

网络应用系列



Linux 实用大全

陈向阳 方 汉 编著

科学出版社

网络应用系列

Linux 实用大全

陈向阳 方汉 编著

科学出版社

1999

内 容 简 介

JS114/13

本书分两部分,第一部分深入浅出地介绍了操作系统 Linux 的安装、系统管理、网络配置,可以帮助初学者在很短的时间内掌握 Linux 的使用和系统管理的基本知识。第二部分,是最为引人注目的部分,介绍了 Linux 下中文系统和系统安全的内容,它们是 Internet 最新和最热门的内容,也是目前同类书中从未涉及的内容,可以帮助缺乏中文环境的 UNIX 用户和关心 UNIX 安全的系统管理员解决最为棘手的问题。本书每一章均附有常见问题解答,可供 Internet 用户针对遇到的问题找到相应的解决方案。

本书配有一张光盘,内含 RedHat 5.1、系统内核以及大量应用软件。

本书可供 Internet 用户和 Linux, Unix 用户学习参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

Linux 实用大全/陈向阳, 方汉编著. -北京: 科学出版社, 1998. 8
(网络应用系列)

ISBN 7-03-006444-5

I . L... II . ①陈...②方... III . 操作系统, Linux IV . TP316

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 08056 号

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号
邮政编码: 100717

北京双青印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1998 年 8 月第 一 版
1999 年 3 月第五次印刷
印数: 13 001-15 000

开本: 787×1092 1/16
印张: 33 1/4
字数: 775 000

定价: 70.00 元 (含光盘)

(如有印装质量问题,我社负责调换(环伟))

序 言

从 MS DOS 到 Windows NT, 微机操作系统的发展经过了一个漫长的过程。随着网络应用日益广泛和 Internet 的迅猛发展, Unix 逐渐成为流行的操作系统。SCO Unix 和 XENIX 等微机版的类 Unix 操作系统曾经风行一时。然而, 由于这些商业版的操作系统价格不菲, 对普通用户而言, 要想使用并获得足够的软件支持, 实在不是一件容易的事。

Linux 的出现对那些个人用户来说, 无疑是一个福音。它是一个完全免费的 Unix 操作系统, 世界各地有几十万自愿者为这个充满魅力的操作系统的发展贡献自己的才能。无论是初学者还是资深软件工程师, 都有机会对这个操作系统进行改进和完善。它是全世界几千万电脑玩家的新宠儿。Linux 和 Internet 的发展相辅相成, 实际上, 对 Linux 的讨论和研究都是通过 Internet 来进行的。可以说, 没有 Internet, 就没有 Linux 的诞生和发展。反过来, Linux 的发展也大大促进了 Internet 的发展, 因为 Linux 是一个完全公开的操作系统, 每个人都可以得到它的源码, 这使得许多人的天才有了用武之地。在 Internet 上, 自学成为 Linux 专家几乎成了年轻人的最大梦想之一。

本书对 Linux 的安装、系统管理、网络配置等做了深入浅出的阐述, 可以使初学者在很短的时间内掌握 Linux 以至 Unix 的使用和系统管理的基本知识。引人注目的是, 本书中关于 Linux 下中文系统和系统安全的部分都是 Internet 最新和最热门的内容, 是目前同类书籍中从未涉及的内容。这些内容将有助于那些缺乏中文环境的 Unix 用户和对 Unix 安全担忧的系统管理员解决最为棘手的问题, 这为 Linux 和 Internet 在中国的发展奠定了一个良好的基础。

Linux 年轻而又富有朝气, 本书的两位作者也是如此。他们都是中国科学院高能研究所的年轻科技人员, 对 Internet 和 Linux 有着极大的热情和丰富的专业知识。我相信, 本书将给许许多多的年轻人带来帮助, 使他们成为 Internet 上的冲浪好手。

