

# SoftInfra21: 소프트웨어 기반 및 응용 기술 기획 사업<sup>†</sup>

한국과학기술원/침단정보기술연구센터 황규영\*

## 1. 기획 추진 배경

### 1.1 정보산업의 추세

정보산업은 크게 소프트웨어, 전자, 통신 산업의 세 가지로 구분할 수 있다. 이들 세 가지 산업은 시대에 따라 국내 정보산업의 중추적인 역할을 하여왔다. 1980년대에는 전자산업이 정보산업의 중심이었고, 1990년대에는 통신산업이 중심이었으며, 다가오는 2000년대에는 소프트웨어 산업이 그 중심이 될 것으로 예상된다. 특히, 미국 등의 정보산업 선진국의 예를 볼 때 정보사회에서 지식기반사회로 심화되면서 소프트웨어 산업이 가장 중요한 부분을 차지할 것으로 예상된다.

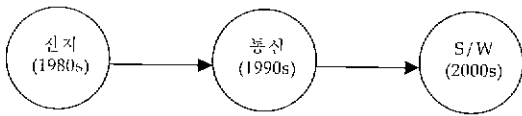


그림 1 년대별 정보산업의 중심분야

세계화 시대의 모든 산업이 그러하듯이 소프트웨어 산업 또한 선진국 수준의 연구 개발 없이는 시장을 개척할 수 없으며, 기술력이 뒤쳐질 경우 다국적 기업에 의하여 모든 시장이 잠식되어 궁극적으로 연구개발 기반이 와해될 수도 있다. 국내에서도 소프트웨어 산업의 중요성을 인식하여 이미 1987년에 소프트웨어개발촉진법을 제정하였

으며, 과학기술부와 정보통신부를 중심으로 출연 연구소, 대학, 산업계에 많은 예산을 투자하고 있다. 그러나, 이러한 노력에도 불구하고 소프트웨어 산업은 핵심 기술을 비롯한 많은 분야에서 가시적인 성과를 내지 못하고 있다. 그리고, 그 결과로서 미국을 비롯한 정보산업 선진국이 주도하는 급변하는 소프트웨어 기술력에 적절히 대응하지 못하고 있다. 이는 지금까지의 우리의 소프트웨어 연구개발의 체계와 분야설정 및 추진방법에 문제가 있음을 간접적으로 시사하고 있다.

소프트웨어 산업 활성화의 관건은 이에 필요한 기반 소프트웨어 기술을 얼마나 보유하고 있는가에 달려있다. 기반 소프트웨어의 자체 보유가 전제되지 않는 정보서비스 및 시스템 통합(SI: System Integration) 산업의 투자로는 결코 정보산업을 통한 고부가 가치의 창출과 국제 경쟁력을 확보할 수 없다. 즉, 우리 정보산업의 기술력과 미래는 바로 기반 소프트웨어 기술 개발에 대한 올바른 정책지원, 연구분야 설정, 그리고 연구 추진체계에 달려있다. 또한 실용화로 연결되지 못하는 소프트웨어 기술 개발은 고부가가치의 상품이 되지 못함을 의미하므로, 초기부터 실용화를 염두에 둔 연구개발이 필요하다.

그러므로 2000년대 정보산업의 요체가 되는 소프트웨어 산업 활성화의 원동력이 되는 기반 소프트웨어의 개발을 위해서는 중점 육성 분야의 선정, 효과적인 추진방법, 연구결과의 실용화를 추진하는 연구 기획이 필요하다. 이러한 배경에 따라서 본 기획사업에서는 소프트웨어 산업을 중심으로 정보산업의 국제경쟁력 향상과 선진국 진입을 위하여 중점 육성 분야를 도출하고 이의 연

<sup>†</sup> 이 사업은 과학기술부의 요청으로 1998년 9월부터 1999년 5월까지 9개월에 걸쳐 시행되었음.

\* 통신회원

표 1 응용 소프트웨어와 기반 소프트웨어의 특징과 예

분류	응용 소프트웨어	기반 소프트웨어
특징	-아이디어 중심 -특수한 목적에 맞도록 개발됨 -SI 업체형 -시대 및 사용자 요구에 따라 제품의 변화가 심함 -여러 기반 소프트웨어를 이용하여 개발	-핵심 기술 중심 -많은 노하우가 집약됨 (Knowhow Intensive) ·독립적으로 의미를 가짐 (Self-contained) -중소 기술 벤처형 -시대 및 분야에 관계없이 지속적으로 사용됨 -응용 시스템의 주요 컴포넌트로 널리 사용됨
예	-항공예약시스템 -전자도서관 서비스	-컴파일러 기술 DBMS 기술

구개발 추진방향을 제시한다.

### 1.2 정보산업 경쟁력의 요건

소프트웨어를 분류하는 방법은 여러 가지가 있을 수 있으나 1997년 정보통신부가 마련한 정보통신산업 상품 및 서비스 분류 체계를 보면, 소프트웨어를 시스템 소프트웨어, 개발용 소프트웨어, 응용 소프트웨어로 구분하고 있다. 본 기획에서는 소프트웨어를 기반 소프트웨어와 응용 소프트웨어로 구분한다. 기반 소프트웨어는 정보통신부 분류에서 시스템 소프트웨어와 개발용 소프트웨어를 묶은 것인데, 이는 두 분야가 핵심기술을 많이 필요로 하며 분야간 상호 연관성이 많기 때문이다. 기반 소프트웨어와 응용 소프트웨어의 특징과 예는 표 1을 참조한다.

