

# 13주차 3차시 인터넷 관리 구조

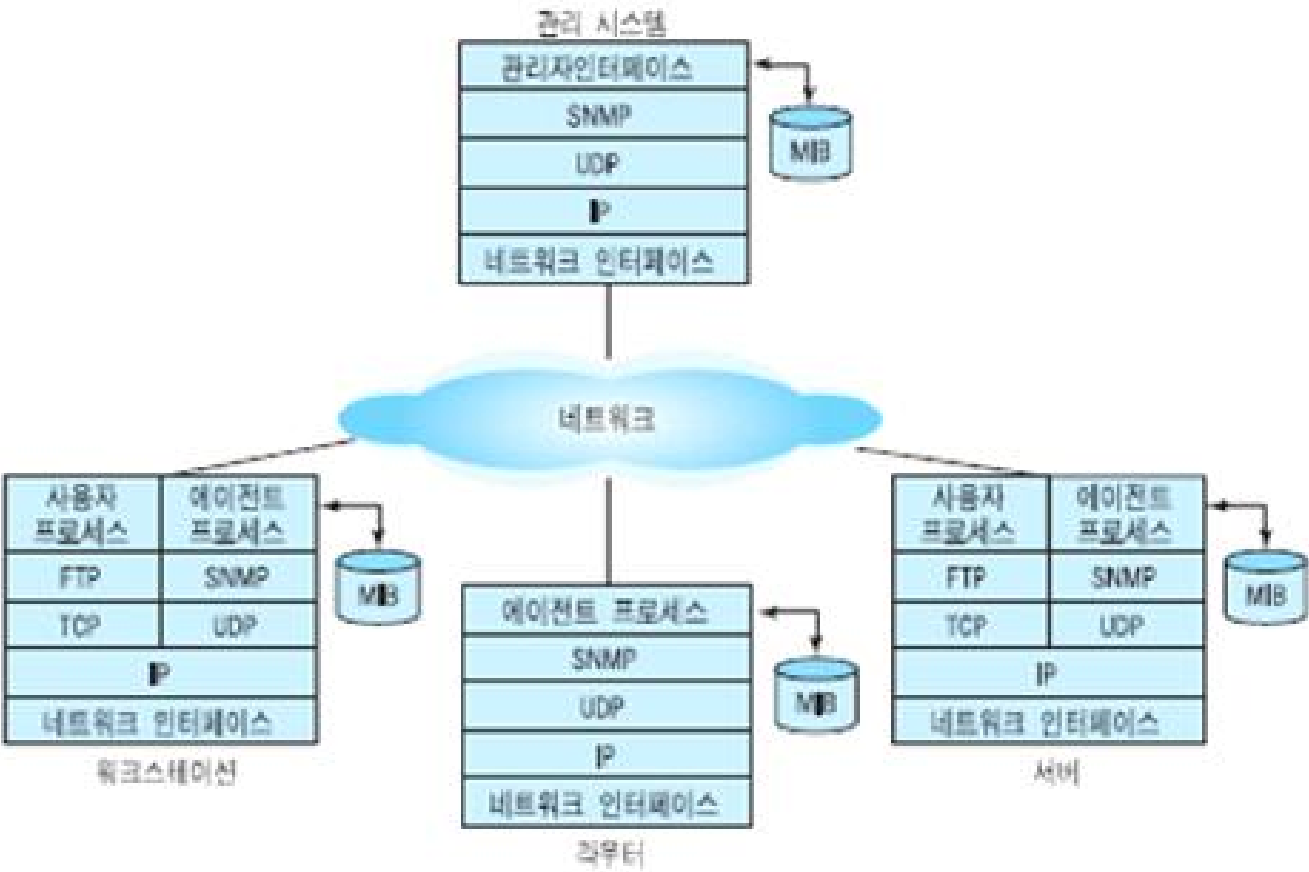
## 【학습목표】

- 1. 네트워크 관리 프로토콜인 SNMP와 MIB에 대해 설명할 수 있다.
- 2. SNMPv2에 대해서 설명할 수 있다.

