



---

第 26 章  
NFS 網路檔案系統

---

無  
機  
參  
考

Linux

## 第 26 章 NFS 網路檔案系統

### 26-1 NFS 網路檔案系統

NFS 就是網路檔案系統。網路檔案系統可以將遠端的檔案系統掛載 mount 到我們的檔系統下。我們這樣就可以透過網路 TCP/IP 直接存取遠端的檔案。

NFS 是 Unix 系統所使用的標準檔案分享通訊協定。NFS 允許一個系統將其目錄透過網路分享給其他的主機，允許在其他主機上的使用者或程式可以存取被匯出的檔案，並認為該檔案是在本地端系統上。

NFS 伺服器是將一個或多個目錄匯出的系統。NFS 客戶端則是從遠端伺服器掛載一個或多個目錄的系統。一個主機可以同時是 NFS 伺服器與其他伺服器的客戶端。伺服器經由檢查客戶端的 IP 位置是否在列表中，以決定該客戶端是否可以掛載匯出的目錄。伺服器可以選擇以唯讀的方式或可讀寫的方式匯出給特定的客戶端。不像其他的網路檔案系統，NFS 客戶端再掛載目錄時，不需要登入到伺服器中。NFS 伺服器將信任可以存取客戶端系統的使用者存取匯出的目錄。所以我們應該只將目錄匯出給可信任的系統。讓我們從我們的系統經由 NFS 分享系統上的目錄（在 Linux 中稱為匯出），這顯示出分享的目錄與可以存取分享的客戶端。

如果目錄與它的子目錄都被分享出去，對主要目錄的選項將會套用在所有的客戶端。如果 /usr 與 /usr/local 都被分享出去，一個客戶端存取 /usr/local/bin 時，將會受到 /usr/local 的選項所影響。

我們可以在 [nfs.sourceforge.net](http://nfs.sourceforge.net) 找到更多有關 NFS 的資訊。

NFS 組態檔為 /etc/exports。我們可以藉由控制 /etc/hosts.allow 和 /etc/hosts.deny 來控制遠端存取我們 NFS 網路檔案系統的權限。NFS 的 daemons 有 rpc.nfsd(接收遠端的請求，並將請求轉為本地端的請求)、rpc.mountd(執行掛載和解除掛載的請求)、rpc.portmapper(將遠端的請求對應到 NFS 網路檔案系統的行程 daemon)、rpc.rquotad(提供使用者磁碟引用管理)、rpc.statd(當遠端主機重新啟動時，鎖住服務)、rpc.lockd(處理重新啟動系統的鎖住復原)。



我們使用 `rpm -qalgrep nfs` 查詢目前安裝在我們系統上的 nfs 軟體。

```
[root@flash chaiyen]# rpm -qalgrep nfs
redhat-config-nfs-1.0.4-5
nfs-utils-1.0.1-2.9
```

我們可以使用 `/etc/rc.d/init.d/nfs start` 來啟動 nfs 網路檔案系統。

```
root@flash:~ - Shell - Konsole
工作階段 欄名 檢視 設定 說明
[root@flash root]# /etc/rc.d/init.d/nfs start
Starting NFS services: [ 確定 ]
Starting NFS quotas: [ 確定 ]
Starting NFS mountd: [ 確定 ]
Starting NFS daemon: [ 確定 ]
```

我們可以使用 `/etc/rc.d/init.d/nfs stop` 來關閉 nfs 網路檔案系統。

```
root@flash:~ - Shell - Konsole
工作階段 欄名 檢視 設定 說明
[root@flash root]# ps -auxlgrep nfsd
root    1123  0.0  0.0    0  0 ?      SW   12:55   0:00 [nfsd]
root    1124  0.0  0.0    0  0 ?      SW   12:55   0:00 [nfsd]
root    1125  0.0  0.0    0  0 ?      SW   12:55   0:00 [nfsd]
root    1126  0.0  0.0    0  0 ?      SW   12:55   0:00 [nfsd]
root    1127  0.0  0.0    0  0 ?      SW   12:55   0:00 [nfsd]
root    1128  0.0  0.0    0  0 ?      SW   12:55   0:00 [nfsd]
root    1129  0.0  0.0    0  0 ?      SW   12:55   0:00 [nfsd]
root    1130  0.0  0.0    0  0 ?      SW   12:55   0:00 [nfsd]
root    1130  0.0  0.0    0  0 ?      SW   12:55   0:00 [nfsd]
root    1130  0.0  0.0    0  0 ?      SW   12:55   0:00 [nfsd]
root    1130  0.0  0.0    0  0 ?      SW   12:55   0:00 [nfsd]
root    1130  0.0  0.0    0  0 ?      SW   12:55   0:00 [nfsd]
root    1130  0.0  0.0    0  0 ?      SW   12:55   0:00 [nfsd]
root    9858  0.0  0.1  2436  636 pts/0   R    23:36   0:00 grep nfsd
```

