

기초기술연구정보망을 위한 연구개발성과정보 통합 서비스 시스템 구축

주원균^o 김태현 양명석 정창후 이민호 최기석
한국과학기술정보연구원

{joo^o, heemang, msyang, chjeong, cokeman, choi}@kisti.re.kr

An Integrated R&D Information Service System of Korea R&D Information Network

WonKyun Joo^o, TaeHyun Kim, MyungSeok Yang, ChangHoo Jeong, MinHo Lee, KiSeok 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 기관 정보 관리자, 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 연구 분야의 결과를 보다 쉽게 접할 수 있어 연구결과의 효과적인 전파 및 새로운 융합기술 연구 유도에도 도움을 줄 수 있게 될 것이다. 또한 체계적인 정보 수집 방안을 마련하고 수집된 정보에 대한 검색 및 조회 서비스, 연구 성과 통계제공, 기관별 연구 성과 비교 등의 서비스를 제공함으로써 향후 국가차원의 연구개발 정책 추진 및 지원에 필요한 보다 객관적인 근거를 제공할 수 있게 될 것이다.

로써 각 연구기관의 연구 성과에 대한 효율적인 활용 및 종합 홍보창구 역할을 수행하고, 연구기관의 고유정보와 연구 성과 정보를 통합한 다양한 통계정보를 제공함으로써 각 연구기관에서 수행한 연구개발 과제의 연구 성과에 대한 객관적인 평가를 수행하는데 도움을 줄 수 있게 될 것이다.

1. 서 론

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 연구 흐름은 한 분야의 기술을 깊이 있게 다루는데 그치지 않고, 다양한 분야의 기술들을 융합한 새로운 형태의 연구를 요구하고 있다. 따라서 국가 차원에서 지원하는 각 연구기관의 프로젝트 결과물에 대한 다각적인 지식이 그 어느 때보다 크게 요구되고 있다.

이러한 상황에 대처하기 위해서는 다양한 연구 분야의 연구결과가 융합될 수 있는 기반 환경을 조성해야 한다. 즉, 연구결과의 활용 및 전파를 도울 수 있는 체계가 마련되어야 한다. 그 첫 번째 단계로 무엇보다 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 설명하고자 한다. 2장에서는 시스템 개발 목적 및 기대 효과에 대해, 3장에서는 중요 시스템의 구성 요소에 대해 설명하고, 4장에서 결론을 맺는다.

2. 시스템 개발 목적 및 기대효과

연구개발성과정보란, 연구 과제를 수행하면서 나온 성과물에 대한 정보를 의미하는 것으로, RADIS에서는 연구과제 보고서, 관련 논문, 지적재산권, 세미나 및 기술이전 정보로 정의하였다. RADIS는 출연(연)이 수행하고 있는 다양한 연구과제에 대한 기본 정보 및 연구 성과에 대한 정보를 체계적으로 수집 및 관리하고 이에 대한 검색 및 조회(열람) 서비스, 기관 고유 정보와 연계한 다양한 정보, 평가보고서 관련 도표 및 통계 정보를 지원하는데 그 목적이 있다.

본 시스템을 구축하여 제공함으로써, 각 출연(연)에서 각기 다른 형태로 관리되고 있는 연구과제 및 연구 성과 정보에 대한 가이드라인을 제시할 수 있어 국가차원의 통합 연구개발 관리를 위한 기반을 구축할 수 있게 될 것이다. 또한, 흩어져 있는 연구 성과 정보를 통합 환경에서 제공함으로써

3. 연구개발성과정보시스템 (RADIS)

3.1. 시스템 구성도

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

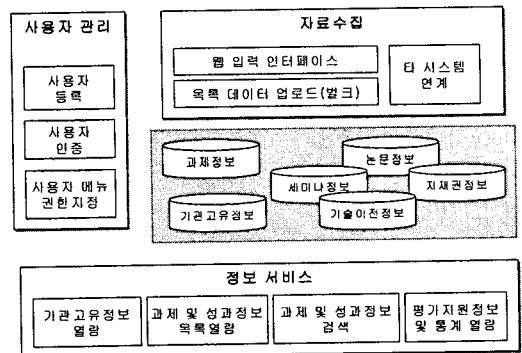


그림 1. RADIS 시스템 구성도

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 기관 고유 정보(기관정보, 예산현황, 인력현황 등)를 등록/수집할 수 있고, 엑셀 파일 업로드를 기반으로 하는 목록 데이터 벌크 업로드

드 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 열람 기능과 키워드를 이용해 통합 검색할 수 있는 검색 기능, 각 기관에 대한 평가 정보 원문을 열람하고 다양한 도표 형태로 통계 정보를 열람할 수 있는 평가지원 및 통계기능을 제공한다.

