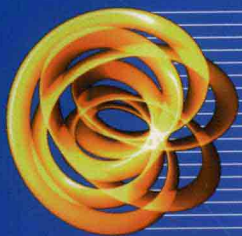


北京市属市管高等学校人才强教计划资助项目



Linux[®]技术与程序设计



Linux

余有明 编著



北京航空航天大学出版社

北京市属市管高等学校人才强教计划资助项目

Linux[®] 技术与程序设计

余有明 编著

北京航空航天大学出版社

内 容 简 介

本书是以 Linux 技术为先导的面向实践的程序设计类应用型教材。

全书共分 6 章,在内容安排上循序渐进,从快速了解 Linux 基础知识,到基本掌握 Linux 的多元化安装技术;从掌握 Linux 技能,到重点学习 shell 编程和 C 编程的理念与技术;从加强实践性而编写的项目实践指导,到综合测试题及参考答案等,便于读者通过编程原理的学习与实践,快速掌握 Linux 技术。

本书结构合理、实例丰富,具有很强的启发性和实用性,可作为高等院校自动控制、电子信息和计算机等相关专业的本科生和研究生的 Linux 系统学习与编程的实用教材,也可作为广大希望从事 Linux 嵌入式领域研究的科研与工程技术人员自学或参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

Linux[®]技术与程序设计/余有明编著. —北京:北京航空航天大学出版社, 2009. 8

ISBN 978-7-81124-796-1

I. L… II. 余… III. Linux 操作系统—程序设计 IV. TP316.89

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 075417 号

© 2009, 北京航空航天大学出版社, 版权所有。

未经本书出版者书面许可,任何单位和个人不得以任何形式或手段复制本书内容。
侵权必究。

Linux[®]技术与程序设计

余有明 编著

责任编辑 刘彦宁 吴 波

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(100191) 发行部电话:010-82317024 传真:010-82328026

<http://www.buaapress.com.cn> E-mail:emsbook@gmail.com

涿州市新华印刷有限公司印装 各地书店经销

*

开本:787 mm×960 mm 1/16 印张:19.25 字数:431 千字

2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 次印刷 印数:4 000 册

ISBN 978-7-81124-796-1 定价:32.00 元

前言

Linux 作为一款奇异的操作系统,汲取了网络世界的智慧与力量,以其良好的稳定性和可移植性赢得了广大用户和工程技术人员青睐,迅速发展成为主流的操作系统之一。近年来 Linux 在嵌入式的世界里显示出了旺盛的生命力,特别是在电子产品领域展现出无限的商机,因此学习、掌握该操作系统的原理与技术有着广阔的用武之地。

Linux 的魅力使得世界各地的几百万的计算机志愿者为她贡献着自己的才华和智慧,从初学者到计算机专业人士,从高级项目主管到经验丰富的黑客们,都在不断地改进和维护着该系统,使其健康地成长与繁衍。许多大学、研究机构、公司及家庭都在使用 Linux。Linux 年轻而富有朝气,从诞生到现在还不到 20 年的时间,就在嵌入式领域确立了显赫的地位并将对其发展产生深远的影响。

本书基于 Linux 应用技术,介绍在 Linux 系统中进行 shell 编程和 C 语言编程的理论与实践并兼顾普通用户关于 Linux 知识结构的欠缺,在前三章中介绍了一些实用的基础理论与实践知识。相信读者使用本书后会有所体会,并有所收获。

读者通过本书的学习能够快速学会 Linux 的安装、Linux 编程环境的搭建、基于该环境的 shell 编程与 C 语言编程及相关应用技术,掌握其中的编程方法和技巧,并能从一开始就养成良好的编程习惯,从而实现 Linux 环境下的编程知识入门和提高。本书通过解析程序实例,使读者尽快掌握 Linux 的关键操作与编程技术,为培养开发大型应用程序的能力打下坚实的基础。

前言

本书是作者与朋友们根据近年来的教学与开发经验并结合大量的编程实例编著而成的,同时也沿袭了 Linux 的成长特性,海纳百川地从网络中汲取了丰富的内容,但其出处大都难以查证,或因篇幅有限,不能一一标注,在此向本书部分内容的无名原创者们表示衷心的感谢。

