

웹 기반의 망관리 시스템 개발자를 위한 Javabeans 컴포넌트의 설계

김종근, 김은성, 최영수, 정진욱
성균관대학교 전기전자 및 컴퓨터 공학부
e-mail:tomcatk1@hanmail.net

Design of Javabeans Component for Web-Based Network Management System Developer

Jong-Kun Kim, Yun-Sung Kim, Young-Su Choi, Jin-Wook Chung
School of Electrical and Computer Engineering, Sungkyunkwan University

요 약

망의 규모가 커지고 사용자가 많아짐에 따라 점차 망 관리의 필요성이 인식되면서 많은 망 관리 시스템이 개발되고 있다. 하지만 현재의 시스템 제작은 새로운 기술들이 빠른 속도로 나오기 때문에 개발기간이 점점 단축되어야 하는 부담을 안고 있다. 이에 본 연구에서는 SNMP(Simple Network Management Protocol)를 이용하여 웹 기반의 망 관리 시스템을 개발하는 개발자에게 좀더 쉽고 편리하게 시스템을 개발할 수 있도록 망 관리 시스템 개발에 필요한 중요 핵심 기술을 Javabeans를 사용하여 컴포넌트화 하는데 있다. 이를 위해서는 먼저 망 관리 시스템 개발에 필요한 기능 중에 컴포넌트화 가능한 항목들을 규정하고 이들에 대한 컴포넌트를 설계하여 실제 NMS(Network Management System)에 적용하였을 때의 이점을 논하기로 한다.

1. 서론

망의 규모가 소규모이고 이용이 적었던 초기의 경우에는 망 관리가 그리 문제가 되지 않았다. 그러나 망의 규모가 갈수록 커지고 이용이 많아지면서 점차 망 관리의 필요성이 인식되었다.

지금의 망 환경은 LAN(Local Area Network)상에 다양한 네트워크 장비, 서버, 워크스테이션 및 PC로 구성된 대규모의 분산된 구조를 이루고 있다. 다양한 이기종으로 구성된 고성능의 통신 기술과 강력한 기능을 보유한 서버 및 워크스테이션의 설치가 보편화 되어감에 따라 이들에 대한 효과적인 망 구축과 활용, 그리고 망 관리의 효율성과 비용의 절감이라는 측면에서 망 관리 시스템(NMS)의 중요성이 대두되게 되었다.

이 망 관리 시스템의 개발에 있어서 개발자는 많은 시간과 비용을 투자하여 시스템을 개발하게 된다. 하지만 요즘처럼 빠른 기술 변화에 대처하고 복잡한 요구사항들을 만족시키기 위해서는 예전보다 짧은 기간에 더 복잡한 요구사항을 만족하는 프로그램을 개발 할 수 있어야

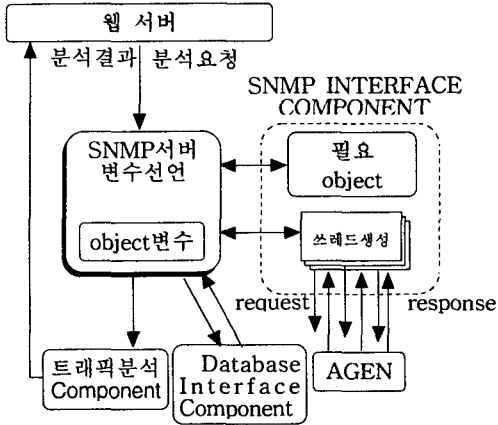
된다는 부담을 안고 있다. 이 때문에 좀더 쉽고 빠르게 시스템을 개발할 수 있는 방법이 필요하게 되었고 이를 위해 컴포넌트라는 개념이 도입되게 되었다. 따라서 소프트웨어를 개발하기 위해 필요한 주요 기능들을 컴포넌트로 만들고 이 컴포넌트들을 조립하여 하나의 제품을 만들므로 개발 기간의 단축뿐만 아니라 재사용을 통한 개발비용의 절감이라는 이점을 갖게 된다. 이에 본 연구에서는 망 관리 시스템의 개발에 컴포넌트의 개념을 도입하여 망 관리 시스템 개발자가 쉽고 빠르게 시스템 개발을 할 수 있도록 하는데 목적이 있다. 이를 위해 망 관리 시스템의 개발에 필요한 핵심 기능들을 정의하고 이를 컴포넌트화 하기 위해 JavaBeans를 이용한다.

