

· 碁峯

www.gotop.com.tw

# 鸟哥的 Linux 私房菜

## 基础学习篇 (第三版)

鸟哥 著 王世江 改编

- ✓ 畅销不衰的Linux经典入门图书
- 适用于各种常见版本的Linux
- Linux管理人员必备的参考手册
- 内容包含鸟哥从完全不懂Linux到现今的所有历程，由浅入深带领您进入Linux的世界

 人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

# 鸟哥的 Linux 私房菜

基础学习篇（第三版）

鸟哥 著 王世江 改编

人民邮电出版社  
北京

## 图书在版编目 (C I P) 数据

鸟哥的Linux私房菜. 基础学习篇 / 鸟哥著 ; 王世江改编. -- 3版. -- 北京 : 人民邮电出版社, 2010.7  
ISBN 978-7-115-22626-6

I. ①鸟… II. ①鸟… ②王… III. ①Linux操作系统  
IV. ①TP316.89

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第082733号

## 版 权 声 明

本书中文简体字版经基峰资讯股份有限公司授权人民邮电出版社出版。任何单位和个人未经出版者书面允许, 不得以任何手段复制或抄袭本书内容。

版权所有, 侵权必究。

## 内 容 提 要

本书是最具知名度的 Linux 入门书《鸟哥的 Linux 私房菜基础学习篇》的最新版, 全面而详细地介绍了 Linux 操作系统。全书分为 5 个部分: 第一部分着重说明 Linux 的起源及功能, 如何规划和安装 Linux 主机; 第二部分介绍 Linux 的文件系统、文件、目录与磁盘的管理; 第三部分介绍文字模式接口 shell 和管理系统的好帮手 shell 脚本, 另外还介绍了文字编辑器 vi 和 vim 的使用方法; 第四部分介绍了对于系统安全非常重要的 Linux 账号的管理, 以及主机系统与程序的管理, 如查看进程、任务分配和作业管理; 第五部分介绍了系统管理员 (root) 的管理事项, 如了解系统运行状况、系统服务, 针对登录文件进行解析, 对系统进行备份以及核心的管理等。

本书内容丰富全面, 基本概念的讲解非常细致, 深入浅出。各种功能和命令的介绍, 都配以大量的实例操作和详尽的解析。本书是初学者学习 Linux 不可多得的一本入门好书。

### 鸟哥的 Linux 私房菜 基础学习篇 (第三版)

- 
- ◆ 著 鸟 哥  
改 编 王世江  
责任编辑 俞 彬
  - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号  
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
北京铭成印刷有限公司印刷
  - ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 49.5  
字数: 1 506 千字 2010 年 7 月第 3 版  
印数: 1-6 000 册 2010 年 7 月北京第 1 次印刷

著作权合同登记 图字: 01-2010-0678 号

ISBN 978-7-115-22626-6

定价: 88.00 元

读者服务热线: (010)67132705 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

# 作者序

## 关于本书

一晃眼之间，私房菜的基础篇已经进入第三版了！距离第一版 2002 年已经间隔了 7 年。感觉好久了啊！为什么要有第三版呢？近年来由于信息产业的快速发展，Linux 的一些架构也有了些许的差别，尤其是 SELinux 的成熟，以及不同的 distribution 的发布。因此有必要随着时间的推移将 Linux 相关文件数据做个修订，以免读者得到旧的、不适宜的信息。这次大改版其实从 2008 年 7 月就开始进行了，只是作者平日比较懒散，加上目前任职的单位比较忙碌，所以这一改，就足足改了一年多！还真是累啊！

这次改版幅度比较大的地方，包括加入第 0 章的计算机概论，第 3 章对 MBR 与开机管理程序作了比较详细的图解说明，第 6 章增加 FHS 定义的 4 种类别，第 8 章加入 GNU 推出的 parted 命令介绍(可分割大于 2TB 的磁盘)，第 9 章加入 dump/restore 和 mkisofs/cdrecord 命令，第 10 章加入 iconv 语系编码转换命令介绍，第 14 章加入 ACL 的详细权限设置，第 15 章除了 quota 之外，再加入更实用的软件磁盘阵列与 LVM 文件系统，第 17 章则加入越来越不能取消的 SELinux 等。

由于本书想要试图将大家平时会遇到的问题都写入到里面，因此篇幅确实比较大！另外本书都是鸟哥一个人所做，当然无可避免地会有些疏漏之处，若有任何建议，欢迎到讨论区的书籍勘误向鸟哥反馈，以让小弟有机会更正错误！感谢大家！

勘误反馈：<http://phorum.vbird.org/viewtopic.php?t=33387>

勘误汇总：<http://linux.vbird.org/book/>

## 感谢

感谢自由软件社区的发展，让大家能够使用这么棒的操作系统！另外，对于本书来说，最要感谢的还是 netman 大哥，netman 是带领鸟哥进入 Linux 世界的启蒙老师！感谢你！另外还有 Study-Area 的伙伴，以及讨论区上面所有帮忙的朋友，尤其是众位版主！相当感谢大家的付出！

也感谢昆山科技大学给鸟哥提供了一个教学的机会，尤其是信息传播系的张世熙主任，愿意给鸟哥这个机会来学校授课，让鸟哥有更多教学的经验，也才有办法增加许多练习的机会，发现教学方面的问题，提供较多的解决方案！感谢你！

读者们的勘误反馈以及经验分享，也是让鸟哥相当感动的一个环节，包括前辈们指导鸟哥进行文章的修订，以及读者们细心发现的笔误之处，都让鸟哥有继续修订网站/书籍文章的动力！有你的支持，小弟也才有动力持续成长！感谢大家！

最要感谢的是鸟哥的老婆，谢谢你，亲爱的鸟嫂，老是要你帮忙料理生活琐事，也谢谢你常常不厌其烦地帮鸟哥处理生活大小事，今年还帮我们生了小公主宸宸，有小朋友在身边实在是件非常开心的事，谢谢你，我最亲爱的老婆。

