

高等学校计算机类国家级特色专业系列规划教材

# Ubuntu Linux 基础教程

王宏勇 主编

马宏琳 阎磊 副主编



清华大学出版社

高等学校计算机类国家级特色专业系列规划教材

# Ubuntu Linux 基础教程

王宏勇 主编

马宏琳 阎磊 副主编

徐振强 刘继承 尹辉 程凤娟 参编

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书全面介绍了 Linux 操作系统的管理方法,并以 Ubuntu Linux 的长期支持的 12.04 版为基础,给出了 Linux 操作系统的应用实例。主要内容包括 Linux 简介与系统安装、Linux 系统接口管理、首次系统配置、Linux 文件系统、Linux 常用命令、Linux 常用应用软件、进程管理与系统监控、管理和维护 Linux 系统、网络基本配置与应用、常用服务器的搭建、Shell 基础、Shell 编程,以及常用开发环境的搭建等相关知识。本书内容详尽、实例丰富、结构清晰、通俗易懂,使用了大量的图片进行讲解和说明,对重点操作给出了详细的步骤说明,便于读者学习和查阅,具有较强的实用性和参考性。

本书既可以作为学习、使用、管理与维护 Ubuntu Linux 系统的工具书,也可作为高等院校计算机相关专业 Linux 操作系统课程的教材和参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

### 图书在版编目(CIP)数据

Ubuntu Linux 基础教程/王宏勇主编. —北京:清华大学出版社,2015

高等学校计算机类国家级特色专业系列规划教材

ISBN 978-7-302-39147-0

I. ①U… II. ①王… III. ①Linux 操作系统—高等学校—教材 IV. ①TP316.89

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 017943 号

责任编辑:汪汉友

封面设计:傅瑞学

责任校对:梁毅

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质量反馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:22.25

字 数:557千字

版 次:2015年11月第1版

印 次:2015年11月第1次印刷

印 数:1~2000

定 价:44.50元

产品编号:057449-01

# 前 言

操作系统是配置在计算机硬件上的第一层软件,是用户或应用程序与计算机硬件之间的接口。Linux 是一种自由、开放、免费的操作系统软件,也是一种多任务和多用户的网络操作系统。它具有良好的可移植性,广泛运行于 PC、服务器、工作站、大型机,以及包括嵌入式系统在内的各种硬件设备,适用平台广泛。它的源代码公开,遵循 GPL 精神、遵守 POSIX 标准,并且是与 UNIX 系统兼容的操作系统。目前,Linux 操作系统得到了越来越广泛的应用。

随着 Linux 图形化的日渐增强和版本的更新,Linux 系统也渐渐在普通用户中得到普及。Ubuntu 是目前十分流行的 Linux 发行套件,它是完全以 Linux 为内核的操作系统。图形化的安装过程使用户能够轻松快捷地进行 Linux 系统的安装配置和运行,改变了人们对 Linux 系统难以安装和使用的看法。Ubuntu 的名称来自非洲词汇,它的意思是“人性”、“群在故我在”,是非洲传统的一种价值观,也是“仁爱”思想的体现。Ubuntu 的目标在于为一般用户提供一个由自由软件构建而成的稳定的操作系统。Ubuntu 具有庞大的社区力量,用户可以方便地从社区获得帮助。Ubuntu 每 6 个月会发布一个新版本,包括桌面版本和服务器版本,更新速度非常快。用户可以通过网络随时地进行桌面和服务器版本的免费安全升级,并可以获得 Ubuntu 下其他软件的在线升级和获取,系统的安全性很高。

Ubuntu 包含了日常所需的常用程序,集成了办公套件 LibreOffice、Mozilla Firefox 浏览器和 Evolution 套件等。主要包括了文本处理工具、图片处理工具、电子表格、演示文稿、电子邮件、网络服务和日程管理等。在对系统的日常管理中,Ubuntu 提供了 Shell 编程环境,帮助用户完成对系统的深入维护功能。另外,作为服务器,在 Ubuntu 下还可以进行 DHCP 服务、FTP 服务、文件服务等服务器的搭建。对于 Linux 下的 Java、C 语言等常用开发环境的搭建和程序编写过程,也以图形化的方式来实现,更加直观,便于操作。

