

웹 기반 네트워크 관리 시스템 설계 및 구현

김형길^{*}, 이수영, 김명균
울산대학교 공과대학 컴퓨터 정보통신공학부

Design and Implementation of Web-Based Network Management System

Hyoung-Gil Kim, Su-Young Lee, Myung-Kyun Kim
School of Computer Engineering and Information Technology, University of Ulsan

요약

본 논문은 웹 기반 네트워크 관리 시스템 WNMS(Web-based Network Management System)에 대한 설계 및 구현에 대해 기술한다. WNMS는 크게 네트워크 구성 관리, MIB(Management Information Base: 이하 MIB) Browser, 그리고 트래픽 모니터링 기능을 갖는다. 네트워크 구성 관리는 관리 서버가 구동 되면, 네트워크들과 네트워크 장비들을 찾는다. 이는 관리자에게 전체적인 네트워크 구성을 한눈에 쉽게 파악할 수 있게 한다. MIB Browsers는 관리자가 직접 SNMP 에이전트의 특정한 관리정보(MIB 노드 값)를 검색 또는 조작할 수 있게 한다. 그리고 트래픽 모니터링은 구성 관리에서 찾아진 네트워크나 네트워크 장비의 트래픽을 실시간으로 그래프로 보여준다.

1. 서론

인터넷의 등장과 함께 떠오르는 웹 기반 네트워크 관리는 웹 브라우저를 이용해 어느 곳이나 쉽게 네트워크와 장비를 관리하는 새로운 모델이다. 이는 LAN, 음성망, ATM 과 같은 모든 유형의 네트워크를 감시하는데 사용할 수 있다. 네트워크 및 시스템 감시, 장애처리, 관리정보의 보고에 있어서 웹 서버나 브라우저 기술, 어떤 경우는 인트라넷 기술들을 사용한다.

웹 기반 네트워크 관리는 웹이 가지는 장점을 그대로 가지기 때문에 기존에 사용되던 네트워크 관리 시스템에 비해 많은 장점들을 가진다. 예를 들어 웹에서 제공하는 접근제어, 서버 인증, 자료 암호화와

같은 장점을 그대로 사용할 수 있다. 그리고 브라우저 인터페이스의 단순성과 보편성은 네트워크 관리자가 반드시 거쳐야 하는 교육 기간을 상당히 줄여준다. 또한 기존의 네트워크 관리에서 사용되는 피관리 대리자(Managed Agent) 하부 구조의 구현이 필요 없다.

본 연구에서는 SNMP(Simple Network Management Protocol: 이하 SNMP) [1, 2, 3, 5] 프로토콜을 이용하여 관리 시스템을 Windows NT[2]에 구현한다. 이는 Windows NT 도 SNMP 프로토콜을 지원하기 때문에 SNMP 에이전트들간의 통신이 가능하다. 그리고 IIS을 이용하여 웹 서버를 구성할 수 있다. 따라서 본 논문에서는 어디서든지 네트워크를 관리할 수 있는 웹 기반 네트워크 관리 시스템의 설계 및 구현을 목

적으로 한다.

2. 관련 연구

2.1 네트워크 관리

네트워크 관리란 네트워크가 지속적이고 효율적으로 목적했던 기능을 수행하고 보다 향상된 서비스를 제공할 수 있도록 네트워크에 대해 수행하는 전반적인 감시 및 제어활동을 말한다. SNMP는 실제적으로 프로토콜 자체, 데이터베이스 정의, 관련된 개념을 포함한 네트워크 관리에 대한 명세서를 모아놓은 것을 말한다.

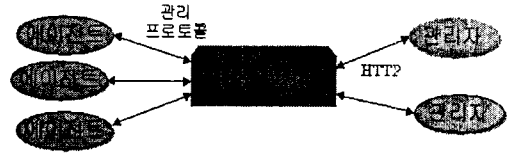
SNMP에 의해 사용되어지는 네트워크 관리 모델은 매니저(Management Station: MS), 관리 에이전트(Management Agent), 관리 정보 베이스(MIB)[4], 그리고 네트워크 관리 프로토콜을 포함한다. 매니저는 관리자에 대한 인터페이스를 제공하며 데이터 분석, 장애복구, 관리자가 네트워크 시스템을 모니터링하고 제어할 수 있다. 관리 에이전트는 관리 대상이 되는 호스트, 브리지, 라우터, 허브를 말하며 SNMP 프로토콜을 사용한다. 에이전트는 매니저의 정보 요청과 관리 동작에 응답하게 된다. MIB는 관리 대상 에이전트의 표준으로 정해진 관리 특성을 나타내는 정보의 집합이다. 마지막으로 네트워크 관리 프로토콜은 네트워크 관리 시스템을 구현하기 위해 표준으로 정해진 프로토콜이며 매니저와 에이전트를 연결한다. TCP/IP 네트워크의 관리용으로 쓰이는 프로토콜은 SNMP이며 *get, set, trap* 등의 기능들을 포함한다.

