

## 분산 데이터 통합 모니터링 시스템의 설계와 구현:

### 국가과학기술지식정보서비스(NTIS) 사례중심

양진혁, 최희석, 김태현, 김윤정, 신성호, 이병희, 김재수

한국과학기술정보연구원 NTIS사업단

{jinhyang, choihs, heemang, miso, maximus74, bhlee, jaesoo}@kisti.re.kr

## Design and Implementation of Distributed Data Integration

### Monitoring System: Case Study of NTIS

Jin-hyuk Yang, Hee-seok Choi, Tae-hyun Kim, Yoon-jung Kim, Sung-ho Kim, Byung-hee Lee, Jae-soo Kim  
NTIS Div., Korea Institute of Science and Technology Information

#### 요약

국가과학기술지식정보서비스(NTIS)는 현재 15개 부처·청 16개 대표전문기관 및 8개 성과물전담기관으로 부터 데이터를 연계수집 및 통합하여 공동·활용하고 있다. NTIS가 상기와 같은 분산 환경에서 데이터를 통합한 후 서비스를 제공하고 있는 이유로 인해, 데이터를 제공하는 각 기관에서는 데이터 제공과 관련 하드웨어, 소프트웨어 및 제공대상 데이터에 대한 상세정보를 실시간으로 모니터링할 수 있는 기능을 요구하였다. 본 논문에서는 이러한 요구사항을 충족시키기 위해 개발한 정보연계모니터링(Real-time Monitoring: ReMon) 서비스를 소개한다. ReMon서비스를 활용함으로써 분산 환경에서의 데이터 통합을 실시간으로 모니터링할 수 있으며, 나아가 국가R&D정보의 수집 및 공동·활용체계를 개선시키는 데에 기여하였다.

#### 1. 서론

국가과학기술지식정보서비스(National Science and Technology Information Service, NTIS)는 연구개발의 기획에서 성과 활용에 이르기까지 전 주기에 걸쳐 연구개발의 효율성을 높이기 위해 국가R&D를 수행하고 있는 15개 부처·청과의 연계를 통해 과제, 인력, 성과, 장비·기자재 정보 등 국가가 진행하는 R&D 사업정보를 한 곳에서 서비스하는 세계 최초의 국가R&D정보 지식포털이다[1]. 2006년 NTIS 출범 이전까지 대한민국의 국가R&D정보는 분산된 15개 부처·청 산하의 여러 연구관리전문기관(예를 들어, 한국연구재단, 한국산업기술평가관리원 등)을 통해 관리·운영되고 있었다[2]. 이렇게 분산되어 관리되고 있는 국가R&D 과제, 인력, 성과, 장비·기자재 정보를 NTIS에서 효율적으로 수집, 관리하기 위한 방법, 즉 정보통합문제가 발생하였다.

정보통합문제를 해결하기 위해서 NTIS에서는 정보통합방법들 중 하나인 글로벌 스키마 접근법[3]<sup>1)</sup>을 선택하였다. 즉, 범부처 차원에서 국가R&D사업 현황과, 종합

조정, 공동·활용하기 위한 필요 최소한의 표준정보인 국가R&D정보표준을 제정·개정하였다. 그러나, 여전히 연구관리전문기관의 운영 시스템은 기관 자체에서 수행하는 연구관리 업무를 수행해야하므로, 기관 스키마와 글로벌 스키마 간 매핑작업이 요구된다.

이와 같은 분산 데이터 통합 환경에서 데이터를 제공하는 연구관리전문기관 담당자들은 NTIS로 데이터가 올바르게 전송되고 있는지에 대한 모니터링을 희망하였다. 또한 NTIS 데이터 관리자에게는 각 연계기관으로부터 데이터가 전송되었는지, 몇 건 전송되었는지, 오류 데이터는 없는지, 연계구간 정보연계소프트웨어는 정상적으로 작동하였는지, 연계기관 서버(DB서버, WAS(Web Application Server), 웹서버)는 정상인지, 서버의 자원(CPU, 메모리, 디스크)활용현황은 정상인지 등에 대한 모니터링 정보를 실시간으로 확인해야하는 필요성이 발생하였다.

