

第 1 章 Linux 简介

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 操作系统的广泛普及和深入发展。

本章学习任务:

- 了解 Linux 的发展史;
- 了解 Linux 的版本及特点;
- 掌握 VM 的安装方法;
- 掌握 VM 的使用技巧。

1.1 Linux 概述

1.1.1 Linux 的起源

Linux 是一套免费使用和自由传播的类 UNIX 操作系统,它主要用于基于 Intel x86 系列 CPU 的计算机。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版权制约,并且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。他当时想设计一个代替 MINIX(Andrew Tannebaum 教授编写的一个操作系统示教程)的操作系统,这个操作系统可用于 386、486 计算机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,因而他就开始了 Linux 雏形的设计。1991 年 10 月 5 日,Linus Torvalds 在新闻组 comp.os.minix 上发表了 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 所提供的所有初期上传的源代码做评论,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,它是按完全自由扩散版权进行扩散,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 决定转向 GPL 版权,这一版权除了规定有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 和 Ingres 的支持,在全球范围内的装机台数最低估计为 300 万台。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,地位直逼 Windows。

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,可用于 Web 服务器、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。

另外,Linux 操作系统可以从 Internet 上直接免费下载使用,只要用户有快速的网络连接即可,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 计算机上,Linux 及其应用程序也能运行自如。不过,像其他软件一样,Linux 也存在一些问题,如发行版种类太多,易用性不够以及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 广泛应用于手机、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等嵌入式系统中。在此不得不提一下基于 Linux 开源系统的安卓系统(Android),安卓在如今的智能设备操作系统市场上占有率遥遥领先。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、邮件服务器、DNS(domain name system,域名系统)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。这一切都在表明,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,如使用浏览器,收发电子邮件以及进行实时通信等。

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。

1. 内核版本

内核版本是指 Linux 开发者开发出来的系统内核版本号,如 4.18.0-80.el8.x86_64 的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,则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 位的操作系统,x86_64 代表的是 64 位的操作系统。

2. 发行版本

众所周知,仅有内核而没有应用软件的操作系统使用极为不便,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和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,一般也用数字表示其版本号。此外,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,如国外的 Ubuntu Linux、Debian Linux、CentOS Linux 和国内的 Deepin Linux 等。

1) Ubuntu Linux

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,意思是“人性”以及“我的存在是因为大家的存在”,代表的是非洲传统的一种价值观。Ubuntu 基于 Debian 发行版和 Gnome 桌面环境,而从 11.04 版起,Ubuntu 发行版放弃了 Gnome 桌面环境,改为 Unity。以前人们认为 Linux 难以安装甚至难以使用,在 Ubuntu 出现后这些都成为历史。Ubuntu 也拥有庞大的社区力量,用户可以方便地从社区获得帮助。自 Ubuntu 18.04 LTS 起,Ubuntu 发行版又重新开始使用 Gnome3 桌面环境。

Ubuntu 不仅使用与 Debian 相同的 deb 软件包格式,还和 Debian 社区有着密切联系,其直接和实时地对 Debian 社区做出贡献,而不是只在发布时宣布一下。许多 Ubuntu 的开发者也负责维护 Debian 的关键软件包。Ubuntu 的产品标志如图 1-1 所示。

2) Debian Linux

广义的 Debian 是指一个致力于创建自由操作系统的合作组织及其作品。由于 Debian 项目众多,内核分支中以 Linux 宏内核为主,而且 Debian 开发者所创建的操作系统中绝大部分基础工具来自 GNU 工程,因此 Debian 常指 Debian GNU/Linux。

常见的 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。该版本有三个系统分支,即 Unstable、Testing 和 Stable。其中,Unstable 为最新测试版本,包括最新的软件包,但是也有相对较多的 Bug,适合桌面用户;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,上面的软件包大部分都已经过时,但是稳定性能和安全性都非常高。Debian 的产品标志如图 1-2 所示。



图 1-1 Ubuntu 的产品标志



图 1-2 Debian 的产品标志

3) CentOS Linux

CentOS、RHEL 和 Fedora 都是红帽公司的产品。CentOS (community enterprise operating system,社区企业操作系统)是基于 RHEL(Red Hat Enterprise Linux)的企业级 Linux 发行版,在 2004 年 5 月发布,是基于 Linux 内核的 100%免费的操作系统。RHEL 需

要向 Red Hat 公司付费才可以使用,并能得到相应的技术服务、技术支持和版本升级。Fedora 是一套功能完备和更新快速的免费桌面操作系统,Red Hat 公司把它作为许多新技术的测试平台,被认为可用的技术最终会被加入 Red Hat Enterprise Linux 中。

