

第 1 章 Linux 概述

什么是 Linux? 在所有关于 Linux 的问题中, 没有比这个更基本的了。简单地说, Linux 是一种操作系统, 可以安装在包括服务器、个人电脑、乃至 PDA、手机、打印机等各类设备中。尝试一个新的操作系统难免让人心潮澎湃, 如果读者之前还没有接触过 Linux 的话, 在正式开始安装和使用 Linux 之前, 首先让自己放松, 试着做几个深呼吸, 然后跟随本章的介绍来整理一下同 Linux 有关的思绪。

1.1 Linux 的起源和发展

Linux 起源和发展是一段令人着迷的历史。这里面包含着太多颠覆“常理”的事件和思想, 促成 Linux 成长壮大的“神奇”力量总是被人津津乐道, Linux 所创造的传奇有时候让初次接触它的人感到不可思议。

1.1.1 Linux 的起源

1991 年, 一个名不见经传的芬兰研究生购买了自己的第一台 PC, 并且决定开始开发自己的操作系统。这个想法非常偶然, 最初只是为了满足自己读写新闻和邮件的需求。这个芬兰人选择了 Minix 作为自己研究的对象。Minix 是由荷兰教授 Andrew S. Tanenbaum 开发的一种模型操作系统, 这个开放源代码的操作系统最初只是用于研究目的。

这个研究生名叫 Linus Torvalds, 他很快编写了自己的磁盘驱动程序和文件系统, 并且慷慨地把源代码上传到互联网。Linus 把这个操作系统命名为 Linux, 意指“Linus 的 Minix” (Linus' Minix)。

Linus 根本不会想到, 这个内核迅速引起了全世界的兴趣。在短短的几年时间里, 借助社区开发的推动力, Linux 迸发出强大的生命力。1994 年, 1.0 版本的 Linux 内核正式发布。本书写作时, 最新的稳定内核版本为 2.6.27。

Linux 目前得到了大部分 IT 巨头的支持, 并且进入了重要战略规划的核心领域。一个非盈利性的操作系统计划能够延续那么多年, 并且最终成长为在各行各业发挥巨大影响力的产品, 本身就让人惊叹。在探究这些现象背后的原因前, 首先来看一下 Linux 和 UNIX 之间的关系, 这两个名词常常让人感到有些困惑。

1.1.2 追溯到 UNIX

UNIX 的历史需要追溯到遥远的 1969 年, 最初只是 AT&T 贝尔实验室的一个研究项目。

10年后，UNIX 被无偿提供给各大学，由此 UNIX 成为众多大学和实验室研究项目的基础。

尽管 UNIX 被免费提供，但获取源代码仍然需要向 AT&T 交纳一定的许可证费用。1977年，加州大学伯克利分校的计算机系统研究小组（CSRG）从 AT&T 获取了 UNIX 的源代码，经过改动和包装后发布了自己的 UNIX 版本——伯克利 UNIX（Berkeley UNIX），这个发行版通常被称为 BSD，代表 Berkeley Software Distribution（伯克利软件发行版）。

随着 UNIX 在商业上的蓬勃发展，AT&T 的许可证费用也水涨船高。伯克利于是决定从 BSD 中彻底除去 AT&T 的代码。这项工程持续了一年多。到 1989 年 6 月，一个完全没有 AT&T Unix 代码的 BSD 版本诞生了。这是第一套由 Berkeley 发布的自由可再发行（freely-redistributable）的代码，所谓的“自由”颇有些“你知道这是我的东西就可以了”的味道。只要承认这是 Berkeley 的劳动成果，那么任何人就可以以任何方式使用这些源代码。

1995 年 6 月，4.4BSD-Lite 发行，但这也是 CSRG 的绝唱。此后，CSRG 因为失去资金支持而被迫解散。但 BSD 的生命并没有到此终结。目前大多数的 BSD UNIX 的版本，例如 FreeBSD、OpenBSD 等等都是从 4.4BSD-Lite 发展过来的，并且延续了它的许可证协议。

