

범부처 국가R&D정보 공동 활용을 위한 시스템 연계 방안 연구

A Study on System Interconnection for National R&D Information Diffusion

최희석, 임철수, 이병희, 권이남, 김태현, 김윤정, 신동구, 김재수
한국과학기술정보연구원

Heeseok Choi, Chul-Su Lim, Byeong-Hee Lee,
Kwon Lee-Nam, Kim Tae-Hyun, Kim Yun-Jeong,
Donggu Shin, Kim Jae-Soo
Korea Institute of Science and Technology
Information

요약

각 부처별로 국가R&D정보를 산발적으로 독자 구축함으로써, 부처 간에 국가R&D정보의 상호 연계가 부족하다. 그러므로 각 부처별로 수집·관리되고 있는 국가R&D정보의 공동 활용을 위한 정보유통 인프라 구축이 필요하다. 본 논문에서는 범부처 국가R&D정보의 효율적인 연계·수집·통합을 위하여 분산·통합 방식의 정보연계 방안을 제시한다. 분산·통합 방식의 정보연계는 각 부처에서 지정한 대표연구관리전문기관이 일차적으로 각 부처의 모든 국가R&D정보를 총괄 관리하고, 이중 범부처 국가R&D정보를 연계·수집함으로써 국가R&D정보의 공동 활용을 지원한다. 분산·통합 방식의 정보연계 방안에서는 범부처 국가R&D정보 표준화, 정보연계방식 및 절차 표준화, 정보연계S/W 구축방안을 정의한다. 본 연구를 통하여 국가R&D정보에 대한 주기적 정보 입수 및 활용 기회를 증대하고, 범부처적으로 국가R&D정보의 공동 활용을 극대화할 수 있다.

Abstract

Linking of the national R&D information between different ministries is a difficult task because they were all constructed independently. A standard infrastructure for the dissemination of such R&D information is required. This paper suggests a distributed integration method for the effective linking, gathering and integration of national R&D information. R&D management institutes designated by each ministry will gather and manage all the R&D information produced using the budget by the ministry and the information required for the integrated management of national R&D will be gathered from this information. Standardization of the R&D information, linking procedure and the construction method for the data linking software will be defined in this paper. The usage of R&D information will be processed more effectively to maximize the utilization and productivity of national R&D activities.

I. 서론

각 부처별로 국가R&D정보를 산발적으로 독자 구축함으로써, 부처 간에 국가R&D정보의 상호 연계가 부족하다. 이로 말미암아 국가R&D에 대한 중복 투자가 발생할 뿐만 아니라, 주기적인 정보 수집의 어려움으로 인하여 정보 제공의 적시성 확보가 쉽지 않다. 그러므로 각 부처별로 관리되고 있는 국가R&D정보를 공동으로 활용하기 위하여 범부처 국가R&D정보에 대한 종합적인 연계체계 구축이 필요하다. 그러나 각 과제 관리기관을 통한 국가R&D정보 수집은 정보의 정확성, 제공 시기의 지연, 연계 비용 등의 문제가 있을 수 있다[1].

본 연구에서는 범부처 국가R&D정보의 효율적인 연계·수집·통합을 위하여 분산·통합 방식의 정보연계체계 구축 방안을 제시한다. 분산·통합 방식의 정보연계는 각 부처에서 지정한 대표연구관리전문기관이 일차적으로 각 부처의 모든 국가R&D정보를 총괄 관리하고, 이중 범부처 국가R&D정보를

연계·수집함으로써 국가R&D정보의 공동 활용을 지원하는 방식이다. 분산·통합 방식의 정보연계를 성공적으로 추진하기 위해서는 데이터 관점에서 국가R&D정보 표준화와 시스템 관점에서 정보연계방식 및 절차 표준화 등이 필수적이다. 또한 시스템을 통한 정보연계를 위하여 정보연계S/W 구축이 필요하다. 그러므로 본 논문에서 제시하는 분산·통합 방식의 정보연계체계 구축 방안은 국가R&D정보 표준화, 정보연계방식 및 절차 표준화, 정보연계S/W 구축 등으로 구성된다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 본 논문에서 제시하는 정보연계체계 구축 방안을 설명하기에 앞서, 국가 차원의 국가R&D정보 종합관리체계를 소개한다. 3장에서는 본 논문에서 제시하는 정보연계체계 구축 방안을 설명하고, 마지막으로 4장에서는 결론 및 향후 정보연계를 위한 추진방향을 요약하여 기술한다.

