

vSphere 虚拟机管理

VMware vSphere 8.0

VMware ESXi 8.0

vCenter Server 8.0

您可以从 VMware 网站下载最新的技术文档:

<https://docs.vmware.com/cn/>。

VMware, Inc.
3401 Hillview Ave.
Palo Alto, CA 94304
www.vmware.com

**威睿信息技术（中国）有
限公司**
北京办公室
北京市
朝阳区新源南路 8 号
启皓北京东塔 8 层 801
www.vmware.com/cn

上海办公室
上海市
淮海中路 333 号
瑞安大厦 804-809 室
www.vmware.com/cn

广州办公室
广州市
天河路 385 号
太古汇一座 3502 室
www.vmware.com/cn

版权所有 © 2009-2022 VMware, Inc. 保留所有权利。 [版权和商标信息](#)

目录

关于 vSphere 虚拟机管理 10

1 更新信息 11

2 VMware vSphere 虚拟机简介 12

- 虚拟机文件 12
- 虚拟机和虚拟基础架构 13
- 虚拟机生命周期 14
- 虚拟机组件 14
- 虚拟机硬件可用于 vSphere 虚拟机 15
- 虚拟机选项 17
- vSphere Client 18
- 后续操作 18

3 部署虚拟机 20

- 使用新建虚拟机向导创建虚拟机 21
- 将虚拟机克隆为模板 23
- 从模板部署虚拟机 26
- 克隆现有虚拟机 29
- 使用即时克隆克隆虚拟机 32
- 将模板克隆为模板 33
- 将模板转换为虚拟机 35

4 部署和导出 OVF 和 OVA 模板 36

- 浏览 VMware Virtual Appliance Marketplace 41

5 使用内容库 42

- 内容库管理员角色、权限层次结构和继承 43
- 创建并编辑内容库 45
 - 创建内容库 45
 - 编辑内容库 46
- 配置高级内容库设置 48
- 创建和删除本地库的订阅 49
 - 创建本地库的订阅 50
 - 删除订阅 52
- 将库的内容和单个模板发布给订阅者 52
- 同步已订阅库的内容 53

同步已订阅内容库	54
同步已订阅库中的库项目	55
如何使用内容填充库	55
将项目导入到内容库	56
在内容库中将 vApp 克隆为模板	57
将虚拟机或虚拟机模板克隆到内容库中的模板	57
将库项目从一个库克隆到另一个库	58
管理内容库项目	59
更新内容库项目	59
将内容库中的项目导出到您的本地计算机	60
将库项目从一个库克隆到另一个库	60
编辑内容库项目	61
删除内容库项目	62
根据内容库中的模板创建虚拟机和 vApp	62
通过内容库中的 OVF 模板部署虚拟机	63
通过内容库中的虚拟机模板部署虚拟机	65
通过内容库中的模板创建新的 vApp	67
管理内容库中的虚拟机模板	68
内容库中的模板	68
从模板检出虚拟机	70
将虚拟机签入模板	71
放弃签出的虚拟机	71
恢复到以前版本的模板	72
删除先前版本的虚拟机模板	73

6 配置虚拟机硬件 74

虚拟机兼容性	74
设置用于创建虚拟机的默认兼容性	76
调度单个虚拟机的兼容性升级	77
更改默认虚拟机兼容性设置	78
通过虚拟机兼容性设置实现的硬件功能	78
虚拟 CPU 配置和限制	82
配置虚拟机的 CPU 资源	84
启用 CPU 热添加	84
更改虚拟 CPU 的数目	85
公开 VMware 硬件辅助的虚拟化	86
激活虚拟 CPU 性能计数器	87
配置处理器调度关联性	87
更改 CPU/MMU 虚拟化设置	88
虚拟内存配置	88
更改内存配置	89

分配内存资源	90
管理永久内存	90
更改内存热添加设置	94
虚拟磁盘配置	94
关于虚拟磁盘置备策略	95
大容量虚拟磁盘条件和限制	96
更改虚拟磁盘配置	96
使用磁盘份额区分虚拟机优先级	97
确定虚拟磁盘格式，并将虚拟磁盘从精简置备格式转换为厚置备格式	98
将硬盘添加到虚拟机	98
SCSI、SATA 和 NVMe 存储控制器条件、限制和兼容性	103
添加 SATA 控制器	105
将 SCSI 控制器添加到虚拟机	106
添加准虚拟化 SCSI 适配器	106
添加 NVMe 控制器	107
更改 SCSI 控制器配置	108
虚拟机网络配置	109
网络适配器基础知识	109
网络适配器和旧版虚拟机	110
更改虚拟机网络适配器配置	111
如何将网络接口控制器添加到虚拟机	112
并行端口和串行端口配置	113
其他虚拟机设备配置	120
更改 CD/DVD 驱动器配置	120
添加或修改虚拟机 CD 或 DVD 驱动器	123
将 PCI 设备添加到虚拟机	124
配置 3D 图形	129
如何将虚拟监视程序定时器设备添加到虚拟机	132
将精度时钟设备添加到虚拟机	133
使用 Intel Software Guard Extensions 确保虚拟机安全	134
在虚拟机上启用 vSGX	134
从虚拟机中移除 vSGX	136
从 ESXi 主机到虚拟机的 USB 配置	137
USB 自动连接功能	138
可用于 USB 直通的 vSphere 功能	139
配置 vMotion 的 USB 设备	139
避免 USB 设备数据丢失	140
将 USB 设备连接到 ESXi 主机	140
向 ESXi 主机添加 USB 设备	141
将 USB 控制器添加到虚拟机	141
将 USB 设备从 ESXi 主机添加到虚拟机	143

- 移除通过 ESXi 主机连接的 USB 设备 143
- 从 ESXi 主机移除 USB 设备 144
- 从客户端计算机到虚拟机的 USB 配置 144
 - 将 USB 设备连接到客户端计算机 145
 - 将 USB 设备连接到客户端计算机 146
 - 将 USB 控制器添加到虚拟机 147
 - 将 USB 设备从客户端计算机添加到虚拟机 148
 - 移除通过客户端计算机连接的 USB 设备 149
 - 从虚拟机移除 USB 控制器 150
- 将共享智能读卡器添加到虚拟机 150
- 使用虚拟可信平台模块保护虚拟机 151
 - 什么是虚拟可信平台模块 151
 - 创建具有虚拟可信平台模块的虚拟机 153
 - 将虚拟可信平台模块添加到现有虚拟机 154
 - 从虚拟机中移除虚拟可信平台模块 154
 - 确定已启用虚拟可信平台模块的虚拟机 155
- 使用 AMD Secure Encrypted Virtualization-Encrypted State 保护虚拟机 156
 - vSphere 和 AMD Secure Encrypted Virtualization-Encrypted State 156
 - 使用 vSphere Client 向虚拟机添加 AMD Secure Encrypted Virtualization-Encrypted State 157
 - 使用 vSphere Client 在现有虚拟机上激活 AMD Secure Encrypted Virtualization-Encrypted State 158
 - 向虚拟机添加 AMD Secure Encrypted Virtualization-Encrypted State 159
 - 在现有虚拟机上激活 AMD Secure Encrypted Virtualization-Encrypted State 160
 - 使用 vSphere Client 在虚拟机上停用 AMD Secure Encrypted Virtualization-Encrypted State 161
 - 在虚拟机上停用 AMD Secure Encrypted Virtualization-Encrypted State 161

