

Отчёт по лабораторной работе 13

Настройка NFS

Метвалли Ахмед Фарг Набеех

Содержание

1 Цель работы	5
2 Выполнение	6
2.1 Настройка сервера NFSv4	6
2.1.1 Установка и подготовка экспортируемого каталога	6
2.1.2 Конфигурация доступа	6
2.2 Проверка работы с клиентом	7
2.3 Корректная настройка firewall	8
2.4 Монтирование NFS на клиенте	9
2.5 Подключение каталогов к дереву NFS на сервере	11
2.6 Подключение каталогов для работы пользователей	13
2.7 Внесение изменений в настройки окружения виртуальных машин	16
3 Заключение	18
4 Контрольные вопросы	19

Список иллюстраций

2.1 Установка nfs-utils	6
2.2 Содержимое /etc/exports	7
2.3 Запуск сервиса NFS и настройка firewall	7
2.4 Успешное подключение после отключения firewall	8
2.5 Добавление mountd и rpc-bind в firewall	8
2.6 Успешное подключение при корректных правилах firewall	9
2.7 Монтирование каталога /srv/nfs на клиенте	9
2.8 Запись в /etc/fstab для автоматического монтирования	10
2.9 Проверка удалённых файловых систем	11
2.10 Каталог смонтирован после перезагрузки	11
2.11 /etc/exports с экспортом веб-каталога	12
2.12 Запись bind-монтирования в /etc/fstab	12
2.13 Проверка на клиенте	13
2.14 Создание каталога common и файла	13
2.15 Bind-монтирование каталога пользователя	13
2.16 /etc/exports с экспортом домашнего каталога пользователя	14
2.17 Запись bind-монтирования в /etc/fstab	15
2.18 Создание файла на клиенте	15
2.19 Файлы видны на сервере после изменений с клиента	16
2.20 Содержимое nfs.sh на сервере	17
2.21 Содержимое скрипта клиента	17

Список таблиц

1 Цель работы

Приобретение навыков настройки сервера NFS для удалённого доступа к ресурсам.

2 Выполнение

2.1 Настройка сервера NFSv4

2.1.1 Установка и подготовка экспортируемого каталога

- На сервере установлен пакет `nfs-utils`.

```
Installing : sssd-nfs-idmap-2.10.2-3.el10_0.2.x86_64          7/7
Running scriptlet: sssd-nfs-idmap-2.10.2-3.el10_0.2.x86_64          7/7

Installed:
  gssproxy-0.9.2-10.el10.x86_64           libev-4.33-14.el10.x86_64           libnfsidmap-1:2.8.2-3.el10.x86_64
  libverto-libev-0.3.2-10.el10.x86_64      nfs-utils-1:2.8.2-3.el10.x86_64     rpcbind-1.2.7-3.el10.x86_64
  sssd-nfs-idmap-2.10.2-3.el10_0.2.x86_64

Complete!
[root@server.ahmedfarg.net ~]# mkdir -p /srv/nfs
[root@server.ahmedfarg.net ~]#
```

Рис. 2.1: Установка `nfs-utils`

- Создан каталог `/srv/nfs`, предназначенный для экспорта через NFS.

2.1.2 Конфигурация доступа

- В файле `/etc(exports` указан экспортируемый каталог с доступом только на чтение для всех клиентов сети:

Рис. 2.2: Содержимое /etc/exports

2. Для каталога задан SELinux-контекст, позволяющий использовать его в качестве NFS-ресурса, и применены изменения.
3. Запущен сервис NFS и добавлен в автозагрузку. Добавлены необходимые правила в межсетевой экран.

```
[root@server.ahmedfarg.net ~]# mkdir -p /srv/nfs
[root@server.ahmedfarg.net ~]#
[root@server.ahmedfarg.net ~]# gedit /etc/exports
[root@server.ahmedfarg.net ~]# semanage fcontext -a -t nfs_t "/srv/nfs(/.*)?"
[root@server.ahmedfarg.net ~]# restorecon -R /srv/nfs
Relabeled /srv/nfs from unconfined_u:object_r:var_t:s0 to unconfined_u:object_r:nfs_t:s0
[root@server.ahmedfarg.net ~]# systemctl start nfs-server.service
[root@server.ahmedfarg.net ~]# systemctl enable nfs-server.service
Created symlink '/etc/systemd/system/multi-user.target.wants/nfs-server.service' → '/usr/lib/systemd/system/nfs-server.service'.
[root@server.ahmedfarg.net ~]# firewall-cmd --add-service=nfs
success
[root@server.ahmedfarg.net ~]# firewall-cmd --add-service=nfs --permanent
success
[root@server.ahmedfarg.net ~]# firewall-cmd --reload
success
[root@server.ahmedfarg.net ~]#
```

