



高职高专 **立体化教材** 计算机系列

Linux操作系统

胡剑锋 肖守柏 主 编
尹晶海 蒋德荣 副主编

赠送电子课件及
其他立体化资源



清华大学出版社

高职高专立体化教材 计算机系列

Linux 操作系统

胡剑锋 肖守柏 主 编

尹晶海 蒋德荣 副主编

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书以当前最流行的 Red Hat Linux 的最新发行版本为基础, 论述操作系统的基本原理、基本思想和基本方法, 并在此基础上介绍 Linux 网络操作系统的内核结构、安装、配置、基本操作、系统管理及网络应用等, 从而系统、完整地讲述 Linux 操作系统从基本原理到应用实践的主要内容。

本书注意理论内容的选取, 注重实用性, 由浅入深, 循序渐进, 图文并茂, 易教易学, 内容丰富, 结构清晰, 通俗易懂, 实例众多。每章末尾均配有小结和练习。

本书不仅可以作为高职高专相关专业学习的教材, 还可作为 Linux 培训及自学教材, 作为计算机网络管理和开发应用专业技术人员的参考书。

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

Linux 操作系统/胡剑锋, 肖守柏主编; 尹晶海, 蒋德荣副主编. —北京: 清华大学出版社, 2008.9
(高职高专立体化教材 计算机系列)
ISBN 978-7-302-18177-4

I.L… II. ①胡… ②肖… ③尹… ④蒋… III. Linux 操作系统—高等学校: 技术学校 IV. TP316.89

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 104948 号

责任编辑: 刘天飞 王海霞

封面设计: 山鹰工作室

版式设计: 杨玉兰

责任印制: 李红英

出版发行: 清华大学出版社

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

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

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

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者: 山东新华印刷厂临沂厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印 张: 25.25 字 数: 606 千字

版 次: 2008 年 9 月第 1 版 印 次: 2008 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 38.00 元

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: 028624-01

《高职高专立体化教材计算机系列》丛书序

一、编写目的

关于立体化教材，国内、外有多种说法，有的叫“立体化教材”，有的叫“一体化教材”，有的叫“多元化教材”，其目的是一样的，就是要为学校提供一种教学资源的整体解决方案，最大限度地满足教学需要，满足教育市场需求，促进教学改革。我们这里所讲的立体化教材，其内容、形式、服务都是建在当前技术水平和条件基础上的。

立体化教材是一个“一揽子”式的、包括主教材、教师参考书、学习指导书、试题库在内的完整体系。主教材讲究的是“精品”意识，既要具备指导性和示范性，也要具有一定的适用性，喜新不厌旧，内容愈编愈多，本子愈编愈厚的低水平重复建设在“立体化”的世界中将被扫地出门。和以往不同，“立体化教材”中的教师参考书可不是千人一面的，教参不只是提供答案和注释，而是含有与主教材配套的大量参考资料，使得老师在教学中能做到“个性化教学”。学习指导书更像一本明晰的地图册，难点、重点、学习方法一目了然。试题库或习题集则要完成对教学效果进行测试与评价的任务。这些组成部分采用不同的编写方式，把教材的精华从各个角度呈现给师生，既有重复、强调，又有交叉和补充，相互配合，形成一个教学资源有机的整体。

除了内容上的扩充，立体化教材的最大的突破还在于在表现形式上走出了“书本”这一平面媒介的局限，如果说音像制品让平面书本实现了第一次“突围”，那么电子和网络技术的大量运用就让躺在书桌上的教材真正“活”了起来。用 PowerPoint 开发的电子教案不仅大大减少了教师案头备课的时间，而且也让学生的课后复习更加有的放矢。电子图书通过数字化使得教材的内容得以无限扩张，使平面教材更能发挥其提纲挈领的主要作用。

CAI 课件把动画、仿真等技术引入了课堂，让课程的难点和重点一目了然，通过生动的表达方式达到深入浅出的目的。在科学指标体系控制之下的试题库即可以轻而易举地制作标准化试卷，也能让学生进行模拟实战的在线测试，提高了教学质量评价的客观性和及时性。网络课程更厉害，它使教学突破了空间和时间的限制，彻底发挥了立体化教材本身的潜力，轻轻敲击几下键盘，你就能在任何时候得到有关课程的全部信息。

最后还有资料库，它把教学资料以知识点为单位，通过文字、图形、图像、音频、视频、动画等各种形式，按科学的存储策略组织起来，大大方便了教师在备课、开发电子教案和网络课程时的教学工作。如此一来，教材就“活”了。学生和书本之间的关系不再像领导与被领导那样呆板，而是真正有了互动。教材不再只为老师们规定什么重要什么不重要，而是成为教师实现其教学理念的最佳拍档。在建设观念上，从提供和出版单一纸质教材转向提供和出版较完整的教学解决方案；在建设目标上，以最大限度满足教学要求为根本出发点；在建设方式上，不单纯以现有教材为核心，简单地配套电子音像出版物，而是以课程为核心，整合已有资源并聚拢新资源。