7 配置虚拟机选项 163

- 常规虚拟机选项 164
 - 更改虚拟机名称 164
 - 查看虚拟机配置和工作文件位置 165
 - 更改已配置的客户机操作系统 165
- VMware 远程控制台选项 166
 - 为远程用户更改虚拟机控制台选项 166
- 配置虚拟机加密选项 166
 - 加密现有虚拟机或虚拟磁盘 166
 - 解密加密虚拟机或虚拟磁盘 167
 - 克隆加密虚拟机 168
- 虚拟机电源管理选项 170
 - 管理虚拟机的电源管理设置 170
- 配置 VMware Tools 选项 171
 - 配置虚拟机电源状况 171

- 将虚拟机客户机操作系统的时间与主机同步 172
- 基于虚拟化的安全性 173
 - 在现有虚拟机上激活基于虚拟化的安全 173
 - 在客户机操作系统上激活基于虚拟化的安全 174
 - 停用基于虚拟化的安全 174
 - 标识已启用 VBS 的虚拟机 175
- 配置虚拟机引导选项 175
 - 为虚拟机激活或停用 UEFI 安全引导 175
 - 延迟引导顺序 177
- 配置虚拟机高级选项 177
 - 停用虚拟机加速 177
 - 启用虚拟机日志记录 178
 - 配置虚拟机调试和统计信息 178
 - 更改交换文件位置 179
 - 配置虚拟机延迟敏感度 179
 - 编辑配置文件参数 180
 - 配置虚拟机的 CPU 拓扑 181
- 配置光纤通道 NPIV 设置 183

8 使用 vSphere vApp 管理多层应用程序 184

- 创建 vApp 184
- 执行 vApp 电源操作 185
- 创建对象或将对象添加到 vApp 186
- 克隆 vApp 187
- 编辑 vApp 备注 188
- 配置 vApp 属性 188
- 编辑 vApp 设置 189
 - 配置 vApp CPU 和内存资源 189
 - 配置 vApp IP 分配策略 190
 - 配置 vApp 启动和关机选项 191
 - 配置 vApp 产品属性 192
 - 查看 vApp 许可协议 192
- 添加网络协议配置文件 193
 - 将端口组或网络分配给网络协议配置文件 195
 - 使用网络协议配置文件将 IP 地址分配给虚拟机或 vApp 195
- 虚拟机 vApp 选项 196
 - 激活虚拟机的 vApp 选项 197
 - 编辑虚拟机的应用程序属性和 OVF 部署选项 197
 - 虚拟机的“OVF 编写”选项 198

9 使用 vCenter Solutions Manager 监控解决方案 202

[查看解决方案](#) 202

10 管理虚拟机 204

[安装客户机操作系统](#) 205

[使用 PXE 引导虚拟机](#) 205

[从媒体安装客户机操作系统](#) 205

[为客户机操作系统上载 ISO 映像安装介质](#) 206

[自定义客户机操作系统](#) 207

[客户机操作系统自定义要求](#) 207

[创建 vCenter Server Application 以生成计算机名称和 IP 地址](#) 208

[在克隆或部署过程中自定义 Windows](#) 209

[在克隆或部署过程中自定义 Linux](#) 210

[将自定义规范应用到现有的虚拟机](#) 211

[为 Windows 和 Linux 创建和管理自定义规范](#) 211

[在客户机操作系统上配置用户映射](#) 220

[查看现有 SSO 用户映射](#) 221

[将 SSO 用户添加到客户机操作系统](#) 221

[将 SSO 用户从客户机操作系统中移除](#) 222

[管理虚拟机的电源状况](#) 222

[编辑虚拟机启动和关机设置](#) 223

[安装 VMware 增强型身份验证插件](#) 224

[使用虚拟机控制台](#) 225

[安装 VMware Remote Console 应用程序](#) 225

[启动 VMware Remote Console 应用程序](#) 226

[启动 Web 控制台](#) 226

[管理 VMware 远程控制台代理配置](#) 227

[管理 VMware Remote Console 代理设置](#) 228

[回答虚拟机问题](#) 229

[移除和重新注册虚拟机和虚拟机模板](#) 230

[将现有虚拟机添加到 vCenter Server](#) 230

[从 vCenter Server 或数据存储中移除虚拟机或虚拟机模板](#) 230

[向 vCenter Server 注册虚拟机或虚拟机模板](#) 231

[管理虚拟机模板](#) 231

[使用快照管理虚拟机](#) 233

[快照文件和限制](#) 234

[管理快照](#) 236

[作为虚拟机属性的增强型 vMotion 兼容性](#) 242

[配置虚拟机的 EVC 模式](#) 243

[确定虚拟机的 EVC 模式](#) 244

[虚拟机 Storage DRS 规则](#) 245

[添加 VMDK 关联性规则](#) 246

添加 VMDK 反关联性规则	247
添加 VM 反关联性规则	247
使用 GuestStore 分配内容	248
使用 ESXCLI 设置 GuestStore 存储库	250
使用 ESXCLI 清除 GuestStore 存储库设置	250
使用数据集在 vSphere Client 与虚拟机客户机操作系统之间共享数据	251
迁移虚拟机	253
vMotion 的虚拟机条件和限制	254
迁移已关闭或已挂起的虚拟机	255
将虚拟机迁移至新计算资源	257
将虚拟机迁移至新存储	259
将虚拟机迁移至新的计算资源和存储	260
11 如何升级虚拟机	264
升级虚拟机所需的停机时间	265
手动升级虚拟机的兼容性	266
调度虚拟机的兼容性升级	266
12 常见任务的所需特权	268
13 故障排除概览	271
故障排除准则	271
确定症状	271
定义问题空间	272
测试可能的解决方案	272
使用日志进行故障排除	273
14 虚拟机故障排除	275
排除 USB 直通设备故障	275
尝试使用附加的 USB 设备迁移虚拟机时的错误消息	275
无法将数据从 ESXi 主机复制到连接到该主机的 USB 设备	276
恢复孤立的虚拟机	276

关于 vSphere 虚拟机管理

《vSphere 虚拟机管理》介绍了如何在 VMware vSphere® 环境中创建、配置和管理虚拟机。

VMware 非常重视包容性。为了在我们的客户、合作伙伴和内部社区中促进此原则的实施，我们更新了本指南，移除了非包容性语言的实例。

本指南介绍了可以在系统内执行的任务，并提供了详细描述这些任务的文档的交叉引用。

这些信息重点介绍如何管理虚拟机，具体包含以下信息。

- 创建和部署虚拟机、模板和克隆
- 部署 OVF 模板
- 使用内容库管理模板和其他库项目
- 配置虚拟机硬件和虚拟机选项
- 使用 VMware vSphere vApp 管理多层应用程序
- 使用 vCenter Solutions Manager 监控解决方案
- 管理虚拟机，包括使用快照
- 升级虚拟机
- 虚拟机故障排除

