

# WebDAV를 이용한 리눅스 협업지원 시스템의 설계

신원준<sup>o</sup>, 유양우<sup>\*</sup>, 박양수, 이명준

울산대학교 컴퓨터정보통신공학부, \*울산과학기술대학교 컴퓨터지자인학부

(mathpro<sup>o</sup>, yspark, mjlee).ulsan.ac.kr

\*soft@mail.uc.ac.kr

## Design of a Linux-based Collaborative System Using WebDAV

Wonjoon Shin<sup>o</sup>, YangWoo Yu<sup>\*</sup>, Yangsoo Park, Myungjoon Lee

School of Computer Engineering & Information Technology, University of Ulsan

### 요 약

업무환경이 다양해지면서 사람들은 원거리에 있는 사람과 협업을 하는 경우가 많아지고 있다. 원거리의 사람들과 협업을 하기 위한 컴퓨터 도구로서 협업지원 시스템을 사용하고 있다. 웹데브는 웹상의 분산 저장활동을 지원하기 위한 표준프로토콜로서 원거리에 있는 사람들 간에 웹상의 자원을 편집하고 관리할 수 있도록 해주는 HTTP/1.1의 확장이다. 협업지원 시스템을 구성할 때 웹데브를 사용한다면 효과적인 시스템을 구성할 수 있을 것이다. 현재 개발된 협업지원시스템 중에서 리눅스 기반으로 동작 협업시스템은 부재한 상태이다.

본 논문에서는 리눅스 기반에서 웹데브 프로토콜을 이용하여 동작하는 협업시스템의 설계에 대하여 기술한다. 본 시스템의 서버는 웹데브 서버로 널리 사용되고 있는 Jakarta Slide 서버를 확장하여 협업을 지원할 수 있는 구조로 설계 하였다. 서버에는 협업작업을 용이하게 할 수 있는 팀작업장을 지원하며 또한 개인적인 자료를 관리할 수 있는 개인작업장을 지원하는 기능을 지원하게 된다. 클라이언트는 사용자가 서버에 등록된 자원을 관리하는 기능과 팀원들 간의 상호작용을 원활하게 지원하는 사용자 인터페이스를 설계 하였다. 또한 협업지원 시스템을 사용하는 사용자가 새로운 팀작업장을 만들 수 있는 기능을 구성하고 다른 사용자를 초대하거나 다른 팀작업장에 참가요청을 할 수 있는 기능을 설계하였다.

### 1. 서 론

웹데브(WebDAV)는 웹상의 분산 저작활동을 지원하기 위한 표준프로토콜로서 원거리에 있는 사용자들 간에 웹상의 자원을 편집하고 관리할 수 있도록 해주는 HTTP/1.1의 확장이다 [1,2]. 웹데브의 주요 기능으로는 자원에 대한 업로드, 다운로드, 복사, 이동, 삭제 그리고 컬렉션(Collection) 등이 있다[3]. 또한 자원에 대한 여러 종류의 속성을 기록할 수 있다. 이러한 웹데브 기능을 이용하여 협업시스템을 개발한다면 협업에 필요한 자원을 효과적으로 관리할 수 있을 것이다.

최근 네트워크의 발달로 업무환경이 많이 변화 되고 있다. 개인이나 집단이 원거리에 있는 사람들과 긴밀한 그룹작업을 하는 경우가 많아지고 있다. 원거리에 있는 참가자들에 의해 작업그룹이 구성되고, 협업작업을 수행하는 경우가 많아지고 있다. 따라서 분산된 작업을 지원할 수 있는 컴퓨터 도구가 필요하게 되고, 협업을 하는데 필요한 도구를 제공해 주는 협업지원 시스템의 개발에 대한 관심이 고조되고 있다. 리눅스를 기반으로 하는 협업지원 시스템이 부재한 상태이다.

