

# Java Servlet 기술을 이용한 Smart Grid DataBase 개발

표성배<sup>○</sup>, 김민기<sup>\*</sup>, 박대우<sup>\*</sup>

<sup>○</sup>인덕대학 소프트웨어과

<sup>\*</sup>호서대학교 벤처전문대학원 IT응용기술학과

e-mail: baewhaoa@paran.com, mingi84@naver.com, prof1@paran.com

## Development of Smart Grid DataBase Using Java Servlet Technology

Seong-Bae Pyo<sup>○</sup>, Min-gi Kim<sup>\*</sup>, Dea-Woo Park<sup>\*</sup>

<sup>○</sup>Dept. of, Computer Software, Induk University

<sup>\*</sup>Dept. of IT Application Technology, Hoseo Graduate School of Venture

### ● 요약 ●

Smart Grid를 위해서 전기의 끊임없는 공급과 안전한 전기사용이 중요하다. Smart Grid에 사용되는 전기IT기기의 성능평가와 인증을 받기 위해서는 모듈 기준값, 모듈 성능값, 제품별 기능, 실험장비, 허용오차 등 실험 DataBase가 발생한다. 전기IT기기는, 기존의 존기기에 IT와 통신기능을 융합하여 전기의 공급과 안전성을 강화시킨 제품이다. 본 논문에서는 Smart Grid DataBase 개발을 위한 전기IT기기들을 안전하게 관리하고, IT와 통신을 통한 인터넷 웹브라우저에서 접속할 수 있는 Java Servlet 기술을 이용한, 전기IT기기에 대한 평가기관 및 인증기관이 실시간으로 평가와 인증 자료를 관리 할 수 있도록 한다.

키워드: Java Servlet, Smart Grid, DataBase, 전기IT(Electricity IT)

### I. 서론

2010년 11월에 제주에서 열린 G20 정상회의에서 한국이 Smart Grid 실증단지를 운용하였는데, 실증단지 대상 가구만으로도 6천 세대임을 감안할 때, Smart Grid가 실현될 경우 높은 부가 가치의 창출이 예상된다. Smart Grid의 발전을 위해서는 전기IT기기에 대한 안전성과 전기IT기기의 기술이 발전해야 한다. 따라서 한국이 향후 전기IT기기의 시장에서 선두주자가 되기 위해서는 전기IT기기의 성능평가와 인증이 수반되어야 한다[1][2].

본 논문에서는 현재 개발 중에 있는 전기IT기기 제품의 성능평가와 인증을 하기 위해서는 전기IT기기 제품별 기능, 모듈, 평가기준, 성능, 실험장비, 허용오차 등 대량의 데이터가 존재하므로, 평가 및 인증의 신속성, 효율성, 공정성을 높이기 위한 연구[3][4]이며 이중 웹 인터페이스에서 접근 가능한, JSP와 Servlet기술을 이용하여, 전기IT기기에 사용하는 데이터를 DataBase에 효율적으로 관리하는 모듈을 개발하도록 한다.

평가의 과정은 평가 기준과 평가기준값을 산정하여 정하고, 평가기관에서는 평가기준값에 의한 성능실험을 실시하여 평가를 실시한다[5]. 이러한 과정을 웹 인터페이스를 이용하여 원격지에서 확인할 수 있으며, 제조사, 평가기관, 인증기관의 주체가 표준화된 평가 인증 프로세스를 확보하여 국제표준화[6]에 맞출 수 있도록 연구한다.

본 연구는 전기IT기기의 평가 인증을 실시간으로 표준화과정으로 처리하여 전기IT기기 산업과 Smart Grid 산업에 기여 할 것이다.

### II. 관련 연구

#### 2.1 Java Servlet

자바 서블릿(Java Servlet)[7]은 자바를 사용하여 웹페이지를 동적으로 생성하는 서버측 프로그램 혹은 그 사양을 말하며, 흔히 “서블릿”이라 불린다.

자바 서블릿은 Java EE사양의 일부분으로, 주로 이 기능을 이용하여 쇼핑몰이나 온라인 banking 등의 다양한 웹 시스템이 구현되고 있다.

