

# 第 1 章 Linux 的安装与启动

Linux 是当前极具发展潜力的计算机操作系统，云计算、大数据、人工智能技术的应用不断推动着 Linux 操作系统的普及和深入发展。

**本章学习任务：**

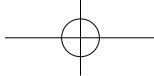
- (1) 了解 Linux 的发展史；
- (2) 了解 Linux 版本及特点；
- (3) 掌握 CentOS 10 的安装方法；
- (4) 掌握 CentOS 10 的启动及关闭等操作方法。

## 1.1 Linux 概述

### 1.1.1 Linux 简介

Linux 是一套免费使用和自由传播的类 UNIX 操作系统，它可应用于各类主流计算机上。这个系统是由遍布全球的成千上万的程序员设计和实现的，其目的是建立不受任何商品化软件的版权制约的、全世界都能自由使用的 UNIX 兼容产品。

Linux 最早始于一位名叫 Linus Torvalds 的计算机业余爱好者之手，当时他是芬兰赫尔辛基大学的学生。他的目的是想设计一个代替 MINIX（Andrew Tannebaum 教授编写的一个操作系统示教程序）的操作系统，这个操作系统可用于 386、486 或奔腾处理器的个人计算机上，并且具有 UNIX 操作系统的全部功能，因而他开始了 Linux 雏形的设计。之后，1991 年 10 月 5 日 Linus Torvalds 在新闻组 comp.os.minix 发表了 Linux 的正式版 V0.02。1992 年 1 月，全世界大约有 100 个人在使用 Linux，他们为 Linus 所提供的所有初期的上传源代码做评论，并为了解决 Linux 的错误而编写了许多插入代码段。1993 年，Linux 的第一个“产品”版 Linux 1.0 问世，它是按完全自由版权进行扩散。它要求所有的源代码必须公开，而且任何人不得从 Linux 交易中获利。1994 年 Linux 加入了 GPL（general public license）版权，这一版权除了规定自由软件的各项许可权之外，还允许用户出售自己的程序。1997 年，制作电影《泰坦尼克号》所用的 160 台 Alpha 图形工作站中，有 105 台采用 Linux 操作系统。1998 年，Linux 赢得大型数据库软件公司 Oracle、Informix、Ingres 的支持。2024 年 Linux 在全球范围内的操作系统市场份额逼近 4.5%。经过遍布于全世界 Internet 上自愿参加的程序员的努力，加上计算机公司的支持，Linux 的影响和应用日益广泛。



Linux 以它的高效性和灵活性著称,支持多种文件系统及跨平台的文件服务,可胜任文件服务器和 FTP 服务器用途,并提供了 UNIX 风格的设备和 SMB (server message block) 共享设备方式的文件打印服务。多数 Linux 发行版本都提供了以图形界面方式或标准 UNIX 命令行方式的系统管理功能,可以快速高效地管理用户及文件系统。Linux 内置 TCP/IP,并支持所有基于 Internet 的通用协议,可用作 Web 服务器、电子邮件服务器和域名服务器等。在系统安全性方面, Linux 提供了包括文件访问控制、防火墙及代理服务等多种功能,对基于 Windows 的各类病毒具有天然的免疫能力。另外, Linux 还支持多处理器,可运行于 Intel、Alpha、Sparc、Mips 及 Power PC 等多种处理器平台上,并已具备较好的硬件自动识别能力。

除上述之外, Linux 操作系统可以从 Internet 上直接免费下载使用,而且 Linux 平台上的许多应用程序也是免费获取的。此外,使用 Linux 还可以帮助企业节省硬件费用,因为即使是在 386 档次的 PC 上, Linux 及其应用程序也能运行自如。不过,像其他的软件一样, Linux 也存在一些问题,如发行版种类太多,易用性不够,服务与技术支持不如商业软件和支持硬件种类相对较少等。但瑕不掩瑜, Linux 众多的优点还是得到了许多用户的喜爱。

现阶段, Linux 除用于上述电影工业的制片平台外,还广泛应用于生活中的各种电器设备,如手机、平板电脑、电视机顶盒、游戏机、智能电视、汽车、数码相机、自动售货机、工业自动化仪表与医疗仪器。在此不得不提基于 Linux 开源系统的安卓系统 (Android),安卓在如今智能设备操作系统市场上的占有率已然是傲视群雄。此外,在 IT 服务器应用领域是 Linux、UNIX、Windows 三分天下,利用 Linux 系统可以为企业构架 WWW 服务器、数据库服务器、负载均衡服务器、电子邮件服务器、DNS 服务器、代理服务器 (透明网关)、路由器等,不但使企业降低了运营成本,同时还获得了 Linux 系统带来的高稳定性和高可靠性。随着 Linux 对 OpenStack、Docker、Hadoop、Python 等云计算、大数据技术的良好支持,该系统已经渗透到了电信、金融、政府、教育、银行、石油等各个行业,同时各大硬件厂商也相继支持 Linux 操作系统。这一切都表明: Linux 在服务器市场的前景是光明的。当然,在个人桌面应用领域, Linux 完全可以满足日常办公及家用需求,如浏览器上网浏览、办公处理、收发电子邮件、实时通信、文字编辑及多媒体应用等。

