

**РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ ИМЕНИ
ПАТРИСА ЛУМУМБЫ**

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра теории вероятностей и кибербезопасности

**ОТЧЕТ
ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 13**

Дисциплина «Администрирование сетевых подсистем»

Тема «Настройка NFS»

Студент: Щербак Маргарита Романовна

Ст. билет: 1032216537

Группа: НПИбд-02-21

МОСКВА

2023 г.

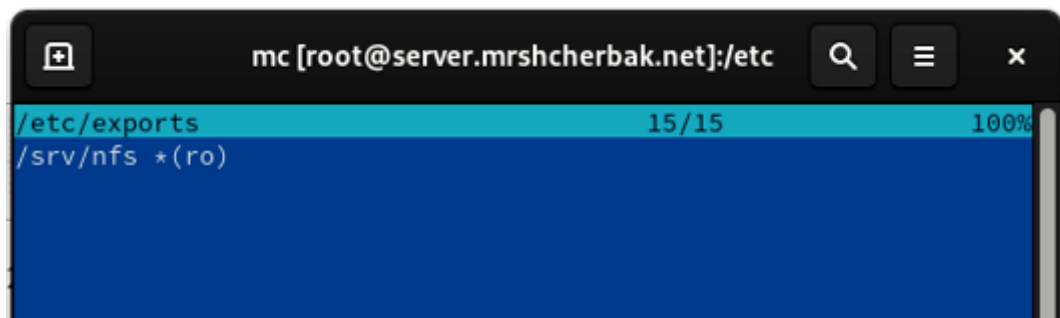
2. На сервере создала каталог, который предполагается сделать доступным всем пользователям сети (корень дерева NFS): `mkdir -p /srv/nfs`. В файле `/etc/exports`

прописала подключаемый через NFS общий каталог с доступом только на чтение: /srv/nfs *(ro) (рис.1.3). Для общего каталога задала контекст безопасности NFS: semanage fcontext -a -t nfs_t "/srv/nfs(/.*)?". Применила изменённую настройку SELinux к файловой системе: restorecon -vR /srv/nfs. Запустила сервер NFS и настроила межсетевой экран для работы сервера NFS. Действия представлены на рис.1.2.

```
[root@server.mrshcherbak.net ~]# mkdir -p /srv/nfs
[root@server.mrshcherbak.net ~]# /srv/nfs *(ro)
-bash: /srv/nfs: Is a directory
[root@server.mrshcherbak.net ~]# cd /etc
[root@server.mrshcherbak.net etc]# mc

[root@server.mrshcherbak.net etc]# semanage fcontext -a -t nfs_t "/srv/nfs(/.*)?"
[root@server.mrshcherbak.net etc]# restorecon -vR /srv/nfs
Relabeled /srv/nfs from unconfined_u:object_r:var_t:s0 to unconfined_u:object_r:nfs_t:s0
[root@server.mrshcherbak.net etc]# systemctl start nfs-server.service
[root@server.mrshcherbak.net etc]# 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.mrshcherbak.net etc]# firewall-cmd --add-service=nfs
success
[root@server.mrshcherbak.net etc]# firewall-cmd --add-service=nfs --permanent
success
[root@server.mrshcherbak.net etc]# firewall-cmd --reload
success
[root@server.mrshcherbak.net etc]#
```

Рис.1.2. Выполнение команд



```
mc [root@server.mrshcherbak.net]:/etc
/etc/exports 15/15 100%
/srv/nfs *(ro)
```

Рис.1.3. Содержимое файла /etc/exports

3. На клиенте установила необходимое для работы NFS программное обеспечение (рис.1.4).

```
root@client:~  
[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net ~]$ sudo -i  
[sudo] password for mrshcherbak:  
[root@client.mrshcherbak.net ~]# dnf -y install nfs-utils  
Rocky Linux 9 - BaseOS                2.5 kB/s | 4.1 kB    00:01  
Rocky Linux 9 - AppStream              2.6 kB/s | 4.5 kB    00:01  
Rocky Linux 9 - Extras                  6.9 kB/s | 2.9 kB    00:00  
Dependencies resolved.  
=====
```

Package	Architecture	Version	Repository	Size
=====				
Installing:				
nfs-utils	x86_64	1:2.5.4-20.el9	baseos	425 k
Upgrading:				
libipa_hbac	x86_64	2.9.1-4.el9_3	baseos	38 k
libldb	x86_64	2.7.2-2.el9	baseos	180 k
libsmbclient	x86_64	4.18.6-101.el9_3	baseos	74 k
libsss_certmap	x86_64	2.9.1-4.el9_3	baseos	93 k
libsss_idmap	x86_64	2.9.1-4.el9_3	baseos	44 k
libsss_nss_idmap	x86_64	2.9.1-4.el9_3	baseos	48 k
libsss_sudo	x86_64	2.9.1-4.el9_3	baseos	38 k
libtalloc	x86_64	2.4.0-2.el9	baseos	30 k

Рис.1.4. Установка ПО на клиенте

4. На клиенте попробовала посмотреть имеющиеся подмонтированные удалённые ресурсы (рис.1.5). "clnt_create: RPC: Unable to receive" говорит о том, что клиент не может установить соединение с сервером через RPC (Remote Procedure Call).

```
[root@client.mrshcherbak.net ~]# showmount -e server.mrshcherbak.net  
clnt_create: RPC: Unable to receive  
[root@client.mrshcherbak.net ~]#
```

Рис.1.5. Выполнение команды

5. Попробовала на сервере остановить сервис межсетевого экрана, затем на клиенте вновь попробовала подключиться к удалённо смонтированному ресурсу (рис.1.6). Вывод команды показывает список экспортированных ресурсов (директорий) на сервере server.mrshcherbak.net. В данном случае, есть один экспортированный ресурс: /srv/nfs.

```
[root@client.mrshcherbak.net ~]# showmount -e server.mrshcherbak.net  
Export list for server.mrshcherbak.net:  
/srv/nfs *  
[root@client.mrshcherbak.net ~]#
```

Рис.1.6. Выполнение команды

6. На сервере запустила сервис межсетевого экрана и посмотрела, какие службы задействованы при удалённом монтировании (рис.1.7 – рис.1.8).

```
[root@server.mrshcherbak.net etc]# lsuf | grep TCP
lsuf: WARNING: can't stat() fuse.gvfsd-fuse file system /run/user/1001/gvfs
Output information may be incomplete.
systemd 1 root 52u IPv4 43759 0t0 TCP *:sunrpc (LISTEN)
systemd 1 root 60u IPv6 43777 0t0 TCP *:sunrpc (LISTEN)
systemd 1 root 100u IPv6 19222 0t0 TCP *:websock (LISTEN)
cupsd 897 root 6u IPv6 20805 0t0 TCP localhost:ipp (LISTEN)
cupsd 897 root 7u IPv4 20806 0t0 TCP localhost:ipp (LISTEN)
sshd 913 root 3u IPv4 20869 0t0 TCP *:down (LISTEN)
sshd 913 root 4u IPv6 20878 0t0 TCP *:down (LISTEN)
sshd 913 root 5u IPv4 20880 0t0 TCP *:ssh (LISTEN)
sshd 913 root 6u IPv6 20882 0t0 TCP *:ssh (LISTEN)
named 976 named 17u IPv4 21065 0t0 TCP localhost:domain (LISTEN)
named 976 named 21u IPv6 21070 0t0 TCP localhost:domain (LISTEN)
named 976 named 22u IPv4 21137 0t0 TCP localhost:rndc (LISTEN)
named 976 named 23u IPv6 21138 0t0 TCP localhost:rndc (LISTEN)
named 976 named 24u IPv4 22019 0t0 TCP server.mrshcherbak.net:domain (LISTEN)
named 976 named 26u IPv4 32687 0t0 TCP mail.mrshcherbak.net:domain (LISTEN)
named 976 977 isc-net-0 named 17u IPv4 21065 0t0 TCP localhost:domain (LISTEN)
```

