

网络安全技术

项目化教程

刘 坤 ■ 主编



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

网络安全技术项目化教程

主 编 刘 坤

副主编 刘 静 俞国红 沈 啸

内 容 简 介

网络与信息安全方面的研究是当前信息行业的研究重点。本书精心选取了目前计算机网络安全技术方面的典型内容,具体内容包括搭建网络安全环境、TCP/IP 协议分析、数据加解密技术、防火墙与入侵检测技术应用、网络攻击技术与防范、操作系统安全加固等 6 个工作项目及若干个工作任务。

本书适用于计算机网络专业学生及爱好计算机信息安全技术的人员。

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

网络安全技术项目化教程/刘坤主编. —北京:北京理工大学出版社, 2017. 8
ISBN 978 - 7 - 5682 - 0216 - 9

I. ①网… II. ①刘… III. ①计算机网络 - 安全技术 - 教材 IV. ①TP393. 08

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 004165 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京市国马印刷厂

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 20

字 数 / 466 千字

版 次 / 2017 年 8 月第 1 版 2017 年 8 月第 1 次印刷

定 价 / 68.00 元

责任编辑 / 王玲玲

文案编辑 / 王玲玲

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 李志强

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

前 言

本书以项目化教学为特色,选取适当的项目载体,采用任务驱动,实施工作过程导向的理实一体化教学。每个项目有工作任务分析,项目安排了1~3个模块,每个模块中安排了3~5个工作任务,每个项目后面都安排了一定数量的练习与实践。本书适用于高等职业院校计算机网络专业学生及爱好计算机信息安全技术的人员。

本书编写内容采用“模块化项目教学法”,对职业技能的要求采用“会”“能”“精通”三个等级,对理论知识的要求采用“了解”“理解”“掌握”三个层次,该教学法是一种基于建构主义理论的教学模式,符合课程的技能应用性教学特点,可有效调动学生的学习积极性。根据这些特点,在教学中形成了“明确项目目标—教师引导探索—小组合作项目化练习—学生课外独立实践—网络平台教学辅助”的多元教学模式,提高课堂教学效率和效果。

本书由软件与服务外包学院信息安全与管理专业教师刘坤主编,其中刘静老师编写项目1,俞国红老师编写项目2,刘坤老师编写项目3、4和6,沈啸老师编写项目5。刘坤老师负责书稿的统稿工作。

由于编者水平有限,书中难免存在不足之处,敬请读者将修改意见发到电子邮箱liukun1008@sohu.com。本书在编写过程中还得到了苏州健雄职业技术学院软件与服务外包学院其他老师的大力帮助,在此一并表示衷心感谢。

编 者

目 录

项目 1 搭建网络安全环境	1
模块 1-1 搭建网络安全实验环境	1
任务 1 安装 VMware 虚拟机软件	1
任务 2 安装 Windows Server 2008 虚拟机	7
任务 3 实现虚拟机与主机通信	14
任务 4 网络安全实验环境搭建	20
模块 1-2 常用网络命令	27
任务 1 ipconfig 命令	27
任务 2 ping 命令	31
任务 3 arp 命令	34
任务 4 tracert 命令	36
任务 5 netstat 命令	37
任务 6 net 命令	42
项目 2 TCP/IP 协议分析	52
模块 2-1 基于 PacketTracer 分析 TCP/IP 协议	52
任务 1 利用 PacketTracer 分析 ICMP 协议	52
任务 2 利用 PacketTracer 分析 ARP 协议	68
任务 3 利用 PacketTracer 分析 IP 协议	78
模块 2-2 基于 Sniffer Pro 分析 TCP/IP 协议	88
任务 1 Sniffer Pro 软件安装与配置	89
任务 2 使用 Sniffer Pro 分析 ICMP 协议	100
任务 3 使用 Sniffer Pro 分析 FTP 协议	104
任务 4 使用 Sniffer Pro 分析 HTTP 协议	120
任务 5 使用 Sniffer Pro 分析 Telnet 协议	124
项目 3 数据加解密技术	136
模块 3-1 对称密钥加解密技术	136
任务 1 简单替代密码分析与应用	136
任务 2 凯撒密码分析与应用	141
任务 3 密钥匙组单字母密码分析与应用	144
任务 4 多表替代密码分析与应用	146



任务 5 换位密码的分析应用	151
任务 6 DES 分组密码分析的应用	153
模块 3-2 非对称密钥加解密技术	163
任务 1 PGP 软件安装与配置	163
任务 2 利用 PGP 实施加密与解密	173
任务 3 利用 PGP 实施数字签名与验证	178
任务 4 利用 PGP 对电子邮件加密与解密	183
项目 4 防火墙与入侵检测技术应用	192
模块 4-1 防火墙技术应用	192
任务 1 防火墙自定义规则集	192
任务 2 利用防火墙开放和关闭服务	198
任务 3 利用防火墙防范常见病毒	204
模块 4-2 入侵检测技术应用	207
任务 1 Snort 入侵软件安装与配置	207
任务 2 利用 Snort 软件实施入侵检测	219
任务 3 Snort 日志文件存入数据库配置	222
项目 5 网络攻击技术与防范	235
模块 5-1 网络扫描技术	235
任务 1 使用 X-Scan 进行漏洞扫描	235
任务 2 使用 SuperScan 进行漏洞扫描	239
任务 3 使用流光进行漏洞扫描	243
任务 4 常见端口的加固与防范	251
模块 5-2 常用网络入侵技术与防范	255
任务 1 IPC\$ 入侵与防范	256
任务 2 利用 Telnet 入侵主机	263
任务 3 利用 RPC 漏洞入侵目标主机	265
项目 6 操作系统安全加固	270
任务 1 Windows 操作系统安全设置	270
任务 2 文件或文件夹访问权限设置	282
任务 3 使用第三方软件对文件加密	287
任务 4 使用 SAMInside 破译操作系统密码	290
任务 5 使用 LC5 破译操作系统密码	291
习题	301
习题一	301
习题二	303



