

## 초고속정보통신 기술개발사업에서의 기술확산을 고려한 자원배분 우선 순위설정에 관한 연구

이영덕\* · 이성덕\*\*

### 요 약

우리 나라의 경우는 선진외국과 달리 국가연구개발 및 기술개발사업의 수립에 있어서 확산 지향적 관점에 의한 접근이 시작단계에 머무르고 있어서 국책기술개발의 전략성 부족, 개발된 기술의 산업적 이전 내지는 확산의 미약, 및 산업경쟁력제고에로 연계부족 등의 현상이 노출되어 왔다. 또한 21세기 지식기반확립을 위한 고도정보화의 구축과 국가경쟁력 제고의 기반이 되고 있는 초고속정보통신기반사업에서의 효율적인 기술개발을 위해서는 국가 정책적 목표와 기술적 목표를 동시에 고려한 기술확산을 기초한 자원배분 우선 순위설정에 관한 체계적인 연구가 요구되나 기존연구는 거의 없는 실정이다.

본 고에서는 이러한 점을 중시하여 연구활성화 및 연구결과의 정책적 활용도 증대를 위한 탐색적 연구의 일환으로 확산을 기반으로 한 초고속관련 기술개발사업에 대한 자원배분 우선순위 설정에 관한 연구를 수행하였다. 구체적인 연구의 진행은 모형화 및 통계적 검증을 지양하였다. 먼저 기술개발과 우선순위에 관한 기존연구를 분석하여 자원배분 우선순위표를 작성하였으며, 이를 델파이 방법을 통하여 전문가들에게 조사하여 우선순위에 대한 가중치를 도출하였다. 끝으로 우선순위표를 이용하여 초고속관련 분야에서 이루어진 기존연구결과를 재구성, 종합/체계화하였다.

\*) 충남대학교 무역학과 교수

\*\*\*) 정보통신연구진흥원, 연구기획팀장

## 1. 문제의 제기

국제경제질서의 변화, 기술패러다임의 변화라는 상황하에서 국가간 경쟁의 방향이 첨단기술에 기초한 기술경쟁에 근거하고 있는 관계로 정보통신산업분야는 국가마다 최고의 우선 순위를 두고 기술개발에 주력하고 있는 실정이다. 이는 정보통신산업이 정보화사회의 기반구조구축, 모든 산업의 발전에 기여하는 원동력, 사회간접자본으로서의 공공재 등의 복합적인 성격을 가지는 동시에 다른 산업과의 연관성 내지는 파급효과가 매우 크기 때문이다.

이러한 맥락에서 정보통신산업에 대한 국가적 관심이 증대되고 있음에 비추어 볼 때, 주요 선진국 정보통신산업의 기술개발정책에 관한 분석은 우리나라 정보통신산업의 연구개발정책을 수행함에 있어서 새로운 방향제시를 가능케 한다. 특히 WTO의 출범에 따른 기술세계화 시대를 대비하여 국가혁신 체제론에 입각한 정보통신 기술개발정책에 대한 이해는 변화하는 국제경제질서에 보다 적극적으로 대응하고, 나아가 국가경쟁력제고의 차원에서 국가연구개발정책의 방향설정을 가능케 해준다는 점에서 그 의미가 크다고 하겠다.

그런데 80년대 중반이후 선진국에 있어서 기술확산은 기술개발에 대한 사회적 수익률의 향상, 생산성의 이전, 및 혁신에 대한 새로운 유인을 제공한다는 점에서 기술정책의 전제로서 중요성이 증대되고 있다. 또한 자원배분 우선 순위설정은 특정한 기술영역에서 적절한 자원배분을 통해 국가의 목표를 달성하기 위한 탐색과 관련된 경제적 행위를 의미하는 것으로 기술정책 목표를 달성하기 위한 정책수단으로서 중요성을 갖는다.

또한 작금의 목표-수단의 연계라는 기술개발의 전략적 관점에서 볼 때, 기술확산의 기본 틀을 사전적으로 설정하고, 이를 뒷받침할 자원배분 방안을 수립하는 것이 효과적이다. 특히 국가경쟁력제고 방안의 일환으로서 우리 나라를 포함한 각국에서 추진하고 있는 초고속정보통신 기술기반구축은 기술의 이용 또는 응용을 통한 서비스의 확충에 정책적 초점이 맞추어져 있다.

그러나 우리 나라의 경우 국가연구개발 및 기술개발사업의 수립에 있어서 이러한 관점에 따른 접근이 시작단계에 머무르고 있어서 전략적 차원에서의 국책기술개발의 부족, 개발된 기술의 산업적 이전 내지는 확산의 미약, 및 산업경쟁력제고로 연계부족 등의 현상이 노출되어 왔다. 또한 21세기 지식기반확립을 위한 고도정보화의 구축과 국가경쟁력 제고의 기반이 되고 있는 초고속정보통신기반사업에서의 효율적인 기술개발을 위해서는 국가 정책적 목표와 기술적 목표를 동시에 고려한 기술확산을 기초한 자원배분 우선 순위설정에 관한 체계적인 연구가 요구되나 기존연

구는 거의 없는 실정이다.

본 고에서는 이러한 관점에 따른 연구활성화 및 연구결과의 정책적 활용도 증대를 위한 탐색적 연구의 일환으로 수행하고자 한다. 따라서 본 연구는 모형화 및 통계적 검증을 지양하고 기존의 연구결과를 종합/체계화하고 재구성하는 방법을 이용하고자 한다.

## 2. 초고속정보통신사업의 특성과 계층적 구조

### 2.1 초고속정보통신사업의 특성

초고속정보통신사업은 21세기 국가의 경쟁력을 제고하고 국민들의 삶의 질을 향상시키면서 전세계적인 개방화, 자유화체제로 나아가기 위한 신사회자본 확충으로서의 초고속정보통신기반을 확립하는 것과 관련된 총괄적인 사업을 의미한다. 이러한 사업을 좀더 구체적으로 보면 정보고속도로로서의 초고속정보통신망구축 사업, 응용서비스 사업, 기술개발 사업, 관련 제반환경정비 사업으로 나누어 볼 수가 있겠다. 또한 이러한 국내의 기반구축을 바탕으로 세계화를 촉진하기 위한 글로벌정보인프라(GII), 특정지역 정보인프라(APII)와 같은 범세계적 초고속정보기반과의 연계도 포함된다고 하겠다 [3, 16].

이와 같은 초고속정보통신사업에 대한 접근과 관련된 시각은 국가 또는 연구자별로 다양한데, 대체로 4가지로 구분할 수가 있다. 첫째, 정보통신 네트워크를 중심으로 하는 HW로 정보의 유통경로인 물리적 네트워크를 구축하고 유통정보를 교환/전송/가공/처리/저장하는 정보기기로 보는 시각이다. 둘째, 전달대상이 되는 정보내용 중심의 SW로 각종 어플리케이션 정보내용(즉 멀티미디어 소프트, D/B, 정보어플리케이션 등)으로 보는 것이다. 셋째, 초고속정보통신사업을 정보를 둘러싸고 있는 개인 등의 사회시스템으로서의 조직으로 보는 견해이다. 끝으로, 정보통신기반구조 의사결정 특성으로 보는 것으로 네트워크의 병목현상에 따른 시간성/공간성 한계 극복, 시스템제한성 극복, 사회적 효용성 증대를 위한 교환정보의 한계성 극복, 소용시간/비용/방법상 한계성 극복시스템으로 보는 것이다.

## 2.1 계층적 구조

우리 나라의 초고속정보통신기반구축의 전반적인 특성은 앞에서 약간 언급한 바와 같이 상향식/기술선도를 베이스로 하고 있다. 고도 정보화 사회를 지향하기 위한 기반의 구축에 있어서는 미국, 캐나다 등의 국가와 달리 기기보급율, 서비스 및 S/W망 접속률 등의 면에서 정보화의 구축이 미약한 관계로 HW인 초고속정보통신망의 구축을 중심으로 전개할 수밖에 없다 [5, 20].

초고속망의 구축을 통하여 국민들에게 고도정보화 사회의 필요성에 대한 정책적 홍보 및 참여를 유도하고 정부가 원격시범사업의 운영을 통하여 국민들의 참여의식 고취와 응용서비스에 대한 수요를 유발하며, 중국적으로 국민의 생활방식 및 작업방식의 변화를 촉진시키기 위한 법/제도적 여건의 조성을 통하여 고도 정보화사회를 정착시킨다는 정책을 수행하고 있다 [6, 19, 34].

이러한 정책적 단계 내지 초고속정보통신기반 조성의 계층적 구조에 관련된 특성을 보면 [그림-1]과 같으며, 고도정보화 사회의 전개와 관련하여 우리 나라가 추진하고자 하는 초고속사업에서의 다양화된 통합응용서비스는 전자우편, 전자상거래 등 10개 영역에 걸쳐 광범위하고 많은 서비스가 있는데 자세한 것은 [표-1]과 같다.

생활방식/작업방식 (정보통신기술의 활용)	정보사회 계층 (국민생활 정보화)	관습, 가치관 (가치관) 교육, 인재 (사회성) 법, 제도체계 (문화성)
홈쇼핑 서비스 (정보통신 서비스)	정보응용 계층 (기본 서비스+)	어플리케이션 및 DB (효율성) 사용료계산, 기반구조(창조성) 운영필요 기본서비스 (다양성)
영상 분배 및 수신기능 (정보의 유통)	정보유통 계층 (정보기기)	멀티미디어 단말기 (다양화) 비디오 서버, TV (고도화) 전화, 컴퓨터
초고속 전송로 : 초고속 * 국가망 및 공중정보망 (물리적, 사회간접자본)	정보전송 계층 (정보유통 파이프)	B-ISDN (안정성) CATV (공평성) 위성통신 (저렴성) PCS

[그림-1] 우리 나라 초고속정보통신 기반구축사업의 계층적 구조

【표-1】 초고속정보통신기반하의 어플리케이션의 다양화

응용부문	서비스 유형	특 성	비 고
전자우편	자료전송 대량화 멀티미디어 전송 우편물 추적/조회확인 수신자 추적	문서/도서/자료/프로그램 전송 화상정보/동화상정보 전송 전송 우편물 도달/조회 상태 수신자 주소추적/자동전달	광대역 통신망
전자상거래	홈쇼핑 홈뱅킹 전자자금거래(전자결제)  전자입찰  정부규제용 데이터교환 컴퓨터-지원 협동작업 사업통합(가상기업)	컴퓨터 단말기/CATV 거래 예금, 송금, 확인, 계좌이체 은행중개의 네트워크상의 기업간/ 개인간 자금결제 국가입찰의 네트워크 공시/응찰/ 결정사항 통보 규제관련 변동사항 전달/청원조사 엔지니어링 및 기타 공동작업 회사내 통합 및 회사간 거래통합	카드/금융기관 제휴 ATM망 개인신용정보 공유 표준화/신뢰성/비밀보호
화상회의	재택근무 정보처리/전송기능 고도화 도시외곽 업무센터	통근 및 사무실 유지비용 감소 토론 분위기의 정확한 전달 부동산비용, 건물관리/유지비감소	회의비용최소화 회의기록자동화 영상전송기술
원격교육	정식교육기관형 프로그램  평생교육 프로그램 직장교육 프로그램 장애자 교육/훈련프로그램	지역/계층간 교육여건 균등화, 교육내용 리얼타임 반영 개인적 취미/적성/관심분야별 사내교육/훈련, 사내대학, 사내 경영대학원, 사내외국 경영대학원	교육여건균등화 교육내용최신화 교육의 다양화 학생/교사간 커뮤니케이션
원격진료	원격건강관리시스템 원격진단시스템 원격예약시스템 장기환자관리시스템 전문병원간상호협조시스템	지정 의사/병원연계 건강관리 대도시/지방병원간 연계시스템 가정 PC단말기 진료예약시스템 자택환자관리시스템 분야별 기능적 연계시스템	의료서비스균등화, 의료인 력 부족해소, 비용절감 고선명도/고정확/고신뢰 화상정보전송
전자도서관	PC온라인 접속/검색시스템  전자서적 대출조회시스템 전문분야별 연계시스템	정보탐색 비용감소, 및 정보활용 극대화 부과조회료 일부 저작권자지불 지역별/기관별 도서관 전문화	장소/시간제약 탈피 지적재산권보호 전문화 도서관협조시스템
전자신문/ 출판	하이퍼 미디어시스템  전자 서적/간행물/예술 작품시스템	멀티미디어 뉴스, 뉴스-전문DB 연계 종합정보시스템 전자도서관 연계시스템, PC 예술 감상/구입 시스템	디지털화, 장소/시간제 약 탈피 공급시간 단축, 예술기회 확대

주문형 비디오	오락프로그램의 개발 여가/레저업의 육성 문화/영상사업의 발달	대용량/초고속 데이터베이스 구축 대화형 TV활용 VOD의 시장확장	초고속정보화의 핵심 DB기술의 발전
전자교통	차량위치확인시스템 원격교통관제시스템 지능형 제어시스템 자동신호시스템 해상/항공 운송시스템 국가위기관리시스템	교통혼잡/목적지 최단거리 확인 자동응급장치/교통사고예방 자동항법장치의 운용 육/해/공 전자교통시스템	교통혼잡 감소 교통안전극대화 운전시간단축 오염물질 배출 최소화
환경감시 시스템	수질오염도 감시시스템 일기예보/환경예보시스템	식수오염/공단폐수방출 감시 자연재해예방/대책 에너지 사용 효율화	환경오염극소화 응급/위기상황 효율적대처

자료 : 박화성 외 2인, “초고속정보통신기반하의 응용서비스별 안정성 요구사항”, 전자통신연구원, 주간기술동향, 1997/6/4, pp.4-15를 수정하여 정리함.

