도넛데이 및 주니어보드 운영 등 소통채널 다각화에 많은 노력을 기울이고 있다.

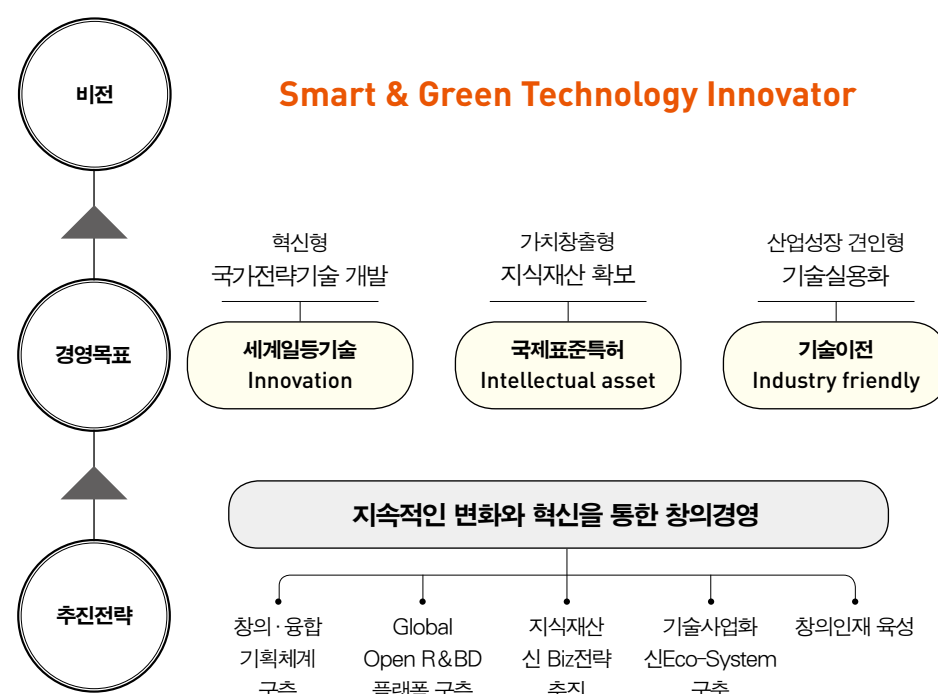
경영방침 및 ETRImanship 체계도



ETRI manship



창의경영 추진도



2011년 주니어보드 'ETRI 창' 출범

'2011년 7월 출범한 ETRI 주니어보드 ETRI 창'은 연구현장의 진솔한 의견 및 참신한 아이디어의 직접적인 소통 경로를 마련하기 위한 연구원 내 비보직자들로 구성된 조직이다. ETRI 주니어보드 'ETRI 창'은 연구원 내 소통부재에 대한 해결방안의 일환으로 출발했으며, 매달 자체 정기회의를 개최하고 새로운 형태의 소통문화를 창조하여, 건전한 조직발전 및 진정한 소통의 가교로서의 역할 수행에 최선을 다하고 있다.

ETRI 창'은 연구현장과 경영진 간의 소통의 창(窓), 창의적인 아이디어 발굴을 의미하는 창(創), 적극적인 참여를 의미하는 창(槍)이라는 복합적 의미를 담고 있다.

연구개발 성과 극대화를 위한 경영혁신

품질경영

ETRI는 연구개발 성과의 극대화를 이루기 위해 끊임없는 변화와 혁신을 꾀했으며 연구품질, 조직문화, 연구 인프라의 혁신을 추구하는 혁신경영을 추진했다. 이를 위해 품질경영시스템, 윤리경영시스템, 고객만족경영시스템을 구축해 운영, 발전시켜 나가고 있다.

품질경영은 1980년대 TDX 개발시기부터 구축해 온 고유의 업무방식을 기반으로 하고 있으며 2001년 정부출연기관으로서 처음으로 국제표준(ISO 9001) 기반의 품질경영 도입과 함께 프로세스 기반의 경영시스템을 운영해왔다. 2002년부터는 품질경영 중장기 로드맵을 수립하여 시행했으며 그 결과 외부 전문기관의 품질경영 시스템 인증 및 2회 갱신 성공, 2006년에는 신품질포럼의 '신품질대상'을 수상하고, 정부출연연구기관에 연구개발 표준 프로세스를 전수하는 성과를 이뤘다.

고객만족경영

2007년에는 품질경영의 개념을 고객만족경영으로 발전시켜 '고객과 함께 열어가는 IT Future'라는 비전을 설정했다. ETRI는 이를 위해 고객 요구사항을 철저히 반영하고 이를 자체 검증할 수 있는 체계인

Q-mark 제도를 구축하고, 연구방법론 혁신과 연구결과물의 상용화 지원 서비스 품질을 제고함으로써 궁극적으로 R&D 품질을 향상시켰다. 또한 고객현장 선포, 고객의 소리 및 내·외부 고객만족도 수렴 반영체계를 정비하고, 전사적인 CS 조직문화 배양을 위한 CSM체계를 구축했다. 이와 함께 최정예 R&D 전문 인력 양성을 통해 핵심역량을 강화함으로써 2010년에는 최초로 고객만족도 조사 지수(CSI)가 상위권에 진입했다.

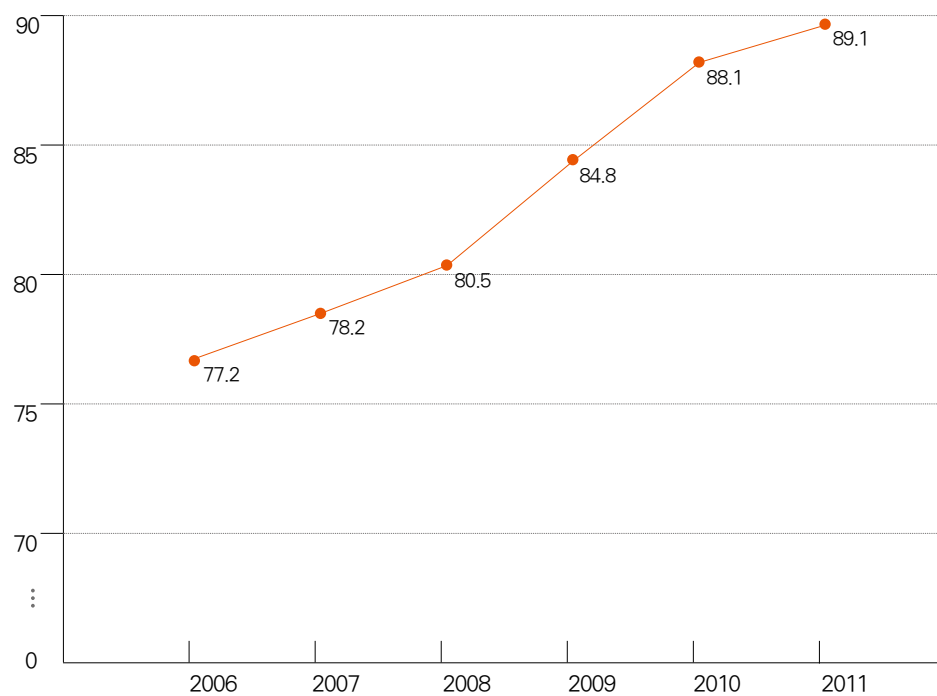
윤리경영

ETRI는 2004년 공공연구기관으로서의 사회적 책임을 다하기 위해서 윤리경영시스템을 구축한 이후 직무윤리, 연구윤리, 임직원 행동강령 이행 등 조직문화 혁신활동을 꾸준히 추진해왔다. 2010년에는 지속가능한 발전을 위해 사회적 책임경영의 국제표준(ISO 26000)이 요구하는 청렴성, 투명성, 책임성을 포괄적으로 반영한 사회적 책임으로서의 윤리경영 체계를 구축, 전개함으로써 사회적, 공공적, 환경적 책임완수에 대한 대내외 신뢰를 높이고 다양한 이해관계자들과의 소통을 위해 노력했다.

또한 이러한 경영혁신시스템의 인프라 혁신을 추구하기 위해 2011년 R&BD 플랫폼 혁신사업(차세대

통합정보시스템 구축) 추진계획을 확정해 추진하고 있다. 이에 따라 언제 어디서나 업무수행이 가능한 모바일 기반 스마트 환경 구축, 프로세스 기반 과제관리시스템, 경영통계정보시스템, e-CRM, e-감사, 정보보안시스템 등 선진 정보기술을 도입, 2012년 말까지 구축완료로 목표로 추진하고 있으며 훗날 세계적인 스마트 워크 인프라가 조성되면 ETRI는 명실상부한 IT 대표기관으로서 대한민국의 IT 기술개발의 미래를 이끌어갈 것으로 기대된다.

연도별 정부 고객만족도 조사 결과



1. ETRI는 2007년 6월 11일 CS경영 및 고객현장선포식을 가졌다.
2. 김홍남 ETRI 원장이 CS 캠페인에 참여하고 있다.



04

최고의
IT 인재를
만드는
인재경영

국내 최대 IT 싱크탱크 ETRI

지난 35년간 TDX, DRAM, CDMA, 지상파 DMB, WiBro, 4세대 이동통신 LTE-Advanced 등 뛰어난 연구개발 성과들을 꾸준히 내놓으며 우리나라를 IT 강국으로 만든 ETRI, 그 이면에는 불가능을 가 능으로 변화시킨 ETRI의 '인재'들이 있었다. 연구원 설립 이래 우수한 연구 인력을 확보하기 위한 노력 은 끊임없이 계속돼왔고, 그 결과 ETRI는 어느 연구 기관에도 뒤지지 않는 맨파워를 보유하고 있다.

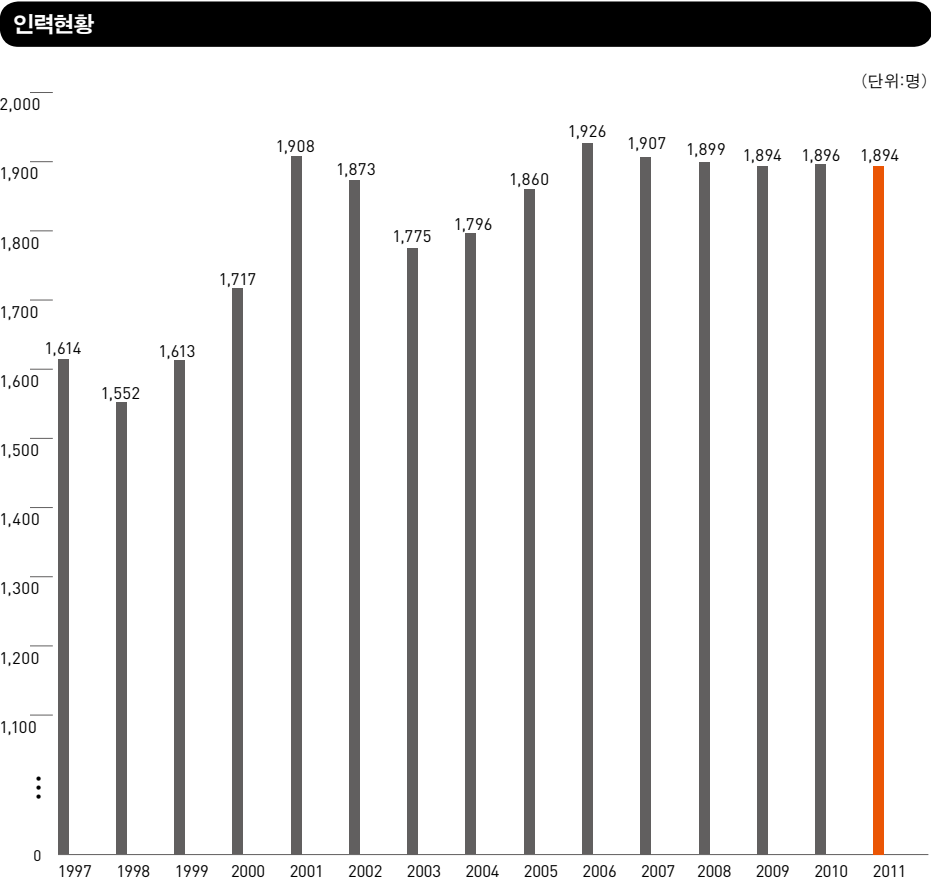
설립 당시 한국통신기술연구소의 전 직원은 86명, 한국전자기술연구소는 72명에 불과했지만 이후 국 내의 우수한 연구 인력 확보와 해외 과학자 유치 등 인재 영입을 위해 노력한 결과, 한국전자통신연구소 로 통합된 1985년에는 전체 인원이 1,000명을 넘 어서는 거대조직으로 탈바꿈했다. 통합 이후 ETRI 는 연구 인력 확보와 더불어 인력의 정예화에 힘을 쏟았다. 인력개발부를 소장 직할 부서로 설치해 학 위구조 개선과 우수인재 확보사업을 본격적으로 실 시한 결과, 1991년에는 연구인력 가운데 박사학위 이상이 15%, 석사학위 이상이 64%로 증가했다.

그러나 1997년 말, IMF 구제금융으로 인해 다른 공 공기관과 마찬가지로 ETRI 또한 전체 인원의 20%

정도를 줄이는 대대적인 구조조정으로 우수한 연구 인력들을 떠나보내야 했다. 이러한 인력 감축으로 연 구개발 활동이 위축되기도 했으나 2000년대에 접어 들면서 우리나라 최대 정보통신 연구기관으로서의 위상을 재정립하기 위해 열린 채용을 통한 우수 인재 확보와 적극적인 아웃소싱을 통한 인력 비대화 억제 등 효율적인 인력 정책으로 경쟁력을 갖추나갔다.

또한 채용박람회를 개최하고 주요 대학에 유치 홍보 활동을 펼쳐 우수한 인재를 지속적으로 확보해 나 가는 한편, 내부적으로는 다양한 직무교육 프로그램 을 운영하고, 연구부문간 자유로운 인력 이동이 가 능한 원내 공모제를 활성화하는 등 보다 유연하고 효과적인 인력 운영 정책을 시행함으로써 기술 융· 복합 시대에 적합한 창의적인 인재를 발굴하고 육성 하기 위해 노력하고 있다. 그 결과 1991년 15%를 차지했던 박사학위자가 2010년에는 40%로 증가 했으며, 석사급 이상 인력은 전체 인력의 93%를 차 지하는 등 IT 분야의 명실상부한 국내 최대 싱크탱 크로서의 입지를 더욱 공고히 하게 됐다.

2010년 이후에는 글로벌 IT R&D를 지향하는 ETRI의 위상을 강화하기 위해 해외 우수인재 확보 를 위한 채용로드쇼를 지속적으로 개최하는 등 세



계 일류 연구기관(WCI, World Class Institute)으 로 발돋움하기 위해 노력하고 있다.

효율적인 인력관리와 평가

건전한 조직 분위기를 조성하고 연구 생산성을 극대 화하기 위해 인력관리와 평가제도 또한 지속적으로 개선해왔다.

종합연구소 출범 후에는 두 개로 분리돼 있던 한국 전기통신연구소와 한국전자기술연구소의 서로 다 른 인사제도를 정비해 인사관리 업무 기반을 구축했 고, 1990년대 이후에는 연구 인력의 정예화를 통해 생산성을 극대화하는 데 중점을 두었다. 인사관리는 연공서열에 주안점을 두지 않고 논문(Paper)과 특허(Patent) 등 객관화할 수 있는 결과물을 기준 지 표로 설정하는 등 능력과 업적을 중심으로 인력을 운용했다.

1993년에는 총무부 소속이던 인사과를 인력개발부 로 이관해 인력개발 기능을 강화하고 명예퇴직제도, 직종·직급별 자격제도, 행정직 경력개발제도 등 인 사관리 제도에 다양성을 기했다. 또한 안식휴가 연 구원, 초빙 연구원, 박사 후 연구 연구원, 위촉 연구 원 등 외부 전문연구 인력을 적극 활용해 유연하고 탄력적으로 인력을 운용했다.

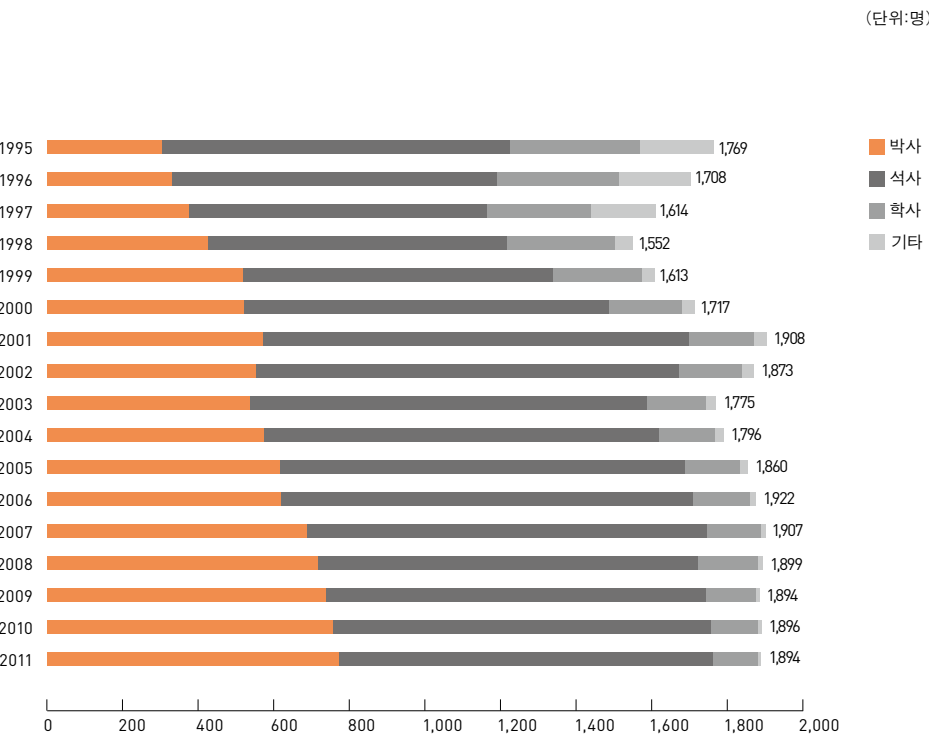
4. 최고의 IT 인재를 만드는 인재경영

1996년에는 인사 정보의 체계적인 활용과 인력 관 리를 위해 인사 정보에 대한 전산체계(EPS)를 구축 했으며, 2001년에는 개인 성과 및 역량에 대해 공정 하고 객관적인 평가가 이뤄질 수 있도록 평가 항목을 단순화하고 경영목표에서 추구하는 연구 산출물을 도출할 수 있도록 기준치를 개선했다. 또한 자율적이 고 책임 있는 경영체제를 확립하기 위해 연구 사업에 대한 직할부서장의 책임과 권한을 대폭 강화했다.

2004년에는 평가의 신뢰성, 평가기준의 타당성, 평 가절차의 공정성 확보를 통해 연구원 성과향상 기반 을 구축했다. 개인평가제도를 개선하기 위해 개인평 가제도개선위원회를 구성하고 설문조사를 통한 의 견 수렴과 평가제도 조거공지를 통해 안정적 평가기 준을 확립했다.

또한 끊임없는 내부 혁신을 통해 경쟁력을 높이기 위해 다양한 인력 운영 정책을 검토하고 지속적으 로 개선해 나가고 있으며, 최근에는 보다 효과적이 고 유연한 인력 운영을 위해 임급피크제 도입과 연 구전문가로서의 경력 개발 및 연구역량 강화를 위 한 연구자와 보직자의 경력을 따로 관리하는 이중 경력(듀얼래디)제도, 일과 삶의 조화(Work & Life Balance)를 위한 스마트워크 제도 등의 도입을 적 극 검토하고 있다.

학위구조



혁신적인 IT 전문가를 만드는 ETRI의 교육훈련

ETRI의 교육훈련은 구성원의 역량과 지식의 전문성을 강화해 혁신적 기술을 창조하는 ETRI-Manship의 정립을 주목적으로 하고 있다.

ETRI가 교육 훈련체계를 본격적으로 갖추기 시작한 것은 한국전기통신연구소 시절부터라고 할 수 있다. 1982년 '연구원 자질 향상 5개년 계획(1982~1986)'을 세워 '전 연구원의 석사화', '연구원 10%의 박사화', '전문 경력 연수의 향상'을 목표로 설정하면서 국내외 정규교육과 연구소 내 전문교육, 각종 연수교육 등 다양한 교육 프로그램을 추진했다. 1983년부터는 교육 훈련 업무를 전산화하는 한편 교육 훈련 데이터베이스를 구축하고 정규 교육을 지속적으로 실시했다.

한국전자통신연구소 출범 이후에는 연구 인력들이 최신 이론과 기술을 습득할 수 있도록 전문교육과정을 중점적으로 실시했다. 또한 외부 정규 교육과정을 통해 연구원들에게 학위를 취득하고 자질을 향상할 수 있는 기회를 부여했으며, 해외의 우수 연구기관에서 일정 기간 근무하며 첨단 기술을 습득할 수 있도록 하는 등 해외 특별 훈련과 장기 근속자 재교육 등을 실시했다.

IMF 이후부터 1999년까지는 교육훈련 주관부서인

연수팀이 폐지되고 교육훈련 제도와 프로그램 운영도 중단됐다. 당시 직원의 50% 정도가 교체됐으며, 직원 교육 역시 신입직원 오리엔테이션 및 전문교육 등 기본교육 위주로 진행됐다. 경제위기가 어느 정도 극복되어 가던 1999년 말에 다시 교육훈련 주관 부서가 부활되고 관련 제도를 정비했으며, 중단됐던 교육 훈련프로그램이 재개돼 새롭게 ETRI 교육체계를 재정립했다.

2002년 이후에는 직무능력 향상을 위해 경영관리 교육을 강화했다. 핵심 리더 양성과정, 경영전략세미나, CEO 아카데미 특별연수(Special Training)과정 등 다양한 경영관리 교육 프로그램을 개발하고 경영관리, R&D 경영, 지적재산, 표준화 등 전문 교육 과정을 세분화해 운영하는 한편 개인별 전문기술 능력 및 선진기술을 습득할 수 있는 전문역량 강화 교육 프로그램을 확대 실시했다.

2003년에는 핵심리더 양성과정과 관리고급과정, 관리자 중급과정, 부서활성화 과정, 품질경영 확산과정 등의 교육프로그램이 추가됐으며 2004년에는 경영전략세미나와 리더십과정 등 경영관리교육과 ICU-CMU 특별연수과정이 추가됐다. 2005년에는 직원 기본 자질 배양을 위한 프로그램으로 의식개혁 과정이 신설됐으며 특허맵 작성 과정과 특허검

색 및 분석 과정 등의 전문교육이 신설됐다. 2006년에는 중견 책임급 직원을 위한 특별연수(Special Training)과정과 직원들의 자기계발 지원 프로그램으로 외국어 교육이 보강됐다.