习题三	305
习题四	307
习题五	310
参考文献	312

项目 1

搭建网络安全环境

模块 1-1 搭建网络安全实验环境

● 知识目标

- ◇ 了解虚拟机的特点;
- ◇ 知道创建虚拟机的方法和步骤;
- ◇ 知道配置虚拟机网络的几种方式。

● 能力目标

- ◇ 会安装 VMware 虚拟机软件;
- ◇ 会安装 Windows Server 2008 虚拟机;
- ◇ 会实现虚拟机和主机通信;
- ◇ 会配置安全的网络实验环境;
- ◇ 能够使用 VMware 进行网络架构。

任务 1 安装 VMware 虚拟机软件

【任务描述】

新入职的公司网络管理员小王参加了网络安全培训班的学习,在练习中需要把一些服务器配置在网络操作系统中,需要使用 Windows Server 2008 操作系统,但是常用软件需要在 Windows 8 中使用,同时安装两个操作系统会很占内存和硬盘空间,并且不断重启计算机也很麻烦,应该如何解决这个问题呢?

【任务分析】

解决这个问题的一个很好的方法是利用虚拟机软件 VMware,可以在 Windows 8 系统安装虚拟机软件 VMware,然后利用 VMware 新建一台虚拟机,如可以利用该软件创建 Windows Server 2008 虚拟机。

VMware Workstation 是一款功能强大的桌面虚拟计算机软件,提供用户可在单一的桌面上同时运行不同的操作系统,进行开发、测试、部署新的应用程序的最佳解决方案。VMware Workstation 可在一部实体机器上模拟完整的网络环境,以及创建便于携带的虚拟机,其更好的灵活性与先进的技术胜过了市面上其他的虚拟计算机软件。对于企业的 IT 开



发人员和系统管理员而言, VMware 在虚拟网路、实时快照、拖曳共享文件夹、支持 PXE 等方面的特点, 使它成为必不可少的工具。

目前流行的 VMware 有三个版本: 桌面系统版的 Workstation、服务器版的 GSX Server 和 ESX Server。本任务中使用 VMware Workstation 10.0 版本的虚拟机应用程序, 它可以模拟多个标准 PC 环境。这个环境和真实的计算机一样, 都有芯片组、CPU、内存、显卡、声卡、网卡、硬盘、光驱、串口、并口、USB 控制器、SCSI 控制器等设备。

【任务实施】

①进行安装 VMware Workstation 的准备工作。首先从 VMware 公司的官网下载最新的安装软件, 这里选择最新的版本 VMware Workstation 10.0, 安装环境为 Windows 8 系统。

②双击下载好的 VMware Workstation 软件安装程序包, 进入程序安装过程。首先进入安装包加载对话框, 如图 1-1 所示; 然后进入安装向导, 如图 1-2 所示。