### 3. 국가기술정책과 초고속정보통신 기술개발정책

#### 3.1 국가기술정책의 특성분석

기술정책 패러다임은 임무지향정책과 확산지향정책의 두 가지로 분류된다. 전자는 미국, 영국 등 국가에서 방위주도 기술전략 혹은 민간 부문에 대한 기술 스핀-오프를 통한 기술개발전략이며, 후자는 일본, 독일, 스위스 등 국가에서 상업적 기술기초 경쟁에서 우수한 성과를 갖는 점에 주목하여 교육/훈련, 현대적 관리기법 촉진, 기술확산 메커니즘의 개선, 기술 및 시장정보의 확산 등을 추진하는 전략이다.<sup>1)</sup>

1) 미국의 경우를 보면 전통적으로는 임무지향정책을 사용하였으나, 시대별 또는 부처 및 연구개발 주체별로 변화해 왔다. 특히 클린턴 정부에서는 민군겸용이라는 정책기조 하에서 기술공급측면과 기술수요측면을 동시에 추구하는 혼합전략을 수행하고 있다. 한편 부처 및 연구개발 주체별로 보면 국방성, 에너지성 등은 전통적인 임무지향정책을, 보건성, 상무성 등은 확산지향정책을 사용하고 있다(Branscomb 1993, p. 17)

특성구분	국방성, 에너지성, NASA모형	보건성, NIST모형
프로젝트 구조 연방투자기준	대규모, 범부처간 팀 구성 정부설정 미션: 국방, 환경, 교통	분권화, 다양한 연구프로그램 기초적, 인프라중심의 경로 설정과학

### 3.1.1 임무지향 기술정책과 확산지향 기술정책

임무지향 기술정책은 국가적 중요성을 기준으로 설정된 목표 달성에 초점을 맞추면서 거대 과학기술이나 중요 연구개발사업을 통하여 근원적 기술혁신을 중점적으로 추구하고, 그것으로부터 파생되는 신기술, 신산업, 신제품의 획기적 개발에 정책의 우선권을 둔다. 따라서 산업구조 측면에서는 신산업의 기존 산업 대체를 통한 산업구조 고도화를 추구한다. 이러한 과정에서 개발된 거대/고도의 기술성고가 타부문에 스핀-오프되어 광범위한 응용효과가 나오도록 하는 메카니즘을 통하여 개발 기술을 산업과 연계시킨다.

확산지향 기술정책은 전 사업 분야에 걸친 기술혁신력의 강화를 기본목표로 하되 신산업이나 신기술보다는 기존 산업과 기존 기술, 기존 제품의 개선, 효율화 등을 통한 점진적 기술혁신을 우선 추구한다. 나아가 이러한 혁신과정을 통해 누적된 기술력을 바탕으로 하여 부가가치를 제고하고 경쟁력을 강화하며, 틈새시장에 대한 침투를 겨냥한다. 따라서 산업구조 측면에서는 기존 산업의 현대화, 첨단화를 통한 비교 우위의 유지·강화에 역점을 두는 동일산업에서의 심층화를 통한 산업의 전문화전략을 추구한다.

### 3.1.2 양 정책의 특성비교

임무지향 기술정책은 기술개발 대상선정에 있어서 일반적으로 기술-푸쉬의 원리가 적용되며, 연구개발의 경제성보다는 기술적 목표달성을 더욱 중요시한다. 연구개발의 목표는 중앙정부 혹은 임무기관에 의하여 탑-다운방식으로 설정되고, 설정된 프로젝트에 자원이 집중 투입된다. 기술개발 의사결정과정에서 정부는 R&D 기획, 수행 및 결과의 활용에 이르기까지 주도적 역할을 하게 되며, R&D의 수행이 특정 기관에 집중되는 구조적 특징을 갖게 된다. 따라서 의사결정구조는 지극히 중앙 집중적인 형태이며, R&D 투자나 수행에 있어서도 정부의 역할이 크게 나타날 수밖에 없다.

산업관계	산업컨소시엄에 의한 대규모프로젝트	많은 개별적 협동/제휴
기술확산/ 이전수단	기술이전을 위한 산업적 컨소시엄과 협동연구개발 협정(CRADA)의 활용	기술확산의 전문적 채널 이용

자료: L.M. Branscomb(1993), Empowering Technology, MIT press, p.17.

확산지향 기술정책은 기술개발투자에 있어서 경제적인 비용과 기술적인 위험도가 낮은 부문부터 공략하고, 기술과 기업이윤이 축적되면 이를 바탕으로 한 스핀-온 과정을 거쳐 높은 단계의 기술개발에 도전, 궁극적으로는 첨단기반 기술에 접근해 나가는 전략을 따른다. 따라서 기술개발 의사결정과정은 기업의 광범위한 참여에 의한 보텀-업 방식의 분권적인 의사결정 구조를 갖는다. 정부의 역할은 기술개발의 확산을 촉진하기 위한 산업 훈련, 기술정보, 협력연구 지원, 표준화, 특허보호 등 시장을 보조하는 지원기능에 역점을 둔다 [2, 23].

## 3.2 초고속정보통신 기술개발정책

### 3.2.1 혼합형 기술개발정책

초고속정보통신기반구축과 관련된 기술개발사업은 국가미션에 의하여 대상과 구체적인 기술개발이 수행되는 탑-다운 방식의 개발전략과 공급자-사용자간의 관계에 따라 수요확산을 전제로 한 보텀-업 방식의 개발전략이 상호결합 되어있는 것으로 볼 수 있다.

먼저 전자의 경우를 보면 초고속관련 기술개발전략은 국가목표-국가과학기술목표-해당부처 중장기 기술개발 목표 및 정책 등과 같은 상위정책/전략과의 연계 하에서 이루어져야 한다. 이 경우 초고속관련 기술개발사업은 국가목표와 직접적으로 연계되는 하부인프라의 구축 및 이와 관련된 기술개발 즉 국가미션을 중심으로 한 정부의 정책적 의지에서 계획되고 수행되어지는 탑-다운 방식의 기술개발전략 부분으로서 주된 대상이 초고속정보망의 구축, 계층적 네트워크의 구축, 기초기반 기술, 및 응용프로그램 중에서 국가안전보장에 관련된 기술, 고도정보화 사회를 위한 여건관련 기술(안전정보장, 보호) 등이다. 이러한 기술개발은 해당부처 차원에서 국책연구개발사업의 일환으로 수행되어져야 한다.

한편 후자의 경우를 보면 기술의 개발대상이 개발자-수요자간의 연계관계구축에 따른 흐름을 위주로 하는 기술전파(확산)관련 기술이다. 이러한 기술의 개발은 연구자주도-수요자 지원형의 일부 쌍방향적이고 협동연구개발 프로그램에 따라 개발이 이루어지는 기술로부터, 네트워크를 기반으로 연구자-수요자가 공동으로 개발을 주도하고 여러 방향으로의 기술전파를 통한 개발기술의 실용화 즉 상업적 확산의 극대화를 촉진하는 네트워크형 기술개발을 포함하는 것으로 볼 수 있다. 이러한 경우 개발기술은 일차적으로 해당 분야에서 파급효과가 극대화되겠으며, 나아가 이를 바탕으로 하는 기술/연구개발과 관련된 여러 분야(교육, 훈련, 사회 등)에 대한 파

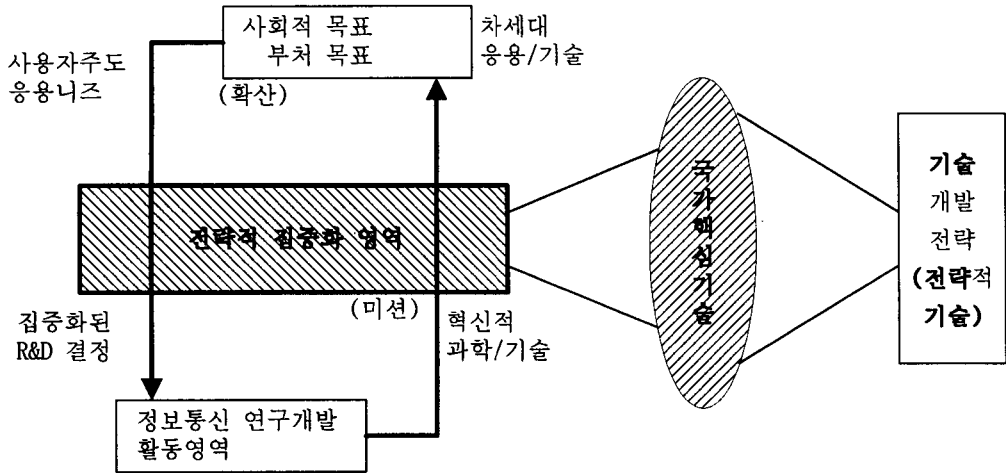


급과 아울러 연관산업 내에서의 2차 파급 즉 확산의 연쇄효과를 기대할 수가 있다. 이는 주로 수요자-연구자(공급자)간의 상호작용 속에서 개발대상 서비스나 기술이 결정되는 관계로 기술/서비스 수요조사와 이를 통한 과제 제안식의 보텀-업 방식으로 이루어지게 된다. 초고속사업 중 이러한 개발방식에 적합한 분야는 응용 서비스와 관련된 기술분야가 되겠다.

한편 미국과 영국이 미션지향적 전략을 취하고, 일본과 독일이 확산지향적 전략을 수행한다는 것은 실제적인 기술개발과 관련된 정책의 결정/수행에서는 의미를 갖는다고 할 수 없다. 오히려 오늘날에는 모든 국가들이 혼합적 전략을 수행하고 있다고 보아야 하겠다. 그 일례로써 미국은 국가과학/기술정책의 수행에 있어서 미션/확산을 동시에 반영하는 전략(이중사용, 민군통합기술)을 구사하고 있으며, 초고속사업과 관련된 연방 HPCC프로그램에 있어서도 국가 기술적 니즈(집중화된 R&D 방향)와 사회적 목표/부처 목표(사용자주도 응용서비스 니즈)가 상호 접맥하는 영역을 6개의 전략적 집중화 영역(범세계 규모의 정보인프라 기술, 고성능/가산시스템, 가상환경, 사용자중심의 인터페이스/툴, 인적자본/교육, 고신뢰시스템)으로 하였으며, 이를 초고속관련 6개의 연구개발활동 영역(컴포넌트, 통신, 컴퓨팅시스템, 지원 S/W 및 툴, 지능시스템, 정보관리, 응용)과 결합하여 강한 부문과 약한 부문을 도출하였다. 아울러 이러한 전략적 기술개발의 틀과 국가핵심기술(즉 미국의 국가안보와 경제변영에 필수기술)개념을 결합함으로써 국가의 과학기술정책목표와 구체적인 개발기술의 선택에 대한 연결관계를 구성하여 주고 있다 [26, 39, 43]. [그림-2]

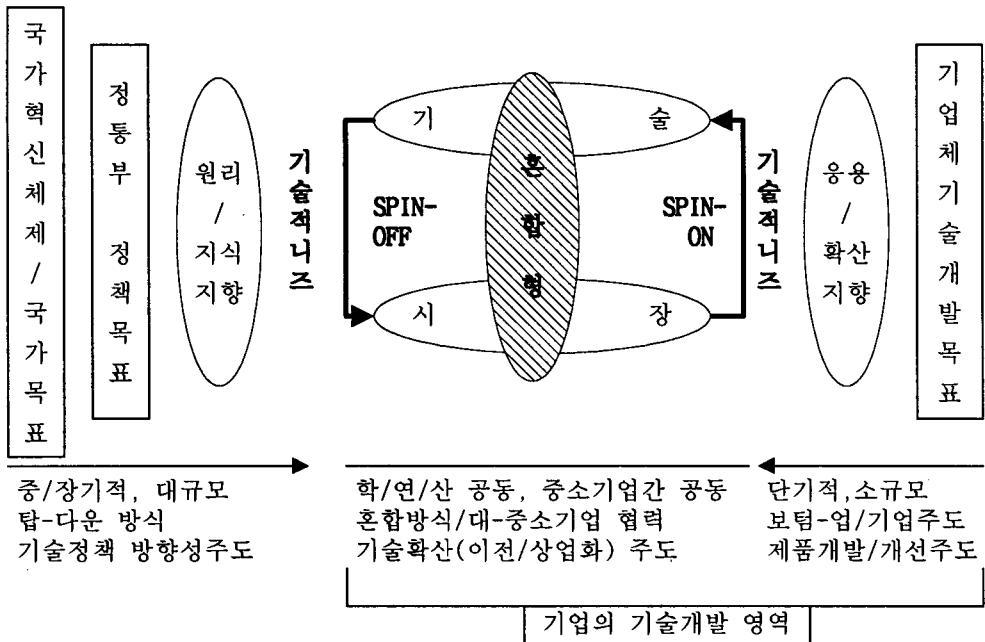
### 3.2.2 우리 나라의 기술정책

우리 나라의 초고속정보통신사업을 포함한 정보통신 기술확산정책도 외국과 마찬가지로 기술선도를 달성할 수 있는 선도적 기초연구 및 기반연구를 위한 중점연구 분야 및 연구개발과제를 발굴하여 혁신적 기초/기반기술을 개발한다. 한편 개별국민 또는 산업현장에서의 기술수요조사를 통하여 중점적으로 개발되어야 할 기술방향과 개발기술의 우선 순위를 결정한다. 이 경우 전자에서 도출된 전략적 집중화 영역과 연계하여 도출된 기술분야별 중점연구과제중 선진국과의 기술격차 축소를 위한 연구개발전략을 수립한다. 전자는 주로 장기적인 기술-푸쉬 전략인 반면에, 후자는 중단기적인 확산/수요-풀 전략이다 [10]. [그림-3].



