

iPlace : EJB 기술을 이용한 웹 기반 협업시스템

안 건 태[†] · 정 명 회[†] · 이 근 웅[†] · 문 남 두[†] · 이 명 준^{††}

요 약

인터넷을 통한 공동작업이 활발해짐에 따라, 가상의 작업공간을 지원하는 시스템의 필요성이 증대되고 있다. 공동작업에 참여하는 구성원들은 이러한 가상의 공간을 통하여 서로의 정보를 효율적으로 교환하고 공유하게 된다. 이러한 시스템은 서비스의 안정성을 보장하면서도 다양한 사용자의 요구에 따라 용이하게 확장될 수 있는 것이 바람직하다. 본 논문에서는 협업지원 컴포넌트와 이를 통하여 개발된 *iPlace* (*internet workPlace*) 시스템에 대하여 기술한다. *iPlace* 시스템은 웹 상의 개인공간인 개인작업장과 그룹의 구성원이 공유하는 공간인 공동작업장을 통하여 구성원들 사이의 정보의 공유와 재사용을 효과적으로 지원한다. 또한, 협업지원 컴포넌트는 *EJB*(*Enterprise JavaBeans*) 기술을 이용하여 구현하여 높은 확장성과 안정성을 제공한다.

iPlace : A Web-based Collaborative Work System Using Enterprise JavaBeans Technology

Geon-Tae Ahn[†] · Myung-Hee Jung[†] · Keon-Woong Lee[†]
Nam-Doo Moon[†] · Myung-Joon Lee^{††}

ABSTRACT

As collaborative works have been spread over the internet, the need for information systems providing virtual workspaces has grown rapidly. Through virtual workspaces, the members participating in those collaborative works share and exchange their information effectively. It is desirable that these systems can be extended according to various requests of users, providing reliable services. In this paper, we describe a group of components for supporting collaboration and the *iPlace* (*internet workPlace*) system developed with those components. The *iPlace* system provides effective sharing and reusing of information among the members of collaborative groups through personal workspaces—the private spaces on the Web for each user and *shared workspaces*—the shared spaces for each of those groups. In addition, implemented with *EJB* technology, it provides highly scalable and reliable services.

키워드 : 웹 기반 협업지원 시스템(Web-based Collaborative System), 컴포넌트 기반(Component-based), 엔터프라이즈 자바빈(Enterprise Javabeans), 디지털 워크스페이스(Digital Workspace)

1. 서 론

웹 브라우저를 통한 인터넷 이용의 확산과 더불어, 인터넷을 통한 정보교환 및 공동작업이 빈번해짐에 따라 웹을 통하여 협업을 효과적으로 지원하여 주는 시스템의 필요성이 증대되고 있다[1]. 웹은 이기종 시스템간의 접속문제를 해결할 뿐만 아니라 문서 표시 언어(Document Mark-up Language)의 지원, 저렴한 구축비용, 사용의 편리성, 확장의 용이성, 다양한 미디어를 지원할 수 있는 장점을 가지고 있다.

이러한 웹 기반의 협업 지원 시스템으로는 기존의 Usenet News 서비스처럼 공동작업의 참가자가 특정 주제에 대하여

비동기적으로 서로의 의견을 게시할 수 있도록 지원하는 HyperNews[2]나 웹 상에 공동작업공간을 지원하는 BSCW [3-5] 및 CoWare 시스템[6-8] 등이 있다. HyperNews는 주제별로 잘 정리된 게시판을 제공하기는 하나 공유작업공간을 지원하지 않아 효율성이 떨어지며, BSCW는 스크립트언어인 파이썬(Phython)으로 제작되어 속도가 느리고 정보조직에 데이터베이스를 이용하지 않아서 확장성이 떨어지는 단점이 있다. CoWare 시스템은 MTS(Microsoft Transaction Server) 컴포넌트 기반으로 서버 시스템이 구현되어 플랫폼에 독립적이지 못하고 상용 데이터베이스 시스템인 MS SQL 서버를 갖추어야만 하는 단점이 있다. 상용 시스템으로는 eRoom 테크놀러지의 eRoom[9]을 들 수 있는데 시스템의 가격이 너무 높아서 대중적인 사용자들의 구입은 불가능한 실정이다.

본 논문에서는 웹 상의 가상공간을 통하여 그룹 구성원들

※ 본 연구는 정보통신부의 “대학기초연구지원사업”의 지원에 의하여 이루어졌음

† 준 회 원 : 울산대학교 대학원 컴퓨터·정보통신공학부

†† 정 회 원 : 울산대학교 컴퓨터·정보통신공학부 교수

논문접수 : 2001년 10월 5일, 심사완료 : 2001년 12월 14일

간의 효과적이고 체계적인 공동작업을 지원하는 iPlace 시스템과 그 구성 컴포넌트에 대하여 기술한다. iPlace 시스템은 자바 컴포넌트 아키텍처인 EJB(Enterprise JavaBean) 기술 [10]을 기반으로 설계되어 시스템의 확장성을 지원하고 있으며, 다중 사용자 환경에 적합한 트랜잭션 처리를 통하여 안정적인 서비스를 제공한다. 또한, 순수 자바 기술과 무료 데이터 관리시스템인 PostgreSQL[11]을 이용하여 개발함으로써 저렴한 비용으로 서비스를 제공할 수 있도록 하였다. iPlace 시스템은 공동작업을 필요로 하는 그룹간의 공유작업공간을 지원함으로써 여러 작업그룹 내의 구성원이 이러한 환경에서 효과적으로 서로의 정보를 교환하고 공유할 수 있도록 지원하여 준다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 1장 서론에서는 본 시스템의 개발배경에 대하여 설명하고 2장에서는 iPlace 시스템의 개요 및 구성에 대하여 살펴본다. 3장에서는 iPlace 시스템의 주요 컴포넌트의 구조와 기능에 대하여 기술하며, 4장에서는 클라이언트측 구현 인터페이스를 보여준다. 5장에서는 iPlace 시스템의 관련시스템간의 비교와 사용 시나리오에 대하여 설명하고, 마지막 6장에서는 결론과 향후과제에 대하여 기술한다.

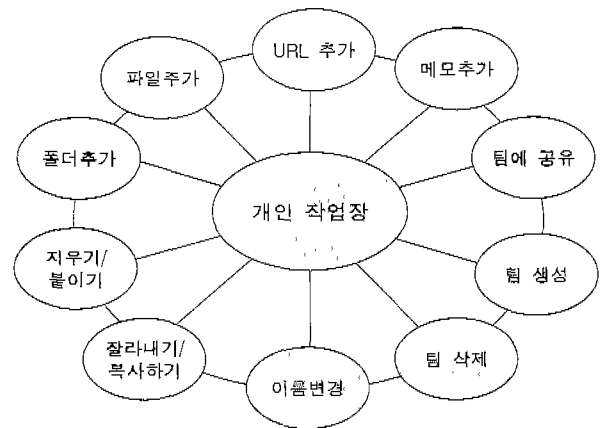
2. iPlace 시스템

본 장에서는 iPlace 시스템의 개요와 구성에 대하여 기술한다.

2.1 시스템 개요

공동작업 시스템은 지리적으로 분산된 컴퓨터 사용자들이 공동작업을 할 수 있도록 지원해주는 시스템으로 네트워크가 발달되면서 그 효용 가치가 더욱 커지고 있다. 현재 정보의 활용성을 높이기 위한 많은 공동작업시스템들이 개발되고 있으며, 본 논문의 시스템 또한 이러한 작업을 효과적으로 지원하기 위한 목적으로 개발되었다. 본 시스템은 효율적인 공동작업의 진행을 위하여 개인작업공간과 공동작업공간을 제공한다. 이들은 웹 상에서 제공되는 가상공간으로서 전자는 개인의 작업공간 및 자료저장을 목적으로 사용되며, 후자는 부서 그룹이나 공동작업을 필요로 하는 구성원들 사이의 자료공유를 위한 장소로 사용된다. 시스템에 등록된 모든 사용자는 기본적으로 개인작업장이 할당되며, 임의의 공동작업을 원하는 경우 새로운 공동작업장을 생성하거나 이미 만들어진 공동작업장에 참가할 수 있도록 지원하고 있다. 또한 한 사용자가 여러 작업장의 멤버가 되어 다른 성격의 공동작업을 동시에 진행할 수 있다. 사용자들은 자신이 가진 정보를 개인작업장에서부터 공동작업장으로 공유하거나 로컬 컴퓨터에서 공동작업장에 직접 업로드할 수 있으며, 반대로 다른 멤버가 공유해둔 정보를 자신

의 로컬 컴퓨터로 다운로드 할 수도 있다. 이처럼 가상작업공간을 이용하면 다양한 형태의 정보(폴더, 파일, URL, 메모)를 등록하고 관리할 수 있게 된다. iPlace 시스템은 이들 정보들의 효율적인 사용을 위하여 객체별로 사용 가능한 여러 가지 액션(복사하기, 붙이기, 잘라내기, 지우기, 공유하기 등)들을 제공하고 있다. (그림 1)은 등록된 사용자를 위하여 시스템이 제공하는 개인작업공간의 명령어들을 보여주고 있으며, 공동작업장에서도 또한 이들 대부분의 명령어가 적용된다.

