

CORBA/SNMP 게이트웨이 설계 및 구현

심 선 보* · 김 명 균* · 허 정 석* · 이 길 행**

*울산대학교 컴퓨터 · 정보통신공학부

**한국전자통신 연구원 개방형 망관리팀

Design and Implementation of a CORBA/SNMP Gateway

Seon-Bo Shim* · Myung-Kyun Kim* · Jeong-Seok Heo* · Gil-haeng Lee**

School of Computer and Information Communication, University of Ulsan

**ETRI, Open Network Management Team

요 약

SNMP는 TCP/IP 기반의 인터넷과 인트라넷에서 널리 쓰이고 있는 망관리 프로토콜로서 간단해서 설치하고 사용하기 쉬운 반면 점점 복잡해지고 대형화되며 초고속화되는 네트워크를 관리하기가 어려워지고 있다. SNMP 기반 망관리 모델은 통신망 요소들의 관리에는 효율적이지만 복잡한 망의 관리나 서비스 관리에는 많은 문제점이 있다. CORBA는 분산 환경에서 응용 프로그램 사이에 위치 및 구현에 독립적으로 호출할 수 있는 기능을 제공함으로써 복잡한 망 및 서비스 관리에 적합한 모델로 여겨지고 있다. 따라서 본 논문에서는 CORBA를 이용하여 SNMP 망관리 시스템을 통합하기 위한 CORBA/SNMP 게이트웨이에 대해 설계 및 구현을 하고자한다. CORBA/SNMP 게이트웨이는 CORBA 관리자로부터의 호출을 SNMP 메시지로 변환하여 SNMP 에이전트에 전달하고 에이전트로부터 발생한 사건을 받아 해당 관리자들에게 전달하는 기능을 수행한다.

1. 서론

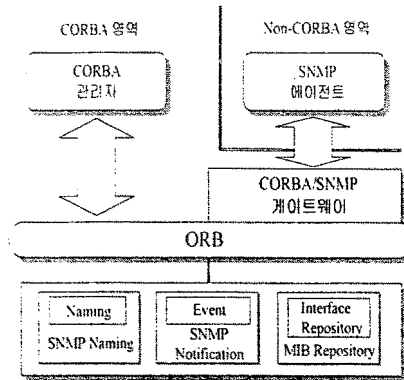
개방형 분산 객체지향 컴퓨팅 기술인 OMG(Object Management Group)의 CORBA(Common Object Request Broker Architecture)는 분산 환경에서 응용 프로그램들을 쉽게 개발할 수 있는 API (Application Programming Interface)를 제공한다. 또한 CORBA는 망관리 응용과 같은 분산 응용 프로그램들 사이의 상호연동을 쉽게 하여 주고, 통일되고, 일관성 있는 통신망 관리 방법을 제공함으로써 복잡한 통신망 관리나 서비스 관리 문제들을 해결할 수 있는 대안으로 여겨진다. 그러나 기존의 망관리 객체들을 모두 CORBA 객체로 대체하는 것은 많은 비용이 요구되므로 현실성이 없고, 기존의 망관리 객체들을 비교적 적은 비용으로 수용할 수 있는 점진적인 진화가 필요하다.

본 논문에서는 CORBA/SNMP 연동을 위한 게이트웨이 구조에 대한 연구이다. CORBA를 이용하여 망관리 모델들을 통합하기 위한 많은 연구들이 있었지만, 그 중에서 연동 게이트웨이를 이용하는 방법이 기존의 SNMP 관리 객체들에 대한 수정 부담이 적어 비교적 적은 비용으로 통합할 수 있는 방법으로 여겨진다. 그러나 이러한 연동 게이트웨이는 변환을 위한 망관리 모델마다 다르게 구현되어야 하므로, CORBA와 SNMP 관리 모델 사이의 연동을 위해서는 CORBA와 SNMP 관리 모델 사이의 연동을 위해서는 CORBA/SNMP 게이트웨이가 필요하다. 본 연구에서는 JIDM에서 수행하고 있는 연동 게이트웨이에 기반한 CORBA/SNMP 게이트웨이에 필요한 기능들을 간단히 분석을 하고, 이를 이용하여 JIDM의 CORBA/SNMP 게이트웨이 기능을 확장한 연동 게이트웨이에 대한 상세 설계 및 프로토타입 시스템을 구현하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2 절에서는 CORBA/SNMP 게이트웨이 구조에 대해 기술하고, 3 절에서는 게이트웨이에서 SNMP MIB 정보 생성 및 접근 처리에 대해 기술하고, 4 절에서는 게이트웨이에서 SNMP 통보 처리에 대해 기술하고자 한다. 마지막으로 5절에서는 결론 및 향후 해야 할 일에 대해 기술한다.

