

# 분산객체를 이용한 CNM 실시간 장애관리 시스템

강현철<sup>○</sup> 이길행<sup>○</sup>  
한국전자통신연구원  
{hckang<sup>○</sup>, ghlee<sup>○</sup>}@etri.re.kr

## Real-time Fault Management System Using Distributed Object

Hyunchul Kang<sup>○</sup> Gilhaeng Lee<sup>○</sup>  
Electronics and Telecommunications Research Institute, Korea

### 요 약

고객을 위한 CNM 시스템 (Customer Network Management System) 의 기본적인 역할은 고객의 가상 망 구성이 초고속 정보통신망에서 차지하는 부분들에 대한 관리 정보의 조회 및 기타 부가적인 기능을 통하여 자신의 가상 망을 효과적으로 관리하는 것으로 볼 수 있다. 고객은 CNM 서비스 사용이나 연결서비스 영향을 미치는 주요한 장애 이벤트 발생시 이 사실을 실시간으로 통지 받을 수 있다. 본 논문에서는 분산객체 코바를 이용한 실시간 CNM 장애관리 시스템을 설계하고 구현하였다.

### 1. 서 론

정보화 사회로 발전하면서 통신 서비스 이용자들은 보다 신속하고 다양한 서비스를 요구하게 되었고, 이에 부응하여 통신망은 빠르게 진화되어 가고 있다. 통신망 관리란 통신망의 상태를 감시하여, 이상 발생시 적절한 복구 조치를 수행하거나 망의 트래픽 분석등 다양한 통신 서비스의 품질 및 신뢰성을 유지하여 더 나은 서비스를 제공하는데 그 목적이 있다[1]. 초고속 정보통신 망 CNM 서비스의 기본적인 역할은 고객의 가상 망 구성이 초고속 정보통신망에서 차지하는 부분들에 대한 관리 정보의 조회 및 기타 부가적인 기능을 통하여 자신의 가상 망을 효과적으로 관리하는 것으로 볼 수 있다[1]. 또한 망 관리 기능의 구성, 성능, 장애 관리 기능 관점에서 고객 망이 공중망에서 차지하는 부분에 대한 관리 정보를 고객의 망을 보다 효율적으로 유지 관리할 수 있도록 지원하는데 있다. 최근, 소프트웨어를 여러 응용분야에 재사용 가능하도록 컴포넌트 라이브러리나 응용 프레임워크 등의 형태로 개발하는 기술이 빠르게 발전하고 있다.

특히 CORBA와 인터넷 웹 기반 분산 객체 환경과 그래픽 사용자 인터페이스를 지원하는 프레임워크들의 구현 및 응용기술이 빠르게 발전하고 있다. 관리정보를 유지하기 위해 객체들이 다른 프로세스 상에 위치하고 있으며 메시지들이 분산되어 있는 객체들간에 자유롭게 보내거나 받을 수 있도록 분산객체인 코바를 이용하였다.

본 논문에서는 분산객체코바를 이용한 실시간 장애관리 서비스를 제공한다. 주요 장애 이벤트의 통지 기능을 설정하거나 해제할 수 있도록 기능 모듈을 설계하고 구현하였다. 또한 해당 NMS와의 장애상태정보 검색기능도 추가로 고려하였다. 2장에서는 CNM 관리 시스템에서 표

준관리정보모델 및 분산객체인 코바에 대하여 알아보고 3장에서는 제안하는 분산객체를 이용한 CNM 실시간 장애관리시스템의 설계 및 구현과 끝으로 4장에서 결론을 맺는다.

### 2. CNM관리시스템에서 표준관리 정보모델과 분산객체시스템

CNM관리 정보에 관한 국제 표준은 ATM-Forum M3 규격, ITU-T X.16x 권고 및 FR Forum FRF.6권고에서 각각 ATM, X.25data network, Frame Relay망에 권고되어 있다[2][3]. X.160에 정의된 CNM서비스의 기능구조는에 대해 나타낸 것이다. CNM 정보구성요소는 네트워크에서 가입자의 형상을 나타내고, 접근제어는 인증받은 가입자만 접근할 수 있는 기능을 제공한다[2]. 또한 CNM 응용구성요소는 CNM서비스에서 항상 Agent역할을 수행한다. 기능구성요소의 매핑은 네트워크관리정보를 가입자 관점에서 제공할 수가 있다.

