Создание RAID-MACCИBOB с помощью MDADM

Утилита mdadm может использоваться для создания и управления массивами на основе RAID. Она обеспечивает гибкость управления и создания логических устройств хранения, которые имеют более высокие характеристики производительности или избыточности.

Сброс существующих RAID-устройств

Просмотреть активные массивы можно в файле /proc/mdstat, введя:

cat /proc/mdstat

Размонтируйте массив из файловой системы:

sudo umount /dev/md0

```
alisa@ms:~$ sudo umount /dev/md0 alisa@ms:~$
```

Затем остановите и удалите массив:

```
sudo mdadm --stop /dev/md0
sudo mdadm --remove /dev/md0
```

С помощью следующей команды можно определить устройства, которые были использованы для построения массива:

lsblk -o NAME,SIZE,FSTYPE,TYPE,MOUNTPOINT

```
alisa@ms:~$ lsblk -o NAME,SIZE,FSTYPE,TYPE,MOUNTPOINT
NAME
                            SIZE FSTYPE
                                                    TYPE MOUNTPOINT
loop0
                           63.9M squashfs
                                                    loop /snap/core20/2264
                           91.8M squashfs
                                                    loop /snap/lxd/24061
loopl
                           38.7M squashfs
                                                    loop /snap/snapd/21465
loop2
                            1.8T linux raid member disk
sda
sdb
                            1.8T linux_raid_member disk
sdc
                                                    disk
sdd
                                                    disk
                          931.5G ext4
sde
nvme0n1
 -nvme0n1p1
                                                    part
                            1.5G ext4
 -nvme0n1p2
                                                    part /boot
                          117.7G LVM2 member
 nvme0n1p3
                                                    part
  Lubuntu--vg-ubuntu--lv 58.9G ext4
                                                    lvm /
alisa@ms:~$
```

Обнаружив устройства, используемые для создания массива, обнулите их суперблок, чтобы удалить метаданные RAID и вернуть их в нормальное состояние:

```
sudo mdadm --zero-superblock /dev/sda
sudo mdadm --zero-superblock /dev/sdb
```

Вы должны удалить любые постоянные ссылки на массив. Отредактируйте файл /etc/fstab и закомментируйте или удалите ссылку на ваш массив:

sudo nano /etc/fstab

```
GNU nano 6.2 /etc/fstab

/etc/fstab: static file system information.

#
Use 'blkid' to print the universally unique identifier for a

# device; this may be used with UUID= as a more robust way to name devices

# that works even if disks are added and removed. See fstab(5).

#

/etc/fstab

/etc/fstab

/etc/fstab

// type identifier for a

// dev/color if disks are added and removed. See fstab(5).

// color if disks are added and removed. See fstab(5).

// color if disks if dis
```

Takже нужно удалить или зaкомментировать определение массива в файле /etc/mdadm/mdadm.conf.

sudo nano /etc/mdadm/mdadm.conf

```
GNU nano 6.2 /etc/mdadm/mdadm.conf

mdadm.conf

# !NB! Run update-initramfs -u after updating this file.

# !NB! This will ensure that initramfs has an uptodate copy.

# Please refer to mdadm.conf(5) for information about this file.

# by default (built-in), scan all partitions (/proc/partitions) and all

# containers for MD superblocks. alternatively, specify devices to scan, using

# wildcards if desired.

# DEVICE partitions containers

# automatically tag new arrays as belonging to the local system

HOMEHOST <system>

# instruct the monitoring daemon where to send mail alerts

MAILADDR root

# definitions of existing MD arrays

# This configuration was auto-generated on Wed, 15 Sep 2021 20:21:00 +0000 by mkconf

ARRAY /dev/md0 metadata=1.2 name=ms:0 UUID=d3193c34:571fb506:2a9ce260:ae9a7bfd
```

Наконец, обновите initramfs, чтобы процесс загрузки не пытался вывести недоступный массив в Интернет.

```
sudo update-initramfs -u
```

На этом этапе устройства хранения готовы к повторному использованию: вы можете настроить их отдельно или как компоненты нового массива.

```
alisa@ms:~$ sudo update-initramfs -u
update-initramfs: Generating /boot/initrd.img-6.9.0-060900rc3-generic
W: Possible missing firmware /lib/firmware/ast_dp501_fw.bin for module ast
alisa@ms:~$
```

Создание массива RAID 0

RAID-массив нулевого уровня разбивает данные на куски и распределяет их по доступным дискам. Это означает, что каждый диск содержит часть данных, а при извлечении информации массив ссылается на несколько дисков.