我們可以使用 `chkconfig` 指令設定開機模式 3 的情況下載入 nfs 檔案系統。

```
root@flash:~ - Shell - Konsole
工作階段 欄名 檢視 設定 說明
[root@flash root]# chkconfig --level 3 nfs on
[root@flash root]# chkconfig --list lgrep nfs
nfs      0:關閉 1:關閉 2:關閉 3:開啟 4:關閉 5:開啟 6:關閉
nfslock  0:關閉 1:關閉 2:關閉 3:開啟 4:開啟 5:開啟 6:關閉
```



我們可以使用 `chkconfig` 指令檢查及設定系統上的各項服務，且查詢作業系統在 Runlevel 中會執行那些系統服務。

語法：

指令：`chkconfig` 參數 系統服務

參數：

`-add`：新增所指定的系統服務。

`--del`：刪除指定的系統服務。

`--level <等級>`：設定系統服務在指定等級開啟或關閉。

`--list`：列出可由 `chkconfig` 指令設定的系統服務。

`on`：開啟該項系統服務。

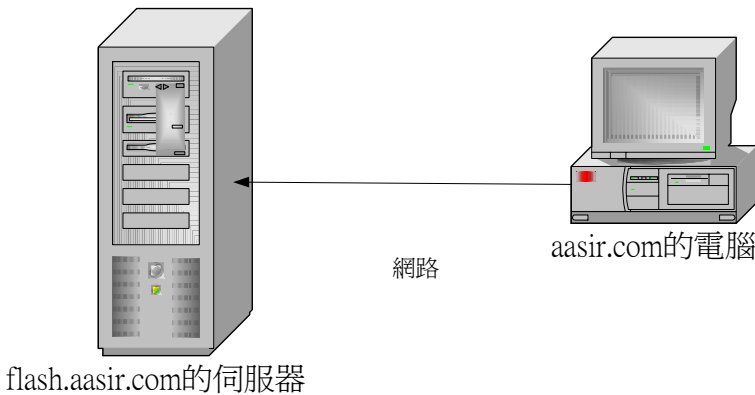
`Off`：關閉該項系統服務。

`reset`：重新設定該項系統服務。

## 26-2 網路檔案系統與/etc/exports

輸出exports網路檔案系統  
NFS給aasir.com

我們使用者端  
掛載mount遠端  
flash.aasir.com的檔案系統



/etc/exports 檔案指定我們要輸出的檔案系統，而且也指定可以存取此檔案系統的主機。在/etc/exports 的開始，它展現了檔案系統中可以被掛載的目錄，然後是可以掛載此目錄的使用者主機或位址。我們使用 vi 編輯/etc/exports 檔案。

```
[root@flash chaiyen]# vi /etc/exports
```

我們使用/home/chaiyen aasir.com(rw)將我們主機(所在位置為 flash.aasir.com)的/home/chaiyen 目錄輸出給網址為 aasir.com，並給予 aasir.com 讀取和寫入(rw)的權限。我們使用/home 61.218.29.0/255.255.255.248(rw,no\_root\_squash)來輸出/home 目錄給網路位址為 61.218.29.0 到 61.218.29.7 的區域網路其遮罩是 255.255.255.248。我們使用/home/virtual2 \*(secure)來將我們/home/virtual2 目錄輸出給大家都可存取。

```
#
/home/chaiyen aasir.com(rw)
/home 61.218.29.0/255.255.255.248(rw,no_root_squash)
/usr (rw,no_root_squash,insecure)
#/home/virtual (rw,insecure)
/var/www/ (rw)
/pub aasir.com(rw)
/lib aasir.com
/opt aasir
/home/virtual2 *(secure)
/ (rw)
```

語法：

目錄路徑                      主機名稱(選項)