2010년 들어서는 국가 간의 경계와 시장 간의 구분이 무의미해지는 글로벌 무한 경쟁이 가속화되고 산업 및 기술 간의 융·복합화와 디지털화가 급속하게 진행되면서 개인의 삶의 질을 중시하고 개성과 감성을 강조하는 이른바 인력 고도화 추세가 경영환경 변화의 큰 흐름을 이루게 됐다.

이렇게 급변하는 환경에서 ETRI가 글로벌 경쟁력을 확보하고 지속적으로 성장, 발전해 행복을 창출하고 나누는 조직이 되기 위해서는 새로운 조직문화와 인재상 정립 등 시스템 경영의 수준을 더욱 제고할 필요성이 제기됐다.

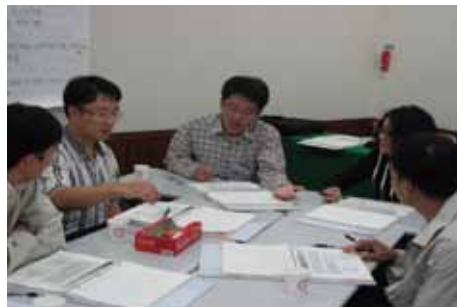
이에 따라 ETRI는 조직의 새로운 비전인 'Smart & Green Technology Innovator' 구현을 위해 '혼(魂)·창(創)·통(通)을 지닌 Future Creator'를 ETRI manship으로 재정립했고, ETRI의 핵심가치가 구성원의 실질적인 행동철학이자 조직문화로 자리매김할 수 있도록 보다 다양한 교육과 소통의 장을 마련해 나가는 등 다각도의 노력을 기울여 나가고 있다.



인력 고도화 추세에 따라 개인별 역량 강화를 위한 체계적인 교육시스템을 정립해 나가고 있다.



ETRI는 연구 인력들이 최신 이론과 기술을 습득할 수 있도록 정기적으로 전문교육과정을 실시하고 있다.



05

글로벌 시대를
이끄는
대외협력

세계와 더불어 발전하는 ETRI

2005년 WTO 체제 출범 이후 글로벌화가 가속화되면서 세계 시장에서 국경은 무의미한 개념이 됐다. 세계라는 하나의 거대한 시장에서 함께 경쟁하고 발전하는 시대가 온 것이다. 기술 또한 하루가 다르게 변화하고 발전해 독자적인 기술 개발만으로는 기술경쟁력을 확보하기 어렵게 됐다.

ETRI는 설립 초기 내부 체제 정비와 연구기반 구축에 대부분의 힘을 쏟아야 했기 때문에 활발한 국제협력 활동을 펼치지 못했다. 또한 당시 우리나라의 기술 수준이 낮아 주로 해외의 선진 연구기관들로 부터 우수한 기술을 도입하는 데 국제협력의 목적이 있었다. 그러나 1985년 통합 이후부터는 차츰 세계로 눈을 돌리기 시작했다. 국제학술회의에 참여해 세계 IT 기술 동향과 흐름을 파악하는 한편, 논문 발표 등으로 ETRI의 위상을 알리기 시작했다.

1990년대 들어 국제경쟁력 확보의 중요성이 산업 전반의 화두가 됨에 따라 ETRI는 IT분야의 경쟁력 확보를 위해 국제통신기구인 ITU, APT 및 국제표준 제정기구인 CCITT, ISO 등을 중심으로 국제표준 제정과 표준화 활동에 적극적으로 참여하고, 1994년 ITU-T SG7 국제회의, 1995년 ICCG 국제학술회의 같은 세계적인 행사를 주최하는 등 다양한

형태의 국제협력과 국제기구 활동을 펼쳤다.

ETRI의 대외협력 활동은 2000년대 이후 더욱 활발해졌다. 국내외 관련 기관들과의 MOU 체결, 기술교류, 공동학술행사, 국제공동연구 및 해외위탁연구, 국제기구 활동 등 다양한 형태의 대외협력을 통해 상호 보완적인 연구개발 체제를 구축했다. 베트남 우정통신기술연구소(PTIT)와의 기술협력사업, 베이징 연구센터 설치, ETRI 호주 R&D 거점의 설치와 공동연구 추진, 영국·프랑스 등 선진 연구기관과의 기술교류 확대 및 R&D 네트워크 다양화 등 다양한 국제협력 사업을 추진했으며, 특히 세계 최대 이동통신 시장으로 떠오르고 있는 중국과 공동연구기반 및 표준화 협력 활동을 강화했다.

2006년에는 해외거점을 확보하기 위한 방안으로 해외사무소를 다각화해 미국 산호세에 미주기술혁신센터(ETRI-International)를 설치했다. 11월에는 미국 모토로라사와의 국제공동연구 추진을 위한 T2T(Things to Things) 국제공동연구센터를 유치, 개소함으로써 해외 R&D 파트너와의 글로벌 공동연구 체계를 확립했다.

2009년에는 유럽 최대의 기술거래 및 비즈니스 협력 네트워크인 EEN(Enterprise Europe Network)에 한국산업기술진흥원(KIAT), 중소기업



1. 국제공동연구 파트너 인프라 확충을 위해 해외 주요 공직자들을 한국으로 초청했다.
2. ETRI는 중소기업 육성을 위한 산업체 기술이전과 중소기업 기술지도에 많은 공을 들이고 있다.
3. 1998년 12월 최적의 창업 환경을 조성하고자 창업지원센터를 설립했다.
4. ETRI 벤처협의회(EVA)는 ETRI 창업지원을 받은 업체들 간에 인맥 구축과 정보 공유를 위해 결성됐다.



진흥공단 등과 컨소시엄(EEN-Korea 컨소시엄)을 구성해 가입함으로써 ETRI 기술을 EU에 진출시키는 한편, EU 소재의 기업·대학·연구소들과의 공동연구를 추진할 수 있는 기반을 구축했다.

또한 베트남, 말레이시아, 알제리 등 기타 중앙아시아의 개발도상국을 대상으로 IT 기술 교육 협력 사업을 추진하고 해외 기술이전 잠재시장 개척 및 국제공동연구 파트너 인프라 확충에도 힘썼다. 각국의 주요 공직자들을 한국으로 초청해 짧게는 2주에서 길게는 3개월까지 한국에 머무르며 ETRI에서 탄생한 일등 IT 기술에 대한 다양한 정보와 지식을 공유할 수 있는 교육의 기회를 제공함으로써 이후 해당 국가와의 교류협력으로 이어질 수 있는 네트워크를 구축했다.

국가 기술 발전을 이끄는 대외 지원사업

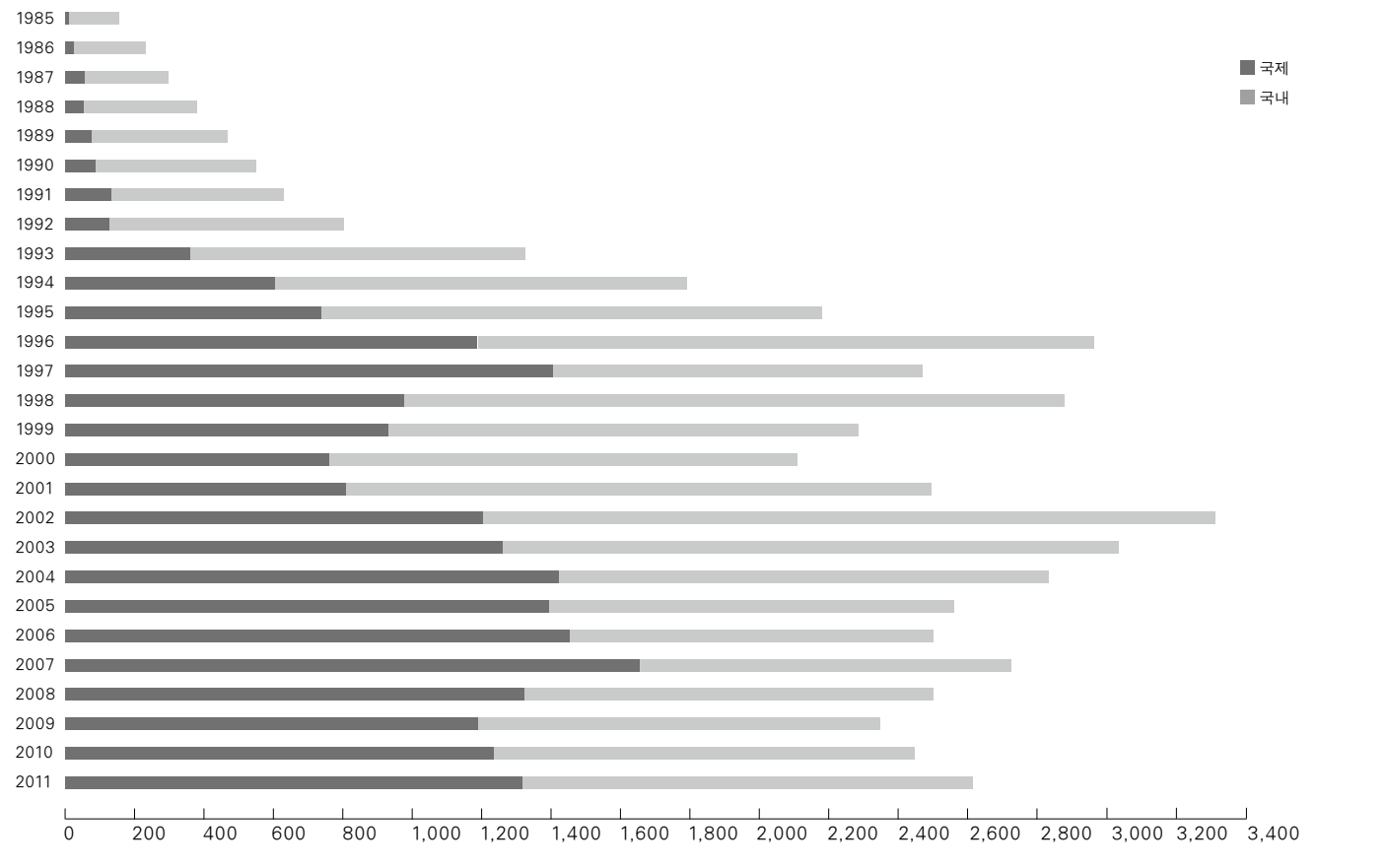
ETRI는 기술 개발 활동과 함께 개발한 기술을 산업체에 이전에 상용화할 수 있도록 함으로써 궁극적으로 국가 경제에 이바지할 수 있도록 대외 지원사업에도 역점을 두고 있다. 특히 중소기업 육성을 위

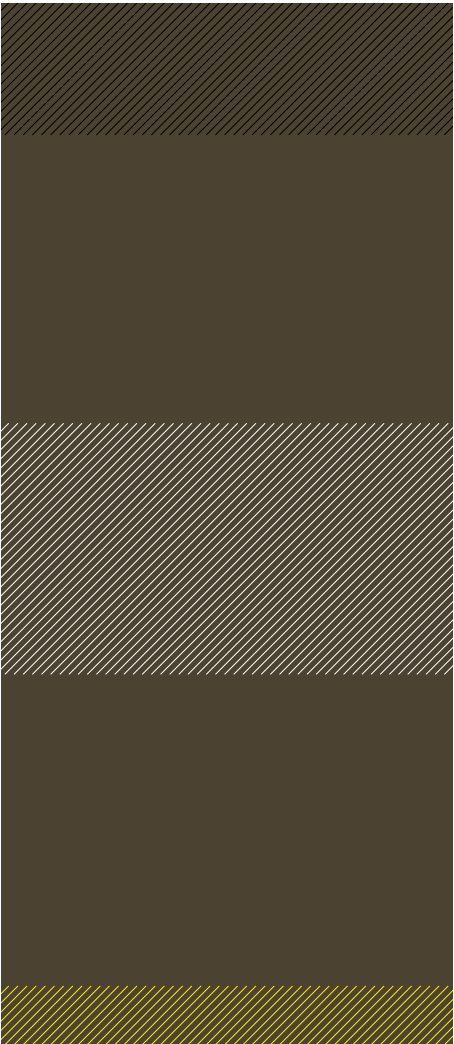
한 산업체 기술이전과 중소기업 기술지도에 많은 공을 들이고 있다.

1979년 금성전기와 광진전자를 대상으로 한 PCM 국간 정합중계 장치 기술지도로부터 시작된 ETRI의 대외 지원은 1980년대 이후 체계를 갖추었다. 산업체에 대한 기술지원 사업이 정부출연연구기관의 중요한 사업의 하나로 부각되면서 ETRI의 지원활동도 기술 이전과 중소기업에 대한 기술지도, 그리고 신기술 도입과 운영 기술지원 등으로 세분화됐다.

대외 지원사업은 기술의 조기 상용화를 위해 업체가 개발 과정에 공동으로 참여하는 형태와 연구소가 개발을 마친 기술을 일정한 기술 사용료를 받고 기업체에 전수하는 두 가지 형태로 진행됐다. TDX나 초고집적 반도체, 행정전산망용 주전산기 등 대형 국가사업들은 업체가 개발과정부터 참여해 이후 상용화 단계를 밟는 경우가 많았고, 그 밖의 경우에는 연구소가 개발한 기술을 업체에 전수하는 것이 일반적이었다.

국제학술회의 논문 발표 건수





1985년에는 체신부가 중소기업에 대한 기술지도 추진 계획을 수립하고 ETRI를 기술지도 대행기관으로 지정함으로써 중소기업 기술지원 사업이 본격적으로 진행됐다. 매년 유망 중소기업을 발굴해 첨단기술을 이전하고 지도했으며 품질 경쟁력과 생산성 향상을 도모할 수 있도록 현장 지도와 기술정보 제공, 기술 교육, 장비 지원 등 지속적인 관리를 펼쳤다. 1990년대는 '세계 정상 연구소 실현'이라는 비전을 내걸고 연구 활동에 박차를 가한 시기였다. ETRI는 자체 개발한 각종 기술들을 신속하게 기업체에 이전해 국내 정보통신 산업의 기술 수준을 높이고 국제 경쟁력을 강화하는 데 핵심적인 역할을 했다. 특히 1993년은 정부의 신경제 계획이 추진되기 시작한 해로, '신경제 100일 계획'이 수립되면서 중소기업에 대한 기술지원이 이전보다 활발하게 진행됐다. 같은 해 5월에는 에트리 포럼(ETRI Forum)을 개최해 500여 건의 기술을 무상으로 제공하는 양여 계약을 체결하는 한편, 중소기업 애로 타개 전담반을 설치해 기술력이 부족한 중소기업에 연구원을 보내 기술 지원을 수행하기도 했다. 또한 주문형 반도체(ASIC) 개발센터를 설치, 운영함으로써 축적된 ASIC 기술과 시설을 토대로 중소기업 지원 활동을 벌였다. 2000년대 들어 ETRI는 연구개발 결과물을 조기에

상용화하고 그 성공률을 높이기 위해 연구개발 초기부터 기업이 참여하는 공동연구과제를 활발히 수행하고, 특히 중소기업에 대해서는 최소한의 기술료 부담으로 개발기술을 상용화할 수 있도록 했다. 또한 정보통신 중소기업이 기술 개발 과정에서 직면하는 애로기술을 발굴해 집중적으로 지원함으로써 기업의 기술자생력 배양과 경쟁력 강화를 도모했다. ETRI는 중소 벤처기업의 기술경쟁력을 향상시키고 연구개발 결과물의 활용도를 높이기 위해 다양한 기술이전 방식을 도입하고 적극적으로 기술 수요를 창출하고 있으며 특히 매년 기술이전 사업설명회를 개최해 핵심기술 상용화를 적극적으로 지원하고 있다. 국내뿐만 아니라 해외 기술이전 사업에도 역점을 두고 2001년 북경과 상해에서 중국 기술이전 설명회를 개최한 것을 시작으로 베트남, 알제리 등 해외 기술이전 활성화를 위한 인프라를 구축해나가고 있다. 2004년에는 IT기술이전본부(ITEC, 현 사업화본부)를 설치해 상용화 기술을 발굴하고 기술의 가치 평가와 기술이전 업무는 물론 중소벤처기업 지원업무를 총괄함으로써 R&D 성과물을 공유 확산하고 신기술 저변을 확대하기 위한 원스톱(One-Stop)서비스를 제공했다. 2010년부터는 사업화본부를 원장 직할 부서로 확대해 R&D기획부터 사업화까지



연계한 기술사업화 촉진 체계를 구축하고 중소기업 기술지원, 창업 활성화, 연구소기업 발굴, 출자기업 지원 등 대외지원사업을 강화했다. ETRI는 지식재산권 활용을 통한 기술료 수입을 확대하고 이동통신 특허의 국내기업 이전추진으로 IT 중소기업의 특허 경쟁력을 높일 수 있도록 지원하는 등 국가 경쟁력 강화를 위한 대외 지원사업을 꾸준히 지속해나가고 있다.

벤처기업 활성화의 주역 ETRI

IMF 이후 정부는 외환위기를 타개할 돌파구로 벤처기업의 활성화를 추진했고, 정부의 의욕적인 벤처 육성 정책에 따라 대덕연구단지의 연구기관들마다 벤처 열풍이 불었다. 특히 첨단 IT 연구기관인 ETRI에서는 다른 연구기관들보다 활발한 벤처 창업이 이뤄졌다. 이처럼 ETRI의 벤처 창업이 특히 활발했던 데는 1990년 제정된 창업 지원 규정이 한몫을 했다. ETRI 출신 연구원이 창업할 경우, 사업 계획의 타당성과 적합성을 검토한 후 이에 따른 적절한 지원이 이뤄졌으며, 창업 지원 사업을 통해 ETRI가 보유하고 있는 기술을 기업화하거나 산업화함으로써 자칫 사장될 수 있는 연구 결과의 상용화를 촉진하고 연구사업 수행을 위한 협력 체계를 구축했다.

ETRI의 창업 지원은 1990년 반도체 장비 제조업체인 (주)아펙스의 창업 지원을 시작으로 매년 조금씩 늘어나다 IMF 외환위기 체제에 돌입한 1998년 국가경쟁력 확보를 위한 돌파구로 급속하게 증가했다. 같은 해 12월에는 최적의 창업 환경을 조성하고자 창업지원센터를 설립해 체계적이고 신속하게 벤처기업을 설립, 운영할 수 있는 기반을 마련했다. 창업지원센터는 창업보육시설과 부대시설을 갖춘 벤처 인큐베이터로 설립 초기에 필요한 사업 공간과 범용장비를 제공하고 기술과 경영지도 등을 서비스했다. 뿐만 아니라 졸업하는 벤처기업들을 제품시장과 특성화된 사업단지로 연계하는 프로그램을 구축했다. 그 결과 많은 연구원들이 ETRI를 기반으로 벤처의 길에 들어섰다. 1998년에는 44개, 2000년에는 72개 회사가 벤처 창업대열에 뛰어들어 정점을 이뤘지만, 이후 큰 폭의 감소세가 이어져 2003년에

는 단 2개 업체가 창업하는 데 그쳤다. 한편 1996년에는 ETRI 창업 지원을 받은 업체들 간에 인맥 구축과 정보 공유를 위한 ETRI 벤처기업협의회(EVA)'가 설립됐다. EVA는 회원 상호간의 상부상조는 물론 창업기업의 위탁 과제, ETRI와의 공동 개발 과제, 창업 활성화 지원, ETRI와의 공동 발전 모색 등을 목적으로 하고 있으며, ETRI 역시 EVA와의 상호 협력체제 구축을 위해 기술 세미나를 개최하는 한편, 기술교류회 등을 통해 EVA와의 공동연구를 추진해나가고 있다. 또한 최신기술과 시장정보, 인적·물적 지원을 제공함으로써 세계적인 IT기업으로 성장할 수 있도록 휴먼 네트워크를 조성하고 있다. 현재 활동 중인 180개의 EVA 소속 기업 가운데 코스닥에 상장된 업체만도 18곳에 달하고 있으며, 국내의 약 7천억 원의 매출 성과로 우리나라 정보통신 사업 성장에 견인차 역할을 하고 있다.

EVA 소속 기업 중 코스닥 상장 업체 현황(18개 업체)

기업명	대표자	설립일	상장일	주업종
(주)아펙스	김상호	1991.01	1994.06	반도체 제조용 기계 제조업
(주)비트컴퓨터	전진욱	1985.04	1997.07	시스템 소프트웨어 개발 및 공급업
(주)핸디소프트	안영경	1991.01	1999.11	시스템 소프트웨어 개발 및 공급업
(주)서두인칩	유영욱	1997.06	2000.06	전자집적회로 제조업
하이퍼정보통신(주)	최성수	1994.08	2000.07	전기회로 개폐, 보호 및 접속 장치 제조업
(주)아이티	공비호	1995.08	2001.07	다이오드, 트랜지스터 및 유사반도체소자 제조업
아라리온(주)	정자춘	1996.04	2001.08	전자집적회로 제조업
가가텔레콤(주)	김호영	1998.05	2003.07	기타 무선 통신장비 제조업
AP시스템(주)	정기로	1994.10	2003.12	반도체 제조용 기계 제조업
(주)빛과전자	김홍만	1998.10	2004.02	다이오드트랜지스터 및 유사반도체소자 제조업
(주)이노와이어리스	정종태	2000.09	2005.02	기타 무선 통신장비 제조업
(주)해빛정보	박병선	1999.05	2005.06	광학렌즈 및 광학요소 제조업
(주)케이엘테크	김상호	2000.05	2005.07	액정 평판 디스플레이 제조업
(주)알에프세미	이진효	1999.10	2007.11	다이오드, 트랜지스터 및 유사반도체소자 제조업
(주)에스앤에스텍	남기수	2001.02	2009.04	다이오드, 트랜지스터 및 유사반도체소자 제조업
(주)뉴그리드테크놀로지	이형모	1996.03	2009.05	기타 무선 통신장비 제조업
케이맥(주)	이중환	1996.11	2011.10	바이오 및 이화학용 분석장비 제조업
(주)시큐브	홍기용	2000.03	2011.12	서버보안솔루션 및 모바일보안솔루션 제조업

EVA 소속 기업 중 거래소 상장 업체 현황(4개 업체)

기업명	대표자	설립일	상장일	주업종
삼보컴퓨터(주)	이용태	1980.07	1989.12	컴퓨터 제조업
한국데이터통신(주)	이용태	1982.03	1993.01	유선통신업
(주)엘렉스컴퓨터	김영식	1987.07	1996.07	사무용 가구 및 기기 도매업
(주)콤포시스템	남석우	1983.08	1997.02	시스템 소프트웨어 개발 및 공급업

06

과학문화
대중화에
앞장서는
홍보전략

빠르게 변하는 IT분야에서 새로운 기술의 개발을 알리는 일은 무엇보다 중요하다. 새로운 기술이 주는 혜택을 더 많은 사람들이 누릴 수 있도록 홍보하는 것은 국민의 건강하고 풍요로운 삶에 기여하는 한편, 국가 발전에 이바지하는 일이기 때문이다.

