

[返回博客列表](#)

原荐 [grub实现]U盘引导多个linux镜像安装,同时支持BIOS和UEFI模式

 Feng_Yu

发布时间: 2015/08/12 11:48 阅读: 3130 收藏: 46 点赞: 2 评论: 14

摘要

有很多傻瓜化的工具都可以实现U盘引导系统安装。不过我需要同时能支持UEFI和BIOS，大多傻瓜化的工具都不能同时支持这两种方式。于是研究了整整一天的USB启动原理，研究了grub和syslinux的工作方式。最终使用grub实现了这个需求。现在写博客记录一下折腾的过程。

前言: 生命不息，折腾不止。在折腾中进步，在踩坑中成长。

补: 我的grub.cfg配置已经托管到oschina git仓库: <http://git.oschina.net/abcfy2/grub-cfg>

准备开整

- U盘一枚(4G容量以上，备份好数据，一会可能要重新格式化)
- 可用的任意操作系统,64位(32位就不要折腾UEFI了)
- UEFI与ESP预备知识，限于篇幅就不详细介绍了，自己看文档原理

USB启动的原理就不多做讲解了，有兴趣的话找找相关的文档，介绍很多，也很详细，跟硬盘引导过程差不多。注意的是BIOS+MBR模式和UEFI+GPT模式是不同的。

基本步骤

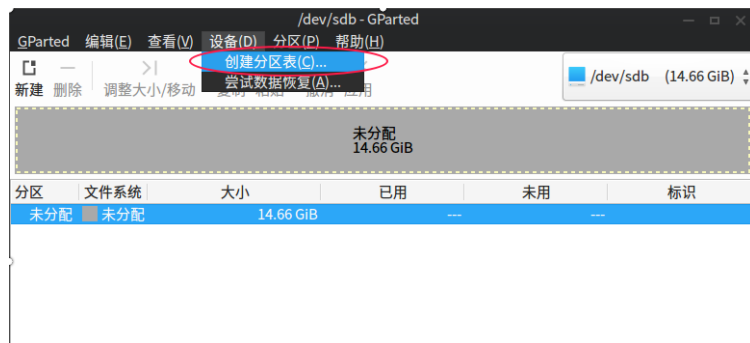
先说一下我的环境，金士顿16G U盘一个，操作系统是Deepin 2014.3 64bit，基于Ubuntu 14.04，其他类似的系统可以类比。Linux系统本来就使用grub引导(不要在CentOS/RHEL 6及以下版本折腾了，那个是Grub Legacy，已经不维护了)，折腾起来要比其他操作系统方便的多，软件仓库就有grub相关的软件包，也不需要单独安装太多东西。Windows下可以用grub2win，原理是一样的。

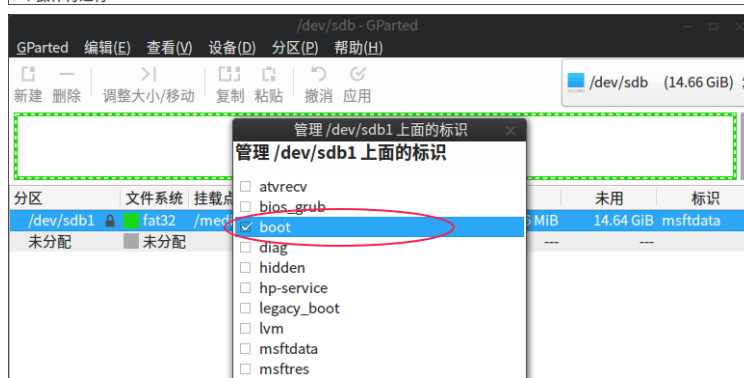
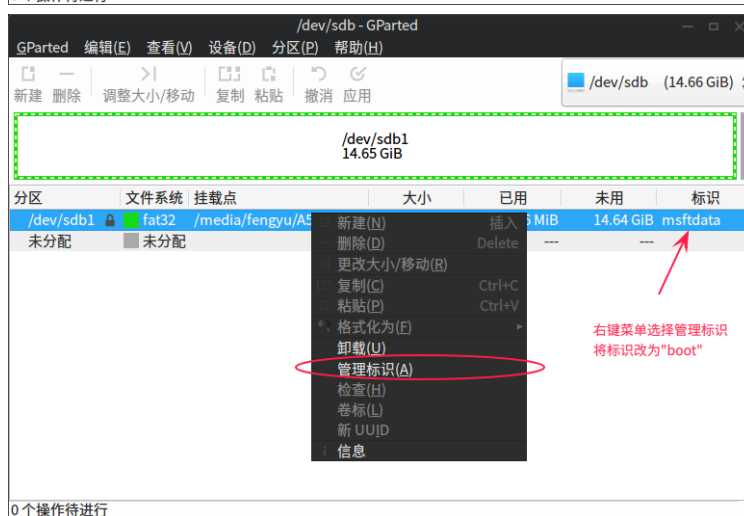
步骤一：格式化U盘

