

UML을 이용한 TINA 기반의 망 관리 영역별 Operator Interface 시스템 개발

김행곤, 김지영, 박은주^U
대구가톨릭대학교 컴퓨터공학과
(hangkon, kimjy, g9521006)@cuth.cataegu.ac.kr

Development of Operator Interface System for NM Based on TINA Using UML

Heang-Kon Kim, Ji-Young Kim, Eun-Ju Park^U
Dept. of Computer Engineering, Catholic University of Daegu

요 약

최근 초고속 통신망의 원활한 관리와 운용을 위해 이질적인 통신망을 연동할 수 있게 하는 일관성 있는 통신망 구조와 다양한 기술적 환경이 요구된다. 이런 추세에 따라 차세대 인터넷 네트워킹 서비스를 위한 분산 망 관리와 객체지향 개념 및 기존 통신 개념을 포함하는 TINA 구조를 기반으로한 망 관리 영역을 제시하고, 이들의 다양한 관리 영역별로 특수화된 정보 관리와 네트워크 간의 호환성 있는 정보 액세스를 위한 인터페이스가 필요하다. 따라서 본 논문에서는 망 관리자들이 통합된 인터넷 워킹 상태에서 웹 브라우저의 단일 인터페이스를 통해 네트워크 상태를 확인, 모니터링 할 수 있는 실제적인 시스템 개발을 위한 분석과 설계 및 프로토타이핑에 초점을 맞추고 있다. 이를 위해 UML 방법론을 채택하고 이를 지원하는 CASE 도구를 이용해 분석과 설계를 수행하였으며, 망 관리자의 일관성 있고 투명한 관리를 위해서 CORBA와 Java 기반의 분산 객체 기술을 이용해 시스템을 개발하고자 한다.

1. 서론

현재 통신 시장의 개방으로 인한 통신망의 복잡성과 다양한 응용에서의 통신 서비스 및 네트워크가 차지하는 비중이 점차 증가되고 있다. 또한 네트워크를 활용한 응용 영역이 확대됨으로써 원활한 망 관리와 운용을 위한 일관성 있는 통신망 구조와 기술이 필요하게 되었다. 따라서 차세대 인터넷 네트워킹 서비스를 위한 분산 네트워크의 효율성과 최상의 서비스를 제공하기 위한 효율적인 관리가 필요하다. 즉 이종의 네트워크 시스템 환경들이 통합된 인터넷워킹 상태에서 웹 브라우저 상의 단일 인터페이스를 통해 네트워크 상태를 확인, 모니터링 할 수 있다. 그러므로 분산 처리 환경에서의 네트워킹 기능 구현을 목표로 설계된 TINA와 분산 객체 관리 정보 전송 구현을 위한 CORBA 그리고 이들 분산 망 관리 시스템 연동 환경에서 망 관리 operator interface를 통해 관리 기능의 요청/사건보고 등을 web과 Java에 기반하여 전개할 수 있다. 또한 이들 operator interface를 개발하기 위해 객체지향 방법론을

적용하여 분석/설계함으로써 소프트웨어 개발에 있어 일관된 구조로의 생성과 유지보수 및 뛰어난 재사용성과 이해성을 제공할 수 있다.

본 논문에서는 TINA 구조를 기반으로한 망 관리 영역별 operator interface 시스템을 UML을 사용하여 분석, 설계하고 프로토타이핑 예를 제시한다. 또한 망 관리자의 일관성 있고 투명한 관리를 위하여 CORBA와 Java 기반의 분산 객체 기술을 이용해 시스템을 개발하고자 한다.