II. 범부처 국가R&D정보 종합관리체계 개요

우리나라는 정부R&D예산과 국가R&D사업이 점차 확대되면서, R&D투자의 효율성에 대한 관심이 증대되고 있다. 각 부처별로 추진하고 있는 국가R&D사업을 범부처 차원에서 종합 조정하고, 관련 과학기술정보를 공동 활용 할 필요성이 증대되었다. 그러므로 국가 차원의 종합정보관리체계 구축을 통해 국가R&D사업의 종합 조정을 지원하고, 관련 정보·자원을 공동 활용함으로써 R&D투자 효율성 제고가 필요하다. 이를 위하여 국가 차원에서 국가과학기술종합정보시스템(이후 NTIS로 명명함)을 구축하고 있다. NTIS는 범부처 국가R&D정보를 각 부처(대표연구관리전문기관)와 연계를 통해 수집·공동 활용하는 시스템이다.



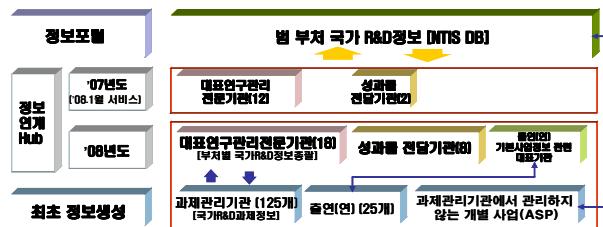
▶▶ 그림 1. NTIS 개념도[2]

그림 1은 NTIS 개념도를 나타낸 것이다. 그림 1에서 나타낸 바와 같이 NTIS는 부처별 각 연계대상기관으로부터 유통기반을 통해 국가R&D정보를 연계·수집하고, 각 응용시스템을 통해 사용자별 주요 서비스에 제공한다. 특히 유통기반은 DB 항목 표준화 및 시스템 표준화를 통하여 정보간 또는 시스템 간 상호연계를 지원, 정보의 활용성을 극대화한다.

NTIS를 구축함으로써 정부차원에서는 각 부처별 국가R&D사업에 대한 종합적인 기획·조정·평가와 중복투자 방지를 통해 국가R&D투자 효율성 제고할 수 있다. 또한 각 부처는 국가R&D정책 개발을 위한 다양한 정보 분석 및 사업진행의 투명성을 확보할 수 있다. 산·학·연 관계자는 필요로 하는 과학기술정보를 쉽고 빠르게 확인하여 대학·연구소와 공동 연구를 효과적으로 추진할 있다. 연구관리전문기관은 중복과제의 최소화를 통해 사업관리 효율성을 제고하고, 신규사업 기획을 위한 기초자료로 활용할 수 있다. 일반국민은 과학기술지식·정보를 손쉽게 접할 수 있으며, 국가R&D사업현황에 대한 이해도 제고를 통해 과학기술의 대중화·생활화에 기여할 수 있다.

III. 분산·통합 방식의 정보연계 방안

부처별 산발적으로 구축된 국가R&D정보를 연계·통합하기 위하여 본 논문에서는 분산·통합 방식의 정보연계 방안을 제시한다. 그림 2는 분산·통합 방식의 정보연계에 대한 개념도를 나타낸 것이다. 그림 2에서 나타낸 바와 같이 정보연계 효율화를 위하여 정보연계Hub를 통하여 최초 정보생성기관인 각 과제관리기관으로부터 정보를 수집하여 NTIS 통합DB와 연계한다. 즉, 범부처 국가R&D정보의 연계·통합을 위하여 각 부처에서 지정한 부처별 대표 연구관리전문기관이 일차적으로 각 부처의 국가R&D정보를 수집하여 DB를 구축하되, DB항목 및 시스템 표준화를 통해 주요 정보에 대해서는 NTIS 통합DB를 구축하여 범부처 국가R&D정보의 공동 활용을 지원한다. 그리고 논문, 특허, S/W 등 성과물은 성과물전담기관이 총괄 관리하고 이를 NTIS 통합DB와 연계한다.



▶▶ 그림 2. 정보연계 개념도[3]

분산·통합 방식의 정보연계를 위하여 범부처 국가R&D정보의 표준화, 정보연계방식 및 절차 표준화, 정보연계S/W 구축 등이 필요하다. 그러므로 분산·통합 방식의 정보연계 방안에서는 세 가지 측면에서의 정보연계 방안을 정의한다.

1. 범부처 국가R&D정보 표준화

범부처 국가R&D정보의 유통을 위해서는 NTIS 공동활용 정보 정의, 범부처 과제고유번호 부여, NTIS 표준코드 정의 등이 필요하다.

