

Università di Genova
 Facoltà di Ingegneria

Telematica 3
8. 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

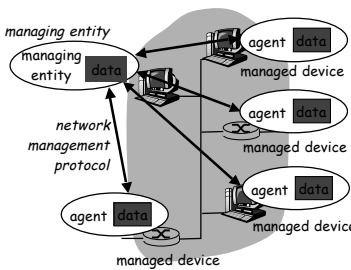
Gestione di rete (Network Management)

- 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

<p>OSI - CMIP</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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 	<p>SNMP</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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 <i>de facto</i>
--	---

6.6

SNMP - panoramica

Quattro elementi chiave:

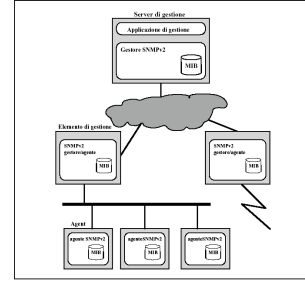
- Management information base (MIB):
 - Rappresenta la struttura di memorizzazione (distribuita) dell'informazione per i dati di gestione della rete
- Structure of Management Information (SMI):
 - Linguaggio di definizione degli oggetti contenuti nel MIB
- SNMP protocol
 - Meccanismo per la gestione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

6.7

SNMP - 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

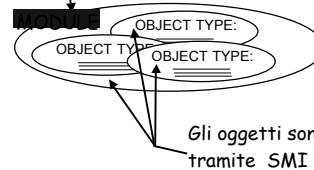
Tipi di dati base:

- 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 SNPV2 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

Object ID	Nome	Tipo	Commento
1.3.6.1.2.1.7.1	UDPInDatagrams	Counter32	# totale di datagrams ricevuti da questo nodo
1.3.6.1.2.1.7.2	UDPNoPorts	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

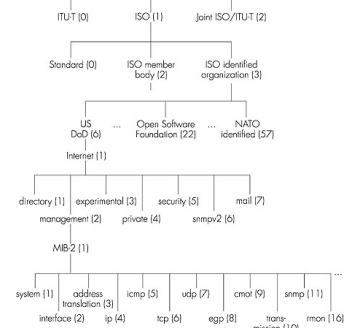
Domanda: come dare un nome ad ogni possibile oggetto standard (protocollo, dato, ...) in ogni possibile standard di rete?

Risposta: ISO Object Identifier tree:

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

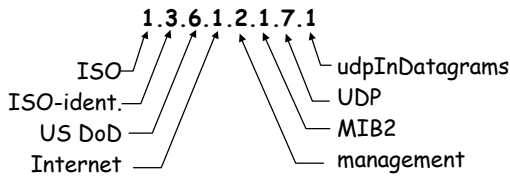
6.13

Albero OSI per l'identificazioni degli oggetti



6.14

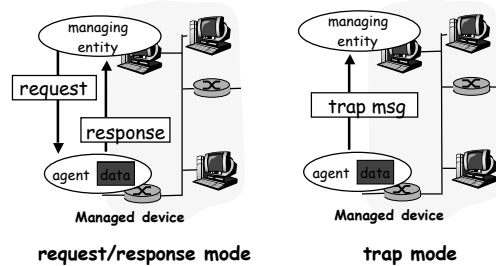
Nomi SNMP: un esempio



6.15

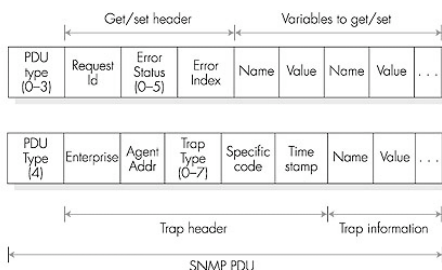
Protocollo SNMP

- Due modi per raccogliere i dati:



6.16

Protocollo SNMP



6.17

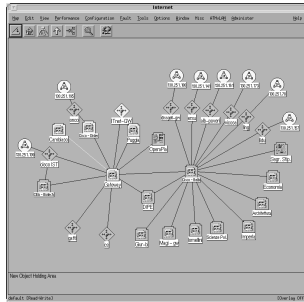
Applicazioni per la gestione

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

6.18

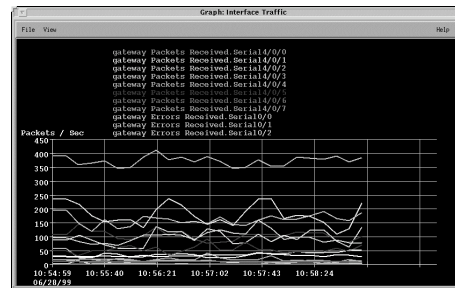
Applicazioni: Esempi di visualizzazioni

Topologia



6.19

Applicazioni: Esempi di visualizzazioni



Analisi dei dati

6.20

Applicazioni: Esempi di visualizzazioni

Eventi sulla rete

Time	Severity	Date/Time	Source	Message
Major	Sun Jun 27 15:13:47	130.251.139.253	Inconsistent subnet mask 255.255.0.0 on	
Warning	Sun Jun 27 15:41:12	poggia.dina.unige.it	Duplicate IP address: node poggia.dina.unige.it	
Warning	Sun Jun 27 15:44:04	6200000893709	Node down	
Warning	Sun Jun 27 16:16:15	botanico@botanico.unige.it	Node down	
Warning	Sun Jun 27 16:19:00	sanisera@sanisera.unige.it	Node down	
Normal	Sun Jun 27 16:37:38	cisco@cristo.unige.it	TCP connection terminated. Trap rec. from cisco with 5 arguments: 15	
Normal	Sun Jun 27 16:47:55	130.251.139.254	LinkUp trap received from enterprise cisco 1.7 with 0 arguments: 15	
Warning	Sun Jun 27 17:03:08	DEFOR@defor.unige.it	Node down	
Warning	Sun Jun 27 17:05:51	134.247.3.149	Node down	
Warning	Sun Jun 27 17:07:54	botanico@botanico.unige.it	Node down	
Normal	Sun Jun 27 17:07:55	cristo@cristo.unige.it	TCP connection terminated. Trap rec. from cisco with 6 arguments: 15	
Warning	Sun Jun 27 17:38:07	EE-345247	Node down	
Warning	Sun Jun 27 17:40:43	EE-039564	Node down	
Warning	Sun Jun 27 17:42:53	EE-039564	Node down	
Warning	Sun Jun 27 17:42:54	EE-039564	Node down	
Warning	Sun Jun 27 17:49:06	130.251.137.50	Node down	
Major	Sun Jun 27 17:56:19	cisco@halla.unige.it	LinkDown trap received from enterprise cisco 1.65 with 4 arguments: 1	
Major	Sun Jun 27 17:56:19	cisco@halla.unige.it	LinkDown trap received from enterprise cisco 1.65 with 4 arguments: 1	

6.21