



浙江工业大学

实验报告

课程：嵌入式系统 A

第三次实验

姓 名 凌智城

学 号 201806061211

专业班级 通信工程 1803 班

老 师 黄国兴

学 院 信息工程学院

提交日期 2021 年 5 月 20 日

实验 11：建立 Linux 虚拟机及熟悉常用命令

一、 实验目的

掌握如何在 Windows 系统下面搭建 Linux 服务器，并学会基本的 Linux 命令和操作。

二、 实验内容

1. 在 Windows 系统下搭建 Linux 平台。
2. 学会基本的 Linux 操作。
3. 掌握基本的 Linux 命令行。

三、 实验步骤

步骤 0：在个人电脑上创建虚拟机，如图 11-1 所示虚拟机建立成功。



图 11-1 虚拟机建立成功

步骤 1：实验室中虚拟机打开终端，并输入 ls，查看文件夹：

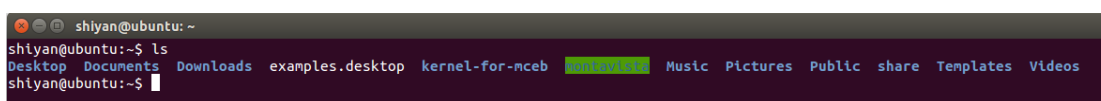


图 11-2 使用 ls 命令

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

```
shiyanyan@ubuntu: /usr/bin
shiyanyan@ubuntu:~$ ls
Desktop Documents Downloads examples.desktop kernel-for-mceb mail-touchlock Music Pictures Public share Templates Videos
shiyanyan@ubuntu:~$ cd /usr/bin
shiyanyan@ubuntu: /usr/bin$
```

图 11-3 使用 cd/usr/bin 命令

```
shiyanyan@ubuntu: /usr/bin
gamma4scanimage mail-touchlock scanimage xrdp
gatttool mail-unlock scp xrefresh
gcalccnd make scp-dbus-service xrotate
gcc gcc-ar screendump x-session-manager
gcc-4.8 man script xset
gcc-ar manhole scriptreplay xsetmode
gcc-ar-4.8 manpath sdiff xsetpointer
gcc-nm mapscrm sdptool xsetroot
gcc-nm-4.8 mattrib Seahorse xsetwacom
gcc-ranlib mawk see xsm
gcc-ranlib-4.8 mbadblocks select-default-lwrap xstdcmap
gconf-merge-tree mcat select-editor xsubpp
gconftool mcd sensible-browser xterm
gconftool-2 mcheck sensible-editor x-terminal-emulator
gcov mclasserage sensible-pager xvidtune
gcov-4.8 mcomp seq xvinform
gcr-viewer mcookie service xwd
gdb mcopy session-installer xwinform
gdbtui mc-tool session-migration xwud
gdbus md5pass sessreg x-www-browser
gdialog md5sum setarch xxd
gedit md5sum.textutils setfacl xz
gencat mdel setkeycodes xzcat
genisoimage mdir setleds xzcmp
geqn mdu setlogcons xzdifff
getconf setmetamode xzegrep
geteltorito setpci xzfgrep
getent setsid xzgrep
getfacl setterm xzless
gethostip setxkbmap xzmomre
getkeycodes sftp yelp
getopt sg yes
gettext sha1pass zdump
gettextize sha1sum zeitgeist-daemon
gettext.sh sha224sum zeitgeist-datahub
ghostscript sha256sum zenity
ginstall-info sha384sum zip
gio-querymodules sha512sum zipcloak
gipddcode shasum zipdetails
gkbd-keyboard-display shotwell zipgrep
glib-compile-resources showconsolefont zipinfo
glib-compile-schemas showfont zipnote
gnome-calculator showkey zipsplit
gnome-character-map showrgb zjsdecode
gnome-contacts shred zlib-flate
gnome-disk-image-mounter shuf zsoelim
shiyanyan@ubuntu: /usr/bin$
```

图 11-4 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，返回上一层并浏览：

```
shiyanyan@ubuntu: /usr/bin$ cd ..
shiyanyan@ubuntu: /usr$ ls
bin games include lib lib32 libx32 local sbin share src
shiyanyan@ubuntu: /usr$ cd ..
shiyanyan@ubuntu: /$ ls
bin cdrom etc initrd.img lib32 libx32 media opt root sbin sys usr vmlinuz
boot dev home lib lib64 lost+found mnt proc run srv tmp var
shiyanyan@ubuntu: /$
```

