

Ubuntu环境介绍

周嘉鑫 李阳

2020 年 2 月 27 日

目录

1 Ubuntu系统安装

2 Linux基础

3 软件安装

4 "作业"

5 "参考"

Ubuntu简介

- Ubuntu是一种免费的Linux发行版。
- Linux是从Linus Torvalds在赫尔辛基大学（University of Helsinki）求学时创建的内核演变而来的操作系统。Linux不是像文字处理器那样的程序，也不是像Office套件这样的程序集。Linux是计算机/服务器硬件与其上运行的程序之间的接口。
- Linux有许多不同的版本，不同于仅由一家公司控制，分发和支持的商业操作系统，Linux的核心是可以自由分发和使用的。因此许多公司，组织和个人都开发了自己特定版本的Linux操作系统。当这些版本公开可用时，它们称为发行版。

Ubuntu的安装与使用

- 使用VMware虚拟机安装Ubuntu；
- 通过Ubuntu启动U盘安装Windows/Ubuntu双系统。

使用VMware虚拟机安装Ubuntu的准备

- 安装VMware Workstation Player； [下载链接](#)。
- Ubuntu映像文件； [下载链接](#)。

使用VMware虚拟机安装Ubuntu的步骤

- 在软件的快捷栏选择**Player>文件>新建虚拟机**；
- 选择客户机的操作系统来源（**使用ISO映像**）：键入或浏览到刚刚下载的Ubuntu映像文件的位置；
- 选择简易安装，键入客户机操作系统的简易安装信息，如系统名称、用户名和密码。（也可选择稍后安装操作系统，自己配置客户机操作系统的安装）；
- 键入虚拟机的名称和类型，指定虚拟机所在的位置；

- 根据需要选择虚拟磁盘的大小，并指定是否将磁盘拆分为多个文件；（磁盘大小后期可改）
- （可选）单击**自定义硬件**，根据需要更改默认的硬件设置；（硬件设置后期可改）
- （可选）选择**创建后开启此虚拟机**以在虚拟机创建完成后立即开机。（虚拟机开机后将执行操作系统的安装，全程可能超过两小时）
- 参考链接。

使用Ubuntu启动U盘安装Windows/Ubuntu双系统的准备

- 在Windows中，准备25GB以上的可用存储空间；（推荐60GB以上）
- 准备一个容量在4GB以上的U盘；（需要被格式化）
- 下载一个启动U盘的制作软件；软件Rufus下载链接。
- Ubuntu映像文件，与虚拟机所需相同。下载链接。

在Windows中分配存储空间

- 按下快捷键**Windows-R**打开运行，键入`diskmgmt.msc`。
- 鼠标右键单击你打算划分的磁盘，单击选择列表中的**压缩卷**。
- 在**输入压缩空间量**一栏，键入你打算留给Ubuntu的磁盘空间大小（单位MB），然后单击**压缩**，并等待压缩完成，出现未分配的磁盘空间。

制作Ubuntu启动U盘

- 将U盘清空后接入电脑。
- 打开软件Rufus，在**设备**中选择待用的U盘。
- 单击**选择**，打开之前下载好的Ubuntu映像文件。
- 其它所有的参数保持默认，单击**开始**。
- 若过程中遇见警告，需额外下载文件，请单击**是**以继续。
- 若遇见警告，选择ISO Image mode或DD Image mode，请选择ISO Image mode并继续。
- 若遇见警告，U盘将被格式化，请单击**是**以继续。
- 当写入完成时，状态栏将被绿色填满，且**准备就绪**将会出现。
- 参考链接。

Ubuntu系统安装

- 将重要的文件备份；
- 将电脑连接电源，并将启动U盘接入电脑；
- 重启电脑后，连续按下**F12**、**Escape**、**F10**或**F2**进入系统特定的启动菜单；（不同品牌的电脑所需按键可能不同）
- 在启动菜单中，选择制作好的U盘设备，进入U盘启动界面，选择**install Ubuntu**，进入安装界面；
- 依次选择系统语言（English）、键盘样式、初始应用软件（Normal installation），括号内为推荐选项；