자료 : NCC, 1995/3, p.2와 OSTP, 1995/3, 국가핵심기술보고서를 결합/작성

[그림-2] 미국의 초고속사업 전략적 기술개발과정



자료: 이영덕, "정보통신 벤처 및 기술집약형 중소기업의 기술효율화 방안", CUN-KAIST 기술전시회 및 세미나 발표자료, 1998/10, 그림수정

[그림-3] 우리나라 정보통신 기술개발 타겟팅 전략

## 4. 초고속정보통신 기술개발 목표, 전략적 기술, 우선순위에 대한 분석

### 4.1 국가정책목표의 설정

#### 4.1.1 국가정책목표의 위계구조와 조작화

어느 국가를 막론하고 기술개발과 관련된 목표는 상위의 국가정책 관련목표와 하위의 구체적 기술개발과 관련된 실행적 목표로 구성되며, 이들간에는 목표의 계층적 구조가 형성된다. 그런데 국가정책 관련목표는 성격상 국가의 이념, 비전 등과 같은 방향성/장래성/전체성을 띄고 있는 관계로 그 자체가 바로 실행의 대상이 되거나 평가의 대상이 되는 경우는 드물다.

반면에 구체적인 기술개발 관련목표는 그 자체가 달성의 대상이 되는 동시에 성과달성의 기준이 된다는 면에서는 실질적 의미를 가지고 있기는 하나, 개발대상기술에 대한 분류수준 여하에 따라 너무 다양하게 나누어져 목표들간 중복성의 발생 또는 통합성의 부족 등으로 인하여 특정 해당기술의 개발이 제품 또는 산업수준에서의 기술개발과 관련성이 결여되거나 방향성을 제시하지 못하는 등의 약점이 있다.

따라서 정보통신관련 기술개발정책이 혼합형적 성격을 띠어야 한다는 측면에 비추어 보건데, 초고속정보통신기반 기술개발의 목표도 국가수준의 목표와 구체적 개발대상 기술수준의 목표가 동시에 접맥될 수 있는 중간 수준에서 인식되어야 한다. 즉 국가수준의 최상위 목표를 실현 가능한 수준으로 구체화시키기 위하여 먼저 각 상위목표별 가능한 구성요소를 염두에 두고 하위목표를 도출하여야 한다 [9].

또한 이렇게 도출된 하위목표는 기술개발과제의 발굴을 위한 지침으로 활용할 수 있도록 기술적 측면과 정책적 측면의 조화를 반영한 조작적 목표로 전환되어야 한다. 이러한 조작화 과정에서는 구체적인 기술개발의 지향성과 대상이 선정될 수 있는 수준으로 설정되어야 하며 하부목표들간의 중첩현상이 최소화되도록 조정되어야 한다. 나아가 이들간에 국가적 목표(상위목표)의 달성을 위하여 고려되어야 하는 중요성 정도의 차이도 반영될 수 있어야 하겠다.

#### 4.1.2 한·미간 초고속정보통신관련 국가정책목표의 비교

국가간 다소의 차이는 있겠으나 전반적으로 볼 때 초고속정보통신기반의 구축은 국가의 정보인프라의 구축과 고도정보화 사회의 실현을 통한 국가경쟁력의 제고 및 국민의 삶의 질 향상에 기여하고, 나아가 21세기 범 세계화 시대에 있어서 세계의 주도적인 선진국가로 나아가는데 있다고 하겠다. 이와 관련하여 미국과 우리나라의 국가정책목표를 정리하면 다음과 같다.

##### 4.1.2.1 미국의 정책목표

미국의 초고속정보통신관련 국가정책목표는 국가과학기술정책목표와의 연계, 초고속컴퓨팅(HPCC)사업에서 설정된 목표, 및 국가정보인프라구축 사업과 관련된 목표로 나누어 볼 수 있겠다. 먼저 국가과학기술정책목표와 연계하여 과학기술정책국(OSTP)은 4개의 큰 목표하에서 각 목표별로 하부목표를 설정하였다. 이를 자세히 보면 개별부분의 혁신과 투자를 위한 사업환경을 개선하며, 기초연구에 대한 연방정부의 지원을 강화하고, 경제성장과 고임금 직업창출을 위한 민수기술에 대한 집중화된 연방 R&D투자의 우선순위를 부여하며, 나아가 과학분야의 범세계적인 선도유지와 국가이익에 대한 과학기술의 역할을 중요시하는 것으로 되어 있다[43, 10].

초고속컴퓨팅(HPCC) 프로그램사업과 관련하여 과학기술대통령자문위원회에서 설정한 목표는 크게 3 가지 즉 i) 고성능 및 컴퓨터통신분야에서의 미국의 리더쉽 확장, ii) 국가경제, 국가안보, 교육 및 범세계 환경에 대한 봉사, iii) 혁신을 가속화하기 위한 기술적인 확산과 응용, 고성능컴퓨팅과 네트워크 기술을 생산과 디자인 프로세스와 통합시킴으로써 미국의 생산성 증가와 산업경쟁력을 제고 등으로 볼 수 있다.[표-2].

국가정보인프라 구축과 관련하여 설정된 기술개발목표는 장기목표와 단기목표로 나누어 볼 수 있다. 먼저 장기목표로는 편리하고 공평한 접속성, 고속도 전송능력, 사용의 용이성, 기술적 단순성, 접근가능성, 보호, 콘텐츠, 이동 및 휴대 가능성, 인도성, 선도적 지능화, 제도적 통합 등이 있다. 또한 단기목표로는 쌍방향의 멀티미디어 응용을 가능케하기 위한 국가정보인프라에 대한 초고속 접속의 보장, 시장에서 기초교육분야 또는 다른 기술분야에서 쌍방향적인 멀티미디어 및 높은 품질의 교육적 응용의 제공가능과 실용가능에 대한 보장, 학교에 대한 내부네트워크 능력과 높은 품질의 응용지원을 위한 HW의 구비, 모든 작업장에서 동기가 부여된 작업자들에게 작업수행과 학습에 필요한 언어적 내지는 수량적인 기술을 제공할 수 있는 고도 기초기술훈련의 기회제공 등이 있다.

[표-2] 초고속정보통신 기술개발관련 미국의 국가정책목표

	국가수준의 목표	하위/구체적 목표
미	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술적 선도유지</li> <li>- 국가안보, 국가경제, 교육에 봉사</li> <li>- 생산성증가와 산업경쟁력제고</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개별부문 투자증진 : 법/제도의 정비</li> <li>- 보편적 서비스 개념의 확장 (학교/병원/도서관과 직접 연결)</li> <li>- 기술혁신/신규응용의 촉진(NII수요 창출)</li> <li>- 지속적인 일관적/상호 작용적 사용자 지향적 운영</li> <li>- 정보보호와 네트워크 안전성 유지</li> <li>- 라디오주파수스펙트럼 관리개선</li> <li>- 지적재산권보호</li> <li>- 다른 정부수준 또는 기관과 협조</li> <li>- 정부정보에 대한 접근제공 및 정부구매 제도 개선</li> </ul>
국		

#### 4.1.2.2 우리 나라 정책목표

우리 나라의 초고속정보인프라 구축 및 정보통신과 관련하여 정부의 관련부처에서 설정하고 있는 국가정책 내지는 사회적 목표는 아주 다양한데, 이러한 목표를 몇 가지의 큰 범주로 분류하여 정리하면 다음과 같다(과학기술자문회의, 정통부, 산업자원부, 교육부, 문화관광부, 보건복지부 등의 관련자료 1993-7).

##### 가) 고도정보화 사회 및 범세계화/국제화에 따른 세계적 위치확보

- 0 특정분야 중심 기술개발을 통한 기술선진국 진입
- 0 고도정보화 사회 구축을 통한 네트워크의 형성
- 0 GII, APII등과의 연계를 통한 범세계 네트워크의 구축
- 0 환태평양지역의 정보통신 허브의 구축
- 0 개도국 정보통신망 구축에 대한 협조
- 0 국제 정보통신 표준활동에 대한 적극적 참여
- 0 정보통신 관련 시장의 개방과 규제완화

**나) 국제경쟁력 제고**

- 0 핵심기술 해외의존도 완화
- 0 지식집약형 기술축적
- 0 새로운 기술산업 및 중장기적 기술수요 창출
- 0 전략적 기술의 육성
- 0 산업계 생산성 향상 기술의 개발
- 0 신간접자본 활용촉진과 생산/유통기반의 고도화
- 0 기술/전문인력관련 전문 데이터베이스 구축
- 0 민간주도 산/학/연 컨소시엄형 기술개발과 대/중소기업간 협력체제 구축

**다) 국민의 삶의 질 개선**

- 0 의료복지 체제개선을 통한 삶의 질 개선
- 0 개인의 잠재능력 개발과 활용을 위한 오픈 교육지원시스템
- 0 개인건강 및 안전관리를 위한 시스템
- 0 장애인/노약자 에 대한 정보지원시스템
- 0 정보자원 접근의 용이성과 형평성
- 0 새로운 사회계층인 정보소의 계층의 보호와 복지증진

**라) 국가정보통신기반의 안전성/신뢰성 제고**

- 0 정보의 수송/보관상 신뢰성/안전성 확보
- 0 재난대비 정보통신시스템의 안전성/신뢰성 확보를 위한 기술개발
- 0 내재해성 시스템과 효율적 백업시스템
- 0 정보자산의 보호와 보장

## 4.2 초고속정보통신관련 전략기술

### 4.2.1 전략적 기술의 모색

전략적 기술은 기술기획과 예측과정에서 국가적/사회적 니즈를 반영한 국가목표를 실현하기 위한 기술로써 해당국가가 보유하고 있는 기술적 자원으로부터 도출되는 전략적 강점/약점을 해당기술을 둘러싸고 있는 외부환경으로부터 야기되는 경쟁의 기회 및 위협요인과 결합하여 해당국가의 발전과 산업발전에 가장 중요한 핵심 기술인 동시에 기술이 개발되는 경우에 파급효과가 가장 큰 기술을 의미한다.<sup>2)</sup>

따라서 이러한 기술은 기초/기반의 원천기술, 해당산업분야의 발전에 병목현상을 유발하거나 연관산업 발전에 중대한 국가핵심기술군(national critical technology cluster)중에서 기존의 능력과 여건에 비추어 기술고도화를 위하여 연구개발능력을 집중화시킬 필연성이 있으면서 개발의 가능성이 상대적으로 큰 기술을 의미한다. 이러한 기술 중 기술개발의 목적, 방향, 범위, 방식, 등이 유사한 것들을 하나로 묶어 기술개발의 효과성과 효율성을 극대화하는 것을 전략적 기술군이라고 한다.

### 4.2.2 한·미간 초고속정보통신관련 전략기술의 비교

#### 4.2.2.1 미국의 HPCC 프로그램의 전략적 기술영역

12개 연방부처가 참여하며, 초고속계산 및 통신기술의 개발과 미국의 경쟁력 제고와 시민의 복지증진을 위한 해당기술의 확산을 가속화시키는 것과 관련된 기술을 전략적 기술로 정하고 있으며, 자세한 기술군은 아래와 같다.

