

813

金飞计算机系列丛书

498.8
F142

融会贯通——

Linux 操作系统

弘道工作室

编著

时培植

执笔

本书附盘可从本馆主页 <http://lib.szu.edu.cn/>
上由“馆藏检索”该书详细信息后下载，
也可到视听部复制

人民交通出版社

内 容 提 要

由于近年来的迅猛发展, Linux 已经成为世界上 PC 机领域影响最大的操作系统之一。源代码开放和自由扩散让全世界的计算机爱好者心动不已, 多用户、多进程的 Unix 特性吸引了越来越多的想摆脱微软控制的用户, 免费获取和较低的硬件要求也使它能够对 Unix 的地位构成越来越大的威胁。

本书针对广大对 Linux 有浓厚兴趣或好奇心的计算机爱好者而编写, 以 Red Hat 6.0 为例, 介绍了 Linux 的安装、使用和维护, 使读者能够领略到 Linux 的强大功能, 而不只是仅仅局限于了解和入门。

本书的目的, 是将 Linux 的使用技巧和基本的系统管理知识介绍给读者。因此本书的读者对象, 是对计算机已经有了一定的了解, 对 DOS 和 Windows 系列操作系统比较熟悉, 也接触过 Unix, 并且对 Internet 有一定使用经验的计算机用户。如果您是其中的一员, 相信本书一定会带您进入 Linux 的美妙世界。

图书在版编目(CIP)数据

融会贯通 Linux 操作系统/弘道工作室编. —北京:
人民交通出版社, 2000
ISBN 7-114-03466-0

I. 融… II. 弘… III. 操作系统(软件), Linux
—普及读物 IV. TP316.89—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 11626 号

金飞计算机系列丛书

融会贯通 Linux 操作系统

弘道工作室 编著

时培植 执笔

责任印制: 杨柏力

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街 10 号 010 64294872)

各地新华书店经销

北京鑫正大印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 24.25 字数: 608 千

2000 年 9 月 第 1 版

2000 年 9 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数: 0001-5000 册 定价: 48.00 元(含光盘)

ISBN 7-114-03466-0

TP·00088

前 言

有许多个人计算机的拥有者，也许包括读者在内，早就有用一用 Unix 试试的想法。但是由于个人计算机上的 Unix 操作系统的价格很贵而且很不普及，使这种想法很难得到实现。可以理解，要让人们在现有的消费水平上拿出一笔相当不菲的费用来“试一试”一个不太熟悉的操作系统，至少目前看来是不太可能的。可是，如果能把现有的个人计算机“武装”成为一台可以运行 Unix 各种功能和软件，而又不需要太大的额外支出，这样一方面，对于了解和使用过 Unix 的人来说，可以很快就享用一些自己喜欢用的软件；另一方面，对于尚不了解和熟悉 Unix 的人来说，可以很快地建立一个学习环境，岂不皆大欢喜？Linux 正是一个可以满足这些要求的操作系统。

Linux 是一种可以运行在 PC 机上的免费的仿 Unix 操作系统。它最早的版本是由芬兰赫尔辛基大学的学生 Linus Torvalds 在 1991 年因为自己的业余爱好而开发出来的。然后，Linus Torvalds 把 Linux 的源程序在 Internet 上公开，世界各地的编程爱好者自发组织起来对 Linux 进行改进和编写各种应用程序，时至今日，Linux 已迅速地发展成一个功能强大而且流传广泛的操作系统，成为操作系统领域一颗耀眼的明星，成为 PC 机用户打破微软“一统天下”局面的最大希望。

本书分为六个部分，十五章。其中重点是介绍 Linux 的使用，即本书的第二部分和第三部分。

第一部分介绍了 Linux 的历史、获取和安装；

第二部分引导读者学会使用 Linux 的一些基本功能，了解 Linux 的常用操作和简单的 shell 程序设计；

第三部分让读者对 Linux 的使用能够有深入的了解和认识，力图让读者在阅读之后能够熟练使用 Linux 用户层的大部分功能；

第四部分是 Linux 的网络篇，介绍了 Linux 下网络的一些基本知识以及 Linux 的网络功能与管理，为读者提供了把自己的计算机联入局域网或 Internet 的参考；

第五部分介绍了 Linux 系统管理的基本知识，使读者能够从普通的用户成长为系统管理员，能够合理地配置自己的 Linux 系统；

第六部分简单地介绍 Linux 下的图形界面：X-Window。

另外，本书还附有两个附录，分别列出了一些 Internet 上的 Linux 资源。

本书的目的是为了让读者能够对 Linux 有一个相对详细的了解，而不仅仅是模糊的入门。因此，本书不会像很多计算机傻瓜书那样，从开机和介绍键盘鼠标操作开始；同时也默认读者对一些计算机硬件、软件、操作和 Internet 方面的基础概念已经很清楚了。另外，还希望读者手边能有一台计算机，能够在阅读本书的同时，进行实际操作，以加深印象。毕竟对于学习计算机的操作，实际动手是非常重要的。

本书由弘道工作室编著，时培植执笔，参加资料搜集、编写等工作的有邱志江、王永辉、曹伟、李涛、谢刚、张兴华、孙旭罡、张重、吴晓、刘建新、季宏、罗华烨、李节、冯

勇、徐卫晨、赵志立、程风、甘心薄、金子、胡曼丽、谷丰收、莫阳、杜士和、范迪安、朱少敏、郭梧秀、宋林凌、祝福、郑武、王礼君、钱振宇、白栋、郑石翰等。由于作者水平有限，错误之处在所难免，欢迎读者朋友批评指正。联系方式：Then@263.net。

由于计算机科学发展之迅速，特别是 Internet 和 Linux 本身发展得很快，在本书的编写和出版过程中肯定会有新的发展，而且关于 Linux 的新的资料会不断出现。希望本书附录中为读者提供的资料来源会对读者了解最新的发展有一些帮助。

