



Escuela  
Politécnica  
Superior

Simple Network  
Management Protocol

Gestión de red

SNMP

SMI

MIB-II

# Arquitectura de redes II

## Simple Network Management Protocol

### Simple Network Management Protocol

#### SNMP

Eloy Anguiano Rey  
eloy.anguiano@uam.es

# Gestión de red

## ¿En qué consiste?

Simple Network  
Management Protocol

Gestión de red

¿En qué consiste?

Elementos

SNMP

SMI

MIB-II

### Características

- Un **software de gestión** ejecutándose en estaciones de gestión desde las cuales se controla y actúa sobre los elementos de red. Suelen ser estaciones de trabajo de altas prestaciones.
- Un **software de agente** localizado en los elementos de red: hosts, routers, terminales X. servidores de terminales, impresoras, etc. Su misión es actualizar información, responder a las solicitudes del agente y comunicar problemas



Escuela  
Politécnica  
Superior

Simple Network  
Management Protocol

Gestión de red

¿En qué consiste?

Elementos

SNMP

SMI

MIB-II

# Gestión de red

## Elementos

### Elementos

**MIB (Management Information Base):** que especifica qué variables mantienen los elementos de la red.

**SMI (Structure of Management information):** es un conjunto de estructuras y esquemas de identificación para acceder a la MIB.

**SNMP (Simple Network Management Protocol):** es el protocolo entre el gestor y el elemento de red. Suele utilizar UDP.

# SNMP

## Esquema de operaciones

Simple Network  
Management Protocol

Gestión de red

SNMP

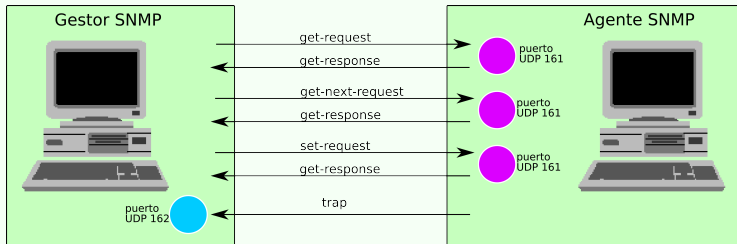
Esquema de  
operaciones

Mensajes SNMP  
Arquitectura SNMP  
Aplicaciones SNMP

SMI

MIB-II

### Tipos de Mensajes SNMP v1



**Get-request:** Solicita el valor de una o varias variables.

**Get-next-request:** Solicita el valor de la siguiente variable o grupo de variables:

**Set-request:** Da valor a una variable.

**Get-response:** Devuelve el valor de una o varias variables.

**Trap:** El agente notifica al gestor de alguna situación especial que sucede en el elemento de red. Reinicialización, fallo y recuperación en el enlace

