

21世纪高职高专规划教材

网络专业系列

21

Linux操作系统教程

冯昊 杨海燕 编著

清华大学出版社



21世纪高职高专规划教材

网络专业系列

Linux操作系统教程

冯昊 杨海燕 编著

清华大学出版社

北京

联系电话: 010-62770175 转 3103 产品编号: 01338-01

本书如存在文字不清、漏印、错页等情况, 请向清华大学出版社发行部联系。

定价: 25.00元

印数: 1~2000

版次: 2008年2月第1版

印张: 19

开本: 185×260

编辑: 李红英

责任编辑: 李树

封面设计: 李树

北京: 清华大学出版社

地址: 北京市海淀区清华大学

邮编: 100084

电话: 010-62770175

网址: www.tup.tsinghua.edu.cn

http://www.tup.tsinghua.edu.cn

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

ISBN 978-7-302-18262-0

内 容 简 介

Linux 是以基于 Intel x86 架构 CPU 为硬件平台,是与 UNIX 兼容的多用户、多任务操作系统,具有很好的稳定性与安全性,并具有强大的网络服务功能,是目前商用网络服务器的首选操作系统之一。

本书以目前最新的 Red Hat Enterprise Linux 5 Server 为例,结合作者多年来实际的网络管理与教学经验,从初学者角度出发,通过大量具体的应用示例,详细介绍了 Linux 系统的安装与启动、图形化桌面管理、Linux 命令行操作基础、软件包管理、Linux 常用应用软件、服务与进程管理、用户与用户组管理、网络连接配置、Linux 远程管理、Linux 日志与安全管理等实用内容,并配有大量的习题与实训。

本书可作为高职高专院校计算机专业教材,也可作为 Linux 爱好者的参考书和 Linux 培训教材。

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 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

Linux 操作系统教程/冯昊,杨海燕编著. —北京:清华大学出版社,2008.2

21 世纪高职高专规划教材. 网络专业系列

ISBN 978-7-302-16265-0

I. L… II. ①冯… ②杨… III. Linux 操作系统—高等学校:技术学校—教材

IV. TP316.89

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 155359 号

责任编辑:束传政 张 景

责任校对:李 梅

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机:010-62770175

投稿咨询:010-62772015

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

邮购热线:010-62786544

客户服务:010-62776969

印 刷 者:北京市世界知识印刷厂

装 订 者:三河市溧源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:19

版 次:2008 年 2 月第 1 版

印 数:1~5000

定 价:25.00 元

字 数:435 千字

印 次:2008 年 2 月第 1 次印刷

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:010-62770177 转 3103 产品编号:024336-01

出版说明

高职高专教育是我国高等教育的重要组成部分,担负着为国家培养并输送生产、建设、管理、服务第一线高素质技术应用型人才的重任。

进入 21 世纪后,高职高专教育的改革和发展呈现出前所未有的发展势头,学生规模已占我国高等教育的半壁江山,成为我国高等教育的一支重要的生力军;办学理念上,“以就业为导向”成为高等职业教育改革与发展的主旋律。近两年来,教育部召开了三次产学研交流会,并启动四个专业的“国家技能型紧缺人才培养项目”,同时成立了 35 所示范性软件职业技术学院,进行两年制教学改革试点。这些举措都表明国家正在推动高职高专教育进行深层次的重大改革,向培养生产、服务第一线真正需要的应用型人才的方向发展。

为了顺应当前我国高职高专教育的发展形势,配合高职高专院校的教学改革和教材建设,进一步提高我国高职高专教育教材质量,在教育部的指导下,清华大学出版社组织出版了“21 世纪高职高专规划教材”。

为推动规划教材的建设,清华大学出版社组织并成立了“高职高专教育教材编审委员会”,旨在对清华版的全国性高职高专教材及教材选题进行评审,并向清华大学出版社推荐各院校办学特色鲜明、内容质量优秀的教材选题。教材选题由个人或各院校推荐,经编审委员会认真评审,最后由清华大学出版社出版。编审委员会的成员皆来源于教改成效大、办学特色鲜明、师资实力强的高职高专院校、普通高校以及著名企业,教材的编写者和审定者都是从事高职高专教育第一线的骨干教师和专家。