如果本书能让读者认为值得一读，能够对读者了解和熟悉 Linux 有所帮助，作为编者也就别无它求了。

编者 清华园

2000 年 1 月

第三部分 LINUX 使用进阶

第六章	熟悉 LINUX SHELL	182
6.1	SHELL 的初始化设置	182
6.2	BASH 与 TCSH	192
6.3	LINUX SHELL 的使用窍门	203
第七章	LINUX 下源代码的编译	209
7.1	基础知识	209
7.2	详细介绍 CC	213
7.3	MAKE 命令	218
7.4	MAKE 描述文件简介	219
7.5	MAKE 描述文件举例	228
7.6	LINUX 下软件安装	232
第八章	几个功能强大的命令	236
8.1	SED	236
8.2	GREP 和 RGREP	242
8.3	LN	245
8.4	COL	246
8.5	FIND	247
8.6	HEAD 和 TAIL	248

第四部分 LINUX 的网络

第九章	TCP/IP 网络介绍	250
9.1	TCP/IP 网络简介	250
9.2	网络接口	256
9.3	IP 地址	257
9.4	地址解析	258
9.5	IP 路由	258
9.6	网间网互连控制消息协议	263
9.7	域名系统	264
第十章	LINUX 的网络服务	271
10.1	电子邮件	271
10.2	FTP	284
10.3	TELNET	290
10.4	PING	292
10.5	R 系列操作	293
第十一章	LINUX 的网络安装	297
11.1	网络软件及工具的获取	297

第一部分 Linux 的简介与安装

在这一部分中,首先向读者介绍 Linux 的历史、特点和各种发布版本,然后详细说明 Red Hat 6.0 Linux 的安装过程。

第一章 介绍 Linux

这一章将介绍 Linux 的发展历史、特点和各种发布版本,使读者对 Linux 能有一个轮廓的认识。

1.1 linux 的发展历史

1.1.1 Linux 的出生和成长

Linux 的兴起可以说是 Internet 创造的一个奇迹。Linux 并非深思熟虑的惊人之作,而是一个逐渐扩展的过程。它综合了许多次的试验、各种各样的概念和一小段一小段的程序,在不知不觉中逐渐凝聚成了一个有机整体。

它最初的生成动机应当追溯到 1990 年的秋天。那时正在赫尔辛基大学学习 Unix 课程的 Linus Torvalds 因为在学校上机需要长时间排队等待,于是“一气之下,我干脆自己掏钱买了一台 PC 机”——后来, Linus 这么回忆说。

Linus 在自己的 PC 机上,利用 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。“这个程序包括两个进程,都是向屏幕上写字母,然后用一个定时器来切换这两个进程。”他回忆说,“一个进程写 A,另一个进程写 B,所以我就在屏幕上看到了 AAAA、BBBB,如此循环重复的输出结果。”

Linus 说刚开始的时候他根本没有想到要编写一个操作系统内核。1991 年,他需要一个简单的终端仿真程序来存取 Usenet 新闻组的内容,于是就在前两个草草编写的进程的基础上又写了一个程序。当然,他把那些个 A 和 B 改成了别的东西。“一个进程是从键盘上接收输入然后发送给调制解调器,另一个进程则是从调制解调器上阅读发送来的信息然后送到屏幕上供人阅读。”然而要实现这两个新的进程,他显然还需要一些别的东西,这就是驱动程序。他必须为不同的显示器、键盘和调制解调器编写驱动程序。

1991 年的夏季,也就是在买了第一台 PC 机之后的 6 个月, Linus 觉得还需要从网上下载某些文件,为此必须读写某个磁盘。“于是我又不得不写一个磁盘驱动程序,然后是一个文件系统。而一旦当你有了任务切换器、文件系统和设备驱动程序之后,你当然就拥有了一

个 Unix”，或者至少是它的一个内核。Linux 就以这样一种极其古怪，但也极其自然的方式问世了。

Linus Torvalds 有这样一段叙述：

“从那以后仍然是很繁琐的编程工作，但是我有一些设备使得调试能容易地进行。并且从这时起我开始用 C 语言编程，这显而易见地加速了编程工作。这也是我开始认真地考虑开发一个比 Minix 更好的 Minix 这一大胆想法。我希望有朝一日我能在 Linux 下编译 gcc……。

我用了两个月的时间作了一些基本的准备工作，然后又用了稍长一点的时间，我有了第一个硬盘驱动程序（尽管它还有许多毛病，但它当时在我的机器上能正常工作了）和一个小型文件管理系统。那是我完成 0.01 版本的时间（大约在 1991 年 8 月下旬）：当时这个系统并不漂亮，它还没有软盘驱动器而且干不了太多事。我想大概从来就没有人编译并安装过那个版本。尽管这样，到那时我已经陷进去而无法自拔了，我觉得不到我能彻底抛弃 Minix 时我是不会停止这项工作的。”

Linux 0.01 版本从来没正式宣布出版过。事实上这个版本无法独立运行。它仅仅是一个核心程序的雏型，需要 Minix 的支持才能进行编译和运行。

1991 年 10 月 5 日，Linus Torvalds 正式宣布了 Linux 的第一个正式版本——0.02 版本。这个版本能够运行 bash 和 gcc。他在 comp.os.minix 新闻组上宣布他的 Linux 0.02 版本时写道：

“你是否期待着 Linux 1.1 的到来的美好日子？期待着那种由使用者自己写设备驱动程序的时光？你是否尚未找到一个在计算机上干的有趣的项目？你是否正为在操作系统上找个题目能使你对其进行修改而为你所用？你是否正为未能在 Minix 上找到这样的题目而感到烦恼？那么下面这个布告也许正是你要寻找的：

