

CORBA를 이용한 SNMP/CMIP 통합관리 Gateway 시스템 구축을 위한 기능별 클래스 설계 방안

⁰강 미 영 *, 꺾 지 영**, 강 현 철**, 남 지 승**

진남대학교 대학원 정보통신협동과정*

진남대학교 대학원 컴퓨터공학과 및 RRC**

전화 : (062) 530-0422 / 팩스 : (062) 530-1809

The Design of Functional Class for SNMP/CMIP Integration Management Gateway System Using CORBA

⁰Mi-Young Kang*, Ji-Young Kwak** Hyun-Chul Kang** Ji-Seung Nam**

Interdisciplinary Program of Information and Telecommunication

Chonnam National University*

Department of Computer Engineering Chonnam National University and RRC**

E-mail : mykang@mdclab.chonnam.ac.kr

Abstract

The CMIP(Common Management Information Protocol) and SNMP(Simple Network Management Network) are the two major network management protocols, Which need to be integrated.

Since the networks need to be managed in a uniform way, the CORBA(Common Object Request Broker Architecture) NE View is to develop as a standard in the ATM Forum.

For the TMN management structure to integrate these two protocols.

In this paper, the function classes are defined to develop the gateway for efficient subnetwork management.

The function classes are defined based on the analysis of EMS functions which are mainly network management design of the TMN structure.

Also, the object models of the SMI(Structure of Management Information) in SNMP and the GDMO(Guidelines for the Definition of Managed Objects) in CMIP are developed way direct translation and abstract translation.

The integrated management system design,

information model translation of EMS using classdefinition, is efficient method to interconnect CORBA/SNMP and CORBA/CMIP.

I. 서론

통신망이 다양해지고 복잡해짐에 따라 이를 지원하는 기술의 발전이 급속도로 이루어지고 있다. 또한 통신 시장의 규모가 전세계적으로 급속히 증가하고 있고, 미래의 이동통신등의 새로운 통신 시장의 형성이 예측됨에 따라 망 관리의 중요성이 더욱더 증대되고 있다.

서로 상이한 환경에 맞는 시스템이나 망을 독립적으로 운용하고 관리하는 것보다는 이러한 시스템과 망을 일관성 있게 운용하고 관리하는 상호 운용성(interoperability)과 확장성, 이식성이 가능하도록 하는 연구가 주요 쟁점으로 부각되고 있다.

이러한 추세에 따라 통신망 관리를 위해서 ISO는 개방형 망 관리 표준안을 제시하였고, ITU-TS는 전기통신망관리, 그리고 OSI/NMF는 OSI의 개념을 확장한 TMN[1]을 사용하고 있으며, 네트워크 자원의 관리는 CMIP[2]과 SNMP[3]를 통해 하고 있다. 또한 요즘은 소프트웨어 측면의 분산 시스템 관리 및 통합관리를 위한 기술로 CORBA[4]를 사용하고 있다.

본 논문에서는 TMN 체계 망관리 기능중 EMS에서 SNMP의 SMI(Structure of Management Information)와 CMIP의 GDMO(Guidelines for the Definition of Managed Objects)를 기능별 클래스로 객체화 시키는

본 논문은 정보통신부 대학 기초사업에 의한 것임.

데 직접변환과 추상적 변환을 사용하였으며 객체화 모델 정보인 SMI/GDMO를 CORBA IDL로 도출해 낼 수 있도록 하였다. 이러한 기능별 클래스를 네트워크 관리 시스템에서 필요한 기능(구성관리, 성능관리, 장애관리등)에 따라 정의하여 효율적인 Subnetwork 관리기능을 위한 게이트웨이 설계 방안을 제시한다. 이러한 통합관리 시스템 구축은 CORBA/SNMP, CORBA/CMIP간의 효율적인 통합관리를 제공한다.

II. TMN/CORBA 관리 구조

II.1 TMN 관리구조

TMN 체계는 크게 통신망 관리 및 시스템 관리를 위한 Agent 기능과, CMIP 기반의 Q3 접속점을 통해 접속되는 운영시스템(Operation System)으로 구분된다. 운영시스템은 다시 EML(Element Management Layer), NML(Network Management Layer), SML(Service Management Layer), BML(Business Management Layer)과 같은 4계층으로 이루어지며[5] 이 계층들은 각각 단위 시스템 및 서브네트워크 관리, 지역 망 및 전국 망 관리, 서비스 관리, 비즈니스 관리의 기능을 담당한다. 그림 1에 TMN 망 관리 계층 구조를 보였다.

