



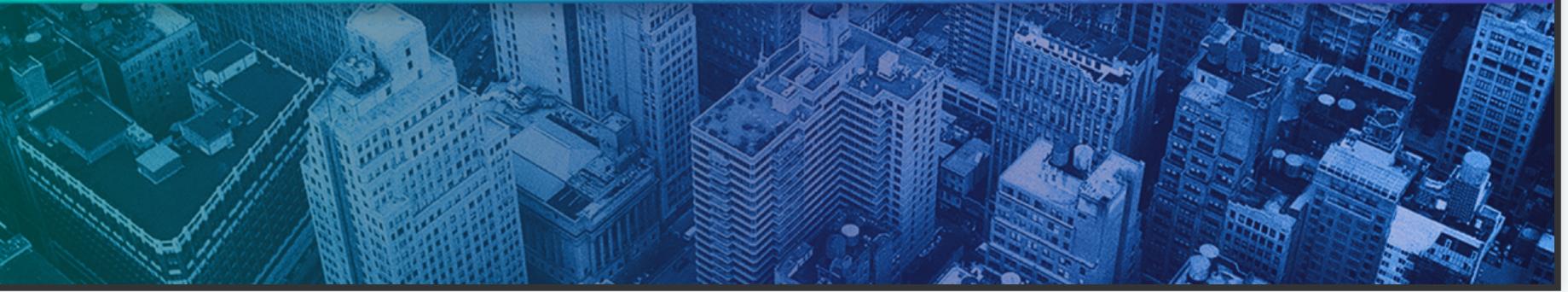
ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЕ

Онлайн-образование



Меня хорошо видно && слышно?

Ставьте  , если все хорошо
Напишите в чат, если есть проблемы



НЕ ЗАБЫТЬ ВКЛЮЧИТЬ
ЗАПИСЬ!!!

Файловая система NFS. FUSE

После занятия вы сможете

1. Экспортировать директорию по сети
2. Примонтировать клиента NFS
3. Отличать версию NFS 3 от 4

Зачем вам это уметь

ВАШ ВАРИАНТ?

Зачем вам это уметь

МОЙ ВАРИАНТ

1. Доступ к файлам по сети (данные, общий /home, конфигурация)
2. Все уже встроено в ядро
3. Репозиторий пакетов для установки ОС (на занятии загрузка по сети)
4. k8s -i Container Storage Interface (CSI) - NFS

План работы

- Network File System (NFS)
 - установка сервера
 - установка клиента
 - утилиты диагностики
- Filesystem in Userspace (FUSE)

