# 第一部分 Linux的规则与安装

第0章 计算机概论 2  
0.1 电脑：辅助人脑的好工具 3  
0.1.1 电脑硬件的五大单元 3

0.1.2 一切设计的起点：CPU的架构 5

精简指令集（Complex Instruction Set Computer, RISC）

复杂指令集（Complex Instruction Set Computer, CISC）

1. 指令集主要有哪两种设计理念（对应目前世界上最常见的两种CPU架构）？

详见表格。

**需要很长时间、需要不断实践的问题。**

不同x86架构的CPU有什么差异？

0.1.3 其他单元的设备 6

0.1.4 运作流程 6

0.1.5 电脑的分类 7

0.1.6 电脑上面常用的计算单位（容量、速度等） 8

0.2 个人电脑架构与相关设备组件 9  
0.2.1 执行脑袋运算与判断的CPU 10  
0.2.2 内存 12  
0.2.3 显卡 15  
0.2.4 硬盘与存储设备 16  
0.2.5 扩展卡与接口 20  
0.2.6 主板 21  
0.2.7 主机电源 22  
0.2.8 选购须知 22  
0.3 数据表示方式 23  
0.3.1 数字系统 24  
0.3.2 字符编码系统 24  
0.4 软件程序运行 25  
0.4.1 机器语言程序与编译型程序 25  
0.4.2 操作系统 26  
0.4.3 应用程序 28  
0.5 重点回顾 29  
0.6 本章习题 29  
0.7 参考资料与扩展阅读 30  
  
第 1章 Linux是什么与如何学习 32  
1.1 Linux是什么 33  
1.1.1 Linux是什么？操作系统 应用程序？ 33  
1.1.2 Linux之前，UNIX的历史 34  
1.1.3 关于GNU计划、自由软件与开放源代码 40  
1.2 托瓦兹的Linux的发展 43  
1.2.1 与Minix之间 43  
1.2.2 对386硬件的多任务测试 44  
1.2.3 初次发布Linux 0.02 45  
1.2.4 Linux的发展：虚拟团队的产生 46  
1.2.5 Linux的内核版本 47  
1.2.6 Linux发行版 48  
1.3 Linux当前应用的角色 51  
1.3.1 企业环境的使用 52  
1.3.2 个人环境的使用 53  
1.3.3 云端应用 54  
1.4 Linux该如何学习 55  
1.4.1 从头学习Linux基础 56  
1.4.2 选择一本易读的工具书 57  
1.4.3 实践再实践 58  
1.4.4 发生问题怎么处理 58  
1.4.5 鸟哥的建议（重点在solution的学习） 59  
1.5 重点回顾 60  
1.6 本章习题 61  
1.7 参考资料与扩展阅读 62  
  
第 2章 主机规划与磁盘分区 63  
2.1 Linux与硬件的搭配 64  
2.1.1 认识计算机的硬件设备 64  
2.1.2 选择与Linux搭配的主机设备 65  
2.1.3 各硬件设备在Linux中的文件名 67  
2.1.4 使用虚拟机学习 68  
2.2 磁盘分区 69  
2.2.1 磁盘连接方式与设备文件名的关系 69  
2.2.2 MBR（MS-DOS）与GPT磁盘分区表（partition table） 70  
2.2.3 启动流程中的BIOS与UEFI启动检测程序 76  
2.2.4 Linux安装模式下，磁盘分区的选择（极重要） 79  
2.3 安装Linux前的规划 82  
2.3.1 选择适当的Linux发行版 82  
2.3.2 主机的服务规划与硬件的关系 83  
2.3.3 主机硬盘的主要规划 84  
2.3.4 鸟哥的两个实际案例 85  
2.4 重点回顾 86  
2.5 本章习题 87  
2.6 参考资料与扩展阅读 87  
  
