

CoWare : 효과적인 공동작업을 위한 웹 기반 그룹웨어

문 남 두[†] · 안 건 태[†] · 김 진 흥^{††} · 한 천 용^{†††} · 정 명 회[†] · 이 명 준^{††††}

요 약

최근 웹의 확산과 더불어 제품개발을 위하여 공동작업 구성원들 사이의 정보 공유와 재사용을 지원하는 웹 기반의 공동작업 지원 시스템 개발에 대한 관심이 고조되고 있다. 기업 및 공공기관의 공동작업은 광범위하게 분산되어 있는 경우가 많으며, 여러 작업그룹 내의 구성원은 이러한 환경에서 효과적으로 서로의 정보를 교환하고 공유할 수 있는 작업공간을 필요로 한다. 또한 공동작업의 결과로서 생성된 기술문서의 체계적인 관리 기능과 실시간 의사전달의 기능 등이 함께 제공되는 것이 바람직하다. 본 논문에서는 웹 기반의 공동작업 지원 시스템인 CoWare의 설계와 구현에 대하여 설명한다. CoWare는 통합시스템으로서 CoSpace, CoDocs, CoMail로 명명된 세 개의 관련된 시스템으로 구성된다. CoSpace는 자료의 저장과 공유를 위하여 개인 및 작업그룹을 위한 작업공간을 제공하고, CoDocs는 전자문서의 체계적인 관리를 지원하며, CoMail은 실시간 의사전달의 기능을 제공한다. CoSpace, CoDocs, 그리고 CoMail은 기본적으로 사용자 정보, 사용자 그룹정보, 작업그룹정보의 공유를 통하여 상호 연계되어, 보다 자연스럽게 효율적으로 공동작업을 지원할 수 있다.

CoWare : A Web-based Groupware for Effective Collaboration

Nam-Doo Moon[†] · Geon-Tae Ahn[†] · Jin-Hong Kim^{††} ·
Chun-Yong Han^{†††} · Myung-Hee Jung[†] · Myung-Joon Lee^{††††}

ABSTRACT

With rapid growth of World-Wide Web (WWW or Web), much interest has shifted to develop a Web-based collaborative work system which supports information sharing and reusing. Most of collaborative works in a company or a public corporation are widely distributed. In such an environment, members of work groups require workspaces for exchanging and sharing information. In addition to those workspaces, it is desirable to support real-time messaging facility and systematic management of technical documents produced during collaborative works. In this paper, we describe the design and implementation of a Web-based groupware, named CoWare, which supports effective collaboration. The CoWare system is an integrated system including three related systems : CoSpace, CoDocs and CoMail. The CoSpace system provides personal workspace and shared workspace for storing and sharing informations. The CoDocs system manages electronic documents systematically, while the CoMail system supports real-time messaging facility. Basically, the user information, the user group information, and the work group information are shared among CoSpace, CoDocs, and CoMail. Thereby, the CoWare system supports more natural and effective collaboration.

키워드 : 공유작업공간, 그룹웨어, 문서관리, 실시간 의사전달

1. 서 론

최근 인터넷 사용이 기하급수적으로 증가하면서 웹(World Wide Web)[1]에 관련된 신기술과 소프트웨어의 개발속도가 급격히 빨라졌다. 이러한 발전 추세는 통신망의 역할을 새롭게 변화시키고 있으며, 또한 웹을 이용한 응용분야도 급속도로 확대되고 있다.

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 장점은 기업 및 공공기관과 같은 조직내의 정보를 효율적으로 활용하기 위한 공동작업 지원 시스템(Computer-Supported Cooperative Work System)[2]을 구축하는 새로운 방안이 되고 있다.

공동작업의 지원을 위하여 많은 연구가 진행되어 왔는데 그 중에는 특정 플랫폼과 응용 프로그램을 필요로 하는 PublicSpace[3]와 TeamRoom[4], 웹을 기반으로 하여 기존 공동작업 시스템의 문제점을 해결한 NCSA의 HyperNews [6], TeamNow[5], 그리고 GMD의 BSCW 시스템[7, 8, 18]

* 본 연구는 한국과학재단 지정 울산대학교 기계부품 및 소재특성평가 연구센터의 지원에 의한 것입니다.

† 준 회 원 : 울산대학교대학원 컴퓨터정보통신공학부

†† 정 회 원 : 울산대학교대학원 컴퓨터정보통신공학부

††† 정 회 원 : 현대정보기술, 중공업지원센터/미포조선IT실

†††† 정 회 원 : 울산대학교 컴퓨터정보통신공학부 교수

논문접수 : 2000년 10월 4일, 심사완료 : 2001년 5월 3일

등이 있다. PublicSpace는 맥킨토시의 검색기를 사용하여 사용자가 공동작업을 위해 파일을 공유할 수 있도록 제공하고, TeamRoom은 사용자들이 모여서 토론할 수 있는 가상 회의실을 지원한다. 그리고 TeamNow는 공유문서에 대한 명확한 접근 권한설정 및 버전컨트롤 기능을 지원하며, HyperNews는 기존의 Usenet News 서비스처럼 공동작업의 참가자가 특정 주제에 대하여 비동기적으로 서로의 의견을 게시할 수 있도록 지원한다. BSCW 시스템은 웹을 기반으로 하는 공유작업공간(Shared Workspace)을 제공한다. 공유작업공간은 기본적으로 문서를 통하여 작업그룹의 구성원들이 정보를 공유하는 가상공간이다. 최근에 국내에서도 공동작업 지원 시스템에 관한 연구가 활발히 진행되고 있으나 공동작업을 지원하기 위한 기능간에 사용자 정보, 사용자 그룹정보, 작업그룹 정보 등을 공유하여 효율적으로 공동작업을 지원하는 시스템은 전무한 실정이다.

기업 및 공공기관의 공동작업은 광범위하게 분산되어 있는 경우가 많으며, 공동작업에 참여하는 구성원은 실시간으로 서로의 정보를 교환하고 공유할 수 있는 가상의 작업공간을 필요로 한다. 또한 개인작업 및 공동작업의 결과로서 생성된 기존의 다양한 문서를 체계화된 문서정보조직에 등록시키고 검색할 수 있는 기능과 구성원간의 실시간 의사전달을 위한 통신수단 등이 함께 제공되는 것이 바람직하다.

본 논문에서 구현한 'CoWare'[9, 10], 시스템은 효율적인 정보공유를 위하여 작업공간을 지원하는 공동작업장 시스템 'CoSpace'[11, 12]와 문서를 체계적으로 관리하고 이를 바탕으로 다양한 정보서비스를 제공하는 문서관리 시스템 'CoDocs'[13-15], 공동작업 환경에서 실시간 의사전달을 위한 메시징 시스템 'CoMail'[16]로 구분되어 진다.

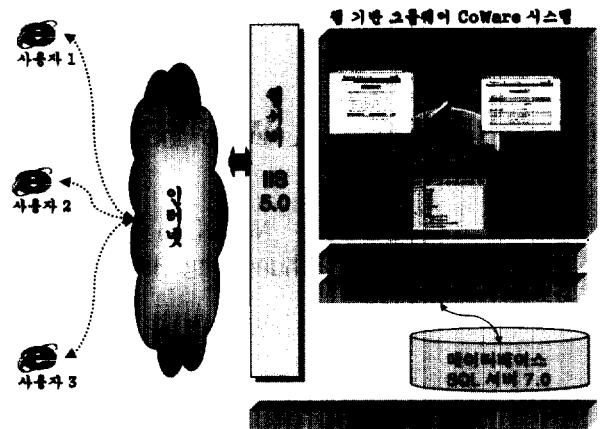
본 논문의 구성은 다음과 같다. 제1장 서론에 이어 제2장에서는 CoWare 시스템의 개요 및 구조에 대하여 살펴보고, 제3장에서는 공동작업시스템인 CoSpace에 대하여 설명한다. 제4장에서는 문서관리 시스템인 CoDocs에 대하여 설명하며, 제5장에서는 실시간 메시징 시스템인 CoMail에 대하여 설명한다. 제6장에서는 CoWare 시스템 관리 기능에 대하여 기술하고, 제7장에서는 CoWare 시스템의 데이터베이스 구성에 대하여 살펴본다. 마지막으로 제8장에서는 결론과 향후과제에 대하여 기술하고 있다.

2. CoWare 시스템

CoWare 시스템은 웹 기반의 공동작업 지원 시스템이다. 효과적인 공동작업의 진행을 위하여 CoWare 시스템은 웹 상에서 개인작업공간 및 공유작업공간을 지원하는 CoSpace와 문서를 체계적으로 관리할 수 있는 문서 관리 시스템인 CoDocs 그리고 임의의 그룹이나 개별 사용자에게 실시간으로 메시지를 전송할 수 있는 CoMail로 구성되어 있다. CoWare 시스템은

공동작업 수행시 공유되는 자료의 일관성 유지를 위하여 마이크로소프트사의 MTS(Microsoft Transaction Server)를 사용하여 트랜잭션 및 다수의 사용자를 효율적으로 지원한다.

