



CentOS 5 系统管理

• 梁如军 丛日权 周涛 编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

☼ LAMP技术大系

CentOS 5 系统管理

江苏工业学院图书馆
藏书章

● 梁如军 丛日权 周涛 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京•BEIJING

内 容 简 介

本书以 CentOS 5 为蓝本, 分两部分介绍了 Linux 操作系统的基本使用和系统管理。基础篇介绍了自由软件和开源软件的基础知识、Linux 的基础知识、CentOS 5 的安装、Linux 字符操作界面的使用和常用命令、Shell 功能及 Shell 编程; 系统篇介绍了包管理与系统更新、账户管理、磁盘管理和 LVM 管理、文件系统管理、TCP/IP 网络配置、系统引导和启动、守护进程管理、系统监控和备份与恢复等内容。

本书内容详尽、结构清晰、通俗易懂, 大量使用了图表对内容进行表述和归纳, 便于读者理解及查阅, 具有很强的实用性和指导性。书中绝大部分内容适用于 CentOS 5/RHEL 5, 同时也适用于其他发行版本。

本书可以作为高等院校相关专业、Linux 短期培训班的教材, 同时也可供广大 Linux 爱好者自学使用。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

CentOS 5 系统管理 / 梁如军, 丛日权, 周涛编著. —北京: 电子工业出版社, 2008.7
(LAMP 技术大系)
ISBN 978-7-121-06726-6

I. C… II. ①梁… ②丛… ③周… III. Linux 操作系统 IV. TP316.89

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 072160 号

责任编辑: 许 艳

印 刷: 北京智力达印刷有限公司

装 订: 北京中新伟业印刷有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 23.5 字数: 754.6 千字

印 次: 2008 年 7 月第 1 次印刷

印 数: 5000 册 定价: 45.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

作者简介

本书由 SmarTraining 工作室 (<http://smartraining.cn>) 成员策划编写, 下面是主要作者的简介。

梁如军

热衷于 FLOSS 的研究与推广, 拥有多年 Linux 教学和课程开发经验。历任北京私立新东方学校电脑部讲师、国家信息化工程师认证考试 (NCIE) 管理中心课程策划和教学督导。2003 年初, 组织成立 SmarTraining 工作室 (<http://smartraining.cn/>), 策划并参加编写了《Red Hat Linux 9 应用与管理系列丛书》并由机械工业出版社出版, 其中《Red Hat Linux 9 网络服务》一书累计销量已超过 33000 册。2004 年为新东方与教育部 NITPRO 项目编写《Linux 系统管理与服务实现》学员和教师用书 (内部资料未公开发行)。2005 年编写了适用于高校教材的《Red Hat Linux 9 应用基础教程》一书 (由机械工业出版社出版)。2005 年编制了 Chinese DocBook Environment (CDBE <http://sinosmond.com/project/cdbe/start>), 并参与了 “Dive into Python” 中文版的翻译管理工作 (<http://wiki.woodpecker.org.cn/moin/DiveIntoPythonZh>)。2007 年组织了 “The Definitive Guide to symfony” 翻译项目 (<http://symfony-project.cn/cooperate/book/start>), 并负责审校工作, 此书中文版《symfony 权威指南》由电子工业出版社博文视点公司出版发行。2000 年以来, 在多所 IT 培训中心任兼职教师, 深受参加培训人员的普遍好评。