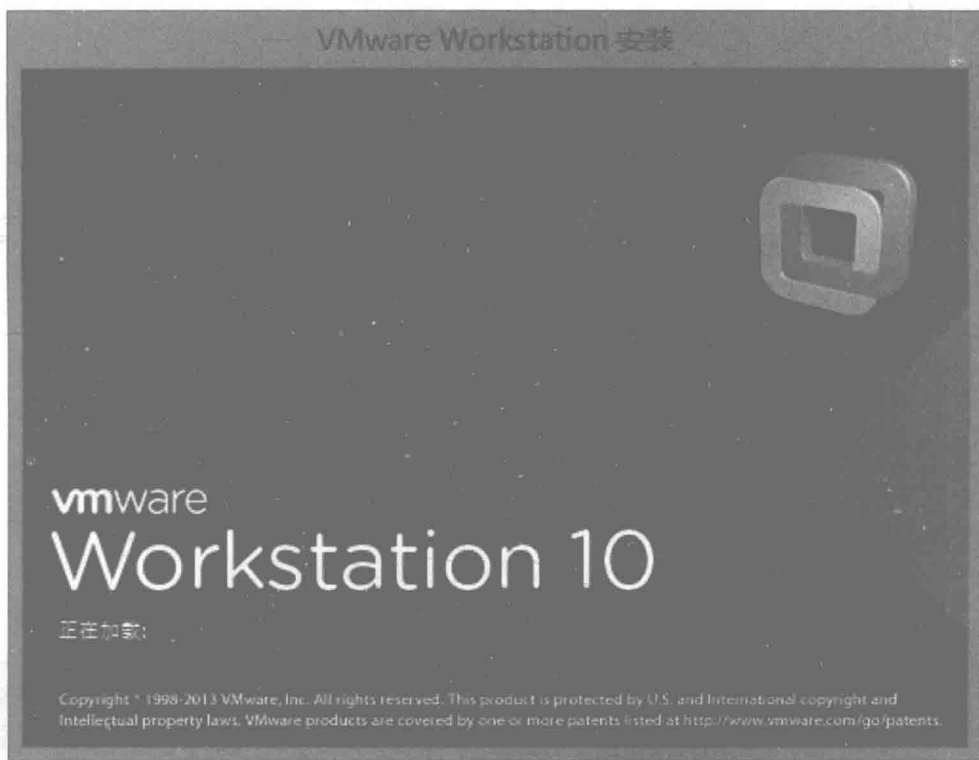


图 1-1 安装包加载对话框

③在图 1-2 所示界面中单击“下一步”按钮, 进入许可协议界面, 如图 1-3 所示。选择“我接受许可协议中的条款”, 单击“下一步”按钮。

④如图 1-4 所示, 弹出“设置类型”对话框, 选择“典型”按钮, 单击“下一步”按钮。

⑤进入选择安装路径的界面, 如图 1-5 所示, 用户根据自己的需要更改虚拟机软件安装路径, 选择“启动时检查产品更新”。

⑥如图 1-6 所示, 单击“下一步”按钮。

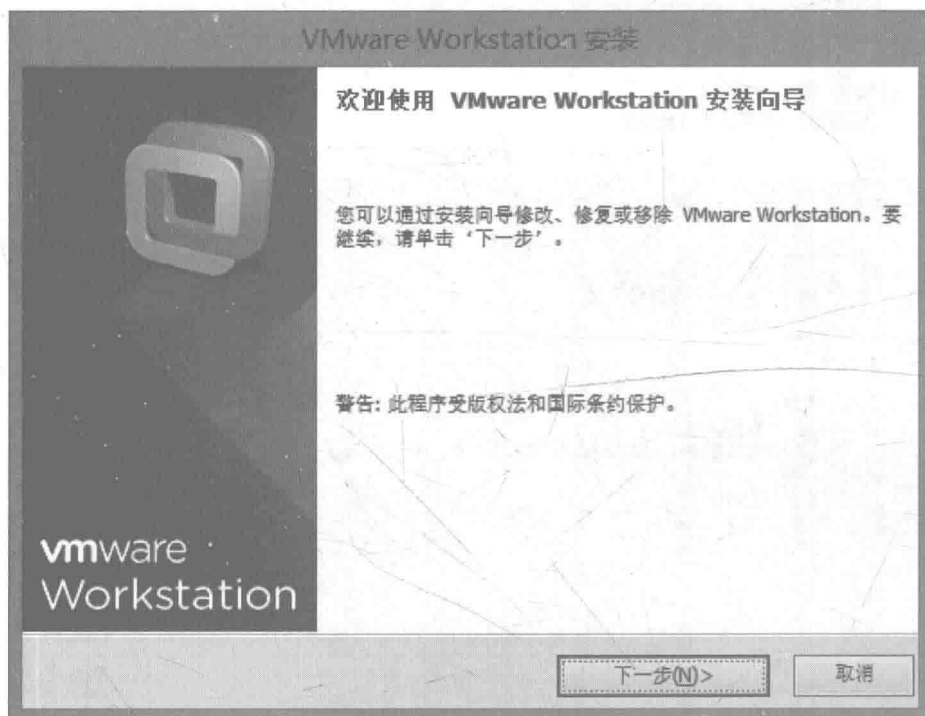


图 1-2 安装向导

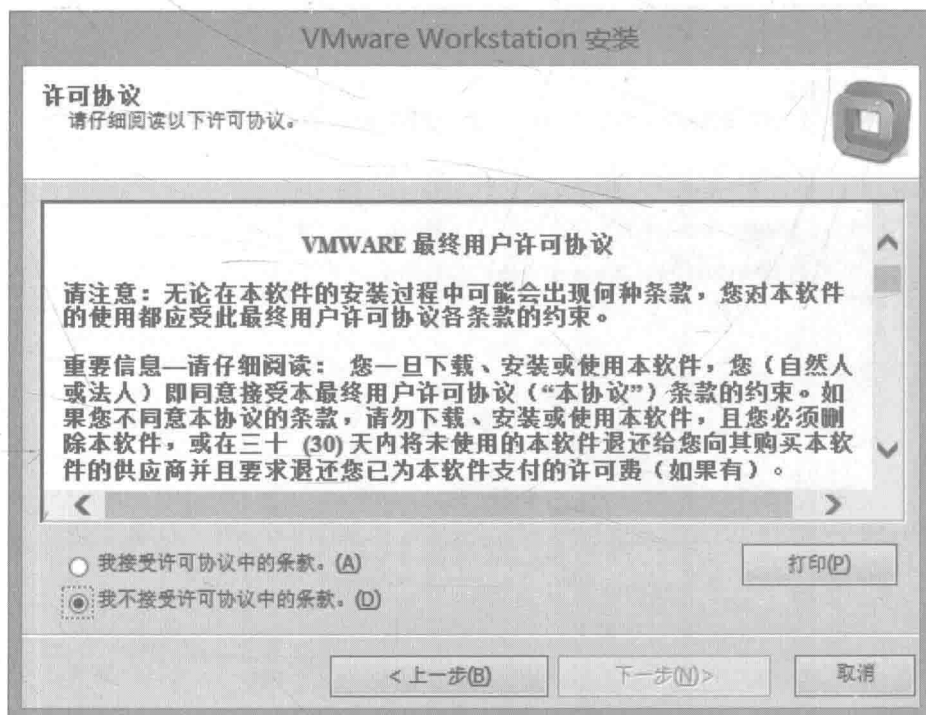


图 1-3 接受协议

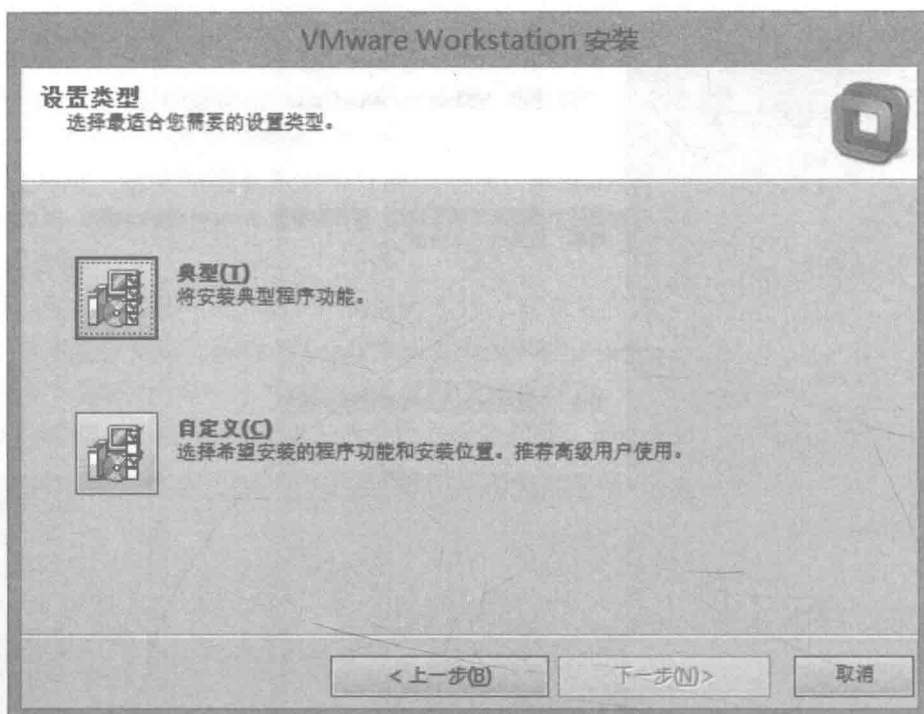


图 1-4 安装类型

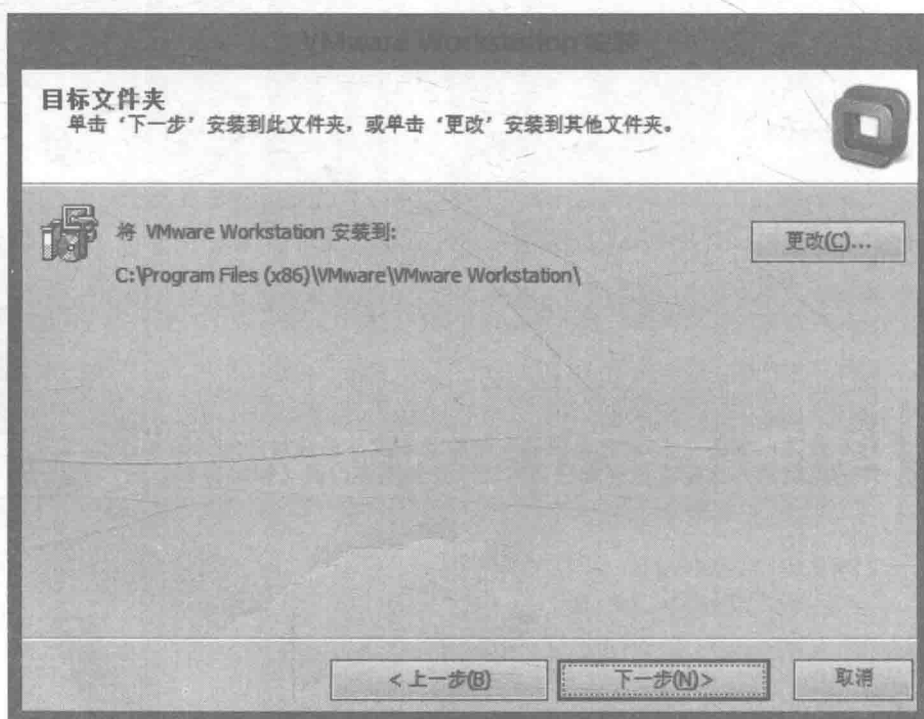


图 1-5 选择安装路径

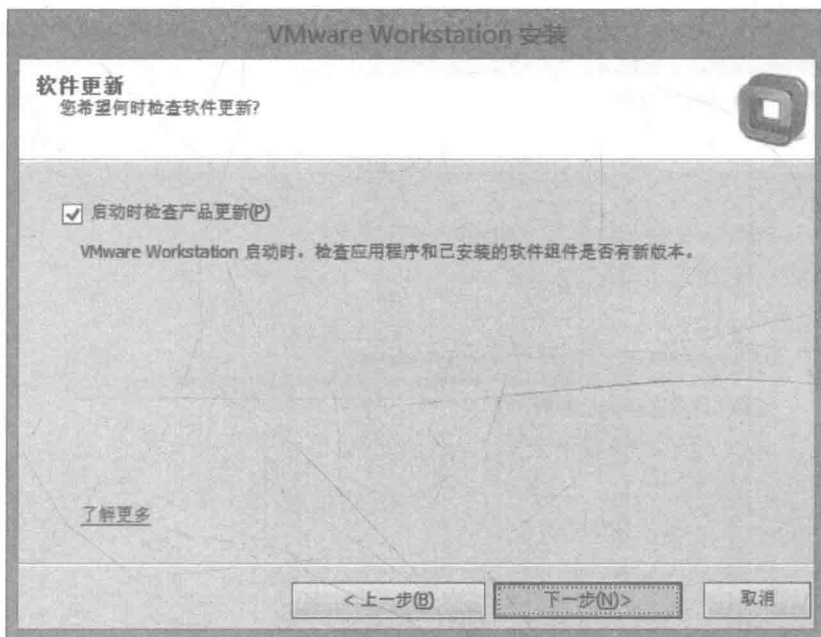


图 1-6 软件更新