根据 GPL 许可证,Red Hat 免费向公众提供 Linux 发行版的来源,CentOS 重新命名这些来源并自由分发。CentOS 完全符合 Red Hat 的上游分发政策,其提供了一个免费的企业级计算平台,并努力与其上游源 Red Hat 保持 100% 的二进制兼容性。红帽公司通过安全和维护更新,对每个 CentOS 版本提供支持。几乎每两年发布一个新的 CentOS 版本,每个版本每 6 个月定期更新一次,以支持更新的硬件和地址漏洞。这将带来安全、可靠,具有低维护成本以及可预测和可重现的 Linux 环境。CentOS 的产品标志如图 1-3 所示。

4) Deepin Linux

Deepin(深度操作系统)是由武汉深之度科技有限公司在 Debian 基础上开发的 Linux 操作系统,其前身是 Hiweed Linux 操作系统,于 2004 年 2 月 28 日开始对外发行,可以安装在个人计算机和服务器的中。

深度操作系统是基于 Linux 内核,以桌面应用为主的开源 GNU/Linux 操作系统,支持笔记本电脑、台式计算机和一体机。Deepin 包含深度桌面环境(DDE)、近 30 款深度原创应用,以及数款来自开源社区的应用软件,支撑广大用户日常的学习和工作。另外,通过深度商店还能够获得近千款应用软件的支持,满足用户对操作系统的扩展需求。深度操作系统由专业的操作系统研发团队和深度技术社区共同打造,其名称来自深度技术社区名称 deepin 一词,意思是对人生和未来深刻的追求和探索。

深度操作系统是中国少有的具备国际影响力的 Linux 发行版本,截至目前,深度操作系统支持近 50 种语言,用户遍布世界各地。深度桌面环境(Deepin DDE)和大量的应用软件被移植到了包括 Fedora、Ubuntu、Arch 等十余个国际 Linux 发行版和社区,在开源操作系统统计网站 DistroWatch 上,Deepin 长期位于世界前十。Deepin 的产品标志如图 1-4 所示。



图 1-3 CentOS 的产品标志



图 1-4 Deepin 的产品标志

1.1.3 Linux 的特点

相对于其他主流操作系统,Linux 系统有以下特点。

1. 稳定的系统

Linux 是基于 UNIX 概念而开发出来的操作系统,具有与 UNIX 系统相似的程序接口和操作方式,继承了 UNIX 稳定且有效率的特点。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 基础的产物,因此任何人均可以自由获取 Linux,仅需少许费用即可获得“安装套件”发行者发行的安装光盘。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,就会听到人们常说“没有绝对安全的主机”。没错。不过 Linux 由于支持者众多,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,而且每个用户登录系统时的工作环境都可以不同。还可以允许不同的用户在同一个时间登录主机,以便同时使用主机的资源。

5. 用户与组的规划

在 Linux 机器中,文件属性可以分为可读、可写和可执行,这些属性可以分为 3 个种类,分别是文件拥有者、文件所属用户组、其他非拥有者与用户组。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. 相对较少资源耗费

只要一台奔腾 100 以上配置的计算机就可以安装 Linux 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),那么就需要比较好的机器了。不过,目前市面上任何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

由于 Linux 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、数字相机、PDA、家电用品等的操作系统。

虽然 Linux 具有很多优点,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,即图形界面还不够友好, 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,而不是只靠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 做一些小的设置就可以。

1.2 VMware 虚拟机简介

1.2.1 虚拟化及 VMware Workstation 简介

1. 虚拟化简介

在计算机中,虚拟化(virtualization)是一种资源管理技术,是将计算机的各种实体资源(如服务器、网络、内存及存储等)予以抽象、转换后呈现出来,打破实体结构间的不可切割的障碍,使用户可以用比原本的组态更好的方式来应用这些资源。这些资源的新虚拟部分不受现有资源的架设方式、地域或物理组态所限制。一般虚拟化资源包括计算能力和资料存储。在实际的生产环境中,虚拟化技术主要用来解决高性能的物理硬件产能过剩和老旧硬