## 학습내용1 : 네트워크 관리 프로토콜인 SNMP

### 1. 개요

- SNMP : 실제로 프로토콜 자체, 데이터베이스 정의, 관련된 개념을 포함한 네트워크 관리에 대한 명세서들을 모아놓은 것
- 전형적인 SNMP 프로토콜의 구성



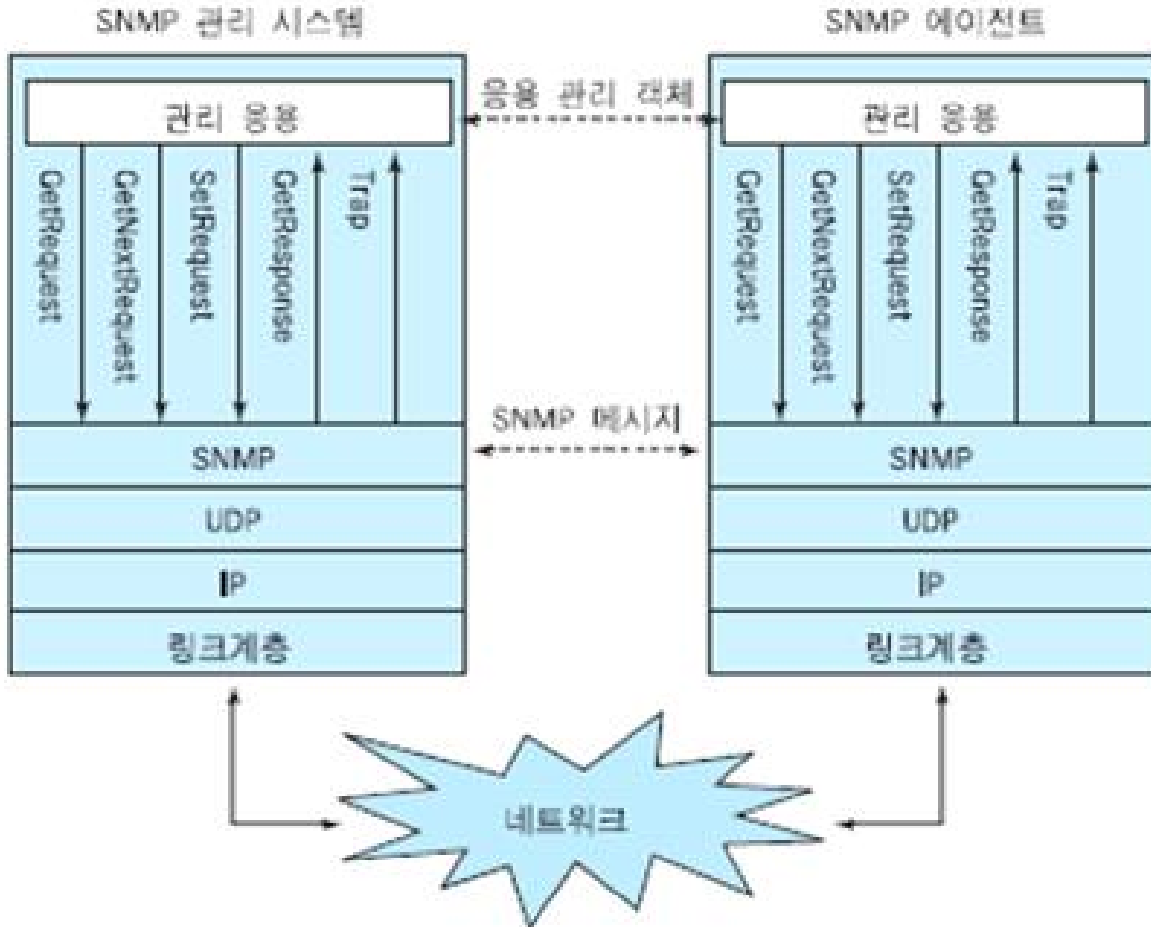
## - SNMP (Simple Network Management Protocol)

- 네트워크 호스트들이 네트워크 관리를 위해 필요한 정보를 주고받기 위해 사용

| RFC 문서   | 설 명   |
|----------|---|
| RFC 1155 | Structure of Management Information (SMI) - 관리 정보의 정의를 위하여 공동의 구조들 그리고 검증 계획을 지정                    |
| RFC 1156 | Management Information Base (MIB-1) - 어떤 사물들을 관리하는 것을 포함하며 그들의 이름, 문법, 정의, 접근 그리고 상태를 지정            |
| RFC 1157 | Simple Network Management Protocol (SNMP) - 관리국과 에이전트 사이의 통신을 정의                                    |
| RFC 1212 | Concise MIB Definitions - 어떻게 MIB를 간결하고 서술적으로 write 하는지를 정의   |
| RFC 1213 | Management Information Base (MIB-2) - 114에서 171까지의 수를 넓히는 새로운 MIB를 지원하는 RFC 1156의 개정판               |
| RFC 1215 | A Convention for Defining Transfer use with the SNMP - SNMP가 사용하는 Trap을 규정하는 straight-forward 법을 규정 |
| RFC 1239 | Reassignment의 시험적인 MIB에서 표준 MIB - 시험적인 MIB를 정의하는 RFC 1229, 1230, 1231, 1232, 1233의 최신판              |