1.1 NTIS 공동활용정보 정의

NTIS 공동활용정보는 범부처 차원에서 국가R&D사업 현황 파악, 종합조정 및 공동활용하기 위한 필요 최소한의 정보를 의미한다. 그러나 기존 조사·분석을 통해 수집되는 정보는 관리 및 평가에 중점을 둔 매우 한정적인 정보이다. 또한 국가R&D사업현황을 파악하고 연구장비, 성과물 등 관련 자원을 공동 활용하기에 부족하다. 그러므로 기존 국가 R&D사업 조사·분석을 통해 수집되는 정보와 그 외 공동활용정보로 부처간 협의를 통해 마련하는 것이 필요하다.

NTIS 공동활용정보는 각 부처로부터 수집하는 정보, 성과물전담기관으로부터 연계하는 정보, NTIS 자체관리 항목으로

구성된다. NTIS 세부시스템을 통해 서비스 될 항목을 중심으로, 대표연구전문관리기관의 정보DB 현황 및 정책적 수요 등을 고려하여 약 340 여개의 범부처 국가R&D정보 표준안[3]을 도출하였다.

1.2 범부처 과제고유번호 부여

국가R&D 과제에 대하여 부처별·기관별로 해당 과제를 유일하게 식별하기 위하여 부처별로 독자적인 과제번호를 부여하여 관리하고 있다. 그러나 부처별·기관별로 독자적인 과제번호를 사용하고 있기 때문에, 범부처적인 국가R&D정보를 연계하여 통합할 경우에는 수집된 과제정보 간에 중복된 과제번호가 발생할 수 있다. 예를 들면, 한국산업기술평가원과 중소기업기술정보진흥원의 경우 모두 8자리의 과제일련번호를 부여하고 있으므로 통합관리 시 과제식별이 어렵다. 그러므로 범부처 과제고유번호 부여를 통해 국가R&D사업의 체계적인 관리 지원 및 중복번호 부여방지가 필요하다. 범부처 과제고유번호는 부처별 과제식별과 범부처 국가R&D정보 유통을 위한 단일의 과제번호를 나타낸다. 범부처 과제고유번호는 부처별 과제식별과 인력, 성과, 장비·기자재 등 국가R&D 사업정보 간 연계를 위한 키(Key)값으로 관리된다. 또한 국가R&D사업·과제의 부처별, 연도별 통계 산출에 활용 및 연구 성과의 전주기적 관리를 지원한다.

범부처 과제고유번호 부여를 위하여 표 1에서 나타난 바와 같이 부처별 코드에 NTIS에서 신규로 부여하는 과제일련번호를 덧붙여서 범부처 과제고유번호를 부여하는 방안을 활용한다. 또한 범부처 과제고유번호는 적용은 NTIS에서만 범부처 과제고유번호를 부여·관리하고, 각 기관은 기관별 과제번호를 그대로 사용한다. 즉 범부처 과제고유번호는 국가R&D정보의 범부처 정보유통 시에 단일화하여 사용한다.

[표 1] 범부처 과제고유번호 부여

① 부처코드	② 과제일련번호
3자리(A99) : 행정표준코드 기준	7자리(9999999) : NTIS에서 신규부여하는 과제일련번호

1.3 NTIS 표준코드 정의

NTIS 공동활용정보 중에서 학위, 전공, 특허 등에 대한 코드가 부처별로 상이하여 각 부처 국가R&D정보 간 상호연계 곤란 및 공동활용을 저해한다. 그러므로 각 부처와 연계를 통해 수집된 범부처 국가R&D정보의 활용도를 증대하기 위해서는 NTIS 공동활용정보의 필수항목에 대해서 부처별 상이한 코드를 표준화하고 이를 효율적으로 적용하여야 한다.

[표 2] NTIS 표준코드 구성(예)

구분	코드 항목 예시
(1) 연구관리전문기관에서 조·분·평 코드를 사용 중인 경우	6T관련기술코드, 경제사회목적코드, 과학기술표준 분류코드 등
(2) 장비·기자재에서만 사용되는 코드인 경우	장비: 사용범위, 활용상태 등
(3) 성과물에서만 사용되는 코드인 경우	생물소재분류명, 판매구분 등
(4) 각 기관에서 상이한 분류를 사용하는 경우	학위코드, 과제진행상태구분, 보고서 종류 구분 등
(5) 기타	부처자체분류, 프로그램코드, 단위사업코드 등

표 2는 NTIS 표준코드의 구성을 나타낸 것이다. 표 2에서 나타난 바와 같이 NTIS 표준코드는 조·분·평 코드, 장비·기자재에서만 사용되는 코드, 성과물에서만 사용되는 코드, 학위/전공 등 각 기관에서 상이한 분류로 사용하는 코드 등으로 구성된다.

