

XML을 이용한 효율적인 웹기반 망관리 구조

윤권섭^o 홍충선
경희대학교 전자정보학부
holiday@networking.kyunghee.ac.kr, cshong@khu.ac.kr

An Efficient Web-based Network Management Architecture Using XML

Kwoun Sup Youn^o, Choong Seon Hong

School of Electronics and Information, Kyung Hee University

요 약

SNMP 에이전트는 현재 IP 네트워크를 관리하는데 사용되고 있으나, MIBs를 업그레이드 할 경우 많은 문제점을 가지고 있다. 업그레이드는 관리자가 필요한 정보를 추가하는 것이다. 본 논문에서는 XML을 이용해서 관리되는 정보를 조회하고 표현하는 새로운 패러다임에 대해 언급하고, MIB를 효율적으로 구성할수 있는 새로운 망관리 구조를 제안한다. 제안한 구조는 에이전트가 런타임중에 브라우저를 이용해서 쉽게 확장할수 있도록 설계하였다. 본 논문에서 제안하는 XML을 이용한 웹기반 망관리 구조에 자바와 푸시기술을 사용하였다.

1. 서 론

현재 IP 네트워크를 관리하는 표준인 SNMP는 기술적으로나 상업적으로 심각한 문제점을 가지고 있다. SNMP는 관리자가 MIB(Management Information Base)을 통해 값을 읽거나 값을 설정함으로써 운용된다.[1],[2]

오늘날 네트워크는 빠르게 변화함에 따라, MIB의 요소 또한 새로운 값의 변화가 필요하다. 몇몇의 SNMP 에이전트는 에이전트를 다운시키고, 에이전트에 새로운 코드를 컴파일하여 추가시키는 방법을 제공하지만, 이 방법은 모든 환경에 대해 적당하지 않다. 이러한 이유로, 관리자는 MIB에 새로운 값을 동적으로 조절할수 있어야 한다. 그러면 관리자는 간단히 MIB의 값을 추가하거나 삭제하기 위해 에이전트에 MIB의 추가나 삭제 명령만을 보내면 된다.

본 논문에서는 동적으로 MIB의 값을 바꿀수 있는 패러다임을 소개한다. 우리는 IP 네트워크를 관리하기 위한 웹기반 망관리 구조를 제안하며, 이 구조는 MIB를 표현하기 위해 XML을 사용하였다. XML을 사용하면 쉽게 브라우저를 통해 MIB를 표현할수 있으며, 다른 어플리케이션간에도 관리 정보를 쉽게 공유할수 있다. 이것은 자바와 자바의 푸시기술을 사용되었다. 푸시기술은 보통의 네트워크 관리에서 폴 모델보다 훨씬 적당하다. 이것은 리소스와 네트워크에 오버헤드를 줄여줄수 있다.

본 논문의 구성은 2장에서 본 논문에 제안하는 시스템과 관련된 연구를 살펴보고 3장에서 제안하는 웹기반 망관리구조와 컴포넌트에 대해 설명한다. 4장에서는 결론과 향후연구과제에 대해 논한다.

관리요소 위에 존재하는 에이전트 코드와 다른 머신상에 위치할수 있는 메니저 코드 그리고 웹인터페이스는 관리자와 에이전트간에 통신을 위해 제공된다.

2. 관련 연구

본 장에서는 관리정보를 표현하고 쉽게 값을 변경할수 있는 XNAMI(XML-based dynamically reconfigurable or extensible MIB)에 대해 소개하고[3],이전의 웹기반 망관리 시스템 과 푸시,풀 모델에 대해 기술한다.

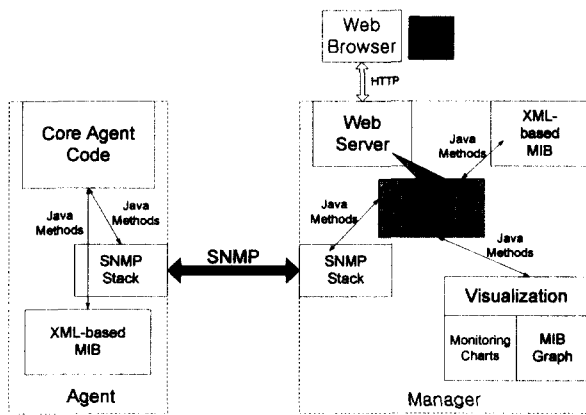
2.1 XNAMI[3],[4]

XNAMI는 네트워크를 관리하는 유연하고 훌륭한 방법을 제공하기 위해 다음과 같은 기능을 제공한다.