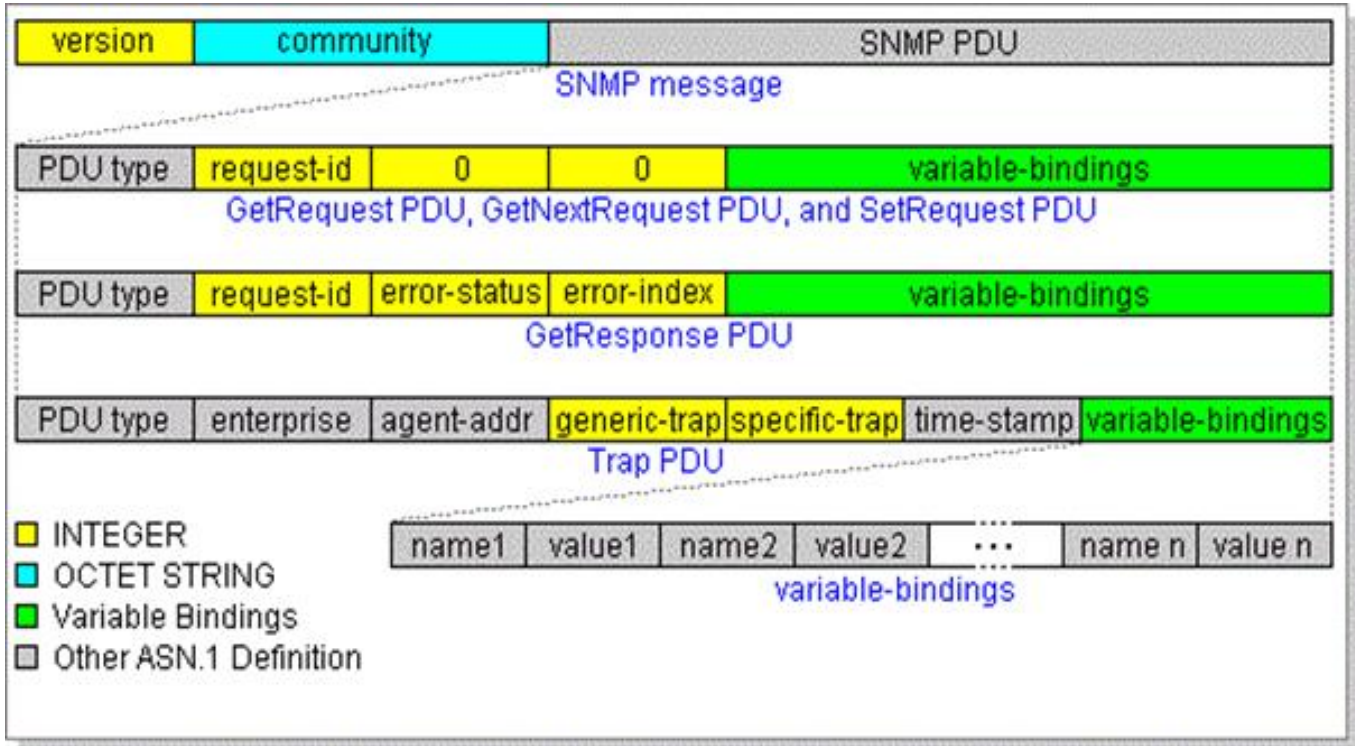
• SNMP의 프로토콜 동작

- GetRequest, GetNextRequest, GetBulkRequest와 같은 Gets, Set, Trap 메시지로 구성