본 논문에서는 NTIS가 처한 분산 데이터 통합 환경에서의 요구사항을 충족시키기 위한 모니터링 서비스의 설계와 구현을 기술한다. 정보연계모니터링(Real-time Monitoring: ReMon) 서비스(<http://remon.ntis.go.kr>)를 활용함으로써 국가R&D정보의 수집 및 공동·활용체계를 개선시키는 데 기여하였다.

논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 데이터 통합관련 연구를 살펴보고, 3장에서는 NTIS의 분산 데이터 통합환경 및 데이터통합문제 해결을 위해 NTIS가 취한 글

1) NTIS의 글로벌 스키마(국가R&D정보표준)는 정보를 제공하는 대표전문기관 및 성과물전담기관의 DB스키마를 반영한 상호식 접근방법과 과학기술기본법 및 관련 법령(국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정)을 통한 표준 제정·개정이라는 하향식 접근법을 동시에 고려하였다.

로별 스키마(국가R&D정보표준)에 대해서 언급한다. 4장에서는 모니터링 서비스의 요구사항에 대한 분석 및 설계를 언급하고, 5장에서는 구현된 서비스의 간략 소개 및 분석내용을 다룬다. 마지막으로 6장에서는 결론을 맺는다.

## 2. 관련 연구

정보통합문제는 데이터베이스 분야에서 오랜 연구분야 중 하나로서 다음과 같이 정의된다. 사용자들이 이기종 분산 자원들 전체의 정보 제공자들을 하나의 정보제공자로 인지하게 하고, 투명하게 하나의 정보제공자로 질의를 가능하게 하며, 애매모호하지 않는 답을 획득할 수 있게 하는 것이다[4]. 이기종 정보 제공자들은 서로 다른 데이터 모듈, 스키마, 데이터 표현 및 인터페이스를 가진다. 또한 정보 제공자들은 서로 독립적으로 개발된 형태를 가지고, 서로 다른 조직들에 의해서 관리된다.

정보통합을 수행하는 이유는 크게 두 가지 측면에서 분석될 수 있다. 첫째 기존의 정보 시스템들이 통합됨으로써, 하나의 정보 접근 포인트를 통해 정보 접근 및 재사용을 촉진시킬 수 있다는 것이고, 둘째는 특정 정보에 대한 요구발생시 서로 다른 보충적인 정보시스템들로부터의 데이터가 조합되어 해당 요구를 충족시키기 위한 더 충실한 정보자원을 획득할 수 있는 것이다[5].

[4]에 따르면 정보통합을 위한 접근법으로는 수작업을 통한 수동 통합, 공통 UI 사용을 통한 통합, 애플리케이션에 의한 통합, 미들웨어 적용을 통한 통합, 글로벌 데이터 접근허용 및 공통 데이터 저장소를 사용하는 등을 포함한다. 한편 정보통합을 위한 도구의 유형을 살펴보면, ETL(Extract, Transform, Load)을 활용하는 데이터 웨어하우스 적재, EII(Enterprise Information Integration)를 활용하는 가상 데이터 통합, EAI(Enterprise Application Integration)를 통한 메시지 매핑 등으로 구분될 수 있다[6].

NTIS에서는 Information Manifold[7], SIMS[8], Infomaster[9] 및 Multiplex[10]과 같은 접근법인 글로벌 데이터베이스 스키마를 사용하여 데이터 통합을 수행하였다. 한편 글로벌 스키마를 사용하는 통합 접근법과는 달리 로컬 소스들에 의해서 제공된 정보로부터 글로벌 객체들을 조합하는 소프트웨어 모듈인 매퍼 또는 중재기를 통한 방법이 가능하다. 이런 접근법에 대한 예는 TESIMMIS[11]과 HERMES[12]가 있다.

