

ATM 망관리 프로토콜의 성능분석

박준우\*, 조동호

경희대학교 전자계산공학과 정보통신연구소

Performance Analysis of Network Management Protocol in ATM Network

Joon-Woo Park and Dong-Ho Cho

Telematics Lab. Kyung Hee University

요약문

본 논문은 ATM network 환경에서 사용할 수 있는 망관리 프로토콜을 적용하는데 있어 최적의 망관리 구성 환경과 최적의 운용 변수를 제시하는데 목적이 있다. ATM 통합 망관리 프로토콜로써 SNMPv2 프로토콜을 사용할 때 polling 주기와 sub Manager의 개수의 변화에 따른 성능과 지연을 시뮬레이션을 통하여 고찰하였다. 폴링 주기의 변화에 따른 결과를 보면 폴링 주기가 작을 때 각 sub manager에 대하여 해당되는 폴링 주기가 작아짐에 따라 폴링 주기가 큰 경우에 비하여 지연이 급격히 증가하는 것을 볼 수 있다. 또한 폴링 주기가 일정한 경우 Sub Manager의 개수의 변화에 따른 성능과 지연을 보면 sub Manager의 개수가 많아지는 경우 각각의 sub manager에 대한 폴링 서비스 시간이 짧아지고 또한 Trap의 발생에 따른 inform Request PDU의 발생이 빈번해져서 전체 처리율이 감소하는 것을 볼 수 있다. 따라서 폴링주기와 sub Manager의 개수에 따른 최적의 망관리 환경을 제시하였다.

제 1 장 서 론

고도의 정보화 시대의 도래에 따른 통신 수요의 급증과 이에 따른 방대한 데이터양의 전송과 망의 이 기중간의 연동에 따른 복잡성, 그리고 또 이로 인한 망관리 비용의 상승은 망관리 비용의 절감과 함께 효율적으로 망운영자 및 사용자에게 양질의 서비스를 제공하기 위하여 다른 이종 회사간의 여러 가지 형태의 망 자원들의 효율적인 관리를 요구하였다. 따라서 신뢰성 있는 관리 시스템(Management System)과 망관리 프로토콜이 필요하게 되었으며 이에 따라 IAB (Internet Activity Board)에서는 SNMP(Simple Network Management Protocol)를 개발하였으며, ISO에서는 CMIP(Common Management Information Protocol) 프로토콜을 개발하였다. 따라서 유선망상의 운용관리 프로토콜로는 TCP/IP 프로토콜을 기반으로 한 SNMP, SNMPv2, CMOT등과 OSI계층구조에 기반한 CMIP등이 있다. SNMP는 IP와 UDP에 의해 제공되는 비연결형 서비스로 운영되며, 극히 제한된 단순한 형태의 인증 메커니즘을 사용한다. 또한 trap 발생 시에는 매니저들이 폴링방식을 이용하여 Trap을 따라가는 방식을 사용하고 있다.[1] SNMPv2는 SNMP 프로토콜에 데이터 타입을 포함한 다큐먼트의 확장, 검색 및 매니저간의 통신을 위한 PDU를 추가하고, MIB을 트래픽 정보와 구성정보로 분리하였으며 보안기능을 보완하였다. CMIP는 관리를 위해 요구된 서비스의 형태들이 정의되어 있는 CMIS의 수행을 담당한다. 한편 망의 자체관리를 위해 ATM 망에서는 OAM 셀을 이용하여 망의 성능 및 고장 등을 관리하기 위한 최소한의 운용·관리 방법과 망 자체 관리에 대한 관리정보를 제시하고 있다. [16]

ATM은 대역을 채널의 상태에 따라 가변적으로 조절함으로써 고속 전송에 매우 효과적이며, cell 이라고 하는 48 Octet의 데이터 포맷을 사용하여 데이터를 전송한다. 또한 ATM은 ABR, VBR, CBR 등을 통하여 멀티미디어 데이터의 전송에 적합한 특성을 가지고 있다.[17]

본 논문에서는 이 ATM 환경에서 최적의 망관리 서비스를 위하여 SNMPv2 망관리 프로토콜을 적용하여, Polling 주기, 트래픽 밀도 등의 가변 파라메터에 따른 성능을 연구한다. 제 1 장의 서론에 이어 제 2 장에서는 망관리의 기능 및 프로토콜에 대하여 정의하며 제 3 장에서는 ATM 망관리 프로토콜과 MIB에 대하여 알아보며 제 4 장에서는 시뮬레이션의 환경과 결과를 그리고 마지막으로 제 5 장에서는 결론에 대하여 기술한다.

제 2 장 망관리기능 및 프로토콜

제 1 절 망관리의 정의

망관리란 망의 효율성을 극대화하기 위하여 망을 감시하고 제어하며 망관리에 필요한 자료를 수집하고, 수집된 자료를 기록한 후 그 내용을 관리자에게 제시하는 일련의 과정이다. 또한 망에서 어떤 장애가 발생하였을 시 이에 따른 적절한 기능을 수행하여 정상적으로 망이 운영될 수 있도록 한다. 현재 제시되는 망관리 기능적 객체는 성능관리, 장애관리, 구성관리, 과금관리, 보안관리 등 5가지로 구분된다. 이 각각의 객체는 망관리에 수집한 자료를 분석하여 문제에 따른 해결책을 제시하거나 스스로 문제를 해결한 후에 관리자에게 보고해 주는 역할 등을 수행한다.

