

Лабораторная работа №13

Презентация

Лисовская А. Д.

28 ноября 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Докладчик

- Лисовская Арина Валерьевна
- Студент, НПИбд01-23
- Российский университет дружбы народов
- 1132231434@pfur.ru

Цель

Приобретение навыков настройки сервера NFS для удалённого доступа к ресурсам.

Задание

1. Установить и настроить сервер NFSv4.
2. Подмонтировать удалённый ресурс на клиенте.
3. Подключить каталог с контентом веб-сервера к дереву NFS.
4. Подключить каталог для удалённой работы пользователя к дереву NFS.
5. Написать скрипты для Vagrant, фиксирующие действия по установке и настройке.

Установка nfs-utils на клиенте

Начинаю работу с установки необходимого программного обеспечения на клиентской машине. Использую команду `dnf -y install nfs-utils` для установки утилит NFS, чтобы иметь возможность монтировать удалённые ресурсы.

```
[root@client.avlisovskaya.net ~]# dnf -y install nfs-utils
Extra Packages for Enterprise Linux 9 - x86_64 11 kB/s | 37 kB  00:03
Extra Packages for Enterprise Linux 9 - x86_2.8 MB/s | 20 MB  00:07
Rocky Linux 9 - BaseOS        4.1 kB/s | 4.1 kB  00:00
Rocky Linux 9 - AppStream      3.6 kB/s | 4.5 kB  00:01
Rocky Linux 9 - Extras        2.3 kB/s | 2.9 kB  00:01
Dependencies resolved.
=====
Package          Arch    Version       Repository  Size
=====
Installing:
nfs-utils        x86_64  1:2.5.4-34.el9   baseos     430 k
Upgrading:
libipa_hbac      x86_64  2.9.6-4.el9.6.2  baseos     35 k
libldb           x86_64  4.21.3-14.el9.6  baseos    177 k
libsmbmclient    x86_64  4.21.3-14.el9.6  baseos     73 k
libssss_certmap  x86_64  2.9.6-4.el9.6.2  baseos     89 k
libssss_idmap    x86_64  2.9.6-4.el9.6.2  baseos     40 k
libssss_nss_idmap x86_64  2.9.6-4.el9.6.2  baseos     45 k
libssss_sudo     x86_64  2.9.6-4.el9.6.2  baseos     34 k
libtalloc         x86_64  2.4.2-1.el9   baseos     30 k
libtdb            x86_64  1.4.12-1.el9   baseos     50 k
libtevent         x86_64  0.16.1-1.el9   baseos     47 k
libwbclient       x86_64  4.21.3-14.el9.6  baseos     42 k
samba-client-libs x86_64  4.21.3-14.el9.6  baseos     5.2 M
samba-common      noarch  4.21.3-14.el9.6  baseos    173 k
samba-common-lite x86_64  4.21.3-14.el9.6  baseos     100 k
```

