

《主 題》

정보통신 기술개발 방향

양 승 태

(한국전자통신연구소)

□ 차 례 □

- | | |
|------------------------|---------------------|
| I. 머리말 | IV. '96년도 연구사업 추진방향 |
| II. 정보통신기술의 발전방향 | V. 맺음말 |
| III. ETRI의 중장기 기술개발 방향 | |

I. 머리말

'90년대의 우리 사회는 금융경제, 가정생활, 도로교통, 공공행정, 문화오락 등 국가사회의 전분야에 걸쳐 네트워크화가 빠른 속도로 진전되고 있으며, 2010년 경에는 첨단정보통신기술의 결정체인 초고속 정보통신기반이 조성되어 완전한 정보사회를 실현할 것으로 전망된다.

이러한 사회발전전망을 배경으로 하여 지난 20여년간 우리나라의 정보통신기술발전을 주도해 온 우리 연구소는 2002년까지 기초연구의 비중을 총연구의 30%로 조정하고, 표준화, 정보보호 등 공공분야의 기반기술연구를 주도하는 이른바 기초·기반연구 중심의 연구소 체제로 전환하여 통신사업자 및 민간기업과의 기술 차별화를 구현함으로써 정보통신분야의 유일한 종합국책연구소로서의 새로운 역할과 기능을 수행하고자 한다.

대학과의 연구협력을 강화하여 연구소로서는 제한된 기초연구인력의 한계를 극복하고 대학에 대해서는 불충분한 연구재원의 확보 계기를 제공함으로써 범국가적 차원에서 기초연구력을 증진시켜 나가며, 정부의 정책사업에 대해서는 개방경제시대의 국익보호를 우선으로 하는 종래의 주도적 역할을 더욱 강화함으로써 국책연구소로서의 책무를 다해 갈 것

이다.

특히 WTO체제의 출범으로 개방구조하에 세계각국간 정보통신 기술개발 경쟁이 치열해 짐에 따라 우리연구소의 기술개발 목표 역시 종래 선진국에 대한 추종적 연구자세에서 과감히 탈피하여 세계최초, 최고, 초일류 실용기술의 개발에 중점을 두고자 한다.

그리고 이러한 독창적 연구정신과 더불어 통신망 기술, 전송기술, 반도체기술과 같이 선진국과의 격차가 별로 없는 기술분야로부터 기초기술, 위성통신기술, 통신부품 등 기술격차가 심한 분야에 이르기까지 전분야에 걸쳐 21세기의 인류사회가 요구하는 정보통신기술 과제를 도출하여 이를 적극 추진할 계획이다.

II. 정보통신기술의 발전방향

1. 21세기의 정보통신비전

가. 미래사회의 변화

이제까지 경제의 주요요소였던 물질이나 에너지보다도 정보가 더 가치있는 요소로서 이미 활용되고 있으며, 정보는 개인, 가정, 직장, 사회 등의 생활전반에 파고 들어 우리의 생활을 풍요롭게 하는데 큰 기여를 하게 될 것이다. 이러한 정보사회는 모든 분야를 유기적으로 결합시키는 정보통신망이 구축되고, 뉴미디어를 활용한 다양한 서비스가 널리 보급되어 생활화

되는 사회라고 할 수 있다.

21세기 사회의 주요한 특징으로는 개성화의 진전과 가치관의 다양화, 소비패턴의 고도화와 다양화, 교육형태의 고도화, 고령화의 진전, 여성의 사회진출 등을 꼽을 수 있다. 산업화·도시화가 진행되면서 사회는 개인주의적 인간관계와 자아실현형 욕구가 중시되고 있으며, 가치관의 다양화와 함께 개성적이 생활양식이 나타나고 있다. 그리고 생활수준과 교육수준의 향상으로 문화활동과 여가생활에 대한 관심이 증대되고 있으며 이를 위해 생활정보에 대한 관심도 증대되고 있다. 한편 산업에서는 노동력 구조의 변화가 예상되는데, 특히 21세기 정보사회의 산업구조는 인간의 창의력에 바탕을 둔 지식집약적, 고부가가치형 산업구조로의 전환이 예상되어, 컴퓨터관련 정보산업, 전기통신 및 각종통신기기 제조를 포함하는 통신산업, 소프트웨어산업, 반도체산업, 자동차산업 등이 21세기 산업구조상 가장 큰 비중을 점할 것으로 예상된다.

20세기 사회와 21세기 사회를 비교하여 예측해 볼 때, 사회적 패러다임의 변화는 매우 역동적이 될 것으로 보인다. 이념의 시대는 실리추구의 시대로, 군사력의 시대는 경제력의 시대로, 중앙집권·통제의 시대는 지역분산·시대로, 국가·민족중심의 시대는 국제화·글로벌화의 시대로, 하드웨어의 경제는 소프트웨어의 경제로, 에너지 소비형 사회는 자원절약형 사회로, 공해산업은 환경보존의 사회로, 대기업 중심경제는 중소기업 중심경제로, 남성·중년중심 사회는 여성고령자 증대 사회로, 노동중심 사회는 여가·문화·교육

이 증대된 사회로, 국가경쟁력의 원천은 자본·노동 중심에서 기술·지식·정보중심으로, 기술혁신 요인은 기술주도에서 시장주도로 변화해 갈 것으로 예상된다.

나. 단계별 서비스 발전모습

정보사회의 기반위에서 실현될 서비스들은 먼저 정보제공자들이 제공하는 정보에 한해서만 이용할 수 있는 상품형서비스 단계를 거쳐, 사용자가 중심이 되어 정보를 선택하여 이용할 수 있는 주문형서비스 중심으로, 더 나아가 사용자가 정보를 선택하여 이용하는 물론이고 정보를 창출하여 제공하는 역할도 하는 창조형서비스 중심으로 발전될 것으로 보인다. 정보시대에 실현되는 정보통신서비스 버전의 모습은 <그림 1>과 같다.