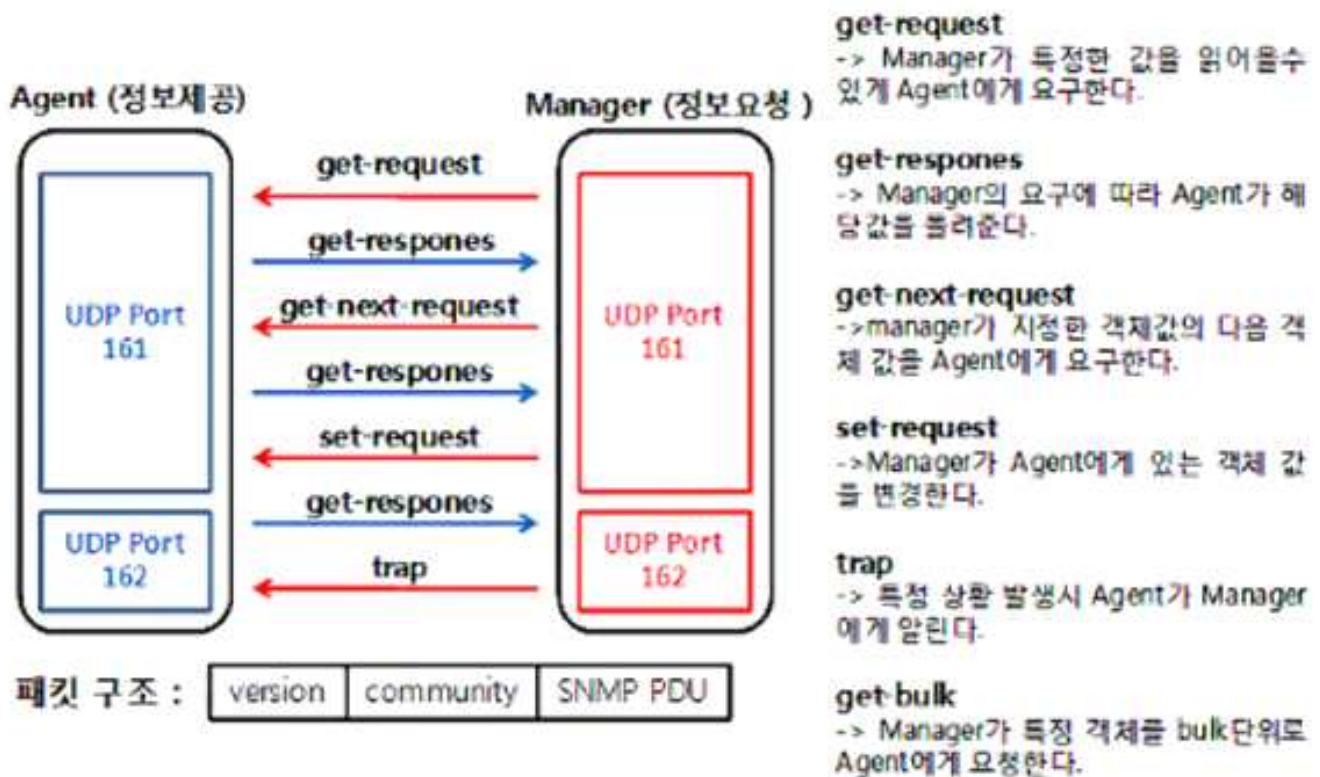


- 관리국들 간의 통신은 InformRequest를 이용하며, Gets와 Set은 관리국에서 만들어져 에이전트에서 실행되며 트랩은 에이전트에서 만들어져 관리국에게 알림