Рис. 2.3: Запуск сервиса NFS и настройка firewall

2.2 Проверка работы с клиентом

1. На клиентской машине установлено программное обеспечение `nfs-utils`.
2. Выполнена попытка просмотра экспортируемых ресурсов сервера. При включённом `firewall` команда выдала ошибку – клиент не мог получить ответ.

- После остановки сервиса межсетевого экрана на сервере доступ к удалённому ресурсу стал возможен — клиент увидел экспортируемый каталог.

```
Installed:  
gssproxy-0.9.2-10.el10.x86_64  
libnfsidmap-1:2.8.2-3.el10.x86_64  
nfs-utils-1:2.8.2-3.el10.x86_64  
sssd-nfs-idmap-2.10.2-3.el10_0.2.x86_64  
  
Complete!  
[root@client.ahmedfarg.net ~]#  
[root@client.ahmedfarg.net ~]# showmount -e server.ahmedfarg.net  
clnt_create: RPC: Unable to receive  
[root@client.ahmedfarg.net ~]# showmount -e server.ahmedfarg.net  
Export list for server.ahmedfarg.net:  
/srv/nfs *  
[root@client.ahmedfarg.net ~]#
```

Рис. 2.4: Успешное подключение после отключения firewall

2.3 Корректная настройка firewall

- Сервис межсетевого экрана снова запущен.
- Определены службы, использующиеся при удалённом монтировании (`rpc-bind` и `mountd`). Они добавлены в правила межсетевого экрана.

```
xmpp-dosn xmpp-client xmpp-local xmpp-server zabbix-agent zabbix-java-gateway zabbix-server zabbix-trapper z  
-web-service zero-k zerotier  
[root@server.ahmedfarg.net ~]# firewall-cmd --add-service=mountd --add-service=rpc-bind  
success  
[root@server.ahmedfarg.net ~]# firewall-cmd --add-service=mountd --add-service=rpc-bind --permanent  
success  
[root@server.ahmedfarg.net ~]# firewall-cmd --reload  
success  
[root@server.ahmedfarg.net ~]#
```

Рис. 2.5: Добавление mountd и rpc-bind в firewall

- Клиент ещё раз проверил доступность ресурса. Список экспортируемых директорий был успешно получен, что подтверждает корректную работу NFS-сервера при настроенном firewall.

```
[root@client.ahmedfarg.net ~]#  
[root@client.ahmedfarg.net ~]# showmount -e server.ahmedfarg.net  
clnt_create: RPC: Unable to receive  
[root@client.ahmedfarg.net ~]# showmount -e server.ahmedfarg.net  
Export list for server.ahmedfarg.net:  
/srv/nfs *  
[root@client.ahmedfarg.net ~]#  
[root@client.ahmedfarg.net ~]# showmount -e server.ahmedfarg.net  
Export list for server.ahmedfarg.net:  
/srv/nfs *  
[root@client.ahmedfarg.net ~]# █
```

Рис. 2.6: Успешное подключение при корректных правилах firewall

2.4 Монтирование NFS на клиенте

1. На клиенте создан каталог для монтирования NFS-ресурса, затем выполнено подключение удалённого каталога /srv/nfs с сервера.

```
[root@client.ahmedfarg.net ~]#  
[root@client.ahmedfarg.net ~]# mkdir -p /mnt/nfs  
[root@client.ahmedfarg.net ~]# mount server.ahmedfarg.net:/srv/nfs /mnt/nfs  
[root@client.ahmedfarg.net ~]# mount | grep srv  
server.ahmedfarg.net:/srv/nfs on /mnt/nfs type nfs4 (rw,relatime,vers=4.2,rsiz...  
[root@client.ahmedfarg.net ~]# █
```

Рис. 2.7: Монтирование каталога /srv/nfs на клиенте

2. После выполнения команды `mount` видно, что каталог /mnt/nfs смонтирован как сетевой ресурс типа nfs4.