본 논문에서는 리눅스 기반에서 웹데브 프로토콜을 이용하여 동작하는 협업시스템의 설계에 대하여 기술한다. 본 시스템의 서버는 웹데브 서버로 널리 사용되고 있는 Jakarta Slide 서버 [4]를 확장하여 협업을 지원할 수 있는 구조로 설계 하였다. 서버에는 협업작업을 용이하게 할 수 있는 팀작업장을 지원하며 또한 개인적인 자료를 관리할 수 있는 개인작업장을 지원하는 기능을 지원하게 된다. 클라이언트는 사용자가 서버에 등록된 자원을 관리하는 기능과 팀원들 간의 상호작용을 원활하게 지원하는 사용자 인터페이스를 설계 하였다. 또한 협업지원 시스템을 사용하는 사용자가 새로운 팀작업장을 만들 수 있는 기능을 구성하고 다른 사용자를 초대하거나 다른 팀작업장에 참가요청을 할 수 있는 기능을 설계하였다. 또한 본 클라이언트 기

본적인 웹데브 메시지를 지원할 수 있는 GUI 인터페이스를 지원한다.

본 논문의 구성은 2장에서 관련연구로 웹데브와 Qt[5]에 관하여 살펴본다. 3장에서는 협업지원 시스템의 서버설계에 대하여 설명하며 4장에서는 클라이언트에서 제공하는 자원에 이동을 위한 웹데브 기본메소드, 팀작업장을 생성과정, 사용자초대 및 참가요청에 대한 설계에 대하여 기술한다. 마지막으로 5장에서 결론에 대하여 기술한다.

### 2. 관련 연구

#### 2.1 WebDAV 프로토콜

웹데브는 인터넷을 통하여 광범위하고 다양한 콘텐츠의 비동기적인 협업 저작을 지원하기 위한 프로토콜이다. 웹데브는 HTTP/1.1 프로토콜의 확장을 통하여 사용자들에게 원거리 서버들의 파일들을 수정하고 관리할 수 있도록 한다.[1,2] 웹데브 표준명세는 W3C의 IETF 웹데브 작업 그룹에 의해서 1999년 2월에 발표되었다. 웹데브의 주요 기능으로는 잠금 관리(Lock Management), 속성 관리(Property Management), 자원 관리(Resource Management), 이름공간 관리(Namespace Management) 등이 있으며 기존의 HTTP/1.1의 메시드에 MKCOL, MOVE, COPY, PROPFIND, PROPPATCH, LOCK, UNLOCK 등의 추가적인 메시지를 정의하고 있다.[3]

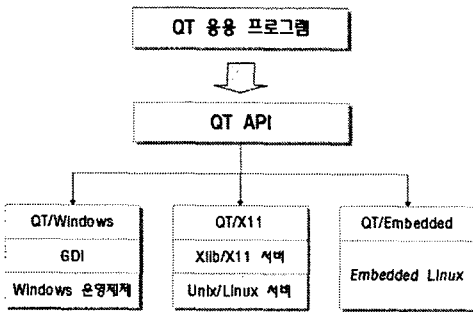
- **잠금 관리** : 웹데브에서는 한 문서에 대하여 두명 이상의 작업자가 동시에 작업할 수 없게 하는 기능을 제공한다.
- **속성 관리** : 속성 관리는 웹 자원에 관한 저자, 마지막 수정일자 등과 같은 정보에 대한 생성, 삭제 그리고 검색을 할 수 있도록 한다.

\* 본 연구는 2006년도 한국학술진흥재단의 지원에 의하여 수행되었음 (KRF-2005-R05-2004-000-10662-0)

- **컬렉션** : 웹데브의 자원 관리에는 컬렉션 자신과 컬렉션 내에 있는 자원이나 파일에 대한 생성, 이동, 복사 그리고 삭제 기능을 포함한다.
- **이름공간 관리** : 이름공간 관리는 서버의 이름공간 내에 있는 웹 문서를 복사하고 이동할 수 있는 능력을 제공한다.

