

Università di Genova
Facoltà di Ingegneria

Telematica
13. La gestione delle reti
(Network Management)

Prof. Raffaele Bolla



Gestione di rete (Network Management)

- Gli *autonomous systems* comprendono centinaia o migliaia di componenti hw/sw che interagiscono fra loro.
- Il concetto di “**gestione della rete**” comprende, in questo caso, lo sviluppo, l’integrazione e il coordinamento di hw, sw e personale umano per il monitor, il test, l’interrogazione, la configurazione, l’analisi, la valutazione ed il controllo della rete e delle sue risorse così da permetterne il corretto funzionamento a costi ragionevoli

6.2

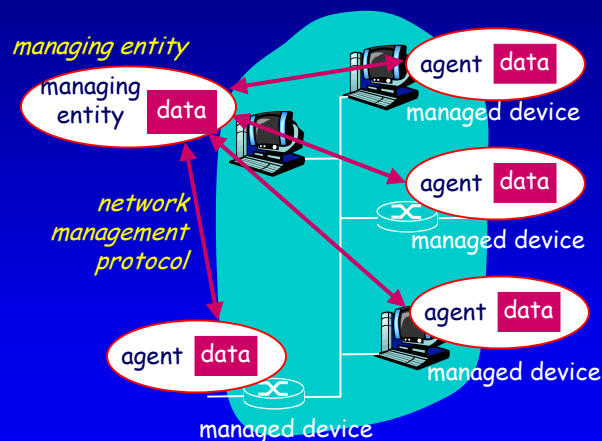
Gestione di rete (*Network Management*)

- Si possono individuare (ISO) cinque aree di gestione di rete:
 - *Gestione delle prestazioni*: quantificare, misurare, analizzare e controllare le prestazioni
 - *Gestione dei guasti*: identificare e rispondere a condizioni di guasto nella rete
 - *Gestione delle configurazioni*.
 - *Gestione degli accessi alle risorse*.
 - *Gestione della sicurezza*.

6.3

Elementi base

Definizioni:

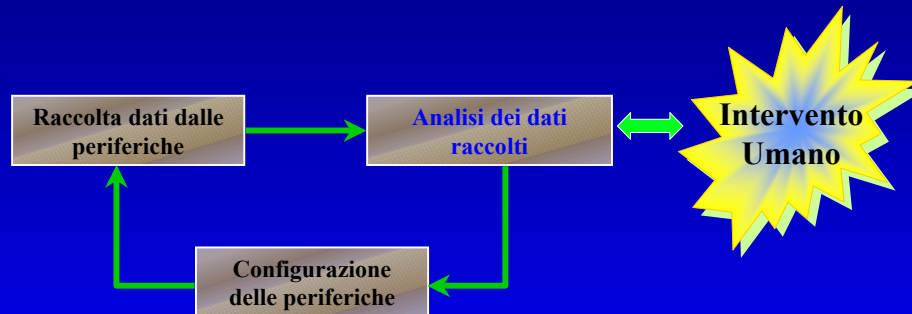


I *managed devices* contengono i *managed objects* i cui dati sono raccolti in un *Management Information Base (MIB)*

6.4

Elementi base

Il processo di gestione:



6.5

Standard

OSI - CMIP

- **Common Management Information Protocol**
- Sviluppato a partire dagli anni 1980's: *doveva essere lo standard unificatore per la gestione*
- E' stato troppo lento a svilupparsi

SNMP

- **Simple Network Management Protocol**
- Nasce da un precedente protocollo di Internet (SGMP, Simple Gateway Management Protocol)
- E' partito semplice
- Sviluppato e adottato rapidamente
- E' cresciuto in funzioni e complessità gradualmente
- Attualmente si ha SNMP V3
- E' oggi lo standard *de facto*

6.6

SMNP - panoramica

Quattro elementi chiave:

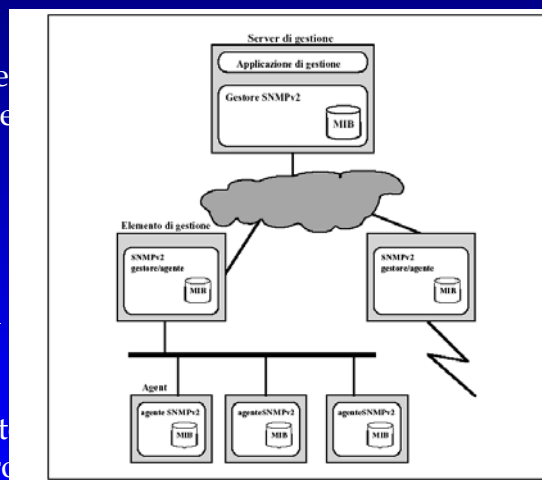
- **Management information base (MIB):**
 - Rappresenta la struttura di memorizzazione (distribuita) dell'informazione per i dati di gestione della rete
- **Structure of Management Information (SMI):**
 - Linguaggio di definizione degli oggetti contenuti nel MIB
- **SNMP protocol**
 - Meccanismo per la gestione degli oggetti e per l'invio dei comandi
- **Funzioni di sicurezza e amministrazione**
 - Principali aggiunte nella versione SNMPv3