3.1.1 데이터베이스 구성

자료 수집 시스템에서 수집하는 자료는 [그림 2]의 ER Diagram의 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 연구과제별 성과물로 다수의 논문, 세미나, 지적재산권 또는 기술이전이 존재할 수 있으므로 [그림 2]와 같이 각각은 1대 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, 기술로 계약 징수 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.

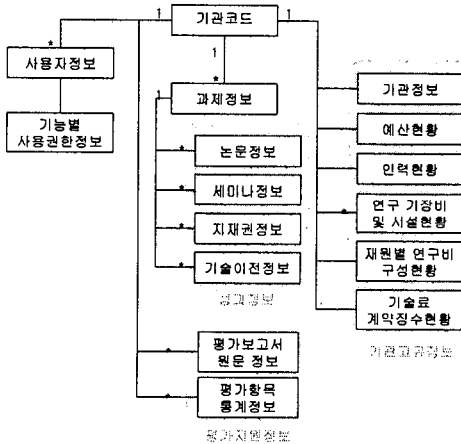


그림 2. ER-다이어그램

사용자 정보의 경우는 사용자가 소속 기관을 구분하기 위한 목적으로 기관코드를 참조하여 사용자 관리에서 다루게 될 사용자 그룹별 시스템 기능 사용권한을 제어하기 위해 기능별 사용권한정보를 참조한다.

3.2. 자료 수집

자료수집 시스템은 웹 입력 인터페이스 모듈, 목록 데이터 업로드 모듈, 타 시스템과의 자동 연계 모듈로 구성된다.

3.2.1 웹 입력 인터페이스 이용

웹 입력 인터페이스에서는 위의 ER-다이어그램에 나타난 모든 자료에 대한 입력, 수정 및 조회 기능을 제공한다. 사용자는 자신이 속한 사용자 그룹의 권한을 부여 받아 해당 권한이 허용하는 범위 내에서 입력 작업을 수행할 수 있다.

3.2.2 목록 데이터 업로드 이용

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 기관의 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.

타 시스템 연계 모듈에서는 다형성을 지닌 외부 기관들의 성과정보를 통합하기 위한 방법을 제공한다.

3.2.3 타 시스템과의 자동 연계 이용

3.2.1과 3.2.2는 자동 연계 기능이 완전히 구축되기 이전에 자동 연계를 보완하기 위한 방안으로서의 자료 수집 방법 이고, 자료 수집을 위한 궁극적인 방법은 타 시스템과의 자동 연계라 할 수 있다. 본 절에서는 자동 연계를 위한 전 단계로서의 연동 방법 초안을 제시한다.

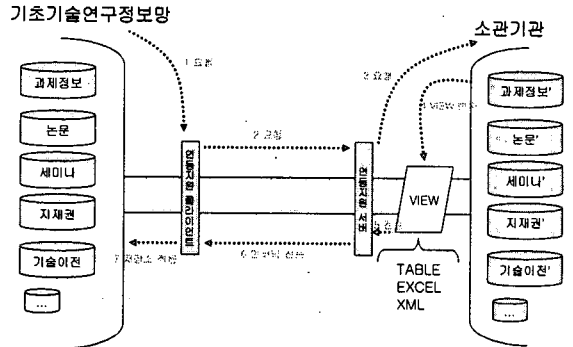


그림 3. 타 시스템과의 연동 방법

자료 갱신이 필요할 때, 기초기술연구정보망의 연동지원 클라이언트가 동작하여 소관기관 쪽의 연동지원 서버와의 상호작용 하에 소관기관의 연구개발성과정보를 수집한다. 이 과정에서 상이성을 지닌 두 연구개발성과정보를 연결하기 위한 매개 역할로서 뷰(VIEW)를 이용하는데, 뷰는 테이블, 엑셀파일, XML 카탈로그 형태로 구성될 수 있다. 현재는 단순 DB구조 형태의 연구개발성과정보를 연동하기 위해 테이블이나 엑셀을 이용하고 있으며, 향후에는 구조 정보를 갖는 XML 카탈로그 형태로 처리할 계획이다. 또한 보안성을 위해 연동지원 모듈간의 데이터 이동시 암호화하여 처리한다.

