

# Особые операции при работе с файловой системой

## 1. Создание и монтирование образов CD/DVD

Довольно часто бывает нужно создать образ оптического диска (не знаю, как у вас, но у меня такая потребность возникает примерно один раз в неделю). Причина проста — или под рукой нет чистой болванки, или же нужно поработать с диском, который придется отдать, но при этом нет никакого желания записывать его на болванку.

В Windows для создания образа диска обычно используются сторонние программы, например, Nero или WinImage. В Linux мы будем пользоваться только средствами операционной системы.

Образ CD/DVD-диска можно создать с помощью команды `dd`:

```
dd if=/dev/cdrom of=~/.cd.iso
```

Вместо `/dev/cdrom` надо подставить имя файла устройства вашего привода CD/DVD (обычно этого делать не приходится, поскольку ссылка `/dev/cdrom` устанавливается самой системой на ваш привод CD/DVD).

Указанная команда создаст файл образа `cd.iso`, который будет записан в ваш домашний каталог. Аналогично с помощью этой команды можно создать и образ дискеты — только вместо `/dev/cdrom` нужно указать имя файла устройства `/dev/fd0`.

Что можно сделать с ISO-образом в Windows? Его можно записать на чистую болванку или же открыть в специальной программе (например, ISOpen или UltraISO) для изменения. В Linux открыть образ можно с помощью средств самой операционной системы.

Для этого его надо просто подмонтировать к корневой файловой системе с помощью команды следующего формата:

```
# mount -o loop -t iso9660 образ точка_монтирования
```

- ❑ опция `-o loop` означает, что будет монтироваться не файл устройства, а образ диска, который записан на жесткий диск;
- ❑ параметр `-t 9660` задает тип файловой системы образа: `iso9660` — стандартная файловая система для CD/DVD;
- ❑ после файловой системы указывается файл образа, например, `~/cd.iso`;
- ❑ последний параметр — это точка монтирования, каталог, к которому будет подмонтирован образ (напомню, что каталог должен существовать).

### ПРИМЕЧАНИЕ

В большинстве случаев команду `mount` нужно выполнять от имени пользователя `root` или с помощью команд `sudo` или `su`.

В нашем случае для монтирования образа `~/cd.iso` к каталогу `/mnt/image` нужно выполнить команду:

```
# mount -o loop -t iso9660 ~/cd.iso /mnt/image
```

После этого можно обращаться к образу как к обычному каталогу:

```
ls /mnt/image
```

## 2. Запись образов на болванку

Предположим, у вас есть файл образа `cd.iso`, и нужно записать его на компакт-диск, но вы не хотите (или не имеете возможности) использовать графические программы вроде Nero или k3b. В этом слу-

чае вам нужно использовать программу `cdrecord` (пакет называется аналогично). Команда для записи образа на болванку CD-R очень проста и выглядит так:

```
# cdrecord dev=0,0,0 -dao speed=16 файл_образа
```

Для записи DVD-R используется аналогичная команда:

```
# dvdrecord dev=0,0,0 -dao speed=4 файл_образа
```

В этой команде вам нужно изменить параметр `dev` — это идентификатор устройства CD/DVD. Если в вашей системе установлен только один привод CD/DVD, и он же является пишущим, тогда, скорее всего, у него будет идентификатор 0,0,0.

Но если у вас несколько приводов CD/DVD (например, обычный и пишущий), вы должны ввести следующую команду:

```
# cdrecord -scanbus
```

Команда выведет список CD/DVD, установленных в вашей системе (рис. 1). Вам надо запомнить идентификатор нужного привода и использовать его при записи образа диска.