2. 컴포넌트 모델 및 특성

컴포넌트란 정의된 컨텍스트와 계약된 인터페이스를 통한 조합이 가능한 단위를 말한다. 컴포넌트는 서드 파티들에 의한 조합을 목적으로 독립적으로 배포될 수 있다.[1]

2.1 컴포넌트 모델 구조

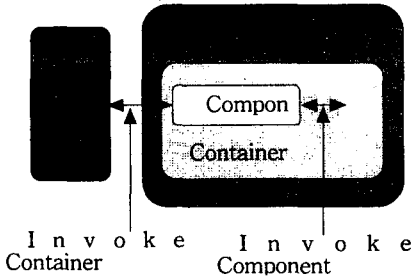
일반적으로 컴포넌트 모델은 다음과 같은 기본



(그림 3) 망관리 시스템의 서버 컴포넌트 모델 구조를 가진다.(그림 1)

- Component : 컴포넌트는 표준화된 컨텍스트 및 인터페이스를 가진다. 컨텍스트란 컴포넌트가 제공하는 기능이나 역할 등의 내용이며, 인터페이스란 컴포넌트의 기능을 외부에 제공하기 위해 필요한 표준화된 규약이다.

- Container : 컴포넌트 인스턴스의 생성 및 소멸 등의 관리를 담당하며, 클라이언트가 컴포넌트를 참



(그림 1) 컴포넌트의 기본구조

조하기 위해 공통적으로 필요한 서비스를 제공한다.

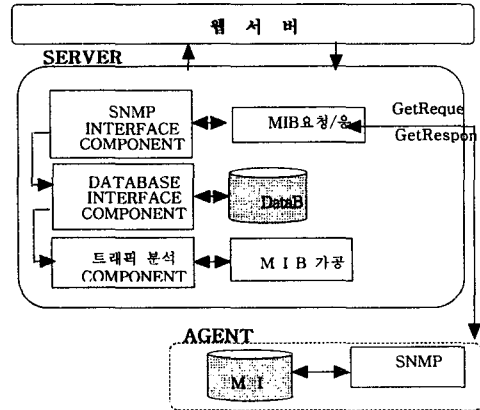
- Application Server : 어플리케이션 서버는 멀티 프로세싱이나, Load-Balancing, Device Access와 같은 시스템 서비스 및 Naming, 트랜잭션 서비스, 데이터 관리 등을 제공하는 프로세스이다.

3. 망 관리 시스템 컴포넌트의 설계

본 연구에서는 웹 기반의 망 관리 시스템 개발자가 망관리 시스템을 개발하기 위해서 필요한 기능들 중 JavaBeans로 컴포넌트화가 가능한 항목들을 정의, 컴포넌트를 설계하는 것이다. 이 컴포넌트를 사용하여 NMS를 개발하는 개발자는 빠르고 편리하게 망관리 시스템을 구축할 수 있을 것이다.

3.1 웹 기반 관리 시스템의 서버구성

망 관리 시스템의 서버는 (그림 2)와 같이, 크게 세 부분으로 구성된다. 각 네트워크 장비인 에이전트에게 MIB값을 요구하고 전달받는 SNMP Interface, 이들로부터 얻은 데이터를 데이터베이스에 저장하는 DataBase Interface, MIB를 가공하여 성능분석에 이용하는 트래픽 분석부분이다.



(그림 2)망관리 시스템의 서버 컴포넌트 모델

3.2 컴포넌트 가능 항목

웹 기반 망 관리 시스템 컴포넌트 설계의 핵심은 다음과 같다.

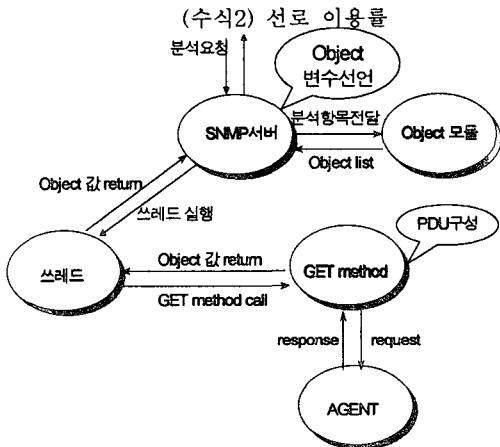
- ① SNMP Interface Component : 서버에서 필요한 핵심 기술인 GET을 컴포넌트로 정의한다.
- ② Database Interface Component : 에이전트로부터 Polling하여 수집한 현재의 MIB object 값과, MIB object 값을 가공하여 계산한 트래픽 정보를 데이터 베이스에 저장하는 부분이다.
- ③ 트래픽 분석 Component : 망 관리자에게 네트워크 트래픽 항목을 분석하여 제공할 수 있는 컴포넌트를 정의한다.