《vSphere 虚拟机管理》涵盖了 VMware ESXi™ 和 VMware vCenter Server®。

目标读者

本文档中介绍的信息供熟悉虚拟化且具有丰富经验的 Windows 或 Linux 系统管理员使用。

更新信息

1

本《vSphere 虚拟机管理》文档随产品的每个版本一起更新或在必要时进行更新。

下表提供了《vSphere 虚拟机管理》文档的更新历史记录。

修订版本	描述
2022 年 10 月 18 日	对在现有虚拟机上激活基于虚拟化的安全进行了微小更新。
2022 年 10 月 11 日	初始版本。

VMware vSphere 虚拟机简介

2

与物理机一样，虚拟机是运行操作系统和应用程序的软件计算机。虚拟机包含一组规范和配置文件，并由主机的物理资源提供支持。每个虚拟机都具有一些虚拟设备，这些设备可提供与物理硬件相同的功能，但是可移植性更强、更安全且更易于管理。

开始创建和管理虚拟机之前，查看一些背景信息会很有用，例如，虚拟机文件、生命周期、组件等。

本章讨论了以下主题：

- 虚拟机文件
- 虚拟机和虚拟基础架构
- 虚拟机生命周期
- 虚拟机组件
- 虚拟机硬件可用于 vSphere 虚拟机
- 虚拟机选项
- vSphere Client
- 后续操作

虚拟机文件

虚拟机包含若干个文件，这些文件存储在存储设备上。关键文件包括配置文件、虚拟磁盘文件、NVRAM 设置文件和日志文件。可以通过 vSphere Client、ESXCLI 或 vSphere Web Services SDK 配置虚拟机设置。

小心 未经 VMware 技术支持代表指示，请勿更改、移动或删除虚拟机文件。

表 2-1. 虚拟机文件

文件	使用情况	描述
.vmx	vmname.vmx	虚拟机配置文件
.vmxf	vmname.vmx.f	其他虚拟机配置文件
.vmdk	vmname.vmdk	虚拟磁盘特性
-flat.vmdk	vmname-flat.vmdk	虚拟机数据磁盘

表 2-1. 虚拟机文件（续）

文件	使用情况	描述
.nvram	vmname.nvram 或 nvram	虚拟机 BIOS 或 EFI 配置
.vmem	vmname.vmem	虚拟机分页备份文件
.vmsd	vmname.vmsd	虚拟机快照
.vmsn	vmname.vmsn	虚拟机快照数据文件
.vswp	vmname.vswp	虚拟机交换文件
.vmss	vmname.vmss	虚拟机挂起文件
.log	vmware.log	当前虚拟机日志文件
-#.log	vmware-#.log（其中 # 表示从 1 开始的编号）	旧的虚拟机日志文件

对虚拟机执行某些任务时，会创建其他文件。

- .hlog 文件是 vCenter Server 用于跟踪在完成特定操作后必须移除的虚拟机文件的日志文件。
- 将虚拟机转换成模板时，将创建 .vmtx 文件。.vmtx 文件将替换虚拟机配置文件（.vmx 文件）。

虚拟机和虚拟基础架构

支持虚拟机的基础架构至少包含两个软件层：虚拟化层和管理层。在 vSphere 中，ESXi 提供虚拟化功能，用于将主机硬件作为一组标准化资源进行聚合并将其提供给虚拟机。在 vCenter Server 管理的 ESXi 主机上运行虚拟机。

vCenter Server 可以集中多个主机的资源，并使您有效地监控和管理数据中心基础架构。您可以管理虚拟机的资源，置备虚拟机，调度任务，收集统计信息日志，创建模板等。vCenter Server 还提供了 vSphere vMotion™、vSphere Storage vMotion、vSphere Distributed Resource Scheduler (DRS)、vSphere High Availability (HA) 和 vSphere Fault Tolerance。这些服务可实现虚拟机的高效自动化资源管理及高可用性。

vSphere Client 是用于管理 vCenter Server、ESXi 主机和虚拟机的主要界面。另外，vSphere Client 还提供对虚拟机的控制台访问。

注 有关在独立 ESXi 主机上运行虚拟机的信息，请参见《vSphere 单台主机管理》文档。

vSphere Client 在清单视图中显示受管对象的组织层次结构。清单是由 vCenter Server 或用于组织受管对象的主机所使用的层次结构。此层次结构包括 vCenter Server 中的监控对象。

在您在 vSphere Client 中见到的 vCenter Server 层次结构中，数据中心是 ESXi 主机、文件夹、集群、资源池、vSphere vApp 和虚拟机等的主要容器。

数据存储是基础物理存储资源的虚拟表示形式。数据存储隐藏了基础物理存储的特性，为虚拟机所需的存储资源呈现一个统一模式。数据存储是虚拟机文件的存储位置（例如，RAID 上的物理磁盘或 LUN，或者 SAN）。

对于向虚拟机提供的某些资源、选项或硬件，主机必须具有相应的 vSphere 许可证。vSphere 中的许可适用于 ESXi 主机、vCenter Server 和解决方案。许可可以基于不同的标准，具体取决于每个产品的详细信息。有关 vSphere 许可的详细信息，请参见《vCenter Server 和主机管理》文档。

虚拟机生命周期

您可以使用许多选项创建和部署虚拟机。可以创建单个虚拟机，然后在其中安装客户机操作系统和 VMware Tools。您可以克隆现有虚拟机或将其转换为模板。还可以部署 OVF 或 OVA 模板。

使用 vSphere Client **新建虚拟机** 向导以及 **编辑设置** 对话框，可以添加、配置或移除大多数虚拟机的硬件、选项和资源。可在 vSphere Client 中通过性能图表监控 CPU、内存、磁盘、网络和存储衡量指标。使用快照可以捕获虚拟机的状况，包括虚拟机内存、设置和虚拟磁盘。如果需要，可以回滚至上一个虚拟机状态。

使用 vSphere vApp，可以管理多层应用程序。使用 vSphere Lifecycle Manager 可以执行协调升级，以同时升级清单中虚拟机的虚拟硬件和 VMware Tools。

不再需要虚拟机时，可以将其从清单中移除但不会从数据存储中删除，或者可以删除该虚拟机及其所有文件。

虚拟机组件

虚拟机通常有一个操作系统、VMware Tools、虚拟资源和硬件。这些组件的管理方式与物理机的组件相同。

操作系统

在虚拟机上安装客户机操作系统的方法与在物理机上安装操作系统的方法相同。您必须从操作系统供应商那里获得包含安装文件的 CD/DVD-ROM 或 ISO 映像。

安装完成后，由您负责操作系统的安全性和修补。

VMware Tools

VMware Tools 是一套实用程序，能够提高虚拟机客户机操作系统的性能，并改进对虚拟机的管理。它包括设备驱动程序以及对虚拟机至关重要的其他软件。使用 VMware Tools，可以更好地控制虚拟机界面。

兼容性设置

在 vSphere Client 中，可通过应用兼容性设置将每台虚拟机分配给兼容的 ESXi 主机版本、集群或数据中心。兼容性设置可以确定虚拟机能在哪些 ESXi 主机版本上运行，以及哪些硬件功能对于虚拟机可用。

硬件设备

虚拟机的每个虚拟硬件设备与物理机上的硬件执行相同的功能。每个虚拟机都有 CPU、内存和磁盘资源。CPU 虚拟化着重于性能，只要有可能就会直接在处理器上运行。只要有可能就会使用基础物理资源。虚拟化层仅在需要时才运行指令，使得虚拟机就像直接在物理机上运行一样。

