

## 웹데브 기반의 팀작업장 지원

김동호<sup>0</sup> 박희종<sup>\*</sup> 안건태<sup>\*</sup> 김진홍<sup>\*</sup> 이명준<sup>\*\*</sup>

울산대학교 컴퓨터·정보통신공학부

<sup>\*</sup>{herokim11<sup>0</sup>, heejong34, java2u, avenue}@mail.ulsan.ac.kr

<sup>\*\*</sup> mjlee@ulsan.ac.kr

### Supporting Teamworkspace based on WebDAV

DongHo Kim<sup>0</sup>, HeeJong Park, GeonTae Ahn, JinHong Kim, MyungJoon Lee  
School of Computer Engineering & Information Technology, University of Ulsan

#### 요 약

웹데브는 HTTP1.1의 확장으로서 지역적으로 분산된 사용자들 사이에 공동 저작활동을 지원하는 표준 프로토콜이다. 웹데브의 주요 기능인 속성 관리는 저장소의 역할과 함께 자원의 추가 정보를 관리하고 활용할 수 있는 장점을 가지며, 웹데브 접근 제어 프로토콜을 이용하면 사용자에 대한 접근제어를 보다 효과적으로 설정, 관리할 수 있다. 따라서 웹데브 기반의 응용 프로그램을 개발하기 위해서는 사용자 정의 속성의 설계 및 속성의 효과적인 관리 그리고 사용자에 대한 접근 권한 설계가 매우 중요한 역할을 한다. 본 논문에서는 협업을 지원하는 팀작업장에 필요한 웹데브 사용자 정의 속성을 설계하고 설계된 속성을 효과적으로 관리하기 위한 방법 그리고 웹데브 접근을 효과적으로 적용하는 방법을 제안한다. 웹데브를 기반으로 한 팀작업장이 개발됨으로써 협업을 위한 자료의 공유 및 교환을 보다 효율적으로 지원한다.

#### 1. 서 론

웹은 인터넷을 통해 사용자들에게 간결하고 동일한 사용자 인터페이스로 필요한 정보를 검색하고 얻기 위한 편리한 수단을 제공한다. 이러한 웹의 장점을 이용하여 지역적으로 분산되어 있는 그룹의 구성원들 간의 정보공유 공간을 지원해 준다면 구성원들 간의 효과적인 상호작용이 가능하다. 웹상에서 협업을 지원하기 위한 표준 프로토콜로는 기존의 HTTP(Hypertext Transfer Protocol)1.1[1]을 확장한 웹데브(WebDAV : Web-based Distributed Authoring and Versioning)가 있다. 본 논문에서 제시된 팀작업장 지원의 기반이 되는 웹데브는 W3C의 IETF(Internet Engineering Task Force)의 작업 그룹에 의해 1999년 2월에 발표되었다[2]. 웹데브의 기능은 속성을 이용한 자원관리, 덮어쓰기 방지, 이름 공간 관리, 버전 관리, 자원에 대한 사용자별 접근 권한 설정 등이 있다. 이 중 웹데브의 사용자 정의 속성과 웹데브 접근 제어 프로토콜(WebDAV Access Control Protocol)[3, 4, 5]을 이용하면 효과적인 협업을 지원할 수 있는 다양한 협업 환경을 구축할 수 있다.

본 논문에서는 웹데브 기반으로 여러 사용자들의 협업을 지원하기 위한 팀작업장의 사용자 정의 속성을 설계하고 웹데브 접근 제어 프로토콜을 이용해서 시스템 사용자에 대한 접근 권한을 설정한다. 제안된 사용자 정의 속성과 웹데브 접근 제어 프로토콜을 이용하게 되면 팀작업장에 소속된 사용자에 대해서 자원의 공유와 관리뿐 만 아니라 추가, 수정, 삭제 등의 작업도 용이하게 할 수 있다. 구현된 팀작업장은 그룹의 구성원들 간의 자유로운 문서 및 파일의 공유를 위한 가상공간을 제공한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 서론에 이어 2장에서는 팀작업장의 기반이 되는 웹데브와 웹데브 접근 제어 프로토콜에 대하여 살펴보고 3장에서는 팀작업장의 개요와 팀작업장을 지원하기 위한 웹데브 사용자 정의 속성과 웹데브 접근 제어 프로토콜의 설계에 대하여 기술한다. 4장에서는 3장에서 설계된 웹데브 사용자 정의 속성과 웹데브 접근 제어 프로토콜을 실제 웹데브 서버에 적용하는 방법을 제시하고 팀작업장의 활용에 대하여 기술한다. 마지막 5장에서는 결론 및 향후연구 과제에

대하여 살펴본다.