## 如何学习本书

这本书确实是为了 Linux 新手所写的，里面包含了鸟哥从完全不懂 Linux 到现在的所有历程，因此，如果你对 Linux 真的感兴趣，那么这本书“理论上”应该是可以符合你的需求。由于 Linux 的基本功比较枯燥，因此很多人在第一次接触就打退堂鼓了，非常可惜！你需要耐得住寂寞，要有刻苦耐劳的精神，才能够顺利地照着本书的流程阅读下去。

Linux 真的不好学，而且操作系统每个部分都是息息相关的，因此不论哪本书籍，章节的编排都是很伤脑筋的。建议你使用本书时，看不懂或者是很模糊的地方，可以先略过去，全部的文章都看完与做完之后，再重头仔细地重新读一遍与做一遍，相信就能够豁然开朗了起来！此外，“尽信书不如无书”，只“读”完这本书，相信你一定“不可能”学会 Linux，但如果照着这本书里面的范例实践过，且在实践时思考每个命令动作所代表的意义，并且实际自己去 man 过在线文档（man 是 Linux 中一个类似于查看的命令），那么想不会 Linux 都不容易啊！这么说，你应该清楚该如何学习了吧？没错，实践与观察才是王道！给自己机会到讨论区帮大家调试（debug）也是相当有帮助喔！大家加油！

鸟哥

2009/12/03 于台南

# 目 录

## 第一部分 Linux 的规则与安装

第 0 章 计算机概论.....	1	1.1.3 关于 GNU 项目.....	32
0.1 计算机：辅助人脑的好工具.....	2	1.2 Torvalds 的 Linux 开发.....	34
0.1.1 计算机硬件的五大单元.....	2	1.2.1 Minix.....	34
0.1.2 CPU 的种类.....	3	1.2.2 对 386 硬件的多任务测试.....	35
0.1.3 接口设备.....	4	1.2.3 初次释出 Linux 0.02.....	36
0.1.4 运作流程.....	4	1.2.4 Linux 的开发：虚拟团队的 产生.....	37
0.1.5 计算机分类.....	5	1.2.5 Linux 的内核版本.....	38
0.1.6 计算机上面常用的计算单位 （大小、速度等）.....	6	1.2.6 Linux distributions.....	39
0.2 个人计算机架构与接口设备.....	7	1.3 Linux 的特色.....	42
0.2.1 CPU.....	7	1.3.1 Linux 的特色.....	42
0.2.2 内存.....	9	1.3.2 Linux 的优缺点.....	43
0.2.3 显卡.....	11	1.3.3 关于授权.....	45
0.2.4 硬盘与存储设备.....	12	1.4 重点回顾.....	46
0.2.5 PCI 适配卡.....	14	1.5 本章习题.....	46
0.2.6 主板.....	15	1.6 参考数据与扩展阅读.....	47
0.2.7 电源.....	16	第 2 章 Linux 如何学习.....	48
0.2.8 选购须知.....	16	2.1 Linux 当前的应用角色.....	49
0.3 数据表示方式.....	17	2.1.1 企业环境的利用.....	49
0.3.1 数字系统.....	17	2.1.2 个人环境的使用.....	50
0.3.2 文字编码系统.....	18	2.2 鸟哥的 Linux 苦难经验回忆录.....	51
0.4 软件程序运行.....	18	2.2.1 鸟哥的 Linux 学习之路.....	51
0.4.1 机器程序与编译程序.....	18	2.2.2 学习心态的分别.....	53
0.4.2 操作系统.....	19	2.2.3 X Window 的学习.....	54
0.4.3 应用程序.....	22	2.3 有心向 Linux 操作系统学习者学习 态度.....	55
0.5 重点回顾.....	22	2.3.1 从头学习 Linux 基础.....	56
0.6 本章习题.....	23	2.3.2 选择一本易读的工具书.....	57
0.7 参考数据与扩展阅读.....	24	2.3.3 实践再实践.....	57
第 1 章 Linux 是什么.....	25	2.3.4 发生问题怎么处理.....	58
1.1 Linux 是什么.....	26	2.4 鸟哥的建议 （重点在 Solution 的学习）.....	59
1.1.1 Linux 是什么.....	26	2.5 重点回顾.....	60
1.1.2 Linux 之前 UNIX 的历史.....	27		

