



普通高等教育“十二五”规划教材

Red Hat Enterprise Linux 基础与应用服务器配置

沐士光 主 编
邹国忠 白金荣 副主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

普通高等教育“十二五”规划教材

Red Hat Enterprise Linux 基础与应用服务器配置

沐士光 主 编

邹国忠 白金荣 副主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书详细介绍了 Red Hat Enterprise Linux 的基础知识和各种应用服务器的安装、配置及测试, 内容包括 Red Hat Enterprise Linux 的安装、X Window 桌面环境、Shell 与系统管理、远程管理工具, 以及文件共享 (Samba 和 NFS)、DNS、DHCP、FTP、Web、Mail、VPN、流媒体和代理服务器等。本书语言简练、内容翔实, 不仅有对基本原理和概念的阐述, 而且结合编者多年的实践教学经验融入了大量的、经过严格测试的实用案例。

本书适合作为本、专科院校及各类培训机构的教学用书, 也适合作为网络管理员的参考资料。

图书在版编目 (CIP) 数据

Red Hat Enterprise Linux 基础与应用服务器配置/
沐士光主编. —北京: 中国铁道出版社, 2010.8
普通高等教育“十二五”规划教材
面向 21 世纪高等学校计算机基础课程规划教材
ISBN 978-7-113-11614-9

I. ①R… II. ①沐… III. ①Linux 操作系统—高等学
校—教材 IV. TP316.89
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 144605 号

书 名: Red Hat Enterprise Linux 基础与应用服务器配置
作 者: 沐士光 主编

策划编辑: 严晓舟 范博涛

责任编辑: 贾 星

编辑助理: 罗瑞芝

封面设计: 付 巍

版式设计: 于 洋

读者热线电话: 400-668-0820

特邀编辑: 李新承

封面制作: 白 雪

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社 (北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 北京市彩桥印刷有限责任公司

版 次: 2010 年 8 月第 1 版 2010 年 8 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 16.5 字数: 405 千

书 号: ISBN 978-7-113-11614-9

定 价: 29.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社计算机图书批销部联系调换。

前 言

随着 Internet 的迅猛发展和网络应用的迅速普及, 政府、事业单位、企业等组织的信息化趋势越来越明显, 而一直以来致力于“开源、自由、共享”精神的 Linux 操作系统作为网络服务平台的地位、作用和市场占有率也越来越显著。Linux 具有使用成本低、性能稳定、安全性高、支持软件越来越多、图形化远程管理与配置等特点, 使得组织机构能够迅速搭建起满足实际应用需求的各种网络应用服务(如 DNS、Web、Mail、VPN 等)。

在高等教育从精英教育转向大众化教育的今天, 各层次的高校已经很清楚自身的定位和人才培养的目标要求。调查发现, 大部分高校的本、专科教育都在向“以学生能力成为核心的应用型人才培养”方向转变, 在这样的大背景下, 需要编写出一系列满足这一需求的好教材来。本书就是基于上述观点, 结合编者多年来一直从事网络操作系统教学和研究工作的经验总结而编写的一本样板书。

本书内容

第 1 章 Linux 的简介及安装: 主要介绍 Linux 的起源、发展、主要特点; 内核版本; 基本组成和启动过程; 安装与卸载。

第 2 章 X Window 桌面环境: 主要介绍 X Window 的含义与组成; GNOME 和 KDE 环境的基本使用方法及相互间的切换。

第 3 章 Shell 与系统管理: 主要介绍 Shell 的相关概念、作用; 文本编辑器 Vi; 文件系统与文件管理; 用户和组群管理; 进程管理与系统监视; 常用的网络管理命令; 系统日志管理。