#### 2. 웹데브와 웹데브 접근 제어 프로토콜

웹데브는 HTTP1.1을 확장한 프로토콜로서 지역적으로 분산되어 있는 사용자들 사이에 공동 저작활동을 지원한다. 그리고 웹데브 접근 제어 프로토콜은 웹데브 서버에 의하여 관리되고 있는 자원의 특징에 따라 접근 제어를 관리할 수 있는 기능을 제공하는 웹데브 프로토콜의 확장이다.

#### 2.1 웹데브

웹데브는 인터넷을 통하여 다양한 컨텐츠의 비동기적인 협업 저작을 지원하기 위한 프로토콜이다. 웹데브는 HTTP/1.1 프로토콜의 확장을 통하여 사용자들에게 원거리 서버들의 파일들을 수정하고 관리할 수 있도록 한다. 웹데브의 기능은 협업 작업을 지원하기 위하여 속성을 이용한 자원관리, 덮어쓰기 방지, 이름 공간 관리 등이 있다. 이러한 기능을 이용하면 다양한 협업 환경을 만들 수 있을 것이다. 웹데브는 각각의 기능들을 위해 [표 1]에서 보는 것과 같이 HTTP1.1의 메소드도 사용하고 있으며 일부 메소드는 더 확장하였고 몇몇의 메소드들은 추가되었다.

[표 1] 웹데브에서 제공하는 메소드들

메 소 드	기 능
HEAD, TRACE	네트워크 행동을 찾고 추적하는 기능
GET	문서 검색
PUT, POST	문서를 서버에 전달
DELETE	자원 삭제
MKCOL	컬렉션 생성
PROPFIND, PROPPATCH	자원의 속성을 검색하고 설정
COPY, MOVE	이름 공간 문맥 내에 있는 자원 관리
LOCK, UNLOCK	덮어 쓰기 방지 기능
OPTIONS	서버가 지원하는 메소드 출력

#### 2.2 웹데브 접근 제어 프로토콜

\* 본 연구는 정보통신부 및 정보통신연구진흥원의 대학 IT연구센터 육성지원사업의 연구 결과로 수행되었음.

웹데브 접근 제어 프로토콜은 콘텐츠의 임의적인 핸들링을 통하여 공동이용이 가능한 수단을 제공하는 확장된 웹데브 프로토콜이다. 웹데브 접근 제어 프로토콜은 서버에 의해서 관리되고 있는 자원의 특징에 따라 접근제어를 관리할 수 있도록 웹데브 프로토콜을 확장하였다.

웹데브 접근 제어 명세는 특정 자원에 대한 접근 제어 권한을 정의하여 표준 privilege를 정의하고 있다. [표 2]는 웹데브 접근 제어 명세에서 제공하는 10개의 표준 privilege를 보여준다.

[표 2] 표준 privilege

privilege	설명
read	파일 또는 컬렉션의 내용을 읽을 수 있는 권한
read-acl	ACL 속성을 읽을 수 있는 권한
read-current-user-privilege-set	현재 사용자에게 주어진 privilege들을 읽을 수 있는 권한
write	파일의 속성과 내용을 쓰거나 수정할 수 있는 권한 (lock 설정 가능)
write-properties	파일의 속성을 변경할 수 있는 권한
write-content	파일의 내용을 수정할 수 있는 권한
write-acl	ACL 속성을 수정할 수 있는 권한
bind	컬렉션을 생성하거나 컬렉션의 내용을 추가, 수정할 수 있는 권한
unbind	컬렉션을 이동, 삭제할 수 있는 권한
unlock	lock 설정이 되어 있는 파일 또는 컬렉션을 unlock시킬 수 있는 권한

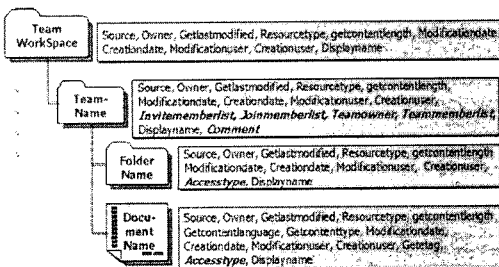
팀작업장은 이러한 privilege들을 이용해서 팀작업장 사용자를 제외한 다른 사용자의 접근을 제한할 수 있다.

