

## 과학기술 정책의 과학화 서비스 개발에 관한 연구

신문봉\* · 전승수\*\* · 황보택근\*\*\*

### A Study on Developing Science Service of Science and Technology Policy

Munbong Shin\* · Seung-Su Chun\*\* · Taeg-Keun Whangbo\*\*\*

#### ■ Abstract ■

The development of science and technology oriented knowledge society accelerates the convergence between scientific theory and industrial technology and increases the complexity problem of social and economic sectors. These cause the difficulty of securing the reliability and objectivity of science and technology policy. These also are barriers of balanced evaluation between rational science and technology policy making, management, and policy coordination. In this regard, Advanced countries in science and technology develops policy support system and promotes the program of evidence-based SciSIP(Science of Science and Innovation policy) together.

This paper introduces a new approach developing science service of science and technology policy utilizing business intelligence technology in Korea. Also, it proposes the integration method of policy knowledge base and component-based service supporting S&T policy decision-making process and introduces services case studies.

Keyword : Science and Technology Innovation Policy, Knowledge Management, Business Intelligence

## 1. 서 론

최근 사회, 경제, 문화적 환경변화와 연구개발 사업의 불확실성 및 위험성이 증가되면서, 증거 기반의 통합지원 지식베이스 및 정책 과학화 기반 체계의 필요성이 대두되고 있다[4].

이런 문제들은 기존의 단선적 정책 수립과 후속적 대응 조치보다는 거시적 관점의 정책, 전주기적 정책관계, 정책지원 업무체계, 고도화, 예측 정밀화, 분석심층화 등의 새로운 방법론과 지식베이스가 필요하다. 특히 지식 기반의 고품질 정책 생산과 효율적인 정책결정지원을 위해서는 과학기술 정책 통합지원 지식베이스 구축과 함께 정책 기반의 총체적 과학화 접근이 중요하다.

주요 선진국을 중심으로 제 3세대 과학기술 혁신 체계 실현을 위한 과학기술 정책의 과학화 프로그램이 다양하게 추진되고 있다. 과학기술정책의 과학화 개념은 2005년 AAAS(American Association for the Advancement of Science)에서 Dr. Marburger를 통해 처음 제기됐다[5]. 이는 과학기술정책의 효과성 판단에 있어 R&D 투자와 혁신, 경쟁력, 사회적 편익 요인 간 관계의 이해가 필요하며 과학기술정책결정자의 R&D 정보 활용이 더 빠른 정보 취합과 그 이상의 가치 창출을 가능하게 한다는 것이다.

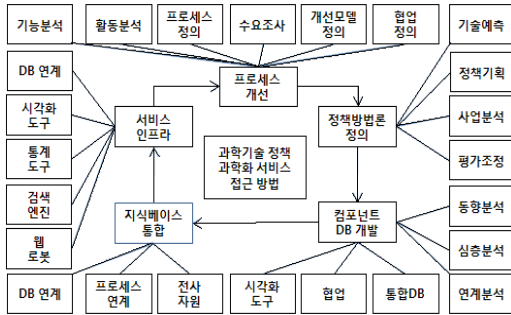
선진국의 과학기술 정책 과학화 프로그램을 살펴보면 미국 국립과학재단(NSF : National Science Foundation)의 SciSIP(Science of Science and Innovation Policy)이 대표적이며 새로운 정책 이론 및 모형, 방법론, 지원도구 및 IT 인프라 구축 등을 다양한 연구개발 과제로 편성하여 진행하고 있다. 또한 OECD는 과학기술산업부(DSTI : Department of Science, Technology and Industry)에서 과학기술지표 개선 및 통계지표 과학화를 위한 Blue Sky I, II 프로그램을 추진 중이다. EU의 경우 유럽연합연구센터(JRC : Joint Research Center)에서 EIS(European Innovation Scoreboard) 개선과 연구현황 통계 등 지표 과학화가 진행 중이다.

또한 유럽연합은 예측 기반 과학화 프로그램인 ERAWATCH(European Research Area WATCH) 프로젝트를 진행하고 있다. 일본의 경우 과학기술진흥기구 연구개발전략센터(CRDS)를 통해 객관적 증거 기반 정책 수립을 위해 ‘과학기술 혁신정책의 과학화 사업’을 추진하고 있다. 이와 같은 선진국의 정책 과학화 프로그램은 정책 환경의 변화에 유연하게 대응할 수 있는 정책 모형과 새로운 방법론 발굴, 객관적 증거 기반 평가체계 수립을 위해 다양한 정책 활동 인프라를 균형적으로 개선하는 것이다[6, 7]. 우리나라의 경우 국가과학기술위원회 산하 한국과학기술기획평가원이 2008년도부터 과학기술 정책의 과학화 기반 구축 사업을 추진하고 있으며 새로운 이론 및 방법론 개발, 정책지원 프로세스 개선, 과학적인 증거 기반 정책결정지원 도구 및 서비스 구축을 추진하고 있다.

