

Тема:  
Основные сервисы на Linux .  
Хранение данных



Linux

Samba



Share

Windows

# План занятия:

Введение.

1. Удаленное хранение файлов (NAS) с использованием протоколов NFS, SMB.
2. Блочное хранение (SAN) при помощи iSCSI.
3. Введение в Samba

# Введение

SAN (Storage Area Network) и NAS (Network Attached Storage) - это два различных подхода к хранению данных в сетевых окружениях.

## 1.SAN (Storage Area Network):

2.SAN - это высокопроизводительная сеть, которая обеспечивает доступ к удаленным блочным устройствам хранения данных, таким как жесткие диски или массивы хранения данных (Storage Arrays). SAN предоставляет низкоуровневый доступ к данным и в основном используется для работы с файловыми системами, которые расположены на удаленных устройствах. Клиенты SAN обычно видят удаленные устройства как локальные, благодаря чему они могут управлять файлами и данными так, как будто они находятся на их собственных компьютерах.

3.В Linux SAN может быть реализован с помощью протоколов Fibre Channel (FC), **iSCSI** (Internet Small Computer System Interface) или Fibre Channel over Ethernet (FCoE). Для работы с SAN в Linux вы можете использовать инструменты как multipathd, iscsi-initiator-utils, tgt (iSCSI Target) и другие.

## 4.NAS (Network Attached Storage):

5.NAS - это устройство хранения данных, подключенное к сети и предоставляющее файловые службы через стандартные сетевые протоколы, такие как NFS (Network File System), SMB/CIFS (Server Message Block / Common Internet File System), AFP (Apple Filing Protocol) и другие. NAS обычно представляет собой отдельное устройство с собственной операционной системой, которое предоставляет доступ к файлам и данным через сеть.

6.В Linux вы можете создать NAS, используя стандартные инструменты и сервисы, такие как **NFS** сервер (для работы с UNIX-подобными системами), **Samba** (для работы с Windows-системами), или другие приложения для предоставления сетевого доступа к файлам

# 1. Удаленное хранение файлов (NAS) с использованием протоколов NFS, SMB.

NAS (Network Attached Storage) - это устройство хранения данных, которое подключается к сети и предоставляет централизованный доступ к файлам и данным различным пользователям и устройствам в сети. Оно позволяет пользователям сохранять и обмениваться файлами, а также выполнять резервное копирование данных.

Основные характеристики NAS включают в себя:

- 1. Централизованное хранение данных:** Все данные хранятся на одном устройстве, что обеспечивает удобство доступа и управления файлами.
- 2. Подключение к сети:** NAS подключается к локальной сети через Ethernet или беспроводное соединение, обеспечивая доступ к данным для всех устройств в сети.
- 3. Масштабируемость:** Большинство NAS устройств поддерживают возможность добавления дополнительных дисков для увеличения объема хранилища.
- 4. Удобство настройки и использования:** NAS обычно поставляется с простым в использовании интерфейсом управления, что делает настройку и управление устройством доступным для широкого круга пользователей.
- 5. Функциональность:** Кроме хранения данных, многие NAS устройства поддерживают дополнительные функции, такие как медиа-серверы, удаленный доступ, видеонаблюдение и т.д.
- 6. Безопасность:** Некоторые NAS устройства обеспечивают функции шифрования данных, аутентификации пользователей и контроля доступа для обеспечения безопасности хранимой информации.
- 7. Резервное копирование:** NAS может использоваться для резервного копирования данных с различных устройств в сети, обеспечивая защиту от потери данных.

Протоколы NFS (Network File System) и SMB (Server Message Block) - это два основных протокола для сетевого обмена файлами в операционных системах.

# 1. Протокол NFS (Network File System):

•**Описание:** NFS разработан компанией Sun Microsystems и широко используется в UNIX-подобных операционных системах, таких как Linux и FreeBSD.

•**Преимущества:**

- Простота в использовании и настройке.
- Эффективное использование сетевых ресурсов.
- Поддержка многих UNIX-подобных систем.
- Высокая производительность при работе в локальной сети.

•**Недостатки:**

- Ограниченная поддержка для Windows-клиентов.
- Менее безопасен по сравнению с протоколом SMB.
- Ограниченные возможности в средах с высокой нагрузкой и распределенных сетях.

