



高职高专“十一五”计算机类专业规划教材

Linux实用技能教程

——基于Fedora 7 和RHEL 5

孙永道 邵慧莹 主编

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



赠电子课件

LinuxSHIYONG JINENG JIAOCHENG
JIYU Fedora 7 HE RHEL



中国计算机“十一五”出版规划教材

Linux实用性能教程 ——基于Fedora 7 和RHEL 5

作者：王 强 王 强 王 强 王 强 王 强

编者：王 强 王 强 王 强 王 强 王 强

编者：王 强 王 强 王 强 王 强 王 强

编者：王 强 王 强 王 强 王 强 王 强

编者：王 强 王 强 王 强 王 强 王 强

编者：王 强 王 强 王 强 王 强 王 强

编者：王 强 王 强 王 强 王 强 王 强

编者：王 强 王 强 王 强 王 强 王 强

本书是“十一五”出版规划教材，主要介绍Linux系统的性能优化技术。全书共分10章，主要内容包括：Linux系统性能优化的基本概念、Linux系统性能优化的基本方法、Linux系统性能优化的基本工具、Linux系统性能优化的基本策略、Linux系统性能优化的基本案例、Linux系统性能优化的基本实验、Linux系统性能优化的基本习题、Linux系统性能优化的基本参考文献、Linux系统性能优化的基本索引、Linux系统性能优化的基本附录。



高职高专“十一五”计算机类专业规划教材

Linux 实用技能教程

——基于 Fedora 7 和 RHEL 5

主 编	孙永道	邵慧莹	
副主编	李 军	王征强	王 彤
参 编	张 芳	吴丽丽	赵 胜
	陈晔桦	史雪魁	仝彦丽
	霍艳玲		
主 审	刘 毅	田宝珍	



机械工业出版社

本书根据计算机相关专业的教学需求和作者多年的教学经验编写。本着技术性、实用性和先进性等基本原则,以较高的起点和广泛的实用技能为突破口,结合“培养技能型和应用型人才”的基本宗旨,将 Linux 的基本管理技能和工作实际中广泛使用的各种应用服务(如邮件服务、文件服务、Web 服务、代理服务、安全配置等)的配置管理作为重点,舍弃同类教材大篇幅讲解基本操作或相关理论知识而忽视工作实际的传统模式,使读者通过本书的学习,能够在最短的时间内学到最需要、最有价值的技能,真正做到学以致用。

本书内容主要包括 3 篇:第 1 篇是 Linux 操作系统的基础知识,是每一个 Linux 初学者都必须掌握的内容;第 2 篇是关于 Linux 的基本管理技能,是从事 Linux 管理工作必须具备的技能;第 3 篇是各种应用服务器的配置管理,以满足工作实际中各种具体应用需求。

本书可作为计算机网络等相关专业的教材,也可作为自学者的参考书,对已经从事 Linux 管理工作的人员也是一本很好的参考书。

本书配有电子课件等教学资源,凡使用本书作为教材的教师可登录机械工业出版社教材服务网 www.cmpedu.com 下载。咨询邮箱: cmpgaozhi@sina.com。咨询电话:010-88379375。

图书在版编目(CIP)数据

Linux 实用技能教程——基于 Fedora 7 和 RHEL 5/孙永道,邵慧莹主编. —北京:机械工业出版社,2008.7
高职高专“十一五”计算机类专业规划教材
ISBN 978-7-111-24501-8

I. L... II. ①孙... ②邵... III. Linux 操作系统—高等学校:技术学校—教材 IV. TP316.81

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 095703 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
策划编辑:王玉鑫 责任编辑:张芳 版式设计:霍永明
责任校对:姜婷 封面设计:马精明 责任印制:李妍
北京鑫海金澳胶印有限公司印刷
2008 年 9 月第 1 版第 1 次印刷
184mm×260mm·16.5 印张·444 千字
0001—4000 册
标准书号:ISBN 978-7-111-24501-8
定价:26.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
销售服务热线电话:(010)68326294
购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643
编辑热线电话:(010)68354423
封面无防伪标均为盗版

前言

Linux 作为自由软件界一颗璀璨的明珠，正在迅速发展并威胁着软件界的传统霸主——Windows 的地位。Linux 已经不再是黑客和计算机爱好者的“情有独钟”，它正在走进千家万户，正在向人们展示新的软件开发模式——自由软件的魅力。自 1991 年 Linux 诞生以来，在短短的 10 多年时间里，已经由当初的一个小小的“实验品”发展到完全可以和 Windows 抗衡的免费操作系统。

现在，Linux 在办公应用、软件开发和 Internet 应用等各个信息技术领域，都起着举足轻重的作用，尤其是在应用服务和嵌入式开发领域，更显示出它卓越的价值。

1. 编写目的

如今，Linux 的参考书层出不穷，可以说百家争鸣、百花齐放。纵观这些参考书，主要都是以美国 Red Hat 公司发行的 Red Hat Linux 为蓝本，讲解 Linux 的基本操作和高级应用的。这些参考书从各个方面涵盖了 Linux 的各种技术，有基本操作、系统管理、高级配置、软件开发、嵌入式应用等。但是，要选择这些教材的某一本作为课堂教材，往往存在一些不足，表现在：有些书内容过于基础，学习后并不能胜任实际工作；有些书内容过于高深，需要读者具有一定的 Linux 基础；有些书内容过于庞大，而且往往分册，不适合选作教材；很多书缺乏配套的练习题目和上机指导；还有些书缺乏方便教师课堂教学的配套电子课件等教学资源。

