

# NTIS를 이용한 R&D정보 제공 시스템에 대한 설계 및 구현

주원균\*, 최기석\*, 김재수\*, 박현철\*\*  
\*한국과학기술정보연구원 NTIS사업단  
\*\*기초기술연구회  
e-mail:joo@kisti.re.kr

## A Design and Implementation of R&D Information Service System with NTIS

Won-Kyun Joo\*, Ki-Seok Choi\*, Jae-Soo Kim\*, Hyon-Chol Park\*\*  
\*Dept of NTIS, Korea Institute of Science and Technology Information  
\*\*Korea Research Council of Fundamental Science & Technology

### 요 약

본 논문에서는 연구회 관점에서 출연(연) R&D정보에 대한 종합적인 입수관리 및 서비스에 대한 요구에 부응하기 위해서 연구회R&D정보서비스(KRCF-RND)를 설계하고 구현하였다. NTIS의 표준체계 및 관련도구를 적용함으로써 연구회 중심의 데이터 입수/관리의 체계를 견고히 하였다. 정보관리를 위해서 국가R&D정보표준에 근간하여 174개의 연구회 관리항목을 정의하였고, NTIS 표준코드를 이용하였다. 관리시스템에는 NTIS의 부가서비스인 기관이행명관리서비스와 연구성과검증서비스를 적용하였다. NTIS의 표준 정보연계 방식을 적용함으로써 기초기술연구회 소관 13개 출연(연)의 국가R&D정보에 대한 실시간적인 데이터 연계를 구현하였다. 입수된 데이터에 대해서 38개 경영 및 성과지표의 형태로 서비스를 제공하였다. 본 시스템의 구축은 연구회 차원의 객관적인 기관평가, 효율적인 정보의 공동활용, 성과활용의 극대화를 위한 기반마련에 의의를 둘 수 있다.

### 1. 서론

국가발전의 원동력이 되는 기초기술 분야에 대한 많은 연구가 수행되었고, 그에 따라 많은 과제와 연구성과들이 도출되고 있다. 이러한 R&D정보를 활용함으로써, 연구자는 새로운 성과를 창출하고, 기획자는 새로운 과제를 발굴하고, 관리자는 해당 과제에 대한 현황을 파악하고 우수성을 평가하여 연구역량을 집중하기 위한 목적으로 활용할 수 있다. 계속적으로 R&D정보에 대한 종합적인 입수 및 서비스에 대한 필요성이 제기되어 왔고, 부처와 사업수행 기관들 사이에 존재하는 연구회에서도 관련 체제의 구축에 대한 연구를 진행하였다[1]. 그러나 관계자들의 인식 부족 및 자료 입수 문제로 인해 구축해 놓은 시스템을 제대로 활용하지 못하는 상황에 봉착하였다.

NTIS(National Science & Technology Information Service)라는 국가과학기술종합정보서비스의 등장과 함께 국가 R&D의 중요성이 다시금 부각되었다. NTIS는 국가 R&D를 수행하는 15개 부처·청과 연계하여 국가 R&D사업과 관련된 모든 정보(사업, 과제, 성과, 장비기자재, 인력 등)를 유기적으로 연계하여 서비스를 제공한다[4]. 2010년 현재 기준으로 약 56만여건의 국가R&D정보에 대한 서비스를 제공하고 있다. 연계관점에서는 16개의 대표연구관리 전문기관, 2개 연구회(기초기술연구회, 산업기술연구회), 8개 성과물 전달기관과 연계되어 있다[2][3][5].