2. CORBA/SNMP 게이트웨이 구조

CORBA/SNMP 게이트웨이는 CORBA 어플리케이션과 SNMP 에이전트 사이의 인터페이스로 구성된 컴포넌트라 할 수 있다. CORBA 어플리케이션은 망을 관리하기 위한 관리자라 할 수 있고 SNMP 에이전트는 라우터, 브리지 등에 탑재된 피관리 객체라 할 수 있다. CORBA/SNMP 게이트웨이는 [그림 1]과 같이 CORBA 관리자가 CORBA 객체가 아닌 SNMP 에이전트를 접근할 때 사용되어진다.

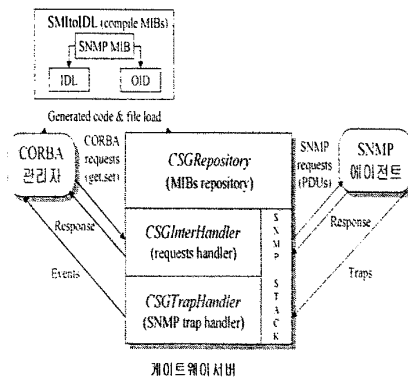


[그림 1] CORBA 영역과 SNMP 영역 사이의 게이트웨이의 위치

CORBA/SNMP 게이트웨이는 SNMP 명령 서비스와 통보 서비스를 상속받은 CORBA 명령 서비스, 이벤트 서비스를 기반으로 하여 설계되어질 것이고 CORBA 영역과 SNMP 영역은 서로에 대해 독립적이면서 투명성을 제공할 것이다.

CORBA/SNMP 게이트웨이는 [그림 2]와 같이 크게 4개의 요소로 구성되어있다.

- CSGRepository : SNMP의 MIB에 대한 정적인 정보들을 저장할 수 있고, CORBA 관리자는 이 저장소를 이용하여 MIB에 관한 정보를 얻을 수 있다.(CORBA 명령 서비스의 명명 트리를 사용)
- CSGInterHandler : CORBA 관리자와 SNMP 에이전트 사이에서 SNMP 에이전트에 요청(Get, Set)을 보내도록 하는 상호작용을 제공. (CORBA 요청을 SNMP PDU로 변환하거나 SNMP PDU를 CORBA 요청으로 변환)
- CSGTrapHandler : SNMP 통보를 CORBA 이벤트로 변환하여 관리자에게 전달. (CORBA 이벤트 서비스를 사용)
- SMItOIDL Compiler : ASN.1로 기술된 SNMP MIB 정보를 CORBA IDL 정보와 MIB 정보 구조를 가진 OID 파일로 생성. (새로 만들어진 IDL은 게이트웨이에서 사용)



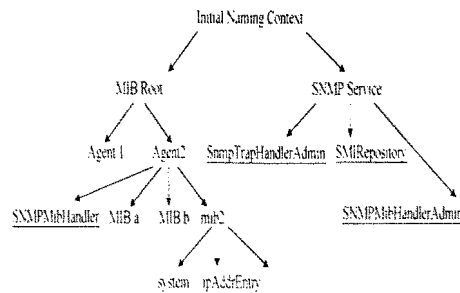
[그림 2] CORBA/SNMP 게이트웨이 구조

3. 게이트웨이에서 SNMP MIB 정보 생성 및 접근 처리

CORBA 관리자가 SNMP 변수(Variable)를 관리하기 위해서는 게이트웨이에서 CSGInterHandler 기능을 제공해야 하는데 기본적인 구성은 다음과 같다.

3.1 객체 등록을 위한 명명 트리

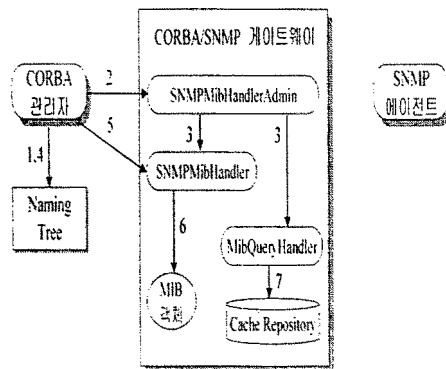
CORBA 관리자는 명명 서비스에 의해 SMIRepository, SNMPMibHandlerAdmin, SNMPTrapHandlerAdmin 객체 서비스를 이용할 수 있고, 만일 명명 트리가 생성되어 있다면 관리하고자하는 SNMP 에이전트의 MIB 객체 위치를 알고 있을 필요가 없다. [그림 3]은 명명 트리의 구조를 보여준다.