## 2. Протокол SMB (Server Message Block):

• **Описание:** SMB разработан компанией Microsoft и используется в операционных системах семейства Windows, а также в UNIX-подобных системах с помощью Samba.

• **Преимущества:**

- Поддержка широкого спектра операционных систем, включая Windows, Linux, macOS и другие.
- Богатые функциональные возможности, включая обмен файлами, принтеры, аутентификацию, шифрование и т. д.
- Высокий уровень безопасности и контроля доступа.
- Возможность использования в сложных корпоративных средах.

• **Недостатки:**

- Более сложная настройка и администрирование по сравнению с NFS.
- Не столь эффективен в использовании сетевых ресурсов, особенно в локальной сети.
- Возможны проблемы совместимости между различными версиями протокола.

## Сравнение:

- **Совместимость:** NFS предназначен преимущественно для UNIX-подобных систем, в то время как SMB используется в основном в среде Windows, но также имеет широкую поддержку на других платформах.
- **Производительность:** NFS часто обеспечивает более высокую производительность в локальных сетях, в то время как SMB может быть предпочтительнее для многофункциональных сред и корпоративных сетей.
- **Безопасность:** SMB обычно предоставляет более высокий уровень безопасности и функций контроля доступа, чем NFS.
- **Настройка:** NFS более прост в настройке и использовании, в то время как SMB требует более сложной настройки и администрирования.



## **Принцип работы NFS:**

### **Экспорт ресурсов на сервере:**

На сервере NFS администратор определяет, какие локальные файловые системы или каталоги будут доступны для обмена. Эти ресурсы описываются в файле `/etc/exports`, который указывает, какие ресурсы доступны для каких клиентов и с какими правами доступа.

### **Запросы клиента:**

Клиент NFS отправляет запросы на сервер для доступа к удаленным файловым ресурсам. Запросы могут включать запросы на чтение, запись, создание, удаление файлов и директорий и т. д.

### **Ответы от сервера:**

Сервер NFS обрабатывает запросы от клиентов и отправляет соответствующие ответы. Если запрошенные ресурсы доступны и права доступа соответствуют, сервер отвечает клиенту с данными или разрешениями на выполнение операции.

### **Монтирование удаленных ресурсов на клиенте:**

Клиент NFS монтирует удаленные файловые ресурсы в локальную файловую систему. Это делается с помощью команды монтирования, например, `mount`, указывая путь к удаленному ресурсу и место монтирования на локальной системе.

### **Обмен данными:**

После успешного монтирования удаленного ресурса клиент может обращаться к файлам и директориям на удаленном сервере так, как если бы они находились на локальной системе. Любые изменения, сделанные на клиенте, сразу отображаются на сервере и наоборот.

### **Закрытие соединения:**

По завершении работы с удаленным ресурсом клиент может отмонтировать его с помощью соответствующей команды, например, `umount`. Это закрывает соединение между клиентом и сервером и освобождает ресурсы.

**Настройка NFS** (Network File System) включает в себя настройку сервера NFS для предоставления файловых ресурсов и настройку клиента.

**Настройка сервера NFS:**

**Установка пакета `nfs-kernel-server`:**

```
sudo apt update  
sudo apt install nfs-kernel-server
```

**Создание каталога для экспортируемых файлов:**

```
sudo mkdir /srv/nfs_share
```

## Настройка файла экспорта NFS:

Отредактируйте файл `/etc/exports` и добавьте строку, указывающую, какие каталоги и каким клиентам вы хотите разрешить доступ через NFS. Например:

```
/srv/nfs_share client_ip(rw, sync, no_root_squash)
```

Здесь `client_ip` - это IP-адрес клиента, `rw` разрешает чтение и запись, `sync` обеспечивает синхронизацию изменений, `no_root_squash` позволяет клиентам использовать привилегии суперпользователя.