2. 관련연구

2.1 TINA

(Telecommunication Information Networking Architecture)

TINA는 분산처리환경을 기반으로 통신망 관리와 다양한 멀티미디어 서비스를 지원하는 서비스 구조로서, 망 관리 객체와 서비스 관리 객체를 공유하는 새로운 개념의 계층적인 소프트웨어 구조이다. TINA는 기본적으로 통신 서비스의 설계, 개발, 유지보수의 용이성을 위한 논리적 기본 구조 원칙을 규

본 과제는 2000년도 정보통신부 대학 S/W 연구 센터 지원 사업 계획에 의해 지원됨

정하고, 멀티미디어, 동시성, 멀티세션, 다중연결의 통신 서비스를 지원하며, 가입자에 의한 통신망 자원의 제어를 목적으로 하고 있다[1].

2.2 UML(Unified Modeling Language)

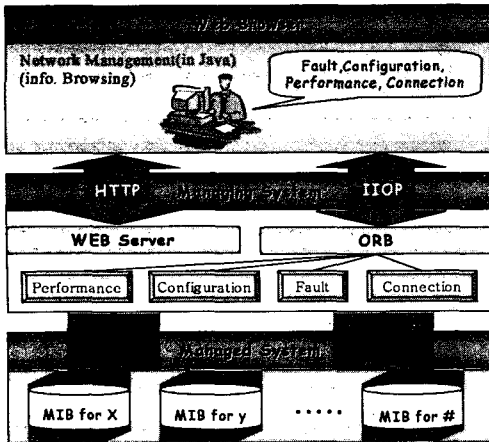
UML은 소프트웨어 시스템이나 Business Modeling 그리고 기타의 비 소프트웨어 시스템 등을 나타내는 산출물들을 구체화하고, 시각화하고, 구축하고, 문서화하기 위해 만들어진 언어로서, 복잡하고 거대한 시스템을 모델링함에 있어 성공적으로 증명된 공학적인 경험들을 포함하고 있다. UML은 OMT, Booch, OOSE/Jacobson에서 발견되는 모델링 언어의 장점들을 계승하여 만든 언어이고, 객체 기술에 관한 국제 표준화 기구인 OMG(Object Management Group)에서 표준화로 인정하고 있으며 따라서 산업표준으로 정착하고 있는 실정이다[2].

3. TINA 기반 망 관리 영역별 operator interface 시스템

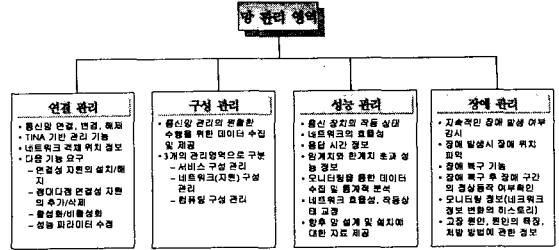
망 관리는 컴퓨터 네트워크가 지속적이고 효율적으로 광범위한 지역에서의 정보 교환, 자원 공유와 같은 기능을 수행하고 보다 향상된 서비스를 제공할 수 있도록 하는 제반 활동을 의미하며, 현재 망 관리의 일반적인 관리 영역으로써는 OSI 아키텍처 모델에 기반한 5개의 관리 영역(fault, configuration, accounting, performance, security management)이 사용되고 있다.

본 논문에서 구현하려는 TINA 기반의 망 관리 영역별 operator interface는 OSI의 5가지 관리 영역 대신에 TINA의 4가지 망 관리 영역에 기반한 관리 정보를 이용하고, 또한 이들 정보들을 기초로 구현된 operator interface 이다. 그리고 TINA 기반 망 관리 시스템의 전체적인 아키텍처는 (그림 1)와 같다.

TINA의 관리 영역은 Configuration, Connection, Fault, Performance management 나눌 수 있고, 이중 Connection management는 TMN 체계에서 Configuration management에



(그림 1) 망 관리 시스템 아키텍처



(그림 2) TINA 기반 망 관리 영역 정보

속하는 통신망 연결 설정, 변경, 해제 기능을 Connection management라는 독립적인 하나의 관리 기능으로 정립한 것이다. 각 영역은 (그림 2)와 같은 관리 정보를 포함하고 본 논문에서 제시하는 operator interface는 이들 관리 정보를 제시하고, 사용자가 조작할 수 있도록 한다.

