

J2EE 기반 망 관리 시스템의 프리젠테이션 계층 프레임워크의 설계

°이종언, 차시호, 조국현
광운대학교 컴퓨터과학과 정보통신연구실

The Design of Presentation Tier Framework of the Network Management System Based on J2EE

°Jong-Eon Lee, Si-Ho Cha, Kuk-Hyun Cho
INFOTEL Lab. Computer Science Dept. Kwangwoon University

요약

본 논문에서는 기존의 망 관리 시스템의 관리가 시간, 장소, 벤더에 종속되고 개발시에 시스템 전반을 설계 구현 해야 한다는 단점을 보완하기 위하여 J2EE (Java 2 Enterprise Edition) 기술을 사용하는 컴포넌트 기반의 다중 계층 구조를 갖는 망 관리 시스템을 제안하며, J2EE 기반 망 관리 시스템의 프리젠테이션 프레임워크를 설계한다. 본 망 관리 시스템의 프리젠테이션 프레임워크는 웹 브라우저, WAP (Wireless Application Protocol) 단말기, PCS (Personal Communication System) 등의 모든 다양한 Internet 장비들을 망 관리 인터페이스로 제공하기 위하여 자바 빈즈, 서블릿, JSP (Java ServerPage), XML (eXtensible Markup Language), J2ME (Java 2 Micro Edition) 기술 등을 사용하여 설계한다.

1. 서론

네트워크의 진화과 Internet 사용의 보편화에 따라 시간과 장소에 구애 받지 않고 자신이 원하는 네트워크로의 액세스가 용이해졌다. 기존의 망 관리 시스템은 관리자가 고정된 위치에서 관리를 수행하여야 하고 벤더가 제공하는 일정한 인터페이스를 사용하여야 하는 불편함이 있다. 또한 개발자 입장에서는 전체의 시스템을 모두 구현하여야 하는 어려움도 있다. 이러한 기존의 망 관리 시스템의 단점을 극복하기 위하여 다중 계층 구조를 갖는 망 관리 시스템이 필수적이며, 특히 다양한 Internet 장비들을 지원하기 위한 통합적인 프리젠테이션 프레임워크의 설계가 요구된다.

J2EE는 웹 기반의 엔터프라이즈 애플리케이션을 구축하기 위한 Sun사의 분산 플랫폼이다. J2EE 서비스는 사용자의 브라우저와 엔터프라이즈 데이터 베이스 및 기존 시스템 사이의 중간 계층에서 수행된다. J2EE 기술의 장점은 (1) 개발 환경에 필요한 영역에 있어서 각각의 안정적인 표준이 확립되어 있고, (2) 기존에 확립된 표준을 바탕으로 검증된 기술을 사용하기 때문에 개발에 있어서의 위험 부담을 덜어주며, (3) 표준화된 플랫폼을 가지기 때문에 다른 벤더의 시스템을 각각의 컴포넌트 마다 배치가 가능하고, (4) 개발자에게는 프로그램의 생산성 향상과 개발 시간 단축을 가져다 준다. 또한, (5) 기존의 다른 환경에서도 상호 운용성의 확보가 용이해 졌다는 것이다.

본 논문에서는 이러한 J2EE 기반의 기술을 바탕으로

다중 계층 구조를 갖는 망 관리 시스템에서의 프리젠테이션 프레임워크를 설계한다. 특히, 망 관리 사용자 인터페이스로서 웹 브라우저, WAP 단말기, MIDP (Mobile Information Device Profile) 단말기 등을 지원하는 통합 사용자 인터페이스로서의 프리젠테이션 계층의 프레임워크를 설계한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2 장에서는 논문에 응용되는 J2EE 기술 중에서 JSP, 서블릿, EJB와 주요 인터페이스에 대해 살펴보고, 3 장에서는 J2EE 기술을 사용하는 개괄적인 컴포넌트 기반의 망 관리 시스템의 구조를 설계한다. 4 장에서는 유무선 상의 관리자를 클라이언트로 하는 프리젠테이션 계층의 프레임워크 구조와 설계에 대하여 설명한다. 마지막으로 5 장에서는 결론 및 향후 과제에 대해서 살펴본다.

2. 응용되는 J2EE 기술

2.1. J2EE 구조

J2EE의 구조는 크게 클라이언트 계층, 웹 계층, 비즈니스 계층, 그리고 EIS (Enterprise Information Systems) 계층으로 구성된다.