网络化、立体化教材的出版是我社下一阶段教材建设的重中之重，作为以计算机教材出版为龙头的清华大学出版社确立了“改变思想观念，调整工作模式，构建立体化教材体

系,大幅度提高教材服务”的发展目标。并提出了首先以建设“高职高专计算机立体化教材”为重点的教材出版规划,希望通过邀请全国范围内的高职高专院校的优秀教师,在2008年共同策划、编写了这一套高职高专立体化教材,利用网络等现代技术手段实现课程立体化教材的资源共享,解决国内教材建设工作中存在教材内容的更新后滞于学科发展的状况。把各种相互作用、相互联系的媒体和资源有机地整合,形成立体化教材,把教学资料以知识点为单位,通过文字、图形、图像、音频、视频、动画等各种形式,按科学的存储策略组织起来,为高职高专教学提供一整套解决方案。

二、教材特点

在编写思想上,以适应高职高专教学改革的需要为目标,以企业需求为导向,充分吸收国外经典教材及国内优秀教材的优点,结合中国高校计算机教育的教学现状,打造立体化精品教材。

在内容安排上,充分体现先进性、科学性和实用性,尽可能选取最新、最实用的技术,并依照学生接受知识的一般规律,通过设计详细的可实施的项目化案例(而不仅仅是功能性的小例子),帮助学生掌握要求的知识点。

在教材形式上,利用网络等现代技术手段实现立体化的资源共享,为教材创建专门的网站,并提供题库、素材、录像、CAI课件、案例分析,实现教师和学生更大范围内的教与学互动,及时解决教学过程中遇到的问题。

本系列教材采用案例式的教学方法,以实际应用为主,理论够用为度。教程中每一个知识点的结构模式为“案例(任务)提出→案例关键点分析→具体操作步骤→相关知识(技术)介绍(理论总结、功能介绍、方法和技巧等)”。

该系列教材将提供全方位、立体化的服务。网上提供电子教案、文字或图片素材、源代码、在线题库、模拟试卷、习题答案、案例动画演示、专题拓展、教学指导方案等。

在为教学服务方面,主要是通过教学服务专用网站在网络上为教师和学生提供交流的场所,每个学科、每门课程、甚至每本教材都建立网络上的交流环境。可以为大教师信息交流、学术讨论、专家咨询提供服务,也可以让教师发表对教材建设的意见,甚至通过网络授课。对学生来说,则在教学支撑平台上所提供的自主学习空间来实现学习、答疑、作业、讨论和测试,当然也可以对教材建设提出意见。这样,在编辑、作者、专家、教师、学生之间建立起一个以网络为纽带、以数据库为基础、以网站为门户的立体化教材建设与实践的体系,用快捷的信息反馈机制和优质的教学服务促进教学改革。

本系列教材专题网站: <http://www.lth.wenyuan.com.cn>。

前 言

操作系统是现代计算机系统中最重要系统软件，它控制和管理计算机系统的所有硬件和软件资源，并为用户使用计算机提供一个友好的工作环境。

计算机操作系统不仅是计算机专业的必修课程，也是从事计算机应用的人员必不可少的专业知识。Linux 是由 UNIX 发展而来的多用户、多任务、功能强大的操作系统，并且它的源代码是开放的，允许任何人获取、修改和重新发布。它不仅稳定可靠，而且还具有良好的兼容性和可移植性。随着 Linux 技术和产品的不断发展和完善，其影响和应用日益广泛。

本书以 Linux 操作系统为背景，讲述操作系统的基本原理，并对 Linux 系统的安装、使用和应用进行了全面的介绍；在内容上力求突出应用能力培养，在保证基本理论的基础上，大大加强了实践环节；在编写上力求循序渐进、通俗易懂，注重科学性和实用性，并配有习题，便于教学和自学；在章节安排上，每一章的末尾均配有相关小结和习题，以供读者抓住本章的重点内容，并检验学习成果，使读者真正掌握学习内容。

全书共 10 章。第 1 章简述 Linux 的起源、版本和主要特点等概况。第 2~6 章详细介绍多任务、多用户网络操作系统 Linux。其中，第 2 章阐述 Linux 系统安装与卸载方法；第 3、4 章介绍图形化用户界面、字符界面；第 5 章介绍 Linux 的设备管理与文件系统；第 6 章介绍 Shell 的命令和编程以及多任务。第 7~9 章以 Linux 操作系统为背景，论述操作系统的基本原理、基本思想和基本方法，并对 Linux 系统内核进行了较深入的分析。其中，第 7 章阐述用户和组群管理；第 8 章介绍文件、磁盘、进程、软件、系统安全、内核管理；第 9 章重点介绍 Linux 中 SMB 服务器、DNS 服务器、Apache 服务器和 DHCP 的配置方法；第 10 章为 Linux 实际应用，着重以企业网进行详细阐述。

本书的第 1 章和第 8 章由浙江大学宁波理工学院计算机系肖辉编写，第 5 章由肖守柏编写，第 2 章由尹晶海编写，第 3 章由蒋德荣编写，第 4 章和第 6 章由姚华编写，第 7 章由齐齐哈尔职业学院吕双庆编写，第 9 章和第 10 章由北京政法职业学院张博编写。本书由江西蓝天学院胡剑锋博士统稿并审校。在本书编写过程中，得到江西蓝天学院的大力帮助，在此表示深深的谢意。

