論文
7 - 5 - 6

웹 기반 리포팅 시스템 구현
(Implementation of Web-based Reporting System)

김영균(Young-kyun Kim) 1)

요 약

리포팅 시스템은 사용자가 원하는 정보를 정형화된 형식으로 출력할 수 있는 시스템이다. 클라이언트/서버 환경에서는 원격의 사용자는 클라이언트에서 동작하는 컴포넌트를 이용하여 서버의 데이터를 가공, 처리하여 원하는 형식의 문서 양식으로 출력을 할 수 있었으나, 웹 기반의 인트라넷 구축이 보편화 되면서 이와 같은 클라이언트/서버 시스템 구조의 리포팅 시스템이 웹 기반의 환경으로 전환되고 있다. 본 연구는 이와 같은 웹 기반의 시스템 환경에서 사용자가 브라우저를 통해 서버에 접속하고, 서버의 데이터베이스를 검색, 처리한 결과를 원하는 형식으로 파일 저장 또는 인쇄 출력할 수 있도록 지원하는 기능이다. 본 연구 결과는 텍스트 및 그래픽 기능을 지원하며, 실시간 데이터 연동 기능이 가지는 컴포넌트를 개발하였으며, 특히, 서버 시스템에 독립적으로 동작하도록 자바를 이용한 표준 인터페이스로 구현하였다. 특히, 망 관리 시스템의 리포팅 컴포넌트로 구현, 적용함으로써 사용자 인터페이스 및 기능을 검증하였다.

ABSTRACT

This paper describes how to implement reporting system for web-based information system. Reporting system is the S/W module that user is able to produce output of data in formal format. In Client/Server system, remote user can make formal output with client-side reporting component module. This client reporting component is usually system dependent. With web based information system, intranet, evolving, this client/server system need to be migrated to web-based reporting system. Reporting system component support multi-processing and real-time text/graphic output of server data. And, Client can save or print web page of client module. Especially, for real test its function and user interface, this reporting component is adopted in real network management system. The result shows that this reporting system component is very smart and excellent for real time web based monitering system.

논문접수 : 2006. 9. 11.
심사완료 : 2006. 10. 22.

1)정회원 : 안산1대학 인터넷정보과 교수

* 본 연구는 경기중소기업청 산학연 공동기술개발 사업으로 수행되었음

1. 서론

정보기술이 발달함에 따라 기업 전반에 걸쳐 정보의 처리, 가공, 출력에 대한 관심이 많아지고 있다. 특히, 웹 기술이 고도화되고 웹의 활용이 다양해짐에 따라 웹 환경에서 이루어지는 업무의 양과 형태도 급속히 증가되고 있고, 일반 사무업무에서 기업 솔루션에 이르기까지 각종 업무가 인트라넷으로 전환되고 있다.

본 연구는 웹 환경에서 업무 처리에 필요한 다양한 정보를 원하는 이용자들에게 실시간으로 제공할 수 있는 리포팅 솔루션을 개발하는 것이다. 웹 기반 리포팅 솔루션은 사용자가 원하는 정보를 정형화된 형식으로 정확하게 출력할 수 있는 시스템이다. 웹이 널리 보급되고 중요성이 더욱 커지면서, 원하는 정보를 기업이나 고객들에게 주어진 조건에 맞게 제공하는 서비스의 필요성이 점차 대두됨에 따라 웹 기반 리포팅 시스템의 중요성이 주목받고 있다.

웹 기반 리포팅 시스템은 다양한 기업 정보를 웹 환경에서 내부 이용자들에게 뿐만 아니라 고객들에게 상호 작용을 통하여 신속하게 처리, 출력될 수 있도록 서버와 사용자간의 상호작용을 완벽하게 제어하는 한 차원 높은 웹 정보 서비스를 제공하여야 한다. 특히, 업무 처리 시스템의 정보를 실시간으로 전송하여, 사용자가 그 정보를 신속하게 분석, 처리 할 수 있도록 그래픽 환경으로 그 데이터베이스 정보를 출력하는 시스템 컴포넌트 개발이 필요하다. 이는 많은 응용 분야에서 효율적으로 사용될 수 있는데, 특히 시스템 관리 모듈에서 그 효용성이 매우 높다.

