

통합 가입자망관리를 위한 관리객체 모델링에 대한 연구

윤병수, 김채영
경북대학교 전자공학과

A Study on Modeling the Managed Object for the Integrated Subscribers Network Management

Byeong-Soo Yun, Che-Young Kim
School of Electrical Engineering and Computer Science,
Kyungpook National University
E-mail : bsyun@mail.com

Abstract

일반 가정에 인터넷 서비스를 제공하는 가입자 망은 다양한 종류의 접속방식과 이기종(異機種)의 장비를 이용하여 일반 가정 가입자에게 단일 형태의 서비스를 제공하고 있다. 그리고 가입자 망의 접속방식에는 망의 종류에 따라서 ADSL, VDSL, DOCSIS 등 다양한 형태가 있다. 이러한 여러 가지 형태를 가지며 분산되어 있는 가입자 망을 효율적이며 집중화된 형태로 관리하기 위해서는 다양한 형태의 접속방식을 지원하는 이기종 장비 및 단말들의 상위 개념으로서 추상적이며 논리적인 객체 관리모델이 필요하다. 본 논문은 통합된 가입자 망관리를 가능하게 하는 인터넷 가입자 망에 대한 계층적 모델링 구조를 제시하였다. 그리고 UML 에 근거한 객체지향 방법론을 이용하여 가입자망의 예로서 DOCSIS 의 케이블데이터 가입자망과 VDSL 가입자망에 대하여 관리모델을 적용하였다.

I. 서론

인터넷은 과거에 과학자들 간의 정보 교류를 위한 연구 용도의 망에서 오늘날 일반 가정 및 직장에서 없어서는 안될 생활의 필수품으로 자리매김 하고 있다. 그리고 많은 사업과 서비스들이 인터넷을 중심으로 개발되어 제공되고 있으며, 일반 가정을 대상으로 한 서

비스는 초고속 인터넷을 근간으로 다양한 부가 서비스를 제공하여 가입자의 요구를 충족시키고 있다. 이것은 기존의 공중망에서 제공되는 서비스들에 대한 다음 단계로의 진화로 인식됨을 의미하는 것이다.

이러한 통신 환경의 근간을 이루는 인터넷 가입자 망에 대한 통합 관리는 각 인터넷 서비스 제공 사업자에게 선행되어야 할 연구 분야로 인식되고 있다. 그리고 이러한 추세를 반영하면서 통신망을 관리하기 위한 표준 프로토콜 분야에서도 복합 계층에서 다양한 통신망에 대한 이상적인 망관리 기능을 제공하는 Telecommunications Management Network (TMN) 보다는 Internet Protocol (IP) 기반의 간결한 망관리 기능을 제공하는 Simple Network Management Protocol (SNMP)이 광범위하게 사용되고 있다.

초고속 인터넷 서비스를 제공하는 가입자망은 현재 다양한 형태의 접속 방식을 제공하고 있으며, 각 접속 방식에 따른 관리 대상인 장비의 구성은 다양한 종류를 나타내고 있다. 이러한 서비스 형태별 이기종 장비의 관리 대상으로 구성된 전국 규모의 분산된 인터넷 가입자망은 관리 및 운용의 효율성을 제공하기 위하여 통합적이며 집중화된 관리의 필요성이 대두되고 있다.

본 논문에서는 ISO 와 ITU-T 의 X.700 위원회의 망관리 관리 구조[1, 2]를 기반으로 인터넷 가입자망 관리 시스템을 위한 관리 객체 모델을 제시하였다. 그리고 설계를 위한 시스템 모델링은 ITU-T 의 X.901 의 개방

분산 처리를 위한 기준 모델(RM-ODP : Reference Model of Open Distributed Processing)을 적용하였고, 객체 지향 방법론을 이용한 설계를 위해서 Unified Modeling Language (UML) 언어를 사용하였다. RM-ODP 와 UML 에 대해서는 2 장에서 자세히 설명한다.

II. 적용 모델 및 설계 방법

2.1 RM-ODP

본 연구에서 설계를 위해서 사용된 적용 모델은 ITU-T 와 ISO 에서 공동으로 표준화한 RM-ODP (Reference Model - Open Distributed Processing)이다.

