

모바일 장비와 XML 웹서비스를 이용한 지반정보 시스템

김수영*, 변재성, 정승현**, 조완섭***

Soo-Young Kim, Jae-Seong Byeon, Seung-Hyun Jung, Wan-Sup Cho

요 약 지금까지의 무선 통신에서는 Socket 방식이 주류를 이루고 있다. 하지만, Socket 통신을 사용하면 확장이 어렵다는 단점이 있다. 본 논문에서는 최근 이슈가 되는 웹서비스 기법을 통해 PDA와 서버를 연결함으로써 다양한 장치들을 수용하여 확장하는데 유연하게 대처할 수 있도록 한다. 예를 들어, 기존의 Socket 방식을 사용하였을 때는 클라이언트 프로그램을 확장할 때 미리 정의된 Socket 코드와 서버에서 요구하는 데이터 형식을 분석하여 이를 실제로 클라이언트에서 개발해야 하기 때문에 새롭게 개발하는 수준의 코딩이 필요하다. 그러나 웹서비스 기법을 사용하면 서버 주소만 알면 WSDL를 통해 Local method를 쓰는 것과 동일하게 사용할 수 있으므로 확장성이 뛰어나다. 웹서비스 방식은 클라이언트와 서버에 서로 다른 언어를 사용할 때 특히 장점을 가지며, 실제 본 시스템에서도 서버는 Java, Mobile Client는 Visual Basic.Net으로 서로 다른 언어를 이용하여 개발되었다.

핵심주제어 : 모바일, XML, 웹서비스, 지반정보

Key Words : Mobile, XML, Web Services, Base Information

1. 서 론

GIS 애플리케이션들은 데스크톱 기반으로부터 인터넷 기반으로 진화되고 있으며[1], 최근 개인 휴대 정보 단말기의 이동성과 더불어 웹 GIS(Geographic Information System)와 무선 인터넷의 급속한 보급과 발전으로 인해 새로운 애플리케이션 분야로 급성장하고 있다. 또한 무선인터넷이나 차세대 휴대인터넷과 같은 접목기술의 발전으로 모바일 GIS가 나타남에 따라 이에 대한 기술 개발이 급속히 진행되고 있으며, 이동 환경에서의 위치정보를 적용하는 기술 또한 활발히 연구가 진행되고 있다.

인터넷 기술의 발전과 웹 사용자의 증가로 인터넷에는 매우 많은 정보들이 축적되고 있다. 반면 이러한 웹 정보들은 다양하고 방대하다는 장점에 있지만 형식이 일정하지 않고 정제되어 있지 않은 단점이 있어 이를 보완하기 위한 연구가 필요하며, 해당 연구들이 활발히 진행 중이다[5]. 특히 무선

인터넷 기술과 성능이 좋은 PDA 및 Handheld PC와 같은 모바일기기의 등장은 사용자로 하여금 언제 어디서나 원하는 정보를 얻을 수 있는 환경을 제공해주고 있다.

반면 기존 유선 환경에서는 정적 서비스만을 제공해왔던 반면, 최근 들어 무선 모바일 기술 발달로 동적인 서비스의 요구 사항이 커지게 되고, 휴대 무선 모바일 기기의 대중화로 인해 정적인 서비스 외에 동적인 위치와 결합된 형태의 서비스가 가능해졌다. 하지만 모바일 GIS는 클라이언트의 단말기 화면 크기와 무선 단말기의 자원, 응답 시간 등의 제약이 따른다. 또한 지반 정보를 관리하기 위해서 파일형태로 관리되는 프로그램이 있지만 현재 대부분은 엑셀 형태로 관리되고 있으며 데이터들이 정형화 되지 않아 지반정보를 관리 측면에서도 어려움이 많다. 따라서 현장 조사, 정보입력 및 입력정보의 확인 등에 많은 인건비와 시간 비용을 지불하고 있는 실정이다.

