

국방 GIS 데이터 전송 서비스 모델을 위한 프레임워크 설계

김대환^o, 이상훈
국방대학교

neohwan@empal.com^o, hoony@kndu.ac.kr

Design A Framework for Transporting Service Model of Military GIS Data

Dae-Hwan Kim^o Sang-Hoon Lee
Korea National Defense University

요 약

XML은 인터넷 기반의 다양한 분야에서 활용될 뿐만 아니라, XML을 매개로 하여 플랫폼에 영향을 받지 않고 저장 및 관리하는 시스템을 구축하기 위하여 노력을 하고 있다. 이는 이질적인 데이터베이스나 응용 체계간의 데이터 공유를 가능하게 하고 더 나아가 비즈니스 로직까지 공유를 가능케 한다. 본 논문의 목적은 기존의 국방 정보체계에서 사용되고 있는 데이터 공유방식을 향상시킨 XML기반의 웹 서비스 표준을 적용한 데이터 전송 서비스 모델을 제안하는 것이다. 데이터 전송 서비스 모델은 관련 정보체계들간의 스키마 정보를 기본으로 하여 전송 서비스 정의를 생성하고 이를 Standard Description Registry에 등록하여 보관하고 데이터 전송 요구가 발생시 데이터 전송 서비스 정의를 사용하여 송신 체계의 데이터베이스에서 XML형식으로 데이터를 추출하고 수신체계의 데이터베이스로 전송하여 로딩하는 구조이다.

1. 서 론

W3C가 제안한 XML 표준안이 발표된 이후 인터넷을 기반으로 하는 다양한 분야에서 XML 기술을 활용하는 움직임이 많아졌다. 그 중의 한분야가 기존의 데이터베이스 구조와 플랫폼에 영향을 받지 않고 XML을 매개로 하여 저장 및 관리하는 시스템을 구축하는 연구이다. 이는 분산 환경에서 각각의 고유한 데이터베이스 스키마를 가지고 운영하는 정보 시스템들을 XML이라는 공통의 데이터 모델을 사용하여 표현함으로써 이종 체계간의 데이터 공유를 가능하게 하는 것이다[1].

또한 최근에는 XML을 기반으로 하여 플랫폼과 프로그래밍 언어에 독립적인 컴포넌트 형식으로 분산 컴퓨팅 서비스를 지원하는 웹 서비스가 연구되어 적용하고 있다. 더 나아가 웹상에서 유통되는 데이터들에 대한 온톨로지를 구축하여 자동화된 데이터 처리를 가능하게 하는 시맨틱 웹 서비스가 연구가 되어지고 있다[2].

본 논문에서는 국제적으로 표준화가 되어진 XML, 웹 서비스, 시맨틱 웹 서비스의 표준을 근간으로 하여 XML 기반으로 데이터 추출하고 로딩하는 서비스를 정의하는 모듈, 서비스 실행 모듈, 데이터베이스 스키마 관리 모듈, 서비스 호출을 위한 통신 대문, 전체 대문 관리하는 모니터링 하는 모듈로 구성된 데이터 전송 서비스 모델을 제안하고자 한다.

2. 관련 연구

본 절에서는 데이터 전송 서비스 모델에 관련된 연구로, 이질적인 플랫폼의 데이터베이스간 상호운용성을 제공하기 위한 기본 구조인 XML과 전체적인 모델 프레임워크를 제시하는 웹 서비스, 데이터 전송 서비스를 자동으로 선택하기 위한 시맨틱 웹 서비스에 대해서 살펴보고자 한다.

2.1 XML(eXtensible Markup Language)

XML은 웹에서 가장 일반적으로 사용되고 있으며, 웹 클라이언트에게 데이터를 전달하는 포맷으로 많이 사용되고 있다.

XML은 기업간의 EDI(Electronic Data Exchange, 전자 자료 교환)체계에 사용되며, OASIS에 의해 ebXML이란 이름으로 전 세계적인 전자상거래 표준으로 제정되었다. OGC는 개방형 지리정보시스템 환경을 위해 지리정보 데이터와 애플리케이션간 표준 인터페이스로 GML을 제정하였다.

본 논문에서는 전송 서비스 정의와 전송 자료, 통신 메시지 교환을 위해서 XML을 이용하였다.

2.2 웹 서비스(Web Service)

웹 서비스는 표준화된 XML 메시지를 통해 네트워크 상에서 접근 가능한 연산들의 집합을 기술하는 인터페이스로 정의된다[3]. 다시 말해서, 메시지 포맷, 전송 프로토콜, 접속 URL의 표준 형식이 XML을 통해서 표현되고 사용자의 요청에 대해 소프트웨어 컴포넌트 형식으로 제공된 솔루션을 검색하고 바인딩되는 것을 웹 서비스라 한다.

