

## 第 1 章



# Linux 快速入门

Linux 是一套可免费使用和自由传播的类 UNIX 操作系统，是基于 POSIX（Portable Operating System Interface of UNIX，可移植操作系统接口）和 UNIX 的多用户、多任务、支持多线程和多 CPU 的操作系统。

Linux 广泛用于企业服务器、Web 网站平台、大数据、虚拟化、Android、超级计算机等领域，未来 Linux 将应用于各行各业，例如云计算、物联网、人工智能等。

本章将介绍 Linux 的发展、Linux 的版本特点、32 位及 64 位 CPU 特性及 Linux 内核命名规则。

## 1.1 Linux 操作系统简介

Linux 操作系统基于 UNIX 以网络为核心的设计思想，是一个性能稳定的多用户网络操作系统。Linux 能运行各种工具软件、应用程序及网络协议，它支持安装在 32 位和 64 位 CPU 硬件上。

Linux 一词本身通常只表示 Linux 内核，但是人们已经习惯用 Linux 来形容整个基于 Linux 内核的操作系统，形容使用 GNU 通用公共许可证（GNU General Public License，GPL）工程各种工具和数据库的操作系统。

GNU 即 GNU is Not UNIX，其目标是创建一套完全自由的操作系统。由于 GNU 兼容 UNIX 系统（注：UNIX 是一种广泛使用的商业操作系统）的接口标准，因此 GNU 计划可以分别开发不同的操作系统部件，并采用部分可以自由使用的软件。

为了保证 GNU 软件可以自由地“使用、复制、修改和发布”，所有的 GNU 软件都在一份禁

止其他人添加任何限制的情况下授权所有权利给任何人的协议条款里，这个条款称为 GNU 通用公共许可证。

1991 年 10 月 5 日，Linux 创始人 Linus Torvalds 在 comp.os.minix 新闻组上发布消息，正式向外宣布 Linux 内核的诞生。1994 年 3 月，Linux 1.0 发布，代码量 17 万行。当时完全按照自由免费的协议发布，随后正式采用 GPL 协议。目前 GPL 协议版本包括 GPLv1、GPLv2、GPLv3 及未来的 GPLv4、GPLv5 等。

## 1.2 Linux 操作系统优点

随着 IT 产业的不断发展，Linux 操作系统应用领域越来越广泛，尤其是近年来 Linux 在服务器领域飞速发展，这主要得益于 Linux 操作系统具备如下优点。

- (1) 开源、免费。
- (2) 系统迭代更新快。
- (3) 系统性能稳定。
- (4) 安全性高。
- (5) 多任务，多用户。
- (6) 耗资源少。
- (7) 内核小。
- (8) 应用领域广泛。
- (9) 使用及入门容易。

## 1.3 Linux 操作系统发行版

学习 Linux 操作系统需要选择不同的发行版本。Linux 操作系统是一个大类别，Linux 操作系统主流发行版本包括 Red Hat Linux、CentOS、Ubuntu、SUSE Linux、Fedora Linux、Rocky Linux 和 CloudLinux 等。不同发行版本简介如下。

### 1. Red Hat Linux

Red Hat Linux 是最早的 Linux 发行版本之一，同时也是最著名的 Linux 版本。Red Hat Linux 已经创造了自己的品牌，即读者经常听到的“红帽操作系统”。Red Hat 于 1994 年创立，一直致

力于开放的源代码体系，为用户提供一套完整的服务，这使得 Red Hat Linux 特别适合在公共网络中使用。这个版本的 Linux 也使用最新的内核，还拥有大多数人都需要使用的主体软件包。

Red Hat Linux 发行版操作系统的安装过程非常简单，图形安装过程提供简易设置服务器的全部信息，磁盘分区过程可以自动完成，还可以通过图形界面（Graphical User Interface, GUI）完成安装，即使对于 Linux 新手来说也非常简单。后期如果需要批量安装 Red Hat Linux 系统，可以通过批量的工具来实现快速安装。

## 2. CentOS

社区企业版操作系统（Community Enterprise Operating System, CentOS）是 Linux 发行版之一，来自 Red Hat Enterprise Linux，按照开放源代码编译而成。由于出自同样的源代码，因此有些要求高度稳定性的服务器以 CentOS 替代商业版的 Red Hat Enterprise Linux 使用。

CentOS 与 Red Hat Linux 的不同之处在于，CentOS 并不包含封闭的源代码软件，可以开源免费使用，得到运维人员、企业、程序员的青睐。CentOS 发行版操作系统是目前企业使用最多的系统之一。2016 年 12 月 12 日，CentOS 7 基于 Red Hat Enterprise Linux 的 CentOS Linux 7 (1611) 系统正式对外发布。