2.6	本章习题.....	61	(Option) .....	99	
2.7	参考数据与扩展阅读.....	61	4.3	安装后的首次设置 .....	100
<b>第 3 章</b>	<b>主机规划与磁盘分区.....</b>	<b>62</b>	4.4	多重引导安装流程与技巧 .....	104
3.1	Linux 与硬件的搭配 .....	63	4.4.1	新主机仅有一块硬盘 .....	104
3.1.1	认识计算机的硬件配置 .....	63	4.4.2	旧主机有两块以上硬盘 .....	105
3.1.2	选择与 Linux 搭配的主机 配置 .....	64	4.4.3	旧主机只有一块硬盘 .....	105
3.1.3	各硬件设备在 Linux 中的 文件名 .....	66	4.5	关于大硬盘导致无法开机的问题 ...	106
3.2	磁盘分区.....	67	4.6	重点回顾 .....	106
3.2.1	磁盘连接的方式与设备文件名 的关系 .....	67	4.7	本章习题 .....	107
3.2.2	磁盘的组成复习 .....	68	4.8	参考数据与扩展阅读 .....	107
3.2.3	磁盘分区表 (partition table) ...	69	<b>第 5 章</b>	<b>首次登录与在线求助 man page.....</b>	<b>108</b>
3.2.4	开机流程与主引导分区 (MBR) .....	72	5.1	首次登录系统 .....	109
3.2.5	Linux 安装模式下, 磁盘分区的 选择 (极重要) .....	74	5.1.1	首次登录 CentOS 5.x 图形 界面 .....	109
3.3	安装 Linux 前的规划 .....	76	5.1.2	GNOME 的操作与注销 .....	110
3.3.1	选择适当的 distribution.....	76	5.1.3	KDE 的操作与注销 .....	113
3.3.2	主机的服务规划与硬件的 关系 .....	77	5.1.4	X Window 与命令行模式的 切换 .....	115
3.3.3	主机硬盘的主要规划 .....	79	5.1.5	在终端界面登录 linux .....	116
3.3.4	鸟哥说: 关于练习机的安装 建议 .....	80	5.2	在命令行模式下执行命令 .....	117
3.3.5	鸟哥的两个实际案例 .....	80	5.2.1	开始执行命令 .....	117
3.3.6	大硬盘配合旧主机造成的 无法开机问题 .....	81	5.2.2	基础命令的操作 .....	118
3.4	重点回顾 .....	82	5.2.3	重要的热键[Tab], [ctrl]-c, [ctrl]-d.....	121
3.5	本章习题 .....	82	5.2.4	错误信息的查看 .....	122
3.6	参考数据与扩展阅读 .....	82	5.3	Linux 系统的在线求助 man page 与 info page .....	122
<b>第 4 章</b>	<b>安装 CentOS 5.x 与多重引导小技巧 .....</b>	<b>83</b>	5.3.1	man page .....	123
4.1	本练习机的规划 (尤其是分区参数) ...	84	5.3.2	info page .....	127
4.2	开始安装 CentOS 5 .....	85	5.3.3	其他有用的文件 (documents) .....	129
4.2.1	调整启动媒体 (BIOS) .....	86	5.4	超简单文本编辑器: nano.....	130
4.2.2	选择安装结构与开机 .....	87	5.5	正确的关机方法 .....	131
4.2.3	选择语系数据 .....	89	5.5.1	数据同步写入磁盘: sync ...	132
4.2.4	磁盘分区 .....	90	5.5.2	惯用的关机命令: shutdown ...	132
4.2.5	引导装载程序、网络、时区 设置与 root 密码 .....	95	5.5.3	重启、关机: reboot, halt, poweroff .....	133
4.2.6	软件选择 .....	98	5.5.4	切换执行等级: init .....	133
4.2.7	其他功能: RAM testing、安装 笔记本电脑的内核参数 .....	98	5.6	开机过程的问题排解 .....	134
			5.6.1	文件系统错误的问题 .....	134
			5.6.2	忘记 root 密码 .....	135
			5.7	重点回顾 .....	136
			5.8	本章习题 .....	136
			5.9	参考数据与扩展阅读 .....	137



## 第二部分 Linux 文件、目录与磁盘格式

第 6 章 Linux 的文件权限与目录配置 .....	138	7.4.4 查看文件类型: file .....	187
6.1 用户与用户组 .....	139	7.5 命令与文件的查询 .....	187
6.2 Linux 文件权限概念 .....	140	7.5.1 脚本文件名的查询 .....	187
6.2.1 Linux 文件属性 .....	141	7.5.2 文件名的查找 .....	188
6.2.2 如何改变文件属性与权限 .....	144	7.6 权限与命令间的关系 (极重要) ...	192
6.2.3 目录与文件的权限意义 .....	147	7.7 重点回顾 .....	193
6.2.4 Linux 文件种类与扩展名 .....	150	7.8 本章习题 .....	194
6.3 Linux 目录配置 .....	152	7.9 参考数据与扩展阅读 .....	195
6.3.1 Linux 目录配置标准: FHS .....	152	第 8 章 Linux 磁盘与文件系统管理 .....	196
6.3.2 目录树 (directory tree) .....	156	8.1 认识 EXT2 文件系统 .....	197
6.3.3 绝对路径与相对路径 .....	158	8.1.1 硬盘组成与分区的复习 .....	197
6.3.4 CentOS 的查看 .....	159	8.1.2 文件系统特性 .....	197
6.4 重点回顾 .....	159	8.1.3 Linux 的 EXT2 文件 系统 (inode) .....	199
6.5 本章练习 .....	160	8.1.4 与目录树的关系 .....	204
6.6 参考数据与扩展阅读 .....	160	8.1.5 EXT2/EXT3 文件的访问与 日志文件系统的功能 .....	206
第 7 章 Linux 文件与目录管理 .....	161	8.1.6 Linux 文件系统的操作 .....	208
7.1 目录与路径 .....	162	8.1.7 挂载点 (mount point) 的 意义 .....	208
7.1.1 相对路径与绝对路径 .....	162	8.1.8 其他 Linux 支持的文件系统 与 VFS .....	209
7.1.2 目录的相关操作 .....	162	8.2 文件系统的简单操作 .....	210
7.1.3 关于执行文件路径的变量: \$PATH .....	165	8.2.1 磁盘与目录的容量: df, du ..	210
7.2 文件与目录管理 .....	167	8.2.2 连接文件: ln .....	213
7.2.1 查看文件与目录: ls .....	167	8.3 磁盘的分区、格式化、检验与 挂载 .....	217
7.2.2 复制、删除与移动: cp, rm, mv .....	169	8.3.1 磁盘分区: fdisk .....	217
7.2.3 取得路径的文件名与目录 名称 .....	173	8.3.2 磁盘格式化 .....	223
7.3 文件内容查阅 .....	173	8.3.3 磁盘检验: fsck, badblocks ...	225
7.3.1 直接查看文件内容 .....	173	8.3.4 磁盘挂载与卸载 .....	226
7.3.2 可翻页查看 .....	175	8.3.5 磁盘参数修改 .....	231
7.3.3 数据选取 .....	176	8.4 设置开机挂载 .....	234
7.3.4 非纯文本文件: od .....	177	8.4.1 开机挂载/etc/fstab 及 /etc/mtab .....	234
7.3.5 修改文件时间或创建新文件: touch .....	178	8.4.2 特殊设备 loop 挂载 (镜像 文件不刻录就挂载使用) ...	236
7.4 文件与目录的默认权限与隐藏 权限 .....	180	8.5 内存交换空间 (swap) 的构建 .....	238
7.4.1 文件默认权限: umask .....	181	8.5.1 使用物理分区构建 swap .....	238
7.4.2 文件隐藏属性: chattr, lsattr ...	183	8.5.2 使用文件构建 swap .....	240
7.4.3 文件特殊权限: SUID, SGID, SBIT .....	184	8.5.3 swap 使用上的限制 .....	241