ODP 표준화의 목적은 다중 IT 자원과 다수의 조직적인 도메인을 갖는 환경에서 정보처리 서비스를 분산함으로써 발생하는 잇점들을 제공할 수 있는 표준들을 발전하기 위한 것이다.[3]

ODP 표준화는 4 가지의 기본적인 구조를 갖는다.

- 가) 시스템 상세내역들에 대한 객체 모델링 접근법
- 나) 분리되었으나 상호연관성이 있는 관점 명세의 용어로 된 시스템의 자세한 사항들
- 다) 시스템 어플리케이션들을 위한 분산 투명도들을 제공하는 시스템 하부구조의 정의
- 라) 시스템 충실도(conformance)를 결정하기 위한 프레임워크

2.1.1 객체 모델링

객체 모델링은 잘 정립된 추상화와 캡슐화 등 설계 실례들에 대한 형식을 제공한다. 추상화는 시스템 가능성이 시스템 구현과 분리되어 기술될 수 있도록 한다. 캡슐화는 이질성을 감추고, 고장의 지역화, 보안의 도구화, 그리고 서비스 사용자들에게 서비스 준비(provision)의 구조를 감출 수 있다.

3.1.2 관점 명세

시스템에 대한 관점은 개별적인 관심사항들과 관련된 전체 시스템에 대한 상세한 사항을 도출하는 추상화이다. 구조적인 설계의 모든 영역을 다루는 간단하면서도 완전한 다섯가지 관점이 선택되었다.

- 가) 기업 관점 : 조직내에서 특정한 시스템의 기능을 결정하는 목적, 범위, 정책들과 관련
- 나) 정보 관점 : 시스템에서 다루는 여러 종류의 정보, 사용상의 제약 사항들, 그리고 그 정보에 설명

과 관련

- 다) 계산 관점 : 시스템의 분산을 가능케하는 인터페이스에 상호작용하는 객체 묶음들로의 기능적인 분해와 관련
- 라) 공학 관점 : 시스템 분산을 지원하는 하부구조와 관련
- 마) 기술 관점 : 시스템 분산을 지원하는 기술의 선택과 관련

본 논문에서는 RM-ODP 의 객체 모델링과 관점 명세에 따라서 통합 가입자 망관리를 위한 관리 객체들에 대한 정보 모델을 수립한다.

2.2 객체지향 방법론과 UML

80년대 후반과 90년대 초반에 방법론 전쟁이라 할 만큼 다수의 분석, 설계 기법이 소개되었으며, 그 중에서 Rumbaugh의 객체모델링 기술(OMT : Object Modeling Technique)기법은 소프트웨어 산업계에서 가장 널리 사용되어 왔다. 그러나 객체관련 표준화기구인 OMG(Object Modeling Group)에서 97년 11월 Booch, Rumbaugh, Jacobson의 방법론들을 통합한 통합모델링언어(UML : Unified Modeling Language)를 표준으로 제정하였고 그 후 UML이 산업계의 표준 객체지향 분석설계(OOAD) 방법론으로 널리 활용되고 있으며, 기존의 객체지향 분석설계 방법론의 물결을 이어갈 차세대 주자이다.[4]

III. 가입자 망관리시스템의 관리객체 모델링

3.1 기업 관점

기업 관점에서 제시할 요구사항은 범용적인 사용을 위한 시스템의 요구사항을 도출하고, 그에 합당한 객체를 기술한다. 그리고 UML 쓰임새 다이어그램(Use Case Diagram)을 이용하였다.

그림 1은 기업관점에서 나타난 요구 사항이다. 여기에서 망관리 모델에서 제시한 장애 관리, 구성 관리, 성능 관리, 보안 관리 및 서버시스템 관리 기능을 수행하는 객체가 표시되어 있으며, 망 운용자, 망 계획/구축자, 서비스관리 시스템(SMS : Service Management System), 및 통합 망관리 시스템가 사용자로서 역할을 수행한다.

