효과적인 자원공유를 위한WebDAV의 확장과 그 응용

안건태° 정혜영
(재)포항산업과학연구원°, (재)울산산업진흥테크노파크
seeahn°@rist.re.kr, hyjung@utp.or.kr

A WebDAV Extension for an Effective Resource Sharing and Its Application

Geontae Ahn° Hyeyoung Jung
Research Institute of Industrial Science & Technology°, Ulsan Industry Promotion Technopark

요 약

WebDAV(Web-based Distributed Authoring and Versioning)는 웹 기반의 분산 저작과 버전관리를 지원하는 표준 명세로서, 인터넷을 통하여 다양한 콘텐츠의 비동기적인 협업을 지원하는 표준 하부구조를 제공한다. 특히 WebDAV의 속성 관리 기능은 자원의 주요 정보를 속성으로 설정하여 관리할 수 있는 기능이다. 이러한 WebDAV의 속성 관리기능을 이용하는 경우 사용자 측에서 자유롭게 속성관리가 가능하여 웹을 기반으로 하는 협업시스템 및 자원공유 시스템을 개발하는데 매우 유용하게 활용될 수 있다

본 논문에서는 웹을 통한 문서 및 데이터의 관리를 제공하는 응용시스템의 개발을 효율적으로 지원할 수 있도록한 WebDAV 프로토콜의 확장과 이를 이용하여 기업내에서 생성되는 기술문서 및 도면 문서에 대한 협업을 지원해주는 도면공유시스템을 개발하였다.확장된 WebDAV의 기능을 이용하는 경우 응용시스템 개발자는 사용자 속성을 정의함으로써 어플리케이션을 간편하게 설계할 수 있게 되며,기존의 웹 서버에서는 복잡하게 구현해야했던 자원에 대한 잠금관리 및 버전관리 기능도 지원받을 수 있게 된다

1. 서 론

웹 기술의 발달은 인터넷을 통한 자료의 공유와 다양한 협업 비즈니스 모델의 확산을 가져왔다. 기업의 업무가 프로젝트 중심으로 변화되면서, 기업에서는 축적되는 자료의 효과적인 공유와 관리를 위한 시스템의 도입을 고려하게 되었다.

웹을 통하여 자원을 공유하고 관리하기 위한 방법으로서, 기존에는 응용 시스템들이 일반적인 웹 통신 프로토콜인 HTTP(Hyper Text Transfer Protocol) 프로토콜을 활용하였다. 그러나 HTTP는 지원 메소드의 기능이 제한적이어서 안정적인 자원의 공유를 지원하고 관리하기 위해서는 복잡한 구조를 요구한다. 따라서 소프트웨어 업체들은 각자의 고유 프로토콜들을 HTTP 프로토콜에 추가로 정의하는 형태로 시스템을 구현하여 응용시스템을 구현하고 있는 실정이다. HTTP 프로토콜에 각자의 고유 기능을 추가하는 형태의 지원은 유사 응용 시스템들 간의 상호 운용성이 결여되어 시스템의 확장이나 통합의 어려움을 야기 시키는 문제를 발생시켰다[1,2]. 이에 웹 기반 시스템들 간에 상호 운용을 보장하기 위하여 웹 기반의 표준화된 분산 저작과 버전관리의 필요성이 증가되었다. 이러한 요구를 충족시키기 위하여 W3C(World Wide Web Consortium)의 IETF (Internet Engineering Task Force) 산하의 작업 그룹에 의해서 WebDAV (Web-based Distributed Authoring and Versioning) 명세가 1999년 2월에 발표되었다[3].