丛日权

拥有多年教学和课程开发经验, 讲授的课程覆盖网络操作系统、IP 网、信息安全、移动通信网络等多个领域。拥有 Cisco 思科认证安全专家 (CCSP) 和网络工程师 (CCNA)、Juniper 认证 NetScreen 防火墙和 VPN 专家 (JNCIS-FWV)、Microsoft 认证讲师 (MCT) 和系统工程师 (MCSE)、CIW 安全分析师 (CIW-SA)、HP 认证网络设备安全讲师、ISS 认证讲师等多项资质, 现任摩托罗拉工程学院技术讲师。历任北京银行网络教育中心 MCSE 讲师、国家信息化工程师认证考试 (NCIE) 管理中心课程策划和教学督导、清华万博网络技术股份有限公司课程研发工程师和高级讲师。曾主持开发了《国家网络技术水平考试 (NCNE)》、《网络安全攻防实战》、《网络工程师高级职业教育》、《“1+6 网络工程师” 职业培训》、《大型企业信息安全》等培训课程。先后编写了:《Windows Server 2003 应用技术》(机械工业出版社, 2007 年 11 月)、《Windows Server 2003 网络架构》(机械工业出版社, 2005 年 10 月)、《国家职业资格考试——计算机网络管理员培训教材》(共 4 册, 清华大学出版社, 2004 年 6 月)、《Red Hat Linux 9 网络服务》(机械工业出版社, 2004 年 1 月) 等技术专著。在摩托罗拉工作期间, 主持或参与编写了《移动通信网络 IP 技能与应用》、《移动互联网信息安全》、《移动互联网 IP 基础》、《移动互联网 IP 设备》、《2G-GSM 网络系统》、

《2G-CDMA 网络系统》、《3G-UMTS 网络系统》、《3G-CDMA2000 网络系统》等教材。2000 年以来，多次为众多国家机关、企事业单位提供培训，深受参加培训人员的普遍好评。

周涛

高级讲师，获得 MCSE，MCDBA，CCNP 等认证，先后在北京新科海学校电脑部、昆仑瑞通培训中心等知名培训机构担任高级培训讲师，拥有丰富的教学经验，对 IT 职业培训有深刻的理解。曾参与“国家网络技术水平考试”体系设计、课程研发和教师培训，并担任研发部门负责人，在网络操作系统、网际互连设备、信息安全等领域有深入的研究。拥有丰富的 UNIX、Linux、Cisco 培训经验。在北京市工商局信息中心、亿海兰特科技有限公司（Cisco 金牌代理商）等机构从事过系统集成、信息安全工程设计、实施的工作，拥有丰富的一线实践经验。目前在北大青鸟 APTECH 总部担任网络开发培训师工作，负责青鸟 BENET 教师培训以及教材研发工作，授课中理论与实践并重，深入浅出。

前言

Linux 应用早已从几年前的盲目推进和前一段的低迷期走出来，更具理性，更重实效的 Linux 应用时代即将到来。在以美国为首的发达国家，Linux 早已涉足政府办公、军事战略以及商业运作的方方面面。在我国，随着国民经济与社会信息化的进一步深入，Linux 在电子政务、电子商务等各个信息化建设领域中也突显其不凡之处。Linux 这个免费的开放源代码的操作系统正以狂风暴雨之势席卷着整个世界，它不仅出现在企业服务器和专业怪才们的讨论组中，也开始在家用 PC 机上生根了。

Red Hat®公司在开源软件界是鼎鼎大名的，该公司发布了最早的（之一）Linux 商业版本 Red Hat Linux。Red Hat®公司在发布 Red Hat Linux 系列版本的同时，还发布了 Red Hat Enterprise Linux，即 Red Hat Linux 企业版，简称为 RHEL。RHEL 系列版本面向企业级客户，主要应用在 Linux 服务器领域。Red Hat 公司对 RHEL 系列产品采用了收费使用的策略，即用户需要付费才能够使用 RHEL 产品并获得技术服务。CentOS 是一个开源软件贡献者和用户的社区。CentOS 社区对 RHEL 源代码进行重新编译，成为新发行版本的社区当中的一个，并且在其发展过程中，CentOS 社区不断与其他的同类社区合并，使 CentOS Linux 逐渐成为使用最广泛的 RHEL 兼容版本。

本书内容

本书以 CentOS 5 为蓝本，分两大部分就 CentOS/RHEL 的系统管理进行讲解。

第一部分 基础篇

这一部分分别介绍了自由软件和开源软件的基础知识、Linux 的基础知识、CentOS 5 的安装、Linux 字符操作界面的使用和常用命令、Shell 功能及 Shell 编程。

第二部分 系统篇

这一部分分别介绍了包管理与系统更新、账户管理、磁盘管理和 LVM 管理、文件系统管理、TCP/IP 网络配置、系统引导和启动、守护进程管理、系统监控和备份与恢复等。

