

Лабораторная работа №15. Управление логическими томами

Отчёт

Сергеев Даниил Олегович

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Ход выполнения лабораторной работы	7
3.1	Создание физического тома	7
3.2	Создание группы томов и логических томов	12
3.3	Изменение размера логических томов	14
4	Выполнение самостоятельной работы	17
5	Ответы на контрольные вопросы	23
6	Вывод	25
	Список литературы	26

Список иллюстраций

3.1	Проверка разделов и монтирования /mnt	8
3.2	Обновление таблицы /dev/sdb (1)	9
3.3	Обновление таблицы /dev/sdb (2)	9
3.4	Обновление таблицы /dev/sdd	10
3.5	Изменение таблицы разделов ядра	11
3.6	Создание раздела на /dev/sdc	11
3.7	Создание физического тома LVM /dev/sdc1	12
3.8	Создание группы томов и логического тома	12
3.9	Создание файловой системы ext4 поверх lvdata	13
3.10	Проверка наличия томов и группы томов	13
3.11	Расширение группы томов	14
3.12	Расширение размера логического тома	15
3.13	Уменьшение размера lvdata, временный umount	16
3.14	Проверка lvdata	16
4.1	Создание нового раздела на /dev/sdb	17
4.2	Обновление таблицы разделов ядра	18
4.3	Создание физического тома из /dev/sdb1	19
4.4	Создание логического тома lvgroup	19
4.5	Автомонтирование lvgroup	20
4.6	Автомонтирование lvgroup	20
4.7	Проверка монтирования после перезагрузки	21
4.8	Расширение lvgroup	21
4.9	Проверка размера тома и файловой системы	22

Список таблиц

1 Цель работы

Получить навыки управления логическими томами. [1]

2 Задание

- Продемонстрировать навыки создания физических томов на LVM;
- Продемонстрировать навыки создания группы томов и логических томов на LVM;
- Продемонстрировать навыки изменения размера логических томов на LVM;
- Выполнить задание для самостоятельной работы;

3 Ход выполнения лабораторной работы

3.1 Создание физического тома

Перед выполнением лабораторной работы добавим через меню VirtualBox дополнительный диск `disk3.vdi` размером 512 МБ.

Получим полномочия администратора и удалим в файле `/etc/fstab` строки автомонтирования из предыдущей лабораторной работы (`/mnt/data` и `/mnt/data-ext`) и отмонтируем соответствующие файловые системы.

```
su -  
vi /etc/fstab  
umount /mnt/data  
umount /mnt/data-ext
```

Убедимся, что диски не подмонтированы:

```
mount | grep mnt  
# дополнительно узнаем новые имена дисков  
fdisk --list
```

```
[root@dosergeev ~]# mount | grep mnt
[root@dosergeev ~]# fdisk --list
Disk /dev/sda: 40 GiB, 42949672960 bytes, 83886080 sectors
Disk model: VBOX HARDDISK
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0xbe39f893

Device      Boot  Start      End  Sectors  Size Id Type
/dev/sda1   *        2048    2099199    2097152    1G 83 Linux
/dev/sda2                2099200    83886079    81786880    39G 8e Linux LVM

Disk /dev/sdb: 512 MiB, 536870912 bytes, 1048576 sectors
Disk model: VBOX HARDDISK
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: gpt
Disk identifier: 6EFA3AD8-FF03-4590-AE1F-C73450441D6C

Device      Start      End  Sectors  Size Type
/dev/sdb1     2048    206847    204800    100M Linux filesystem
/dev/sdb2    622592    827391    204800    100M Linux swap
/dev/sdb3    827392   1032191    204800    100M Linux filesystem
/dev/sdb5    208896    415743    206848    101M Linux filesystem
/dev/sdb6    417792    622591    204800    100M Linux swap

Partition table entries are not in disk order.

Disk /dev/sdd: 512 MiB, 536870912 bytes, 1048576 sectors
Disk model: VBOX HARDDISK
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: gpt
Disk identifier: 320B4DEB-1906-4DC7-A78F-DEF0969958E0
```

