

第19章 刻录CD-R

(欢迎提出意见和建议：freebsdhandbook@163.com)

在FreeBSD中，普通磁盘上的数据使用UNIX File System或UFS格式来存储。CD-ROM和CD-R使用另一个不同的文件系统，ISO 9660格式，这主要是为了与其他系统保持兼容。因为系统可以处理ISO 9660格式，所以当你挂上CD-ROM时，这通常不是一个问题。

当你要刻录CD-R时，有些东西可能会有点难以理解：设备要求你立刻写入整个文件系统，由于文件系统存储在不同的格式上，所以你不能只拷贝UFS文件系统。而是，你必须先创建一个放到CD-R上的文件系统映像（*image*），接着你就可以拷贝了。

下面，我们来详细看看每个操作步骤。

创建一个ISO-9660映像

第1步是创建ISO-9660映像，经常叫做*iso image*。可以在Ports Collection中有很多的port工具可用；这里我们将使用*mkisofs*。

用通常的方法从Ports Collection安装*mkisofs*：

```
# cd /usr/ports/sysutils/mkisofs
# make install
```

*mkisofs*有很多令人困惑的参数。这儿只介绍几个重要的：

- *-A*参数指定了*application ID*，会被写入到文件系统的头上的一个文本字符，用于描述映像上的“应用程序”。它最长可以有128个字符。
- 如果你想能够从CD启动——如一个FreeBSD启动CD，就加上*-b*参数。在FreeBSD中，使用2.88 MB的映像floppies/boot.flp，这将被作为是发行版制作的一部分。注意这个文件必须被放在包含映像的一个目录中，名称是相对于CD的主目录。
- *-J*参数使CD与Microsoft的Joliet格式相兼容。对于FreeBSD，它不是必须的，它也不会花很多成本，所以如果CD有机会用在Microsoft环境中，包含这个格式是个好主意。
- 使用*-o*参数可以指定整个iso映像的名称。这个映像是整个CD的大小，所以它最大可以有700MB。
- *-p*参数指定了*preparer ID*，另一个用于指定谁制作了CDROM的ISO 9660头字段。
- *-r*参数指定了用来存储UNIX文件名的Rock Ridge扩展。它会带上很多的权限和属主；看看联机手册了解更多细节。它不需要任何参数。
- *-T*参数告诉*mkisofs*在每个目录中包含一个系统使用的翻译文件TRANS.TBL，它不支持Rock Ridge扩展。对于在这个目录中的每个文件名，TRANS.TBL包含了一个Microsoft兼容的名称（最多8个字符+一个点(.)+最多3个字符）。这些名称与最初的名称有些相同。
- 如果你不喜欢名称TRANS.TBL，你可以用参数*-table-name*指定一个不同的名称。例如，如

The Complete FreeBSD(4th)

如果你写入 `-table-name.MAP` , 将生成用一个普通的 `ls` 命令无法显示的名称。

- `-V` 参数为文件系统指定了 *volume ID*。这通常要比 *application ID* 更加特殊。例如, 在一叠 CD 中的每个 CD 可能有同样的 *application ID* , 和一个不同的 *volume ID*。
- 最后的参数是将被包含在映像中的目录的名称。你可以指定多个目录。在每一种情况下, 整个目录将被有层次地进行包含进来。

每次都有许多资料被打出来。可以很容易地写入一个 *Makefile* 文件, 然后使用 *make* 程序:

```
APPLID = "Dummy application"
BOOT =
# To make it bootable, put in something like this:
# Note that the -b option is there as well
# BOOT = -b floppies/boot.flp
ISO = /var/tmp/isoimage
PREPARER = "me"
VOLID = "Volume 0000"
DIR = .
cdrom:
    mkisofs -A ${APPLID} ${BOOT} -J -o ${ISO} \
    -p ${PREPARER} -r -T -V ${VOLID} ${DIR}
```

例如, 要制作一张 FreeBSD 发行版的可启动 CD-R, 你需要先执行 *make world* 和 *make release*。

假设发行版的目录是 `/home/release`, 你将需要找到前两个 CDROM `/home/release/R/cdrom/disc1` 和 `/home/release/R/cdrom/disc2` 的映像。

