

## 과제중심 서비스 연계 방안에 관한 연구

### A Study on Methods for Project-Oriented Service Connection

김태현, 김윤정, 권이남, 김재수  
한국과학기술정보연구원

Kim tae-hyun, Kim yun-jeong, Kwon lee-nam,  
Kim jae-soo  
Korea Institute of Science and Technology Information

#### 요약

국가R&D 과제는 다양한 참여주체 및 과제로부터 파생되는 실질적 가치 정보들을 종합적으로 엮어줄 수 있는 중심축을 제공한다. 따라서 국가연구개발정보를 효과적으로 관리·활용하기 위해서는 과제 중심의 관리체계를 구축해야 하며, 이를 지원할 수 있는 제반 기술 및 시스템들이 정의되어야 한다. 이러한 목적을 달성하기 위해서 우선 각 정보들은 유일하게 식별될 수 있어야 하며, 각 정보에 대한 연관관계가 설정되어야 한다. 또한 설정된 연관관계를 활용해 각 정보에 효과적으로 접근함으로써 필요한 정보를 손쉽게 획득·공유할 수 있어야 한다. 이러한 기본적인 요건을 만족시키기 위해서는 제반 정보를 관리하기 위한 시스템들과 각 정보들에 고유한 식별자를 부여하기 위한 식별체계관리시스템이 구성되어야 하며, 이들 시스템을 효과적으로 연계시켜주기 위한 공통서비스 및 공통기능들이 제공되어야 한다. 본 연구에서는 이러한 각 구성요소들이 갖는 의미와 그들 간의 관계를 정의함으로써 국가연구개발정보의 활용을 촉진시킬 수 있는 기반을 마련하고자 한다.

#### Abstract

National R&D Projects provide the central axis to weave the valuable information derived from variable projects and their participants. Thus to efficiently manage and utilize the National R&D information, the project-oriented management system has to be established and its information must be articulated with each other. Using the connected relations the system can provide an efficient way to easily gain and share the information. To do this the National R&D information management systems and the identifier management system must to be builded and the common services and functions connecting the systems have to be provided. On this study, by defining these constituents and their relationships we're going to establish the base of promotion of National R&D Information utilization.

## I. 서론

국가과학기술종합정보시스템(NTIS) 구축 사업에서는 범국가 차원에서 국가R&D사업현황의 파악과 종합조정, 관련 정보의 공동 활용을 위해 필요한 최소한의 정보로써 '범부처 국가R&D정보'를 정의하고, 이러한 정보를 체계적으로 수집·연계하기 위한 방안과 이를 기반으로 사용자들에게 일원화된 서비스를 제공하기 위한 방안들에 대한 다양한 연구가 진행되고 있다.

부처별 또는 기관별로 관리되고 있는 국가R&D정보를 NTIS에 통합해 서비스함으로써 사용자들은 국가R&D 사업에서 수행되고 있는 과제에 대한 정보를 손쉽게 얻을 수 있으며, 이로부터 파생되는 성과와 참여인력정보, 장비·기자재 정보에까지 체계적으로 접근해 다양한 관점에서 필요한 정보들을 활용할 수 있게 된다.

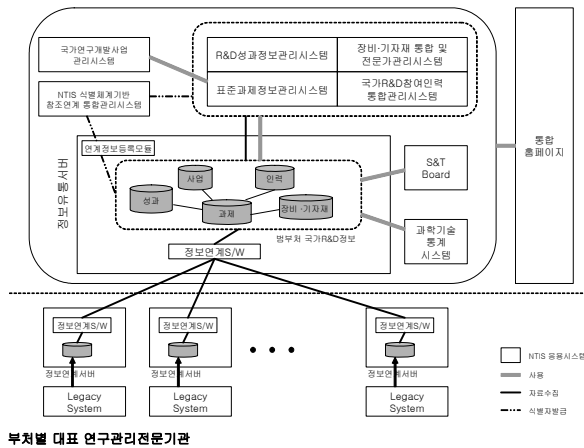
본 연구에서는 NTIS를 구성하고 있는 각 시스템에 대해 소

개하고, 이들을 범부처 국가R&D 정보의 중심축을 이루는 과제정보를 중심으로 연계·서비스하기 위한 다양한 방안에 대해 논하고자 한다.