제 2 절 관리 모델

관리 모델은 크게 Manager-Agent 모델과 Peer-to-peer 모델로 구분되는데 Manager-Agent 모델은 상위의 Manager 가 하위에 존재하는 Agent에 대해 필요한 정보를 요구하여 해당 Agent 내의 망 관리상태를 분석한 후에 적절한 관리를 하는 계층적 구조를 가지게 되며 Peer-to-Peer 구조는 동등한 우선권을 가지는 두 개의 관리객체가 서로간의 다른 시스템을 관리할 수 있는 방법을 말한다. 현재 사용되는 망관리 프로토콜은 거의 대부분 Manager-Agent 모델을 사용한다. 그림 1 은 관리 모델을 나타낸다.

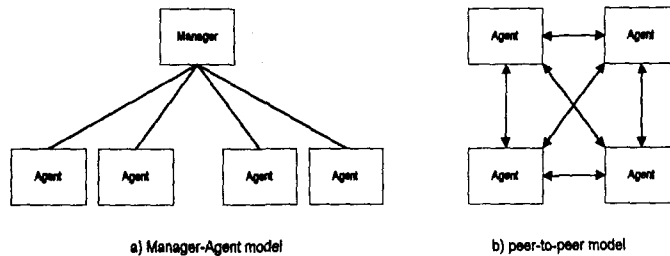


그림 1 망관리 객체의 관리 모델

제 3 절 관리 프로토콜의 기능

관리 프로토콜의 기능은 다음과 같다.

- 관리 객체의 값을 읽거나 변경할 수 있는 기능
- 관리 객체로 하여금 어떤 기능을 지시할 수 있는 기능
- 관리 객체에 발생하는 에러를 보고하는 기능
- 관리 객체를 생성 또는 삭제할 수 있는 기능

제 4 절 관리 프로토콜의 종류

1. SNMP

SNMP를 이용한 관리정보의 교환은 Get, Set 및 Trap의 세 가지 형태의 메시지를 교환함으로써 이루어지는데, Get과 Set은 관리 station이 주체가 되어 agent를 폴링 하거나 agent의 값을 변경하기 위해 사용하며, Trap은 agent가 주체가 되어 station에게 특정 사건의 발생을 보고하기 위하여 사용된다.[1]

이러한 망관리는 일종의 분산 어플리케이션으로 볼 수 있는데, 일반적인 분산 어플리케이션과 마찬가지로 망관리는 응용 프로토콜에 의해 제공되는 여러개의 응용 엔티간의 상호동작을 포함한다.

한편, SNMP 망관리는 다른 분산 어플리케이션과는 다른 특성들을 갖는데, 관리 station과 agent들 사이에 one-to-many 관계를 갖는 점이나, station과 agent가 관리정보 값을 읽고 쓸 수 있는 권한이 서로 다른 점 등을 예로 들 수 있다. 따라서, 기능 및 제어의 관점에서 관리 station은 여러개의 agent들을 관리하게 되는데, 이러한 station은 여러개가 될 수도 있으며, 각각은 전체 네트워크를 여러개의 서브네트워크로 분할하여 각 서브네트워크에 접속된 agent들을 관리하는데, 이러한 서브네트워크는 중복될 수도 있다.

## 2. SNMP version 2 (SNMPv2)

1992년에 secure SNMP가 제안되고, 동시에 SNMPv2 역시 제안되었다. 이들 표준은 SNMPv2를 개발하기 위해 필요한 기초로 이용되었는데, SNMPv2는 SNMP에서 정의된 내용 중 많은 부분을 제거하고, TCP/IP 기반 네트워크 뿐만 아니라 OSI 기반 네트워크에도 이용 가능하도록 하는 것이 주요한 목적이었다.

SNMPv2 메시지 포맷은 secure SNMP의 메시지 포맷과 유사한데, 메시지 헤더의 형태와 의미는 authentication 및 authorization policy를 정의하는 관리 framework에 의하여 결정되어진다.[3]

SNMPv2에 의해 제공되는 관리정보 액세스는 크게 다음과 같은 3가지로 분류할 수 있다.

- **Manager-agent request-response** : 관리자 측의 SNMPv2 엔티티가 agent 측의 SNMPv2 엔티티로 관리정보 요구 메시지를 전송하면, agent는 이에 대한 응답을 관리자에게 전송하는 형태의 메시지 교환이다. 이러한 메시지 교환방식은 피관리 장비의 관리정보를 조회하거나 변경하기 위하여 사용된다.