Требования: минимум 2 устройства хранения данных. Главное преимущество: производительность. Следует иметь в виду: сбой одного устройства уничтожит все данные в массиве. Убедитесь, что у вас есть рабочие резервные копии. Определение устройств массива Для начала нужно определить идентификаторы для неформатированных дисков, которые вы будете использовать:

lsblk -o NAME, SIZE, FSTYPE, TYPE, MOUNTPOINT

```
alisa@ms:~$ lsblk -o NAME,SIZE,FSTYPE,TYPE,MOUNTPOINT
NAME
                            SIZE FSTYPE
                                              TYPE MOUNTPOINT
Loop0
                           63.9M squashfs
                                              loop /snap/core20/2264
                           91.8M squashfs
                                              loop /snap/lxd/24061
Loopl
                           38.7M squashfs
Loop2
                                              loop /snap/snapd/21465
sda
                            1.8T ext4
                                              disk
                            1.8T ext4
                                              disk
sdb
sdc
                          931.5G ext4
                                              disk
sdd
                          931.5G
                                              disk
                          931.5G ext4
sde
                                              disk
nvme0n1
                          119.2G
                                              disk
                                              part
-nvme0nlpl
                                              part /boot
 nvme0nlp2
                            1.5G ext4
 nvme0n1p3
                          117.7G LVM2 member
 Lubuntu--vg-ubuntu--lv 58.9G ext4
                                              lvm /
lisa@ms:~$
```

Создание массива

Чтобы создать массив RAID нулевого уровня из этих компонентов (диски sda 1.8Tb и sdb 1.8Tb), передайте их команде mdadm -create. Вам нужно указать имя устройства, которое вы хотите создать (например, /dev/md0), уровень RAID и количество устройств:

```
sudo mdadm --create --verbose /dev/md0 --level=0 --raid-devices=2 /dev/sda
/dev/sdb
```

Чтобы убедиться, что массив RAID был успешно создан, проверьте файл /proc/mdstat:

cat /proc/mdstat

В выделенной строке указано, что с помощью устройств /dev/sda и /dev/sdb было создано

устройство /dev/md0 в конфигурации RAID 0.

Создание и монтирование файловой системы

Затем создайте в массиве файловую систему:

```
sudo mkfs.ext4 -F /dev/md0
```

Создайте точку монтирования:

```
sudo mkdir -p /mnt/md0
```

```
alisa@ms:~$ sudo mkdir -p /mnt/md0
alisa@ms:~$
```

А теперь смонтируйте файловую систему:

```
sudo mount /dev/md0 /mnt/md0
```

```
alisa@ms:~$ sudo mount /dev/md0 /mnt/md0 alisa@ms:~$
```

Убедитесь, что новое пространство доступно:

```
df -h -x devtmpfs -x tmpfs
```

```
alisa@ms:~$ df -h -x devtmpfs -x tmpfs

Filesystem Size Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/ubuntu--vg-ubuntu--lv 58G 55G 0 100% /
/dev/nvme0nlp2 1.5G 370M 1014M 27% /boot
/dev/md0 3.6T 28K 3.4T 1% /mnt/md0
alisa@ms:~$
```

Сохранение топологии массива

Чтобы убедиться, что при загрузке сервера массив загружается автоматически, нужно отредактировать файл /etc/mdadm/mdadm.conf. Вы можете автоматически сканировать активный массив и добавить данные в файл:

```
sudo mdadm --detail --scan | sudo tee -a /etc/mdadm/mdadm.conf
```

```
alisa@ms:~$ sudo mdadm --detail --scan | sudo tee -a /etc/mdadm/mdadm.conf
ARRAY /dev/md0 metadata=1.2 name=ms:0 UUID=d3193c34:571fb506:2a9ce260:ae9a7bfd
alisa@ms:~$
```

После этого вы можете обновить initramfs или исходную файловую систему RAM, чтобы массив был доступен во время загрузки:

```
sudo update-initramfs -u
```

```
alisa@ms:~$ sudo update-initramfs -u
update-initramfs: Generating /boot/initrd.img-6.9.0-060900rc3-generic
W: Possible missing firmware /lib/firmware/ast_dp501_fw.bin for module ast
alisa@ms:~$ []
```

Добавьте новые параметры монтирования файловой системы в файл /etc/fstab для поддержки автоматического монтирования при загрузке:

echo '/dev/md0 /mnt/md0 ext4 defaults,nofail,discard 0 0' | sudo tee -a
/etc/fstab

```
alisa@ms:~$ echo '/dev/md0 /mnt/md0 ext4 defaults,nofail,discard 0 0' | sudo tee -a /etc/fstab /dev/md0 /mnt/md0 ext4 defaults,nofail,discard 0 0 alisa@ms:~$
```

Теперь массив RAID 0 будет автоматически смонтирован при загрузке системы.