Рис. 1: Установка nfs-utils на клиенте

Создание корневого каталога NFS на сервере

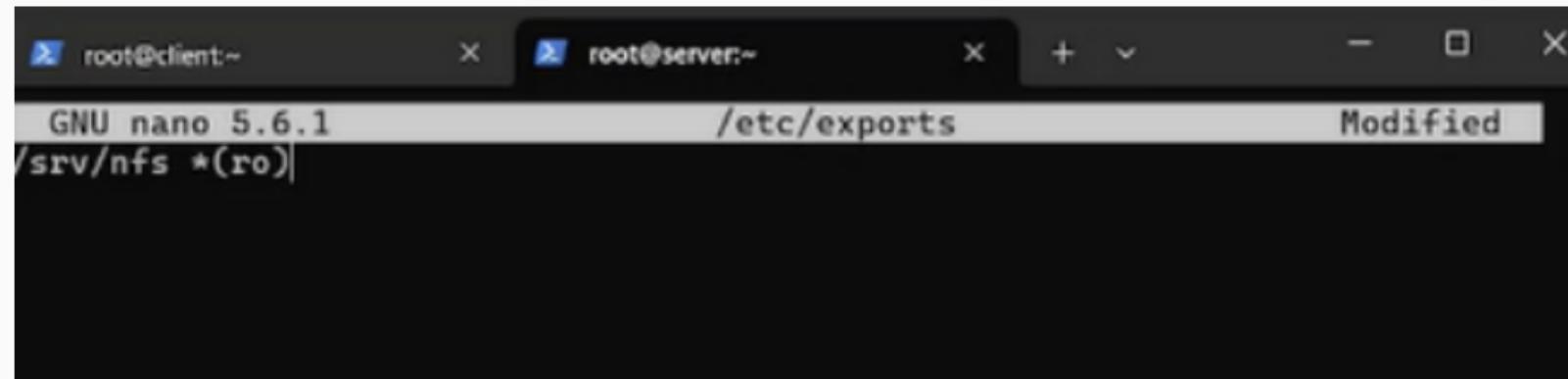
Перехожу к настройке сервера. Создаю основной каталог, который будет служить корнем дерева NFS, с помощью команды `mkdir -p /srv/nfs`.

```
complete!
root@server.avlisovskaya.net ~]# mkdir -p /srv/nfs
root@server.avlisovskaya.net ~]# nano /etc/exports
```

Рис. 2: Создание корневого каталога NFS на сервере

Редактирование /etc(exports

Для экспорта созданного каталога редактирую конфигурационный файл /etc(exports. Добавляю строку /srv/nfs *(ro), разрешающую всем клиентам монтировать этот ресурс в режиме «только чтение».



The screenshot shows a terminal window with two tabs. The active tab is titled 'root@server:~' and contains a terminal session for the 'nano' text editor. The file being edited is '/etc/exports'. The content of the file is shown in the terminal window:

```
GNU nano 5.6.1          /etc/exports          Modified
/srv/nfs *(ro)
```

Рис. 3: Редактирование /etc/exports

Настройка SELinux

Настраиваю контекст безопасности SELinux, чтобы сервер мог корректно предоставлять доступ к файлам. Выполняю команды semanage fcontext и restorecon для каталога /srv/nfs.

```
root@server.avlisovskaya.net ~]# nano /etc/exports
root@server.avlisovskaya.net ~]# semanage fcontext -a -t nfs_t "/srv/nfs(/. )?"
root@server.avlisovskaya.net ~]# |
```

Рис. 4: Настройка SELinux

Запуск служб и настройка Firewall

Запускаю службу NFS-сервера и добавляю её в автозагрузку. Также настраиваю межсетевой экран (firewall), разрешая работу службы nfs.

```
file context for /srv/nfs(/.*)? already defined, modifying instead
root@server.avlisovskaya.net ~]# restorecon -vR /srv/nfs
root@server.avlisovskaya.net ~]# systemctl start nfs-server.service
root@server.avlisovskaya.net ~]# systemctl enable nfs-server.service
reated symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/nfs-server.servi
e → /usr/lib/systemd/system/nfs-server.service.
root@server.avlisovskaya.net ~]# firewall-cmd --add-service=nfs
uccess
root@server.avlisovskaya.net ~]# firewall-cmd --add-service=nfs --permanent
uccess
root@server.avlisovskaya.net ~]# firewall-cmd --reload
uccess
root@server.avlisovskaya.net ~]# |
```

