

Лабораторная работа №14. Партиции, файловые системы, монтирование

Отчёт

Сергеев Даниил Олегович

Содержание

1 Цель работы	5
2 Задание	6
3 Ход выполнения лабораторной работы	7
3.1 Создание виртуальных носителей	7
3.2 Создание разделов MBR с помощью fdisk	8
3.3 Создание логических разделов	12
3.4 Создание раздела подкачки	14
3.5 Создание разделов GPT с помощью gdisk	18
3.6 Форматирование файловой системы XFS	21
3.7 Форматирование файловой системы EXT4	22
3.8 Ручное монтирование файловых систем	22
3.9 Монтирование разделов с помощью /etc/fstab	23
4 Самостоятельная работа	26
5 Ответы на контрольные вопросы	31
6 Вывод	33
Список литературы	34

Список иллюстраций

3.1 Окно создания образа диска	7
3.2 Панель выбора жёсткого диска	8
3.3 Перечень разделов на жёстких дисках	9
3.4 Приветствие программы fdisk	9
3.5 Создание раздела на /dev/sdb	10
3.6 Типы разделов	11
3.7 Таблица разделов в разных командах	11
3.8 Создание расширенного и логического раздела	13
3.9 Информация о /dev/sdb2 и /dev/sdb5	14
3.10 Создание раздела подкачки	16
3.11 Информация о /dev/sdb6	17
3.12 Форматирование /dev/sdb6 и размер пространства подкачки	17
3.13 Создание таблицы разделов GPT	18
3.14 Создание раздела через gdisk	19
3.15 Завершение редактирования в gdisk	20
3.16 Информация о /dev/sdc (1)	20
3.17 Информация о /dev/sdc (2)	21
3.18 Форматирование файловой системы XFS	21
3.19 Форматирование файловой системы EXT4	22
3.20 Монтирование файловой системы EXT4 /dev/sdb5 вручную	23
3.21 Отмонтиrovание раздела вручную	23
3.22 Работа с blkid	24
3.23 Проверка конфигурации /etc/fstab	25
4.1 Создание раздела подкачки	26
4.2 Создание раздела для файловой системы EXT4	26
4.3 Текущее разбиение	27
4.4 Обновление таблицы разделов	27
4.5 Форматирование sdb2 и sdb3	28
4.6 Редактирование /etc/fstab	29
4.7 Проверка конфигурации в самостоятельной работе	29
4.8 Проверка монтирования после перезагрузки	30

Список таблиц

1 Цель работы

Получить навыки создания разделов на диске и файловых систем. Получить навыки монтирования файловых систем. [1]

2 Задание

1. Добавьте два диска на виртуальной машине;
2. Продемонстрируйте навыки создания разделов MBR с помощью fdisk;
3. Продемонстрируйте навыки создания логических разделов с помощью fdisk;
4. Продемонстрируйте навыки создания раздела подкачки с помощью fdisk;
5. Продемонстрируйте навыки создания разделов GPT с помощью gdisk;
6. Продемонстрируйте навыки форматирования файловой системы XFS;
7. Продемонстрируйте навыки форматирования файловой системы EXT4;
8. Продемонстрируйте навыки ручного монтирования файловых систем;
9. Продемонстрируйте навыки монтирования файловых систем с помощью /etc/fstab;
10. Выполните задание для самостоятельной работы;

3 Ход выполнения лабораторной работы

3.1 Создание виртуальных носителей

Добавим к виртуальной системе Rocky Linux два диска размером 512 МБ. Для этого в VirtualBox откроем меню настройки системы и перейдем во вкладку Носители. Добавим новые жёсткие диски для контроллера SATA. В появившемся окне нажмем на кнопку Создать файл образа диска.