图 11-5 返回根目录并浏览

步骤 4：使用 mkdir 命令新建文件夹，命名为 file1：

```
shiyanyan@ubuntu: /$ mkdir file1
mkdir: cannot create directory 'file1': Permission denied
shiyanyan@ubuntu: /$
```

图 11-6 文件夹创建失败，提示权限不足

步骤 5：使用 sudo su 命令给管理员权限，输入密码时无显示：

```

shiyang@ubuntu:/$ sudo su
[sudo] password for shiyang:
root@ubuntu:/# mkdir file1
root@ubuntu:/# ls
bin  cdrom  etc  home  lib  lib64  lost+found  mnt  proc  run  srv  tmp  var
boot  dev  file1  initrd.img  lib32  libx32  media  opt  root  sbin  sys  usr  vmlinuz
root@ubuntu:/#

```

图 11-7 成功创建文件夹 file1

步骤 6: 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@ubuntu:/# mkdir -p /usr/new1
root@ubuntu:/# cd /usr
root@ubuntu:/usr# ls
bin  games  include  lib  lib32  libx32  local  new1  sbin  share  src
root@ubuntu:/usr#

```

图 11-8 在 usr 文件夹下成功创建 new1 文件夹

步骤 7: 使用 rmdir 将 new1 进行移除：

```

root@ubuntu:/usr# ls
bin  games  include  lib  lib32  libx32  local  new1  sbin  share  src
root@ubuntu:/usr# rmdir new1
root@ubuntu:/usr# ls
bin  games  include  lib  lib32  libx32  local  sbin  share  src
root@ubuntu:/usr#

```

图 11-9 将 usr 目录下的 new1 移除

步骤 8: 返回根目录，并创建 file2：

```

root@ubuntu:/# ls
bin  cdrom  etc  home  lib  lib64  lost+found  mnt  proc  run  srv  tmp  var
boot  dev  file1  initrd.img  lib32  libx32  media  opt  root  sbin  sys  usr  vmlinuz
root@ubuntu:/# mkdir file2
root@ubuntu:/# ls
bin  cdrom  etc  file2  initrd.img  lib32  libx32  media  opt  root  sbin  sys  usr  vmlinuz
boot  dev  file1  home  lib  lib64  lost+found  mnt  proc  run  srv  tmp  var
root@ubuntu:/#

```

图 11-10 新建 file2

步骤 9: 使用 cp 命令将 file1 复制，并命名为 file：

```

root@ubuntu:/# mkdir file2
root@ubuntu:/# ls
bin  cdrom  etc  file2  initrd.img  lib32  libx32  media  opt  root  sbin  sys  usr  vmlinuz
boot  dev  file1  home  lib  lib64  lost+found  mnt  proc  run  srv  tmp  var
root@ubuntu:/# cp -r file1 file
root@ubuntu:/# ls
bin  cdrom  etc  file1  home  lib  lib64  lost+found  mnt  proc  run  srv  tmp  var
boot  dev  file  file2  initrd.img  lib32  libx32  media  opt  root  sbin  sys  usr  vmlinuz
root@ubuntu:/#

```

图 11-11 使用 cp 命令，将 file1 复制，并命名为 file

步骤 10: 使用 mv 命令，将 file1 命名为 file2，源文件删除：

```

root@ubuntu:/# mv file1 file2
root@ubuntu:/# ls
bin  cdrom  etc  file2  initrd.img  lib32  libx32  media  opt  root  sbin  sys  usr  vmlinuz
boot  dev  file  home  lib  lib64  lost+found  mnt  proc  run  srv  tmp  var
root@ubuntu:/#

```

图 11-12 使用 mv 指令

步骤 11: 使用文件操作指令 chmod:

```
root@ubuntu:/# chmod 777 file2
root@ubuntu:/# ls
bin  cdrom  etc  file2  initrd.img  lib32  libx32  media  opt  root  sbin  sys  usr  vmlinuz
boot  dev  file  home  lib  lib64  lost+found  mnt  proc  run  srv  tmp  var
```

图 11-13 使用 chmod 指令，使 file2 可读可写可执行（r=4，w=2，x=1）

```
root@ubuntu:/# chmod 751 file2
root@ubuntu:/# ls
bin  cdrom  etc  file2  initrd.img  lib32  libx32  media  opt  root  sbin  sys  usr  vmlinuz
boot  dev  file  home  lib  lib64  lost+found  mnt  proc  run  srv  tmp  var
```

图 11-14 使用 chmod 指令，使 file2 设置不同的权限

步骤 12: 使用指令 df，检测文件系统磁盘空间占用情况