想要支持UEFI引导，GPT是不可少了，而且GPT是兼容MBR了。所以第一步需要先将U盘格式化为GPT分区，这样efi文件可以和MBR共存，实现UEFI和BIOS双支持。

Linux下支持GPT分区的工具: parted, gdisk。大致的步骤就是使用gdisk(命令和操作方式几乎和fdisk完全一样，只是支持GPT),或parted对U盘重新分区，然后标记ESP。如果用gdisk，只要给分区标记EF00编号即可，如果用parted，给分区boot标记即可。命令行就不演示了，很简单，我这边截图使用图形化工具gparted分区，同样结果也是GPT分区。

图形化的gparted操作也很简单，建立GPT分区表，分区，格式化为FAT32(注: 尽管ESP支持多种分区，但是为了通用性与兼容性还是建议FAT32)，标记分区为boot







这样U盘处理就完成了，使用gdisk或parted显示一下U盘的信息，看到这样的信息就是OK的

```
$ sudo gdisk -l /dev/sdb # 根据你的U盘的名字修改dev设备
GPT fdisk (gdisk) version 0.8.8

Partition table scan:
  MBR: protective          # <===== 保护性的MBR，这个是GPT兼容MB
  BSD: not present
  APM: not present
  GPT: present             # <===== 看这里，已经是GPT了

Found valid GPT with protective MBR; using GPT. # <===== 这里的显示也说明是GPT分区
Disk /dev/sdb: 30736384 sectors, 14.7 GiB
Logical sector size: 512 bytes
Disk identifier (GUID): 022EE53E-9641-4D28-9394-0826CFA24730
Partition table holds up to 128 entries
First usable sector is 34, last usable sector is 30736350
Partitions will be aligned on 2048-sector boundaries
Total free space is 4029 sectors (2.0 MiB)

Number  Start (sector)    End (sector)  Size      Code  Name
   1            2048          30734335   14.7 GiB   EF00   # <===== 这里很

$ sudo parted /dev/sdb print
Model: Kingston DataTraveler 3.0 (scsi)
磁盘 /dev/sdb: 15.7GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
分区表: gpt # <===== GPT分区
Disk Flags:

数字  开始:    End      大小    文件系统  Name  标志
  1   1049kB   15.7GB   15.7GB   fat32     启动, esp # <===== ESP已经设置成准备开整
```

注意点: bios_grub标记的分区

这个要特别强调，bios_grub标记的分区必须存在，否则BIOS模式下无法使用。

有关bios_grub标记的分区说明: https://help.ubuntu.com/community/Installation/UEFI-and-BIOS#Make_a_system_bootable_in_UEFI_as_well_as_BIOS

这里我简单提及一下这个标记的作用。上面提到过，GPT兼容MBR，如果要让grub在GPT上使用MBR模式安装的话，需要设置这个标记。按照ubuntu官方文档(上面那个文档，想了解详细的话必看!)，这个分区有以下几个特点：