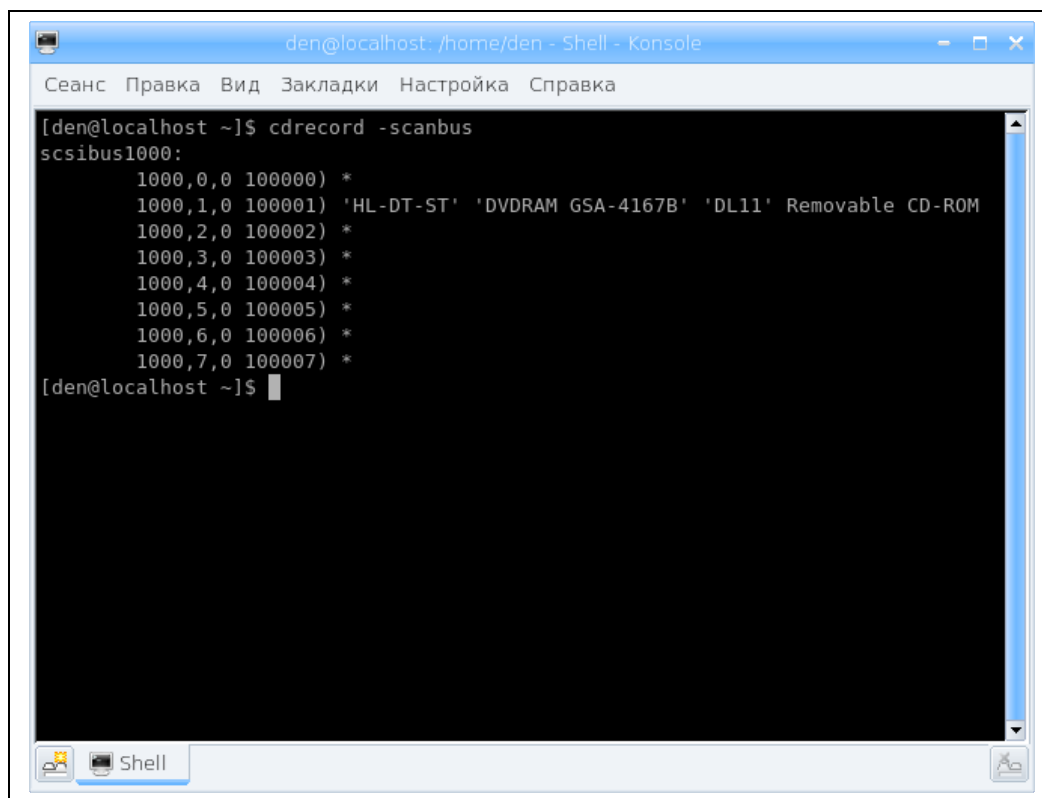


Рис. 1. Идентификаторы приводов CD/DVD

Для очистки DVD-RW диска используется команда:

```
# dvd+rw-format -f имя_устройства_DVD-RW
```

Для быстрой очистки CD-RW введите команду:

```
# cdrecord -v blank=fast dev=0,0,0
```

Если нужно произвести полную, а не быструю очистку, замените `blank=fast` на `blank=all`.

### 3. Программа `mkisofs`

Иногда нужно создать образ CD/DVD не с оригинального диска, а с каталогов файловой системы. Другими словами — у вас есть файлы и каталоги, которые вам нужно записать на CD/DVD. Технология CD/DVD не позволяет записывать файлы и каталоги непосредственно на носитель — вам нужно

создать каталог, поместить в него все файлы и каталоги, которые вы хотите записать на оптический диск, затем создать по этому каталогу ISO-образ, а потом записать его на болванку.

Скопируйте все необходимые вам файлы в каталог `~/cd`. Затем выполните команду:

```
mkisofs -r -jcharset koi8-r -o ~/cd.iso ~/cd
```

Эта команда создаст по каталогу `~/cd` файл образа `cd.iso` и поместит его в ваш домашний каталог. Обратите внимание на кодировку локализованной версии — сейчас используется `koi8-r`. Если у вас другая кодировка, например, `utf8`, вы должны указать ее:

```
mkisofs -r -jcharset utf8 -o ~/cd.iso ~/cd
```

Указание кодировки необходимо для правильного отображения русскоязычных имен файлов и каталогов под управлением MS Windows.

После создания ISO-образа его нужно записать на носитель с помощью команды `cdrecord`, как было показано ранее. После записи не забудьте удалить образ, чтобы он не занимал места на диске.

Существует способ записи каталога на CD/DVD без создания промежуточного ISO-образа. Для этого служит команда:

```
mkisofs -jcharset кодировка /каталог | cdrecord -опции
```

## 4. Преобразование образов дисков

Иногда нужно записать созданный в другой программе образ диска, формат которого отличается от ISO9660. Наиболее часто встречаются образы дисков в форматах IMG, BIN, CUE, NRG, CCD.

Если у файла образа "расширение" (в Linux нет понятия "расширение", поэтому данное слово взято в кавычки) `img`, то это еще не означает, что формат образа ISO9660. Одни программы, например, `k3b`, действительно, создают образ в формате ISO9660 и записывают его в файл с расширением `img`, а другие — могут записывать в файл с таким же расширением образы диска в собственных форматах.

Файлы `.bin/.cue` можно записать на диск с помощью программы `cdrdao` или преобразовать в ISO с помощью программы `bchunk`.

Nero записывает образы диска в формате NRG, который можно преобразовать в ISO с помощью программы `nrg2iso`. Если вам нужно открыть NRG-образ, чтобы просмотреть его содержимое, вы это можете сделать с помощью команды:

```
mount -t udf,iso9660 -o loop,ro,offset=307200 файл.nrg точка_монтирования
```

Образ в формате CloneCD (`ccd`) можно преобразовать в ISO с помощью программы `ccd2iso`.

## 5. Создание и монтирование файлов с файловой системой

Иногда (например, для создания мини-дистрибутива) нужно создать файл, содержащий собственную файловую систему. Первым делом нужно создать пустой файл, потом создать в нем файловую систему, а затем подмонтировать этот файл к корневой файловой системе. Все это можно сделать с помощью трех команд:

```
# dd if=/dev/zero of=/file.fs bs=1k count=100000
# mkfs.ext2 -F /file.fs
# mount -t ext2 -o loop file.fs /mnt/disk
```

Первая команда создает пустой файл размером почти 100 Мбайт (100 000 Кбайт), вторая команда создает в этом файле файловую систему типа `ext2`, третья — монтирует файл к каталогу `/mnt/disk`.