- （可选）可勾选**Download updates...**, **Install third-party software...**并决定是否连接互联网。（我没试过）
- （重要）选择**Install Ubuntu alongside Windows Boot Manager**。（对计算机了解的同学可选择**Something else**）
- 选择所在地区并设置系统的名称、用户名以及密码。
- 等待安装结束。（可能需两小时以上）
- 参考链接。

对于macOS的用户

- 虚拟机可尝试VMware Fusion，[下载链接](#)；或VirtualBox，[下载链接](#)。
- 启动U盘的制作可参考Ubuntu官网的教程，[链接](#)。

额外参考

- Ubuntu官网的教程；
- Ask Ubuntu；
- Ubuntu社区的教程；
- Ubuntu中文论坛；
- 某Ubuntu安装资料。

Linux基础

Linux操作系统可以被看做一系列文件的集合，这些文件包括普通文件，目录，字符设备，网络设备等，它们被按照如下树状结构组织起来。

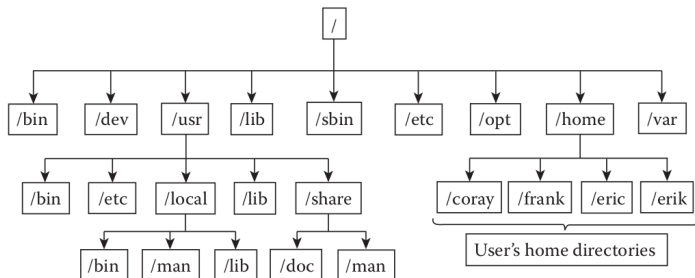


图: Linux文件系统结构

Linux文件系统结构

/: 根目录, 位于最顶层;

/bin, /sbin: 存放二进制可执行文件;

/dev: 存放与系统设备有关的文件;

/etc: 存放系统配置文件;

/usr: unix software resources (不是user) :

- /usr/include: 存放C,C++等程序语言的头文件;
- /usr/lib: 存放C,C++等程序语言的函数库文件;
- /usr/local: 本地安装程序的默认路径.

文件的权限

不同用户对同一文件可拥有不同权限，这保护了系统的安全和个人的隐私。

- 用户分类为: u (user) , g (group), o (other) 和a (all);
- 权限分类为: r (read) , w (write) 和x (execute);

Terminal简介与Bash的常用命令

Terminal是一款有命令行界面（command line interface）的软件，它让我们通过输入命令的方式操作计算机。

- 输入：命令（commands）。
- 输出：改动文件或执行程序。

Shell是嵌入在Terminal中用于解释我们输入的命令的解释器，常见的有Bash、csh、ksh等，在Ubuntu系统中内置的为Bash。

常用快捷键

打开、关闭Terminal和切换窗口；

- 打开Terminal: **Ctrl-Alt-t**;
- 关闭Terminal: **Ctrl-d**;
- 向上翻页: **Shift PgUp**;
- 向下翻页: **Shift PgDn**;
- 切换窗口: **Alt-Tab**。

移动光标；

- 光标向前（后）移动一个字符: **Ctrl-f** (**Ctrl-b**) ;
- 光标向前（后）移动一个单词: **Alt-f** (**Alt-b**) ;
- 光标移动到行首（尾）: **Ctrl-a** (**Ctrl-e**)。

清屏: **Ctrl-l**;

快捷键**TAB**

Tab可用于命令和文件名的自动补全, 非常有用!!!

- cd Dow **Tab** 自动补全为Downloads;
- 补全不唯一时按两下**Tab**可显示出全部匹配:
a Tab Tab 列出所有以a为开头的命令.

