

# 한국통신의 관리객체 등록트리 표준 소개

최지영, 이응록

한국통신 기술평가센터 기술표준팀

## 1. 개요

정보통신망이 고도화, 광역화, 이질화 되고 있으며, 서비스에 대한 사용자들의 요구도 다양해지고 있다. 또한, 고객 확보를 위한 망 사업자간의 경쟁이 심화되는 환경변화 속에서 고객에게는 다양한 서비스를 항상 편리하고 안정적으로 제공하고 망을 관리함에 있어서도 좀 더 경제적이고 효율적으로 운용할 수 있는 체계화된 표준 망관리 기술에 대한 중요성이 커지고 있다.

운용, 관리, 유지보수 및 제공(OAM&P : Operation, Administration, Maintenance & Provisioning)등의 망관리 활동은 기본적으로 관리시스템(managing system)과 관리대상시스템(managed system)간에 표준화된 정보를 교환함으로써 수행된다. 따라서, 망관리 기술은 관리시스템과 관리대상시스템간에 사용하게 될 통신 프로토콜(protocol)과 통신 인터페이스를 통해 관리대상 자원(Resource)을 어떻

게 관리할 것인가 하는 관리정보(Management Information)를 규정하는 것이다. 이와 관련하여 ITU-T, ISO, NMForum, ATM Forum, IETF(Internet Engineering Task Force)등의 표준화 단체에서 활발히 연구가 진행되고 있다.

현재 대표적인 망관리 프로토콜로는 TCP/IP환경의 인터넷망 관리를 위한 SNMP와 OSI 통신 스펙을 사용하는 시스템을 관리하기 위한 CMIP이 있다. IETF에서 연구가 진행되고 있는 SNMP는 구현이 쉽고 간편해서 가장 일반적인 망관리 프로토콜로 사용되며, CMIP은 복잡하고 방대하여 구현하기가 쉽지 않고 시스템도 SNMP에 비해서 무척 크기 때문에 아직 망관리의 중심으로 자리잡지 못하고 있다. 프로토콜을 통해 교환되는 관리정보들은 관리되어야 할 특정한 정보나 물리적 자원(Resource)을 추상적으로 표현한 관리객체(managed object)들의 집합으로 관리시스템이 특정 자원에 수행시킬 동작이나 관리대상시스템으로부터 통지되어야 할 사건 등도 명시된



다. OSI의 CMIP를 통해 교환되는 관리객체는 GDMO 스키마에 따라 정의되며, SNMP의 경우는 ASN.1을 사용하여 정의한다. 대부분의 장비가 SNMP를 이용하고 있으나 모든 장비의 통합관리라는 개념의 TMN이 OSI 관리원칙을 도입하여 CMIP을 채택하면서 CMIP 개발도구들이 등장하고 주목을 받고 있다.

TMN은 국제표준화 기구인 ITU-T에서 제시한 일원화되고 체계화된 관리망으로써 이 개념은 각 표준화 기구의 망관리 하부 기반 구조로 도입되고 있다. 한국통신도 통신망의 Multi-Networks, Multi-Services, Multi-Vendors라는 환경변화 속에서 개방형(open), 실시간(real-time), End-to-End, one-stop 관리를 제공하기 위해 TMN관련 표준기술에 근거한 망운용관리 구조 및 시스템(NE/OS) 개발을 추진하고 있다. TMN의 관리정보는 국제적으로 승인된 관리정보모델에 따른 정보형태를 가져야 한다. 그러나, 특정 망요소를 관리하기 위하여 필요한 모든 기능에 대해 표준이 제정되어 있지 않아 실제 TMN의 구현상 어려움이 많다. 따라서, 국제표준으로 제정된 관리정보모델을 사용하되, 국제표준에서 규정하지 않았거나, 아직 승인되지 않은 부분에 대해서는 자체 정의한 모델을 사용하게 된다. 이때, 이들 관리객체에는 시스템 내에서 유일하게 구별할 수 있는 식별자가 필요하게 된다.

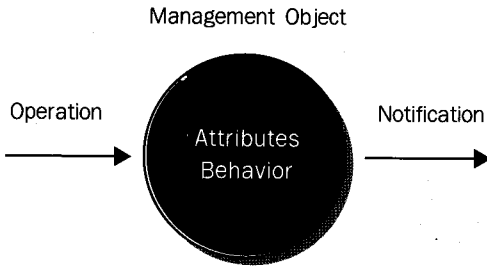
이에, 본 고는 TMN을 구현하기 위해 OSI 시스템 표준에 기반하여 한국통신에서 정의한 관리객체의 식별자(OID) 등록 체계를 기술하고자 한다.