또한 분야에 따라 관련 부처에서 개별적 프로그램을 운영하거나, 또는 부처간 공동 프로그램을 운영하는데, 이 경우에 해당 분야에 대한 주관 부처가 있다. 아울러 부처간에 제안된 프로젝트 또는 프로그램은 OSTP의 HPCC관련 조정위원회에서 조정한다.

0 초당 기가바이트급의 네트워킹기술 개발

0 과학 및 엔지니어링 분야에서 원대한 도전(Grand Challenges)에 주력: 기본 아키텍처의 구축

2) 핵심기술은 해당분야의 요소별 중심이 되는 기술이 되며, 전략적 기술을 도출하는데 기본이 되는 기술이다. 이러한 기술은 해당분야 기술에 대한 기술적 모델링과 상황분석으로부터 핵심요소기술을 도출하고 이들 기술의 핵심성을 기술적 중요도, 기술의 시장성, 기술 수준에 기반하여 분석한다. 김성연의 9인, 1996/6/30, ibid., pp.76-80 참고바람.

- 분산형 클라이언트 서버, 개방형 소프트웨어 시스템, 고성능 병렬 컴퓨팅, 정보화사회의 분산형 플랫폼인 인터넷의 형성
- 스칼라블 계산시스템 개발과 테라프롭스 성과를 유지할 수 있는 S/W 개발
- 항공, 개선된 의약디자인, 진보된 기상예측, 세계기후변화예측, 개선된 환경모델링, 기초과학분야에의 적용

0 NII와의 접맥에 따른 국가적 도전(National Challenges)으로 발전:

- 건강관리, 디지털 도서관, 생산 및 교육 등의 연방임무와 기술 응용분야에 대한 솔루션 모색
- 교육 및 평생교육, 건강관리, 제조공정 및 제품, 정부정보에 대한 공공접근, 위기 및 긴급사태관리, 전자상거래, 에너지정보, 환경모니터링

0 인터넷의 성장과 학문적 연구에 기반을 둔 컴퓨터 네트워킹의 발전

- 연구 및 교육사회와의 망접속 확대
- HPCC 기술 및 응용에 있어서 연구, 훈련, 교육의 지원
- 공개회합, 워크샵, 회의를 포함한 첨단활동의 수행
- 정부지원 연구 및 교육 활동에서 상업적으로 경쟁적인 네트워크로 발전한 학계에 기반을 둔 교육네트워크(SURANET, NYERNET, CERFNET 등)

0 정부기업의 연계활동: 샌프란시스코의 스마트 벨리사(SVI)

- 무역네트, 빌딩 및 건축사업을 위한 스마트 면허, 텔레커뮤팅, 학교, 지리정보시스템, 멀티미디어 및 공공역세스
- 모자익/www서버를 통한 성과, 계획, 자금제공기회 등에 대한 정보제공

0 GII상의 문제: 개방된 체제하에서 능동적인 경쟁을 촉진하기 위하여 모든 국가들이 자신의 기술적/규제적 환경을 상호연결 할 수 있는 토대 마련

- 민간투자 촉진, 네트워크에 대한 개방형 액세스의 제공, 서비스에 대한 보편적 조항과 액세스, 시민에 대한 기회 평등 촉진, 내용의 다양성 촉진
- 모든 부문에 대한 미국의 기술과 표준, 응용모델 개발촉진과 상용시장의 개발 노력
- 정보산업의 특성에 따른 정부 연구개발지원의 일관성 미약
- 정보통신 신제품과 서비스에 대한 정부의 규제철폐

#### **4.2.2.2 우리 나라의 초고속정보통신기반관련 전략적 기술**

초고속분야에서의 전략적 기술을 도출하기 위해서는 초고속정보통신기반구축의 단계에 대한 이해와 이를 바탕으로 하는 새로운 어플리케이션의 발전방향, 관련된 제품(기능)-기술수요, 현재의 기술수준 및 선진국과의 기술격차 등에 대한 분석과



아울러 이들 중에서 기술적 측면의 중요성과 사회/서비스 측면에서 필요성 등에 이해와 조사/분석이 필요하다.

정부가 정하고 있는 기반구조는 초고속전송로(초고속망)관련 기술, 정보유통(단말기)관련 기술, 정보응용(기본+응용서비스)관련 기술, 정보사회(법/제도/문화/교육)관련 기술 등 4 단계로 나누어져 있다. 이들 분야에 대한 기술들을 개발함에 있어서 융합적/통합적인 상호연계관계가 높은 기술들을 전략적 기술군으로 하여 기술기획, 사회/기술적 목표, 기술의 파급효과 등을 고려한 우선 순위에 따라 구체적인 개발 전략을 수행하여야 한다.<sup>3)</sup>

### 4.3 기술개발 우선 순위관련 특성분석

#### 4.3.1 우선 순위설정의 특성

기술개발에 대한 우선 순위설정은 국가적으로 요구되는 전략적 기술개발 니즈에 바탕을 두고 있는데, 국가 사회적으로 니즈가 있는 과학기술분야 중에서 한정된 재원을 배분하는 기준으로서 상당히 중요한 의미를 갖는다. 기술개발의 우선 순위설정은 전통적 관점에 따른 내부적 기준에 의할 뿐만 아니라 외부에서 발생하는 과학적 장점(merits), 기술적 장점, 사회적 장점 등의 외부적 기준 등도 고려하여야 한다. 특히 국책사업관련 기술개발과제의 우선 순위는 탑-다운 과정으로 설정하는 것이 일반적이며, 아울러 경제적 적합성, 사회적 적합성 등을 중요한 기준으로 채택하는 것이 보편적이다 [18, 30].

기술개발의 우선 순위설정은 지원대상분야에 어떤 과제를 선정하는 것과 관련된 것이 일반적이나 근자에는 사회적/경제적 상황과 과학기술정책의 틀 속에서 국가혁신체계의 관점에서 어떤 기술개발 메커니즘을 선택할 것인가? 즉 기술개발의 수행에 있어서 산-학-연간에 어떻게 유기적으로 연계시킬 것인가, 국가가 처한 환경 하에서 여러 기술개발과제 수행주체들을 효율적으로 조직화할 것인가에 관련된 구조적 우선 순위설정이 중요하게 고려되고 있다.

#### 4.3.2 우선 순위설정 방법분석

기술개발의 우선 순위설정은 보편적으로 외부 전문가의 평가패널을 이용하는 방

3) 구체적인 전략적 기술범주의 추출과 목록에 대해서는 김성연 외(1996/6/30, pp.75-103)를 참고바람.

법을 택하고 있다. 이 경우 전문가는 동료로서의 해당분야의 전문 과학기술인력만을 의미하는 것이 아니라 인접과학/기술분야의 전문가 및 사회경제분야에서의 전문가를 포함하는 것이 일반적인 추세이다. 특히 산업관련 기술의 경우에는 산업의 동향/전망, 산업경쟁력의 판단이 대상기술의 선택에 상당히 중요한 만큼 경제분야의 전문가의 역할이 훨씬 중요하다고 하겠다.

또 다른 기술개발 우선 순위설정방법은 목표지향적 기술개발에 있어서 먼저 정치/경제·사회환경의 변화, 국가비전 및 미션, 구성원 욕구변화, 장·단기 기술예측, 전문가 의견조사, 사회적 니즈 등을 반영하여 국가적 목표를 설정하고, 설정된 목표에 대한 하부목표 항목을 결정하여 이들간의 우선 순위를 정한다. 이렇게 정해진 국가목표 계층구조와 개별 기술과제의 기술영향평가(중요도)를 결합하여 국가목표의 개별항목에 대한 개별 기술과제가 미치는 영향정도를 계산하고, 계산된 영향정도(점수)를 합산하여 개별 기술과제가 국가목표에 미치는 영향정도가 큰 순서대로 우선 순위를 부여한다. 각 기술개발과제는 관련수목의 형태로 세부과제, 구체적인 연구개발 프로젝트 등으로 순서대로 구체화될 수 있으며, 하위과제가 상위 기술과제 목표에 미치는 영향정도를 델파이 기법을 이용하여 전문가를 대상으로 몇 차례 조사를 실시하여 영향정도가 큰 순서대로 연구개발과제의 우선 순위를 배열한다.<sup>4)</sup> 기술개발에 따른 우선 순위결정은 기술맵핑 기법을 활용할 수도 있다. 먼저 국민경제복지에 있어서 기술의 우선 순위에 대한 기초와 그 역할을 고려하며, 나아가 기술맵핑이 유용한 환경을 확인하도록 우선 순위가 사용될 범위를 정한다.

먼저 우선 순위부여의 기초는 우선 순위의 부여가 자원의 적합한 투입을 통하여 국가의 경쟁적 우위를 가져다주는 기술영역을 모색하는 과정이라는 시각에서 기초적 경쟁적 우위에 초점이 맞추어져야 한다. 이는 정치적/사회적 목적을 포함하여 경쟁위협을 약화시키고 경쟁국가/기업에 비추어 선도적 위치를 확보하고 전략적 목적에 유용한 경쟁력을 강화하는 데 있다.

우선 순위부여의 범위는 경제적 중요성의 달성을 위한 기술영역을 확인하는 것과 관련된 것으로서, 우선 순위부여에 따른 관련부문의 시너지 효과 및 시너지 관계의 변화를 고려한 보다 통합적인 시각에서 설정되어야 한다. 따라서 경쟁적 우위를 가져오는 전략적 부문에 대한 정의를 보다 명확하게 하여야 하겠으며 전략적 부문과 특정 신규/신흥기술과 관계도 명확하게 하여야 한다. 또한 신규기술의 창출 못지

4) 하부 기술과제의 기술평가 항목은 중요도, 실현시기, 선진국간 기술격차로 본 기술수준, 연구개발 추진방법(정부주도, 민간주도, 관민합동) 등 구체화할 수 있다. 자세한 것은 다음 문헌을 참고바람. 김형수, “복합모형을 이용한 우선순위 결정 메카니즘”, 과학기술정책, 1994/12.

않게 기존기술의 수용, 확산 및 이들의 축진이 중요하다는 점을 감안하여 핵심기술 및 기존 기술기회의 활용에도 우선 순위부여의 초점을 두어야 한다. 끝으로 환경측면의 중요성이 점증된다는 점을 감안하여 우선 순위부여과정에 고려하여야 한다.

우선 순위부여를 위한 대상기술의 확인과 선정은 2 단계의 의사결정과정으로 되어 있는데, 먼저 기술적 영역을 선택하고, 나아가 이들 영역 중에서 구체적인 기술과제를 선택하는 것이다. 이 경우에 기술맵핑 기법의 유용한 사용을 위하여 보다 명확하게 정의된 기술적 옵션에 대한 상세한 정보에 따라 기술적 잠재력을 포함한 특정한 기술적 영역을 대상으로 하는 것이 보다 유용하겠다. 끝으로 기술과제의 선택은 자금조달방법, 정부부처, 산업계, 학계의 역할 등이 복합적으로 고려되어야 한다.

### 4.3.3 한·미·영 3 국간 우선순위 결정에 관한 특성비교

#### 4.3.3.1 영국의 경우

영국의 기술개발관련 우선 순위결정은 정부를 대신해서 과학기술국(OST)에 의하여 조정되는 기술예측 프로그램 일환으로 부문별로 패널에 의하여 도출된 원천적/부문 기준들을 기술예측조정그룹(steering group)이 확인/분석하여 두 단계의 우선 순위를 정한다. 아울러 동 그룹에서는 관련 전문가들 대상으로 델파이 기법을 예의한 심층조사를 통하여 복지증진과 삶의 질 및 결합적 활동에 도움이 되는 전략적 기술분야를 도출한다 [44].

15개 패널에서 행해진 360개의 추천내용 중에서 기술예측조정그룹은 6개의 부문간 전략적 주제를 선정한다. 이러한 주제는 통신 및 컴퓨팅 능력, 원천으로부터의 새로운 조직/제품/과정의 도출, 소재과학/기술/엔지니어링의 고도화, 국가 생산프로세스와 서비스의 올바른 활용, 보다 깨끗하고 지속적인 세계의 필요, 사회적 추세 등의 6 가지이다. 또한 동 그룹은 5개의 인프라관련 우선 순위를 정하였는데, 지식/스킬기반 확충, 기초연구에서의 탁월성, 통신인프라의 구축, 장기적 재무전략, 끊임 없는 정책/규제 틀의 최신화 등이다.

#### 4.3.3.2 미국의 경우

미국은 '98 회계연도 예산수립을 위한 R&D 우선 순위의 지침발표에서 다음의 사항에 우선 순위를 두도록 하였다. 첫째, 장점검토(merits review)를 토대로 한 경쟁과정을 거쳐서, 전문가(동료)간 검토(peer review)를 통하여 선택된 프로그램들이며,

둘째, 산업/대학 혹은 국가협력을 통하여 공동으로 자금이 제공된 프로그램들이며, 셋째, 다원적인 목적을 지원하고 높은 사회수익률을 약속하는 프로그램들이며, 넷째, 연구개발의 결과인 기술진보 및 성과를 실질적이고 객관적으로 측정하기 위한 적절한 질적/양적 지표를 개발하고 사용하도록 하는 프로그램이며, 끝으로 기술개발을 위한 국가간의 협력관계의 개선 등이다. 따라서 연방정부 차원에서 이러한 우선 순위 지침에 따라 각 부처는 구체적인 기술개발 우선 순위를 정하여 기술개발에 참여하고 있다(COC 1996/4).

