

高等教育“十二五”规划教材

新编Linux系统 基础教程

主 编 彭士有 张宗福 张国防
副主编 易正强



北京交通大学出版社
<http://www.bjtup.com.cn>

高等教育“十二五”规划教材

新编 Linux 系统基础教程

主 编 彭土有 张宗福 张国防
副主编 易正强

北京交通大学出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书从 Linux 入门知识出发,以满足 Linux 系统管理、基于 Linux 系统应用开发以及嵌入式 Linux 系统开发对 Linux 系统基础知识的需要为目标,以最具代表性的 Red Hat AS 4.2 版本作为蓝本,以各种 Linux 系统通用的终端命令行工具为主要手段,系统介绍了 Linux 的基础知识、基本操作技能、Linux 系统的安装与配置、常用命令、系统管理、网络应用等技术。

全书内容通俗易懂、由浅入深、循序渐进,实操性很强,旨在达到学以致用目的。本书最大的特点是在 Linux 终端命令行方式下完成 Linux 系统的应用及管理工作,相关的知识与技能适用于几乎所有 Linux 发行版本。本书可作为工科类大学生的 Linux 系统基础教材,也可作为 Linux 爱好者的入门参考用书。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

新编 Linux 系统基础教程 / 张国防主编. — 北京: 北京交通大学出版社, 2015. 6

ISBN 978-7-5121-2296-3

I. ① 新… II. ① 彭… ② 张… ③ 张… III. ① Linux 操作系统-高等学校-教材
IV. ① TP316.89



中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 144707 号

责任编辑: 吴嫦娥 特邀编辑: 孙丹丹

出版发行: 北京交通大学出版社

电话: 010-51686414

北京市海淀区高粱桥斜街 44 号 邮编: 100044

印刷者: 北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印张: 11.75 字数: 294 千字

版 次: 2015 年 6 月第 1 版 2015 年 6 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5121-2296-3/TP·808

印 数: 1 ~ 2 000 册 定价: 29.00 元

本书如有质量问题, 请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评, 我们表示欢迎和感谢。

投诉电话: 010-51686043, 51686008; 传真: 010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

前 言

Linux 是源代码开放的类 UNIX 网络操作系统。它具有安全、稳定、占用硬件资源少、网络功能强大、管理成本低廉等特点，所以，自 1991 年 10 月首次发布以来，Linux 得到了飞速的发展。目前 Linux 在服务器、桌面、嵌入式系统、智能手机、平板计算机、智能电视等方面得到了广泛的应用，并已发展成为当今世界主流的网络操作系统之一。Linux 操作系统作为当前软件产业的核心之一，不仅影响着软件业的发展，而且对于加强国家信息安全、发展自主知识产权软件产业和增强国家的综合实力也至关重要，所以我国政府和世界各国政府一样非常重视和大力支持 Linux 的推广与应用。Linux 不仅没有版权方面的问题，而且还提供所有的源代码，既是高等学校的操作系统课程教学的理想实验平台，也是组网成本最低的系统平台。本书是结合编著者多年从事 Linux 网络管理、教学、科研的经验，满足计算机相关专业学生对掌握 Linux 系统基础知识的需要经精心编著而成，本书将以最具代表性的 Red Hat AS 4.2 为实验和教学环境，以各种 Linux 系统通用的终端命令行工具为主要手段，系统地介绍 Linux 系统管理、网络管理的实际操作技能和 Linux 网络应用的相关技术。

