








# Encaminador/Tallafocs (Router/Firewall)

## Descripció

L'ordinador que s'encarrega actualment de connectar la xarxa interna del SeRMN amb la xarxa de la UAB ja és força obsolet i cada dia està més a prop del seu final. A sobre, no només fa d'encaminador (*router*) entre ambdues xarxes, sinó que també fa de servidor de dades i gestiona l'accés restringit als espectròmetres, alhora que incorpora un senzill tallafocs (*firewall*). Per evitar haver de córrer el dia que finalment peti, he decidit substituir-lo per dos ordinadors, un dedicat específicament a fer d'encaminador/tallafocs i un altre que funcionarà com a servidor web, wiki, etcétera, alhora que també donarà accés a les dades als espectròmetres mentre no es posa en marxa un [servidor NAS dedicat](#).

Com a tallafocs tinc previst fer servir un dels ordinadors Hewlett Packard NetServer E60 500 substituïts als espectròmetres DPX-250, i deixar el segon com a reserva i font de peces de recanvi. L'ordinador que es faci servir caldrà actualitzar-lo:

-  ampliar la memòria RAM fins al màxim possible fent servir la memòria de l'ordinador de reserva. Si cal, [comprar a Misco](#) mòduls de memòria compatibles.
- ~~dobles CPU, fer servir la CPU del segon ordinador m0n0wall no és multiprocessador.~~
-  retirar el lector de disquets. S'ha desconnectat i desactivat a la BIOS, però no s'ha tret.
-  retirar el lector de CD-ROM. S'ha desconnectat i desactivat a la BIOS, però no s'ha tret.
-  retirar la targeta SCSI
-  retirar el disc dur. S'ha tret el disc SCSI i s'ha muntat un disc IDE fins que es pugui substituir per un lector IDE de targetes CF.
-  instal·lar una targeta Ethernet amb capacitat 1000 Mbps per la LAN. Per ara no cal, ja ho decidirem en funció del tràfic de xarxa quan es posi en funcionament en condicions reals.
-  instal·lar un adaptador *IDE/Targeta CF* i comprar una targeta de 256MB o més,
  - [http://www.mioferta.com/catalogo/10323\\_10333-Adaptador\\_IDE\\_a\\_CFATA\\_Flash](http://www.mioferta.com/catalogo/10323_10333-Adaptador_IDE_a_CFATA_Flash)
  - <http://www.6deal.com/es/lot-of-5pcs-dual-cf2x-compact-flash-to-ideata-adapterconverter.html>
  - [http://tenda.initron.com/product\\_info.php?cPath=462\\_474&products\\_id=6393](http://tenda.initron.com/product_info.php?cPath=462_474&products_id=6393)
  - [http://tenda.initron.com/product\\_info.php?cPath=462\\_473&products\\_id=1197](http://tenda.initron.com/product_info.php?cPath=462_473&products_id=1197)
- ~~instal·lar una targeta de ports USB~~
- altres millores?

Algunes d'aquestes modificacions no són necessàries per les primeres proves i es poden fer posteriorment, un cop ja estigui en marxa.

<note tip> M'he de baixar els manuals on-line del NetServer E60 disponibles al [website d'Hewlett Packard](#). </note>

## Instal·lació y configuració del M0n0wall

## Instal·lació

## Configuració

Definir les diferents adreces IP, que hi ha a la WAN.

### Firewall: NAT: Server NAT

Inbound	Server NAT	1:1	Outbound
External IP address		Description	
158.109.58.175		SeRMN	
158.109.58.236		MRUI	

## Enllaços d'interès

- Especificacions i protocols
  - [W Tallafocs \(Firewall\)](#)
  - [W Passarel·la \(Gateway\)](#)
  - [W Encaminador \(Router\)](#)
- Programari
  - [m0n0wall](#)
  - [W M0n0wall](#)
  - [pfSense](#)
  - [W PfSense](#)
  - [untangle](#)
  - [W Untangle](#)
- Recomanacions i articles tècnics
  - [W Comparació de tallafocs](#)
  - [W List of Linux router or firewall distributions](#)
- Altres
  - No sé si serviria pel m0n0wall, però [ferm is a tool to maintain complex firewalls](#), without having the trouble to rewrite the complex rules over and over again. ferm allows the entire firewall rule set to be stored in a separate file, and to be loaded with one command. The firewall configuration resembles structured programming-like language, which can contain levels and lists.

