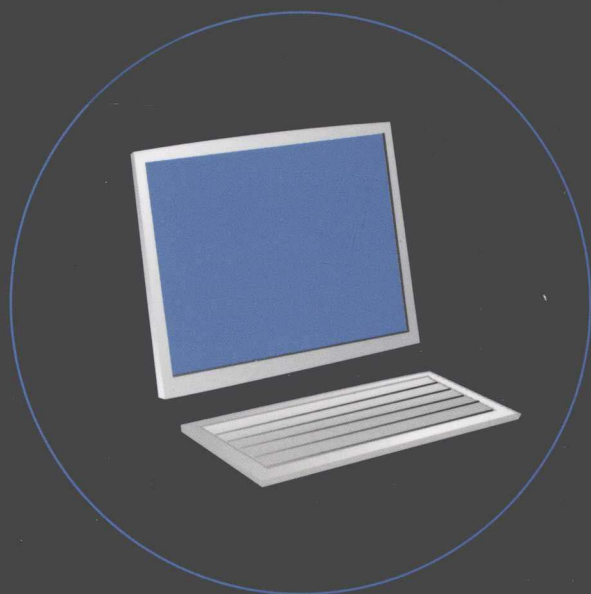


| 21世纪高等学校计算机系列规划教材 |

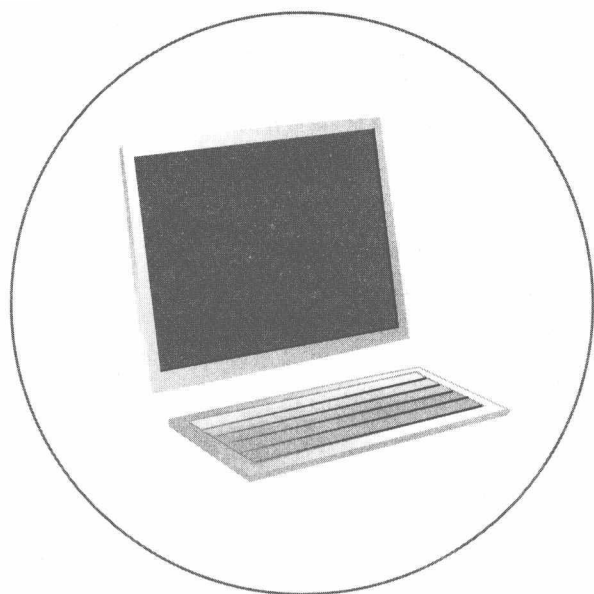


# Linux

## 系统应用及编程

耿朝阳 肖 锋 主编

清华大学出版社



# Linux

## 系统应用及编程

耿朝阳 肖 锋 主编

## 内 容 简 介

本书介绍了 Linux 操作系统的基础知识、Linux 操作系统的常用命令及系统管理方法、Linux 操作系统环境下的程序设计技术等内容,涉及的知识面广,内容介绍深入浅出,由易到难,循序渐进,注重能力培养。本书的特点是理论与实践相结合,在介绍 Linux 操作系统基本理论的基础上,为大部分知识点配有相关例题分析,使读者在掌握理论知识的同时,提高 Linux 环境编程能力。

本书可作为大学本科计算机相关专业的教材,也可作为从事 Linux 操作系统应用、开发工作相关技术人员的培训教材和参考资料。

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

Linux 系统应用及编程/耿朝阳,肖锋主编. —北京:清华大学出版社,2019  
(21 世纪高等学校计算机系列规划教材)  
ISBN 978-7-302-50813-7

I. ①L… II. ①耿… ②肖… III. ①Linux 操作系统—高等学校—教材 IV. ①TP316.85

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 178801 号

责任编辑:杜 晓

封面设计:傅瑞学

责任校对:刘 静

责任印制:刘海龙

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>, 010-62770175-4278

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:14.5 字 数:347 千字

版 次:2019 年 1 月第 1 版 印 次:2019 年 1 月第 1 次印刷

定 价:45.00 元

---

产品编号:079371-01

# 前言

---

Linux 操作系统诞生于 1991 年,当时在芬兰赫尔辛基大学就读的学生 Linus Torvalds 开发了 Linux 内核,并在互联网上发布了其内核源代码。经过 20 多年的发展,Linux 现在已经广泛应用于服务器、移动应用及嵌入式系统、桌面办公等领域。因为 Linux 有开源、安全、稳定的特性,在政府机关、科研机构、军事、金融、通信等行业随处可见 Linux 操作系统的应用。随着我国经济的高速发展,国内 IT 产业的相关单位对 Linux 人才的需求也在逐年增加。

