

实验 8：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、实验设备

1. 硬件：PC 机。
2. 软件：VMware 软件，Linux 系统镜像或光盘。

四、预备知识

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。

五、实验说明

1. 虚拟机的安装

VMware 官方网站（www.vmware.com）免费提供 VMware Workstation 软件下载，下面以 VMware Workstation 12 在 Windows 系统下安装为例进行介绍，具体的安装步骤如下：

(1) 获取安装软件开始安装。直接下载安装文件，下载完之后双击可执行文件进行安装，如图 1 和图 2 所示。



图 1 软件开始安装



图 2 软件安装

(2) 单击“下一步”按钮，进行下一步，选择“我接受许可协议中的条款”，如图 3 所示。

(3) 继续单击“下一步”按钮，选择是否更改默认软件安装路径。这里的“增强型键盘驱动程序”可以更好地处理国际键盘和带有额外按键的键盘，可不选择，如图 4 所示。

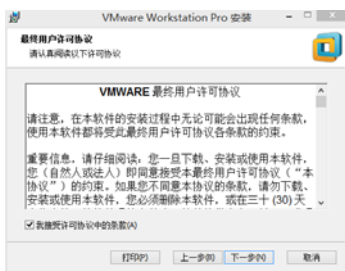


图 3 用户许可协议阅读

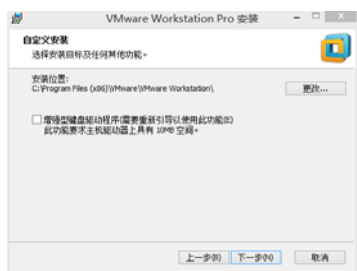


图 4 软件安装路径更改

(4) 若要更改安装路径，点击“更改”，进行安装路径的选择，选择完毕后点击“确定”，如图 5 所示。

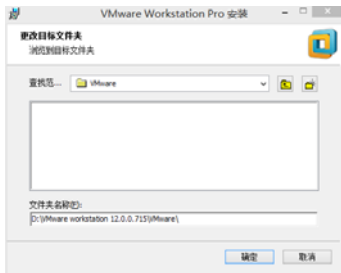


图5 软件安装路径选择①

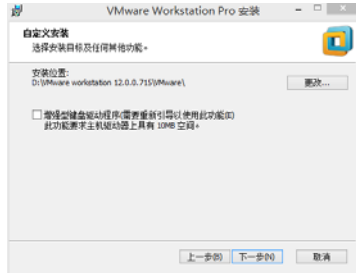


图5 软件安装路径选择②

(5) 点击“下一步”按钮，根据自身需要判断是否选择“启动时检查产品更新”和“帮助完善 VMware Workstation Pro”，如图 6 所示。

(6) 点击“下一步”按钮，创建快捷方式，如图 7 所示。

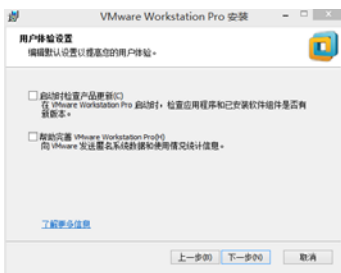


图6 用户体验设置

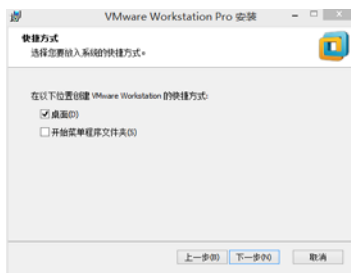


图7 创建快捷方式

(7) 点击“下一步”，准备开始进行文件安装。若要查看或更改安装设置，点击“上一步”；若要退出安装向导，点击“取消”，如图 8 所示。

(8) 点击“安装”，开始进行文件安装，如图 9 所示。

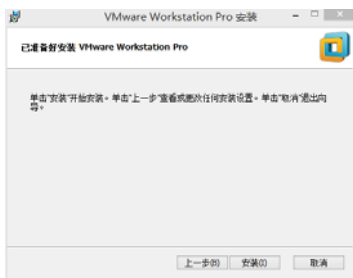


图8 准备软件安装

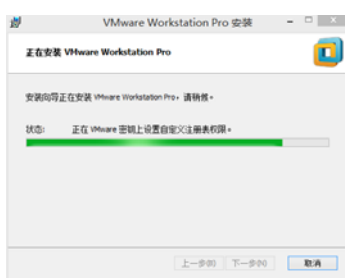


图9 软件安装进行中

(9) 安装完毕,若要退出安装向导,点击“完成”;若要输入许可证密钥,点击“许可证”,如图 10 所示。

(10) 输入许可证密钥, VMware Workstation 12 的序列号是 5A02H-AU243-TZJ49-GTC7K-3C61N, 点击“输入”, 如图 11 所示。



图 10 安装向导完成



图 11 软件安装注册

批注[宝宝 1]: 实验 11 修改内容有虚拟机安装, ubuntu 安装

2. Linux 的安装

Linux 操作系统的安装方法主要有 4 种: 硬盘安装、网络安装、及 CD-ROM 安装和利用 VMware 软件安装 Linux 虚拟系统。本教材使用最后一种方法进行安装, 使用的 Linux 版本为 Ubuntu14.04.2 自由版, 需要到 Ubuntu 官网下载 UbuntuKylin-14.04, 网址为 <http://www.ubuntu.com/download/ubuntu-kylin>, 根据需要下载 32 位或者 64 位。

