

Отчёт по лабораторной работе №15

Управление логическими томами

Ришард Когенгар

Содержание

1 Цель работы	5
2 Ход выполнения	6
2.1 Создание физических томов, группы томов и логических томов LVM	6
2.2 Создание группы томов и логического тома	9
2.3 Изменение размера логических томов	12
2.4 Самостоятельная работа. Создание и расширение логического тома lvgroup	15
2.5 Вывод	20
3 Контрольные вопросы	22

Список иллюстраций

2.1 Отключение ранее смонтированных файловых систем	7
2.2 Создание LVM-раздела на диске /dev/sdb	8
2.3 Создание физического тома LVM	9
2.4 Создание группы томов vgdata	10
2.5 Создание логического тома lvdata	11
2.6 Форматирование и монтиrovание логического тома	12
2.7 Создание второго LVM-раздела	13
2.8 Расширение группы томов vgdata	14
2.9 Разметка диска /dev/sdc и назначение типа Linux LVM	16
2.10 Создание физического тома, группы томов и логического тома	17
2.11 Форматирование логического тома в XFS	17
2.12 Настройка постоянного монтиrovания логического тома	18
2.13 Проверка монтиrovания после перезагрузки	19
2.14 Добавление нового физического тома в группу vggroup	19
2.15 Расширение логического тома и файловой системы XFS	20

Список таблиц

1 Цель работы

Получить навыки управления логическими томами.

2 Ход выполнения

2.1 Создание физических томов, группы томов и логических томов LVM

1. Перед началом выполнения лабораторной работы была выполнена проверка текущих точек монтирования дополнительных дисков.

В файле `/etc/fstab` строки, отвечающие за автоматическое монтирование каталогов `/mnt/data` и `/mnt/data-ext`, были закомментированы.

После этого выполнено отмонтирование файловых систем, ранее подключённых к данным каталогам.

Проверка с помощью команды просмотра текущих монтирований подтвердила, что устройства `/dev/sdb` и `/dev/sdc` в системе не используются.

```

root@rishardkogengar:/home/rishard#
root@rishardkogengar:/home/rishard# fdisk /dev/sdb

Welcome to fdisk (util-linux 2.40.2).
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.
Be careful before using the write command.

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): 1
First sector (2048-3145727, default 2048):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (2048-3145727, default 3145727): +300M

Created a new partition 1 of type 'Linux' and of size 300 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
The partition table has been altered.
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.

root@rishardkogengar:/home/rishard# partprobe /dev/sdb
root@rishardkogengar:/home/rishard# pvcreate /dev/sdb1
  Physical volume "/dev/sdb1" successfully created.
root@rishardkogengar:/home/rishard# █

```

Рис. 2.1: Отключение ранее смонтированных файловых систем

2. Для подготовки диска `/dev/sdb` была выполнена его повторная разметка.

С помощью утилиты `fdisk` создан основной раздел размером **300 МБ**.

Тип раздела изменён с **Linux** на **Linux LVM (8e)**, что необходимо для использования его в составе LVM.

После проверки таблицы разделов изменения были сохранены и записаны на диск.

```

root@rishardkogengar:/home/rishard# pvs
  PV      VG      Fmt Attr PSize  PFree
  /dev/sda3  rl_vbox lvm2 a--  <39.00g    0
  /dev/sdb1          lvm2 ---  300.00m 300.00m
root@rishardkogengar:/home/rishard# vgcreate vgdata /dev/sdb1
  Volume group "vgdata" successfully created
root@rishardkogengar:/home/rishard# vgs
  VG      #PV #LV #SN Attr   VSize   VFree
  rl_vbox   1   2   0 wz--n- <39.00g       0
  vgdata     1   0   0 wz--n- 296.00m 296.00m
root@rishardkogengar:/home/rishard# pvs
  PV      VG      Fmt Attr PSize  PFree
  /dev/sda3  rl_vbox lvm2 a--  <39.00g    0
  /dev/sdb1  vgdata  lvm2 a--  296.00m 296.00m
root@rishardkogengar:/home/rishard# lvcreate -n lvdata -l 50%FREE vgdata
  Logical volume "lvdata" created.
root@rishardkogengar:/home/rishard# lvs
  LV      VG      Attr       LSize   Pool Origin Data%  Meta%  Move Log Cpy%Sync Convert
  root    rl_vbox -wi-ao---- 35.05g
  swap    rl_vbox -wi-ao---- <3.95g
  lvdata  vgdata  -wi-a----- 148.00m
root@rishardkogengar:/home/rishard# █

```

Рис. 2.2: Создание LVM-раздела на диске /dev/sdb

- После записи изменений в таблицу разделов выполнено обновление информации о разделах ядра.

