

Gestión

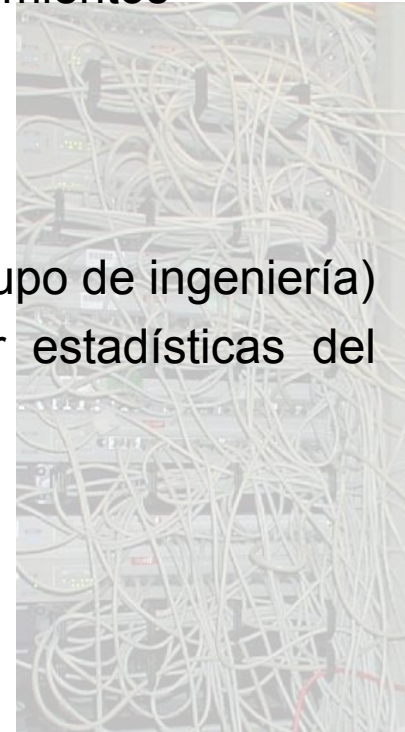
Area de Ingeniería Telemática
<http://www.tlm.unavarra.es>

Grado en Ingeniería en Tecnologías de
Telecomunicación, 4º

OAM&P

OAM&P

- *Operations, Administration, Maintenance and Provisioning*
- Operación
 - Tareas diarias para dar el servicio
 - Responsabilidad del grupo de operaciones desde el NOC (*Network Operations Center*)
- Administración
 - Establecer y gestionar objetivos, políticas, procedimientos
- Instalación y Mantenimiento
- *Provisioning*
 - Planificación y diseño de red
 - Configuración de circuitos (responsabilidad del grupo de ingeniería)
 - Emplean herramientas de gestión para obtener estadísticas del tráfico para planificación



OAM&P: Una implementación básica

Obtener información: syslog

- Ejemplo (hay muchas variantes pre-IETF-standardization):

Aug 14 09:12:32 tlm34 rtkit-daemon[2160]: Supervising 4 threads of 2 processes of 1 users.

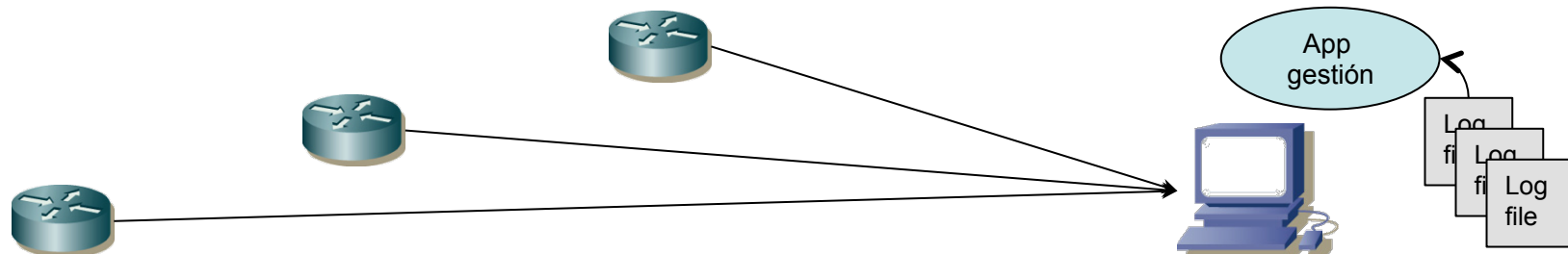
Aug 14 09:12:32 tlm34 pulseaudio[2183]: [pulseaudio] pid.c: Daemon already running.

Aug 14 09:17:01 tlm34 CRON[2201]: (root) CMD (cd / && run-parts --report /etc/cron.hourly)

Aug 14 09:17:21 tlm34 anacron[1481]: Job `cron.daily' started

Aug 14 09:17:21 tlm34 anacron[2207]: Updated timestamp for job `cron.daily' to 2013-08-14

- RFC 5424 “The Syslog protocol” (vers. moderna estandarizada)
- Permite emitir mensajes de texto para quedar registrados (log)
- Soportado por gran cantidad de equipos (routers, switches)
- Permite identificar el host origen del mensaje, el dispositivo o aplicación, la fecha, el nivel de importancia
- Suelen rotarse los ficheros y comprimirse o borrarse