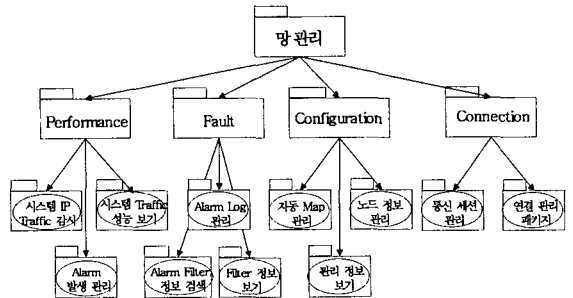
4. UML에 의한 시스템 분석 및 설계

본 장에서는 TINA 기반 망 관리 영역 중에서 모니터링을 통한 데이터 수집 및 통계적 분석을 통하여 네트워크의 효율성을 평가하는 Performance와 네트워크의 오류나 예외적인 상황을 검색, 추출 및 해결하고 보고하는 기능을 제공하는 Fault 관리에 대한 UML 모델을 기술한다[3].

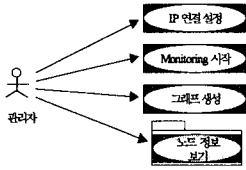
4.1 Use Case Diagram

Use Case 다이어그램은 시스템과 사용자의 요구 분석 과정에 사용되는 다이어그램으로 행위자와 각각의 Use Case를 추출하고 그 내부의 시나리오 및 이벤트 흐름을 파악하게 된다.

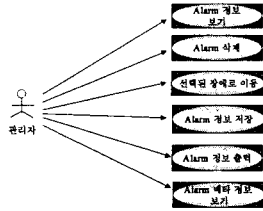
(그림 3)은 전체 망 관리 영역에 대한 Use Case 계층을 나타내고, (그림 4)는 Performance 관리에서 시스템 IP traffic 감시에 대한 Use Case 다이어그램을 나타낸다. 관리자는 IP 연결 설정을 위해서 리스트된 타겟 IP를 선택하고 연결이 성공되면 관리자는 모니터링을 위해 Period와 Duration, Period type등의 조건 값을 입력하면 시스템은 cell값들의 변화를 그래프로 나타낸다. (그림 5)는 Fault 관리에서 Alarm Log 관리에 대한 Use Case 다이어그램으로 각 노드에 대한 Alarm 상태를 확인하고, Alarm 삭제, 저장, 출력, 위치 이동, 메타정보 보기를 선택할 수 있다.



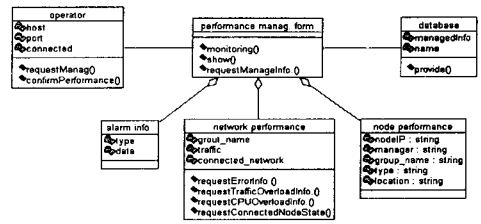
(그림 3) 전체 망 관리 영역별 Use Case



(그림 4) Use Case
- Performance



(그림 5) Use Case - Fault



(그림 8) Class Diagram - Performance

4.2 Sequence Diagram

Sequence Diagram은 객체들 사이에 동적인 메시지 흐름을 보여주는 다이어그램이다. 이 다이어그램은 객체사이의 메시지 흐름을 시간에 따라 순차적으로 표현하는데, 이것은 객체와 시스템의 수행 중 어떤 특정한 시점에서 발생할 무언가들 사이에 상호 작용을 보여준다.

(그림 6)은 Operator가 네트워크의 성능을 보는 기능의 Sequence Diagram으로서, Operator가 성능 관리를 요청을 하면 시스템은 DB에 에러 통계 정보, Traffic/CPU 부하 정보, 연결된 노드의 상태 정보에 대해 요청을 하게되고, DB는 각각의 결과 값들을 Text나 그래프로 표현한다. (그림 7)은 Operator가 Alarm 발생 관리에 대한 Sequence Diagram을 나타내고 있다.

