

# 공동저작에서의 효율적인 공유객체 액세스를 위한 디렉토리 서비스 시스템

전재우, 오삼권

호서대학교 컴퓨터학부

jean1225@nownuri.net, ohsk@dogsuri.hoseo.ac.kr

## The Directory Service System for Efficient Shared-Object Access in Collaborative-Authoring

Jaewoo Jeon, Sam Kweon Oh  
School of Computing, Hoseo University

### 요 약

공동저작 관리 시스템은 효율적인 공동저작을 위해 공유객체관리기능, 세션관리기능, 텔레포인팅(telepointing)기능, 그리고 공동저작 인지(collaboration awareness)기능들을 제공해야 한다. 이 중 공유객체관리기능은 저작자로 하여금 등록된 공유객체들을 편리하게 액세스 할 수 있도록 하고 저작에 필요한 공유객체들을 등록, 변경, 그리고 삭제할 수 있도록 함으로써 작업효율을 증대시킬 수 있는 핵심기능이다. 최근의 연구는 주로 등록된 공유객체의 변경 및 불필요한 정보전송으로 인한 작업지연, 그리고 공유객체 액세스 권한의 효율적인 관리를 위한 플로어 제어(floor control)에 그 초점을 맞추고 있으나 공유객체관리를 위한 기법이나 구조에 관한 연구는 미흡하다.

편리한 공동저작을 위해서는 분산환경의 특징상 각 저작자들의 시스템에 자연스럽게 분산되어있는 공유객체들을 저작자나 공유객체들의 실제 위치에 상관없이 액세스할 수 있도록 하고, 저작자로 하여금 공유객체의 등록 시에 유일명 부여(unique naming)를 가능하게 하여 필요한 공유객체를 쉽게 검색할 수 있도록 해야 한다. 이를 위해 본 논문은 공유객체 디렉토리 서비스(shared-object directory service)를 제안한다. 공유객체 디렉토리 서비스는 일반 디렉토리(normal directory)와 세션 디렉토리(session directory)를 저작자에게 제공하여 공유객체의 등록 시에 유일명 부여를 가능하게 하고 필요한 공유객체 검색을 용이하게 한다.

### 1. 서 론

공동저작 시스템은 크게 공동저작을 위한 공동저작 응용프로그램 부와 공동저작 관리를 위한 관리시스템 부의 두 부분으로 나뉘어 진다[1]. 공동저작 응용프로그램 부는 각 저작자들로 하여금 단일 미디어, 멀티미디어 콘텐츠 등을 편리하게 저작할 수 있도록 하는 저작도구들과 저작자들 간의 원활한 의사소통을 위한 채팅, 화상회의, 화이트보드, 전자게시판, 전자메일등과 같은 응용프로그램들로 구성된다. 공동저작 관리시스템 부는 공동저작에 참여하고 있는 저작자들의 정보와 분산환경의 특징상 각 저작자 시스템에 자연스럽게 분산되어있는 공유객체들의 정보들을 관리하여 각 저작자들이 상호협력할 수 있는 환경을 제공한다.

공동저작 관리 시스템은 효율적인 공동저작을 위해 분산된 공유객체들을 저작자 및 공유객체의 물리적 위치에 상관없이 액세스하고 공유객체들에 대한 권한요청을 충돌없이 처리해주기 위한 공유객체관리기능, 동적인 저작자 그룹인 세션을 관리하는 세션관리기능, 다른 저작자들의 저작위치 및 저작상태를 알 수 있도록 하는 텔레포인팅(telepointing)기능, 그리고 각 저작자 및 세션의 저작상황을 알 수 있도록 하는 다양한

공동저작 인지(collaboration awareness)기능들을 제공해야 한다.

이들 기능 중 공유객체 관리기능은 저작자로 하여금 등록된 공유객체들을 편리하게 액세스할 수 있도록 하고 저작에 필요한 공유객체들을 등록, 변경 그리고 삭제할 수 있도록 함으로써 작업효율을 증대시킬 수 있는 기능이다.