본 논문은 과학기술정책의 과학화 기반 구축 관점에서 효율적인 과학기술 정책 수립을 위한 증거 기반 지식베이스 서비스와 의사결정지원 체계 및 비즈니스 지능화를 연구한다. 또한 서비스 구현을 위해 프로세스 기반의 컴포넌트 개발과 서비스 조합을 통한 신속한 서비스 구현 방법 및 사례를 소개한다.

## 2. 관련연구

지식 기반 산업의 고도화와 글로벌 경제의 복잡성증가 등 대외 환경의 빠른 변화는 국가 및 기업의 기술혁신 정책수립 및 관리를 더욱 어렵게 하는 한편, 주요 연구개발 투자의 위험성을 더욱 높이고 있다. 또한 조직 및 기업, 국가의 경쟁력 확보에 있어 ‘지식집적과 창의설계’ 등 가치 기반의 기술혁신이 강조되면서 총체적으로 기술혁신을 지원하는 지식 기반의 정책지원 IT 인프라와 정책결정지원이 가능한 경영지능화 분야의 연구개발 요구가 높아지고 있다[5]. 하지만 기존의 단선적 기술혁신모델과 정책지원 도구는 다양한 기술변화와 복잡성 문제를 효과적으로 해석하는데 제약이 있다.



[그림 1] 과학기술 정책 과학화 서비스의 구축방법

이러한 문제와 관련하여 컴퓨터 지원 정책결정 연구들은 1990년대에 들어 시스템이론과 환류사고를 기반으로 시스템역학으로부터 발전해왔으며 인공두뇌학과 자동제어기계론으로 진화하고 있다. 특히, 2000년대에 들면서 이 연구들은 더욱 확장되고 세분화되면서 컴퓨터 기반 정책결정 연구와 기계학습 기반의 지능형 결정 연구로 확대됐다[9]. 또한 첨단기술 간의 융합과 정책관리체계가 변화함에 따라 새로운 지식 기반의 동태적 모델과 정책지원을 위한 통합적 연구의 필요성이 더욱 강조되고 있다. 1961년 Jay W. Forrester의 산업동태론을 시작으로 사회적 현상을 데이터적 관점과 시스템적 사고로 접근하여 주요 통제와 관리 정책, 의사결정 체계를 구조화하는 연구가 시작됐다[10]. 이는 실세계의 현상에 대한 추상화 시스템과 의사결정자 간 정보 네트워크의 중요성을 강조하는 것이며 주요 객체와 가변적 요소의 관계 모형을 기반으로 시뮬레이션해 주요 현상에 대한 통찰을 유도하는 것이다. 하지만 기존의 수리경제학의 시계열모형 및 회귀분석과 통계적 수치분석방법을 사용하는 계량경제학 기법은 확립적 데이터로부터 규칙의 추정과 지표 산출에 맞추어져 있어 특정 요소 간의 의미 관계와 속성 분석, 의사결정 트리와 같은 선택적 경로 생성에 한계가 있다. 본 연구에서는 [그림 1]과 같이 과학기술 정책 과학화 서비스의 구축방법을 통해 과학기술 정책 과학화 서비스를 구현한다. 이를 위해 기존의 프로세스를 분석하여 개선 요소를 파악하고 이를 지원할 수

있는 정책방법론을 정의하며 방법론별 프로세스를 효율적으로 지원할 수 있는 주요 컴포넌트를 개발했다. 이러한 주요 컴포넌트는 프로세스의 추가, 변경에 따라 유연하게 확장 될 수 있다. 과학기술 정책 과학화 서비스는 전사자원 및 프로세스, 서비스를 컴포넌트를 기반으로 상호 연계 및 통합하여 서비스인프라를 통해 구현했다.

### 3. 정책 과학화 서비스 구축방법

시스템의 자원, 프로세스, 서비스 모델설계에 있어 본 연구에서는 크립키(Kripke) 구조의 표기법을 사용했다. 크립키 구조는 정형언어를 통한 정형명세에 가장 용이한 그래픽 표기법이며 논리(Logic) 모델의 속성검증이 가능하다[11].

