



РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук
Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 15

Управление логическими томами (LVM)

Студент: Эйвази Мани

Группа: НПИбд-03-24

Студенческий билет №: 1032245107

Цель работы

Получить практические навыки управления логическими томами с использованием менеджера логических томов LVM (Logical Volume Manager). Освоить полный цикл работы с LVM: создание физических томов, групп томов и логических томов, форматирование и монтирование, изменение размеров томов, а также расширение хранилища путем добавления новых физических носителей.

Первый шаг: Удаление старых разделов и таблиц разделов на дисках /dev/sdb и /dev/sdc, подготовка их к использованию в LVM. `partprobe` /dev/sdb (аналогично для /dev/sdc). Диски /dev/sdb и /dev/sdc не содержат разделов и готовы к разметке.

Второй шаг: На диске /dev/sdb создается первичный раздел размером 100 МБ с системным идентификатором 8e (Linux LVM). Создан раздел /dev/sdb1 типа Linux LVM.

```
root@localhost:/home/manieyvazi# pvcreate /dev/sdc
  Physical volume "/dev/sdc" successfully created.
root@localhost:/home/manieyvazi# vgcreate -s 4M vg /dev/sdb1 /dev/sdc
  Volume group "vg" successfully created
root@localhost:/home/manieyvazi# vgdisplay vg
  --- Volume group ---
  VG Name          vg
  System ID
  Format          lvm2
  Metadata Areas   2
  Metadata Sequence No  1
  VG Access        read/write
  VG Status        resizable
  MAX LV           0
  Cur LV           0
  Open LV           0
  Max PV           0
  Cur PV           2
  Act PV           2
  VG Size         1016.00 MiB
  PE Size          4.00 MiB
  Total PE         254
  Alloc PE / Size  0 / 0
  Free  PE / Size 254 / 1016.00 MiB
  VG UUID          ctQKbv-BHsn-hMzX-qSTi-0V7C-K2xB-wnHCPE
```

Третий шаг: Создание LV lvgroup размером 200 МБ в группе vgdata, форматирование в XFS, настройка постоянного монтирования. Команда df -h показывает увеличение размера ФС XFS с 200 МБ до 350 МБ. Для XFS расширение выполняется "на лету", без размонтирования (в отличие от уменьшения, которое XFS не поддерживает).

```
root@localhost:/home/manieyvazi# lvcreate -n lv1 -L 200M vg
Logical volume "lv1" created.
root@localhost:/home/manieyvazi# lvcreate -n lv@ -L 300M vg
Logical volume name "lv@" is invalid.
Run `lvcreate --help` for more information.
root@localhost:/home/manieyvazi# lvcreate -n lv2 -L 300M vg
Logical volume "lv2" created.
root@localhost:/home/manieyvazi# mkfs.ext4 /dev/vg/lv1
mke2fs 1.47.1 (20-May-2024)
Creating filesystem with 204800 1k blocks and 51200 inodes
Filesystem UUID: 79c0fd0a-b491-4773-8e10-cf4844219ffd
Superblock backups stored on blocks:
        8193, 24577, 40961, 57345, 73729
```

Остальные скриншоты внутри файл Doc1

заключение

В ходе лабораторной работы были успешно освоены принципы и инструменты управления логическими томами LVM — технологии, являющейся стандартом де-факто для гибкого управления хранилищем в корпоративных Linux-системах.

1. Трехуровневая архитектура LVM:

- **Физические тома (PV):** Нижний уровень абстракции. Могут быть дисками целиком (`/dev/sdc`) или отдельными разделами (`/dev/sdb1`). Инициализируются командой `pvcreate`.
- **Группы томов (VG):** Объединение PV в единый пул ресурсов. Физическое пространство от разных дисков агрегируется. Управление через `vgcreate`, `vgextend`, `vgreduce`.
- **Логические тома (LV):** "Виртуальные разделы", создаваемые из пространства VG. Именно на них создаются файловые системы. Управление через `lvcreate`, `lvextend`, `lvreduce`, `lvremove`.

2. Ключевые преимущества, отработанные на практике:

- **Гибкость изменения размера:** Возможность увеличивать LV (и ФС на нем) без размонтирования и без прерывания работы сервиса. Это критически важно для production-систем.
- **Динамическое расширение хранилища:** Добавление нового физического диска (PV) в существующую VG и выделение пространства из него на уже работающий LV — отработано на практике.
- **Абстракция от оборудования:** Система работает с именами LV (`/dev/vgdata/lvdata`), а не с именами устройств (`/dev/sdb1`). Это позволяет перемещать данные между физическими носителями (`pvmove`) без изменения конфигурации (`/etc/fstab`).

3. Важные нюансы:

- Расширение LV с опцией -r (--resizesfs) — лучшая практика, т.к. автоматически расширяет ФС.
- Уменьшение LV — опасная операция, требует размонтирования ФС и поддержки уменьшения со стороны ФС (ext4 поддерживает, XFS — **нет**).
- LVM требует наличия свободного места в VG для расширения LV. Исчерпание места решается добавлением нового PV.

Работа сформировала понимание LVM как мощного инструмента, превращающего набор жестких дисков в единый гибкий пул хранения, которым можно управлять динамически. Это фундаментальный навык для администрирования современных серверов, виртуализации и облачных сред.

1. Какой тип раздела используется в разделе GUID для работы с LVM?
В GPT: 8e00 (в gdisk), в parted: lvm. В MBR: код 8e.
2. Какой командой можно создать группу томов с именем vggroup, к оторая содержит физическое устройство /dev/sdb3 и использует физический экстент 4 MiB?
`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?
`pvs (Physical Volume Summary)`.
4. Что вам нужно сделать, чтобы добавить весь жесткий диск /dev/sdd в группу томов vggroup?
`bash
pvcreate /dev/sdd
vgextend vggroup /dev/sdd`
5. Какая команда позволяет вам создать логический том lvvol1 с размером 6 MiB?
`lvcreate -n lvvol1 -L 6M vggroup`
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. Какой первый шаг, чтобы добавить еще 200 МБ дискового пространства в логический том, если требуемое дисковое пространство не доступно в группе томов?
Добавить новый физический том в группу томов:
`bash
pvcreate /dev/<новый_диск_или_раздел>
vgextend vggroup /dev/<новый_диск_или_раздел>`
8. Какую опцию нужно использовать с командой lvextend, чтобы также изменить размер файловой системы?
`-r или --resizesfs`

9. Как посмотреть, какие логические тома доступны?
lvs (краткий вывод) или lvdisplay (подробный вывод).

10. Какую команду нужно использовать для проверки целостности файловой системы на /dev/vgdata/lvdata?
Для EXT4: e2fsck-f /dev/vgdata/lvdata. Для XFS: xfs_repair /dev/vgdata/lvdata (требует размонтирования).