3.3. 정보 서비스

정보 서비스에서는 과제 및 성과정보에 대한 열람, 검색, 평가지원 및 통계 열람 모듈을 제공하고 있는데, 각 시스템에 대해서는 하위 절에서 자세히 설명한다. 본 시스템은 현재 시범적으로 기초기술연구회 산하 출연(연)들을 대상으로 하여 서비스를 제공하고 있다.

3.3.1 과제 및 성과정보 열람

사용자는 [그림 4]와 같은 과제 및 성과정보 열람 웹 인터페이스를 이용하여 각 기관별 연구과제정보와 성과물정보를 열람할 수 있고, 특정 연구 과제와 연관된 연구 성과물들을 조회하거나 역으로 특정 논문이나 세미나가 산출된 연구 과제를 조회할 수 있다. 이러한 기능을 제공함으로써 사용자는 특정 연구과제의 연구 성과물에 보다 손쉽게 접근할 수 있다.

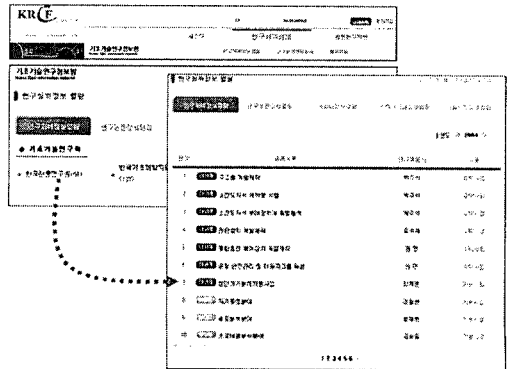


그림 4. 연구 과제 및 성과정보 열람

3.3.2 연구 과제 및 성과정보 검색

연구과제 및 성과정보 검색 시스템은 [그림 5]와 같은 입력 및 검색 사용자 인터페이스, 데이터 관리서버(ORACLE) 및 검색서버(KRISTAL), 원문DB/색인DB로 구성된다. 편리한 관리와 빠른 검색 서비스의 제공을 위해서 데이터 관리 서버와 검색 서버를 별도로 사용하고, 두 서버를 연동하여 서비스를 제공한다.

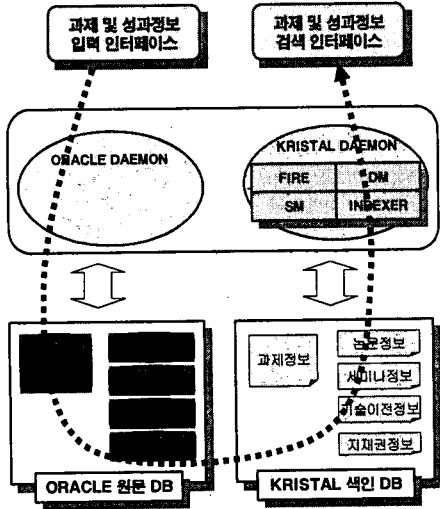


그림 5. 연구과제 및 성과정보 검색 시스템 구성도

검색 시스템은 [그림 5]의 점선 화살표(인터페이스간의 데이터 흐름)를 중심으로 살펴볼 수 있다. 1) 사용자가 입력 인터페이스를 이용하여 입력한 데이터는 ORACLE의 각 원문 정보 DB에 저장되고, 동시에 KRISTAL 서버에 전송되어 검색 지원을 위한 KRISTAL 색인 DB를 생성하게 한다. 이때, 색인 DB내의 각 데이터들은 원문 DB의 각 테이블에 대해 일대일 대응 관계를 가진다. 2) 검색 시 사용자는 [그림 6]과 같은 인터페이스를 이용하여 연구과제 및 각 성과정보의 특정 항목에 대상으로 하여 키워드 검색을 수행 할 수 있다. KRISTAL 서버는 색인 DB를 이용하여 불리언 검색을 실시하고 적합한 결과 목록을 제시한다. 결과 목록에 대해서 정렬 기능을 제공하고, 결과 목록 내의 특정 항목에 대한 원문 요청은 원문 DB를 참조한다.