编审委员会根据教育部最新文件和政策,规划教材体系,比如部分专业的两年制教材;“以就业为导向”,以“专业技能体系”为主,突出人才培养的实践性、应用性的原则,重新组织系列课程的教材结构,整合课程体系;按照教育部制定的“高职高专教育基础课程教学基本要求”,教材的基础理论以“必要、够用”为度,突出基础理论的应用和实践技能的培养。

本套规划教材的编写原则如下:

- (1) 根据岗位群设置教材系列,并成立系列教材编审委员会;
- (2) 由编审委员会规划教材、评审教材;
- (3) 重点课程进行立体化建设,突出案例式教学体系,加强实训教材的出版,完善教学服务体系;
- (4) 教材编写者由具有丰富教学经验和多年实践经历的教师共同组成,建立“双师型”编者体系。

本套规划教材涵盖了公共基础课、计算机、电子信息、机械、经济管理以及服务等大类的
主要课程,包括专业基础课和专业主干课。目前已经规划的教材系列名称如下:

• 公共基础课

公共基础课系列

• 计算机类

计算机基础教育系列

计算机专业基础系列

计算机应用系列

网络专业系列

软件专业系列

电子商务专业系列

• 电子信息类

电子信息基础系列

微电子技术系列

通信技术系列

电气、自动化、应用电子技术系列

• 机械类

机械基础系列

机械设计与制造专业系列

数控技术系列

模具设计与制造系列

• 经济管理类

经济管理基础系列

市场营销系列

财务会计系列

企业管理系列

物流管理系列

财政金融系列

国际商务系列

• 服务类

艺术设计系列

本套规划教材的系列名称根据学科基础和岗位群方向设置,为各高职高专院校提供“自助餐”形式的教材。各院校在选择课程需要的教材时,专业课程可以根据岗位群选择系列;专业基础课程可以根据学科方向选择各类的基础课系列。例如,数控技术方向的专业课程可以在“数控技术系列”选择;数控技术专业需要的基础课程,属于计算机类课程的可以在“计算机基础教育系列”和“计算机应用系列”选择,属于机械类课程的可以在“机械基础系列”选择,属于电子信息类课程的可以在“电子信息基础系列”选择。依此类推。

为方便教师授课和学生学习,清华大学出版社正在建设本套教材的教学服务体系。本套教材先期选择重点课程和专业主干课程,进行立体化教材建设;加强多媒体教学课件或电子教案、素材库、学习盘、学习指导书等形式的制作和出版,开发网络课程。学校在选用教材时,可通过邮件或电话与我们联系获取相关服务,并通过与各院校的密切交流,使其日臻完善。

高职高专教育正处于新一轮改革时期,从专业设置、课程体系建设到教材编写,依然是新课题。希望各高职高专院校在教学实践中积极提出意见和建议,并向我们推荐优秀选题。反馈意见请发送到 E-mail:gzgz@tup.tsinghua.edu.cn。清华大学出版社将对已出版的教材不断地修订、完善,提高教材质量,完善教材服务体系,为我国的高职高专教育出版优秀的高质量的教材。

高职高专教育教材编审委员会

前 言

Linux 操作系统教程

Linux 是在 1991 年发展起来的与 UNIX 兼容的多用户、多任务分时操作系统,是以 UNIX 操作系统为原型而设计的一种类 UNIX 操作系统,继承了 UNIX 的各种优点,并能在基于 x86 架构 CPU 的 PC 机上运行。

Linux 继承了 UNIX 的各种优点,是真正意义上的多用户、多任务操作系统,网络功能十分强大,具有运行稳定、可靠性高、安全性好、开放性和移植性好、支持跨平台(支持几乎所有的计算机硬件平台)运行等优点,成为目前除 UNIX 之外,最被看好的网络操作系统。