Configuración: CLI

- *Command Line Interface*
- Soportado por la mayoría de conmutadores y routers
- Sin coste adicional de software de gestión
- Reminiscencia del terminal UNIX
- Y de muchos de los primeros routers eran máquinas UNIX
- (...)



```
-rwxr-xr-x 1 root root      33160 Apr 19 2011 xvidtune
-rwxr-xr-x 1 root root  4241400 Apr 20 2011 Xvnc
-rwxr-xr-x 1 root root    13128 Mar  6 2011 xxd
-rwxr-xr-x 1 root root    17104 Mar 30 2011 yes
-rwxr-xr-x 1 root root      803 Feb  1 2011 yum
-rwxr-xr-x 2 root root    2005 Jan 20 2010 zcmp
-rwxr-xr-x 2 root root    2005 Jan 20 2010 zdiff
-rwxr-xr-x 3 root root    3121 Jan 20 2010 zegrep
-rwxr-xr-x 3 root root    3121 Jan 20 2010 zfgrep
-rwxr-xr-x 1 root root    1536 Jan 20 2010 zforce
-rwxr-xr-x 3 root root    3121 Jan 20 2010 zgrep
-rwxr-xr-x 1 root root   74112 Mar 11 2009 zip
-rwxr-xr-x 1 root root   32280 Mar 11 2009 zipcloak
-rwxr-xr-x 1 root root    1188 Mar 11 2009 zipgrep
-rwxr-xr-x 2 root root  122264 Mar 11 2009 zipinfo
-rwxr-xr-x 1 root root   28112 Mar 11 2009 zipnote
-rwxr-xr-x 1 root root   32208 Mar 11 2009 zipsplit
-rwxr-xr-x 1 root root      99 Jan 20 2010 zless
-rwxr-xr-x 1 root root    1933 Jan 20 2010 zmore
-rwxr-xr-x 1 root root    3420 Jan 20 2010 znew
lrwxrwxrwx 1 root root      6 Apr 20 2011 zsoelim -> soelim
[daniel@fry /usr/bin]$ date
Sat Sep  6 22:42:19 CEST 2014
[daniel@fry /usr/bin]$ tar cvf mytarball.tgz z*
```

Configuración: CLI

- No hay un CLI estandarizado aunque es frecuente:
 - Ayuda (?)
 - Autocompletado (tab)
 - Modos y submodos
 - El *prompt* marca el *command mode*
 - Su salida está pensada para humano y no es simple de procesar por script

Huawei

```
[Quidway] interface ethernet 0/0/1
[Quidway-Ethernet0/0/1] port hybrid pvid vlan 100
[Quidway-Ethernet0/0/1] port hybrid untagged vlan 10
[Quidway-Ethernet0/0/1] quit
[Quidway] interface ethernet 0/0/2
[Quidway-Ethernet0/0/2] port hybrid tagged vlan 10
[Quidway-Ethernet0/0/2] quit
```

JunOS

```
restart      Restart software process
set          Set CLI properties, date/time, craft interface mess
show         Show system information
ssh          Start secure shell on another host
start        Start shell
telnet       Telnet to another host
test         Perform diagnostic debugging
traceroute   Trace route to remote host

lab> show system uptime
Current time: 2011-04-01 18:29:47 UTC
System booted: 2011-04-01 16:16:06 UTC (02:13:41 ago)
Protocols started: 2011-04-01 16:19:23 UTC (02:10:24 ago)
Last configured: 2011-04-01 18:19:26 UTC (00:10:21 ago) by root
6:29PM up 2:14, 1 user, load averages: 0.00, 0.00, 0.00

lab> set date ?
Possible completions:
<time>          New date and time (YYYYMMDDhhmm.ss)
ntp             Set system date and time using Network Time Protocol servers

lab> set ?
Possible completions:
cli             Set CLI properties
date            Set system date and time

lab> set
```