또한 현재 인터넷 지반정보시스템 개발과 관련된 문제는 유사 프로젝트마다 중복된 개발 작업이 빈번히 발생하여 애플리케이션 개발과정 자체의

* 충북대학교 경영정보학과 석사과정

** 충북대학교 정보산업공학과 박사과정

*** 충북대학교 경영정보학과 교수

효율성이 크게 저하되고 있다. 각 프로젝트마다 데이터베이스의 구축, 고가의 소프트웨어 구입 및 설치, 애플리케이션 로직 개발 등이 반복되며, 개발과 유지보수에 많은 시간과 비용이 소요된다.

웹 서버의 성능에 미치는 요소를 정의하거나, 다양한 벤치마크를 통해 웹서버의 성능을 측정하는 방법들에 관한 연구들도 이루어져 왔다[2]. 이러한 연구들은 웹 서버의 성능향상을 위한 다양한 알고리즘이나 모델들을 제공하였지만, 웹서비스를 이용하는 사용자 입장에서는 발생할 수 있는 모든 불편에 대한 충분한 이유를 제시할 수 없기 때문에 사용자는 웹 서버의 문제가 아닐 지라도 마치 server의 문제인 것처럼 인식하여 불신을 갖게 된다[4].

이러한 문제점을 시정하고 지반 정보 현장조사 관련 정보의 활용가치를 높이고자 본 연구에서는 GIS를 활용하여 지반 정보에 대한 위치정보와 속성정보를 연계하여 XML 웹서비스를 기반으로 한 지반 정보 시스템을 구축한다.

II. 지반정보 시스템

제 2장에서는 지반정보 시스템의 환경 설계와 데이터의 흐름도 그리고 시스템 구현과 시스템 평가에 대해 기술한다.

2-1. 시스템의 환경 및 설계

모바일 장비와 XML 웹서비스를 이용한 지반 정보 시스템은 크게 현장에서 데이터를 입력하여 전송할 수 있는 Mobile 단말기(Client)와, 서버로부터 전송받은 데이터를 화면에 출력하는 클라이언트 모듈 Web (Client), 그리고 데이터 값을 전송받고 전송하는 Server로 구성되어 있으며, 각각의 개발환경 및 개발 툴을 정리하면 [그림1]과 같다.

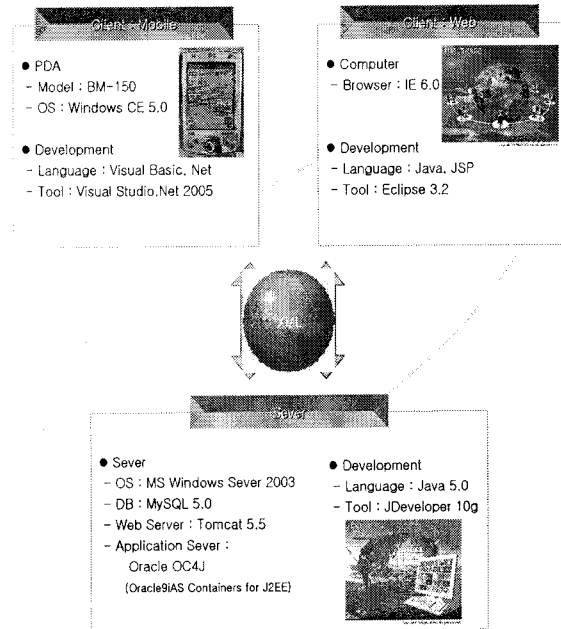


그림 1 시스템 환경 및 설계

클라이언트는 지반정보 입력을 위해 현장에서 PDA를 통한 GPS로 위치정보와 속성정보를 입력한 뒤 XML 웹서비스를 사용하여 Server로 현장정보를 전송한다. 현장정보가 전송되어 DB에 축적이 되며 현장에 있지 않은 지반정보에 검색을 원하는 클라이언트는 실시간으로 지반정보에 대한 결과 값을 확인할 수 있다.

2-2. 데이터 흐름도

데이터 흐름도에 대한 처리는 [그림2]와 같다. 현장 조사자가 PDA를 통하여 서버에 접속한 후, 관련 데이터를 검색하고, 조사결과를 원격지 서버에 반영하는 과정으로 이루어진다.