Рис.1.7. Выполнение команды lsuf | grep TCP

```
mrshcherbak@server:/etc
httpd 1303 1523 httpd apache 6u IPv6 22801 0t0 TCP *:https (LISTEN)
httpd 1303 1523 httpd apache 23u sock 0,8 0t0 22955 protocol: TCP
httpd 1303 1524 httpd apache 3u sock 0,8 0t0 22788 protocol: TCP
httpd 1303 1524 httpd apache 4u IPv6 22789 0t0 TCP *:http (LISTEN)
httpd 1303 1524 httpd apache 5u sock 0,8 0t0 22800 protocol: TCP
httpd 1303 1524 httpd apache 6u IPv6 22801 0t0 TCP *:https (LISTEN)
httpd 1303 1524 httpd apache 23u sock 0,8 0t0 22955 protocol: TCP
rpcbind 12862 rpc 4u IPv4 43759 0t0 TCP *:sunrpc (LISTEN)
rpcbind 12862 rpc 6u IPv6 43777 0t0 TCP *:sunrpc (LISTEN)
rpc.statd 12867 rpcuser 8u IPv4 50396 0t0 TCP *:36673 (LISTEN)
rpc.statd 12867 rpcuser 10u IPv6 50404 0t0 TCP *:39269 (LISTEN)
rpc.mount 12871 root 5u IPv4 51177 0t0 TCP *:mountd (LISTEN)
rpc.mount 12871 root 7u IPv6 51183 0t0 TCP *:mountd (LISTEN)
[root@server.mrshcherbak.net etc]# lsuf | grep UDP
lsuf: WARNING: can't stat() fuse.gvfsd-fuse file system /run/user/1001/gvfs
Output information may be incomplete.
systemd 1 root 53u IPv4 43768 0t0 UDP *:sunrpc
systemd 1 root 61u IPv6 43786 0t0 UDP *:sunrpc
avahi-daemon 600 avahi 12u IPv4 19648 0t0 UDP *:mdns
avahi-daemon 600 avahi 13u IPv6 19649 0t0 UDP *:mdns
avahi-daemon 600 avahi 14u IPv4 19650 0t0 UDP *:59236
avahi-daemon 600 avahi 15u IPv6 19651 0t0 UDP *:59480
chronyd 631 chrony 5u IPv4 19575 0t0 UDP localhost:323
chronyd 631 chrony 6u IPv6 19576 0t0 UDP localhost:323
chronyd 631 chrony 7u IPv4 19577 0t0 UDP *:ntp
named 976 named 6u IPv4 22018 0t0 UDP server.mrshcherbak.net:domain
named 976 named 16u IPv4 21064 0t0 UDP localhost:domain
named 976 named 19u IPv6 21069 0t0 UDP localhost:domain
named 976 named 25u IPv4 32686 0t0 UDP ns.mrshcherbak.net:domain
named 976 977 isc-net-0 named 6u IPv4 22018 0t0 UDP server.mrshcherbak.net:domain
named 976 977 isc-net-0 named 16u IPv4 21064 0t0 UDP localhost:domain
named 976 977 isc-net-0 named 19u IPv6 21069 0t0 UDP localhost:domain
named 976 977 isc-net-0 named 25u IPv4 32686 0t0 UDP ns.mrshcherbak.net:domain
named 976 978 isc-timer named 6u IPv4 22018 0t0 UDP server.mrshcherbak.net:domain
named 976 978 isc-timer named 16u IPv4 21064 0t0 UDP localhost:domain
named 976 978 isc-timer named 19u IPv6 21069 0t0 UDP localhost:domain
named 976 978 isc-timer named 25u IPv4 32686 0t0 UDP ns.mrshcherbak.net:domain
named 976 979 isc-socke named 6u IPv4 22018 0t0 UDP server.mrshcherbak.net:domain
named 976 979 isc-socke named 16u IPv4 21064 0t0 UDP localhost:domain
named 976 979 isc-socke named 19u IPv6 21069 0t0 UDP localhost:domain
named 976 979 isc-socke named 25u IPv4 32686 0t0 UDP ns.mrshcherbak.net:domain
```

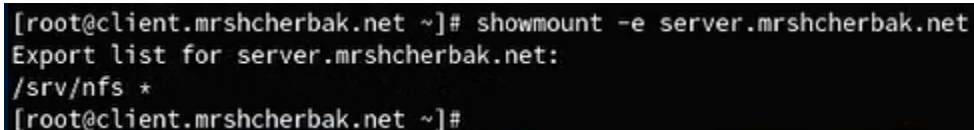
Рис.1.8. Выполнение команды lsuf | grep UDP

7. Добавила службы rpc-bind и mountd в настройки межсетевого экрана на сервере (рис.1.9).

```
mrshcherbak@server:/etc
named 976 977 isc-net-0 named 19u IPv6 21069 0t0 UDP localhost:domain
named 976 977 isc-net-0 named 25u IPv4 32686 0t0 UDP ns.mrshcherbak.net:domain
dhcpd 1197 dhcpd 7u IPv4 22186 0t0 UDP *:bootps
dhcpd 1197 dhcpd 20u IPv4 22126 0t0 UDP *:41921
dhcpd 1197 dhcpd 21u IPv6 22127 0t0 UDP *:54334
NetworkManager 7004 root 27u IPv4 32639 0t0 UDP server.mrshcherbak.net:bootpc->_gateway:bootps
NetworkManager 7004 7011 gmain root 27u IPv4 32639 0t0 UDP server.mrshcherbak.net:bootpc->_gateway:bootps
NetworkManager 7004 7012 gdbus root 27u IPv4 32639 0t0 UDP server.mrshcherbak.net:bootpc->_gateway:bootps
rpcbind 12862 rpc 5u IPv4 43768 0t0 UDP *:sunrpc
rpcbind 12862 rpc 7u IPv6 43786 0t0 UDP *:sunrpc
rpc.statd 12867 rpcuser 7u IPv4 50392 0t0 UDP *:38085
rpc.statd 12867 rpcuser 9u IPv6 50400 0t0 UDP *:45130
rpc.statd 12867 rpcuser 13u IPv4 50385 0t0 UDP localhost:755
rpc.mount 12871 root 4u IPv4 51174 0t0 UDP *:mountd
rpc.mount 12871 root 6u IPv6 51180 0t0 UDP *:mountd
[root@server.mrshcherbak.net etc]# firewall-cmd --get-services
firewall-cmd --get-services
[root@server.mrshcherbak.net etc]# firewall-cmd --add-service=mountd --add-service=rpc-bind --permanent
success
[root@server.mrshcherbak.net etc]# firewall-cmd --add-service=mountd --add-service=rpc-bind --permanent
success
[root@server.mrshcherbak.net etc]# firewall-cmd --reload
success
```

Рис.1.9. Выполнение команд

8. На клиенте проверила подключение удалённого ресурса (рис.1.10).