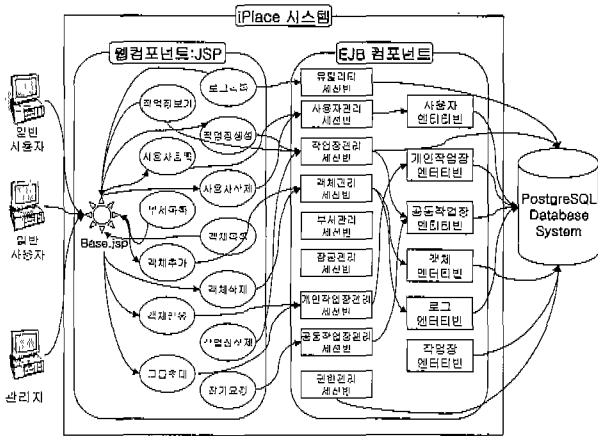


(그림 1) 개인작업장에서 사용 가능한 명령어

2.2 시스템 구조

본 시스템은 자바 컴포넌트 아키텍처인 EJB를 기반으로 하는 컴포넌트로 구성되어 서버의 확장성 및 재사용성을 높이고, 다중 사용자환경에 적합한 트랜잭션 관리와 보안으로 안정적인 서비스를 제공한다. 본 시스템은 크게 3부분으로 나누어지는데, 사용자들의 요청을 받아들이고 결과의 처리를 위한 인터페이스를 관리하는 웹 컴포넌트그룹, 실제 사용자들이 요청한 액션들에 대한 주요 작업을 수행하는 EJB 컴포넌트그룹, 그리고, 각 액션에 의한 결과 값들을 저장하고 영속성을 유지하기 위한 데이터베이스그룹으로 구성되어 있다. 본 시스템에서는 시스템의 안정성 및 일관성 유지를 위하여 Orion서버에서 제공하는 EJB 컨테이너를 사용하였으며, 데이터베이스로는 오픈 데이터베이스 시스템인 PostgreSQL을 이용함으로써 서버 구동에 필요한 비용을 절감할 수 있었다. (그림 2)는 iPlace 시스템의 전반적인 시스템 구성을 나타낸다.

iPlace 시스템은 패턴기반의 소프트웨어 개발방법의 하나인 MVC(Model-View-Control)패턴[12]을 기본 모델로 채택하고 있으며, 뷰어 부분은 JSP와 Servlet을 이용하여 구현하였고 모델(Model)과 컨트롤러(Controller) 부분은 EJB 빈 컴포넌트들을 분리하여 제작하였다. 따라서, 개발과정에 있어 역할 분담을 명확히 할 수 있었으며 유지보수에 있어서도 상당부분 비용과 시간을 절감할 수 있을 것이라 판단



(그림 2) iPlace 시스템의 기본 프레임워크

된다. 모델, 컨트롤과 뷰어 부분이 분리된다면 웹 페이지를 디자인하는 사람은 컴포넌트의 세부사항을 알지 못하더라도 디자인에 집중할 수가 있고 컴포넌트 개발자는 컴포넌트의 개발에만 전념할 수 있게 된다.

3. iPlace 시스템의 주요 구성요소

iPlace 시스템은 작업그룹의 멤버들이 효과적인 공동작업을 수행할 수 있도록 공동작업 공간을 지원해 주는 웹 기반 협업지원 시스템이다. 본 시스템은 크게 3가지 주요 구성요소로 구분되는데, 자바 웹 컴포넌트 기술인 JSP를 사용하여 구현한 사용자 인터페이스 계층, EJB 빈 컴포넌트 그룹을 나타내는 업무규칙서비스 계층, 그리고 데이터서비스 계층으로 구분된다. 데이터베이스 서비스계층은 무료 데이터베이스 시스템인 PostgreSQL로 구성하여 서버시스템을 구성하는 비용을 절감하였다.

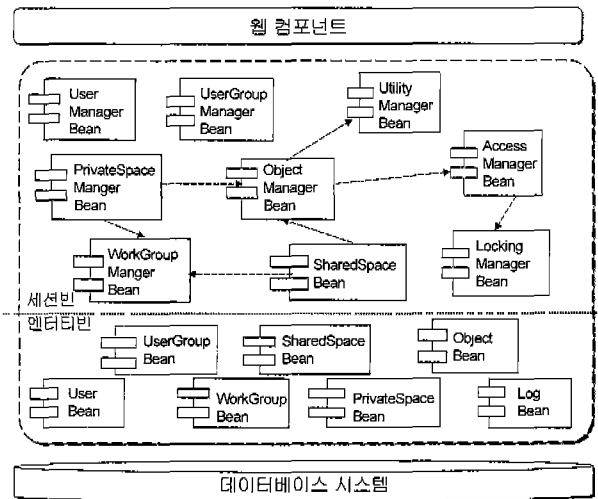
3.1 웹 컴포넌트의 구조와 기능

본 시스템은 MVC 패턴을 기본모델로 하고 있는데 웹 컴포넌트는 그 중 뷰(View)에 해당하는 부분이다. 웹 컴포넌트는 사용자들로부터 직접 요청을 받아서 분석하여 EJB 컴포넌트로 넘겨주고, EJB 컴포넌트에서 처리한 결과 값을 다시 넘겨받아 적절한 GUI를 생성하여 사용자에게 반환해 준다. iPlace 시스템은 JSP/Servlet을 이용하여 웹 컴포넌트를 구현하였기 때문에 쉽고 편리하게 동적인 페이지를 생성할 수 있다. 일반 서블릿만을 가지고 웹 컴포넌트를 구성하는 것보다는 JSP를 같이 사용함으로써 HTML 페이지 생성작업을 보다 용이하게 하고, 웹 컴포넌트 자체에서도 페이지 디자인과 동적 데이터 생성부분을 분리하여 개발할 수 있어 효율성 및 확장성을 높일 수 있다.

3.2 EJB 컴포넌트의 구조

iPlace 시스템의 EJB 컴포넌트는 MVC 모델에서 컨트롤

러에 해당하는 세션 빈 그룹과 Model의 역할을 하는 엔터티 빈 그룹으로 구성된다. 세션 빈은 웹 컴포넌트로부터 넘겨받은 사용자의 요청 정보를 이용하여 실제 액션을 수행하는 부분이다. 또한, 엔터티 빈과 연동하여 관련 데이터베이스 정보에 대한 변경 작업을 수행하기도 하며 직접 데이터베이스로부터 정보를 읽어 사용자에게로 전달하기도 한다. 이번 장에서는 iPlace 시스템의 서버를 구성하는 각각의 컴포넌트가 가지는 기능과 역할에 대하여 세션 빈 그룹과 엔터티 빈 그룹으로 구분하여 기술한다. iPlace 시스템을 구성하는 EJB 빈은 세션 빈 9개와 엔터티 빈 7개로 총 16개의 빈으로 구성되어 있다. 각각의 빈들은 공동작업을 하기 위해 필요한 액션들의 성격에 따라 분류되어 있으며, 몇몇의 세션 빈은 엔터티 빈의 랩퍼클래스(Wrapper Class) 역할을 수행하기도 한다. (그림 3)은 iPlace 시스템 협업지원 컴포넌트의 구조를 보여준다.



(그림 3) iPlace 시스템의 협업지원 컴포넌트 구조

3.2.1 세션빈 그룹

세션 빈은 보통 클라이언트 빈이라 하여 주로 메소드 단위로 수행하여 응답할 수 있는 사용자의 간단한 요청을 처리하거나, 클라이언트의 요청을 받아 서버 내부의 복잡한 비즈니스로직을 드러내지 않고 캡슐화하기 위해 사용된다. 세션 빈은 한마디로 다른 빈 간의 상호작용, 즉 워크플로우를 표현하거나 특정 과제를 구현하는 데 유용한 빈이다. 세션 빈은 연속성이 없어 보통 데이터베이스 시스템과 직접 연동되지 않지만 데이터베이스 상의 다중열(Multiple Rows)을 다루거나 읽기전용 데이터를 질의하기 위한 작업의 경우에는 직접 데이터베이스와 연동하게 된다.

