

개방형 혁신을 위한 R&D 협업시스템

A R&D Collaborative Work System for Open Innovation

민재홍 (J. H. Min) 미디어응용표준연구실 책임연구원
정옥조 (O. J. Jeong) 미디어응용표준연구실 선임연구원
강신각 (S.G. Kang) 미디어응용표준연구실 실장
함진호 (J.H. Hahm) 서비스융합표준연구실 책임연구원

* Acknowledgement

본 연구는 미래창조과학부의 지원을 받는 방송통신표준기술력향상사업의 연구결과로 수행되었음.

개방형 혁신에 대한 관심이 고조되고 인터넷을 통한 공동작업이 활발해짐에 따라, 가상의 작업공간을 지원하는 시스템의 필요성이 증대되고 있다. 특히, R&D 분야에서는 연구원이 보유한 전문기술들을 묶어서 집단지성으로 이끌어 내어 창의와 협업을 지원하는 R&D 협업시스템의 개발이 요구된다. 따라서 본 논문에서는 이식성이 높고 다양한 R&D 협업 환경에 능동적으로 대처할 수 있는 확장성과 안정성을 구현한 R&D 협업시스템을 소개한다. 향후에도 R&D 및 ICT 환경변화에 따른 지속적인 보완 개발을 통하여 R&D분야에 적용할 경우 미래 전 산업 연구 개발 분야에 큰 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

- I. 서론
- II. R&D협업시스템 소개
- III. R&D협업시스템 구현
- IV. 관련 협업시스템 비교
- V. 결론

I 서론.

최근 들어 기술의 융·복합화가 진전됨에 따라 단일 제품을 생산하기 위해서는 과거보다 더 많은 분야의 기술이 필요하게 되었다. 이로 인해 하나의 기업이 가지고 있는 내부 역량만 가지고는 글로벌 경쟁에서 우위를 점하기 어렵게 되었으며 보완 역량을 지닌 외부 파트너와의 협력이 더욱 중요하게 되었다. 이와 같은 배경 하에서 여러 경제 주체 간 협력이 강조되는 개방형(또는 네트워크형) 혁신에 대한 관심이 고조되고 있다. 이러한 환경에서 기업의 경우 내부 R&D 뿐만 아니라 외부 혁신 주체들과의 협력이 중요해지면서 이들과의 관계나 의사소통을 원활하게 유지할 수 있는 관리 능력을 제고할 필요성이 커졌다[1].

한편, 네트워크의 발달은 개인이나 집단이 원거리에 있는 사람들과 협업을 수행하는데 크게 기여하고 있다. 사람들은 메신저, 메일, 게시판 등을 이용하여 다른 사람들과 정보를 교환하며 협업을 수행할 수 있지만, 이러한 도구들은 사람들이 협업을 수행할 때 필요로 하는 자료와 정보를 비동기적으로 공유하기 때문에 관련 자료의 집중화와 구조화가 이루어지지 않으며 효과적인 관리가 불가능하다. 따라서 협업을 수행하는 사람들은 효율적인 자원관리와 협업을 지원하는 협업지원도구 사용이 요구된다[2]. 또한, 웹 브라우저를 통한 인터넷 이용의 확산과 더불어, 인터넷을 통한 정보교환 및 공동작업이 빈번해짐에 따라 웹을 통하여 협업을 효과적으로 지원하여 주는 시스템의 필요성이 증대되고 있다. 웹은 이기종 시스템간의 접속문제를 해결할 뿐만 아니라 문서 표시 언어(Document Mark-up Language)의 지원, 저렴한 구축 비용, 사용의 편리성, 확장의 용이성, 다양한 미디어를 지원할 수 있는 장점을 가지고 있다[3].

이러한 업무 환경 및 기술 변화에 따라 다양한 분야의 전문가들이 모여있는 집단인 한국전자통신연구원(ETRI)은 연구원의 보유한 전문 기술들을 묶어서 집단지성을 이끌어

내어 창의와 협업을 지원하는 도구가 필요하게 됨에 따라, 연구원 집단지성 환경을 제공하는 R&D협업시스템을 구축하였다. 따라서 본 논문에서는 웹 상의 가상공간을 통하여 그룹 구성원들 간의 효과적이고 체계적인 공동작업을 지원하는 개방형 혁신을 위한 R&D 협업시스템(이하 'R&D 협업시스템'이라 함)과 그 구성 컴포넌트에 대하여 다음과 같이 기술한다. 1장 서론에서는 본 시스템의 개발배경에 대하여 설명하고 2장에서는 R&D 협업시스템의 개요 및 구성에 대하여 살펴본다. 3장에서는 R&D협업시스템 시스템의 주요 서브시스템의 구조와 기능에 대하여 기술하며, 4장에서는 R&D협업시스템의 관련시스템간의 비교를 통하여 특징을 설명하고, 마지막 5장에서는 결론과 향후 과제에 대하여 기술한다.

II. R&D협업시스템 소개

본 논문에서 제시하고 있는 R&D협업시스템은 개방형 혁신의 개념을 기반으로 사용자의 아이디어 수집을 위한 사이버 공간과 협업을 위한 커뮤니케이션 및 협업 활동 성과 분석 기능 등을 제공한다. 따라서 R&D협업시스템을 사용할 경우 미래 전 산업 연구 개발 분야에 큰 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다[4]. 본 장에서는 R&D협업시스템의 개요와 구조에 대하여 기술한다.

