

CoSpace : 공유작업공간을 지원하는 웹 기반 공동작업환경[†]

정수권* · 김규완 · 김인호 · 한천용 · 이명준
울산대학교 컴퓨터·정보통신공학부

CoSpace : A Web-based Collaborative Environment Supporting Shared Workspaces

Soo-Kwon Jeong* · Gyu-Wan Kim · In-Ho Kim · Chun-Yong Han ·
Myung-Joon Lee

School of Computer Engineering · Information Technology, University of Ulsan

요 약

과거 대부분의 CSCW(Computer-Supported Cooperative Work) 시스템은 특정 플랫폼에 의존하여 개발되었기 때문에 일반적으로 해당 플랫폼 환경이 구축되어진 조직 내에서만 사용이 가능하였다. 최근 어디서나 접근 가능할 수 있도록 플랫폼에 독립적인 환경을 지원하는 웹의 급속하고도 지속적인 성장에 따라 많은 CSCW 시스템들이 웹 환경을 통하여 사용할 수 있도록 구축되었고 또한 현재 개발 중에 있다.

본 논문에서는 그러한 웹 기반 CSCW 시스템인 CoSpace 시스템의 설계와 구현에 대해 기술한다. CoSpace 시스템은 작업그룹의 구성원들이 공동작업을 위해 웹 브라우저를 사용하여 정보를 쉽게 공유할 수 있는 공유 작업공간을 지원한다.

1. 서론

인터넷 사용을 기하급수적으로 증가시킨 웹(World-Wide Web)의 출현과 급속한 성장은 공동작업 지원을 위한 연구분야에 커다란 잠재적 가능성을 제공하였다[1]. 웹 서비스는 인터넷 사용자들이 필요한 정보를 검색하고 유용한 정보를 얻기 위한 매우 단순하고 효과적인 수단을 제공한다. 또한 누구나 자신이 가지고 있는 유용한 정보들을 다른 사람들에게 쉽게 제공할 수 있도록 지원한다. 현재 대부분의 사용자들이 인터넷상에서 정보를 검색하고자 할 때 웹을 기본적으로 필수적인 수단으로 사용하고 있다. 따라서 지역적으로 넓게 분산되어 있는 작업그룹(Work-group)들이 효과적으로 정보를 공유할 수 있는 공동작업 환경을 웹 서비스를 이용해 지원하려는 연구가 활발히 이루어지고 있다.

지역적으로 넓게 분산된 작업그룹들은 공동 작업을 위해 중요한 정보들을 서로 교환하고 공유하기를 원한다. 그러므로 컴퓨터와 네트워크를 이용해 가상의 공유작업공간을 가지고 공동작업을 할 수 있도록 지원해 준다면 사용자간의 상호작용을 보다 효과적으로 할 수 있을 것이다. 공동작업을 지원해주는 기존의 공동작업 시스템들은 크게 두 가지 단점을 가지고 있다. 첫번째로 시스템이 설치된 장소에서만 공동작업이 가능하므로 특정 플랫폼과 네트워크 환경에 종속적인 면을 가지고 있다. 두 번째는 공동작업을 위해 동일한 응용 프로그램을 사용하고 특정 사용자 인터페이스(User Interface)에 새로 익숙해져야 하는 어려움이 있다. 그러나 이러한 단점들

은 웹을 이용하여 쉽게 해결할 수 있다. 웹 서비스는 특정 플랫폼(Platform)과 네트워크, 그리고 운영체제에 독립적이며, 웹 브라우저를 통하여 사용자 환경과 응용 프로그램을 통합할 수 있다. 그리고 모든 사용자들에게 간결하고 동일한 사용자 인터페이스를 제공하여 준다.

공동작업 지원을 위한 많은 연구들이 진행되어 왔는데 그 중에 특정 플랫폼과 응용 프로그램을 필요로 하는 Public Space[2]와 TeamRoom[3], 웹을 기반으로 하여 기존 공동작업 시스템의 문제점들을 해결한 NCSA의 HyperNews[4]와 GMD의 BSCW 시스템[5] 등이 있다. Public Space는 맥킨토시의 탐색기를 사용하여 사용자들이 공동작업을 위해 파일을 공유할 수 있도록 제공하고, TeamRoom은 사용자들이 모여서 토론할 수 있는 가상 회의실을 지원한다. 그리고 HyperNews는 기존의 Usenet News 서비스처럼 공동작업의 참가자들이 특정 주제에 대하여 비동기적으로 서로의 의견을 게시할 수 있도록 지원하고, BSCW 시스템은 웹을 기반으로 하는 공유작업공간(Shared Workspace)을 제공한다. 공유작업 공간은 기본적으로 문서를 통하여 작업그룹의 구성원들이 정보를 공유하는 가상공간이다.