웹 서비스의 특징은 먼저, 클라이언트와 지속적인 연결을 하지 않는다는 것이다. 두 번째, 클라이언트의 상태정보를 유지하지 않는다는 것이다. 세 번째, 사용하는 통신 프로토콜은 XML기반의 SOAP을 사용하고 이것은 기존에 구현된 분산 컴포넌트들과 통합하여 운영하므로 상호운용성을 극대화 할 수 있다. 네 번째, HTTP 전송 프로토콜을 사용함으로써 방화벽의 통과할 수 있어 인터넷상에서 분산 컴퓨팅이 가능하다. 다섯 번째, XML기반으로 기존의 분산 컴퓨팅 모델에 비해 단순하고 확장이 용이하다. 여섯 번째, Microsoft, IBM, Oracle 등의 지원을 받음으로 빠른 발전과 체계 개발이 가능하다.

웹 서비스의 구성요소는 비즈니스 서비스를 개발하고 중앙 저장소에 공개하는 Provider, Consumer가 원하는 서비스를 검색할 수 있는 XML 저장소를 운영하는 Broker, 원하는 서비스를 검색하고 이용 방법을 알아낸 뒤에 바인딩하여 웹 서비스를 이용하는 Consumer가 있다.

웹 서비스를 위한 작동 규약(Operation Protocol)은 세 가지가 있다. 첫 번째, UDDI(Universal Description, Discovery and Integration)는 웹 서비스의 공개와 검색을 위한 XML 저장소의 구현과 사용법을 표준화한 것이다. 두 번째, WSDL(Web Service Description Language)은 웹 서비스의 인터페이스를 기술하는 XML이며 원격 프로시저를 호출하기 위한 매개변수, 프로시저명, 반환형을 표준화한 것이다. 세 번째, SOAP(Simple Object Access Protocol)은 원격 응용프로그램 간의 정보를 교환하기 위해 XML문서 형식으로 표준화한 구조이며 원격 응용프로그램의 프로시저를 호출하는 것이다.

본 논문에서는 각각의 트랜잭션에 따른 데이터 전송을 서비스를 정의하고 WSDL 개념을 적용하여 전송방법과 호출방법을 정의한다. 송·수신체계에 통신은 SOAP 개념을 적용하여 프로시저를 호출한다. 하지만 UDDI 개념은 단일한 Provider가 서비스를 생산함으로 적용을 하지 않는다.

2.3 시맨틱 웹 서비스(Semantic Web Service)

웹 서비스는 계속적으로 발전을 하고 있다. 레지스트리를 검색하고 바인딩하는 애플리케이션기반의 서비스 지향적인 웹 서비스에서 온톨로지(Ontology)를 기반으로 하여 에이전트가 서비스를 검색하고 실행하며 조합하는 목표지향적인 웹 서비스로 진화하고 있다. 즉, 시맨틱 웹 서비스는 네트워크상에서 유통되는 데이터들에 대한 온톨로지를 구축하여 컴퓨터가 이를 이용하여 자동화된 데이터 처리를 수행하는 것을 목표로 하는 기술이다.

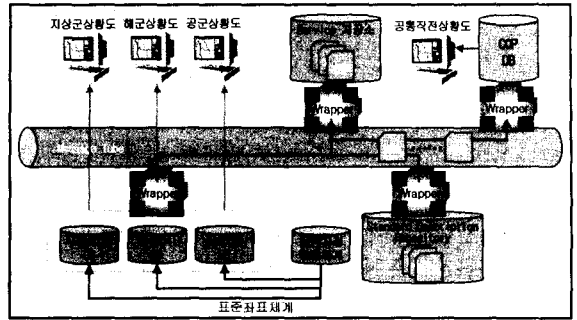
시맨틱 웹 서비스의 분야는 네 가지로 나뉜다. 첫 번째는 온톨로지 상에 있는 서비스간의 관계성을 통해 자동적으로 웹 서비스를 검색하는 것이다. 두 번째, 웹 페이지 상에서 입력 폼을 작성하거나 인터페이스에 입력하기 위한 파라미터를 자동으로 생성하는 웹 서비스를 실행하는 것이다. 세 번째, 동적으로 비즈니스 플로우를 작성하여 자동으로 웹 서비스 조합을 하는 것이다. 마지막으로 앞의 자동화된 웹 서비스 발견, 실행, 조합하는 것을 감시하는 것이다.

본 논문에서는 각각 데이터베이스 트랜잭션에 대해 전송 서비스를 자동으로 검색하는 것을 원칙으로 한다.

