Лабораторная работа №16

Программный RAID

Ко Антон Геннадьевич

Содержание

Список иллюстраций

Список таблиц

# 1 РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

## 1.1 Факультет физико-математических и естественных наук

### 1.1.1 Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

# 2 ОТЧЕТ

## 2.1 ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №16

**Дисциплина:** Основы администрирования операционных систем

**Студент:** Ко Антон Геннадьевич  
**Студ. билет №** 1132221551  
**Группа:** НПИбд-02-23

### 2.1.1 МОСКВА, 2024 г.

## 2.2 Цель работы

Цель данной работы заключается в освоении работы с RAID-массивами при помощи утилиты mdadm.

## 2.3 Выполнение работы

### 2.3.1 Создание виртуальных носителей

Добавляем три диска размером 512 MiB к виртуальной машине.

### 2.3.2 Создание RAID 1

Получаем полномочия администратора и проверяем наличие дисков:

su -  
fdisk -l | grep /dev/sd

Создаем разделы на каждом диске:

sfdisk /dev/sdd <<EOF  
;  
EOF  
sfdisk /dev/sde <<EOF  
;  
EOF  
sfdisk /dev/sdf <<EOF  
;  
EOF

Устанавливаем тип разделов в Linux raid autodetect:

sfdisk --change-id /dev/sdd 1 fd  
sfdisk --change-id /dev/sde 1 fd  
sfdisk --change-id /dev/sdf 1 fd

Создаем массив RAID 1:

mdadm --create --verbose /dev/md0 --level=1 --raid-devices=2 /dev/sdd1 /dev/sde1

Проверяем состояние массива:

cat /proc/mdstat  
mdadm --query /dev/md0  
mdadm --detail /dev/md0

Форматируем RAID и монтируем:

mkfs.ext4 /dev/md0  
mkdir /data  
mount /dev/md0 /data

Добавляем в /etc/fstab:

echo '/dev/md0 /data ext4 defaults 1 2' >> /etc/fstab

### 2.3.3 Имитация сбоя диска и замена

mdadm /dev/md0 --fail /dev/sde1  
mdadm /dev/md0 --remove /dev/sde1  
mdadm /dev/md0 --add /dev/sdf1

Проверяем состояние массива:

mdadm --detail /dev/md0

Удаляем массив и очищаем метаданные:

umount /dev/md0  
mdadm --stop /dev/md0  
mdadm --zero-superblock /dev/sdd1  
mdadm --zero-superblock /dev/sde1  
mdadm --zero-superblock /dev/sdf1

### 2.3.4 RAID 1 с горячим резервом

Создаем RAID 1 с двумя дисками и добавляем третий диск как hot spare:

mdadm --create --verbose /dev/md0 --level=1 --raid-devices=2 /dev/sdd1 /dev/sde1  
mdadm --add /dev/md0 /dev/sdf1

Проверяем состояние массива:

cat /proc/mdstat  
mdadm --query /dev/md0  
mdadm --detail /dev/md0

Имитируем сбой:

mdadm /dev/md0 --fail /dev/sde1

Проверяем пересборку массива:

mdadm --detail /dev/md0

Удаляем массив и очищаем метаданные:

umount /dev/md0  
mdadm --stop /dev/md0  
mdadm --zero-superblock /dev/sdd1  
mdadm --zero-superblock /dev/sde1  
mdadm --zero-superblock /dev/sdf1

### 2.3.5 Преобразование RAID 1 в RAID 5

Создаем RAID 1 и добавляем диск:

mdadm --create --verbose /dev/md0 --level=1 --raid-devices=2 /dev/sdd1 /dev/sde1  
mdadm --add /dev/md0 /dev/sdf1

Преобразуем RAID 1 в RAID 5:

mdadm --grow /dev/md0 --level=5  
mdadm --grow /dev/md0 --raid-devices=3

Проверяем состояние массива:

mdadm --detail /dev/md0

Удаляем массив и очищаем метаданные:

umount /dev/md0  
mdadm --stop /dev/md0  
mdadm --zero-superblock /dev/sdd1  
mdadm --zero-superblock /dev/sde1  
mdadm --zero-superblock /dev/sdf1

## 2.4 Ответы на контрольные вопросы

1. **Что такое RAID?**  
   RAID (Redundant Array of Independent Disks) – технология организации хранения данных на нескольких дисках для повышения отказоустойчивости и/или производительности.
2. **Какие типы RAID существуют?**
   * RAID 0: без резервирования, высокая скорость, низкая надежность.
   * RAID 1: зеркалирование, высокая надежность.
   * RAID 5: чередование с четностью, хорошая балансировка между скоростью и надежностью.
   * RAID 6: двойная четность, повышенная надежность.
3. **Как работает RAID 0, 1, 5, 6?**
   * **RAID 0**: данные разбиваются на блоки и записываются на несколько дисков (высокая скорость, отсутствие отказоустойчивости).
   * **RAID 1**: полное зеркалирование данных на два диска (надежность, но меньший объем).
   * **RAID 5**: данные и контрольные суммы распределены по дискам (оптимальный баланс скорости и надежности).
   * **RAID 6**: две контрольные суммы, выдерживает выход из строя двух дисков.

## 2.5 Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы мы освоили создание, управление и мониторинг RAID-массивов с помощью mdadm.