2-3. 시스템의 구현

지반조사 시스템은 다음과 같은 인터페이스(UI)를 갖는다. 그림3처럼 클라이언트 실행시 프로그램 사용자의 등급을 선택하여 일반사용자의 경우 지반조사 전문지식이 없어도 데이터를 입력할 수 있는 인터페이스를 보여주며 전문가사용자 등급 선택 시에는 전문가 등급의 인터페이스를 제공하여준다.

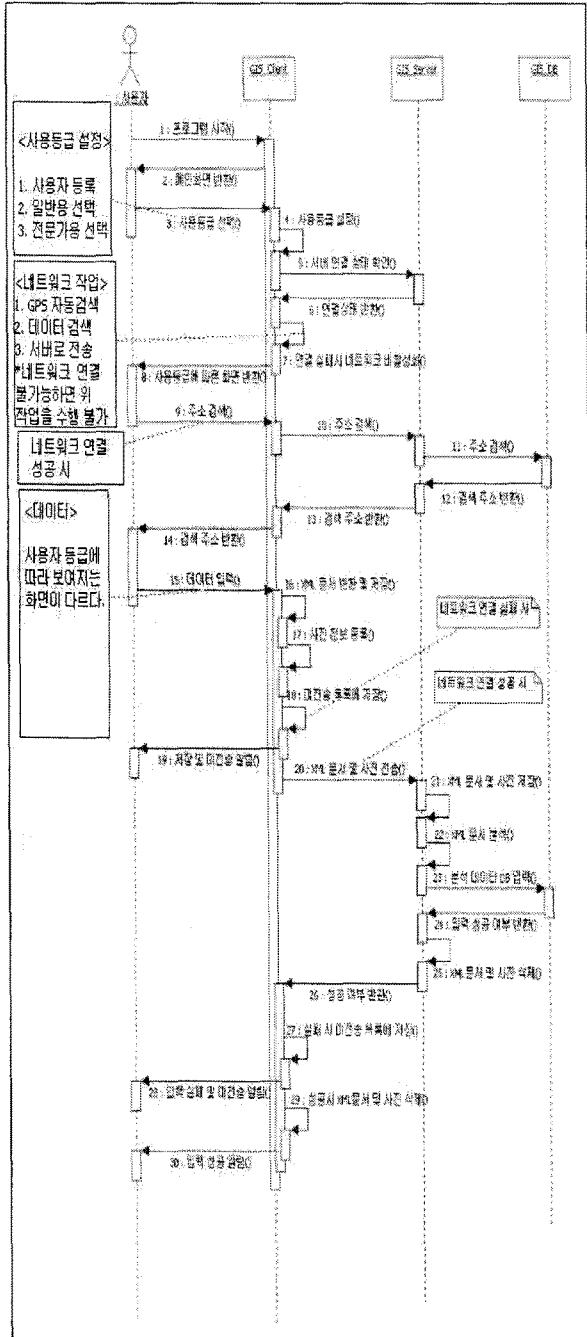


그림 2 데이터 흐름도

[그림4]에서는 프로그램 시작 시 GPS에서 위도 경도 좌표를 가져와 현재 위치정보값과 시작페이지에서 입력한 사용자명이 자동으로 입력되며 지반정보를 입력할 수 있는 화면으로 넘어가게 된다.

[그림5]에서는 위치정보와 지반정보의 입력이 끝나고 사용자로부터 사진정보를 입력받는다. [그림6]에서는 산악 지형 등으로 인해 Server와의 연결이 끊어진 경우 PDA클라이언트에 임시로 XML파일로 저장하여 사용자가 그 정보를 재입력하지 않도록 방지하였다.

