

출연(연) 연구개발성과정보 통합 서비스 시스템 구축

김태현, 주원균, 양명석, 남덕윤, 김 평, 최기석
한국과학기술정보연구원
e-mail : {heemang, joo, msyang, dynam, pyung, choi }@kisti.re.kr

Integrated R&D Information Service System of the Contributed Research Institutes

Tae-Hyun Kim, Won-Kyun Joo, Myung-Seok Yang, Duk-Yun Nam, Pyung Kim and
Ki-Seok Choi
Korea Institute of Science and Technology Information

요 약

본 논문에서는 국가 출연연구소에서 수행하고 있는 연구과제들의 기본적인 정보와 각 연구과제에서 산출된 다양한 연구결과(논문, 세미나, 지적재산권 및 기술이전) 정보를 수집/관리하고 이를 다양한 형태의 정보로 기관정보관리자, 연구자, 일반 대중을 대상으로 서비스하는 시스템에 대해 소개하고자 한다. 본 시스템을 구축하여 서비스함으로써 산발적으로 수행되어 오던 연구개발 정보를 통합 서비스할 수 있는 기반이 마련될 수 있고, 이로 인해 다양한 연구분야의 결과를 보다 쉽게 접할 수 있어 연구결과의 효과적인 전파 및 새로운 융합기술연구 유도에 도움을 줄 수 있게 될 것이다. 또한 체계적인 정보 수집 방안을 마련하고 수집된 정보에 대한 검색 및 조회 서비스, 연구성과 통계제공, 기관별 연구성과 비교 등의 서비스를 제공함으로써 향후 국가차원의 연구개발 정책 추진 및 지원에 필요한 보다 객관적인 근거를 제공할 수 있게 될 것이다.

1. 서론

국가 발전의 원동력이 되는 과학기술 분야 연구에 대한 지원은 끊임없이 이어지고 있으며 이에 따른 다양한 연구결과물들이 쏟아지고 있다. 그러나, 이러한 연구들이 각 출연(연)에서 프로젝트 단위로 산발적으로 진행되고 있어 연구결과가 다른 기관이나 일반 기업체 등에 효과적으로 전파되지 못해 어렵게 개발된 기술들이 사장되는 경우가 많다. 또한 최근의 연구흐름은 한 분야의 기술을 깊이 있게 다루는데 그치지 않고, 다양한 분야의 기술들을 융합한 새로운 형태의 연구를 요하고 있다. 따라서, 국가 차원에서 지원하는 각 연구기관의 프로젝트 결과물에 대한 다각적인 지식이 그 어느 때보다 크게 요구되고 있다.

이러한 상황에 대처하기 위해서는 다양한 연구분야의 연구결과가 융합될 수 있는 기반 환경을 조성해야 한다. 즉, 연구결과의 활용 및 전파를 도울 수 있는 체계가 마련이 되어야 한다. 그 첫 번째 단계로 무엇

보다 시급한 것이 바로 각 연구소에서 수행하고 있는 연구과제에 대한 정보와 각 연구과제에서 산출되는 다양한 결과물들을 체계적으로 통합 관리하는 시스템이 갖추어져야 한다는 것이다. 본 논문에서는 이를 지원하기 위해 개발된 연구개발성과정보시스템(RADIS: Research And Development Information System, 이하 RADIS)에 대해 기술하고자 한다. 2 장에서는 시스템 개발 목적에 대해, 3 장에서는 시스템의 구성과 중요 부분에 대해 설명하고, 결론을 맺는다.

2. 시스템 개발 목적 및 기대효과

연구개발성과정보관, 연구과제를 수행하면서 나온 성과물에 대한 정보를 의미하는데, RADIS에서는 연구과제 보고서, 관련 논문, 지적재산권, 세미나 및 기술이전 정보라 정의하였다. RADIS는 출연(연)이 수행하고 있는 다양한 연구과제에 대한 기본 정보 및 연구성과에 대한 정보를 체계적으로 수집 및 관리하고 이

에 대한 검색 및 조회 서비스, 기관고유정보와 연계한 다양한 도표 및 통계 정보를 지원하는데 그 목적이 있다.