이러한 국가적 우선 순위에 따라 정보인프라 어플리케이션 테스크그룹(TIAP)이 NII에 대한 전통적 소외계층의 참여를 촉진할 수 있는 서비스를 장려하기 위하여 4개의 응용그룹에서 관련 기술개발 프로젝트를 수행하도록 우선 순위를 정하였는데, 지역사회 모든 구성원들간에 정보자원의 공유 및 통신의 증진을 위한 범 지역적 네트워킹, 건강증진·정신건강서비스·공중보건·가정건강관리 등과 관련한 통신사용의 효율화, 유치원에서 12학년까지 교육 및 대학이상 수준의 교육으로 구성된 평생학습, 휴먼 서비스 및 공중안전보장과 같은 공공서비스 등이다.

#### 4.3.3.3 우리 나라의 경우

우리 나라의 기술개발정책은 범국가적인 기술관련 국가/사회정책 및 장기비전을 설정하는 것이 먼저 이루어지며, 이를 바탕으로 부처별 또는 해당기술 개발사업별로 구체적인 기술개발과제의 선정과 관련하여 하부의 우선 순위가 결정된다. 우선 순위의 결정과정은 다른 선진외국과 마찬가지로 장점검토, 전문가 집단을 대상으로 한 델파이 조사 및 패널, 기술개발의 예상영향에 대한 내/외부적 설문조사 등의 일련의 프로세스를 거치고 있다.<sup>5)</sup>

---

5) 이러한 체계화된 공식적인 기술기획 과정을 구비하고 있음에도 불구하고 기술기획/예측 및 전략적 기술분야의 도출과 기술개발 수행에 효율성이 아주 높다고 말하기 어렵다. 그 이유는 전체적으로 국가차원에서의 우선 순위결정을 위한 조정메커니즘이 원활하지 못하며, 나아가 각 부처차원에서도 관련기관 또는 산/학/관의 협동과 합의에 의한 우선 순위의 도출이 미약하여 기술과제의 선정과 수행에 대한 공감대 형성이 미약한데 있다고 하겠다.

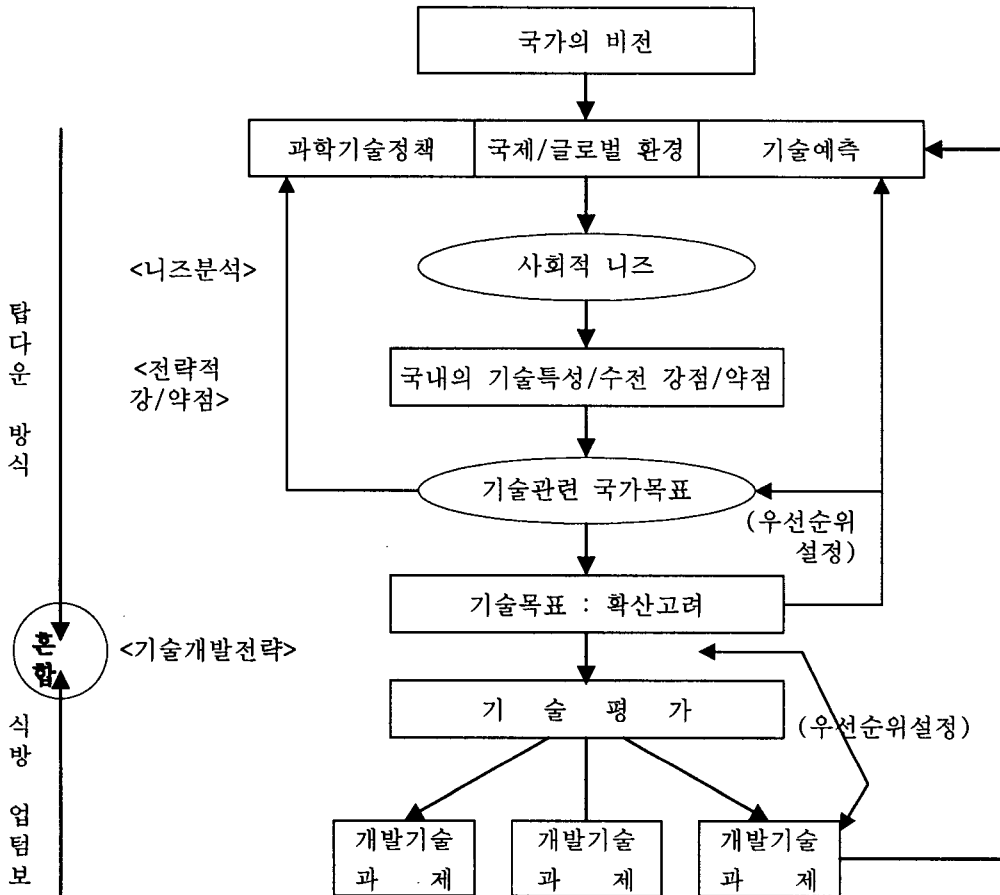
## 5. 초고속정보통신 기술개발을 위한 확산을 고려한 자원배분 우선순위의 설정

### 5.1 확산을 고려한 종합 기술개발모형과 우선 순위설정 기준의 제시

#### 5.1.1 확산을 고려한 기술기획/개발모형의 종합

앞에서 제시한 바와 같이 초고속정보통신관련 국가기술개발정책은 한편에서는 기술개발의 장래성, 방향성들을 결정하는 것과 관련된 미션지향적 성격이 있는 반면에, 다른 한편에서는 개발기술의 사회/경제적 파급효과, 기술의 산업적 확산효과를 고려하여 수요자 - 공급자관계를 중시하는 확산지향적 성격이 혼합되어 있다. 따라서 전자의 구체적인 기술개발은 국가 및 사회 정책적 목표의 실현을 높은 우선 순위에 두는 범국가적 차원에서의 기술개발분야를 다루어져야 하겠다. 한편 후자의 경우에는 사용자의 응용서비스에 대한 필요성과 필요시기, 기술의 상업화 가능성 및 수익성, 구체적인 기술의 개발시기, 기술개발에 따른 민간/정부의 역할관계 등에 주안점을 두어야 하겠다.

이러한 점을 종합하여 보면 우리 나라 초고속정보통신분야에서의 기술개발모형은 [그림-4]와 같이 되어야 한다고 하겠다.



[그림-4] 확산을 고려한 기술개발모형

### 5.1.2 자원배분 우선 순위설정 기준의 도출

우리 나라 초고속정보통신 기술개발과 관련하여 먼저 우선 순위의 체계는 기술영역설정을 위한 국가목표관련성과 개별기술과제 도출을 위한 기술목표관련성으로 구분하여 설정되어야 하겠다. 또한 우선 순위체계별로 다시 결정요인의 기준을 설정하고, 이를 바탕으로 구체적인 요인을 도출하여야 하겠다. 아울러 각 변수에 대한 측정은 기존연구에서 사용되고 있는 척도를 원용하였으며, 가중치는 외국사례에 대한 벤치마킹, 내부조사 및 관련분야의 전문가 집단을 대상으로 한 델파이 조사를 통하여 도출하였는데, 이를 종합하면 [표-3]과 같다.

【표-3】 기술개발 우선 순위설정 기준

단계	우선순위	결정요인 기준	구체적 요인	측정방법	가중치
1 단계	국가목표관련: 기술영역관련	국가목표 가중치 기술영역의 영향	하부정책목표에 대한 파급효과 기술영역 영향평가	5점 척도 5점 척도	1.0
2 단계	기술목표관련: 기술개발 과제관련	기술의 중요도	기술발전/혜택의 효과 경쟁력 증대효과	5점 척도 5점 척도	0.2 <sup>*</sup>
		기술의 불확실성	기술구현의 난이도	3점 척도	0.1 <sup>*</sup>
		기술성	선진국과의 기술격차 경쟁적 위치(산업과급, 기술과 급, 핵심성 종합 고려)	3점 척도 3점 척도 (고/중/저)	0.3 <sup>*</sup>
		기술관련 서비스의 확산가능성	사용자 서비스필요성, 서비스 개발시기 수익성 : (상/중/하) 개발추진방법:(민/관/협동)	5점 척도 3점 척도 3점 척도 민/관/협동	0.4 <sup>*</sup>
					1.0

주 : \*)의 가중치는 내부조사 및 외부 전문가 집단에 의한 델파이 조사를 위하여 외국과의 벤치마킹을 통하여 미리 주어짐

한편 본 연구에서는 이렇게 도출된 우선 순위결정요인에 대한 구체적인 측정과 관련하여 우리 나라에서 아직 이 분야에 대한 체계적이고 종합적인 연구가 이루어지 못한 점과 실제조사에 따른 인력 및 예산상의 제약 등을 감안하여 독자적으로 조사사업을 수행하지 않는 대신에, 이와 관련하여 국내에서 개별적 또는 부분적으로 이루어진 기존 연구의 결과를 이용하거나, 본 모형에 맞도록 수정하여 적용하였다.

## 5.2 초고속정보통신 기술개발사업의 국가·사회정책 목표순위표 작성과 활용

한·미 양국의 국가정책 및 초고속정보통신사업관련 국가·사회정책 목표에 대한 분석결과를 보면 국가간에 목표의 구성요인 및 구체적인 목표에 대해서 다소간의 차이가 있었다. 그러나 전체적으로 양국의 목표를 비교하여 본 결과 공통되는 요인

을 보면 국가경쟁력 제고, 국민의 삶의 질개선, 범세계적 주도적 위치의 구축, 정보 사회구현을 위한 안전성/신뢰성의 보장과 보호 등으로 요약할 수 있었으며, 이러한 4 개의 큰 목표를 실현하거나 구체화 할 수 있는 보다 자세한 하위목표로 되어 있는 것을 알 수 있었다.

본 연구에서는 초고속정보통신망 구축과 국가발전전략과의 연계를 연구한 전자통신연구원[17]의 조사내용중 초고속정보통신기반 구축의 파급효과와 국가의 역할순 위조사 결과를 재구성하여 먼저 [표-4]을 작성하고, 이를 활용하여 국가·사회적 목표의 중요도 순위표를 [표-5]와 같이 작성하였으며, 그 결과를 분석/정리하면 다음과 같다.

[표-4] 초고속정보통신기반구축의 파급효과 순위조사

변 수	행정 부문	산업 부문	교육 부문	가정 부문	의료 부문	환경 부문	지방 부문	과학 기술	전체	국가·사회 적 목표
산업경쟁력강화	1	1	1	1	1	1	1	1	1	국제경쟁력
행정서비스 개선	2	2	4	3	2	3	2	2	2	국제경쟁력
교육환경 개선	4	3	3	2	3	4	3	3	3	국민의 삶
정보공개/참여민주주의	5	6	5	6	4	2	5	4	4	국민의 삶
국가안보/치안강화	3	4	2	4	5	6	4	6	5	국민의 삶
지방분권화 촉진	6	5	6	7	6	5	6	5	6	고도정보화
여유 있는 가정생활	7	7	7	5	7	7	7	7	7	국민의 삶
관련법/제도 정비	2	1	4	7	2	3	1	1	1	안전성보장
사생활침해 방지	5	6	1	1	1	1	2	3	2	안전성보장
저렴한 정보서비스	3	4	2	2	6	4	3	2	3	국제경쟁력
재정확보/세제조치	4	2	3	3	4	5	6	5	4	국제경쟁력
미래의 비전 제시	1	3	5	5	7	7	5	4	5	고도정보화
지역 균형개발/국제화	6	5	6	4	3	2	4	7	6	고도정보화
정보 개인간 평등성확보	7	7	7	6	5	6	7	6	7	안전성보장

자료 : 현창희 외 4인, *ibid.*, p.186, 189의 표를 재작성



【표-5】 초고속정보통신기반구축 관련 국가적/사회적 목표 순위

목 표 구 분	관 련 변 수	점수	가중치 (%)	평균 점수	가중치
국제경쟁력 제고 (C)	산업경쟁력 강화(C1)	7	12.5	(22/4) 5.50	0.36
	행정서비스의 개선(C2)	6	10.7		
	저렴한 정보서비스(C3)	5	8.9		
	재정확보 및 세제조치(C4)	4	7.1		
국민 삶의 질 개 선 (L)	정보공개 및 참여 민주주의(L2)	4	7.1	(13/4) 3.25	0.21
	국가안보 및 치안강화(L3)	3	5.3		
	여유 있는 가정생활(L4)	1	1.8		
	교육환경의 개선(L1)	5	8.9		
고도정보화/ 범 세계화 (I)	미래의 비전제시(I1)	3	5.3	(7/3) 2.33	0.15
	지방분권화 촉진(I2)	2	3.6		
	지역별 균형개발과 국제화(I3)	2	3.6		
국가정보통신 기반 안전성/ 신뢰성 (P)	관련법/제도 정비(P1)	7	12.5	(14/3) 4.33	0.28
	사생활 보호(P2)	6	10.7		
	개인간 정보접근 평등성 보장(P3)	1	1.8		
총 계		56	100.0	15.41	1.00

주 : 점수는 순위별로 1순위에는 7점, 7순위에는 1점씩 역순으로 배정하였음. 개별 변수의 가중치는 개별변수의 점수/총점수의 비율로 산출함. 또한 국가목표군 별 가중치는 개별목표군의 평균점수/총점수의 비율임

< 분석결과의 요약 및 해석 >

- 0 초고속정보통신 기반기술의 개발과 관련된 정책적목표는 국제경쟁력 제고(가중치 36%), 국가정보통신기반 안전성/신뢰성(가중치 28%), 국민의 삶의 질 개선(가중치 21), 고도정보화/범 세계화(가중치 15%)의 순으로 나타남.
- 0 국제경쟁력제고 목표에서는 산업경쟁력 제고가 가장 중요하게 나타났는데, 정보통신기반조성관련 기술의 개발, 정보통신산업강화를 위한 기술개발이 가장 중요하였다. 또한 행정비용최소화 관련기술개발, 저렴한 정보서비스 제공 관련 기술 개발이 중요함.