由于编者水平有限，加上时间仓促，书中错误和不妥之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

目 录

第 1 章 Linux 简介	1	2.3.3 GRUB 的使用	49
1.1 Linux 起源	1	2.3.4 设置 GRUB	49
1.1.1 UNIX 系统的出现	1	2.4 系统开机登录与虚拟控制台	50
1.1.2 个人操作系统 Windows 的 出现	1	2.4.1 Linux 的启动	50
1.1.3 自由软件	2	2.4.2 登录并进入系统	51
1.1.4 Linux 的出现	2	2.5 系统的注销与关机	52
1.2 Linux 的版本	5	2.5.1 注销	52
1.2.1 Linux 的内核版本	5	2.5.2 关机	52
1.2.2 Linux 的发行版本	6	2.6 小结	53
1.3 Linux 的特点	10	2.7 习题	53
1.4 Linux 的应用	13	第 3 章 图形化桌面与应用程序	54
1.4.1 Intranet	13	3.1 基本术语	54
1.4.2 服务器	14	3.2 Linux 的 X Window 系统介绍	55
1.4.3 嵌入式系统	14	3.2.1 X Window 的简史	55
1.4.4 集群计算机	15	3.2.2 X Window 的基本组成	55
1.5 小结	16	3.2.3 X Window 的特点	55
1.6 习题	16	3.3 GNOME 桌面系统	56
第 2 章 Linux 的安装与启动	18	3.3.1 鼠标和键盘操作	59
2.1 Linux 安装前的准备	18	3.3.2 系统面板	60
2.1.1 确定系统环境	18	3.3.3 GNOME 桌面	61
2.1.2 选择安装方法	19	3.3.4 窗口	63
2.1.3 准备工作的步骤	20	3.3.5 文件管理器 Nautilus	63
2.2 Linux 的安装步骤	21	3.3.6 中文输入	68
2.2.1 通过 CD-ROM 安装		3.3.7 帮助信息	69
Red Hat Linux 9	21	3.3.8 GNOME 桌面环境的设置	70
2.2.2 以网络方式安装		3.4 KDE 桌面系统	85
Red Hat Linux 9	43	3.4.1 KDE 桌面环境	86
2.2.3 硬盘安装 Red Hat Linux 9	46	3.4.2 定制 KDE 工作环境	91
2.3 Linux 引导过程及原理	47	3.5 文字处理工具	93
2.3.1 计算机的启动顺序	47	3.5.1 智能陈桥汉字输入系统 (Linux 版本)	93
2.3.2 Linux 启动方式	48	3.5.2 OpenOffice.org 办公套件	94
		3.6 图形处理	98

3.6.1 查看图像	98	5.3.1 设备文件	155
3.6.2 处理图像	99	5.3.2 设备驱动程序概述	157
3.7 多媒体应用程序	100	5.3.3 设备驱动程序的结构	159
3.7.1 播放音频光盘	100	5.3.4 Linux 中光盘的使用	162
3.7.2 播放 MP3 音乐文件	101	5.4 目录与文件系统简介	163
3.7.3 播放视频	101	5.5 Linux 文件系统管理	164
3.8 小结	102	5.5.1 Linux 基本文件系统与 Linux 支持的文件系统	164
3.9 习题	102	5.5.2 文件名和通配符	165
第 4 章 Linux 系统配置与维护	104	5.5.3 Linux 文件系统结构	168
4.1 X Window 配置	104	5.6 小结	168
4.1.1 X Window 配置方法	104	5.7 习题	169
4.1.2 X Window 配置文件	105	第 6 章 Shell、多任务与进程	170
4.2 互联网配置与使用	109	6.1 Shell 概述	170
4.2.1 互联网配置	110	6.1.1 Shell 简介	170
4.2.2 Web 浏览器	119	6.1.2 常用 Shell	171
4.2.3 电子邮件客户程序	121	6.1.3 vi 编辑器	173
4.2.4 使用 FTP	129	6.1.4 Shell 环境变量	175
4.3 更新或添加软件包	131	6.2 进程与多任务	177
4.3.1 安装软件包	131	6.3 进程管理相关的命令	180
4.3.2 使用软件包管理器	133	6.3.1 进程控制	180
4.4 小结	133	6.3.2 作业控制	181
4.5 习题	133	6.4 常用命令介绍	182
第 5 章 Linux 的设备管理与文件 系统	135	6.4.1 注册和退出系统	182
5.1 设备的概念	135	6.4.2 用户界面	184
5.1.1 I/O 设备的类型	135	6.4.3 简单命令	186
5.1.2 设备管理的任务和功能	136	6.4.4 目录操作命令	188
5.1.3 设备控制器	137	6.4.5 文件操作命令	191
5.1.4 I/O 通道	137	6.4.6 网络命令	205
5.1.5 缓冲技术	139	6.4.7 其他命令	210
5.1.6 设备驱动	140	6.5 小结	213
5.2 设备控制方式	141	6.6 习题	214
5.2.1 I/O 控制方式	141	第 7 章 Linux 用户账号与组账号 管理	215
5.2.2 设备分配与共享	144	7.1 Linux 系统用户账号的管理	215
5.2.3 虚拟设备技术	149	7.1.1 /etc/passwd 文件	216
5.2.4 磁盘存储器管理	150	7.1.2 /etc/shadow 文件	218
5.3 Linux 设备管理	155		

