



INFOCOM Dept.

Antonio Cianfrani

Configurazione dei router IP



Componenti interne di un Router (1/4)

➤ CPU

- esegue istruzioni del sistema operativo, come l'inizializzazione, funzioni di routing e controllo delle interfacce
- I router più complessi possono avere più CPU

➤ RAM

- usata per le routing table, per la cache fast switching, running configuration e code di pacchetti
- Fornisce il run time space per software eseguibile del sistema operativo e si divide in shared memory per I/O e main processor memory
- Fornisce della memoria temporanea per il file di configurazione mentre il router è acceso

➤ Flash

- usata per memorizzare un'intera immagine del Cisco IOS
- Per la sua espansione si usano delle SIMM o schede PCMCIA



Componenti interne di un Router (2/4)

➤ **NVRAM**

- memorizzano la configurazione di startup
- In alcuni device è una EEPROM a parte, in altri è implementata nella stessa memoria dove è il boot code

➤ **Bus**

- la maggior parte dei router hanno un bus di sistema ed uno di CPU
- Il primo è quello mediante il quale comunicano CPU e interfacce e sul quale i pacchetti viaggiano verso e da le interfacce

➤ **ROM**

- è usata per memorizzare in modo permanente il codice diagnostico che si lancia allo startup
- Il compito principe della ROM è hardware diagnostic durante il bootup e caricare l'IOS da flash a RAM



➤ Interfaces

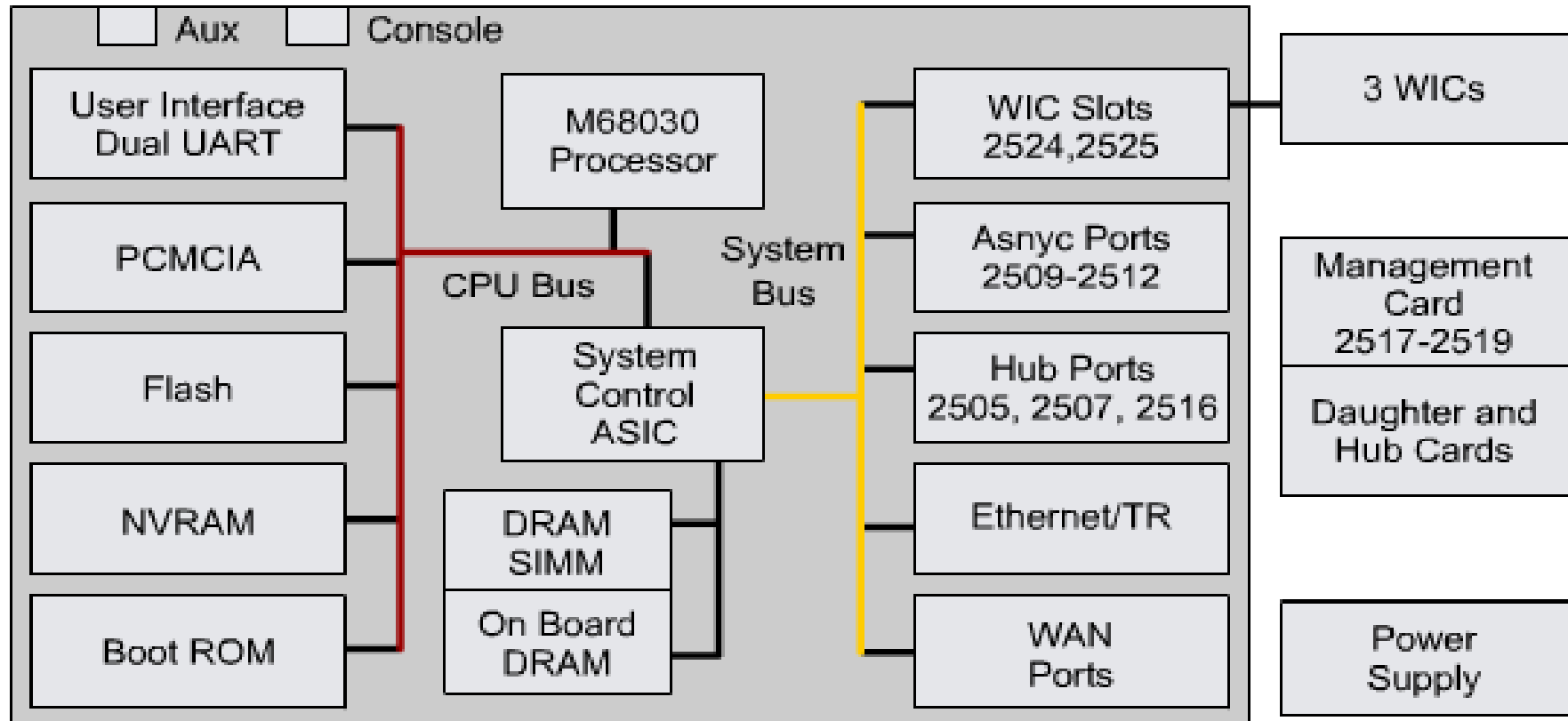
- le interfacce sono le connessioni del router con l'esterno
- sono di tre tipi: per LAN, WAN e console/AUX
 - Le interfacce LAN hanno un controller chip che fornisce la logica per connettere il sistema al mezzo
 - Le interfacce WAN includono connessioni seriale, ISDN e CSU
 - Le porte AUX/Console sono usate primariamente per la configurazione del router e infatti non sono porte di rete

➤ Power supply

- fornisce l'energia necessaria per far lavorare le componenti interne
- Router di grandi dimensione possono avere più power supply; in alcuni casi addirittura dei router hanno questo modulo esterno

