

Firefly Ubuntu 开发入门之（6）制作 Ubuntu Rootfs 镜像

发表于 2016-9-29 15:00:28 浏览：5006 | 回复：40 打印 只看该作者 [复制链接] 楼主

本帖最后由 牛头 于 2016-9-29 15:09 编辑

之前教程已经讲完如何替换 kernel 及 boot 镜像制作，今天讲如何制作 Ubuntu Rootfs 镜像。本文主要讲解镜像制作的流程，Ubuntu 系统本身的配置优化等不在本文范围。以前介绍的 Rootfs 镜像制作方法，需要用到 miniroot 工具在开发板上来操作，方法比较原始复杂。现在有新的方法，可以在 PC 主机上制作完可烧录的 Rootfs 镜像，比较方便，参考价值高。

让我们上路吧。

首先从 ubuntu 官方下载 ubuntu core，就是 ubuntu 根文件系统的核心部分，没有图形界面等等，简单说就是要啥没啥的效果：

```
cd ~/UbuntuDev/
```

```
mkdir rootfs
```

```
cd rootfs
```

```
wget http://cdimage.ubuntu.com/ubuntu-base/releases/16.04/release/ubuntu-base-16.04-core-armhf.tar.gz
```



```
chenzy@johnnychan-L450:~/UbuntuDev/rootfs$ cd ~/UbuntuDev/
chenzy@johnnychan-L450:~/UbuntuDev$ mkdir rootfs
chenzy@johnnychan-L450:~/UbuntuDev$ cd rootfs
chenzy@johnnychan-L450:~/UbuntuDev/rootfs$ wget http://cdimage.ubuntu.com/ubuntu-base/releases/16.04/release/ubuntu-base-16.04-core-armhf.tar.gz
--2016-09-29 11:57:22-- http://cdimage.ubuntu.com/ubuntu-base/releases/16.04/release/ubuntu-base-16.04-core-armhf.tar.gz
Resolving cdimage.ubuntu.com (cdimage.ubuntu.com)... 91.189.92.164, 2001:67c:1360:8001::1d
Connecting to cdimage.ubuntu.com (cdimage.ubuntu.com)[91.189.92.164]:80... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 43680005 (42M) [application/x-gzip]
Saving to: 'ubuntu-base-16.04-core-armhf.tar.gz'

100%[=====>] 43,680,005 806KB/s 1n 54s

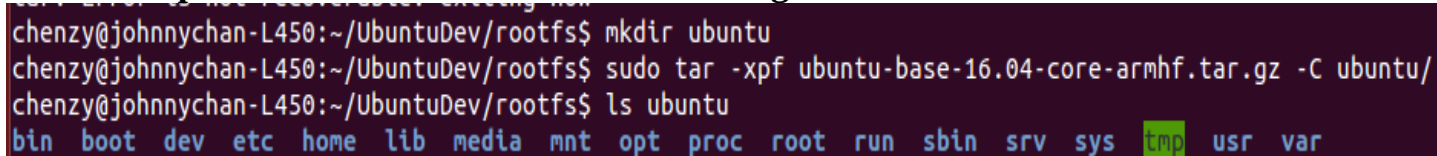
2016-09-29 11:58:17 (789 KB/s) - 'ubuntu-base-16.04-core-armhf.tar.gz' saved [43680005/43680005]

chenzy@johnnychan-L450:~/UbuntuDev/rootfs$
```

下载完后，解压到 ubuntu 目录：

```
mkdir ubuntu
```

```
sudo tar -xpf ubuntu-base-16.04-core-armhf.tar.gz -C ubuntu
```



```
chenzy@johnnychan-L450:~/UbuntuDev/rootfs$ mkdir ubuntu
chenzy@johnnychan-L450:~/UbuntuDev/rootfs$ sudo tar -xpf ubuntu-base-16.04-core-armhf.tar.gz -C ubuntu/
chenzy@johnnychan-L450:~/UbuntuDev/rootfs$ ls ubuntu
bin boot dev etc home lib media mnt opt proc root run sbin srv sys tmp usr var
```

