

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Н.Э. БАУМАНА
Факультет «Информатика и системы управления»
Кафедра «Автоматизированные системы обработки информации
и управления»



Сёмкин П.С., Сёмкин А.П.

Методические материалы к лабораторным работам
по дисциплине
«Сетевое программное обеспечение»

Лабораторная работа № 4

«Сетевая файловая система NFS.

Установка и настройка сервера и клиентов файловой системы»

Москва 2024 г.

Оглавление

1	Цель работы.....	3
2	Теоретическая часть	3
2.1	Сетевая файловая система NFS.....	3
2.2	Настройка сервера и клиента NFS.....	4
3	Выполнение работы	5
3.1	Задание.....	5
3.2	Порядок выполнения работы.....	5
3.2.1	<i>Запустить виртуальные машины сервера и рабочей станции</i>	<i>5</i>
3.2.2	<i>Установить сервер файловой системы NFS</i>	<i>6</i>
3.2.3	<i>Создать пользователя сервера NFS</i>	<i>6</i>
3.2.4	<i>Создать каталоги NFS и установить владельца, группы и права доступа для каталога</i>	<i>6</i>
3.2.5	<i>Настроить сервер NFS с помощью редактирования файла конфигурации</i>	<i>7</i>
3.2.6	<i>Настроить сервер NFS с помощью программы Webmin.....</i>	<i>7</i>
3.2.7	<i>Установить клиента файловой системы NFS.....</i>	<i>7</i>
3.2.8	<i>Настроить клиента NFS для доступа к сетевому каталогу с использованием статического монтирования</i>	<i>7</i>
3.2.9	<i>Настроить доступ к сетевому каталогу NFS с использованием автомонтирования</i>	<i>8</i>
4	Контрольные вопросы	8
5	Литература	8
6	Приложение	9
6.1	Установка сервера файловой системы NFS	9
6.2	Создание каталога NFS, установка владельца, группы и права доступа для каталога	9
6.3	Настройка сервера NFS с помощью редактирования файла конфигурации	10
6.4	Настройка сервера NFS с помощью программы Webmin	12
6.5	Установка клиента файловой системы NFS	13
6.6	Настройка клиента NFS для доступа к сетевому каталогу с использованием статического монтирования	13
6.7	Настройка доступа к сетевому каталогу NFS с использованием автомонтирования	13

Сетевое ПО Лаб. работа № 4 (Сетевая файловая система NFS. Установка и настройка³ сервера и клиентов файловой системы)

1 Цель работы.

Целью работы является получение навыков по установке и настройке **файлового сервера и клиентов NFS** для работы в локальной сети **Ubuntu**

2 Теоретическая часть

2.1 Сетевая файловая система NFS

Сетевая файловая система (*Network File System – NFS*) предназначена для обеспечения доступа пользователей рабочих станций сети к общим каталогам на сервере.

Это позволяет управлять пространством хранения на сервере и осуществлять запись и чтение из этого пространства клиентами файловой системы.

В отличие от Samba файловая система NFS реализована на уровне ядра и работает более стабильно.

NFS обеспечивает стандартизированный и производительный способ доступа к удаленным данным

Служба NFS поддерживает модель «клиент-сервер», причём на клиентах и серверах запускаются разные программы для обеспечения доступа к общим каталогам на сервере.

NFS может предоставлять клиенту только запрашиваемую часть файла, вместо файла целиком, поэтому эта файловая система хорошо работает в системах с интернетом и в локальной сети.

Служба NFS позволяет серверу обеспечить разделяемый доступ к каталогам его локальной файловой системы, а клиенту – монтировать эти каталоги та же, как если бы они были локальными каталогами клиента.

После настройки NFS-сервер «экспортирует» свои каталоги, предоставляя доступ к ним внешним пользователям.

NFS поддерживает схему удаленного доступа к файлам. Работа пользователя с удаленными файлами после выполнения операции монтирования

Сетевое ПО Лаб. работа № 4 (Сетевая файловая система NFS. Установка и настройка⁴ сервера и клиентов файловой системы)

становится полностью прозрачной - дерево файловой системы сервера NFS становится поддеревом локальной файловой системы.

NFS поддерживает работу **неоднородных систем**, с клиентами и серверами, работающими под управлением различных ОС на различной аппаратной платформе.

Для обеспечения устойчивости клиентов к отказам серверов в NFS принят подход **stateless** - серверы при работе с файлами не хранят данных об открытых клиентами файлах

Взаимодействие клиента и сервера NFS осуществляется посредством механизма удалённого вызова процедур (RPC – Remote Procedure Call).