第 4 章 远程管理工具: 主要介绍远程管理的概念和常用远程管理工具 Telnet、VNC 和 Webmin 的使用。

第 5 章 Samba 服务器: 主要介绍 Samba 的相关概念、服务器安装、主要配置文件、配置与测试。

第 6 章 NFS 服务器: 主要介绍 NFS 的相关概念、服务器安装、主要配置文件、配置与测试。

第 7 章 DNS 服务器: 主要介绍 DNS 的概念、组成、类型; DNS 的工作原理; DNS 服务器的安装及核心文件; DNS 服务器的配置与测试。

第 8 章 DHCP 服务器: 主要介绍 DHCP 的概念、工作原理; DHCP 服务器的安装、主要配置文件; DHCP 服务器的配置与测试。

第 9 章 FTP 服务器: 主要介绍 FTP 的概念; FTP 服务器的安装、主要配置文件; FTP 服务器的配置与测试。

第 10 章 Web 服务器：主要介绍 Web 的基本概念与工作原理；Web 服务器的安装、主要目录和文件；Web 服务器的配置与测试。

第 11 章 Mail 服务器：主要介绍 Mail 的基本概念与工作原理；Mail 服务器的安装、相关目录和文件；Mail 服务器的配置与测试。

第 12 章 流媒体服务器：主要介绍流媒体的基本概念、流媒体技术、基本工作原理；Helix 流媒体服务器的安装、配置和测试。

第 13 章 代理服务器：主要介绍代理服务的基本概念与工作原理；Squid 代理服务器的安装；主要目录和配置文件；Squid 配置和测试。

第 14 章 VPN 服务器：主要介绍 VPN 的基本概念与工作原理；VPN 服务器的安装、主要配置文件；VPN 服务器的配置和测试。

本书特点

- 详细介绍了基于 Red Hat Enterprise Linux 的各种应用服务器的安装、配置和测试方法。包括 Samba、NFS、DNS、DHCP、FTP、Web、Mail、VPN、代理和流媒体等常用的网络服务器。
- 深入介绍 Red Hat Enterprise Linux 的系统管理，包括 Red Hat Enterprise Linux 的安装、Shell 命令行（终端环境）、Telnet（远程登录）、VNC（虚拟网络连接）和 Webmin（基于 Web 的远程管理工具）等。
- 将编者多年从事网络操作系统教学、研究工作中的经验、体会融入书中，特别是各应用服务器的配置案例是编者多年的经验总结，这些必将帮助读者快速掌握全书内容，提高实践操作能力和技术水平。
- 书中 10 个常用的应用服务器的安装、配置和测试方法、步骤都是经过编者严格测试通过的，这将使得读者能够仿照本书介绍的方法、步骤，迅速完成应用服务器的安装、配置和测试，相信读者必将从中受益匪浅。

值得一提的是，读者尤其是在校学生学习书中的服务器内容（特别是 VPN 等服务器）时可能受限于网络环境条件，建议大家采用虚拟机软件（推荐 VMware 6.0）来搭建网络环境（具体使用方法可参阅相关资料或与编者交流），这样只需用一台计算机即可完成全书所有实践环节的内容。

本书由沐士光任主编，邹国忠、白金荣任副主编。第 1 章和第 2 章由邹国忠编写，第 3 章和第 4 章由白金荣编写，第 5 章～第 14 章由沐士光编写，全书由沐士光进行统稿和审阅。另外，苗民对本书的出版发行做了大量的工作，在此表示感谢。

由于时间短促，加之编者水平有限，书中难免存在不足之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

2010 年 7 月

目 录

第 1 章 Linux 的简介及安装	1
1.1 Linux 的简介	1
1.1.1 Linux 的起源	1
1.1.2 Linux 的发展历史	1
1.1.3 Linux 的主要特点	3
1.2 Linux 的版本	5
1.2.1 Linux 的内核版本	5
1.2.2 Linux 的发行版本	6
1.3 Linux 的基本组成	8
1.4 Linux 的启动过程	10
1.5 Red Hat Enterprise Linux 的安装与卸载	11
1.5.1 安装前的准备	11
1.5.2 安装过程	13
1.5.3 Linux 的卸载	20
1.5.4 其他问题	21
本章小结	22
习题	22
第 2 章 X Window 桌面环境	24
2.1 X Window	24
2.1.1 X Window 简介	24
2.1.2 X Window 的体系结构	24
2.1.3 XFree86 系统	25
2.2 GNOME 桌面环境	25
2.2.1 桌面及其设置	26
2.2.2 面板及其设置	29
2.2.3 菜单	30
2.2.4 文件浏览器	30
2.2.5 输入法及其设置	33
2.2.6 显示设置	34
2.2.7 设置菜单布局	35
2.2.8 设置文件管理器	35
2.2.9 设置根口令	40
2.2.10 设置网络参数	40