第3章 安装CentOS 7.x 88  
3.1 本练习机的规划（尤其是分区参数） 89  
3.2 开始安装 CentOS 7 91  
3.2.1 调整BIOS与虚拟机创建流程 91  
3.2.2 选择安装模式与启动（inst.gpt） 94  
3.2.3 设置时区、语言与键盘布局 96  
3.2.4 安装源设置与软件选择 97  
3.2.5 磁盘分区与文件系统设置 99  
3.2.6 内核管理与网络设置 104  
3.2.7 开始安装、设置root密码与新增可切换身份之一般用户 106  
3.2.8 准备使用系统前的授权同意 108  
3.2.9 其他功能：RAM测试，安装笔记本电脑的内核参数（可选） 110  
3.3 多重引导安装步骤与管理（可选） 111  
3.3.1 安装 CentOS 7.x Windows 7的规划 111  
3.3.2 高级安装 CentOS 7.x与Windows 7 112  
3.3.3 恢复MBR内的启动引导程序与设置多重引导选项 113  
3.4 重点回顾 114  
3.5 本章习题 115  
3.6 参考资料与扩展阅读 115  
  
第4章 首次登录与在线求助 116  
4.1 首次登录系统 117  
4.1.1 首次登录CentOS 7.x图形用户界面模式 117  
4.1.2 GNOME的操作与注销 118  
4.1.3 X Window与命令行模式的切换 124  
4.1.4 在终端登录Linux 125  
4.2 命令行模式下命令的执行 127  
4.2.1 开始执行命令 127  
4.2.2 基础命令的操作 128  
4.2.3 重要的几个热键[Tab]、[Ctrl]-c、[Ctrl]-d 131  
4.2.4 错误信息的查看 133  
4.3 Linux系统的在线求助man page与info page 133  
4.3.1 命令的 --help求助说明 134  
4.3.2 man page 135  
4.3.3 info page 139  
4.3.4 其他有用的文件（documents） 141  
4.4 超简单的文本编辑器：nano 142  
4.5 正确的关机方法 143  
4.6 重点回顾 146  
4.7 本章习题 146  
4.8 参考资料与扩展阅读 147  
  
第二部分 Linux文件、目录与磁盘格式  
第5章 Linux的文件权限与目录配置 149  
5.1 用户与用户组 150  
5.2 Linux文件权限概念 152  
5.2.1 Linux文件属性 152  
5.2.2 如何修改文件属性与权限 156  
5.2.3 目录与文件的权限意义 159  
5.2.4 Linux文件种类与扩展名 162  
5.3 Linux目录配置 165  
5.3.1 Linux目录配置的依据——FHS 165  
5.3.2 目录树（directory tree） 169  
5.3.3 绝对路径与相对路径 170  
5.3.4 CentOS的观察 172  
5.4 重点回顾 173  
5.5 本章练习 174  
5.6 参考资料与扩展阅读 174  
  
第6章 Linux文件与目录管理 175  
6.1 目录与路径 176  
6.1.1 相对路径与绝对路径 176  
6.1.2 目录的相关操作 176  
6.1.3 关于执行文件路径的变量：$PATH 179  
6.2 文件与目录管理 181  
6.2.1 文件与目录的查看：ls 181  
6.2.2 复制、删除与移动：cp、rm、mv 183  
6.2.3 获取路径的文件名与目录名称 186  
6.3 文件内容查看 186  
6.3.1 直接查看文件内容 187  
6.3.2 可翻页查看 188  
6.3.3 数据截取 190  
6.3.4 非纯文本文件：od 191  
6.3.5 修改文件时间或创建新文件：touch 192  
6.4 文件与目录的默认权限与隐藏权限 194  
6.4.1 文件默认权限：umask 195  
6.4.2 文件隐藏属性 196  
6.4.3 文件特殊权限：SUID、SGID、SBIT 198  
6.4.4 观察文件类型：file 200  
6.5 命令与文件的查找 201  
6.5.1 脚本文件的查找 201  
6.5.2 文件的查找 201  
6.6 极重要的复习，权限与命令间的关系 205  
6.7 重点回顾 206  
6.8 本章习题 207  
6.9 参考资料与扩展阅读 208  
  