**Применение изменений:** После внесения изменений в файл экспорта NFS перезапустите службу NFS:

```
sudo systemctl restart nfs-kernel-server
```

## 2. Блочное хранение

Блочное хранение (SAN - Storage Area Network) с использованием протокола iSCSI (Internet Small Computer System Interface) представляет собой метод организации централизованного хранилища данных, где блоки данных доступны удаленным серверам через сеть TCP/IP. Вот основные аспекты этой технологии:

### 1. Определение:

- **Блочное хранение (SAN):** Это высокопроизводительная сеть, которая соединяет хранилище данных с одним или несколькими серверами. Она предоставляет серверам прямой доступ к блокам данных, а не к файлам, что делает ее идеальным решением для приложений, требующих высокой производительности и низкой задержки.
- **iSCSI:** Это протокол, который позволяет отправлять SCSI-команды через сеть TCP/IP, что позволяет серверам использовать удаленное блочное хранение через стандартные сетевые технологии.

## 2. Принцип работы:

- Сервер, требующий доступа к хранилищу данных, создает iSCSI-инициатор, который устанавливает соединение с iSCSI-таргетом, представляющим блочное устройство (диски) на хранилище данных.
- После установления соединения сервер видит удаленный блочный диск так, как будто он подключен локально, и может использовать его как обычное хранилище данных.

### 3. Преимущества iSCSI:

- **Гибкость:** iSCSI работает поверх сети TCP/IP, что обеспечивает гибкость и удобство в управлении.
- **Производительность:** Позволяет достигать высокой производительности блочного доступа к данным.
- **Масштабируемость:** Позволяет легко масштабировать хранилище данных, добавляя новые диски или расширяя объемы хранилища.
- **Надежность:** Поддержка функций репликации и резервного копирования обеспечивает надежность хранения данных.

### 4. Применение:

- **Корпоративные сети:** Используется в корпоративных сетях для централизованного хранения данных, виртуализации серверов и высокодоступных кластеров.
- **Облачные вычисления:** Часто применяется в облачных сервисах для предоставления удаленных хранилищ данных клиентам.
- **ИТ-инфраструктура:** Используется в ИТ-инфраструктуре для обеспечения высокой производительности и отказоустойчивости.

Блочное хранение (Storage Area Network - SAN) (сеть хранения данных) представляет собой высокопроизводительную и масштабируемую сеть для хранения данных, предназначенную для обеспечения доступа к блокам данных для серверов.

В SAN данные хранятся на отдельных блочных устройствах, таких как жесткие диски или твердотельные накопители, и доступны для серверов через специализированные протоколы передачи данных, такие как Fibre Channel (FC), iSCSI или FCoE (Fibre Channel over Ethernet).

## Основные характеристики SAN:

**Отдельные хранилища данных:** В SAN хранилища данных представляют собой отдельные устройства, которые подключены к сети и доступны для серверов.

**Высокая производительность:** SAN обеспечивает высокую скорость передачи данных и низкую задержку, что делает его идеальным для приложений с высокими требованиями к производительности, такими как базы данных или виртуализация.

**Отказоустойчивость:** SAN обычно построен с использованием резервирования, зеркалирования или других методов, чтобы обеспечить отказоустойчивость и защиту данных от потери.

**Централизованное управление:** Управление хранилищем данных в SAN обычно централизовано и управляется через специальное программное обеспечение, что облегчает администрирование и мониторинг.

**Возможность масштабирования:** SAN позволяет добавлять новые устройства хранения данных и расширять сеть без прерывания работы сервисов.



**iSCSI** (Internet Small Computer System Interface) - это протокол сетевого хранения, который позволяет передавать блочные устройства (такие как диски) по сети TCP/IP.

Он позволяет компьютерам, работающим на удаленном расстоянии, получать доступ к блочным устройствам так, как если бы они были подключены локально.

Принцип работы iSCSI заключается в использовании команд SCSI (Small Computer System Interface) для доступа к блочным устройствам через сеть TCP/IP.

Основные компоненты и процессы iSCSI:

### **iSCSI-инициатор (iSCSI Initiator):**

Это компонент, который инициирует (запускает) соединение iSCSI с удаленным блочным устройством. Обычно это сервер или рабочая станция, которые нуждаются в доступе к удаленным данным.

### **iSCSI-таргет (iSCSI Target):**

Это удаленное блочное устройство, к которому подключается iSCSI-инициатор. Обычно это хранилище данных (например, жесткий диск или массив данных), которое предоставляется через сеть для доступа.