所有最近的操作系统均提供对虚拟内存的支持，并允许软件使用的内存要多于计算机实际拥有的内存。同样，ESXi Hypervisor 提供对超额分配虚拟机内存的支持，为所有虚拟机配置的客户机内存量可能大于主机的物理内存量。

可在**编辑设置**对话框中访问硬件设备。并非所有设备都可进行配置。某些硬件设备是虚拟主板的组成部分，并且显示在**编辑设置**对话框的扩展设备列表中，但是您无法修改或删除这些设备。有关硬件设备及其功能的列表，请参见[虚拟机硬件可用于 vSphere 虚拟机](#)。

在**编辑设置**对话框中，还可以向虚拟机添加虚拟硬件设备。可以使用内存或 CPU 热插拔选项在虚拟机正在运行时向其添加内存或 CPU 资源。您可以停用内存或 CPU 热插拔，以避免在虚拟机运行时添加内存或 CPU。所有 64 位操作系统都支持内存热插拔，但要使用添加的内存，客户机操作系统必须也支持该功能。请参见位于 <http://www.vmware.com/resources/compatibility> 的《VMware 兼容性指南》。

vSphere 管理员或其他特权用户可通过设置对虚拟机的权限确定能够访问或修改虚拟机的用户。请参见《vSphere 安全性》文档。

虚拟机硬件可用于 vSphere 虚拟机

VMware 提供了设备、资源、配置文件和 vService，以供您配置或添加到虚拟机。

并非所有硬件设备都可用于每个虚拟机。虚拟机运行所在的主机以及客户机操作系统必须支持您添加的设备或所进行的配置。要确认是否支持您环境中的设备，请参见《VMware 兼容性指南》（网址为 <http://www.vmware.com/resources/compatibility>）或《客户机操作系统安装指南》（网址为 <http://partnerweb.vmware.com/GOSIG/home.html>）。

有时候，主机可能没有资源或设备所需的 vSphere 许可证。vSphere 中的许可适用于 ESXi 主机、vCenter Server 和解决方案，并且可以基于不同的标准，具体取决于每个产品的详细信息。有关 vSphere 许可的信息，请参见《vCenter Server 和主机管理》文档。

PCI 和 SIO 虚拟硬件设备都是虚拟主板的一部分，但无法进行配置或删除。

从 vSphere 8.0 开始，无法添加、移除或配置软盘驱动器、并行端口或 SCSI 设备。有关信息，请参见 <https://kb.vmware.com/s/article/78978>。

表 2-2. 虚拟机硬件和描述

硬件设备	描述
CPU	可以将 ESXi 主机上运行的虚拟机配置为具有一个或多个虚拟处理器。虚拟机的虚拟 CPU 数量不能超过主机上逻辑 CPU 的实际数量。可以更改分配给虚拟机的 CPU 数量并配置高级 CPU 功能，如 CPU 标识掩码和超线程内核共享。
芯片组	主板使用基于以下芯片的 VMware 专用设备： <ul style="list-style-type: none"> ■ Intel 440BX AGPset 82443BX 主桥/控制器 ■ Intel 82371AB (PIIX4) PCI ISA IDE Xcelerator ■ National Semiconductor PC87338 ACPI 1.0 和 PC98/99 兼容 SuperI/O ■ Intel 82093AA I/O 高级可编程中断控制器
DVD/CD-ROM 驱动器	创建虚拟机时默认安装。可以配置 DVD/CD-ROM 设备，以连接到客户端设备、主机设备或数据存储 ISO 文件。可以添加、移除或配置 DVD/CD-ROM 设备。

表 2-2. 虚拟机硬件和描述（续）

硬件设备	描述
硬盘	存储虚拟机的操作系统、程序文件和与其活动相关的其他数据。虚拟磁盘是一个较大的物理文件或一组文件，可以像处理任何其他文件那样复制、移动、归档和备份虚拟磁盘。
IDE 0、IDE 1	默认情况下，会为虚拟机提供两个集成驱动器电子 (IDE) 接口。IDE 接口（控制器）是存储设备（软盘、硬盘和 CD-ROM 驱动器）连接到虚拟机的一种标准方式。
键盘	从任意虚拟机控制台提供键盘输入。
内存	虚拟硬件内存大小用于决定运行于虚拟机内的应用程序可以使用的内存量。虚拟机无法从较其配置的虚拟硬件内存大小更多的内存资源中受益。
网络适配器	ESXi 网络功能提供了相同主机上虚拟机之间、不同主机上虚拟机之间以及其他虚拟机和物理机之间的通信。配置虚拟机时，可以添加网络适配器（网卡）并指定适配器类型。
并行端口	将外围设备连接到虚拟机的接口。虚拟并行端口可以连接到文件。可以添加、移除或配置虚拟并行端口。
PCI 控制器	与诸如硬盘和其他设备等组件通信的虚拟机主板上的总线。会为虚拟机提供一个 PCI 控制器。无法配置或移除此设备。
PCI 设备	最多可向虚拟机添加 16 个 PCI vSphere DirectPath 设备。必须为虚拟机运行所在的主机上的 PCI 直通预留这些设备。DirectPath I/O 直通设备不支持快照。
定点设备	镜像首次连接到控制台时连接到虚拟机控制台的定点设备。
串行端口	将外围设备连接到虚拟机的接口。虚拟串行端口可连接至物理串行端口、主机上的文件，或通过网络连接。还可以使用它在两个虚拟机之间建立直接连接，或者在虚拟机与主机上的应用程序之间建立连接。可以为一台虚拟机配置最多 32 个串行端口。可以添加、移除或配置虚拟串行端口。
SATA 控制器	提供对虚拟磁盘和 DVD/CD-ROM 设备的访问权限。SATA 虚拟控制器以 AHCI SATA 控制器方式显示在虚拟机中。
SCSI 控制器	提供对虚拟磁盘的访问。这些 SCSI 虚拟控制器对于虚拟机而言是不同类型的控制器，包括 LSI Logic 并行、LSI Logic SAS 和 VMware 准虚拟。您可以更改 SCSI 控制器类型，为虚拟机分配总线共享，或添加准虚拟化 SCSI 控制器。
SIO 控制器	提供串行和并行端口、软盘设备，并执行系统管理活动。一个 SIO 控制器可用于虚拟机。无法配置或移除此设备。
USB 控制器	为其管理的 USB 端口提供 USB 1.x 和 USB 2.0 功能的 USB 硬件芯片。虚拟 USB 控制器是虚拟机中 USB 1.x 和 USB 2.0 主机控制器功能的软件虚拟化。
USB xHCI 控制器	为其管理的 USB 端口提供 USB 3 功能的 USB 硬件芯片。虚拟 USB xHCI 控制器是虚拟机中 USB 3 主机控制器功能的软件虚拟化。
USB 设备	可以向虚拟机添加多个 USB 设备，例如安全加密狗和海量存储设备。可将 USB 设备连接到 ESXi 主机或客户端计算机。
VMCI	虚拟机通信接口设备。提供虚拟机和 Hypervisor 之间的高速通信通道。无法添加或移除 VMCI 设备。
NVMe 控制器	NVM Express 控制器。NVMe 是一种逻辑设备接口规范，用于访问真实和虚拟硬件中通过 PCI Express (PCIe) 总线连接的非易失性存储介质。
NVDIMM 控制器	用于访问主机的非易失性内存资源。