본 논문에서는 웹 기반의 공동작업 시스템인 CoSpace 시스템의 설계와 구현에 대하여 기술한다. CoSpace 시스템은 사용자 개인의 정보관리를 위한 개인작업공간과 공동작업을 위한 공유작업공간을 지원하며, 작업그룹의 특성에 따라 그룹의 멤버들을 구성하는 다양한 방법을 지원하고 사용자 인터페이스를 윈도우즈의 탐색기와 유사한 형태로 제공한다. 또한 작업 그룹별 토론(Threaded Discussion)을 할 수 있는 기능

[†]본 연구는 한국과학재단 지정 울산대학교 기계부품 및 소재특성평가 연구센터의 지원에 의한 것입니다.

과 공유작업공간에서 사용자간의 이벤트 인식을 위한 모니터링 기능을 제공한다.

2. CoSpace 시스템

CoSpace 시스템은 작업그룹의 멤버들이 효과적인 공동작업을 수행할 수 있도록 공유작업공간을 지원해 주는 웹 기반 그룹웨어 시스템이다[6,7,8]. 본 장에서는 먼저 전체 시스템의 구조를 설명하고 시스템을 이루는 주요 구성요소인 사용자 인터페이스 관리자와 작업수행 관리자를 설명한다.

2.1 시스템 구조

CoSpace 시스템의 구조는 클라이언트-서버 구조인 중앙집중 제어방식으로 되어 있다. 클라이언트는 별도의 부가적인 응용프로그램 없이 단지 웹 브라우저로 CoSpace 공동작업 시스템으로 접속할 수 있다. 시스템의 구조는 다음 그림 1에서 보는 바와 같이 웹서버, 사용자 인터페이스 관리자, 작업수행 관리자, 데이터베이스로 구성되어 있다.

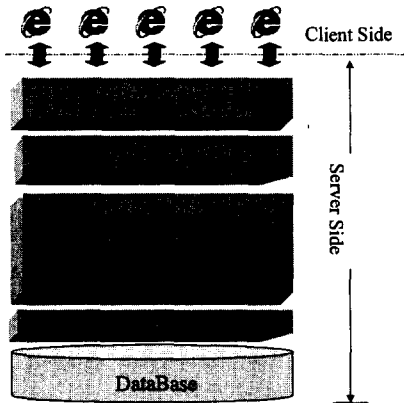


그림 1. CoSpace 공동작업 시스템 구조

2.2 사용자 인터페이스 관리자

웹서버를 통하여 들어온 사용자의 서비스 요청을 받아 처리함으로써 처리하는 부분이 사용자 인터페이스 관리자이다. 사용자 인터페이스 관리자는 사용자의 서비스를 요청을 분석하여 메시지로 작업수행 관리자에게 보내고 처리된 결과를 이용하여 웹 브라우저에 보여질 클라이언트의 인터페이스를 생성하여 사용자에게 전송한다. 사용자 인터페이스 관리자는 웹서버에서 수행되는 CGI 프로그램이다. 그러나 CGI 프로그램은 연결을 지속적으로 유지하고 있지 않으므로 매번 실행될 때마다 데이터베이스로 연결하고 작업을 수행하기 때문에 시스템의 효율성을 저하시킨다. 따라서 CoSpace에서는 사용자 인터페이스 관리자가 데이터베이스와의 직접적인 연동에 관한 모든 작업을 작업수행 관리자에게 위임하여 시스템의 효율성을 증가시켰다.

2.3 작업수행 관리자

작업수행 관리자는 사용자 인터페이스 관리자가 서비스 요청을 분석하여 전송해 준 메시지(작업종류, 사용자 아이디,

요청데이터)를 바탕으로 실제적인 작업을 처리한다. 먼저 CoSpace 시스템에서 작업수행 관리자의 역할은 데이터베이스의 제한된 연결포인트(Connection Pointer) 개수를 제어해 준다. 작업수행 관리자는 N개의 서비스 요청과 제한된 데이터베이스 연결포인트 개수 사이의 자원할당 문제를 세마포어를 이용하여 제어함으로 N개의 서비스가 요청되었을 때, 데이터베이스 연결포인트가 없음으로 인한 실패(Fail)를 막아준다.