Linux 是一种自由和开放源代码的类 UNIX 操作系统,它的发布遵循 GNU 通用公共许可证(GNU General Public License, GNU GPL/GPL),任何单位和个人都可以自由地使用 Linux 的所有源代码,也可以自由地修改和再发布。在自由软件领域,有大量的开源程序资源,用户可以方便地得到程序的源码,为学习 Linux 提供了丰富的素材。

CentOS Linux(Community Enterprise Operating System,社区企业操作系统)是现在应用最为广泛的 Linux 发行版本之一,它是由 Red Hat Enterprise Linux 依照开放源代码规定发布的源代码所编译而成,具备 Red Hat Enterprise Linux 的所有功能,特别适合对稳定性、可靠性和功能要求较高的用户。本书以 CentOS Linux 为蓝本,介绍了在 Linux 环境下系统管理的常用指令及 Shell 编程基础,以及使用高级语言进行编程开发的基本方法。

“Linux 系统应用及编程”属于计算机专业基础课,本书的编写目的就是为广大应用型本、专科计算机专业学生提供一本学习 Linux 操作系统的教材。本书内容遵循由浅到深、循序渐进的编写原则,在编写时考虑到读者大部分是初学者,在本书中使用了大量的实例进行讲解。本书主要内容包括 Linux 操作系统的基本操作方法、系统命令、Shell 编程,以及在 Linux 环境进行系统开发的基础等内容,帮助读者掌握 Linux 操作系统的基础理论和基本知识,使读者逐步掌握 Linux 操作系统的使用方法,了解 Linux 操作系统工作原理,掌握在 Linux 操作系统上进行开发的基本技术,为适应今后的计算机专业技术工作,提高计算机系统开发能力打好基础。

本书共分为 10 章,每章都举出大量的实例进行讲解,各章的主要内容如下。

第 1 章对 Linux 操作系统进行了简介,介绍了 Linux 的起源和发展、自由软件的概况、CentOS 的安装和系统配置。

第 2 章介绍了 Linux 系统管理常用命令,包括文件管理、用户管理、网络通信管理、进程管理等基本命令,这些命令也是使用 Linux 操作系统的基础。

第 3 章介绍了 Shell 编程的相关知识,包括变量的定义及赋值、特殊符号、流程控制语句等,通过 Shell 编程可以将 Linux 的系统命令有序组合起来,对系统进行高效管理。

第 4 章介绍了 Linux 环境下常用开发工具的使用方法,包括 VI 编辑器、GCC 编译器、GDB 调试工具的使用,熟练掌握这些开发工具是后续章节各种编程技术实现的基础。

第 5 章介绍了 Linux 文件系统的基本概念、文件系统的组织方式、文件的访问权限,以及用户如何编程实现对文件系统的访问。

第 6 章介绍了 Linux 内存管理机制,包括内存的分配与释放、内存操作的方法等。

第 7 章介绍了 Linux 操作系统中进程的概念,以及用户操作、控制进程、进程同步的方法。

第 8 章介绍了 Linux 操作系统信号的概念、信号的产生以及信号操作的相关函数。

第 9 章介绍了 Linux 操作系统中实现进程间通信的方式方法,详细说明了使用管道、消息队列、信号量、共享内存进行通信的相关函数。

第 10 章介绍了计算机网络的基本通信协议、通信接口 socket 的基本概念,并举例说明如何使用 socket 编写通信程序。

本书由耿朝阳、肖锋主编。参加本书编写、排版、校对的人员还有高芬莉、宋鹏、王峰辉、田沙沙、刘雪苗等,在此谨向各位做出的辛勤工作表示衷心感谢。本书在编写过程中,得到许多老师的关心和帮助,赵莉、姚红革、雷松泽等老师提出许多宝贵的修改意见,对于他们的关心、帮助和支持表示十分感谢。清华大学出版社的编辑在本书的申请及出版过程中做了细致周密的指导工作,在此表示由衷的感谢。

由于 Linux 操作系统的各种发行版本众多,而且版本更新速度很快,不断有新知识、新技术、新概念出现,同时编者水平、时间与精力有限,对本书内容的取舍把握可能不够准确,书中难免存在疏漏与不妥,恳请同行专家和广大读者批评指正。

