

### 전력 시스템의 XML 웹 서비스

신만철\*, 김건중\*\*, 최장훈\*\*, 박헌경\*\*  
(주)Power21\*, 충남대학교\*\*

### XML Web Service of Power Systems

Man-Cheol Shin\*, Kern-Joong Kim\*\*, Jang-Hum Choi\*\*, Hun-Kyung Park\*\*  
\*Power21 Co., Ltd. \*\*Chungnam Nat' Univ.

**Abstract** - This paper describes 'XML Web Service' and we consider how it is applied to electrical power systems. Web is an interaction between users and web. But we must know that XML Web Service is an interaction between applications.

#### 1. 서 론

기술이 발전함에 따라 사람들의 요구사항들도 다양해지고 있다. 사람들은 PC는 물론이고 PDA, 이동 전화기, 그 밖의 다른 매체를 통하여 인터넷을 이용하고 싶어한다. 인터넷 사이트에서 다양하게 제공되는 은행 업무, 쇼핑, 보험 등의 서비스를 통합된 형태로 받아보길 원한다.

기업의 요구는 과거와 같이 단순히 기업 내부의 조직 단위 업무 자동화 수준에 머무르지 않는다. 시장 환경이 급속하게 돌아감에 따라 기업의 마케팅 전략도 바뀌고 있고, 기업 구성원의 역할과 그에 따른 정보 시스템에 대한 요구사항도 다양해지고 있다. 이제는 단순한 업무 자동화, 조직 단위의 전산화 수준으로는 경쟁력을 갖추기 힘든 세상이 왔다. 그들은 여기 저기 흩어져 있는 각 시스템에서 제공된 정보를 통합된 형태로 볼 수 있길 원한다. 기업 내부의 통합 전산 환경 구축이 아니라 기업과 개인, 기업과 기업, 기업과 정부에 관련된 업무를 자동화된 단일 업무 형태로 통합해 업무 효율성을 제고할 수 있기를 원한다. 그뿐만 아니라, 현재 급속하게 발전하고 있는 무선 통신 기기를 이용해 언제 어디서든지 원하는 일을 하길 원한다.

이러한 개방적이면서 융집력이 뛰어난 활동을 돕기 위한 기술적인 난관 중 하나가 플랫폼과 구현언어, 통신 프로토콜이 서로 다르다는 것이다. 이기종 간 통합을 위해서는 많은 비용과 노력이 요구되는 것이 사실이다. 현재 우리의 기업 정보 시스템 환경을 보면 메인프레임과 단위 업무 처리를 위해 자체 개발한 클라이언트/서버 시스템, ERP<sup>1)</sup>, CRM<sup>2)</sup>, SCM<sup>3)</sup> 등 특수 목적을 위해 도입한 패키지 소프트웨어, 웹 애플리케이션까지 운영 환경이 다양하고 이들은 모두 다양한 플랫폼 위에서 다양한 언어로 구현되어 있다.

플랫폼, 구현언어, 네트워크에 상관없이 애플리케이션 간의 데이터 공유와 커뮤니케이션을 가능하게 하는 기술

- 1) ERP(Enterprise Resource Planning) : 기업 전체의 경영 자원을 효율적으로 활용한다는 관점에서 구매, 생산, 물류, 회계 등의 업무 기능 전체의 최적화를 도모하고, 경영의 효율화를 추구하기 위한 시스템.
- 2) CRM(Customer Relationship Management) : 전사적 관점에서 통합된 고객 관련 정보를 집중 관리하고 이를 세분화함으로써 대상 목표 고객의 통합적 이해와 함께 장기적인 이익 관계를 형성하기 위한 제반 전략과 이를 지원하는 시스템.
- 3) SCM(Supply Chain Management) : 제품 생산을 위한 프로세스를 전산화해 부품조달에서 생산 계획, 납품, 재고관리 등을 효율적으로 처리할 수 있는 공급망 관리 솔루션.

이 바로 XML 웹 서비스 기술이다.