본 논문은 기초기술연구회 입장에서 기초기술연구회와

NTIS가 연계되어 있다는 점을 최대한 활용함으로써 기초기술연구회가 목표로 하는 서비스를 제공하는 것에 초점이 맞추어져 있다. 현재는 R&D정보 서비스에 특화하여 적용할 예정이고, 과거와는 달리 데이터 입수의 관점에서 많은 이득을 볼 수 있을 것으로 기대한다. 같은 맥락에서 국가 R&D와 관련된 중간 허브적인 성격의 유사기관이나 시스템에도 동일한 방법을 적용할 수 있다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서 연구회 중심의 R&D정보서비스(이하 KRCF-RND)에 대해서 소개하고, 3장에서는 KRCF-RND에 NTIS의 표준체계 및 각종서비스를 적용하는 방법에 대해서 설명하고, 4장에서 KRCF-RND의 설계 및 구현 내용에 대해서 설명하고, 5장에서 결론을 맺는다.

### 2. 연구회 R&D정보서비스 개요

KRCF-RND 및 NTIS에 대한 개요 및 관계는 (그림 1)에 도식한다. KRCF-RND는 기초기술연구회 소관 13개 출연(연)에서 생산된 각종 R&D정보를 통합적으로 입수하여 종합적인 관점에서 서비스를 제공하기 위한 시스템이다. NTIS는 범부처 국가R&D 수행기관으로부터 국가R&D정보를 수집하여 가공하고, 대국민 혹은 범부처 차원의 활용을 목표로 한다. KRCF-RND가 NTIS의 기반을 활용한다는 점에서 둘 사이에는 매우 밀접한 관계가 있다. 반면에 데이터 관점에서 KRCF-RND와 NTIS 사이에는 차이점이 존재하는데, KRCF-RND는 소관 출연(연)의 전체 R&D를 포함하지만 NTIS는 국가R&D로 한정하여 서비스

를 제공한다. 연구회 관점에서 본다면, 전자는 작은 도메인에 대해 깊은 수준까지의 데이터를 관리하고, 후자는 매우 큰 도메인에 대해 적당한 수준의 깊이를 채택한다.



(그림 1) 연구회 R&D정보 서비스 개요

연구회 R&D정보서비스의 주요기능은 크게 R&D데이터 입수, R&D데이터 이관 및 관리, 종합서비스 제공의 3가지로 구성된다.

(1) R&D 데이터 입수

연구회 입장에서 데이터 입수는 출연(연)의 기본사업에 대한 입수와 수탁사업에 대한 입수의 2가지로 구분하여 생각할 수 있다. 출연(연) 예산의 절반정도를 차지하는 기본사업은 국가R&D에 해당하며 NTIS와의 유기적인 데이터 연계를 기반으로 입수되고, 수탁사업은 NTIS에서 관리하지 않기 때문에 출연(연)으로부터 직접 입력받는 정책을 적용한다. 기본사업의 경우, NTIS를 이용함으로써 출연(연)의 중복적인 데이터 입력을 예방할 수 있고, NTIS내의 정보서비스와의 상호데이터 일관성을 보장할 수 있다. 또한, 출연(연)으로부터 자료를 직접 입력받는 경우에도 NTIS의 관련도구(연구성과검증기, 기관이형관리서비스)를 이용함으로써 자료입력을 간편하게 처리할 수 있다. 이 부분에 관한 내용은 3장에서 자세히 설명한다.

(2) R&D 데이터 이관 및 관리

이 과정은 NTIS로부터 연계된 데이터를 KRCF-RND에 이관하고, 관리하는 절차를 포함한다. 자동연계를 통해 NTIS로부터 넘어온 데이터는 연구회 자료이관시스템을 통해서 연구회의 데이터 스키마 형태로 변환되어 연구회 DB에 적체된다. 자료이관시스템은 자료이관 과정에서 발생 가능한 각종 오류에 대한 처리를 담당한다. 이 부분에 관한 내용은 4장에서 화면을 통해 설명한다.

(3) 종합서비스의 제공

KRCF-RND는 이관절차를 마친 데이터에 대한 서비스를 제공한다. 서비스는 크게 경영성과와 연구성적으로 구분되고, 38개의 지표를 중심으로 한다. 이 부분에 관한 내용은 4장에서 설명한다.

