

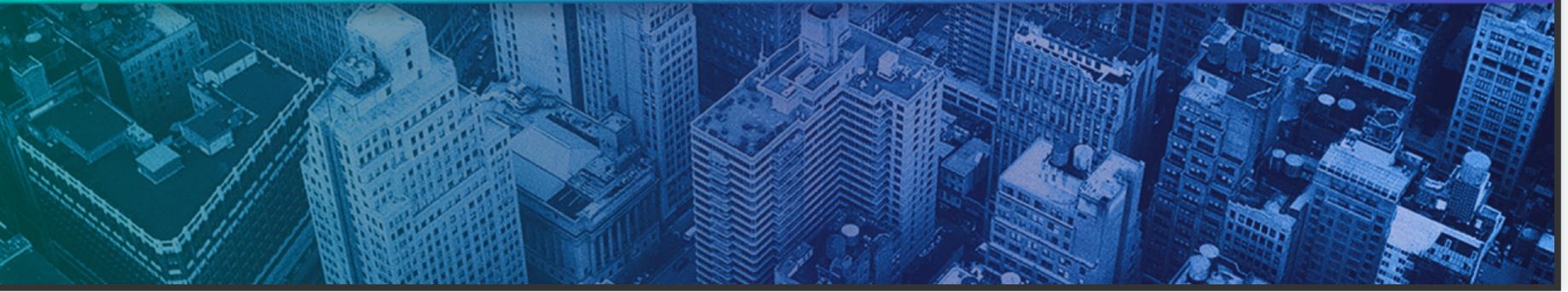


# Онлайн-образование



# 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)

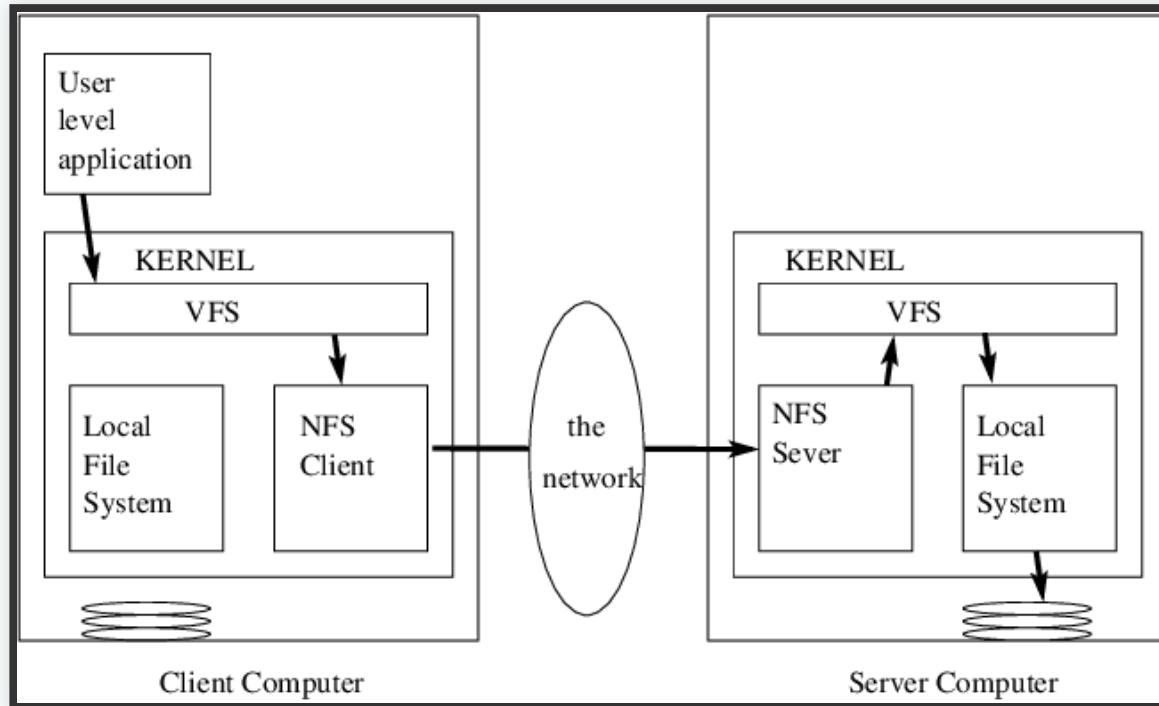
# Network File System

- 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)

