

WebDAV기반의 리눅스 협업 시스템 클라이언트

박진호^o, 신원준^{*}, 김동호^{*}, 이명준^{**}

울산대학교 컴퓨터·정보통신공학부

{jinop^o, mathpf, herokim11 }@mail.ulsan.ac.kr

** mjlee@ulsan.ac.kr

A WebDAV-based Collaborative System on Linux

Jinho Park^o, Wonjun Shin, Dongho Kim, Myungjoon Lee

School of Computer Engineering & Information Technology, University of Ulsan

요 약

CoSlide서버는 협업지원 시스템 서버로서 WebDAV 기반의 Jakarta Slide 서버를 확장한 것이다. 협업지원 시스템은 원거리의 사용자들이 협업을 필요로 하는 업무를 수행하기 위해서 작업그룹을 형성하는데 필요한 시스템이다. WebDAV는 웹상에서 분산 저장을 지원하도록 HTTP를 확장한 IETF 표준 프로토콜이다. 현재 WebDAV 기반의 자원 관리가 널리 사용되면서 WebDAV 기반 응용프로그램들이 개발되고 있다.

본 논문에서는 CoSlide라는 WebDAV 기반의 협업시스템을 지원하는 리눅스 클라이언트의 개발에 대하여 기술한다. 개발된 리눅스 클라이언트는 편리한 GUI 기반의 사용자 인터페이스를 제공하며 그룹멤버들과 상호작용을 원활하게 지원한다. 클라이언트 사용자는 협업시스템 서버에 등록된 자원의 관리와 새로운 그룹작업장을 생성하고 생성한 그룹작업장에 다른 사용자를 초대하거나 다른 그룹작업장에 참가요청을 할 수 있다. 그룹작업장의 생성자는 그룹작업장의 관리자로서 참가 요청한 사용자를 참가시키거나 불참시킬 수 있다.

1. 서 론

업무환경의 다양화로 인해 원거리에 있는 사람과 협업을 하는 경우가 많아지고 있다. 협업지원 시스템은 원거리의 사용자들이 협업을 필요로 하는 업무를 수행하기 위해서 작업그룹을 형성하는데 필요한 시스템이다. CoSlide[1] 서버는 협업지원 시스템 서버로써 WebDAV 기반의 Jakarta Slide[2] 서버를 확장한 것이다. WebDAV는 웹상의 분산저장활동을 지원하는 표준 프로토콜로써 원거리의 사용자들 간에 자원을 편집하고 관리할 수 있는 기능을 제공해주는 HTTP/1.1 프로토콜의 확장이다.[3] WebDAV 프로토콜의 주요기능은 속성을 이용한 자원관리, 버전관리, 덮어쓰기 방지, 이름공간관리, 자원에 대한 사용자별 접근 권한 설정 등이 있다.[4] 이러한 WebDAV 기능을 이용하면 협업시스템에 맞는 자원 관리를 할 수 있다.

네트워크의 발달로 작업환경이 변화하고 있으며 특정 지역에 모여서 그룹작업을 하는 경우와 같이 원거리에 있는 사람들이 하나의 목적으로 그룹작업을 하는 경우가 늘어나고 있다. 원거리에 있는 사용자들이 목적에 따라 하나의 작업공간을 필요로 하게 되고 작업공간에 참여한 사용자들이 원활한 협업작업을 수행할 필요가 있다. 이러한 협업작업을 하기 위해서 분산 저장을 할 수 있는

컴퓨터 도구가 필요하게 되었다. 이에 따라 협업지원 시스템의 개발이 이루어지고 있으며 다양한 협업지원 시스템이 존재한다. 그러나 아직까지 리눅스를 기반으로 한 협업지원 시스템의 클라이언트는 전무한 상태이다.