Рис. 3.1: Проверка разделов и монтирования /mnt

С помощью `fdisk` сделаем новую разметку для дисков из прошлой лабораторной работы. Сейчас они называются `/dev/sdb` и `/dev/sdd`:

```
fdisk /dev/sdb
```

```
# В редакторе
```

```
# Узнаем текущие партииции
```

```
p
```

```
# Создадим пустую таблицу DOS-партиции
```

```
o
```

```
# Проверим изменения
```

```
p
```

```
# Сохраним изменения
```

```
w
```



```
[root@dosergeev ~]# fdisk /dev/sdb

Welcome to fdisk (util-linux 2.37.4).
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.
Be careful before using the write command.

This disk is currently in use - repartitioning is probably a bad idea.
It's recommended to umount all file systems, and swapoff all swap
partitions on this disk.

Command (m for help): p

Disk /dev/sdb: 512 MiB, 536870912 bytes, 1048576 sectors
Disk model: VBOX HARDDISK
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: gpt
Disk identifier: 6EFA3AD8-FF03-4590-AE1F-C73450441D6C

Device      Start      End Sectors  Size Type
/dev/sdb1    2048    206847    204800   100M Linux filesystem
/dev/sdb2   622592    827391    204800   100M Linux swap
/dev/sdb3    827392   1032191    204800   100M Linux filesystem
/dev/sdb5   208896    415743    206848   101M Linux filesystem
/dev/sdb6   417792    622591    204800   100M Linux swap

Partition table entries are not in disk order.

Command (m for help): o
Created a new DOS disklabel with disk identifier 0x3a3c6a01.
The device contains 'gpt' signature and it will be removed by a write command. See fdisk(8) man page and --wipe op
tion for more details.
```

Рис. 3.2: Обновление таблицы /dev/sdb (1)

```
Command (m for help): p

Disk /dev/sdb: 512 MiB, 536870912 bytes, 1048576 sectors
Disk model: VBOX HARDDISK
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x3a3c6a01

Command (m for help): w
The partition table has been altered.
Failed to remove partition 2 from system: Device or resource busy

The kernel still uses the old partitions. The new table will be used at the next reboot.
Syncing disks.
```

Рис. 3.3: Обновление таблицы /dev/sdb (2)

```

[root@dosergeev ~]# fdisk /dev/sdd

Welcome to fdisk (util-linux 2.37.4).
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.
Be careful before using the write command.

Command (m for help): p
Disk /dev/sdd: 512 MiB, 536870912 bytes, 1048576 sectors
Disk model: VBOX HARDDISK
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: gpt
Disk identifier: 320B4DEB-1906-4DC7-A78F-DEF0969958E0

Device      Start      End Sectors  Size Type
/dev/sdd1   2048    206847    204800   100M Linux filesystem

Command (m for help): o
Created a new DOS disklabel with disk identifier 0xaab2be2b.
The device contains 'gpt' signature and it will be removed by a write command. See fdisk(8) man page and --wipe option for more details.

Command (m for help): p
Disk /dev/sdd: 512 MiB, 536870912 bytes, 1048576 sectors
Disk model: VBOX HARDDISK
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0xaab2be2b

Command (m for help): w
The partition table has been altered.
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.

```

Рис. 3.4: Обновление таблицы /dev/sdd

Запишем изменения в таблицу разделов ядра:

```
partprobe /dev/{sdb,sdd}
```

Так как пространство подкачки /dev/sdb2 находится в использовании, отключим его и перезапишем изменения:

```
swapoff /dev/sdb2
```

```
partprobe /dev/{sdb,sdd}
```

```
cat /proc/partitions
```

```
[root@dosergeev ~]# partprobe /dev/{sdb,sdd}
Error: Partition(s) 2 on /dev/sdb have been written, but we have been unable to inform the kernel of the change, probably because it/they are in use. As a result, the old partition(s) will remain in use. You should reboot now before making further changes.
[root@dosergeev ~]# swapoff -f swapoff
[root@dosergeev ~]# swapoff /dev/sdb2
[root@dosergeev ~]# partprobe /dev/{sdb,sdd}
[root@dosergeev ~]# cat /proc/partitions
major minor #blocks name
11 0 58818 sr0
8 0 41943040 sda
8 1 1048576 sda1
8 2 40893440 sda2
8 16 524288 sdb
8 48 524288 sdd
8 32 524288 sdc
253 0 36696064 dm-0
253 1 4194304 dm-1
```

Рис. 3.5: Изменение таблицы разделов ядра

Будем работать с диском `/dev/sdc`, подключенным перед лабораторной работой. Создадим новый основной раздел (под номером 1), укажем размер `+100M` и тип `8e` - Linux LVM. Обновим таблицу разделов ядра

```
fdisk /dev/sdc
```