在开始安装 Linux 之前, 首先收集相关的硬件信息, 确定系统对硬件的兼容性, 并且为 Linux 准备一个 10G 以上空间 (建议值) 大小的分区, 然后就可以开始安装 Linux 了。具体安装步骤如下:

(1) 首次打开安装完成的 WMware 软件, 进入其初始界面, 如图 12 所示。

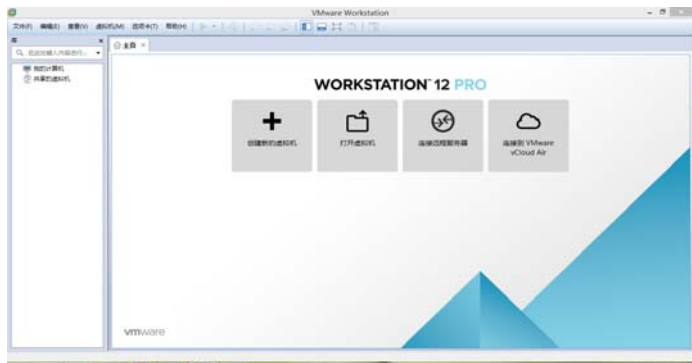


图 12 软件安装初始界面

(3) 选择第一个选项“创建新的虚拟机”，开始创建新的虚拟机，选择标“自定义”选项，如图 13 所示。

(4) 选择安装的方式，此处选中“稍后安装操作系统”单选按钮，如图 14 所示。



图 13 软件安装模式选择



图 14 选择安装方式

(5) 选择安装 Linux 操作系统，这里选中 Linux 单选按钮，并在下面的下拉列表框中选择所要安装的 Linux 系统版本，此处选择 Ubuntu，如图 15 所示。

(6) 命名虚拟机并确定安装路径。在虚拟机名称中输入你的虚拟机名称，这里输入“Ubuntu14.04.2”。单击“浏览”按钮确定安装路径后单击“下一步”，这里建议给 Ubuntu 系统预留 15GB 左右的空间，建议确认安装路径之前先查看设置的目录是否有足够的空间，如图 16 所示。



图 15 选择操作系统



图 16 选择安装路径

(7) 配置处理器。这里根据自己的电脑配置来选择，建议不要更改，如图 17 所示。

(8) 分配虚拟机内存。根据自己电脑的配置来选择合适的虚拟机内存大小，建议不需更改，如图 18 所示。



图 17 处理器配置



图 18 分配虚拟机内存

(9) 网卡配置，选择网桥方式。在此次实验中选择桥接方式，如图 19 所示。

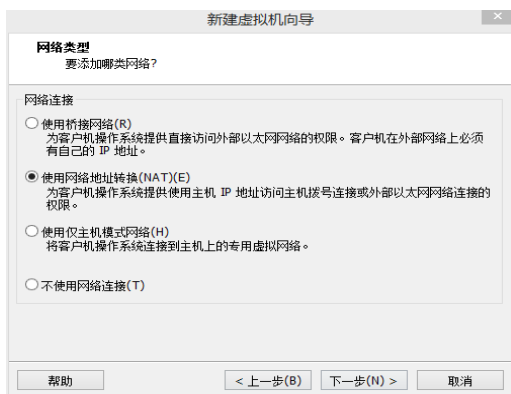


图 19 网络连接选择

(10) 选择 I/O 控制器类型。这里默认选择 LSI Logic (L)，如图 20 所示。

(11) 选择磁盘类型。这里默认选择 SCSI(S)，如图 21 所示。



图 20 选择 I/O 控制器类型



图 21 选择磁盘类型

(12) 选择磁盘。这里选择创建虚拟磁盘，如图 22 所示。

(13) 指定磁盘大小，这里注意选择 20G 不是立马就用 20G，VMware 的虚拟机是动态扩展的，也就是最大可以到 20G，当前用多少，就会占用多大的物理空间。选择“将虚拟磁盘存储为单个文件”，如图 23 所示。



图 22 选择磁盘



图 23 指定磁盘大小

(14) 指定磁盘文件。这里建议不要更改，如图 24 所示。

(15) 准备创建虚拟机，点击“自定义硬件”，如图 25 所示。



图 24 指定磁盘文件



图 25 准备创建虚拟机

(16) 在左侧点击“显示器”，在右侧选择“加速 3D 图形”，如图 26 所示。

(17) 在左侧选择“新 CD/DVD”，然后在右侧选择“使用 ISO 映像文件”，点击“浏览”，选择之前已经下载好的 Ubuntu14.04.2 镜像文件，点击“关闭”，如图 27 所示。