- 0 국가정보통신기반의 안정성과 신뢰성 목표에서는 관련법 및 제도의 정비, 사이버 법 관련 기술의 발전 및 개인의 정보권/사생활 보호기술이 중요함.<sup>6)</sup>
- 0 국민의 삶의 질 개선 목표에서는 교육환경개선이 가장 중요함. 원격교육을 통한 교육기회의 확대 및 다양화 관련기술이 중요함. 정보공개 관련기술/사이버 정치/민주주의 등의 정치환경개선분야 기술이 중요함.

[표-5]의 국가 사회적 목표체계와 초고속정보통신기반구축관련 기술개발과제를 연계한 표를 예시적으로 작성하면 [표-6]과 같다.

[표-6] 국가정책목표-초고속기술 대과제와의 연관관계 분석예시

상위목표 가중치		국제경쟁력 제고 36.0				국민의 삶의 질개선 21.0				고도정보화사회 15.0			안정성/신뢰성 28.0		
		C1	C2	C3	C4	L1	L2	L3	L4	I1	I2	I3	P1	P2	P3
하위목표 기술 가중치		12.5	10.7	8.9	7.1	8.9	7.1	5.3	1.8	5.3	3.6	3.6	12.5	10.7	1.8
정보 사회	기술1	o				o	o						o	o	
	기술2					o	o						o		
	기술3	o				o								o	
정보 응용	기술1	o	o							o					
	기술2	o	o							o					
	기술3	o	o	o											
정보 유통	기술1					o									
	기술2					o	o								
정보 전송	기술1			o			o			o	o		o	o	
	기술2			o						o		o		o	

자료 : 이성덕 ibid., p.8을 응용함

주 : 하위목표 변수는 [표-5]의 변수명을 표시하며, 기술분류기준은 우리나라 초고속정보통신기반 구축체계[그림-2]를 참고하였음.

o 표시는 기술과제가 해당목표와 관계가 있다는 것을 의미함.

6) 사이버법의 영역에는 전자상거래 촉진을 위한 법규의 제정 및 자유무역지대의 인정을 위한 법/제도의 정비, 개인의 지적재산권 보호를 위한 법의 정비 등 여러 영역에서의 새로운 법의 제정이나 정비와 관련된 기술분야가 필요하다.(한복용, 1996/12)



- 고속접속, 해외전산망과 연동, 해외 R&D센터의 활동상황에 대한 효과적 정보수집
- 고성능 컴퓨팅 및 정보자원에의 원거리 접근과 파급효과: 슈퍼컴퓨터, 응용 S/W, DB 등에 대한 원거리 접근용이, 연구자의 실질적 연구자원의 양 증가
- 예전에 수행불가능한 계산집약적인 문제들에 대한 연구개발능력/활동의 수행

\*\*\*\*\*

[표-8] 초고속정보통신기반사업의 관련기술분야에 대한 기술적 중요도 분석

부 문		관 련 항 목	기술적 중요도		가중치 (%)
			기술발전 효과	경쟁력 증대효과	
관련 기술 개발 부문 (3.9/ 3.0)* 0.74**	정보기기 기술 (3.8/3.0)* 0.24**	프로세서 기술	3.4	2.8	3.6
		인공지능 기술	3.5	2.7	3.6
		신경망 기술	3.4	2.6	3.5
		멀티미디어 기술	4.4	3.3	4.5
		컴퓨터시스템 기술	4.0	3.1	4.2
		주변기기 기술	4.1	3.7	4.5
	정보처리 기술 (3.9/2.9)* 0.24**	운영체제 기술	3.8	2.8	3.8
		통신소프트웨어 기술	4.4	3.0	4.3
		DBMS 기술	4.1	2.8	4.0
		응용소프트웨어 기술	3.8	2.9	4.0
		전문가시스템 기술	3.5	2.7	3.6
		자연어처리 기술	3.6	2.8	3.7
	정보통신 기술 (4.1/3.1)* 0.26**	전송기술	4.3	3.2	4.3
		통신망 기술	4.2	3.3	4.3
		교환기술	4.0	3.3	4.3
과학기술 연구부문 (3.8/ 3.8)* 0.26**	이동통신기술	4.0	3.0	4.1	
	위성통신기술	4.0	2.7	4.0	
	온라인 재생, e-mail, 컴퓨터-화상회의 등 사용으로 R&D 능률 증대	3.9	3.9	4.5	
	고속링크를 통한 해외 R&D정보수집	4.1	4.1	4.9	
	원거리 고성능 컴퓨팅/정보자원 효과적 접근성 증대	4.0	3.9	4.5	
	연구자들간 협동적 연구능력 증대	3.6	3.4	4.1	
총 계	정부/대학/산업간 과학기술정보이전 증대	3.9	3.8	4.5	
	계산집약적 문제 연구개발능력증대	3.5	3.4	4.0	
총			93.8	77.4	100.0

자료 : 현창희, op. cit., pp.193-197을 재구성함.

주 : \*) 앞수치는 기술효과 평균, 뒷수치는 경쟁력효과 평균이며,  
 \*\*) 가중치를 의미함.

< 분석결과의 요약 및 해석 >

- 0 기술개발부문/연구부문 모두에서 기술발전효과가 경쟁력증대효과 보다 큼
- 0 기술중요도에 접하는 비중은 기술개발 부문이 74%, 연구부문이 26%임
- 0 기술개발부문에서는 정보통신(정보전송)기술의 가중치가 26%로 가장 큼
- 0 개별기술별로는 멀티미디어기술의 가중치가 가장 크고(4.5), 다음으로 전송/통신망/교환기술, 주변기기기술의 가중치가 큼(4.3)
- 0 기술연구부문에서는 해외R&D정보수집을 위한 고속링크의 가중치가 가장 크고 (4.9), R&D사용능력증대, 고성능 컴퓨팅 및 정보자원접근성, 산/학/연간 과학기술정보이전 증대가 각각 4.5의 가중치를 보임

5.3.2 기술의 불확실성

기술개발의 불확실성은 3점 척도로 측정할 수가 있는데, 해당기술과제에 대한 전문가의 조사에서 불확실성이 큰 정도에 따라 점수를 역순으로 부과하였다. 부과된 점수의 합계는 6점이므로, 불확실성이 가장 작은 영역에는 50%, 중간 영역에는 33%, 가장 큰 영역에는 17%의 가중치를 부과하였다. 이 분석에 대해서도 서승우외 3인의 연구[7]를 기초자료로 활용하였으며, 이를 표로 정리하면 [표-9]와 같다. 또한 분석의 결과는 다음과 같다.

【표-9】 기술의 불확실성

(단위: %)

기술유형	불확실성 가중치 건수	낮음 50		중간 33		높음 17		가중평균	
		비율	점수	비율	점수	비율	점수	점수 합계	가중평균 점 수
정보사회계층									
정보응용계층	103	33.0	16.5	62.1	20.5	4.9	0.8	37.8	36.1
정보유통계층	58	15.5	7.8	69.0	22.8	15.5	2.6	33.2	31.8
정보전송계층	43	14.0	7.0	74.4	24.6	11.6	2.0	33.6	32.1
총 계	204		31.3		67.9		5.4	104.6	100.0

자료 : 서승우 외 3인, “초고속정보통신 기술기반 연구사업 중 기술경제성 및 경쟁력분석연구”, 한국전지통신연구원, 1996/6/30, p.66 표를 재구성함.

주 : 점수는 불확실성정도에 따른 가중치에 각 기술유형별 비율을 곱하여 산출함.  
가중평균점수는 (각 기술유형별 점수합계) × (각 유형별 점수합계/총합계)  
를 곱하여 산출함.

**<분석결과의 요약 및 해석>**

- 0 기술계통에 불문하고 불확실성이 중간정도 되는 기술이 62- 75%정도 점유함
- 0 상대적으로 정보응용계통이 기술적 불확실성이 가장 낮은 비율이 높음
- 0 불확실성을 고려한 환산 가중평균점수로 본 구성비율은 정보응용기술, 정보전송기술, 정보유통기술이 각각 36.1%, 32.1%, 31.8%의 순이었다. 따라서 기술개발 포트폴리오의 구성에서 이를 반영할 필요가 있음

**5.3.3 기술의 경쟁적 위치 및 선진국과의 기술격차로 본 기술성**

**5.3.3.1 선진국과의 기술격차로 본 기술성**

초고속정보통신기반관련 핵심기술의 국내 수준과 선진국 수준과의 비교를 통하여 개발기술과제에 대한 우선순위의 결정에 반영할 수도 있다. 이러한 분석을 위하여 한국전자통신연구원의 ‘초고속정보통신 기술기반 연구’과제에서 분석된 일부자료를 이용하였는데, 동 연구는 초고속정보통신기반관련 4계 유형별 핵심기술을 추출하고 추출된 기술의 선진국과의 기술격차를 조사하였다 [3] [표-10]. 이 표의 결과를 분석/정리하면 다음과 같다.

[표-10] 핵심기술의 기술분야별 선진국과의 기술격차 분포로 본 기술성

기술분야		기술 격 차 분 포									
		1996					2002				
		가중치 전수	3년 미만 (0.67) %	3년 이상 (0.33) %	점수 합계	가중 평균 점수	격차 년수	3년 미만 (0.67) %	3년 이상 (0.33) %	점수 합계	가중 평균 점수
정보사회기술											
정보응용기술	22	81.8	18.2	60.5	35.9	1-4	86.4	13.6	62.4	33.2	0-4
정보처리기술	23	73.9	26.1	58.1	34.5	1-5	87.0	13.0	62.6	33.4	0-4
정보전송기술	40	50.0	50.0	50.0	29.6	0-5	87.5	12.5	62.7	33.4	0-4
총 계	85			168.6	100.0	0-5			187.7	100.0	0-4

자료 : 김성연 외 9인, “초고속정보통신 기술기반 연구”, 한국전자통신연구원, 1996/6/30, p.79, 표를 재구성함

주 : 가중치는 기술격차 3년 미만을 기술성 높은 기술로, 3년 이상을 기술성이 낮은 기술로 평가하여 기술성 높은 기술에는 2점을 부과하고 기술성 낮은 기술에 1점을 부과하여 지수화 하였음.

<분석결과의 요약 및 해석>

- 0 전체적으로 선진국과의 기술격차는 3년 미만의 경우가 많으며 정보전송 기술계통에서는 3년 이상의 비중이 50%인 점에 비추어 기술성이 취약함
- 0 2002년에는 그 격차가 더욱 단축될 것으로 예상함
- 0 가중평균점수로 본 향후 개발기술과제 구성비율은 정보응용, 정보처리, 정보전송 각각에 대하여 33.2, 33.4, 33.4로 거의 비슷하였음. 이를 국가 기술개발 포트폴리오에 반영할 필요가 있음

5.3.3.2 기술의 경쟁적 위치로 본 기술성

기술의 경쟁적 위치를 중심으로 기술영역을 분류하기 위하여 각 기술의 속성을 경쟁적 위치를 구성하는 3개 기준 즉 기술과급, 산업과급, 핵심성의 각각에 대하여 높음, 중간, 낮음의 3 단계로 평가하였다. 그러나 실제 경쟁력 위치를 파악할 때는 복잡성을 제거하기 위하여 각 변수에 대한 측정값을 높고 낮은 것으로 2단 분류하

여 정육면체의 꼭지점에 표시를 하였으며, 8개의 기술영역을 도출하였다. 다음으로 정보전송(정보통신/망)기술, 정보유통(정보기기)기술, 정보응용(정보처리)기술군별로 각 개별기술과제를 해당위치(꼭지점)에 배열하였다 [7][표-11].