이러한 정보서비스들은 크게 정보사회의 기반위에서 작동하게 될 구체적인 여러가지 애플리케이션 형태의 응용서비스와 응용서비스 개발에 필요하게 재사용될 수 있는 라이브러리 형태의 기본서비스로 분류할 수 있다.

응용서비스는 가정분야, 행정분야, 공공분야, 교육분야, 복지분야, 레저 오락분야로 구분될 수 있으며, 이의 각 단계별 세부내용 및 특징을 요약하면 <표 2>와 같으며, 2015년까지의 응용서비스는 다음과 같이 발전할 것으로 전망된다.

먼저 가정분야에서는 가정에서 가상공간서비스를 통해 오피스 기능을 하고, 실감기술을 이용하여 관광 및 레저생활을 영위할 수 있는 만능 홈서비스의 제공이 예상된다.

표 1. 21세기 정보사회 패러다임의 변화

20세기	21세기
이념의 시대	실리추구 시대
군사력의 시대	경제력의 시대
중앙집권·통제의 시대	지역분산·자율의 시대
국가·민족중심의 시대	국제화·글로벌화의 시대
하드웨어 경제	소프트웨어의 경제
에너지 소비형 사회	자원절약형 사회
공해산업 사회	환경보존의 사회
도시집중의 사회	지방분산의 사회
대기업 중심경제	중소기업 중심경제
남성·중년중심 사회	여성 고령자 증대 사회
노동중심 사회	여가·문화·교육이 증대된 사회
국가경쟁력의 원천이 자본·노동 중심	기술·지식·정보중심
기술혁신 요인이 기술주도 중심	시장주도 중심

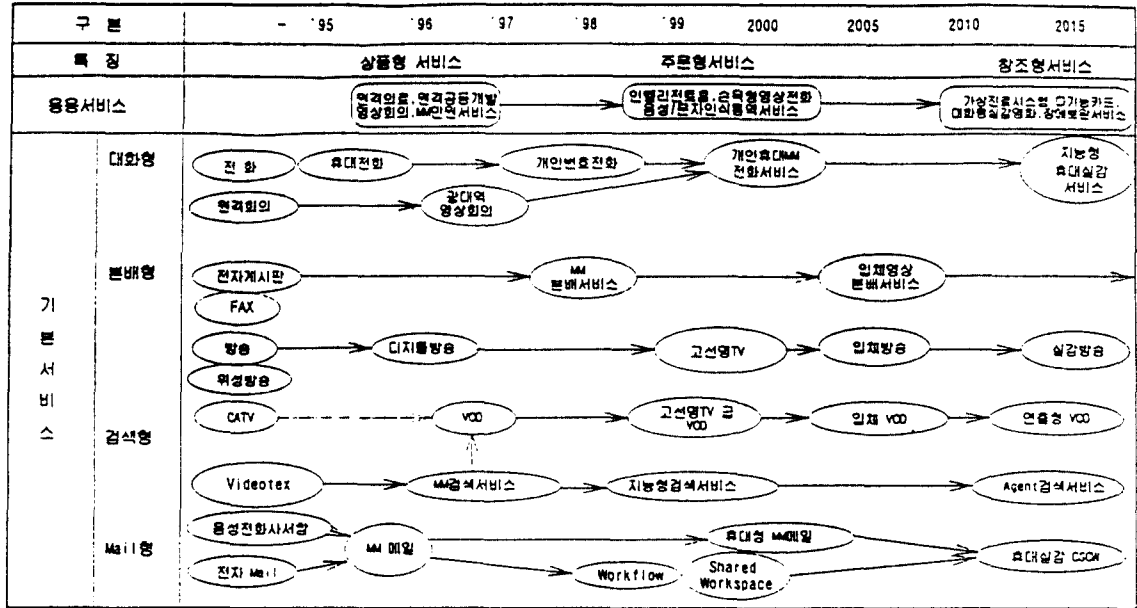


그림 1. 21세기 정보통신서비스 발전모습

표 3. 단계별 응용서비스의 종류 및 특징

구분	1단계('95~'97)	2단계('98~2002)	3단계(2003~2015)	
응용서비스	가정분야	생활정보 서비스, 홈 쇼핑	인텔리전트 홈	만능 홈
	산업분야	원격회의, 원격공동 개발환경	분산 생산공장망, VEOS	지능망실감형 그룹웨어서비스, Computing on Demand 서비스
	행정분야	환경감시시스템, 멀티미디어 민원서비스	휴대형 민원서비스, 지능형 세무, 법률 자문서비스	지능형 환경통제 서비스
	공공분야	전자도서관/박물관, 멀티미디어 교통정보안내	손목형 영상전화, 음성 문자인식 통역 서비스	부인운전자동차, 다기능카드
	교육분야	멀티미디어 교육, 원격컴퓨터학습	실감형 시뮬레이션	가상공간 교육실습 서비스, 실감컴퓨터 예능교육
	복지분야	의료 정보망 서비스	지능형 원격진료, 장애 사용자 휴대 단말기	가상 진료 시스템, 장애보완 서비스
	레저오락	네트워크 게임, 주문형 비디오	실감 관광 가이드	대화형 실감영화(TV), VEAP
응용서비스의 특징	멀티미디어 처리 비 정형화된 정보형태 취급 정보통신 서비스의 보편화 종합서비스화 및 다양화	무선화 휴대화(유, 무선) 개인화 인공 지능화 인식기술의 보편화 서비스 주체의 분산화 협동 작업화(Shared Workspace)	인간화 실감화(Virtual Reality) 가상공간화(Virtual Space) 3D 입체화 자유화(언제, 어디서나)	

산업분야에서는 가상공간을 통해 실감형 공동작업과 인간화된 인터페이스를 갖는 지능실감형 그룹웨어서비스, 가상공간을 통해 분산된 S/W, H/W를 조합하여 시스템환경을 구성하여 자신의 오피스에서 직접운영하는 것처럼 실감효과를 갖는 Computer On Demand서비스 등의 제공이 가능할 것이다.

