

## 웹 기반 공동작업 지원시스템의 개발

문남두 · 안건태 · 김진홍 · 박양수 · 이명준  
컴퓨터 · 정보통신공학부

### <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.

## Development of a Web-based Collaborative Work System

Nam-Doo Moon · Geon-Tae Ahn · Jin-hong Kim  
Yang-Su Park · Myung-Joon Lee  
School of Computer Engineering & Information Technology

### <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.

## 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[5]와 GMD의 BSCW 시스템[6, 7] 등이 있다. PublicSpace는 맥킨토시의 검색기를 사용하여 사용자가 공동작업을 위해 파일을 공유할 수 있도록 제공하고, TeamRoom은 사용자들이 모여서 토론할 수 있는 가상 회의실을 지원한다. 그리고 HyperNews는 기존의 Usenet News 서비스처럼 공동작업의 참가자가 특정 주제에 대하여 비동기적으로 서로의 의견을 게시할 수 있도록 지원하고, 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.

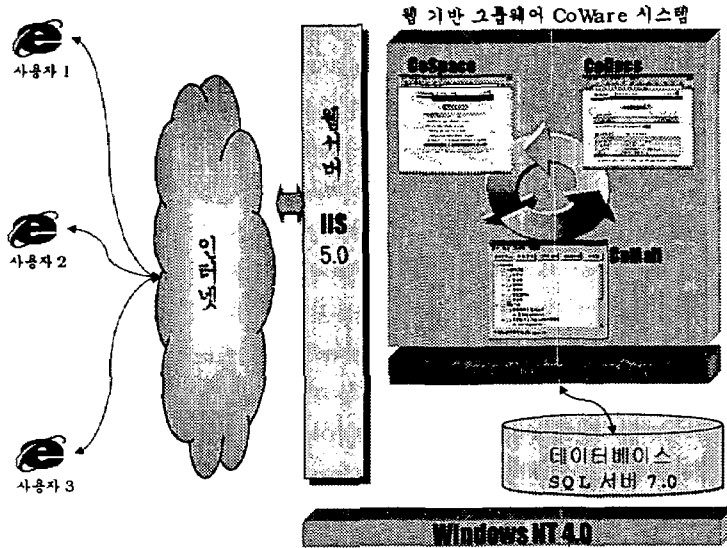
본 논문에서 구현한 'CoWare'[8, 9] 시스템은 효율적인 정보공유를 위하여 작업공간을 지원하는 공동작업 시스템 'CoSpace'[10, 11]와 문서를 체계적으로 관리하고 이를 바탕으로 다양한 정보서비스를 제공하는 문서관리 시스템 'CoDocs'[12, 13], 공동작업 환경에서 실시간 의사전달을 위한 메시징 시스템 'CoMail'[14]로 구분되어 진다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 1장 서론에 이어 2장에서는 CoWare 시스템의 구조에 대하여 살펴보고, 3장에서는 공동작업시스템인 CoSpace에 대하여 설명한다. 4장에서는 문서관리 시스템인 CoDocs에 대하여 설명하며, 5장에서는 실시간 메시징 시스템인 CoMail에 대하여 설명한다. 6장에서는 CoWare 시스템 관리 기능에 대하여 기술하고, 7장에서는 CoWare 시스템의 데이터베이스 구성에 대하여 살펴본다. 마지막으로 8장에서는 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 메시지나 메일을 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 부가적인 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++ 이용한 COM 객체로 구현되었으며, 실시간 의사전달의 기능을 제공하는 CoMail은 자바언어로 구현되었다. CoWare 사용자는 CoMail 애플릿을 이용하여 메시지 및 메일을 교환한다.



(그림 1) CoWare 시스템 동작환경

## 2.1 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 할당 받고 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 수 있고, 처음부터 공유될 목적의 자료를 공유작업공간에서 생성할 수 있다. CoWare 사용자는 공동작업의 수행 결과로 생성된 결과물을 보다 체계적으로 관리하기 위하여 CoDocs를 사용한다.