<표 1> 서비스 지능화를 위한 컴포넌트 예시

서비스 구분	컴포넌트	
과학기술 정책지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>통합정보관리 검색</li> <li>기술모니터링/실시간 동향분석</li> <li>유무선 통합</li> </ul>	
업무 지원	기술 예측	<ul style="list-style-type: none"> <li>미래예측 커뮤니티</li> <li>2D matrix 델파이 조사</li> <li>로드맵 시각화</li> </ul>
	정책 기획	<ul style="list-style-type: none"> <li>중장기계획, 정책 동향 자료 데이터 베이스 구축, 기타 조회/검색</li> </ul>
	투자 전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>미시적 투자기획 프로세스지원 DB</li> <li>과제분석관리</li> <li>R&amp;D 사업정보 연계</li> </ul>
	타당성 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>R&amp;D 편익분석</li> <li>파급효과분석 도구</li> <li>비용/논문분석 도구</li> </ul>
	조사 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>통계지표 종합 검색</li> <li>통계 그래프, 통계표 DB</li> </ul>
	사업 조정	<ul style="list-style-type: none"> <li>사업이력/예산편성지원</li> <li>예산요구서, 중기사업 계획서 DB, 심의자료 DB화</li> </ul>
	사업 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>심층평가 결과 조회 및 검색</li> <li>전문위원회 관리</li> </ul>

우선 과학기술 정책과학화 서비스 체계 설계에 있어 상위 프로세스를 정의하고 앞 절에서 도출될

업무흐름 및 활동, 데이터 흐름, 제어흐름 등을 <표 1>과 같은 컴포넌트 기능별로 분류하여 세부 모델 프로세스를 분석한다.

서비스의 경우 기술에 대한 연구개발 투자와 전략수립, 연구개발 사업에 대한 평가와 조정에 관한 프로세스들이 순차적 절차를 갖기 때문에 프로세스 모델이 매우 중요하며 주요 정책활동 및 의사결정 활동에서 증거 기반의 지식이 활용되어 진다 [12]. 따라서 주요 데이터 및 지식정보의 통합은 의미 기반의 지식 구조화를 고려하여 정책결정의 흐름을 기준으로 설계되어야 한다. 본 연구에서는 우선 혁신정책에 관한 정보와 지식의 분류를 위해 고전적인 지식 정의 및 유형 분류, 기준 등을 사전에 파악하고 이를 정책결정 프로세스에 사상했다. 이러한 지식베이스 구축 과정은 피상적 사실의 이해수준을 넘어 특정현상이나 사건의 발생 원인을 해석할 수 있도록 정보를 분석하고 구조화하는 작업이며 이해관계자, 정보흐름, 논리모델 등을 연관 (Association) 분석하여 단계적으로 프로세스를 정제하는 것이다.

세부 통합모델 설계에 있어 우선 통합모델(M)이 갖는 정의에 따라 모든 상태(S)는 토픽(T) 단위이며 이는 자연어의 용어(Term)와 같다. 하나의 통합모델은 시스템 내의 모든 문서와 텍스트 등을 자연어 처리를 통해 텍스트 마이닝하고 추출된 대표어를 자원의 계층구조와 토픽 간 관계분석을 통해 하나의 지식 모델(M)을 생성한다. 하나의 지식모델은 프로세스와 업무활동의 경우 정의와 같이 문서가 존재하는 저장소(Repository)의 주소(Address)가 프로세스(P)가 되며 세부 디렉터리(Directory)의 이름(Name)이 업무활동(T)이 된다. 지식 모델의 자동화 생성을 위한 생성 모델의 정의는 아래와 같다.

Policy Making Supporting Model : M  
 = {Process, Task, Resource}  
 Process : P  
 = Document Repository {Address<sub>1</sub>, ... Address<sub>n</sub>}

Task : T  
 = Document Directory {Name<sub>1</sub>, ... Name<sub>n</sub>}  
 Resource Element : Topic : E  
 = Mining {Term<sub>1</sub>, ... Term<sub>n</sub>}



[그림 2] 수집정보와 주요 컴포넌트 연계도

## 4. 서비스 개발사례 및 평가

### 4.1 정보 통합 및 컴포넌트 설계

과학기술 정책의 과학화 서비스 구현을 위해 먼저 과학기술 관련 지식정보의 수집·관리 및 업무활동(Task)을 분석하여 내부 데이터 및 정보연계, 기능 등을 식별하고 컴포넌트를 설계한다. 정책 정보의 지식베이스 통합은 업무활동별 데이터 및 정보의 구조화를 통해 진행했다. 업무활동의 흐름과 관계를 프로세스별 컴포넌트로 정의하여 통합 정보관리 및 서비스 조합이 가능하도록 설계했다.