1. 内容安排

全书共分 17 章，内容具体如下。

第 1 章介绍 Linux 的入门知识，包括 Linux 的特点与发展历程。

第 2 章介绍基于 VMware 的 Linux 的安装方法。

第 3 章介绍 Linux 的图形用户环境。

第 4 章介绍 Linux 常见命令、用户和权限管理方法。

第 5 章介绍 Linux 的文件系统管理及硬件驱动方法。

第 6 章介绍 Linux 软件包的管理方法。

第 7 章介绍 Linux shell 特点。

第 8 章介绍 Linux 的进程管理方法及系统引导过程。

第 9 章介绍 Linux 的网络配置方法。

第 10 章介绍 Linux 的远程登录管理方法。

第 11 章介绍 Linux 打印机的配置和管理方法。

第 12 章介绍 Linux 网络服务器的配置与管理方法。

第 13 章介绍 Linux 的系统安全与防火墙技术。

第 14 章介绍 Linux 的宽带共享接入技术。

第 15 章介绍 Linux 的 Linux 集群技术。

第 16 章介绍 Linux 内核的编译方法。

第 17 章介绍 Linux 综合项目实训。

2. 书中注释说明

(1) 例子中需要说明部分的注释位于该行的右部，以“//”开始。

(2) 在所有配置文件中，“#”打头表示注解；进行系统配置过程中，“#”打头表示执行

超级用户命令，“\$”打头表示执行普通用户命令。

(3) 实训内容的难度共分成五个等级，★表示难度最低；★★★★★表示难度最大。

(4) 章节标题打了“*”号的为选讲内容，便于教师取舍。

3. 本书作者

彭士有任第一主编，现为江门职业技术学院电子与信息技术系教师、RHCE、博士、副教授。

张宗福任第二主编，现为江门职业技术学院电子与信息技术系副主任、讲师。

张国防任第三主编，现为海南软件职业学院教师。

易正强任副主编，现为五邑大学信息学院院长、副教授。

4. 致谢

编著者最大的愿望是本书能对读者掌握实用的 Linux 技术有所帮助。但由于编著者水平有限，书中难免有错漏之处，诚恳希望读者批评指正！作者 Email: pengtuyou@126.com。本书在编写过程中得到许多专家、朋友的支持和帮助，在此向他们致以最衷心的感谢！感谢现代教育技术中心张晓霞老师参与了部分内容的修改工作。另外，还要特别感谢北京交通大学出版社，尤其是吴桂林、吴嫦娥等为本书策划及出版付出的辛勤劳动，是他们的帮助、鼓励才使得本书成功与读者见面。最后，本书编写过程中除所列主要参考资料外，还参考了许多文章和互联网资料，未能一一列出，在此向他们致以衷心的感谢！

编著者

2015 年 5 月

目 录

第 1 章 Linux 入门	1
1.1 什么是 Linux	1
1.2 Linux 的发展历程	2
1.3 Linux 系统的特点	2
1.4 Linux 系统主要的发行版本	4
1.5 Linux 内核的版本	6
1.6 Linux 的登录与关机	6
1.7 实训内容	9
第 2 章 Linux 系统的安装	10
2.1 硬件需求	10
2.2 安装方式	10
2.3 安装过程	11
2.4 Windows 和 Linux 双系统安装注意事项	27
2.5 实训内容	27
第 3 章 Linux 的图形用户环境	28
3.1 图形用户界面与 X Window	28
3.2 X Window 的运行机制	29
3.3 GNOME 图形用户桌面	29
3.4 图形用户界面的软件包管理	31
3.5 KDE 图形用户桌面	32
3.6 系统运行级别的修改	33
3.7 实训内容	33
第 4 章 Linux 的基本操作	35
4.1 Linux 文件系统	35
4.2 文件与目录的基本操作命令	38
4.3 其他基本操作命令	53
4.4 文本编辑工具 vi 的使用	57
4.5 Linux 的用户管理	60
4.6 Linux 的权限及管理	65
4.7 实训内容	67
第 5 章 Linux 硬件驱动和文件系统管理	69
5.1 CPU 与内存的检测	69
5.2 硬件驱动配置	71
5.3 文件系统管理	72

5.4	实训内容	75
第 6 章	Linux 的软件包管理	76
6.1	RPM 包管理	76
6.2	压缩包管理	77
6.3	tar 包管理	79
6.4	实训内容	80
第 7 章	Linux shell 简介	81
7.1	Linux 支持的 shell	81
7.2	bash shell 的特点	81
7.3	bash shell 编程	82
7.4	实训内容	85
第 8 章	Linux 的进程管理及引导过程	86
8.1	什么是 Linux 进程	86
8.2	Linux 进程类型	87
8.3	Linux 守护进程	87
8.4	进程的启动方法	88
8.5	查看进程信息	89
8.6	进程的调度方法	91
8.7	Linux 的启动过程	92
8.8	几个重要的引导配置文件	92
8.9	实训内容	97
第 9 章	Linux 的网络配置	98
9.1	重要的网络配置文件	98
9.2	重要的网络操作命令	100
9.3	实训内容	106
第 10 章	Linux 的远程登录	107
10.1	telnet 远程登录	107
10.2	ssh 远程登录	109
10.3	实训内容	113
第 11 章	Linux 打印机的配置和管理	114
11.1	安装本地打印机	114
11.2	安装配置网络打印机	116
11.3	设定共享打印机	117
11.4	Windows 如何共享 Linux 打印机	118
11.5	实训内容	118
第 12 章	Linux 服务器的配置与管理	119
12.1	NFS 服务器及配置方法	119
12.2	SAMBA 服务器及配置方法	121
12.3	DNS 服务器及配置方法	123