绝对路径与相对路径

路径表示一个文件或目录在文件树状结构中的位置。

相对路径指相对于当前目录的路径；

- ./表示当前路径；
- ../表示当前路径的上一级路径；

绝对路径指从根目录（/表示）开始的路径，例如/home/username/。

在Terminal中管理目录与文件

- `~`表示目录`/home/username`;
- `pwd`, 输出当前目录名;
- `cd`, 改变当前目录至目标目录;
- 命令`mkdir` (目录名), 创建新目录;
- 命令`rmdir` (目录名), 删除空目录, 若要删除非空的目录可键入命令`rm -r` (目录名);

ls

ls: 文件与目录的查看. 常用选项有

- -a 列出全部文件 (包括开头为.的隐藏文件);
- -d 仅列出目录本身, 而不是目录内的文件数据;
- -l 列出详细信息, 包括文件的属性与权限等.

命令后选项太多, 怎么查看?

- command -help (注意是两个-) : 如ls -help;
- man command: 如man ls.

touch, cp

touch: 创建新文件或修改文件时间.

cp: 复制

- *-i* 若目标文件已经存在时, 在覆盖前会先询问操作的进行;
- *-p* 连同文件的属性 (权限, 用户, 时间) 一起复制过去, 而非使用默认属性 (备份常用);
- *-r* 递归复制, 用于目录的复制操作。

rm, mv

rm: 删除文件或目录.

- *-f* 忽略不存在的文件, 不会出现警告信息;
- *-i* 交互模式, 在删除前会询问使用者是否操作;
- *-r* 递归删除目录.

mv: 移动文件与目录, 或用于重命名。

- *-f* 若目标文件已经存在, 不会询问而直接覆盖;
- *-i* 若目标文件已经存在, 询问是否覆盖。

ls -l, chmod

输出结果第一栏10个字符代表该文件的类型与权限.

第一个字符:

- d 目录;
- - 文件;
- l 链接文件;

第1到4, 第5到7和第8到10个字符分别代表user, group和others 对该文件所具有的权限.

chmod: 修改文件权限.

chmod u=rwx,g=rx,o=rx example 表示example文件拥有者对其具有读写执行权限, 而其余用户仅具有读和执行权限.

查看文件内容: *cat, tac, head, tail*

直接查看:

cat: 从第一行开始显示文件内容. `cat ~/.bashrc`

- `-b` 显示行号, 仅针对非空白行做行号显示;
- `-n` 显示行号, 连同空白行也会显示行号.

tac: 从最后一行开始显示文件内容.

head: 显示文件前几行.

- `-n m` 显示文件前m行, 例如`head -n 10 ~/.bashrc`.

tail: 显示文件最后几行.

翻页查看文件内容: *more*

more: 例如more ~/.bashrc

- **Enter** 向下翻一行;
- **Space** 向下翻一页;
- **/string** 向下查找string这个关键词;
- **:f** 立刻显示出文件名以及目前显示的行数;
- **q** 退出.

翻页查看文件内容: *less*

- **Space**或[PageDown] 向下翻一页;
- [PageUp] 向上翻一页;
- /string 向下查找string;
- ?string 向上查找string;
- n 重复前一个查找 (与/或?有关);
- N 反向重复前一个查找 (与/或?有关);
- g 到第一行;
- G 到最后一行;
- q 退出.

查找文件: *find*

在指定目录下查找文件. 基本语法为

find [path] [options] [actions]

- *-name PATTERN* 查找文件名符合PATTERN的文件.
sudo find / -name "test" -print
- *-type t* 查找类型为t的文件, 目录为"d", 普通文件为"f".
- *-newer otherfile* 查找比otherfile更新的文件.
find . -newer otherfile -type f -print
- *-mtime* 按文件修改时间查找.

查找文件里符合特定模式的字符串: *grep*

grep: 以行为输出单位, 基本语法为

grep options PATTERN filename

- -c 计算符合PATTERN（正则表达式）的行数；
- -i 忽略大小写；
- -n 顺便输出行号；
- -v 反向选择, 即显示出不符合PATTERN的那些行；
- -E 使用扩展正则表达式, 可使用egrep.