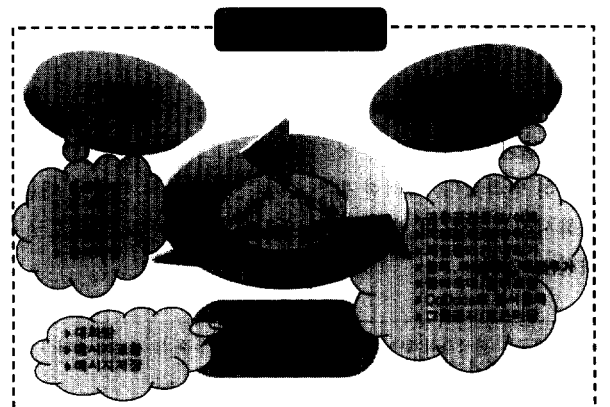
CoWare 시스템 사용자는 (그림 1)과 같이 추가적인 응용프로그램 없이 단지 웹 브라우저로 CoWare 시스템에 접속하여 공동작업을 수행할 수 있다. 사용자 인터페이스는 ASP(Active Server Page)와 자바스크립트(Java Script)를 사용하여 동적인 웹 페이지로 구현하였다. CoSpace와 CoDocs는 Visual C++을 이용한 COM 객체로 구현되었으며, 실시간 의사전달의 기능을 제공하는 CoMail은 자바언어로 구현되었다. CoWare 사용자는 CoMail 애플릿을 이용하여 메시지를 교환한다.



(그림 1) CoWare 시스템 동작환경

2.1 CoWare 시스템의 개요

CoWare 시스템은 CoSpace, CoDocs, CoMail 세 개의 서로 구분되는 시스템으로 구성되어 있다. 이들 각 시스템은 상호간의 사용자정보, 작업그룹정보 및 사용자그룹정보 등을 공유함으로써 보다 효과적인 공동작업을 지원해 줄 수 있다. (그림 2)는 각 하부 시스템들이 가지는 기능 및 연관관계를 설명하고 있다.



(그림 2) CoWare 시스템의 내부 구성 및 기능

2.1.1 CoSpace

CoSpace는 사용자 개인의 정보관리를 위한 개인작업공간과 공동작업에 사용되는 정보관리를 위한 공유작업공간을 지원하며, 작업그룹의 특성에 따라 그룹의 구성원을 구성하는 다양한 방법을 지원한다. 작업그룹마다 토론(Threaded Discussion)을 할 수 있는 토론마당 기능과 공유작업공간에서 발생하는 다양한 사건(event)을 감시하기 위한 모니터링 기능이 제공된다. CoWare 시스템에 등록된 사용자는 기본적으로 CoSpace의 개인작업공간을 할당받고 자신의 지역(local) 컴퓨터로부터 개인작업공간으로 정보를 업로드(upload)하여 관리할 수 있다. 공유작업공간은 공동의 과제를 수행하는 작업그룹을 위한 작업공간으로 공유 자료를 관리한다. 작업그룹에 참여하고 있는 구성원은 개인작업공간에서 관리되는 정보(폴더, 문서, URL, 메모 등)를 작업그룹에 공유할 수도 있고, 공유작업공간 내에서 직접 생성할 수도 있다. CoWare 사용자는 공동작업의 수행결과로 생성된 결과물을 보다 체계적으로 관리하기 위하여 CoDocs를 사용한다.

2.1.2 Codocs

CoDocs는 CoWare 시스템의 체계적인 문서 관리 기능을 지원한다. CoDocs는 기술문서 정보를 서로 공유하여 정보의 활용성과 업무의 효율을 높이기 위하여 문서등록, 문서검색, 분류별 문서보기, 문서버전 관리, 문서 다운로드(download) 등의 다양한 문서관리 기능을 지원한다. CoWare 사용자는 공동작업의 수행 결과로 CoSpace의 작업공간에서 생성된 결과물을 보다 체계적으로 관리하기 위하여 CoDocs의 기능을 활용할 수 있다. 웹 기반 CoWare 사용자는 원 클릭(one click)으로 CoDocs의 문서관리 기능을 사용할 수 있으며, 관련된 문서별로 분류되는 문서분류에 따라 원하는 문서를 검색하고 다운로드할 수 있다. 사용자는 CoDocs에서 관리되는 전자문서가 부적절한 사용자로부터의 접근을 방지하기 위하여 문서가 등록될 때 다양한 보안 등급을 지정한다. 따라서 CoDocs에서 관리되는 문서는 접근하는 사용자가 올바른 권한을 가지고 있는 경우에만 사용될 수 있다.

2.1.3 CoMail

인터넷 메신저 시스템은 많은 사람들이 효과적으로 공유할 수 있는 인터넷을 이용하여 자신이 원하는 사용자에게 메시지를 전달하여 각 사용자간의 정보 교환 및 공유에 사용될 수 있는 시스템이다. 기존의 인터넷 메신저 시스템은 독립적인 시스템으로 동작되거나 그룹웨어의 구성요소로서 사용되더라도 사용자 정보, 사용자그룹 정보, 작업그룹 정보가 직접적으로 공유되지 않는 것이 현재의 상황이다.

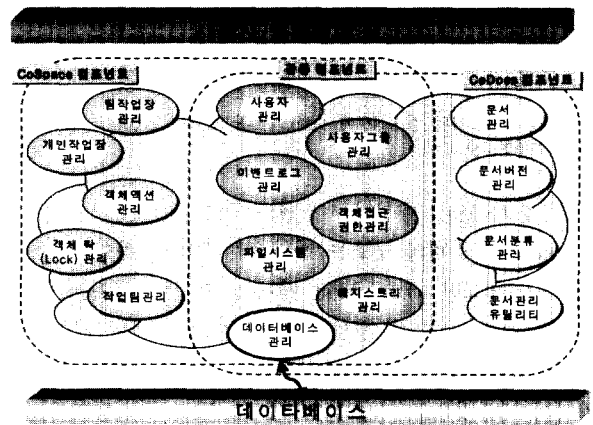
CoMail은 웹 기반 그룹웨어 시스템인 CoWare의 구성요소로서 실시간 의사전달의 수단으로 사용된다. CoMail은 CoWare 시스템의 사용자 정보, 사용자그룹 정보 및 작업그룹 정보를 공유함으로써 공동작업을 수행하는데 있어 보다

자연스럽고 효율적이다. CoMail은 실시간 메시지 송수신 기능, 작업그룹 대화방, 일대일 대화 기능 등을 제공한다. 웹 기반의 CoWare 시스템에서 원 클릭으로 CoMail을 실행시킬 수 있으며 애플릿으로 실행된다.

2.2 CoWare 시스템의 내부구조

2.2.1 CoSpace 와 Codocs 의 컴포넌트 구조

CoWare 시스템의 서버측 처리를 위한 컴포넌트는 모두 16개로 이루어져 있다. 이들 중 7개의 컴포넌트는 공통 컴포넌트로서 CoSpace와 CoDocs의 기능 수행에 사용되거나, 시스템의 관리와 사용자 관리에 필요한 작업을 처리하는데 이용된다. 이들 7개의 컴포넌트는 각각 사용자 관리, 사용자그룹관리, 데이터베이스 관리, 객체접근권한 관리, 레지스트리 관리, 이벤트로그 관리, 그리고 파일시스템관리 기능을 제공한다(그림 3).



(그림 3) Coware의 시스템의 컴포넌트 구조

개인작업공간과 공동작업공간을 제공하는 CoSpace 시스템은 공유작업공간 관리, 개인작업공간 관리, 객체관리, 객체의 잠금관리, 작업그룹 관리의 5개 컴포넌트로 이루어져 있고, 이들 각각은 CoSpace의 작업수행 성격에 따라 기능별로 분류되어 있다.

문서관리시스템 역할을 하는 CoDocs의 컴포넌트는 문서관리, 문서버전 관리, 문서분류 관리, 그리고 문서관리 유틸리티의 4개 컴포넌트로 이루어져 있으며, 이들 또한 각각 작업수행에 따라 분류되어 사용자요청을 처리하게 된다. 사용자 요청에 따른 작업수행은 대부분 데이터베이스와 연동하여 이루어지며 모든 작업에 대한 결과와 변동사항은 데이터베이스로 기록된다. CoWare 시스템은 데이터베이스와의 상호작용을 전담하는 컴포넌트를 제공하며 데이터베이스 컴포넌트가 이 일을 맡고 있다. (그림 3)에서 보는 바와 같이 대부분의 컴포넌트 메소드들이 데이터베이스관리 컴포넌트의 데이터베이스접근 메소드를 이용하게 된다.

CoWare의 컴포넌트는 하나의 패키지로 묶여서 트랜잭션

서비스를 지원하는 MTS의 구성요소로 등록되어 사용자의 여러 요청에도 안정적인 서비스가 가능하며 자원관리 등을 자동으로 수행하게 된다.

<표 1>은 전체 컴포넌트에 대한 기능과 역할을 요약한 표이다.