표 1. Servlet 개발과정  
Table. 1 Servlet development

Servlet API Version	발표	자바플랫폼
Servlet 3.0		JavaEE 6
Servlet 2.5	05,09	JavaEE 5, J2SE 5.0
Servlet 2.4	03,11	J2EE 1.4, J2SE 1.3
Servlet 2.3	01,08	J2EE 1.3, J2EE 1.2
Servlet 2.2	99,08	J2EE 1.2
Servlet 2.1	98,11	Unspecified
Servlet 2.0		JDK 1.1
Servlet 1.0	97,06	

## 2.2 MySQL

MySQL[8][9]은 다중 스레드, 다중 사용자 형식의 구조질어 형식의 DataBase 관리 시스템(SQLDBMS)이다. MySQL AB가 관리 지원하고 있으며, Qt처럼 이중 라이선스가 적용된다. 응용프로그램에서 MySQLDataBase에 접근하기 위해 다수의 프로그래밍 언어로 된 API를 사용할 수 있으며, 이 API는 사용언어에 종속적이다. 웹 프로그램으로서의 MySQL의 사용도 매우 높으며, 최근 SUN으로 인수된 이후 사용도는 급격히 증가하고 있다.

## III. DataBase Java Servlet 개발 설계

### 3.1 웹서버 구성도

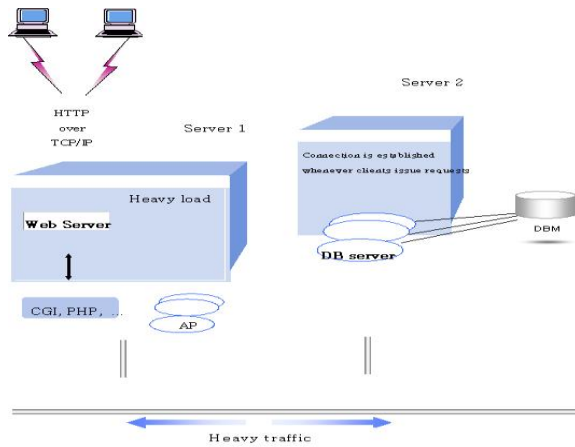


그림 1. 웹서버 구성도  
Fig. 1 Web server configuration

그림 1은 웹서버 구성도로 기본적인 웹페이지의 인터페이스는 JSP를 사용하여 구축하고, JSP에서 서블릿으로 데이터를 전달하여, DataBase에 저장한다. 기본적인 서블릿의 구조는 doPost와 doGet으로 지원되어 있으며, 이에 대한 이벤트는 doPost에서 처리하고, Get방식으로 요청된 Request에 대해서는 this.doPost(request, response)함수를 사용하여, Post방식으로 전달하도록 한다.

## IV. Java Servlet 구현 및 테스트

### 4.1 개발환경 및 원시파일 구조도

전기IT기기 원격지 실시간 평가를 하기 위한 DataBase 구축 및 웹 Servlet개발 환경은 다음과 같다.

#### 4.1.1 DataBase 개발환경

MySQL 4.0, Microsoft Windows XP Professional Version 2002 Service Pack 3, Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU P8400 @ 2.26 GHz 1.58GHz, 2GB RAM, 500G HDD, Navicat

#### 4.1.2 Java Servlet 개발환경

Java JDK 1.6, Tomcat5.5.27, Microsoft Windows XP Professional Version 2002 Service Pack 3, Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU P8400 @ 2.26 GHz 1.58GHz, 2GB RAM, 600G HDD.

#### 4.1.3 Java Servlet DataBase 연동 패키지 구조

서블릿에서 DataBase에 데이터를 입력하기 위한 패키지 구조는 DB, utils로 나뉘는데, DB패키지의 경우, DataBase 커넥션과 관련된 DBConnection 클래스와 DataBase 구조체인 info구조체가 정의되어 있다.

utils패키지의 경우, Ajax기술을 사용하기 위한, Ajax라이브러리와, jsp의 Request관리를 위한, Param클래스가 정의되어 있다.

### 4.2 인터넷 웹에서 입력 분석

모듈별 기능 검사를 위하여 전기IT기기의 개발품명은 부분방전 아크 검출 진단장비, 모듈기능은 수배전반에서 발생하는 부분방전과 아크를 비접촉식으로 검출, 상세규격은 부분방전4채널, 아크4채널, 터치스크린이다.