第7章 Linux磁盘与文件系统管理 209  
7.1 认识Linux文件系统 210  
7.1.1 磁盘组成与分区的复习 210  
7.1.2 文件系统特性 211  
7.1.3 Linux的ext2文件系统（inode） 212  
7.1.4 与目录树的关系 217  
7.1.5 ext2 ext3 ext4文件的存取与日志式文件系统的功能 219  
7.1.6 Linux文件系统的运行 220  
7.1.7 挂载点的意义（mount point） 221  
7.1.8 其他Linux支持的文件系统与VFS 221  
7.1.9 XFS文件系统简介 222  
7.2 文件系统的简单操作 224  
7.2.1 磁盘与目录的容量 224  
7.2.2 硬链接与符号链接：ln 227  
7.3 磁盘的分区、格式化、检验与挂载 231  
7.3.1 观察磁盘分区状态 232  
7.3.2 磁盘分区：gdisk fdisk 233  
7.3.3 磁盘格式化（创建文件系统） 238  
7.3.4 文件系统检验 241  
7.3.5 文件系统挂载与卸载 243  
7.3.6 磁盘 文件系统参数自定义 246  
7.4 设置启动挂载 248  
7.4.1 启动挂载 etc fstab及 etc mtab 248  
7.4.2 特殊设备loop挂载（镜像文件不刻录就挂载使用） 251  
7.5 内存交换分区（swap）之创建 252  
7.5.1 使用物理分区创建内存交换分区 253  
7.5.2 使用文件创建内存交换文件 254  
7.6 文件系统的特殊观察与操作 255  
7.6.1 磁盘空间之浪费问题 255  
7.6.2 利用GNU的parted 进行分区操作（可选） 256  
7.7 重点回顾 257  
7.8 本章习题 258  
7.9 参考资料与扩展阅读 259  
  
第8章 文件与文件系统的压缩 261  
8.1 压缩文件的用途与技术 262  
8.2 Linux系统常见的压缩命令 263  
8.2.1 gzip，zcat zmore zless zgrep 263  
8.2.2 bzip2，bzcat bzmore bzless bzgrep 265  
8.2.3 xz，xzcat xzmore xzless xzgrep 265  
8.3 打包命令：tar 266  
8.4 XFS文件系统的备份与还原 272  
8.4.1 XFS文件系统备份xfsdump 272  
8.4.2 XFS文件系统还原xfsrestore 275  
8.5 光盘写入工具 277  
8.5.1 mkisofs：建立镜像文件 277  
8.5.2 cdrecord：光盘刻录工具 280  
8.6 其他常见的压缩与备份工具 282  
8.6.1 dd 282  
8.6.2 cpio 284  
8.7 重点回顾 285  
8.8 本章习题 286  
8.9 参考资料与扩展阅读 287  
  
第三部分 学习shell与shell script  
  
第9章 vim程序编辑器 289  
9.1 vi与vim 290  
9.2 vi的使用 291  
9.2.1 简易执行范例 292  
9.2.2 按键说明 293  
9.2.3 一个案例练习 296  
9.2.4 vim的缓存、恢复与打开时的警告信息 297  
9.3 vim的额外功能 299  
9.3.1 可视区块（Visual Block） 300  
9.3.2 多文件编辑 301  
9.3.3 多窗口功能 302  
9.3.4 vim的关键词补全功能 303  
9.3.5 vim环境设置与记录：~ .vimrc、~ .viminfo 304  
9.3.6 vim常用命令示意图 305  
9.4 其他vim使用注意事项 305  
9.4.1 中文编码的问题 306  
9.4.2 DOS与Linux的换行符 306  
9.4.3 语系编码转换 307  
9.5 重点回顾 308  
9.6 本章练习 308  
9.7 参考资料与扩展阅读 309  
  