ETRI는 지난 35년 동안 TDX, DRAM, TiCOM, CDMA, 지상파 DMB, WiBro, LTE-Advanced와 같은 세계적인 정보통신기술들을 탄생시켜왔다. 현재 이러한 기술들은 상용화되어 실제 우리생활에 많은 편리함을 제공하고 있다. ETRI는 이러한 연구개발 성과들을 대내외에 알리고 연구원의 위상을 높이기 위해 1985년 홍보실을 신설했다. 신문, 방송, 정기간행물, 홈페이지 등을 활용해 효과적이고 체계적인 홍보업무를 시작했으며 TDX 개발, 세계 최초 16M DRAM 개발, CDMA 세계 최초 상용화 등 대형 연구성과들이 쏟아져 나온 1990년대에는 ETRI의 역할을 새롭게 인식시키기 위해 대언론 홍보를 더욱 강화했다.

2000년대 들어서는 전년도 연구 성과 홍보 실적을 분석한 결과를 토대로 고객별, 언론매체별 홍보 전략을 수립하는 등 더욱 체계적인 홍보활동을 펼쳤다. 또한 정부 및 유관기관, 언론사, IT 전문가, 일반 대중 등 홍보대상에 따라 특성화된 홍보 매체를 이

용함으로써 홍보효과의 극대화를 꾀했다. 그 결과 대언론 홍보 실적은 해마다 증가했고, 2011년에는 총 155건의 보도자료를 통해 연구개발 성과와 경영실적 등을 홍보했으며, 신문, 방송 및 전문지 등 언론에 기사화된 회수는 총 1,929회에 달했다.

ETRI는 연구개발 성과에 대한 대언론 홍보와 함께 온라인과 오프라인을 활용한 대국민 홍보에도 많은 노력을 기울여왔다. 1983년 창간된 정기간행물인 〈ETRI 뉴스〉를 시작으로 〈전자통신연 소식〉, 1989년 〈소식 전자통신연구소〉, 1997년 〈소식 전자통신연구원〉, 2002년 〈소식 ETRI〉, 2010년 〈좋은e-웃〉을 통해 친근하고 재미있는 IT소식을 국민들에게 전달하고 있다. 또한 2010년에는 경영정보와 R&D 뉴스 등을 직원들에게 발 빠르게 전하는 소식지 〈ETRI톡톡〉을 창간해 원내 소통활성화에 이바지하고 있다.

또한 시각적인 홍보를 위해 1992년부터 연구원과 연구개발 성과를 고품질의 홍보영상으로 제작해 일반인에게 공개하고 있으며, 2011년부터는 ETRI의 각종 연구개발 성과와 기술이전 정보 등을 동영상 뉴스로 제작해 홈페이지 및 유튜브를 통해 실시간으로 제공하고 있다.

1995년에는 초고속정보통신전시관을 개관해 ETRI

에서 개발한 기술을 전시, 소개하고 있다. 초고속정보통신전시관은 2004년 IT 신성장동력 테마전시관, 2007년 정보통신전시관으로 명칭을 변경하고 꾸준한 방문객 유치활동을 벌여 연간 평균 2만 명 이상의 방문객을 맞이하는 대덕연구단지의 명소로 자리잡았다. 2007년부터는 정부출연연구기관 최초로 휴일인 토요일에도 전시관을 개방, 운영해 일반인들의 방문 횟수가 더욱 증가했다.

ETRI는 과학문화 확산을 위한 대국민 홍보활동에도 앞장서고 있다. 벽지학교, 장애우, 다문화가정 등 사회소외계층에게 따뜻한 IT 체험의 기회를 제공하는 전시관 초청행사를 추진하고 있으며, 2006년부터는 일반인들도 이해하기 쉬운 IT 대중서인 Easy IT 시리즈의 발간을 시작해 ‘흰히 보이는 DMB’, ‘흰히 보이는 WiBro’ 등 현재까지 총 25종이 발간됐다. 2011년에는 과학문화 소외지역 학교를 찾아가 과학 강연과 정보통신전시관의 주요 기술들을 소개하는 ‘찾아가는 IT교실’을 신설해 교육 현장에서 큰 호응을 얻었다.

이 밖에도 최근에는 고객과의 양방향 소통을 강화하기 위해 ETRI 블로그, 트위터(Twitter), 페이스북(Facebook) 개설 등 SNS(Social Network Service)를 적극적으로 활용한 홍보전략을 펼치고

있으며 연구원 CI 제작과 관리, 주요 전시행사 참가, 연구원사 제작 등의 홍보활동도 지속적으로 전개하고 있다.



ETRI는 과학문화 확산 운동의 일환으로 매년 벽지학교 초청행사를 추진하고 있다.



1. 친근하고 재미있는 IT 소식을 국민에게 전달하기 위해 '좋은e-웃'을 발간하고 있다.
2. 2006년부터 발간된 ETRI Easy IT 시리즈는 일반인들을 위한 IT 대중서다.
3. ITU TELECOM WORLD 2009에 참가한 ETRI의 SMMD 기술을 반기문 유엔 사무총장이 체험하고 있다.
4. ETRI는 국내외의 주요 전시행사 참가를 통해 과학기술 홍보에 기여하고 있다.

07 직원을 먼저 생각하는 복지후생

1985년 ETRI가 종합연구소로 출범하면서 연구소 운영 효율화 방안의 하나로 복지후생 제도 개선을 위한 장기적인 발전 계획이 수립됐다. 1987년에는 복지 기금 조성을 통한 주택 자금 융자 지원과 연구소 임차 주택 제공으로 직원들의 주택난 해소에 일조했고, 1988년부터는 생활지원 분야 등으로 지원 분야를 넓혀 나갔다.

1990년대에는 직원들이 보다 나은 환경에서 문화 생활을 누리면서 연구개발에 몰두할 수 있는 여건을 조성하기 위해 노력했다. 1993년에는 복지후생 사업을 전담하는 복지과를 신설해 일관성 있는 복지 업무를 추진할 수 있게 됐고, 1995년부터는 복지 5계년 계획에 따라 체계적인 복지 사업을 펼쳤다. 이 시기 주요 복지후생 제도로는 중고생 자녀 학자금 지급, 각종 동호회 지원 사업 등을 꼽을 수 있다. 1996년에는 연구원 운영 방향을 '기술개발에 의한 인류 복지의 선도'로 정하고 후생복지에 있어서도 세계 최고가 되기 위해 노력을 기울였다.

또한 복지 시설 확장에도 힘썼다. 휴식 공간인 연구소원의 집을 다용도 소통 공간으로 조성한 것을 비롯해 체력단련을 위한 체력단련장과 헬스장을 운영하고 있으며 편의시설인 우체국, 은행 출장소를 원내에 유치했고 직원들의 친목도모와 정서함양을 위

해 동호회 활동을 지원하고 있으며, 2005년부터는 콘도 운영 등 연구원들의 복지 향상을 위해 노력하고 있다. 2006년에는 2005년 7월에 도입한 선택적 복지제도를 더욱 확대해 개인의 차별적 복지 욕구를 충족시키고 금연캠페인과 심리상담 등 건강서비스 프로그램을 시행해 직원 복지후생을 강화했다.

한편 직원 자녀의 보육 지원을 위해 대덕특구 소재 입주기관들과 공동으로 1995년부터 대덕특구 어린이집을 운영하고 있으며, 2008년에는 사이언스 신성어린이집을 운영하고 대덕대학 부설 어린이집에 위탁 보육을 실시하고 있다.

2009년부터는 직원들의 퇴직 후 안정적인 노후생활 및 복지증진을 위해 과학기술인 퇴직연금제도를 도입했으며, 2011년부터는 매월 1회 '패밀리 데이'를 지정해 정시 퇴근 및 가족 친화 활동을 유도함으로써 'Enjoy Work'의 기본인 가정과 직장의 조화를 실천해 나가고 있다.



ETRI는 2011년부터 매월 1회 '패밀리 데이'를 지정, 가정과 직장의 조화를 실천해 나가고 있다.

ETRI는 직원들의 정서함양을 위한 다채로운 문화공연을 마련하고 있다.

08

따뜻한 이웃사랑을 실천하는 사회공헌활동

ETRI는 주변의 이웃들을 위한 나눔 활동에도 지속적으로 동참하고 있다.

IMF 경제위기 때 결식아동 지원으로 시작된 '사랑의 1구좌 운동'은 이후 임직원이 자발적으로 매월 일정금액을 모금해 학업이 우수한데도 가정형편이 어려운 대전 지역의 학생들에게 장학금을 지급하는 등 소외된 이웃에 대한 관심으로 이어져나가고 있다. 소년소녀가장, 편모편부 슬하 학생 등의 지원과 함께 심장재단을 통해 심장병 어린이 수술을 지원하고 명절에는 지역의 양로원, 고아원, 보육시설, 요양시설 위문 등 꾸준한 지원을 통해 지역사회에 공헌하고 있다. 또한 ETRI 노사는 2008년부터 노인성 난청으로 어려움을 겪고 있는 대전과 충남 지역의 어르신들에게 ETRI에서 직접 개발한 골도전화기를 지원하고 있다. 골도전화기는 ETRI가 1997년 개발한 복지기술을 이용해 소리가 아닌 수화기의 진동을 직접 머리에 전달함으로써 노인성 난청 및 소음성 난청이 있는 사람들도 전화통화를 가능케 하는 제품으로 골도전화기를 통해 이웃사랑을 몸소 실천하겠다는 의미로 골도전화기 지원사업명을 '사랑을 부르는 전화기(You Call IT Love)'로 정했다.

더불어 봉사동호회와 함께 야간공부방 봉사, 사랑의 집짓기, 목욕봉사, 연탄 나눔, 김치 담그기, 등 다

양한 이웃사랑을 실천하여 더불어 사는 사회를 만드는 데 일조하고 있으며, 지역사회와의 친밀한 교감을 위해 '1사 1촌 자매결연'을 맺고 농어촌마을 일손 돕기, 농수산물 직거래장터 개최, 연구원 견학 초청행사, 마을 정보화 교육 등 다양한 교류 활동을 펼치고 있다. 충청남도 서천군 서면 월호리 월하성 마을, 공주 정안면 고성리 풀꽃이랑 마을과 자매결연을 통해 돈독한 관계를 맺고 있으며, 특히 부서단위나 가족단위의 농어촌체험활동 참여를 장려함으로써 사회공헌의 의미를 넘어 직원들의 정서함양과 자녀들의 교육에도 좋은 결과를 가져오고 있다.



지역사회와의 친밀한 교감을 위해 농어촌마을과 '1사 1촌 자매결연'을 맺고 있다.



1. 임직원들의 자발적인 참여로 이뤄지고 있는 '사랑의 1구좌 운동'은 ETRI의 대표적인 사회공헌활동이다.
2. '사랑의 1구좌 운동'을 통해 ETRI는 가정형편이 어려운 지역 학생들에게 매년 사랑의 장학금을 지급하고 있다.
3. ETRI는 봉사동호회와 함께 사랑의 집짓기, 연탄 나눔, 목욕봉사 등 다양한 이웃사랑을 실천하고 있다.



09 연구원 발전을 이끄는 노사화합 문화

1987년 12월 4일, 과학기술계 정부출연 연구기관 으로서는 처음으로 설립된 ETRI 노동조합은 출범 초기 600여 명의 조합원으로 출발해 1991년에는 1,000명이 넘는 조직으로 성장해 연구단지 노동운동의 중심점이 됐으며, 이후 노사 간 협력과 화합을 통해 직원들의 근무여건을 개선하고 더 나아가 대내외적으로 세계 최고 IT 연구기관으로서의 위상을 정립하기 위한 활동을 활발하게 펼치고 있다.

1989년에는 한국노동조합총연맹을 탈퇴하고 전국전문기술노동조합연맹을 결성해 활동하다가 1994년 9월에는 기업별 노조였던 연구소 노동조합을 해산하고 산업별 노동조합으로 설립된 전국과학기술노동조합에 가입, 과기노조 한국전자통신연구소 지부로 개편했다. 현재는 민주노총 산하 공공운수연맹 소속으로 활동하고 있다.

1997년 3월 '근로자참여 및 협력증진에 관한 법률'이 제정됨에 따라 1998년 전 직원 투표를 실시해 참여와 협력을 통한 노사 공동의 이익을 증진함으로써 연구원 발전에 기여함을 목적으로 하는 노사협의회를 구성하고 명칭을 연구원발전협의회라고했다. 연구원발전협의회는 연구원의 연구사업 현황, 인력 운영 현황, 교육훈련 계획 등 주요 경영정보를 공유하고 각종 인사제도 제·개정 시 경영 참여기회를

확대할 수 있도록 했으며, 임금 체계 개선, 직원 복지 등 직원들의 처우개선과 안정적인 연구 분위기를 만들어가기 위해 노력하고 있다. 노동조합은 민주적이고 신뢰받는 기관 운영을 위한 감시기능도 소홀히 하지 않고 있다. 2004년 일부 직원들이 정보화촉진기금과 관련해 유관업체로부터 주식을 무상이나 헐값에 취득한 직무윤리 위반사항이 발생했을 때, 노동조합은 연구원의 신뢰와 위상을 재정립하기 위해 직원 스스로의 자성과 강도 높은 개혁을 촉구하는 한편, 각종 개혁프로그램을 만들고 실행하기 위해 직원들로부터 내·외부 개혁 과제 제안을 받는 등 개혁의 일선에 나섰다. 또한 2004년 10월 제1차 노사협력회의를 시작으로 위기에 처한 연구원의 경영혁신을 추진하는 한편, 단체협약을 통해 임금체계개선과 평가제도, 직무보상제도 등 직원 처우를 위한 활동을 벌여나갔다. 2005년 7월부터 12월까지 임금체계, 인사제도, 보직제도, 성과보상 등 주요 제도개선 사항에 대해 외부 전문가들로 구성된 팀을 꾸려 임금체계 개선, 성과보상제도, 보직제도, 평가제도 개선 방안 등에 대한 보고서를 작성하는 등 연구원과의 지속적인 노사협의회를 통해 합리적이고 구체적인 제도개선 방안을 마련하고 시행하도록 했다.



2008년부터 '골도전화기' 노사 공동지원사업을 펼치고 있다.

당시 작성된 인사제도 개선 보고서를 토대로 2011년 4월부터 2012년 1월까지 연구원 조직 활성화를 위해 개선이 필요한 연구원 인사제도의 재정비 방안을 모색하고 이의 시행방안을 수립하고자 '연구원 조직 활성화를 위한 인사제도 개선에 관한 노사 공동 연구' 과제를 추가적으로 수행하고 있다.

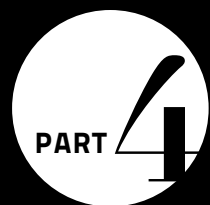
노동조합은 직원 복지 향상을 위해서도 앞장서왔다. 직원 복지의 다양성을 위해 2005년 7월부터 실시된 선택적 복지제도를 통해 체력단련, 콘도 등 휴양시설 이용, 각종 일반 상품 구입 등 본인의 필요에 따라 복지 서비스를 선택할 수 있도록 했고, 직원들의 복지향상을 위해 매년 예산 증액과 함께 필요한 항목들을 점차 늘려나갈 수 있도록 노력하고 있다. 2010년 7월에는 퇴직금 중간정산에 따른 퇴직이후의 안정적인 노후생활을 준비하는 데 도움이 되고자 현행 퇴직금 제도를 유지하면서 직원들의 선택에 따라 가입할 수 있는 '과학기술인 퇴직연금제도'를 추가 도입하는 데 노사가 합의해 직원 과반수 동의 절차를 추진해 2010년 11월 '과학기술인 퇴직연금제도'를 도입했다.

IMF 경제위기 등 어려움을 겪던 시기에 내부 문제에 집중해 연구원의 안정화를 되찾고 노사관계를 재정립하는 데 주력해왔다면, 2011년 12월 창립 24주년을 맞은 ETRI 노동조합은 치열한 경쟁보다 따뜻한 사회연대를 이뤄나가고 지속가능한 노동운동이 되기 위해서 연구원 외부 문제와 사회문제로 관심을 넓혀가고 있다.

2008년부터 2011년까지 연구원에서 개발한 골도전화기를 지원하는 '골도전화기 노사 공동지원사업'을 지속적으로 전개하고 있으며, 소외된 이웃과 지역주민을 위해 다문화가정을 초청해 다문화가족의 삶의 질 향상과 사회 통합을 돕는 등 노사 공동으로 사회공헌활동을 전개하여 노사가 공유하는 가치인 '사회적 책임'과 '공익적 역할'을 실현하고 있다. 또한 갈등보다 화합을 통한 연구원 발전을 모색하기 위해 경영 전반에 대해 비판적 시각을 갖고, 전 직원들이 현장에서 느끼는 문제점을 파악해 연구원 경영진과 함께 해결책을 찾아나가고 실질적인 대안을 얻을 수 있도록 전달자와 감시자의 역할을 해나가고 있다.



1. ETRI는 매년 임직원들의 화합의 장인 '한마음 체육대회'를 개최하고 있다.
2. '한마음 체육대회'는 ETRI 전 직원이 참여하는 단체 미라톤으로 시작된다.



1976

Appendix

ETRI CI 변천사

원가

현 임원

역대 임원

직할부서장

조직도

인력 현황

학위 구조

논문 발표

지식재산권

기술이전

시설 현황

국제표준전문가

연혁

2011

코퍼리트 심볼**(Corporate Symbol)**

1985년 한국전기통신연구소와 한국전자기술연구소가 통합되어 종합 정보통신분야 연구소로 출범한 ETRI는 새롭게 출범한 연구소의 CI를 제작했다. 우주를 상징하는 원과 태극마크 형상의 세 개의 선들로 구성된 코퍼리트 심볼은 전자기술과 통신기술을 상징하는 Electric Blue 계열의 색상을 사용했으며, 완전함을 상징하는 원형과 강렬한 에지를 상징하는 가장자리의 예리한 모양이 조화를 이루어 자신감 넘치는 연구소의 진취적인 기상을 표현했다.

1994년에는 연구소 CI 추진위원회를 설치해 이미 사용해왔던 CIS 매뉴얼을 보완하고 시각적인 단일화와 표준화를 도모했다.

연구원 영문 약자인 'ETRI'에 시각적인 조형미를 부여해 가독성을 높였고, 미래를 창조하고 세계 과학기술을 선도하는 연구원을 상징적으로 표현했다. 심볼 정장은 지구를 상징하는 녹색 반원 위에 우뚝 솟은 세계 속의 ETRI를 표현했으며, 전자·전기를 상징하는 직선적 형태와 이를 결합하는 통신의 'T'를 강조했다.



로고심볼



로고심볼 정장



국문 로고타입

한국전자통신연구원

한문 로고타입

韩国電子通信研究所

영문 로고타입

**Electronics and Telecommunications
Research Institute**

**마스코트 'ETRI 도깨비'**

1995년에는 연구원의 마스코트를 제작해 상표로 등록했다. 마스코트인 'ETRI 도깨비'는 한국적인 도깨비를 현대적인 이미지로 형상화한 것으로 도깨비 방망이처럼 마음만 먹으면 무엇이든 할 수 있다는 것을 상징하는 표현물이다.

현 로고심볼



현 로고 국문상하조합



현 로고 영문좌우조합



현재 사용하고 있는 ETRI 로고는 2004년에 제작된 것으로 21세기 IT R&D Global Leader로서 국제적 역량을 극대화하겠다는 적극적인 의지를 담고 있다.

우리나라 대표 IT 연구기관으로서의 신뢰성을 나타내기 위해 안정적인 서체를 사용했으며, Blue Color를 사용해 전자통신의 이미지를 간접적으로 표현했다. 또한 Red Color로 'R'을 강조함으로써 늘 깨어있는 연구기관의 이미지와 연구원의 열정적인 의지를 표현하고 있다.