```
root@ubuntu:/# df
Filesystem      1K-blocks      Used Available Use% Mounted on
udev             4067792         4    4067788   1% /dev
tmpfs            815784        3612     812172   1% /run
/dev/sda1       43218112 10350912   30648808  26% /
none              4             0         4    0% /sys/fs/cgroup
none             5120           0        5120   0% /run/lock
none            4078908        152    4078756   1% /run/shm
none            102400         56     102344   1% /run/user
```

图 11-15 文件系统磁盘空间占用情况

步骤 13: 使用 pwd 命令，显示当前目录的工作路径:

```
root@ubuntu:/# pwd
/
root@ubuntu:/# cd /usr/bin
root@ubuntu:/usr/bin# pwd
/usr/bin
root@ubuntu:/usr/bin#
```

图 11-16 使用 pwd 命令

步骤 14: 推出管理员模式，再次进入:

```
root@ubuntu:/usr/bin# exit
exit
shiyang@ubuntu:/$ sudo su
[sudo] password for shiyang:
root@ubuntu:/# exit
exit
shiyang@ubuntu:/$ sudo su
root@ubuntu:/#
```

图 11-17 退出再次进入管理员权限，不需要密码

步骤 15: 清屏命令 clear 或 ctrl+l:

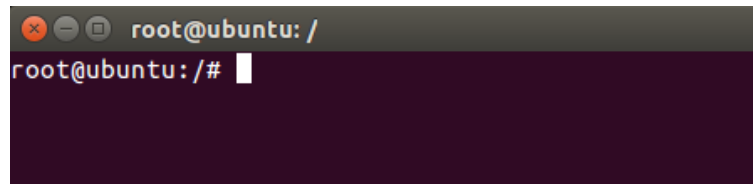


图 11-18 清屏

步骤 16: 使用 vim 指令来新建编辑器:

1) 进入文件名为 filename 的 vim 编辑器，进入编辑器之后处于命令模式:

vim filename

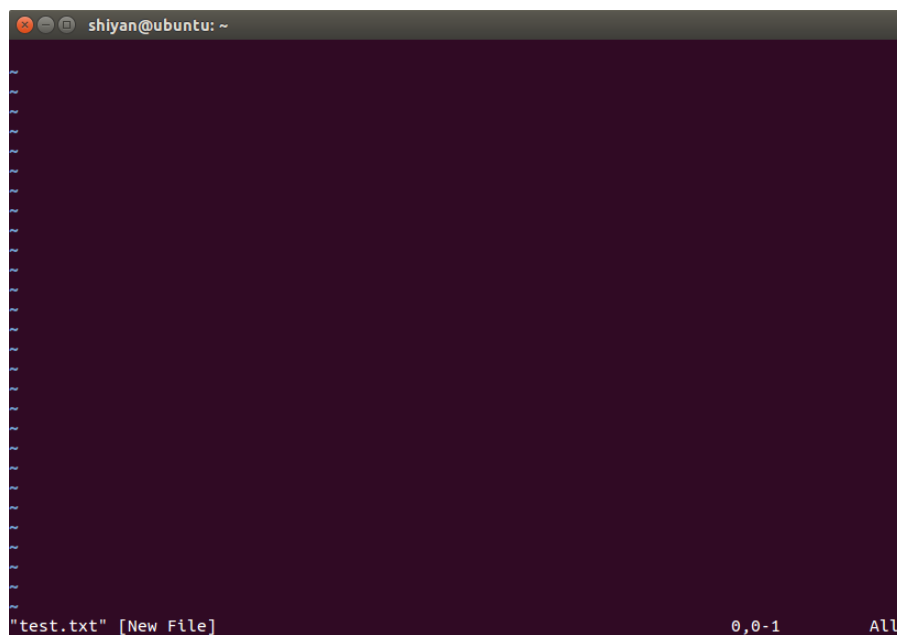


图 11-19 新建 vim 编辑器

2) Esc 后退出 vim 编辑器，在命令模式下有以下几种退出方式:

输入:q, 表示不存盘退出

输入:wq, 表示存盘退出

输入:q!, 表示强制不存盘退出，放弃缓存中内容

输入:wq!, 表示强制存盘退出，放弃缓存中内容

步骤 17: 在新建的编辑器中编辑一段对嵌入式这门课的看法:

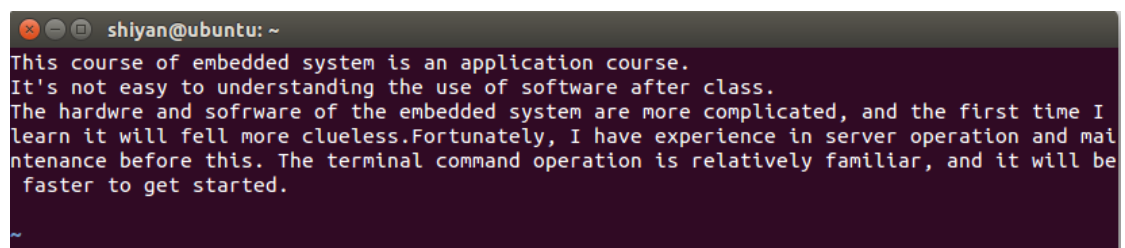


图 11-20 保存后可以用 vi 命令打开查看

四、心得与体会

无论是用 VMware 创建虚拟机还是使用虚拟机，现在主流的 Linux 操作系统发行版本有 Centos, Ubuntu, RedHat 等，实验用虚拟机是 Ubuntu，相比较 Centos 主要特点就是拥有桌面图形界面，用 apt-get 安装，对初学者来说更加容易上手；而 Centos 常用于替代商业版的 RedHat 使用，用 yum 安装，命令行界面一开始接触会比较头痛，但当作服务器使用更加合适，稳定性也更高。

远程连接服务器可以使用 Xshell 和 putty 等管理工具，Xshell 商用收费但可申请学生教育版免费使用，putty 小巧，满足 ssh、telnet 和 serial 使用，但没有多服务管理和切换等功能；服务器登陆建议使用密钥，禁止密码登录防止暴力破解。

常用的命令有 ls、cd、pwd、mkdir、rmdir、cp、mv、chmod 等，尝试用 -后缀的形式添加参数以实现更加详细的指令操作。注意 cd ..中有空格，创建文件夹权限不够时可以用 sudo su 提升权限(但若在 centos 中非 root 用户无 sudo 权限)。Linux 中输入密码时基本都是无显示输入的，需要记清楚自己输了几位，如果真的弄混了提示错误重新输入。

VI 编辑器分为命令模式、输入模式和底行模式，刚启动是进入命令模式，在此模式下输入键盘操作被识别为命令而非输入字符，i 切换到输入模式以输入字符，底行显示--INSERT--；在输入模式按 Esc 切换到命令模式，再输入英文冒号进入底行模式，w 保存文件，q 退出程序；vim 是 vi 的升级版本，有语法高亮和多级撤销等特点，一般情况下可以当 vi 使用。

实验 12：mount 挂载实验

一、 实验目的

1. 掌握配置 NFS 服务的方法。
2. 掌握 mount 挂在 usb/sd 的方法。

二、 实验内容

1. 配置 NFS 服务。
2. mount 挂在 usb/sd 设备。

三、 实验步骤

步骤 1：连接设备

打开 PC 机上的串口调试工具，开启实验箱上的电源，按空格键进入实验箱上的板上 Linux 系统。

若是连接实验室的三台服务器需要先 SSH 连接上服务器，若使用本地虚拟机则打开虚拟机 bash 即可。

接着查看串口号，通过 putty 软件使用串口通信方式连接实验箱，如图 12-1 所示所示：选择 putty 串口连接试验箱如图 12-2 所示：



图 12-1 查看串口端号

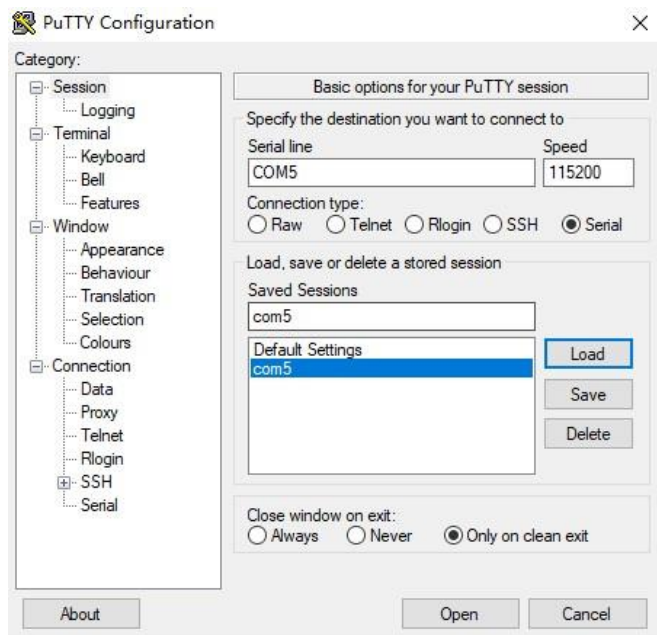


图 12-2 putty 串口连接配置

输入启动参数，接着启动内核，如图 12-3 所示：

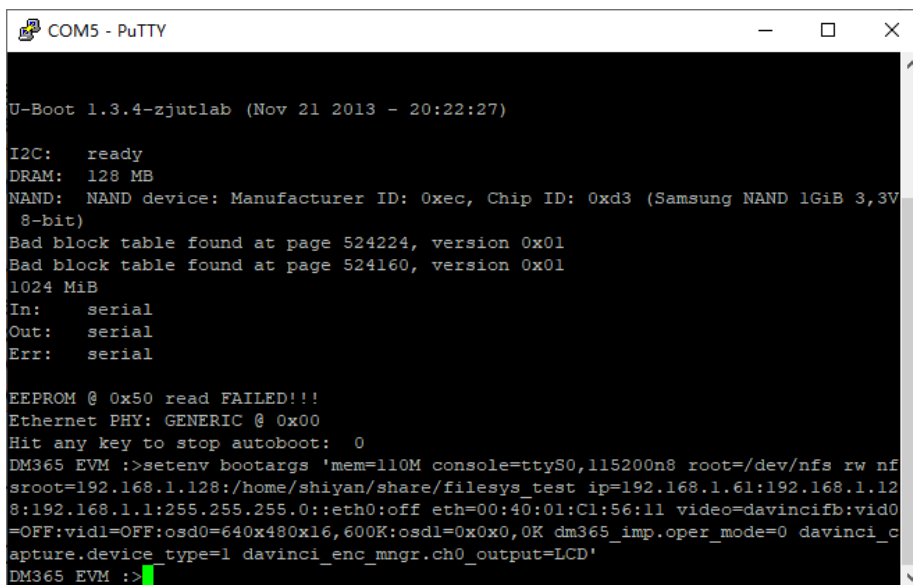


图 12-3 输入启动参数