表 2-2. 虚拟机硬件和描述（续）

硬件设备	描述
NVDIMM 设备	非易失性双列直插式内存模块。NVDIMM 模块是位于普通内存通道但包含非易失性内存的内存设备。最多可向虚拟机添加 64 个虚拟 NVDIMM 设备。
TPM 设备	可信平台模块。将虚拟 TPM 2.0 设备添加到虚拟机后，客户机操作系统使用该设备存储敏感信息、执行加密任务或证明客户机平台的完整性。
虚拟精度时钟设备	可为虚拟机提供访问主 ESXi 主机系统时间的权限的虚拟时钟设备。
虚拟监视程序定时器设备	确保虚拟机中系统性能的自我依赖关系。如果客户机操作系统停止响应，并且因软件故障或错误而无法自行恢复，则监视程序定时器 将等待预定义的时长后重新启动系统。
vSGX 设备	Virtual Intel® Software Guard Extensions (vSGX) 为工作负载提供了额外的虚拟机安全性。Intel SGX 是一种特定于处理器的技术，定义了内存的专用区域，称为安全区。Intel SGX 可保护安全区内容免遭泄露和修改，采用的保护方式为在安全区外部运行的代码无法访问安全区内容。
RDM 磁盘	可以使用裸设备映射 (RDM) 将虚拟机数据直接存储在 SAN LUN 中，而不是将其存储在虚拟磁盘文件中。
PS2 控制器	PS2 控制器提供对虚拟键盘的访问和到 PS2 接口的点。
显卡	为虚拟机控制台提供图形加速和显示功能的虚拟显卡。

虚拟机选项

使用可用虚拟机选项可精确调整虚拟机的设置和行为并确保最大性能。

虚拟机可能在多个位置中的任意一个位置运行，例如 ESXi 主机、数据中心、集群或资源池。您配置的很多选项和资源依赖于这些对象且与其相关。

VMware 虚拟机有以下选项。

常规选项

查看或修改虚拟机名称，检查配置文件的位置和虚拟机的工作位置。

加密选项

如果 vCenter Server 实例与 KMS 服务器保持信任关系，则启用或停用虚拟机加密。有关详细信息，请参见《vSphere 安全性》文档。

也可以针对未加密的虚拟机启用或停用加密 vMotion。您可以将加密 vMotion 设置为已禁用、视情况，或必需状态。您可以在虚拟机创建过程中启用加密 vMotion。或者，也可以稍后更改加密 vMotion 状态。有关详细信息，请参见《vCenter Server 和主机管理》文档。

电源管理

管理客户机电源选项。当您将客户机操作系统置于待机状态时，挂起虚拟机或使虚拟机保持打开电源状态。

VMware Tools

管理虚拟机的电源控制，运行 VMware Tools 脚本，并在重新启动期间升级 VMware Tools。自动同步客户机和主机操作系统之间的时间，且如果虚拟机客户机操作系统没有本机时间同步软件，则会定期将客户机时间与主机同步。

基于虚拟化的安全 (VBS)

启用 VBS 以为虚拟机提供附加保护级别。VBS 在最新 Windows 操作系统版本上可用。有关详细信息，请参见《vSphere 安全性》文档。

引导选项

设置打开虚拟机电源时的引导延迟，或强制进入 BIOS 设置并配置引导失败后恢复。

高级选项

停用加速并启用日志记录，配置调试和统计信息，以及更改交换文件位置。还可以更改延迟时间敏感度和添加配置参数。

光纤通道 NPIV

控制每个虚拟机对 LUN 的访问。N-port ID 虚拟化 (NPIV) 可以让您在多个虚拟端口间共享一个物理光纤通道 HBA 端口，每个都有唯一的标识符。

vApp 选项

在虚拟机中启用或停用 vApp 功能。启用 vApp 选项后，可以查看和编辑 vApp 属性、vApp 部署选项和 vApp 编写选项。例如，可以为 vApp 配置 IP 分配策略或网络协议配置文件。在虚拟机级别指定的 vApp 选项将替代在 vApp 级别指定的设置。

vSphere Client

所有管理功能都可通过 vSphere Client 进行访问。

vSphere Client 是一个跨平台应用程序，只能连接到 vCenter Server。它具备全面的管理功能和基于插件的可扩展架构。典型用户包括虚拟基础架构管理员、技术支持、网络运营中心操作员和虚拟机所有者。

用户可以使用 vSphere Client 通过 Web 浏览器访问 vCenter Server。vSphere Client 使用 VMware API 来调节浏览器和 vCenter Server 之间的通信。

vSphere Client 引入了一些效率提升和可用性改进。请观看以下视频，了解使用虚拟机硬盘的可用性改进。



(使用虚拟机硬盘的可用性改进)

后续操作

在管理虚拟机之前必须创建、置备和部署它。

在开始置备虚拟机之前，应确定是要使用模板和克隆创建单个虚拟机并安装操作系统和 VMware Tools，还是部署虚拟机、虚拟设备或以开放式虚拟机格式 (OVF) 存储的 vApp。

在置备虚拟机并将其部署到 vSphere 基础架构中后，就可以配置和管理它们了。可以通过修改或添加硬件或安装或升级 VMware Tools 来配置现有虚拟机。您可能需要使用 VMware vApp 管理多层应用程序，或更改虚拟机启动和关机设置，使用虚拟机快照，使用虚拟磁盘，或者从清单添加、移除或删除虚拟机。

部署虚拟机

3

VMware 支持多种置备 vSphere 虚拟机的方法。最适合您环境的方法取决于诸如基础架构的规模和类型以及您要实现的目标等因素。

如果您的环境中没有任何其他虚拟机具有您正在查找的要求（如某个特定的操作系统或硬件配置），请创建单个虚拟机。您还可以创建单个虚拟机并在其上安装操作系统，然后将该虚拟机用作模板来从其克隆其他虚拟机。请参见 [使用新建虚拟机向导创建虚拟机](#)。

要使用预配置的虚拟机，请部署并导出以开放式虚拟机格式 (OVF) 存储的虚拟机、虚拟设备和 vApp。虚拟设备是指通常已安装了操作系统和其他软件的虚拟机。可以从本地文件系统和共享网络驱动器部署虚拟机。请参见第 4 章 [部署和导出 OVF 和 OVA 模板](#)。

创建模板并从中部署多个虚拟机。模板是虚拟机的主副本，可用于创建和置备虚拟机。使用模板以节省时间。如果有一个经常克隆的虚拟机，可以将该虚拟机设置为模板。请参见 [从模板部署虚拟机](#)。

如果要部署许多类似的虚拟机，克隆虚拟机可以节省时间。您可以在单个虚拟机上创建、配置和安装软件。您可以将它克隆多次，而不用分别创建和配置每个虚拟机。请参见 [克隆现有虚拟机](#)。

将虚拟机克隆为模板可保留虚拟机的主副本，以便可以创建其他模板。例如，您可以创建一个模板，通过客户机操作系统中安装其他软件来修改原始虚拟机，然后创建其他模板。请参见 [将虚拟机克隆为模板](#)。