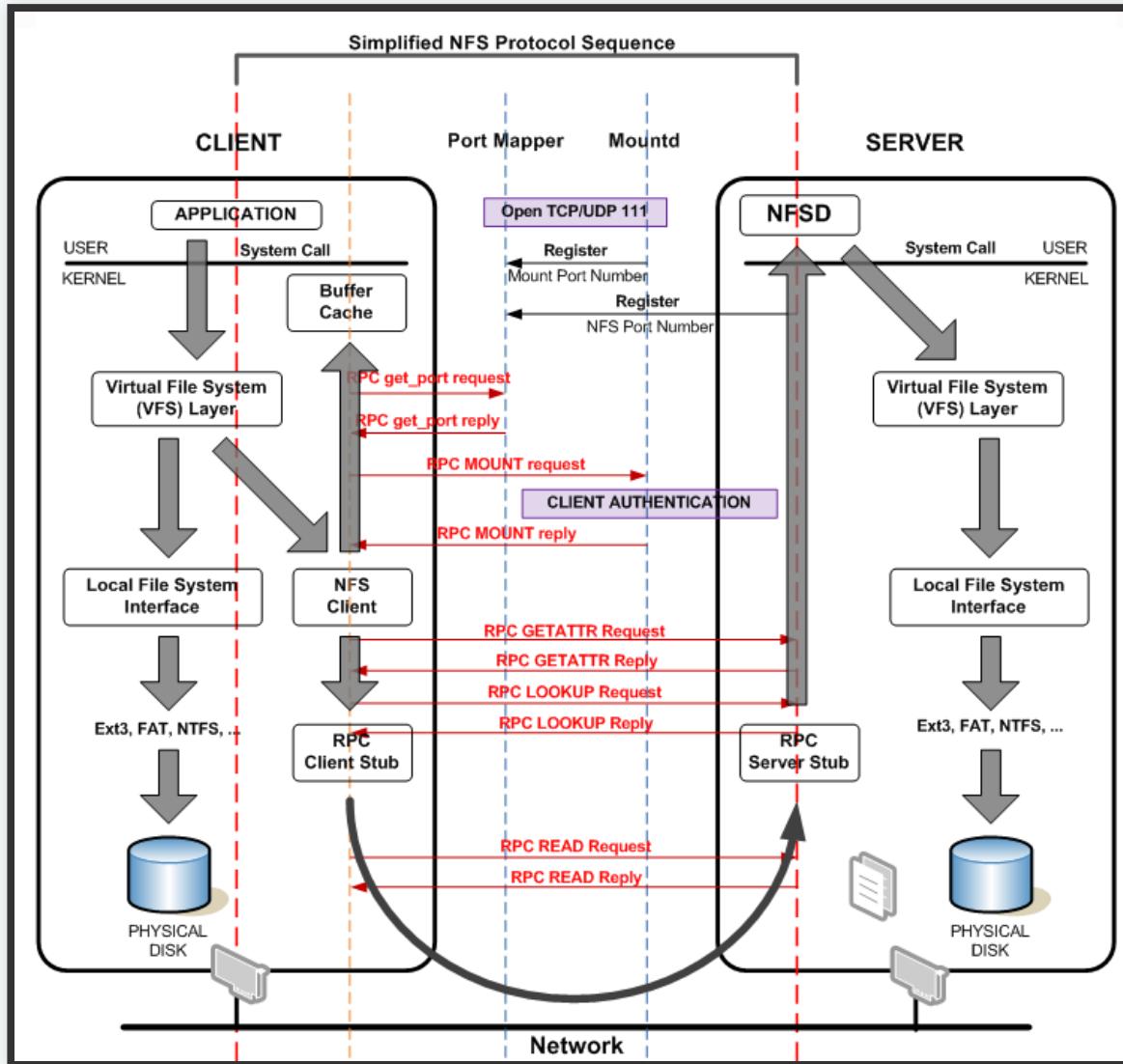
# Настройка производительности опциями монтирования NFS