본 논문에서는 WebDAV 프로토콜을 이용하여 동작하는 협업시스템의 리눅스 클라이언트에 대하여 기술한다. 개발된 클라이언트는 사용자 인터페이스를 통해서 사용자가 서버에 등록된 자원을 관리하는 기본 기능과 그룹작업장에 소속된 그룹멤버들 간의 상호작용을 원활하게 지원하는 기능을 제공한다. 기본 기능으로는 WebDAV 메소드를 이용한 컬렉션 생성, 자원등록, 장금 설정, 복사하기, 이동하기 등이 있다. 또한 새로운 그룹작업장을 생성하고 삭제할 수 있으며 그룹작업장 관리자는 다른 사용자를 초대할 수 있으며, 일반 사용자는 그룹작업장에 참가요청을 할 수 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 서론에 이어 2장에서 관련연구로 WebDAV 프로토콜, CoSlide 협업시스템 서버 구조와 QT[5]에 관해 살펴보고 3장에서는 클라이언트 구조와 인터페이스에 대해 설명하고 이어서 4장에서는 클라이언트 기능을 살펴본다. 마지막 5장에서는 결론을 기술한다.

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

2. 관련 연구

WebDAV는 인터넷을 통한 다양하고 광범위한 콘텐츠의 비동기적 협업 저장을 지원하는 표준하부구조이며, HTTP1.1 프로토콜의 확장을 통하여 원거리 사용자에게 서버의 파일을 수정하고 관리할 수 있도록 지원한다. 그리고 CoSlide 서버 구조는 각 작업장의 구조로 되어있다. 작업장은 사용자 정의 속성을 가지고 있으며 사용자 정의 속성에 따라서 각 작업장의 특성이 달라진다. 마지막으로 QT는 GUI 응용프로그램을 개발하는데 사용되는 C++ 클래스 라이브러리이다.

2.1 WebDAV

WebDAV[3]는 인터넷을 통하여 다양한 콘텐츠의 비동기적인 협업 저장을 지원하기 위한 프로토콜이다. WebDAV는 HTTP/1.1을 확장한 프로토콜로서 사용자들에게 원거리 서버들의 파일을 수정하고 관리할 수 있도록 한다. WebDAV의 기능은 속성을 이용한 자원관리, 덮어쓰기 방지, 이름공간관리 등이 있다. WebDAV는 각각의 기능들을 위해 [표 1]에서 보는 것과 같이 HTTP1.1의 메소드도 사용하고 있으며 일부 메소드는 확장하였고 몇몇 메소드들은 추가 되었다.

[표 1] WebDAV에서 제공하는 메소드들

메 소 드	기 능
HEAD, TRACE	네트워크 행동을 찾고 추적하는 기능
GET	문서를 서버에서 받음
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 CoSlide 서버

협업지원 시스템의 서버는 개인작업장, 공개작업장과 그룹작업장의 구조로 되어있다. 그룹작업장은 그룹 참가 구성원들간의 협업작업을 지원하는 가상의 공동 정보저장소이다. 이러한 공동저장소를 이용함으로써 보다 쉽게 자료를 공유하고, 관리할 수 있게 설계되었다. 공개작업장은 작업장 속성에 따라서 자료공유나 자료수집의 특성을 가지고 개인작업장은 개인 사용자의 자원관리를 목적으로 한다.

2.2.1 개인작업장

개인작업장은 협업시스템에 등록된 모든 사용자들에게 주어지는 개인을 위한 공간이다. 사용자들은 로컬 컴퓨터의 정보를 업로드를 통하여 등록하고 필요에 따라서 어디에서라도 다운로드할 수 있으며 WebDAV 메소드를 이용하여 관리할 수 있다. 클라이언트에서는 이러한 일련의 작업을 쉽게 다루는 기능을 제공해준다. 개인작업장은 접근 권한 속성의 설정을 통해서 개인 사용자만이 접근할 권한을 부여 받게 된다. 따라서 중요한 자료의 백업저장소로 활용할 수 있다.

