

이클립스 통합 개발 환경에서의 WebDAV 기반 원격작업공간 지원[☆]

Supporting WebDAV-based Remote Workspaces for Eclipse IDE

김 성 훈* 이 흥 창** 이 명 준***
Seong-Hune Kim Hong-Chang Lee Myung-Joon Lee

요 약

이클립스는 소프트웨어 개발을 위한 개방형 통합 환경으로서, 자바 애플리케이션의 개발을 위한 사실상의 표준으로 매우 신속하게 그 자리를 잡아가고 있다. 또한 다양한 플러그인의 설치를 통하여 통합 환경을 위한 새로운 기능이 추가될 수 있어서 매우 확장성이 뛰어나다. WebDAV는 HTTP1.1을 확장한 프로토콜로서 웹상의 다양한 콘텐츠에 대한 비동기적인 협업 저작을 지원하는 IETF 표준 프로토콜이다.

본 논문에서는 이클립스에서 소프트웨어 개발을 위한 프로젝트 작업공간으로서 WebDAV 서버가 제공하는 원격작업공간을 프로그래머가 사용할 수 있도록 지원하는 DAVSpace 플러그인의 개발에 대하여 기술한다. DAVSpace는 WebDAV 프로토콜을 사용하여 원격작업공간에 이클립스 프로젝트와 관련된 자원의 관리를 지원한다. DAVSpace의 사용을 통하여 지역작업공간과 더불어 지정된 원격작업공간상에서 이클립스 프로젝트를 생성할 수 있다. 자원을 저장하기 위한 이벤트가 발생하는 경우 DAVSpace는 그 자원을 두 개의 작업공간에 중복하여 저장한다. 이러한 DAVSpace의 기능에 힘입어 개발자는 자신이 위치하고 있는 장소에 무관하게 개발 프로젝트를 효과적으로 진행할 수 있다.

Abstract

Eclipse is an open integrated environment for software development, rapidly emerging as the de facto standard for developing java applications. Also, it is easily extensible since new functions for the environment can be added through the installation of various plug-in modules. WebDAV is an IETF standard protocol, which is an extended version of HTTP 1.1, supporting asynchronous collaborative authoring of various contents on the web.

In this paper, we describe the development of the DAVSpace plug-in which enables programmers to use remote workspaces offered by WebDAV servers as project workspaces for software development in Eclipse. Based on the WebDAV protocol, DAVSpace supports the management of resources on the remote workspaces associated with projects in Eclipse. Using DAVSpace, we can create a project in Eclipse on a designated remote workspace in addition to the default local workspace. Whenever an event for storing a resource is generated, DAVSpace stores the resource into both workspaces. Thanks to DAVSpace, developers can effectively proceed their projects regardless of where they are located.

☞ keywords : Eclipse, WebDAV, Remote Workspaces, DAVSpace, 이클립스, 원격작업공간

1. 서 론

* 정 회 원 : 울산대학교 컴퓨터정보통신공학부 석사 과정
heinz@mail.ulsan.ac.kr

** 정 회 원 : 울산대학교 컴퓨터정보통신공학부 박사 과정
myhyunii@mail.ulsan.ac.kr

*** 정 회 원 : 울산대학교 컴퓨터정보통신공학부 교수
mjlee@ulsan.ac.kr(교신저자)

[2008/01/09 투고 - 2008/01/25 심사 - 2008/05/26 심사완료]

☆ 이 논문은 2006년 울산대학교의 연구비에 의하여 연구되었음

이클립스[1, 2]는 개방형 자바 통합 개발 환경으로서 응용 프로그램의 개발에 필요한 기본적인 기능과 더불어 디버깅, 단위 테스트, 리 팩터링 등의 효율적인 개발에 필요한 대부분의 기능을 지원한다. 그리고 이와 더불어 새로운 기능을 제공하는 다양한 플러그인의 설치를 통하여 그 유용성이 증대될 수 있다. 이클립스 플러그인으로는 분산 페어 프로그래밍을 지원하는 Sangam[3] 플러

그인, UML 설계를 테스트하기 위한 UMLAnT[4] 플러그인, 소프트웨어 관리작업을 위한 JASPER[5] 플러그인, 웹 개발과 관련된 WTP 플러그인[6], 엔터프라이즈 개발을 위한 RCP[7] 플러그인, GUI 개발을 위한 VE[8] 플러그인 등과 함께 다양한 이클립스 플러그인들이 개발되어지고 있다.

개발자는 이클립스를 이용하여 소프트웨어를 개발할 때 프로젝트 작업공간으로서 지역작업공간을 이용하여 작업을 하게 된다. 만일 개발 중인 프로젝트를 백업하거나 장소를 바꾸어 가면서 프로젝트를 진행하려고 하는 경우에는 수동으로 프로젝트와 관련된 자원을 적당한 저장소에 복사하여 가지고 다녀야 한다. 이클립스를 이용하여 개발하는 프로젝트와 관련된 자원들이 지역작업공간뿐만 아니라 원격작업공간에 복사본이 저장되어 있으면 개발자는 인터넷을 이용할 수 있는 곳에서는 어디서나 장소에 구애 받지 않고 진행 중인 프로젝트를 손쉽게 가져와서 사용할 수 있을 것이다.

WebDAV[9, 10] 프로토콜은 웹상의 분산 저작 활동을 지원하기 위한 표준 프로토콜로서 원격지에 있는 사용자들 간에 웹상의 자원을 편집하고 관리할 수 있도록 해주는 HTTP/1.1[11]의 확장이다. WebDAV 프로토콜의 주요 기능으로는 자원에 대한 업로드, 다운로드, 복사, 이동, 삭제, 컬렉션(collection) 생성 등이 있다. 이러한 WebDAV 프로토콜을 지원하는 서버로는 아파치 mod_dav[12, 13]와 Jakarta-Slide[14, 15], 리눅스 기반의 DAVinci(WebDAV Is New Collaborative web-authoring Innovation) 서버[16, 17, 18]가 널리 사용되고 있다.

본 논문에서는 이클립스를 이용한 소프트웨어 개발에 있어서 WebDAV 서버가 제공하는 원격작업공간을 프로젝트 작업공간으로 활용할 수 있는 DAVSpace 플러그인[19]의 개발에 대하여 기술한다. DAVSpace는 WebDAV 프로토콜을 사용하여 원격작업공간에 이클립스 프로젝트와 관련된 자원을 관리할 수 있도록 지원하는 이클립스 플러

그인이다. DAVSpace 플러그인은 프로젝트 생성 시 지역작업공간과 더불어 WebDAV 서버의 원격작업공간에 자동으로 프로젝트를 생성하고, 저장 이벤트 발생 시 모든 저장소에 자동적으로 저장되도록 지원한다. 개발자는 다른 컴퓨터에서 손쉽게 프로젝트를 가져올 수 있기 때문에 개발자들이 장소에 구애받지 않고 효율적인 소프트웨어 개발을 할 수 있도록 도와준다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 1장 서론에서는 DAVSpace의 개발 동기와 기능에 대해 간단히 설명하고, 2장에서는 DAVSpace가 사용되기 위해서 필요한 이클립스 자바통합개발도구와 WebDAV 프로토콜에 대하여 알아본다. 3장에서는 이클립스 원격작업공간의 구성과 DAVSpace의 기능에 대해 알아보고 관련된 이클립스 플러그인과의 비교를 살펴본다. 4장에서는 DAVSpace의 구조와 개발에서 사용된 이클립스 인터페이스 및 클래스들의 연관관계에 대하여 설명한다. 마지막 5장에서는 결론과 앞으로의 발전 방향 및 향후 연구 과제에 대하여 기술한다.

