

.NET Compact Framework 기반의 PDA WebDAV 클라이언트

박진호⁰, 김동호*, 이홍창*, 이명준**

울산대학교 컴퓨터·정보통신공학부

{jinop⁰, herokim11, myhyunii}@mail.ulsan.ac.kr

mjlee@ulsan.ac.kr

A PDA WebDAV Client Based on .NET Compact Framework

Jinho Park⁰, Dongho Kim, Hongchang Lee, Myungjoon Lee

School of Computer Engineering & Information Technology, University of Ulsan

요 약

WebDAV는 IETF 표준으로서 웹상에서 분산 저작을 지원하도록 HTTP를 확장한 프로토콜이다. WebDAV 클라이언트는 WebDAV 프로토콜을 이용하여 WebDAV 서버자원을 관리하는 도구이다. 현재 WebDAV 기반의 자원 관리가 널리 사용되면서 무선 네트워크 환경에서 동작하는 클라이언트의 필요성이 증대되고 있다.

본 논문에서는 무선 네트워크를 지원하는 PDA에서 동작하는 WebDAV 클라이언트의 구현에 대하여 기술한다. 개발된 클라이언트는 간결한 사용자 인터페이스를 제공하며 WebDAV의 기본 메소드를 지원한다. 사용자는 인터페이스와 기본 메소드를 이용하여 WebDAV 서버에 자원을 등록하고, 서버 자원에 대한 열람, 검색, 이동 및 삭제할 수 있으며, 서버 자원을 내려 받을 수 있다. 본 클라이언트는 PDA에서 동작하기 위해서 .NET Compact Framework를 기반으로 구현 하였으며 관련 에뮬레이터를 이용하여 실험하였고 이를 실제 PDA장치인 'HP iPAQ hx2700'에 이식하여 검증하였다.

1. 서 론

웹은 인터넷을 통해 사용자들에게 간결하고 편리한 인터페이스를 통해 필요한 정보를 검색하고 얻을 수 있는 수단을 제공한다. 웹의 장점인 정보검색과 공유의 효율성을 이용하여 저작을 원하는 파일에 쉽게 접근할 수 있도록 지원해 준다면 효과적인 저작 활동을 할 수 있을 것이다. 웹에서 효과적인 자원 관리를 지원하는 프로토콜은 HTTP(Hypertext Transfer Protocol)1.1[1]을 확장한 WebDAV(Web-based Distributed Authoring and Versioning)가 있다. WebDAV 프로토콜의 주요 기능으로는 속성을 이용한 자원관리, 덮어쓰기 방지, 이름 공간 관리, 버전 관리, 자원에 대한 사용자별 접근 권한 설정 등이 있다[2].

WebDAV 기반의 자원관리가 널리 사용되고, 무선 네트워크 기술이 발전함에 따라 무선 네트워크 환경에서 동작하는 클라이언트의 필요성이 증대되고 있다. 이러한 클라이언트의 이용은 사용자에게 시간과 공간의 제약을 줄임으로써 보다 능동적이고 효율적인 저작 활동을 제공할 수 있다.

본 논문에서는 무선 네트워크 환경에서 동작하는 PDA를 이용한 WebDAV 클라이언트의 구현에 대하여 기술한다. 개발된 PDA WebDAV 클라이언트는 GUI 환경의 간편한 사용자 인터페이스를 제공하며 WebDAV의 기본 메소드

를 지원한다[3]. 사용자는 구현된 인터페이스와 WebDAV 기본 메소드를 이용하여 WebDAV 서버에 자원을 등록하고, 서버 자원에 대하여 열람, 검색, 복사, 이동 및 삭제를 할 수 있으며, 서버 자원을 내려 받을 수 있다.