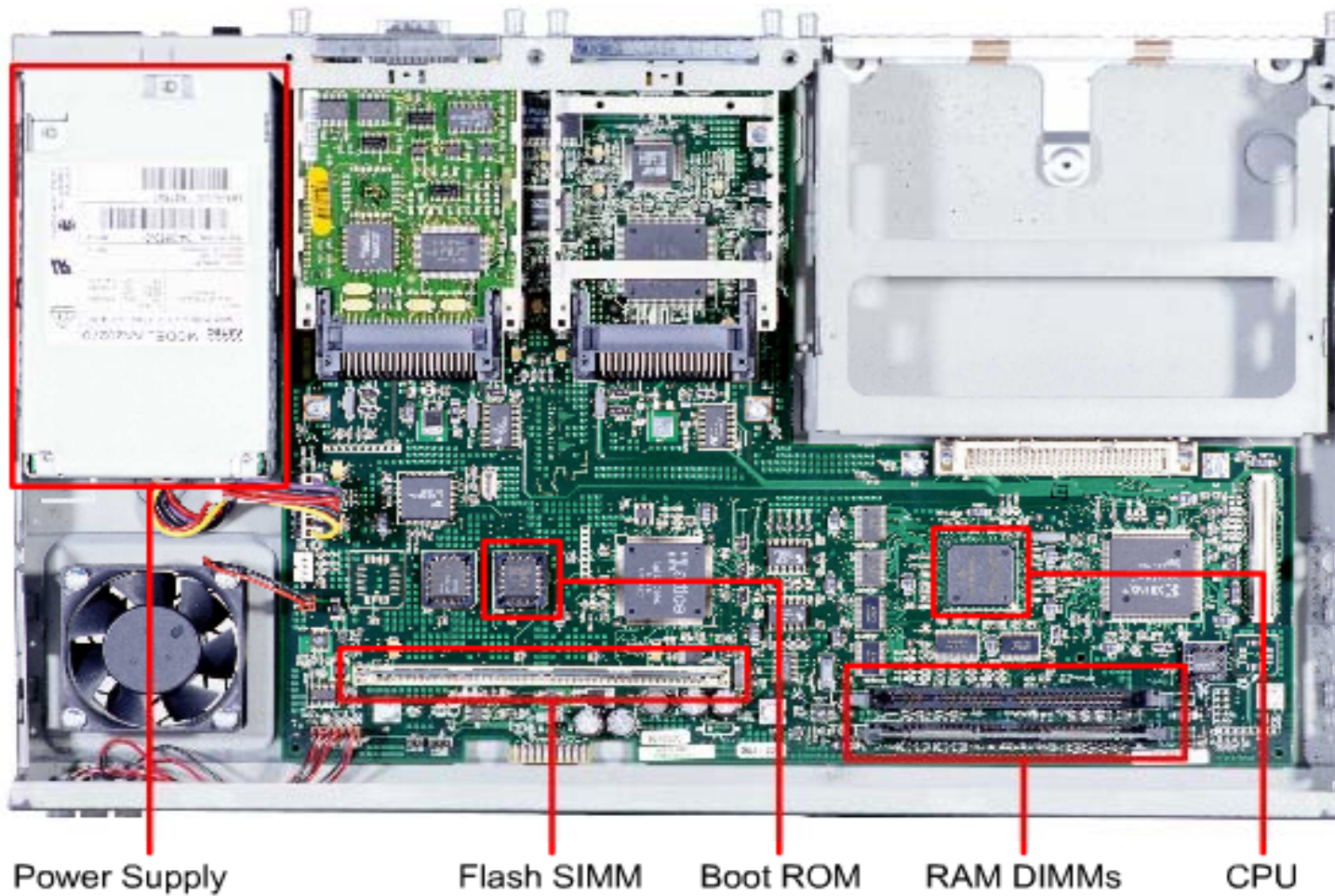


Componenti interne di un Router (4/4)





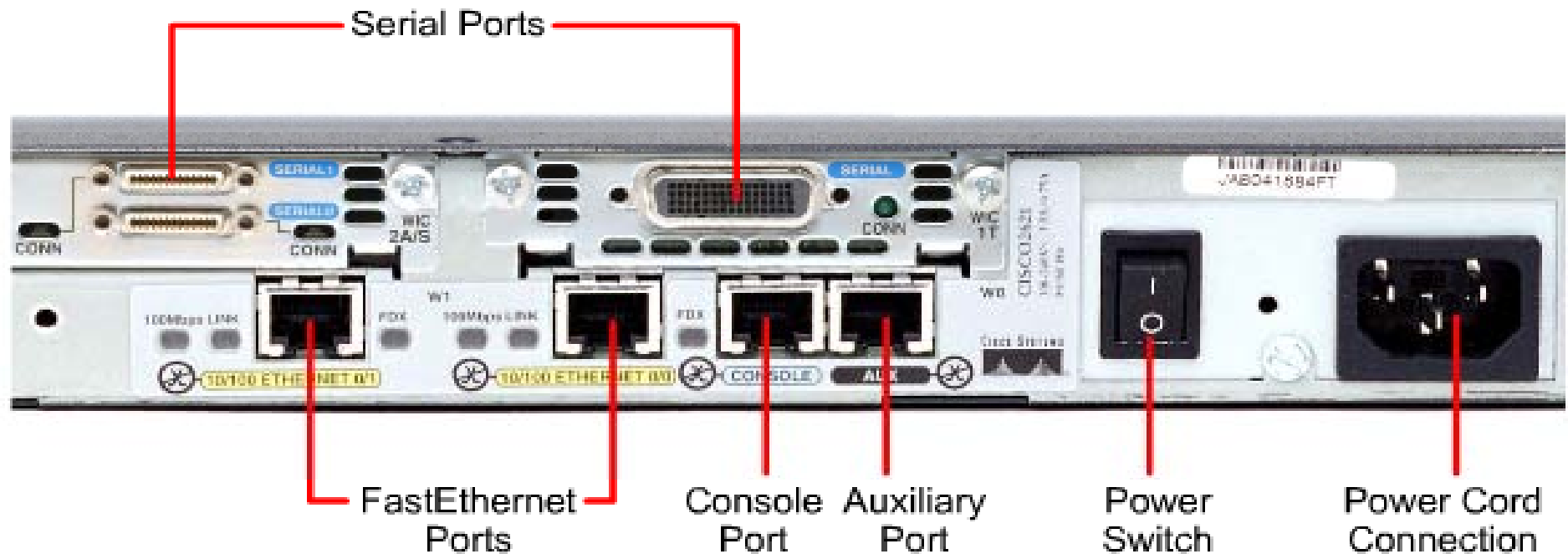
Router CISCO 2600





Interfacce di un Router CISCO 2600

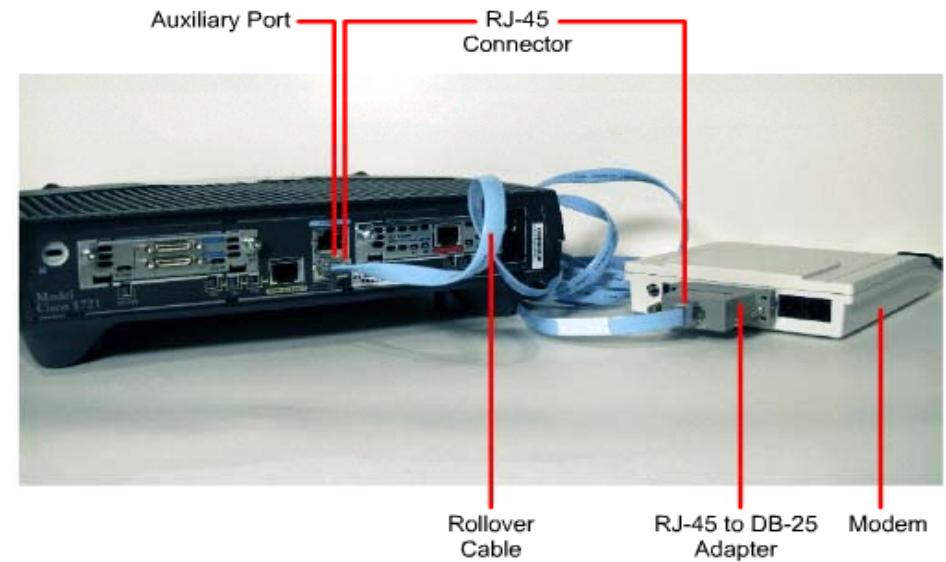
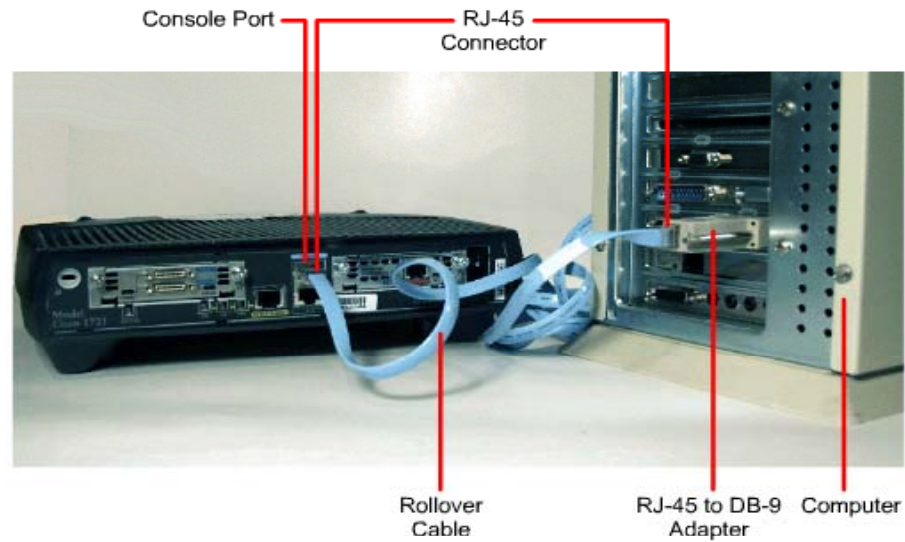
Interfacce WAN