- **Manager-manager request-response** : 관리자 측의 SNMPv2 엔티티가 또다른 관리자 측의 SNMPv2 엔티티에게 관리정보 요구 메시지를 전송하면, 수신측 관리자 시스템은 이에 대한 응답을 송신측 관리자 시스템으로 전송하는 형태의 메시지 교환이다. 이러한 형태의 메시지 교환방식은 임의의 관리 시스템에서 다른 관리 시스템에게 자신이 해당 관리 시스템과 관련성을 가지고 있음을 알리기 위하여 사용된다.

- **Agent-manager unconfirmed** : Agent 측의 SNMPv2 엔티티가 관리자 측의 SNMPv2 엔티티에게 trap 형태의 메시지를 전송하는 것으로서, agent 측의 관리정보에 변화를 일으키는 사건이 발생했음을 관리자 시스템에 알리기 위하여 사용된다.

## 3. CMIP (common management information protocol)

CMISE에서는 관리 동작을 위한 서비스들을 정의하는 반면, CMIP에서는 관리정보를 교환하기 위한 절차들을 정의하고, CMISE의 관리 서비스를 위한 구문구조를 정의하고 있다. CMIP은 CMIP PDU에 의해 정의되며, 이는 CMISE 서비스를 지원하기 위하여 양측의 CMISE간에 송수신 된다.[3]

CMIS는 관리동작을 수행하기 위한 7가지 서비스를 지원하는데, 이는 서비스 프리미티브의 형태로 제공된다. 또한 CMISE 사용자는 관리동작을 수행하기 위하여 association을 설정해야 하는데, 이러한 서비스는 CMISE에서 제공하는 ACSE에 의해 지원되며 CMIP은 포함되지 않는다. 한편, CMISE는 PDU를 교환하기 위하여 CMIP을 이용하게 되며, CMIP은 다시 ROSE 서비스를 이용하게 된다.

## 제 3 장 ATM 망관리 프로토콜 및 MIB

### 제 1 절 ATM OAM 기능

ATM OAM 기능은 ATM layer에 의해서 수행되어 지는데, 사용자 셀이 아닌 신호 셀중 OAM 셀을 이용하여 다음과 같은 단순한 레벨에서의 장애관리 및 성능관리 기능만을 제공하고 있다.[4][17]

#### 1. 장애관리(Fault Management)

VPC(Virtual Path Connection), VCC(Virtual Channel Connection)의 가용성을 모니터하고 검사하여 장애를 진단한다. 장애가 발생했을 때 이와 관련된 망구성 요소의 연결상태를 알려주고, 장애가 발생한 네트워크 장비를 논리 또는 물리적으로 격리시킴으로써 전체적인 ATM으로부터 이러한 장애를 격리시킬 수 있는 기능을 제공한다.

이와 같은 장애관리와 관련된 ATM OAM 셀은 AIS(Arlam Indication Signal), RDI(Remote Defect Indicator)/FERF(Far End Reporting Failure), loopback 및 continuity check 등이 있다.

#### 가. AIS (Arlam Indication Signal) 와 FERG (Far End Reporting Failure)

ATM 계층에 문제가 발생하였을 때, 물리계층은 AIS/FERF 셀을 이용하여 경보기능을 가지게 된다.

#### 나. loopbacks

하나의 네트워크 element는 OAM 셀을 발생 시킨후에 다른 네트워크 element로 이 셀을 전송하며 이 OAM 셀을 수신한 네트워크 element는 이 셀을 발생시킨 네트워크 element로 재전송 한다. 이것을 loopback이라고 하며, 이 셀은 채널과 네트워크 element상에 존재하는 에러를 분리하는데 사용되며 연결 경로를 확인하는데 사용된다. 각 loopback 셀은 이 셀을 발생시킨 네트워크 element와 이 셀을 loopback 시킬 네트워크 element의 ID를 가지고 있어

서 이 두 네트워크 element를 제외한 다른 네트워크 element에서는 이 셀을 단지 pass 시킨다.[2]

## 2. 성능관리(Performance Management)

단속적으로 발생하는 에러에 의해서 성능이 점차적으로 악화되는 경우가 발생하는 경우를 방지하기 위해서, 각 장비와 관련된 VPC 및 VCC의 성능측정 데이터를 지속적으로 수집하고 이로부터 통계자료를 추출하여 제공한다.

이와 같은 성능관리와 관련된 ATM OAM cell은 forward monitoring, backward reporting, monitoring & reporting 등이 있다.

### 가. Forward monitoring

하나의 네트워크 element에서 다른 네트워크 element로 셀을 발생시킨다.

### 나. Backward monitoring

셀을 수신한 네트워크 element는 셀을 확인한 후에 셀을 발생시킨 네트워크 element로 결과를 전송한다.

### 다. Monitoring & reporting

선택된 parameter와 threshold 값을 필터링하여 모니터링한 결과를 저장한다.

