



Université Sultan Moulay Slimane
Faculté Polydisciplinaire – Khouribga
Département de Mathématiques et Informatique



ADMINISTRATION RÉSEAUX

Licence fondamentale
Science Mathématiques et Informatique
2021/2022

NFS

Réalisé par
SAID FAIDI & ANAS JNIEH

Pr YOUNESS KHOUDIFI : Faculté polydisciplinaire de Khouribga, **Encadrant**

Table des matières

INTRODUCTION.....	3
1. Le fonctionnement de la version NFS v4.....	4
2. Le serveur NFS et le client NFS.....	4
3. Avantages et inconvénients de NFS.....	5
4. Configuration et installation.....	5
4. 1. Condition préalable.....	5
4. 2. Téléchargement et installation des composants.....	5
4. 3. Création des répertoires de partage sur l'hôte.....	8
4. 4. Configuration des exportations NFS sur le serveur hôte.....	9
4. 5. Création de points de montage et de répertoires de montage sur le client.....	11
4. 6. Affichage du fichier partagé.....	13
CONCLUSION.....	14
ABREVIATIONS.....	15
REFERENCE.....	16

Introduction

NFS, ou Network File System, est un protocole de système de fichiers distribué qui nous permet de monter des répertoires distants sur votre serveur. Cela nous permet de gérer un espace de stockage dans un autre emplacement et d'y écrire depuis plusieurs clients. NFS fournit un moyen relativement standard et performant d'accéder à des systèmes distants sur réseau, et fonctionne bien dans les situations où un accès régulier aux ressources partagées est nécessaire.

Développé par **Sun Microsystems** en 1984, le protocole NFS existe depuis plusieurs dizaines d'années comme de nombreux autres protocoles. Les versions 1 et 2 du protocole NFS fonctionnaient à l'aide de connexion UDP, tandis que le TCP (en mode *stateless*, c'est-à-dire sans état) a fait son apparition avec le NFS v3.

Les premières versions, que ce soit NFS v1, NFS v2 ou NFS v3 n'étaient pas sécurisées : à l'époque, la sécurité n'était pas une priorité. Il y avait également des limitations sur la taille des paquets (8 Ko) et la taille maximale d'un fichier transférable (2 Go) avant l'arrivée de NFS v3.

C'est en **2000**, avec la sortie de **NFS v4** que le protocole a fortement évolué pour intégrer des **fonctionnalités liées à la sécurité**. Il a tellement évolué, que le NFS v4 marque une véritable rupture vis-à-vis des versions précédentes (et cela n'est pas sans conséquence, nous en reparlerons). Depuis, le protocole NFS a eu le droit à plusieurs mises à jour, en version 4.1 en 2010 et un peu plus récemment, en 2016, en version 4.2.

1. Le fonctionnement de la version NFS v4

Inspirée de l'Andrew File System (plus connu sous le terme AFS), la version NFSv4 a été complètement repensée et le code a été réécrit en intégralité pour s'adapter aux nouvelles normes, spécifiquement internet. Cette version 4 a été créée en 2000, et mise à jour pour la dernière fois en 2016 (RFC 7862, version 4.2).

Elle intègre de nouvelles fonctionnalités :

- Une gestion totale de la sécurité avec Kerberos.
- Meilleur support du trafic.
- Système de maintenance simplifié.
- Compatible avec les systèmes Unix, Windows et Mac.
- Protocole de transfert TCP (et non plus UDP).
- Fonctionnement avec seul port (le 2049), pour simplifier la configuration des pare-feu.

2. Le serveur NFS et le client NFS :

Serveur NFS :

Désigne le système qui possède physiquement les ressources (fichiers, répertoires) et les partages sur le réseau avec d'autres systèmes.

Client NFS :

Désigne un système qui monte les ressources partagées sur le réseau. Une fois montées, les ressources apparaissent comme si elles étaient locales

3. Avantages et inconvénients :

Ce protocole réseau a différentes **avantages et inconvénients**, comme nous le verrons. Nous devons partir du principe qu'il est avec nous depuis plusieurs décennies. Cela entraînera certaines limitations et également des problèmes lors de son utilisation.

- **Avantages :**

- Plusieurs clients peuvent accéder aux fichiers.
- Réduit le besoin d'espace disque.
- Tout utilisateur peut modifier et mettre à jour les fichiers.
- Compatibilité avec de nombreux ordinateurs.