## II. NTIS 구성요소 및 과제중심 정보 관리

### 1. NTIS 개요

NTIS는 그림 1과 같이 정보유통서버와 NTIS 응용시스템, 정보연계서버, 통합홈페이지 등으로 이루어진다[1]. 과제, 성과, 인력, 장비·기자재, 사업정보를 관리 및 서비스하기 위한 각각의 시스템들과 연계서버, NTIS 응용시스템들에 의해 수집된 범부처 국가R&D정보에 대한 종합적인 정보를 제공하기 위한 S&T Board, 과학기술통계시스템을 통합홈페이지라는 관문을 통해 One-Stop 서비스 형태로 활용할 수 있다.



부처별 대표 연구관리전문기관

▶▶ 그림 1. NTIS 구성도

정보연계서버 상의 정보연계S/W는 각 부처별 대표연구관리전문기관의 레거시 시스템으로부터 데이터를 넘겨받아 정보유통서버로 전달하는 역할을 수행하며, 정보유통서버의 연계정보등록모듈은 NTIS식별체계기반 참조연계 통합관리시스템(이하 식별체계시스템)으로부터 수집된 데이터에 대한 과제 고유번호와 정보식별자를 발급받아 범부처 국가R&D정보를 유기적으로 연결된 형태로 구성한다. 이외에도 기관 자체 과제관리시스템이 없어 NTIS의 표준과제정보관리시스템을 사용하여 직접적으로 과제관리업무를 수행하고자 하는 기관의 경우, 해당 기관의 정보(과제, 성과, 참여인력, 참여기관정보)는 표준과제정보관리시스템의 정보관리 프로세스에 의해 단계별로 직접 식별체계시스템과 연계해 과제고유번호와 정보식별자를 발급받은 후 정보유통서버에 적재하게 된다.

## 2. 과제 중심의 정보 생성 및 연계

식별체계시스템은 범부처 국가R&D정보에 대한 식별자를 부여해 각 정보를 연계할 수 있는 기반을 제공[2]하지만, 식별체계시스템만으로 각 정보 간의 연계관계가 자동 설정되는 것은 아니다. 각 정보 간 연계관계는 국가R&D 과제의 관리 프로세스에 따라 과제정보가 생성·수정될 때 이와 관련된 정보도 함께 관리함[3]으로써 비로소 설정될 수 있다.

표준과제정보관리시스템은 ‘국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정’에 근거하여 과제관리 업무를 표준화된 형태의 프로세스와 자료구조로 정의한 과제관리참조모형을 바탕으로 설계·개발되는 시스템으로써, 각 과제관리 프로세스들을 컴포넌트 형태로 개발하고 NTIS 응용시스템들과 과제관리의 각 기능들을 연계함으로써 과제관리를 위한 종합적인 절차를 지원한다[4]. 과제의 공고·선정, 수행, 종료, 사후관리에 이르는 전 주기에 걸쳐 정의된 과제관리 프로세스와 각 프로세스에서 생성되는 주요 정보는 표 1과 같다.

[표 1] 과제관리 프로세스 별 주요 생성정보

과제관리 프로세스	생성정보
과제공고 및 접수	과제공고정보, <b>과제정보</b> (과제기본정보, 과제분류정보, 참여연구원정보, 참여기관정보, 국제공동연구정보 등), <b>연구비편성정보</b>
과제선정	과제선정평가정보, 과제선정정보
과제협약	과제협약정보, <b>과제정보</b> , <b>연구비편성정보</b> , <b>제재정보</b>
과제수행	과제정보관리 <b>과제정보</b>
	성과관리 논문, 특허, <b>사업화</b> , <b>인력양성</b> , <b>연수지원</b> , <b>기술거래</b> , <b>생물소재</b> , <b>소프트웨어</b> 등
	연구비관리 <b>연구비편성정보</b> , 연구비정산정보, <b>제재정보</b>
진도·보고관리	주요추진일정, <b>과제수행보고서</b>
과제평가	<b>과제평가정보</b> , 평가위원정보, <b>제재정보</b>
사후관리	사후성과정보, 추적평가정보, 연구성과활용보고서

위의 표 1에 정의된 주요 정보 중 과제정보, 연구비편성정보, 제재정보, 성과정보(논문, 특허, 사업화, 인력양성, 연수지원, 기술거래, 생물소재, 소프트웨어 등), 과제수행보고서, 과제평가정보는 범부처 국가R&D 정보로 정의되어 있어 과제협약이 완료되는 시점부터 정보유통서버에 통합되어 관리·서비스된다. 이를 위해서 표준과제정보관리시스템은 표 2와 같이 각 정보가 생성·갱신되는 시기별로 과제정보를 중심으로 연계대상 정보(사업정보, 기관정보, 분류정보, 참여인력정보, 성과정보 등)를 식별하여 각각에 대한 참조연계정보를 설정하여야 한다.