Протокол NFS обеспечивает **набор RPC** для доступа к удалённой файловой системе с целью

- поиска файлов и каталогов
- открытия, чтения, записи в файл и закрытия файлов
- изменения атрибутов файла
- изменения ссылок на файлы и каталоги

2.2 Настройка сервера и клиента NFS

Для настройки сетевой файловой системе NFS необходимо выполнить следующие действия:

- установить на сервере и клиентских рабочих станциях программы файлового сервера и клиентов NFS;
- создать на сервере каталоги, которые будут использоваться файловым сервером NFS для организации удалённого доступа;
- определить права доступа к данным каталогам;
- назначить права доступа к данным каталогам в файловой системе NFS;
- настроить клиентов NFS;
- произвести монтирование удалённых каталогов

Настройка сервера NFS для установки параметров общего доступа к

Сетевое ПО Лаб. работа № 4 (Сетевая файловая система NFS. Установка и настройка⁵ сервера и клиентов файловой системы)

каталогам может быть выполнена как с помощью редактирования файла конфигурации, так и с использованием программы удалённого доступа Webmin.

3 Выполнение работы

3.1 Задание

1. Установить на сервере **server-ubuntu2204** программу сервера файловой системы NFS.
2. Создать на сервере **server-ubuntu2204** пользователя-администратора NFS.
3. Создать разделяемые каталоги и файлы NFS, установить владельца, группу и права доступа к каталогам.
4. Настроить файловый сервер NFS с помощью редактирования файла конфигурации и с использованием программы удалённого администрирования **Webmin**.
5. Установить на рабочей станции **ws1-ubuntu** программу клиента файловой системы NFS.
6. Смонтировать каталоги NFS в точки монтирования на рабочей станции с использованием статического монтирования и автосмонтирования.

3.2 Порядок выполнения работы

- Войти в систему под учётной записью **stud_XX** пароль **studXX**
- Запустить программу виртуализации **VirtualBox**

3.2.1 Запустить виртуальные машины сервера и рабочей станции

1. Запустить виртуальную машину **server-ubuntu2204** (с установленной операционной системой **Ubuntu Server 22.04.3 LTS** и настроенными программой **Webmin** и сетевыми интерфейсами).

Логин – **admin_server**

Пароль - **adminserver**

Сетевое ПО Лаб. работа № 4 (Сетевая файловая система NFS. Установка и настройка^б сервера и клиентов файловой системы)

2. Запустить виртуальную машину **ws1-ubuntu2204** (с установленной операционной системой **Ubuntu 22.04.3 LTS** и настроенными сетевыми интерфейсами)

Логин - **admin_ws**

Пароль - **adminws**

3.2.2 Установить сервер файловой системы NFS

- перейти на виртуальную машину **server-ubuntu2204**

- выполнить команды установки пакета сервера **NFS**

- проверить использование порта сервером NFS (соединения NFS, как для TCP, так и для UDP, используют порт 2049):

- проверить поддержку NFS на уровне ядра:

- добавить запуск сервера NFS в автозагрузку:

3.2.3 Создать пользователя сервера NFS

1. Перейти на виртуальную машину **server-ubuntu2204**

2. Создать нового пользователя на сервере **server-ubuntu2204**

admin_nfs/adminnfs

3.2.4 Создать каталоги NFS и установить владельца, группы и права доступа для каталога

1. Создать каталоги общего доступа в каталоге **NFS**

/ nfs / share_nfs

/ nfs / sharer_nfs

2. Создать файл общего доступа в каталоге NFS

/ nfs /share_nfs / file_nfs

3. Назначить владельца и группу каталога **NFS**

Назначить владельцем каталога **/ nfs** пользователя **admin_nfs**. Группой назначить группу **admin_nfs**

Сетевое ПО Лаб. работа № 4 (Сетевая файловая система NFS. Установка и настройка⁷ сервера и клиентов файловой системы)

4. Установить права доступа к каталогу NFS

0777 – разрешение на **чтение/запись/исполнение** для всех пользователей и групп.

5. Проверить созданные каталоги

3.2.5 Настроить сервер NFS с помощью редактирования файла конфигурации

Необходимо настроить общий доступ к каталогу / **nfs /share_nfs** для всех пользователей с возможностью **чтения и записи**.

3.2.6 Настроить сервер NFS с помощью программы Webmin

Необходимо настроить общий доступ к каталогу / **nfs / sharer_nfs** для всех пользователей **ТОЛЬКО ДЛЯ ЧТЕНИЯ**.