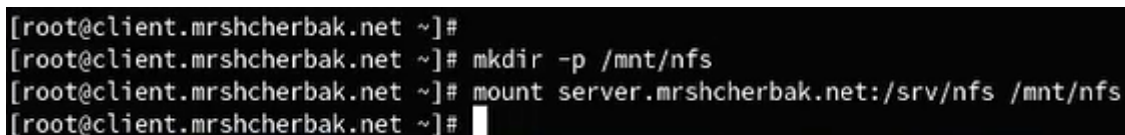


```
[root@client.mrshcherbak.net ~]# showmount -e server.mrshcherbak.net
Export list for server.mrshcherbak.net:
/srv/nfs *
```

Рис.1.10. Выполнение команды

2. Монтирование NFS на клиенте

1. На клиенте создала каталог, в который будет монтироваться удалённый ресурс, и подмонтировала дерево NFS (рис.2.1).



```
[root@client.mrshcherbak.net ~]#
[root@client.mrshcherbak.net ~]# mkdir -p /mnt/nfs
[root@client.mrshcherbak.net ~]# mount server.mrshcherbak.net:/srv/nfs /mnt/nfs
[root@client.mrshcherbak.net ~]#
```

Рис.2.1. Выполнение команд

2. Проверила, что общий ресурс NFS подключён правильно (рис.2.2). Вывод команды mount указывает на успешное монтирование удалённого ресурса NFS на клиенте.

server.mrshcherbak.net:/srv/nfs: это идентификация удалённого ресурса. Он указывает на сервер server.mrshcherbak.net, где /srv/nfs — это экспортированный каталог на сервере.

/mnt/nfs: это локальный каталог на клиенте, в который был произведен монтаж удалённого ресурса.

type nfs4: это указывает на то, что ресурс монтируется с использованием протокола NFS версии 4.

Таким образом, файлы и директории из /srv/nfs на сервере теперь доступны в локальном каталоге /mnt/nfs на клиенте.


```
[root@client.mrshcherbak.net ~]# mount
proc on /proc type proc (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
sysfs on /sys type sysfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel)
devtmpfs on /dev type devtmpfs (rw,nosuid,seclabel,size=4096k,nr_inodes=114494,mode=755,inode64)
securityfs on /sys/kernel/security type securityfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
tmpfs on /dev/shm type tmpfs (rw,nosuid,nodev,seclabel,inode64)
devpts on /dev/pts type devpts (rw,nosuid,noexec,relatime,seclabel,gid=5,mode=620,ptmxmode=000)
tmpfs on /run type tmpfs (rw,nosuid,nodev,seclabel,size=194916k,nr_inodes=819200,mode=755,inode64)
cgroup2 on /sys/fs/cgroup type cgroup2 (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel,nsdelegate,memory_recursiveprot)
pstore on /sys/fs/pstore type pstore (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel)
bpf on /sys/fs/bpf type bpf (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,mode=700)
/dev/sdal on / type xfs (rw,relatime,seclabel,attr2,inode64,logbufs=8,logbsize=32k,noquota)
selinuxfs on /sys/fs/selinux type selinuxfs (rw,nosuid,noexec,relatime)
systemd-1 on /proc/sys/fs/binfmt_misc type autofs (rw,relatime,fd=29,pgrp=1,timeout=0,minproto=5,maxproto=5,direct,pipe_ino=17480)
hugetlbfs on /dev/hugepages type hugetlbfs (rw,relatime,seclabel,pagesize=2M)
mqueue on /dev/mqueue type mqueue (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel)
debugfs on /sys/kernel/debug type debugfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel)
tracefs on /sys/kernel/tracing type tracefs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel)
fusectl on /sys/fs/fuse/connections type fusectl (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
configfs on /sys/kernel/config type configfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
none on /run/credentials/systemd-sysctl.service type ramfs (ro,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel,mode=700)
none on /run/credentials/systemd-tmpfiles-setup-dev.service type ramfs (ro,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel,mode=700)
none on /run/credentials/systemd-tmpfiles-setup.service type ramfs (ro,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel,mode=700)
vagrant on /vagrant type vboxsf (rw,nodev,relatime,icharset=utf8,uid=1000,gid=1000)
vagrant on /vagrant type vboxsf (rw,nodev,relatime,icharset=utf8,uid=1000,gid=1000,_netdev)
tmpfs on /run/user/1001 type tmpfs (rw,nosuid,nodev,relatime,seclabel,size=97456k,nr_inodes=24364,mode=700,uid=1001,gid=1001,inode64)
gvfsd-fuse on /run/user/1001/gvfs type fuse.gvfsd-fuse (rw,nosuid,nodev,relatime,user_id=1001,group_id=1001)
sunrpc on /var/lib/nfs/rpc_pipefs type rpc_pipefs (rw,relatime)
server.mrshcherbak.net:/srv/nfs on /mnt/nfs type nfs4 (rw,relatime,vers=4.2,rsize=131072,wsz=131072,namlen=255,hard,proto=tcp,timeo=600,retrans=2,sec=sys,clientaddr=192.168.1.193,local_lock=none,addr=192.168.1.1)
[root@client.mrshcherbak.net ~]#
```

Рис.2.2. Общий ресурс NFS подключён правильно

3. На клиенте в конце файла `/etc/fstab` добавила следующую запись (рис.2.3). Запись в `/etc/fstab` монтирует удалённый NFS-ресурс(`server.mrshcherbak.net:/srv/nfs`) на локальный каталог (`/mnt/nfs`) при загрузке. Параметр `_netdev` гарантирует, что монтирование произойдет после установления сетевого соединения. Последние два нуля (0 0) отключают проверку файловой системы при загрузке.

```
mc [root@client.mrshcherbak.net]:/etc
/etc/fstab
#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Tue Oct 10 14:23:22 2023
#
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk/'.
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info.
#
# After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update systemd
# units generated from this file.
#
UUID=84c25f24-8084-4b27-b4f2-24350066c776 / xfs defaults 0 0
/swapfile none swap defaults 0 0
#VAGRANT-BEGIN
# The contents below are automatically generated by Vagrant. Do not modify.
vagrant /vagrant vboxsf uid=1000,gid=1000,_netdev 0 0
#VAGRANT-END
server.mrshcherbak.net:/srv/nfs /mnt/nfs nfs _netdev 0 0
```

