



Enterprise Linux 實戰講座

Linux Backup Solution - Make CD-ROM Recovery (mkCDrec)

前言：

每次被客戶問到 Linux 可否像 AIX、Solaris 將整個作業系統備份到磁帶上，當系統毀損時，可利用此磁帶開機，並還原整個系統，總是啞口無言！說到這裏，可能有人會想到 Ghost 這套軟體，利用 Ghost 來備份 Linux 有許多限制，例如不支援 reiserfs 檔案系統（SUSE 預設採用的檔案系統）；還有需額外負擔購買 Ghost 軟體的費用。

其實筆者認為企業級（註：RHEL/SLES 都有 Enterprise 這個字）的作業系統本身就應該提供將系統完整備份到磁帶或光碟上，並可利用此儲存媒體開機還原整個系統的功能。期盼 RHEL 5/SLES10 可以把此功能涵蓋至作業系統中，不過卻再一次失望。但總不能跟客戶說再等等 RHEL 6/SLES11 吧！所以只好自力救濟，既然 Linux 原生於 Open Source，那就從 Open Source 中找解決方案吧！所以才有這篇文章－介紹如何利用 Open Source 的 mkcdrec 將整個作業系統備份至光碟上，並藉由所產生的開機光碟還原整個 Linux。



1 mkCDrec 簡介

先來看看 mkCDrec 網站 (<http://www.mkcdrec.org>) 對此軟體的介紹：

Make CD-ROM Recovery

mkCDrec makes a *bootable* (El Torito) disaster recovery image (CDrec.iso), including backups of the linux system to the **same CD-ROM** (or CD-RW) if space permits, or to a **multi-volume CD-ROM set**. Otherwise, the backups can be stored on **another local disk, NFS disk** or **(remote) tape**.

MkCDrec supports **ext2**, **ext3**, **minix**, **xfs**, **jfs**, **reiserfs** file systems, **LVM** and **software RAID** (multiple devices). Each file system is backed up as a compressed tar archive (including the tar log). The compress program used is the user's choice (compress, gzip, bzip2, lzop,...)

mkCDrec supports **IDE** (inclusive **ATA**), **S-ATA** and **SCSI** disks, **hardware RAID** based disks (e.g. Compaq SMART2 Disk Array), LVM and software RAID. With an El-Torito CD-ROM you can boot from an IDE or SCSI based CD-ROM drive on IA32/64, powermac, Sparc and x86_64 GNU/Linux based computer systems.

由上述說明可知mkCDrec廣泛地支援各種Linux檔案系統及相關硬體，不論是ext3或reiserfs檔案系統、有無LVM及Software RAID都可利用mkCDrec將整個系統備份至光碟片、DVD、硬碟、或NFS Disk上。



2 mkCDrec 安裝及相關設定

2.1 測試環境

筆者在SLES 9、RHEL 4、RHEL 5、CentOS 5上測試安裝mkCDrec後，建議如果作業系統是RHEL 4 / SLES 9 / CentOS 4，最好是安裝 mkCDrec_v0.9.6；若是RHEL 5 / SLES 10 / CentOS 5的話，就可安裝最新版本mkCDrec_v0.9.7。

2.2 安裝步驟

下面便介紹如何在「RHEL 5」上安裝mkCDrec。mkCDrec有提供原始碼及rpm兩種格式可以安裝，兩種方法都很簡單，但是卻有不少人一開始安裝時便遇到挫折，例如在RHEL 4上無法成功安裝最新版的mkCDrec_v0.9.7；利用原始碼方式安裝後，卻無法成功產生系統的ISO備份檔。

就筆者的測試結果，RHEL 4上無法成功安裝最新版的mkCDrec_v0.9.7應該是glibc的版本不夠新，所以我建議在RHEL 4上還是安裝 mkCDrec_v0.9.6。至於在RHEL 5上無法安裝最新版的mkCDrec_v0.9.7，通常原因都是缺少某些套件；只要按照下列步驟，應可在RHEL 5上順利安裝及執行mkCDrec。

