



普通高等教育“十一五”规划教材  
高等院校计算机技术系列教材

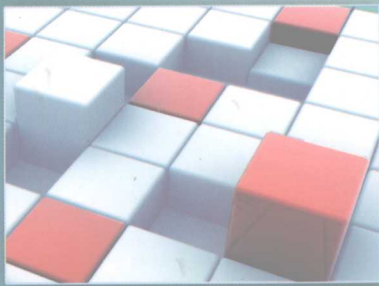
# Linux

## 系统安全管理员

刘怀亮 主编

邹华福 曹萌萌 副主编

冯晓游 编著



研究出版社

普通高等教育“十一五”规划教材  
高等院校计算机技术系列教材

# Linux 系统安全管理员

刘怀亮 主编

邹华福 曹萌萌 副主编

冯晓游 编著

研究出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

Linux 系统安全管理员 / 刘怀亮主编.

—北京: 研究出版社, 2008.4

普通高等教育“十一五”规划教材

高等院校计算机技术系列教材

ISBN 978-7-80168-361-8

I. L…

II. 刘…

III. Linux 操作系统—安全技术—高等学校—教材

IV. TP316.89

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 049970 号

**出版发行** 研究出版社

地 址: 北京 1746 信箱 (100017)

电 话: 010-63097512 (总编室) 010-64045344 (发行部)

E-mail: yjcsfxb@126.com

**经 销** 新华书店

**印 刷** 广州锦昌印务有限公司

**版 次** 2008 年 6 月第 1 版      2008 年 6 月第 1 次印刷

**规 格** 787 毫米 × 1092 毫米      1/16      26 印张

**字 数** 603 千字

**定 价** 56.00 元      ISBN 978-7-80168-361-8

本书销售专线: 010-64045344 64041660

# 前 言

## 一、关于本书

本书是根据普通高等教育“十一五”国家级规划教材的指导精神而编写的。

当今的世界已进入信息时代，以计算机技术为代表的高新技术飞速发展，计算机的应用正向人类生活、工作的各个领域迅速渗透。因此是否掌握本学科的计算机应用能力已成为衡量新世纪应用型人才的重要标准之一。

计算机在给人类带来便利的同时，问题也随之而来。比如黑客利用系统漏洞入侵他人的计算机，盗取或者篡改数据等，这将给公司或者用户带来不可估量的损失。因此系统安全的问题也就提上了日程。本书就是针对 Linux 的系统安全问题而写的。

## 二、本书结构

本书分为 9 章，总体结构如下：

第 1 章：系统软硬件配置和管理。主要介绍了 Linux 的概念和硬件环境，Linux 的安装，系统 BIOS，引导程序的设置等内容。

第 2 章：Linux 文件目录。主要介绍了在 Linux 中执行程序，Linux 文件管理，Linux 目录管理等内容。

第 3 章：用户和系统管理。主要介绍了用户在系统中的作用和意义，安全的创建帐号，系统管理等内容。

第 4 章：Linux 进程。主要介绍了 Linux 进程的意义，进程的查看、分析，系统进程的监视和结束等内容。

第 5 章：系统日志。主要介绍了系统漏洞与策略，系统日志，系统日志管理，系统端口管理，系统安全，iptables 等内容。

第 6 章：数据加密。主要介绍了数据加密的形式和意义，利用工具对数据进行加密，加密 Web 数据，加密 E-mail 数据，探测攻击过程等内容。

第 7 章：数据保护。主要介绍数据的备份与安全，介质选择与存储，恢复丢失的数据，定期备份、循环备份与保护备份等内容。

第 8 章：上机实训。实训部分给出了 7 个与前面知识相关的实验，供读者上机操作时参考。

第 9 章：《Linux 系统安全管理员》模拟试题。给出了两套模拟试题，供读者模拟考试训练。

## 三、本书特点

本书内容深入浅出，注重实例讲解。全书提供的大量图例便于引导读者阅读与理解书中内容。本书强调实用性，尽量避免一些过于抽象又与实际使用关系不大的内容，使读者在学习本书后能够设计出一个实用的应用系统。

# 目 录

## 四、本书适用对象

本书符合 LUPA 考试认证标准，可作为高等院校相关专业的教材，也可以作为各类培训班的教材，或作为 Linux 自学者的学习参考书。

第 1 章由邹华福编写，第 2 章由曹萌萌编写，第 3 章、第 8 章由冯晓游编写，其余各章由刘怀亮编写。

由于编写时间仓促，水平有限，书中疏漏在所难免，恳请各位读者和专家批评指正，提出宝贵意见和建议，联系方式如下：

电子邮箱：[service@cnbook.net](mailto:service@cnbook.net)

作者邮箱：[great\\_liu@126.com](mailto:great_liu@126.com)