NTIS에서 글로벌 스키마 접근법을 취한 이유는 [5]에서 언급하고 있는 다음과 같은 사실에 기반한다. 매퍼 기반 시스템들은 이용가능한 정보 소스들에서 변화가 발생할 때 마다, 모든 통합에 수반된 객체들이 식별되어야만 하고, 재정의가 되어야만 한다는 불편한 점이 있다. 이런 문제들은 매퍼들의 정의를 위한 선언적 언어들을 사용하고, 매퍼들의 구축을 보조하는 소프트웨어 도구들을 사용함으로써 경감될 수 있지만, 그런 문제점들이 완전히 제거되진 않기 때문이다.

기타 정보통합을 위한 다양한 방법들과 각 방법들에 대한 이슈 및 비교분석관련 세부내용은 [13] 및 [14]을

참조한다.

## 3. NTIS의 분산 데이터 통합 환경과 글로벌 스키마

### 3.1 NTIS의 분산 데이터 통합 환경

NTIS는 개별 부처 산하 130여개 연구관리기관이 연구과제를 독자적으로 추진하고 관리하면서 나타난 비효율성과 중복투자 등의 문제를 개선하기 위해 국가차원의 종합 정보관리체계 구축을 통해 국가R&D사업의 종합·조정을 지원하고 국가R&D 정보 및 자원을 공동활용하여 R&D 투자효율성을 제고하는데 그 목적이 있다[15]. (그림 1)은 NTIS 서비스에 대한 개념도로써, 범부처 국가R&D정보표준을 NTIS에서 수집, 가공, 활용하는 관계를 보이고 있다[1].

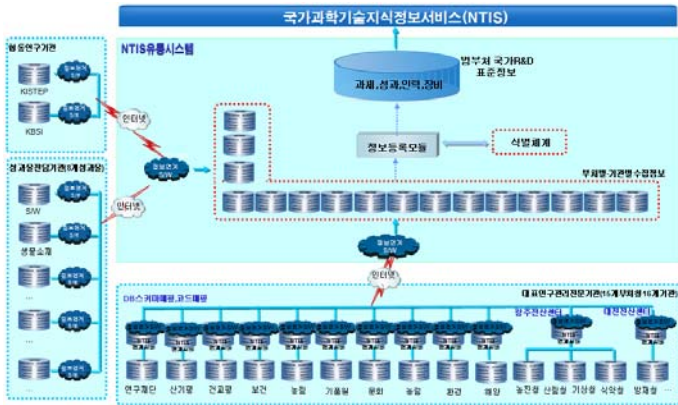


(그림 1) NTIS 서비스 개념도

NTIS 데이터 수집, 정제(가공) 및 서비스(활용)까지의 흐름을 자세하게 보면 다음과 같다. NTIS에서 취급하는 국가R&D정보는 크게 과제정보, 과제에 참여하는 인력정보, 과제수행결과인 성과정보, 과제수행을 위해 필요한 장비·기자재정보로 나뉜다. 과제정보는 해당과제가 속해있는 사업정보를 포함한다. 이외 성과물정보는 8개 성과물전담기관과의 연계를 통해 데이터를 수집하고 있다.

국가R&D정보를 구성하고 있는 과제, 인력, 성과 및 장비·기자재정보는 15개 부처·청 산하 16개 대표전문기관 및 8개 성과물전담기관과의 연계를 통해 NTIS로 수집되고 있다<sup>2)</sup>. 그리고, 협동기관인 한국과학기술기획평가원(KISTEP)과 한국기초과학지원연구원(KBSI)은 각각 유사과제검색을 위한 항목연계와 장비·기자재 정제정보 공유를 위해 연계가 구축되어있다. 다음 (그림 2)는 NTIS의 분산 데이터 통합환경을 잘 나타내고 있는 연계 개념도이다.

2) 15개 부처·청 16개 대표전문기관 및 8개 성과물전담기관에 관한 정보는 [1]을 참조한다.