- **Inconvénients :**

- Sécurité : à utiliser uniquement sur des réseaux sécurisés et derrière un pare-feu.
- Nécessite une surcharge élevée pour lire les fichiers.
- Il n'est pas facile de verrouiller des fichiers ou de donner des autorisations.

4. Configuration :

4. 1. Condition préalable :

Nous utiliserons deux serveurs dans ce document, l'un partageant une partie de son système de fichiers avec l'autre. Nous aurons besoin de :

- Server_NFS IP 192.168.176.230 Ubuntu 20.04
- Client_NFS IP 192.168.176.24 Ubuntu 20.04

4. 2. Téléchargement et installation des composants

Nous commencerons par installer les composants nécessaires sur chaque serveur.

Sur l'hôte :

Pour commencer, nous allons installer le paquet serveur du noyau NFS sur Ubuntu qui va, en fait, le transformer en un serveur NFS. Mais d'abord, mettons à jour la liste des paquets comme indiqué (Figure 1) :

```
sudo apt update
```

Output :

```
lenevo@lenevo-VirtualBox:~$ sudo apt update
[sudo] Mot de passe de lenevo :
Atteint :1 http://ma.archive.ubuntu.com/ubuntu focal InRelease
Réception de :2 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security InRelease [114
kB]
Réception de :3 http://ma.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates InRelease [11
4 kB]
```

[Figure 1 : Mise à jour la liste des paquets](#)

Ensuite, on exécute la commande suivante pour installer le paquet serveur du noyau NFS (Figure 2), utilisons la commande suivante :

```
sudo apt install nfs-kernel-server
```

Output :

```
lenevo@lenevo-VirtualBox:~$ sudo apt install nfs-kernel-server
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances
Lecture des informations d'état... Fait
```

[Figure 2 : Installation de serveur NFS](#)

Cela installe des paquets supplémentaires tels que `keyutils`, `nfs-common`, `rpcbind` et d'autres dépendances nécessaires pour que le serveur NFS fonctionne comme prévu (figure 3).

On peut vérifier si le service `nfs-server` fonctionne comme indiqué par la commande :

```
sudo systemctl status nfs-server
```

Output :

```
lenevo@lenevo-VirtualBox:~$ sudo systemctl status nfs-server
● nfs-server.service - NFS server and services
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/nfs-server.service; enabled; vendor p>
   Drop-In: /run/systemd/generator/nfs-server.service.d
            └─order-with-mounts.conf
   Active: active (exited) since Sat 2022-05-21 00:03:06 +01; 1h 31min ago
   Process: 760 ExecStartPre=/usr/sbin/exportfs -r (code=exited, status=0/SUC>
   Process: 762 ExecStart=/usr/sbin/rpc.nfsd $RPCNFSDARGS (code=exited, statu>
   Main PID: 762 (code=exited, status=0/SUCCESS)

00:03:05 21 ملى lenevo-VirtualBox systemd[1]: Starting NFS server and services>
00:03:06 21 ملى lenevo-VirtualBox systemd[1]: Finished NFS server and services.
lines 1-11/11 (END)
```

Figure 3 : Vérification de la fonctionnement du service NFS

💡 le client

Sur le serveur client, nous devons installer un paquet appelé `nfs-common` (Figure 4), qui fournit la fonctionnalité NFS sans inclure aucun composant serveur. Encore une fois, on va rafraîchisse l'index local du paquet avant l'installation pour nous assurer que nous disposons d'informations à jour (Figure 4 et 5) :

```
sudo apt update
sudo apt install nfs-common
```

Output :

```
lenevo@lenevo-VirtualBox:~$ sudo apt update
[sudo] Mot de passe de lenevo :
Atteint :1 http://ma.archive.ubuntu.com/ubuntu focal InRelease
Réception de :2 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security InRelease [114
kB]
Réception de :3 http://ma.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates InRelease [11
4 kB]
```

Figure 4 : Mise à jour la liste des paquets

Output :

```
user@user-VirtualBox:~$ sudo apt install nfs-common
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances
Lecture des informations d'état... Fait
nfs-common est déjà la version la plus récente (1:1.3.4-2.5ubuntu3.4).
0 mis à jour, 0 nouvellement installés, 0 à enlever et 194 non mis à jour.
```

[Figure 5 : Installation du paquet nfs-common](#)

Maintenant que les deux serveurs disposent des paquets nécessaires, nous pouvons commencer à les configurer.