2.2.2 공개작업장

공개작업장은 서버에 등록된 사용자들 모두가 이용할 수 있는 작업장이다. 공개작업장은 작업장을 생성한 사용자가 어떤 목적으로 생성하는가에 따라서 가지는 기능이 다르게 된다. 첫 번째는 다운로드만 가능한 공개작업장이다. 웹을 이용한 자료 배포를 목적으로 생성하고 사용한다. 두 번째는 업로드만 가능한 공개작업장이다. 첫 번째와 반대로 자료의 수집을 목적으로 생성한다. 마지막으로 업로드와 다운로드가 동시에 가능한 일반 공개작업장이다. 일반 사용자들은 공개작업장으로 설정된 작업장을 이용하면 공동의 작업을 수행할 수 있다.

2.2.3 그룹작업장

서버에 등록된 사용자들 중 공동의 작업을 위한 사용자의 모임을 그룹작업장으로 구분짓는 것이다. 그룹작업장은 그룹 구성원들 간의 공동의 저작활동을 하기 위한 작업장으로 서버 자원에 대해 참가자들이 생성, 수정, 삭제 등의 작업을 모두 수행할 수 있다.

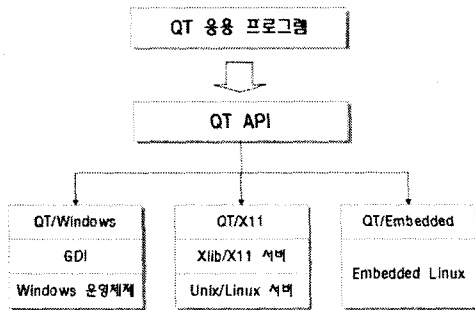
서버에 등록된 사용자들은 필요에 따라 누구든 그룹작업장을 생성할 수 있으며 그룹작업장을 생성한 사용자는 그룹작업장의 관리자가 되어 다른 사용자의 초대와 참가를 희망하는 사용자의 수락 및 거절을 할 수 있다.

그룹작업장에 참여하는 사용자는 모든 권한을 가지고 있으나 그룹작업장 삭제에 대한 권한은 그룹작업장 관리자만이 가지고 있는 권한으로 참가자는 삭제 권한을 가지지 못한다.

그룹작업장에 속하지 않은 일반 사용자는 그룹작업장에 접근할 수 없으며 참가 요청을 통해서 그룹작업장 관리자의 승인을 받아야지만 그룹작업장에 참가할 수 있다.

2.3 QT

QT[5]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 객체지향이기 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

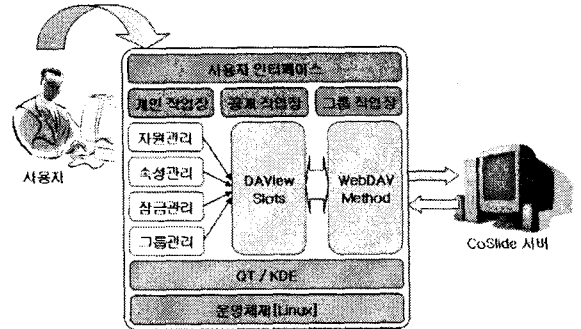
3. WebDAV 기반의 리눅스 협업 클라이언트

WebDAV 클라이언트는 서버에 등록된 자원에 대하여 HTTP 요청을 보내고 서버의 HTTP 응답을 받음으로서 자원에 대한 저작활동을 한다. 개발된 WebDAV기반 협업 클라이언트는 CoSlide 서버를 사용하여 속성을 이용한 협업 활동을 지원한다. 개발된 클라이언트는 협업을 위한 그룹작업장을 생성하고 그룹작업장에 참여한 사용자들 간의 유기적인 연결을 가능하게 해준다.

3.1 클라이언트 구조

개발된 클라이언트는 사용자 인터페이스 부분과 WebDAV 명령을 수행하는 부분으로 나누어진다. 사용자 인터페이스 부분은 QT의 클래스들로 구성되어있고 QT의 특징인 시그널/슬롯 매커니즘으로 구현된다. WebDAV 명령을 수행하는 부분은 서버에 요청을 보내는 RequestManager클래스와 실제로 HTTP통신을 하는