## 2.2 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.

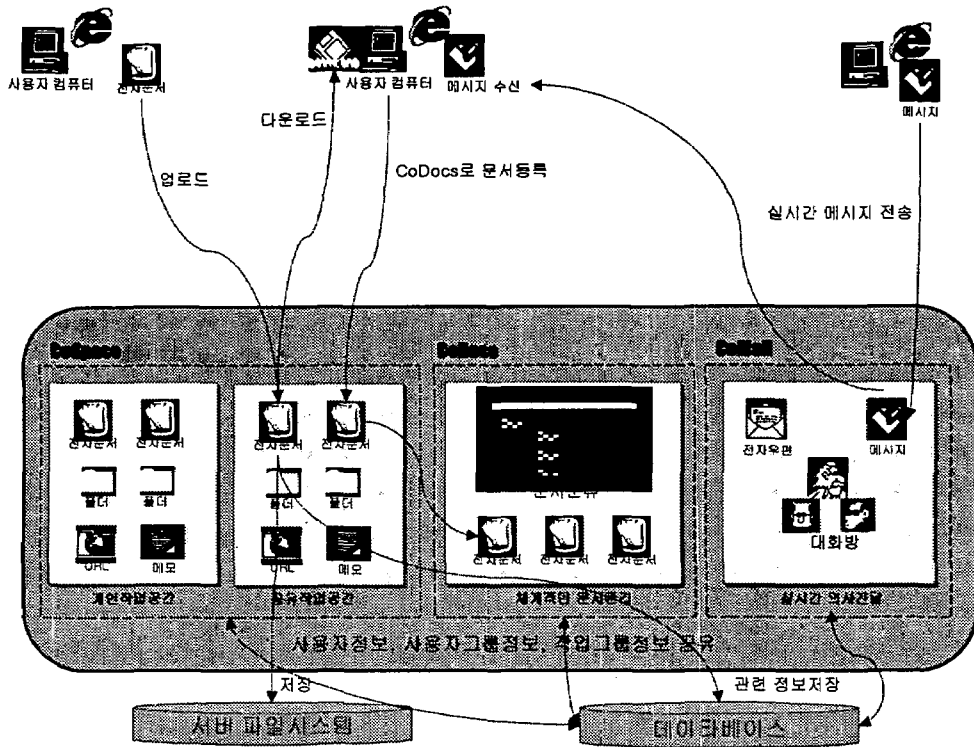
### 2.3 CoMail

인터넷 메신저 시스템은 많은 사람들이 효과적으로 공유할 수 있는 인터넷을 이용하여 자신이 원하는 사용자에게 메시지 및 메일을 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 자연스럽게 효율적이다. CoMail은 실시간 메시지 송수신 기능, 메일 송수신 기능, 개인 메일 사서함, 작업그룹 대화방, 일대일 대화 기능 등을 제공한다. 웹 기반의 CoWare 시스템에서 원 클릭으로 CoMail을 실행시킬 수 있으며 애플릿으로 실행된다.

### 2.4 시나리오

(그림 2)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 2) CoWare 사용 시나리오

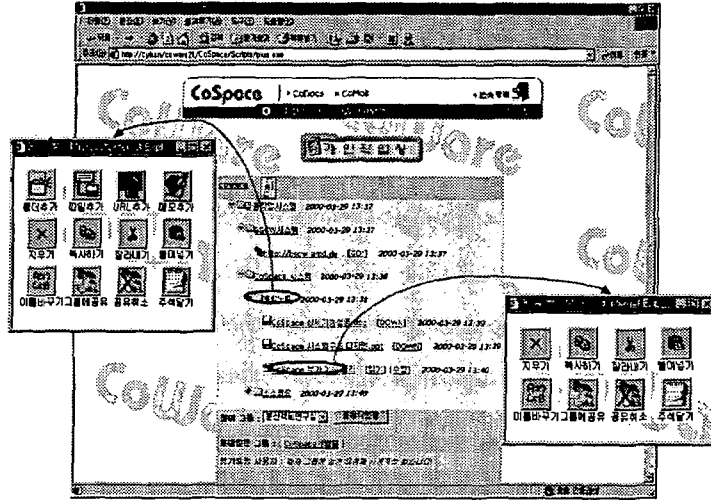
### 3. CoSpace

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 지원하기 위한 병행성 제어에 관하여 살펴본다.

