

[Linux]

实·用·技·术·丛·书

Linux 安装和基本配置

恩 泽 莫 然 编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.com.cn>

Linux 实用技术丛书

Linux 安装和基本配置

恩 泽 莫 然 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书主要讲述了红旗 Linux 1.x/Red Hat Linux 6.x 的基础知识,为个人用户全面掌握 Linux 操作系统的安装、配置及有关工具和实用程序的使用铺平道路。

本书从 Linux 的安装入手,详细介绍了红旗 Linux 1.x/Red Hat Linux 6.x 的各种安装方式、升级和卸载的方法。然后重点介绍了 Linux 中的 X Windows 系统,并结合个人用户的实际需求,介绍了基本配置、常用应用等内容。同时,为了满足一部分高级用户的需求,我们还介绍了 Linux 内核的配置方法。

全书内容详实、图片丰富,主要面向 Linux 的个人用户和 Linux 爱好者。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

Linux 安装和基本配置/恩泽,莫然编著. - 北京:电子工业出版社,2001.1

(Linux 实用技术丛书)

ISBN 7-5053-6459-6

I .L… II .①恩… ②莫… III .①Linux 操作系统-安装 ②Linux 操作系统-配置 IV .TP316.89

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 84854 号

丛 书 名: Linux 实用技术丛书

书 名: Linux 安装和基本配置

编 著: 恩 泽 莫 然

责任编辑: 施玉新 syx@phei.com.cn

排版制作: 电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者: 北京东光印刷厂

装 订 者: 三河市新伟装订厂

出版发行: 电子工业出版社 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 13 字数: 327 千字 附光盘: 2 张

版 次: 2001 年 1 月第 1 版 2001 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-6459-6
TP·3528

印 数: 5000 册 定价: 34.00 元(含光盘 2 张)

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换;

若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

序

一、自由软件与 GPL

自由软件(或者称作开放源代码软件)是人们长期积累的宝贵知识财富。从整体上讲,自由软件是集体智慧的结晶。无数杰出的软件工作人员和组织机构为此做出了无私的奉献。

自由软件大体可以分 3 种类型:作者放弃版权的公共域软件;作者按照 GNU 通用公共许可证(GPL)条款发布的自由软件以及作者用其他不同的许可证发布的自由软件。后两种是有版权的软件。GPL 和其他许可证包括 3 方面的内容。首先声明作者拥有该软件的版权;其次说明用户使用这一软件应该遵守的条件;最后则是拒绝承担任何担保的声明。其中以 GPL 条款最为严格,它要求用户在发行自由软件的修改版本时必须公布源代码。这是用户享有使用软件的各种自由(包括复制、研究、改进和重新发布)的先决条件,只有这样才能确保自由软件及其衍生作品继续保持自由状态,保证自由软件不会因为一些公司或机构对它进行局部修改而将它变为它们的专有产品。

Linux 系统是遵循 GPL 条款而发布的自由软件。各种 Linux 发行版本都有义务公布源代码(包括原有的和经过修改的)。一个公司或者一个机构发行 Linux(包括汉化的 Linux)并不因此就拥有 Linux 内核及其他自由软件的版权。

自由软件冲破了一些公司对软件的垄断,它不仅开放源代码,而且用版权法保护自由软件及其衍生作品继续保持自由状态,这就为人类发挥集体智慧奠定了基础。任何有志于从事软件工作的人,都可以从多种渠道得到自由软件的源代码(包括源程序和文档)。这样就可以弄清软件内部是如何工作的并通过改进软件以适应自己的特殊需要以及和其他人共享改进软件成果等等。一句话,他可以在高起点上起步,在别人的成果的基础上继续前进。

二、Linux 的诞生与发展

Linux 是当前最引人注目的自由软件的一个分支。

媒体、出版界和 Linux 的发行公司习惯用 Linux 来表示由自由软件组成的完整的 UNIX 类操作系统或各种 Linux 发行版本。它涉及了操作系统内核、系统软件和应用软件。但多数情况下,Linux 的确切含义应该指的是 Linux 操作系统的内核。

Linux 的迅速发展有它的背景。当 1991 年 Linus Torvalds 开发 Linux 内核时,客观上具备了各种有利条件。

在操作系统方面,UNIX 经历了 20 年的发展和考验以后,不仅形成了许多著名品牌和设计 UNIX 类操作系统的 POSIX 标准,可以作为设计 UNIX 类操作系统内核的借鉴和依据,而且随着建立在 UNIX 基础上的 Internet 的日趋完善和走向辉煌,反过来又促使 UNIX 类操作系统的进一步发展。