件产能过低的重组重用问题,透明化底层物理硬件,从而最大化地利用物理硬件。

通常所说的虚拟化主要是指平台虚拟化技术,通过使用控制程序,隐藏特定计算平台的实际物理特性,为用户提供抽象、统一、模拟的计算环境(称为虚拟机)。虚拟机中运行的操作系统被称为客户机操作系统(guest OS),运行虚拟机监控器的操作系统被称为主机操作系统(host OS),当然某些虚拟机监控器可以脱离操作系统而直接运行在硬件之上(如VMware的ESX产品)。运行虚拟机的真实系统称为主机系统。简而言之,在一台计算机上可同时运行多个逻辑计算机,每个逻辑计算机可运行不同的操作系统,并且应用程序都可以在相互独立的空间内运行而互不影响,从而显著提高计算机的工作效率。

2. VMware Workstation 简介

VMware Workstation 是一款功能强大的桌面虚拟计算机软件,提供用户在单一的桌面上同时运行不同的操作系统和开发、测试、部署新应用程序的优秀解决方案。VMware Workstation 可在一台实体机器上模拟完整的网络环境,以及便携的虚拟机器,其更好的灵活性与先进的技术胜过了市面上大多数虚拟计算机软件。

VMware Workstation 允许操作系统和应用程序在一台虚拟机内部运行。虚拟机是独立运行主机操作系统的离散环境。在 VMware Workstation 中,可以在一个窗口中加载一台虚拟机,可以运行相应的操作系统和应用程序。可以在运行于桌面上的多台虚拟机之间切换,通过一个网络共享虚拟机(如一个公司局域网),挂起和恢复虚拟机以及退出虚拟机,这一切不会影响主机操作和任何操作系统或者其他正在运行的应用程序。

1.2.2 安装 VMware Workstation

VMware Workstation 是 VMware 公司的一款商用软件,可以在其官方网站 <https://www.vmware.com/download> 上下载免费试用版本。以下以最新版本 16.2.3 版为例介绍其安装步骤。

(1) 双击下载后的 VMware Workstation 16 安装文件,将出现安装向导,如图 1-5 所示,在欢迎界面中单击“下一步”按钮继续。



图 1-5 安装向导

(2) 在“最终用户许可协议”界面中选中“我接受许可协议中的条款”复选框,如图 1-6 所示,单击“下一步”按钮继续。

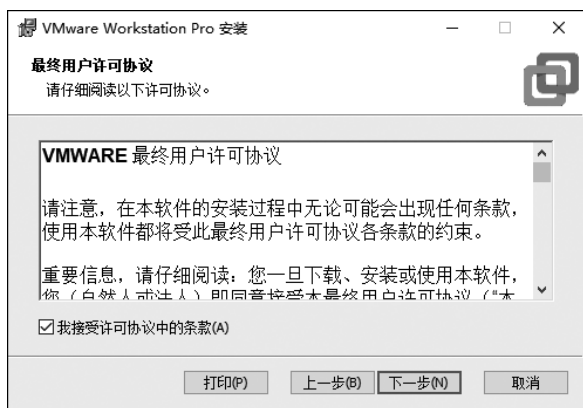


图 1-6 最终用户许可协议

(3) 在“自定义安装”界面中,可以直接单击“下一步”按钮继续,也可以单击“更改”按钮自己设置安装路径,还可以选中或取消选中图中复选框,如图 1-7 所示。

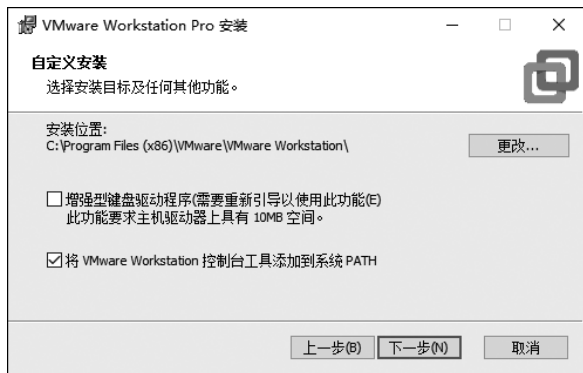


图 1-7 自定义安装

(4) 在“用户体验设置”界面中,可以直接单击“下一步”按钮继续,也可以选中或取消选中“启动时检查产品更新”和“加入 VMware 客户体验提升计划”复选框,如图 1-8 所示。