그러므로 NTIS 표준코드는 표 3에서 정리한 바와 같이 유형별로 코드 표준화와 관리가 요구된다. 즉, 조·분·평 코드 중 연구관리전문기관이 사용 중이거나, 장비·기자재와 성과물 고유코드인 경우는 기존 코드를 사용하는 것으로 한다. 또한 부처자체분류의 경우에도 기존 코드를 사용한다. 각 기관에서 상이한 코드를 사용하는 경우는 신규·공통코드를 정의하여 사용한다.

[표 3] 유형별 NTIS 코드표준화 및 관리

유형	표준화	관리방안
(1) 연구관리전문기관에서 조·분·평 코드를 사용 중인 경우	조·분·평 코드 준용	조·분·평 담당기관에서 관리
(2) 장비·기자재에서만 사용되는 코드인 경우	장비·기자재 고유 코드 사용	장비·기자재담당 기관에서 관리
(3) 성과물에서만 사용되는 코드인 경우	성과물 고유 코드 사용	성과물 담당 기관에서 관리
(4) 각 기관에서 상이한 분류를 사용하는 경우	기관별 코드와 매핑된 공통코드 정의	코드 특성에 따라 담당 기관에서 관리
(5) 기타	기 정의된 분류 사용	기관별로 독자적으로 관리

특히, 상이한 분류를 사용하는 경우는 표 4에서 정리한 바와 같이 코드를 표준화하여 사용할 수 있다.

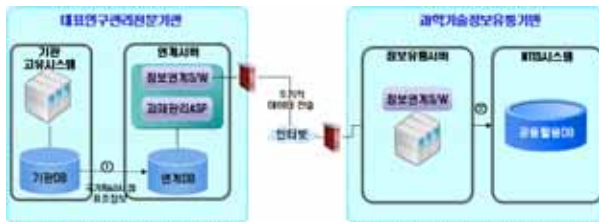
[표 4] 상이한 분류를 사용하는 경우의 코드 표준화

방안	예시	설명
(4)-① 1:1로 매핑	기관코드, 국가코드 등	일대일로 매핑하여 사용, 코드값 의미가 변하지 않음
(4)-② N:1로 매핑	학위, 제재 코드 등	다대일로 매핑하여 사용, 유사한 의미의 코드로 그룹핑하여 매핑

2. 정보연계방식 및 절차 표준화

NTIS는 부처별로 분산된 국가R&D정보를 연계·수집·통합하기 위한 정보연계체계를 효율적으로 구축하여야 한다. 그러므로 부처별 대표연구관리전문기관을 지정하여 대표연구관리전문기관DB에 일차적으로 모든 국가R&D정보가 총괄 관리되도록 유도하고, 이를 NTIS 통합DB와 연계하는 전략으로 정보연계체계를 구축한다. 이를 위하여 정보연계서버를 이용하여 각 부처별 국가R&D정보를 총괄 수집하고, 이를 NTIS 과학기술정보유통기반의 공동활용DB와 연계하는 것이 필요하다.

그림 3은 NTIS 정보연계방식 및 절차를 나타낸 것이다. 그림 3에서 나타낸 바와 같이 대표연구관리전문기관의 기관DB와 NTIS 과학기술정보유통기반의 공동활용DB 사이에 중간 허브 역할을 하는 연계서버를 통하여 정보연계가 이루어진다. 즉, 대표연구관리전문기관에서는 해당기관DB의 데이터를 연계DB로 주기적으로 제공한다. 그리고 연계서버의 연계DB는 정보연계S/W에 의해 NTIS 공동활용DB로 국가R&D정보를 전송하게 된다.



▶▶ 그림 3. NTIS 정보연계방식 및 절차

- ① (기관DB→연계DB) 대표연구관리전문기관에서는 기관DB의 국가R&D정보를 연계DB로 주기적으로 제공한다. 각 기관에서 국가R&D정보를 연계DB로 제공할 때 두 가지 방식으로 정보를 제공할 수 있다. 하나는 기관DB 스키마 그대로 정보를 제공하는 방식이고, 다른 하나는 NTIS통합스키마 형태로 정보를 제공하는 방식이다. 국가R&D정보를 연계하는 데 있어서 두 가지 방식 모두 가능하다.
- ② (연계DB→공동활용DB) 연계서버의 정보연계S/W는 연계DB에 이관된 각 기관별 국가R&D정보를 인터넷 구간을 통하여 과학기술정보유통기반의 공동활용DB로 전송한다. 특히 이 구간은 인터넷 구간을 통한 데이터 전송이 이루어지므로 정보보호가 필요한 구간이다. 따라서 두 구간 사이에 전송되는 데이터에 대한 정보보호를 위하여 웹서비스 보안표준[4]을 준수하여 데이터를 전송한다.

