

Corso GNU/Linux - Lezione 5

Davide Giunchi - davidegiunchi@libero.it

Reti - Protocollo TCP/IP

I pacchetti di dati vengono trasmessi e ricevuti in base a delle regole definite da un protocollo di comunicazione.

Vi sono molti protocolli di comunicazione tra dispositivi, TCP/IP e' il protocollo principe su internet ed il piu' diffuso nelle reti private. TCP/IP e' stato scelto al posto di altri protocolli proprietari (Novell Netware e altri) per le sue caratteristiche tecniche e per la sua "apertura", infatti le sue specifiche sono disponibili a tutti rendendone libero il suo utilizzo e la sua implementazione.

Il nome TCP/IP rappresenta un sistema di protocolli di comunicazione

basati su IP. Il TCP/IP e' composto dai seguenti protocolli:

TCP - IP - UDP - ICMP

TCP/IP - connectionless e connection oriented

I protocolli del TCP/IP si dividono in:
connessi (connection oriented) - non connessi (connectionless)

I protocolli non connessi non sono forniti di "handshaking" (stretta di mano) e controllo di partita' per assicurarsi che la trasmissione del pacchetto sia andata a buon fine. Questo rende i protocolli non connessi piu' veloci perche' utilizzano meno dati ma inaffidabili in quanto sprovvisti di controllo. (esempio cartolina)

UDP e ICMP sono i protocolli non connessi della suite TCP/IP.

I protocolli connessi sono forniti di "handshaking" e controllo di partita' per il controllo degli errori. E' quindi considerato un protocollo affidabile in quanto consente di ritrasmettere le informazioni in caso queste non siano state trasferite correttamente.

TCP e IP sono i protocolli connessi della suite TCP/IP.

TCP/IP - UDP, TCP, IP e ICMP

TCP e' un protocollo connesso, si assume la responsabilità di instaurare un collegamento tra due utenti, di rendere affidabile il trasferimento di dati e comandi tra essi ed infine di chiudere la connessione. TCP e' utilizzato da http, ftp, smtp ecc...

UDP e' un protocollo non connesso utilizzato quindi inaffidabile, come il TCP utilizza l'IP per trasmettere i dati. UDP e' utilizzato dal DNS, protocolli di streaming e altro.

sia TCP che UDP utilizzano IP per trasportare i dati. IP e' detto anche "servizio di datagrammi" in quanto trasferisce pacchetti formati da intestazioni (header) e dati.

TCP/IP - ICMP

ICMP e' un protocollo non connesso utilizzato per il controllo di errori. Il segnale ICMP piu' conosciuto e' il PING, utilizzato per controllare la raggiungibilita' di un host in rete.

il PING invia un segnale ICMP ECHO REQUEST (ping) al quale l'host di destinazione risponde con un ICMP ECHO REPLY (pong).

TCP/IP - Indirizzamento

Ogni computer (host) nella rete e' fornito di un proprio indirizzo IP. Questo indirizzo non deve essere condiviso con altri host.

Gli indirizzi ip attualmente utilizzati fanno parte della versione IPV4.

Gli indirizzi IP versione 4, sono composti da una sequenza di 32 bit, suddivisi convenzionalmente in quattro gruppetti di 8 bit, rappresentati in modo decimale separati da un punto. Questo tipo di rappresentazione è definito come: notazione decimale puntata. Per esempio:

00000001.00000010.00000011.00000100

corrisponde all'indirizzo IP 1.2.3.4

TCP/IP - Netmask

1.2.3.4

All'interno di un indirizzo del genere si distinguono due parti: l'indirizzo di rete e l'indirizzo del nodo particolare. (esempio telefono)

In pratica, quando viene richiesto un indirizzo IP, si ottiene un indirizzo di rete in funzione della quantità di nodi che si devono connettere. In questo indirizzo una certa quantità di bit nella parte finale sono azzerati: ciò significa che quella parte finale può essere utilizzata per gli indirizzi specifici dei nodi.

TCP/IP - Netmask AND

Per ottenere la separazione tra indirizzo dell'host e l'indirizzo della rete bisogna eseguire un AND LOGICO tra l'indirizzo ip completo, in formato binario, e la maschera di rete.

