

# 嵌入式系统原理实验报告三

通信 1503 班 201503090323 叶启彬

## 实验三 建立 Linux 虚拟机及熟悉常用命令&mount 挂载实验

### 一、实验目的

1. 在自己的电脑上建立 Linux 虚拟机；
2. 熟悉 Linux 虚拟机上面的常用命令，创建、删除、复制文件以及文件夹，进行文件查找、修改权限、浏览目录等基本操作；
3. 使用 VI 编辑器，编辑一段文本内容，内容为你对嵌入式这门课的看法（英文）。
4. 掌握配置 NFS 服务的方法；掌握 mount 挂载 usb/sd 的方法。

### 二、实验原理

#### 1. VMware 软件

VMware 软件是一款使用较多、较为流行的虚拟机软件，它可以模拟一个具有完整硬件系统功能的、运行在一个完全隔离环境中的完整计算机系统。进入虚拟系统后，所有操作都是在这个全新的独立的虚拟系统里面进行，不会对真正的系统产生任何影响，并且可以在真正系统和虚拟系统之间灵活切换。虚拟系统的优点在于它不会降低电脑的性能，启动虚拟系统不需要像启动 Windows 系统那样耗费时间，运行程序更加方便快捷。

本实验使用 VMware 软件在 Windows 系统下搭建 Linux 系统环境，使得在 Windows 系统中也可以使用 Linux 系统。

#### 2. Linux 系统

Linux 是一套免费使用和自由传播的类 Unix 操作系统，是一个基于 POSIX 和 UNIX 的多用户、多任务、支持多线程和多 CPU 的操作系统。它支持 32 位和 64 位硬件，是一个性能稳定的多用户网络操作系统。Linux 系统存在许多不同的 Linux 版本，目前主流的发行版本有 RedHat，SUSE，Debian，Gentoo，Ubuntu 等，本实验中选择安装的是 Ubuntu 版本。Ubuntu 是一个以桌面应用为主的 Linux 操作系统，每 6 个月会发布一个新版本。它的目标在于为一般用户提供一个最新的、同时又相当稳定的主要由自由软件构建而成的操作系统。

### 三、实验内容（代码注释及步骤）

#### 1. 建立 Linux 虚拟机及熟悉常用命令

##### （1）实验步骤：

步骤 0：建立 Linux 虚拟机

在 VMware 官方网站（[www.vmware.com](http://www.vmware.com)）上下载老师建议的 VMware workstation pro，在电脑上按步骤建立好虚拟机。



