

XML 기반의 WEB MAP Service 개발방안

김태화, 이동한*, 이용일

(주)세트렉아이, 한국항공우주연구원*

thkim@satrecei.com, dhlee@kari.re.kr, yilee@satrecei.com

A Study on The Design of XML Based Web Map Service

Kim Tae Hwa, Lee Dong Han*, Lee Yong Il

요약

웹 GIS 서비스는 웹의 구현기술을 기존의 GIS와 결합하여 Internet 또는 Intranet 환경에서 지리정보의 입력, 수정, 조작, 분석, 출력 등의 작업을 처리하여 네트워크 환경에서 서비스를 제공할 수 있도록 구축된 시스템을 말한다. 웹 GIS 서비스의 구현은 단순히 지리공간 자료를 보여주는 일반적인 형태의 응용에서부터 공간 분석을 수행하여 의사결정에 도움을 줄 수 있는 응용시스템까지 다양한 구현이 가능하다. 웹 GIS 서비스는 많은 GIS 표준 명세 규칙인 필수 사항과 옵션 사항으로 구분되어 있으며 종종 동일한 표준을 지원한다 할지라도 상호 연동을 위한 인터페이스를 지원하지 않아 서비스의 확장이 어렵다. 본 연구는 이러한 단점을 보완하기 위하여 향후의 웹 GIS 응용 서버 확장에 필요한 국제표준 및 기술을 고려하여 웹 서비스를 구성하여 이들을 재사용, 재조합 하기 위한 인터페이스를 구축하였다. 또한 이를 기반으로 Ajax 기법이 적용된 비동기식 호출을 사용하여 Client 환경에서 최적의 성능을 발휘하는 방안을 소개하였다.

1. 서론

Web Map Service는 다양한 서비스들의 집합으로 구성되고 이들을 재사용, 재조합 하기 위한 인터페이스, 프로토콜 등의 국제표준을 고려하여 최상의 비즈니스 가치를 제공하는 기술의 필요성이 더욱 대두되고 있다. 본 연구는 국제 표준화 기관인 ISO/TC211에서 수행중인 웹 Map 서비스의 표준화 내용을 분석한다. 특히, 지리정보의 활용과 GIS들간의 상호 연동성을 위한 지리정보/지리공간 서비스를 중점으로 하여 ISO/TC211에서 표준안으로 제시하는 서비스 항목, 인터페이스 등 지리정보 서비스와

관련된 내용을 분석한다. 이를 토대로 GIS 표준에 적합한 웹 Map 인터페이스를 구현하였으며, 시스템 활용을 위한 Ajax 기능의 활용방안을 검토하였다.

2. 웹 Map 서비스 표준

XML Web Service 는 서로 다른 하드웨어와 소프트웨어 환경의 컴포넌트들을 결합하기 위해 도입된 기술이다. 이러한 표준으로 ISO 19128 Web Map Server Interface 와 OGC(Open Geospatial Consortium)의 Web Map Service 표준을 제공한다. 규격번호 ISO

19128 의 정식 명칭은 Geographic information - Web Map server interface 로서 XML Web Service 에 대한 국제표준이다. Web Map Service(WMS)는 지리정보 공간참조체계를 동적으로 변환할 수 있으며, WMS 는 프로시저를 통해 레이어의 정보가 렌더링 된 PNG, GIF, JPEG 와 같은 그림 포맷을 제공한다. 경우에 따라서 WebCGM, Scalable Vector Graphics(SVG)와 같은 벡터 기반의 포맷을 제공한다.

가. 웹기반 아키텍처 모델

Web Map Service(WMS)의 구성은 Basic WMS과 QueryableWMS로 2개의 시스템으로 분류된다. 서버와 클라이언트 별로 오퍼레이션 항목이 구분되며, 오퍼레이션은 HTTP protocol(IETF RFC 2616)의 정의된 URL의 Query String에서 오퍼레이션 태그를 명시하여 Request와 Response의 기능에 대한 구분자의 역할을 나타낸다.

표준 인터페이스의 측면에서 이러한 검색 위주의 서비스를 지원하기 위해서 GIS 웹 응용서버는 WMS 정도의 기능을 지원하면 된다. 그러나 웹 브라우저 GIS 클라이언트에서 Feature에 대한 세부적인 조회기능까지 지원하기 위해서는 GIS 웹 응용서버가 WFS (Web Feature Service) 기능을 가져야 한다.