本书特点

- 涉及 CentOS/RHEL 系统管理诸多方面的内容。
- 大量使用了图表对内容进行表述和归纳，便于读者理解及查阅。

- 具有很强的实用性、指导性。
- 脉络清晰，深入浅出。
- 每一节前均设有内容提要。
- 以字符界面和命令行使用为主介绍系统管理的内容。
- 书中绝大部分内容同时也适用于其他发行版本。

适用对象

- 高等院校相关专业的学生
- 高、中等职业技术学院相关专业的学生
- Linux 系统管理员
- 对建立 Linux 网络服务平台感兴趣的人员
- 转行进入 IT 行业的相关人员
- 广大的 Linux 爱好者

本书资源

您可以通过如下方式对本书发表讨论意见：

- Google 讨论组：<http://groups.google.com/group/smartraining-cn>
- 注册后给 smartraining-cn@googlegroups.com 发信

本书由梁如军策划，在编写过程中得到了金洁珩、丛日权、周涛的大力支持。另外，参与本书编写工作的还有王建新、商宏图、张伟、茅利、解宇杰、邹鹏、刘佳、安宁、路远、王宇昕、李昕、陆军、任肖飞和丁一等。

本书经过紧张的策划、设计和创作，能够在短期内与广大读者见面，这与电子工业出版社博文视点的李冰和许艳编辑的辛勤劳动是分不开的，在此表示感谢。

由于笔者水平有限，本书中难免有疏漏，希望广大学生、Linux 爱好者和 Linux 业界资深人士给予批评指正。

SmarTraining 工作室 梁如军

2008 年 5 月 15 日于北京

目 录

第 1 部分 基础篇

第 1 章 Linux 与开源软件..... 2

1.1 自由软件和开源运动..... 2

1.1.1 自由软件简介..... 2

1.1.2 FSF、GNU 和 GNU Project..... 2

1.1.3 自由软件协议..... 3

1.1.4 自由软件及其商业价值..... 4

1.1.5 开源软件及其相关组织..... 4

1.1.6 自由软件 v.s 开放源码..... 5

1.2 Linux 操作系统简介..... 5

1.2.1 Linux 操作系统及其历史..... 6

1.2.2 Linux 系统的特点和组成..... 7

1.2.3 Linux 的内核版本与发行版本..... 8

1.2.4 Linux 的网络应用..... 9

1.3 CentOS Linux 简介..... 10

1.3.1 Red Hat Linux 系列发行版..... 11

1.3.2 CentOS Linux 的起源..... 11

1.3.3 CentOS Linux 的特点和版本..... 11

第 2 章 安装 CentOS 5..... 13

2.1 安装 Linux 之前的必备知识..... 13

2.1.1 磁盘分区..... 13

2.1.2 静态分区的缺点..... 14

2.1.3 逻辑卷管理 (LVM)..... 15

2.2 服务器方式安装 CentOS 5..... 17

2.2.1 下载 CentOS 5..... 17

2.2.2 使用安装光盘启动系统..... 17

2.3 安装后的基本配置..... 25

2.3.1 运行 SetupAgent..... 25

2.3.2 使用更新源的国内镜像..... 26

2.3.3 安装必要的软件包..... 28

第 3 章 Linux 字符界面操作基础..... 29

3.1 字符操作界面简介..... 29

3.1.1 选择在字符界面下工作..... 29

3.1.2 虚拟控制台和本地登录..... 29

3.1.3 远程登录 Linux 系统..... 30

3.1.4 系统运行级别与关机..... 32

3.2 Shell 和命令操作基础..... 34

3.2.1 Shell 简介..... 34

3.2.2 命令操作基础..... 36

3.2.3 获得命令帮助..... 37

3.3 文件概述..... 39

3.3.1 什么是文件..... 39

3.3.2 文件的类型..... 39

3.4 文件与目录操作命令..... 43

3.4.1 目录操作命令..... 43

3.4.2 文件操作命令..... 45

3.4.3 文件打包压缩命令..... 48

3.5 文本处理命令..... 50

3.6 信息显示命令..... 55

3.7 基本网络操作命令..... 60

第 4 章 Linux 字符界面操作进阶..... 68

4.1 提高工作效率..... 68

4.1.1 命令行补全..... 68

4.1.2 命令历史..... 69

4.1.3 命令别名..... 70

