

객체지향의 가입자 망관리 시스템을 위한 관리객체 모델링에 대한 연구

윤병수, 김채영
경북대학교 전자공학과
e-mail : bsyun@mail.com

A Study on Modeling the Managed Object for Object-oriented Subscriber Network Management System

Byeong-Soo Yun, Che-Young Kim
School of Electrical Engineering and Computer Science,
Kyungpook National University

요 약

다양한 형태로 이루어진 가입자 망은 접속방식별로 이기종(異機種)의 장비를 이용하여 가입자에게 단일 형태의 초고속 인터넷 서비스를 제공하고 있다. 전국에 분산된 가입자 망을 효과적이며 집중화된 형태로 관리하기 위해서 다양한 형태의 접속방식을 지원하는 이기종 장비 및 단말들의 상위 개념으로서 추상적이며 논리적인 객체 관리모델이 필요하다. 본 논문은 RM-ODP 를 이용하여 통합된 계층적 망관리를 가능하게 하는 인터넷 가입자 망에 대한 모델링 구조를 제시하였다.

1. 서론

일반 가정을 대상으로 한 초고속 인터넷 서비스는 초고속 인터넷 사업자(ISP : Internet Service Provider)들간의 치열한 경쟁을 통해서 폭발적으로 성장하였으며, 인터넷 선진국을 탄생시켰다. 이러한 IP 기반의 인터넷 가입자망은 현재 다양한 형태의 서비스를 제공하고 있으며, 각 서비스 형태에 따른 관리 대상인 장비의 구성은 다양한 양상을 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 3 장에서 자세히

설명한다.

본 논문은 IP 기반에서 운용되고 있는 다양한 형태의 가입자망을 통합적으로 관리하기 위한 관리 모델에 대한 연구를 수행하였다. 2 장에서는 가입자 망관리와 관련된 연구를 기술하였다. 3 장에서는 본 논문에서 사용한 적용 모델 및 설계 방법에 대하여 기술하였다. 4 장에서는 가입자 망관리 시스템의 관리정보 모델링에 대하여 기술하였다. 5 장에서는 마지막에 결론으로 끝맺음하였다.

2. 관련 연구

인터넷 가입자 망관리에 대한 연구는 초기 초고속 인터넷 서비스의 주류를 형성하였던 ADSL 을 이용하는 가입자 망에 대한 관리를 중심으로 이루어 졌다. 그래서 ADSL 서비스 가입자 망을 관리하기 위한 정보 관리 모델의 정립이 이루어졌으며[3], ADSL 과 연계된 백본망인 ATM 망을 함께 관리함으로써 운용의 효율을 높이려고 하였다.[4] 하지만 이러한 연구들과 노력들은 개별적인 가입자 망을 관리하는 형태의 시스템이며, 다양한 가입자 망을 통합해서 관

리함으로써, 가입자망, 백본망, 전송망 등의 계층적인 통합 망관리를 위한 기반 구조를 마련하는 데에는 한계를 나타내고 있다. 그리고 표준 망 관리의 일반적 특성인 종합적인 관리 정보 체계를 구축하고, 표준화된 운용 관리 및 개방형 표준 인터페이스를 지원하기에는 미흡한 점들이 있다고 판단된다.

본 논문에서는 가입자 망관리 시스템을 지원하는 일반적인 관리 모델을 수립하였다. 그리고 통신망 운용 관리의 효율성을 향상하고, 통신망의 경제적인 운용, 통신망 장비의 운용 및 관리 집중화, 자동화에 기여할 수 있도록 하였다.

3. 적용 모델 및 설계 방법

3.1 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 다종 IT 자원과 다수의 조직적인 도메인을 갖는 환경에서 정보처리 서비스를 분산함으로써 발생하는 잇점들을 제공할 수 있는 표준들을 발전하기 위한 것이다.[5]

정보 처리 시스템들을 상호연결하려는 요구가 지속적으로 커지고 있기 때문에 분산된 시스템의 구축은 의미를 갖는다. 그리고 하나의 조직내 그룹들간에서나 협력하는 조직들간에 서로 정보의 공유를 요구하는 다운사이징과 같은 조직적인 경향들 때문에 이러한 요구가 일어난다. 기술적인 진보로 인해서 정보 서비스 네트워크들과 개인용 워크스테이션들을 증가 시킴으로써 그리고 거대하게 구성되어 있는 상호연결된 시스템들 간에 분산된 어플리케이션들을 구축하게끔 함으로써 이러한 경향들에 대응할 수 있도록 하고 있다.

ODP 표준화는 4 가지의 기본적인 구조를 갖는다.