- 클라이언트 계층은 사용자와 시스템 사이의 인터페이스이며 웹 브라우저, 자바 애플릿 등의 다양한 사

- 용자 인터페이스 시스템이다.
- 프리젠테이션 계층은 프리젠테이션 로직을 생성하고 사용자로부터 요청을 받아드린다. 웹 컨테이너 내에 있는 자바 서블릿과 JSP 기술을 이용하여 웹 계층을 구현한다.
- 비즈니스 계층은 기본적인 비즈니스 서비스 컴포넌트에게 필요한 인터페이스를 제공하며 비즈니스 컴포넌트는 EJB 컨테이너 내에 있는 EJB 컴포넌트에 의해 구현된다. EJB 컨테이너는 EJB 컴포넌트의 생성, 영속성, 트랜잭션과 자원할당 등을 관리한다.
- EIS 계층에는 데이터 베이스, SNMP/CMIP 에이전트와 같은 관리 에이전트 및 기존의 시스템 등이 해당된다.

2.2. 응용되는 기술

- 서블릿과 JSP는 서버 측의 자바 기술이며, 웹 컨테이너 내에서 사용자에게 적절한 관리 정보를 동적으로 생성하여 사용자에게 제공한다.
- EJB에는 세션 빈과 엔티티 빈이 있다. 세션 빈은 프로세싱 처리와 작업흐름 관리에 적합한 EJB 컴포넌트이며, 엔티티 빈은 비즈니스의 객체를 추상화하며 영속성이 강조된다. 또한 여러 사용자에게 공유되어 사용되는 EJB 컴포넌트이다.
- 이 밖에도 기타 J2EE에서 제공되는 여러 가지 자바 기술이 있다. 각각의 추상 객체들을 직렬화 하는 서비스, 비즈니스 컴포넌트나 추상화된 객체를 찾을 수 있는 네이밍 디렉토리 서비스인 JNDI (Java Naming and Directory Interface), 일관된 데이터베이스 접속을 가능하게 해주는 JDBC, 원격에서 클라이언트와 서버의 접속을 가능하게 해주는 RMI(Remote Method Invocation) 프로토콜들을 사용한다.

3. J2EE 기반 망 관리 시스템구조

서론에서 언급한 것처럼, 그림 1은 J2EE 기반의 망 관리 시스템의 구조를 개괄적으로 보인 것이다.

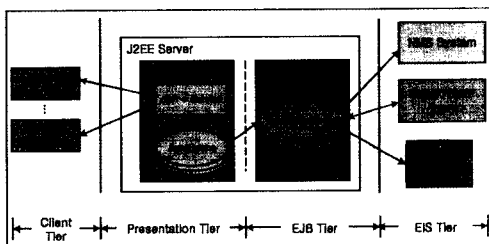


그림 1. EJB 기반 망 관리 시스템 구조

J2EE 기반의 망 관리 시스템은 각각의 모듈이 잘 정의된 계층 상에 분산되어 존재한다. 각 컴포넌트 마다의 기능이 정해져 있고 연결할 수 있는 인터페이스가 존재하므로 기존의 시스템에 새로운 컴포넌트를 쉽게 추가할 수 있는

유연성 있는 구조이다. 사용자 계층은 기본적으로 사용자가 사용하는 브라우저로서 무선 망을 통한 WAP 단말기나, J2ME를 탑재한 단말기 등도 사용자 인터페이스에 추가된다. 나머지 세 계층은 프리젠테이션 계층, EJB 계층, 그리고 EIS 계층으로 구성된다.

3.1. 프리젠테이션 계층

프리젠테이션 계층은 망 관리 시스템에 접속하는 사용자의 타입에 따라 다양한 인터페이스를 동적으로 생성하여 사용자에게 제공한다. 프리젠테이션 계층의 가장 중요한 구성 요소는 JSP와 서블릿의 컨테이너로 동작하는 웹 서버이다. 서블릿은 사용자의 요구를 받아서 적절한 JSP로 요구를 전달하고, JSP는 자바 빈즈를 사용하여 EJB와 통신함으로써 사용자에게 적합한 결과 문서를 동적으로 생성하게 된다. 자세한 구조와 기능은 4절에서 알아본다.