Рис.2.3. Содержимое файла `/etc/fstab`

4. На клиенте проверила наличие автоматического монтирования удалённых ресурсов при запуске операционной системы (рис.2.4).

```
[root@client.mrshcherbak.net etc]# 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 Sat 2023-12-09 12:58:30 MSK; 28min ago
     Until: Sat 2023-12-09 12:58:30 MSK; 28min ago
    Docs: man:systemd.special(7)

Dec 09 12:58:30 client.mrshcherbak.net systemd[1]: Reached target Remote File Systems.
[root@client.mrshcherbak.net etc]#
```

Рис.2.4. Выполнение команды

5. Перезапустила клиента и убедилась, что удалённый ресурс подключается автоматически (рис.2.5).

```
[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net ~]$ sudo -i
[sudo] password for mrshcherbak:
[root@client.mrshcherbak.net ~]# systemctl status remote-fs.target
● remote-fs.target - Remote File Systems
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/remote-fs.target; enabled; preset:
   Active: active since Sat 2023-12-09 13:37:01 MSK; 2min 13s ago
     Until: Sat 2023-12-09 13:37:01 MSK; 2min 13s ago
    Docs: man:systemd.special(7)

Dec 09 13:37:01 client.mrshcherbak.net systemd[1]: Reached target Remote File S
lines 1-7/7 (END)
```

Рис.2.5. Удалённый ресурс подключается автоматически

3. Подключение каталогов к дереву NFS

1. На сервере создала общий каталог, в который затем будет подмонтирован каталог с контентом веб-сервера и подмонтировала каталог web-сервера (рис.3.1).

```
[root@server.mrshcherbak.net etc]# mkdir -p /srv/nfs/www
[root@server.mrshcherbak.net etc]# mount -o bind /var/www/ /srv/nfs/www/
```

Рис.3.1. Выполнение команд

2. На сервере проверила, что отображается в каталоге /srv/nfs (рис.3.2 – рис.3.3).

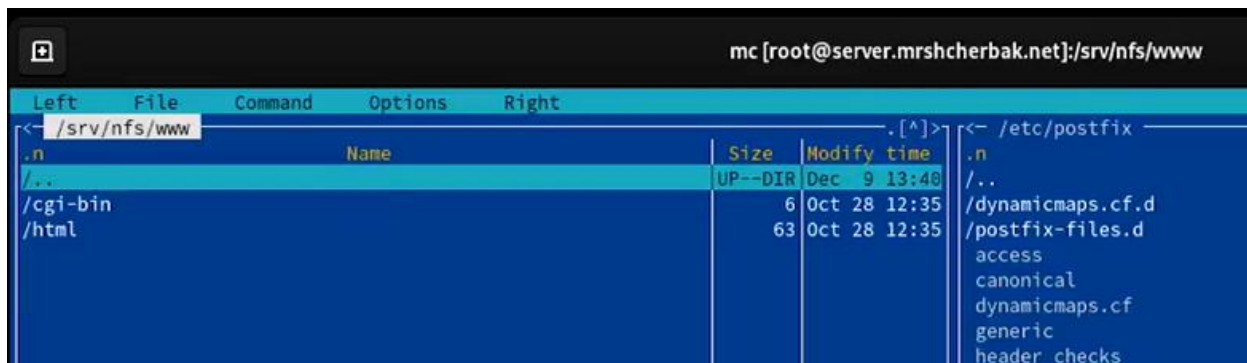


Рис.3.2. Содержимое каталога /srv/nfs/www на сервере

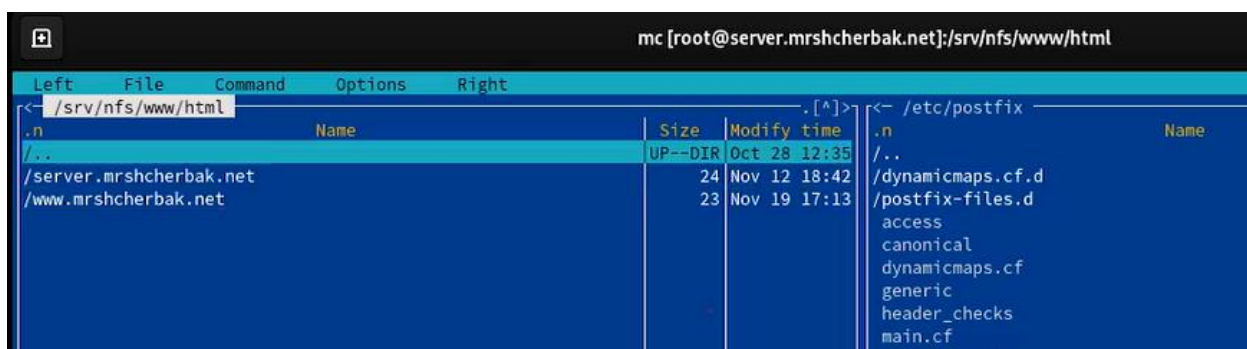


Рис.3.3. Содержимое каталога /srv/nfs/www/html на сервере

На клиенте в каталоге /mnt/nfs/www пока пусто.

3. На сервере в файле /etc/exports добавила экспорт каталога веб-сервера с удалённого ресурса (рис.3.4).

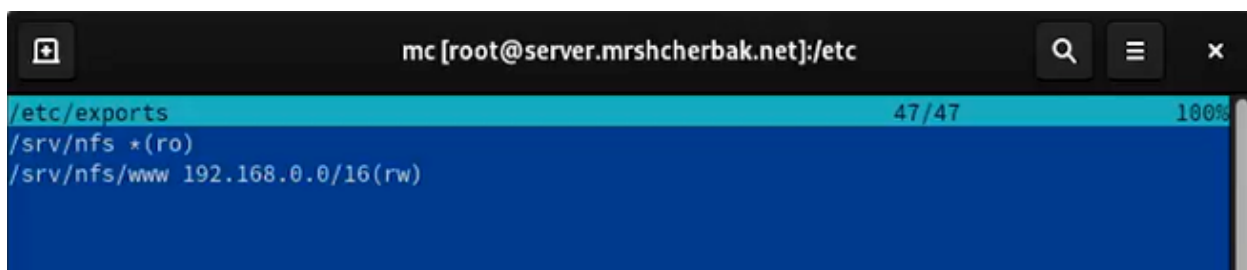
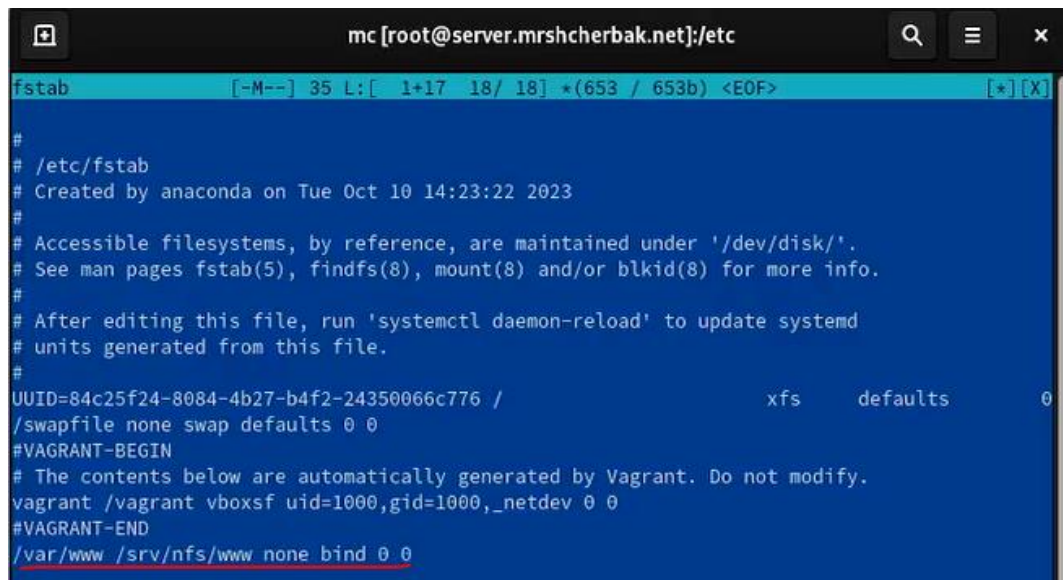