⑦选择在适当的位置创建快捷方式，这里选择分别在“桌面”和“开始菜单程序文件夹”创建快捷方式，如图 1-7 所示，单击“下一步”按钮进行安装。

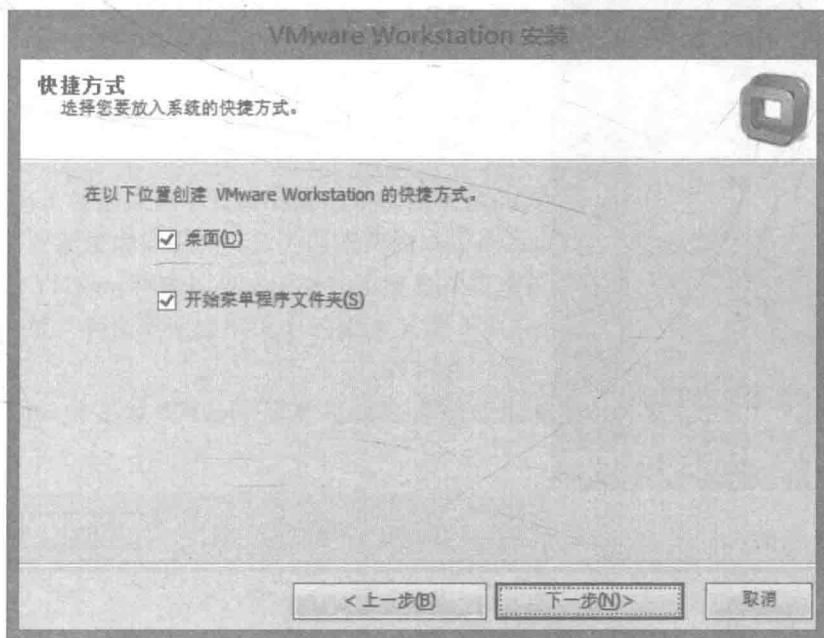


图 1-7 设置创建快捷方式对话框

⑧如图 1-8 所示，显示当前正在安装的进度和状态。

⑨如果不出错，就可以按照步骤正确安装好 VMware Workstation 软件，如图 1-9 所示。

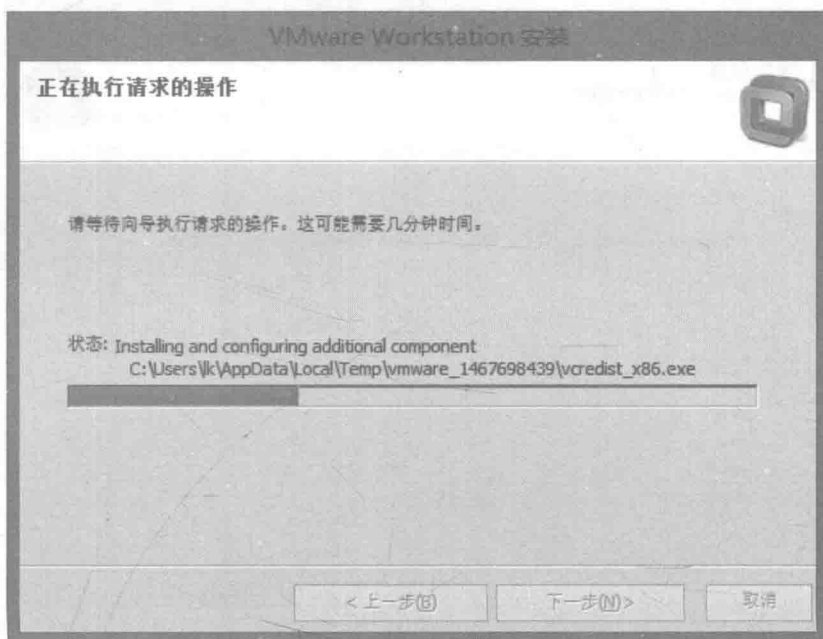


图 1-8 安装进度和状态

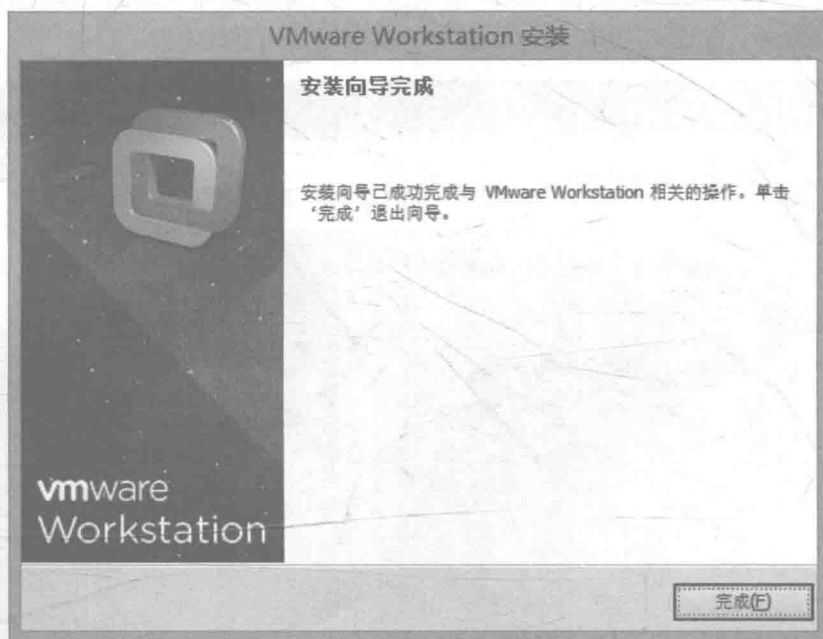


图 1-9 安装完成对话框

【相关知识】

1. VirtualBox 介绍

VirtualBox 最早是德国的软件公司 InnoTek 所开发的虚拟系统软件，后来被 Sun 公司收购，改名为 Sun VirtualBox，并且其性能有很大的提高。不同于 VM，它是开源的，而且功



能强大，可以在 Linux/MAC 和 Windows 主机中运行，并支持在其中安装 Windows（NT 4.0、2000、XP、Server 2003、Vista）、DOS/Windows 3. X、Linux（2.4 和 2.6）、OpenBSD 等系列的客户操作系统。