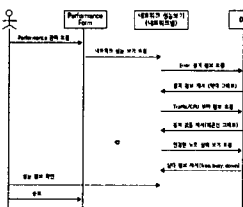
4.3 Class Diagram

Class Diagram은 객체 및 클래스간의 관계를 통하여 실제 시스템의 정적 데이터 구조를 도식화하며, 논리적인 분석을 위한 도구로 쉽게 프로그램으로 전환할 수 있다. 또한 클래스의 속성과 행위, 연관, 합성, 위임, 일반화 등의 다른 클래스들과의 관계를 표현한다. 따라서 반복적인 작업을 통해 재사용 가능성이 높은 공통 클래스와 좀더 추상화된 클래스를 추출할 수 있다.

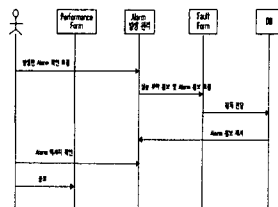
(그림 8)은 Performance에 관련된 클래스 다이어그램을 나타내고 있다. 클래스 다이어그램 외에도 각 클래스들의 실제 하드웨어적인 분산 배치를 표시한 Deployment 다이어그램과 추출한 클래스가 개발되기 위해 소스형태로 어떻게 배치되는지에 대한 Component 다이어그램을 작성한다.

5. 프로토타이핑

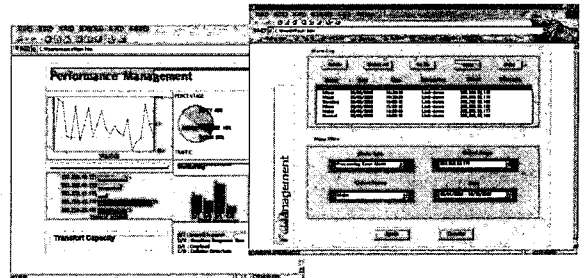
UML을 사용해서 분석, 설계된 망 관리를 위한 Operator



(그림 6) Sequence
- 네트워크 성능 보기



(그림 7) Sequence
- Alarm 발생 관리



(그림 9) Performance 관리 UI
(그림 10) Fault 관리 UI

Interface 시스템을 구현하기 위해 미들웨어로 OrbixWeb을, 그리고 사용자 인터페이스는 Java(Applet)를 사용하였다. 데이터베이스는 MS-SQL Server와 데이터베이스 연결을 위해 JDBC 드라이버를 사용할 수 있다[4].

사용자는 웹 브라우저에서 (그림 9,10)과 같은 UI를 다운받아 시스템을 사용할 수 있다.

6. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 분산 망 관리를 위한 Operator Interface 시스템을 개발하기 위해 도메인 분석으로 망 관리 영역에 대한 세부적인 관리 정보 분석 및 정보 브라우징 방법에 대한 내용과 구현 기술을 제시하고 있다. 또한 UML에 기반한 분석/설계물을 획득함으로써 소프트웨어 개발에 있어 일관된 구조의 생성과 유지보수 및 뛰어난 재사용성과 이해성을 제공할 수 있다. 따라서 본 논문을 통해서 제시된 분석, 설계 결과물은 개발자들에게 네트워크 관리에 대한 체계적이면서도 실제 적용 가능한 정보 제공과 방법론의 신뢰성 및 안정성을 제공한다. 향후 연구로는 분석/설계 결과물들을 이용하여 설계 패턴과 컴포넌트를 추출함으로써 망 관리를 위한 컴포넌트 생성 및 조립에 관한 연구가 진행되어야 할 것이다.

7. 참고 문헌

[1] TINA-C Homepage, <http://www.tinac.com>
 [2] Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson, The Unified Modeling Language User Guide, Addison Wesley, 1999
 [3] 류형규 외, UML 기반 객체지향 클라이언트/서버 구축, 홍릉과학출판사, 2000
 [4] 김행근 외, "Java-CORBA를 이용한 웹 기반의 네트워크 관리 클라이언트 시스템 개발", 한국정보과학회 학술 발표대회, 27권 1호, 2000