Из вывода видно параметры подключения: используется NFS версии 4, обмен данными осуществляется по TCP, определены таймауты, а также IP-адрес клиента и сервера.

3. В конец файла /etc/fstab на клиенте добавлена строка автоматического монтирования:

```

1
2 #
3 # /etc/fstab
4 # Created by anaconda on Wed Sep  3 08:53:23 2025
5 #
6 # Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk/'.
7 # See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info.
8 #
9 # After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update systemd
10 # units generated from this file.
11 #
12 UUID=908334c5-81ab-40aa-ad89-1bd296275208 /          xfs    defaults      0 0
13 UUID=964b6a41-d718-411a-a362-f90f740c04d8 /boot       xfs    defaults      0 0
14 UUID=2000-E25B          /boot/efi      vfat   umask=0077,shortname=winnt 0 2
15 UUID=7e0ea0d4-0dbc-4e9b-bcd8-a0b4c565de96 /home       xfs    defaults      0 0
16 UUID=3c01d968-53fe-4cb3-8a7c-cc0f286d9e58 none        swap   defaults      0 0
17 server.ahmedfarg.net:/srv/nfs /mnt/nfs nfs _netdev 0 0
18 #VAGRANT-BEGIN
19 # The contents below are automatically generated by Vagrant. Do not modify.
20 vagrant /vagrant vboxsf uid=1000,gid=1000,_netdev 0 0
21 #VAGRANT-END

```

Рис. 2.8: Запись в /etc/fstab для автоматического монтирования

Пояснение синтаксиса записи:

Поле	Описание
server.user.net:/srv/nfs	удалённый ресурс на NFS-сервере
/mnt/nfs	точка монтирования на клиенте
nfs	используемая файловая система
_netdev	указывает на необходимость ожидания сети перед монтированием
0 0	отключение проверки dump и fsck для этого ресурса

4. Проверка автоматического монтирования с помощью systemd:

```
[root@client.ahmedfarg.net ~]#
[root@client.ahmedfarg.net ~]# systemctl status remote-fs.target
● remote-fs.target - Remote File Systems
    Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/remote-fs.target; enabled; preset: enabled)
      Active: active since Wed 2025-10-29 06:28:45 UTC; 18min ago
        Docs: man:systemd.special(7)

Oct 29 06:28:45 client.ahmedfarg.net systemd[1]: Reached target remote-fs.target - Remote File Systems.
[root@client.ahmedfarg.net ~]#
```

Рис. 2.9: Проверка удалённых файловых систем

Статус **active** подтверждает, что механизм автоматического подключения удалённых файловых систем работает.

- После перезагрузки системы удалённый NFS-ресурс подключается автоматически, что подтверждено повторной проверкой.

```
[ahmedfarg@client.ahmedfarg.net ~]$ sudo -i
[sudo] password for ahmedfarg:
[root@client.ahmedfarg.net ~]#
[root@client.ahmedfarg.net ~]# mount | grep srv
server.ahmedfarg.net:/srv/nfs on /mnt/nfs type nfs4 (rw,relatime,vers=4.2,rsize=262144,wsize=262144,namlen=255,hard,proto=tcp,timeo=600,retrans=2,sec=sys,clientaddr=192.168.1.30,local_lock=none,addr=192.168.1.1,_ne
tdev)
[root@client.ahmedfarg.net ~]#
```

Рис. 2.10: Каталог смонтирован после перезагрузки

2.5 Подключение каталогов к дереву NFS на сервере

- На сервере создан каталог **/srv/nfs/www**, который будет частью экспортируемого NFS-дерева.
- В каталог **/srv/nfs/www** подмонтирован каталог веб-сервера **/var/www**.
- На клиенте в **/mnt/nfs** появился каталог **www**, что подтверждает корректное включение дополнительного каталога в NFS-дерево.
- В файл **/etc(exports** на сервере добавлен экспорт нового каталога:

```
Open ▾ + exports /etc
1 /srv/nfs *(ro)
2 /srv/nfs/www 192.168.0.0/16[rw]
```