이러한 데이터 값이 실시간으로 원격지에서 인터넷 웹에서 접속하여, DB에 저장되고, 저장된 값과 내용은 실시간으로 제조사, 평가기관, 인증기관의 주체가 확인이 가능하다.

### 4.3 실시간 접속 평가내용 분석

구분	부동소수				정수				비고
	부동소수	정수	부동소수	정수	부동소수	정수	부동소수	정수	
1	부동소수	정수	부동소수	정수	부동소수	정수	부동소수	정수	비고
2	부동소수	정수	부동소수	정수	부동소수	정수	부동소수	정수	비고
3	부동소수	정수	부동소수	정수	부동소수	정수	부동소수	정수	비고
4	부동소수	정수	부동소수	정수	부동소수	정수	부동소수	정수	비고

그림 2. 모듈별 표준 입력  
Fig. 2 Modular standard input

그림 2는 검사 기준값과, 인증값, 표준값을 입력하는 화면이다. 검사내용은 부분방전을 모의로 발생시켜 시스템을 통해 검출 여부를 확인하고, 그에 대한 값을 이용하여, 합격 불합격 유무를 확인할 수 있다.

구분	부동소수				정수				비고
	부동소수	정수	부동소수	정수	부동소수	정수	부동소수	정수	
1	부동소수	정수	부동소수	정수	부동소수	정수	부동소수	정수	비고
2	부동소수	정수	부동소수	정수	부동소수	정수	부동소수	정수	비고
3	부동소수	정수	부동소수	정수	부동소수	정수	부동소수	정수	비고
4	부동소수	정수	부동소수	정수	부동소수	정수	부동소수	정수	비고

그림 3. 모듈별 검사 결과 확인  
Fig. 3 Modular test results confirmed

그림 3은 모듈별 검사결과를 확인하는 화면이다. 성능 검사 결과 부분방전 및 아크 검출 유무가 허용범위에 포함되어 있으므로 이 모듈은 합격으로 처리된다.

## V. 결론

전기IT기기 산업의 발전과 Smart Grid가 실현될 경우 예상되는 시장을 선점하기 위해, 전기IT기기의 성능평가와 인증이 되어야 국제 경쟁력을 갖춘 부가가치가 실현된다는 점을 인식하였다.

전기IT기기의 평가 및 인증의 효율성을 높이는 전기IT기기의 제조사, 평가기관, 인증기관 평가 방법 설계를 하였고, 전기IT기기 평가와 인증의 DataBase 및 웹서버 환경을 개발하고, 실시간으로 네트워크와 평가내용 분석 하여 원격지에서 전기IT기기의 실시간 평가를 수행함을 나타내었다. 이 연구 결과는 전기IT기기의 평가 및 인증에 신속성을 제공하여 전기IT기기 산업의 발전에 기여하였다.

향후 연구로는 전기IT기기 DataBase 또는 웹서버 자료가 해외 평가 인증기관과 연계하여 상호 인증 시스템을 갖출 수 있도록 하는 연구가 필요하다.

## 참고문헌

- [1] 이일우, 박완기, 박광로, 손승원, “Smart Grid 기술 동향,” 한국통신학회지, 26(9), 24-33쪽, 2009. 8.
- [2] 이일우, 한동원, “IT 기반의 Smart Grid 기술,” 정보기술연구원학회지, 7(1), 25-30쪽, 2009. 12.
- [3] 전용희, “지능형 전력망(Smart Grid)과 정보보호,” 한국정보보호학회논문지, 19(4), 65-71쪽, 2009. 8.
- [4] 이광우, 원동호, 김승주, “스마트미터의 신뢰성 및 안전성 향상을 위한 TPM 관련 평가인증 제도 분석,” 한국정보보호학회지, 20(5), 48-55쪽, 2010. 10.
- [5] 곽학근, “전기IT 「적합성 평가」 국제인증 및 인증기관 인정제도 도입을 위한 조사 연구(IEC TC57 61850),” 한국전기산업진흥회, 2008.
- [6] 정영곤, 최현우, 염홍열, “Smart Grid 보안 동향,” 정보보호학회지, 20(4), 66-79쪽, 2010. 8.
- [7] Java Servlet, <http://java.sun.com/products/servlet>
- [8] MySQL, <http://mysql.com>
- [9] MySQL and JSP Web Applications : DataDriven Programming using Tomcat and MySQL, paperback, TURNER James, 2002.