Interfacce LAN



Porte di management



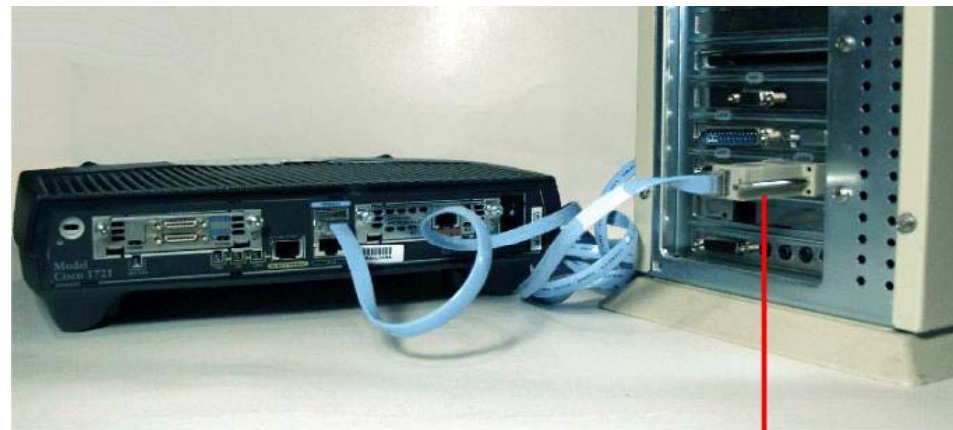


Come si usano le porte AUX e Console

- **La porta console e quella AUX sono porte per la gestione**
 - sono seriali ed asincrone
 - una di esse è richiesta per la configurazione iniziale del router, e si consiglia usare quella console
 - non tutti i router hanno una AUX port
- **Una volta che si è editata la configurazione iniziale il router può essere connesso alle reti per compiere monitoraggio o troubleshooting**
- **La porta console è preferibile da usare perché permette di visualizzare per default lo startup del router, il debugging e i messaggi di errore**
- **La si può usare anche per procedure di recovery in caso di disastri o per la password recovery.**

Connessione con la porta console

- La porta console è una porta di management usata per fornire accesso out-of-band
- E' usata, come già detto, per la configurazione iniziale, per il troubleshooting, per il monitoraggio e per le procedure di disaster recovery.
- Per collegarsi ad una porta console serve un cavo rollover e un adattatore da RJ-45 a DB-9.
- Il PC deve supportare la terminal emulation, con un software come Hyperterminal



RJ-45 to DB-9
Adapter



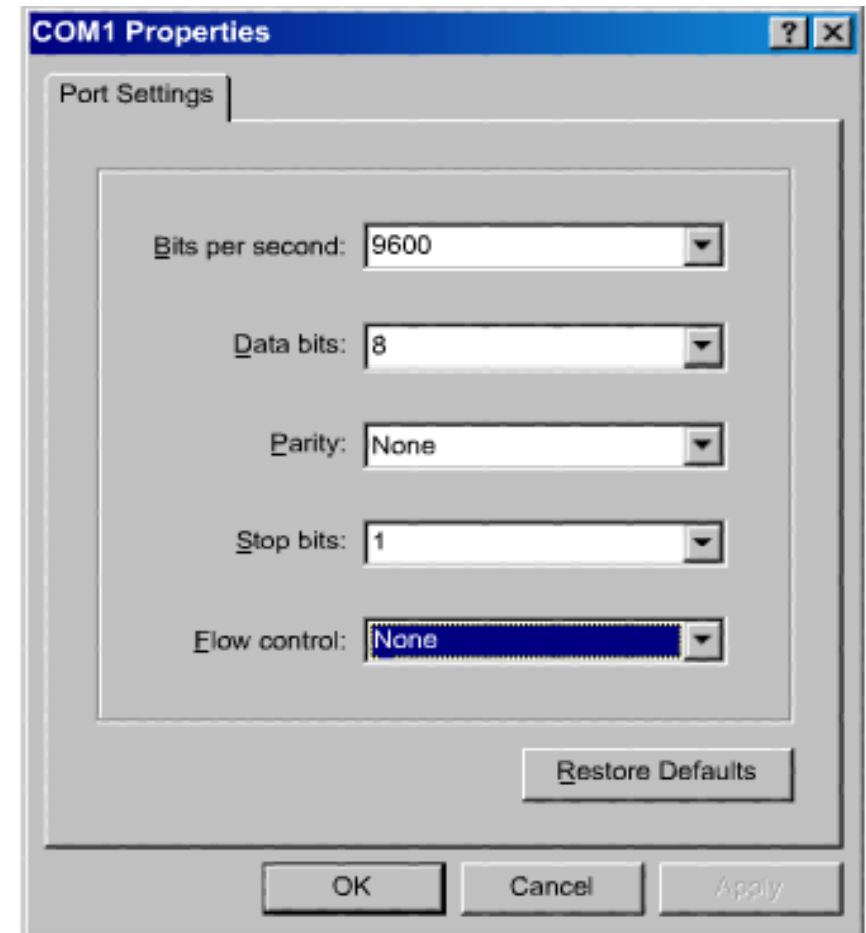
Stabilire una sessione HyperTerminal (1/2)

- **Un terminale console è un terminale ASCII o un PC che emula il terminale alla porta console (applicazione tipo HyperTerminal)**
 - I parametri di default per la porta console sono 9600 baud, 8 data bits, no parity, 1 stop bit e no flow control, la porta console non supporta l'hardware flow control
- **Gli step necessari sono**
 - Collegare il terminale usando il rollover cable (usando adeguatamente l'adattatore RJ-45 to DB-9)
 - Configurare come indicato il terminale o l'emulazione di terminale sul PC

PC Operating System	Software
Windows 95, Windows 98, Windows NT, Windows 2000	HyperTerminal (included with Windows software), ProComm Plus
Windows 3.1	Terminal (included with Windows software)
Macintosh	ProComm, VersaTerm, ZTerm (supplied separately)
Unix/Linux	Minicom

Stabilire una sessione HyperTerminal (2/2)

1. Configurare la emulazione di terminale sul PC con:
 - La porta COM appropriata
 - 9600 baud
 - 8 data bits
 - No parity
 - 1 stop bit
 - No flow control
2. Connettere il connettore RJ-45 del cavo rollover alla porta console del router
3. Connettere l'altro capo del cavo all'adattatore da RJ-45 a DB-9
4. Attaccare la parte DB-9 dell'adattatore al PC.