```
setenv bootargs 'mem=110M console=ttyS0,115200n8 root=/dev/nfs rw
nfsroot=IP:/home/shiyan/share/filesys_test
ip=shiyanxiangIP:IP:Gateway:Netmask::eth0:off
eth=00:40:01:C1:56:X
video=davincifb:vid0=OFF:vid1=OFF:osd0=640x480x16,600K:osd1=0x0x0,0K
dm365_imp.oper_mode=0
davinci_capture.device_type=1
davinci_enc_mgr.ch0_output=LCD'
```

使用实验室服务器的和使用虚拟机的配置有所不同，使用虚拟机的先用 `ifconfig` 命令在 `inet addr` 处查看 IP，根据试验箱的 MAC 地址更改数据。

输入用户名 `root` 登录实验箱如图 12-4 所示

```
zjut login: root

Welcome to MontaVista(R) Linux(R) Professional Edition 5.0.0 (0801921).

login[754]: root login on 'console'
/*****Set QT environment*****/
[root@zjut ~]#
```

图 12-4 登录实验箱

步骤 2：配置 nfs 服务器设置（使用服务器用 `putty` 连接服务器，使用虚拟机则用 `VMware` 进入 `Ubuntu` 系统）

1. 进入 `Linux` 服务器系统的 `/etc` 目录，命令如下：

```
shiyang@ubuntu:/$ cd /etc/
```

```
shiyang@ubuntu:/etc$
```

2. 编辑 `/etc/exports` 的文件，`sudo` 命令是进入 `root` 权限，这里需要输入登录密码，命令如下：

```
shiyang@ubuntu:/etc$ sudo vi exports
```

```
[sudo] password for shiyang:
```

进入如下所示 `exports` 文件，再 `exports` 文件中添加一行：

```
/home/挂载目录 192.168.*.*(rw, sync, no_root_squash)
```

（即在文件底部添加，保存退出，`192.168.*.*`根据服务器 IP 和网关确定）

至此已完成 NFS 服务器配置，接下来启动 NFS 服务：

启动 NFS 的命令如下：

