

Лекция 2.2 Файловая система Linux.

Разработал: Максимов А.Н.

Содержание

- File hierarchial standart
- Минимальная файловая система
- Busybox

Filesystem Hierarchy Standard

Filesystem Hierarchy Standard, что в переводе с английского означает «Стандарт иерархии файловой системы».

Стандарт принят для унификации местонахождения файлов и директорий с общим назначением в файловой системе ОС UNIX.

На данный момент большинство UNIX-подобных систем в той или иной степени следует этим правилам.

Текущая версия стандарта 2.3. Стандарт анонсирован в январе 2004 года.

Домашняя страница: <http://www.pathname.com/fhs/>

Linux вариация на тему Filesystem Hierarchy Standard

Документ описывающий linux вариацию на теме FHS
можно найти тут:

<http://tldp.org/LDP/Linux-Filesystem-Hierarchy/html/>

initramfs

initramfs это архив в формате CPIO. Создать архив можно так:

```
#!/bin/sh
# Copyright 2006 Rob Landley <rob@landley.net> and TimeSys Corporation. Licensed under GPL
  version 2
if [ $# -ne 2 ]
then
  echo "usage: mkinitramfs directory imagename.cpio.gz"
  exit 1
fi
if [ -d "$1" ]
then
  echo "creating $2 from $1"
  (cd "$1"; find . | cpio -o -H newc | gzip) > "$2"
else
  echo "First argument must be a directory"
  exit 1
fi
```

<http://sites.google.com/site/embedded2009/weekly-small-project-list/create-root-filesystem-step-by-step>

Часть 2. Как создать rootfs для ramdisk

Создать пустой диск block size = 1 kilobytes всего 2 Мб

```
dd if=/dev/zero of=initrd.ext2 bs=1k count=2048
```

Форматируем:

```
mke2fs -b 1024 -N 2048 -i 1024 -m 0 -F initrd.ext2
```

Монтируем:

```
mkdir mountdir
```

```
mount -o loop initrd.ext2 mountdir
```

Создаем директории:

```
mkdir bin dev etc home lib mnt proc root sbin tmp usr var
```

```
chmod a+rw tmp
```

Еще создадим /var/log, /var/run и /var/tmp:

```
cd var
```

```
mkdir log
```

```
mkdir run
```

```
mkdir tmp
```

```
chmod a+rw tmp
```

http://opencores.org/openrisc/linux_ramdisk

Каталог /dev

Создаем специальные файлы устройств:

```
cd /dev
```

```
mknod ttyS0 c 4 64
```

```
mknod console c 5 1
```

```
mknod tty c 5 0
```

```
mknod ram0 b 1 0
```

```
mknod ram1 b 1 1
```

```
mknod mem c 1 1
```

```
mknod kmem c 1 2
```

```
mknod null c 1 3
```

```
mknod zero c 1 5
```

```
mknod fb0 c 29 0
```

```
mknod loop0 b 7 0
```

```
ln -s fb0 fb
```

```
ln -s ram1 ram
```

```
ln -s ram0 ramdisk
```

```
ln -s ../proc/self/fd/2 stderr
```

```
ln -s ../proc/self/fd/0 stdin
```

```
ln -s ../proc/self/fd/1 stdout
```

```
ln -s ../proc/kcore kcore
```

```
chmod a+rw *
```

```
http://opencores.org/openrisc/linux\_ramdisk
```

Формируем каталог /etc

Содержимое /etc/fstab:

```
proc          /proc  proc    defaults    0    0
/dev/ramdisk  /       ext2    defaults    0    0
```

Содержимое /etc/inittab:

```
::sysinit:/etc/init.d/rcS
::askfirst:/bin/sh
# Stuff to do when restarting the init process
::restart:/sbin/init
# Stuff to do before rebooting
::ctrlaltdel:/sbin/reboot
::shutdown:/etc/shutdown
```

Содержимое /etc/init.d/rcS:

```
#!/bin/sh
mount -a
# Remount / as writable
mount -o remount,rw /
#Any other things to do at boot go in here
```

http://opencores.org/openrisc/linux_ramdisk

Отмонтируем?