1. 시스템 개요

ETRI는 다양한 분야의 전문가들이 모여있는 집단으로 이들의 지식을 상호 결합하면 보다 한 단계 높은 수준의 기술적인 성과를 거둘 수 있다. 따라서 연구원이 보유한 전문 기술들을 묶어서 새로운 성과 및 혁신 아이디어를 찾을 수 있고, 집단지성을 이끌어 내는 창의와 협업을 지원하는 도구가 필요하게 됨에 따라, ETRI가 보유하고 있는 정보·지식·기술·지혜를 공유하고 집단지성화 할 수 있는 개방형 협업·공유 환경 서비스를 제공

하는 R&D협업시스템을 구축하였다.

R&D협업시스템은 지리적으로 분산된 컴퓨터 사용자들이 공동작업을 할 수 있도록 개인작업공간과 공동작업공간을 제공한다. 이들은 웹 상에서 제공되는 가상공간으로서 전자는 개인의 작업공간 및 자료저장을 목적으로 사용되며, 후자는 부서 그룹이나 공동작업을 필요로 하는 구성원들 사이의 자료공유 및 소통을 위한 장소로 사용된다. 시스템에 등록된 모든 사용자는 기본적으로 개인 디렉토리 관리가 할당되며, 임의의 공동작업을 원하는 경우 새로운 문서/공동 작업장을 생성하거나 이미 만들어진 문서/공동 작업장에 참가할 수 있도록 지원하고 있다. 또한 한 사용자가 여러 작업장의 멤버가 되어 다른 성격의 공동작업을 동시에 진행할 수 있다. 사용자들은 자신이 가진 정보를 개인 디렉토리 관리에서부터 문서/공동 작업장으로 공유하거나 로컬 컴퓨터에서 문서/공동 작업장으로 직접 업로드 할 수 있으며, 반대로 다른 멤버가 공유해둔 정보를 자신의 로컬 컴퓨터로 다운로드 할 수도 있다.

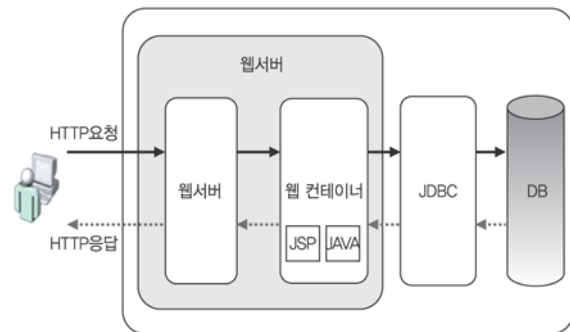
이처럼 가상작업 공간을 이용하면 다양한 형태의 정보(폴더, 파일, URL, 메모)를 등록하고 관리할 수 있게 된다. R&D협업시스템은 이들 정보들의 효율적인 사용을 위하여 객체별로 사용 가능한 여러 가지 기능(복사, 붙이기, 이동, 지우기, 공유 등)들을 제공하고 있다. 그리고 R&D협업시스템에 가입한 회원 누구나 본인이 필요한 협업 환경에 적합한 협업서비스를 구현할 수 있는 기반을 제공하여, 협업 환경 변화에 따른 추가·수정의 개발 비용 및 노력을 줄이고 사용자의 요구사항을 사용자 스스로 해결할 수 있는 서비스 개발 기반을 제공한다.

2. 시스템 구조

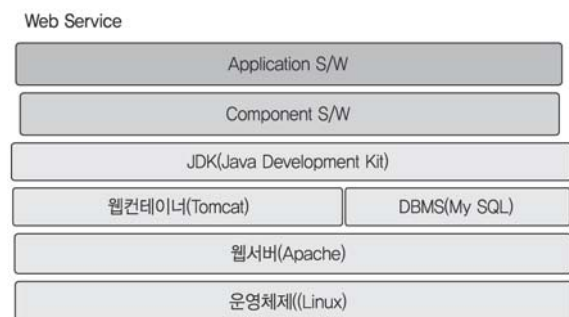
본 시스템은 자바 컴포넌트 아키텍처인 자바 서브릿(java servlet)을 기반으로 하는 컴포넌트로 구성되어 서버의 확장성 및 재사용성을 높이고, 다중 사용자 환경에

서 적합한 트랜잭션 관리와 보안으로 안정적인 서비스를 제공한다. 본 시스템은 크게 3부분으로 나누어 지는데, 사용자의 요청을 받아들이고 결과의 처리를 위한 인터페이스를 관리하는 웹 서버, 실제 사용자들이 요청한 dynamic HTML과 업무처리(business logic)에 대한 작업을 수행하는 웹 컨테이너, 그리고 업무처리에 의한 자료들을 저장하고 데이터 무결성을 효율적이고 안정되게 유지하기 위한 DBMS로 구성되어 있다. 본 시스템에서는 시스템의 안정성 및 일관성 유지를 위하여 Tomcat의 웹 컨테이너를 사용하였으며, 데이터베이스로는 오픈 DBMS인 MySQL을 이용함으로써 서버 구동에 필요한 비용을 절감한다. (그림 1)은 R&D협업시스템 시스템의 전반적인 시스템 구성을 나타낸다.