正如我一个月之前提到的，我正在着力编写一个为 AT-386 计算机所用的看上去像 Minix 的免费的操作系统，它终于达到了在某种程度上可以使用的阶段，为了更广的发行我愿意献出源程序代码。这仅仅是 0.02 版本，……，但是我已经成功地在它下面运行了 bash、gnu-make、gnu-sed、compress 等等。”

由此可见，Linux 操作系统从一开始就是一个编程爱好者的系统。它的出发点在于核心程序的开发而不是对用户系统的支持。至今，在 Linux 世界里似乎仍然保持了这种把对用户的支持服务当成次要问题，而核心程序的开发才是真正的中心任务的风气。

这个羽毛未丰的操作系统很有可能马上夭折，所以 Linus 并没有在 Minix 新闻组中公布。他只是在赫尔辛基技术大学的一台 FTP 服务器上发了一则消息，说用户可以下载 Linux 的公开版本。

到 1992 年 1 月止，全世界大约只有 100 个左右的人在使用 Linux，并为 Linux 做关键性的在线“洗礼”。他们所提供的所有初期的上载代码和评论后来证明对 Linux 的发展至关重要，尤为重要的是那些 Internet 上的网络高手们为了解决 Linux 的错误而编写了许多插入代码段。

Linus 就是这样脚步蹒跚、跌跌撞撞地在 Internet 上创建了一个日渐完整的操作系统，并开始为它收集并组织各种有用的素材。网上的任何人都可以免费得到 Linux 的基本文件，并可通过电子邮件发表评论或者提供修正代码。Usenet（一个世界范围的新闻组）还专门为它开辟了一个论坛。于是，Linux 就从最开始的一个人思想的产品变成了一副巨大的“织锦”，变成了由无数志同道合的计算机爱好者们共同为之奋斗的目标。

从此以后，奇迹开始发生了。由于 Linux 具有结构清晰、功能简捷等特点，许多大专院校的学生和科研机构的研究人员纷纷把它作为学习和研究的对象。他们在更正原有 Linux 版本中错误的同时，也不断地为 Linux 增加新的功能。在众多热心者的努力下，Linux 逐渐成为一个稳定可靠、功能完善的操作系统。

1.1.2 Linux 的商业化

在 Linux 蓬勃发展的情况下，一些软件公司，如 Red Hat、InfoMagic 等也不失时机地推出了自己的以 Linux 为核心的操作系统版本，这大大推动了 Linux 的商品化。在一些大的计算机公司的支持下，Linux 还被移植到以 Alpha APX、PowerPC、Mips 及 Sparc 等为处理机的系统上。Linux 的使用日益广泛，其影响力直逼 Unix。

商业软件公司的加盟也使大多数 Linux 的普通用户吃了定心丸。因为在很多人看来，“可自由扩散”、“完全依靠志愿者”的软件好像总是和“缺乏技术支持”以及“业余水平”划等号的。其实不然，Linux 从一开始就主要是在一些软件行业中的高手之间流行的，并且很快就在全球范围内网罗了一大批职业的和业余的技术专家，形成了一个数量庞大而且非常主动热情的支持者群体。他们能够通过网络很快地响应用户所遇到的任何问题。举例来说，当 Pentium II 设计上的错误刚一被发现，Linux 是最早一个提供了解决方案的操作系统。1997 年，Linux 支持者群体从众多的软件公司中一举胜出，荣获了美国《Info World》杂志的最佳技术支持奖，而这一奖项原本只是为商业公司而设立的。

据从事 Linux 开发的 Red Hat 软件公司说，他们公司现在已拥有了许多第一流的企业用户和团体用户，其中包括 NASA、迪斯尼、洛克希德、通用电气、波音、Ernst & Young、UPS、IRS、Nasdaq，以及多家美国一流的大学机构等。Red Hat 公司的总裁 Robert Young 认为，Linux 最大的单项应用是 Internet 和 Intranet 服务器，“从防火墙到 Web 服务器，Linux 据分析家估计，已成为网上的第二大通用操作系统。”

Linux 的其它应用从打印服务器到 FTP 服务器到数据收集等应有尽有，目前在网应用最多的 Apache Web 服务器也已成为各种标准的 Linux 扩散版的一个部分。

1.1.3 Linux 的中文版本

今天的中国，已经有了自己的中文 Linux 版本。1999 年 4 月 8 日下午，“Xteam Linux 中文版 1.0 产品发布会”在京召开，同时该产品以 58 元的价格优惠销售。本着开放、免费的原则，Linux 爱好者也可以从北京冲浪平台软件公司的网站上免费下载这一系统（www.xteamlinux.com.cn）。由北京冲浪平台软件技术有限公司历经一年开发的 Xteam Linux 中文版已开发成功并推出，由中国计算机报社向全国推广。

Xteam Linux 的开发以用户需求为基础。通过对近 8000 个国内用户使用 Linux 问题的深入分析，Xteam Linux 中文版在安装方面进行了重大改进，采用独创技术，提供了首屈一指的图形化智能安装方式，使用户可以体验到像安装 Windows 一样的轻松和方便。

Xteam Linux 秉承了 Linux 文化的一贯宗旨——开放源码、自由下载。Linux 爱好者可以在冲浪平台软件公司的网站上免费下载这一系统，或在各大软件专卖店购买 Xteam Linux 光盘版。

Xteam Linux 引入 Linux 内核 2.2 版，并对系统核心作了更加适合国内用户使用的优化设置。经过对各种窗口管理器上千小时的使用、测试，开发小组认为 KDE 的表现最为稳定，

也比较适合国内用户的使用习惯，因此 Xteam Linux 中文版采用了当时最新的 KDE 版本作为标准的中文图形用户界面。此外，考虑到国内用户的软硬件环境和使用要求，还设计了相应的技术方案。比如提供 root 环境变量设置平台，使用更加方便、安全；简捷、明了的 PPP 拨号配置图形界面，提供完整的拨号服务器将文件共享工具等集成在 KDE 文件管理器中等。