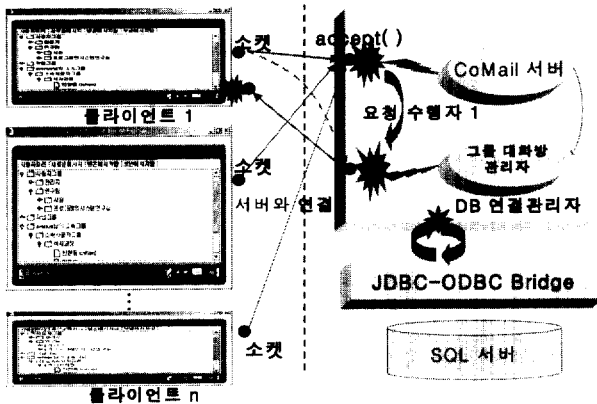
<표 1> CoDocs와 CoSpace의 컴포넌트 구성

컴포넌트 이름	기능 및 역할	사 용 시스템
사용자관리	사용자 정보에 대한 조회, 등록, 삭제	공 통
사용자그룹관리	사용자그룹을 생성, 변경, 및 삭제	
데이터베이스관리	데이터베이스 질의 실행	
객체접근권한관리	객체들에 대한 접근권한 검사, 객체 존재유무 검사	
이벤트로그관리	사용자에 대한 로그인-아웃 로그, 작업장내의 액션로그	CoSpace
레지스트리관리	CoWare와 관련된 레지스트리 정보 수정 및 조회	
파일시스템관리	파일 및 폴더 관리	
공유작업공간관리	공유작업공간 생성, 삭제 및 정보 수정	
개인작업장관리	개인작업장 정보 조회 및 구성원관리	CoDocs
객체관리	CoWare에서 사용되는 객체정보에 대한 생성, 삭제, 변경	
객체잠금관리	동시성 제어를 위한 메소드 정의	
작업그룹관리	작업그룹 정보 조회 관리	
문서관리	문서에 대한 등록, 삭제, 정보 변경	CoDocs
문서분류관리	문서분류에 대한 등록, 삭제, 및 정보 변경	
버전관리	문서에 대한 버전 추가, 삭제, 변경	
문서관리유틸리티	문서검색, 버전검색 등 유용한 기타 메소드	

* CoWare 시스템의 컴포넌트에 대한 자세한 사항은 '2000년도 기본프로그램 최종연구보고서'를 참조[17].

2.2.2 CoMail 메신저 시스템의 구조

CoMail 시스템의 구조는 전형적인 서버-클라이언트 구조를 가진다(그림 4). CoMail 서버는 요청 수행자(메시지에 관련된 요청 처리)를 생성하는 쓰레드와 작업별 대화방 서비스를 지원하는 쓰레드로 구성된다. CoMail 클라이언트는 자바의 애플릿으로 작성되었으며, CoWare 시스템의 사용자와 작업그룹에 쉽게 메시지를 전달할 수 있는 사용자 인터페이스를 제공하고 있다.

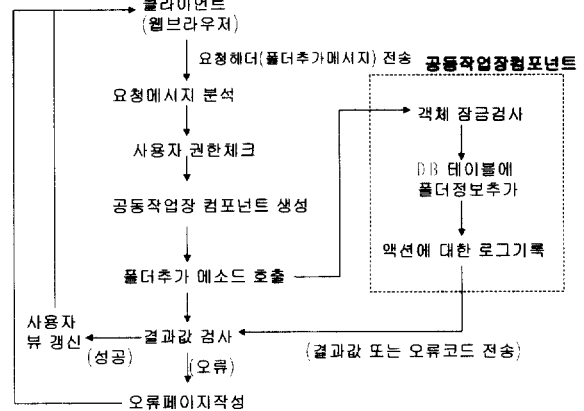


(그림 4) CoMail 시스템의 구조

2.2.3 CoWare 시스템의 액션 동작 알고리즘

사용자 요청에 대한 CoWare 시스템의 동작원리는 (그림 5)와 같다. 그림은 사용자가 공유작업공간에서 폴더추가 시

액션이 수행되는 과정을 나타낸다. 사용자 요청이 들어오면 ASP를 통하여 요청을 분석하고 적절한 사용자인지 권한검사를 먼저 하게 된다. 수행할 액션이 결정되게 되면 해당 컴포넌트를 생성하게 되고 컴포넌트 메소드를 호출하여 폴더추가 기능을 수행하게 된다. 컴포넌트 메소드는 수행한 결과값을 리턴하게 되는데 ASP는 이 결과 값을 분석하여 사용자에게 오류메시지 또는 정상결과 메시지를 돌려주게 된다. 모든 컴포넌트 메소드의 첫 부분에는 항상 객체에 대한 잠금 검사를 하여 다중사용자에 대한 동시성 제어를 지원하게 되고, 마지막 부분에서 로그를 기록하여 차후 관리자가 참고할 수 있도록 하고 있다.



(그림 5) 사용자 요청에 따른 액션 수행원리

3. CoSpace

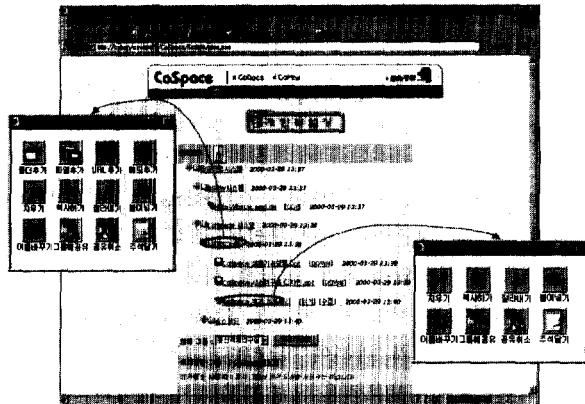
CoSpace는 웹 기반 그룹웨어 시스템인 CoWare의 주요 구성요소로서 팀, 부서 등의 조직을 구성하고 있는 사용자 개인을 위한 개인작업공간을 제공하고, 작업그룹 구성원간의 공동과제 수행을 위한 공유작업공간을 제공한다. 현재의 CoSpace는 이전의 CoSpace[11] 시스템에서 사용자 인터페이스를 처리하기 위하여 사용한 CGI에 비해 서버 부담을 덜 수 있는 ASP를 사용하였다. 본 장에서는 CoSpace에서 제공하는 작업공간의 기능과 다수의 사용자가 동시에 작업을 수행할 수 있도록 지원하는 병행성 제어(concurrency control)에 관하여 살펴본다.

3.1 개인작업공간(Personal Workspace)

웹 기반 그룹웨어 CoWare 시스템에 등록된 사용자는 기본적으로 개인작업공간을 할당받는다. 각 사용자는 자신의 지역 컴퓨터로부터 개인작업공간으로 파일을 업로드하여 자신의 정보를 저장하고 관리할 수 있다. 개인작업공간의 파일은 자신의 지역 컴퓨터로 다운로드될 수 있으며, 개인작업공간은 사용자 컴퓨터의 자료를 백업하는 용도로도 사용될 수 있다. 개인작업공간에서 관리되는 자료는 폴더, 파일, 메모,

URL 등이 있다. 이러한 정보는 Windows 탐색기와 유사한 사용자 인터페이스를 통하여 계층구조로 관리된다.

(그림 6)은 개인작업공간의 사용자 인터페이스를 나타낸 것이다. 사용자가 개인작업공간에서 관리되는 자료를 마우스로 클릭하면 선택된 자료를 대상으로 작업할 수 있는 메뉴 창이 보여진다. 사용자는 자신이 원하는 메뉴를 선택하여 개인작업공간의 자료를 다루게 된다.



(그림 6) 개인작업공간 사용자 인터페이스

개인 및 공유작업공간의 자료는 <표 2>에 설명된 명령을 통하여 관리된다.

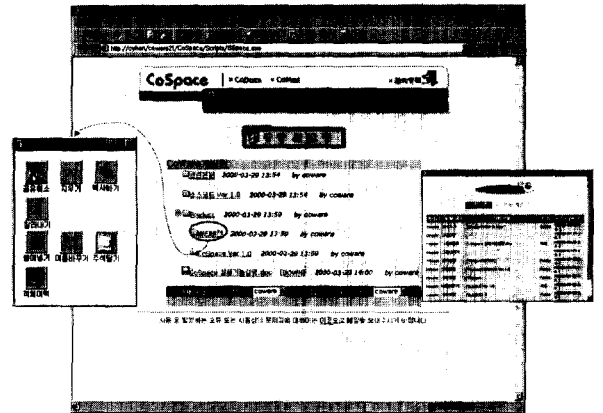
<표 2> CoSpace의 작업공간에서 제공하는 명령어 요약

명령어	요약
폴더추가	폴더는 내부에 하위폴더, 파일, 메모, URL 등을 포함할 수 있으며 폴더를 사용하여 계층적으로 자료를 관리할 수 있다.
파일추가	자신의 지역 컴퓨터로부터 개인 및 공유작업공간으로 파일을 업로드할 수 있다.
메모추가	간단한 글이나 공지사항을 작업공간에 추가한다.
URL추가	웹 상에서 참조하고자 하는 URL을 작업공간에 추가한다.
이름바꾸기	작업공간에 등록된 개체의 이름을 바꾼다.
복사하기	선택된 개체의 사본을 생성하기 위해 사용된다.
잘라내기	선택된 개체를 현재의 등록 위치에서 제거하고 다른 곳으로 이동하기 위해 사용된다.
붙여넣기	복사하기 명령 이후 : 사본 개체를 생성한다. 잘라내기 명령 이후 : 원본 개체를 다른 곳으로 이동시킨다.
지우기	작업공간에서 선택된 개체를 삭제한다.
주석달기	선택한 개체에 관련된 주석을 추가한다.
공유하기	개인작업공간에 등록된 개체를 사용자가 참여하고 있는 작업그룹의 공유작업공간에 공유한다.
공유취소	공유작업공간에 공유된 개체의 공유 설정을 해지한다.
이력보기	선택한 개체에 대하여 작업공간에서 수행된 과거의 명령 목록을 보여준다.