после изменений

```
partprobe /dev/sdc1
```

```
[root@dosergeev ~]# fdisk /dev/sdc
Welcome to fdisk (util-linux 2.37.4).
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.
Be careful before using the write command.

Device does not contain a recognized partition table.
Created a new DOS disklabel with disk identifier 0xe3e7b01a.

Command (m for help): n
Partition type
  p   primary (0 primary, 0 extended, 4 free)
  e   extended (container for logical partitions)
Select (default p): p
Partition number (1-4, default 1):
First sector (2048-1048575, default 2048):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (2048-1048575, default 1048575): +100M

Created a new partition 1 of type 'Linux' and of size 100 MiB.

Command (m for help): t
Selected partition 1
Hex code or alias (type L to list all): 8e
Changed type of partition 'Linux' to 'Linux LVM'.

Command (m for help): w
The partition table has been altered.
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.
```

Рис. 3.6: Создание раздела на `/dev/sdc`

Теперь укажем его как физический том LVM и убедимся что он создан успешно:

```
pvccreate /dev/sdc1
```

```
# проверка
```

```
pvs
```

```
[root@dosergeev ~]# pvccreate /dev/sdc1
Physical volume "/dev/sdc1" successfully created.
[root@dosergeev ~]# pvs
PV          VG      Fmt  Attr PSize  PFree
/dev/sda2   rl_vbox  lvm2 a--  <39.00g  0
/dev/sdc1           lvm2 ---  100.00m 100.00m
```

Рис. 3.7: Создание физического тома LVM /dev/sdc1

3.2 Создание группы томов и логических томов

Создадим группу томов и присвоим её физический том /dev/sdc1, проверим что все создано успешно:

```
vgcreate vgdata /dev/sdc1
```

```
# проверим наличие группы томов
```

```
vgs
```

```
# проверим физический том
```

```
pvs
```

Создадим логический том LVM с именем lvdata, который будет использовать 50% доступного дискового пространства в группе vgdata, и проверим:

```
lvcreate -n lvdata -l 50%FREE vgdata
```

```
lvs
```

```
[root@dosergeev ~]# vgcreate vgdata /dev/sdc1
Volume group "vgdata" successfully created
[root@dosergeev ~]# vgs
VG      #PV #LV #SN Attr   VSize  VFree
rl_vbox 1  2  0 wz--n- <39.00g  0
vgdata  1  0  0 wz--n- 96.00m 96.00m
[root@dosergeev ~]# lvcreate -n lvdata -l 50%FREE vgdata
Logical volume "lvdata" created.
[root@dosergeev ~]# lvs
LV      VG      Attr   LSize  Pool Origin Data%  Meta%  Move Log Cpy%Sync Convert
root    rl_vbox -wi-ao---- <35.00g
swap    rl_vbox -wi-ao----  4.00g
lvdata  vgdata -wi-a---- 48.00m
```

Рис. 3.8: Создание группы томов и логического тома

Создадим файловую систему поверх логического тома:

```
mkfs.ext4 /dev/vgdata/lvdata
```

В конфигурацию автомонтирования добавим строчку:

```
/dev/vgdata/lvdata /mnt/data ext4 defaults 1 2
```

Теперь проверим, что файловая система монтируется:

```
mount -a
```

```
mount | grep /mnt
```

```
[root@dosergeev ~]# mkfs.ext4 /dev/vgdata/lvdata
mke2fs 1.46.5 (30-Dec-2021)
Creating filesystem with 49152 1k blocks and 12288 inodes
Filesystem UUID: c543b584-a5e4-4b7d-8932-db57c63466a3
Superblock backups stored on blocks:
    8193, 24577, 40961

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (4096 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

[root@dosergeev ~]# ls /mnt
data data-ext tmp
[root@dosergeev ~]# ls /mnt/data
[root@dosergeev ~]# ls -la /mnt/data
total 0
drwxr-xr-x. 2 root root  6 Dec  5 21:30 .
drwxr-xr-x. 5 root root 45 Dec  5 22:17 ..
[root@dosergeev ~]# vi /etc/fstab
[root@dosergeev ~]# mount -a
mount: (hint) your fstab has been modified, but systemd still uses
        the old version; use 'systemctl daemon-reload' to reload.
[root@dosergeev ~]# mount | grep /mnt
/dev/mapper/vgdata-lvdata on /mnt/data type ext4 (rw,relatime,seclabel)
[root@dosergeev ~]#
```

Рис. 3.9: Создание файловой системы ext4 поверх lvdata

```
[root@dosergeev ~]# pvs
PV          VG      Fmt  Attr PSize  PFree
/dev/sda2   rL_vbox lvm2 a--  <39.00g  0
/dev/sdc1   vgdata  lvm2 a--  96.00m  48.00m
[root@dosergeev ~]# vgs
VG      #PV #LV #SN Attr   VSize  VFree
rL_vbox  1  2  0 wz--n- <39.00g  0
vgdata   1  1  0 wz--n- 96.00m  48.00m
```