개발된 클라이언트는 제한된 컴퓨팅 장치인 PDA에서 동작하기 위해서 .NET Compact Framework[4]를 기반으로 구현 하였으며 관련 에뮬레이터(Pocket PC 2002/2003, PhoneEdition)를 이용하여 실험하였다. 이러한 실험을 거친 후에 실제 PDA 장치에 이식하여 검증하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 서론에 이어 2장에서는 관련연구로서 .NET Compact Framework 환경과 WebDAV 프로토콜에 관해서 살펴보고 3장에서는 클라이언트 구현에 관한 인터페이스 디자인과 클라이언트의 기본 기능으로써의 WebDAV 메소드에 관해서 설명한다. 마지막 4장에서는 결론 및 향후연구과제에 대하여 살펴본다.

2. 관련 연구

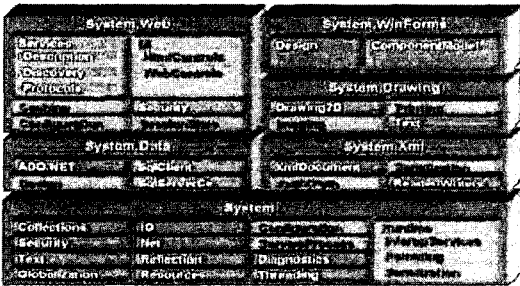
.NET Compact Framework는 스마트 장치용 응용 프로그램을 개발할 때 사용하며 .NET Framework 클래스 라이브러리 일부와 모바일 장치에 필요한 클래스 라이브러리를 가지고 있다. 그리고 WebDAV는 인터넷을 통한 다양하고 광범위한 콘텐츠의 비동기적 협업 저작을 지원하는 표준하부구조이며, HTTP1.1 프로토콜의 확장을 통하여 원격 사용자들에게 서버의 파일을 수정하고 관리할 수 있도록 지원한다.

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

2.1 .NET Compact Framework

.NET Compact Framework[4]는 메모리, CPU와 파워에 제약이 있으면서 배터리 소모를 줄여야 하는 소규모 장치에서 효율적으로 실행될 수 있도록 공용 언어 런타임을 새롭게 구현한 것으로 Pocket PC, 휴대폰 등의 리소스가 제한된 컴퓨팅 장치에서 프로그램을 실행할 수 있는 하드웨어 독립적인 환경이다.

.NET Compact Framework 클래스 라이브러리는 공용 언어 런타임을 엄격하게 통합하는 재사용이 가능한 클래스 컬렉션이다. 응용 프로그램은 이러한 라이브러리를 활용하여 기능을 파생한다. 객체 지향 클래스 라이브러리와 마찬가지로 .NET Compact Framework 형식을 사용해서 인터페이스 디자인, XML 활용, 데이터베이스 액세스 및 파일 I/O 등의 작업을 비롯한 다양한 일반 프로그래밍 작업을 수행 할 수 있다. [그림 1]은 .NET Compact Framework에서 사용할 수 있는 클래스 라이브러리를 기능별로 보여 주고 있다.



[그림 1].NET Compact Framework 클래스 라이브러리 (응용처리 제외)

2.2 WebDAV

WebDAV[2]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, 이름 공간 관리 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

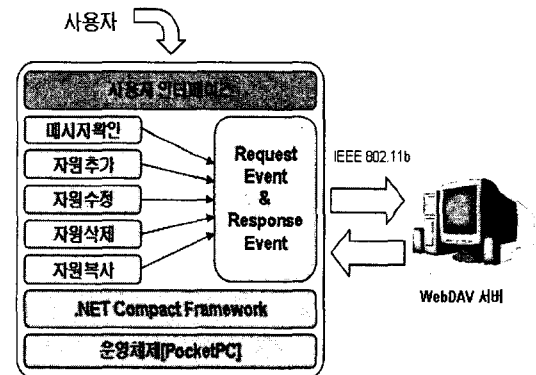
메서드	기능
HEAD, TRACE	네트워크 행동을 찾고 추적하는 기능
GET	문서를 서버에서 받음
PUT, POST	문서를 서버에 전달
DELETE	자원 삭제
MKCOL	컬렉션 생성
PROPFIND, PROPPATCH	자원의 속성을 검색하고 설정
COPY, MOVE	이름 공간 문맥 내에 있는 자원 관리
LOCK, UNLOCK	덮어 쓰기 방지 기능
OPTIONS	서버가 지원하는 메소드 출력