WebDAV는 웹 통신 프로토콜인 HTTP/1.1을 확장한 프로토콜로서 인터넷을 통하여 다양한 콘텐츠의 비동기적인 협업을 지원하기 위한 표준 하부구조를 제공한다[3]. WebDAV의 주요 기능으로는 잠금 관리(Lock Management), 속성 관리(Property Management), 컬렉션(Collection), 이름 공간 관리(Namespace management) 등이 있다. 그 중에서 WebDAV의 속성 관리는 자원의 주요 정보를 속성으로 설정하여 관리할 수 있는 기능이다. WebDAV 자원에 대한 새로운 사용자 속성의 정의와 그 속성의 관리는 전적으로 속성을 사용하는 사용자가 담당한다. 사용자 속성의 자유로운 설정은 웹을 통한 자원의 공유나 협업지원과 같은 웹 기반의 응용 시스템을 WebDAV 기반으로 개발하는데 매우 유용하다.

본 논문에서는 WebDAV의 사용자 속성 관리를 효과적으로 지원하는 *DavUP(WebDAV User property design Protocol)* 프로토콜[4]을 이용하여 개발자들이 웹을 통한 문서 및 데이터의 공유를 효율적으로 지원할 수 있도록 하였으며, 이를 이용한 응용으로 기업내에서 생성되는 기술문서 및 도면 문서의 관리를 체계적으로 지원해주는 도면문서 관리시스템의 개발에 대하여 기술한다.

2. 확장 프로토콜 및 관련연구

WebDAV에 대한 표준안에 제안된 이후 보다 강력한 프로토콜의 기능을 보완하기 위한 다양한 프로토콜 확장에 대한 연구가 진행되었다. 대표적인 것으로 버전관리 기능을 구현하는 DeltaV[5], 접근제어 관리를 위한 Access Control[6], 웹 자원에 대한 효율적인 검색을 지원하는 DASL[7] 등이 있다. 본 장에서는 이러한 기존 WebDAV 프로토콜 확장에 관한 연구에 대하여 기술한다.

2.1 WebDAV 프로토콜 관련 연구

2.1.1 DeltaV

WebDAV는 웹상에서 효율적인 자원 저작을 제공하고 문서의 교환이 가능하게 하기 위해서 자원의 다중 버전을 지원한다. 이것은 자원이 시간의 경과됨에 따라 진화하는 것을 허용한다. 즉, 가능한 잘 재사용되어질 수 있도록 더욱 효과적으로 만들어 주는 것이다. 그러나 WebDAV 프로토콜의 이름이 가지는 분산된 저작과 버전관리라는 의미에도 불구하고 현재 정의된 WebDAV 프로토콜은 단지 문서의 원격의 협업적인 저작을 위한 기능들만을 제공하고 있다.

IETF의 DeltaV 작업 그룹은 버전 관리를 위하여 DeltaV 프로토콜을 위한 핵심 정의 문서를 개발하였다. DeltaV는 WebDAV 환경에 속해 있는 버전과 변형들을 지정할 수 있는 자원의 환경을 정의하는 방법을 제공한다. 이것은 WebDAV 환경 속에서 자원의 버전관리를 다루기 위하여 HTTP/1.1을 확장한 집합을 정의하였다. HTTP와 WebDAV에 의해서 제공되는 기본적인 메소드와 함께 DeltaV는 11개의 추가적인 메소드들을 정의하였다[5].

2.1.2 Access Control

HTTP/1.1과 WebDAV는 접근 제어를 위한 어떠한 메커니즘을 제공하지 않고 있다. 그러나 대부분의 웹 서버들은 나름대로의 접근 제어 모델을 지원한다. 접근 제어는 다중 사용자, 분산된 저작 환경에서는 심각한 문제이다. WebDAV 접근 제어 프로토콜 명세서는 WebDAV의 자원에 대한 접근 제어 목록을 접근하고 수정할 수 있도록 하는 ACL 메소드를 가지도록 확장하였다[6].

자원이 생성될 때 접근 제어 목록(ACL)으로 알려진 자원으로부터 기본적인 접근 제어 속성들의 집합을 상속받는다. 상속은 정적으로 될 수 있다. 따라서 ACL 소스의 차후 변동이 새로운 자원의 접근 제어 속성들에 반영되지 않을 것이다. 이것은 또한 동적으로 될 수 있다. 즉, 차후 변동이 새로운 자원의 접근 제어 속성들에게 반영이 될 것을 말한다.

