

XML DataSet DB를 연동한 조류계산용 XML Web Service의 개발

論文

52A-10-3

Development of XML Web Service for Load Flow by Using XML Dataset DB

崔章欽* · 金建中**

(Jang-Hum Choi · Kern-Joong Kim)

Abstract - XML Web Service based on internet can cause problems on transmission speed and data error. Also system analysis results simulated by several different research groups can hardly have reliability because of error data that come from improperly managed files. In order to solve this problems, algorithm sever using XML Web Service is shared on the internet so widely that various application programs based on basic analysis module with a united IO can be developed. And also XML Dataset DB is interacted with XML Web Service, which prevents propagation of error data. It causes to improve reliability on the load flow analysis result and solve the problems on data error or transmission speed that can possibly come from internet.

Key Words : XML web service, XML Dataset DB, reliability, united IO, propagation of error data

1. 서 론

기존의 계통 해석 프로그램은 계통 해석 모듈과 사용자 화면 모듈이 각기 다른 개발 환경에서 개발됨으로써 각 모듈간의 통합 및 유지보수가 용이하지 않았다. 이러한 문제의 해결 방안의 하나로써 일반화된 바이너리 인터페이스를 디자인하고 그 인터페이스를 기반으로 하는 컴포넌트를 개발하여 사용자들을 위한 응용프로그램을 개발할 때 바이너리 컴포넌트를 추가공급 없이 사용하도록 하였다.

하지만 이러한 바이너리 인터페이스를 기반으로 한 컴포넌트 구조는 컴퓨터 시스템이 진화함에 따라 각 모듈을 동시에 변경해야 하며, 일부 모듈의 변경이 발생할 때마다 라이브러리를 업데이트해야만 사용이 가능하였다. 이런 문제를 해결하기 위하여 각 모듈의 적용 머신을 분리하여 각 모듈이 서로 독립적인 구조를 가지도록 하는 분산 구조가 사용되었으며 Microsoft사의 DCOM, SUN의 RMI 등이 이러한 분산 구조를 지원하고 있다. 그러나 각각의 회사가 제안하고 있는 분산 구조는 데이터 전송 규약이 제조사마다 다르기 때문에 각 모듈 사이의 결합이 용이치 않았다.

그러나 W3C에서 인정한 국제 표준인 SOAP (Simple Object Access Protocol) 규약의 데이터 메시지 포맷팅을 기반으로 하여 통신하는 XML Web Service는 표준 기술을 사용하기 때문에 특정 환경에 구애 없이 사용이 가능하게 된다. 계통 해석용 XML Web Service를 사용하여 알고리즘 서버를 인터넷에 공유함으로써 계산 루틴을 필요로 하는 다양

한 사용자와 개발자는 기존에 개발된 알고리즘을 다시 개발하지 않고 서버를 액세스하여 기존의 알고리즘을 재사용함으로써 개발 시간과 노력을 줄일 수 있으며, 강력한 계산 서버로 계산 루틴을 옮기는 아키텍처를 제안함으로써 계산 속도를 향상시키고 다수의 서버를 사용한 분산 컴퓨팅을 하기 위한 발판 마련할 수 있다. 또한 각 해석 알고리즘과 응용 프로그램의 분리를 통하여 시스템의 유지보수 및 확장이 용이하게 된다.

하지만 XML Web Service는 인터넷 기반이므로 데이터의 보안과 연결의 신뢰도가 떨어진다. 또한 많은 양의 데이터를 전송할 경우에는 인터넷 속도에 따라 많은 시간이 걸릴 수 있다. 그리고 각 개인별로 조류계산 수행환경을 조성해야 하기 때문에 조류계산 데이터에 대한 관리와 보존이 개인별로 이루어지게 된다. 즉 계통 해석을 모의하기 위한 데이터를 파일의 형태로써 관리함으로써 서로 다른 계통 해석 주체가 계통 해석을 모의하고 그 결과를 보존할 때 각 계통 주체별로 서로 다른 데이터를 보존할 가능성이 내재하며 그로 인하여 다른 계통 해석 주체에 의해 모의된 계통 해석 결과에 대한 신뢰성을 확보하기가 곤란한 문제를 내재하게 된다.

이에 본 논문에서는 조류계산용 XML Web Service에 전력계통 데이터 베이스를 연동함으로써 데이터 전송 속도 문제를 해결하고 계통 해석 주체별로 동일한 데이터를 사용하게 함으로써 동일 계통에 대한 오류 데이터의 전파 방지 및 계통 해석 결과의 신뢰도를 증진시키고자 한다. 또한 SSL을 이용한 보안·암호화 기술을 채용함으로써 인터넷상에서의 데이터 보안 문제와 연결의 신뢰도 문제를 해결하고자 한다.