(그림 2) NTIS 데이터 통합 환경

### 3.2 NTIS의 글로벌 스키마: 국가R&D정보표준

국가R&D정보표준은 과학기술기본법 제7조 및 동법 시행령 제41조에 의거하여 국가R&D정보의 체계적인 수집·연계 및 공동활용 기반구축 등에 활용하고자 범부처 차원에서 국가R&D사업 현황과약, 종합조정, 공동활용하기 위한 필요 최소한의 정보를 공유·활용하기 위한 표준정보이다. NTIS가 출범되기 전인 2006년까지 우리나라의 국가R&D 정보 자원은 15개 부처·청 산하의 연구관리전문기관을 통해 관리·운영되고 있었으며, 각 사업을 통해 생산되는 국가R&D정보는 각 기관의 필요에 따라 데이터의 항목, 구조 및 형식이 상이하였다. 따라서, 분산된 국가R&D정보를 범부처 차원에서 국가R&D사업 현황과약, 종합조정, 공동활용하기 위하여 표준화된 과학기술정보 유통기반구축이 필요하였다.

이러한 목적을 달성하기 위해 필요한 최소한의 정보항목 341개를, 대표전문기관의 정보 DB 현황 및 정책적 수요 등을 고려하여, 2007년 8월 과학기술관계장관회의에서 국가R&D정보표준을 제정하였다. 표준항목은 기존 국가R&D사업 조사·분석을 통해 수집되는 정보(83개)와 그의 공동활용정보(248개)로 구성되었으며, 정보 분야별로는 과제 81개, 인력 57개, 성과 129개, 장비·기자재 74개의 항목으로 구성되었다.

이후 2009년 6월 개정수요조사를 통해 관련부처 사전협의 여부 및 법·제도적 근거 등을 고려하여 국가R&D정보 표준 개정(안)이 마련되었고, 2009년 7월 국가과학기술위원회 운영위원회에서 개정·확정되었다. 국가R&D정보표준에 대한 상세내용은 [16]에서 찾을 수 있다.

## 4. ReMon 서비스 분석 및 설계

본 장에서는 소프트웨어 개발에 있어 국제표준인 [17], [18] 및 [19]에 명시된 프로세스를 참조하여 수행한 분석 및 설계 결과를 제시한다

### 4.1 요구사항 분석

서비스 주요 사용자는 부처사용자, 기관사용자(16개 대표전문기관 및 8개 성과물전담기관 정보연계 담당자),

NTIS 정보연계운영 관리자 그룹으로 분류된다

부처사용자는 해당부처의 국가R&D정보가 연계수집되는 과제현황정보에 관심을 가진다 기관사용자는 해당기관에서 제공하는 모든 데이터과제, 성과, 인력, 장비·기자재)의 통합 전 주기 동안 모니터링을 희망하였다 또한 데이터 통합관련 물리적인 환경정보자원활용, 전송완료여부 등에 대해서도 높은 관심을 가진다. NTIS 정보연계운영 관리자는 모든 연계기관별 연계구간<sup>3)</sup>별 및 물리적 환경까지 모니터링해야만 한다 다음 표는 주요 사용자별 요구사항이다.

<표 2> 서비스 주요 사용자별 요구사항

주 사용자	주 기능	세부기능
부처사용자	종합상황판	○통계정보 조회 ○실시간 정보
기관사용자	데이터검색	○연계 구간별, 기관별 데이터검색 ○오류 및 정상처리 데이터검색
	기관별 현황	○연계기관별 연계현황 · 오류 및 정상처리현황에 대한 실시간 모니터링 · 오류상세내역 조회 · 연계기관별 상세내역 조회 · 기관별 데이터정제 현황 조회 ○연계구간별 연계현황 · 연계구간별 상세내역 조회
	데이터분석	○주기별, 기관별, 구간별, 항목별, 정보유형별 현황분석 ○각종 현황에 대한 통계적 조회
관리자	관리기능	○환경설정내역 ○시스템 관리 ○소스 관리 ○이용자 관리 ○연계로그 및 이력관리