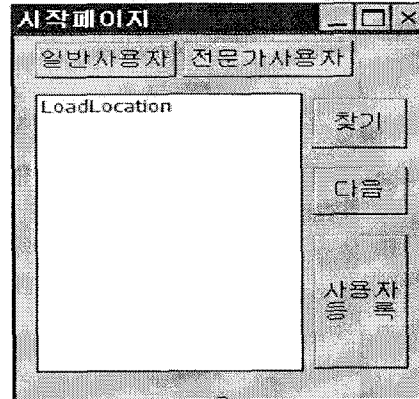


그림 3 사용자등록페이지

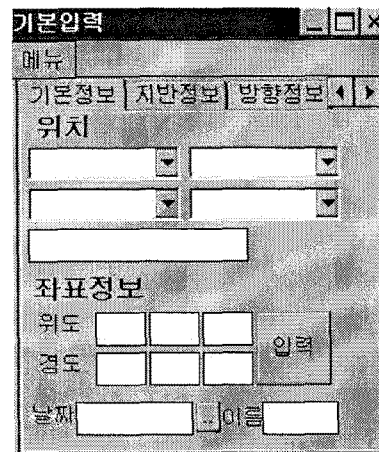


그림 4 위치정보 입력

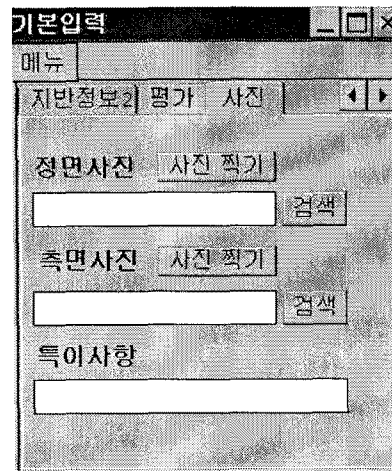


그림 5 사진정보 입력

미 전송 데이터 목록으로 가면 입력은 하였지만 서버로 전송되지 않은 데이터들이 남아있어 사용자가 볼 수 있는 UI를 제공한다.

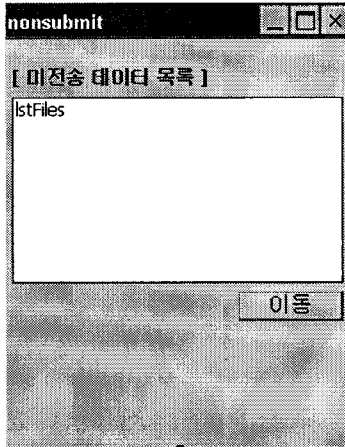


그림6 미전송 데이터 목록

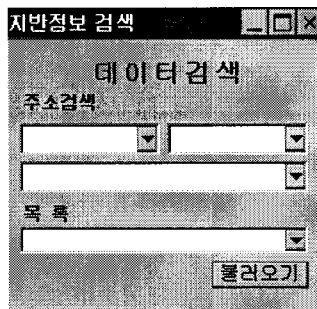


그림 7 데이터 검색

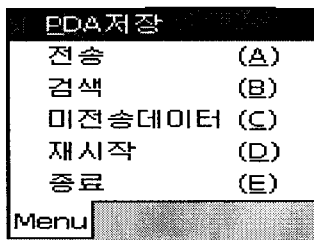


그림 8 Menu 바

[그림7]에서는 필요한 지반정보를 검색해서 Server에 입력된 지반정보를 미리 검색해 볼 수 있는 기능을 제공하며 [그림8]에서는 PDA내에 사용자가 사용할 수 있는 기능 PDA에 저장, 서버로 전송, 지반정보 검색, 미전송 데이터 검색, 재시작, 프로그램 종료의 기능을 제공한다.

III. 시스템 평가

지반정보 시스템은 현장에서 모바일 장비를 사용함으로써 실시간으로 지반정보를 Server에 전송함으로써 수기로 데이터를 입력하는 번거로움을 줄이고, 표준이 된 XML문서를 사용하여 확장성과 이식성 그리고 현장에서의 네트워크 상황이 나빠

져 인터넷이 끊어진 상황에서도 업무를 유지할 수 있도록 장점을 제공한다.