与此同时，另一些 UNIX 版本则沿用了 AT&T 的代码，这些 UNIX 系的操作系统包括 HP-UX、Solaris 等。

简单地说，Linux 是对 UNIX 的重新实现。世界各地的 Linux 开发人员借鉴了 UNIX 的技术和用户界面，并且融入了很多独创的技术改进。Linux 的确可以被称作 UNIX 的一个变体，但从开发形式和最终产生的源代码来看，Linux 不属于 BSD 和 AT&T 风格的 UNIX 中的任何一种。因此严格说来，Linux 是有别于 UNIX 的另一种操作系统。

1.1.3 影响世界的开源潮流

Linux 的发展历程看起来是一个充满传奇色彩的故事。特别是，为什么有如此多的人向社区贡献源代码，不索取任何酬劳并任由其他人免费使用？“因为他们乐于成为一个全球协作努力活动的一部分”，Linus 这样回答说。开源成为了一种全球性的文化现象，无数的程序员投身到各种开源项目中，并且乐此不疲。

事实上，社区合作已经成为了被广泛采用的开发模式。Linux、Apache、PHP、Firefox 等业界领先的各类软件产品均使用了社区开发模式并采用某种开源许可协议。包括 Sun、IBM、Novell、Google 甚至 Microsoft 在内的很多商业公司都拥有自己的开放源代码社区。

有意思的是，开放源代码的思想不仅仅根植于程序员的头脑中，更重要的是，社区合作演变成为了一种互联网文化。见证了维基百科等产品的巨大成功，人们发现，用户创造内容这种所谓的 Web2.0 模式从本质上是同开源思想一脉相承的。

已经有了多种不同的开放源代码许可证协议，包括 BSD、Apache、GPL、MIT、LGPL 等。其中的一些比较宽松，如 BSD、Apache 和 MIT，用户可以修改源代码，并保留修改部分的版权。Linux 所遵循的 GPL 协议相对比较严格，它要求用户将所作的一切修改回馈社区。关于开源协议的讨论常常是一个法律问题，一些法律系的学生会选择这方面的主题作为自己的毕业论文。在 Google 中输入关键字“开源协议”可以得到非常详尽的解答。

1.1.4 GNU 公共许可证：GPL

GNU 来源于 20 世纪 80 年代初期，Richard Stallman 在软件业引发了一场革命。这个人坚持认为软件应该是“自由”的，软件业应该发扬开放、团结、互助的精神。这种在当时看来离经叛道的想法催生了 GNU 计划。截至 1990 年，在 GNU 计划下诞生的软件包括文字编辑器 Emacs、C 语言编译器 gcc 以及一系列 UNIX 程序库和工具。1991 年，Linux 的加入让 GNU 实现了自己最初的目标——创造一套完全自由的操作系统。

GNU 是 GNU's Not UNIX（GNU 不是 UNIX）的缩写。这种古怪的命名方式是计算机专家们玩的小幽默（如果觉得这一点都不好笑，那么就不要勉强自己）。GNU 公共许可证（GNU Public License，GPL）是包括 Linux 在内的一批开源软件遵循的许可证协议。下面来关心一下 GPL 中到底说了些什么（这对于考虑部署 Linux 或者其他遵循 GPL 的产品的企业可能非常重要）。概括说来，GPL 包括下面这些内容。

- ❑ 软件最初的作者保留版权。
- ❑ 其他人可以修改、销售该软件，也可以在此基础上开发新的软件。但必须保证这份源代码向公众开放。
- ❑ 经过修改的软件仍然要受到 GPL 的约束——除非能够确定经过修改的部分是独立于原来作品的。
- ❑ 如果软件在使用中引起了损失，开发人员不承担相关责任。

完整的 GPL 协议可以在互联网上通过各种途径（如 GNU 的官方网站 www.gnu.org）获得，GPL 协议已经被翻译成中文，读者可以在 Google 中搜索“GPL”获得相关信息。

1.2 为什么选择 Linux

Windows 已经占据了这个世界大部分电脑的画面——从 PC 到服务器。如果已经习惯了在 Windows 下工作，有什么必要选择 Linux 呢？Linux 的开发模式从某个角度回答了这个问题。Linux 是免费的，用户并不需要为使用这个系统交付任何费用。当然，这并不是唯一的，也不是最重要的理由。相对于 Windows 和其他操作系统，Linux 拥有其独特的优势。这些优势使 Linux 长期以来得到了大量的应用和支持，并在最近几年收获了爆炸性的发展。