```
$ sudo ./etc/rc.d/init.d/nfs start
```

如果之前已启动 NFS，更改后可用以下命令：

```
$ sudo /etc/init.d/nfs-kernel-server restart
```

步骤 3：文件夹挂载

1. 挂载

服务器端的 NFS 服务配置完成以后启动实验板，在串口调试工具中开始挂在文件夹，在 `mount` 之前必须先配置。加上 `ifconfig eth0 192.168.1.***`

命令，修改实验板 IP。（上述 IP 为实验箱的具体 IP，注意要和被挂载的服务器处在同一网段。）

mount 过程如下：（实验箱上进行）

```
[root]# mount -t nfs -o nolock 192.168.1.***:/home/shiyan/share/nfs  
/mnt/mtd/
```

```
[root]#
```

验证挂载是否成功，输入 df 命令查看，结果增加一行出现：

```
[root]#df
```

Filesystem	1K-blocks	Used	Available	Use%	Mounted on
192.168.1.***	:	/home/shiyan/share/	193241632	102773502	
80652000	56%	/mnt/mtd			

从上可以看出已经将服务器上的 /home/shiyan/share/nfs（192.168.1.***:/home/shiyan/shiare/nfs）目录挂载到了实验箱文件系统的 /mnt/mtd 目录下。也就是说此时实验箱可以通过 /mnt/mtd 目录直接访问服务器上的 /home/shiyan/share/nfs 目录。可以在服务器端进入 /home/shiyan/share/nfs 目录和在实验箱中进入 /mnt/mtd 目录对比里面的内容，可以发现内容是一样的，并且在任意端向目录中创建新文件，在另一端均可见。

2. 卸载

为了将 /192.168.1.***:/home/shiyan/shiare/nfs 目录与 /mnt/mtd 目录卸载分开，首先退到 root 目录下（cd/ 请注意卸载命令发生在实验箱端，且一定要在卸载挂载前退出挂载目录，否则会报错，报错内容为设备忙），需要使用 umount 命令（umount 被挂载目录），如下所示：

```
[root]# umount /mnt/mtd
```

df 查看后已无显示服务器的内容，完成卸载。

步骤 4：usb 挂载（FAT32 格式 U 盘）

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以下信息提示：

```
[root]# [149.340000] usb 1-1.3:new high speed USB device using musb_hdrc  
and address 4
```

2. 使用 fdisk-l 查看盘符详细，如下所示：

```
[root]# fdisk -l
```

```
Disk /dev/sda: 4057 MB, 4057989120 bytes
```

```
91 heads, 45 sectors/track, 1935 cylinders
```

```
Units = cylinders of 4095 * 512 = 2096640 bytes
```

Device	Boot	Start	End	Blocks	Id	System
/dev/sda1		1	1936	3962852	b	Win95 FAT32

```
[root]#
```

3. 创建一个/mnt/usb 文件夹，如下所示：

```
[root]# mkdir /mnt/usb
```

```
[root]#
```

4. 把 sda1 盘符 mount 到/mnt/usb 文件夹上，如下所示：

```
[root]# mount /dev/sda1 /mnt/usb/
```

```
[root]#
```

5. 进入/mnt/usb/文件夹，查看文件夹中的内容，如下所示：

```
[root]# cd /mnt/usb/
```

```
[root]# ls
```

h264	bin	disk.tar.gz	etc	data.h264	dev	init	lib
linuxrc	mnt	proc	root	sbin	share	shm	sys

```
[root]#
```

6. 卸载 U 盘，先退到根目录下，再解除挂载，如下所示：

```
[root@zjut usb]# cd /
```

```
[root@zjut ~]# umount /mnt/usb
```

7. 解除挂在以后，可再次进入/mnt/usb/文件夹，输入 ls 查看，若文件夹内已经没有内容，说明解除挂在成功：

```
[root@zjut ~]# cd /mnt/usb
```

```
[root@zjut usb]# ls
```

```
[root@zjut usb]#
```

四、 心得与体会

在挂载实验中部分同学使用的是实验室的三台服务器，部分同学使用的是 VMware 创建的 Ubuntu 虚拟机，IP 等配置有所不同，并且由于没分配好用户和 IP 导致出现了比较多的冲突；同时实验箱卡顿也比较严重，常常出现死机的状况，重启后并不能进入实验箱系统，最后并没能在实验室中做完全部实验，总结出两个问题就是课前没有及时预习，对挂载实验的操作步骤已经 IP 分配并不熟悉，反复在同一步骤上浪费过多时间，第二个就是自主学习能力不够强，对出现的问题不能及时找到解决方法已知拖到了最后还没完成。但经过这次挂载实验，对如何加载文件系统和卸载有了更加清楚的认识，同时在之后的实验中也将更加重视实验的预习。