X- 인터넷 기반의 철도성능시험관리 프로그램 구축에 관한 연구

A study on railway performance test management program building based on X-internet

온정근* 김명룡** 양도철***
Ohn, Jung-Ghun Kim, Myung-Ryoung Yang, Doh-Chul

ABSTRACT

This research project management, building systems to test the performance requirements of a user to accept the plan and schedule management, personnel management, and test results, and the status of testing and reporting procedures to handle the process of implementation of Java-based X - Under the Internet environment, the default network, remote process research and development program as a test automation, structure and each module of the software analysis, design, analysis and clean-up and structure of the modules, each module and the GUI structure, performance, testing integration DB The present system is to study the system.

---

1. 서 론

최근 국내•외에서 철도안전에 대한 많은 요구와 필요성이 대두되고 있다. 특히 철도운행의 안전 확보를 위해 철도용품의 품질인증 및 성능시험 인증 기술개발의 중요성이 원천적으로 인식되어져 시험분야 기술개발을 위한 여러 가지 사항이 추진되어 오고 있다. 이러한 인식하에서 도시철도법과 철도안전법이 제정되어 시행되고 있으며 철도기술연구원은 법에 의한 차량성능시험을 위임받아 실시하고 있다.

그러나 차량성능시험을 함에 있어 각 시험자들은 인증과 성능시험내용과 결과 처리를 위해 정보화된 일괄적인 시스템 체계를 요구하고 있다. 이 프로젝트는 철도성능시험의 각 기술적인 부분을 분석/처리를 위한 프로세스를 개발하여 성능시험에 대한 자동화되고 단순하게 처리할 수 있는 서비스를 제공하는 데 그 목적을 두고 연구하고 있다. 본 연구는 성능시험관리시스템을 구축하는데 있어 사용자의 요구사항을 받아들여 일정계획과 관리, 인원관리, 시험결과보고, 시험 진행현황처리 및 보고 절차에 이르기까지 시행되는 성능시험의 전 프로세스를 Java 기반의 X-인터넷 환경에서 네트워크 원격처리를 기본 바탕으로 시험관리시스템을 개발하는 연구로서, 각 모듈별 소프트웨어의 구조와 분석, 설계를 통해 모듈구조를 해석 및 정리하고, 각 모듈간의 GUI 구조와, 성능시험 통합 DB 시스템 구조체계를 연구하여 제시하고자 한다.

2. 성능시험 관리 시스템의 요구사항

이 성능시험관리시스템은 성능시험의 각 부분을 분석하고 처리를 위한 프로세스를 개발하여 성능시험에 대한 자동화되고 단순하게 처리할 수 있는 서비스를 제공하는데 목적을 가지고 있다. 때문에 성능시험을 직접적으로 실시하는 시험자와 기술책임자의 요구사항을 수집하고 정리하였다.

---

* 저자1 : 한국철도기술연구원, 시험인증센터, 정회원
E-mail : jgohn @krri.re.kr
TEL : (031)460-5516 FAX : (031)460-5449