2.2 QT

QT[6]는 트롤테크사(Trolltech)사가 개발한 제품으로, 크로스(cross) 플랫폼을 지원하고 개발자가 그래픽 사용자 인터페이스 응용프로그램을 C++로 쉽게 만들 수 있게 프레임워크를 제공한다. 응용프로그램 개발자가 GUI(Graphical User Interface)를 개발하는데 사용되는 모든 기능이 QT에서 제공된다. 또 객체 지향이기 때문에 쉽게 확장할 수 있고 컴포넌트 프로그래밍을 할 수 있다. X윈도우 시스템을 위한 QT 라이브러리는 리눅스, 솔라리스등 대부분의 유닉스 환경을 지원하며 얼마든지 새로운 환경으로도 이식할 수 있다. 또한 시그널(Signal)/슬롯(Slot) 메커니즘은 컴포넌트 프로그래밍을 가능하게 해주는데, 이런 재사용 가능한 컴포넌트들은 서로에 관한 정보 교환 없이 완전하게 같이 동작될 수 있다. 또 QT는 Xlib에 기반을 두어 그래픽 처리능력이 뛰어나다. 다음 [그림 1]은 여러 플랫폼을 지원하는 QT 구조를 나타낸 것이다.



[그림 1] 여러 플랫폼을 지원하는 QT

3. 협업지원 서버 설계

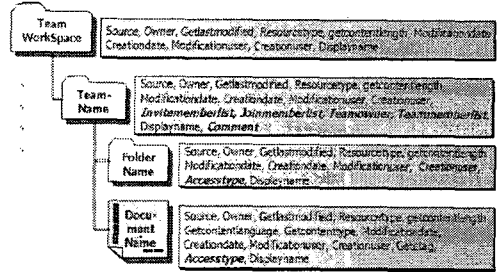
협업지원시스템은 팀작업장과 개인작업장으로 구성하였다. 팀작업장은 팀구성원들이 웹데브 기반의 협업작업을 수행할 수 있도록 지원하는 가상의 정보 저장소이다. 협업을 수행하는 팀구성원은 웹데브 기반의 가상공간을 이용함으로써 보다 쉽게 자료를 공유하고, 관리할 수 있게 설계하였다. 개인작업장은 자신의 자원을 관리할 수 있는 작업장으로 설계 하였다.

3.1 팀작업장의 웹데브 사용자 정의 속성 설계

웹데브 기반의 팀작업장[6]에 사용자로 등록이 되었다면 사용자는 자신이 원하는 주제로 협업을 하기 위한 팀작업장을 생성할 수 있다. [그림 2]은 팀작업장을 생성함에 있어서 팀작업장에 대한 정보를 가지기 위한 사용자 정의 속성을 보여주고 있다.

사용자가 팀작업장을 생성하면 TeamWorkspace 컬렉션 하위에 팀작업장 이름으로 된 컬렉션이 만들어진다. 사용자에게 의해서 생성된 팀작업장을 표현하기 위한 사용자 정의 속성으로는 Invitememberlist, Joimmemberlist, Teamowner, Teammemberlist 등이 있다. Invitememberlist 속성은 팀 관리자가 초대한 사용자의 리스트를 담고 있고, Joimmemberlist 속

성은 팀에 참가신청을 한 사용자의 리스트를 담고 있다. 그리고 Teamowner, Teammemberlist는 각각 팀에 대한 팀생성 관리자, 팀의 멤버 리스트를 저장하기 위한 속성이다.



[그림 2] 팀작업장 생성을 위한 속성

3.2 팀작업장의 사용자 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 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 팀작업장내에서 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. [표 1]은 팀작업장 생성 및 삭제에 대한 권한을 보여준다.