각 개인별 조류계산 환경을 제공하기 위해서는 개인별로 데이터 관리와 보존을 수행해야 하며, 조류계산을 수행하는 각 개인들 사이의 데이터와 환경을 동일하게 하는데 많은 노력과 시간이 필요하다. 그리고 이러한 많은 시간과 노력에도

* 正會員 : 忠南大 電氣工學科 博士課程

** 正會員 : 忠南大 電氣工學科 教授 · 工博

接受日子 : 2003年 5月 15日

最終完了 : 2003年 9月 13日

불구하고 동일 계통에 대해 각 개인별로 상이한 데이터를 보존하는 경우가 많아 서로 다른 계통 해석 주체에 의한 계통 해석 결과에 대한 신뢰성이 떨어지고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 Database와 XML Webservice를 사용하면 데이터를 중앙에서 관리할 수 있게 되어 서로 다른 계통 해석 주체들 사이에 같은 계통 해석 데이터를 사용하게 하여 계통 해석 결과의 신뢰도를 증진시킬수 있게 된다. 또한 해석용 데이터가 XML Webservice와 같은 서버에 존재하게 됨으로써 인터넷을 이용한 데이터의 전송 속도 문제를 해결할 수 있게 된다. 그리고 사용자 환경도 중앙에서 관리가 가능해지기 때문에 사용자간의 데이터 공유와 데이터잠금 기능등을 통해 다수의 사용자에 대한 관리도 가능해진다.

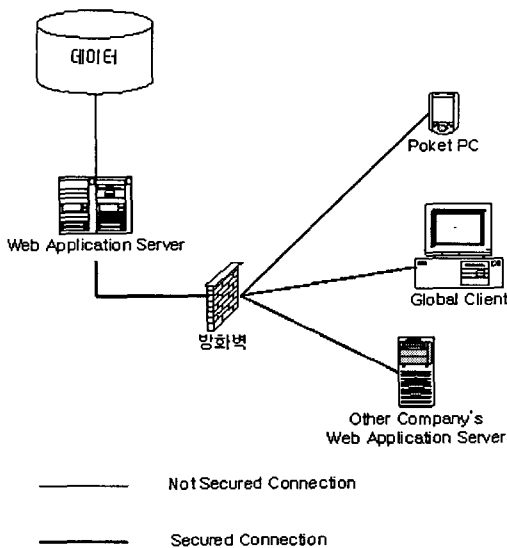


그림 1 전체 네트워크 구성도
Fig 1 The diagram of full network construction

조류계산용 XML Web Service에 전력계통 데이터 베이스를 연동함과 동시에 SSL을 이용한 보안·암호화 기술을 채용하는 경우의 네트워크 구성은 [그림 1]과 같다. 조류계산용 XML Web Service와 SQL을 이용한 전력계통 데이터 베이스는 Web Application Server에서 동작한다. 그리고 SSL을 이용한 보안·암호화 기술을 이용하여 내부의 서버와 클라이언트를 외부의 침입으로부터 보호하기 위한 보안장치로서 방화벽이 설치된다. 따라서 Web Service를 이용하면, 방화벽 내부의 SQL서버와는 안전한 통신이 가능하며, 외부와는 암호화된 SSL프로토콜을 사용하여 클라이언트와 통신할 수 있으며, 방화벽도 쉽게 넘을 수 있다. 사용자는 인터넷이 연결 가능하면, 공간의 제약을 쉽게 넘을 수 있다.

이와 같이 XML Web Service를 이용하여 알고리즘 서버를 인터넷에 공유함으로써 기본 해석 모듈을 기반으로 하는 다양한 응용 프로그램들이 통일된 IO로서 개발될 수 있으며 XML Web Service에 전력계통 데이터 베이스를 연동함과 동시에 SSL을 이용한 보안·암호화 기술을 채용함으로써 데이터 보안, 연결의 신뢰도 그리고 데이터 전송 속도 문제를 해결함과 동시에 계통 해석 프로그램의 엔터프라이즈 환경 구축을 위한 기반을 마련하였다.

2. XML DataSet DB를 연동한 조류계산용 XML Web Service

2.1 조류계산용 XML Web Service의 개발

기존의 라이브러리를 기반으로 하는 프로그램의 구조는 사용자의 플랫폼(OS, Hardware, API, SDK)에 종속적이고 각각의 해석 모듈과 사용자 화면 모듈을 동시에 유지보수 및 확장을 해야 하는 부담을 안고 있다. 하지만 Web Service Server를 이용하여 그 기본 구조가 쉽게 변하지 않는 각각의 해석모듈은 Web Server에서 수행하고 사용자 요구에 따라 빠르게 변화하는 응용프로그램은 클라이언트에서 관리하는 분산처리 기법을 채용함으로써 라이브러리의 한계를 극복할 수 있게 된다. 특히 Web Service Server와 클라이언트 사이의 통신은 국제 표준으로 인정받은 SOAP(Simple Object Access Protocol) 규약의 데이터 메시지 포매팅을 기반으로 하여 통신하는 XML기술을 이용하게 되면 응용프로그램 개발자가 특정 개발 언어에 구애받지 않도록 하며 인터넷 프로토콜도 HTTP와 SMTP등을 다양하게 선택할 수 있게 된다.