3. 국방 GIS 데이터 전송 서비스 모델 구조

데이터 전송 서비스 모델은 현재 다양한 S/W와 특정 플랫폼에 의존적으로 개발 및 개념 연구하고 있는 각 군 전술 C4I체계의 데이터를 KJCCS(한국군 합동 지휘통제 체계)로 통합하는 것에 적용하는 것을 제안한다. 특히, 각 군 전술C4I체계에서 운영 및 생산하는 GIS 데이터를 종합하여 COP(공통작전상황도)에 전시하는 것에 초점을 두어서 적용을 한다.

<그림 1>과 같이 표준 좌표체계를 기준으로 각 군 전술 C4I체계의 데이터베이스에서 GIS 데이터를 자동으로 XML형식으로 추출하고 이를 전송하여 KJCCS 데이터베이스에 자동으로 로딩하는 데이터 전송 서비스이다.



<그림 1> 국방 GIS 데이터 전송 서비스 모델

<그림 1>은 데이터 전송 서비스 모델의 체계 개념으로써 각 세부 기능을 다음과 같이 설명한다.

3.1 데이터 전송 서비스 모델

3.1.1 Message Tube : 자료 전송 서비스하기 위한 표준 추출 양식과 XML형식으로 추출된 결과가 전송되며 송·수신체계 데이터베이스 스키마가 전송되는 통로이다. 모든 통신 데몬과 모듈이 실행된다.

3.1.2 Service XML Storage : 수신체계의 데이터베이스에 로딩되기 전에 송신체계에서 전달된 XML형식의 추출 결과가 저장관리 되는 영역으로 트랜잭션관리 히스토리를 위해서 수신체계로에 자료 로딩된 자료는 일정기간 저장된다.

3.1.3 Standard Description Registry : 송·수신체계의 데이터베이스 스키마가 관리되며 수신체계를 기준으로 송신체계에서 자료를 추출하는 표준양식과 수신체계에 로딩하기 위한 표준 양식을 저장 관리한다.

3.1.4 COP DB : KJCCS에서 운영하는 GIS정보를 저장 관리하는 데이터베이스로 저장된 자료를 기초로 하여 COP(Common Operating Picture)상에 전시한다.

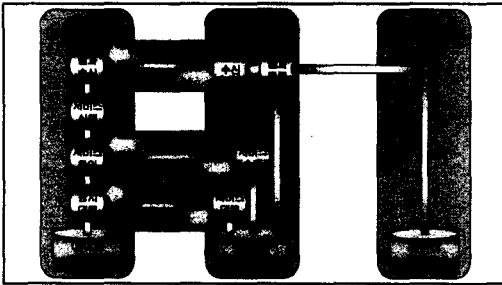
3.1.5 Wrapper : 자료를 송·수신하는 데이터베이스, 자료 전송 서비스 형식을 저장 관리하는 데이터베이스, XML형식으로 추출되어 전송된 자료가 수신체계 데이터베이스에 로딩되기 전의 자료가 저장되는 저장소가 Message Tube에 연결하는 접속 모듈이다.

3.2 데이터 통신 운영

Message Tube 내에서 운영하는 자료 추출에 관한 통신 데몬과 모듈에 관한 정의 및 각 데몬과 모듈간의 실행 순서를 기술한 것이다. <그림 2>과 같이 자료를 송신하는 Bottom Legacy System과 자료를 수신하는 Top Legacy System이 있으며 중앙에는 데이터 전송 서비스를 관리하는 Service Server로 나누어 살펴 볼 수 있다.

3.2.1 감시 데몬 : 송신체계의 트랜잭션(Insert, Delete, Update)을 발생을 감시하고 트랜잭션에 따른 전송 서비스 표준 양식명을 요청한다.

3.2.2 서비스 데몬 : 송신체계의 전송 서비스 표준 양식명 요청에 따라 Service Server의 Standard Description Registry를 검색하여 응답한다.



<그림 2> 데이터 통신 운영도

3.2.3 서비스확인 모듈 : 수신된 전송 서비스 표준 서비스 양식명에 대한 양식이 송신체계에 있는지 확인을 하여 부재시 서비스 양식을 요구한다.

3.2.4 서비스전송 데몬 : 송신체계의 서비스 표준 양식 요청에 따라 Standard Description Registry를 검색하여 전송한다.

3.2.5 서비스실행 모듈 : 서비스 표준 양식에 의해 송신체계의 트랜잭션 내용을 XML형식으로 변환한다.