이들 4계층 중 본 논문의 망 관리 기능구현에 핵심적인 EMS에서, EML-Manager 기능 부분에서는 NML-Agent에서 내려온 명령을 처리하기 위해, CMIP/SNMP 프로토콜을 사용하는 NE안의 EML-Agent와 망 관리 정보를 주고 받으며 EML-Agent가 관리하는 MO들에 대한 개략적인 정보를 알고 있어야 하며 추가적인 정보를 탐색해 낼 수 있어야 한다.

EML-Agent는 EMS의 EML-Manager로부터 들어온 망 관리 요구에 따라 실제 자원을 적절히 조절하고 그에 대한 응답을 해야하며 실제 자원에 대한 사건보고를 EML-Manager로 보내주어야 한다.

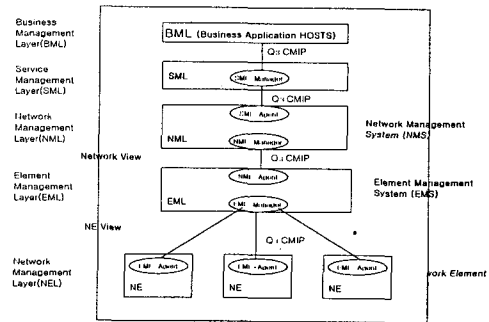
II.2 CORBA 분산환경

통신망 응용 서비스가 분산처리 형태로 변화하고 있고, 이러한 분산환경의 제공을 위해 1989년 OMG(Object Management Group)가 결성되었다. CORBA 구조는 1990년 OMG에서 제안하였다.

CORBA의 분산구조는 ORB(Object Request Broker)에 의하여 특성되어진다.

CORBA의 핵심요소는 분산환경을 제공하는 ORB(Object Request Broker)와 객체간의 인터페이스를 정의하는 IDL(Interface Definition Language) 그리고 분산 객체 환경의 전반적인 구성에 대한 표준인 OMA(Object Management Architecture)이다.

ORB는 객체간의 통신기능을 제공하는 소프트웨어 요소로서 원격객체의 참조를 제공하는 기능을 수행한다. IDL은 객체를 구현하는 언어에 독립적인 인터페이스를 정의하고 이를 객체 구현(서버)과 클라이언트에 의



<그림 1> TMN 망관리 계층 구조

해 참조된다. OMA는 CORBA의 계층적인 분산객체관리 구조이다.

III. 통합관리 시스템 설계를위한 접근방법

III.1 변환원칙에 따른 접근방법

· 직접변환(Direct Translation) : 원천모델의 관리정보들을 정해진 변환규칙, 즉 알고리즘에 의해 목적 정보 모델로 구문 상 변환(Syntax Translation)을 하는 방법이다. 이와 같은 방법은 JIDM(Joint Inter-Domain Management)의 ASN.1/SMI/GDMO를 IDL로 변환하는 작업에서 사용하는 방법이다.

· 추상적 변환(Abstract Translation) : 원천정보모델을 목적정보모델로 바꿀 경우 불필요하거나 연관이 없는 관리정보를 삭제하고 변환 시 손실되는 유용한 정보를 삽입한다든가 아니면 관리자가 외부에서 새로운 관리 정보 및 기능을 넣음으로써 보다 효율적인 관리 정보를 만들어 내는 것이다. 즉, 구문 상 일대일 변환을 통한 변환방법이 아니라 문맥상 의미 (Semantic)를 부여해 변환하고자 하는 것이다.[6]

본 논문에서는 EMS에서 SMI/GDMO를 기능별 클래스로 객체화 시키는데 직접변환과 추상적 변환을 사용하였다.

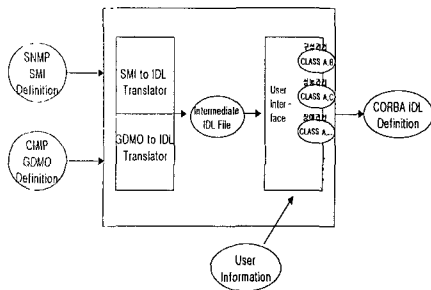
III.2 정보모델 변환의 기본 구조

통합관리 시스템 구축을 위한 EMS에서의 게이트웨이는 정보모델 변환부분과 상호연동을 위한 두 부분으로 구성된다.

그림 3에서 정보모델 변환 메커니즘의 기본구조를 보여주고 있다.

SMI와 GDMO 정보를 입력받아 목적모델로 바꾸기 위한 변환모듈과 사용자 상호작용을 거쳐 원하는 정보 모델 객체를 만들어낸다.

이 정보 모델 객체들은 망 관리 기능에 따라 TMN 계층(BML, SML, NML, EML, NEL)에서 사용될 정보 모델 클래스를 구성하고, 정보모델 클래스는 네트워크 관리 시스템에서 필요한 기능(구성관리, 성능관리, 장애관리등)의 공통부분에 대한 상위 클래스를 정의한다.