Рис.3.4. Содержимое файла /etc/exports на сервере

4. Экспортировала все каталоги, упомянутые в файле /etc/exports: exportfs -r и проверила на клиенте каталог /mnt/nfs. В /mnt/nfs/www появились 2 подкаталога, как на сервере.

5. На сервере в конце файла /etc/fstab добавила следующую запись (рис.3.5).



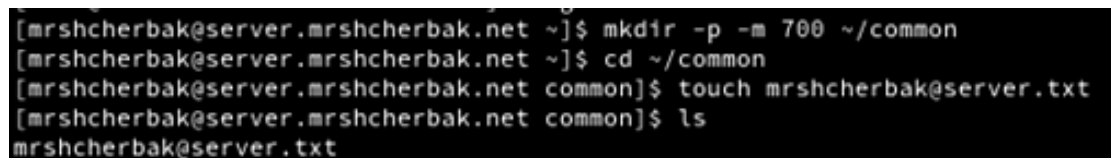
```
mc [root@server.mrshcherbak.net]:/etc
fstab [-M--] 35 L: [ 1+17 18/ 18] *(653 / 653b) <EOF>
#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Tue Oct 10 14:23:22 2023
#
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk/'.
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info.
#
# After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update systemd
# units generated from this file.
#
UUID=84c25f24-8084-4b27-b4f2-24350066c776 / xfs defaults 0
/swapfile none swap defaults 0 0
#VAGRANT-BEGIN
# The contents below are automatically generated by Vagrant. Do not modify.
vagrant /vagrant vboxsf uid=1000,gid=1000,_netdev 0 0
#VAGRANT-END
/var/www /srv/nfs/www none bind 0 0
```

Рис.3.5. Добавила строку в файл /etc/fstab на сервере

6. Повторно экспортировала каталоги, указанные в файле /etc/exports: `exportfs -r`.

4. Подключение каталогов для работы пользователей

1. На сервере под пользователем `mrshcherbak` в домашнем каталоге создала каталог `common` с полными правами доступа только для этого пользователя, а в нём файл `mrshcherbak@server.txt` (рис.4.1).



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

Рис.4.1. Выполнение команд

2. На сервере создала общий каталог для работы пользователя `mrshcherbak` по сети (рис.4.2) и подмонтировала каталог `common` пользователя `mrshcherbak` в NFS (рис.4.3). Файл `mrshcherbak@server.txt` имеет права `-rw-r--r--`, что означает, что владельцу разрешено читать и записывать файл, а группе и другим пользователям только чтение. Каталог `"/srv/nfs/home"` имеет права доступа `"drwxr-xr-r"`, что означает, что владелец имеет права на чтение, запись и выполнение, члены группы могут читать и выполнять, а остальные пользователи могут только читать этот каталог.



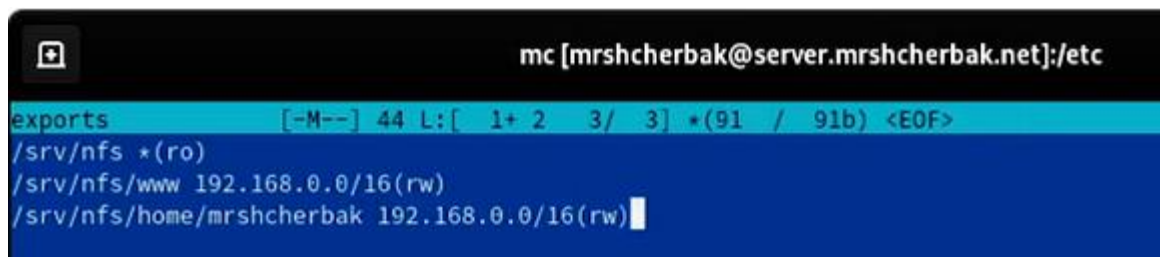
```
[mrshcherbak@server.mrshcherbak.net common]$ mkdir -p /srv/nfs/home/mrshcherbak
```

Рис.4.2. Создание общего каталога для работы пользователя `mrshcherbak` по сети

```
[root@server.mrshcherbak.net common]# mount -o bind /home/mrshcherbak/common /srv/nfs/home/mrshcherbak
[root@server.mrshcherbak.net common]# ls -l /srv/nfs/home/mrshcherbak
total 0
-rw-r--r--. 1 mrshcherbak mrshcherbak 0 Dec  9 13:56 mrshcherbak@server.txt
[root@server.mrshcherbak.net common]#
```

Рис.4.3. Подмонтирование каталога common пользователя mrshcherbak в NFS и просмотр прав доступа