一般選項	說明
secure	主機必需經過 RPC(選端存取呼叫)認證才能夠存取檔案系統。為預設值。
insecure	關閉 secure 選項
ro	允許可讀(Read-only)。為預設。
rw	允許可讀可寫(read-write)。

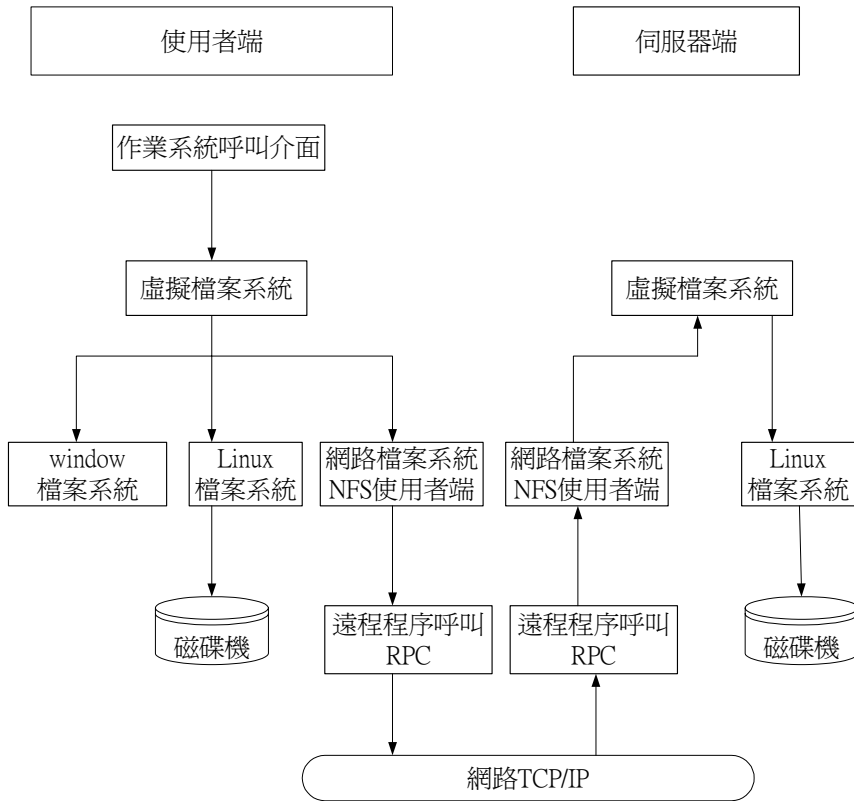


sync	當請求時執行寫入動作。為預設。
async	當伺服器端準備好時，執行寫入動作。
no_wdelay	立刻執行寫入動作。
wdelay	為預設。檢查是否寫入相關，如果是，將它們一起執行。
hide	自動隱藏這其它輸出目錄的子目錄。這子目錄一定要被明確的掛載存取，且不允許掛載它的上一層目錄存取。為預設。
no_hide	不隱藏這其它輸出目錄的子目錄。只有單一主機可以使用。
subtree_check	檢查檔案系統的上一層目錄，來證實輸出的子目錄。為預設。
No_subtree_check	不檢查檔案系統的上一層目錄，來證實輸出的子目錄。
Insecure_locks	不需要鎖住需求的證明。

使用者 ID 對應選項	說明
all_squash	對映所有使用者 uid 和群組 gid 到匿名使用者，對 NFS-exported 給大家的 FTP 目錄非常有用。
no_all_squash	沒有使用 all_squash。為預設值。
root_squash	對映遠端超級使用者的需求給匿名使用者或群組 uid/gid。為預設
no_root_squash	關閉 root_squash。允許超級使用者當作遠端超級使用者存取。
anonuid	設定匿名使用者帳號的使用者 uid 和群組 gid。
anongid	給 all_squash 和 root_squash 的選項 預設是 nobody 和 nogroup。

我們使用者可以透過 NFS 網路檔案系統來使用遠端伺服器的磁碟機檔案。我們使用者端程式使用虛擬檔案系統，再轉成 NFS 網路檔案系統，經過遠程程序呼叫 RPC 再經過網路，來讀取遠端伺服器的網路檔案系統 NFS，這時伺服器端的 NFS 網路檔案系統會轉成虛擬檔案系統，再來存取伺服器端的檔案系統。