第 10章 认识与学习BASH 310  
10.1 认识BASH这个Shell 311  
10.1.1 硬件、内核与Shell 311  
10.1.2 为何要学命令行模式的Shell？ 312  
10.1.3 系统的合法shell与 etc shells功能 313  
10.1.4 Bash shell的功能 314  
10.1.5 查询命令是否为Bash shell的内置命令：type 315  
10.1.6 命令的执行与快速编辑按钮 316  
10.2 Shell的变量功能 316  
10.2.1 什么是变量？ 317  
10.2.2 变量的使用与设置：echo、变量设置规则、unset 318  
10.2.3 环境变量的功能 322  
10.2.4 影响显示结果的语系变量（locale） 325  
10.2.5 变量的有效范围 327  
10.2.6 变量键盘读取、数组与声明：read、array、declare 327  
10.2.7 与文件系统及程序的限制关系：ulimit 329  
10.2.8 变量内容的删除、取代与替换（可选） 330  
10.3 命令别名与历史命令 334  
10.3.1 命令别名设置：alias、unalias 334  
10.3.2 历史命令：history 335  
10.4 Bash shell的操作环境 337  
10.4.1 路径与命令查找顺序 337  
10.4.2 bash的登录与欢迎信息： etc issue、 etc motd 337  
10.4.3 bash的环境配置文件 338  
10.4.4 终端的环境设置：stty、set 342  
10.4.5 通配符与特殊符号 344  
10.5 数据流重定向 345  
10.5.1 什么是数据流重定向 345  
10.5.2 命令执行的判断根据：;、&&、|| 348  
10.6 管道命令（pipe） 350  
10.6.1 选取命令：cut、grep 351  
10.6.2 排序命令：sort、wc、uniq 353  
10.6.3 双向重定向：tee 354  
10.6.4 字符转换命令：tr、col、join、paste、expand 355  
10.6.5 划分命令：split 357  
10.6.6 参数代换：xargs 358  
10.6.7 关于减号【-】的用途 359  
10.7 重点回顾 359  
10.8 本章习题 360  
10.9 参考资料与扩展阅读 361  
  
第 11章 正则表达式与文件格式化处理 362  
11.1 开始之前：什么是正则表达式 363  
11.2 基础正则表达式 364  
11.2.1 语系对正则表达式的影响 365  
11.2.2 grep 的一些高级选项 365  
11.2.3 基础正则表达式练习 366  
11.2.4 基础正则表达式字符集合（characters） 371  
11.2.5 sed工具 373  
11.3 扩展正则表达式 376  
11.4 文件的格式化与相关处理 377  
11.4.1 格式化打印：printf 377  
11.4.2 awk：好用的数据处理工具 379  
11.4.3 文件比对工具 381  
11.4.4 文件打印设置：pr 384  
11.5 重点回顾 384  
11.6 本章习题 385  
11.7 参考资料与扩展阅读 386  
  
第 12章 学习shell脚本 387  
12.1 什么是shell脚本 388  
12.1.1 为什么要学习shell脚本 388  
12.1.2 第 一个脚本的编写与执行 389  
12.1.3 建立shell脚本的良好编写习惯 391  
12.2 简单的shell脚本练习 392  
12.2.1 简单范例 392  
12.2.2 脚本的执行方式差异（source、sh script、. script） 394  
12.3 善用判断式 395  
12.3.1 利用test命令的测试功能 395  
12.3.2 利用判断符号[ ] 397  
12.3.3 shell脚本的默认变量（$0、$1...） 399  
12.4 条件判断式 400  
12.4.1 利用if…then 401  
12.4.2 利用case…esac判断 405  
12.4.3 利用function功能 406  
12.5 循环（loop） 408  
12.5.1 while do done、until do done（不定循环） 408  
12.5.2 for...do...done（固定循环） 409  
12.5.3 for...do...done的数值处理 411  
12.5.4 搭配随机数与数组的实验 412  
12.6 shell脚本的跟踪与调试 413  
12.7 重点回顾 414  
12.8 本章习题 415  
  