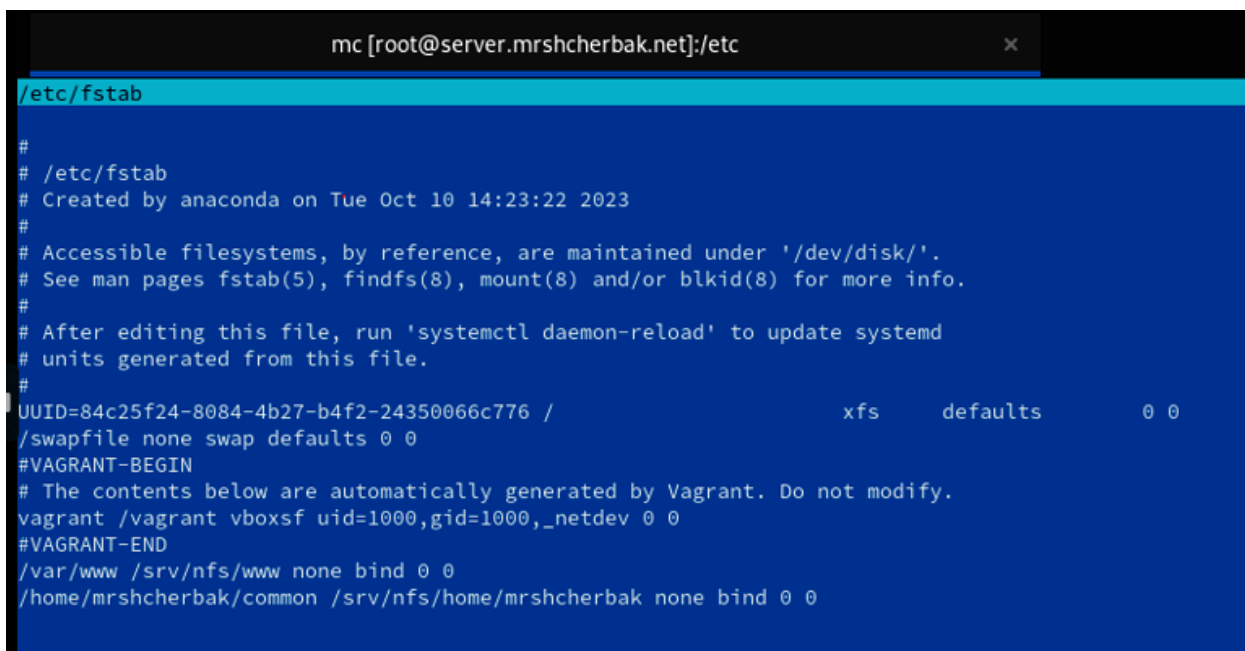
3. Подключила каталог пользователя в файле /etc/exports (рис.4.4).



```
mc [mrshcherbak@server.mrshcherbak.net]:/etc
exports [-M--] 44 L: [ 1+ 2 3/ 3] *(91 / 91b) <EOF>
/srv/nfs *(ro)
/srv/nfs/www 192.168.0.0/16(rw)
/srv/nfs/home/mrshcherbak 192.168.0.0/16(rw)
```

Рис.4.4. Содержимое каталога /etc/exports на сервере

4. Внесла изменения в файл /etc/fstab (рис.4.5).



```
mc [root@server.mrshcherbak.net]:/etc
/etc/fstab
#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Tue Oct 10 14:23:22 2023
#
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk/'.
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info.
#
# After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update systemd
# units generated from this file.
#
UUID=84c25f24-8084-4b27-b4f2-24350066c776 / xfs defaults 0 0
/swapfile none swap defaults 0 0
#VAGRANT-BEGIN
# The contents below are automatically generated by Vagrant. Do not modify.
vagrant /vagrant vboxsf uid=1000,gid=1000,_netdev 0 0
#VAGRANT-END
/var/www /srv/nfs/www none bind 0 0
/home/mrshcherbak/common /srv/nfs/home/mrshcherbak none bind 0 0
```

Рис.4.5. Содержимое файла /etc/fstab на сервере

5. Повторно экспортировала каталоги: exportfs -ra и на клиенте проверила каталог /mnt/nfs. В нем появилась директория /home/mrshcherbak. На клиенте под пользователем mrshcherbak перешла в каталог /mnt/nfs/home/mrshcherbak и попробовала создать в нём файл mrshcherbak@client.txt (рис.4.6). Под рутом нет доступа.

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

Рис.4.6. Выполнение действий

6. На сервере появились изменения в каталоге пользователя (рис.4.7).

```
[root@server.mrshcherbak.net etc]# cd /home/mrshcherbak
[root@server.mrshcherbak.net mrshcherbak]# ls
common  Documents  Maildir  Pictures  shared  Videos
Desktop Downloads Music    Public   Templates
[root@server.mrshcherbak.net mrshcherbak]# cd common
[root@server.mrshcherbak.net common]# ls
mrshcherbak@client.txt  mrshcherbak@server.txt
[root@server.mrshcherbak.net common]#
```

Рис.4.7. Изменения на сервере в каталоге /home/mrshcherbak/common

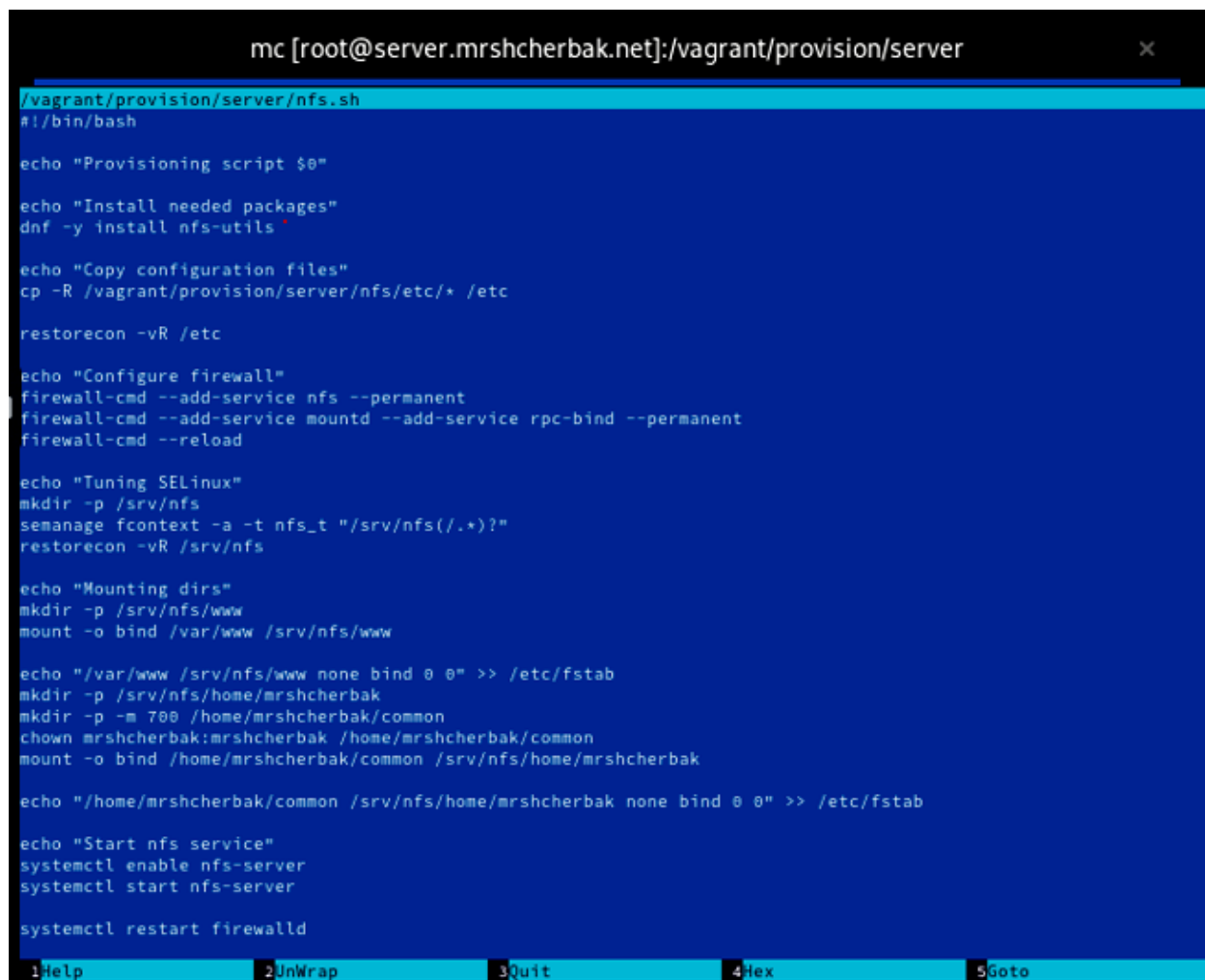
Так, после монтирования удаленные файлы и каталоги становятся доступными как часть локальной файловой системы, и есть возможность взаимодействовать с ними так, как если бы они были локальными.