7.1.3 用户账号的创建和维护.....	220	8.3.4 可载入模块.....	293
7.2 Linux 系统用户组的管理.....	227	8.3.5 内核补丁.....	294
7.2.1 组群账号/etc/group 文件.....	227	8.4 软件管理.....	295
7.2.2 工作组的管理.....	229	8.4.1 使用 RPM 来管理软件包.....	295
7.3 添加大量用户.....	231	8.4.2 RPM 命令.....	296
7.4 赋予普通用户特殊权限.....	234	8.5 小结.....	297
7.5 Linux 系统用户管理.....	236	8.6 习题.....	298
7.5.1 用户管理.....	237	第 9 章 Linux 网络管理.....	299
7.5.2 用户组群管理.....	240	9.1 Linux 下的网络的基本设置.....	299
7.6 Linux 的安全管理.....	241	9.1.1 图形化方式.....	299
7.6.1 安全管理.....	241	9.1.2 非图形化方式.....	300
7.6.2 安全管理组成要素.....	242	9.2 DHCP 动态配置服务.....	301
7.6.3 用户口令的管理.....	243	9.2.1 DHCP 简介.....	301
7.6.4 用户账号的管理.....	244	9.2.2 DHCP 服务器的安装.....	302
7.6.5 管理账号常用的命令.....	245	9.2.3 DHCP 服务器的配置.....	303
7.7 小结.....	246	9.2.4 DHCP 服务器的配置实例.....	305
7.8 习题.....	246	9.3 DNS 动态配置服务.....	306
第 8 章 Linux 系统管理.....	247	9.3.1 DNS 简介.....	306
8.1 进程管理.....	247	9.3.2 DNS 服务器的安装.....	308
8.1.1 Linux 进程及线程.....	247	9.3.3 DNS 服务器的配置.....	309
8.1.2 进程调度.....	253	9.3.4 DNS 服务器的启动.....	313
8.1.3 进程的创建.....	255	9.3.5 DNS 服务器测试.....	314
8.1.4 执行程序.....	256	9.3.6 DNS 服务器的配置实例.....	314
8.1.5 信号.....	259	9.4 配置 SMB 服务.....	317
8.1.6 管道.....	261	9.4.1 SMB 简介.....	317
8.1.7 System V 的 IPC 机制.....	262	9.4.2 SMB 服务器的安装.....	317
8.1.8 套接字.....	267	9.4.3 SMB 服务器的配置.....	318
8.1.9 相关系统工具及系统调用.....	267	9.4.4 SMB 服务器的配置实例.....	325
8.2 系统安全管理.....	273	9.5 配置 NFS 服务.....	328
8.2.1 用户账号及其配置.....	273	9.5.1 NFS 简介.....	328
8.2.2 文件的访问许可.....	277	9.5.2 NFS 服务器的配置.....	329
8.2.3 访问设备.....	278	9.5.3 NFS 服务器的配置实例.....	330
8.2.4 root 账号.....	279	9.6 FTP 服务.....	331
8.2.5 备份数据.....	279	9.6.1 FTP 简介.....	331
8.3 内核管理.....	283	9.6.2 FTP 服务器的安装.....	331
8.3.1 内核简介.....	283	9.6.3 FTP 服务器的配置.....	332
8.3.2 内核配置.....	285	9.6.4 FTP 服务器的配置实例.....	337
8.3.3 编译内核.....	293	9.7 MAIL 服务.....	338

9.7.1	MAIL 系统简介	338	9.10.4	代理服务器的配置实例	375
9.7.2	MAIL 服务器的配置	340	9.11	小结	376
9.7.3	sendmail 服务器的配置 实例	341	9.12	习题	377
9.8	Apache 服务	343	第 10 章	Linux 的实际应用	378
9.8.1	Apache 简介	343	10.1	Intranet 简介	378
9.8.2	Apache 服务器的安装	343	10.1.1	Intranet 的定义及功能	378
9.8.3	Apache 服务器的配置	343	10.1.2	Intranet 的特点	379
9.8.4	Apache 服务器的配置实例	365	10.2	企业网 LINUX 服务器架设方案	380
9.9	Linux 防火墙	366	10.3	企业网防火墙配置实例	381
9.9.1	防火墙简介	366	10.4	Linux 操作系统集群服务 解决方案	383
9.9.2	防火墙的安装	367	10.4.1	集群简介	383
9.9.3	防火墙的配置	367	10.4.2	案例分析	385
9.9.4	防火墙的配置	371	10.5	小结	388
9.10	Proxy 服务	371	10.6	习题	388
9.10.1	代理服务器简介	371	参考文献	389	
9.10.2	squid 的安装	373			
9.10.3	squid 的配置	373			