- 사용되지 않은 MIB에 요소를 삭제할수 있으며, 그 값에 대한 정의 부분과 값을 접근하기 위한 코드는 디스크와 메모리로부터 삭제된다.
- 관리자는 브라우저를 통해 각 MIB을 값을 볼수있으며, 모니터링을 위한 MIB에 관리요소를 선택할수 있다.
- XNAMI는 자바로 구현되어있으며, 관리자와 에이전트간에 통신을 위해 SNMPv3을 사용한다.
- 웹 인터페이스를 통해 에이전트에게 MIB 요소의 추가,삭제 등을 명령할수있다.

그림 1은 XNAMI 시스템 구조이다. 이것은 3개의 부분으로 나뉘어진다.

Server 그리고 HTTP,SNMP 같은 관리 프로토콜을 사용하여 접속할수 있도록 인터페이스를 제공하는 Protocol Adaptor, 관리기능을 수행하는 JMX manager 가 있다. JMX 와는 독립적으로 J.P



<그림 1> XNAMI의 구조

XNAMI는 SNMP 프로토콜을 사용한다. 이것은 웹인터페이스로 받은 명령을 서블릿에 의해 SNMP 명령으로 해석되어야 한다. 다르게 말하면, 이것은 시스템 밑에 SNMP 명령을 JAVA API를 통해 구현되어 있어야 한다. 또한 사용자의 명령은 빈번히 SNMP 명령으로 해석되어야 하기 때문에 비 효과적일수 있다.

SNMP는 풀모델을 기반으로 하고 있다. 관리자가 모든 에이전트로부터 모니터링 및 데이터 수집을 위한 주기적인 폴링은 네트워크에 오버헤드를 가져 올수 있다. 본 논문에서 제안하는 구조는 보통적인 네트워크 관리에서 푸시 모델을 사용하기 때문에 네트워크에 오버헤드를 줄일수 있다. 또한 관리자와 에이전트 사이에 HTTP를 사용한다. XML은 HTTP를 고려해 만들어졌기 때문에 데이터 교환시 훨씬 효과적이다. HTTP는 많은 양의 데이터 전송시 UDP보다 더 효과적이다.

2.2 웹기반 망 관리

2.2.1 WBEM(Web-based Enterprise Management)[5]

WBEM은 Enterprise 컴퓨팅 환경에서 통합적인 웹기반 망 관리를 하기위한 표준으로 DMTF(Distributed Management Task Force)에 의해 표준 및 연구되고 있다. WBEM은 표준 데이터 모델인 CIM(Common Information Model), CIM을 XML로 변환하는 표준으로 xmlCIM, 전송수단으로 HTTP에서의 CIM의 동작을 정의하고 있다.[6],[7]

2.2.2 JMX(Java Management eXtensions) [8],[9]

JMX는 JMAPI(Java Management API)을 바탕으로 Java 기술을 이용하여 충분한 네트워크 관리 기능을 개발할수 있는 기본적인 방법과 툴을 제공하고 있다.

JMX의 컴포넌트로는 관리객체로 확장을 지원하는 Manageable Bean, 객체에 대한 관리기능을 지원하는 MBean

본 시스템은 3부분으로 나뉘어 진다. 에이전트, 서블릿이 동작될수 있는 management server, 자바를 지원하는 웹브라우저가 동작될수 있는 management station으로 이루어질수 있다. 시스템의 주요 구성 컴포넌트는 다음과 같다.