8.6	文件系统的特殊查看与操作.....	241	9.2.3	bzip2,bzcat .....	253
8.6.1	boot sector 与 superblock 的 关系 .....	241	9.3	打包命令: tar .....	253
8.6.2	磁盘空间的浪费问题.....	243	9.3.1	tar .....	254
8.6.3	利用 GNU 的 parted 进行 分区行为 .....	243	9.4	完整备份工具: dump .....	259
8.7	重点回顾.....	245	9.4.1	dump.....	259
8.8	本章习题.....	245	9.4.2	restore.....	262
8.9	参考数据与扩展阅读.....	246	9.5	光盘写入工具 .....	265
第 9 章	文件与文件系统的压缩与打包.....	248	9.5.1	mkisofs: 新建镜像文件 .....	265
9.1	压缩文件的用途与技术.....	249	9.5.2	Cdrecord: 光盘刻录工具.....	267
9.2	Linux 系统常见的压缩命令 .....	250	9.6	其他常见的压缩与备份工具 .....	269
9.2.1	Compress .....	250	9.6.1	dd.....	269
9.2.2	gzip,zcat.....	252	9.6.2	Cpio.....	270
			9.7	重点回顾 .....	272
			9.8	本章习题 .....	272
			9.9	参考数据与扩展阅读 .....	273

### 第三部分 学习 shell 与 shell script

第 10 章	vim 程序编辑器.....	274	11.1.1	硬件、内核与 shell .....	294
10.1	vi 与 vim .....	275	11.1.2	为何要学命令行界面的 shell .....	295
10.1.1	为何要学 vim.....	275	11.1.3	系统的合法 shell 与/etc/ shells 功能.....	295
10.2	vi 的使用.....	276	11.1.4	bash shell 的功能.....	296
10.2.1	简单执行范例 .....	277	11.1.5	bash shell 的内置命令: type.....	298
10.2.2	按键说明 .....	278	11.1.6	命令的执行.....	298
10.2.3	一个案例练习 .....	281	11.2	shell 的变量功能.....	299
10.2.4	vim 的保存文件、恢复与 打开时的警告信息.....	282	11.2.1	什么是变量.....	299
10.3	vim 的功能.....	284	11.2.2	变量的显示与设置: echo, unset .....	300
10.3.1	块选择 (Visual Block) .....	285	11.2.3	环境变量的功能.....	304
10.3.2	多文件编辑.....	286	11.2.4	影响显示结果的语系变量 (locale) .....	308
10.3.3	多窗口功能.....	286	11.2.5	变量的有效范围.....	309
10.3.4	vim 环境设置与记录: ~/.vimrc, ~/.viminfo .....	287	11.2.6	变量键盘读取、数组与声明: read, array, declare .....	310
10.3.5	vim 常用命令示意图 .....	289	11.2.7	与文件系统及程序的限制 关系: ulimit .....	312
10.4	其他 vim 使用注意事项.....	289	11.2.8	变量内容的删除、替代与 替换.....	313
10.4.1	中文编码的问题.....	289	11.3	命令别名与历史命令 .....	317
10.4.2	DOS 与 Linux 的断行字符 .....	290	11.3.1	命令别名设置: alias, unalias.....	317
10.4.3	语系编码转换 .....	290	11.3.2	历史命令: history.....	318
10.5	重点回顾.....	291			
10.6	本章练习.....	291			
10.7	参考数据与扩展阅读.....	292			
第 11 章	认识与学习 bash.....	293			
11.1	认识 bash 这个 shell.....	294			

11.4 Bash Shell 的操作环境.....	320	12.3 扩展正则表达式 .....	361
11.4.1 路径与命令查找顺序 .....	320	12.4 文件的格式化与相关处理 .....	362
11.4.2 bash 的登录与欢迎信息: /etc/issue,/etc/motd .....	320	12.4.1 格式化打印: printf.....	362
11.4.3 bash 的环境配置文件.....	321	12.4.2 awk: 好用的数据处理工具 ..	363
11.4.4 终端机的环境设置: stty,set... ..	325	12.4.3 文件比较工具.....	366
11.4.5 通配符与特殊符号 .....	327	12.4.4 文件打印准备: pr .....	369
11.5 数据流重定向 .....	328	12.5 重点回顾 .....	369
11.5.1 什么是数据流重定向 .....	329	12.6 本章习题 .....	370
11.5.2 命令执行的判断依据: ;, &&,   .....	331	12.7 参考数据与扩展阅读 .....	371
11.6 管道命令 (pipe) .....	334	<b>第 13 章 学习 shell script.....</b>	<b>372</b>
11.6.1 选取命令: cut,grep .....	334	13.1 什么是 shell script.....	373
11.6.2 排序命令: sort, wc, uniq ...	336	13.1.1 为什么学习 shell script .....	373
11.6.3 双向重定向: tee .....	338	13.1.2 第一个 script 的编写与 执行 .....	374
11.6.4 字符转换命令: tr, col, join, paste, expand .....	338	13.1.3 编写 shell script 的良好 习惯 .....	376
11.6.5 切割命令: split .....	342	13.2 简单的 shell script 练习 .....	376
11.6.6 参数代换: xargs .....	342	13.2.1 简单范例.....	377
11.6.7 关于减号-的用途.....	343	13.2.2 script 的执行方式区别 (source, shscript,./script) .....	378
11.7 重点回顾.....	344	13.3 善用判断式 .....	379
11.8 本章习题.....	344	13.3.1 利用 test 命令的测试功能 ...	380
11.9 参考数据与扩展阅读.....	345	13.3.2 利用判断符号[] .....	382
<b>第 12 章 正则表达式与文件格式化处理.....</b>	<b>346</b>	13.3.3 shell script 的默认变量 (\$0,\$1...) .....	383
12.1 前言: 什么是正则表达式.....	347	13.4 条件判断式 .....	385
12.1.1 什么是正则表达式 .....	347	13.4.1 利用 if...then .....	385
12.1.2 正则表达式对于系统 管理员的用途 .....	347	13.4.2 利用 case...esac 判断.....	389
12.1.3 正则表达式的广泛用途 .....	348	13.4.3 利用 function 功能 .....	391
12.1.4 正则表达式与 Shell 在 Linux 当中的角色定位 .....	348	13.5 循环 (loop) .....	393
12.1.5 扩展的正则表达式 .....	348	13.5.1 while do done, until do done (不定循环) .....	393
12.2 基础正则表达式.....	348	13.5.2 for...do...done (固定循环) ...	394
12.2.1 语系对正则表达式的影响....	349	13.5.3 for...do...done 的数值处理... ..	396
12.2.2 grep 的一些高级参数 .....	349	13.6 shell script 的追踪与调试.....	397
12.2.3 基础正则表达式练习 .....	350	13.7 重点回顾 .....	398
12.2.4 基础正则表达式字符 (characters) .....	356	13.8 本章习题 .....	398
12.2.5 sed 工具.....	357	13.9 参考数据与扩展阅读 .....	399