许榕生

1998 年 3 月 20 日

目 录

第一部分 Linux 安装与入门

1 Linux 历史及简介	(3)	2.2.11 Linux 支持的鼠标	(45)
1.1 什么是 Linux	(3)	2.2.12 Linux 支持的游戏操作杆	(46)
1.2 Linux 的发展历史	(4)	2.2.13 Linux 支持的调制解调器	(46)
1.3 Linux 与 UNIX 的关系, Linux 的版 本介绍	(7)	2.2.14 Linux 支持的打印机/绘图机	(46)
1.3.1 UNIX 的起源	(7)	2.2.15 Linux 支持的扫描仪	(47)
1.3.2 Linux 的特性以及为什么使用 Linux	(9)	2.2.16 Linux 支持(DPMS)显示器	(48)
1.3.3 Linux 的版本	(15)	2.2.17 Linux 支持的视频捕捉卡	(48)
1.4 如何获得 Linux 以及 Linux 的网络资 源	(20)	2.2.18 Linux 支持的不间断电源 UPS	(48)
1.4.1 如何获得 Linux	(20)	2.2.19 Linux 支持的数据采集卡	(48)
1.4.2 Linux 的网络资源	(21)	2.3 Linux 安装前的准备工作	(49)
1.5 Linux 在中国的前景及 CLinux 计 划	(28)	2.4 Slackware Linux 的安装指南	(53)
1.6 常见问题解答	(29)	2.5 RedHat Linux 的安装指南	(79)
2 Linux 的安装	(30)	2.5.1 制作 RedHat 的启动盘	(79)
2.1 如何取得 Linux	(30)	2.5.2 使用启动盘来启动机器	(79)
2.2 Linux 安装的硬件要求	(30)	2.5.3 开始系统安装	(80)
2.2.1 Linux 支持的计算机/主板/ CPU/内存	(31)	2.6 常见问题解答	(90)
2.2.2 Linux 对 PCMCIA 的支持	(35)	3 Linux 的基本配置简介	(92)
2.2.3 Linux 支持的显示卡和显示器	(35)	3.1 网络的配置(TCP/IP, PPP, SLIP)	(92)
2.2.4 Linux 支持的硬盘控制器/硬盘	(37)	3.1.1 记录必需的网络参数	(92)
2.2.5 Linux 支持的磁带机	(39)	3.1.2 网络配置文件:/etc/rc.d/rc.inet1, rc.inet2 和其他相关文件	(93)
2.2.6 Linux 支持的光盘驱动器(CD- ROM)(包括光盘刻录机)	(40)	3.1.3 设定 SLIP 设备	(99)
2.2.7 Linux 支持的便携式驱动器	(40)	3.1.4 设定 PLIP 设备(选项)	(105)
2.2.8 Linux 支持的 I/O 接口	(40)	3.1.5 设定 PPP 设备	(106)
2.2.9 Linux 支持的网卡	(41)	3.2 X Window 的配置	(113)
2.2.10 Linux 支持的声卡	(44)	3.2.1 xf86config 和 XF86Setup 的使用	(113)
		3.2.2 设定窗口管理器	(127)

3.3	/etc 下的配置文件剖析	(145)	4.2.1	功能强大的编辑器 Emacs 介绍	(233)
3.4	其他设备的配置(光驱、声卡、打印机)	(157)	4.2.2	Emacs 安装简介	(234)
3.4.1	如何在 Linux 下配置光驱	(157)	4.2.3	进入 Emacs 的世界	(235)
3.4.2	在 Linux 下配置声卡	(160)	4.2.4	获得帮助	(237)
3.4.3	在 Linux 下配置打印机	(163)	4.2.5	Emacs 使用技巧	(241)
3.5	常见问题解答	(164)	4.3	RPM 的使用	(244)
4	Linux 使用入门	(168)	4.3.1	什么是 RPM	(244)
4.1	Linux 基本命令的使用	(168)	4.3.2	安装和使用 RPM	(245)
4.2	Emacs 的使用	(233)	4.4	常见问题解答	(250)
第二部分 Linux 系统管理与中文环境					
5	Linux 系统管理	(255)	5.10.2	增量备份	(287)
5.1	root 帐号	(255)	5.11	用 cron 制订作业日程	(288)
5.2	引导系统	(256)	5.12	管理打印服务	(289)
5.2.1	从软盘引导	(257)	5.12.1	检查打印机硬件	(290)
5.2.2	用 LILO 引导	(258)	5.12.2	选择打印软件	(292)
5.2.3	用 Loadlin 引导	(261)	5.12.3	配置 printcap 文件	(292)
5.3	系统启动和初始化	(262)	5.12.4	打印过滤器	(293)
5.3.1	内核引导信息	(262)	5.13	进程记帐	(295)
5.3.2	init 和 inittab	(264)	5.14	软件升级	(299)
5.4	单用户模式	(266)	5.14.1	用 Linux 发行套件升级	(300)
5.5	关闭系统	(266)	5.14.2	升级函数库	(301)
5.6	管理用户帐号	(267)	5.14.3	升级编译器	(304)
5.6.1	passwd 文件	(267)	5.14.4	升级其他软件	(305)
5.6.2	shadow 文件	(269)	5.15	编译新内核	(306)
5.6.3	group 文件	(270)	5.15.1	获取内核源程序	(307)
5.6.4	创建帐号	(271)	5.15.2	解开源程序包	(308)
5.6.5	删除和查封帐号	(272)	5.15.3	编译前的准备工作	(309)
5.6.6	修改用户帐号	(272)	5.15.4	配置内核	(311)
5.7	文件系统	(273)	5.15.5	编译内核和用新内核引导	(318)
5.7.1	文件系统类型	(273)	6	Linux 编程简介	(320)
5.7.2	挂卸文件系统	(275)	6.1	GNU C 和 GNU Fortran 的安装和使用	(320)
5.7.3	创建文件系统	(277)	6.1.1	安装 gcc	(320)
5.7.4	检查和修补文件系统	(279)	6.1.2	使用 gcc 编译和连接	(322)
5.8	交换空间	(280)	6.1.3	创建函数库	(324)
5.8.1	交换空间	(280)	6.1.4	利用 make 和 Makefile 实现自动编译	(324)
5.8.2	创建交换空间	(281)	6.2	C Shell 编程	(329)
5.8.3	激活交换空间	(282)	6.2.1	运行脚本文件	(329)
5.8.4	关闭交换空间	(282)			
5.9	设备文件	(282)			
5.10	系统的备份与恢复	(284)			
5.10.1	简单备份	(285)			