## 3. Activation/Deactivation

ATM VP/VC 연결이 모니터링되기 전에 최종 사용자와 망관리 시스템간의 OAM operation을 초기화하는 handshake 과정을 거쳐야하는데 이것을 Activation이라고 한다. 또한 OAM operation이 종료하게되면 역시 또 하나의 handshake 과정이 필요하게 되는데 이 과정을 Deactivation 이라 한다.,

## 제 2 절. ATM MIB

### 1. ILMI 및 ILMI MIB

ATM OAM이 UNI(User Network Interface)에서 에러진단 및 모니터링 서비스등의 충분한 망관리 기능을 제공하지 못하므로 ATM Forum은 SNMP(Simple Network Management Protocol)을 기반으로 한 그림 2의 ILMI(Interim Local Management Interface)와 표 1의 ILMI MIB(Management Information Base)을 제안하고 있다. ILMI는 전체 ATM망 중에서 주로 사용자와 망사이의 인터페이스(UNI : User-Network-Interface)를 위한 관리기능을 제공한다. ILMI는 망구성요소의 UME (UNI Management Entity)에 상주하며, 또한 SNMP-based 망관리 agent가 UME에 상주하고 필요한 정보를 MIB으로부터 추출할 수 있다. 또한 ILMI와 ILMI MIB은 NMS에도 상주하여 망관리 agent의 요구를 처리하거나 망관리 agent로의 장애를 진단하고 처리할 수 있다. ILMI MIB은 크게 7개의 그룹으로 나누어져 있으며 각 망 구성요소에 대한 각종 관리정보를 저장하고 있다. MIB은 망관리 정보를 주기적으로 수집하여 저장하며 정보를 요구받을 때 제공하는 역할을 한다.

이와 같은 기법들을 이용함으로써, ATM OAM에서 제공하지 못하는 추가적인 망관리 기능을 제공할 수 있게 된다.

### 2. ATM MIB

ATM OAM이 충분한 망관리 기능을 제공하지 못하므로 IEFT(Internet Engineering task Force) ATOM MIB Working Group은 표 2와 같은 ATM MIB을 제안하고 있다. ATM MIB은 ATM망 중에서 주로 NNI(Network-Network-Interface)의 관리를 위하여 크게 6개 그룹의 정보를 관리한다. ATM MIB은 망관리 정보를 주기적으로 수집하여 저장하며 정보를 요구받을 때 제공하는 역할을 한다.

이와 같은 기법을 이용함으로써 ATM MIB은 ATM OAM에서 제공하지 못하는 추가적인 망관리 기능을 제공할 수 있게 된다.

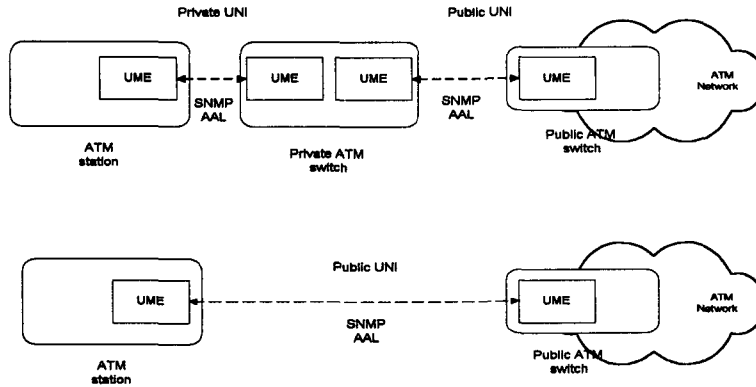


그림 2 Interim Local Management Interface(ILMI)

표 1 LIMM MIB의 관리 그룹

관리 그룹	주요 관리 기능	주요 관리 정보
물리계층	자원관리와 구성관리를 행함	포트타입, 미디어 타입, 운용 상태, 그 밖의 다른 정보
ATM 계층	VPC/VCC의 개수 등을 파라미터로 하여 자원관리와 계정관리를 행함	최대 VPC/VCC 갯수 할당된 VPC/VCC 갯수 최대 VPI/VCI bit
Virtual Path Connection (가상 패스 연결)	가상 패스 연결에 대하여 Qos 등을 파라미터로 하여 계정관리와 CAS(Call Admission Control)을 행함	VPI(Virtual Path Identifier) 운용 상태 송신 트래픽 descriptor 송신 트래픽 descriptor 송신 Qos 등급 수신 Qos 등급
Virtual Channel Connection (가상 채널 연결)	가상 채널 연결에 대하여 Qos 등을 파라미터로 하여 계정관리와 CAS(Call Admission Control)을 행함	VCI(Virtual Channel Identifier) 운용 상태 송신 트래픽 descriptor 송신 트래픽 descriptor 송신 Qos 등급 수신 Qos 등급
ATM 통계	송수신되는 셀과 loss가 발생하는 셀 갯수의 통계를 파라미터로 하여 성능을관리함	수신 셀 송신 셀 loss가 발생한 셀
사용자 부분 ATM Address	ATM 주소를 이용하여 계정관리와 보안관리를 함	ATM 주소 ATM 주소 상태

