

Realizzazione e gestione di Local Area Network

Ceracchi Fabiana

Mansi Luigi

Tutor Angelo Veloce

NETWORK

La rete è un insieme di sistemi per l'elaborazione delle informazioni messi in comunicazione tra loro. Si possono classificare per:

- Estensione
 - LAN (Local Area Network)
 - MAN (Metropolitan Area Network)
 - WAN (Wide Area Network)
- Topologia
 - Reti a stella
 - Reti ad anello
 - Reti a bus

MODELLO ISO\OSI



Il modello ISO\OSI prevede 7 livelli.

Ogni livello fornisce servizi al suo superiore ed utilizza quelli del livello sottostante.

CONFIGURAZIONE DI UNA RETE

Una rete per essere configurata ha bisogno di:

- IP address
- Netmask
- Default Gateway
- DNS (Name server)

La Netmask e' una maschera di bit che identifica gli altri nodi che ci sono nella rete.

Il Default Gateway equivale all'indirizzo IP dell'interfaccia del router.

Il DNS server e' un database che contiene il mappaggio tra gli indirizzi IP ed i relativi nomi degli host

Per configurare automaticamente la rete agli host esiste un servizio chiamato DHCP.

COMANDO SU PIATTAFORMA WINDOWS PER VEDERE I PARAMETRI DI RETE

```
C:\WINDOWS\System32\cmd.exe
Lease Expires . . . . . : venerdì 25 marzo 2005 15.25.42
C:\Documents and Settings\user>
C:\Documents and Settings\user>
C:\Documents and Settings\user>ipconfig /all

Windows IP Configuration

    Host Name . . . . . : pcnuclear06
    Primary Dns Suffix . . . . . : lnf.infn.it
    Node Type . . . . . : Unknown
    IP Routing Enabled. . . . . : No
    WINS Proxy Enabled. . . . . : No
    DNS Suffix Search List. . . . . : lnf.infn.it

Ethernet adapter Local Area Connection:

    Connection-specific DNS Suffix . : lnf.infn.it
    Description . . . . . : Intel(R) PRO/100 M Network Connection
    Physical Address. . . . . : 00-07-E9-D5-79-62
    Dhcp Enabled. . . . . : Yes
    Autoconfiguration Enabled . . . . . : Yes
    IP Address. . . . . : 192.168.160.206
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.160.1
    DHCP Server . . . . . : 193.206.84.12
    DNS Servers . . . . . : 193.206.84.12
                            193.206.84.112
    Lease Obtained. . . . . : venerdì 18 marzo 2005 15.25.42
    Lease Expires . . . . . : venerdì 25 marzo 2005 15.25.42

C:\Documents and Settings\user>
C:\Documents and Settings\user>
```

INDIRIZZO IP

L'indirizzo IP è espresso da un numero decimale di 4 byte ed è utilizzato per indirizzare un host nella WAN. E' formato da due parti:

NETWORK	HOST
---------	------

Network: LAN di destinazione

Host: host all'interno della LAN

INDIRIZZO MAC

L'indirizzo MAC è espresso da un numero esadecimale di 6 byte ed è utilizzato nella LAN.

CLASSI DI INDIRIZZI IP

- Classe A
I bit che indicano la rete sono 8 mentre quelli che indicano gli host sono 24.
- Classe B
I bit che indicano la rete sono 16 pari a quelli che indicano gli host.
- Classe C
I bit che indicano la rete sono 24 mentre quelli che indicano l'host sono 8.

TRASMISSIONE NELLA LAN

Metodo di accesso al mezzo trasmissivo della LAN:
CSMA/CD

I mezzi fisici sono:

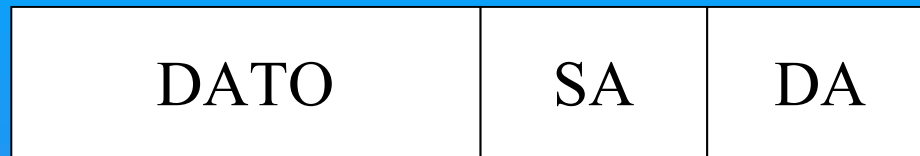
- Cavo coassiale
- Coppie simmetriche
- Fibra ottica
- Wireless (etere)

Le modalita' di connessione sono:

- Connection oriented
Tipo di connessione in cui prima si contatta il destinatario e poi si trasmettono i dati.
- Connectionless
Tipo di connessione in cui si trasmette un pacchetto contenente l'identificativo del destinatario e il dato.