本章讨论了以下主题：

- [使用新建虚拟机向导创建虚拟机](#)
- [将虚拟机克隆为模板](#)
- [从模板部署虚拟机](#)
- [克隆现有虚拟机](#)
- [使用即时克隆克隆虚拟机](#)
- [将模板克隆为模板](#)
- [将模板转换为虚拟机](#)

使用新建虚拟机向导创建虚拟机

如果您的环境中没有任何虚拟机满足您的需求，则可以创建单个虚拟机，例如，特定操作系统或硬件配置。在不使用模板或克隆的情况下创建虚拟机时，可以对虚拟硬件（包括处理器、硬盘和内存）进行配置。您可以从作为虚拟机的有效父对象的任意清单对象中打开“新建虚拟机”向导。

在创建过程中，会为虚拟机配置一个默认磁盘。您可以移除该磁盘然后添加一个新的硬盘，选择一个现有磁盘，或在向导的“虚拟硬件”页面上添加一个 RDM 磁盘。

前提条件

确定您是否拥有以下特权：

- **虚拟机.编辑清单.新建**（在目标文件夹或数据中心上）。
- **虚拟机.更改配置.添加新磁盘**（在目标文件夹或数据中心上，如果要添加新磁盘）。
- **虚拟机.更改配置.添加现有磁盘**（在目标文件夹或数据中心上，如果要添加现有磁盘）。
- **虚拟机.配置.配置裸设备**（在目标文件夹或数据中心上，如果在使用 RDM 或 SCSI 直通设备）。
- **虚拟机.更改配置.配置主机 USB 设备**（在目标文件夹或数据中心上，如果要附加主机 USB 设备支持的虚拟 USB 设备）。
- **虚拟机.更改配置.高级配置**（在目标文件夹或数据中心上，如果要配置高级虚拟机设置）。
- **虚拟机.配置.更改交换文件位置**（在目标文件夹或数据中心上，如果要配置交换文件放置）。
- **虚拟机.更改配置.切换磁盘更改跟踪**（在目标文件夹或数据中心上，如果要启用虚拟机磁盘的更改跟踪）。
- **资源.将虚拟机分配给资源池**（在目标主机、集群或资源池上）。
- **数据存储.分配空间**（在目标数据存储或数据存储文件夹上）。
- **网络.分配网络**（在要分配的虚拟机所连接的网络上）。

要验证分配给角色的权限，请单击**菜单 > 系统管理 > 角色**并选择该角色。

如果要创建使用持久性内存的虚拟机，则选择具有可用 PMem 资源的主机或集群。

步骤

步骤

- 1 右键单击属于虚拟机的有效父对象的任何清单对象，例如数据中心、文件夹、集群、资源池或主机，然后选择**新建虚拟机**。
- 2 在**选择创建类型**页面上，选择**创建新虚拟机**，然后单击**下一步**。
- 3 在**选择名称和文件夹**页面上，输入虚拟机的唯一名称并选择部署位置。
- 4 单击**下一步**。
- 5 在**选择计算资源**页面上，选择虚拟机将在其上运行的主机、集群、资源池或 vApp，然后单击**下一步**。

如果在选定位置创建虚拟机引发兼容性问题，则将在**兼容性**窗格中显示警报。

- 6 在**选择存储**页面上，选择存储类型、存储策略和用于存储虚拟机文件的数据存储或数据存储集群。

选项	描述
在具有 PMem 资源的主机上创建虚拟机	<p>a 通过选择标准或 PMem 单选按钮来选择存储类型。</p> <p>通过 PMem 存储选项，每个虚拟机磁盘文件将默认存储在主机-本地 PMem 数据存储上。可以以后再更改数据存储。虚拟机主位置必须位于非 PMem 数据存储上。</p> <p>有关持久性内存和 PMem 存储的详细信息，请参见《vSphere 资源管理》指南。</p> <p>b （可选）从虚拟机存储策略下拉菜单中，选择虚拟机存储策略或保留默认策略。</p> <p>c （可选）要加密虚拟机，请选中加密此虚拟机复选框。</p> <p>d 选择数据存储或数据存储集群。</p> <p>e 如果不希望在此虚拟机上使用 Storage DRS，请选中禁用此虚拟机的 Storage DRS对话框。</p>
在没有 PMem 资源的主机上创建虚拟机	<p>a 选择虚拟机存储策略或保留默认策略。</p> <p>b （可选）要加密虚拟机，请选中加密此虚拟机复选框。</p> <p>c 选择数据存储或数据存储集群。</p>

有关创建加密虚拟机的信息，请参见《vSphere 安全性》。

- 7 在**选择兼容性**页面上，选择与 ESXi 主机版本兼容的虚拟机，然后单击**下一步**。

要访问最新的硬件功能，请选择最新的 ESXi 主机版本。

- 8 在**选择客户机操作系统**页面上，选择客户机操作系统系列和版本，然后单击**下一步**。

选择客户机操作系统时，默认情况下会选中 BIOS 或可扩展固件接口 (EFI)，具体取决于操作系统所支持的固件。Mac OS X Server 客户机操作系统仅支持 EFI。如果操作系统支持 BIOS 和 EFI，则可以在创建虚拟机之后通过编辑虚拟机更改默认设置，然后再安装客户机操作系统。如果您选择 EFI，则无法引导仅支持 BIOS 的操作系统，反之亦然。

重要说明 请勿在安装客户机操作系统之后更改固件。客户机操作系统安装程序会以特定格式对磁盘进行分区，具体取决于从哪一个固件引导了安装程序。如果更改固件，则将无法引导客户机。

- 9 （可选）启用**基于 Windows 虚拟化的安全**。

启用此选项后，硬件虚拟化、IOMMU、EFI 和安全引导将可用于客户机操作系统。您还必须在此虚拟机的客户机操作系统中启用**基于虚拟化的安全**。

启用基于 Windows 虚拟化的安全选项适用于最新 Windows 操作系统版本，例如 Windows 10 和 Windows Server 2016。有关 VBS 的详细信息，请参见《vSphere 安全性》文档。

- 10 单击**下一步**。

- 11 在**自定义硬件**页面上，配置虚拟机硬件和选项，然后单击**下一步**。

可以保留默认值，以后再配置虚拟机硬件和选项。有关更多信息，请参见第 6 章 [配置虚拟机硬件](#)和第 7 章 [配置虚拟机选项](#)。

重要说明 如果选择对虚拟机使用 PMem 存储，则其默认硬盘、您配置的新硬盘以及向虚拟机添加的 NVDIMM 设备将全部共享相同的 PMem 资源。因此，您必须根据对主机可用的 PMem 数量调整新添加的设备的大小。如果配置的任何部分需要引起注意，向导会提醒您。