图 26 显示器设置



图 27 选择安装文件

(18) 回到准备创建虚拟机界面后，点击“完成”，出现虚拟机 Ubuntu 主界面，如图 28 所示。



图 28 虚拟机 Ubuntu 开启界面

(19) 出现 Ubuntu 系统安装界面，这里需要等待一段时间，如图 29 所示。

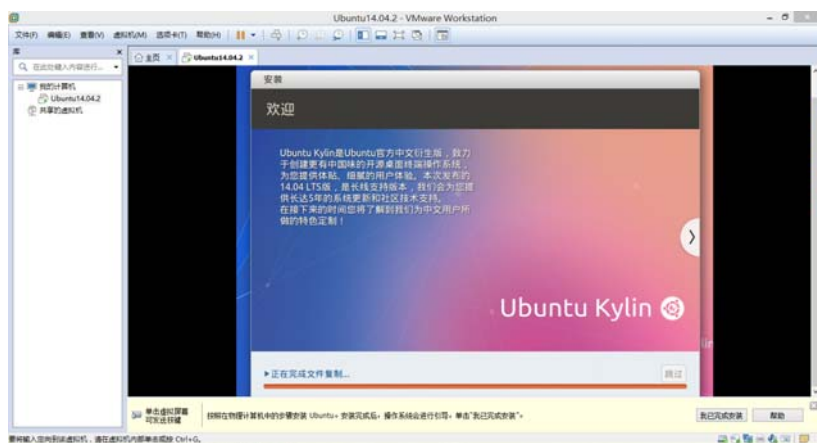


图 29 Ubuntu 系统安装

(27) 系统安装完成后，出现对话框，点击“现在重启”，如图 30 所示。

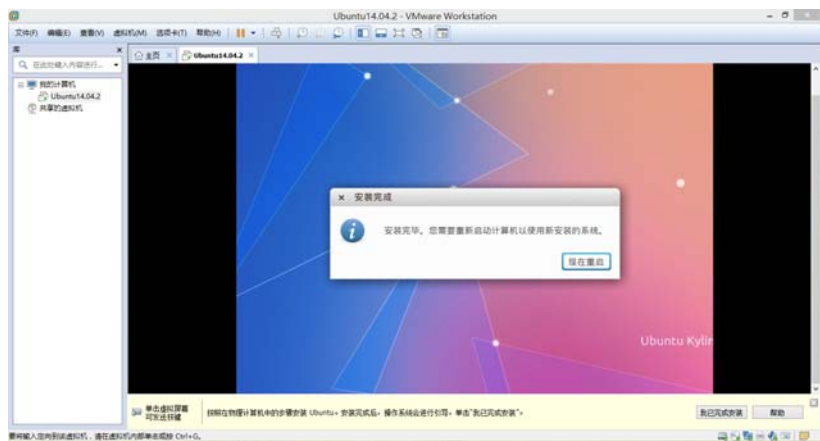


图 30 系统安装完成

(28) 重启完成后，出现登录界面，输入之前设置的密码，回车登录，如图 31 所示。

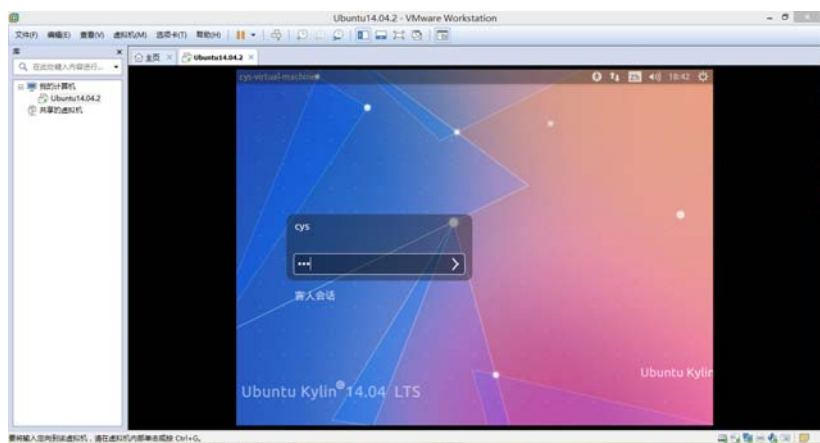


图 31 登录界面

(29) 进入 Ubuntu 操作系统页面，出现 Ubuntu 桌面环境，安装全部完成，如图 32 所示。

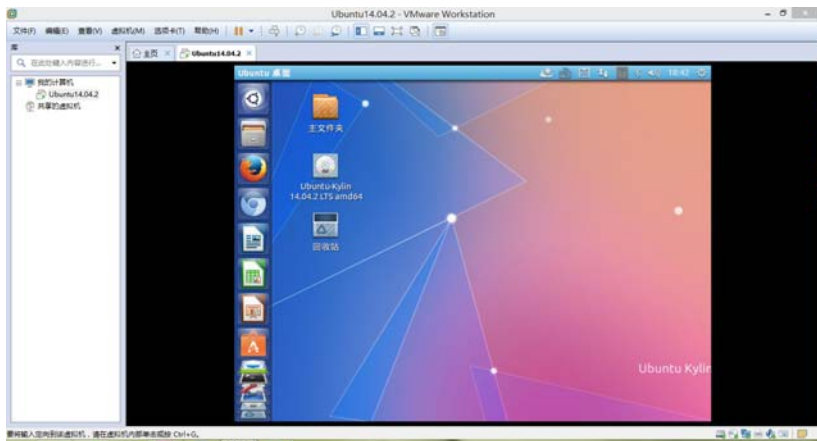


图 32 Ubuntu 桌面环境

3. 设置服务器运行环境

3.1 设置语言

在初始界面（如图 33）中选择该系统设置图标，进入系统设置页面。



图 33 系统设置

选择系统语言设置图标(如图 34)进入，语言设置页面（如图 35）。



图 34 系统语言设置图标

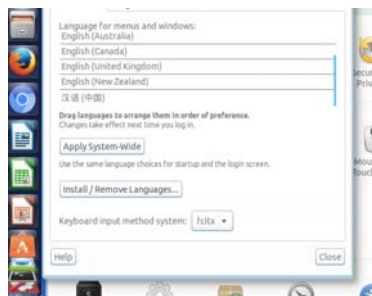


图 35 语言设置页面

在语言选择方框(如图 36)内找出汉语(中国)并把该选项拉至方框最上端。

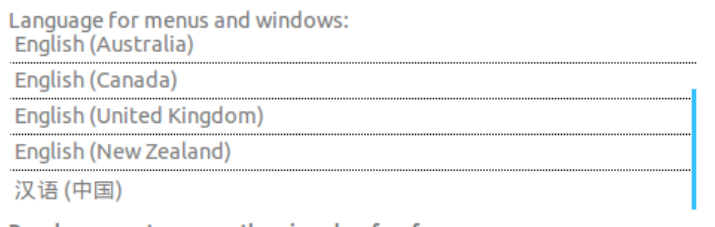


图 36 语言选择方框

点击图 37 中的选项，从中选择 chinese，并打钩，点击右下方的按钮即可关闭语言选择页面。

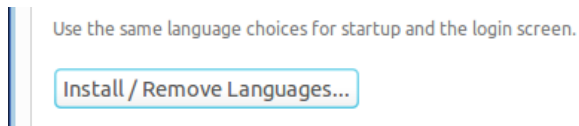


图 37 点击按钮图

重启服务器，语言设置即可生效。

3.2 修改系统文件下载的地址

- (1) 在初始界面(如图 33)中选择该系统设置图标，进入系统设置页面。
- (2) 从中找到软件更新的图标(如图 38)。进入设置页面(如图 39)。



图 38 软件更新的图标



图 39 设置页面

点击下载服务器的选择按钮，从中选择其他，再从跳出的页面（如图 40）中选择中国的服务器（例如 mirrors.163.com）。在点击右下方的选择服务器按钮。再输入用户密码即可保存设置。

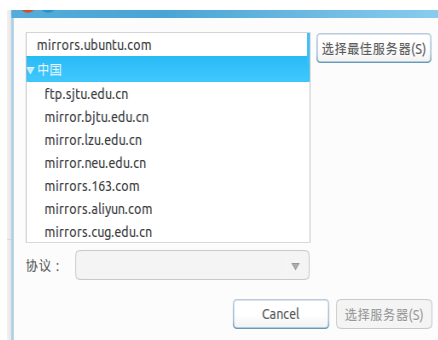


图 40 选择服务器

在页面跳到图七的页面后，点击右下角 close 按钮即可。

4. 服务器环境搭建

4.1 minicom 配置

安装命令：`sudo apt-get install minicom`

配置如下：

1. 在终端中输入 minicom 以启动 minicom；
2. 先按下 Ctrl + a, 放开，再按 o, 出现配置菜单。
3. 选择 Serial port setup, 此时所示图标在“Change which setting”中，键入“A”，此时光

标移到第 A 项对应处：串口 COM1 对应 ttyS0, COM2 对应 ttyS1.（注意选择）

具体的配置信息如下所示：

Serial port setup [Enter]

```
+-----+
| A -   Serial Device   : /dev/ttyUSB0   |