1.2.1 作为服务器

Linux 已经在服务器市场展现了非同寻常的能力，在世界各地有数百万位志愿者为 Linux 提供技术支持和软件更新，其中包括有 IBM、Google、Red Hat、Novell 等 IT 跨国企业的资深学者和工程师。这要归功于 Linux 的社区开发模式，公开的源代码不是招来更多的黑客攻击，相反，Linux 对于安全漏洞可以提供更快速的反应。在企业级应用领域，更少被病毒和安全问题困扰的 Linux 是众多系统管理员的首选。

Linux 在系统性能方面同样表现出优势。已经不必担心 Linux 是否能发挥服务器的全

部性能。相反在实现同样的功能时，Linux 所消耗的系统资源比 Windows 更少，同时也更为稳定。虚拟化技术、分布式计算、互联网应用等在 Linux 上可以得到很好的支持，Linux 在服务器市场的份额一直在快速增长。

2004 年，IBM 宣布其全线服务器均支持 Linux。这无疑向世界传递了这样一个信号：Linux 已经成长为一种最高档次的操作系统，具备了同其他操作系统一较高下的实力。在这之后的 4 年中，步 IBM 后尘的企业越来越多。如今，选择 Linux 作为自己的服务器操作系统已经不存在任何风险，因为主流的服务器制造商都能够提供对 Linux 的支持。

值得一提的是，在 2008 年排名前 500 的超级计算机中，93.8% (469 台) 都采用了 Linux 操作系统。尽管微软很自豪地表示，Windows HPC Server 2008 进入榜单前 10 位，但需要知道的是，前 9 名的超级计算机都采用了 Linux。

总体来说，Linux 非常健壮和灵活，很适合用于大型企业生产环境——在把 Linux 投入实际使用之后，用户将会更多地体会到这一点。

1.2.2 作为桌面

没有必要夸大 Linux 作为桌面操作系统的优势。在这个领域，Windows 仍然占据绝对的主导地位。用户体验方面，Windows 的确做得更好一些。然而随着 Linux 在桌面领域投入更多的精力，其桌面市场份额正在缓步提升。在 2008 年的世界开源大会上，Ubuntu Linux 创始人 Mark Shuttleworth 甚至大胆预测，Linux 的市场份额将在两年时间内超越苹果。

那么究竟有什么理由在 PC 上使用 Linux 呢？“免费”是一个非常重要的理由。Linux 上的开源软件非常丰富，能够完成日常办公中的所有任务，并且不需要为此缴纳任何费用。用户不再需要为各种专业软件和操作系统支付大笔的许可证费用，省下的这笔资金可以用到更有用处的地方。

另一个重要理由在于 Linux 的开放性。这意味着用户可以订制属于自己需要的功能，在 Linux 中，没有什么不能被修改的。对于希望学习操作系统原理的用户，Linux 是一个很好的平台，它可以让研究人员清楚地看到其中的每一个细节。

相比较 Windows 而言，Linux 确实更少受到病毒的侵扰。随着学习的深入，读者会逐渐了解到其中的原因。

1.3 Linux 的发行版本

严格说来，Linux 这个词并不能指代本书所要介绍的这个（或者说几个）操作系统。Linux 实际上只定义了一个操作系统内核，这个内核由 kernel.org 负责维护。不同的企业和组织在此基础上开发了一系列辅助软件，打包发布自己的“发行版本”。各种发行版本可以“非常不同”，却是建立在同一个基础之上的。