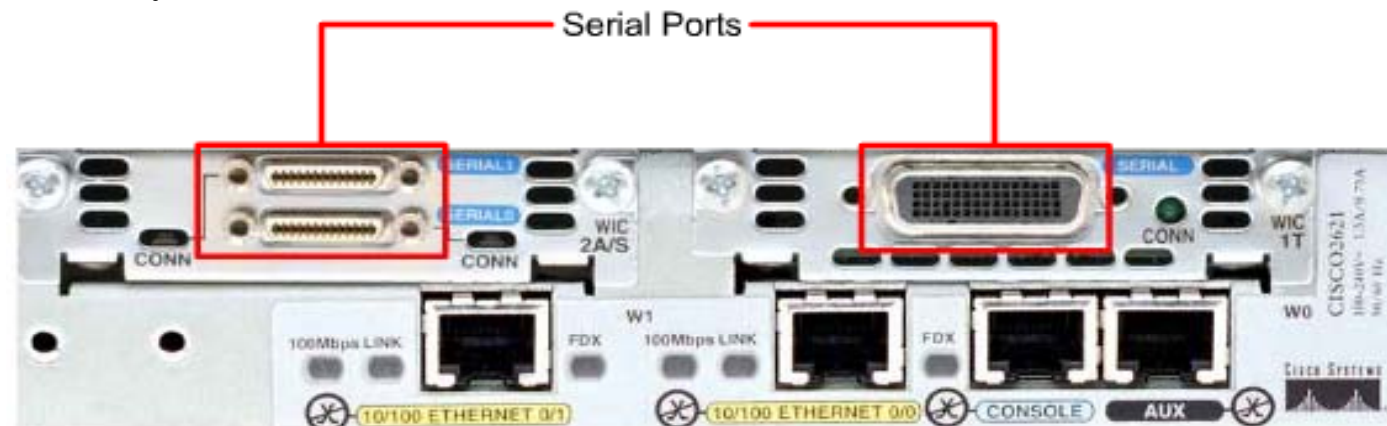
Tipi di connessione

- In molti ambienti LAN il router è collegato alla LAN usando l'interfaccia Ethernet o Fast Ethernet
- il router diviene un host che comunica con la LAN tramite hub o switch
- per tali connessioni si usa un cavo straight-through
- Una interfaccia 10/100Base-TX richiede un CAT5 o meglio, UTP indipendentemente dal tipo di router
- In alcuni casi la connessione Ethernet del router è diretta con un computer o un altro Router; in tali casi si usa un crossover

Port or Connection	Port Type	Color	Connected To	Cable
Ethernet	RJ-45	yellow	Ethernet hub or Ethernet switch	Straight-through
T1/E1 WAN	RJ-48C/ CA81A	light green	T1 or E1 network	RJ-48 T1
Console	8 pin	light blue	Computer com port	Rollover
AUX	8 pin	black	Modem	Rollover
BRI S/T	RJ-48C/ CA81A	orange	NT1 device or private integrated network exchange (PINX)	RJ-48
BRI U WAN	RJ-49C/ CA11A	orange	ISDN network	RJ-49
Token	UTP, STP	purple	Token Ring device	RJ-45 Token Ring cable

Sulle connessioni WAN

- Le connessioni WAN possono essere di diverso tipo poiché si possono usare diverse tecnologie
- Questi servizi WAN sono solitamente affittati da service provider (leased line, circuit-switched e packet-switched)
- Per ogni tipo di servizio WAN il Customer Premises Equipment (CPE), spesso un router, è il DTE
- Esso è connesso con il service provider usando un DCE device, solitamente un modem o un CSU/DSU
- Tale device serve a convertire i dati dal DTE in una forma accettabile per il WAN service provider. L'interfaccia più usata è quella seriale.





IOS

- **Un router o uno switch non possono funzionare senza sistema operativo**
- **Il sistema operativo Cisco IOS è l'architettura software di tutti i router Cisco e degli switch Catalyst**
- **L'IOS Cisco fornisce i seguenti servizi:**
 - Funzioni base di routing e switching
 - Accesso sicuro e affidabile alle risorse della rete
 - Scalabilità della rete



CLI (1/2)

- L'IOS Cisco usa una interfaccia a linea di comando (CLI)
- Due possibili modalità di accesso
 - **Sessione console**
 - usa una connessione seriale a bassa velocità o un modem
 - non è necessario che il router abbia i servizi di rete configurati
 - **Sessione Telnet**
 - Per stabilire una sessione Telnet verso un router almeno una interfaccia deve essere configurata con un indirizzo IP e il virtual terminal deve essere configurato per il login e la password



CLI (2/2)

- **Il CLI usa una struttura gerarchica**
 - necessita di entrare in modalità differenti per compiere determinati compiti
- **Le sessioni EXEC (command executive, il servizio di interpretazione dei comandi dell'IOS) supportano due livelli di accesso**
 - User EXEC mode
 - Privileged EXEC mode o enable mode
- **La User EXEC mode permette solo un limitato numero di comandi base per funzioni di monitoraggio ("view only" mode)**
 - Non permette alcun comando che possa cambiare la configurazione del router
 - Si identifica con il prompt ">".
- **Il Privileged EXEC mode consente l'uso dell'intero insieme di comandi**
 - Si può accedere tramite password
 - Si riconosce per il prompt "#"



Modalità operative (1/3)

- I device Cisco possono operare in tre modalità
 - ROM monitor
 - Boot ROM
 - Cisco IOS

Operating Environment	Prompt	Usage
ROM monitor	> or ROMMON>	Failure or password recovery
Boot ROM	Router (boot) >	Flash image upgrade
Cisco IOS	Router>	Normal operation

- Il processo di startup normalmente carica in RAM ed esegue uno di questi ambienti di operazione
 - Il modo di default di avvio può essere fissato dall'amministratore di sistema mediante il registro di configurazione



Modalità operative (2/3)

➤ Modalità ROM monitor

- Viene eseguito il processo di bootstrap
- Sono accessibili le funzionalità di basso livello e di diagnostica
- E' utilizzata per recuperare system failures e password perse
- Tale modalità non può essere acceduta attraverso le interfacce della rete, ma solo tramite console

➤ Modalità Boot ROM

- E' disponibile solo una parte limitata delle caratteristiche del Cisco IOS
- Permette operazioni di scrittura sulla flash memory ed è primariamente usata per rimpiazzare l'immagine dell'IOS nella flash
- L'immagine del Cisco IOS può essere modificata usando il comando copy tftp flash
 - l'immagine nel TFTP server viene copiata nella memoria flash del router



Modalità operative (3/3)

- **Se il device parte normalmente viene caricato l'IOS memorizzato nella flash**
 - Alle volte l'IOS viene caricato direttamente dalla Flash anziché porlo nella RAM
- **Per conoscere la versione dell'IOS occorre il comando show version**
 - Indica i settaggi del configuration register.
- **Il comando show flash è usato per verificare se la memoria è sufficiente per un nuovo IOS**



Startup iniziale (1/5)

- **Lo startup di un router avviene caricando il bootstrap, il sistema operativo e il file di configurazione**
- **La routine di startup dell'IOS esegue le seguenti operazioni**
 - Verifica che l'hardware sia testato
 - Trova e carica il software Cisco IOS
 - Trova e applica il file di configurazione di startup o entra nel setup
- **All'atto dell'accensione il router compie un power-on self test (POST)**
 - esegue i test di diagnostica dalla ROM su tutti i moduli hardware
 - verifica le operazioni base di memoria, CPU e interfacce
 - se i test danno esito positivo, il router prosegue con l'inizializzazione del software
- **Al termine del POST si esegue il loader del bootstrap**
 - un insieme semplice di istruzioni che testano l'hardware e iniziano l'IOS