표 2 ATM MIB의 관리그룹

관리 그룹	주요 관리 기능	주요 관리 정보
ATM 인터페이스 구성	ATM 셀 계층 정보, 로컬 ATM 인터페이스의 구성 정보를 제공하여 구성 관리를 행함	포트번호 인터페이스 속도 송신 셀의 갯수 수신 셀의 갯수 비정상 셀의 갯수 활성 VPI/VCI 필드 최대 VPC/VCC 갯수
ATM 인터페이스 DS(Digital Signal Level)3 PLCP (Physical Layer Convergence Protocol)	물리계층 성능 통계를 통하여 자원관리와 성능관리를 행함	비트 에러율 에러 지속 시간
ATM 인터페이스 TC sublayer		
ATM 인터페이스 가상연결(VPL/VCL) 구성	ATM 가상 연결을 관리함 (end-system, switch, network에 구현됨)	VPI/VCI
ATM VP/VC cross-connect	VP/VC cross-connect을 관리함 (switch, network에 구현됨)	다른 cross-connect 물리적 구별자
AAL5 연결 성능 통계	IP를 위한 표준 인터페이스 MIB을 제공함	수신한 바이트 수 송신한 바이트 수 AAL5 계층을 통과한 바이트 수

제 3 절 Total Manager와 Sub Manager 사이의 M1, M2, M3, M4, M5 인터페이스

ATM Forum network management subworking group은 다음 그림 3과 같이 M1, M2, M3, M4, M5의 5개의 망관리 인터페이스로 구성된 ATM 망관리 참조 모델을 정의하였다. 그림 3에서 보는 바와 같이 M1은 ATM 디바이스의 관리 기능에 대하여 정의하였으며, M2 인터페이스는 관리 시스템과 private ATM network와의 인터페이스를 M3는 Public ATM network 관리 시스템과 Private ATM network 관리시스템간의 인터페이스를 M4는 관리 시스템과 Public ATM network 사이의 인터페이스를 그리고 M5는 두 개의 Public ATM network 관리 시스템 간의 인터페이스를 정의하였다.

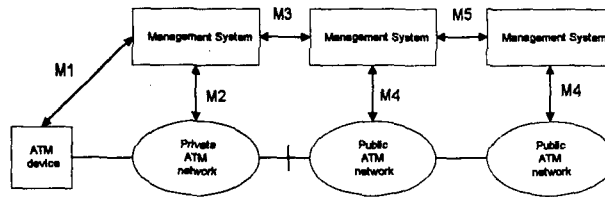


그림 3 ATM 망관리 참조 모델

제 4 장 시뮬레이션

제 1 절 시뮬레이션 환경

본 논문에서는 ATM 망의 환경을 고려하여 시뮬레이션을 수행하였다. 본 논문의 시뮬레이션 토폴로지는 하나의 Total Manager가 여러개의 sub Manager를 관리하며 이 sub Manager는 각각의 Agent를 관리하는 2차원 트리(tree) 구조의 토폴로지를 갖는다. 그림 4에 본 논문의 시뮬레이션 토폴로지가 나타나 있다.

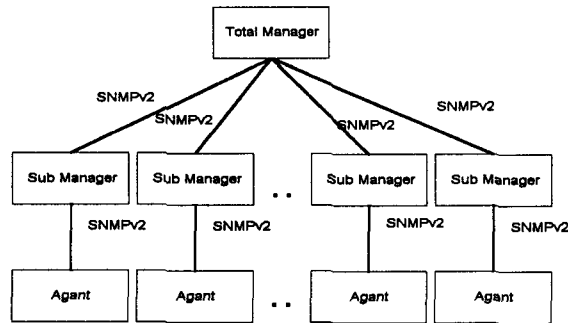


그림 4. 시뮬레이션 토폴로지

SNMPv2에서는 Manager 와 Agent 사이의 정보교환을 위하여 PDU(Protocol Data Unit)를 발생시키게 되는데 각 메시지에 대한 각각의 PDU는 다음 그림 5와 같다.

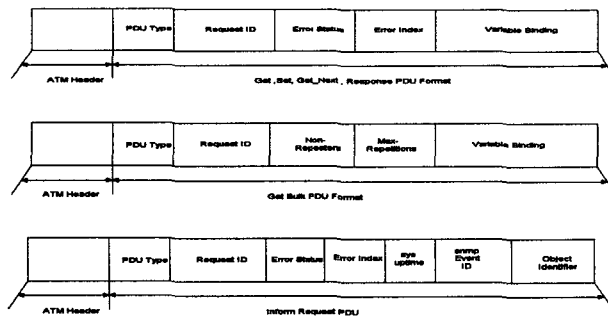


그림 5. ATM에서의 SNMPv2 의 PDU format [9]

즉, ATM 망에서 SNMPv2 Manager는 각각의 operation에 대하여 그림 5에서 보는 바와 같이 해당 PDU를 ATM 셀에 넣어서 전송하게 된다.[16] 이때 발생하는 operation 은 크게 polling 방식의 Get Request 와 Get\_Next Request 그리고 Set Request Operation이며 sub Manager에서 발생하는 Inform\_Request로 구분된다. 또한 각각의 관리 객체는 해당 관리 정보를 MIB(Management Information Base)이라고 하는 2차원 데이터베이스에 저장하여 다른 관리 객체로부터 관리 데이터의 요구가 들어올 때 해당 데이터를 전송한다. 이 시뮬레이션에는 주요한 파라메터를 다음과 같이 정의하였다.