FRAME

Il frame e' una unita' informativa, scambiata al livello di collegamento, composta da: il dato, il source address e il destination address.



Se l'host A vuole trasmettere un frame verifica che non ci sono segnali sul bus. Se non ci sono segnali puo' trasmettere l'informazione. Nel caso in cui l'host B sta trasmettendo un frame nello stesso istante avviene una collisione (distruzione dell'unita' informativa). In tale circostanza il protocollo CSMA/CD applica un algoritmo che dopo un certo tempo ritrasmette l'unita' informativa.

APPARATI DI LIVELLO COLLEGAMENTO

HUB

L'hub e' un apparecchio che permette di collegare piu' computer di una LAN. Se un computer spedisce un frame ad un altro computer, il frame viene trasmesso anche agli altri computer della LAN.

SWITCH

Lo switch e' un dispositivo che inoltra frame solo all'host di destinazione, senza coinvolgere gli altri host presenti nella LAN.

ACCESS POINT

L'Access point e' un dispositivo che gestisce comunicazioni Wireless. Queste utilizzano l'etere come mezzo per trasmettere i frame.

APPARATI DI LIVELLO DI RETE: ROUTER

Il router nella WAN instrada i pacchetti verso un range di pc (network) ma non sa' come raggiungere uno specifico host.

Il routing può essere:

Statico: il router manda tutti i pacchetti ad un router adiacente.

Dinamico: il router si sceglie la strada migliore attraverso i protocolli di Routing

PROTOCOLLI DI ROUTING

I protocolli di routing scelgono il percorso migliore nella rete magliata anche a fronte di cadute di link geografici.

Esistono diverse tipologie di protocolli di routing:

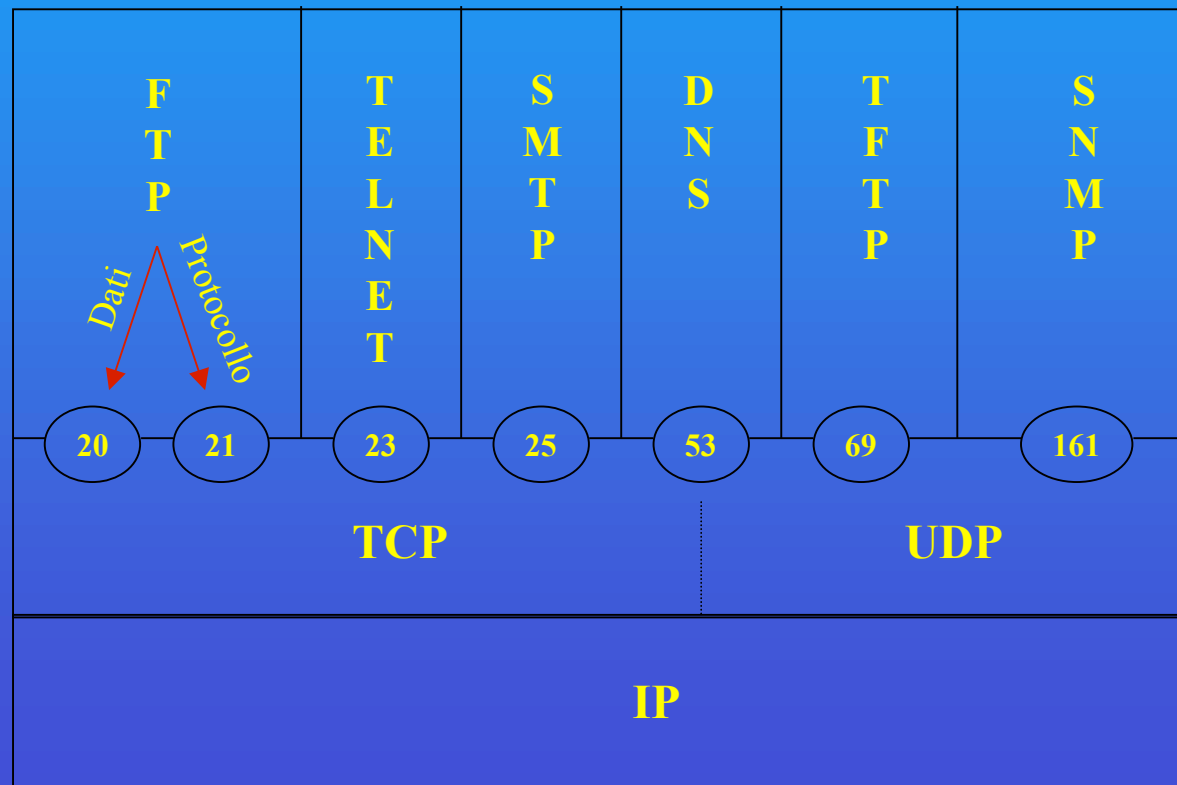
- Distance Vector (Lenti a convergere e sono utilizzati nelle piccole reti)
- Link State (Piu' complessi ma piu' veloci nella convergenza. Sono utilizzati nelle reti geografiche)