Martion-Flation에 의해 JAMAP가 있다.[10] 이것은 IP네트워크를 관리하기 위한 웹기반 플랫폼이다.이 시스템은 자바로 구성되어 있으며, 에이전트쪽의 서블릿과 관리자 쪽의 애플릿 간 통신프로토콜로 HTTP를 사용한다.

2.3 푸시기술[11],[12],[13]

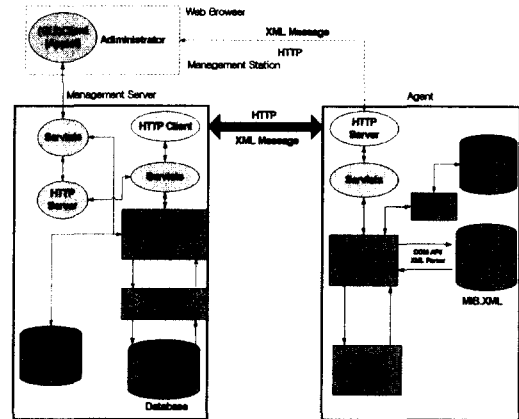
푸시기술은 전통적인 정보 습득방식과는 달리 정보를 가진쪽에서 정보를 원하는 사용자에게 정보를 보내주는 방식이다

이 푸시기술은 현재 많은 인터넷 사이트에서 빠르게 확대 적용되고 있는 것은 기존방식과 비교하여 완전히 다른 새로운 모델을 제시하기 있기 때문이다. 전통적인 정보 분배 방식은 요구/응답 모델인 Pull 기술이다. 이러한 방식은 많은 분야에 적용되지만, 여러 한계점을 가지고 있다. 자주 업데이트되는 정보를 얻기 위하여 사용자는 서버에게 수시로 접속하여 변경사항을 체크하여야 하며, 사용자수가 많아지면 동일한 트래픽이 많이 발생함과 동시에 서버에 부하를 주는 점이다.

3. 제안 구조

본 논문에서 우리는 XML로 표현된 MIB를사용하는 웹기반 망관리 시스템 구조를 제안한다. 이것은 XNAMI가 같이 MIB의 관리요소를 동적이며 유연하게 조절할수 있는 방법을 제공한다. 관리자와 에이전트간에는 HTTP를 사용하며, TCP상에서 서블릿과 애플릿간 데이터를 전송한다.[14]

이 시스템은 자바로 구성되고, 관리자가 웹 인터페이스를 통해 에이전트의 MIB 값을 추가,삭제시킬수 있다. 그림 2는 본 시스템의 구조를 보여주고 있다.



<그림 2> MIB을 이용한 웹기반 망관리 시스템 구조
 석 애플릿과 통신을 통하여 관리자에게 보여준다. 이 관리자의 데이터 분석 애플릿에게 넘겨주는 역할을 한다.

■ 관리 스테이션

관리 스테이션은 자바를 지원하고 웹 브라우저가 운영될 수 있는 데스크탑이다.

- 에이전트 구성 애플릿

이 애플릿은 에이전트와 직접 통신하며 관리자는 웹 인터페이스를 통해 에이전트에 명령을 보낼 수 있다.

이 애플릿의 주요 기능은 다음과 같다.

.MIB을 그래픽하게 보여준다.

.그래프나 테이블형태로 MIB 값을 조회할 수 있다.

.MIB의 값을 모니터링하기 위한 푸시 스케줄을 지정할 수 있다.

.트리 형태로 MIB 값을 추가하거나 삭제할 수 있다.

- 데이터 분석 애플릿

이 애플릿은 네트워크 트래픽을 분석한다. 이 애플릿의 주요 기능은 다음과 같다.

.일별, 월별, 년별로 데이터베이스에 저장되어있는 데이터를 조회할 수 있다.

.관리자는 망에 대한 기본적인 정책을 적용할 수 있다.

■ 관리 서버

관리 서버는 데이터 구독 서블릿 과 데이터 분석 서블릿이 실행된다. 또한 데이터베이스 서버가 같은 머신상에 있을 수도 있고 다른 머신상에 있을 수도 있다.