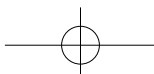
### 1.1.2 Linux 的版本

Linux 的版本可以分为两类,即内核 (Kernel) 版本与发行 (Distribution) 版本。内核版本是指由 Linux 开发者开发出来的系统内核版本号,如 4.18.0-80.el8.x86\_64,其命名规则格式通常为 M.S.R-B.D.X。

(1) M (major) 表示主版本号,有结构性的变化时才变更。

(2) S (secondary) 表示次版本号,有新增功能时才变化。如果是偶数,就表示该内核是一个可放心使用的稳定版;如果是奇数,则表示该内核加入了某些测试的新功能,是一个内部可能存在着 Bug 的测试版。

(3) R (revise 或 patch) 表示修订号,有较小的内核隐患和安全补丁时才变更。



(4) B (build) 表示编译或构建的次数,一般是增加少量新的驱动程序或缺陷修复。

(5) D (describe) 用于描述当前版本的特殊信息。一般 pp 表示 Red Hat 的测试版本 (pre-patch); smp 表示该内核版本支持多处理器; el 表示 Red Hat 的企业版本 Linux (Enterprise Linux); fc 表示 Red Hat 的 Fedora Core 版本等。

(6) X 表示位数, i686 代表的是 32 位操作系统, x86\_64 代表的是 64 位操作系统。

众所周知,仅有内核而没有应用软件的操作系统使用起来极为不便,而一些组织或公司将 Linux 内核与应用软件和文档包装起来,并提供一些安装界面以及系统设置与管理工具,这样就构成了一个发行版本。在发行版本中,一般 RC 表示候选版本 (release candidate),几乎不会增加新的功能了; R 表示正式版 (release); alpha 表示内测版本; beta 表示公测版本等。

Linux 有很多发行商,如通常所说的 Red Hat Linux、Mandriva Linux、Debian Linux,以及国产的麒麟、统信、红旗、鸿蒙 Linux 等。

### 1. Red Hat Linux

Red Hat Linux 最早由 Bob Young 和 Marc Ewing 在 1995 年开发。目前 Red Hat Linux 分为两个系列,即由 Red Hat 公司提供收费技术支持和更新的 RHEL (Red Hat Enterprise Linux, 其登录界面见图 1-1), 以及由社区开发的免费的 Fedora Core。



图 1-1 Red Hat Enterprise Linux 登录界面

Red Hat Linux 是一个比较成熟的 Linux 版本,无论是销售量还是装机量都比较可观。从 4.0 版本时就开始同时支持 Intel、Alpha 和 Sparc 硬件平台,并且通过 Red Hat 公司的开发,用户可以轻松地进行软件升级并彻底卸载应用软件和系统部件。Red Hat Enterprise Linux 是一个收费的操作系统,它适用于服务器; Fedora Core 是一个免费版本,该版本提供了最新的软件包,且其版本的更新周期也非常短,只有 6 个月。目前最新版本为 Fedora Core 40。

### 2. Mandriva Linux

国内最早开始流行 Linux 操作系统时, Mandriva Linux 非常流行。最早的 Mandriva 原

名为 Mandrake，其开发者基于 Red Hat Linux 进行开发。Red Hat Linux 采用 GNOME 桌面系统，而 Mandrake Linux 采用了 KDE。由于安装 Linux 时比较复杂，为方便第一次接触 Linux 的新手，Mandrake Linux 简化了系统安装过程。不仅如此，该版本当时还在易用性方面下了不少功夫，包括默认情况下的硬件检测等，这也是当时能在国内流行的原因之一。其登录界面如图 1-2 所示。



图 1-2 Mandriva Linux 登录界面

### 3. Debian Linux

Debian Linux 最早由 Ian Murdock 于 1993 年开发，可以称得上迄今为止最遵循 GNU 规范的 Linux 操作系统。该 Linux 主要有三个系统分支，即 Unstable、Testing 和 Stable。其中，Unstable 为最新测试版本，其中包括最新的软件包，但是也有相对较多的 bug，适合桌面用户；而 Testing 版本经过 Unstable 中的测试，相对较为稳定，也支持了不少新技术；Stable 一般只用于服务器，该版本的软件包更新较慢，但是稳定性和安全性都非常高。其界面如图 1-3 所示。