# SNMP

## Mensajes SNMP

Simple Network  
Management Protocol

Gestión de red

SNMP

Esquema de  
operaciones

Mensajes SNMP

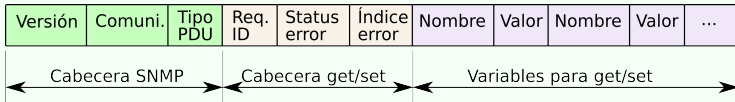
Aarquitectura SNMP

Aplicaciones SNMP

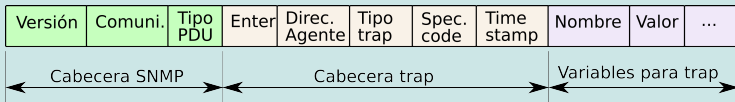
SMI

MIB-II

### Formato de mensajes



### Formato de trap





Escuela  
Politécnica  
Superior

Simple Network  
Management Protocol

Gestión de red

SNMP

Esquema de  
operaciones

Mensajes SNMP

Arquitectura SNMP

Aplicaciones SNMP

SMI

MIB-II

# SNMP

## Mensajes SNMP

**Versión:** 0 para SNMPv1, 1 para SNMP v2.

**Comunidad** Contraseña de acceso.

**Tipo de PDU:** indica el tipo de mensaje (set, get, next.. ).

**ID de solicitud:** Relaciona solicitud con respuesta.

**Status Error:** 0 en solicitud, distinto de 0 en respuestas con fallo.

**Índice Error:** 0 en solicitud; distinto de 0: índice variable que ha ocasionado el fallo.

**Lista Objeto-Valor:** En get o get-next los valores son 0.

**Mensaje Set:** Si falla en una variable, falla la petición completa.

# SNMP

## Aarquitectura SNMP

Simple Network  
Management Protocol

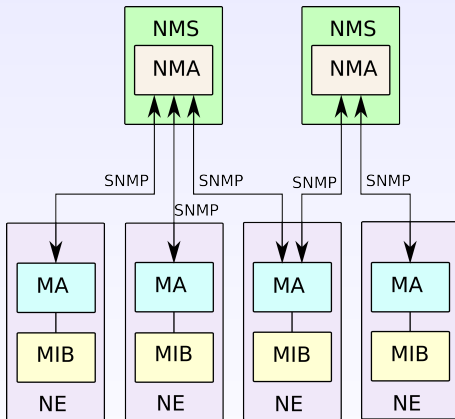
Gestión de red

SNMP

Esquema de  
operaciones  
Mensajes SNMP  
**Aarquitectura SNMP**  
Aplicaciones SNMP

SMI

MIB-II



**NMS:** Network  
Management  
Station

**NMA:** Network  
Management  
Application

**MIB:** Management  
Information Base

**NE:** Network Element

**MA:** Management  
Agent

# SNMP

## Aplicaciones SNMP

Simple Network  
Management Protocol

Gestión de red

SNMP

Esquema de  
operaciones  
Mensajes SNMP  
Arquitectura SNMP  
Aplicaciones SNMP

SMI

MIB-II

### Nagios

General

- Home
- Documentation

Monitoring

- Tactical Overview
- Service Detail
- Host Detail
- Hostgroup Overview
- Hostgroup Summary
- Hostgroup Grid
- Servicegroup Overview
- Servicegroup Summary
- Servicegroup Grid
- Status Map
- 3-D Status Map
- Service Problems
- Host Problems
- Network Outages

Show Host:

- Comments
- Downtime
- Process Info
- Performance Info
- Scheduling Queue

Reporting

- Trends
- Availability
- Alert Histogram
- Alert History
- Alert Summary
- Notifications
- Event Log

Configuration

- View Config

#### Current Network Status

Last Updated: Sun Jan 1 17:20:02 CET 2006  
 Updated every 30 seconds  
 Nagios® - [www.nagios.org](http://www.nagios.org)  
 Logged in as s7490

[View History For all hosts](#)  
[Show Notifications For All Hosts](#)  
[Open Host Status Detail For All Hosts](#)

#### Host Status Totals

Up	Down	Unreachable	Pending
2	0	0	0

All Problems	All Types
2	200

#### Display Filters:

Host Status Types: All  
 Host Properties: Any  
 Service Status Type: All Problems  
 Service Properties: Any

#### Service Status Totals

Ok	Warning	Unknown	Critical	Pending
3	2	8	0	0

All Problems	All Types
13	1050

#### Service Status Details For All Hosts

Host	Service	Status	Last Check	Duration	Attempt	Status Information
UCRM001	LinuxShield	CRITICAL	01-01-2006 17:26:12	54 20h 27m 53s	5/5	No process matching suite found - CRITICAL
UCRM002	LinuxShield	CRITICAL	01-01-2006 17:26:26	54 7s 57m 56s	5/5	No process matching suite found - CRITICAL
EV-SB004	NPAagent	UNKNOWN	01-01-2006 17:26:44	24 7s 53m 0s	1/5	HP Agent Status Unknown
	NIM	CRITICAL	01-01-2006 17:27:53	24 7s 52m 0s	1/5	CRITICAL - Socket timeout after 10 seconds
	PLIN	CRITICAL	01-01-2006 17:26:05	24 7s 51m 48s	1/5	CRITICAL - Plugin timed out after 10 seconds
EV-GUN02	NPAagent	UNKNOWN	01-01-2006 17:25:05	104 7h 7m 7s	1/5	HP Agent Status Unknown
	NIM	CRITICAL	01-01-2006 17:25:20	104 7h 5m 18s	1/5	CRITICAL - Socket timeout after 10 seconds
	PLIN	CRITICAL	01-01-2006 17:26:45	104 7h 7m 5s	1/5	CRITICAL - Plugin timed out after 10 seconds
EV-SMB002	NPAagent	WARNING	01-01-2006 17:28:15	04 2s 11m 58s	5/5	HP Agent Status Degraded
EV_HALL02	NPAagent	WARNING	01-01-2006 17:25:04	04 23h 38m 0s	5/5	HP Agent Status Degraded
EV_MAN02	NPAagent	CRITICAL	01-01-2006 17:27:14	34 11h 41m 10s	5/5	HP Agent Status Failed
EV_SPI02	NPAagent	WARNING	01-01-2006 17:28:31	084 21h 1m 27s	5/5	HP Agent Status Degraded
EV_TAM02	NPAagent	CRITICAL	01-01-2006 17:27:23	134 4h 32m 10s	5/5	HP Agent Status Failed