在系统软件方面,经过 7 年的奋斗,Richard Stallman 和自由软件基金会倡导的自由软件运动取得了丰硕的成果。他们开发的 GNU 操作系统(全部用自由软件实现的 UNIX 类操作系统)除内核(GNU Hurd)外已基本完成。Linux 内核的开发成功,恰如画龙点睛一样使整个 GNU 系统腾飞。这就是今天的 Linux 或者 GNU/Linux 系统。

在应用软件方面,许多组织和个人奉献了不同的自由的应用软件,如 X Window 系统、数据

库系统以及其他应用软件等。自由软件基金会也在继续努力开发应用软件,如 GNOME 桌面环境、GIMP 影像处理程序等等。

这一切说明 Linux 系统是各种自由软件的集合,它具有 UNIX 的纯正血统,它的基础十分稳固。

PC 的发展是迅速的,早在 Intel 386 问世的时候,它的体系结构和能力就已经足以支持多任务和多用户操作系统的运行。相继出现了可以用在 PC 上的 UNIX 类操作系统,Linux 只是其中的一个。它们不仅可以取代 PC 的传统操作系统 DOS 和 Windows,而且在功能和灵活性方面远超过它们,并更能充分发挥 PC 硬件的能力。这使得在广泛使用的 PC 上开发 UNIX 类操作系统(不管是商业的还是自由的)具有巨大的市场吸引力。

通过 Internet 的自由传播和交流,软件人员的集体智慧得到了充分的发挥,这也是今天 Linux 迅速发展的重要原因。

认识这种背景有助于掌握和用好 Linux 系统。

尽管 Linux 用在 PC 上,它的图形用户界面看上去像 Windows,但它仍然是一个地地道道的 UNIX 类操作系统。它并没有简化,而且还增加了许多新的特征。我们应认真对待它。

现在有许多 Linux 的发行版本。每一种发行版本各有自己的特色,在一定程度上都简化了用户安装、配置、管理和使用。它们提供了系统各个组成部分的源程序和文档,也提供了配置文件,可以将硬件和各种软件组合在一起,并可以根据用户的需要和爱好去调整系统。尽管如此,要使系统各个组成部分协调一致地工作,并高效率地发挥整个系统的功能,仍然是一个高深的技术问题。不深入了解系统各个组成部分的工作原理,不从总体上把握系统各个组成部分相互之间的关系是难以做到这一点的。

三、出版丛书的目 的

自由软件在发展过程中积累的资料是大量的。国内已经出版的书籍远远不能满足理解系统各个组成部分以及它们之间的相互关系的需要。丛书编委会对丛书的作者进行了合理的分工和调整,我们的目标是从 Linux 系统内容的完整性出发,尽量减少不必要的技术内容重复,力求出一套技术覆盖全面,分析透彻,实例丰富且具有相当深度的 Linux 丛书。

丛书主要从基础、安装、管理、网络实用技术、应用开发基础、高级开发技术、Apache 实用技术和通用影像处理软件 GIMP 等诸多方面介绍 Linux。

丛书的作者分别来自中科院软件所、清华大学、计算所和万佳华公司等,他们从事 UNIX/Linux 工作已有几年,有比较丰富的实践经验。他们尽力将自己在这一领域掌握的知识写出来,并在编写过程中相互进行了交流和支援,希望这些书对读者有所帮助。尽管做出了很大的努力,但由于时间和认知水准有限,可能还会留下种种错误,希望读者批评指正。有问题请直接与我们联系,我们的 E-mail 地址是 SYX@phei.com.cn。

编委会

前 言

Linux 可供实际使用已有若干年了。它是符合 POSIX 标准的操作系统,不仅可以用在 Intel 系列个人计算机上,也可以用在 DEC Alpha 和 SUN SPARC 系列机上。Linux 内核的创建是由芬兰赫尔辛基的 Linus Torvalds 完成的。以后,大量的系统软件设计专家共同对它进行改进和提高。到现在为止,Linux 已成为具有全部 Unix 特征并与 POSIX 兼容的操作系统。

近年来,Linux 在我国的使用和研究的范围迅速扩大,成为自由软件的领路先锋。接触最新版本 Linux 的技术人员和广大读者需要对其特点和安装调试的细节做全面的了解,以便顺利地使用 Linux,并对它进行深入的研究。

1999 年是中国政府的上网年,它标志着中国的上层建筑正在全面地认识“信息”的概念,正在努力接触世界范围内千变万化的信息。这一年对于中国来说是不同寻常的。“政府上网”预示着 21 世纪的 Internet 在中国已经不仅仅是商业获取信息的工具,更是政府机关获取信息的重要来源。因此,计算机系统的安全性以前所未有的重视程度被提到了日程上。中国的信息产业,尤其是以自由软件 Linux 为代表的自主操作系统必将在新的世纪里获得长足的发展。