图 1-3 Debian Linux 登录界面

#### 4. 红旗 Linux

红旗 (Red Flag) Linux 是由北京中科红旗软件技术有限公司开发的一系列 Linux 发行版, 包括桌面版、工作站版、数据中心服务器版、HA 集群版和红旗嵌入式 Linux 等产品。其基于 openEuler 的 Asianux 服务器操作系统 9.0 界面如图 1-4 所示。



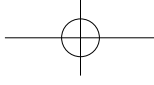
图 1-4 红旗 Linux 9.0 界面

### 1.1.3 CentOS 简介

CentOS (community enterprise operating system, 社区企业操作系统) 是基于 RHEL 的企业级 Linux 发行版。CentOS 10 是 Red Hat 在 2024 年 12 月发布的最新版本, 是基于 Linux 内核的免费操作系统。作为 RHEL 10 开发流程的一部分, 与其上游源 Red Hat 保持 100% 的二进制兼容性。它的目标是提供一个基本稳定的环境, 以使用户可以为下一个 RHEL 版本的开发贡献力量, 并在发布之前测试支持的软件和硬件。

相对于之前版本, CentOS 10 具有以下几方面特性。

- (1) 适合大规模企业集中化管理的高性能应用程序平台。
- (2) 针对高端可伸缩性硬件平台进行了进一步的效能优化。
- (3) 具有在性能、灵活性及安全性方面达到业界领先水平的虚拟化主机及客户机方案。
- (4) 桌面环境搭载最新的 GNOME 47; 使用 Wayland 显示技术替代传统的 Xorg; 保留 Xwayland 作为兼容层, 确保旧应用程序的正常运行。
- (5) 适应于通过多种方式部署, 包括物理、虚拟化以及云方式等。
- (6) 在软件包管理上, CentOS 10 采用了双仓库策略: BaseOS 包含核心系统组件和基础功能; AppStream 包含用户应用程序、开发工具和数据库等。
- (7) 在内核模块中, CentOS 10 包含与 RHEL 内核 ABI 相关的信息, 包括外部 Linux 内核模块所需的内核符号列表和帮助强制执行的 DNF 插件。此外, 还有 kernel-headers, 它包括指定 Linux 内核和用户空间库以及程序间接口。
- (8) CentOS 10 使用内核版本 6.12.x, 提供了更好的安全补丁与增强, 提高了系统的安全性和性能。



(9) 长期维护。CentOS 10 将更新到 2030 年, 并持续维护到 2035 年, 确保了系统的长期稳定发展。

### 1.1.4 Linux 的特点

相对于其他操作系统, Linux 系统具有如下优点。

#### 1. 稳定的系统

Linux 是基于 UNIX 概念开发的操作系统, 具有与 UNIX 系统相似的程序接口和操作方式, 继承了 UNIX 稳定且高效的特点。安装 Linux 操作系统的主机连续运行 1 年以上不曾死机、不必关机是很平常的事。

#### 2. 免费或仅需少许费用

由于 Linux 是基于 GPL 的产物, 因此任何人都可以自由获取 Linux, “安装套件”发行者发行的安装光盘仅需少许费用即可获得。不像 UNIX 那样需要负担庞大的版权费用, 当然也不同于微软需要不断地更新系统, 并且缴纳大量费用。

#### 3. 安全性、漏洞的快速修补

如果经常上网, 就会常常听到人们说“没有绝对安全的主机”。没错。不过由于 Linux 支持者众多, 有相当多的热心团体、个人参与开发, 因此可以随时获得最新的安全信息, 并随时更新, 相对较安全。

#### 4. 多任务、多用户

与 Windows 系统不同, Linux 主机上可以同时允许多人上线工作, 并且资源分配较为公平, 比起 Windows 的多用户、多任务系统要稳定得多。这种多用户、多任务是类 UNIX 系统相当不错的功能。管理员可以在一个 Linux 主机上规划出不同等级的用户, 每个用户登录系统时的工作环境都可以不同。同时, 系统还支持多个用户在同一个时间登录主机, 以共享主机资源。

#### 5. 用户与组的规划

在 Linux 机器中, 文件属性可以分为“可读、可写、可执行”, 这些属性可以分为 3 种, 分别是文件所有者、文件所属用户组、其他非所有者与用户组。这对于项目计划或者其他计划开发人员具有相当良好的系统保密性。