Рис. 5: Запуск служб и настройка Firewall

Повторная проверка пакетов на клиенте

Убеждаюсь, что на клиенте установлены утилиты NFS (повторная проверка/установка для корректности выполнения шагов).

```
eth0 metric 100
[root@client.avlisovskaya.net ~]# dnf -y install nfs-utils
Extra Packages for Enterprise Linux 9 - x86_64 11 kB/s | 37 kB    00:03
Extra Packages for Enterprise Linux 9 - x86_64 2.8 MB/s | 20 MB    00:07
Rocky Linux 9 - BaseOS                 4.1 kB/s | 4.1 kB    00:00
Rocky Linux 9 - AppStream              3.6 kB/s | 4.5 kB    00:01
Rocky Linux 9 - Extras                2.3 kB/s | 2.9 kB    00:01
Dependencies resolved.
=====
Package          Arch    Version       Repository  Size
=====
Installing:
  nfs-utils      x86_64  1:2.5.4-34.el9   baseos    430 k
Upgrading:
  libipa_hbac    x86_64  2.9.6-4.el9_6.2  baseos    35 k
  libldb         x86_64  4.21.3-14.el9_6   baseos   177 k
  libssmbclient  x86_64  4.21.3-14.el9_6   baseos    73 k
  libsss_certmap x86_64  2.9.6-4.el9_6.2  baseos    89 k
  libsss_idmap   x86_64  2.9.6-4.el9_6.2  baseos    40 k
  libsss_nss_idmap x86_64  2.9.6-4.el9_6.2  baseos    45 k
  libsss_sudo    x86_64  2.9.6-4.el9_6.2  baseos    34 k
  libtalloc      x86_64  2.4.2-1.el9    baseos    30 k
  libtdb         x86_64  1.4.12-1.el9   baseos    50 k
  libtevent      x86_64  0.16.1-1.el9   baseos    47 k
  libwbclient    x86_64  4.21.3-14.el9_6   baseos    42 k
  samba-client-libs x86_64  4.21.3-14.el9_6   baseos    5.2 M
  samba-common   noarch   4.21.3-14.el9_6   baseos   173 k
  samba-common-libs x86_64  4.21.3-14.el9_6   baseos   100 k
  sssd           x86_64  2.9.6-4.el9_6.2  baseos    27 k
  sssd-ad        x86_64  2.9.6-4.el9_6.2  baseos   217 k
  sssd-client    x86_64  2.9.6-4.el9_6.2  baseos   159 k
```

Рис. 6: Повторная проверка пакетов на клиенте

Ошибка при выполнении showmount

Пробую просмотреть список экспортируемых ресурсов с клиента командой showmount -e. Получаю ошибку clnt_create: RPC: Unable to receive, что свидетельствует о блокировке соединений межсетевым экраном сервера.

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

Рис. 7: Ошибка при выполнении showmount

Остановка Firewall на сервере

Для диагностики проблемы временно останавливаю службу firewalld на сервере.

```
success
[root@server.avlisovskaya.net ~]# systemctl stop firewalld.service
[root@server.avlisovskaya.net ~]# |
```

Рис. 8: Остановка Firewall на сервере

Успешный вывод showmount

Повторяю команду `showmount -e` на клиенте. Теперь список экспортируемых ресурсов отображается корректно, что подтверждает проблему в настройках фаервола.

```
stnt_create: RPC: unable to receive
[root@client.avlisovskaya.net ~]# showmount -e server.avlisovskaya.net
Export list for server.avlisovskaya.net:
/srv/nfs
[root@client.avlisovskaya.net ~]# |
```

Рис. 9: Успешный вывод showmount

Проверка TCP сокетов

Включаю фаервол обратно и анализирую используемые порты. С помощью команды `lsof | grep TCP` просматриваю запущенные TCP-службы.