5. Внесение изменений в настройки внутреннего окружения виртуальных машин

1. На виртуальной машине server перешла в каталог для внесения изменений в настройки внутреннего окружения /vagrant/provision/server/, создала в нём каталог nfs, в который поместила в соответствующие подкаталоги конфигурационные файлы, а в каталоге /vagrant/provision/server создала исполняемый файл nfs.sh и прописала в нем скрипт (рис.5.2). Действия представлены на рис.5.1.

```
[root@server.mrshcherbak.net etc]# cd /vagrant/provision/server
[root@server.mrshcherbak.net server]# mkdir -p /vagrant/provision/server/nfs/etc
[root@server.mrshcherbak.net server]# cp -R /etc/exports /vagrant/provision/server/nfs/etc/
[root@server.mrshcherbak.net server]# cd /vagrant/provision/server
[root@server.mrshcherbak.net server]# touch nfs.sh
[root@server.mrshcherbak.net server]# chmod +x nfs.sh
[root@server.mrshcherbak.net server]# mc
[root@server.mrshcherbak.net server]#
```

Рис.5.1. Выполнение действий



```
mc [root@server.mrshcherbak.net]:/vagrant/provision/server
/vagrant/provision/server/nfs.sh
#!/bin/bash

echo "Provisioning script $0"

echo "Install needed packages"
dnf -y install nfs-utils

echo "Copy configuration files"
cp -R /vagrant/provision/server/nfs/etc/* /etc

restorecon -vR /etc

echo "Configure firewall"
firewall-cmd --add-service nfs --permanent
firewall-cmd --add-service mountd --add-service rpc-bind --permanent
firewall-cmd --reload

echo "Tuning SELinux"
mkdir -p /srv/nfs
semanage fcontext -a -t nfs_t "/srv/nfs(/.*)?"
restorecon -vR /srv/nfs

echo "Mounting dirs"
mkdir -p /srv/nfs/www
mount -o bind /var/www /srv/nfs/www

echo "/var/www /srv/nfs/www none bind 0 0" >> /etc/fstab
mkdir -p /srv/nfs/home/mrshcherbak
mkdir -p -m 700 /home/mrshcherbak/common
chown mrshcherbak:mrshcherbak /home/mrshcherbak/common
mount -o bind /home/mrshcherbak/common /srv/nfs/home/mrshcherbak

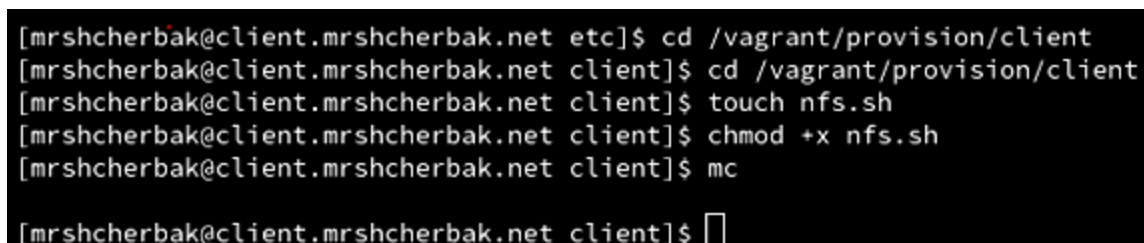
echo "/home/mrshcherbak/common /srv/nfs/home/mrshcherbak none bind 0 0" >> /etc/fstab

echo "Start nfs service"
systemctl enable nfs-server
systemctl start nfs-server

systemctl restart firewalld
```

Рис.5.2. Содержимое файла nfs.sh на сервере

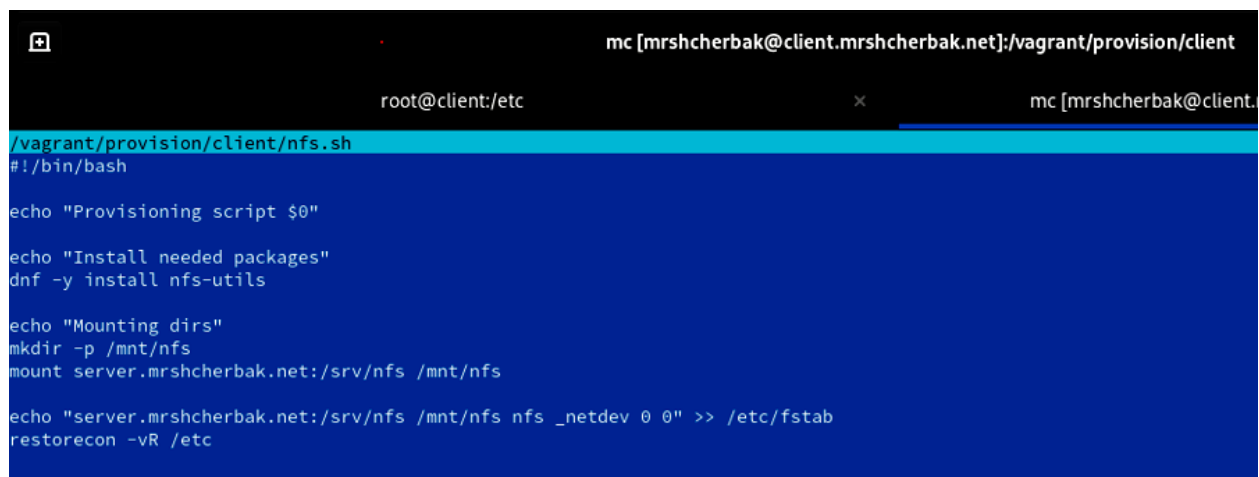
2. На виртуальной машине client перешла в каталог для внесения изменений в настройки внутреннего окружения /vagrant/provision/client/ и в каталоге /vagrant/provision/client создала исполняемый файл nfs.sh, прописала в нем скрипт (рис.5.4). Действия представлены на рис.5.3.



```
[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net etc]$ cd /vagrant/provision/client
[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net client]$ cd /vagrant/provision/client
[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net client]$ touch nfs.sh
[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net client]$ chmod +x nfs.sh
[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net client]$ mc

[mrshcherbak@client.mrshcherbak.net client]$
```