### 3. 팀작업장

팀작업장은 팀구성원들이 웹데브 기반의 공동작업을 수행할 수 있도록 지원하는 가상의 정보 저장소이다. 공동작업을 수행하는 팀구성원은 웹데브 기반의 가상공간을 이용함으로써 보다 쉽게 자료를 공유하고, 관리할 수 있다. 작업 팀에 참여하고 있는 모든 멤버들은 팀작업장에서 객체를 생성, 공유할 수 있고, 이곳 팀작업장에서 객체에 대하여 추가, 변경, 삭제 등 여러 가지 작업을 수행할 수 있다. 팀을 생성한 관리자나, 시스템 관리자는 팀 작업장관리 메뉴를 통해 팀의 정보변경이나, 멤버관리 등의 작업을 할 수 있게 된다. 이러한 팀작업장은 웹데브의 사용자 정의 속성과 웹데브 접근 제어를 설계함으로써 구현되어 질 수 있다.

#### 3.1 팀작업장의 지원을 위한 웹데브 사용자 정의 속성 설계

웹데브 기반의 팀작업장 시스템에 사용자로 등록이 되었다면 사용자는 자신이 원하는 주제로 협업을 하기 위한 팀작업장을 생성할 수 있다. (그림 1)은 팀작업장을 생성함에 있어서 팀작업장에 대한 정보를 가지기 위한 사용자 정의 속성을 보여주고 있다.



(그림 1) 팀작업장 생성을 위한 사용자 정의 속성

사용자가 팀작업장을 생성하면 TeamWorkSpace 컬렉션 하위에 팀작업장 이름으로 된 컬렉션이 만들어진다. 사용자에게 의해서 생성된 팀작업장을 표현하기 위한 사용자 정의 속성으로는 Invitememberlist, Joinmemberlist, Teamowner, Teammemberlist 등이 있다. Invitememberlist 속성은 팀 관리자가 초대한 사용자의 리스트를 담고 있고, Joinmemberlist 속성은 팀에 참가신청을 한 사용자의 리스트를 담고 있다. 그리고 Teamowner, Teammemberlist는 각각 팀에 대한 팀생성 관리자, 팀의 멤버 리스트를 저장하기 위한 속성이다.

#### 3.2 팀작업장의 웹데브 접근 제어 설계

팀작업장의 사용자는 시스템 관리자, 팀생성 관리자, 팀구성원 그리고 시스템 사용자로 구분하여 기본 접근 제어 권한을 설계하였다. 시스템 관리자는 시스템의 효율적인 유지, 보수를 위하여 생성된 모든 팀작업장을 삭제 및 정보변경 작업을 수행할 수 있다. 이러한 권한을 가짐으로써 무분별하게 생성되는 팀작업장에 대한 효과적인 관리가 이루어 질 수 있다. 시스템 사용자의 접근 제어 권한은 시스템에 소속된 모든 사용자들이 시스템에 로그인했을 때 수행할 수 있는 접근제어 권한을 의미한다. 시스템 사용자는 협업을 위하여 팀작업장을 생성할 수 있고 작업장에 대한 속성의 변경이 가능하다. 이렇게 자신이 생성한 팀작업장에 대해서는 팀생성 관리자의 권한을 가지게 된다. 팀생성 관리자는 자신이 생성한 팀작업장에서 관리되는 모든 객체들에 대한 관리 권한을 가지며 필요시 팀작업장을 삭제할 수 있다. 팀에 소속된 시스템 사용자는 팀작업장에 대하여 팀생성 관리자와 같은 접근 제어 권한을 가진다. 하지만 만들어진 팀작업장을 삭제할 수 있는 권한은 가지지 않는다. 팀에 소속되지 않은 시스템 사용자는 생성되어진 팀작업장에 대한 접근 권한이 없다. 이러한 사용자는 자신이 참가하기를 원하는 팀작업장을 찾아 참가 요청을 함으로써 능동적으로 협업에 참여할 수 있다. [표 3]은 팀작업장 생성 및 삭제에 대한 권한을 보여준다.