与此同时，在北京金融街的一栋高档写字楼内，北京拓林思软件公司的技术人员们正忙于对 Turbo Linux 的汉化工作。据该公司的销售经理胡鹏飞介绍，主要的汉化工作已经完成。

Turbo Linux 有普通版、服务器版和企业级服务器版。其中 Turbo Linux 3.0.2 简体中文版利用 ZWinPro 外挂式中文平台，给用户提供了一个从安装到使用的中文环境，并解决了 Linux 下中文多内码显示、输入、打印的技术问题。该版本包括大量系统管理软件、网络分析和安全软件，以及 C++、Java、TCL/TK、Python、Fortran77 等语言的编译器/解码器。它是值得系统集成商和软件开发商注意的产品。此外，3.0.2 版还包括丰富的个人用户应用程序，如网景的浏览器、图像处理器 GIMP、网络寻呼机 ICQ、MP3 播放器等。

非常值得一提的是 Turbo Linux 的集群服务器，它是目前 Linux 上唯一采用集群技术的企业级产品。不像 NT 集群那样，它可集群的服务器数量不受限制，并具有更好的负载平衡和错误恢复能力。

就在笔者编写本书的过程中，又出现了两种 Linux 的中文版本：红旗 Linux 和 Blue Point。还有两种中文 Linux——“武当”和“自由鸟”也在开发之中。

现在看来，当年轻的 Linus Torvalds 在开始其 Linux 操作系统的设计时，他的目的只不过是看一看 Intel 386 存储管理硬件是怎样工作的，而绝对没有想到这一举动会在计算机界产生如此重大的影响。

Linux 的开发以及它的源代码是在 GPL（General Public License，“通用公共许可证”的缩写）的保护下的。它们对每个人都是完全免费的。但是，开发新版本的 Linux 和 Linux 应用软件并不总是免费的。只要它们将源代码公开，也能成为 Linux 大家族的成员。Linux 有着广泛的用途，包括网络、软件开发、用户平台等等。Linux 被认为是一种高性能、低开支的可以替换其它昂贵操作系统的系统。Red Hat 5.0（Linux 的一个版本）更被评为 1997 最佳操作系统。

Linux 的吉祥物是 Linux 企鹅，它是由 Linus Torvalds 亲自挑选的，代表他所创立的 Linux 操作系统。

1.2 Linux 的特点

首先，Linux 是一套操作系统。本来在 Linux 的发展过程中，Linux 是指 Linux 的 kernel（系统的核心程序，即内核）而言。但是对于的一般 Linux 用户和系统管理员来说，他们所谈的 Linux，就是包含有 Linux kernel、utilities（系统工具程序）以及 application（应用软件）的一个完整的操作系统。

作为一个操作系统，Linux 操作系统支持几乎所有在其它 Unix 操作系统上所能实现的功能，因此具有 Unix 操作系统的基本特征。另外，它还包括一些在 Unix 系统的其它版本上没有的功能。这里简单地浏览一下 Linux 核心程序的一些主要功能。

一、符合 POSIX 1003.1 标准

Linux 在源代码级几乎与所有 Unix 标准兼容，其中包括 IEEE POSIX.1、AT&T 系统 V 和 BSD。在它的开发过程中一直以源代码的可移植性为原则。因此，用户很容易就会发现，Linux 应用程序可以很轻易地在这些 Unix 平台上实现。POSIX 1003.1 标准定义了一个最小的 Unix 操作系统接口，任何操作系统只有符合这一标准，才有可能运行 Unix 程序。考虑到 Unix 具有丰富的应用程序，当今绝大多数操作系统都把满足 POSIX 1003.1 标准作为实现目标。Linux 也不例外，它完全支持 POSIX 1003.1 标准。另外，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，使其成为一个完善的 Unix 程序开发系统。

二、支持多用户访问和多任务编程

在典型的单用户操作系统 Windows 9X 下，只要有人能够打开计算机——不管这个使用者是不是这台计算机的主人——他就拥有了一切权限，可以为所欲为。这就是单用户操作系统的致命缺点。而 Linux 是一个多用户操作系统，它允许多个用户同时访问系统而不会造成用户之间的相互干扰，用户的隐私和系统的安全可以得到保护。另外，Linux 还支持真正的多用户编程，一个用户可以创建多个进程，并使各个进程协同工作来完成任务。

三、采用页式存储管理

页式存储管理使 Linux 能更有效地利用物理存储空间，页面的换入换出为用户提供了更大的存储空间。也就是说，在硬盘上可分配多达 256M 的交换空间，当系统申请更大的物理存储空间时，它会把暂时不用的页面交换至硬盘。这样就能运行较大的程序和同时支持多用户。然而，“交换空间”并不能取代物理随机存储器——即内存，因为内存的存取速度要快得多。如果内存不足，即使交换空间开得很很大，Linux 也不得不在硬盘上的交换空间和内存之间频繁地交换数据，导致系统性能下降，直到不可忍受。

四、支持动态链接

用户程序的执行往往离不开标准库的支持，正如 Windows 9X 下的“.dll”文件。一般的系统往往采用静态链接方式，即在装配阶段就已将用户程序和标准库链接好。这样，当多个进程运行时，可能会出现库代码在内存中有多个副本而浪费存储空间的情况。Linux 支持动态链接方式，当运行时才进行库链接，如果所需要的库已被其它进程装入内存，则不必再装入，没有装入的话才从硬盘中将库调入。而且，这样还能保证内存中的库程序代码是唯一的。