○ IT 환경의 변화
- 인터넷 기술이 발전하면서 웹 환경이 급속한 확산
- 기업의 핵심 업무가 웹환경으로 빠르게 전환
- 새로운 웹 기반 비즈니스가 다양하게 출현

○ 웹 리포팅 요구 증가
- 사용자와 업무가 다양화
- 리포팅 업무의 비중 증가
- 웹 인프라 구축이 대규모의 프로젝트로 다수 진행
- 제공되는 정보량과 종류가 급증

○ 리포팅 업무 중요성 인식
- 개발업무의 평균 40%의 비중을 차지
- 업무시스템의 품질을 결정
- 다양한 분석 및 의사결정 수단

따라서, 본 연구에서는 네트워크 관리 시스템에서 사용자에게 다양한 형태의 뷰를 제공하는 컴포넌트 개발을 목표로 하였다. 또한 컴포넌트 객체를 플랫폼에 독립적으로 실행이 가능하도록 모듈별로 구현하며, 사용자가 용이하게 이용할 수 있는 표준 인터페이스를 제공하고, 상호 작용이 가능한 interactive 서비스, 고객 맞춤 정보가 가능한 주문식 서비스, 정보 처리가 유연한 리포팅 서비스, 다양한 통계를 효율적으로 이용할 수 있는 서비스를 지원하는 컴포넌트를 개발하였다.

본 논문의 2장에서는 리포팅 시스템의 개요 및 문제점에 대해서 개괄적으로 언급하고, 3장에서는 리포팅 시스템을 설계에 요구되는 시스템 구조 및 기능에 대해서 언급한다. 4장에서는 본 리포팅 시스템을 설계, 구현한 개발 환경과 구현 시스템의 사용자 인터페이스를 설명하고, 5장에서 본 연구의 결론을 논하고 향후 연구방향에 대해 논한다.

2. 리포팅 시스템

2.1 도구 분석

2.1.1 ClearCase

IBM Rational에서 개발한 ClearCase는 리포팅 기능은 물론 소프트웨어 전반에 걸쳐 구성 정보를 관리하는 도구로서, Unix/Linux 시스템에서 사용될 경우 별도의 리포팅 기능을 제공하지 않고, 개별적인 내부 shell 명령어의

필요 부분을 선별하여 사용하여야 한다. Windows 버전의 경우 Report Builder라는 별도의 도구가 있으며, 정해진 양식에 한정하여 사용 가능하며 필요 기능을 추가하기 어려운 점이 있다.

2.1.2 Sablime

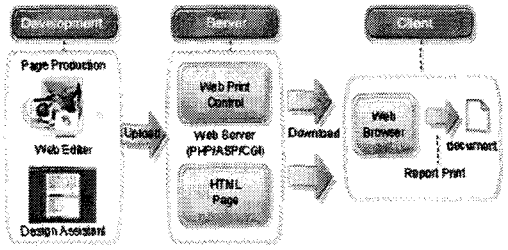
Lucent Technology에서 제공하는 Sablime은 리포팅 기능을 제공하기 위해 데이터베이스를 처리하는 별도의 쿼리 명령어를 제공한다. 특히, 데이터베이스 구조가 여러 relation으로 구성되어 있으며, 이를 통하여 데이터를 관리한다. 따라서 데이터베이스의 relation간 불일치 문제가 발생하면 개발자들이 작업을 진행할 수 없게 된다. 이러한 관점에서, 관리자 환경 및 개발자 환경에서 문제 발생 시 즉각적인 조치가 이루어져야 하며, 신속하고 정확한 리포팅의 기능의 구현이 절실히 요구된다.