행정분야에서는 환경오염 및 재해감시를 하고 인공지능을 통해 재해발생을 예보할 수 있는 지능형 환경통제서비스가 제공될 것으로 전망된다.

공공분야에서는 인공위성 및 센서를 통한 자동운행과 엔터테인먼트 시설을 구비하고 이동형 오피스 기능을 할 수 있는 무인운전자동차가 출현할 것으로 전망되며, 또한 국제사회에서 인정되는 신분증·종합금융 기능 및 만능키 역할을 하는 다기능 카드가 출현할 것으로 전망된다.

교육분야에서는 가상공간에 교육장을 설치하여 원격교육과 실감형 실습이 가능한 가상공간 교육실습서비스, 사상현실감을 이용한 음악·미술 등 예능 원

격교육서비스, 가상공간 및 실감기술을 통한 협연서비스 등의 제공이 예상된다.

복지분야에서는 환자와 동일 상태의 가상인체를 창조하여 처방 및 시술등이 가능한 가상진료시스템과 인공적인 신체기능을 제공하는 장애보완서비스등이 제공될 것으로 보인다.

레저 오락분야에서는 배우와 직접대화하고 장소와 시간에 구애받지 않는 대화형 실감영화, 3차원 화상과 음향 및 네트워크기술을 이용하여 가정과 공공장소에서 사용자가 대화형으로 참여할 수 있는 다양한 감각기능의 오락 및 레저서비스가 제공될 수 있을 것이다.

기분서비스는 대화형, 분배형, 검색형, 메일형으로 구분할 수 있으며, 이의 각 단계별 세부내용 및 특징을 요약하면 <표 3>과 같다.

대화형에서는 동일장소와 같은 가상환경을 제공하고, 상대방의 서비스 능력에 지능적으로 적응하며, 이동중에도 지속적인 서비스가 가능한 지능형 휴대설

표 4. 단계별 기본서비스의 종류 및 특징

구 분		1단계('95~'97)	2단계('98~2002)	3단계(2003~2015)
기본서비스	대화형	전화 휴대전화 영상회의 원격회의	개인번호전화 개인휴대 멀티미디어 전화서비스	지능형휴대실감서비스
	분배형	전자게시판 FAX 위성방송 디지털방송	MM 분배서비스 고선명 TV 방송	입체영상분배서비스 입체방송 실감방송
	검색형	비디오텍스 MH 검색서비스	고선명 TV급 VOD 지능형 검색 서비스	서비스에이전트검색 입체형 VOD 연출형 VOD
	메일형	전자메일 음성전화사서함 화상메일 MM 메일	Active MM 메일 Workflow Shared workspace	휴대 메일 휴대실감 CSCW
기본서비스의 특징		대화형서비스의 단순집속 단순아날로그방송 단순 정보 검색 기억전달형, MM메일 서비스의 다양화/단독형 망의 고정속도 기존서비스의 처리속도 분산 하이퍼 미디어 검색	대화형 서비스의 개인화 대용량 멀티미디어 정보처리 방송의 양방향화 메일을 근간으로 한 업무환경 제공 망의 고속화, 가변속도 지능화	휴대형 단말 실감형 대화 3D를 통한 방송의 실감증대 추론을 통한 정보제공 실감 공동작업 환경 망의 통합화 서비스 통합화

감서비스가 제공될 것으로 예상된다.

분배형에서는 수백 Mbps급의 광고, 공고, 행정, 학습자료 제공, 전자신문/출판서비스가 가능한 입체영상분배서비스, 입체방송, 오감을 느끼게 하는 실감방송이 제공될 수 있을 것이다.

검색형에서는 3차원영상이 제공되는 입체 VOD (Video On Demand), 실감 및 자기연출 VOD, 전자비서에게 자연어로 요청하여 검색하는 서비스에이전트가 제공될 전망이다.

메일형에서는 휴대용 메일기능을 기본적으로 제공하고 나아가 컴퓨터가 만든 환경과 동적으로 상호작용하는 휴대메일, 휴대실감 CSCW(Computer Supported Cooperative Work)의 제공이 가능할 것이다.

2. 정보통신기술의 발전전망

가. 기술패러다임의 변화

정보통신기술은 정보의 생성·처리·유통에 사용되는 기술수단을 총체적으로 표현하는 광의의 개념으로서, 그 기술적 특성에 의해 통신과 컴퓨터기술 또는 반도체기술과 단말기술간의 상호연계와 융합이 가속화되어 새로운 차원의 신기술로 발전되어가고 인간의 다양하고 고도화된 요구에 부응하는 방향으로 발전되어갈 전망이다.

이러한 정보통신기술의 대표적인 발전방향은 ① 정보와 통신기술의 융합 ② 유·무선통신의 결합 ③ 통신과 방송의 융합 등으로 요약될 수 있으며, 구체적으로

는 이동통신과 멀티미디어기술의 발전형태를 취하게 될 것이다.