- 1MB容量
- 不需要格式化
- 设置bios_grub标记

如果用gdisk, parted, gparted这些工具分区的时候，你会发现总会有一个1MB的剩余空间，就是干这个用的，现在，我只需要给这个剩余空间分区，并打上bios_grub标记就行了(EF02)，不用格式化。parted操作也类似

```
sudo gdisk /dev/sdb
# 下面可以看到gdisk的操作几乎和fdisk完全一样，熟悉fdisk可以无压力上手

GPT fdisk (gdisk) version 0.8.8

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

基本步骤

步骤一:格式化U盘 想要支持UEFI引导，GPT是不可少了，而且GPT是兼容MBR了。所以第一步需要先将U盘格式化为GPT分区，这样efi文件可以和MBR共存，实现UEFI和BIOS双支持。Linux下支持GPT分区的工具: parted, gdisk, 大致的步骤就是使用gdisk(命令和操作方式几乎和fdisk完全一样，只是支持GPT)或parted对U盘重新分区，然后标记ESP。如果用gdisk，只要给分区标记EF00编号即可，如果用parted，给分区boot标记即可。命令行就不演示了，很简单，我这边截图使用图形化工具gparted分区，同样结果也是GPT分区。

注意点: bios_grub标记的分区

步骤二: 安装grub到U盘

步骤三: 添加grub菜单

参考文献

```
Found valid GPT with protective MBR; using GPT.

Command (? for help): n
Partition number (2-128, default 2):
First sector (34-30736350, default = 30734336) or {+--}size{KMGTP}:
Last sector (30734336-30736350, default = 30736350) or {+--}size{KMGTP}:
Current type is 'Linux filesystem'
Hex code or GUID (L to show codes, Enter = 8300): EF02
Changed type of partition to 'BIOS boot partition'

Command (? for help): p
Disk /dev/sdb: 30736384 sectors, 14.7 GiB
Logical sector size: 512 bytes
Disk identifier (GUID): 0086B5EF-81D9-4BD1-816C-AD1EADCD2338
Partition table holds up to 128 entries
First usable sector is 34, last usable sector is 30736350
Partitions will be aligned on 2048-sector boundaries
Total free space is 2014 sectors (1007.0 KiB)

Number  Start (sector)    End (sector)  Size      Code  Name
   1            2048          30734335   14.7 GiB   EF00
   2          30734336          30736350    1007.5 KiB EF02   BIOS boot partition # <== EF02对

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/sdb.
Warning: The kernel is still using the old partition table.
The new table will be used at the next reboot.
The operation has completed successfully.

$ sudo parted /dev/sdb print
Model: Kingston DataTraveler 3.0 (scsi)
磁盘 /dev/sdb: 15.7GB
Sector size (logical/physical): 512B/512B
分区表: gpt
Disk Flags:

数字  开始:    End      大小    文件系统    Name                标志
  1     1049kB   15.7GB   15.7GB   fat32                启动, esp
  2     15.7GB   15.7GB   1032kB                BIOS boot partition  bios_grub  # <== 要的就是这个!
```

至此分区的步骤就完成了。如果你已经是GPT分区了，就不用重新分区了，只要处理成ESP就行了

步骤二：安装grub到U盘

这一步相比上一步已经简单许多了，但还是有一个小坑需要注意。先贴命令：

```
$ sudo mount /dev/sdb1 /mnt -o uid=$USER,gid=$USER # 没什么好说的，挂载U盘使用，加上uid和gid参数

# grub安装到MBR
$ sudo grub-install --target=i386-pc --recheck --boot-directory=/mnt/boot /dev/sdb
Installing for i386-pc platform.
Installation finished. No error reported.