6.7

SMNP - panoramica

Si osservi che:

- SNMP non fornisce indicazioni su come debbano essere realizzate le applicazioni
- alcune stazioni hanno funzionalità di "gestori intermedi" (*proxy*), operando da tramite verso il gestore vero e proprio.



6.8

SMI: Il linguaggio di definizione dei dati

Obiettivo: definizione della sintassi e della semantica dei dati di gestione in modo ben definito e non ambiguo

- Tipi di dati basi:
 - Molto semplici
- **OBJECT-TYPE**
 - Tipo di dati, stato, semantica dell'oggetto gestito
- **MODULE-IDENTITY**
 - Gruppi di oggetti correlati in un unico modulo MIB

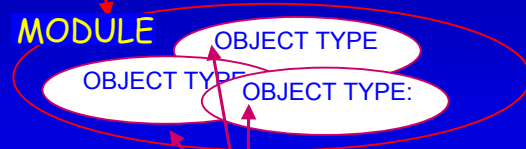
Tipi di dati base:

- INTEGER
- Integer32
- Unsigned32
- OCTET STRING
- OBJECT IDENTIFIED
- IPAddress
- Counter32
- Counter64
- Gauge32
- Tie Ticks
- Opaque

6.9

Moduli MIB

I moduli MIB sono specificati via SMI usando il **MODULE-IDENTITY** (100 MIB standard, altri aggiuntivi definiti dai produttori)



Gli oggetti sono specificati tramite SMI usando i costrutti **OBJECT-TYPE**

6.10

SMI: Il linguaggio di definizione dei dati

• OBJECT-TYPE: ipInDelivers

```
ipInDelivers OBJECT-TYPE
SYNTAX Counter32
MAX-ACCESS read-only
STATUS current
DESCRIPTION
    "The total number of input
    datagrams successfully
    delivered to IP user-
    protocols (including ICMP)"
 ::= { ip 9}
```

MODULE-IDENTITY: ipMIB

```
ipMIB MODULE-IDENTITY
LAST-UPDATED "941101000Z"
ORGANIZATION "IETF SNMPv2
    Working Group"
CONTACT-INFO
    " Keith McCloghrie
    ....."
DESCRIPTION
    "The MIB module for managing IP
    and ICMP implementations, but
    excluding their management of
    IP routes."
REVISION "019331000Z"
.....
 ::= {mib-2 48}
```

6.11

SMI: Il linguaggio di definizione dei dati

<u>Object ID</u>	<u>Nome</u>	<u>Tipo</u>	<u>Commento</u>
1.3.6.1.2.1.7.1	UDPIInDatagrams	Counter32	# totale di datagrams ricevuti da questo nodo
1.3.6.1.2.1.7.2	UDPNPorts	Counter32	# di datagrams non consegnati per assenza di applicazioni alla porta di destinazione
1.3.6.1.2.1.7.3	UDInErrors	Counter32	# di datagrams non consegnati per altre ragioni
1.3.6.1.2.1.7.4	UDPOutDatagrams	Counter32	# datagram inviati
1.3.6.1.2.1.7.5	udpTable	SEQUENCE	un elemento per ogni porta in uso da una applicazione, intesa come # di porta e indirizzo IP

6.12

Nomi SNMP

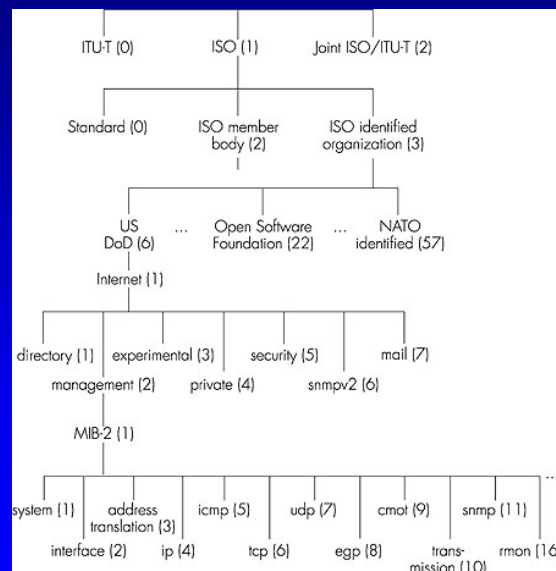
Domanda: come dare un nome ad ogni possibile oggetto standard (protocollo, dato, ...) in ogni possibile standard di rete?