첫째 정보와 통신기술의 결합현상을 살펴보면, 컴 정보사회의 발전이 가속화되고 있으며, 둘째 언제, 정보사회의 발전이 가속화되고 있으며, 둘째 언제, 어디서나 편리한 통신이 가능하도록 하는 개인화의 추구로 무선통신의 발전이 이루어지고, 유선통신과의 연동으로 유무선이 결합하는 추세를 보이고 있다. 셋째 정보통신망의 광대역화로 통신과 방송이 융합되는 현상을 보이고 있으며, 멀티미디어화의 진전으로 미디어간의 상호연역 부분이 불명확해짐에 따라 고도서비스가 실현되고 있다.

향후에 예측되는 정보통신기술의 패러다임 변화는 IMPH 즉, 지능화(Intelligent), 멀티미디어화(Multimedia), 개인화(Personal), 인간화(Human) 등의 특징으로 나타날 것으로 예상된다.

통신영역에 있어서는 고정지점간 통신에서 이동·다자간통신으로의 변화와 통신가능지역의 확대 등이 급속도로 진전되고 있다. 정보전송수단은 20세기의 전자시대에서 21세기에는 전자보다 빠른 광자시대로 변화하게 되어 기존의 전자기기나 컴퓨터 등이 광자기기와 광자컴퓨터 등으로 변화해 갈 것이 예상된다. 정보통신 사원에 있어서는 신경세포, 생체, 유기물, 분자를 이용한 기술의 출현과 함께 밀리미터파를 포함한 새로운 전파자원의 시대로, 천연자원은 고기능, 신기능을 가지는 인공, 신소재로 대체되어 갈 것이다.

표 5. 정보통신기술 패러다임의 변화

구 분	20세기	21세기
정보전송수단	전자의 시대 전자식 교환	광자의 시대 광자식 교환
용 량	- 메가·기가 - 나노·피코초 - 마이크로분	기가·테라 피코·펨토초 옹스트롬
신호처리	- 직렬형 정보처리 - 음성·분자 - 기계중심 정보처리	병렬형 정보처리 영상·패턴 멀티미디어 지능화·인간화 정보처리
통신영역	- 고정지점간 통신 - 지표·지상통신 - 지구 대기권 통신	이동·다자간 통신 지하·해양·극지 통신 확대 항공·우주·전체 통신
자 원	- 천연자원 - 무기물 - 마이크로파	인공신소재 생체·뉴런·유기물 밀리미터파

정보통신 용량은 Mbps와 Gbps급에서 Tbps급으로 증대되어 갈 것이며, 신호처리 속도에 있어서는 나노초(10^{-9}), 피코초(10^{-12})에서 펨토초(10^{-15}) 등으로 초고속화해 갈 것으로 예상된다.

나. 분야별 기술발전 전망

21세기 정보사회를 지향하는 정보통신기술은 통신기술과 컴퓨터기술의 융합 진전 및 반도체, 단말기술 등의 발전으로 정보전달분야, 정보처리분야, 소자·부품분야, 기반기술분야 등에서 급격한 기술혁신이 이루어지고 이들 기술간의 상호연계와 융합이 가속화되면서 새로운 차원의 신기술로 발전되어갈 전망이다.

우선 정보전달기술분야에 있어서는 전송시스템의 속도와 용량측면에서 수Gbps를 거쳐 초고속, 내용량의 Tbps급 광통신방식의 실용화가 실현될 것이며, 앞으로 장거리회선에서 모든 가입자의 가정에까지 광통신이 보급되고 위성에 의한 이동통신의 활용이 증가되는 한편, 궁극적으로는 방송과의 융합이 이루어지는 종합정보통신망(B-ISDN)의 구축으로 한층 높아지는 이용자 욕구를 충족시킬 것이다. 교환기술에 있어서는 ATM교환기와 광교환기 등이 실용화되고, 이동통신 교환망은 B-ISDN 및 지능망과 통합되는 형태로 진전될 것이다. 이동통신기술은 언제, 어디서나, 누구와도 통신이 가능한 개인화, 멀티미디어화 및 다중접속 방식인 TDMA, CDMA 등에 의한 가입자 수용용량의 증대 등이 실현될 전망이며, 가정이나 거리, 사무실 등 어디에서나 통신하고자하는 개인의 욕구에 부응하기 위하여 초소형인 Pocket형 휴대단말기에 의한 개인휴대통신이 실용화될 것이다. 위성통신기술은 위성체의 고출력 및 대형화 실현, 탑재장치의 소형화, 경량화, 지능화가 이루어지고 있다. 아울러 고정통신망이나 이동통신망 등을 동시에 연결하여 언제, 어디서나 통신하고자 하는 개인의 욕구를 충족시킬 수 있는 종합개인통신망(UPT)의 실용화도 진전되고 있다.

정보처리기술분야에 있어서는 고속화와 지능화를 기본으로 대용량 자료의 처리능력 향상을 위한 고속병렬컴퓨터의 개발이 추진되고 있으며, 정보처리의 복잡화에 따른 지능형 컴퓨터기술의 중요성이 증대되고 있다. 광 및 바이오기술을 활용한 컴퓨터의 개발도 추진되고 있다. 또한 정보시스템의 개방화·분산화 경향으로 이기종간의 자료호환을 위한 개방화가 진전될 것이며, 대형컴퓨터위주의 일괄처리방식에서 중소형컴퓨터를 활용한 분산처리기술의 개발이 가속

화 될 전망이다. 앞으로는 문자위주의 정보처리에서 인간의 오감을 활용한 사용자 환경의 요구를 충족시키기 위한 실감통신기술의 개발이 추진될 전망이며, 멀티미디어분야에서는 광디스크, CDROM 등의 대용량 저장장치와 영상정보의 고압축 알고리즘기술의 개발에 역점을 두고 있다.