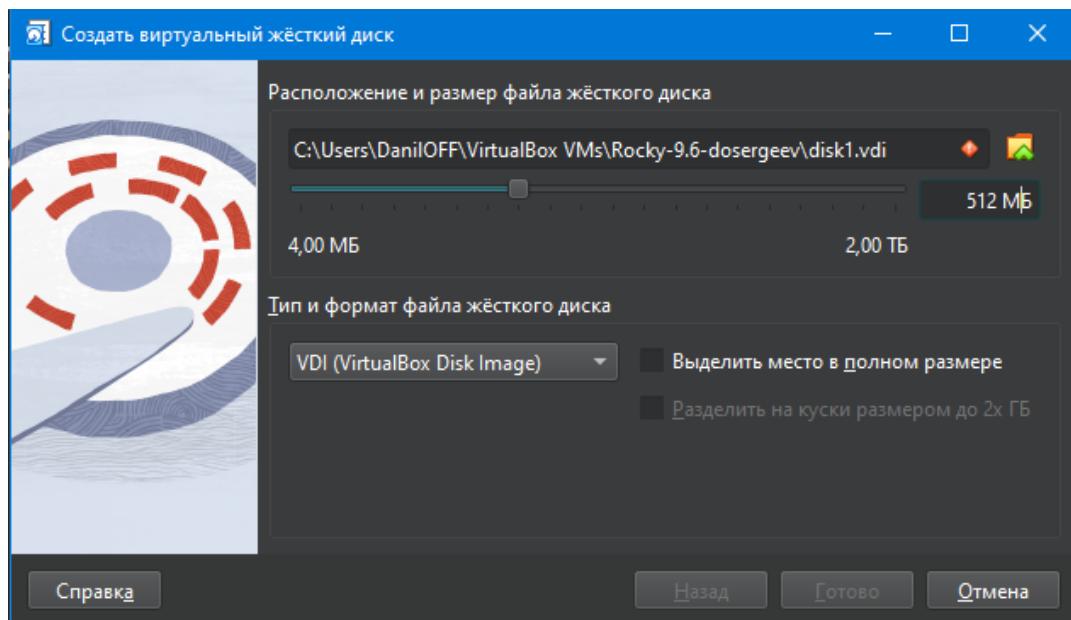


Рис. 3.1: Окно создания образа диска

Назовём первый диск disk1, а второй disk2. Укажем тип VDI и память - 512

МБ. После нажмем кнопку Создать. В окне носителей выберем каждый диск по очереди и нажмем кнопку Выбрать, чтобы подключить диски к контроллеру.

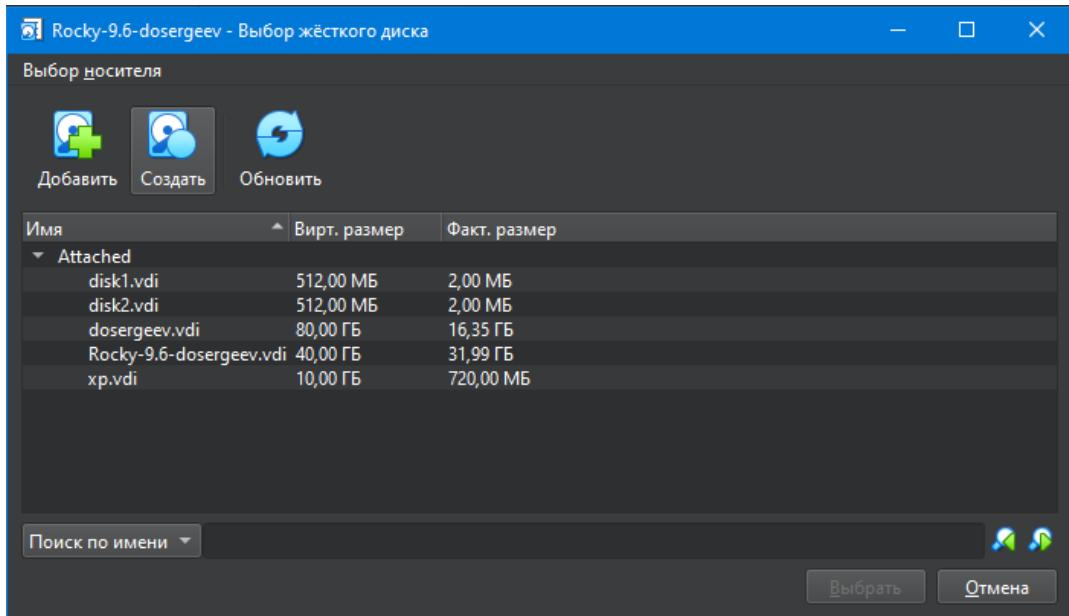


Рис. 3.2: Панель выбора жёсткого диска

3.2 Создание разделов MBR с помощью fdisk

Запустим виртуальную машину после добавления дисков. Посмотрим перечень разделов на всех имеющихся в системе устройствах жёстких дисков:

```
SU -  
fdisk --list
```

В списке имеется основной диск /dev/sda и два новых, размером 512 MiB: /dev/sdb и /dev/sdc. Они не имеют разделов.

```
[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/sdal    *       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

Disk /dev/sdc: 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
```

Рис. 3.3: Перечень разделов на жёстких дисках

Пусть нам необходимо сделать разметку разделов для диска /dev/sdb:

используем утилиту fdisk

fdisk /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.

Device does not contain a recognized partition table.
Created a new DOS disklabel with disk identifier 0x9dd0e86f.

Command (m for help): m
```

Рис. 3.4: Приветствие программы fdisk

Создадим новый основной раздел диска. В качестве первого сектора укажем первый доступный сектор (вариант по умолчанию). Вместо того, чтобы указывать конкретный сектор, введем размер 100M. По умолчанию сектор создался с типом

системы 83:Linux. Чтобы изменения записались на диск, в конце укажем команду w.