# grub安装到ESP, 特别注意--removable参数，安装到移动设备上一定要用这个参数
$ sudo grub-install --target x86_64-efi --efi-directory /mnt --boot-directory=/mnt/boot --removable
Installing for x86_64-efi platform.
Installation finished. No error reported.
```

命令没有任何难度，但是有几个坑需要特别注意：

- Ubuntu的分包问题 grub默认的target是i386-pc，这个target包含在grub-pc这个包，如果你的系统使用BIOS+MBR安装，这个包默认是存在的。x86_64-efi这个target包含在grub-efi这个包，只有你的系统使用UEFI+GPT方式安装这个包才会存在。如

果某个target报错，错误信息类似于 grub-install: error: /usr/lib/grub/x86_64-efi/modinfo.sh doesn't exist. Please specify --target or --directory. 这样的话，就需要安装 grub-pc 或 grub-efi 之后再试。

- 安装到ESP要加--removable这个参数 这个参数专门针对于可移动设备，一定要加
- bios_grub标记的分区 如果按照上面的分区过程操作了，增加了这个标记的分区，安装grub的时候会自动识别这个标记的分区并成功安装grub，否则报错：

```
Installing for i386-pc platform.
grub-install: warning: this GPT partition label contains no BIOS Boot Partition; embedding won't be possible.
grub-install: warning: 无法嵌入。在此次安装中 GRUB 只能通过使用块列表安装。但是块列表是不
grub-install: 错误: will not proceed with blocklists.
```

步骤三：添加grub菜单

如果前面都没问题的话，最后就只剩下添加grub菜单了。在 /mnt/boot/grub 这个目录下，新建 grub.cfg 配置文件就行了。grub2的语法很复杂，图省事就从网上各种摘抄拼接就行了。比如我把linux发行版的iso镜像都扔到了 boot/iso 这个目录，于是乎我的 grub.cfg 成了这样：

```
# path to the partition holding ISO images (using UUID)
probe -u $root --set=rootuuid
set imgdevpath="/dev/disk/by-uuid/${rootuuid}"

# define globally (i.e outside any menuentry)
insmod search_fs_uuid
search --no-floppy --set=isopart --fs-uuid $rootuuid
insmod all_video

menuentry "Linux Mint cinnamon 64bit ISO" {
    set isofile=/boot/iso/linuxmint-17.2-cinnamon-64bit.iso
    loopback loop ($isopart)$isofile
    linux (loop)/casper/vmlinuz file=/cdrom/preseed/linuxmint.seed boot=casper iso--scan/filename=$isofile noeject noprompt splash
    initrd (loop)/casper/initrd.lz
}

menuentry "Ubuntu Desktop 64bit ISO" {
    set isofile=/boot/iso/ubuntu-14.04.3-desktop-amd64+mac.iso
    loopback loop ($isopart)$isofile
    linux (loop)/casper/vmlinuz file=/cdrom/preseed/ubuntu.seed boot=casper iso--scan/filename=$isofile noeject noprompt splash
    initrd (loop)/casper/initrd.lz
}

menuentry "UbuntuKylin Desktop 64bit ISO" {
    set isofile=/boot/iso/ubuntukylin-14.04.3-desktop-amd64.iso
    loopback loop ($isopart)$isofile
    linux (loop)/casper/vmlinuz file=/cdrom/preseed/ubuntu.seed boot=casper iso--scan/filename=$isofile noeject noprompt splash locale=zh_CN.UTF-8
    initrd (loop)/casper/initrd.lz
}