13 Matching Service Entries Displayed





# SMI

## Estructura de un objeto

Define las reglas para describir un objeto en ASN1

**Consta de 5 campos.**

**Descriptor de objeto:** literal (Object descriptor) con la etiqueta que identifica el objeto.

**Sintaxis:** puede ser:

- SimpleSyntax (Integer, Octet String, Object Identifier, Null)
- ApplicationSyntax (NetworkAddress, Counter, Gauge, TimeTicks, Opaque)
- Otros tipos ( RFC 1155 ).

**Acceso:** puede ser:

- read-only
- read-write
- write-only
- not-accessible

# SMI

## Estructura de un objeto

Define las reglas para describir un objeto en ASN1

**Status:** puede ser:

- mandatory
- optional
- obsolete

**Descripción:** Definición textual de la semántica del tipo de objeto.

**La definición termina indicando bajo que nodo debe situarse y con qué número a efectos de identificación.**



Escuela  
Politécnica  
Superior

Simple Network  
Management Protocol

Gestión de red

SNMP

SMI

Estructura de un  
objeto

Ejemplos

Árbol

MIB-II

# SMI

## Ejemplos de la definición de un objeto SMI

**Object descriptor** sysDescr

**Syntax** OCTET STRING

**Access** read-only

**Status** mandatory

**Description** This value should include the full name and version identification of the system's hardware type, software operating system, and networking software. It is mandatory that this contain only printable ASCII characters.

```
:: system 1
```



Escuela  
Politécnica  
Superior

Simple Network  
Management Protocol

Gestión de red

SNMP

SMI

Estructura de un  
objeto

Ejemplos

Árbol

MIB-II

# SMI

## Ejemplos de la definición de un objeto SMI

**Object descriptor** udpNoPorts

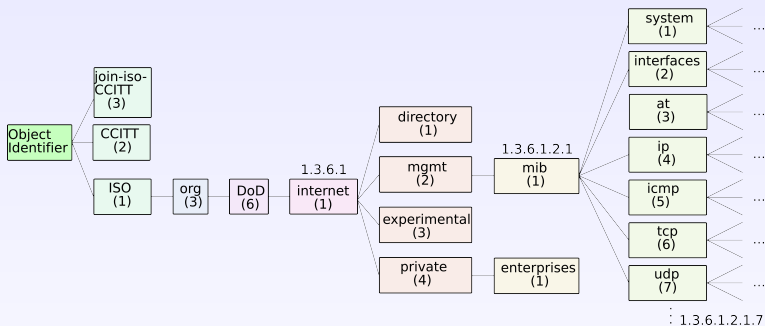
**Syntax** OCTET STRING

**Access** Counter

**Status** mandatory

**Description** The total number of received UDP datagrams for which there was not application at the destination port.

:: udp 2



Ejemplo de la tabla que almacena las interfaces de red de una maquina.

OID 1.3.6.1.2.1.2.2.1.3

iso.org.dod.internet.mgmt.mib.interface.iftable.ifentry.iftype

OID 1.3.6.1.2.1.2.2.1.4

iso.org.dod.internet.mgmt.mib.interface.iftable.ifentry.ifMtu

OID 1.3.6.1.2.1.2.2.1.0 variable escalar.



# MIB-II

## Número de objetos en la MIB-II

Simple Network  
Management Protocol

Gestión de red

SNMP

SMI

MIB-II

**Objetos MIB-II**

Módulo MIB-II

Ejemplo: grupo UDP

Ejemplo: grupo  
system

Grupo	Objetos para	Número de objetos
System	Basic system information	7
Interfaces	Network attachments	23
AT	Address translation	3
IP	Internet protocol	38
ICMP	Internet control message protocol	26
TCP	Transmission control protocol	19
UDP	User datagram protocol	7
EGP	Exterior gateway protocol	18
SNMP	SNMP applications entities	30



Escuela  
Politécnica  
Superior

Simple Network  
Management Protocol

Gestión de red

SNMP

SMI

MIB-II

Objetos MIB-II

**Módulo MIB-II**

Ejemplo: grupo UDP

Ejemplo: grupo  
system

# MIB-II

## Módulo MIB-II

**Grupo System:** Descripción de la entidad, Identificador, tiempo desde arranque, nombre del administrador, localización física, servicios ofrecidos.