한편 정책정보의 수집은 [그림 2]와 같이 업무활동을 지원하는 컴포넌트 단위로 수집하였다. 웹문서, 내부문서, 논문, 특허정보 등의 비구조화된 정보는 텍스트 마이닝 기반의 동향분석, 키워드 추출, 네트워크 시각화 등이 가능하도록 개발했다. 사업·

과제·성과·인력등의 구조화된 정보는 온라인 분석을 이용하여 통계적인 심층분석이 가능하다.

컴포넌트 간의 관계는 주요 작업흐름과 정보의 관계를 기반으로 구성할 수 있다[1]. 정책 과학화 서비스를 위한 컴포넌트의 조합은 <표 1>와 같이 프로세스별 컴포넌트를 편성하고 서비스에 따라 조합된다.

또한 효과적인 컴포넌트 조합을 위해 정책 데이터 간 연계 구조와 문서 프로파일 관리, 상호 참조 모델링 기능 등을 구현했으며 일반적인 데이터와 정보를 프로세스 기반의 지식체계로 구조화했다.

모든 정책정보는 수집과 분류, 구조화, 분석, 시각화된다. 또한 <표 2>, <표 3>과 같은 대용량의 과학기술 정책 의사결정 정보를 효율적으로 처리할 수 있도록 메타데이터, 프로파일 색인기술을 활용하는 한편, 분석 결과에 대한 신뢰성을 확보했다.

요하고 데이터 및 문서 등 정보 및 컴포넌트 호출을 위해 통합 프로세스맵을 설계되어야 한다[2, 3]. 업무연계 모델과 프로세스맵은 정책의사결정 프로세스 기반의 서비스 구성을 위한 데이터 및 컴포넌트 호출의 기준이 된다.

서비스 구현에 있어 <표 3>, <표 4>와 같은 개념으로 업무별 컴포넌트의 DB 정보를 통합적 의미분석과 토픽(Topic) 중심의 연관검색, 주요 DB 및 기능 등을 서비스 지향 구조(SOA)로 설계하여 정책의사결정자 및 이해관계자의 요구에 따라 서비스가 조합되도록 구현했다. 과학기술 정책 과학화 서비스 중 예산조정 지원을 위한 서비스 구현을 위해 [그림 5]와 같이 직접 예산조정 프로세스를 지원하는 컴포넌트(실선)와 조사분석, 기술예측 등의 다른 업무의 프로세스를 지원하는 컴포넌트(점선)를 활용하여 서비스를 구성한다.

<표 2> 통합 지식베이스 컴포넌트의 정보 DB

연도	특허 DB	논문 DB	시장 DB	통계 DB	총 계
2010	2,608,385	70,881	2,151	129	2,681,546

<표 3> 커뮤니티 컴포넌트의 전문가 DB

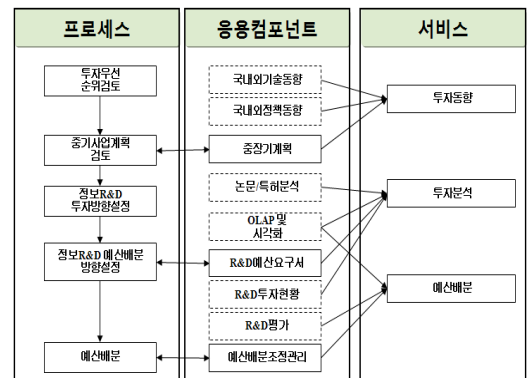
연도	지식 분석	기술예측 전문가 DB	타당성 전문가 DB	평가 전문가 DB
2010	3,242	1,030	298	2,425

## 4.2 서비스 구현 방법

정책 과학화 서비스는 과학기술 정책 과학화 기반 구축의 관점에서 사전적인 미래모형을 기반으로 설계됐으며 새로운 정책지원 방법론과 컴포넌트의 조합으로 구성된다. 또한 정책 과학화 서비스는 정책지원 프로세스가 갖는 가치 사슬과 업무 및 협업 흐름을 고려하여 계층적 데이터 및 통합적 정보 구조를 갖는다. 효율적인 서비스 조합을 위해서는 세부 정책 프로세스와 업무연계 모델이 필