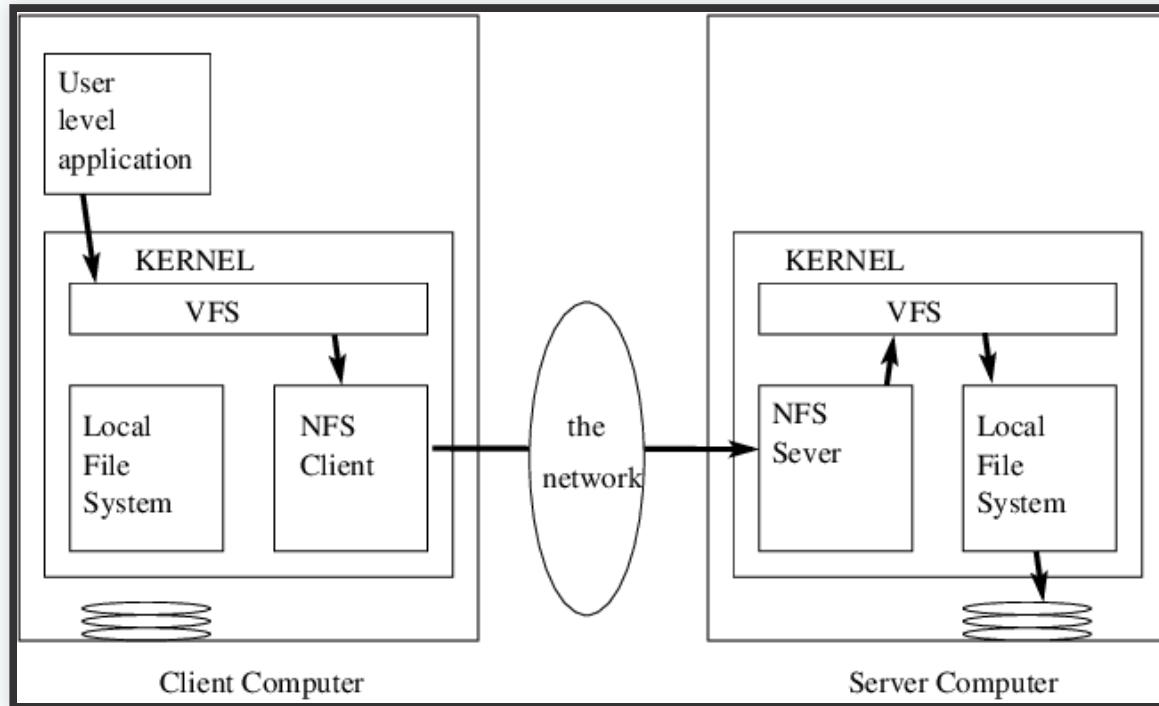
Network File System

- Протокол сетевого доступа к файловым системам
 - файловая система к которой предоставляется доступ - предварительно создана
- Позволяет монтировать удалённые файловые системы через сеть

Свойства:

- поддерживает различные операционные системы
- приложения имеют прозрачный доступ к удаленным файлам без использования специальных путевых имён или библиотек и без перекомпиляции
- POSIX совместима

Архитектура NFS



- VFS – это слой между системными вызовами и реализациями file operations (какими?)
- VFS обеспечивает возможность переиспользовать код. ext4, procfs, zfs, NFS

NFS сервер

Реализация NFS сервера

- NFS kernel support
- NFS user-space daemons
 - rpc.nfsd - Основной демон сервера.
 - rpc.mountd - обрабатывает запросы клиентов на монтирование каталогов.
 - rpc.statd - (Network Status Monitor - NSM). Корректно снимает блокировку после сбоя/перезагрузки. Для уведомления о сбое использует программу /usr/sbin/sm-notify.
 - rpc.lockd - (NFS lock manager (NLM)) обрабатывает запросы на блокировку файлов. (В современных ядрах не нужен)
 - rpc.idmapd - Для NFSv4 на сервере преобразует локальные uid/gid пользователей в формат вида имя@домен, а на клиенте обратно

Пример настройки экспорта

Установим пакеты

```
yum install nfs-utils -y
```

Сетевая директория

```
mkdir /var/nfs_share
```

Конфигурационный файл /etc(exports

```
/var/nfs_share/ * (rw)
```

Применим изменения

Применим настройки сервера

```
exportfs -s # что сейчас экспортируется,  
в том числе настройки по умолчанию
```

Проверим

```
exportfs -rav  
showmount -e  
ps axf | grep nfs  
ps axf | grep rpc  
showmount --exports
```

Опции экспорта NFS

- sec=(krb5,krb5i,krbp) - какой протокол защиты использовать
- secure/insecure - запросы с портов (<1024)
- ro/rw - read only, read write
- root_squash/no_root_squash - автоподмена владельца файла с root на анонимного пользователя
- all_squash - автоподмена на анонима для всех файлов
- anonuid=UID и anongid=GID - Явно задает UID/GID для анонимного пользователя.