본 시스템을 구축하여 서비스 함으로써, 각 출연(연)에서 각기 다른 형태로 관리되고 있는 연구과제 및 연구성과 정보에 대한 가이드라인을 제시할 수 있어 국가차원의 통합 연구개발 관리를 위한 기반을 구축할 수 있게 될 것이다. 또한, 흩어져 있는 연구성과 정보를 통합환경에서 제공함으로써 각 연구기관의 연구성과에 대한 효율적인 활용 및 종합 홍보창구 역할을 수행하고, 연구기관의 고유정보와 연구성과 정보를 통합한 다양한 통계정보를 제공함으로써 각 연구기관에서 수행한 연구개발 과제의 연구성과에 대한 객관적인 평가를 수행하는데 도움을 줄 수 있게 될 것이다.

3. 연구개발성정보시스템 (RADIS)

3.1. 시스템 구성도

RADIS 는 아래의 [그림 1]과 같이 크게 사용자 관리, 자료수집 및 정보 서비스 시스템으로 이루어진다.

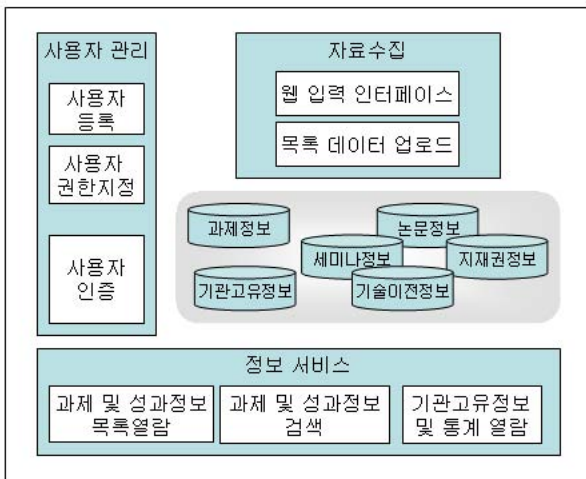


그림 1. RADIS 구성도

사용자 관리(User Management) 시스템은 사용자 정보를 등록 및 수정하는 모듈, 시스템 내에서의 사용자 그룹 및 기능별 사용권한을 관리하는 사용자 권한지정 모듈, 일반 사용자를 제외한 사용자들에게 전자 인증서를 발급하고 이를 기반으로 인증을 수행하는 사용자 인증 모듈로 이루어진다. 자료수집(Information Gathering) 시스템에서는 웹 입력 인터페이스를 이용하여 과제 정보, 성과정보(논문, 세미나, 기술이전, 지적재산권 정보) 및 기관고유정보(기관정보, 예산현황, 인력현황 등)를 등록/수정 할 수 있고, 엑셀 파일 업로드를 기반으로 하는 목록 데이터 업로드 모듈을 이용하여 다량의 과제 및 성과정보 자료를 일괄 등록 처리할 수 있다. 정보 서비스(Information Service) 시스템에서는 과제 및 성과정보를 각 연구기관 별, 각 연구과제 별로 열람할 수 있는 기능과 키워드를 이용해 통합 검색할 수 있는 기능, 각 기관의 고유정보를 다

양한 도표 형태로 열람할 수 있는 기능을 제공한다.

