

# 망 관리시스템을 위한 실제자원 시뮬레이터 구현

\*송병권, \*\*김진웅, \*\*\*진명숙

\*서경대학교 정보통신공학과, \*\*목포해양대학교 해양전자통신공학부, \*\*\*명지전문대학 정보통신과  
bksong@skuniv.ac.kr, kgu@mail.mmu.ac.kr, msjin@mail.mjc.ac.kr

## Implementation of Real Resource Simulator for Network Management System

\*Byung-kwen Song, \*\*Geonung Kim, \*\*\*Myung-sook Jin

\*Dept. of Information & Comm. Eng., Seokyeong University, \*\*Division of Comm. & Electronic Eng., Mokpo National Maritime University, \*\*\*Dept. of IT & Comm. Myongji College

### 요약

본 논문에서는 실제 자원의 개발 전에도 망 관리 시스템의 개발 및 운용 테스트를 수행하도록 지원하는 실제 자원 시뮬레이터(RRS: Real Resource Simulator)를 소개한다. RRS는 객체의 상태를 유지하는 MOT(Managed Object Table)와 사용자가 정의한 동작 특성을 유지하는 SDT(Simulation Data Table), 랜덤(random) 값과 랜덤 주기(interval) 값을 발생시킬 지원 함수들, 순차적인 사건 발생 또는 값의 수정을 지원하는 스케줄링 테이블, 그리고 이들을 전체적으로 관장하는 메인 커널로 이루어져 있다. 본 논문에서는 구현된 RRS의 전체 동작과 테스트를 목적으로 만든 RRS의 운용 화면을 소개한다.

### 1. 서론

TMN(Telecommunication Management Network)은 표준화된 개방형 방식의 총체적이고 일원화된 통신망 운용관리체제를 구축하기 위해 권고된 것으로 관리 정보 모델링을 위해 OSI(Open System Interconnection)에서 제안한 객체지향 모델링 기법을 채택하고 있고, 관리 정보의 접근 및 교환을 위하여 OSI의 CMIP(Common Management Information Protocol)/CMIS(Common Management Information Service) 프로토콜을 채택하고 있다[1][2][3][4][5][6][7][8].

TMN에서는 망 관리 역할에 따라 관리자(manager)와 에이전트(agent)로 구분하고 있다. 관리자는 에이전트에게 관리 요청을 전달하고 에이전트로부터 관리 요청에 대한 수행 결과를 반환 받거나, 특별한 사건이 발생했음을 알리는 통고(notification) 메시지를 수신한다. 또한 에이전트는 관리자로부터 관리요청을 수신한 다음 실제 자원(real resource)에 접근하여 해당 값을 가져온 후, 그것을 관리자에게 반환하거나 실제 자원에서 발생한 통고를 전달한다. 따라서 관리자는 에이전트를 통하여 실제 자원에 대한 관리를 종합적으로 수행한다.

망 관리 시스템에서 실제 자원은 전기통신망을 구성하는 교환기 및 각종 유무선 통신 장비 등 실제 관리하고자 하는 하드웨어 또는 소프트웨어적인 요소들이다. 이러한 실제 자원을 관리하기 위한 망 관리 시스템은 실제 자원이 완성된 후에 개발을 시작하거나, 실제 자원 개발과 병행해서 개발한다. 그러나 전자의 경우는 완성된 실제 자원을 기존 통신망에 설치 및 운용했을 때, 해당 장비에 대한 관리 시스템 부재로 일정 기간 동안 관리 공백이 초래되고, 후자 또한 실제 자원 개발자로부터 얻는 정보의 부족으로 인해, 양쪽이 완성된 이후에도 일정 기간 동안 정합시험이나 안정성 시험을 거치면서 문제점을 수정 및 보완해야 한다. 또한 망 관리 시스템이나 에이전트들이 개발된

후에 망 관리 시스템 자체에 대한 기능 및 성능을 분석하고자 하면, 실제 망 요소들을 이용해 테스트 환경을 갖춘 후 이를 수행해야 하는데, 이러한 환경 구축에 소요되는 비용이나 시간도 많이 필요하다.