Linux 既可作为客户端的桌面操作系统使用,也可作为服务器操作系统使用。Linux 的网络服务功能十分强大,各种网络服务器软件(如 Apache Web 服务器、bind 等)也十分丰富,通过适当配置,Linux 可成为功能强大的 Web 服务器、FTP 服务器、DNS 服务器、DHCP 服务器、流媒体服务器、代理服务器、防火墙或路由器。Windows 平台的 DNS 服务器无法实现策略 DNS 解析,但利用 Linux 平台的 bind DNS 服务器软件,通过简单的配置,即可实现功能强大的、具有策略 DNS 解析能力的 DNS 服务器。Linux 在服务器应用领域占有较高的市场份额,因此 Linux 常用作网络服务器操作系统。

Linux 在易用性和对新硬件的支持方面,相对于 Windows 平台要差一些,这妨碍了 Linux 作为桌面操作系统的应用和普及。虽然 Linux 操作系统提供了类似 Windows 界面的 GNOME 和 KDE 图形桌面环境,解决了易操作性问题,但在软件的安装和配置方面还比较麻烦。因此,对 Linux 系统的使用起点要求比较高,需要对 Linux 操作系统有比较全面的了解,在了解并掌握了 Linux 的文件系统与文件管理方式以及软件的编译安装方法之后,才能比较熟练地操作和使用 Linux 系统,并进一步学习和掌握各种常用的桌面应用软件。

目前,基于 Linux 平台的应用软件在种类和数量上逐渐丰富起来,克服了早期 Linux 系统在桌面应用方面支持软件严重不足的问题。开源的 OpenOffice.org 完全可比美微软 Windows 平台的 Office 软件;Linux 平台的 GIMP 图形图像处理软件也与 Photoshop 软件不分上下;支持多线程断点续传和支持 BT 的下载软件,以及 QQ 和 MSN 在线聊天等软件,在 Linux 系统也都有相应的应用软件。这些丰富的桌面应用类软件,使 Linux 作为桌面操作系统并进行应用普及成为可能。

本教材将 Linux 作为桌面操作系统进行介绍,针对红帽公司 2007 年 3 月 14 日发布的最新企业 Linux 5 发行版为例,重点讲解了 Linux 的操作方法和常用的桌面应用软件。

全书共 10 章,建议学时数为 72 学时,至少应不低于 54 学时。后续课程可进一步学习《Linux 服务器的配置与管理》,以进一步深入学习 Linux 各种服务器的配置与管理方法,提高 Linux 的应用水平。

本教材的第 1 章、第 2 章和第 4 章由杨海燕编写,第 3 章、第 5~10 章由冯昊编写。本教材所涉及的相关软件和教学资料,可访问作者网站(<http://www.pcnetedu.com>)下载。

本教材得到了清华大学出版社的大力支持和帮助,在此致以衷心的感谢!由于笔者学识所限,书中不妥之处在所难免,敬请读者批评指正。

编者

2007 年 8 月

目 录

Linux 操作系统教程

第 1 章 Linux 操作系统的安装与启动	1
1.1 Linux 简介	1
1.1.1 Linux 的诞生	1
1.1.2 Linux 操作系统的组成	4
1.1.3 Linux 的特点与应用	4
1.1.4 Linux 的发行版本	6
1.2 Linux 的安装方式	10
1.3 搭建 Linux 学习环境	12
1.3.1 Linux 学习环境的搭建方式	12
1.3.2 安装与使用 VMware 虚拟机	13
1.4 安装 Red Hat Enterprise Linux 5	18
1.5 Linux 的启动与登录	25
习题	26
实训 1-1 安装与使用 VMware Workstation 6.0	27
实训 1-2 安装 Red Hat Enterprise Linux 5	27
第 2 章 Linux 的桌面管理	29
2.1 Linux 桌面环境简介	29
2.2 GNOME 的桌面与面板	30
2.2.1 桌面	30
2.2.2 面板	32
2.3 GNOME 的菜单系统	38
2.3.1 “应用程序”菜单	38
2.3.2 “位置”菜单	40
2.3.3 “系统”菜单	41
2.4 磁盘文件管理	42
2.4.1 使用“计算机”窗口管理磁盘文件	42
2.4.2 用文件浏览器管理磁盘文件	45