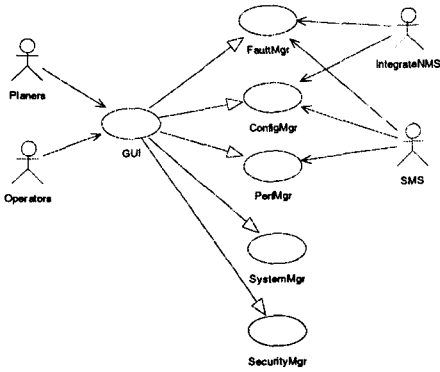


그림 1 기업관점의 요구사항

4.2 정보 관점

정보관점에서의 객체모델은 UML 의 클래스 다이어그램을 사용한다.

가입자 망을 관리하기 위해서 정의된 정보 모델은 계층적인 구조를 형성하는데 이를 그림 2 에 보였다. 가입자 서비스를 위한 망계층적인 구조의 최상위단에는 서비스를 제공하는 전체 서비스망 영역, 서비스망을 구성하는 여러 망 중에서 본 논문의 관심 영역인 가입자 망이 위치하고, 다음으로 가입자망을 구성하는 서버망, 서버망을 구성하는 노드와 링크, 마지막으로 가입자 단의 접속점으로 구성된다.

그림 2 에 대한 계층적 망의 정보 모델은 그림 3 에 나타난 객체들로 모델링할 수 있다.

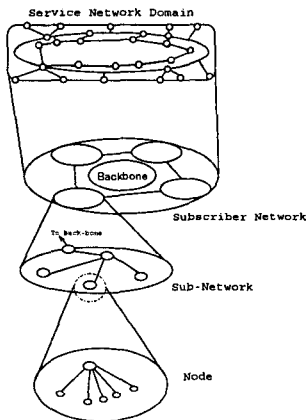


그림 2 가입자 망관리를 위한 계층적인 망 구성도

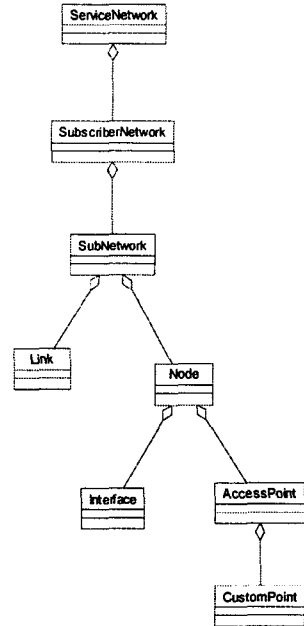


그림 3 관리객체 모델링

가입자 망의 각 서버망은 인터넷 백본망에 접속하기 위한 Access 망과 가입자 단에 위치하는 장비들과 연결하는 가입자단 연결망으로 구성된다.

통합 가입자 망관리를 위한 정보관점의 객체 모델은 DOCSIS 의 케이블데이터망과 VDSL 가입자 망에 대하여 표 1 에 나타나 있다.

표 1 통합 가입자 망관리를 위한 정보관점의 객체 모델

객체명	케이블데이터망		VDSL 망	
	속성	동작	속성	동작
Service-Network	Name Type Policy	create() delete() modify()	Name Type Policy	create() delete() modify()
Subscriber-Network	Name Type NMSHost	create() delete() modify() getTopology()	Name Type NMSHost	create() delete() modify() getTopology()
Sub-Network	Name Location SubNMSHost NumNode NumLink	create() delete() modify() getTopology()	Name Location SubNMSHost NumNode NumLink	create() delete() modify() getTopology()
Node	[AccessRouter] Name Type Vendor Location SystemInfo IpAddress Community CLIAuth	create() delete() modify() getNodeInfo() setNode() getCLI() setCLI()	[AccessRouter] Name Type Vendor Location SystemInfo IpAddress Community CLIAuth	create() delete() modify() getNodeInfo() setNode() getCLI() setCLI()
Node	[EtherSwitch] Name Type Vendor Location SystemInfo	create() delete() modify() getNodeInfo() setNode()	[L2 S/H] Name Type Vendor Location SystemInfo	create() delete() modify() getNodeInfo() setNode()