第 1 章 Linux 简介

【本章要点】

Linux 是当前最具发展潜力的计算机操作系统，Internet 的旺盛需求正推动着 Linux 的热潮一浪高过一浪。Linux 是自由传播的类 UNIX 操作系统，在中国推广使用的主要有 Red Hat Linux、Turbo Linux 等，以及国产的红旗 Linux、中标普华 Linux 等不同版本。Linux 具有自由与开放的特性，以及强大的网络功能，这些特性使 Linux 具有无限广阔的发展前景。本章主要介绍 Linux 的起源、版本、特点及其应用等方面的内容。

1.1 Linux 起源

本节主要让大家了解 UNIX 和 Linux 的诞生。下面一起来回顾一下 Linux 的发展历史。

1.1.1 UNIX 系统的出现

1969 年在美国 Bell 实验室的 Thompson 和 Richie 开发了名为 UNIX 的多用户多任务操作系统。当时 Thompson 为了能在闲置不用的 DEC PDP-7 计算机上运行他非常喜欢的星际旅行(Space travel)游戏，在 1969 年他利用暑假期间的一个月开发出了 UNIX 的原型。当时的 UNIX 使用的是 BCPL 语言(基本组合编程语言)，在 1971 年 C 语言出现后，大部分代码改用 C 语言，从而使其具有很强的可移植性。

UNIX 相当可靠并运行稳定，至今仍广泛应用于银行、航空、保险、金融等领域的大中型计算机和高端服务器中。UNIX 的商业版本包括赫赫有名的 SUN 公司的 Solaxis、IBM 公司的 AIX 和 HP 公司的 HP-UX 等。但是 UNIX 也有致命的弱点，一是必须借助操作命令才能管理和使用 UNIX，这使操作有一定的困难(时至今日，UNIX 已经能提供简便易用的窗口图形化用户界面供用户使用)；二是作为可靠稳定的操作系统，其昂贵的价格虽然恰当地反映出 UNIX 令人信服的性能价格比，但却把个人用户拒之千里之外，使之无法应用于家庭。

1.1.2 个人操作系统 Windows 的出现

从 20 世纪 80 年代开始，随着计算机硬件和软件技术的发展，计算机逐步进入千家万户。一系列适合个人计算机的操作系统也应运而生，其中 Microsoft 公司的产品便是其中最杰出的代表。从 MS-DOS 到 Windows，从 Windows 95 到 Windows Vista，Windows 系列操

作系统提供给用户人性化的图形化用户界面,使得操作非常简捷方便。但是这类操作系统在商业与技术上的垄断性在一定程度上也阻碍了信息技术的普及与发展。

1.1.3 自由软件

1984年麻省理工学院(MIT)的研究员 Richard M. Stallman 提出:“计算机产业不应以技术垄断为基础赚取高额利润,而应以服务为中心。在计算机软件源代码开放的基础上,为用户提供综合的服务,与此同时取得相应的报酬。” Richard M. Stallman 在此思想基础上提出了自由软件(Free Software)的概念,它是指用户有运行、复制、研究、改进软件的自由,更准确地说是指以下3种层次上的自由。

- 研究程序运行机制,并根据你自己的需要修改它的自由。
- 重新分发复制件,以使他人能够共享软件的自由。
- 改进程序,为使他人受益而散发它的自由。

自由软件的代表是操作系统 Linux 和编译工具 GCC。

自由软件之父 Richard M. Stallman 把一生献给了自由软件和自由软件的思想,他是自由软件的发起者,也是自由软件思想的实践者。自由软件基金会还提出了通用公共许可证(General Public License, GPL)原则,它与软件保密协议截然不同。通用公共许可证允许用户自由下载、分发、修改和再分发源代码公开的自由软件,并可在分发软件的过程中收取适当的成本和服务费用,但不允许任何人将该软件据为自己有。

GNU(GNU's Not UNIX)计划和自由软件基金会(Free Software Foundation, FSF)是由 Richard M. Stallman 于1984年一手创办的。它旨在开发一个类似 UNIX 并且是自由软件的完整操作系统:GNU 系统。各种使用 Linux 作为核心的 GNU 系统正在被广泛使用。虽然这些系统通常被称作“Linux”,但是严格地说,它们应该被称为 GNU/Linux 系统。到20世纪90年代初,GNU 项目已经开发出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 系列编译程序、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,是 Linux 操作系统能够诞生的基础之一,以至于目前许多人都将 Linux 操作系统称为“GNU/Linux”操作系统。

1.1.4 Linux 的出现

1991年对于全球计算机界而言发生了一件影响极其深远的事情,芬兰赫尔辛基大学(University of Helsinki)的学生 Linus Torvalds(李纳斯·托沃兹),如图 1.1 所示,开创了一个在操作系统领域里全新的世界——Linux 操作系统。作为程序员,他能写出干净而不冗长的代码,这就足以赢得同行们的尊敬和推崇。Linus Torvalds 不但重新定义了一流程序、代码和软件的基准,而且达到了“黑客”的终极高度,开创了另一个互联网的传奇故事,人们常常称他为“Linux 之父”。

1991年初,21岁的 Linus Torvalds 就读于芬兰的赫尔辛基大学,喜欢测试计算机能力和限制的他,为完成自己操作系统课程的作业(但当时缺乏的是一个专业级的操作系统),