Рис. 3.10: Проверка наличия томов и группы томов

3.3 Изменение размера логических томов

С помощью fdisk добавим новый физический раздел /dev/sdc2 размером 100М, зададим тип раздела 8e - Linux LVM:

```
fdisk /dev/sdc  
pvcreate /dev/sdc2
```

Расширим vgdata, добавив в него /dev/sdc2:

```
vgextend vgdata /dev/sdc2
```

```
## Проверка томов
```

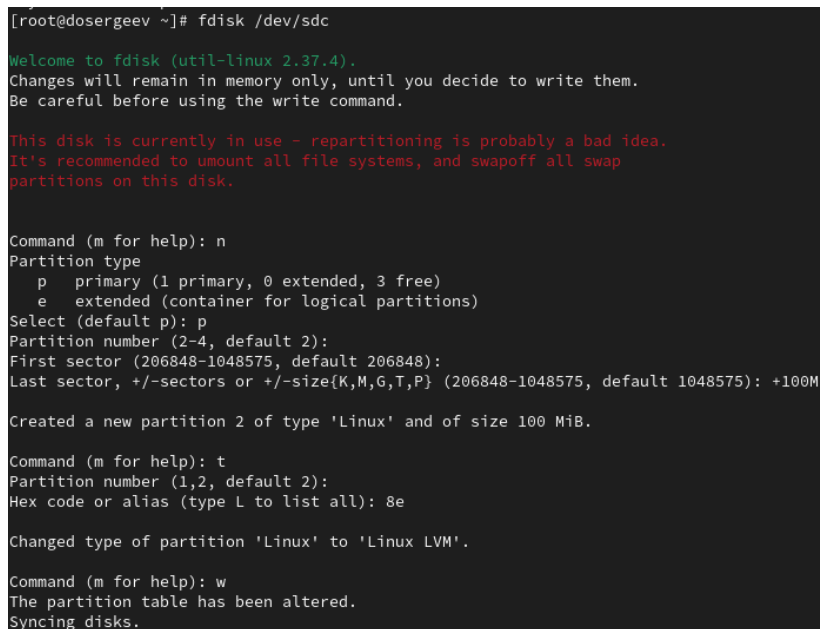
```
pvs
```

```
vgs
```

```
lvs
```

```
## Проверка файловой системы
```

```
df -h | grep lvdata
```



```
[root@dosergeev ~]# fdisk /dev/sdc  
Welcome to fdisk (util-linux 2.37.4).  
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.  
Be careful before using the write command.  
  
This disk is currently in use - repartitioning is probably a bad idea.  
It's recommended to umount all file systems, and swapoff all swap  
partitions on this disk.  
  
Command (m for help): n  
Partition type  
  p   primary (1 primary, 0 extended, 3 free)  
  e   extended (container for logical partitions)  
Select (default p): p  
Partition number (2-4, default 2):  
First sector (206848-1048575, default 206848):  
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (206848-1048575, default 1048575): +100M  
  
Created a new partition 2 of type 'Linux' and of size 100 MiB.  
  
Command (m for help): t  
Partition number (1,2, default 2):  
Hex code or alias (type L to list all): 8e  
  
Changed type of partition 'Linux' to 'Linux LVM'.  
  
Command (m for help): w  
The partition table has been altered.  
Syncing disks.
```

Рис. 3.11: Расширение группы томов

Сейчас lvdata имеет размер 40М. Увеличим его на 50% оставшегося доступного дискового пространства в группе vgdata. Убедимся, что добавленное пространство стало доступным:

```
lvextend -r -l + 50%FREE /dev/vgdata/lvdata
```

```
lvs
```

```
df -h
```

```
[root@dosergeev ~]# pvcreate /dev/sdc2
Physical volume "/dev/sdc2" successfully created.
[root@dosergeev ~]# vgextend vgdata /dev/sdc2
Volume group "vgdata" successfully extended
[root@dosergeev ~]# pvs
PV          VG      Fmt  Attr  PSize   PFree
/dev/sda2   rL_vbox lvm2  a--   <39.00g    0
/dev/sdc1   vgdata  lvm2  a--   96.00m  48.00m
/dev/sdc2   vgdata  lvm2  a--   96.00m  96.00m
[root@dosergeev ~]# vgs
VG      #PV #LV #SN Attr   VSize   VFree
rL_vbox 1  2  0 wz--n- <39.00g    0
vgdata  2  1  0 wz--n- 192.00m 144.00m
[root@dosergeev ~]# lvs
LV      VG      Attr      LSize   Pool Origin Data%  Meta%  Move Log Cpy%Sync Convert
root    rL_vbox -wi-ao---- <35.00g
swap    rL_vbox -wi-ao----  4.00g
lvdata  vgdata  -wi-ao---- 48.00m
[root@dosergeev ~]# df -h | grep lvdata
/dev/mapper/vgdata-lvdata 40M   14K   37M   1% /mnt/data
```