## 第四部分 Linux 使用者管理

<b>第 14 章 Linux 账号管理与 ACL 权限设置.....</b>	<b>400</b>	14.1.1 用户标识符: UID 与 GID ..	401
14.1 Linux 的账号与用户组 .....	401	14.1.2 用户账号.....	402
		14.1.3 有效与初始用户组:	

groups,newgrp .....	406	15.1.3 实践 Quota 流程 1: 文件系统支持 .....	454
14.2 账号管理 .....	409	15.1.4 实践 Quota 流程 2: 新建 Quota 配置文件 .....	455
14.2.1 新增与删除用户: useradd, 相关配置文件, passwd, usermod, userdel .....	409	15.1.5 实践 Quota 流程 3: Quota 启动、关闭与限制值设置 .....	456
14.2.2 用户功能 .....	417	15.1.6 实践 Quota 流程 4: Quota 限制值的报表 .....	458
14.2.3 新增与删除用户组 .....	420	15.1.7 实践 Quota 流程 5: 测试与管理 .....	459
14.2.4 账号管理实例 .....	422	15.1.8 不改动既有系统的 Quota 实例 .....	462
14.3 主机的具体权限规划: ACL 的使用 .....	423	15.2 软件磁盘阵列 (Software RAID) ...	463
14.3.1 什么是 ACL .....	423	15.2.1 什么是 RAID .....	463
14.3.2 如何启动 ACL .....	423	15.2.2 software,hardware RAID .....	466
14.3.3 ACL 的设置技巧: getfacl, setfacl .....	424	15.2.3 软件磁盘阵列的设置 .....	467
14.4 用户身份切换 .....	427	15.2.4 仿真 RAID 错误的救援模式 .....	470
14.4.1 su .....	428	15.2.5 开机自动启动 RAID 并自动挂载 .....	472
14.4.2 sudo .....	429	15.2.6 关闭软件 RAID (重要!) ..	472
14.5 用户的特殊 shell 与 PAM 模块 .....	433	15.3 逻辑卷管理器 (Logical Volume Manager) .....	473
14.5.1 特殊的 shell, /sbin/nologin ...	433	15.3.1 什么是 LVM: PV,PE,VG,LV 的意义 .....	473
14.5.2 PAM 模块简介 .....	434	15.3.2 LVM 实作流程 .....	475
14.5.3 PAM 模块设置语法 .....	435	15.3.3 放大 LV 容量 .....	479
14.5.4 常用模块简介 .....	437	15.3.4 缩小 LV 容量 .....	481
14.5.5 其他相关文件 .....	439	15.3.5 LVM 的系统快照 .....	483
14.6 Linux 主机上的用户信息传递 .....	440	15.3.6 LVM 相关命令汇整与 LVM 的关闭 .....	488
14.6.1 查询用户: w, who, last, lastlog .....	440	15.4 重点回顾 .....	489
14.6.2 用户对谈: write, mesg, wall ..	441	15.5 本章习题 .....	489
14.6.3 用户邮件信箱: mail .....	441	15.6 参考数据与扩展阅读 .....	491
14.7 手动新增用户 .....	443	第 16 章 例行性工作 (crontab) .....	492
14.7.1 一些检查工具 .....	443	16.1 什么是例行性工作 .....	493
14.7.2 特殊账号 (如纯数字账号) 的手工新建 .....	444	16.1.1 Linux 工作调度的种类: at,cron .....	493
14.7.3 批量新建账号模板 (适用于 passwd --stdin 参数) .....	445	16.1.2 Linux 上常见的例行性工作 ...	493
14.7.4 批量新建账号的范例 (适用于连续数字, 如学号) .....	446	16.2 仅执行一次的工作调度 .....	494
14.8 重点回顾 .....	448	16.2.1 atd 的启动与 at 运行的方式 ..	494
14.9 本章习题 .....	449	16.2.2 实际运行单一工作调度 .....	495
14.10 参考数据与扩展阅读 .....	450	16.3 循环执行的例行性工作调度 .....	498
第 15 章 磁盘配额 (Quota) 与高级文件系统管理 .....	451	16.3.1 用户的设置 .....	498
15.1 磁盘配额 (Quota) 的应用与实践 ..	452		
15.1.1 什么是 Quota .....	452		
15.1.2 一个 Quota 范例 .....	454		