本书在编写过程中得到了华北电力大学阎光伟博士、北京信息科技大学的刘旭红博士、北京工商大学的欧阳昱博士、北京印刷学院的冯柳平博士、中国人民解放军炮兵学院的陈云飞博士、北京石油化工学院的张国英和沙芸博士的关心与帮助。他们对本书提出了很多宝贵的意见,在此向他们表示衷心的感谢。另外,特别感谢北京市属市管高等学校人才强教计划项目的资助,使本书得以出版。

由于作者水平有限,书中难免有错误和失当之处,恳请专家和广大读者们批评指正。

余有明

2009年5月于北京

目 录

第 1 章 Linux 知识快线	1
1.1 Linux 概述	1
1.2 Linux 的发行版本与学习乐园	2
1.2.1 Linux 的发行版本	2
1.2.2 Linux 的学习乐园	3
1.3 Linux 的特点与优势	4
1.3.1 Linux 的特点	4
1.3.2 Linux 的发展优势	6
1.4 如何学习 Linux 及其程序设计	7
1.4.1 学习基本理念	7
1.4.2 掌握 50 个常用命令	8
1.4.3 勤学多练学编程	9
第 2 章 Linux 多元化安装技术	12
2.1 基本名词与术语	12
2.1.1 系统操作术语	12
2.1.2 系统特性术语	14
2.2 硬件需求	16
2.3 安装准备	16
2.4 Linux 系统的多元化安装技术	17
2.4.1 裸机上的安装与卸载过程图解	17
2.4.2 多系统共享安装过程	44

2.4.3	在 Windows 下 VMware 中的 Linux 安装过程	45
2.4.4	在 Windows 下 Virtual PC 中的 Linux 安装过程	48
2.4.5	用 Cygwin 软件创建 Linux 仿真环境	51
2.4.6	制作无安装直接使用系统 Ubuntu Linux	54
2.5	Linux 的启动过程	57
2.5.1	启动内核	57
2.5.2	执行 init 程序	58
2.6	Linux 的系统服务命令列表	60
2.7	Linux 下软件的安装与卸载	62
2.7.1	二进制分发软件包的安装与卸载	62
2.7.2	源代码分发软件包的安装与卸载	64
第 3 章	Linux 应用技术	66
3.1	Linux 常用基本命令分类解析	66
3.1.1	系统管理类命令	66
3.1.2	文件与目录操作类命令	71
3.1.3	使用光盘及软盘类命令	86
3.1.4	在后台运行程序的命令	86
3.1.5	任务调度类命令	87
3.1.6	打包与压缩解压命令	87
3.1.7	进程查看命令	89
3.1.8	控制提示符与命令组合	94
3.1.9	常用维护命令	96
3.1.10	Linux 命令速成与进阶	100
3.2	系统操作与维护技术	102
3.2.1	如何进入字符模式	102
3.2.2	解决“/etc/inittab”设置错误无法启动问题	103
3.2.3	帮助命令	103
3.2.4	取消 Ctrl+Alt+Del 重启系统功能	103
3.2.5	处理字符模式下中文信息乱码问题	104
3.2.6	如何查看存储介质中的中文文件名	104
3.2.7	如何通过切换目录方式退出光盘	104
3.2.8	允许普通用户加载光盘或软盘的策略	104
3.3	Linux 系统管理技术	105

3.3.1	账号管理	105
3.3.2	磁盘空间管理	107
3.3.3	文件系统与权限设置	110
3.4	vi 与 vim 的应用	113
3.4.1	vi 和 vim 简介	113
3.4.2	基本操作	114
3.4.3	查找和替换	119
第 4 章	shell 编程	122
4.1	shell 概述	122
4.1.1	shell 的定义	123
4.1.2	shell 的类型与版本	123
4.1.3	第一个 shell 程序	125
4.1.4	shell 命令集成	127
4.1.5	shell 特殊字符	128
4.2	bash 应用基础	130
4.2.1	bash 脚本的基本语法	130
4.2.2	bash 的命令记录功能	130
4.2.3	bash 脚本基础范例	132
4.2.4	bash 配置	134
4.3	shell 基本命令	137
4.3.1	内部命令	138
4.3.2	外部命令	138
4.3.3	命令分组	139
4.3.4	函 数	139
4.4	shell 变量	141
4.4.1	bash 变量的特点	141
4.4.2	用户自定义变量	142
4.4.3	变量的类型声明	144
4.4.4	数组变量	144
4.4.5	变量的引用	145
4.4.6	键盘赋值变量	146
4.4.7	位置变量	147
4.4.8	预定义特殊变量	148