鉴于以上原因，我们特地组织老师编写了本书，旨在满足很多院校 Linux 课程的教学需求。同时，想通过一本书把最适用、最基本的工作技能在最短的时间内教授给学生，而不是让学生背着厚厚的“经典教材”望尘莫及，或面对薄薄的“入门基础”不屑一顾。

本书将 Linux 的实用技能分为入门知识、配置管理和高级应用 3 个层次，以满足不同层次读者的需求。即使从未接触过 Linux 的读者，也能通过本书的学习，在最短的时间内掌握 Linux 的精华，为实际工作奠定基础或助一臂之力。本书以最受关注的 Red Hat 公司发布的 Red Hat Linux 为蓝本，讲解最新发布的 Fedora 7 和 RHEL 5 的相关技能。

2. 主要内容

本书的内容分为 Linux 入门知识、系统配置与管理、高级应用 3 篇。第 1 篇介绍 Linux 的入门知识，共包含 3 章内容。第 1 章主要介绍 Linux 的诞生和发展，以及 Linux 的特点和各种发行版本，让读者了解 Linux 的发展历史和 Linux 的功能；第 2 章是通过实际操作，讲解 Linux 的安装过程，使读者掌握 Linux 操作系统的基本安装方法，同时将目前常用的虚拟机软件 VMWare 介绍给读者，让读者掌握在一台计算机上实现多个操作系统并行运行的技巧；第 3 章则是让安装了 Linux 的用户尽快掌握一些 Linux 操作的基础知识，如关闭系统、账号管理、添加删除软件和查看帮助等最基本的技能。

第 2 篇主要介绍 Linux 操作系统的配置与管理，是本书的核心内容之一，共分为 8 章。其中，第 4 章主要介绍 Linux 的启动过程和启动过程的配置，实现个性化的启动配置；第 5 章介绍 Linux 系统中最常用的命令，以满足实际工作的操作需要；第 6 章主要介绍 Linux 系统中的用户管理，掌握多用户登录环境的管理技能；第 7 章介绍 Linux 中的网络配置，实现不同网络环境的基本联网配置；第 8 章介绍 Samba 和 NFS，让读者了解在 Linux 系统中共享文件资源的方法和技巧。第



9 章介绍 Linux 系统中的磁盘配额,用以限制用户可用的磁盘空间;第 10 章介绍通过网络方式登录 Linux,实现 Linux 的远程管理;第 11 章把功能强大、基于 Web 管理的 Webmin 介绍给读者,以提高 Linux 的管理效率。

第 3 篇主要介绍 Linux 在实际工作中最为广泛的应用服务,包括各种应用服务的配置管理、Linux 的安全管理等,共分为 8 章。其中,第 12 章介绍域名服务的配置管理,让读者具备从事域名注册服务相关工作的能力;第 13 章主要介绍动态 IP 地址分配的配置管理,为读者从事网络接入等工作提供技能基础;第 14 章介绍网站服务器的配置管理,为读者从事网站运营或网站空间服务奠定技能基础;第 15 章介绍文件下载服务的配置管理,为读者从事公司网络维护和网络资源共享等相关的工作奠定基础;第 16 章主要介绍邮件服务器的配置管理,使读者具备用 Linux 架设大型的邮件服务器的能力;第 17 章主要介绍代理服务的配置管理,为读者从事网络接入等相关工作奠定基础;第 18 章介绍流媒体服务的配置管理,使得读者能够利用 Linux 架设自己的流媒体服务器;第 19 章主要介绍 Linux 的安全性问题,帮助读者提高 Linux 系统的安全性,并具备使用 Linux 作为网络防火墙的网络管理能力。

3. 主要特色

本书以注重实用为特色,以提高技能为目的,通过大量的案例,使读者能够在短时期内提高 Linux 的管理和应用能力,达到从事 Linux 相关工作的技能要求。本书主要满足 Linux 教学使用和工作实际,内容设计上充分考虑了课堂教学的特殊限制和实际工作的技能需求。主要具有以下特色:

1) 内容全面。本书涉及的内容从最基本的系统安装到常用的系统管理,再到高级网络服务,涉及到实际工作的方方面面。不管是初学者还是已经参加工作的人员,都可以从本书中学到最实用的工作技能。

2) 选材新颖。本书选择备受欢迎的 Fedora 7 和 Red Hat Enterprise Linux 5 (RHEL 5)。其实它们两个都是 Red Hat 公司发行的。RHEL 是商业版本,而 Fedora 是免费的, Fedora 往往是 RHEL 下一发行版的测试版本。本书就是以最新发布的 Fedora 7 和 RHEL 5 为蓝本,介绍 Linux 的相关技能。

3) 实用为主。本书的内容以实用为主,而不是简单地将 Linux 的方方面面罗列出来。本书将基础知识和实际应用相结合,压缩多余的理论知识,将工作实际的各项技能作为核心。内容涉及最基本的系统操作、常用的系统管理和高级的网络应用服务等。