소자·부품기술분야에서는 정보통신기기의 대용량화, 경박단소 경향에 따라 고집적, 고속, 다기능, 다품종화, 지전력화 등으로 발전하고 있다. 기억소자의 경우 매우 빠른 집적도의 증가속도를 보이고 있으며, 논리회로의 고속화로 2000년대에는 500MIPS, 200MHz 성능의 마이크로프로세서가 개발될 것으로 예상된다. 고집적분야에서는 초고주파회로의 직접화기술개발이 추진되고 있다. 아울러 정보통신기기의 소형화·고기능화에 따른 부품의 고부가가치화, 표면실장화 추세가 가속화되고 있으며, 전력소자, 수동부품의 고기능화, 고성능화 부품 및 소자의 경박단소화 추세가 계속될 전망이다.

이와같이 정보통신기술은 인간의 다양하고 고도화되는 욕구 충족을 위한 고도 정보통신서비스를 제공하기 위하여 고속, 대용량화, 지능화, 휴먼화, 초소형화, 광화 등으로 진전되고 기술간의 융합화와 시스템화가 가속화될 것이다.

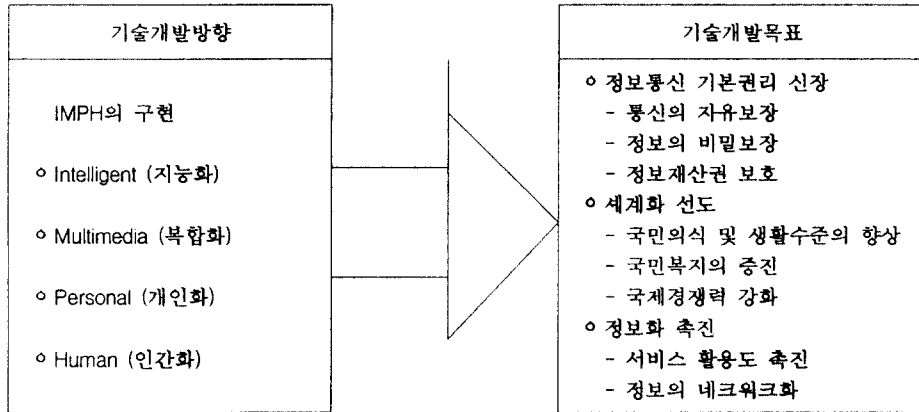
III. ETRI의 중장기 기술개발 방향

1. 기술개발 방향 및 목표

ETRI는 조직발전의 기본목표로서 "1996년 세계정상수준의 연구소", "21세기 인류복지를 선도하는 연구소"의 구현을, 기술개발 목표로서 ①정보통신 기본권리신장 ②세계화 선도 ③정보화 촉진을 설정하였다.

기술개발 목표를 구체적으로 살펴보면 첫째 통신의 자유, 정보의 비밀보장 및 정보재산권 등 국민의 3대 정보통신 기본권리를 신장하고 둘째 국민의식 및 생활수준의 향상을 통한 국민복지의 증진, 국제경쟁력의 강화를 통하여 세계를 선도하며 셋째 정보통신 서비스 활용촉진과 네트워크화를 통하여 정보화를 촉진하는데 있다.

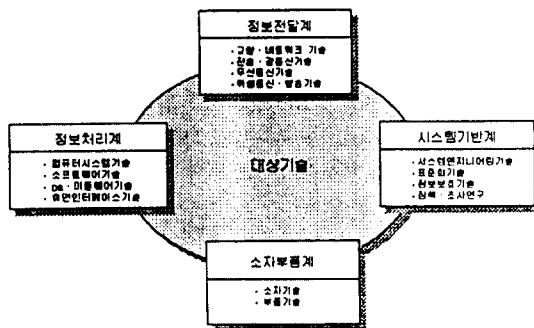
이러한 기술개발 목표를 달성하기 위한 기술개발 방향은 누구든지 원하는 다양한 정보를(Intelligent), 자연스럽고 자유로운 형태로(Multimedia), 언제 어디서나 누구와도(Personal), 편안하고 쾌적하게 주고 받을 수 있는(Human) 정보통신기술을 개발하여 인류복지를 향상시키는 데 있다.(〈그림 2〉 참조)



〈그림 2〉 ETRI의 기술개발 방향 및 목표

2. 중점 기술개발 대상분야

ETRI의 기술개발 목표를 달성하기 위하여 먼저 21세기 정보통신서비스의 발전패턴에 따른 소요기술과 2015년의 정보통신비전을 실현하기 위한 단말기술, 네트워크기술 및 공통기반기술 등을 도출한 다음, 이를 전문가 의견조사에 의하여 4개 분야 85개 대상기술을 선정하였으며, 각 대상기술별로 세부추진계획을 별도로 수립하여 추진하고 있다. 대상기술의 분류체계는 〈그림 3〉과



〈그림 3〉 대상기술의 분류체계

가. 정보전달계

정보전달기술은 정보의 교환·전송을 위한 기술로서, 교환·네트워크기술, 전송·광통신기술, 무선통신

기술 및 위성통신·방송기술을 포함한다. 정보전달계의 기술개발 목표는 ① 초고속정보통신망의 기반구조, 유·무선통합통신망 및 방송·통신통합망의 구조정립 ② 유선, 무선, 데이터, 영상에 이르는 멀티미디어통신 및 고속광대역통신 등 다양한 형태의 서비스요구를 처리할 수 있는 교환 및 전송기술의 개발 ③ 언제, 어디서나, 누구와도 통신할 수 있는 이동통신시스템, 무선멀티미디어 및 위성통신·방송기술의 개발 등이다. 정보전달계의 31개 대상기술은 〈표 5〉와 같다.