과제정보와 이와 관련된 사업정보, 인력정보, 과제분류정보, 기관정보는 과제신청 단계에서부터 각 정보의 조회, 등록·수정 기능을 활용하여 기본적으로 관리·연계되어야 한다. 또한 과제협약 완료 이후부터는 과제정보와 각 정보에 대한 정보식별자를 부여받아 이를 기반으로 각 정보에 대한 참조연계정보를 등록·관리하여야 한다. 이를 위해 식별체계시스템에서는 각 정보의 식별 메타데이터(MD, Metadata)를 전달받아 과제고유번호와 정보식별자를 발급하여야 하며, 표준과제정보관리 시스템에서는 과제관리 프로세스 상에서 발생하는 과제와 각 정보 간의 참조연계정보를 등록·관리하고 이를 식별체계시스템에 전달하여야 한다.

표준과제정보관리시스템에서 생성되는 연관관계는 크게 네 개의 그룹으로 묶어볼 수 있다. 과제공고 시에 발생하는 공고-사업, 공고-기관 연관관계, 과제신청부터 과제협약변경에 이르는 과제정보의 생성·변경 시에 발생하는 과제-사업, 과제-인력, 과제-기관, 과제-과제 연관관계, 성과정보 관리 시에 발생하는 과제-성과, 성과-인력, 성과-기관 연관관계와 과제협약 해약, 과제연구비정산완료, 과제평가 완료 시 참여인력 또는 주관연구기관에 대한 제재가 가해질 때 발생하는 제재정보-기관, 제재정보-인력 연관관계가 있다.

사업정보의 경우 표준과제정보관리시스템에서 예산사업정

보 확정시기에 국가연구개발 사업관리시스템으로부터 해당 정보를 일괄 입수하고, 이때 식별체계시스템으로부터 일괄적으로 사업정보식별자를 부여받아 정보유통서버에서 관리한다. 따라서 별도의 시스템 간 연계 없이도 단순한 테이블 조회 기능을 활용해 과제정보와 사업정보의 연관 관계를 설정할 수 있다. 그러나 그 밖의 정보는 정보의 수집방식과 활용목적에 따라 각기 다른 NTIS 응용시스템(국가R&D참여인력통합관리시스템, 분류지원시스템, 기관정보관리시스템 등)에서 분할 관리되고 있어 단순 테이블 조회로는 각 정보 간의 연관관계를 설정할 수 없다. 따라서 표 2에 정리된 바와 같이 과제와 그에 관련된 각각의 정보들을 연계하기 위해서는 과제정보의 생성·수정 시에 연계되어야 할 정보들을 효율적으로 조회, 등록, 수정하기 위한 방안들이 정의되어야 한다.