图 1.所建立的虚拟机

分配有 2G 内存，20G 硬盘，配有 CD/VCD(SATA)，网络适配器，USB 控制器，声卡，打印机，显示器。



图 2. 开启虚拟机

步骤 1: 打开终端，并输入 ls，查看文件夹：

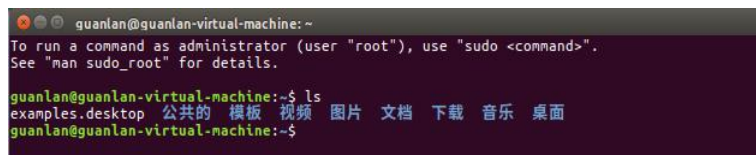


图 3. 使用 ls 命令

步骤 2: 使用“cd /usr/bin”命令，进入该目录中，并用 ls 命令浏览：



图 4. 使用 cd /usr/bin 命令

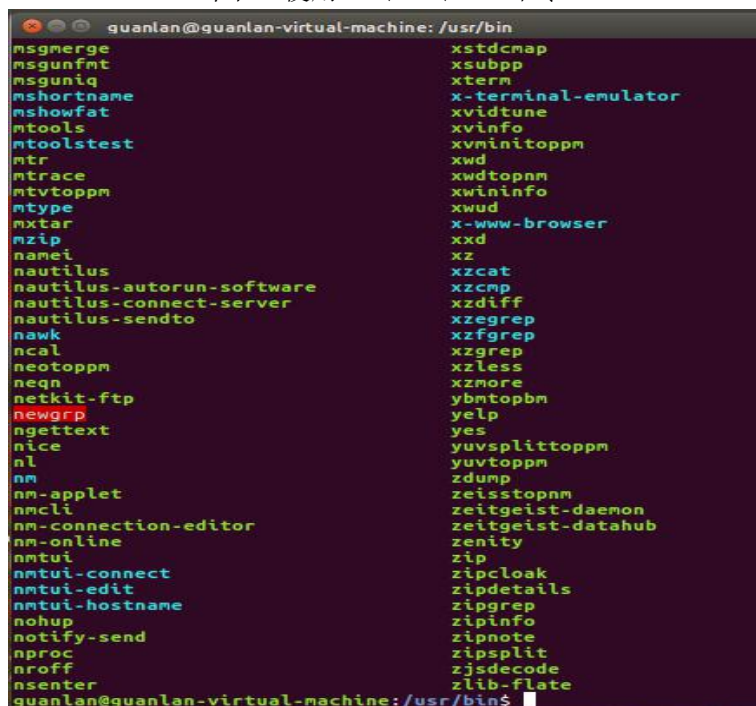


图 5. 浏览 bin 目录下的内容

这些文件夹就是 bin 目录下的文件。

步骤 3: 使用 “cd ..” 命令, 返回上一层:

```
nmtui-edit      zipdetails
nmtui-hostname  zipgrep
nohup           zipinfo
notify-send     zipnote
nproc          zipsplit
nroff           zjsdecode
nsenter         zlib-flate
guanlan@guanlan-virtual-machine:/usr/bin$ cd..
cd..: 未找到命令
guanlan@guanlan-virtual-machine:/usr/bin$ cd ..
guanlan@guanlan-virtual-machine:/usr$
```

图 6. 返回上一层 usr

注意到在使用 cd 命令后要加 “..” 的话需要在中间加一个空格符, 否则该命令未找到。

步骤 4: 再次使用 ls 命令, 浏览 usr 文件夹中的文件:

```
nsenter         zlib-flate
guanlan@guanlan-virtual-machine:/usr/bin$ cd..
cd..: 未找到命令
guanlan@guanlan-virtual-machine:/usr/bin$ cd ..
guanlan@guanlan-virtual-machine:/usr$ ls
bin  games  include  lib  local  locale  sbin  share  src
guanlan@guanlan-virtual-machine:/usr$
```

图 7. 浏览 usr 文件夹中的文件

步骤 5: 使用 “cd ..” 返回根目录, 并使用 ls 浏览:

```
guanlan@guanlan-virtual-machine:/usr/bin$ cd ..
guanlan@guanlan-virtual-machine:/usr$ ls
bin  games  include  lib  local  locale  sbin  share  src
guanlan@guanlan-virtual-machine:/usr$ cd ..
guanlan@guanlan-virtual-machine/$ ls
bin  cdrom  etc  initrd.img  lib64  media  opt  root  sbin  srv  tmp  var
boot  dev  home  lib  lost+found  mnt  proc  run  snap  sys  usr  vmlinuz
guanlan@guanlan-virtual-machine/$
```

图 8. 返回根目录并浏览

步骤 6: 使用 mkdir 命令新建文件夹, 命名为 file1:

```
guanlan@guanlan-virtual-machine:/usr$ cd ..
guanlan@guanlan-virtual-machine/$ ls
bin  cdrom  etc  initrd.img  lib64  media  opt  root  sbin  srv  tmp  var
boot  dev  home  lib  lost+found  mnt  proc  run  snap  sys  usr  vmlinuz
guanlan@guanlan-virtual-machine/$ mkdir file1
mkdir: 无法创建目录“file1”: 权限不够
guanlan@guanlan-virtual-machine/$
```

图 9. 使用 mkdir 命令, 创建文件夹失败

由于权限不够, 创建不了文件夹 “file1”, 需要提升权限使用 “sudo su” 指令提升普通用户的权限。

```
guanlan@guanlan-virtual-machine/$ mkdir file1
mkdir: 无法创建目录“file1”: 权限不够
guanlan@guanlan-virtual-machine/$ sudo su
[sudo] guanlan 的密码:
对不起, 请重试。
[sudo] guanlan 的密码:
对不起, 请重试。
[sudo] guanlan 的密码:
yqbsudo: 3 次错误密码尝试
guanlan@guanlan-virtual-machine/$ sudo su
[sudo] guanlan 的密码:
root@guanlan-virtual-machine:/# mkdir file1
root@guanlan-virtual-machine:/# ls
bin  dev  home  lib64  mnt  root  snap  tmp  vmlinuz
boot  etc  initrd.img  lost+found  opt  run  srv  usr
cdrom  file1  lib  media  proc  sbin  sys  var
root@guanlan-virtual-machine:/#
```

图 10. 成功创建文件夹 file1

在输入密码的过程中, 是不会显示密码是多少的, 要记住密码; 三次输错密码, 需要重新输入 “sudo su”, 利用 ls 命令查看是否创建成功 file1。

步骤 7: 再次使用 mkdir 在 usr 文件夹下创建一个名为 new1 的文件夹, 并浏览:

```
root@guanlan-virtual-machine:/# mkdir -p /usr/new1
root@guanlan-virtual-machine:/# cd /usr
root@guanlan-virtual-machine:/usr# ls
bin  games  include  lib  local  locale  new1  sbin  share  src
root@guanlan-virtual-machine:/usr#
```