<표 4> 과학기술 정책 과학화 서비스 개발 방식

구 분	DB 및 정보 설계	서비스 구현
기존방식	순차 구조적 기능 설계	기능 구조화
개선방식	서비스 지향 구조 설계	컴포넌트 조합

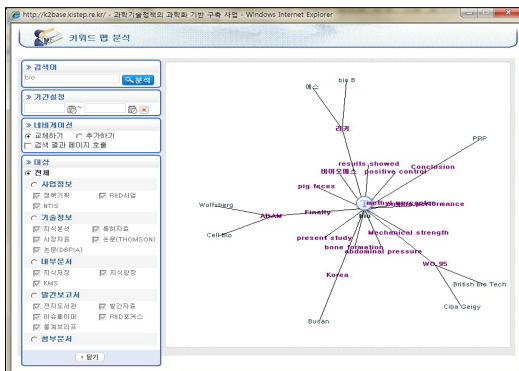


[그림 3] 컴포넌트의 조합을 통한 서비스 구현

기존의 정책 업무지원 기능은 단선적 데이터 통계, 정적 지표 생성, 시뮬레이션, 회귀분석, 문서 단위 정보 공유 등 정적 데이터 분석과 정보 활용에 국한되었다. 반면 정책 과학화 서비스는 키워

드 자동분석, 연관 데이터 기반의 정보연계, 논문 및 특허분석 등 <표 1>과 같은 서비스 지능화 컴포넌트를 활용하여 기술분석, 다차원 시각화 등 새로운 심층 연계분석을 지원한다.

한편, 기존의 정책기획 및 평가조정 활동은 정책 증거가 되는 지식정보의 연계 및 조정이 필요했으나 관련 지식정보의 획득 및 분석, 가공이 매우 어려웠다. 정책의사결정지원 서비스의 경우 국가 과학기술 정책의 방향 및 사업계획, 연구개발 현황 및 성과, 평가, 사업조정, 예산요구서, 기술예측, 예비타당성 등의 다양한 의사결정 정보의 상호연계와 분석기능의 유연한 지원이 필요하다. 따라서 기존의 순차적 기능 설계와 구조적 시스템 개발방법보다는 <표 4>와 같이 서비스 지향 구조의 컴포넌트 기반 개발이 효과적이다. 과학기술 정책 과학화 서비스는 정책업무지원 포털과 정책의사결정지원 서비스 포털, 온라인 전문가 포럼으로 구현됐다. 모든 서비스는 주요 정책동향 및 투자분석 정보, 연구개발 현황 등 주요 컴포넌트들이 공유 및 조합될 수 있도록 개발했다. 또한 모든 서비스에서는 [그림 4], [그림 5]와 같이 의미분석 기반의 시각적 통합검색을 통해 정책정보에 대한 체계적인 접근과 빠른 정보 획득을 지원한다.



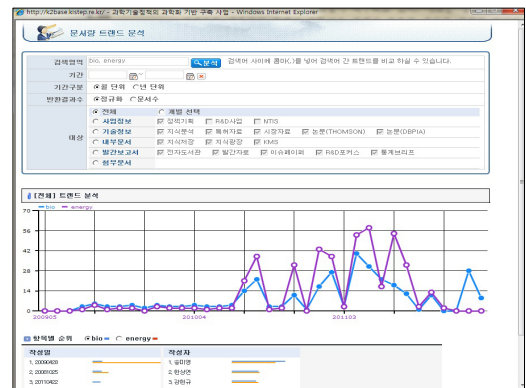
[그림 4] 시각화 기반의 의미분석과 통합검색

### 4.3 주요 서비스 개발사례

과학기술 정책의 과학화 서비스는 정책대안 생

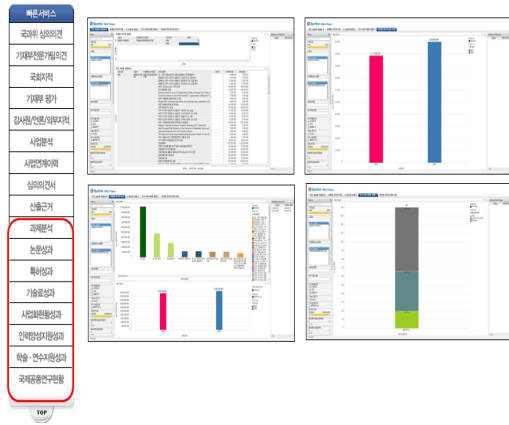
산의 효율성 및 신뢰성 향상을 목적으로 했다. 따라서 대용량의 데이터 활용과 다양한 기능의 분석 도구 공유가 매우 중요하다. 따라서 컴포넌트 기반의 개발방식이 적합하며 서비스의 유기적 조합을 위해 [그림 6]과 같이 단일한 시스템으로 구성되어야 한다.