2.2.11 其他设置	41
2.3 KDE 桌面环境简介	42
2.4 桌面环境的切换	43
本章小结	44
习题	44
第 3 章 Shell 与系统管理	46
3.1 基本概念	46
3.1.1 程序与进程	46
3.1.2 Linux 进程分类	47
3.1.3 Linux 的运行级别	47
3.2 Shell 及其作用	48
3.2.1 Shell 概述	48
3.2.2 Bash 的特点	48
3.2.3 终端环境与 X Window 桌面环境的切换	49
3.2.4 开关机过程控制	50
3.2.5 Shell 命令的通配符	53
3.2.6 输入/输出重定向	53
3.2.7 管道	54
3.2.8 历史记录	54
3.2.9 命令补齐	55
3.2.10 别名	55
3.3 文本编辑器 Vi	56
3.3.1 启动 Vi	57
3.3.2 编辑文件	57
3.3.3 常用指令	57
3.4 文件系统与文件管理	59
3.4.1 文件系统概述	59
3.4.2 文件系统的挂载与卸载	59
3.4.3 磁盘管理	61
3.4.4 磁盘限额	62
3.4.5 文件、目录及其权限	65
3.4.6 目录管理	69
3.4.7 RPM 软件包管理	72
3.5 用户和组群管理	74
3.5.1 用户与组群概述	74
3.5.2 与用户和组群相关的文件	75
3.5.3 用户管理的 Shell 命令	76
3.5.4 组群管理的 Shell 命令	78
3.5.5 桌面环境下的用户和组群管理	79

3.6 进程管理与系统监视	80
3.6.1 系统监视的 Shell 命令	80
3.6.2 进程管理的 Shell 命令	81
3.7 常用的网络管理命令	81
3.7.1 设置工具	82
3.7.2 诊断工具	83
3.8 系统日志管理	84
本章小结	86
习题	86
第 4 章 远程管理工具	87
4.1 远程管理概述	87
4.2 Telnet	88
4.2.1 Telnet 的安装	88
4.2.2 Telnet 的配置	88
4.2.3 Telnet 客户端访问 Linux	89
4.3 VNC	89
4.3.1 VNC 概述	89
4.3.2 VNC 的安装	90
4.3.3 VNC 的配置	90
4.3.4 VNC 客户端访问 Linux	91
4.4 Webmin	92
4.4.1 Webmin 概述	92
4.4.2 Webmin 的安装	93
4.4.3 Webmin 客户端访问 Linux	95
本章小结	95
习题	96
第 5 章 Samba 服务器	97
5.1 Samba 简介	97
5.2 Samba 服务器的安装	97
5.3 Samba 服务器的主要配置文件	99
5.4 Samba 服务器的配置与测试	103
5.4.1 匿名用户可读可写的实现	104
5.4.2 独立用户访问自己的目录	106
5.4.3 小型用户共享	108
本章小结	111
习题	111
第 6 章 NFS 服务器	112
6.1 NFS 简介	112

6.2	NFS 服务器的安装	113
6.3	NFS 服务器的主要文件和命令	115
6.3.1	NFS 的主要文件和命令	115
6.3.2	主配置文件 exports 的设置方法	116
6.4	NFS 服务器的配置与测试	117
	本章小结	119
	习题	120
第 7 章	DNS 服务器	121
7.1	DNS 简介	121
7.1.1	DNS 的组成	121
7.1.2	DNS 的层次结构	122
7.1.3	DNS 的服务器类型	122
7.2	DNS 的工作原理	122
7.3	DNS 服务器的安装	123
7.4	DNS 的核心文件	124
7.4.1	客户端解析文件	124
7.4.2	服务器核心配置文件	125
7.5	DNS 服务器的配置实例	126
7.6	DNS 服务器的测试	136
7.6.1	Linux 环境下的测试	137
7.6.2	Windows 环境下的测试	138
	本章小结	139
	习题	139
第 8 章	DHCP 服务器	140
8.1	DHCP 简介	140
8.1.1	DHCP 中的几个常用概念	141
8.1.2	DHCP 的工作原理	141
8.2	DHCP 服务器的安装	143
8.3	DHCP 服务器的主要配置文件	144
8.4	DHCP 服务器的配置实例	147
8.4.1	Webmin 方式下的配置	147
8.4.2	终端环境下的配置	150
8.5	DHCP 服务器的测试	151
	本章小结	152
	习题	152
第 9 章	FTP 服务器	154
9.1	FTP 简介	154
9.2	FTP 服务器的安装	155

