

第 1 章

搭建与测试 Linux 服务器

Linux 是当前有很大发展潜力的计算机操作系统,Internet 的旺盛需求正推动着 Linux 的发展热潮一浪高过一浪。自由与开放的特性,加上强大的网络功能,使 Linux 在 21 世纪有着无限的发展前景。本章主要介绍 Linux 系统的安装与简单配置。

学习要点



- 了解 Linux 系统的历史、版权以及特点。
- 了解 RHEL 8 的优点及其家族成员。
- 掌握如何搭建 RHEL 8 服务器。
- 掌握如何配置 Linux 常规网络 and 如何测试 Linux 网络环境。

1.1 认识 Linux 操作系统

1.1.1 Linux 系统的历史

Linux 系统是一个类似 UNIX 的操作系统。Linux 系统是 UNIX 在计算机上的完整实现,它的标志是一个名为 Tux 的可爱的小企鹅,如图 1-1 所示。UNIX 操作系统是 1969 年由 K.Thompson 和 D.M.Richie 在美国贝尔实验室开发的一个操作系统,由于良好而稳定的性能,其迅速在计算机中得到广泛的应用,在随后的几十年中又做了不断的改进。



图 1-1 Linux 的标志 Tux



自由开源的 Linux 操作系统

1990 年,芬兰人 Linus Torvalds 接触了为教学而设计的 Minix 系统后,开始着手研究编写一个开放的与 Minix 系统兼容的操作系统。1991 年 10 月 5 日,Linus Torvalds 在赫尔辛基技术大学的一台 FTP 服务器上发布了一个消息,这也标志着 Linux 系统的诞生。Linus Torvalds 公布了第一个 Linux 的内核版本 0.02 版。在刚开始时,Linus Torvalds 的兴趣在于了解操作系统运行原理,因此 Linux 早期的版本并没有考虑最终用户的使用,只是提供了

最核心的框架,使 Linux 编程人员可以享受编制内核的乐趣,但这样也保证了 Linux 系统内核的强大与稳定。Internet 的兴起,使 Linux 系统也能十分迅速地发展,很快就有许多程序员加入了 Linux 系统的编写行列之中。

随着编程小组的扩大和完整的操作系统基础软件的出现,Linux 开发人员认识到, Linux 已经逐渐变成一个成熟的操作系统。1992 年 3 月,内核 1.0 版本的推出,标志着 Linux 第一个正式版本的诞生。这时能在 Linux 上运行的软件已经十分广泛了,从编译器到网络软件以及 X-Window 都有。现在, Linux 凭借优秀的设计、不凡的性能,加上 IBM、Intel、AMD、Dell、Oracle、Sybase 等国际知名企业的大力支持,市场份额逐步扩大,逐渐成为主流操作系统之一。

1.1.2 Linux 的版权问题

Linux 是基于 Copyleft(无版权)的软件模式进行发布的。其实 Copyleft 是与 Copyright(版权所有)相对立的新名称,它是 GNU 项目制定的通用公共许可证(general public license,GPL)。GNU 项目是由 Richard Stallman 于 1984 年提出的,他建立了自由软件基金会(FSF)并提出 GNU 计划的目的是开发一个完全自由的、与 UNIX 类似但功能更强大的操作系统,以便为所有的计算机使用者提供一个功能齐全、性能良好的基本系统,它的标志是角马,如图 1-2 所示。



图 1-2 GNU 的标志角马

GPL 是由自由软件基金会发行的用于计算机软件的协议证书,使用证书的软件称为自由软件(后来改名为开放源代码软件)。大多数的 GNU 程序和超过半数的自由软件使用它, GPL 保证任何人都有权使用、复制和修改该软件。任何人都有权取得、修改和重新发布自由软件的源代码,并且规定在不增加附加费用的条件下可以得到自由软件的源代码。同时还规定自由软件的衍生作品必须以 GPL 作为它重新发布的许可协议。Copyleft 软件的组成非常透明化,这样当出现问题时,就可以准确地查明故障原因,及时采取相应对策,同时用户不用再担心有“后门”的威胁。