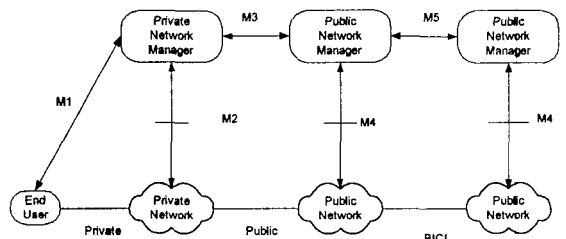


그림1. ATM Forum Management Model

ATM-Forum에 있는 규정하고 있는 CNM서비스 기능은 Class I (Mandatory, Read-only)에 해당하는 구성, 장애 및 성능에 대한 감시측정 정보 제공,UNI 프로토콜 스택 정보 검색 기능,ATM 및 물리 계층 구성/성능 정보 검색 기능,VP Link 및 VC Link 구성 및 상태 정보 검색 기능,VP Connection 및 VC Connection 구성 및 상태 정보 검색 기능이 있다[1]. 그 중 CNM에서 장애관리는 알람통지서비스 및 조회기능 및 Trouble Report Service기능을 제공한다. 알람통지서비스는 가입자의 자원에 이벤트나 장애가 발생시 가입자에게 알려주는 역할을 한다[3]. X.161에 정의된 CNM 장애이력 조회 서비스는 CNM 가입자가 자신이 사용하는 특정 UNI 포트의 주소를 지정하고 장애 정보를 보고자 하는 기간을 설정함으로써 지난 기간동안의 포트의 장애 정보를 조회할 수 있도록 하는 기능이다[3]. Trouble Report Service기능은 가입자가 포트나 연결서비스에 영향을 미치는 문제가 발생하였다고 판단한 경우 CNM인터페이스를 통하여 고장 신고접수를 할 수 있는 기능을 제공한다[3]. 분산객체 시스템은 객체들이 다른 프로세스 상에 위치하고 있으면 메시지를 분산되어 있는 객체들간에 자유롭게 보내거나 받을 수 있도록 만들어진 시스템이라고 정의할 수가 있다. CORBA는 (Common Object Request Broker Architecture) Native Network API , RPC 의 단점을 해결하고자 제정된 새로운 분산 객체 지향 환경의 세계적인 표준이다. CORBA는 어느 한 회사나 어느 특정 플랫폼에 제한되는 것이 아니라, 각기 다른 구현을 통해 서로 상호운용성을 보장할 수 있도록 표준화 되었다. 코바의 구조는 OMG(Object Management Group)에서 분산 객체 관리의 표준으로 제안하였다[5].

CORBA는 최근 급속한 네트워크의 발전과, 소프트웨어의 복잡도가 커지면서 요구되는 프로그래밍 언어에 대한 독립성, 네트워크 투명성, 이식성(portability),상호 운용성(interoperability) 등의 성격을 가지기 때문에 차세대 분산 객체 미들웨어로 자리 매김 하게 될 것이다.

3. 분산객체를 이용한 실시간 CNM 장애관리 시스템

고객 망 관리 서비스 (Customer Network Management Service : CNMS, 이하 CNM 서비스)는 고객의 망이 공중망에서 차지하는 부분에 대한 관리 정보를 구성, 성능, 장애의 관점에서 제공하여 고객으로 하여금 자신의 가상적인 망을 보다 효율적으로 유지 관리할 수 있도록 지원하는 서비스로 정의된다. CNM을 위해 제시된 국제 표준 정보 모델은 SNMP(RFC1213,RFC1573)관리 모형을 적합한 SMI(Structure of Management Information, RFC1155) 구조를 따른다[4]. 본 논문에서의 장애관리 시스템 모듈의 구조는 클라이언트/ 서버 모듈의 ATM과 FR NMS로부터 장애정보를 수신받는 cnmFaultEvent 코바객체 관리 모듈 서버를 이용하여 이를 실시간으로 운용자에게 통보하도록 구현하였다. 또한 코바의 상호운용 Application 객체가 통신하기 위해 네이밍 서비스를 적용하였다. 본 논문에서의 장애관리 시스템 모듈은 코바를 통하여 해당 NMS와 CNM서버와의 통신을 수행한다.

ATMNMS나 FRNMS로 부터 가입자의 인터페이스 장애정보, 즉, 장애관리 정보객체의 장애나 복구에 대한 정보를 통지받기 위하여 제공하는 연산으로 다음과 같이 코바 IDL을 정의 하였다.

Data Structure Definition and IDL	
struct cnmAlarm_t {	
objectClass_t	objectClass;
objectName_t	objectId;
operationalState_t	operationalState;
string	eventTime;
string	auxinfo;
};	
module icm_t {	
interface fault {	
void cnmAlarm (	
in cnmAlarm_t cnmAlarm,	
out result_t result);	
};	
objectClass	uni port, Frport, FrSubPort,
objectId	classID
operationState	enable or Disable State
eventTime	Occurrent Time
auxInfo	Infomaiton etc.
Result	Operation Result

표 1 해당 NMS에서 통지받는 코바IDL 객체

표 1에서 나타난 ObjectClass 및 objectId는 해당포트/연결에 대한 type이 고유한 구별자이다. 장애 정보에 해당하는 operation 상태가 enable이면 장애, Disable이면 복구를 나타낸다. EventTime은 현재 장애가 발생한 시각이나 복구된 시각을 의미하고 해당 NMS로부터 받은 장애정보를 정상적으로 수신하면 Result로 0을 리턴한다.