你可以这样做:

```
# make cdrom DIR=/home/release/R/cdrom/disc1
mkisofs -A "Dummy application" -J -o ../iso -table-name .MAP -p "Greg Lehey" -r -T
-V "Volume 0000" .
6.40% done, estimate finish Sun Aug 27 13:34:54 2000
12.79% done, estimate finish Sun Aug 27 13:35:02 2000
19.19% done, estimate finish Sun Aug 27 13:35:05 2000
25.57% done, estimate finish Sun Aug 27 13:35:10 2000
31.97% done, estimate finish Sun Aug 27 13:35:10 2000
38.36% done, estimate finish Sun Aug 27 13:35:10 2000
44.75% done, estimate finish Sun Aug 27 13:35:10 2000
51.15% done, estimate finish Sun Aug 27 13:35:12 2000
57.54% done, estimate finish Sun Aug 27 13:35:12 2000
63.94% done, estimate finish Sun Aug 27 13:35:12 2000
70.34% done, estimate finish Sun Aug 27 13:35:11 2000
76.72% done, estimate finish Sun Aug 27 13:35:13 2000
83.12% done, estimate finish Sun Aug 27 13:35:12 2000
89.52% done, estimate finish Sun Aug 27 13:35:13 2000
95.90% done, estimate finish Sun Aug 27 13:35:13 2000
Total translation table size: 35119
Total rockridge attributes bytes: 59724
Total directory bytes: 104448
Path table size(bytes): 256
Max brk space used 86224
78211 extents written (152 Mb)
```

The Complete FreeBSD(4th)

进程报告现在开始刻录，整个刻录过程可能只有几分钟，而且会在屏幕上显示提示信息：

测试CD-R

现在你已经有了一个ISO映像。你如何知道它是否正确呢？它仅仅是一个简单的文件，包含了上面的所有东西。当然，你可以刻录CD，但如果它有错误，你可以换一个。最好先看看里面的情况。你可以通过使用它作为一个`vnnode`设备的基础来这样做。

`vnnode`设备是指出文件系统文件的特殊文件。是否支持是可以选择的：你既可以用`vndevice`把它编译进内核，也可以加载模块。我们将在下面的例子中介绍后面一种方法。

要用iso映像`iso-image`与`vnnode`设备`/dev/vn0`相关联，可以使用`vnconfig`程序：

```
# kldload vn                load the kld module if necessary
# vnconfig -c /dev/vn0 iso-image  and configure the device
# mount -t cd9660 /dev/vn0 /mnt   then mount it
```

完成以后，你将能够以一个普通文件系统通过`mnt`访问映像了。不要忘记，当你完成之后`umount`和`unconfigure`文件：

```
# umount /mnt
# vnconfig -u /vn0
```

刻录CD-R

```
kris    2001/08/16 23:42:31 PDT
```

```
Modified files:
```

```
share/man/man4  worm.4
```

```
Log:
```

```
cdrecord is now called cdrtools
```

```
Submitted by: stuart nichols <unstable@stac.state.tx.us>
```

Revision	Changes	Path
1.25	+2 -2	src/share/man/man4/worm.4

```
bmah 2001/08/17 08:16:12 PDT
```

```
Modified files:
```

```
release/doc/en_US.ISO8859-1/hardware/common dev.sgml
```

```
release/doc/en_US.ISO8859-1/relnotes/common new.sgml
```

```
Log:
```

```
Note that cdrecord is a part of the sysutils/cdrtools port.
```

(While I'm here, change markup for a reference to the net/smbfs port to use `<port></port>` tags.)

```
Submitted by: kris
```

```
Revision Changes Path
```

```
1.26 +3 -2 src/release/doc/en_US.ISO8859-1/hardware/common/dev.sgml
```

```
1.95 +4 -4 src/release/doc/en_US.ISO8859-1/relnotes/common/new.sgml
```

The Complete FreeBSD(4th)

一旦你已经创建和测试了一个ISO映像，你可以把它拷贝到CD-R。对于SCSI刻录机，你可以使用*cdrecord*程序。对于ATA (IDE) CD-R刻录机，你可以使用*burncd*程序。我们将都介绍这两种情况。