```
# Создаем новый раздел
n
# Указываем тип раздела (p - основной)
p
# Указываем номер партиции (1 по умолчанию)
# enter
# Указываем первый сектор (по умолчанию)
# enter
# Указываем размер раздела
+100M
# Сохраняем изменения
w
```

```
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: 0x9dd0e86f

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.
```

Рис. 3.5: Создание раздела на /dev/sdb

```

Aliases:
  linux      - 83
  swap       - 82
  extended   - 05
  uefi       - EF
  raid        - FD
  lvm         - 8E
  linuxext   - 85

Hex code or alias (type L to list all):
Hex code or alias (type L to list all): 83
Changed type of partition 'Linux' to 'Linux'.

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

```

Рис. 3.6: Типы разделов

Посмотрим таблицу разделов в памяти ядра и на диске /dev/sdb, сравним их:

```

# В файле диска
fdisk -l /dev/sdb

# В памяти ядра
cat /proc/partitions

```

```

[root@dosergeev ~]# fdisk -l /dev/sdb
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: 0x9dd0e86f

Device      Boot Start    End Sectors  Size Id Type
/dev/sdb1            2048 206847  204800 100M 83 Linux
[root@dosergeev ~]# cat /proc/partitions
major minor #blocks name

 8          0   41943040 sda
 8          1   1048576 sda1
 8          2   40893440 sda2
 8         16     524288 sdb
 8         17    102400 sdb1
 8         32     524288 sdc
 11          0      58818 sr0
253          0   36696064 dm-0
253          1   4194304 dm-1

```

Рис. 3.7: Таблица разделов в разных командах

В файле `/dev/sdb` записана информация о параметрах диска: модель, размер, количество и размер секторов. Также указаны разделы диска и их подробная информация, в том числе и новый `/dev/sdb1`.

В файле `/proc/partitions` записан номер устройства (major), номер раздела (minor), количество физических блоков диска (#blocks) и название.

До записи изменений в таблицу разделов, файл `/proc/partitions` не знает об изменениях на дисках (в нем нету информации о `/dev/sdb1`), поэтому их надо обновить:

```
partprobe /dev/sdb
```

3.3 Создание логических разделов

Запустим редактор дисков и создадим новый раздел:

```
fdisk /dev/sdb
```

На этот раз выберем расширенный раздел. Так как он должен заполнить всю оставшуюся часть жёсткого диска, в качестве последнего сектора укажем последний (по умолчанию).

```
# Создаем новый раздел
n
# Указываем тип (e - расширенный)
e
# Выбираем первый сектор (по умолчанию)
# enter
# Выбираем последний сектор (по умолчанию)
# enter
```

Теперь создадим логический раздел. Утилита сообщит, что пространство для основных разделов занято, поэтому тип нового раздела автоматически станет логическим.

В качестве последнего сектора укажем размер 101M.

```
# Создаем новый раздел  
n  
# Выбираем первый сектор (по умолчанию)  
# enter  
# Выбираем последний сектор (101 MiB)  
+101M  
# Запишем изменения  
w  
  
# Обновляем таблицу разделов ядра  
partprobe /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): n  
Partition type  
  p  primary (1 primary, 0 extended, 3 free)  
  e  extended (container for logical partitions)  
Select (default p): e  
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):  
  
Created a new partition 2 of type 'Extended' and of size 411 MiB.  
  
Command (m for help): n  
All space for primary partitions is in use.  
Adding logical partition 5  
First sector (208896-1048575, default 208896):  
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (208896-1048575, default 1048575): +101M  
  
Created a new partition 5 of type 'Linux' and of size 101 MiB.  
  
Command (m for help): w  
The partition table has been altered.  
Calling ioctl() to re-read partition table.  
Syncing disks.  
  
[root@dosergeev ~]# partprobe /dev/sdb
```

Рис. 3.8: Создание расширенного и логического раздела

Выведем информацию о добавленных разделах:

```
cat /proc/partitions  
# --list == -l  
fdisk --list /dev/sdb
```

```
[root@dosergeev ~]# cat /proc/partitions  
major minor #blocks name  
  
     8          0   41943040 sda  
     8          1   1048576 sda1  
     8          2   40893440 sda2  
     8         16    524288 sdb  
     8         17   102400 sdb1  
     8         18        1 sdb2  
     8         21   103424 sdb5  
     8         32    524288 sdc  
    11          0    58818 sr0  
 253          0   36696064 dm-0  
 253          1   4194304 dm-1  
[root@dosergeev ~]# fdisk --list /dev/sdb  
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: 0x9dd0e86f  
  
Device      Boot  Start    End Sectors  Size Id Type  
/dev/sdb1        2048  206847  204800 100M 83 Linux  
/dev/sdb2        206848 1048575  841728 411M  5 Extended  
/dev/sdb5        208896 415743  206848 101M 83 Linux
```

Рис. 3.9: Информация о /dev/sdb2 и /dev/sdb5

Разделы успешно добавились

3.4 Создание раздела подкачки

Запустим утилиту:

```
fdisk /dev/sdb
```

Создадим раздел аналогичный /dev/sdb1, но перед записью укажем тип раздела 82:Linux swap.