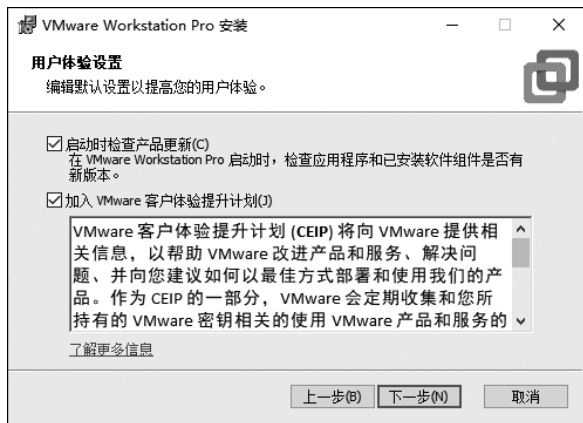


图 1-8 用户体验设置

(5) 在“快捷方式”界面中,可以直接单击“下一步”按钮继续,也可以选中或取消选中“桌面”或“开始菜单程序文件夹”复选框,如图 1-9 所示。



图 1-9 快捷方式

(6) 在接下来的界面中,可以直接单击“安装”按钮进行安装,也可以单击“上一步”按钮退回去对上述设置进行修改,如图 1-10 所示。

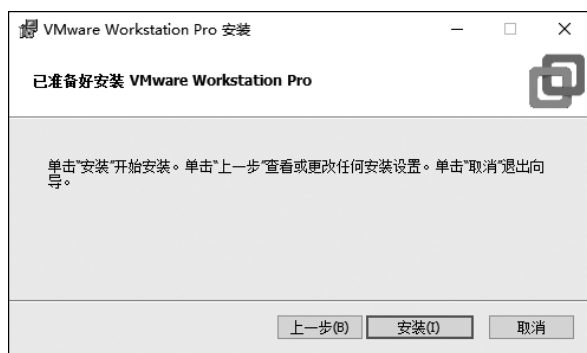


图 1-10 安装

(7) 在安装状态进度条完全走完后将出现“VMware Workstation Pro 安装向导已完成”界面,如图 1-11 所示。在此可以直接单击“完成”按钮结束安装,也可以单击“许可证”按钮输入 25 位密钥。

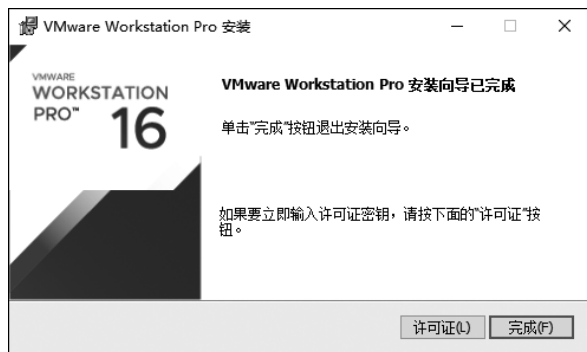


图 1-11 安装完成

1.2.3 使用 VMware Workstation

运行 VMware Workstation 程序后的界面与 Windows 的标准界面相似。

1. 虚拟机的克隆

只要计算机的内存、硬盘等资源足够,利用 VMware Workstation 就可以安装多个虚拟操作系统,每个虚拟操作系统等同于一台真实的计算机系统。在学习或生产环境中,需要多台虚拟机以充当不同的角色,如服务器、客户机等。如果每一台虚拟机都按部就班安装以及配置操作系统,就略显费时费力。利用 VMware Workstation 的克隆功能可以很方便快捷地快速批量部署多台虚拟机。具体操作步骤如下。

(1) 打开 VMware Workstation 的主界面,右击导航栏中已安装好的虚拟机(关机状态),在弹出的快捷菜单中选择“管理”→“克隆”命令,或者从菜单栏中选择“虚拟机”→“管理”→“克隆”命令,如图 1-12 所示。