Рис. 2.11: /etc/exports с экспортом веб-каталога

5. Все экспортируемые каталоги перечитаны командой `exportfs -r`.
6. В /etc/fstab добавлена запись bind-монтирования для автоматического подключения веб-каталога при загрузке сервера:

```
Open ▾ + fstab /etc
1
2 #
3 # /etc/fstab
4 # Created by anaconda on Wed Sep 3 08:53:23 2025
5 #
6 # Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk/'.
7 # See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info.
8 #
9 # After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update systemd
10 # units generated from this file.
11 #
12 UUID=908334c5-81ab-40aa-ad89-1bd296275208 / xfs defaults 0 0
13 UUID=964b6a41-d718-411a-a362-f90f740c04d8 /boot xfs defaults 0 0
14 UUID=2000-E25B /boot/efi vfat umask=0077,shortname=winnt 0 2
15 UUID=7e0ea0d4-0dbc-4e9b-bcd8-a0b4c565de96 /home xfs defaults 0 0
16 UUID=3c01d968-53fe-4cb3-8a7c-cc0f286d9e58 none swap defaults 0 0
17 /var/www /srv/nfs/www none bind 0 0
18 #VAGRANT-BEGIN
19 # The contents below are automatically generated by Vagrant. Do not modify.
20 vagrant /vagrant vboxsf uid=1000,gid=1000,_netdev 0 0
21 #VAGRANT-END
```

Рис. 2.12: Запись bind-монтирования в /etc/fstab

7. После повторного экспорта клиент вновь проверяет содержимое /mnt/nfs и видит каталог www, что подтверждает успешное подключение.

```
----  
[root@client.ahmedfarg.net ~]#  
[root@client.ahmedfarg.net ~]# ls /mnt/nfs/  
www  
[root@client.ahmedfarg.net ~]# ls /mnt/nfs/  
www  
[root@client.ahmedfarg.net ~]# ls /mnt/nfs/  
www  
[root@client.ahmedfarg.net ~]# █
```

Рис. 2.13: Проверка на клиенте

2.6 Подключение каталогов для работы пользователей

1. На сервере в домашнем каталоге пользователя создан каталог common с правами доступа только для владельца. Внутри создан файл user@server.txt.

```
[ahmedfarg@server.ahmedfarg.net ~]$ mkdir -p -m 700 ~/common  
[ahmedfarg@server.ahmedfarg.net ~]$ cd ~/common/  
[ahmedfarg@server.ahmedfarg.net common]$ touch ahmedfarg@server.txt  
[ahmedfarg@server.ahmedfarg.net common]$ ls  
ahmedfarg@server.txt  
[ahmedfarg@server.ahmedfarg.net common]$
```

Рис. 2.14: Создание каталога common и файла

2. Создан каталог /srv/nfs/home/user, который будет экспортиться по сети.
3. Каталог пользователя common подключён в дерево NFS с помощью bind-монтирования.

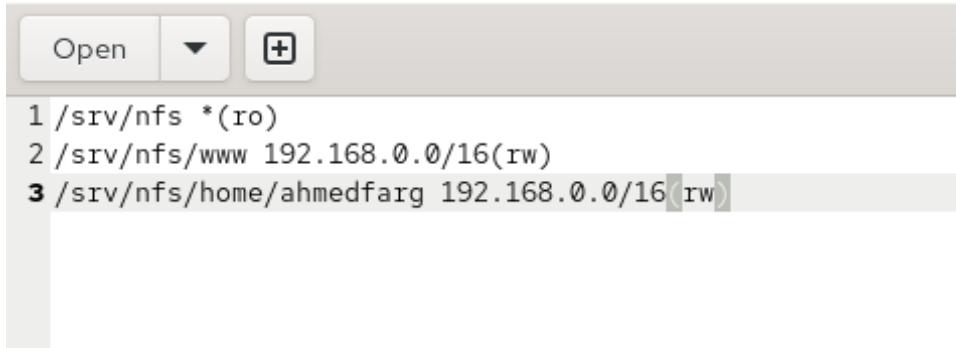
```
[root@server.ahmedfarg.net ~]#  
[root@server.ahmedfarg.net ~]# mkdir -p /srv/nfs/home/ahmedfarg  
[root@server.ahmedfarg.net ~]# mount -o bind /home/ahmedfarg/common/ /srv/nfs/home/ahmedfarg/  
mount: (hint) your fstab has been modified, but systemd still uses  
the old version; use 'systemctl daemon-reload' to reload.  
[root@server.ahmedfarg.net ~]# █
```