3.2 공유작업공간(Shared Workspace)

공유작업공간은 공동과제를 수행하는 작업그룹을 위한 웹 기반의 가상공간이다. 공동과제를 수행하는 작업그룹의 구성원은 웹 기반의 공유작업공간을 이용함으로써 보다 쉽게 자료를 공유하고, 관리할 수 있다. 작업그룹에 참여하고 있는 구성원은 자신의 개인작업공간에 저장된 자료(폴더, 파일, 메모, URL)를 공유작업공간으로 공유시킴으로써 작

업그룹의 구성원 모두가 공동과제의 수행을 위하여 공유된 자료를 이용할 수 있다. 공유작업공간은 개인작업공간에서 공유된 자료뿐만 아니라 처음부터 공유를 목적으로 공유작업공간에서 생성되는 자료를 관리한다. 작업그룹을 위한 공유작업공간의 사용자 인터페이스는 (그림 7)와 같다.



(그림 7) 공유작업공간 사용자 인터페이스

웹 기반 그룹웨어 CoWare 사용자는 공동과제를 수행하기 위하여 공유작업공간을 생성할 수 있다. 공유작업공간을 생성한 사용자는 작업그룹의 관리자가 되며, 다른 사용자를 작업그룹의 구성원으로 초청하는 과정을 통하여 작업그룹의 구성원을 조직한다. 작업그룹에 참여하는 방법은 그룹관리자의 초청과 작업그룹에 참여하고자 하는 일반 사용자의 능동적인 그룹참가 요청을 통하여 이루어진다. CoSpace의 공유작업공간은 공동작업의 특성에 따라 다음과 같은 3가지 유형의 작업그룹을 지원한다.

- ① 그룹관리자만이 작업그룹의 구성원을 조직하기 위하여 다른 사용자를 초청할 수 있는 작업그룹
- ② 그룹관리자와 그룹관리자가 지정한 구성원만이 다른 사용자를 작업그룹의 구성원으로 초청할 수 있는 작업그룹
- ③ 작업그룹의 구성원 모두가 다른 사용자를 작업그룹의 구성원으로 초청할 수 있는 작업그룹

3.3 감시용 도구(Monitoring tool)

작업그룹의 구성원이 공동작업을 수행하는데 있어서 자신이 참여하고 있는 공동작업장에서 수행되고 있는 다양한 작업의 내용을 파악할 수 있는 감시 기능은 작업의 중복을 피하고 공동작업의 진행상황을 전체적으로 파악할 수 있게 한다. '객체 이력보기' 기능은 선택된 자료의 생성시점부터 현시점까지 수행되어진 작업 내용을 보여주는 기능으로써 작업의 내용을 파악하고, 작업 진행에 있어 오류 발생 유무를 검증할 수 있다.

3.3.1 작업공간 감시

개인 및 공유작업공간의 감시 기능은 작업공간에서 수행되어진 작업의 내용을 한 눈에 파악할 수 있는 기능이다. 사용자는 작업공간 감시 기능을 사용하여 다른 사용자가 어떠한 작업을 수행하는지 인지함으로써 보다 효과적인 공동작업을 할 수 있도록 도와준다. 작업공간 감시 기능을 위하여 객체 정보, 작업 내용, 작업 시간, 수행자, 소속 작업그룹 정보 등이 데이터베이스에 의해 관리된다.

3.3.2 객체 이력보기

객체 이력보기 기능을 이용하여 작업공간에 생성된 자료에 대하여 생성시점으로부터 현재까지 수행된 작업 내용을 파악할 수 있다. '어떤 사용자가 자료의 내용을 언제 수정했는지' 등 선택된 객체에 대하여 발생한 모든 작업 내용이 기록된다. 사용자는 객체 이력보기를 통하여 자료가 변화되는 과정을 인지할 수 있다.

3.3.3 토론마당(Threaded Discussion)

공유작업공간에서 사용자는 공동작업의 효과적인 진행을 위하여 특정 주제에 대해서 서로의 의견을 제시하며, 토론할 필요가 있다. CoWare 사용자는 CoMail의 실시간 의사전달 기능을 이용하여 전자회의를 진행할 수 있을 뿐만 아니라, CoSpace의 토론마당 기능을 이용하여 특정한 시간의 제약 없이 서로의 의견을 교환할 수 있다.

3.4 병행성 제어(Concurrency control)

작업그룹에 참여하는 다수의 사용자가 공유작업공간에 동시에 접속하여 공유 자료에 접근하게 됨으로써 자료의 일관성을 유지하면서, 다수의 사용자가 동시에 작업을 수행할 수 있도록 병행성을 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 경우에는 공유 잠금(Shared Lock)을 설정한다. 자료의 일관성 유지를 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 경우는 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 3>는 공유작업공간에서 수행할 수 있는 명령에 대한 4가지 종류의 잠금이 사용되는 예를 보여준다. <표 3>에서 공유 잠금은 SLock으로, 상호배제 잠금은 XLock으로 표기한다. 내부 개체에 영향을 주는 내포적 공유 잠금은 ISLock으로, 내포적 상호배제 잠금은 IXLock으로 표기한다. CoWare 사용자가 공유작업공간의 자료를 클릭하면 <표 2>에 보여진 명령을 수행할 수 있으며, 자료의 일관성을 유지하기 위하여 명령에 따라 해당 잠금이 사용된다.

<표 3> 공유작업공간에서 병행성 제어를 위한 잠금 테이블의 예

명령 \ 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.

4. CoDocs

CoDocs는 CoWare 시스템의 구성요소로서 체계적인 문서관리 기능을 담당한다. 문서관리는 조직 내에서 공동작업의 결과로서 생성되는 많은 문서를 사용자가 문서정보조직에 등록시키고, 검색할 수 있도록 함으로써 문서의 효율적인 관리를 지원하기 위하여 요구된다. CoDocs는 계층적이며, 동적인 문서정보조직을 구성함으로써 문서의 체계적인 관리를 지원하고, 문서의 버전관리 및 다양한 검색방법들을 지원하여 문서정보의 활용성을 높인다.

CoDocs는 체계적으로 정의된 문서정보조직을 바탕으로 문서를 서버 시스템에 등록하고, 등록된 문서에 대해 효과적인 검색을 지원하는 등의 문서정보 서비스를 제공한다. 사용자는 문서정보 서비스를 이용하기 위하여 웹 브라우저를 통하여 CoDocs의 문서관리 서비스를 요청하게 된다.

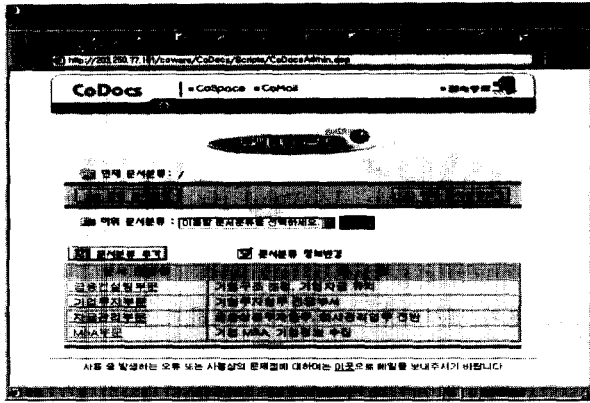
4.1 문서정보조직

문서를 효율적으로 관리하기 위해서는 문서정보에 대한 올바른 이해와 더불어 체계적인 문서정보조직을 구축하는 것이 중요하다. CoDocs는 문서의 효율적인 관리와 사용성을 증대시키기 위하여 문서정보조직을 문서간의 연계성을 가질 수 있도록 구축하였으며, 이렇게 구축된 문서정보조직을 바탕으로 문서를 등록하고, 등록된 문서를 효율적으로 검색할 수 있도록 시스템을 설계하였다. 정적인 정보분류의 형태를 가지는 대부분의 웹 응용프로그램이 가지는 문제점은 관리가 힘들고 확장이 어렵다는 것이다. 이러한 단점을 개선하기 위하여 CoDocs는 문서정보의 분류체계를 동적으로 구성할 수 있도록 설계하였으며, 체계적인 문서정보의 관리를 위하여 분류체계를 계층적으로 구성하였다. 문서정보조직은 CoDocs 시스템의 문서분류관리 기능에 의해 구성되었으며, 이때 문서분류는 동적으로 추가되고, 삭제됨으로써 전체 문서정보조직이 유연성 있게 유지·관리될 수 있다.

4.2 문서분류관리

문서분류관리 기능은 문서정보조직의 동적인 구성을 제공한다. 문서정보조직의 문서분류는 CoWare 시스템 관리

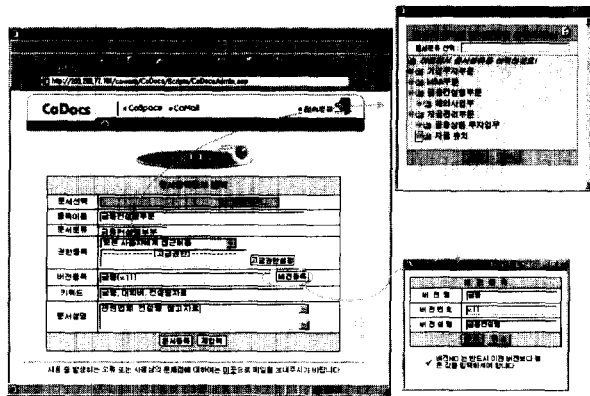
자에 의해 동적으로 추가되거나 삭제될 수 있다. 이 기능을 통하여 관리자는 시스템에 등록된 모든 문서들을 문서분류 단위로 관리할 수 있다. (그림 8)은 문서분류관리기능의 초기화면을 보여준다.