최근까지의 공동저작 시스템들에 관한 연구들은 주로 등록된 공유객체의 변경 및 불필요한 정보전송에 의한 작업지연, 공동저작 인지, 그리고 공유객체 액세스 권한의 효율적인 관리를 위한 플로어 제어(floor control) 기법들에 그 초점을 맞추고 있다[2, 3]. 그러나 공유객체의 효율적인 액세스를 위한 디렉토리 구조나 작업에 필요한 공유객체 검색에 관한 연구는 미흡한 편이다.

본 논문에서는 공동저작 시에 등록된 공유객체들을 저작에 편리하게 이용할 수 있도록 하는 공유객체 디렉토리 서비스를 설명한다. 공유객체 디렉토리 서비스는 공유객체 등록 시 유일명 부여, 저작에 필요한 공유객체를 효율적으로 검색하고 저작자가 공유객체의 실제위치를 알지 못해도 공유객체를 액세스 할 수 있도록 하는 서비스를 제공한다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서 공유객체 디렉토리 서비스를 제공하는 공동저작 관리 시스템의 전체구조에 대해 설명하고 3장에서 공유객체 디렉토

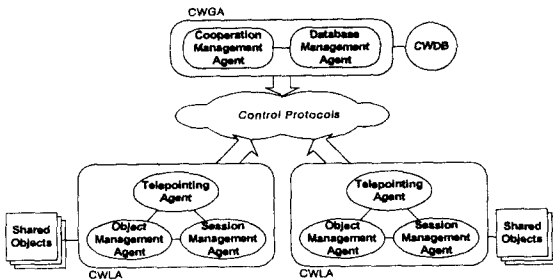
본 연구는 '99년도 정보통신부 대학기초연구지원을 받아 행해졌음.

리 서비스와 공유객체 및 공유객체 디렉토리의 등록, 삭제 및 변경에 대해 설명하고 마지막 4장에서 결론을 맺는다.

## 2. 전체 시스템 구조

공동저작 관리 시스템은 크게 집중형과 분산형 구조로 나뉘어질 수 있다[4, 5]. 집중형은 공동저작 관리정보와 공유객체, 그리고 공동저작 응용 프로그램이 중앙의 서버에 모두 집중되어 있는 구조이며, 분산형은 공동저작 관리정보와 공유객체, 그리고 공동저작 응용프로그램이 각 저작자 시스템에 분산되어 있는 구조이다. 집중형은 관리정보가 집중되어 있어 관리정보의 불일치와 같은 문제는 없으나 공유객체 또한 집중되어 있으므로 공유객체의 액세스에 서버 과부하 문제가 생길 수 있다. 분산형은 공유객체가 각 저작자 시스템에 분산되어 있으므로 집중형과 같은 서버 과부하 문제는 적으나 관리정보 또한 분산되어 있으므로 관리정보 불일치와 같은 문제가 생길 수 있다는 단점이 있다.

본 논문에서 설명하는 공유객체 디렉토리 서비스는 혼합형 구조의 공동저작 관리 시스템인 CW-MAN(Cooperative-Work Management System)을 기반으로 한다. [그림 1]은 CW-MAN의 전체 구조를 나타낸 것이다.



[그림 1] CW-MAN의 전체구조

CW-MAN은 공동저작 관리정보는 중앙의 서버에 집중시켜 관리정보의 불일치와 같은 문제를 방지하였고 공유객체들은 분산환경의 특정상 공유객체들이 각 저작자 시스템에 자연스럽게 분산되어 있는 구조로서 공유객체 액세스에 따른 서버 과부하 문제를 방지하였다. 집중형 구조는 공유객체가 서버에 집중되어 있으므로 공유객체 등록 시에 공유객체의 물리적 위치 정보가 필요 없으며, 분산형 구조는 등록된 공유객체들이 각 저작자 시스템마다 복제되어 있는 구조이므로 이 또한 공유객체의 물리적 위치 정보가 필요 없다. 그러나 혼합형 구조의 경우에는 공유객체들이 각 저작자 시스템에 자연스럽게 분산되어 있는 구조이므로 공유객체 액세스 시에는 공유객체의 실제 물리적 위치정보가 필요하다. 본 논문에서 제시하는 공유객체 디렉토리 서비스는 공유객체의 등록 시에 공유객체의 물리적 위치 정보를 중앙의 서버에 기록하므로 공유객체 액세스 시에 위치 투명성(location transparency)을 보장한다.