2.2 웹 기반 네트워크 관리

웹 기반 네트워크 관리는 네트워크 관리를 목적으로 만들어진 웹 응용 프로그램이다. 이것은 HTTP[7, 8] 서버와 HTTP 클라이언트(관리자)간의 전송 프로토콜로 HTTP를 사용한다.

웹 기반 네트워크 관리의 기본 개념을 그림 1에서 보여주고 있다. 그림 1에서 보는 바와 같이 에이전트와 관리 서버 사이에는 관리 프로토콜(SNMP,

CMIP[5]-Common Management Information Protocol)이 사용되며, 관리 서버와 관리자 사이는 HTTP 프로토콜이 사용된다.



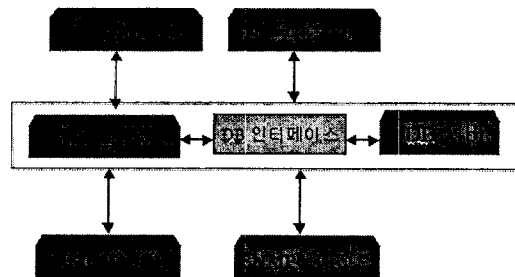
[그림 1] 웹 기반 네트워크 관리

각 에이전트는 자체적으로 정보를 수집, 관리하고 있으며 이것이 MIB이다. MIB 값을 관리 서버가 요청하면 에이전트는 그 요청을 받아들여 정보를 관리 서버에 넘겨준다. 수집된 정보는 적절한 가공을 거쳐서 관리자에게 제공되는데, 이렇게 정보를 수정하고 가공하는 역할을 하는 것이 관리 서버이다.

3. WNMS

3.1 WNMS 시스템의 구성

본 연구에서 구현하고자 하는 WNMS 시스템의 전체적인 구성을 살펴보면 그림 2와 같다. 관리 서버와 웹 서버를 동일한 호스트에 두어 사용하는데 이는 Windows NT이다. 관리 정보의 저장과 요청을 처리하는 데이터베이스 서버도 동일한 호스트에 둔다. 에이전트는 SNMP 프로토콜을 지원하는 Windows NT, 라우터, UNIX와 Linux를 OS로 사용하는 호스트들이다.



[그림 2] 시스템 상세도

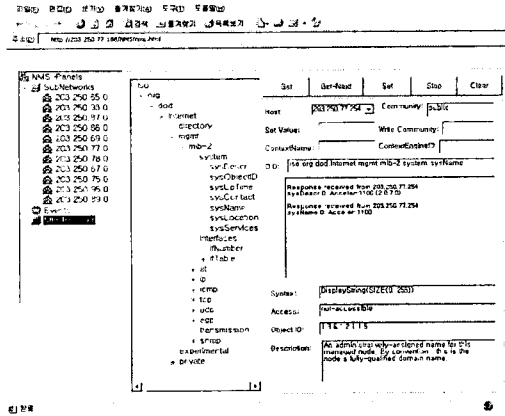
관리서버의 구성은 다음과 같다. 관리 정책을 받고 결과를 보내줄 수 있도록 연결하는 연결 인터페이스가 존재한다. 그리고 SNMP 에이전트로부터 정보를 받고 동시에 정보를 요청하는데 필요한 SNMP 인터페이스, SNMP 에이전트로부터 특정한 이벤트(Trap)가 발생하면 관리서버에 알리는 트랩(Trap) 인터페이스, 정보 저장과 요청이 있을 경우 데이터베이스에서 정보 요청에 대한 작업을 수행하는 데이터베이스 인터페이스가 있다.

3.2 WNMS의 구현 환경

본 논문의 WNMS는 Windows NT 환경하에서 구현하였다. 언어로 Visual Basic를 사용하였고, SNMP 에이전트와 매니저간의 통신과 메시지(데이터)의 처리는 Dart Soft[9, 10]사에서 제공한 API를 이용하였다. 본 시스템은 본교 네트워크에서 테스트를 잘 수행되며, 본교와 같은 Switched LAN[6] 환경에서의 네트워크 트래픽 모니터링 기능을 수행한다.

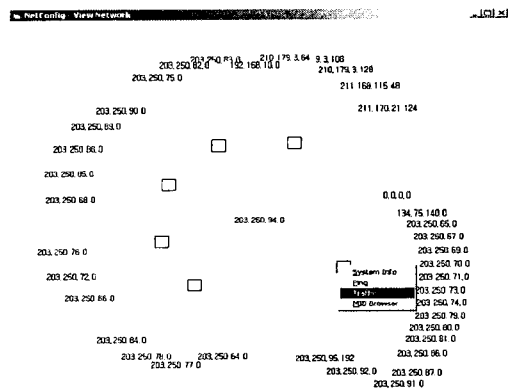
3.3 WNMS의 기능

본 논문에서 제시한 WNMS는 다음과 같은 기능을 갖는다. 먼저 그림 4와 같이 MIB Browser이다. MIB Browser는 SNMP 에이전트를 폴링하여 얻어오는 브라우저로 관리자 입장에서 편리하게 관리할 수 있도록 트리 구조 및 버튼 방식으로 구성한다. 이는 네트워크 관리 시스템에서 제공하는 기본 기능이다. 관리자가 직접 SNMP 에이전트의 특정한 MIB 노드 값을 검색함으로써 SNMP 에이전트의 상태를 파악할 수 있다. 또한 특정한 관리정보를 조작할 수도 있다.