나. Ajax

Ajax (Asynchronous JavaScript and XML)은 Client의 Script를 사용하는 웹 application 개발 방식으로써 데이터를 웹 서버와 비동기적으로 교환하는 기술이다.

Ajax 기법은 그림 1과 같은 표준사항을 기반으로 강력한 비동기식 호출을 사용하여 Client 환경에서 최적의 성능을 발휘한다.

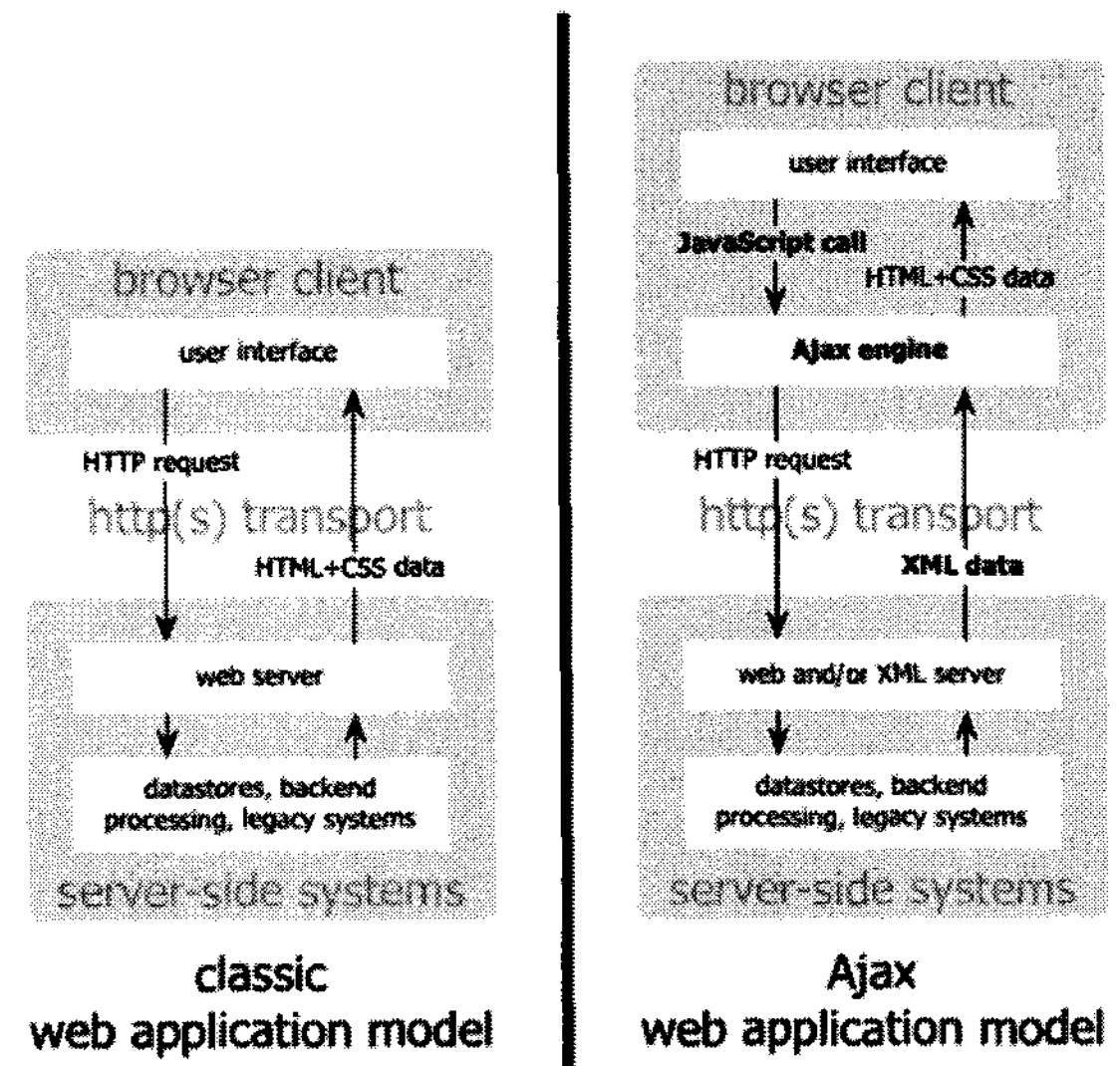


그림 1 Classic web model 과 Ajax web model 비교

Ajax 모델의 웹 개발은 보다 풍부하고 자유로운 사용자 인터페이스를 제공할 수 있지만 브라우저의 클라이언트 스크립트와 DOM의 결합으로 인한 보안의 허점을 나타내므로 이를 고려한 콘텐츠 전달방식을 사용해야 한다. 또한 비동기식 방식으로 인한 Overhead는 가용 리소스의 손실을 가져온다. 따라서 웹 GIS 서비스 제공 시 Ajax 기능의 사용범위와 보안에 대한 사항은 주의가 필요하다.

3. 설계 및 구현

지리정보 서비스에 대한 표준화 작업에서 기존 서비스들과의 통합이 무엇보다도 중요하다. 본 연구에서는 지역별 소규모의 웹 Map 서비스를 구축하여 이를 통합 운영할 수 있는 인터페이스를 구현하였다. 이를 위해 WMS 등의 표준

GIS 웹 서비스와 이를 확장한 응용 서비스를 지원하는 웹 Map 서비스 시스템 구성요소들의 설계를 위하여 다음의 사항을 고려하였다.

가. 웹 Map 서비스 DB 구축

효율적인 DB 관리를 위하여 상세 검색이 필요한 지역별로 서비스를 분리하여 웹 서비스 DB 를 구축하였다.