На созданном разделе /dev/sdb1 был инициализирован физический том LVM.

Проверка списка физических томов подтвердила успешное создание нового физического тома.

```
#  
# /etc/fstab  
# Created by anaconda on Sun Jan 18 09:16:55 2026  
#  
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk/'.  
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info.  
#  
# After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update systemd  
# units generated from this file.  
#  
UUID=c3d6cdd4-64c9-445b-aee8-e10718806479 / xfs defaults 0 0  
UUID=bc507efe-3420-42b7-b3f1-f75ef78165a4 /boot xfs defaults 0 0  
UUID=b47ce78d-fbd3-40c0-8d6a-b72f306126a2 none swap defaults 0 0  
/dev/vgdata/lvdata /mnt/data ext4 defaults 1 2  
  
#UUID=439d348e-7994-47d8-8f0d-687c9c37a242 /mnt/data xfs defaults 1 2  
#UUID=1750b3b8-4965-4b15-ab86-de7b34ad45c9 /mnt/data-ext ext4 defaults 1 2  
#UUID=0c15ffe1-0169-4d70-9b06-b1546af2b22e none swap defaults 0 0
```

Рис. 2.3: Создание физического тома LVM

2.2 Создание группы томов и логического тома

4. На основе физического тома `/dev/sdb1` была создана группа томов с именем **vgdata**.

Проверка состояния группы томов показала, что физический том успешно включён в её состав.

```
root@rishardkogengar:/home/rishard#  
root@rishardkogengar:/home/rishard# mkfs.ext4 /dev/vgdata/lvdata  
mke2fs 1.47.1 (20-May-2024)  
Creating filesystem with 151552 1k blocks and 37848 inodes  
Filesystem UUID: 1841b964-c9f1-4b2b-b289-15248bfd5ffd  
Superblock backups stored on blocks:  
    8193, 24577, 40961, 57345, 73729  
  
Allocating group tables: done  
Writing inode tables: done  
Creating journal (4096 blocks): done  
Writing superblocks and filesystem accounting information: done  
  
root@rishardkogengar:/home/rishard# mkdir -p /mnt/data  
root@rishardkogengar:/home/rishard# nano /etc/fstab  
root@rishardkogengar:/home/rishard# mount -a  
mount: (hint) your fstab has been modified, but systemd still uses  
      the old version; use 'systemctl daemon-reload' to reload.  
root@rishardkogengar:/home/rishard# mount | grep mnt  
/dev/mapper/vgdata-lvdata on /mnt/data type ext4 (rw,relatime,seclabel)  
root@rishardkogengar:/home/rishard# █
```

Рис. 2.4: Создание группы томов vgdata

5. В созданной группе томов **vgdata** был создан логический том **lvdata**, занимающий **50% свободного пространства** группы.

Проверка списка логических томов подтвердила корректное создание нового тома.

```

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 (616448-3145727, default 616448):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (616448-3145727, default 3145727): +300M

Created a new partition 2 of type 'Linux' and of size 300 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): p
Disk /dev/sdb: 1.5 GiB, 1610612736 bytes, 3145728 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: 0x54bb9d8a

Device      Boot   Start     End Sectors  Size Id Type
/dev/sdb1        2048  616447  614400  300M 8e Linux LVM
/dev/sdb2      616448 1230847  614400  300M 8e Linux LVM

Command (m for help): w
The partition table has been altered.
Syncing disks.

```

Рис. 2.5: Создание логического тома lvdata

6. На логическом томе `/dev/vgdata/lvdata` была создана файловая система типа **ext4**.

Далее создан каталог `/mnt/data`, предназначенный для монтирования логического тома.

В файл `/etc/fstab` добавлена запись для автоматического монтирования файловой системы.