선진국의 경우 기반 소프트웨어 기술의 발전으로 새로운 응용 분야가 나타나고 이 분야를 위한 응용 소프트웨어 기술이 발전하며, 또한 발전된 응용 소프트웨어 분야의 필요에 의하여 기반 소프트웨어 분야가 발전하는 기술 발전의 선순환이 이루어지고 있다. 반면에 우리나라의 경우 장기적이고 지속적인 투자가 필요한 기반 소프트웨어 연구보다는 단기간에 가시적인 성과를 올릴 수

있는 응용 소프트웨어 연구에 많은 투자가 이루어졌다. 그러나 기반 소프트웨어 기술을 바탕으로 하는 응용 소프트웨어의 경우 궁극적으로 기반 소프트웨어 분야의 기술 및 가격 경쟁력이 없어 최종적으로 상품화에 성공하는 예가 드물었다. 또한 기반 소프트웨어 연구의 경우도 장기적이고 지속적인 투자가 이루어지지 않아 기술력이 축적되지 못하는 문제점을 낳았다. 이러한 국내의 상황을 고려할 때, 소프트웨어 산업의 경쟁력을 확보하기 위해서는 다음과 같은 노력이 필요하다.

- 실용화 가능한 기반 소프트웨어 분야를 선정하여 중점 육성한다.
- 축적된 기반 소프트웨어 기술력을 사용하여 응용 소프트웨어의 개발기간 단축과 가격경쟁력을 확보한다.
- 고급 소프트웨어 전문 인력을 양성한다.

## 2. 소프트웨어 산업 및 정책 현황

향후 2000년대에서는 소프트웨어 산업이 정보산업의 기관차 역할을 할 것으로 예상된다. 본 절에서는 소프트웨어 산업의 나아갈 방향을 조명

표 2 세계소프트웨어 시장 규모

(단위: 백만 달러)

분류	1994	1995	1996	1997	1998	2002	성장률
소프트웨어 전체	79500	90200	102400	116300	131900	220125	13.60%
시스템 S/W	21900	24500	27500	30700	34300	53754	11.90%
개발용 S/W	22600	26100	30200	34800	40200	72478	15.80%
응용 S/W	34900	39600	44800	50700	57400	94336	13.20%

하기 위하여 국내의 소프트웨어 산업과 정책 현황을 살펴보고, 국내 소프트웨어 연구개발의 문제점을 분석한다.

## 2.1 국제 소프트웨어 산업 및 정책 현황

### 2.1.1 산업 현황

IDC자료에 따르면 세계 소프트웨어 시장은 매년 10%이상씩 고성장을 계속하고 있다. 표 2의 IDC의 예측자료에 의하면, 소프트웨어 시장의 성장률은 13.6%로 2002년에는 총 2천2백억 달러 규모로 전망된다.

표 2에 따르면 세계 시장은 응용 소프트웨어보다 기반 소프트웨어의 규모가 크다. 시스템 소프트웨어와 개발용 소프트웨어를 합한 기반 소프트웨어의 1998년 시장규모와 2002년 예상 시장규모는 각각 745억달러와 1262억달러로 응용 소프트웨어의 574억달러와 943억달러에 비해 1.5배 정도 큰 사실을 알 수 있다. 이는 소프트웨어의 선진국인 미국과 유럽을 비롯하여 세계 시장에서 전반적으로 나타나는 현상이다. 현재 기반 소프트웨어 시장은 미국을 중심으로 한 소프트웨어 선진국에서 주도하고 있으며, 우리나라를 비롯한 기타 지역에서는 응용 소프트웨어 부분에서만 일부 시장을 차지하고 있다.

### 2.1.2 정책 현황

세계 소프트웨어 업계는 미국이 주도하면서 이스라엘과 인도 기업들의 역할이 갈수록 증대되고 있다. 이들 3개국의 소프트웨어 산업이 발전하게 된 공통점은 1) 고급 인력이 풍부하고, 2) 정부의 강력한 지원 정책이 있었으며, 3) 소프트웨어를 포함 한 정보인프라의 구축이 잘 되어 있다는 점이다.

미국이 소프트웨어 분야의 최강국이 된 데에는 다음과 같은 기술 개발 및 산업 정책이 뒷받침되었기 때문이다. 첫째, 미국 정부는 타 국가보다 우위에 있는 자국의 소프트웨어 산업을 보호하기 위하여 적극적인 지적 소유권 보호 정책을 수행하고 있다. 둘째, 미국 정부는 소프트웨어 인프라 구축을 목표로 하는 범 정부적인 연구개발과 수요창출 정책을 추진하였다. 셋째, 조세 감면 등을 비롯한 여러 정책을 통하여 벤처 기업의 활성화를 도모하였다. 넷째, 정부 주도의 교육시스템 개

발, 교육용 소프트웨어 보급, 장학금 지원 등의 간접적이면서도 폭 넓은 파급효과를 가진 정책들을 적극 지원하였다.

인도는 저임의 고급 인력을 바탕으로 소프트웨어 강국으로 부상하였다. 인도는 1,670개에 달하는 전문교육기관에서 한해 45,000여명에 달하는 전문인력을 배출하고 있으며, 이들은 모두 영어에 능통한 저임의 엔지니어로서 높은 경쟁력의 원천이 되고 있다. 또한, 소프트웨어 산업을 인도 정부가 절실히 필요로 하는 외화벌이 산업으로 보고 소프트웨어 수출을 장려하기 위한 각종 보조금과 세제혜택 등 정부 차원의 지원을 아끼지 않고 있다. 인도는 현재 제2의 도약을 위해 수장 주도하에 IT-2000 계획을 추진하고 있다.