1.3.1 不同的发行版本

Linux 的发行版本确实太多了，表 1.1 只列出了其中比较著名的一些（即便如此，这张

表格仍然有点长)。这些发行版本是按照字母顺序，而不是推荐或者流行程度排列的。

表 1.1 著名的Linux发行版本

发行版本	官方网站	说明
CentOS	www.centos.org	模仿 Red Hat Enterprise Linux 的非商业发行版本
Debian	www.debian.org	免费的非商业发行版本
Fedora	fedora.redhat.com	Red Hat 公司的免费发行版本
Gentoo	www.gentoo.org	基于源代码编译的发行版本
Mandriva	www.mandriva.com	前身 Mandrakelinux，第一个为非技术类用户设计的 Linux 发行版本
openSUSE	www.opensuse.org	SUSE Linux 的免费发行版本
Red Flag	www.redflag-linux.com	国内发展最好的 Linux 发行版本
Red Hat Enterprise	www.redhat.com	Red Hat 公司的企业级商业化发行版本
SUSE Linux Enterprise	www.novell.com/linux	Novell 公司的企业级商业化 Linux 发行版本
TurboLinux	www.turbolinux.com	在中国和日本取得较大成功的发行版本
Ubuntu	www.ubuntu.com	类似于 Debian 的免费发行版本

在过去的十年中，Red Hat 公司一直是 Linux 乃至开源世界的领导者。2003 年，公司高层决定将其产品分成两个不同的发行版本。商业版本被称为 Red Hat Enterprise Linux，这个发行版本专注于企业级应用，并向使用它的企业提供全套技术支持，Red Hat 公司从中收取相关许可证费。另一个发行版本被称为 Fedora，其开发依托于 Linux 社区。尽管 Fedora 从名字上已经不再打着 Red Hat 的旗号，但是这两个发行版本依然保持着很大程度上的相似性。

另一个走上几乎相同路线的 Linux 发行版本是 SUSE Linux，这个目前由 Novell 公司运作的 Linux 发行版本分为 SUSE Linux Enterprise 和 openSUSE 两种，前者由 Novell 提供技术和服 务支持，后者则由 Linux 社区维护并免费提供。相对于 Fedora 而言，openSUSE 似乎能够得到更多的来自其商业公司的支持。

一个很有意思的发行版本是 CentOS，这个发行版本收集了 Red Hat 为了遵守各种开源许可证协议而必须开放的源代码，并且打包整理成一个同 Red Hat Enterprise 非常相似的 Linux 发行版本。CentOS 完全免费，这对于那些希望搭建企业级应用平台，而又不需要 Red Hat 公司服务支持的团队而言是一个好消息。毕竟，钱是很多时候必须首要考虑的问题。

Debian 和 Ubuntu 依旧保持着原始的 Linux 精神，这两个发行版本由社区开发，并且完全向用户免费提供。其中 Ubuntu 至今享受着南非企业家 Mark Shuttleworth 的资助，用户可以登录其官方网站预定安装光盘。Canonical (Ubuntu 社区的授权公司) 会为此支付一切费用，甚至包括邮费。

Red Flag Linux (红旗 Linux) 是来自北京中科红旗软件技术有限公司的产品，这几年，国内 Linux 市场环境有了长足的进步，这也促使红旗软件逐渐成长为亚洲最大、也是发展最迅速的 Linux 产品发行商，并于 2004 年同亚洲其他 Linux 发行商合作发布了企业级 Linux 系统 Asianux。红旗 Linux 最大的优势在于其本地化服务，同时在中文支持上，红旗 Linux

比其同行做得更好。

1.3.2 哪种发行版本最好

既然已经介绍了那么多发行版本，那么哪一种最好？每一种发行版本都宣称自己能够提供更好的用户体验、更丰富的软件库……从这种意义上讲，发行商的建议常常只是广告性质的宣传。

使用哪一种发行版本主要取决于用户的具体需求。如果用户需要在企业环境中部署 Linux 系统，那么应该侧重考虑 Red Hat Enterprise Linux 这样的发行版本，这些专为企业用户设计的 Linux 可以更有效地应用在生产环境中，并且在出现问题的时候能够找到一个为此负责的人。对于大型企业而言，千万不要尝试那些小的发行版本，因为稳定性永远是最重要的，没有人会愿意看到自己购买的产品几年后就不存在了。如果某些发行版的某些功能的确很吸引人，那么至少也要等它“长大了”再说。

Debian 和 Ubuntu 尽管是两个非盈利性的发行版本，但是在很长的时间内，这两个发行版本将会继续存在。对于企业用户而言，这是同样值得考虑的对象。

对于个人用户而言，需要考虑的东西就要少很多。桌面用户可能更关心漂亮的图形界面，以及简易的操作性。很难确定哪个发行版本更“漂亮”，或者用起来更顺手——这取决于不同的口味。通常来说，标榜自己是 Desktop（桌面）的 Linux 发行版在很大程度上都考虑到了这两方面的内容，