Рис. 3.12: Расширение размера логического тома

Теперь уменьшим размер lvdata на 50М и также выполним проверку:

```
lvreduce -r -L -50M /dev/vgdata/lvdata
```

```
lvs
```

```
df -h
```

```
[root@dosergeev ~]# lvextend -r -l +50%FREE /dev/vgdata/lvdata
File system ext4 found on vgdata/lvdata mounted at /mnt/data.
Size of logical volume vgdata/lvdata changed from 48.00 MiB (12 extents) to 120.00 MiB (30 extents).
Extending file system ext4 to 120.00 MiB (125829120 bytes) on vgdata/lvdata...
resize2fs /dev/vgdata/lvdata
resize2fs 1.46.5 (30-Dec-2021)
Filesystem at /dev/vgdata/lvdata is mounted on /mnt/data; on-line resizing required
old_desc_blocks = 1, new_desc_blocks = 1
The filesystem on /dev/vgdata/lvdata is now 122880 (1k) blocks long.

resize2fs done
Extended file system ext4 on vgdata/lvdata.
Logical volume vgdata/lvdata successfully resized.
[root@dosergeev ~]# lvs
LV VG Attr LSize Pool Origin Data% Meta% Move Log Cpy%Sync Convert
root rl_vbox -wi-ao---- <35.00g
swap rl_vbox -wi-ao---- 4.00g
lvdata vgdata -wi-ao---- 120.00m
[root@dosergeev ~]# df -h
Filesystem Size Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs 4.0M 0 4.0M 0% /dev
tmpfs 7.7G 0 7.7G 0% /dev/shm
tmpfs 3.1G 1.3M 3.1G 1% /run
/dev/mapper/rl_vbox-root 35G 15G 21G 41% /
/dev/sda1 960M 602M 359M 63% /boot
tmpfs 1.6G 120K 1.6G 1% /run/user/1000
/dev/sr0 58M 58M 0 100% /run/media/dosergeev/VBox_GAs_7.1.7
/dev/mapper/vgdata-lvdata 107M 14K 101M 1% /mnt/data
```

Рис. 3.13: Уменьшение размера lvdata, временный umount

```
[root@dosergeev ~]# lvreduce -r -L -50M /dev/vgdata/lvdata
Rounding size to boundary between physical extents: 48.00 MiB.
File system ext4 found on vgdata/lvdata mounted at /mnt/data.
File system size (120.00 MiB) is larger than the requested size (72.00 MiB).
File system reduce is required using resize2fs.
File system unmount is needed for reduce.
File system fsck will be run before reduce.
Continue with ext4 file system reduce steps: unmount, fsck, resize2fs? [y/n]:y
Reducing file system ext4 to 72.00 MiB (75497472 bytes) on vgdata/lvdata...
umount /mnt/data
umount done
e2fsck /dev/vgdata/lvdata
/dev/vgdata/lvdata: 11/30720 files (0.0% non-contiguous), 13369/122880 blocks
e2fsck done
resize2fs /dev/vgdata/lvdata 73728k
resize2fs 1.46.5 (30-Dec-2021)
Resizing the filesystem on /dev/vgdata/lvdata to 73728 (1k) blocks.
The filesystem on /dev/vgdata/lvdata is now 73728 (1k) blocks long.

resize2fs done
remount /dev/vgdata/lvdata /mnt/data
```

