

项目 1

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。本项目主要介绍 Linux 系统的安装与简单配置。

素质要点



- 了解核高基和国产操作系统,理解自主可控对于我国的重大意义,激发学生的爱国情怀和学习动力。
- 明确操作系统在新一代信息技术中的重要地位,激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

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 项目相关知识

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。

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。在最开始时,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,使得 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,使得 Linux 系统也十分迅速地发展,很快就有许多程序员加入了 Linux 系统的编写行列之中。



图 1-1 Linux 的标志 Tux



自由开源的 Linux 操作系统

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归缩写,它是 GNU's Not UNIX 的缩写形式。由于递归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真正的全称。

总之, Linux 操作系统作为一个免费、自由、开放的操作系统,它的发展势不可当,它拥有以下所述的几个特点。

1.1.3 理解 Linux 体系结构

Linux 一般包括内核、命令解释层(Shell 或其他操作环境)、实用工具 3 个主要部分。

1. 内核

内核(kernel)是系统的核心,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。Linux 系统中的每个用户都可以拥有自己的用户操作界面,根据自己的需求进行定制。

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。用户也可以产生自己的工具。

实用工具可分为以下 3 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

内核是系统的核心,是运行程序和管理磁盘及打印机等硬件设备的核心程序,它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 Linux 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 Linux 向世界公开发布的内核 0.0.2 版本(0.0.1 版本功能相当简陋,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。

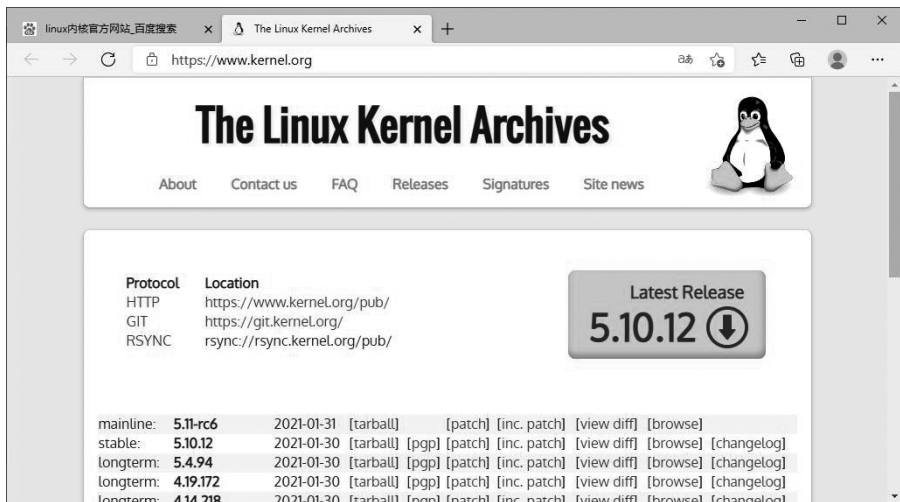


图 1-3 Linux 内核官方网站 <http://www.kernel.org/>

2. 发行版本

仅有内核而没有应用软件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 ISO 映像与红帽 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 项目设计与准备

本项目需要的设备和软件如下。

- 1 台安装了 Windows 10 操作系统的计算机,名称为 Win10-1,IP 地址为 192.168.10.31/24。
- 1 套 RHEL 8 的 ISO 映像文件。
- 1 套 VMware Workstation 17 Pro 软件。



说明

原则上,本书中 RHEL 8 服务器可使用的 IP 地址范围是 192.168.10.1/24~192.168.10.10/24,Linux 客户端可使用的 IP 地址范围是 192.168.10.20/24~192.168.10.30/24,Windows 客户端可使用的 IP 地址范围是 192.168.10.30/24~192.168.10.50/24。