Linux 玩家可能会来回尝试多个发行版本，这是一件充满乐趣的事情。每当一个新的 Linux 发行版出现，或者已有发行版本完成一次升级后，都会有无数的 Linux 爱好者参与到测评和比较中。因此在决定使用哪个发行版之前，关注一下相关的 Linux 论坛是一个好主意。

1.3.3 本书选择的发行版本

众多的 Linux 发行版本的确丰富了 Linux 世界，但是也给所有介绍 Linux 的书籍出了一个难题，即究竟选择哪个发行版本作为讲解对象？本书非常谨慎地选择了其中的两个：Ubuntu Linux 和 openSUSE Linux。不仅因为这是目前 Linux 桌面市场占有率最高的两个发行版本，更重要的是，这两个发行版是桌面 Linux 的代表，本书讨论的所有内容都可以几乎不加修改地应用于其他 Linux 发行版本中。

在具体的讲解过程中，Ubuntu Linux 占据了更多的篇幅，只有在两个体系不同的地方，才会让 openSUSE 出场。另外，考虑到 Ubuntu 桌面环境是基于 Gnome 的，本书为 openSUSE 选择了 KDE，并且使用了稳定的 KDE 3.5 而不是更华丽的 KDE 4。

另外，在涉及服务器配置的地方，本书会兼顾到使用 Red Hat Enterprise Linux 和 Fedora 的用户，毕竟在服务器领域，这两个版本的 Linux 系统占据了更大比例的市场份额。