网址：[www.cnbook.net](http://www.cnbook.net)

本书电子教案和习题参考答案可在该网站下载，此外，该网站还有一些其他相关书籍的介绍，可以方便读者选购参考。

编 者

2008 年 3 月

## 目 录

<b>第 1 章 系统软硬件配置和管理</b> .....	1
1.1 Linux 简介和硬件环境 .....	1
1.1.1 UNIX 发展历史及 Linux 的 诞生 .....	1
1.1.2 Linux 的概念 .....	3
1.1.3 使用 Linux 的原因 .....	3
1.1.4 Linux 结构 .....	3
1.1.5 Linux 的特性 .....	4
1.1.6 Linux 与其他操作系统的区别 .....	5
1.1.7 Red Hat Linux 概述 .....	5
1.2 Linux 的安装 .....	6
1.2.1 安装 Red Hat Linux AS 4 前的 工作 .....	6
1.2.2 安装 Linux .....	8
1.3 系统 BIOS .....	32
1.3.1 安装 Linux 之前的安全问题 .....	33
1.3.2 系统 BIOS .....	33
1.4 引导程序的设置 .....	61
1.4.1 引导装载程序口令 .....	61
1.4.2 用口令保护 GRUB .....	62
1.4.3 用 GRUB 引导程序 .....	62
小结 .....	65
综合练习一 .....	65
一、判断题 .....	65
二、选择题 .....	65
三、填空题 .....	66
四、简答题 .....	66
五、上机题 .....	66
<b>第 2 章 Linux 文件目录</b> .....	67
2.1 在 Linux 中执行程序 .....	67
2.1.1 登录、注销与关机 .....	67
2.1.2 shell 简介 .....	70
2.1.3 基本命令 .....	71

2.2 Linux 文件管理 .....	82
2.2.1 什么是文件 .....	82
2.2.2 文件的命名规则 .....	83
2.2.3 文件系统的层次结构 .....	83
2.2.4 Linux 文件系统分类 .....	84
2.2.5 显示文件内容命令 .....	85
2.2.6 文件内容查询命令 .....	93
2.2.7 文件查找命令 .....	95
2.2.8 文本处理命令 .....	97
2.2.9 统计文件大小命令 .....	98
2.2.10 文件比较命令 .....	98
2.2.11 文件的复制、删除和移动 命令 .....	99
2.2.12 文件链接命令 .....	101
2.2.13 文件系统安全 .....	101
2.3 Linux 目录管理 .....	105
2.3.1 什么是目录 .....	105
2.3.2 Linux 常见目录 .....	105
2.3.3 目录的创建与删除命令 .....	107
2.3.4 改变工作目录、显示目录 内容命令 .....	107
2.3.5 改变文件或目录的访问 权限命令 .....	109
小结 .....	110
综合练习二 .....	111
一、判断题 .....	111
二、选择题 .....	111
三、填空题 .....	111
四、简答题 .....	111
五、上机题 .....	111
<b>第 3 章 用户和系统管理</b> .....	112
3.1 用户在系统中的作用和意义 .....	112
3.1.1 用户登录子目录 .....	112

3.1.2	口令	112	4.2.3	进程管理	172
3.1.3	shell	113	4.2.4	Linux 进程查看与分析	178
3.1.4	启动上机脚本程序	113	4.3	系统进程的监视和结束	194
3.1.5	电子邮件	113	4.3.1	系统进程的监视	194
3.1.6	用户数据库	113	4.3.2	系统进程的结束	197
3.1.7	用户管理工具	117	小结		202
3.1.8	SetUID 和 SetGID 程序	120	综合练习四		203
3.1.9	文件的所有权	120	一、判断题		203
3.2	安全的创建帐号	121	二、选择题		203
3.2.1	概述	121	三、填空题		203
3.2.2	快速解决方案	123	四、简答题		203
3.2.3	修改现有用户的信息	126	五、上机题		203
3.2.4	通过用户管理器修改现有 用户的信息	127	<b>第 5 章 系统日志</b>	<b>204</b>	
3.3	系统管理	131	5.1	系统漏洞与策略	204
3.3.1	使用 su 命令以根操作员的 身份执行操作	131	5.1.1	黑客活动	204
3.3.2	获取磁盘空间信息	133	5.1.2	漏洞与入侵概述	204
3.3.3	获取内存信息	142	5.1.3	安全策略	205
3.3.4	使用 top 和 xload 命令获取 系统负载信息	145	5.2	系统日志概述	209
3.3.5	管理用户的存取权限	146	5.3	系统日志管理	209
3.3.6	控制对服务的访问	150	5.3.1	syslog 系统日志工具	210
小结		156	5.3.2	其他日志	215
综合练习三		156	5.3.3	替换 syslog	216
一、判断题		156	5.3.4	auditd 工具	216
二、选择题		157	5.3.5	日志文件管理	216
三、填空题		157	5.3.6	swatch	221
四、简答题		157	5.3.7	logcheck	232
五、上机题		157	5.4	系统端口管理	244
<b>第 4 章 Linux 进程</b>	<b>158</b>		5.5	系统安全	248
4.1	Linux 进程的意义	158	5.5.1	确定安全需求	248
4.1.1	进程的概念	158	5.5.2	确保 Red Hat 服务器安全	250
4.1.2	理解进程	159	5.5.3	安全监视	258
4.2	进程的查看、分析	170	5.5.4	制定安全策略	259
4.2.1	多任务	170	5.6	iptables	263
4.2.2	启动多个进程	171	5.6.1	防火墙	263
			5.6.2	iptables 基础	264
			5.6.3	iptables 命令	264
			5.6.4	保存恢复 iptables 规则	268