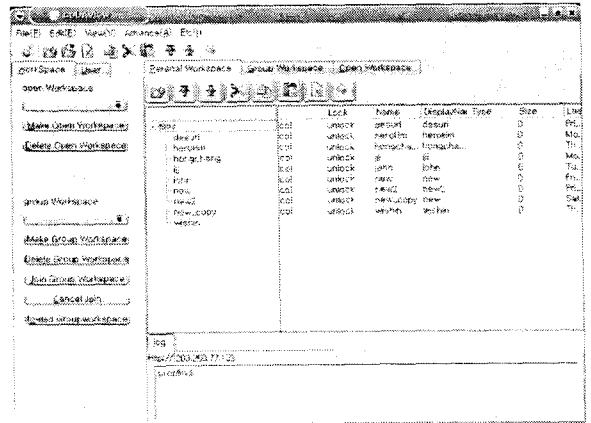
WebDAV 메소드로 구성된다. 클라이언트 구조는 다음 [그림 2]와 같다.



[그림 2] 클라이언트 구조

클라이언트가 동작하는 방식은 메인윈도우 클래스에서 사용자 명령이 내려지게 되고 액션이 발생한다. 액션이 실행될 때 시그널이 전달되고 DAViewSlots 클래스에서 시그널에 맞는 슬롯을 동작시킨다. 슬롯은 해당 메소드를 사용하여 서버와 HTTP 통신을 한다. 실행 결과는 HTTP응답을 통해 XML 형태로 반환된다. 반환된 XML은 xmlParser 클래스를 통해서 분석되어지고 액션에 대한 결과를 처리한다.

3.2 클라이언트 인터페이스



[그림 3] 클라이언트 인터페이스

개발된 클라이언트는 GUI 환경의 사용자 인터페이스 부분과 인터페이스를 통하여 기능을 처리하는 클래스 부분으로 구성되어 있다. 인터페이스는 크게 3부분으로 나눌 수 있으며 상단에는 메뉴바, 툴바가 위치하고 있는

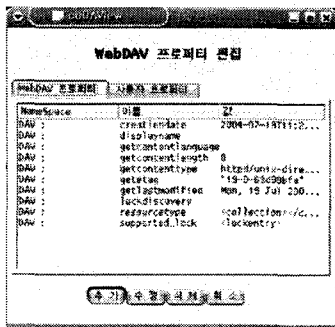
며 이들을 이용하여 서버에 접속하고 다양한 기능을 수행할 수 있다. 좌측의 작업장선택을 위한 콤보박스가 위치하고 작업장 생성과 삭제를 위한 버튼들이 위치해있다. 메인 부분은 ListView가 두 개 위치하고 있으며 왼쪽의 ListView는 TreeView 형식으로 작업장의 컬렉션 정보를 계층적으로 보여주며 오른쪽의 ListView는 선택된 컬렉션에 속한 자원의 이름, 생성날짜, 타입, 용량, 소유자 등의 상세 정보를 리스트 형식에 맞게 보여준다. [그림 3]은 구현된 사용자 인터페이스를 보여준다.

4. 클라이언트 기능

개발된 클라이언트는 리눅스에서 동작하는 협업시스템 클라이언트로서 CoSlide 서버에서 지원하는 모든 기능을 이용할 수 있다. 대표적인 기능으로 자원관리 기능과 작업장 관리 기능이 있다.

4.1 자원관리 기능

다른 WebDAV 클라이언트들과 마찬가지로 개발된 클라이언트에서는 컬렉션 생성, 파일 업로드, 다운로드, 이름 바꾸기, 잘라내기, 붙여넣기, 복사하기, 지우기 등의 WebDAV 기본 기능을 손쉽게 이용할 수 있다. 또한 자원에 대한 속성을 편집하는 기능을 제공한다. 클라이언트의 "속성편집 버튼"을 클릭하면 속성 편집 다이얼로그창이 새로 열리면서 선택된 자원의 속성이 리스트로 보인다. 다이얼로그의 추가, 수정, 삭제 버튼을 이용해서 속성을 편집할 수 있으며 취소버튼을 이용해서 돌아갈 수 있다. [그림 4]는 속성 편집 다이얼로그이다.