编 者

2018 年 3 月

# 目 录

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| <b>第 1 章 Linux 操作系统简介 .....</b>     | <b>1</b>  |
| 1.1 Linux 概述 .....                  | 1         |
| 1.1.1 Linux 的起源和发展 .....            | 1         |
| 1.1.2 Linux 的特点 .....               | 2         |
| 1.1.3 常见 Linux 发行版本 .....           | 4         |
| 1.2 安装 Linux .....                  | 5         |
| 1.2.1 在虚拟机上安装 Linux .....           | 5         |
| 1.2.2 在计算机上直接安装 Linux .....         | 17        |
| 1.3 网络配置 .....                      | 20        |
| 1.3.1 桥接模式 .....                    | 21        |
| 1.3.2 仅主机模式 .....                   | 21        |
| 1.3.3 NAT 模式 .....                  | 21        |
| 本章小结 .....                          | 23        |
| 本章习题 .....                          | 23        |
| <br>                                |           |
| <b>第 2 章 Linux 操作系统管理常用命令 .....</b> | <b>24</b> |
| 2.1 Linux 常用命令 .....                | 24        |
| 2.2 命令高级操作 .....                    | 26        |
| 2.2.1 命令补全 .....                    | 26        |
| 2.2.2 使用历史命令 .....                  | 26        |
| 2.2.3 输入/输出重定向 .....                | 27        |
| 2.2.4 管道功能 .....                    | 27        |
| 2.3 文件操作命令 .....                    | 27        |
| 2.4 用户与组管理命令 .....                  | 37        |
| 2.5 网络管理命令 .....                    | 46        |
| 2.6 进程管理命令 .....                    | 49        |
| 2.7 帮助命令 .....                      | 58        |
| 本章小结 .....                          | 60        |
| 本章习题 .....                          | 60        |

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| <b>第3章 Shell 编程</b> .....         | 61 |
| 3.1 Shell 概述 .....                | 61 |
| 3.1.1 Shell 的分类 .....             | 61 |
| 3.1.2 Shell 的功能 .....             | 62 |
| 3.1.3 Shell 脚本的建立与执行 .....        | 62 |
| 3.2 Shell 中的变量 .....              | 64 |
| 3.2.1 Shell 的环境变量 .....           | 64 |
| 3.2.2 Shell 的系统变量 .....           | 66 |
| 3.2.3 Shell 的用户自定义变量 .....        | 66 |
| 3.2.4 Shell 中变量的数学运算 .....        | 67 |
| 3.3 Shell 的特殊字符 .....             | 68 |
| 3.3.1 Shell 的通配符 .....            | 68 |
| 3.3.2 Shell 的元字符 .....            | 69 |
| 3.3.3 Shell 的转义符 .....            | 69 |
| 3.4 Shell 中的控制语句 .....            | 70 |
| 3.4.1 条件测试语句 .....                | 70 |
| 3.4.2 if 条件语句 .....               | 74 |
| 3.4.3 select 语句 .....             | 75 |
| 3.4.4 case 语句 .....               | 75 |
| 3.4.5 for 语句 .....                | 77 |
| 3.4.6 while 语句 .....              | 79 |
| 3.4.7 break 语句和 continue 语句 ..... | 81 |
| 本章小结 .....                        | 82 |
| 本章习题 .....                        | 82 |
| <br><b>第4章 Linux 常用开发工具</b> ..... | 83 |
| 4.1 Linux 编程环境及工具 .....           | 83 |
| 4.2 VI 编辑器 .....                  | 84 |
| 4.2.1 命令模式 .....                  | 85 |
| 4.2.2 底行命令模式 .....                | 86 |
| 4.3 GCC 编译器 .....                 | 87 |
| 4.4 GDB 调试工具 .....                | 89 |
| 本章小结 .....                        | 92 |
| 本章习题 .....                        | 92 |
| <br><b>第5章 文件系统与操作</b> .....      | 93 |
| 5.1 磁盘的结构 .....                   | 93 |
| 5.1.1 磁盘的物理结构 .....               | 93 |
| 5.1.2 Linux 文件系统目录 .....          | 95 |

|              |                   |            |
|--------------|-------------------|------------|
| 5.1.3        | inode             | 97         |
| 5.2          | Linux 文件系统        | 98         |
| 5.2.1        | Linux 常用文件系统      | 98         |
| 5.2.2        | 对文件系统的操作          | 104        |
| 5.3          | Linux 文件类型和权限     | 107        |
| 5.3.1        | 文件类型              | 107        |
| 5.3.2        | 文件的权限             | 110        |
| 5.4          | 文件操作              | 112        |
| 5.4.1        | 文件描述符             | 112        |
| 5.4.2        | 文件操作相关函数          | 113        |
|              | 本章小结              | 120        |
|              | 本章习题              | 121        |
| <b>第 6 章</b> | <b>内存管理</b>       | <b>122</b> |
| 6.1          | Linux 内存管理机制      | 122        |
| 6.1.1        | 虚拟内存管理机制          | 122        |
| 6.1.2        | 线性地址空间与物理地址空间     | 125        |
| 6.2          | 内存的控制             | 128        |
| 6.2.1        | 内存分配与释放           | 128        |
| 6.2.2        | 内存映射              | 131        |
| 6.3          | 内存操作函数            | 135        |
| 6.3.1        | 内存复制              | 135        |
| 6.3.2        | 向内存赋值             | 136        |
| 6.3.3        | 在某一内存区域查找指定字符     | 137        |
| 6.3.4        | 比较内存内容            | 137        |
| 6.3.5        | 取得内存分页大小          | 138        |
|              | 本章小结              | 139        |
|              | 本章习题              | 139        |
| <b>第 7 章</b> | <b>Linux 进程管理</b> | <b>140</b> |
| 7.1          | 进程概述              | 140        |
| 7.1.1        | 进程的概念             | 140        |
| 7.1.2        | 进程分类              | 141        |
| 7.1.3        | 进程属性              | 142        |
| 7.2          | 进程控制函数            | 144        |
| 7.2.1        | fork 函数           | 144        |
| 7.2.2        | vfork 函数          | 145        |
| 7.2.3        | system 函数         | 146        |
| 7.2.4        | execve 函数         | 147        |