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

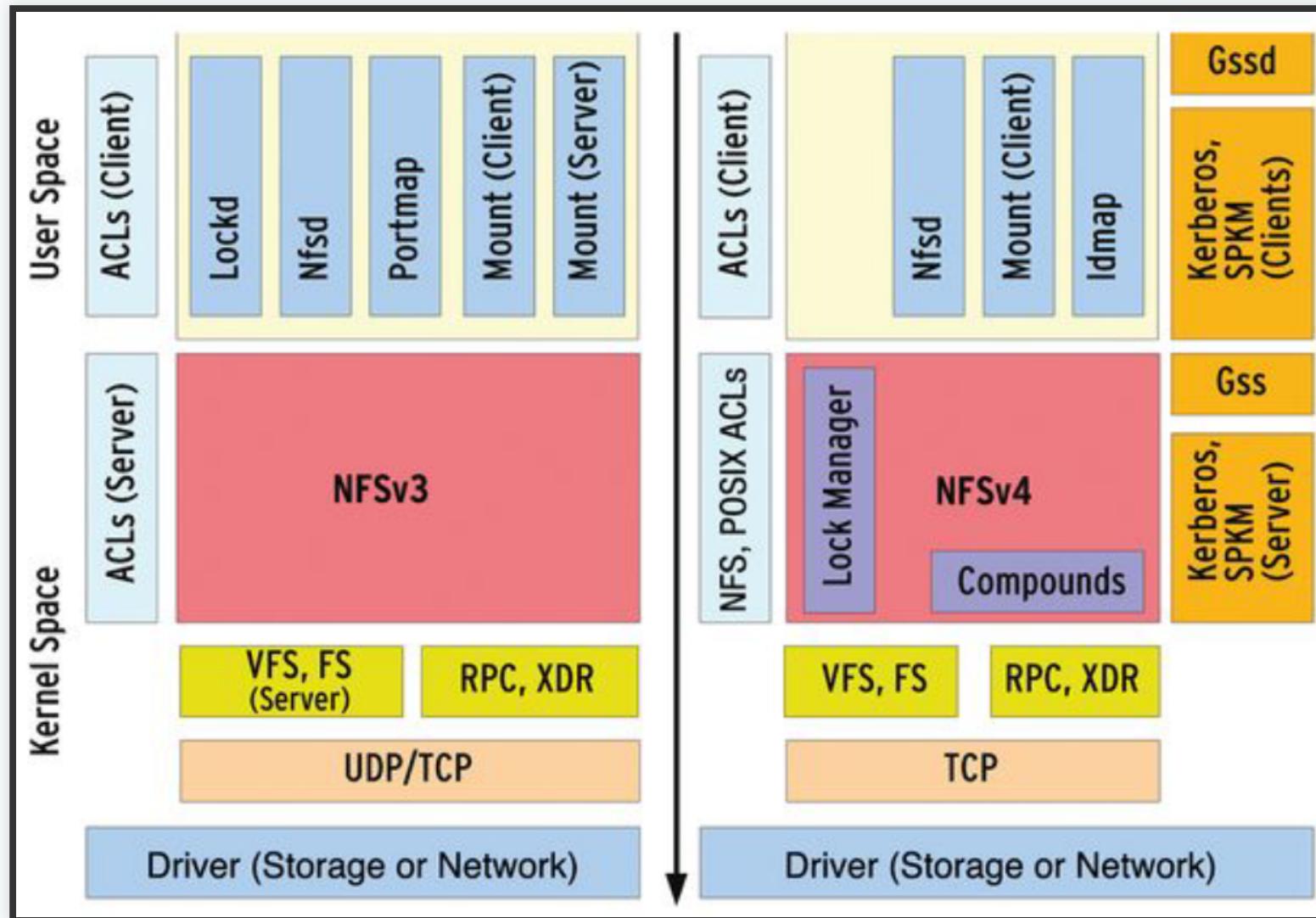
# Опции управления ошибками

- **hard (soft)** - выводит на консоль сообщение "server not responding" при достижении таймаута и продолжает попытки монтирования. При заданной опции soft - при таймауте сообщает вызвавшей операцию программе об ошибке ввода/вывода. (опцию soft советуют не использовать)
- **nointr (intr)** (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**