6.2.2 脚本的执行	(330)	7.5.1 安装 BBS 服务器	(379)
6.2.3 C Shell 脚本表达式	(331)	7.5.2 使用 bbs 的一些技巧	(382)
6.2.4 C Shell 脚本控制结构	(331)	7.6 安装新闻服务器	(386)
6.2.5 为命令提供输入	(333)	7.7 Linux 和 Windows 95/NT 的文件和 打印机共享	(389)
6.2.6 捕获中断	(334)	7.7.1 Samba 的安装和配置	(389)
6.2.7 一个 C Shell 脚本的例子	(334)	7.7.2 Samba 的使用要点	(395)
6.3 AWK 简介	(335)	7.7.3 Linux 和 Windows 95/NT 的打印机 共享	(399)
6.3.1 名词定义	(335)	8 Linux 上的中文环境	(403)
6.3.2 如何执行 AWK	(335)	8.1 互联网上的 Linux 中文资源	(403)
6.3.3 AWK 程序的主要结构	(336)	8.1.1 中文软件资源	(403)
6.3.4 AWK 的域变量	(336)	8.1.2 中文 Linux 计划	(404)
6.3.5 AWK 的工作流程	(337)	8.1.3 Linux 的中文站点	(404)
6.3.6 输出合乎指定条件的记录	(338)	8.1.4 开设 Linux 的中文讨论区的 BBS 站点	(405)
6.3.7 AWK 中数组的特色	(339)	8.1.5 开设 Linux 的中文新闻组的 新闻服务器	(405)
6.3.8 AWK 程序中使用 Shell 命令	(341)	8.2 中文字符集, 编码和编码转换程序	(406)
6.3.9 如何读取命令行上的参数	(342)	8.2.1 中文字符集及编码	(406)
6.3.10 AWK 的内部变量(Built-in Variables)	(343)	8.2.2 编码转换程序	(408)
6.3.11 AWK 的内部函数(Built-in Functions)	(345)	8.3 字符环境下的中文模拟终端—— chdrv, wzce	(409)
7 Linux 网络管理与服务	(348)	8.3.1 chdrv	(409)
7.1 TCP/IP 网络配置	(348)	8.3.2 [为众]中文环境——wzce(gce)	(409)
7.1.1 TCP/IP 协议集	(348)	8.4 X Window 系统下的中文终端—— CXterm, crxvt	(409)
7.1.2 在以太网上设置 TCP/IP	(350)	8.4.1 CXterm	(409)
7.2 万维网(WWW)服务器的安装和配置	(354)	8.4.2 crxvt	(419)
7.2.1 安装	(354)	8.5 X Window 系统的中文字库	(419)
7.2.2 配置指令	(355)	8.6 中文输入服务器——Xcin, Chinput	(424)
7.3 代理服务器的设置	(361)	8.6.1 Xcin + crxvt	(424)
7.3.1 代理服务器	(361)	8.6.2 Chinput	(425)
7.3.2 设置 Apache HTTP 服务器 为代理服务器	(361)	8.7 中文化的 X Window 编程 Widget 集 ——EZWGL	(428)
7.3.3 设置浏览器使用代理服务器	(365)	8.8 中文编辑器——jvim, Emacs (MULE), chpower	(432)
7.4 FTP 服务器的设置和维护	(366)	8.8.1 jvim	(433)
7.4.1 wu-ftp 和匿名 FTP 服务的 配置	(366)	8.8.2 Emacs(MULE)	(433)
7.4.2 FTP 镜像节点的维护	(371)	8.8.3 chpower	(436)
7.5 BBS 服务器安装说明	(379)	8.9 英汉/汉英辞典——cdict	(437)