目 录

4.4.9	环境变量	149
4.4.10	置换变量	150
4.4.11	算术运算	150
4.5	shell 程序控制结构	151
4.5.1	条件测试语句	151
4.5.2	条件语句 if	156
4.5.3	开关语句 case	159
4.5.4	循环语句 for	162
4.5.5	循环语句 while	165
4.5.6	循环语句 until	167
4.5.7	循环控制命令 break 和 continue	168
4.5.8	流程控制 select	168
4.5.9	shift 语句	170
4.5.10	repeat 语句	171
4.6	程序调试	171
4.7	shell 编程综合范例	175
4.7.1	远程 kill 僵进程例程	175
4.7.2	多文件改名例程	175
4.7.3	文件名大小写变换例程	176
4.7.4	系统登录的 login 例程	177
4.7.5	编制目录菜单例程	177
4.7.6	用户系统登录查看例程	178
4.7.7	问题交互例程	178
4.7.8	计算两日期期间的天数例程	182
4.7.9	读数与程序显示例程	185
4.7.10	系统信息测试与显示例程	186
第 5 章	C 程序设计技术	188
5.1	Linux 下的 C 编程概述	188
5.2	C 源文件的编辑	189
5.3	gcc 编译器	190
5.3.1	对编译器的认识	190
5.3.2	gcc 的编译选项与过程的范例解析	191
5.3.3	gcc 编译器的编译过程	191

5.4 gdb 调试器	197
5.4.1 概 述	197
5.4.2 调试编译与选项	198
5.4.3 程序调试设置	200
5.4.4 在线调试过程	201
5.4.5 在 gdb 中查看源程序	204
5.4.6 在 gdb 中查看栈信息	206
5.4.7 在 gdb 中查看运行数据	207
5.4.8 在 gdb 中改变程序的执行路线	211
5.4.9 在不同语言中使用 gdb	213
5.5 Make 工程管理器	214
5.5.1 概 述	214
5.5.2 Makefile 文件	214
5.5.3 make 命令	216
5.5.4 makefile 变量	217
5.5.5 makefile 规则	220
5.6 Autotools 的应用	222
5.6.1 Autotools 基本工具	222
5.6.2 Autotools 基本流程例解	222
5.6.3 用 make 完成程序安装和发布	226
5.7 Linux 下的 C 程序设计案例	227
5.7.1 文件拷贝程序设计	227
5.7.2 猜数字游戏设计	228
5.7.3 进程调用程序设计	229
5.7.4 管道通信程序设计	230
5.7.5 巧抓盗贼程序设计	230
5.7.6 Linux 文件系统设计	231
第 6 章 实践项目指导	238
6.1 项目 1 Linux 的多元化安装	238
6.1.1 实践目的	238
6.1.2 实践准备	238
6.1.3 实践内容	238
6.2 项目 2 Linux 的系统管理技术	249

目 录

6.2.1	实践目的	249
6.2.2	实践内容	249
6.2.3	实践步骤	249
6.3	项目3 Linux 系统的常用命令	254
6.3.1	实践目的	254
6.3.2	实践内容	255
6.3.3	预备知识	255
6.3.4	基础实践	255
6.3.5	综合实践	262
6.4	项目4 vi 编辑器练习	264
6.4.1	实践目的	264
6.4.2	实践内容	264
6.4.3	实践步骤	264
6.5	项目5 Shell 程序设计	267
6.5.1	实践目的	267
6.5.2	实践内容	267
6.5.3	预备知识	267
6.5.4	实践步骤	270
6.6	项目6 Linux 下的 C 程序设计	284
6.6.1	实践目的	284
6.6.2	实践要求	284
6.6.3	实践内容	284
附录	综合测试题及参考答案	289
	综合测试题参考答案	292
参考文献		298