4.2 重定向和管道..... 71

4.2.1 重定向..... 71

4.2.2 管道..... 73

4.3 文件权限及设置命令..... 74

4.3.1 文件权限..... 74

4.3.2	权限设置命令	76
4.4	find	81
4.4.1	find 命令的格式	81
4.4.2	选项表达式	81
4.4.3	条件匹配表达式	82
4.4.4	动作表达式	83
4.4.5	组合条件表达式	83
4.4.6	find 命令使用举例	83
4.5	正则表达式基础	87
4.5.1	正则表达式基础	87
4.5.2	grep	88
4.6	文件编辑器 Vi	90
4.6.1	Vi 及其 3 种运行模式	90
4.6.2	普通模式下的操作	91
4.6.3	命令行模式下的操作	93
4.7	sed 和 awk	95
4.7.1	sed	95
4.7.2	awk	99
4.8	进程管理和作业控制	105
4.8.1	进程概述	105
4.8.2	进程管理	106
4.8.3	作业控制	109
4.9	Shell 变量和 Shell 环境	111
4.9.1	用户自定义变量	112
4.9.2	Shell 变量的作用域	114
4.9.3	环境变量	116
4.9.4	用户工作环境	116
第 5 章	Shell 脚本编程	118
5.1	Shell 脚本简介	118
5.1.1	什么是 Shell 脚本	118
5.1.2	Shell 脚本中的成分	118
5.1.3	Shell 脚本的建立与执行	118
5.1.4	Shell 脚本的编码规范	120
5.2	深入 Shell 变量操作	120
5.2.1	变量替换扩展	120
5.2.2	变量的字符串操作	122
5.2.3	变量的数值计算	122
5.2.4	Shell 变量的输入	123

5.3	条件测试	124
5.3.1	命令执行顺序	124
5.3.2	测试语句	125
5.3.3	条件测试语句示例	126
5.4	使用特殊环境变量	128
5.4.1	Shell 变量的详细分类	128
5.4.2	位置变量的使用	129
5.4.3	进程状态变量的使用	130
5.5	分支结构	131
5.5.1	if 结构	131
5.5.2	case 结构	134
5.6	循环结构	135
5.6.1	当型循环和直到型循环	135
5.6.2	foreach 型循环和计数型 循环	136
5.7	子程序结构	139
5.7.1	函数简介	139
5.7.2	函数的定义和调用	139
5.7.3	函数使用举例	140
5.8	Shell 脚本示例分析	144
5.8.1	sysinfo 脚本分析	144
5.8.2	init 脚本分析	147

第 2 部分 系统篇

第 6 章	包管理与系统更新	150
6.1	使用 RPM 管理包	150
6.1.1	RPM 概述	150
6.1.2	rpm 命令的使用	151
6.2	使用 yum 工具更新系统	154
6.2.1	yum 简介	154
6.2.2	CentOS 的镜像和仓库	155
6.2.3	配置 yum 客户的更新源	156
6.2.4	使用 yum 命令工具	159
6.2.5	加速 yum 的下载	160
6.2.6	系统自动更新	161
第 7 章	账户管理	162
7.1	账户管理概述	162

7.1.1	账户实质	162
7.1.2	用户和组	162
7.1.3	Linux 环境下的账户系统 文件	163
7.2	使用账户管理命令	165
7.2.1	组管理	165
7.2.2	用户管理	166
7.3	口令管理和口令时效	168
7.3.1	使用 passwd 命令管理 口令	168
7.3.2	口令时效	170
7.4	用户切换和用户状态命令	172
7.4.1	用户切换命令	172
7.4.2	用户状态命令	177
第 8 章	磁盘管理和 LVM 管理	178
8.1	硬盘相关概念	178
8.1.1	硬盘及其组成	178
8.1.2	硬盘的技术指标	179
8.1.3	硬盘接口方式	180
8.1.4	服务器硬盘的选择	185
8.1.5	硬盘的相关术语	186
8.2	磁盘分区工具	187
8.2.1	fdisk 命令	187
8.2.2	parted 命令	190
8.3	创建 LVM 系统	194
8.3.1	概述	194
8.3.2	在磁盘或磁盘分区上创建 物理卷 PV	194
8.3.3	使用物理卷创建卷组 VG	197
8.3.4	在卷组 VG 中创建逻辑 卷 LV	198
8.3.5	在逻辑卷 LV 上创建文件 系统 FS	201
8.4	维护 LVM 系统	202
8.4.1	LVM 命令集	202
8.4.2	扩展 LVM	202
第 9 章	文件系统管理	206
9.1	Linux 文件系统概述	206