5.6.5 创建防火墙.....	268	三、填空题.....	330
小结.....	269	四、简答题.....	330
综合练习五.....	270	五、上机题.....	330
一、判断题.....	270	<b>第7章 数据保护.....</b>	<b>331</b>
二、选择题.....	270	7.1 数据的备份与安全.....	331
三、填空题.....	270	7.1.1 文件系统内容.....	332
四、简答题.....	270	7.1.2 查找新文件.....	333
五、上机题.....	270	7.1.3 备份策略.....	337
<b>第6章 数据加密.....</b>	<b>271</b>	7.1.4 部分备份.....	339
6.1 数据加密的形式和意义.....	271	7.1.5 保持对最新 Red Hat Linux 的 备份.....	340
6.2 利用工具对数据进行加密.....	271	7.1.6 备份的类型.....	343
6.2.1 SSH 概述.....	272	7.1.7 使用循环备份调度表.....	344
6.2.2 可用的 SSH 版本.....	274	7.1.8 开发备份脚本.....	350
6.2.3 获取和安装 SSH.....	274	7.2 介质选择与存储.....	354
6.2.4 配置 SSH.....	276	7.2.1 磁带备份设备的信息源.....	354
6.2.5 使用 SSH.....	284	7.2.2 磁带驱动器接口.....	358
6.2.6 配置 SSH 认证行为.....	284	7.2.3 有关存储问题.....	359
6.3 加密 Web 数据.....	292	7.3 恢复丢失的数据.....	361
6.3.1 编译和安装 Apache+mod_ssl.....	292	7.3.1 数据丢失情况.....	361
6.3.2 启动 SSL 增强的 Apache 服务器.....	308	7.3.2 数据恢复代价.....	368
6.4 加密 E-mail 数据.....	309	7.3.3 灾难后数据恢复计划.....	370
6.4.1 什么是电子邮件.....	309	7.4 定期备份、循环备份与保护备份.....	373
6.4.2 电子邮件的组成部分.....	312	7.4.1 定期备份.....	373
6.4.3 快速浏览 PGP.....	314	7.4.2 循环备份.....	373
6.4.4 获取并安装 GPG.....	314	7.4.3 保护备份.....	373
6.4.5 生成密钥.....	318	小结.....	374
6.4.6 使用密钥工作.....	320	综合练习七.....	374
6.4.7 使用 GPG 的具体细节.....	321	一、判断题.....	374
6.5 探测攻击过程.....	322	二、选择题.....	375
6.5.1 Snort 简介.....	322	三、填空题.....	375
6.5.2 Snort 的特殊需求.....	322	四、简答题.....	375
6.5.3 下载和安装 Snort.....	323	五、上机题.....	375
小结.....	330	<b>第8章 上机实训.....</b>	<b>376</b>
综合练习六.....	330	实训 1.....	376
一、判断题.....	330	实训 2.....	382
二、选择题.....	330	实训 3.....	385