### **iSCSI-сессия (iSCSI Session):**

Это установленное соединение между iSCSI-инициатором и iSCSI-таргетом. Во время iSCSI-сессии блочные устройства на iSCSI-таргете становятся доступными для чтения и записи через сеть.

### **iSCSI-блок (iSCSI Block):**

Это блок данных, который передается между iSCSI-инициатором и iSCSI-таргетом. Обычно это блок данных размером с сектор диска.

**Настройка iSCSI** (Internet Small Computer System Interface) включает в себя настройку сервера iSCSI (iSCSI target) для предоставления блочных устройств (логических томов) через сеть, а также настройку клиента iSCSI (iSCSI initiator) для подключения к этим устройствам.

**Настройка iSCSI-сервера:**

**Установка и настройка iSCSI Target:**

Установите и настройте пакет iSCSI Target на сервере Linux. В большинстве дистрибутивов Linux это делается с помощью пакета targetcli

```
sudo apt update  
sudo apt install targetcli
```

## Создание iSCSI-объектов:

Запустите утилиту `targetcli` и создайте iSCSI-объекты, такие как iSCSI-диски и iSCSI-таргеты, которые будут предоставляться через сеть.

```
sudo targetcli
/> backstores/block create disk1 /dev/sdb
/> iscsi/ create iqn.2024-02.com.example:disk1
/> iscsi/iqn.2024-02.com.example:disk1/tpg1/acls create iqn.1994-05.com.redhat:client
/> iscsi/iqn.2024-02.com.example:disk1/tpg1/luns create /backstores/block/disk1
```

В этом примере создается блочное устройство (`disk1`) и iSCSI-таргет (`iqn.2024-02.com.example:disk1`), а также разрешается доступ клиенту (`iqn.1994-05.com.redhat:client`) и назначается ему созданный iSCSI-диск.

## Настройка брандмауэра:

Убедитесь, что брандмауэр на сервере разрешает трафик на порт iSCSI (по умолчанию TCP порт 3260).

## Настройка iSCSI-клиента:

### Установка и настройка iSCSI Initiator:

Установите и настройте пакет iSCSI Initiator на клиенте Linux. В большинстве дистрибутивов Linux это делается с помощью пакета open-iscsi.

```
sudo apt update  
sudo apt install open-iscsi
```

### Конфигурация iSCSI Initiator:

Отредактируйте файл конфигурации iSCSI Initiator /etc/iscsi/initiatorname.iscsi и задайте имя и идентификатор iSCSI-инициатора.

```
InitiatorName=iqn.1994-05.com.redhat:client
```

## Подключение к iSCSI-устройству:

Используйте утилиту `iscsiadm` для подключения к iSCSI-устройству на сервере.

```
sudo iscsiadm --mode discoverydb --type sendtargets --portal server_ip --discover  
sudo iscsiadm --mode node --targetname iqn.2024-02.com.example:disk1 --portal server_ip --login
```

## Монтирование iSCSI-диска:

Монтируйте iSCSI-диск на клиенте, как и любое другое блочное устройство.

```
sudo mkdir /mnt/iscsi_disk1  
sudo mount /dev/sdb1 /mnt/iscsi_disk1
```

После этого у вас будет доступ к iSCSI-диску через точку монтирования `/mnt/iscsi_disk1`.

# 3. Введение в Samba

NAS (Network Attached Storage) - это устройство хранения данных, которое подключается к сети и предоставляет централизованный доступ к файлам и данным различным пользователям и устройствам в сети. Оно позволяет пользователям сохранять и обмениваться файлами, а также выполнять резервное копирование данных.

Основные характеристики NAS включают в себя:

- 1. Централизованное хранение данных:** Все данные хранятся на одном устройстве, что обеспечивает удобство доступа и управления файлами.
- 2. Подключение к сети:** NAS подключается к локальной сети через Ethernet или беспроводное соединение, обеспечивая доступ к данным для всех устройств в сети.
- 3. Масштабируемость:** Большинство NAS устройств поддерживают возможность добавления дополнительных дисков для увеличения объема хранилища.
- 4. Удобство настройки и использования:** NAS обычно поставляется с простым в использовании интерфейсом управления, что делает настройку и управление устройством доступным для широкого круга пользователей.
- 5. Функциональность:** Кроме хранения данных, многие NAS устройства поддерживают дополнительные функции, такие как медиа-серверы, удаленный доступ, видеонаблюдение и т.д.
- 6. Безопасность:** Некоторые NAS устройства обеспечивают функции шифрования данных, аутентификации пользователей и контроля доступа для обеспечения безопасности хранимой информации.
- 7. Резервное копирование:** NAS может использоваться для резервного копирования данных с различных устройств в сети, обеспечивая защиту от потери данных.