## Configuració de xarxa dels servidors

### El problema

Ahir (2009-01-29) per la tarda em vaig posar a esbrinar perquè les connexions als servidors virtuals

de vegades semblen no funcionar i fins i tot arriben a exhaurir el temps de connexió sense respondre. Em va sorprendre veure que `ifconfig` -a no donava cap estadística de tràfic per `eth0` i que `netstat -rn` o `route` mostraven una ruta duplicada. Vaig sospitar que el problema tenia a veure amb això i una [cerca al Google ho va confirmar](#).

A l'enllaç [Why can I not ping two networks?](#) un usuari plantejava una situació semblant a la nostra. Té dues targetes de xarxa, totes dues amb adreces IP a la mateixa xarxa, `eth0` és `192.168.0.2` i `eth1` és `192.168.0.99`. Quan fa un ping a la segona IP, obté una resposta. Quan ho fa a la primera IP, la resposta és *unreachable*, però si indica que faci el ping a través d'`eth0` llavors sí que obté una resposta. El diagnòstic del problema és que té totes dues targetes assignades a la mateixa xarxa, i que de les dues rutes definides, Linux només fa servir la primera ruta vàlida que troba a la taula de rutes. La solució és que faci servir la màscara de xarxa per assignar un rang d'adreces (xarxa) diferent a cada interfície de forma que no hi hagi duplictat de rutes a la taula de rutes.

Aquest és exactament el nostre cas, `eth0` té assignada la IP `192.168.0.20/255.255.255.0` i `eth1` la IP `192.168.0.21/255.255.255.0`, i la taula de rutes resultant és,

```
$ sudo route -n
Password:
Kernel IP routing table
Destination      Gateway          Genmask          Flags Metric Ref    Use
Iface
192.168.1.0      *                255.255.255.0    U        0      0      0 eth1
192.168.1.0      *                255.255.255.0    U        0      0      0 eth0
default          192.168.1.1      0.0.0.0          UG        0      0      0 eth0
default          192.168.1.1      0.0.0.0          UG        0      0      0 eth1
```

on es pot comprovar la duplictat de rutes.

## La solució

Per resoldre aquest problema, seguint les recomanacions de l'enllaç anterior, he decidit assignar les interfícies a xarxes separades, definint rangs dins de `192.168.0.x`. Per això he fet servir una [calculadora d'adreces IP](#) disponible a la Internet.

El resultat és una subxarxa `192.168.0.0/25` assignada a `eth0` amb el rang d'adreces `192.168.0.1-126`

```
Address:    192.168.0.1          11000000.10101000.00000000.0 0000001
Netmask:    255.255.255.128 = 25 11111111.11111111.11111111.1 0000000
Wildcard:   0.0.0.127           00000000.00000000.00000000.0 1111111
=>
Network:    192.168.0.0/25       11000000.10101000.00000000.0 0000000 (Class
C)
Broadcast:  192.168.0.127       11000000.10101000.00000000.0 1111111
HostMin:    192.168.0.1         11000000.10101000.00000000.0 0000001
HostMax:    192.168.0.126       11000000.10101000.00000000.0 1111110
Hosts/Net:  126                 (Private Internet)
```

i una subxarxa `192.168.0.128/25` assignada a `eth1` amb el rang d'adreces `192.168.0.129-254`

```
Address: 192.168.0.128      11000000.10101000.00000000.1 0000000
Netmask: 255.255.255.128 = 25 11111111.11111111.11111111.1 0000000
Wildcard: 0.0.0.127        00000000.00000000.00000000.0 1111111
=>
Network: 192.168.0.128/25   11000000.10101000.00000000.1 0000000 (Class C)
Broadcast: 192.168.0.255    11000000.10101000.00000000.1 1111111
HostMin: 192.168.0.129     11000000.10101000.00000000.1 0000001
HostMax: 192.168.0.254     11000000.10101000.00000000.1 1111110
Hosts/Net: 126              (Private Internet)
```