- 폴링 주기 (polling interval) : 10, 20, 30 sec
- sub Manager 의 개수 : 10, 20, 30, 40, 50
- Total Manager 의 수 : 1 개
- 관리 트래픽 : 전체 트래픽의 5 % 이하
- ATM 대역 : 155 Mbps 전송대역
- Inform Request 에 의한 트래픽 모델 :

Poisson 모델

다음 그림 6은 본 시뮬레이션의 Queueing Model을 나타낸 것이다. Total Manager는 순차적으로 Sub Manager에 대하여 MIB 정보를 요구하며 해당 Sub Manager는 Total Manager로부터 요구가 들어오는 경우 MIB내의 데이터를 전송하게 된다. Total Manager에서 Sub Manager에게 데이터를 요구하는 Traffic 발생은 Deterministic Model을 Sub Manager 에서의 Inform Request 발생은 Poisson Model을 고려하였다.

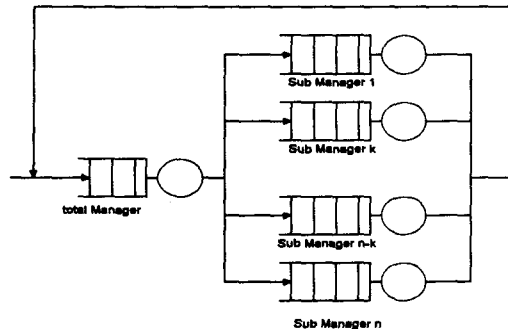


그림 6 시뮬레이션의 Queueing Model

제 2 절 시뮬레이션 동작원리

본 논문에서 수행된 시뮬레이션은 다음과 같은 동작 알고리즘을 갖는다.

1. Total Manager는 sub Manager에 대해 일정한 폴링 주기를 가지면서 MIB내의 관리 데이터를 질의한다.
2. sub Manager는 Total Manager로부터 Get, Get\_Next Request 가 들어오는 경우 해당 데이터를 검색하여 Total Manager에게 전송한다. 이 동작은 sub Manager의 MIB내의 관리 데이터 전체가 전송된 후에 종료한다.
3. Total Manager는 하나의 sub Manager에 대한 polling 이 끝난 경우 다음 sub Manager에 대하여 관리 데이터를 polling 한다.
4. Agent 의 갑작스런 에러에 의한 Trap정보는 Inform Request에 의해 sub Manager로부터 Total Manager에게 전달된다.

시뮬레이션은 ATM UNI(User Network Interface specification) 3.1에 기반하여 실행되었다. 따라서 최대 폴링 주기가 30 sec로 제한되는데 이는 UNI 3.0에서 명시된 것이다.

Total Manager 가 Sub Manager의 MIB내의 관리 데이터를 질의할 때 5대 망관리 객체에 따라 해당되는 Object 를 요구하게 되는데 본 논문의 시뮬레이션에서는 5대 망관리 객체중 구성 관리, 성능관리, 장애관리, 보안관리만이 고려 되었다.

제 5 장 성능 평가 및 분석

다음 그림 7은 폴링 주기가 10 sec인 경우 트래픽 밀도의 변화에 따른 처리율을 본 것으로 sub Manager의 개수가 클수록 처리율이 낮아지는 것을 볼 수 있다. sub Manager의 개수가 10개와 20개인 경우 트래픽 밀도에 상관없이 처리율이 항상 1 이었지만 개수가 30개인 경우와 40개인 경우 프래픽 밀도가 각각 0.9과 0.8에서 처리율이 감소 하는 것을 볼 수 있다. 또한 sub Manager의 개수가 50개인 경우 0.5이상 증가하지 않았다.

그림 8은 폴링 주기가 20 sec인 경우 각각의 sub Manager 개수에 따른 처리율을 보인 것이다.

다음 그림에서 보듯이 폴링 주기가 길어지면 모든 sub Manager에 대하여 충분한 처리시간을 갖기 때문에 처리율이 높아지는 것을 볼 수 있다. 폴링 주기가 30 sec 인 경우 sub Manager의 개수가 40개 이하인 경우 처리율이 1로 나타나는 것을 볼 수 있다. 폴링 주기를 높이면 처리율은 높아지게 되지만 각 sub Manager에서의 폴링 서비스 시간이 길어져 trap 메시지의 발생에 대하여 효과적으로 대처하기 어려워진다. 다음 그림 10, 11, 12는 각각 폴링 주



기가 10 sec인 경우, 20 sec 인 경우 그리고 30 sec인 경우의 평균 지연을 나타낸 것이다.