따라서 조류계산 해석 모듈을 Web Service Server에서 분산처리함으로써 계통 해석 프로그램이 사용자의 플랫폼(OS, Hardware, API)에 종속되지 않도록 할 수 있으며 각 해석 모듈과 사용자 화면 모듈을 완전히 분리하는 것이 가능하기 때문에 각각에 대해 독자적으로 유지보수 및 확장을 할 수 있다. 조류계산을 탑재하고 있는 Web Service 서버는 인터넷 상에 연결되어 있으며, 조류계산 해석 모듈의 인터페이스를 W3C에서 정한 XML의 형태로 공개하고 있다. Web Service 서버의 조류계산 해석 모듈을 사용하는 클라이언트는 일반 응용프로그램이나 웹 응용프로그램 등이 될 수 있다. 클라이언트는 Web Service Client용 라이브러리를 통하여 조류계산 해석 모듈을 탑재하고 있는 Web Service 서버와 통신한다. 기본적으로 Web Service 서버와 클라이언트가 동기되어 작업을 수행하지만 많은 데이터 교환이 필요하거나 호출에 많은 시간이 걸리는 경우에는 비동기 호출도 가능하다.

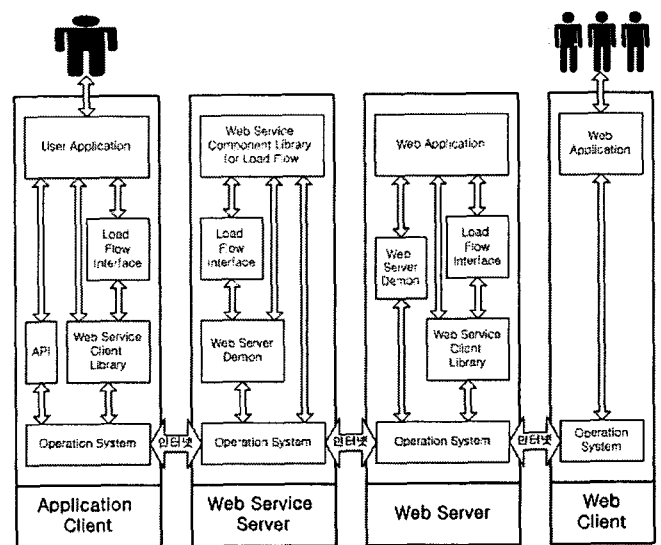


그림 2 Web Service를 이용하는 Client 프로그램의 구조
Fig 2 The construction of client program using web service

웹서버상의 조류계산 해석 모듈을 사용하는 방법은 크게 윈도우즈 응용프로그램을 이용하는 방법과 웹서버를 이용하는 웹 응용프로그램이 있다. 윈도우즈 응용프로그램에서는 서버와 직접 데이터를 주고받으며, 클라이언트에서 데이터 직접 처리하기 때문에 데이터 처리가 편리한 반면, 각 윈도우즈 응용 프로그램에 대한 유지보수를 클라이언트별로 해야하는 단점이 있다. 웹서버를 이용한 웹 응용프로그램의 경우에는 사용자가 모든 정보를 서버를 통해 액세스하기 때문에, 서버를 유지보수 함으로써 응용프로그램을 유지 보수 할 수 있는 장점이 있는 반면, 서버에서 많은 사람이 접속할 경우 성능이 저하될 수 있는 문제점이 있다.

2.2 조류계산용 XML DatsSet DB의 개발

전력계통 해석 및 운용의 기본이 되는 조류계산용 데이터는 해석의 기준이 되는 모선 데이터와 모선 데이터에 1단자로 연결되는 발전기, 부하, 고정 병렬 콘덴서, 가변 병렬 콘덴서 등의 1단자 연결 설비, 그리고 모선 데이터와 다단자로 연결되는 일반선로, 2권선 변압기 선로, 3권선 변압기 선로, HVDC 등의 다단자 연결 설비로 구성되어 있으며, 해석 결과의 분류를 위한 Zone, Area, Owner 등의 분류 데이터로 구성되어 있다.