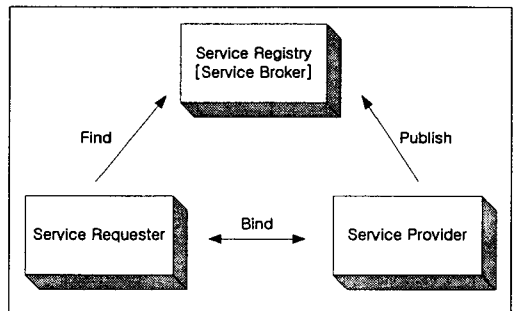
#### 2. XML 웹 서비스 개요

##### 2.1 웹 서비스 정의

웹 서비스란 플랫폼과 언어에 관계없이 표준 인터넷 프로토콜(TCP/IP)에 기반한 재사용 가능한 컴포넌트를 말한다. 이는 원격 컴퓨터와 통신하는 것에 대한 많은 문제를 해결하고 이전에 불가능했던 시스템 간의 상호 통신도 가능하게 한다. 웹 서비스의 장점은 웹 서비스를 업데이트 하거나, 기능을 추가하였을 경우 클라이언트에 일일이 새로운 설치를 적용하지 않아도 된다는 것이다. 즉, 모든 응용프로그램은 변경된 즉시 사용되며, 이러한 특징이 웹 서비스에만 한정되는 것이 아니고, 모든 서버 측 웹 응용 프로그램에 적용되게 된다.

##### 2.2 웹 서비스 동작 과정

웹 서비스의 동작 과정은 세 가지 역할과 그 역할간의 세 가지 상호작용으로 요약할 수 있다. 즉, 서비스 제공자는 서비스를 개발해 그 상세내역(description)과 함께 서비스를 공개하고(publish) 서비스 요청자는 원하는 서비스를 검색(find)한 후, 자신의 웹 서비스나 애플리케이션에 바인딩(binding)하는 과정을 거치게 된다.



[그림. 1] 웹 서비스의 동작 과정

##### 2.3 웹 서비스 기반 기술

웹 서비스에서 XML은 가장 중요한 기반 기술이다. XML(eXtensible Markup Language)은 1998년 W3C<sup>4)</sup>에 의해 권고안이 제출된 이래 모든 IT 기술의 기본으로 자리잡아 가고 있다. XML이 웹 서비스의 가장 중요한 기반 기술인 이유는 모든 통신과 웹 서비스 호출/결과 값 반환 등이 모두 XML을 이용해 이루어지기 때문이다. 웹 서비스의 가장 큰 특징인 어떠한 장소에서든 어느 기기를 가지고 있든지 같은 서비스를 받을 수 있고, 곳곳에 존재하는 웹 서비스를 묶어 하나의 서비스를 제공할 수 있는 개념은 XML을 이용해서만 가능

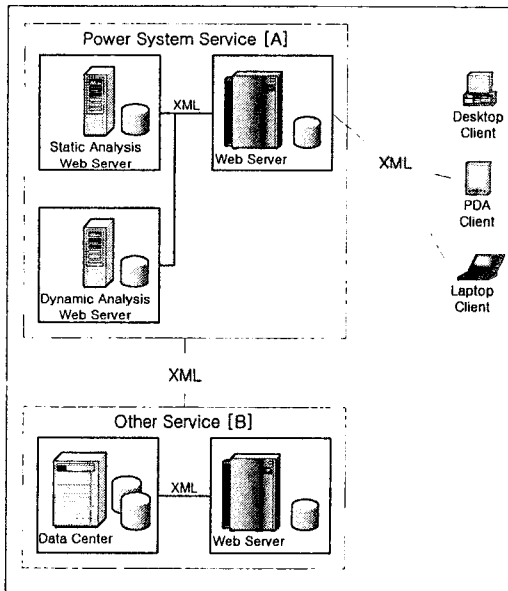
4) W3C(World Wide Web Consortium) : WWW의 보급 및 표준화를 추진할 목적으로 1994년에 설립된 국제적인 단체.

한 예이다. 하나의 웹 서비스 호출은 XML을 이용한 SOAP 통신으로 이뤄지고, 웹 서비스의 결과 값 역시 XML 형식으로 반환된다. 그리고 XML로 반환되는 결과 값은 기기와 플랫폼에 독립적이기 때문에 사용자의 환경이 어떠한든 항상 서비스를 제공받을 수 있다.

SOAP(Simple Object Access Protocol)은 XML 스펙을 사용해 인터넷의 모든 서비스와 애플리케이션에 링크할 수 있는, 공통 메시징 포맷을 제공하는 개발적인 표준 상호 운용성 프로토콜이다. SOAP은 서로 다른 언어로 개발된 소프트웨어 객체간의 상호 통신이 가능토록 해주는 네트워크 프로토콜이라 할 수 있다.