2.1.3 DASL

DASL(DAV Searching & Locating)은 WebDAV 프로토콜이 클라이언트가 제시하는 검색 조건의 집합에 근거하여 WebDAV 자원들을 위한 효율적인 검색을 위한 메소드들, 헤드들, 그리고 문서 형식들의 집합을 구성하는 확장을 정의하고 있는 웹 초안이다.

SEARCH 메소드는 질의에 일치하는 자원을 찾기 위하여 사용되어 진다. Request-URI는 검색 중재인을 가리킨다. 요청 몸체는 DAV:searchrequest라고 이름 지어진 질의 문법을 지정하고 있는 XML 요소를 포함하고 있다. 요소는 검색을 수행하기 위해서 필요로 하는 다른 상세한 부분과 검색 조건을 정의한다. 실제 검색 문법은 DASL에 의해서 정의되어져 있지 않다. 서버는 SQL과 같이 다수의 다른 질의 문법들을 제공할 수도 있다. 질의 문법은 자원과 그들의 문서 내용의 속성들을 검색하는 것을 지원할 것이다. HTTP OPTIONS 메소드는 서버가 지원하는 질의 문법이 무엇인지를 결정하는데 사용되어 진다[7].

질의의 결과는 PROPFIND 메소드의 결과 형식과 같은 모양의 XML 문서이다. 다중상태(multistatus)는 질의와 일치하는 자원들을 가리키는 href를 응답 요소로 포함한다. 응답내의 속성들은 SQL 문장의 SELECT 절 내에서 것과 같은 질의 결과에 해당한다.

2.2 WebDAV의 응용

WebDAV를 지원하는 응용 시스템의 종류는 크게 3가지로 나눌 수 있다. 첫째는 WebDAV의 서버로서 WebDAV 자원을 저장하고 클라이언트로부터의 요청에 대한 처리를 담당한다. 둘째로 WebDAV 서버에 요청을 보내고 응답을 받아서 사용자가 서버의 자원을 처리할 수 있도록 지원하는 WebDAV 클라이언트가 있을 수 있다. 또한 이러한 WebDAV 서버와 클라이언트를 이용하는 새로운 WebDAV 기반의 응용 시스템으로 구분할 수 있다. WebDAV 기반의 응용 시스템의 사례로는 WebDAV 자원을 이용하는 문서관리 시스템이나 콘텐츠 관리 시스템, 웹 기반 협업 지원 시스템, 인터넷 웹 디스크 등이 있을 수 있다.

그림 1에서는 WebDAV 서버와 클라이언트의 통신 형태를 보여주고 있다. WebDAV 서버는 다양한 형태의 영구 저장 공간을 가지고 HTTP/1.1을 통한 WebDAV 프로토콜을 이용하여 해당 자원의 관리를 지원한다[13]. WebDAV 클라이언트는 HTTP/1.1을 통하여 자원의 정보를 요청하고 수정한 후에 다시 해당 서버로 저장할 수 있어야 한다.

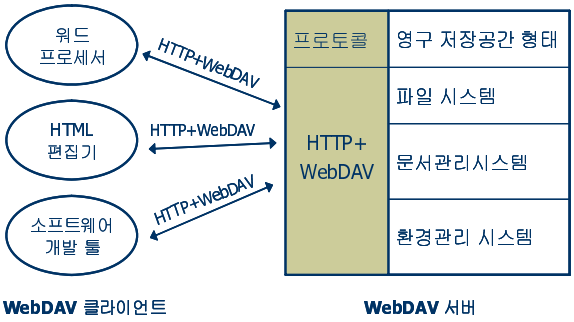

그림 1 WebDAV 서버와 클라이언트의 통신

2.2.1 WebDAV 서버

WebDAV를 지원하는 다양한 서버들이 출시되어 있다. WebDAV 서버 제품은 그림 1에서와 같이 영구 저장 공간 형태에 따라 운영체제 기반의 파일 시스템 문서 관리 시스템 그리고 환경 관리 시스템 형태로 분류할 수 있다. 다음의 표 1은 각 영구 저장 공간 형태별 출시된 서버 제품들을 분류하고 있다.