全书共 13 章,深入浅出地介绍了 Linux 操作系统的管理概要,并以 Ubuntu Linux 长期支持的 12.04 版为基础,介绍了 Linux 操作系统的应用和管理方式。主要内容包括 Linux 简介与系统安装、Linux 系统接口管理、Linux 系统安装后的配置、文件系统、常用命令、常用应用软件、进程管理与系统监控、系统的管理和维护、网络基本配置与应用、常用服务器的搭建、Shell 基础、Shell 编程,以及常用开发环境的搭建等相关知识。

本书结构清晰、内容详尽、实例丰富,抛开抽象的理论论述和复杂的原理论证,更加注重应用实践和具体使用方法的介绍。通过这种方式,帮助读者理解和掌握 Linux 的基本概念、原理,并提高动手能力、应用能力,以及对 Linux 系统的管理能力。本书语言通俗易懂、深入浅出、使用了大量的图片进行章节内容的讲解和说明,并对重点操作给出了详细的步骤。以图文并茂的方式,将读者引领入 Linux 的世界,非常便于读者学习和相关知识的查阅,具有

较强的实用性和参考性。本书的每章最后都配有实验和练习题,读者通过这些习题的练习,不仅能加深对基本概念和定义的理解,而且通过上机实验,能够提高编程能力、程序调试能力和动手操作能力。

本书由河南工业大学王宏勇主编,马宏琳、阎磊副主编,其他参编人员还有徐振强、刘继承、尹辉、程凤娟等。

本书既可以作为学习、使用、管理与维护 Ubuntu Linux 系统的工具书,也可作为高等院校计算机相关专业 Linux 操作系统授课的教材和参考书。

由于编写时间仓促,加之作者水平有限,书中不足之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

2015 年 7 月

# 目 录

<b>第 1 章 Linux 简介与系统安装</b> .....	1
1.1 Linux 简介 .....	1
1.1.1 什么是 Linux .....	2
1.1.2 Linux 发展历程 .....	4
1.1.3 Linux 特点 .....	7
1.1.4 Linux 的版本 .....	9
1.1.5 Linux 的应用和发展 .....	11
1.2 Ubuntu 简介 .....	12
1.2.1 什么是 Ubuntu .....	12
1.2.2 Ubuntu 的特点 .....	13
1.2.3 Ubuntu 的版本 .....	13
1.2.4 Ubuntu 的获得方法 .....	14
1.3 安装前的准备 .....	15
1.3.1 安装预备 .....	15
1.3.2 Linux 主机的硬件条件 .....	17
1.3.3 虚拟机简介 .....	19
1.3.4 Linux 的安装规划 .....	20
1.4 在虚拟机中安装 .....	21
1.4.1 VMware 软件的安装 .....	21
1.4.2 创建和配置虚拟机 .....	21
1.4.3 在虚拟机中安装 Ubuntu .....	32
本章小结 .....	40
实验 1 .....	40
习题 1 .....	41
<b>第 2 章 Linux 系统接口管理</b> .....	42
2.1 操作系统接口 .....	42
2.1.1 命令行用户接口 .....	42
2.1.2 图形用户接口 .....	42
2.1.3 程序接口 .....	42
2.1.4 Linux 系统的接口 .....	42
2.2 Shell 命令接口 .....	43
2.2.1 Shell 命令接口的组成 .....	43