2. VMware Workstation 介绍

VMware 是一个“虚拟 PC”软件，其可以使 Windows、DOS、Linux 等多个系统同时运行在一台机器上。与“多启动”系统相比，VMware 采用了完全不同的概念。多启动系统在一个时刻只能运行一个系统，在系统切换时需要重新启动机器。VMware 是真正的“同时”运行，多个操作系统在主系统的平台上就像标准 Windows 应用程序那样切换，而且每个操作系统都可以进行虚拟的分区、配置而不影响真实硬盘的数据，甚至可以通过网卡将几台虚拟机连接为一个局域网，极其方便。安装在 VMware 上的操作系统的性能比直接安装在硬盘上的系统的低，因此比较适合学习和测试。

VMware 有如下特点：

- ①不需要分区或重新启动就能在同一台 PC 上使用两种以上操作系统。
- ②完全隔离并且保护不同 OS 的操作环境，以及所有安装在 OS 上的应用软件和资料。
- ③不同的 OS 之间还能互动操作，包括网络、周边、文件分享以及复制、粘贴功能。
- ④有复原（Undo）功能。
- ⑤能够设定并且随时修改操作系统的操作环境，如内存、磁碟空间、周边设备等。

3. VirtualBox 相对于 VMware 的优点

- ①VirtualBox 是免费开源的，而 VMware 不是。
- ②VirtualBox 占用空间小，安装完成后，也只有 60 MB 左右，而 VMware（5.0 和 6.0）安装后很庞大。
- ③VirtualBox 将虚拟机中安装的操作系统的硬盘的方式进行保留，在不同计算机之间转移系统时，需要新建虚拟机，其后为其指定原来操作系统所在的硬盘，这样就不会产生网络连接问题；而 VMware 将虚拟机中的操作系统直接按虚拟机文件进行保存，一旦在不同计算机之间转移系统，会造成原虚拟机中的操作系统 MAC 地址错误，不能在新的计算机中进行网络连接。
- ④VirtualBox 并不像 VMware 那样直接在系统安装虚拟网卡，这为系统安装带来极大方便。

任务2 安装 Windows Server 2008 虚拟机

【任务描述】

网络管理员小王已经在 Windows 8 系统中安装了 VMware Workstation 软件，现在他想练习各类网络操作系统服务器的配置，只需要利用 VMware Workstation 软件创建一台 Windows Server 2008 虚拟操作系统就可以了。