3. 정보연계S/W 구축

부처별·기관별로 해당기관DB에서 연계DB로 이관된 데이터에 대해서 주기적으로 자동수집하기 위해서는 정보연계S/W 구축이 필요하다. 정보연계S/W는 대표연구관리전문기관으로부터 국가R&D 공동활용정보를 시스템적으로 자동 수집 및 연동할 수 있는 소프트웨어이다.

그러나 각 부처별·기관별로 NTIS와의 정보연계를 위한 환경과 DB연계 요구조건이 다양하므로 다양한 방식의 정보연계를 효과적으로 지원할 수 있도록 정보연계S/W 구축이 요구된다. 또한 정보연계 시 DB의 이질성 및 데이터의 이질성을 극복하고, 인터넷 구간을 통해 전송되는 데이터의 안전한 정보보호가 반드시 만족되어야 한다. 그러므로 표 5에서 나타낸 바와 같이 데이터 추출, 변환, 전송, 적재 기능을 가지는 ETT (Extraction, Transformation & Transportation) 기능과 인터넷 구간을 통한 데이터 전송에 대한 EAI (Enterprise Application Integration) 기능을 활용하여 정보연계S/W를 구축하여야 한다. 따라서 본 연구에서는 정보연계S/W의 기능을 표 5와 같이 정의하였다.

[표 5] 정보연계S/W 기능

구분	세부기능	분류
데이터 통합	데이터 추출	ETT
	동기/비동기 실시간(주기적) 데이터전송	ETT
	양방향 데이터 전송	ETT
	대용량 데이터 전송	ETT
	데이터 변환	ETT
	데이터 분리/병합	ETT
	데이터 적재	ETT
	다양한 한글 코드셋 지원	ETT
데이터 정합성 검증	실행정보 관리	ETT
	오류 데이터 정제	ETT
	코드 불일치 해소	ETT
	중복 데이터 통합	ETT
	예외 데이터 처리	ETT
연계	소스와 타겟 간 데이터 일관성 체크	ETT
	다양한 상용DBMS 연계 지원	EAI
	File 연계 지원 (XML 포함)	EAI
	SMTP 연계 지원	EAI
	FTP 연계 지원	EAI
암호화 통신	타 응용프로그램과의 연동 지원	EAI
	대용량 테이블 동기화 및 CDC 처리	EAI
	+변경내용만 추출하여 웹서비스를 이용한 테이블 동기화 지원	
관리	전송 데이터에 대한 암호화 통신 지원	EAI
	성능관리	ETT/EAI
	작업 스케줄링	ETT/EAI
	*워크플로우 기반의 GUI를 사용한 작업설계 및 모니터링 지원	

V. 결 론

본 연구에서는 범부처 국가R&D정보의 효율적인 연계·수집·통합을 위하여 분산·통합 방식의 정보연계 방안을 제시하였다. 분산·통합 방식의 정보연계 방안에서는 범부처 국가 R&D정보 표준화, 정보연계방식 및 절차 표준화, 정보연계 S/W 구축 등을 정의하고 있다. 본 연구를 통하여 범부처 국가 R&D정보를 효율적으로 연계·수집·통합을 지원할 수 있다. 즉, 국가R&D정보에 대한 주기적 정보 입수 및 활용 기회를 증대하고, 범부처적으로 국가R&D정보의 공동 활용을 극대화할 수 있다.

향후에는 분산·통합 방식의 정보연계 방안을 범부처 국가 R&D정보의 연계·통합을 위한 연계시스템 구축에 적용하고, 연계기관과 NTIS간 연동 테스트를 통하여 기능성과 성능을 확인할 것이다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] 국가과학기술위원회, “국가과학기술종합정보시스템(NTIS) 구축계획”, 2006. 8월.
- [2] NTIS사업추진위원회 1호, “국가과학기술종합정보시스템(NTIS) 추진계획”, 2007. 4월.
- [3] 과학기술관계장관회의 2호, “범부처 국가R&D정보 유통기반 구축방안(안)”, 2006. 8월.
- [4] (구)한국전산원, “정보시스템 구축·운영 기술 가이드라인 2.0”, 2005. 10월.