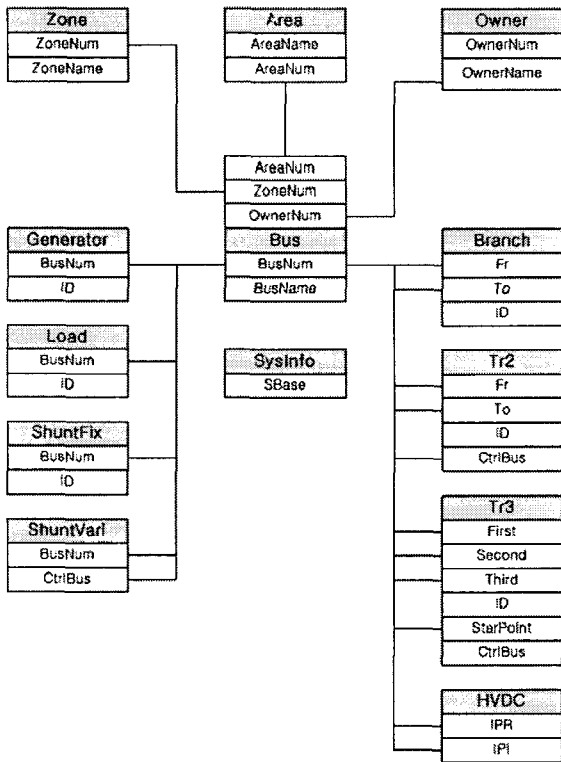


그림 3 조류계산 데이터의 구조
Fig 3 The structure of load flow data

[그림 3]과 같은 구조의 조류계산 데이터를 일반적인 데이터 DB로 구축하는 경우에는 장기간에 걸쳐 거의 변화하지 않는 선로, 모선, 발전기 등과 같은 계통의 설비 데이터와 수시로 변화하는 전압, 발전출력 등과 같은 계측 데이터를 분류

하여 별도로 저장함으로써 데이터에 대한 중복성을 피하고 데이터에 대한 일관성을 유지할 수 있게 된다. 하지만 DB에서 가장 중요한 무결성을 유지하기 위하여 모선과 그에 연결된 설비들의 관계들이 설정되어야 하며 데이터의 액세스가 있을때마다 관계에 대한 확인이 이루어져야 하기 때문에 DB의 액세스 속도가 상당히 저하되는 문제가 발생한다.

표 1 데이터 DB와 XML Set DB의 비교
Table 1 The comparision of Data DB with XML Set DB

	XML세트 DB	데이터 DB
무결성	스키마를 통해 DataSet에서 실행중에 무결성을 보장 받을수 있다.	관계와 트리거들을 통하여 무결성을 보장받을수 있다.
데이터 세트 관리	XML이 하나의 DB레코드에 저장되므로 관리가 용이하다.	여러 테이블에 걸쳐 분산되어 있으며, 다른 세트가 같은테이블에 있으므로 관리 성능이 저하되며, 무결성을 보존하기 위한 시퀀스등을 고려해야한다.
성능	단일 테이블에서 단일 필드의 내용만 액세스 하기 때문에 속도가 빠르다.	여러 테이블에서 검색을 걸쳐 데이터를 추출하고, 트랜잭션이 있을 경우, 무결성보장을 위해 기본키 검색으로 인한 성능 저하가 있다.
데이터 추출	XML 파서를 지원하는 DBMS에서는 간단한 질의를 얻을 수 있다. 통계나 분석을 요할 경우 약간의 복잡한 질의를 요한다.	테이블중에 데이터가 있으며, 통계, 분석등을 간단한 질의로서 할 수있다.
엑세스	하나의 필드로부터 XML데이터를 받으므로 간단한 질의어로 해결할 수 있다.	여러 개의 테이블로부터 여러개의 질의를 필요로 하며, 응용프로그램에서는 DB에서의 무결성 예외 처리를 반드시 해야한다.

이에 본 논문에서는 XML Data Set의 형태로써 계통의 데이터를 저장하는 DB를 제안한다. XML Data Set의 형태로써 계통 데이터를 저장하는 경우에는 일반적인 데이터 DB의 경우에 비해 데이터의 중복성이 상당히 높아지게 된다. 하지만 모선과 그에 연결된 설비들에 대한 관계 설정 및 확인 작업이 없기 때문에 일반 데이터 DB와는 비교할 수 없는 액세스 속도를 보이게 된다. 또한 DB 관리자에 의해 관리되는 공용 계통 데이터를 이용하여 오류데이터의 전파를 방지함과 동시에 사용자가 별도로 관리하는 변형 데이터를 사용자 자신만이 사용할 수 있도록 DB를 설계함으로써 계통 데이터 사용의 자유도를 높일 수 있게 된다. 또한 XML Data Set을 이용하기 때문에 데이터베이스에서 수행할 수 있는 기능중에서

간단한 통계, Summary 등의 기능도 제공할 수 있다.

특히 데이터를 세트 단위로 액세스할 경우에는 XML Data Set DB의 경우에는 한 세트가 하나의 레코드에 필드로 저장되므로 무결성을 요하는 DB에 여러 테이블로 나누어진 경우보다 구현 및 관리가 용이하며, 성능도 더 빠르다. 통계나 해석 등의 이유로 데이터를 추출해야 하는 경우는 일반 데이터 DB에 데이터가 나누어져 있는 것이 더 편하고 효율적이지만, XML Set DB의 경우에도 XML파서를 지원하는 DBMS를 사용하면 큰 어려움 없이 구현이 가능하다. 따라서 해석을 수행하기 위해 각각의 데이터보다는 한 세트의 데이터가 필요한 계통 해석 프로그램에서는 XML Data Set에 기반한 DB를 채용하는 것이 바람직하다.