• SNMP 메시지 및 PDU 형태



• SNMP 메시지 구조



## - CMIP와 SNMP의 비교

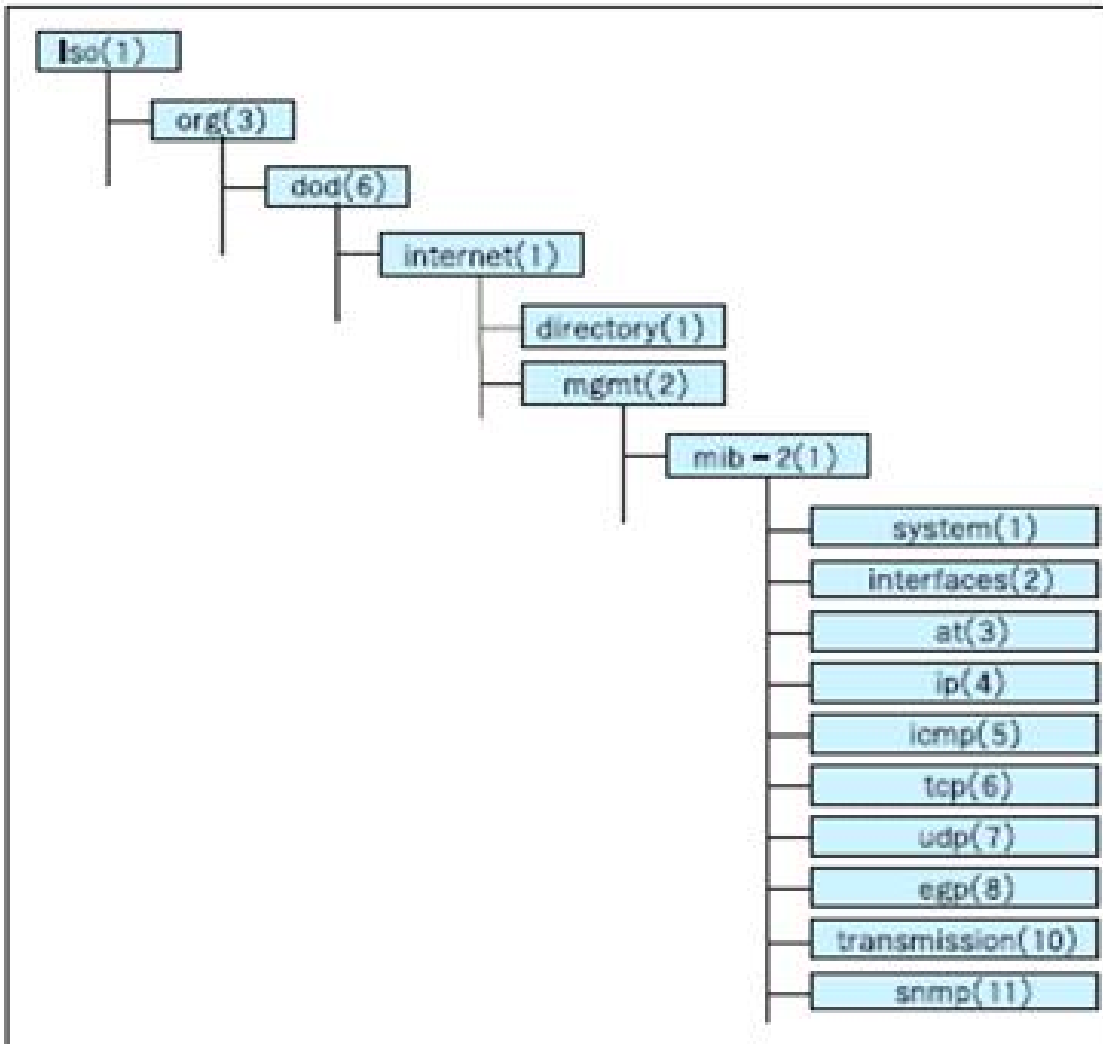
- 객체지향적인 GDMO와 그렇지 않은 SMI에 가장 큰 차이
- 모든 장비의 통합관리라는 개념의 TMN하에서는 CMIP가 채택

|             | CMIP   | SNMP  |
|-------------|--|---|
| 스키마(schema) | GDMO   | SMI   |
| 상속성, 동질성    | 지원함  | 지원 안함   |
| 객체 관계성      | 포함 형태  | 테이블 형태  |
| 객체 이름       | 구분된 이름   | 객체 확인자  |
| 범위, 필터링     | 지원함  | 지원 안함   |
| 통신 방식       | 연결형  | 비연결형(v2는 연결형 규정)  |
| 관리 방식       | event-driven   | trap-polling  |
| 통신 확인       | 응답 확인 또는 선택  | 응답 확인 기능 없음   |
| 기본 서비스      | M-Get, M-Set, M-Delete, M-Create, M-Action, M-Event-Report, M-Cancel-Get | Get, Get-Next, Set, Trap Get-Response Get-Bulk(v2), Get-Info- Req(v2) |

## 2. MIB (Management Information Base)

- 정의
  - TCP/IP에 기반을 둔 네트워크 관리 시스템의 기초는 관리하려는 요소에 관한 정보를 포함하는 데이터 베이스
  - 관리하려는 자원을 Object로 표현하며, MIB는 이러한 Object들의 구조적인 모임
- 관리 개체는 MIB의 Object 값을 읽음으로써 노드의 자원을 감시하며, 그러한 값들을 변경하여 노드의 자원을 제어
- SMI (Structure of Management Information)
  - MIB이 구성되고 정의되어 질 수 있는 범위 내에서의 일반적인 골격을 정의
  - MIB에서 쓰일 수 있는 데이터의 형태와 MIB의 자원들이 어떻게 나타내어지고 이름 붙여지는지를 정의
  - SMI은 MIB내에서의 단순성과 확장성만을 고려