12.4	FTP 服务器及配置方法	127
12.5	NIS 服务器及配置方法	129
12.6	DHCP 服务器及配置方法	130
12.7	WWW 服务器及配置方法	132
12.8	Squid 代理服务器及其配置方法	135
12.9	Sendmail 服务器及配置方法	138
12.10	实训内容	141
第 13 章	Linux 的系统安全与防火墙技术*	142
13.1	Linux 系统的安全设定	142
13.2	Linux 的 iptables 包过滤防火墙技术	145
13.3	实训内容	154
第 14 章	Linux 的宽带共享接入技术简介*	156
14.1	Linux 宽带接入配置方法	156
14.2	局域网共享接入配置方法	157
14.3	实训内容	158
第 15 章	Linux 集群技术简介*	159
15.1	什么是 Linux 集群	159
15.2	Linux 集群系统的特点	160
15.3	Linux 集群的分类及应用	160
15.4	Linux 集群的发展历史与研究现状	161
15.5	Heartbeat 高可用性集群的工作原理与实现方法	161
15.6	LVS 负载均衡集群的工作原理与实现方法	163
15.7	实训内容	168
第 16 章	Linux 内核的编译方法*	169
16.1	Linux 内核简介	169
16.2	内核的模块组成	169
16.3	Linux 内核编译方法	170
16.4	实训内容	172
第 17 章	综合项目实训*	173
17.1	项目一：建立 DNS 服务器	173
17.2	项目二：基于磁盘配额的 FTP 服务器	174
17.3	项目三：建立基于磁盘配额的 SAMBA 服务器	175
17.4	项目四：建立基于用户认证和域名虚拟主机的 WWW 服务器	176
参考文献		177

第 1 章 Linux 入门



教学提示

本章主要介绍 Linux 历史、发展，Linux 系统的构成及特点，为后续各章做好铺垫。



教学目标

通过本章的学习，要求掌握 Linux 有关的术语、内核组成、GPL 协议等基础知识。

1.1 什么是 Linux

通常所说的 Linux 是包括内核（系统的核心）、shell（用户接口）、文件系统（文件存放在存储设备上的组织方法）和应用程序（各种程序、命令）组成的一个完整的操作系统。Linux Logo 如图 1-1 所示。它实际上是 UNIX 的“克隆”，拥有 UNIX 优越的安全性、稳定性和自身强大的网络功能。在源代码上兼容绝大部分的 UNIX 标准（如 IEEE、POSIX、System V、BSD 等），并且符合 POSIX 规范。Linux 是一个源代码公开、安全、稳定、网络功能和个性化定制功能强大的多用户、多任务的网络操作系统。由于 Linux 占用硬件资源少和内核模块化程度极高的特点，也成为目前首选的嵌入式操作系统。Linux 自 1991 年 10 月诞生以来，以一种前所未有的全球集约市场开发模式而得到了飞速发展和广泛应用。Linux 最初是指在通用公共许可证（GNU General Public License, GPL）协议下，源代码完全公开的系统内核（Kernel）程序。目前，Linux 与 Windows、UNIX 构成了三大主流操作系统。

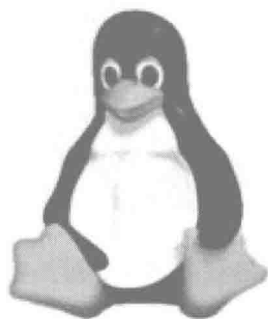


图 1-1 Linux Logo

GPL 是自由软件许可协议，与版权 Copyright 相对应，GPL 被称为版权 Copyleft，通俗说来就是软件使用自由、发布自由、修改自由和保证源码公开的三自由、一公开原则。GPL 由 Richard Stallman 撰写，有三个版本，1989 年 1 月发布 GPL 版本 1，1991 年 6 月发布 GPL 版本 2，2007 年 6 月正式发布 GPL 版本 3。