나. 정보처리계

정보처리기술은 정보의 생성·처리·관리를 기술로서, 컴퓨터시스템기술, 소프트웨어기술, DB·미들웨어기술 및 휴먼인터페이스기술을 포함한다. 정보처리계의 기술개발 목표는 ① 초고속정보통신망의 정보서버, 과학계산용 서버로 활용할 수 있는 초고속대규모 병렬처리컴퓨터 및 S/W기술의 개발, ② 멀티미디어 및 지능형 자료처리, 가상현실 기능을 갖춘 지능형 컴퓨터 및 S/W기술의 개발, ③ 실감통신 및 실감방송을 위한 영상정보처리기술, 음성인식/합성/번역기술 및 영상·오디오 압축/복원기술의 개발 등이다. 정보처리계의 16개 대상기술은 〈표 6〉과 같다.

다. 소자부품계

소자부품기술은 정보통신시스템에 소요되는 핵심기술을 제공하는 기술로서, 소자기술 및 부품기술을 포함한다. 소자부품계의 기술개발 목표는 ① 초고속정보통신서비스 구현을 위한 초고속소자, 초대용량

표 5. 정보전달계 대상기술

대분류	중분류	대상기술
1. 정보전달계	1-1. 교환·네트워크기술	1-1-1. 네트워크 부가서비스 제공기반기술 1-1-2. 개방형서비스 제공 및 망독립서비스 생성기술 1-1-3. 초고속 교환노드기술 1-1-4. 광교환기술 1-1-5. 유무선통합 교환기술 1-1-6. 교환서비스플랫폼 기반기술 1-1-7. 초고속기반망 구조기술
	1-2. 전송·광통신기술	1-2-1. 기가급 접속 및 분배기술 1-2-2. 완전광전송망 기술 1-2-3. STM/ATM 동기식 전송망기술 1-2-4. 완전광통신기초기술
	1-3. 무선통신기술	1-3-1. CDMA 핵심/요소기술 1-3-2. 무선다기능 광대역통신 단말기술 1-3-3. 무선멀티미디어 통신망접속기술 1-3-4. 무선멀티미디어 통신망기술 1-3-5. 구내 무선접속응용기술 1-3-6. 무선복지통신 단말기술 1-3-7. 다중대역접속기술 1-3-8. 광대역복합 접속/변복조/부호기술 1-3-9. 광대역적응 등화기술 1-3-10. 전파자원이용기술 1-3-11. ITS/IVHS 정보통신기술 1-3-12. 초고주파무선통신 기초기술
	1-4. 위성통신·방송기술	1-4-1. 위성망설계기술 1-4-2. 위성중계기기술 1-4-3. 위성관제기술 1-4-4. 위성통신지구국기술 1-4-5. 이동위성통신기술 1-4-6. 위성방송기술 1-4-7. 멀티미디어 방송망기술 1-4-8. In-Band/On-Channel 방송 Return Link 기술

표 6. 정보처리계 대상기술

대분류	중분류	대상기술
2. 정보처리계	2-1. 컴퓨터시스템기술	2-1-1. 고속병렬컴퓨터기술 2-1-2. 지능형 멀티미디어 W/S핵심기술 2-1-3. 프로세서 및 프로그래밍 언어기술
	2-2. 소프트웨어기술	2-2-1. Gigabit 정보통신시스템 S/W기술 2-2-2. 교환시스템 개발환경기술 2-2-3. 지적교환기술
	2-3. DB·미들웨어기술	2-3-1. 분산시스템 S/W기술 2-3-2. DBMS기술 2-3-3. 분산망 관리 및 미들웨어 응용개발기술 2-3-4. 정보통신 Digital Library 구축기술
	2-4. 휴먼인터페이스기술	2-4-1. 차세대영상정보처리기술 2-4-2. 실감통신기술 2-4-3. 음향신호처리기술 2-4-4. 음성인식/합성/번역기술 2-4-5. 영상 및 오디오 압축/복원기술 2-4-6. 지능정보기초기술

광소자, 신개념소자 및 관련 부품의 개발, ②차세대 이동·위성통신시스템 구현을 위한 초고주파/저전력 소자, MMIC 및 관련 부품의 개발 등에 목표를 두고 있다. 소자부품계의 17개 대상기술은 <표 7>과 같다.

라. 시스템기반계

시스템기반기술은 정보전달, 정보처리 및 소자부품기술의 시스템화에 공통적으로 필요한 기술로서, 시스템엔지니어링기술, 표준화기술, 정보보호기술과

표 7. 소자부품계 대상기술

대분류	중분류	대상기술
3. 소자부품계	3-1. 소자기술	3-1-1. ASIC/ASSP 기술 3-1-2. 고속소자기술 3-1-3. MMIC 기술 3-1-4. 광소자기술 3-1-5. 아날로그 집적회로기술 3-1-6. CAD 기술 3-1-7. VLSI 설계기술 3-1-8. 차세대반도체공정/장비기술 3-1-9. 반도체패키징기술 3-1-10. 신소재기술 3-1-11. 물리과학기초기술
	3-2. 부품기술	3-2-1. 마이크로머신기술 3-2-2. 디스플레이기술 3-2-3. 전자기술 3-2-4. 광수동부품기술 3-2-5. 무선통신부품기술 3-2-6. 안테나기술