- 데이터 구독 서블릿

이 서블릿은 처음 실행시에 에이전트와 연결을 한다. 만약 에이전트와의 연결이 끊어지면, 다시 연결을 시도한다. 에이전트와 연결은 지속적으로 유지되며, 연결을 통해 데이터를 주기적으로 받는다. 에이전트로부터 데이터를 받으면 그 데이터를 데이터 분석/필터에게 넘겨주게 된다. 여기서 데이터 필터의 역할은 받은 데이터의 흐름을 조절하여 데이터 분석객체에게 넘겨준다.

데이터 분석 객체는 그 데이터가 모니터링 및 정보수집을 위한 것인지를 구분하여 정보수집인 경우는 트랜잭션 관리자에게 전달한다. 모니터링의 경우는 헬스함수를 적용하여 데이터를 분석하여 데이터 분석 서블릿에게 전달한다.

- 데이터 분석 서블릿

데이터 분석/필터로부터 데이터를 받아 데이터 분

■ 트랜잭션 관리자

트랜잭션 관리자는 데이터 분석/필터와 통신하며, JDBC을 이용하여 데이터베이스로부터 데이터를 탐색, 조회할 수 있으며, 데이터베이스의 저장된 형태를 XML로 바꾸어 주는 역할을 한다.

■ 에이전트

에이전트는 가벼운 자바 버추얼 머신상에서 하나의 서블릿이 운영된다. 이 서블릿은 데이터를 푸시 스케줄러에 의해 데이터를 전달하는 역할을 하며, 에이전트 구성 애플릿의 명령을 받아 그것을 처리한다.

4. 결론 및 향후 연구과제

본 논문에서는 XML로 표현된 MIB을 사용하는 새로운 웹기반 망관리 구조를 제안했다. 이것은 네트워크의 오버헤드를 줄일 수 있도록 푸시모형을 사용하였으며, MIB을 동적으로 유연하게 조절할 수 있는 기능을 가진다. 또한 XML을 사용함으로써 이기종간의 네트워크 관리 프로그램간의 상호운용성을 제공한다. 향후 연구과제로서 이벤트 전달통지기능의 추가와 무한히 늘어나는 데이터를 효과적으로 저장할 수 있는 알고리즘에 개발이 필요하다.

[참고문헌]

[1] W. Stallings, "SNMP, SNMPv2, SNMPv3 and RMON 1 and 2" Third edition, Addison-Wesley, Reading, MA, USA, 1999
 [2] M. Rose, K. McCloghrie, "Structure and Identification of Management Information for TCP/IP-based Internets", IETF, RFC1155, May 1990
 [3] Ajita John, Keith Vanderveen, Binay Sugla, "XNAMI-An eXTensible XML-based paradigm for network and Application Management Instrumentation"
 [4] Ajita John, Keith Vanderveen, Binay Sugla, "A Java-based SNMP agent for dynamic MIBs", Global Telecommunications Conference, pp.396-p400, 1999
 [5] WBEM, "WBEM Initiative", <http://www.dmtf.org/wbem>
 [6] DMTF, "Specification for the Representation of CIM in XML", Version 2.0, July 1999
 [7] DMTF, "XML as a Representation for management Information", A White Paper Version 1.0, September 1998
 [8] Sun Microsystems Inc., "Java Management API Architecture", January 15, 1998.
 [9] Sun Microsystems Inc. "Java Management Extensions White Paper" , <http://java.sun.com/products/JavaManagement/>, 08 May 2001
 [10] J. P. Martin-Flatin, "Web-based management of IP Networks and Systems", Ph.D thesis, Swiss Federal Institute of Technology, Lausanne(EPEL), Oct. 2000
 [11] J. P. Martin-Flatin, "Push vs Pull in Web-based Network Management", Proc 6th IFIP/IEEE International Symposium on Integrated Network Management (IM'99), Boston, MA, USA, pp.3-18, May 1999,
 [12] DataChannel, <http://www.datachannel.com>
 [13] Drummond Reed, "Pushing push: Advancing the Feature of Channel Communications", W3C Push Workshop, September 8, 1997
 [14] Jason Hunter, "Java Servlet Programming (2nd Edition)", O'Reilly & Associates, April 2001