이러한 문제점들을 해결하기 위해선, 실제 자원 개발 전에도, 사용자가 지정하는 형태로 속성(attribute) 값들이나 사건(event)을 생성하여 에이전트에게 돌려주고, 또한 실제 자원 없이도 운용 환경을 꾸밀 수 있도록 하는, 실제 자원 시뮬레이터가 필요하다. 본 논문에서는 이를 RRS(Real Resource Simulator)로 지칭한다. RRS의 주 역할은 망 관리 시스템이 관심을 갖는, 실제 자원이 동작하면서 발생하는 속성 값들의 변화나 사건 등을 사용자가 원하는 방식으로 생성시켜, 관리시스템의 개발 및 운용 테스트를 하도록 하는 것이다. 다음 그림 1은 관리자, 에이전트 그리고 RRS와의 관계를 나타낸다. (a)는 현재의 망관리 시스템 구성이고 (b)는 RRS를 이용한 환경을 보여준다. 본 논문에서는 구현의 편의성을 위해 (b)의 점선부분과 같이 에이전트 역할과 RRS 역할을 동시에 수행하도록 하였다.

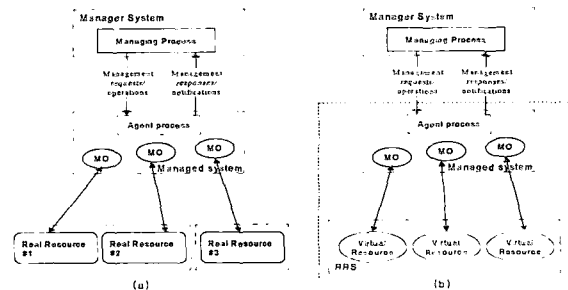


그림 1. 관리자, 에이전트 및 RRS의 관계

본 논문에서는 [9][10]에서 제안하였던 RRS의 구현 결과를 소개한다. 먼저 2장에서 RRS의 전체 구성을 소개하고, 3장에서는 구현된 RRS의 전체 동작과 동작 화면을 소개한 후 4장에서 결론을 맺는다.

2. RRS 구성

RRS는 에이전트에서 사용되는 MIB 정의에 따라 실제 자원에 해당하는 데이터를 생성하고, 망 관리 에이전트에서는 RRS에서 생성된 데이터를 실제 자원을 대신하여 사용할 수 있다. 사용자는 일반적으로 CMIP/CMIS를 기반으로 한 망 관리 에이전트를 개발하기 위해 망 관리 요구의 분석, 망 관리 모델의 정립, MIB의 정의, 에이전트 코드의 생성, 에이전트 프로그래밍, 그리고 에이전트 테스트 등의 절차를 수행한다. 일반적으로 MIB는 망 관리에 관련된 정보만을 포함하고 있는데, 자원의 동작에 대한 정보가 필요하므로 기존 GDMO를 이용한 MIB 기술에 생성 값과 발생 주기에 관한 정보를 추가하도록 하였다. 이러한 확장 GDMO와 이를 받아 RRS를 생성시키는 확장된 GDMO 컴파일러의 구현은 다른 논문에서 소개한다. 이와 같은 절차를 통해 RRS는 실제 자원에 해당하는 동작을 수행하여, 에이전트를 개발하거나 테스트할 때 사용될 수 있다.

RRS는 그림 2와 같이, 에이전트와의 다양한 통신 방식을 지원할 통신 모듈, 각 관리 객체 별로 사용자가 지정한 속성 값 및 통고의 생성 방식 등을 담고 있는 SDT(Simulation Data Table), 현재 생성된 관리 객체들의 정보를 담고 있는 MOT(Managed Object Table), 이들을 바탕으로 속성 값을 변화시키거나 통고를 발생시킬 커널 메인(kernel main)과 이때 이용할 지원 함수(support function)코드와 스케줄링 테이블, SDT 또는 객체 테이블 내의 값 변경, 통고의 발생 등을 직접 수행할 수 있도록 하는 GUI 인터페이스로 이루어져 있다.