또한 새로운 데이터와 분석도구는 업무 프로세스별 서비스로 세분화되어야 하며 기존의 업무활동과 생산성을 개선할 수 있도록 활동 흐름을 기반으로 구성되어야 한다. 예를 들어 기술예측 및 타당성분석에 있어 기술분야, 단계, 지원 대상 등에 대해 다양한 판단자료가 필요했으나 이를 특정 전문가 또는 시기성이 부족한 자료에 의존하여 왔다. 이와 관련하여 새로운 기술분석지원 서비스는 기술동향지원 및 대용량의 논문, 특허, 시장 데이터베이스 분석을 통해 보다 객관적이고 시의성 있는 기술가치분석과 타당성분석 자료의 생산을 지원한다. 이를 위해 시장, 특허, 논문 등 약 268만 건의 데이터베이스와 약 34만 건의 해외정책동향문서 분석하여 제공한다. 정책 정보 검색 서비스의 경우 사용자가 입력한 키워드와 관련성이 높은 문서들을 분석하여 관련 문서를 제공하며 키워드를 여러 개 입력하여 문서의 생성 빈도를 시계열로 동시에 분석할 수 있다. 또한 [그림 5]와 같이 주기적인 키워드 분석을 통해 시장 또는 기술의 트렌드를 파악할 수 있도록 제공한다.



[그림 5] 기술 트렌드 분석

이는 기존의 정책관련 데이터 및 정보들이 개별적으로 관리되고 상호 정보 접근이 불가능했기 때문이다. 따라서 정책 정보의 신속한 조회와 연관 분석이 가능한 서비스가 필요하기 때문이다.



[그림 6] 정책의사결정지원 서비스 예시

이와 관련하여 정책정보연계 서비스를 설계하고 정책 프로그램 및 단위사업, 세부 연구과제의 현황정보, 사업코드 및 관련 정보를 관계형 데이터베이스로 구축하여 통합 검색, 조회할 수 있도록 개발했다. 이러한 서비스는 신속한 정책 현황 및 관리지원뿐만 아니라 과학기술 정책의 의사결정에 있어 주요 현황 보고의 정확성 및 신속성을 강화한다. 기술수준평가 및 타당성조사의 경우 사업종류, 대상기술, 지원방식에 따라 파급 효과를 예측할 수 있는 자료가 부족했으며 사업의 단기, 중기, 장기 파급효과와 효과성 및 효율성을 분석할 수 있는 기초자료가 부재했다. 이를 개선하기 위해 논문 및 특허, 시장 데이터베이스의 구축 및 색인 DB를 구축함으로써 사업 파급효과 측정 및 효과 분석 지원을 위한 데이터를 확충했다.

#### 4.4 서비스 구축 성과 및 평가

과학기술 정책 과학화 서비스의 구축 성과는 새로운 이론 및 방법론의 지원, 정책 데이터의 확충,

향상된 분석도구의 발굴, 효과적인 정보기술 인프라 개발 측면으로 나뉘볼 수 있다[13]. 우선 새로운 이론 및 방법론 지원 측면에서 과학기술 연구개발에 관한 비용 및 편익 분석을 강화하기 위해 예산 편성 정보분석 및 투자방향설정을 위한 과학기술 현황 종합모니터링 기능을 강화했다. 또한 과학기술 평가조정지원 역량 강화와 관련하여 과학기술 성과 분석을 위한 다차원 분석 및 성과창출 모델을 활용했으며 사업조정 관련 통합 데이터베이스를 구축하여 기존의 이력관리지원과 인력 중심의 연구개발 성과평가정보를 개선했다. 정책 데이터 확충 측면에서는 신속한 과학기술 정책동향분석 및 정책 증거 생산을 위해 웹로봇을 이용하여 해외 기술정책 사이트의 실시간 웹문서 수집(약 34만 건)했으며 기술가치분석을 위해 기술시장 및 연구동향과 관련된 논문 및 특허, 시장 DB(색인DB 약 300만 건)를 구축했다. 특히 구축된 논문·특허·시장 데이터베이스의 주간·월간 단위별로 분석하여 동향분석(3,242건)을 진행하였다. 그리고 과학기술 정책기획, 평가, 예산조정 등에 관한 주요 업무활동에서 참조되는 학술정보(약 3,195건)를 데이터베이스로 구축했다.