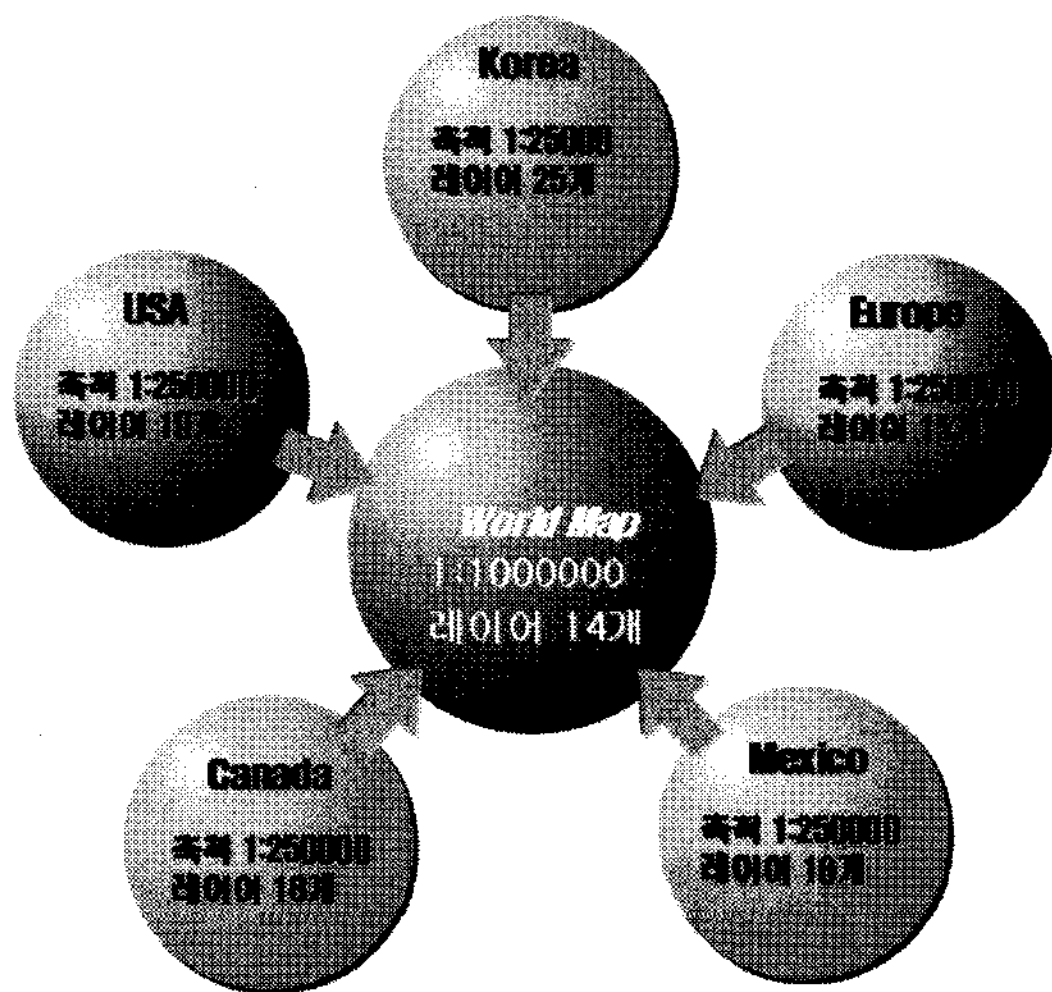


그림 2. 웹 GIS 서비스 구성

각 서비스에는 15 개 이상의 기본 레이어를 상시 디스플레이 할 수 있는 구조를 사용하며, WMS 인터페이스를 이용하여 동적으로 위성영상 검색 결과를 편집할 수 있는 구조를 적용하였다.

웹 Map에서 사용되는 데이터 종류는 총 6 개의 서비스로 구성되어 있으며, 각 서비스는 11개의 확대레벨을 적용하여 관리한다.

World 서비스는 최상위 서비스로서 세부지역에 대한 서비스를 포괄하는 형태를 가진다. 지역 서비스의 변경 및 호출방법은 경위도 좌표로 요청한 영역의 지리범위와 확대레벨을 검색하여 3단계 이상의 상세지역 서비스를 만족할 경우 지역 서비스로 변경

된다.

다음 표는 Map 서비스에서 제공하는 확대레벨을 설명한 표이다.

서비스명	Layer	확대레벨
World_AXL	14	3단계 이상
Canada_AXL	16	4단계 이하
Europe_AXL	15	4단계 이하
Mexico_AXL	16	4단계 이하
USA_AXL	19	4단계 이하
KOREA_AXL	25	4단계 이하

나. GIS 웹 응용 서버의 기능 및 표준 지원

단순한 웹 GIS 검색 위주의 응용일 경우 WMS와 WFS만을 지원하는 GIS 웹 응용서버로 충분하다. 그러나 다양한 응용에 대한 지원이 필요한 경우나 향후의 서버의 확장을 고려하고 있는 경우 다양한 기능을 안정적으로 지원하는 웹 응용 서버를 선정해야 할 필요성이 있다. 웹 서비스에 대한 국제 표준은 ISO와 OGC에서 주요 명세를 제시하였다. ISO 표준은 GIS의 개념적 설계 부분에 대한 명세를 제시하였으며, OGC는 OpenGIS 개념의 상세 설계 부분에 대한 명세를 제시하였다.

다음은 본 연구에서 사용된 GIS 서버에 대한 표준 적용여부를 분석한 표를 나타낸다. 적합성 명세를 보면 OGC WMS와 ISO 19128로 구분된다.