3.2.7 Установить клиента файловой системы NFS

- перейти на виртуальную машину **ws1-ubuntu2204**
- выполнить команды установки пакета клиента **NFS**

3.2.8 Настроить клиента NFS для доступа к сетевому каталогу с использованием статического монтирования

- перейти на рабочую станцию **ws1-ubuntu2204**
- создать точки монтирования для каталогов **NFS**

/mnt/client_nfs/

/mnt/clientr_nfs/

- монтировать каталоги сервера NFS в точки монтирования клиента:
 - каталог сервера **/nfs/share_nfs** в точку монтирования **/mnt/client_nfs /**

Сетевое ПО Лаб. работа № 4 (Сетевая файловая система NFS. Установка и настройка⁸ сервера и клиентов файловой системы)

- каталог сервера **/nfs/sharer_nfs** в точку монтирования **/mnt/clientr_nfs /**
- в графической оболочке открыть каталог **admin_ws**
- выбрать + **Другие места**
- выбрать **Компьютер**
- открыть каталог **mnt**
- открыть каталоги **share_nfs** и **sharer_nfs**
- просмотреть **свойства каталога**
- создать в каталог вложенные каталоги и файлы
- размонтировать каталог

3.2.9 Настроить доступ к сетевому каталогу NFS с использованием автомонтирования

Выполнить настройку **автомонтирования** сетевого каталога NFS при обращении к нему и установить значение **тайм-аута** для удержания данного соединения.

4 Контрольные вопросы

1. Назовите особенности файловой системы NFS.
2. Для чего предназначен файловый сервер NFS?
3. Какие ресурсы могут быть общими в NFS?
4. В чём заключается различие статического монтирования и автомонтирования?

5 Литература

1. Комягин В.Б. Устанавливаем и настраиваем Ubuntu Server: ООО «Издательство Триумф», 2012.-255 стр. :ил.
2. Негус К. Ubuntu и Linux для продвинутых: 2-е изд. – СПб.: Питер, 2014. – 384 с.:ил.

Сетевое ПО Лаб. работа № 4 (Сетевая файловая система NFS. Установка и настройка⁹ сервера и клиентов файловой системы)

6 Приложение

6.1 Установка сервера файловой системы NFS

- команды установки пакета сервера NFS

```
$ sudo apt-get update
```

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

- проверка использование порта сервером NFS (соединения NFS, как для TCP, так и для UDP, используют порт 2049):

```
$ rpcinfo -p | grep nfs
```

- проверка поддержки NFS на уровне ядра:

```
$ cat /proc/filesystems | grep nfs
```

- добавить запуск сервера NFS в автозагрузку:

```
$ sudo systemctl enable nfs-server
```

6.2 Создание каталога NFS, установка владельца, группы и права доступа для каталога

1. Создать каталоги общего доступа в каталоге NFS

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

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

2. Создать файл общего доступа в каталоге NFS

```
$ sudo touch /nfs/share_nfs/file_nfs
```

3. Назначить владельца и группу каталога NFS

Назначить владельцем каталога / **nfs** пользователя **admin_nfs**. Группой назначить группу **admin_nfs**

```
$ sudo chown -R admin_nfs : admin_nfs / nfs /
```

4. Установить права доступа к каталогу NFS

Рекурсивное изменение прав доступа к каталогу / **nfs** /

```
$ sudo chmod -R 0777 / nfs
```

Сетевое ПО Лаб. работа № 4 (Сетевая файловая система NFS. Установка и настройка¹⁰ сервера и клиентов файловой системы)

0777 – разрешение на **чтение/запись/исполнение** для всех пользователей и групп.

5. Проверить созданный каталог

\$ ls -la / nfs

6.3 Настройка сервера NFS с помощью редактирования файла конфигурации

Файлом конфигурации сервера NFS по умолчанию является файл **/etc/default/nfs-kernel-server**

Список общих ресурсов находится в файле **/etc/exports**.

Каждая строка файла **exports** описывает один ресурс. Указывается адрес экспортируемого каталога, адрес клиента, и необходимые параметры.

Синтаксис записей в файле **/etc/exports**:

<адрес_каталога> <клиент> (опции)

адрес_каталога - это каталог, которую нужно сделать доступным по сети.

клиент – ip-адрес или адрес сети, из которой могут получить доступ к данному каталогу.

Параметры:

- **rw** - разрешить чтение и запись в этой папке;
- **ro** - разрешить только чтение;
- **sync** - отвечать на следующие запросы только тогда, когда данные будут сохранены на диск (по умолчанию);
- **async** - не блокировать подключения пока данные записываются на диск;
- **secure** - использовать для соединения только порты ниже 1024;
- **insecure** - использовать любые порты;

Сетевое ПО Лаб. работа № 4 (Сетевая файловая система NFS. Установка и настройка¹¹ сервера и клиентов файловой системы)

- **nohide** - не скрывать подкаталоги при открытии доступа к нескольким каталогам;
- **root_squash** - подменять запросы от root на анонимные, используется по умолчанию;
- **no_root_squash** - не подменять запросы от root на анонимные;
- **all_squash** - превращать все запросы в анонимные;
- **subtree_check** - проверять не пытается ли пользователь выйти за пределы экспортированного каталога;
- **no_subtree_check** - отключить проверку обращения к экспортированной папке, улучшает производительность, но снижает безопасность, можно использовать, когда экспортируется раздел диска;
- **anonuid** и **anongid** - указывает uid и gid для анонимного пользователя.