4. 3. Création des répertoires de partage sur l'hôte :

On va créer un répertoire partagé NFS. C'est le répertoire dans lequel nous placerons les fichiers à partager sur le réseau local. Nous le créerons dans le répertoire `/mnt/` comme indiqué ci-dessous (figure 6), notre répertoire partagé NFS s'appelle `/server_shares`.

```
sudo mkdir /mnt/server_shares
```

Output :

```
lenevo@lenevo-VirtualBox:/$ sudo mkdir /mnt/server_shares
[sudo] Mot de passe de lenevo :
lenevo@lenevo-VirtualBox:/$
```

[Figure 6 : notre répertoire partagé NFS](#)

On va créer un fichier nommé `file_nfs` de teste dans le répertoire `server_shares` présenté dans les deux figures suivantes :

```
lenevo@lenevo-VirtualBox:/$ sudo touch /mnt/server_shares/file_nfs.txt
```

[Figure 7 : Création du fichier NFS partagé](#)

```
Ma première service NFS
~
~
~
~
~
~
~
~
~
```

[Figure 8 : Remplissage du fichier partagé](#)

4. 4. Configuration des exportations NFS sur le serveur hôte :

Nous allons nous plonger dans le fichier de configuration NFS pour configurer le partage de ces ressources. Sur la machine hôte, ouvrons-le fichier `/etc/exports` dans notre éditeur de texte avec les privilèges `root` (Figure 7) :

```
sudo vi /etc/exports
```

Le fichier contient des commentaires montrant la structure générale de chaque ligne de configuration. La syntaxe est la suivante :

directory_to_share client(share_option1,...,share_optionN)

Significations de les options suivantes :

Options	Signification
rw	- Cette option donne à l'ordinateur client un accès en lecture et en écriture au volume.
sync	- Plus lent, mais plus fiable vis-à-vis des corruptions de données. L'autre mode est "async".
no_subtree_check	- Désactiver la vérification des sous-dossiers, recommandé pour des raisons de fiabilité

Output :

```
# /etc/exports: the access control list for filesystems which may be exported
#                to NFS clients.  See exports(5).

# Example for NFSv2 and NFSv3:
# /srv/homes      hostname1(rw,sync,no_subtree_check) hostname2(ro,sync
#
# Example for NFSv4:
# /srv/nfs4       gss/krb5i(rw,sync,fsid=0,crossmnt,no_subtree_check)
# /srv/nfs4/homes gss/krb5i(rw,sync,no_subtree_check)
#
/mnt/server_shares 192.168.176.24(rw,sync,no_subtree_check)
~
~
~
```

Figure 7 : Fichier de configuration NFS

Lorsque nous avons terminé nos modifications, enregistrons et fermons le fichier. Ensuite, pour rendre les parts disponibles aux clients que nous avons configurés, redémarrez le serveur NFS avec la commande suivante :

sudo systemctl restart nfs-kernel-server

Et après vérifions l'activation du serveur NFS Figure 8 par la commande suivante :

```
sudo systemctl status nfs-kernel-server
```

Output :

```
lenevo@lenevo-VirtualBox:~$ sudo systemctl status nfs-server
● nfs-server.service - NFS server and services
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/nfs-server.service; enabled; vendor p>
   Drop-In: /run/systemd/generator/nfs-server.service.d
            └─order-with-mounts.conf
   Active: active (exited) since Sat 2022-05-21 00:03:06 +01; 1h 31min ago
   Process: 760 ExecStartPre=/usr/sbin/exportfs -r (code=exited, status=0/SUC>
   Process: 762 ExecStart=/usr/sbin/rpc.nfsd $RPCNFSARGS (code=exited, statu>
   Main PID: 762 (code=exited, status=0/SUCCESS)

00:03:05 21 ملى lenevo-VirtualBox systemd[1]: Starting NFS server and services>
00:03:06 21 ملى lenevo-VirtualBox systemd[1]: Finished NFS server and services.
lines 1-11/11 (END)
```

[Figure 8 : Fichier de configuration NFS](#)