網路檔案系統NFS的讀取檔案情況

### 26-3 NFS 安全

`/etc/hosts.allow` 和 `/etc/hosts.deny`

`/etc/hosts.allow` 和 `/etc/hosts.deny` 經常用來設定存取我們網站存取的權限。我們可以使用 `hosts.allow` 來允許一些主機來存取我們 FTP 伺服器的權限。我們也可以使



用 `hosts.deny` 來明確的限定一些主機對我們的存取權限。對於 NFS 網路檔案伺服器，我們可以使用同樣的安全控制來存取我們的 NFS 網路檔案伺服器。

我們編輯 `/etc/hosts.allow` 的檔案。

```
[root@flash root]# vi /etc/hosts.allow
```

`portmap:IP/遮罩`。我們在 `/etc/hosts.allow` 中使用 `portmap` 來允許網路位址來存取我們 NFS 的權力。我們在 `hosts.allow` 設定可以存取我們 NFS 的網路位址。在這裏我們設定 `portmap : 61.218.29.0/255.255.255.248` 來設定從網路位址 61.218.29.0 到 61.218.29.7 的網路位址可以存取我們的 NFS 伺服器。如果我們在 `/etc/hosts.allow` 設定存取對映為 `portmap : ALL` 則所有網路位址均可使用 NFS 來存取我們網路的檔案系統。

```
#
# hosts.allow This file describes the names of the hosts which are
#             allowed to use the local INET services, as decided
#             by the '/usr/sbin/tcpd' server.
#
portmap:61.218.29.0/255.255.255.248
```

我們在 `/etc/hosts.deny` 中使用 `portmap` 來限制網路位址來存取我們 NFS。我們在 `hosts.deny` 設定禁止存取我們 NFS 的網路位址。在 `/etc/hosts.deny` 中，我們設定存取對映 `portmap : ALL`，來設定從所有網路位址皆不可存取我們的 NFS 伺服器。

```
[root@flash root]# vi /etc/hosts.deny
```

```
#
# hosts.deny This file describes the names of the hosts which are
#            *not* allowed to use the local INET services, as decided
#            by the '/usr/sbin/tcpd' server.
#
# The portmap line is redundant, but it is left to remind you that
# the new secure portmap uses hosts.deny and hosts.allow. In particular
# you should know that NFS uses portmap!
portmap:ALL
```





## 26-4 掛載 NFS 檔案系統

當我們的 NFS 檔案系統已經將檔案系統的目錄設定好之後，我們就可以讓遠端的使用者來掛載我們的檔案系統。我們的主機是當作 NFS 檔案系統的使用者，因此它要能夠掛載遠端電腦的 NFS 檔案系統。目前所有的電腦都支援 NFS 網路檔案系統的使用者端，因此我們的電腦都可以掛載遠端的網路檔案系統。

### 26-4-1 開機時自動掛載/etc/fstab

我們可以設定在開機時自動掛載遠端網站的檔案系統到我們使用者端的電腦上，我們只要設定/etc/fstab 這個檔就可以了。

我們設定開機時掛載檔案的設定檔/etc/fstab。

```
[root@flash chaiyen]# vi /etc/fstab
```

我們設定開機時自動掛載遠端 flash.aasir.com 網站的檔案系統/home/chaiyen 到我們的使用者端的電腦/home/people 的目錄下。nfs 指的是我們的網路檔案系統。Soft 為我們的掛載方式。intr 允許我們中斷(interrupt)檔案系統。timeo 為設定回應 response 使用者端的時間(單位為 0.1 秒)。

```
flash.aasir.com : /home/chaiyen /home/people nfs soft,intr,timeo=20
```

LABEL=/	/	ext2	defaults	1 1
none	/dev/pts	devpts	gid=5,mode=620	0 0
LABEL=/home	/home	ext2	defaults,usrquota,grpquota	1 2
none	/proc	proc	defaults	0 0
none	/dev/shm	tmpfs	defaults	0 0
LABEL=/usr	/usr	ext3	defaults	1 2
/dev/hda2	swap	swap	defaults	0 0
/dev/cdrom	/mnt/cdrom	iso9660	noauto,owner,kudzu,ro	0 0
/dev/cdrom1	/mnt/cdrom1	iso9660	noauto,owner,kudzu,ro	0 0
flash.aasir.com:/home/chaiyen	/home/people	nfs	soft,intr,timeo=20	