웹 서비스 적합성

Specification	적합성	Provider
OGC Web Mapping	O	ArcIMS 9.1 에 서 지원

Service (WMS) 1.1.1		
ISO Web Map Server Interface	0	ArcIMS 버전 9.2에서 지원

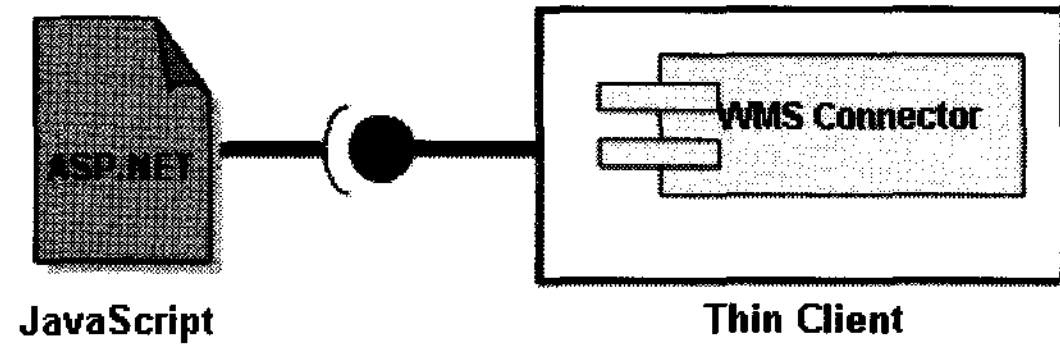


그림 3. Thin Client 구성

다. 웹 GIS 서비스의 구현 아키텍처 웹 서비스를 구축하는 일반적인 구현방법은 크게 웹 브라우저 GIS 클라이언트에서 되도록 많은 작업이 이루어질 수 있도록 하는 Thick 클라이언트 구현과 웹 브라우저 GIS 클라이언트에서 인터페이스에 해당하는 작업만을 수행하는 Thin 클라이언트 구현 접근법으로 구분될 수 있다.

기존의 웹 GIS 서비스 시스템은 대부분 GIS 데이터가 저장된 중앙 GIS 데이터 시스템과 데이터 시스템과 연결하여 웹을 통해 GIS 데이터를 서비스하는 기능을 수행하고 있으나 현재의 XML 기반의 서비스는 다양한 서비스를 조합하여 이를 재구성 또는 응용 기능을 결합하기 위한 웹/응용 서버 인터페이스와 그리고 실제 GIS 데이터를 검색하거나 수정할 수 있도록 구현된 웹 브라우저 GIS 클라이언트로 구성된다.

그림 3은 Thin 클라이언트를 구성하는 WMS Component를 사용하기 쉽도록 제작된 구조를 나타낸다. 이러한 구조는 XML Request 구조를 최소한으로 사용하여 프로그램의 속도를 향상시키기 위함이다. 웹 서비스의 목적에 따라 다음 표에 정의된 범주에서 추가적인 Customizing이 필요하다.

범주	기능
Service Category	지도와 관련한 기능들로 DB연결 기능을 제공한다.
Map Category	지도와 관련한 기능들로 사이즈, 색상, 단위, 좌표 등이 이에 해당한다.
Display Category	지도 디스플레이 조작과 관련된 기능들로 확대/축소, 영역확대, 화면갱신 등이 이에 해당한다.
Layer Category	지도에 포함된 레이어에 관련된 기능들로 해당 레이어의 정보, 출력, 색상변경 등이 이에 해당한다.
Query Category	지도에 속성 질의를 통한 검색과 관련된 기능들로 시/군, 도시/지역명의 속성질을 통해 해당지역을 검색하는 기능의 API를 제공한다.
Object Category	Graphic Element를 생성, 편집, 관리하는 기능들로 타입으로는 Point, Polygon, Line, Circle, Rectangle, Symbol, Text 등의 Element이 포함된다.