또한, OS 및 DBMS 등의 운영플랫폼에 독립적인 시스템을 구성하기 위하여 자바언어로 개발된 소프트웨어를 실행하기 위한 플랫폼인 JRE를 설치하였고, 데이터를 처리할 경우 데이터베이스에 비종속적인 DBMS를



(그림 1) R&D 협업시스템 구성도

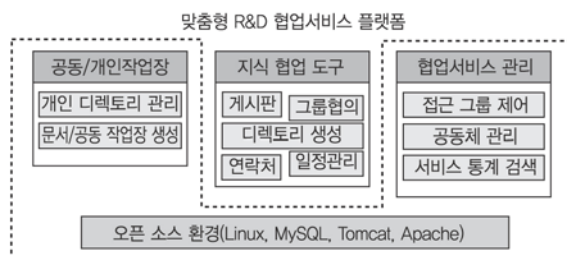


(그림 2) R&D 협업시스템 S/W구성도

위한 기술인 JDBC 드라이버를 이용하여 DB서버에 요청을 의뢰함으로써 특정 데이터베이스에 비종속적인 프로그램이 가능하여 DBMS 변경에 따른 프로그램 수정 없이 시스템 사용이 가능하다[5]. (그림 2)는 R&D협업시스템 시스템의 전반적인 시스템 소프트웨어 구성을 나타낸다.

III. R&D협업시스템 구현

본 논문에서 구현한 R&D협업시스템은 크게 (그림 3)과 같이 3개의 서브시스템으로 구성되어 있다. 먼저 개인이 필요한 각종 문서를 저장·관리 하고, 접근그룹의 구성원이 공동으로 문서를 작성하여 공유가 가능한 공



(그림 3) R&D 전체 시스템 구성도

동/개인작업장 서브 시스템, 문서/공동 작업장에서 필요한 협업도구를 생성하는 지식협업 도구 서브시스템과 공동작업을 효율적으로 지원하는 접근 그룹 관리와 서비스 통계 검색 기능을 포함하는 협업서비스 관리 서브시스템이다. 각 서브시스템 별 구체적인 기능은 다음과 같다.

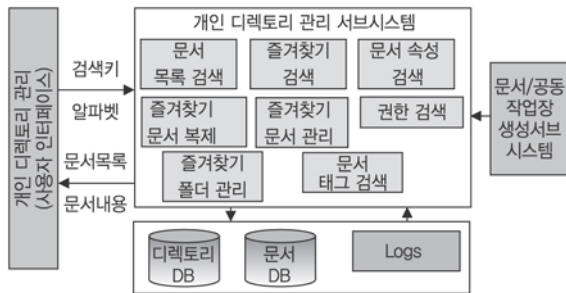
1. 공동/개인 작업장

가. 개인 디렉토리 관리

개인별로 공유작업장에서 생성된 문서 및 자주 참조할 문서를 폴더(folder) 형태로 보관하고 검색하는 기능을 제공한다. 먼저 문서 검색 기능을 살펴보면, 문서의 종류별로(생성문서, 편집문서, 찜한문서, 읽은 문서, 읽기권한이 있는 문서 등) 폴더를 생성하여 폴더를 선택하면, <표 1>의 “문서목록”의 항목을 포함하는 해당 문서의 목록을 검색할 수 있다. 또한, 선택한 폴더의 문서를 대상으로 문서생성일, 문서제목·내용의 키워드(keyword) 검색이 가능하다. 이와 같이 검색된 문서목록에서 특정문서를 선택하면 문서의 내용을 보고 “문서작성 및 생성 서브시스템”의 ③으로 이동하여 작업이 가

<표 1> 정보 명칭 및 항목

정보명칭	항 목
문서목록	제목, 작성자, 생성일, 최종편집일
문서속성	문서번호, 생성일, 최종편집일, 편집수, 조회수, 댓글개수, 하위 문서, 상위문서, 본인관련정보(최종 조회 일시, 총 조회수, 최종 편집 일시, 총 편집수), 권한(생성자, 읽기 권한, 쓰기 권한), 접속한 사용자 목록
문서권한	성명, 이메일 주소, 부서, 권한, 조회일
공동작업장 문서목록	제목, 작성일/시분초, 작성자, 내용요약, 읽기권한 회원수, 쓰기권한 회원수, 조회수
공동작업장 문서권한 목록	성명, 이메일주소, 부서명, 권한, 조회일
공동작업장 문서 편집이력목록	버전번호, 수정일, 수정자
공동작업장 문서 조회정보	성명, 이메일 주소, 조회수
집단토론방 목록	제목, 생성일, 생성자, 토론기간, 토론여부, 토론설정, 읽기/쓰기 현황
게시판 목록	제목, 생성일, 최종 수정일, 작성자, 내용 요약, 읽기/쓰기 권한 회원수
게시판 기본 항목(게시정보)	번호, 제목, 생성일, 작성자, 조회수
접근그룹목록	접근그룹명, 생성일시분, 그룹회원수
접근그룹상세정보	그룹설명, 그룹회원 정보(이름, 부서, 전화번호)



