

Tema 5

Gestión de redes

Tecnologías de red

Grado en Ingeniería Informática. Esp. Ing. de Computadores
Curso 2014/2015



Jesús Esteban Díaz-Verdejo
Departamento de Teoría de la Señal, Telemática y Comunicaciones
E.T.S. Ingenierías Informática y Telecomunicación – Universidad de Granada
C/ Periodista Daniel Saucedo Aranda, s/n - 18071 – Granada (Spain)
Phone: +34-958 242304 / 05 - Fax: +34-958 243032 - Email: jedv@ugr.es



© JEDV, 2005



Esquema

1. Introducción
2. Gestión SNMP
3. Modelo OSI

Tecnologías de red - Curso 13/14
© 2005-2014 - Jesús E. Díaz Verdejo

2

5 - Gestión de redes

Ver. 1.0 - Enero 2014



Tecnologías de red - Curso 13/14
 © 2005-2014 - Jesús E. Díaz Verdejo
 3

Bibliografía

Básica

- ✦ P. García Teodoro y otros; **Transmisión de datos y redes de computadores**, Pearson, 2003. ISBN: 84-205-3919-8 (**Apéndice B**)
- ✦ León-García, A.: **Redes de comunicación**, McGraw-Hill, 2002 8448131975 (**Tema 12**)

Complementaria

- ✦ Stallings, W.: **Comunicaciones y redes de computadores**, Prentice-Hall, 7a. ed., 2004 ISBN: 84-205-4110-9
- ✦ Tanenbaum, A. S.; **Computer Networks**, 4ª ed., Prentice-Hall, 2003, ISBN: 970-26-01622



5 - Gestión de redes
Ver. 1.0 - Enero 2014


Tecnologías de red - Curso 13/14
 © 2005-2014 - Jesús E. Díaz Verdejo
 4


Introducción

1 Introducción

✦ **Gestión de red (OAM):** supervisión y mantenimiento de toda aquellas facetas de un sistema de red que afectan o pueden afectar a las prestaciones de éste en cuanto a número y características de los servicios y recursos ofertados, eficiencia en el uso de los mismos, accesos permitidos, etc.

✦ **Estándares de gestión de red:**

- ✦ SNMP: IETF (TCP/IP)
- ✦ CMIS/CMIP ▪ OSI (CMOT: CMIS sobre TCP/IP)
- ✦ TMN: ITU-T
- ✦ Gestión basada en web (WBEM, JMX)

5 - Gestión de redes
Ver. 1.0 - Enero 2014


Introducción

1 Introducción ₂

Aspectos:

Fallos	• Detección, aislamiento y resolución de problemas
Configuración	• Configuración inicial y reconfiguración por cambio de requisitos
Contable	• Seguimiento del uso de los recursos
Rendimiento	• Control del uso de la red, retardos y medidas del rendimiento para mejorar funcionamiento
Seguridad	• Seguridad de la red (servicios de seguridad)

5 - Gestión de redes Ver. 1.0 - Enero 2014

Introducción

1 Introducción ₃

Arquitectura básica

- Agentes
- Gestores
- Intercambio de información mediante un protocolo de gestión
- Bases de datos de información

The diagram illustrates the basic architecture of a Network Management System (NMS). On the left, a 'managing entity' (red oval) is connected via a 'network management protocol' to several 'managed devices' (blue ovals). Each managed device contains an 'agent' (blue oval) and a 'data' (blue oval). On the right, a hierarchical 'Network Management System (NMS)' is shown. At the top is a 'Management Entity'. Below it, a 'Network Management Protocol' connects to multiple 'Agents'. Each 'Agent' is associated with a 'Management database'. The 'Agents' are further connected to 'Managed Devices'.

6 - Gestión de redes Ver. 1.0 - Enero 2014

Introducción

1 Introducción ⁴

Modelo de gestión de red

Modelo organizativo:

- Componentes y relaciones

MoM = Manager of Manager
MDB = Management Database
NMS = Network Management System
Agent Process

7

5 - Gestión de redes

Ver. 1.0 - Enero 2014

Universidad de Granada

Introducción

1 Introducción ⁵

Modelo de información:

- Sintaxis y semántica (SMI, *Structure Management Information*), almacenada en MIB (*Management Information Base*)

Modelo de comunicaciones:

- Protocolo de transporte
- Protocolo de aplicación
- Comandos y respuestas

8

5 - Gestión de redes

Ver. 1.0 - Enero 2014

Universidad de Granada

Gestión SNMP

2 Gestión SNMP

Modelo SNMP ("Simple Network Management Protocol"):

- Estación de gestión o gestor
- Agentes de gestión
- Bases de datos (MIB)
- Protocolo SNMP