lsof grep TCP						
lsof: WARNING: can't stat() fuse.gvfsd-fuse file system /run/user/990/gvfs Output information may be incomplete.						
systemd	1	root	53u	IPv4	4	
4040	0t0	TCP *:sunrpc (LISTEN)	root	55u	IPv6	4
systemd	1	root	6u	IPv6	2	
4054	0t0	TCP *:sunrpc (LISTEN)	root	7u	IPv4	2
cupsd	896	root	3u	IPv4	2	
1569	0t0	TCP localhost:ipp (LISTEN)	root	4u	IPv6	2
cupsd	896	root	5u	IPv4	2	
1570	0t0	TCP localhost:ipp (LISTEN)	root	6u	IPv6	2
sshd	908	root	7u	IPv4	2	
1589	0t0	TCP *:down (LISTEN)	root	8u	IPv6	2
sshd	908	root	9u	IPv4	2	
1598	0t0	TCP *:down (LISTEN)	root	10u	IPv6	2
sshd	908	root	11u	IPv4	2	
1600	0t0	TCP *:ssh (LISTEN)	root	12u	IPv6	2
sshd	908	root	13u	IPv4	2	
1602	0t0	TCP *:ssh (LISTEN)	root	14u	IPv6	2
named	942	named	15u	IPv4	2	
1192	0t0	TCP localhost:rndc (LISTEN)	named	16u	IPv4	2
named	942	named	17u	IPv4	2	

Рис. 10: Проверка TCP сокетов

Проверка UDP сокетов

Аналогично проверяю UDP-сокеты командой `lsof | grep UDP`, чтобы понять, какие еще службы требуют разрешения в межсетевом экране.

<code>788 0t0 TCP *:mounted (LISTEN)</code>						
<code>root@server.avlisovskaya.net ~]# lsof grep UDP</code>						
<code>lsof: WARNING: can't stat() fuse.gvfsd-fuse file system /run/user/990/gvfs</code>						
<code>Output information may be incomplete.</code>						
systemd	1		root	54u	IPv4	4
047	0t0	UDP *:sunrpc				
systemd	1		root	56u	IPv6	4
061	0t0	UDP *:sunrpc				
avahi-dae	578		avahi	12u	IPv4	1
217	0t0	UDP *:mdns				
avahi-dae	578		avahi	13u	IPv6	1
218	0t0	UDP *:mdns				
avahi-dae	578		avahi	14u	IPv4	1
219	0t0	UDP *:46617				
avahi-dae	578		avahi	15u	IPv6	1
220	0t0	UDP *:42546				
chronyd	601		chrony	5u	IPv4	2
106	0t0	UDP localhost:323				
chronyd	601		chrony	6u	IPv6	2
107	0t0	UDP localhost:323				
chronyd	601		chrony	7u	IPv4	2
108	0t0	UDP *:ntp				
named	942		named	6u	IPv4	2

Рис. 11: Проверка UDP сокетов

Дополнительная настройка Firewall

Добавляю разрешающие правила в `firewall-cmd` для служб `mountd` и `rpc-bind`, которые необходимы для корректной работы NFS и RPC-запросов.

```
root@server.avlisovskaya.net ~]# firewall-cmd --get-services
http https ident imap imaps ipfs ipp ipp-client ipsec ircs
iscsi-target jenkins kadmin kdeconnect kerberos Klogin k
asswd kprop kshell kube-api kube-apiserver kube-control-plane kube-control-
lane-secure kube-controller-manager kube-controller-manager-secure kube-nod
port-services kube-scheduler kube-scheduler-secure kube-worker kubelet kube
et-readonly kublet-worker ldap ldaps libvirt libvirt-tls lightning-network
llmnr llmnr-client llmnr-tcp llmnr-udp managesieve matrix mdns memcache min
dns monopodb mosh mountd mqtt-tls ms-wbt mysql murmur mysql nbd nebula
nebrios-ns netdata-dashbaord nfs nfs3 nmea-0183 nrpe ntp nut openvpn ovirt-
napi ovirt-storageconsole ovirt-vconsole plex pmcd pmproxy pmwebapi newe
apis pop3 pop3s postgresql privoxy prometheus-prometheus-node-exporter prox
-dhcp ps2link ps3netsrv ptcp pulseaudio puppetmaster quassel radius rdp redis
redis-sentinel rpc-bind rquotad rsh rsync rtsp salt-master samba samba-cl
ent samba-dc sane sip sipx slp sntp smtp smtp-submission smtps snmp snmpls snmp
ls-trap smtrap spiderOak-lansync spotify-sync squid ssdp ssh steam-stream
ng svdrp svn syncthing syncthing-gui syncthing-relay synergy syslog systop
ls telnet tentacle tftp tile38 tor-socks transmission-client upnp-clie
t vdsm vnc-server warpinator wbem-https wireguard ws-discovery ws
discovery-client ws-discovery-tcp ws-discovery-udp wsman wsman xdmcpc xhpp
os xhpp-client xhpp-local xhpp-server zabbix-agent zabbix-server zerotier
root@server.avlisovskaya.net ~]# firewall-cmd --add-service=mountd --add-se
vice=rpc-bind
[...]
root@server.avlisovskaya.net ~]# firewall-cmd --add-service=mountd --add-se
vice=rpc-bind --permanent
[...]
root@server.avlisovskaya.net ~]#
```