第 1 章

Linux 知识快线

内容导航

- Linux 概述
- Linux 的发行版本与学习乐园
- Linux 的特点与优势
- 如何学习 Linux 及其程序设计

1.1 Linux 概述

Linux 源于 Internet,其内核的编写是由芬兰赫尔辛基大学的一名学生 Linus Torvalds 独立完成的,这堪称是编程世界里的一大历史壮举。1990 年,Linus 在读大学本科计算机专业时,在自己的机器上,以 Tanenbaum 教授自行设计的微型 Unix 操作系统 Minix 为开发平台,开发了属于他自己的第一个程序。第二年,他完成了令他誉满全球的操作系统 Linux 的最初内核。第三年,Linus 把 Linux 奉献给自由软件基金会 Free Software Foundation(简称 FSF)的 GNU 计划,并公布了全部源代码,使得任何人都可以从网上下载、分析、修改、添加新功能,甚至出售赢利。不少专业人员认为 Linux 最安全、最稳定,对硬件系统最不敏感。短短几年的时间,Linux 就迅速成长起来了,成为拥有庞大用户、性能稳定、功能完善的操作系统。目前的 Linux 装机总数已逾千万台,遍布全世界。在当今金钱至上的商业社会,一个自由软件得到如此大众化的关注,毫无疑问是 IT 业界的一个奇迹。

Linux 操作系统软件包不仅包括完整的 Linux 操作系统,还包括文本编辑器、高级语言编译器等应用软件;另外带有多个窗口管理器的 X - Windows 图形用户界面,如同用户使用的 Windows 系列一样,该界面允许用户使用窗口、图标和菜单对系统进行 GUI 操作。

Linux 之所以受到广大计算机爱好者的喜爱,主要原因有两个:一是它属于自由软件,用户不用支付任何费用就可以获得它及其源代码,并且可以根据自己的需要对它进行必要的修改、定制和无约束的传播;二是它具有 Unix 的全部功能,任何使用 Unix 操作系统或想要学习

第1章 Linux 知识快线

Unix 操作系统的人都可以从 Linux 中汲取精华和成功的经验。

Linux 的开放性也给了我国的操作系统软件开发商一个良好的机会。我国有多家软件公司致力于开发基于 Linux 内核的操作系统平台,开发具有自主知识产权的操作系统,并且将产品成功地应用在很多领域,打破了国外厂商在计算机操作系统上的垄断。如中科红旗。

同时我们也看到,由于 Linux 在中国发展时间短,人才积累少,人才的匮乏已成为其产业发展的瓶颈。国内的专业人才远远不如 Windows 系统下的雄厚,不论是数量还是质量都远远不及。Linux 无限的应用前景和企业 Linux 人才的匮乏形成鲜明对比。据权威预测,国内未来 5 年 Linux 人才的需求总量将突破 120 万。

1.2 Linux 的发行版本与学习乐园

1.2.1 Linux 的发行版本

Linux 的版本有多种,但都大同小异。表 1.1 所列是 Linux 的主要发行版本。各版本的具体详情请参考其 Internet 站点。

表 1.1 Linux 的主要发行版本

版本名称	Internet 站点	基本特点
RedHat	http://www.redhat.com/	基于 rpm 的包结构,安装简单,使用方便
Slackware	http://slackware.com/	基于 tgz 包结构,功能强大,宜作服务器系统
Debian	http://www.debian.org/	基于 deb 的包结构,收集的软件很全
OpenLinux	http://www.caldera.com/	基于 rpm 包结构,带有商业软件的演示版本
TurboLinux	http://www.turboLinux.com/	汉化较完整,有较强的配置管理功能
CosixLinux	http://www.cosixLinux.com.cn/	具有很多 Unix 韵味,但糟糕的是硬件驱动很陈旧
HappyLinux	http://www.happyLinux.com.cn/	联想公司的 Linux 产品,汉化非常好,安装简单

关于 Linux 的发音,世界各地不尽相同。Linux 这个单词根据 Linus Torvalds 本人的发音应该是“哩呐克斯”音标是[’li:nəks]重音在“哩”上。网络上有 Linus Torvalds 本人的一段录音,其内容是“hello, this is linus torvalds and i pronounce Linux as Linux”。

Linux 的获取主要是通过网上下载或通过光盘的方式购买。若从网上下载 Linux,下面是下载 Linux 的可靠地址:

- <ftp://sunsite.unc.edu/pub/Linux>: 各种 Linux 文件和其他资源。
- <ftp://ftp.Linux.org/pub/>: 一个全面的 Linux 站点,包括 Linux 内核、网络工具、文档计划和大部分 Linux 发布。
- <ftp://ftp.caldera.com/pub/>: Caldera 公司关于 Linux 发布的主页。