3. NTIS 표준 체제 및 관련 도구의 적용

3.1 NTIS의 표준 체계의 적용

NTIS에서는 범부처 차원의 국가R&D정보의 수집 및 유통을 위해서 과제고유번호를 부여하였고, NTIS 표준코드를 정의하였으며, 국가R&D정보표준을 확정하였다.

(1) 과제고유번호

과제고유번호는 범부처를 통틀어 국가R&D과제를 유일하게 식별할 수 있는 고유번호로서 <표1>과 같은 체계를 따라, 부처코드3자리와 일련번호 7자리를 조합하여 총 10자리로 구성된다. 기존시스템과의 호환을 유지하기 위해서 이중체계를 따른다. 각 부처나 기관에서는 기존과 같이 독자적인 번호체계를 이용하여 관리한다. NTIS에서는 특정과제를 입수하는 순간 과제고유번호를 부여하고 범부처 정보유통시에만 단일화된 번호를 이용한다.

<표 1> 과제고유번호 부여규칙

| ① 부처코드               | ② 과제일련번호                             |
|----------------------|--------------------------------------|
| 3자리(A99) : 행정표준코드 기준 | 7자리(9999999) : NTIS에서 신규부여 하는 과제일련번호 |

(2) NTIS 표준코드

부처 및 기관별로 코드가 상이함으로 인해 정보의 연계 및 공동 활용에 제한이 따르는데, 이에 대한 해결책으로 NTIS 표준코드를 정의하였다. NTIS 표준코드의 적용 범위는 국가R&D정보표준 항목으로 한정하였다.

(3) 국가R&D정보표준항목 v.s. 연구회관리항목

국가R&D정보표준은 NTIS 세부시스템을 통해 서비스될 항목을 중심으로 <표2>와 같이 340개의 항목으로 구성된다. 입수처를 기준으로 할 경우에는 각 부처로부터 수집하는 정보, 성과물전담기관으로부터 수집하는 정보, NTIS 자체관리 항목의 3가지로 구분할 수 있다. 연구회는 나름대로의 정보관리 기준에 따라 국가R&D정보표준의 서브셋과 1개의 자체관리 항목을 연구회 관리항목으로 정의하였다. 국가R&D정보표준 중 연구회에서 관리하지 않는 항목은 성과물 전담기관에서 관리하는 항목과 장비·기자재 항목이 대부분이다. 1개의 자체관리 항목은 기술료계약액으로서 연구회에서 기술이전의 유무상 여부를 구분하기 위해서 사용한다. NTIS-연구회 간의 정보항목에 대한 비교를 위해 NTIS관리 정보항목과 연구회관리 정보항목을 동시에 표시하였다.

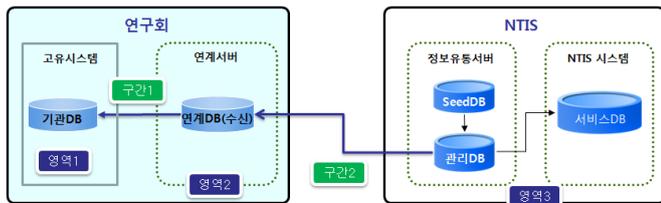
<표2> 국가R&D정보표준항목과 연구회관리항목의 비교

| 구분     | NTIS 관리항목 수 | 연구회 관리항목 수 |
|--------|-------------|------------|
| 사업·과제  | 93          | 74         |
| 성과     | 128         | 68         |
| 인력     | 52          | 32         |
| 장비·기자재 | 68          | -          |
| 합계     | 340         | 174        |

3.2 NTIS 표준 정보연계 방식의 적용

NTIS의 표준 정보연계방식 및 절차에 관한 것은 (그림 2)에 도식하였다. 영역1은 KRCF-RND에 해당하는 시스템이고, 영역2는 연구회 데이터 연계를 위한 연계서버, 영역3은 NTIS 서버에 해당한다. 구간1과 구간2는 일반 인터넷 구간이다. NTIS의 데이터를 연구회에 제공하기 위해서 중간에 관문 역할을 하는 연계서버를 두었다. NTIS에서는 주기적으로 NTIS의 자료를 연구회 연계서버에 제공하고, 연구회에서는 연계서버에 접속하여 자신의 고유시스템으로 데이터를 이관한다.