就像您所了解的,Linux 有不同的发行版本,如 Red Hat、Slackware、Debian 等等。它们的内核都基本一样,不同之处主要在于操作界面、字符集等方面。Linux 的不同发行版本各有特色,面对不同的使用群体,彼此又存在竞争的关系。

红旗 Linux 是由我国科研人员在 Red Hat 6.x 版本的基础上自行改进、汉化和补充的 Linux 操作系统。它的诞生为我国自由软件行业树立了一面旗帜,为我国自主操作系统的研发树立了良好的榜样。

本书是一本针对红旗 Linux 1.x/Red Hat Linux 6.x 的安装、配置,以及实际应用而编写的书籍,书中内容于这两个版本具有通用性。有关红旗 Linux 1.x 的特有功能,如炎黄平台等,我们没有做过多阐述。在这本书中,我们介绍了红旗 Linux 1.x/Red Hat Linux 6.x 的特色及使用应具备的基本知识。对读者的要求是应掌握计算机科学的基本知识,特别是在个人计算机使用方面应有一定的经验,如掌握 PC 的硬件配置、磁盘分区等等。

本书从各个不同侧面提供有关红旗 Linux 1.x/Red Hat Linux 6.x 的知识,为个人用户全面掌握 Linux 操作系统的安装、配置及有关工具和实用程序的使用铺平道路。我们先从介绍 PC 及操作系统的基本概念入手,然后带领读者接触 Linux。本书分为三部分,共有九章。第一部分包括第 1 章、第 2 章,这部分介绍了 PC 的发展历程,PC 部件的最新知识以及 Linux 系统对计算机硬件的各种具体要求。

第二部分包括第 3 章~第 5 章。以红旗 Linux 1.x/Red Hat Linux 6.x 为例,介绍 Linux 的安装细节、基本的硬件配置和高级配置以及如何登录到 Linux 上;然后讲述 XWindows 系统的配置工作和 XWindows 环境下的常用应用程序;最后介绍 RPM 的功能特性和安装使用步骤。

第三部分包括第 6 章~第 9 章。从个人桌面的配置讲起,帮助读者调试出符合习惯的 Linux 环境;接下来,分类介绍常用应用程序;Linux 网络部分主要讲述通过 Linux 接入 Internet 的不同方法,在 Internet 上怎样收发 E-mail 及冲浪;最后,为了满足用户的需求,还介绍了配置 Linux 内核的方法。

参加本书编写工作的还有王冰、安杨、郑振国、叶鹏、张学峰、张湘辉、刘立强、李超阳、赵亚伦、田雷等,特此对他们表示感谢。另外,还要特别感谢中国自由软件协会秘书长童寿彬老师的支持和白皓彤老师对本书审稿工作的大力帮助。由于作者水平有限,书中可能还存在错误和不足之处,敬请广大读者给予批评、指正。

作 者

编委会名单

主 编：童寿彬

编 委：文宏武 邓增涛 石利文 肖 薇 金万平 施玉新 郭 立

黄 超 龚兰方 裴 植(按姓氏笔画排序)

目 录

第 1 章 PC 与 Linux 概述	(1)
1.1 PC 的概要发展历程	(1)
1.1.1 PC 的概要发展历程	(1)
1.2 Linux 操作系统	(2)
1.2.1 Linux 的特性以及为什么使用 Linux	(3)
1.2.2 Linux 的版本	(5)
1.3 红旗 Linux 1.x / Red Hat Linux 6.x 操作系统的特色	(8)
1.3.1 本书所涉及 Linux 版本的说明	(8)
1.3.2 红旗 Linux 1.0 / Red Hat Linux 6.0 的特性	(8)
1.3.3 红旗 Linux 1.1 / Red Hat Linux 6.1 的新增特性	(10)
第 2 章 PC 的发展现状及 Linux 的硬件兼容性	(12)
2.1 红旗 Linux 1.x/Red Hat Linux 6.x 的兼容性定义	(12)
2.2 PC 的硬件及 Linux 的硬件兼容性	(12)
2.2.1 CPU	(12)
2.2.2 内存	(17)
2.2.3 存储设备	(19)
2.2.4 显示技术	(28)
2.3 如何选购 Linux 可以搭配的机器	(45)
第 3 章 红旗 Linux/Red Hat Linux 系统安装	(47)
3.1 安装前的准备工作	(47)
3.1.1 准备步骤 1:备份数据	(47)
3.1.2 准备步骤 2:收集硬件信息	(47)
3.1.3 准备步骤 3:准备 DOS 启动盘	(48)
3.1.4 准备步骤 4:准备红旗 Linux/Red Hat Linux 的引导盘	(48)
3.1.5 准备步骤 5:为 Linux 预留磁盘空间	(49)
3.2 安装红旗 Linux/Red Hat Linux	(51)
3.2.1 选择安装方式	(52)
3.2.2 选择键盘类型	(53)
3.2.3 鼠标配置	(54)
3.2.4 选择安装类型	(54)
3.2.5 磁盘分区	(56)
3.2.6 格式化分区	(58)
3.2.7 LILO 配置	(59)
3.2.8 网络配置	(60)
3.2.9 设置时区	(60)
3.2.10 设置账号	(61)
3.2.11 认证配置	(62)
3.2.12 选择安装软件包	(62)