## 3. Введение в Samba

Samba - это программное обеспечение с открытым исходным кодом, предназначенное для обеспечения совместимости с сетями Windows и Linux/Unix.

Оно позволяет устанавливать серверы файлов и принтеров в сетях на основе протоколов, используемых в операционных системах Microsoft Windows.

С помощью Samba пользователи Linux/Unix могут обмениваться файлами и принтерами с пользователями Windows, а также выполнять другие сетевые функции.



Основные возможности Samba включают:

**1. Общие файловые ресурсы:** Samba позволяет создавать общие сетевые папки и делиться файлами и директориями с пользователями Windows и другими клиентами.

**2. Принтеры:** Samba поддерживает общий доступ к принтерам в сети, позволяя пользователям Windows печатать на принтерах, подключенных к серверам Linux/Unix.

**3. Аутентификация:** Samba обеспечивает возможность аутентификации пользователей Windows в сети, используя локальные учетные записи или интеграцию с серверами доменов Windows.

**4. Интеграция с доменами Windows:** Samba может действовать в качестве контроллера домена или члена домена в среде Active Directory, обеспечивая совместимость с сетями Windows.

**5. Прозрачный доступ к файлам:** Пользователи Windows могут получить доступ к общим ресурсам, созданным с помощью Samba, так же, как к локальным дискам на своих компьютерах.

Основные возможности Samba включают:

**1. Общие файловые ресурсы:** Samba позволяет создавать общие сетевые папки и делиться файлами и директориями с пользователями Windows и другими клиентами.

**2. Принтеры:** Samba поддерживает общий доступ к принтерам в сети, позволяя пользователям Windows печатать на принтерах, подключенных к серверам Linux/Unix.

**3. Аутентификация:** Samba обеспечивает возможность аутентификации пользователей Windows в сети, используя локальные учетные записи или интеграцию с серверами доменов Windows.

**4. Интеграция с доменами Windows:** Samba может действовать в качестве контроллера домена или члена домена в среде Active Directory, обеспечивая совместимость с сетями Windows.

**5. Прозрачный доступ к файлам:** Пользователи Windows могут получить доступ к общим ресурсам, созданным с помощью Samba, так же, как к локальным дискам на своих компьютерах.

# Установка Samba

Обновление индекса пакетов:

```
sudo apt update
```

Установка Samba:

```
sudo apt install samba
```

Внесение необходимых изменений в файл настроек:

```
sudo nano /etc/samba/smb.conf
```

## Пример базовой конфигурации:

```
[global]
    workgroup = WORKGROUP
    server string = Samba Server %v
    netbios name = server_name
    security = user
    map to guest = Bad User
    guest account = nobody

[share]
    path = /path/to/shared/folder
    browsable = yes
    writable = yes
    guest ok = yes
    read only = no
```

В этом примере создается общий ресурс под названием "share", который доступен для всех пользователей в сети.

После внесения изменений перезапустите службу Samba для применения конфигурации:

```
sudo systemctl restart smbd
```

## Управление пользователями:

Создайте учетные записи пользователей Linux, которые будут иметь доступ к ресурсам Samba.

Создайте соответствующие учетные записи пользователей Samba с помощью команды smbpasswd:

```
sudo smbpasswd -a username
```

Где username - это имя пользователя Linux.

## Доступ к общим ресурсам:

После настройки и настройки Samba общие ресурсы будут доступны для пользователей Windows и Linux через сеть.

В Windows можно открыть проводник и ввести в адресной строке **\\server\_name** для доступа к общим ресурсам.

В Linux можно использовать команду **smbclient** для подключения к общим ресурсам Samba:

```
smbclient //server_name/share -U username
```

## **Домашнее задание:**

1. Изучить дополнительные материалы.