GPL 是由自由软件基金会发行的用于计算机软件的协议证书,使用证书的软件称为自由软件(后来改名为开放源代码软件)。大多数的 GNU 程序和超过半数的自由软件使用它, GPL 保证任何人都有权使用、复制和修改该软件。任何人都有权取得、修改和重新发布自由软件的源代码,并且规定在不增加附加费用的条件下可以得到自由软件的源代码。同时还规定自由软件的衍生作品必须以 GPL 作为它重新发布的许可协议。Copyleft 软件的组成非常透明化,这样当出现问题时,就可以准确地查明故障原因,及时采取相应对策,同时用户不用再担心有“后门”的威胁。



小资料

GNU 这个名字使用了有趣的递缩写,它是 GNU's not UNIX 的缩写形式。由于递缩写是一种在全称中递归引用它自身的缩写,因此无法精确地解释出它的真正全称。

总之, Linux 操作系统作为一个免费、自由、开放的操作系统,它的发展势不可挡。

1.1.3 理解 Linux 体系结构

Linux 一般包括三部分:内核(Kernel)、命令解释层(Shell 或其他操作环境)、实用工具。

1. 内核

内核是系统的中心,是运行程序和管理磁盘及打印机等硬件设备的核心程序。操作环境向用户提供一个操作界面,它从用户那里接受命令,并且把命令送给内核去执行。由于

内核提供的都是操作系统最基本的功能,如果内核发生问题,整个计算机系统就可能会崩溃。

Linux 内核的源代码主要用 C 语言编写,只有部分与驱动相关的用汇编语言 Assembly 编写。Linux 内核采用模块化的结构,其主要模块包括存储管理、CPU 和进程管理、文件系统管理、设备管理和驱动、网络通信以及系统的引导、系统调用等。Linux 内核的源代码通常安装在 `/usr/src` 目录,可供用户查看和修改。

2. 命令解释层

Shell 是系统的用户界面,提供了用户与内核进行交互操作的一种接口。它接收用户输入的命令,并且把它送入内核去执行。

操作环境在操作系统内核与用户之间提供操作界面,它可以描述为一个解释器。操作系统对用户输入的命令进行解释,再将其发送到内核。Linux 存在几种操作环境,分别是桌面(desktop)、窗口管理器(Window manager)和命令行 Shell(command line Shell)。Linux 系统中的每个用户都可以拥有自己的用户操作界面,根据自己的要求进行定制。

3. 实用工具

标准的 Linux 系统都有一套叫作实用工具的程序,它们是专门的程序,如编辑器、执行标准的计算操作等。用户也可以创建自己的工具。

实用工具可分为以下三类。

- 编辑器:用于编辑文件。
- 过滤器:用于接收数据并过滤数据。
- 交互程序:允许用户发送信息或接收来自其他用户的信息。

Linux 的编辑器主要有 Ed、Ex、vi、vim 和 Emacs。Ed 和 Ex 是行编辑器,vi、vim 和 Emacs 是全屏幕编辑器。

Linux 的过滤器(filter)读取用户文件或其他设备的输入数据。

交互程序是用户与机器的信息接口。Linux 是一个多用户系统,它必须与所有用户保持联系。

1.1.4 认识 Linux 的版本

Linux 的版本分为内核版本和发行版本两种。

1. 内核版本

内核提供了一个在裸设备与应用程序间的抽象层。例如,程序本身不需要了解用户的主板芯片集或磁盘控制器的细节就能在高层次上读写磁盘。

内核的开发和规范一直由 Linus 领导的开发小组控制着,版本也是唯一的。开发小组每隔一段时间公布新的版本或其修订版,从 1991 年 10 月 Linus 向世界公开发布的内核 0.0.2 版本(0.0.1 版本功能相当简单,所以没有公开发布)到目前最新的内核 5.10.12 版本,Linux 的功能越来越强大。