Редактировать файл конфигурации можно с помощью редактора **nano**

\$ sudo nano /etc/exports

Примеры

1. Разрешить доступ только с определённого IP-адреса:

/nfs/share_nfs 192.168.100.101(rw, sync, no_subtree_check)

2. Разрешить доступ только в указанной подсети:

/nfs/share_nfs 192.168.0.0/24(rw, sync, no_subtree_check)

Для того чтобы разрешить все адреса необходимо указать подсеть **0.0.0.0/0** или использовать символ *****.

После окончания редактирования файла необходимо обновить таблицу экспорта NFS:

\$ sudo exportfs -a

Сетевое ПО Лаб. работа № 4 (Сетевая файловая система NFS. Установка и настройка¹² сервера и клиентов файловой системы)

Если на сервере используется брандмауэр, то следует открыть порты 111 и 2049:

```
$ sudo ufw allow 111
```

```
$ sudo ufw allow 2049
```

6.4 Настройка сервера NFS с помощью программы Webmin

Настройка сервера NFS для установки параметров общего доступа к каталогам может быть выполнена с помощью программы удалённого доступа Webmin.

- перейти на **ws1-ubuntu2204**

- запустить **веб-браузер Firefox** и выполнить вызов программы

Webmin

- **Обновить модули**

- открыть **Неиспользуемые модули**, выбрать **Экспорт NFS**

(или открыть **Сеть** выбрать **Экспорт NFS**)

В окне «Экспортируемые каталоги»

- нажать **Добавить каталог для экспорта**

- в окне **«Создание каталога»**

 - «Настройка каталога»**

 - найти **Экспортируемый каталог /nfs/share_nfs** **Выбрать**

 - установить параметры:

 - Включить **Да**

 - Доступен для **Всех**

 - «Защита каталога»**

 - Только для чтения **Да**

 - Клиенты должны быть на защищённом порту? **Нет**

 - Скрыть файловую систему? **Нет**

 - Доверять удалённым пользователям **Всем**

Сетевое ПО Лаб. работа № 4 (Сетевая файловая система NFS. Установка и настройка¹³ сервера и клиентов файловой системы)

- выбрать **Создать**
- выбрать **Применить изменения**

Обновить модули

- закрыть **Webmin**

Просмотреть файл /etc/exports

/nfs/share_dir_nfs (no_root_squash,insecure,ro,nohide)

6.5 Установка клиента файловой системы NFS

```
$ sudo apt-get update
```

```
$ sudo apt-get install nfs-common
```

6.6 Настройка клиента NFS для доступа к сетевому каталогу с использованием статического монтирования

- перейти на рабочую станцию **ws1-ubuntu2204**
- создать точки монтирования для каталогов NFS

```
$ sudo mkdir -p /mnt/client_nfs/
```

```
$ sudo mkdir -p /mnt/clientr_nfs/
```

- монтировать каталоги NFS в точку монтирования

```
$ sudo mount -v -o rw 192.168.100.100:/nfs/share_nfs /mnt/  
client_nfs /
```

```
$ sudo mount -v -o ro 192.168.100.100:/nfs/sharer_nfs /mnt/  
clientr_nfs /
```

6.7 Настройка доступа к сетевому каталогу NFS с использованием автомонтирования

1. для автомонтирования сетевого каталога NFS при обращении к нему, необходимо установить пакет **autofs**

Сетевое ПО Лаб. работа № 4 (Сетевая файловая система NFS. Установка и настройка¹⁴ сервера и клиентов файловой системы)

\$ sudo apt install autofs

2. отредактировать файл **/etc/auto.master**, в котором находится ссылка на файл с параметрами монтирования удалённого каталога и значение тайм-аута для удержания данного соединения.

\$ sudo nano /etc/auto.master

добавить следующую строку

/mnt /etc/auto.nfs --timeout=300

3. отредактировать файл **/etc/auto.nfs:**

\$ sudo nano /etc/auto.nfs

добавить следующую строку, содержащую параметры монтирования и путь к удалённому каталогу

share_nfs -fstype=nfs4,rw 192.168.100.100:/nfs/share_nfs

4. перезапустить сервис **autofs:**

\$ sudo systemctl restart autofs

5. обратиться к удалённому каталогу:

\$ ls /mnt/share_nfs