4) 配套齐全。为了方便读者自查和教学考查需要,每章均配备了典型的练习题目,分为知识题目和实训题目。同时为给教师的课堂教学提供方便,提供了完善的教学课件。

5) 自主学习。和一般的教材不同,本书没有将所有涉及到的理论知识全部放在书中讲解,而是通过对适当的理论性习题和知识重点的提示,或指导读者通过 Internet 或相关教材进行学习。

4. 学习方法建议

为了更好地使用本书和掌握相关技能,特给读者提出如下几点建议:

1) 边阅读边实践。在阅读本书的时候,强烈建议读者随时动手实践书中的案例,及时巩固学到的东西。当然,最好不要简单地重复书中的例子,最好能根据自己的理解完成。

2) 发挥虚拟机作用。许多 Linux 的初学者,往往因为不熟悉 Linux 而导致系统瘫痪的后果,反倒认为 Linux 不好用。的确,对于用惯了 Windows 的用户,一时比较难于接受 Linux 的操作模式,无法做到应用自如。借助于本书介绍的 VMware 软件,可以方便、安全地在现有的操作系统下安装 Linux,再也不用担心造成灾难性后果了。



3) 软件版本问题。本书涉及的操作系统主要是 Fedora 7 和 RHEL 5。建议读者在阅读本书的时候最好使用 Fedora 7 或 RHEL 4。Fedora 7 可以免费得到, 而且有近 2000 个软件包, 可以满足各种配置和测试需要。RHEL 4 稳定可靠, 软件包也很多, 而且安装完成后, 几乎可以完成本书所有内容的学习 (编者发现刚刚安装 RHEL 5 后很多软件包都没有, 不太适合初学者学习)。其实, 掌握了 Fedora 7 或 RHEL 4, 再学习使用 RHEL 5 也是很容易的。

5. 教材格式约定

1) 命令格式。对于每个命令行, 除非特别说明, 均以“#”开始。在命令行最后, 以“//”表示对该命令的简单说明。在命令行中, 需要读者输入的文字用粗斜体显示, 而前面的“#”不需要输入, 输出内容用加背景的正体显示。例如:

```
# cp aa ./cc //复制 aa 到当前目录下并更名为 cc
```

2) 配置文件。对于配置文件, 书中采用如下的格式显示。第一行是对文件的说明, 在配置行中, 除非特别说明, “#”后的内容表示注释。例如:

```
#===== /etc/httpd/httpd.conf =====
timeout 30 #等待用户选择菜单项的时间
# 标题性说明
title Red Hat Enterprise Linux AS3 for sydl68 #启动项的菜单标题
```

3) 菜单操作。为了简化操作中的菜单选择顺序, 书中用“→”表示菜单顺序, 如单击“应用程序”→“网络”就表示首先单击“应用程序”命令, 然后在出现的菜单中选择“网络”选项。

4) 窗口按钮。由于篇幅所限, 为了让读者看清窗口中显示的内容, 本书在介绍可视化操作的时候, 把操作窗口的部分内容裁减掉了, 尤其是操作按钮。在没有特别说明的情况下, 完成一个窗口的设置后, 接下来的操作就是单击窗口中“确定”按钮, 或“下一步”按钮, 或“前进”按钮。这一点请读者一定注意。

6. 授课学时建议

如果将本书作为课堂教学使用, 建议设置 60~80 总教学课时, 至少也需要 40 课时。这些课中, 包含课堂讲授和上机实验两部分。对于课时安排比较少的学校, 可以根据需要只选择讲解部分内容。为了方便教师授课, 我们给出了每章的建议授课学时, 并给出每章的主要教学内容和重要性。

章 节	讲 授 学 时	教学主要内容	重 要 性
第 1 章 Linux 介绍	2	Linux 的起源、特点、版本	必讲
第 2 章 安装和启动 Linux	2	Linux 的安装、启动	必讲
第 3 章 基础操作	2	可视化操作、命令行操作	必讲
第 4 章 系统启动配置	2	启动过程、配置、GRUB	必讲
第 5 章 常用命令	6	文件权限、常用命令	选讲
第 6 章 用户管理	1	添加、删除用户和组、批量用户	必讲
第 7 章 基础网络配置	1	IP 地址、网关、DNS	必讲
第 8 章 实现资源共享	2	Samba 资源共享、NFS 共享	必讲
第 9 章 管理磁盘配额	1	磁盘配额	选讲
第 10 章 通过网络登录 Linux	2	Telnet、SSH 网络管理 Linux	必讲



本书为《Linux 系统管理》一书的主要参考文献，本书为《Linux 系统管理》一书的主要参考文献，本书为《Linux 系统管理》一书的主要参考文献。

章 节	讲授学时	教学主要内容	重 要 性
第 11 章 远程管理	2	Webmin、管理模块	必讲
第 12 章 DNS 服务配置与管理	2	DNS 原理、配置、应用	必讲
第 13 章 DHCP 服务配置与管理	2	DHCP 原理、配置、应用	选讲
第 14 章 Web 服务配置与管理	4	Web 服务配置、管理、应用	必讲
第 15 章 FTP 服务配置与管理	2	FTP 服务配置、管理、应用	必讲
第 16 章 邮件服务配置与管理	2	邮件服务配置、管理、应用	选讲
第 17 章 代理服务配置与管理	2	代理服务配置、管理、应用	选讲
第 18 章 流媒体服务配置与管理	1	流媒体服务配置、管理、应用	选讲
第 19 章 Linux 安全基础	2	安全策略、安全配置、iptables	选讲