또한 [표-11]을 이용하여 경쟁적 위치를 높음, 중간, 낮음으로 구분하여 각 단계별로 가중치를 각각 0.5, 0.33, 0.17로 배분하였다. 배분된 가중치에 각 기술유형의 단계별 점유비율을 곱하여 산출된 값들을 합산하여 가중치로 환산된 경쟁적 위치를 반영 점수를 구하였다. 끝으로 이 점수에 각 유형별 건수비율을 곱하여 최종적인 가중평균점수를 산출하였는데 [표-12]와 같다. 이 표를 통하여 얻을 수 있는 결과는 다음과 같다.

**【표-11】 기술의 경쟁적 위치분석**

(단위: %)

기술유형	기술영역 기술건수	경쟁적 위치 가중치	중간				낮음			
		50	33				17			
		D	A	C	H	B	E	G	F	
정보사회계층										
정보응용계층	103	62.2	4.7	6.3	7.2	0	6.3	0.7	12.6	
정보유통계층	58	32.4	2.9	2.9	14.8	0	5.8	20.6	20.6	
정보전송계층	43	58.2	2.3	2.3	37.2	0	0	0	0	
총 계	204	56.2	3.9	5.0	14.5	0	5.1	3.9	11.4	

자료 : 서승우 외 3인, op cit., p.64 표를 재구성함.

주 : D: 기술파급/산업파급/핵심성 강      A: 산업파급/핵심성 강, 기술파급 약  
 C: 산업파급/기술파급 강, 핵심성 약    H: 기술파급/핵심성 강, 산업파급 약  
 B: 산업파급강    E: 핵심성 강    G: 기술파급 강    F: 산업파급/기술파급/핵심성 약



[표-12] 기술유형별 기술의 경쟁적 위치에 대한 점유비율 분석

(단위: %)

경쟁적 위치 가중치 기술유형 전수	높음 50		중간 33		낮음 17		가중평균		
	비율	점수	비율	점수	비율	점수	점수 합계	가중평균 점수	
정보사회계층									
정보응용계층	103	62.2	31.1	18.2	6.0	19.6	3.3	40.4	35.4
정보유통계층	58	32.4	16.2	20.6	6.8	47.0	8.0	31.0	27.1
정보전송계층	43	58.2	29.1	41.8	13.8	0	0	42.9	37.5
총 계	204		76.4		26.6		11.3	114.3	100.0

주 : 점수는 경쟁적 위치의 가중치에 각 기술유형별 비율을 곱하여 산출함. 가중평균점수는 (각 기술유형별 점수합계) × (각 유형별점수합계/총합계)를 곱하여 산출함.

<분석결과의 요약 및 해석>

- 0 초고속정보통신 기술은 기반기술계층구조에 불문하고 경쟁적 위치가 높은 기술 영역에 속하는 기술의 비율이 가장 많음.
- 0 정보유통기술은 경쟁적 위치가 높은 기술영역에 속하는 기술의 점유비율이 가장 높음
- 0 정보유통기술은 경쟁위치 관련 전 영역에 분포되어 있으며, 특히 경쟁력이 거의 없는 영역에 분포된 기술의 비중도 20.6%로 아주 높음
- 0 정보전송기술은 경쟁적 위치가 낮은 영역의 기술이 없음
- 0 경쟁적 위치와 전체 기술에 대한 계층별기술의 구성비율을 감안한 점유비율은 정보전송기술이 37.5%, 정보응용기술이 35.4%, 정보유통기술이 27.1%로 되어있으며, 국가의 기술개발 포트폴리오에 반영할 필요가 있음

5.3.3.3 기술의 확산가능성

우리 나라의 초고속정보통신기반구축관련 기술개발정책은 종래의 정부주도하의 정보전송계층 위주의 개발에서 사용자에게 대한 개발기술/서비스의 확산촉진과 민간

주도를 촉진한다는 차원에서 사용자/수요지향적 성향의 기술개발이 중요하게 고려되고 있는 점에 비추어 기술확산가능성은 기술개발관련 결정기준에서 아주 중요한 비중을 점할 수밖에 없다고 하겠다. 본 영역에서는 기준선정의 근거를 기반/응용 어플리케이션을 중심으로 기술확산기준을 평가하고자 한다.

이러한 분석방법은 기술자체를 기준으로 한 것이 아니라 어플리케이션을 대상으로 우선 순위를 결정하는 관계로 비록 우선 순위가 결정되었다 하더라도 바로 개발 기술이 결정되는 것이 아니다. 따라서 어플리케이션과 실제 대상기술과 연결관계를 밝혀야 하는 단계가 필요하며, 이를 위하여 구체적인 개발기술과제의 선정에 있어서는 서비스/기능-기술 관계맵을 작성하여야 하겠다.

응용 어플리케이션의 필요성은 해당 응용서비스의 국가 전 분야에 대한 파급효과와 중요성을 기준으로 평가하였다. 이러한 분석을 위하여 응용서비스를 산업분야, 행정분야, 가정생활분야, 교육분야, 의료/보건분야, 환경분야 등 6개 분야로 나누었다. 이러한 분석에서 현창희 연구[20]의 일부 결과를 기본자료로 활용하였다.<sup>8)</sup> 이 자료를 활용하여 응용어플리케이션서비스에 대한 필요성을 분석하기 위하여 예상효과와 중요성을 각각 5점 척도로 측정하였는데, 예상효과와 중요성이 가장 크면 5점, 별로 없으면 1점을 부여하였다.

또한 응용어플리케이션에 대한 실시시기, 수익성, 서비스의 제공주체 등에 대한 분석도 병행하였는데, 이러한 분석과 관련하여 강근복의 5인[1]의 결과를 기본자료로 활용하였다. 이상 방법을 통하여 도출한 기술개발관련 응용어플리케이션의 확산가능성에 대한 결과를 표로 작성하면 [표-13]과 같다. 아울러 이 표를 분석/정리하면 다음과 같다.

#### <분석결과의 요약 및 해석>

- 0 응용어플리케이션의 모든 부문에서 서비스의 필요성은 높은 수준인데, 특히 산업 및 교육 부문이 상대적으로 높은 반면에 의료·보건 및 환경부문은 상대적으로 낮음.
- 0 실시시기·수익성·제공주체를 고려하여 산업, 행정, 가정생활 부문 서비스관련 기술과제는 조기에 개발하고, 환경부문은 장기적 계획에 따라 개발함.
- 0 교육부문은 필요성이 크고 실시시기가 빠른 반면에, 수익성과 제공주체 측면에서 불리점이 있으므로 정부가 국가목표관점에서 기술을 개발함.
- 0 초고속사업의 기본전제가 민간부문의 적극적 참여에 있는 점을 감안하여 민간 제공 서비스관련 기술개발과제의 수행이 긴요함.

[표-13] 응용어플리케이션 서비스의 확산가능성 분석

	필요성		실시 시기(년)	수익성	제공 주체	중요한 응용서비스	
	개별	전체					
산업 부문	4.1	4.1	4.14	높음	민간위 주/공공 보조	- 통합물류/생산시스템 - 해외시장/기술정보수집 - 신생산/마케팅 기술/연구개발 - 중소기업경영/마케팅/기술지원	
행정부문	행정 전반	3.7	3.7	4.14	높음	공공	- 행정정보수집/처리 - 업무처리 단축프로그램
	일반 행정	3.6					- 대국민 정보전달 효율화 - 신속한 민원서비스 제공
	지방 행정	3.8					- 지방행정서비스(정보공개) - 중앙정부와 기능연계 효율화 - 지역경제 활성화
가정생활 부 문	단기 측면	3.7	3.8	3.72	높음	민간	- 홈뱅킹 서비스 - 재택민원처리 서비스 - 대화형 영상정보 서비스
	장기 측면	3.8					- 가정 안전 서비스 - 지역 안전 서비스 - 자동통역 서비스 - 휴대용 교통안내 서비스
교육부문	단기 측면	4.1	4.0	3.76	보통	공공	- 교육통계정보관리 서비스 - 학술정보 이용 서비스 - 교육용 S/W뱅크 서비스 - 교육용 교재자료 서비스
	장기 측면	4.0					- 교육방법자문용 인공지능서비스 - 지식탐구자문 서비스 - 수학능력평가 서비스
의료/보건 부문	3.4	3.4	4.60	보통	민간/ 공공 합동	- 의료보험전산 서비스 - 원격진료 서비스 - 응급환자처리 서비스	
환경 부문	3.5	3.5	4.68	낮음	공공	- 환경관련문헌정보 서비스 - 대기오염 자동감시 시스템 - 환경감시 시스템	

자료 : 강근복외 5인, “ 초고속 정보통신기반 구축을 위한 민간참여 유인방안”, 충  
남대학교 사회과학연구소, 1996/11/30, pp.45~108.

주 : 필요성은 파급효과와 중요도를 같은 비율로 반영하여 산출함. 실시시기는  
1997년을 기준으로 소요되는 연수를 표시함. 수익성 정도는 5점 척도로 측  
정되었는데, 3.5 이상을 높음, 3.5~2.6 사이를 보통으로, 2.5이하를 낮음으로  
표시함.

## 5.4 확산을 고려한 자원배분 우선 순위설정에 대한 종합

이상으로 초고속정보통신기반구축관련 기술개발에 대한 자원배분을 위한 우선 순위의 설정기준을 종래의 기술-푸쉬 일변도의 관점에서 벗어나서 수요-풀` 확산지향적 관점을 기반으로 하여 도출하였다. 확산을 고려한 우선 순위설정은 기술기획, 기술예측, 및 기술평가과정에서 알 수 있는 바와 마찬가지로 두 단계로 이루어진다. 첫 단계는 국가의 미션과 사회적 니즈를 반영한 국가/정책목표의 설정과 이에 따른 하부목표의 구체화 및 우선 순위를 도출한다. 도출된 목표관련 우선 순위와 기술영역의 중요도간의 관계에서 가중점수가 높은 기술영역을 우선 개발대상으로 선정한다. 다음 단계는 구체적인 기술개발목표관련 우선 순위를 선정하고, 선정된 기준을 활용하여 개별 개발대상과제를 발굴/선정하는 단계이다. 이 단계에서는 우선 순위의 설정에 기술의 중요도, 기술의 불확실성, 기술성, 및 기술관련 서비스의 확산가능성 등이 각각 20%, 10%, 30%, 40%의 비율로 반영된다. 여기서 기술관련서비스의 확산가능성이 40%의 높은 비중을 점하는 것은 초고속사업의 근본취지가 국가` 사회전반에 대한 확산의 확대를 위한 응용서비스의 개발 및 민간의 참여촉진에 있다는 점을 반영한 것이다.

이러한 두 단계에 걸친 확산기초하의 초고속정보통신기반관련 기술개발에 대한 자원배분을 위한 우선 순위의 설정기준을 종합적으로 정리하면 [표-14]와 같다.

[표-14] 확산기초 자원배분 우선 순위설정 에 대한 종합

단계	우선순위	결정요인 기준	구체적 요인	측정방법	가중치	
1단계 (탑-다 운지향)	국가목표 관련:기술 영역관련	하 부 목 표	하부정책목표에 대한 파급효과	5점 척도	0.5	
		기술영역중요도	기술영역 영향평가	5점 척도	0.5	
2단계 (보텀- 업지향)	기술목표 관련: 기술개발 과제관련	기술의 중요도	기술발전/혜택의효과 경쟁력 증대효과	5점 척도 5점 척도	0.5 0.5	0.2
		기술 불확실성	기술구현의 난이도	3점 척도	1.0	0.1
		기 술 성	선진국과의 기술격차 경쟁적위치(산업파급, 기술파급,핵심성종합)	3점 척도 3점 척도 (고/중/저)	0.3 0.7	0.3
		기술관련 서비스의 확산가능성	사용자 서비스필요성, 서비스 개발시기 수익성 : (상/중/하) 개발추진방법: (민/관/협동)	5점 척도 3점 척도 3점 척도 민/관/협동	0.3 0.3 0.2 0.2	0.4
총 계					1.0	1.0

주 : 2 단계 우선 순위설정의 세부기준에 대한 가중치는 몇 몇의 전문가들에게 실험적으로 조사한 값이다. 따라서 이에 대해서는 차후 연구를 통하여 정치화되어야 하겠음.

## 6. 결론 : 연구결과의 요약 및 제언

본 연구는 21세기 국가비전 및 국가목표를 효율적으로 수행하기 위해서는 기술의 개발자-이용자간의 연계강화를 위한 확산정책메커니즘이 고려된 자원배분이 무엇보다도 중요하다는 관점에 입각하고 있다. 이에 따라 기술의 산업화를 고려한 기술 혁신 및 확산과 연계된 초고속정보통신사업의 모형을 모색하였으며, 이를 기반으로 초고속정보통신기반 구축을 위한 기술확산을 기초로 한 국가 개발대상기술에 대한 자원배분 우선순위 결정기준을 제시하였다.