(그림 8) 문서분류 화면

4.3 문서등록

문서등록은 분류별 문서정보조직으로 문서를 등록하는 기능이다. 문서등록 기능을 통하여 문서정보조직으로 등록된 문서는 문서검색 기능이나, 분류별 문서보기 기능을 통하여 사용자에게 참조된다. (그림 9)는 문서등록화면을 보여준다. CoDocs에서 관리되는 문서는 모든 사용자에 대하여 접근이 허용되는 것은 아니므로, 문서등록 기능에서는 문서의 보안을 위하여 문서의 접근권한을 설정하도록 하고 있다. 이를 위하여 CoDocs 시스템은 두 가지 보안 설정기



(그림 9) 문서등록 화면

<표 4> 문서에 대한 접근 권한 설정

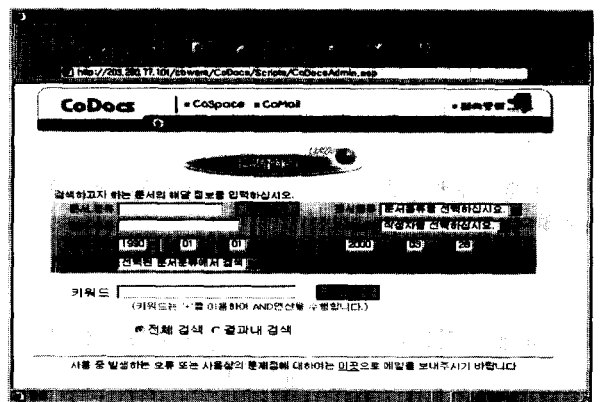
	설 정 사 항
일반 문서 보안	- 자신이 속한 사용자그룹의 모든 멤버에게 접근 허용 - 자신이 속한 사용자그룹의 관리자에게 접근허용 - 모든 사용자에게 접근허용
고급 문서 보안	- 특정 사용자그룹의 관리자에게 접근을 허용 - 특정 사용자그룹의 구성원 전원에게 접근허용

능을 제공하고 있으며 최종 등록 문서에 대한 접근제한은 두 가지 보안 설정의 OR연산으로 결정되게 된다. <표 4>는 문서등록 시 설정하는 문서에 대한 두 가지 보안설정을 나타내는 표이다.

4.4 문서검색

문서등록 기능을 이용하여 문서정보조직에 저장되는 문서는 문서의 특징에 맞게 분류되어 저장된다. 시스템은 이렇게 구축되어진 문서정보조직을 이용하여 사용자가 원하는 문서를 빠르고 정확하게 찾을 수 있도록 지원한다. CoDocs의 문서 검색기능에서는 사용자가 원하는 문서를 정확하고 빠르게 찾을 수 있도록 다양한 검색조건을 제공하는데, 이 검색조건은 문서를 등록할 때에 저장된 문서정보를 이용한다. 사용자는 찾고자하는 문서정보에 대하여 자신이 알고 있는 지식을 이용하여 원하는 문서를 빠르고 정확하게 검색할 수 있다.

(그림 10)은 문서검색 기능의 초기화면을 보여준다. 문서 검색에서 사용자는 문서분류정보를 이용해 사용자가 찾고자하는 정보의 범위를 한정시킴으로써 찾고자하는 문서를 빠르게 얻을 수 있다. 그리고 대부분의 검색조건은 선택버튼과 라디오박스로 구현되어 있는데, 이것은 사용자의 편의를 돕고, 부주의로 인한 사용자의 실수를 방지하도록 돕는다. 그리고, 문서검색 기능에서는 문서의 검색결과를 서버의 특정 영역으로 백업할 수 있는 기능을 제공하는데, 이 기능은 검색된 문서들 중에서 사용자가 원하는 문서만을 선택하여 서버의 특정 폴더로 백업하는 기능이다. 사용자는 검색된 결과 목록 중에서 자신이 원하는 문서만 선택하여 백업을 할 수가 있다.

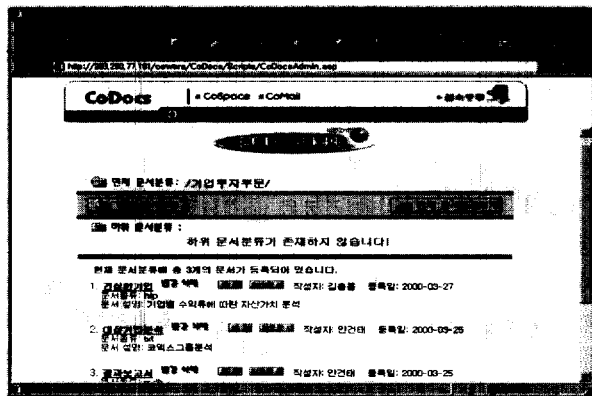


(그림 10) 문서검색 초기화면

4.5 분류별 문서보기

분류별 문서보기 기능은 관리자가 문서분류 정보를 이용하여 문서를 개별적으로 관리하거나 사용자가 문서분류 정보를 이용하여 문서를 검색하고자할 때 이용된다. 분류별 문서 검색은 윈도우의 탐색기처럼 자신이 찾고자 하는 문서가 위치

한 곳으로 문서분류를 따라 이동할 수 있도록 하였다. 사용자는 계층적인 문서분류를 한 단계씩 이동할 수도 있고, 전체 문서분류보기 버튼을 클릭하여 자신이 원하는 문서분류로 직접 이동할 수도 있다. (그림 11)은 분류별 문서보기의 초기화면을 보여 준다. 분류별 문서보기는 문서검색에서와 마찬가지로 사용자의 권한에 따라 문서에 대한 접근 권한이 제한된다. 사용자는 자신에게 허용된 문서에 대해서만 문서를 다운로드할 수 있다. 이 기능에서는 문서의 버전을 관리할 수 있는 메뉴를 제공하며, 시스템 관리자는 각 문서분류에 등록된 문서의 정보를 변경하거나 삭제할 수 있다.



(그림 11) 분류별 문서보기 화면

4.6 문서 버전 관리

공동작업을 하는데 사용되는 문서는 시간에 따른 연속성을 가지며, 문서들 사이에 연관성을 가진다. 공동작업의 효과적인 지원을 위하여 문서에 대한 체계적인 관리와 이미 생성된 문서의 버전을 관리함으로써 문서의 참조와 재생산을 가져올 수 있다. 특히, 공동작업에 이용된 문서는 문서의 작성이 완료된 후에도 지속적으로 CoDocs에 의하여 관리되고, 관련 문서에 대한 정보들이 잘 유지될 필요가 있다. 문서의 버전관리는 각 문서의 버전을 저장하여 히스토리(history) 정보를 유지하고 관리하며, 문서간의 연관성을 부여하여 현재 문서를 작성하기 위한 관련된 버전문서를 참조하도록 지원한다. 또한, 참조 계층구조는 문서작성 시 참조한 문서의 리스트를 유지함으로써 문서를 검색할 때 해당 문서의 참조계층구조를 참조함으로써 관련된 문서를 바로 찾아볼 수 있도록 지원한다. 참조 계층구조는 문서의 직접적인 버전관계를 유지하고 있지는 않다.

5. CoMail

CoMail은 기존의 그룹웨어 시스템에서 제공하는 단순한 의사전달의 수단으로 사용되는 실시간 메시징 시스템 아니라 CoWare 시스템의 사용자 정보, 사용자그룹 정보, 작업 그룹 정보 등을 공유함으로써 공동작업이 보다 자연스럽게

효율적으로 진행될 수 있도록 돕는다.

본 장에서는 CoMail의 주요 기능과 시스템 구조에 관하여 설명한다.

5.1 주요 기능

CoMail은 사용자의 효율적인 공동작업을 위하여 다음의 의사전달 기능을 제공한다.

- 메시지 전송 : 효율적인 공동작업을 위해 동기적인 메시지 전송을 지원하며 한 사용자 또는 부서 조직 및 팀 작업장의 모든 구성원에게 메시지를 전송할 수 있다. 만약 접속중이지 않으면 메시지 서버에서 보관하고 있다가 다음 접속 시 전송된다.
- 사용자 메시지함 : 서버에서 유지하고 있는 사용자 메시지함으로 자신이 지금까지 보낸 메시지, 받은 메시지, 그리고 새로운 메시지를 분류해서 볼 수 있다.
- 메시지 읽기 및 삭제 : 사용자 메시지함에서 메시지를 읽고 삭제할 수 있다.
- 팀 대화방 참여 : 자신이 참여중인 공동작업그룹에 대해 미리 할당된 대화방으로 참여하여 팀 작업을 위한 구성원끼리의 대화에 참여할 수 있다.
- 일대일 대화 : 그룹 대화방과는 별개로 임의의 사용자와 개인적인 대화를 원하는 경우 일대일 대화를 신청함으로써 가능하다.