第四部分 Linux使用者管理  
  
第 13章 Linux账号管理与ACL权限设置 417  
13.1 Linux的账号与用户组 418  
13.1.1 用户标识符：UID与GID 418  
13.1.2 用户账号 419  
13.1.3 关于用户组：有效与初始用户组, groups, newgr 423  
13.2 账号管理 426  
13.2.1 新增与删除用户：useradd、相关配置文件、passwd、usermod、  
userdel 426  
13.2.2 用户功能 434  
13.2.3 新增与删除用户组 437  
13.2.4 账号管理实例 438  
13.2.5 使用外部身份认证系统 439  
13.3 主机的详细权限规划：ACL的使用 440  
13.3.1 什么是ACL与如何支持启动ACL 440  
13.3.2 ACL的设置技巧：getfacl、setfacl 441  
13.4 用户身份切换 444  
13.4.1 su 445  
13.4.2 sudo 446  
13.5 用户的特殊shell与PAM模块 450  
13.5.1 特殊的shell， sbin nologin 451  
13.5.2 PAM模块简介 451  
13.5.3 PAM模块设置语法 452  
13.5.4 常用模块简介 454  
13.5.5 其他相关文件 456  
13.6 Linux主机上的用户信息传递 457  
13.6.1 查询用户：w、who、last、lastlog 457  
13.6.2 用户对谈：write、mesg、wall 458  
13.6.3 用户邮箱：mail 459  
13.7 CentOS 7环境下大量创建账号的方法 460  
13.7.1 一些账号相关的检查工具 460  
13.7.2 大量创建账号模板（适用passwd --stdin选项） 461  
13.8 重点回顾 462  
13.9 本章习题 463  
13.10 参考资料与扩展阅读 464  
  
第 14章 磁盘配额（Quota）与高级文件系统管理 465  
14.1 磁盘配额（Quota）的应用与实践 466  
14.1.1 什么是磁盘配额 466  
14.1.2 一个xfs文件系统的磁盘配额实践范例 468  
14.1.3 实践磁盘配额流程-1：文件系统的支持与查看 469  
14.1.4 实践磁盘配额流程-2：查看磁盘配额报告数据 469  
14.1.5 实践磁盘配额流程-3：限制值设置方式 470  
14.1.6 实践磁盘配额流程-4：project的限制（针对目录限制）  
（Optional） 471  
14.1.7 xfs磁盘配额的管理与额外命令对照表 473  
14.1.8 不修改既有系统的磁盘配额实例 475  
14.2 软件磁盘阵列（Software RAID） 475  
14.2.1 什么是RAID 475  
14.2.2 硬件RAID，软件RAID 479  
14.2.3 软件磁盘阵列的设置 479  
14.2.4 模拟RAID错误的恢复模式 482  
14.2.5 开机自动启动RAID并自动挂载 483  
14.2.6 关闭软件RAID（重要） 484  
14.3 逻辑卷管理器（Logical Volume Manager） 484  
14.3.1 什么是LVM：PV、PE、VG、LV的意义 485  
14.3.2 LVM实践流程 486  
14.3.3 放大LV容量 490  
14.3.4 使用LVM thin Volume让LVM动态自动调整磁盘使用率 492  
14.3.5 LVM的LV磁盘快照 493  
14.3.6 LVM相关命令集合与LVM的关闭 496  
14.4 重点回顾 497  
14.5 本章习题 498  
14.6 参考资料与扩展阅读 499  
  
第 15章 计划任务（crontab） 500  
15.1 什么是计划任务 501  
15.1.1 Linux计划任务的种类：at、cron 501  
15.1.2 CentOS Linux系统上常见的例行性工作 501  
15.2 仅执行一次的计划任务 502  
15.2.1 atd的启动与at运行的方式 502  
15.2.2 实际运行单一计划任务 503  
15.3 循环执行的计划任务 506  
15.3.1 用户的设置 506  
15.3.2 系统的配置文件： etc crontab、 etc cron.d \* 508  
15.3.3 一些注意事项 510  
15.4 可唤醒停机期间的工作任务 511  
15.4.1 什么是anacron 512  
15.4.2 anacron与 etc anacrontab 512  
15.5 重点回顾 514  
15.6 本章习题 514  
  