- 12 在**即将完成**页面上，检查详细信息并单击**完成**。

结果

虚拟机将显示在 vSphere Client 清单中。

将虚拟机克隆为模板

创建虚拟机后，可以将其克隆为模板。模板是虚拟机的主副本，可用于创建随时可用的虚拟机。可对模板进行更改（例如在客户机操作系统中安装附加软件），而保留原始虚拟机。

模板创建后无法进行修改。要更改现有模板，必须先将其转换为虚拟机，进行需要的更改，再将虚拟机转換回模板。要保留模板的原始状态，请将模板克隆为模板。

前提条件

如果虚拟机中正在运行负载生成器，则在执行克隆操作之前将其关闭。

确定您是否拥有以下特权：

- **虚拟机.置备.从虚拟机创建模板**（在源虚拟机上）。
- **虚拟机.编辑清单.从现有清单创建**（在创建模板的虚拟机文件夹中）。
- **资源.将虚拟机分配给资源池**（在目标主机、集群或资源池上）。
- **数据存储.分配空间**（在创建模板的所有数据存储上）。

步骤

- 1 启动**将虚拟机克隆为模板**向导。

选项	描述
从虚拟机的有效父对象	<p>a 右键单击属于虚拟机的有效父对象的任何清单对象，例如数据中心、文件夹、集群、资源池或主机，然后选择新建虚拟机。</p> <p>b 在“选择创建类型”页面上，选择将虚拟机克隆为模板，然后单击下一步。</p> <p>c 在“选择虚拟机”页面上，选择要克隆的虚拟机。</p>
从虚拟机	右键单击虚拟机，然后选择 克隆 > 克隆为模板 。

- 2 在“选择名称和文件夹”页面上，输入模板的名称，然后选择要将该模板部署到的数据中心或文件夹。

模板名称决定了磁盘上文件和文件夹的名称。例如，如果将模板命名为 `win8tmp`，则模板文件将命名为 `win8tmp.vmdk`、`win8tmp.nvram` 等。如果更改模板名称，则数据存储上的文件名不会发生更改。

文件夹提供了一种为组织中的不同组存储虚拟机和模板的方法，而且您可以为文件夹设置权限。如果您更喜欢较平的层次结构，可以将所有的虚拟机和模板放在一个数据中心，并通过不同的方法进行组织。

- 3 在“选择计算资源”上，选择模板的主机或集群资源。

兼容性窗格显示兼容性检查的结果。

重要说明 如果您克隆的虚拟机具有 NVDIMM 设备和虚拟 PMem 硬盘，则目标主机或集群必须具有可用的 PMem 资源。否则，您无法继续执行任务。

如果您克隆的虚拟机不具有 NVDIMM 设备但具有虚拟 PMem 硬盘，则目标主机或集群必须具有可用的 PMem 资源。否则，模板的所有硬盘都将使用为源虚拟机配置文件选择的存储策略和数据存储。

- 4 在“选择存储”页面上，选择要存储模板配置文件和所有虚拟磁盘的数据存储或数据存储集群。单击下一步。

选项	描述
克隆具有 vPMem 硬盘的虚拟机	<p>a 选择模板的存储类型，方法是选择标准、PMem 或混合单选按钮。</p> <p>如果选择标准模式，那么所有虚拟磁盘都将存储在标准的数据存储上。</p> <p>如果选择 PMem 模式，那么所有虚拟磁盘都将存储在主机-本地 PMem 数据存储上。配置文件无法存储在 PMem 数据存储上，因此您必须为虚拟机的配置文件额外选择常规数据存储。</p> <p>如果选择混合模式，那么所有 PMem 虚拟磁盘仍将存储在 PMem 数据存储上。非 PMem 磁盘将受您选择的虚拟机存储策略和数据存储或数据存储集群影响。</p> <p>有关持久性内存和 PMem 存储的详细信息，请参见《vSphere 资源管理》指南。</p> <p>b 从选择虚拟磁盘格式下拉菜单中，为模板选择新的虚拟磁盘格式，或保留与源虚拟机相同的格式。</p> <p>c （可选）从虚拟机存储策略下拉菜单中，选择虚拟机存储策略或保留默认策略。</p> <p>d 选择数据存储或数据存储集群。</p> <p>e 如果不想对虚拟机使用 Storage DRS，请选中禁用此虚拟机的 Storage DRS复选框。</p> <p>f （可选）打开按磁盘配置选项可为模板配置文件和每个虚拟磁盘选择单独的数据存储或数据存储集群。</p> <p>注 可以使用按磁盘配置选项将 PMem 硬盘转换为常规磁盘，但此更改可能会导致出现性能问题。还可以将标准硬盘转换为 PMem 硬盘。</p>
克隆没有 vPMem 硬盘的虚拟机	<p>a 选择虚拟机虚拟磁盘的磁盘格式。</p> <p>与源格式相同使用与源虚拟机相同的磁盘格式。</p> <p>厚置备延迟置零格式以默认的厚格式创建虚拟磁盘。创建虚拟磁盘时分配虚拟磁盘所需的空间。创建时不会擦除物理设备上保留的数据，但是从虚拟机首次执行写入操作时会按需要将其置零。</p> <p>厚置备置零是一种厚虚拟磁盘类型，支持诸如 Fault Tolerance 等集群功能。在创建时为虚拟磁盘分配所需的空间。与平面文件格式 (-flat.vmdk) 相反，创建虚拟磁盘时，会将物理设备上保留的数据置零。创建这种格式的磁盘所需的时间可能会比创建其他类型的磁盘所用时间长。</p> <p>精简置备格式可节省存储空间。最初，精简置备的磁盘只使用该磁盘最初所需要的数据存储空间。如果以后精简磁盘需要更多空间，则它可以扩展到为其分配的最大容量。</p> <p>b （可选）选择虚拟机存储策略或保留默认策略。</p> <p>c 选择数据存储或数据存储集群。</p> <p>d （可选）打开按磁盘配置选项可为模板配置文件和每个虚拟磁盘选择单独的数据存储或数据存储集群。</p> <p>注 可以使用按磁盘配置选项将 PMem 硬盘转换为常规磁盘，但此更改可能会导致出现性能问题。还可以将标准硬盘转换为 PMem 硬盘。</p>

重要说明 在克隆加密虚拟机时，不能更改存储策略。有关克隆加密虚拟机的信息，请参见《vSphere 安全性》。

- 在“即将完成”页面上，检查模板设置，然后单击**完成**。

克隆任务的进度将显示在**近期任务**窗格中。当任务完成时，模板将显示在清单中。

从模板部署虚拟机

从模板部署虚拟机可创建作为模板副本的虚拟机。新虚拟机具有为模板配置的虚拟硬件、安装的软件和其他属性。

前提条件

必须具有下列权限才能从模板部署虚拟机：

- **虚拟机.编辑清单.从现有清单创建**（在数据中心或虚拟机文件夹上）。
- **虚拟机.更改配置.添加新磁盘**（在数据中心或虚拟机文件夹上）。仅当通过添加新虚拟磁盘自定义原始硬件时才需要。
- **虚拟机.置备.部署模板**（在源模板上）。
- **资源.将虚拟机分配给资源池**（在目标主机、集群或资源池上）。
- **数据存储.分配空间**- 在目标数据存储上。
- **网络.分配网络**（在要分配的虚拟机所连接的网络上）。仅当通过添加新网卡自定义原始硬件时才需要。
- **虚拟机.置备.自定义客户机**（在模板或模板文件夹上，如果要自定义客户机操作系统）。
- **虚拟机.置备.读取自定义规范**（在根 vCenter Server 上，如果要自定义客户机操作系统）。
- **虚拟机.编辑清单.新建**（在目标文件夹或数据中心上）。
- **vApp.导入**