9.1.1	什么是文件系统	206
9.1.2	文件系统布局	206
9.1.3	几个重要的文件系统	207
9.1.4	几个特殊的文件系统	209
9.1.5	主流的日志文件系统	209
9.1.6	其他类型的文件系统	212
9.1.7	非日志文件系统和日志 文件系统	212
9.1.8	使用文件系统的一般方法	213
9.2	挂装和卸载文件系统	214
9.2.1	挂装文件系统	214
9.2.2	自动挂装文件系统	215
9.2.3	挂装选项	216
9.2.4	卸载文件系统	217
9.3	ext2/ext3 文件系统管理	217
9.3.1	ext2/ext3 文件系统管理 工具	217
9.3.2	创建 ext2/ext3 文件系统	218
9.3.3	检查 ext2/ext3 文件系统	220
9.3.4	调整 ext2/ext3 文件系统的 属性	221
9.3.5	管理 ext2/ext3 文件系统的 卷标	224
9.4	磁盘限额	224
9.4.1	磁盘限额概述	224
9.4.2	配置 quota	225
9.4.3	查看磁盘限额	227
第 10 章	TCP/IP 网络配置	229
10.1	配置基本网络参数	229
10.1.1	使用 ifconfig 命令配置 以太网	229
10.1.2	直接修改配置文件配置 以太网	231
10.1.3	设置本地主机名	232
10.1.4	设置 DNS 客户和本地 主机解析	232
10.2	路由表和静态路由	232
10.2.1	Linux 内核路由表	232

10.2.2	配置静态路由	233
10.3	网络测试方法和测试工具	234
10.3.1	网络测试的一般方法	235
10.3.2	网络测试工具的使用	236
第 11 章	CentOS 系统引导和启动	238
11.1	CentOS 系统启动过程	238
11.1.1	CentOS 启动过程简介	238
11.1.2	init 进程	239
11.2	系统引导器	241
11.2.1	GRUB 功能简介	241
11.2.2	GRUB 的操作界面	241
11.2.3	GRUB 的配置文件	244
11.2.4	GRUB 配置文件举例	246
11.3	单用户模式和修复模式	247
11.3.1	单用户模式	248
11.3.2	修复模式	250
第 12 章	守护进程管理	253
12.1	守护进程简介	253
12.1.1	什么是守护进程	253
12.1.2	网络守护进程	253
12.1.3	超级服务器的引入	254
12.1.4	守护进程的运行方式	254
12.1.5	CentOS 常见的守护进程	254
12.2	管理守护进程	258
12.2.1	查看守护进程树	259
12.2.2	守护进程的启用和停止	259
12.2.3	管理守护进程的启动脚本	260
12.2.4	网络服务器的典型配置方法	262
12.3	xinetd 和 TCPWrapper	263
12.3.1	扩展网络守护进程 xinetd	263
12.3.2	TCP Wrappers	266
12.4	时钟同步守护进程	269
12.4.1	Linux 的时钟	269
12.4.2	网络时钟同步	269

12.4.3	配置 NTP 服务器	270
12.5	安全登录守护进程	272
12.5.1	OpenSSH 和密钥认证协议	272
12.5.2	OpenSSH 及其相关文件	273
12.5.3	配置 OpenSSH 服务器	274
12.5.4	使用 OpenSSH 客户端	274
12.6	安排周期性任务	275
12.6.1	安排周期性任务概述	275
12.6.2	安排用户自己的周期性任务	275
12.6.3	安排系统的周期性任务	277
12.7	日志系统和系统日志	279
12.7.1	日志系统	279
12.7.2	查看日志文件	282
12.7.3	日志滚动	284
第 13 章	系统监控	288
13.1	系统监视初步	288
13.1.1	系统监视概述	288
13.1.2	收集基本的系统信息	289
13.1.3	全屏动态监视	291
13.2	lsof 工具	292
13.2.1	lsof 的功能和命令格式	292
13.2.2	lsof 命令示例	293
13.2.3	lsof 的输出项说明	294
13.3	sysstat 工具	295
13.3.1	sysstat 工具简介	296
13.3.2	sar 命令	296
13.3.3	iostat 命令	304
13.3.4	mpstat 命令	307
13.4	psacct 工具	308
13.4.1	psacct 简介	308
13.4.2	lastcomm 命令	309
13.4.3	sa 命令	310
13.4.4	ac 命令	313
第 14 章	备份与恢复	315
14.1	备份简介	315