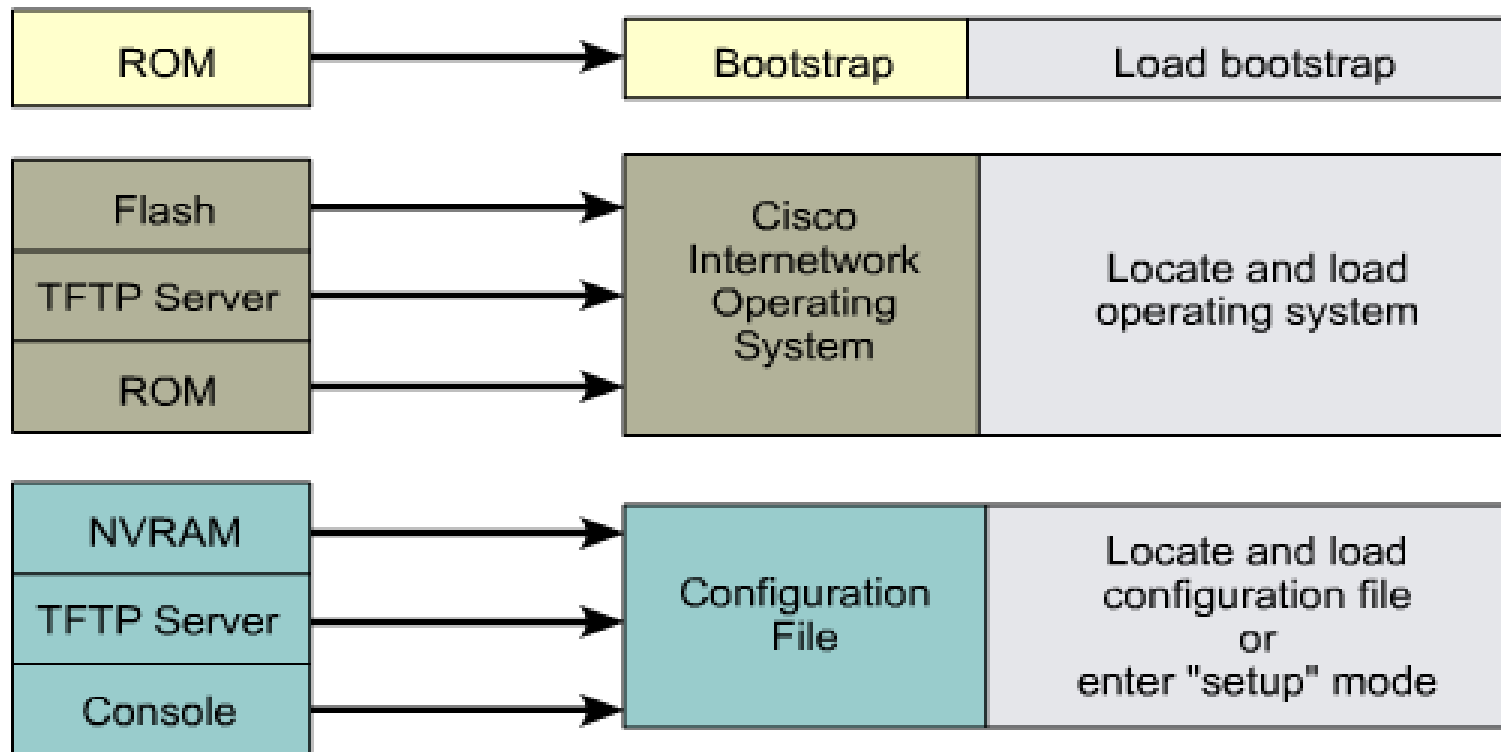


Startup iniziale (2/5)

- **Il campo boot del registro di configurazione determina la locazione da usare per caricare l'IOS**
 - Se il campo di boot indica la flash o la rete, è indicato anche il nome esatto del file di immagine
- **L'immagine dell'IOS è caricata**
 - appena è attiva viene listato l'insieme di hardware e software disponibile
- **Il file di configurazione salvato nella NVRAM è caricato nella memoria principale**
 - I comandi di configurazione iniziano il processo di routing, supportano l'indirizzamento per le interfacce e definiscono altre caratteristiche del router
 - Se esiste un file di configurazione non valido nella NVRAM allora si cerca nel server TFTP; in caso di ulteriore fallimento si entra nel setup mode



Startup iniziale (3/5)





Startup iniziale (4/5)

- Lo scopo del setup iniziale è esclusivamente quello di permettere all'amministratore di installare una configurazione minimale del router
 - Non permette di attivare il router in modo completo
- Nel menù di setup le risposte di default appaiono in parentesi quadre [] seguite dalla domanda.
- Premendo Enter si usa la risposta di default.
- Il setup può essere terminato mediante il comando "Ctrl-C"
 - quando si usa tale comando tutte le interfacce saranno poste amministrativamente down
- Quando il processo di configurazione termina nella modalità setup saranno visualizzate le seguenti opzioni
 - [0] Go to the IOS command prompt without saving this config.
 - [1] Return back to the setup without saving this config.
 - [2] Save this configuration to nvram and exit.Enter your selection [2]:



Startup iniziale (5/5)

```
Router
#setup

--System Configuration Dialog--
At any point you may enter a question mark '?' for help.
Use ctrl-c to abort configuration dialog at any prompt.
Default settings are in square brackets '[]'.

Continue with configuration dialog? [yes].

First, would you like to see the current interface summary?
[yes]

Interface      IP-Address      OK?      Method      Status      Protocol
TokenRing0     unassigned      NO       not set     down        down
Ethernet0      unassigned      NO       not set     down        down
Serial0        unassigned      NO       not set     down        down
Fddi0          unassigned      NO       not set     down        down
```



Livelli di accesso ai comandi (1/3)

- Un router ha due livelli di accesso ai comandi
 - User EXEC mode
 - Privileged EXEC mode
- Per accedere ad un insieme completo di comandi si deve entrare nella Privileged EXEC mode
- Al ">" prompt si scrive il comando "enable"
- La password di ingresso al privileged mode può essere settata mediante due comandi "enable password" o "enable secret"
 - se si usano ambedue i comandi il secondo ha precedenza
- Quando il login è stato completato il prompt cambia in "#"



Livelli di accesso ai comandi (2/3)

- La configurazione tramite la CLI di un router Cisco è sempre fatta nella modalità global configuration mode
- Altre modalità di configurazione (non globali) sono accessibili a partire dalla configurazione globale
- Per accedere alla global configuration mode utilizzare il comando "configure terminal"
- Router#configure terminal
Router(config)#
- Dal global configuration mode si può accedere alla configurazione di
 - Interfacce
 - Sottointerfacce
 - Protocolli di routing
 - Access-list



Livelli di accesso ai comandi (3/3)

- Per tornare all'User EXEC mode si possono usare il comando "disable" o il comando "exit"
- Per tornare alla modalità EXEC privilegiata dalla modalità global configuration scrivere "exit" o "Ctrl-Z"
 - Questo comando può essere usato anche per tornare direttamente alla modalità privilegiata da qualsiasi sotto modalità della configurazione globale