- <ftp://ftp.debian.org/>: Debian 公司关于 Linux 发布的主页。
- <ftp://ftp.kernel.org/>: 最新 Linux 内核的主页。
- <ftp://ftp.cc.gatech.edu/pub/Linux/>: sunsite.unc.edu 的完全镜像。
- <ftp://tsx.mit.edu/pub/Linux/>: 各种 Linux 文件和其他资源。
- <ftp://ftp.pht.com/pub/Linux/>: 各种 Linux 文件。
- <ftp://ftp.redhat.com/pub/>: RedHat 公司的主页。

1.2.2 Linux 的学习乐园

当用户在学习和应用中遇到问题时,可以到 Linux 的 Web 网址和新闻讨论组寻找答案。下面是常用的 Linux 的 Web 网址:

- <http://www.ssc.com/Linux>: Linux 资源。
- <http://www.caldera.com>: Caldera 公司的网址。
- <http://www.redhat.com>: RedHat 公司的网址。
- <http://sunsite.unc.edu/mdw>: Linux 文档计划的网址。
- <http://www.ssc.com/lg>: Linux 杂志。
- <http://www.Linux.org>: Linux 的官方网址。
- <http://www.li.org>: Linux 国际机构网址。
- <http://www.uk.Linux.org>: Linux 欧洲网址。
- <http://www.blackdown.org>: Linux Java 的网址。

下面是常见的 Linux 新闻讨论组:

- [comp.os.Linux.announce](#): Linux 的发展情况。
- [comp.os.Linux.development.apps](#): Linux 的应用程序。
- [comp.os.Linux.development.system](#): Linux 的操作系统内核。
- [comp.os.Linux.hardware](#): Linux 硬件方面的问题。
- [comp.os.Linux.admin](#): Linux 系统管理方面的问题。
- [comp.os.Linux.misc](#): Linux 的一些特别的问题和回答。
- [comp.os.Linux.setup](#): Linux 安装和启动。
- [comp.os.Linux.answers](#): 关于 Linux 命令的问题和解答。
- [comp.os.Linux.help](#): Linux 的帮助。
- [comp.os.Linux.networking](#): 关于 Linux 网络的问题和解答。

1.3 Linux 的特点与优势

1.3.1 Linux 的特点

Linux 操作系统能在短短几年之内迅猛发展,是与其良好的特性密不可分的。它主要有以下特性:

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。凡遵循国际标准所开发的硬件和软件,都能彼此兼容,可方便地实现互连。

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,即每个用户对自己的资源(例如:文件、设备)有特定的权限,互不影响。Linux 和 Unix 都具有多用户的特性。

3. 多任务

多任务是现代计算机的最主要的一个特点。它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。Linux 系统调度每一个进程,平等地访问微处理器。由于 CPU 的处理速度非常快,启动的应用程序看起来好像在并行运行。事实上,从处理器执行一个应用程序中的一组指令到 Linux 调度微处理器再次运行这个程序之间只有很短的时间延迟,但用户是感觉不出来的。

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界面。Linux 的传统用户界面是基于文本的命令行界面 shell,既可联机使用,又可脱机使用。shell 有很强的程序设计能力,用户可方便地用它编制程序,从而为扩充系统功能提供了更高级的手段。可编程 shell 是指将多条命令组合在一起,形成 shell 程序,这个程序既可单独运行,也可与其它程序同时运行。

系统调用界面是用户编程时使用的界面。用户可以在编程时直接使用系统提供的系统调用命令。系统通过这个界面为用户程序提供低级、高效率的服务。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. 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。设备独立性的关键在于内核的适应能力。其他操作系统只允许一定数量或一定种类的外部设

备连接,而设备独立性的操作系统能够容纳任意种类与数量的设备,因为每一个设备都是通过其与内核的专用连接独立进行访问的。

Linux 具有很强的设备独立性,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。这是因为用户可以免费得到 Linux 的内核源代码,可以修改内核源码,以适应新增加的外部设备。