보람을 걷고

양승택 작사·작곡

1. 인 — 생 의 보 — 람 을 연 구 에 걸 고
 2. 연 — 구 로 얻 는 것 은 인 류 의 복 지 상
 3. 세 계 속 에 우 — 독 선 우 리 의 기 상

연 구 하 는 정 열 로 밤 을 밝 힌 다
 밝 은 내 일 의 정 회 망 은 여 기 서 편 다
 세 — 계 의 앞 날 은 우 리 가 정 한 다

(후렴)
 인 류 의 미 래 를 밝 혀 나 가 는

세 계 의 등 불 이 다 한 국 전 자 통 신 연 구 원



원장 김흥남
(2009. 11~현재)



감사 공호식
(2011. 12~현재)

한국통신기술 연구소



정만영 KIST부설 한국전자통신연구소
1976. 12~ 1977. 11
한국통신기술연구소 소장
1977. 11~1981. 1



최순달
한국통신기술연구소 소장
1981. 1. 16~1981. 1. 31

한국전기통신 연구소



최순달
한국전기통신연구소 소장
1981. 2~1982. 5



양승택
한국전기통신연구소 소장 서리
1982. 5~1982. 6



백영화
한국전기통신연구소 소장
1982. 6~1984. 7

한국전자기술 연구소



오현위
한국전자기술연구소 소장
1977. 2~1977. 11



한상준
한국전자기술연구소 소장
1977. 11~1981. 2



최순달
한국전자기술연구소 소장
1981. 2~1982. 5



경상현
한국전기통신연구소 소장
1984. 7~1985. 3



박헌서
한국전자기술연구소 소장 서리
1982. 6~1982. 7



김정덕
한국전자기술연구소 소장
1982. 7~1985. 1



경상현
한국전자기술연구소 소장
1985. 1~1985. 3

한국전자통신 연구소(원)



경상현
한국전자통신연구소 소장
1985. 3~1992. 5



양승택 한국전자통신연구소 소장
1992. 5~1997. 1
한국전자통신연구원 원장
1997. 1~1998. 3



정선종
한국전자통신연구원 원장
1998. 4~2001. 3

한국전기기기 시험연구소



정성계
한국전기기기시험연구소 소장
1977. 2~1980. 7



오길록
한국전자통신연구원 원장
2001. 4~2003. 10



임주환
한국전자통신연구원 원장
2003. 11~2006. 11



최문기
한국전자통신연구원 원장
2006. 11~2009. 11



방희길
한국통신기술연구소
1978. 1~1980. 7



남계영
한국전자기술연구소
1976. 12~1981. 2



장기익
한국통신기술연구소
1980. 7~1981. 2
한국전기통신연구소
1981. 2~1985. 3
한국전자기술연구소
1981. 4~1983. 5
한국전자통신연구소
1985. 3~1987. 3

시스템공학
연구소



성기수
시스템공학연구소 소장
1967. 6~1992. 2



신동필
시스템공학연구소 소장
1992. 2~1992. 8



김문현
시스템공학연구소 소장
1992. 8~1996. 6



변동신
한국전자기술연구소
1983. 5~1985. 3



김정렬
한국전자통신연구소
1987. 3~1990. 9



오길록
시스템공학연구소 소장
1996. 6~1998. 5



이순세
한국전자통신연구소
1990. 9~1994. 9



최경희
한국전자통신연구소
1994. 9~1996. 9



임병선
한국전자통신연구소
1996. 9~1997. 1
한국전자통신연구원
1997. 1~1998. 9

국가보안기술
연구소



김대호
국가보안기술연구소 소장
2000. 2~2005. 3



박춘식
국가보안기술연구소 소장
2005. 3~2008. 5



손영동
국가보안기술연구소 소장
2008. 5~2011. 5



안영철
한국전자통신연구원
1998. 9~2003. 9



김영철
한국전자통신연구원
2003. 9~2008. 9



강현수
한국전자통신연구원
2008. 12~2011. 12



강석열
국가보안기술연구소 소장
2011. 6~현재

김채규

융합기술연구부문 소장



김종대

융합부품소재연구부문 소장



이호진

방송통신융합연구부문 소장



한동원

차세대콘텐츠연구소장



조현숙

사이버융합보안연구단장



박선희

창의연구본부장



김봉태

차세대통신연구부문 소장



유현규

SW-SoC융합연구소장



황승구

BigData 소프트웨어연구소장



김영선

호남권연구센터장



이수인

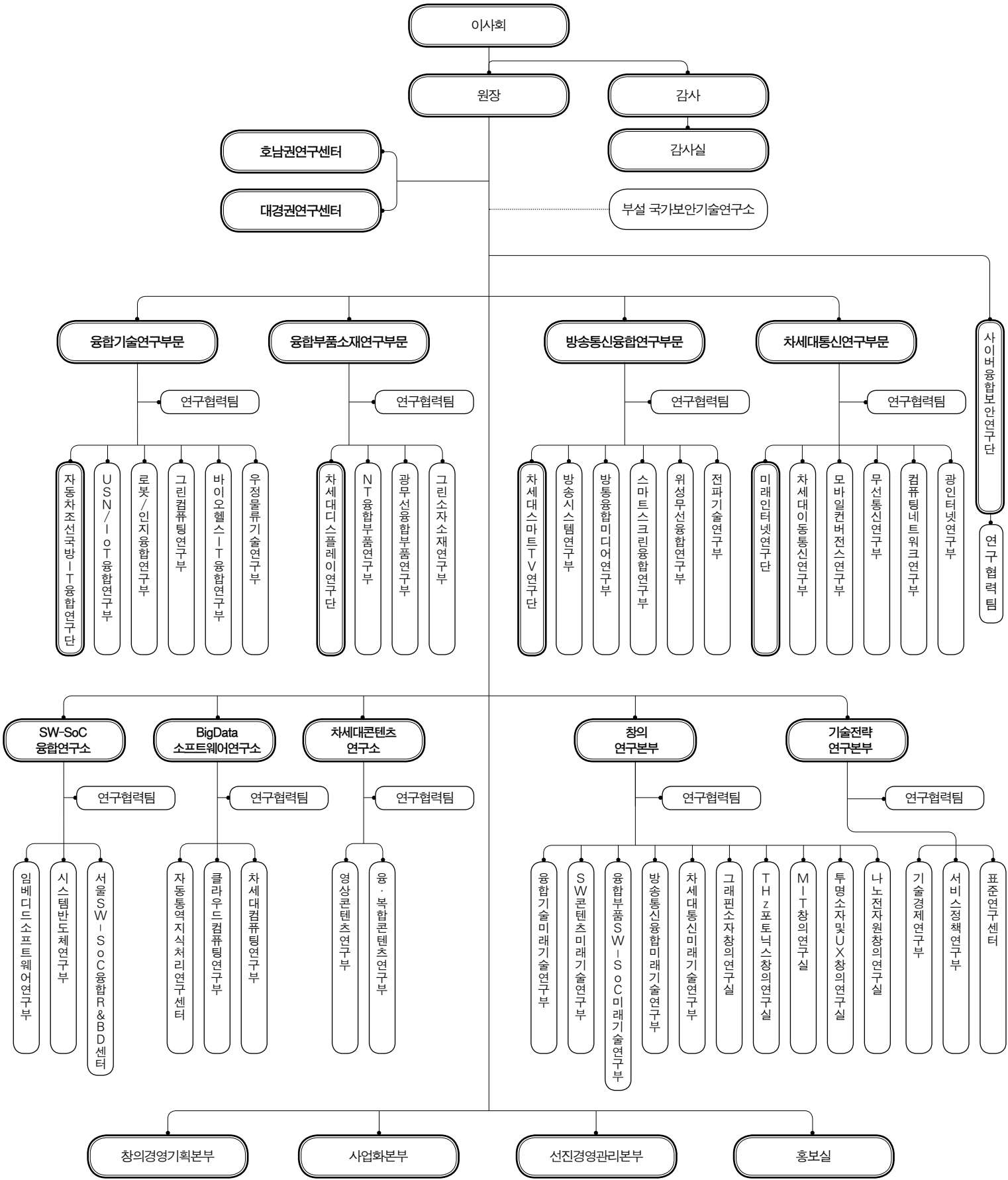
대경권연구센터장



지경용

기술전략연구본부장

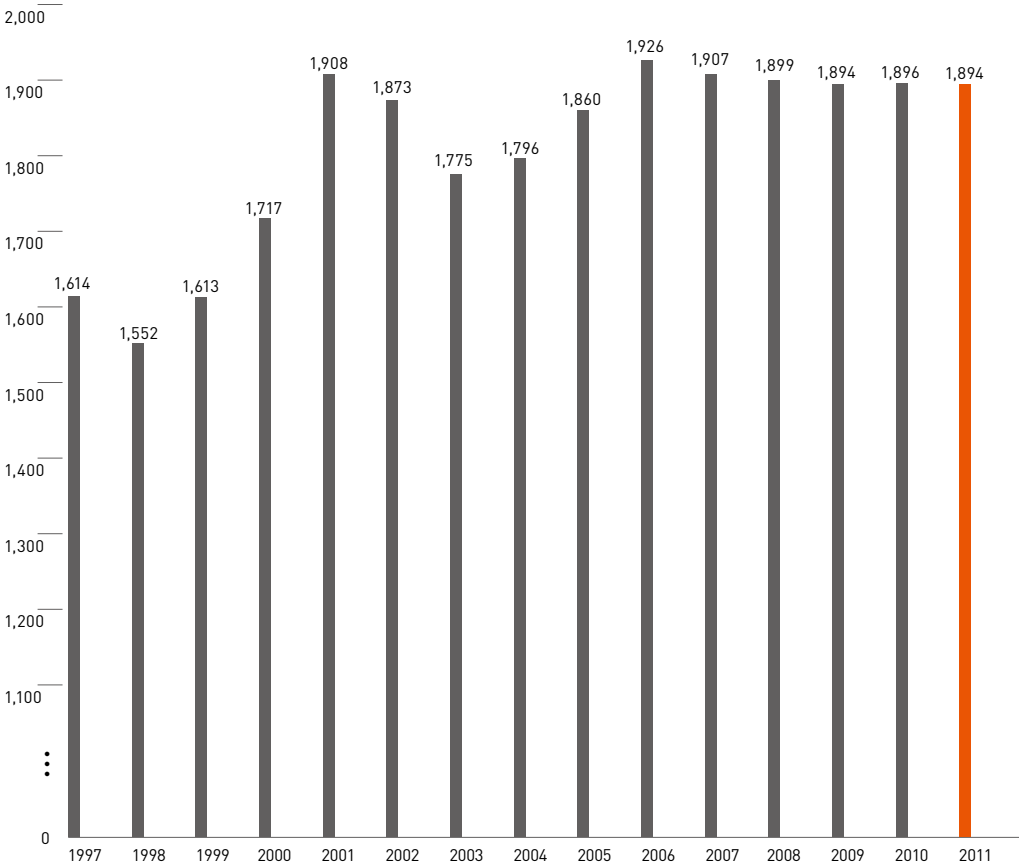




(2012.3)

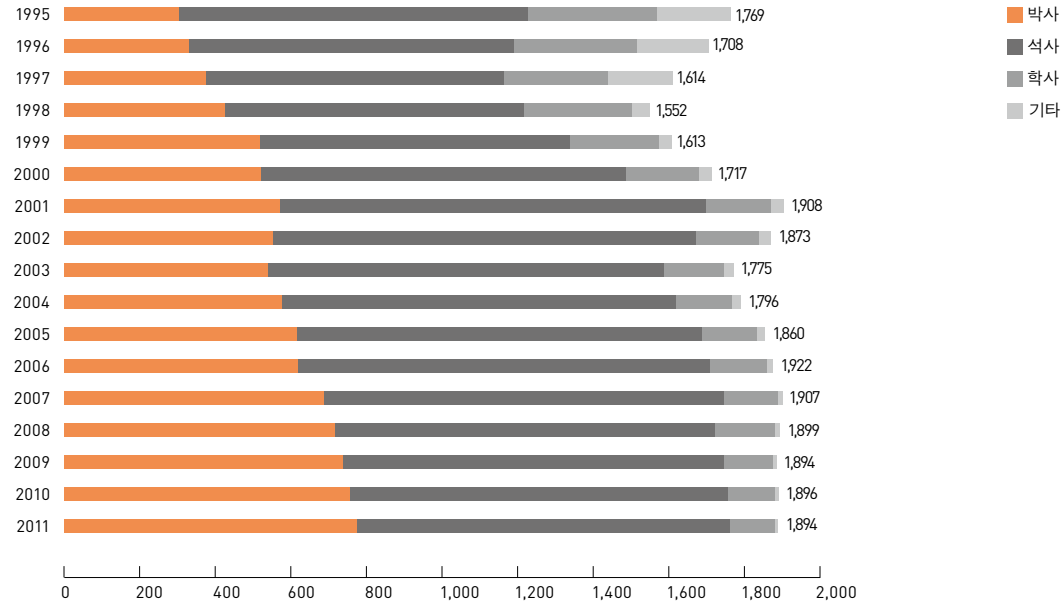
(단위:명)

연도	합계	임원	연구직	기술직	행정직	기능직
1997	1,614	2	1,241	70	121	180
1998	1,552	2	1,287	97	124	42
1999	1,613	2	1,366	82	126	37
2000	1,717	2	1,452	78	154	31
2001	1,908	2	1,652	69	154	31
2002	1,873	2	1,620	69	152	30
2003	1,775	2	1,534	60	150	29
2004	1,796	2	1,556	60	149	29
2005	1,860	2	1,618	62	149	29
2006	1,926	2	1,678	80	161	5
2007	1,907	2	1,662	84	159	-
2008	1,899	2	1,652	85	160	-
2009	1,894	2	1,651	85	156	-
2010	1,896	2	1,653	83	158	-
2011	1,894	2	1,655	82	155	-

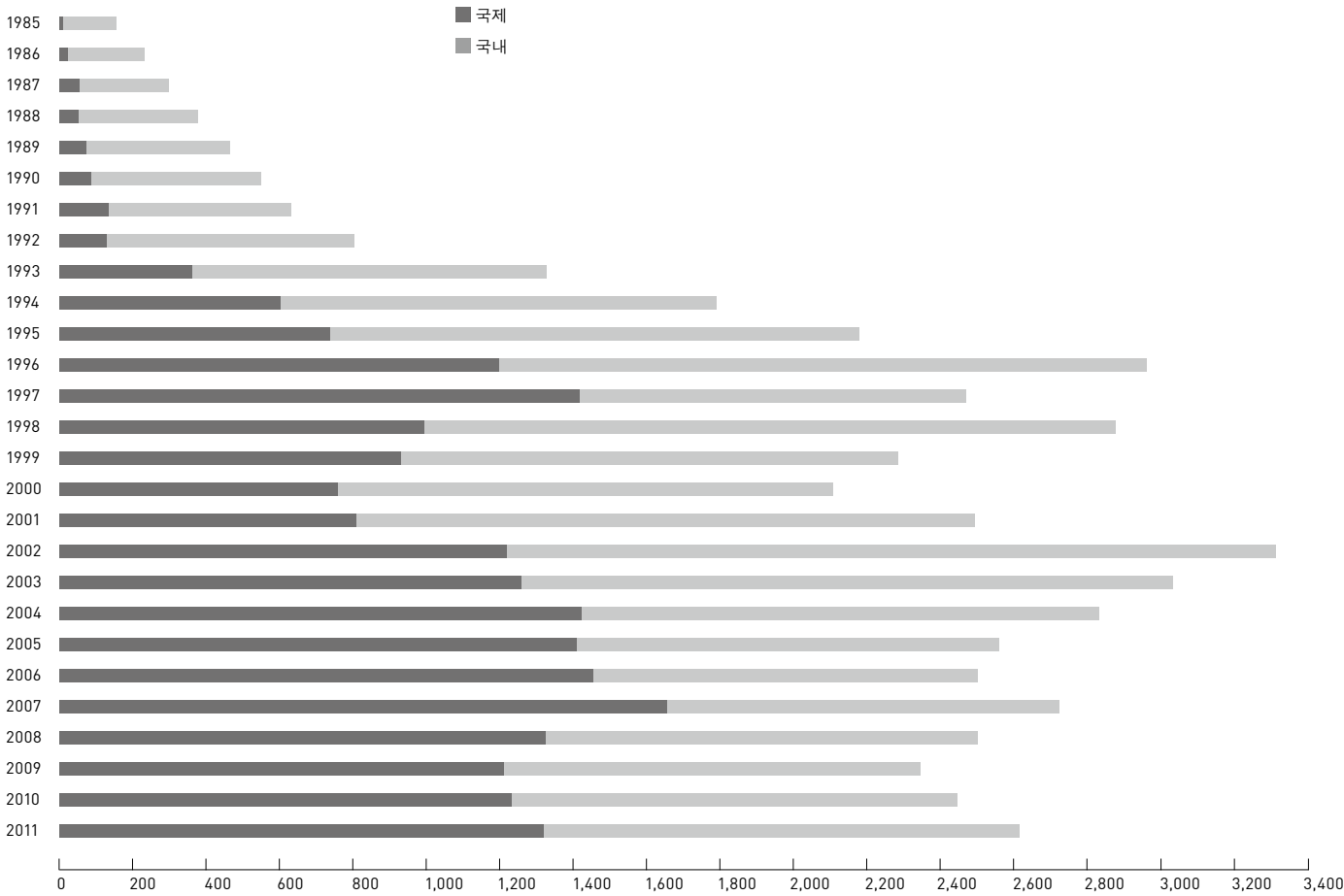


(단위:명)

연도	합계	임원	박사	석사	학사	기타
1995	1,769	2	305	923	345	194
1996	1,708	2	333	858	327	188
1997	1,614	2	377	789	276	170
1998	1,552	2	428	791	286	45
1999	1,613	2	522	818	237	34
2000	1,717	2	524	964	193	34
2001	1,908	2	574	1,128	172	32
2002	1,873	2	556	1,119	165	31
2003	1,775	2	541	1,048	160	24
2004	1,796	2	578	1,044	150	23
2005	1,860	2	619	1,071	148	20
2006	1,922	2	662	1,090	153	15
2007	1,907	2	691	1,058	143	13
2008	1,899	2	719	1,025	142	11
2009	1,894	2	742	1,006	134	10
2010	1,896	2	760	1,002	122	10
2011	1,894	2	777	988	119	8

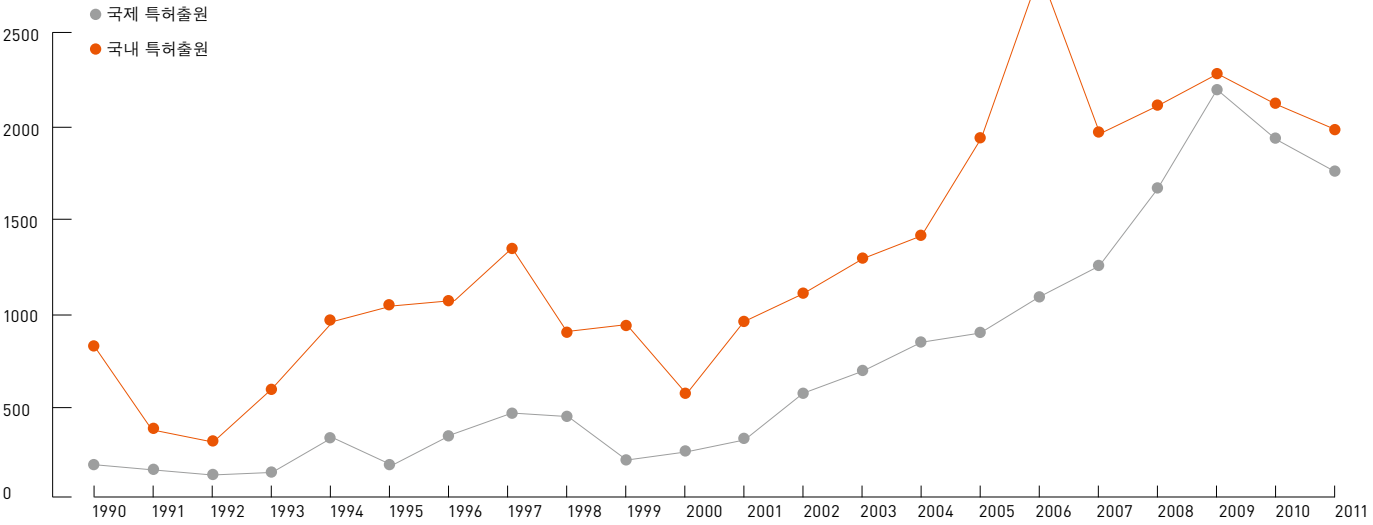


연도	국제	국내	연도	국제	국내
1985	13	143	1999	948	1,352
1986	25	207	2000	773	1,346
1987	57	241	2001	822	1,683
1988	52	324	2002	1,224	2,108
1989	77	389	2003	1,281	1,772
1990	90	461	2004	1,447	1,408
1991	136	495	2005	1,418	1,164
1992	132	673	2006	1,479	1,046
1993	367	964	2007	1,683	1,067
1994	615	1,185	2008	1,347	1,176
1995	751	1,440	2009	1,209	1,155
1996	1,207	1,773	2010	1,254	1,211
1997	1,429	1,063	2011	1,341	1,294
1998	993	1,879	합계	22,170	29,019



(단위:건)

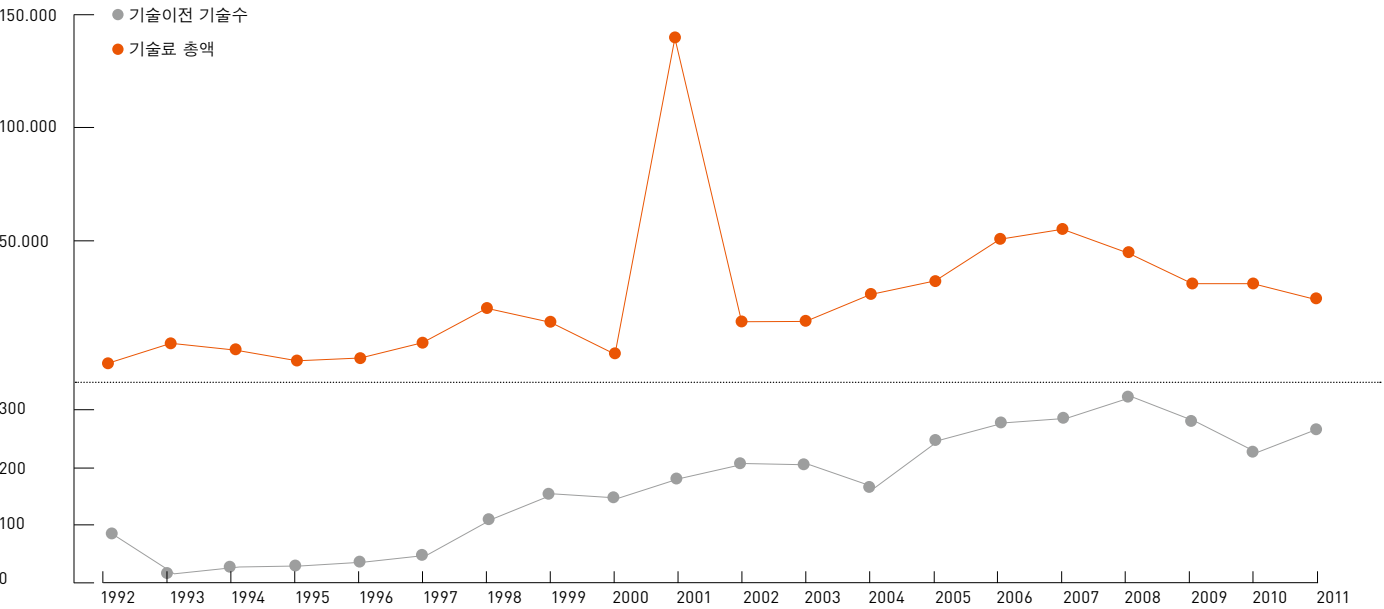
연도	국제			국내				
	특허출원	특허등록	상표등록	특허출원	특허등록	상표등록	실용신안등록	프로그램등록
1990	87	6	12	715	35	3	3	615
1991	52	18		387	75	2	2	404
1992	40	15	8	349	201	3	8	381
1993	46	23	9	616	285	5	14	647
1994	250	16	1	945	304	6	3	1,242
1995	125	43	4	1,032	274	1	3	1,676
1996	260	103		1,113	464	9	2	1,855
1997	334	128		1,367	791	11	1	1,826
1998	329	168		752	1,328	30		1,527
1999	146	159		787	1,490	13	1	1,247
2000	175	148	2	556	737	4		1,807
2001	245	105	2	881	408	5		1,373
2002	397	111	2	1,260	544	3		1,394
2003	594	123	3	1,399	492	9	1	2,351
2004	728	141	1	1,427	932	2	1	2,090
2005	754	136	1	1,859	1,013	6		2,286
2006	914	197	1	2,729	1,951	12		2,494
2007	1,275	286	2	1,939	1,842	15		2,401
2008	1,653	345	1	2,017	1,203	5		2,428
2009	2,111	459	2	2,199	1,243	0		2,308
2010	1,808	519	1	2,063	883	2		2,433
2011	1,592	733	0	1,982	614	5		2,393



(단위 : 건, 백만원)

연도	기술이전기술수	이전기업수	기술료 총액
1992	82	250	7,048
1993	14	32	16,627
1994	23	44	14,010
1995	27	59	8,247
1996	33	104	9,625
1997	45	134	11,649
1998	108	186	30,466
1999	152	257	25,578
2000	147	319	10,754
2001	180	391	141,929
2002	205	385	25,072
2003	204	346	26,091
2004	166	230	37,471
2005	245	345	43,887
2006	279	385	51,078
2007	284	377	56,996
2008	320	420	45,512
2009	280	369	32,167
2010	226	300	32,847
2011	241	329	25,927
계	3,261	5,262	652,981

주) 기술료 총액 작성기준
- 2006년도 이전: 기술이전 계약액+경상기술료 징수액
- 2007년도 이후: 기술료 징수액



구분	면적(㎡)	취득년월일	위치 및 용도	비고
1. 부지				
대전본원				
- 대지 등	343,221	'79.05~'85.12	유성구 가정동/연구부지	구거 2,688 미포함
- 기숙사	8,875	'81.05~'85.12	유성구 가정동/기숙사	
대경권연구센터	66,000	'11.12.07	대구 달성군 유가면/연구부지	무상임차
호남권연구센터	33,034	'05.01.14	광주 북구 오룡동/연구부지	무상임차

