

웹 기반 망 관리 방법에 관한 연구

윤 영우, 정 의현**, 박 용진**, 박 철희***

*특허청

**한양대학교 전자공학과 네트워크 컴퓨팅 연구실

***한국통신 무선통신 연구소

A Study on Web-based Network Management

*YoungWoo Yoon, **Eu Hyun Jung, **Yong Jin Park, ***Chulhye Park

*Korean Industrial Property Office

**Dept of Electronic Engineering, Hanyang University

***Wireless Communication Research Lab., Korea Telecom

요 약

현재의 망 관리 모델의 대부분은 사용에 대한 관리자의 방대한 경험과 지식이 필요하며 관리 정보 설정의 지역적 한계가 있다는 문제점이 있다. 더구나 현재 널리 사용되고 있는 몇 가지 관리 기술들은 서로 다른 관리 정보 모델을 정의하여 사용하거나 다른 관리 프로토콜을 사용하여 통신하므로 호환성을 가지지 못한다. 따라서 관리자들은 자신이 관리하는 시스템이나 네트워크에서 지원하는 관리 기술에 따라 여러 가지 관리 도구들을 혼용해야만 하고, 이것은 관리자에게 큰 부담이 되고 있다. 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 망 관리 기술에 웹 기술이나 자바와 같은 새로운 인터넷 기반 기술들을 도입하는 시도가 이루어지고 있으며, 이러한 접근 방법을 '웹 기반 관리 기술'이라 한다. 본 논문에서는 보다 간편하고 효율적인 망 관리를 위해 웹 기반 망 관리 기술을 소개하고 설계한다. 이 기술은 웹 브라우저를 이용하여 망 관리를 함으로써 간단하면서도 친숙한 인터페이스, 언제 어디서든지 관리가 가능하며 모든 유형의 네트워크를 관리할 수 있다는 장점이 있다.

1 서 론

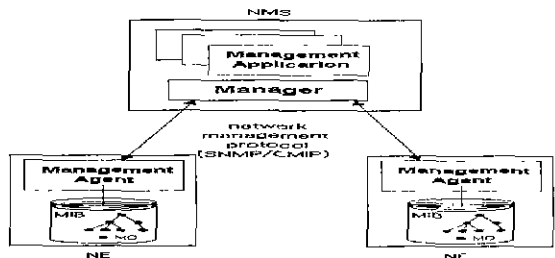
통신망을 효율적으로 운용 유지 및 보수하기 위한 여러 기술적인 시도와 접근이 정보통신 기술의 중요한 분야가 되고 있으며, 이를 일반적으로 망 관리(Network Management)라 한다[1]. 통신망 관리의 상호 운용성을 제공하기 위해 ISO/OSI는 CMIP(Common Management Information Protocol)[2]를, IETF에서도 TCP/IP Internet 관리를 위해 SNMP(Simple Network Management Protocol)[1] 표준을 개발하였다.

하지만 이러한 표준들을 사용하는 망 관리 시스템은 사용에 대한 관리자의 방대한 경험과 지식이 필요하며, 업체들간의 독자적인 인터페이스를 사용하여 호환성이 부족하고, 사용자 인터페이스가 복잡하며, 관리 정보 설정의 지역적 한계가 있다는 문제점을 가지고 있다. 최근 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 망 관리 기술에 웹 기술이나 자바와 같은 새로운 인터넷 기반 기술들을 도입하는 시도가 이루어지고 있으며, 이러한 접근 방법을 웹 기반 관리 기술이라 한다[3].

본 논문에서는 일반적인 망 관리 모델의 단점을 보완하고자 웹 기술을 망 관리에 적용하는 모델들을 소개하였다. 그리고, 웹 기반 망 관리의 표준들 중에서 JMAPI(Java Management Application Program Interface)를 이용한 망 관리 시스템을 설계하였다.

2. 망 관리 기술

망 관리를 효율적으로 수행하기 위하여, 지금까지 여러 기술적인 방안이 모색되었으나, 대부분의 모델은 매니저/에이전트(Manager/Agent) 구조에 근거한 중앙 집중형(Centralized-Platform)의 클라이언트/서버(Client/Server) 형태를 취하고 있다. 그림 1에서와 같이 현재 많이 사용되고 있는 중앙 집중형 모델은 관리 대상인 NE(Network Element)들과 이들을 관리하는 망 관리 프로그램이 위치한 NMS(Network Management Station)로 구성된다. NE에는 관리 정보를 담은 MIB(Management Information Base)와 이를 관리하는 에이전트 프로그램이 위치해있다. NMS가 NE에게 망 관리를 위한 요구(Request) 메시지를 전송하고, NE는 이 요구 메시지에 대한 응답(Response) 메시지를 NMS에게 전송하는 구조로 되어 있다.