第 16章 进程管理与SELinux初探 515  
16.1 什么是进程（process） 516  
16.1.1 进程与程序（process & program） 516  
16.1.2 Linux的多人多任务环境 518  
16.2 任务管理（job control） 520  
16.2.1 什么是任务管理 520  
16.2.2 job control的管理 520  
16.2.3 脱机管理问题 523  
16.3 进程管理 524  
16.3.1 查看进程 524  
16.3.2 进程的管理 530  
16.3.3 关于进程的执行顺序 531  
16.3.4 查看系统资源信息 533  
16.4 特殊文件与进程 538  
16.4.1 具有SUID SGID权限的命令执行状态 538  
16.4.2 proc \* 代表的意义 539  
16.4.3 查询已使用文件或已执行进程使用的文件 540  
16.5 SELinux初探 543  
16.5.1 什么是SELinux 543  
16.5.2 SELinux的运行模式 544  
16.5.3 SELinux 3种模式的启动、关闭与查看 548  
16.5.4 SELinux策略内的规则管理 550  
16.5.5 SELinux安全上下文的修改 552  
16.5.6 一个网络服务案例及日志文件协助 554  
16.6 重点回顾 560  
16.7 本章习题 561  
16.8 参考资料与扩展阅读 561  
  
第五部分 Linux系统管理员  
  
第 17章 认识系统服务（daemon） 563  
17.1 什么是daemon与服务（service） 564  
17.1.1 早期System V的init管理操作中daemon的主要分类  
（Optional） 564  
17.1.2 systemd使用的unit分类 566  
17.2 通过systemctl管理服务 568  
17.2.1 通过systemctl管理单一服务（service unit）的启动 开机启动与查看状态 568  
17.2.2 通过systemctl查看系统上所有的服务 571  
17.2.3 通过systemctl管理不同的操作环境（target unit） 572  
17.2.4 通过systemctl分析各服务之间的依赖性 574  
17.2.5 与systemd的daemon运行过程相关的目录简介 575  
17.2.6 关闭网络服务 577  
17.3 systemctl针对service类型的配置文件 578  
17.3.1 systemctl配置文件相关目录简介 578  
17.3.2 systemctl配置文件的设置项目简介 578  
17.3.3 两个vsftpd运行的实例 581  
17.3.4 多重的重复设置方式：以getty为例 582  
17.3.5 自己的服务自己做 585  
17.4 systemctl针对timer的配置文件 585  
17.5 CentOS 7.x默认启动的服务概要 588  
17.6 重点回顾 591  
17.7 本章习题 591  
17.8 参考资料与扩展阅读 593  
  
第 18章 认识与分析日志文件 594  
18.1 什么是日志文件 595  
18.1.1 CentOS 7日志文件简易说明 595  
18.1.2 日志文件内容的一般格式 597  
18.2 rsyslog.service：记录日志文件的服务 598  
18.2.1 rsyslog.service的配置文件： etc rsyslog.conf 598  
18.2.2 日志文件的安全性设置 603  
18.2.3 日志文件服务器的设置 604  
18.3 日志文件的轮循（logrotate） 605  
18.3.1 logrotate的配置文件 605  
18.3.2 实际测试logrotate的操作 608  
18.3.3 自定义日志文件的轮循功能 609  
18.4 systemd-journald.service简介 610  
18.4.1 使用journalctl查看登录信息 611  
18.4.2 logger命令的应用 612  
18.4.3 保存journal的方式 612  
18.5 分析日志文件 613  
18.5.1 CentOS默认提供的logwatch 613  
18.5.2 鸟哥自己写的日志文件分析工具 615  
18.6 重点回顾 616  
18.7 本章习题 617  
18.8 参考资料与扩展阅读 617  
  