2. 관련연구

본 장에서는 본 논문에서 사용하고 있는 이클립스와 WebDAV 프로토콜, 그리고 eclipse-webdav-ftp[20]와 Sftp[21] 플러그인에 대하여 기술한다. 이클립스는 자바 개발 도구 중에서 개방적이고 확장성을 지닌 통합 개발 환경이며, 소프트웨어를 만들뿐만 아니라, 통합 소프트웨어 개발 툴을 만들고 실행하는 기반을 제공한다. WebDAV 프로토콜은 인터넷을 통하여 다양한 콘텐츠의 비동기적인 협업 저작을 지원하기 위한 표준 프로토콜로서 이를 이용하여 원격지 서버에 저장되어 있는 자원들을 수정하고 관리할 수 있다. eclipse-webdav-ftp와 Sftp 플러그인은 이클립스 플랫폼에 연결되어 원격지로 프로젝트의 자원을 저장하는 기능을 제공한다.

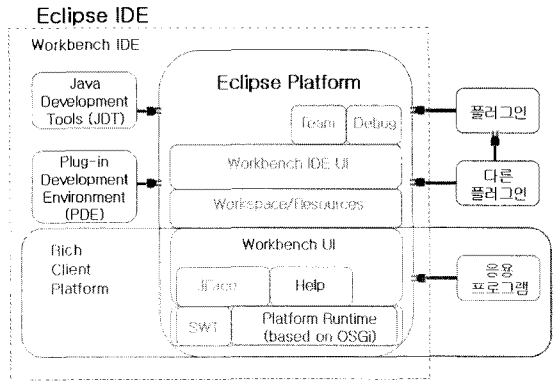
2.1 이클립스

이클립스는 다양한 개발 도구들이 쉽게 통합될 수 있는 통합 개발 환경이다. 이클립스는 1999년에 IBM의 연구원들에 의하여 개발되기 시작하였는데, 2001년에는 개방형 프로젝트가 되어 이클립스 컨소시엄이 구성되었다. 이클립스의 초기 멤버로는 Borland, MERANT, QNX, Rational, Red Hat, SuSE, TogetherSoft가 있고, 그 후에 Fujitsu, Sybase, Oracle, OMG, MontaVista, TimeSys, Intel, Ericsson 등의 유명한 업체와 협회가 참여하고 있다.

이클립스가 지향하고 있는 프로젝트는 개발 도구를 위한 보편적이고 뛰어난 기능을 제공하는 플랫폼 개발을 목표로 하고 있다. 이런 플랫폼이 존재한다면 개발 도구를 만드는 입장에서는 뛰어난 기본 기능을 바탕으로 더 중요하고 어려운 문제를 풀거나 새로운 기술을 개발하기 위해 역량을 집중할 수 있다. 또한 개발 도구를 사용하는 입장에서는 일관된 환경에서 여러 도구를 통합적으로 사용할 수 있기 때문에 여러모로 편리하다. 따라서 수많은 개발자와 사용자들이 이클립스 개발 프로젝트에 참여하여 더욱 유용한 개발 도구로 발전시키는 데에 공헌하는 동시에 다른 개발자들의 공헌을 통한 혜택을 받고 있다.

(그림 1)은 이클립스 플랫폼의 구조를 보여준다. (그림 1)에서 소켓 방향으로 이클립스 플랫폼에 연결된 컴포넌트를 플러그인(plug-in)이라 한다. 플랫폼 자체의 모든 측면을 포함하여 이클립스의 모든 기능은 플러그인을 통해 제공된다. 플러그인은 플랫폼이 제공하는 서비스(이것도 역시 플러그인의 일종이다)를 이용하거나 다른 플러그인과 연동/통합되어 사용된다. 사용자는 일반적으로 플랫폼에 직접 접근하기보다는 JDT 등의 플러그인을 통하여 기능을 이용한다. 이것이 이클립스가 단순한 IDE가 아니라 플랫폼인 이유이다. 이클립스 플랫폼은 IDE 제품들에 대한 핵심 요소로서, 플랫폼 런타임(Platform Runtime), SWT, JFace, 워크스페이스(Workspace/Resources), 워크벤치

(Workbench) IDE UI 등의 컴포넌트로 이루어져 있다.



(그림 1) 이클립스 플랫폼 구조

2.2 WebDAV

WebDAV(Web-based Distributed Authoring and Versioning)는 인터넷을 통하여 다양한 콘텐츠의 비동기적인 협업 저작을 지원하기 위한 프로토콜이다. WebDAV는 HTTP/1.1 프로토콜의 확장을 통하여 사용자들에게 원격 서버들의 파일들을 수정하고 관리할 수 있도록 한다.

WebDAV의 주요 기능으로는 잠금 관리, 속성 관리, 이름 공간 관리 등이 있다. WebDAV에서 제공하는 메서드들에는 자원에 정의된 속성을 검색하는 PROPFIND, 자원에 정의된 속성들을 설정하고 제거하기 위한 요청을 처리하는 PROPPATCH, 지정된 위치에 새로운 컬렉션 자원을 생성하는 MKCOL, 컬렉션의 내용을 사용자가 읽을 수 있는 형태로 반환하는 GET, 지정된 컬렉션을 삭제하는 DELETE, 자원에 대한 잠금을 설정하고 해제하는 LOCK, UNLOCK 등이 있다.

WebDAV 서버는 협업 시스템, 문서관리 시스템 등의 다양한 웹 응용 시스템을 구축하는데 사용되고 있으며 WebDAV 클라이언트는 문서 저작 도구나 파일 관리 도구 등의 클라이언트 응용 시스템을 구축하는데 널리 사용되고 있다. 이러한

WebDAV 프로토콜을 지원하는 서버로는 아파치 mod_dav와 Jakarta-Slide, 리눅스 기반의 DAVinci (WebDAV Is New Collaborative web-authoring Innovation) 서버가 널리 사용되어 지고 있다. 이중 Jakarta-Slide는 오픈 소스 기반으로 톰캣 웹서버의 서브 모듈로서 작동되며 인터넷을 통하여 다양한 콘텐츠의 분산저장을 지원한다. WebDAV 프로토콜을 이용하는 기본 도구로는 DAVExplorer [22], DAView[23]등이 있으며 협업을 위한 도구로서 협업 캘린더를 이용하는 Cadaver[24], 공개작업장을 지원하는 OpenExplorer[25], 그룹작업장을 지원하는 GroupExplorer[26] 등이 있다.

2.3 eclipse-webdav-ftp와 Sftp 플러그인

본 절에서는 이클립스 플러그인중 원격저장소를 제공하는 eclipse-webdav-ftp와 Sftp 플러그인에 대하여 기술한다. eclipse-webdav-ftp 플러그인은 자원을 원격저장소에 저장하는 기능을 수행하는 EasyEclipse에서 제공하는 플러그인이다. eclipse-webdav-ftp 플러그인을 이용하면 ftp 서버나 WebDAV 서버에 접속하여 자원들을 원격저장소에 저장할 수 있기 때문에, 자원의 백업을 위한 용도로 사용되는 플러그인이다.

Sftp플러그인은 자원을 SSH sftp 프로토콜을 이용하여 원격저장소와 동기화를 지원하는 플러그인이다. 이클립스에서 프로젝트를 생성한 후 Sftp 플러그인을 이용하여 원격저장소와 동기화를 설정하면 개발자는 소프트웨어를 개발하면서 자원을 원격저장소에 보관할 수 있게 된다. eclipse-webdav-ftp와 Sftp 플러그인과 DAVSpace의 비교는 4.3절에서 자세하게 살펴본다.