NTIS에서는 자동연계를 위해서 정보연계S/W를 구축하였다. 정보연계S/W는 국가R&D정보표준항목을 시스템적으로 자동 수집 및 연동할 수 있는 기능을 제공한다. 정보연계S/W는 ETT(Extraction, Transformation & Transporation)와 EAI(Enterprise Application Integration)의 복합적인 기능으로 구성된다. 대표적으로 데이터 통합, 데이터 정합성 검증, 프로토콜 연계, 암호화 통신, 관리의 기능을 제공하며, 데이터 전송의 보호를 위해 내부 보안 모듈을 포함하고 있다는 특징을 가지고 있다.



(그림 2) NTIS의 표준 정보연계 방식 및 절차

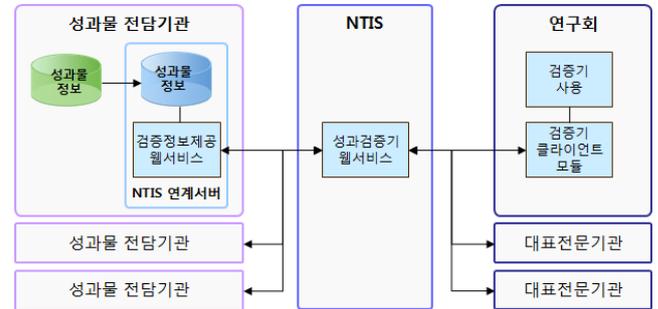
NTIS와 기초기술연구회의 연계 관계는 NTIS에서 연구회로의 단방향적인 관계로 정의하였다. 따라서 기초기술연구회 도메인의 경우에는, 자동으로 데이터를 내력주기 위한 용도로 제한하여 정보연계S/W를 사용한다. 연구회 정보연계 항목은 연구회 관리항목 174개 중 단순인력정보를 제외하고 141개 항목으로 한정하였다. 정보연계 결과를 제공하기 위한 결과테이블은 총 15개로 구성된다.

3.3 NTIS 대표 서비스(도구)의 이용

NTIS의 대표 서비스로는 기관명이형관리서비스와 연구성과검증서비스를 들 수 있다. 기관명이형관리서비스는 범부처 차원에서 기관명 및 기관코드에 대한 통합관리 및 서비스를 제공하기 위해서 개발되었고, 일종의 기관명전자(Agency Authority)를 위한 도구라 할 수 있다. 현재 대표명을 중심으로 관련 이형명을 관리하는 방식으로 설계되었고, 약 40만건의 데이터를 확보하여 서비스를 제공하고 있다. 대표적인 서비스로는 검색화면을 통한 대표명·이형명에 대한 검색과 조회 기능으로서, 연구회 웹입력시스템의 각종 기관명 검색 및 입력에 적용하였다.

연구성과검증서비스는 각종 성과의 존재유무를 확인하거나, 자료의 입력을 용이하게 하기 위한 기능을 제공한다. 전자는 이미 입력된 연구성과정보 데이터에 대해 해당

성과가 존재하는 지를 검증(verification)하기 위한 목적으로 사용한다. 후자는 데이터 입력의 용이성을 제공하기도 하지만 궁극적으로 성과의 정합성(validation)을 보장하기 위한 목적으로 사용한다. 성과검증서비스에 대한 내용은 (그림 3)에 도식하였다.