(그림 1) 중앙집중형 망 관리 모델

본 논문은 1998년도 한국통신의 정보통신 기초연구사업의 지원에 의해 연구되었음.

3. 웹 기반 망 관리 기술

웹 기반의 관리 기술은 웹 브라우저를 이용하여 일관성 있는 사용자 인터페이스를 제공할 수 있다 뿐만 아니라 웹 기반의 관리 기술에서 사용되는 웹 기술이나 자바는 이미 인터넷 상에서 다양한 형태로 검증되었으며, 일반 사용자에게도 이미 친숙해진 기술이라는 장점이 있다 또한 웹 기반의 관리 기술은 SNMP 등과 기존의 표준 관리 기술 뿐만 아니라 개별적으로 사용되는 관리 기술들도 쉽게 포함할 수 있는 장점이 있다 웹 기반의 관리 기술의 대표적인 것으로 WBEM(Web-based Enterprise Management)[4]과 JMAPI[5]를 들 수 있다

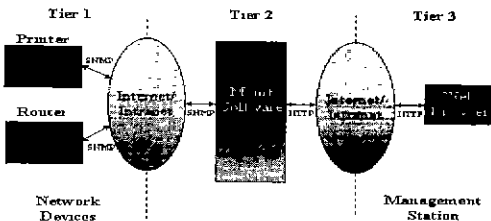
웹 기반 관리의 가장 큰 장점은 사용하기 쉽고, 언제 어디서든 웹 브라우저를 통해 네트워크 전체의 관리가 가능하기 때문에 시간과 인력 등에 드는 비용을 절감할 수 있다는 점이다.

3.1 웹 기반 망 관리 모델

웹 기반 관리 모델은 크게 2 계층 모델과 3 계층 모델로 나누며, 이를 혼합한 복합 모델로 나눌 수 있다[6]. 이는 웹 브라우저를 통해 디바이스의 정보를 모니터링하는 동안 관리 정보를 처음부터 HTTP(HyperText Transfer Protocol)로 읽을 것인가, 아니면 기존의 SNMP의 정보를 웹 서버의 관리 소프트웨어를 통해 HTTP로 변환해 읽어들이 것인가 하는 차이가 있다

3.1.1 3 계층 모델 (3 Tier Model)

3 계층 모델의 관리 소프트웨어는 운영체제 상에서 일반적인 애플리케이션처럼 동작하며, 네트워크 장치에서 수집한 정보를 브라우저에게 전달해 준다

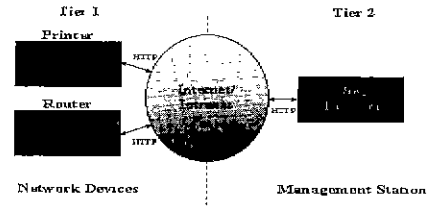


(그림 2). 3 계층 모델의 데이터 흐름

그림 2에서 보는 것처럼 사용자가 관리 소프트웨어의 홈페이지에서 브라우저를 지정하면 관리 소프트웨어는 네트워크로부터 수집한 관리 정보를 브라우저에게 전달한다. 이렇게 함으로써, 관리 소프트웨어는 SNMP와 같은 전통적 관리 프로토콜을 HTTP 웹 프로토콜로 변환하게 되는 것이다.

3.1.2 2 계층 모델 (2 Tier Model)

2 계층 모델에서는 관리 소프트웨어가 네트워크 장치의 펌웨어(firmware) 부분과 통합돼 있다 사용자는 장치에 내장된 홈페이지에서 브라우저를 지정한다 2 계층 모델에서 관리 소프트웨어는 어떠한 변환 작업도 수행하지 않고 HTTP 프로토콜만을 사용해 모든 관리 정보를 전달하게 된다



(그림 3) 2 계층 모델의 데이터 흐름

3.2 웹 기반의 망 관리의 표준화 동향

최근 웹 기반 관리를 위해 가장 활발하게 추진되고 있는 것 두 가지는 WBEM 와 JMAPI 이다.