2.2.1 安裝 mkCDrec 所需套件

很可惜，mkCDrec手冊中並沒有清楚列出所需套件，不過根據利用rpm安裝mkCDrec過程中出現的訊息，仍可判斷所需套件（圖1）。

```
[root@localhost RPMS]# rpm -ivh mkcdrec-v0.9.6-fc4.i386.rpm
error: Failed dependencies:
    cdrecord is needed by mkcdrec-v0.9.6-1.i386
    mkisofs is needed by mkcdrec-v0.9.6-1.i386
Suggested resolutions:
    cdrecord-2.01.1-5.i386.rpm
    mkisofs-2.01.1-5.i386.rpm
```

圖 1：安裝 mkCDrec 出現相依套件訊息

以RHEL 5為例，必須安裝下列套件：



```
Preparing... ##### [100%]
 1:mt-st ##### [ 25%]
 2:ash ##### [ 50%]
 3:mkisofs ##### [ 75%]
 4:cdrecord ##### [100%]
```

圖 2：安裝 mkCDrec 所需套件

其中mt-st、mkisofs、cdrecord可從RHEL 5的光碟片找到，但比較麻煩的是ash，因為RHEL 4光碟中內含ash套件，但RHEL 5卻不提供ash套件，所以必須至rpmfind網站額外下載ash套件。

- i386版本

<http://www.rpmfind.net/linux/RPM/fedora/3/i386/ash-0.3.8-20.i386.html>

- x86_64版本

http://www.rpmfind.net/linux/RPM/fedora/3/x86_64/ash-0.3.8-20.x86_64.html

2.2.2 下載並安裝 mkCDrec

請先至http://sourceforge.net/project/showfiles.php?group_id=25327下載mkCDrec，建議讀者安裝rpm格式，利用rpm -ivh 指令進行安裝，預設會安裝於/var/opt/mkcdrec目錄（圖3）。

```
[root@station20 mkcdrec]# rpm -ivh mkcdrec-v0.9.7-centos5.i386.rpm
Preparing... ##### [100%]
 1:mkcdrec ##### [100%]
```

圖 3：利用 rpm -ivh 指令安裝 mkCDrec 套件

若是要安裝tar.gz格式，可利用下列指令將mkCDrec同樣安裝於/var/opt/mkcdrec目錄下。

```
# mkdir -p /var/opt/mkcdrec
# tar xzvf mkCDrec_v0.9.7.tar.gz -C /var/opt/mkcdrec
```

2.2.3 測試 mkCDrec

這個步驟是所有步驟中最重要，安裝mkCDrec後，可利用mkCDrec所提供的測試指令來檢查是否已安裝所需套件及有那些參數需要調整。

測試指令執行方式如下：

```
# cd /var/opt/mkcdrec/
# make test
```



便會出現如圖4的畫面，注意是不是有那項Test失敗，例如圖4中的Test 20項目，建議修改Config.sh，將INITRDSIZE由8192調為16394。

```
root@station20:/var/opt/mkcdrec:
make test output of mkCDrec v0.9.7
Test 1: Are we root? Passed
Test 2: missing executables needed by mkCDrec Passed
Test 3: Filesystem for Initial ramdisk allowed? Passed
Test 4: loopback device works? Passed
Test 5: ram device available Passed
Test 6: romfs supported by the kernel? N/A
Test 7: cramfs supported by the kernel? N/A
Test 8: strip (from binutils) available? Passed
Test 9: BOOT_FLOPPY_DENSITY=ED ok? N/A
Test 10: cdrecord -scanbus N/A
Test 11: Header files present? Passed
Test 12: DEVFS supported by kernel? N/A
Test 13: filesystem tools present?
    ext2: Passed
    ext3: Passed
    vfat: Passed
Test 14: initrd must be compiled in kernel! Passed
Test 15: Amount of memory available 255 Mb
Test 16: scripts/Config.sh a link? Passed
Test 17: serial console N/A
Test 18: supported architecture? Passed
Test 19: is RAMDISK_SIZE=96 big enough? Passed
Test 20: is BLK_DEV_RAM_SIZE big enough for initrd? 16384
Warning: You may increase (or decrease) INITRDSIZE in Config.sh from 8192
to 16384
Test 21: SELinux running in non-enforcing mode? Passed
make[1]: Leaving directory `/var/opt/mkcdrec'
[root@station20 mkcdrec]#
```

圖 4：make test 的檢查結果

2.2.4 修改 Config.sh

如果執行「make test」時，出現建議修改Config.sh（位於/var/opt/mkcdrec目錄）的訊息，則一定要根據建議值修改，例如Test 20中建議將INITRDSIZE由8192改為16384（第1013行）。

```
# vi Config.sh
1013 INITRDSIZE=8192 # 1k blocks
```