Рис. 12: Дополнительная настройка Firewall

Проверка доступа после настройки Firewall

После корректной настройки фаервола снова проверяю доступность ресурсов с клиента. Команда showmount отрабатывает успешно.

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

Рис. 13: Проверка доступа после настройки Firewall

Монтирование ресурса на клиенте

На клиенте создаю точку монтирования /mnt/nfs и монтирую удаленный ресурс сервера командой mount.

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

Рис. 14: Монтирование ресурса на клиенте

Проверка смонтированных файловых систем

Проверяю успешность операции с помощью команды `mount`. Вижу, что ресурс сервера успешно смонтирован как тип `nfs4`.

```
root@client.avlisovskaya.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=219909,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=00)
mpfs on /run type tmpfs (rw,nosuid,nodev,seclabel,size=363616k,nr_inodes=819200,mode=755,inode64)
group2 on /sys/fs/cgroup type cgroup2 (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel,nsdelegate,memory_recursiveprot)
store on /sys/fs/pstore type pstore (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel)
pf 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)
elinuxfs on /sys/fs/selinux type selinuxfs (rw,nosuid,noexec,relatime)
ystems-1 on /proc/sys/fs/binfmt_misc type autofs (rw,relatime,fd=29,pgrp=1,timeout=0,minproto=5,maxproto=5,direct,pipe_ino=19001)
ugetlbfs on /dev/hugepages type hugetlbfs (rw,relatime,seclabel,pagesize=2M)
queue on /dev/mqueue type mqueue (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel)
ebugfs on /sys/kernel/debug type debugfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel)
racefs on /sys/kernel/tracing type tracefs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel)
onfigfs on /sys/kernel/config type configfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
usectl on /sys/fs/fuse/connections type fusectl (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
one on /run/credentials/systemd-svcctl.service type ramfs (ro,nosuid,nodev,noexec,relatime)
```

Рис. 15: Проверка смонтированных файловых систем

Редактирование /etc/fstab на клиенте

Для автоматического монтирования ресурса при загрузке системы добавляю соответствующую запись в файл /etc/fstab на клиенте, используя опцию _netdev.

```
#  
UUID=c84cce45-9089-48d9-9617-2f1d1bd45fdd / xfs defaults >  
/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.avlisovskaya.net:/srv/nfs /mnt/nfs nfs _netdev 0 0
```

Рис. 16: Редактирование /etc/fstab на клиенте

Проверка статуса remote-fs.target

Проверяю статус службы remote-fs.target, отвечающей за монтирование удаленных файловых систем.

```
[root@client.avlisovskaya.net ~]# systemctl status remote-fs.target
● remote-fs.target - Remote File Systems
  Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/remote-fs.target; enabled; pre>
  Active: active since Mon 2025-11-24 16:52:02 UTC; 2min 4s ago
    Until: Mon 2025-11-24 16:52:02 UTC; 2min 4s ago
      Docs: man:systemd.special(7)

Nov 24 16:52:02 client.avlisovskaya.net systemd[1]: Reached target Remote F>
ines 1-7/7 (END)
[1]+  Stopped                  systemctl status remote-fs.target
[root@client avlisovskaya.net ~]#
```