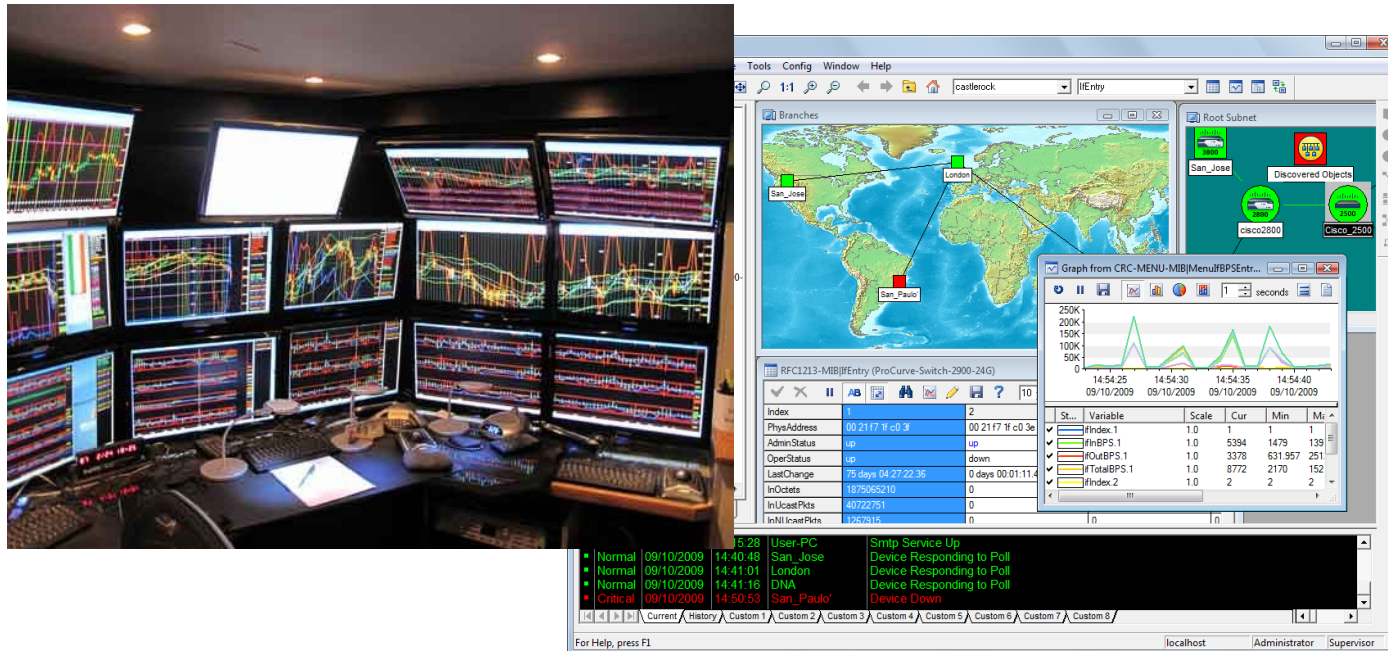
```
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# interface fastethernet 5/4
Router(config-if)# ip address 172.20.52.100 255.255.255.248
Router(config-if)# no shutdown
Router(config-if)# end
Router#
```

Cisco IOS

NMS

NMS

- *Network Management System*
- Herramientas para la monitorización y el control de la red
- Hardware y software:
 - Desde *ping* ...
 - hasta una sonda de monitorización y análisis de tráfico
 - pasando por una consola de monitorización (un ordenador) con un soft para la recogida de logs o parte del S.O. de un switch
- Gestión *in-band* o *out-of-band*



Información

- Para todas estas tareas es clave la recogida de información
- Esta suele venir de los propios equipos de infraestructura de red
- O servidores o servicios
- Aunque también se puede generar de forma activa (ej: ping)
- La información la produce un **agente**
- La recoge un **gestor** (*manager*)
- Empleando un **protocolo**
- Y una forma de **representar** la información