总计 80 学时（40 学时讲授 + 40 学时上机），建议至少 40 学时（20 学时讲授 + 20 学时上机）

7. 编写说明

本书由孙永道、邵慧莹主编，刘毅、田宝珍主审，李军、王征强、王彤任副主编，张芳、吴丽丽、赵胜、陈晔桦、史雪魁、仝彦丽、霍艳玲参加编写。在本书的校对排版中，许多老师都给予了大力支持，在此一并表示感谢。

由于时间仓促，加之编者水平有限，书中的错误和疏漏在所难免，欢迎广大读者批评指正，联系邮箱：syd168@yahoo.com.cn。

编者

书 名	内 容	讲 授 学 时	章 节
Linux 系统管理	本书为《Linux 系统管理》一书的主要参考文献，本书为《Linux 系统管理》一书的主要参考文献。	2	第 1 章 Linux 介绍
Linux 系统管理	本书为《Linux 系统管理》一书的主要参考文献，本书为《Linux 系统管理》一书的主要参考文献。	2	第 2 章 Linux 系统管理
Linux 系统管理	本书为《Linux 系统管理》一书的主要参考文献，本书为《Linux 系统管理》一书的主要参考文献。	2	第 3 章 Linux 系统管理
Linux 系统管理	本书为《Linux 系统管理》一书的主要参考文献，本书为《Linux 系统管理》一书的主要参考文献。	2	第 4 章 Linux 系统管理
Linux 系统管理	本书为《Linux 系统管理》一书的主要参考文献，本书为《Linux 系统管理》一书的主要参考文献。	6	第 5 章 Linux 系统管理
Linux 系统管理	本书为《Linux 系统管理》一书的主要参考文献，本书为《Linux 系统管理》一书的主要参考文献。	1	第 6 章 Linux 系统管理
Linux 系统管理	本书为《Linux 系统管理》一书的主要参考文献，本书为《Linux 系统管理》一书的主要参考文献。	1	第 7 章 Linux 系统管理
Linux 系统管理	本书为《Linux 系统管理》一书的主要参考文献，本书为《Linux 系统管理》一书的主要参考文献。	2	第 8 章 Linux 系统管理
Linux 系统管理	本书为《Linux 系统管理》一书的主要参考文献，本书为《Linux 系统管理》一书的主要参考文献。	1	第 9 章 Linux 系统管理
Linux 系统管理	本书为《Linux 系统管理》一书的主要参考文献，本书为《Linux 系统管理》一书的主要参考文献。	2	第 10 章 Linux 系统管理