GNU 是由 Richard Stallman 倡导的自由软件开发项目，GNU 项目于 1983 年公开发起。自由软件基金会（Free Software Foundation, FSF）由 Richard Stallman 于 1985 年 10 月正式成立，宗旨是倡导软件成果无偿共享，避免重复开发，以加快软件的发展。GNU 项目还包括了



开发 Linux 的 shell、大量的 Linux 系统工具、应用软件及 X Window 等，它们为 Linux 系统发展做出了重要贡献。

软件按其提供方式和盈利模式分为三种。

1. 商业软件 (Commercial Software)

商业软件由开发者出售拷贝并提供服务，用户只有使用权，无版权，不能非法拷贝。

2. 共享软件 (Shareware)

共享软件由开发者提供软件和使用授权，共享软件可以自由拷贝和传播。人们总是可以先使用或试用共享软件，满意后再向开发者付费。一般地要付费才能使用被限制的功能。

3. 自由软件 (Free Software)

自由软件是指符合 GPL 协议发行的软件，Linux 属于自由软件。使用自由软件是不需要付费的，但是获得自由软件的技术服务是要付费的，这是自由软件公司的主要盈利模式之一。

1.2 Linux 的发展历程

Linux 最早是由芬兰赫尔辛基大学的一位研究生 Linus Torvalds 编写的。当时 Linux 是他的一项研究项目，后来用 C 语言重新编写成内核 Kernel 程序，并取名为 Linux，于 1991 年 10 月把 Linux 源代码发布在互联网上，供人们自由使用。此举立刻引起广大软件爱好者的注意，他们通过互联网也加入了 Linux 内核的开发工作，一大批高水平程序员 (Hacker 黑客) 的加入使得 Linux 迅猛发展。在 GNU 项目的支持下，1994 年初终于发布了具备完全操作系统功能的 Linux 1.0。



Linus Torvalds

Linux 从 1.3 版本之后开始从 PC 平台向其他硬件平台上移植，目前 Linux 几乎可以运行于从 PC 到小型机的大部分硬件平台，并得到绝大多数软、硬件厂商的大力支持。Linux 是较 Windows 先行一步的第一个支持 64 位硬件平台的操作系统。2005 年之后，所有 Linux 系统产品都基于功能强大的 2.6 内核版本开发完成。2013 年 11 月发布了内核新版本 3.17.2。

1.3 Linux 系统的特点

Linux 系统包含了 UNIX 系统的全部功能和特性。简单地说，Linux 具有如下的特点。

1. 多任务

Linux 系统可同时运行多个程序或启动多个进程，多个程序平等地访问 CPU 处理器。虽然在物理上是各个程序顺序地获得 CPU 运行，但由于 CPU 处理速度非常快且程序切换时间很短，因此用户感觉是同时进行的。此外，Linux 允许设定进程的优先级别，达到合理分配硬件资源的目的。

2. 多用户

Linux 是一个真正的多用户系统，支持多个用户通过本地、网络等联机终端同时使用一台计算机资源，并分别响应多个用户的不同请求。Linux 的多用户特性允许多用户同时共享同一资源 (如打印机、磁带机等)，即资源可以在网络上共享给所有用户使用，而用户之



间互不影响。

3. 设备无关性

Linux 系统中所有的硬件设备都被看作文件来处理，只要安装了相应的驱动器，操作使用设备就和操作文件一样简单，是一个具有设备无关性的操作系统。它把一个外围设备看作是一个独立文件，由此来简化增加新设备的工作。当需要增加新设备时，系统管理员只需在内核中增加必要的设备驱动程序。它能够容纳任意种类及数量的设备，因为每台设备都是通过其与内核的驱动程序独立进行访问的，它的核心具有高度适应能力。Linux 还提供强大的模块管理程序，利用它可以非常方便地向系统增加新硬件驱动。

4. 安全性

Linux 采用专有的 EXT 系列文件系统，目前最新版本 EXT4，是功能强大的文件、目录权限系统。每个用户对系统的访问权限可以单独设定，确保系统的安全性。几乎所有的 Linux 网络服务都可以进行访问控制和审计跟踪日志。另外，系统还具有功能强大的 iptables 防火墙，确保网络安全。目前针对 Linux 的病毒比较少（小于 100 种），由于 EXT 系列文件系统的安全与严密性，即使普通用户下载了病毒并感染了自身文件，也无破坏系统文件及其他用户文件的权限。