3.2.13	X Windows 配置	(64)
3.2.14	创建启动盘	(65)
3.3	升级红旗 Linux/Red Hat Linux	(66)
3.4	使用字符模式安装系统	(67)
3.5	使用专家模式安装系统	(67)
3.6	在第二块硬盘上安装红旗 Linux	(71)
3.7	卸载 Linux 操作系统	(71)
3.8	系统引导过程	(72)
3.8.1	INIT 和运行级	(73)
3.8.2	配置不同运行级别的系统服务:/etc/inittab 文件	(73)
3.8.3	运行控制脚本	(75)
第 4 章	X Windows 系统概要	(78)
4.1	X Windows ——客户机/服务器结构的体现	(78)
4.2	与 Microsoft Windows 的比较	(79)
4.2.1	相似之处	(79)
4.2.2	相异之处	(79)
4.3	X 服务器与窗口管理器	(80)
4.3.1	X 服务器	(80)
4.3.2	窗口管理器	(81)
第 5 章	配置 X Windows	(82)
5.1	准备配置 X Windows	(82)
5.1.1	显示卡的厂家和型号	(82)
5.1.2	显示卡的显示内存	(82)
5.1.3	显示器的厂家和型号	(82)
5.1.4	显示器的水平同步范围	(83)
5.1.5	显示器垂直同步范围	(83)
5.1.6	所用鼠标类型	(83)
5.2	用 Xconfigurator 配置 Xfree86	(84)
5.3	微调 X Windows	(90)
5.3.1	XF86Config 文件	(90)
第 6 章	常用应用程序	(99)
6.1	启动 X Windows 和 KDE	(99)
6.2	任务条	(99)
6.3	资源管理器——KFM	(102)
6.3.1	树形文件结构	(102)
6.3.2	文件图标	(103)
6.3.3	基本文件操作	(104)
6.3.4	浏览器按钮	(105)
6.4	多媒体应用程序	(105)
6.4.1	XMMS	(105)
6.4.2	X11amp	(106)
6.4.3	Xmp3play	(106)
6.4.4	MpegTV Player	(106)
6.4.5	AKtion!	(106)

6.5 文字、表格程序	(107)
6.5.1 StarOffice	(107)
6.5.2 WordPerfect	(108)
6.5.3 Applix Suite	(108)
6.5.4 Tex	(108)
6.5.5 Xemacs	(108)
6.6 图形、图像软件	(109)
6.6.1 GIMP	(109)
6.6.2 Xfig	(110)
6.6.3 XPaint	(110)
6.6.4 Electric Eyes	(110)
6.7 邮箱监视程序:KBiff	(111)
6.8 压缩/解压缩工具	(112)
6.8.1 tar	(112)
6.8.2 cpio	(114)
6.8.3 dd	(115)
6.8.4 BRU	(116)
6.8.5 PerfectBackup +	(116)
6.8.6 Ark	(117)
第7章 Linux 系统基本配置	(118)
7.1 制作红旗 Linux/Red Hat Linux 启动盘	(118)
7.1.1 使用 mkbootdisk 命令制作红旗 Linux 启动盘	(118)
7.1.2 利用 DOS 引导盘制作红旗 Linux 启动盘	(118)
7.1.3 使用 rdev 命令制作红旗 Linux 启动盘	(119)
7.2 微调 LILO	(119)
7.2.1 LILO 的规范	(119)
7.2.2 LILO 的优势	(120)
7.2.3 LILO、Linux 与其他操作系统的关系	(120)
7.2.4 微调 LILO	(120)
7.3 配置声卡	(122)
7.4 配置打印机	(125)
7.4.1 Linux 打印系统概述	(125)
7.4.2 使用 printtool 配置打印机	(126)
7.4.3 Linux 打印命令和工具	(129)
7.4.4 使用配置文件定制打印机	(131)
7.5 访问 CD-ROM 和软盘驱动器	(133)
7.5.1 格式化软盘	(133)
7.5.2 使用 mount 命令挂载 CD-ROM 和软盘驱动器	(134)
7.5.3 在 X Windows 操作界面下挂载 CD-ROM 和软驱	(135)
7.6 Windows 系统与 Linux 系统的互操作	(138)
7.6.1 在 Windows 系统中操作 Linux 系统的文件	(139)
7.6.2 在 Linux 系统中操作 Windows 系统的文件	(140)
7.7 使用 Linuxconf 配置系统	(140)
7.7.1 使用 Linuxconf 设置系统	(140)