除了INITRDSIZE外，筆者還建議修改下列設定：

```
...
39 ISOFS_DIR=/tmp/backup → ISOFS_DIR=/sysbak/backup
...
45 CDREC_ISO_DIR=/tmp → CDREC_ISO_DIR =/sysbak
```



ISOFS_DIR (39行) 的是存放建立備份ISO檔所需檔案的目錄，
CDREC_ISO_DIR (45行) 則是系統備份ISO檔所在目錄。實務上可額外建立檔案系統來存放ISO檔，例如筆者是指定將系統備份ISO檔置於/sysbak目錄。

mkCDRec預設會將整個系統備份成CDR格式，若是讀者欲建立DVD格式的ISO檔，則需修改下列設定：

```
225 CDRECORD=cdrecord → CDRECORD=dvdrecord  
MAXCDSIZE=670000 → 244 MAXCDSIZE=4700000
```

2.2.5 系統備份

修改Config.sh後，只要切換到/var/opt/mkcdrec目錄下，然後執行「make」便會出現mkCDrec選單，選擇第2)項，mkCDrec會偵測現行的檔案系統架構，按下「Enter」鍵後便會開始將整個系統備份成ISO檔。

```
root@station20 /var/opt/mkcdrec  
Make CD-ROM recovery (mkCDrec v0.9.7) by Gratien D'haese  
  
Enter your selection:  
  
1) Rescue CD-ROM only (no backups)  
2) Rescue + backup into /sysbak/backup (to burn on CDROM)  
3) Enter another path (spare disk or NFS)  
4) Enter (remote) tape device  
5) Quit  
  
Please choose from the above list [1-5]: 2  
Backup will reside on CDR  
  
/dev/hda1 on /boot type ext3 (rw)  
/dev/hda5 on /sysbak type ext3 (rw)  
/dev/mapper/vol0-home on /home type ext3 (rw)  
/dev/mapper/vol0-root on / type ext3 (rw)  
  
WARNING:  
Only above listed filesystem(s) will be archived! OK?  
Press [ENTER] to continue or [CTRL-C] to abort: █
```

圖 5：mkCDrec 備份畫面

備份完成後，CDREC_ISO_DIR所設定的目錄應該會產生CDrec.iso，若是超過一張CDR的大小，則會看到多個ISO檔（圖6）。



Linux Backup Solution - Make CD-ROM Recovery (mkCDrec)

```
backup
CDrec-21.10.2007_1   CDrec-22.10.2007_1   CDrec-22.10.2007_22
CDrec-21.10.2007_10  CDrec-22.10.2007_10  CDrec-22.10.2007_23
CDrec-21.10.2007_11  CDrec-22.10.2007_11  CDrec-22.10.2007_24
CDrec-21.10.2007_12  CDrec-22.10.2007_12  CDrec-22.10.2007_25
CDrec-21.10.2007_13  CDrec-22.10.2007_13  CDrec-22.10.2007_3
CDrec-21.10.2007_14  CDrec-22.10.2007_14  CDrec-22.10.2007_4
CDrec-21.10.2007_15  CDrec-22.10.2007_15  CDrec-22.10.2007_5
CDrec-21.10.2007_16  CDrec-22.10.2007_16  CDrec-22.10.2007_6
CDrec-21.10.2007_17  CDrec-22.10.2007_17  CDrec-22.10.2007_7
CDrec-21.10.2007_18  CDrec-22.10.2007_18  CDrec-22.10.2007_8
CDrec-21.10.2007_19  CDrec-22.10.2007_19  CDrec-22.10.2007_9
CDrec-21.10.2007_2   CDrec-22.10.2007_2   lost+found
CDrec-21.10.2007_8   CDrec-22.10.2007_20
CDrec-21.10.2007_9   CDrec-22.10.2007_21
```

圖 6：mkCDrec 備份完成畫面

2.2.6 還原

利用所產生出來的CDR/DVD開機，便會出現圖7的畫面，選擇第2項，等mkCDrec程式載入完成後，鍵入「cd /etc/recovery」→「./start-restore.sh」，然後按下「Enter」便開始還原作業系統（圖8）。