### 4.2 설계

16개 기관의 17개 기관서버<sup>4)</sup>에서 13개의 연계서버<sup>5)</sup>로 데이터가 제공된다. 제공되는 데이터는 NTIS의 글로벌 스키마인 국가R&D정보표준에 맞게 스키마 및 코드매핑 과정을 거친 후 NTIS 수집DB영역으로 전송된다. 전송된 각 기관의 데이터는 일련의 정제과정을 거친 후 NTIS의 관리DB영역으로 이관된다. 이관 과정에서 국가과제고유번호<sup>6)</sup>가 발급된다. 관리DB영역으로 이관된 데

3) NTIS의 연계구간은 기관DB에서 연계DB, 연계DB에서 수집DB로 나눌 수 있다.

4) 한국연구재단은 구)한국학술진흥재단 및 구)한국연구재단 2대의 서버를 활용중이다.

5) 농촌진흥청(RDA), 식품의약품안전청(KFDA), 기상청(KMA), 산림청(FOREST)은 광주정부전산센터에 기관서버가 위치하고 1대의 연계서버를 통해 정보연계가 이뤄지고 있고, 소방방재청(NEMA) 기관서버는 대전정부전산센터에 위치하며, 2010년도에 대전정부전산센터에 연계서버를 설치 및 연계할 예정이다.

6) 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정(대통령령 제21634호) 제7조의 4항에 따른 국가R&D사업에 속한 세부과제의 고유한 번호이다.





### 5.2 주요 사용자별 요구기능 구현 결과

다음 (그림 6)은 부처사용자가 NTIS와 연계된 15개 부처별(16개 전문기관별) 국가R&D정보 현황을 볼 수 있는 데이터수집현황 화면이다 이외 5.1절에서 언급한 연계항목, 수집채널 현황 및 데이터 수집추이를 볼 수 있는 화면을 개발하였다

부처(기관)별 데이터수집 현황

연계목표(건)	실적(건)	달성률(%)
24,500	8,573	35.0

국가R&D 조사분석 확정시기까지는 목표 건수를 기준으로 달성률 산정

부처별(기관)별 데이터수집 현황

부처	대표전문기관	정보연계	
		건수	금액(억원)
교육과학기술부	한국연구재단	0	0
중소기업청	한국산업기술관리원	2,055	7,761
지식경제부	한국산업기술관리원	2,488	3,744
지식경제부	정보통신산업진흥원	577	1,631
농림수산식품부	농림수산식품기술기획평가원	522	871
농촌진흥청	농촌진흥청	996	1,819
국토해양부	한국해양과학기술진흥원	113	1,163
국토해양부	한국건설교통기술평가원	168	3,749
환경부	한국환경산업기술원	320	715
문화체육관광부	한국콘텐츠진흥원	7	33
보건복지가족부	한국보건산업진흥원	530	1,096
방위사업청	국방기술품질원	27	0
산업청	산업청	0	0
기상청	기상청	181	464
식품의약품안전청	식품의약품안전청	437	479
소방방재청	소방방재청	66	0
문화재청	국립문화재연구소	86	226
15	16	8,573	23,751

(그림 6) 부처별 데이터수집 현황

연계항목현황 기능은 국가R&D정보표준을 구성하고 있는 340개 항목 중 16개 대표전문기관으로부터 수집되는 247개 항목중 해당 부처가 연계를 통해 제공할 수 있는 현황정보와 실제로 전송된 데이터의 분석결과를 기준으로 산정한 항목수를 모니터링할 수 있는 기능이다

수집채널현황 기능은 16개 대표전문기관으로부터 수집되는 경우와 별도로 NTIS-SIMS7)를 통해 제공되는 데이터 현황을 제공한다

마지막으로 데이터수집추이 메뉴에서는 국가R&D정보를 구성하고 있는 4개의 주요 정보인 과제 인력, 성과, 장비기자재 정보에 대해 기관별 기간별 데이터 제공현황을 도표로 제공한다