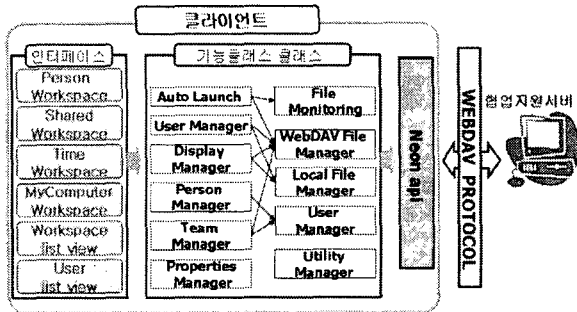
[표 1] 팀작업장 생성 및 삭제에 대한 권한

사용자 유형	속성	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

4. 협업지원 클라이언트 설계

본 클라이언트는 사용자에게 보여 지는 인터페이스와 인터페이스를 통하여 기능을 처리하는 기능클래스 부분으로 구성되어 있다. Neon API[]는 웹데브 서버와 통신 하는 역할을 한다. 인터페이스 부분은 작업장을 표시하는 부분과 목록을 표시 하는 부분이다. 작업장(Workspace)은 개인작업장, 팀작업장, 내컴퓨터로 이루어진다. Workspace, User listview는 목록은 작업장 목록을 보는 부분과 사용자 목록을 보는 부분으로 이루어진다. 기능클래스는 저작도구 자동실행, 사용자관리, 화면 표시, 작업장 관리, 작업장의 객체에 대한 관리 등 다양한 행동을 처리하게 된다. 저작도구 자동실행은 서버자원에 대한 손쉬운 저작도구를 자동으로 연결해주는 역할을 한다. 사용자관리는 시스템 사용자를 초대하여 팀원으로 만드는 역할과 특정 팀에 참가 요

청을 처리하는 클래스이다. [그림 3]은 클라이언트를 구성하는 각 부분을 구조적으로 표현한 구조도이다.



[그림 3] 협업지원 시스템 클라이언트 구조도

4.1 팀작업장 팀원으로서의 참가요청 설계

시스템 사용자는 참가하기를 원하는 그룹작업장에 참가 요청을 할 수 있다. 이 경우에 참가 요청에 대한 정보가 그룹작업장과 연관되어 보관되어야 하지만 그룹작업장정보를 유지하고 있는 /GroupWorkSpace 클릭션의 하위 그룹작업장에는 그룹작업장의 생성관리자와 그룹구성원만이 접근이 가능하기 때문에 다른 시스템 사용자는 그룹작업장에 접근할 수 없다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 /Join이라는 클릭션을 따로 두고 시스템 사용자는 참가하기를 원하는 그룹작업장에 참가요청을 할 수 있다. 각각의 그룹작업장에 대한 정보를 /Join/그룹작업장이름/ 클릭션에 두고 다음과 같이 참가 요청을 처리한다.

1. 팀작업에 참가 요청하려는 사용자는 클라이언트를 이용하여 서버에 접속한 후 /Join 클릭션의 하위 클릭션에 접근하여 자신이 참가하기를 원하는 그룹을 찾는다.
2. 참가를 원하는 팀작업장의 클릭션에 요청한 사용자 이름으로 클릭션을 생성한다.
3. 자신의 이름으로 클릭션을 생성한 후 PROPPATCH 메소드를 이용하여 그 클릭션의 JoinRequest 사용자 정의 속성 값을 'ON'으로 설정한다.
4. 만약 참가 요청을 취소하려면 PROPPATCH 메소드를 이용하여 사용자 이름 클릭션에 설정된 JoinRequest 사용자 정의 속성의 값을 'OFF'로 바꾼다.

참가 요청에 대한 승인은 그룹작업장 생성자가 /Join/팀작업장이름 클릭션 안에서 참가 요청을 한 사용자들 중에서 JoinRequest 사용자 정의 속성 값이 'ON'으로 설정된 사용자들 그룹작업장 역할에 추가를 시킨 후 /Join/그룹작업장이름 클릭션 안에 만들어진 클릭션들을 삭제함으로써 가능하다.

4.2 팀작업장에 팀원초대 설계

팀관리자는 초대하기를 원하는 사용자에게 팀원초대를 할 수 있다. 이 경우에 사용자 초대에 대한 정보가 팀작업장과 연관되어 보관되어야 하지만 팀작업장정보를 유지하고 있는 /GroupWorkSpace 클릭션의 하위 그룹작업장에는 그 팀작업장의 팀관리자와 팀원만이 접근 가능하기 때문에 다른 사용자는 팀작업장에 접근해서 자신이 초대되었는지에 대한 정보를 확인할 수 없다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 /Invite라는 클릭션을 따로 두고 사용자는 누구나 접근해서 자신이 초대된 그룹작업장을 확인하고 초대 승인을 할 수 있다. 각각의 사용자 초

대에 대한 정보를 /Invite/그룹작업장이름 클릭션에 두고 다음과 같이 사용자 초대를 처리한다.