Рис. 3.14: Проверка lvdata

4 Выполнение самостоятельной работы

Будем выполнять работу на диске /dev/sdb. Создадим новый основной раздел размером 400M и типом 8e - Linux LVM:

```
fdisk /dev/sdb
```

```
partprobe /dev/sdb
```

```
cat /proc/partitions
```

```
[root@dosergeev ~]# lvs
LV      VG      Attr      LSize   Pool Origin Data%  Meta%  Move Log Cpy%Sync Convert
root    rl_vbox  -wi-ao---- <35.00g
swap    rl_vbox  -wi-ao---- 4.00g
lvdata  vgdata  -wi-ao---- 72.00m
[root@dosergeev ~]# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs        4.0M   0   4.0M   0% /dev
tmpfs           7.7G   0   7.7G   0% /dev/shm
tmpfs           3.1G  1.3M   3.1G   1% /run
/dev/mapper/rl_vbox-root 35G  15G  21G  41% /
/dev/sda1       960M  602M  359M  63% /boot
tmpfs           1.6G  120K   1.6G   1% /run/user/1000
/dev/sr0        58M   58M   0 100% /run/media/dosergeev/VBox_GAs_7.1.7
/dev/mapper/vgdata-lvdata 63M  14K   58M   1% /mnt/data
[root@dosergeev ~]#
```

Рис. 4.1: Создание нового раздела на /dev/sdb

```

[root@dosergeev ~]# fdisk /dev/sdb

Welcome to fdisk (util-linux 2.37.4).
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.
Be careful before using the write command.

Command (m for help): p
Disk /dev/sdb: 512 MiB, 536870912 bytes, 1048576 sectors
Disk model: VBOX HARDDISK
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: dos
Disk identifier: 0x3a3c6a01

Command (m for help): n
Partition type
  p   primary (0 primary, 0 extended, 4 free)
  e   extended (container for logical partitions)
Select (default p): p
Partition number (1-4, default 1):
First sector (2048-1048575, default 2048):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (2048-1048575, default 1048575): +400M

Created a new partition 1 of type 'Linux' and of size 400 MiB.
Partition #1 contains a xfs signature.

Do you want to remove the signature? [Y]es/[N]o: Y

The signature will be removed by a write command.

Command (m for help): t
Selected partition 1
Hex code or alias (type L to list all): 8e
Changed type of partition 'Linux' to 'Linux LVM'.

Command (m for help): w

```

Рис. 4.2: Обновление таблицы разделов ядра

Теперь сделаем раздел физическим томом и создадим группу томов:

```

pvcreate /dev/sdb1
vgcreate vg /dev/sdb1
# проверка
vgs
pvs

```

```
[root@dosergeev ~]# partprobe /dev/sdb
[root@dosergeev ~]# cat /proc/partitions
major minor #blocks name
11      0      58818 sr0
8       0 41943040 sda
8       1 1048576 sda1
8       2 40893440 sda2
8      16 524288 sdb
8      17 409600 sdb1
8      48 524288 sdd
8      32 524288 sdc
8      33 102400 sdc1
8      34 102400 sdc2
253     0 36696064 dm-0
253     1 4194304 dm-1
253     2 73728 dm-2
[root@dosergeev ~]# fdisk /dev/sdb1
```

Рис. 4.3: Создание физического тома из /dev/sdb1

Создадим логический том `lvgroup`. Выделим для него 200М и отформатируем его в файловую систему XFS:

```
lvcreate -n lvgroup -L 200M vg
lvs
mkfs.xfs /dev/vg/lvgroup
```

```
[root@dosergeev ~]# pvcreate /dev/sdb1
Physical volume "/dev/sdb1" successfully created.
[root@dosergeev ~]# vgcreate vg /dev/sdb1
Volume group "vg" successfully created
[root@dosergeev ~]# vgs
VG      #PV #LV #SN Attr   VSize  VFree
rl_vbox 1  2  0 wz--n- <39.00g  0
vg      1  0  0 wz--n- 396.00m 396.00m
vgdata  2  1  0 wz--n- 192.00m 120.00m
[root@dosergeev ~]# pvs
PV          VG      Fmt  Attr  PSize   PFree
/dev/sda2  rl_vbox lvm2 a--  <39.00g   0
/dev/sdb1  vg      lvm2 a--  396.00m 396.00m
/dev/sdc1  vgdata  lvm2 a--   96.00m 24.00m
/dev/sdc2  vgdata  lvm2 a--   96.00m 96.00m
```

Рис. 4.4: Создание логического тома `lvgroup`

Подключим автомонтирование. Для этого создадим каталог `/mnt/groups` и добавим в конфиг `/etc/fstab` строку:

```
mkdir -p /mnt/groups
vi /etc/fstab
```