2.2.2	Shell 的版本 .....	44
2.3	X Window 图形窗口接口 .....	45
2.3.1	X Window 简述 .....	45
2.3.2	X Window 系统组成 .....	46
2.4	GNOME 桌面环境 .....	47
2.4.1	GNOME 的安装 .....	47
2.4.2	GNOME Classic 模式介绍 .....	51
2.5	Unity 界面 .....	58
2.5.1	Unity 的常用操作 .....	58
2.5.2	工作区 .....	64
2.5.3	Unity 常用快捷键 .....	64
2.6	系统调用接口 .....	66
2.6.1	系统调用 .....	66
2.6.2	系统调用接口 .....	66
2.6.3	Linux 中的系统调用 .....	66
2.6.4	API 和系统调用的关系 .....	70
	本章小结 .....	70
	实验 2 .....	71
	习题 2 .....	71
<b>第 3 章</b>	<b>首次系统配置</b> .....	<b>72</b>
3.1	登录、注销和关机 .....	72
3.1.1	登录系统 .....	72
3.1.2	注销系统 .....	73
3.1.3	关机与重启系统 .....	74
3.2	首次配置 Ubuntu .....	74
3.2.1	配置网络 .....	74
3.2.2	配置显示 .....	78
3.2.3	配置软件源 .....	79
3.3	系统首次更新 .....	82
3.3.1	安装更新 .....	82
3.3.2	更新语言支持 .....	83
3.3.3	安装缺失插件 .....	85
	本章小结 .....	86
	实验 3 .....	86
	习题 3 .....	86
<b>第 4 章</b>	<b>Linux 文件系统</b> .....	<b>87</b>
4.1	Ubuntu 的文件系统 .....	87

4.1.1	文件系统简介 .....	87
4.1.2	Linux 文件系统架构 .....	88
4.1.3	ext2 文件系统 .....	91
4.1.4	Ubuntu 的目录结构 .....	95
4.2	挂载与卸载文件系统 .....	98
4.2.1	创建文件系统 .....	98
4.2.2	挂载文件系统 .....	101
4.2.3	卸载文件系统 .....	103
本章小结	.....	104
实验 4	.....	104
习题 4	.....	104
<b>第 5 章</b>	<b>Linux 常用命令</b> .....	<b>105</b>
5.1	Linux 命令 .....	105
5.1.1	Shell 程序的启动 .....	105
5.1.2	命令的格式 .....	105
5.2	目录操作基本命令 .....	106
5.2.1	ls 命令 .....	106
5.2.2	cd 命令 .....	108
5.2.3	pwd 命令 .....	109
5.2.4	mkdir 命令 .....	109
5.2.5	rmdir 命令 .....	110
5.3	文件操作的基本命令 .....	110
5.3.1	touch 命令 .....	110
5.3.2	cat 命令 .....	111
5.3.3	cp 命令 .....	113
5.3.4	rm 命令 .....	115
5.3.5	mv 命令 .....	117
5.3.6	chmod 命令 .....	117
5.4	文件处理命令 .....	119
5.4.1	grep 命令 .....	119
5.4.2	head 命令 .....	120
5.4.3	tail 命令 .....	120
5.4.4	wc 命令 .....	121
5.4.5	sort 命令 .....	121
5.4.6	find 命令 .....	122
5.4.7	which 命令 .....	122
5.4.8	whereis 命令 .....	124
5.4.9	locate 命令 .....	125



5.5	压缩备份基本命令 .....	125
5.5.1	bzip2 命令和 bunzip2 命令 .....	125
5.5.2	gzip 命令 .....	126
5.5.3	unzip 命令 .....	126
5.5.4	zcat 命令和 bzip2 命令 .....	127
5.5.5	tar 命令 .....	128
5.6	磁盘操作命令 .....	129
5.6.1	mount 命令 .....	129
5.6.2	umount 命令 .....	132
5.6.3	df 命令 .....	132
5.6.4	du 命令 .....	132
5.6.5	fsck 命令 .....	133
5.7	关机重启命令 .....	134
5.7.1	shutdown 命令 .....	134
5.7.2	halt 命令 .....	135
5.7.3	poweroff 命令 .....	135
5.7.4	reboot 命令 .....	135
5.7.5	init 命令 .....	135
5.8	其他常用命令 .....	136
5.8.1	echo 命令 .....	136
5.8.2	more 命令和 less 命令 .....	136
5.8.3	help 命令和 man 命令 .....	137
5.8.4	cal 命令 .....	137
5.8.5	date 命令 .....	138
	本章小结 .....	139
	实验 5 .....	140
	习题 5 .....	140
<b>第 6 章</b>	<b>Linux 常用应用软件</b> .....	<b>141</b>
6.1	LibreOffice .....	141
6.1.1	LibreOffice Writer .....	142
6.1.2	LibreOffice Calc .....	149
6.1.3	LibreOffice Impress .....	153
6.2	vi 文本编辑 .....	154
6.2.1	文本编辑器简介 .....	154
6.2.2	vi 编辑器的启动与退出 .....	155
6.2.3	vi 编辑器的工作模式 .....	159
6.2.4	vi 编辑器的基本应用 .....	160
6.3	Gedit 文本编辑器 .....	175