2.1.3 cvsmonitor

CVS (Concurrent Version System)는 GNU 도구로서, RCS(Revision Control System)을 기반으로 실행되는 버전관리 도구이다. 이 도구 자체적으로는 별도의 리포팅 기능을 지원하지 않으나, 리포팅 기능을 수행하는 유사 명령어를 제공하고 있으며, 이를 기반으로 개발된 리포팅 도구가 cvsmonitor이다. cvsmonitor는 cvs repository에 등록되어 있는 내용을 분석하여 월별로 각 사용자의 작업 진척 사항을 출력한다.

2.2 요구사항

리포팅 솔루션은 사용자가 원하는 정보를 정형화된 형식으로 정확하게 출력할 수 있는 시스템이다. 특히, 웹 기반 리포팅 시스템은 기존의 클라이언트/서버 환경의 리포팅 기능을 웹 환경으로 전환한 것으로서, 웹 환경에서 리포팅 정보를 공유할 수 있도록 HTML을 기반으로 하여 인쇄를 지원해주는 리포팅 솔루션이다. 따라서 웹 화면에서의 표현에만 초점을 맞춘 HTML을 이용하여, 별도의 어플리케이션 없이도 화면을 벗어난 DATA의 표현, 즉 웹 화면의 문서화까지 출력이 가능하여야 한다. 이를 위해서 <그림 2-1>과 같은 프로세스에 의해 동작하여야 하며, 세부적인 요구 사항은 다음과 같다.



<그림 2-1> 리포팅 시스템 동작 프로세스

○ 각 모듈별로 제공되는 리포팅 정보는 업무의 범위, 현황을 명확하게 구별되어야 한다.

○ 리포팅 내용을 통해 시스템 개발자 및 관리자의 정보교환이 명확하게 이루어져야 한다.

○ 시스템에서 발생하는 문제에 대해 신속한 모니터링이 가능하고 조속히 해결할 수 있는 정보를 제공하여야 한다.

○ 리포팅 시스템 개발 정보 및 구현 환경 정보를 공유하여야 한다.

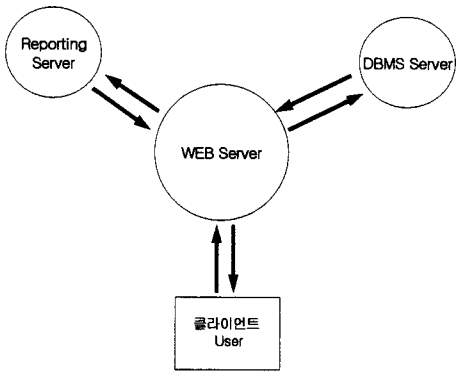
3. 시스템 설계

3.1 시스템 구성

본 연구에서 구현하고자 하는 리포팅 시스템은, JVM을 기반으로 표준 DBMS 인터페이스 API를 지원하는 구조로 설계하고 이 표준에 따라 구현된 시스템으로서, 특정 하드웨어에 의존하지 않고 독립적으로 실행 가능한 표준 인터페이스 구조이다.

다중의 어플리케이션은 클라이언트로 인식하고, 리포팅 서버는 각 클라이언트의 요청에 따라 스레드를 생성하며, 각 스레드의 요청을

DBMS 서버에 연동하여 데이터를 검색, 추출하여 클라이언트로 전송하는 중계 역할을 한다. 따라서 하나의 프로세스가 하나의 자원을 점유하는 방식보다 성능이 우수하고, 서비스의 융통성과 확장성을 높일 수 있는 구조로 되어 있다.



<그림 3-1> 리포팅 시스템 모델

본 리포팅 시스템 구성의 기본 모델은 <그림 3-1>과 같이 여러 컴포넌트로 이루어져 있으며, 각 컴포넌트는 기능에 따라 클라이언트(Client Viewer), 서버 인터페이스(Reporting Server, DBMS Server), 서버 시스템(Web Server) 등의 3개의 모듈로 구분할 수 있다. 각 모듈별 기능을 분류하면 다음과 같다.