3.2. 자료 수집

자료 수집 시스템에서 수집하는 자료는 [그림 2]의 ER Diagram 의 관계로 표현할 수 있다. “기관코드”에 있는 각 출연(연)의 기관명과 코드를 년도 별로 참조하여 해당년도의 자료를 데이터베이스에 저장하게 된다. 각 기관별로 여러 개의 과제를 수행하고, 각 연구과제 별 성과물로 다수의 논문, 세미나, 지적재산권 또는 기술이전이 존재할 수 있으므로 [그림 2]와 같이 각각은 1 대 N(0 또는 그 이상)의 관계를 이루게 된다. 또한 각 기관의 고유정보인 기관정보(기관의 임무 및 비전, 조직현황 등), 예산현황, 인력현황, 연구 기장비 및 시설현황, 재원별 연구비 구성현황, 기술료 계약장수 현황 등은 기관코드를 참조하여 데이터베이스에 저장한다. 그 중 연구 기장비 및 시설현황의 경우, 각 연구원에서 관리하고 있는 다수의 연구 기장비 및 시설에 대한 정보를 입력 받아야 하므로 기관코드에 대해 1 대 N(0 또는 그 이상)의 관계를 갖는다.

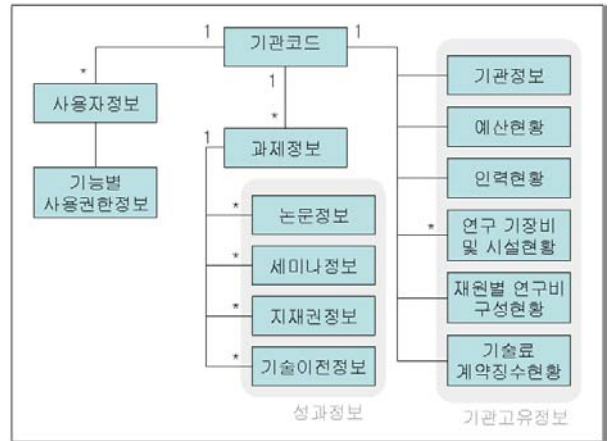


그림 2. ER Diagram

사용자 정보의 경우는 사용자가 어떤 기관에 속하는지를 구분하기 위한 목적으로 기관코드를 참조하며, 3.3.의 사용자 관리에서 다루게 될 사용자 그룹별 시스템 기능 사용권한을 제어하기 위해 기능별 사용권한정보를 참조한다.

자료수집 시스템은 웹 입력 인터페이스와 목록 데이터 업로드 모듈로 구성된다. 웹 입력 인터페이스에서는 위의 ER Diagram 에 나타난 모든 자료에 대한 입력, 수정 및 조회 기능을 제공한다. 따라서, 사용자는 자신이 속한 사용자 그룹의 권한을 부여 받아 해당 권한이 허용하는 범위 내에서 모든 작업을 수행할 수 있다(권한에 대한 내용은 표 1 참조). 목록 데이터 업로드 모듈은 각 기관에서 수집할 과제 및 성과정보를 개별 과제 책임자 또는 연구 참여자가 본 시스템에 개별적으로 입력해야 하는 수고를 덜기 위한 목적으로 제공되는 모듈이다. 각 연구기관에서 자체적으로 과제 및 성과정보 관리 시스템을 운영하고 있는 경우, 이 시스템에서 일괄적으로 정보를 추출해 RADIS 시스템에 손쉽게 적재할 수 있도록 한 것이다. 각 기관

의 정보 관리자가 해당 기관에서 운영하고 있는 시스템의 데이터베이스로부터 과제 및 성과정보를 RADIS 시스템에서 요구하는 항목에 맞는 형식의 엑셀파일로 변환해주면 목록 데이터 업로드 모듈을 이용해 이를 RADIS 시스템에 일괄 업로드 할 수 있다. 일괄 업로드 한 데이터에 대한 부분 관리는 웹 인터페이스를 이용하여 처리할 수 있다.