3. PDA WebDAV 클라이언트 구현

데스크톱 기반 클라이언트들은 충분한 자원을 바탕으로 서버가 제공해주는 여러 가지 기능들을 활용해서 사용자들에게 편리한 인터페이스 환경과 다중 작업을 제공한다. 하지만 PDA 같은 소규모장치는 느린 CPU, 제한된 메모리, 저용량의 배터리 그리고 작은 디스플레이 화면 등의 여러 가지 제한된 환경을 가지고 있다. 따라서 PDA WebDAV 클라이언트는 이런 제한된 환경에 맞는 필요한 요소를 체계적으로 구현하여야 한다.

3.1 클라이언트 구조

개발된 클라이언트는 사용자에게 보여 지는 인터페이스와 인터페이스를 통하여 기능을 처리하는 클래스 부분으로 구성되어 있다. 인터페이스 부분은 해당 컬렉션의 계층 구조와 자원을 보여준다. 클래스는 서버 자원 확인, 자원추가, 자원수정, 자원삭제, 자원복사, 등 다양한 행동을 처리한다. 이 클래스는 인터페이스를 통해 일어나는 모든 일을 처리한다. [그림 2]는 PDA WebDAV 클라이언트를 구성하는 각 부분을 전체적인 구조로 보여준다.

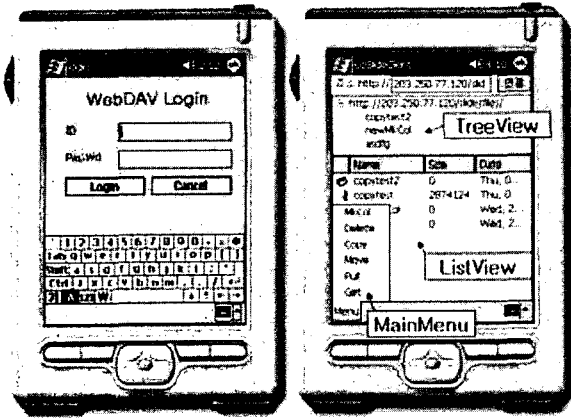


[그림 2] PDA WebDAV 클라이언트 구조도

3.2 PDA WebDAV 클라이언트 인터페이스 구현

인터페이스 화면 구성은 .NET Compact Framework 라이브러리중에서 System.Windows.Forms 네임스페이스 하위의 클래스들을 이용한다. [그림 3]은 구현된 인터페이스를 보여준다. 그림과 같이 폼 안에는 WebDAV 서버의 주소입력을 위한 TextBox와 서버와 접속을 위한 연결 Button이 상단에 위치하고 있다. 서버와 연결한 후, 서버의 컬렉션 정보를 계층적으로 보여줄 수 있는 TreeView 컨트롤을 중앙에 배치하고 특정 컬렉션의 컬렉션 정보와 파일 정보를 보여줄 수 있는 ListView 컨트롤을 하단에 배치한다. 그리고 WebDAV 메소드를 호출하기 위한 MainMenu 컨트롤과 정보 입력을 위한 InputPanel 컨트롤을 폼에 추가한다. 추가된 컨트롤들은 폼의 제일 하단에 자동으로 배치된다.

최초 연결 버튼을 클릭하게 되면 인증을 위한 로그인 폼을 호출하며 인증에 성공한 후에 컬렉션과 파일의 이름을 TreeView와 ListView에 보여준다.



[그림 3] 클라이언트 인터페이스

3.3 WebDAV 메소드 기능

개발된 클라이언트는 WebDAV 서버 자원에 대한 열람, 검색, 이동 및 삭제를 할 수 있으며, 서버에 자원을 등록하고, 서버 자원을 내려 받을 수 있는 기능을 제공한다.

클라이언트는 PropFind 메소드를 이용해서 WebDAV 서버 자원의 속성을 XML형식으로 받아 온다. 받은 XML은 XmlDocument 클래스로 처리해서 TreeView 컨트롤과 ListView 컨트롤에 컬렉션과 파일로 추가하여 보여준다.