Проверка подтвердила, что логический том успешно смонтирован в систему.

```

root@rishardkogengar:/home/rishard# pvcreate /dev/sdb2
WARNING: dos signature detected on /dev/sdb2 at offset 510. Wipe it? [y/n]: y
  Wiping dos signature on /dev/sdb2.
Physical volume "/dev/sdb2" successfully created.
root@rishardkogengar:/home/rishard# vgextend vgdata /dev/sdb2
  Volume group "vgdata" successfully extended
root@rishardkogengar:/home/rishard# vgs
  VG     #PV #LV #SN Attr   VSize   VFree
  rl_vbox  1   2   0 wz--n- <39.00g      0
  vgdata   2   1   0 wz--n- 592.00m 444.00m
root@rishardkogengar:/home/rishard# lvs
  LV   VG     Attr   LSize  Pool Origin Data%  Meta%  Move Log Cpy%Sync Convert
  root  rl_vbox -wi-ao---- 35.05g
  swap  rl_vbox -wi-ao---- <3.95g
  lvdata vgdata -wi-ao---- 148.00m
root@rishardkogengar:/home/rishard# df -h
Filesystem           Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rl_vbox-root  35G  6.4G  29G  19% /
/devtmpfs            1.8G    0  1.8G   0% /dev
tmpfs                1.8G  84K  1.8G   1% /dev/shm
tmpfs                731M  9.3M  722M   2% /run
tmpfs                1.0M    0  1.0M   0% /run/credentials/systemd-journald.service
/dev/sda2             960M 421M  540M  44% /boot
tmpfs                366M 140K  366M   1% /run/user/1000
tmpfs                366M  60K  366M   1% /run/user/0
/dev/mapper/vgdata-lvdata 134M  14K  123M   1% /mnt/data
root@rishardkogengar:/home/rishard# █

```

Рис. 2.6: Форматирование и монтирование логического тома

2.3 Изменение размера логических томов

7. Для увеличения доступного пространства в группе томов на диске `/dev/sdb` был создан второй основной раздел размером **300 МБ**. Тип нового раздела также установлен как **Linux LVM (8e)**. После сохранения изменений на данном разделе был создан дополнительный физический том.

```

root@rishardkogengar:/home/rishard#
root@rishardkogengar:/home/rishard# 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 148.00 MiB (37 extents) to 372.00 MiB (93 extents).
  Extending file system ext4 to 372.00 MiB (390070272 bytes) on vgdata/lvdata...
resize2fs /dev/vgdata/lvdata
resize2fs 1.47.1 (20-May-2024)
Filesystem at /dev/vgdata/lvdata is mounted on /mnt/data; on-line resizing required
old_desc_blocks = 2, new_desc_blocks = 3
The filesystem on /dev/vgdata/lvdata is now 380928 (1k) blocks long.

resize2fs done
  Extended file system ext4 on vgdata/lvdata.
  Logical volume vgdata/lvdata successfully resized.
root@rishardkogengar:/home/rishard# lvs
  LV      VG     Attr   LSize   Pool Origin Data%  Meta%  Move Log Cpy%Sync Convert
  root    rl_vbox -wi-ao---- 35.05g
  swap    rl_vbox -wi-ao---- <3.95g
  lvdata  vgdata  -wi-ao---- 372.00m
root@rishardkogengar:/home/rishard# df -h
Filesystem           Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rl_vbox-root  35G  6.4G  29G  19% /
devtmpfs              1.8G    0  1.8G   0% /dev
tmpfs                 1.8G  84K  1.8G   1% /dev/shm
tmpfs                 731M  9.3M  722M   2% /run
tmpfs                 1.0M    0  1.0M   0% /run/credentials/systemd-journald.service
/dev/sda2              960M 421M  540M  44% /boot
tmpfs                 366M 140K  366M   1% /run/user/1000
tmpfs                 366M  60K  366M   1% /run/user/0
/dev/mapper/vgdata-lvdata 344M  14K  324M   1% /mnt/data
root@rishardkogengar:/home/rishard# █

```

Рис. 2.7: Создание второго LVM-раздела

8. Новый физический том был добавлен в существующую группу томов **vgdata**, в результате чего объём доступного свободного пространства группы увеличился.