9.3	FTP 服务器的主要配置文件	159
9.4	FTP 服务器的配置与测试	163
9.4.1	实现下载功能的 FTP 服务器	163
9.4.2	满足常用需求的 FTP 服务器	164
9.4.3	防火墙后面的 FTP 服务器	166
9.4.4	虚拟用户 FTP 服务器	167
	本章小结	172
	习题	172
第 10 章	Web 服务器	173
10.1	Web 简介	173
10.1.1	Web 概述	173
10.1.2	Web 的工作原理	175
10.2	Web 服务器的安装	176
10.2.1	软件安装	176
10.2.2	简单测试	177
10.3	Web 服务器的主要目录和文件介绍	178
10.4	Web 服务器的配置与测试	178
10.4.1	常规 Web 站点	179
10.4.2	基于相同 IP 不同 Port 的虚拟主机	181
10.4.3	基于相同 Port 不同 IP 的虚拟主机	182
10.4.4	基于域名的虚拟主机	185
	本章小结	186
	习题	186
第 11 章	Mail 服务器	188
11.1	Mail 服务器简介	188
11.1.1	Mail 概述	188
11.1.2	Mail 的工作原理	189
11.2	Mail 服务器的安装	189
11.3	Mail 服务器的相关目录与文件	193
11.4	Mail 服务器的配置与测试	193
11.4.1	检验 DNS server 的正反向解析是否成功	193
11.4.2	基本配置	194
11.4.3	测试邮件服务器	198
11.4.4	高级配置	201
	本章小结	202
	习题	202
第 12 章	流媒体服务器	204
12.1	流媒体及其技术简介	204

12.1.1	流媒体概述	204
12.1.2	流媒体技术简介	204
12.1.3	流媒体的播放方式	207
12.2	Helix 流媒体服务器的安装	209
12.3	Helix 流媒体服务器的配置	214
12.3.1	基础配置	214
12.3.2	安全设置	218
12.3.3	服务日志与监控	223
12.4	流媒体服务器的测试	224
	本章小结	224
	习题	224
第 13 章	代理服务器	225
13.1	代理服务器简介	225
13.1.1	代理服务器概述	225
13.1.2	代理服务器的工作原理	227
13.2	Squid 代理服务器的安装	228
13.2.1	Squid 的包安装方式	228
13.2.2	源程序安装方式	229
13.2.3	控制 Squid 的运行	229
13.3	Squid 代理服务器的主要目录和文件	230
13.4	Squid 代理服务器的配置与测试	237
13.4.1	基本代理服务器配置	238
13.4.2	高级配置	240
	本章小结	241
	习题	241
第 14 章	VPN 服务器	243
14.1	VPN 服务器简介	243
14.1.1	VPN 概述	243
14.1.2	VPN 的安全技术	244
14.1.3	VPN 的工作原理	245
14.2	VPN 服务器的安装	246
14.3	VPN 服务器的主要配置文件	247
14.4	VPN 服务器的配置与测试	249
14.4.1	服务器端的配置	249
14.4.2	客户端的配置	251
	本章小结	253
	习题	254

第 1 章 | Linux 的简介及安装

教学目标:

- 了解 Linux 的起源与 GNU 计划;
- 掌握 Linux 的组成与版本分类;
- 掌握 Linux 的特点与作用;
- 掌握 Linux 的安装及卸载。

1.1 Linux 的简介

1.1.1 Linux 的起源

Linux 起源于 1991 年 10 月,在 USNET 新闻组(comp.os.minix)上的一篇毫不起眼的文章,它是由芬兰一位署名为 Linus Torvalds 的赫尔辛基大学学生所发表的,当时他才 21 岁,正是因为这篇文章,才开始了 Linux 往后 10 年的快速发展。当时发表的 Linux 版本,也就是 Linux 第一个正式版本——0.0.2 版。虽然说是正式版本,但其稳定性及功能仍十分不完善。

Linux 就是在这么简单的想法下开始酝酿的,同时因为它被以 GPL (general public license) 的方式来发布,所以任何人都可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,它已经可以和微软操作系统相抗衡。

1.1.2 Linux 的发展历史

要了解 Linux 的发展历史,首先要了解 GNU。GNU 是 GNU Not UNIX 的缩写,是由 Richard Stallman 在 1983 年 9 月 27 日公开发起的,其目标是创建一套完全免费的、自由的类 UNIX(UNIX-like)操作系统。