Рис. 2.15: Bind-монтирование каталога пользователя

Каталог имеет права доступа 700, что означает:

- **чтение, запись и исполнение доступны только владельцу;**
- **доступ запрещён для группы и всех остальных пользователей.**

4. В файл /etc(exports добавлена запись, разрешающая доступ к каталогу пользователя из сети.



```
1 /srv/nfs *(ro)
2 /srv/nfs/www 192.168.0.0/16(rw)
3 /srv/nfs/home/ahmedfarg 192.168.0.0/16(rw)
```

Рис. 2.16: /etc/exports с экспортом домашнего каталога пользователя

Запись обеспечивает экспорт каталога /srv/nfs/home/user в подсеть 192.168.0.0/16 с правами на чтение и запись.

5. В /etc/fstab добавлено bind-монтирование, чтобы каталог подключался автоматически при загрузке сервера.

```

1
2 #
3 # /etc/fstab
4 # Created by anaconda on Wed Sep  3 08:53:23 2025
5 #
6 # Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk/'.
7 # See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info.
8 #
9 # After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update systemd
10 # units generated from this file.
11 #
12 UUID=908334c5-81ab-40aa-ad89-1bd296275208 / xfs defaults 0 0
13 UUID=964b6a41-d718-411a-a362-f90f740c04d8 /boot xfs defaults 0 0
14 UUID=2000-E25B /boot/efi vfat umask=0077,shortname=winnt 0 2
15 UUID=7e0ea0d4-0dbc-4e9b-bcd8-a0b4c565de96 /home xfs defaults 0 0
16 UUID=3c01d968-53fe-4cb3-8a7c-cc0f286d9e58 none swap defaults 0 0
17 /var/www /srv/nfs/www none bind 0 0
18 /home/ahmedfarg/common /srv/nfs/home/ahmedfarg none bind 0 0
19 #VAGRANT-BEGIN
20 # The contents below are automatically generated by Vagrant. Do not modify.
21 vagrant /vagrant vboxsf uid=1000,gid=1000,_netdev 0 0
22 #VAGRANT-END

```

Рис. 2.17: Запись bind-монтирования в /etc/fstab

6. Каталоги экспортированы повторно.
7. На клиенте в каталоге `/mnt/nfs` появился каталог пользователя, содержащий файл, созданный на сервере.
8. На клиенте пользователь создал файл `user@client.txt` в каталоге `/mnt/nfs/home/user`.

Права доступа позволяют владельцу изменять содержимое каталога с клиента.

```

[ahmedfarg@client.ahmedfarg.net ~]$ cd /mnt/nfs/home/ahmedfarg/
[ahmedfarg@client.ahmedfarg.net ahmedfarg]$ ls
ahmedfarg@server.txt
[ahmedfarg@client.ahmedfarg.net ahmedfarg]$ touch ahmedfarg@client.txt
[ahmedfarg@client.ahmedfarg.net ahmedfarg]$ ls
ahmedfarg@client.txt ahmedfarg@server.txt
[ahmedfarg@client.ahmedfarg.net ahmedfarg]$ 

```

Рис. 2.18: Создание файла на клиенте

9. На сервере в каталоге пользователя появились оба файла (`user@server.txt` и `user@client.txt`), что подтверждает синхронизацию через NFS.

```
[ahmedfarg@server.ahmedfarg.net ~]$ mkdir -p -m 700 ~/common  
[ahmedfarg@server.ahmedfarg.net ~]$ cd ~/common/  
[ahmedfarg@server.ahmedfarg.net common]$ touch ahmedfarg@server.txt  
[ahmedfarg@server.ahmedfarg.net common]$ ls  
ahmedfarg@server.txt  
[ahmedfarg@server.ahmedfarg.net common]$ ls  
ahmedfarg@client.txt ahmedfarg@server.txt  
[ahmedfarg@server.ahmedfarg.net common]$
```