[표 2] 과제정보 관리 시기별 연계 대상정보

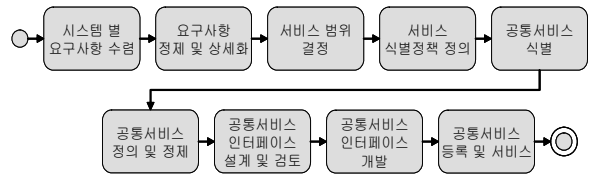
시기	연계 대상정보	연관관계	
과제공고 시	사업정보	공고-사업	
	기관정보: 공고부처, 공고기관	공고-기관	
과제신청 이후 과제협약 전까지	사업정보	과제-사업	
	분류정보		
	인력정보: 참여연구원	과제-인력	
	기관정보: 발주기관, 주관연구기관, 참여연구기관, 국제공동연구기관	과제-기관	
	과제정보: 이전과제, 상위과제	과제-과제	
과제협약 완료 후	사업정보	과제-사업	
	과제정보: 이전과제, 상위과제	과제-과제	
	인력정보: 참여연구원	과제-인력	
과제협약 변경 시	주관연구기관 변경 시	기관정보: 주관연구기관	과제-기관
	참여연구원 변경 시	인력정보: 참여연구원	과제-인력
과제협약 해약 시	기관정보: 제재기관	제재정보-기관	
	인력정보: 제재인력	제재정보-인력	
성과정보 관리 시	성과(논문, 특허, 사업화, 인력양성, 연수지원, 기술거래, 생물소재, 소프트웨어 등)	과제-성과	
	인력정보: 성과참여자	성과-인력	
	기관정보: 성과관련기관	성과-기관	
	분류정보		
과제연구비 정산완료 시	기관정보: 제재기관	제재정보-기관	
	인력정보: 제재인력	제재정보-인력	
과제평가위원 관리 시	인력정보: 평가위원	과제-인력	
	분류정보		
과제평가 완료 시	기관정보: 제재기관	제재정보-기관	
	인력정보: 제재인력	제재정보-인력	

### III. 과제중심 정보 연계 서비스 방안

본 연구에서는 과제중심 정보 연계 서비스를 지원하기 위한 방안으로 NTIS 공통서비스를 활용하는 방식, URL로 직접 연계하는 방식과 공통기능을 활용하는 방식에 대해 각각 정의하고, 정보 연계의 목적과 효율성 측면에서 각 연계대상 정보를 참조하고 이에 대한 연관관계를 설정하고자 할 때 어떠한 방식을 사용해야 하는지 정의하고자 한다.

#### 1. NTIS 공통서비스를 활용한 연계

NTIS 공통서비스는 NTIS 응용시스템들에서 중복하여 활용할 수 있는 서비스를 서비스 지향 아키텍처(SOA)를 기반으로 설계·개발한 것이다. 재사용성과 자율성을 갖고 있으면서 다른 서비스에 종속적이지 않은 서비스를 제공하기 위해 호환성과 확장성에 유연하여 시스템 간 공유와 재사용 확대에 적합한 시스템 개발 패러다임인 SOA를 기반으로 NTIS 공통서비스를 개발하고 서비스한다. 그림 2는 NTIS 공통서비스를 식별하고 정의하기 위한 절차를 나타낸 것이다.



▶▶ 그림 2. NTIS 공통서비스 식별 및 정의 절차

본 연구에서는 위와 같은 식별절차를 거쳐 시스템 레벨의 직접적인 인터페이스 호출이 필요한 부분들을 NTIS 공통서비스로 정의하여 SOA 방식으로 각 서비스를 호출할 수 있도록 하였다. 예를 들어, 과제정보와 이에 연계할 정보들은 연관관계를 설정하기 이전에 각 정보를 유일하게 구분할 수 있는 과제고유번호 또는 정보식별자를 발급받아야 한다. 이때 표준 과제정보관리시스템은 식별체계시스템의 식별자발급 인터페이스를 호출해 각 정보에 대한 식별자를 발급받아야 한다. 또한 식별체계시스템이 범부처 국가R&D정보의 모든 참조연계 정보를 일괄적으로 관리·서비스할 수 있도록 하기 위해, 표준 과제정보관리시스템은 과제관리 프로세스 상에서 참조연계 정보가 생성·변경되는 경우 이를 식별체계시스템에 전달해야 한다. 이는 사용자 인터페이스 수준이 아니라 시스템 인터페이스 수준으로 정의되어 표준과제정보관리시스템과 식별체계시스템이 해당 인터페이스를 직접 호출할 수 있어야 한다. 따라서 식별자발급, 참조연계정보 등록 기능을 NTIS 공통서비스로 정의하여 개발·서비스한다. 표 3은 이와 같은 기준에 따라 현재까지 정의된 NTIS 공통서비스 목록을 나타낸 표이다.