Рис.5.3. Выполнение действий



```
mc [mrshcherbak@client.mrshcherbak.net]:vagrant/provision/client
root@client:/etc
/vagrant/provision/client/nfs.sh
#!/bin/bash

echo "Provisioning script $0"

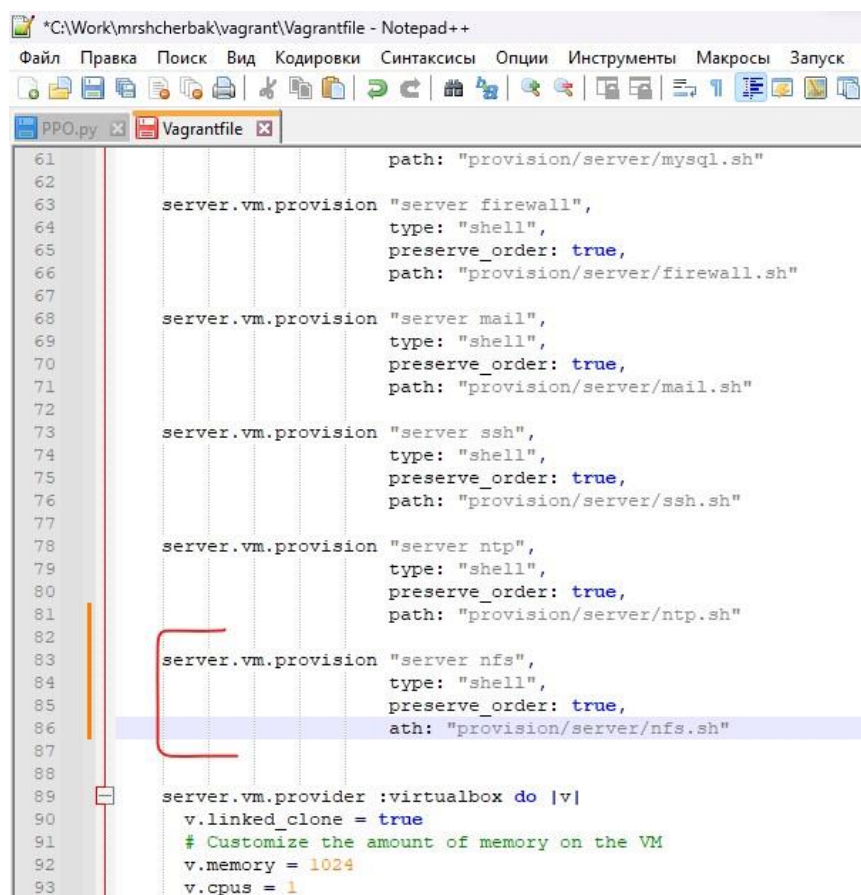
echo "Install needed packages"
dnf -y install nfs-utils

echo "Mounting dirs"
mkdir -p /mnt/nfs
mount server.mrshcherbak.net:/srv/nfs /mnt/nfs

echo "server.mrshcherbak.net:/srv/nfs /mnt/nfs nfs _netdev 0 0" >> /etc/fstab
restorecon -vR /etc
```

Рис.5.4. Содержимое файла nfs.sh на клиенте

3. Для отработки созданных скриптов во время загрузки виртуальных машин server и client в конфигурационном файле Vagrantfile добавила в соответствующих разделах конфигураций для сервера и клиента записи (рис.5.5 – рис.5.6).



```
*C:\Work\mrshcherbak\vagrant\Vagrantfile - Notepad++
Файл  Правка  Поиск  Вид  Кодировки  Синтаксисы  Опции  Инструменты  Макросы  Запуск  Г
PPO.py  Vagrantfile
61                                     path: "provision/server/mysql.sh"
62
63     server.vm.provision "server firewall",
64         type: "shell",
65         preserve_order: true,
66         path: "provision/server/firewall.sh"
67
68     server.vm.provision "server mail",
69         type: "shell",
70         preserve_order: true,
71         path: "provision/server/mail.sh"
72
73     server.vm.provision "server ssh",
74         type: "shell",
75         preserve_order: true,
76         path: "provision/server/ssh.sh"
77
78     server.vm.provision "server ntp",
79         type: "shell",
80         preserve_order: true,
81         path: "provision/server/ntp.sh"
82
83     server.vm.provision "server nfs",
84         type: "shell",
85         preserve_order: true,
86         path: "provision/server/nfs.sh"
87
88
89     server.vm.provider :virtualbox do |v|
90         v.linked_clone = true
91         # Customize the amount of memory on the VM
92         v.memory = 1024
93         v.cpus = 1
```

Рис.5.5. Содержимое файла Vagrantfile

```
*C:\Work\mrshcherbak\vagrant\Vagrantfile - Notepad++
Файл  Правка  Поиск  Вид  Кодировки  Синтаксисы  Опции  Инструменты  Макросы  Запуск  Плагин

Vagrantfile
124                                     path: "provision/client/01-dummy.sh"
125
126     client.vm.provision "client routing",
127                         type: "shell",
128                         preserve_order: true,
129                         run: "always",
130                         path: "provision/client/01-routing.sh"
131
132     client.vm.provision "client mail",
133                         type: "shell",
134                         preserve_order: true,
135                         path: "provision/client/mail.sh"
136
137     client.vm.provision "client ntp",
138                         type: "shell",
139                         preserve_order: true,
140                         path: "provision/client/ntp.sh"
141
142     client.vm.provision "client nfs",
143                         type: "shell",
144                         preserve_order: true,
145                         path: "provision/client/nfs.sh"
146
147
148     client.vm.provider :virtualbox do |v|
149         v.linked_clone = true
150         # Customize the amount of memory on the VM
151         v.memory = 1024
152         v.cpus = 1
153         v.name = "client"
154         # Display the VirtualBox GUI when booting the machine
155         v.gui = true
156         # Set the video memory to 12Mb
```

Рис.5.6. Содержимое файла Vagrantfile

Вывод: таким образом, в ходе выполнения л/р №13 я приобрела навыки настройки сервера NFS для удалённого доступа к ресурсам.

Контрольные вопросы

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

Файл конфигурации с общими ресурсами NFS называется /etc/exports.

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

Порт 111 (TCP и UDP) и 2049 (TCP и UDP) для сервера NFS.

Для полного доступа к серверу NFS, следует открыть порты 2049 (NFS), 111 (rpcbind), и другие связанные порты в брандмауэре. Это можно сделать с помощью команд:

```
sudo firewall-cmd --permanent --add-service=nfs
```

```
sudo firewall-cmd --permanent --add-service=rpc-bind
```

```
sudo firewall-cmd --reload
```

3. Какую опцию следует использовать в /etc/fstab, чтобы убедиться, что общие

ресурсы NFS могут быть установлены автоматически при перезагрузке?

В файле `/etc/fstab` для автоматического монтирования общих ресурсов NFS при перезагрузке следует использовать опцию `auto`.

Например: `server.mrshcherbak.net:/srv/nfs /mnt/nfs nfs defaults, auto 0 0`

Файл `/etc/fstab` определяет, какие удаленные ресурсы нужно монтировать при загрузке системы.