(그림 3) 연구성과검증서비스 구성도

연구성과검증서비스를 제공하기 위해 NTIS는 연구회와 같은 이용기관에 검증기 웹서비스와 클라이언트를 보급한다. 연구회의 검증기 클라이언트는 NTIS를 통해 성과물 전달기관에서 제공하는 웹서비스에 접속하여 해당 성과물 DB에 자료가 존재하는지를 확인하고 결과값을 받아오는 방식으로 동작한다. 현재 NTIS에서는 논문, 특허, SW, 생물소재 분야에 대한 성과검증 기능을 제공한다[6].

3.4 NTIS 도구 활용의 이점

NTIS의 도구를 활용함으로써 해당 서비스를 쉽게 적용할 수 있고, 서비스의 지속적인 개선에 대한 보장을 받을 수 있다. 유관 서비스 사용자들이 동일한 기능을 사용함으로써 특정 서비스에 대해 같은 결과를 보장받을 수 있다.

4. 연구회 R&D정보서비스 설계 및 구현

본 시스템에서 제공하는 서비스는 (그림 4)와 같이 경영정보와 연구정보로 구분하여 직관적인 형태의 UI로 제공된다. 서비스는 주요 지표를 중심으로 하여 제공하는데, 제공하는 지표는 현황 또는 통계로 구분한다. 현황은 로우 데이터로부터 수치를 뽑아 제공하는 방식이고, 통계는 입력한 수치 데이터를 그대로 제공하는 방식이다. 기초기술연구회에서는 기존의 공식통계자료와 평가편람을 기준으로 하여 38개의 지표를 선정하였다. 현황·통계 구분에 따른 지표 개수와 대표적인 지표명은 <표3>에 기재하였고, 서비스용 지표는 향후 변경될 수 있다.

<표3> 서비스용 현황·통계 지표에 대한 정의

| 구분 | 개수 | 대표적인 경영·성과 지표명  |
|----|----|---|
| 현황 | 11 | 직중/직급/연령별 인력 현황<br>연도별 연구과제 계약현황<br>수탁사업 규모<br>기본사업 단위사업별 연구비, 과제, 연구원 투입현황<br>기본사업 연구협력 과제<br>수탁사업 연구협력 과제<br>논문 실적(3개년) |

|    |    |   |
|----|----|---|
|    |    | 특허 실적<br>기술이전 건수  |
| 통계 | 27 | 연구회출범후 인력증원 현황<br>연구/사업비 재원별 조달현황<br>연구원 1인당 연구비 수탁고<br>중점연구영역 자원배치 현황<br>산학연 협동과제수/연구비<br>국제 공동연구 수행실적<br>인력양성실적 등 |
| 총계 | 38 | -   |

서비스를 위해 선정된 지표는 (그림4)와 같은 웹시스템을 통해서 사용자에게 제공된다.



(그림 4) 경영성과/연구성과 지표 서비스 메인화면

2장의 데이터 이관 부분에서 언급했던 데이터 이관시스템은 141개 연계항목을 연구회 시스템으로 이관하기 위한 세부 기능으로 구성된다. (그림 5)에는 “NTIS 데이터에 대한 종합적인 이관현황”을 제공하는 대표화면을 예시로 제공한다.