打包与压缩文件: *tar*, *gzip*

打包: `tar -cvf archive.tar file1 file2 dir`

压缩: `gzip archive.tar`得到压缩打包文件`archive.tar.gz`

打包与压缩过程也可一步完成: `tar -zcvf archive.tar.gz file1 file2 dir`

解压缩: `gzip -d archive.tar.gz`

解包: `tar -xvf archive.tar`

解压缩与解包过程也可一步完成: `tar -zxvf archive.tar.gz`

进程管理: *ps*, *kill*, *top*

ps aux 静态查看进程；查看结果第二列为各进程的PID（process identifier）。

kill n 终止PID为n的进程；

top 动态查看进程。

shutdown

shutdown 可用于关闭计算机的操作。

- *-h now* 立刻关机；
- *-r now* 立刻重启。

通配符 (wildcard)

* 代表0个到无穷多个任意字符, 例如ls -ld D*为列举出所有以D为开头的目录.

? 代表一定有一个任意字符, 例如ls -ld ?????为列举出所有名字长度为5的目录.

[] 代表一定有一个在括号内的字符, 例如ls -ld Do[cw]*为列举出所有以Doc或Dow开头的目录.

[–]代表在编码顺序内的所有字符, 例如ls -ld [A-Z]*为列举出所有以大写字母开头的目录.

[^] 反向选择, 例如ls -ld [^D]*列举出所有非D开头的目录.

正则表达式 (regular expression)

- What? 处理字符串的规则和方法.
通过一些特殊符号的辅助, 可以让用户轻松完成 (查找, 替换, 删除) 某特定字符串的处理过程.
- Why? 模式 (pattern) 匹配, 例如邮箱, 手机号的验证.

基础正则表达式的特殊字符:

- `^word` 待查找的字符串 (word) 在行首;
`grep -n '^#' regularExpression.txt` 匹配以#开头的行
- `word$` 待查找的字符串 (word) 在行尾;
`grep -n '!$' regularExpression.txt` 匹配以!结束的行
`grep -n '^$' regularExpression.txt` 找空白行
- `\<word` 待查找的字符串 (word) 在单词开头;
- `word \>` 待查找的字符串 (word) 在单词结束.
`grep -n '\<the\>' regularExpression.txt` 匹配包含单词'the'的行, 仅包含'other'的行不会被匹配到.

- . 一定有一个任意字符;
grep -n 'e.e' regularExpression.txt
- * 重复零个到无穷多个的前一个字符;
grep -n 'ess' regularExpression.txt*

- `[]`, `[-]`, `[^]`意义和通配符相同.
`grep -n '[1-9][0-9]*' regularExpression.txt` 匹配包含正整数的行.
- `\{n,m\}` 连续 n 到 m 个的前一个字符.
`grep -n 'go\{2, 3\}g' regularExpression.txt`
- `\{n\}` 连续 n 个的前一个字符.
`grep -n '[a-z]\{10\}' regularExpression.txt` 匹配有由十个小写字母组成单词的行.
- `\{n,\}` 连续 n 个以上的前一个字符.

拓展正则表达式特殊字符

- + 重复一个到无穷多个的前一个字符;
`egrep -n 'es+' regularExpression.txt`
- ? 重复零个或一个前一个字符;
`egrep -n 'go?d' regularExpression.txt`
- | 用或的方式找出数个字符串.
`egrep -n 'gd|good|dog' regularExpression.txt` 查找gd, good和dog这三个字符串.
- () 找出群组 (group) 字符串.
`egrep -n 'g (la|oo) d' regularExpression.txt` 查找glad和good这两个字符串.

注意一般匹配字符串的正则表达式与匹配文件名的通配符并不同! 通配符当中的*代表0到无穷多个任意字符, 而在正则表达式当中的*是重复0到无穷多个前一个字符.