Operación:
petición/respuesta

- Gestor-agente
- Gestor-gestor
- Agente-gestor (Traps)

Simple Network Management Protocol (SNMP) Architecture

Ver. 1.0 - Enero 2014

Gestión SNMP

2 Gestión SNMP₂

Protocolo SNMP

- Versiones: v1 (RFC 1157), v2 (RFC 190-1908), v3 (2571-2576)
- Opera sobre UDP

Gestor-agente

- GetRequest:** solicitud información
- GetNextRequest:** solicitud siguiente información
- GetBulkRequest:** recuperación toda información
- SetRequest:** crear o modificar información

Gestor-gestor

- InformRequest:** notificación información

Agente-gestor

- Trap:** informa gestor de cambios en la información

estación de gestión agente SNMP

Ver. 1.0 - Enero 2014

2 *Gestión SNMP* 3

Base de datos: **MIB** (RFC 1212, 1213, 2011, 2012, 2013)

■ Categorías de **objetos** en MIB-II

Categoría	Mensaje	Ejemplo
Sistema	Sistema operativo de hosts y nodos	sysUpTime
Interfaces	Interfaces de red	ifNumber, ifMtu
Traducción	Traducción de direcciones	ARP
IP	Variables relativas al protocolo IP	ipFragOKs
ICMP	Idem ICMP	icmpInEchos
TCP	Idem TCP	tcpMaxConn
UDP	Idem UDP	udpInDatagrams
EGP	Idem EGP	egpAs
Transmisión	Distintos tipos de medios de transmisión	
SNMP	Variables relativas a SNMP	snmpOutTraps

Tecnologías de red - Curso 13/14
© 2005-2014 - Jesús E. Díaz Verdejo

11

5 - Gestión de redes

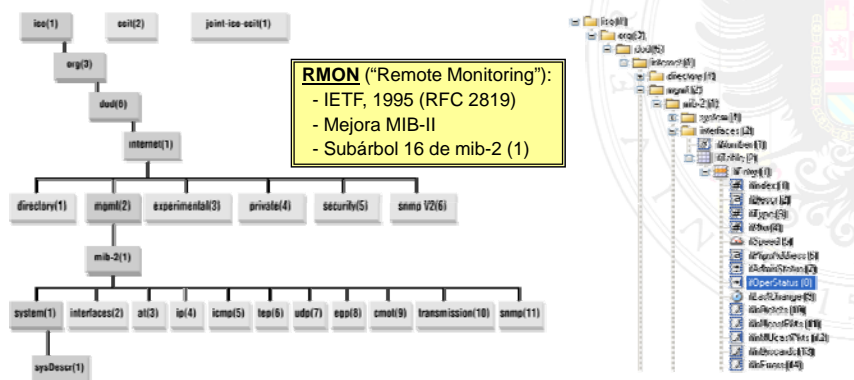
Ver. 1.0 - Enero 2014



2 *Gestión SNMP* 4

Identificación de **variables** en MIB-II

- Sistema **SMI** ("Structure of Management Information")
- Basado en **ASN.1** ("Abstract Syntax Notation 1")
 - ◆ parte del espacio de nombres de identificación de objetos (ISO&ITU)



Tecnologías de red - Curso 13/14
© 2005-2014 - Jesús E. Díaz Verdejo

12

5 - Gestión de redes

Ver. 1.0 - Enero 2014



Modelo OSI

3 Modelo OSI

Arquitectura de gestión OSI:

Estándares y modelo OSI:

ISO	ITU	Topic
7498-4	X.700	OSI Basic Reference Model Part 4: Management Framework
10040	X.701	Systems Management Overview
9595	X.710	Common Management Information Service Definition
9596-1		Common Management Information Protocol
9596-2	X.711	SMI: Management Information Model
10165-1	X.720	SMI: Definition of Management Information
10165-2	X.721	SMI: Guidelines for the Definition of Managed Objects
10165-4	X.722	SMI: Generic Management Information
10165-5	X.723	SMI: Requirements and Guidelines for ICS
10165-6	X.724	Proforma associated with Management Information
10165-7	X.725	SMI: General Relationship Model
10165-9	X.727	SMI: System Management Protocol Machine
10164-1 10164-17	X.730-X.751	Systems Management (specifications for various functions and attributes)

5 - Gestión de redes

Ver. 1.0 - Enero 2014

Universidad de Granada

Modelo OSI

3 Modelo OSI₂

Modelo organizativo

Modelo funcional

Modelo de información:

Symbol	Meaning
::=	defined as, or assignment
	or, alternatives, options of a list
-	signed number
--	following the symbol are comments
{ }	start and end of a list
[]	start and end of a tag
()	start and end of a subtype
..	range

