# Linux GRUB手动安装方法详解

需要手工安装 GRUB 主要有两种情况：

1. Linux 系统原先不是使用 GRUB 作为引导程序而现在想要使用 GRUB 来作为引导程序；
2. MBR 中的引导程序被覆盖，需要在 MBR 中重新安装 GRUB，如先安装了 Linux 系统，后安装了 Windows 系统。

下面，我们分别介绍这两种情况如何手工安装 GRUB 引导程序。

## 系统中没有GRUB，需要手工安装

我们先来讲第一种情况，就是 Linux 系统中没有安装 GRUB，我们需要重新安装 GRUB；或者打算把不是启动分区的某个分区变成启动分区。比如我的系统中新建了一个分区 /dev/sdb1，并挂载到了 /tdisk/ 目录上，我们查看一下新建立的分区，命令如下：

[root@localhost ~]# df  
文件系统 1K-块 已用 可用 已用％ 挂载点  
/dev/sda3 19923216 1787736 17123412 10% /  
tmpfs 312672 0 312672 0% /dev/shm  
/dev/sda1 198337 26359 161738 15% /boot  
/dev/sdb1 2071384 68632 1897528 4% /tdisk

这个分区是我手工建立的，当然不是系统的默认启动分区（系统默认启动分区是 /boot 分区）。我们用这个分区模拟一个不是采用 GRUB 作为默认引导程序的 Linux 硬盘，在这个分区中手工安装 GRUB 引导程序。也就是说，这个实验成功后，/boot 分区可以启动系统，/tdisk 分区也可以启动系统。  
  
具体安装步骤如下：

#### 1) 使用 grul-install 命令在要启动的分区中安装 GRUB 相关文件

在 /boot 分区中有一个 /boot/grub/ 目录，这个目录中保存的就是 GRUB 的相关文件（如文件系统的 Stage 1.5 文件）。我们查看一下 /boot 分区中的这个目录，如下：

[root@localhost ~]#ls /boot/grub/  
device.map ffs\_stage1\_5 jfs\_stage1\_5 reiserfs\_stage1\_5 stage2  
xfs\_stage1\_5 e2fs\_stage1\_5 grub.conf menu.lst splash.xpm.gz  
ufs2\_stage1\_5 fat\_stage1\_5 iso9660\_stage1\_5 minix\_stage1\_5 stage1  
vstafs\_stage1\_5

但是在 /tdisk 目录中并不存在这些文件，所以第一步就是要在 /tdisk 目录中安装这些 GRUB 相关文件，具体采用 grub-install 命令。这个命令的格式如下：

[root@localhost ~]# grub-install [选项] 设备文件名

选项：

* -root-directory=DIR：DIR 为实际目录，也就是手工指定 GRUB 相关文件的安装目录；

【例 1】命令标准格式。

[root@localhost ~]# gmb-install /dev/sda  
#因为默认 GRUB 就是安装到 /dev/sda 中的，所以不需要指定 --root-directory 选项

我们需要把 GRUB 安装到 /tdisk 分区，所以需要执行以下命令：

[root@localhost ~]# grub-install --root-directory=/tdisk/dev/sdb1  
#把GRUB安装至/tdisk分区  
Probing devices to guess BIOS drives. This may take a long time.  
Installation finished. No error reported.  
This is the contents of the device map/tdisk/boot/ grub/device.map.  
Check if this is correct or not. If any of the lines is incorrect,  
fix it and re-rnn the script 'grub-install'.  
(fd0) /dev/fd0  
(hd0) /dev/sda  
(hd1) /dev/sdb  
#说明安装的设备文件名