Linux 内核的版本号命名是有一定规则的,版本号的格式通常为“主版本号.次版本号.修正号”。主版本号和次版本号标志着重要的功能变动,修正号表示较小的功能变更。以 2.6.12 版本为例,2 代表主版本号,6 代表次版本号,12 代表修正号。其中次版本号还有

特定的意义：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。如 2.5.74 表示是一个测试版的内核，2.6.12 表示是一个稳定版的内核。读者可以到 Linux 内核官方网站 <http://www.kernel.org/> 下载最新的内核代码，如图 1-3 所示。

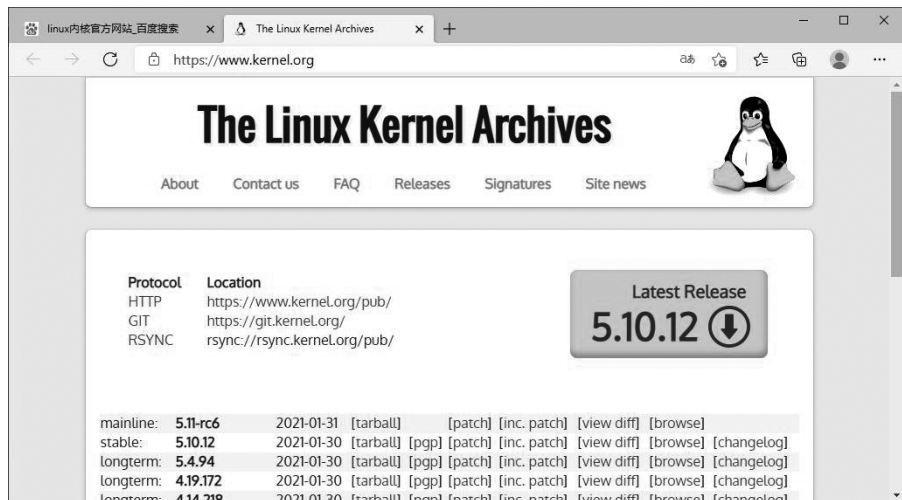


图 1-3 Linux 内核官方网站 <http://www.kernel.org/>

2. 发行版本

仅有内核而没有应用程序的操作系统是无法使用的，所以许多公司或社团将内核、源代码及相关的应用程序组织构成一个完整的操作系统，让一般的用户可以简便地安装和使用 Linux，这就是所谓的发行版本(distribution)，一般谈论的 Linux 系统便是针对这些发行版本的。目前各种发行版本超过 300 种，它们的发行版本号各不相同，使用的内核版本号也可能不一样，现在流行的套件有 Red Hat(红帽)、CentOS、Fedora、openSUSE、Debian、Ubuntu 等。

本书是基于最新的 Red Hat Enterprise Linux 8 操作系统(简称 RHEL 8)编写的，书中内容及实验完全通用于 CentOS、Fedora 等系统。也就是说，当你学完本书后，即便公司内的生产环境部署的是 CentOS 系统，也照样会使用。更重要的是，本书配套资料中的内容与红帽 RHCSA(Red Hat certified system administrator, 红帽认证系统管理员)及 RHCE(Red Hat certified engineer, 红帽认证工程师)考试基本保持一致，因此更适合备考红帽认证的考生使用。

1.1.5 Red Hat Enterprise Linux 8

作为面向云环境和企业 IT 的强大企业级 Linux 系统，Red Hat Enterprise Linux 8 正式版于 2019 年 5 月 8 日正式发布。在 RHEL 7 系列发布将近 5 年之后，RHEL 8 在优化诸多核心组件的同时引入了诸多强大的新功能，从而让用户轻松驾驭各种环境以及支持各种工作负载。

RHEL 8 为混合云时代的到来引入了大量新功能，包括用于配置、管理、修复和配置

RHEL 8 的 Red Hat Smart Management 扩展程序,以及包含快速迁移框架、编程语言和诸多开发者工具在内的 Application Streams。

RHEL 8 同时对管理员和管理区域进行了改善,让系统管理员、Windows 管理员更容易访问,此外通过 Red Hat Enterprise Linux System Roles 让 Linux 初学者更快自动化执行复杂任务,以及通过 RHEL Web 控制台用于管理和监控 Red Hat Enterprise Linux 系统的运行状况。