語法：

遠端網站主機：輸出目錄 本地端目錄 nfs 選項 0 0

選項	說明
timeo=n	timeo 為設定回應 response 使用者端的時間(單位為 0.1 秒), 預設是 0.7 秒。
soft	使用 soft 掛載。
hard	使用 hard 掛載。
intr	允許 NFS 作網路檔案系統的中斷, 而且回到呼叫的程式。預設是允許。
bg	在背景繼續嘗試著掛載。預設不是在背景情況。
tcp	使用 TCP 傳輸協定掛載 NFS 檔案系統而不是用預設的 UDP 傳輸協定。
rsize	設定 n 為讀取 NFS 檔案系統時, 封包傳送的大小, 預設為 1024bytes。如果使用 8192bytes 則可以改善效能。
wsize=n	設定 n 為寫入 NFS 檔案系統時, 封包傳送的大小, 預設為 1024bytes。如果使用 8192bytes 則可以改善效能。
retry=n	重新掛載 NFS 檔案系統的時間, 預設為 10000 分鐘。
retrans=n	重新掛載 Nfs 檔案系統的次數, 預設是 3。當掛載不成功會出現 " 伺服器沒有回應的訊息 "。

## 26-4-2 手動自動掛載

我們可以使用手動來掛載我們遠端的檔案系統。我們使用 `showmount -e flash.aasir.com` 來觀看目前遠端主機 `flash.aasir.com` 的 NFS 網路檔案系統。

```
[root@aasir root]# showmount -e flash.aasir.com
Export list for flash.aasir.com:
/                (everyone)
/usr             (everyone)
/var/www        (everyone)
/home/virtual2  *
/home           61.218.29.0/255.255.255.248
/lib            61-218-29-2.HINET-IP.hinet.net
/pub           61-218-29-2.HINET-IP.hinet.net
/home/chaiyen  61-218-29-2.HINET-IP.hinet.net
```

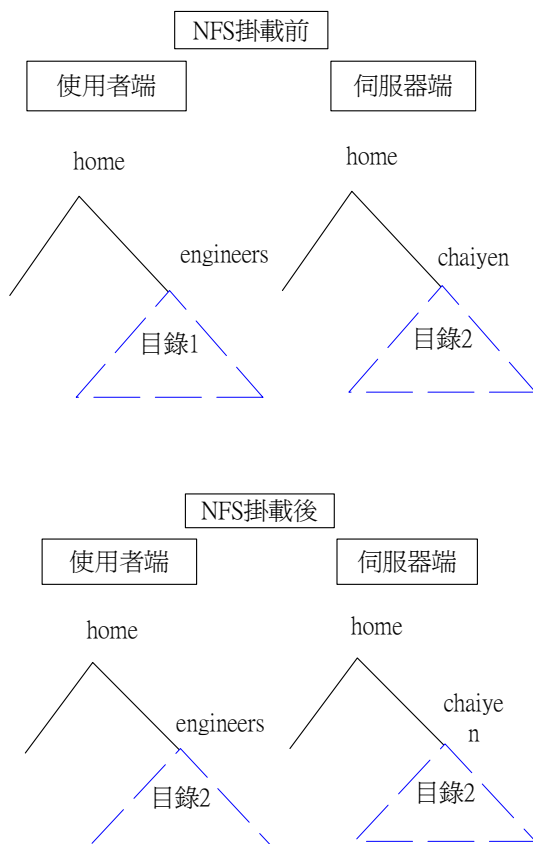
我們使用 `mount flash.aasir.com : /home/chaiven /home/engineers` 來手動將遠端主機 `flash.aasir.com` 的目錄 `/home/chaiven` 掛載到我們的 `/home/engineers` 的目錄上。

```
[root@aasir home]# mount flash.aasir.com:/home/chaiven /home/engineers
```

我們也可以使用 `umount /home/engineers` 來解除掛載。

```
[root@aasir home]# umount /home/engineers
```

我們使用者端使用 NFS 網路檔案系統，將遠端伺服器的目錄 2 掛載 `mount` 到我們使用者端的目錄 1 上。我們使用者透過網路，將遠端伺服器的 `/home/chaiven` 的目錄 2，掛載到我們使用者端的 `/home/engineers` 上。當我們使用者要存取遠端伺服器的 `/home/chaiven/目錄 2` 的檔案時，直接透過使用者端的路徑 `/home/engineers` 就可以存取了。