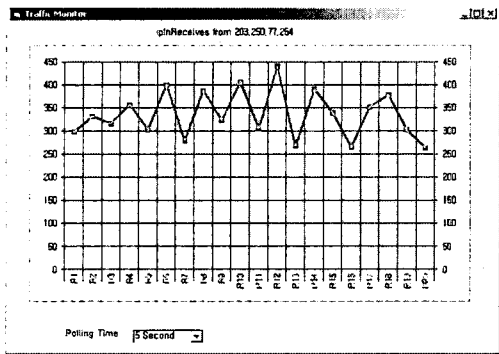
[그림 3] MIB Browser

다음으로는 그림 4과 같이 네트워크 구성 관리이다. 관리 서버가 구동 되면, 먼저 현재의 네트워크들과 네트워크 장비들을 찾는 일을 수행한다. 만일 네트워크와 장비들의 추가나 변경되면, 자동으로 찾아 재구성한다. 이는 관리자가 전체적인 네트워크 구성을 한눈에 쉽게 파악할 수 있게 한다. 팝업 메뉴를 두어 특정 네트워크 장비나 네트워크의 트래픽을 모니터링하거나 호스트들에 대한 간략한 정보를 볼 수 있다. 예를 들어 라우터를 클릭하여 팝업 메뉴를 띄운 상태에서 "Traffic"을 선택하면, 그림 5와 같은 Traffic Monitor 창이 뜬다. 이를 통하여 라우터의 트래픽을 실시간으로 그래프로 볼 수 있다.



[그림 4] 네트워크 구성 관리

그림 5 는 Traffic Monitor 를 실행한 결과이다. Traffic Monitor 는 특정 MIB 노드 값을 일정시간 주기적으로 폴링하여 실시간으로 그 결과를 그래프 차트로 보여주는 기능을 제공한다. 네트워크 구성 관리 창에서 네트워크를 클릭하여 팝업 메뉴상의 'Traffic' 을 선택하면 네트워크에 대한 트래픽을 모니터링할 수 있다. 이는 관리자에서 네트워크 관리의 편의성을 제공하고자 한 것이다



[그림 5] Traffic Monitor

마지막 기능으로는 Trap Browser 이다. 이는 SNMP 에이전트에서 발생한 특정한 이벤트(Trap)들을 관리 서버에 보내어지고, 이를 보여주는 기능이다. 관리 트리의 "Events"에 추가되어 관리자가 쉽게 이벤트에 대한 인지할 수 있다.

4. 결론

본 논문에서는 웹 기반 네트워크 관리 시스템인 WNMS 을 설계 및 구현하였다. 웹 기반으로 구현하였기에 네트워크 관리자는 웹 브라우저를 사용하여 어디서나 인터넷을 통해 네트워크 관리 기능을 수행할 수 있다. WNMS 는 네트워크 관리 시스템에서 기본적으로 제공하는 MIB Browser, 네트워크 구성을 관리자가 쉽게 파악하고 관리할 수 있는 네트워크 구성 관리, 네트워크나 네트워크 장비들의 트래픽을 실시간으로 모니터링하는 기능, 그리고 특정 이벤트 발생시 관리서버에 보내어지고 이를 보여주는 Trap Browser 기능을 제공한다.

향후 연구 계획으로 네트워크에 대한 비정상적인 수행에 대한 검출, 분리, 및 수정하는 기능이 있다. 또한 특정 이벤트 발생시 SMS(Short Message Service) 과 같은 서비스를 이용하여 부재중인 관리자에게 알려주는 기능이 있다.

[참고문헌]

- [1] Marshall T. Rose, "The Simple Book: An Introduction to Networking Management", Prentice-Hall, Inc. 1996
- [2] Murray J.D., Russell D., Windows NT SNMP , O'Reilly & Associates. February 1998
- [3] Stallings William, "SNMP, SNMPv2, SNMPv3, and RMON1 and 2", Addison Wesley Longman, Inc. 1996
- [4] David Perkins and Evan McGinnis, "Understanding SNMP MIBs", Prentic Hall, Inc. 1997
- [5] Stallings William, "SNMP, SNMPv2 and CMIP - The Practical Guide to Network Management Standards", Addison Wesley. 1993
- [6] John J. Roese, "Switched LANs", McGraw-Hill. 1998
- [7] T.Berners-Lee, R.Fielding, H. Frystyk, RFC 1945 : "Hypertext Transfer Protocol" -- HTTP/1.0, MIT/LCS, UC Irvine, MIT/LCS, May 1996
- [8] T. Berners-Lee, D. Connolly, RFC 1886 : "Hypertext Markup Language - 2.0", MIT/W#C, November 1995
- [9] The SimpleWeb: <http://snmp.cs.utwente.nl/>
- [10] Dart Soft API(PowerTCP): <http://www.dart.com>