이스라엘은 우수한 두뇌와 자본 그리고 세계 정계 및 재계에 퍼져 있는 인맥을 자산으로 최근 2~3년 사이 세계 소프트웨어 시장에서 급부상, 이미 인터넷 전자상거래와 보안 소프트웨어 분야에서는 세계 정상급 위치를 고수하고 있다. 이스라엘은 소프트웨어 민간 기술 개발을 유도하기 위한 정부의 재정 지원 제도가 잘 정착되어 있으며, 이러한 지원에 뿌리를 둔 우수한 대학교육 환경이 갖추어져 있다. 또한, 이스라엘은 제한된 자국 시장의 한계로 인해 해외 진출을 위한 계획을 수립하여 이를 착실히 추진하고 있다. 이와 관련된 대표적인 정책으로 첨단 연구단지인 TEIC(Technion Entrepreneurial Incubator Company)를 설립하여 활발한 연구와 우수 인력 유치 활동을 전개하고 있다.

## 2.2 국내 소프트웨어 산업 및 정책 현황

### 2.2.1 산업 현황

국내 소프트웨어 산업은 응용 소프트웨어나 대형 공공 사업을 추진하는 SI 사업은 수행할 능력은 보유하고 활성화되어 있으나, 대부분 내수시장이며 기반 소프트웨어 기술이 취약하여 국제 경쟁력을 확보하지 못하고 있는 실정이다. 따라서 응용 소프트웨어나 SI사업의 근간이 되는 기반 소프트웨어만 확보되면 경쟁력을 획기적으로 향상시킬 수 있는 상태이다.

국내에서는 경쟁력이 없는 운영체제, DBMS, 컴파일러 등의 기반 소프트웨어들은 전량 수입에 의존할 수 밖에 없다. 특히 최근 활성화되고 있

는 정보통신 관련 사업이 응용분야에 치우치고 있어 거의 모든 기반 소프트웨어를 수입하여 통합하는 형태로 개발하고 있다. 이로 인하여 기반 소프트웨어의 수입량이 급증하고 있고 막대한 로열티를 지불하고서도 국제적인 경쟁력은 떨어지는 상태에 있다.

### 2.2.2 정책 현황

1982년부터 시작된 과학기술부의 특정연구개발사업 등 국가연구개발사업을 통해 소프트웨어 산업의 기술혁신을 위한 기반조성에 크게 기여하였다. 그리고 정보통신부에서 추진한 사업으로써 응용 소프트웨어 개발을 활성화하고 대형 공공 사업을 추진하는 역량을 갖추게 하였다. 그리고, 정보통신부를 주축으로 국가적으로 통신 인프라를 구축하는 계획이 진행되고 있어 앞으로 정보통신 기술 발전에 획기적인 계기가 될 것으로 전망된다.

그러나, 국내 통신산업의 급속한 발전에 따른 관련 시스템을 지원할 수 있는 원천기술은 아주 미흡한 실정이다. 정보통신부의 정보통신 연구개발 사업은 많은 부분이 기업에 용지사업으로 추진되는 지원방식을 채택하고 있어 원천기술의 확보에 한계가 있을 것으로 예상된다. 또한 산업자원부의 공업기반기술개발사업은 기술수요조사에 의한 지원방식을 선택하고 있어 체계적인 기술개발에 한계가 있을 것으로 사료되며 투자액도 타 기술분야에 비해 절대적으로 규모면에서 열세에 있다. 따라서 정보통신부가 소프트웨어 주관부처로서의 역할은 하고 있으나, 정보통신 산업관련 분야 뿐만 아니라 국내 소프트웨어산업의 장기적 발전을 위한 원천기술의 개발은 미흡한 실정이다.

이에 21세기 지식산업사회의 근간이라 할 수 있는 소프트웨어기술과 산업의 고도화를 이루기 위해서는 통신 인프라뿐만 아니라 소프트웨어 인프라도 병행 발전될 수 있도록 부처별 지원 영역을 차별화하여 지속적이고 안정적인 지원전략이 수립되고 추진되어야 한다.

## 2.3 국내 소프트웨어 기술 개발의 문제점 분석

### 2.3.1 정책적 측면에서 소프트웨어 연구 개발의 문제점

정책적인 측면에서 지적할 수 있는 첫번째 문제점은 소프트웨어 연구 개발을 위한 국가 차원의 리더십이 부족하다는 점이다. 미국의 경우 부통령이 정부 각 부처의 정보화 사업을 직접 이끌고 있다. 인도의 경우도 수상이 5대 국가 과제 중 하나로 정보 기술 분야를 지적하고 이에 대한 정책을 수립하고 있다. 반면에 우리나라는 과학기술부, 정보통신부 등 여러 부처에서 제각기 소프트웨어 관련 사업을 수행하고 있어 그 중요성이 크게 부각되지 않으며 지속적인 지원이 이뤄지지 않고 있다. 따라서 대통령 혹은 총리가 주체가 되어 전반적인 정책을 수립하고, 각 부처의 사업을 조정하며, 일관성 있는 지원을 펼치는 것이 필요하다.

다음으로 무단 복제와 도용으로 대표되는 국내의 저작권 침해 문제이다. 저작권 침해 문제는 막대한 경비와 노력을 들여 소프트웨어를 개발할 동기를 상실하게 하고, 결국 소프트웨어 개발 기반을 치춤 와해하는 위험성을 지니고 있다. 따라서 정부에서는 소프트웨어 저작권 보호를 위하여 계몽과 교육은 물론 적극적인 법적 조치를 취해야 하며, 소프트웨어 저작권 분쟁을 신속하게 조정할 수 있는 전문가를 양성하여야 한다.