Рис. 17: Проверка статуса remote-fs.target

Монтирование каталога www на сервере

Перехожу к настройке экспорта каталога веб-сервера. На сервере создаю каталог /srv/nfs/www и выполняю bind-монтирование реального каталога /var/www в дерево NFS.

```
[root@server.avlisovskaya.net ~]# mkdir -p /srv/nfs/www
[root@server.avlisovskaya.net ~]# mount -o bind /var/www/ /srv/nfs/www/
[root@server.avlisovskaya.net ~]# ls -la /srv/nfs/
total 0
drwxr-xr-x. 3 root root 17 Nov 24 16:54 .
drwxr-xr-x. 3 root root 17 Nov 24 16:21 ..
drwxr-xr-x. 6 root root 92 Oct 27 16:58 www
[root@server.avlisovskaya.net ~]# ls -la /srv/nfs/
```

Рис. 18: Монтирование каталога www на сервере

Проверка видимости каталога www на клиенте

Проверяю на клиенте содержимое смонтированного ресурса /mnt/nfs.
Появился каталог www, что означает успешное отображение изменений.

```
[2]+ Stopped                  [200~ls -la /mnt/nfs/~
[root@client.avlisovskaya.net ~]# ls -la /mnt/nfs/
total 0
drwxr-xr-x. 3 root root 17 Nov 24 16:54 .
drwxr-xr-x. 3 root root 17 Nov 24 16:45 ..
drwxr-xr-x. 2 root root  6 Nov 24 16:54 www
[root@client avlisovskaya.net ~]# ls -la /mnt/nfs/*

```

Рис. 19: Проверка видимости каталога www на клиенте

Экспорт каталога www

Редактирую /etc/exports на сервере, добавляя экспорт каталога /srv/nfs/www для локальной сети с правами на чтение и запись.



The screenshot shows a terminal window with two tabs: 'root@client' and 'root@server'. The 'root@server' tab is active and displays the contents of the '/etc/exports' file. The file contains the following lines:

```
GNU nano 5.6.1          /etc/exports
/srv/nfs *(ro)
/srv/nfs/www 192.168.0.0/16(rw)
```

Рис. 20: Экспорт каталога www

Фиксация bind-монтирования в fstab

Чтобы bind-монтирование сохранялось после перезагрузки, добавляю соответствующую запись в файл /etc/fstab на сервере.

```
UUID=c84cce45-9089-48d9-9617-2f1d1bd45fdd / xfs d  
/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  
/var/www /srv/nfs/www none bind 0 0  
#VAGRANT-END
```

Рис. 21: Фиксация bind-монтирования в fstab

Создание каталога пользователя

Перехожу к настройке пользовательских каталогов. Создаю директорию пользователя и тестовый файл в ней.

```
root@server.avlisovskaya.net ~]# mkdir -p -m 700 ~/common
root@server.avlisovskaya.net ~]# cd ~/common
root@server.avlisovskaya.net common]# touch avlisovskaya@server.txt
```

Рис. 22: Создание каталога пользователя

Ошибка монтирования пользовательского каталога

При попытке выполнить действия с пользовательскими каталогами возникла ошибка, связанная с отсутствием точки монтирования или применением настроек.

```
[root@server.avlisovskaya.net common]# mkdir -p /srv/nfs/home/avlisovskaya  
[root@server.avlisovskaya.net common]# mount -o bind /home/avlisovskaya/common  
on /srv/nfs/home/avlisovskaya  
mount: /srv/nfs/home/avlisovskaya: special device /home/avlisovskaya/common  
does not exist.  
mount: (hint) your fstab has been modified, but systemd still uses  
the old version; use 'systemctl daemon-reload' to reload.
```

Рис. 23: Ошибка монтирования пользовательского каталога

Экспорт домашнего каталога

Добавляю экспорт домашнего каталога пользователя в /etc/exports, предоставляя права доступа для локальной сети.

```
GNU nano 5.6.1                               /etc/exports                         Modified
/srv/nfs *(ro)
/srv/nfs/www 192.168.0.0/16(rw)
/srv/nfs/home/avlisovskaya| 192.168.0.0/16(rw)
```