8.10 汉化的 X 窗口管理器 fvwm95 ... (438)	(Xcin Anywhere) 和 Chinput	(455)
8.11 Big5 码的中文 X 服务器——CXWin	8.16 X Window 系统中文化的基本方法	(456)
(439)		
8.12 中文文本处理软件——LaTeX 的 CJK 扩展	9 Linux 系统安全概述	(460)
(439)	9.1 设置安全帐号	(460)
8.13 Netscape 的中文设置	9.2 确保互联网的安全	(461)
(443)	9.3 对安全性进行监控和管理	(465)
8.14 中文打印和中文 PostScript 字库	9.4 备份系统	(466)
(444)	9.5 安全建议	(466)
8.14.1 中文 PostScript 字库	9.5.1 系统可能已被入侵的信息	(466)
(444)	9.5.2 反入侵的对策	(467)
8.14.2 其他中文打印软件	9.5.3 用其他软件加强安全性	(468)
(452)	9.5.4 一些建议	(469)
8.15 X Window 系统的中文化“包装” (WRAP) 方案		
(453)		
8.15.1 PRELOAD 机制		
(453)		
8.15.2 X 函数的中文“包装”原理		
(454)		
8.15.3 中文化“包装”软件——XA		
附 录		
A GNU 公用许可证 (General Public License)	C Linux 软件资源	(485)
(473)	D 本书所附光盘使用说明	(521)
B Linux 网络资源		
(478)		

第一部分

Linux 安装与入门

- 1 Linux 历史及简介
- 2 Linux 的安装
- 3 Linux 的基本配置简介
- 4 Linux 使用入门

1

Linux 历史及简介

1.1 什么是 Linux

目前,在操作系统市场上除了一些专业的领域外,微软公司正在以其 Windows 95/NT 的强劲攻势横扫全球市场。能与其相抗衡的公司越来越少,连微软公司最大的对手——拥有一大批忠心耿耿用户的苹果公司也不得不败下阵来,接受微软公司的合作意向。但是在迅猛发展的国际互联网上,有这样一群人,他们是一支由编程高手、业余计算机玩家、黑客们组成的奇怪队伍,完全独立地开发出在功能上毫不逊色于微软公司的商业操作系统的一个全新的免费 UNIX 操作系统——Linux(发音为 Li-nucks),成为网络上一支不可小觑的力量,并以不到四年的微薄资格就成为微软的一个强劲对手。据很不精确的统计,全世界使用 Linux 操作系统的人已经有数百万之多,而且绝大多数是在网络上使用的。而在中国,随着 Internet 大潮的卷入,一批主要以高等院校的学生和 ISP(Internet Service Provider)的技术人员组成的 Linux 爱好者队伍也已经蓬蓬勃勃地成长起来。可以说在中国,随着网络的不断普及,免费而性能优异的 Linux 操作系统必将发挥出越来越大的作用。

编写本书的目的是为中国的 Linux 爱好者提供一本中文的参考书,让大家在学用 Linux 的过程中不断提高自己的计算机水平,尤其是 UNIX 方面的应用水平。

Linux 是什么?按照 Linux 开发者的说法,Linux 是一个遵循 POSIX^① 标准的免费操作系统,具有 BSD 和 SYSV 的扩展特性(表明其在外表和性能上同常见的 UNIX 非常相像,但是所有系统核心代码已经全部被重新编写了)。它的版权所有者是芬兰籍的 Linus B. Torvalds 先生(Linus.Torvalds@Helsinki.FI)和其他开发人员,并且遵循 GPL 声明(GNU General Public License)。

Linux 可以在基于 Intel 386,486,Pentium,PentiumPro,Pentium MMX,Pentium II 型处理器以及 Cyrix,AMD 的兼容芯片(如 6x86,K6 等芯片)的个人计算机上运行,它可以将一台普通的个人电脑立刻变成一台功能强劲的 UNIX 工作站,在 Linux 上可以运行大多数 UNIX 程序:TeX,X Window 系统,GNU C/C++ 编译器。它让用户在家中就可以享受 UNIX 的全部威力。如今有越来越多的商业公司采用 Linux 作为操作系统,例如,科学工作者使用 Linux 来进行分布式计算;ISP 使用 Linux 配置 Intranet 服务器、电话拨号服务器来提供网络服务;CERN(西欧核子中心)采用 Linux 做物理数据处理;美国 1998 年 1 月最卖座的影片《泰坦尼克号》片中的计算机动画的设计工作就是在 Linux 平台上进行的。更有趣的是,去年 InfoWorld 把年度最佳技术支持奖颁给了 Linux,给批评自由软件没有良好服务的人好好地上了一课。越来越多的商业软件公司宣布支持 Linux,如 Corel 和 Borland 公司。在国外的大学中很多教授用 Linux 来讲授操作系统原理和设计。当然,对于大多数用户来说最重要的一点是,现在我们可以自己家中的计算机上进行 UNIX 编程,享受阅读操作系统的全部源代码的乐趣!