解压后，可以 ls 看看，这就是最小化的 ubuntu 根文件系统，可以直接用来生成镜像，但里面基本是要啥没啥。如何可以预置一些程序呢，如 vim，openssh-server，git 什么的工具。办法是有的：在 PC 里模拟运行这个根文件系统，运行后安装配置一些需要预置的程序，再把此根文件系统打包成固件。

在 PC 上模拟运行根文件系统，需要安装一个工具：

```
sudo apt-get install qemu-user-static
```

另外，在切换到此根文件系统前，要对根文件系统做一些配置修改，copy qemu：

```
cd ubuntu
```

sudo cp /usr/bin/qemu-arm-static usr/bin/

拷贝 PC 主机端的 dns 配置，因为待会安装程序时要用网络：

sudo cp -b /etc/resolv.conf etc/resolv.conf

增加软件源：

sudo vim etc/apt/source.list

加入如下两行内容，保存后退出：

deb <http://ports.ubuntu.com/ubuntu-ports/> xenial main universe

deb-src <http://ports.ubuntu.com/ubuntu-ports/> xenial main universe

```
chenzy@johnnychan-L450:~/UbuntuDev/rootfs$ cd ubuntu
chenzy@johnnychan-L450:~/UbuntuDev/rootfs/ubuntu$ sudo cp /usr/bin/qemu-arm-static usr/bin/
chenzy@johnnychan-L450:~/UbuntuDev/rootfs/ubuntu$ sudo cp -b /etc/resolv.conf etc/resolv.conf
chenzy@johnnychan-L450:~/UbuntuDev/rootfs/ubuntu$ sudo vim etc/apt/source.list
```

经过上述步骤，已经对 ubuntu 根文件系统做了简单的配置，现在可以用工具切换到此根文件系统了。

为了简化操作过程，这里使用一个切换根文件的脚本，[点击下载](#)。下载后，拷贝到~/UbuntuDev/rootfs 目录，并增加可执行权限。用脚本挂载切换到指定的根文件系统，命令为：

cd ~/UbuntuDev/rootfs

chmod +x ch-mount.sh

./ch-mount.sh -m ubuntu/

```
chenzy@johnnychan-L450:~/UbuntuDev/rootfs/ubuntu$ cd ~/UbuntuDev/rootfs
chenzy@johnnychan-L450:~/UbuntuDev/rootfs$ ls
binary2  ch-mount.sh  rootfs  ubuntu  ubuntu-base-16.04-core-armhf.tar.gz  ubuntu.img
chenzy@johnnychan-L450:~/UbuntuDev/rootfs$ ./ch-mount.sh -m ubuntu/
MOUNTING
root@johnnychan-L450:/# ls
bin  boot  dev  etc  home  lib  media  mnt  opt  proc  root  run  sbin  srv  sys  tmp  usr  var
root@johnnychan-L450:/#
```

可以看到执行后，终端显示的用户名发生了变化，用 1s 可以看到文件系统也有变化，此终端里的根文件系统已经切换到 binary 目录里的根文件系统。可以在终端里做安装程序等操作了，就像进入了一个新系统，所以我也叫作是模拟运行根文件系统。

这里我们实验性的给新系统装一些常用的工具：

apt-get install vim git openssh-server

```
root@johnnychan-L450:/# apt-get install vim git openssh-server
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
The following additional packages will be installed:
```

敲完回车，泡茶静静地等待吧，软件装得越多就越慢。

程序装完后，给系统增加一个叫 ubuntu 的管理员帐号：

useradd -s '/bin/bash' -m -G adm,sudo ubuntu

修改 ubuntu 用户密码，回车后按提示输入两次密码：

passwd ubuntu

修改 root 帐号的密码，回车后按提示输入两次密码：

passwd root

```

root@johnnychan-L450:/# useradd -s '/bin/bash' -m -G adm,sudo ubuntu
root@johnnychan-L450:/# passwd ubuntu
Enter new UNIX password:
Retype new UNIX password:
passwd: password updated successfully
root@johnnychan-L450:/# passwd root
Enter new UNIX password:
Retype new UNIX password:
passwd: password updated successfully
root@johnnychan-L450:/#

```

对新系统的修改到此为止，准备打包镜像。

退出 chroot:

exit

```

root@johnnychan-L450:/# exit
exit
chenzy@johnnychan-L450:~/UbuntuDev/rootfs$