目 录

前言

第1篇 Linux 入门知识

第1章 Linux 介绍

- 1.1 自由软件的发展
- 1.2 Linux 的起源
- 1.3 Linux 的特点
- 1.4 常见的 Linux 版本

第2章 安装和启动 Linux

- 2.1 虚拟机介绍
- 2.2 创建虚拟机
- 2.3 配置虚拟机
- 2.4 本地安装 Linux
- 2.5 网络安装 Linux

第3章 基础操作

- 3.1 Linux 桌面操作
- 3.2 字符界面操作
- 3.3 账号管理
- 3.4 添加与删除软件
- 3.5 应用软件介绍
- 3.6 使用帮助

第2篇 系统配置与管理

第4章 系统启动配置

- 4.1 启动过程
- 4.2 配置 GRUB
- 4.3 /etc/fstab 文件

第5章 常用命令

- 5.1 文件与权限
- 5.2 VIM 操作
- 5.3 Linux 常用命令

第6章 用户管理

- 6.1 用户管理的内容

- 6.2 用户组管理的内容
- 6.3 配置文件
- 6.4 批量建立用户
- 6.5 特殊用户权限

第7章 基础网络配置

- 7.1 设置主机名
- 7.2 设置 IP 地址
- 7.3 设置 DNS 客户端
- 7.4 网关设置
- 7.5 ADSL 上网配置

第8章 实现资源共享

- 8.1 用 Samba 实现资源共享
- 8.2 用 NFS 实现资源共享

第9章 管理磁盘配额

- 9.1 配置磁盘配额
- 9.2 配额管理

第10章 通过网络登录 Linux

- 10.1 通过 Telnet 登录 Linux 系统
- 10.2 使用安全的 OpenSSH
- 10.3 Windows 系统与 Linux 系统互访

第11章 远程管理

- 11.1 安装 Webmin
- 11.2 远程管理 Linux

第3篇 Linux 高级应用

第12章 DNS 服务配置与管理

- 12.1 DNS 的基本知识
- 12.2 DNS 服务器的配置
- 12.3 子域的实现
- 12.4 配置辅助域服务器
- 12.5 配置域转发功能



目 录

12.6 以 chroot 方式运行	162	15.8 虚拟用户管理	212
12.7 巧妙创建 DNS 子域	163	第 16 章 邮件服务配置与管理	214
第 13 章 DHCP 服务配置与管理	165	16.1 安装邮件服务器	214
13.1 配置 DHCP 服务器	165	16.2 配置邮件服务器	215
13.2 建立自动安装服务	169	16.3 防垃圾邮件处理	217
第 14 章 Web 服务配置与管理	172	第 17 章 代理服务配置与管理	221
14.1 Apache 服务器简介	172	17.1 安装 Squid	221
14.2 安装 Apache 服务器	173	17.2 Squid 的基本配置	223
14.3 Apache 配置文件	174	17.3 Squid 访问控制	224
14.4 默认站点配置	183	17.4 配置透明代理	228
14.5 配置虚拟主机	184	第 18 章 流媒体服务配置与管理	230
14.6 实现个人站点	188	18.1 安装流媒体服务器	230
14.7 建立动态网站	189	18.2 配置 Helix Server 服务器	234
14.8 站点访问控制	194	18.3 访问不同类型媒体	236
14.9 用 SSL 建立安全站点	196	第 19 章 Linux 安全基础	238
14.10 用 Apache 做代理服务器	198	19.1 Linux 系统的安全策略	238
第 15 章 FTP 服务配置与管理	202	19.2 Linux 常规的安全配置	241
15.1 安装与启动 vsftpd	202	19.3 TCP_Wrapper 实现系统安全	242
15.2 vsftpd 基本配置	203	19.4 用 iptables 保护 Linux	244
15.3 实现匿名上传	205	19.5 用 iptables 实现 NAT	252
15.4 用户访问控制	206	参考文献	255
15.5 主机访问控制	208		
15.6 配置虚拟服务器	209		
15.7 配置虚拟用户	210		

第 1 篇 Linux 入门知识

Linux 到底是什么？这已经不再是什么神秘的话题了，凡是 IT 界的人士都熟知 Linux 在软件世界中的地位，尤其是在嵌入式开发中，Linux 更是有着举足轻重的作用。Linux 是 1991 年由荷兰大学生托瓦兹（Linus Torvalds）写出来的。那么托瓦兹为何可以写出 Linux 这个操作系统？为什么 Linux 的发展这么迅速？又为什么 Linux 是免费的？以及目前为何有这么多的 Linux 版本？只有了解了这些知识后，才能知道为何 Linux 可以免除专利软件之争，了解到 Linux 为何可以同时 PC 与大型主机上大放异彩。所以，在进入 Linux 世界前，应该首先了解 Linux 的发展历史。

现在，越来越多的人都加入到 Linux 的阵营中。很多新手在第一次使用 Linux 时往往感到束手无策，甚至导致灾难性后果。通过本篇内容的学习，读者对安装 Linux 不再有困惑。而且，通过虚拟机技术，可以把一台计算机变成“多台”计算机使用，不会再为多系统并存的分区划分、系统切换和可能存在的兼容性隐患而担忧了。有了虚拟机，就可以很容易地在一台计算机上同时运行多个操作系统，实现多个系统之间的通信和互访，体验跨平台操作的真正感受。

Linux 和现在常用的 Windows 有着本质的区别。在本篇的最后，读者将学习到基础的 Linux 操作知识，包括可视化桌面操作和命令行操作。需要读者注意的是，Linux 的命令行操作依然是它灵活多变、不可或缺的操作方式，在后面的内容中会大量使用，所以，应该是读者首先要掌握的内容。

总之，通过学习本篇知识，读者将会掌握以下内容：

- ◇ 什么是自由软件？GPL、FSF、GNU 分别代表什么？
- ◇ Linux 是什么？有哪些版本？有什么特点？
- ◇ 什么是虚拟机？如何使用虚拟机？如何用虚拟机安装 Linux？
- ◇ 如何通过网络安装 Linux？
- ◇ 如何快速掌握 Linux 的基本操作？
- ◇ 从哪里可以下载 Linux？

第1章 Linux 介绍

内容介绍:

本章主要通过阐述自由软件的产生和发展,介绍 Linux 的发展历史、Linux 发行版和内核之间的关系、常见的 Linux 发行版、Linux 的特点等内容。这些知识是每一个 Linux 入门者都应了解的知识。通过本章的学习,读者可以充分认识到, Linux 其实并不神秘, Linux 是一种操作系统,是和 Windows 类似的操作系统,而且 Linux 是开放源代码的操作系统,这点和 Windows 操作系统是不同的。

知识重点:

- ◇ 什么是自由软件?
- ◇ GPL、FSF、GNU 分别是什么?
- ◇ Linux 是如何产生的?
- ◇ Linux 的特点有哪些?
- ◇ Linux 内核与发行版是什么关系?

技能项目:

- ◇ 掌握通过论坛学习 Linux 的基本方法(自学)。
- ◇ 熟悉下载 Linux 的基本途径。

1.1 自由软件的发展

当前,软件存在的方式主要有商业软件(Commercial software)、共享软件(Shareware)和自由软件(Freeware 或 Free software)。它们之间的基本区别是:

- 1) 商业软件是由开发商出售并提供技术服务,用户只有使用权,不得进行非法复制、传播、修改或添加新功能。
- 2) 共享软件是由开发者提供软件试用及复制授权,用户在试用该程序一段时间后,须向开发者交纳使用费,开发者再提供相应的升级和技术服务。
- 3) 自由软件是由开发者提供软件全部源代码,任何用户都有权使用、复制、传播或修改软件,同时用户也有义务将自己修改过的源代码公开。