#### 3.1 개인작업공간 (Personal Workspace)

웹 기반 그룹웨어 CoWare 시스템에 등록된 사용자는 기본적으로 개인작업공간을 할당 받는다. 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 3)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 3) 개인작업공간 사용자 인터페이스

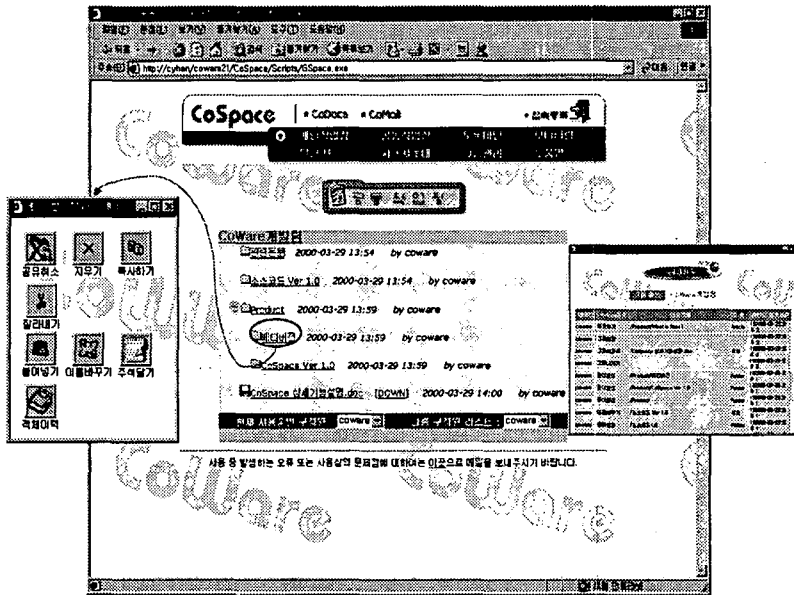
개인 및 공유작업공간의 자료는 <표 1>에 설명된 명령을 통하여 관리된다.

<표 1> 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 선택한 개체를 삭제한다.
주석달기	선택한 개체에 관련된 주석을 추가한다.
공유하기	개인작업공간에 등록된 개체를 사용자가 참여하고 있는 작업그룹의 공유작업공간에 공유한다.
공유취소	공유작업공간에 공유된 개체의 공유 설정을 해제한다.
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 작업그룹의 구성원 모두가 공동과제의 수행을 위하여 공유된 자료를 이용할 수 있다. 공유작업공간은 개인작업공간에서 공유된 자료뿐만 아니라 처음부터 공유를 목적으로 공유작업공간에서 생성되는 자료도 관리한다. 작업그룹을 위한 공유작업공간의 사용자 인터페이스는 (그림 4)와 같다.



(그림 4) 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 모니터링 도구(Monitoring tool)

작업그룹의 구성원이 공동작업을 수행하는데 있어서 자신이 참여하고 있는 공동작업장에서 수행되고 있는 다양한 작업의 내용을 파악할 수 있는 모니터링 기능은 작업의 중복을 피하고 공동작업의 진행상황을 전체적으로 파악할 수 있게 한다. '객체 이력보기' 기능은 선택된 자료의 생성시점에서부터 현시점까지 수행되어진 작업 내용을 보여주는 기능으로써 작업의 내용을 파악하고 작업 진행에 있어 오류가 있었는지 검증할 수 있다.

#### (1) 작업공간 모니터링

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

#### (2) 객체 이력보기

객체 이력보기 기능은 작업공간에 생성된 자료에 대하여 생성시점에서부터 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 자료의 변화되는 과정을 인지할 수 있다.

#### (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 접근함으로써 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 동일 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 2>는 공유작업공간에서 수행할 수 있는 명령에 대한 4가지 종류의 잠금이 사용되는 예를 보여준다. <표 2>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 2> 공유작업공간에서 병행성 제어를 위한 Lock Table의 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 높였다.

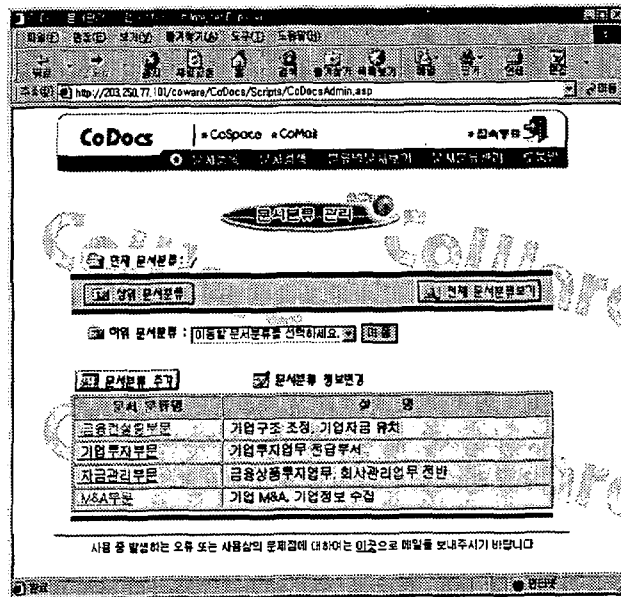
CoDocs는 체계적으로 정의된 문서정보조직을 바탕으로 문서를 서버 시스템에 등록하고, 등록된 문서에 대해 효과적인 검색을 지원하는 등의 문서정보 서비스를 제공한다. 사용자는 문서정보 서비스를 이용하기 위하여 웹 브라우저를 이용하여 CoDocs의 문서관리 서비스를 요청하게 된다.