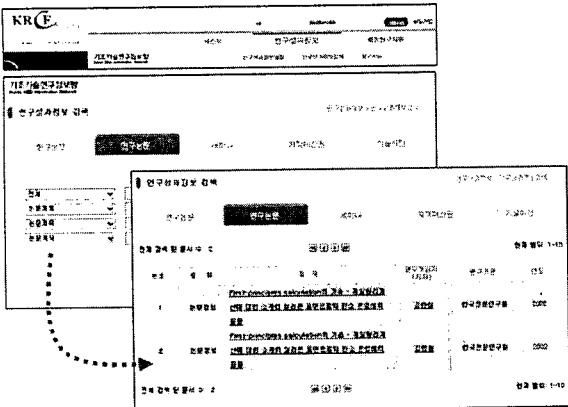


그림 6. 과제 및 성과정보 검색

3.3.3 평가지원 및 통계 열람

평가지원 및 통계 열람에서는 평가정보 열람 혹은 평가를 지원하기 위해 평가보고서 원문을 통째로 제공하고 있다. 또한 각 평가 표 항목에 대

한 데이터화로 각 정보의 직관적인 식별 및 통계 정보 보기를 제공한다. 이를 통해 각 출연(연)의 기본정보뿐만 아니라 기관평가에 활용될 수 있는 각종 통계정보를 얻을 수 있다. 사용자는 [그림 7]과 같은 인터페이스를 이용하여 단계적으로 기관별 연구 성과 비교 또는 연도별 연구 성과를 증감 추이를 도표의 형태로 조회할 수 있다. 이러한 기관 고유 정보 및 다양한 통계 정보는 국가차원의 연구개발 추진 및 지원 정책을 결정하는 객관적인 근거로 활용될 수 있을 것이다.

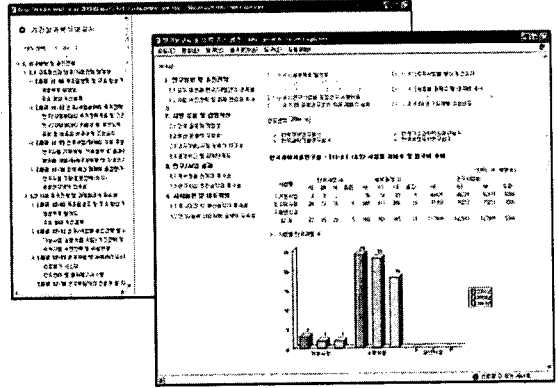


그림 7. 평가보고서 원문 보기 / 평가지원 정보 및 통계 열람

4. 결론

본 시스템을 구축함으로써 각 출연(연)에서 수행중인 연구 개발 사업 정보의 종합관리 및 공동 활용체제 기반을 마련하였다. 출연(연) 및 연구자의관점에서 볼 때 연구 성과 정보의 체계적인 관리 기능을 제공함으로써 연구 과제 평가 관련 업무에 대한 부담을 감소시킬 수 있으며, 연구회 측면에서는 객관적인 평가지표를 활용함으로써 보다 효율적인 연구 성과 평가 및 연구정책 결정을 수행할 수 있게 된다. 또한 국가연구개발사업에 대한 지식창구역할을 수행함으로써 연구개발정책에 대한 국민들의 관심을 유도할 수 있다.

향후 본 시스템에 대한 개선안으로써, RADIS와 각 출연(연)의 연구과제관리시스템과의 진보적인 연계를 통한 연구과제정보와 연구성과정보 자동 수집 방안을 마련할 것이다. 수집된 정보의 활용가치를 높이기 위해 과학기술인력정보 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] "과학기술중합지식경영시스템(R&D-KMS) 구축", 2002, 한국표준과학연구원.
- [3] "국가연구개발보고서 정보의 유통촉진을 위한 제도 연구", 제7회 한국과학기술정보인프라 워크샵 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/>