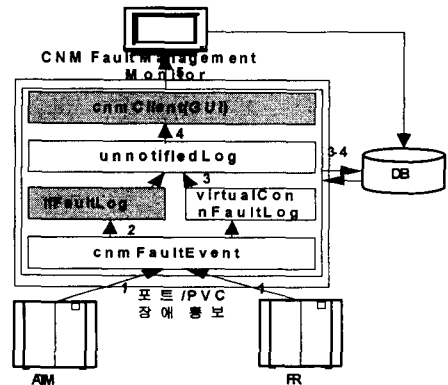


그림 2 CNM 장애관리 구조도

그림 2은 제안하는 CNM 장애관리 코바서버모듈 구조도를 나타내고 있다. 분산객체인 코바 IDL를 통하여 이 기종간 해당 NMS로부터 CNM서버는 장애 정보를 수신 받은 후 포트나 연결 type으로 구별하여 가입자 ID를 체크한 후 현재의 CNM장애상태정보와 수신받은 장애상태 정보를 비교한다.

Type	NMS로부터 수신받은 장애상태정보	현재 CNM서버의 장애상태
1	Link or Pvc down	Disable
2	Link or Pvc up	Enable
3	Link or Pvc down	Enable
4	Link or Pvc up	Disable

표2. NMS로부터 수신받은 장애상태정보와 CNM상태정보 비교

type1,2이면 CNM서버는 가입자의 장애상태인데 장애 정보를 수신했을 경우나 NMS로부터 복구정보가 왔는데 CNM서버가 정상인 경우 CNM관련 DB 필드에 체크하고 type이 3,4이면 정상적으로 처리한다. 또한 포트나 연결에 대한 임계치를 위반하였을 경우 운용자에게 통지한다. 그리고 포트나 연결에 대한 장애 정보를 효율적으로 제공하기 위해 해당 가입자의 포트나 연결에 대해 임계치를 넘어서면 운용자에게 장애정보를 통보하여 분석을 하였다. 가입자의 포트/연결의 운용상태를 (Enable,Disable) 바꾸고 Iffaultlog(포트) 및 VirtualConnFaultlog(연결) DB에 장애정보를 저장한다. 또한 가입자가 웹에 로그인되어 있지 않을 경우는 장애 정보를 unnotifiedLog DB에 저장하고 가입자에게 실시간으로 포트나 연결에 대한 장애정보를 GUI에 통보한다. 또한 해당 NMS와의 장애정보의 동기화를 위해 장애상태정보 반영을 운용자에게 제공한다. 이는 CNM 서버에서는 장애상태인데 해당 NMS는 정상인 상태일 경우 해당 NMS의 Log테이블을 조회하여 해당포트의 복구시간을 CNM서버와 동기화를 위한 상태정보를 반영한다.

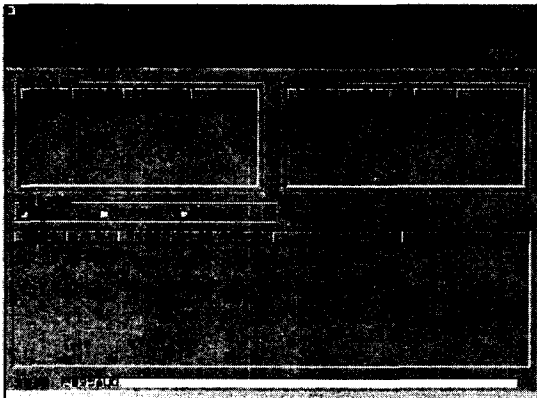


그림3 CNM 실시간 장애모니터링 GUI

그림 3은 운용자 창에서 실시간으로 ATM,FR NMS의 가입자 포트/연결 장애정보를 나타낸 것이다. 운용자는 실

시간으로 가입자의 장애정보를 확인 할 수가 있다. 또한 보고서관리기능을 제공하여 일간/주간/월간으로 가입자에게 해당 서비스에 대한 장애정보를 출력할 수가 있다.

본 논문에서의 CNM 장애 관리 기능은 CNM 시스템에 구성되어져 있는 가입자의 포트 및 PVC 구성 중에서 CNM 가입자에 해당하는 장애정보를 해당 NMS으로 부터 인지하여 가입자 별로 체계적으로 관리하는 메카니즘을 제공한다.

4. 결론

CNM관리 시스템은 이 기종간의 망에 대한 정보를 고객 의 가상 망 구성 관리 정보의 조회 및 기타 부가적인 기능을 통하여 자신의 가상 망을 효과적으로 관리하는 것을 목적으로 한다. 본 논문에서는 분산객체인 코바를 이용하여 실시간으로 CNM가입자에게 장애정보를 제공할 수 있는 메카니즘을 제공한다. CNM 장애관리서버는 해당 NMS와의 장애상태관리기능 및 이력정보조회기능, 필터링 기능을 수행하여 가입자에게 정확하고 효율적인 장애정보를 제공한다.

5. Reference

- [1] ATM Forum af-nm-0019.000, "Customer Network Management (CNM) for ATM Public Network Service (M3 Specification)", October 1994.
- [2] ITU-T X.160, "Architecture for Customer Network Management Service for Public Data Networks , " October 1996.
- [3] ITU-T X.161, "Definition of Customer Network Management Service for Public Data networks," April 1995.
- [4] IETF RFC1213, "Management Information base for Network Management of TCP/IP-based Internets: MIB-II," March 1991.
- [5] I. Rose, CORBA-at-Large, CiTR technical white paper, 1997