## 3. 공유객체 디렉토리 서비스

공동저작 관리 시스템은 공동저작에 필요한 공유객체들을 효율적으로 검색하고 이를 공동저작에 편리하게 이용할 수 있는 기능을 제공해야 한다. 또한 새로운 공유객체를 등록할 때는 유일한 이름을 부여할 수 있도록 하여 후후 공유객체를 검색하거나 액세스할 때 불편함이 없도록 해야 한다. 이를 위해서 공유객체 등록 시에 공유객체를 특정 디렉토리 내에

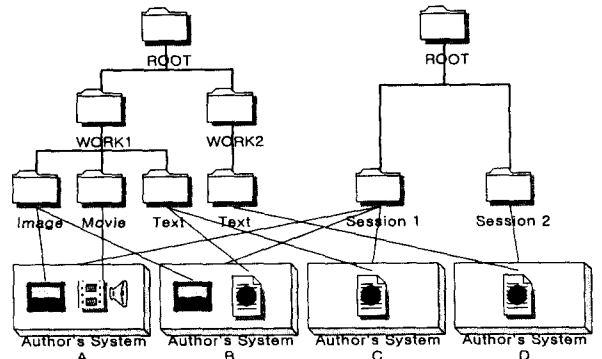
등록할 수 있도록 하는 디렉토리 서비스를 제안한다. 공유객체를 특정 디렉토리 내에 등록할 수 있도록 함으로써 얻는 이점은 다음과 같다.

- 유일한 부여: 디렉토리 서비스를 제공하지 않으면 공유객체 등록 시 유일한 부여가 어려울 수 있다. 저작 그룹의 크기가 소규모 일 경우에는 저작자들간의 의사소통에 의해 공유객체 등록 시 유일한 부여가 가능하지만 저작 그룹의 크기가 대규모일 경우에는 저작자들간의 의사소통이 점점 어려워지므로 유일한 명명이 불가능해진다. 공유객체 디렉토리 서비스는 저작자로 하여금 디렉토리를 생성할 수 있도록 하고 생성된 디렉토리 내에 공유객체를 등록하도록 함으로써 유일한 명명을 가능하게 한다.
- 용이한 공유객체 검색: 디렉토리 서비스를 제공함으로써 얻을 수 있는 또 하나의 이점은 공유객체 검색이 용이하다는 것이다. 등록된 공유객체의 수가 많아질수록 저작자는 저작에 필요한 공유객체를 검색하기가 점점 어려워진다. 따라서 디렉토리 내에 공유객체를 등록할 수 있도록 하여 저작자로 하여금 공유객체 검색 시에 특정 디렉토리만 찾아가면 원하는 공유객체를 찾을 수 있도록 한다.

### 3.1. 공유객체 디렉토리

공유객체 디렉토리 서비스는 다음과 같은 두 가지 종류의 디렉토리 구조를 제공한다.

- 일반 디렉토리: 저작자가 임의로 디렉토리를 생성할 수 있고 생성된 디렉토리 내에 공유객체를 등록할 수 있도록 하는 디렉토리이다.
- 세션 디렉토리: 세션 디렉토리는 루트 디렉토리(root directory) 밑에 현재 작업중인 세션 명과 동일한 세션 디렉토리들이 있고 그 밑에 각 세션에 속한 저작자의 로그인 ID(login ID)와 동일한 이름의 저작자 디렉토리가 존재하는 구조이다. 저작자가 공유객체를 등록하면 저작자가 속한 세션의 저작자 디렉토리에 자동으로 등록된다.