**Grupo Interface:** Número de interfaces del sistema.

**Grupo AT:** Número de interfaz, Dirección física, Dirección IP.

**Grupo IP:** Si el sistema hace forward, valor del TTL, número de datagramas recibidos y enviados, errores, datagramas con protocolo no válido, etc.

**Grupo ICMP:** cuatro contadores generales: número total de mensajes ICMP de entrada y salida con o sin errores y 22 contadores para los diferentes mensajes ICMP.

**Grupo TCP:** Algoritmo de retransmisión, timeout en milisegundos, número de conexiones TCP, número de transiciones entre los diferentes estados de TCP, número de segmentos recibidos y enviados, número de segmentos retransmitidos, con error y con el flag RST activado.

**Grupo UDP:** Número de datagramas enviados y recibidos, datagramas sin proceso receptor.

**Grupo EGP:** Número de mensajes recibidos con y sin error, número de mensajes generados en el sistema, estado del sistema.

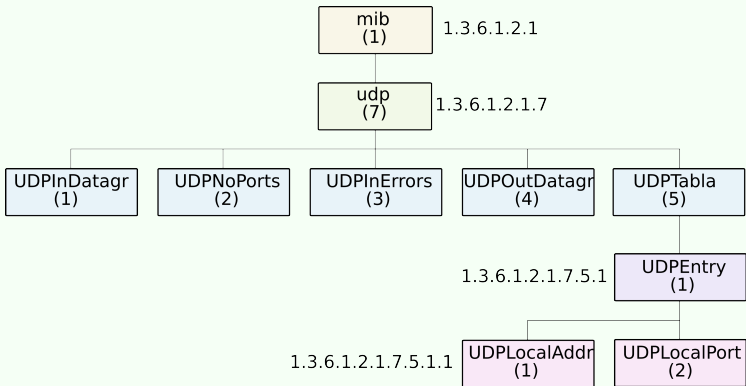


# MIB-II

## Ejemplo: grupo UDP

Consta de cuatro variables sencillas y una tabla.

### Estructura



# MIB-II

## Ejemplo: grupo UDP

### Tabla

Nombre	Tipo	Acceso	Descripción
UdpInDatagrams	Counter	R/W	Numero de datagramas entregados a procesos de usuario
UdpNoPorts	Counter	R/W	Numero de datagramas recibidos para los que no existe servicio
UdpInErrors	Counter	R/W	Numero de datagramas recibidos que no pueden ser entregados
UdpOutDatagrams	Counter	R/W	Numero de datagramas enviados
UdpLocalAddress	IpAddress	R/W	Dirección IP para el servicio (0.0.0.0) indica cualquier interfaz
UdpLocalPort	Integer	R/W	Numero de puerto para el servicio



Escuela  
Politécnica  
Superior

Simple Network  
Management Protocol

Gestión de red

SNMP

SMI

MIB-II

Objetos MIB-II

Módulo MIB-II

**Ejemplo: grupo UDP**

Ejemplo: grupo  
system

# MIB-II

## Ejemplo: grupo UDP

### Ejemplo de acceso UDP

- Get UdpInDatagrams
  - Get-Request 1.3.6.1.2.1.7.1.0
  - Get-Response 1.3.6.1.2.1.7.1.0 — Valor 616456
- Next Udp
  - 1.3.6.1.2.1.7.0
  - 1.3.6.1.2.1.7.1.0 — Valor 616456
- Next UdpInDatagrams
  - 1.3.6.1.2.1.7.1.0
  - 1.3.6.1.2.1.7.2.0 — Valor 33



Escuela  
Politécnica  
Superior

Simple Network  
Management Protocol

Gestión de red

SNMP

SMI

MIB-II

Objetos MIB-II

Módulo MIB-II

Ejemplo: grupo UDP

**Ejemplo: grupo  
system**

# MIB-II

## Ejemplo: grupo system

```
t1m11.net.es [1.1.1.11:161] [Thu Mar 04 10:37:19 CET 1999]
```

```
sysDescr.0: Linux version 2.0.34
```

```
sysObjectID.0: 1.3.6.1.4.1.1575.1.5
```

```
sysUpTime.0: 0d 13:30:39.20
```

```
sysContact.0: yo@net.es
```

```
sysName.0: t1m11.net.es
```

```
sysLocation.0: Laboratorio de Redes
```

```
sysServices.0: 72
```

```
sysORLastChange.0: 0d 13:30:39.20
```