객체명	케이블데이터망		VDSL 망	
	속성	동작	속성	동작
Node	IpAddress Community [CMTS] Name Type Vendor Location SystemInfo IpAddress Community CLIAuth	create() delete() modify() getNodeInfo() setNode() getCLI() setCLI()	IpAddress Community [CU] Name Type Vendor Location SystemInfo IpAddress Community CLIAuth	create() delete() modify() getNodeInfo() setNode() getCLI() setCLI()
Link	Name Type Bandwidth NodeA NodeB Status	create() delete() modify() getLinkInfo()	Name Type Bandwidth NodeA NodeB Status	create() delete() modify() getLinkInfo()
Interface	[FastEthernet Trunk] Name Type Status Traffic ErrorRate	create() delete() modify() getInfo()	[FastEthernet Trunk] Name Type Status Traffic ErrorRate	create() delete() modify() getInfo()
Access-Point	[Cable#/US# Cable#/DS#] Name Type Status Capacity Traffic CMCount CPECount Frequency	create() delete() modify() getAPIInfo()	[Uplink# ^{주 1)} Subscribers- Port#] Name Type Status Capacity Traffic	create() delete() modify() getAPIInfo() resetPort()
Custom-Point	[CM#] Name Type Status DeviceInfo TxPower RxLevel SNR	create() delete() reset() modify() getCPInfo() setCP()	[SU#] Name Type Status DeviceInfo	create() delete() modify() getCPInfo() setCP()

주 1) 여기서 # 는 해당 장비, 포트 및 링크의 수를 나타냄

4.3 계산 관점

계산 관점에서는 각 객체들간의 인터페이스와 그 정보들에 대한 내용을 UML의 Collaboration Diagram을 이용하여 그림 4에 나타내었다.

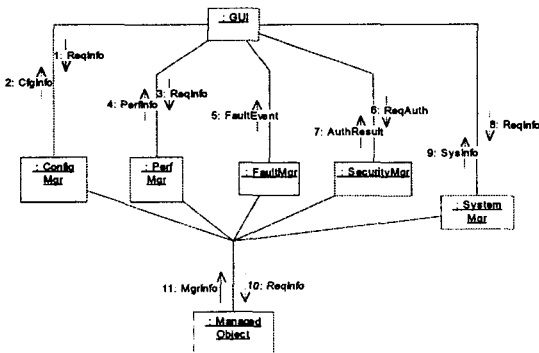


그림 4 계산관점에서의 가입자 망의 관리 객체 모델

4.4 공학 및 기술 관점

정보관점에서 물리적으로 떨어진 여러 시스템에 분산된 객체를 효율적으로 검색하여 해당 정보를 가지고 오기 위해서 CORBA의 Naming Service를 이용한다.[5]

V. 결론

본 논문에서는 IP 기반의 초고속 인터넷 서비스를 제공하기 위해서 통합 가입자망관리 시스템에서 사용될 관리 객체 모델을 제시하였다. 그래서 IP 기반의 이기종의 장비들로 구성된 다양한 종류의 가입자망을 통일된 형태로 통합해서 관리할 수 있도록 하였다. 그리고 RM-ODP를 기반으로 한 관리 객체 모델에서 UML을 적용함으로써 보다 진보된 형태의 객체지향 설계 방법론을 제시하였다. 본 논문에서는 통합 가입자 망관리 시스템의 타 서비스 지원 시스템과의 연관 관계를 제시함으로써 서비스 관리 시스템, 고객 관리 시스템, 인증 시스템 등 서비스 지원 시스템과의 통합 방안을 제시하는 근거를 마련하였다.

참고문헌

- [1] ITU-T, "MANAGEMENT FRAMEWORK FOR OPEN SYSTEMS INTERCONNECTION (OSI) FOR CCITT APPLICATIONS, Recommendation X.700", Sep. 1992
- [2] Paul Simoneau, "SNMP Network Management" McGraw Hill. 1999.
- [3] ITU-T, "Information technology □ Open distributed processing □ Reference Model : Overview", Recommendation X.901, Aug. 1997
- [4] Martin Fowler, "UML Distilled", Addison-Wesley, 1997
- [5] OMG, "CORBA Naming Service Specification", v1.2, Sep. 2002