ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 6

Інсталяція та налаштування NFS сервісу

Мета: ознайомитись з основами налаштування NFS сервісу

Теоретичні відомості

Протокол мережної файлової системи (Network File System, або NFS), дозволяє користувачам спільно працювати з файлами, розташованими на різних комп'ютерах. NFS є розподіленим протоколом файлової системи, який дозволяє монтувати на локальний комп’ютер видалені каталоги деякого серверу. Це дозволяє керувати простором зберігання в іншому місці та виконувати запис у цей простір з кількох клієнтів. NFS забезпечує відносно стандартизований та продуктивний спосіб доступу до віддалених систем через мережу і добре працює в ситуаціях, коли потрібний регулярний доступ до загальних ресурсів.

Протокол NFS є достатньо стійким під час збою сервера, що підтримує протокол NFS, інформація не зникає, а клієнти очікують відновлення функціювання серверу і продовжують працювати так, ніби нічого не сталося.

Протокол NFS розробила компанія Sun Microsystems у 1984 році. Спочатку протокол NFS був реалізований як сурогат файлової системи для бездискових клієнтів, проте запропонований протокол виявився вдалим і згодом став універсальним вирішенням проблеми спільного використання файлів.

Усі дистрибутивні пакети систем UNIX та Linux містять версію протоколу NFS. Протокол NFS є відкритим стандартом та описаний у таких первинних документах: RFC 1094, RFC 1813, RFC 7530 та інших.

Практична частина

Розглянемо два сервери, один із яких буде ділитися з іншим частиною своєї файлової системи. Один сервер буде хостом, який надає доступ до своїх каталогів, а клієнтом буде сервер, який монтує ці каталоги. Для налаштувань потрібно знати IP-адреси обох систем: host_ip та client_ip.

Спочатку встановлюється на кожному сервері необхідні компоненти. На хості встановлюється пакет nfs-kernel-server, який дозволить надавати доступ до каталогів. Перед встановленням необхідно оновити індекс локальних пакетів:

```
~$ sudo apt update
```

Після цього можна виконати команду встановлення NFS серверу:

```
doczero500@DocServer:~$ sudo apt install nfs-kernel-server
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  keyutils libnfsidmap2 libtirpc-common libtirpc3 nfs-common rpcbind
Suggested packages:
  open-iscsi watchdog
The following NEW packages will be installed:
  keyutils libnfsidmap2 libtirpc-common libtirpc3 nfs-common nfs-kernel-server rpcbind
0 upgraded, 7 newly installed, 0 to remove and 37 not upgraded.
Need to get 504 kB of archives.
After this operation, 1 938 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
```

Процедуру інсталяції буде завершено повідомленнями про створення відповідних каталогів та встановлення пакетів:

```
Creating config file /etc/exports with new version

Creating config file /etc/default/nfs-kernel-server with new version
Processing triggers for systemd (245.4-4ubuntu3.18) ...
Processing triggers for man-db (2.9.1-1) ...
Processing triggers for libc-bin (2.31-0ubuntu9.9) ...
```

На клієнті необхідно встановити пакет nfs-common, що забезпечує функції NFS без додавання будь-яких серверних компонентів. Перед встановленням на цьому сервері також необхідно оновити індекс локальних пакетів, щоб гарантовано використовувати актуальну інформацію:

```
~$ sudo apt update
```

Після чого встановлюємо клієнтську частину

```
Будут установлены следующие дополнительные пакеты:
  keyutils libnfsidmap2 libtirpc-common libtirpc3 rpcbind
Предлагаемые пакеты:
  open-iscsi watchdog
Следующие НОВЫЕ пакеты будут установлены:
  keyutils libnfsidmap2 libtirpc-common libtirpc3 nfs-common rpcbind
Обновлено 0 пакетов, установлено 6 новых пакетов, для удаления отмечено 0 пакето
в, и 2 пакетов не обновлено.
Необходимо скачать 405 kB архивов.
После данной операции объём занятого дискового пространства возрастёт на 1.519 k
B.
Хотите продолжить? [Д/н]
```