Рис. 24: Экспорт домашнего каталога

Проверка ресурсов на клиенте

Проверяю на клиенте содержимое /mnt/nfs. Теперь там отображаются и www, и home.

```
[root@client.avlisovskaya.net ~]# ls -la /mnt/nfs
total 0
drwxr-xr-x. 4 root root 29 Nov 24 17:07 .
drwxr-xr-x. 3 root root 17 Nov 24 16:45 ..
drwxr-xr-x. 3 root root 26 Nov 24 17:07 home
drwxr-xr-x. 6 root root 92 Oct 27 16:58 www
```

Рис. 25: Проверка ресурсов на клиенте

Проверка прав доступа пользователя

Захожу в смонтированный каталог пользователя на клиенте, создаю файл и проверяю права доступа. Файлы успешно создаются и читаются.

```
[avlisovskaya@client.avlisovskaya.net ~]$ cd /mnt/nfs/home/avlisovskaya
[avlisovskaya@client.avlisovskaya.net avlisovskaya]$ ls -la
total 0
drwxr-xr-x. 2 avlisovskaya avlisovskaya 37 Nov 24 17:09 .
drwxr-xr-x. 3 root      root      26 Nov 24 17:07 ..
-rw-r--r--. 1 avlisovskaya avlisovskaya  0 Nov 24 17:09 avlisovskaya@server.txt
[avlisovskaya@client.avlisovskaya.net avlisovskaya]$ touch avlisovskaya@client.txt
[avlisovskaya@client.avlisovskaya.net avlisovskaya]$ echo "Файл создан пользователем avlisovskaya с клиентской машины" > avlisovskaya@client.txt
[avlisovskaya@client.avlisovskaya.net avlisovskaya]$ ls -la
total 4
drwxr-xr-x. 2 avlisovskaya avlisovskaya 68 Nov 24 17:27 .
drwxr-xr-x. 3 root      root      26 Nov 24 17:07 ..
-rw-r--r--. 1 avlisovskaya avlisovskaya 99 Nov 24 17:28 avlisovskaya@client.txt
-rw-r--r--. 1 avlisovskaya avlisovskaya  0 Nov 24 17:09 avlisovskaya@server.txt
```

Рис. 26: Проверка прав доступа пользователя

Подготовка каталогов для скриптов

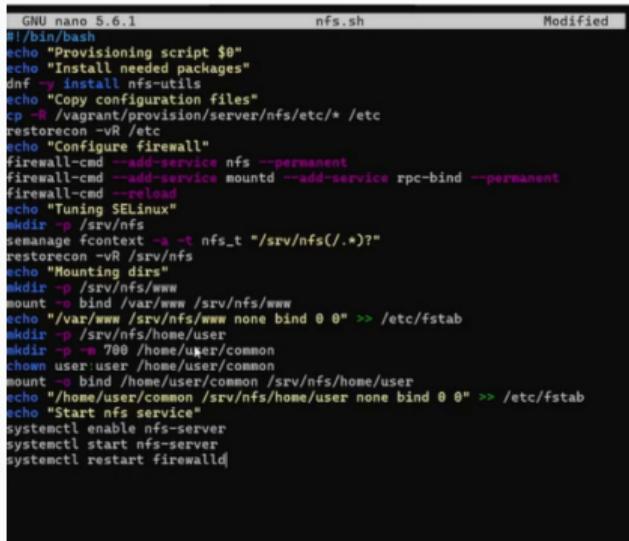
Приступаю к автоматизации. На сервере подготавливаю структуру каталогов в /vagrant для создания скрипта провиженинга.

```
[avlisovskaya@server.avlisovskaya.net ~]$ cd /vagrant/provision/server
[avlisovskaya@server.avlisovskaya.net server]$ mkdir -p /vagrant/provision/server/nfs/etc
[avlisovskaya@server.avlisovskaya.net server]$ cp -R /etc/exports /vagrant/provision/server/nfs/etc/
[avlisovskaya@server.avlisovskaya.net server]$ cd /vagrant/provision/server
[avlisovskaya@server.avlisovskaya.net server]$ touch nfs.sh
[avlisovskaya@server.avlisovskaya.net server]$ chmod +x nfs.sh
[avlisovskaya@server.avlisovskaya.net server]$ nano nfs.sh
```