語法：

指令：mount 參數 遠端 NFS 檔案系統 使用者端目錄

參數：

-a：掛載我們在/etc/fstab 檔案中所設定的所有裝置。

-f：模擬掛載。

-F：和參數-a 搭配來加快掛載時間。

-h：顯示掛載 mount 說明

-L<標籤>：掛入檔案系統標籤為我們指定標籤的裝置。

-o<選項>：指定掛載檔案系統的選項，soft 或 hard(為 soft 掛載檔案系統或 hard 掛載檔案系統)、intr(允許我們中斷檔案系統的操作)、timeo(為設定回應 response 使用者端的時間,單位為 0.1 秒)、ro(以唯讀的方式掛載)、rw(以可讀寫方式掛載)、sync、以同步的方式執行檔案系統的輸入輸出動作。

-t<檔案系統類型>：我們可以指定檔案系統的類型，auto(為自動偵測檔案系統)、ext2 linux(為最常用的檔案系統)、msdos(為微軟的 FAT 檔案系統)、mini linux(為最早的檔案系統)、nfs(為網路檔案系統)、iso9660 CD-ROM(為光碟機的標準檔案系統)、ntfs OS/2 的檔案系統、vfat(為 win95 或 win98 的 VFAT)。

-v：執行時顯示詳細的資訊。

-w：以可讀寫方式掛載裝置。

我們使用 mount 來掛載遠端 flash.aasir.com 網站的檔案系統/home/chaiken 到我們的使用者端的電腦/home/people 的目錄下。nfs 指的是我們的網路檔案系統、Soft 為我們的掛載方式、intr 允許我們中斷(interrupt)檔案系統的操作、timeo 為設定回應 response 使用者端的時間(單位為 0.1 秒)。

```
[root@flash root]# mount -t nfs -o soft,intr,timeo=20 \  
> aasir.com:/home/chaiken /home/people
```



## 課後練習

1. 在 `/etc/exports` 檔案中，假如我們想輸出 `/home` 目錄以唯讀的方式給所有的主機，然後授權讀取和寫入的權限給 `aasir.com` 的主機，下列何者正確？

- (A). `A./home (rw,sync) aasir.com(ro,sync)`
- (B). `B./home (ro,async) *.aasir.com(rw,async)`
- (C). `C./home aasir.com (rw,async)`
- (D). `D./home (ro,sync) aasir.com(rw,sync)`

2. NFS 就是網路檔案系統。網路檔案系統可以將遠端的檔案系統掛載到我們的檔案系統下。我們這樣就可以透過網路 TCP/IP 直接存取遠端的檔案。NFS 是 Unix 系統所使用的標準檔案分享通訊協定。NFS 允許一個系統將其目錄透過網路分享給其他的主機，允許在其他主機上的使用者或程式可以存取被匯出的檔案，並認為該檔案是在本地端系統上。請問掛載是下列哪一個指令？

- (A). `nslookup`
- (B). `dig`
- (C). `let`
- (D). `mount`

3. 當 Linux 啟動時，Linux 會去尋找那一個組態檔，該組態檔有掛載 NFS 的資訊？

- (A). `A./etc/nfs.conf`
- (B). `B./etc/fstab`
- (C). `C./etc/export`
- (D). `D./etc/exports`

4. NFS 組態檔為下列何者？我們可以藉由控制 `/etc/hosts.allow` 和 `/etc/hosts.deny` 來控制遠端存取我們 NFS 網路檔案系統的權限。

- (A). `A./etc/exports`



- (B). B./etc/export
- (C). C./etc/fstab
- (D). D./etc/fstabs

---

5. 我們使用者可以透過 NFS 網路檔案系統來使用遠端伺服器的磁碟機檔案。我們使用者端程式使用虛擬檔案系統，再轉成 NFS 網路檔案系統，經由下列何者，來讀取遠端伺服器的網路檔案系統 NFS？

- (A). 遠程程序呼叫 RPC
- (B). 網路檔案系統 NFS
- (C). PPP
- (D). ADSL

---

6. 當大大公司網路遭受到外部入侵，因此我們建立防火牆，但是 NFS 檔案系統卻無法操作了，這是為什麼？

- (A). 磁碟機壞掉了
- (B). 駭客將所有檔案給殺掉
- (C). NFS 檔案系統遭受駭客入侵
- (D). NFS 的連接埠被防火牆擋住了

---

### 【答案】

1. D   2. D   3. B   4. A   5. A   6. D