구분	면적(㎡)	취득년월일	위치 및 용도	비고
2. 건물(연면적)				
가. 연구 및 지원시설				
1동	13,518	'83.01.31	유성구 가정동/연구시설	
2동	5,960	'85.12.03	유성구 가정동/연구시설	
3동/4동	23,568	'87.12.18	유성구 가정동/연구시설	
5동/식당동	7,451	'83.01.31	유성구 가정동/연구시설	
6동	10,780	'91.12.26	유성구 가정동/연구시설	
7동	33,501	'98.12.21	유성구 가정동/연구시설	
8동	995	'91.12.26	유성구 가정동/연구시설	
9동	755	'99.10.11	유성구 가정동/연구시설	
10동	1,326	'01.12.27	유성구 가정동/연구시설	종합민원실
11동	9,186	'02.06.26	유성구 가정동/연구시설	
12동	14,300	'09.03.24	유성구 가정동/연구시설	
융합기술연구생산센터	23,039	'11.09.16	유성구 가정동/연구시설	
대경권연구센터	9,725	'11.10.11	대구 달성군 유가면/연구시설	
호남권연구센터	7,578	'04.12.15	광주 북구 오룡동/연구시설	무상임차
서울시스템반도체진흥센터	578	'92.07.10	서울 서초구 서초동/지원시설	무상임차
서울시스템반도체진흥센터	7,411		서울 마포구 상암동/연구시설	
동력동	3,020	'87.12.18	유성구 가정동/지원시설	임차
제3주차동	7,533	'10.05.20	유성구 가정동/주차시설	
자재관리동	801	'09.08.21	유성구 가정동/지원시설	
연구원의집	523	'91.12.26	유성구 가정동/복지시설	
체육동	971	'94.02.03	유성구 가정동/복지시설	
나. 기타시설				
14개동(가스창고, 모터풀, 온실동, 폐수처리장 등)	1,216	'88.04~'99.10	유성구 가정동/지원시설	
다. 주거시설				
기숙사(구관)	3,326	'83.07.27	유성구 가정동/복지시설	
기숙사(신관)	3,018	'86.07.30	유성구 가정동/복지시설	
기숙사(후생시설)	803	'86.07.30	유성구 가정동/복지시설	
사택(12세대/사용권)	1,091		유성구 도룡동/복지시설	KAIST소유
임원공관(2채)	290		유성구 도룡동/공관	임차

성명		직책	
강신각	ISO/IEC JTC1/SC6 WG7 Convenor	김정운	ITU-T SG13 WP2 Q.12 Editor
	ITU-T SG11 WP3 Q.15 Rapporteur		ITU-T FG Smart Grid WG1 Editor
	ITU-T SG13 WP5 Q.19 Associate-Rapporteur	김종현	ITU-T SG17 WP1 Q.4 Associate Rapporteur
	ITU-T SG11 WP3 Q.15 Editor	김태균	ITU-T SG9 WP2 Q.7 Rapporteur ITU-T SG9 WP2
	ITU-T SG13 Q.3, Q.5 Q.12, Q.19, Q.24 Editor		Q.7 Editor
	ITU-T SG16 WP2 Q.13 Editor		ITU-T SG9 Q.14 Associated Rapporteur
강유성	ISO/IEC JTC1 SC31 Project editor	김형준	ITU-T JCA-IoT Convener
강유화	ITU-T SG11 WP3 Q.7 Editor		ITU-T SG13 Q.7 Rapporteur
강정원	ITU-T/ISO/IEC JCT-VC HEVC(High-Efficiency Video		ITU-T SG16 Q.25 Rapporteur
	Coding) - Scalable Coding Investigation Ad-hoc Group		ITU-T SG16 Q.25 Editor
	Vice Chair	김휘용	ITU-T/ISO/IEC JCT-VC AHG10(Pararallel merge/skip
고남석	ITU-T SG13 WP2 Q.22 Editor		estimation ad-hoc group) Vice Chair
구기종	ITU-T SG16 Q.4 Editor	김희욱	ETSI SES MSS, SES SCN Rapporteur
구태연	ITU-T SG16 WP2 Q.13 Editor	나재훈	ITU-T SG17 WP2 Q.7 Rapporteur, Editor
구한승	ITU-T SG9 WP1 Q.3 Rapporteur		ITU-T SG17 WP2 Q.6 Editor
	ITU-T SG9 WP1 Q.3 Editor	류정동	ITU-T SG15 WP3 Q.9 Editor
길연희	ITU-T SG17 WP2 Q.4 Editor	류호준	IEC TC47/SC47E Assistant Secretary
김귀훈	ITU-T SG11 WP3 Q.7, WP2 Q.5 Editor	박기식	ITU-T SG3 Chairman
김말희	ISO/IEC JTC1 SC31/WG6 Editor		ITU-T APT WTSa-12 Prep. Vice Chairman
김병찬	ITU-T SG5 Liaison Rapporteur		ITU-T GSC-16/GTSC-9 Vice Chairman
김성한	ITU-T SG16 Q.13 Editor		ITU-T ASTAP Advisory Board Member
	APT ASTAP NGWEG Rapporteur	박노익	ITU-T SG13 WP2 Q.22 Editor
김성혜	ITU-T SG11 WP3 Q.15 Editor	박소영	ITU-T SG16 WP2 Q.13 Editor
	ISO/IEC JTC1/SC6 WG7 Editor	박정수	ITU-T SG13 WP3 Q.5, Q.9 Editor
김양수	ITU-T SG9 WP1 Q.1 Associate Rapporteur		ITU-T SG13 WP5 Q.7 Editor
	ITU-T SG9 WP1 Q.1 Editor	박종열	ITU-T SG17 Q.6 Editor
김용운	ITU-T SG11 Q.12 Rapporteur		ISO/IEC JTC1 SWG-Planning Editor
	ISO/IEC JTC1 SC31/WG6 Editor	박주상	ISO/IEC JTC1 SC31/WG5 Secretary & Editor
	ISO/IEC JTC1 WG7 Editor	박찬원	ISO/IEC JTC1 SC31/WG6 Editor
김은경	IEEE 802.16 WG [16n TG] MM Rapporteur	박현호	IEEE 802.21c TG Secretary
김은숙	ITU-T SG5 WP3 Vice Chairman	박혜진	ITU-T SG3 WP1 Vice Chairman
	ITU-T SG5 Q.21 Editor		ITU-T SG3RG-AOMobileRoaming Co-Rapporteur
	ITU-T SG16 Q.25 Editor		

(총 103명)

성명	직책
방건	ISO/IEC SC29/WG11 Editor
백의현	ITU-T SG16 WP2 Q.21 Editor
서대희	ITU-T SG17 WP2 Q.7 Editor
서동일	ASTAP ITAU WG Chair
서정일	ISO/IEC JTC1 SC29/WG12 Co-Editor
신명기	ITU-T SG13 Q.21 Rapporteur
	ITU-T SG13 Q.21 Editor
	ISO/IEC JTC1 SC6 Editor
안개일	ITU-T SG17 WP1 Q.4 Editor
안재영	ITU-T SG11 Q.7 Rapporteur
	ITU-T SG2 Q.1 Editor
오세원	ISO/IEC JTC1 SC31/WG4 Editor
	ISO/IEC JTC1 SC31/WG6 Secretary
유상근	ITU-T SG 13 Q.5 Editor
	ISO/IEC JTC1 WG7 Editor
	ISO/IEC JTC1 SC31/WG 6 Editor
유원필	IEEE P1873 Robot Map Data Representation (MDR)
	WG Chair
유태완	ITU-T SG13 WP3 Q.9 Editor
	ITU-T SG13 WP5 Q.7 Editor
윤국진	ISO/IEC SC29/WG11 MPEG-A Co-chair
	ISO/IEC SC29/WG11 MPEG-A Part 11 Editor
윤현정	ISO TC204/WG17 Project leader
이강찬	ITU-T FG Cloud Vice-Chairman
	ISO/IEC JTC1 SC38 Editor
	ITU-T SG13 Q.12 Editor
	W3C DAP WG Editor

성명	직책
이경희	ITU-T SG12 WP3 Q.22 Editor
이광일	ISO/IEC JTC 1 SC 25/WG 1 Editor
이규명	ITU-T SG13 WP2 Q.12 Rapporteur
	ITU-T SG13 WP2 Q.12 Editor
이규욱	MSF President, Board Member
이병남	ITU-T SG3 RG-AO Chairman
	APT WTSa-12 CG2 Co-Rapporteur
	ASTAP PRS WG Chairman
이석준	ITU-T SG17 WP2 Q.7 Editor
이소연	ISO TC22 SC3 WG1 Liaison Expert
이승욱	ISO/IEC JTC1 SC29/WG11 (MPEG-C)) Editor
	ISO/IEC JTC1 SC29/WG11 (Adhocgroups) Chairman
이승윤	ISO/IEC JTC1 SC38 SGCC Convenor
	ISO/IEC JTC1 SC38 WG3 Convenor
	APT ASTAP IRT EG Rapporteur
	ISO/IEC JTC1 SWG-Planning Editor
이승익	ITU-T SG13 Q.5, Q.12 Editor
	ITU-T SG13 WP2 Q.3, Q.24 Editor
	ITU-T SG13 WP3 Q.5 Editor
이용진	ITU-T SG13 WP4 Q.4 Editor
	ITU-T SG17 WP2 Q.9 Editor
이재섭	ITU-T SG13 Chairman
이재승	IEEE 802.11 TGac MAC Adhoc Group Chair
이종화	IEEE P1903 Editor
	ISO/IEC JTC1 SC6/WG7 Editor

(총 82명)			
성명	직책	성명	직책
이준섭	ISO/IEC JTC1 SC6/WG9 Editor	정혁	ISO/IEC JTC1 SC35/WG1 Editor
	ITU-T SG16 WP2 Q.22, Q.25 Editor	조두희	IEC TC34 SC34A PRESCO PT OLED Convenor
	ITU-T SG13 WP3 Q.3 Editor	조상래	ITU-T SG17 WP3 Q.10 Editor
	ITU-T SG17 WP2 Q.12 Editor	조성균	ITU-T SG13 WP3 Q.22 Editor
	ITU-T JCA-IoT Editor	조영수	OMA LOC Editor
이진영	ISO/IEC JTC1 SC29/WG11 Editor	조영조	OMG Robotics DTF Chair
이창규	ITU-T SG11 WP3 Q.15 Editor	조한벽	ISO TC204/WG16 Project leader
이형호	ITU-T SG11 Vice Chairman	주상현	ISO/IEC JTC1 SC29/WG11 Editor
	ITU-T SG11 WP3 Chairman	주성순	IEEE 802.15 TG4e Chair
인민교	ITU-T SG13 Q.12 Editor	지수영	OMG Robotics DTF Robotic Functional
	ITU-T SG13 Q.5 Editor		Services WG Chair
임선환	OMA ARC REST Net API WA Editor	지정훈	IEEE 802.21c TG Chair
임성용	ISO/IEC JTC1 SC29/WG11 Co-Editor	차재선	IEEE 802.16 WG (16p TG - NE Ad Hoc) Ad Hoc Chair
임영권	ATSC TG1 S12[3DTV] Group Chair	차지훈	ISO/IEC JTC1 SC29/WG11 Editor, Co-Editor
임정일	ITU-T SG5 WP3 Q.18 Editor	최미란	ISO/IEC JTC1 SC29/WG11 Editor
	ITU-T SG16 WP2 Q.25 Editor	최법석	ISO/IEC JTC1 SC29/WG11 Editor
장성철	IEEE 802.16 WG (16n TG) DC Rapporteur	최상성	IEEE 802 IEEE 802.15 TG4m Chair
장인선	ISO/IEC JTC1 SC29/WG11 Editor	최영환	ITU-T SG16 WP2 Q.25 Editor
전종홍	W3C AR CG Chair	최정단	ISO TC204/WG16 Project leader
	W3C POI WG Editor	최태상	ITU-T SG13 WP4 Q.4 Rapporteur
정민호	IEEE 802.11 TGac PHY Adhoc Group Chair		ITU-T SG13 WP4 Q.4 Editor
	IEEE 802.11 TGac Editor	현욱	ISO/IEC JTC1 SC6/WG7 Editor
정상진	ITU-T SG13 WP5 Q.21 Editor	홍용근	ITU-T SG13 WP5 Q.7 Editor
정승욱	OMG Robotics DTF Infrastructure WG Chair		ITU-T SG13 WP3 Q.9 Editor
정연구	ISO/IEC JTC1 SC24/WG7 Convener		IETF IETF Netext WG Editor
정운철	IEEE 802.15 TG4e Editor		

성명	관련 표준화 기구	관련 분야
강신각	ITU-T	미래네트워크
강유성	JTC1	ICT융합
강유환	ITU-T	미래네트워크
강태규	IEEE	이동통신
고광진	IEEE	이동통신
고남석	ITU-T	BcN
곽동용	ISO	ICT융합
구한승	ITU-T	디지털방송
권동승	IEEE	이동통신
권종화	IEC	전파방송
김귀훈	ITU-T	디지털방송
김성한	ITU-T	DC/SW
김성혜	ITU-T	미래네트워크
김용운	ITU-T	IT융합
김은숙	IETF	RFID/USN
김재홍	3GPP	이동통신
김정윤	ITU-T	미래네트워크
김중현	ITU-T	정보보호
김태균	ITU-T	디지털방송
김형준	ITU-T	IT융합
김희욱	ITU-R	이동통신
나재훈	ITU-T	디지털방송
박광로	ISO	IT융합
박기식	ITU-T	표준화정책
박웅	ITU-T	표준화정책
박정수	ITU-T	BcN
박종민	APT	이동통신
박종열	ITU-T	정보보호
박주영	ITU-T	미래네트워크
박창민	IEEE	이동통신
박혜진	ITU-T	미래네트워크
백의현	ITU-T	방송통신융합
서동일	APT	정보보호
석미경	ITU-R	표준화정책
손덕주	동북아공개S/W포럼	디지털콘텐츠/SW
손영성	JTC1	ICT융합
신병기	ITU-T	미래네트워크
엄태원	ITU-T	미래네트워크
오세원	JTC1	RFID/USN
오행석	ITU-T	BcN
유돈식	ISO	IT융합

성명	관련 표준화 기구	관련 분야
윤기승	ITU-T	방송통신융합
윤철식	IEEE	이동통신
윤현정	ISO	IT융합
이강찬	ITU-T	컴퓨팅
이경희	ITU-T	이동통신
이규명	ITU-T	미래네트워크
이규욱	MSF	미래네트워크
이병남	ITU-T	표준화정책
이소연	ISO	IT융합
이승윤	W3C	디지털콘텐츠/SW
이승환	ITU-R	이동통신
이일우	ITU-T	ICT융합
이재섭	ITU-T	미래네트워크
이재승	ITU-T	이동통신
이종화	IEEE	미래네트워크
이주환	ITU-R	표준화정책
이준섭	ITU-T	IT융합
이형호	ITU-T	미래네트워크
인민교	ITU-T	미래네트워크
임정일	ITU-T	ICT융합
장성철	IEEE	이동통신
전종홍	W3C	디지털콘텐츠/SW
전홍석	IEEE	디지털방송
정혁	JTC1	DC/SW
정상진	ITU-T	미래인터넷
정영준	CELF	DC/SW
조상래	ITU-T	정보보호
조영수	OMA	이동통신
조재형	3GPP	이동통신
조한벽	ISO	ICT융합
주성순	IEEE	IT융합
지경용	ITU-D	표준화정책
지정훈	IEEE	이동통신
최미란	JTC1	DC/SW
최상성	IEEE	이동통신
최은창	IEEE	이동통신
최태상	ITU-T	미래네트워크
함진호	ITU-T	표준화정책
허재두	IEEE	이동통신
홍용근	ITU-T	미래네트워크
황성현	IEEE	이동통신

(총 13명)

성명	비고
강신각	JTC1/SC6 WG7 Convenor, ITU-T SG11 Q.15 Rapporteur 등
김정윤	ITU-T SG13 Q.12 Editor 등
김형준	ITU-T JCA-IoT Convenor, SG13 Q.7 Rapporteur 등
나재훈	ITU-T SG17 Q.7 Rapporteur 등
박기식	ITU-T SG3 Chairman 등
박종민	APT APG HAPS-DG Chairman
여순일	TTA PG417 (SoC PG) 의장
이규욱	MSF President, Board Member
이병남	ITU-T SG3 RG-AO Chairman 등
이재승	IEEE 802.11 TGac MAC Adhoc Group Chair
이형호	ITU-T SG11 Vice Chairman & SG11 WP3 Chairman
정연구	ISO/IEC JTC1 SC24/WG7 Convener
차지훈	ISO/IEC JTC1 SC29/WG11 Editor 등

한국통신기술연구소

1976

02. 27	전자교환방식 채택 타당성 검토 결정
07. 29	전자교환방식 도입추진기구 문제 논의
12. 27	통신기술전문연구기관 설립 대통령 재가
12. 31	한국과학기술연구소(KIST) 부설 한국전자통신연구소 발족

1977

03. 16	특정연구기관육성법에 의거 KIST 부설 한국전자통신연구소를 특정 연구기관으로 지정
10. 17	재단법인 한국통신기술연구소 설립계획, 정관에 대한 대통령 재가 및 출연
11. 04	연구소 부지를 충남 대덕 전문연구단지로 확정
11. 21	KIST 부설 한국전자통신연구소 소장 정만영 박사가 한국통신기술 연구소 초대소장으로 취임
11. 24	연구소 설립허가(체신부 허가번호 19호)
12. 09	특정연구기관육성법 시행령 개정(대통령령 8764) KIST부설 한국전자통신연구소에서 한국통신기술연구소로 연구소 명칭 변경
12. 10	재단법인 한국통신기술연구소(KTRI) 설립등기
12. 13	한국통신기술연구소 현판식 거행

1978

01. 05	한국통신기술연구소 상임 감사 방희길 임명
08. 11	방위산업연구기관 위촉(국방부 제9호)

1979

03. 26	제4회 정기이사회 개최
11. 07	남산 전파 탐으로 연구소 이전(서울 용산구 용산2가 산1-3)

1980

11. 10	한국전기통신연구소 설립 방침에 대한 대통령 재가
12. 29	재단법인 한국전기통신연구소 정관에 대한 대통령 재가 및 출연

1981

01. 05	특정연구기관육성법에 의거, 한국전기통신연구소를 특정 연구기관으로 지정 (대통령령 제10146호)
01. 16	한국전기통신연구소 설립허가 (MOST 허가번호 제66호) 최순달 소장 취임
01. 20	한국전기기기시험연구소와 한국통신기술연구소 통합, 재단법인 한국전기통신연구소(KETRI) 설립등기
02. 03	한국통신기술연구소 해산

한국전자기술연구소

1976

09. 25	경제장관간담회에서 전자공업육성계획 의결 반도체 및 컴퓨터 관련 산업 분야의 연구소 설립 필요성 강조
09. 28	전자공업육성계획 대통령 재가
10. 07	한국전자기술연구소 구미공단 확장 후보지 조사
12. 17	한국전자기술연구소 설립계획 대통령 재가
12. 30	한국전자기술연구소(KIET) 설립등기

1977

02. 01	오현위 소장 취임
02. 17	제1회 창립이사회 개최
07. 13	IBRD 평가조사단 내한 -Mr. Magdi Iskander 외 2명
10. 18	제8회 한국 전자박람회 참가
11. 14	한상준 소장 취임

1978

03. 16	서울분사무소 이전
04. 08	해외연락사무소 설치 운영
05. 09	구미 본소 기공식
10. 15	IBRD 최종 평가조사단 내한

1979

01. 29	제8회 정기이사회 개최
03. 29	IBRD 협정 체결
06. 28	IBRD 협정 발효
10. 18	제9회 한국 전자박람회 참가
12. 27	연구소를 구미공단으로 일부 이전

1980

10. 07	제11회 전자박람회 참가
12. 27	제11회 정기이사회 개최 -정관 개정(주무부 장관을 과학기술처 장관으로)

1981

02. 20	최순달 소장 취임
04. 15	반도체 연구동 완공
09. 05	전두환 대통령 시찰
10. 24	반도체 연구시설 준공

1982

04. 15	Han-8 기술 기업체에 전수
05. 15	NMOS 기술 도입
05. 31	컴퓨터 연구동 완공
06. 21	박현서 소장 서리 취임
07. 16	김정덕 소장 취임

11. 04	반도체 생산시설 가동식(32K ROM)
12. 23	15회 정기이사회 -32K ROM 생산기술 개발사업 승인 (기술도입 VLSI, 기술전수 아남산업) -법인설립계획：가정 한국전자기술진흥주식회사 설립

1983

02. 11	〈전자기술〉 창간호 발간
03.02	32K ROM 200Die 돌파기념
05. 25	제1회 반도체 기술직 훈련워크숍 개강
06. 20	행정전산화를 위한 자체 컴퓨터 교육 실시
08. 19	교육용 컴퓨터 보급 -실업계 고등학교 외 5개 기관 5,000대 보급
09. 30	체전전자시스템 개발(인천종합경기장 체전 전자시스템 모의실험)
10. 06	'제62회 전국체전' 전자시스템 개발
10. 26	Home Computer 30대 기증(대구공고)
10. 27	국내외 한국과학기술자 학술회의

1984

02. 15	반도체 생산시설 민간이양 계획에 의거, 매각 자산입찰 실시
02. 18	입찰결과 계약체결(대우통신(주))
03. 03	ADB(Asian Development Bank) 조사단 내방
03. 16	특정연구과제 기술 전수식
05. 28	LSTTS 공정개발 완료
11. 07	공정제어 그래픽 시스템 사업계약

1985

01. 18	경제장관간담회에서 의결된 한국전기통신연구소와 한국전자기술연구소의 통합 방침 접수
01. 21	경상현 소장 취임
03. 26	제20회 정기이사회 -연구소 해산(안)의결, 청산인 선임(경상현)

한국전기기기시험연구소

1976

02. 04	상공부에서 상시 기관, 기업체대표가 모여 재단법인 종합전기기기 시험소 설치추진위원회 설립·결의
02. 20	추진위원회 1차회의(명칭을「한국중전기시험소 설치 추진위원회」로 정하고 실무작업반 편성·운영)
03. 24	추진위원회 2차회의(해외기술조사단 파견 의결, 실무작업반 강화 의결)
05. 30~06. 28	해외기술조사 실시(미국, 스위스, 독일, 화란의 KEMA 연구소 등)
12. 07	제48차 경제장관간담회 의결을 거쳐 한국전기기기시험연구소 설립 대통령 재가
12. 29	상공부 허가 제239호로 재단법인 설립 인가
12. 30	한국전기기기시험연구소(KERTI) 설립등기

1977

02. 01	정성계 초대소장 임명
03. 12	한국전기기기시험연구소 기구 및 조직(3부 8과 1실) 발족
11. 29	공업진흥청에 전기용품시험지정기관으로 등록신청