关于 Gnome 和 KDE 的详细介绍，可以参考第 4 章，但是这里也不妨首先感受一下这两个发行版的用户界面，如图 1.1 和图 1.2 所示。

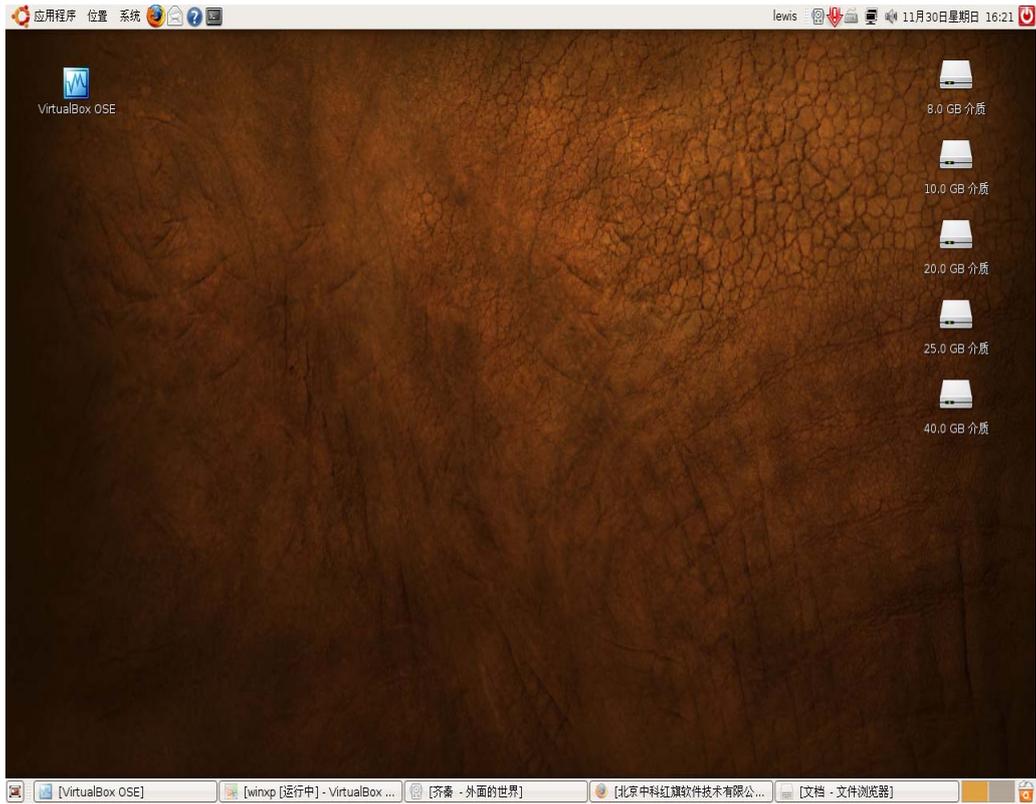


图 1.1 Ubuntu Linux 的 Gnome 桌面



图 1.2 openSUSE 的 KDE 桌面

1.4 Internet 上的 Linux 资源

Internet 上永远都不缺少 Linux 资源，除了 1.3.1 节列出的各发行版的官方网站外，还有很多组织和个人建立了各种 Linux 网站和论坛，这些资源为 Linux 用户提供了大量支持。经常光顾这些地方并及时实践是学习 Linux 的最好途径。表 1.2 和表 1.3 分别列出了国外和国内的常用 Linux 站点。

表 1.2 常用的国外Linux资源

国外网站	说明
lwn.net	来自 Linux 和开放源代码界的新闻
www.freshmeat.net	最齐全的 Linux/UNIX 软件库
www.justlinux.com	信息齐全的 Linux 学习网站
www.kernel.org	Linux 内核的官方网站
www.linux.com	提供全方位的 Linux 信息（尽管不是官方网站）
www.linuxhq.com	提供内核信息和补丁的汇总
www.linuxtoday.com	非常完整的 Linux 新闻站点

表 1.3 常用的国内Linux资源

国内网站	说明
www.chinaunix.net	国内最大的 Linux/Unix 技术社区网站
www.linuxeden.com	Linux 伊甸园，最大的中文开源资讯门户网站
www.linuxfans.org	中国 Linux 公社，拥有自己的 Linux 发行版本 Magic Linux
www.linuxsir.org	提供 Linux 各种资源、包括资讯、软件、手册等

这些 Linux 站点显然不能涵盖所有，Linux 爱好者遍布全球，遇到问题的时候随便找个地方发张贴就可能得到热情的解答，但是通常并不推荐这种做法。很多问题已经被回答了无数次，并且因为人们的懒惰而不得不继续被回答。首先尝试自己去寻找问题的答案是一个好习惯，任何流行的搜索引擎都能帮上忙。对于技术类的问题，Google 是相对“更好”的选择。

不要有意回避 UNIX 的相关信息，这些信息通常都可以直接用于 Linux（回忆一下本章开头所描述的 Linux 和 UNIX 之间的渊源）。对于某些特定于发行版本的配置则应该小心，因为读者使用的发行版本很可能使用了不同的配置方式。本书在所有可能产生这些问题的地方都会给出说明。

1.5 小 结

- Linux 起源于芬兰研究生 Linus Torvalds 1991 年的个人计划，最初只是一个简单的操作系统内核。Linus 将其在互联网上公布后，这个内核吸引了全世界大量志愿者

共同参与开发。

- ❑ UNIX 来源于 AT&T 贝尔实验室的一个研究项目,CSRG 对其重新实现后发布了不含 AT&T 代码的伯克利 UNIX。这两种版本(AT&T 和 BSD)是很多 UNIX 类操作系统如 Solaris、FreeBSD 等的共同祖先。
- ❑ Linux 社区的开发人员借鉴了 UNIX 技术和使用方式,并将其融入 Linux 中。Linux 不属于以上两种 UNIX 中的任何一种。
- ❑ 基于社区合作的开源文化已经深刻地影响了这个世界。
- ❑ Linux 内核遵循 GPL 协议发布,这个许可证协议是 GNU 计划的一部分。
- ❑ Linux 在服务器领域占据绝对的优势,可以非常有效地应用于各类生产环境。作为一个先进的操作系统, Linux 得到了几乎所有 IT 巨头们的支持。
- ❑ Linux 在桌面市场的份额也在不断上升,并在全世界聚集了一大批爱好者。
- ❑ 不同的企业和组织在 Linux 内核的基础上开发了一系列辅助软件,打包发布自己的“发行版本”。选择发行版本完全取决于用户的需求和口味。
- ❑ Internet 上存在大量的 Linux 资源,在遇到问题时合理利用这些资源是学习 Linux (也是其他计算机技术)的重要途径。