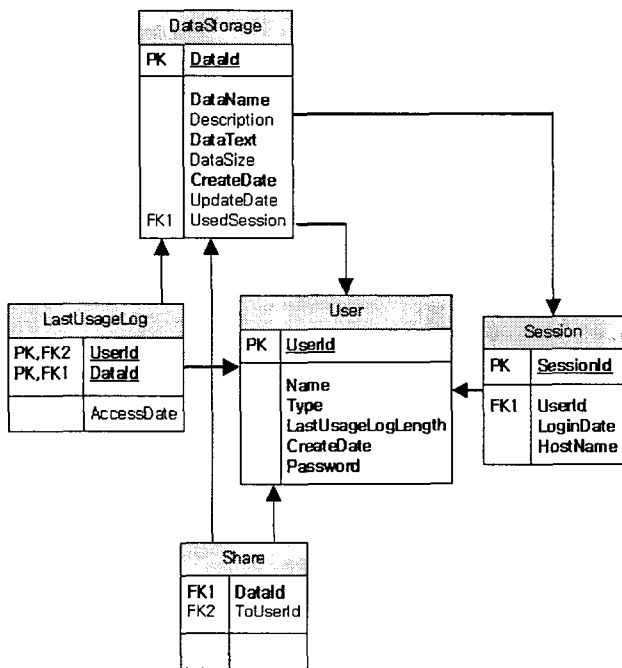


그림 4 데이터 베이스의 구조
Fig. 4 The structure of database.

XML Data Set의 형태로써 계통의 데이터를 저장하는 DB는 크게 5가지 기능을 가진 테이블로 구성된다. DataStorage 테이블은 데이터 저장공간으로 데이터를 저장하기 위한 공간인 DataText와 데이터의 일반적인 정보를 저장하는 정보들로 구성된다. 또한 데이터의 중복사용을 막기 위하여 Used Session을 이용하여 다른사람이 사용중이면 사용하지 못하도록 하는 프로시저와 연동된다. LastUsageLog 테이블은 최근에 사용한 목록으로 사용자가 최근에 사용한 목록들을 가지고 있으며 사용자당 저장하는 목록의 최대개수가 정해져서 최대개수를 일정하게 유지하는 기능을 필요로 한다. 이 기능은 프로시저 안에 포함되어 있다. User 테이블은 사용자의 정보를 저장한다. Session 테이블은 연결정보를 저장한다. Share 테이블은 사용자와 사용자가 데이터를 공유하기위하여 공유정보를 저장한다.

2.3 조류계산용 XML Web Service와 XML DataSet DB의 연동

XML DataSet DB에 저장되어 있는 조류계산용 계통해석 데이터에 대해 수행되는 작업은 크게 2가지로 분류할 수 있다. 첫째는 DB에 저장되어 있는 데이터를 이용하여 Web Application Sever에 있는 탑재되어 있는 조류계산용 XML Web Service의 조류계산을 수행하여 그 결과를 저장하는 것이다. 그리고 두번째는 Application Client의 요청에 의해 DB에 새로운 데이터를 추가하거나 DB에 저장되어 있는 기존의 데이터를 변경하는 것이다. 그런데 Application Client는 오로지 Web Application Sever와만 통신이 가능하기 때문에 XML DataSet DB에 요청되는 작업은 모두 Web Application Sever에서 처리되어야 한다. 따라서 Web Application Sever에는 조류계산용 XML Web Service 이외에도 DB 데이터의 관리를 위한 Data Manager가 필요하게 된다.

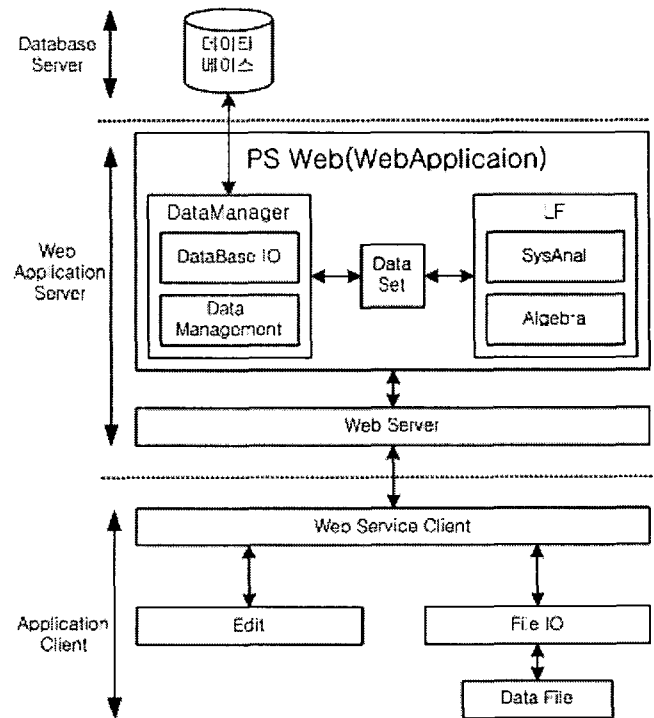


그림 5 DB와 Web Application Server와 Client사이의 연관도
Fig. 5 Configuration among the database, the web application server and clients