开始基于 Minix(一种免费的小型 UNIX 操作系统)编写一些程序。Minix 虽然很好,但只是一个用于教学的简单操作系统,而不是一个强有力的实用操作系统。Linus Torvalds 决定自己开发终端仿真程序,仿真程序实现的是网络的登录和电子邮件的收发,但无法下载和上传资料。Linus Torvalds 进而开发了磁盘管理和文件管理程序,以实现操作系统核心功能的完善。

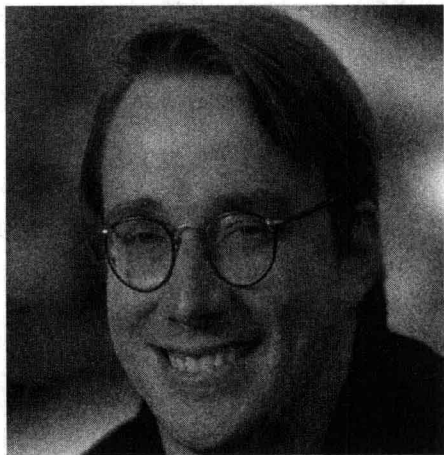
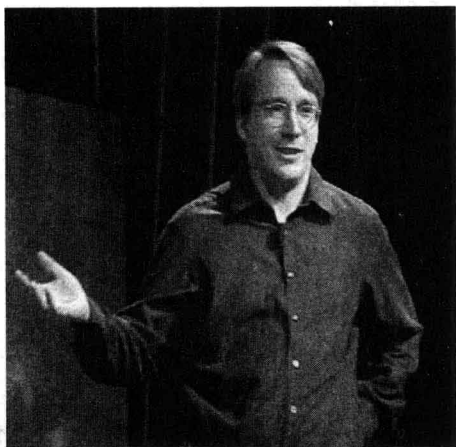


图 1.1 Linux 之父 Linus Torvalds

1991年9月17日, Linus Torvalds 将自己开发的系统源程序完整地传到了 FTP 服务器上,供大家下载测试。Linus Torvalds 本想给系统命名为 Freax,但最后定下的名字是 Linux,也就是 Linus's UNIX 的意思,被定为 Linux 0.01 版本,但这个版本并不完善。

在众多程序员的共同努力下,到 1994 年 Linux 已经成长为一个功能完善、稳定可靠的操作系统。Linus Torvalds 惊奇地发现自己的这些程序已经足够实现一个操作系统的基本功能。

1995年1月, Bob Young 创办了 Red Hat(红帽)实验室,以 GNU/Linux 为核心,集成了 400 多个源代码程序模块,冠以品牌的 Linux,即 Red Hat Linux,称为 Linux 发行版,在市场上出售,这在经营模式上是一种创举。Bob Young 称:我们不想拥有自己的“版权专用”技术,我们卖的是“方便”,给用户的支持和服务,而不是自己的“专有技术”。源代码开发程序包括各种品牌发行版的出现,极大地推动了 Linux 的普及和应用。

1998年2月,以 Eric Raymond 为首的一批年轻的编程高手终于认识到 GNU/Linux 体系的产业化道路的本质——市场竞争,创办了开放源代码促进会,在互联网世界里展开了一场历史性的 Linux 产业化运动。以 IBM、Intel 为首的一大批国际性重型 IT 企业对 Linux 产品及其经营模式进行投资,并提供全球性技术支持,催生了一个正在兴起的基于源代码开放模式的 Linux 产业,也有人称为开放源代码(Open Source)现象。

Linux 诞生于网络,发展于网络,从一开始就吸引了越来越多的开发人员加入到 Linux 内核开发社区中来。

提示: 简单回顾 Linux 的发展历史。

1991年9月17日, Linus Torvalds 在新闻组 comp.os.minix 发表了 Linux V0.01, 约

只有 1 万行代码。

1992 年,全世界大约有 1000 个人使用 Linux,并有不少人提供初期的代码下载和评论。

1993 年,有 100 余名程序员参与了 Linux 内核代码编写/修改工作,其中核心组由 5 人组成,此时 Linux 0.99 的代码大约有 10 万行,用户大约有 10 万。

1994 年 3 月 14 日, Linux 1.0 问世,约有 17 万行代码。

1995 年, Linux 全球用户已超过 50 万, Linux 可在 Intel、Digital 和 Sun SPARC 处理器上运行,《Linux Journal》杂志发行量已达到了 10 万册,内核版本发展到 1.2,约有 25 万行代码。

1996 年 6 月, Linux 内核 2.0 发布,可支持多个处理器,约有 40 万行代码。此时的 Linux 已经进入了实用阶段,全球大约有 350 万人使用。

1997 年夏,制作电影《泰坦尼克号》所用的 160 台 Alpha 图形工作站中,有 105 台采用了 Linux 操作系统。

1998 年是 Linux 迅猛发展的一年。1 月,红帽高级研发实验室成立,同年 Red Hat Linux 5.0 获得了 InfoWorld 的操作系统奖项。4 月 Mozilla 代码发布,成为 Linux 图形界面上的王牌浏览器。同年 10 月, Intel 和 Netscape 公司宣布小额投资“红帽”软件,这被业界视作 Linux 获得商业认同的信号。12 月, IBM 公司发布了适用于 Linux 的文件系统 AFS 3.5 以及 Jikes Java 编辑器和 Secure Mailer 及 DB2 测试版, IBM 公司的此番行为,可以看作是与 Linux 的第一次亲密接触。同时, Sun 公司逐渐开放了 Java 协议,并且在 UltraSparc 上支持 Linux 操作系统。