2.5	归档管理	46
2.6	GNOME 控制中心	49
2.6.1	会话	49
2.6.2	可移动驱动器和介质	52
2.6.3	屏幕与桌面设置	52
2.6.4	配置文件管理器	54
2.6.5	网络代理	54
2.7	用户与用户组管理	55
2.7.1	用户管理器简介	55
2.7.2	创建与管理用户	57
2.7.3	创建与管理用户组	58
2.8	安全级别与网络配置	59
2.8.1	网络配置	59
2.8.2	配置防火墙	64
2.9	Linux 服务管理	65
2.10	打印机管理	67
2.10.1	Linux 打印系统简介	67
2.10.2	配置与管理 CUPS 打印系统	68
2.10.3	安装打印机驱动程序	69
2.10.4	使用 Web 方式添加配置打印机	70
2.10.5	使用打印机配置窗口添加配置打印机	76
2.11	安装中文字体	80
2.12	系统监视	83
	习题	84
	实训 2 Linux 桌面环境基本操作	85
第 3 章	Linux 命令行操作基础	88
3.1	Linux 文件系统简介	88
3.2	Linux Shell 简介	91
3.3	Linux 图形界面与文本界面的切换	95
3.4	Linux 文件系统的目录结构	97
3.5	文件类型与文件属性	101
3.5.1	Linux 的文件类型	101
3.5.2	Linux 的文件属性	102
3.5.3	设置修改文件的扩展属性	106
3.6	Linux 常用命令	109
3.6.1	目录操作命令	109
3.6.2	文件操作命令	110

3.6.3	日期时间操作	119
3.6.4	磁盘信息查询	122
3.6.5	硬件信息查询	124
3.7	使用 vi 编辑器	127
3.8	建立与使用文件系统	129
3.8.1	创建分区	130
3.8.2	在分区建立文件系统	131
3.8.3	挂载和使用文件系统	133
3.9	使用移动存储设备	134
3.9.1	在 Linux 中使用软盘	134
3.9.2	在 Linux 中使用光盘	136
3.9.3	使用 USB 存储设备	138
	习题	139
	实训 3 Linux 命令行操作基础	144
第 4 章	软件包管理	146
4.1	RPM 软件包管理	146
4.1.1	RPM 简介	146
4.1.2	使用 rpm 命令	147
4.2	TAR 归档管理	150
	习题	152
	实训 4 Linux 软件包管理	153
第 5 章	Linux 应用软件	155
5.1	Linux 常用软件简介	155
5.2	互联网应用	156
5.2.1	Firefox Web 浏览器	156
5.2.2	安装使用 Evolution 邮件客户端软件	156
5.2.3	使用 gFTP 文件传输软件	165
5.2.4	使用 MultiGet 文件下载器	170
5.2.5	使用 wget 下载文件	173
5.2.6	安装使用 LumaQQ 聊天软件	175
5.3	OpenOffice.org 办公软件	179
5.3.1	OpenOffice.org 简介	179
5.3.2	安装 OpenOffice.org 2.1 中文版	180
5.3.3	使用 OpenOffice.org 2.1	181
5.4	媒体播放器	186
5.4.1	媒体播放软件简介	186

5.4.2	安装使用 MPlayer 播放器	188
5.4.3	安装使用 xine 播放器	195
5.5	图形图像处理	197
5.5.1	gThumb 图像浏览器	197
5.5.2	GIMP 图形图像处理软件	200
5.6	光盘刻录	201
5.6.1	使用 CD/DVD 创建者	201
5.6.2	安装使用 NeroLinux 刻录软件	202
	习题	205
	实训 5 Linux 常用的应用软件	206
第 6 章	Linux 服务与进程管理	208
6.1	Linux 的启动过程	208
6.1.1	Linux 的启动过程	208
6.1.2	inittab 配置文件	210
6.2	Linux 的服务管理	214
6.2.1	服务的启动脚本	214
6.2.2	服务的启动与停止	215
6.2.3	配置服务的启动状态	216
6.3	Linux 的进程管理	218
6.3.1	进程与作业	218
6.3.2	进程的启动	219
6.3.3	管理系统的进程	220
	习题	223
	实训 6 服务与进程管理	225
第 7 章	Linux 用户与用户组管理	227
7.1	用户与用户组文件	227
7.2	管理用户账户与密码	229
7.2.1	用户账号管理	229
7.2.2	用户密码管理	231
7.3	用户组管理	232
	习题	235
	实训 7 用户与用户组管理	235
第 8 章	Linux 网络连接配置	237
8.1	网络配置	237