#### 6. 耗费资源相对较少

Linux 只要一台奔腾 100 以上配置的计算机就可以安装并且使用顺畅, 并不需要 P4 或 AMD K8 等级的计算机。如果要架设的是大型主机 (服务于百人以上的主机系统), 那么就需要配置比较好的机器了。不过, 目前市面上任意一款个人计算机均可以达到这个要求。

#### 7. 适合需要小核心程序的嵌入式系统

Linux 除了可以作为服务器和桌面操作系统外, 由于用很少的程序代码就可以实现一个完整的操作系统, 因此非常适合作为家电或者是电子用品的操作系统, 即“嵌入式”系

统。Linux 很适合作为如手机、数码相机、PDA、家电用品等的操作系统。

虽然 Linux 具有这样多的好处，但它还是存在一个先天不足的地方，使它的普及率受到很大的限制，即 Linux 需要使用“命令行”终端模式进行系统管理。虽然近年来在 Linux 上开发了很多图形界面，但要熟悉 Linux，还是要通过命令行，用户必须熟悉对计算机执行命令的行为，而不是只通过单击图标这样简单的操作就能完成的。如果只是要架设一些简单的小网站，那么大家都可以做得到，只要对 Linux 做一些小小的设置就可以了。

## 1.2 Linux 系统的安装

### 1.2.1 Linux 的安装方式

CentOS 10 支持多种安装方式，根据安装时软件的来源，有光盘安装、硬盘安装、网络安装等多种方式，可根据实际情况进行选择。

#### 1. 光盘安装

需要一张 CentOS DVD、一个可用的 DVD 驱动器，以及启动安装程序的方式。

使用 Linux 安装盘引导后，在“boot:”命令符下直接按 Enter 键或输入 Linux askmethod 引导选项，将出现 Installation Method（安装方法）安装介质选择界面。选择 Local CDROM（本地光盘），单击 OK 按钮，然后按 Enter 键继续。

#### 2. 硬盘安装

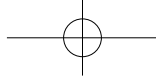
硬盘安装需要用户作出一些努力，因为在开始安装 Linux 之前必须将所有需要的文件复制到硬盘的一个分区。而且需要采取办法（针对不同情况，可采取不同的方法）使计算机引导后能够找到自定的安装目录。成功引导安装程序之后，在 Installation Method 界面中选择 hard drive（硬盘），然后按 Enter 键继续。接下来要为安装程序指定 ISO 映像文件所在的位置。在 Select Partition（选择分区）界面中指定包含 ISO 映像文件的分区设备名。如果 ISO 映像不在该分区的根目录中，则需要在 Directory Holding images（包含映像目录）中输入映像文件所在的路径。例如，ISO 映像在 /dev/sda3 中的 /download/linux 中，就应该输入：/download/linux。

#### 3. 网络安装

Linux 提供了 NFS、FTP、HTTP 3 种网络安装方式。网络安装方式所用的 NFS、FTP、HTTP 服务器必须能够提供完整的 Linux 安装树目录，即安装盘中包含所有必需的文件并且可以正常访问和使用。

要把安装盘中的内容复制到网络安装服务器上，执行以下步骤：

```
#mount /dev/cdrom /mnt/cdrom
#cp -var /mnt/cdrom/* /filelocation/ /filelocation 代表存放安装树的目录
#umount /mnt/cdrom
```



### 1) 配置网卡

进行网络安装需要准备网络驱动盘。成功引导安装程序后,在 Installation Method (安装方法) 界面中选择要从哪种网络服务器上安装 Linux,即 NFS image、FTP、HTTP,然后按 Enter 键继续。

无论采用哪种网络安装方式,都要先进行本机的 TCP/IP 配置。在 Configure TCP/IP (配置 TCP/IP) 对话框中的待填项如下:

```
[ ] Use dynamic IP configuration (BOOTUP/DHCP) // 通过 DHCP 自动配置
IP Address: // IP 地址
Netmask: // 网络掩码
Default gateway: // 默认网关
Primary nameserver: // 主名称服务器
```

### 2) NFS 安装

NFS 网络安装的筹备工作除了可以利用可用的安装树外,还可以使用 ISO 映像文件。把 Linux 安装光盘的 ISO 映像文件存放到 NFS 服务器的某一目录中,把该目录作为 NFS 安装的指向的目录。然后在 NFS 设置界面中输入 NFS 服务器信息,在 NFS server name 中输入 NFS 服务器的域名或 IP,在 Linux directory 中输入包含 Linux 安装树或光盘镜像的目录名。