```
# Создаем новый раздел (6 по умолчанию)
n
# Указываем первый сектор (по умолчанию)
# enter
# Указываем размер раздела (100 MiB)
+100M
# Режим изменения типа раздела
t
# Указываем номерパーティции (предлагается 6 по умолчанию)
# enter или 6
# Указываем код раздела подкачки
82
# Сохраняем изменения
w

# Обновляем таблицу разделов ядра
partprobe /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): n
All space for primary partitions is in use.
Adding logical partition 6
First sector (417792-1048575, default 417792):
Last sector, +/-sectors or +/-size{K,M,G,T,P} (417792-1048575, default 1048575): +100M

Created a new partition 6 of type 'Linux' and of size 100 MiB.

Command (m for help): t
Partition number (1,2,5,6, default 6): 6
Hex code or alias (type L to list all): 82

Changed type of partition 'Linux' to 'Linux swap / Solaris'.

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

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

Рис. 3.10: Создание раздела подкачки

Выведем информацию о добавленных разделах:

```
cat /proc/partitions
# --list == -l
fdisk --list /dev/sdb
```

```
[root@dosergeev ~]# cat /proc/partitions
major minor #blocks name

 8      0   41943040 sda
 8      1   1048576 sda1
 8      2   40893440 sda2
 8     16   524288 sdb
 8     17   102400 sdb1
 8     18       1 sdb2
 8     21   103424 sdb5
 8     22   102400 sdb6
 8     32   524288 sdc
11      0   58818 sr0
253     0   36696064 dm-0
253     1   4194304 dm-1
[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): q

[root@dosergeev ~]# fdisk --list /dev/sdb
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: 0x9dd0e86f

Device      Boot  Start    End  Sectors  Size Id Type
/dev/sdb1        2048  206847  204800  100M  83 Linux
/dev/sdb2      206848 1048575  841728  411M  5 Extended
/dev/sdb5      208896  415743  206848  101M  83 Linux
/dev/sdb6      417792  622591  204800  100M  82 Linux swap / Solaris
```

Рис. 3.11: Информация о /dev/sdb6

Разделы успешно добавились. Теперь отформатируем раздел подкачки и включим выделенное пространство:

```
mkswap /dev/sdb6
swapon /dev/sdb6
```

Просмотрим размер пространства подкачки:

```
free -m
```

```
[root@dosergeev ~]# mkswap /dev/sdb6
Setting up swapspace version 1, size = 100 MiB (104853504 bytes)
no label, UUID=680d0dbd-4e60-4bb4-9ad5-fef329e1f268
[root@dosergeev ~]# swapon /dev/sdb6
[root@dosergeev ~]# free -m
              total        used         free      shared  buff/cache   available
Mem:       15732        1459       12969          14       1601       14273
Swap:        4195           0        4195
```

Рис. 3.12: Форматирование /dev/sdb6 и размер пространства подкачки

3.5 Создание разделов GPT с помощью gdisk

Посмотрим таблицы разделов и разделы на втором диске /dev/sdc:

Теперь используем gdisk

gdisk -l /dev/sdc

```
[root@dosergeev ~]# gdisk -l /dev/sdc
GPT fdisk (gdisk) version 1.0.7

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

Creating new GPT entries in memory.
Disk /dev/sdc: 1048576 sectors, 512.0 MiB
Model: VBOX HARDDISK
Sector size (logical/physical): 512/512 bytes
Disk identifier (GUID): A233BA3C-2531-4A2B-B133-5FACEF6CF7A9
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 1048542
Partitions will be aligned on 2048-sector boundaries
Total free space is 1048509 sectors (512.0 MiB)

Number  Start (sector)    End (sector)  Size            Code  Name
```

Рис. 3.13: Создание таблицы разделов GPT

Так как разбиение диска отсутствует, создаётся таблица разделов GPT и соответствующее разбиение в памяти.