实训 4 ..... 388

实训 5 ..... 394

实训 6 ..... 397

实训 7 ..... 400

**第 9 章 《Linux 系统安全管理员》**

**模拟试题 ..... 402**

    模拟试题（一） ..... 402

    一、判断题 ..... 402

    二、选择题 ..... 402

    三、填空题 ..... 403

    四、上机题 ..... 403

    模拟试题（二） ..... 404

    一、判断题 ..... 404

    二、选择题 ..... 404

    三、填空题 ..... 405

    四、上机题 ..... 405

**参考文献 ..... 406**

**内容简介 ..... 407**

    0.1 数据加密的意义 ..... 271

    0.2 利用工具对数据进行加密 ..... 272

    0.2.1 ssh 概述 ..... 272

    0.2.2 可用的 ssh 版本 ..... 274

    0.2.3 获取和安装 ssh ..... 274

    0.2.4 配置 ssh ..... 276

    0.2.5 使用 ssh ..... 284

    0.2.6 配置 ssh 以进行对 ..... 284

    0.3 加密 Web 数据 ..... 292

    0.3.1 编译和安装 Apache+mod\_ssl ..... 292

    0.3.2 启动 SSL 增强 Apache 服务器 ..... 308

    0.4 加密 E-mail 数据 ..... 309

    0.4.1 什么是电子邮件 ..... 309

    0.4.2 电子邮件的组成部分 ..... 312

    0.4.3 创建增强 PGP ..... 314

    0.4.4 获取并安装 GPG ..... 314

    0.4.5 生成密钥 ..... 318

    0.4.6 使用密钥工作 ..... 320

    0.4.7 使用 GPG 的具体细节 ..... 321

    0.5 漏洞攻击过程 ..... 322

    0.5.1 Snort 简介 ..... 322

    0.5.2 Snort 的安装需求 ..... 322

    0.5.3 下载和安装 snort ..... 323

    0.6 综合练习六 ..... 330

    一、判断题 ..... 330

    二、选择题 ..... 330

## 第 1 章 系统软硬件配置和管理

### 本章学习目标:

- (1) 了解 UNIX 发展的历史。
- (2) 熟悉 Linux 的概念。
- (3) 熟悉使用 Linux 的原因。
- (4) 熟悉 Linux 的结构。
- (5) 熟悉 Linux 的特性。
- (6) 熟悉 Linux 的硬件环境。
- (7) 掌握 BIOS 设置。
- (8) 掌握引导程序的设置。

### 1.1 Linux 简介和硬件环境

由于 UNIX-Linux 的发展历史比较长,而且开发的厂家和发行版本也比较多,所以,就先从 UNIX-Linux 的发展历史开始,让大家对 Linux 有一个整体的认识。

#### 1.1.1 UNIX 发展历史及 Linux 的诞生

1968 年,一些来自通用电器公司、贝尔实验室和麻省理工学院的研究人员开发了一个名叫 Multics 的特殊操作系统。它是一个支持多任务、多用户的操作系统。

1969-1970 年,AT&T 的贝尔实验室研究人员 Ken Thompson 和 Dennis Ritchie,在采用很多 Multics 特点的基础上开发了 UNIX 系统。它运行在小型机上,满足了系统对科研环境的要求。从产生开始,UNIX 就是一个有价值的、高效的、多用户和多任务的操作系统。如今的 UNIX 已经从满足个人的设计需求,逐步成长为由许多不同开发商所支持的标准软件产品。

第一个 UNIX 版本是免费给许多知名大学的计算机系使用的。1972 年,贝尔实验室开始发放商业版本,并且给不同的用户授权使用这个系统,使用者之一是加州大学伯克莱分校的计算机系。后来伯克莱分校给 UNIX 系统增加了许多新的特点,并最终发展成为了标准。

1975 年伯克莱由下属部门 BSD 发行了自己的 UNIX 版本——BSD 版本。由此 UNIX 的 BSD 版本成为 AT&T 贝尔实验室版本的主要竞争者,而其他的独立开发出的 UNIX 版本也开始萌生。

1980 年微软公司开发了叫做 Xenix 的 UNIX PC 版本。AT&T 也发行了第一个商业版本,名叫 System III,后来被称为对商用软件产品良好支持的 System V 所替代。同时 UNIX 的 BSD 版本也不断发展,在 70 年代末期,BSD UNIX 成为了国防部的高科技研究机构科研项目的基础。其结果,伯克莱发行了一个叫做 BSD Release 4.2 的有效版本。它包括了高级的文件管理器和基于 TCP/IP 网络协议的网络特点。现在 TCP/IP 已被 Internet 所使用。BSD Release 4.2 被许多厂商所采用,例如 SUN Microsystem。

UNIX 不同版本的出现导致了 UNIX 标准的需要, 因为应用软件开发商不知道他们的程序运行在哪些版本上比较合适。

到 20 世纪 80 年代中期, 两个竞争的标准出现了, 一个是基于 AT&T 的 UNIX 版本, 另一个是 BSD 版本。在今天的书店里将能发现分别适用于这两个版本的不同的 UNIX 的书, 一些是 System V, 另一些集中在 BSD UNIX。后来 AT&T 建立了一个叫 UNIX 系统实验室的新组织, 它的作用就是综合 UNIX 的不同版本, 集中开发一个标准系统。

1991 年, UNIX 系统实验室综合了 System V Release3、SUN OS 和 Xenix 的所有特点, 发行了 System V Release 4。为了与 System V Release 4 竞争, 一些其他公司, 如 IBM 和惠普 Open Software Foundation (OSF) 也产生了自己的 UNIX 标准版本, 继而出现了两个标准商业版本 OSF 版本和 System Release 4。