유틸리티관리, 접근관리, 로그관리, 잠금관리 등의 세션 빈은 실제 데이터베이스에 직접 질의를 하여 값을 읽어오는 메소드를 제공하고 있다. 이 절에서는 iPlace 시스템의 협업지원을 위한 컴포넌트 중 세션 빈에 대하여 기술한다.

(1) 객체 관리 세션 빈 - ObjectManagerBean

객체 관리 세션 빈은 개인작업장 및 공동작업장에서 발생하는 액션 중 객체를 다루는 명령을 처리한다. 객체 엔터티 빈에 대한 랩퍼클래스로 객체정보에 대한 변경작업을 수행하며, 이는 객체 엔터티 빈을 통하여 데이터베이스에 반영된다. 즉, 객체 엔터티 빈을 사용하여 객체 정보를 등록하거나 삭제하는 일종의 관리 프로세스 역할을 맡고 있다. <표 1>에서는 객체 관리 세션 빈이 포함하는 메소드들에 대하여 설명한다. 본 논문에서는 빈의 라이프사이클과 관련된 메소드들은 다른 EJB관련문서를 참고 할 수 있으므로 생략하였으며 공동작업을 위한 협업시스템을 위하여 필요한 부분을 중심으로 기술한다.

<표 1> 객체 관리 세션 빈

빈 이름	빈 타입	메소드	기능 설명
Object-Manager-Bean (객체 관리 세션 빈)	stateless (무상태)	addObject(), deleteObject(), EditObject()	객체 생성, 객체 삭제, 객체 정보 변경
		copyObject(), cutObject(), PasteObject(), undoCopyCut()	작업장내에서의 객체의 복사, 잘라내기, 붙여넣기, 잘라내기 취소
		isExported()	현재 객체가 공유상태인지 검사
		renameObject()	객체에 대한 이름 변경
		ExportObject(), unExportObject()	객체를 공동작업장에 공유하거나 공유취소
		addAnnotation(), deleteAnnotation()	해당 객체에 대한 주석을 추가하거나 삭제
		getObjectInfo()	해당 객체에 대한 정보 구하기
		getObjectId()	객체에 대한 유일한 아이디 얻기
		getAccessType()	객체에 대한 접근 권한 검사
		isExisted()	객체의 존재 여부 검사

※ 메소드의 파라미터는 편의상 생략하였음.

(2) 개인작업장 관리 세션 빈 - PrivateSpaceManagerBean

개인작업장 관리 세션빈은 개인작업장에서 제공하는 액션들에 대한 메소드들을 정의하고 있으며 내부적으로는 개인작업장 엔터티빈에 의해 데이터베이스의 개인작업장 관련 정보가 변경된다. iPlace 시스템에 등록된 사용자는 누구나

<표 2> 개인작업장 관리 세션 빈

빈 이름	빈 타입	메소드	기능 설명
Private-Space-Manager-Bean	stateless (무상태)	getPrivateSpaceInfo()	개인작업장 관련 정보 구하기
		loginPrivateSpace()	개인작업장 로그인 여부 검사
		refreshPrivateSpace()	개인작업장의 정보를 갱신
		confirmInvited()	다른 작업장으로부터의 초대 승인 및 거절
		getObjectsSize()	개인작업장의 현재 사용량 구하기
		updatePrivateSpace()	개인작업장 정보 변경
		deleteObject(), addObject()	개인작업장에 객체를 추가하거나 삭제
		requestJoinGroup()	그룹에 참여 요청

자신만의 개인작업장을 가지게 되며, 여기에 등록된 정보는 공유명령에 의해서 공동작업장에 공유를 하지 않는 한, 다른 사용자들의 접근으로부터 안전하다. 이 빈은 개인적인 목적의 자료들을 주로 관리하며, 로컬 컴퓨터로부터 자료를 업로드하거나 다운 로드 할 수 있는 기능을 지원한다. <표 2>에서는 개인작업장 관리 세션 빈의 특성과 제공 메소드의 기능에 대하여 기술하였다.

(3) 공동작업장 관리 세션 빈 - SharedSpaceMangerBean

공동작업장은 사용자들이 공동작업을 목적으로 자료를 공유하거나 교환하기 위한 공간이다. <표 3>에서 기술한 바와 같이 공동작업장 관리 세션 빈은 iPlace 사용자들이 필요에 따라 동적으로 작업장을 생성하고 삭제할 수 있는 기능을 제공한다. 공동작업장을 생성한 사용자는 그 곳의 관리자가 되며, 다른 구성원들에게 초대메시지를 보내어 그룹의 멤버를 구성하여 공동작업을 수행할 수 있다. 이처럼 공동작업장을 관리하기 위한 메소드들을 정의하고 있는 빈이 공동작업장 관리 세션 빈이다. 공동작업장의 관리자는 그 작업장 내에서 모든 명령을 수행 할 수 있지만 일반사용자일 경우는 액션에 제한을 받게 된다. 실제 작업장을 삭제하거나 작업장 정보를 변경하는 등의 일은 관리자에게만 허가되어 있다.

<표 3> 공동작업장 관리 세션 빈

빈 이름	빈 타입	메소드	기능 설명
Shared-Space-Manger-Bean	stateless (무상태)	unExportObject()	개인작업장으로부터 공유되어 있는 객체에 대한 공유 취소
		showGroupMonitor()	공동작업장에서 발생한 이벤트 정보
		updateSharedSpace()	공동작업장의 정보 변경
		getExportableFolder()	공유가 가능한지 여부 검사
		addObject(), deleteObject()	공동작업장에 새로운 객체를 추가 및 삭제
		inviteUser()	공동작업장에 사용자 초대
		getExportType()	공유된 객체의 공유속성을 검사

(4) 작업장 정보 관리 세션 빈 - WorkGroupMangerBean

<표 4>에서 보는 바와 같이 작업장 정보 관리 빈은 공동작업장의 라이프사이클(Life-cycle) 관련 메소드 및 작업장의 일반적인 정보를 관리한다. 공동작업장의 경우 두 가지의 타입으로 나누어지는데, 시스템 관리자가 시스템 관리를 목적으로 생성해 놓은 작업장과 일반사용자들이 생성한 작업장으로 구분된다. 전자는 시스템 관리자가 임의의 작업장 관리자와 멤버를 지정해 줄 수 있고, 후자는 생성한 사용자가 해당 작업장의 관리자가 된다. 이후 작업장 운영은 동일하게 진행된다.

〈표 4〉 작업장 정보 관리 세션 빈

빈 이름	빈 타입	메소드	기능 설명
Work-Group-Manger-Bean	stateless (무상태)	addGroup(), deleteGroup()	그룹의 생성 및 삭제
		addUserToGroup(), deleteUserFromGroup()	해당 작업장에 사용자 추가하기 및 작업장으로부터 사용자 삭제
		updateGroupInfo()	작업장 정보 갱신
		getGroupInfo()	작업장과 관련한 모든 정보 얻기
		isExistedGroup()	해당 그룹의 존재 여부 체크
		isExistedUser()	해당 사용자가 그룹의 멤버인지 검사
		showGroupNoteList()	그룹의 공지사항 보기
		getWorkGroupUserList()	작업장에 등록된 모든 사용자 리스트
getInviteORJoinList()	작업장에 참가 요청한 사용자 리스트와 작업장에서 참가 요청을 보낸 사용자 리스트 정보		

(5) 권한 관리 세션 빈 - AccessMangerBean

권한 관리 세션 빈은 사용자의 권한 정보와 객체에 허가된 권한 정보를 기반으로 사용자의 요청이 성공했는지 아니면 실패했는지를 알려주는 역할을 한다.

가. 사용자 권한 정보: 시스템 사용자 권한에는 관리자과 일반사용자가 있고, 공동작업장에 대하여 각각의 작업장 관리자 권한과 일반 사용자 권한이 존재한다. 시스템의 일반사용자는 여러 그룹의 관리자가 될 수 있고 시스템 관리자는 모든 권한을 가지며 시스템에 한 명만이 존재한다.

나. 객체 권한 정보: 본 시스템에서는 공동작업장의 객체들에 대한 접근 권한을 객체의 소유자에게 맡기고 있다. 객체의 소유자가 자신의 개인작업공간에서 공유 작업공간으로 객체를 공유할 때 객체에 대한 다른 멤버들의 접근 권한을 선택하도록 지원한다. 객체에 대한 접근 권한은 읽기 전용과 읽기/쓰기 권한 두 가지를 지원한다.