作为一个具备所有特性的类似 POSIX 的操作系统, Linux 并非仅由 Linus 一人开发,而是由全世界几百个程序员共同开发的,由于一批高水平程序员的加入,使 Linux 的发展进入一个新时期:

1991 年 10 月 5 日, Linus Torvalds 在新闻组 comp.os.minix 上发布了大约有一万行代码的 Linux v0.01 版本。

1992 年,大约有 1 000 人在使用 Linux,值得一提的是,他们基本上都属于真正意义上的 hacker。

1993 年,大约有 100 名程序员参与了 Linux 内核代码的编写/修改工作,其中核心组由 5 人组成,此时 Linux 0.99 的代码约有十万行,用户约有 10 万。

1994 年 3 月, Linux 1.0 发布,代码量 17 万行,当时是按照完全自由免费的协议发布的,随

后正式采用 GPL 协议。至此，Linux 的代码开发进入良性循环。很多系统管理员开始在自己的操作系统环境中尝试修改 Linux，并将修改的代码提交给核心小组。由于拥有了丰富的操作系统平台，因而 Linux 的代码中也充实了对不同硬件系统的支持，大大提高了跨平台移植性。

1995 年，此时的 Linux 可在 Intel、Digital 及 Sun SPARC 处理器上运行，用户量也超过了 50 万，介绍 Linux 的 Linux Journal 杂志也发行了超过 10 万册。

1996 年 6 月，Linux 2.0 内核发布，此内核有大约 40 万行代码，并支持多个处理器。此时的 Linux 已经进入了实用阶段，全球大约有 350 万人使用。

1997 年夏，在制作《泰坦尼克号》特效中使用的 160 台 Alpha 图形工作站中，有 105 台采用了 Linux 操作系统。

1998 年是 Linux 迅猛发展的一年。1 月，小红帽高级研发实验室成立，同年 Red Hat 5.0 获得了 InfoWorld 的操作系统奖。4 月 Mozilla 代码发布，成为 Linux 图形界面上的王牌浏览器。同时 Red Hat 宣布商业支持计划，网罗了多名优秀技术人员开始商业运作。并且王牌搜索引擎 Google 现身，采用的也是 Linux 服务器。

1999 年，IBM 宣布与 Red Hat 公司建立合作伙伴关系，以确保 Red Hat 在 IBM 计算机上正确运行。3 月，第一届 LinuxWorld 大会的召开，象征了 Linux 时代的来临。IBM、Compaq 和 Novell 宣布投资 Redhat 公司，之前一直对 Linux 持否定态度的 Oracle 公司也宣布投资。5 月，SGI 公司宣布向 Linux 移植其先进的 XFS 文件系统。对于服务器来说，高效可靠的文件系统是不可或缺的，SGI 的慷慨移植再一次帮助了 Linux 确立在服务器市场的专业性。7 月，IBM 启动对 Linux 的支持服务和发布了 Linux DB2，从此结束了 Linux 得不到支持服务的历史，这可以视做 Linux 真正成为服务器操作系统一员的重要里程碑。

2000 年初，Sun 公司在 Linux 的压力下宣布 Solaris 8 降低售价。事实上，Linux 对 Sun 造成的冲击远比对 Windows 来得更大。2 月，Red Hat 发布了嵌入式 Linux 的开发环境，Linux 在嵌入式行业的潜力逐渐被发掘出来。在 4 月，拓林思公司推出了中国首家 Linux 工程师认证考试，从此使 Linux 操作系统管理员的水准可以得到权威机构的资格认证，此举大大增加了国内 Linux 爱好者的学习热情。伴随着国际上的 Linux 热潮，国内的联想和联邦推出了“幸福 Linux 家用版”，同年 7 月，中科院与新华科技合作发展红旗 Linux，此举让更多的国内个人用户认识了 Linux 操作系统。11 月，Intel 与 Xteam 合作，推出基于 Linux 的网络专用服务器，此举结束了 Linux 单向顺应硬件商硬件开发驱动的历史。

2001 年新年伊始，Oracle 宣布 OTN 上的所有会员都可免费索取 Oracle 9i 的 Linux 版本，足以体现 Linux 的发展迅猛。IBM 则决定投入 10 亿美元扩大 Linux 系统的运用，此举犹如一针强心剂，令华尔街的投资者们闻风而动。到了 5 月，微软公开反对 GPL 引起了一场大规模的论战。8 月红色代码爆发，引得许多站点纷纷从 Windows 操作系统转向 Linux 操作系统，虽然是一次被动的转变，不过也算是一次应用普及。12 月，Red Hat 为 IBM s/390 大型计算机提供了 Linux 解决方案。