1993 年, AT&T 把它的 UNIX 转卖给 Novell 公司。UNIX 系统实验室成为了 Novell 的 UNIX 系统小组的一部分。Novell 发行了基于 System V Release 4 的自己的 UNIX 版本 UNIXWare, 它可以和 Novell 公司的 Netware 系统相连。SUN 公司也把 System V Release 4 融进了它的 SUN OS, 发行了 Solaris。两个相互竞争的 UNIX 使用的图形用户界面 (一个叫 Motif, 另一个叫 Openlook), 已经合并为一个新的工作平台标准, 叫做通用平台环境 (CDE)。

通过不断发展, UNIX 保留下来一个大的、能有效运行在工作站和小型机上的操作系统。UNIX 的一些版本主要被设计为工作站环境, Sun Solaris 主要是为 SUN 工作站开发的, AIX 是为 IBM 的工作站开发的。然而, 由于 PC 变得更有效, 因此开发 UNIX 的 PC 版本就开始了。Xenix 和 System V/386 是为 IBM 及其兼容机而设计的 UNIX 商业版本。AUX 是运行在 Macintosh 下的 UNIX 版本。UNIX 固有的可移植性使它几乎能在任何类型的计算机中被找到: 工作站、小型机或者大型机。

关于 UNIX 的各种版本不得不说到的还有 Minix, 因为正是它启发了 Linux 系统的创始人 Linus Torvalds 开发出这么优秀的操作系统。Minix 是一种小型的 UNIX 系统, 当时多用于教学, 目的是示教操作系统程序设计的编写。而 Linux 的创始人 Linus Torvalds 当时正是一个使用 Minix 系统的大学生。但他对 Minix 并不满意, 并决定以 Minix 为蓝本编写一个自己的操作系统。Linus Torvalds 是个天才, 很快地第一个 Linux 系统内核就完成并放在 Usenet 新闻网 (comp.os.minix) 上公布了, 从此也宣布了 Linux 的诞生。

其实关于 Linux 的今天, 可能连创始人 Linus Torvalds 本人也没想到, 因为他最初的想法仅仅是将 Linux 作为一部分编程爱好者研究操作系统而使用的工具而已。但事实上, 从第一个 Linux 内核被公布起, 它就吸引了全世界的许许多多的编程爱好者、网络黑客、图形用户界面开发者等各种不同背景的人共同发展和完善这个全新的免费的操作系统 (UNIX 和 Windows 系统都是非常昂贵的), 似乎 Linux 天生就是这些程序开发者的宠儿。

然而这一切也绝非偶然。因为 Linux 的特点是所有源代码都开放, 任何人都可以将其下载、修改、然后发布。任何人在使用你所修改的源代码后, 发现里面的漏洞或错误, 也都可以进行再修改、测试然后再发布。这是程序员非常喜欢的开发方式, 人人独立而又人人共享。在经过如此反复的修改和测试后以前的漏洞和错误大大减少, 最后才换成一个稳定、功能齐全的操作系统。其实这就是所谓的 Open Source 开源精神, 很多优秀的编程人

员、软件开发者被其吸引，无偿的为其奉献。

如今的 Linux 不仅网络功能非常强大，而且已经可以运行几乎所有著名的自由软件了。在硬件支持方面，因为 Linux 的廉价和极高的性能已经吸引了越来越多的硬件平台。这些硬件平台的支持和 Linux 内核本身的小巧、高性能，也使得 Linux 在嵌入式方面异军突起。

可以想象在全世界优秀程序员的共同打造和越来越多的硬件厂商的支持下，Linux 系统的将来，无论是在服务器、个人 PC 还是嵌入式方面都将有越来越好的发展。

### 1.1.2 Linux 的概念

Linux 是一套免费使用和自由传播的操作系统，它主要用于基于 Intel x86 系列 CPU 的计算机上。它的目的是建立不受任何商品化软件的版权制约、全世界都能自由使用的 Unix 兼容产品。

Linux 以它的高效性和灵活性著称。Linux 是一个符合 POSIX 标准的操作系统。Linux 操作系统软件包包括完整的 Linux 操作系统、文本编辑器、高级语言编译器等应用软件和带有多个窗口管理器的 X Window 图形用户界面。Linux 属于自由软件，用户不用支付任何费用就可以获得它和它的源代码以及 Linux 具有 UNIX 的全部功能。Linux 受到广大计算机爱好者的喜爱的两个主要原因。