在安全方面,RHEL 8 内置了对 OpenSSL 1.1.1 和 TLS 1.3 加密标准的支持。它还为 Red Hat 容器工具包提供全面支持,用于创建、运行和共享容器化应用程序,改进对 ARM 和 POWER 架构、SAP 解决方案和实时应用程序以及 Red Hat 混合云基础架构的支持。

1.2 使用 VM 虚拟机安装 RHEL 8

在安装操作系统前,先介绍如何安装 VM 虚拟机。

1.2.1 安装配置 VM 虚拟机

(1) 成功安装 VMware Workstation 后的界面如图 1-4 所示。

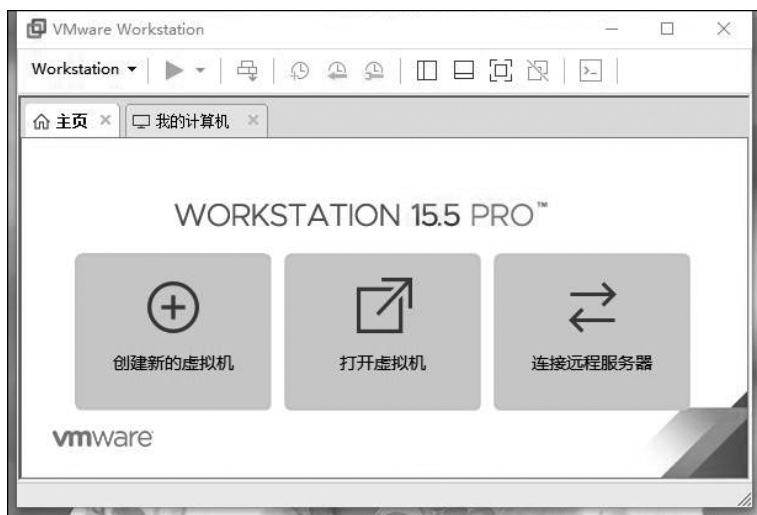


图 1-4 虚拟机软件的管理界面

(2) 在图 1-4 所示的界面中,单击“创建新的虚拟机”选项,并在弹出的“新建虚拟机向导”界面中选择“典型”单选按钮,然后单击“下一步”按钮,如图 1-5 所示。

(3) 选中“稍后安装操作系统”单选按钮,然后单击“下一步”按钮,如图 1-6 所示。



注意

一定要选择“稍后安装操作系统”单选按钮。如果选择“安装程序光盘映像文件”单选按钮,并把下载好的 RHEL 8 系统的映像选中,虚拟机会通过默认的安装策略为你部署最精简的 Linux 系统,而不会再向你询问安装设置的选项。

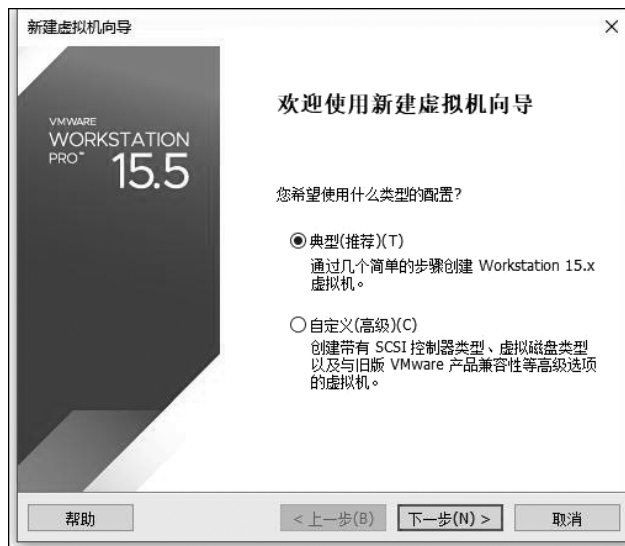


图 1-5 新建虚拟机向导



图 1-6 选择虚拟机的安装来源

(4) 在图 1-7 所示的界面中,将客户机操作系统的类型选择为 Linux,版本为“Red Hat Enterprise Linux 8 64 位”,然后单击“下一步”按钮。