- MIB 구조

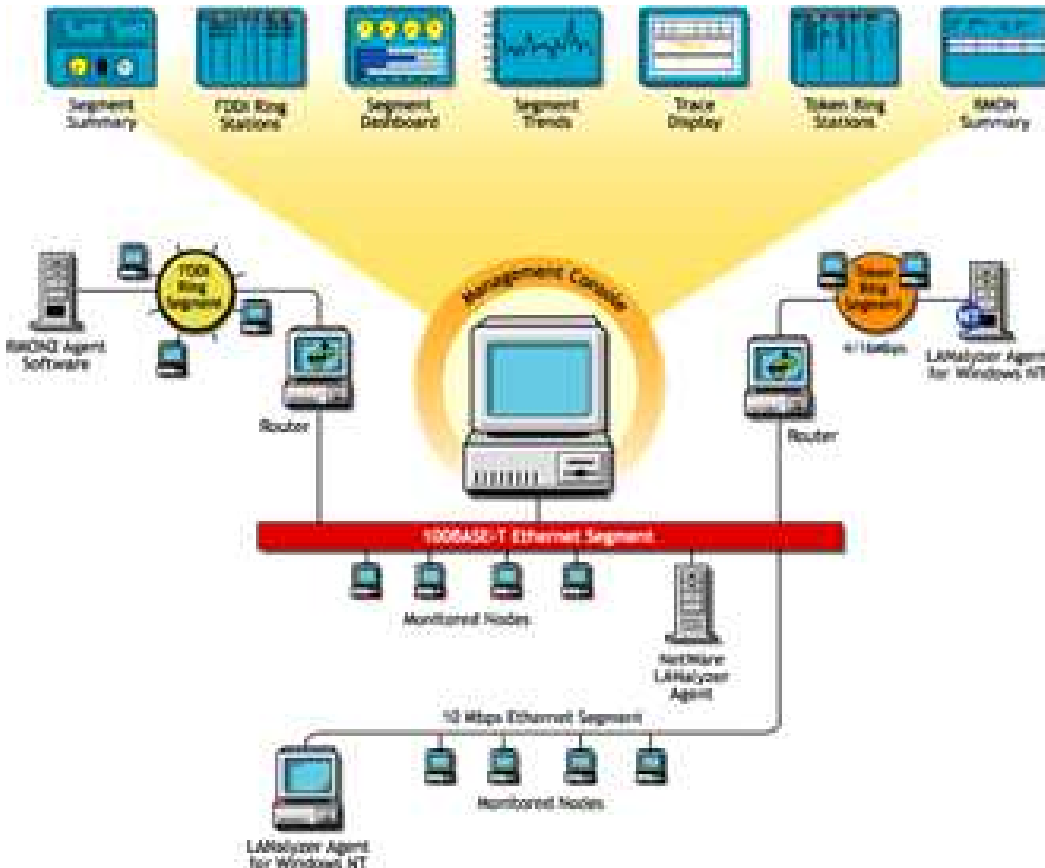


- MIB-II

- MIB-I의 두 번째 버전으로 몇 개의 Object와 몇 개의 그룹을 더한 MIB-I의 부분 집합
- MIB-II Object는 아래의 그룹으로 나뉨
  - system: 시스템에 관한 전체 정보
  - interfaces: 시스템으로부터 서브네트워크에 대한 각각의 인터페이스에 대한 정보
  - at (address translation): 인터넷에서의 주소변환 표에 대해 서술
  - ip: 임의의 서브넷 마스크를 지원하는 IP 경로설정 서브시스템들을 위한 정보
  - icmp: ICMP의 구현과 실행 연구와 관련된 정보
  - tcp: 지원되는 최대 연결 개수, 연결된 개수, 특정 연결 정보(connection state, local address, local port, remote address, 그리고remote port)
  - udp: 수신된 UDP 데이터그램의 총 개수와 에러 개수에 관한 정보
  - egp: 다양한 메시지 개수와 EGP 이웃에 관련된 정보
  - transmission: 각 시스템 인터페이스에서의 전송 기법과 접근 프로토콜에 관한 정보
  - snmp: SNMP에 관련된 정보

- RMON (Remote network MONitoring)

- LAN 세그먼트에 대한 각종 성능 관련 통계 데이터를 수집하고 저장
- SNMP를 이용하여 관리국에게 필요한 정보 전달
- 원격지에서 NMS를 이용하여 필요한 조치를 가능케 함
- 각종 네트워크 성능에 관련된 통계자료를 수집 및 분석하여 관리국이 필요한 정보만을 가공하고 리포트
- RMON MIB은 RFC 1757에 정의