^① POSIX(Portable Operating System Interface)标准操作系统界面。

1.2 Linux 的发展历史

如果以人类的年龄来算的话, Linux 还是一个没有上学的七岁小娃娃。1991 年 8 月, 一位来自芬兰赫尔辛基大学的年轻人 Linus Benedict Torvalds, 对外发布了一套全新的操作系统。事情的缘起是这样的: 为了实习使用著名的计算机科学家 Andrew S. Tanenbaum 开发的 Minix (一套功能简单、易懂的 UNIX 操作系统, 可以在 8086 上运行, 后来也支持 80386, 在一些 PC 机平台上非常流行), Linus 购买了一台 486 微机, 但是他发现 Minix 的功能还很不完善, 于是他决心自己写一个保护模式下的操作系统, 这就是 Linux 的原型。最开始的 Linux 是用汇编语言编写的。主要工作是用来处理 80386 保护模式, 按照 Linus 本人的描述, 刚开始的时候是这样的:

“最开始的确是一次痛苦的航行, 但是我终于可以拥有自己的一些设备驱动程序了, 并且排错也变得更容易了, 我开始使用 C 语言来开发程序, 这大大加快了开发速度, 我开始担心我发的誓言: ‘作一个比 Minix 更好的 Minix’, 我梦想有一天我能在 Linux 下重新编译 GCC……”

我花了两个月来进行基本的设置工作, 直到我拥有了一个磁盘驱动程序(有很多错误, 但碰巧能在我的机器上工作)和一个小小的文件系统, 这就是我的第 0.01 版(大约是 1991 年 8 月下旬的事情), 它并不完善, 连软盘驱动器的驱动程序都没有, 什么事情也做不了, 但是我已经被它吸引住了, 除非我能放弃使用 Minix, 不然我不会停止改进它。”

1991 年 10 月 5 日, Linus 发布了 Linux 的第一个“正式”版本, 即 0.02 版。现在 Linus 可以运行 bash(GNU 的一个 UNIX shell 程序), GCC(GNU 的 C 编译器), 它几乎还是什么事情也做不了, 但是它被设计成一个黑客的操作系统, 主要的注意力被集中在系统核心的开发工作上, 没有人去注意用户支持、文档工作、版本发布等其他东西。

最开始的 Linux 版本被放置到一个 FTP 服务器上供大家自由下载, FTP 服务器的管理员认为这是 Linus 的 Minix, 因而就建了一个 Linux 目录来存放这些文件, 于是 Linux 这个名字就传开了, 如今已经成为约定俗成的名称。

Linus 是在 USENET 讨论区 comp.os.minix 首先发布下面这条消息的:

“用户可曾渴望 Minix-1.1 会有这样美好的一天: 人们可以自己编写驱动程序, 用户是否已经发现这样一个美妙的计划——人们可以自己修改操作系统以适应自己的需要? 用户是否对所有东西都在 Minix 上运行这一点感到沮丧? 用户是否已经找到一个业余时间可以干的好题目? 下面这篇文章也许正是用户所需要的:

‘如同我在一个月以前所提到的那样, 我正在开发一个类似于 Minix 的基于 AT-386 的操作系统, 它现在已经可以工作了(当然得看用户怎么想), 现在我将公布它的源代码, 它是第 0.02 版本, 但是可以运行 bash, GCC, gnu-make, gnu-sed, compress, 等等。’”

然后这个娃娃操作系统就以两个星期出一次新的修正版本的速度迅速成长, 在版本 0.03 之后 Linus 将版本号迅速提高到 0.10, 这时候更多的人开始在这个系统上工作。在几次修正之后 Linus 将版本号提高到 0.95, 这表明他希望这个系统迅速成为一个“正式”的操作系统, 这时候是 1992 年, 但是直到一年半之后, Linux 的系统核心版本仍然是 0.99.p114, 已经非常接近 1.0 了。

Linux 终于在 1994 年的 3 月 14 日发布了它的第一个正式版本 1.0 版^①,而 Linux 的讨论区也从原来的 comp.os.minix 中独立成为 alt.os.linux,后来又更名为 comp.os.Linux。这是 USENET 上有名的投票表决之一,有好几万用户参加了投票。但是由于使用者越来越多,讨论区也越来越拥挤又不得不再细分成 comp.os.linux.*,如今已经有十几个讨论组了,这还没有将专门为 Redhat Linux 和 Debian Linux 设置的讨论组计算在内。这个讨论组也是 USENET 上最热闹的讨论组之一,每天都有数以万计的文章发表。

目前 Linux 已经是一个完整的类 UNIX 操作系统了。其最新的稳定核心版本号为 2.0.34。测试核心版本为 2.1.105。

图 1.1 就是 Linux 的吉祥物,一只可爱的小企鹅(起因是因为 Linus 是芬兰人,因而挑选企鹅作为吉祥物)。

说到这里,就不得不说一下同 Linux 密切相关的 GNU 了,如果没有 GNU, Linux 也许不会发展得这么快,可是如果没有 Linux, GNU 也不会有如今这么巨大的影响力。