6.4	PDF 阅读器 .....	178
6.5	多媒体功能软件 .....	182
6.5.1	MPlayer .....	182
6.5.2	Totem .....	186
6.6	图形图像软件 GIMP .....	188
6.7	即时通信软件 QQ for Linux .....	189
	本章小结 .....	191
	实验 6 .....	191
实验 6-1	.....	191
实验 6-2	.....	191
	习题 6 .....	192
<b>第 7 章</b>	<b>进程管理与系统监控</b> .....	<b>193</b>
7.1	进程管理 .....	193
7.1.1	什么是进程 .....	193
7.1.2	进程的启动 .....	196
7.1.3	进程的调度 .....	199
7.1.4	进程的监视 .....	204
7.2	系统日志 .....	206
7.2.1	日志文件简介 .....	206
7.2.2	常用的日志文件 .....	207
7.3	系统监视器 .....	210
7.4	查看内存状况 .....	213
7.5	文件系统监控 .....	213
	本章小结 .....	214
	实验 7 .....	214
实验 7-1	.....	214
实验 7-2	.....	214
	习题 7 .....	215
<b>第 8 章</b>	<b>管理和维护 Linux 系统</b> .....	<b>216</b>
8.1	用户管理 .....	216
8.1.1	用户与组简介 .....	216
8.1.2	用户种类 .....	216
8.1.3	用户的添加与删除 .....	217
8.1.4	组的添加与删除 .....	223
8.2	用户身份转换命令 .....	225
8.2.1	激活与锁定 root 用户 .....	225
8.2.2	sudo 命令 .....	227

8.2.3	passwd 命令 .....	227
8.2.4	su 命令 .....	227
8.2.5	useradd 命令 .....	227
8.3	软件包管理 .....	229
8.3.1	软件包简介 .....	229
8.3.2	高级软件包管理工具 APT .....	230
8.3.3	文本界面软件包管理工具 .....	233
8.3.4	Ubuntu 软件中心 .....	236
8.3.5	新立得软件包管理器 .....	238
	本章小结 .....	243
	实验 8 .....	243
	习题 8 .....	244
<b>第 9 章</b>	<b>网络基本配置与应用 .....</b>	<b>245</b>
9.1	网络基本配置 .....	245
9.1.1	网络基础知识 .....	245
9.1.2	IP 地址配置 .....	246
9.1.3	DNS 配置 .....	251
9.1.4	hosts 文件 .....	252
9.2	Linux 常用网络命令 .....	253
9.2.1	ifconfig 命令 .....	253
9.2.2	ping 命令 .....	254
9.2.3	netstat 命令 .....	256
9.2.4	ftp 和 bye 命令 .....	257
9.2.5	telnet 和 logout 命令 .....	258
9.2.6	rlogin 命令 .....	259
9.2.7	route 命令 .....	259
9.2.8	finger 命令 .....	260
9.2.9	mail 命令 .....	261
9.3	Firefox 浏览器 .....	261
9.3.1	Firefox 简介 .....	261
9.3.2	Firefox 的使用 .....	262
9.3.3	Firefox 的配置 .....	263
9.4	邮件客户端软件 Evolution .....	266
9.5	网络工具的使用 .....	269
	本章小结 .....	271
	实验 9 .....	271
	习题 9 .....	272