## 2. OSI 시스템 관리개념

### 1) 관리객체(Managed Object)

OSI 망관리 모델은 관리자(Manager)와 관리대행자(Agent) 두 가지 역할의 관리 응용 시스템을 정의한다. 관리자는 관리동작의 명령을 내리고, 그에 대한 응답을 처리하게 되며, 관리대행자는 관리 요구를 지원하고 관리 활동을 수행하기 위해 미리 정의된 관리객체를 통해 실제 자원을 제어하며, 발생한 사건을 관리자에게 통지하게 된다. 이때, 관리자와 관리대행자간의 인터페이스를 통해 교환되는 관리객체는 관리정보모델링(Management Information Model : ITU-T X.720) 원칙에 따라 망의 장애 및 성능 저하를 방지하기 위해 감시(Monitoring) 및 제어(Controlling)등이 필요한 물리적, 논리적 자원에 대해 GDMO (the Guideline for the Definition of Managed Object)와 ASN.1을 사용하여 정의된다. GDMO는 관리객체 정의를 위한 스키마(Schema)로써 관리객체클래스(Managed Object class), 패키지(Package), 파라미터(Parameter), 속성(Attribute), 속성그룹(Attribute Group), 동작(Action), 행위(Behavior), 통지(Notification), 네임바인딩(Name Binding)과 같은 9가지의 템플릿(Template)을 제시하고 있으며, ASN.1은 관리 프로토콜을 통해 전달될 데이터 유형 또는 데이터 값을 정의하고 있다. 이러한 관리객체들의 집합인 OSI MIB(Management Information Base)의 가장 큰 특징은 객체지향적인 개념을 수용하고 있다는 것이다. OSI에서 정의한 객체는 행동, 속성, 통지, 동작을 캡슐화하며 그 객체를 상속하여 새로운 객체를 만들 수 있다. 또한, 포함관계 개념을 이용하여 한 객체가 하나 이상의 다른 객체를 포함할 수도

있다.



<그림 1> 관리객체

## 2) 관리객체 식별자(OID : Object Identifier)

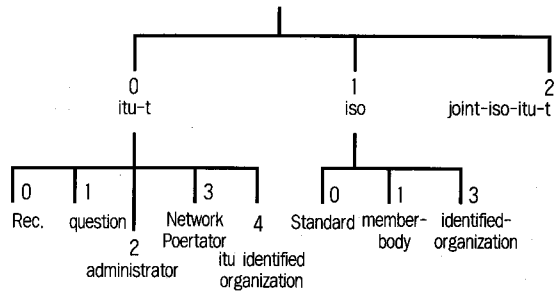
관리객체는 시스템 내에서 일련의 정수들로 표현되는 객체식별자(OID : Object Identifier)를 통해 인식된다. 따라서, 관리객체를 정의할 때 유일한 식별자를 할당해야 한다. 정의된 관리객체에 식별자를 부여하기 위해 OSI관리 표준에서는 트리 형태의 계층구조를 제시한다. 즉, 객체식별자트리(OIT : Object Identifier Tree)를 구성하는 루트로부터 필요로 하는 노드까지의 패스에 해당되는 정수들의 집합이 객체식별자가 된다. 하나의 관리객체가 객체식별자 값을 할당 받으면, 해당 관리객체의 속성, 동작등의 구문(semantics)은 변경할 수 없다.

객체식별자 트리는 관리객체에 유일한 식별자를 할당하기 위한 등록트리(Registration Tree)로서, 관리객체간의 관계를 나타내는 상속트리(Inheritance Tree) 및 명칭부여를 위한 관리객체 인스턴스간의 관계를 나타내는 포함트리(Containment Tree)와는 구별된다.

## 3) OSI 표준 객체식별자 트리 구조

ITU-T X.660|ISO/IEC 9834-1 권고안은 OSI 환경에서 객체에 유일한 이름을 할당할 수 있는 등록절차를 정의하고 있다. 이 표준에서 제시하고 있는 객체식별자 트리는 루트로부터 "itu-t", "iso", "joint-iso-itu-t"의 세 개의 가지(arc)를 가지며, 하위 구조는 <그림 2>와 같다.