다음 (그림 7)은 기관사용자(대표전문기관 담당자)를 위한 화면으로서 기관에서 제공한 데이터가 수집 정제 및 서비스되는 현황을 제공한다 해당 건수를 클릭하게 되면, 해당 기관에서 제공한 데이터에 대한 상세내역을 조회할 수 있다. 상세내역은 기관에서 제공한 데이터가

7) NTIS-SIMS(Standard Information Management System)는 국가R&D표준정보 관리시스템으로서 16개 대표전문기관이 정보연계를 통해서 제공할 수 없는 국가R&D정보를 입력할 수 있는 상시 등록시스템이다.

NTIS의 어떤 영역(수집영역, 관리영역, 서비스영역)에 존재하는지, 각 영역에 존재하는 데이터의 유형과제, 인력, 성과 및 장비기자재)별 건수, 오류현황 등을 포함한다.

수집/관리/서비스 현황

조회대상 : 대표전문기관 | 성과물전달기관 | 2009 | 검색

대표전문기관 (단위 : 건)

연계기관명	연계DB			관리DB						서비스DB		
	사업	과제	성과	기관연계		SIMS		합계		사업	과제	성과
				과제	성과	과제	성과	과제	성과			
한국연구재단	0	0	0	0	0	18,206	84,807	18,206	84,807	57	5,312	0
한국산업기술관리원	136	4,543	5,705	3,241	1,319	9,812	39,721	13,053	41,404	33	2,567	0
정보통신산업진흥원	13	577	0	187	0	429	2,751	616	2,751	8	438	0
농림수산식품기술기획평가원	2	522	904	500	695	249	1,650	749	2,345	1	404	0
농촌진흥청	46	996	2,041	34	1,826	1,323	2,564	1,357	4,390	35	1,098	0
한국해양과학기술진흥원	24	113	0	0	0	222	1,395	222	1,395	22	113	0
한국건설교통기술평가원	10	168	1,866	168	1,805	11	0	179	1,805	10	134	0
한국환경산업기술원	4	320	0	37	0	610	3,405	647	3,405	3	308	0
한국콘텐츠진흥원	1	7	0	0	0	155	622	155	622	1	7	0
한국보건산업진흥원	6	530	974	0	111	1,370	2,775	1,370	2,886	4	530	0
국방기술품질원	1	27	0	0	0	339	2,260	339	2,260	1	27	0
산업청	0	0	0	0	0	183	839	183	839	0	0	0
기상청	1	181	0	0	0	134	269	134	269	1	195	0
식품의약품안전청	115	437	0	237	0	254	166	491	166	68	436	0
소방방재청	4	66	0	11	0	62	234	73	234	3	66	0
국립문화재연구소	9	86	0	1	0	83	215	84	215	0	0	0
합계	372	8,573	11,490	4,416	5,756	33,442	143,673	37,858	149,429	247	11,635	0

(그림 7) 16개 대표전문기관별 현황

다음 (그림 8)은 NTIS정보연계 운영관리자가 연계기관별 자원활용율을 점검할 수 있는 화면이다 모니터링 대상이 되는 연계서버의 자원으로는 CPU, 메모리 및 디스크 활용율을 포함한다 관리자가 정해놓은 임계값 이상일 경우 경고, 주의 및 치명으로 표시된다 관리자는 경고 메시지를 확인한 후 그에 따른 조치계획을 수립하게 된다.