두 번째로 작업수행 관리자는 항상 데이터베이스와 연결포인트를 유지하고 있으므로 기존의 CGI 프로그램에서 실행될 때마다 데이터베이스 연결을 시도하는 반복적인 작업을 제거하였다.

세 번째로 작업수행 관리자는 개인작업공간과 공유작업공간을 위한 보안 문제를 담당하고 있다. 특히 공유작업공간에서 사용자 아이디를 이용하여 현 사용자의 접근금지 및 사용제한에 대한 인증과정을 거치게 되므로 공유작업공간에서 사용자 권한을 제한하고 보안을 유지하게 된다.

3. 개인작업공간

CoSpace 시스템에 등록된 모든 사용자들은 기본적으로 개인작업공간을 가지게 된다. 각각의 사용자들은 자신의 로컬(local) 컴퓨터로부터 개인작업공간으로 정보를 저장하여, 이를 관리할 수 있고 필요에 따라 자신의 로컬 컴퓨터로 다운로드 할 수도 있다. 개인작업공간에 등록된 정보는 폴더형태의 계층구조로 사용자에게 보여지고 개인작업공간에서 정보를 나타내는 모든 것들을 객체(Object)로 정의한다. 또한 모든 객체들은 사용자가 참여하고 있는 공유작업공간으로 공유할 수 있다. 개인작업공간에서 사용자는 공동작업을 위해 새로운 공유작업공간을 생성할 수 있고, 현재 존재하는 작업그룹에 능동적으로 참여할 수도 있다.

4. 공유작업공간(Shared Workspace)

CoSpace 시스템은 작업그룹에게 공동작업을 위한 공유작업공간을 제공해 준다. 공유작업공간은 작업그룹을 위한 가상의 정보 저장소이다. 작업그룹에 참여하고 있는 모든 멤버들은 개인작업공간의 객체들(폴더, 문서, URL, 메모)을 공유할 수 있고 공유작업공간에서 여러 가지 작업을 할 수 있다. 또한 이전에 다른 멤버에 의해 수행된 작업이나 이벤트에 대해서도 인지할 수 있도록 하는 기능을 지원해 주고 있다. 공유작업공간 인터페이스에는 객체들을 공유시킨 멤버 이름과 날짜, 시간을 나타내고 있으며 각각의 객체에 대해 이벤트 리스트도 볼 수 있다. 또한 현재 공유작업공간에 어떤 멤버들이 참여하고 있는지를 사용자리스트와 모니터링을 통해 함께 공동작업을 하고 있다는 것을 인지할 수 있도록 지원한다.

CoSpace 시스템에서는 공동작업의 특성에 따라 2가지 유형의 공유작업공간을 지원한다.

1. 그룹관리자만 사용자를 멤버로 초청할 수 있는 그룹
2. 그룹의 모든 멤버들이 다른 사용자를 멤버로 초청할 수 있는 그룹

그리고 그룹의 멤버를 구성하는 방법은 사용자들이 참여하고자 하는 작업그룹에 능동적으로 요청하는 그룹참가요청과 그룹관리자나 멤버가 참여하고자 하는 사용자에게 요청하는 사용자초대가 있다.

다음 그림 2는 작업그룹을 위한 공유작업공간의 인터페이스 화면이다.

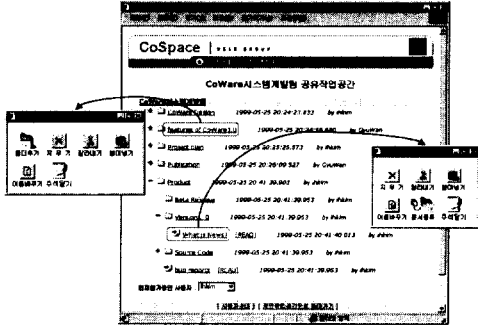


그림 2. 작업그룹을 위한 공유작업공간

4.1 그룹멤버들의 행동에 대한 인식(Awareness)

지역적으로 서로 떨어져 있는 사용자들이 가상의 작업공간에서 공동작업을 하기 위해서는 공유작업공간에서 발생하는 모든 작업과 이벤트에 대한 인식이 필요하다.