[표 3] 팀작업장 생성 및 삭제에 대한 권한

사용자 유형	팀작업장 생성 및 삭제에 대한 권한	
	팀작업장 생성	팀작업장 삭제
시스템 관리자 (System Admin)	O	O
팀생성 관리자 (Owner)	O	O
팀구성원 (Team Member)	O	X
시스템 사용자 (System User)	O	X
일반사용자 (Guest)	X	X

#### 4. 웹데브 서버에서의 팀작업장 구현

웹데브 기반의 팀작업장은 협업의 효율을 높이기 위하여 웹데브 사용자 정의 속성을 이용하여 팀작업장의 객체를 관리하고 웹데브 접근 제어 프로토콜을 이용하여 사용자별 접근을 제어하였다. 본 논문에서는 웹데브 기반의 서버인 Slide[6]를 이용하여 팀작업장을 구현 하였다. Slide는 웹데브 프로토콜과 웹데브 접근 제어 프로토콜을 지원하는 오픈 소스 기반의 웹데브 서버이다. 이러한 Slide에 설계된 사용자 정의 속성과 접근 제어를 적용하면 팀작업장을 구현 할 수 있다.

#### 4.1 팀작업장을 위한 시스템 기본 설정 문서

Slide 웹데브 서버의 설치시 시스템 기본 설정에 적용되는 문서는 Domain.xml이다. 이 문서에는 기본 설정에 필요한 여러 원소를 정의 하고 있다. 여러 원소중 <objectnode> 원소는 기본적으로 생성될 컬렉션에 Uri와 기본 접근 권한을 설정한다.

팀작업장을 만들기 위해서는 <objectnode> 원소를 하나 추가하고 이 원소의 속성중 Uri의 값을 "/TeamWorkspace"로 줘야 한다. 그리고 기본적인 접근 권한을 추가해야 한다. (그림 2)는 팀작업장을 위해 추가될 <objectnode> 원소의 접근 권한 기본 설정을 보여준다.

```
<objectnode classname="org.apache.slide.structure.SubjectNode"
  uri="/TeamWorkspace">
  <permission subjectUri="/roles/user" actionUri="/actions/write"
    inheritable="true" />
  <permission subjectUri="owner" actionUri="/actions/read-aci"
    inheritable="true" />
</objectnode>
```

(그림 2) Domain.xml에 적용된 /TeamWorkspace의 기본 설정

4.2 팀작업장 생성시 적용되는 웹데브 접근 제어 프로토콜

팀작업장이 생성되면 시스템 관리자와 팀생성 관리자는 팀작업장 내에서 모든 권한이 가능하여야 한다. 팀구성원 역시 팀작업장 내에서 모든 권한이 가능하여야 하지만 팀작업장의 삭제 권한은 없어야 한다. 그리고 팀에 속하지 않은 사용자와 게스트는 팀작업장에 접근 할 수 없어야 한다.

(그림 3)은 이러한 접근 권한을 설정한 내용을 보여준다. <permissions> 원소는 팀작업장에 적용될 전체 접근 제어 리스트를 나타낸다. <permission> 원소는 하나 하나의 접근 제어 노소를 나타낸다. subjectUri 속성은 접근 제어가 적용될 사용자나 그룹을 나타내고 actionUri 속성은 사용자나 그룹에 적용될 행동을 나타낸다. inheritable 속성은 접근 제어 요소가 상속이 될 것인지 아닌지를 나타내고 negative 속성은 접근 제어를 grant 할 것인지 deny 할 것인지를 결정한다.

```
<permissions>
<permission subjectUri="/users/john/" actionUri="all"
  inheritable="true" negative="false" />
<permission subjectUri="/roles/pslab/" actionUri="all"
  inheritable="true" negative="false" />
<permission subjectUri="/roles/pslab/" actionUri="unbind"
  inheritable="false" negative="true" />
<permission subjectUri="/roles/user/" actionUri="all"
  inheritable="true" negative="true" />
<permission subjectUri="/roles/guest/" actionUri="all"
  inheritable="true" negative="true" />
</permissions>
```

(그림 3) john이 생성한 pslab 팀작업장에 설정된 ACL

4.3 팀작업장에서의 사용자 초대 및 참가요청 구현

팀작업장에서 사용자 초대는 Invitememberlist라는 사용자 정의 속성을 이용한다. 팀생성 관리자는 사용자 리스트에서 초대할 사용자를 선택한 후 Invitememberlist 속성에 초대할 사용자의 목록을 PropPatch 메소드를 이용해서 추가한다.