## 3. Ubuntu

Ubuntu 是一个以桌面应用为主的 Linux 操作系统，其名称来自非洲南部祖鲁语或豪萨语的“ubuntu”一词（音译为吾帮托或乌班图）。

Ubuntu 基于 Debian 发行版和 GNOME 桌面环境，Ubuntu 发行版操作系统的目标在于为一般用户提供一个最新且稳定的以开放自由软件构建而成的操作系统。目前 Ubuntu 具有庞大的社区力量，用户可以方便地从社区获得帮助。

## 4. SUSE Linux

SUSE (/ˈsuːsə/) Linux 出自德国。该产品隶属于 SUSE Linux AG 公司。2004 年 1 月，Novell 收购了 SUSE Linux。

Novell 保证 SUSE 的开发工作仍会继续下去，Novell 更把公司内全线电脑的系统换成 SUSE Linux，并表示将会把 SUSE 特有而优秀的系统管理程序——YaST2 以 GPL 授权释出。

## 5. Fedora Linux

Fedora 是一个知名的 Linux 发行版，是一款由全球社区爱好者构建的面向日常应用的快速、稳定、强大的操作系统。它允许任何人自由地使用、修改和重发布，无论现在还是将来。它由

一个强大的社群开发，这个社群的成员以自己的不懈努力，提供并维护自由、开放源码的软件和开放的标准。

约每 6 个月，Fedora 会发布新版本。美国当地时间 2015 年 11 月 3 日，北京时间 2015 年 11 月 4 日，Fedora Project 宣布 Fedora 23 正式对外发布，美国当地时间 2017 年 6 月，Fedora 26 发布。

### 6. Rocky Linux

Rocky Linux 是一个社区化的企业级操作系统。其设计为的是与 CentOS 实现 100% Bug 级兼容，而原因是后者的下游合作伙伴转移了发展方向。目前社区正在集中力量发展有关设施。Rocky Linux 由 CentOS 项目的创始人 Gregory M. Kurtzer 领导。

Red Hat 决定使用一个滚动发布模型 CentOS Stream 来替代稳定的 CentOS Linux。

有一种简单的方法可以从 CentOS 8 迁移到 CentOS Stream，但并不是每个人都希望在生产服务器上采用滚动发行版本。尽管有许多可用的服务器发行版，但 CentOS 是首选，因为它是 RHEL 的免费社区版本。

人们想要 RHEL 的社区分支，这就是为什么 CentOS 的原始创建者 Gregory M. Kurtzer 为全新的 Rocky Linux 创建了一个存储库，它与 RHEL 完全兼容。

### 7. CloudLinux

Rocky Linux 并不是唯一一个试图填补 CentOS 留下空白的系统。面向企业的服务器发行版，CloudLinux 已经宣布他们也在致力于 RHEL 的社区驱动分支。该公司提供定制的 RHEL 和 CentOS 解决方案已有 11 年之久。CloudLinux 已于 2021 年第一季度发布了一个开源的、由社区驱动的 RHEL 分支。

CloudLinux Inc.是一家总部位于美国的公司，开发、销售并支持基于 RHEL 的定制操作系统，例如 CloudLinux OS、CloudLinux OS+，并为 CentOS 6 提供扩展的生命周期支持。

该公司成立于 2009 年，拥有大量的 Linux 专家，长期致力于 Linux 系统研发，他们研发的开源 CloudLinux 是 CentOS 的绝佳替代品之一。

如果用户使用的是 CentOS 8，他们将发布与其非常相似的操作系统。他们还将提供稳定且经过测试的更新版本。最重要的是，用户将能够通过执行一个命令来从 CentOS 8 迁移到 CloudLinux，该命令将切换仓库和密钥。

IBM 虽然消灭了 CentOS，但社区已经带来了两个 CentOS。这对大公司来说是一个教训，开源社区不是企业垄断的地方。

## 1.4 32 位与 64 位操作系统的区别

学习 Linux 操作系统之前，需要理解计算机基本的常识。计算机内部对数据的传输和储存都是使用二进制，二进制是计算技术中广泛采用的一种数制，而 bit（比特）则表示二进制位，二进制数是用 0 和 1 两个数码来表示的数。基数为 2，进位规则是“逢二进一”，0 或者 1 分别表示一个 bit（二进制位）。

bit 位是计算机最小单位，而字节（byte）是计算机中数据处理的基本单位，转换单位为：1byte=8bit，4byte=32bit。

CPU 的位数指的是通用寄存器（General-Purpose Registers, GPRs）的数据宽度，也就是处理器一次可以处理的数据量多少。

目前，主流 CPU 处理器分为 32 位 CPU 处理器和 64 位 CPU 处理器。32 位 CPU 处理器可以一次性处理 4 字节的数据量，而 64 位处理器可以一次性处理 8 字节的数据量（1byte=8bit）。64 位 CPU 处理器在 RAM 里（随机存取存储器）处理信息的效率比 32 位 CPU 更高。