图 11. 在 usr 文件夹下成功创建 new1 文件夹

步骤 8: 使用 rmdir 将 new1 进行移除:

```
root@guanlan-virtual-machine:/usr# ls
bin  games  include  lib  local  locale  new1  sbin  share  src
root@guanlan-virtual-machine:/usr# rmdir new1
root@guanlan-virtual-machine:/usr# ls
bin  games  include  lib  local  locale  sbin  share  src
root@guanlan-virtual-machine:/usr#
```

图 12. 将 usr 目录下的 new1 移除



步骤 9: 返回根目录, 并新建 file2:

```
root@guanlan-virtual-machine:/usr# cd ..
root@guanlan-virtual-machine:/# ls
bin  dev  home  lib64  mnt  root  snap  tmp  vmlinuz
boot  etc  initrd.img  lost+found  opt  run  srv  usr
cdrom  file1  lib  media  proc  sbin  sys  var
root@guanlan-virtual-machine:/# mkdir file2
root@guanlan-virtual-machine:/# ls
bin  dev  file2  lib  media  proc  sbin  sys  var
boot  etc  home  lib64  mnt  root  snap  tmp  vmlinuz
cdrom  file1  initrd.img  lost+found  opt  run  srv  usr
root@guanlan-virtual-machine:/#
```

图 13. 新建 file2

步骤 10: 使用 cp 命令, 将 file1, 复制, 并命名为 file:

```
root@guanlan-virtual-machine:/# mkdir file2
root@guanlan-virtual-machine:/# ls
bin  dev  file2  lib  media  proc  sbin  sys  var
boot  etc  home  lib64  mnt  root  snap  tmp  vmlinuz
cdrom  file1  initrd.img  lost+found  opt  run  srv  usr
root@guanlan-virtual-machine:/# cp -r file1 file
root@guanlan-virtual-machine:/# ls
bin  dev  file1  initrd.img  lost+found  opt  run  srv  usr
boot  etc  file2  lib  media  proc  sbin  sys  var
cdrom  file  home  lib64  mnt  root  snap  tmp  vmlinuz
root@guanlan-virtual-machine:/#
```

图 14. 使用 cp 命令, 将 file1, 复制, 并命名为 file

步骤 11: 使用 mv 指令, 将 file1 命名为 file2, 原文件删除:

```
root@guanlan-virtual-machine:/# ls
bin  dev  file1  initrd.img  lost+found  opt  run  srv  usr
boot  etc  file2  lib  media  proc  sbin  sys  var
cdrom  file  home  lib64  mnt  root  snap  tmp  vmlinuz
root@guanlan-virtual-machine:/# mv file1 file2
root@guanlan-virtual-machine:/# ls
bin  dev  file2  lib  media  proc  sbin  sys  var
boot  etc  home  lib64  mnt  root  snap  tmp  vmlinuz
cdrom  file  initrd.img  lost+found  opt  run  srv  usr
root@guanlan-virtual-machine:/#
```

图 15. 使用 mv 指令

步骤 12: 使用文件操作指令 chmod:

```
root@guanlan-virtual-machine:/# chmod 777 file2
root@guanlan-virtual-machine:/# ls
bin  dev  file2  lib  media  proc  sbin  sys  var
boot  etc  home  lib64  mnt  root  snap  tmp  vmlinuz
cdrom  file  initrd.img  lost+found  opt  run  srv  usr
root@guanlan-virtual-machine:/#
```

图 16. 使用 chmod 指令, 使 file2 可读可写可执行

```
root@guanlan-virtual-machine:/# chmod 751 file2
root@guanlan-virtual-machine:/# ls
bin  dev  file2  lib  media  proc  sbin  sys  var
boot  etc  home  lib64  mnt  root  snap  tmp  vmlinuz
cdrom  file  initrd.img  lost+found  opt  run  srv  usr
root@guanlan-virtual-machine:/#
```