[표 3] NTIS 공통서비스 목록

서비스 제공 시스템	NTIS 공통서비스
식별체계기반 참조연계 통합관리 시스템	과제고유번호 조회
	과제고유번호 등록
	정보식별자 조회
	참조연계정보조회
	정보식별자 등록
	참조연계정보 등록/갱신
	정보식별자 MD 갱신
국가R&D참여인력 통합관리시스템	인력목록조회
	인력조회
평가위원통합관리시스템	평가위원목록조회
	평가위원조회
R&D성과정보관리시스템	성과목록조회
	성과조회
표준과제정보관리시스템	과제목록조회
	과제조회
	인력과제참여정보목록조회
	인력제제정보전달

## 2. 연계대상 정보조회 기능을 URL로 연계

NTIS 응용시스템들에서 정보를 연계하고자 할 때 연계대상 정보를 특별히 가공하여야 한다거나 연산을 수행한 결과를 제공해야 하는 경우가 아니라면 SOA를 기반으로 하는 NTIS 공통서비스 형태로 서비스를 호출할 경우 오히려 불필요한 정보변환 과정이 추가되어 비효율적이다. 따라서 단순히 정보를 검색·조회하여 각 정보의 식별자를 활용해 연관관계를 설정하는 수준의 연계 서비스는 URL 연계 수준으로 서비스를 제공하여 시스템의 복잡도를 줄이는 것이 보다 효율적이다. 따라서 NTIS에서는 표 4와 같이 정보연계에 활용되는 조회 서비스를 정의하여 표 2에서 정의한 과제-인력, 제제정보-인력, 과제-성과, 성과-인력과 같은 연관관계를 설정하는데 활용한다.

[표 4] URL 연계 서비스 목록

서비스 제공 시스템	URL 연계 서비스
국가R&D참여인력통합관리시스템	인력조회
평가위원통합관리시스템	평가위원조회
R&D성과정보관리시스템	성과목록조회
	성과조회
표준과제정보관리시스템	과제조회

## 3. 공통기능을 활용하여 연계

NTIS에서는 각 시스템별로 공통적으로 개발·활용해야 하는 기능들을 공통기능으로 정의하여 분할·개발함으로써 각 용

용시스템에서 유사기능이 중복 개발되는 것을 방지하고, NTIS 전체에서 동일 기능에 대해 일관된 룩 앤 필(look and feel)을 제공한다. 표 5는 NTIS에서 공통기능으로 정의한 기능들을 나타낸 표이다. 각 기능은 명시된 바와 같은 목적을 이루기 위해 공통기능으로 정의된다. 이러한 과정은 단순히 기능을 공유할 수 있다는 점 이외에도 각 응용시스템에서 동일 정보를 서로 다른 관점에서 정의·개발할 경우에 발생할 수 있는 정보의 부정합성 문제를 방지할 수 있다는 장점을 갖는다.

[표 5] 공통기능 개발 목적 및 연계방식

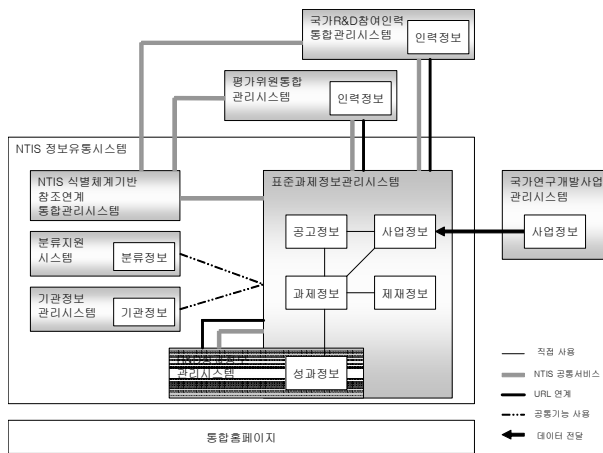
공통 기능	목적
로그인/회원가입/탈퇴/회원정보수정	NTIS 내에서의 사용자관리 및 SSO 지원
사용자 역할 관리	NTIS 내에서 일관된 사용자 그룹과 역할을 정의
코드관리	국가과학기술표준분류, 부처분류, NTIS시스템코드 등 NTIS 내에서 사용되는 코드를 일괄 관리
게시판관리	NTIS 응용시스템들에서 사용될 자료실, Q&A, FAQ, 공지 등 각종 게시판의 기능을 제공
메일링 및 각종 통보 기능	NTIS 응용시스템들에서 사용될 메일링 및 각종 통보 기능을 제공
기관정보관리	범부처 국가R&D 정보에서 활용될 기관정보를 통합 관리 및 서비스
검색	NTIS 응용시스템과 통합홈페이지에서 사용될 검색기능의 개발을 일괄 지원
시스템 사용현황관리	NTIS 내에서의 각 시스템의 사용현황을 서비스
웹 서비스 테스트 기능	개발된 웹 서비스를 테스트할 수 있는 기능을 제공