Создание массива RAID 1

Массивы RAID 1 реализуются путем зеркалирования данных по всем доступным дискам. Каждый диск в массиве RAID 1 получает полную копию данных, обеспечивая избыточность в случае сбоя устройства.

- Требования: минимум 2 устройства хранения данных.
- Главное преимущество: избыточность данных.
- Следует иметь в виду: поскольку массив сохраняет две копии данных, вы сможете использовать только половину дискового пространства

Определение устройств массива

Для начала нужно определить идентификаторы дисков, которые вы будете использовать:

lsblk -o NAME,SIZE,FSTYPE,TYPE,MOUNTPOINT

```
alisa@ms:~$ lsblk -o NAME,SIZE,FSTYPE,
NAME
                            SIZE FSTYPE
                                               TYPE MOUNTPOINT
                                               loop /snap/core20/2264
loop0
                            63.9M squashfs
                            91.8M squashfs
                                               loop /snap/1xd/24061
Loopl
Loop2
                            38.7M squashfs
                                               loop /snap/snapd/21465
sda
                            1.8T ext4
                                               disk
                                               disk
sdb
                            1.8T ext4
                           931.5G ext4
sdc
                                               disk
                           931.5G
зdd
                                               disk
sde
                           931.5G ext4
                                               disk
nvme0n1
                           119.2G
                                               disk
                                               part
 -nvme0nlpl
 -nvme0n1p2
                             1.5G ext4
                                               part /boot
  nvme0n1p3
                          117.7G LVM2_member part
  Lubuntu--vg-ubuntu--1v 58.9G ext4
                                               lvm /
 lisa@ms:~$
```

Last update: 2024/12/20 16:40

Создание массива

Чтобы создать массив RAID 1 из компонентов

- sda 1.8T ext4 disk
- sdb 1.8T ext4 disk

передайте их команде mdadm -create. Вам нужно указать имя устройства, которое вы хотите создать (например, /dev/md0), уровень RAID и количество устройств:

```
sudo mdadm --create --verbose /dev/md0 --level=1 --raid-devices=2 /dev/sda
/dev/sdb
```

Если используемые вами компонентные устройства не являются разделами с включенным флагом boot, вероятно, вы увидите следующее предупреждение. Можно просто ввести у и продолжить.

```
level=l --raid-devices=2 /dev/sda /dev/sdb
ndadm: /dev/sda appears to contain an ext2fs file system
      size=1953514584K mtime=Thu Jan 1 00:00:00 1970
dadm: Note: this array has metadata at the start and
   may not be suitable as a boot device. If you plan to
   store '/boot' on this device please ensure that
   your boot-loader understands md/vl.x metadata, or use
     -metadata=0.90
ndadm: /dev/sdb appears to contain an ext2fs file system
      size=1953514584K mtime=Thu Jan 1 00:00:00 1970
ndadm: size set to 1953382464K
ndadm: automatically enabling write-intent bitmap on large array
Continue creating array?
Continue creating array? (y/n) y modadm: Defaulting to version 1.2 metadata
ndadm: array_/dev/md0 started.
alisa@ms:~$
```

Инструмент mdadm начнет зеркалировать диски. Это может занять некоторое время, но в течение этого времени массив можно использовать. Вы можете отслеживать ход зеркалирования, проверяя файл /proc/mdstat:

cat /proc/mdstat

В первой выделенной строке указано, что с помощью устройств /dev/sda и /dev/sdb было создано устройство /dev/md0 в конфигурации RAID 1. Вторая выделенная строка показывает прогресс зеркалирования.

Создание и монтирование файловой системы

Создайте в массиве файловую систему:

```
sudo mkfs.ext4 -F /dev/md0
```

Создайте точку монтирования:

```
sudo mkdir -p /mnt/md0
```

А затем смонтируйте файловую систему:

sudo mount /dev/md0 /mnt/md0

```
alisa@ms:~$ sudo mkdir -p /mnt/md0
alisa@ms:~$ sudo mount /dev/md0 /mnt/md0
alisa@ms:~$
```

Убедитесь, что новое пространство доступно:

sudo mount /dev/md0 /mnt/md0

```
alisa@ms:~$ df -h -x devtmpfs -x tmpfs

Filesystem Size Used Avail Use% Mounted on

/dev/mapper/ubuntu--vg-ubuntu--lv 58G 55G 0 100% /

/dev/nyme0nlp2 1.5G 370M 1014M 27% /boot

/dev/md0 1.8T 28K 1.7T 1% /mnt/md0

alisa@ms:~$
```