[그림 3] 명명 트리 구조

3.2 SNMP MIB 객체 생성

[그림 4]와 같은 절차에 의해 게이트웨이는 MIB 객체에 대한 MIB 뷰를 생성한다.



[그림 4] CORBA 관점의 MIB 객체 생성

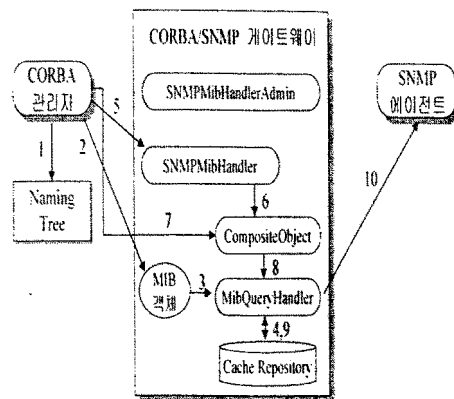
- 1) CORBA 관리자는 명명 서비스에서 SNMPMibHandlerAdmin 객체 참조자를 가져온다.
- 2,3) 객체 참조값을 얻은 CORBA 관리자는 SNMPMibHandlerAdmin에게 SNMPMibHandler와 MibQueryHandler를 생성하라고 지시한다.

- 4) 하나의 SNMP 에이전트의 MIB의 뷰를 생성하고자 할 때 CORBA 관리자는 명명 서비스에서 SNMPMibHandler와 MibQueryHandler 객체 참조값을 가져온다.
- 5) CORBA 관리자가 SNMPMibHandler에게 MIB를 초기화하도록 요청한다.
- 6) SNMPMibHandler는 MIB 객체를 생성, 탐색, 소멸하는 메소드와 CompositeObject 메소드에 대한 인터페이스를 가지고 있다. MIB 객체가 생성되어 있지 않을 시에 초기 MIB 객체를 생성하고 명명 서비스에 객체 참조값을 명명 트리에 저장한다.
- 7) MibQueryHandler는 객체의 효율적인 처리를 위해 CacheRepository를 생성한다.

3.3 SNMP 에이전트 객체 접근

본 논문에서는 한 번 SNMP 에이전트로부터 가져온 MIB 변수들은 CacheRepository에 저장하여 두고 다른 CORBA 관리자가 또 접근할 때 CacheRepository에 요청한 값이 있으면 그 값을 바로 전달하고 없을 경우에는 SNMP 에이전트를 접근하여 가져온다. CacheRepository의 각 변수들은 타이머를 설정하여 그 시간 동안만 유효하도록 하여 타이머 값이 '0'이 되면 그 캐쉬 항목을 삭제한다.

다음 [그림 5]와 같은 절차에 의해 SNMP 에이전트를 호출할 수 있다.



[그림 5] CORBA에서 SNMP 에이전트 객체 호출

- 1) 명명 트리로부터 객체 참조값을 가져온다.
- 2,3) 단일 객체 접근시 CORBA 관리자는 초기화된 MIB 객체를 참조하여 MibQueryHandler에게 Set, Get을 SNMP 에이전트에게 요청한다.
- 4,10) SNMP 에이전트의 값이 CacheRepository(일정한 시간 주기를 두어 제어)에 캐쉬되어 있으면 MibQueryHandler는 관리자에게 값을 바로 리턴하고, 캐쉬되어 있지 않으면 SNMP 에이전트에게 요청한다.
- 5,6) 다중 MIB 변수들을 한번에 접근하고자 할 경우에는 CORBA 관리자는 SNMPMibHandler에게 다중 요청을 위한 CompositeObject를 생성하라고 지시한다.
- 7) 생성된 CompositeObject에 접근하고자 하는 MIB 변수들을 추가한다.
- 8) CompositeObject에서 MibQueryHandler에게 Set, Get을 요청한다.

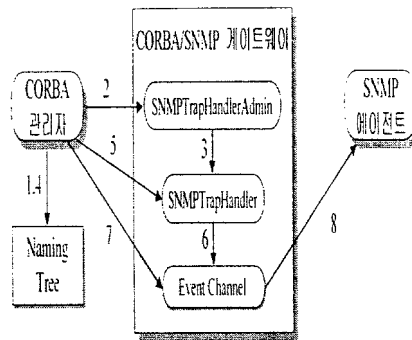
9,10) SNMP 에이전트의 값이 CacheRepository(일정한 시간 주기를 두어 제어)에 캐쉬되어 있으면 MibQueryHandler는 관리자에게 값을 바로 리턴하고, 캐쉬되어 있지 않으면 SNMP 에이전트에게 요청한다.