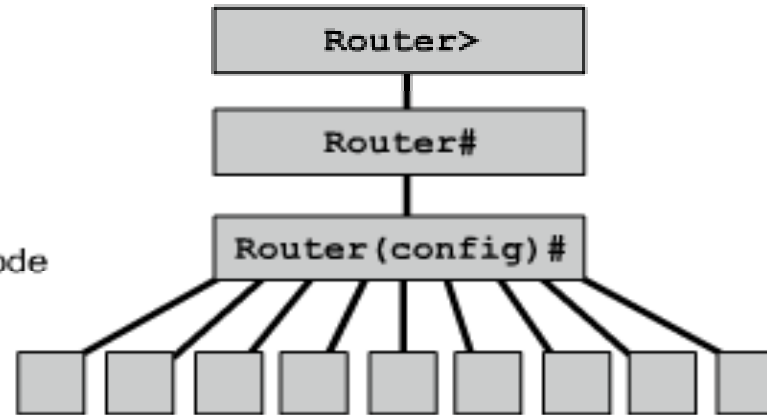
```
Router
Router con0 is now available.
Press RETURN to get started.

User Access Verification
Password:
Router> ← User-Mode Prompt
Router>enable
Password:
Router# ← Privileged-Mode Prompt
Router#disable
Router>
Router>exit
```



Modalità di comando della CLI

- User EXEC mode
- Privileged EXEC mode
- Global configuration mode
- Specific configuration modes



Configuration Mode	Prompt
Interface	Router (config-if)#
Subinterface	Router (config-subif)#
Controller	Router (config-controller)#
Map-list	Router (config-map-list)#
Map-class	Router (config-map-class)#
Line	Router (config-line)#
Router	Router (config-router)#
IPX-router	Router (config-ipx-router)#
Route-map	Router (config-route-map)#



Assegnare un nome al router

- A un router dovrebbe essere assegnato un nome "unico"
- Per assegnare un nome dalla global config

```
Router(config)#hostname Rieti  
Rieti(config)#
```



Accesso riservato (1/4)

- L'accesso al router può essere limitato tramite la configurazione di password
- Le password possono essere configurate per limitare l'accesso:
 - al router dalla porta console
 - al router da una virtual terminal line (vty), es. accesso tramite Telnet
 - alla modalità Privileged EXEC
- Per configurare una password per l'accesso tramite console:

```
Router(config)#line console 0
Router(config-line)#password <password>
Router(config-line)#login
```



Accesso riservato (2/4)

- Per configurare una password per l'accesso tramite virtual terminal line:

```
Router(config)#line vty 0 4
Router(config-line)#password <password>
Router(config-line)#login
```




Accesso riservato (3/4)

- Per configurare una password per l'accesso alla modalità Privileged EXEC:
- Sono possibili due soluzioni:

1. Attraverso il comando "enable password"

```
Router(config)#enable password <password>
```

- In questo caso la password è memorizzata "in chiaro" (non cifrata) nel file di configurazione (è visibile attraverso "show running-config" o "show startup-config")



Accesso riservato (4/4)

- È possibile cifrare la password abilitando il servizio di cifratura della password:

```
Router(config)#service password-encryption
```

2. Attraverso il comando "enable secret"

```
Router(config)#enable secret <password>
```

- La password viene cifrata nel file di configurazione
-
- L'algoritmo di cifratura utilizzato da `enable secret` è più robusto rispetto a quello del servizio di cifratura delle password



Config. di una interfaccia seriale (1/2)

- Per configurare un'interfaccia seriale bisogna:
 1. Entrare in configurazione globale
 2. Entrare nella modalità interfaccia
 3. Specificare l'indirizzo della interfaccia e subnet mask
 4. Settare il clock rate (solo per il DCE)
 5. Attivare l'interfaccia

- Per configurare l'indirizzo IP e la maschera di sottorete dell'interfaccia utilizzare il comando "ip address":

```
Router(config)#interface serial 0/0
```

```
Router(config-if)#ip address <ip address> <netmask>
```



Config. di una interfaccia seriale (2/2)

- Le interfacce seriali richiedono un segnale di clock per la sincronizzazione nella comunicazioni
- Per abilitare il clock e specificare il clock rate utilizzare il comando "clock rate <rate[bit/s]>"
- Per default le interfacce di un router sono disattivate
- Le interfacce si attivano attraverso il comando "no shutdown"

```
Router(config)#interface serial 0/0  
Router(config-if)#clock rate 56000  
Router(config-if)#no shutdown
```



Config. di una interfaccia Ethernet

- Analoga alla configurazione di un'interfaccia seriale ma non è necessario configurare il clock rate (interfaccia asincrona)
- Per configurare seguire i seguenti step:
 - Entrare in configurazione globale
 - Entrare in configurazione interfaccia
 - Specificare l'indirizzo di interfaccia e la subnet mask
 - Abilitare l'interfaccia

```
Router
Router(config)#interface e0
Router(config-if)#ip address 183.8.126.2 255.255.255.128
Router(config-if)#no shutdown
```



Il file di configurazione (1/3)

- File running-config: contiene la configurazione corrente
- File startup-config: contiene l'ultima configurazione salvata nella NVRAM (e ricaricata al riavvio)
- Per effettuare delle modifiche sulla configurazione del router accedere alla modalità richiesta e inserire il comando
- Per verificare le modifiche "show running-config"



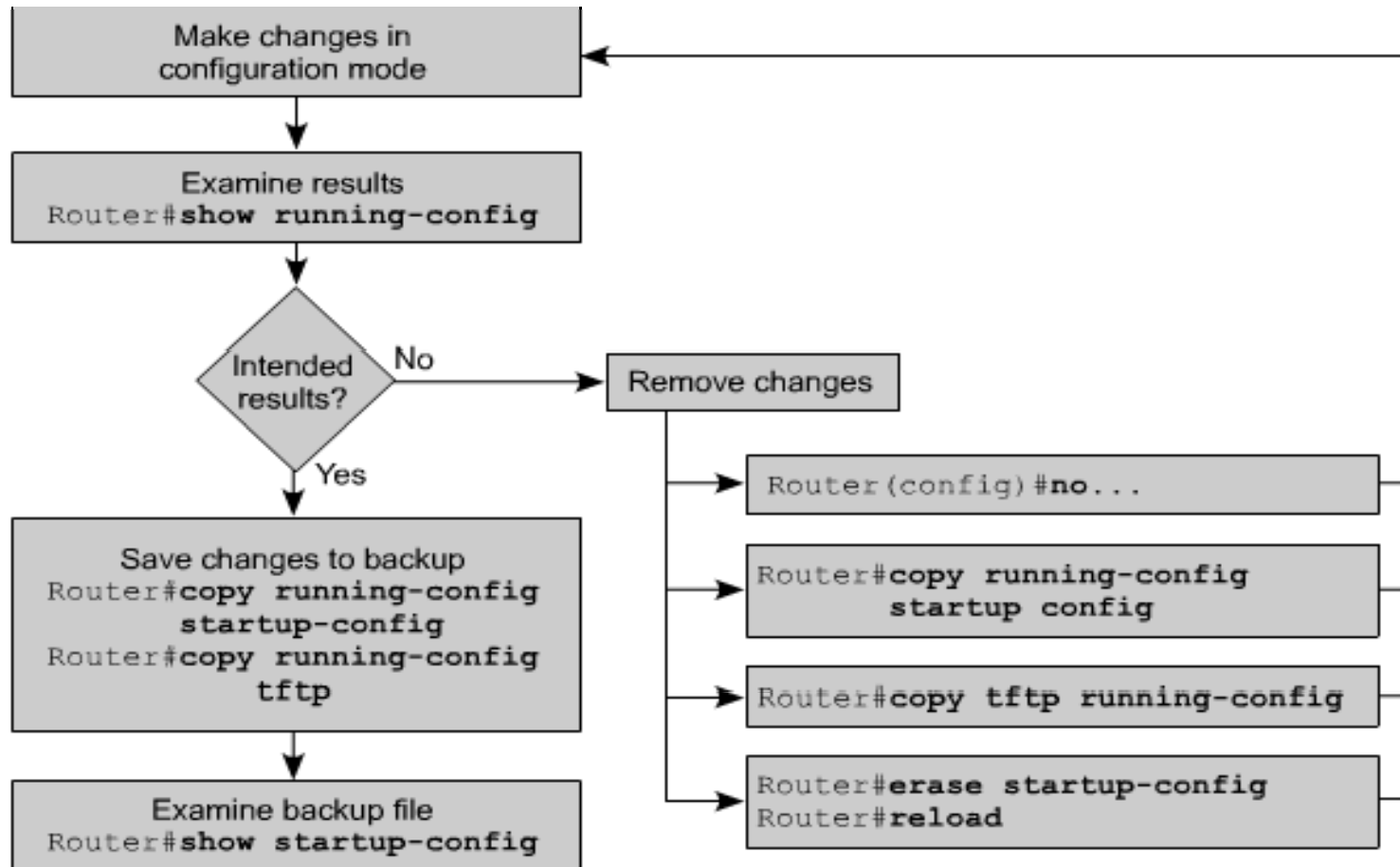
Il file di configurazione (2/3)