○ 클라이언트 뷰어 (Client Viewer) : 웹 서버에 접속, 리포팅 데이터 요청 및 리포팅 데이터 검색/출력 유저 인터페이스 제공
- 스윙 기반 애플릿으로 표준 인터페이스 지원
- 리포팅 데이터 출력 및 프린트 기능 지원
- 리포팅 파일을 View 할 수 있는 뷰어
- 텍스트, 테이블 및 그래픽 데이터 출력

○ 서버 인터페이스 (Report, DBMS) : 리포팅 DBMS 연동, 리포팅 문서포맷 전송, 뷰어 데이터 전송
- 시스템 독립적인 실행환경 구현을위해 Java 환경에서 개발(Any Platform)
- RDBMS 및 기타 데이터 모듈 생성, 관리, 연동
- JDBC를통한 유연한 원격데이터베이스 연동
- DBMS : MySql 3.2 이상

○ WEB 서버 (Web Server) : 뷰어 컴포넌트 전송, 클라이언트로 다운로드 및 리포팅 서버 연동
- 해당컴포넌트를 실행시키는 Framework역할
- 리포팅 관리를 위한 Admin 제공
- 표준 웹 문서 및 데이터 저장, 관리
- OS : Window 2000 Server
- 인터페이스 개발 : JAVA

3.2 시스템 기능

본 리포팅 시스템 구현은 기존의 리포팅 시스템을 보완할 수 있도록 다양한 기능을 추가하고 구현 사이트의 특수 환경에 적합하도록 개발하기 위하여 다음과 같은 특징을 갖는다.

○ C/S환경의 리포팅 시스템을 웹 베이스로 전환 활용

웹 환경이 보편화되면서 기존의 C/S환경에서 구현된 리포팅 기능을 웹 환경으로 전환함으로써 기존 자원을 최대로 활용한다.

○ 시스템 독립적인 범용 시스템 개발

Main-Frame 포함하여 JVM(Java Virtual Machine)을 설치 가능한 모든 운영체제와 모든 여건에서 실행 가능하도록 자바를 이용하여 컴포넌트를 개발한다. 특히, 스윙으로 애플릿을 구현함으로써 시스템의 표준 인터페이스를 구현하여 시스템의 재활용성을 향상시킨다.

○ 기업 표준 리포팅 양식 지원

웹에서 표현되는 각종 테이블이나 이미지 출력은 물론 데이터베이스 연동을 통해 질의결과 및 조건, 입력자료 등을 표준 양식과 결합, 최적의 리포팅 양식을 생성한다. 특히, 기업 내 표준 리포팅 양식을 완벽히 지원한다. 기존 HTML 시스템과는 다르게, 화면의 출력 양식이 인쇄상의 출력 양식과 동일하게 유지할 수 있게 한다. 이를 위하여 Signed Applet을 구현한다.

○ 리포팅 데이터 문서화 기능 구현

다양한 서식과 그림, 표가 많이 사용되는 국내 업무 환경에서 효율적으로 운용될 수 있게 한다. 서브리포팅 및 서브페이지를 두어서 리포팅을 단일 쿼리만으로 간단하게 작성할 수 있게 한다. 다양한 2D/3D 챠트를 사용하여 비주얼하고 다양한 포맷의 리포팅을 할 수 있도록 한다.

○ 각종 DBMS 연동기능 지원

리포팅 데이터를 저장, 관리할 수 있는 DBMS를 벤더와 독립적으로 연동할 수 있는 JDBC 연동 기능을 구현한다. 특히, Data전달을 위해 XML을 활용함으로써 다른 데이터와의 연동이 용이하게 한다.

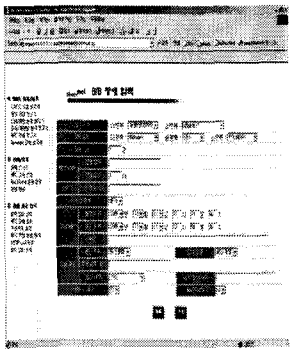
4. 시스템 구현

4.1 시스템 구현 환경

본 리포팅 시스템은 서버를 Linux 로 구축하고, 데이터를 저장/관리하기 위해서 데이터베이스 MySQL 3.23을 설치하였다. 그리고 웹 서비스를 위해서 Linux 서버에 Apache/Tomcat 4.0을 설치하고, 프로그램 구현 및 인터페이스는 JDK 와 Java Applet, Swing을 활용하여 개발하였다.