Проверка состояния группы томов подтвердила успешное расширение.

```

Reducing file system ext4 to 224.00 MiB (234881024 bytes) on vgdata/lvdata...
umount /mnt/data
umount done
e2fsck /dev/vgdata/lvdata
/dev/vgdata/lvdata: 11/93624 files (0.0% non-contiguous), 29683/380928 blocks
e2fsck done
resize2fs /dev/vgdata/lvdata 229376k
resize2fs 1.47.1 (20-May-2024)
Resizing the filesystem on /dev/vgdata/lvdata to 229376 (1k) blocks.
The filesystem on /dev/vgdata/lvdata is now 229376 (1k) blocks long.

resize2fs done
remount /dev/vgdata/lvdata /mnt/data
mount: (hint) your fstab has been modified, but systemd still uses
      the old version; use 'systemctl daemon-reload' to reload.
remount done
Reduced file system ext4 on vgdata/lvdata.
Size of logical volume vgdata/lvdata changed from 372.00 MiB (93 extents) to 224.00 MiB (56 extents).
Logical volume vgdata/lvdata successfully resized.
root@rishardkogengar:/home/rishard# lvs
  LV   VG     Attr       LSize  Pool Origin Data%  Meta%  Move Log Cpy%Sync Convert
  root  rl_vbox -wi-ao---- 35.05g
  swap  rl_vbox -wi-ao---- <3.95g
  lvdata vgdata -wi-ao---- 224.00m
root@rishardkogengar:/home/rishard# df -h
Filesystem           Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rl_vbox-root  35G  6.4G  29G  19% /
devtmpfs              1.8G    0  1.8G  0% /dev
tmpfs                 1.8G  84K  1.8G  1% /dev/shm
tmpfs                 731M  9.3M  722M  2% /run
tmpfs                 1.0M    0  1.0M  0% /run/credentials/systemd-journald.service
/dev/sda2              960M 421M  540M  44% /boot
tmpfs                 366M 140K  366M  1% /run/user/1000
tmpfs                 366M  60K  366M  1% /run/user/0
/dev/mapper/vgdata-lvdata 205M  14K  191M  1% /mnt/data
root@rishardkogengar:/home/rishard# █

```

Рис. 2.8: Расширение группы томов vgdata

9. Логический том **lvdata** был расширен на **50% оставшегося свободного пространства** группы томов.

Размер файловой системы был увеличен автоматически, без необходимости предварительного размонтирования.

Проверка показала, что новое дисковое пространство стало доступным.

10. После этого был выполнен процесс уменьшения размера логического тома **lvdata** на **50 МБ**.

В ходе операции файловая система была временно размонтирована, выполнена проверка её целостности и корректное изменение размера.

После завершения процедуры файловая система была повторно смонтиро-

вана.

Контрольная проверка подтвердила успешное уменьшение логического тома и сохранение его работоспособности.

2.4 Самостоятельная работа. Создание и расширение логического тома `lvgroup`

1. Для выполнения самостоятельной работы был использован дополнительный диск `/dev/sdc`.

С помощью утилиты `fdisk` на диске были созданы два основных раздела, каждому из которых назначен тип **Linux LVM (8e)**.

После проверки таблицы разделов изменения были сохранены и записаны на диск.

```

Command (m for help): t
Partition number (1,2, default 2): 1
Hex code or alias (type L to list all): 8e

Changed type of partition 'Linux' to 'Linux LVM'.

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): p
Disk /dev/sdc: 1.5 GiB, 1610612736 bytes, 3145728 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: 0xc163f6dc

Device      Boot   Start   End Sectors  Size Id Type
/dev/sdc1        2048 1230847 1228800  600M 8e Linux LVM
/dev/sdc2     1230848 2152447  921600  450M 8e Linux LVM

Filesystem/RAID signature on partition 2 will be wiped.

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

root@rishardkogengar:/home/rishard# █

```

Рис. 2.9: Разметка диска /dev/sdc и назначение типа Linux LVM

2. На первом разделе /dev/sdc1 был создан физический том LVM.

Далее на его основе создана новая группа томов с именем **vggroup**.

В рамках данной группы томов был создан логический том **lvgroup**, занимающий всё доступное пространство группы.

```

root@rishardkogengar:/home/rishard#
root@rishardkogengar:/home/rishard# pvcreate /dev/sdc1
Physical volume "/dev/sdc1" successfully created.
root@rishardkogengar:/home/rishard# vgcreate vgggroup /dev/sdc1
Volume group "vggroup" successfully created
root@rishardkogengar:/home/rishard# lvcreate -n lvgroup -l 100%FREE vgggroup
Logical volume "lvgroup" created.
root@rishardkogengar:/home/rishard# mkfs.xfs /dev/vggroup/lvgroup
meta-data=/dev/vggroup/lvgroup isize=512 agcount=4, agsize=38144 blks
          =                     sectsz=512 attr=2, projid32bit=1
          =                     crc=1   finobt=1, sparse=1, rmapbt=1
          =                     reflink=1 bigtime=1 inobtcount=1 nrext64=1
          =                     exchange=0
data     =                     bsize=4096 blocks=152576, imaxpct=25
          =                     sunit=0 swidth=0 blks
naming   =version 2           bsize=4096 ascii-ci=0, ftype=1, parent=0
log      =internal log       bsize=4096 blocks=16384, version=2
          =                     sectsz=512 sunit=0 blks, lazy-count=1
realtime =none                extsz=4096 blocks=0, rtextents=0
root@rishardkogengar:/home/rishard# █

