

Лабораторная работа №16

Программный RAID

Ко Антон Геннадьевич

Содержание

1	РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ	5
1.1	Факультет физико-математических и естественных наук	5
1.1.1	Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей	5
2	ОТЧЕТ	6
2.1	ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №16	6
2.1.1	МОСКВА, 2024 г.	6
2.2	Цель работы	6
2.3	Выполнение работы	6
2.3.1	Создание виртуальных носителей	6
2.3.2	Создание RAID 1	7
2.3.3	Имитация сбоя диска и замена	8
2.3.4	RAID 1 с горячим резервом	9
2.3.5	Преобразование RAID 1 в RAID 5	10
2.4	Ответы на контрольные вопросы	10
2.5	Вывод	11

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.