2002 年是 Linux 企业化的一年。2 月，微软公司迫于各洲政府的压力，宣布扩大公开代码行动，这是 Linux 开源带来的深刻影响的结果。3 月，内核开发者宣布新的 Linux 系统，支持 64 位的计算机。

2003 年 1 月，NEC 宣布将在其手机中使用 Linux 操作系统，标志着 Linux 成功进军手机领域。5 月，SCO 表示就 Linux 使用的涉嫌未授权代码等问题对 IBM 进行起诉，此时人们才留意到，原

本由 SCO 垄断的银行/金融领域,其份额已经被 Linux 抢占了。9月,中科红旗发布 Red Flag Server 4 版本,性能改进了许多。11月,IBM 注资 Novell 以 2.1 亿收购 SuSE,同期 Red Hat 计划停止免费的 Linux。

2004 年的第 1 月, SuSE 并入 Novell, Asianux、MandrakeSoft 也在五年中首次宣布季度赢利。3 月, SGI 宣布成功实现了 Linux 操作系统支持 256 个 Itanium 2 处理器。4 月, 美国斯坦福大学 Linux 大型机系统被黑客攻陷,再次证明了没有绝对安全的 OS。6 月的统计报告显示,在世界 500 强超级计算机系统中,使用 Linux 操作系统的已经占到了 280 席,抢占了原本属于各种 UNIX 的份额。9 月, HP 开始网罗 Linux 内核代码人员,以影响新版本的内核朝着对 HP 有利的方式发展,而 IBM 则准备推出 OpenPower 服务器,仅运行 Linux 系统。

2006 年开始发售的 SONY PlayStation 3 也使用 Linux 操作系统,它有一个能使其成为桌面系统的 Yellow Dog Linux。之前, SONY 也曾为 PlayStation 2 推出过一套名为 PS2 Linux 的 DIY 组件。

2008 年 11 月的 TOP500 超级计算机列表,显示世界上最快速的超级计算机使用 Linux 作为其操作系统。而在列出的 500 套系统中,采用 Linux 作为操作系统的,占了 439 组(即 87.8%)。

随着 OLPC 的 XO-1、华硕的 EeePC 等低价计算机的推行,许多人乐观地认为,在低端计算机市场, Linux 的市场占有率正在快速地增长。

1.1.3 Linux 的主要特点

Linux 开发的初衷就是制作一个类 UNIX 系统,因此 Linux 是一个具有全部 UNIX 特征的操作系统,在 Linux 系统上使用的命令,基本上和 UNIX 命令在名称、格式和功能上相同。从 1991 年 Linux 诞生到现在的 20 年中, Linux 得到了迅猛发展,这与 Linux 具有的良好特性是分不开的。具体来讲, Linux 具有以下几个主要特点:

1. 开放性

Linux 是开放源码的软件代表,作为自由软件,其主要有以下两个特点:

- 开放源码并对外免费提供。
- 接受人可以按照自己的需要自由修改、复制和发布程序的源码,并公布在 Internet 上。

因此,用户可以从因特网上很方便地免费下载到各种版本的 Linux 操作系统。

由于可以方便地得到 Linux 的源代码,因此,用户可以清楚地了解操作系统的内部逻辑。这样,当出现一些问题时,用户就可以准确地查明故障原因,及时地采取相应对策。

在必要的情况下,用户可以自己编写程序,及时地为 Linux 打补丁,以修补系统的漏洞,这是其他操作系统所没有的优势。

另外,由于 Linux 系统的代码是开放的,用户可了解系统的各方面,而不用担心系统会预留“后门”。当然,用户要自己阅读或修改 Linux 系统的源代码,必须具有相关的程序设计知识才行。普通的系统管理员用户可经常关注 Linux 相关的网站,通过其他程序员编写的相关程序来构建自己的安全操作系统。除了系统内核外,在 Linux 上运行的绝大多数应用程序也是开放的,大部分可通过免费方式获取。因此,使用 Linux 操作系统环境,可省去使用其他操作系统所必需的大笔费用。