查看一下：

[root@localhost ~]# ll /tdisk/boot/grub/  
总用量272  
-rw-r--r--. 1 root root 45 5 月 22 23:51 device.map  
-rw-r--r--. 1 root root 13392 5 月 22 23:51 e2fs\_stage1\_5  
-rw-r--r--. 1 root root 12632 5 月 22 23:51 fat\_stage1\_5  
-rw-r--r--. 1 root root 11760 5 月 22 23:51 ffs\_stage1\_5  
-rw-r--r--. 1 root root 11768 5 月 22 23:51 iso9660\_stage1\_5  
-rw-r--r--. 1 root root 13280 5 月 22 23:51 jfs\_stage1\_5  
-rw-r--r--. 1 root root 11968 5 月 22 23:51 minix\_stage1\_5  
-rw-r--r--. 1 root root 14424 5 月 22 23:51 reiserfs\_stage1\_5  
-rw-r--r--. 1 root root 512 5月 22 23:51 stage1  
-rw-r--r--. 1 root root 125984 5月 22 23:51 stage2  
-rw-r--r--. 1 root root 12036 5 月 22 23:51 ufs2\_stage1\_5  
-rw-r--r--. 1 root root 11376 5 月 22 23:51 vstafs\_stage1\_5  
-rw-r--r--. 1 root root 13976 5 月 22 23:51 xfs\_stage1\_5

GRUB 的相关文件已经安装到 /tdisk/boot/grub/ 目录中。当然，这些文件还是需要 GRUB 的配置文件来读取的。大家注意到了吗？ /tdisk/boot/grub/ 目录中没有 grub.conf 或 menu.lst 配置文件，这些配置文件还是需要依赖 /boot/grub/ 目录的。  
  
注意，如果系统中没有 grul-install 命令，则说明没有 GRUB 软件，这时可以源码包安装，也可以 RPM 包安装。RPM 包的安装命令如下：

[root@localhost ~]# rpm -ivh /mnt/cdrom/Packages/ grub-0.97-77.el6.i686.rpm

#### 2) 修改GRUB的配置文件

在我们的实验中，GRUB 是已经安装好的，所以可以直接修改 /boot/grub/gmb.conf 配置文件。但如果是没有安装过 GRUB 的 Linux 系统手工安装 GURB，就需要自己建立 GRUB 配置文件了。那么我们修改 /boot/grub/grub.conf 配置文件如下：

[root@localhost ~]# vi /boot/gmb/grub.conf  
default=0  
timeout=5  
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz  
hiddenmenu  
title CentOS (2.6.32-279.el6.i686)  
root(hd0,0)  
kemel/vmlinuz-2.6.32-279.el6.i686 ro  
root=UUID=b9a7a1 a8-767f-4a87-8a2ba535edb362c9 rd\_NO\_LUKS  
KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us rd\_NO\_MD crashkemel=auto  
LANG=zh\_CN.UTF-8 rd\_NO\_LVM rd\_NO\_DM rhgb quiet  
initrd/initramfs-2.6.32-279.el6.i686.img title CentOS tdisk #给自己这个启动分区起个名字吧  
root(hd1,0)  
#注意启动分区的位置是/dev/sdb1,也就是/tdisk目录  
chainloader +1  
#使用当前分区所在的启动扇区启动系统

在 title CentOS tdisk 段中不能指定内核镜像和 initramfs 虚拟文件系统，因为在 /tdisk/boot/ 目录中只有 grub 目录，而没有内核镜像文件和 initramfs 虚拟文件系统的镜像文件，所以需要通过 chainloader 来调用启动扇区。

#### 3) 安装GRUB到/dev/sdb1分区的启动扇区中

刚刚通过 GRUB 配置文件中的 chainloader 来调用启动扇区，但是 /dev/sdb1 这个分区是新建立的，它的启动扇区中并没有 GRUB 程序。所以最后一步就是要在 /dev/sdb1 分区的启动扇区中安装 GRUB。这时就要利用 GRUB 交互模式了，如下：