3. 이클립스 원격작업공간의 구성 및 DAVSpace의 기능

Jakarta-Slide는 WebDAV 프로토콜을 지원하는 WebDAV 서버로 사용된다. DAVSpace 플러그인

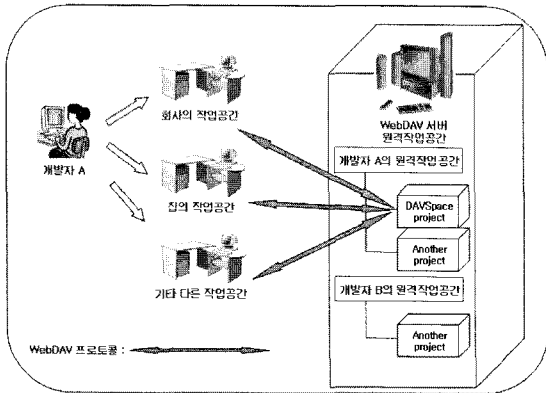
은 이클립스에 연결되어 동작된다. 이클립스에서 자바 프로젝트를 생성할 때 프로젝트 워크스페이스는 지역작업공간에 생성되고, 이곳에 프로젝트와 관련된 자원들이 저장된다. 그러나 DAVSpace 플러그인을 이용하여 프로젝트를 생성하면 지역작업공간과 더불어 WebDAV 서버에 있는 원격작업공간에도 프로젝트 워크스페이스가 생성된다. 그리고 개발자가 관련된 자원들을 저장할 때에 지역작업공간과 원격작업공간 양쪽 모두에 자동적으로 저장하게 된다. 따라서 개발자가 다른 장소에서 개발을 진행하려고 하는 경우 WebDAV 서버의 원격작업공간에 저장된 프로젝트를 사용하여 개발을 진행할 수 있다.

본장에서는 WebDAV 프로토콜을 지원하는 Jakarta-Slide를 이용하여 이클립스 원격작업공간의 구성에 대하여 살펴보고, 이클립스에서 소프트웨어를 개발할 때 지역작업공간과 원격작업공간을 지원하는 DAVSpace의 기능에 대하여 살펴본다.

3.1 WebDAV를 이용한 이클립스 원격작업공간의 구성

WebDAV의 확장 명세 중의 하나인 WebDAV 접근 제어 프로토콜은 WebDAV 서버 자원에 대한 접근 권한을 설정할 수 있는 프로토콜로서 특정 사용자나 그룹에 대하여 자원을 제어할 수 있는 기능을 제공한다. 널리 사용되는 WebDAV 서버인 Jakarta-Slide는 WebDAV 접근 제어 프로토콜을 지원하기 때문에 DAVSpace 플러그인을 위한 서버로 사용된다. (그림 2)는 개발자가 장소를 바꾸어 가면서 이클립스와 DAVSpace를 이용하여 소프트웨어를 개발할 때 이클립스 작업공간인 지역작업공간과 WebDAV 서버의 원격작업공간의 구성을 보여주고 있다. 개발자 A는 회사에서 작업을 하거나 집에서 작업을 할 때, 혹은 다른 장소에서 작업을 하더라도 WebDAV 서버에 자신의 원격작업공간을 가지고, DAVSpace project 프로젝트를 지역작업공간과 원격작업공간에 동시에 저

장하여 장소가 바뀌더라도 원격작업공간에 저장되어 있는 DAVSpace project를 지역작업공간으로 가지고 올 수 있다.



(그림 2) 이클립스 워크스페이스인 지역작업공간과 WebDAV 서버의 원격작업공간의 구성

개발자가 DAVSpace를 이용하여 이클립스에서 프로젝트를 생성하면 지역작업공간뿐만 아니라 WebDAV 서버의 원격작업공간에도 프로젝트가 생성되면서 이 프로젝트를 관리하는 문서가 개발자의 원격작업공간에 생성된다. 이 문서의 이름은 "프로젝트이름.def.xml"로 명명되며, 원격작업공간에 저장된 프로젝트의 정보와 이곳에 저장되어 있는 자원들에 관한 정보가 기록되어 있다. (그림 3)은 원격작업공간에 저장된 프로젝트의 def.xml 문서에 적용된 기본 설정을 보여주고 있다.

def.xml 문서에는 원격작업공간에 저장되어 있는 프로젝트에 대하여 여러 가지 정보를 저장하고 있지만, 여기에는 보안등에 관한 정보가 수록되어 있지 않다. 프로젝트가 생성된 원격작업공간은 WebDAV 서버의 모든 사용자가 접근할 수 있

```

프로젝트이름.def.xml
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<data>
  <objectnode classname="org.apache.slide.structure.SubjectNode"
    uri="/RemoteWorkSpace/heinz/DAVSpace_Test">
    <children>
      ...
    </children>
    <parents>
      <parent name="DAVSpace_Test" uuri="/RemoteWorkSpace/User" />
    </parents>
    <links />
  </objectnode>
  <revisionsHistory initialRevision="1.0" useVersioning="false">
    ...
  </revisionsHistory>
  <descriptor>
    <revisions branchName="main" number="1.0">
      <labels />
      <properties>
        ...
      </properties>
    </revisions>
  </descriptor>
</data>
    
```

(그림 3) 원격작업공간에 저장된 프로젝트의 def.xml에 적용된 기본 설정

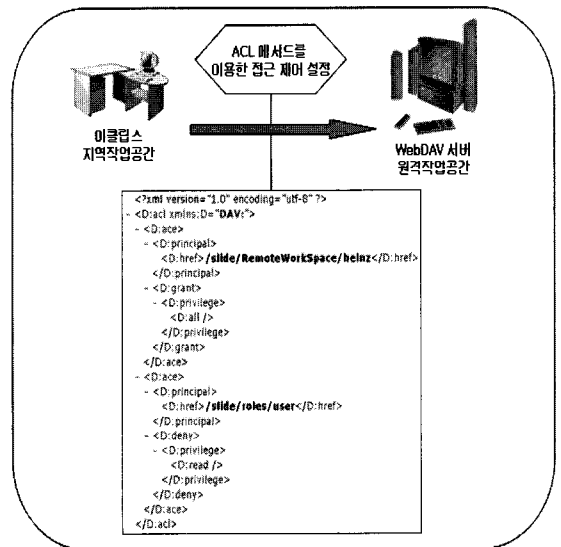
```

<permissions>
  <permission subjectUri="/users/heinz" actionUri="all" inheritable="true" negative="false" />
  <permission subjectUri="/roles/user" actionUri="/actions/read"
                                                    inheritable="true" negative="true" />
</permissions>
    
```

(그림 4) def.xml 문서에 추가되어야 할 접근제어 설정

기 때문에 개인의 원격작업공간은 다른 사용자의 접근을 제한해야 할 필요가 있다. 이를 위하여 WebDAV 서버에서는 def.xml 문서에 (그림 4)의 접근제어 설정이 추가되어야 한다. 이러한 접근 제어 설정을 통하여 WebDAV 서버는 사용자 "heinz"에게 모든 권한인 접근제어 권한과 접근제어를 수정할 수 있는 권한을 부여하고, 서버에 등록된 다른 사용자들에게는 읽기 권한을 주지 않으므로써 원격작업공간의 프로젝트에 접근을 허락하지 않는다.

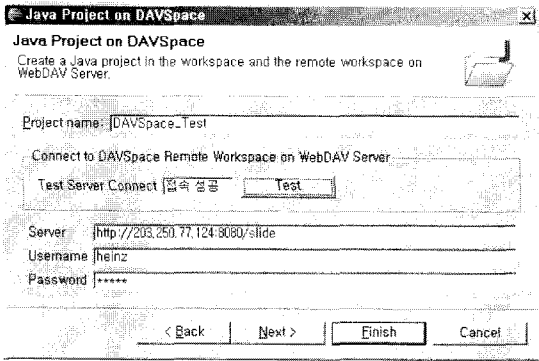
DAVSpace를 이용하여 프로젝트를 생성할 때 원격작업공간에 생성되는 프로젝트의 def.xml 문서에 접근제어를 설정할 수 있다. 이러한 접근제어를 위한 WebDAV 접근제어 프로토콜이 존재한다. WebDAV 프로토콜의 ACL 메서드는 WebDAV 서버의 원격작업공간에 접근 제어를 설정할 수 있다. DAVSpace는 프로젝트를 생성할 때 WebDAV 프로토콜의 ACL 메서드를 이용하여 접근제어 설정을 WebDAV 서버의 원격작업공간으로 보내게 된다. 접근제어 메시지는 프로젝트를 생성한 개발자 외에 다른 개발자의 접근을 허용하지 않는다. (그림 5)는 WebDAV 프로토콜의 ACL 메서드를 이용하여 XML 형식을 가진 접근제어 메시지를 WebDAV 서버의 원격작업공간으로 보내는 것을 보여주고 있다. ACL 메서드는 이 메시지를 이용하여 원격작업공간의 def.xml 문서에 (그림 4)의 접근제어 설정을 추가하게 된다.