8.1.1	配置主机名	237
8.1.2	配置网卡	238
8.1.3	路由配置与管理	244
8.1.4	配置客户端名称解析	249
8.2	安装与配置 ADSL 拨号	250
8.2.1	安装 PPPoE 拨号软件	250
8.2.2	配置 ADSL 拨号	251
8.3	常用网络调试命令	254
8.4	网络故障排查的基本方法	260
	习题	261
	实训 8 配置网络接口卡	262
第 9 章	Linux 远程管理	265
9.1	使用 telnet 远程登录	265
9.2	使用 ssh 远程登录	268
9.3	从 Windows 平台远程登录 Linux	272
	习题	275
	实训 9 Linux 远程管理	275
第 10 章	Linux 日志与安全管理	277
10.1	Linux 日志管理	277
10.1.1	Linux 日志系统简介	277
10.1.2	配置管理日志服务	278
10.1.3	配置管理系统日志	280
10.1.4	登录连接日志与进程统计日志	283
10.1.5	Linux 日志维护工具	285
10.1.6	syslog-ng 日志系统简介	287
10.2	Linux 安全管理策略	287
	习题	290
	实训 10 Linux 的日志管理	291

Linux 操作系统的安装与启动

Linux 是 1991 年发展起来的与 UNIX 兼容的多用户多任务操作系统。本章将对 Linux 进行简单介绍,并以目前主流的 Red Hat Linux 为例,介绍 Linux 的安装方式与安装方法,以及 Linux 的启动与登录方法。

1.1 Linux 简介

1.1.1 Linux 的诞生

Linux 是以 UNIX 操作系统为原型而设计的与 UNIX 兼容的操作系统。Linux 继承了 UNIX 的各种优点,并能在基于 x86 架构 CPU 的 PC 上运行。

1. UNIX 简介

UNIX 是一种分时的多用户多任务操作系统,其历史始于 1969 年,创始人是 AT&T Bell 实验室的 Ken Thompson 和 Dennis Ritchie(他们也是 C 语言的发明人)。

第一版本(V1)的 UNIX 诞生于 1971 年,是以 PDP-11/20 的汇编语言写成的。

V4 版(1973 年)UNIX 采用 C 语言重新编写,使得 UNIX 更容易修改。最初的 C 语言是为 UNIX 而设计的。

V6 版(1975 年)的 UNIX 是第一个在贝尔实验室外(尤其是大学)广为流传的 UNIX 版本,这也是 UNIX 分支的起点和广受欢迎的开始,BSD 就是由这个版本衍生出来的。

V7 版(1979 年)被认为是最后一个真正的 UNIX,该版本包括了一个完整的 K&RC 编译器和 Bourne Shell。

目前,UNIX 有两大流派,分别是 AT&T Bell 实验室发布的 UNIX 操作系统 System V 和美国加州大学伯克利分校发布的 UNIX 操作系统 BSD (berkeley software distribution)。

2. UNIX 的商业化

20 世纪 70 年代,UNIX 体系的源程序大多是可以任意流传的。在那个时期,人们从创作各自的程序作品中,享受着从事科学探索与创新活动所特有的那种激情和成就感。大学教授、科研机构的工作人员和学生一起,为计算机行业的兴起和发展打下了坚实的技术基础。C 语言和 TCP/IP 协议都诞生在那个时代。

1979年,AT&T宣布了UNIX的商业化计划,随后出现了各种二进制的商业UNIX版本,UNIX源程序被视为核心商业机密,不再对外公开。于是就兴起了基于二进制机读代码的版权产业(copyright industry),使软件业成为一种版权专有式的产业。