3.3. 사용자 관리

RADIS의 사용자는 출연(연)의 관점에서 볼 때 각 기관별 고유정보를 등록 및 관리하는 기관정보관리자, 각 연구과제 정보를 등록 및 관리하는 과제책임자, 각 연구과제에 참여하면서 연구성과정보를 등록 및 관리하는 연구참여자 그룹으로 나눌 수 있고, 그 밖에 각 출연(연)의 상위 기관인 연구회에 속해 각종 연구과제 정보 및 기관정보를 열람할 수 있는 연구회 그룹과 연구회로부터 연구성과정보 및 기관에 대한 연구평가를 위임 받아 각종 평가관련 기본 정보를 열람할 수 있는 평가위원 그룹, 시스템의 유지 보수를 책임지며 모든 자료에 대한 관리 권한을 갖는 시스템관리자 그룹, 단순한 정보 열람만이 허용되는 일반 사용자 그룹으로 나눌 수 있다.

본 시스템에서 제공하는 데이터는 연구개발과제와 직접적으로 연관이 있는 정보이기 때문에 연구성과평가가 완료되기 전까지는 해당 정보에 대한 접근권한이 사용자 별로 제한적으로 주어져야 한다. 따라서, 당해년도 데이터에 대한 접근 권한은 사용자 그룹별로 제한적으로 주어지게 된다. 당해년도 연구성과에 대한 평가가 완료되면 사용자 정보를 제외한 모든 정보에 대해 기존에 주어진 권한 이외에 “조회” 권한이 추가적으로 제공된다.

정보 구분 \ 사용자 구분	기관 정보	과제 정보	연구성과 정보	사용자 정보
기관정보관리자	해당-전체	해당-전체	해당-전체	해당-조회
과제책임자	권한 없음	해당-전체	해당-전체	해당-조회
연구참여자	권한 없음	해당-조회	해당-전체	해당-조회
연구회	전체-조회	전체-조회	전체-조회	전체-조회
평가위원	전체-조회	전체-조회	전체-조회	권한 없음
시스템관리자	전체-전체	전체-전체	전체-전체	전체-전체
일반사용자	권한 없음	권한 없음	권한 없음	해당-조회

표 1. 사용자 그룹별 시스템 접근 권한 설정

사용자 그룹별 시스템 접근 권한은 위의 [표 1]과 같이 “정보생성주체-정보접근권한” 쌍으로 표기한다. 정보생성주체에서 “해당”은 해당 기관정보 관리자, 해당 연구과제 책임자 또는 해당 연구과제 참여자 만이 명시된 정보접근권한을 행사할 수 있고 타 연구기관 관리자나 타 연구과제 책임자 등은 명시된 정보접근권한을 행사할 수 없다는 의미이다. “전체”는 동일 그룹에 속하는 모든 사용자가 명시된 정보접근권한을 행사할 수 있다는 의미이다. 정보접근권한에서 “전체”는 정보의 입력, 수정 및 조회에 이르는 모든 권한을 행사할 수 있다는 의미이고, 그 밖에 “입력”, “수정”, “조회”의 경우는 각각 해당 권한을 수행할 수 있다는 것을 의미한다. “권한 없음”의 경우는 해당 사용자가

관련정보에 대한 어떠한 접근 권한도 갖고 있지 않음을 의미한다.

3.4. 정보 서비스

정보 서비스에서는 과제 및 성과정보에 대한 열람, 검색, 기관고유정보 및 통계 열람 모듈을 제공한다. 사용자는 과제 및 성과정보 열람모듈을 통해 [그림 3]과 같은 웹 인터페이스에서 각 기관별 연구과제정보와 성과물정보를 열람할 수 있고, 특정 연구과제와 연관된 연구성과물들을 조회하거나 역으로 특정 논문이나 세미나가 산출된 연구과제를 조회할 수 있다. 이러한 기능을 제공함으로써 사용자는 특정 연구과제의 연구성과물에 보다 손쉽게 접근할 수 있다. 본 시스템은 현재 시범적으로 공공연구회 산하 출연(연)들을 대상으로 하여 서비스를 제공하고 있다.