마지막으로 과제 평가 방법의 문제이다. 과제의 평가는 추후 과제 선정의 지침이 되는 가장 이상적인 근거 자료이므로 투명하고 객관적인 과제 평가는 매우 중요한 요소이다. 지금까지의 보고서와 실적 위주의 과제 평가는 실용화 및 상용화가 최종 목표인 소프트웨어 평가에 적합하지 않다. 결과적으로 연구 개발된 소프트웨어에 대한 실용화 및 상용화 가능성을 포함하여 다양하고 구체적인 평가 방법이 필요하다.

### 2.3.2 기술적 측면에서 소프트웨어 연구 개발의 문제점

기술적 측면의 문제점은 기반 소프트웨어와 응용 소프트웨어로 구분하여 살펴본다. 먼저, 기반 소프트웨어 연구 개발의 문제점은 크게 다섯 가지로 요약할 수 있다. 첫째, 투자가 너무 단기적이었다. 둘째, 기업을 포함한 각 분야의 소극적 자세로 인하여 초기 시장개척에 실패하였다. 셋째, 기반 분야에 대한 지속적인 연구보다는 속칭 첨단 분야에만 몰려다니며 단발적인 연구를 수행

한 연구원들의 자세이다. 넷째, 민간에서 기반 소프트웨어를 상품화할 수 있는 기술력이 없다는 점이다. 다섯째, 남을 인정하지 않는 사회 풍토이다.

다음으로, 응용 소프트웨어 연구 개발의 경우는 크게 세 가지 문제점을 지적할 수 있다. 첫째, 기반 소프트웨어 기술의 부재로 인해 응용 소프트웨어 또한 경쟁력을 상실하였다. 둘째, 실용화를 염두에 두지 않은 연구 개발이 산업계 요구에 부응하지 못하였다. 셋째, 연구 개발 결과를 마무리하지 않는 연구원들의 자세로 인하여 많은 중간 결과물이 실험실에서 사장되고 있다.

이러한 문제점에 의하여 국내 기반 소프트웨어는 내실을 다지지 못하고 있고, 이에 따라 응용 소프트웨어 또한 경쟁력을 갖추지 못하고 있다. 본 기획에서는 지금까지 지적된 기술적 측면에서의 기반 및 응용 소프트웨어 연구 개발 문제점을 직시하여 이를 해결할 수 있는 방향으로 소프트웨어 연구 개발 정책을 제시하고자 한다. 특히, 국내 소프트웨어 산업의 근본적인 체질 개선을 위하여 기반 소프트웨어를 중심으로 한 소프트웨어 인프라 구축에 기획의 초점을 맞춘다.

### 3. SoftInfra21의 비전

#### 3.1 소프트웨어 인프라의 개념

어떤 산업에서의 인프라란 해당 산업의 하부구조, 즉 기초를 의미한다. 따라서, 어떤 산업이 경쟁력을 갖추고 지속적으로 발전하기 위해서는 해당 산업의 기초가 되는 인프라가 단단하여야 한

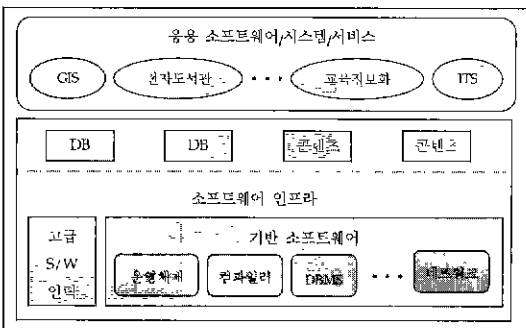


그림 2 소프트웨어 인프라를 포함하는 소프트웨어 구조

다. 소프트웨어 산업도 예외가 아니다. 장기적으로 소프트웨어 산업이 경쟁력을 갖추고 지속적으로 발전하기 위해서는 선진국 수준의 소프트웨어 인프라가 구축되어야 한다. 소프트웨어 인프라를 포함하는 소프트웨어의 구조는 다음 그림 2와 같이 나타낼 수 있다.

그림에서와 같이 소프트웨어는 크게 응용 소프트웨어/시스템/서비스와 소프트웨어 인프라로 나눌 수 있다. 응용 소프트웨어/시스템/서비스는 특정 분야의 특수한 목적에 맞도록 개발된 소프트웨어 및 시스템이다. 그 예로는 지리정보시스템(GIS), 전자도서관, 교통정보시스템(ITS) 등이 있는데, 시대와 분야에 따라 새로운 분야가 등장하고 요구사항이 심하게 변하기도 한다. 소프트웨어 인프라가 잘 구축되어 있을 경우 양질의 응용 소프트웨어/시스템/서비스를 짧은 시간 내에 개발하여 적용할 수 있다.

소프트웨어 인프라는 크게 소프트웨어 인력, 기반 소프트웨어, DB 및 콘텐츠의 세 가지로 구성된다. 소프트웨어는 결국 사람에 의해 설계되고 개발되므로 고급 소프트웨어 인력은 소프트웨어 인프라 구축에 있어서 필수적인 요소이다. 다음으로 운영체제, 컴파일러, DBMS, 네트워크 등의 기반 소프트웨어는 개발이 어렵고 기반을 마련하기 어려운 반면에 개발에 성공하여 기반을 마련할 경우 소프트웨어 산업 전체에 파급효과가 매우 큰 특징을 갖는다. 마지막으로 DB 및 콘텐츠는 국가와 사회 전반에 걸쳐 구축되어야 하는 인프라로서 정보화 수준에 따라 구축된 DB 및 콘텐츠의 양과 질이 결정된다.