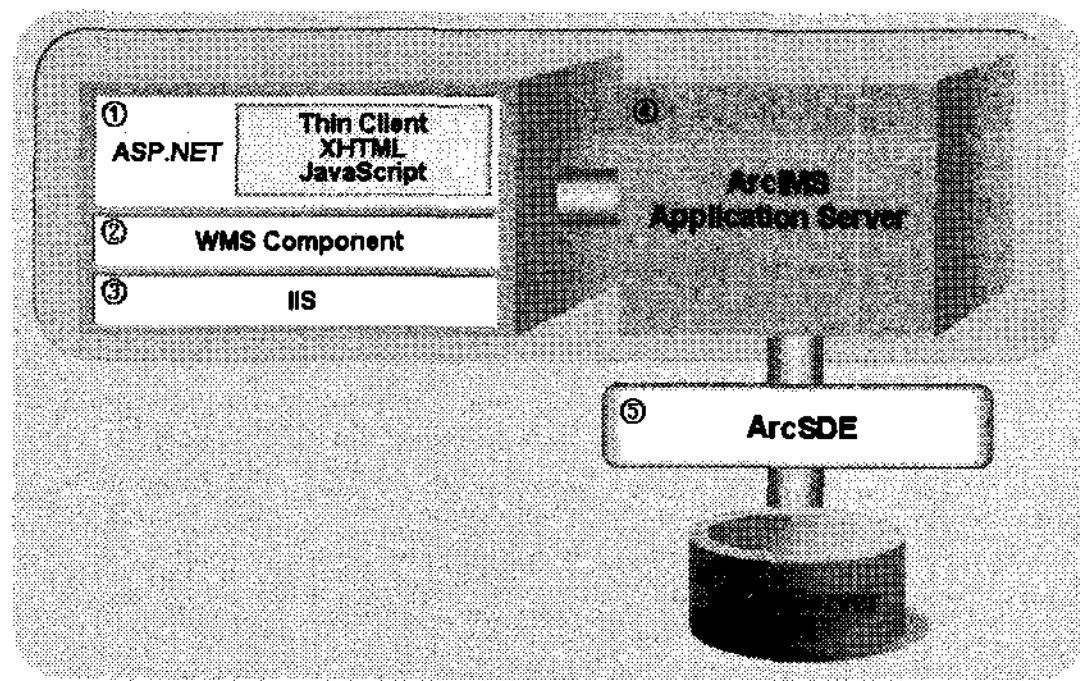


그림 4. Web GIS 서비스구조

최종적인 웹 GIS 서비스 아키텍처는 그림4와 같이 ③IIS에서 동작하는 ①ASP.NET 기반의 웹 Application으로 Client Page는 User Interface를 제공하여 Client 이벤트를 처리하며, Client 요청을 ②WMS Component를 사용하여 ④ArcIMS Server에 Map 데이터를 요청한다. ArcIMS Server는 ⑤ArcSDE와 연결하여 ⑥SQL 서버의 대용량 Map 데이터를 신속하게 제공한다. 웹 GIS의 주요 기능은 사용자 객체를 생성, 편집 및 지도 검색 기능을 제공한다.

웹 GIS 서비스를 구성하는 아키텍처가 완성되면 대화형 웹 어플리케이션을 구현할 때 활용할 수 있는 기술들을 보완한다. 웹 GIS 서비스에서 Ajax가 필요한 부분을 결정하고 보완기술을 구현한다. 지상국 시스템과 같은 영상 기반의 서비스의 경우 영상목록 검색기능을 Ajax기술을 적용하여 사용할 수 있다. 그림 5는 표준 인터페이스를 사용하여 지역검색, 객체 생성, 위성영상 중첩 등의 기능을 제공하는 시스템의 결과를 나타낸다.



그림 5. Web Map 서비스 구현 결과

4. 결론

국내의 웹 GIS는 웹 응용 서버와 웹 브라우저의 GIS 기능을 지원하는 ActiveX 컨트롤을 기반으로 주로 구현되어 왔으나 구글 Map의 등장으로 인해 점차 XML에 기반한 GIS 웹 서비스에 기반한 형태로 변화되어 가고 있다. 