1999 年, IBM 公司宣布与 Red Hat 公司建立伙伴关系,以确保 Red Hat Linux 在 IBM 计算机上正确运行。

2000 年 2 月, Red Hat 公司发布了嵌入式 Linux 的开发环境, Linux 在嵌入式行业的潜力逐渐被发掘出来。在 4 月, turbidlinux 公司宣布了推出中国首家 Linux 工程师认证考试。同年 7 月中科院与新华科技合作发展红旗 Linux。11 月, Intel 公司与 Xteam 公司合作,推出基于 Linux 的网络专用服务器。

2001 年 Oracle 公司宣布在 OTN 上的所有会员都可免费索取 Oracle 9i 的 Linux 版本, IBM 公司则决定投入 10 亿美元扩大 Linux 操作系统的运用。到了 5 月这个初夏的时节, Microsoft 公司公开反对“GPL”引起了一场大规模的论战。同年 8 月“红色代码”爆发,引得许多站点纷纷从 Windows 操作系统转向 Linux 操作系统。12 月 Red Hat 公司为 IBM s/390 大型计算机提供了 Linux 解决方案。

2002 年是 Linux 企业化的一年。同年 2 月, Microsoft 公司宣布扩大公开代码行动,这可是 Linux 带来的深刻影响的结果。3 月,内核开发者宣布新的 Linux 操作系统支持 64 位的计算机。

2003 年 1 月, NEC 公司宣布将在其手机中使用 Linux 操作系统,代表着 Linux 成功进军手机领域。9 月中科红旗发布 Red Flag Server 4 版本,性能改进颇多。11 月 IBM 公司注资 Novell 以 2.1 亿收购 SuSE。

2004 年 6 月的统计报告显示,在世界 500 强超级计算机系统中,使用 Linux 操作系

统的已经占到了 280 席。

现在,全球的计算机产业的巨头们纷纷感受到了 Linux 的魅力:在 IBM、HP、Oracle、Intel 这些巨头企业的支持下, Linux 的应用走向了克莱斯公司、NEC、华尔街证券机构等全球性经济巨头。到 2006 年, Linux 占据全球服务器市场 25.5% 的份额,一跃成为全球第二大服务器操作系统。

1.2 Linux 的版本

Linux 实际上有狭义和广义两层含义。狭义的 Linux 是指 Linux 的内核(Kernel),它完成内存调度、进程管理、设备驱动等操作系统的基本功能,但是并不包括应用程序。广义的 Linux 是指以 Linux 内核为基础,包含应用程序和相关的系统设定与管理工具的完整操作系统。

到目前为止, Linux 的内核仍由 Linus Torvalds 领导下的开发小组负责开发。因为 Linux 内核可自由获取,并且允许厂商自行搭配其他应用程序,所以不同厂商将 Linux 内核与不同的应用程序相组合,并开发相关的管理工具就形成了不同的 Linux 发行套件,即广义的 Linux。从 Linux 开发技术的角度看, Linux 版本有两种:内核(Kernel)版本和发行(Distribution)版本。从使用的语种划分,可以分为中文版和非中文版。现在来了解一下 Linux 的内核版本和发行版本。

1.2.1 Linux 的内核版本

内核版本是在 Linus Torvalds 领导下的开发小组开发出来的系统内核的版本号。内核的开发和规范都是由 Linux 社区来控制,版本也是唯一的。

内核版本号由 3 个部分数字构成,其格式为:

```
Major.minor.patchlevel
```

各参数如下。

- major。表示主版本号,通常在一段时间内比较稳定。
- minor。表示次版本号,如果是偶数,代表这个内核版本是正式版本,可以公开发行;而如果是奇数,则代表这个内核版本是测试版本,还不太稳定仅供测试。
- patchlevel。表示修改号,这个数字越大,则表明修改的次数越多,版本相对更完善。

根据约定,次版本号为偶数的版本表明这是一个可以使用的稳定版本,如:2.4.1;次版本号为奇数的版本一般加入一些新的内容,不一定稳定,是测试版本,如:2.3.1。因此,就可以从 Linux 版本号判断是稳定版还是测试版,并且这两种版本是互相关联的,稳定版本只是在上个版本的基础上修改错误并不增加新功能,而测试版本则是在稳定版本的基础上不断增加新功能的,直到稳定后复制成新的稳定版本,两者之间不断循环,不断完善内核的功能。Linux 内核版本的发展历程可参见表 1.1。

表 1.1 Linux 内核的发展历程

内核版本	发布日期
0.1	1991 年 11 月
1.0	1994 年 3 月
2.0	1994 年 6 月
2.2	1999 年 1 月
2.4.1	2001 年 1 月
2.4.20	2002 年 11 月
2.6.1	2004 年 1 月
2.6.6	2004 年 5 月
2.6.12	2005 年 4 月
2.6.21	2007 年 6 月
2.6.22	2007 年 7 月
2.6.24	2008 年 1 月