5.2 CoMail 시스템 구현

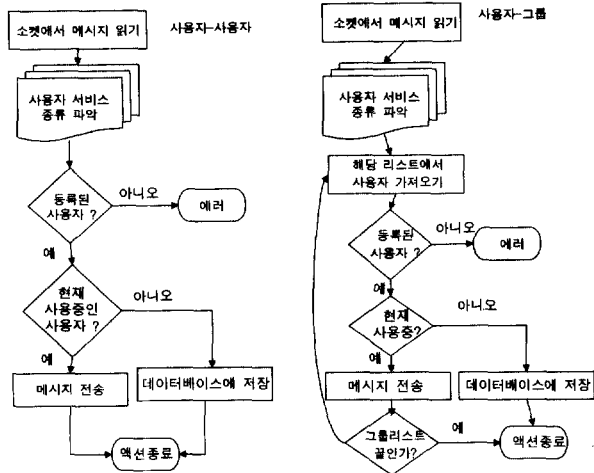
CoMail 시스템의 클라이언트는 자바 애플릿으로 구현되어 있어 사용하기 위해서 별도의 프로그래밍을 설치할 필요가 없다. CoWare 시스템의 사용자는 애플릿을 이용하여 메시지 전송, 그룹 구성원들과의 대화 등의 서비스를 이용할 수 있다.

5.2.1 메시지 전송

(그림 12)는 CoMail 시스템의 특정 사용자가 사용자나 부서그룹으로 메시지를 전송요청이 들어 왔을 경우 서버에서 처리하는 동작과정을 보여준다. 특정 사용자에게 메시지를 전달하는 경우 (그림 12)의 첫 번째에서 보는바와 같이 해당 사용자가 CoMail 시스템에 접속 중이라면 바로 메시지를 전달하고 비접속 중이라면 서버의 데이터베이스에 저장하고 있다가 해당 사용자가 다음 접속을 하게되면 메시지 알림을 하고 사용자에게 전달되지 않은 메시지 목록을 보여준다.

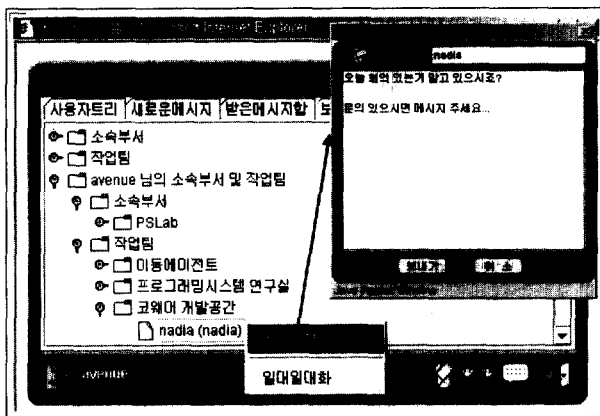
한 사용자가 자신이 속한 사용자 그룹이나 작업 그룹에게 메시지를 전달하는 경우 역시 개인 사용자에게 전달하는 방법과 유사하다. (그림 14)의 두 번째 그림에서 보는 바와 같이 서버에서는 특정 그룹이 수신인이라면 먼저 그룹을 구성하고 있는 사용자들의 리스트를 생성한

다. 그리고 생성된 리스트를 통해 각각의 사용자에게 개인에게 메시지를 전송하듯이 메시지를 전송하고 접속중이지 않으면 서버에서 보관하였다가 다음 접속시에 보내주게 된다.



(그림 12) 메시지 전송 알고리즘

사용자가 한 사용자 또는 부서 그룹 및 공동작업공간의 구성원들에게 메시지를 전송하기 위해서는 (그림 13)에서 보듯이 원하는 트리의 노드를 선택한 후 노드에 대해서 이벤트 발생시켜 메시지를 전송할 수 있다.



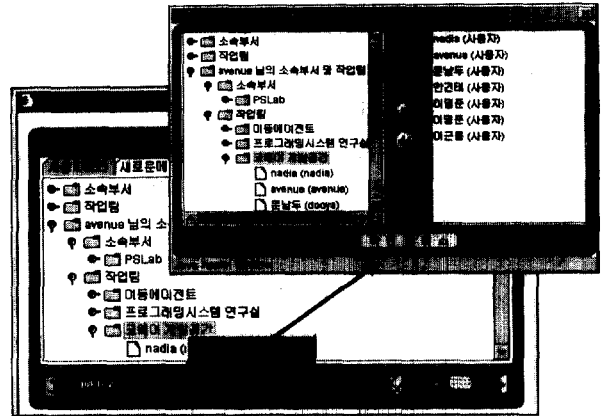
(그림 13) 단일 사용자에게 메시지 전송

(그림 13)는 일반 사용자에게 메시지를 전송하는 경우이지만 부서 그룹이나 공동작업공간에 메시지를 전송 하고자 하는 경우 역시 부서 조직 또는 팀 작업장의 노드를 선택한 후 메시지를 전송할 수 있다. 이렇게 보내진 메시지는 수신인이 시스템을 사용중이라면 바로 전송이 되겠지만 현재 접속중이지 않을 경우에는 서버에서 데이터베이스에 보관하고 있다가 다음 접속 시에 해당 사용자에게 메시지를 전송하여 준다.

5.2.2 다중 선택 메시지 전송

메신저 시스템은 임의의 사용자나 부서 그룹 및 공동작

업공간의 모든 구성원 또는 몇몇 구성원에게만 메시지를 전송하고자 할 경우에는 원하는 대상을 선택하여 전송할 수 있다. (그림 14)은 메신저 클라이언트에서 다중 선택 메시지 보내기를 선택하면 받을 대상을 지정하여 보낼 수 있는 선택 창을 보여주고 있다.



(그림 14) 다중 선택 메시지 전송

5.2.3 그룹 대화방

CoWare 시스템을 사용하여 공동 작업에 참여하는 그룹 구성원들은 메시지 전송을 통해서 상호간의 의사전달을 한다. 또한 CoMail 서버에 의해 각 작업그룹마다 미리 할당된 그룹별 대화방을 통해서 보다 효율적으로 상호간의 의사 전달 및 정보 교환을 할 수 있다.

임의의 사용자가 자신이 속한 부서 그룹 및 공동작업공간의 대화방에 참여하는 과정을 단계별로 나누어 보면 다음과 같다.

- 단계 1: 메신저 서버에 사용자가 소속된 부서 그룹 및 공동작업공간의 리스트를 요구하여 참여하고자 방을 선택한다.
- 단계 2: 메신저 클라이언트는 선택된 방의 이름과 자신의 아이디 정보를 이용해 대화방을 수행한다.
- 단계 3: 사용자는 생성된 대화방에서 대화방 서버로 직접 접속을 하게 되고 현재 해당 대화방에 참여 중인 사용자와 대화를 나눌 수 있게 된다.

6. 시스템 관리

CoWare 시스템 관리는 관리자 권한을 갖는 사용자에 의해서만 수행될 수 있다. 시스템 관리자는 웹 브라우저를 이용하여 CoWare 시스템에 접속한 후 아래의 관리작업을 수행한다.

가. 사용자 관리 : 일반사용자가 CoWare 시스템 계정을 신청한 경우, 시스템 관리자는 사용자의 CoWare 시스템 계정 신청을 검토하여 사용자 등록을 결정한다. 사용자 등록이 관리자에 의해서 승인된 경우에만 시스템을 사

용할 수 있는 올바른 사용자로 등록된다.

- 나. 사용자 그룹 관리 : 기업 및 공공기관의 내부 조직은 다양한 부서로 구성된다. 이러한 조직 구성은 계층적인 구조를 이루며 경우에 따라서 동적인 생성을 요구한다. CoWare 시스템 관리자는 사용자그룹 관리 기능을 이용하여 조직의 구성을 형성하고 관리할 수 있다. 일반 사용자가 CoWare 시스템에 등록 신청을 하는 경우, 관리자에 의해서 미리 구성된 소속 부서를 선택한다.
- 다. 작업그룹 관리 : 기업 및 공공기관과 같이 다수의 구성원으로 조직된 단체는 구성원이 장기간 동안 소속되는 부서뿐만 아니라 공동과제를 수행하기 위하여 일시적으로 생겨난 작업그룹을 요구한다. 서로 다른 소속 부서에 참여하는 사용자가 공동과제를 수행하기 위하여 동일한 작업그룹에 참여할 수 있다. 작업그룹은 시스템 관리자뿐만 아니라 일반 사용자도 필요에 따라 생성할 수 있다.
- 라. 시스템 백업 및 복원 : 예상하지 못한 시스템의 오류나 잘못된 사용으로 인하여 자료의 손실을 초래할 수 있다. 인터넷 기반의 시스템은 부적절한 컴퓨터 사용자의 의하여 항상 위협받고 있는 실정이다. 이러한 시스템의 안정성을 위협하는 요소는 항상 존재한다. CoWare 시스템은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 시스템 백업 및 복원기능을 제공한다.
관리자는 시스템 백업 기능을 사용하여 CoWare 시스템이 관리하는 내부 데이터베이스, 시스템 파일, 일반 데이터 등 CoWare 시스템 운용에 필요한 모든 자료를 특정 위치로 백업할 수 있다. 이렇게 백업된 내용은 복원 기능을 이용하여 원래의 상태로 복원됨으로써 재사용 될 수 있다. 관리자는 시스템 백업 및 복원 기능을

이용함으로써 시스템의 안전성을 높일 수 있다. (그림 15)은 CoWare 시스템이 제공하는 백업 및 복원 응용프로그램의 GUI를 나타낸다. 백업기능은 매 수행 시마다 백업정보를 가진 백업리스트를 생성하여 유지하며 복원기능 수행 시 이를 참조하여 백업을 원하는 정확한 자료를 복원한다. 그림의 하단에 있는 리스트박스가 바로 복원작업 시 참조하는 백업정보들에 대한 백업리스트이다. 백업리스트에는 백업을 수행한 대상 자료들에 대한 위치 및 날짜 정보 등이 포함되어 있다.