14.1.1	什么是备份.....	315	14.3.2	rsync 命令.....	329
14.1.2	备份介质的选择.....	316	14.3.3	rsync 的基本使用.....	331
14.1.3	备份策略.....	317	14.3.4	筛选 rsync 的传输目标.....	332
14.1.4	确定要备份的数据.....	318	14.3.5	rsync 应用示例.....	334
14.1.5	Linux 备份工具.....	319	14.4	使用 rsync 服务.....	341
14.1.6	备份注意事项.....	320	14.4.1	rsync 服务简介.....	341
14.2	使用 tar 备份.....	320	14.4.2	配置 rsync 服务.....	342
14.2.1	tar 命令.....	321	14.4.3	rsync 服务器与备份.....	346
14.2.2	使用 tar 备份文件.....	322	14.4.4	rsync 服务器应用.....	346
14.2.3	使用 tar 恢复文件.....	324	14.5	Linux 的光盘刻录.....	353
14.2.5	使用 tar 的备份脚本.....	325	14.5.1	光盘刻录简介.....	353
14.3	使用 rsync 同步.....	328	14.5.1	光盘刻录过程.....	354
14.3.1	rsync 简介.....	328	14.5.2	使用光盘刻录脚本.....	356

第1部分 基础篇

- ▲ 第1章 Linux 与开源软件
- ▲ 第2章 安装 CentOS 5
- ▲ 第3章 Linux 字符界面操作基础
- ▲ 第4章 Linux 字符界面操作进阶
- ▲ 第5章 Shell 脚本编程

第 1 章

Linux 与开源软件

1.1 自由软件和开源运动

内容提要

1. 了解自由软件和开源软件。
2. 了解 GNU 和 GNU 项目。

1.1.1 自由软件简介

自由软件的鼻祖

Richard M. Stallman, 自由软件的创始人, 也是 GNU Project 和 FSF 的创始人。

Richard M. Stallman 是 GNU C 编译器的首要作者, 该编译器是一种可移植的优化编译器, 它目前已经可以支持超过 30 种的体系结构和 7 种程序语言。除此之外, Stallman 还编写过 GDB、GNU Emacs 等 GNU 应用程序。1991 年, Stallman 因为在 20 世纪 70 年代开发了第一个 Emacs 编辑器而获得了由计算机协会颁发的 Grace Hopper 奖。1990 年, 被授予麦克阿瑟基金奖, 1996 年获得瑞典皇家科学院名誉博士头衔。1998 年, 他与 Linux 的创始人 Linus Torvalds 一起获得了 EFF 授予的先锋奖。

自由软件赋予使用者四种自由

1. 不论目的为何, 有使用该软件的自由 (自由之零)。
2. 有研究该软件如何运作的自由, 并且可以改写该软件来符合使用者自身的需求 (自由之一)。取得该软件之源码为达成此目的之前提。
3. 有重新散布该软件的自由, 所以每个人都可以借由散布自由软件来敦亲睦邻 (自由之二)。
4. 改善再利用该软件的自由, 并且可以发表改写版供公众使用, 如此一来, 整个社群都可以受惠。如前项, 取得该软件之源码为达成此目的之前提 (自由之三)。

1.1.2 FSF、GNU 和 GNU Project

自由软件基金会

自由软件基金会 (Free Software Foundation, FSF) 是倡导自由软件和开源软件的国际性非盈利组织, 对于国际开源社区的形成和发展起到了重要的推动作用。自由软件基金会的网址为 <http://www.fsf.org/>。