4. 게이트웨이에서 SNMP 통보 처리

SNMP 에이전트에서 발생하는 통보를 CORBA 관리자에게 이벤트로 변환하여 전달하기 위해서는 게이트웨이에 CSGTrapHandler 기능을 제공하는데 기본적인 구성은 다음과 같다.

4.1 SNMP 통보 처리를 위한 이벤트 채널 생성

이벤트 채널을 생성하기 위해서는 [그림 6]과 같은 절차가 필요하다.



[그림 6] 통보 처리를 위한 이벤트 채널 생성

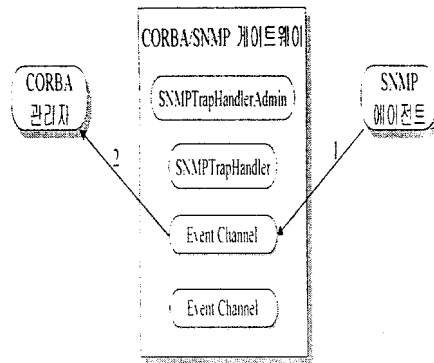
- 1) CORBA 관리자는 명명 서비스에서 SNMPTrapHandlerAdmin 객체 참조자를 가져온다.
- 2,3) 객체 참조값을 얻은 CORBA 관리자는 SNMPTrapHandlerAdmin에게 SNMPTrapHandler를 생성하라고 지시한다.
- 4) 새로운 이벤트 채널을 생성하기 위해서 명명 서비스에서 SNMPTrapHandler 객체 참조값을 가져온다.
- 5,6) CORBA 관리자는 SNMPTrapHandler에게 SNMP 에이전트로부터 들어오는 특정 통보를 받기 위해 이벤트 채널을 생성하라고 지시한다. 또한 다수의 이벤트 채널을 두고자 할 때는 SNMPTrapHandler에 의해서 다수의 이벤트 채널을 생성 및 관리할 수 있다.
- 7,8) CORBA 관리자는 새로이 생성된 이벤트 채널과 연결되고 이벤트 채널은 SNMP 에이전트와 연결된다.

4.2 SNMP 에이전트에서 통보 발생시 이벤트 처리

SNMP 에이전트로부터 통보를 대시하는 Event Channel은 SNMP 에이전트로부터 들어온 통보를 각각의 CORBA 관리자에게 이벤트를 전달한다.

- 1) SNMP 에이전트는 통보 발생시 통보를 이벤트 채널에 통보하여 준다.

2) 통보를 전달받은 이벤트 채널은 각각의 이벤트를 해당 관리자에게 전달한다.



[그림 7] 통보 발생시 이벤트 처리

5. 결론 및 향후과제

CORBA와 SNMP 관리 모델 통합을 위한 CORBA/SNMP 게이트웨이의 기능들과 이들을 이용한 통합 망관리 구조에 대한 분석과 구현에 대해 제안하였다. 구현에 있어서 SMItOIDL^[5]은 기존에 공개된 프로그램을 사용하고, ORB는 Visibroker 제품군을 사용할 것이고, 자바 도구로서는 Jbuilder 3(java 1.2 포함)을 사용하여 구현중에 있다.

향후의 연구 방향으로는 CORBA를 이용하여 제작자에 고유한 (vender-specific) 프로토콜을 사용하는 망관리 시스템을 수용하기 위한 방법에 대해 연구해야 할 것이고, ASN.1을 IDL로 변환시에 정보의 손실과 이벤트 처리 시에 필터링 기능에 대해서도 고려되어야 할 것이다.

[참고문헌]

- [1] Object Management Group, The Common Object Request Broker : Architecture and Specification, Revision 2.0, 1995.
- [2] William Stallings, SNMP, SNMPv2 and CMIP The Practical Guide to Network Management Standards, 1993.
- [3] Joint Inter-Domain Working Group, Joint Inter-Domain Management : Interaction Translation: SNMP part, OMG document, telecom/98-05-13, 1998.
- [4] Marnix Harssema, University of Twente, Integrating TMN and CORBA. Master Thesis, Oct. 1996.

- [5] Subrata Mazumdar, Bell Laboratories, Mapping of Common Management Information Service to CORBA Object Services Specification, http://www.bell-labs.com/user/mazum/recent_work.html
- [6] Inprise, VisiBroker for Java Programguide, Naming and Event Services, Installation and Administration Guide Version 3.3, 1998.
- [7] Atos, <http://www.atos-group.com/IT/regions/sophiaantipolis/>