3. GNU运动的兴起

70年代中后期,Richard Stallman(理查德·斯托曼,“自由软件之父”)在MIT人工智能实验室开发出了著名的Emacs编辑器。

80年代早期,商业软件公司从MIT人工智能实验室吸引走了绝大多数优秀的程序员,并和他们签署了严格的保密合同。Richard Stallman为此很不满,他认为软件与其他产品不同,在复制和修改方面不该受到任何限制,只有这样,才可能开发出更好、更强的软件。面对程序开发的封闭模式,1983年,他在著名的《GNU宣言》中,向世人宣告了GNU项目(GNU是GNU is Not UNIX的递归缩写)的启动,发起了一项国际性的源代码开放运动,设立了开发一个类似UNIX的自由操作系统的目标,并力图重返70年代基于源代码开放来从事创作的美好时代。为了保护源代码开放的程序库不会再度受到商业性的封闭式利用,他制定了一项GPL(general public license,通用公共许可证)条款,规定开源软件可自由复制、修改和分发(distribute),但不可在分发时加入任何限制,而且所有源代码必须公开。他将这一软件分发模式称为copyleft模式,以表示与版权(copyright)模式相对立。

GNU项目计划和自由软件基金会(the free software foundation, FSF)是由Richard Stallman于1984年一手创办的,旨在开发一个类似UNIX,并且是自由软件的完整操作系统,即GNU系统。为了最终实现开发GNU操作系统的梦想,他先开发了一些工具。于是,从1984年开始,Richard Stallman和自由软件基金会便开始了GNU工程,开始了自由软件工具的开发工作。

1987年6月,Richard Stallman完成了11万行源代码开放的GNU C编译器(gcc),获得了一项重大突破。到目前为止,gcc仍被公认为是世界上最高效、最强健的编译器之一。

到90年代初,GNU项目已经开发出了许多高质量的免费软件,其中包括有名的Emacs编辑系统、bash shell程序、gcc编译程序、gdb调试程序等,这些软件为Linux操作系统的开发创造了一个合适的环境,创建了Linux诞生的基础。

4. 微型UNIX操作系统Minix的诞生

GNU运动兴起的同时,也有很多人抱着相同的理念在做着类似的事情。在荷兰阿姆斯特丹自由大学(Vrije Universiteit Amsterdam),美国人Andrew S. Tanenbaum(Andy Tanenbaum)教授就是其中之一。他基于当时最为流行的Intel 8086微处理器,利用C和汇编语言,在1987年编写出了一个简单的类UNIX的Minix操作系统,并将其源代码用于大学计算机操作系统的教学,其编写初衷是不受AT&T Bell实验室许可协议的约束,为教学科研提供一个操作系统,同时也便于向学生讲授操作系统的内部工作原理。Minix在大学校园内可免费使用,官方网站为<http://www.minix3.org/>。

5. POSIX 标准

POSIX(portable operating system interface for UNIX)是由 IEEE 和 ISO/IEC 开发的一簇 UNIX 标准。该标准基于现有的 UNIX 实践和经验,描述了操作系统的调用服务接口,用于保证编制的应用程序可以在源代码级别上、在多种操作系统上移植运行。

90 年代初(1991—1993),POSIX 标准制定正处在最后投票敲定的时候,此时也正是 Linux 刚刚起步的时候,POSIX 这个 UNIX 标准为 Linux 提供了极为重要的信息,使得 Linux 能够在标准的指导下进行开发,最终使 Linux 能够与绝大多数的 UNIX 系统兼容。

6. Linux 的诞生

1991 年,Linus Torvalds(李纳斯·托沃兹)是芬兰 Helsinki(赫尔辛基)大学的二年级学生,最初用汇编语言写了一个 80386 保护模式下处理多任务切换的程序。出于对开源理念的推崇和兴趣,1991 年初,Linus Torvalds 开始在一台 386sx 兼容微机上学习 Minix 操作系统,并开始了对 Minix 操作系统的深入研究。在 Minix 的启发下,他开始写一些硬件设备驱动程序和文件系统,并尝试移植 GNU 的软件到该系统上(GNU gcc、bash、gdb 等),希望能够做出“比 Minix 更好的 Minix”。

1991 年 4 月 13 日,Linus Torvalds 在 comp. os. minix 新闻组上宣布自己成功地将 bash 移植到了 Minix 上,而且已经爱不释手、不能离开这个 Shell 软件了。