| B - Lockfile Location : /var/lock      |
| C - Callin Program    :                |
| D - Callout Program    -:              |
| E -   Bps/Par/Bits     : 115200 8N1    |
| F - Hardware Flow Control : No         |
| G - Software Flow Control : No         |
|                               |
|   Change which setting?              |
+-----+
```

注意：如果没有使用 USB 转串口，而是直接使用串口，那么 Serial Device 要配置为 /dev/ttyS0(如果使用 USB 转串口，则需要查看 dev 下是否存在 ttyUSB0，若没有，则创建一个：mknod /dev/ttyUSB0 c 188 0)

对波特率，数据位和停止位进行配置，键入“E”，波特率选为 115200 8N1 (奇偶校验无，停止位 1)，

硬/软件流控制分别键入“F”“G”并且都选 NO.

在确认配置正确之后，可键入回车返回上级配置界面，并将其保存为默认配置。（即 save setup as dfl），之后重启 minicom 是刚才配置生效，在连上开发板的串口线后，就可在 minicom 中打印正确的串口信息了。

这时候可以打印串口的信息了，但是在通过串口用 xmodem 协议烧写内核时会提示没有 xmodem 协议。

所以还必须安装软件包：lrzsz

sudo apt-get install lrzsz

这时候就可以正常地用 minicom 通过串口烧写内核了。

下次在输入 minicon 即可直接进入。

命令 minicom 是进入串口超级终端画面，而 minicom -s 为配置 minicom。

说明/dev/ttyS0 对应为串口 0 为你连接开发板的端口。

注意：非正常关闭 minicom，会在/var/lock 下创建几个文件 LCK*，这几个文件阻止了

minicom 的运行，将它们删除后即可恢复

组合键的用法是：先按 Ctrl+A 组合键，然后松开这两个键，再按 Z 键。另外还有一些常用的组合键。

(1) S 键：发送文件到目标系统中；

(2) W 键：自动卷屏。当显示的内容超过一行之后，自动将后面的内容换行。这个功能在查看内核的启动信息时很有用。

(3) C 键：清除屏幕的显示内容；

(4) B 键：浏览 minicom 的历史显示；

(5) X 键：退出 mInicom，会提示确认退出。

4. 配置文件所在目录

Ctrl + A --> O

```
+-----[configuration]-----+
```

```
| Filenames and paths      |
```

```
| File transfer protocols -|
```

```
| Serial port setup        |
```

```
| Modem and dialing        |
```

```
| Screen and keyboard      |
```

```
| Save setup as dfl        |
```

```
| Save setup as..          |
```

```
| Exit                      |
```

```
+-----+
```