# NFS взаимодействие RPC



# 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
```

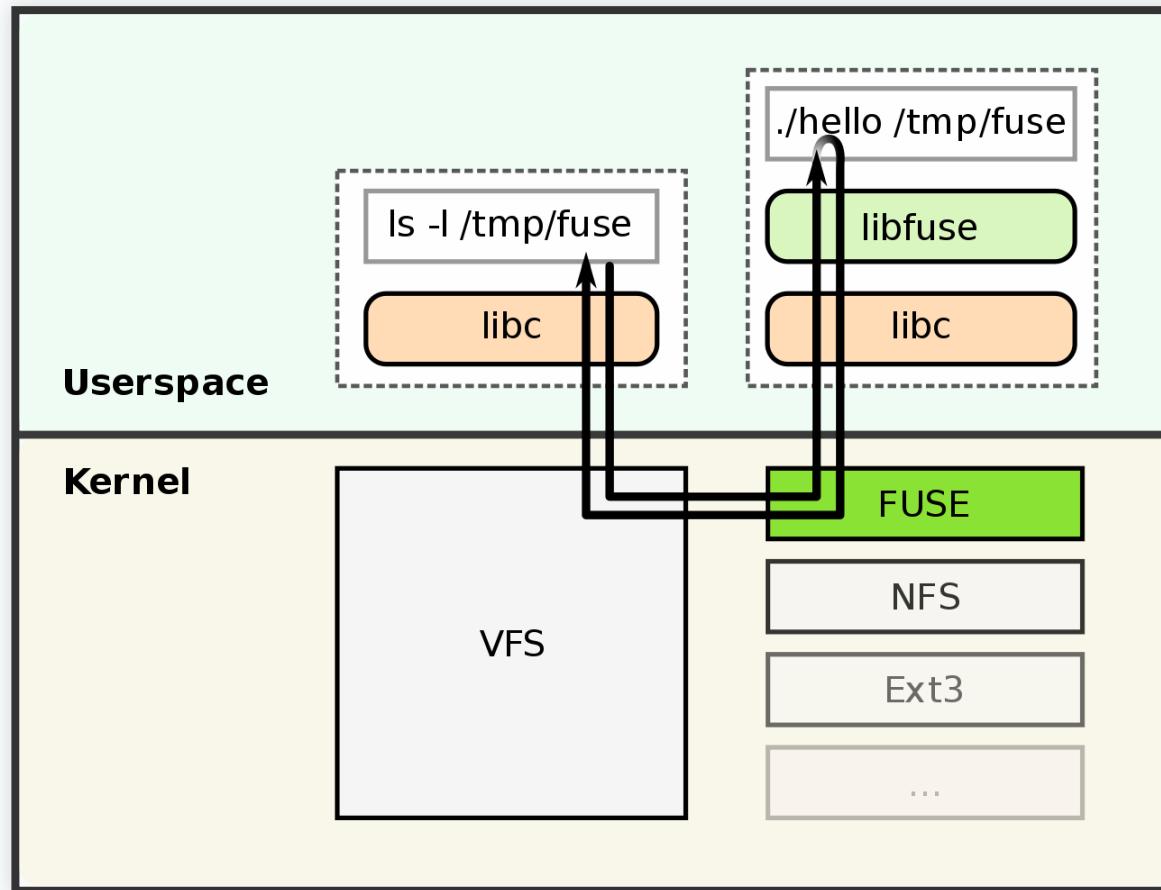
```
mkdir /mnt/nfs_share3
mount -t nfs -o vers=3 10.0.0.10:/var/nfs_share /mnt/nfs_share3
```

# 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



Заполните, пожалуйста,  
опрос о занятии по ссылке в чате