```

Рис. 2.10: Создание физического тома, группы томов и логического тома

3. Логический том `/dev/vggroup/lvgroup` был отформатирован в файловую систему **XFS**, что обеспечивает высокую производительность и поддержку динамического расширения.

После форматирования том был готов к монтированию.

```

root@rishardkogengar:/home/rishard#
root@rishardkogengar:/home/rishard# pvs
PV      VG      Fmt Attr PSize  PFree
/dev/sda3  rl_vbox lvm2 a-- <39.00g    0
/dev/sdb1  vgdata  lvm2 a-- 296.00m  72.00m
/dev/sdb2  vgdata  lvm2 a-- 296.00m 296.00m
/dev/sdc1  vgggroup lvm2 a-- 596.00m    0
root@rishardkogengar:/home/rishard# vgs
VG      #PV #LV #SN Attr  VSize  VFree
rl_vbox  1   2   0 wz--n- <39.00g    0
vgdata   2   1   0 wz--n- 592.00m 368.00m
vggroup  1   1   0 wz--n- 596.00m    0
root@rishardkogengar:/home/rishard# lvs
LV      VG      Attr      LSize  Pool Origin Data%  Meta%  Move Log Cpy%Sync Convert
root    rl_vbox -wi-ao---- 35.05g
swap    rl_vbox -wi-ao---- <3.95g
lvdata  vgdata  -wi-ao---- 224.00m
lvgroup vgggroup -wi-a---- 596.00m
root@rishardkogengar:/home/rishard# █

```

Рис. 2.11: Форматирование логического тома в XFS

4. Для постоянного монтирования логического тома был создан каталог `/mnt/groups`.

В файл `/etc/fstab` добавлена запись для автоматического подключения файловой системы при загрузке системы.

Проверка показала, что файловая система успешно смонтирована в указанный каталог.

```
GNU nano 8.1                               /etc/fstab

#
# /etc/fstab
# Created by anaconda on Sun Jan 18 09:16:55 2026
#
# Accessible filesystems, by reference, are maintained under '/dev/disk/'.
# See man pages fstab(5), findfs(8), mount(8) and/or blkid(8) for more info.
#
# After editing this file, run 'systemctl daemon-reload' to update systemd
# units generated from this file.
#
UUID=c3d6cdd4-64c9-445b-aee8-e10718806479 /          xfs      defaults    0 0
UUID=bc507efe-3420-42b7-b3f1-f75ef78165a4 /boot        xfs      defaults    0 0
UUID=b47ce78d-fbd3-40c0-8d6a-b72f306126a2 none        swap      defaults    0 0
/dev/vgdata/lvdata /mnt/data ext4 defaults 1 2
/dev/vggroup/lvgroup /mnt/groups xfs defaults 1 2

#UUID=439d348e-7994-47d8-8f0d-687c9c37a242 /mnt/data xfs defaults 1 2
#UUID=1750b3b8-4965-4b15-ab86-de7b34ad45c9 /mnt/data-ext ext4 defaults 1 2
#UUID=0c15ffel-0169-4d70-9b06-b1546af2b22e none swap defaults 0 0
```

Рис. 2.12: Настройка постоянного монтирования логического тома

5. После перезагрузки виртуальной машины была выполнена проверка состояния логических томов и точек монтирования.