什么叫 GNU? GNU 就是 GNU's Not Unix 的缩写, GNU 的创始人 Stallman 认为 UNIX 虽然不是最好的操作系统,但是至少不会太差,而他自信有能力把 UNIX 不足的地方加以改进,使它成为一个优良的操作系统。这就是名为 GNU 的一个同 UNIX 兼容的操作系统,开发这个系统的目的就是为了让所有计算机用户都可以自由地获得这个系统。任何人都可以免费地获得这个系统的源代码,并且可以相互自由拷贝。因而在使用 GNU 软件的时候我们可以理直气壮地说我们使用的是正版软件。当然 GNU 也拥有自己的版权声明(即 GPL,见附录 A),即

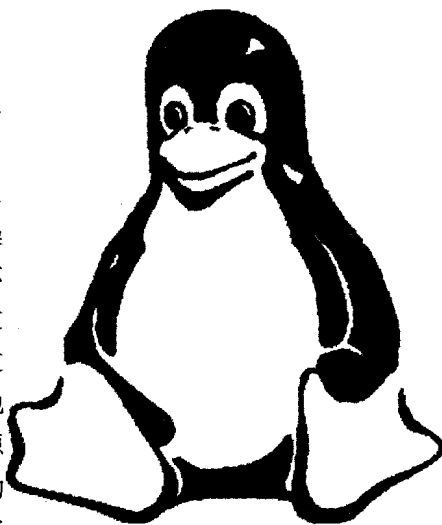


图 1.1 Linux 的吉祥物

它是有名的 Copyleft(相对于版权的英文 Copyright),即用户获得 GNU 软件后可以自由使用和修改,但是用户在散布 GNU 软件时,必须让下一个用户也有获得源代码的权利并且必须告知他这一点。这一条看似古怪的规定是为了防止有些别有用心的个人或公司将 GNU 软件稍加修改就去申请版权,说成是自己的产品。其目的是要让 GNU 永远是免费和公开的。

GNU 是谁发起的? GNU 是由自由软件基金会(Free Software Foundation, FSF)的董事长 Richard M. Stallman (RMS)于 1984 年发起的,如今已经有十几年的历史了。Stallman 本来是在美国麻省理工学院的人工智能实验室从事研究工作的研究员,同时也是世界上可数的几个顶尖程序员之一,他的最著名的作品也是 GNU 的第一个软件就是 GNU Emacs, UNIX 平台上的一个编辑器。这个软件推出后受到广大 UNIX 用户的热烈欢迎,由于它同时提供源代码,大家都热心地替它排除错误,增加功能,它的功能越来越强大,终于成为 UNIX 平台上最好的编辑器,上至 CRAY 超级计算机,下至最普遍的 PC 机,从 DOS 到 Windows,从 VMS 到 UNIX 都可以使用这个 Emacs。受到这个软件成功的鼓励,Stallman 成立了自由软件基金会,以推广 GNU 计划。基金会成立之后,主要靠一些厂家的捐献和出售 GNU 程序的使用手册,

^① 按照编程人员的习惯,一个软件在第一次推出前的所有测试版本都不能称作 1.0 版,只能称为 0.3, 0.7, 0.99 版,其数目越接近 1,就表明其越来越接近正式发布。

以及拷贝 GNU 软件的电脑磁带和光盘来维持,不过许多硬件厂家开始向基金会提供高性能的工作站,这其中包括 HP 和 SONY,AT&T 这样的国际性大公司。

GNU 目前已经推出的软件主要由 Emacs——功能强大的编辑环境,GCC——性能优异的多平台的 C,C++,Fortran 编译器和其他 40 多种软件组成。其中 GCC 的成功为 GNU 带来了前所未有的影响。GCC 是一种可以在 11 种硬件平台上编译出可执行程序的超级编译器,而且其执行效率更是惊人,与一般的编译器相比平均效率要高 20%~30%。这使得很多商业公司也采用 GCC 来开发软件,其中包括像 HP 公司这样的专业大公司。而现在回到苹果公司的前 NeXT 公司总裁斯蒂夫·乔布斯也对 Stallman 尊敬有加,因为 NeXT 公司的软件都是用 GCC 开发的,在 PC 游戏中最好的 3D 射击游戏 quake(由 ID Software 公司开发)也是用 GCC 的 DOS 移植版本 djgpp 编写的。GCC 是 C,C++,Objective C(由 NeXT 公司贡献)三者合一的编译器,它的编译原理同大多数编译器不一样,它先有一个前端处理程序将 C,C++,Objective C 的语句转换成为一个类似于 Lisp 的内部语言——RTL,再由一个后端处理程序将其优化后产生目的 CPU 可以执行的机器代码,因而对于每种新语言来说,只要写好一个新的前端处理程序就可以立刻将此语言移植到 GCC 已经支持的不同硬件平台上去,而且编译出来的就已经是经过优化的二进制代码。除了 C 系列以外,GCC 还有 Fortran 77,ada9x,Pascal 的前端处理程序。GCC 的多平台的实现方法同 JAVA 的虚拟机技术不太一样,因而其运行速度远非 JAVA 能望其项背。