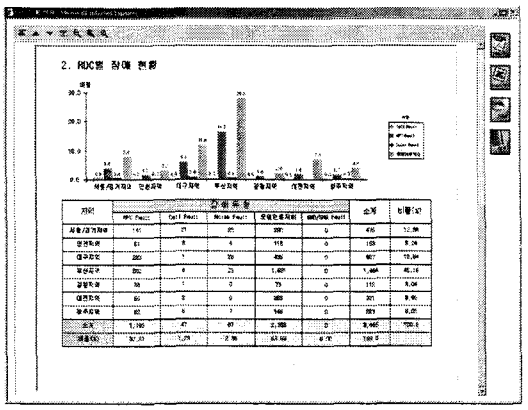
4.2 사용자 인터페이스

본 연구에서 구현한 리포팅 시스템은 필드에서 망 관리 솔루션으로 적용하였으며, 이에 구현된 솔루션의 사용자 인터페이스를 다양하게 지원하고 있다. 클라이언트가 브라우저를 통해 현재 운용중인 망 관리 서버에 접속하는 각 메뉴별 사용자 인터페이스는 <그림 4-1>과 같다.



<그림 4-1> 리포팅 시스템 웹 메뉴

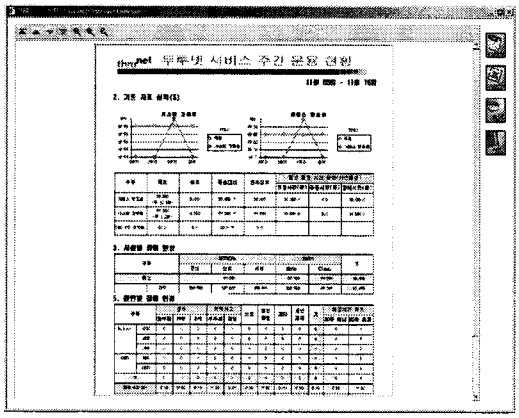
사용자가 웹 서버의 시스템 메뉴를 이용하여 데이터베이스를 검색하여 세부 인터페이스를 출력할 경우, 그 결과로서 <그림 4-2>와 같이 텍스트 및 그래픽 데이터를 뷰어를 통해 확인할 수 있다.



<그림 4-2> 사용자 Viewer (텍스트 및 그래픽 데이터)

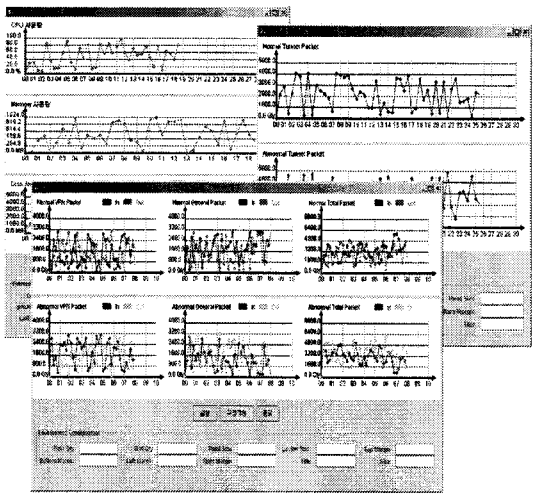
또한, 데이터베이스 검색 결과를 표 형식으로 출력하고, 그래픽 컴포넌트를 구동하여 보여주는 사용자 인터페이스를 <그림 4-3>과 같

이 제공하며, 이로 인하여 시스템의 실시간 데이터는 물론 과거의 데이터에 근거한 통계 데이터 추출 역시 가능하다.



<그림 4-3> 데이터 가공 및 그래픽 컴포넌트 연동

이와 더불어, 본 리포팅 시스템은 다양한 형태의 그래픽 컴포넌트를 지원하는데, 데이터베이스 검색 및 그래픽 컴포넌트를 멀티 프로세스로 처리한다. 이와 같은 기능을 실시간 시스템 환경에 구축할 수 있도록 그래픽 컴포넌트와 연동함으로써 망 관리시스템의 리포팅 시스템으로 구축하였다<그림4-4>.