### 1.1.3 使用 Linux 的原因

(1) 因为 Linux 是一套具有 UNIX 全部功能的免费操作系统，它为广大的计算机爱好者提供了学习内核的机会。

(2) 用户可以无偿地得到 Linux 及其源代码、获得大量的应用程序并且可以任意地修改和补充它们。Linux 是惟一可免费获得的，为 PC 机平台上的多个用户提供多任务、多进程功能的操作系统。

(3) Linux 为用户提供了丰富的应用软件。用户可以从 Internet 上下载许多 Linux 的应用程序。任何一位用户都能从有关 Linux 的网站上找到适合自己特殊需要的应用程序及其源代码。

### 1.1.4 Linux 结构

内核、Shell、文件结构和实用工具是 Linux 的四个主要部分。详细介绍如下所示：

#### 1. Linux 内核

运行程序和管理如磁盘和打印机等硬件设备的核心程序是内核。它从用户那里接受命令并执行，执行的结果可能是对底层硬件的某些操作，因为内核就是用来管理底层硬件的程序。

#### 2. Linux Shell

Linux 提供了 X Window 的图形用户界面，它提供了很多窗口管理器。现在常用的窗口管理器是 KDE 和 GNOME。

Shell 有多种不同的版本。目前主要有下列版本的 Shell：

(1) Bourne Shell。

(2) BASH。

(3) Korn Shell。

(4) C Shell。

### 3. Linux 文件结构

文件结构是文件存放在磁盘等存储设备上的一种组织方法。使用 Linux，用户可以设置目录和文件的权限。

文件结构的相互关联性使共享数据变得容易，几个用户可以访问同一个文件。

### 4. Linux 实用工具

Linux 系统有一套叫做实用工具的程序，它们是专门的程序。

实用工具可分三类：基于文本类、图形类和数据库类。

(1) 编辑器。

(2) 过滤器。

(3) 交互程序。

Linux 的编辑器主要有：Ed、Ex、Vi 和 Emacs。

Linux 的过滤器读取从用户文件或其他地方输入，检查和处理数据，然后输出结果。过滤器可以相互连接。

交互程序是用户与机器的信息接口。

## 1.1.5 Linux 的特性

Linux 包含了 Unix 的全部功能和特性。Linux 具体的特性如下所示：

(1) 开放性。

开放性是指系统遵循世界标准规范，特别是遵循开放系统互连 (OSI) 国际标准。

(2) 多用户。

多用户是指系统资源可以被不同用户各自拥有使用。

(3) 多任务。

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。

(4) 良好的用户界面。

Linux 的传统用户界面是基于文本的命令行界面，也就是 shell 系统调用给用户编程时使用的界面。Linux 还为用户提供了图形用户界面。

(5) 设备独立性。

设备独立性是指操作系统把所有外部设备统一当成文件来看，只要安装它们的驱动程序，任何用户都可以像使用文件一样，操纵和使用这些设备。

(6) 丰富的网络功能。

完善的内置网络功能是 Linux 的一大特点。Linux 在通信和网络功能方面优于其他的操作系统。

网络功能体现在三个方面，如下所示：

① 支持 Internet。Linux 免费提供了大量支持 Internet 的软件，用户能用 Linux 与其他人通过 Internet 网络进行通信。

② 文件传输。用户能通过一些 Linux 命令完成内部信息或文件的传输。

③ 远程访问。通过这种远程访问的功能，一位技术人员能够有效地为多个系统服务。

(7) 可靠的系统安全。

Linux 采取了很多安全技术措施, 这为网络多用户环境中的用户提供了安全保障。

(8) 良好的可移植性。

可移植性是指将操作系统从一个平台转移到另一个平台后, 它仍然能按其自身的方式运行的一种能力。

Linux 作为一种可移植的操作系统, 能够在从微型计算机到大型计算机的环境中和平台上运行。

### 1.1.6 Linux 与其他操作系统的区别

Linux 虽然可以与 Windows 等其他操作系统共存于同一台机器上, 但是它们互相之间有所区别。

Microsoft 的 MS-DOS、Windows, IBM 的 OS/2 等是目前运行在 PC 机上的主要操作系统。早期的 PC 机用户普遍使用 MS-DOS, 而随着计算机硬件技术的飞速发展, 人们开始使用 Windows 等具有图形界面的操作系统。Linux 与其他操作系统的主要区别是什么呢? 下面将从两个方面加以论述。

先看一下 Linux 与 MS-DOS 之间的区别。

(1) MS-DOS 没有完全实现 x86 处理器的功能, 而 Linux 开发了处理器的所有特性。Linux 提供完整的 UNIX 接口, 而 MS-DOS 只支持部分 UNIX 的接口。