本项目借助虚拟机软件完成以下 3 项任务。

- 安装 VMware Workstation。
- 安装 RHEL 8 第一台虚拟机,名称为 Server01。
- 完成对 Server01 的基本配置。



课堂慕课 安装与
基本配置 Linux 操
作系统

1.3 项目实施

任务 1-1 安装 VMware Workstation Pro 17

安装 VMware Workstation 17 的步骤分为以下几个阶段。

1. 下载 VMware Workstation Pro 17(简称 VM17)安装软件

(1) 访问 VMware 官方网站(<https://www.vmware.com>),在产品页面中找到 VM17

或相关版本。

(2) 单击“现在安装”按钮或相应的下载按钮,开始下载 VM17 的安装程序。

2. 安装准备

(1) 等待下载完成后,在文件夹中找到安装程序。

(2) 双击安装程序,准备开始安装。

3. 安装过程

(1) 单击“下一步”按钮,开始安装流程。

(2) 仔细阅读许可协议,并勾选“我接受许可协议中的条款”选项,然后单击“下一步”按钮。

(3) 选择是否安装“增强型键盘驱动程序”,此选项可提升虚拟机的键盘使用体验,建议勾选。

(4) 根据个人需求,选择性勾选其他附加组件或特性,然后单击“下一步”按钮。

(5) 选择需要创建的快捷方式,便于日后快速启动 VM17。

(6) 确认安装信息无误后,单击“安装”按钮,开始正式安装。

4. 完成安装

(1) 等待安装完成后,单击“完成”按钮。

(2) 如果系统提示重新启动,则根据提示进行操作。

(3) 重启后,双击桌面上的 VM17 图标,启动 VM17。

5. 激活或试用

(1) 启动后,可以选择输入许可证密钥以激活软件,享受全部功能。

(2) 如果没有许可证密钥,也可以选择试用 VM17,通常有 30 天的试用期。



注意

安装过程中可能会遇到需要管理员权限的提示,请确保以管理员身份运行安装程序。此外,安装前最好关闭安全软件,以免误报或阻止安装程序的正常运行。如果遇到任何问题,建议查阅 VMware 的官方文档或寻求社区支持。