4. 5. Création de points de montage et de répertoires de montage sur le client :

Maintenant que le serveur hôte est configuré et sert ses partages, nous allons préparer notre client. Afin de rendre les partages distants disponibles sur le **client**, nous devons monter les répertoires sur l'**hôte** que nous voulons partager dans des répertoires vides sur le **client** :

Nous allons créer un répertoire pour nos montages présenté dans la figure utilisons la commande suivante :

```
sudo mkdir /mnt/client_shares
```

Output :

```
user@user-VirtualBox:~$ sudo mkdir /mnt/client_shares
[sudo] Mot de passe de user :
user@user-VirtualBox:~$
```

[Figure 9 : Création du répertoire de montage](#)

Maintenant que nous disposons d'un emplacement pour placer les partages distants et que nous pouvons monter les partages en utilisant l'adresse IP de notre serveur **hôte**, on utilise la commande suivante :

```
sudo mount 192.168.176.230 :/mnt/server_nfs /mnt/client_server
```

Output :

```
user@user-VirtualBox:~$ sudo mount 192.168.176.230:/mnt/server_shares /mnt/client_shares
[sudo] Mot de passe de user :
user@user-VirtualBox:~$
```

[Figure 9 : points de montage](#)

Vous pouvez vérifier de plusieurs façons que le montage a réussi. Vous pouvez le vérifier avec une commande `mount` ou `findmnt`, mais `df -h` fournit une sortie plus lisible :

Output :

```
user@user-VirtualBox:~$ df -h
Sys. de fichiers          Taille Utilisé Dispo Uti% Monté sur
udev                     1,2G      0  1,2G   0% /dev
tmpfs                    248M    1,4M  247M   1% /run
/dev/sda5                 20G    7,4G   11G  41% /
tmpfs                    1,3G      0  1,3G   0% /dev/shm
tmpfs                    5,0M    4,0K  5,0M   1% /run/lock
tmpfs                    1,3G      0  1,3G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/loop0               128K    128K     0 100% /snap/bare/5
/dev/loop1                62M     62M     0 100% /snap/core20/1328
/dev/loop2                62M     62M     0 100% /snap/core20/1434
/dev/loop3               249M    249M     0 100% /snap/gnome-3-38-2
004/99
/dev/loop4                82M     82M     0 100% /snap/gtk-common-t
hemes/1534
/dev/loop5                66M     66M     0 100% /snap/gtk-common-t
hemes/1519
/dev/loop6                45M     45M     0 100% /snap/snapd/15534
/dev/loop7                44M     44M     0 100% /snap/snapd/14978
/dev/loop8                55M     55M     0 100% /snap/snap-store/5
58
/dev/sda1                 511M    4,0K  511M   1% /boot/efi
tmpfs                    248M    40K  248M   1% /run/user/1000
192.168.176.230:/mnt/server_shares 20G    8,0G   11G  44% /mnt/client_shares
user@user-VirtualBox:~$
```

Figure 9 : points de montage

4. 6. Affichage du fichier partagé :

Après le montage de répertoire en va accéder au fichier partagé à partir de notre serveur hôte utilisons la commande suivante :

```
sudo cat /mnt/client_server/file_nfs
```

Output :

```
user@user-VirtualBox:/$ sudo cat /mnt/client_shares/file_nfs
Ma première service NFS
user@user-VirtualBox:/$
```

Figure 10 : Lecture de fichier partagé

CONCLUSION

Nous avons créé un hôte NFS et illustré certains comportements clés du NFS en créant un montage NFS, que nous avons partagés avec un client NFS.

Si nous cherchons à implémenter NFS en production, il est important de souligner que le protocole lui-même n'est pas crypté. Dans les cas de partage sur un réseau privé, cela ne devrait pas poser de problème. Dans les autres cas, un VPN ou un autre type de tunnel crypté sera nécessaire pour protéger vos données

ABBREVIATIONS

Terme	Signification
NFS	Network File System
UDP	User Datagram Protocol
TCP	Transmission Control Protocol
RFC	Request For Comments

WEBOGRAPHIE

- <https://www.wikipedia.org> consulter le 28/04/2022 à 21:30
- <https://www.digitalocean.com/> consulter le 05/05/2022 à 20:40
- <https://ipcorenetworks.blogspot.com/> consulter le 07/05/2022 à 15:10