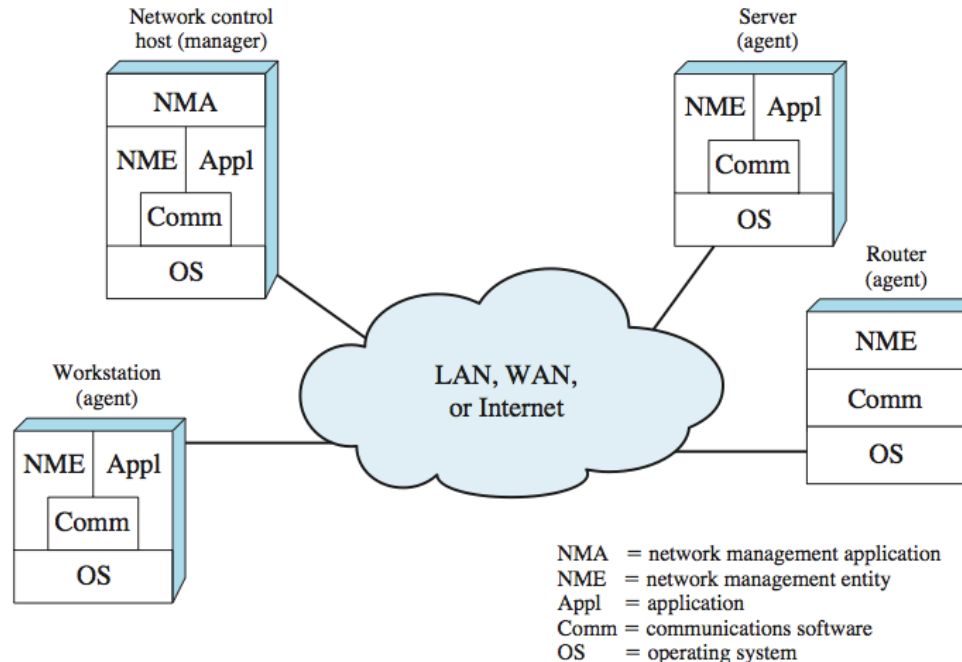
Tipos de información

- Estática
 - Caracteriza a los elementos y su configuración
 - Ej: Número de puertos de un switch
- Dinámica
 - Relacionada con sucesos
 - Ej. Número de conexiones TCP
- Estadística: derivada de la dinámica (ej. Número medio de paquetes transmitidos por segundo)