Отмонтировать можно сейчас или после того, как поставим busybox

`umount mountdir`

http://opencores.org/openrisc/linux_ramdisk

Часть 3. busybox

BusyBox - набор UNIX-утилит командной строки, используется в качестве основного интерфейса во встраиваемых операционных системах.

BusyBox представляет собой почти полную POSIX среду для встраиваемых и других систем с небольшим количеством доступного места. (в момент компиляции можно включить/исключить все необходимые компоненты).

В BusyBox эти утилиты обычно имеют меньше параметров, чем их полнофункциональные аналоги GNU

Разработка BusyBox была начата в 1996. Лицензия GPLv2.

Сайт проекта:

<http://www.busybox.net/>

Текущая версия: 4 February 2012 -- BusyBox 1.19.4 (stable)

Busybox — что содержит?

Перечень команд которые есть в busybox.

addgroup, adduser ar, arp, arping, ash, awk, bzip2, cat, chmod, chown, date, dc, dd, deallocvt, delgroup, deluser, depmod, devmem, df, dhcprelay, diff, dirname, dmesg, dnsd, dnsdomainname, dos2unix, dpkg, du, dumpkmap, dumpleases, echo, ed, egrep, eject, env, envdir, envuidgid, expand, expr, fakeidentd, false, fbset, fbsplash, fdflush, fdformat, fdisk, fgrep, find, findfs, flash_lock, flash_unlock, fold, free, freeramdisk, fsck, fsck.minix, fsync, ftpd, ftpget, ftpput, fuser, getopt, getty, grep, gunzip, gzip, hd, hdparm, head, hexdump, hostid, hostname, httpd, hush, hwclock, id, ifconfig, ifdown, ifenslave, ifplugd, ifup, inetd, init, inotifyd, insmod, install, ionice, ip, ipaddr, ipcalc, ipcrm, ipcs, iplink, iproute, iprule, iptunnel, kbd_mode, kill, killall, killall5, klogd, last, length, less, linux32, linux64, linuxrc, ln, loadfont, loadkmap, logger, login, logname, logread, losetup, lpd, lpq, lpr, ls, lsattr, lsmod, lzmacat, lzop, lzopcat, makemime, man, md5sum, mkdir, mkfs.vfat, mknod, more, mount, mv, netstat, nice, passwd, patch, ping, ps, pwd, rm, rpm, sh, su, svlogd, tail, tar, telnet, tftp, tftpd, time, timeout, top, touch, unzip, uptime, usleep, uudecode, uuencode, who, whoami и др.

Как работает Busybox?

Для каждой из утилит входящих в BusyBox создаются симлинки на единственную программу реализации.

В результате одна программа выглядит, как несколько.

Внутри программы производится анализ `argv[0]` для определения того, какая программа должна быть вызвана.

Как собрать Busybox?

```
wget http://busybox.net/downloads/busybox-1.31.1.tar.bz2
```

```
cd busybox-1.31.1
```

```
make defconfig
```

```
(или make menuconfig)
```

```
make
```

Установить бинарники в нужный катало из которого будет собираться rootfs

```
make PREFIX=/tmp/newtarget install
```

Литература.

1. Overview of File System Hierarchy Standart

http://docs.redhat.com/docs/en-US/Red_Hat_Enterprise_Linux/6/html/Storage_Administration_Guide/s1-filesystem-fhs.html

2. Домашняя страница Overview of File System Hierarchy Standar

<http://www.pathname.com/fhs/>

3. BusyBox simplifies embedded Linux systems

<http://www.hetlab.tk/artikelen/minimal-root-filessystem>

<http://tomoyo.sourceforge.jp/en/1.2/custom-rootfs.html>

M.Tim Jones, <http://tldp.org/HOWTO/Bootdisk-HOWTO/buildroot.html>,

<http://www.ibm.com/developerworks/linux/library/l-busybox/>