(그림 5) ACL 메서드를 이용한 접근 제어 메시지

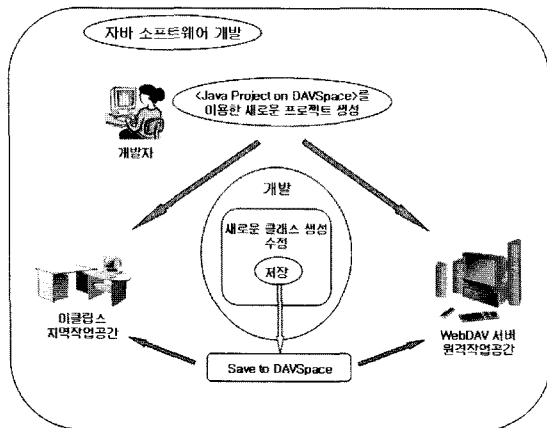
3.2 DAVSpace를 이용한 자바 소프트웨어 개발

소프트웨어를 개발할 때 DAVSpace를 이용해서 새로운 프로젝트를 생성하면 프로젝트 워크스페이스인 지역작업공간과 WebDAV 서버의 원격작업공간이 생성되고, 프로젝트와 관련된 모든 자원이 저장된다. (그림 6)은 개발자 "heinz"가 <Java Project on DAVSpace> 확장을 이용하여 Jakarta-Slide WebDAV 서버에 접속하여 인증을 받은 후 DAVSpace_Test 프로젝트를 생성하는 방법을 보여주고 있다.



(그림 6) <Java Project on DAVSpace> 프로젝트를 생성하는 마법사

<Java Project on DAVSpace> 확장 마법사를 실행하면 기존의 프로젝트 만들기 마법사와는 달리 [Connect to Remote Workspace on WebDAV Server] 옵션이 추가되어 있다. 여기에 WebDAV 서버의 주소, 사용자 이름과 패스워드를 입력하고 [Connect] 버튼을 눌러 WebDAV 서버와 접속하여 인증을 받게 된다. 그리고 [Finish] 버튼을 누르면 새로운 프로젝트가 생성된다. (그림 7)은 <Java Project on DAVSpace>를 이용하여 자바 소프트웨어 개발을 하는 과정을 보여준다. <Java Project on DAVSpace>를 이용하여 새로운 프로젝트를 생성하면 지역작업공간과 더불어 WebDAV 서버의 원격작업공간에도 프로젝트가 생성된다. 그리고



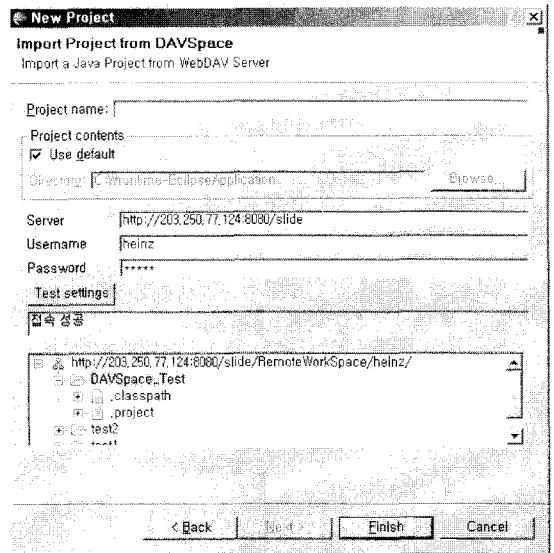
(그림 7) DAVSpace를 이용한 자바 소프트웨어 개발

새로운 클래스를 생성하거나 수정, 저장 등의 개발 과정과 관련된 모든 프로젝트 자원들이 <Save to DAVSpace>에 의하여 지역작업공간과 원격작업공간에 저장된다.

3.3 DAVSpace를 이용하여 WebDAV 서버에 있는 프로젝트 들여오기

장소를 바꾸어서 프로젝트를 진행하는 경우에는 WebDAV 서버로부터 프로젝트를 들여와서 작업을 하여야 한다. DAVSpace의 <Import Java Project from DAVSpace> 확장을 이용하면 WebDAV 서버에 저장되어 있는 프로젝트를 현재 작업 중인 컴퓨터의 지역작업공간에 들여와서 소프트웨어 개발을 계속할 수 있다.

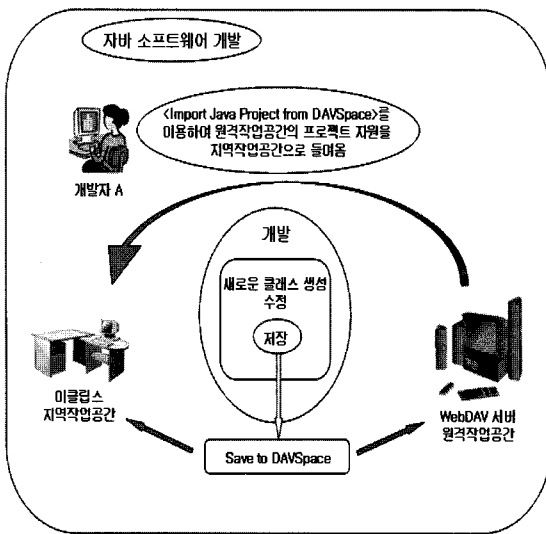
(그림 8)에서는 WebDAV 서버에 저장되어 있는 프로젝트를 들여오기 위한 <Import Java Project from DAVSpace> 확장 마법사의 실행을 보여주고 있다. 기존의 지역작업공간에 저장되어 있는 프로젝트를 들여오는 마법사와는 달리 원격작업공간에서 프로젝트를 가져오기 위해 WebDAV 서버로부터 인증받을 수 있는 옵션들을



(그림 8) Import Java Project from DAVSpace 마법사

제공하고 있다. WebDAV 서버의 주소를 입력하고, 사용자 이름과 패스워드를 입력하여 [Test Settings]를 실행하면 인증을 받게 된 후 프로젝트의 내용을 보여준다. 그리고 [Finish] 버튼을 클릭하게 되면 지역작업공간으로 프로젝트와 관련된 모든 자원들을 들여온다.

(그림 9)는 <Import Java Project from DAVSpace>를 이용하여 WebDAV 서버의 원격작업공간에 저장되어 있는 프로젝트의 자원을 지역작업공간으로 들여오는 과정을 보여주고 있다. 이후 자원들을 수정한 후 <Save to DAVSpace>를 이용하면 지역작업공간과 원격작업공간 양쪽 모두에 수정된 자원들을 저장한다.



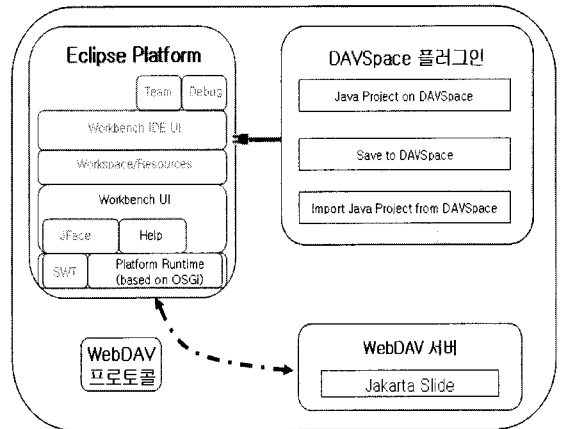
(그림 9) DAVSpace 프로젝트 들여오기

4. DAVSpace의 구조와 관련 이클립스 플러그인들과의 비교

본장에서는 DAVSpace 플러그인의 구조와 DAVSpace 플러그인을 구성하는 세 가지 확장에 대하여 기술한 후, DAVSpace와 단순히 원격 저장소를 지원하는 eclipse-webdav-ftp와 Sftp 플러그인들과 비교한다.