五、支持多种文件系统

Linux 能支持多种文件系统。目前支持的文件系统有：EXT2、EXT、XIAFS、ISOFS、HPFS、MS-DOS、UMSDOS、PROC、NFS、SYSV、MINIX、SMB、UFS、NCP、VFAT、FFS。Linux 不仅支持 MS-DOS 文件系统，同时还允许用户从硬盘或软盘上直接存取 MS-DOS 的文件。标准 CD-ROM 的 ISO-9660-CD-ROM 文件系统类型也为 Linux 所支持，因此 Linux 下对光驱的访问也是可以很容易实现的。

Linux 最常用的文件系统是 EXT2，它的文件名长度可达 255 字符，并且还有许多特有的功能，使它比常规的 Unix 文件系统更加安全。

六、支持 TCP/IP、SLIP 和 PPP

在 Linux 中，用户可以使用所有的网络服务，如网络文件系统、远程登录等。SLIP 和 PPP 能支持串行线上的 TCP/IP 协议的使用，这意味着用户可用一个高速 Modem 通过电话

线连入 Internet, 就像 Windows 9X 中的一样方便。

七、实现了 core dump

为了程序调试的需要, Linux 核心程序对 post-mortem 分析进行 core dump。用 core dump 以及把可执行代码链接到调试支持程序, 就有可能确定引起程序崩溃的原因。

八、核心程序也实现了用户程序和硬盘高速缓存的统一的存储池管理

用这种管理方式, 所有的未被使用的内存空间全部用于进行高速缓存, 而当需要运行大的程序时再减小高速缓存使用的内存空间。

九、Linux 其它一些内部特有功能

如 POSIX 任务控制 (用于如 csh 和 bash 等 shell)、虚拟终端 (pty 设备) 及对使用动态加载的一些特定的键盘的支持。Linux 还支持虚拟控制台。这种虚拟控制台可使用户在多个登录上进行转换。DOS 的用户会发现这种 Linux 虚拟控制台功能与 screen 的功能相似。

1.3 Linux 的优势

Linux 的优点是举不胜举的。但相对于目前计算机领域中的其它操作系统, 它最主要的优势体现在:

首先, Linux 是一个 Unix 操作系统在个人计算机上的完整的实现。有了它, 用户就可以在个人计算机上运行各种 Unix 命令, 使用各种 Unix 软件, 享有从 Internet 上获取的免费的各种为 Unix 编写的软件和各种工具乃至各种游戏。

其次, Linux 是免费可得的。它本身就是一个可以从 Internet 上免费获取的完整的操作系统。用户就算不能访问 Internet, 也只需花相对少许的钱就能从市场上买到以光盘或磁盘形式出售的 Linux, 其价格只包括了发行的费用而不包括软件本身的价值。

第三, Linux 对机器系统的要求很低。只要有 386SX 以上的 CPU 或其它兼容机, 加上 2MB 以上的内存, 就可以安装运行一个低版本的 Linux, 而这类机器即使用 Windows 3.x 也很难进行较好地管理。当然如果计算机有更高配置的, 用户会发现 Linux 的功能之强大, 会对其性能更加满意。有了这几条, 已经基本上可以说 Linux 对广大个人计算机用户具有相当的吸引力了。

第四, Linux 的网络功能非常强大。Linux 支持所有常见的网络服务, 包括 ftp、telnet、NFS 等。Linux 在最新发展的核心中包含的基本协议有 TCP、IPv4、IPv6、AX.25、X.25、IPX、DDP (Appletalk)、NetBEUI、Netrom 等。稳定的核心中目前包含的网络协议有 TCP、IPv4、IPX、DDP、AX 等。另外, 还提供 Netware 的客户机和服务器, 以及现在最热门的 Samba (让 Linux 用户可以与 Microsoft Network 用户实现资源共享)。Linux 还包括 Appletalk 服务器。

另外, Internet 的普及还可以使热心于 Linux 的开发者们能进行高效、快捷的交流, 从而为 Linux 的继续发展创造一个优良的分布式开发环境。

当然, Linux 的好处还不止于此。它可以与 MS-DOS、Windows 9X、OS2 等其它操作系统并存。用户可以方便地在自己的机器上适时地选用所需要的操作系统, 甚至可以在 Linux 下使用一些常用的 MS-DOS 或 Windows 9X 的应用软件或直接存取 MS-DOS 或 Windows 9X 下的文件。这样就可以免去“鱼翅与熊掌不可兼得”的困扰, 而同时享受两种操作系统所

能提供的服务了。

1.4 Linux 的不足及发展趋势

Linux 从出现到现今只经历了短短 7 年的时间，但其发展速度是惊人的，这与它的开放性和优良的性能是密不可分的。不过应该看到，作为一个由学生开发的系统，Linux 还有许多先天不足，它的设计思想过多地受到传统操作系统的约束，没有体现出当今操作系统的发展潮流，如果它想更多地进入企业级应用市场与目前主流的网络操作系统竞争，还需解决以下几个问题。

一、企业级技术支持

通常认为技术支持和售后服务是自由软件的薄弱之处。对于企业级应用来说，Linux 这种纯粹依靠志愿者的松散结构不太可靠，这不免使一些 IT 专业人员心生顾虑。企业用户习惯于从固定的渠道获取支持。Caldera 和 Red Hat 等公司的加盟有助于改善这一情况。

二、更多应用程序支持

微软的 Windows 系列产品之所以能取得今天的市场地位，是与它拥有众多的应用软件分不开的。在 Linux 产品中也必须装有先进的应用软件。在这方面，进展虽有，但太过缓慢。如果没有足够的需求，销售商们不会采用 Linux，而如果没有足够的应用程序，就不会有需求。因此，如果应用程序这一关攻不下来，Linux 就难以为继。

三、标准化

Unix 最初也是一个自由软件，但发展到今天，已被各大厂商把持，版本繁多而且互不兼容，这实际上阻碍了它的发展。目前 Linux 也面临这样的问题。要使崇尚独立的 Linux 统一标准何其难也，但 Linux 要想获得持续健康的发展，避免走上 Unix 的老路，标准化已成为当务之急。