(5) 填写“虚拟机名称”字段,并在选择安装位置之后单击“下一步”按钮,如图 1-8 所示。

(6) 将虚拟机系统的“最大磁盘大小”设置为 100.0GB(默认 20GB),然后单击“下一步”按钮,如图 1-9 所示。

(7) 单击“自定义硬件”按钮,如图 1-10 所示。

(8) 在出现的图 1-11 所示的界面中,建议将虚拟机系统内存的可用量设置为 2GB,最低不应低于 1GB。根据宿主机的性能设置 CPU 处理器的数量以及每个处理器的核心数量,并开启虚拟化功能,如图 1-12 所示。



图 1-7 选择操作系统的版本



图 1-8 命名虚拟机及设置安装路径

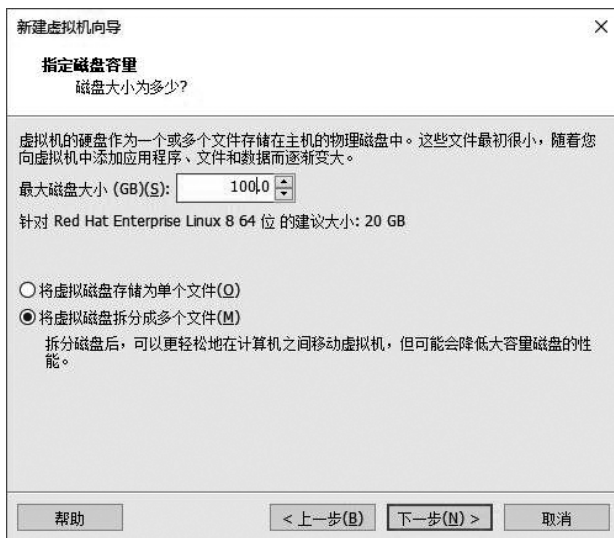


图 1-9 设置虚拟机最大磁盘大小



图 1-10 虚拟机的配置界面



图 1-11 设置虚拟机的内存量

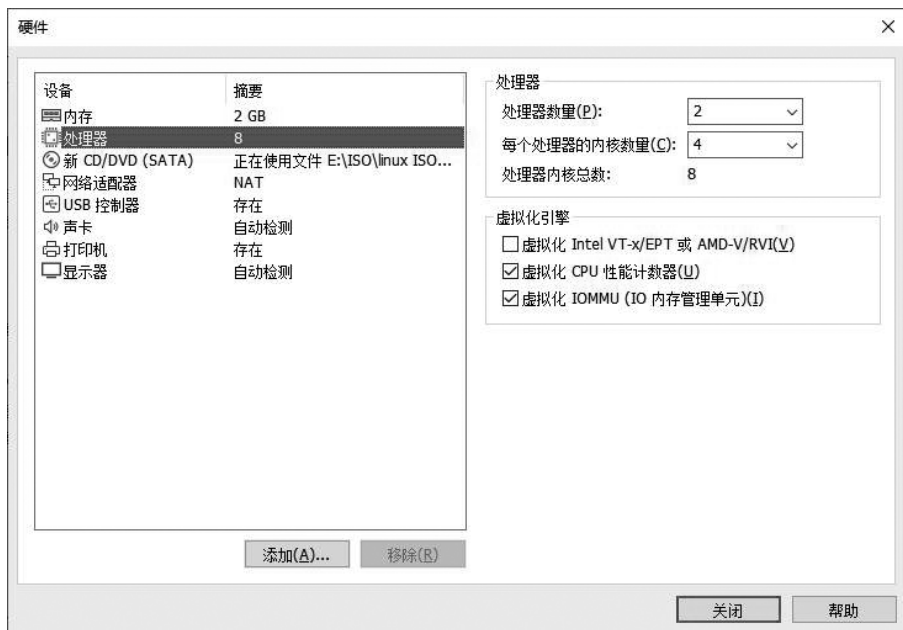


图 1-12 设置虚拟机的处理器参数

(9) 光驱设备此时应在“使用 ISO 映像文件”中选中了下载好的 RHEL 系统映像文件，如图 1-13 所示。

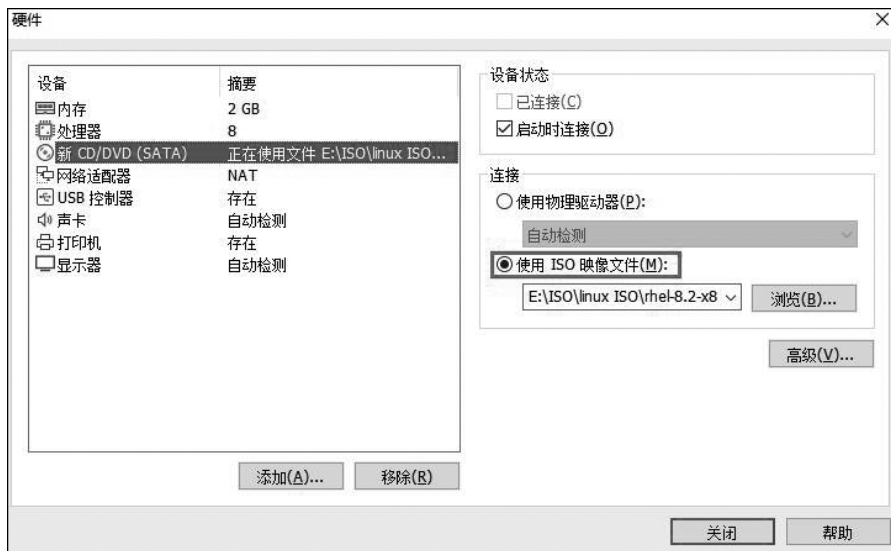


图 1-13 设置虚拟机的光驱设备

(10) VM 虚拟机软件为用户提供了 3 种可选的网络模式，分别为桥接模式、NAT 模式与仅主机模式。这里选择“仅主机模式”，如图 1-14 所示。

- 桥接模式：相当于在物理主机与虚拟机网卡之间架设了一座桥梁，从而可以通过物理主机的网卡访问外网。在实际应用，桥接模式使用的虚拟机网卡是 VMnet0。