图 17. 使用 chmod, 使 file2 设置不同的权限

步骤 13: 使用指令 df, 检测文件系统磁盘空间占用情况:

```
root@guanlan-virtual-machine:/# df
文件系统      1K-块   已用   可用  已用%  挂载点
udev          949712     0   949712    0% /dev
tmpfs         195212    6192   189020    4% /run
/dev/sda1     19478204 4547964 13917760   25% /
tmpfs         976048    212   975836    1% /dev/shm
tmpfs         5120      4    5116    1% /run/lock
tmpfs         976048     0   976048    0% /sys/fs/cgroup
tmpfs         195212     60   195152    1% /run/user/1000
/dev/sr0      1586144 1586144     0  100% /media/guanlan/Ubuntu 16.04.4 LTS amd64
root@guanlan-virtual-machine:/#
```

图 18. 文件系统磁盘空间占用情况

步骤 14: 使用 pwd 命令, 显示当前目录的工作路径:

```
root@guanlan-virtual-machine:/# pwd
/
root@guanlan-virtual-machine:/# cd /usr/bin
root@guanlan-virtual-machine:/usr/bin# pwd
/usr/bin
root@guanlan-virtual-machine:/usr/bin#
```

图 19. 使用 pwd 命令

步骤 15: 退出管理员模式，再次进入：

```
root@guanlan-virtual-machine:/usr/bin# exit
exit
guanlan@guanlan-virtual-machine:/$ sudo su
[sudo] guanlan 的密码:
root@guanlan-virtual-machine:/# exit
exit
guanlan@guanlan-virtual-machine:/$ sudo su
root@guanlan-virtual-machine:/#
```

图 20. 退出再次进入管理员权限，不需要密码

步骤 16: 清屏命令 clear 或 ctrl+l:

```
root@guanlan-virtual-machine: /
root@guanlan-virtual-machine:/#
```

图 21. 清屏

步骤 17: 使用 vi 指令来新建编辑器:

```
root@guanlan-virtual-machine: /
"test1" [New File]
```

图 22. 新建编辑器

步骤 18: 在新建的编辑器中编辑一段对嵌入式这门课的看法:

```
root@guanlan-virtual-machine: /home/guanlan

The course of embedded system is an application course.
It is not easy to understand the use of the software after class.
The theory can be learnt by ourselves after class,and course focuses on the
cultivation of practical ability.

:wq
```

图 23. 在新建的编辑器中编辑一段对嵌入式这门课的看法，并保存

```
root@guanlan-virtual-machine: /home/guanlan
guanlan@guanlan-virtual-machine:~$ sudo su
[sudo] guanlan 的密码:
root@guanlan-virtual-machine:/home/guanlan# vi test1
root@guanlan-virtual-machine:/home/guanlan# ls
examples.desktop test1 公共的 模板 视频 图片 文档 下载 音乐 桌面
```

图 24. 保存完成的界面，随后可用指令：vi test1 打开编辑文本的目的就是为了让我们的能在命令模式以及输入模式之间能够进行自由的切换。

## 2. mount 挂载实验

### (1) 实验内容:

配置 NFS 服务; mount 挂载 usb/sd 设备。

### (2) 实验基本原理:

在 Linux 系统中,设备在上层都被映射为设备文件,比如 IDE 硬盘被映射为设备文件/dev/hda1,U 盘被映射为设备文件/dev/sda1。如果用户直接访问这些设备文件,则得到的一堆二进制代码。所以,为了方便用户的使用,Linux 规定,必须将该设备文件挂载到某一目录下(常用的是/mnt 目录),用户对该目录(比如/mnt 目录)的操作(读/写)就是对设备文件的操作,也就是对设备的操作。当然,在实际应用中,常在/mnt 目录下新建一子目录,比如 hdisk(IDE 硬盘)、usb (U 盘),然后将设备文件挂载到该子目录下。

### (3) 实验步骤:

#### 步骤 1: 配置启动 NFS 服务

(实验中 Linux 服务器系统的 NFS 服务已经配置启动,跳过此步骤)

#### 步骤 2: 连接设备:

(1)将 PC 机与开发板通过 USB 转串口线正确连接,将开发板的电源线、网线正确连接,插上电源。

(2)登陆 PuTTY 的 COM 口端(可能不是 COM6,在设备管理器查看连接的是哪个 COM 口,Speed 注意要设为 115200)

