



РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

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

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 14

Управление разделами диска и файловыми системами

Студент: Эйвази Мани

Группа: НПИбд-03-24

Студенческий билет №: 1032245107

Цель работы

Получить практические навыки управления дисковым пространством в операционной системе Linux. Освоить методы создания, удаления и изменения разделов диска с использованием таблиц разделов MBR и GPT, форматирования разделов в различные файловые системы (ext4, XFS, swap), ручного и автоматического монтирования через /etc/fstab.

Первый шаг: В интерфейсе VirtualBox добавлены два новых виртуальных диска размером 512 МБ каждый, подключенных к контроллеру SATA. При загрузке системы новые диски определяются как /dev/sdb и /dev/sdc (проверка: fdisk-l или lsblk).

Второй шаг: Работа с диском /dev/sdb в интерактивном режиме fdisk. p (print) — показывает текущую (пустую) таблицу разделов.

```
root@localhost:/home/manieyvazi# fdisk --list
Disk /dev/sdb: 512.24 MiB, 537122304 bytes, 1049067 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: 0xecd219e4

Device      Boot Start      End Sectors  Size Id Type
/dev/sdb1            2048 1049066 1047019 511.2M fd Linux raid autodetect


Disk /dev/sdc: 512.26 MiB, 537143296 bytes, 1049108 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: 0xcc213558

Device      Boot Start      End Sectors  Size Id Type
/dev/sdc1            2048 1049107 1047060 511.3M fd Linux raid autodetect


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: gpt
Disk identifier: 17E22E06-A2F0-486A-BEC9-CD3C89362327

Device        Start      End  Sectors Size Type
/dev/sda1     2048    4095     2048   1M BIOS boot
/dev/sda2    4096  2101247  2097152   1G Linux extended boot
/dev/sda3  2101248 83884031 81782784 39G Linux LVM


Disk /dev/sdd: 512.38 MiB, 537269248 bytes, 1049354 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
```

```
[root@localhost ~]# 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): m

Help:

DOS (MBR)
a    toggle a bootable flag
b    edit nested BSD disklabel
c    toggle the dos compatibility flag

Generic
d    delete a partition
F    list free unpartitioned space
l    list known partition types
n    add a new partition
p    print the partition table
t    change a partition type
v    verify the partition table
i    print information about a partition
e    resize a partition

Misc
m    print this menu
u    change display/entry units
x    extra functionality (experts only)

Script
I    load disk layout from sfdisk script file
O    dump disk layout to sfdisk script file

Save & Exit
w    write table to disk and exit
q    quit without saving changes
```

Третий шаг: Создание основного раздела размером 100 МБ. Создан раздел /dev/sdb1 типа Linux (код 83).

```
Command (m for help): p
Disk /dev/sdb: 512.24 MiB, 537122304 bytes, 1049067 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: 0xecd219e4

      Device    Boot Start     End Sectors  Size Id Type
/dev/sdb1        2048 1049066 1047019 511.2M fd Linux raid autodetect

Command (m for help): m

Help:

DOS (MBR)
a   toggle a bootable flag
b   edit nested BSD disklabel
c   toggle the dos compatibility flag

Generic
d   delete a partition
F   list free unpartitioned space
l   list known partition types
n   add a new partition
p   print the partition table
t   change a partition type
v   verify the partition table
i   print information about a partition
e   resize a partition

Misc
m   print this menu
u   change display/entry units
x   extra functionality (experts only)

Script
I   load disk layout from sfdisk script file
O   dump disk layout to sfdisk script file

Save & Exit
w   write table to disk and exit
q   quit without saving changes

Create a new label
a   create a new empty GPT partition table
```

Четвертый шаг: Уведомление ядра об изменениях в таблице разделов без перезагрузки. Создание логических разделов с помощью fdisk.

```
8      49    523653 sdd1
11      0    51908 sr0
253     0   36696064 dm-0
253     1   4194304 dm-1
root@localhost:/home/manieyvazi# partprobe /dev/sdb
```