Сохранение топологии массива

Чтобы убедиться, что при загрузке сервера массив загружается автоматически, нужно отредактировать файл /etc/mdadm/mdadm.conf. Вы можете автоматически сканировать активный массив и добавить данные в файл:

```
sudo mdadm --detail --scan | sudo tee -a /etc/mdadm/mdadm.conf
```

```
alisa@ms:~$ sudo mdadm --detail --scan | sudo tee -a /etc/mdadm/mdadm.conf
ARRAY /dev/md0 metadata=1.2 name=ms:0 UUID=5cb0e04f:5a848ac9:bcbd6504:9c60835c
alisa@ms:~$
```

После этого вы можете обновить initramfs, чтобы массив был доступен во время загрузки:

```
sudo update-initramfs -u
```

```
alisa@ms:~$ sudo update-initramfs -u
update-initramfs: Generating /boot/initrd.img-6.9.0-060900rc3-generic
W: Possible missing firmware /lib/firmware/ast_dp501_fw.bin for module ast
alisa@ms:~$ []
```

Добавьте новые параметры монтирования файловой системы в файл /etc/fstab для поддержки автоматического монтирования при загрузке:

```
alisa@ms:~$ echo '/dev/md0 /mnt/md0 ext4 defaults,nofail,discard 0 0' | sudo tee -a /etc/fstab
/dev/md0 /mnt/md0 ext4 defaults,nofail,discard 0 0
alisa@ms:~$
```

Теперь массив RAID 1 будет автоматически смонтирован при загрузке системы.

Создание массива RAID 5

Массив RAID 5 реализуется путем чередования данных по доступным устройствам. Один компонент каждой полосы – это вычисленный блок четности. Если устройство выходит из строя, блок четности и остальные блоки могут использоваться для вычисления недостающих данных. Каждое устройство имеет сбалансированную информацию четности.

- Требования: минимум 3 устройства хранения данных.
- Главное преимущество: избыточность данных с большей мощностью.
- Следует иметь в виду: RAID 5 может иметь очень низкую производительность при ухудшении состояния. Пока распределяется информация о четности, для контроля четности будет использоваться емкость одного диска.

Определение устройств массива

Для начала нужно определить идентификаторы для дисков, которые вы будете использовать:

lsblk -o NAME, SIZE, FSTYPE, TYPE, MOUNTPOINT

```
1sblk -o NAME, SIZE, FSTYPE, TYPE, MOUNTPOINT
                             SIZE FSTYPE
NAME
                                                            MOUNTPOINT
                                                     TYPE
loop0
                            63.9M squashfs
                                                     loop
                                                           /snap/core20/2264
                            91.8M squashfs
                                                     loop
                                                            /snap/lxd/24061
loopl
                            38.7M squashfs
                                                            /snap/snapd/21465
                             1.8T linux_raid_member disk
                             1.8T ext4
                                                     raid1 /mnt/md0
3db
                             1.8T linux raid member disk
 -md0
                             1.8T ext4
                                                     raidl /mnt/md0
                           931.5G ext4
sdc
                                                     disk
                           931.5G
sdd
                                                     disk
sde
                           931.5G ext4
                                                     disk
nvme0n1
                           119.2G
                                                     disk
 -nvme0n1p1
                                                     part
 -nvme0n1p2
                                                     part
                                                            /boot
                           117.7G LVM2_member
  nvme0n1p3
                                                     part
   -ubuntu--vg-ubuntu--lv 58.9G ext4
                                                     lvm
  isa@ms:~$
```

- sdc 931.5G ext4 disk
- sdd 931.5G disk
- sde 931.5G ext4 disk

Создание массива

Чтобы создать массив RAID 5 из этих компонентов, передайте их команде mdadm -create. Вам нужно указать имя устройства, которое вы хотите создать (например, /dev/md2), уровень RAID

и количество устройств:

sudo mdadm --create --verbose /dev/md2 --level=5 --raid-devices=3 /dev/sdc
/dev/sdd /dev/sde

```
alisa@ms:~$ sudo mdadm --create --verbose /dev/md2 --level=5 --raid-devices=3 /dev/sdc /dev/sdd /dev/sde
ndadm: layout defaults to left-symmetric
ndadm: layout defaults to left-symmetric
ndadm: chunk size defaults to 512K
mdadm: /dev/sdc appears to contain an ext2fs file system
size=976762584K mtime=Thu Jan 1 00:00:00 1970 mdadm: partition table exists on /dev/sdd
mdadm: partition table exists on /dev/sdd but will be lost or
       meaningless after creating array
mdadm: /dev/sde appears to contain an ext2fs file system
       size=976762584K mtime=Thu Jan 1 00:00:00 1970
ndadm: size set to 976630272K
mdadm: automatically enabling write-intent bitmap on large array
Continue creating array?
Continue creating array? (y/n) y mdadm: Defaulting to version 1.2 metadata
mdadm: array_/dev/md2 started.
alisa@ms:~$
```