7. CoWare 시스템의 데이터베이스 구성

작업공간 지원과 기술문서의 체계적인 관리, 실시간 의사 전달을 위하여 CoWare 시스템은 다음과 같은 데이터베이스를 구성, 유지관리한다.

7.1 CoSpace, CoDocs, CoMail의 정보 공유

CoWare의 주요 구성요소인 CoSpace, CoDocs, CoMail은 사용자 정보, 사용자 그룹정보, 작업그룹 정보 등을 공유함으로써 공동작업의 수행을 보다 편리하게 지원한다. <표 5>의 사용자 리스트 테이블에서 Id는 CoWare 시스템에 등록된 사용자의 고유 식별자를 나타낸다. UserId는 CoWare 시스템에 접속하기 위한 로그인 계정이며, 사용자가 입력한 UserId와 Password 값을 가지고 사용자 인증을 수행한다.

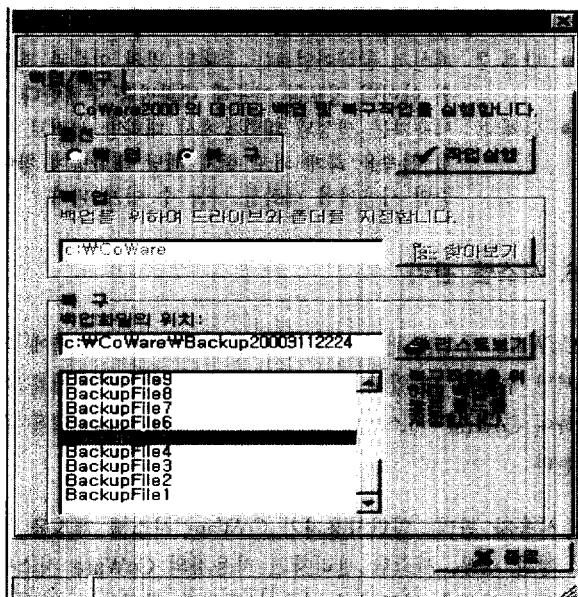
<표 5> CoWare 사용자 리스트 테이블

키(key)	열(column) 이름	형식	Null 사용여부	기본 값
기본키	Id	int	Not Null	
	UserId	varchar(50)	Not Null	
	Name	varchar(50)	Not Null	
	Password	varchar(50)	Not Null	
	Email	varchar(50)	Null	
	aRight	int	Not Null	(0)
	LogoutTime	datetime	Not Null	getdate()
	IsAgree	bit	Not Null	(0)
	RegistDate	datetime	Not Null	getdate()
	AgreeDate	datetime	Null	

<표 6>는 CoWare 사용자가 소속된 사용자 그룹과 공동과제의 수행을 위하여 동적으로 생성되는 작업그룹을 관리하기 위한 사용자 그룹 리스트 테이블을 나타낸다.

<표 6> CoWare 사용자 그룹 리스트 테이블

키(key)	열(column) 이름	형식	Null 사용여부	기본 값
기본키	Id	int	Not Null	
	Name	varchar(50)	Not Null	
	ParentId	int	Not Null	(0)
	CreateDate	datetime	Not Null	getdate()
	EditDate	datetime	Not Null	getdate()
	Comment	varchar(50)	Null	



(그림 15) 백업 및 복원 주화면

7.2 CoSpace의 개인 및 공유작업공간 지원

<표 7>은 Cospace 시스템 사용자에게 기본적으로 제공되는 개인작업장 정보를 저장하고 있는 테이블이다. 개인작업장내의 객체정보는 ObjectList테이블<표 9>을 참조하고 있으며, 실제 PersonWS테이블에서 나타내는 정보는 각 객체들 간의 부모자식관계, 공동작업장으로의 공유관계 등의 정보를 가지고 있다.

<표 7> PersonWS 테이블

키(key)	열(column) 이름	형식	Null 사용여부	기본 값
기본키	Id	int	Not Null	
	ObjectId	varchar(50)	Not Null	
	ParentId	int	Not Null	(0)
	IsExpand	bit	Not Null	(0)
	IsExported	bit	Not Null	(0)

ObjectId는 개인작업공간에 존재하는 객체정보를 ObjectList테이블에서 참조하기 위한 조인(Join-key)이다. ParentId는 개인작업장에서의 부모객체 Id를 나타내며, IsExpand는 현재 노드의 확장상태를 나타내는 정보이다. IsExport는 개인작업장 객체가 공동작업장 객체에 공유되었는지 여부를 결정하는 필드이다. SharedWS 테이블의 구성 필드 정보도 단지 공유작업공간정보를 나타낸다는 것외에는 같은 구조를 하고 있다.

<표 8>은 CoSpace의 개인 및 공유작업공간에서 관리되는 객체에 관련된 정보를 저장하는 ObjectList 테이블을 나타낸다. Name은 객체의 이름을 나타내며 CreateDate는 객체가 생성된 시간을 나타낸다. 데이터의 일관성을 유지하기 위하여 4가지 종류의 잠금을 지원한다. 객체에 대하여 수행하는 명령은 객체 리스트 테이블의 잠금을 사용하여 병행성 및 동기화를 지원한다.

<표 8> CoSpace의 ObjectList 테이블

키(key)	열(column) 이름	형식	Null 사용여부	기본 값
기본키	Id	varchar(50)	Not Null	
	Name	varchar(50)	Not Null	
	CreateDate	datetime	Not Null	getdate()
	EditDate	datetime	Not Null	getdate()
	Type	int	Not Null	
	OwnerId	int	Not Null	
	SLock	int	Not Null	(0)
	ISLock	int	Not Null	(0)
	XLock	bit	Not Null	(0)
	IXLock	bit </td <td>Not Null</td> <td>(0)</td>	Not Null	(0)

개인작업공간의 객체는 PersonWS 테이블을 이용하여 관리되며, 공유작업공간의 객체는 SharedWS 테이블을 이용하여 관리된다.

CoWare 시스템은 각 작업공간에서 발생하는 이벤트들에 대하여 성공 및 실패 여부를 기록하는 테이블을 가지고 있다. EventLogList 테이블이 이 역할을 담당하고 있는데 필드 구성은 <표 9>에서 보는 바와 같다. ActorId는 액션을

수행한 사용자 ID를 나타내고, ActionDate는 액션을 수행한 날짜를 기록한다. ActionCodeId는 수행한 액션에 대한 종류를 나타내고, ActionObjectID는 액션 수행을 위한 대상 객체를 나타낸다. 마지막 필드인 ActionResult는 수행한 액션의 성공여부를 기록하고 있다.

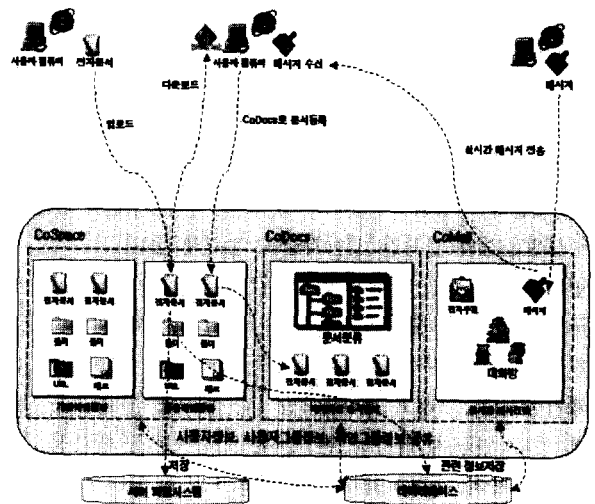
<표 9> CoWare 이벤트 로그 테이블

키(key)	열(column) 이름	형식	Null 사용여부	기본 값
기본키	Id	int	Not Null	
	ActorId	int	Not Null	
	ActionDate	datetime	Not Null	getdate()
	ActionCodeId	int	Not Null	
	ActionObjectID	varchar	Not Null	
	ActionResult	varchar(50)	Null	(1)

8. 실험 및 결과 분석

8.1 사용 시나리오

(그림 16)에 보여진 것처럼 CoWare 사용자는 CoSpace의 개인작업공간에 자신의 개인 정보를 관리하고, 공유될 필요가 있는 정보를 자신의 지역 컴퓨터로부터 공유작업공간으로 업로드함으로써 작업그룹의 다른 사용자와 함께 정보를 공유할 수 있다. 다른 사용자에게 실시간 의사전달이 필요한 경우 CoMail의 기능을 사용하여 실시간 메시지 및 메일을 교환한다. 공동과제 수행을 통하여 CoSpace의 작업공간에서 완성된 전자문서는 원 클릭으로 CoDocs의 문서분류 체계로 등록된다.



(그림 16) CoWare 사용 시나리오

8.2 관련동향 및 결과 분석

웹 서비스는 인터넷 사용자들이 필요한 정보를 검색하고 유용한 정보를 얻기 위한 단순하고 편리한 수단을 제공하며, 모든 사용자에게 간결하고 동일한 사용자 인터페이스를 제공하여 준다. 이러한 웹의 장점을 이용하여 지역적으로 넓게 분산되어 있는 그룹의 구성원들간에 정보공유공간

을 제공해 준다면 보다 효율적인 상호작용이 가능하다. 웹 기반의 공동작업을 지원하는 대표적인 예로 GMD의 BSCW 시스템[7,8,19]을 들 수 있다. 그러나 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.