- 가) 시스템 상내역들에 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 구조(프레임워크)

3.1.1 객체 모델링

객체 모델링은 잘 정립된 추상화와 캡슐화 등 설계 실행들에 대한 형식을 제공한다. 추상화는 시스템 기능성이 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 간단하면서 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 설명과 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 가입자 망관리를 위한 관리 객체들에 대한 정보 모델을 수립한다.

3.2 객체지향 방법론과 UML

80 년대 후반과 90 년대 초반에 방법론 전쟁이라 할 만큼 다수의 분석, 설계 기법이 소개되었으며, 그 중에서 Rumbaugh 의 객체모델링 기술(OMT : Object Modeling Technique)기법은 소프트웨어 산업계에서 가장 널리 사용되어 왔다. 그러나 객체관련 표준화기구인 OMG(Object Modeling Group)에서 97 년 11 월 Booch, Rumbaugh, Jacobson 의 방법론들을 통합한 통합모델링언어(UML : Unified Modeling Language)를 표준으로 제정하였고 그 후 UML 이 산업계의 표준 객체지향 분석설계(OOAD) 방법론으로 널리 활용되고 있으며, 기존의 객체지향 분석설계 방법론의 물결을 이어갈 차세대 주자이다.[6]

본 연구에서는 RM-ODP 에서 사용하고 있는 설계 언어인 OMT 를 UML 을 이용하여 나타낼 수 있는 새로운 대안을 제안하였다. 그리고 UML 을 이용하여 모델링, 분석 및 설계를 수행하였다. UML 은 이미 OMT 를 포함한 여러 가지 객체 지향 표기법들을 총 집대성한 언어로서 객체지향 방법론의 대표성을 나타내고 있다.

4. 가입자 망관리 시스템의 관리정보 모델링

4.1 기업 관점

기업 관점에서 제시할 요구사항은 범용적인 사용을 위한 시스템의 요구사항을 도출하고, 그에 합당한 객체를 기술한다. 그리고 그 기술 방법을 UML 을 이용하여 표시한다. UML 에서 사용할 수 있는 다이어그램으로 쓰임새 다이어그램(Use Case Diagram)을 추천할 수 있다. RM-ODP 에서 추천하는 기업 관점의 객체들은 쓰임새 다이어그램의 각 쓰임새에 해당된다. 그리고 쓰임새 다이어그램의 각 쓰임새를 기업관점의 객체 형태로 나타내었다.

일반적인 망관리 모델은 ISO 와 ITU-T 의 X.700

위원회의 망관리 모델을 적용한다. 이 모델은 다섯 가지의 영역으로 나뉘어 진다 : 장애, 구성, 회계, 성능, 보안. 그러나 본 논문에서 회계 관리는 별도로 구축하여 관리하기 때문에 본 연구에는 포함시키지 않았다.

그림 1 은 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.

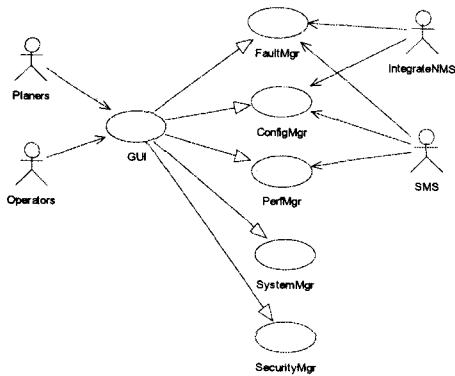


그림 1 기업관점의 요구사항

4.2 정보 관점

정보관점에서의 객체모델은 UML 표기의 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, 서비스 망을 구성하는 여러 망 중에서 본 논문의 관심 영역인 가입자망이 위치하고, 다음으로 가입자망을 구성하는 서브망, 서브망을 구성하는 노드와 링크, 마지막으로 가입자 단의 접속점으로 구성된다.

그림 2 에 나타난 가입자 망관리를 위한 계층적 망의 정보 모델은 그림 3 에 나타난 객체들로 모델링 할 수 있다.

가입자 망관리 시스템은 통합망관리를 지원하기 위한 전체 시스템의 한 구성요소로 식별되어지며, 그에 따른 역할을 수행할 수 있어야 한다. 그러므로 가입자 망관리를 위한 관리 객체 모델의 상위단 객체들은 서비스 도메인 및 서비스를 지원하는 운용 망들이 개념적으로 설정된다. 여기서 IP 기반의 인터넷 서비스를 제공하기 위한 운용망은 기간 전송망, 인터넷 백본망(중계망), 가입자망 등으로 구성된다. 그리고 운용 망의 일부분인 가입자망은 운용 지역별 서

브 망들로 구성된다.