[그림 2] 공유객체 디렉토리의 예

[그림 2]는 공유객체 디렉토리의 예를 보인 것이다. 왼쪽에 보이는 디렉토리가 일반 디렉토리이고 오른쪽에 보이는 디렉토리가 세션 디렉토리이다. 저작자가 새로운 공유객체를 등록하면 세션 디렉토리내의 공유객체를 등록한 저작자 시스템 디렉토리에 공유객체가 등록된다. 만약 저작자가 공유객체를 등록하기 위해 새로운 일반 디렉토리를 생성하거나 기존의 일반 디렉토리 내에 등록했다면 일반 디렉토리 내에도 공유객체가

등록된다. 예를 들어 [그림 2]에서 저작자 D가 이미지를 일반 디렉토리 WORK2의 Text 디렉토리에 등록하도록 요청했다 하자. 그러면 공동저작 관리 시스템은 세션 디렉토리 Session 1 밑에 저작자의 로그인 ID와 동일한 이름의 디렉토리를 생성하고 공유객체를 등록한다. 또한 저작자가 WORK2의 Text 디렉토리 내에 등록하도록 요청했으므로 일반 디렉토리 WORK2의 Text 디렉토리에 등록하도록 요청했으므로 일반 디렉토리 WORK2의 Text 디렉토리에 등록한다.

일반 디렉토리나 세션 디렉토리의 두 가지 디렉토리 구조를 제공하는 이유는 공유객체를 등록한 저작자로 하여금 일반 디렉토리 내에 임의의 디렉토리를 만들고 공유객체를 등록할 수 있도록 함으로써 저작에 사용되는 공유객체들을 쉽게 관리하고 액세스하도록 하기 위함이고, 같은 세션내의 다른 저작자나 다른 세션내의 저작자들로 하여금 공유객체를 등록한 저작자가 어느 디렉토리에 등록했는지를 몰라도 저작자가 속한 세션과 저작자의 로그인 ID만으로 공유객체를 검색하고 액세스 할 수 있도록 하기 위함이다.

### 3.2. 공유객체 디렉토리 등록정보

공유객체 디렉토리 서비스는 등록된 공유객체 디렉토리를 관리하기 위해 다음과 같은 정보를 갖는다.

항목	설명
ID	디렉토리의 고유 ID
이름	디렉토리의 이름
소유자 ID	디렉토리를 생성한 저작자의 ID
액세스 권한	공유객체 디렉토리의 액세스 권한
부모 ID	부모 공유객체 디렉토리의 ID
자식 ID 리스트	자식 공유객체 디렉토리의 ID 리스트

[표 1] 공유객체 디렉토리 정보

공유객체 디렉토리는 디렉토리 액세스 권한을 갖는다. 디렉토리 액세스 권한은 저작자가 디렉토리를 생성할 때 부여된다. 저작자가 액세스 권한을 부여하지 않으면 기본적으로 모든 저작자에게 추가, 변경, 삭제가 가능한 상태로 생성된다. 공유객체 디렉토리의 액세스 권한 정보는 [표2]과 같다.

세션			소유자			기타		
R	W	X	R	W	X	R	W	X

●R: Read ●W: Write ●X: Delete

[표 2] 공유객체 디렉토리의 액세스 권한

세션 권한은 디렉토리를 생성한 저작자와 동일한 세션 내의 저작자에게 적용되는 권한이며, 소유자 권한은 디렉토리를 생성한 저작자에게 적용되는 권한이다. 그리고 기타 권한은 다른 세션 내의 저작자들에게 적용되는 권한이다. 만약 하나 이상의 세션에 속한 저작자라면 자신이 속한 세션에서는 디렉토리 세션 권한이 참조된다. 각 권한 별로 읽기, 쓰기, 삭제 권한이 존재한다. 읽기는 디렉토리 내에 등록된 공유객체들을 검색할 수 있도록 하는 권한이며, 쓰기 권한은 해당 디렉토리 내에 새로운 공유객체를 등록하거나 디렉토리 이름을 변경할 수 있도록 하는 권한이다. 마지막으로 삭제는 디렉토리를 삭제할 수 있는 권한이다. 디렉토리가 삭제되면 디렉토리 내에 등록된 공유객체 또한 모두 삭제된다.