[그림 4] 속성 편집 다이얼로그

이러한 기본 기능 이외에 작업장에 맞는 기능으로 각 작업장간 자원에 대한 이동하기와 복사하기의 기능을 제공한다.

4.2 작업장 관리 기능

협업시스템 서버에서 제공하는 작업장은 개인작업장, 공개작업장, 그룹작업장으로 이루어진다. 여기서는 협업시스템의 핵심이라 할 수 있는 그룹작업장 관리 기능을 중심으로 살펴본다.

클라이언트는 그룹작업을 지원하기 위한 그룹작업장 생성, 그룹작업장 삭제, 그룹멤버 초대, 그룹멤버 참가 승인, 그룹멤버 참가 요청, 그룹구성원 초대 승인 등의 기능들을 사용자 편의에 맞게 제공한다.

그룹작업장 생성 기능과 그룹작업장 삭제기능은 클라이언트 내부적으로 다음과 같은 과정을 거친다.

"그룹작업장 생성"버튼을 클릭하게 되면 새로운 그룹작업장 이름을 입력할 수 있는 대화상자가 나타나게 된다. 나타난 대화상자에 작업장 이름을 입력하고 확인 버튼을 누르면 [그림 5]와 같이 그룹작업장 생성과정이 실행된다.

가.서버의 /GroupWorkSpace 컬렉션 하위에 WebDAV 메소드인 'MKCOL' 을 이용하여 생성할 그룹작업장 이름의 컬렉션을 생성
여기서는 'newGroup' 으로 설정
나./roles컬렉션 하위에 newGroup의 역할(roles) 생성
다.'newGroup' 컬렉션에 접근 권한 설정
라./Join 컬렉션 하위에 'newGroup' 이름의 컬렉션을 참가요청에 대한 정보 보관을 위해 생성
마./Join/newGroup에 WebDAV 메소드인 'PROPPATCH'를 이용하여 사용자 정의 속성 'JoinRequest' 추가

[그림 5] 그룹작업장 생성과정

"그룹작업장 삭제"버튼을 클릭하게 되면 그룹작업장인지 일반 컬렉션인지를 판단하게 되고 그룹작업장이라면 일반 컬렉션을 삭제하는 기능과 동일한 방법으로 삭제한 후 그룹작업장과 관련된 모든 정보를 삭제한다.

4.3 그룹작업장 참여하기

협업시스템에 등록된 사용자는 참가하고자 하는 그룹작업장에 대해 참가요청 할 수 있다. 마찬가지로 그룹작업장 관리자는 다른 사용자에 대해 초대 메시지를 보낼 수 있다. 초대 메시지를 받은 사용자는 초대에 응답하거나 거부할 수 있으며 그룹작업장 관리자는 참가 요청한 사용자에 대해 승인하거나 거부할 수 있다.

4.3.1 그룹작업장 참가요청 및 승인

그룹작업장에 참가하기를 원하는 사용자는 개발된 클라이언트를 이용하여 간단히 참가요청을 할 수 있다. 이

때 클라이언트는 서버에서 설계된 구조에 맞는 방법으로 참가 요청 정보를 서버로 전달하게 된다. 클라이언트가 내부적으로 수행하는 작업은 컬렉션을 생성하는 작업과 생성한 컬렉션의 속성 정보를 추가하는 작업을 수행한다.

가.서버의 /Join 컬렉션 하위에 참가하고자하는 그룹작업장 이름의 컬렉션이 존재
 나.이 컬렉션 하위에 사용자 계정의 이름으로 컬렉션을 WebDAV 메소드인 'MKCOL'을 이용하여 생성
 ex) /Join/GroupName/UserName
 다.생성한 컬렉션에 'JoinRequest'라는 사용자 정의 속성을 WebDAV 메소드인 'PROPPATCH' 메소드를 이용하여 생성하고 속성값을 'ON' 으로 설정
 라.결과는 "Join/GroupName/UserName" 컬렉션 생성 사용자 정의 속성 'JoinRequest' 의 속성 값 'ON'