위와 같은 공통기능 중에서 코드관리 및 기관정보관리 기능은 표 2에 정의되어 있는 연계대상정보 중 각각 분류정보와 기관정보를 종합 관리·서비스할 수 있는 기능을 제공한다. 코드관리 기능에서는 NTIS에서 수집·서비스되는 범부처 국가 R&D정보 중 코드 값으로 관리되는 항목들에 대한 모든 코드 정보와 각 NTIS 응용시스템들에서 사용되는 코드정보를 통합관리하고, 각 응용시스템에서 코드항목에 대한 코드 값을 조회할 수 있도록 한다. 기관정보관리 기능에서는 행정부처, 연구소, 대학, 기업 등 각종 기관정보를 통합 관리하여 NTIS 내에서 공고-기관, 과제-기관, 제제정보-기관, 성과-기관과 같은 정보 간의 연관관계를 설정하고자 하는 경우에 기관정보를 조회해 사용할 수 있도록 하는 기능을 제공한다.

## IV. 결 론

NTIS에서는 앞에서 정의한 연계방식들을 다양하게 적용하여 그림 3과 같은 과제중심의 정보 연계 서비스를 제공할 수

있다.



▶▶ 그림 3. 과제중심 정보연계 서비스 구성도

이와 같은 연계방식의 정의와 적용을 통해 NTIS는 각 응용 시스템들의 기능을 유연하게 연계할 수 있고, 각 시스템의 사용자들은 동일한 기능에 대해 같은 사용자 인터페이스를 활용할 수 있게 된다. 따라서 NTIS 전반에 걸쳐 서비스 제공의 일관성과 서비스 연계의 효율성을 향상시킬 수 있고, 시스템 개발 시 개발의 부담까지도 줄일 수 있게 된다.

향후 NTIS 구축 사업에서는 외부 시스템들에서 NTIS 공통서비스를 활용할 수 있도록 하기 위한 서비스 레지스트리 구축, 운영방안에 관한 연구를 수행하고, 새롭게 정의될 NTIS 응용시스템에 활용될 NTIS 공통서비스를 지속적으로 추출해 정의해나갈 계획이다. 또한 각 응용시스템 사용자와 개발자의 추가적인 요구사항들을 지속적으로 수렴하여 공통기능화 하는 개선작업을 추진할 계획이다.

#### ■ 참고 문헌 ■

- [1] 양명석, 주원균, 김태현, 이민호, 박근철, 최기석 “출연(연)의 국가 R&D 관련 연구정보의 연계 활용에 관한 연구”, 한국콘텐츠학회 2006 추계 종합학술대회, 제4권, 제2호, pp.672-676, 2006.
- [2] 권이남, 김재수, 신동구, 정택영 “식별체계기반 국가 R&D정보의 참조연계방안에 관한 연구”, 한국전자거래학회 2006년 추계 종합학술대회, 제1권, 제1호, pp.135-142, 2006.
- [3] 양명석, 김태현, 주원균, 최동훈, 최기석 “국가 R&D 정보의 공동 활용을 위한 프로세스 개선방안에 관한 연구”, 제10회 한국과학기술정보인프라 워크숍(KOSTI), 제1권, 제2호, pp.110-119, 2005.
- [4] 최기석, 김태현, 주원균, 양명석, 허태상, 박근철 “다양한 응용업무 수요를 충족시키기 위한 과제관리 참조시스템의 설계”, 한국감성과학회 춘계학술대회, pp.189, 2007.
- [5] 김재수, 권이남, 김영철 “메타데이터 기반 과학기술정보 참조연계에 관한 연구”, 한국모바일학회 2006년도 추계학술대회, 제1권, 제1호, pp.297-284, 2006.

[6] 국가과학기술혁신의 핵심기반 “국가과학기술종합정보시스템(NTIS)”, 지식정보인프라, 통권 23호, 한국과학기술정보연구원, 2006. 8.

[7] 한국과학기술정보연구원, “과학기술 정보의 공동 활용 체제를 위한 유통 정보 표준 프레임워크 개발”, 2005