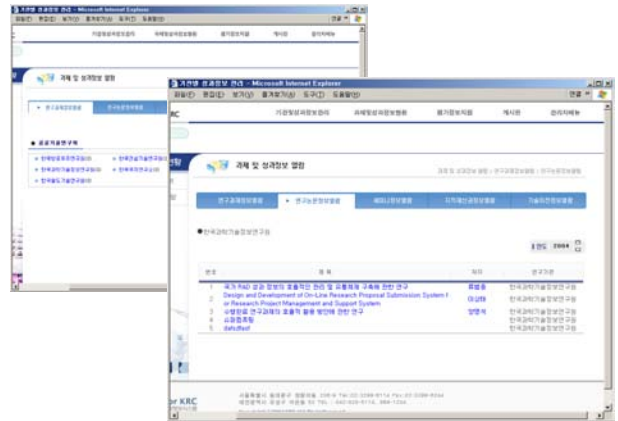


그림 3. 과제 및 성과정보 열람

연구과제 및 성과정보 검색 시스템은 [그림 4]와 같은 입력 및 검색 사용자 인터페이스, 데이터 관리서버(ORACLE) 및 검색서버(KRISTAL), 원문 DB/색인 DB로 구성된다. 편리한 관리와 빠른 검색 서비스의 제공을 위해서 데이터 관리 서버와 검색 서버를 별도로 사용하고, 두 서버를 연동하여 서비스를 제공한다.

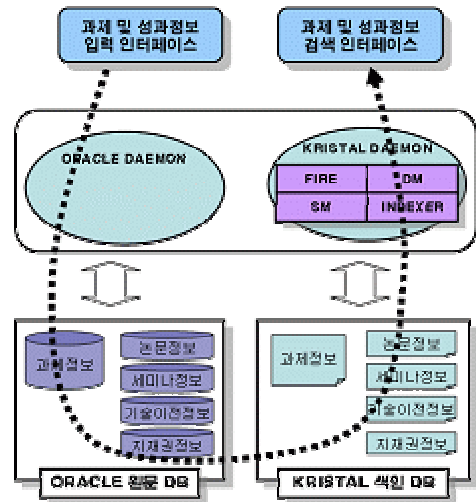


그림 4. 연구과제 및 성과정보 검색 시스템 구성도

검색 시스템은 [그림 4]의 점선 화살표(인터페이스 간의 데이터 흐름)를 중심으로 살펴볼 수 있다. 1) 사용자가 입력 인터페이스를 이용하여 입력한 데이터는 ORACLE 의 각 원문 정보 DB 에 저장되고, 동시에 KRISTAL 서버에 전송되어 검색 지원을 위한 KRISTAL 색인 DB 를 생성하게 한다. 이때, 색인 DB 내의 각 테이블은 원문 DB 의 각 테이블에 대해 일대일 대응 관계를 가진다. 2) 검색 시 사용자는 [그림 5]와 같은 인터페이스를 이용하여 연구과제 및 각 성과정보의 특정 항목을 대상으로 하여 키워드 검색을 수행할 수 있다. KRISTAL 서버는 색인 DB 를 이용하여 불리언 검색을 실시하고 적합한 결과 목록을 제시한다. 결과 목록에 대해서 정렬 기능을 제공하고, 결과 목록 내의 특정 항목에 대한 원문 요청은 원문 DB 를 참조한다.



그림 5. 과제 및 성과정보 검색

기관고유정보 및 통계 열람 모듈에서는 자료 수집 단계에서 수집된 기관고유정보와 과제정보 및 성과정보를 결합해 만들어진 다양한 도표를 열람할 수 있다. 이를 통해 각 출연(연)의 기본정보뿐만 아니라 기관평가에 활용될 수 있는 각종 통계정보를 얻을 수 있다. 이는 웹 인터페이스에서 크게 기관현황, 목표달성도, 통계정보 메뉴 형태로 제공된다. 기관현황 메뉴에서는 각 기관별로 고유정보인 기관정보와 인력현황, 예산현황, 재원별 연구비구성현황 등의 정보를 년도 별로 열람할 수 있다. 목표달성도 메뉴에서는 자원운용의 진략성, 연구사업성과의 우수성 및 지식이전 성과를 열람할 수 있는데, 이러한 정보는 기관의 예산 및 인력현황과 연구과제 및 성과정보를 결합해 시스템적으로 재구성한 자료이다. 사용자는 [그림 6]과 같은 인터페이스를 이용하여 단계적으로 기관별 연구성과 비교 또는 연도별 연구성과물 증감 추이를 도표의 형태로 조회할 수 있다. 이러한 기관고유정보 및 다양한 통계정보는 국가차원의 연구개발 추진 및 지원 정책을 결정하는 객관적인 근거로 활용될 수 있을 것이다.