4.1 DAVSpace 구조

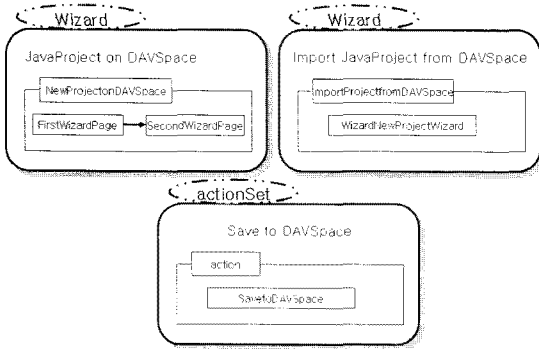
DAVSpace는 (그림 10)에서 보여주는 바와 같이 이클립스 플랫폼에 플러그인 형태로 연결되며 WebDAV 프로토콜을 통하여 Jakarta-Slide와 같은 WebDAV 서버와 연동된다. DAVSpace는 크게 3 부분으로 구성되어 있는데 DAVSpace를 이용하여 새로운 프로젝트를 생성하는 <Java Project on DAVSpace>, WebDAV 서버의 원격작업공간에 저장되어 있는 프로젝트를 들여오는 <Import Java Project from DAVSpace>, 이 프로젝트를 지역작업공간만이 아닌 WebDAV 서버에 있는 원격작업공간에도 저장하는 <Save to DAVSpace>로 구성되어 있다.



(그림 10) DAVSpace 구조

4.2 DAVSpace 플러그인을 구성하는 이클립스 확장

4.1절에서 설명한 세부분으로 구성되어 있는 DAVSpace를 부분별로 나누어서 살펴보기로 한다. 먼저 아래 (그림 11)에서 제시된 바와 같이 이클립스의 Wizard 확장점에 첨가되는 <Java Project on DAVSpace> 확장과 <Import Project from DAVSpace> 확장을 살펴본다. 그리고 actionSet 확장점에 첨가되는 <Save to DAVSpace> 확장을 살펴보기로 하겠다.



(그림 11) DAVSpace 플러그인을 위한 확장

4.2.1 <Java Project on DAVSpace> 확장

이클립스에서 Wizard를 구현하려면 확장점을 정의하고 확장에 필요한 코드를 구현하여야 한다. 본 절에서는 DAVSpace 프로젝트를 생성하기 위한 확장점과 관련된 확장의 구현에 대하여 기술한다.

(그림 12)는 플러그인의 속성을 기술하는 plugin.xml 파일이 <Java Project on DAVSpace> 확장을 newWizards 새로 만들기 마법사 확장점을 통하여 NewProjectonDAVSpace 클래스로 구현하고 있다는 것을 보여 주고 있다.

```

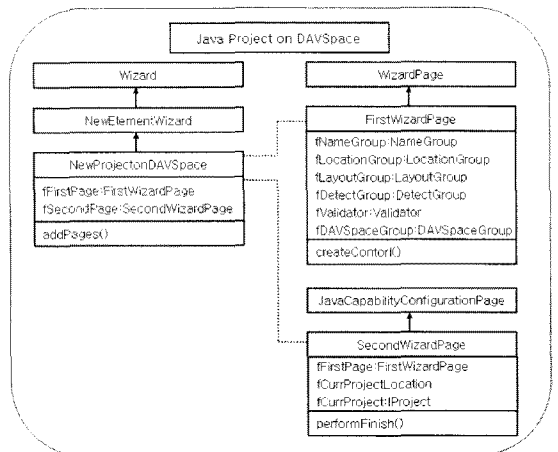
plugin.xml
<plugin>
  <extension point="org.eclipse.ui.newWizards">
    <wizard
      class="org.eclipse.team.webdav.NewProjectonDAVSpace"
      icon="icons/full/wizards/davicon_wiz.gif"
      id="org.eclipse.team.webdav.wizard1"
      name="Java Project on DAVSpace"/>
  </extension>
</plugin>
    
```

(그림 12) <Java Project on DAVSpace> 확장점 정의

(그림 13)은 <Java Project on DAVSpace>를 구현한 NewProjectonDAVSpace의 클래스 다이어그램을 보여준다.

NewProjectwithDAVSpace 클래스는 이클립스의 확장점인 newWizards에 정의되어 있는 NewElementWizard 클래스를 상속받아 구현되었다. NewElementWizard 클래스는 마법사 페이지를 제어하는 Wizard 클래스를 상속받아 addPage() 메서드를 통해 여러 페이지를 포함할 수 있으며, 페이지 간의 이동 및 그와 관련된 처리가 구현되어 있다. 여기에 포함된 FirstWizardPage 클래스는 마법사 페이지를 구현한 WizardPage 클래스를 상속받으며, 새로운 프로젝트를 생성할 때 필요한 정보들을 입력할 수 있는 페이지이다. 프로젝트 이름, 프로젝트 생성 위치, JDK 버전 설정, 프로젝트 레이아웃 및 DAVSpace 프로젝트를 생성하기 위한 WebDAV 서버 설정들이 페이지를 통하여 수행할 수 있도록 구현되었다.

JavaCapabilityConfigurationPage 클래스는 새로운 자바 프로젝트를 생성할 때 FirstWizardPage 클래스에서 프로젝트 위치를 선택하거나 빌드 패스와 아웃풋 위치를 설정하기 위한 UI를 보여주기 위하여 기본적으로 포함되는 페이지가 구현되어 있다. 이 클래스를 상속 받은 SecondWizardPage 클래스에 performFinish() 메서드를 통하여 DAVSpace 프로젝트가 생성될 때 WebDAV 서버의 원격작업공간에 지역작업공간과 동일한 워크



(그림 13) <Java Project on DAVSpace> 확장을 위한 클래스 다이어그램

```

//WebDAV 서버 이름을 가져옴
server_name = m_server.getText();

//입력받은 정보들을 WebDavSite 객체인 site에 넣음
site = (WebDavSite)Site.createSite(WebdavPlugin.SITE_TYPE_ID, m_server.getText());
site.setProjectName(m_server.getText());
site.setUsername(m_username.getText());
site.setPassword(m_password.getText());

//WebDAV 서버 URL 설정
URL u = new URL(m_server.getText());
//접속 한 서버 테스트
ITargetResource remote = site.getRootResource();
String str = remote.getFullPath();
boo = ((WebDavTargetResource)(remote.getSite()).getRootResource()).canBeReached();

//입력받은 정보들을 서버정보로 저장
StoreSite.site = site;

//접속이 성공
if (fAutoWebDAVGroup.boo) {
    setErrorMessage(null);
    setMessage(null);
    setPageComplete(true);
}

```

(그림 14) WebDAV 서버에 접속하는 프로그램 코드

스페이스를 생성하게 된다.

(그림 14)는 DAVSpace를 이용하여 프로젝트를 생성할 때 WebDAV 서버에 접속하는 과정을 구현하는 프로그램의 일부이다. 사용자로부터 입력 받은 정보들을 이용하여 WebDAV 서버에 접근 권한이 있는지 테스트한 후 성공하면 setPageComplete() 메서드에 true 값이 지정되어 원격작업공간을 활용할 수 있는 프로젝트가 생성된다.