四、本地化

Windows 系列能够成为全世界范围内占据大部分 PC 机操作系统领域的“老大”，与它良好的本地化是分不开的。可以想象，如果 Windows 9X 没有中文版，那么它在中国就很难占领到今天这么大的市场。而遗憾——同时也让人充满希望的是，Linux 在这方面还刚刚起步。

五、用户界面不够友好

平心而论，与微软的一系列产品相比，从安装到使用，Linux 的用户界面都是相当不友好的，需要用户对计算机有相当多的了解。对于一个计算机初学者，在刚刚接触 Linux 时，往往会觉得这是一个令人厌恶的操作系统。笔者就有过这种经历。

六、与硬件的兼容性不够理想

这是比较容易理解的。虽然 Linux 支持的硬件已经非常多——那么多为这些硬件写驱动程序志愿者的确是辛苦了——但毕竟 Linux 现在还不是 PC 机的标准，新的硬件完全可以不必专门去为 Linux 编写驱动程序。这就导致了总会有硬件不能用在 Linux 上。

另外，它还有以下几个不足之处：

不是一个微内核操作系统；

不是一个分布式操作系统；

不是一个绝对安全的操作系统；

没有用户线程；

不支持实时处理；

代码是用 C 而不是 C++ 这样的现代程序设计语言编写的。

尽管 Linux 有这样和那样的不足，但其发展潜力不容低估，其发展的动力就是遍布全球、为数众多的 Linux 热心者。今后 Linux 将会朝着完善功能、提高效率的方向发展，包括允许用户创建线程、增加实时处理功能、开发适合多处理机体系结构的版本。人们有理由相信，Linux、Unix 及 NT 三足鼎立的时代将为期不远。

1.5 Linux 的版本与发布

任何一个软件都有版本号，例如微软的 Windows 95、POffice 97、VC 5.0 等等，Linux 也不例外。Linux 的版本号分为两部分：内核（kernel）与发行套件（distribution）版本。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 Linux 领导下的开发小组开发出的系统内核的版本号（一般说来以序号的第二位为偶数的版本表明这是一个可以使用的稳定版本，如 2.0.35；而序号的第二位为奇数的版本一般有一些新的东西加入，是不一定很稳定的测试版本，如 2.1.88.）。而一些组织或厂家将 Linux 系统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、RedHat、Debian 等等。实际上发行套件就是 Linux 的一个大软件包而已。相对于内核版本来说，发行套件的版本号随发布者的不同而不同，与系统内核的版本号是相对独立的，例如 Slackware 3.5，RedHat 5.1，Debian 1.3.1 等等。目前内核最新版本的序号是 2.2.X。

发行套件最常见的有 Slackware、RedHat、Debian、S.u.s.E.等，分别出自不同的开发者。值得高兴的是不久前已有两套中文 Linux 套件——Xteam Linux 和 Turbo Linux 在国内正式发行，受到国内广大爱好者的热烈欢迎，其极高的性能价格比对国内操作系统市场是否会造成冲击现在还是个未知数。

Linux 是一套免费软件，也没有一个特定的组织或实体对它的发行负责，因此每个人都可以自由地组装并发行一套自己的 Linux 软件。这种发行方式使得当前存在许多 Linux 软件的发行版本，用户必须从中选择一套适合自己的发行版本。许多发行版本包含了运行一个完整系统所需的各种软件包，要占用大量的磁盘空间；而另一些较小的发行版本只包含一些常用的软件包以节省用户的磁盘空间；还有一些发行版本只包含 Linux 系统内核，用户必须自行安装诸如 X-Window 系统之类的软件包。

那么怎样从诸多的 Linux 发行版本中选择适合自己的呢？用户可以在 USENET 新闻组上得到已经安装过 Linux 系统的人的帮助，但最好是身边有一个安装过 Linux 系统的朋友。每个人的需要和观点都不同，影响选择的因素也很多。但实际上大部分流行的 Linux 发行版本都包含基本相同的软件包，这也多少降低了用户选择的盲目性。

这里列出了 Linux 的各种版本中较为常见的几个，以及它们各自的特点和网址：

另外，还列出了几个刚刚出现的中文 Linux 版本。它们能否成为 Linux 的正式发布版本还有待 Linus Travalids 认可。但不能否认，这些中文 Linux 都存在着这样那样的缺点（本书对它们的介绍都摘自它们自己的宣传）。

1.5.1 RedHat Linux

网址: <http://www.redhat.com>

FTP: <ftp://ftp.redhat.com>

RedHat Linux 是由 RedHat 公司发行的目前应用最广泛的 Linux 套件。从 4.0 版起便同时支持 Intel、Alpha、Sparc 三种硬件平台。其所有的软件包都是以 RPM (Redhat Package Manager) 方式包装的, 用户可以轻松地进行软件升级, 彻底卸除应用软件和系统部件。RedHat 提供一套 X-Window 下的系统管理软件, 让用户可以在图形方式下进行增加/删除用户、改变系统设置、安装新软件、安装打印机等系统管理方面的工作, 非常直观和方便。RedHat 收集的软件包非常完整和精美, 不仅包括大量的 GNU 和自由软件, 还包括了一些优秀的 ShareWare 软件 (即由志愿者编写、可以免费使用的共享软件)。

本书就是以 Red Hat 6.0 为例, 向读者介绍 Linux 的。

1.5.2 Debian Linux

网址: <http://www.debian.org/>

FTP: <ftp://ftp.debian.org/debian/>

由 GNU 发行的 Linux 发行套件, 完全由网络上的 Linux 爱好者负责维护, 其所有的组成部分都是自由软件。Debian Linux 的特点是软件极其丰富, 升级容易, 软件之间的关联性强, 拥有开放式的开发环境。Debian 是一个动态的 Linux 发行套件。它每三个月发布一个“Snapshot”版本, 其 ftp 服务器是每天更新的。它的最新版本是 Debian 2.0 版。