1) SNMP Interface Component

SNMP Interface를 컴포넌트화 하는데 다음과 같은 기능을 추가로 지원하는 컴포넌트를 설계하므로 향상된 기능을 수행하는 망 관리 시스템을 구축할 수 있을 것이다. SNMP에서 GET 명령을 사용하여 한번의 request로 하나의 MIB object 값을 가져오는데 이때 한번의 request로 여러 object 값을 가져오므로 더 효율적인 망 관리 시스템을 개발할 수 있을 것이다. (그림3)은 망관리 시스템의 서버 Component 모델을 보여주고 있다.

(그림4)는 SNMP Interface Component의 내부 흐름도이다. SNMP Interface Component에서는 관리자로부터의 분석 요청이 들어왔을 때 컴포넌트 내부에서의 동작을 보여주고 있다. 멀티 쓰레드를 사용하여 각각의 쓰레드가 하나에 AGENT로부터 필요한 여러 object의 값을 한번에 가져오므로 client로부터 요청 받은 어떤 분석 항목에 대해서 한번의

$$ifUtil = \frac{((\Delta ifInOctets + \Delta ifOutOctets) \times 8)}{\Delta sysUpTime \times ifSpeed} \times 10 \quad [6]$$



(그림4) SNMP Interface Component의 흐름도 polling으로 여러 object에 대한 값을 가져올 수 있고 이 값들을 이용해 네트워크 트래픽 상황을 분석하므로 더 효과적으로 망 관리 시스템을 구축할 수 있다.

- ① object 모듈 : 관리자가 선로 이용률과 같은 분석 항목을 요구할 때 필요한 object를 결정하여 리스트를 넘겨줌.
- ② 쓰레드 : 여러 object 값을 얻기 위해 쓰레드를 실행, 쓰레드가 GET method를 call.
- ③ GET method : AGENT에 object를 request.

2) DataBase Interface Component

DataBase Interface는, SNMP 에이전트로부터 관리자가 설정한 시간 간격으로 Polling하여 수집한 MIB object 값과, MIB object 값을 가공하여 계산한 트래픽 정보를 DataBase에 저장하는 부분이다.

DataBase Interface Component는 서버로부터 저장 요청을 받아서 polling을 통해 수집한 MIB object 값을 저장하는 부분과 트래픽분석 컴포넌트로부터의 Data 요청이 있을 때 Data를 제공해주고 연산한 값을 받아서 DataBase에 저장하는 부분으로 구성된다.

(그림5)는 DataBase Interface Component의 내부 동작을 보여주고 있다. InPut method와 OutPut method를 사용하여 D/B에 접근하여 Data를 저장하고 인출하는 기능을 수행한다.

3) 트래픽 분석 Component

트래픽 분석은 SNMP Interface를 통하여 수집한 SNMP 에이전트의 MIB의 object 값들을 이용하여 이를 가공하므로 관리자에게 의미 있는 트래픽 정보를 제공한다. 여기에는 다음과 같은 트래픽 분석항목이 있다.

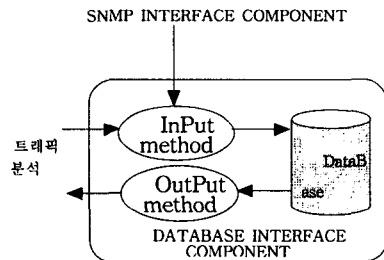
① 입출력 트래픽률(단위: Octets/sec)

단위 시간당 인터페이스에서 입출력되는 트래픽의 비율을 의미한다. 이때 필요한 MIB-II 변수는 ifInOctet, ifOutOctet, sysUpTime이다.

② 선로 이용률(단위: %)

선로 이용률은 현재 네트워크의 상태를 파악할 수 있는 유용한 자료이다.