표 1 WebDAV 서버 제품들

영구 저장 공간 형태	관련 서버 제품
파일 시스템	-마이크로소프트사의 IIS 5 -아파치의 mod_dav -Novell사의 Netware 5.1
문서 관리 시스템	-마이크로소프트사의 SharePoint -Xerox사의 Docushare 2.0 -Novell사의 Net Publisher
환경 관리 시스템	-Software AG사의 Tamino Server

2.2.2 WebDAV 클라이언트

WebDAV를 지원하는 클라이언트 제품은 크게 3가지 형태로 분류할 수 있는데, 저작용 응용프로그램에서 직접 WebDAV 서버에 접속할 수 있도록 하는 형태와 운영체제의 파일시스템 드라이버처럼 작동하는 제품 그리고 WebDAV 서버 탐색기 형태로 나눌 수 있다. 제품들을 형태별로 분류하면 표 2와 같이 분류할 수 있다.

표 2 WebDAV 클라이언트 제품들

Client type	관련 제품들
저작 응용 프로그램	-마이크로소프트사의 MS-Office 2000 -Adobe Photoshop 6, Acrobat 5, Go Live 5 -Micromedia Dreamweaver 4 -Excosoft Documentor
파일 시스템 드라이버	-SouthRiver Technology사의 WebDrive -Apple MacOS의 webdavfs -TeamStream사의 TeamDrive -마이크로소프트사의 WebDAV Redirector
탐색기	-마이크로소프트사의 Internet Explorer -U.C. Irvine의 DAV Explorer -Apple MacOS의 Goliath

2.2.3 WebDAV 기반의 응용시스템

현재까지의 WebDAV를 지원하는 응용 시스템은 WebDAV 서버와 클라이언트의 개발이 주를 이루었다. 그래서 다양한 형태와 다양한 플랫폼에서 구동하는 서버와 클라이언트들이 개발되었다. 기존의 WebDAV 지원 응용 시스템과 달리 WebDAV 기반의 응용 시스템은 WebDAV 서버를 자원의 저장소로 이용하면서 자원과 속성 정보를 활용하는 응용 시스템을 의미한다. 관련 사례로는 ECCE[8], HATS[9], Posties[10] 등이 있다. ECCE는 다양한 화학과 관련된 문서와 자료 파일을 저장할 때 ECCE에서 정의한 메타데이터와 연관된 WebDAV 사용자 속성들을 사용하였다. 몇몇 WebDAV 기반의 응용 시스템들이 발표되고 있지만 다양하게 개발되지는 못하고 있다. 왜냐하면 기존의 WebDAV 명세는 WebDAV 기반의 응용 시스템 개발의 활성화에 몇 가지 한계를 가지고 있다.

응용 시스템의 개발은 새로운 비즈니스 응용 시스템이 가지는 다양한 종류의 데이터 자원에 대한 추가적인 속성 정보, 개인적인 데이터 정보, 데이터들 간의 관계 정보 등의 관리가 필요하다. 이러한 자원에 대한 추가적인 정보는 WebDAV 속성 관리를 통하여 해결이 가능하다. 하지만, 지금까지의 WebDAV 서버와 클라이언트들은 속성 관리에 대한 기능과 서비스 제공이 미약하다. 대부분의 WebDAV 서버와 클라이언트들은 WebDAV 자원에 대한 관리과 웹을 통한 자원의 원활한 전달을 통한 WebDAV가 추구하는 원격 저작 기능에 더 중점을 두었다고 할 수 있다.