7.7.2	运行 Linuxconf	(140)
7.7.3	树状菜单界面	(141)
7.7.4	添加用户账号	(141)
7.7.5	修改用户账号	(142)
7.7.6	修改用户密码	(143)
7.7.7	修改 root 用户密码	(143)
7.7.8	注销用户账号	(144)
7.7.9	恢复用户账号	(144)
7.7.10	删除用户账号	(144)
7.7.11	组	(145)
7.7.12	删除一个组	(146)
7.7.13	修改组成员	(146)
7.8	配置网络远程管理	(147)
第 8 章	Linux 的网络应用	(150)
8.1	配置 PPP 拨号	(150)
8.1.1	准备工作	(150)
8.1.2	使用 Kppp 配置 PPP 拨号	(151)
8.1.3	使用配置文件配置 PPP 拨号	(154)
8.2	配置 PPP 客户机	(159)
8.2.1	Windows 9x 客户机	(159)
8.2.2	使用 Linux 客户机	(159)
8.2.3	使用网络服务	(161)
8.3	使用 PPP 的直接电缆连接	(161)
8.4	浏览 WWW 主页	(162)
8.5	网上收发 E-mail	(162)
8.5.1	E-mail 的配置	(162)
8.5.2	接收 E-mail	(164)
8.5.3	书写并发送 E-mail	(164)
8.5.4	检查拼写	(165)
第 9 章	配置 Linux 内核	(167)
9.1	Linux 内核概述	(167)
9.1.1	Linux 内核版本号	(167)
9.1.2	内核模块	(167)
9.2	配置 Linux 内核	(168)
9.2.1	配置 Linux 内核步骤	(168)
9.2.2	使新的内核生效	(170)
9.2.3	恢复原来的内核	(170)
9.3	内核参数说明	(170)
9.3.1	可装载模块支持(Loadable module support)	(171)
9.3.2	一般设置(General setup)	(171)
9.3.3	块设置(Block devices)	(172)
9.3.4	网络配置选项(Networking Options)	(172)
9.3.5	对 SCSI 设备的支持(SCSI support)	(173)
9.3.6	SCSI 低层驱动程序支持(SCSI Low-Level Drivers)	(173)

9.3.7 网络设备支持(Network device support)	(173)
9.3.8 ISDN 子系统(ISDN subsystem)	(173)
9.3.9 CD-ROM 驱动程序(Old CD-Rom drivers)	(173)
9.3.10 字符设备(Character device)	(173)
9.3.11 文件系统(Filesystem)	(174)
9.3.12 声音(Sound)	(174)
9.3.13 内核探索(Kernel Hacking)	(174)
附录 A 获取 Linux 帮助	(175)
A.1 联机帮助	(175)
A.1.1 Man Page	(175)
A.1.2 HOWTO & FAQ	(176)
A.1.3 软件包说明文件	(176)
A.2 通过 Internet 获得帮助	(176)
附录 B Linux 命令	(178)
B.1 常用 Linux 命令	(178)
B.1.1 显示文件、目录列表	(178)
B.2 命令的输入和输出	(191)
B.3 在一行中执行多个命令	(193)
B.4 在管道线中运行命令	(193)

第 1 章 PC 与 Linux 概述

1.1 PC 的概要发展历程

1.1.1 PC 的概要发展历程

自 1946 年世界上第一台电子计算机出现以来,电子计算机经历了电子管计算机、晶体管计算机、集成电路计算机及大规模和超大规模集成电路计算机四个发展阶段。在这个过程中,电子计算机不仅在体积、重量和消耗功率等方面显著减小,而且在软件技术方面有了极大的发展,在功能、运算速度、存储容量和可靠性等方面都得到了很大的提高,操作也愈来愈方便。