** 저자2 : 한국철도기술연구원, 시험인증센터, 정회원
*** 저자3 : 한국철도기술연구원, 시험인증센터, 정회원

○ 성능시험 관리 : 일정/계획 관리, 인원 관리, 시험 결과 보고, 시험 진행현황 정리 및 보고

○ 시험계획 수립 : 단기간의 시험계획 및 시험절차 수립, 쉬운 방법의 기존 자료 비교/검색, 간편한 시험 절차 작성

○ 시험 요구 : 원격의 시험장소에서 시험 처리, 네트워크 실시요청, 단순화된 시험 결과 정리 및 보고, 자동화 시험

○ 결과 처리 : 시험 성적서 자동 처리, 시험 기록서 자동 정리 및 출력

○ 시험결과 분석 요구 : 시험결과 분석할 수 있는 기본 데이터베이스 및 자료 검색

성능시험관리시스템은 모두 5가지의 요구사항으로 정리된다. 성능시험을 관리하기 위한 일정 및 계획 등에 대한 요구와 시험을 위한 준비 단계인 계획 수립에 필요한 요구, 시험자가 직접 사용하는 단계에서의 시험 요구, 최종 성능시험 결과를 처리하기 위한 요구, 성능시험의 결과를 연구에 활용하기 위한 결과 분석 요구 등으로 구분되어 정리되어졌다. 이러한 요구는 개발될 성능시험관리시스템에 반영되어 설계되어진다. 그 요구사항은 시험과 계획의 처리의 자동화를 요구하고 있으며, 시험 장소의 외부에 대한 성능시험업무환경의 제공이 주요 요구사항이다. 성능시험의 특성상 다양한 외부 환경에서 시험을 실시하고 있으며, 시험 실시에 대한 많은 정보의 제공이 필수적이다. 이러한 요구사항은 분석과 설계에 반영되어져야 할 것이다.

3. 성능시험관리시스템 구조 분석

3.1. 하드웨어/네트워크 구조 분석

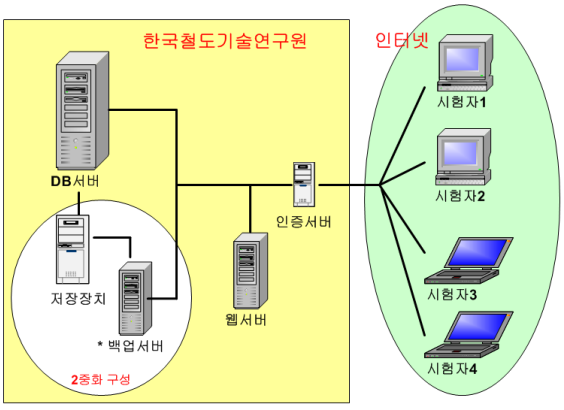


그림 1. 하드웨어/네트워크 구조

성능시험관리시스템의 하드웨어는 외부에서 활동하는 시험자에게 어느 곳에든 업무를 처리할 수 있는 환경을 제공하는 것에 목적이 있다. 그러므로 내부에서 네트워크에 의한 사용환경을 제공함은 물론 외부에서 인터넷을 통한 업무환경을 제공하고 있다. 특히 네트워크가 연결되어 있는 On-Line 상태나 Off-Line 상태에서도 업무환경이 동일하게 제공되어야 할 것이다.

성능프로그램의 하드웨어 구성은 모두 데이터 서버와 웹서버, 방화벽으로 구성된다. 서버는 데이터베이스를 구성하고 관련 정보와 관리 프로그램, 툴을 제공하는 서버로서 백업서버를 별도로 두어 하드웨어에 대한 2중 안전성을 갖도록 구성한다. 웹서버는 외부에 정보를 제공하는 기본 통로로서 외부 이용자에 대한 웹서비스와 외부 시험자에 대한 인터넷 자료를 제공하는 통로의 역할을 한다. 방화벽은 외부 통로(인터넷)과 내부 네트워크를 차단하는 기능으로서 외부에서 인증된 사용자만이 정보를 이용할 수 있도록 통제한다.

이 하드웨어 구조는 기본적으로 우리 연구원의 인트라넷 네트워크와 별도로 구성하여 성능시험관리시스템을 통하여 연구원에 인트라넷에 침입할 수 있는 통로를 제공하지 않도록 구성한다.

3.2. 소프트웨어 구조 분석

성능시험관리시스템은 데이터베이스를 포함한 기반 프로그램과 웹서비스를 위한 웹서버 프로그램, 업무환경을 제공하는 성능시험관리프로그램 등으로 구성한다. 성능시험관리프로그램은 시험자나 기술책임자가 활용하기 위한 툴 및 편집, 작성, 시험 프로그램으로서 성능시험의 계획을 수립하고 시험절차를 분석하고 시험결과를 처리하는 프로그램이다. 모두 6개 부분으로 구분되며, 관리자가 사용하게 될 시험관리 부분과 기술책임자가 시험계획을 수립하는 부분, 수수료 / 시험 / 결과처리 / 시험자료 분석 등의 부분 모듈로 구성한다. 각 부분은 데이터베이스에서 처리되는 각 종 시험정보를 기반으로 구동하게 되며 네트웨크를 통하여 어느 시험장소에서도 이용할 수 있도록 구성된다. 특히 데이터베이스는 네트워크가 연결되어 있지 않은 Off-Line 상황에서도 사용자가 업무를 지속할 수 있도록 로컬 데이터베이스(Local DBMS)을 활용하며 로컬DB는 네트워크가 연결되었을 때 변경된 정보를 동기화시켜 유일성과 동일성을 유지하도록 한다. 성능시험관리시스템은 외부 신청자를 위한 서비스를 제공하며 이는 웹서버를 통하여 서비스된다. 신청자는 팩스나 메일을 통하여 신청되던 성능시험을 인터넷의 웹상에서 간단히 신청할 수 있으며, 시험 확인서를 쉽게 받아 볼 수 있도록 제공된다.