1.2.2 Linux 的发行版本

发行版本是一些组织或厂家将 Linux 内核与应用软件和文档包装起来,并提供一些安装界面和系统设定管理工具的一个软件包的集合。目前 Linux 发行版本的数量已超过 300 种,并且还在不断地增加。Linux 的基础是其内核,但光有内核是无法满足用户需要的,必须构成发行套件,即发行版。这样才能提供给用户使用。

Linux 初学者常会把内核版本与发行套件弄混了,实际上内核版本指的是在 Linus Torvalds 领导下的开发小组开发出的系统内核的版本号,而一些组织或厂家将 Linux 内核与应用软件和文档包装起来,并提供一些安装界面和系统设定与管理工具,这样就构成了一个发行套件。例如最常见的 Slackware, Red Hat, Debian 等。实际上发行套件就是 Linux 的一个大软件包而已。相对于内核版本,发行套件的版本号随发布厂商的不同而有所不同,并与内核的版本号是相对独立的。

构成 Linux 发行版通常包括以下基本软件和功能。

- 系统引导管理程序(Boot Manager): 该程序位于硬盘主引导记录(Master Boot Record, MBR)中,由计算机的 BIOS 调入执行,完成启动工作。如果用户要在一个已经安装了 Windows 或其他系统的机器上安装 Linux,系统引导管理程序将让用户选择启动哪个操作系统。系统引导管理程序是这类程序的统称, Linux 常用的有 LILO(Linux Loader)、GRUB 等。
- 用户界面: Linux 内核的基本界面是像 DOS 一样的命令行界面。为了使 Linux 更易用, Linux 提供了图形化用户界面,使之类似于 Windows 或 Mac OS。常用的有 KDE(Kool Disktop Environment)、GNOME(GNU Network Object Model Environment)。
- X Window 系统: X Window 系统是一个支持图形化用户界面的图形系统,类似于 Windows 的 GDI(Graphics Device Interface), X Window 的核心是 X server,而用户

界面实际上就是它的客户端(Client)。在系统安装时用户可以选择是否安装 X Window 系统, 如果不装 X Window, 那么就只能使用命令行界面了。

- 系统管理: 安装、设置、检测软硬件的各种软件工具。如显示器、显卡、声卡、网卡、调制解调器的检测设置工具, 还有 RPM(Red Hat Package Manager)这样的软件安装程序。
- Internet 服务: Linux 本身支持 TCP/IP 以及所有常见的 Internet 协议, 包括 DNS、HTTP、SMTP、FTP 以及 PPP/SLIP。多数 Linux 发行版带有 Apache, 这是最流行的开放源码 Web Server, 通常 Linux 发行版也带有 Web 浏览器、E-mail 客户端软件、新闻阅读器, 以及其他的 Internet 应用。
- 文件和打印服务: 这些服务系统是为了在网络上与其他计算机共享文件和打印机资源。常用的服务有 NFS(Network File System), 它支持与其他以 UNIX 为基础的系统共享资源; Samba 使 Linux 在网络中与 Windows 系统共享资源。
- 应用程序: Linux 发行版通常都带有丰富的应用程序, 如桌面办公系统 Open Office、图像处理系统 GIMP、各类音频、视频播放制作软件和游戏等。
- 工具和库程序: 这些工具包括编程语言、编译器、调试器、开发管理工具以及库程序。

Linux 发展到今天, 产生了众多的发行版, 其中影响比较大的 Linux 发行版本有 Red Hat Linux、Slackware Linux、Open Linux、Informagic、Debian Linux、Ubuntu Linux、SuSE Linux、Mandrake Linux, 还有国内著名的红旗 Linux 和中软 Linux。

1. Red Hat Linux

Red Hat Linux 是全世界最著名、使用最为广泛的 Linux 发行版本, 也是目前最为流行的 Linux 发行版本之一。Red Hat Linux 具有以下优点。

- (1) 优秀的安装界面。
- (2) 独特的 RPM 升级方式(这种方式后来也为许多其他发行版所采用)。
- (3) 丰富的软件包。
- (4) 安全性能好。
- (5) 方便的系统管理界面。
- (6) 详细完整的在线文档。

由于 Red Hat Linux 有众多优点, 在推出后取得了很大的成功, 现在许多 Linux 发行版本都与之兼容。目前最新的桌面版是 Fedora Core 6; 最新的企业版是 Red Hat Enterprise Linux 5。

Red Hat Linux 的网址: <http://www.redhat.com>。

2. SuSE Linux

SuSE Linux 是历史最悠久的 Linux 发行版本之一, 可提供最完整最全面的 Linux 解决方案。虽然 SuSE 公司已被 Novell 公司购并, 但 SuSE Linux 仍存在。SuSE Linux 套件是在欧洲大陆上广泛使用的 Linux 套件, 其特点是易于安装使用, 并且包含一些其他发行套件不具有的软件。SuSE 也是采用新软件最多的一种发行套件。SuSE 最令人称道的特点之一