图 1-14 设置虚拟机的网络适配器

- NAT 模式：让 VM 虚拟机的网络服务发挥路由器的作用,使得通过虚拟机软件模拟的主机可以通过物理主机访问外网。在真机中,NAT 虚拟机网卡对应的物理网卡是 VMnet8。
- 仅主机模式：仅让虚拟机内的主机与物理主机通信,不能访问外网。在真机中,仅主机模式模拟网卡对应的物理网卡是 VMnet1。

(11) 把 USB 控制器、声卡、打印机设备等不需要的设备全部移除。移掉声卡后,可以避免在输入错误后发出提示声音,确保自己在今后实验中的思绪不被打扰,然后单击“关闭”→“完成”按钮。

(12) 右击刚刚完成的虚拟机,选择“设置”→“选项”→“高级”命令,根据实际情况选择固件类型,如图 1-15 所示。

(13) 单击“确定”按钮,虚拟机的安装和配置顺利完成。当看到图 1-16 所示的界面时,就说明虚拟机已经配置成功了。



小知识

①UEFI(unified extensible firmware interface,统一的可扩展固件接口)启动需要一个独立的分区,它将系统启动文件和操作系统本身隔离,可以更好地保护系统的启动。②UEFI 启动方式支持的硬盘容量更大。传统的 BIOS(basic input output system,基本输入/输出系统)启动由于 MBR(master boot record,主引导记录)的限制,默认是无法引导超过 2.1TB 以上的硬盘的。随着硬盘价格的不断走低,2.1TB 以上的硬盘会逐渐普及,因此 UEFI 启动也是今后主流的启动方式。③本书采取 UEFI 启动,但在某些关键点会同时讲解两种方式,请读者学习时注意。