第 19章 启动流程、模块管理与Loader 618  
19.1 Linux的启动流程分析 619  
19.1.1 启动流程一览 619  
19.1.2 BIOS、boot loader与kernel加载 619  
19.1.3 第 一个程序systemd及使用default.target进入启动程序分析 625  
19.1.4 systemd执行sysinit.target初始化系统、basic.target准备系统 627  
19.1.5 systemd启动multi-user.target下的服务 628  
19.1.6 systemd启动graphical.target下面的服务 629  
19.1.7 启动过程会用到的主要配置文件 629  
19.2 内核与内核模块 630  
19.2.1 内核模块与依赖性 631  
19.2.2 查看内核模块 632  
19.2.3 内核模块的加载与删除 632  
19.2.4 内核模块的额外参数设置： etc modprobe.d \*conf 633  
19.3 Boot Loader:Grub2 634  
19.3.1 boot loader的两个stage 634  
19.3.2 grub2的配置文件 boot grub2 grub.cfg初探 635  
19.3.3 grub2配置文件维护 etc default grub与 etc grub.d 638  
19.3.4 initramfs的重要性与建立新initramfs文件 642  
19.3.5 测试与安装grub2 643  
19.3.6 启动前的额外功能修改 645  
19.3.7 关于启动画面与终端画面的图形显示方式 647  
19.3.8 为个别选项设置密码 647  
19.4 启动过程的问题解决 650  
19.4.1 忘记root密码的解决之道 650  
19.4.2 直接启动就以root执行bash的方法 652  
19.4.3 因文件系统错误而无法启动 652  
19.5 重点回顾 653  
19.6 本章习题 653  
19.7 参考资料与扩展阅读 654  
  
第 20章 基础系统设置与备份策略 655  
20.1 系统基本设置 656  
20.1.1 网络设置（手动设置与DHCP自动获取） 656  
20.1.2 日期与时间设置 659  
20.1.3 语系设置 660  
20.1.4 防火墙简易设置 661  
20.2 服务器硬件数据的收集 663  
20.2.1 使用dmidecode查看硬件设备 663  
20.2.2 硬件资源的收集与分析 664  
20.2.3 了解磁盘的健康状态 667  
20.3 备份要点 668  
20.3.1 备份数据的考虑 668  
20.3.2 哪些Linux数据具有备份的意义 669  
20.3.3 备份用存储媒介的选择 670  
20.4 备份的种类、频率与工具的选择 671  
20.4.1 完整备份之累积备份（Incremental backup） 672  
20.4.2 完整备份之差异备份（Differential backup） 673  
20.4.3 关键数据备份 674  
20.5 鸟哥的备份策略 675  
20.5.1 每周系统备份的脚本 675  
20.5.2 每日备份数据的脚本 676  
20.5.3 远程备份的脚本 677  
20.6 灾难恢复的考虑 678  
20.7 重点回顾 678  
20.8 本章习题 679  
20.9 参考资料与扩展阅读 679  
  
第 21章 软件安装：源代码与Tarball 680  
21.1 开放源码的软件安装与升级简介 681  
21.1.1 什么是开放源码、编译器与可执行文件 681  
21.1.2 什么是函数库 683  
21.1.3 什么是make与configure 683  
21.1.4 什么是Tarball的软件 684  
21.1.5 如何安装与升级软件 685  
21.2 使用传统程序语言进行编译的简单范例 685  
21.2.1 单一程序：打印Hello World 686  
21.2.2 主、子程序链接：子程序的编译 687  
21.2.3 调用外部函数库：加入链接的函数库 688  
21.2.4 gcc的简易用法（编译、参数与连接） 689  
21.3 用make进行宏编译 689  
21.3.1 为什么要用make 689  
21.3.2 makefile的基本语法与变量 690  
21.4 Tarball的管理与建议 692  
21.4.1 使用源代码管理软件所需要的基础软件 693  
21.4.2 Tarball安装的基本步骤 693  
21.4.3 一般Tarball软件安装的建议事项（如何删除？升级？） 695  
21.4.4 一个简单的范例、利用ntp来示范 696  
21.4.5 利用patch更新源代码 697  
21.5 函数库管理 699  
21.5.1 动态与静态函数库 700  
21.5.2 ldconfig与 etc ld.so.conf 701  
21.5.3 程序的动态函数库解析：ldd 701  
21.6 校验软件正确性 702  
21.7 重点回顾 703  
21.8 本章习题 704  
21.9 参考资料与扩展阅读 705  
  