1.5.3 S. u. S. E. Linux

网址: <http://www.suse.de>

S.u.S.E. 是一个德国系统, 是在欧洲大陆上使用最广泛的 Linux 套件。其特点是易于安装使用, 并且包含有一些其它发行套件不具有的一些软件, 例如 S.u.S.E. Xserver, 比 Xfree86 支持更多显示卡, 例如最新的 SIS、MedoaGX、NeoMagic、SaX。此外, S.u.S.E. 是采用新软件最多的一种发行套件, 例如窗口管理器就是最新的 KDE 1.0。在标准的 S.u.S.E. 5CD 的版本中还包括 850 个最新的软件, 随 CD 还有 400 页的使用说明书。

1.5.4 Walnut Creek Slackware

网址: <http://www.cdrom.com/titles/os/slack96.htm>

FTP: <ftp://ftp.cdrom.com/pub/linux/slackware>

Slackware Linux 是最早出现的 Linux 发行套件之一, 其特点是安装简单, 目录结构清楚, 版本更新快, 在 1997 年一年就推出了好几个版本。其缺点是软件种类不如 RedHat 和 Debian 多, 并且其安装不如 RedHat 快速、简洁、直观。Slackware 只提供字符方式的安装界面, 并且需要用户自己去寻找针对不同硬件的启动盘。其升级方式也不如 RedHat 和 Debian 简单。同 RPM 和 DEB 相比, Slackware 只有一个相对简陋的 pkgtool, 经常会出现卸载软件后其它软件使用不了的故障。

1.5.5 Turbo Linux 3.0.2 中文版

网址: <http://www.TurboLinux.com.cn>

FTP: <ftp://TurboLinux.com.cn/pub/TurboLinux>

Turbo Linux 3.0.2 中文版是由北京拓林思软件公司汉化并发行的中文 Linux 套件, 使用 2.0.36 版的核心, 利用 ZWinPro 外挂式中文平台, 给 Linux 用户提供一个从安装到使用的完整中文环境, 实现了在 Linux 系统下的中文多内码显示、输入、打印的全面解决。它包括大量系统管理软件、网络分析软件、网络安全软件和极其完善的开发环境, 提供 C++、Java、Perl、Tcl/Tk、Python、Fortran77 等语言的编译器/解释器, 大量的最新集成开发环境、调试器和其它开发工具。

另外 Turbo Linux 集群服务器是目前 Linux 上较少采用 Cluster 集群技术的企业级产品, 是一种性能超群、可靠、扩充性好的解决方案。

1.5.6 Xteam Linux 1.0

网址: <http://www.xteamlinux.com.cn/>

FTP: <ftp://ftp.xteamlinux.com.cn/pub/current>

Xteam Linux 1.0 是由北京冲浪平台软件公司在充分考虑了国内 Linux 用户的需求后, 开发并发行的一套中文 Linux 套件。它采用最新的 kernel 2.2 版的核心, 提供了一套智能化的图形安装环境和智能安装助手, 使用户可以体验到像安装 Windows 一样的轻松和方便。由于采用了 kernel 2.2 版的最新内核, 因此它具有以下优点: 支持多种非 Intel 处理器; 对多处理器的支持更好, 系统运行效率有很大提高; 支持更多的应用程序; 提高了自动识别硬件的能力; 提供了软件模拟的磁盘冗余阵列, 可以把多个硬盘当做一个大硬盘来使用。

1.5.7 红旗 Linux

这个发布是由中科院软件所、北大方正、Compaq 联合开发的, 目前只有预览版。

红旗 Linux 预装了炎黄中文平台和方正 TrueType 字库, 是目前国内唯一一套在 Linux 上支持大字符集 (GBK) 的中文操作系统, 实现了 Linux 上的 TrueType 显示和打印功能, 并且从安装到使用提供了全中文文化的操作环境。

红旗 Linux 支持基于 Intel 芯片的各类 PC 机和服务器, 并且支持基于 ALPHA 芯片的工作站和服务器等。目前该平台产品在硬件平台支持方——康柏公司的 PC 服务器及 ALPHA 机上均能稳定运行, 为今后在高端产品上的发展奠定了基础。红旗 Linux 彻底支持 Informix Oracle 8 以及 Sybase 等多种流行数据库, 并提供了 Linux 上数据库解决方案的实例, 为用户开发基于 Linux 的数据库应用开创了先例。

此次发布红旗 Linux 产品另一个不同点是推出基于该平台上的应用解决方案。北大方正与中科软信息系统有限公司都是具有强大应用研发能力的软件开发商。此次在发布会上亮相的有方正 Linux 平台新产品——网络计费监控系统 Netscan、中科软的文档及 workflow 管理系统、应用于保险业的机动车辆保险管理系统、会计核算及财务管理系统等。

1.5.8 BluePoint Linux

BluePoint 是第一个真正从内核实现中文文化的 Linux 版本。目前的主要架构是基于 Redhat，它是由网络工作室独立开发制作的。

它的主要核心分为三大部分：

中文内核 (kernel)： 控制台中文显示/输入；
中文 Xserver (CXWIN 0.6)： 图形界面 X 的中文显示/输入；
汉化 Message 和相应库文件： 经过中文化和本地化处理的 NLS message 和库文件。
在未来的正式发布版中还会加入一些中文文化的管理配置应用程序。