电子计算机可分为大型机、中型机、小型机和微型机四类。它们之间的区别,一般说来主要是运算速度、存储容量以及体积的不同。但微型机与其他机种相比还有一个重要的区别,即微型机的中央处理器(CPU)是集成在一块芯片上的,而大、中、小型机的中央处理器是由相当多的集成电路组成的。

PC 即个人计算机(Personal Computer),是微型机的一种。它的出现是基于“个人计算机概念”的发展和电子技术的进步。所谓个人计算机概念,就是设想计算机不应只由计算机专业人员所控制和放置在公共中心,而应当可以放到每一个人的办公桌上,供普通人使用。要做到这一点,就必须使计算机的使用非常方便,操作十分简单,并且可以进行人机对话。电子技术的进步使这一设想的实现成为可能。现在 PC 中的中央处理器芯片就是一超大规模集成电路,而且内存芯片也在逐渐朝这个方向发展。随着芯片集成度的提高,PC 的体积将会愈来愈小。现在已出现了体积更小的膝上型 PC 和掌上型 PC。

最早的 PC 是 IBM 公司 1981 年投放市场的 IBM PC。它采用 Intel 公司的 8088 微处理器芯片为 CPU。8088 是一个准 16 位微处理器,内部支持 16 位运算,外部为 8 位数据总线。1983 年 IBM 公司又推出了功能更强的 IBM PC/XT,它也是以 Intel 8088 为 CPU,但配置了硬盘存储器。1985 年 IBM 公司推出了 16 位机 IBM PC/AT,这是 IBM 公司的第五代 PC,它用 Intel 80286 为 CPU,并配置了高密度软盘驱动器,硬盘容量也有所增加。它除保持了 IBMPC/XT 的特点外,运算速度更高,存储容量更大,而且还具有先进的存储管理和虚拟存储的保护功能。它还具有很好的向上兼容性,即在 IBM PC/XT 上运行的软件不加修改即可在 IBM PC/AT 上运行,且运行的性能和环境得到了大大的改善。

由于 IBM 公司生产的 PC 采用了“开放式体系结构”(即它的各个部件符合一定的工业标准,具有较好的通用性与相互兼容性,用户可方便地通过选择或增加某些部件来改变或扩充其功能),同时 IBM 公司又公开了其技术资料,因此其他各厂家纷纷开发可在其上运行的各种软、硬件产品,同时又竞相推出与 IBM 系列 PC 相兼容的各种兼容机。这些兼容机可运行几乎所有 IBM 系列 PC 专用软件和接受 PC 扩展板,甚至有些兼容机的功能强于原 IBM 系列 PC。现在我们所说的 PC 已不再仅指 IBM 的 PC 系列机,而是泛指包括众多兼容机在内的所有个人计算机。

近年来, Intel 公司又相继推出了 80386、80486、Pentium、Pentium Pro、Pentium II 和 Pentium III 等性能更好的 32 位微处理器芯片, 因而与 IBM 系列 PC 兼容的 32 位和 64 位机也随之问世。这些兼容机, 按其选用的 CPU, 可统称为 386 机和 486 机, Pentium 称为“奔腾”机, Pentium III 已经成为当前最先进的 PC。

由此可见, PC 主要随 CPU 性能的不断提高而发展。但不可忽略的是, 在 CPU 更新换代的同时, PC 的外部设备和软件技术也在迅速发展, 这就进一步加强了 PC 的功能, 扩大了其应用范围。例如, 先进的图形输入、输出设备和功能强大的图形处理软件, 使 PC 可构成更高性能的包括复杂图形功能的工作站; 各种网卡的出现, 使 PC 可联网使用, 并具有相互通信的功能; 操作系统的不断更新, 使 PC 具有了更强的文件处理功能和可运行更多的应用软件。因此, PC 已从单纯地进行科学计算扩展到可用于商业事务管理、国防、科研、工业控制、教育、各种辅助设计、办公室自动化等各个领域。

也许大家还记得, 大约在 1992 年之前, 个人电脑 (PC) 市场上多半都属于大众规格的 PC, 意思是说, 大部分的 PC 即使品牌不一样, 其性能的差别很小。那时, 人们买电脑时大概只需要知道所谓“286”、“386”或“486”电脑即可。现在, 电脑间的性能差别越来越明显, 高低档产品之间存在相当大的差别, 比如主板的设计、CPU 的选用、内存的大小及最大扩充量、Cache 的大小、总线的种类、硬盘的种类、显示卡的种类以及显示屏幕的大小和性能等等。有些组件之间的差异很大, 光是某一个部分的差异, 其总体的运行性能可能就会截然不同。可以这样讲, 我们现在所处的这个电脑时代, 已经不是用“386”、“486”等名词就足以区分 PC 的档次了, 这对于使用 32 位操作系统的硬件来说, 表现尤其明显。我们可以观察到, 由于 PC 本身已经有了结构性的改变, 配备良好的高档 PC 已经不再是“个人电脑”的层次了, 它甚至可以与工作站电脑或者小型机相抗衡。