4.2.2 <Import Project from DAVSpace> 확장

본 절에서는 원격작업공간에 저장되어 있는 DAVSpace 프로젝트를 지역작업공간으로 들여오기 위한 확장점과 이와 관련된 확장의 구현에 대하여 기술 한다

(그림 15)는 플러그인의 속성을 기술하는 plugin.xml 파일이 확장을 newWizards 새로 만들기 마법사 확장점을 통하여 ImportProjectfromDAVSpace 클래스로 구현하고 있다는 것을 보여주고 있다.

```

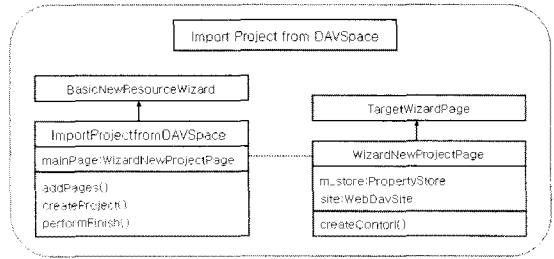
plugin.xml
<plugin>
  <extension point="org.eclipse.ui.newWizards">
    <wizard
      class="org.eclipse.team.webdav.ImportProjectfrom
        DAVSpace"
      icon="icons/full/wizards/davicon_wiz.gif"
      id="org.eclipse.team.webdav.wizard2"
      name="Import Project from DAVSpace"/>
    </extension>
  </plugin>

```

(그림 15) Import Java Project from DAVSpace 확장점 정의

(그림 16)은 <Import Java Project from DAVSpace>를 구현하는 ImportProjectfromDAVSpace의 클래스 다이어그램을 보여준다.

BasicNewResourceWizard 클래스는 이클립스에서 지역작업공간에 저장되어 있는 프로젝트를 불러오기 위한 기능이 구현되어 있는 기본적인 클래스이다. 이 클래스는 TargetWizardPage 클래스를 이용하여 불러올 프로젝트의 위치를 지정한다.



(그림 16) Import Project from DAVSpace의 클래스 다이어그램

```

//WebDAVConnection 객체인 Con 을 이용하여 서버에서 인증을 받음
Con = new WebDAVConnection(site_ip, site_port);
Con.addDigestAuthorization(site_ip, user, pass);
Con.addBasicAuthorization(site_ip, user, pass);

//헤더 정보를 NVpair 객체를 이용해 생성
NVPair[] Headers = new NVPair[3];
Headers[0]=new NVPair("content-type","text/xml; charset=\"utf-8\"");
Headers[1]=new NVPair("username",user);
Headers[2]=new NVPair("password",pass);

//인증받은 WebDAV 서버의 자원을 ITargetResource 객체로 생성
ITargetResource[] itr =
    (ITargetResource[])site.getRootResource().members(new NullProgressMonitor());

//생성된 자원을 지역 워크 스페이스로 가져옴
for(int i=0;i<itr.length;i++){
    rh = site.getDavResource(new URL(site.getLocation().toString()+"/"+itr[i].getName()));
    ResourceName = nextaddress + "/" + itr[i].getName();
    response = Con.Generic(MethodName, ResourceName, null, Headers);

    int len1;
    char data[]=new char[1024];

    InputStreamReader isr =new InputStreamReader(response.getInputStream());
    File file = new File(projectFullPath.toString()+projectPath.toString()+"/"+itr[i].getName());

    BufferedWriter bw =
        new BufferedWriter(new OutputStreamWriter(new FileOutputStream(file)));

    while((len1=isr.read(data))!=-1){
        bw.write(data,0,len1);
    }
    bw.close();
}

```

(그림 17) 원격작업공간의 내용을 지역작업공간으로 들여옴

WizardNewProjectPage 클래스는 TargetWizardPage 클래스를 상속받아 WebDAV 서버의 원격작업공간에 저장되어 있는 프로젝트의 위치를 지정하게 되고, ImportProjectfromDAVSpace 클래스는 BasicNewResourceWizard 클래스를 상속받아 addPage() 메서드를 오버로딩하여 WizardNewProjectPage를 이용하여 지역작업공간으로 프로젝트의 내용을 불러온다. 그리고 최종적으로 performFinish() 메서드를 이용하여 불러온 프로젝트의 내용을 지역작업공간에 파일로서 저장하게 된다.

(그림 17)은 WebDAV 서버의 원격작업공간에 저장되어 있는 프로젝트를 구성하는 모든 자원을 현재 작업하는 지역작업공간으로 들여오는 과정을 보여주고 있다. WebDAVConnection 객체를 생성하여 WebDAV 서버로부터 인증과 권한을 얻은 후 자원들을 가져오기 위해 ITargetResource 객체

에 정보들을 저장한 후 이를 개별적으로 지역작업공간의 파일로 생성한다.

4.2.3 SAVE to DAVSpace

본 절에서는 DAVSpace 플러그인에서 원격작업공간에 프로젝트를 저장하기 위한 확장에 대해서 살펴보도록 한다.

(그림 18)은 플러그인의 속성을 기술하는 plugin.xml 파일이 이클립스 워크벤치 메뉴 바와 툴바에 actionSet 확장을 통하여 SavetoDAVSpace 클래스로 구현하고 있다는 것을 보여주고 있다.

(그림 19)는 이클립스에서 액션을 확장하는 IWorkbenchWindowActionDelegate 인터페이스를 구현한 SavetoDAVSpace의 클래스 다이어그램을 보여 주고 있다.

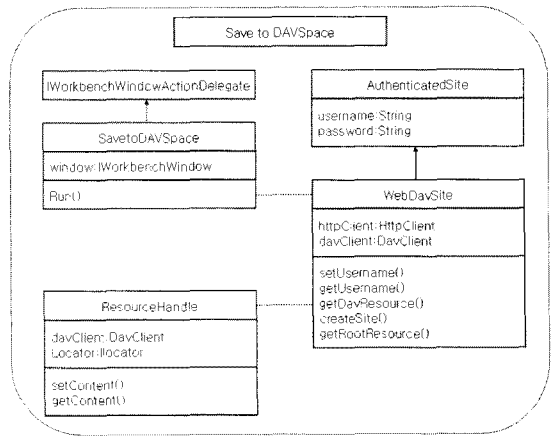
IWorkbenchWindowActionDelegate 인터페이스는 액션 확장을 정의하고 있으며, 이 인터페이스를

```

plugin.xml
<plugin>
  <extension point="org.eclipse.ui.actionSets">
    <actionSet
      id="org.eclipse.team.webdav.actionSet"
      label="Sample Action Set"
      visible="true">
      <menu
        id="sampleMenu"
        label="DAVSpace Menu"
        path="window">
        <separator name="sampleGroup"/>
      </menu>
      <action
        class="org.eclipse.team.webdav.actions.SavetoDAVSpace"
        icon="icons/save_webdav.gif"
        id="org.eclipse.team.webdav.actions.Save"
        label="Save to DAVSpace"
        menubarPath="sampleMenu/sampleGroup"
        style="push"
        toolbarPath="sampleMenu"
        tooltip="Save with upload at DAVSpaceServer"/>
      </action>
    </extension>
  </plugin>
    
```

(그림 18) Save to DAVSpace 확장점 정의

구현하여 작업하던 파일들을 지역작업공간과 원격작업공간에 동시에 저장할 수 있는 기능을 수행한다. 이 기능을 수행하기 위하여 WebDAV 서버의 정보와 접근 권한을 얻기 위해서 WebDAVSite 클래스를 이용하게 된다. WebDAVSite 클래스는 AuthenticatedSite 클래스를 상속받아 WebDAV 서버에 사용자 이름과 패스워드를 통하여 WebDAV 서버에 인증을 받는 기능을 수행한다. 그리고 ResourceHandle 클래스의 객체를 이용하여 원격작업공간에 파일들을 저장한다. ResourceHandle 클래스는 지역작업공간의 파일을 스트림화 하여 원격작업공간에 내보냄으로써 원격작업공간과 지역작업공간 사이에 동기화가 이루어지도록 한다.