Això ens permetrà mantenir la configuració 192.168.0.1/24 de la interfície de LAN a l'encaminador,

```
Address: 192.168.0.1        11000000.10101000.00000000 .00000001
Netmask: 255.255.255.0 = 24 11111111.11111111.11111111 .00000000
Wildcard: 0.0.0.255        00000000.00000000.00000000 .11111111
=>
Network: 192.168.0.0/24     11000000.10101000.00000000 .00000000 (Class C)
Broadcast: 192.168.0.255    11000000.10101000.00000000 .11111111
HostMin: 192.168.0.1       11000000.10101000.00000000 .00000001
HostMax: 192.168.0.254     11000000.10101000.00000000 .11111110
Hosts/Net: 254              (Private Internet)
```

## Configuració final de xarxa de l'encaminador

Aquesta és la configuració de la WAN assignada pel servidor de DHCP a la MAC 00:0e:18:c2:16:e2,

```
MAC: 00:0e:18:c2:16:e2
Hostname: sermn.uab.es      (sermn.uab.cat)
Address: 158.109.58.175     10011110.01101101.00111010.1010 1111
Netmask: 255.255.255.240 = 28 11111111.11111111.11111111.1111 0000
Wildcard: 0.0.0.15         00000000.00000000.00000000.0000 1111
=>
Network: 158.109.58.160/28  10011110.01101101.00111010.1010 0000 (Class B)
Broadcast: 158.109.58.175   10011110.01101101.00111010.1010 1111
HostMin: 158.109.58.161     10011110.01101101.00111010.1010 0001
HostMax: 158.109.58.174     10011110.01101101.00111010.1010 1110
Hosts/Net: 14
```

Aquesta MAC té assignada una segona adreça IP que correspon al hostname oldmrui.uab.cat (quan es faci el trasllat definitiu des de sermn02.uab.cat, el nom es canviarà a mrui.uab.cat),

```
MAC: 00:0e:18:c2:16:e2
Hostname: mrui.uab.es       (mrui.uab.cat)
Address: 158.109.58.236     10011110.01101101.00111010.1110 1100
```

```

Netmask: 255.255.255.240 = 28 11111111.11111111.11111111.1111 0000
Wildcard: 0.0.0.15              00000000.00000000.00000000.0000 1111
=>
Network: 158.109.58.224/28      10011110.01101101.00111010.1110 0000 (Class
B)
Broadcast: 158.109.58.239      10011110.01101101.00111010.1110 1111
HostMin: 158.109.58.225       10011110.01101101.00111010.1110 0001
HostMax: 158.109.58.238       10011110.01101101.00111010.1110 1110
Hosts/Net: 14

```

Pel que fa a la LAN, aquesta és la configuració,

```

MAC: 00:50:04:e8:a5:30
Hostname: sermn.sermn.net
Address: 192.168.1.1          11000000.10101000.00000001 .00000001
Netmask: 255.255.255.0 = 24 11111111.11111111.11111111 .00000000
Wildcard: 0.0.0.255          00000000.00000000.00000000 .11111111
=>
Network: 192.168.1.0/24      11000000.10101000.00000001 .00000000 (Class
C)
Broadcast: 192.168.1.255    11000000.10101000.00000001 .11111111
HostMin: 192.168.1.1        11000000.10101000.00000001 .00000001
HostMax: 192.168.1.254      11000000.10101000.00000001 .11111110
Hosts/Net: 254              (Private Internet)

```

<note tip> He configurat el *DNS Forwarder Overrides* del m0n0wall de forma que, pels ordinadors a la LAN,

- el hostname `sermn.uab.cat/es` es correspon amb la IP `192.168.1.2` (`sermnserver.sermn.net`), i
- el hostname `oldmruí.uab.cat/es` es correspon amb la IP `192.168.1.129` (`mruiserver.sermn.net`).

</note>

## Configuració final dels virtual host

L'ordinador on es troben allotjats els servidors virtuals disposa de dues targetes ethernet assignades als servidors `sermnserver.sermn.net` i `mruiserver.sermn.net`.