Tabella di verita' AND:

| X | Y | Z |
|---|---|---|
|---|---|---|

| | | |
|------|--|-----|
| ---- | | --- |
|------|--|-----|

| | | | |
|---|---|--|---|
| 0 | 0 | | 0 |
|---|---|--|---|

| | | | |
|---|---|--|---|
| 0 | 1 | | 0 |
|---|---|--|---|

| | | | |
|---|---|--|---|
| 1 | 0 | | 0 |
|---|---|--|---|

| | | | |
|---|---|--|---|
| 1 | 1 | | 1 |
|---|---|--|---|

TCP/IP - Netmask Esempio pratico

00000001.00000010.00000011.00000100 nodo (1.2.3.4)

AND LOGICO

11111111.11111111.11111111.00000000 maschera di rete
(255.255.255.0)

00000001.00000010.00000011.00000000 indirizzo di rete (1.2.3.0)

Si e' ottenuta la separazione tra l'indirizzo dell'host: 4
e l'indirizzo della rete: 1.2.3.0

TCP/IP - Classi

Gli indirizzi IP sono stati classificati in 5 gruppi. i tre gruppi piu' utilizzati sono A B C. Alcuni indirizzi IP sono stati riservati alle reti private e quindi non sono utilizzati su internet.

Classe A

10.x.x.x (16.387.064 host)

255.0.0.0

Classe B (65536 host)

192.168.x.x

255.255.0.0

Classe C (256 host)

192.168.0.x

255.255.255.0

Gestione della rete sotto Linux

La connessione in una rete basata su IP necessita inizialmente dell'assegnazione di indirizzi IP e quindi di un instradamento per determinare quale strada devono prendere i pacchetti per raggiungere la destinazione.

Generalmente, ma non necessariamente, valgono le seguenti regole:

- ogni interfaccia di rete (eth) ha un proprio indirizzo IP
- un'interfaccia di rete di un elaboratore può comunicare con un'interfaccia di un altro elaboratore solo se gli indirizzi di queste interfacce appartengono alla stessa rete.

Rete - ifconfig

La configurazione di una interfaccia di rete consiste nell'assegnazione ad essa di un indirizzo IP non utilizzato e di una maschera di rete (netmask) per comunicare con gli altri pc.

Sintassi:

```
ifconfig [interfaccia] [indirizzo_ip] netmask [netmask] [up|down]
```

```
# ifconfig
```

senza argomenti, visualizza la lista delle interfacce di rete attive.

lo: loopback interfaccia di rete fittizia

eth: ethernet scheda di rete in tecnologia ethernet

Rete - ifconfig - assegnazione di ip

Assegna l'indirizzo ip 192.168.0.5 alla prima scheda di rete del pc, utilizza la netmask 255.255.255.0 per comunicare con la rete 192.168.0.x

```
# ifconfig eth0 192.168.0.5 netmask 255.255.255.0 up
```

Disabilita l'interfaccia di rete appena attivata.

```
# ifconfig eth0 down
```

Rete - ifconfig - interfacce virtuali

Su ogni scheda di rete fisica possono coesistere piu' interfacce virtuali, ognuna in ascolto su un proprio indirizzo ip.

```
# ifconfig eth0:0 192.168.0.6 netmask 255.255.255.0 up
```

Visualizza l'interfaccia appena creata

```
# ifconfig eth0:0
```

Rete - ping

Ping e' una utility presente su tutti i computer provvisto di uno "stack" TCP/IP. Invia un segnale ICMP del tipo "ICMP ECHO REQUEST"

(ping) ed attende un segnale "ICMP ECHO REPLY"(pong).

E' utilizzato per provare la connessione tra due host (comunemente pc).

sintassi:

```
$ ping [indirizzo_ip]
```

Rete - ping - esempio

```
$ ping 127.0.0.1
```

```
PING 127.0.0.1 (127.0.0.1): 56 data bytes
```

```
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=0 ttl=64 time=0.2 ms
```

```
64 bytes from 127.0.0.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.1 ms
```

```
--- 127.0.0.1 ping statistics ---
```

```
2 packets transmitted, 2 packets received, 0% packet loss
```

```
round-trip min/avg/max = 0.1/0.1/0.2 ms
```

```
$
```

Connessione OK!

Rete - route

In una rete elementare, in cui ogni elaboratore ha una sola scheda di rete e tutte le schede sono connesse con lo stesso cavo, e' necessario stabilire un percorso per qualunque connessione possibile.

Il comando route visualizza/modifica dati alla tabella di routing, questa tabella contiene la lista dei percorsi da seguire per ogni destinazione.