(그림 19) Save to DAVSpace

(그림 20)은 소프트웨어를 개발할 때 작업 중인 파일을 원격작업공간에 저장하는 과정을 보여주고 있다.

```

//WebDAV 서버에 저장되는 파트를 IFile 객체로 생성
IFile file = (IFile)part.getEditorInput().getAdapter(IResource.class);

//WebDAV 서버 설정
WebDavSite site = StoreSite.site;
ITargetResource remote = site.getRootResource();
WebDavTargetResource wt = (WebDavTargetResource)(remote.getSite().getRootResource());

//파일의 경로를 생성
IPath f = file.getRawLocation();
IProject iProject = file.getProject();
String str2 = remote.getFullPath();
WebDavDeploymentProvider wd = new WebDavDeploymentProvider(new URL(str2));

//원격작업공간에 파일을 저장
File f2 = fToFile();
doSaveServer = str2+iProject.getName()+"/"+f2.getName();
ResourceHandle rh = site.getDAVResource(new URL(doSaveServer));
FileInputStream fsi = new FileInputStream(f2);
rh.setContent(fsi);

//성공적으로 저장을 완료 했다는 메시지
MessageDialog.openInformation( window.getShell(),
    "WebDAV Team Provider",doSaveServer +"is saved" );
    
```

(그림 20) 원격작업공간에 파일을 저장하는 메소드

4.3 관련 이클립스 플러그인과의 비교

DAVSpace와 같이 이클립스에서 원격저장소를 통하여 자원을 관리하는 플러그인으로서 eclipse-webdav-ftp와 Sftp가 있다. eclipse-webdav-ftp는 자원을 ftp나 WebDAV 서버로 전송하여 원격으로 저장하는 기능을 제공하는 플러그인이다. 개발자는 eclipse-webdav-ftp를 이용하여 ftp나 WebDAV 서버에 접속하여 자원들을 내보낼 수 있으며 서버에 저장되어 있는 자원들을 들여올 수 있다. Sftp 플러그인은 eclipse-webdav-ftp 플러그인과 동일한 기능을 하지만 sftp 서버에 저장되어 있는 자원들을 들여오고, 내보낸다.

(표 1)은 DAVSpace, Sftp, eclipse-webdav-ftp 플러그인들에서 제공하는 주요 기능들의 차이점을 나타낸다. eclipse-webdav-ftp 플러그인과 Sftp 플러그인은 원격저장소를 설정하여 접속한 후에 내보내기 명령을 이용하여 자원들을 원격저장소에 전송 후 저장한다. DAVSpace는 프로젝트 생성 시 원격작업공간을 설정한 후 지역작업공간과 원격작업공간에 동시에 프로젝트가 생성되며, 프로젝트 수정 후에도 양쪽 모두에 동시에 반영된다.

Sftp와 eclipse-webdav-ftp 플러그인은 자원을 저장하는 원격작업공간을 정의하기 위하여 다수의 명령을 요구하고 사용자가 지정해야 하는 설정이 많아서 그 작업과정이 복잡하다. 하지만 DAVSpace는 자원뿐만 아니라 프로젝트 정보까지

함께 관리하는 원격작업공간을 설정할 때 그 명령체계가 간결하고 작업과정이 복잡하지 않아 사용자가 매우 효과적으로 원격작업공간을 이용할 수 있다.

(표 2)는 이클립스에서 각 플러그인을 이용하여 프로젝트의 자원을 관리하는 작업과정을 보여 준다. 작업의 효율성은 작업을 수행하기 위하여 사용자가 요청하는 행위의 개수로 표현하는 동작 횟수로 정량화 될 수 있다. 프로젝트를 원격작업공간을 이용하여 관리할 때 기본적으로 필요한 동작 횟수는 Sftp와 eclipse-webdav-ftp 플러그인은 각각 총 동작 횟수가 24회와 33회에 달하여 상당히 많은 사용자 행위가 필요하였다. 반면에 DAVSpace는 동작횟수가 12회에 불과하여 각 작업과정에서 필요한 사용자 행위가 간결함을 알 수 있다. 차 후 프로젝트를 진행하면서 새로운 자원을 생성하거나 수정하는 행위를 반복하게 되므로 DAVSpace의 간결함은 점점 증대된다.

5. 결론 및 향후연구

본 논문에서는 소프트웨어 통합 개발 환경에서 원격작업공간을 지원하는 DAVSpace의 개발에 대하여 기술하였다. DAVSpace는 통합 개발 환경인 이클립스에 플러그인 형태로 제공되며, WebDAV 프로토콜을 이용하여 원격지 서버에 자동으로 프로젝트의 자원을 저장하여 원격작업공간을 지원

(표 1) 플러그인들의 기능 비교

	DAVSpace	Sftp	eclipse-webdav-ftp
프로젝트 생성 시 지역작업공간과 원격작업공간 동시 지원	O	X	X
프로젝트 수정 후 지역작업공간과 원격작업공간에 변경된 사항 동시 반영	O	X	X
개별 자원 내보내기 / 들여오기	O	O	O
프로젝트의 전체 자원 내보내기 / 들여오기	O	O	O
프로젝트 설정파일 자동 저장	O	X	X
지역작업공간과 원격작업공간의 동기화 지원	O	O	X
지원 프로토콜	WebDAV	sftp	ftp / WebDAV

O : 지원 X : 미지원

(표 2) 플러그인들 원격작업공간을 관리하는 과정 비교

	DAVSpace	동작 횟수	Sftp	동작 횟수	eclipse-webdav-ftp	동작 횟수
프로젝트 생성	(1) 새 프로젝트 (2) 프로젝트 이름 입력 (3) 서버설정 - Server, Username, Password 입력 (4) Finish 버튼 클릭	1 1 3 1	(1) 새 프로젝트 (2) 프로젝트 이름 입력 (3) Finish 버튼 클릭	1 1 1	(1) 새 프로젝트 (2) 프로젝트 이름 입력 (3) Finish 버튼 클릭	1 1 1
프로젝트 자원 생성	(1) 새 클래스 생성 (2) 클래스 이름 입력 (3) Finish 버튼 클릭	1 1 1	(1) 새 클래스 생성 (2) 클래스 이름 입력 (3) Finish 버튼 클릭	1 1 1	(1) 새 클래스 생성 (2) 클래스 이름 입력 (3) Finish 버튼 클릭	1 1 1
프로젝트 자원 원격지 공간에 저장	(1) Save with upload at DAVSpaceServer 버튼 클릭	1	(1) 프로젝트 메뉴 활성화 (2) Export 메뉴 선택 (3) Sftp 선택 후 다음 (4) 서버 설정 - Server, Port, SSH Version, Path , user, path 입력 후 다음 (5) 하위 경로 입력 후 다음 (6) Finish 버튼 클릭	1 1 2 7 2 1	(1) 프로젝트 메뉴 활성화 (2) Export 메뉴 선택 (3) FTP or WebDAV 선택 후 다음 (4) 프로젝트 선택 후 다음 (5) 서버 설정 - Server, Username, Password 입력 후 다음 (6) 저장할 폴더 입력 후 다음 (7) 저장할 자원 선택 후 다음 (8) Finish 버튼 클릭	1 1 2 4 2 2 1
개별 자원 수정 후 원격지 공간에 저장	(1) 자원을 수정 (2) Save with upload at DAVSpaceServer 버튼 클릭	1 1	(1) 자원을 수정 (2) 변경된 자원에서 메뉴 활 성화 (3) Team 선택 (4) 업로드 선택	1 1 1 1	(1) 프로젝트 자원을 원격지 공간에 저장하는 과정에서 서버 설정 부분을 제외한 전과정 실행	12
총 동작 횟수		12		24		33

하는 기능을 제공한다.

사용자가 소프트웨어 개발을 위하여 DAVSpace를 이용하여 프로젝트를 생성하면 자동으로 원격지 서버에 원격작업공간이 생성되고 프로젝트와 관련된 자원들이 저장된다. 또한 수정된 프로젝트의 자원들에 대하여 한 번의 클릭만으로 지역작업공간 뿐만 아니라 원격작업공간에도 자동으로 저장한다. 사용자가 장소를 변경하여 가며 개발을 수행할 경우 DAVSpace를 이용하면 원격작업공간의 프로젝트 자원들을 자동으로 지역작업공간으로 들여오으로써 네트워크가 지원되는 어디에서나 저작하던 프로젝트와 동일한 상태로 개발을 진행할 수 있다.