в конфиге /etc/fstab

/dev/vg/lvgroup /mnt/groups xfs defaults 1 2

```
[root@dosergeev ~]# lvcreate -n lvgroup -L 200M vg
Logical volume "lvgroup" created.
[root@dosergeev ~]# lvs
LV      VG      Attr      LSize   Pool Origin Data%  Meta%   Move Log Cpy%Sync Convert
root    rl_vbox -wi-ao---- <35.00g
swap    rl_vbox -wi-ao---- 4.00g
lvgroup vg      -wi-a----- 200.00m
lvdata  vgdata -wi-ao---- 72.00m
[root@dosergeev ~]# mkfs.xfs /dev/vg/lvgroup
Filesystem should be larger than 300MB.
Log size should be at least 64MB.
Support for filesystems like this one is deprecated and they will not be supported in future releases.
meta-data=/dev/vg/lvgroup      isize=512    agcount=4, agsize=12800 blks
=                               sectsz=512   attr=2, projid32bit=1
=                               crc=1       finobt=1, sparse=1, rmapbt=0
=                               reflink=1   bigtime=1 inobtcount=1 nnext64=0
data      =                       bsize=4096  blocks=51200, imaxpct=25
=                               sunit=0    swidth=0 blks
naming    =version 2                   bsize=4096  ascii-ci=0, ftype=1
log       =internal log             bsize=4096  blocks=1368, version=2
=                               sectsz=512   sunit=0 blks, lazy-count=1
realtime  =none                     extsz=4096  blocks=0, rtextents=0
```

Рис. 4.5: Автомонтирование lvgroup

Проверим монтирование:

`mount -a`

`mount | grep /mnt`

```
[root@dosergeev ~]# mkdir -p /mnt/groups
[root@dosergeev ~]# vi /etc/fstab
[root@dosergeev ~]# mount -a
mount: (hint) your fstab has been modified, but systemd still uses
the old version; use 'systemctl daemon-reload' to reload.
[root@dosergeev ~]# mount | grep /mnt
/dev/mapper/vgdata-lvdata on /mnt/data type ext4 (rw,relatime,seclabel)
/dev/mapper/vg-lvgroup on /mnt/groups type xfs (rw,relatime,seclabel,attr2,inode64,logbufs=8,logbsize=32k,noquota)
[root@dosergeev ~]# lvs
LV      VG      Attr      LSize   Pool Origin Data%  Meta%   Move Log Cpy%Sync Convert
root    rl_vbox -wi-ao---- <35.00g
swap    rl_vbox -wi-ao---- 4.00g
lvgroup vg      -wi-ao----- 200.00m
lvdata  vgdata -wi-ao---- 72.00m
[root@dosergeev ~]# vgs
VG      #PV #LV #SN Attr   VSize  VFree
rl_vbox 1  2  0 wz--n- <39.00g  0
vg      1  1  0 wz--n- 396.00m 196.00m
vgdata  2  1  0 wz--n- 192.00m 120.00m
[root@dosergeev ~]#
```

Рис. 4.6: Автомонтирование lvgroup

Перезагрузим систему.

После перезагрузки проверим что все смонтировалось правильно:

```
su -
```

```
mount | grep /mnt
```

```
lvs
```

```
[dosergeev@dosergeev ~]$ su -
Password:
[root@dosergeev ~]# mount | grep /mnt
/dev/mapper/vg-lvgroup on /mnt/groups type xfs (rw,relatime,seclabel,attr2,inode64,logbufs=8,logbsize=32k,noquota)
/dev/mapper/vgdata-lvdata on /mnt/data type ext4 (rw,relatime,seclabel)
[root@dosergeev ~]# lvs
LV VG Attr LSize Pool Origin Data% Meta% Move Log Cpy%Sync Convert
root rl_vbox -wi-ao---- <35.00g
swap rl_vbox -wi-ao---- 4.00g
lvgroup vg -wi-ao---- 200.00m
lvdata vgdata -wi-ao---- 72.00m
```

Рис. 4.7: Проверка монтирования после перезагрузки

Расширим том `lvgroup` на 150M и проверим изменения размера тома и файловой системы:

```
lvextend -r -L +150M /dev/vg/lvgroup
```

```
lvs
```

```
df -h
```

```
vgs
```

```
[root@dosergeev ~]# lvextend -r -L +150M /dev/vg/lvgroup
Rounding size to boundary between physical extents: 152.00 MiB.
File system xfs found on vg/lvgroup mounted at /mnt/groups.
Size of logical volume vg/lvgroup changed from 200.00 MiB (50 extents) to 352.00 MiB (88 extents).
Extending file system xfs to 352.00 MiB (369098752 bytes) on vg/lvgroup...
xfs_growfs /dev/vg/lvgroup
meta-data=/dev/mapper/vg-lvgroup isize=512    agcount=4, agsize=12800 blks
        =                       sectsz=512    attr=2, projid32bit=1
        =                       crc=1          finobt=1, sparse=1, rmapbt=0
        =                       reflink=1       bigtime=1 inobtcount=1 nnext64=0
data      =                       bsize=4096   blocks=51200, imaxpct=25
        =                       sunit=0        swidth=0 blks
naming    =version 2              bsize=4096   ascii-ci=0, ftype=1
log       =internal log          bsize=4096   blocks=1368, version=2
        =                       sectsz=512    sunit=0 blks, lazy-count=1
realtime  =none                  extsz=4096   blocks=0, rtextents=0
data blocks changed from 51200 to 90112
xfs_growfs done
Extended file system xfs on vg/lvgroup.
Logical volume vg/lvgroup successfully resized.
```