3. 효과적인 협업 응용 모델의 설계 지원

본 장에서는 DavUP를 이용한 협업 응용 모델로서 웹 기반 도면공유시스템을 개발에 대하여 기술한다. 도면 공유시스템은 가상공간을 통하여 인증된 사용자들 간의 설계 및 기술문서를 교환하고 공유할 수 있는 메커니즘을 제공한다. 또한, 그룹 단위의 자원 공유를 지원하며, WebDAV 클라이언트[11]에 의한 협업 도면 제작(Drawing)기능을 지원하게 된다.

3.1 도면 공유시스템의 구성

도면공유시스템은 그림 2에서 보는 바와 같이 WebDAV의 고유기능에 확장된 DavUP 기능에 의해 사용자에게서 들어오는 요청을 처리하는 구조이다. 도면공유시스템을 이용하는 경우 프로젝트 단위로 팀을 구성할 수 있으며, 각 팀의 구성원들은 팀 단위의 자료를 공유할 수 있는 가상공간을 통하여 협업을 수행하게 된다.

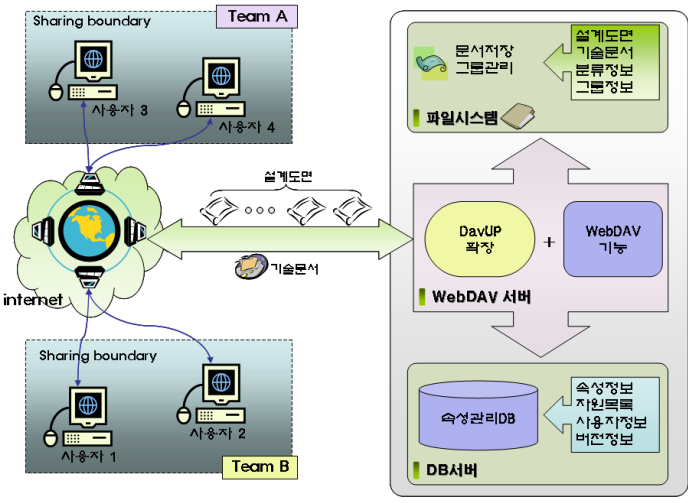

그림 2 도면공유시스템의 구성도

3.2 DavUP를 이용한 도면 공유시스템의 설계

DavUP를 확장한 WebDAV서버에서 도면공유시스템을 구현하기 위해서는 그림 3과 같은 단계를 수행한다. 도면공유시스템의 핵심 기능은 도면 및 기술문서에 대한 공유와 협업 설계 기능의 지원이다. WebDAV 기반에서 이러한 공유기능을 지원하기 위해서는 해당 가상저장소의 특성과 관련 데이터 모델에 대한 정의가 우선적으로 이루어져야 한다. WebDAV에서는 이러한 응용시스템의 특성이나 관련 데이터의 타입을 정의하기 위해서 속성관리 기능을 이용하게 된다.

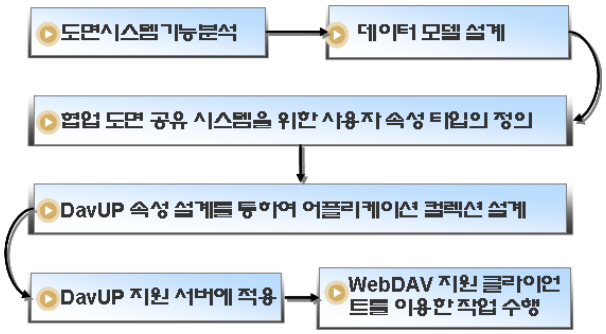

그림 3 DavUP를 이용한 도면공유시스템 구현

WebDAV는 컬렉션 속성의 이용하여 저장공간의 특성을 정의할 수 있는 구조를 제공한다. 컬렉션 속성에 따라서 Collection에 저장된 속성 정보에 따라 자원에 대한 접근권한 및 협업 도면 제작 기능의 수행 여부가 결정되게 된다. 그림 4에서 정의된 Collection의 특성들은 도면공유를 위하여 생성한 공간이 어떤 그룹에 의해서 관리되며, 어떤 특성을 가지며, 언제 생성되었는지에 대해 기술하고 있다.