选择"Filenames and paths"

```
+-----+
```

```
| A - Download directory : /home/crliu |
```

```
| B - Upload directory   : /tmp         |
```

```
| C - Script directory   :              |
```

```
| D - Script program     : runscript    |
```

```
| E - Kermit program      :              |
```

```
| F - Logging options     :              |
```

```
|                          |
```

```
| Change which setting?   |
```

```
+-----+
```

(1) A - download 下载文件的存放位置（开发板 --> PC）

开发板上的文件将被传输到 PC 机上的/home/crlu 目录下。

(2) B - upload 从此处读取上传的文件 (PC ---> 开发板)

PC 机向开发板发送文件, 需要发送的文件在/tmp 目录下 (PC 机上的目录)。做了此项配置后, 每次向开发板发送文件时, 只需输入文件名即可, 无需输入文件所在目录的绝对路径。

4.2 NFS 配置

按这个主要是为了 linux 之间的文件共享, 我们可以在电脑上的 linux 直接看读写嵌入式开发板里面 linux 的文件。

(1) 安装 NFS

Debian/Ubuntu 上默认是没有安装 NFS 服务器的, 首先要安装 NFS 服务程序:

```
$ sudo apt-get install nfs-kernel-server
```

(安装 nfs-kernel-server 时, apt 会自动安装 nfs-common 和 portmap)

(2) 配置/etc/exports

NFS 挂载目录及权限由/etc/exports 文件定义。

将我的 home 目录中的/home/xxx/share 目录让 192.168.1.* 的 IP 共享, 则在该文件末尾添加下列语句:

```
/home/xxx/share 192.168.1.*(rw,sync,no_root_squash)
```

或者: /home/xxx/share 192.168.1.0/24(rw,sync,no_root_squash)

运行 \$ sudo exportfs -r 更新

(3) 运行 \$ sudo /etc/init.d/nfs-kernel-server restart (\$ sudo nfs-kernel-server restart) 重启 nfs 服务

(4) 测试 NFS

可以尝试一下挂载本地磁盘(假设本地主机 IP 地址为: 192.128.1.1, 将/home/xxx/share 挂载到/mnt)

```
$ sudo mount -t nfs 192.168.1.1:/home/xxx/share /mnt
```

运行 \$ df 看看结果

```
$ sudo umount /mnt
```

可以使用一定的参数:

```
mount -o nolock,rsize=1024,wsize=1024,timeo=15 192.168.1.130:/tmp/ /tmp/
```

(5) 客户端挂载远程共享

```
mount -t nfs 192.168.0.***:/home/***share /mnt/share
```


4.3 FTP 配置

ftp 的软件有好多：google 一下：各种的一些大致特点：

(1) wu-ftp: 比较老牌，但针对它的攻击比较多，设置比较麻烦，但功能比较强大。

(2) proftpd: 能实现 wu-ftp 以及 server-U 的所有功能。安全性也较高，但比起 vsftpd 配置稍显复杂。

(3) vsftpd: 功能强大，配置也比较简单 ftp 也可以。

选 vsftpd 是因为它安全、速度快

选 proftpd 偶尔看到 webmin 支持他，所以就用了，因为方便。

选 Serv-U 理由 windows 普遍，Serv-U 方便，但最大问题是盗版，所以现在不大用了

vsftpd 是大多是 linux 系统下自带的 ftp 软件，而且像 FREEBSD 等网站都是采用，而且配置起来简单很多，所以我们也采用了 vsftpd

vsftpd 的安装步骤如下所示。

1) 安装：

```
sudo apt-get install vsftpd
```

2) 配置：

备份一下源文件：

```
sudo cp /etc/vsftpd.conf /etc/vsftpd.conf.backup
```

然后修改/etc/vsftpd.conf 文件：

```
sudo vi /etc/vsftpd.conf
```

```
anonymous_enable=yes (允许匿名登陆)
```

```
dirmessage_enable=yes (切换目录时，显示目录下.message 的内容)
```

```
local_umask=022 (FTP 上本地的文件权限，默认是 077)
```

```
connect_from_port_20=yes (启用 FTP 数据端口的数据连接) *
```

```
xferlog_enable=yes (激活上传和下传的日志)
```

```
xferlog_std_format=yes (使用标准的日志格式)
```

```
ftpd_banner=XXXXXX (欢迎信息)
```

```
pam_service_name=vsftpd (验证方式) *
```

```
listen=yes (独立的 VSFTPD 服务器) *
```

功能：只能连接 FTP 服务器，不能上传和下传

注：其中所有和日志欢迎信息相关连的都是可选项，打了星号的无论什么帐户都要

添加，是属于 FTP 的基本选项

3) 开启匿名 FTP 服务器上传权限：

在配置文件中添加以下的信息即可：

`Anon_upload_enable=yes` (开放上传权限)

`Anon_mkdir_write_enable=yes` (可创建目录的同时可以在此目录中上传文件)

`Write_enable=yes` (开放本地用户写的权限)

`Anon_other_write_enable=yes` (匿名帐号可以有删除的权限)

4) 开启匿名服务器下传的权限

`Anon_world_readable_only=no`

注：要注意文件夹的属性，匿名帐户是其它 (other) 用户要开启它的读写执行的权限

(R) 读-----下传 (W) 写----上传 (X) 执行----如果不开 FTP 的目录都进不去

`Local_enable=yes` (本地帐户能够登陆)