1978

02. 18	공업진흥청으로부터 시험기관으로 승인·지정받아 업무 개시
03. 28	창원기계공업단지 내 5만 평의 연구소 부지 매입, 부지 정리 공사 기공식

1979

12. 27	주시협 연구 설비를 위한 외자도입계약 체결
---------------	-------------------------

1980

05. 09	차관계약 인가(경제기획원)
---------------	----------------

1981

01. 20	한국전기통신연구소(KETRI) 설립등기(한국전기기기시험연구소와 한국통신기술연구소 통합)
---------------	--

한국전기통신연구소

1981

01. 20	한국전기통신연구소(KETRI) 설립등기(한국전기기기시험연구소와 한국통신기술연구소 통합) 제1회 임시이사회 -약정서 승인(한국통신기술연구소와 한국전기기기시험연구소의 일체를 한국전기통신연구소에서 승계) 한국전기통신연구소 현판식
02. 02	한국통신기술연구소 소장 최순달 박사가 한국전기통신연구소 초대소장으로 취임
03. 14	창원분사무소 설치등기
03. 19	서울분사무소 설치등기(서울 용산구 용산 2가 산1-3, 서울타워)
05. 08	태국 Praman 부수상 한·태 기술협력차 내방
12. 29	제3회 정기이사회-정관 일부 개정 (정부 각 부처 당연직 이사의 직종을 1급 공무원으로 함)

1982

05. 28	양승택 소장서리 취임
06. 21	백영학 소장 취임
10. 26	창원분소 준공 및 이전
10. 29	초고압 대전력 연구 설비 준공식(한국전기통신연구소 창원분소)
12. 29	제6회 정기이사회 -한국전기통신공사와 연구추진 및 관리에 관한 기준협정서 마련

1983

02. 01	본소 대전으로 이전
03. 04	스웨덴 Royal Academy of Engineering Science의 Prof. Gunnar A. Hambræus 회장 한·스웨덴 기술협력차 방문

03. 29	제7회 정기이사회 -연구관리 기본협정서 계약체결 -법인설립계획 (한국전자통신기술진흥주식회사를 연구소가 출자하여 설립)
04. 01	전두환 대통령 방문
05. 24	대덕연구단지 한국전자통신연구소 준공식
08. 03	전기통신 국제학술대회 개최
08. 12	연구소 자체개발한 한글 워드프로세서 설명회
09. 19	Video Coded Fusion Splicer 기술전수 설명회
10. 05	한국전자통신공사 요원 80명 광통신실용화 시험교육 실시
10. 06	APT 사무국장 Boonchoo Phienpanij 방문
12. 30	광통신 준공식

1984

03. 30	제9회 정기이사회 -연구관리기본협정서 일부변경 (연구결과 발표 시 KTA와 사전협의)
04. 25	서대전전신전화국에서 국제개발 전전자교환기(TDX-1) 시험인증 개통
06. 22	장파장 광통신시스템 개통
07. 19	경상현 소장 취임
11. 27	Hans G. Frsberg 스웨덴 왕립과학원장 일행 한 · 스웨덴 기술협력차 방문
12. 29	경제장관협의회에서 한국전기통신연구소와 한국전자기술연구소 통합 방침 의결

1985

03. 26	제20회 정기이사회 -한국전기통신연구소 해산(안) 의결 -청산인 선임(경상현) 한국전자통신연구소(한국전기통신연구소와 한국전자기술연구소 통합) 대전지방법원 설립등기
---------------	---

시스템공학연구소

1967.06. 14

한국과학기술연구소(KIST) 전자계산실로 출발

1977.04. 01	한국과학기술연구소(KIST) 전산개발센터로 확대 개편
	
1982.04. 01	한국과학기술원(KAIST) 부설 전산개발센터로 체제 개편
	
1984.11	한국과학기술원(KAIST) 부설 시스템공학센터로 체제 개편
	
1989.06. 12	한국과학기술연구원(KIST) 부설 시스템공학센터로 소속 변경
	
1990.12. 21	한국과학기술연구원(KIST) 부설 시스템공학연구소(SERI)로 명칭 변경
	
1996.01. 01	정보통신부 산하 한국전자통신연구소 부설 시스템공학연구소(SERI)로 소관부처 이관
	
1998.05. 25	ETRI에 흡수 · 통합

 한국전자통신연구소

1985

01. 21	한국전기통신연구소 소장 경상현 박사가 한국전자기술연구소 소장으로 취임(겸직)
02. 01	한국전자통신연구소(가칭) 설립위원 구성
02. 28	한국전자통신연구소 정관(안) 작성
03. 25	한국전자통신연구소 설립허가 경상현 초대소장 취임
03. 26	한국전자통신연구소(한국전기통신연구소와 한국전자기술연구소 통합) 대전지방법원 설립등기
04.	스웨덴 L. M. Ericsson사와 소프트웨어 프로젝트 계약 체결
04. 29	제1회 이사회 개최 -인수인계 약정서(안)의결
05. 16	특정연구기관육성법시행령(안) 국무회의 의결
05. 29	한국전기통신연구소와 한국전자기술연구소의 자산, 부채, 사업, 인원, 권리, 의무 등을 승계하여 통합연구소의 업무 개시
06. 15	한국전자통신연구소 현판식

06. 21	한국전자통신연구소, 기술정보관리자로 지정 (전기통신 기법 제22조)
07. 02	한국전자통신연구소 직원 상조회 설립
07. 03	Mr. Lars Roar Langslet 노르웨이 문화과학부 장관 방문
09. 04	전기통신 100주년 기념 국제학술대회 개최
10. 05	(미)캘리포니아대 노벨수상자Mr Donald A. Glaser 부처 방문
10. 28	제2연구동 완공 · 입주
12. 20	K-LAN 개발완료 보고회 1984년부터 금성전선, 대우통신, 삼성반도체통신, 현대전자 등 4개 업체와 공동으로 LAN기술용 모델 개발
12. 30	32비트 VM Machine 시험개시
12. 31	1984년 10월 5일부터 국내 4개 교환기 생산업체와 체결한 TDX-1상용시험기, 기술전수계약에 따라 4개 업체에 기술전수 완료

1986

03.	TDX-1 개통(전북 무주, 경기 가평, 전국, 경북 고령) 세계 10번째 전전자교환기 개발국이 됨. 제3연구동 기공
03. 14	TDX-1 개통행사
03. 22	한국전자통신연구소 부설 천문우주과학연구소 설치
03. 26	한국전자통신연구소 창립 1주년 행사
05. 26	32비트 UNIX컴퓨터 개발 성공 (1986년부터 삼성 반도체통신과 공동으로 연구개발)
09. 26	기숙사, 후생관 개관
11. 15	추계 우주과학술대회(부설 천문우주과학연구소)
11. 24	연구소 직장예비군 대대승격

1987

01. 18	연구소가 태평양전기통신협의회(Pacific Telecommunications Council : PTC) 이사에 선임
03. 30	우진기계 공동으로 공정제어감시시스템 개발
06. 15	〈주간기술동향〉 지령 300호 돌파, 창간 여섯 돌
07. 06	제3연구동 입주
09. 10	정보통신의 해 기념 전자통신종합학술대회

09.	CCITT 표준프로그래밍 언어 CHILL과 SDL 개발 성공(TDX-10 개발사업 기여)
12. 08	연구소 10년 및 연구동 준공기념(첫 open house 가족 초대)
12. 22	정보조사실, 제1회 국제표준화 조사연구발표회

1988

01. 23	오명 체신부 장관 순시, TDX-1 개발 성공기념
01. 25	CCITT SG 18(국제전신전화자문위원회 제18연구반)회의 개최
02. 06	일본NTT 부사장 Mr Kouj Maeda 방문
02. 19	동아전기(주) 출연금 1억 전달
02. 27	최첨단 반도체 제조장비 CVD 개발
03. 02	세계 수준의 초전도체 개발
03. 25	행정전산망 주전산기 개발사업 설명회
03. 29	정기이사회, 경상현 소장 재선
04. 12	브르나이 교통체신청 차관 Dato Chuchu 방문
04. 27	노동조합 현판식
04. 29	연구소 발명, 유공 국무총리 표창수상 (1987년 한 해 특허출원 48건, 컴퓨터프로그램 제출 31건, 반도체소자 제조방법 미국특허 획득, 일본 도시바 특허출원 이의 제기 등 공적)
07. 01	최첨단 MOCVD 장비도입(lnp계 광소자 개발에 이용)
08. 03	독일 연구기술부 장관 Heinz Riesunuber 방문
08.	20개 대학과 합동으로 최대규모 IC설계 개발 착수
08.	반도체 장비 LPCVD 기술전수(IC TEC사)
08.	TDX개발단 연구원 40명 재택근무 시험 실시
09. 06	TDX-10 운영체계 교육 실시
09. 15	TDX-10시험모델기구물 품평회
09. 20	필리핀 교통 체신성 장관 R. O. Reyes 방문
10. 17	금성반도체, 삼성전자, 현대전자 3개 업체가 개발한 PC용 adapter에 대한 통신회 실시
11. 01	IBM 3090 System user open
11. 04	ASCA(아시아과학협력기구)학술회의 주최 18개국 참가 이현재 국무총리 연구소 순시
11. 19	인공신경망 시스템 개발(한글단어를 국제음성기호로 변환) 인공지능연구회 주최 S/W전시회 출품(서울대)

12. 14	TDX-10 시험통화 성공
12. 15	반도체 연구시설 가동기념

1989

01.	Tolerant 국산 주전산기 공급 개시
02. 02	565Mbps 광전송시스템 연구결과 설명회
02. 20	ISDN 디지털전화기(가입자신호방식：LAPD Protocol을 이용) 개발 시 제품 규격안 설명회
02. 22	부설천문우주과학연구소 문신행 소장 취임
02.	4M DRAM 개발
03. 14	정보산업기술협력에 관한 한·유럽 세미나
04. 17	아시아 ISDN협의회가 TDX-IA를 이용한 한국형 ISDN모형 시범운영
04. 20	SCPC 통신용 위성통신 지상시스템 개발
04. 25	TDX-IB본격 개통
05. 09	NTT와 기술협력 실시 -NTT의 INS64와 국내 SDN연동화 추진
05. 23	행정전산망용 주전산기 개발경과 발표회 (1987년부터 시작 1989년 2월까지 도입기종 100% 국산화 달성)
07. 26	파키스탄 체신차관 H. N. AKhtar방문
09. 22	국정감사수감 (비음성통신용 전송품질측정시스템 집중 감사)
12. 18	연구원의 집 준공(연건평113평, 125명 동시 수용)

1990

01.	행정전산망용 주전산기 하드웨어 신제품 개발 성공
03. 16	노태우 대통령 방문
03. 30	TDX 200만 회선 돌파기념식
05. 18	통신방송위성사업 추진위원회(위원장 이우재 체신부 장관)에서 위성 명칭을 '무궁화'로 결정
06. 15	연구지원동 준공
07. 05	제6연구동 기공식
09. 10	과학기술진흥적 유공 우수연구기관으로 선정(대통령표창 수상)

09. 13	공업진흥청으로부터 전기분야(직류·교류·저항)의 자율교정 기관지정 획득
10.	TDX-10 인증시험 도입
10. 30	연구단지 주택연합조합 주택기공
11. 05	PC-MHS개발, 시험운용 개시
11. 15	32비트 마이크로프로세서 개발 성공
11. 27	TDX-10 연구개발사업 KTA 최우수 과제 선정
12.	국내 최초 ISDN 시범서비스 가동 개시(서울-대전 간 200명 대상)
12.	행정전산망용 주전산기Ⅱ(TiCOM) 선행 시제품 개발 완료

1991

01. 27	과기처 우수연구개발상 수상
02.	물성분석 연구장비 도입, 설치(OECF차관사업)
03. 16	연구원 창업1호 아펙스 설립
03. 21	제28회 정기이사회 경상현 소장 선임
03. 22	제1회 호암상 과학상 수상(TDX-10 개발성공)
03. 29	TDX 수출기념식(최초로 필리핀에 선적)
04. 13	루마니아 Audrei Chirica 체신장관 방문
04. 19	프로그램 등록, 과기처 장관 표창 (컴퓨터 프로그램 5,000건 등록 돌파)
04. 24	TDX개발시험센터를 서대전전화국에 설치
04. 30	세계 최초 차세대 DRAM 핵심단위소자 초고속 저전력 핵심소자 발명 발표
04.	SMOT-1 시스템용 주문용 반도체칩 5종 개발 성공
05. 06	미국 Qualcomm사와 CDMA방식 디지털 셀룰러시스템의 공동개발을 위한 공동계약 체결
05. 24	16M DRAM 공동개발 결과 발표회
05.	행정전산망용 주전산기Ⅱ(TiCOM) 개발, 데이터베이스 관리시스템 '바다' 독자설계
06. 01	제3회 정보문화보급상 수상
06. 19	〈주간기술동향〉 창간(81년 창간) 10년, 지령 500호 돌파기념행사
07. 15	행정전산망용주전산기Ⅱ 개발사업 종료(기술전수 완료)
07. 26	TDX-10 공급개시(구로전화국, 포항전화국)
07. 31	주전산기Ⅲ 개발 착수

08.	광수신용공전직접회로 OETC(Optical Electronic IC) 개발
10. 07	스위스 제네바 통신기술올림픽 텔레콤 91 참가, 차세대 교환기인 TDX-ATM 시험 모델 출품
10. 10	TDX-10 신산업경제원(NIMA)이 제정한 뉴미디어 상품통신기기 부문 대상 수상
11. 08	주전산기Ⅱ 개발보고회
11.	다목적 냉각성능 실험장치 개발
11.	하이퍼미디어 문서처리시스템 개발
11. 22	ETLARS서비스 발표회
11. 30	신경망컴퓨터(E-MIND) 국내 최초 개발
12. 01	데이터 다중화 장치 기술사용 계약 체결
12. 04	Custom VLSI, KT 우수과제 선정
12.	고온초전도 고주파 수동소자 국내 최초 개발
12.	발광실리콘 제작 성공
12. 31	멀티미디어 컴퓨터 공동개발계획 총괄연구기관으로 선정

1992

01. 17	ISDN시범망 개통
01. 26	포항공대와 기술교류협정 체결
01. 29	HCI 1992학술대회 멀티미디어 시스템 전시
02. 14	TDX-10 To교환기(구로전화국 시외용 교환기) 개통식 (남포항전화국과 동시개통, 총5만가입자)
02. 20	TDX-ISDN 개발위원회 발족
02.	신호중계교환기 SMX-1개발
04.	고속통신(FDDI) 플랫폼시스템 구축
04.	서비스제어관리시스템 NICS 개발
05. 01	양승택 소장 취임
05. 21	TiCOM 1호 개통식
06.	국내 최초 초고진공화학 기상증착(UHV-CVD)장치 자체기술로 설계·제작 성공
06.	PC용 그래픽 사용자 인터페이스 Toolkit 개발
07. 15	이태리 CNR과 국제공동연구 계약 체결
08. 15	책임급 직원협의회 발족, 의장에 백영학 전 소장 위촉
08. 21	Air Jet Impingement 점화식

08.	Mbps급 ATM프로토콜 기술 개발
09. 05	TDX 500만회선 돌파기념식
09. 14	TiCOM 뉴미디어 상품대상 수상
09. 25	155Mbps급 동기식 광전송 시스템 개발 성공 청각장애자용 골도 전화기 개발 성공
10. 25	고선명TV 전송기술 개발
10. 27	대덕단지 준공식
11. 16	부설 정보통신연구관리단 현판식
11. 24	92 UN우주위크숍 개최
12. 14	이동통신시스템 공동개발참여업체 확정 발표

1993

01. 15	소내 정보유통서비스 IDEA 개통
01. 28	광주 송정전화국 하남분국서 TDX-IB ISDN 시범개통식
01.	고주파 대역 통과 여파기 개발
02. 02	2.5Gbps 광송·수신기 전송실험 성공
02. 11	CDMA 방식 디지털 이동통신시스템 기본 시험용 Roving Test System현장시험 실시
03.	갈륨비소 전력소자 국산화 성공
05. 10	주문형 반도체(ASIC)개발센터 설치 운영
06. 07	TiCOM 보급 100대 돌파
08. 07	대전 EXPO에 광통신시스템 등 출품
08. 31	주문형 반도체 사용자 협의회 창립
09. 17	영국 노동장관 David Hunt 일행 방문
09. 20	한국전자통신연구소 신융협동조합 창립총회
09. 23	정보통신상호운용시범(ION93) 및 국제위크샵(KOEX) 캐나다 통신연구소(CRL)와 한·캐나다 간 정보통신협력 의향서 체결 ITU 사무총장 Dr. pekka Tarajanne 방문
10. 18	긴급연구시험동 기공식
11. 01	정보통신전시관 방문객 1만 명 돌파
11.	멀티미디어 워크스테이션(ComBi Station) 1차 시제품 개발
12. 29	전국 11개 도시 ISDN 상용망 개통
12.	데이터통신용 지구국(VSAT)시스템 개발

1994

01. 18	Golobve 러시아 LONIS 연구소장 방문 Varakin 러시아 ZNIIS 연구소장 방문
01. 19	Telesys Confererence 1994 개최
01.	고속중형컴퓨터 주전산기Ⅲ 개발 성공
02. 04	자동통역전화 연구결과 발표회 CDMA 시스템기술 쉐컴사와 공동개발 3단계 계약 체결
02. 15	Mr. Banks 호주산업위원회 위원장 일행 방문
02. 17	카드키 시스템 운영 실시
03. 04	헝가리 공학원 사무총장 Ginsztler 박사 방문
04.	국산 중형컴퓨터 보급 500대 돌파
04. 15	CDMA 방식의 디지털 이동전화시스템 시험통화에 성공
04. 21	차세대 반도체 기술교류회 개최
04.	3.3V GaAs MESFET 전력소자 세계 최초 개발
04.	ETRI MMIC Library이용 학연 협력 MMIC 개발
05. 09	ERIS(ETRI Reliability Information System) 설명회
05. 13	제1회 ETRI 한마음 체육대회 개최
05.	휴대형 전자기기 사용 저전력 Video ADC 개발
06. 02	ETRI·호남대 기술협력 조인식
06. 09	C-STAR 회의에서 자동통역 국제연구협력 컨소시엄에 가입
06. 22	멀티미디어 전자도서시스템 기술전수 발표회
06. 23	제1회 ETRI VHDL Workshop 개최
06. 29	ETRI·Ericsson사 공동주최로 CDMA·PCS 기술교류회 개최
06.	CDMA 디지털 이동통신시스템용 ASIC 개발
06.	VSAT 시스템용 핵심부품 ASIC 개발
07. 27	광CATV용 기구장치 기술전수 발표회
07.	정보통신용 ASIC 제조 Cluster tool 1차 모델 개발 성공
08.	광증폭기 이용 무중계 전송시험 성공
08. 16	IDEA 사용자 1,000명 돌파
09. 28	제75회 전국체전 안내정보시스템 한눈 개발
09. 30	5개 기관을 연결한 VDS-100시스템 시험망 계통
10. 21	창립이래 첫 역대 소장 초청 간담회

10. 31	ITU-T SG7 서울회의 MPEG 동영상부호 기술·응용 워크숍(KOEX)*
11. 25	중소기업형 통합생산관리 시스템 구축기술 설명회
11.	ATM 개발장치의 연동시험 성공
11.	CDMA 디지털이동통신시스템 개발 성공
12. 01	2㎍ Analog CMOS 공정기술 개발
12. 13	한·중 ATM개발 실무협의 대표단 방문
12. 15	ETLARS 가입자 7,000명 돌파 기념행사
12. 21	2000년대 중대형 컴퓨터 기술 워크숍 개최
12.	소규모 ATM 스위치용 ASIC 개발
12.	이동통신교환기용 ASIC 개발
12.	지능망 서비스 제어 시스템과 연동시험 성공

1995

01. 10	위성통신 지구국 시스템용 SSPA 개발
01. 18	고도 지능망용 SSP, IP 프로토타입 시연회
02. 08	러시아 중앙통신연구소 ZNIS 소장 방문
02. 15	ETRI, 조선일보사, KOEX 공동주최로 1995 뉴미디어 월드 심포지엄 개최
02. 27	TDX-10 ISDN기술 개발
02.	반도체 칩 표면 분석용 CAD 시스템 개발
02.	Xlib/Motif 이용 Graphic Library(XEGAL) 개발
03. 28	OSlone 국제세미나 및 제13차 회의, 서울 리베라 호텔서 성공적 개최
04. 12	이흥구 국무총리 연구소 방문
04. 17	〈한국전자통신연구소 17년사〉 출판기념회
04. 21	제28회 과학의 날 기념식에서 양승택 소장, 국민훈장 모란장 수상
04. 27	노벨물리학상 수상자 Leo Esaki 박사 방문
06. 21	B-ISDN 프로토콜 적합성시험기 개발발표회 개최
06.	ATM 계층처리용 ASIC칩 개발
07. 01	Uouri Mikheev 러시아 과학기술연구소장 일행 방문
07. 06	제7연구동 기공식
07. 13	서울-대전 간 초고속 선도 시험망 개통식

07.	155Mbps 광통신 모듈 개발 성공
07.	40MIPS, 16bit 고정소수점 DSP칩 개발 성공
08.	MPEG-2 인코더시스템 개발
08. 31	제2회 Home Coming Day 행사
09. 15	베트남 우전총국장관 방문
09.	ATM 호스트 접속장치 개발
10. 03	Telecom1995에 광고환기 출품
10. 12	특허출원 3,000건, 등록 1000건 돌파 기념식
10.	다심 광커넥터 초정밀 측정시스템 개발
10.	CDMA/AMPS 이중 모드 휴대전화기용 송신 MMIC 개발
10.	ETLARS를 통해 WWW 기술 정보 데이터베이스 서비스 개시
10.	GIS 기반 전파분석시스템 개발 성공
11. 26	ION&HIGH-TECH 1995 개최
12.	무선호출 데이터 전송 지구국 시스템 개발 확인시험 성공

1996

01. 30	2.5Gbps 광전송장치 상용시험망 개통
02. 07	HSN 1996 워크숍 개최
02. 28	연구소 창업 기업 12호, 지니텍(주) 창업
03. 13	외국인 정직원 채용 시행 통신부품 실험실 Clean Room 준공
04. 01	CDMA, 세계 최초 상용화 성공
04. 26	ETRI 가족 대상 교양 강좌 최초 개설
06. 01	시스템공학연구소(SERI) 오길록 소장 취임
06. 18	아·태지역 초고속 선도 시험망 구축 국제 포럼 개최
06. 25	소형 ATM 교환기 개발 확인 평가시험 완료
06.	연구소 CI 전산화
07.	세계 최소형 155Mbps 광 수신 모듈 개발
07.	세계 최초 ATM 멀티미디어 스위칭 칩(MCS) 개발
07.	실감 전자우편 시스템 개발
08.	Win 95(TCP/IP) 환경 CD-Net 온라인 서비스 개시
08. 20	세계 최초 대화체 음성언어번역 중간실험 시스템 개발
08. 23	ETRI 칩 디자인 표준화 구축