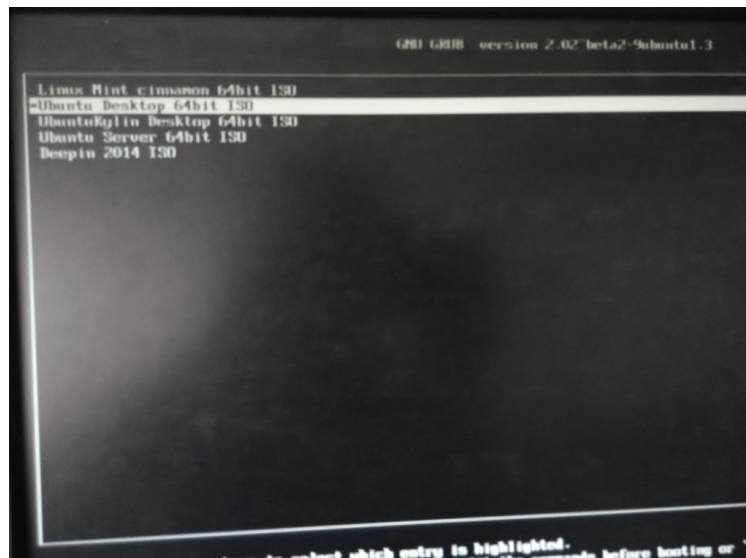
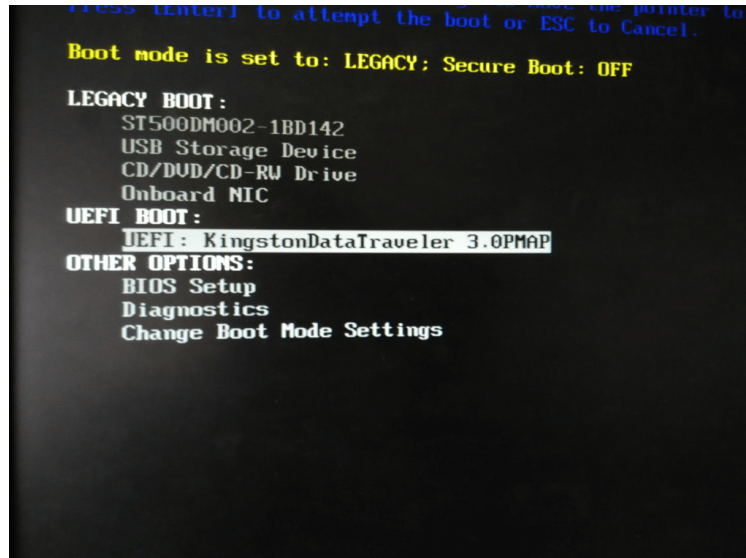
menuentry "Ubuntu Server 64bit ISO" {
    set isofile=/boot/iso/ubuntu-14.04.3-server-amd64+mac.iso
    loopback loop ($isopart)$isofile
    set gfxpayload=keep
    linux (loop)/install/vmlinuz file=/cdrom/preseed/ubuntu-server.seed iso--scan/filename=$isofile quiet --
    initrd (loop)/install/initrd.gz
}