成功安装 VM17 后的界面如图 1-4 所示。

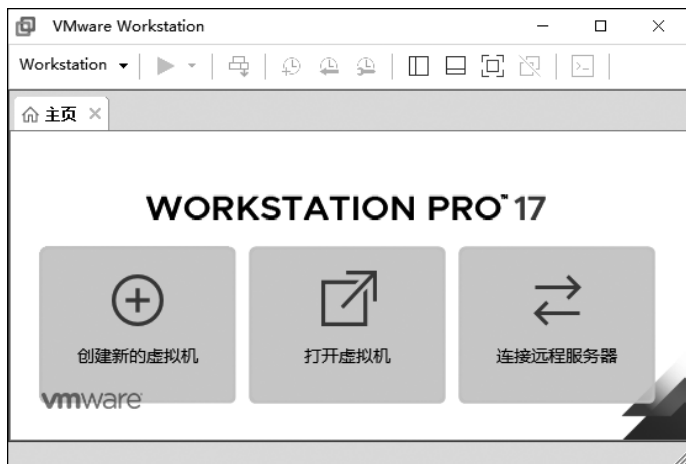


图 1-4 虚拟机软件 VM17 的管理界面

任务 1-2 利用虚拟机软件 VMware Workstation Pro 17 新建虚拟机

成功安装 VM17 后,接下来就可以非常简单地新建虚拟机了。

(1) 在图 1-4 所示的 VMware 界面上单击“创建新的虚拟机”按钮或选择“文件”→“新建虚拟机”选项。

(2) 出现图 1-5 所示的“新建虚拟机向导”界面,在此界面中推荐选择“典型(推荐)”选项,以快速设置虚拟机,或者选择“自定义(高级)”选项进行更详细的配置。

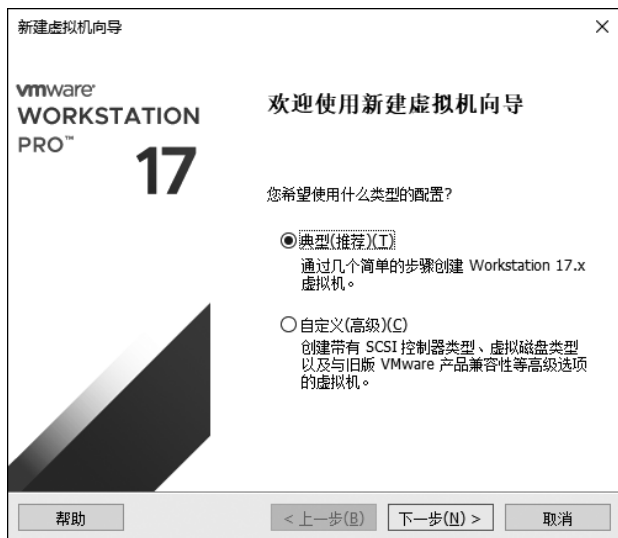


图 1-5 “新建虚拟机向导”对话框

(3) 单击“下一步”按钮,出现如图 1-6 所示的界面。



图 1-6 安装客户操作系统界面

(4) 在“安装客户机操作系统”界面中有 3 个选项,其中“安装程序光盘”选项类似 Windows 的无人值守安装,如果不希望执行无人值守安装,请选择第 3 项“稍后安装操作系统”单选按钮(强烈推荐选择本项)。然后单击“下一步”按钮,出现如图 1-7 所示的界面。



图 1-7 选择客户机操作系统界面

(5) 在客户操作系统中选择“Linux”单选项,在“版本”下拉列表框中选择“Red Hat Enterprise Linux 8 64 位”选项,然后单击“下一步”按钮,出现图 1-8 所示的“命名虚拟机”界面。



图 1-8 命名虚拟机界面

(6) 在“命名虚拟机”界面输入虚拟机名称,本例为 Server01,再单击“浏览”按钮,选择安装位置为 E:\RHEL8\Server01(请提前创建好该文件夹,不建议使用默认安装文件夹)后,

请继续单击“下一步”按钮,出现如图 1-9 所示的界面。

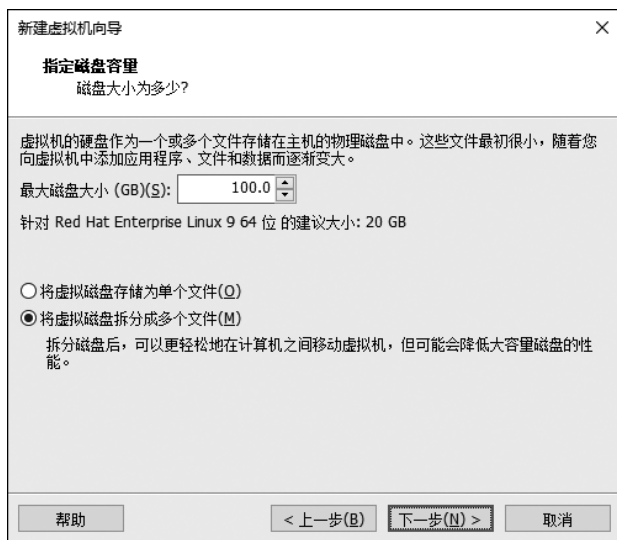


图 1-9 指定磁盘容量大小界面

(7) 在“指定磁盘容量”界面,将虚拟机的“最大磁盘大小”的值设置为 100.0GB(默认 20.0GB)。然后单击“下一步”按钮,出现如图 1-10 所示的“已准备好创建虚拟机”界面,在该界面中单击“自定义硬件”按钮,出现如图 1-11 所示的“硬件”界面。



图 1-10 已准备好创建虚拟机界面

(8) 在图 1-11 所示的“硬件”界面中,可以设置“内存”“处理器”“新 CD/DVD”“网络适配器”等选项。在本例中,我们将“内存”设置为 2GB,将“处理器内核总数”设置为 8,并开启 CPU 的虚拟化功能,如图 1-12 所示。

(9) 设置“新 CD/DVD(SATA)”选项,请定位并选择已下载的 RHEL 8 ISO 映像文件,



图 1-11 设置虚拟机的内存界面



图 1-12 设置虚拟机的处理器内核总数界面

如图 1-13 所示。

(10) 接下来设置“网络适配器”选项。该选项的网络连接有多个选项,一般情况下,建