<그림 2> 정보모델 변환 메커니즘의 구조

변환모듈은 변환 알고리즘을 자동으로 수행하는 자동화 모듈이며, 변환모듈은 JIDM의 변환 알고리즘을 사용한다.

사용자 인터페이스 부분에서 해야하는 작업은 구성관리, 성능관리, 장애관리등의 공통부분에 대한 상위클래스를 정의함으로써 객체확장에 이용될 수 있는데 새롭게 추가되는 클래스들은 상위클래스를 단순히 상속받음으로써 클래스를 구성할 수 있다.

III.3 망 관리 기능별 클래스 구조

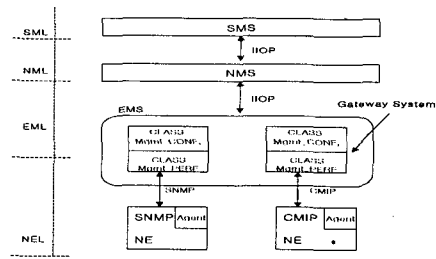
정보모델 변환을 통해 생성된 객체들을 망 관리 기능에 따라 클래스를 구분한다. (참고 표 1)

이런 망 관리 기능별 클래스의 예로 그림 3(구성관리 기능 클래스)과 그림 4(성능관리 기능 클래스)에서 보여주고 있다.

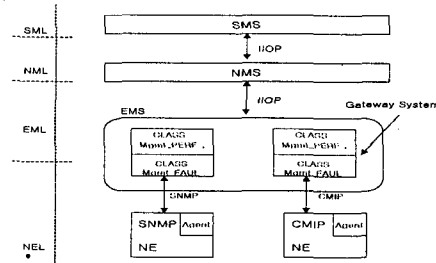
- 구성관리(Configuration Management) : 관리 자원의 특성 결정 및 변화
- 성능관리(Performance Management) : 성능 감시 및 조정
- 장애관리(Fault Management) : 장애 발견, 격리, 회복
- 보안관리(Security Management) : 자원접근,조절
- 계정관리(Accounting Management) : 통신자원의 특성 결정 및 변화

CLASS A	<ul style="list-style-type: none"> • sysDescr • sysObjectID • sysUpTime • sysContact • sysName • sysLocation • sysServices 	<ul style="list-style-type: none"> • ifNumber • ifDescr 	구성관리
CLASS B	<ul style="list-style-type: none"> • ifNumber • ifTable • ifIndex • ifType 	<ul style="list-style-type: none"> • sysServices • sysUpTime 	성능관리
CLASS C	<ul style="list-style-type: none"> • icmpMssas • icmpInErrors • icmpInDestUnreachs • icmpInTimeExceeds 	<ul style="list-style-type: none"> • ipRoutingTable • ipRoutingDiscards 	장애관리

<표 1> 기능별 클래스 구성 예



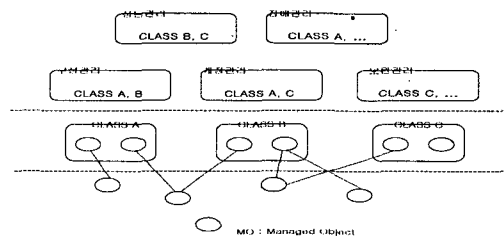
<그림 3> 구성관리 기능 클래스



<그림 4> 성능관리 기능 클래스

III.4 기능별 클래스 정보모델 구축 예

그림 2와 같은 정보모델 변환 메커니즘을 이용하여 그림 5와 같은 기능별 클래스 정보모델을 구축한다. 그림 5는 본 논문에서 제시한 정보모델 클래스 구조이다.



<그림 5> 정보모델 클래스 구조

IV. 통합관리 Gateway 시스템

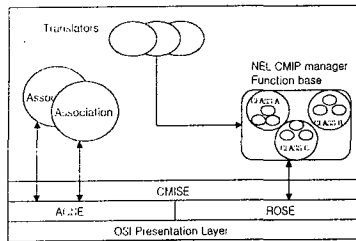
IV.1 Gateway CMIP, SNMP 접속 구조

· CMIP은 연결형 망관리 프로토콜이다.[7] 망관리는 응용계층 프로세스들 사이에 연결설정(Association)을 통해 이루어진다. OSI의 Agent는 표현 계층 위의 ACSE(Association Control Service Element)의 지원을 받아서 관리 응용을 처리한다.

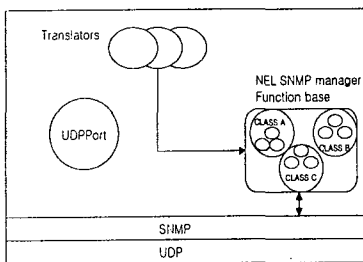
EML의 CMIP 접속 구조는 그림 6와 같다.