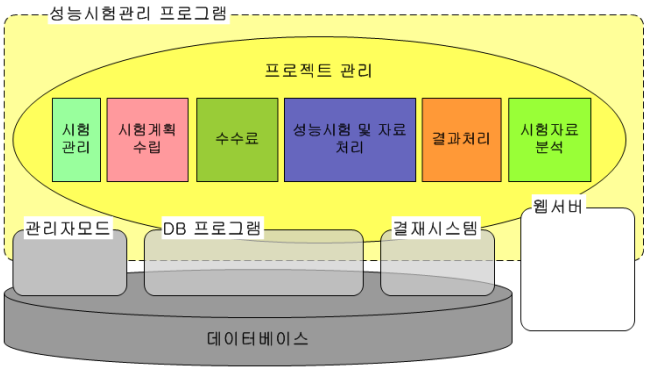
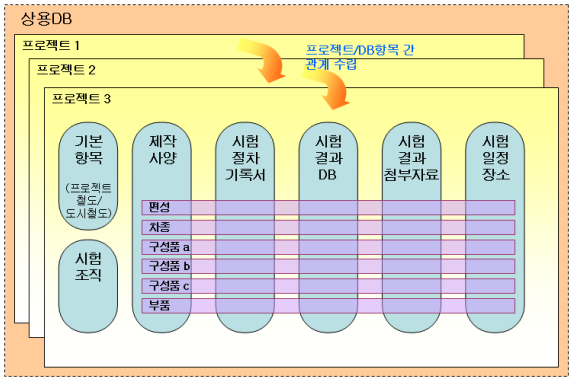


그림 2. 성능시험관리프로그램 소프트웨어 구조

3.3. D/B 구조 분석

성능시험관리시스템의 기반이 되는 DB는 프로젝트 단위를 기본 구조로 한다. 성능시험프로젝트는 해당 프로젝트의 모든 시험절차 및 기록, 결과, 관리 요소 등의 정보를 포함하는 구조로서 각 프로젝트는 자기만의 DB영역을 구축하게 된다. 각 프로젝트는 이미 진행된 DB정보를 부모정보로서 상속받게 된다. 아들프로젝트는 성능시험에 필요한 대상차량의 정보 및 시험절차, 시험기록 양식 및 일정계획에 필요한 정보등을 부모프로젝트로부터 상속받아 사용하게 된다. 이러한 상속정보는 해당 프로젝트에 지속적으로 관리되어 변경이력 및 변경 내용을 관리함으로 복수 정보에 대한 구별 및 동일성을 확인하는 자료로 사용된다. 이러한 데이터베이스 구조는 성능시험의 특성상 동일한 시험이 각 대상별로 중복되어 관리되는 정보를 효과적으로 분류하고 동일성을 찾아갈 수 있어 성능시험으로 발생되는 막대한 시험결과를 성능시험관리프로그램의 개발 이후에는 적극적으로 활용할 수 있는 체계를 가지게 된다. 이러한 DB 구조는 프로젝트 별, 시험 대상 별, 시험 종류 별 결과를 분석하고 분류하여 관리할 수 있도록 도울 것이다.