第 22章 软件安装RPM、SRPM与YUM 706  
22.1 软件管理器简介 707  
22.1.1 Linux界的两大主流：RPM与DPKG 707  
22.1.2 什么是RPM与SRPM 708  
22.1.3 什么是i386、i586、i686、noarch、x86\_64 709  
22.1.4 RPM的优点 710  
22.1.5 RPM属性依赖的解决方式：YUM在线升级 711  
22.2 RPM软件管理程序：rpm 712  
22.2.1 RPM默认安装的路径 712  
22.2.2 RPM安装（install） 712  
22.2.3 RPM升级与更新（upgrade freshen） 714  
22.2.4 RPM查询（query） 714  
22.2.5 RPM验证与数字签名（Verify signature） 716  
22.2.6 RPM反安装与重建数据库（erase rebuilddb） 719  
22.3 YUM在线升级功能 719  
22.3.1 利用YUM进行查询、安装、升级与删除功能 720  
22.3.2 YUM的配置文件 723  
22.3.3 YUM的软件群组功能 725  
22.3.4 EPEL ELRepo外挂软件以及自定义配置文件 726  
22.3.5 全系统自动升级 728  
22.3.6 管理的抉择：RPM还是Tarball 728  
22.3.7 基础服务管理：以Apache为例 729  
22.4 SRPM的使用：rpmbuild（Optional） 730  
22.4.1 利用默认值安装SRPM文件（--rebuid --recompile） 730  
22.4.2 SRPM使用的路径与需要的软件 731  
22.4.3 配置文件的主要内容（\*.spec） 732  
22.4.4 SRPM的编译命令（-ba -bb） 735  
22.4.5 一个打包自己软件的范例 736  
22.5 重点回顾 737  
22.6 本章习题 738  
22.7 参考资料与扩展阅读 738  
  
第 23章 X Window设置介绍 739  
23.1 什么是X Window System 740  
23.1.1 X Window System的发展简史 740  
23.1.2 主要组件：X Server XClient Window Manager DisplayManager 741  
23.1.3 X Window System的启动流程 743  
23.1.4 X启动流程测试 746  
23.1.5 我是否需要启用X WindowSystem 747  
23.2 X Server配置文件解析与设置 748  
23.2.1 解析xorg.conf设置 748  
23.2.2 字体管理 751  
23.2.3 显示器参数微调 753  
23.3 显卡驱动程序安装范例 754  
23.3.1 NVIDIA 754  
23.3.2 AMD（ATI） 756  
23.3.3 Intel 756  
23.4 重点回顾 757  
23.5 本章习题 758  
23.6 参考资料与扩展阅读 758  
  
第 24章 Linux内核编译与管理 759  
24.1 编译前的任务：认识内核与获取内核源代码 760  
24.1.1 什么是内核（Kernel） 760  
24.1.2 更新内核的目的 761  
24.1.3 内核的版本 762  
24.1.4 内核源代码的获取方式 763  
24.1.5 内核源代码的解压缩、安装、查看 764  
24.2 内核编译前的预处理与内核功能选择 765  
24.2.1 硬件环境查看与内核功能要求 765  
24.2.2 保持干净源代码：make mrproper 765  
24.2.3 开始选择内核功能：make XXconfig 765  
24.2.4 内核功能详细选项选择 767  
24.3 内核的编译与安装 772  
24.3.1 编译内核与内核模块 772  
24.3.2 实际安装模块 773  
24.3.3 开始安装新内核与多重内核选项（grub） 773  
24.4 额外（单一）内核模块编译 774  
24.4.1 编译前注意事项 774  
24.4.2 单一模块编译 775  
24.4.3 内核模块管理 777  
24.5 以最新内核版本编译CentOS 7.x的内核 777  
24.6 重点回顾 778  
24.7 本章习题 778  
24.8 参考资料与扩展阅读 778