### 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 문제점인 관리가 힘들고 확장이 어렵다는 단점을 개선하기 위하여 CoDocs는 문서정보의 분류체계를 동적으로 구성할 수 있도록 설계하였으며, 체계적인 문서정보의 관리를 위하여 분류체계를 계층적으로 구성하였다. 문서정보조직은 CoDocs 시스템의 문서분류관리 기능에 의해 구성되어지며, 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 관리자에 의해 동적으로 추가되거나 삭제될 수 있다. 이 기능을 통하여 관리자는 시스템에 등록된 모든 문서들을 문서분류 단위로 관리할 수 있다. (그림 5)는 문서분류관리기능의 초기화면을 보여준다.

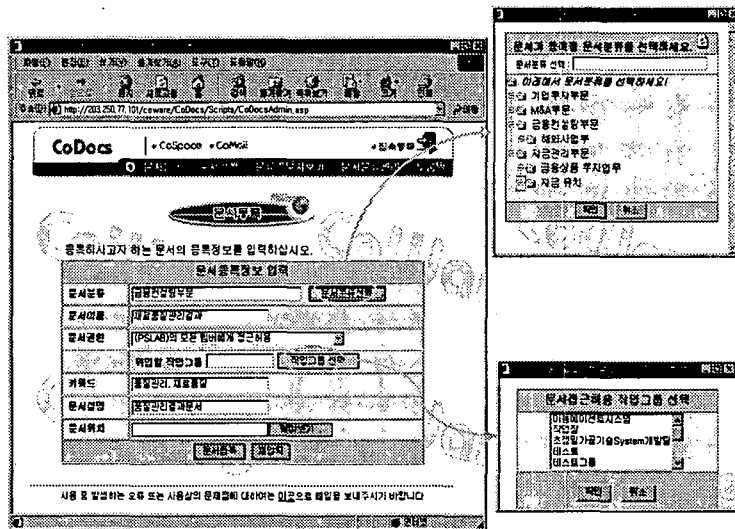


(그림 5) 문서분류 화면

### 4.3 문서등록

문서등록은 분류별 문서정보조직으로 문서를 등록하는 기능이다. 문서등록 기능을 통하여 문서정보조직으로 등록된 문서는 문서검색 기능이나 분류별 문서보기 기능을 통하여 사용자에게 참조된다. (그림 6)은 문서등록화면을 보여준다. CoDocs에서 관리되는 문서는 모든 사용자에게 대하여 접근이 허용되는 것은 아니므로 문서등록 기능에서는 문서의 보안을 위하여 문서의 접근권한을 설정하도록 하고 있다. 아래 그림에서 위임할 작업그룹은 특정 작업그룹에 대하여 문서의 접근을 허용하는 것이다. 이러한 문서의 접근제한은 문서등록 시의 문서보안 등급정보에 의하여 결정되며, 문서의 보안 등급은 다음과 같이 구분된다.