1. 20 世纪 70 年代,UNIX 不断壮大

在 20 世纪 70 年代,UNIX 技术就已经相当成熟和完善了。1973 年,UNIX 正式诞生,Ritchie 等人以 C 语言写出第一个正式 UNIX 核心,在贝尔实验室内部广为流传。当时的贝尔实验室是隶属于 AT&T 的。由于 AT&T 当时忙于其他商业活动,所以对于 UNIX 采取了比较开放的态度。此外,UNIX 是以 C 语言写成的,理论上是具有可移植性的。所以,只要取得 UNIX 的源代码,并且针对大型主机的特性加以修改,就可能将 UNIX 移植到别的机器上。1973 年以后,UNIX 得以与学术界合作开发,最重要的接触就是与加州柏克莱(Berkeley)大学的合作。柏克莱大学的 Bill Joy 在取得了 UNIX 的核心源代码后,着手修改成适合自己机器的版本,并且同时增加了很多



工具软件与编译程序，最终将其命名为 Berkeley Software Distribution (BSD)，它是 UNIX 很重要的一个分支。Bill Joy 也是 Sun 公司的创办人。

由于 UNIX 具有高度可移植性与强大的功能，加上当时并没有版权纠纷，所以很多商业公司开始了对 UNIX 操作系统的开发。例如，AT&T 发行的 System V、IBM 发行的 AIX，以及 HP 与 DEC 等公司都分别推出与它们自己主机搭配的 UNIX 操作系统。但可惜的是，这些 UNIX 操作系统都不具备可移植性，只能在特定的硬件平台上运行。

2. 1979 年，UNIX 不再免费

正当 UNIX 逐渐走向壮大的时候，高度开放的 UNIX 系统在 1979 年出现了重大转折，AT&T 出于对商业目的及开发环境的考虑，决定将 UNIX 的版权收回。因此，AT&T 在 1979 年发行的第七版 UNIX 中，特别提到了“不能给学生提供源代码”的严格限制。同时，也造成 UNIX 业界的紧张气氛，并由此引发了很多商业纠纷。

受这个版权声明影响最大的当然是学校了。没有了 UNIX 源代码，老师就无法给学生教授 UNIX 更深层的知识。于是，Andrew Tanenbaum 教授自己动手编写了类似 UNIX 的 Minix 操作系统 (<http://www.minix3.org>)。在编写的过程中，为避免版权纠纷，Andrew Tanenbaum 教授完全不看 UNIX 核心源代码，并强调 Minix 与 UNIX 的兼容性。1984 年他开始撰写，1986 年完成，并于次年出版了 Minix 相关书籍。

但这个 Minix 并不完全免费，必须要通过购买才可以使用。所以 Minix 的传递速度并不快。购买时，随磁盘还会附上 Minix 的源代码，这意味着用户可以学习 Minix 的设计概念。此外，因为 Minix 主要用在教学上面，所以功能非常有限。

3. 1984 年，GNU 与 FSF 计划成立

1971 年，曾和比尔·盖茨 (Bill Gates) 同为哈佛大学学生的史托曼 (Richard Stallman) 进入黑客 (当时的黑客专指计算机功力很强的人，而不是破坏计算机的人) 圈中相当有名的人工智能实验室 (AI Lab.)。1983 年，因为实验室硬件的更换，使得史托曼无法继续以原有的硬件与操作系统作为平台继续自由程序的撰写。而且他还发现，过去他所使用的 Lisp 操作系统，是麻省理工学院的专利软件，无法共享，于是他便放弃了这个 Lisp 系统。

后来，他接触到 UNIX，并发现 UNIX 在理论与实际上都可以在不同的机器间进行移植，于是开始转而使用 UNIX 系统。因为 Lisp 与 UNIX 是不同的系统，所以，他原本已经撰写完毕的软件无法在 UNIX 上运行。为此，他便开始将软件移植到 UNIX 上面运行，并且为了让软件可以在不同的平台上运作，他将开发的软件均撰写成可以移植的形式。

1984 年，史托曼制定并开始 GNU (GNU's Not UNIX) 计划，目的是建立一个自由开放的 UNIX 操作系统。但建立这样一个操作系统何谈容易？何况当时仅有他一个人单打独斗。于是，他干脆反其道而行，先写可以在 UNIX 上面运行的小程序。在写作期间，为了避免版权纠纷，他绝对不看专利软件的源代码。为了实现这个计划，他开始使用原本在 UNIX 上面运行的软件，并自行撰写功能与 UNIX 原有专利软件相仿的软件。

但是，不论是什么软件，都要编译成二进制文件后才能够执行，因此他便开始撰写 C 语言编译程序，这个编译程序就是现在著名的 GNU C (GCC)。GNU C 对后来自由软件的发展起到至关重要的作用，因为当初 C 语言编译程序几乎都是专利软件。

GNU 计划开始执行时并不顺利，为此，史托曼先将 Emacs 编辑器写成可以在 UNIX 上运行的软件，并公开源代码。因为 Emacs 非常优秀，很多人便直接向他购买，而此时 Internet 尚未流行，所以史托曼便借助磁带 (tape) 出售 Emacs，赚了一些钱之后进而开始全力撰写其他软件。并且



在1984年成立自由软件基金会 (Free Software Foundation, FSF), 聘请更多的工程师参与进来, 终于完成了GCC。此外, 他还撰写了很多可以被调用的C函数库 (GNU C library), 以及可以被使用在操作系统上的接口函数。