6. 丰富的网络功能

完善的内置网络是 Linux 的一大特点。Linux 在通信和网络功能方面优于其它操作系统。其它操作系统不包含如此紧密地和内核结合在一起的连接网络的能力,也没有内置这些联网特性的灵活性。而 Linux 为用户提供了完善的、强大的网络功能,并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 网络进行通信。文件传输是其重要的网络功能之一,用户能通过一些 Linux 命令完成内部信息或文件的传输。另外, Linux 还具有远程访问功能, Linux 不仅允许进行文件和程序的传输,它还为系统管理员和技术人员提供了访问其它系统的窗口。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。

在局域网中,可以把 Linux 用作文件服务器、打印服务器、应用服务器等;还可以用作 WWW 服务器、域名服务器、防火墙、FTP 服务器、邮件服务器,甚至当作代理服务器使用,从而使用户可以共享单个 IP 地址、单根电话线和单台 Modem 对 Internet 进行访问。

7. 可靠的系统安全与稳定性

Linux 采取了许多安全技术措施,包括对读、写进行权限控制、带保护的子系统、审计跟踪、核心授权等,这为网络多用户环境中的用户提供了必要的安全保障。

由于 Linux 操作系统的架构完全沿袭了 Unix 的系统架构,具有成熟、稳定的特点。Windows 系统的蓝屏死机问题一直不能彻底根除。而早在 20 世纪 90 年代,美国 Motorola 公司在选择电信级的操作系统时就选择了 Linux 系统,该系统的运行可靠性要求达到 99.999%。这个可靠性所代表的含义是每年的计划外停机时间累计不得超过 5 min,由此可见 Linux 系统所具有的稳定性是非 Unix/Linux 系统可与之比拟的。

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时仍然能按其自身的方式运行的能力。

Linux 是可移植性很强的操作系统,能够在从微型计算机到大型计算机的任何环境和任何平台上运行。良好的移植性为运行 Linux 的不同计算机平台与其他任何机器进行准确而有效的通信提供了手段,不需要另外增加特殊的通信接口。

9. 软件安装的便利性

对于计算机初级用户来说,软件安装是个很大的问题。在 Windows 平台下,用户安装软

件通常只要一直用鼠标点“下一步”就可以完成安装。在 Linux 平台下,软件安装的便利性曾一度落后于 Windows,但 apt 的出现使得这种局面得到了彻底的改观,用户只要告诉安装程序现在需要安装什么软件,安装程序就会自动去下载这个程序,然后安装,最后等待用户运行。从这个意义上看,Linux 已超越了 Windows 软件的安装方式,进一步降低了用户的参与程度,方便了用户。

10. 功能强大的开发环境

Linux 各发行版中都带有完善的开发环境,包括 C/C++ 编译器、Fortran 编译器、Qt 工具包、脚本语言 Perl、Awk 和 sed 等。开发人员可利用这些工具,轻松开发出自己的应用软件。借助强大的 X-Window 及图形工具软件,Linux 还可以让一台普通计算机变为一台中等性能的图形工作站。

11. 对硬件要求低

Linux 对系统的硬件很不敏感,它可以在处理器为 i386、内存为 2 MB 的计算机上运行。若用 486 以上的计算机,内存增加到 16 MB 或更多,就可以使用户的计算机功能相当强大。Linux 可以充分发挥硬件系统的功能,使用户的计算机高效运行。

12. 可自由定制

这对那些喜欢自己定制操作系统的人是一个很好的选择,用户可以让自己的计算机运行自定义的操作系统。

1.3.2 Linux 的发展优势

1. 开放的源代码

自由软件所指的自由不是免费使用,而是指程序的源代码是开放的,任何人都可以读,可以修改;唯一的限制就是,修改后的程序也必须连同源代码一起发布。对于普通用户这一点也许没有什么用处,但对于开发人员来说,用户们可以通过读取大量的经典程序的源代码,迅速提高自己的编程水平,在需要的时候可以修改源码来适应自己的需要。

当用户主持一个项目的开发时,可以通过吸收别人改进过的代码来不断提高项目的质量;当用户的程序中存在 bug 时,会被读取代码的人迅速发现并提供补丁程序,使用户的程序越来越安全。

当用户进入 Linux 世界的时候就会发现,这里是程序员的天堂,所有的内容用户都可以主宰。但对于 Windows 用户而言这些都是不可能的,源代码就是 Windows 的生命,任何未经授权的人想读到它都是不可能的。

2. 稳定的系统架构和编程语言

Linux 的系统架构源于 Unix,这个架构从 1969 年诞生一直沿用至今,并且还将继续使用