`Write_enable=no` (本地帐户登陆后无权删除和修改文件)

功能：可以用本地帐户登陆 vsftpd 服务器，有下载上传的权限

注：在禁止匿名登陆的信息后匿名服务器照样可以登陆但不可以上传下传

5) 用户登陆限制进其它的目录，只能进它的主目录

设置所有的本地用户都执行 chroot：

`Chroot_local_user=yes` (本地所有帐户都只能在自家目录)

设置指定用户执行 chroot：

`Chroot_list_enable=yes` (文件中的名单可以调用)

`Chroot_list_file=/任意指定的路径/vsftpd.chroot_list`

注：vsftpd.chroot_list 是没有创建的需要自己添加，要想控制帐号就直接在文件中加帐号即可

6) 限制本地用户访问 FTP

`Userlist_enable=yes` (用 userlist 来限制用户访问)

`Userlist_deny=no` (名单中的人不允许访问)

`Userlist_file=/指定文件存放的路径/ (文件放置的路径)`

注：开启 `userlist_enable=yes` 匿名帐号不能登陆

7) 安全选项

```

Idle_session_timeout=600(秒) (用户会话空闲后 10 分钟)
Data_connection_timeout=120 (秒) (将数据连接空闲 2 分钟后断)
Accept_timeout=60 (秒) (将客户端空闲 1 分钟后断)
Connect_timeout=60 (秒) (中断 1 分钟后又重新连接)
Local_max_rate=50000 (bite) (本地用户传输率 50K)
Anon_max_rate=30000 (bite) (匿名用户传输率 30K)
Pasv_min_port=50000 (将客户端的数据连接端口改在
Pasv_max_port=60000 50000—60000 之间)
Max_clients=200 (FTP 的最大连接数)
Max_per_ip=4 (每 IP 的最大连接数)
Listen_port=5555 (从 5555 端口进行数据连接)

```

查看谁登陆了 FTP,并杀死它的进程

```

ps -xf |grep ftp
kill 进程号

```

配置的时候注意文件权限的问题,开启匿名和本地后,关键是文件权限的设置,为了给不同的用户分配不同的权限,可以生成一个组,例如 `ftpuser`,然后赋予它何时的权限例如 755, `chroot()` 设置可以使得本地用户限制在登录时的目录,这对于安全很重要,可以这是 `local_root` 指定本地用户登录时的目录,负责为/home 下相应目录。

8) 另外还需要安装库的支持

安装 build-essential:

```
sudo apt-get install build-essential
```

安装头文件和库:

```
sudo apt-get install libc6-dev
```

安装 gdb 调试器:

```
sudo apt-get install gdb
```

安装安装图形界面调试器 ddd:

```
sudo apt-get install ddd
```

```
sudo apt-get install insight
```

安装 automake 工具:

```
sudo apt-get install automake
```

```
sudo apt-get install autoconf
sudo apt-get install autogen
```

安装 indent:

```
sudo apt-get install indent
```

调整 C 原始代码文件的格式。

```
sudo apt-get install libtool
```

GNU libtool 是一个通用库支持脚本,将使用动态库的复杂性隐藏在统一、可移植的接口中。

(这些是为了将来写驱动和应用程序准备的)

```
sudo apt-get install build-essential kernel-package libncurses5-dev
```

4.4 tftp 服务器

1)安装:

```
sudo apt-get install tftpd-hpa (tftp 服务器)
```

```
sudo apt-get install tftp-hpa (tftp 客户端)
```

```
sudo apt-get install xinetd (tftp 客户端)
```

2) 配置:

在/etc/xinetd.d/下建立一个配置文件 tftp

```
sudo vi tftp
```

在文件中输入以下内容:

```
service tftp
{
    socket_type = dgram
    protocol = udp
    wait = yes
    user = root
    server = /usr/sbin/in.tftpd
    server_args = -s /tftpboot
    disable = no
    per_source = 11
    cps = 100 2
    flags = IPv4
}
```

保存退出

3) 建立 Ubuntu tftp 服务文件目录 (上传文件与下载文件的位置), 并且更改其权限

```
sudo mkdir /tftpboot
sudo chmod 777 /tftpboot -R
```

4) 重新启动服务

```
sudo /etc/init.d/xinetd restart
```

至此 Ubuntu tftp 服务已经安装完成了，下面可以对其进行一下测试。

4.5 SSH 安装

Ubuntu 下安装 OpenSSH Server 是无比轻松的一件事情，需要的命令只有一条：

```
sudo apt-get install openssh-server
```

(查看返回的结果，如果没有出错，则用 putty、SecureCRT、SSH Secure Shell Client 等 SSH 客户端软件，输入您服务器的 IP 地址。如果一切正常的话，等一会儿就可以连接上了。并且使用现有的用户名和密码应该就可以登录了。)

然后确认 sshserver 是否启动了：（或用“netstat -tlp”命令）

```
ps -e | grep ssh
```

如果只有 ssh-agent 那 ssh-server 还没有启动，需要/etc/init.d/ssh start，如果看到 sshd 那说明 ssh-server 已经启动了。

4.6 其他一些工具

vim 安装：

```
sudo apt-get install vim
```

其他可能有需要的工具：

```
sudo apt-get install libncurses5-dev
```

```
sudo apt-get install libasound2-dev
```

5. 熟悉 Linux 常用命令

(1) cd 命令

语法：cd [dirName]