16.3.2	系统的配置文件: /etc/crontab .....	500	18.1.2	服务与端口的对应 .....	554
16.3.3	一些注意事项 .....	501	18.1.3	daemon 的启动脚本与启动 方式 .....	555
16.4	可唤醒停机期间的工作任务 .....	502	18.2	解析 super daemon 的配置文件 .....	558
16.4.1	什么是 anacron .....	503	18.2.1	默认值配置文件: xinetd. conf .....	558
16.4.2	anacron 与/etc/anacrontab .....	503	18.2.2	一个简单的 rsync 范例设置 .....	561
16.5	重点回顾 .....	504	18.3	服务的防火墙管理 xinetd, TCP Wrappers .....	562
16.6	本章习题 .....	505	18.3.1	/etc/hosts.allow, /etc/hosts. deny 管理 .....	563
<b>第 17 章</b>	<b>程序管理与 SELinux 初探 .....</b>	<b>506</b>	18.3.2	TCP Wrappers 特殊功能 .....	565
17.1	什么是进程 (process) .....	507	18.4	系统开启的服务 .....	565
17.1.1	进程与程序 (process & program) .....	507	18.4.1	查看系统启动的服务 .....	566
17.1.2	Linux 的多用户、多任务 环境 .....	509	18.4.2	设置开机后立即启动服务的 方法 .....	566
17.2	工作管理 (job control) .....	511	18.4.3	CentOS 5.x 默认启动的服务 简易说明 .....	569
17.2.1	什么是工作管理 .....	511	18.5	重点回顾 .....	572
17.2.2	job control 的管理 .....	511	18.6	本章习题 .....	573
17.2.3	脱机管理问题 .....	515	18.7	参考数据与扩展阅读 .....	574
17.3	进程管理 .....	515	<b>第 19 章</b>	<b>认识与分析日志文件 .....</b>	<b>575</b>
17.3.1	进程的查看 .....	516	19.1	什么是日志文件 .....	576
17.3.2	进程的管理 .....	521	19.2	syslogd: 记录日志文件的服务 .....	578
17.3.3	关于进程的执行顺序 .....	523	19.2.1	日志文件内容的一般格式 .....	578
17.3.4	系统资源的查看 .....	525	19.2.2	syslog 的配置文件: /etc/syslog.conf .....	579
17.4	特殊文件与程序 .....	530	19.2.3	日志文件的安全性设置 .....	583
17.4.1	具有 SUID/SGID 权限的命令执 行状态 .....	530	19.2.4	日志文件服务器的设置 .....	584
17.4.2	/proc/* 代表的意义 .....	531	19.3	日志文件的轮替 (logrotate) .....	585
17.4.3	查询已打开文件或已执行程序 打开的文件 .....	532	19.3.1	logrotate 的配置文件 .....	586
17.5	SELinux 初探 .....	534	19.3.2	实际测试 logrotate 的操作 .....	588
17.5.1	什么是 SELinux .....	534	19.3.3	自定义日志文件的轮替 功能 .....	589
17.5.2	SELinux 的运行模式 .....	536	19.4	分析日志文件 .....	590
17.5.3	SELinux 的启动、关闭与 查看 .....	538	19.4.1	CentOS 默认提供的 logwatch .....	590
17.5.4	SELinux 网络服务运行 范例 .....	540	19.4.2	鸟哥自己写的日志文件分析 工具 .....	591
17.5.5	SELinux 所需的服务 .....	542	19.5	重点回顾 .....	593
17.5.6	SELinux 的策略与规则 管理 .....	544	19.6	本章习题 .....	594
17.6	重点回顾 .....	547	19.7	参考数据与扩展阅读 .....	594
17.7	本章习题 .....	548			
17.8	参考数据与扩展阅读 .....	550			
<b>第 18 章</b>	<b>认识系统服务 (daemons) .....</b>	<b>551</b>			
18.1	什么是 daemon 与服务 (service) .....	552			
18.1.1	daemon 的主要分类 .....	552			

## 第五部分 Linux 系统管理员

- 第 20 章 启动流程、模块管理与 Loader..... 595
- 20.1 Linux 的启动流程分析 ..... 596
    - 20.1.1 启动流程一览 ..... 596
    - 20.1.2 BIOS, boot loader 与 kernel 加载 ..... 596
    - 20.1.3 第一个进程 init 及配置文件 /etc/inittab 与 runlevel ..... 601
    - 20.1.4 init 处理系统初始化流程 (/etc/rc.d/rc.sysinit) ..... 603
    - 20.1.5 启动系统服务与相关启动配置文件 (/etc/rc.d/rc N & /etc/sysconfig) ..... 604
    - 20.1.6 用户自定义开机启动程序 (/etc/rc.d/rc.local) ..... 605
    - 20.1.7 根据/etc/inittab 的设置加载终端机或 X Window 界面 ..... 605
    - 20.1.8 启动过程会用到的主要配置文件 ..... 606
    - 20.1.9 Run level 的切换 ..... 607
  - 20.2 内核与内核模块 ..... 608
    - 20.2.1 内核模块与依赖性 ..... 608
    - 20.2.2 内核模块的查看 ..... 609
    - 20.2.3 内核模块的加载与删除 ..... 610
    - 20.2.4 内核模块的额外参数设置: /etc/modprobe.conf ..... 611
  - 20.3 Boot Loader: Grub ..... 611
    - 20.3.1 boot loader 的两个 stage ..... 611
    - 20.3.2 grub 的配置文件/boot/grub/menu.lst 与菜单类型 ..... 612
    - 20.3.3 initrd 的重要性与创建新 initrd 文件 ..... 616
    - 20.3.4 测试与安装 grub ..... 617
    - 20.3.5 启动前的额外功能修改 ..... 620
    - 20.3.6 关于内核功能当中的 vga 设置 ..... 621
    - 20.3.7 BIOS 无法读取大硬盘的问题 ..... 622
    - 20.3.8 为某个菜单加上密码 ..... 623
  - 20.4 启动过程的问题解决 ..... 624
    - 20.4.1 忘记 root 密码的解决之道 ..... 624
    - 20.4.2 init 配置文件错误 ..... 625
    - 20.4.3 BIOS 磁盘对应的问题 (device.map) ..... 625
    - 20.4.4 因文件系统错误而无法启动 ..... 626
    - 20.4.5 利用 chroot 切换到另一块硬盘工作 ..... 626
  - 20.5 重点回顾 ..... 627
  - 20.6 本章习题 ..... 627
  - 20.7 参考数据与扩展阅读 ..... 628
- 第 21 章 系统设置工具 (网络与打印机) 与硬件检测 ..... 629
- 21.1 CentOS 系统设置工具: setup ..... 630
    - 21.1.1 用户身份验证设置 ..... 631
    - 21.1.2 网络配置选项 (手动设置 IP 与自动获取) ..... 632
    - 21.1.3 防火墙设置 ..... 633
    - 21.1.4 键盘形式设置 ..... 634
    - 21.1.5 系统服务的启动与否设置 ..... 635
    - 21.1.6 系统时钟的时区设置 ..... 635
    - 21.1.7 X 窗口界面分辨率设置 ..... 635
  - 21.2 利用 CUPS 设置 Linux 打印机 ..... 636
    - 21.2.1 Linux 的打印组件 (打印操作、队列、服务与打印机) ..... 636
    - 21.2.2 CUPS 支持的联机模式 ..... 639
    - 21.2.3 以 Web 界面管理网络打印机 ..... 640
    - 21.2.4 以 Web 界面管理 USB 本地打印机 ..... 643
    - 21.2.5 将 Linux 本地打印机开放成为网络打印机 ..... 644
    - 21.2.6 手动设置打印机 ..... 645
  - 21.3 硬件数据收集与驱动及 lm\_sensors ..... 649
    - 21.3.1 硬件信息的收集与分析 ..... 649
    - 21.3.2 驱动 USB 设备 ..... 651
    - 21.3.3 使用 lm\_sensors 取得温度、电压等信息 ..... 653
    - 21.3.4 udev 与 hal 简介 ..... 655
  - 21.4 重点回顾 ..... 656
  - 21.5 本章习题 ..... 657
  - 21.6 参考数据与扩展阅读 ..... 657