초고속정보통신기반관련 국가기술개발정책은 한편으로는 기술개발의 장래성, 방향성들을 결정하는 것과 관련된 미션지향적 성격이 있는 반면에 다른 한편에서는 개발기술의 경제적 파급효과, 기술의 산업적 확산효과를 고려하여 수요자-공급자관계를 중시하는 확산지향적 성격이 혼합되어 있다고 하겠다. 따라서 전자는 국가·사회정책적 목표의 실현에 높은 우선순위에 두는 범국가적 차원에서 기술개발분야(국가정보인프라의 구축과 국가정보망의 안전성·신뢰성 보장, 국가핵심·첨단기술의 확보)로 다루어져야 하겠다. 한편 후자는 사용자의 응용서비스에 대한 필요성 및 시기, 기술의 상업화 가능성 및 수익성, 구체적인 기술의 개발시기, 기술개발에 따른 민간과 정부의 역할관계 등에 주안점을 두어야 하겠다. 따라서 본 연구에서는 이러한 관점에 따라 우리나라 초고속정보통신 기술개발에 대한 확산을 고려한 자원배분의 우선 순위설정을 위한 기준을 제시하였다.

국내에서 동 분야에 대한 연구가 미약한 만큼 본 연구의 경우에도 시험적 연구의 성격이 강하다고 할 수 있겠다. 이러한 관계로 본 연구 결과로부터 도출될 수 있는 유용성이 상당히 기대되는 한편 그 한계점 또한 크다고 하겠다.

먼저 본 연구의 유용성을 보면 다음과 같다. 첫째, 미션지향적 정책과 확산지향적 정책으로 대별되는 국가의 과학기술정책의 특성비교를 통하여, 우리나라의 정보통신분야의 국가기술개발에 대한 혼합형 정책모형의 필요성을 제시하였다. 둘째, 기술개발 및 혁신전략을 과정모형 관점에서 파악하고 기술확산과 확산메커니즘에 대한 분석 및 초고속사업분야에의 적용 예를 활용하여 기술개발전략에 있어서 기술혁신 및 확산의 중요성을 제기하였다. 셋째, 국가정책목표-전략적 기술-우선순위의 관계에서 각각의 특성을 분석하고 기술확산을 고려한 자원배분의 우선순위 결정모형을 제시하였다. 본 연구에서 제시된 모형을 활용하여 초고속사업 관련 기술의 우선적인 개발영역, 해당영역에서의 구체적인 기술개발의 순위결정에 활용할 수 있도록 하였다.

그러나 세계 각국에서 이러한 분야는 관련부처의 내부 전문가와 외부 전문가들의 협력적 연구활동 및 패널을 통하여 장기적으로 연구가 수행되는 만큼 상당히 포괄적이면서도 전문적인 속성을 가지고 있다. 이러한 근본 속성과 관련하여 본 연구가 가지는 한계점을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 우리나라의 경우에는 국가혁신체제-기술확산-국가과학기술정책 수립과 시행이란 통합적인 측면에서 정책수립에 대한 연구도 미약하고, 기술개발 및 연구개발정책도 원활하게 이루어지지 못하고 있다. 따라서 본 연구에서는 이러한 통합적 시각의 필요성을 염두에 두고 연구진행의 틀을 구성하였으나, 연계체제가 미흡한 부분이 많아 취약한 점이 있다.

둘째, 정보통신관련 기술개발정책은 기본적으로 수요확산지향적 성격을 강하게

가지고 있으나, 초고속정보통신기반구축 사업면에서 보면 국가인프라 및 환경조성은 미션지향적 성격을, 어플리케이션 서비스 분야는 확산지향적 성격을 가지고 있는 관계로 혼합형 정책의 필요성을 제기하였다. 그러나 실제적인 정책수행에 있어서 혼합형이 가지는 의미가 명확하지가 않은 관계로 야기될 수 있는 부처간 갈등 및 담당부서간 갈등의 해결방안에 대한 분석이 결여되어 있다.

끝으로 본 연구에서 제시된 자원배분 우선순위의 설정모형은 일차적으로 두 단계로 되어 있고, 이를 바탕으로 하부단계로 구성되어 각각의 가중치를 부여하고 있는 관계로 실제적인 기술개발정책의 의사결정과정과 일치되고 있다. 다른 연구와 달리 일부변수에 대한 전문가 집단에 대한 조사, 많은 관련변수에 대한 관련연구결과를 이용한 재분석 등을 통하여 모형화를 하였다.

이러한 모형화 과정에서의 여러 단계에 거쳐서 수행된 가중치 배분에 있어서 보다 철저하고 장기적인 전문가그룹에 의한 조사 및 패널과정이 이루어지지 못했으며, 특히 기술의 확산가능성 부문은 응용어플리케이션 서비스를 대상으로 한 것인 만큼 개발기술과제와의 매칭을 위한 서비스(기능)-기술 맵을 별도로 작성하여 연계시켜 파악해야 한다는 약점이 있다.

## 참 고 문 헌

- [1] 강근복외 5인, “초고속 정보통신기반 구축을 위한 민간참여 유인방안”, 충남대학교 사회과학연구소, 1996/11/30.
- [2] 과학기술정책기획본부, 세계 과학기술정책 기조의 전환 움직임, 과학기술정책관리 연구소, 1992.7.
- [3] 김성연외 9인, “초고속정보통신 기술기반 연구”, 한국전자통신연구원, 1996/6/30.
- [4] 김형수, “복합모형을 이용한 우선순위 결정 메카니즘”, 과학기술정책, 1994/12.
- [5] 노화준외 4인, “초고속정보통신기반구축사업 활성화 및 평가방안에 관한 연구”, 서울대학교 행정대학원, 199/10.
- [6] 박화성외 2인, “초고속정보통신기반하의 응용서비스별 안정성 요구사항”, 전자통신연구원, 주간기술동향, 1997/6/4.
- [7] 서승우외 3인, “초고속정보통신 기술기반 연구사업중 기술경제성 및 경쟁력분석 연구”, 한국전자통신연구원, 1996/6/30.
- [8] 신일순외 4인, “초고속정보통신망을 이용한 응용서비스에 관한 연구”, 통신개발연구원, 1995/12.
- [9] 이성덕, “탑-다운 방식에 의한 정보통신 연구개발 과제도출 방안”, IITA, 1997/4.
- [10] 이영덕, “미국 정보통신 기술개발 지원제도와 정책 연구분석”, 정보통신연구관리단, 1996/1.
- [11] \_\_\_\_\_, 전자통신연구소 세미나 자료에서 발췌, 1996/9.
- [12] \_\_\_\_\_, “미국의 과학기술정책에 관한 분석”, 충남대학교 경영논집, 1997/12.
- [13] \_\_\_\_\_, “정보통신 벤처 및 기술집약형 중소기업의 기술효율화 방안”, CUN-KAIST 기술전시회 및 세미나 발표자료, 1998/10.
- [14] 이정원, “21세기 과학기술선진국 실현을 위한 과학기술능력 확충방안”, 과학기술정책동향, 1996/6.
- [15] 정보통신연구관리단, 정보통신 중장기 기술기획, 1996년.
- [16] 초고속정보통신망구축기획단, 초고속정보통신기반구축 종합추진계획서 해설서, 1995/4.
- [17] 한국전산원, 초고속 국가정보통신망 및 사업 관련자료, 1994-1996.



- [18] 황용수, “국가연구개발사업 평가의 범주와 주안점”, 과학기술정책동향, 1995/7.
- [19] 한복용외 6인, “초고속정보통신기반 안정성 영향분석에 관한 연구, 충남대학교 법학연구소, 1996/12.
- [20] 현창희외 4인, “초고속정보통신망의 구축과 국가발전전략과의 연계방안 연구”, 한국전자통신연구원, 1994/12.
- [21] M. Bodern., “The Identification of Technology Priorities for European Research and Technology Development: A Review of Technology Mapping and Related Techniques”, Commission of the European Communities, 1992/2.
- [22] L.M. Branscomb., “Empowering Technology”, MIT press, 1993.
- [23] J.T.Chang., “Technology Policy Paradigms and Intellectual Property Strategies: Three National Models”, Technology Forecasting and Social Change, 1995.
- [24] “Council of Competitiveness, Endless Frontier, Limited Resources” -U.S. R&D Policy for Competitiveness, 1996/4
- [25] CCIT., “Technology in the National Interest”, NSTC, 4/2/1996.
- [26] CCIC., “HPCC:Advancing the Frontiers of Information Technology”, NCO, NSTC, 1996.
- [27] CISE., “Research Priorities in the Networking and Communications”, NSF, June 19, 1995.
- [28] Committee on Criteria for Federal Support on R&D, Allocating Federal Funds for Science and Technology, National Academy of Science, 1995.
- [29] Committee on Science, Engineering and Public Policy, An Assessment of the National Science Foundation’s Science and Technology Centers Program, National Academy of Science, 1996.
- [30] T.L. Gronow., “ Scientific Research evaluation: a review of methods and various contexts of their application”, R&D Management, V. 17, N.3.
- [31] K. Hayashi & T. Sueyoshi., “Information Infrastructure Development: International Comparison Between the United States and Japan”, Telematica and Information, V.11, No. 3, Summer 1994.

- [32] IITF, National Information Infrastructure: Progress Report  
September 1994.
- [33] W.J. Kettinger., "National infrastructure diffusion and the U.S.  
information superhighway", Information and Management, 1994.
- [34] D.W. Kim, "New Policy Directions in the Age of Convergence:  
Restructuring of Industry and Regulatory Change", 9th KISDI  
International Conference, June 17, 1997. Korea.
- [35] Kline, S.J. and N. Rosenberg(1986)., "An Overview of Innovation"  
in The Positive Sum Strategy : Harnessing Technology for  
Economic Growth, The National Academy Press, Washington D.C.,  
OTA, Innovation and Commercialization of emerging technologies,  
1995.
- [36] B.A. Lundvall., "User-Producer Relationships, National Systems of  
Innovation and Internationalization", National Systems of  
Innovation, Printer Publishers, 1992.
- [37] B.R. Martin and J. Irvine., Research Foresight: Priority-setting in  
Science, Printer Publishers, 1989.
- [38] L.N. Mogavero et als., "What Every Engineer Should Know About  
Technology Transfer and Innovation", Marcel Dekker, Inc., 1982.
- [39] National Coordination Office, Strategic Implementation Plan, March  
1995.
- [40] NIST., Putting the Information Infrastructure to Work, May 1994.
- [41] NSTC, High Performance Computing and Communication  
:Technology for the National Information Infrastructure, 1994.
- [42] NSTC., "National Science and Technology Council:Calendar Year  
1995 NSTC Accomplishments," Executive Office of President, April  
28, 1995.
- [43] OSTP., National Critical Technology Report, May 1995.
- [44] SET., Context of Foresight, DTI, UK, 1996/7.
- [45] SRCFS., " Assessing Fundamental Science Program", NSTC, JULY  
1996.
- [46] White House, Science in the National Interest, Aug 3, 1994.

# Prioritizing resource allocation based on technology diffusion in the technology development of Korea Information Infrastructure(KII)

Young-Duck Lee, Sungduck Lee

## Abstract

Our national R&D program is deficient in strategic consideration of diffusion of the technology development leading to enhancing industrial competitive base. There are few studies on prioritizing resource allocation among projects, based on technology diffusion.

Hence we develop conceptual model of prioritizing resource allocation among R&D projects for Korean Information Infrastructure(KII), based on technology diffusion. In our model, we try to derive items of the priority relevant to KII, by surveying literature and interviewing. And we determine weight of each item by delphi.

The main results of our research are as follow:

**[Prioritizing resource allocation based on technology diffusion in the technology development of KII]**

Step	Priority	Factor	Sub-factor	Measure-ment	Weight		
1st Step ( Top-down Approach )	derive strategic technology areas from national goal	assess merits of technology areas by sub-goal	- impact on sub-goal	5 Scale	0.5	0.5	
			- impact on technology area	5 Scale	0.5		
2nd Step ( Bottom-up Approach )	derive r&d projects from technology goal	social and economic benefit	- benefits of technology development	5 Scale	0.5	0.2	
			- enhancing industrial competitiveness	5 Scale	0.5		
		uncertainty	- difficulty of developing technology	3 Scale	1.0	0.1	0.5
		contribution to technology	- decreasing technology gap - enhancing competitive position	3 Scale 3 Scale (H/M/L)	0.3 0.7	0.3	
diffusion of service	- customer needs and popularity - time to market - profitability(H/M/L) - structure of managing R&D (P/G/C)	5 Scale 3 Scale 3 Scale (P/G/C)	0.3 0.3 0.2	0.4	0.2		
Total						1.0	1.0

※ H/M/L: High/Middle/Low

※ P/G/C: Private/Government/Collaboration