Для клієнтського комп’ютера завершення інсталяції відрізняється від серверної:

```
Creating config file /etc/idmapd.conf with new version
Добавляется системный пользователь «statd» (UID 136) ...
Добавляется новый пользователь «statd» (UID 136) в группу «nogroup» ...
Не создаётся домашний каталог «/var/lib/nfs».
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/nfs-client.target →
/lib/systemd/system/nfs-client.target.
Created symlink /etc/systemd/system/remote-fs.target.wants/nfs-client.target →/
lib/systemd/system/nfs-client.target.
nfs-utils.service is a disabled or a static unit, not starting it.
Обрабатываются триггеры для systemd (245.4-4ubuntu3.18) …
Обрабатываются триггеры для man-db (2.9.1-1) …
Обрабатываются триггеры для libc-bin (2.31-0ubuntu9.9) …
```

Відкриємо доступ до двох окремих каталогів з різними конфігураційними параметрами для демонстрації двох підходів налаштування NFS для під'єднання ресурсів.

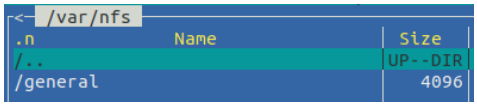
Суперкористувач (root) виконує в системі будь-які дії з найвищими привілеями. Однак змонтовані каталоги NFS не є частиною системи, на яку вони змонтовані, і сервер NFS за замовчуванням відмовить виконувати операції, для яких потрібні права суперкористувача. Встановлене за умовчанням обмеження означає, що суперкористувач клієнта не може записувати файли від імені root, перепризначати їх власника або виконувати будь-які інші завдання суперкористувача на змонтованому каталозі або томі NFS.

Іноді довіреним користувачам клієнтської системи буває необхідно виконати ці дії в змонтованій файловій системі, але їм не потрібен доступ суперкористувача до серверу. Можна налаштувати сервер NFS відповідним чином, хоча це пов'язано з певним ризиком та можливістю отримання користувачем доступу root до всієї системи серверу.

Для створення спільного каталогу на сервері використаємо наступну команду:

```
$ sudo mkdir /var/nfs/general -p
```

Результат буде:



Перевірка власника створеної теки:

```
$ ls -la /var/nfs/general
```

```
drwxr-xr-x 2 root root 4096 лис  8 11:01 .
```

Для безпеки NFS перетворює будь-які операції root на клієнті на операції з обліковими даними nobody:nogroup. Тому необхідно змінити власника каталогу для відповідності цим обліковим даним для чого використовуємо команду:

```
$ sudo chown nobody:nogroup /var/nfs/general
```

Для зміни режиму доступу до цього каталогу використовуємо наступну команду:

```
root@DocServer:/var/nfs# chmod 755 general
```

Знову перевіряємо власника цього каталогу:

```
$ ls -la /var/nfs/general
```

та отримуємо новий результат:

```
drwxrwxrwx 3 nobody     nogroup     4096
```

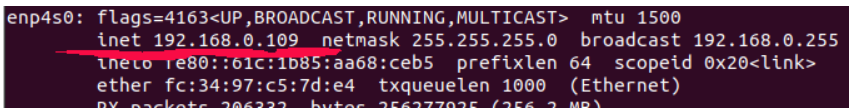
Для користувачів системи також важливим є доступ до особистих каталогів на мережевому сервері, тому слід зробити домашні каталоги користувачів доступними на клієнтських комп’ютерах. Каталог /home буде експортуватись. Тому що він вже існує, його не потрібно створювати і дозволи також не слід змінювати щоб не спричинити проблеми для всіх користувачів, які мають домашній каталог на сервері.

Для налаштування спільного доступу використовуємо файл конфігурації NFS /etc/exports, який відкривається на сервері у текстовому редакторі з привілеями root.

Файл містить коментарі, що показують загальну структуру кожного рядка конфігурації.