4. GPL 公共许可产生

1984年, 为了避免基于GNU所开发的自由软件被其他人利用而成为某个人的专利软件, 史托曼与律师草拟了著名的通用公共许可证 (General Public License, GPL), 并称之为 Copyleft (相对于专利软件 Copyright 而言)。于是, 基于GNU所开发的 Emacs、GCC (GNU C)、GNU C Library (GLIBC) 和 Bash shell 使得后来很多软件开发都可以藉由这些基础的工具来进行程序开发。但是, 对于GNU的最初构想 (即建立免费的UNIX操作系统) 来说, 仅有这些优秀的程序仍然无法满足需要, 因为当时并没有“自由的UNIX内核存在, 所以这些软件仍只能在那些有专利的UNIX平台上运行。”

于是, 创立GNU计划与FSF基金会的史托曼将基于GNU与FSF所开发的软件, 都挂上GPL (GNU General Public License, 通用公共许可证) 版权, 使得“使用者可以自由地执行、复制、再发行、学习、修改与强化自由软件”。总之, 一个软件只要挂上GPL版权宣告, 它就自然成为自由软件, 这个软件就具有如下特点:

- 1) 使用者可以获得软件和它的源代码。
- 2) 使用者可以复制软件。
- 3) 使用者可以修改软件。
- 4) 使用者可以再度修改软件并发行新的版本。
- 5) 使用者应当把软件使用或修改信息反馈到软件组织。
- 6) 使用者不应该把修改后的软件改为非GPL的。

自从有了基于GPL的自由软件, 成千上万的软件开发者和软件爱好者都参与到自由软件开发的大军中, 自由软件如雨后春笋般地成长起来。如今, 自由软件已经不再是少数人的爱好, 很多大型商业软件公司 (如IBM、Oracle等) 都参与进来, 共同推动自由软件的发展, 软件事业的盈利模式由过去的销售模式逐渐转向服务模式。著名的 sourceforge.net 上聚集了成千上万的自由软件, 每个人都可以下载、使用和修改。

1.2 Linux 的起源

Linux最初是由芬兰赫尔辛基大学的一名叫Linus Torvalds (托瓦兹) 的大学生编写的。1991年10月, 年仅21岁的大学生Linus在USNET新闻组 (comp.os.minix) 发表了一篇文章, 大概意思是他要开发一个基于x386, 类似Minix的免费操作系统。正是因为这篇文章的发表, 促使了Linux操作系统在随后10多年的飞速发展。其实当时发布的版本, 也就是第一个Linux正式版本——0.0.2版。虽然说是正式版, 但其稳定性及功能十分不完善。而如今, Linux已经成为仅次于Windows, 应用最为广泛的操作系统之一。因为它的开放性和免费性, 越来越多的商家和用户都把目光投向了Linux。

当初, Linus Torvalds 设计Linux的初衷是:

- 1) Linux的构思源自Minix, 它是一种免费的、小型的类UNIX系统。
- 2) 与GNU一样, Linux是一个免费的操作系统。
- 3) 起初的发展是以386/486为设计目标。
- 4) 操作系统中使用了基于bash的shell和GCC编译器。



5) 没有使用任何 Minix 程序代码。
6) 使用多线程设计。

Linux 从产生到发展都始终遵循 GNU 的思想。按照 GNU 的宗旨, 软件没有复制、分发、理解和修改的限制。也就是说, 任何人都可以在前人工作的基础上加以利用、修改或添加新内容, 但必须公开源代码, 允许其他人在此基础上继续工作。正因为如此, Linux 才发展得如此迅速和健康。

1994 年 3 月 14 日, Linus 正式发布 Linux 的第一个版本 Linux 1.0, 它是按 GNU 计划的思想进行发布的, 也就是任何人可以随意下载、修改、传播和使用 Linux, 而且源代码必须公开, 任何人均不得从 Linux 交易中获利。

然而, Linus 慢慢意识到这种纯粹的自由软件方式对于 Linux 的发展实际上是一种障碍, 因为它限制了 Linux 复制或向媒体发布的可能, 也限制了一些商业公司参与 Linux 的进一步开发并提供技术服务的良好愿望。于是 Linus 决定转向 GPL 版权, 这一版权除了规定自由软件的各项许可权之外, 还允许用户出售自己的程序复制, 并从中赢利。Linux 这一版权上的重大转变, 后来证明对于 Linux 的进一步发展确实起到至关重要的作用。从此以后, 便有多家技术力量雄厚又善于市场运作的商业软件公司纷纷加入, 打破了过去完全由业余爱好者和网络黑客参与的自由软件运动, 开发出多种 Linux 发行版本, 增加了更易于使用的图形界面和众多的软件开发工具, 极大地拓展了 Linux 的全球用户。

Linux 就是在如此简单的想法下开始酝酿的, 同时以 GPL (General Public License) 的方式来发布, 任何人都可以采用任何形式来复制与分发 Linux。随着投入研究和开发人数的激增, Linux 的功能也越来越完善。到目前为止, 它已经完全可以和微软操作系统相抗衡了。同时, 有多家著名的商业软件开发公司, 如甲骨文公司、Borland、IBM 等都开发了基于 Linux 的商业软件, 如 Oracle、Informix、OpenOffice、MySQL 等。Linus 本人也认为: “使 Linux 转向 GPL 是我一生中所做过的最漂亮的一件事。”