Risposta: *ISO Object Identifier tree:*

- Struttura di identificazione gerarchica di tutti gli oggetti
- Ogni punto di biforcazione ha un nome ed un numero

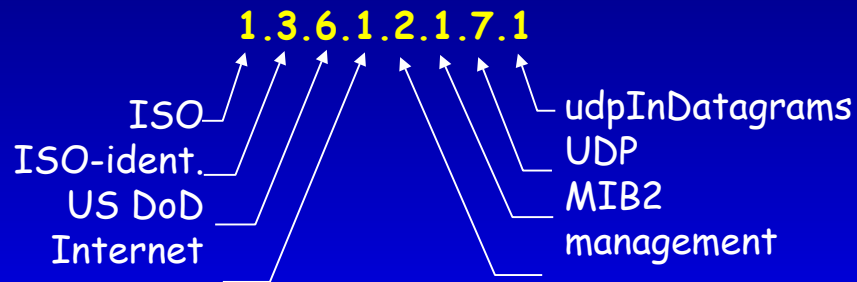
6.13

Albero OSI per l'identificazioni degli oggetti



6.14

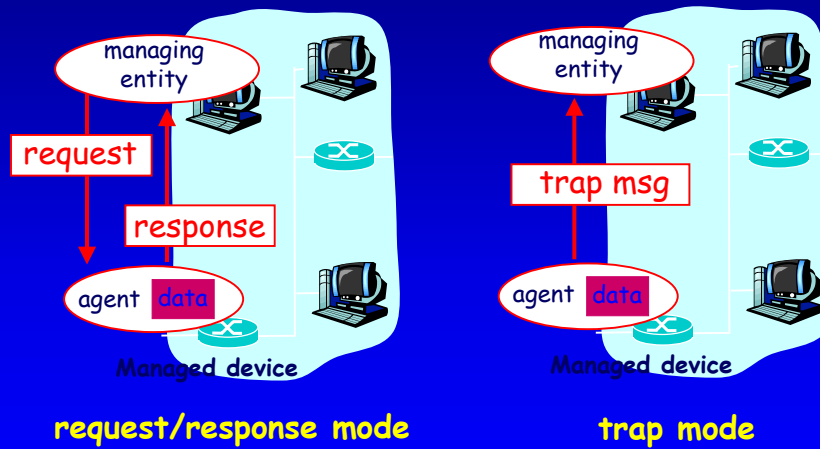
Nomi SNMP: un esempio



6.15

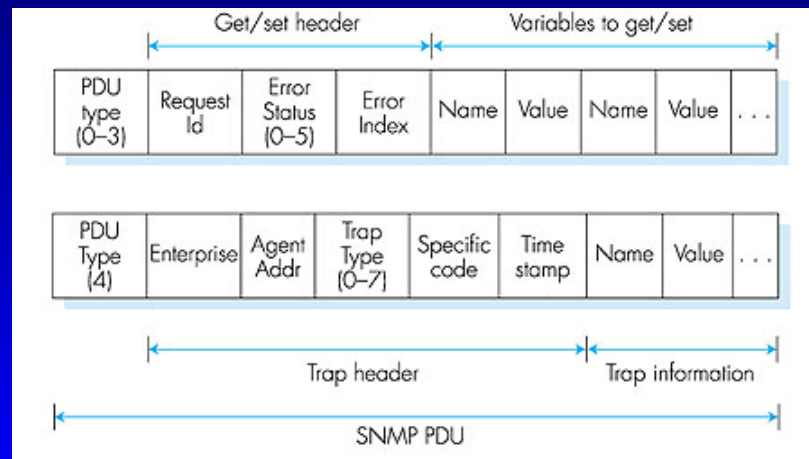
Protocollo SNMP

- Due modi per raccogliere i dati:



6.16

Protocollo SNMP



6.17

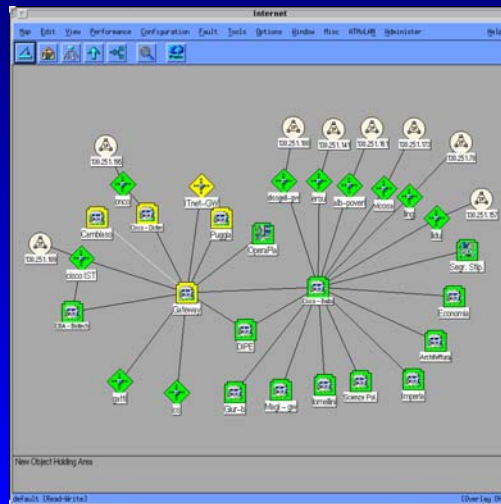
Applicazioni per la gestione

- Le applicazioni sono proprietarie ed usano i protocolli standard (in genere SNMP).
- Alcune applicazioni:
 - OpenView della Hewlett Packard
 - Solstice della Sun
 - CiscoWorks della Cisco
 - Trascend della 3Com