Инструмент mdadm начнет настраивать массив (фактически по соображениям производительности он использует процесс восстановления для построения массива). Это может занять некоторое время, но массив можно использовать в течение этого времени. Вы можете отслеживать ход зеркалирования в файле /proc/mdstat:

cat /proc/mdstat

В первой выделенной строке указано, что с помощью устройств /dev/sdc, /dev/sdd и /dev/sde было создано устройство /dev/md0 в конфигурации RAID 5. Вторая выделенная строка показывает прогресс сборки.

Создание и монтирование файловой системы

Создайте в массиве файловую систему:

```
sudo mkfs.ext4 -F /dev/md2
```

Last update: 2024/12/20 16:40

Создайте точку монтирования:

```
sudo mkdir -p /home/alisa/src/md2
```

Примечание. /home/alisa/src в моем случае предпочтительная точкой монтирования (пример: /usr/media или /mnt).

А затем смонтируйте файловую систему:

sudo mount /dev/md2 /home/alisa/src/md2

```
alisa@ms:~$ sudo mkdir -p /home/alisa/src/md2
alisa@ms:~$ sudo mount /dev/md2 /home/alisa/src/md2
alisa@ms:~$ [
```

Убедитесь, что новое пространство доступно:

```
df -h -x devtmpfs -x tmpfs
```

```
alisa@ms:~$ df -h -x devtmpfs -x tmpfs

Filesystem Size Used Avail Use% Mounted on

/dev/mapper/ubuntu--vg-ubuntu--lv 58G 55G 0 100% /

/dev/nvme0nlp2 1.5G 370M 1014M 27% /boot

/dev/md0 1.8T 28K 1.7T 1% /mnt/md0

/dev/md2 1.8T 28K 1.7T 1% /home/alisa/src/md2

alisa@ms:~$
```

Сохранение топологии массива

Чтобы убедиться, что при загрузке сервера массив загружается автоматически, нужно отредактировать файл /etc/mdadm/mdadm.conf.

Как уже упоминалось выше, перед изменением конфигурации нужно убедиться, что массив завершил сборку. Иначе невозможно будет правильно собрать массив при перезагрузке.

cat /proc/mdstat

Вы можете автоматически сканировать активный массив и добавить данные в файл:

```
sudo mdadm --detail --scan | sudo tee -a /etc/mdadm/mdadm.conf
```

```
alisa@ms:~$ sudo mdadm --detail --scan | sudo tee -a /etc/mdadm/mdadm.conf
ARRAY /dev/md0 metadata=1.2 name=ms:0 UUID=5cb0e04f:5a848ac9:bcbd6504:9c60835c
ARRAY /dev/md2 metadata=1.2 spares=1 name=ms:2 UUID=329f0674:b70469c6:c4la2fd4:f7l3a845
alisa@ms:~$
```

После этого вы можете обновить initramfs, чтобы массив был доступен во время загрузки:

```
sudo update-initramfs -u
```

```
alisa@ms:~$ sudo update-initramfs -u
update-initramfs: Generating /boot/initrd.img-6.9.0-060900rc3-generic
W: Possible missing firmware /lib/firmware/ast_dp501_fw.bin for module ast
alisa@ms:~$ [
```

Добавьте новые параметры монтирования файловой системы в файл /etc/fstab для поддержки автоматического монтирования при загрузке:

echo '/dev/md2 /home/alisa/src/md2 ext4 defaults,nofail,discard 0 0' | sudo tee -a /etc/fstab

```
alisa@ms:~$ echo '/dev/md2 /home/alisa/src/md2 ext4 defaults,nofail,discard 0 0' | sudo tee -a /etc/fstab /dev/md2 /home/alisa/src/md2 ext4 defaults,nofail,discard 0 0 alisa@ms:~$
```

Теперь массив RAID 5 будет автоматически смонтирован при загрузке системы.

Дополнительная информация

- Ссылка на оригинал статьи
- Как отформатировать разделы диска в Linux

From:

https://wwoss.ru/ - worldwide open-source software

Permanent link:

https://wwoss.ru/doku.php?id=software:linux server:raid linux server

Last update: 2024/12/20 16:40