|              |                     |            |
|--------------|---------------------|------------|
| 7.2.5        | getpid 函数 .....     | 149        |
| 7.2.6        | getppid 函数 .....    | 149        |
| 7.2.7        | exit 函数 .....       | 150        |
| 7.3          | 进程同步 .....          | 151        |
| 7.3.1        | wait 函数 .....       | 152        |
| 7.3.2        | waitpid 函数 .....    | 154        |
|              | 本章小结 .....          | 156        |
|              | 本章习题 .....          | 156        |
| <b>第 8 章</b> | <b>信号 .....</b>     | <b>157</b> |
| 8.1          | 信号的概念 .....         | 157        |
| 8.1.1        | 信号的状态 .....         | 159        |
| 8.1.2        | 信号的处理方式 .....       | 159        |
| 8.2          | 信号产生的条件 .....       | 160        |
| 8.2.1        | 系统调用 .....          | 160        |
| 8.2.2        | kill 命令 .....       | 162        |
| 8.2.3        | 软件条件 .....          | 163        |
| 8.3          | 信号操作相关函数 .....      | 165        |
| 8.3.1        | 信号捕获 .....          | 165        |
| 8.3.2        | 信号阻塞 .....          | 168        |
| 8.3.3        | pause 函数 .....      | 171        |
| 8.3.4        | sigsuspend 函数 ..... | 172        |
|              | 本章小结 .....          | 174        |
|              | 本章习题 .....          | 174        |
| <b>第 9 章</b> | <b>进程间通信 .....</b>  | <b>176</b> |
| 9.1          | 管道 .....            | 176        |
| 9.1.1        | 匿名管道 .....          | 176        |
| 9.1.2        | 命名管道 .....          | 181        |
| 9.2          | 消息队列 .....          | 184        |
| 9.2.1        | 消息队列接口函数 .....      | 184        |
| 9.2.2        | 使用消息队列实现进程间通信 ..... | 187        |
| 9.3          | 信号量 .....           | 189        |
| 9.3.1        | 信号量接口函数 .....       | 190        |
| 9.3.2        | 使用信号量实现进程间通信 .....  | 191        |
| 9.4          | 共享内存 .....          | 195        |
| 9.4.1        | 共享内存接口函数 .....      | 196        |
| 9.4.2        | 使用共享内存实现进程间通信 ..... | 197        |
|              | 本章小结 .....          | 200        |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 本章习题.....                    | 200 |
| <b>第 10 章 网络编程基础</b> .....   | 201 |
| 10.1 计算机网络概述.....            | 201 |
| 10.1.1 网络协议.....             | 202 |
| 10.1.2 端口与地址.....            | 203 |
| 10.2 socket 网络编程.....        | 204 |
| 10.2.1 socket 的函数接口.....     | 205 |
| 10.2.2 socket 通信流程.....      | 208 |
| 10.3 网络编程实例.....             | 210 |
| 10.3.1 基于 TCP 网络编程 .....     | 210 |
| 10.3.2 基于 UDP 网络编程 .....     | 213 |
| 10.3.3 基于 socket 的本地通信 ..... | 216 |
| 本章小结.....                    | 219 |
| 本章习题.....                    | 219 |
| <b>参考文献</b> .....            | 220 |

# 第 1 章 Linux操作系统简介

20 世纪 90 年代以来,Linux 操作系统从诞生到发展,现在已经进入高速、稳定的发展阶段,其应用范围日益广泛,从微小型的嵌入式系统到台式计算机、服务器以及大型的计算机集群系统、云计算平台,只要有计算机的地方就会用到 Linux 操作系统。目前 Linux 操作系统的用户遍布全球各地,从个人用户到企业用户、研究机构、政府部门,人们使用 Linux 操作系统完成了日常的办公、开发研究、系统管理、信息服务等各项工作。可以预见在不久的将来,Linux 操作系统在操作系统应用领域会逐步占据主导地位。