6.18

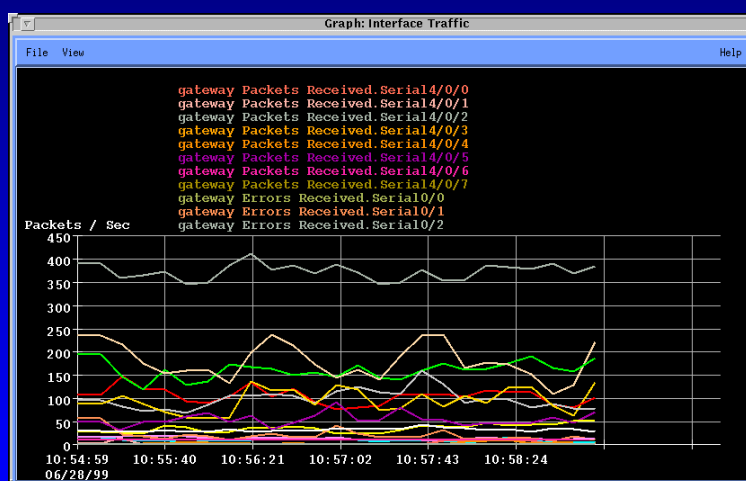
Applicazioni: Esempi di visualizzazioni

Topologia



6.19

Applicazioni: Esempi di visualizzazioni



Analisi dei dati

6.20

Applicazioni: Esempi di visualizzazioni

Eventi sulla rete

The screenshot displays the 'All Alarms Browser' window with a list of network events. The events are organized into a table with columns for Ack, Cor, Severity, Date/Time, Source, and Message. The severity levels range from Minor to Major. A dialog box titled 'Alarm Categories' is open, showing a list of categories with checkboxes for selection.

Ack	Cor	Severity	Date/Time	Source	Message
		Minor	Sun Jun 27 15:13:47	130.251.138.253	Inconsistent subnet mask 255.255.0.0 on
		Major	Sun Jun 27 15:41:12	puggia.dina.unige.it	Duplicate IP address: node puggia.dina.un
+		Warning	Sun Jun 27 15:44:04	Dx00600891E70F	Node down
+		Warning	Sun Jun 27 15:16:15	botanica8.botanica.unige.it	Node down
+		Warning	Sun Jun 27 15:19:00	zoologia18.zoologia.unige.it	Node down
+		Normal	Sun Jun 27 16:37:38	cisisco.caista.unige.it	TCP connection terminated. Trap rec. from cisco with 6 arguments: ts
+		Normal	Sun Jun 27 16:47:35	130.251.20.254	linkUp trap received from enterprise cisco.1.7 with 0 arguments: ifin
+		Warning	Sun Jun 27 17:03:28	DeFlora4.igiene.unige.it	Node down
+		Warning	Sun Jun 27 17:05:51	194.247.3.249	Node down
+		Warning	Sun Jun 27 17:27:54	botanica8.botanica.unige.it	Node down
+		Normal	Sun Jun 27 17:37:53	catalan.caista.unige.it	TCP connection terminated. Trap rec. from cisco with 6 arguments: ts
+		Warning	Sun Jun 27 17:38:07	DEC-345D4F	Node down
+		Warning	Sun Jun 27 17:40:43	DEC-209E24	Node down
+		Warning	Sun Jun 27 17:42:53	DEC-209E43	Node down
+		Warning	Sun Jun 27 17:42:54	DEC-209C54	Node down
+		Warning	Sun Jun 27 17:48:06	130.251.187.50	Node down
+		Major	Sun Jun 27 17:56:19	cisco.halbi.unige.it	linkDown trap received from enterprise cisco.1.45 with 4 arguments: i
+		Major	Sun Jun 27 17:56:19	cisco.halbi.unige.it	linkDown trap received from enterprise cisco.1.45 with 4 arguments: i

3505 Alarms - Critical:0 Major:320 Minor:52 Warning:1703 Normal:1430 (147 acknowledged)

Alarm Categories

- Error Alarms
- Threshold Alarms
- Status Alarms
- Configuration Alarms
- Application Alert Alarms
- HP NetMetrix Alarms
- CiscoWorks Alarms
- Cisco Alarms
- All Alarms

6.21