在一个SCSI刻录机上刻录一个CD-R

如果你有一个SCSI刻录机，使用Ports Collection中的*cdrecord*。用普通的方式安装：

```
# cd /usr/ports/sysutils/cdrecord/  
# make install
```

*cdrecord*有一个不使用设备名的习惯：而是，它直接通过它的SCSI参数来访问设备（总线+单元+LUN）。你可以在*/var/run/dmesg.boot*中获得由*dmesg*命令输出的这些参数，这是一个很容易的方法。

```
# cdrecord -scanbus  
Cdrecord 1.9 (i386-unknown-freebsd4.1) Copyright (C) 1995-2000 Jörg Schilling  
Using libscg version 'schily-0.1'  
scsibus0:  
 0,0,0 0) 'MATSHITA' 'CD-R CW-7503' '1.06' Removable CD-ROM  
cdrecord: Warning: controller returns zero sized CD capabilities page.  
cdrecord: Warning: controller returns wrong size for CD capabilities page.  
cdrecord: Warning: controller returns wrong page 0 for CD capabilities page (2A).  
 0,1,0 1) 'TEAC' 'CD-ROM CD-532S' '1.0A' Removable CD-ROM  
 0,2,0 2) *  
 0,3,0 3) *  
 0,4,0 4) 'SONY' 'SDT-10000' '0101' Removable Tape  
 0,5,0 5) *  
 0,6,0 6) *  
 0,7,0 7) *  
 0,8,0 8) 'QUANTUM' 'QM318000TD-SW' 'N491' Disk
```

这个输出信息不会告诉你哪个设备是CD-R，它也不会看到任何除第一个SCSI总线以外的任何设备。要进行修改，你可以使用标准的系统工具*camcontrol*：

```
# camcontrol devlist  
<MATSHITA CD-R CW-7503 1.06>          at scbus0 target 0 lun 0 (pass0,cd0)  
<TEAC CD-ROM CD-532S 1.0A>         at scbus0 target 1 lun 0 (pass1,cd1)  
<SONY SDT-10000 0101>              at scbus0 target 4 lun 0 (sa0,pass2)  
<QUANTUM QM318000TD-SW N491>       at scbus0 target 8 lun 0 (pass3,da0)  
<EXABYTE EXB-8505SMBANSH2 0793>    at scbus1 target 1 lun 0 (sa1,pass4)  
<Quantum DLT4000 CC1E>             at scbus1 target 3 lun 0 (sa2,pass5)  
<AIWA GD-8000 0119>                at scbus1 target 4 lun 0 (sa3,pass6)  
<NRC MBR-7 110>                    at scbus1 target 6 lun 0 (pass7,cd2)  
<NRC MBR-7 110>                    at scbus1 target 6 lun 1 (pass8,cd3)  
<NRC MBR-7 110>                    at scbus1 target 6 lun 2 (pass9,cd4)  
<NRC MBR-7 110>                    at scbus1 target 6 lun 3 (pass10,cd5)  
<NRC MBR-7 110>                    at scbus1 target 6 lun 4 (pass11,cd6)  
<NRC MBR-7 110>                    at scbus1 target 6 lun 5 (pass12,cd7)  
<NRC MBR-7 110>                    at scbus1 target 6 lun 6 (pass13,cd8)
```

另一种方法，你必须认出CD-R设备，在这个例子中很容易：它是在每个列表的开头显示的

The Complete FreeBSD(4th)

Matsushita CW-7503。 *cdrecord*指出这个设备是0,0,0 (bus 0, target 0, LUN 0)。

下面一个是刻录的速度。如果你的机器足够快，使用额定的刻录速度。在这个例子中，它是8倍速（也就是，它的记录速度是普通音乐CD播放速度的8倍）。在你做这个之前，你应当确信你的系统能够保持充分的数据传输率，以便刻录CD时总是有数据可用。如果你不能确保这点，你的数据就会出现缺口，你的CD-R就没有用了。