本章主要学习以下内容。

- 了解 Linux 操作系统的起源和发展。
- 了解自由软件的概念。
- 掌握 Linux 的安装、配置方法。

## 1.1 Linux 概述

Linux 是一种源码开放、可以免费使用和自由传播的类 UNIX 操作系统,是一个基于 POSIX 标准的多用户、多任务的操作系统。它能运行主要的 UNIX 工具软件、应用程序和网络协议。它支持 32 位和 64 位硬件。Linux 继承了 UNIX 以网络为核心的设计思想,是一个性能稳定的多用户网络操作系统。

### 1.1.1 Linux 的起源和发展

Linux 的产生和发展与自由软件密切相关。自由软件运动的发展起源于由 Richard Stallman (图 1-1)发起的 GNU 计划,GNU 是“GNU’s Not UNIX”的递归缩写,图 1-2 所示为 GNU 标志。GNU 计划目的是开发一套完整的、自由的类似于 UNIX 的操作系统(UNIX Like)。



图 1-1 Richard Stallman



图 1-2 GNU 标志

Richard Stallman, 1953 年生于美国纽约, 就读于哈佛大学。他是自由软件运动的精神领袖, GNU 工程以及自由软件基金会的创立者、著名黑客, 编写了诸如 emacs、GCC、GDB 等著名软件, 在计算机软件领域产生深远影响。他于 1983 年发起了 GNU 工程, 并为自由软件树立了法律规范。如今自由软件已经在世界范围内产生了深远的影响, 在计算机工业、科学研究、教育等领域显示出了极大的生命力和价值。

1991 年年初, 芬兰赫尔辛基大学的学生 Linus Torvalds(图 1-3)开始在一台 386 计算机上学习 Minix 操作系统, 在此过程中, 他开始编写自己的操作系统, 其目的是设计一个可以代替 Minix 的操作系统, 这个操作系统可以工作在 386、486 以及奔腾处理器的个人计算机上, 并且具有 UNIX 操作系统的全部功能。1991 年 10 月 5 日, Linus Torvalds 编写出了 Linux 操作系统内核并在 GPL(GNU General Republic License, GNU 通用公共许可证)条款下发布。Linux 之后在网上广泛流传, 许多程序员参与了开发与修改。1992 年 Linux 与其他 GNU 软件结合, 完全自由的操作系统正式诞生。该操作系统往往被称为 GNU/Linux 或简称 Linux。借助于 Internet 网络, 在世界各地计算机爱好者的共同努力下, Linux 操作系统现在已成为世界上使用最多的一种 UNIX 类操作系统, 并且其使用人数还在迅速增长。



图 1-3 Linus Torvalds

自由软件(Free Software)的自由并不是指价格, 自由(Free)这个概念并不是指免费的啤酒, 而是指使用自由。自由软件所指的软件, 其使用者有使用、复制、散布、研究、改写、再利用该软件的自由。更精确地说, 自由软件赋予使用者以下 4 种自由。

(1) 不论目的为何, 有使用该软件的自由。

(2) 有研究该软件如何运作的自由, 并且得以改写该软件来符合使用者自身的需求。

(3) 取得该软件之源码的自由。

(4) 有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。

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, 他们必须永远有权利复制或改写这些软件, 甚至贩售这些软件。所以自由软件并不等同于免费软件。

Linux 操作系统现在已经成为自由软件的代表, 它有着源码开放、安全稳定、功能强大等特点, 在众多优秀的 Linux 开发维护团队的努力工作下不断发展壮大。

### 1.1.2 Linux 的特点

Linux 操作系统在十几年的时间里得到迅猛的发展, 与其良好的特性有着直接的关系, 具体来说, Linux 有以下特点。

#### 1. 自由软件

由于 Linux 操作系统的开发从一开始就与 GNU 项目紧密地结合起来, 所以它的大多数组成部分都直接来自 GNU 项目。任何人、任何组织只要遵守 GPL 条款, 就可以自由使用 Linux 源代码, 为用户提供了最大限度的自由度。这一点也正好符合嵌入式系统开发的

特点,因为嵌入式系统应用千差万别,设计者往往需要针对具体的应用对源码进行修改和优化,所以是否能获得源代码对于嵌入式系统的开发是至关重要的。加之 Linux 的软件资源十分丰富,每种通用程序在 Linux 上几乎都可以找到,并且数量还在不断增加。这一切就使设计者在其基础之上进行二次开发变得非常容易。