Пример настройки экспорта

```
/var/nfs_demo/ro_opt/ *(ro)
/var/nfs_demo/ro_no_root_squash/ *(rw,no_root_squash)
/var/nfs_demo/all_squash/ *(rw,all_squash)
```

NFS клиент

NFS клиент

NFS клиент - монтирует удаленную файловую систему в локальную файловую систему
предоставляет интерфейс доступа к файлам

Пример монтирования клиента

Получить список экспортированных файловых систем

```
showmount --exports 10.0.0.42 # IP адрес удаленного сервера  
mkdir /mnt/nfs_share  
mount -t nfs 10.0.0.42:/var/nfs_share /mnt/nfs_share
```

Убедимся что примонтирована

```
mount  
findmnt -t nfs4  
nfsstat -m
```

ОПЦИИ МОНТИРОВАНИЯ NFS

- nosuid - запрещает исполнять setuid программы из смонтированного каталога.
- noexec - запрещает исполнять программы из смонтированного каталога.
- rsize=n (read block size - размер блока чтения) - Количество байтов, читаемых за один раз с NFS-сервера. Стандартно - 4096.
- wsize=n (write block size - размер блока записи) - Количество байтов, записываемых за один раз на NFS-сервер. Стандартно - 4096.
- nfsvers=(3|4)

Настройка производительности опциями монтирования NFS

- **noatime** - запрет обновления access time атрибута
- **nodiratime** аналогично для директории
- **rsize=32768, wsize=32768**

Опции управления ошибками

- Как реагировать на ошибки
 - **hard** - выводит на консоль сообщение "server not responding" при достижении таймаута и продолжает попытки монтирования.
 - **soft** - при таймауте сообщает вызвавшей операцию программе об ошибке ввода/вывода. (опцию soft советуют не использовать)
- Принудительная остановка
 - **nointr** (no interrupt - не прерывать) - Не разрешает сигналам прерывать файловые операции в жестко смонтированной иерархии каталогов при достижении большого таймаута.
 - **intr** - разрешает прерывание.
- рекомендуемая комбинация: **hard, intr**

Монтируем на постоянной основе

```
umount /mnt/nfs_share/
```

```
cat /etc/fstab  
10.0.0.10:/var/nfs_share /mnt/nfs_share \\  
nfs defaults,timeo=900,retrans=5,_netdev 0 0
```

```
mount -a  
exportfs -ra
```

Пример автомонтирования

```
10.0.0.10:/var/nfs_share /mnt/nfs_share nfs \_netdev,noauto,x-systemd.automount,x-systemd.mount-timeout=10,\ timeo=14,x-systemd.idle-timeout=1min 0 0
```