MIT

Keyword	Brief Description
BEGIN	Start of an ASN.1 module
CHOICE	List of alternatives
DEFINITIONS	Definition of a data type or managed object
END	End of an ASN.1 module
EXPORTS	Data types that can be exported to other modules
IDENTIFIER	A sequence of non-negative numbers
IMPORTS	Data types defined in external modules
INTEGER	Any negative or non-negative number
NULL	A placeholder
OBJECT	Used with IDENTIFIER to uniquely identify an object
OCTET	Unbounded 8-bit bytes (octets) of binary data
OF	Used with SET and SEQUENCE
SEQUENCE	Ordered list maker
SEQUENCE OF	Ordered array of repetitive data
SET	Unordered list maker
SET OF	Unordered list of repetitive data
STRING	Used with OCTET for denoting string of octets

ASN.1

5 - Gestión de redes

Ver. 1.0 - Enero 2014

Universidad de Granada

Modelo OSI

3 Modelo OSI₃

```

Name:      John P Smith
Title:     DIRECTOR
Employee Number: 51
Date of Hire: 17 September 1971
Name of Spouse: Mary T Smith
Number of Children: 2
Child Information
  Name      Ralph T Smith
  Date of Birth 11 November 1957
Child information
  Name      Susan B Jones
  Date of Birth 17 July 1959
  
```

(a) Informal Description of a Personnel Record

```

PersonnelRecord ::= [APPLICATION 0] IMPLICIT SET {
  Name,
  title [0] VisibleString,
  number EmployeeNumber,
  dateOfHire [1] Date,
  nameOfSpouse [2] Name,
  children [3] IMPLICIT SEQUENCE OF ChildInformation DEFAULT { } }
ChildInformation ::= SET {
  Name,
  dateOfBirth [0] Date }
Name ::= [APPLICATION 1] IMPLICIT SEQUENCE {
  givenName VisibleString,
  initial VisibleString,
  familyName VisibleString }

EmployeeNumber ::= [APPLICATION 2] IMPLICIT INTEGER
Date ::= [APPLICATION 3] IMPLICIT VisibleString -- YYYYMMDD
  
```

(b) ASN.1 Description of the Record Structure

```


[ { givenName "John", initial "I", familyName "Smith",
  title "Director"
  number 51
  dateOfHire "19710917"
  nameOfSpouse "Mary", initial "T", familyName "Smith",
  children
  { { givenName "Ralph", initial "T", familyName "Smith",
    dateOfBirth "19571111"},
    { givenName "Susan", initial "B", familyName "Jones",
    dateOfBirth "19590717"} } } ]
  
```

(c) ASN.1 Description of the Record Value

Ejemplo ASN.1: registro personal

5 - Gestión de redes

Ver. 1.0 - Enero 2014



 Universidad de Granada

Tecnologías de red - Curso 13/14
 © 2005-2014 - Jesús E. Díaz Verdejo

15

16

Tecnologías de red - Curso 13/14
© 2005-2014 - Jesús E. Díaz Verdejo

Modelo OSI

3 *Modelo OSI*₃

Modelo de comunicaciones:

```

graph TD
    SMAP[SMAP] --- SMAE[SMAE]
    SMAE --- SMASE[SMASE]
    SMASE --- CMISE[CMISE]
    CMISE --- ACSE[ACSE]
    CMISE --- ROSE[ROSE]
    ACSE --- PL[Presentation Layer]
    ROSE --- PL
    SMAE -- "MA PDU" --> CMISE
    CMISE -- "CMIP PDUs" --> ACSE
    CMISE -- "CMIP PDUs" --> ROSE
  
```

SMAP = Systems Management Application Process
 SMAE = Systems Management Application Entity
 SMASE = Systems Management Application Service Element
 CMIP = Common Management Information Service Entity
 CMIP = Common Management Information Protocol
 ROSE = Remote Operations Service Element
 ACSE = Association Control Service Element

Servicios CMISE y valores CMIP

Service	Operation Value Confirmed/Unconfirmed	Description
M-EVENT-REPORT	0/1	Send notifications to another open system
Multiple responses	2	Not a CMISE service, but used with scope
M-GET	3	Retrieve attributes and values from managed objects
M-SET	4/5	Set or modify attributes
M-ACTION	6/7	Initiate action in a managed object
M-CREATE	8	Request an open system to create a managed object
M-DELETE	9	Request an open system to delete managed objects
M-CANCEL-GET	10	Command to cancel a previously sent M-GET service

PDU CMIP

Invoke ID	Operation Value	Managed/ Base Object Class	Managed/ Base Object Instance	Information
-----------	-----------------	----------------------------	-------------------------------	-------------

5 - Gestión de redes

Ver. 1.0 - Enero 2014

Universidad de Granada