제2.1절에서 소개한 소프트웨어 선진국의 예에서 보듯이 소프트웨어 산업의 발전을 위해서는 소프트웨어 인프라 구축이 우선되어야 한다. 따라서 정보 및 지식 산업 육성을 통하여 21세기 선진국 진입을 목표로 하는 우리나라에서 소프트웨어 인프라 구축은 더 이상 미룰 수 없는 과제이다. 소프트웨어 인프라 구축은 우리나라 소프트웨어 산업이 SI 중심에서 벗어나 고부가가치 제품에 승부를 걸 수 있는 기반을 마련할 것이다

#### 3.2 기획의 기본 방향

본 기획사업에서는 소프트웨어 인프라 구축을 위한 주요 기반 소프트웨어 분야를 선정하고 각

분야에 대한 중점 육성 과제를 도출한다. 그리고 도출된 분야에 대한 연구개발을 통하여 2000년대 소프트웨어 선진국 진입의 발판을 마련하고자 한다. 소프트웨어의 연구개발 사업의 성공을 위하여 본 기획사업에서는 크게 1) 실용화에 초점을 맞춘 연구 개발과 2) 기반 소프트웨어의 중점 육성이라는 두 가지 기본 방향을 제시한다.

■ 실용화에 초점을 맞춘 연구개발: 과학기술의 중요성을 일찍이 인식한 우리나라는 정부차원의 많은 지원을 수행하였으나, 실제로 연구개발을 통하여 실용화에 성공한 예는 그다지 많지 않다. 그런데, 실용화로 이어지지 못하는 연구개발 분야는 여타 파급효과가 적어 지속적인 연구가 어렵다. 특히, 전기 및 전자, 기계, 재료 등의 공학 분야에서는 실용화의 뒷받침은 분야 발전에 필수적인 요소이다. 소프트웨어 분야도 연구개발의 궁극적인 목표는 실용화를 통한 부의 창출에 있으므로, 개발의 최종 결과는 실용 가능한 엔지니어링 제품(Engineering Product)으로 나타나야 한다. 이를 위해서는 실용화에 초점을 맞추어 연구개발 목표와 내용을 결정하고 고품질 소프트웨어 개발을 위한 각고의 노력이 필요하다.

■ 기반 소프트웨어의 중점 육성: 제3.1절에서 언급한 바와 같이 응용 소프트웨어의 경쟁력은 기반 소프트웨어의 기술력에 의해 크게 좌우된다. 따라서 기반 소프트웨어를 집중 육성하여 이를 바탕으로 응용 소프트웨어 개발기간을 단축하고 가격 경쟁력을 높일 수 있다. 기반 소프트웨어 분야의 육성에서 주의할 점은 이들 분야가 완전한 집합(Complete Set)을 이루어야 제대로 효과를 나타낼 수 있다는 점이다. 기반 소프트웨어 분야가 전반적으로 골고루 발전하지 못하면 이를 기반으로 개발이 이뤄지는 응용 소프트웨어는 특정 분야로 인하여 경쟁력을 상실하게 된다. 결국, 기반 소프트웨어는 가능한 모든 분야가 골고루 발전하여 완전한 집합을 이루고 있어야 미래에 나타나는 신규 응용 분야에 쉽고 빠르게 대처해 나갈 수 있다.

#### 4. 중점 육성 소프트웨어 분야

소프트웨어 산업은 고도의 기술과 그 기술을

보유한 고급 인력의 두뇌를 활용하는 고급 노동 집약 산업이다. 따라서 소프트웨어의 개발에는 많은 시간과 노력이 필요하다. 또한 생산하는 제품의 종류가 매우 다양하여 모든 종류의 소프트웨어를 개발하는 것은 현실적이지 못하다. SoftInfra21에서는 국내 소프트웨어 기술 및 산업의 토대 마련과 장기적인 발전을 위하여 기반 소프트웨어를 중점 소프트웨어로 정한다. 본 절에서는 기획 결과로 선정된 중점 소프트웨어 기술 분야를 소개한다.

#### 4.1 기술 개발 목표

소프트웨어 발전방향의 흐름은 크게 1) 소프트웨어의 개방화(open software), 2) 핵심 기술의 고도화, 3) 인간화 혹은 지능화, 4) 핵심 응용 소프트웨어 요소기술의 다양화로서 요약할 수 있다. 인터넷의 발전으로 전세계가 하나로 묶이는 시점에서 소프트웨어의 개방화는 필연적인 흐름이다. 특히, 네트워크 및 운영체제 관련 소프트웨어는 전세계를 시장으로 하기 위한 개방화가 필수적인 요건이다. 소프트웨어의 개방화를 위해서는 OMG, X/Open 등 수많은 표준화 단체들이 구성되어 활동하고 있다. 그리고, 수 십년 간 축적된 소프트웨어 노하우와 기술을 보다 넓고 깊이 있게 발전시키는 개발 흐름을 핵심 기술의 고도화라 할 수 있다. 이에 대한 예로는 내장형 S/W, 데이터의 대용량화, 문서처리의 고도화, 웹기반 컴퓨팅 환경, 튜닝의 자동화 등으로 기존 핵심 기술에 최근 요구를 전목하는 흐름이라 할 수 있다. 다음으로, 지능화 혹은 인간화는 급속히 발전하는 컴퓨팅 기술을 최대로 활용하여 보다 지능적이고 인간에 친숙한 소프트웨어를 개발하기 위한 방향이다. 미국의 경우 NSF와 DARPA 등에서 이 분야에 대해 많은 지원을 하고 있으며, 마이크로소프트사, IBM 등 대규모 소프트웨어 회사에서 로봇, 지능시스템, HCI(Human Computer Interaction)에 대한 연구를 진행하고 있다. 마지막으로, 사회 및 산업 전반에 걸쳐 많은 컴퓨터 응용 분야가 생겨나고, 이에 따라 각 응용의 바탕이 되는 소프트웨어 요소기술이 다양해지고 있다. 현재의 경우 전자상거래, 보안, GIS, 기상학교 등의 응용 분야가 많은 관심을 끌고 있다.