Визначаємо IP адресу клієнтського комп'ютера:

```
~$ ifconfig
```



Потрібно створити рядок для кожного каталогу, до якого планується надати спільний доступ:

```
#
/var/nfs/general <------>192.168.0.109(rw,sync,no_subtree_check)
/home <><------><------>192.168.0.109(rw,sync,no_root_squash,no_subtree_check)
```

Опції означають:

- **rw**: дає клієнту доступ до читання та запису на відповідному томі.
- **sync**: змушує NFS записувати зміни на диску, перш ніж надсилати відповідь. У результаті отримуємо більш стабільне та узгоджене середовище, оскільки у відповіді відображається фактичний стан віддаленого тому. Однак при цьому знижується швидкість операцій із файлами.
- **no_subtree_check**: запобігає перевірці вкладеного дерева, коли хост перевіряє фактичну доступність файлу в експортованому дереві при кожному запиті. Це може спричинити багато проблем у разі перейменування файлу, коли він відкритий на клієнтській системі. Перевірку вкладеного дерева зазвичай краще відключити.
- **no_root_squash**: за умовчанням NFS перетворює запити віддаленого користувача root на запити користувача без привілеїв на сервері. Це призначено для безпеки, щоб користувач root клієнтської системи не міг використовувати файлову систему серверу з правами root. Опція no_root_squash відключає таку поведінку певних загальних ресурсів.

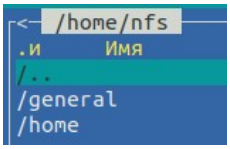
Для того, щоб зробити спільні ресурси доступними для налаштованих клієнтів, необхідно перезапустити сервер NFS за допомогою наступної команди:

```
root@DocServer:/etc# systemctl restart nfs-kernel-server
root@DocServer:/etc# systemctl status nfs-kernel-server
● nfs-server.service - NFS server and services
     Loaded: loaded (/lib/systemd/system/nfs-server.service; enabled; vendor preset: enabled)
     Active: active (exited) since Tue 2022-11-08 12:10:39 EET; 4s ago
    Process: 6545 ExecStartPre=/usr/sbin/exportfs -r (code=exited, status=0/SUCCESS)
    Process: 6546 ExecStart=/usr/sbin/rpc.nfsd $RPCNFSDARGS (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Main PID: 6546 (code=exited, status=0/SUCCESS)

лис 08 12:10:38 DocServer systemd[1]: Starting NFS server and services...
лис 08 12:10:39 DocServer systemd[1]: Finished NFS server and services.
```

Для точок монтування віддалених ресурсів на клієнтській системі створюємо два каталоги:

```
$ sudo mkdir -p /home/nfs/general

$ sudo mkdir -p /home/nfs/home
```

У результаті маємо:



Виконуємо монтування відділеного ресурсу за допомогою наступних команд:

```
$ sudo mount 192.168.0.107:/var/nfs/general /home/nfs/general
$ sudo mount 192.168.0.107:/home /home/nfs/home
```

Перевіряємо під’єднання віддалених ресурсів до локальної системи наступною командою:

```
$ df -h
```

Результат має виглядати подібно до наступного (наприкінці переліку):

```
192.168.0.107:/var/nfs/general    20G        9,4G  8,8G          52% /home/nfs/general
192.168.0.107:/home               20G        9,4G  8,8G          52% /home/nfs/home
```

Завдання до лабораторної роботи

1. Виконайте вхід у систему під особистим логіном. Виконайте перемикання на акаунт root.
2. Встановіть на серверній системі пакет серверу NFS та виконайте налаштування, користуючись наведеними вище вказівками у практичній частині. Налаштування адаптуйте до мережевої конфігурації власної локальної мережі. Серверну систему можна створити як віртуальну.
3. Встановіть іншій клієнтській системі пакет клієнту NFS.
4. Виконайте налаштування NFS серверу для забезпечення доступу до двох каталогів, подібно до наведеного в прикладі.
5. Виконайте команди для монтування віддалених ресурсів серверу до локальної файлової системи клієнтського комп’ютера.
6. Перевірте монтування віддалених ресурсів, а також можливість виконання операцій створення, запису та видалення тек та файлів з локального комп’ютера на сервері.
7. Підготуйте звіт, в якому наведіть screenshots етапів налаштування та результатів виконання операцій у файловій системі на віддалених ресурсах.

Контрольні питання

1. Для чого призначено NFS?
2. Якими RFC описується NFS протокол та його використання?
3. Які мережеві налаштування слід виконати для NFS серверу?
4. Як виконуються операції монтування віддалених ресурсів NFS?