La configuració de `sermnserver.sermn.net` és la següent,

```

MAC: 00:e0:7d:84:df:07
Hostname: sermnserver.sermn.net
Address: 192.168.1.2          11000000.10101000.00000001.0 0000010
Netmask: 255.255.255.128 = 25 11111111.11111111.11111111.1 00000000
Wildcard: 0.0.0.127          00000000.00000000.00000000.0 1111111
=>
Network: 192.168.1.0/25      11000000.10101000.00000001.0 00000000 (Class
C)

```

```
Broadcast: 192.168.1.127      11000000.10101000.00000001.0 1111111
HostMin:    192.168.1.1        11000000.10101000.00000001.0 0000001
HostMax:    192.168.1.126     11000000.10101000.00000001.0 1111110
Hosts/Net:  126                (Private Internet)
```

i la configuració de `mruiserver.sermn.net` és la següent,

```
MAC:      00:05:1c:0c:06:b1
Hostname:  mruiserver.sermn.net
Address:   192.168.1.129      11000000.10101000.00000001.1 0000001
Netmask:   255.255.255.128 = 25 11111111.11111111.11111111.1 0000000
Wildcard:  0.0.0.127         00000000.00000000.00000000.0 1111111
=>
Network:   192.168.1.128/25   11000000.10101000.00000001.1 0000000 (Class C)
Broadcast: 192.168.1.255     11000000.10101000.00000001.1 1111111
HostMin:   192.168.1.129     11000000.10101000.00000001.1 0000001
HostMax:   192.168.1.254     11000000.10101000.00000001.1 1111110
Hosts/Net: 126                (Private Internet)
```

## Taula de rutes

Un cop fets aquests canvis, la taula de rutes que resulta és la següent,

```
# route -n
Kernel IP routing table
Destination    Gateway         Genmask         Flags Metric Ref    Use
Iface
192.168.1.0    0.0.0.0        255.255.255.128 U        0      0      0 eth1
192.168.1.128  0.0.0.0        255.255.255.128 U        0      0      0 eth0
0.0.0.0        192.168.1.1    0.0.0.0        UG        0      0      0 eth1
```

## Resolució d'adreces IP a partir del hostname

El contingut del fitxer `/etc/hosts` s'ha completat amb les correspondències *hostname*-adreça IP de la xarxa local,

```
# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1 ip6-localhost ip6-loopback
fe00::0 ip6-localnet
ff00::0 ip6-mcastprefix
ff02::1 ip6-allnodes
ff02::2 ip6-allrouters
ff02::3 ip6-allhosts
#
127.0.0.1 localhost localhost.localdomain
```

```
#
192.168.1.1 sermn.sermn.net
192.168.1.2 cie-58-175b.sermn.net cie-58-175b sermnserver.sermn.net
sermnserver
192.168.1.129 mruiserver.sermn.net mruiserver
```

I el fitxer `/etc/host.conf` s'ha modificat per indicar que a l'hora de resoldre adreces IP a partir d'un hostname primer s'ha de consultar el fitxer `/etc/hosts` i, si no es resol, el servidor de noms,

```
order hosts,bind
multi on
```

Finalment, aquesta és la configuració

```
# cat /etc/resolv.conf
search uab.es
nameserver 192.168.1.1
```

## Local hostname

Adicionalment, aquests canvis fan que es pugui obtenir el nom del servidor, tan el nom principal i àlies,

```
# hostname -a
cie-58-175b sermnserver.sermn.net sermnserver
```

com el *FQDN* (*Fully Qualified Domain Name*),

```
# hostname -f
cie-58-175b.sermn.net
```

## Bibliografia

- [Linux Network Administrators Guide](#)
- [Why can I not ping two networks?](#)

From:  
<https://sermn.uab.cat/wiki/> - **SeRMN Wiki**

Permanent link:  
[https://sermn.uab.cat/wiki/doku.php?id=sermn\\_wiki:userpages:marta:router\\_firewall&rev=1240846753](https://sermn.uab.cat/wiki/doku.php?id=sermn_wiki:userpages:marta:router_firewall&rev=1240846753)

Last update: **2009/04/27 17:39**