2. 多用户多任务环境

所谓多用户,是指系统资源可以被不同用户使用,每个用户对自己的资源(如文件、设备)有特定权限,互不影响。而多任务,是指计算机同时执行多个程序,而且各个程序的运行互相独立。

只有很少的操作系统能提供真正的多任务能力,尽管许多操作系统声明支持多任务,但并不完全准确,如 Windows 等。而 Linux 充分利用了 x86 CPU 的任务切换机制,实现了真正的多任务、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。

3. 良好的用户界面

Linux 向用户提供了两种界面,即字符界面和图形界面。

在配置较差的计算机中,可优先使用字符界面。此时,系统管理员通过在字符界面中输入相关的控制、配置命令对操作系统进行控制。在字符界面下进行操作,要求操作人员要熟练记住 Linux 的相关指令(多达上千条)。而配置较好的计算机则可以使用图形界面。Linux 的图形界面称为 X Window 系统。X Window 的操作界面类似于微软的 Windows 界面,操作人员可以利用鼠标、菜单、窗口和滚动条等方便地进行操作。X Window 界面给用户呈现了一个直观、易操作、交互性强、友好的图形化界面。

提示

尽管 X Window 界面直观、易操作,但在很多时候,可能需要远程操作 Linux 服务器,这时,通过终端方式用字符界面进行操作,仍然是系统管理员的首选。

4. 设备独立性

所谓设备独立性,是指 Linux 操作系统将所有外部设备都作为文件来进行处理。在使用这些外部设备之前,只要将这些设备的驱动程序安装好,以后就可以像访问系统中的文件一样去访问这些设备,而不需要知道这些设备在系统中的具体存在形式。

Linux 是具有设备独立性的操作系统,其内核具有高度适应能力,随着更多的程序员加入 Linux 编程,会有更多硬件设备加入到各种 Linux 内核和发行版本中。这样,用户就可以与使用文件相同的方法来控制和使用这些设备。

由于用户可以免费得到 Linux 的源代码,因此,有经验的用户也可以自己修改内核源代码,以便增加新的外部设备。

5. 丰富的网络功能

提供丰富的网络功能是 Linux 的一大特点,因为 Linux 本身是依靠因特网快速发展起来的。在 Linux 安装包中包括了大量的网络功能软件。

Linux 内置了 TCP/IP 协议,支持 Internet,这是其网络功能之一。另外,Linux 还免费提供了大量支持 Internet 的软件,用户能用 Linux 与世界上的其他人通过 Internet 进行通信。

文件传输 FTP 也是大部分 Linux 内置的网络功能(如果安装时未安装 FTP,可方便地通过 RPM 等方式快速安装并配置 FTP 服务),用户可以对 FTP 进行配置,使 Linux 服务器作为 FTP 服务器,供内部或因特网中的使用者进行文件传输。

远程访问也是 Linux 提供的常用网络功能之一。Linux 不仅允许进行文件和程序的传输,还为系统管理员提供了访问其他系统的窗口。通过这种远程访问的功能,系统管理员能够有效地为多个系统服务,即使那些系统位于相距很远的地方也没问题。

1.2 Linux 的版本

1.2.1 Linux 的内核版本

与 UNIX 类似, Linux 也由 3 个部分组成, 即内核 (kernel)、外壳 (shell) 和实用工具。内核作为操作系统的核心, 当然是最重要的。通常所说的 Linux, 其实是指某一个版本的内核。本节将对 Linux 的内核进行简单介绍。

1. Linux 内核

“内核”指的是一个提供硬件抽象层、磁盘及文件系统控制、多任务等功能的系统软件。内核不是一套完整的操作系统, 只有配置了 Shell 和相关实用工具, 才能构成一套完整的操作系统。一套基于 Linux 内核的完整操作系统称为 Linux 操作系统, 或 GNU/Linux。Linux 的发展历史其实就是 Linux 内核的发展史。

随着计算机硬件的发展, Linux 内核的功能也在不断发展, 以支持这些新硬件特性, 同时, 内核的代码量也在不断增加。

提示

通过网站 <http://www.kernel.org/> 可以了解 Linux 内核的相关情况, 在该网站中列出了 Linux 内核各版本的修改记录, 以及各版本的源代码供用户下载。

2. Linux 内核的功能

内核是 Linux 操作系统的基础, 用于在操作系统中完成最基本的任务。当前 Linux 内核的主要功能包括进程调度、存储管理、虚拟文件系统、网络接口和进程通信等。