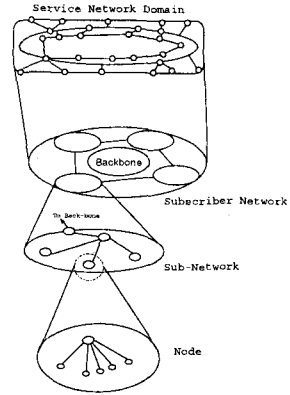


그림 2 가입자 망관리를 위한 계층적인 망 구성도

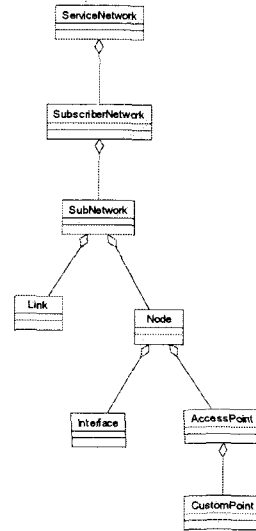


그림 3 관리객체 모델링

가입자 망의 각 서브망은 인터넷 백본망에 접속하기 위한 Access 망과 가입자 단에 위치하는 장비들과 연결하는 가입자단 연결망으로 구성된다. Access 망은 인터넷 백본망과 연결하기 위한 라우터 및 각 라우터들 간의 연결을 담당하는 스위치 등의 Node 들로 구성되며, 이들간의 Link 들이 존재한다.

가입자 망관리를 위한 정보관점의 객체 모델에 대한 설명은 표 1 에 나타나 있다.

표 1 가입자 망관리를 위한 정보관점의 객체 모델

객체명	속성	동작	비고
ServiceNetwork	Name Type Policy	create() delete() modify()	
SubscriberNetwork	Name Type NMSHost	create() delete() modify() getTopology()	
SubNetwork	Name Location SubNMSHost NumNode NumLink	create() delete() modify() getTopology()	
Node	Name Type Vendor Location SystemInfo IpAddress	create() delete() modify() getNodeInfo() setNode()	
Link	Name Type Bandwidth NodeA NodeB Status	create() delete() modify() getLinkInfo()	
Interface	Name Type Status Traffic ErrorRate	create() delete() modify() getInterfaceInfo()	
AccessPoint	Name Type Status Capacity	create() delete() modify() getAPInfo()	
CustomPoint	Name Type Status DeviceInfo	create() delete() modify() getCPInfo() setCP()	

4.3 계산 관점

계산 관점에서의 객체 모델은 정보관점에서 제시된 객체 모델에서 각 객체들간의 인터페이스와 그 정보들에 대한 내용을 표시한다. 이것을 UML의 Collaboration Diagram을 이용하여 나타내면 그림 5와 같다.

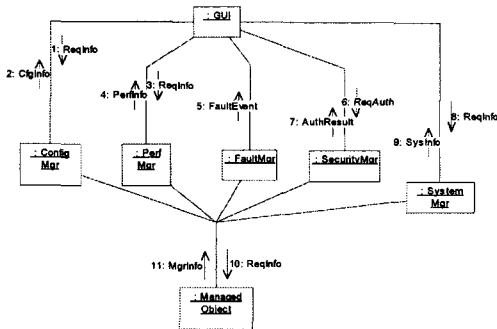


그림 4 계산관점에서의 가입자 망의 관리 객체 모델

4.4 공학 및 기술 관점

정보관점에서 파악된 각 객체들 사이의 인터페이스는 공학 및 기술 관점에서 적용된 기술을 통해서 구체화된다. 물리적으로 떨어진 여러 시스템에 분산된 객체를 효율적으로 검색하여 해당 정보를 가지고 오기 위해서 CORBA IDL을 정의하고[7], 분산된 구현 객체들은 CORBA의 Naming Service를 이용하여 검색한다.[8] 그리고 CORBA의 Event를 Client/Server간에 이용한다.[9]

5. 결론

본 논문에서는 IP 기반의 가입자망 관리 시스템을 위한 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 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] 홍원규, "초고속통신망의 ATM/ADSL 통합망 구조", KNOM Review, 제 3 권 1 호, pp. 22-21, 2000년 6월
- [4] 홍성익, "객체지향적 망자원 모델링 기법을 바탕으로한 CORBA 기반 ATM.ADSL 망 구성관리 시스템 설계 및 구현", 한국통신학회논문지, Vol.26, No.6A, pp.980-988, 2001년 6월
- [5] ITU-T, "Information technology Open distributed processing Reference Model : Overview", Recommendation X.901, Aug. 1997
- [6] Martin Fowler, "UML Distilled", Addison-Wesley, 1997
- [7] OMG, "Common Object Request Broker Architecture : Core Specification", v3.0.2, Dec. 2002
- [8] OMG, "CORBA Naming Service Specification", v1.2, Sep. 2002
- [9] OMG, "CORBA Event Service Specification", v1.1, Sep. 2001