PROTOCOLLI DI LIVELLO TRASPORTO

TCP: protocollo orientato alla connessione.

UDP: protocollo non orientato alla connessione.

Entrambi i protocolli TCP e UDP utilizzano le porte per passare le informazioni agli strati superiori.



TIPI DI COMUNICAZIONE

- Unicast
Applicazione che manda una copia di ciascun pacchetto a ciascun client (punto-punto).
- Broadcast
Applicazione che manda una copia di ciascun pacchetto a tutti i client.
- Multicast
Applicazione che manda una copia di ciascun pacchetto a un gruppo di utenti.

RANGE DI INDIRAZZAMENTI NASCOSTI

Classe	Network Address Range
A	10.0.0.0 – 10.255.255.255
B	172.16.0.0 – 172.31.255.255
C	192.168.0.0 – 192.168.255.255

Oltre all'indirizzo pubblico ci sono gruppi di indirizzi IP detti "nascosti" perché sono visibili solo all'interno di una LAN e non su internet.

Nat (Network Address Translation): mappa tutti gli indirizzi nascosti su un unico indirizzo pubblico.

Pat (Port Address Translation): serve per mappare sull'indirizzo pubblico delle porte TCP sulle quali vengono esportati i servizi.

Esempio Configurazione Router ADSL con NAT

```
interface Ethernet0
ip address 10.10.10.1
255.255.255.0
ip nat inside
no ip route-cache
ip tcp adjust-mss 1452
no ip mroute-cache
no keepalive
hold-queue 100 out
!
```



```
interface ATM0
no ip address
no ip route-cache
no ip mroute-cache
no atm ilmi-keepalive
pvc 8/35
encapsulation aal5mux ppp dialer
dialer pool-member 1
!
dsl operating-mode auto
hold-queue 224 in
!
interface Dialer1
ip address negotiated
ip mtu 1492
ip nat outside
encapsulation ppp
ip tcp adjust-mss 1452
dialer pool 1
dialer-group 1
ppp authentication chap pap callin
ppp chap hostname xxxxxxxxxxxxxxxx
ppp chap password xxxxxxxxxxxxxxxx
```

Nell'interfaccia Ethernet0, sono collegati attraverso uno switch dei PC che hanno come default gateway 10.10.10.1 e netmask 255.255.255.0. Con il comando `ip nat inside` specifichiamo che i pc utilizzano il nat per uscire sulla WAN.

Esempio Configurazione Router ADSL con NAT

```
ip dhcp pool PCIVAN
  import all
  host 10.10.10.2 255.255.255.0
  client-identifier 00.0c.f1.e6.11.fe
  default-router 10.10.10.1
  client-name pcivan
  dns-server 193.206.84.12 193.206.84.112
```

!

Il servizio DHCP fornisce al PC, denominato PCIVAN, con mac-address 00-0c-f1-e6-11-fe, sempre lo stesso ip, il default gateway, la netmask, e gli indirizzi IP dei server DNS.