X86\_32 位操作系统和 X86\_64 操作系统也是基于 CPU 位数的支持，具体区别如下。

- (1) 32 位操作系统表示 32 位 CPU 对内存寻址的能力。
- (2) 64 位操作系统表示 64 位 CPU 对内存寻址的能力。
- (3) 32 位的操作系统安装在 32 位 CPU 处理器和 64 位 CPU 处理器上。
- (4) 64 位操作系统只能安装 64 位 CPU 处理器上。
- (5) 32 位操作系统对内存寻址不能超过 4GB。
- (6) 64 位操作系统对内存寻址可以超过 4GB，企业服务器更多安装 64 位操作系统，支持更多内存资源的利用。
- (7) 64 位操作系统是为高性能处理需求设计，可满足数据处理、图片处理、实时计算等需求。
- (8) 32 位操作系统是为普通用户设计，可满足普通办公、上网冲浪等需求。

## 1.5 Linux 内核命名规则

Linux 内核是 Linux 操作系统的核心，一个完整的 Linux 内核包括进程管理、内存管理、文件系统、系统管理、网络操作等部分。

Linux 内核官网可以下载 Linux 内核版本、现行版本、历史版本，有助于了解不同版本的特性。

Linux 内核版本在不同的时期有不同的命名规范，其中在 2.X 版本中，X 如果为奇数则表示开发版，X 如果为偶数则表示稳定版；从 2.6.X 及 3.X 版本起，内核版本命名就不再有严格的约定规范。

从 Linux 内核 1994 年 1.0 发布，到目前主流的 3.X、4.X 版本，最新稳定版本是 5.17。Linux 操作系统内核如图 1-1 所示。

```
[root@www-jfedu-net ~]# uname -a
Linux www-jfedu-net 3.10.0-1062.el7.x86_64 #1 SMP Wed Aug 7 18:08:02 UTC 2019 x86_64 x86_64 x
86_64 GNU/Linux
[root@www-jfedu-net ~]#
```

图 1-1 操作系统内核

Linux 内核命名格式为“R.X.Y-Z”，其中 R、X、Y、Z 命名意义如下。

- (1) 数字 R 表示内核版本号，只有在代码和内核有重大改变的时候才会改变。
- (2) 数字 X 表示内核主版本号，根据传统的奇偶系统版本编号来分配，奇数为开发版，偶数为稳定版。
- (3) 数字 Y 表示内核次版本号，在内核增加安全补丁、修复 Bug、实现新的特性或者驱动时都会改变。
- (4) 数字 Z 表示内核小版本号，会随着内核功能的修改、Bug 修复而发生变化。

官网内核版本如图 1-2 所示。其中，mainline 表示主线开发版本；stable 表示稳定版本，稳定版本主要由 mainline 测试通过而发布；longterm 表示长期支持版，会持续更新及修复 Bug，如果长期版本被标记为 EOL（End of Life），则表示不再提供更新。

Protocol	Location	
HTTP	<a href="https://www.kernel.org/pub/">https://www.kernel.org/pub/</a>	
GIT	<a href="https://git.kernel.org/">https://git.kernel.org/</a>	
RSYNC	<a href="https://rsync.kernel.org/">https://rsync.kernel.org/</a>	

**Latest Release**  
5.14.1

Version	Date	tarball	pgp	patch	inc. patch	view diff	browse	changelog
mainline: 5.14	2021-08-29	[tarball]	[pgp]	[patch]		[view diff]	[browse]	
stable: 5.14.1	2021-09-03	[tarball]	[pgp]	[patch]		[view diff]	[browse]	[changelog]
stable: 5.13.14	2021-09-03	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm: 5.10.62	2021-09-03	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm: 5.4.144	2021-09-03	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm: 4.19.206	2021-09-03	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm: 4.14.246	2021-09-03	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm: 4.9.282	2021-09-03	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm: 4.4.283	2021-09-03	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
linux-next: next-20210906	2021-09-06						[browse]	

图 1-2 官网内核版本