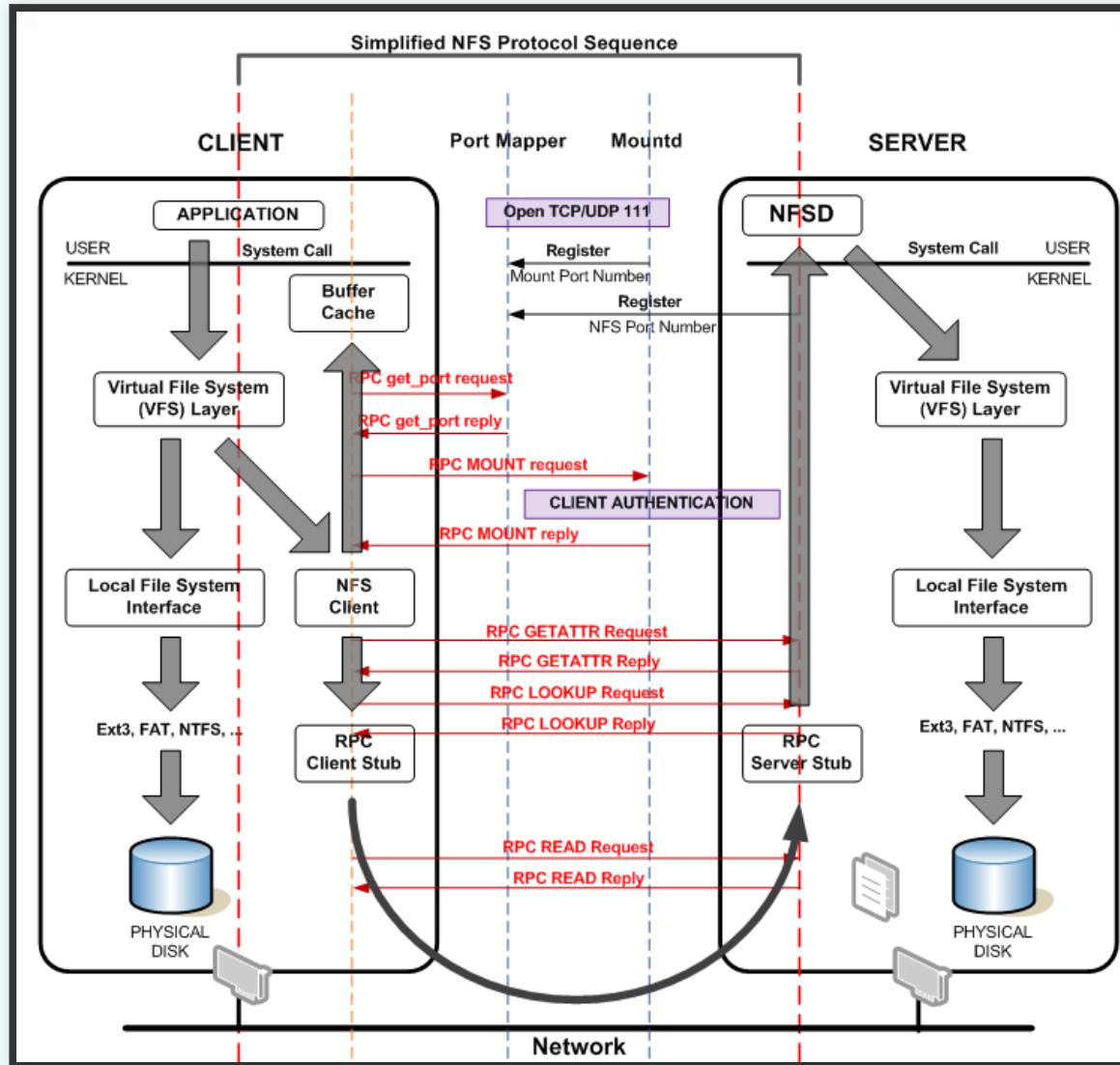
- **x-systemd.idle-timeout=1min** если не используется 1 мин - отмонтирует

```
systemctl daemon-reload
systemctl restart remote-fs.target
ls /mnt/nfs_share/
findmnt -t nfs4
```