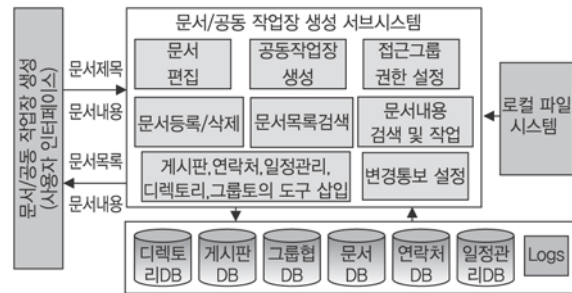
(그림 4) 개인 디렉토리 관리 시스템 구성도

능하고, 특정문서의 속성보기를 선택하면 <표 1>의 “문서속성”과 같은 항목을 포함하는 정보 검색이 가능하다. 그리고 속성정보에서 <표 1>의 “문서권한”의 항목을 포함하는 권한정보 검색도 할 수 있다.

한편, 검색된 문서목록에서 즐겨찾기 폴더에 등록하고자 하는 문서를 지정하고, 저장하고자 하는 폴더를 지정하여 해당문서를 등록할 수 있다. 개인적으로 빈번하게 검색할 필요가 있는 문서를 별도로 즐겨찾기 폴더에 관리할 수 있도록 선택한 폴더의 제목 변경, 폴더 이동, 폴더 삭제 및 추가 등 폴더관리 기능을 제공한다. 또한 폴더내의 선택된 문서에 폴더 이동, 문서 삭제 및 제목 변경 기능을 제공하고, 문서생성일 또는 문서제목(내용 포함)의 키워드(key word)를 지정하여 해당 문서목록을 검색할 수 있다. 그리고 영어 알파벳(alphabet) 또는 한글자음을 지정하여 문서생성 시 부여한 태그(tag)의 첫 글자의 알파벳/한글자음과 일치하는 문서를 생성일 순으로 문서목록을 검색할 수 있다. (그림 4)는 개인 디렉토리 관리 시스템 구성을 기술한다.

나. 문서/공동 작업장

여러 참여자가 동일한 업무를 역할 분담하여 수행하는 경우, 문서/공동 작업장을 생성하여 작업을 하면 보다 효율적인 작업이 가능하다. 문서/공동 작업장 생성은 본 시스템에 등록된 회원이면 가능하고, 문서/공동 작업장 생성자는 작업 진행에 필요한 다른 멤버들을 작업장에 초대할 수 있다. 또한 문서/공동 작업장은 문서



(그림 5) 문서/공동작업장 생성 시스템 구성도

작성 편집기를 통하여 생성하고, 필요에 따라 게시판 및 그룹협의를 문서편집기에 웹 페이지 형태로 삽입하여 협업 환경에 따른 문서/공동 작업장을 수시로 만들 수 있다. 문서/공동 작업장, 게시판, 집단토론 및 접근그룹 생성의 구체적인 기능은 다음과 같다.

회원 DB에 등록된 회원이라면 누구나 공동작업을 위한 (그림 5)와 같은 과정을 통하여 문서/공동 작업장을 생성할 수 있다. R&D협업시스템은 공동작업을 위하여 다음과 같은 기능을 지원한다.

- 문서편집: 문서 제목 및 내용을 문서편집기를 이용하여 작성하고, 필요 시 이미지(로컬파일의 이미지) 및 문서 형식(문서상세 보기에서 등록한 문서형식)을 삽입함. 또한 작성된 문서에 대한 태그 등록, 파일 첨부, 문서에 덧붙이는 글을 제공할 경우에는 덧글 활용을 선택함.
- 문서/공동 작업장 생성: 작성된 문서의 참조 자료를 게시할 게시판(읽기 권한 이상인 게시판) 및 작성된 문서에 대한 실시간 의견 교환 및 찬반 투표를 할 수 있는 그룹협의(읽기 권한 이상인 토론방) 도구를 문서편집기 내에 삽입한다. 그리고 필요에 따라 디렉토리·연락처·일정관리 등 협업 도구를 문서편집기 내에 삽입하여 문서/공동 작업장을 생성할 수 있는 기능 제공
- 접근그룹 권한 설정 및 등록: 접근그룹을 생성하고, 접근권한(읽기/쓰기/관리/제외/공유일기)을 선택하거나 또는 접근권한(문서상세보기에서 복

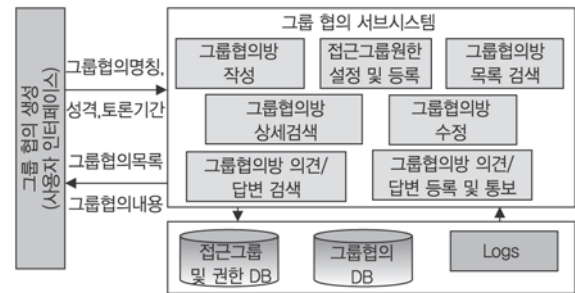
사/등록한 접근권한)을 불러오기 기능을 통하여 접근권한 설정하고 문서로 등록함(이하 등록된 문서/공동 작업장을 문서라 칭함).