〈표 5〉에서 권한 관리 세션 빈이 지원하는 메소드와 그 기능을 기술하였다.

〈표 5〉 권한 관리 세션 빈

빈 이름	빈 타입	메소드	기능 설명
Access-Manger-Bean	stateless (무상태)	getUserRight()	사용자에게 할당된 권한정보 구하기
		isLoginUser()	시스템에 로그인 된 사용자인지 여부를 검사
		isValidUser()	해당 액션을 수행하는데 적합한 사용자인지를 검사
		isAdmin(), isUser()	관리자인지 일반사용자인지 검사
		isMyObject()	객체의 소유가 자신인지 검사

(6) 병행성 관리 세션 빈 - LockMangerBean

병행성 관리 세션빈은 공동작업장에 공유된 객체를 여러 사용자들이 접근하려고 할 경우 병행성 유지를 위한 메소드들을 정의하고 있다. 기본 메소드로는 setObjectLock(), releaseObjectLock(), 그리고 하나의 명령으로 잠금(Lock)을 체크하고 셋팅할 수 있는 checkAndsetLock()이라는 메소드를 두어 클래스들 사이의 라운드트립 횟수를 줄여 주었다. 동일 그룹에 참여하고 있는 다수의 사용자가 공동작업장에 동시에 접속하여 공유 자료에 접근할 경우 자료의 일관성 유지를 위하여 병행성 제어 기능을 지원하는 것은 매우 중요하다.

본 논문에서는 병행성 제어를 위하여 4가지 종류의 잠금(Lock)을 사용한다. 다수의 사용자가 동일한 자료에 대하여 동시에 수행할 수 있는 작업의 경우 공유 잠금(Shared Lock)을 설정한다. 자료의 일관성을 위하여 한 순간에 오직 한 사용자만이 작업할 수 있는 경우는 상호배제 잠금(Exclusive Lock)을 설정한다. 폴더 개체와 같이 개체 내부에 하위 개체를 포함하여 하위 개체의 잠금이 요구되는 경우 내포적 공유 잠금(Intensive Shared Lock)과 내포적 상호배제 잠금(Intensive Exclusive Lock)을 설정하게 된다. 이 두 잠금은 하위 개체에 동일한 잠금을 설정한다.

다음 <표 6>은 공유작업공간에서 수행할 수 있는 명령에 대한 4가지 종류의 잠금을 사용되는 예를 보여준다. <표 6>에서 공유 잠금은 SLock으로, 상호배제 잠금은 XLock으로 표기한다. 내부 개체에 영향을 주는 내포적 공유 잠금은 ISLock으로, 내포적 상호배제 잠금은 IXLock으로 표기한다. iPlace 사용자가 공유작업공간의 자료를 클릭하면 <표 6>에 보여진 명령을 수행할 수 있으며, 자료의 일관성을 유지하기 위하여 명령에 따라 해당 잠금이 사용된다.

〈표 6〉 공동작업장에서 병행성 제어를 위한 잠금 테이블의 예

명 령	대상 객체	폴더	파일	메모	URL
추가하기		SLock			
지우기		IXLock	XLock	XLock	XLock
이름바꾸기		SLock	SLock	SLock	SLock
내용수정				SLock	SLock
주석달기		SLock	SLock	SLock	SLock
복사하기		ISLock	SLock	SLock	SLock
잘라내기		IXLock	XLock	XLock	XLock
붙이기		SLock			
공유취소		IXLock	XLock	XLock	XLock

* 빈칸은 대상 객체에 해당 명령이 존재하지 않음을 의미한다.

(7) 유틸리티 세션 빈 - UtilityManagerBean

유틸리티 세션 빈은 다른 빈들을 위한 도우미 역할을 하는 빈이다. 객체 검색, 패스워드 암호화, 유일키 생성, 서버 시스템의 자원체크, 각 사용자당 할당된 용량의 변경, 시스

템 정보 등 여러 가지 다양한 메소드를 모아둔 빈이다. 새로운 사용자 등록 시 패스워드 정보는 이 빈을 통하여 암호화되어 데이터베이스에 기록된다. <표 7>은 유틸리티 세션 빈에 대한 내부 메소드를 나타낸다.

<표 7> 유틸리티 세션 빈

빈 이름	빈 타입	메소드	기능 설명
Utility-Manger-Bean	stateless (무상태)	encPasswd()	등록시 사용자의 패스워드를 암호화
		getSystemInfo()	시스템의 정보를 구함
		MaxSizePerUser()	1인당 할당된 가상공간의 최대 크기
		getUniqueKey()	시간, 날짜, 아이디 정보를 이용하여 시스템에 유일한 키를 생성
		currentLoginUsers()	현재 로그인 사용자 현황

(8) 사용자 관리 세션 빈 - UserMangerBean

iPlace 시스템은 웹을 통하여 로그인 절차를 거친 사용자만이 이용 가능하다. 즉, 시스템을 사용하기 위해서는 등록 절차를 거쳐야 하며, 사용자 등록 승인을 얻어야만 로그인이 가능하다. 등록된 사용자들의 관리와 사용자 정보와 관련된 요청을 처리하는 것이 바로 사용자 관리 세션 빈이다. 사용자 등록과정에서는 내부적으로 사용자 엔터티 빈과 연동하여 데이터베이스의 사용자 테이블을 갱신하게 된다. 사용자 관리 세션 빈이 갖추어야할 기본적인 메소드는 등록 사용자에 대한 승인 및 거절, 사용자 삭제 및 변경, 그리고 사용자의 존재여부를 알려주는 기능 등이 있다. 다음 표에서 제공 메소드들을 자세히 설명하고 있다. <표 8>에서 사용자 관리 세션 빈의 주요 기능을 기술한다.

<표 8> 사용자 관리 세션 빈

빈 이름	빈 타입	메소드	기능 설명
User-Manager-Bean	stateless (무상태)	addUser() deleteUser() updateUser()	사용자권 등록, 삭제, 변경 작업수행 (관리자 전용 기능)
		getUserDetailsInfo()	해당 사용자에 대한 상세 정보 구하기
		isUserExist()	등록된 사용자인지 검사
		registRequest() permitUser()	시스템에 사용자 등록 요청 및 등록신청된 사용자 에 대한 허가
		getId()	사용자 아이디 정보 구하기
		updatePrivateInfo()	개인사용자 정보의 변경

(9) 사용자 부서 관리 세션 빈 - UserGroupMangerBean

iPlace 시스템에서는 사용자들의 소속을 일반 조직체계에 적용시키기 위하여 사용자 그룹을 계층적으로 구성하고 있다. 사용자 부서를 추가, 삭제, 및 변경하는 등의 기능을 메소드별로 제공하며, 부서 정보가 변경되는 경우 부서 정보 엔터티 빈과 연동하여 사용자 부서 테이블을 갱신하게 된다. 본 시스템에서 말하는 사용자 부서는 일반 기업에서의

부서 조직과 같은 것이다. 이를테면, 한 부서에 대한 조직 체계는 부서 책임자와 일반사용자로 구분되어 질 수 있으며, 한 사용자는 반드시 한 부서에 소속되게 된다. <표 9>는 사용자 부서 관리를 위해 제공되는 메소드들과 그 기능에 대한 설명이다.

<표 9> 사용자 부서 관리 세션 빈

빈 이름	빈 타입	메소드	기능 설명
User-Group-Manger-Bean	stateless (무상태)	addUserGroup() deleteUserGroup() updateUserGroup()	부서조직의 추가, 변경, 삭제
		getUserGroupInfo()	해당 부서조직의 정보 구하기
		setUserGroupManager()	해당 부서조직의 관리 자를 지정
		addGroupMember() deleteGroupMember()	부서조직의 멤버를 추 가, 삭제

3.2.2 엔터티빈 그룹

엔터티 빈은 데이터베이스의 하나의 열에 저장되는 영속적인 데이터를 표현하는 것으로 볼 수 있으며, 엔터티 빈이 생성될 때에는 데이터베이스의 해당 테이블에 데이터가 기록되고, 엔터티 빈의 데이터가 변경되면 데이터베이스 테이블의 해당 열의 정보가 변경된다. 엔터티 빈 클래스는 기본적으로 테이블의 각 필드와 연결된 내부 필드 값을 설정하고 얻어오기 위한 get과 set 메소드들을 제공한다.