웹 Map 서비스는 DB 구축에 많은 시간과 경비가 소요됨으로 재사용성 및 호환성을 만족하기 위하여 표준 프로토콜을 사용하는 GIS 컴포넌트 형태로 기능을 개발하여 하드웨어와 소프트웨어 환경에 관계없이 인터넷 GIS 애플리케이션 개발에 자유로운 활용이 가능한 설계 방안을 제시하였다. 이러한 컴포넌트는 향후 다양한 대화형 웹 어플리케이션의 Content를 적용하여 웹에서 사용할 수 있는 정보를 활용 및 통합할 수 있는 인프라를 제공할 수 있는 서비스를 제공할 것으로 보인다.

사사

본 연구는 한국항공우주연구원의 「KOMPSAT-3 수신처리시스템 S/W 개발」 사업의 연구비에 의하여 지원된 결과입니다.

참고문헌

1. 표준/Open Source 기반의 GIS 구축 지침 개발에 관한 연구
2. 공간정보유통을 위한 웹 맵 서비스 표준
3. Ajax: A New Approach to Web Applications
(<http://www.adaptivepath.com/publications/essays/archives/000385.php>)
4. The First Big Change: GIS Awareness
(http://www.gisdevelopment.net/magazine/years/2005/oct/webgis_tsou44_3.htm)
5. wher2.0 지구와 Web의 만남
(<http://conferences.oreillynet.com/where/2005/>)
6. ISO 19129 Geographic information - Imagery, gridded and coverage data framework
7. ISO 19128 Geographic information - Imagery Web map server interface
8. ISO 19115 Geographic information - Metadata