Теперь создадим раздел с помощью gdisk:

Создаем раздел

n

Указываем номер партиции (1 по умолчанию)

enter

Указываем первый сектор (по умолчанию)

enter

Указываем размер раздела (100 MiB)

+100M

```
[root@dosergeev ~]# gdisk /dev/sdc
GPT fdisk (gdisk) version 1.0.7

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

Creating new GPT entries in memory.

Command (? for help): n
Partition number (1-128, default 1):
First sector (34-1048542, default = 2048) or {+-}size{KMGTP}:
Last sector (2048-1048542, default = 1048542) or {+-}size{KMGTP}: +100M
Current type is 8300 (Linux filesystem)
```

Рис. 3.14: Создание раздела через gdisk

В отличие от fdisk, нам предлагается указать тип разбиения. Указываем значение по умолчанию (8300). После создания раздела выведем разбиение диска:

```
# Указываем тип раздела по умолчанию (8300)
# enter
# Отображаем разбиение диска
p
# Сохраняем изменения на диск
w

# Обновляем таблицу разделов
partprobe /dev/sdc
```

```

Hex code or GUID (L to show codes, Enter = 8300):
Changed type of partition to 'Linux filesystem'

Command (? for help): p
Disk /dev/sdc: 1048576 sectors, 512.0 MiB
Model: VBOX HARDDISK
Sector size (logical/physical): 512/512 bytes
Disk identifier (GUID): 320B4DEB-1906-4DC7-A78F-DEF0969958E0
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 1048542
Partitions will be aligned on 2048-sector boundaries
Total free space is 843709 sectors (412.0 MiB)

Number  Start (sector)    End (sector)  Size       Code  Name
   1          2048           206847   100.0 MiB  8300  Linux filesystem

Command (? for help): w

Final checks complete. About to write GPT data. THIS WILL OVERWRITE EXISTING
PARTITIONS!:

Do you want to proceed? (Y/N): Y
OK; writing new GUID partition table (GPT) to /dev/sdc.
The operation has completed successfully.

```

Рис. 3.15: Завершение редактирования в gdisk

Выведем информацию о добавленных разделах:

```
cat /proc/partitions
```

```
gdisk -l /dev/sdc
```

```

[root@dosergeev ~]# partprobe /dev/sdc
[root@dosergeev ~]# cat /proc/partitions
major minor #blocks name

 8      0  41943040 sda
 8      1   1048576 sda1
 8      2  40893440 sda2
 8     16   524288 sdb
 8     17   102400 sdb1
 8     18       1 sdb2
 8     21   103424 sdb5
 8     22   102400 sdb6
 8     32   524288 sdc
 8     33   102400 sdc1
11      0    58818 sr0
253     0  36696064 dm-0
253     1  4194304 dm-1

```

Рис. 3.16: Информация о /dev/sdc (1)

```
[root@dosergeev ~]# gdisk -l /dev/sdc
GPT fdisk (gdisk) version 1.0.7

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

Found valid GPT with protective MBR; using GPT.
Disk /dev/sdc: 1048576 sectors, 512.0 MiB
Model: VBOX HARDDISK
Sector size (logical/physical): 512/512 bytes
Disk identifier (GUID): 320B4DEB-1906-4DC7-A78F-DEF0969958E0
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 1048542
Partitions will be aligned on 2048-sector boundaries
Total free space is 843709 sectors (412.0 MiB)

Number  Start (sector)    End (sector)  Size       Code  Name
   1          2048           206847  100.0 MiB  8300  Linux filesystem
```

Рис. 3.17: Информация о /dev/sdc (2)

Разделы успешно добавились.

3.6 Форматирование файловой системы XFS

В терминале для /dev/sdb1 создадим файловую систему XFS:

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

Установим метку файловой системы в xfsdisk:

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

```
[root@dosergeev ~]# mkfs.xfs /dev/sdb1
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/sdb1              isize=512    agcount=4, agsize=6400 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=25600, 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
[root@dosergeev ~]# xfs_admin -L xfsdisk /dev/sdb1
writing all SBs
new label = "xfsdisk"
```

Рис. 3.18: Форматирование файловой системы XFS

3.7 Форматирование файловой системы EXT4

Создадим файловую систему EXT4 для /dev/sdb5:

```
mkfs.ext4 /dev/sdb5
```

Установим метку файловой системы в ext4disk:

```
tune2fs -L ext4disk /dev/sdb5
```

Установим параметры монтирования по умолчанию для файловой системы:

```
tune2fs -o acl,user_xattr /dev/sdb5
```

```
[root@dosergeev ~]# mkfs.ext4 /dev/sdb5
mke2fs 1.46.5 (30-Dec-2021)
Creating filesystem with 103424 1k blocks and 25896 inodes
Filesystem UUID: 30b7a338-bd47-479b-8307-b0da96244818
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@dosergeev ~]# tune2fs -L ext4disk /dev/sdb5
tune2fs 1.46.5 (30-Dec-2021)
[root@dosergeev ~]# tune2fs -o acl,user_xattr /dev/sdb5
tune2fs 1.46.5 (30-Dec-2021)
[root@dosergeev ~]#
```