<b>第 10 章 常用服务器的搭建</b> .....	273
10.1 配置 FTP 服务器 .....	273
10.2 配置 Samba 服务器 .....	275
10.2.1 SMB 协议和 Samba 简介 .....	275
10.2.2 安装和配置 Samba 服务 .....	276
10.3 配置 DHCP 服务器 .....	278
10.3.1 DHCP 基础知识 .....	278
10.3.2 Ubuntu 中安装 DHCP 服务 .....	280
本章小结 .....	283
实验 10 .....	283
习题 10 .....	283
<b>第 11 章 Shell 基础</b> .....	284
11.1 Shell 基础知识 .....	284
11.1.1 什么是 Shell .....	284
11.1.2 Shell 的种类 .....	285
11.1.3 Shell 的便捷操作 .....	286
11.1.4 Shell 中的特殊字符 .....	286
11.2 Shell 变量 .....	290
11.2.1 变量的种类 .....	290
11.2.2 变量的定义及使用 .....	292
11.2.3 变量的数值运算 .....	295
11.3 命令别名和历史命令 .....	299
11.3.1 命令别名 .....	299
11.3.2 历史命令 .....	300
本章小结 .....	301
实验 11 .....	301
习题 11 .....	301
<b>第 12 章 Shell 编程</b> .....	302
12.1 Shell 脚本简介 .....	302
12.2 编写 Shell 脚本 .....	302
12.2.1 建立 Shell 脚本 .....	303
12.2.2 执行 Shell 脚本 .....	303
12.3 交互式 Shell 脚本 .....	304
12.4 逻辑判断表达式 .....	305
12.5 分支结构 .....	308
12.5.1 if 语句 .....	308
12.5.2 case 命令 .....	312

12.6	循环结构	313
12.6.1	for 循环	313
12.6.2	while 循环	313
12.6.3	until 循环	314
12.6.4	退出循环命令	315
12.7	函数	316
12.8	脚本调试	317
	本章小结	318
	实验 12	318
	实验 12-1	318
	实验 12-2	318
	实验 12-3	318
	实验 12-4	318
	习题 12	318
<b>第 13 章</b>	<b>常用开发环境的搭建</b>	<b>320</b>
13.1	Java 开发环境 Eclipse 的搭建	320
13.1.1	Java 简介	320
13.1.2	Java 特点	320
13.1.3	Eclipse 介绍	321
13.1.4	Eclipse 环境的搭建	322
13.2	Java 开发环境 Eclipse 的使用	322
13.2.1	创建 Java 项目	323
13.2.2	创建 Java 类	324
13.2.3	编辑 Java 程序代码	325
13.2.4	执行程序	327
13.3	安装 C/C++ IDE 开发工具	327
13.3.1	Linux 下的 C/C++ 开发工具介绍	327
13.3.2	Code::blocks 的安装	328
13.4	C/C++ IDE 开发工具的使用	330
13.5	用 GCC 编译执行 C 程序	334
13.5.1	GCC 简介	334
13.5.2	GCC 的使用	334
	本章小结	341
	实验 13	341
	实验 13-1	341
	实验 13-2	342
	习题 13	342
	参考文献	343

# 第 1 章 Linux 简介与系统安装

随着计算机技术和信息化的不断发展, Linux 操作系统也呈现出铮铮向荣的发展和前景。广大的企事业单位、高校、科研院所都大量采用 Linux 操作系统作为高端的服务器应用。普通计算机用户也表现出了对 Linux 的浓厚兴趣, 学习、掌握和熟练使用 Linux 系统已经成为当今众多计算机爱好者的追求。

## 1.1 Linux 简介

计算机系统包括硬件和软件两部分。硬件部分, 也称为裸机, 主要包括中央处理器(CPU)、内存、外存和各种外部设备。软件部分主要包括系统软件和应用软件两部分。系统软件中包括操作系统、汇编、编译程序、数据库管理系统等系统软件。应用软件是为多种应用而编制的程序, 如办公自动化软件、财务管理软件、杀毒软件、游戏软件、即时通信软件等普通用户大量日常使用的软件。计算机系统必须先配置好系统软件才能安装应用软件, 应用软件也只有在系统软件的支持下才能为用户提供服务。计算机系统结构如图 1-1 所示。