Диагностика NFS

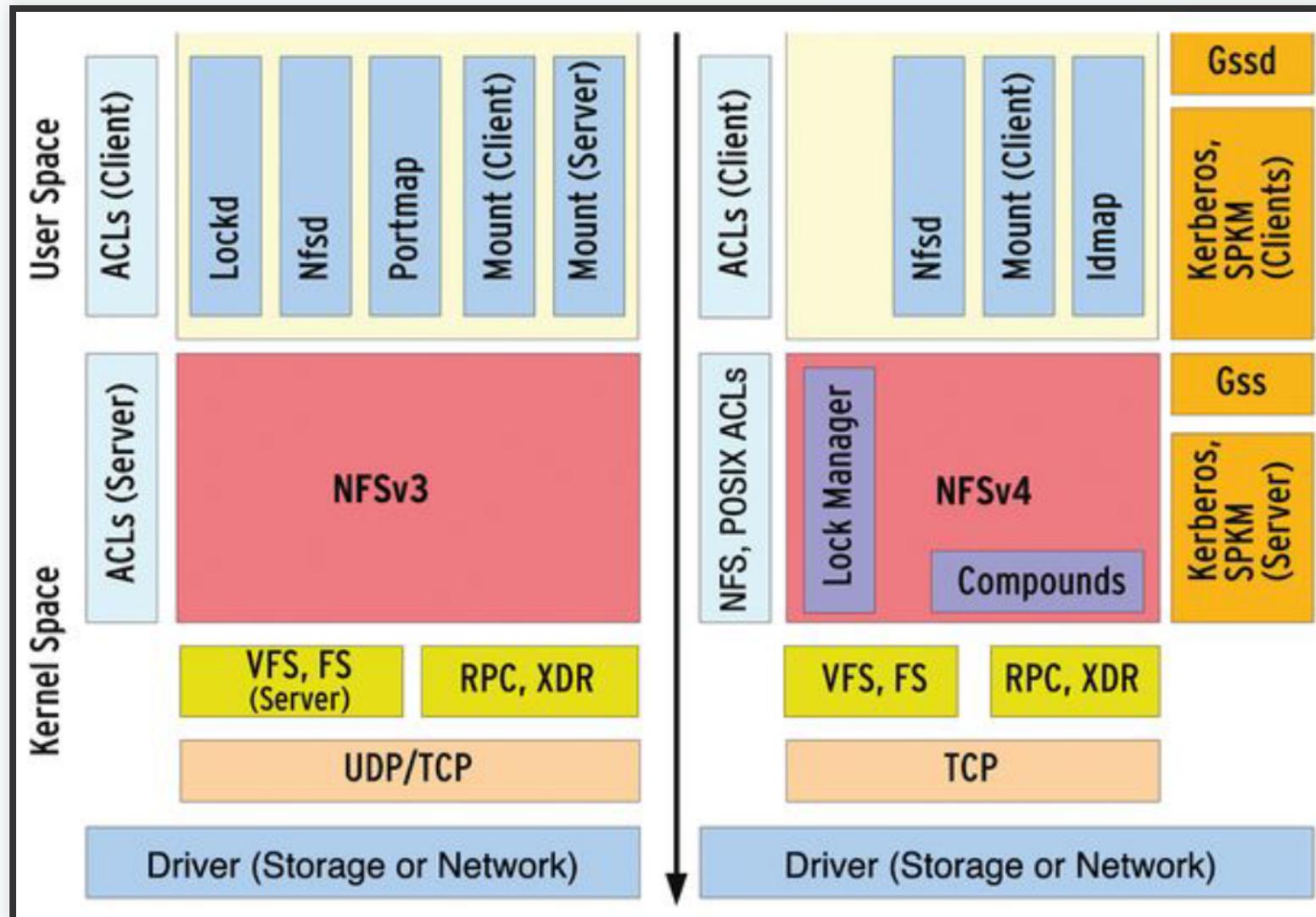
```
nfsstat  
nfsstat -l  
mountstats  
nfsiostat # (на клиенте)  
rpcinfo -p 10.0.0.10  
rpcinfo -s
```

NFS взаимодействие RPC



Версии NFS

Версии NFS 2,3,4.0,4.1,4.2



NFSv4

- Блокировки и управление общим доступом реализованы внутри основного демона NFS
- Не требует rpcbind, lockd, rpc.statd
- Поддержка локального кеша
- Только TCP (port 2049) -> Statefull
- Поддержка ACL (Access Control Lists)
- Расширенная аутентификация (Kerberos)

Пример конфигурации сервера NFSv4-only

- Запретим NFSv2 и NFSv3 Секцию [nfsd] файла/etc/nfs.conf:

```
[nfsd]
vers2=no
vers3=no
```

нам не нужен RPC. Остановим сервисы.

```
systemctl mask --now rpc-statd.service rpcbind.service rpcbind.socket
```

```
systemctl restart nfs-server
```