### 3. 전력 시스템 적용

[그림. 2]는 전력 시스템 해석 업무에 XML 웹 서비스를 제공하는 것을 나타낸 것이다. [A]회사는 전력 시스템 서비스를 제공하는 회사로서, 사용자들이 'Web Server'를 통해 해석 서비스를 요청하도록 되어 있다. 해석업무를 담당하는 'Web Service Server'는 Static Analysis(조류계산, 고장계산)와 Dynamic Analysis(전압안정도, 과도안정도, 미소신호안정도) 등의 해석 업무를 수행하고 있다. 이들간의 통신은 모두 XML을 사용하여 이루어진다.



[그림. 2] 전력 시스템에서의 웹 서비스

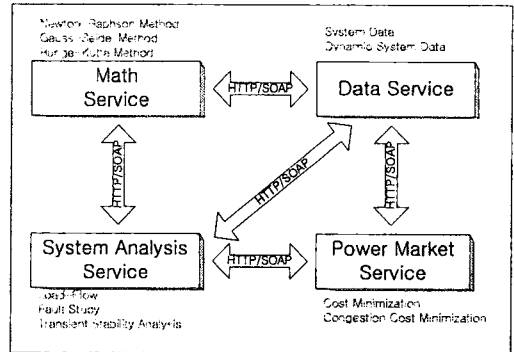
사용자들은 데스크탑 컴퓨터로부터 PDA, 랩탑 컴퓨터 등을 통하여 웹 서비스(해석업무)를 받기를 원한다. 데이터 서식이 없는 XML이 사용자 기기의 화면에 달리 나타날 수 있지만, 이는 'Web Server'의 통합 웹 응용 프로그램을 개발함으로써 'Web Service'에 영향을 미치지 않고 각 기기간의 경계를 허물 수 있게 된다. 새로운 장비를 지원하더라도 이는 'Web Server'의 통합 웹 응용 프로그램을 수정하는 것으로 해결될 수 있다.

[A]회사는 해석 서비스를 수행기 위해, 전력 시스템의 수학적 모델링과 이에 대한 계산을 하게 된다. 계산에 대한 부분은 수치 해석적인 방법이 사용될 것이다. [A]회사는 해석에 관한 부분들을 모두 가지고 있다. 그러나 시스템 해석에 필요한 계통 데이터들은 사용자의

5) 웹 응용 프로그램이 CBD(Component Based Development, 컴포넌트 기반 개발) 단위로 개발되었다면, 새 장비에 대한 소프트웨어 컴포넌트의 추가로 간단한 해결될 수 있다.

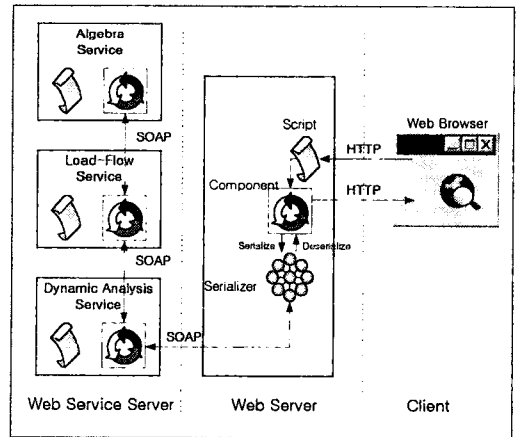
데이터 입력 과정을 거쳐 사용하도록 되어있다. 사용자가 필요한 데이터를 모두 가지고 있는 것은 번거로운 뿐만 아니라 제 각각의 데이터 형식을 가지고 있어야 한다. 이러한 폐해를 없애기 위해서는, [A]회사가 데이터에 대한 웹 서비스를 별도로 제공하거나, 이러한 서비스를 제공해주는 [B]회사의 데이터 웹 서비스를 사용할 수 있도록 하면 된다.

[그림. 3]은 전력 시스템에서 이루어질 수 있는 모든 웹 서비스를 다이어그램으로 나타낸 것이다. 모두 HTTP/SOAP 프로토콜을 사용하며 데이터의 교환은 XML을 통하여 이루어진다. 기존의 웹이 사용자와 Web 간의 상호작용이라면, XML 웹 서비스는 애플리케이션 간에 상호작용인 것이다.