Рис. 3.19: Форматирование файловой системы EXT4

3.8 Ручное монтирование файловых систем

Создадим раздел точки монтирования:

```
mkdir -p /mnt/tmp
```

Смонтируем файловую систему /dev/sdb5 в точке и проверим корректность монтирования:

```
# mount <система> <точка монтирования>
mount /dev/sdb5 /mnt/tmp
```

mount

```
[root@dosergeev ~]# mkdir -p /mnt/tmp
[root@dosergeev ~]# mount /dev/sdb5 /mnt/tmp
mount: /mnt/tmp: mount point does not exist.
[root@dosergeev ~]# mount /dev/sdb5 /mnt/tmp
[root@dosergeev ~]# mount
proc on /proc type proc (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime)
sysfs on /sys type sysfs (rw,nosuid,nodev,noexec,relatime,seclabel)
```

Рис. 3.20: Монтируем файловую систему EXT4 /dev/sdb5 вручную

Чтобы отмонтировать раздел, используем umount с именем устройства и с точкой монтирования:

```
umount /dev/sdb5
```

```
mount | grep sdb5
```

```
mount /dev/sdb5 /mnt/tmp
```

```
mount | grep sdb5
```

```
umount /mnt/tmp
```

```
mount | grep sdb5
```

```
/dev/sdb5 on /mnt/tmp type ext4 (rw,relatime,seclabel)
[root@dosergeev ~]# umount /dev/sdb5
[root@dosergeev ~]# mount | grep sdb5
[root@dosergeev ~]# mount /dev/sdb5 /mnt/tmp
[root@dosergeev ~]# mount | grep sdb5
/dev/sdb5 on /mnt/tmp type ext4 (rw,relatime,seclabel)
[root@dosergeev ~]# umount /mnt/tmp
[root@dosergeev ~]# mount | grep sdb5
[root@dosergeev ~]# mkdir /mnt/data
```

Рис. 3.21: Отмонтируем раздел вручную

3.9 Монтируем разделы с помощью /etc/fstab

Создадим раздел точки монтирования:

```
mkdir /mnt/data  
# если mnt не существует: mkdir -p /mnt/data
```

Посмотрим информацию об идентификаторах блочных устройств (UUID):

```
blkid
```

Теперь посмотрим информацию о конкретном устройстве (/dev/sdb1):

```
blkid /dev/sdb1
```

```
[root@dosergeev ~]# mkdir /mnt/data  
[root@dosergeev ~]# blkid  
/dev/mapper/rl_vbox-swap: UUID="7dd48a3a-f0ba-4d06-a531-a6891f071ac5" TYPE="swap"  
/dev/sdb5: LABEL="ext4disk" UUID="30b7a338-bd47-479b-8307-b0da96244818" TYPE="ext4" PARTUUID="9dd0e86f-05"  
/dev/sdb1: LABEL="xfsdisk" UUID="9a335330-c2fc-4054-9f54-c3e288abec4b" TYPE="xfs" PARTUUID="9dd0e86f-01"  
/dev/sdb6: UUID="680d0dbd-4e60-4bb4-9ad5-fef329e1f268" TYPE="swap" PARTUUID="9dd0e86f-06"  
/dev/sr0: UUID="2025-02-18-11-59-42-73" LABEL="VBox_GAs_7.1.7" TYPE="iso9660"  
/dev/mapper/rl_vbox-root: UUID="637ceb3d-8f05-4751-818d-5c1a508048ae" TYPE="xfs"  
/dev/sdc1: PARTLABEL="Linux filesystem" PARTUUID="43edf9bd-f66e-4eae-a5d3-cc30ce46049e"  
/dev/sda2: UUID="gs3EHd-3dJg-sKjE-BgY0-FHeB-vQAV-nm3PWz" TYPE="LVM2_member" PARTUUID="be39f893-02"  
/dev/sda1: UUID="20014e14-072b-4f50-90f5-3c11e25c2fc3" TYPE="xfs" PARTUUID="be39f893-01"  
[root@dosergeev ~]# blkid /dev/sdb1  
/dev/sdb1: LABEL="xfsdisk" UUID="9a335330-c2fc-4054-9f54-c3e288abec4b" TYPE="xfs" PARTUUID="9dd0e86f-01"  
[root@dosergeev ~]# ^C  
[root@dosergeev ~]# vi /etc/fstab
```

Рис. 3.22: Работа с blkid

Скопируем UUID для этого устройства. Откроем файл /etc/fstab на редактирование и добавим в него строку:

```
vi /etc/fstab
```

```
# В файле
```

```
UUID=9a335330-c2fc-4054-9f54-c3e288abec4b /mnt/data xfs defaults 1 2
```