표 8. 시스템기반계 대상기술

대분류	중분류	대상기술
4. 시스템기반계	4-1. 시스템엔지니어링기술	4-1-1. 정보통신소프트웨어 공동개발 플랫폼기술 4-1-2. 통신망 안전성 및 신뢰성기술 4-1-3. 교환시스템 최적화기술 4-1-4. 전파분배 할당 및 스펙트럼 관리기술 4-1-5. 무선자국설계기술 4-1-6. 전파감시기술 4-1-7. EMC측정 및 대책기술 4-1-8. 실장기술 4-1-9. 신뢰성공학기술
	4-2. 표준화기술	4-2-1. 정보통신표준화기술 4-2-2. 무선통신표준화기술 4-2-3. 초고속정보통신기반표준화기술 4-2-4. 프로토콜공학/시험기술 4-2-5. 정보통신기술기준 4-2-6. 망간접속기술기준
	4-3. 정보보호기술	4-3-1. 정보보호시스템기술 4-3-2. 정보보호응용기술
	4-4. 정책·조사연구	4-4-1. 기술상제연구 4-4-2. 정보통신기술기획/통합연구 4-4-3. 정보통신기술정보센터 운영 4-4-4. 지적재산권 종합관리

정보통신산업/기술 관련 정책조사연구를 포함한다. 시스템기반계의 기술개발 목표는 ①정보통신시스템의 성능평가, 시험분석 및 안정성·신뢰성 기술의 확보 ②정보통신서비스/단말/네트워크에 소요되는 기술 표준화 및 정보보호체계의 정립 ③정보통신산업/기술 진흥을 위한 정책조사연구소 수행 및 기술정보센터의 운영 등이다. 시스템기반계의 21개 대상기술은 <표 8>과 같다.

3. 기술개발 추진전략

이러한 기술개발 목표를 달성하고 기술개발 역량 강화를 위하여 다음과 같은 3가지 추진전략을 수립하여 수행하고 있다.

첫째 기초·기반기술연구의 강화이다. 기초기술이란 개혁과 혁신을 통하여 폭넓게 근원적인 변화를 유도하는 새로운 개념의 핵심적 원천기술을 말하며, 기반기술이란 원천적으로 얻어진 기초기술 또는 지식을 활용하여 보편적으로 사용하거나 사회공공·공익을 위하여 공통적으로 사용할 수 있는 요소적 기술이

라 할 수 있다. ETRI는 정부출연연구기관으로서 기초·기반기술연구에 대한 인력투입비율은 1995년 현재 11% 수준에서 2002년에는 30%까지 확대하고, 원천/기초기술에 대한 인력투입비율은 1995년 현재 4% 수준에서 2002년에는 22%까지 확대할 계획이다. 그러나, 제품개발 및 개량개선에 대한 인력투입비율은 1995년 현재 14% 수준이나 1997년에는 5%, 2002년에는 0%로 단계별 축소를 계획하고 있다.

둘째 IMPH의 고도화 구현이다. 이는 정보통신기술을 이용해 누구든지 원하는 다양한 정보를, 자연스럽게 자유로운 형태로, 언제 어디서나 누구와도, 편안하고 쾌적하게 주고 받을 수 있도록 하는데 있으며, 현재 복잡화, 개인화, 지능화 중심의 기술개발에 점차 인간화 중심의 기술개발을 강화함으로써 IMPH를 고도화 할 계획이다.

셋째 품질중시의 3P(Paper, Patent, Product) 활동의 추진이다. ETRI는 연구경쟁력을 확보하고 연구생산성을 향상시키기 위하여 연도별 3P 달성목표를 <표 10>과 같이 설정하여 추진하고 있다. ETRI는 3P의 품

표 9. 기초·기반기술연구의 연구영역

기술유형 연구유형	비특정(A)			특정(B)
	원천/기초기술 (1)	보편/공통기술 (2)	공공기술 (3)	산업기술(4)
기초연구	■	■	■	■
응용연구	■	■	■	■
선행개발	■	■	■	■
제품개발	□	□	■	□
개량개선	□	□	■	□

주) □부분이 기초·기반기술연구 영역임.

표 10. 연도별 3P 목표

구 분	연도별	'95년		'96년		'98년		2002년	
		목 표	1인당	목 표	1인당	목표	1인당	목 표	1인당
논 문(Paper)	국내	1,185	0.80	1,300	0.87	1,500	1.00	1,500	1.00
	국제	630	0.42	700	0.47	900	0.60	1,350	0.90
특 허(Patent)	국내	945	0.63	1,000	0.66	1,050	0.70	1,350	0.90
	국제	170	0.11	250	0.17	350	0.24	500	0.33
기술이전(Product)		40	0.02	45	0.03	50	0.03	50	0.03
합 계		2,970	1.98	3,295	2.20	3,850	2.57	4,750	3.17

주) 3P 목표치는 연구인력 1,500명 기준임.

질을 중시하여 국내논문 대 국제논문의 비율을 1995년 현재 1:0.53에서 2002년에는 1:0.90으로, 국내특허 대 국제특허의 비율을 1995년 현재 1:0.18에서 2002년에는 1:0.37으로 상향 설정하였다. 또한, SCI/SSCI 게재논문은 1995년 현재 142건으로서 국제논문의 22.5%를 점유하고 있으나, 2002년에는 450건으로 국제논문의 33.3%를 차지하는 것으로 설정하였다.

IV. '96년도 연구사업 추진방향

ETRI 중장기 기술개발계획의 시작년도인 '96년부터는 선진국에서 실용화 또는 상용화 단계에 있는 시스템의 국산화 보다는 국제수준에 적합하고 곧 바로 상품화하여도 국제경쟁력을 갖는 핵심·전략기술연구를 강화할 것이다. 나아가 외국에서 시도해보지 못한 독특한 영역에 대한 연구개발도 강화시켜 나갈 계획이다. 아울러 우리나라가 G7국가에 진입하기 위해 범부처적 차원에서 협동적으로 수행하고 있는 HAN B-ISDN사업과 대형기술개발사업인 디지털이동통신 기술개발 및 위성통신기술개발을 차질없이 마무리할 것이다.