值得一提的是, Linux 的成功虽然没有为 Linus Torvalds 带来财富, 但他的成就已经为计算机界树立了良好的典范, 也使他在计算机科技发展史上占有一席之地。

Linux 以一只可爱的胖企鹅作为吉祥图案, 它的名字叫做 Tux。为何 Linux 的吉祥物是一只胖企鹅呢? 其实这里有个小典故: 有一次, Linus 去澳洲旅游时见到一群企鹅, 当 Linus 伸手想去抚摸其中一只时, 不幸反而被咬了一口。不过 Linus 仍对这只小动物情有独钟, 后来有人提出要为 Linux 设计一个标志时, Linus 就力排众议选择了现在大家所看到的胖企鹅 Tux, 如图 1-1 所示。

Linux 的发展, 不仅因为有成千上万的软件爱好者的追捧, 更因为有众多的专业软件开发公司的推动, 所以, 它更新的速度非常快。短短 10 多年, 就出现了数十种 Linux 版本。关于这些 Linux 版本的信息, 可以参考 <http://www.blogchina.com/new/source/150.html>。

就这样, 借助于 Internet, 遍及世界各地的计算机高手把一个随时都有可能被遗弃的处于萌芽状态的系统, 扶植成为一个在计算机领域中任何人都无法忽视的力量。不少专业人员认为 Linux 是一个最安全、最稳定、对硬件最不敏感的系统。Linux 目前装机量已超过几千万台, 遍布全世界。在当今这个崇尚金钱的商业社会, 一个自由软件能得到如此多的关心, 不能不说是一个奇迹。



图 1-1 Linux 胖企鹅标志



1.3 Linux 的特点

近些年来, Linux 操作系统发展迅速,尤其是在中高端服务器上得到了广泛的应用。国际上很多知名的硬件厂商都毫无例外地与 Linux “结盟、捆绑”,将它安装在自己的硬件系统。为什么 Linux 如此备受青睐?首先来看看 Linux 有哪些受人欢迎的特点。

1. Linux 是自由软件

Linux 是开放源代码的自由软件代表。作为自由软件,它有两个主要特点:一是它开放源代码,二是软件爱好者可以按照自己的需要自由修改、复制和发布程序的源代码,并公布在 Internet 上。因此, Linux 操作系统可以从 Internet 上很方便地下载,这样就可以省下因购买 Windows 等操作系统而支付的一笔不小的资金。

由于可以得到 Linux 的源代码,所以操作系统的内部逻辑可见,这样即便出了故障也可以准确地查明故障原因,及时采取相应对策。在必要的情况下,用户可以及时地为 Linux 打“补丁”,这是其他操作系统所没有的优势。同时,也使得用户很容易根据操作系统的特点构建更安全的系统,不用担心像那些不公开源代码的“黑盒子”式的操作系统因存在什么“后门”或“漏洞”,进而遭到意外的攻击。而且, Linux 上的绝大多数应用程序也是可以免费获得的,可以说,用了 Linux 就再也不用担心背上“使用盗版软件”的黑锅了。

Linux 上的大部分程序是自由软件,包括 GNU C 和 GCC 编译器、gawk、groff 和其他软件。这些软件是在自由软件基金会的 GNU 计划下开发的。而且,来自世界各地的黑客、程序员,甚至商业公司也加入了 Linux 软件开发的行列,这正是 Linux 发展如此迅速的原因之一。

2. 真正多任务的 32 位操作系统

Linux 和其他 UNIX 系统一样是真正的多任务系统,它允许多个用户同时在一个系统上运行多个程序。只有很少的操作系统能提供真正的多任务能力,尽管许多操作系统都声明支持多任务,但并不完全准确。而 Linux 则充分利用了 X86 CPU 的任务切换机制,实现了真正多任务、多用户环境,允许多个用户同时执行不同的程序,并且可以给紧急任务以较高的优先级。

Linux 还是真正的 32 位操作系统,它工作在 Intel 80386 和后来 Intel 处理器的保护模式下。现在, Linux 内核已经支持 64 位硬件平台了。

3. 强大的应用支持

(1) 友好的操作界面 Windows 的图形操作界面非常友好, Linux 也毫不逊色,通过基于 Free 86 的 X Window 系统支持,其操作非常方便。X Windows 更有趣、更丰富,用户甚至可以在几种不同风格的窗口之间来回切换。

(2) 强大的网络支持 在 Linux 系统中,通过 Ethernet 可以连接到 Internet 或局域网,也可以使用拨号 (SLIP 或 PPP)、xDSL、ISDN、CIPE、无线连接等连接到 Internet 上。实际上, Linux 就是依靠 Internet 才迅速发展起来的,它具有强大的网络功能是很自然的。Linux 可以轻松地与 TCP/IP、LAN Manager、Windows for Workgroups、Novell Netware 或 Windows NT 网络集成在一起。Linux 不仅能够作为网络工作站使用,更可以胜任各类服务器,如应用服务器、文件服务器、打印服务器、邮件服务器、新闻服务器等。

(3) 虚拟内存支持 Linux 使用虚拟内存技术扩展可用内存。Linux 不使用分段技术,也没有虚拟内存的限制。Linux 同时利用共享库 (类似于 Windows 的 DLL 或 OCX) 技术,允许那些使用标准库函数的程序在运行时共享库函数,从而节约了大量的内存空间。