Web Application Server에 탑재되는 DataManager는 DB에 저장되는 데이터와 같은 형태인 XML DataSet의 형태로써 데이터를 관리하며 Application Client에 의해 요청되는 새로운 Data Set의 추가나 DB에 저장되어 있는 기존 Data Set의 일부 내용의 변경, 그리고 조류계산 수행이 요청된 데이터를 조류계산용 XML Web Service에 제공하는 기능 가지고 있다. 또한 이러한 1개 Data Set에 대한 운용 기능 이외에도 1개 Data Set에 포함되어 있는 내용에 대한 간단한 통계, Summary 등의 기능도 제공하게 된다. 그리고 오류 데이터 방지와 사용자의 자유도를 높이기 위하여 공용데이터와 사용자 개인 데이터를 분류하여 사용자에게 데이터를 제공하는 기능도 DataManager에서 담당하게 된다.

3. 사례 연구

계통 해석용 데이터의 관리가 기존의 파일 관리 시스템이 아닌 DB 관리 시스템으로 조류계산용 XML Web Service와 연동함을 보이기 위하여 조류계산용 XML DataSet DB Server와 조류계산용 XML Web Service Server를 구축하여 다중 사용자 접속을 통해 데이터 관리 시스템과 계통 해석 모듈에 대한 XML Web Service가 독립적으로 운영 관리되면서 연동됨을 증명하였다. 또한 응용 프로그램은 조류계산 해석 모듈에 종속되지 않음을 증명하기 위하여 윈도우즈 응용 프로그램을 별도로 구성하였다.

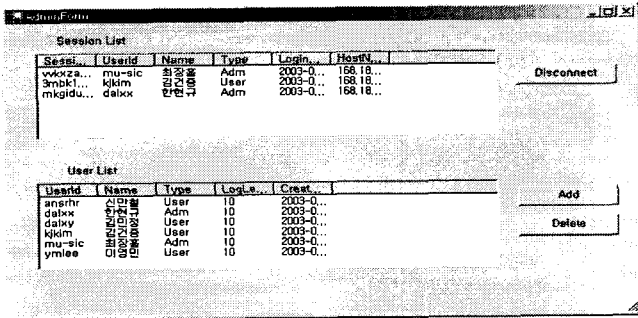


그림 6 데이터 베이스 관리자 화면
Fig 6 The example of database management windows

데이터 베이스 관리자는 [그림 5]와 같은 데이터 베이스 관리 화면을 통해 현재 접속된 사용자와 현재 등록된 사용자에 대한 관리를 할 수 있다. 데이터 베이스 관리자인 Adm 사용자만이 공용 데이터에 대한 공유 권한을 가질 수 있도록 하였으며 일반 사용자인 User는 공용된 데이터에 대한 이용권한과 자신만의 개인 데이터에 대한 관리 권한만 가지도록 되어 있다.

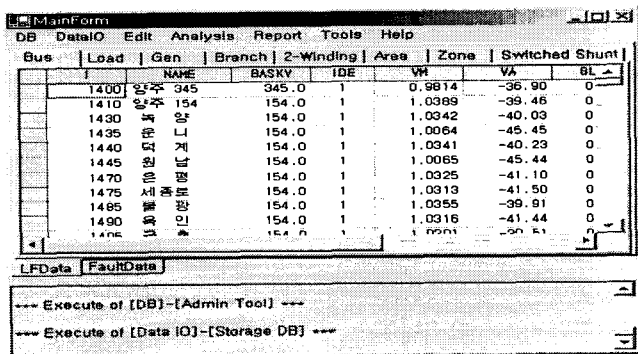


그림 7 윈도우즈용 응용프로그램의 실행화면
Fig 7 The example of an executed windows application program

[그림 6]에 소개된 윈도우즈 응용프로그램은 사용자의 편의를 제공하기 위한 응용 프로그램으로서 조류계산을 수행하는 알고리즘 부분을 클라이언트에서 처리하지 않고 조류계산용 XML Web Service에서 처리하며 이때 사용되는 데이터는 파일로부터 입력받아 DB에 저장하거나 기존에 DB에 저장되어 제공되는 사용하도록 구성되어 있다. 즉 모든 데이터

를 DB로부터 제공받아 해석을 수행하도록 구성되어 있다. 따라서 윈도우즈 응용 프로그램은 사용자의 편의를 위한 데이터 편집 기능과 해석 결과의 분석을 위한 다양한 출력 형태만을 제공하도록 구성되어 있다.