종합모니터링

차별 : 치명 (red), 주의 (yellow), 경고 (orange), 기준일자 : 2010-04-05

기관명	연계서버 상해점검시간	CPU	Memory	Disk
한국연구재단(구-한국과학기술원)	17:11:03	32%	23%	90%
한국연구재단(구-한국과학기술원)	17:11:03	77%	28%	78%
한국산업기술관리원	17:11:03	100%	25%	86%
정보통신산업진흥원	17:11:03	89%	23%	80%
농림수산식품기술기획평가원	17:11:03	12%	20%	37%
농촌진흥청	17:11:04	89%	18%	85%
한국해양과학기술진흥원	17:11:03	72%	20%	24%
한국건설교통기술평가원	17:11:04	25%	21%	35%
한국환경산업기술원	17:11:03	62%	26%	99%
한국콘텐츠진흥원	17:11:04	17%	19%	45%
한국보건산업진흥원	17:11:04	58%	18%	30%
국방기술품질원	17:11:04	1%	21%	25%
산업청	17:11:04	92%	18%	85%
기상청	17:11:04	89%	18%	85%
식품의약품안전청	17:11:04	87%	18%	85%
소방방재청	17:11:04	10%	32%	65%
국립문화재연구소	17:11:04	1%	58%	18%

(그림 8) 연계기관별 자원활용율

다음 (그림 9)은 연계기관별 연계구간(연계서버에서 NTIS 수집영역까지의 구간)에서 정보연계소프트웨어 모듈이 정상적으로 수행되었는지를 확인할 수 있는 연계스케줄 확인 웹 페이지이다. 해당 작업(WF: Work Flow)명을 클릭하면 전송된 데이터 건수를 확인할 수 있다

기관별 현황

연계기관: --전체--

시간: (시:분)

기관명	WF 명	WF ID	WF INST ID	수행상태	시작 시간	종료 시간	수집일시
한국건설교통기술평가원	03 00 01 범부처DB 송신	90000002084	4358158	Done	06:30	06:35	2010-04-05 06:50
식품의약품안전청	02 01 01 통합 배치(2007년)	900000001107	3340929	Done	06:00	06:24	2010-04-05 06:01
가상청	02 01 01 통합 배치(2007년)	900000001107	3950135	Done	05:00	05:24	2010-04-05 05:55
구-한국과학재단	03 00 02 범부처DB 수신 통합	900000002104	3819313	Terminated WF	04:30	null	2010-04-05 05:52
한국콘텐츠진흥원	03 00 02 범부처DB 수신 통합	900000002104	4395336	Done	03:30	03:55	2010-04-05 05:51
구-한국과학재단	03 00 01 범부처DB 송신	900000002084	3819301	Terminated WF	04:30	null	2010-04-05 05:51
한국콘텐츠진흥원	03 00 01 범부처DB 송신	900000002084	4395325	Done	04:30	04:46	2010-04-05 05:51
한국보건산업진흥원	02 01 01 통합 배치(2007년)	900000001107	4413445	Done	05:00	05:38	2010-04-05 05:50
한국환경산업기술원	02 01 01 통합 배치(2007년)	900000001107	4580005	Done	05:00	05:19	2010-04-05 05:50
한국해양과학기술진흥원	02 01 01 통합 배치(2007년)	900000001107	4050023	Done	05:00	05:46	2010-04-05 05:03

1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10

(그림 9) 연계기관별 데이터 통합/전송실행 현황

## 6. 결론

NTIS는 이기종의 분산 환경에서 15개 부처청 16개 대표전문기관 8개 성과물전담기관 유관기관(한국과학기술기획평가원 한국기초과학지원연구원 기초기술연구회)과 정보연계를 통해 국가R&D정보를 수집, 정제 및 서비스하고 있다. 이와 같은 분산 환경에서 필수적으로 수반되는 정보 통합문제를 해결하기 위해서 NTIS는 국가 R&D정보표준이라는 글로벌 스키마를 사용한다 한편 데이터를 제공하는 각 기관에서는 데이터 제공과 관련된 하드웨어, 소프트웨어 및 전송되는 데이터의 상태정보를 실시간으로 확인할 수 있는 방법을 NTIS에 요구하였다. 이에 NTIS에서는 정보연계모니터링 서비스인 ReMon 서비스를 개발하였다. ReMon서비스에서는 연계기관별, 연계구간별 전송되는 데이터의 상태정보 및 하드웨어와 정보연계소프트웨어의 상황정보까지 모니터링할 수 있는 기능을 제공한다. ReMon서비스의 개발로 주요사용자별 업무처리시간이 서비스 개발이전에 비해 평균 2~3시간에서 10~20분 정도로 단축되었다. 뿐만 아니라 데이터 분석기능을 제공함으로써 충실한 데이터가 수집 및 활용되는 데에도 기여하고 있다.