기존의 Socket 방식을 사용하였을 때는 클라이언트 프로그램을 확장하였을 때 미리 정의된 Socket 코드와 서버에서 요구하는 데이터 형식을 분석하여 이를 실제로 클라이언트에서 개발해야 하기 때문에 새롭게 개발하는 수준의 코딩이 필요하였지만, 웹서비스 기법을 사용할 경우 서버 주소만 알면 WSDL를 통해 Local method를 쓰는 것과 동일하게 사용할 수 있다. 이는 서로 다른 언어의 개발에 특히 장점을 가지고 있으며, 실제 본 시스템에서도 서버는 Java, Mobile Client는 Visual Basic.Net으로 서로 다른 언어를 이용하여 개발되었다.

IV. 결론

PDA에서 서버로 전송하는 데이터의 종류는 매우 다양하다. 따라서 해당 데이터를 Method의 파라미터를 통해 사용하기보다 XML문서를 작성하여 XML문서 자체를 서버로 전송하여 데이터를 입력하도록 하였다. 또한 이 기법은 네트워크가 연결되지 않았을 때 PDA 자체에서 XML문서로 저장한 후 차후 네트워크가 연결되는 지역에서 문서를 서버로 전송함으로써 네트워크에 문제에 대해 극복하였다.

Method에 다수의 파라미터가 포함되는 것을 방지하여 좀 더 개발자의 이식성을 높일 수 있으며, 개발자는 XML문서의 Schema만 이해하면 데이터를 서버로 전송할 수 있고, 혹시 서버 전송 시에 데이터가 손실되더라도 Schema 비교로 데이터 에러를 서버에서 쉽게 인식할 수 있다. 현재 XML은 전 세계의 표준으로 자리 잡고 있다. 따라서 대다수의 프로그램에서 XML을 지원하기 때문에 데이터를 수작업으로 다른 형식으로 변환하지 않고 자동화 할 수 있다. 예를 들어 워드, 한글, 엑셀, DBMS 등에서 XML 문서를 지원하고 있어 쉽게 변환이 가능하다.

본 시스템은 지반정보의 현장조사시 지질 및 공학적 특성에 관한 자료 수집을 간편하고 효율적으로 수행하고, 현장에서 조사된 정보를 실시간으로 정보화 할 수 있도록 무선통신 기

반의 PDA를 이용한 지반정보 시스템을 개발하여, 현장에서 취득된 자료를 데이터베이스화하고 현장에서 입력된 자료의 관리 및 상호열람이 가능한 무선 쌍방향 송수신 기능이 포함된 정보공유 시스템 구축 하는 것이 목적이며 서버와 연계하여 시범운용 할 예정이다.

참 고 문 헌

- [1] Plewe, P., 1997, GIS Online: Information Retrieval, Mapping, and the Internet, OnWord Press. Santa Fe, New Mexico, 311p.
- [2] N.J.Yeager and R.E.McGrath, "Web Server Technology," Morgan Kaufmann Publishers, 1996
- [3] Simon Ho, et al., "Monitoring The Performance of a Web Service." 『IEEE』, 1998
- [4] 서승희, 박상근, 최덕재 "Mobile agent를 이용한 사용자 관점의 웹서비스 진단 시스템 설계," 한국인터넷정보학회 학술발표논문집 2001.
- [5] 강용진, Yutaka Kidaware, 권용진, Katusmi Tanaka "GIS와 Web을 통합한 모바일 지역정보 검색 시스템," 한국인터넷정보학회 학술발표논문집 2005.
- [6] Lee, K. H, Lee K. C, "Service - Oriented Architecture and Web Service," Information Science Journal 2004, 10 Vol, 22, No. 10
- [7] Mark Endrei, Lee, Jenny Ang. "Patterns: Service-Oriented Architecture and Web Services," IMB RedBooks.
- [8] 김영훈(2001), Visual Basic 6.0, 인포북
- [9] 김영찬(2008), Windows CE 모바일 프로그래밍, 한빛미디어
- [10] Merlin Hughes, Java Network Programming, 인포북