<표 10> 타 시스템과의 비교

시스템 특징	CoWare	BSCW	teamNow
웹서버	IIS	many	many
클라이언트	웹브라우저	웹브라우저	웹브라우저
그룹참여	능동적/수동적	수동적	수동적
객체주석	O	O	O
개인작업장	O	O	O
공동작업장 감시	O	O	X
Email	X	O	O
Messenger	O	X	X
Drag and Grop	none	When uploading	none
EDMS	O	X	X

*기호 O : 지원, X : 지원하지 않음

<표 10>은 CoWare 시스템과 타 시스템을 비교한 표이다. 모두 웹을 기반으로 구현되었기 때문에 클라이언트는 웹브라우저만 있으면 어디에서든 시스템을 이용할 수 있다. 또 다른 공통점은 개인작업공간을 제공하고, 작업공간 내에서 사용되는 객체들에 대한 주석달기 기능을 지원한다는 것이다. BSCW나 teamNow 에 비교해 CoWare 시스템이 가지는 장점은 서버시스템을 기능별로 분리하여 컴포넌트화함으로써 소프트웨어의 재사용성을 높였고, 그룹에 대한 정의를 명확히 하여 사용자들이 능동적으로 그룹을 생성하고 참가할 수 있는 기능을 제공한다는 점이다. 또한, BSCW와 teamNow는 현재 메일 서비스를 제공하고 있지만 CoWare 시스템에서는 인터넷 상에 웹메일이 많이 활성화되어 있기 때문에 메일 대신 메신저 기능을 지원하고 있다. 메신저 기능은 공동작업구성원들간의 실시간 채팅기능도 지원해 준다.

현재 CoWare는 울산대학교 기계부품 및 소재특성평가 연구센터에 설치, 운영되고 있으며 동 센터에서 총괄과제로 추진중인 자동차부품 설계기술개발, 동시공학 구현을 위한 설계기술개발, 그리고 제품 개발기간 단축을 위한 VE기술 개발 등의 연구에 적용해 본 결과, 프로젝트 진행과정에서 얻은 산출물의 체계적인 관리와 공동작업을 하는 구성원들 사이의 신속하고 정확한 의견 및 자료 교환에 매우 성공적으로 활용되고 있다.

9. 결 론

본 논문에서는 웹 기반 공동작업지원 시스템인 CoWare 시스템의 설계 및 구현에 관하여 기술하였다. CoWare 시스템은 개인 및 작업그룹을 위하여 작업공간을 제공하는 CoSpace,

체계적인 문서관리 기능을 제공하는 CoDocs, 공동작업 구성원간의 실시간 의사전달의 기능을 제공하는 CoMail로 구성된다.

CoWare 시스템이 기존의 다른 공동작업 지원 시스템과 구별되는 특징은 다음과 같다.

첫째, CoWare 시스템은 정적인 작업그룹과 동적인 작업그룹을 동시에 지원한다. 기존의 공동작업 시스템에서 지원하는 작업그룹은 사용자가 소속된 부서 위주의 정적인 작업그룹이다. 반면 CoWare 시스템에서는 사용자가 소속된 정적인 작업그룹 뿐만 아니라 공동과제의 수행을 위하여 일시적으로 생성·소멸되는 동적인 작업그룹을 지원함으로써 향후 기업 및 공공기관의 변화에 맞추어 공동작업을 지원할 수 있도록 개발되었다.

둘째, CoWare의 각 기능이 협력적으로 사용될 수 있도록 사용자 정보, 사용자 그룹정보, 작업그룹 정보, 문서분류 정보 등을 공유하였다. 이러한 정보를 공유함으로써 사용자는 보다 편리하게 다양한 형태의 공동작업을 수행할 수 있다. CoSpace에서 생성된 문서는 원 클릭으로 CoDocs 문서관리 체계로 등록되며, CoMail을 사용하여 공동과제를 수행하는 작업그룹 구성원간에 메시지를 송수신하고, 대화방을 통하여 전자회의를 진행할 수 있다.

본 시스템은 기업 및 공공기관의 규모에 제약되지 않고 컴퓨터를 이용하여 공동과제를 수행하는 조직에서 유용하게 사용될 수 있다. 작업그룹의 구성원이 지역적으로 멀리 떨어져 있거나 출장으로 다른 지역으로 이동하더라도 웹 브라우저를 사용하여 편리하게 공동과제를 수행할 수 있다. 추후 CoWare 시스템은 마이크로소프트 오피스 계열의 제품에 CoWare 시스템과 연계할 수 있는 Add-ins 기능을 추가함으로써 기존의 응용 프로그램과 CoWare 시스템의 공동작업의 수행에 있어서 보다 효율적으로 이용될 수 있는 시스템으로 발전시킬 예정이다.

참 고 문 헌

[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] J. Grudin, "Computer-Supported Cooperative Work : History and Focus," IEEE computer, Volumn 27, No. 5, 1994.
 [3] Frank Reiff, "PublicSpace : A Flexible Shared Workspace System," ECSCW '97, 1997.
 [4] Roseman, M. and Greenburg, S. (1996) "TeamRooms :

Groupware for Shared Electronic Spaces." In the Proceedings of Chi '96, British Columbia, Canada.

[5] TeamNow, "http://www.teamnow.com/site/eng/products/".

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

[7] R. Bentley, W. Appelt, U. Busbach, E. Hinrichs, D. Kerr, K. Sikkel, J. Trevor, G. Woetzel, "Basic Support for Cooperative Work on the World Wide Web," Journal of Human-Computer Studies, 46(6), pp.827-846, 1997.

[8] Bentley, R. and Appelt, W., "Designing a System for Cooperative Work on the World-Wide Web: Experiences with the BSCW System," in Proceedings of 30th Hawaii International Conference on System Sciences, 1997.

[9] 한천용, 안건태, 김진홍, 문남두, 이명준, "CoWare : 공동작업을 지원하는 웹 기반 그룹웨어", 한국정보과학회, '2000 봄 학술발표논문집(B) 제27권 2호, pp.399-401, 2000.

[10] Myung-Joon Lee, Chun-Yong Han, Geon-Tae 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.

[11] 정수권, 김규완, 김인호, 정재훈, 이명준, "CoSpace : 공유작업 공간을 지원하는 웹 기반 공동작업환경", 한국정보처리학회논문지, 제6권 제11호, pp.3420-3433, 1999.

[12] 정수권, 김규완, 김인호, 한천용, 이명준, "CoSpace : 공유작업공간을 지원하는 웹 기반 공동작업환경", 한국정보과학회 '99 추계학술논문발표집(II), 제26권 2호, pp.227-229, 1999.

[13] 김규완, 정수권, 정재훈, 김인호, 이명준, "공동작업의 효과적인 지원을 위한 문서관리시스템", 한국정보과학회, '99 추계 학술논문발표집(B), 제26권 1호, pp.386-388, 1999.

[14] 안건태, 김진홍, 한천용, 정명희, 이명준, "CoDocs 문서관리시스템의 버전관리", 한국정보과학회 2000년 추계 학술논문발표집, 제27권 2호, pp.290-292, 2000.

[15] Gyu-Wan Kim, Soo-Kwon Jeong, Jae-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, Volume 2, pp.583-597, August 22-26, 1999.

[16] 김인호, 정수권, 한천용, 박양수, 이명준, "CoDocs 시스템의 효과적인 공동작업 지원을 위한 메신저 시스템의 설계 및 구현", 한국정보과학회 '99가을 학술논문발표집(II), 제26권 2호, pp.295-297, 1999.

[17] 울산대학교 기계부품 및 소재 특성평가 연구센터, "기계부품의 효율적인 개발을 위한 정보서비스 및 공동작업환경의 지원", 2000년 기본프로그램 최종연구보고서.

[18] Appelt, W. "WWW Based Collaboration with the BSCW System," in Proceedings of SOFSEM '99, Springer Lecture Notes in Computer Science 1725, pp.66-78, November 26-December 4.

[19] 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.



문 남 두

e-mail : ndmoon@dreamwiz.com

1997년 울산대학교 전자계산학과 졸업(학사)

1999년 울산대학교 컴퓨터정보통신 공학부 졸업(공학석사)

1999년~현재 울산대학교 컴퓨터정보통신 공학부 박사과정

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



안 건 태

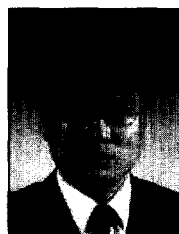
e-mail : java2u@lycos.co.kr

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.



김 진 홍

e-mail : karif99@dreamwiz.com

1999년 울산대학교 전자계산학과 졸업(학사)

2001년 울산대학교 컴퓨터정보통신 공학부 졸업(공학석사)

2001년~현재 울산대학교 컴퓨터정보통신 공학부 박사과정

관심분야 : 이동 에이전트 시스템, 웹 프로그래밍, 생물정보학 등.



한 천 용

e-mail:cyhan92@dreamwiz.com

1999년 울산대학교 전자계산학과 졸업(학사)

2001년 울산대학교 컴퓨터정보통신 공학부 졸업(공학석사)

2001년~현재 현대정보기술, 중공업지원센터/미포조선IT실

관심분야 : 웹 프로그래밍, 그룹웨어, 객체지향 등.



정명희

e-mail : nadia000@dreamx.net

2000년 울산대학교 전자계산학과 졸업(학사)

2000년~현재 울산대학교 컴퓨터정보통신
공학과 석사과정

관심분야 : 웹 프로그래밍, 그룹웨어, 객체
지향 등.



이명준

e-mail : mjlee@uou.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.