- 자신이 속한 사용자그룹의 모든 구성원에게 접근허용
- 자신이 속한 사용자그룹의 관리자에게 접근허용
- 모든 사용자 및 작업그룹의 모든 구성원에게 접근허용
- 특정 작업그룹 사용자에게 접근허용



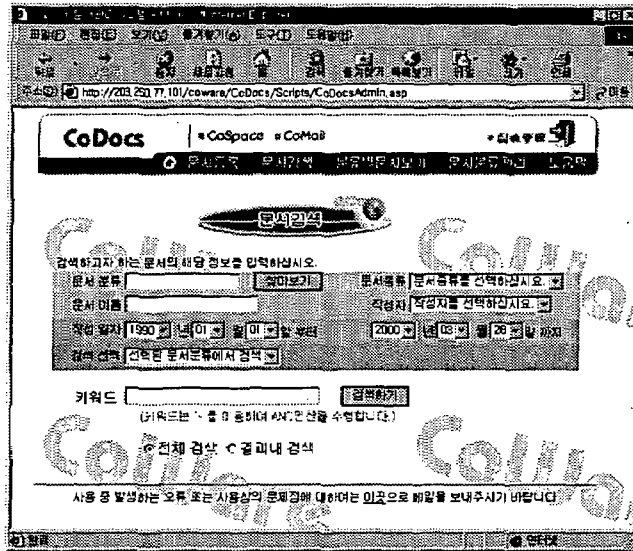
(그림 6) 문서등록 화면

### 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 7)은 문서검색 기능의 초기화면을 보여준다. 문서검색에서 사용자는 문서분류정보

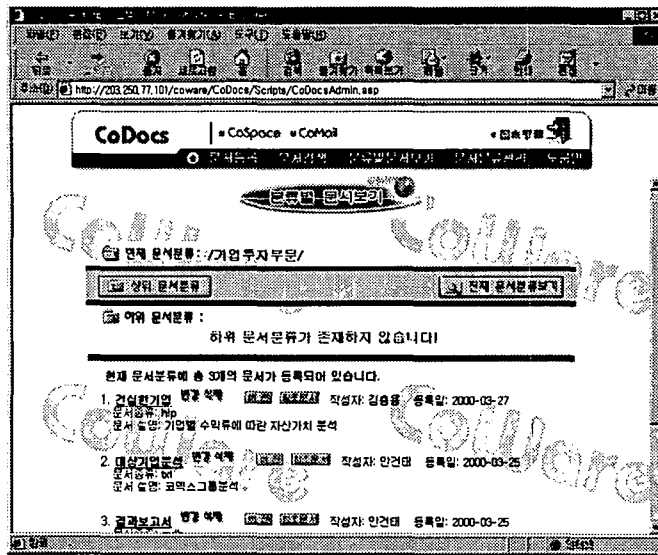
를 이용해 사용자가 찾고자하는 정보의 범위를 한정시킴으로써 찾고자하는 문서를 빠르게 얻을 수 있다. 그리고 대부분의 검색조건은 선택버튼과 라디오박스로 구현되어 있는데, 이것은 사용자의 편의를 돕고 부주의로 인한 사용자의 실수를 방지하도록 돕는다. 그리고, 문서검색 기능에서는 문서의 검색결과를 서버의 특정 영역으로 백업할 수 있는 기능을 제공하는데, 이 기능은 검색된 문서들 중에서 사용자가 원하는 문서만을 선택하여 서버의 특정 폴더로 백업하는 기능이다. 검색된 문서의 리스트에서 기본적으로 모든 문서는 선택되어 나타난다. 사용자는 검색된 결과 목록 중에서 자신이 원하지 않는 문서에 대해서만 체크박스를 선택하여 선택취소를 시킨 후 문서를 백업하면 된다.



(그림 7) 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 위치한 곳으로 문서분류를 따라 이동할 수 있도록 하였다. 사용자는 계층적인 문서분류를 한 단계씩 이동할 수도 있고 전체문서분류보기 버튼을 클릭하여 자신이 원하는 문서분류로 직접 이동할 수도 있다. (그림 8)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 8) 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 위해 관련된 버전문서를 참조할 수 있도록 지원한다. 또한, 참조 계층구조는 문서의 직접적인 버전관계를 유지하지는 않지만 문서작성 시에 참조한 문서의 리스트를 유지함으로써 문서를 검색할 때 해당 문서를 일일이 찾아보는 것이 아니라 문서의 참조계층구조를 참조함으로써 관련된 문서를 바로 찾아볼 수 있도록 지원한다.

## 5. CoMail

CoMail은 기존의 그룹웨어 시스템에서 제공하는 단순한 의사전달의 수단으로 사용되는 실시간 메시징 시스템 아니라 CoWare 시스템의 사용자 정보, 사용자그룹 정보, 작업그룹 정보 등을 공유함으로써 공동작업이 보다 자연스럽게 효율적으로 진행될 수 있도록 돕는다.

본 장에서는 CoMail의 주요 기능과 시스템 구조에 관하여 설명한다.