Пятый шаг: Для создания логических дисков (более 4 разделов) необходим расширенный раздел. Создан расширенный раздел /dev/sdb4, занимающий все свободное место после /dev/sdb1.

```
root@localhost:/home/manieyvazi# 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
All space for primary partitions is in use.

Command (m for help): e
Selected partition 1

New <size>{K,M,G,T,P} in bytes or <size>S in sectors (default 511.2M):
```

Шестой шаг: Добавление логического раздела размером 101 МБ. Создан логический раздел /dev/sdb5.

```
Command (m for help): n
All space for primary partitions is in use.
Adding logical partition 5
First sector (210944-1049066, default 210944):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (210944-1049066, default 1049066): +100N
```

Седьмой шаг: Добавление еще одного логического раздела размером 100 МБ и изменение его типа. Создан раздел /dev/sdb6 с типом 82 (Linux swap).

```
root@localhost:/home/manieyvazi# 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.

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
All space for primary partitions is in use.
Adding logical partition 5
First sector (210944-1049066, default 210944):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (210944-1049066, default 1049066): +100N
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (210944-1049066, default 1049066): t
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (210944-1049066, default 1049066): 5
Value out of range.
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (210944-1049066, default 1049066): +100M

Created a new partition 5 of type 'Linux' and of size 100 MiB.

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

root@localhost:/home/manieyvazi# partprobe /dev/sdb
```

Восьмой шаг: Подготовка раздела подкачки к использованию и его включение. Раздел подкачки успешно добавлен и используется системой.

`mkswap /dev/sdb6` (*Создание сигнатуры swap*)

`swapon /dev/sdb6` (*Активация swap-пространства*)

`free -m` (*Проверка: общий объем swap увеличился*)

девятый шаг: Создание GPT-таблицы разделов и добавление раздела на второй диск. На диске `/dev/sdc` создана таблица разделов GPT и раздел `/dev/sdc1` размером 100 МБ.

```
root@localhost:/home/manieyvazi# gdisk /dev/sdc
GPT fdisk (gdisk) version 1.0.10

Partition table scan:
  MBR: MBR only
  BSD: not present
  APM: not present
  GPT: not present

 ****
Found invalid GPT and valid MBR; converting MBR to GPT format
in memory. THIS OPERATION IS POTENTIALLY DESTRUCTIVE! Exit by
typing 'q' if you don't want to convert your MBR partitions
to GPT format!
****

Warning! Secondary partition table overlaps the last partition by
33 blocks!
You will need to delete this partition or resize it in another utility.

Command (? for help): n
Partition number (2-128, default 2):
First sector (34-2047, default = 34) or {+-}size{KMGTP}:
Last sector (34-2047, default = 2047) or {+-}size{KMGTP}: +100M
Last sector (34-2047, default = 2047) or {+-}size{KMGTP}: l
Last sector (34-2047, default = 2047) or {+-}size{KMGTP}:
Current type is 8300 (Linux filesystem)
Hex code or GUID (L to show codes, Enter = 8300):
Changed type of partition to 'Linux filesystem'

Command (? for help): p
Disk /dev/sdc: 1049108 sectors, 512.3 MiB
Model: VBOX HARDDISK
Sector size (logical/physical): 512/512 bytes
Disk identifier (GUID): 8AD35983-7519-4F91-AE18-483D1A43757C
Partition table holds up to 128 entries
Main partition table begins at sector 2 and ends at sector 33
First usable sector is 34, last usable sector is 1049074
Partitions will be aligned on 2048-sector boundaries
Total free space is 0 sectors (0 bytes)
```

Десятый шаг: Форматирование раздела /dev/sdb1 в XFS и присвоение метки. Раздел /dev/sdb1 готов к использованию с файловой системой XFS.

```
mkfs.xfs /dev/sdb1
```

```
xfs_admin-L xfsdisk /dev/sdb1
```

```
blkid /dev/sdb1 ( Проверка: появилась метка LABEL="xfsdisk")
```

Работа с NetworkManager через текстовый пользовательский интерфейс.