09.	622Mbps급 ATM 전송 칩 개발
09.	스케일러블 MPEG-4 기술 개발
09.	유료방송서비스를 위한 스마트카드 개발
09. 17	캐나다 CRC와 국제공동연구 계약체결
09. 20	연구원 창업 기업 13호, 해동정보통신 창업
12. 12	CDMA 기술개발팀 제1회 국회 과학기술연구회 과학기술단체상 수상

한국전자통신연구원

1997

01. 31	한국전자통신연구원(ETRI)으로 명칭 변경
02.	CDMA 이동전화단문서비스(SMS) 개발
02. 17	TU-T SG13 국제회의
03.	ATM-LAN용 핵심 소프트웨어 개발
03. 21	디지털 위성방송 유료서비스 시스템 시연회
03.	HAN/B-ISDN 집중형 광 대역 망중단 장치 개발
04.	ATM교환기 핵심 후처리 소프트웨어 개발
04. 02	〈한국전자통신연구원 20년사〉 발간, 연구원 창립 20주년 기념식
04. 07	음성·영상 정합 기술 국제 표준초안 선정
04. 16	연구원 창립 20주년 기념 2015년 정보통신 비전 포럼
04. 25	국제표준 멀티미디어 화상회의 시스템 상호운용 성공
05.	10Gbps 레이저 구동회로 모듈 개발
05.	세계 최고 휴대형 멀티미디어 입출력 정보단말 핸드컴비 개발
05. 09	ISS(International Switching Symposium) 회장 방문
05. 16	ETRI, 5·16민족상 수상
05. 27	미 Syracuse대학과 국제정보정책 공동연구 양해각서 체결
05. 28	〈ETRI Journal〉, SCI 등재 확정 학교법인 한국정보통신학원 창립총회
05. 30	종합전파감시망 개발 시연회
06.	10Gbps 광 전송용 파장 1.3μm 레이저 다이오드 모듈 개발
06. 25	이일항 박사, 연구원 최초로 영국 IEE학회 Fellow 추대

06. 27	러시아 제2통신연구소, LONIIS와 공동연구 협정 체결
07.	ATM교환기용 155M 광 대역 정합 IC 개발
07. 24	배재대와 인력·기술 협력약정 체결
07. 31	중소기업공동연구센터 설립
08. 29	주한 영국대사 방문
09.	연구원 제1호 외국인 과학자 정직원 영입
09.	전자 정보통신 부품 '냉각용 고효율 히트파이프 개발
09. 22	ISI(Institute for Scientific Information) 사장단 방문
09. 25	ASIC지원센터 개소
10. 22	ETLRAS 가입자 2만 명 돌파
10.	골도 전화기 기술 상용화
10.	광대역 WLL·LMDS용 핵심부품 개발
10.	세계 최초 MPEG-2 비디오 인코딩 칩세트 개발
10.	중대형 컴퓨터용 HIPSS RAID 시스템 개발
11. 12	대만 전신연구소와 기술협력협정 체결
11.	멀티캐스트 프로토콜 ReMP 개발
11.	주파수 합성용 GHz급 Charge-pump PLL칩 개발
11.	특허출원 6,000건, 등록 2,000건 돌파
11.	ATM교환기 TMN망 관리시스템 개발
12.	고성능 병렬운영체제(MISIX) 기술 개발
12.	마이크로파 통신용 초전도 멀티플렉서 개발
12.	세계 최고 수준의 10Gbps급 ATM스위치 ASIC칩 개발
12. 17	GigaCell 이동통신 성능 분석, 데이터 서비스 연구 최종 발표회

1998

01.	주전산기Ⅳ 개발 최종 평가 시연회
01.	세계 최초, CDMA 적응 배열 안테나 시연시스템 CA3TS 개발
01.	휴대전화기용 송수신 MMIC 개발
01.	DAVIC 표준형 SVB 서비스 시스템 개발
02.	차세대 지능망 장치, 프로토콜 적합성 판단시험 시스템 개발
02.	ATM-LAN 백본시스템 개발
02. 24	순천향대학교와 기술협약 체결

03.	지능형 위성통신 주파수 계획(FPS-1) 및 위성게도선정시스템 (SOPDS-1) 개발 완료
03.	EDFA 광증폭기용 980nm Al-free Pump-LD 개발
03.	LMDS 중계기용 27GHz대역 전력증폭기 MMIC 시제품 제작
03. 02	정보통신대학원대학교(ICU) 개교식 및 입학식
03. 20	성진기업, 행정지원 업무 1호로 창업
04.	GTEM cell 이용 EMI측정방식, 미국 FCC 인증 획득
04.	PC게임 음성명령 기술 개발
04.	WDM 광네트워크용 폴리머 파장 필터 개발
04. 01	정선종 원장 취임
04. 21	김종필 국무총리 방문
05.	ATM 호스트 접속 장치용 핵심기능 단일 ASIC칩 개발
05.	HDTV 위성방송 수신기 개발
05. 25	시스템공학연구소, ETRI에 흡수·통합
06. 02	베트남 우정통신기술연구소(PTIT)와 MOU 체결
07.	HDTV 인코더시스템 개발
07.	WLL용 송수신 MMIC 개발
08.	네트워크 기반 멀티미디어 정보단말 핸디콤비 개발
08.	무궁화위성 이용, 위성 원격교육시스템 개발
08.	IMT-2000용 저전력형 변조방식 개발
10.	HDTV용 위성방송시스템 개발
12.	다목적 실용위성 1호 관제시스템 개발
12. 14	ETRI 창업지원센터 개소

1999

01.	세계 최고 성능의, 고휘도 청색 전계발광 소자 개발
02.	연구원 개발 AiSMA, 역방향 패킷 전송 방식으로 채택
02. 02	독일 HH Clemens Baack 박사 초빙 세미나
02. 11	RF시험지원센터 개소
02. 22	아·태 전기통신협의회 APT 가입
02. 23	VR연구개발센터 개소
03. 16	여직원협의회 발족
03. 26	중소기업진흥공단과 기술거래업무협약 체결

03. 31	골도 전화기, 특허기술상 세종대왕상 수상
04. 23	세계 최초 전자적 빔제어 방식의 위성방송 능동안테나 해상 시연회
05. 04	제1회 공공부문 경영혁신 확산대회 국무총리상 수상
06. 01	삼성종합기술원과 연구협력을 위한 제휴협정 체결
06. 16	전남대와 학·연 협력협정 체결
06. 25	한국정보통신대학원대학교와 학·연 협력협정 체결
07.	IMT-2000 동기식 표준모델 개발
07. 04	세계 최초 단순 X-ray 영상을 이용한 골밀도 측정기술 개발
07. 15	네트워크 시험장비센터 개소
07. 22	음성언어번역 국제 공동시연회
08.	PC기반 전자우편 낭독시스템 개발
08. 18	과학기술부 서정욱 장관 방문
10.	보급용 디지털 콘텐츠 제작도구세트 개발
10.	ATSC DTV용8/16-VSB 변조기 개발
10.	B-WLL용 전력증폭기 MMIC 및 모듈 개발
10. 28	일본 통신총합연구소(CRL) 소장 방문
12. 16	어은연구동 준공

2000

01.	전화번호 이동성시스템 개발
01.	셀룰러 휴대전화기, PCS전화기 및 IMT-2000 단말기용 송수신 MMIC 칩 6종 상품화 개발
02.	기가비트 이더넷 백본스위치 개발
02.	초고속 ATM지구국용 모뎀 ASIC칩 세계 최초 개발
02.	AAC플레이어 및 저작권 보호기술 개발
03.	세계 수준의 인증시스템 개발
03.	인터넷 기반 사이버교육 프레임워크 개발
04.	시각장애인을 위한 휴대형 정보단말기 한소네 개발
04.	ITU-T에서 IP 관련 최초 국제권고안(Y.1310) 승인
04.	RF 부품의 Passive IMD 예측 프로그램 국내 최초 개발
04. 25	ETRI 해외공동개발센터 개소
04. 28	차세대 개방형 네트워크 포럼 출범
05.	국내 최초, 나노임자 산화물 태양전지 개발

05.	국내 최초, AAC오디오 디코더 ASIC칩 개발
05.	산학협동으로 국산 GIS 전용 DBMS GEOMania/Millennium Server 개발
05. 09	중국 차세대 이동통신협의단 방문
06.	기가비트 이더넷 ASIC칩 국내 최초로 개발
07. 06	초고속국가정보통신망 개통기념 유공기관 대통령상 수상
08. 05	삼성전자와 연구협력을 위한 제휴협정 체결
09. 28	대덕밸리 선포식
11.	디지털 및 인터넷 TV용 실시간 OS Qplus 개발
11.	차세대 초고속 광인터넷을 위한 광증폭기용 신소재 세계 최초 개발
11.	초박막형 고분자 EL 디스플레이 구현 성공
11. 16	중국 과학기술부 차관 방문
12.	차세대 광인터넷을 위한 광패킷 라우팅 핵심기술 개발
12.	ETRI-(주)코스모, 객체관계형 초고속 실시간 DBMS 세계 최초 공동개발
12. 08	국제중재재판소, ETRI-퀄컴 간 CDMA 국제 중재 최종 승소판정 확정

2001

01.	640기가급 초대용량 WDM 광전송 기술 국내 최초 개발
01. 29	엠아이티(주), (주)이씨차이나홀딩스, (주)넥스맨시스템, (주)가시오페아, LearnByClick, Inc.와 산·연간 상호 협력협정 체결
03.	차세대디지털오디오(AAC) 기술 활용 국내 최초 인터넷 오디오 방송 기술 개발
03. 09	(주)지토, (주)한국인식기술, (주)파이오닉스, (주)엔피아시스템즈, (주)하이퍼정보통신과 산·연 간 상호협력협정 체결
03. 15	퀄컴사로부터 기술료 배분금 1억 달러 획득
03. 21	ETRI 기술평가센터 출범
03. 23	(주)창세, (주)기가씨앤이, (주)동명정보기술과 산·연 간 상호 협력협정 체결
04.	국내 최초, 40GHz대 무선 LAN 수신기용 핵심 광 대역 MMIC칩 개발
04. 01	오길록 원장 취임
04. 13	동남아시아 9개국 대사 방문

05.	홍부엑스선 영상처리 원천기술 개발
06. 07	전자부품연구원과 협정 체결
06. 26	IT SoC 지원센터 출범
06. 28	KTB네트워크(주)와 업무협정 체결
07.	PCS용 초고주파 CMOS 집적회로 기술 개발
07. 04	무선통신지적재산협회와 업무협정 체결
07. 12	삼성SDS에 소프트웨어 품질인증 제1호 부여
08.	차세대 초고속/대용량 광통신망을 위한 폴리머 16×16 AWG라우터 개발
08.	컴포넌트 기반 소프트웨어 개발 방법론 마르미Ⅲ 개발
09.	IPv4/IPv6 변환기술, IETF 워킹그룹 드래프트 채택
09. 19	북경, 상해 기술이전설명회
09. 26	800Gb/s급 WDM 광 전송시스템 시연회
10.	리눅스 클러스터링기술 국산 최신서버에 탑재, 상용화
10.	민군겸용 유무선 ATM 교환기 기술 개발
10.	비동기식 IMT-2000 및 무선인터넷서비스를 위한 Mobile IP 기술 개발
10. 11	일본 통신총합연구소(CRL)와 업무협정 체결
10. 12	한국SW산업협회와 업무협정 체결
11.	무선 웹 인포샵 시스템 개발
11.	무선인터넷보안 스마트카드 개발
11.	영상(정지 및 동영상)영역 분할 · 객체추출 소프트웨어 개발
11. 01	음성정보기술연구개발센터 출범
11. 27	엠벤처투자(주)와 정보통신벤처기업 발굴 및 육성을 위한 업무협약 체결
12.	광대역 무선가입자망(B-WLL) 시스템 개발 및 시연 성공
12.	디지털 위상 변위기 MMIC 패키지 개발
12.	망관리 프로토콜 변환 시스템 개발
12.	세계 최초, S/W 컴포넌트 조립 도구 COBALT Assembler 개발
12.	차세대 전자상거래용 CPP/CPA 저작도구 개발
12.	표준형 홈게이트웨이 개발
12.	ATM기반MPLS 시스템 개발
12.	IPv4-IPv6 주소변환기 개발
12.	SIP 기반VoIP 시스템 기술 개발

12.	SIP 기반 VoIP 시스템 기술 국제 간 상호운용성 시험 성공
12.	XML기반 전자상거래 정보보호기술 개발
12. 14	북경 이동통신연구센터 개소
12. 21	게임기술 지원센터 개소
12.	대화형 다채널 위성방송시스템 개발

2002

01. 08	지식경영시스템(KMS) 가동
01. 24	빛의 저장 · 재생 기술로 양자논리소자 구현, 과학잡지 〈네이처(Nature)〉에 게재
02. 15	80기가급 고속 라우터 국내 최초 개발
02. 18	차세대 인터넷 서버기술 개발
02. 20	ETRI, W3C 대한민국 사무국으로 지정
03. 29	美모토로라와 정보가전 분야 기술 개발 협력 체결
04. 29	산업기술연구회 소관 기관평가에서 1위
05. 02	온라인 3D 게임엔진 개발
05. 22	차세대 네트워크(NGN)를 위한 핵심 프로토콜 개발
06. 01	국내 무선 인터넷 플랫폼 표준 규격 채택
07. 04	CDMA기술의 국민경제적 파급효과-125조 원 성과분석 자료 발표
07. 09	MPEG-4 저작 도구 개발
07. 23	블루투스/무선랜/USB/이더넷/ADSL 접속장치 세계 최초 개발
08. 26	국산 임베디드 운영체제(Qplus) 기반 홈서버 세계 최초 개발
09. 26	고성능 디지털 TV 방송 중계기 개발
10. 30	군함(軍艦) 탑재용 전자식 위성 송 · 수신 안테나 시스템 국내 최초 개발
11. 05	국제 표준에 의한 국내 최초의 무선 랜(LAN) 보안기술 개발
11. 29	정부출연연구기관 최초로 ISO 9001:2000 인증 획득
12. 03	〈한국전자통신연구원 25년사〉발간
12. 13	ETRI 사보 〈소식 ETRI〉 사보담당자 대한민국 사보대상에서 취재대상 수상
12. 16	KT와 공동으로 VoIP 내장형 VDSL 홈 게이트웨이 개발

2003

01. 06	ETRI 홍보팀, 산업기술연구회 평가에서 2002년도 최우수 홍보팀으로 선정
01. 13	차세대 고품질 음성코덱 원천기술 개발
02. 20	이동통신 분야 특허 매각으로 40억 기술료 수입 획득
02. 21	국제표준에 의한, 통합 멀티미디어 서버시스템(SANtopia) 개발
03. 17	13,265건의 특허 출원, 대덕연구단지 전체의 60% 차지
03. 20	독일 HHI와 이동통신 분야 연구개발 위한 MOU 체결
03. 17	13,265건의 특허 출원으로 대덕연구단지 전체의 60% 차지
03. 20	독일 HHI와 이동통신 분야 연구개발 위한 MOU 체결
04. 14	한국무선인터넷포럼(KWISF)과, 미국 Sun사 간 워피(WIFI)협상 타결
04. 19	색각장애인을 위한, 색상 변환 기술 개발
04. 24	10기가 이더넷 스위치 핵심기술 개발
04. 29	시각장애인용 음성키보드 시스템 개발
05. 09	통신방송위성 탑재시스템 국내 최초 개발
05. 23	지상파 디지털TV 방송용 대화형 데이터 방송시스템 국내 최초 개발
06. 09	차세대 국제표준, 1G급 광가입자망 핵심 칩 세계 최초 개발
06. 12	제4세대 이동통신 국제표준 채택
06. 16	40Gbps급 광검출기 모듈 국내 최초 개발
06. 19	실감 · 고감도 가정용 입체 카메라 개발
06. 25	지능형 디지털 TV 방송기술 개발
07. 09	네덜란드 통신사업자인 TNO Telecom사와 MOU 체결
07. 14	중국통신표준화협회와 MOU 체결
09. 01	일본 요코스카 연구단지 연구개발추진협회(YRP)와 MOU 체결
09. 09	MPEG-2 기반 멀티미디어 콘텐츠 보호관리 국제표준기술 개발
09. 20	TV-Anytime 기반 지능형 방송시스템 기술 국제 상호연동시험 성공
09. 26	통신 · 방송 융합형 광가입자망 시스템 개발
10. 23	10Gbps 패킷 처리기술 개발
11. 03	일본 NTT와 FTTH 분야 국제 기술협력 및 기술교류를 위한 MOU 체결
11. 06	유비쿼터스 디지털 통신 · 방송 융합시스템 개발

11. 18	차세대 반도체 소자 원천기술 세계 최초 개발
11. 20	임주환 원장 취임
11. 26	차량 충돌 방지 레이더용 초고주파 반도체 칩 개발
12. 04	차세대 인터넷 방송기술 국제표준 채택
12. 08	통신 · 방송 복합 서비스망(FTTH) 시범 개통
12. 18	IT 기반, 지능형 서비스 로봇 에트로(ETRO) 개발

2004

02. 11	ETRI 주도 무선인터넷 규격 WIFI 2.0, 한국무선인터넷표준화포럼 공식
02. 18	영화 태극기 휘날리며 제작에 첨단 가상현실 CG기술 지원
03. 26	2004년도 특허청 특허기술 대상에서 세종대왕상 및 지식영상 수상
04. 08	IT 정보 메일진《CEO information》창간
04. 29	ETRI 이창노 박사, 한국인 최초로〈헬레바 최고 논문상〉수상
05. 18	미국식 디지털 TV 방송용 디지털 동일채널 재생중계기 기술 세계 최초
06. 22	아리랑 2호용, 고정밀 위성 자동관제 시스템 순수 국내 기술로 개발
06. 29	경영혁신 추진실적 우수기관으로 선정
07. 23	맞춤형 디지털 방송 기술 TV-Anytime 국제표준 특허 풀 필수특허로
10. 13	IT기술이전본부(ITEC) 개소식
11. 15	ETRI 지상파 DTV 동일채널 중계기술, 미국 DTV방송 표준(ATSC) 단일채널 방송망(SFN) 채택
11. 24	FTTH 구축용 WDM-PON 기반 반사형 광증폭기 트랜시버 모듈 개발
12. 02	영국 캠브리지 대학과 R&D센터 설립 및 국제공동 연구과제 추진을 위한 MOU 체결
12. 02	H.264 기반 고화질 VOD 시스템 기술 개발
12. 06	프랑스 INRIA(인리아)와 국제공동연구 협력 추진을 위한 MOU 체결
12. 07	한국 지상파 DMB 유럽 표준 채택
12. 08	일본 ISIT와 정보보호 분야 연구 협력 및 기술 교류를 위한 MOU 체결

12. 13	휴대인터넷 와이브로(WiBro) 시제품 개발 성공
12. 21	1Gbps급 EPON 가입자 접속제어 칩 개발
12. 27	디지털 지상파 실험방송 성공적 실시

2005

01. 18	광주 광통신연구센터 준공
02. 16	국산 임베디드SW 개발 솔루션 첫 수출
02. 21	지식경영의 선구자 Sveiby(스베이버) 박사 초청 특강
04. 04	DMB, 와이브로 시연행사 노무현 대통령 내외 방문
04. 13	독일 Siemens와 MOU 체결
04. 14	초소형 운영체제 Nano Qplus 개발
05. 10	광주에서 FTTH 상용서비스 시작
05. 12	일본 ISIT와 공동세미나 개최
05. 30	TV-Anytime기술 세계 표준 채택
06. 20	연구원 혁신 프로그램 원 모어 운동 전개
07. 04	〈ETRI Easy IT〉시리즈 발간
07. 08	Auto-ID Lab Korea와 MOU 체결
07. 14	KIPA서 DRM 연동기술 표준(안) 발표회
07. 20	세계 최고의 성능 휘는 태양전지 개발
07. 28	고객만족 혁신서비스 간담회 개최
08. 12	가변대역 음성 멀티코덱 기술 개발
08. 16	재미한인과학기술자협회(KSEA)와 연구개발 협력을 위한 MOU 체결
08. 18	ETRI·LG전자, 지상파 DMB 데이터 방송기술 세계 최초 개발
08. 22	초소형10G 광통신 모듈 개발
08. 24	일본 교토정보대학원대학과 MOU 체결
08. 29	튤팍기술 DMP 표준 채택
09. 01	김현탁 박사 56년간 미해결 현대물리학 MIT 이론 규명
09. 07	캠브리지대학과 공동연구 협약
09. 14	캠브리지-ETRI 공동연구센터 개소
10. 11	디지털 액터 기술 개발
10. 26	지그비 기반 핸즈프리 개발
10. 31	美포틀랜드 주립대와 MOU 체결

11. 08	ETRI, 세계 인명사전에 12명 등재
11. 30	케이블 방송용 고화질 주문형 비디오 솔루션 개발
12. 01	세계 최초 지상파 DMB 상용 서비스 개시
12. 05	김현탁 박사, 자랑스런 한국인 대상 과학 분야 수상
12. 06	디지털컨텐츠 불법 유통자 모니터링, 추적기술 개발
12. 19	한영 특허문서 자동번역시스템 개발
12. 20	무선 1394 UWB시스템 개발
12. 27	영화 〈태극기 휘날리며〉, 〈태풍〉에 ETRI IT기술 (모션컨트롤 카메라 기술)
12. 28	2005년 기술료 수입 438억 원 달성
12. 29	정연구 박사, 지능형로봇 국제표준화기구 의장 진출

2006

02. 06	데이터방송용 T-DMB 단말 개발
02. 13	리눅스 최초 국내표준 제정
02. 15	연구원 홈페이지, IT 분야 검색 순위 1위 달성
02. 20	러시아 로니스 통신연구소와 MOU 체결
03. 02	중국 요녕성과 DMB 조인식
03. 15	핀란드 노키아사와 기술 워크숍 개최
03. 17	독일 IHP 연구소와 MOU 체결
04. 17	멀티코덱 기술 국제표준 채택
04. 27	HD급 인코더 개발
05. 18	신품질 대상 수상
05. 22	IPv6기술 국제표준으로 채택
06. 30	세계 최초 WiBro 상용화
07. 12	영화 〈한반도〉에 첨단 CG기술 지원
07. 21	ETRI 디지털액터 사업 과기부 대형 국가연구개발 실용화사업 확정
07. 26	디지털 초상화 제작 스튜디오 개발
07. 27	광주 광통신센터에서 FTTH 서비스센터 개소
08. 01	아리랑 2호 위성관제시스템 개발
08. 16	마르퀴즈 후즈 후 인명사전에 ETRI 연구원 23명 등재
08. 31	美스탠포드대와 MOU 체결