说明：变换工作目录至 dirName。dirName 可为绝对路径或相对路径。若目录名称省略，则变换至使用者的 home directory（即刚登入时所在的目录）。另外，“~”也表示 home directory，“.”则表示目前所在的目录，“..”表示目前目录位置的上一层目录。

范例：

跳到/usr/bin/目录中：

```
cd /usr/bin
```

跳到当前目录的上两层：

```
cd ../../
```

跳到自己的 home directory:

```
cd ~
```

(2) ls 命令

语法: ls [选项] [name]

说明: 显示指定工作目录下的内容(列出目前工作目录所含文件及子目录), 其中, 参数选项和名称可省略, 选项表示如下:

- l: 详细列出资料。
- a: 查看当前目录所有的内容(隐藏的内容前面会多一个“.”)。
- t: 将文件依建立时间的先后次序列出。
- r: 将文件以相反次序显示。

范例:

列出目前工作目录下所有名称是 s 开头的文件, 越新的越排在后面:

```
ls -ltr s*
```

(3) mkdir 命令

语法: mkdir [选项] dir-name

说明: 创建名称为 dir-name 的目录。其中, 参数选项可省略, 选项表示如下:

- m: 对新建目录设置存取权限。也可以用 chmod 命令设置。
- p: 可以是一个路径名称。此时若路径中的某些目录尚不存在, 加上此选项后, 系统将自动建立好尚不存在的目录, 即一次可以建立多个目录。

范例:

在/home/wg 下创建新目录 nettask:

```
mkdir -p /home/wg/nettask
```

如果目录 wg 不存在, 该命令就自动创建 wg 目录并在其下再创建 nettask 子目录。

(4) rmdir 命令

语法: rmdir [选项] dir-name

说明: 删除空目录。其中, 参数选项可省略, 选项表示与 mkdir 命令相同。需要特别注意的是: 一个目录被删除前必须是空的。

范例:

删除/home/wg/nettask 目录:

```
rmdir -p /home/wg/nettask
```

(5) cp 命令

语法: `cp [选项] source dest` 或者 `cp [选项] source directory`

说明: 将一个文件复制至另一个文件或者复制至另一个目录。其中, 参数选项可省略, 选项表示如下:

- a: 尽可能将文件状态、权限等资料都照原状予以复制。
- r: 若 `source` 中含有目录名, 则将目录下文件亦皆依序复制至目标位置。
- f: 若目标位置已经有同名的文件存在, 则在复制前先予以删除再行复制。

范例:

将文件 `aaa` 复制 (已存在), 并命名为 `bbb`:

```
cp aaa bbb
```

将所有的 C 语言程式复制至 `Finished` 子目录中:

```
cp *.c Finished
```

(6) rm 命令

语法: `rm [选项] name`

说明: 删除文件或目录。其中, 参数选项可省略, 选项表示如下:

- i: 删除前逐一询问确认。
- f: 即使原文件属性设为只读, 亦直接删除, 无需逐一确认。
- r: 将目录及以下文件逐一删除。
- e: 表示删除后显示提示信息。

范例:

将 `Finished` 子目录及子目录中所有文件删除:

```
rm -r Finished
```

(7) mv 命令

语法: `mv [选项] source dest` 或者 `mv [选项] source directory`

说明: 重命名文件或移动文件至另一个目录, `mv` 之后, 旧文件名或旧目录名不复存在。

其中, 参数选项可省略, 选项表示如下:

- i: 移动前提示。
- f: 覆盖现有文件不提示。

范例:

将文件 `file1` 命名为 `file2`:

```
mv file1 file2
```

将文件 `file1` 移到 `/home/wg/` 目录中:

```
mv file1 /home/wg
```

(8) chmod 命令

语法: `chmod [选项] mode files`

说明: Linux/UNIX 的文件存取权限分为 3 级: 文件拥有者, 群组, 其他。利用 `chmod` 命令可以控制文件如何被其他用户存取。

mode: 权限设定字符串, 格式如下:

```
[ugoa][+|=][rwxX]
```

其中, `u` 表示该文件的拥有者, `g` 表示与该文件的拥有者属于同一个群体 (group) 者, `o` 表示其他用户, `a` 表示这三者皆是。+ 表示增加权限, - 表示取消权限, = 表示唯一设定权限。r 表示可读取, w 表示可写入, x 表示可执行, X 表示只有当该文件是一个子目录或者该文件已经被设定过为可执行。

另一种权限修改方式是通过使用三位八进制数字的形式来实现的, 第一位指定属主的权限, 第二位指定组权限, 第三位指定其他用户的权限, 每位通过 4 (可读)、2 (可写)、1 (可执行) 三种数值的和来确定权限, 如 6 (4+2) 代表可读可写, 7 (4+2+1) 代表可读可写可执行。

其中, 参数选项可省略, 选项表示如下:

- c: 只输出被改变文件的信息。
- f: 当 `chmod` 不能改变文件模式时, 不通知文件的用户。
- R: 可递归遍历子目录, 把修改对应到目录下所有的文件和子目录。
- v: 显示权限变更的详细资料。
- help: 显示辅助说明。
- version: 显示版本。

范例:

将文件 `file1` 设为所有人可读可写可执行:

```
chmod a+rwx file1
```

或者

```
chmod 777 file1
```

给文件 `file1` 的属主分配可读、可写、可执行(7)的权限, 给 `file1` 的所在组分配可读、可执行(5)的权限, 给其他用户分配可执行(1)的权限:

```
chmod u=rwx, g=rx, o=x file1
```