(2) 就使用费用而言, 与其他商业操作系统相比, MS-DOS 价格比较便宜。Linux 是免费的, 用户可以从 Internet 上获得它的版本。

(3) 就操作系统的功能来说, MS-DOS 是单任务的操作系统, 用户不可能再同时运行其他应用程序。而 Linux 是多任务的操作系统, 用户可以同时运行多个应用程序。

再看一下 Linux 与 OS/2、Windows 的区别。

(1) 从发展的背景来看, Linux 与其他操作系统的区别是: Linux 是从一个比较成熟的操作系统发展而来的, 而其他操作系统, 无对应的相依托的操作系统。因为 UNIX 是世界上使用最普遍、发展最成熟的操作系统之一, 它是七十年代中期发展起来的微机和巨型机的多任务系统, 因此, Linux 作为 UNIX 的一个克隆, 同样会得到相应的支持和帮助。

(2) 从使用费用上看, Linux 与其他操作系统的区别在于 Linux 是一种开放、免费的操作系统, 而其他操作系统都是封闭的系统, 需要有偿使用。

### 1.1.7 Red Hat Linux 概述

Red Hat Linux 是 Red Hat 公司发行的 Linux 版本, 已在日本和中国取得了巨大的成功, 在美国也有一定的业绩。

(1) Red Hat Linux 的优点如下所示:

- ① 简单易用的图形安装程序。
- ② 友好的图形桌面界面如 KDE、GNOME 等。
- ③ 丰富的软件包, 包括: 系统管理工具、网络分析程序、服务程序包 (如: Apache) 等等。
- ④ 提供了完整的源代码程序。

⑤ 提供了预配置安装功能。

(2) Red Hat Linux 的特色如下所示:

- ① 所有系统组件都采用 RPM 软件包管理系统。
- ② 有一套完整高效的应用程序, 包括: GIMP (Photoshop 类程序)、Xpaint (图形程序)、Yx (排版工具)、WingZ (电子表格)、Netscape (通讯程序)、Emacs 和 Xemacs (编辑器)、Xessite (电子表格)、多种游戏、屏幕保护程序、仿真程序和其他娱乐性程序; 完整的网络客户程序, 除了如 tenet、ftp、rsh 等标准程序外, Red Hat Linux 还提供了如 tkined、基于 SNMP 的图形网络管理器的程序。

(3) 有大量的服务器软件包, 它们能够提供如下的服务:

- ① 基本的端口监视服务程序 (tenet、ftp、rsh 等)。
- ② Web 服务程序 (Apache)。
- ③ DNS 名字服务器 (Bind)。
- ④ E-mail。

(4) Red Hat Linux 具有设置服务器、开发者和办公系统所需的一切功能。

对于服务器, Red Hat Linux 是一套很完整的系统, 它具有建立一个商业 Internet 站点所需的各种软件。可以将 Red Hat Linux 作为带有限客户的工作组服务器, 也可以把它当作成熟的, 能够同时接收数百个连接请求的 Internet 站点。

对于开发者, Red Hat Linux 为开发者提供了常用的编辑器、编译器、调试器和编程工具。另外, Red Hat Linux 具有强健的应用程序开发环境, 提供了各种开发应用程序的工具, 具有对多种语言如: C、C++、Java、Per、Tc/tk、Python 和 Fortran77 的编译器/解释器以及集成开发环境、调试和其他开发工具。

对于办公系统, Red Hat Linux 包含了办公室运转所需的一切。如: NetscapeNavigator、WordPerfect 8、Wingz (电子表格)、Gimp (Photoshop 类程序) 和 Xpaint (图形程序), 一共有几百种程序。

此外还有文件和打印服务功能, 如下所示:

- ① 数据库服务: MySQL, ORACLE 等。
- ② 网络服务: WWW, FTP, EMAIL, NNTP 等。
- ③ 中文处理: 缺少全面汉化和内核汉化等。

## 1.2 Linux 的安装

### 1.2.1 安装 Red Hat Linux AS 4 前的工作

#### 1. 硬件要求

在安装一个系统之前, 了解它的硬件需求是非常重要的, 因为如果系统与用户计算机的硬件不兼容, 会导致用户无法安装这个系统。Linux 与最近两年内厂家提供的多数硬件兼容。然而, Linux 很难保证与用户计算机的硬件完全兼容。因为硬件的技术规范几乎每天都在改变。https://hardware.redhat.com/hwcert/list.cgi?component=Red+Hat+Enterprise+Linux&version=4&bug\_status=Compatible 这个网址把 Red Hat Linux AS 4 支持的硬件都列出来了, 总共有 128 种。

### (1) 主板。

一般主板基本上都能与 Linux 兼容。

### (2) CPU。

Linux 对 CPU 要求很低，完全支持现在主流 Intel、AMD 处理器，老版本的 Linux 对 80386、80486 等处理器也能够应付。

### (3) 内存。

Linux 可以在小内存下工作，理论上最低限为 2MB。如果内存容量低于 4MB，系统将不得不使用交换文件，因此计算机运行速度将会变得很缓慢。建议读者的计算机内存容量不要低于 32MB。