향상된 분석도구의 발굴 관점에서는 새로운 연구개발 평가 모형지원 시스템을 발굴했으며 전문가 DB를 대상으로 관계분석과 전문가 네트워크 생성 컴포넌트를 구현했다. 정보기술 인프라 측면에서는 정책 과학화 기반 구축 관점에서 프로세스 기반의 정책 업무지원 서비스와 의사결정지원 서비스, 전문가 분석 서비스 등을 발굴했다. 이러한 서비스들은 <표 5>와 같이 과학기술 정책을 지원하는 시스템의 혁신역량을 포괄적으로 향상시켰으며 향후 지속적인 시스템 개선 기반을 확보했다. 본 서비스의 역량평가의 경우 주요 업무에 대한 연관성 및 만족도를 고려했을 때 기존의 정보시스템(IS) 성공모형과 균형성과표(BSC)는 적합하지 않다. 또한 업무지원 시스템의 경우 단계별 개발 기능 및 서비스에 따라 성과의 유형과 기준이 다르

〈표 5〉 과학기술 정책 과학화 서비스 시스템의 혁신역량평가 결과

구 분		기존 시스템	개선 시스템	증감	
혁신자원	인적자원	참여 연구원 수	63	87	+38%
		전체 연구원 대비 참여 연구원 비율	28.8%	48%	+19.2%
		업무 활용 연구원 수	32	55	+71%
	혁신조직	업무활동 및 프로세스 개선 수	2	7	+250%
		시스템을 통한 분석 건 수	-	2,000	-
	지식자원	최근까지의 지식정보 수집 수	15,650	3,000,000	20,000%
최근까지의 지식정보 생성 수		-	1,200	-	
혁신활동	연구개발 투자	관련 연구개발 투자액	17억원	23억 원	+35%
		전체 예산 대비 관련 연구개발 총액 비율	12%	27%	+6%
		참여 연구원 1인당 연구개발 투자	850만원	2,000만원	+135%
	혁신활력	전체 정보화 예산 대비 연구개발 투자비율	-	4%	-
		전체 정보화 예산 대비 연구개발 예산	-	0.4억 원	-
	생산활동	지식 생산 활동 수	KMS	과학화 서비스	-
전체 총 예산 대비 기획연구 투자비율		-	0.2%	-	
혁신과정	업무간 협력	공동 연구 보고서 수	-	7	-
		업무 예산 중 관련 연구개발 예산 비중	17%	27%	3%
	기관간 협력	기관 간 기술협력정도	1	5	-
		국제 협력	연구원 천 명당 특허건수	-	1
전체 기관예산 대비 대외협력 비율	-		-	-	
혁신환경	혁신지원 제도	연구개발에 대한 공통 예산	50%	10%	+15%
		지식재산권 보호 투자액	-	1%	-
	물적 인프라	시스템 가입자 수	170	220	+29%
		전체 지식화 기반 수준	-	-	-
	혁신문화	지식 활용 문화의 태도	-	-	-
		연구원의 관심도	하	중	-
혁신성과	경제적 성과	분석보고서 생산 건수	10	12	+20%
		전체보고서 참조 건수 대비 관련 참조 건수	-	-	-
		보고서 발간 실적	5	13	+160%
	지식창출	연간 보고서 발간 건수	85	102	+20%
		연간 연구개발 과제 수 대비 발간 수	1.5	2.2	+46%
		연구원 1인당 보고서 발간 수	0.2	0.3	+50%
보고서 1편당 피인용 횟수	-	-	-		

기 때문에 혁신역량 관점의 평가가 적합하다[14]. 따라서 본 연구에서는 과학기술 정책 과학화 서비스의 성과측정 방법을 <표 5>와 같이 지식경영시스템의 성공요인 및 성과요인을 고려한 혁신역량 평가지수를 기반으로 평가했다.