이를 구체적으로 살펴보면 정보전달기술분야에서는 디지털이동통신시스템의 상용서비스제공지원과 데이터통신기능 추가 등의 시스템 고도화, PCS기술을 본격개발하고, 고속대용량통신처리시스템, 광대역 회선분배시스템, TDX-10 ISDN 보완개발을 급년에 완료하여 개발기술을 산업계에 이전할 계획이다.

또한 정부에서는 2002년을 목표로 추진하고 있는 초고속정보통신망에 핵심요소기술인 실감통신 및 초고속집속시스템 개발을 지속적으로 추진할 계획이며, 방송기술과 통신기술의 융합화를 위한 기반기술로 디지털방송기술연구, 무선멀티미디어기술연구와 지능형교통정보시스템(IVHS) 개발도 급년에 신규개발 사업으로 추진할 것이다. 이와 함께 광고환기술, 고선명TV 전송시스템, 자동통역전화를 위한 요소기술, Gigabit 통신기술에 대한 개발과 주파수의 효율적 이용기술개발도 계속 추진할 계획이다.

정보처리분야에서는 처리속도 20GIPS, 트랜잭션 처리속도 2000TPS급인 고속병렬컴퓨터개발, 에이전트 워크스테이션 및 고성능, 고화질의 가상현실 기능의 지능형멀티미디어 워크스테이션 설계를 추진할 계획이다.

기반기술분야에서는 WDM/FDM 고속광능동소자 개발을 신규로 수행하고 고속소자 및 집적회로개발,

실리콘 신소자개발, 고속디지틀 신호처리 프로세스 설계기술 개발, 통신부품개발, 휴대전화기 및 이동통신 핵심부품개발, 그리고 정보통신 표준화관련 기술의 개발 등도 지속적으로 추진할 것이다.

특히 우리가 선진국에 비하여 많이 뒤떨어진 핵심 원천기술과 기초기술분야의 연구를 강화하여 정보통신 각 분야에서 새로운 개념의 정보통신 구현을 위하여 노력할 것이며, 고속, 대용량, 미세, 고밀도 등 물리적, 공학적 한계에 도전하는 기초연구를 강화할 것이다.

이와 아울러 정보통신부 서비스업의 전산화, 중소기업의 육성지원사업의 강화 및 기술지도확대, 기술정책 등의 정책연구사업을 지속적으로 추진하여 정보통신 산업의 국제경쟁력 제고를 위한 기술창출의 임무를 충실히 수행할 것이다.

V. 맺음말

정보통신기술의 발전에 임하는 산학연 각분야의 입장이 서로 다르기는 하지만 정보통신에 관한 미래에 실현될 서비스의 특성으로부터 세계적 기술과제를 도출하는 것이 필수적이다. 이는 정보통신기술이 궁극적으로 서비스의 형태로 이용자에게 전달되며, 또한 시장(Market)에서 구매력의 형태로 그 결과가 평가되기 때문이다.

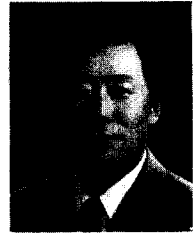
따라서 유무선망 통합의 초고속 정보통신기반 구축이 완료되는 2010년경에 제공될 정보통신서비스의 발전예측은 매우 중요하다. 전술한 바와 같이 그 시기의 정보통신서비스는 현재와 같은 상품형(Built-in) 서비스가 아니라 이용자가 자유로이 정보를 추출하고 조작하여 부가가치를 생성하는 창조형 서비스를 실현하게 될 것이며, 창조형 서비스는 곧 지능화, 복합화, 개인화, 인간화된 서비스 특성이 종합적으로 구현되는 것이다.

또한 서비스와 이용자를 연결하는 단말기술도 현재의 멀티미디어 단계를 거쳐 '90년대말에는 휴대·개인화를 위주로 기술개발이 이루어질 것이며, 2015년경에는 지능화, 인간화기술이 완성됨으로써 모든 정보통신 이용자들은 휴대 실감형의 저렴한 단말기를 통해 시간과 장소에 구애됨이 없이 자유로이 정보를 창출·활용할 수 있게 될 것이다.

이러한 이용자의 매력욕구와 기술발전추세를 고려한 세계성상의 기술개발과제 도출과 더불어 기술개발 성공요소로서 또한나 중요하게 작용하는 것이 언

구원 스스로 세계적 전문가로서 성장하려는 노력과 의지이다.

이를 위해 우리연구소는 연구생산성 향상의 기본 토양이 되는 '일신경영'을 지속적으로 추진하여 연구 품질과 연구원가면에서 세계정상의 경쟁력을 보유한 세계적 전문가 집단으로 확고한 위치를 굳힐 것이며, 이러한 연연구력을 바탕으로 21세기에는 세계인류의 복지향상을 선도하는 연구소로 발전시켜 나갈 것이다.



양 승택

- 1939년 10월 24일생
- 1961년 2월 : 서울대학교 공과대학 전기공학과 졸업 (공학사)
- 1968년 12월 : 미국 Virginia Polytechnic Institute (공학석사)
- 1976년 9월 : 미국 Polytechnic Institute of Brooklyn (공학박사)
- 1961년 4월~1964년 9월 : 해군 전자장교(중위)
- 1967년 9월~1968년 6월 : 버지니아공대(VIP) 조교
- 1968년 6월~1979년 2월 : BELL TELEPHONE LABS. 연구원
- 1979년 2월~1981년 10월 : 삼성반도체통신(주) 상무이사
- 1981년 10월~1986년 5월 : 한국전자통신연구소(시분할교환기 개발사업단) 선임연구부장
- 1986년 5월~1989년 2월 : 한국통신진흥주식회사 사장
- 1989년 2월~1992년 2월 : 한국통신기술주식회사 사장
- 1992년 2월~현재 : 한국전자통신연구소 소장