Sintassi:

```
# route [azione] [entita'] [sorgente/tipo] [destinazione]
```

Rete - route - esempi

Visualizza la tabella di routing:

```
# route
Kernel IP routing table
Destination Gateway Genmask Flags Metric Ref
Use Iface
192.168.0.0 * 255.255.255.0 U 0 0
0 eth0
default router 0.0.0.0 UG 0 0
0 eth0
#
```

Aggiunge la regola di routing per la scheda di rete primaria:

```
# route add -net 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 dev eth0
```

Rete - salvare

La tabelle di routing fondamentali vengono impostate automaticamente

all'attivazione dell'interfaccia di rete.

Le interfacce di rete attive e le tabelle di routing si possono salvare, in modo che vengano ricaricate all'avvio, utilizzando l'interfaccia testuale:

```
# setup - sezione "Network Configuration"
```

Questo programma non fa' altro che agire sui file di configurazione della redhat in `/etc/sysconfig/network*`

Connessioni ad internet con router

Indica al sistema di uscire su internet attraverso il router all'indirizzo ip 192.168.0.254

```
# route add default gw 192.168.0.254
```

In pratica vuol dire "se ti devi collegare ad un indirizzo ip non locale, collegati attraverso il router all'ip 192.168.0.254"

Internet - DNS

Ogni host su internet ha un proprio indirizzo IP, gli indirizzi IP sono utilizzati internamente dai computer ma sono poco mnemonici e sicuramente poco "user friendly".

Per questo e' stato inventato il sistema ed il protocollo DNS, questo sistema assegna ad ogni indirizzo ip un proprio nome host o dominio, ad esempio a `www.libero.it` e' assegnato l'ip `195.210.91.83`
Il file `/etc/hosts` gestisce questa assegnazione nel proprio computer locale.

Internet - DNS - hosts

```
$ cat /etc/hosts
127.0.0.1    localhost debian
192.168.0.1  fisso
192.168.0.2  village
192.168.0.3  posta
```

Questo file e' adatto per pochi indirizzi IP (una volta i domini erano gestiti con un sistema simile), per le moderne esigenze viene usato il sistema DNS.

Domain Name System e' un database distribuito su internet per l'assegnazione indirizzo_ip -> nomedominio e viceversa.

In pratica per navigare e per la maggiorparte delle operazioni su internet e' necessario impostare nel proprio computer gli indirizzi ip da utilizzare come DNS

Internet - DNS - resolv.conf

```
$ cat /etc/resolv.conf  
nameserver 212.17.192.49  
nameserver 213.217.149.50
```

Questo file contiene gli indirizzi ip da utilizzare come "resolver" cioè per risolvere gli indirizzi IP in nomi domini e viceversa.

Gli indirizzi ip scritti sono generalmente forniti dal proprio Internet Provider o dall'amministratore della rete locale.

E' buona norma inserirne due in modo da poter navigare anche se uno dei computer "resolver" non e' disponibile (crash, problemi di rete ecc..).

Internet - DNS - nslookup

nslookup e' il comando che puo' essere utilizzato per ottenere manualmente l'indirizzo ip associato ad un certo nome e viceversa.

sintassi:

```
nslookup [indirizzo ip o hostname]
```

es:

```
$ nslookup libero.it
```

```
Non-authoritative answer:
```

```
Name: libero.it
```

```
Address: 195.210.91.83
```

Vuol dire che all'hostname libero.it e' assegnato l'ip 195.210.91.83.

Connessioni ad internet con PPP

PPP (Point to Point Protocol) serve per instaurare una connessione, generalmente verso internet, attraverso un modem.

Per configurare le connessioni PPP e' conveniente utilizzare il tool grafico messo a disposizione dalla propria distribuzione.

Generalmente si puo' trovare nel menu' "K" del kde.

Risolvere i problemi - man

Il comando "man" visualizza il manuale per ogni comando di sistema.

Se si e' indecisi o non si conosce la sintassi di un comando eseguire

\$ man echo (es per comando echo)

Risolvere i problemi - documentazione

"Appunti di Informatica Libera"

<http://www.pluto.linux.it/ildp/AppuntiLinux/>

"Linux Facile"

<http://www.linuxfacile.org>

"Linux da Zero"

<http://dazero.sourceforge.net>

Risolvere i problemi - HOWTO

- www.tldp.org

The Linux Documentation Project (LDP)

- www.pluto.linux.it/ildp

Italian Linux Documentation Project

- Motori di ricerca (www.google.com)