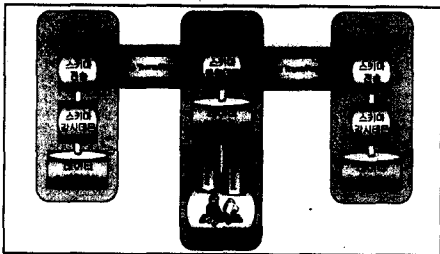
3.2.6 결과송신 데몬 : 생성된 XML형식의 트랜잭션 내용을 Service Server의 Service XML Storage에 전송한다.

3.2.7 결과수신 데몬 : 수신된 XML형식의 트랜잭션에 대한 수신 확인을 송신체계에 전달하고 결과등록 모듈을 실행시킨다.

3.2.8 결과등록 모듈 : 서비스 표준 양식에 의해서 XML형식으로 수신된 트랜잭션 내용을 수신체계 데이터베이스에 로딩을 한다.

3.3 DB 스키마 관리 및 서비스 생성 운영

Legacy System의 데이터베이스 스키마와 서비스 생성을 위해서 Service Server의 Standard Description Registry를 <그림 3>과 같이 운영한다.



<그림 3> DB스키마 관리·서비스 생성

3.3.1 스키마 데몬 : 데이터가 송·수신되는 체계의 데이터베이스 스키마 변경을 감시한다.

3.3.2 스키마 전송 모듈 : 스키마 변경 내용을 XML형식으로 변화하여 Standard Description Registry로 전송한다.

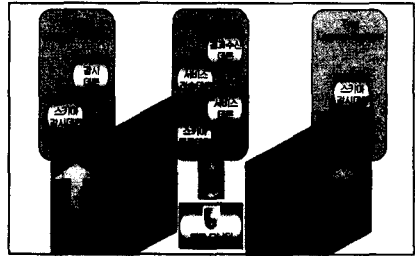
3.3.3 스키마 등록 데몬 : 전송된 XML형식의 스키마 변경 내용에 대한 수신을 확인하여 Legacy System으로 전송하고 수신 내용을 Standard Description Registry에 저장한다.

3.3.4 서비스 생성 모듈 : Standard Description Registry에 등록된 스키마 내용을 기초로 하여 시스템판

리자가 전송 서비스 양식을 생성하고 저장한다.

3.4 데몬 모니터 운영

데몬과 모듈은 항상 실행되는 것을 원칙으로 한다. 데몬 모니터는 Legacy System과 Service Server의 데몬들을 확인하여 강제 실행시킨다. 모듈은 선행 단계의 데몬과 모듈이 확인하여 강제 실행한다. <그림 4>은 데몬 모니터의 관리 대상을 나타내고 있다



<그림 4> 데몬 모니터 운영도

4. 결론 및 향후 연구과제

정보화 기술이 발전함에 따라 세밀한 자료 분석, 관련 업무의 효율성과 정확성을 위한 자료 지원, 상위부서 및 상급부대의 업무종합 등과 같은 사용자 중심의 다양한 서비스가 요구가 되고 있다. 특히, 다양한 S/W와 특정 H/W 플랫폼에 의존적으로 구축된 국방 정보체계는 신뢰성·신속성·경제성·생성성이 있는 데이터 연동을 반드시 필요로 하고 있다.

본 연구에서는 XML기반으로 이종 정보체계 간에 데이터를 전송하기 위한 서비스 모델을 제시하였고 각 세부적인 기능들을 소개하였다. 이는 기존 체계에 많은 수정을 가하지 않고도 데이터 전송하여 공유할 수 있는 장점을 가지고 있다.

향후 연구과제로는 이러한 데이터 전송 서비스 모델에 관련된 관련 표준과 기술들을 좀 더 심층적으로 연구를 통하여 효율적으로 각 군 전술 C4I체계의 데이터를 합동 지휘통제체제로 통합하는 전송 서비스를 실제적으로 구현하는데 있다.

참고문헌

[1] Jennifer Widom, Data Management for XML, white Paper
 [2] 이경하,이규철 “웹 서비스의 향후 발전 방향”, 한국 정보처리학회, 정보처리학회지 제9권 제4호, 2002.7
 [3] Header Kreger, IBM Software Group, “Web Services Conceptual Architecture(WSCA 1.0)”, <http://www-4.ibm.com/software/solutions/webservices/pdf/wsca.pdf>, may,2001.
 [4] XML 웹 서비스, 신민철, FreeLec, 2003
 [5] New 알기쉬운 XML, 정유성 저, 정보문화사, 2002
 [6] 김민수 “웹 서비스 표준화”, 한국 정보처리학회, 정보처리학회지 제9권 제4호, 2002.7
 [7] 권준희, 윤용의 “지리정보시스템을 위한 XML”, 한국 정보처리학회, 정보처리학회지 제8권 제3호, 2001.5