FSF 是一个免税的为自由软件发展的慈善团体, 它接受捐款, 但是其大部分收入常常

来自销售自由软件的拷贝和其他相关的服务。如今，FSF 出售源码的 CD-ROM、二进制代码的 CD-ROM、精细打印的手册（均有再散布和修改的自由），以及豪华发行（为用户选择的平台制作完整的软件收藏）。

GNU

GNU 是由“GNU's Not Unix”所递归定义出的首字母缩写语。GNU 的首要目标是作为自由软件。即便 GNU 不比 UNIX 有技术优势，它却有一个允许用户合作的社会优点，以及一个与道德有关的优点，也就是尊重用户的自由。

GNU 项目

GNU 项目是 FSF 支持的最著名的开源软件项目，其“角马”形象和“Free as in Freedom”的哲学理念早已在国际开源社区中广为流传。

GNU 项目（GNU Project）开始于 1984 年，旨在发展一个类似 UNIX，且为自由软件的完整操作系统。GNU 操作系统也包括非 GNU 软件程序，这些程序是由其他人或工程为了他们自己的目的而开发的。之所以能用它们是因为它们是自由软件。



GNU 项目由很多独立的自由/开源软件项目组成。如今，这些 GNU 中的软件项目已经和 Linux 内核一起成为 GNU/Linux 的组成部分。这体现了 GNU 项目对于整个开源软件和 Linux 操作系统的重要贡献。

GNU 项目的官方站点为 <http://www.gnu.org/>。

1.1.3 自由软件协议

Copyleft

在 GNU 工程中，通常使用 Copyleft 授权。Copyleft 授权是使一个程序成为自由软件的通用方法，同时也使得这个程序的修改和扩展版本成为自由软件。

私有软件开发者用版权（Copyright）剥夺了用户自由使用知识产品的权力，Copyleft 是相对 Copyright 而言的，它保证了用户自由使用知识产品的权力。Copyleft 是对 Copyright 的一种颠覆和扬弃。Copyleft 克服了那种将知识产品完全看作私人物品的狭隘思维，它不仅契合知识本身要求创新和传播的本性，而且契合于人类追求自由的本性。

Copyleft 是一个广义的概念，可以采用许多形式将其细化。在 GNU 工程中，具体的发布条款包含在 GNU 通用公共许可证、GNU 宽通用公共许可证和 GNU 自由文档许可证里。

- 关于 Copyleft 的官方解释见：<http://www.gnu.org/copyleft/copyleft.html>。
- 关于自由软件与非自由软件的种类解释见：<http://www.gnu.org/philosophy/categories.html>。
- 关于更多的许可证解释见：<http://www.gnu.org/licenses/license-list.html>。

GPL

最知名的自由软件协议是 GPL（GNU General Public License，GNU 通用公共许可证），它是自由软件基金会（FSF）制定的，详细内容参见 <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>。

GPL 的核心内容是：软件的源程序可以自由流通，软件公司不应该把源程序据为己有，或借发行编译过的软件赢利，软件公司要赚取的应该是系统集成和服务的费用。

1.1.4 自由软件及其商业价值

不要误解自由软件中的“自由”

- 使用者可以付费取得 GNU 的软件，或者，使用者也可以免费取得这些软件。但是，不管使用者是如何取得这些软件的，他们必须永远有权复制或改写这些软件，甚至贩售这些软件。
- 自由软件哲学抵制一种特定的分布广泛的商业实践，但是它不是反商业的。自由软件并不是“非商业软件”。自由软件必须适用于商业用途。自由软件的商业开发模式已很常见，这样的自由商业软件相当重要。
- Copyleft 所主张的自由软件不是指免费软件，而是指给使用者自由运行、拷贝、学习、修改和改进软件的权利。具体地说就是：学习该程序是如何工作的、修改使之适合你的需要；散布此软件，使你和你邻居、朋友共享它；改进程序，使你的改进公之于众，使整个社会受益等权利。Copyleft 是消费者主权，它还有消费者权益保护、隐私权保护、知识共享、消费资本化等理念。这表现在软件质量与安全保护、消费者信息保护、用户选择权保护等方面。
- 在 GNU 工程中，通常使用 Copyleft 这类许可方式来保护每个使用者都享有这些软件自由，但是非 Copyleft 的自由软件也同时存在。