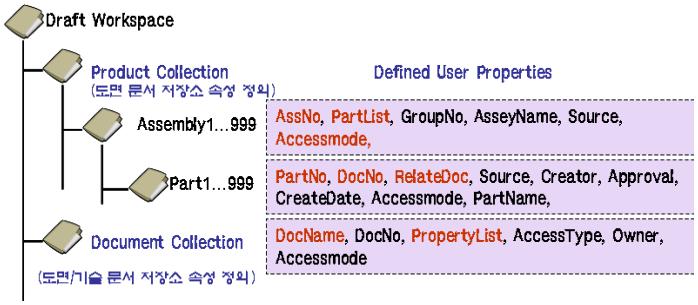

그림 4 도면공유시스템을 위한Collection 구조 정의

3.3 도면 공유시스템의 활용

WebDAV클라이언트를 통하여 도면공유시스템에 접속하는 사용자가 공유된 도면 문서를 열고 저작하는 경우 그림 5와 같은 내부 처리 절차를 거치게 된다. 사용자는 WebDAV 클라이언트를 통하여 WebDAV 서버의 이름 공간 정보를 확인하고 작업을 원하는 자원(도면, 문서)에 대하여 열기 명령을 수행하면 클라이언트는 서버의 자원에 대하여 잠금 처리를 하고 로컬의 임시 저장소로 도면화일을 다운 받게 된다. 다운 받은 자원에 대하여 프로세스 모니터링이 수행되며, 최종적으로 클라이언트에 설정해둔 설계 저작도구가 구동되게 된다. 프로세스 모니터는 설계저작도구의 구동 상황과 임시 저장소의 자원에 대한 갱신 상황을 감시하고 사용자가 설계 저작 종료를 알려오는 경우, 최종 수정본을 사용하여 서버의 원래 자원을 갱신하고 잠금 해제 처리를 수행한다. 이러한 무결성을 보장하기 위한 WebDAV의 잠금 처리 절차를 사용자의 수작업 처리 없이 웹데브 클라이언트가 내부적으로 수행하도록 하고 있다.

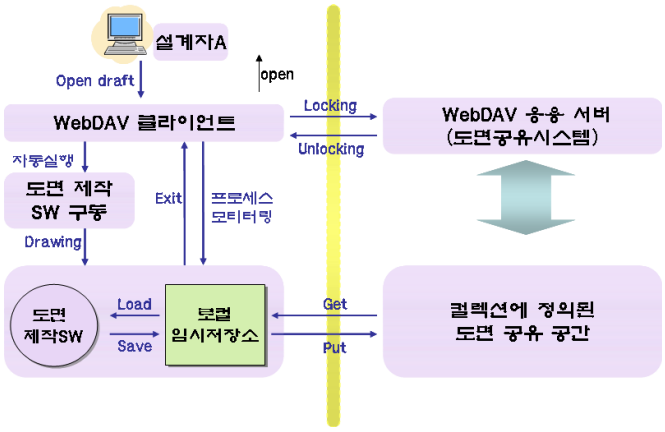

그림 5 도면 파일의 작업 과정

표 3 WebDAV 명령어 설명

Command	Description
Open	도면 문서 열기
Lock	문서 열기 요청시 문서에 대해 잠금 처리
Launch(PM)	저작용 응용 프로그램 프로세스를 감시하기 위한 프로세스 감시 데몬
Launch	사용자 설정 저작용 응용 프로그램을 구동
Load	저작용 응용 프로그램이 해당 문서를 로딩
Edit & Exit	사용자가 저작용 응용 프로그램을 통하여 수정 작업을 완료 후, 응용 프로그램 종료
Save	사용자가 문서에 대한 수정 작업 중에 저장을 하거나 응용 프로그램을 종료하는 경우 저장 작업이 수행. 임시공간에 저장
Unlock	저장 작업이 성공적으로 수행되면 해당 문서에 대한 잠금 처리를 해제
Put	웹데브 클라이언트가 임시 저장 공간의 문서를 해당 웹데브 서버로 *PUT* 메서드를 이용하여 저장