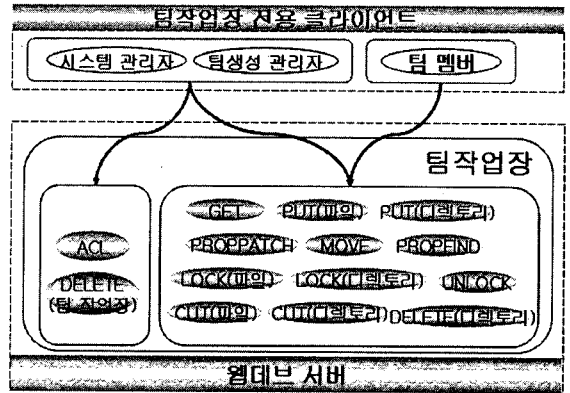
팀작업장에 참가 요청은 Joinmemberlist라는 사용자 정의 속성을 이용한다. 시스템 사용자는 팀작업장 목록에서 자신이 참가하고 싶은 작업장의 Joinmemberlist 속성에 자신의 ID를 PropPatch 메소드를 이용해서 추가한다.

팀생성 관리자는 Invitememberlist와 Joinmemberlist 속성에 추가된 사용자들을 자신이 만든 팀작업장 role의 group-member-set 속성에 PropPatch 메소드를 이용하여 추

가하면 사용자가 등록된다.

4.4 구현된 팀작업장의 구성도

웹데브와 웹데브 접근 제어 프로토콜을 이용해서 구현된 팀작업장은 하나의 공통된 주제를 가지고 이루어지는 프로젝트 팀에게 웹상에서 비동기적인 협업을 할 수 있는 기반을 제공한다. 팀원들은 만들어진 팀작업장에 프로젝트와 관련된 자료를 업로드 및 다운로드를 통해서 보다 효율적인 협업을 할 수 있다. (그림 4)는 팀작업장의 구성도를 보여준다.



(그림 4) 팀작업장 구성도

5. 결론 및 향후연구

본 논문에서는 웹데브의 사용자 정의 속성인 생성된 팀작업장의 관리자를 나타내는 Teamowner, 팀작업장의 멤버를 나타내는 Teammemberlist, 사용자 초대 및 참가 요청을 나타내는 Joinmemberlist, Invitememberlist와 웹데브 접근 제어 프로토콜을 이용하여 팀작업장을 구현하였다.

팀구성원들은 구현된 팀작업장의 가상공간을 통하여 공동작업을 수행할 수 있다. 공동작업을 수행하는 팀의 구성원들은 이런 가상공간을 이용함으로써 보다 쉽게 자원을 공유하고, 관리할 수 있다. 그리고 웹데브를 이용해서 팀작업장을 구현했기 때문에 객체에 대하여 생성, 추가, 변경, 삭제등 여러 가지 작업을 수행할 수 있다.

향후 연구로는 웹데브와 웹데브 접근 제어 프로토콜을 이용해서 구현된 팀작업장을 이용할 수 있는 팀작업장 전용 클라이언트를 개발할 예정이다.

6. 참고문헌

- [1] R. Fielding, J. Mogul, H. Frystyk, L. Masinter, P. Leach, T. Berners-Lee, "Hypertext Transfer Protocol - HTTP/1.1," RFC 2616, Standards Track, June, 1999
- [2] Y. Goland, E. Whitehead, A. Faizi, S. Carter, D. Jensen, "HTTP Extensions for Distributed Authoring - WEBDAV," RFC 2518, Standards Track, February, 1999
- [3] Geoffrey Clemm, "WebDAV Access Control Protocol," IETF WebDAV Working Group, October, 2003
- [4] G. Clemm, E. Sedlar, J. Whitehead, "Web Distributed Authoring and Versioning (WebDAV) Access Control Protocol," Standards Track, May, 2004
- [5] 변상희, 박희중, 박양수, 이명준, "WebDAV 기반 협업시스템 접근 제어 설계", 한국정보과학회, 가을학술발표논문집(III), 제31권 2호, pp. 562-564, 2004
- [6] "http://jakarta.apache.org/slide/", Jakarta Slide