본 논문에서는 그룹멤버들의 행동에 대한 인식을 위해 이벤트 히스토리, 참가자 리스트, 모니터링을 지원한다. 이벤트 히스토리는 각각의 객체들이 만들어지거나 공유되어진 시점부터 발생한 모든 이벤트들을 기록한다. 사용자는 이벤트 히스토리를 통해서 객체의 변화되어진 과정을 인지할 수 있다. 참가자 리스트는 공유작업공간에서 그룹멤버들의 상호 인식을 높이기 위해 현재 공유작업공간에 참여하고 있는 사용자들의 리스트를 일정한 시간간격을 두고 보여준다. 또한 효과적인 공동작업을 위해 현재 참가하고 있는 참가자 리스트뿐만 아니라 멤버들의 행동에 대한 상세한 정보가 필요하다. 공유작업공간에서 각각의 참가자들에 의해 발생한 모든 이벤트들은 모니터링에 나타난다. 참가자들은 모니터링을 통해서 다른 참가자가 무슨 일을 하는지 인식함으로써 보다 효과적인 공동작업을 할 수 있다.

4.2 공동작업의 흐름 제어

공유작업공간에서는 공동작업의 일관된 상태를 유지하면서 그룹의 참가자들이 작업을 수행할 수 있도록 지원해야 한다. 그러나 이런 공동작업의 일관성을 유지하기 위해서는 동기화 기법이 필요하다.

CoSpace 시스템에서는 공유작업공간에서 공동작업의 동기화를 위해 각각의 객체에 대한 3가지 유형의 Lock을 사용한다. 객체에 대해 참가자들이 동시에 수행할 수 있는 Shared Lock(SLock), 객체를 먼저 점유한 참가자만이 사용할 수 있는 Exclusive Lock(XLock), 그리고 객체의 하위 객체들까지 모두 점유하는 Intensive·Exclusive Lock(IXLock)이 있다. 아래 표 1에서는 폴더객체와 주석에 대한 예를 보여 준다.

Action \ Lock	SLock	XLock	IXLock
폴더추가	×	○	×
폴더삭제	×	×	○
폴더이름바꾸기	×	○	×
주석추가	×	○	×
주석읽기	○	×	×

표 1. 폴더객체와 주석에 관한 Lock Table

5. 결론

본 논문에서는 공유작업공간을 지원해 주는 웹 기반 공동작업 시스템의 설계와 구현에 대하여 기술하였다. 사용자들은 기본적으로 자신의 정보를 관리하기 위해 개인작업공간을 가지며, 공유작업공간을 통하여 작업그룹의 구성원들과 효과적으로 정보들을 서로 공유하며 교환할 수 있다. 또한 공유작업공간에서 공동작업의 일관성을 유지하기 위해 동기화 기법을 사용하였고 시스템의 작업수행 관리자는 항상 데이터베이스와 연결포인터를 유지하고 제어함으로써 시스템의 효율성을 향상시켰다.

CoSpace 시스템은 웹을 기반으로 구현되었으므로 특정 플랫폼과 네트워크 환경에 독립적이며 웹 서비스가 제공되는 곳이라면 공간과 시간의 제약을 받지 않고 사용이 가능하다. 또한 공동작업에 참여하기를 원하는 사용자들은 특별한 응용 프로그램 없이 웹 브라우저만 있으면 이를 사용하여 공동작업에 참여할 수 있다.

6. 참고문헌

- [1] Berners-Lee, T., Cailliau, R., Luotnen, A., Frystyck Nielsen, H. and Secret, A., "The World-Wide Web", Communications of the ACM, 37(8), 1994.
- [2] Frank Reiff, "PublicSpace: A Flexible Shared Workspace System", ECSCW'97, 1997.
- [3] Roseman, M. and Greenburg, S. (1996) "TeamRooms: Groupware for Shared Electronic Spaces." In the Proceedings of Chi '96, British Columbia, Canada, 1996.
- [4] Daniel Laliberte, "What is HyperNews ? : A Brief Overview," from Internet, <http://www.hypernews.org/HyperNews/get/hypernews.html>.
- [5] 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), 827-846, 1997.
- [6] 정재훈, 정수권, 김인호, 김규완, 이명준, "효과적인 공동작업 지원을 위한 웹기반 공유작업공간", 한국정보과학회 '98가을 학술논문 발표집(II) 제25권 2호 p.270-272, 1998.
- [7] 김규완, 정수권, 정재훈, 김인호, 이명준, "공동작업의 효과적인 지원을 위한 문서관리시스템", 한국정보과학회 '99 춘계 학술논문 발표집(B) 제26권 1호 p.386-388, 1999.
- [8] Myung-Joon Lee, Gyu-Wan Kim, Soo-Kwon Jeong, Jae-Hoon Jeong, In-Ho Kim, "CoDocs: An electronic document management system supporting effective collaborative work", 8th International Conference on Human-Computer Interaction, 1999, 게재예정.