- 문서/공동 작업장 문서 목록 검색: 문서의 날짜(작성일 또는 최종수정일 기준), 제목/내용/태그 기준의 키워드 검색을 통한 문서 목록(<표 1> 참조) 검색
- URL 주소복사(메모장, 워드프로세서 등에 복사), 문서찜하기(개인 디렉토리 관리의 문서찜 하기에 문서 등록), 문서형식(가장 최근에 지정한 문서 형식) 저장, 권한 복사
- 성명/이메일/그룹 기준으로 문서 권한목록(<표 1> 참조) 조회 및 권한목록에서 특정인을 지정하여 메일 송부
- 참조 문서(현재문서를 참조하고 있는 문서의 제목과 URL 목록), 인용 문서(현재문서가 참조하고 있는 문서의 제목과 URL 목록) 및 인쇄기능, 문서의 조회정보(<표 1>참조) 검색
- 문서 삭제: 본인 생성 문서에 대하여 삭제 기능 제공
- 문서 편집 및 게시판/그룹협의 작성: 쓰기 권한이 있는 문서에 대하여 문서 편집을 하고, 문서에 대한 의견 및 답글을 작성하거나 게시판에 게시물 게시
- 변경 통보 설정: 작성된 문서에 대하여 글 일기, 글 수정, 덧글, 글 삭제 및 파일 다운 등에 대한 작업이 발생하면 해당 그룹에 변경 사항을 통보하는 기능을 설정할 수 있음.

2. 지식 협업 도구

가. 그룹협의

문서/공동 작업장에서 참여자들은 공동작업을 위하여 어떤 주제에 대하여 서로 의견을 제시하며 토론할 필요



(그림 6) 그룹 협의 시스템 구성도

가 있다. 그룹협의 은 동일 시간에 동시에 참여하여 그룹협의에서 회의를 할 필요는 있지만, 특정한 시간의 제약 없이 언제든지 참여자가 원하는 시간에 문서/공동 작업장에 들어가서 특정 주제에 대하여 서로 토론할 수 있는 기능이다. (그림 6)과 같이 그룹협의 관련하여 다음과 같은 기능을 제공한다.

- 그룹협의 작성: 그룹협의 명칭, 성격, 토론기간 및 실명 여부 등을 입력하여 그룹협의를 생성
- 접근그룹 권한 설정 및 등록: 접근그룹을 지정하고 접근권한을 설정하여 등록하여 그룹협의를 만듦. 등록된 그룹협의를 참조하고 있는 문서/공동 작업장을 검색할 수 있고, 또한 등록된 그룹협의를 수정하거나 취소하는 기능 제공
- 그룹협의 목록 검색: 생성일 또는 생성기간을 지정하면 일기/쓰기 권한이 있는 그룹협의 목록(<표 1> 참조)이 검색됨.
- 그룹협의 상세 검색: 그룹협의 목록에서 특정 그룹협의를 지정하면 그룹협의에 대한 설명 및 그룹협의를 포함하고 있는 문서/공동 작업장 URL 검색 가능함.
- 그룹협의 상세검색 및 수정: 그룹협의 목록에서 본인 생성 그룹협의를 지정하면 그룹협의에 대한 설명, 그룹협의 의견/답변 현황 자료 및 해당 집단 토론방을 포함하는 문서/공동 작업장 URL 검색이 가능하고, 토론종료 또는 수정/삭제 기능을 제공함.

- 그룹협의 의견/답변 등록 및 통보: 상세 검색을 통하여 그룹협의가 포함된 문서/공동 작업장을 검색하여 그룹협의 주제에 대한 개인의 의견 또는 답글(답글 작성 시 찬성/반대 의견 제시 가능)을 작성하고 공개 여부를 지정하여 등록하면, 접속권한이 있는 집단토론평방 참여자에게 실시간으로 통보됨.
- 그룹협의 의견 및 답변 검색: 내용의 키워드(key word) 또는 작성자를 지정하여 제시된 의견 및 답글 검색이 가능함.

나. 게시판

문서/공동 작업장에서 참여자들에게 공동작업을 위하여 어떤 주제에 대하여 정보를 공유하기 위하여 게시판을 (그림 7)과 같이 생성할 수 있다. 게시판과 관련된 기능은 다음과 같다.

- 게시판 작성, 접근그룹 권한 설정 및 등록: 게시판 제목, 설명, 게시기간 및 게시물 등록제한 등을 작성하고, 접근 그룹을 지정하고 접근 권한을 부여하여 등록함.
- 게시판 목록 검색: 작성일/최종수정일 및 기간, 게시판 제목/내용 키워드 검색을 통하여 권한이 있는 게시판 목록 정보(〈표-1〉참조) 검색 및 특정게시판 URL 복사 기능을 제공함.
- 게시판 등록 사항 수정: 본인이 생성한 특정 게시

판의 제목, 설명, 권한 수정 및 삭제 기능을 제공함.

- 게시판 설정: 처음 게시판 생성 시 기본적으로 구성된 게시판 항목(〈표-1〉참조)의 이름 변경, 항목 추가(10개 항목), 항목 순서 설정 기능을 제공함.
- 2차원 게시판 설정: 게시판 항목에 대한 2차원 위치를 지정하여 평면 게시판 생성.
- 게시판 게시물 게시: 쓰기 권한이 있는 특정 게시판에 글 등록, 수정, 삭제 기능을 제공하고 파일 첨부 기능 및 다른 게시판의 게시물에 대한 링크 연결을 통한 게시 기능을 제공함.
- 게시판 게시물 상세정보 검색: 특정 게시판을 지정하면 해당 게시판의 게시정보 목록(〈표-1〉참조) 및 제목/내용의 키워드를 통한 해당 게시물 검색 기능 제공 및 특정 게시물 URL 복사 기능을 제공함.