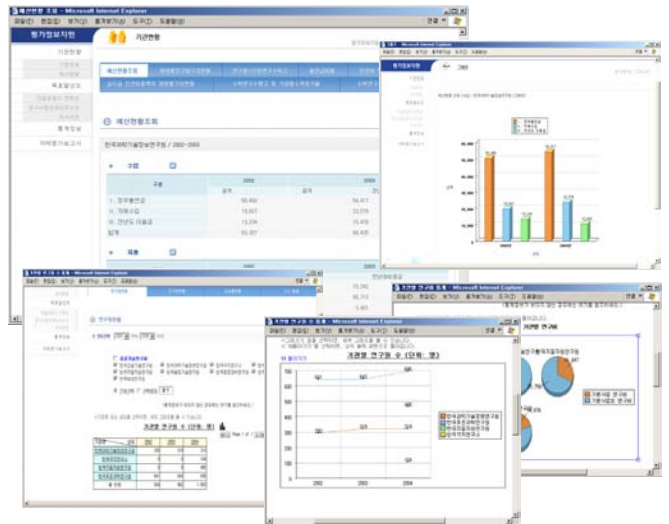


그림 6. 기관고유정보 및 통계 열람

4. 결론

본 시스템을 구축함으로써 각 출연(연)에서 수행중인 연구개발사업 정보의 종합관리 및 공동 활용체제 기반을 마련하였다. 출연(연) 및 연구자의 관점에서 볼 때 연구성과정보의 체계적인 관리 기틀을 제공함으로써 연구과제평가 관련 업무에 대한 부담을 감소시킬 수 있으며, 연구회 측면에서는 객관적인 평가지표를 활용함으로써 보다 효율적인 연구성과 평가 및 연구정책 결정을 수행할 수 있게 된다. 또한 국가연구개발사업에 대한 지식창구역할을 수행함으로써 연구개발정책에 대한 국민들의 관심을 유도할 수 있다.

향후 본 시스템에 대한 개선으로써, RADIS 와 각 출연(연)의 연구과제관리시스템과의 연계를 통한 연구과제정보와 연구성과정보 자동 수집 방안을 마련할 것이다. 수집된 정보의 활용가치를 높이기 위해 과학인력정보 및 과학기술학회·학술지정보 등의 관련정보와 연계하는 다각적인 방법을 모색하고자 한다. 또한 보다 간결하고 사용자가 이해하기 쉬운 형태의 통계정보를 제공함으로써 국가연구개발사업에 대한 사용자의 적극적인 참여를 유도할 것이다.

참고문헌

- [1] "수행완료 연구과제의 효율적 활용을 위한 시스템 설계", 양명석, 한국정보처리학회 춘계학술대회, 2003.
- [2] "과학기술종합지식경영시스템(R&D-KMS) 구축", 2002, 한국표준과학연구원.
- [3] "국가연구개발보고서 정보의 유통촉진을 위한 제도 연구", 제 7 회 한국과학기술정보인프라 워크숍 학술발표 논문집.
- [4]"과학기술 정보 유통 시스템 개발", 한국과학기술정보연구원, 2002. 12.
- [5]"과학기술 연구를 위한 종합지식포털 구축", 한국과학기술원 테크노경영대학원, 2002. 5.
- [6] 과학기술학회마을, <http://society.kisti.re.kr/>