엔터티 빈은 데이터베이스에 대한 직접적인 접근 대신 엔터티 빈을 사용함으로써 테이블을 객체화하여 관리할 수 있고, 데이터의 변경 및 접근에 대한 보다 간편한 방법을 제공하여 준다. 본 시스템에서는 데이터베이스의 테이블 중에서 동시에 많은 사용자들이 접근할 가능성이 많은 테이블과 가장 사용빈도가 높은 테이블만을 엔터티 빈으로 두어 데이터의 영속성을 보장하고, 나머지 테이블에 대해서는 세션 빈을 이용하여 직접 데이터베이스 질의를 하도록 하였다.

(1) 사용자 엔터티 빈 - UserBean

iPlace 시스템에서는 사용자를 등록하고 삭제하는 등의 일은 세션 빈이 담당하고 있지만 실제 사용자 정보를 나타내는 데이터베이스 상의 회원정보와 매핑되는 것은 사용자 엔터티 빈이다. iPlace 시스템의 사용자 정보는 UserList라는 테이블에 저장되며 이 테이블의 각 필드는 사용자 엔터티 빈의 멤버 필드와 일대일로 연결된다. 엔터티 빈의 정보가 변경이 되면 동시에 데이터베이스의 해당테이블의 값들도 변경된다. <표 10>은 사용자 엔터티 빈의 내부 구성요소와 기능에 대하여 기술하고 있다.

사용자 엔터티빈의 내부필드를 살펴보면, 먼저 UserId 와 Passwd는 사용자의 아이디와 패스워드정보를 나타내며 패스워드는 암호화되어 데이터베이스에 저장된다. Name은 사용자이름을 나타내고 Email은 사용자 이메일 주소정보를 나

〈표 10〉 사용자 엔터티 빈

빈 이름	내부필드	빈 메소드	기능
원격 인터페이스 : User 홈 인터페이스 : UserHome 빈 클래스 : UserBean 기본키클래스 : UserPK	UserId	getUserId(), setUserId()	아이디 얻기, 설정하기
	Name	getName(), setName()	이름 얻기, 설정하기
	Passwd	getPasswd(), setPasswd()	패스워드얻기, 설정하기
	Email	getEmail(), setEmail()	이메일 얻기, 설정하기
	aRight	getARight(), setARight()	권한 얻기, 설정하기
	Logout-Time	getLogoutTime(), setLogoutTime()	로그아웃 타임설정, 로그아웃타임 설정
	IsAgree	getIsAgree(), setIsAgree()	사용자 허가 여부 필드 값 얻어오기, 설정하기
	Regist-Date	getRegistDate(), setRegistDate()	사용자 등록된 날짜 얻기, 사용자 등록된 날짜 생성
	IsInvited	getIsInvited(), setIsInvited()	그룹초대 여부 필드설 정, 얻어오기

타낸다. aRight 필드는 시스템 내의 사용자 권한을 나타내는데 권한은 관리자과 일반사용자로 구분된다. 시스템의 관리자를 제외한 모든 사용자는 일반사용자 권한을 가지고 생성된다. 그밖에 등록날짜정보를 나타내는 registDate, 초대받은 그룹이 있는지에 대한 정보를 포함하는 InInvited 필드가 있는데, InInvited 필드는 임의의 사용자의 초대받은 그룹 리스트 정보를 위한 것이다

(2) 사용자 부서 엔터티 빈 - UserGroupBean

사용자 부서 엔터티 빈은 부서에 대한 정보를 다루는 빈이다. 사용자 부서 빈은 사용자 부서 정보를 가져오거나 저장하는 역할을 한다. 빈 내부의 각 멤버필드는 데이터베이스의 UserGroupList 테이블의 필드와 일대일로 매핑되며 사용자 엔터티 빈 클래스와 마찬가지로 각 멤버 필드의 값을 설정하고 얻어오기 위한 메소드를 포함한다. setGroupId()와 getGroupId()는 부서그룹의 아이디를 설정하고 얻어오기 위한 메소드이다.

GroupId 필드는 UserGroup 테이블의 기본키이고 Name 필드에는 실제 부서명이 저장된다. 부서 조직은 계층구조를 가지는데 각각의 부서는 상위 부서와 하위 부서와의 연관성을 유지하기 위한 정보를 가진다. 이에 관한 정보로 각 부서는 자신의 상위 부서에 대한 포인트로서 상위 부서그룹의 아이디(ParentId)를 가지고 있다. ParentId가 0인 경우 그 부서는 최상위 부서를 의미한다.

(3) 객체 정보 엔터티 빈 - ObjectBean

iPlace 시스템에서 제공하는 객체들에 대한 정보를 다루는 빈이다. 가상공간에서의 효율적인 자료의 공유와 정보의 교환을 위하여 다양한 형태의 객체를 제공하고 있다. 이들에 대한 정보를 ObjectList 테이블에 저장하여 유지하고 있으며 실제 객체 정보 엔터티 빈을 통하여 객체 정보의 생

성, 삭제, 그리고 변경 사항이 테이블에 반영된다.

객체정보 엔터티 빈은 객체들의 생성날짜와 최근 변경날짜에 대한 정보를 제공하며, 객체들의 타입(폴더, 파일, 메모, URL)을 구분하는 Type 필드도 가진다. 특히, 객체정보테이블은 객체들이 공동작업공간에서 사용되는 경우 병행성 제어를 위하여 Lock 관련한 필드를 제공한다. 그리고 객체소유자가 누구인지에 대한 정보를 OwnerId 필드에서 나타내고 있으며, Contents 필드를 통하여 객체들에 대한 상세한 설명도 제공해 준다.

(4) 개인작업장 엔터티 빈 - PrivateWSBean

개인작업장의 정보를 저장하기 위한 테이블인 PrivateWS를 반영하고 있는 빈이며, 사용자의 개인작업공간에 저장된 정보들을 관리한다. 개인작업장의 내용이 변경되거나 삭제될 경우 빈에서 제공하는 적절한 설정 및 얻기 메소드를 수행하여 테이블의 각 해당 필드정보를 갱신한다. 개인작업장 빈의 기본적인 필드로는 Primary Key 역할을 하는 ObjectId, 객체들 사이의 계층적인 구조를 나타내기 위한 ParentId 필드가 있다. 또한, IsExpand 필드는 객체정보의 트리가 펼쳐진 상태인지 아닌지를 나타내며 객체가 어떤 공동작업장에 공유되어 있을 경우 IsExported 필드가 설정된다.

(5) 공동작업장 엔터티 빈 - SharedWSBean

공동작업장 엔터티 빈은 공동작업공간의 정보를 저장하고 관리하는 SharedWS 테이블과 맵핑이 된다. 개인작업장 테이블과 유사하나 공동작업장의 특성에 따른 추가 정보를 포함한다. WorkGroupId 필드는 공동작업장의 고유 아이디를 나타내며 AccessType 필드는 작업장 객체에 대한 접근 권한을 나타낸다. 현재는 '읽기'와 '읽기/쓰기' 두 가지로 접근 권한을 제한한다.

(6) 작업장정보 엔터티 빈 - WorkGroupBean

작업장정보 엔터티 빈은 공동작업장에 대한 정보를 저장하고 있는 테이블과 일대일 매핑된다. 실제 공동작업장 자체에 대한 정보를 가지며, 작업장의 생성, 삭제, 변경 시 실제 테이블인 WorkGroup 테이블의 상태를 변경한다.

(7) 시스템 로그 엔터티 빈 - LogBean

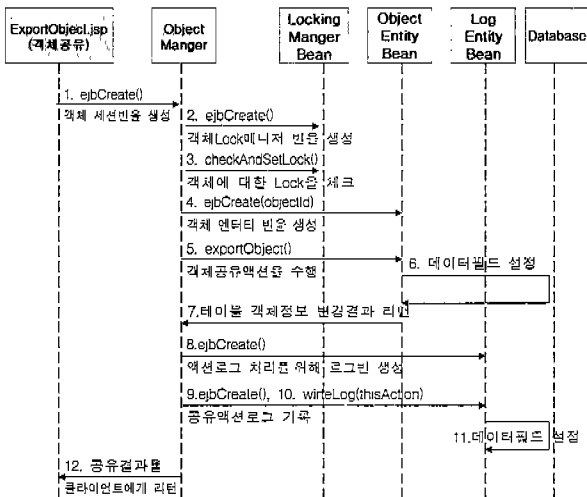
iPlace 시스템에서는 시스템의 관리를 목적으로 사용자의 접속로그를 감시하거나 작업장에서 발생한 이벤트들을 저장하기 위하여 EventLogList라는 데이터베이스 테이블을 가진다. 공동작업장에서 기록되는 로그는 각각의 구성원들에 의해서 발생한 모든 이벤트를 상세한 정보와 함께 가지고 있으며, 사용자는 이 로그를 통하여 다른 멤버가 무슨 일을 하는지를 인지함으로써 보다 효율적인 멤버간의 상호작용을 기대할 수 있다.