GNU 开始的策略就是先开发 UNIX 已有的程序(因为计划中 GNU 将会是一个与 UNIX 兼容的操作系统,而 UNIX 下的标准使用界面已经非常完善了,所以先依照这个标准开发应用程序,将来 GNU 自己的系统核心一出来,就立即可以使用所有先前开发的 GNU 应用程序),因此会先有 emacs,GCC 等工具软件开发出来。其中 GCC 更是 GNU 计划自立更生的一个重要步骤(不需要依靠商业软件来产生/编译整个 GNU 系统),如今这套程序开发工具已经相当成熟。下一步要做的就是开发 GNU 的核心——Hurd 了,只要 Hurd 一开发出来,GNU 就是一套能够自我开机,真正自给自足、完整的自由操作系统。Hurd 是基于 Mach 微内核(micro kernel)上的操作系统核心。以后会使用美国犹他大学的 Mach4(一个更为方便和快速的微内核),由于 Hurd 基于 Mach,所以只要 Mach 移植到什么机器上,Hurd 也立刻就是这种硬件平台的操作系统,就这一点而言,它是一种很前卫的操作系统。

但是 Linux 在短短的几年内崛起,也使用 GNU 的版权声明,大有取代 Hurd 之势。在网络上甚至有不少人认为 Hurd 应该停止开发,因为 Linux 系统已经十分成熟,GNU 实际上可以使用 Linux 当作核心,也能构成一套完整的操作系统。甚至连自由软件基金会的技术人员也承认,要是 Linux 早几年出现,也许就不用发展 Hurd 了。但是 Linux 还是晚了一步,Hurd 已经计划很久了,技术上有很多非常领先的地方,能够支持的硬件平台也比 Linux 多,不完成就太可惜了。1994 年 11 月,Hurd 的第一个雏形已经发表;1995 年 4 月,也发表了第二次 snapshot。Hurd 目前的版本是 0.2,是 1997 年 6 月发布的,已经可以独立安装与稳定运行了,GNU 版本的 Mach 目前的版本是 1.1.3。与此同时,已经开发出一个基于微内核的 Linux 版本——一个可以在 HP-PA RISC 机器上运行的 Linux 系统。实际上,自由软件基金会目前有一套以 Linux 为核心的 GNU 系统计划。这个计划就是自由软件基金会支持的 Debian Linux。Debian Linux 是 GNU 软件与公共软件(Public Domain Software)最彻底的结合,它是一套完全由 GNU 和公共软件配置起来的,而且具有商业操作系统水平的操作系统。



图 1.2 GNU 创始人 Stallman



图 1.3 Linux 创始人 Linus

1.3 Linux 与 UNIX 的关系, Linux 的版本介绍

1.3.1 UNIX 的起源

首先让我们为 UNIX 下个简短的定义。我们所提的 UNIX 指的是一个通常由 C 写成的操作系统,它有树状的文件系统,集合了文件和设备(device) I/O,其系统函数调用(system call)界面包含了如 fork(), pipe() 等函数,而且它的用户界面包含 cc, troff, grep, awk 之类的工具及一个 shell。UNIX 过去是 USL(AT&T) 的注册商标,现在则是 X/Open 的注册商标。但是我们一般所指的 UNIX 是一般通用的意义,而不是这个注册商标。

UNIX 的历史开始于 1969 年 Ken Thompson, Dennis Ritchie (即著名的 K&R, C 语言的发明人)与一群人在一部 PDP-7 上进行的一些工作,后来这个系统变成了 UNIX。它主要的几个版本为:

V1 (1971): 第一版的 UNIX,以 PDP-11/20 的汇编语言写成。包括文件系统, fork, roff, ed 等软件。

V4 (1973): 以 C 语言从头写过,这使得 UNIX 修改容易,可以在几个月内移植到新的硬件平台上。最初 C 语言是为 UNIX 设计的,所以 C 与 UNIX 间有紧密的关系。

V6 (1975): 第一个在贝尔实验室外(尤其是大学中)广为流传的 UNIX 版本。这也是 UNIX 分支的起点与广受欢迎的开始。1.xBSD(PDP-11) 就是由这个版本衍生出来的。

V7 (1979): 在许多 UNIX 玩家的心目中,这是“最后一个真正的 UNIX”,这个版本包括一个完整的 K&R C 编译器, Bourne shell。V7 移植到 VAX 机器后称为 32V。

目前开发 UNIX(System V) 的公司是 Unix System Laboratories(USL)。USL 本为 AT&T 所有,1993 年初被 Novell 收购。Novell 于 1993 年末将 UNIX 这个注册商标转让给 X/Open 组织。