4. 개발 환경 구축

90년대 중반 웹(Web) 및 인터넷이 탄생하면서 업무환경은 사무실 내외부를 구별하지 않고 있다. 특히 인터넷을 통한 정보제공 및 신속한 업무처리는 업무의 생산성을 급격히 증대시켜왔다. 성능시험관리시스템도 3장에서 분석된 요구사항 및 구조를 만족할 수 있도록 개발환경을 구축하여야 한다.

4.1. 네트워크 개발 환경

성능시험관리시스템은 네트워크를 바탕으로 외부에서도 동일한 업무환경을 제공하는 것으로 네트워크를 통하여 정보를 제공하고 수집하는 환경이어야 한다. 현재 네트워크를 통하여 사용자가 사용하는 프로그램의 형태는 C/S 응용프로그램, Web 프로그램과 최근 네트워크 환경에 적용되고 있는 X인터넷 프로그램 등으로 구분되어진다. 성능시험관리시스템은 서버에서 클라이언트(사용자)에게 정보를 네트워크로 제공되는 형태이다. C/S(Client/Sever) 응용프로그램은 서버프로그램과 응용프로그램을 각기 개발되어 사용자 컴퓨터에 설치된 응용프로그램의 구동에 의하여 네트워크로 정보를 가져오는 구조를 가진다. C/S 응용프로그램은 사용자의 컴퓨터에 설치가 필요하며 설치 이후에는 설치된 프로그램 및 정보에 대한 제거나 보안 등에 별도의 관리가 필요하다. 즉 사용자 소유의 컴퓨터가 아닌 경우에는 별도의 설치작업과 컴퓨터 환경의 구축이 필수적으로 요구된다. 또한 사용 이후에는 응용프로그램이 사용된 컴퓨터에 그대로 남아 제거작업이 필요하며, 완벽한 제거가 불가능해진다. 이는 성능시험이 진행되는 각 종 환경에서 업무환경을 제공할 수 없는 경우가 발생하게 된다.

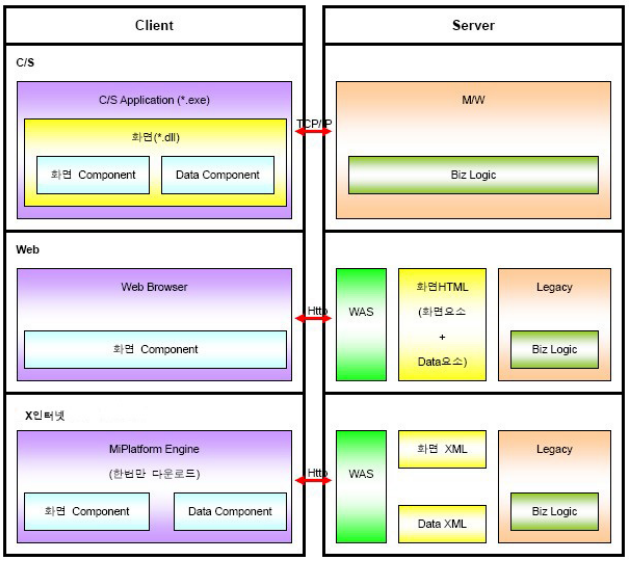


그림 4 프로그램의 네트워크 특성

웹프로그램은 네트워크가 연결된 상태에서 서버로부터 직접 구동 프로그램 및 정보를 다운 받아 즉시 실행되는 구조를 가지고 있다. 때문에 어떠한 사용자 환경이라도 네트워크만 연결된다면 별도의 설치가 필요없이 즉시 실행될 수 있으며, 별도의 설치가 필요하지 않는다. 그러나 웹프로그램은 실행도구/화면과 정보가 동시에 프로그래밍되고 전송되는 특성을 가져 네트워크 활용성이 떨어진다. 성능시험관리시스템과 같이 대용량의 정보가 필요한 경우 정보의 다운에 많은 시간이 필요하게 되어 실제로 활용하기에 어려운 상황이 된다.

이에 최근에 개발되어 활용되는 X인터넷을 개발환경으로 도입하게 되었다.

4.2. X인터넷 개발 환경

X인터넷 개발환경은 다음의 특성을 가지고 있다.