BluePoint Linux 的功能特性如下：

1. 汉化彻底：中文开机关机信息（正式版）、中文输入、大部分常用软件不仅可以处理中文，而且连界面提示、出错、帮助信息都是中文（GB/BIG5）的；
2. 支持 14 种字体（全安装模式）；
3. 技术设计意识领先：采用最新的 Linux 内核提供的 framebuffer 支持来做多字节内码环境。中文信息提示，产品功能尽量照顾 Windows 用户使用习惯；
4. 国际化：彻底支持多字节字符集，目前支持 GB/BIG5，未来将会很快地加上韩文（ks）和日文（jis）支持；

50 兼容性好：因为底层已经提供了多字节语言支持，所以大部分应用软件在不需要任何改动的情况下已能得到很好的支持，少数软件也只需做小小的改动就可以支持中文。内核支持使得性能变的极快，占用资源非常少。

对于用户来说，这些发行版本的用户界面各有不相同之处，但在常用的功能上都大同小异。只要读者能够熟悉一种 Linux，那么对其它的版本也会比较容易触类旁通。

到目前为止，Red Hat 的应用范围似乎比其它的发行版本都要广泛一些，其次是 Slackware。在本书中，就以 RedHat 的最新版本 RedHat 6.0 为例。请注意，这只是 RedHat 的版本，与它的内核版本没有关系。事实上，它的内核版本是 2.2.5-15。

Linux 的版本更新很快。在短短的七年时间里，其内核的版本已升至 2.2.x。这里之所以用“x”表示，是因为 x 的值变化太快，很难准确地定位它的值。这也从侧面反映了从事 Linux 的研究者之多。

1.6 Linux 的版权

1.6.1 Linux 与 GPL

Linux 的发行与使用遵循 GPL 版权声明。GPL 是 GNU (Gnu's Not Unix，一个世界范围的免费软件组织) 计划的产物。它制定了一些“免费软件”的发行和修改的规则条款。这里的“免费”一词来源于英文里的“free”，它在这里不仅仅是免费的意思，而且还有自由的含义。由于 GPL 经常被曲解，本书在这里作一些说明，以帮助读者理解 GPL 的目标以及它对 Linux 的影响。

最开始，Linus Torvalds 在发布 Linux 时使用的是一个比 GPL 发行和使用有更严格限制的版权声明。它允许该软件自由地发行和修改，但是禁止在发行和使用上用钱进行交易。而

GPL 允许人们从买卖 GPL 版权的软件中获利，但不允许任何人限制其它人在发布和修改方面的任何权利。需要声明的是在 GPL 保护下的免费软件并非是“public domain”的。“public domain”的软件是没有任何版权的，是属于公众的。而由 GPL 保护的软件，是有版权的。它表示版权属于其作者，受到标准国际版权法的保护。如果认为免费自由发行就等于没有版权，那是错误的。

GPL 的软件也不是“shareware”。一般地说，“shareware”软件归作者所有，作者享有版权。作者发行时要求用户支付一定的费用。而 GPL 版权的软件可以免费地发行和使用。

GPL 允许人们修改这些免费软件，并发行他们自己的版本。但是，任何由 GPL 软件派生出来的软件必须仍然由 GPL 保护。换句话说，任何公司或个人不得把 Linux 修改后在有限制的版权下注册和销售。任何从 Linux 演变或修改来的软件仍然应属 GPL 的范畴。

GPL 条款允许软件免费自由地发行和使用，但是它也允许团体或个人在发行时收取一定的费用，甚至赢利。但是在销售 GPL 软件时，发行人没有权利从购买者中解除其权利。即如果买了这样的软件后，用户有权自由、免费地发行或者也进行销售。

这乍看起来好象自相矛盾。为什么要卖软件赢利而另一方面 GPL 则又允许任何人自由免费获取呢？其实这并不难理解。例如某个公司决定把大量的免费软件装到 CD-ROM 上进行发行，这个公司需要收一定的费用来支付生产和发行 CD-ROM 的销售。如果该公司决定从中获利，是 GPL 允许的。

销售免费软件的组织机构必须遵循 GPL 规定的条款。首先，它不能约束购买者的权利。这就是说如果用户购买了 GPL 软件的 CD-ROM，他可以自由地复制并发行，收不收费自行决定。第二，发行者必须明确告知用户这些软件是 GPL 条款保护的。第三，发行者必须提供完整的所有软件的源代码，以使任何人都可以在软件上进行修改。

允许公司发行和销售免费软件是一件很好的事。因为并非所有的人都有 Internet 的上网权来免费自由地获取如 Linux 这样的 GPL 软件。GPL 条款允许公司销售 GPL 软件，从而扩大了这些软件的发行范围。在免费软件世界，重要的不是金钱。自由免费软件的宗旨是开发和发行软件，并允许任何人获取和使用。例如，许多机构以邮购方式销售 Linux CD-ROM 从中获利。而 Linux 的开发人员可能永远不会看到这些利润。这一点在开发者、销售者之间的共识是在该软件在 GPL 上注册时起就达成的。在下一节中本书将谈到这一 GPL 的宗旨是如何影响 Linux 开发的。

1.6.2 Linux 的设计宗旨和方法

Linux 是一个很独特的操作系统。理解它的设计宗旨和设计方法对有效地使用它是很有帮助的。

在商业性的 Unix 开发机构中，整个系统的设计是按着质量管理、源程序的修改控制、程序说明、错误问题报告和纠正等一系列的步骤进行的。开发人员不能随意增加功能或改变代码的关键部分。他们只有在对问题报告中提出的问题进行相应的修改时才能按规定修改程序，且必须把这些修改存入源程序控制系统以便在必要时可以把程序重新恢复到修改之前的状态。每个开发人员只负责系统程序的其中一部分或几部分的工作。只有负责某一部分程序的这个人可以取出该部分的源程序然后进行修改。在开发机构内部，质量管理部门在操作系统的每一条新的逻辑路径上进行各种测试并报告出现的问题，而修改和解决这些问题是开发部门的责任。在一个新的版本发行之前还需要用一个复杂的统计分析方法来保证在新的版本