망 관리를 위해서는 단지 MIB object 값이 아닌 MIB object 값을 이용하여 연산된 결과 값을 보여줘야 되는 경우가 있다. 이 연산을 위해 필요한 object 값들을 DataBase에서 가져와 하나의 분석항



(그림5)DataBase Interface 컴포넌트 모델
 목 연산을 위해서 사용하는 것이 아니라 여러 분석 항목들을 계산하기 위해 이 값들을 사용할 수 있다. [표1] 유통 트래픽 분석항목들을 보면 이 항목들을 분석하기 위해 필요한 관련 MIB object를 보여주고 있다.

(그림6)과 같이 필요한 object가 같은 분석항목들을 묶어 한번의 연산으로 여러 분석항목에 대한 결과 값을 제공하는 연산 컴포넌트 만들므로 더 짧은 시간에 더 많은 분석 항목을 사용자에게 제공할 수

$$\begin{aligned} in_traffic &= \frac{\Delta ifInOctets}{\Delta sysUpTime} \\ out_traffic &= \frac{\Delta ifOutOctets}{\Delta sysUpTime} \end{aligned} \quad [6]$$

(수식 1) 입출력 트래픽률

표 1 유통 트래픽 분석과 관련 MIB 변수[6]

계산모델명	파라미터	관련 MIB object
유통 트래픽 분석	선로 이용률	ifInOctet, ifOutOctet, sysUpTime, ifSpeed, ifType
	입출력트래픽률	ifInOctet, ifOutOctet, sysUpTime
	가동률	sysUpTime, ifAdminStatus

있게 된다.

4.NMS 시스템의 컴포넌트화 이점

NMS를 개발하는데 주요 기능들을 컴포넌트화 하여 이 컴포넌트를 시스템 개발에 사용한다면 많은 이점을 가질 수 있다.

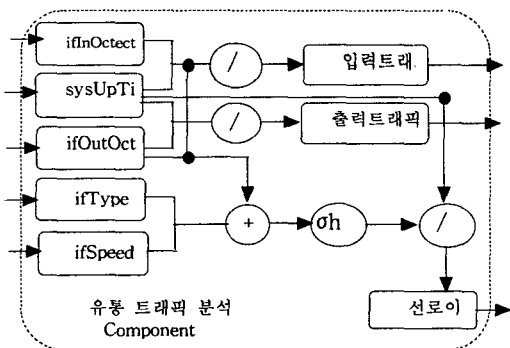
첫째 NMS의 주요 기능을 컴포넌트화 함으로써 이 컴포넌트들을 조합하여 하나의 시스템을 만들 수 있기 때문에 더 다양한 기능을 갖는 시스템을 단기간에 개발할 수 있고 개발비도 줄일 수 있다.

둘째 일부 컴포넌트의 교환이 가능하므로 사용자의 요구에 따른 NMS 시스템의 업그레이드나 보수가 쉽다.

셋째 NMS 시스템에 주요 기능을 컴포넌트화 함으로써 보안문제를 강화할 수 있다.

5. 결론

본 연구는 망 관리의 5대 기능 중에서 성능관리를 위주로 여기에 필요한 기능들을 정의하고 컴포넌트를 설계함으로써 실제 NMS에 적용하였을 때의 이점을 분석함으로써 컴포넌트의 필요성 및 효율성에 대해서 살펴보았다. 앞으로 망 관리의 5대 기능 중에서 장애관리와 보안에 대해 어떤 항목을 컴포넌트화 하여야 더욱 효과적인 망관리 시스템을 구축할 수 있을지에 대한 연구가 필요할 것이다.



(그림 6)유통 트래픽 분석 Component

참고 문헌

- [1] Clemens Syperski(1998). "Component Software", Addison Wesley.
- [2] 홍지영, 한병래, 송기상(2000). SNMP를 이용한 웹기반 학내전산망 관리 시스템의 설계 및 구현. kace(4권 1호).
- [3] 서희경(1999). 웹기반NMS세계로. 월간 마이크로소프트웨어, 3월호.
- [4] 조현정 (1996). 비트프로젝트 11호. BIT비아이티 출판사.
- [5] 유승근, 최영수, 정진욱(1999). 네트워크 및 시스템 관리를 위한 웹 기반 통합 관리 시스템의 설계 및 구현. 한국정보처리학회 추계 학술발표논문집. 제 6권 제 2호.
- [6] 안성진(1997). TCP/IP망 관리를 위한 시스템 분석 파라미터 계산 알고리즘. 성균관대학교 대학원. 박사학위 논문.