TreeView 컨트롤에서는 컬렉션이동을 제공한다. 사용자는 이동을 원하는 컬렉션에 대해서 클릭을 수행하면 TreeView.GetFocus 이벤트가 발생하여 선택한 컬렉션의 컬렉션 정보를 TreeView에 보여주고 선택한 컬렉션의 모든 자원을 ListView에 보여준다. 상위 컬렉션으로 이동하기 위해서는 TreeView 컨트롤의 현재 컬렉션을 선택하면 된다. ListView 컨트롤에서는 선택한 자원에 대하여 기본 메소드를 적용할 수 있다. 사용자는 MainMenu 컨트롤의 Menu 아이템을 선택함으로써 해당하는 메소드를 호출할 수 있다. 본 클라이언트는 WebDAV의 기본메소드인 MkCol, Get, Put, Copy, Move, Delete를 구현하였다.

3.4 메소드 구현 예

구현 예로는 PropFind 메소드에 대해 살펴본다. PropFind 메소드는 서버 자원의 속성을 클라이언트로 가져온다. 서버 자원에 대하여 XML을 통하여 요청할 속성을 설정하고 HTTP 메소드 속성을 PROPFIND로 설정하여 HTTP 요청을 함으로써 서버자원에 대한 속성을 XML 형식의 HTTP 응답을 받는다.

▶ XML 선언

```
XmlDocument doc = new XmlDocument();
XmlDeclaration xdc = doc.CreateXmlDeclaration("1.0",
"utf-8", "");
/* 이후에 서버로부터 받아올 자원의 속성을 설정한다. */
```

▶ HTTP 요청

```
hwr = (HttpWebRequest)WebRequest.Create(connectionUrl);
hwr.Method = "PROPFIND";
hwr.Headers.Add("Depth", "1");
```

▶ 요청을 위한 바디 생성

```
byte[] byteArray = encodedData.GetBytes(doc.OuterXml);
hwr.ContentLength = byteArray.Length;
Stream reqBody = hwr.GetRequestStream();
reqBody.Write(byteArray, 0, byteArray.Length);
reqBody.Close();
```

doc.OuterXml은 XML 선언에서 설정한 속성정보를 가지고 있다.

▶ HTTP 응답

```
hw = (HttpWebResponse)hwr.GetResponse();
```

▶ HTTP 응답 처리

```
StreamReader sr = new
StreamReader(hw.GetResponseStream(), Encoding.UTF8);
int length = 20480;
char[] buffer = new char[length];
int count = 0;
Response = "";
do {
count = sr.Read(buffer, 0, length);
Response += new String(buffer, 0, count);
} while (count > 0);
```

응답 처리는 받은 응답에 대해서 StreamReader를 이용하여 처리한다. 처리된 응답은 XML형식을 가지고 있고 XML 정보를 처리하여 속성 값을 얻는다.

4. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 .NET Compact Framework와 WebDAV 프로토콜을 사용하여 PDA를 이용한 저작을 할 수 있는 WebDAV 클라이언트를 구현 하였다. 구현된 클라이언트는 WebDAV 서버 자원에 대하여 열람, 검색, 복사, 이동 및 삭제를 할 수 있으며, 자원을 등록하거나 내려 받을 수 있다. 사용자는 개발된 PDA WebDAV 클라이언트를 사용함으로써 장소에 구애받지 않고 자유롭게 WebDAV 서버에 접속하여 효율적인 저작 활동을 할 수 있다. 향후 연구과제로는 자원의 일관성을 유지할 수 있는 기능으로 한 사용자가 WebDAV 서버에 자원을 저작 중이면 다른 사용자가 저작 활동을 할 수 없도록 잠금 기능을 설정하고 클라이언트의 해당 자원에 잠금 표시를 하여 저작 활동을 제한하는 기능을 추가할 예정이다.

5. 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] 김동호, 신원준, 박진호, 이명준, ".NET Compact Framework 기반의 PDA WebDAV 클라이언트 설계", 2005년도 한국정보과학회 가을 학술발표논문집, Vol.32, No.2"
- [4] <http://msdn.microsoft.com/smartclient/understanding/netcf/> .NET Compact Framework