- Per tornare alla configurazione precedente:
 - Disabilitare il comando con "no nome comando"
 - Ricaricare il file di configurazione originale dalla NVRAM
 - Ricaricare un file di configurazione archiviato in un server TFTP
- Per rimuovere il startup-config file utilizzare il comando "erase startup-config" e riavviare il router (si entra nel setup mode)
- Per salvare le modifiche (ricaricate al riavvio) copiare il file di configurazione nella NVRAM con il comando "copy running-config startup-config"

```
Router# copy running-config startup-config
```



Il file di configurazione (3/3)





Backup della config. di un router (1/2)

- Una copia della configurazione corrente può essere salvata su un TFTP server remoto attraverso il comando "copy running-config tftp"

- In particolare la procedura prevede:
 1. Inserire il comando "copy running-config tftp"
 2. Inserire l'IP address dell'host dove i file di configurazione saranno memorizzati
 3. Scrivere il nome da assegnare al configuration file



Backup della config. di un router (2/2)

Router

```
Router#copy running-config tftp  
  
Remote host []? 131.108.2.155  
  
Name of configuration file to write[tokyo-config]?tokyo.2  
  
Write file tokyo.2 to 131.108.2.155? [confirm] y  
  
Writing tokyo.2 !!!!! [OK]
```



Ripristino della config. di un router

- Il backup del configuration file memorizzato in un server TFTP di rete può essere utilizzato per ripristinare la configurazione di un router
 1. Per ripristinare la configurazione inserire il comando "copy tftp running-config"
 2. Al prompt del sistema selezionare un file di configurazione di un host o di una rete
 3. Un file di configurazione di una rete contiene dei comandi che si applicano a tutti i router nella rete
 4. Un file relativo ad un host invece contiene dei comandi che si applicano ad un router specifico
 5. Al prompt del sistema scrivere gli indirizzi IP dell'host remoto dove il file di configurazione è locato
 6. Al prompt di sistema scrivere il nome del file di configurazione



Esempio

Router

```
Router#copy tftp running-config  
  
Host or network configuration file [host]?  
  
IP address of remote host [255.255.255.255]? 131.108.2.155  
  
Name of configuration file [Router-config]? tokyo.2  
  
Configure using tokyo.2 from 131.108.2.155? [confirm] y  
  
Booting tokyo.2 from 131.108.2.155:!! [OK-874/16000 bytes]  
  
tokyo#
```



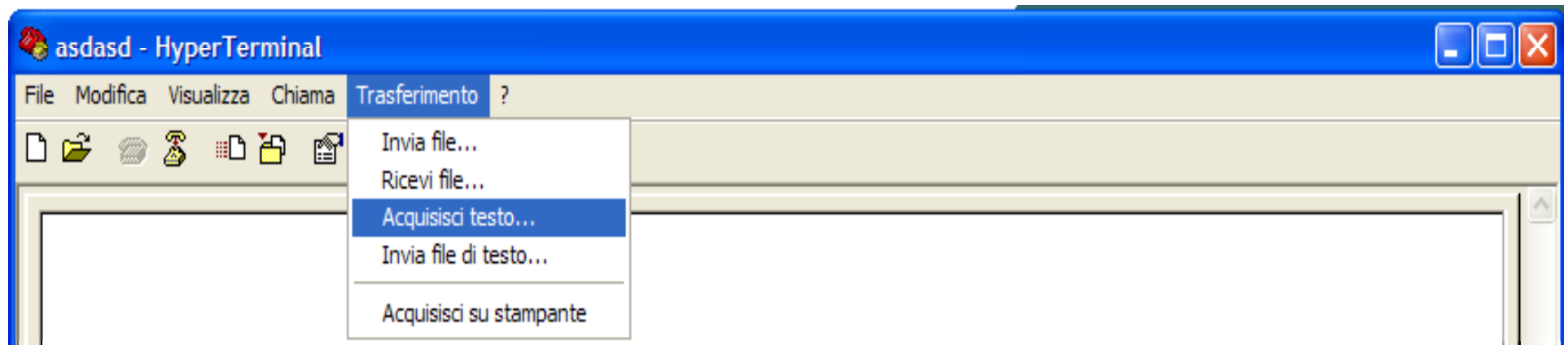
- Un altro modo di creare una copia di backup della configurazione è catturare l'output del comando "show running-config"
- I passi sono:
 - Aprire una sessione terminale
 - Copiare l'output
 - Incollare l'output in un file di testo
 - Salvare il file di testo



Gestire il file di configurazione (2/6)

➤ Procedura

1. Selezionare "Trasferimento"
2. Selezionare "Acquisisci testo"
3. Indicare il nome del file di testo da impiegare
4. Selezionare "Avvia" per iniziare la cattura





■ Procedura (cnt.)