### 3) FTP 安装

用 FTP 安装,需要基于局域网的网络访问。可以用有 Red Hat Linux 映像的 FTP 站点或找到映像站点的清单。如果局域网不和因特网相连且局域网上一台机器可以接受匿名 FTP 访问,只需将 Linux 发行版本复制到那台机器,就可以开始了。

类似于 NFS 安装,需要在 FTP 设置对话框中输入 FTP 站点名称、Linux 目录、使用非匿名 FTP 等。

### 4) HTTP 安装

类似于 NFS 安装,需要在 HTTP 设置对话框中输入 HTTP 站点名称、Linux 目录等。

## 1.2.2 安装 Linux

本小节采用光盘安装方式介绍 CentOS 10 的安装方法。根据安装界面的不同,又可分为图形界面安装和字符界面安装两种方式。

图形界面安装可使用鼠标进行操作,安装速度较慢;字符界面安装只能使用键盘操作,安装速度快,适用于所有要安装 Linux 的主机。CentOS 10 安装程序支持简体中文、英文以及其他多种语言,为使初学者能够尽快适应 Linux 的界面,建议采用中文语言进行安装。

### 1. 需求

如果从 Live CD 安装 CentOS 10,计算机上应该具有:

- CD 或 DVD 光驱,并能够从此驱动器引导;
- 400MHz 或更快的处理器;

- 500MB 以上内存 (RAM);
- 20GB 以上的永久存储空间 (硬盘)。

这些是在图形模式下运行 CentOS 10 的最低要求。近十年制造的几乎所有笔记本电脑和台式机都能满足这个条件。



Linux 安装

## 2. 安装步骤

(1) 如果已经具有安装光盘, 首先在计算机的 CMOS 中进行设置, 确保从 CD 优先引导计算机。然后将 CentOS 10 安装盘放到 CD 或 DVD 驱动器中, 重新启动计算机。理想情况下, 经过文件解压缩、设备检测后, 会看到 Linux 的启动屏幕和一个 60s 倒计时, 如图 1-5 所示。



图 1-5 Live CD 的启动屏幕

(2) 选择 \*Install CentOS Stream 10 选项或等 60s 倒计时完毕, 计算机加载完 Linux 系统将继续进行安装, 会出现选择操作系统使用的语言界面, 如图 1-6 所示。若选择简体中文, 则可将光标移到“中文”选项后, 单击 Continue 按钮。

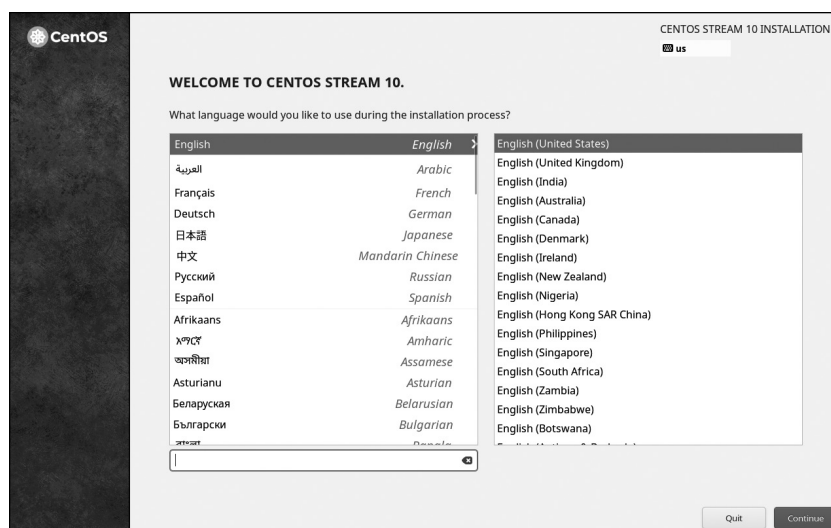


图 1-6 选择语言

(3) 在如图 1-7 所示的安装信息摘要界面中可选择使用键盘的类型、语言支持、时区、安装组件并确定安装位置、主机名、安全策略等，但是，带有⚠️图标的项目须完成后才能进行下一步，在此单击“安装目标位置”选项。



图 1-7 安装信息摘要

(4) 选择安装的位置。如果是在本机硬盘上安装，则选择“本地标准磁盘”，如图 1-8 所示。单击“完成”按钮继续。



图 1-8 选择安装的位置

(5) 选择完安装位置后，在如图 1-7 所示的“安装信息摘要”界面中选择“Root 账户”选项后，在如图 1-9 所示的界面中选择“启用 root 账户”，在文本框中设置系统 root 用户密码。Linux 操作系统的默认管理员为 root，相当于 Windows Server 中的 Administrator。在 Linux 中不允许密码为空。设置好密码后，单击“完成”按钮继续。