第 22 章 软件安装：源码与 Tarball.....	658	DPKG.....	685
22.1 开放源码的软件安装与升级简介.....	659	23.1.2 什么是 RPM 与 SRPM.....	686
22.1.1 什么是开放源码、编译程序与 可执行文件.....	659	23.1.3 什么是 i386、i586、i686、noarch、 x86_64.....	687
22.1.2 什么是函数库.....	660	23.1.4 RPM 的优点.....	688
22.1.3 什么是 make 与 configure... ..	661	23.1.5 RPM 属性依赖的解决方式： YUM 在线升级.....	689
22.1.4 什么是 Tarball 的软件.....	662	23.2 RPM 软件管理程序：rpm.....	690
22.1.5 如何安装与升级软件.....	662	23.2.1 RPM 默认安装的路径.....	690
22.2 使用传统程序语言进行编译的简单 范例.....	663	23.2.2 RPM 安装（install）.....	690
22.2.1 单一程序：打印 Hello World.....	663	23.2.3 RPM 升级与更新（upgrade/ freshen）.....	692
22.2.2 主程序、子程序链接： 子程序的编译.....	665	23.2.4 RPM 查询（query）.....	692
22.2.3 调用外部函数库：加入链接的 函数库.....	666	23.2.5 RPM 验证与数字证书（Verify/ Signature）.....	694
22.2.4 gcc 的简易用法（编译、参数与 链接）.....	667	23.2.6 卸载 RPM 与重建数据库 （erase/rebuilddb）.....	697
22.3 用 make 进行宏编译.....	667	23.3 SRPM 的使用：rpmbuild.....	697
22.3.1 为什么要用 make.....	667	23.3.1 利用默认值安装 SRPM 文件 （--rebuild/--recompile）.....	698
22.3.2 makefile 的基本语法与 变量.....	668	23.3.2 SRPM 使用的路径与需要的 软件.....	698
22.4 Tarball 的管理与建议.....	670	23.3.3 设置文件的主要内容 （*.spec）.....	699
22.4.1 使用源码管理软件所需要的 基础软件.....	671	23.3.4 SRPM 的编译命令 （-ba/-bb）.....	703
22.4.2 Tarball 安装的基本步骤.....	671	23.3.5 一个打包自己软件的范例....	703
22.4.3 一般 Tarball 软件安装的建议 事项（如何删除、升级）.....	673	23.4 YUM 在线升级机制.....	705
22.4.4 一个简单的范例（利用 ntp 来示范）.....	674	23.4.1 利用 yum 进行查询、安装、 升级与删除功能.....	705
22.4.5 利用 patch 更新源码.....	675	23.4.2 yum 的设置文件.....	709
22.5 函数库管理.....	677	23.4.3 yum 的软件组功能.....	710
22.5.1 动态与静态函数库.....	677	23.4.4 全系统自动升级.....	711
22.5.2 ldconfig 与/etc/ld.so.conf.....	678	23.5 管理的抉择：RPM 还是 Tarball....	711
22.5.3 程序的动态函数库解析： ldd.....	679	23.6 重点回顾.....	712
22.6 检验软件正确性.....	680	23.7 本章习题.....	713
22.7 重点回顾.....	682	23.8 参考数据与扩展阅读.....	714
22.8 本章习题.....	682	第 24 章 X Window 设置介绍.....	715
22.9 参考数据与扩展阅读.....	683	24.1 什么是 X Window System.....	716
第 23 章 软件安装：RPM、SRPM 与 YUM 功能.....	684	24.1.1 X Window 的发展简史.....	716
23.1 软件管理器简介.....	685	24.1.2 主要组件：X Server/X Client/ Window Manager/Display Manager.....	717
23.1.1 Linux 界的两大主流：RPM 与		24.1.3 X Window 的启动流程.....	719