### (4) 显卡。

要执行 X Window System，显卡必须能够配合驱动程序。Linux 对显卡的支持分为纯文本模式和 X Window System 图形模式，一般而言，采用文本模式时，只要具备 VGA 级或更好的显卡就可以。

对于 Linux 来说，很多显卡都能够被自动识别。但如果所使用的显卡是刚推向市场的新型号，可能还不被系统支持。而目前尚未被支持的显卡，并不代表完全不能使用，用户可以尝试使用 SVGA 的 x server。

### (5) 显示器。

如果仅仅用于文本模式，Linux 支持所有显示器。如果要安装 X Window，显示器和显卡有可能不在 Linux 所支持的范围内。由于计算机硬件飞速发展、推陈出新，Linux 所支持的硬件总是落后于当前形势。而且，有些厂家并不公布对其显卡编程所需信息，即使公布也是有偿公布，因而限制了免费 X Window 的发展。为了安装 X Window，用户必须清楚显卡的芯片组，并核对显卡说明书。

### (6) 硬盘空间。

Linux 支持所有 MFM 和 IDE 驱动器，及大多数 RLL 和 ESDI 驱动器。如果用户的硬盘是 SCSI 控制器那也没关系，一般来说，只要用户硬盘的 SCSI 控制器不是专用的，Linux 就能支持。Linux 支持的 SCSI 控制器有 Adaptec、Future Domain、Seagate、UltraStor 和 West Digital 等公司所生产的 SCSI 控制器。如果用户想知道 SCSI 控制器是否受 Linux 支持，最好的办法就是查看 Linux 的 HOWTO 文件，这是一个非常有用的帮助文件。与其他操作系统不同，Linux 能够安装在不同的硬盘上，这是由它的文件结构决定的。对大部分用户来说，他们的硬盘都是被支持的，所要考虑的问题是硬盘空间有多大。而且 Linux 是支持多硬盘的。

如果用户在计算机上安装了两个以上的操作系统，就必须为 Linux 单独划出一个分区，因为它不能与其他操作系统安装在一个分区上。为了安装 Linux 还必须分出一个交换分区，这是 Linux 所必需的。交换分区的作用是在系统内存不够时，作为 Linux 内存内容的临时存储区域。Linux 在执行某个程序时，当发现内存不够就会腾出内存中不用的部分内容，临时保存到交换分区上，腾出部分内存供给要执行的程序使用，在需要时再将这部分内容从硬盘上读入内存。当用户内存比较小时，这显然是必需的，即使用户内存足够大，也最好设置一个交换分区。交换分区应不小于用户计算机内存的大小，交换分区同样也应是一



个独立分区。

### (7) 网络。

如果用户要联网，必须拥有一块网卡或调制解调器。网卡包括令牌网卡、FDDI、TAXI 和以太网卡。以太网应用非常广泛，一般企业都在使用以太网。可供用户选择的 Linux 支持的常见以太网卡有 3Com、Novell、WesternDigital、Hewlett-Packard、Ne 等。

### (8) 其他设备。

其他的设备如键盘、鼠标和光驱等，一般系统都可以自动检测到。

## 2. 磁盘空间要求

Red Hat Linux 与其他现代操作系统 (OS) 一样，都使用磁盘分区 (diskpartitions)。不同的操作系统使用的磁盘空间必须分离，如 UNIX、Windows、OS/2。至少两个分区 (/ 和 swap) 必须要专用于 Linux，如果是基于 x86、AMD64 和 Intel ExtendedMemory64Technology (Intel EM64T) 的系统。

在开始安装进程之前，安装 Linux 必须有足够的未分区的磁盘空间，或者有一个或多个可以删除的分区能够空出足够的空间来安装 Linux。

## 3. Red Hat Linux AS 4 的安装方式

有好几种方法可以用来安装 Linux。可以从网络上安装，也可以通过本地硬盘来安装。

从光盘中安装要求拥有 Linux 光盘，或者已购买了 Linux AS 4 产品。一般新计算机允许从光盘引导。如果用户的系统支持从光盘引导，这种启动本地光盘安装方法将非常简便。

### 1.2.2 安装 Linux

如果从前使用过图形化用户界面，就会对图形化用户界面 (Graphical User Interface, GUI) 这一进程比较熟悉。

安装提示项。如果使用的是 x86、AMD64 或 Intel EM64T 系统，并且不想使用图形化安装程序，可以使用文本模式的安装程序，如图 1-1 所示。



图 1-1 安装界面