```

用脚本卸载退出根文件系统:

./ch-mount.sh -u ubuntu/

```

chenzy@johnnychan-L450:~/UbuntuDev/rootfs$ ./ch-mount.sh -u ubuntu/
UNMOUNTING

```

终于要制作镜像了，用 dd 工具创建镜像文件:

dd if=/dev/zero of=ubuntu.img bs=1M count=3000

```

chenzy@johnnychan-L450:~/UbuntuDev/rootfs$ dd if=/dev/zero of=ubuntu.img bs=1M count=3000
3000+0 records in
3000+0 records out
3145728000 bytes (3.1 GB) copied, 16.8793 s, 186 MB/s

```

格式化镜像文件，并加入 linuxroot 卷标:

sudo mkfs.ext4 -F -L linuxroot ubuntu.img

```

chenzy@johnnychan-L450:~/UbuntuDev/rootfs$ sudo mkfs.ext4 -F -L linuxroot ubuntu.img
mke2fs 1.42.9 (4-Feb-2014)
Discarding device blocks: done
Filesystem label=linuxroot
OS type: Linux
Block size=4096 (log=2)
Fragment size=4096 (log=2)
Stride=0 blocks, Stripe width=0 blocks
192000 inodes, 768000 blocks
38400 blocks (5.00%) reserved for the super user
First data block=0
Maximum filesystem blocks=788529152
24 block groups
32768 blocks per group, 32768 fragments per group
8000 inodes per group
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (16384 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

```


挂载镜像并往里面拷入修改后的文件系统:

```
mkdir ubuntu-mount
```

```
sudo mount ubuntu.img ubuntu-mount
```

```
sudo cp -rfp ubuntu/* ubuntu-mount
```

卸载镜像:

```
sudo umount ubuntu-mount
```

这样 ubuntu.img 里就已经有刚才制作的根目录内容了, 但 ubuntu.img 文件大小却是定义的分区大小, 不是文件系统的实际大小, 所以还要经过一些处理才能发布。

检查并修复 ubuntu.img 镜像的文件系统, 不熟悉的朋友可以通过网络了解此工具:

```
e2fsck -p -f ubuntu.img
```

```
chenzy@johnnychan-L450:~/UbuntuDev/rootfs$ e2fsck -p -f ubuntu.img
linuxroot: 19571/192000 files (0.0% non-contiguous), 105445/768000 blocks
chenzy@johnnychan-L450:~/UbuntuDev/rootfs$ ls -l ubuntu.img
-rw-rw-r-- 1 chenzy chenzy 3145728000  9月 29 11:06 ubuntu.img
```

减小 ubuntu.img 镜像文件的大小:

```
resize2fs -M ubuntu.img
```

```
chenzy@johnnychan-L450:~/UbuntuDev/rootfs$ resize2fs -M ubuntu.img
resize2fs 1.42.9 (4-Feb-2014)
Resizing the filesystem on ubuntu.img to 102671 (4k) blocks.
The filesystem on ubuntu.img is now 102671 blocks long.

chenzy@johnnychan-L450:~/UbuntuDev/rootfs$ ls -l ubuntu.img
-rw-rw-r-- 1 chenzy chenzy 420540416  9月 29 11:07 ubuntu.img
```

执行上面两命令后, ubuntu.img 瘦身不少, 可以用来烧录了。

启动后, 效果刚刚的, 顺利启动到字符终端模式, 可以通过键盘登陆 ubuntu 帐号。

```
Ubuntu 16.04 LTS localhost.localdomain tty1
localhost login: ubuntu
Password:
Last login: Thu Feb 11 16:32:51 UTC 2016 on tty1
Welcome to Ubuntu 16.04 LTS (GNU/Linux 3.14.0 armv7l)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com/
ubuntu@localhost:~$ cat /proc/version
Linux version 3.14.0 (chenzy@johnmychan-L450) (gcc version 4.6.x-google 20120106)
ubuntu@localhost:~$
```

接下来就是各种 ubuntu 的配置, 如网络配置、安装图形桌面等等了。
路漫漫其修远兮, 但毕竟我们已经在路上。