## 2. 开放性

Linux 操作系统遵循世界标准规范,特别是遵循开放系统互联(OSI)国际标准,遵循这个国际标准开发的软硬件系统都能彼此兼容,可方便地实现互联互通。

## 3. 多用户多任务

Linux 操作系统资源可以被多个用户使用,每个用户对自己的资源(如文件、设备)有特定的权限,互不影响。用户还可以同时执行多个任务,各个任务独立运行,Linux 操作系统调度每一个任务分时访问处理器,计算机 CPU 的处理速度非常快,从一个任务到另一个任务之间的切换时间非常短,使得用户感觉到多个任务像在同时运行一样。

## 4. 良好的用户界面

Linux 向用户提供了两种界面:用户界面和系统调用。Linux 还为用户提供了图形用户界面。它利用鼠标、菜单、窗口、滚动条等设施,给用户呈现一个直观、易操作、交互性强的友好的图形化界面。

## 5. 丰富的网络功能

Linux 从诞生之日起就与 Internet 密不可分,支持各种标准的 Internet 网络协议, Linux 中大量网络管理、网络服务等方面的功能,可使用户很方便地建立高效稳定的防火墙、路由器、工作站、服务器等。为提高安全性,它还提供了大量的网络管理软件、网络分析软件和网络安全软件等。

## 6. 安全稳定

Linux 采取了许多安全技术来保证系统的可靠运行,包括对设备和文件的读/写控制、带保护措施的系统、审计跟踪、核心授权等, Linux 内核的高效和稳定已在各个领域内得到了大量事实的验证。

## 7. 良好的可移植性

Linux 能支持 x86、ARM、MIPS、Alpha 和 PowerPC 等多种体系结构的微处理器。目前已成功地移植到数十种硬件平台,几乎能运行在所有流行的处理器上。由于世界范围内有众多开发者在为 Linux 的扩充贡献力量,所以 Linux 有着异常丰富的驱动程序资源,支持各种主流硬件设备和最新的硬件技术,甚至可在没有存储管理单元 MMU 的处理器上运行,这些都进一步促进了 Linux 在嵌入式系统中的应用。

## 8. 设备独立性

Linux 操作系统把所有外部设备统一当作文件来看待,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、使用这些设备,而不必知道它们的具体存在形式。Linux 是具有设备独立性的操作系统,它的内核具有高度适应能力。

## 9. 支持多文件系统

Linux 操作系统可以把许多不同的文件系统以挂载的形式连接到本地主机上,包括 Ext2/3、FAT32、NTFS、OS/2 等文件系统,以及网络上其他计算机共享的文件系统 NFS 等,是数据备份、同步和复制的良好平台。

### 1.1.3 常见 Linux 发行版本

从 1991 年 Linux 出现到今天,经过二十几年的发展,历史上出现了很多 Linux 的发行版本,如图 1-4 所示。Linux 的发行版本可以大体分为两类,一类是商业公司维护的发行版本;另一类是社区组织维护的发行版本,前者以著名的 Red Hat(RHEL)为代表,后者以 Debian 为代表。



图 1-4 常见 Linux 发行版

#### 1. Red Hat

Red Hat 是世界上最流行的 Linux 版本之一,其特点就是使用人群数量大,资料非常多,如果你有什么不明白的地方,很容易找到人来问,而且网上的一般 Linux 教程都是以 Red Hat 为例来讲解的。Red Hat Enterprise Linux(简称 RHEL),Red Hat 系列的商业版,RHEL 用户需要先购买许可,但 Red Hat 公司承诺保证软件的稳定性、安全性。RHEL 是大型企业的首选核心服务器系统。

#### 2. Ubuntu

Ubuntu 是 Debian 的一款衍生版,也是当今最受欢迎的免费操作系统。Ubuntu 侧重于它在这个市场的应用,在服务器、云计算,甚至一些运行 Ubuntu Linux 的移动设备上很常见。作为 Debian GNU Linux 的一款衍生版,Ubuntu 的进程、外观和感觉大多数仍然与 Debian 一样。它使用 APT 软件管理工具来安装和更新软件。它也是如今市面上用起来最容易的发行版之一。

#### 3. Debian

Debian 运行起来极其稳定,这使得它非常适用于服务器。Debian 平时维护 3 套正式的软件库和一套非免费软件库,这给另外几款发行版(如 Ubuntu 和 Kali 等)带来了灵感。Debian 这款操作系统派生出了多个 Linux 发行版,它拥有的软件非常丰富,有多达 37 500 多个软件包。

#### 4. OpenSuse

OpenSuse 这款 Linux 发行版是免费的,并不供商业用途使用,仍然供个人使用。它通过 Yast 来管理软件包,使用和管理服务器应用程序就非常容易。此外,Yast 安装向导程序