1.2 Linux 操作系统

对于自由软件来说, Linux 是迄今为止最成功的一个案例。它不再仅仅作为 UNIX 的使用向导出现, 而已经发展成为用于商业、教育和个人的优秀的操作系统。

Linux 是 UNIX 操作系统系列的一个成员, 它用于个人计算机, 特别是 Intel 80386 或更高级的处理器上。Linux 支持大量的软件, 从 TeX 到 XWindows、GNU C/C++ 编译器, 再到 TCP/IP 程序。它是一个优秀的, 多姿多彩的 UNIX 版本。值得一提的是, Linux 是一个在 GNU 通用公共许可证授权下的免费分发的操作系统。

Linux 可以将任何基于 80386 或者更高级的个人电脑转换为一台工作站, 在这个平台上, 几乎 UNIX 的所有强大的特性都由你来发挥。商业组织可以将 Linux 安装在整个网络的计算机上, 使用 Linux 来管理财务、医院记录、分布式计算环境或者进行通信。全球的大学都可以使用 Linux 作为操作系统课程的教学工具。计算机狂热者们可以用 Linux 在家里编程序, 搞开发, 甚至完成全面的黑客行动。

Linux 之所以与众不同, 在很大程度上因为它是 UNIX 的一个免费使用版本。它曾经, 而且继续由一群志愿者 (主要来自 Internet) 在完全开放的环境中合作开发, 互相交换代码, 报告错误并且修复这些错误。任何人要加入这支开发队伍都是受欢迎的。大家凭着对 UNIX 克隆的兴趣以及所掌握的 UNIX 编程诀窍, 将 Linux 不断地发展壮大。

1.2.1 Linux 的特性以及为什么使用 Linux

Linux 继承了 UNIX 的不少优点,同时也具有自身的一些独特的特点:

1. 多任务。多任务指的是计算机在同一时间内运行多个应用程序的能力。例如用户可以一边编译系统核心一边编辑另外一个文件。这对于用户最大限度地利用计算机资源是很有好处的。UNIX 是典型的多任务系统, Linux 也是一个多任务系统。

2. 多用户。多用户指的是多个用户在同一时间内使用同一台机器。而且 Linux 不像某些商业操作系统那样有 Licenses 的限制。在实际应用中,很多大学的 BBS(电子公告牌)服务器使用的就是 Linux。一个普通的 BBS 站使用操作系统为 Linux 的普通微机,同时上线人数都能达到 200 人以上,这可不是一个小数目。

3. 多平台。虽然 Linux 主要在 x86 平台上运行,但是目前已经移植到下列平台: Alpha、Sparc。RedHat 公司已经推出了这两个平台的发行套件。Linux 对其他硬件平台的移植也在进行之中。

4. 对应用程序使用的内存进行保护。在 Linux 下应用软件无法访问系统分配的内存以外的内存区域。这样,一个软件的错误操作不会造成整个系统的瘫痪,在 Windows 3.1 或 Windows 95 下经常出现的一个软件把整个系统锁死的情况在 Linux 下是非常罕见的。作为一种非正式的解决方案, Linux 对 UNIX 系统中经常出现的由于溢出(overflow)而造成的系统安全漏洞也已经有了解决之道。

5. “按需取盘”。在 Linux 下任何一个执行文件在执行时,只有那些确实被用到的代码段才会被系统读取到内存中,这样节约了大量的读取磁盘的时间,自然也就加快了程序执行的速度。并且这是在操作系统级实现的,不像在 DOS 下要靠应用程序 smartdrive 来管理,因而性能的差别很大。

6. 共享内存页面。在 Linux 下,多个进程可以使用同一块内存页面(每片大小为 4KB),只有在某一个进程试图对这块页面执行写操作时, Linux 才把这块页面为该进程复制到内存的另一块区域(copy-on-write)。这样做的好处是不仅加快了程序运行的时间,还节约了物理内存。