## 학습내용2 : SNMPv2

### 1. SNMPv2 (Simple Network Management Protocol ver.2)

#### 1) 등장 배경

- 관리해야 될 네트워크가 커지면서 성능상의 문제
- 대용량의 데이터 검색 문제, 트랩(trap) 정보의 확인 불가
- 취약한 보안 문제, SMIv1(Structure of Management Information Version 1)의 미흡, 관리시스템간의 통신 미지원 등

| RFC 문서   | 설 명                        |
|----------|----------------------------|
| RFC 1901 | Community 기반의 SNMPv2를 소개   |
| RFC 1902 | MIB Structure를 정의          |
| RFC 1903 | Textual Conventions를 정의    |
| RFC 1904 | Conformance Statements를 정의 |
| RFC 1905 | Protocol Operations를 정의    |
| RFC 1906 | Transport Mappings를 정의     |
| RFC 1907 | MIB를 정의                    |
| RFC 1908 | 버전1과 버전2의 공존에 대해 설명        |

#### - 비집중 네트워크 관리

- 네트워크가 방대해지고 트래픽이 증가함에 따라 중앙 집중적인 네트워크 관리 구조는 전체 네트워크를 관리하기에는 관리국에 너무 많은 부하를 줌
- 이러한 구조는 관리국에 너무나 많은 부하를 줄뿐만 아니라 네트워크 전체의 트래픽을 증가시킴
- 분산 네트워크 관리
  - 여러 개의 관리국이 존재하게 되는데 이들 각 관리국들은 관리하고자 하는 네트워크 전체 중에 일부의 에이전트들을 관리
  - 이들 관리국들은 자신이 관리하는 에이전트에 대한 관리 책임도 가지고 있지만 이들 관리국은 더 높은 단계의 관리국으로부터의 제어를 받음
  - 이러한 구조는 트래픽을 분산시키므로 전체적으로 네트워크 트래픽을 줄일 수 있고 관리국에 집중된 부하를 분산시킬 수 있음

#### - 대량 데이터 전송

- SNMPv1에서는 한번의 요청에 제한된 데이터만을 교환
- 에이전트나 관리국에서는 필요한 정보를 얻기 위해서 여러 번의 요청을 발생 시킴
- 한번에 많은 메시지를 교환할 수 있도록 하기 위해서 SNMPv2에서는 SNMPv1의 Get 명령을 개선하여 GetBulk라는 새로운 명령을 추가