3.2.1 WBEM

WBEM은 웹 기반의 관리 기술 분야에서 표준을 제정하고자 조직된 컨소시엄이다[4] 이종의 네트워크나 시스템, 응용 프로그램들을 웹 브라우저를 통해 관리할 수 있도록 하는 기술의 표준을 제정하자는 데에 그 목적이 있다. 이러한 목표를 달성하기 위해 WBEM은 3개의 핵심 표준을 개척하고 있다 첫째, 관리 환경을 표현할 수 있는 확장 가능한 데이터 모델인 HMMS(HyperMedia Management Scheme), 둘째, HTTP 상에서 동작하며 HMMS를 구체화시켜 주는 HMMP(HyperMedia Management Protocol), 셋째, WBEM을 준수하는 애플리케이션이 네트워크 구성요소를 하나의 객체로 관리할 수 있도록 해주는 소프트웨어 개발 기술인 HMOM(HyperMedia Object Manager)가 그것이다

3.2.2 JMAPI

JMAPI는 서로 다른 운영체제와 서로 다른 네트워크 프로토콜에 관련된 문제의 해결책을 제시하는 자바 컴퓨팅 환경의 장점을 관리 문제에 사용하기 위하여 Sun Microsystems에서 개발한 자바 확장 클래스이다 이 클래스들은 이질적인 네트워크 환경상에서의 시스템, 네트워크, 그리고 서비스 관리를 위한 프로그램 개발을 위해 확장된 객체와 메소드들의 집합이다. 이 방법은 네트워크 관리자와 사용자가 임의의 장치, 심지어는 SNMP 위크스태이션에 연결돼있지 않은 장치까지도 진단하고 장애 처리를 할 수 있도록 해줄 것이다.

현재로서는 웹 기반의 관리 애플리케이션 개발용 공식 표준은 없지만 자바가 다른 어느것 보다도 실질적인 표준이 되기 가장 유리한 입장이다. 자바와 JMAPI는 거의 모든 선도적인 허브, 리우터 및 플랫폼 업체가 인정하고 있다.

4. JMAPI를 이용한 망 관리 시스템 설계

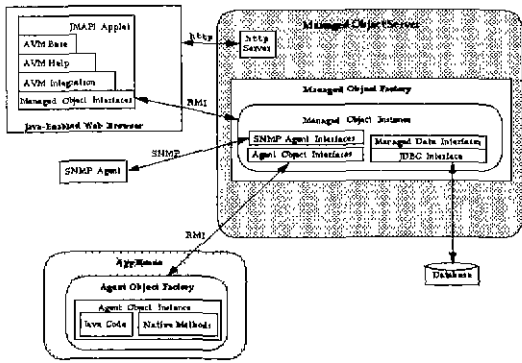
JMAPI는 분산 시스템 관리의 문제들을 해결하는 데에 초점을 맞추어 개발되었다[5]. 따라서, JMAPI의 구조가 서로 다른 환경들을 다룰 수 있도록 설계하는 것이 아주 중요하다

이질의 환경을 동일한 방법으로 다룰 수 있는 구조는 JMAPI에서는 다음의 두 가지 방법으로 이루어진다. 첫째, 대리자(agent) 객체는 다운로드되어 실행되어진다. 이것은 모든 대리자 객체를 서버에서 관리하므로 대리자 객체의 분배와

버전 관리를 최소화하고 쉽게 수정, 확장을 할 수 있다. 둘째, 자바 가상 머신(Java Virtual Machine)이 관리되어질 플랫폼에 있으면 된다 즉, 관리되어질 대상은 자바로 만들어진 데리자 객체를 실행시킬 수 있으면 된다

4.1 JMAPI 구성요소

JMAPI는 3가지 주된 구성요소 즉, 자바 사용 가능한 웹 브라우저(Java-enabled Web Browser)와 관리 객체 서버(Managed Object Server)와 기기(appliance)로 구성된다. 자바 사용 가능한 웹 브라우저는 사용자가 관리 기능을 수행하도록 입력을 넣는 인터페이스이다 관리 객체 서버는 활동중인 관리 객체를 응용 프로그램이 접근할 수 있도록 하는 인터페이스로서 데리자 객체 인터페이스(agent object interface), SNMP 인터페이스, 관리 데이터 인터페이스(managed data interface) 등을 포함한다. 마지막으로, 기기는 관리되어질 네트워크상에 연결된 장치들을 말한다 그림 4는 구성요소와 인터페이스, 그리고 프로그래머에 의해 사용되는 관계들을 설명한다.



(그림 4) JMAPI 구성 요소와 인터페이스

4.2 JMAPI 특징

JMAPI는 개발자들이 자바 컴퓨팅 환경을 이용함으로써 통합된 관리 솔루션을 제공하는 틀을 좀더 쉽게 만들수 있도록 하는 자바 클래스들의 집합이다. Java와 JMAPI를 조합함으로써, 통합된 관리 솔루션을 개발하기를 원하는 개발자들은 다음과 같은 이점을 얻게 된다[5].