LogBean 클래스는 사용자들에 의하여 액션이 발생할 때마다 설정 메소드에 의해서 테이블에 기록하고, 요청에

따라 로그 정보를 반환해주는 메소드를 제공한다. 내부 필드로는 액션 수행자아이디, 액션 발생 일시, 액션의 아이디, 액션 발생장소 등을 가지고 있다.

3.4 iPlace 시스템의 액션 동작원리

본 시스템은 크게 세 부분으로 나누어지는데 사용자로부터의 요청을 처리하고 결과값에 대한 GUI를 생성하여 출력 화면으로 보여주는 웹 컴포넌트 부분과 실제 사용자 요청 처리에 대한 서비스와 비즈니스로직 부분을 처리하는 EJB 컴포넌트, 그리고, 자료의 저장과 영속성관리를 위한 데이터베이스부분이다. 여기서, EJB컴포넌트 부분은 실제 데이터베이스와의 일대일 매핑에 의해서 데이터베이스의 정보를 반영하고 있는 엔터티 빈 그룹과 이들을 실제 생성하고 컨트롤하는 세션 빈 그룹으로 구성되어 있다.



(그림 4) 객체공유 명령에 대한 컴포넌트 내부 동작원리

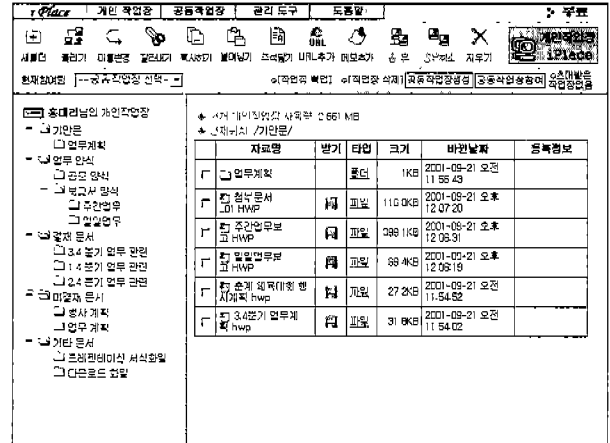
(그림 4)는 사용자가 개인작업장에서 공동작업장으로의 객체공유를 요청하는 메시지에 대한 iPlace 시스템의 내부적인 동작원리를 순차다이어그램을 이용하여 나타낸 것이다. 사용자 요청에 대하여 웹컴포넌트(ExportObject.jsp)는 사용자의 요청 정보를 분석하고 해당객체에 대한 요청을 처리하기 위하여 객체관리자(ObjectManger)를 생성하여한다. 객체 관리자는 다시 해당객체의 병행성 제어를 위해 LockingManager를 생성하여 객체에 대한 락(Lock)여부를 검사한 후 실제 데이터베이스 변경작업을 위하여 객체엔터티 빈(ObjectEntity)을 생성한다. 객체 공유작업을 수행하여 데이터베이스를 변경하고 얻은 결과 값을 이용하여 사용자에게 적절한 결과 폼을 생성하여 돌려주게 된다. 본 시스템의 모든 액션들은 로그 엔터티 빈(LogEntity)에 의하여 데이터베이스 테이블에 기록되는데 이후 에러상황에 대한 적절한 대처와 시스템의 효과적인 관리를 위하여 유용하게 이용되고 있다.

4. iPlace 시스템의 구현

본 논문에서 구현한 시스템은 크게 3가지 부분으로 나누어진다. 먼저 개인이 작업한 각종 자료를 저장할 수 있는 개인 작업장과 같은 작업그룹의 구성원이 공동으로 자료를 공유할 수 있는 공동작업장, 그리고 효율적인 시스템 관리를 위한 관리도구가 그것이다.

4.1 개인작업장

시스템은 개인이 작업한 자료를 등록하고 관리할 수 있는 개인작업장을 제공한다. 자료의 종류에는 파일과 URL, 메모 등이 있으며, 각각의 자료는 폴더 구조를 사용하여 체계적으로 정리할 수 있다. 등록된 자료들에 대해서 이름변경, 잘라내기, 복사하기, 붙여넣기 등의 동작이 가능하며, 필요한 경우 주석을 추가할 수 있다. 그리고, 개인작업장에 등록된 자료가 공동작업장에서 필요하게 될 경우, 이것을 공유할 수 있으며, 이후 공유를 취소하거나 삭제도 가능하다. 그밖에 이곳에서는 공동 작업장의 생성, 삭제와 타 공동 작업장으로의 참여, 요청 등을 할 수 있으며, 개인작업장의 전체 내용을 백업 받아 로컬시스템에 저장하는 관리 기능을 지원한다.



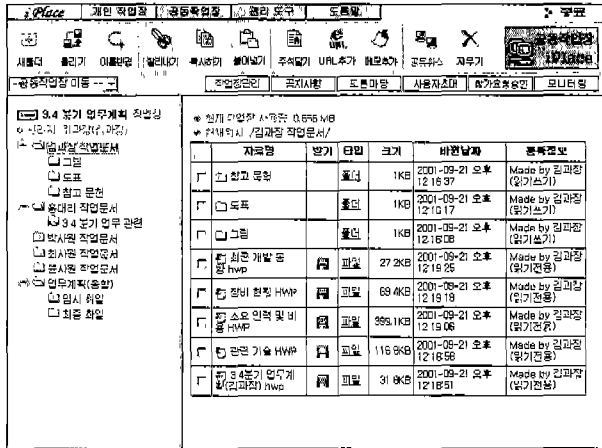
(그림 5) 개인작업장 인터페이스

(그림 5)는 개인작업장의 사용자 인터페이스를 나타낸 것이다. 그림에서 보는 바와 같이 세 개의 프레임으로 인터페이스를 구현하였으며 윈도우 탐색기와 유사하게 구성되었다.

4.2 공동작업장

여러 멤버가 하나의 작업을 역할 분담하여 수행하는 경우, 공동작업장을 생성하여 작업을 하면 보다 효율적인 작업이 가능하다. 공동작업장 생성은 개인작업장에서 가능하며, 팀장 혹은 멤버들은 작업 진행에 필요한 다른 멤버들을 작업장에 초대할 수 있다. 이곳에는 개인작업장에서 공유한 자료와 자신의 로컬 컴퓨터에서 직접 업로드한 자료로 구

성되는데, 업로드 가능한 자료의 종류는 개인작업장과 동일하다. 그밖에 작업장을 관리할 수 있는 관리 메뉴와 작업장 멤버간의 의견을 교환할 수 있는 토론마당, 사용자들의 작업장 사용을 조사할 수 있는 모니터링 등의 기능을 제공한다.



(그림 6) 공동작업장 인터페이스

공동작업장의 사용자 인터페이스는 (그림 6)과 같으며 개인작업장과 유사한 인터페이스를 제공한다.

4.2.1 공동작업장의 생성

시스템에 등록된 사용자라면 누구나 공동작업을 위한 공동작업장을 생성할 수 있다. 공동작업공간을 생성하기 위해서는 개인작업장에서 [그룹 만들기] 기능을 선택하면 된다. 공동작업장을 만든 사용자는 자동적으로 그룹관리자가 되며, 다른 사용자들을 멤버로 초청하는 과정을 통해 멤버들을 구성할 수 있다. 또한, 사용자들은 그룹관리자에게 능동적으로 그룹참가를 요청하는 과정을 통해서도 그룹의 멤버가 될 수 있다.

iPlace 시스템은 공동작업의 특성에 따라 다음과 같은 3가지 유형의 작업 그룹을 지원해 준다.

- 그룹 관리자만 다른 사용자를 그룹의 멤버로 초청할 수 있는 그룹
- 그룹 관리자와 관리자가 지정한 멤버만 다른 사용자를 그룹의 멤버로 초청할 수 있는 그룹
- 그룹의 멤버이면 누구나 다른 사용자를 그룹의 멤버로 초청할 수 있는 그룹

4.2.2 공동작업장 감시기능

기본적으로 그룹의 멤버들이 공동작업을 하기 위해서는 작업의 현재 진행상태에 대하여 알 수 있어야 한다. 그러나 지리적으로 서로 떨어져 있는 그룹의 멤버들이 이런 모든 정보를 알면서 함께 공동작업을 하도록 지원하는 것은 현실적으로 많은 난점이 따른다. iPlace 시스템에서는 이런 점을 보완하여 공동작업을 하는 구성원이면 누구나 객체

정보 히스토리(Object History) 통하여 공유정보의 변화 과정을 확인할 수 있으며 작업장에서 행해지는 모든 액션들에 대한 모니터링을 할 수 있는 기능을 제공한다. 사용자는 이 모니터링을 통하여 다른 멤버가 무슨 일을 하는지를 인지함으로써 보다 효과적인 공동작업을 할 수 있도록 도와준다.