Монтируем всё, что указано в /etc/fstab и проверим, что раздел примонтирован правильно:

```
mount -a
```

```
df -h
```

```
[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 ~]# 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/sdal       960M  602M  359M  63% /boot
tmpfs          1.6G  112K  1.6G  1% /run/user/1000
/dev/sr0        58M   58M   0 100% /run/media/dosergeev/VBox_GAs_7.1.7
/dev/sdb1       95M   6.0M   89M   7% /mnt/data
[root@dosergeev ~]# blkid {/dev/sdb1,/dev/sdb2}
/dev/sdb1: LABEL="xfsdisk" UUID="9a335330-c2fc-4054-9f54-c3e288abec4b" TYPE="xfs" PARTUUID="9dd0e86f-01"
/dev/sdb2: PTTYPE="dos" PARTUUID="9dd0e86f-02"
```

Рис. 3.23: Проверка конфигурации /etc/fstab

4 Самостоятельная работа

Добавим два раздела по 100 MiB на диск /dev/sdb (через gdisk).

```
Command (? for help): n
Partition number (2-128, default 2):
First sector (34-1048542, default = 622592) or {+-}size{KMGTP}:
Last sector (622592-1048542, default = 1048542) or {+-}size{KMGTP}: +100M
Current type is 8300 (Linux filesystem)
Hex code or GUID (L to show codes, Enter = 8300): L
Type search string, or <Enter> to show all codes: swap
8200 Linux swap          a502 FreeBSD swap
a582 Midnight BSD swap    a901 NetBSD swap
bf02 Solaris swap
Hex code or GUID (L to show codes, Enter = 8300): 8200
Changed type of partition to 'Linux swap'
```

Рис. 4.1: Создание раздела подкачки

```
Command (? for help): n
Partition number (3-128, default 3):
First sector (34-1048542, default = 827392) or {+-}size{KMGTP}:
Last sector (827392-1048542, default = 1048542) or {+-}size{KMGTP}: +100M
Current type is 8300 (Linux filesystem)
Hex code or GUID (L to show codes, Enter = 8300):
Changed type of partition to 'Linux filesystem'
```

Рис. 4.2: Создание раздела для файловой системы EXT4

```

Command (? for help): p
Disk /dev/sdb: 1048576 sectors, 512.0 MiB
Model: VBOX HARDDISK
Sector size (logical/physical): 512/512 bytes
Disk identifier (GUID): 6EFA3AD8-FF03-4590-AE1F-C73450441D6C
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 1048542
Partitions will be aligned on 2048-sector boundaries
Total free space is 22461 sectors (11.0 MiB)

Number  Start (sector)    End (sector)  Size   Code  Name
   1          2048           206847  100.0 MiB  8300  Linux filesystem
   2         622592           827391  100.0 MiB  8200  Linux swap
   3         827392          1032191  100.0 MiB  8300  Linux filesystem
   5        208896           415743  101.0 MiB  8300  Linux filesystem
   6        417792           622591  100.0 MiB  8200  Linux swap

```

Рис. 4.3: Текущее разбиение

Сохраним изменения, нажав **w**, и обновим таблицу разделов.

```

partprobe /dev/sdb
cat /proc/partitions

```

```

[root@dosergeev ~]# partprobe /dev/sdb
[root@dosergeev ~]# cat /proc/partitions
major minor #blocks name
8       0      41943040 sda
8       1      1048576 sda1
8       2      40893440 sda2
8       16     524288 sdb
8       17     102400 sdb1
8       18     102400 sdb2
8       19     102400 sdb3
8       21     103424 sdb5
8       22     102400 sdb6
8       32     524288 sdc
8       33     102400 sdc1
11      0      58818 sr0
253     0      36696064 dm-0
253     1      4194304 dm-1

```

Рис. 4.4: Обновление таблицы разделов

Форматируем и подключим `/dev/sdb2` (раздел подкачки) и `/dev/sdb3` (EXT4):

```

mkswap /dev/sdb2
swapon /dev/sdb2
# Проверим пространство подкачки
free -m

```

```
mkfs.ext4 /dev/sdb3
```

```
[root@dosergeev ~]# mkswap /dev/sdb2
Setting up swap space version 1, size = 100 MiB (104853504 bytes)
no label, UUID=d6c03b3a-38e2-475d-9a02-0511f91c2d15
[root@dosergeev ~]# swapon /dev/sdb2
[root@dosergeev ~]# free -m
      total        used         free      shared  buff/cache   available
Mem:       15732         1516       12788          14        1726       14216
Swap:        4295           0        4295
[root@dosergeev ~]# mkfs.ext4 /dev/sdb3
mke2fs 1.46.5 (30-Dec-2021)
Creating filesystem with 102400 1k blocks and 25584 inodes
Filesystem UUID: 92d184d4-8469-4307-975f-34218851c48c
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
```