3.2. EJB 계층

EJB 계층에서 가장 중요한 구성 요소는 EJB 컴포넌트들의 컨테이너 역할을 수행하는 애플리케이션 서버이다. EJB 컨테이너는 EJB 빈들을 배치하고 인스턴스의 생성, 소멸, 영속성, 트랜잭션, 자원할당 등의 관리 서비스를 제공한다. EJB 계층은 프리젠테이션 계층에서 받아들인 관리자의 요구를 EJB 컴포넌트를 통하여 처리하게 된다. EJB 빈들은 데이터 베이스나 SNMP/CMIP 에이전트를 통해서, 혹은 기존의 망 관리 시스템과의 연동을 통해서 원하는 관리 동작을 수행하게 된다.

3.3. EIS 계층

데이터베이스와 SNMP/CMIP 에이전트 혹은, 기존 망 관리 시스템에서의 최대 관심사항은 EJB 계층과의 연결 인터페이스이다. 데이터베이스 시스템은 JDBC 서비스를 통해서 연동 될 수 있다. 또한 망 요소를 접근하여 관리 활동을 수행하는 경우에는 사용되는 관리 플랫폼을 플러그인 한 소프트웨어 컴포넌트를 사용할 수 있다.

4. 프리젠테이션 프레임워크의 설계

프리젠테이션 계층은 그림 2에서 보는 바와 같이 인터페이스가 다른 각각의 사용자의 요청을 받아 서블릿과 자바 빈을 통하여 EJB 계층에 전달하고 처리된 값을 넘겨받아 다시 사용자에게 다시 전달해주는 구조이다.

프리젠테이션 계층의 설계 시에 요구되는 요구 사항은 (1) 사용자의 이동성 보장, (2) 관리의 용이성, (3) 각각의 다른 Internet 디바이스에 동일한 관리 인터페이스를 보장하는 것이다. 사용자의 이동성 보장은 일반적인 브라우저뿐 아니라 무선 단말기를 통한 망 관리 인터페이스를 제공함으로써 사용자의 이동성을 보장한다. 사용자는 웹 환경 또는 단순 텍스트 기반의 인터페이스로 망 관리가 가능하므로 관리의 용이성 또한 보장된다. 마지막으로 다른 Internet 디바이스의 동일한 인터페이스의 보장은 XML의 문서로 미리 정의된 문서의 구조를 각각의 디바이스에 맞

게 변환하여 일관된 인터페이스를 유지할 수 있다.

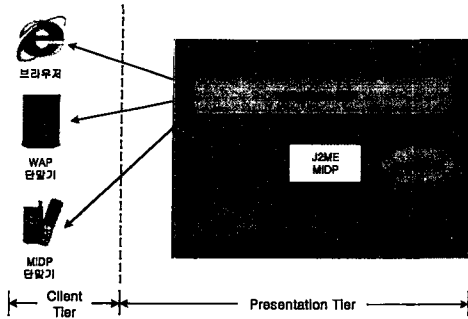


그림 2. 프리젠테이션 프레임워크 구조

클라이언트 계층에서 각각의 Internet 디바이스를 통해 사용자는 망 관리 시스템으로 접속하게 된다. 이때 각각의 접속된 디바이스를 구분하는 일이 필요하게 된다. 이를 위해 본 연구에서는 Apache의 코쿰(Cocoon)을 사용한다. 코쿰은 XML 기술을 활용하여 동일한 콘텐츠를 여러 유형의 클라이언트에게 전달할 수 있게 해준다. 다시 말해서 사용자에게 제공되는 콘텐츠는 XML을 사용해서 마크업하며 클라이언트의 각 유형별로 특정 XSL 스타일 시트가 연관됨으로써 요청된 클라이언트 유형을 기반으로 XSL 변환을 수행한다. 다음 [표 1]은 다양한 브라우저를 위한 코쿰의 미디어 유형이다.

[표 1] 다양한 브라우저를 위한 코쿰의 미디어 유형

미디어 유형	브라우저
explorer	마이크로소프트 Internet 익스플로러
oprera	Oprera 브라우저
lynx	Lynx 브라우저
java	표준 URL 클래스를 사용하는 Java 코드
wap	Nokia WAP Toolkit 브라우저
netscape	네스케이프 커뮤니케이터 브라우저

클라이언트의 사용 디바이스가 결정되면 서버릿이 사용자 요청에 따라 액션을 결정하게 되고 자바 빈에게 값을 전달하게 된다. JSP는 사용자에게 정보를 보여주는 역할만을 수행하고 자바 빈은 EJB 계층의 클라이언트 역할을 수행하게 된다. 자바 빈과 EJB는 1:1로 매핑된다. 여기서 서버릿은 프로세싱 작업을 전담하는 일종의 컨트롤러의 역할을 수행한다.