4.2.3 토론마당 기능

공동작업장에서 멤버들은 공동작업을 위하여 어떤 주제에 대하여 서로 의견을 제시하며 토론할 필요가 있다. 토론마당 기능은 같은 시간에 동시에 모여 토론마당에서 회의를 할 필요도 있지만, 특정한 시간의 제약 없이 언제든지 사용자가 원하는 시간에 공동작업장에 들어가서 특정 주제에 대하여 서로 토론할 수 있는 기능이다.

4.3 관리도구

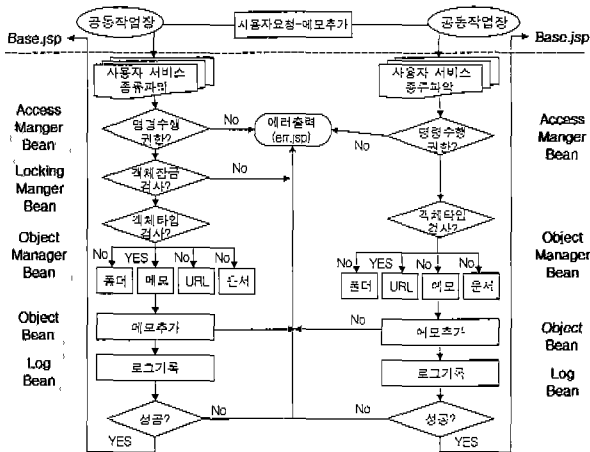
본 시스템은 관리자를 위한 시스템 관리도구를 제공한다. 관리도구 역시 시스템의 다른 모듈들과 마찬가지로 EJB 컴포넌트와 JSP를 사용하여 제작되어 장소에 구애받지 않고 웹 브라우저를 통해 간편하게 시스템 관리작업을 할 수 있다. 다만, 시스템 백업도구는 웹 상에서 발생 가능한 보안상의 문제로 별도의 어플리케이션으로 구현되었다. 주요기능에는 사용자/부서관리, 공동 작업장 관리, 로그관리, 환경설정, 접속현황이 있으며, 주요 기능에 대한 세부사항은 <표 11>에 설명해 놓았다.

<표 11> iPlace 관리도구의 기능

주요 기능	세부 사항
사용자/부서관리	신규 사용자의 등록, 등록 대기자의 등록 승인, 사용자의 정보 및 부서 변경, 부서 생성 및 삭제 등
공동작업장 관리	신규 공동작업장의 생성 및 기존 작업장 폐쇄, 작업장 정보의 열람 및 변경
로그 관리	사용자가 시스템을 사용한 작업내역에 대한 열람, 현재 접속해 있는 사용자들의 정보 열람
환경 설정	시스템 설치 시 레지스트리에 입력된 정보의 변경 (데이터베이스, 설치경로, IP 주소, 업로드 경로 등)
접속 현황	시스템에 로그인한 사용자들의 접속 통계를 일별/월별/요일별로 산출, 수치 및 그래프 형태로 표시
시스템 백업	데이터베이스 내의 내용을 파일로 저장하고, 사용자가 업로드 한 화일들과 함께 별도의 장소에 저장

4.4 클라이언트 요청 처리 절차

iPlace 시스템은 클라이언트로부터 전달되어 오는 파라미터를 분석하여 어떤 작업을 진행해야할 지를 결정하게 된다. (그림 7)은 사용자가 메모추가 명령을 내렸을 경우, 공동작업장과 개인작업장 각각에서의 처리 절차를 순서도로 나타낸 것이다. 두 작업장의 처리절차는 거의 비슷하나 공동작업장에서 객체를 추가하는 경우에는 병행성 제어를 위하여 객체의 잠금을 검사하는 과정이 필요하다.



(그림 7) 클라이언트 요청에 대한 내부 처리 흐름도, 메모추가 시

5. 관련연구 비교 및 사용시나리오

5.1 관련연구 비교

웹 기반의 공동작업을 지원하는 대표적인 연구 결과로 BSCW 시스템과 CoWare 시스템을 들 수 있다. BSCW는 정보공유를 위한 모든 처리가 서버측에 하나로 통합되어 있어서 웹 상에서 작업속도가 느리다. 또한 그룹에 대한 정의가 모호하여 사용자가 능동적으로 그룹에 참가할 수 없는 단점이 있다. CoWare 시스템은 Window 2000에서만 동작을 하며 데이터베이스 또한 MS SQL Server를 이용하여야 하므로 플랫폼에 대단히 종속적인 단점을 가지고 있다. 이에 반하여 iPlace 시스템은 자바 기반 기술을 바탕으로 개발되어 플랫폼에 독립적으로 운용될 수 있으며, 또한, 무료 데이터베이스인 PostgreSQL을 이용함으로써 서버 시스템 운영에 드는 비용이 상당히 절감되었다. <표 12>는 iPlace 시스템과 타 시스템을 비교한 표이다. HyperNews는 게시판을 통한 공동작업을 지원하는 시스템이라 비교표에 포함시키지 않았으며 상용 제품 또한 내부 구조에 대한 상세한 정보가 알려지지 않아서 비교대상에서 제외시켰다. 비교 대상 시스템들은 모두 웹을 기반으로 구현되었기 때문에 클라이언트는 웹브라우저만 있으면 어디에서든 시스템을 이용할 수 있다. BSCW와 비교해 iPlace 시스템이 가지는 장점은 서버시스템을 기능별로 분리하여 컴포넌트화 함으로써 소프트웨어의 재사용성을 높였고, 그룹에 대한 정의를 명확히 하여 사용자들이 능동적으로 그룹을 생성하고 참가할 수 있는 기능을 제공한다는 점이다. 특히, iPlace 시스템은 우수한 공동작업장 관리기능과 작업장별 백업기능을 지원해 줌으로써 공동작업의 유지와 공동작업 결과물에 대한 관리를 효과적으로 지원한다. BSCW 시스템은 일반적인 인터넷 사용자들에게 융통성 있는 작업공간을 제공하는데 초점을 두고 공동작업공간의 개념을 설정한 반면, 본 시스템은 연구소나 회사와 같은 공동

<표 12> 타 시스템과의 비교

특징	iPlace	BSCW	CoWare
웹서버	다수	다수	IIS
클라이언트	웹브라우저	웹브라우저	웹브라우저
그룹참여	능동적/수동적	수동적	수동적/능동적
데이터베이스	PostgreSQL	X	MS SQL Server
개인작업장	O	O	O
공동작업장 백업	O	X	X
구현기술	EJB + JSP	Python	ASP + COM+
사용플랫폼	Unix, Linux, Window	Unix, Windows NT	Windows 2000
Drag and Drop	X	파일업로드 시	X
작업장 관리기능	우수	취약	보통

※ 기호 O : 지원, X : 지원하지 않음

작업을 수행하는 프로젝트 그룹들을 염두해 두고 실무에 적용될 수 있도록 개발되었다.

5.2 사용 시나리오

(그림 8)은 iPlace 멤버들이 시스템이 제공하는 가상공간을 어떻게 이용할 수 있는 지에 대한 가상 시나리오를 나타낸다. 멤버 1은 사업상 출장 중인 회사 구성원이고 긴급 프로젝트에 대한 지시를 받는다. 멤버 1은 인터넷이 연결된 단말기를 통하여 바로 회사 iPlace 시스템에 접속한다. 프로젝트 진행상 필요한 다른 구성원 및 관련자료들을 체크하고 프로젝트를 위해 공동작업장(A)을 하나 생성한다②. 생성한 공동작업장에 자신의 개인 작업장으로부터 필요한 자료를 공유시키고③ 프로젝트의 동료멤버들을 구성하기 위하여 각각의 사용자에게 초청메시지를 보낸다④. 멤버2와 멤버3은 초청메시지를 확인하고 초대승인(수동적 참가)을 하면⑤ 공동작업장에 대한 공통의 뷰를 가지게 되며 이제부터 모든 자료를 공유하고 공동으로 작업을 수행할 수 있게 된다. 멤버들은 자신에게 할당된 작업들을 다운로드 받아서⑥ 처리하고 결과를 다시 공동작업장에 업로드함으로써 공동작업을 진행해 나갈 수 있다. 그룹관리자는 자신의 그룹에 참여를 원하는 임의의 구성원으로부터 참가요청 메시지를 받을 수도 있다⑦. 참가요청 메시지는 그룹에 참가하는 또 다른 방법(능동적 참가)으로 iPlace 사용자는 자신이 참가하고 싶은 그룹에 직접 이 메시지를 보낼 수 있다. iPlace 시스템은 이처럼 비록 멤버1이 멀리 외출중인 상태이지만 iPlace 시스템을 통하여 신속하게 프로젝트를 진행할 수 있게 도와준다.