표 3 중점 소프트웨어 기술 개발 분야 분류

대분류	분야 설명	세부분야
개방형 소프트웨어 기술	표준 프로토콜 및 API를 통하여 원하는 작업을 주고 받는 형태의 소프트웨어	운영체제
		네트워크
핵심기반 소프트웨어 기술	응용 소프트웨어 및 시스템 개발시에 필수적으로 사용되는 핵심 소프트웨어	DBMS(미들웨어 포함)
		자연언어처리
		컴파일러
인간화 소프트웨어 기술	인간과 긴밀한 관계가 있는 소프트웨어, 즉 인간을 대신하거나 인간을 편리하게 해주기 위한 소프트웨어	HCI(인간-컴퓨터 상호작용)
		지능시스템
		SE 및 응용개발 지원도구
핵심 응용 소프트웨어 요소기술	국가적으로 중요한 핵심 응용 분야에 필요한 소프트웨어 요소기술	전자상거래 요소기술
		보안기술
		기상학교 요소기술
		GIS 요소기술

본 기획에서는 위와 같은 소프트웨어의 발전방향에 따라 중점 소프트웨어 기술개발 분야를 1) 개방형 소프트웨어 기술, 2) 핵심기반 소프트웨어 기술, 3) 인간화 소프트웨어 기술, 4) 응용 소프트웨어 요소기술로 정하였다. 그리고, 이들 분야를 중심으로 세부 중점 육성 분야 12개를 도출하였다. 각 분야에 대한 간략한 설명과 중점 육성 세부기술분야는 표 3과 같다. 본 기획에서는 각 분야 전문가 50여명의 도움을 받아 12개 세부기술분야에 대한 중점 육성과제를 도출하였는데, 이들 과제의 내용은 지면상 생략하기로 한다.

### 5. 추진 전략

본 절에서는 기획과정에서 도출된 각 과제를 어떻게 추진할 것인지 설명한다. 우선, 과제기간은 단기(2년), 중기(2년+3년), 장기(2년+3년+4년) 과제로 분류하되, 각 단계별로 과제의 타입(기술개발, 프로토타입 개발, 실용화)을 달리 설정한다. 과제 기간은 2년+3년+4년으로 하는데, 이는 기존의 3+3+3년 제도는 3년 후에야 지원 여부를 결정할 수 있으므로 과제의 계속지원 여부 판단이 늦어지는 단점을 보완하기 위함이다. 더욱이 3년 씩이나 지원한 과제를 중단하는 것이 부담이 되어 계속 지원하게 되는 오류의 소지가 있으므로 첫 단계는 2년으로 하여 이러한 오류를 줄이도록

한다.

각 단계별로 과제의 타입을 유연하게 정의하였으나, SoftInfra21 기획의 기본 방향에 맞추어 최종 단계가 기술개발이 되는 과제는 배제하는 것을 원칙으로 하였다. 동시에, 각 중점 육성 분야별로 50% 이상 실용화 과제를 도출하도록 유도하였다.

또한, 꼭 필요하나 현재 국내에서는 성숙되지 않은 분야의 육성을 위하여 시드(Seed) 과제를 두도록 하였다. 시드과제 역시 단계별로 과제의 타입을 유연하게 설정하였다. 시드과제에서는 단계별 경쟁체제의 개념을 도입하여 경쟁력이 우수한 연구기관만이 계속 지원 받을수 있도록 하였다. 즉, 시드과제의 경우는 1단계에서는 3~4배수, 2단계에서는 2~3 배수, 3 단계에서는 1배수로 지원하도록 하여 새로운 분야를 육성하기 위한 경쟁력을 유도하도록 하였다.

과제 선정은 기존의 과제 선정 방법에 연구책임자의 이전 과제 수행 결과(특히, 실용화 실적)를 중요한 평가 항목으로 추가한다. 여기서 말하는 이전 과제란 과기부, 과학재단, 기타부처에서 주관하는 과제를 총망라하는 것으로서 이미 성공적으로 과제를 수행한 연구자에게 더 많은 신임을 주는 것이다. 이전 과제수행결과는 연구책임자가 작성하여 증빙자료 및 서류를 제출하는 형

태로 한다. 기반 소프트웨어 기술은 부단한 노력, 끈기, 고도의 기술력 및 정확성의 총체적 결과물 이므로, 성공한 경험의 유무가 앞으로 계속 성공할 수 있느냐를 판가름할 수 있는 아주 중요한 요소이다.

과제에 대한 평가는 각 과제의 단계별 타입에 대해 평가 기준을 차별화 하도록 한다. Soft-Infra21의 취지에 맞게 과제 평가시는 실용화한 과제에 좋은 배점을 주는 것을 원칙으로 하였다. 또한 기존의 비슷한 형태의 다른 항목들은 하나로 통합하여 심사위원이 채점하는 데에 혼동이 없도록 하였다.

## 6. 지적재산권 고려사항

소프트웨어 프로젝트의 산출물은 특허, 프로그램, 데이터베이스, 설계 도면 등 무형의 지적 재산으로 이루어진다. 국가적 차원에서 지원한 소프트웨어 프로젝트가 성공적으로 수행되고 산업화로 연결되기 위해서는 연구 개발비의 지원 외에도 연구 결과 창출된 지적 재산의 소유권과 유통 절차에 대한 적절한 규정을 확립하는 것이 필요하다.