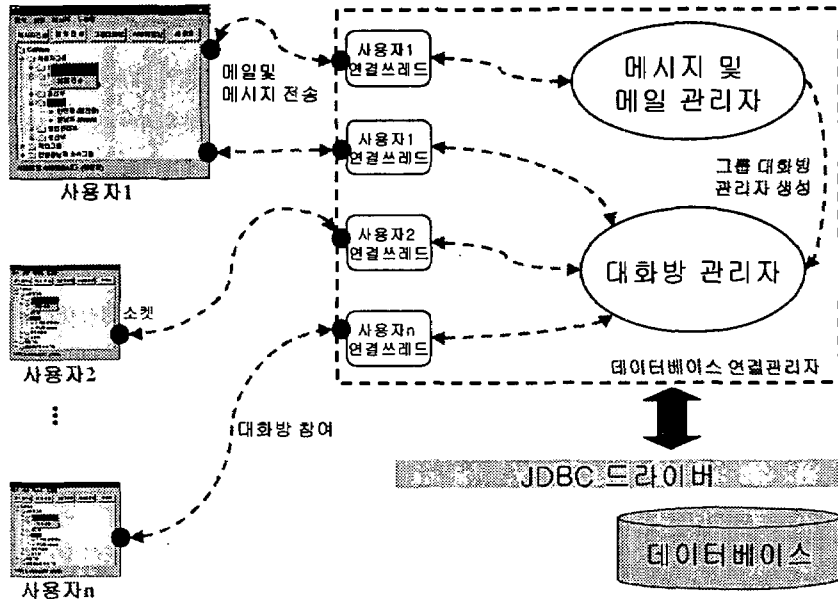
## 5.1 주요 기능

CoMail은 사용자의 효율적인 공동작업을 위하여 다음의 의사전달 기능을 제공한다.

- **메시지전송** : 보다 효율적인 공동작업을 지원하기 위하여 동기적인 메시지 전송을 지원하며, 개인 또는 작업그룹의 구성원 전체에게 메시지를 전송할 수 있다. 사용자는 메시지와 함께 파일을 첨부하여 전송할 수 있다. 만약 상대방이 접속중이지 않으면 메신저 서버에 임시적으로 보관하고 있다가 상대방의 다음 접속시에 전송된다.
- **메일 전송** : 사용자가 메일을 전송하면 메일은 서버에서 관리되는 상대방의 메일함에 저장되고 서버는 상대방 사용자에게 메일 도착을 통보한다.
- **개인메일함** : 개인 사용자가 현재까지 보낸 메일, 받은 메일을 분류하여 볼 수 있다.
- **수신 독촉** : 사용자가 전송한 메일을 상대방 사용자가 아직 확인하지 않은 경우, 수신 독촉 메시지를 전송하여 상대방으로 하여금 메일 수신을 독촉할 수 있다.
- **송신 취소** : 사용자가 전송한 메일을 상대방 사용자가 아직 수신하지 않았을 때 메일의 전송 자체를 취소할 수 있다. 수신인이 잘못되었거나 메일 내용이 잘못된 경우에 사용하면 유용하다.
- **메일 삭제** : 개인 메일함에 저장된 받은 메일, 보낸 메일을 선택적으로 삭제할 수 있다.
- **대화방참여** : 사용자가 속한 사용자 그룹이나 작업그룹에 참여하는 사용자로 구성되는 대화방에 참여하여 채팅 기반의 전자회의를 수행할 수 있다.
- **일대일대화** : 그룹 대화방과는 별개로 임의의 사용자와 개인적인 대화를 원하는 경우 일대일 대화를 신청함으로써 가능하다.

## 5.2 CoMail 구조

CoMail은 공동작업 수행시 실시간 상호의사 전달의 수단을 제공하며 클라이언트/서버 구조로 구현되었다. CoMail 서버의 주요 기능은 CoWare 시스템의 사용자 정보, 사용자그룹 정보, 작업그룹 정보를 공유하면서 실시간 메시지 전달, 메일 전달 및 대화방 기능을 제공한다. (그림 9)는 CoMail의 구조를 보여준다. CoMail 서버는 각 CoWare 사용자로부터 전달되는 메시지와 메일의 목적지를 분석하고, 메시지와 메일을 받게될 수신자에게 전달하는 메시지 및 메일관리자 쓰레드와 그룹 구성원간의 실시간 대화기능을 제공하는 그룹대화방 관리자 쓰레드로 구성된다.