- Команда: nmtui
- Результат: Открывается меню, позволяющее в удобной форме просматривать, редактировать, активировать и удалять подключения, а также изменять параметры системы (Edit a connection, Activate a connection и т.д.). Все изменения, внесенные через nmtui, соответствуют командам nmcli.

заключение

В ходе лабораторной работы были успешно освоены ключевые навыки В ходе лабораторной работы были успешно освоены фундаментальные навыки управления дисковым пространством в Linux:

1. Работа с таблицами разделов:

- **MBR (fdisk):** Освоена классическая схема разделов. Созданы первичный (primary) и расширенный (extended) разделы, внутри расширенного созданы логические (logical) разделы. Изучено ограничение MBR — не более 4 первичных разделов, что решается созданием расширенного раздела-контейнера.
- **GPT (gdisk):** Освоена современная схема разделов. Созданы разделы напрямую, без необходимости в расширенном разделе. GPT поддерживает до 128 разделов "из коробки", использует UUID для идентификации типов и имеет резервную копию таблицы в конце диска.

2. Форматирование и файловые системы:

- **XFS:** Высокопроизводительная журналируемая ФС, часто используется для больших файлов и на серверах. Метка устанавливается через xfs_admin.
- **EXT4:** Стандартная ФС для Linux, преемник EXT3. Метка и опции монтирования по умолчанию настраиваются через tune2fs.
- **Swap:** Специальный раздел (или файл) для виртуальной памяти. Подготавливается mkswap и активируется swapon.

3. Монтирование:

- **Ручное:** Временное подключение разделов через `mount` и отключение через `umount`. Изменения сбрасываются после перезагрузки.
- **Автоматическое (постоянное):** Настройка через файл `/etc/fstab`. Ключевой навык — использование **UUID** вместо имени устройства (`/dev/sdX`), так как UUID уникален и не меняется при изменении порядка подключения дисков.
- **Проверка:** Команда `mount`-а позволяет протестировать корректность `fstab` без перезагрузки.

4. Управление:

- `partprobe`: Критически важная команда для применения изменений таблицы разделов без перезагрузки.
- `blkid`: Незаменимая утилита для получения UUID, типа ФС и метки раздела.

Работа сформировала целостное понимание цикла жизни дискового раздела в Linux: подключение диска-> создание таблицы разделов-> создание разделов-> форматирование (создание ФС)-> монтирование (ручное или постоянное). Эти навыки являются базовыми для любого системного администратора и необходимы при установке системы, расширении хранилища и настройке серверов.

1. Какой инструмент используется для создания разделов GUID?
gdisk (GPT fdisk) или parted.
2. Какой инструмент применяется для создания разделов MBR?
fdisk.
3. Какой файл используется для автоматического монтирования разделов во время загрузки?
`/etc/fstab`.
4. Какой вариант монтирования целесообразно выбрать, если необходимо, чтобы файловая система не была автоматически примонтирована во время загрузки?
Опция `noauto` в `/etc/fstab`.
5. Какая команда позволяет форматировать раздел с типом 82 с соответствующей файловой системой?
`mkswap /dev/<раздел>`.
6. Вы только что добавили несколько разделов для автоматического монтирования при загрузке. Как можно безопасно проверить, будет ли это работать без реальной перезагрузки?
`mount`-а (монтирует все, что указано в `/etc/fstab`).
7. Какая файловая система создаётся, если вы используете команду `mkfs` без какой-либо спецификации файловой системы?
По умолчанию создаётся EXT2 (если не перенастроено в системе).
8. Как форматировать раздел EXT4?
`mkfs.ext4 /dev/<раздел>` или `mkfs-t ext4 /dev/<раздел>`.
9. Как найти UUID для всех устройств на компьютере?
`blkid` (с правами root).