| 기준년도                                       | 2009 | 수행기관 | 전체   | 수   검색 |      |     |      |      |      |
|--|------|------|------|--------|------|-----|------|------|------|
| 이관여부                                       | 전체   |      |      |        |      |     |      |      |      |
| * NTIS에서 연계한 데이터를 중심으로 하여 이관/미이관 현황을 제공한다. |      |      |      |        |      |     |      |      |      |
| 기관명  | 사업   | 과제   | 성과   |        |      |     |      |      | 소계   |
|  |      |      | 논문   | 특허     | 기술이전 | 사업화 | 연수지원 | 인력양성 |      |
| 한국과학기술연구원                                  | 0    | 0    | 0    | 0      | 0    | 0   | 0    | 0    | 0    |
| 한국생명공학연구원                                  | 6    | 195  | 486  | 348    | 16   | 8   | 0    | 0    | 1059 |
| 한국기초과학지원연구원                                | 6    | 110  | 780  | 129    | 4    | 0   | 9    | 15   | 1053 |
| 국가백운연구소                                    | 9    | 89   | 317  | 135    | 0    | 24  | 10   | 8    | 457  |
| 국가수리과학연구소                                  | 4    | 9    | 69   | 1      | 0    | 0   | 0    | 0    | 83   |
| 한국천문연구원                                    | 6    | 90   | 502  | 6      | 1    | 0   | 1    | 1    | 615  |
| 한국한의학연구원                                   | 6    | 70   | 453  | 71     | 5    | 2   | 8    | 6    | 621  |
| 한국과학기술정보연구원                                | 17   | 118  | 625  | 170    | 20   | 0   | 5    | 5    | 960  |
| 한국표준과학연구원                                  | 13   | 154  | 1352 | 374    | 66   | 5   | 14   | 39   | 2017 |
| 한국해양연구원                                    | 5    | 136  | 516  | 101    | 11   | 0   | 1    | 12   | 782  |
| 한국항공우주연구원                                  | 55   | 364  | 1005 | 416    | 19   | 2   | 20   | 44   | 1945 |
| 극지연구소                                      | 0    | 0    | 0    | 0      | 0    | 0   | 0    | 0    | 0    |
| 한국원자력연구원                                   | 10   | 410  | 844  | 180    | 16   | 6   | 18   | 9    | 1493 |

(그림 5) NTIS 데이터 이관현황 예시 화면

### 5. 결론

KRCF-RND를 통해 현재 진행 중인 R&D사업관련 정보를 정확하고 신속하게 파악할 수 있게 됨으로써 객관적인 기관평가가 가능하고, 사업진행의 투명성을 보장할 수 있을 것으로 기대된다. 연구회 예산을 투입해 연구된 성과물에 대해서는 연구회 차원의 공동활용을 통해 부가가치 창출로 연결할 수도 있다. 또한 연구회 R&D사업정보와 관련된 현황 추세를 한눈에 파악할 수 있도록 핵심지표를 선정하여 서비스함으로써 성과활용을 극대화 할 수 있다.

KRCF-RND의 내부에는 NTIS의 표준체계 및 각종 서비스가 자리잡고 있어 연구회 시스템을 견고히 하는데 일조를 하였다. 또한 국가R&D정보에 대한 실시간적인 자동연계로, 기본사업에 대한 데이터의 즉시성을 제공하고 NTIS와 연구회 시스템간의 데이터·서비스 일관성을 보장한다.

향후에는 출연(연)으로부터 직접 입력받는 수탁사업의 입수 체계 및 시스템을 개선하여 출연(연)의 부담을 경감시킬 수 있는 방안에 대한 연구를 수행할 것이다. 또한 구축한 정보를 바탕으로 연구회에 특화된 각종 서비스를 설계하고 개발할 계획이다.

### 참고문헌

- [1] 주원균 외 5인, “기초기술연구정보망을 위한 연구개발 성과정보 통합 서비스 시스템 구축”, 2005년도 한국컴퓨터종합학술대회 추계논문집, 32권 1호, 184-186
- [2] 주원균 외 4인, “국가 R&D 연구성과물 정보의 공동활용을 위한 방안 연구”, 2009년도 한국정보처리학회 추계학술발표대회 논문집
- [3] 과학기술부, 연구성과 관리매뉴얼, 2008
- [4] 김재수 외, “국가과학기술종합정보서비스”, KISTI 지식인프라 통권 30호, 2008.4
- [5] 최희석 외 7인, “범부처 국가R&D정보 공동 활용을 위한 시스템 연계 방안 연구”, 2007년도 한국콘텐츠학회 추계종합학술대회 논문집
- [6] 박근철 외 7인, “Construction of a Verification System for Paper Result”, ICC2009 KISTI-KOCON, 2009