다. 기타 협업 도구

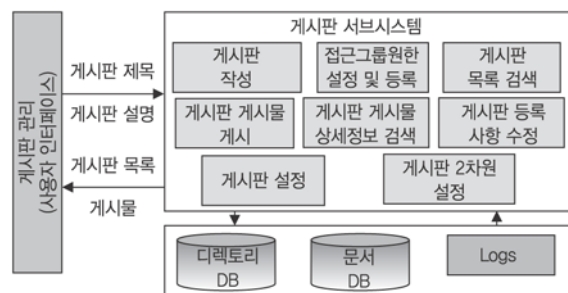
1) 디렉토리 생성

관련 문서를 효율적으로 관리하기 위하여 폴더를 생성하여 디렉토리 형태로 파일을 보관하여 관리할 수 있는 다음과 같은 기능을 제공한다.

- 탐색기 트리 형태로 폴더 생성 · 폴더 이름 변경 및 삭제
- 폴더에 파일 등록, 변경, 복사, 붙여넣기, 이름 변경, 이동, 삭제 및 파일 다운로드
- 파일 상세 정보 검색, 댓글 기능 및 변경 통보 설정

2) 연락처 관리

협업 작업과 관련된 인적 정보를 효율적으로 관리하기 위하여 명함 정보를 보관하고, 인적 정보를 필요로 하는 회원과 공유하기 위하여 다음과 같이 기능을 제공한다.



(그림 7) 게시판 시스템 구성도

- 명함 정보, 사진 등 기본 정보 등록
- 관련 파일 첨부 및 메모 등록
- 권한이 있는 회원간 정보 공유 및 변경 통보 설정

3) 일정 관리

개인 및 공동 작업 일정을 달력 형식으로 관리하고, 협업 회원간에 일정을 공유하여 효율적인 협업 작업을 지원하기 위하여 다음과 같은 기능을 구현한다.

- 일정을 달력 형태로 입력 관리
- 월별, 주간별 일별 시간별 일정 관리
- 일정 공유 권한 부여 · 공유 및 변경 통보 설정

3. 협업 서비스 관리

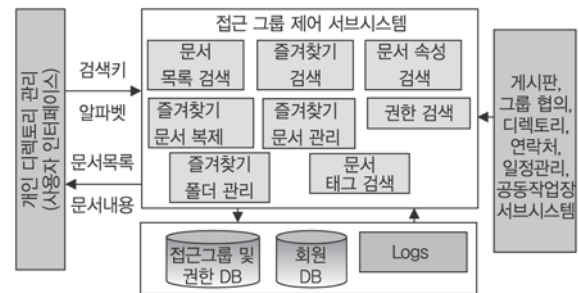
가. 접근그룹제어

R&D협업시스템은 여러 사용자들이 쉽게 정보를 공유하고 재사용할 수 있으나, 공동작업문서를 보호하기 위한 (그림 8)과 같이 효율적이고 유연성 있는 접근제어 기능을 제공한다. 접근제어기능의 기본적인 구성은 주체, 객체, 접근권한으로 구성된다. 주체는 일반적으로 회원, 객체 생성자, 시스템관리자, 비회원과 같이 권한을 부여 받는 대상이며, 객체는 문서, 그룹토론방 및 계

〈표 2〉 객체별 접근 권한

객체 대상 \	문서	집단토론방	게시판
읽기	○	○	○
쓰기	○	○	○
관리	○	○	○
제외	○	X	○
공유읽기	○	X	○
공유쓰기	X	X	○

※읽기: 회원에게 객체의 읽기 권한, 쓰기: 회원에게 객체 읽기 · 수정(편집) 권한, 관리: 회원에게 객체의 읽기 · 수정(편집) · 삭제 권한, 제외: 회원에게 객체의 모든 권한을 주지 않음, 공유읽기: 비회원에게 문서의 읽기 권한을 줌, 공유쓰기: 비회원에게 문서의 읽기, 쓰기 권한을 줌



(그림 8) 접근 그룹 제어 시스템 구성도

시판과 같은 주체가 작업할 대상이며, 접근권한은 하나의 주체에 의해서 객체에 접근하는 방법이다. 접근제어와 관련된 세부기능은 아래와 같다.

- 접근그룹생성: 접근그룹의 제목 및 그룹 설명을 입력하고, 그룹회원 조직도에서 부서/개인을 선택, 접속 그룹 검색 및 설명/부서/접근 그룹 검색어 검색을 통하여 접근그룹을 선택하여 새로운 접근그룹을 등록함
- 본인생성 접근그룹 목록 검색: 본인이 생성한 접근그룹의 목록(〈표-1〉참조) 정보 제공
- 본인 생성 접근 그룹 상세 검색: 그룹정보 목록에서 해당 그룹을 선택하여 접근그룹 상세정보(〈표-1〉참조) 제공