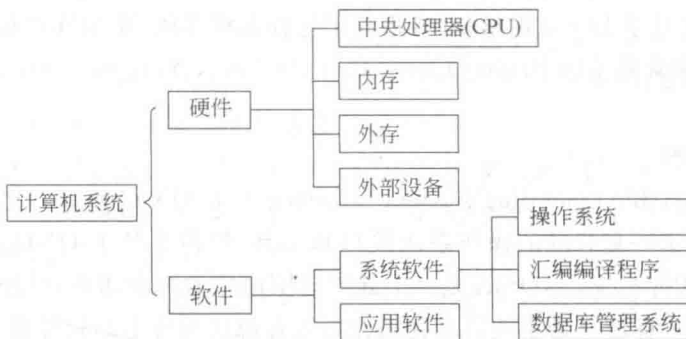


图 1-1 计算机系统结构图

在所有的系统软件中, 操作系统是紧靠硬件, 配置在计算机硬件上的第一层软件, 是用户或应用程序与计算机硬件之间的接口。操作系统是汇编、编译程序、数据库管理系统等其他系统软件和大量应用软件的基础, 任何计算机都必须首先配置操作系统后才能够安装其他软件, 操作系统是计算机正常工作的基础软件。配置了操作系统, 计算机才有了无限的活力, 才能够使计算机变得方便易用和易于维护。因此, 操作系统在整个的计算机系统结构中具有十分重要的作用, 是计算机系统进行工作的基础。

在计算机的日常使用中, 微软公司的 Windows 系列操作系统、以 Linux 为内核的操作系统, 以及以 UNIX 为内核的操作系统是比较常见的操作系统, 这些操作系统的市场份额占总份额的 90% 以上。在这些种类繁多的操作系统中, Linux 操作系统越来越受到人们的广泛关注和重视。Linux 是一种自由、开放、免费的系统软件, 是一种多任务、多用户的网络

操作系统。Linux 内核最早是由 Linus Torvalds 在 1991 年开发出来的。在二十几年的时间里,它呈现出了强大的生命力和广阔的应用前景。Linux 操作系统的蓬勃发展是自由软件和开放源代码发展中的典范。

### 1.1.1 什么是 Linux

#### 1. Linux 的定义

Linux 是一种自由、开放、免费的系统软件,是一种多任务和多用户的网络操作系统。它具有良好的可移植性,广泛运行于 PC、服务器、工作站到大型机,以及包括嵌入式系统在内的各种硬件设备,适用平台非常广泛。它开放源代码、遵循 GPL 精神、遵守 POSIX 标准,并且是与 UNIX 兼容的操作系统。从另一个角度来看,Linux 是一套免费使用和自由传播的类 UNIX 操作系统。它可以在基于 Intel x86 系列处理器以及 Cyrix、AMD 的兼容芯片的计算机上运行。

目前,Linux 已经成为了一种受到广泛关注和支持的操作系统。众多信息业巨头和厂商也逐渐加入到支持 Linux 的行列中,包括 IBM、HP 和 DELL 等大型信息业公司。并且,目前也成立了一些国际组织支持 Linux 的发展,如 Open Invention Network(OIN)组织,其成员包括 IBM、SONY、NEC、Philips、Novell、Red Hat 等国际公司。和微软公司的 Windows 系统相比,作为自由软件的 Linux 具有软件成本低,安全性高,以及更加可信赖等优势。

Linux 一词具有双重含义。更严格地讲,Linux 本身只表示 Linux 内核,但在实际上人们已经习惯了用 Linux 来形容 Linux 的各种发行版,把它们统称为 Linux 操作系统。而 Linux 的发行版是基于 Linux 内核,并且搭配了各种人机界面、应用和服务软件的操作系统。例如大家非常熟悉的 Redhat Linux、CentOS Linux、Ubuntu Linux、红旗 Linux 等操作系统。

#### 2. POSIX 标准

POSIX 是 Portable Operating System Interface of UNIX 的缩写。它是一种可移植操作系统接口,定义了一套标准的操作系统接口和工具,最初是基于 UNIX 制定的针对操作系统应用接口的国际标准。POSIX 是一个涵盖范围很广的标准体系,已经颁布了二十多个标准。制定 POSIX 标准是为了获得不同操作系统在源代码级上的软件兼容性,使操作系统具有较强的可移植性。POSIX 现在已经发展成为一个非常庞大的标准族,某些部分正处在开发过程中。其中,POSIX 1003.1 标准定义了一个最小的 UNIX 操作系统接口,任何操作系统只有符合该标准,才能运行 UNIX 程序。POSIX 常见标准如下所示。