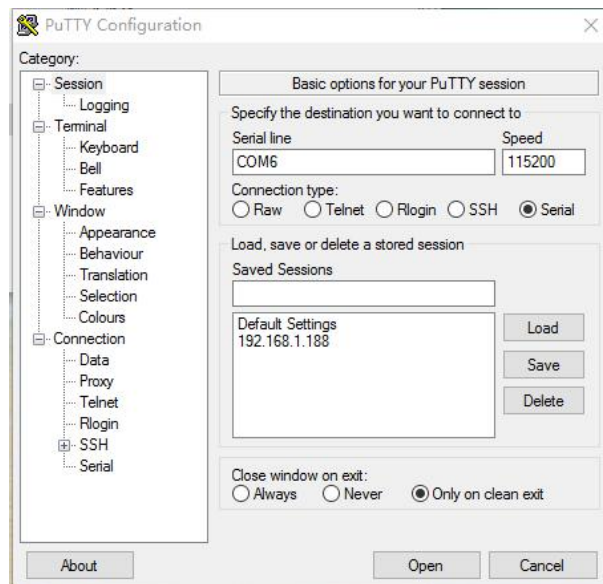


图 25. 登陆 PuTTY 的 COM 口端

(3)打开设备开关,在 PuTTY 的 COM 口端进行操作,当实验板有打印消息时,按 enter 键使系统停止启动,输入启动参数:

```
setenv bootargs 'mem=110M console=ttyS0,115200n8 root=/dev/nfsrw nfsroot=192.168.1.188:/home/st2/filesys_test ip=192.168.1.52:192.168.1.88:192.168.1.1:255.255.255.0::eth0:off eth=00:00:00:00:2E:DC:BA video=davincifb:vid0=OFF:vid1=OFF:osd0=640x480x16,600K:osd1=0x0x0,0Kdm365_imp.oper_mode=0davinci_capture.device_type=1davinci_enc_mgr.ch0_output=LCD'
```

(每台电脑的启动参数不同,主要区别是上述红色字体处,第三个红色字体为实验箱的固定代号。)

(4)保存启动参数: #saveenv

(5)在 PuTTY 的 COM 口端进行操作,输入 boot,启动实验板;

(6)进入可执行文件所在目录/opt/dm365:

若可以进入 dm365 文件夹内,则说明已挂载成功。

#### 步骤 3: usb 挂载

(1)将 U 盘插入实验板的 USB 接口处,实验板中的串口调试工具出现信息提示。

(2) 使用 `fdisk -l` 查看盘符信息:

```
[root@zjut dm365]# fdisk -l
Disk /dev/sda: 30.7 GB, 3075200000 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 3738 cylinders
Units = cylinders of 16065 * 512 = 8225280 bytes

   Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/sda1            1         3739      30031234    c  Win95 FAT32 (LBA)
```

图 26. U 盘的盘符信息

(3) 创建一个 `/mnt/usb` 文件夹并将 `sda1` 盘符 `mount` 到 `/mnt/usb` 文件夹上:

```
[root@zjut /]# mount /dev/sda1 /mnt/usb
mount: /dev/sda1 already mounted or /mnt/usb busy
mount: according to mtab, /dev/sda1 is already mounted on /mnt/usb
[root@zjut /]#
```

图 27. 将 `sda1` 盘符挂载到 `/mnt/usb` 文件夹上

(4) 进入 `/mnt/usb` 文件夹, 使用 `ls` 查看该文件夹中的内容:

```
[root@zjut /]# cd /mnt/usb
[root@zjut usb]# ls
1.jpg
12.pdf
1231.txt
13.pdf
14.pdf
2.jpg
201503090323_??1503_???_?????????????????.pdf
2017.11.30?????.docx
2017.11.30?????.docx
2017.11.30?????????.xlsx
2017.12.02?????.doc
2017?????????.docx
2017?????????.pdf
2017??????????11.docx
2017??????????11.pdf
22
23333
54MINT222
```

图 28. 查看 U 盘内的内容

(5) 卸载 U 盘 (再次进入 `/mnt/usb` 文件夹, 输入 `ls` 查看):

```
[root@zjut usb]# umount /mnt/usb
umount: /mnt/usb: device is busy
umount: /mnt/usb: device is busy
[root@zjut usb]# cd ..
[root@zjut mnt]# cd ..
[root@zjut /]# umount /mnt/usb
[root@zjut /]# cd /mnt/usb
[root@zjut usb]# ls
[root@zjut usb]#
```

图 29. 卸载 U 盘

### 三、实验总结及心得体会

通过本次实验, 熟悉 Linux 虚拟机上面的常用命令, 学会在终端上创建、删除、复制文件以及文件夹, 学会了对文件进行查找、修改文件权限、浏览文件下目录等基本操作; 并使用 VI 编辑器, 编辑一段对嵌入式这门课的看法的文本, 能够在输入模式与命令模式之间自由切换; 对于挂载实验, 需要注意的是启动参数的输入不能出错, 在启动实验板后要进入 `root`, 才会到输入命令的界面, 挂载结束后应退出挂载, 否则其他实验箱可能较难挂载上。

总体来说, 实验较为顺利, 没有出现较大的失误。