(그림 9) CoMail의 구조

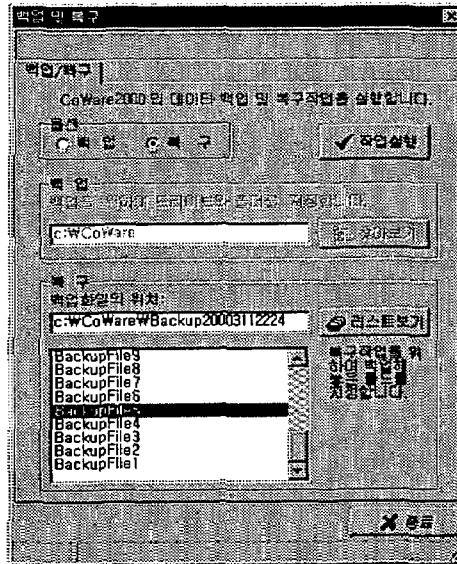
## 6. 시스템 관리

CoWare 시스템 관리는 관리자 권한을 갖는 사용자에게 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 사용할 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 사용자에게 의하여 항상 위협받고 있는 실정이다. 이러한 시스템의 안정성을 위협하는 요소는 항상



존재한다. CoWare 시스템은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 시스템 백업 및 복원 기능을 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 10) 백업 및 복원 주화면

## 7. CoWare 시스템의 데이터베이스 구성

작업공간 지원과 기술문서의 체계적인 관리, 실시간 의사전달을 위하여 CoWare 시스템은 다음의 데이터베이스 구성을 유지·관리한다.

### 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 3>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.

&lt;표 3&gt; 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 4>는 CoWare 사용자가 소속된 사용자 그룹과 공동과제의 수행을 위하여 동적으로 생성되는 작업그룹을 관리하기 위한 사용자 그룹 리스트 테이블을 나타낸다.

&lt;표 4&gt; 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	

## 7.2 CoSpace의 개인 및 공유작업공간 지원

<표 5>는 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 5> CoSpace의 객체 리스트 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	Not Null	(0)

개인작업공간의 객체는 PersonWS 테이블을 이용하여 관리되며, 공유작업공간의 객체는 SharedWS 테이블을 이용하여 관리된다. 각 작업공간에서 발생하는 이벤트를 기록하기 위하여 EventLogList 테이블 등이 유지·관리된다.

## 8. 결론

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 원클릭으로 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 시스템이 공동작업의 수행에 있어서 보다 효과적으로 사용될 수 있는 시스템으로 발전될 예정이다.

## 참고문헌

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. Daniel Laliberte, "What is HyperNews ? : A Brief Overview," from Internet, <http://www.hypernews.org/HyperNews/get/hypernews.html>
6. R. Bentley, W. Appelt, U. Busbach, E. Hinrichs, D. Kerr, K. Sikkell, 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.
7. 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.
8. 한천용, 안건태, 김진홍, 문남두, 이명준, "CoWare : 공동작업을 지원하는 웹 기반 그룹웨어", 한국정보과학회, '2000 봄 학술발표논문집(B) 제27권 2호, pp399-401, 2000
9. 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
10. 정수권, 김규완, 김인호, 정재훈, 이명준, "CoSpace: 공유작업공간을 지원하는 웹 기반 공동작업환경", 한국정보처리학회 논문지 제6권 제11S호, pp. 3420-3433, 1999
11. 정수권, 김규완, 김인호, 한천용, 이명준, "CoSpace : 공유작업공간을 지원하는 웹 기반 공동작업환경", 한국정보과학회 '99 추계학술 논문 발표집(II) 제 26권 2호 p. 227-229, 1999
12. 김규완, 정수권, 정재훈, 김인호, 이명준, "공동작업의 효과적인 지원을 위한 문서관리시스템", 한국정보과학회 '99 춘계 학술논문 발표집(B) 제 26 권 1호 pp. 386-388, 1999.
13. 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. 593-597, August 22-26, 1999
14. 김인호, 정수권, 한천용, 박양수, 이명준, "CoDocs 시스템의 효과적인 공동작업 지원을 위한 메신저 시스템의 설계 및 구현", 한국정보과학회 '99가을 학술논문 발표집(II) 제 26권 2호 p.295-297, 1999