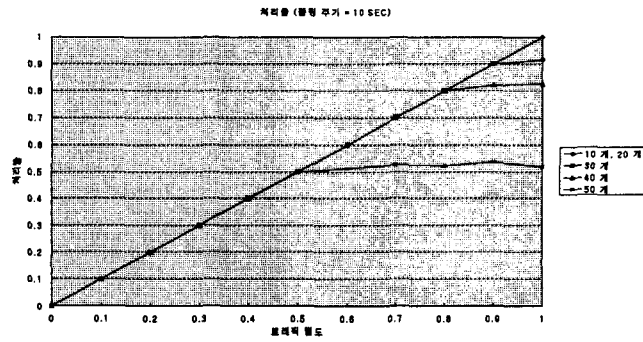


그림 7 트래픽 밀도의 변화에 따른 처리율  
(플링 주기 = 10 sec)

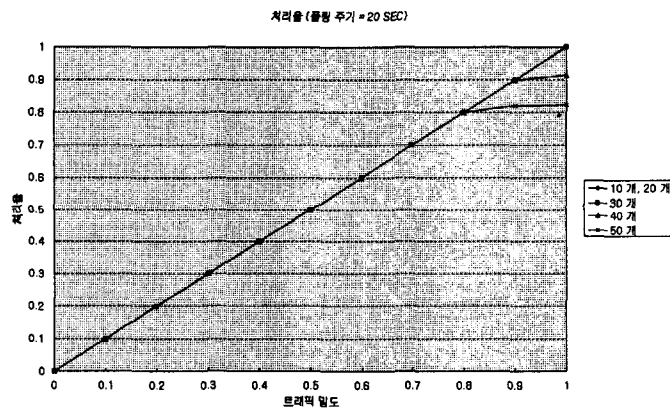


그림 8 트래픽 밀도의 변화에 따른 처리율  
(플링 주기 = 20 sec)

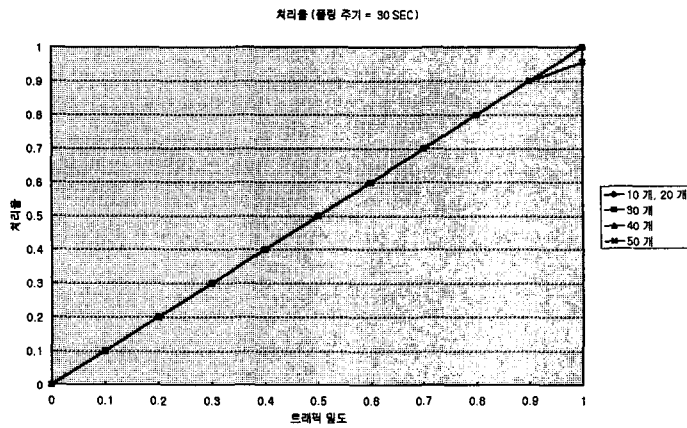


그림 9 트래픽 밀도의 변화에 따른 처리율  
(플링 주기 = 30 sec)

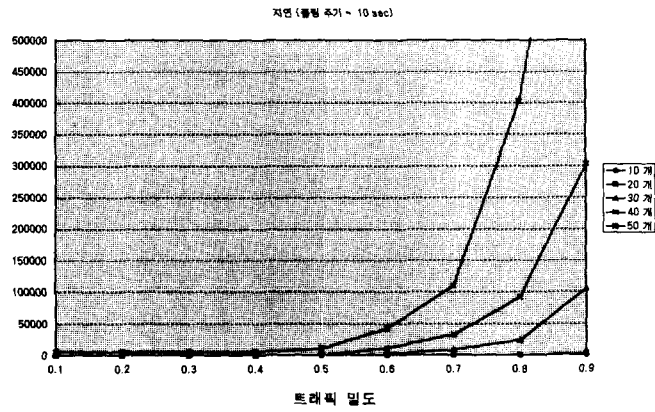


그림 10 트래픽 밀도의 변화에 따른 평균 지연 (풀림 주기 = 10 sec)

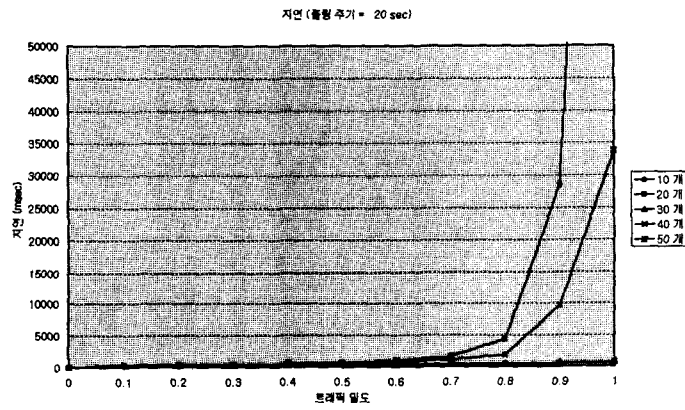


그림 11 트래픽 밀도의 변화에 따른 평균 지연 (풀림 주기 = 20 sec)