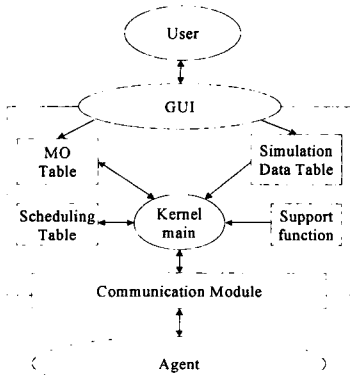


그림 2. RRS 전체 시스템 구조

여기서 커널 메인인 ① 에이전트로부터 요청 받은 속성 값을 MOT에서 찾아 반환하고, ② 사용자가 지정한 자원함수에 따라 사건을 발생시키고, 이에 대한 통고 메시지를 생성, 에이전트에게 전달하는 기능을 수행한다. 따라서 커널 메인은 RRS내의 모든 자원들을 관리하게 되는데, 이에 관련된 관리 객체의 정보들이 MOT에 존재하게 되고, 각 자원마다 사용자가 지정한 시뮬레이션 동작 특성이 SDT에 존재하게 된다. 또한 순서

적으로 사건을 발생시키기 위하여, 사건이 발생할 시간에 따라 등분하게 되는 스케줄링 테이블과 운영체제의 타이머를 이용한다.

지원함수에는 커널 메인에서 이용할 랜덤 값을 생성하는 함수들이 존재한다. 이러한 지원함수는 크게 두가지 용도로 쓰이게 되는데, 상태 값 자체의 생성과 사건이 일어나는 시간 간격 결정에 이용된다. 또한 각 관리객체 인스턴스마다 다음 사건이 일어날 시간 간격을 결정하는데 이용하는 지원 함수와 매개변수(parameter)들이 다르기 때문에, 나중에 수행하여 결정된 사건의 발생이 먼저 결정된 사건보다 선행되어야 하는 경우도 생긴다. 따라서, 이를 위하여 지원 함수의 결과에 따른 사건 발생 시간을 기준으로, 순차적으로 정렬된 스케줄링 테이블이 필요하다. 이러한 테이블의 각 열에서는 관리객체 식별자와 상대적으로 계산된 시간 값을 가지고 있다. SDT에는 각 관리 객체의 속성 값 및 통고들을 생성할 때 이용할 정보들을 담고 있다. 관리 객체마다 여러 속성과 사건 발생이 가능하므로, 관리 객체 식별자와 속성 식별자, 사건 식별자를 이용, 구분하도록 하고, 랜덤 값을 생성하는데 이용할 지원함수, 사건 발생 간격을 결정할 지원 함수, 이들 지원 함수들의 관련 매개 변수들을 담고 있다. 다음, MOT에는 실제 자원의 현재 값들이 저장된다. 실제 자원 상태는 바로 전 상태에 종속적인 것과 독립적인 것이 있을 수 있는데, 종속적인 경우 바로 전 상태 값을 바탕으로 새로운 상태 값이 생성되어야 한다. 따라서 이를 위해 현재 상태 값들을 저장할 MOT가 있다. 또한 GUI를 통해 커널 동작 전에 SDT의 값들을 초기화하거나, 동작 중에도 사용자의 뜻에 따라 MOT에 저장된 정보들을 변경할 수 있도록 되어 있다.

3. RRS 동작

구현된 RRS의 전체 동작은 다음 그림 3과 4와 같다. 그림 3은 사용자나 에이전트로부터 요청이 들어온 경우의 처리를 나타내고, 그림 4는 미리 등록된 테이블에 의해 OS로부터 시그널이 들어오는 경우의 처리 동작을 보이고 있다.

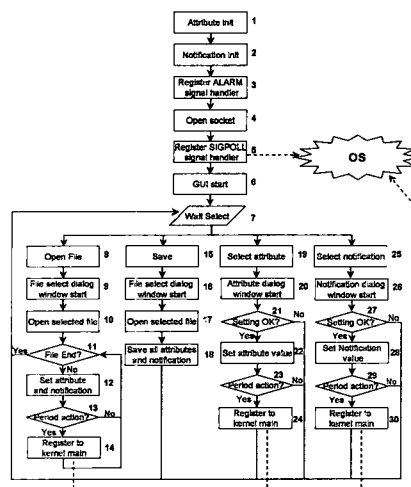


그림 3. RRS의 전체 동작(1)

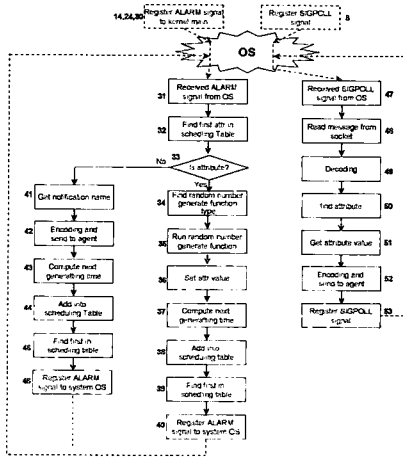


그림 4. RRS의 전체 동작(2)

다음 그림 5은 실험용 RRS의 초기 GUI 화면인데, 좌측에는 시뮬레이션 할 속성들, 우측에는 통고들이 보인다.