[root@localhost boot]# grub  
#启动进入GRUB交互模式  
grub> root (hd0,0)  
root (hd0,0)  
Filesystem type is ext2fs, partition type 0x83  
#设定GRUB的主目录，这里只能是(hd0,0),因为内核和虚拟文件系统安装在/dev/sdal中,也就是/boot分区中  
grub> find /boot/gnab/stagel  
find /boot/grub/stagel (hd1,0)  
#查询一下Stage 1安装的分区  
#好像有一点问题，我们在/boot和/tdisk分区中都安装了GRUB,只看到了/tdisk分区  
grub> find /gcub/stagel  
find /grub/stagel (hd0,0)  
#只有这样才能看到/boot分区中的Stage 1。因为/boot分区是一个单独分区。上面能看到是因为/tdisk才是分区，而/boot/grub/只是/tdisk分区中的目录  
grub> find /vmlinuz-2.6.32-279.el6.1686  
find /vmlinuz-2.6.32-279.el6.i686 (hd0,0)  
#能够查到内核位置。注意不能通过/boot/vmlinuz-2.6.32-279.el6.i686查询,还是因为/boot是单独分区。但是这次/tdisk分区中没有内核  
grub> setup (hd1,0)  
setup (hd1,0)  
Checking if "/boot/grub/stagel" exists... no  
Checking if "/grub/stagel" exists... yes  
Checking if "/grub/stage2" exists... yes  
Checking if "/grub/e2fs\_stage1\_5" exists... yes  
Running "embed /grub/e2fs\_stage1\_5 (hd1,0)"... failed (this is not fatal)  
Running "embed /grub/e2fs\_stage1\_5 (hd0,0)"... failed (this is not fatal)  
Running "install /grub/stagel d (hd1,0) /grub/stage2 p /grub/grub.conf "...  
succeeded  
Done  
#在/tdisk分区的启动扇区中安装GRUB吧。虽然有两个failed，但这只是两个文件系统的Stage 1.5文件没有安装,并不影响  
grub> quit  
#退出GRUB交互界面

这时 GRUB 安装完成了，可以重新启动试验一下了。重启后可以看到图 1 所示的界面。

图 1 GRUB界面

当然 /tdisk 分区中并没有真正的内核，所以最终还是要靠 /boot 分区启动。如果是多内核并存的，就可以真正启动了。  
  
总结一下，在 Linux 系统中安装 GRUB，或者在新分区中安装 GRUB 的步骤如下：

* 需要在 Linux 系统的指定分区中安装 GRUB 的相关文件。这是通过 grub-stall 命令实现的。
* 需要按照要求修改 GRUB 的配置文件，也就是 /boot/gmb/grub.conf。
* 需要在分区的启动扇区中安装 GRUB，这是通过 grub 命令的交互模式实现的。

## MBR中的GRUB被覆盖，需要重新安装GRUB

这种情况最常见的就是先安装了 Linux 系统，后安装了 Windows 系统，导致 MBR 中的 GRUB 被覆盖。而 Windows 系统的启动引导程序又不能识别 Linux 系统，从而导致 Linux 系统不能正常启动。  
  
这种情况解决起来比第一种要简单得多，因为不需要安装 GRUB 的相关文件和修改 GRUB 的配置文件，也就是第一种情况的第一步和第二步不需要执行，因为这是已经安装和修改好的。只需要执行第三步，覆盖 MBR 中的启动引导程序即可。  
  
但是这里的问题是，应该在什么地方启动 GRUB 的交互模式呢？第一种情况是，我们是在 Linux 的命令行中执行 grub 命令，来启动 GRUB 交互模式。第二种情况是已经不能正常启动 Linux 系统了，当然也就没有 Linux 的命令行了。在这种情况下，我们需要先利用 Linux 的光盘修复模式，使用光盘来启动 Linux，进入 Linux 的命令行，再指定 grub 命令。Linux 的光盘修复模式将在后续章节中介绍。  
  
我们先假设已经进入了光盘修复模式中的 Linux 命令行，那么只需执行如下命令即可：

sh-4.1#grub  
#启动GRUB交互界面。注意到了吗？提示符不一样了，那是因为系统是从光盘启动的，所以环境变量没有生效  
gmb>root (hd0.0)  
#同样需要设置GRUB的主目录  
grub>setup (hd0)  
#直接把GRUB安装到MBR中，所以不需要指定分区  
grub>quit  
#退出

重启系统之后，就可以发现熟悉的 GRUB 界面又回来了。这种安装 GRUB 的方式要比第一种情况简单，因为这并不是全装，仅仅是覆盖安装而已。