5. 稳定性

Linux 提供用户和内核执行状态，用户态与内核态隔离，继承了 UNIX 的超级稳定性。

6. 开放性

Linux 系统遵循世界标准规范，特别是符合业界标准的 TCP/IP 网络协议，Linux 主机可以很容易地和其他系统互联互通，也可以作为企业的服务器提供如 NFS（网络文件系统）、FTP、路由和防火墙等服务。

7. 支持多种文件系统

Linux 支持包括 Windows 的 NTFS、FAT32 等十多种文件系统，可以直接对这些文件系统上的文件进行读写操作。

8. 源代码公开

作为程序员，通过阅读 Linux 内核和 Linux 软件的源代码，可以得到很多编程经验和编程思想；作为最终用户，使用 Linux 避免了支付正版 Windows 的庞大费用或盗版的尴尬。另外，全世界无数的技术人员都可以帮助 Linux 修改系统错误，提升性能，因此，Linux 已经迅速成为一个相对健壮的网络操作系统。

9. 强大的网络功能

强大的网络功能是 Linux 的一大特点。Linux 在通信和网络功能方面表现优于其他操作系统。Linux 通过免费提供的大量 Internet 网络软件为用户提供完善而强大的网络功能。Linux 诞生于 Internet，内置了 TCP/IP 协议，提供了包括 WWW、FTP、TELNET、DHCP、DNS、NEWS、PROXY 在内的几乎所有的互联网服务器。事实上，Linux 是第一个支持 IPv6 的操作系统，这使得在互联网服务器方面与 Windows 比较，Linux 占据了绝对优势。

10. 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。用户界面包括基于文本的命令行界面和 X Window 图形用户界面；系统调用给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，为用户程序提供低级、高效率的服务。



1.4 Linux 系统主要的发行版本

Linux 系统包括 Linux 内核、shell、文件系统和大部分的应用程序在内的基于 GPL 的开源软件。任何组织、单位、个人都可以从网上获取这些软件或程序，并按照各种需要整合起来，再开发一些方便使用的工具软件，组合在一起发布，形成各自的 Linux 发行版本。一般情况，一个完整的 Linux 发行版，包括 Linux 内核、shell、C 语言等的编译器、perl 脚本解释程序、图形用户界面 X Window 及大量应用程序。目前市面上已经有上百种 Linux 发行版本，其中包括国外的 Red Hat、Debian、Suse、Turbo、Ubuntu、Miracle 和中国红旗、中软、新华、共创开源等一些非常流行的发行版本。所有这些 Linux 发行版中，绝大部分可以免费从 Internet 上下载或直接购买发行公司的 CD 发行版。下面介绍一些主要的 Linux 发行版本。

1. Red Hat Enterprise Linux

美国 Red Hat 公司 (<http://www.redhat.com>) 是全球最著名的 Linux 发行公司，领导着全球 Linux 技术的发展，Red Hat 的 Linux 系列产品是最成功和最流行的 Linux 发行版本，它提供给用户非常方便的图形、文本界面安装程序和功能强大的管理工具。Red Hat 公司设计开发的软件包管理工具 RPM (Red Hat Package Manager)，是一个非常方便的开源软件包管理工具，被大多数 Linux 发布商使用。Red Hat 公司为了拥有并致力培养全球最顶端的 Linux 人才，推出了 RHCE 认证项目，RHCE 和 RHCA 被世界公认为 Linux “皇冠”。Red Hat Linux Logo 如图 1-2 所示。

2. Fedora Core

Fedora Core (<http://fedora.redhat.com>) 是 Red Hat 发行的免费 Linux 版本。

Red Hat 公司 2003 年 9 月宣布终止 Linux 9.0 的免费服务，同时将原有的免费开发计划整合成新的 Fedora 开源社区项目，继续提供 Linux 免费发行版，Fedora Core 被 Red Hat 公司视为 Linux 的研发园地，其所开发的各项技术有可能在未来被 Red Hat Enterprise Linux 企业版采用。Fedora Core 由 Red Hat 公司赞助，以开源 Linux 社区主导、支持的方式开发 Linux 免费发行版。Fedora Core Linux Logo 如图 1-3 所示。