[그림. 3] 전력 시스템에서의 웹 서비스

### 4. 전력 시스템 웹 서비스 처리 과정



[그림. 4] 웹 서비스 처리 과정

[그림. 4]는 전력 시스템 해석 업무에 XML 웹 서비스 처리 과정을 나타낸 것이다. 그림에서의 웹 서비스는 Client와 Web Server 그리고 웹 서비스 제공자인 Web Service Server로 구성되어 있다. 웹 서비스 처리과정은 다음과 같다. Client는 웹 브라우저 등을 통하여 해당 URL을 검색하게 된다. 즉 HTTP 프로토콜을 사용하여 Web Server에 요청하는 것이다. Web Server는 해당 페이지의 Script를 파싱(parsing)하고 컴파일하여 Component에 넘긴다. Component는 Web Service를 요청하기 위해 Serializer를 호출하게 된다. Serializer는 코드 객체를 XML로 만들어 (Serialize 과정) SOAP 프로토콜을 이용하여 Web Service를 요청한다. 요청된 Web Service를 수행한 후의 결과 값은 SOAP 프로토콜을 이용하여 Web Server에 전달되고, XML을 객체로 만드는 과정

(Deserialize 과정)을 거쳐 Client에게 보내진다.

Web Service Server를 살펴보면, 동적 해석(Dynamic Analysis)과 조류계산(Load-Flow Analysis), 대수(Algebra) 등으로 이루어져 있음을 알 수 있다. 각 서비스 컴포넌트들은 독립적으로 구성되어 있지만, 전압 안정도 해석(Dynamic Analysis)의 한 부분이 요구될 때 SOAP을 이용하여 조류계산 컴포넌트와 대수 컴포넌트가 서비스될 수 있다.

## 5. 결 론

전력 시스템에 XML 웹 서비스 기술을 적용하기 위한 난관은 아직 많이 남아 있다. 우선, XML을 이용한 웹 서비스 기술이 아직 미성숙의 단계이다. 또한, 보안 문제와 트랜잭션 처리와 같은 문제들도 완벽히 해결된 상태가 아니다. 그러나 W3C를 중심으로 관련 기술에 대한 표준화 작업이 진행 중에 있다.

그리고 시스템 운영자 등의 Web에 대한 인식도 부족한 형편이다. XML 웹 서비스 기술을 기존의 Web 기반의 응용프로그램 정도로 생각해서는 안된다. 웹 서비스는 표준 인터넷 프로토콜(HTTP/SOAP)을 사용해 이종(異種) 네트워크 간의 장벽을 허물고 통합에 따른 시너지 효과를 볼 수 있게 한다. 또한 웹 서비스는 컴포넌트 기반의 애플리케이션이기 때문에, 개발자(시스템 엔지니어)들은 새로운 웹 서비스 컴포넌트를 개발하고 필요한 웹 서비스를 찾아 자신이 만든 컴포넌트와 조립하는 과정을 거쳐 새로운 애플리케이션을 개발할 수 있다. 이제까지의 웹이 애플리케이션과 사용자의 상호작용에 필요한 기술이라면 웹 서비스는 애플리케이션과 애플리케이션의 상호작용을 위한 기술이라고 할 수 있다.

## (참 고 문 헌)

- [1] 최장흠, 김건중, "XML Web Service를 이용한 조류계산 프로그램의 분산처리", 2003년 4월, 대한전기학회 논문지, 전력계통, 52A-4-3
- [2] 신만철, 김건중, 박철우, 박현경, 이병일, "Graphic-based Power System Simulator의 대규모 전력계통 적용에 관한 연구", 2002년 7월, 대한전기학회 하계학술대회 논문집 A권 p.50-52
- [3] 백중현, "놀라운 새로운 세계 '웹 서비스'", 2002년 1월, 마이크로 소프트웨어, 소프트웨어미디어, p.200-207
- [4] S. Chen, F.Y.Lu, "Web-Based Simulations of Power Systems", IEEE, Computer Applications in Power, Vol.15, No.1, January 2002, p.35-40
- [5] Suxia Ma, Linhai Qi, Wenxia Liu, Wei Ma, "Power Station GIS Design and Implementation", IEEE, Computer Applications in Power, Vol.15, No.2, April 2002, p.41-45
- [6] JR.Allen Wyke, Sultan Rehman, Brad Leupen, "XML Programming (Core Reference)", Microsoft Press 2002
- [7] Kevin Hoffman, "Professional .NET Framework", Wrox Press, 2002
- [8] Martin Fowler, "UML Distilled", Addison Wesley Longman, 2000
- [9] Erich Gamma, John Vlissides, Ralph Johnson, Richard Helm, "Design Patterns : Elements of Reusable Object-Oriented Software ", McGraw-Hill, 1995
- [10] John Brant, Kent Beck, Martin Fowler, William Opdyke, "Refactoring : Improving the Design of Existing Code", Addison-Wesley, 1999