要确信不会产生数据缺口，你应当作一个刻录测试。系统将执行整个操作，但它不会真的把数据写入空白CD-R上。然而，它会测试所有的刻录动作，你必须在驱动器中有一个有效的CD-R，否则，测试会失败。要刻录一个叫做*iso*的映像，只要键入：

```
# cdrecord -dummy -v dev=0,0,0 -speed=8 iso
Cdrecord 1.9 (i386-unknown-freebsd5.0) Copyright (C) 1995-2000 Jörg Schilling
TOC Type: 1 = CD-ROM
scsidev: '0,0,0'
scsibus: 0 target: 0 lun: 0
Using libscg version 'schily-0.1'
atapi: 0
Device type : Removable CD-ROM
Version : 2
Response Format: 2
Capabilities : SYNC LINKED
Vendor_info : 'MATSHITA'
Identifikation : 'CD-R CW-7503 '
Revision : '1.06'
Device seems to be: Generic mmc CD-R.
Using generic SCSI-3/mmc CD-R driver (mmc_cdr).
Driver flags : SWABAUDIO
FIFO size : 4194304 = 4096 KB
Track 01: data 152 MB
Total size: 175 MB (17:22.84) = 78213 sectors
Lout start: 175 MB (17:24/63) = 78213 sectors
Current Secsize: 2048
ATIP info from disk:
    Indicated writing power: 5
    Is not unrestricted
    Is not erasable
    ATIP start of lead in: -11080 (97:34/20)
    ATIP start of lead out: 335100 (74:30/00)
Disk type: Long strategy type (Cyanine, AZO or similar)
Manuf. index: 11
Manufacturer: Mitsubishi Chemical Corporation
Blocks total: 335100 Blocks current: 335100 Blocks remaining: 256887
RBlocks total: 342460 RBlocks current: 342460 RBlocks remaining: 264247
Starting to write CD/DVD at speed 8 in dummy mode for single session.
Last chance to quit, starting dummy write in 1 seconds.
Waiting for reader process to fill input buffer ... input buffer ready.
Starting new track at sector: 0
Track 01: 0 of 152 MB written (fifo 100%).
```

The Complete FreeBSD(4th)

这时, *cdrecord*会修改刻录进程指示的行,直到它完成为止。如果你注意一下,会发现在行尾有*fifo*的信息。如果这个值降为0,将会出现数据缺口,刻录盘就没有用了。

最后,你会看到:

```
Track 01: 152 of 152 MB written (fifo 100%).
Track 01: Total bytes read/written: 160176128/160176128 (78211 sectors).
Writing time: 136.918s
Fixating...
WARNING: Some drives don't like fixation in dummy mode.
Fixating time: 35.963s
cdrecord: fifo had 2523 puts and 2523 gets.
cdrecord: fifo was 0 times empty and 2451 times full, min fill was 96%.
```

在最下面的摘要信息显示了*fifo*的输出率是100%,但这仍有可能有问题。另一方面,如果同时有很多磁盘在工作,你可能会发现*fifo*的输出率会小得多。

当你确信你没有任何问题,你就可以开始工作了:只要重复不带-dummy参数的命令就可以了。输出信息是一样的。

拷贝CDROM

经常地,你可能要继续另一个CD的刻录。当然,这里可能会牵涉到版权问题,但许多CDROM不会有这个限制。特别是,你可以刻录多套自己用的FreeBSD CDROM。

CDROM已经使用了ISO格式,当然,已经获得了上面例子中所说的*iso*了,你只要用*dd*命令执行一个拷贝:

```
# dd if=/dev/cd0c of=iso bs=128k
```

*bs=128k*会告诉*dd*拷贝128Kb的数据块。它并不是必需的,但如果你省略了它,它将会为每个扇区执行一个分离的数据传输,在一台比较慢的机器上,它可能执行起来很没有效率。

有一个更容易的方法,如果你有两个CDROM驱动器:你可以直接从一个驱动器拷贝到另一个驱动器,根本不需要在磁盘上存储数据。当然,要这样做,你必须确信你的CDROM驱动器足够快。特别是,如果在拷贝过程中,它出现故障,就会出现数据缺口,导致刻录失败。一定要确定先进行刻录测试:

```
# cdrecord -dummy -v dev=0,0,0 -speed=8 /dev/cd0c
```

请参考:有关刻录IDE CD的网站:<http://bsdvault.net/sections.php?op=viewarticle&artid=79>。