Рис. 4.8: Расширение `lvgroup`

```

[root@dosergeev ~]# lvs
LV      VG      Attr      LSize   Pool Origin Data%  Meta%   Move Log Cpy%Sync Convert
root    rl_vbox  -wi-ao---- <35.00g
swap    rl_vbox  -wi-ao---- 4.00g
lvgroup vg      -wi-ao---- 352.00m
lvdata  vgdata  -wi-ao---- 72.00m
[root@dosergeev ~]# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
devtmpfs         4.0M   0   4.0M   0% /dev
tmpfs            7.7G   0   7.7G   0% /dev/shm
tmpfs            3.1G  1.3M  3.1G   1% /run
/dev/mapper/rl_vbox-root 35G  15G  21G  41% /
/dev/sda1        960M 602M 359M  63% /boot
/dev/mapper/vg-lvgroup 347M  13M 334M   4% /mnt/groups
/dev/mapper/vgdata-lvdata 63M  14K  58M   1% /mnt/data
tmpfs            1.6G 108K  1.6G   1% /run/user/1000
/dev/sr0         58M   58M   0 100% /run/media/dosergeev/VBox_GAs_7.1.7
[root@dosergeev ~]# vgs
VG      #PV #LV #SN Attr   VSize  VFree
rl_vbox 1  2  0 wz--n- <39.00g  0
vg       1  1  0 wz--n- 396.00m 44.00m
vgdata   2  1  0 wz--n- 192.00m 120.00m
[root@dosergeev ~]#

```

Рис. 4.9: Проверка размера тома и файловой системы

5 Ответы на контрольные вопросы

1. Какой тип раздела используется в разделе GUID для работы с LVM?
 - 8e - Linux LVM
2. Какой командой можно создать группу томов с именем vgggroup, которая содержит физическое устройство /dev/sdb3 и использует физический экстенд 4 MiB?
 - `vgcreate -s 4M vgggroup /dev/sdb3`
3. Какая команда показывает краткую сводку физических томов в вашей системе, а также группу томов, к которой они принадлежат?
 - `pvs`
4. Что вам нужно сделать, чтобы добавить весь жёсткий диск /dev/sdd в группу томов группы?
 - `vgextend vgggroup /dev/sdd`
 - или если группы ещё не существует: `vgcreate vgggroup /dev/sdd`
5. Какая команда позволяет вам создать логический том lvvol1 с размером 6 MiB?
 - `lvcreate -n lvvol1 -L 6M <группа>`
6. Какая команда позволяет вам добавить 100 МБ в логический том lvvol1, если предположить, что дисковое пространство доступно в группе томов?

- `lvextend -L +100M /dev/vggroup/lvvol1`
7. Каков первый шаг, чтобы добавить ещё 200 МБ дискового пространства в логический том, если требуемое дисковое пространство недоступно в группе томов?
- Необходимо создать новый физический том и добавить его в группу, чтобы она получила больше дискового пространства
 - `pvccreate /dev/sd...`
 - `vgextend vggroup /dev/sd...`
8. Какую опцию нужно использовать с командой `lvextend`, чтобы также изменить размер файловой системы?
- Нужно добавить опцию `-r`
 - `“lvextend -r -L`
9. Как посмотреть, какие логические тома доступны?
- `lvs`
10. Какую команду нужно использовать для проверки целостности файловой системы на `/dev/vgdata/lvdata`?
- `fsck /dev/vgdata/lvdata`

6 Вывод

В результате выполнения лабораторной работы я узнал как управлять логическими томами и создавать их. Получил навыки по расширению и сокращению размеров логических томов и по объединению томов в группы.

Список литературы

1. Kulyabov, Korolykova. Лабораторная работа № 15. Управление логическими томами. https://esystem.rudn.ru/pluginfile.php/2843533/mod_resource/content/4/016-lvm.pdf; RUDN.