图 1-2 Red Hat Linux Logo



图 1-3 Fedora Core Linux Logo

3. Debian GNU/Linux

Debian GNU/Linux (<http://www.debian.org>) 是比较优秀的 Linux 发行版，由一位自由软件的倡导者发起。Debian 分别由他名字的头三个字母 i、a、n 和其太太名字的头三个字母 D、e、b 构成。Debian 与 Red Hat 等绝大多数发行版本不同，采用自己的 DPK (Debian



Package) 软件包管理工具。Debian 计划由一个独立的、分散的组织实施,全球志愿者工程师在业余时间为 Debian GNU/Linux 做开发和维护。Debian Linux Logo 如图 1-4 所示。

4. Suse Linux

Suse Linux (<http://www.suse.com>) 是欧洲最受欢迎的 Linux 发行版,由德国 Novel 公司于 2004 年 1 月收购提供。Novel 公司的 Netware 网络曾是 20 世纪 80 年代最流行的局域网。Suse Linux Logo 如图 1-5 所示。

5. Turbo Linux

美国 Turbo Linux 公司 (<http://www.turboliunx.com>) 成立于 1992 年,其发行的 Turbo Linux 版本在北美和日本市场占有一席之地,1999 年进入中国市场,是世界公认的 Linux 汉化方面的领导者和奠基者,其在中国的影响力仅次于 Red Hat。Turbo Linux Logo 如图 1-6 所示。



图 1-4 Debian Linux Logo

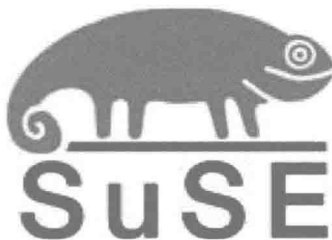


图 1-5 Suse Linux Logo



图 1-6 Turbo Linux Logo

6. Red Flag Linux

中科红旗软件技术有限公司 (<http://www.redflag-linux.com>) 推出的中文版本 Linux 又称红旗 Linux。其前身和技术后盾是中国科学院软件研究所,最初由已故著名的科学家孙玉芳教授主持开发完成。目前,Red Flag Linux 包括从桌面到高级服务器全线产品,红旗桌面 Linux 在全球出货量排第一位,是最完善、最成熟的中文 Linux,是中国人的骄傲。目前推出的最新版本为红旗桌面 Linux 6.0。红旗服务器产品全球出货量排第四位。红旗 Linux Logo 如图 1-7 所示。

7. Ubuntu Linux

Ubuntu Linux (<http://www.ubuntu.com>) 是一个以桌面应用为主的 GNU/Linux 操作系统,首个版本发布于 2004 年 10 月。Ubuntu Linux 是最受欢迎的桌面 Linux 操作系统。与 Windows 相近的操作方法、软件更新等已经对 Windows 系统构成了威胁。Ubuntu Linux Logo 如图 1-8 所示。



图 1-7 红旗 Linux Logo



图 1-8 Ubuntu Linux Logo



8. CentOS Linux

CentOS (Community Enterprise Operating System) Linux (<http://www.centos.org>) 是针对 Red Hat Enterprise Linux 发布的源代码编译而成。首个版本发布于 2004 年 5 月。由于出自同样的源代码, CentOS 可以替代商业版的 Red Hat Enterprise Linux 使用。两者的不同, 在于 CentOS 并不包含封闭源代码软件。CentOS Linux Logo 如图 1-9 所示。

9. Android Linux

Android Linux 是一种基于 Linux 的自由及开放源代码的操作系统, 主要应用智能手机、平板计算机、智能电视、数码相机、游戏机, 由 Google 公司 (<http://www.google.com>) 和开放手机联盟领导及开发。首个版本发布于 2008 年 9 月; 2012 年 11 月数据显示, Android 占据全球智能手机操作系统市场 76% 的份额, 中国市场占有率为 90%。Android Linux Logo 如图 1-10 所示。



图 1-9 CentOS Linux Logo



图 1-10 Android Linux Logo

1.5 Linux 内核的版本

Linux 的版本分为内核 (Kernel) 版本和发行 (Distribution) 版本。各个公司和机构的 Linux 发行版本自成体系, 相互之间没有可对比性。但是, Linux 的内核版本统一由 Linus 制定和维护, 全球统一。Linux 内核官方网站是 www.kernel.org。内核版本号主要由三部分数字构成, 其形式为主版本、次版本、补丁次数, 如 2014 年 11 月发布最新稳定的内核 Kernel 3.17.2, 其主版本为 3, 次版本为 17, 补丁次数为 2。其中, 偶数的次版本为经过严格测试的稳定版本, 奇数的次版本则表示为不稳定的测试版本。一般来说, 当内核功能有一个飞跃的时候, 主版本号升级; 内核增加了一定量的补丁后, 常会升级次版本号。目前官方网站也发布 stable/EOL (稳定而终止维护的版本)、longterm (长期维护的版本)、mainline (使用前版本补丁来升级的版本)。