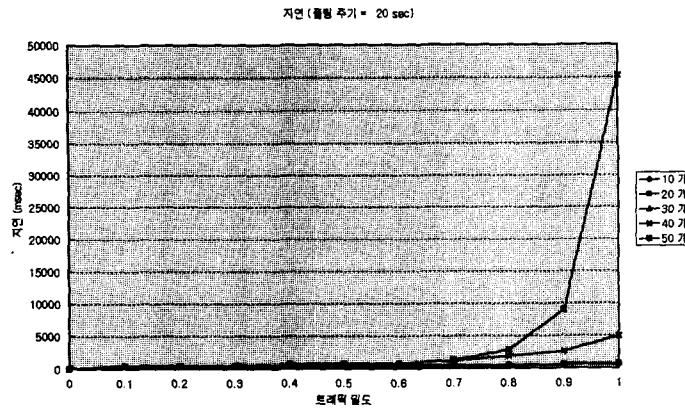


그림 12 트래픽 밀도의 변화에 따른 평균 지연 (풀림 주기 = 30 sec)

제 6 장 결론

멀티미디어에 따라 전송되어지는 데이터의 양이 방대해 지고 또 신뢰성 있는 데이터 전송에 대한 요구가 증가함에 따라 망관리 프로토콜의 중요성은 계속 증가될 것이다. 또한 기존의 망과 ATM을 기반으로 하는 B-ISDN의 연동에서 최적의 ATM 망의 망관리 구성 환경은 필수적이다. 본 논문은 이 ATM 망에서의 최적의 망관리 파라미터를 시뮬레이션을 통하여 제시하였다. 시뮬레이션 결과에 나타난 바와 같이 폴링 주기가 10 sec 인 경우 sub Manager의 개수가 50 개인 경우 트래픽 밀도가 0.5 일 때 지연이 급격히 증가함에 따라 처리율이 급격히 감소하며, 40개 인 경우 0.8 일 때, 그리고 30개 인 경우 0.9 일 때 처리율이 감소하였다. 10개와 20개인 경우 제한된 폴링 주기내에 처리율이 1 로 나타났다. 또한 폴링 주기가 20 sec 인 경우에는 sub manager의 개수가 50개일 때 트래픽 밀도가 0.8 인 경우에 처리율이 감소하였으며 40개 인 경우에는 0.9에서 감소하였다. 마지막으로 폴링 주기가 30 sec인 경우에는 sub Manager의 개수가 50 개일때에만 트래픽 밀도가 0.9 일 때 처리율이 감소 하였다. 시뮬레이션을 통한 결과에서 나타난 바와 같이 최대 30 sec의 폴링 주기를 갖는 ATM 환경에서 폴링 주기가 작아지면 하나의 Sub Manager에 대하여 충분한 폴링 시간을 갖지 못하여 처리율이 낮아지는 것을 볼 수 있으며 폴링 주기가 커지면 Agent에서 발생하는 Trap 메시지에 대한 Inform Request PDU의 발생 시간에 대한 실시간적인 처리가 어려워진다. 또한 sub Manager의 개수에 따른 고찰로써는 각각의 폴링 주기에 대하여 sub Manager의 개수가 증가하는 경우 처리율이 작아지는 것을 볼 수 있는데 sub Manager의 개수가 증가하면 역시 한 sub Manager에 대하여 폴링 시간이 작아짐에 따라 처리율이 낮아지는 것을 볼 수 있다. 따라서 ATM 망에서의 최적의 망관리 환경은 폴링 주기가 10 sec 일 때, sub Manager의 개수가 20 개 이하일 경우 그리고 20 sec 일 때 30 개 이하인 경우, 30 sec인 경우 40 개 이하 일 때 최적의 환경 파라미터를 갖는다.

참고문헌

- [1] Mathis Hein, "SNMP", Thomson, 1995
- [2] Martin de Prycker, "Asynchronous Transfer Mode", Ellis Horwood, 1994
- [3] William Stallings, "SNMP, SNMPv2, and CMIP", Addison Wesley, 1995
- [4] Uyless Black, "ATM Foundation For Broadband Network", PTR PH, 1995
- [5] RFC 1901, " Introduction to Community-based SNMPv2", Network Working Group
- [6] RFC 1904, " Conformance Statement for Version 2 of the SNMPv2", Network Working Group
- [7] RFC 1910, " User-based Security Model of SNMPv2", Network Working Group
- [8] RFC 1907, " Management Information Base for SNMPv2", Network Working Group
- [9] RFC 1442, " Structure of Management information for the version 2 of the Simple Network Management Protocol (SNMPv2)", Network Working Group
- [10] RFC 1444, " Comformance statements for the version 2 of the Simple Network Management Protocol (SNMPv2)", Network Working Group
- [11] RFC 1447, " Party MIB for the version 2 of the Simple Network Management Protocol (SNMPv2)", Network Working Group
- [12] RFC 1449, " Transport Mapping for the version 2 of the Simple Network Management Protocol (SNMPv2)", Network Working Group
- [13] RFC 1450, " Management Information Base for the version 2 of the Simple Network Management Protocol (SNMPv2)", Network Working Group
- [14] RFC 1451, " Manager-to-Manager Management Information Base", Network Working Group
- [15] Sidnie Feit, "SNMP", McGraw-Hill, 1995
- [16] Allan Leinwand, "Network Management", Addison Wesley, 1994
- [17] Raif o. Onnural, "Asynchronous Transfer Mode Networks:", AH, 1994