## 6. Создание файловой системы

В *разд. 5* с помощью команды `mkfs.ext2` мы создали файловую систему в файле. С помощью этой команды мы можем создать файловую систему на разделе жесткого диска, например: `mkfs.ext2 /dev/hda1`.

Вообще, создать файловую систему нужного типа (если эта файловая система поддерживается ядром вашей системы) можно с помощью команды `mkfs.<имя_файловой_системы>`, например:

```
mkfs.ext3
mkfs.vfat
mkfs.reiserfs
```

Подробнее прочитать об этом можно, введя команду:

```
man mkfs.<имя_файловой_системы>
```

## 7. Проверка и восстановление файловой системы

Для проверки файловой системы используется программа `fsck`:

```
fsck <раздел>
```

Например: `fsck /dev/hda5`.

Перед использованием этой команды надо размонтировать проверяемую файловую систему.

Если требуется проверить корневую файловую систему, то следует загрузиться с LiveCD и запустить `fsck` для проверки нужного раздела.

Если же жесткий диск "посыпался" (то есть появились "плохие" блоки), нужно, не дожидаясь полной потери данных, произвести следующие действия:

1. Выполнить команду `fsck -c <раздел>` (команда пометит "плохие" блоки).
2. Сделать резервную копию всех важных данных.
3. Отправиться в магазин за новым жестким диском и перенести данные со старого жесткого диска на новый. Проверить жесткий диск на наличие плохих секторов можно программой `badblocks`.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Программа `fsck` может проверять не только файловые системы `ext2/ext3`. Для проверки, например, `vfat` можно использовать команду `fsck.vfat <раздел>`.

Для восстановления "упавшей" таблицы разделов можно использовать программу `gpart`. Только будьте осторожны и внимательно читайте все сообщения, выводимые программой.

## 8. Смена корневой файловой системы. Команда *chroot*

Предположим, мы поставили Windows после Linux, и программа установки Windows перезаписала начальный загрузчик. Теперь Windows загружается, а Linux — нет. Что делать? Нужно загрузиться с LiveCD (пример использования LiveCD для восстановления загрузчика был рассмотрен в *главе 21*) и выполнить команду:

```
# chroot <раздел, содержащий корневую файловую систему>
```

Например, если Linux была установлена в раздел `/dev/hda5`, то нужно ввести команду:

```
# chroot /dev/hda5
```

Данная команда сменит корневую файловую систему — то есть вы загрузите ядро Linux с LiveCD, а затем сделаете подмену корневой файловой системы. Вам останется только ввести команду записи загрузчика (например, `lilo`) для восстановления начального загрузчика.

## 9. Подробно о монтировании NTFS

Как уже было отмечено ранее, Linux умеет только читать информацию из NTFS-разделов, но не умеет записывать в них информацию. Если при перекомпиляции ядра включить опцию записи информации в NTFS-разделы, то поддержка записи появится, но очень ограниченная.

Существуют средства, позволяющие добавить поддержку записи NTFS-разделов. Самым оптимальным из них является модуль `ntfs-3g`. Модуль `ntfs-3g` доступен по интернет-адресу <http://www.ntfs-3g.org/>. На этом сайте доступны как исходные коды, так и уже собранные пакеты для разных дистрибутивов. Все, что вам нужно — это установить скачанный пакет:

```
# rpm -i ntfs-3g*
```

или

```
sudo dpkg -i ntfs-3g*
```

После установки пакета можно примонтировать NTFS-раздел:

```
# mount -t ntfs-3g раздел точка_монтирования
```

Понятно, что нужно указать ваш раздел и вашу точку монтирования. Если надо обеспечить автоматическое монтирование NTFS-раздела, то в файл `/etc/fstab` следует добавить запись, подобную этой:

```
раздел каталог ntfs-3g defaults,nls=utf8,umask=007,gid=46
```

У модуля `ntfs-3g` все равно есть ограничения — например, вы не сможете изменять сжатые файлы (хотя сможете их читать) и читать зашифрованные файлы.

## 10. Ограничение скорости CD/DVD

Программа `hdparm` позволяет ограничить скорость оптического привода (CDROM/DVDROM) — иногда это требуется, чтобы информация была считана без ошибок (как правило, если поверхность носителя информации немного повреждена). Рассмотрим команду ограничения скорости:

```
# hdparm -q -E<множитель> <устройство>
```

Множитель — это и есть скорость, например,  $1^*$  соответствует скорости 150 Кбит/с для CD и 1385 Кбит/с для DVD. Чтобы установить вторую ( $2^*$ , 300 Кбит/с) скорость чтения для CD, используется команда:

```
# hdparm -q -E2 /dev/cdrom
```

Для ограничения скорости DVD можно использовать команду:

```
# hdparm -q -E1 /dev/dvd
```

## 11. Монтирование каталога к каталогу

В Linux можно подмонтировать не только каталог к устройству, но и каталог к каталогу. Делается это с помощью все той же команды `mount`, запущенной с параметром `--bind`:

```
# mount --bind исходный_каталог каталог_назначения
```