7. 使用分页技术的虚拟内存。在 Linux 下系统核心并不把整个进程交换到硬盘上,而是按照内存页面来交换。虚拟内存的载体不仅可以是一个单独的分区,也可以是一个文件(用户同时使用 Windows 95 或 Windows 3.1 的虚拟内存时, Linux 还可以同他们共享同一个交换文件,这是对硬盘紧张的用户的一个非正式的解决办法)。Linux 还可以在系统运行时临时增加交换内存,而不用像某些 UNIX 系统那样需要重新启动才能使用新的交换空间。理论上 Linux 可以使用多达 16 个 128MB 大小的交换文件,也就是说 Linux 的虚拟内存最多可以使用 2GB($16 \times 128\text{MB} = 2048\text{MB}$)的内存空间。这一点对某些进行科学计算的用户来说也许是非常有用的一个特性。

8. 优秀的磁盘缓冲调度功能。Linux 最突出的一个优点就是它的磁盘 I/O 速度,因为它将系统没有用到的剩余物理内存全部用来作为硬盘的高速缓冲,当有对内存容量要求比较大的应用程序运行时,它将会自动地将这部分内存释放出来给应用程序使用。同 DOS/Windows 下的 smartdrv 只能呆板地使用固定大小的缓冲区相比, Linux 要先进得多。与 Linux 竞争的 FreeBSD 在这一点上同 Linux 一直有差距。因而对于那些需要运行大型软件的用户来说 Linux 是 X86 上能找到的效率最高的操作系统。

9. 动态链接共享库(Dynamically Linked Shared Libraries)。同 Windows 95/98 的 DLL 一样, Linux 也使用动态链接共享库(同时当然也提供静态链接库)。这个特性可以大大减小 Linux 应用程序的大小。例如一个普通的 Motif 应用程序如果使用动态库,其程序大小只有 50KB 左右。但是一旦在编译时改成静态链接(static link),则该应用程序的大小将激增到 2MB 左右(动态链接共享库是在程序运行时才动态链接的, Linux 通过 LD_PRELOAD 这个变量让开发人员可以使用自己的程序库中的模块来替换系统模块,这一点对于 X Windows 下的汉化工作是非常重要的),并且被很多程序同时调用的一段代码只被加载一次,由众多程序共享。

10. 支持伪终端设备(Pseudoterminal,pty)。允许同时有很多用户从网络上登录到系统上,每个登录进程使用一个伪终端设备。这些终端是动态收集的,一个废弃的终端很快就会被回收。Linux 缺省的伪终端数是 64 个,如果有超过这个数目的用户使用,只需要做一个简单的补丁就可以使用 256 个直到 1024 个虚拟终端。

11. 支持多个虚拟控制台。用户可以在一个真实的控制台前登录多个虚拟控制台,用户可以使用热键在这些虚拟控制台之间切换(缺省为 Alt + F1 ~ Alt + F6,或者是 Alt + 左右方向键)。

12. 支持多种 CPU。

Intel/AMD/Cyrix 的 x86 系列 CPU

386SX/DX/SL/DXL/SLC

486SX/DX/SL/SX2/DX2/DX4

Pentium

Pentium MMX

Pentium Pro

Pentium II

Pentium III

K6、M2、Cyrix 6x86 等

13. 支持数学协处理器 387 的软件模拟。早期的一些 CPU 无 FPU 协处理器,由于 Linux Kernel 支持模拟 FPU,所以 Linux 可以在没有 FPU 的机器上运行,只是系统的速度将会有所下降,尤其是在进行编译和图形处理等方面的工作时。但现在 Pentium II/III 系列 CPU 已经成为主流,因此这个问题已不复存在。

14. 支持的硬件多。Linux 支持的硬件列表相当广泛,从硬盘驱动器、软盘驱动器、主板、显示卡,到 SCSI 卡、声卡、磁带机、光驱/光盘刻录机、网卡、ZIP/MO 驱动器、video 设备等等。只要不是太少见的设备,在 Linux 中都可以找到相应的驱动程序。比起必须使用一些最通用的外设的 FreeBSD 来, Linux 的驱动程序的数目简直是一个天文数字。在 Linux 开发的初期编写驱动程序是一件非常困难的事情,因为众多的硬件厂商不愿意向自由程序员提供相关的硬件细节,结果 Linux 的程序员们只有自己独自在黑暗中摸索。这种情况现在已经得到了显著的改善,许多硬件厂商不仅派出技术人员协助 Linux 开发者开发硬件驱动程序,甚至自己提供 Linux 版的驱动程序。因为 Linux 在全世界拥有百万量级的计算机用户,并且其中大多数人是具有一定水平的技术人员,这个市场是任何一家硬件厂家无法忽视的。

15. 支持多种键盘。包括最新的微软键盘,支持多国语言键盘布局。还可以自己定制键盘。

16. 支持多种文件系统。Linux 支持的文件系统的种类包括:minix、ext、ext2、xiafs、hpfs、fat、