例如要显示所有文件名以D开头的文件:

```
ls -l D*
```

```
ls | grep -n '^D.*'
```

数据流重定向

输出重定向:

- >覆盖: `ls -l >lsoutput.txt`
- » 累加: `echo "Hello world!" »lsoutput.txt`

输入重定向

- <: `cat <file1 >file2` 将file1内容复制到file2.
- «: 定义结束符. 利用键盘输入字符到文件file1, 遇到end时结束.
`cat >file1 «"end"`

管道: |

管道: 前一个命令的标准输出可作为下一个命令的标准输入.
我们可利用管道方便地管理进程, 例如若firefox浏览器无响应, 我们可通过以下步骤将其终止:

- `ps aux | grep firefox`
- `kill n` (n为firefox进程的PID)

也可一步完成:

```
ps aux | grep firefox | awk 'print $2' | xargs kill
```

通过计算器bc计算表达式:

```
echo 'e (sqrt (3.5)) ' | bc -l
```

查看与执行历史命令: history

Ctrl-p (Ctrl-n) 显示上(下)一条命令;

!n 执行由history列出的第n条命令;

!-n 执行上面第n条命令;

!! 执行上一条命令;

!string 执行历史命令中上一条以string开头的命令;

Ctrl-r string 搜索包含string的历史命令.

安装软件

命令行模式下安装软件的三种方式:

- apt-get;
- dpkg;
- 自行编译安装.

Synaptic软件包管理器.

安装C, C++编译器和make

- 将电脑接入互联网;
- 输入快捷键**Ctrl-Alt-T**打开**terminal**;
- 键入`sudo apt-get install gcc g++ make`;
- 键入安装系统时设置的密码。

安装搜狗输入法

- 进入搜狗官网下载Linux版本搜狗的安装包；下载链接。
- 输入快捷键**Ctrl-Alt-T**打开**terminal**；
- 键入`cd ~/Downloads/`进入下载目录；
- 键入`sudo dpkg -i sogoupinyin` **TAB**，并输入密码；
- 键入`sudo apt-get install fcitx`；
- 键入`sudo apt install -f`；

- 如上步骤进行完成后，键入`gnome-control-center`打开设置；
- 选择**Region & Language**栏中的**Manage...**；
- 将**Keyboard input method system**项选为**fcitx**；
- 重启Ubuntu系统，在屏幕右上角找到键盘图标并打开；
- 单击左下角的+号，取消勾选**Only...**，选择**Sogou Pinyin**；
- 将**Sogou Pinyin**设置为首选输入法。

安装GNU Scientific Library

GSL是免费的提供给C和C++程序员做科学计算的链接库。

- 选择一个GSL版本并下载安装包；下载链接。
- 输入快捷键**Ctrl-Alt-T**打开**terminal**；
- 键入`mkdir ~/gsl`建立新目录存放安装包；
- 键入`cd ~/Downloads/`进入下载目录；
- 键入`tar -C ~/gsl/ -zxvf gsl` **TAB**将安装包解压在目录**gsl**；
- 键入`cd ~/gsl/` **TAB**进入安装目录；
- 键入`./configure`；
- 键入`make`；
- 键入`sudo make install`完成安装。

测试GSL

- 进入GSL官网复制一段测试代码；官网地址。
- 输入快捷键**Ctrl-Alt-T**打开**terminal**；
- 键入`cat > test.c`；
- 输入快捷键**Ctrl-Shift-V**；
- 输入快捷键**Ctrl-C**终止写入进程；
- 键入命令`sudo ldconfig`；
- 键入编译命令`gcc -c test.c`；
- 键入链接命令`gcc -o test.ex test.o -lgsl -lgslcblas`；
- 键入运行命令`./test.ex`；
- 观察终端的输出。

"作业"

- 安装Ubuntu系统（虚拟机和双系统都可）；
- 练习上述Bash基本命令；
- 阅读Emacs Tutorial.（进入emacs后Ctrl-h t）；（Emacs 安装方法`sudo apt-get install emacs`）
- 思考我们为什么使用Linux以及命令行界面。

参考资料

- <https://www.linux.org/forums/>
- <https://help.ubuntu.com/community/SwitchingToUbuntu/FromWindows/Philosophy>
- <https://help.ubuntu.com/community/UsingTheTerminal>
- <https://help.ubuntu.com/community/CommandlineHowto>
- <http://linux.vbird.org>
- Introduction to Scientific and Technical Computing
- Beginning Linux Programming