menuentry "Deepin 2014 ISO" {
    set isofile=/boot/iso/deepin_2014_3_amd64.iso
    loopback loop ($isopart)$isofile
    linux (loop)/casper/vmlinuz boot=casper iso--scan/filename=$isofile noeject noprompt splash locale=zh_CN.UTF-8
    initrd (loop)/casper/initrd.lz
}
```

根据自己的需求增删改改就行了。想进一步美化的话，grub2关于美化的文档也很多，就不赘述了。

注意: 不要使用虚拟机测试, 因为虚拟机不能完整模拟主板。因此不一定能引导你的U盘, 让你误以为制作失败了。尽可能用真机去测试引导。

最后, 贴一个效果图, 可以看到BIOS模式和UEFI都可以引导了



补充: 稍作美化一下效果



参考文献

- Multiboot USB drive - ArchWiki
- QuickGIGOSet - Community Help Menu - Official Ubuntu

- [Grub2/ISOBoot - Community Help Wiki - Official Ubuntu](#)
- [grub2 loopback booting ubuntu server iso](#)

© 著作权归作者所有

分类：经验分享 字数：2476 标签： [UEFI](#) [GRUB](#)



点赞 (2)



收藏 (46)

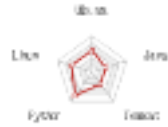


分享



Feng_Yu [关注此人](#)

粉丝: 96 博客数: 32 共码了 38843 字



评论 (14)



天命剑主

1楼 2015/08/12 17:45

弱弱的问一句,能否把你的U盘的完整镜像共享到云网盘上面提供给我们下载.到时候我们下载下来直接写到U盘里面就好了.



Feng_Yu

2楼 2015/08/12 17:48

引用来自“袁弘龙”的评论

弱弱的问一句,能否把你的U盘的完整镜像共享到云网盘上面提供给我们下载.到时候我们下载下来直接写到U盘里面就好了.

太大了,小水管上传无力。等折腾的差不多了就准备把grub.cfg,以及theme目录托管在版本库中,grub自己安装,镜像自己下载,只需要修改配置文件就行了。



zhuzhu0330

3楼 2015/08/12 23:24

干嘛不用syslinux?



Feng_Yu

4楼 2015/08/12 23:30

引用来自“zhuzhu0330”的评论

干嘛不用syslinux?

grub有现成的范例,而且有grub-n-iso这种脚本可以直接使用。syslinux本质上其实和grub并不一样。这个在syslinux的文档上有说明



Feng_Yu

5楼 2015/08/13 16:41

引用来自“袁弘龙”的评论

弱弱的问一句,能否把你的U盘的完整镜像共享到云网盘上面提供给我们下载.到时候我们下载下来直接写到U盘里面就好了.

已经把grub.cfg托管到git仓库



浅梦大帝

6楼 2015/08/26 20:38

叼啊！！



Feng_Yu

7楼 2015/08/28 10:24

引用来自“浅梦大帝”的评论

叼啊！！

欢迎测试。grub.cfg已经托管到git仓库。未来还有更多系统镜像安装引导方法陆续加入。有问题可以反馈在这个博客回复或者git的issue



文章作者



天音下雨

8楼 2015/08/29 19:43

安装不成功，grub到esp总是错误。CentOS7



Feng_Yu

9楼 2015/08/29 22:24

引用来自“天音下雨”的评论

安装不成功，grub到esp总是错误。CentOS7

报错信息呢？如何操作的？是否分区类型是GPT？



天音下雨

10楼 2015/08/31 21:33

引用来自“Feng_Yu”的评论

引用来自“天音下雨”的评论

安装不成功，grub到esp总是错误。CentOS7

报错信息呢？如何操作的？是否分区类型是GPT？

grub-pc或grub-efi要安装一个，grub-pc,安装不了，找不到。安装了grub-efi, 结果还是不行！错误就是你文中提到的。



Feng_Yu

11楼 2015/09/01 09:50

引用来自“天音下雨”的评论

引用来自“Feng_Yu”的评论

引用来自“天音下雨”的评论

安装不成功，grub到esp总是错误。CentOS7

报错信息呢？如何操作的？是否分区类型是GPT？

grub-pc或grub-efi要安装一个，grub-pc,安装不了，找不到。安装了grub-efi, 结果还是不行！错误就是你文中提到的。

暂时没研究centos 7的打包方式是怎样的。假设也是像ubuntu这样，将i386-pc和x86_64-efi不同的target分开打包的话，你可以先安装grub-pc，grub-install对应i386-pc target，然后再安装grub-efi，grub-install指定x86_64-efi。看看yum search grub都能search出什么包



zhf_sy

12楼 2016/03/12 20:59

能引导windows7 iso吗



Feng_Yu

13楼 2016/03/12 22:19

引用来自“zhf_sy”的评论

能引导windows7 iso吗

暂时没有加windows的ISO。因为我不知道如何才能引导windows的ISO文件。之前很多PE工具都是提取windows的ISO文件，引导WIM文件安装。如果你知道如何引导windows的ISO的话，欢迎递交pull request^^



ak_birdofprey

14楼 2016/06/13 16:42

好帖，已经按照方法成功将Debian Gnu/Linux8.5下的GRUB安装到了移动硬盘上。下一步在服务器环境测试一下。哈哈

登录后评论