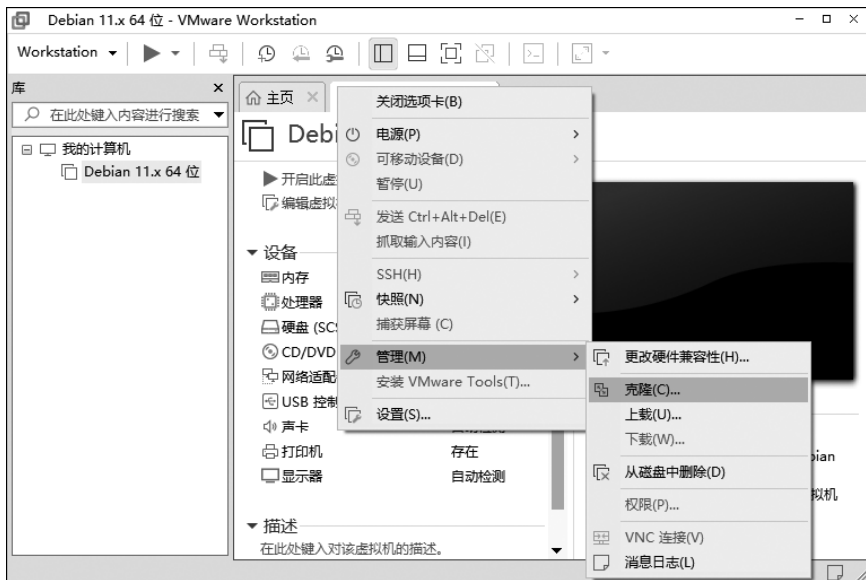


图 1-12 选择克隆命令

(2) 在打开的“克隆虚拟机向导”中,单击“下一页”按钮,如图 1-13 所示。

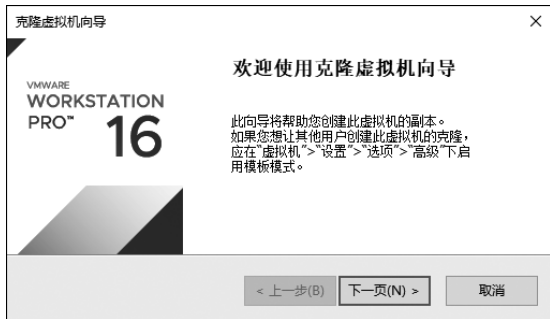


图 1-13 欢迎界面

(3) 在“克隆源”界面中(见图 1-14),可以选中“虚拟机中的当前状态”或“现有快照(仅限关闭的虚拟机)”单选按钮,单击“下一页”按钮。

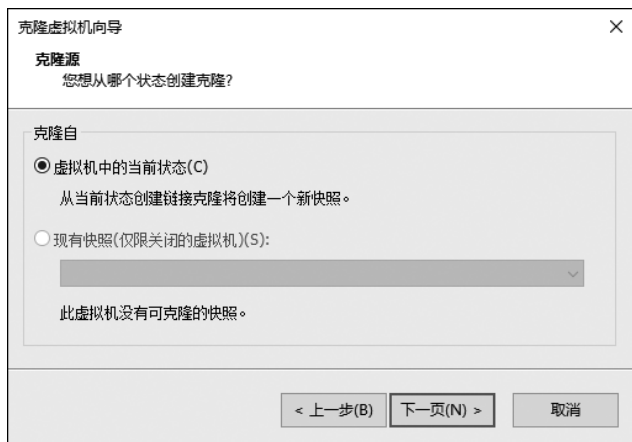


图 1-14 克隆源

(4) 在“克隆类型”界面中(见图 1-15),可以根据实际情况选中“创建链接克隆”或“创建完整克隆”单选按钮。在此建议选中“创建链接克隆”,以节省创建时间和磁盘空间。单击“下一页”按钮。

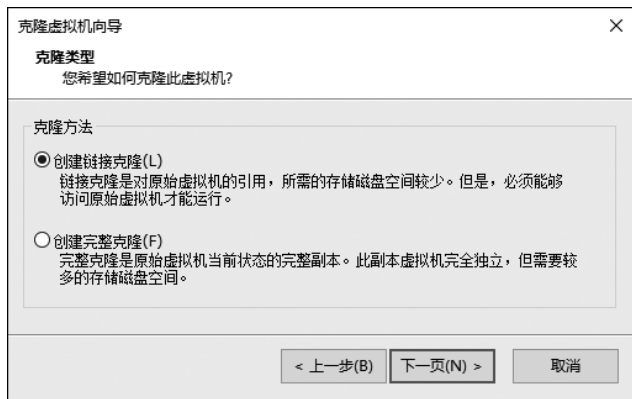


图 1-15 克隆类型

(5) 在“新虚拟机名称”界面中(见图 1-16),可以修改新虚拟机的名称以及虚拟机文件存放的位置。单击“完成”按钮后就克隆了一台新的虚拟机。

2. 虚拟机的快照

在学习过程中由于误操作或在生产实践中由于系统崩溃或系统异常,需要恢复到特定时刻的状态和数据,则可以利用 VMware Workstation 的快照功能。快照保存的虚拟机状态为虚拟机的电源状态(如打开电源、关闭电源和挂起等);虚拟机的数据包括组成虚拟机的所有文件,包括磁盘、内存和其他设备(如虚拟网络接口卡)。VMware Workstation 提供了多个用于创建和管理快照及快照链的操作。通过这些操作,可以创建快照,还原到链中的任意快照以及移除快照等。具体操作步骤如下。