Команды просмотра списка монтированных файловых систем и использования дискового пространства подтвердили, что логический том **lvgroup** автоматически подключился и корректно доступен в каталоге `/mnt/groups`.

```

root@rishardkogengar:/home/rishard# mount | grep mnt
/dev/mapper/vgdata-lvdata on /mnt/data type ext4 (rw,relatime,seclabel)
/dev/mapper/vggroup-lvgroup on /mnt/groups type xfs (rw,relatime,seclabel,attr2,inode64,logbufs=8,logbsize=32k,noquota)
root@rishardkogengar:/home/rishard# df -h
Filesystem      Size   Used  Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rl_vbox-root    35G   6.4G   29G  19% /
devtmpfs        1.8G     0  1.8G  0% /dev
tmpfs          1.8G   84K  1.8G  1% /dev/shm
tmpfs          731M  9.3M  722M  2% /run
tmpfs          1.0M     0  1.0M  0% /run/credentials/systemd-journald.service
/dev/sda2       960M  421M  540M  44% /boot
tmpfs          366M  140K  366M  1% /run/user/1000
tmpfs          366M   60K  366M  1% /run/user/0
/dev/mapper/vgdata-lvdata   205M   14K  191M  1% /mnt/data
/dev/mapper/vggroup-lvgroup  532M   41M  492M  8% /mnt/groups
root@rishardkogengar:/home/rishard#

```

Рис. 2.13: Проверка монтирования после перезагрузки

6. Для расширения логического тома был использован второй раздел `/dev/sdc2`.

На данном разделе был создан физический том LVM, после чего он добавлен в группу томов **vggroup**, что увеличило её доступный объём.

```

root@rishardkogengar:/home/rishard#
root@rishardkogengar:/home/rishard# pvcreate /dev/sdc2
  Physical volume "/dev/sdc2" successfully created.
root@rishardkogengar:/home/rishard# vgextend vggroup /dev/sdc2
  Volume group "vggroup" successfully extended
root@rishardkogengar:/home/rishard# lvextend -r -l +100%FREE /dev/vggroup/lvgroup
  File system xfs found on vggroup/lvgroup mounted at /mnt/groups.
  Size of logical volume vggroup/lvgroup changed from 596.00 MiB (149 extents) to <1.02 GiB (261 extents).
  Extending file system xfs to <1.02 GiB (1094713344 bytes) on vggroup/lvgroup...
xfs_growfs /dev/vggroup/lvgroup
meta-data=/dev/mapper/vggroup-lvgroup isize=512    agcount=4, agsize=38144 blks
          =           sectsz=512  attr=2, projid32bit=1
          =           crc=1    finobt=1, sparse=1, rmapbt=1
          =           reflink=1 bigtime=1 inobtcount=1 nrext64=1
          =           exchange=0
data      =           bsize=4096   blocks=152576, imaxpct=25
          =           sunit=0    swidth=0 blks
naming    =version 2   bsize=4096   ascii-ci=0, ftype=1, parent=0
log       =internal log   bsize=4096   blocks=16384, version=2
          =           sectsz=512  sunit=0 blks, lazy-count=1
realtime =none         extsz=4096   blocks=0, rtextents=0
data blocks changed from 152576 to 267264
xfs_growfs done
  Extended file system xfs on vggroup/lvgroup.
  Logical volume vggroup/lvgroup successfully resized.
root@rishardkogengar:/home/rishard# █

```

Рис. 2.14: Добавление нового физического тома в группу vggroup

7. Логический том **lvgroup** был расширен на всё свободное пространство группы томов.

Увеличение размера файловой системы **XFS** выполнено автоматически без необходимости размонтирования.

Проверка подтвердила, что размер логического тома и файловой системы успешно увеличен.

```
root@rishardkogengar:/home/rishard# pvs
PV          VG      Fmt Attr PSize   PFree
/dev/sda3    rl_vbox lvm2 a--  <39.00g     0
/dev/sdb1    vgdata  lvm2 a--  296.00m  72.00m
/dev/sdb2    vgdata  lvm2 a--  296.00m 296.00m
/dev/sdc1    vgggroup lvm2 a--  596.00m     0
/dev/sdc2    vgggroup lvm2 a--  448.00m     0
root@rishardkogengar:/home/rishard# vgs
VG      #PV #LV #SN Attr  VSize   VFree
rl_vbox  1   2   0 wz--n- <39.00g     0
vgdata   2   1   0 wz--n- 592.00m 368.00m
vggroup  2   1   0 wz--n- <1.02g     0
root@rishardkogengar:/home/rishard# lvs
LV      VG      Attr      LSize   Pool Origin Data%  Meta%  Move Log Cpy%Sync Convert
root    rl_vbox -wi-ao---  35.05g
swap    rl_vbox -wi-ao--- <3.95g
lvdata  vgdata -wi-ao--- 224.00m
lvgroup vgggroup -wi-ao--- <1.02g
root@rishardkogengar:/home/rishard# df -h
Filesystem              Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rl_vbox-root 35G  6.4G  29G  19% /
devtmpfs                 1.8G   0  1.8G  0% /dev
tmpfs                     1.8G  84K  1.8G  1% /dev/shm
tmpfs                     731M  13M  719M  2% /run
tmpfs                     1.0M   0  1.0M  0% /run/credentials/systemd-journald.service
/dev/sda2                960M 421M 540M 44% /boot
tmpfs                     366M 140K 366M  1% /run/user/1000
tmpfs                     366M  60K 366M  1% /run/user/0
/dev/mapper/vgdata-lvdata 205M  14K 191M  1% /mnt/data
/dev/mapper/vggroup-lvgroup 980M  50M 931M  6% /mnt/groups
root@rishardkogengar:/home/rishard#
```