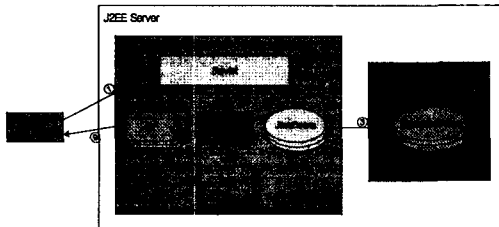


그림 3. 프리젠테이션 계층의 서비스 모델

그림 3에서 보여지는 것과 같이, 서버릿이 원격관리자로부터 요청을 받게 되면 ① 서버릿은 자바빈을 로딩시켜 EJB 빈에게 정보를 전달하게 된다 ②,③. EJB 빈은 EIS 계층과 연동하여 사용자의 요구를 처리하여, 처리된 값을 다시 서버릿에게 반환하게 된다 ④. 반환된 값을 다양한 클라이언트에 알맞은 형태로 서비스하기 위하여 XSLT 프로세서는 적절한 XSL 파일을 스타일 시트로 사용하여 원하는 변환을 수행하며 ⑤,⑥, XSLT 프로세서로부터 변환된 값을 JSP를 사용하여 원격관리자에게 알맞은 형태의 콘텐츠로 전달하게 된다 ⑦,⑧,⑨.

5. 결론

본 논문에서는 기존 망 관리 시스템의 단점 보완을 위하여 J2EE 플랫폼 기반의 망 관리 시스템을 설계하고 응용되는 J2EE 기술에 대해 고찰하였다. 또한 웹 브라우저, WAP 단말기, MIDP 단말기 등 다양한 접속 인터페이스의 지원이 가능한 프리젠테이션 프레임워크를 XML, J2ME, 서버 측 자바 기술 등을 이용하여 설계를 하였다.

향후 본 연구의 과제는 설계된 프리젠테이션 프레임워크를 구현하고, 망 관리 시스템의 비즈니스 로직을 수행하는 EJB 계층을 설계하고 구현하는 것이다.

참고 문헌

- [1] Sun Microsystems, "J2EE™ 1.3 Platform Specification", <http://java.sun.com/j2ee/>
- [2] Sun Microsystems, "J2EE™ 1.0 Connector Specification", <http://java.sun.com/j2ee/>
- [3] Sun Microsystems, "The Java™ 2 Enterprise Edition Developer's Guide", Version 1.2.1, May 2000.
- [4] Sun Microsystems, "Designing Enterprise Applications with the Java™ 2 Platform, Enterprise Edition", Version 1.0.1 - Final Release, Oct. 2000.
- [5] Akihiro Saimi, Tsutomu Syomura, Hiroshi Sugamuna, Itaru Ishida, "Presentation Layer Framework of Web Application Systems with Server-Side Java Technology", COMPSAC 2000, pp. 473-478, 2000.
- [6] Jae-Oh Lee, "Enabling Network Management Using Java Technologies. IEEE Communications Magazine", January 2000.
- [7] Richard Monson-Haeful, "Enterprise JavaBeans", Second Edition, O'REILLY, March. 2000.
- [8] Ed Roman, Scott W.Ambler, Tyler Jewell, "Mastering Enterprise JavaBeans", WILEY, 2002.
- [9] H.M. Deitel, P.J. Deitel, T.R. Nieto, T.M. Lin, P. Sadhu, "XML How To Program", Prentice Hall, 2001.
- [10] Yu Feng, Jun Zhu, "Wireless Java Programming with J2ME", SAMS, June. 2001.
- [11] Gilda Pour, "Enterprise JavaBeans, JavaBeans & XML Expanding the Possibilities for Web-Based Enterprise Application Development", TOOLS 31, pp. 282-291, 1999.
- [12] Si-Ho Cha, Jae-Oh Lee, Yeong-Geun Choi, Kook-Hyun Cho, "Implementation an XML-based Universal Network Management System in Java", ICOIN-16, Jan. 2002.