1. 팀관리자는 클라이언트로 팀작업을 지원하는 서버에 접속한 후 /Invite/그룹작업장이름 클릭션에 접근하여 초대하기를 원하는 사용자 이름으로 클릭션을 만든다.
2. 사용자 이름 클릭션을 생성한 후 PROPPATCH 메소드를 이용하여 그 클릭션의 InviteRequest 사용자 정의 속성을 만들고 그 값을 공백으로 설정한다.
3. 다음 접속 시 팀관리자는 /Invite/그룹작업장이름 클릭션 안에 있는 각 사용자 클릭션의 InviteRequest 사용자 정의 속성의 값을 확인해서 그 값이 'On'인 사용자는 그룹구성원에 추가를 한다.
4. 만약 InviteRequest 사용자 정의 속성의 값이 공백인 경우에는 미확인으로 간주하여 그대로 놔두며, 그 값이 'Off'인 시스템 사용자는 초대 거부로 인식하여 사용자이름 클릭션을 삭제한다.

사용자 초대에 대한 승인은 시스템 사용자가 /Invite/그룹작업장이름/ 클릭션 안에서 자신의 이름으로 된 클릭션이 있는 그룹작업장을 확인한 후 PROPPATCH 메소드를 이용하여 InviteRequest 사용자 정의 속성의 값을 'On'으로 설정한다. 초대에 대한 거부는 그 클릭션에 PROPPATCH 메소드를 이용하여 InviteRequest 사용자 정의 속성의 값을 'Off'로 설정한다.

5. 결론

본 논문에서는 리눅스 기반으로 웹데브 프로토콜을 이용하여 동작하는 협업지원 시스템을 설계 하였으며 팀작업장을 설계하고 팀원을 초대하거나 참가요청을 하는 방법을 설계하였다. 설계한 협업지원시스템은 Jakarta Slide[] 웹데브 서버 상에 팀작업장과 개인작업장을 적용할 사용자 정의 속성을 설계하였다. 서버는 협업작업에 필요한 자원에 대하여 효과적이면서도 안전하게 관리할 수 있는 팀작업장할 수 있도록 설계하였다. 사용자는 그룹작업장을 이용하여 손쉽게 자료를 공유하고 관리할 수 있을 것이다. 본 팀작업장에 사용자를 초대하고 참가 요청을 클라이언트 측에서 할 수 있도록 설계하였다 이로 인하여 서버의 부담이 줄어들어 원활한 협업작업을 할 수 있을 것이다.

추후 연구로 이러한 설계를 바탕으로 협업지원 시스템을 Linux상에 구현 할 것 이며 사용자 편의를 도모하기 위하여 서버자원에 대한 자동 저장도구 연결을 통하여 편리한 저작활동을 지원하는 기능을 추가로 설계할 계획이다.

6. 참고문헌

- [1] Y. Goland, E. Whitehead, A. Faizi, S. Carter, D. Jensen, "HTTP Extensions for Distributed Authoring - WEBDAV," RFC 2518, Standards Track, February, 1999
- [2] E. James Whitehead, Jr., Meredith Wiggins, "WEBDAV: IETF Standard for Collaborative Authoring on the Web," IEEE Internet Computing, pp. 34-40, September/October 1998
- [3] Jim Whitehead, Yaron Y. Goland, "WebDAV: A network protocol for remote collaborative authoring on the Web," ECSCW '99, 1999
- [4] "http://jakarta.apache.org/slide/", Jakarta Slide
- [5] TrollTech, QT, http://www.trolltech.com/products/qt/
- [6] 김동호, 박희중, 안건태, 김진홍, 이명준 "웹데브 기반의 팀작업장 지원", 한국정보처리학회, 한국컴퓨터종합학술대회 2005, VOL.00 NO.00 pp.0298~0300, 2005.07