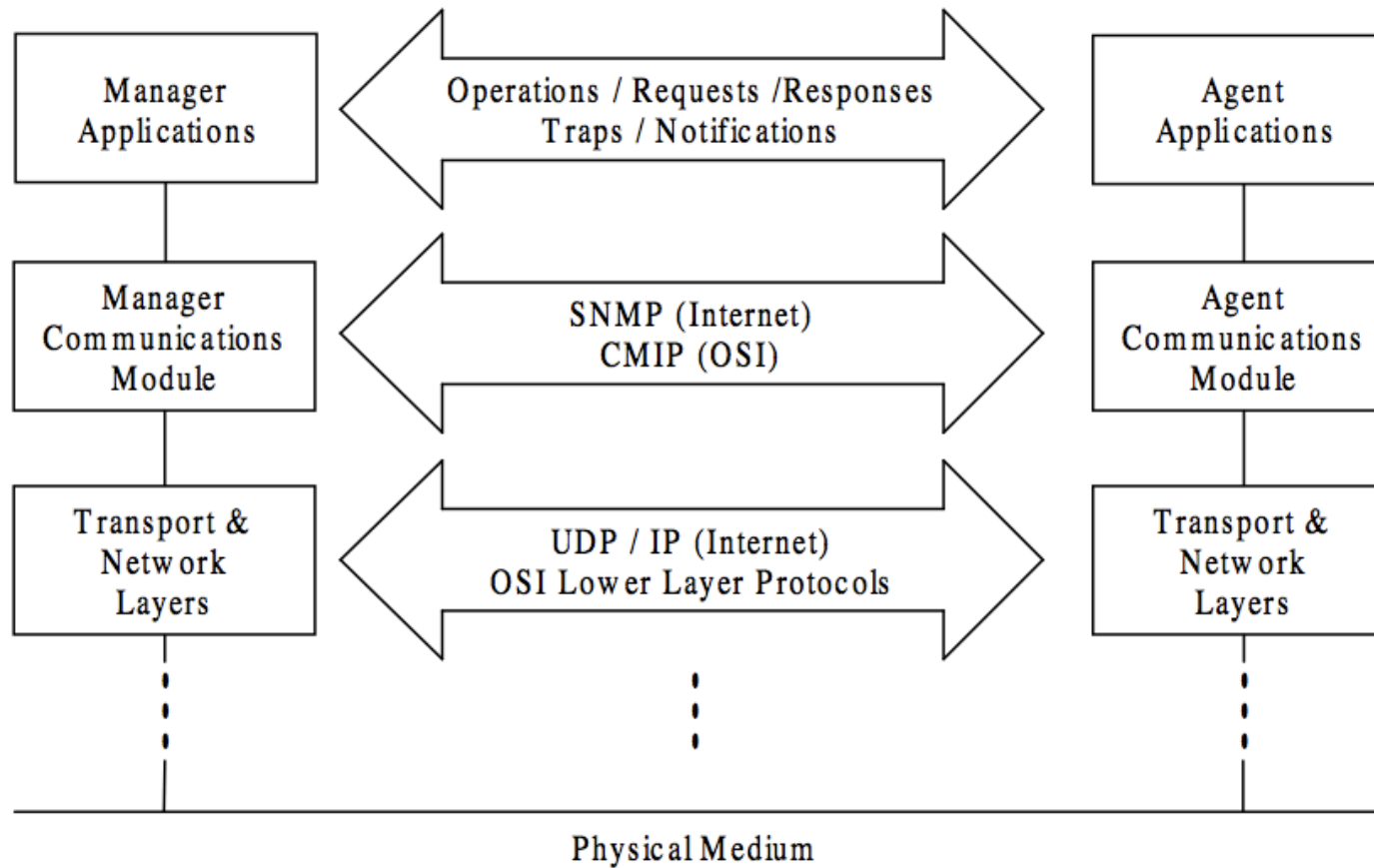


NMS: elementos

- Network elements: Hosts, hubs, switches, routers..., gestionados o no
- *Agents*
 - Proceso corriendo en un elemento de red gestionado
 - Contesta a preguntas del manager y puede enviar alarmas
- Manager: Consulta al agente, recibe datos, los procesa y almacena en una base de datos



Comunicaciones



Estándares

CMIP: Common Management Information Protocol

- OSI management standard (para 7 niveles)
- Orientado a objetos (clases, herencia...)
- Complejo para especificar esos objetos
- Desde sus comienzos ha tenido elevados requerimientos de memoria en las estaciones lo cual ha obstaculizado su implantación
- CMIP over TCP/IP (CMOT RFC 1189, histórica)



Estándares

TMN: Telecommunications Management Network

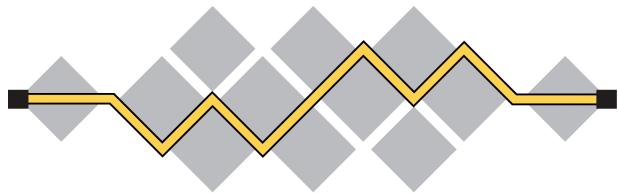
- Estándar de ITU-T
- Para gestión de red de operadora
- Basado en CMIP (OSI)



Estándares

SNMP: Simple Network Management Protocol

- Gestión para Internet (redes TCP/IP)
- Nombre del protocolo y del framework
- Hoy en día no solo para Internet



I E T F[®]

Modelo para la información

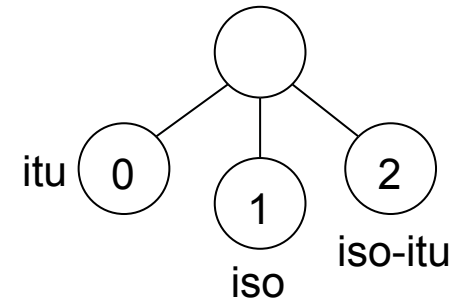
Modelo para la información

- **SMI** (Structure of Management Information): los mecanismos para describir y nombrar los objetos
- **MIB** (Management Information Base): Es donde se almacena (los objetos) esa información (en agente o gestor), el *schema*
- **MDB** (Management Database) es la base de datos con los datos medidos o introducidos por administración
- Ejemplo:
 - La SMI define cómo especificar un número de puertos de un puente
 - En la MIB dice que un switch del model X del fabricante Y tiene un parámetro que es el número de puertos.
 - En la MDB dice que el switch Z del modelo X del fabricante Y que se está gestionando en la red tiene 12 puertos
 - Veremos casos concretos



MIB

- *Virtual information store* (el *schema*)
- Estructura en árbol
- Especificada por ISO pero empleada también en Internet
- Objetos definidos empleando ASN.1
 - *Abstract Syntax Notation One*
 - Es una notación formal estándar (ITU-T X.680) para describir datos transmitidos
- Cada objeto tiene: nombre, sintaxis y codificación
- Nombre:
 - OBJECT IDENTIFIER (OID), secuencia de números de nodos de un árbol
 - Raíz sin etiqueta, sub-árboles delegados en gestión



Nota: Podéis encontrar ccitt en lugar de itu



- IANA gestiona:
 - 1.3.6.1 = iso.org.dod.internet
- 1.3.6.1.4 = private
 - Definidos unilateralmente
 - 1.3.6.1.4.1 = enterprises
 - Ahí un subárbol por empresa
- 1.3.6.1.2 = mgmt
 - Objetos estándar
- 1.3.6.1.2.1 = MIB-II
 - RFC 1213 (actualizada después)
 - Más una gran cantidad de mib
 - MIB-I histórica (RFC1156)