24.1.4	X 启动流程测试 .....	722	25.6	本章习题 .....	748
24.1.5	我是否需要启用 X Window System .....	723	25.7	参考数据与扩展阅读 .....	748
24.2	X Server 设置文件解析与设置 .....	724	第 26 章	Linux 内核编译与管理 .....	749
24.2.1	解析 xorg.conf 设置 .....	724	26.1	编译前的任务：认识内核与取得内核源代码 .....	750
24.2.2	X Font Server (XFS) 与加入其他中文字体 .....	727	26.1.1	什么是内核 (Kernel) .....	750
24.2.3	设置文件重建与显示器参数微调 .....	729	26.1.2	更新内核的目的 .....	751
24.3	显卡驱动程序安装范例 .....	730	26.1.3	内核的版本 .....	752
24.3.1	NVidia .....	730	26.1.4	内核源代码的取得方式 .....	753
24.3.2	ATI (AMD) .....	732	26.1.5	内核源代码的解压缩/安装/观察 .....	754
24.3.3	Intel .....	733	26.2	内核编译的前处理与内核功能选择 .....	755
24.4	重点回顾 .....	733	26.2.1	硬件环境查看与内核功能要求 .....	755
24.5	本章习题 .....	734	26.2.2	保持干净源代码：make mrproper .....	755
24.6	参考数据与扩展阅读 .....	734	26.2.3	开始挑选内核功能：make XXconfig .....	756
第 25 章	Linux 备份策略 .....	735	26.2.4	内核功能细项选择 .....	757
25.1	备份要点 .....	736	26.3	内核的编译与安装 .....	768
25.1.1	备份资料的考虑 .....	736	26.3.1	编译内核与内核模块 .....	768
25.1.2	备份哪些 Linux 数据 .....	737	26.3.2	实际安装模块 .....	769
25.1.3	选择备份设备 .....	738	26.3.3	开始安装新内核与多重内核菜单 (grub) .....	770
25.2	备份的种类、频率与工具的选择 .....	740	26.4	额外 (单一) 内核模块编译 .....	771
25.2.1	完整备份的增量备份 (Incremental backup) .....	740	26.4.1	编译前注意事项 .....	771
25.2.2	完整备份的差异备份 (differential backup) .....	742	26.4.2	单一模块编译 .....	772
25.2.3	关键数据备份 .....	743	26.4.3	内核模块管理 .....	773
25.3	鸟哥的备份策略 .....	743	26.5	重点回顾 .....	773
25.3.1	每周系统备份的 script .....	744	26.6	本章习题 .....	773
25.3.2	每日备份数据的 script .....	745	26.7	参考数据与扩展阅读 .....	774
25.3.3	远程备份的 script .....	746	附录 A	快速索引 .....	775
25.4	灾难恢复的考虑 .....	747			
25.5	重点回顾 .....	747			





## 第 0 章 计算机概论

---

这几年鸟哥开始在大学任教了，在教学的经验中发现，由于对 Linux 有兴趣的朋友很多可能并非是计算机专业出身，因此对于计算机硬件及计算机方面的概念不熟。然而操作系统跟硬件有相当程度的关联性，所以如果不了解一下计算机概论，要很快地了解 Linux 的概念是有点难度的。因此，鸟哥就自作聪明地新增了一小章来谈谈计算机概论！因为鸟哥也不是相关学科出身，所以写得不好的地方还请大家多多指教。

---

## 0.1 计算机：辅助人脑的好工具

进入 21 世纪，没有用过计算机的朋友应该算很少了吧？但是，你了解计算机是什么吗？计算机的机壳里面含有什么组件？不同的计算机可以作什么事情？你生活周围都有哪些电器用品内部是含有计算机相关组件的？下面我们就来介绍一下吧！

计算机其实是：接收用户输入指令与数据，经过中央处理器的数据与逻辑单元运算处理后，以产生或存储成有用的信息。因此，只要有输入设备（不管是键盘还是触摸式屏幕）及输出设备（屏幕或直接打印出来），让你可以输入数据使该机器产生信息的，那就是一台计算机了，如图 0-1 所示。

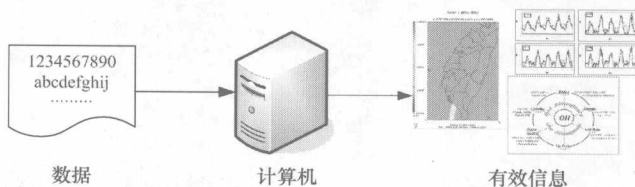


图 0-1 计算机的功能

根据这个定义你知道哪些东西是计算机了吗？包括一般商店用的简易型加减乘除计算机、打电话用的手机、开车用的卫星定位系统（GPS）、提款用的提款机（ATM）、你常使用的桌面型计算机、可携带的笔记本电脑，还有近年来很红火的 Eee PC（或称为 netbook、上网本）等，这些都是计算机！

那么计算机主要的组成部件是什么呢？下面我们以常见的个人计算机来作说明。

### 0.1.1 计算机硬件的五大单元

关于计算机的组成部分，其实你可以观察你的桌面型计算机分析一下，依外观来说，计算机主要分为三部分。

- ◆ 输入单元：包括键盘、鼠标、卡片阅读机、扫描仪、手写板、触摸屏幕等。
- ◆ 中央处理器（CPU）：含有算术逻辑、控制、记忆等单元。
- ◆ 输出单元：例如屏幕、打印机等。

我们主要通过输入设备（如鼠标与键盘）来将一些数据输入到主机里面，然后再由主机的功能处理成为图表或文章等信息后，将结果传输到输出设备，如屏幕或打印机上面。重点在于主机，里面含有什么组件呢？如果你曾经拆开过计算机机箱，会发现其实主机里面最重要的就是一块主板，上面安装了中央处理器（CPU）以及内存，还有一些适配卡而已。

整台主机的重点在于中央处理器（Central Processing Unit, CPU），CPU 为一个具有特定功能的芯片，里头含有微指令集，如果你想要让主机进行什么特异的功能，就得要参考 CPU 是否有相关内置的微指令集才可以。由于 CPU 的工作主要在于管理与运算，因此在 CPU 内又可分为两个主要的单元，分别是算术逻辑单元与控制单元<sup>〔注 1〕</sup>。其中算术逻辑单元主要负责程序运算与逻辑判断，控制单元则主要协调各组件与各单元间的工作。

既然 CPU 的重点是进行运算与判断，那么要被运算与判断的数据是从哪里来的？CPU 读取的数据都是从内存读取来的。内存内的数据则是从输入单元传输进来的。而 CPU 处理完毕的数据也必须要先写回内存中，最后数据才从内存传输到输出单元。

综合上面所说的，我们会知道其实计算机是由几个单元所组成的，包括输入单元、输出单元、CPU 内部的控制单元、算术逻辑单元与内存五大部分。相关性如图 0-2 所示。