(1) 进程调度

进程调度负责控制进程对 CPU 的使用。当 CPU 空闲时, 由进程调度子系统根据某种算法选择正在等待 CPU 的某一个进程进行执行。选中的进程应该是等到分配 CPU 资源便可运行的进程, 如果某个进程还在等待其他资源, 则该进程将不会被选择。Linux 使用了比较简单的基于优先级的进程调度算法选择新的进程。

(2) 存储管理

存储管理子系统用来管理多个进程对内存的使用。Linux 支持虚拟内存, 即在计算机中运行的程序, 其程序代码、数据的总量可以超过实际内存的大小。操作系统只是把当前使用的程序块保留在内存中, 其余的程序块则保留在磁盘中。必要时, 操作系统负责在磁盘和内存间交换程序块。

(3) 虚拟文件系统

虚拟文件系统隐藏了各种硬件的具体细节, 为所有的设备提供了统一的接口。虚拟文件系统提供了数十种不同的文件系统, 并且又分为逻辑文件系统和设备驱动程序。逻辑文件系统指 Linux 所支持的文件系统, 如 ext3、FAT 等, 而设备驱动程序, 则是为每一种硬件控制器所编写的设备驱动程序模块。

(4) 网络接口

网络接口提供了对各种网络标准的存取和对各种网络硬件的支持。网络接口可分为网络协议和网络设备驱动程序, 网络协议负责实现每一种可能的网络传输协议, 网络设备驱动程序负责与硬件设备通信, 每一种可能的硬件设备都有相应的设备驱动程序。

(5) 进程通信

进程通信提供了进程之间的各种通信机制。

3. Linux 内核的版本

Linux 的源代码是公开的,任何人都可以对内核进行修改并发布给他人使用,这就需要对内核版本编号进行一定的管理,否则可能会因为众多的修改,而导致使用者无法区分各版本。因此, Linux 内核版本制定了一套规则,可以从其版本号进行识别。

Linux 内核版本有两种,即稳定版和开发版。

(1) 稳定版:内核具有很好的稳定性,可以广泛地应用和部署。新的稳定版内核一般是对较早的稳定版本进行一些修正,或加入一些新的驱动程序。

(2) 开发版:内核处于开发实验阶段,由于要实验各种解决方案,所以版本变化很快。一般不建议初学者使用开发版,当然,在实际应用中也不应该使用开发版。

Linux 内核版本号的格式为 $x.y.z$,各部分的含义如下:

- x 是主版本号,取 $0\sim 9$ 之间的一个数,目前最高为 2。
- y 是次版本号,取值为 $0\sim 99$ 之间。
- z 是修订版本号。

通常意义上,各部分的数字越大,表示版本越高。如果次版本号 y 是偶数,则表示该内核是稳定版;若是奇数,则表示该内核是开发版。

提示

用户可以通过网站 <http://www.kernel.org/> 下载最新版的 Linux 内核版本。

1.2.2 Linux 的发行版本

前面已经提到,通常所说的 Linux 只是一个内核版本。若需要构建一个完整的操作系统,还需要配置很多的工具。因此,许多个人、组织和企业开发了基于 GNU/Linux 的 Linux 发行版。一个典型的 Linux 发行版包括 Linux 内核、一些 GNU 程序库和工具、命令行 Shell,以及图形界面的 X Window 系统和相应的桌面环境,如 KDE 或 GNOME,并包含数量众多的办公套件、编译器、文本编辑器和科学计算工具等应用软件。

1. 常见 Linux 发行版本

Linux 发展到现在,由于有许多人、组织和企业参与其中,因此产生了不少的发行版本供人们选择使用。下面简单介绍目前常见的几种发行版本。

(1) Debian

Debian 是一个致力于创建自由操作系统的合作组织,由 Ian Murdock 于 1993 年创建。该组织创建的操作系统为 Debian GNU/Linux,简称为 Debian。这是一个免费的 Linux 系统,拥有许多用户。Debian 的主要特点如下:

- 简单方便的安装过程:可以通过光盘、DOS 系统、软盘、网络来进行安装。
- 数量众多的软件包:Debian 拥有超过 18 733 个软件包。
- 软件包的高度集成:Debian 软件包由同一个团体所包装,其 deb 格式具有某些超越 rpm 格式的优点,正是这种软件包之间的集成性让 Debian 成为更稳定强健的系统。