1991 年 8 月 25 日,Linus Torvalds 在 comp. os. minix 新闻组中发出了历史性的一贴,宣称自己写了一个基于 386(486)AT 机器的(自由)操作系统。

到了 9 月中旬,0.01 版问世,这样,最初的 Linux 诞生了,并且被放到了网上。它立即引起了人们的注意,源代码被下载、测试、修改,最终被反馈给 Linus。

1991 年 10 月 5 日,Linus 正式向外界宣布 Linux 内核系统的诞生(free minix-like kernel sources for 386-AT),发布了 0.02 版内核。随后,Linux 得到了不断的发展和改进,1994 年 3 月 14 日,正式的 Linux 1.0 内核发布,此时 Linux 的用户基数已经发展得很大,而且 Linux 的核心开发队伍也建立起来了,每隔一段时间就会有新的版本或修订版公布。

值得注意的是,Linus Torvalds 开发完成的只是一个类似 UNIX 的内核,即 Linux 的核心部分,只有内核的操作系统是无法操作使用的。于是人们将 Linux 内核和 GNU 项目开发的各种外围应用程序(如 GNU gcc、bash shell、Emacs)组合起来,这样就形成了一个完整的自由操作系统,即基于 Linux 内核的 GNU 系统,称为 GNU/Linux 操作系统。因此,Linux 操作系统的完整名称应是 GNU/Linux。

Linux 操作系统刚开始时并没有被称作 Linux,Linus Torvalds 当时准备给他的操作系统取名为 FREAX,其英文含义是怪诞的、怪物、异想天开的意思。在他将内核代码下载到 ftp.funet.fi 服务器上时,管理员 Ari Lemke 很不喜欢这个名称,他认为既然是 Linus 开发的操作系统,就取其谐音 Linux 作为该操作系统的名称,当时 Linus 也没有跟他多争论,于是 Linux 这个名称就开始流传开来。

从中可见,Linux 是一个以 Intel x86 系列 CPU 为硬件平台、遵循 POSIX(标准操作系统界面)标准、完全免费而且可自由传播的类 UNIX 操作系统,是一种多用户多任务的

分时操作系统。

Linux 操作系统的诞生、发展和成长,是与 UNIX 操作系统、Minix 操作系统、GNU 项目、POSIX 标准和 Internet 的发展分不开的,没有这五大支柱,也就没有今天的 Linux。

Linux 的内核(kernel)版权属于 Linus Torvalds,在 GPL(GNU general public)版权协议下发行。Linux 的吉祥物是企鹅,它是由 Linux 的创始人 Linus Torvalds 挑选的,代表他所创立的 Linux 操作系统。

1.1.2 Linux 操作系统的组成

Linux 操作系统总体上由 Linux 内核和 GNU 系统构成,具体来讲由 4 个主要部分构成,即 Linux 内核、Shell、文件系统和应用程序。内核、Shell 和文件系统构成了操作系统的基本结构,使得用户可以运行程序、管理文件并使用系统。

(1) Linux 内核

内核是系统的“心脏”,是运行程序和管理各种硬件设备的核心程序。

Linux 系统的内核版本号一般由 3 部分数字组成,采用 r. x. y 的格式,如 2.6.18。r 代表主版本号,目前为 2;x 为副版本号,若为偶数,则表示是稳定版本,若为奇数,则为开发中的版本,加入了一些新的功能,不一定很稳定;y 代表错误修补的次数。

(2) Shell

Shell 是系统的用户界面,提供了用户与内核进行交互操作的一种接口。它接收用户输入的命令并把它们送入内核去执行。实际上 Shell 就是一个命令解释器。

(3) Linux 文件系统

文件系统是文件存放在磁盘等存储设备上的组织方法。Linux 支持多种文件系统,如 FAT16、FAT32、EXT2、EXT3、EXT4、ReiserFS、XFS、JFS、ISO9660、NFS 等。通过安装 ntfs-3g 驱动程序,Linux 也能支持对 NTFS 文件系统的读写操作。

(4) Linux 应用程序

标准的 Linux 系统都有一套称为应用程序的程序集,包括文本编辑器、编程语言、X Window 图形桌面系统、办公套装软件、Internet 工具以及数据库等。