### 6.1 지적재산권 귀속 현황 분석

과학기술부가 지원하고 있는 국책 과제의 경우, 연구결과에 대한 지적재산권이 정부 출연 지분만큼 연구 과제를 수행하는 주관 기관에 귀속되며, 그 지적 재산으로부터 발생하는 기술료 수입의 일부를 규정에 따라 정부에 환원하도록 정하고 있다. 정부 지분에 대한 지적 재산을 과제 수행 기관에 부여한 것은, 국내 대부분의 기업, 출연 연구소가 대학에 위탁하는 과제의 산출물에 대한 소유권을 연구비 지원 기관에 속하도록 강요하는 국내의 불공정 계약 관행에 비해 진일보한 것이다.

그러나 이러한 취지는 국책과제를 특정 연구기관, 예를 들어 출연연구기관, 기업 등이 총괄적으로 주관하면서 그 의미가 많이 퇴색하였다. 즉, 과제에 참여하는 많은 연구개발자가 연구소, 대학, 기업에 산재해 있는데, 과제의 결과물에 대한 지적재산권이 연구개발자나 연구개발자가 속한 기관에 귀속되는 것이 아니라 과제를 총괄하는

연구기관에 귀속됨으로써 특정 연구기관에 지적 재산권이 귀속되는 문제를 야기하고 있다.

소프트웨어 분야를 세계적으로 선도하고 있는 미국의 경우, 정부가 지원한 연구 개발 성과는 연구개발 주체가 소유하고 관리할 때 제 가치를 지닌다는 입장을 견지하고 있다. 즉, 연방 정부로부터 지원받은 연구개발의 결과로 산출된 지적재산에 대해 연구개발자(혹은 연구개발자의 소속 기관)가 권리를 가지도록 하고 연방 정부는 무상의 통상 실시권(non-exclusive license)을 가지도록 되어 있다. 즉, 과제를 총괄하는 특정 연구기관이 지적재산권을 독점하는 것이 아니라 실질적으로 연구개발을 수행한 주체에 권리를 인정해 주어 연구 개발의 동기를 부여하는 것이다. 특히, 많은 고급 인력과 첨단 기술을 대학이 보유하고 있는 우리의 현실에서는 이러한 미국식 접근 방법이 좋은 관리 방법으로 생각된다.

### 6.2 발전 방향 제안

미국의 예에서 보듯이, 실용화가 가능한 우수한 연구개발 결과의 산출과 이러한 연구결과물의 효과적 실용화 추진의 전제는 연구 개발 결과에 대한 소유권이 연구개발 주체에게 있어야 한다는 것이다. 따라서 다음과 같은 방향으로 발전하도록 제안한다.

- (1) 정부가 일정 지분(예컨대 50%) 이상을 지원하거나, 최대지분을 지원한 과제의 연구개발 과정에서 발생하는 지적재산권은 실질적인 연구개발자(혹은 연구개발자가 소속한 기관)가 행사하되, 정부지분은 기술료에서 상환하며, 주관기관은 비독점적 사용권한(License)을 갖는다. 단, 참여기업이 있는 경우, 참여기업의 지분에 따라 지적재산권에 대한 일정 액수의 기술료를 감면하거나, 낮은 비율의 기술료를 적용할 수 있다. 참여기업이 아닌 기업에도 기술전수가 가능하되 높은 비율의 기술료를 적용한다.
- (2) 기업이 최대지분을 갖거나 독점적으로 지원하는 과제의 경우라도 지적재산권은 연구개발자에게 있으며, 기업의 출자정도에 따라 지적재산권의 일정 지분 및 사용권한을 양허하도록 제도화하거나 장려한다. 그 방법의 좋은 예로는 1) 기업에게 독점적인 사용권한



(exclusive license)를 일정기간 양허하는 방법, 2) 기업에게 기술료없이 비독점적인 사용권한을 양허하는 방법, 3) 기업에게 비독점적 사용권한을 양허하고 기술료를 징수하는 방법 등이 있으며, 나아가서는 연구개발 결과물을 연구개발자와 기업이 공동소유로 하되 권한의 행사를 각자 자유로이 할 수도 있다.

- (3) 지적 재산권 문제에 대한 정책은 지적재산권 전문가를 참여시킨, 독립적인 연구 과제를 수행, 구체적인 시나리오와 표준 계약서 등을 만들어 시행하도록 한다.

### 7. 기대효과

본 기획 바탕으로 기반 소프트웨어를 비롯한 소프트웨어 인프라 구축이 성공할 경우의 기술적 측면, 사회적 측면, 및 경제적 측면의 향후 기대 효과는 다음과 같이 정리할 수 있다

기술적 측면에서는 첫째, 소프트웨어 인프라 구축으로 단기적 모방 및 추격 연구개발 전략에서 중장기적 일류화 전략으로 탈바꿈할 수 있는 전기를 마련한다. 둘째, 실용화 과제의 육성을 통하여 연구개발 풍토의 선진화를 이룬다 셋째, 경제 위기로 인한 민간 연구 기반의 와해를 국가적 차원에서 보완하고, 2000년대 소프트웨어 정보산업을 주도할 전문 인력을 양성하여 국가적 소프트웨어 신인도를 높이도록 한다.

사회적 측면의 기대 효과는 첫째, 세계 속의 정보기술강국은 지식정보 인프라에 있으며, 이는 소프트웨어 인프라에 기반하여 이룩된다. 따라서 소프트웨어 인프라 구축을 통하여 정보산업 선진국 진입의 초석을 마련한다. 둘째, 소프트웨어 기반 확충을 통하여 지식정보사회 구현에 일조한다. 셋째, 정보통신 인력양성 및 전략적 핵심기술개발, 경제발전 주역으로 중소기업 및 벤처기업의 육성, 지식집약산업의 육성과 전통산업의 고부가가치화 유도, 기술혁신을 통한 성장 잠재력 확충 등 정부 정책 실현에 기여한다.