예를들면, ITU-T 권고안 1.751에 정의된 관리객체들은 itu-t(0) rec(0)가지를 따라 권고안 시리즈 및 번호에 의해 식별자가 주어진다. 즉, {itu-t(0) recommendation i atm(751) information Model(0) managedObject Class (3)}과 같은 식별자가 주어진다.



<그림 2> OIT 상위 트리 구조

## 3. 국제표준의 관리정보모델링

다양한 망관리 기능을 구현하기 위해 ITU-T, NMFForum(CMIP), IETF(SNMP), ATMForum(SNMP&CMIP)등의 많은 표준화 단체에서는 SNMP, CMIP을 기반으로 MIB을 정의하고 있다. ETSI<sup>1</sup>, Bellcore<sup>2</sup> 및 ANSI<sup>3</sup>에서는 CMIP 표준을 기반으로 Carrier

1 NA5-2212 : carrier-to-carrier MIB

2 GR1114 : carrier NE management MIB

GR.826 : transmission(managing T3) MIB

3 T1.247 : : transmission(managing T1) MIB

Network이나 전송망을 관리하기 위한 MIB을 정의했으며, 장비 개발업체에서는 주로 자신들의 망장비에 대한 구성관리(set-up, monitoring 등)를 위해 SNMP를 기반으로 vendor-specific MIB을 구축하고 있다.

ITU-T와 ATMForum을 중심으로 OSI의 CMIP에 기반한 관리정보는 다음과 같다.

• ITU-T 관리정보모델

- M.3100 generic Network Information model
- G.774 SDH management Information model for the NE view
- G.774.0\*
- I.751 ATM management of the NE view
- M.3110 generic Network level information models
- G.850\* TMN transport network level information models supporting ATM and SDH management
- X.162 information models for public data network management
- Q.18\* IN management Information model
- M.xinfo identification of information to be exchanged via X interface

• ATMForum 관리정보모델

- Af-nm-0020 M4 interface requirement and logical MIB
- Af-nm-0027 cmip specification for the M4 interface
- Af-nm-0058 M4 public Network view
- Af-nm-0071 M4 "NE View"

Af-nm-0072 CES interworking requirement, logical and CMIP MIB

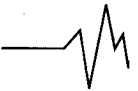
Af-nm-0073 M4 Network View CMIP MIB spec V1.0

Af-nm-0074 M4 Network View Interface requirement and logical MIB addendum

ITU-T에서는 우선 교환, 전송 및 다른 기술분야에서도 공통적으로 사용되는 일반적 관리정보인 M.3100과 SDH 망관리를 지원하도록 G.774를 정의하였다. 이를 기반으로 개별 망요소 관리에 필요한 기능을 추가적으로 정의(예 : G.774 series)하고 있으며, 다양한 관점에서의 관리정보들, 즉, end-to-end 연결을 제공하기 위한 망관점(Network View)과 망자원을 기반으로 고객에게 제공되는 서비스를 관리하기 위한 서비스 관점(Service View)에서의 관리정보들에 대해서도 연구가 진행 중이다. ATMF의 NM(Network Management) WG에서는 인터페이스(M1~M5)와 관리관점(NE View, Network View)으로 구분하여 관리정보를 정의하고 있다. 위에 요약한 내용은 공중망 관리 인터페이스인 M4를 통해 교환되는 관리정보이다.

이와 같이 여러 표준화 기구들이 각기 목적에 따라 정의한 관리정보들은 여러 분야에 걸쳐 다양하게 제공되고 있지만, 사용자의 필요에 따라 각 관리정보를 적절하게 조합하거나 국제표준에서 다루지 않는 특정부분에 대해서는 새롭게 정의해야 할 필요성이 생기게 된다.

한국통신에서도 TMN기술을 기반으로 망관리를 구현함에 있어서 자체적으로 정의한 관



리객체가 있으며, 이들에 대해 식별자 등록트리 체계를 수립하게 되었다.

#### 4. 국내의 등록트리 체계

객체식별자 값을 등록 관리하고자 하는 국가의 경우 권고 X.660/부기 A를 준용하여 “joint-iso-itu-t(2) country(16) country-name(n:numeric-3 code in ISO 3166)”의 가지를 따라 객체 식별자 값을 할당하는 국가가 증가하고 있다. 현재 국내 객체식별자 트리의 상위도 “joint-iso-itu-t(2) country(16) korea, republic (410)” 과 같이 정의되어있다. 즉, 국내에서 관리객체를 정의할 때 객체 식별자 값은 숫자형식(Number Form)으로 표현되는 경우 “2 16 410” 이라는 최초 6개의 숫자로부터 시작된다. 또한, 국가표준에서는 객체식별자 값을 할당 받기 원하는 모든 기관들을 국가노드의 바로 하위에 두지 않고, 관리상의 효율을 높이기 위해 국가 노드 하위에 기관의 특성에 따라 하나의 범주(category)로 분류하고 가장 적합한 범주에 등록되도록 하고 있다. 현재 국가표준으로 제정된 범주는 12가지로 이진부호화를 고려하여 0부터 127까지의 정수 중에서 다음과 같이 우선 할당하였다.