[그림 6] 그룹작업장 참가요청

그룹작업장의 관리자는 개발된 클라이언트를 통해 협업시스템에 접속하게 되면 참가를 요청한 사용자의 목록을 확인 할 수 있으며 이때 참가를 승인할 사용자를 선택하여 가입시킨다. 이때 클라이언트는 내부적으로 그룹작업장과 연관된 role(역할)에 승인된 사용자 정보를 WebDAV 메소드인 'PROPPATCH'를 이용하여 추가하고 사용자의 참가 요청 정보를 나타내기 위해 생성한 컬렉션을 'DELETE' 메소드를 이용하여 삭제함으로써 참가 승인이 완료된다. 참가를 거부할 경우 'JoinRequest' 속성의 속성값을 'ON'에서 'OFF'로 변경함으로써 사용자 참가를 거부할 수 있다.

4.3.2 그룹작업장 초대 및 수락

가.서버의 /Invite컬렉션 하위에 초대하고자하는 사용자 이름의 컬렉션이 존재
 나.이 컬렉션 하위에 그룹작업장 이름으로 컬렉션을 WebDAV 메소드인 'MKCOL'을 이용하여 생성
 ex) /Invite/UserName/GroupName
 다.생성한 컬렉션에 'InviteRequest'라는 사용자 정의 속성을 WebDAV 메소드인 'PROPPATCH' 메소드를 이용하여 추가
 라.결과는 "/Invite/UserName/GroupName"컬렉션 생성 사용자 정의 속성 'InviteRequest' 의 속성 이 추가

[그림 7] 그룹작업장에서 사용자 초대

참가요청 및 승인과는 반대로 그룹작업장 관리자가 다른 사용자를 그룹작업장에 참여하기를 요청할 수 있다. 개발된 클라이언트를 이용하여 참여하고 있지 않은 사용자 목록을 불러오고 이 목록을 이용하여 참여시킬 사용자를 선택한다. 이때 클라이언트는 5.1절과 마찬가지로 다음과 같은 내부적인 작업을 수행한다.

사용자는 클라이언트를 통해 서버에 접속하면 초대 받은 그룹작업장이 있는지 확인하고 초대를 수락할 것인지 수락하지 않을 것인지 결정한다. 초대를 수락하게 되면 클라이언트는 'InviteRequest' 속성 값을 Yes로 그렇지 않으면 No로 'PROPPATCH'메소드를 이용하여 수정한다.

그룹 관리자는 클라이언트를 이용하여 승인 여부를 확인한다. 'InviteRequest' 속성 값이 Yes이면 그룹작업장에 설정되어 있는 role(역할)에 사용자 정보를 추가한다.

5. 결론 및 향후 연구 과제

본 논문에서는 협업 활동을 지원하기위해 개발된 WebDAV 기반의 협업지원 시스템의 효과적인 이용을 위한 리눅스 전용 클라이언트를 개발 하였다. 개발된 클라이언트는 사용자 인터페이스를 통해서 사용자가 원격지 서버에 등록된 자원과 작업장에 대하여 안전하고 효과적인 관리 기능을 제공한다. 그리고 그룹작업장에 속한 그룹멤버들과의 원활한 상호작용을 도와주는 기능을 제공함으로써 효과적인 협업을 할 수 있게 한다. 향후 연구 과제로써 문서 자동실행(Auto Launching) 기능과 KDE/QT 기반의 컨퀘러(konqueror)[6] 탐색기와의 자원의 드래그 앤 드랍(Drag and Drop)을 지원할 계획이다.

6. 참고문헌

[1] 김동호, 신원준, 박진호, 이명준, "웹데브 기반의 효과적인 협업 작업 지원", 2006년도 한국정보과학회 가을 학술발표 기재 예정
 [2] Jakarta Slide "http://jakarta.apache.org/slide/"
 [3] 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
 [4] Y. Goland, E. Whitehead, A. Faizi, S. Carter, D. Jensen, "HTTP Extensions for Distributed Authoring - WEBDAV," RFC 2518, Standards Track, February, 1999
 [5] TrollTech, QT, http://www.trolltech.com/products/qt
 [6] konqueror, http://www.konqueror.org/