<그림4-4> 실시간 그래픽 리포팅 시스템

5. 결론

본 연구에서는 웹 환경에서 업무 처리에 필요한 다양한 정보를 원하는 이용자들에게 실시간으로 제공할 수 있는 리포팅 솔루션을 개발하였다. 리포팅 솔루션은 사용자가 원하는 정보를 정형화된 형식으로 정확하게 출력할 수 있는 시스템으로서, 본 연구에서 개발한 리포팅 시스템의 컴포넌트를 필드에 직접 구현하기 위해 망 관리 시스템의 인터페이스모듈로 적용하였으며, 다양한 형식의 문서 양식과 그래픽 출력 및 실시간성의 데이터를 멀티프로세스로 처리하여 사용자에게 보여주고 있다. 또한 클라이언트 뷰어에 나타난 출력을 저장하거나 인쇄할 수 있기 때문에 프리젠테이션 등의 다양한 목적으로 활용할 수 있다. 그 이외에도 일부 환경 변수 등을 재설정하면 기업내 업무시스템 (Intranet), 기업간 거래 시스템 (B2B), 민원서비스, 대학/병원 업무 (G4C), 사이버 금융서비스, B2C 및 웹 포털 서비스, ASP 서비스 등 다양한 분야에 적용 가능하다.

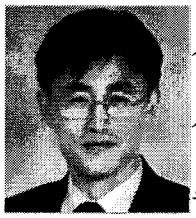
향후 연구는 본 리포팅 시스템을 무선 인터넷 기반의 어플리케이션으로 확대 구현하는 연구를 진행하고자 한다. 무선 인터넷 환경에서는 구현하고자 하는 플랫폼과 인터페이스가 다르며, 모바일 기기의 소형화에 따른 리포팅 컴포넌트의 규모 축소화가 필요하기 때문이다. 이를 위해서는 무선 인터넷 시스템의 인터페이스 특성 및 그래픽 컴포넌트를 개발하여야 한다. 이에 대한 웹 기반 정보 서비스의 질을 한 차원 높일 수 있는 다양한 인터페이스 모듈 개발을 지속해 가고자 한다.

참고문헌

[1] 김정일, 이은석, "소프트웨어 형상관리와 작업정보 리포팅을 통한 소프트웨어 제작 성능 향상", 한국정보처리학회논문지D, 제12권 제7호, 2005. 12.

[2] 지경희, 문남미, 김재곤, "방송·통신 융합망에서의 디지털 콘텐츠 서비스를 위한 이벤트 리포팅 시스템 연구", 방송공학회논문지, 제10권, 제2호, 통권 제27호, 2005. 6, pp.190-201.
[3] 정연기, 이진호, "TINA 기반의 망 관리 시스템에서 웹 리포팅 인터페이스 구현 방안", 경일대학교 논문집, Vol. 17, 2001.
[4] 김근배, " 리포팅 셀 위치정보관리시스템에서 페이징 비용을 감소시키기 위한 순서 페이징 전략과 계급 업데이트 개미군 시스템" 강원대학교 논문집, 2005.
[5] Bell Lab, "Sablime User's Reference Manual", Lucent Technology, 2002.
[6] B. A. White, "Software Configuration Management Strategies and Rational ClearCase", Addison Wesley, 2001.
[7] Telelogic AB, "Guideline for Evaluating a Change & Configuration Management System", Telelogic, 2003.
[8] Vesperman, Jennifer, "Essential CVS : Version Control and Source Code Management", O'Reilly, 2003.

김 영 균



1991년 한양대학교 전자계산학과 공학사
1993년 한양대학교 전자계산학과 공학석사
1993년 ~ 1998년 한국전산원 표준연구본부 주임연구원
1998년 ~ 현재 안산1대학 인터넷정보과 부교수
관심분야 : 임베디드 시스템, 컴퓨터 네트워크, 센서 네트워크