(1) IEEE 1003.0 标准。用于管理 POSIX 开放式系统环境(Open System Environment, OSE)。IEEE 在 1995 年通过了这项标准。ISO 的版本是 ISO/IEC 14252:1996。

(2) IEEE 1003.1 标准。被广泛接受、用于源代码级别的可移植性标准。IEEE 1003.1 提供一个操作系统的 C 语言应用编程接口(Application Programming Interface, API)。IEEE 和 ISO 已经在 1990 年通过了这个标准,IEEE 在 1995 年重新修订了该标准。

(3) IEEE 1003.1b 标准。这是一个用于实时编程的标准。这个标准在 1993 年被 IEEE 通过,被归入 ISO/IEC 9945-1。

(4) IEEE 1003.1c 标准。这是一个用于线程的标准,线程可以简单地理解为,在一个程序中当前被执行的代码段。该标准曾经是 P1993.4 或 POSIX.4 的一部分,在 1995 年已经被 IEEE 通过,归入 ISO/IEC 9945-1:1996。

(5) IEEE 1003.1g 标准。这是一个关于通信协议独立接口的标准,该接口可以使一个应用程序通过网络与另一个应用程序通信。1996 年 IEEE 通过了这个标准。

(6) IEEE 1003.2 标准。这是一个应用于 Shell 和工具软件的标准,它们分别是操作系统所必须提供的命令处理器和工具程序。1992 年 IEEE 通过了这个标准。ISO 也已经通过了这个标准,即 ISO/IEC 9945-2:1993。

(7) IEEE 1003.2d 标准。这是改进的 IEEE 1003.2 标准。

(8) IEEE 1003.5 标准。这是一个相当于 IEEE 1003.1 的 Ada 语言的应用编程接口。在 1992 年 IEEE 通过了这个标准。并在 1997 年对其进行了修订。ISO 也通过了该标准。

(9) IEEE 1003.5b 标准。这是一个相当于 IEEE 1003.1b(实时扩展)的 Ada 语言的应用编程接口。IEEE 和 ISO 都已经通过了这个标准。ISO 的标准是 ISO/IEC 14519:1999。

(10) IEEE 1003.5c 标准。这是一个相当于 IEEE 1003.1q(通信协议独立接口)的 Ada 语言的应用编程接口。在 1998 年 IEEE 通过了这个标准。ISO 也通过了这个标准。

(11) IEEE 1003.9 标准。这是一个相当于 IEEE 1003.1 的 FORTRAN 语言的应用编程接口。在 1992 年 IEEE 通过了这个标准,并于 1997 年对其再次确认。ISO 也已经通过了这个标准。

(12) IEEE 1003.10 标准。这是一个应用于超级计算应用环境框架(Application Environment Profile, AEP)的标准。在 1995 年,IEEE 通过了这个标准。

(13) IEEE 1003.13 标准。这是一个关于应用环境框架的标准,主要针对使用 POSIX 接口的实时应用程序。在 1998 年 IEEE 通过了这个标准。

(14) IEEE 1003.22 标准。这是一个针对 POSIX 的关于安全性框架的指南。

(15) IEEE 1003.23 标准。这是一个针对用户组织的指南,主要是为了指导用户开发和使用支持操作需求的开放式系统环境框架。

(16) IEEE 2003 标准。这是针对指定和使用是否符合 POSIX 标准的测试方法,有关其定义、一般需求和指导方针的一个标准。在 1997 年 IEEE 通过了这个标准。

(17) IEEE 2003.1 标准。这个标准规定了针对 IEEE 1003.1 的 POSIX 测试方法的提供商要提供的一些条件。在 1992 年 IEEE 通过了这个标准。

(18) IEEE 2003.2 标准。这是一个定义了被用来检查与 IEEE 1003.2(Shell 和工具 API)是否符合的测试方法的标准。在 1996 年 IEEE 通过了这个标准。