### [참고문헌]

[1] NTIS 홈페이지(<http://www.ntis.go.kr>)  
 [2] 이병희, 정옥남, 최희석, 임철수, 김재수, “NTIS 데이터 품질관리 체계와 포털 사이트 구축”, 한국정보처리학회 춘계학술발표대회, 제16권 제1호, pp.984-987, 2009.4.

[3] 제5회 메타데이터 표준화 세미나 발표자료, 메타데이터 표준화포럼, 2006.10.25  
 [4] Anihai Motro, Philipp Anokhin, Fusionplex: Resolution of Data Inconsistencies in the integration of heterogeneous information sources, Information Fusion 7, pp. 176-196, 2006.  
 [5] Patrick Ziegler, Klaus R. Dittrich, Three Decades of Data Integration - All Problems Solved?, WCC 2004, pp. 3-12, 2004.  
 [6] Philip A. Bernstein, Laura M. Hass, Information Integration in the Enterprise, Communications of the ACM, 51(9), pp.72 - 79, 2008.9  
 [7] A.Y. Levy, A. Rajaraman, J.J. Ordille, Querying Heterogeneous Information Sources using Source Descriptions, Proceedings of VLDB '96, pp.251-262, 1996.  
 [8] Y. Arens, C.A. Knoblock, W. Shen, Query Reformulation for Dynamic Information Integrtrion, Journal of Intelligent Information Systems, Vol. 6(2/3), pp.99-130, 1996.  
 [9] M.R. Genesereth, A.M. Keller, O. Duschka, Infomaster: An Information Integration System, Proceedings of ACM SIGMOD '97, pp.539-542, 1997.  
 [10] A. Motro, Multiplex: A Formal Model for Muldidatabases and its Implementation, Proceedings of NGITS '99, LNCS, Vol 1649, Springer-Verlag, pp.138-158, 1999.  
 [11] H. Garcia-Molina, Y. Papakonstantinou, D. Quass, A. Rajarmaman, Y. Sagiv, J.D. Ullman, V. Vassalos, J. Widom, The TSIMMIS Approach to Mediation: Data Models and Languages, Journal of Intelligent Information Systems, Vol.8(2), pp.117-132, 1997.  
 [12] V.S. Subrahmanian, S. Adali, A. Brink, R. Emery, J.J. Lu, A. Rajput, T.J. Rogers, R. Ross, C. Ward, HERMES: A Heterogeneous Reasoning and Mediator System, 1994 (<http://www.cs.umd.edu/projects/hermes/publications/abstracts/hermes.html>).  
 [13] Jia-Lang Seng, I.L. Kong, A Schema and Ontology-aided Intelligent Information Integration, Expert Systems with Applications, Vol.36, pp.10538 - 10550, 2009.  
 [14] Alon Y. Halevy, et al., Enterprise Information Integration: Success, Challenges and Controversies, Proceeding of SIGMOD '05, pp.778-787, 2005.  
 [15] 김재수, “국가과학기술지식정보서비스(NTIS) 구축 사업” 최종보고서, 한국과학기술정보연구원, 2009.12.  
 [16] 이병희, 정옥남, 양진혁, 최희석, 김재수, 국가R&D정보 표준 개정 및 데이터 모델링, 한국정보처리학회 추계학술대회 발표논문집, 제16권 2호, pp.717-718, 2009.11.14.  
 [17] SWEBOK, Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, IEEE Computer Society, 2004  
 [18] Systems and software engineering - System life cycle processes, ISO/IEC FDIS 15288, IEEE Std 15288-2007, 2007.11.28.  
 [19] Systems and software engineering - Software life cycle processes, ISO/IEC 12207, IEEE Std 12207-2008, 2008.02.01.