【任务分析】

在 Windows 8 中已经安装好 VMware Workstation 软件了，接下来就可以利用该软件安装



虚拟机操作系统 Windows Server 2008。需要提前准备好 Windows Server 2008 的映像文件。

【任务实施】

①进入 VMware Workstation 程序主界面，如图 1-10 所示。

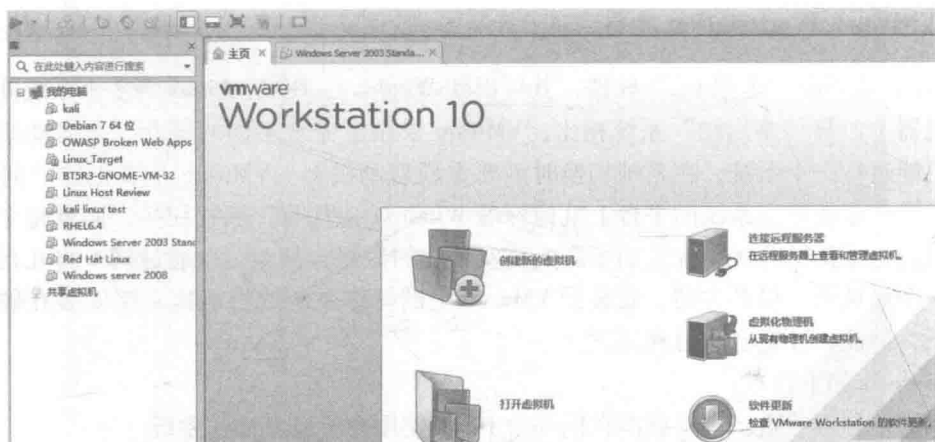


图 1-10 VMware Workstation 程序主界面

②在“文件”菜单中选择“创建新的虚拟机”，打开新建虚拟机向导，在向导窗口中选择创建虚拟机的类型。“典型(默认)(T)”是典型的典型方式，此方式中包括了常用的硬件配置：显卡、声卡、网卡。需注意的是，这些设备并不依赖于真正的硬件设备，它们通常是凌驾于硬件之上的虚拟设备，这也正是它拷贝到任何机器上都可以运行的原因。“自定义(高级)(C)”方式则是自定义方式，可自主选择虚拟机内需要的硬件设备，这里选择典型安装，如图 1-11 所示。

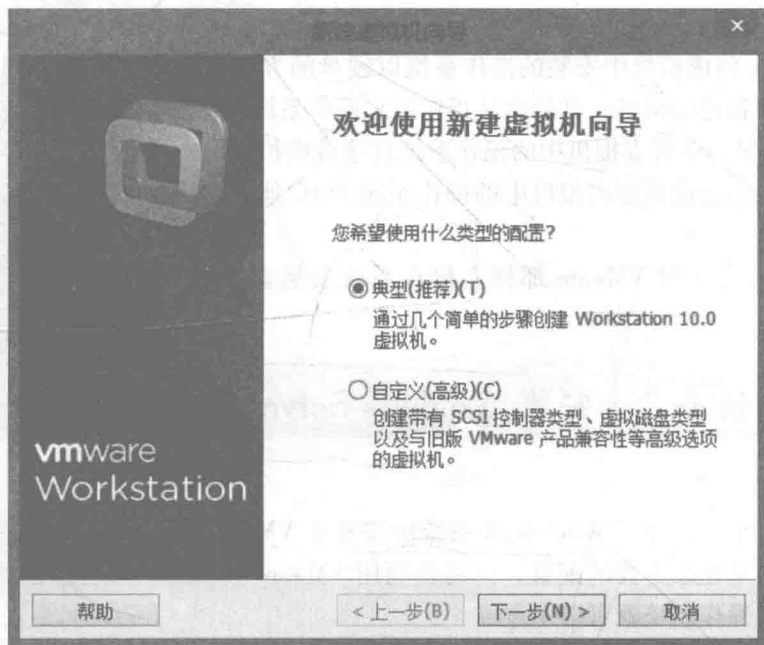
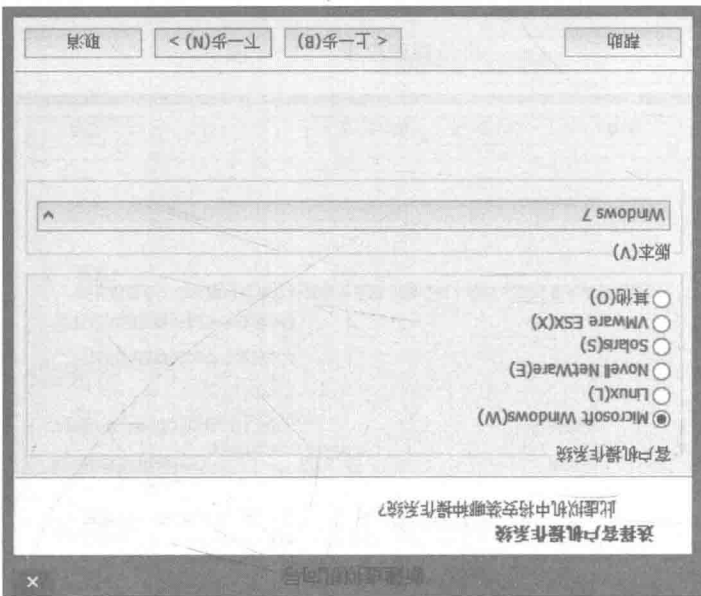