圖 7：mkCDrec 開機畫面

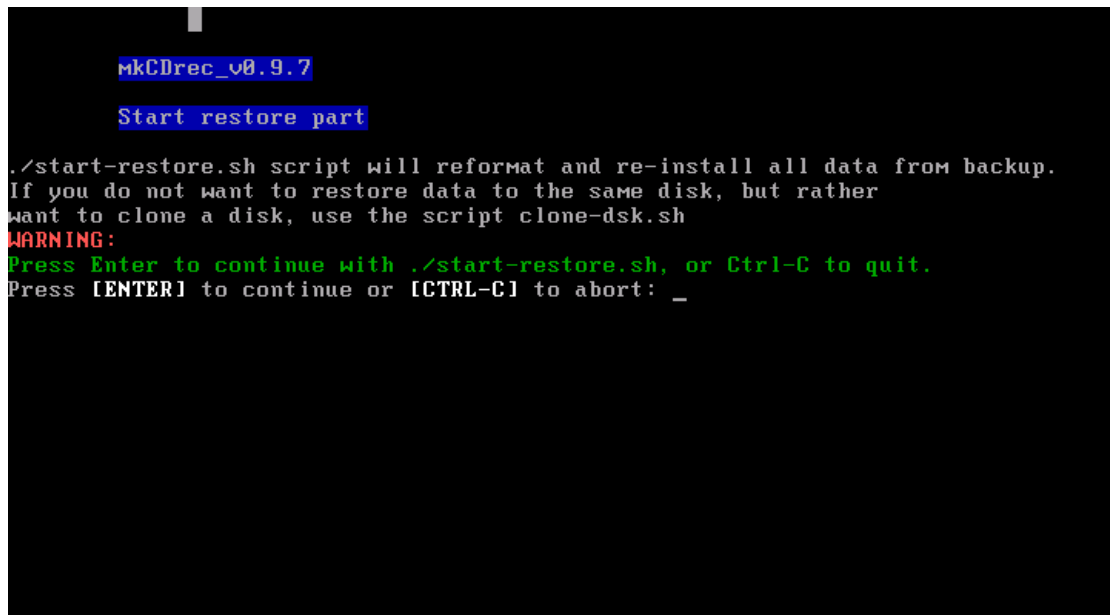


圖 8：start-restore.sh 畫面



3 mkCDrec 搭配 crontab

擔任過系統管理者的讀者看完以上的內容，一定會想問mkCDrec可不可以搭配crontab自動在特定的時間進行系統備份，總不能每次都手動啟動選單進行備份，答案是「當然可以」。而且步驟很簡單，只要讀者修改Config.sh後，執行「make install」，便會建立/usr/sbin/mkcdrec執行檔，讀者可鍵入「mkcdrec -h」（圖9），可看到mkcdrec指令所提供的功能選項；若要進行系統備份只需直接執行「mkcdrec CD-ROM」。

```
Options are :
menu                runs mkcdrec in interactive mode
                    and displays the selection menu
CD-ROM              is the same as menu option 2
                    (backups included on cd)
rescue              is the same as menu option 1
                    (make rescue CD-ROM only)
device              is the same as menu option 4
                    (backup on tape)
path DESTINATION_PATH=/foo  is the same as menu option 3
                    (backs up to a different destination path)
test                run the tests
clean               deletes all temporary files including
                    /tmp/*.iso files
help or -h          displays this screen
```

圖 9：「mkcdrec -h」畫面

若是你想每天凌晨3:00進行系統備份，只需執行「crontab -e」，然後填入下列內容，存檔離開crontab即可。

```
# crontab -e
```

```
0 3 * * * /usr/sbin/mkcdrec CD-ROM
```



【後記】

其實Open Source中還有很多可以備份整個系統的軟體，例如G4L (ghost for linux)，partition image for linux及國網中心力推的Clonezilla企鵝龍，讀者可以根據企業的環境選擇適合的軟體。

作者簡介

林彥明 (Alex Lin)：現任職於 IBM，負責 Linux 叢集系統建置，效能調校及技術支援等工作，近來參與 NCHC IBM Cluster 1350 (計算效能排行 Top500 第 35 位，全亞洲僅次日本的超級電腦) 建置及維護。具有 RHCA (Red Hat 架構師)、RHCDS (Red Hat Certified Datacenter Specialist)、RHCX (Red Hat 認證主考官)、RHCE、NCLP (Novell Linux 認證專家)、LPIC、IBM AIX ... 等國際認證，