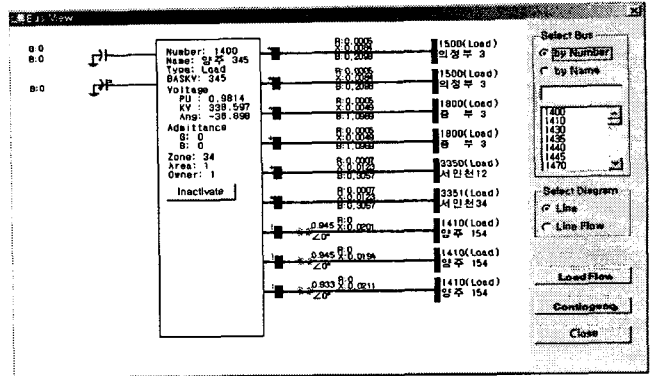


그림 8 윈도우즈용 응용프로그램의 모션 Diagram
Fig 8 The Bus diagram of windows application program

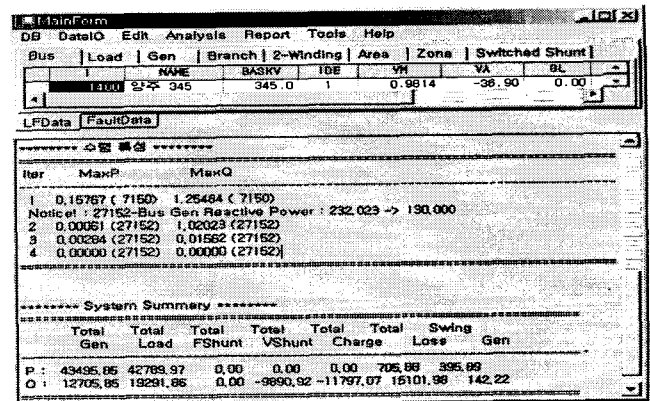


그림 9 윈도우즈용 응용프로그램의 결과 출력 Text 창
Fig 9 The text output of windows application program

윈도우즈 응용프로그램에서 제공되는 대표적인 사용자 편의 기능중의 하나가 [그림 7]에서 보여지는 모션 Diagram과 [그림 8]에서 보여지는 결과 출력 Text 화면이다 이와 같이 윈도우즈 응용프로그램은 각 데이터를 편집하거나 결과값을 표시하기 때문에 조류계산 해석 부분과 관련이 없이 구현이 가능하다.

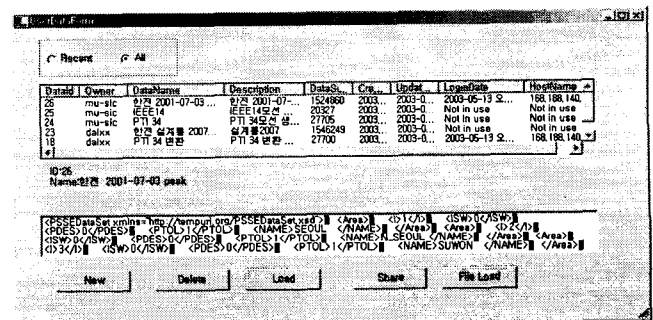


그림 10 사용자의 데이터베이스 관리창
Fig 10 User's windows of database mangement

이러한 윈도우즈 응용프로그램에서 사용되는 데이터는 DB로부터 입력받도록 구현되어 있으며 그 결과 또한 DB에 저장된다. [그림 9]는 일반 클라이언트가 DB의 데이터를 관리하기 위한 화면이다. DB 관리자에 의해 관리되고 제공되는 데이터를 이용함으로써 오류데이터에 대한 전파가 방지되도록 하였다. 따라서 관리자에 의해 제공되는 데이터에 대해 일반 사용자는 이용만 가능할 뿐 데이터에 대한 조작은 불가능하다. 하지만 일반 사용자에게는 계통의 안정화 등을 위하여 계통의 변경이 요구되기 때문에 이러한 계통의 변경이 발생한 데이터에 대해서는 개인이 관리할수 있도록 하였다.

따라서 각 사용자에게 의해 변경된 계통 데이터 중에서 공중된 데이터는 DB 관리자에 의해 공용 데이터로써 제공될 수 있으며 공중되지 못한 데이터는 각 사용자에게 의해 폐기되거나 오류를 수정함으로써 오류데이터가 발생하지 않게 되므로 전력계통 해석 결과에 대한 신뢰도를 증진시킬 수 있게 된다.