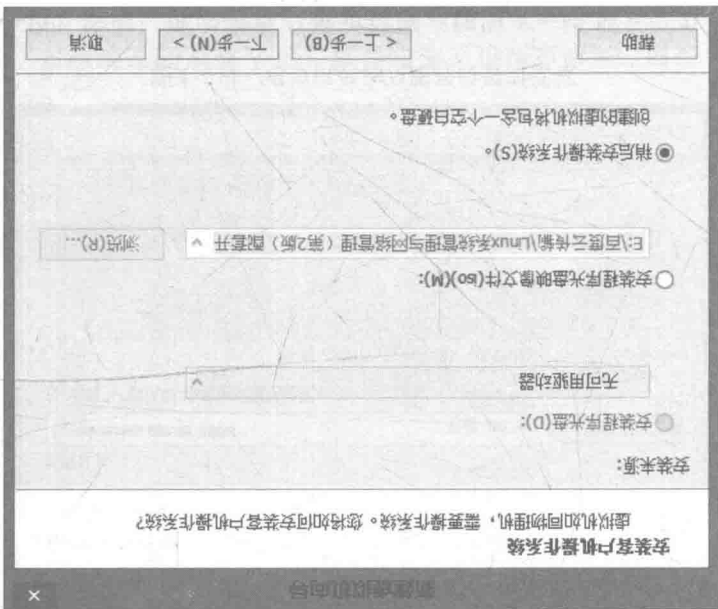
图 1-11 虚拟机操作系统安装向导

图 1-13 选择操作系统类型



④选择需要在虚拟机上运行的操作系统如图 1-13 所示。该虚拟机软件可以支持包括从 MS-DOS 到 Windows 2003 及 UNIX、Linux、Netware 等众多版本的操作系统，这里选择“Microsoft Windows”。

图 1-12 选择要安装的系统来源



③单击“下一步”按钮，选择创建虚拟机系统的安装来源，可以利用光盘、映像文件在创建虚拟机时直接安装系统，也可以选择稍后安装操作系统，这里选择“稍后安装操作系统”，如图 1-12 所示。





⑤输入该虚拟机的名称，以及该虚拟机文件将要存放的位置，如图 1-14 所示。

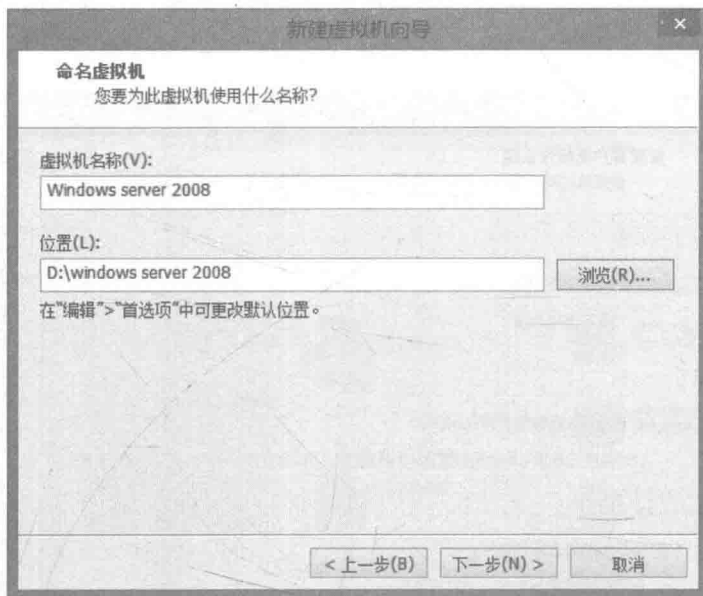


图 1-14 虚拟机名称及路径设置对话框

⑥单击“下一步”按钮，进入磁盘容量对话框，如图 1-15 所示。在“最大磁盘大小”中设置磁盘容量大小，然后单击“下一步”按钮，显示虚拟机相关的安装设置信息对话框，如图 1-16 所示。

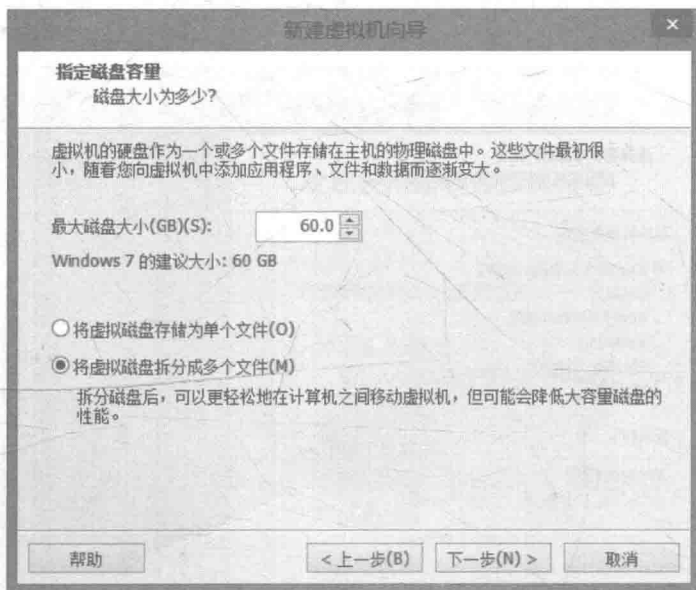


图 1-15 指定磁盘容量