- (1) JMAPI는 Java에 의해 제공된 플랫폼 독립적인 것들 더 한층 발전시킨다.
- (2) JMAPI에 의해 제공된 클래스들은 사용자 인터페이스 요소들에서부터 객체정의에 이르는 쉬운 통합을 고려한다
- (3) JMAPI는 에이전트 버전 변경과 분배 문제를 요구에 따라 적절한 클래스들과 토착 라이브러리를 안전하게 다운로드함으로써 해결한다.
- (4) JMAPI는 보안과 분산 관리 운영을 허락한다. 또한 JMAPI는 클라이언트 상에서 오직 신뢰받은 자바코드만 동작하는 것을 보장함으로써 자격없는 접근과 속임으로부터 원격관리 운영을 보호한다
- (5) 자바의 다운로드 기능을 사용함으로써, SNMP 같은 다른 기존의 프로토콜을 수용하는 지능형 에이전트를 개발할 수 있고, 여전히 JMAPI를 이용한다 이것은 표

준 프로토콜을 사용하는 현존하는 자원들이 JMAPI를 즉시 사용할 수 있도록한다.

4.3 망 관리 시스템 설계 환경

설계 모델은 JMAPI 서버, 자바 구동 가능한 웹 브라우저, 그리고 관리 대상인 장치 등으로 구성된다 JMAPI 서버는 웹 브라우저로부터 요청을 받아들여 처리하고 웹을 통하여 관리정보를 브라우저로 전달한다. 자바 구동 가능한 웹 브라우저는 어느 곳에서든지 관리 응용 프로그램을 다운 받아 사용할 수 있도록 하며, 네트워크와 시스템 관리자가 다양한 관리 기능을 수행하는 데에 있어 일관성 있는 사용자 인터페이스를 제공하는 역할을 한다. 관리 대상인 장치나 시스템들에는 자바기반의 에이전트나 SNMP 에이전트가 장착되어 있으면 된다. 설계 환경은 (1)JMAPI server는 OS가 Windows NT 4.0, DBMS는 MS SQL Server 6.5, Web Server는 IIS 3.0, JDBC driver는 weblogic jdbcKona/MSSQLServer4 JDBC driver, 그리고 jdk 1.1.6 과 JMAPI로 구성되며, (2) Browser는 netscape 나 explorer를 사용하고 (3)Appliance(NE)는 Windows NT, Windows 95, Solaris 이다.

5. 결론 및 향후 연구 방향

웹이나 자바와 같은 인터넷 기반의 기술들은 앞으로 네트워크 시스템, 응용 프로그램의 관리 분야에서 중요한 역할을 할 것이다 이미 많은 하드웨어 개발자들이 웹 기반의 관리 시스템에 의해 관리될 수 있는 기능을 자신들의 하드웨어에 장착 시키고 있으며 소프트웨어 개발자들도 마찬가지이다 이들이 이같이 웹 기반의 기술을 도입하고자 하는 이유는 성능 향상의 목적보다는 간단하면서도 강력하고 배우고 사용하기 쉬우며 안전하면서도 어디서나 사용할 수 있는 관리 환경을 제공하고자 하는 것이다.

본 논문의 JMAPI를 이용한 망관리 모델의 설계에서 고려되지 않은 주요한 것 두 가지는 보안 문제와 성능 문제이다 보안 문제는 인터넷 상에서 관리라는 특성상 갖는 본질적인 문제로서 보안을 위한 여러가지 기술의 채용이 필요하다 두 번째는 성능문제로서 웹 기반 관리 모델이 추가적인 기능 이식으로 인해 장비에 과부하를 줌으로써 성능이 하락하는 문제가 생길수 있으므로, 성능향상을 위한 여러 망 관리 기술들과 결합하는 노력이 필요하리라 본다

[참고문헌]

- [1] Mathias Hein, David Griffiths, "SNMP Version 1&2 Simple Network Management Protocol Theory and Practice", International Thomson Publishing Co.
- [2] ITU-T, Information Technology, "Common Management Information Protocol (CMIP)-Part 1. Specification", Recommendation X.711, 1991.
- [3] 공지영, "웹 기반의 관리 기술", <http://amazon.postech.ac.kr/knom-review>
- [4] WBEM Consortium, WBEM homepage. <http://wbem.freerange.com/>, July 1996.
- [5] Sun Microsystems Inc., *Java Management Programmer's Guide*, Developer's Release, sept, 1997.
- [6] Wipro Infotech Group, "A White Paper on Web-Based Management", <http://cybermanage.wipro.com/cwhite.htm>
- [7] "웹 기반 관리의 모든 것", Lantimes, 7, 1997