5. Mostrare la configurazione con "show running-config"
6. Premere spazio quando appare il prompt "-More -"
7. Quando l'intera configurazione è apparsa, fermare la cattura con:
 1. Trasferimento
 2. Acquisisci testo
 3. Termina



Gestire il file di configurazione (4/6)

- Dopo la cattura del file di configurazione ha bisogno di essere editato per rimuovere il testo inutile
 - Si possono aggiungere commenti anticipati e seguiti da un "!"
- Si può editare il testo utilizzando un qualsiasi editor (es. Notepad)
- Le linee da eliminare sono
 - show running-config
 - Building configuration...
 - Current configuration:
 - - More -
 - Tutte le linee subito dopo la parola "End"
- Alla fine di ognuna delle interfacce si deve aggiungere il comando "no shutdown"



Gestire il file di configurazione (5/6)

- Prima che la configurazione sia ripristinata deve essere rimossa dal router qualsiasi altra configurazione precedente
- I passi sono
 - Scrivere il comando "erase startup-config" nella modalità privileged EXEC
 - Eseguire il restart del router con il comando "reload"



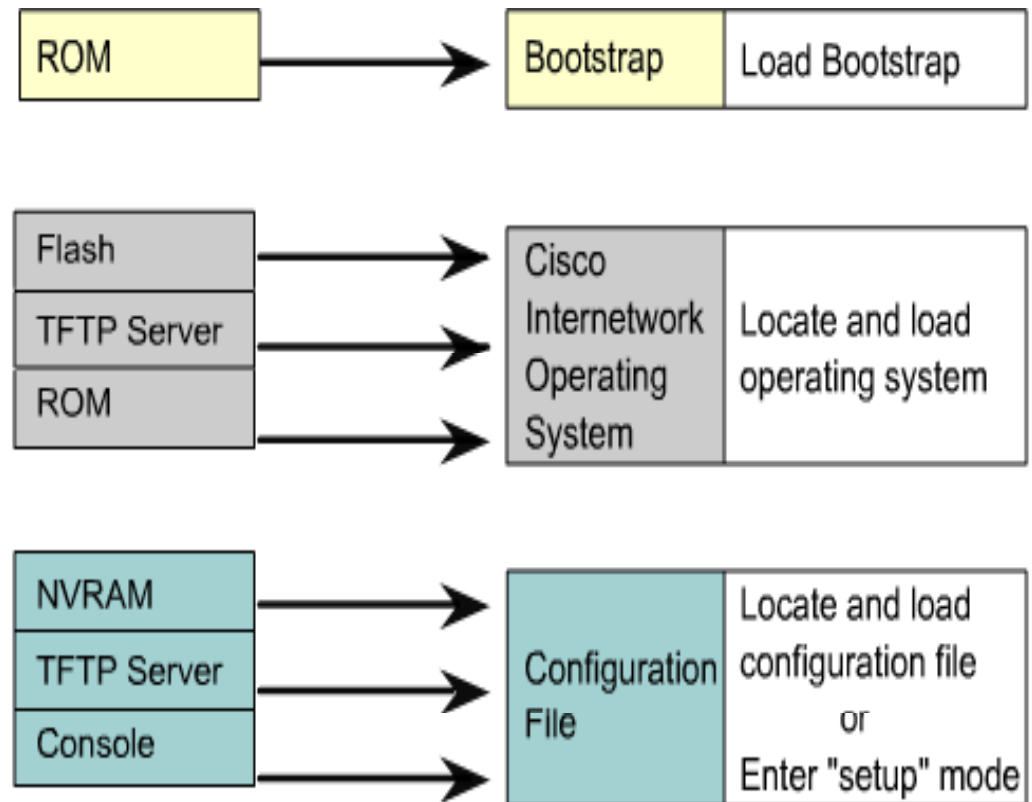
Gestire il file di configurazione (6/6)

- **Hyperterminal può essere usato per effettuare il recupero di una configurazione di backup e per caricarla sul router**
- **I passi sono**
 - Entrare nella modalità di configurazione globale
 - Da HyperTerminal, fare click on Transfer > Send Text File
 - Selezionare il nome del file contenente la configurazione di backup salvata
 - Il file verrà caricato nel router riga per riga come se venisse immesso da tastiera
 - Osservare gli eventuali errori
 - Dopo che la configurazione è stata immessa, premere "Ctrl-Z" per lasciare la modalità di configurazione globale
 - Salvare la nuova configurazione di startup "copy running-config startup-config"



Scopo delle routine di startup

- Lo scopo della routine di startup è inizializzare il router
- Funzioni eseguite:
 - Test hardware
 - Caricamento IOS
 - Applicazione della configurazioni, delle funzioni di protocollo e degli indirizzi di interfaccia





Il registro di configurazione

- **Registro software di 16 bit, memorizzato nella NVRAM**
 - Di default, è configurato per caricare il Cisco IOS dalla memoria flash e per caricare il file di configurazione startup-config dalla NVRAM
- **16 bit, letti a gruppi di 4**
 - 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 = 0x2102
 - I bit 13, 8, 1 sono posti a 1



Dove trovare l'IOS (1/2)

- Il registro di configurazione ed il comando "boot system" determinano quale OS caricare
- Il registro di configurazione abilita le seguenti alternative (bit 0-3)
 - 0 (es. 0x2100): modalità ROM monitor (debugging)
 - 1 (es 0x2101): IOS limitato, caricato da ROM (boot ROM)
 - 2-F (es 0x2102): IOS normale caricato dalla memoria flash
- Nell'ultimo caso viene utilizzato il comando di configurazione "boot system"



Recupero password (1/4)

- Il registro di configurazione può essere utilizzato per riottenere l'accesso ad un router se si è dimenticata la password
 - Il valore di default del registro di configurazione è 0x2102; il bit 6 è off (0)
 - In questo caso il router all'avvio carica la configurazione memorizzata nella NVRAM (startup-config)
 - Impostando il bit 6 ad 1 (valore del registro 0x2142) viene ignorata la configurazione presente nella NVRAM



Recupero password (2/4)

- Far ripartire il router ed interrompere la sequenza di boot con CTRL-BRK
- Modificare il registro di configurazione per attivare il bit 6 (valore 0x2142)
- Far ripartire il router
- Entrare nella modalità Privileged EXEC
- Copiare startup-config in running-config
- Modificare la password
- Riportare il registro di configurazione al valore usuale
- Salvare la configurazione del router
- Far ripartire il router



Recupero password (3/4)

```
cisco - HyperTerminal
File Modifica Visualizza Chiama Trasferimento ?
[Icons]

System flash directory:
File Length Name/status
 1 9281812 c831-k9o3sy6-mz.123-14.T4.bin
[9281876 bytes used, 3038888 available, 12320764 total]
12288K bytes of processor board System flash (Read/Write)

Roma#reload

System configuration has been modified. Save? [yes/no]: no
Proceed with reload? [confirm]

*Mar 2 00:22:10.083: %SYS-5-RELOAD: Reload requested by console. Reload Reason:
Reload command.
System Bootstrap, Version 12.2(11r)YV3, RELEASE SOFTWARE (fc2)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 2004 by Cisco Systems, Inc.
C800/S0H0 series (Board ID: 29-129) platform with 65536 Kbytes of main memory

rommon 1 > confreg 0x2142

You must reset or power cycle for new config to take effect
rommon 2 > reset

Connesso a 3.34.56 Auto detect 9600 8-N-1 SCORR MAIUSC NUM Acquisisci Eco stampante
```




Recupero password (4/4)

```
cisco - HyperTerminal
File Modifica Visualizza Chiama Trasferimento ?
[Icons]
et1, changed state to down
*Mar  2 00:22:10.907: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet
et2, changed state to down
*Mar  2 00:22:10.907: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet
et3, changed state to down
*Mar  2 00:22:10.907: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet
et4, changed state to down
Router>en
Router#copy start run
Destination filename [running-config]?

1081 bytes copied in 2.236 secs (483 bytes/sec)
Roma#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Roma(config)#enable secret EVA
Roma(config)#config-register 0x2102
Roma(config)#^Z
Roma#
*Mar  2 00:25:51.959: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Roma#copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Roma#_

Connesso a 3.42.54  Auto detect  9600 8-N-1  SCORR  MAIUSC  NUM  Acquisisci  Eco stampante
```