경제적 측면의 기대 효과는 첫째, 실용화 수준의 기술 개발을 통하여 중소기업에 대한 기술지원과 벤처기업의 창업을 활성화하여 제 2의 경제도약에 기여한다 둘째, 기반 소프트웨어를 중점 육성하여 양적 확대 위주의 소프트웨어 전략을 질적 향상 위주의 전략으로 전환하고, 이를 통하

여 고부가가치 소프트웨어 제품 개발을 유도한다. 셋째, 응용 소프트웨어 및 시스템 통합 사업의 경쟁력을 향상하여 소프트웨어 제품을 수출 전략 품목으로 부상시킨다. 넷째, 지적 재산권에 대한 국민적 의식을 높이고, 다수의 지적재산권 등록을 통하여 기술료 유출을 방지하고 반대로 외국으로부터의 기술료 수입을 증대시킨다.

이상으로 기획 사업의 추진 배경과 국내외 소프트웨어 산업 및 정책 현황을 소개하고, 기획 사업의 추진 방향, 주요 결과, 추진 전략 및 기대 효과를 설명하였다. 본 기획이 정부지원 정책의 선진적인 새로운 시도로 인식되고, 우리나라 정보산업의 경제·사회·기술적 측면에서의 도약에 일조하기를 기대한다

#### 기획에 참여하신 분들

연구위원장 황규영(KAIST)

연구 위원 ·	강교힐(포항공대)	고건(서울대)
김구섭(삼성전자)	김명수(서울대)	김성조(중앙대)
김수봉(숭실대)	김인호(KISTEP)	김정국(한국외대)
김경현(포항공대)	김정범(카이엔)	김태희(KORDIC)
김형순(부신대)	김호준(한동대)	류재철(충남대)
문수목(서울대)	박혁로(KORDIC)	서영훈(충북대)
신홍식(신대크)	양승민(숭실대)	양재현(KAIST)
이현승(KAIST)	이경전(고리대)	이평근(KAIST)
이광형(KAIST)	이근배(포항공대)	이기준(부신대)
이성균(삼성전자)	이용우(한국교육학술정보원)	
이제규(KAIST)	이중훈(ETRI)	이현정(KAIST)
임영환(숭실대)	전우리(충남대)	전진욱(ETRI)
정광수(광운대)	정성권(서울대)	정일영(한국외대)
차상균(서울대)	차성덕(KAIST)	최광무(KAIST)
최기선(KAIST)	최종원(숙명여대)	최양희(서울대)
최희일(숭실대)	표찬우(홍익대)	히재주(원자력연)
한상근(KAIST)	한영석(수원대)	현순주(ICU)
홍성수(서울대)	홍성제(포항공대)	
홍의경(서울시립대)		
자문 위원 ·	김승봉(과학기술부)	박찬모(포항공대)
석민수(현대전자)	이경원(중앙대)	임홍순(OCI정보통신)
최동휘(한국통신)		

(연구위원 및 자문위원 명단은 기나다 순임)

### 황규영



1973 서울대학교 전자공학과 졸업 (B.S.)  
 1975 한국과학기술원 전기 및 전자학과 졸업(M.S.)  
 1975~1978 국방과학연구소(ADD), 선임연구원  
 1982 Stanford University (M.S.)  
 1983 Stanford University (Ph.D.)  
 1983~1990 IBM T.J. Watson Research Center, Research Staff Member

1992~1994 한국정보과학회 데이터베이스 연구회(SIG-DB) 운영위원장

1995 한국정보과학회 이사 겸 논문지 편집위원장

1999~현재 한국정보과학회 부회장

Editor The VLDB Journal, 1990~현재

Editor Distributed and Parallel Databases: An International Journal, 1991~1995

Editor International Journal of Geographical Information Systems, 1994~현재

Associate Editor IEEE Data Engineering Bulletin, 1990~1993

1998~2004 Trustee, The VLDB Endowment

1990~현재 한국과학기술원 전산학과 교수

1999~현재 첨단정보기술연구소(과학기술원 우수연구소) 소장

관심분야 데이터베이스 시스템, 멀티미디어, GIS

Email kywhang@mozart.kaist.ac.kr

## '99 정례회의 및 편집위원회 연간일정표

월 별	정례회의		편집위원회	
	상임이사회	정례이사회	논문지	학회지
1월	8일(금) 17:00		29일(금) 16:00, 전체회의	20일(금) 16:30
2월	5일(금) 16:00	26일(금) 18:00	26일(금) 16:00	19일(금) 16:30
3월	5일(금) 16:00		26일(금) 16:00, 전체회의	19일(금) 16:30
4월	9일(금) 16:00	16일(금) 17:00	30일(금) 16:00	23일(금) 19:00
5월	7일(금) 16:00		28일(금) 16:00, 전체회의	21일(금) 16:30
6월	11일(금) 16:00	25일(금) 17:00		18일(금) 16:30
7월	9일(금) 16:00		2일(금) 16:00	16일(금) 16:30
8월			27일(금) 16:00, 전체회의	20일(금) 16:30
9월	3일(금) 16:00	10일(금) 17:00		17일(금) 16:30
10월	4일(월) 16:00	15일(금) 17:00	29일(금) 16:00, 전체회의	22일(금) 19:00
11월	5일(금) 16:00		26일(금) 16:00	19일(금) 16:30
12월	3일(금) 16:00	17일(금) 17:00	24일(금) 16:00, 전체회의	17일(금) 16:30

※ 회의일정은 사정에 따라 변경될 수 있음.