· SNMP는 비연결형 망관리 프로토콜[7]로서 Manager/Agent 모델을 사용하고 있다. 따라서, 연결설정(Association)을 할 필요가 없다. SNMP Agent는 UDP의 지원을 받아서 관리 응용을 처리한다. 정보는

SNMP 메시지에 의해서 Manager와 Agent간에 교환된다. EML의 SNMP 접속구조로 그림 7에 나타내었다.



<그림 6> EML의 CMIP 접속구조

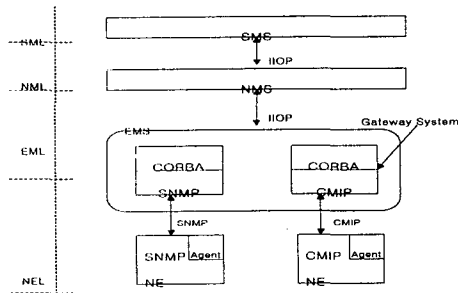


<그림 7. EML의 SNMP 접속구조>

IV.2 통합관리 Gateway 구조

TMN의 NEL 계층에 해당하는 SNMP의 MIB와 CMIP의 GDMO를 CORBA의 OMA를 이용하여 제시한 정보모델로 변환한 후 TMN의 상위계층으로 CORBA의 IIOP를 이용해 전달한다.

그림 8은 통합관리 Gateway의 구조를 보여준다.



<그림 8> 통합관리 Gateway 구조

V. 결론

효율적인 망 관리를 위해 TMN 체계는 여러 계층으로 나뉘어져 있으며, 각 계층별로 해당 계층에 가장 적합한 망 관리 시스템이 구성될 수 있다. 이들 계층 구조 중에서 TMN EMS에서 SNMP의 SMI와 CMIP의 GDMO를 직접변환과 추상적 변환을 사용하여 기능

별 클래스로 객체화 시켰으며, 객체화 정보인 SMI와 GDMO를 CORBA IDL로 변환시켰다.

본 논문에서는 기능별 클래스(구성관리, 성능관리, 장애관리 등)에 따라 효율적인 Sub network 관리기능을 위한 Gateway 설계방안을 제시하였다.

제안된 기능별 클래스 설계방안은 구성관리, 성능관리, 장애관리 등의 공통부분에 대한 상위 클래스를 정의함으로써 객체화장에 이용될 수 있으며 새롭게 추가되는 클래스 등은 상위클래스를 단순히 상속 받음으로써 클래스를 구성할 수 있다.

따라서 복잡한 초고속 망 관리와 같은 시간에 제한을 받는 응용 서비스를 위해서 실시간 처리의 효율성을 가져올 수 있다.

앞으로 시간적인 제한을 받는 망 관리에 있어서 통신 지연과 그에 따른 비용의 증가로 발생하는 문제를 해결하여 망 관리의 성능을 향상시키고, 관리서비스나 관리 기능이 안전하게 전달 될 수 있을뿐만 아니라 관리자에 의한 관리객체의 접근을 제어할 수 있는 접근 제어 정책이 필요하다.

참고문헌(또는 Reference)

- [1] ITU-T Recommendation M.3010 : Principles for a Telecommunications Management Network, International Standard, 1992.
- [2] ITU-T Rec. X.711, "Common Management Information Protocol Specification for CCITT Application", 1991.
- [3] W, Stallings, "SNMP, SNMPv2 and RMON, " 2nd Edition, Addison-Wesley, 1996.
- [4] OMG. The Common Object Request Broker : Architecture and Specification Revision 2.0 OMG, July 1995. OMG TC Document.
- [5] Aiko Pras, Bert-Jan Van Beijnum, Ron Sprenkels, "Introduction to TMN" CTIT Technical Report 99-09 April 1999.
- [6] Qinzhen Kong, Graham Chen, "Integrating CORBA and TMN Environment" CiTR Technical Journal-Volume 1, http://www.Citr.com/02.TechnicalJournal/1/01.Volume_1/01.Papers/TechnicalJournal.html.
- [7] William Stallings, "SNMP, SNMPv2 and CMIP, The Practical Guide to Network-Management Standards". Addison-Wesley, 1993.
- [8] 김호철, 김영탁, 구수용, TINA/CORBA 분산 망관리 체계의 CMIP, SNMP 수용을 위한 Gateway 설계, 1998년도 한국통신학회 추계 종합 학술발표회, 1998.11
- [9] 강영민, 홍원기, CORBA/SNMP 통합관리 시스템 구축을 위한 게이트웨이 구축방안, 정보과학회논문지 시스템의 실제 제 6권 제 1호(2000.2)