등록기관을 통해 유일한 식별자를 부여 받은 기관은 해당 기관 하부 영역관리 책임을 위임 받는다.

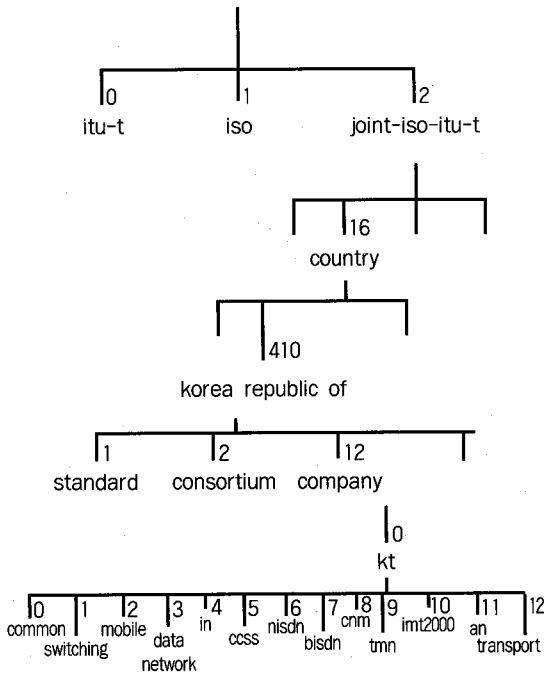
- 0 : 유보
- 1 : 표준화 기관(standard)
- 2 : 컨소시엄(consortium)
- 3 : 정부기관(government)
- 4 : 연구기관(research)
- 5 : 교육기관(education)

- 6 : 금융기관(financial)
- 7 : 언론기관(journalism)
- 8 : 의료기관(medical)
- 9 : 외국기관(foreign)
- 10 : 공공법인체(public)
- 11 : 기타 협회(association)
- 12 : 일반기업체(company)
- 13-127 : 미정

#### 5. 한국통신의 등록트리 체계

##### 1) 등록트리 구조

한국통신에 등록되는 모든 객체들은 국가표준에 의해 “joint-iso-itu-t(2)country(16) korea, republic of(410) company(12) kt(0)”의 상위 식별자를 가지게 된다. 또한, 한국통신에서는 관리객체의 식별뿐만 아니라 관리상의 효율성을 높이기 위해 kt(0)의 하부영역을 세분화하는 방안을 검토하였다. 우선, 여러 국제표준화 기구들(ITU-T, ETSI)에서 정의하듯이 새로운 관리객체가 수록될 표준안 번호를 식별자로 부여하는 방안을 고려할 수 있다. 또한, KT 하부영역을 관리관점(Ne-View, Network-View)으로 세분화하는 방안, 관리기능별(FCAPS : Fault, Configuration, Accounting, Performance, Security) 분류 방안, 시스템 기능별(교환시스템, 전송시스템 등) 분류 방법도 검토하였다. 최종적으로 한국통신은 KT(0) 하부 구조를 <그림 3>과 같이 서비스 영역별로 세분화하였으며, 필요에 따라 관리대상영역을 추가 할당하거나 하부구조를 세분화 할 수 있다. 현재 한국통신에서는 액세스망[an(11)]과 BISDN 교환망요소



- common(0)      공통의 영역
- switching(1)    전화교환망 영역
- mobile(2)      이동통신망 영역
- datanetwork(3)    데이터교환망 영역
- in(4)          지능망 영역
- ccss(5)        공동선 신호망 영역
- nisdn(6)        현대역 종합정보통신망 영역
- bisdn(7)        광대역 종합정보통신망 영역
- cnm(8)         고객(Customer) 및 서비스제공자에게 제공되는 서비스영역
- tmn(9)         통신관리망 영역
- imt2000        IMT-2000 영역
- an              액세스망 영역
- transport        전송망 영역