1.1.3 Linux 的特点与应用

Linux 继承了 UNIX 的各种优点,比如高安全性和稳定性,是真正意义上的多用户多任务分时操作系统,网络功能十分强大,具有运行稳定、可靠性高、安全性好、软件成本低且能运行在几乎所有的计算机硬件平台上的优点,成为目前除 UNIX 之外最被看好的网络操作系统。

2007 年 10 月 5 日是 Linux 的 16 周岁生日,Linux 从萌芽到成熟,得到了非常迅猛的发展,这与 Linux 具有的良好特性是分不开的。Linux 具有以下主要特性。

(1) 完全免费,源代码开放

Linux 是一款源代码开放且免费的操作系统,用户可通过网络或其他途径免费获得,并可根据需要任意修改其源代码。根据 GPL 版权协议的规定,修改后的源代码也必须公开。

由于 Linux 坚持开放源代码的策略,使得遍及全球的开发人员都能够在 Linux 内核

的基础上加以改良,从而使 Linux 能够不断茁壮成长。

(2) 多用户多任务操作系统,支持多进程和多线程

Linux 支持多用户的访问操作,各用户对自己的文件设备有自己特殊的权利,保证了各用户之间互不影响;多任务特性使得一个用户可以同时运行多个应用程序(进程),即支持多进程操作。

在操作系统中运行一个应用程序时,也就开启了一个进程。默认情况下,一个进程使用一个线程来执行程序代码。对于支持多线程的操作系统,允许一个进程将自己分解成几个独立的线程来执行。比如,用其中的一个线程来发送文件到打印机,用另一个线程来响应用户的输入。在拥有多个 CPU 的主机中,使用多线程机制,可明显减少用户的等待时间,提高系统的处理和响应速度。比如在使用具有双核的 CPU 或在使用 2 个独立 CPU 的主机系统中,采用 2 个线程来运行进程,会使系统处理速度提高 2 倍。

操作系统支持多线程,主机在采用多处理器的情况下来实现多线程运行应用程序,该应用程序必须采用多线程编程技术来编写。

(3) 丰富的网络功能

Linux 在通信和网络功能方面十分强大,这是 Linux 操作系统的一大优势。Linux 操作系统既可属于网络操作系统,也可作为单机操作系统来使用。

Linux 具有强大的网络服务功能,可实现各种网络服务,如基于 IP 包过滤的防火墙、代理服务器、路由器、Web 服务器、FTP 服务器、DNS、DHCP 以及邮件服务器等。

(4) 可靠的安全性和稳定性

Linux 是以 UNIX 为原型而设计的与 UNIX 兼容的操作系统,继承了 UNIX 的高安全性和稳定性的特点。

Linux 采取了许多安全技术措施,比如采用对读写进行权限控制、审计跟踪、核心授权等技术来保障系统的安全。

Linux 系统可随时终止出故障的进程,而不会导致整个系统的崩溃。Linux 系统可平稳运行数月或数年,而不用经常重启系统。

(5) 完全兼容 POSIX 标准

Linux 在开发过程中参考了 UNIX 标准 POSIX,从而使得 Linux 完全兼容 POSIX 标准。

为了使 UNIX System V 和 BSD 上的程序能直接在 Linux 上运行,Linux 还增加了部分 System V 和 BSD 的系统接口,使 Linux 成为一个完善的 UNIX 程序开发系统。由于 Linux 遵循 POSIX 规范,对于 System V,将程序源代码在 Linux 下重新编译后就可以运行;而对于 BSD UNIX 来说,其可执行文件还可以直接在 Linux 环境中运行。

(6) 支持多种平台

Linux 具有良好的可移植性,支持在多种平台上运行。

可移植性是指将操作系统从一个平台转移到另一个平台,使它仍然能具有按其自身方式运行的能力。Linux 是一种可移植的操作系统,能够从微型计算机到大型计算机的任何环境中在任何平台上运行。可移植性为运行 Linux 的不同计算机平台与其他任何机器进行有效通信提供了手段,不需要增加特殊和昂贵的通信接口。