- 네트워크로 실행
- 정보만을 별도 처리
- 확장된 인터넷 : 사용 환경의 융통성
- Local DBMS 지원

X인터넷은 웹프로그램과 같이 네트워크 상황에서 직접 설치된다. 그러므로 사용자의 컴퓨터가 아닌

시험 현장의 컴퓨터를 보안절차에 의하여 즉시 사용할 수 있는 환경을 제공한다. 또한 정보와 사용프로그램이 분리됨으로 네트워크 활용율을 높이고 네트워크 전송 속도를 높여 많은 정보를 처리할 수 있도록 구성되어 있다. 그러므로 대용량의 정보가 필요한 성능시험에 적합한 외부 환경을 제공하게 된다. X인터넷은 사용 매체에 대한 융통성이 강하다. 사용매체가 PC나 최근에 사용되고 있는 PDA나 구별하지 않고 동작할 수 있다. X인터넷은 Local DBMS를 지원한다. 이는 웹프로그램과 다르게 Off-Line 상황에서도 해당 컴퓨터의 Local DBMS로서 업무를 처리할 수 있도록 업무환경을 제공하여, 일반 응용프로그램과 같이 사용할 수 있도록 만들어 준다.

이와 같은 특성에 의하여 성능시험관리시스템의 개발환경으로 X인터넷을 선택하였다. 이는 성능시험의 업무환경 특성과 일치하는 특성으로서 어떠한 상황에서도 성능시험 업무를 처리할 수 있는 환경을 제공할 수 있을 것으로 판단된다.

5. 결 론

성능시험관리시스템은 철도안전법과 도시철도법에 의하여 실시되는 철도차량 성능시험의 업무환경을 제공하기 위하여 연구하고 개발하는 시스템이다. 외부에서 실시되는 경우가 많은 성능시험의 특성상 외부에서 활용될 수 있는 시스템으로 개발되어야 한다. 이에 철도차량 성능시험을 실시하는 여러 시험자 및 기술책임자, 관리자의 요구사항을 분석하고 성능시험관리시스템의 하드웨어 및 소프트웨어 구조를 분석, 기초설계를 실시하였다. 이를 바탕으로 체계적인 프로세스가 설계되어질 것이다.

성능시험관리시스템은 다양한 업무환경에서 활용되어져야 한다. 특히 On-Line 상황이나 Off-Line 상황에서도 모두 활용이 가능해야 하며, 대용량의 정보 활용이 필요하다. 이에 데이터베이스 시스템을 기본 바탕으로 구축되어질 것이며, 개별 사용자 환경에도 Local DBMS를 적용하여 사용될 것이다. Local DBMS는 서버의 데이터베이스 시스템과 동기되어 정보의 유일성과 동일성을 유지하게 될 것이다.

이러한 시스템의 개발환경으로 최근 개발되어 활용되는 X인터넷을 채택하였다. X인터넷은 다양한 업무환경과 정보처리를 요구하는 특성에 적합한 개발환경으로 시험자와 기술책임자 등의 사용자에게 충분한 업무환경을 제공하게 될 것이다.

이 후 성공적인 성능시험관리시스템의 개발을 위하여 세부적인 성능시험 업무의 분석과 프로세스에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다. 성능시험은 일반 업무와 차별된 프로세스를 가진 국가 인증 업무로서 체계적인 업무에 의하여 업무생산성 향상 및 소중한 성능시험 결과에 대한 활용을 보장함으로 성능시험 및 철도분야의 연구/개발, 발전에 기여하게 될 것이다.

참고문헌

1. 한국철도기술연구원(2007년) “도시철도차량성능시험기록서” (인천국제공항철도 도시철도차량 144량)
2. 한국철도기술연구원(2005년) “대전지하철 1호선용 도시철도차량 기술검토결과 및 성능시험계획서”
3. 한국철도기술연구원(2000년) “도시철도차량성능시험 운영지침
4. 건설교통부(2005년) “철도차량 성능시험 시행지침”
5. 한국철도기술연구원,건설교통부(2000년) “도시철도차량의 성능시험에 관한기준”
6. 온정근, 한국철도학회(2007년) “도시철도차량성능시험의 전산화DB구축을 위한 업무절차분석을 위한 고찰”, 춘계학술대회