可以配置电子邮件服务器、LDAP 服务器、文件服务器或 Web 服务器,没有任何不必要的麻烦。它随带 Snapper 快照管理工具,因而可以恢复或使用旧版的文件、更新和配置。由于让滚动发行版本成为可能的 Tumbleweed 可将已安装的操作系统更新到最新版本,因此不需要重新安装任何新的发行版。

## 5. Fedora

Fedora Linux 是较具知名度的 Linux 发行版之一,由 Fedora Project 社区开发、Red Hat 公司赞助,目标是创建一套新颖、多功能并且自由(开放源代码)的操作系统。Fedora 基于 Red Hat Linux,在 Red Hat Linux 终止发布后,Red Hat 公司计划以 Fedora 来取代 Red Hat Linux 在个人领域的应用,而另外发布的 Red Hat Enterprise Linux(Red Hat 企业版 Linux)则取代 Red Hat Linux 在商业应用的领域。Fedora 对用户而言,是一套功能完备、更新快速的免费操作系统;而对赞助者 Red Hat 公司而言,它是许多新技术的测试平台,被认为可用的技术最终会加入 Red Hat Enterprise Linux 中。

## 6. CentOS

CentOS 是一款企业级 Linux 发行版,它使用红帽企业级 Linux 中的免费源代码重新构建而成。这款重构版本完全去掉了注册商标,由于出自相同的源代码,CentOS 的外观和行为几乎与母发行版红帽企业级 Linux 如出一辙,因此有些要求高稳定性的服务器以 CentOS 替代商业版的 Red Hat Enterprise Linux 使用。有些人不想支付一大笔钱,又能领略红帽企业级 Linux,对他们来说,CentOS 值得一试。

# 1.2 安装 Linux

安装 Linux 首先要获取一个 Linux 发行版的 ISO 镜像文件,可以从网络上免费下载到本地硬盘,用 ISO 文件从硬盘上直接进行虚拟安装,或者把 ISO 文件刻录成光盘进行安装。相对 Windows 而言,Linux 对计算机的硬件配置要求不是很高,现在一般的计算机都可以安装。

Linux 可以选择在虚拟机上安装或者在计算机上直接安装,这两种方式各有特点,用户可以根据自己的需要选择不同的安装方式。

### 1.2.1 在虚拟机上安装 Linux

作为初次学习使用 Linux 的用户,因为习惯了在 Windows 下进行工作,而且他们的所有文档、软件、资料都保存在 Windows 中,他们很难在短时间内把所有工作转移到 Linux 下。采用在 Windows 环境下安装虚拟机,然后在虚拟机里安装 Linux 的方式,就可以很方便地实现 Windows 和 Linux 环境的切换,两个系统的文件也可以方便地共享,为初学者提供了良好的学习条件。

虚拟机的优点非常多,如节省硬件资源,用户使用一台计算机就可以虚拟构建多台计算机,方便地将多台虚拟机组成小型的网络实验环境,还可以通过文件复制的方式备份、搬移虚拟机,等等。

## 1. 安装虚拟机

VMware Workstation 是 VMware 公司设计的专业虚拟机软件,其功能非常强大,可以虚拟任何操作系统,即在当前的操作系统上再运行一个或多个虚拟的操作系统。真实计算机上安装的操作系统被称为主操作系统(Host Operation System),虚拟机上运行的操作系统被称为客操作系统(Guest Operation System),主操作系统和客操作系统之间可以实现通信、资源共享等功能。

用户可以从网络上免费下载 VMware 软件,它有 Windows 版本和 Linux 版本,可分别支持 32 位和 64 位操作系统。下面以 VMware Workstation 10 为例简要介绍 VMware 的安装过程。