目前为止,UNIX 有两大流派:那就是 AT&T 发布的 UNIX 操作系统 System V 与美国加州大学伯克利分校发布的 UNIX 版 BSD(Berkeley Software Distribution)。SVR4 是两大流派融合后的产物。1991 年底,与 System V 针锋相对的开放软件基金会(Open Software Foundation)推出了 OSF/1。

下表是 SVR 系列和 BSD 系列特性的比较。

特性	典型的 SVR _x	典型的 xBSD
核心名称	/unix	/vmunix(Linux)
终端启动文件	/etc/inittab(Linux)	/etc/ttys
开机启动文件	/etc/rc.d 目录(Linux)	/etc/rc.* files
挂上的文件系统	/etc/mnttab	/etc/mtab(Linux)
常用的 shell	sh, ksh	csh
原生文件系统	S5 (块大小: 512-2K)	UFS (块大小: 4K-8K)
	文件名 <= 14 个字符	文件名 < 255 个字符
用户组	必须使用 newgrp(1)	自动加入成员
	SVR4: 多重用户组	
打印系统	lp, lpstat, cancel	lpr, lpq, lprm lpd (Linux)
终端控制	termio, terminfo,	termios
	SVR4: termios (POSIX)	termcap(Linux)
进程控制	>= SVR4 支持	支持
ps 指令	ps -ef	ps -aux
多重等待	poll	select
字符串函数	memset, memcpy	bzero, bcopy
程序对映	/proc (SVR4)(Linux)	

下面介绍目前常见的 UNIX 版本:

AIX: IBM 的 UNIX,是根据 SVR2(最近已经出到 SVR3.2) 以及一部分 BSD 延伸而来,加上各种硬件的支持。具备特有的系统管理(SMIT)。

386BSD: Jolitz 从 Net/2 software 移植过来的。支持 Posix, 32 位。

BSD/386 (x86): 来自 BSDI, 附源程序。

Coherent (x86): 另一种 UNIX, 与 V7 兼容, 有一些 SVR2 的特征(IPC)。

DELL UNIX : SVR4。

FreeBSD: 1.x 从 386bsd 0.1 而来, FreeBSD 2.x 版是用 4.4BSD lite 改写。

HP-UX (HP): 旧系统是从 S III (SVR_x) 发展而来, 现在是由 SVR2 (4.2BSD) 发展而来, 目前是 10.x 版。

Interactive SVR3.2 (x86): 纯种 SVR3。Interactive 已经被 Sun 收购。

Idris: 第一个 UNIX 兼容产品, 是由 Whitesmith 完成的。

IRIX(SGI): Version 4 是基于 SVR3.2, 并且包括许多 BSD 的特性。Version 5.x 是基于 SVR4 的。

Linux (x86): 遵从 POSIX, SYSV 及 BSD 的扩展, 这一点从上页表中即可看出。

Mach386: 来自 Mt Xinu。以 Mach 2.5 为基础, 附加 4.3BSD-Tahoe 增强功能。

Microport (x86): 纯种的 SVR4, X11, OpenLook GUI。

Minix (x86, Atari, Amiga, Mac): 与 V7 兼容的 UNIX, Linux 的鼻祖。

NetBSD: 与 FreeBSD 同一分支, 以 4.4BSD lite 为基础。支持较多硬件平台。

NeXTSTEP (Intel Pentium and 80486, Hewlett-Packard PA-RISC, NeXT 68040): 基于 Mach 核心的 4.3BSD, 具有良好的用户界面, NeXTSTEP 遵从 OpenStep 的标准。

OSF/1 (DEC): DEC 对 OSF/1 的移植。

SCO UNIX (x86): SVR3.2, 目前影响较大的 PC UNIX。

SunOS (680x0, Sparc, i386): 根据 4.3BSD, 包含许多来自 System V 的东西。Sun 的主要成果在于: NFS, OpenLook GUI 标准, 现演变为 Solaris。

Ultrix (DEC): 根据 4.2BSD 再加上许多 4.3BSD 的东西。

Xenix (x86): Intel 硬件平台上的 UNIX, 以 SVR2 为基础, 由微软推出。在中国使用较广泛。

由上可见, Linux 的确是 UNIX 的一种, 但是 Linux 也许是有史以来使用人数最多的一种 UNIX, 也是对个人电脑玩家最友好的一种 UNIX。对于这一点, 读者将通过阅读后面的章节亲身感受到这一点。很简单, Linux 是第一个完完全全由最终用户(电脑玩家)为了自己的需要而开发出来的操作系统。

1.3.2 Linux 的特性以及为什么使用 Linux

Linux 继承了 UNIX 不少优点, 但是也具有自身的一些独特的特点, 下面将分别予以介绍。

- 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好处的。UNIX 是典型的多任务系统, Linux 也是一个多任务系统。

- 多用户。多用户指的多个用户在同一时间内使用一台机器。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。

- 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