4. 결 론

본 논문에서는 WebDAV의 사용자 속성 관리를 효과적으로 지원하기 위한 DavUP 프로토콜을 응용하여 가상공간을 통하여 도면 및 기술 문서의 공동저작을 지원하기 위한 도면공유 시스템을 구현하였다. DavUP는 WebDAV의 사용자 속성을 이용하여 다양한 응용 시스템의 개발을 지원하는데 그 목적이 있다. WebDAV 기반의 응용 시스템을 개발하기 위한 방법으로는WebDAV의 사용자 속성을 이용하는 것이다. WebDAV의 사용자 속성은 사용자 측에서 자유롭게 정의할 수 있다. 사용자 속성의 자유로운 설정은 복잡한 비즈니스 로직을 가지는 협업 응용시스템을 WebDAV 기반으로 개발하는데 매우 유용하다. 개발된 시스템은 중소규모의 설계팀에서 생산되는 설계 및 기술문서를 효과적으로 공유하고 관리할 수 있도록 지원한다. 또한, 도면공유시스템은 가상공간에 저장된 도면 문서를 공동으로 제작할 수 메커니즘을 제공하며, 팀 기반의 설계 도면 개발 프로젝트에 용이하게 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

5. 참고문헌

[1] E. James Whitehead, Jr., Meredith Wiggins, "WEBDAV: IETF Standard for Collaborative Authoring on the Web," IEEE Internet Computing, pp. 34-40, October 1998

[2] E. James Whitehead, Jr., Yaron Y. Goland, "WebDAV: A network protocol for remote collaborative authoring on the Web," ECSCW'99, 1999

[3] Y. Goland, E. Whitehead, A. Faizi, S. Carter, D. Jensen, "HTTP Extensions for Distributed Authoring - WEBDAV," RFC 2518, Standards Track, February, 1999

[4] 정혜영, 김동호, 안건태, 이명준,"사용자 속성 관리의 효율적 지원을 위한 WebDAV 프로토콜의 확장", 정보처리학회 논문지 C, 제12-C권 제7호, pp.1057-1066, 2005.12

[5] G. Clemm, J. Amsden, T. Ellison, C. Kaler and J. Whitehead, "Versioning Extensions to WebDAV(Web Distributed Authoring and Versioning)," RFC 3253, 2002, http://www.webdav.org/deltav/protocol/rfc3253.html

[6] G. Clemm, J. Reschke, E. Sedlar and J. Whitehead, "Web Distributed Authoring and Versioning(WebDAV) Access Control Protocol," RFC 3744, May, 2004

[7] S. Reddy, J.Davis, A. Babich and J. Reschke, "WebDAV Search: draft-reschke-webdav-search-06," IETF, 2003

[8] Karen Schuchardt, James Myers, Eric Stephan, "A Web-based Data Architecture for Problem Solving Environments: Application of Distributed Authoring and Versioning to the Extensible Computational Chemistry Environment," Pacific Northwest National Laboratory, Cluster Computing 5(3), pp. 287-296, 2002

[9] Sunghun Kim, Mark Slater, E. James Whitehead, Jr., "WebDAV-based Hypertext Annotation and Trail System," Hypertext 2004, Santa Cruz, California, USA, Auguest 9-13, 2004

[10] Joachim Feise, "Posties: A WebDAV Application for Collaborative Work," Hypertext 2000, San Antonio, TX., May 30-June 3, 2000

[11] 정혜영, 안건태, 박양수, 이명준, "웹데브를 지원하는 닷넷 기반의 탐색기 개발", 한국정보처리학회 논문지C, 제11-C권 제5호, pp. 703-710, 2004년 10월