或者


```
chmod 751 file1
```

(9) df 命令

语法: `df [选项]`

说明: 检查文件系统的磁盘空间占用情况, 可以利用该命令来获取硬盘被占用了多少空间, 目前还剩下多少空间等信息。其中, 参数选项可省略, 选项表示如下:

-a: 显示所有文件系统的磁盘使用情况, 包括 0 块 (block) 的文件系统, 如 /proc 文件系统。

-k: 以 k 字节为单位显示。

-t: 显示各指定类型的文件系统的磁盘空间使用情况。

-x: 列出不是某一指定类型文件系统的磁盘空间使用情况 (与 t 选项相反)。

-T: 显示文件系统类型。

范例:

查看本文件系统的磁盘空间占用情况:

```
cys@ubuntu:~$ df
```

Filesystem	1K-blocks	Used	Available	Use%	Mounted on
/dev/sda1	478707600	430491704	23875880	95%	/
udev	920408	4	920404	1%	/dev
tmpfs	185848	668	185180	1%	/run
none	5120	0	5120	0%	/run/lock
none	929228	420	928808	1%	/run/shm

(10) pwd 命令

语法: 使用时直接在终端输入 `pwd`。

说明: 显示当前目录的工作路径。

范例:

使用 `pwd` 命令显示当前的工作目录:

```
cys@ubuntu:~$ pwd
/home/cys
```

(11) sudo 命令

语法: `sudo [选项] [指令]`

说明: 提升普通用户的权限, 允许他们执行一些只有超级用户或其他特许用户才能完成的命令。其中, 参数选项可省略, 选项表示如下:

- b: 在后台执行指令。
- h: 显示帮助。
- k: 结束密码的有效期限，也就是下次再执行 `sudo` 时便要输入密码。
- l: 列出目前用户可执行与无法执行的指令。
- p: 改变询问密码的提示符号。
- v: 延长密码有效期限 5 分钟。
- V: 显示版本信息。

(12) Vim 编辑器

Vim 是一种全屏编辑器，是 Linux 系统程序员和管理员最喜欢的编辑工具之一。

Vim 窗口的全屏只能显示 20 行内容，可上下移动窗口，从窗口上浏览文件全部内容。

Vim 编辑的文件大小有限制，最大行数为 25000 行，每行最多 1024 个字符。

在 Vim 中，最常用的两个模式是命令模式和输入模式。

在命令模式中，每次键盘输入的都是命令，如存盘、移动光标、页面翻滚、打开文件、删除文件、编辑文件、退出 Vim 等操作。

在输入模式中，每次键盘的输入都是对文件内容进行编辑，键盘上的字符输入到文件。

可见，键盘要承担两种功能，所以，上面两种模式要经常转换，其转换方式如图 40 所示。

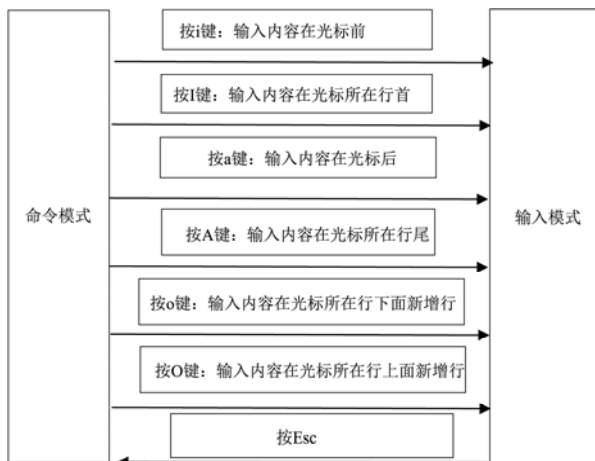


图 40 vim 编辑器键盘的两种模式和相互转换

vim 常用命令:

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
```

②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:wg!，表示强制存盘退出，放弃缓存中内容。

③在 vi 中删除和修改文本，可在命令模式下输入以下字符：

输入 x，删除光标所在位置字符。

输入 d，表示删除光标所在行字符。

输入 s，表示删除光标所在字符并进入输入模式。

输入 S，表示删除光标所在行字符并进入输入模式。

输入 R，表示修改光标所在字符，进入替代状态，直到按 ESC 键切换到命令模式。

输入 r，表示修改光标所在字符，然后按下替代字符，恢复到命令模式。

④恢复上一命令前的内容（撤销所编辑的文本），可在命令模式下输入以下字符：

输入 u，表示恢复最后一个指令前的内容。

输入 U，表示恢复光标所在行的所有改变。

范例：

在当前目录下建立一个 shiyan.c 的文件，代码如下：

```
#include<stdio.h>
int main()
{
    printf("hello linux\n");
    reutrn 0;
}
```

输入：vi shiyan.c 创建 shiyan.c 文件并进入文件编辑。

```
root@baozi:/home/shiyan# vi shiyan.c
```

输入 i 进入编辑模式，输入完毕以后按 esc 键进入命令模式，输入:wq 保存文件并退出。

输入 ls 命令查看文件是否存在。

```
root@baozi:/home/shiyan# ls
filesys_clwxl      filesys_test  kernel.tar.gz  shiyan.c
filesys_clwxl.tar.gz  kernel      montavista     tftp
```

输入 cat shiyan.c 查看文件文件是否编辑成功。

```
root@baozi:/home/shiyan# cat shiyan.c
```

```
#include<stdio.h>
int main()
```

```
{  
    printf("hello linux\n");  
    return 0;  
}
```