(1) 双击安装程序,出现如图 1-5 所示安装对话框,单击“下一步”按钮,进入图 1-6 所示的“许可协议”对话框。

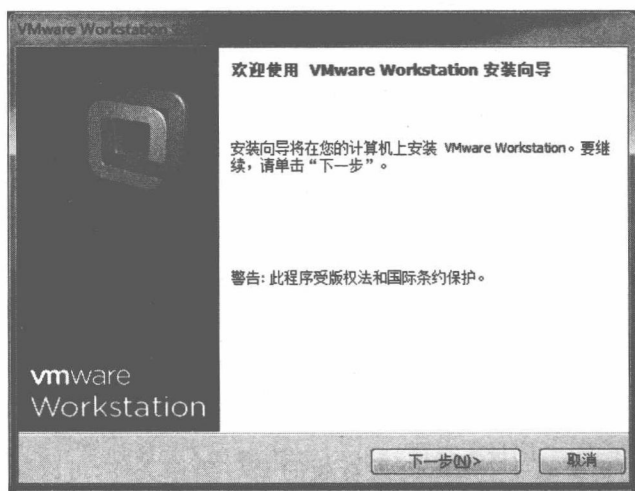


图 1-5 安装 VMware

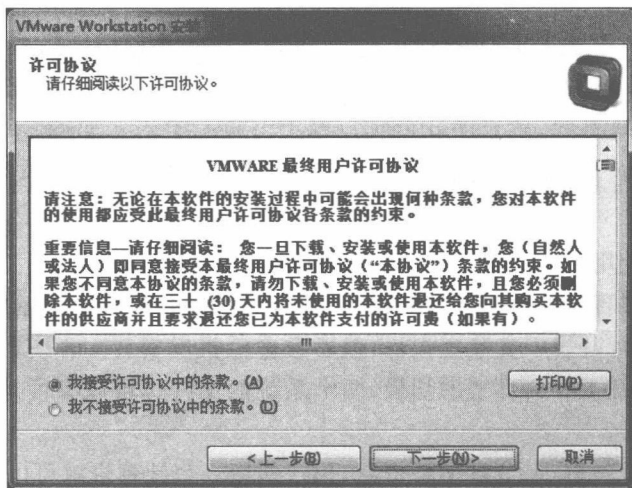


图 1-6 VMware 用户许可协议

(2) 在“许可协议”对话框中选择“我接受许可协议中的条款”选项,并单击“下一步”按钮,进入“安装类型”对话框。

(3) 在图 1-7 所示的“安装类型”对话框中单击“典型”按钮,进入下一步安装步骤,后面的安装步骤保持对话框默认的选项不变,单击“下一步”按钮进行安装。

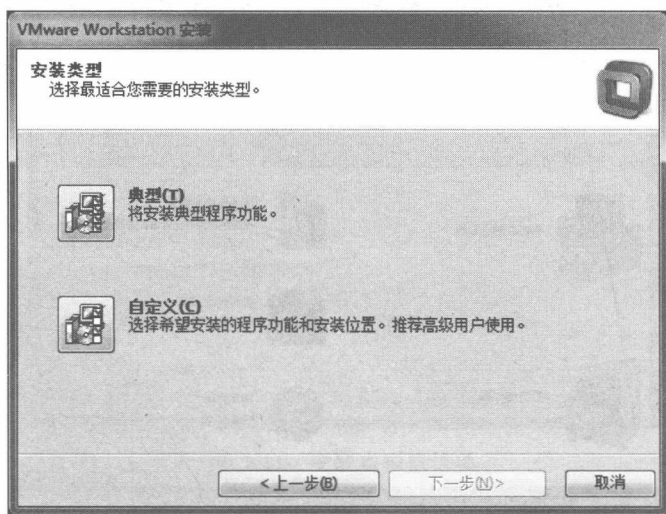


图 1-7 VMware 安装类型

直至出现图 1-8 所示的“安装向导完成”对话框,表示此次安装正常完成。

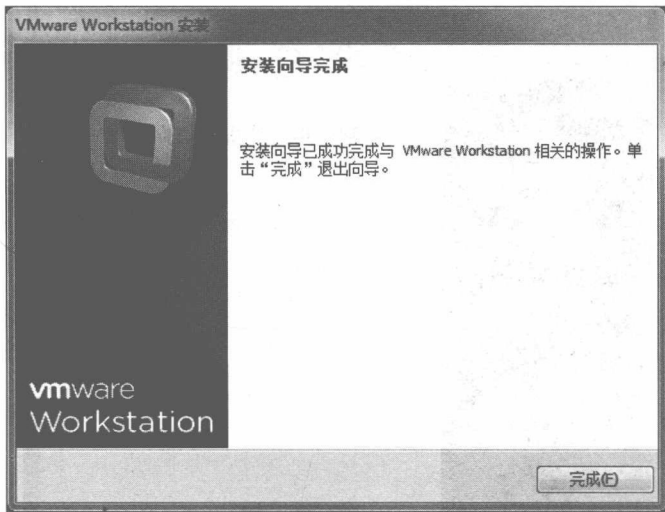


图 1-8 VMware 安装完成

## 2. 在虚拟机上安装 Linux

(1) 双击桌面上的 VMware Workstation 图标,打开如图 1-9 所示虚拟机软件窗口,单击“创建新的虚拟机”按钮,出现图 1-10 所示新建虚拟机向导。

(2) 在“新建虚拟机向导”对话框中,选择“典型(推荐)”选项,单击“下一步”按钮,出现图 1-11 所示的“安装客户机操作系统”对话框。