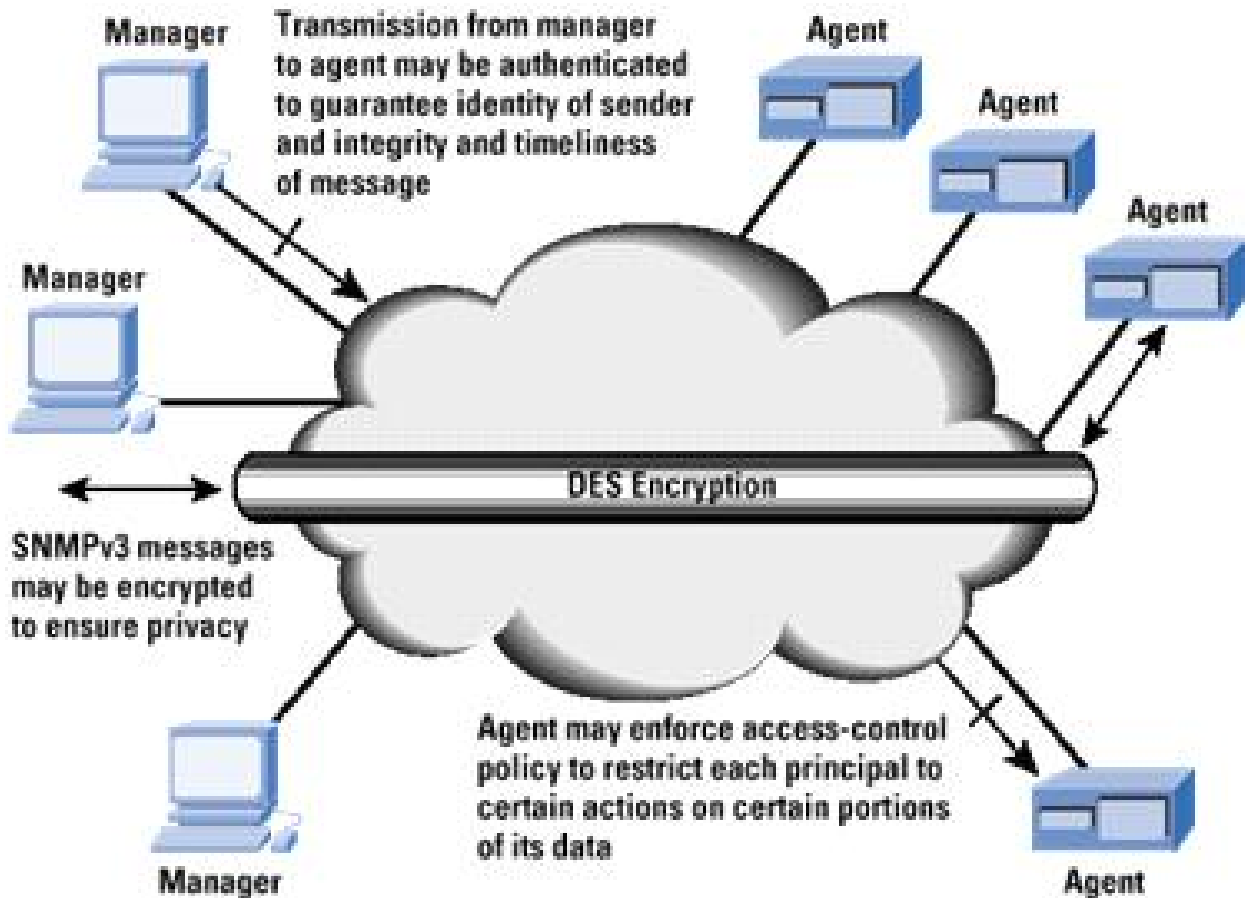


- 보안
  - 인증된 사용자만이 SNMP를 이용하여 네트워크 관리 기능을 수행
  - 인증된 사용자만이 에이전트로부터 네트워크 관리를 위해 필요한 정보를 요청
  - 인증
    - 인증은 에이전트가 인증된 관리자로부터 온 명령에 대해서만 응답하도록 정당한 관리자인지를 확인하는 것
  - 비화
    - 제3자가 관리자와 에이전트 사이에 메시지 교환에 대한 도청을 못하도록 메시지 자체를 암호화하여 보내므로 제3자가 전혀 알아볼 수 없도록 함
  - 접근
    - 피관리 개체 즉 에이전트가 관리자에 따라 서로 다른 접근 권한을 제공



## 2. SNMPv3 (Simple Network Management Protocol ver.3)

- SNMP v1과 v2가 함께 결합하여 사용되는 보안 기능을 정의
- RFC 2271에서는 현재와 미래의 모든 SNMP 관련 버전들의 아키텍처를 기술
- RFC 2275는 액세스 제어 기능을 서술



## - RFC 정의

| SNMP Version | RFC      | 기 능                            |
|--------------|----------|--------------------------------|
| SNMPv1       | RFC 1155 | TCP/IP 네트워크상에서의 관리 정보의 구조      |
|              | RFC 1157 | SNMP 관리 프로토콜 정의                |
|              | RFC 1213 | Linux 및 VxWorks상에서의 MIB II 구현  |
|              | RFC 1215 | SNMP상에서의 trap 정의               |
| SNMPv2       | RFC 1901 | SNMPv2 소개                      |
|              | RFC 1907 | SNMPv2상에서의 MIB                 |
| SNMPv3       | RFC 2571 | SNMP 관리 프레임워크 구성을 위한 구조 정의     |
|              | RFC 2572 | 메시지 Processing과 Dispatching 정의 |
|              | RFC 2573 | SNMPv3 응용 프로그램들 정의             |
|              | RFC 2574 | 사용자 기반의 보안에 대한 정의              |
|              | RFC 2575 | View 기반의 접근 제어 모델 정의           |
|              | RFC 2576 | SNMP v1, v2 & v3 MIB사이의 연관성 정의 |

## 【학습정리】

1. SNMP에서 프로토콜 동작은 Gets, Set, Trap의 3가지 서비스로 이루어진다.
2. 네트워크 관리 시스템에서 TCP/IP에 기반을 둔 네트워크 관리 시스템의 기초는 관리하려는 요소에 관한 정보를 포함하는 데이터베이스인 MIB이다.
3. SNMP 프로토콜은 단순하고 빠르며 쉬우나, 다수의 문제점이 발견되어 이를 보완한 SNMPv2 규격이 발표되었다.