OSS 完整的商业价值链

- **开源软件发起公司**：启动开源软件项目，他们为项目提供最初的资助，通常提供最基础的代码和开发人员。发起公司可凭借其领导地位的企业形象，更容易得到优质的客户，进而省去市场、销售等的巨大投入。同时他们可以为其他的软件服务公司提供技术服务。
- **开源软件非营利核心开发团队**：负责组织协调开源软件的开发，建设软件社区。他们通常由资深的软件专家组成。他们接受发起公司、捐赠人的资助。
- **开源软件社区**：由开源软件的开发人员、用户、志愿者在 Internet 上共同交流形成的社区。
- **开源软件服务公司**：利用开源软件，为最终用户提供服务。同时他们为软件进行测试，代表用户提出软件改进意见或者特性请求。他们是开源软件和最终用户之间的桥梁。任何公司都可以利用开源软件提供服务。
- **开源软件最终用户**：最终用户得到丰厚的回报。他们无需支付昂贵的 License 费用；他们选择服务有更大的自由度，而不必和某个软件供应商锁死；同时他们可以提出软件改进的新特性。
- **志愿者**：志愿者可从自由软件中学习到众多技能，同时他们参与软件的测试、捐献自己的代码。广大的志愿者是开源软件长久发展的重要基石。

1.1.5 开源软件及其相关组织

开源软件及其特点

开放源代码软件（Open Source Software, OSS）简称开源软件，是指一种公开源代码的软件。用户可以修改、使用、复制、分发软件的源代码。

开源软件的特点：



- 开源软件一般是免费发布的，你可以在 Internet 上自由下载，用户无需缴纳 License 费用。
- 开源软件由一个核心组织领导，通常由一个很大的社区在 Internet 上协作开发完成。这种“集市”式的开发模式使其通常有着比封闭源代码软件更高的质量。
- 用户可以得到软件的源代码，更容易根据自己的特殊要求进行定制。
- 开源软件的生命周期不依附于某个公司，因此有更强的生命力。

OSI、FSG 和 OSDL

开放源代码促进会（Open Source Initiative, OSI）是发起、认证和保护开源软件的非营利性组织。开源代码的官方网站是：<http://www.opensource.org/>。

自由标准组（Free Standards Group, FSG）是致力于制定开源软件工业标准的非盈利的国际开源组织。其下设立了多个标准工作组，每个工作组负责特定标准的制定。最著名的是 LSB（Linux Standard Base）。FSG 的官方站点是 <http://www.freestandards.org/>。

开源发展实验室（Open Source Development Labs, OSDL）是由大型 IT 企业支持创建的国际非盈利组织。OSDL 一直致力于推广开源软件在行业中的典型应用。OSDL 的官方站点是 <http://www.osdl.org/>。

1.1.6 自由软件 v.s 开放源码

Richard Stallman 这样论述 Free Software（自由软件）与 Open Source（开放源码）的区别：

- 自由软件和开放源码是基于两种不同哲学理念而发起的运动，自由软件的目的在于自由的“分享”与“协作”。我认为 non-free（非自由）软件是反社会的，因为它们的理念践踏了用户的自由，所以我提倡发展自由软件从而摆脱那些束缚。
- 开放源码运动通常旨在提高技术等级，是一种技术等级发展模式，其所带来的价值跟微软所提倡的一样，都是狭窄的实际价值（narrowly practical values）。
- 自由软件与开放源码目前都是软件许可的标准，虽然许可效果都差不多，但两个标准的注解区别却非常大，这之间最大的区别是哲学理念上的区别。
- 为什么哲学理念会产生影响？因为人们不重视他们的自由必将失去自由，如果你给人们自由而不告诉他们重视自由，他们所拥有的自由必定不长久。所以仅仅传播自由软件远不足够，还要教导人们去渴求自由，这样或许才能让我们解决现今看来无法解决的问题。

1.2 Linux 操作系统简介

内容提要

1. 了解 Linux 的历史和现状。
2. 掌握 Linux 系统的特点。
3. 掌握 Linux 系统的组成。
4. 理解 Linux 的内核版本和发行版本。