CONFIGURAZIONE NAT

```
access-list 102 permit ip 10.10.10.0 0.0.0.255 any
```

L'access list 102 raggruppa tutti i PC che utilizzeranno il NAT.

```
ip nat inside source list 102 interface Dialer1 overload
```

Con questo comando associo il range di PC, raggruppato nella access-list102, con l'unico IP pubblico fornito nell'interfaccia Dialer 1 dal provider.

```
ip nat inside source static tcp 10.10.10.3 80 interface Dialer1 80
```

Con questo comando associo tutte le richieste sulla porta 80 (HTTP), che arrivano sull'unico indirizzo IP pubblico fornito dal provider all'interfaccia Dialer 1, all'indirizzo IP nascosto (10.10.10.3) del mio server WEB

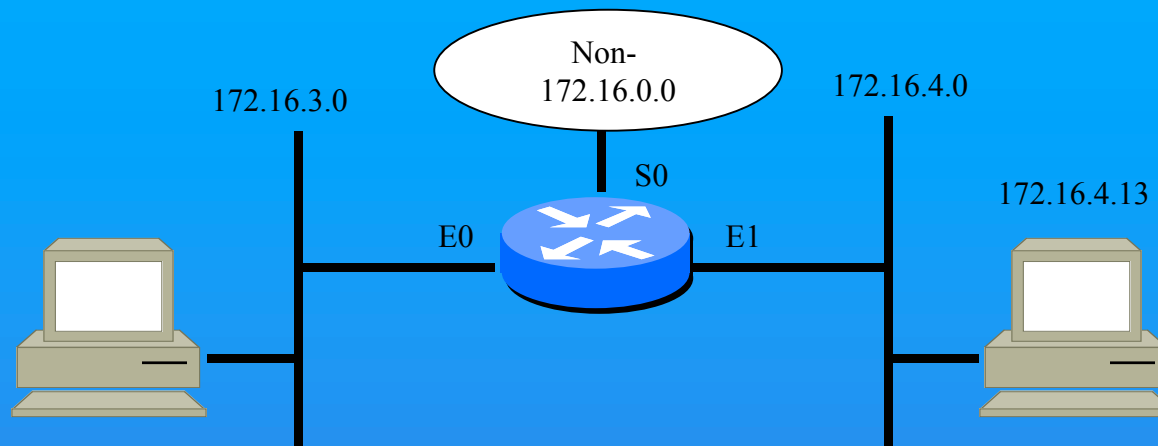
TECNICHE DI FIREWALL: ACCESS LIST

Le access list sono un insieme di regole che permettono o negano l'accesso di pacchetti di dati inviati da determinati indirizzi IP. Vengono applicate all'interfaccia del router. Il router controlla se l'indirizzo IP da cui proviene il pacchetto di dati rispetta almeno una regola della lista. Se non può accedere al router il pacchetto IP viene scartato. Le access list si applicano sia in entrata che in uscita. Molto importante è l'ordine in cui vengono scritte perché vengono lette sequenzialmente.

Le access list si dividono in:

- Access list standard: controllano soltanto l'indirizzo sorgente.
- Access list estese: controllano la sorgente, la destinazione, la porta e il tipo di protocollo TCP/UDP.

Esempio Access List



```
Access-list 1 deny 172.16.4.13 0.0.0.0
Access-list 1 permit 0.0.0.0 255.255.255.255
      (implicit deny all)
(access-list 1 deny 0.0.0.0 255.255.255.255)
```

```
Interface ethernet 0
Ip access-group 1 out
```

Questa access list e' applicata in uscita sull'interfaccia E0 del router. Blocca il traffico dall'host 172.16.4.13 verso la subnet 172.16.3.0 e permette l'accesso a tutti gli altri host.

SISTEMI OPERATIVI UNIX

Sono sistemi operativi open source, cioè forniscono all'utente il codice sorgente.

I sistemi Unix sono multiutente e multitasking

Differiscono da Windows:

- Sono case-sensitive.
- L'utente privilegiato viene indicato con Root.
- L'interprete dei comandi è il bash shell.

FILE SYSTEM

- È l'insieme di regole per la gestione dei dati sulle memorie di massa,
- È l'insieme di file e directory concatenate insieme in una struttura ad albero.
- Si utilizza un percorso (path) per definire un nodo in questa scala gerarchica

LA SHELL DI UNIX

I comandi che piu` spesso si utilizzano nella shell dei sistemi operativi UNIX sono i seguenti:

- cp (copia una directory piu' il contenuto)
- cp -r (copia solo il contenuto della directory)
- cd (cambia directory)
- cd~ (torna alla home directory)
- cd.. (torna alla directory padre)
- cd/ (torna alla ROOT)
- rm (cancella un file)
- rm dir (cancella una directory)
- ls (mostra i file contenuti in una directory)
- cat (mostra il contenuto di un file)
- mv (copia e cancella il file sorgente)