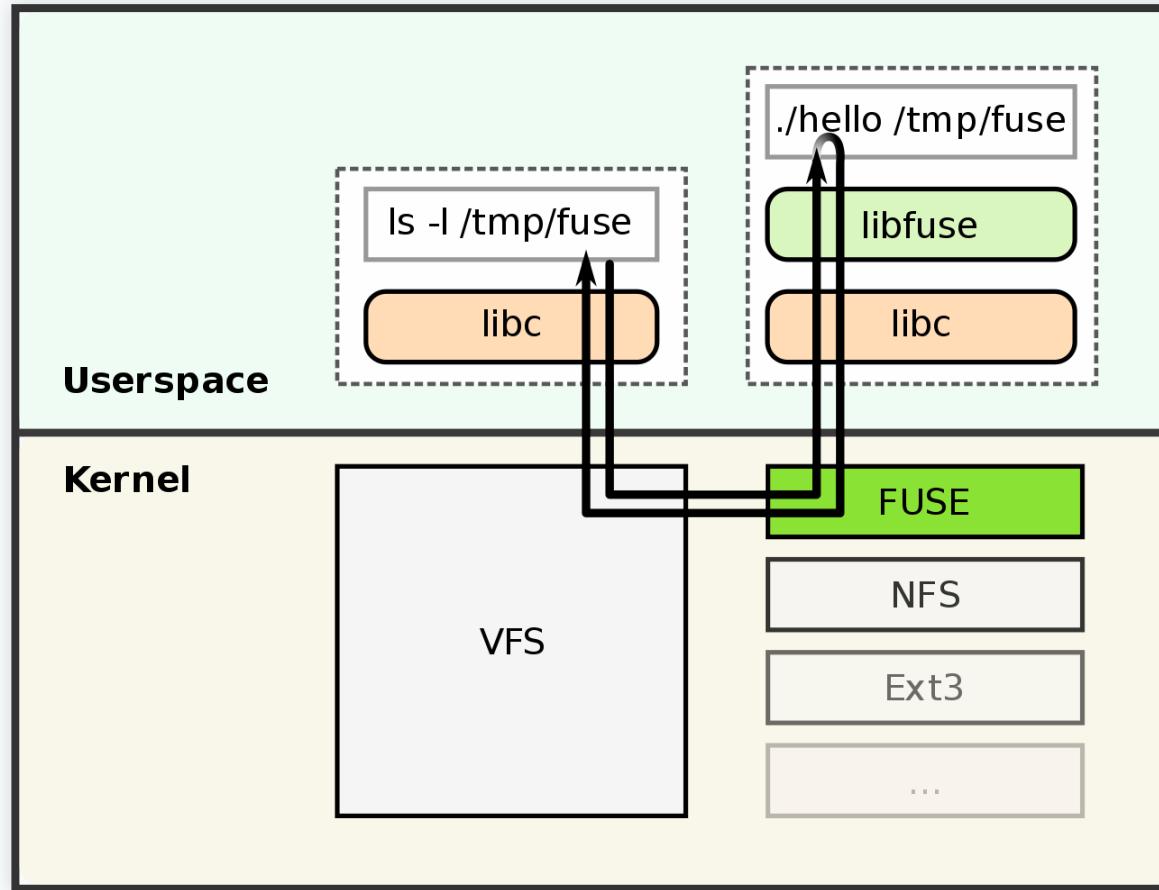
```
mkdir /mnt/nfs_share3
mount -t nfs -o vers=3 10.0.0.10:/var/nfs_share /mnt/nfs_share3
```

Filesystem in Userspace (FUSE)

Filesystem in Userspace (FUSE)

- позволяет разработчикам создавать новые типы файловых систем, доступные для монтирования пользователями без привилегий
- код файловой системы работает в пользовательском пространстве
- SSHFS, NTFS-3G, GlusterFS
 - <https://github.com/libfuse/libfuse/wiki/Filesystems>

FUSE схема взаимодействия



- модуль FUSE предоставляет связующее звено для актуальных интерфейсов ядра

Рефлексия



Отметьте 3 пункта, которые вам запомнились с вебинара



Что вы будете применять в работе из сегодняшнего вебинара?



Заполните, пожалуйста,
опрос о занятии по ссылке в чате