또한 조류계산용 XML DataSet DB Server와 조류계산용 XML Web Service Server와 Web Application Server에 설치됨으로써 클라이언트에서 해석을 위하여 데이터를 전송할 필요가 없기 때문에 인터넷상에서 발생할 수 있는 데이터의 오류나 전송속도 문제를 해결 할 수 있게 된다.

결국 조류계산용 XML Web Service를 이용함으로써 사용자의 요구사항을 다양하게 반영하면서 해석 알고리즘과 사용자 화면을 분리하여 독립적으로 확장하는 것이 가능하게 되었고 조류계산용 XML DataSet DB를 조류계산용 XML Web Service와 연동함으로써 조류계산 해석 결과에 대한 신뢰도를 증진함과 동시에 인터넷상에서 발생할 수 있는 데이터의 오류나 전송속도 문제를 해결 할 수 있게 된다.

4. 결 론

본 연구에서는 XML DataSet DB를 연동하는 조류계산용 XML Web Service를 개발하였다.

국제 표준 기술로 인정되고 있는 XML Web Service를 사용하여 알고리즘 서버를 인터넷에 공유함으로써 기본 해석 모듈을 통일된 IO로써 제공하였다. 따라서 기본 해석 모듈 필요로 하는 다양한 개발자가 알고리즘을 개발하지 않고 서버를 액세스함으로써 시간과 노력을 줄일 수 있으며, 각 해석 알고리즘과 응용 프로그램의 분리를 통하여 시스템의 유지보수 및 확장이 용이하게 하였다.

또한 오류 데이터의 전파로 인한 계통 해석 결과의 신뢰도 하락을 방지하기 위하여 XML Web Service에 DB를 연동하도록 하여 전력 계통 해석 결과에 대한 신뢰도를 향상시킴과 동시에 인터넷상에서 발생할 수 있는 데이터 오류문제와 데이터 전송 속도 문제를 해결하였다. 특히 전력 계통 해석용 데이터는 1개 데이터 단위가 아닌 데이터 세트 단위로 액세스 되는 점을 고려하여 일반 데이터 DB가 아닌 XML DataSet DB로써 전력계통 DB를 구성하여 전력계통 데이터에 대한 관리를 용이하게 하고 DB의 액세스 속도를 높였다.

향후 조류계산 이외의 각종 계통 해석 프로그램으로의 확장을 통해 전력계통 해석 프로그램의 엔터프라이즈 환경을 구축함으로써 전력계통 해석 기술의 저변을 확대해야 할 것으로 사려된다.

참 고 문 헌

- [1] Short, Scott, "Building XML Web Service for the Microsoft .NET Platform", Microsoft Press, 2002
- [2] Eric Newcomer, "Understanding Web Services: XML, WSDL, SOAP, and UDDI", Addison Wesley Professional, 2002
- [3] Andreas Eide, Chris Miller, Bill Sempf, Srinivasa Sivakumar, Mike Batongbacal, Matthew Reynolds, Mike Clark, Brian Loesgen, Robert Eisenberg, Brandon Bohling, Russ Basiura, Don Lee, "Professional ASP. NET Web Services", Wrox Press Inc., 2001
- [4] Richard L. Burden, J.Douglas Faires, "Numerical Analysis", ITP, 1997
- [5] Hadi Saadat, "Power System Analysis", WCB/McGraw-Hill, 1999
- [6] 최장흠, 김건중, "XML Web Service를 이용한 조류계산 프로그램의 분산처리", 대한전기학회 논문지, 제 52 권, 제 4 호, pp. 207-212, April 2003
- [7] David Iseminger (Editor), Microsoft Corporation, "Microsoft(r) SQL Server(tm) 2000 Reference Library", Microsoft Press, November 2000
- [8] Edward Whalen (Editor), Marcilina Garcia, Steve Adrien Deluca, Dean Thompson, Jamie Reding, "Microsoft SQL Server 2000 Performance Tuning Technical Reference: Technical Reference (Pro-Technical Refere)", Microsoft Press, August 2001
- [9] Ken Henderson, "The Guru's Guide to SQL Server Stored Procedures, XML, and HTML", Addison Wesley Professional, December 2001

저 자 소 개



김 건 중(金 建 中)

1953년 2월 12일생. 1975년 서울대 공대 전기공학과 졸업. 1977년 동 대학원 전기공학과 졸업(석사). 1985년 동대학원 전기공학과 졸업(공박). 1977년 해군제2사관학교 교수. 현 충남대학교 전기공학과 교수
Tel : 042-821-5659 FAX : 042-823-7970
E-mail : kjkim@ee.cnu.ac.kr



최 장 흠(崔 章 欽)

1972년 5월 26일생. 1997년 충남대 공대 전기공학과 졸업. 1999년 동 대학원 전기공학과 졸업(석사). 현재 동 대학원 전기공학과 박사과정.
Tel : 042-821-7609 FAX : 042-823-7970
E-mail : mu-sic@ee.cnu.ac.kr