以上介绍了 IEEE 1003 家族和 IEEE 2003 家族的标准。除此以外,还有几个其他的 IEEE 标准,例如 IEEE 1224 和 IEEE 1228,它们也提供开发可移植应用程序的 API。

Linux 是一个遵循 POSIX 标准的操作系统。也就是说,任何基于 POSIX 标准编写的应用程序,包括大多数 UNIX 和类 UNIX 系统的应用程序,都可以方便地移植到 Linux 系统上,反之亦然。



## 1.1.2 Linux 发展历程

### 1. Linux 产生的历史条件

Linux 的诞生和发展与 UNIX 系统、Minix 系统、Internet、GNU 计划密不可分。它们对 Linux 的产生和发展都有着深远的影响,为 Linux 成长奠定了坚实的基础。

(1)UNIX 系统。Linux 是一个类 UNIX 的操作系统。Linux 和 UNIX 的设计有很多相似之处。其实,早在 20 世纪 70 年代 UNIX 操作系统就已产生,并在 Linux 出现之前,它已经得到了相当广泛的应用。

1971 年,UNIX 操作系统诞生于 AT&T 公司的 Bell 实验室。UNIX 是一个多用户、多任务的分时操作系统。UNIX 的出现源于贝尔实验室的两位软件工程师 Ken Thompson (肯·汤普森)与 Dennis Ritchie(丹尼斯·里奇)。UNIX 的产生与美国国防计划署的 MULTICS 项目密切相关。

1964 年由贝尔实验室、麻省理工学院(Massachusetts Institute of Technology, MIT)、美国通用电气公司(General Electric Company, GE)共同开发 MULTICS 系统,这是一套安装在大型主机上的多用户、多任务分时操作系统。但是 MULTICS 项目的工作进度过于缓慢,首先通用电气公司退出此计划。1969 年,贝尔实验室也退出了。当时, Ken Thompson 为 MULTICS 项目撰写了一个称为《星际旅行》(Star Travel)的游戏程序。贝尔实验室退出 MULTICS 项目后, Ken Thompson 开始利用一台闲置的 PDP-7 计算机开发了一种多用户、多任务操作系统,目的是能够运行《星际旅行》的游戏程序。很快, Dennis Ritchie 也加入了这个项目,在他们共同努力下诞生了最早的 UNIX 操作系统。早期的 UNIX 是用汇编语言编写的,但其第三个版本用一种崭新的编程语言 C 重新设计了。C 语言是 Dennis Ritchie 设计并用于编写操作系统的程序语言。通过这次重新编写,UNIX 得以移植到更为强大的 DEC PDP-11/45 与 PDP-11/70 计算机上运行。UNIX 系统内核短小精悍,内核只有两万行代码,但性能优异,且源代码公开。在 20 世纪 70 年代,UNIX 系统是免费的。因此,它的应用范围迅速从实验室走出来,遍布于各大科研院所和高校,覆盖了大中小型计算机、工作站、PC、服务器等,并成为了操作系统的主流,现在几乎每个主要的计算机厂商都有其自有版本的 UNIX 系统。为了奖赏 Dennis Ritchie 和 Ken Thompson 的功绩,1983 年他俩一同被授予计算机界的最高奖项——图灵奖。

UNIX 系统的特点如下:

- ① 无可比拟的安全性及稳定性。
- ② 良好的伸缩性,系统内核和核外程序均可裁剪。
- ③ 强大的 TCP/IP 支持功能。
- ④ 良好的可移植性,支持广泛的硬件平台。

UNIX 系统的设计十分精巧,是操作系统设计的经典之作。它的很多优秀的设计思想和理念深深影响了后来的操作系统。Linux 系统的开发,也继承了 UNIX 系统的优秀设计思想,集中了 UNIX 系统的各种优点。

(2) Minix 系统。在 20 世纪 70 年代,UNIX 系统是免费的。但随着 UNIX 系统的广泛应用,它就由一个免费软件变成一个商用软件。因此,需要花费高昂的源码许可证费用才能获得 UNIX 系统的源代码,并且 UNIX 对硬件性能的要求也较高。这些都限制了 UNIX 系