1.6 Linux 的登录与关机

Linux 系统是多用户系统, 必须通过用户名和密码正确登录后才能使用。Linux 系统安装完成后自动产生超级用户或管理员用户 root, 安装过程中完成 root 用户密码的设定。Linux 系统正常启动后, 默认进入 X Window 图形登录界面, 如图 1-11 所示。成功登录后进入如图 1-12 所示的图形桌面, 在桌面空白处右击, 在弹出菜单中单击“打开终端”将进入以“#”号为提示符的命令操作终端。终端下可以执行各种 Linux 系统命令, 实现对 Linux 系统的操纵。例如, 执行命令 `#ls -l` 将列出当前目录下的文件和子目录; `#init 0` 将正常关闭 Linux 系统; `#init 6` 将重启 Linux 系统; `#uname -r` 将显示 Linux 系统内核版本号。Linux 命令操作终端如图 1-13 所示。执行命令 `#init 3` 后, 通过按组合键 `Ctrl+Alt+F1` 至 `Ctrl+Alt+F6` (注: 对于 VMware



安装的 Linux 虚拟机则使用组合键 Alt+F1 至 Alt+F6)，可以选择共 6 个文本登录终端同时登录 6 个用户或同一用户多终端登录。成功登录需要正确的用户名和密码，但文本登录时不提示输入密码的位数。如图 1-14 和图 1-15 所示。文本界面登录成功后出现 shell 的提示符，其中：root 用户提示符为“#”，普通用户（需要建立有普通用户）为“\$”，普通用户没有（如关闭、重启、建立用户等）系统管理权限。手机 Android 系统通过安装终端模拟器即可进入命令操作终端并执行与 Linux 系统一致的命令；通过安装 root 工具软件（如 Z4root、Universal Androot、Easy Root 等）可以取得超级用户 root 权限。



图 1-11 超级用户图形界面登录方式



图 1-12 超级用户图形桌面



图 1-13 右击开启一个终端，执行 Linux 命令

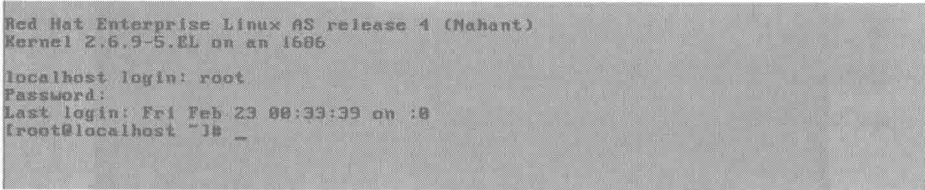


图 1-14 tty1 终端超级用户文本登录方式

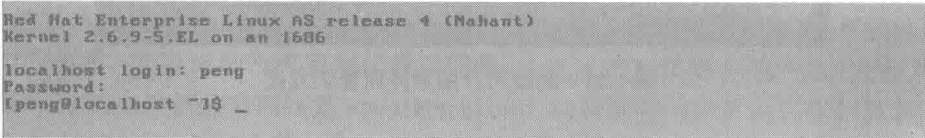


图 1-15 tty2 终端普通用户文本登录方式

在图形界面下，用户需要注销、关闭、重启系统时，其方法如图 1-16 所示。



图 1-16 在图形界面注销、关闭与重启系统



1.7 实训内容

(1) 系统引导成功后, 先由 root 用户进行文本方式登录, 密码为 root123, 输入命令 `#ls -la`, 观察显示结果, 然后重启系统。再用图形方式登录, 用鼠标操作界面, 了解系统菜单, 鼠标右键开启一个终端, 最后执行命令 `init 0` 关闭系统或 `init 6` 重启系统。(难度: ★)

(2) 执行命令 `#uname -r` 显示当前 Linux 系统的内核版本, 指出内核版本号的组成及意义。(难度: ★★)

(3) 试述 Linux 系统的组成及特点。(难度: ★★)

(4) 上网查询 GPL 协议的具体内容。(难度: ★)