현재의 DAVSpace는 소프트웨어를 개발할 때 개인의 원격작업공간을 지원하고 있으며 CVS[27, 28]와 SVN[29, 30]과 같은 버전 관리 시스템에서 지원하여 주는 버전 관리는 아직 지원되고 있지 않다. 향후 그룹단위의 소프트웨어 개발이나 대형 프로젝트를 진행할 때 DAVSpace를 이용하여 원격작업공간을 지원하고 WebDAV의 버전관리 기능을 이용하여 소프트웨어의 버전관리 기능도 지원할 수 있도록 확장할 계획이다.

6. 참고 문헌

[1] Eclipse, "http://www.eclipse.org/"

- [2] Will Robinson, Ben D'Angelo, "Integrating software productivity tools into Eclipse", OOPSLA Workshop on Eclipse Technology eXchange 2003, pp. 40-44
- [3] Chih-Wei Ho, Somik Raha, Edward Gehringer, Laurie Williams, "Sangam: A Distributed Pair Programming Plug-in for Eclipse", Eclipse Technology Exchange (Workshop) at the Object-Oriented Programming, Systems, Languages, and Applications (OOPSLA) pp. 73-77 2004
- [4] Trung Dinh Trong, Sudipto Ghosh, Robert B. France, Michael Hamilton, Brent Wilkins, "UMLAnT: an Eclipse plugin for animating and testing UML designs", Eclipse Technology Exchange Workshop, in conjunction with OOPSLA, San Diego, USA pp. 15-16 2005
- [5] Coblenz, M., Ko, A., and Myers, B., "JASPER: An Eclipse Plug-In to Facilitate Software Maintenance Tasks", Eclipse Technology eXchange (ETX) Workshop at OOPSLA 2006, Portland, Oregon, October pp. 22-23, 65-69, 2006
- [6] David Williams, Nitin Dahyabhai, "Extending the XML and JSP editors from the WTP Project", "<http://www.eclipsecon.org/2006>"
- [7] Scott Delap, Kevin P. Taylor, "Creating Enterprise Business Applications Using Eclipse RCP", "<http://www.eclipsecon.org/2007>"
- [8] Joe Winchester, Richard Kulp, "Extending the Eclipse Visual Editor - deep dive", "<http://www.eclipsecon.org/2007>"
- [9] Y. Goland, E. Whitehead, A. Faizi, S. Carter, D. Jensen, "HTTP Extensions for Distributed Authoring - WebBDAV," RFC 2518, Standards Track, February, 1999
- [10] E. James Whitehead, Jr., Meredith Wiggins, "WebBDAV: IETF Standard for Collaborative Authoring on the Web," IEEE Internet Computing, pp. 34-40, September/October 1998
- [11] 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
- [12] Greg Stein, "mod_dav: A DAV module for Apache," http://www.web-dav.org/mod_dav/, November 5, 2001
- [13] Sung Kim, Kai Pan and Elias Sinderson, "Mod_dav_dbms: A database backed DASL module for Apache," Department of Computer Science, University of California at Santa Cruz, March 14, 2002
- [14] Oliver Zeigermann, "Jakarta Slide's Transcational Storage System," <http://www.theserverside.com/articles/article.tss?!=JakartaSlide>, March, 2004
- [15] Jakarta Slide, "<http://jakarta.apache.org/slide/>"
- [16] 정혜영, 안건태, 박양수, 이명준, "아파치 기반의 신뢰성 있는 자원관리를 지원하는 웹데브 서버", 한국정보처리학회 논문지C, 제 11-C권, 제 4호, pp.545-554, 2004년
- [17] 박희중, 변상희, 안건태, 김동호, 이명준, "WebDAV 기반 협업지원 시스템을 위한 사용자 정의 속성 설계", 한국정보과학회, 가을 학술발표논문집(III), 제 31권 2호, pp. 568-570, 2004년
- [18] E-Soft Inc. "Web Server Survey," http://www.securityspace.com/s_survey/-data/200403, April 1st, 2004
- [19] 김성훈, 이홍창, 박양수, 이명준, "이클립스 통합 개발 환경에서의 원격 작업 공간 지원", 학술발표논문집, v.33 no.2 pt.A, pp. 709-712, 2006년
- [20] eclipse-webdav-ftp, "<http://www.easyeclipse.org/site/plugins/eclipse-webdav-ftp.html>"

- [21] Sftp, "<http://www.klomp.org/eclipse/org.klomp.eclipse.team.sftp/index.html>"
- [22] Yuzo Kanomata, Joe Feise, "DAV Explorer," University of California, Irvine, <http://www.ics.ucl.edu/~webdav/>, September 30, 2003
- [23] 신원준, 안건태, 정혜영, 이명준, "효과적인 분산저작을 지원하는 리눅스 WebDAV 클라이언트의 개발", 정보처리학회논문지 C 제 13-C권 제4호, pp.511~520, 2006년
- [24] Joe Orton, "Cadaver is Command line WebDAV client for Unix", "<http://www.webdav.org/cadaver>"
- [25] 박희중, 김동호, 안건태, 이명준, "WebDAV 기반의 효과적인 공개 작업장 지원", 한국정보처리학회논문지, 제 13권-C권, pp. 249-258, 2006년
- [26] 김동호, 신원준, 박진호, 이명준, "웹데브 기반의 그룹 작업공간 지원", 한국정보처리학회논문지, 제13권-C권, pp. 521-532, 2006년
- [27] CVS, "<http://www.cvs.com/>"
- [28] Troy Kammerdiener, Steele Russell: Pedagogical Use of a Concurrent Versioning System (CVS) in a Computer Science Curriculum. FECS 2007, pp. 308-313
- [29] SVN, "<http://subversion.tigris.org/>"
- [30] Linh Ngo, Amy W. Apon: Using Shibboleth for Authorization and Authentication to the Subversion Version Control Repository System. ITNG 2007, pp. 760-765

● 저 자 소개 ●



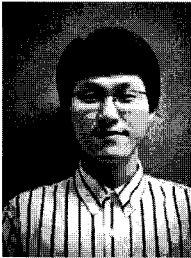
김 성 훈 (Seong-Hune Kim)

2007년 울산대학교 컴퓨터정보통신공학부 졸업(공학사)

2007~현재 울산대학교 컴퓨터정보통신공학부 석사 과정

관심분야 : 분산시스템, 협업 시스템, 웹기반 정보시스템, 센서네트워크 프로그래밍

E-mail : heinz@mail.ulsan.ac.kr



이 흥 창 (Hong-Chang Lee)

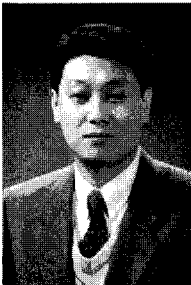
2006년 울산대학교 컴퓨터정보통신공학부 졸업(공학사)

2008년 울산대학교 컴퓨터정보통신공학부 졸업(석사)

2008~현재 울산대학교 컴퓨터정보통신공학부 박사 과정

관심분야 : 분산시스템, 협업 시스템, 웹기반 정보시스템

E-mail : myhyunii@mail.ulsan.ac.kr



이 명 준 (Myung-Joon Lee)

1980년 서울대학교 수학과 졸업(학사)

1982년 한국과학기술원 전산학과 졸업(석사)

1991년 한국과학기술원 전산학과 졸업(박사)

1992~현재 울산대학교 컴퓨터정보통신공학부(교수)

1993년 - 1994년 미국 버지니아대학 교환교수

2005년 - 2006년 미국 캘리포니아주립대학 교환교수

관심분야 : 분산시스템, 협업 시스템, 웹기반 정보시스템, 프로그래밍 언어, 생물 정보학,
센서네트워크 프로그래밍환경

E-mail : mjlee@ulsan.ac.kr