Рис. 4.5: Форматирование sdb2 и sdb3

Создадим каталог для автоматического монтирования /dev/sdb3:

```
mkdir -p /mnt/data-ext4
ls -l /mnt
```

Узнаем UUID для разделов и запишем их в автозапуск:

```
blkid {/dev/sdb2,/dev/sdb3}
vi /etc/fstab

# В файле
UUID=d6c03b3a-38e2-475d-9a02-0511f91c2d15 none swap defaults 0 0
UUID=92d184d4-8469-4307-975f-34218851c48c /mnt/data-ext ext4 defaults 1 2
```

```
[root@dosergeev ~]# mkdir -p /mnt/data-ext
[root@dosergeev ~]# ls -l /mnt
total 0
drwxr-xr-x. 2 root root 6 Dec  5 21:24 data
drwxr-xr-x. 2 root root 6 Dec  5 22:17 data-ext
drwxr-xr-x. 2 root root 6 Dec  5 21:28 tmp
[root@dosergeev ~]# blkid {/dev/sdb2,/dev/sdb3}
/dev/sdb2: UUID=d6c03b3a-38e2-475d-9a02-0511f91c2d15" TYPE="swap" PARTLABEL="Linux swap" PARTUUID=dec714db-d078-4c2c-b86f-b80ea342d499"
/dev/sdb3: UUID="92d184d4-8469-4307-975f-34218851c48c" TYPE="ext4" PARTLABEL="Linux filesystem" PARTUUID="8539faa4-4b19-4443-b6f1-2841afb7d14c"
[root@dosergeev ~]# vi /etc/fstab
```

Рис. 4.6: Редактирование /etc/fstab

Монитруем, чтобы проверить конфигурацию:

```
mount -a
df -h
```

```
[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 ~]# 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 116K  1.6G  1% /run/user/1000
/dev/sr0         58M   58M    0 100% /run/media/dosergeev/VBox_GAs_7.1.7
/dev/sdb1        95M  6.0M  89M   7% /mnt/data
/dev/sdb3        89M  14K  82M   1% /mnt/data-ext
[root@dosergeev ~]#
```

Рис. 4.7: Проверка конфигурации в самостоятельной работе

Перезагрузим систему и убедимся, что все правильно:

```
SU -
df -h
free -h
# подробный размер
free -m
```

```
[dosergeev@dosergeev ~]$ su -
Password:
[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/r1_vbox-root  35G   15G  21G  41% /
/dev/sda1             960M  602M  359M  63% /boot
/dev/sdc1              95M   6.0M  89M   7% /mnt/data
/dev/sdc3              89M   14K   82M   1% /mnt/data-ext
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 ~]# free -h
              total        used        free      shared  buff/cache   available
Mem:       15Gi       1.6Gi      13Gi      14Mi      723Mi      13Gi
Swap:      4.1Gi          0B      4.1Gi
[root@dosergeev ~]# free -m
              total        used        free      shared  buff/cache   available
Mem:      15732       1611      13684         14        723      14121
Swap:      4195          0       4195
```

Рис. 4.8: Проверка монтирования после перезагрузки

После перезагрузки файловая система sdb поменяла своё название на sdc.

5 Ответы на контрольные вопросы

1. Какой инструмент используется для создания разделов GUID?
 - gdisk
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?
 - В /etc/fstab добавить опцию `noauto` в поле параметров монтирования
5. Какая команда позволяет форматировать раздел с типом 82 с соответствующей файловой системой?
 - `mkswap /dev/диск` - форматировать;
 - `swapon /dev/диск` - подключить после форматирования;
6. Вы только что добавили несколько разделов для автоматического монтирования при загрузке. Как можно безопасно проверить, будет ли это работать без реальной перезагрузки?

- `mount -a` - монтирует все из /etc/fstab;
 - `df -h` - выводит информацию о пространстве в файловых системах;
7. Какая файловая система создаётся, если вы используете команду `mkfs` без какой-либо спецификации файловой системы?
- EXT2
8. Как форматировать раздел EXT4?
- `mkfs.ext4 /dev/диск`
9. Как найти UUID для всех устройств на компьютере?
- `blkid`

6 Вывод

В результате выполнения лабораторной работы я получил навыки по созданию и настройке разделов на диске и файловых систем, узнал как монтировать и форматировать файловые системы, а также как правильно редактировать автоматическое монтирование систем после перезагрузки.

Список литературы

1. Kulyabov, Korolykova. Лабораторная работа №14. Партиции, файловые системы, монтирование. https://esystem.rudn.ru/pluginfile.php/2843527/mod_resource/content/4/015-partition.pdf; RUDN.