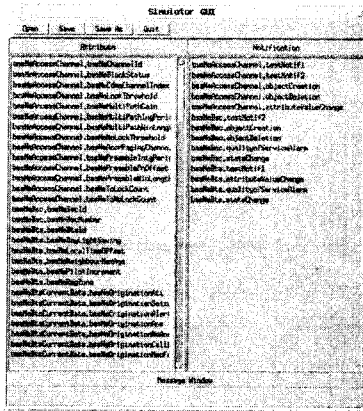


그림 5. RRS의 초기 GUI 화면

다음 그림 6과 7에서는 사용자가 속성과 통고를 선택하는 화면을 보이고 있다.

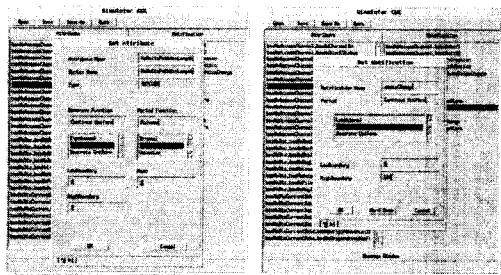


그림 6. 속성값 설정 화면      그림 7. 통고 설정 화면

다음 그림 8은 설정된 값에 의해 통고가 발생되고 이를 처리한 화면을 보이고 있다.

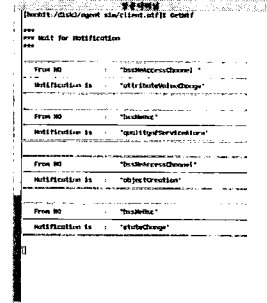


그림 8. 통고 처리 화면

#### 4. 결론

본 논문에서는 망관리 시스템을 할 때, 실제 자원이 존재하지 않는 경우에 실제 자원의 역할을 대신할 수 있는 RRS를 구현하고 이를 테스트하기 위해 에이전트의 동작을 소개하였다. 구현된 RRS는 공개된 CMIP/CMIS 개발물인 OSIMIS[11]를 기반으로 하여, 우선 GDMO를 확장한 후 이를 처리하는 확장된 GDMO 컴파일러를 구현하고, 커널 내부에서 추가된 정보에 관련된 동작을 처리하도록 구현하였다.

일반적인 망 관리 시스템의 개발은 관리자와 에이전트로 나누어서 개발되지만, 관리될 실제 자원의 다양성을 감안하면 관리자 개발에 비하여 에이전트의 개발이 더 다양하다. 본 연구에서 개발한 RRS는 실제 자원의 다양성을 고려하여 실제 자원이 없이 에이전트를 개발하거나, 망 관리 시스템을 테스트할 수 있는 환경을 제공한다. 따라서, 앞으로 이를 활용하면 망관리 시스템 개발 기간의 단축이 기대되며, 망 관리 시스템 동작 평가와 성능 평가가 용이해질 것이다.

#### 참고문헌

- [1] ITU-T M.3010, "Principles for a Telecommunication Management Network"
- [2] ISO7498-4/ITU-T X.700, "OSI Basic Reference Model Part 4: Management Framework"
- [3] ISO10040/ITU-T X.701, "Systems Management Overview"
- [4] ISO9595/ITU-T X.710, "Common Management Information Service Definition"
- [5] ISO9596-1/ITU-T X.711, "Common Management Information Protocol Specification"
- [6] ISO10165-1/ITU-T X.720, "Management Information Model"
- [7] ISO10165-2/ITU-T X.721, "Definition of Management Information"
- [8] ISO10165-4/ITU-T X.722, "Guidelines for the Definition of Managed Objects"
- [9] 송병권, 김건용, 진명숙, "망관리시스템을 위한 테스트베드 설계", 한국정보처리학회, 13회 춘계학술대회 논문집, 2000
- [10] 송병권, 김건용, 진명숙, "TMN을 위한 실제 자원 시뮬레이터 설계", 한국통신학회 논문지 26권 10A호 pp.1727-1736, 2001
- [11] George Pavlou, "The OSIMIS Platform: Making OSI Management Simple", Integrated Network Management IV, 1995