참고 문헌

[1] Berners-Lee, T., Cailliau, R., Luotnen, A., Frystyck Nielsen, H. and Secret, A., The World-Wide Web, in Communications of the ACM, 37(8), August, 1994.

[2] Daniel Laliberte, "What is HyperNews ? : A Brief Overview," from Internet, <http://www.hypernews.org/HyperNews/get/hypernews.html>.

[3] Appelt, W., Mambrey, P. "Experiences with the BSCW Shared Workspace System as the Backbone of a Virtual Learning Environment for Students," Proceedings of the World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications ED-MEDIA 99, Seattle, June 1999.

[4] Appelt, W., "WWW Based Collaboration with the BSCW System," in Proceedings of SOFSEM'99, Springer Lecture Notes in Computer Science 1725, pp.66-78 Nov./Dec. 4, Milovy (Czech Republic).

[5] Appelt, W., "What Groupware Functionality do Users Really Use?," In Proceedings of the 9th Euromicro Workshop on PDP 2001, Mantua, IEEE Computer Society, Los Alamitos pp.7-9, February, 2001.

[6] 문남두, 안건태, 김진홍, 한천용, 정명희, 이명준, "CoWare : 효과적인 공동작업을 위한 웹 기반 그룹웨어", 한국정보처리학회논문지 B 제8-B권 제3호, pp.269-282, 2001.

[7] Myung-Joon Lee, Chun-Yong Han, Geon-Tac Ahn, Jin-Hong Kim, Nam-Doo Moon and Myung-Hee Jung, "CoWare : A Web-Based Groupware for Effective Collaboration," Proceedings The 4th Korea-Russia International Symposium on Science and Technology, Part3, pp.128-133, 2000.

[8] Gyu-Wan Kim, Soo-Kwon Jeong, Jac-Hoon Jeong, In-Ho Kim, Myung-Joon Lee, "CoDocs : An electronic document management system supporting effective collaborative work," 8th International Conference on Human-Computer Interaction, Vol.2, pp.593-597, August, 1999.

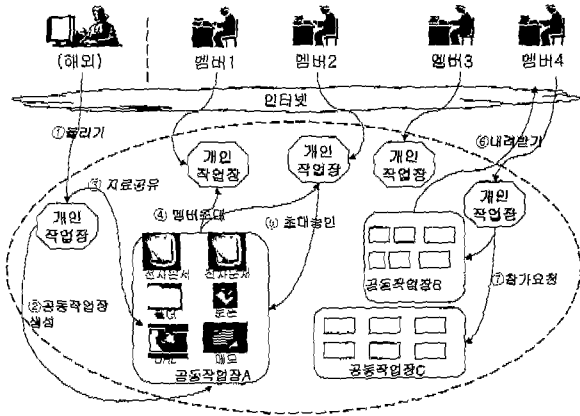
[9] Richard Wood, "eRoom gets real," iTnews story, May, 2001.

[10] Tyler Jewell, "EJB 2.0 specification release review," On-Java.com, May, 2001.

[11] "<http://postgresql.lerner.co.il/users-lounge/index.html>,"

[12] Li Gong, "JXTA : Technology Overview," Sun Microsystems, Inc.

[13] Java2 Platform, Enterprise Edition Blueprints, "J2EE™ Design Patterns,"



(그림 8) iPlace 시스템의 사용 시나리오 예

6. 결 론

본 논문에서는 인터넷 환경에서 공동작업공간을 지원하여 주는 EJB 기반의 협업지원 컴포넌트와 이를 이용하여 개발한 iPlace 시스템에 대하여 기술하였다. iPlace 시스템은 MCV 디자인 패턴을 기본 모델로 하였으며, 뷰(View)의 역할은 웹 컴포넌트그룹이, 컨트롤러(Controller)는 EJB의 세션 빈 그룹이, 그리고 엔터티 빈 그룹이 모델(Model)의 역할을 수행하는 구조를 가진다. 이식성이 강한 EJB 컴포넌트 모델을 이용하여 iPlace 시스템을 구현함으로써 급변하는 기업환경과 사업 규모의 확장에도 유연하게 대처할 수 있도록 하였다.

iPlace 시스템은 등록된 사용자에게 자신의 정보를 관리하기 위한 개인작업장을 기본적으로 제공하며, 공동작업을 수행할 경우에는 동적으로 작업장을 생성하여 효과적으로 정보를 공유하며 교환하는 기능을 제공한다. 작업그룹의 구성원들은 지역적으로 멀리 떨어져 있거나 출장으로 다른 지역으로 이동하더라도 웹 브라우저를 사용하여 iPlace 시스템에 접속함으로써 편리하게 공동과제를 수행할 수 있다.

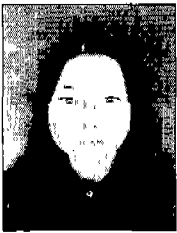
본 논문에서 기술된 EJB기반의 웹 협업시스템은 다양한 방향으로 응용이 가능하다. 공동작업공간에서는 참가자들에게 공동작업공간의 구성에 대하여 동일한 화면을 제공하고 있으므로 실시간 화상회의 시스템과 결합하여 효과적인 공동작업을 지원할 수 있을 것으로 기대된다. 또한 웹 기반 동호회그룹의 관리서비스에도 적용될 수 있다. 동호회 그룹에 적용될 경우 회원들은 게시판을 이용하여 단순히 의견 교환을 하는 단계에서 상호 의견교환 뿐만 아니라 여러 종류의 객체(폴더, 문서, 메모, URL, 토론마당)를 이용하여 조직화된 정보를 공유할 수 있게 된다. 앞으로 공동작업의 성격에 따른 워크플로우(Workflow)지원 기능을 공동작업장에 부가함으로써 체계성 및 효율성을 제고하고 JXTA[13] 표준의 메시징 시스템을 개발함으로써 공동작업 구성원들 간의 정보 교환을 보다 효율적으로 지원할 계획이다.



안 건 태

e-mail : java2u@lycos.co.kr
 1999년 울산대학교 전자계산학과 졸업 (학사)
 2001년 울산대학교 컴퓨터정보통신 공학부 졸업(석사)
 2001년~현재 울산대학교 컴퓨터정보통신 공학부 박사과정

관심분야 : 그룹웨어, 이동 에이전트 시스템, 웹 프로그래밍, 생물정보학 등.



정 명 희

e-mail : nadia@mail.ulsan.ac.kr
2000년 울산대학교 전자계산학과 졸업
(공학사)
2000년~현재 울산대학교 컴퓨터정보통신
공학부 석사과정
관심분야 : 웹 프로그래밍, 그룹웨어, 객체
지향 등



이 근 응

e-mail : daredevil@mail.ulsan.ac.kr
2001년 울산대학교 컴퓨터정보통신 공학부
졸업(공학사)
2001년~현재 울산대학교 컴퓨터정보통신
공학부 석사과정
관심분야 : 웹프로그래밍, 분산객체, 그룹웨
어, 프로그래밍언어



문 남 두

e-mail : dooya@mail.ulsan.ac.kr
1997년 울산대학교 전자계산학과 졸업
(공학사)
1999년 울산대학교 컴퓨터정보통신 공학부
졸업(공학석사)
1999년~현재 울산대학교 컴퓨터정보통신
공학부 박사과정

관심분야 : 그룹통신 시스템, 분산객체, CSCW, 웹 프로그래밍 등



이 명 준

e-mail : mjlee@mail.ulsan.ac.kr
1980년 서울대학교 수학과 졸업(학사)
1982년 한국과학기술원 전산학과 졸업(석사)
1991년 한국과학기술원 전산학과 졸업(박사)
1982년~현재 울산대학교 컴퓨터정보통신
공학부(교수)

1993년~1994년 미국 버지니아대학 교환교수
관심분야 : 프로그래밍언어, 분산 객체 프로그래밍 시스템, 병행
실시간 컴퓨팅, 인터넷 프로그래밍시스템 등