Рис. 27: Подготовка каталогов для скриптов

Скрипт настройки сервера nfs.sh

Создаю скрипт nfs.sh для сервера, который устанавливает пакеты, копирует конфиги, настраивает фаервол, SELinux и монтирует каталоги.



The screenshot shows a terminal window with the title "GNU nano 5.6.1". The file name is "nfs.sh" and the status bar indicates it is "Modified". The script content is as follows:

```
#!/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
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"
semdir -p /srv/nfs
semanage fcontext -a -t nfs_t "/srv/nfs(/.*)?"
restorecon -vR /srv/nfs
echo "Mounting dirs"
semdir -p /srv/nfs/www
mount -o bind /var/www /srv/nfs/www
echo "/var/www /srv/nfs/www none bind 0 0" >> /etc/fstab
semdir -p /srv/nfs/home/user
semdir -p /home/user/common
chown user:user /home/user/common
mount -o bind /home/user/common /srv/nfs/home/user
echo "/home/user/common /srv/nfs/home/user none bind 0 0" >> /etc/fstab
echo "Start nfs service"
systemctl enable nfs-server
systemctl start nfs-server
systemctl restart firewalld
```

Рис. 28: Скрипт настройки сервера nfs.sh

Подготовка скрипта для клиента

Аналогично создаю структуру и файл скрипта для клиентской машины.

```
[root@client.avlisovskaya.net avlisovskaya]# cd /vagrant/provision/client
[root@client.avlisovskaya.net client]# cd /vagrant/provision/client
[root@client.avlisovskaya.net client]# touch nfs.sh
[root@client.avlisovskaya.net client]# chmod +x nfs.sh
[root@client.avlisovskaya.net client]# nano nfs.sh
```

Рис. 29: Подготовка скрипта для клиента

Скрипт настройки клиента nfs.sh

Наполняю скрипт nfs.sh для клиента командами установки пакетов и автоматического монтируания ресурса при развертывании.

```
GNU nano 5.6.1                                     nfs.sh                                         Modified
#!/bin/bash
echo "Provisioning script $0"
echo "Install needed packages"
nf -y install nfs-utils
echo "Mounting dirs"
kdir -p /mnt/nfs
ount server.user.net:/srv/nfs /mnt/nfs
cho "server.user.net:/srv/nfs /mnt/nfs nfs _netdev 0 0" >> /etc/fstab
estorecon -vR /etc|
```

Настройка provision для сервера в Vagrantfile

Вношу изменения в Vagrantfile, добавляя секцию provision для запуска скрипта настройки на сервере.

```
path: "provision/server/ntp.sh"

server.vm.provision "server nfs",
  type: "shell",
  preserve_order: true,
  path: "provision/server/nfs.sh"
```

Рис. 31: Настройка provision для сервера в Vagrantfile

Настройка provision для клиента в Vagrantfile

Добавляю аналогичную секцию provision для клиента в Vagrantfile.

```
    path: "provision/client/nfs.sh"

client.vm.provision "client nfs",
  type: "shell",
  preserve_order: true,
  path: "provision/client/nfs.sh"

end
```

Рис. 32: Настройка provision для клиента в Vagrantfile

Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы я приобрела навыки настройки NFS-сервера в Linux. Я научилась экспортировать файловые системы, управлять правами доступа через `/etc(exports` и настройки `firewall`, а также монтировать удаленные ресурсы на клиенте. Кроме того, была реализована автоматизация настройки стенда с использованием `Vagrant` и `bash`-скриптов.