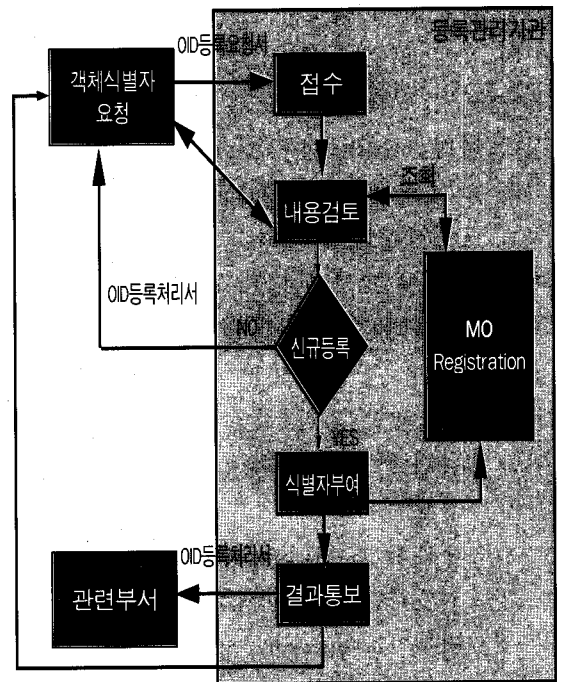
<그림 3> 한국통신의 객체 등록 트리

[BISDN(7)] 영역에서 자체적으로 정의된 관리객체들이 있으며, 향후 TMN을 기반으로 통합망 관리를 실현하기 위해 더 많은 관리객체들이 등록되리라 생각한다.

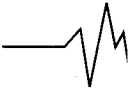
## 2) 등록절차

앞서 설명한 식별자 부여체계가 실효를 거두기 위해서는 등록/관리 기능을 수행하는 일원화된 기구가 필요하다. 즉, 등록을 통한 관리가 이루어지지 않는다면 궁극적으로 제공하고자 하는 서비스의 상호운용성 및 효율성을 보장할 수 없다. 한국통신에서는 식별자 체계를 사내기술 표준화하고, 등록/관리 기관을 두어 일원화된 등록/관리 체계를 구축하였다.

등록은 <그림 4>와 같은 절차를 통해 이루어진다. 국제표준에 정의되지 않아 자체적으로 개발한 관리객체는 [OID등록요청서]를 작성하여 관리기관에 식별자를 요청하고, 관리기관에서는 이에 대한 협의 및 검증과정을 거쳐 신규 관리정보에 대한 유일한 식별자를 부여하게 된다. 이렇게 등록된 관리객체는 [OID



<그림 4> 관리객체 등록절차



등록처리서]를 통해 제안부서에 통보되고, 재사용(reusability)을 위해 관리된다.

## 6. 맺음말

지금까지 OSI시스템 개념에 기반한 TMN을 구현함에 있어서, 한국통신이 특정 망요소를 관리하기 위해서 필요하나 국제표준이 제공해 주지 못한 관리객체들을 정의했을 때 부여하게 될 식별자 체계를 설명하였다. 앞서 언급하였듯이 식별자 부여체계가 실효를 거두기 위해서는 등록/관리 기능을 수행하는 국가적 관리기구 및 국가에 등록된 해당 기관내에 일원화된 기구가 필요하다. 그러나, 현재 관리객체 식별자 체계에 대한 국가표준은 제정되어 있으나, 관리기구 및 등록/관리에 대한 표준은 수립되지 않은 상태이다. 따라서, 현재 한국통신에서는 자체적으로 가장 적절한 기관 범주에 식별자를 임의 할당한 상태이며, 이는 추후 국가 등록기관 운영에 따라 공식적인 절차에 의해 등록/관리될 예정이다.

## 참 조

- [1] ITU-T X.722 Information Technology - Open Systems Interconnection Structure of management information : Guidelines for the definition of managed objects
- [2] ITU-T X.720 Information Technology - Open Systems Interconnection Structure of management information : Management Information Model
- [3] ITU-T X.680:1994| ISO/IEC 8824-1 Information Technology - Open Systems Interconnection - Abstract Syntax Notation One(ASN.1) - Part 1: Specification of Basic Notation.
- [4] ITU-T X.660:1994|ISO/IEC 9834-1:1993, Information Technology - Open Systems Interconnection - Procedures for the operation of OSI Registration Authorities - Part 1: General procedures.
- [5] KICS.KO-08.0010 개방형시스템 환경에서의 이름 주소체계 등록 표준 