〈표 3〉 회원별 접근권한

구분	권한	정 책
시스템 관리자	모든 권한	모든 객체에 대한 접근 및 속성 변경 및 관리 기능
생성자	모든 권한	최초 객체를 생성한 회원으로 객체의 수정 및 회원 관리 가능
회원	읽기	생성자가 객체의 읽기 권한을 줌
	쓰기	생성자가 객체의 읽기, 수정(편집) 권한 줌
	관리	생성자가 객체 읽기, 수정, 삭제 권한을 줌
	제외	생성자가 객체의 모든 권한을 주지 않음
비회원	공유 읽기	생성자가 비회원에게 객체의 읽기 권한을 줌
	공유 쓰기	생성자가 비회원에게 객체의 읽기, 쓰기 권한을 줌

- 접근그룹 수정: 내가 생성한 그룹의 제목, 그룹 설명 및 접근그룹 회원 수정 및 접근그룹 삭제 기능 제공
- 객체 접근그룹 구성: 부서, 접근그룹 및 개인 검색을 통하여 지정함
- 대상 객체 별 접근권한 설정: 객체 생성자는 대상 객체별로 회원 및 비회원을 대상으로 가능한 접근권한을 부여하거나(〈표-3〉 참조), 권한 복사 기능을 이용하여 기 설정된 권한을 복사함

나. 공동체 관리

협업작업과 연관된 사람들의 모임인 공동체를 생성하고, 공동체에 대한 정보를 공유할 수 있도록 종합적인 작업 영역을 만들기 위하여 다음과 같은 기능을 제공한다.

- 공동체 명칭, 배너 등록 및 공동체에 속할 회원 선정,
- 공동체 관리용 아이디, 비밀번호 설정
- 공동체 목록 및 공동체 상세 정보 검색

다. 서비스 통계 처리

기본적으로 그룹의 멤버들이 공동작업을 하기 위해서

는 작업의 현재 진행상태에 대하여 알 수 있어야 한다. R&D협업시스템시스템에서는 공동작업을 하는 회원이면 객체와 관련된 작업 통계정보를 통하여 공유정보의 변화 과정을 확인할 수 있으며 문서/공동 작업장에서 행해지는 모든 행동에 대한 모니터링을 할 수 있는 기능을 제공한다. 사용자는 이 모니터링을 통하여 다른 회원이 무슨 일을 하는지를 인지함으로써 보다 효과적인 공동작업을 할 수 있도록 도와준다. 또한 본 시스템은 관리자를 위하여 시스템에 접속한 현황 및 작업 현황 정보를 제공한다. 주요 통계정보에 대한 세부사항은 〈표 4〉에 설명해 놓았다.

IV. 관련 협업 시스템 비교

웹 기반의 공동작업을 지원하는 국내외 협업시스템으로 iPlace 시스템과 BSCW 시스템을 들 수 있다. iPlace 시스템은 자바 기반 기술을 바탕으로 개발되어 플랫폼에 독립적으로 운용될 수 있으며, 무료 데이터베이스인 PostgreSQL을 이용함으로써 서버 시스템 운영에 드는 비용을 상당히 절감할 수 있으나, 구현된 기능이 단순하여 효율적인 협업 업무 수행 지원에 한계가 있

〈표 4〉 통계정보

구분	권한	정 책
객체별 작업 현황 통계	문서	해당일자 또는 기간별로 생성한 문서 작업 현황 통계 검색(본인생성 문서 수+본인 권한 문서 수+본인 문서를 참조한 문서 수+본인이 참조한 문서 수 +본인 생성 시간대별 문서 수 그래프)
	집단토론방	해당일자 또는 기간별로 생성한 집단토론방 작업 현황 통계 검색 (본인 생성 집단토론방 수+본인 권한 집단 토론방 수+본인이 참조한 집단토론방 수)
	게시판	해당일자 또는 기간별로 생성한 게시판 작업 현황 통계 검색(본인 생성 게시판 수+본인 권한 게시판 수)
	접근그룹	해당일자 또는 기간별로 생성한 게시판 작업 현황 통계 검색 (본인 생성 접근 그룹 수+본인이 포함된 접근 그룹 수)
문서관계도	참조 현황	본인 작성 문서를 참조한 회원들 현황을 다른 사용자들이 주위에 나열되고, 그 나열된 사용자들이 이 허브가 되어 그 사용자의 문서를 참조한 다른 사용자들이 다시 그 주위에 나열됨(2단계 관계).
	편집현황	해당일자 또는 기간별로 본인이 작성한 문서 목록(제목+생성일+편집자 수) 정보가 제공되고, 문서 목록에서 해당 문서를 선택하면 해당문서를 편집한 사용자간의 1단계 관계도를 선택한 문서를 중심으로 해당 문서를 편집한 다른 사용자들이 주위에 나열되고, 편집수가 많을수록 연결된 선이 굵어짐
권한별 통계		본인이 읽기, 쓰기, 관리 권한이 있는 객체(문서, 집단토론방, 게시판) 개수.

대[3]. 한편, BSCW는 정보공유를 위한 모든 처리가 클라이언트의 요청이 있을 때마다 프로세스를 생성하여 CGI 프로그램을 수행하여 서버의 작업부하가 높아지고 비효율적이다. 또한 데이터베이스를 사용하지 않아 정보 관리 및 검색이 제한적이나, 구현된 기능이 다양하여 효율적인 협업을 지원할 수 있다[6].