### 5. 결론 및 향후 연구

본 연구에서는 증거 기반 과학기술 정책 과학화 서비스를 위해 프로세스를 표준화하고 세분화하여 서비스 지향적인 정책지원 통합 지식베이스



를 구축하였다. 이를 위해 주요 정보 수요자 및 업무활용자, 정책 의사결정자 등 서비스 이해관계자의 수요에 따라 세부 기능들을 컴포넌트 단위로 조합하여 구성할 수 있도록 하였다. 이를 통해 과학기술 정책의 수립과 실행, 평가 과정에서 주요 정책의 현황 파악 및 추적을 통한 실시간 관제와 객관적인 데이터 기반의 평가조정을 지원할 수 있는 정책 과학화 서비스를 구현했다. 향후 연구는 현재까지 개발된 각 업무 프로세스별 방법론과 서비스를 보완 발전시키면서 S&T(Science and Technology) 정책결정지원 콘텐츠 활용 및 서비스를 활성화하기 위하여 국가연구개발과 관련된 기본계획, 사업, 과제, 성과, 평가, 조정 등 업무단계별 과학기술 정책 의사결정 관련 지식정보를 최적화하여 ‘차별화된 S&T 정책지원 현황판’과 ‘전문가 맞춤형 콘텐츠’를 강화할 필요가 있다. 또한, 사용자들이 정보를 손쉽게 공유하고 활용할 수 있는 모바일 기능과 집단지성을 활용하여 과학기술 정책 의사결정을 효율적으로 지원하는 서비스를 지속적으로 개발하고 S&T 정책의 과학화 서비스 이용자의 범위를 확대하여 다양한 의견이 과학기술 정책에 반영될 수 있는 선순환 구조를 만들어야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- [1] 임철홍, 홍도석, 최정준, “ESB 기반 SOA Application에 대한 S/W Architecture 관점의 평가와 개선방안에 대한 연구”, 『한국IT서비스학회지』, 제5권, 제2호(2006), pp.169-178.
- [2] 장효선, 박세권, 류승환, 신동천 “SOA를 위한 온톨로지 기반의 서비스 도출 방법론”, 『한국IT서비스학회지』, 제10권, 제2호(2011), pp.309-327.
- [3] 최고봉, 박세권, 류승환, “서비스 온톨로지 기반 SOA 개발 방법론”, 『한국IT서비스학회지』, 제9권, 제2호(2010), pp.193-202.
- [4] Rosser Jr, J. B., “On the Complexities of Complex Economic Dynamics”, *Journal of Economic Perspectives*, (1999), pp.169-192.
- [5] NSF, “The Science of Science and Innovation Policy (SciSIP) Program at the US National Science Foundation”, Vol.22(2009).
- [6] OECD/GD102, “Knowledge based Economy”, organization for economic co-operation and development, OECD, paris, 1996.
- [7] OECD, “Innovation and technology policy”, www.oecd.org/department, 2011.
- [8] Howson, C., “Successful Business Intelligence”, *Secrets to Making BI a Killer App*, 2008.
- [9] Wyatt, R., “Computer Aided Policy Making”, *Lessons from strategic Planning software*, E&FN Spon, 1999.
- [10] Ruan, D. and F. Hardeman, “Intelligent Decision and Policy Making Support Systems”, Springer, 2008.
- [11] Clarke E. M. et al., “Model Checking”, MIT Press, 1999.
- [12] Chun, S., K. Chiyong, and L. Byoungsu, “Design and Visualizing The Enterprise Knowledge Networks”, *ASIAGRAPH*, Vol 2, No.1(2008), pp.265-268.
- [13] Teich, A. H., “Toward a Community of Practice”, Report on the AAAS-NSF, 2009.
- [14] ERA, “European Inventory of Research and Innovation Policy Measures”, 2008.

## ◆ 저 자 소 개 ◆

**신 문 봉 (mbshin@kistep.re.kr)**

NJIT에서 컴퓨터공학 석사를 취득했으며 1996년부터 1999년까지 삼성SDS에서 전임연구원으로 근무하면서 문서관리 SW를 개발 하였고 2000년부터 2002년까지 검색엔진 및 지식경영 솔루션 전문업체인 Hummingbird에서 소프트웨어 채널 매니저로 근무하였으며 2008년에 경원대학교 전자계산학과 박사과정을 수료하였다. 2003년부터 현재까지 한국과학기술기획평가원에서 재직하고 있으며 주요 관심분야는 데이터마이닝, 지식경영, 국가연구개발사업관리 서비스, 과학기술정책의 과학화 등이다.

**전 승 수 (dabins@kistep.re.kr)**

경기대학교 전자계산학과에서 2001년과 2003년에 이학사와 이학석사를 취득했으며 인천대학교 컴퓨터공학과에서 2011년에 공학박사를 취득하였다. 2007년부터 현재까지 한국과학기술기획평가원 지식정보실에서 부연구위원으로 근무하면서 과학기술 정책지원 지식베이스, 과학기술 지식정보서비스, 과학기술 정책의 과학화 기반 연구를 수행하였다. 주요 연구관심분야는 소프트웨어공학, 지식관리, 모형 검증 등이다.

**황 보 택 근 (tkwhangbo@gachon.ac.kr)**

미국 Stevens Institute of Technology에서 컴퓨터학 박사를 취득하였으며, 현재 가천대학교 IT대학 인터랙티브미디어학과 정교수로 재직 중이며, 가천대학교 연구처장, IT융합 헬스케어기기 연구단장, 경기모바일앱센터장을 겸임하고 있다. 주요 연구 결과로 ICUIMC 등의 국제학술지 및 한국정보과학회 등의 국내학술지에 논문을 게재한 바 있다. 주요 관심분야는 R&D 정책 및 의사결정방법 등이다.