Рис. 2.19: Файлы видны на сервере после изменений с клиента

2.7 Внесение изменений в настройки окружения

виртуальных машин

1. В каталоге `/vagrant/provision/server/` создан каталог `nfs/etc`, в него скопированы конфигурационные файлы NFS.
2. Создан и заполнен исполняемый файл `nfs.sh`, предназначенный для автоматизации настроек NFS-сервера.

```

1  #!/bin/bash
2  echo "Provisioning script $0"
3  echo "Install needed packages"
4  dnf -y install nfs-utils
5  echo "Copy configuration files"
6  cp -R /vagrant/provision/server/nfs/etc/* /etc
7  restorecon -vr /etc
8  echo "Configure firewall"
9  firewall-cmd --add-service nfs --permanent
10 firewall-cmd --add-service mountd --add-service rpc-bind --permanent
11 firewall-cmd --reload
12 echo "Tuning SELinux"
13 mkdir -p /srv/nfs
14 semanage fcontext -a -t nfs_t "/srv/nfs(/.*)?"
15 restorecon -vr /srv/nfs
16 echo "Mounting dirs"
17 mkdir -p /srv/nfs/www
18 mount -o bind /var/www /srv/nfs/www
19 echo "/var/www /srv/nfs/www none bind 0 0" >> /etc/fstab
20 mkdir -p /srv/nfs/home/ahmedfarg
21 mkdir -p -m 700 /home/ahmedfarg/common
22 chown ahmedfarg:ahmedfarg /home/ahmedfarg/common
23 mount -o bind /home/ahmedfarg/common /srv/nfs/home/ahmedfarg
24 echo "/home/ahmedfarg/common /srv/nfs/home/ahmedfarg none bind 0 0" >> /etc/fstab
25 echo "Start nfs service"
26 systemctl enable nfs-server
27 systemctl start nfs-server
28 systemctl restart firewalld

```

Рис. 2.20: Содержимое nfs.sh на сервере

3. Аналогичный скрипт создан на клиенте.

```

1  #!/bin/bash
2  echo "Provisioning script $0"
3  echo "Install needed packages"
4  dnf -y install nfs-utils
5  echo "Mounting dirs"
6  mkdir -p /mnt/nfs
7  mount server.ahmedfarg.net:/srv/nfs /mnt/nfs
8  echo "server.ahmedfarg.net:/srv/nfs /mnt/nfs nfs _netdev 0 0" >> /etc/fstab
9  restorecon -vr /etc

```

Рис. 2.21: Содержимое скрипта клиента

3 Заключение

Сервер NFS был установлен, настроен и проверен. Экспортированы каталоги для общего доступа, произведено монтирование на клиенте, настроено автоматическое подключение через `/etc/fstab`, а также добавлены необходимые правила SELinux и брандмауэра. Дополнительно автоматизирован процесс настройки с помощью скриптов.

4 Контрольные вопросы

1. Как называется файл конфигурации, содержащий общие ресурсы NFS?

Файл конфигурации экспорта ресурсов называется **/etc(exports)**.

В нём указываются каталоги, доступ к которым предоставляется клиентам по сети.

2. Какие порты должны быть открыты в брандмауэре, чтобы обеспечить полный доступ к серверу NFS?

Для корректной работы NFS необходимо разрешить следующие службы и порты:

- nfs – работа основного NFS-сервиса;
- rpc-bind – порт 111 TCP/UDP (служба RPC);
- mountd – порт демона монтирования.

3. Какую опцию следует использовать в /etc/fstab, чтобы убедиться, что общие ресурсы NFS могут быть установлены автоматически при перезагрузке?

Используется параметр **_netdev**.

Он указывает системе, что файловая система находится в сети, и её монтирование нужно выполнять только после установки сетевого соединения.