이에 반하여 R&D협업시스템은 자바 기반 기술을 바탕으로 JDBC를 이용하여 개발되어 OS 및 DBMS에 독립적으로 운용될 수 있으며, 무료 데이터베이스인 MySQL을 이용함으로써 서버 시스템 구축 비용을 상당히 절감할 수 있다. 그리고 기존의 웹 기반 협업시스템은 사용자에게 제공되는 사용자 인터페이스 및 협업작업 과정이 웹 페이지로 작성되어, 프로그램 개발자가 아니면 수정이 불가능하여 협업환경 변화에 따라 프로그램 개발자에게 의뢰하여 수정·개발하는 번거로움과 비용 발생이 있었다. 이에 반하여 R&D협업시스템은 사용자 인터페이스 및 협업작업 과정을 문서 편집기 내에 삽입하여, 사용자가 협업 환경의 변화에 따라 문서 편집작업을 통하여 수정할 수 있는 융통성 있고, 비용 절감적인 서비스 개발 기반시스템이다. 또한 문서의 이력관리, 접근그룹 제어 기능을 통하여 정보 보안 및 효율적

인 정보관리가 가능하고, 사용자가 게시판에 들어갈 항목을 자유롭게 선정할 수 있도록 하여 융통성 있게 게시판을 생성하여 정보 공유 및 재사용 효율을 향상시켰다. <표 5>는 R&D협업시스템 시스템과 타 시스템을 비교한 표이다.

V. 결론

본 논문에서는 인터넷 환경에서 공동작업공간을 지원하여 주는 자바 컴포넌트 아키텍처인 자바 서버릿(java servlet)을 기반으로 하는 R&D협업시스템 시스템에 대하여 기술하였다. R&D협업시스템은 플랫폼에 독립적으로 운영할 수 있도록 개발하여 급변하는 기업환경과 사업 규모의 확장에도 유연하게 대처할 수 있도록 하였다. 또한, 본 시스템에 가입한 회원 누구나 본인이 필요한 협업 환경에 적합한 협업서비스를 구현할 수 있는 기반을 제공하여, 협업 환경 변화에 따른 추가 수정·개발의 비용 및 노력을 줄이고 사용자의 요구사항을 사용자 스스로 해결할 수 있는 서비스 개발 기반 시스템을 제공하였다.

한편, 기존에 상용화된 협업시스템과 비교하면 효율적인 협업 업무 수행에 필요한 일정관리 등 일부 기능의 추가 개발이 필요하고, 다양한 분야의 협업작업에 적용하여 보다 융통성 있고 사용자 친화적인 인터페이스 구현이 요구된다. 또한, 이동통신망의 급속한 이용 확대에 따른 이동단말기를 통한 협업업무 수행을 위한 시스템 연계 기능의 구현이 이루어 져야 한다. 따라서 본 시스

<표 5> 타 시스템과 비교

시스템 특징	R&D 협업 시스템	BSCW	iPlace
웹서비	Apache	Apache or Microsoft web server	Apache or Microsoft web server
클라이언트	웹브라우저	웹브라우저	웹브라우저
DBMS	MySQL	-	PostgreSQL
구현기능	문서, 그룹, 게시판, 그룹토의, 일정, 연락처, 투표, 개인 작업장	문서, 그룹, 일정, 연락처, 과제 및 프로젝트 관리, 그룹 토의, 투표, 개인 작업장	개인작업장, 그룹작업장
구현기술	JSP, JAVA	Python	EJB JSP
OS	Linux	Linux, Windows Vista 등	Unix, Linux, Window

용어해설

CGI(Common Gateway Interface) 서버와 외부프로그램이 상호작용할 때 이루어지는 입출력 표준으로, 이 표준에 맞추어진 것이 CGI 스크립트 또는 CGI 프로그램임.

JDBC(Java DataBase Connectivity) 데이터베이스에 비종속적인 DBMS를 위한 기술로 DBMS가 필요한 어떤 곳에서도 이용 가능하고, 데이터베이스 종류에 관계없이 동일한 API를 가지고 동일한 방식으로 프로그램이 가능함.

템은 향후에도 지속적인 보완개발이 통하여 R&D 및 ICT 환경 변화에 대응하는 연구개발이 이루어져야 R&D 지원 도구로서의 역할을 충실히 수행할 수 있을 것이다.

약어 정리

BSCW	Basic Support for Cooperative Work
DBMS	Data Base Management System
GIS	Geographical Information System
JRE	Java Run time Environment
URL	Uniform Resource Locator

참고문헌

- [1] 임준, “네트워크형 혁신,” KISDI 지식 네트워크 2008. 9. 29.
- [2] 김성훈 외, “웹데브 기반 협업시스템에선의 접근 제어 관리,” 한국인터넷정보학회논문지, 2010. 2.
- [3] 안건태 외, “iPlace: EJB 기술을 이용한 웹 기반 협업시스템,” 정보처리학회논문지, 2001. 12.
- [4] 강응호 외, “개방형 혁신을 위한 R&D 협업시스템 설계 및 구현,” 한국컴퓨터종합학술대회 논문집, 2011. 6.
- [5] 삼성SDS멀티캠퍼스, www.e-campus.co.kr, 2012. 5. 24.
- [6] www.bscw.ed, 2012. 5. 29.