09. 12	대구 임베디드SW지원센터 개소
09. 20	MIT원리 적용 임계온도 스위치 개발
10. 10	지상파 DMB 멀티채널 오디오기술 개발
10. 13	ETRI 발간 〈유비쿼터스 시대의 보건의료〉도서 과학기술부총리상 수상
10. 19	바이오 셔츠 개발, 전국체전 시연
11. 07	과기부 선정 2003~2005 국가연구개발 우수성과 100선에서 ETRI 최고기관 선정
11. 09	세계 최초, 900MHz 대역 다중모드 지그비 칩 개발
11. 14	고성능 네트워크 정보보호시스템 개발
11. 16	초저전력 동영상 디코더 개발
11. 21	최문기 원장 취임
11. 22	지상파 DMB 미들웨어 개발
11. 28	CDMA, 무선랜과 와이브로 상호연동 SW 플랫폼 개발
12. 12	전자파 인체노출 연구모델 개발
12. 18	풀 HD급 인코더 개발
12. 19	나노급 반도체 IP 개발
12. 22	김현탁 박사, 특허청 최고 영예의 세종대왕상 수상
12. 26	ETRI 창립 30주년 기념식

2007

01. 05	정부출연연구기관 자체감사 우수기관상 수상
01. 11	MIT 연구 세계적 저널 PRL에 등재
01. 16	멀티센서 공간정보 SW 개발
02. 01	초고속 무선랜 모뎀칩 개발
02. 21	뇌파기반 감정인식기술 개발
03. 05	멀티서비스 스위치칩 개발
03. 14	KBS 과학카페-다빈치 프로젝트 ETRI 30년 방영
03. 16	CMOS기반 MEMS 복합센서 기술 워크숍 개최
03. 26	ITU-T 차세대 네트워크 표준화 회의 주관
04. 05	2007년도 창립기념식 개최
04. 11	마이크로소프트사와 MOU 체결
04. 12	〈ETRI 30년사〉 발간

04. 26	한국을 바꿔놓은 10대 과학기술 뉴스에 우수기술로 ETRI 대표성과 4건 선정
05. 02	이중모드 기지국 기술 개발
05. 07	에릭슨(Ericsson)과 광통신 분야 MOU 체결
05. 14	〈ETRI Easy IT〉 과학기술부 우수도서 선정
05. 16	IT 신기술 대국민대상 설명회 개최
05. 22	사이버박물관 개관
05. 30	선박 도장 훈련용 시스템 개발
06. 12	디지털액터 기술 대중상 영상기술상 수상
06. 18	유비쿼터스 정보보호 워크숍 2007 개최
06. 27	인텔코리아와 한국게임개발자포럼 창설
07. 05	고령자 응급관리 낙상폰 개발
07. 18	음성인식내비게이션 SW 개발
07. 20	제12연구동 기공식
07. 24	충남 공주시 정안면 풀꽃이랑마을 과 1사1촌 자매결연
07. 26	게임 인공지능 기술 개발
07. 30	광대역음성 코덱 기술 개발
07. 31	대용량 플랫폼 개발
08. 20	한양대(Global U-City Hub)연구소와 유비쿼터스 첨단 신도시 연구' MOU 체결
08. 21	FTTH 서비스·콘텐츠 경진대회 개최
08. 27	연구소기업 출범
08. 28	일본과 U-정보보호 워크숍 개최
09. 03	KIST와 정보보호 MOU 체결
09. 04	통계업무 우수 국무총리 표창
09. 12	캐나다 통신연구센터(CRC)와 MOU 체결
09. 18	AACC에서 창작애니메이션 웃음을 잃어버린 아이 그랑프리 수상
10. 11	세계 최초 3.6Gbps 4세대 무선전송시스템(NoLA) 개발
10. 17	40G 광통신용 핵심 광소자 모듈 개발
10. 29	USN용 다중플랫폼 MAC 개발
10. 29	음향 선별 UCC 오디오 기술 개발
11. 02	RFID 통합 보안 솔루션 국제 인증
11. 05	표준 인증 전자세금계산서 시스템 도입

11. 05	과학기술부로부터 ETRI 연구 성과 최고기관 선정
11. 06	게임서버 안정화 기술 비너스 인텔社와 표준화 공동협력
11. 07	지상파 DMB 기술 인도네시아 진출
11. 08	감성로봇 코비, 래비 개발
11. 20	와이브로 국제표준, 주파수 4G공통대역 선정
11. 26	SW 2015 공청회 개최
11. 22	바이오 정보 인식 및 위변조 방지 기술 개발
12. 04	네트워크 침입방지 핵심기술 개발
12. 10	모바일 RFID 기술 국제표준 신규 제안 승인
12. 12	가전(家電) 연동, 실감재현 시스템 개발
12. 17	Ka대역 위성중계기 국산화
12. 20	초저전력 동영상 압축 인코더 개발
12. 26	지상파 DMB용 중계기 개발

2008

01. 10	캠브리지대와 공동 첨단생화학융합센서 시스템 개발
01. 15	와이브로 개발 유공자 표창
01. 24	통·방 융합용 개방형 서비스 플랫폼 기술 개발
01. 30	3GPP LTE 이동통신시스템 세계 최초 개발
01. 31	NGN 기술 국제표준 주도
02. 04	다기능 무선 USB 플랫폼 개발
02. 12	EU와 RFID 표준화 공동추진
02. 14	핀란드의 국립기술연구센터 VTT, 대전광역시, 대덕연구개발특구본부와 MOU 체결
02. 20	터치스크린용 촉각펜 개발
02. 28	밀리미터파 대역서 3Gbps급 Full-HD A/V 무선전송 시스템 개발
03. 26	캐나다 Norsat사와 공동연구센터 개소
04. 18	벨연구소(Bell Labs)와 MOU 체결
05. 02	FTTH 서비스 및 장비 테스트베드 구축
05. 19	PCI-E 핵심 IP 코어 자체 개발
06. 11	금융보안연구원과 MOU 체결
06. 12	오감 감성표현 로봇 포미 개발

07. 10	자매결연마을 초청행사 개최
07. 21	ITU에 한국형 무선채널모델 국제표준 반영
07. 23	삼성전자 공동 지능형서비스로봇 국제표준안 채택
07. 28	연구기관 최초 「2008 ETRI 발명캠프」 개최
08. 19	뉴질랜드와 노령자 보호 로봇 기술 공동 개발
09. 09	품질보장 액세스라우터 개발
09. 10	유성지역 난청 어르신 골도전화기 지원 사업 추진
09. 18	가상현실 핸드폰 디자인 평가 시스템 개발
09. 25	우편물류에 RFID기술 세계 최초 적용
10. 01	USN 마들웨어 V2 개발
10. 06	최첨단 네트워크 보안상황 인지 기술 개발
10. 07	세계 최초 4세대 이동통신 핵심 무선기술 개발
10. 08	광대역 인터넷전화용 음성코덱기술 개발 및 국제표준 품질시험 통과
10. 09	한국철도기술연구원과 철도 분야 연구협력 MOU 체결
10. 10	2008 RFID/USN 보안 컨퍼런스 개최
10. 14	대전지방경찰청과 디지털 과학수사 연구협력 MOU 체결
10. 15	NGN와 IPTV 분야 국제표준 승인
10. 21	ETRI 기술도우미 센터 개소 및 온라인 홈페이지 (http://escort.etri.re.kr) 오픈
10. 28	투명 스마트 창 개발
11. 03	900MHz 대역 반 수동형 센서 태그칩 개발
11. 11	국제표준 기반 가상화 관리 SW 개발
11. 12	콘텐츠 자동판매기 세계 최초 개발
11. 13	고(高)민감도 터치센서용칩 개발
11. 17	u-홈 서비스 기술 워크숍 개최
11. 19	지상파 DMB 기술 사우디 진출
11. 24	소형·저전력 선박용 탐색구조 단말기 개발
12. 02	차량 간 통신기술 개발
12. 04	기술 예고제 본격 시행
12. 11	로봇용 오픈 플랫폼 개발
12. 15	익명 인증기술 세계 최초 개발
12. 16	QoE 보장형 IPTV 품질 측정 및 분석 시스템 개발 2008년도 과학기술 창의상 대통령상 수상

12. 22	실감형 학습 시스템 개발 u-로봇서버미들웨어 기술 세계 최초 개발
12. 23	국제표준기반 웹서비스용 경량화 사용자 인증 SSO 기술 개발
12. 30	차량 공회전시 엔진 STOP 자동 제어 기술 세계 최초 개발

2009

01. 07	전자 ID지갑 기술 개발
01. 08	美CaviumNetworks와 공동연구협력
01. 14	지상파 DTV 분산중계기 세계 최초 개발
01. 21	UWB칩 내장 DAA기술 개발
01. 22	방송통신융합 미래전략 발표
01. 30	중소기업 현장지원 인력파견 제도 실시
02. 05	(주)신세계아이앤씨와 기술이전 판매 마케팅 MOU 체결
02. 11	SMMD 기반 오케스트라 미디어 기술 개발
02. 12	차량정보 실시간 모니터링 기술 개발
02. 17	RFID/USN 분야 국제 표준화 의장단 진출
02. 24	적외선 영상 카메라용 핵심 칩 국산화
02. 26	mTPM칩 세계 최초 개발
03. 03	뉴질랜드영상협회, 대상그룹과 공동연구개발 MOU 체결
03. 11	센서 인터페이스 내장형 센서태그 및 칩 개발
03. 12	창원대 등 경남지역 3개 대학에 실험·측정 장비 기증
03. 19	최소형 배뇨 분석기 개발
04. 01	모바일 단말용 침해방지 기술 개발
04. 02	윤리현장 제정·선포
04. 08	경남테크노파크와 지역산업육성 MOU 체결
04. 09	케이블 방송용 다운로드형 제한수신시스템(DCAS) 개
04. 15	투명 트랜지스터 이용한 AMOLED 세계 최초 개발
04. 24	독일 공과대학인 다름슈타트 공대(TUD)와 ETRI 유럽 R&D 센터 설립 MOU 체결
04. 28	화학연구원과 미래 핵심기술 창출 MOU 체결
04. 29	UWB SoC 응용 모듈 개발
04. 30	실내 위치 찾기 서비스 기술 개발

05. 12	어린이 성장 예측 SW 개발 美오니온맵社와 마케팅 협력 MOU
05. 13	u-생활지원 시범사업 발대식 개최
05. 14	카자텔레콤과 e-Learning 사업 참여 협력계약 체결
05. 20	고효율 조명용 백색 OLED 개발
05. 21	IT 개방형 자원거래소 개소
05. 28	(주)나우콤, 온라인 디지털콘텐츠산업 활성화 협력체계 구축
06. 02	기술사업화 위한 전문전시관 운영
06. 03	음성 인식 IPTV 시스템 개발
06. 08	자동차용 실시간 표준 운영체제(ROSEK) 국제 인증 획득
06. 09	세계적인 개방 클라우드 컴퓨팅 협력 기관으로 가입
06. 23	디지털 정보전자산업 워크숍 개최
06. 25	영국 퀸즈대학과 지식정보분야 국제 공동연구 시작
07. 06	멀티채널 오디오 압축 기술 TTA 표준 규격으로 채택
07. 08	동국대학교와 Open R&D 협력 MOU 체결
07. 16	ITU-T 미래인터넷 및 USN 분야 국제 표준화 주도
07. 23	연구비 관리 우수기관 인증
08. 19	반도체 홍보 전시관 개관
08. 31	브라질과 공개 SW 국제 협력 MOU 체결
09. 02	LED 오디오 무선통신 기술 개발
09. 17	SKT와 차세대 IPTV 기술협력 MOU 체결
09. 24	차세대통신망(NGN) 및 USN 기술 국제 표준화 주도
10. 05	〈RFID/USN KOREA 2009〉성과물 전시 및 시연
10. 15	〈ITU 2009〉ETRI 유망기술 출품
10. 19	IT 융합 지역산업 육성을 위한 토론회 개최
10. 21	베트남에 지상파 DMB 상용서비스 진출
10. 27	한국직업능력개발원 주관 BEST-HRD 인증서 수상
10. 28	미국 미래 인터넷(GENI)프로젝트 국제공동연구 파트너로 최종 선정
10. 29	IEEE 방송저널 최우수 논문상 수상
11. 19	김홍남 원장 취임
11. 24	대용량 지능형 광스위치 개발

11. 26	〈2009년도 대한민국 IT Innovation 대상〉우수상(지식경제부장관표창) 수상
12. 14	체험형 동화구연 서비스 개발
12. 22	60GHz 무선전송기술 국제표준 채택

2010

01. 19	자동차 전기전자 제어장치 SW 솔루션 AUTOWORKS 개발
01. 28	UCI기반 방송콘텐츠 단말플랫폼 기술 개발
02. 08	스마트폰 핵심기술 국제표준 주도
02. 09	우즈베키스탄 유니콘과 정보기술 연구협력 MOU 체결
02. 11	BC카드사와 모바일지불결제 보안기술 연구협력 MOU 체결
02. 17	IPTV2.0 기술 국제표준 승인
02. 18	스마트폰용 하이브리드 웹 플랫폼 개발
02. 25	융합기술생산센터 기공식
03. 04	KORAIL과 공동연구 및 기술협력 MOU 체결
03. 15	광통신(FTTH) 핵심기술 시연회
03. 23	한국조폐공사와 차세대 정보보호기술 개발 업무협약 체결
03. 29	CJ헬로비전과 방송통신융합 기술협력 업무협약 체결
04. 08	3D 입체 영상 핵심 원천기술 개발
04. 12	Ka대역 위성 통신탑재체 국산 개발
04. 28	스마트서명(Smart Sign) 기술 개발
05. 04	한국LiMo진흥협회 출범
05. 25	트위터 ETRI뉴스메이커(ETRINewsmaker) 운영 개시
05. 26	2010 ETRI 동문포럼(Homecoming) 개최
05. 31	ETRI 기술지주회사 출범
06. 10	IT-국방융합 정보통신 발전 세미나 개최
06. 14	美스탠포드대와 미래인터넷연구협력 MOU 체결
06. 30	인지무선채널관리핵심특허 특허기술상 지식영상 수상
07. 13	KT와 IPTV 기술 활성화 MOU 체결
07. 19	세계 최고 성능의 광수신 신소자 개발

09. 02	가상현실 체험형 동화구연 및 학습서비스 콘텐츠 개발
09. 10	러시아 Ioffe연구소와 GaN반도체기술협력 MOU 체결
10. 06	흑연에서 분리된 그래핀 산화물 박막 이용 비휘발성 메모리 기술 개발
10. 11	정부기관 특허종합평가 세계 1위 달성
10. 13	국제표준화대상부문 대통령표창 수상
10. 20	WiFi 기반 실내외 위치 찾기 기술 개발
10. 25	국내 W3C HTML5 그룹 설립
10. 26	농촌진흥청과 농업-IT 융합 협력 MOU 체결
10. 27	천리안위성 국산화 성공 기념 워크숍 개최
11. 15	타널용 디지털라디오(DAB) 재난방송시스템 노르웨이 수출
11. 22	2010 글로벌 TECH-BIZ 컨퍼런스 개최
11. 30	RFID/USN 기술을 이용한 IT 융합 연구성과물 전시 및 시연
12. 08	IT+BT융합서비스기술 광주에서 시범서비스 시작
12. 10	2010 ETRI와 함께하는 한겨울밤의 축제 개최
12. 14	인터랙티브 리얼 3D 핵심기술 개발
12. 16	차세대RFID미들웨어 SSI플랫폼 개발
12. 17	중 · 고등 과학교사 초청 교육행사 개최

2011

01. 05	위성항법신호감시국용 GPS갈릴레오 복합수신기 기술 개발
01. 06	중소기업의 초기 기술사업화 위한 기술료 옵션제 시범 실시
01. 20	능동형 RFID기반 위치추적기술 개발
01. 25	4세대 이동통신시스템 LTE-Advanced 세계 최초 개발
02. 15	그래핀소자, THz포토닉스, MIT 창의연구실 개설
02. 21	임직원 참여 반부패 청렴경영 결의대회 개최
02. 22	ADD와 위성통신분야 기술협력
03. 02	(주)에이스테크놀로지와 위성 · 이동통신 및 방위산업 분야 기술협력
03. 03	테라헤르츠분광 · 이미징시스템 및 무선통신 시스템 개발
03. 07	외부 고객 대상 청렴 · 고객만족 캠페인 전개
03. 09	국방과학연구소 스마트 국방을 위한 IT기술 심포지엄 개최
03. 24	IT기반 선박용 토탈 솔루션 성과 시연회

03. 30	질화갈륨기반 고출력증폭기 MMIC칩 국내 최초 개발
04. 11	KIER와 IT융합기술과 에너지 공동연구 MOU 체결
04. 21	지식경제 R&D 성과전시회 참가
04. 26	정부통합전산센터와 클라우드 컴퓨팅 서비스 상호협력 MOU 체결
05. 02	차량 간 통신기술 개발
05. 06	기가코리아 포럼 · 전시회 개최
06. 15	소형 · 경량 · 소출력 휴대용 전파측정 시스템 개발
06. 22	유성구청과 꿈나무 과학멘토 교육기부사업 실시
07. 14	인간-로봇상호작용(HRI)서비스기반 기술 국제표준 채택
07. 21	이스테크놀로지 무선통신분야 공동연구센터 개소
08. 19	인지무선통신 핵심기술 국제표준 획득
08. 31	MPEG-V6종기술 국제표준 승인
09. 20	(주)테스와 신공정 및 장비 기술 개발 상호협력 MOU 체결
10. 13	임베디드라눅스 기반 빠른 부팅 기술 개발
11. 04	대경권연구센터 준공
11. 09	사용자 맞춤형 인스턴트 컴퓨팅기술 개발
11. 16	감성 기반 뮤직 내비게이션 기술 개발
11. 22	그래핀 기반 플라즈몬 광도파 소자 개발
11. 25	스마트영수증 기술 개발
12. 02	美 조지아텍서 공동연구 · 인력교류 협력 위한 MOU 체결
12. 13	기상청과 기상위성영상 분야 기술협력 MOU 체결
12. 23	휴대형 한 · 영 자동통역기술 개발
12. 27	위성방송서비스 기술 개발
12. 28	실버케어 로봇 노인요양원 시범 적용
12. 29	ETRI 창립 35주년 기념식 미디어첨성대 조성



왼쪽부터 이성국, 성희경, 이재기, 장대익, 조현숙, 박종팔, 서영호, 박정현, 김보우

일 년이라는 시간을 돌아 드디어 반듯하게 제 옷을 찾아 입은 <ETRI 35년사>가 탄생했습니다.

ETRI의 지난 35년 역사와 대표성과들을 일목요연하게 정리해 사료로서의 가치를 높이는 한편, 누구나 읽고 싶어 하는 쉽고 재밌는 역사서를 만들기 위해 노력했습니다. ETRI에 몸담고 있는 일원으로서, 그리고 이번 35년사 발간에 참여한 편찬위원장으로 서 보람과 긍지를 느낍니다. 더불어 편찬회의 때마다 아낌없이 시간을 내주시고 더 나은 연구원사를 만들기 위해 고민과 의견을 함께 나눈 편찬위원들께도 깊은 감사의 말씀을 드립니다.

우리나라 정보통신의 역사를 대변할 만큼 거대한 영향력을 가진 ETRI의 역사를 한 권의 책으로 정리하는 작업은 결코 쉬운 일이 아니었습니다. 뿌리가 튼튼해야 나무가 잘 자라듯 무엇보다 35년사의 편찬 방향을 보다 명확하게 정립하기 위해 많은 시간을 투자했습니다.

우선 설립 이후 현재까지 ETRI가 걸어온 35년의 발자취를 한 눈에 알 수 있도록 시기별로 나누어 연대기적으로 정리하는 것을 큰 방향으로 정했습니다. 이와 더불어 ETRI의 기술 발전이 시대적 배경에 따라 어떤 흐름으로 이어져 왔는지 일목요연하게 알 수 있도록 각 시기마다 연구부문별로 나누어 주요성과들을 상세하게 기술했습니다. 특히 10년 자료집, 17년사, 20년사, 30년사에서 정리된 내용들은 가급적 줄이고, 30년사 발간 이후 최근 5년 동안의 기록에 중점을 두었습니다.

기획기사인 'IT 국가대표 ETRI SUCCESS STORY'는 IT 분야의 비전문가들도 흥미를 가지고 읽을 수 있도록 ETRI 설립 이후 35년간의 대표성과들을 다양한 이미지와 함께 쉽게 정리했고, 그동안 ETRI가 개발한 기술 중에 상용화되어 우리 생활 속에서 실제 쓰이는 사례들을 <생활 속에서 만나는 ETRI 기술>이라는 제목으로 따로 정리해 IT기술에 대한 친근감을 높이고자 노력했습니다.

최대한 객관적인 시각을 유지하며 사실만을 기록하기 위해 여러 차례의 감수 과정을 거쳤지만 부족한 부분이 많으리라 짐작됩니다. 그러나 이번 35년사는 30년사와 40년사를 잇는 다리 역할에 충실하기 위해 노력했다는 점을 말씀드리며 부족한 부분은 40년사에서 채워질 수 있으리라 믿습니다.

끝으로 인터뷰, 자료제공, 원고 감수 등에 심혈을 기울여주신 임직원, 동문 여러분께 깊이 감사의 말씀을 드립니다. 또한 촉박한 편찬 일정에도 불구하고 충실한 내용을 담을 수 있도록 편찬 막바지까지 최선의 노력을 다한 집필 작가와 편찬실무팀, 그리고 편찬작업의 원활한 진행을 위해 애써준 홍보팀과 제작업체에도 감사의 말씀을 전합니다.

2012년 4월
ETRI 35년사 편찬위원장 조현숙

편찬위원장 ————— • 조현숙 | 사이버융합보안연구단

편찬위원 ————— • 박정현 | 융합기술연구부문
김보우 | 융합부품소재연구부문
장대익 | 방송통신융합연구부문
이재기 | 차세대통신연구부문
정유현 | 차세대통신연구부문
서영호 | 차세대콘텐츠연구소
성희경 | 창의연구본부
이성국 | 기술전략연구본부
이진식 | 선진경영관리본부
박종팔 | 홍보실

편찬위 실무팀장 및 간사 ————— • 정길호 | 홍보팀
박상년 | 홍보팀
백옥희 | 홍보팀
신세식 | 홍보팀
하태문 | 홍보팀
박상규 | 홍보팀
김희철 | 인력개발팀

도움을 주신 분들 ————— • (주)디자인소호 | 기획·제작
오선숙, 이세나 | 집필
윤종현, 김희원 | 기획진행
방은주, 노현덕 | 교정교열
이현기, 이상규 | 사진촬영
윤철훈 | 비주얼에디터
윤민철, 김성환, 김혜미, 조혜림, 안소연 | 편집디자인
천수현 | 일러스트레이션

한국전자통신연구원 35년사

인쇄일	2012년 4월 16일
발행일	2012년 4월 30일
발행인	김홍남
발행처	한국전자통신연구원 305-700 대전광역시 유성구 가정로 218 042-860-6114, www.etri.re.kr
기획 · 제작	(주)디자인소호 02-514-5164, www.designsoho.co.kr