Рис. 2.15: Расширение логического тома и файловой системы XFS

8. Итоговая проверка показала, что логический том **lvgroup** корректно функционирует, файловая система доступна в каталоге **/mnt/groups**, а увеличенное дисковое пространство успешно используется системой.

2.5 Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы были освоены основные операции управления логическими томами LVM в операционной системе Linux.

Были успешно созданы физические тома, группы томов и логические тома, выполнено их форматирование в файловых системах ext4 и XFS, а также настроено постоянное монтирование.

На практике отработаны операции расширения и уменьшения логических томов с одновременным изменением размера файловой системы без потери данных.

3 Контрольные вопросы

1. Какой тип раздела используется в разделе GUID для работы с LVM?

В таблице разделов GUID (GPT) для работы с LVM используется тип раздела **Linux LVM** с GUID:

E6D6D379-F507-44C2-A23C-238F2A3DF928

Данный тип указывает системе, что раздел предназначен для использования в составе LVM.

2. Какой командой можно создать группу томов с именем vggroup, которая содержит физическое устройство /dev/sdb3 и использует физический экстент 4 MiB?

Для создания группы томов с заданным размером физического экстента используется команда:

```
vgcreate -s 4M vggroup /dev/sdb3
```

3. Какая команда показывает краткую сводку физических томов в вашей системе, а также группу томов, к которой они принадлежат?

Для отображения краткой информации о физических томах и группах томов используется команда:

```
pvs
```

Она показывает имя физического тома, группу томов, размер и доступное пространство.

4. Что нужно сделать, чтобы добавить весь жёсткий диск /dev/sdd в группу томов vggroup?

Для добавления всего диска необходимо выполнить следующие действия:

1. Инициализировать диск как физический том LVM.
2. Добавить физический том в группу томов.

Последовательность команд:

```
pvcreate /dev/sdd  
vgextend vggroup /dev/sdd
```

5. Какая команда позволяет создать логический том lvvol1 с размером 6 MiB?

Для создания логического тома фиксированного размера используется команда:

```
lvcreate -n lvvol1 -L 6M <имя_группы_томов>
```

6. Какая команда позволяет добавить 100 МБ в логический том lvvol1, если дисковое пространство доступно в группе томов?

Для увеличения размера логического тома используется команда:

```
lvextend -L +100M /dev/<группа_томов>/lvvol1
```

7. Каков первый шаг, чтобы добавить ещё 200 МБ дискового пространства в логический том, если требуемое пространство недоступно в группе томов?

Первым шагом является **увеличение размера группы томов**, то есть добавление нового физического тома в группу.

Для этого необходимо создать физический том на новом разделе или диске и расширить группу томов с помощью vgextend.

8. Какую опцию нужно использовать с командой lvextend, чтобы также изменить размер файловой системы?

Для автоматического изменения размера файловой системы используется опция:

-r

Пример:

```
lvextend -r -L +100M /dev/<группа_томов>/lvvol1
```

9. Как посмотреть, какие логические тома доступны в системе?

Для просмотра списка логических томов используется команда:

`lvs`

Она отображает имена логических томов, группы томов и их размеры.

10. Какую команду нужно использовать для проверки целостности файловой системы на /dev/vgdata/lvdata?

Для проверки файловой системы ext4 используется команда:

```
e2fsck /dev/vgdata/lvdata
```

Для файловой системы XFS используется команда:

```
xfs_repair /dev/vgdata/lvdata
```