일반 디렉토리나 세션 디렉토리 내에 등록된 공유객체들은 디렉토리 권한과 별도로 공유객체 권한이 존재한다. 공유객체 권한은 디렉토리 권한과 동일한 권한정보를 갖는다. 공유객체 디렉토리 생성 시와 마찬가지로

공유객체 등록 시에 저작자가 지정한 권한으로 등록되며, 만약 권한을 지정하지 않았을 경우 모든 저작자들에 대해 읽기, 쓰기, 삭제가 가능한 상태로 등록된다.

### 4. 결론 및 향후과제

본 논문은 공동저작 시에 등록된 공유객체를 효율적으로 공동저작에 사용할 수 있도록 하고, 공유객체 등록 시에 유일한 이름을 부여할 수 있도록 하기 위한 공유객체 디렉토리 서비스에 대해 설명하였다. 공유객체 디렉토리 서비스는 공유객체 등록 시에 저작자가 임의로 디렉토리를 생성하고 공유객체를 생성된 디렉토리 내에 등록할 수 있도록 함으로써 공동저작에 참여중인 저작자의 수가 늘어남에 따라 공유객체 등록 시에 발생할 수 있는 유일한 명명의 문제점을 방지했다. 또한 저작자가 임의로 생성, 추가, 삭제할 수 있는 일반 디렉토리나 저작자가 속한 세션별로 자동으로 생성되는 세션 디렉토리를 제공함으로써 저작자로 하여금 공유객체를 효율적으로 검색할 수 있도록 하였다. 현재 공유객체 디렉토리 서비스를 포함하는 공동저작 관리 시스템의 프로토타입(prototype)을 구현 중에 있다.

향후과제로써 공동저작 시에 보다 효율적인 권한 반환 및 할당을 위한 플로어 제어 기법에 대한 연구와, 플로어 제어 기법을 추가한 공유객체 디렉토리 서비스의 확장에 대한 연구를 진행할 계획이다.

### 참고 문헌

- [1] 이광행, 전재우, 오삼권, "CW-MAN: 효율적인 멀티미디어 공동저작을 위한 혼합형 구조의 공동저작 관리 시스템", 정보처리논문지, 제6권, 제5호, pp.1253-1262, 5월, 1999년.
- [2] Atul Parakash *et al*, "Data Management Issues and Trade-Offs in CSCW Systems", IEEE Trans. on Knowledge and Data Engineering, Vol.11, No.1, pp.213-227, Jan./Feb., 1999.
- [3] Hans-Peter Dommel, J.J. Garcia-Luna-Aceves, "Floor Control for Multimedia Conferencing and Collaboration", Multimedia Systems(ACM/Springer Verlag), Vol.5, No.1, pp.23-38, Jan., 1997.
- [4] Jonathan Grudin, "Computer-Supported Cooperative Work: History and Focus", IEEE Computer, Vol.17, No.5, pp.19-25, May., 1994.
- [5] W. Reinhard *et al*, "CSCW Tools: Concepts and Architecture", IEEE Computer, Vol.17, No.5, pp.28-36, May., 1994.
- [6] 전재우, 이광행, 오삼권, "효율적인 공동저작을 위한 공유객체 관리", 춘계학술발표논문집, 한국정보처리학회, 제6권, 제1호, pp.376-370, 4월, 1999년.
- [7] 정의현, 박용진, "WWW상에서의 공동작업 시스템의 설계 및 구현", 정보과학회논문지(C), 제3권, 제4호, pp.384-396, 10월, 1997년.
- [8] 이광행, 김동성, 오삼권, "분산형 공동작업 시스템에서의 공유객체 관리", 춘계학술발표대회, 한국통신학회, pp.696-972, 11월, 1997년.