步骤

- 启动**从模板部署**向导。

选项	描述
从虚拟机的有效父对象	<ol style="list-style-type: none"> a 右键单击属于虚拟机的有效父对象的任何清单对象，例如数据中心、文件夹、集群、资源池或主机，然后选择新建虚拟机。 b 在“选择创建类型”页面上，选择从模板部署，然后单击下一步。 c 在“选择模板”页面上，选择要使用的模板。
从模板	右键单击某个模板，然后选择 从此模板新建虚拟机 。

- 在**选择名称和文件夹**页面上，输入虚拟机的唯一名称并选择部署位置。

- 3 在**选择计算资源**页面上，选择虚拟机将在其上运行的主机、集群、资源池或 vApp，然后单击**下一步**。虚拟机可以访问选定对象的资源。

重要说明 如果您部署的模板具有 NVDIMM 设备和虚拟 PMem 硬盘，那么目标主机或集群必须具有可用的 PMem 资源。否则，您无法继续执行任务。

如果您部署的模板没有 NVDIMM 设备，但是具有虚拟 PMem 硬盘，那么目标主机或集群必须具有可用的 PMem 资源。否则，虚拟机的所有硬盘都将使用为源模板的配置文件选择的存储策略和数据存储。

如果在选定位置创建虚拟机引发兼容性问题，则将在**兼容性**窗格中显示警报。

- 4 在**选择存储**页面上，选择要将虚拟机配置文件和所有虚拟磁盘存储到的数据存储或数据存储集群。单击下一步。

选项	描述
从具有 vPMem 硬盘的模板部署虚拟机	<p>a 选择模板的存储类型，方法是选择标准、PMem 或混合单选按钮。</p> <p>如果选择标准模式，则所有虚拟磁盘将存储在标准数据存储上。</p> <p>如果选择 PMem 模式，则所有虚拟磁盘将存储在主机-本地 PMem 数据存储上。配置文件无法存储在 PMem 数据存储上，因此您必须为虚拟机的配置文件额外选择常规数据存储。</p> <p>如果选择混合模式，则所有 PMem 虚拟磁盘将存储在 PMem 数据存储上。非 PMem 磁盘将受您选择的虚拟机存储策略和数据存储或数据存储集群影响。</p> <p>有关持久性内存和 PMem 存储的详细信息，请参见《vSphere 资源管理》指南。</p> <p>b （可选）从选择虚拟磁盘格式下拉菜单中，为模板选择新的虚拟磁盘格式，或保留与源虚拟机相同的格式。</p> <p>c （可选）从虚拟机存储策略下拉菜单中，选择虚拟机存储策略或保留默认策略。</p> <p>d 选择数据存储或数据存储集群。</p> <p>e 如果不想对虚拟机使用 Storage DRS，请选中禁用此虚拟机的 Storage DRS复选框。</p> <p>f （可选）打开按磁盘配置选项可为模板配置文件和每个虚拟磁盘选择单独的数据存储或数据存储集群。</p> <p>注 可以使用按磁盘配置选项将 PMem 硬盘转换为常规磁盘，但此更改可能会导致出现性能问题。还可以将标准硬盘转换为 PMem 硬盘。</p>
从不具有 vPMem 硬盘的模板部署虚拟机	<p>a 选择虚拟机虚拟磁盘的磁盘格式。</p> <p>与源格式相同使用与源虚拟机相同的磁盘格式。</p> <p>厚置备延迟置零格式以默认的厚格式创建虚拟磁盘。创建虚拟磁盘时分配虚拟磁盘所需的空间。创建时不会擦除物理设备上保留的数据，但是从虚拟机首次执行写入操作时会按需要将其置零。</p> <p>厚置备置零是一种厚虚拟磁盘类型，支持诸如 Fault Tolerance 等集群功能。在创建时为虚拟磁盘分配所需的空间。与常规格式相反，创建虚拟磁盘后，会将物理设备上保留的数据置零。创建这种格式的磁盘所需的时间可能会比创建其他类型的磁盘所需的时间更长。</p> <p>精简置备格式可节省存储空间。最初，精简置备的磁盘只使用该磁盘最初所需要的数据存储空间。如果以后精简磁盘需要更多空间，则它可以增长到为其分配的最大容量。</p> <p>b （可选）选择虚拟机存储策略或保留默认策略。</p> <p>c 选择数据存储或数据存储集群。</p> <p>d （可选）打开按磁盘配置选项可为模板配置文件和每个虚拟磁盘选择单独的数据存储或数据存储集群。</p> <p>注 可以使用按磁盘配置选项将 PMem 硬盘转换为常规磁盘，但此更改可能会导致出现性能问题。还可以将标准硬盘转换为 PMem 硬盘。</p>

- 5 在**选择克隆选项**页面上，选择新虚拟机的其他自定义选项。

可以选择自定义客户机操作系统或虚拟机硬件。还可以选择在创建后打开虚拟机电源。

6 （可选）在自定义客户机操作系统页面上，将自定义规范应用于虚拟机。

自定义客户机操作系统可防止在部署具有相同设置的虚拟机时出现冲突，例如计算机名称重复。

注 要访问 Windows 客户机操作系统的自定义选项，必须在 vCenter Server 系统中安装 Microsoft Sysprep 工具。Sysprep 工具已内置在 Windows Vista 和 Windows 2008 及更高版本的操作系统中。有关此内容以及其他自定义要求的详细信息，请参见[客户机操作系统自定义要求](#)。

选项	描述
选择现有规范	请从列表选择一个自定义规范。
创建规范	单击 创建新规范 图标，然后完成向导中的步骤。
根据现有规范创建规范	a 请从列表选择一个自定义规范。 b 单击 根据现有规范创建规范 图标，然后完成向导中的步骤。

7 （可选）在自定义硬件页面上，配置虚拟机硬件和选项，然后单击下一步。

可以保留默认值，以后再配置虚拟机硬件和选项。有关更多信息，请参见第 6 章 [配置虚拟机硬件](#)和第 7 章 [配置虚拟机选项](#)。

重要说明 如果选择对虚拟机使用 PMem 存储，则其默认硬盘、您配置的新硬盘以及向虚拟机添加的 NVDIMM 设备将全部共享相同的 PMem 资源。因此，您必须根据对主机可用的 PMem 数量调整新添加的设备的大小。如果配置的任何部分需要引起注意，向导会提醒您。

8 在“即将完成”页面上，检查信息并单击完成。

克隆现有虚拟机

通过克隆虚拟机，可以创建为原始虚拟机副本的虚拟机。新的虚拟机将配置已为原始虚拟机配置的同一虚拟硬件、已安装的软件及其他属性。

有关持久性内存和 PMem 存储的信息，请参见《vSphere 资源管理》指南。

有关如何配置虚拟机硬件选项的信息，请参见第 6 章 [配置虚拟机硬件](#)和第 7 章 [配置虚拟机选项](#)。

注 如果克隆期间有负载过重的应用程序（例如负载生成器）在客户机操作系统中运行，则虚拟机的静默操作会失败。VMware Tools 可能会被 CPU 资源拒绝并超时。您可以对运行较低 I/O 磁盘操作的虚拟机执行静默操作。

重要说明 如果克隆已加密的虚拟机，则无法更改存储策略。有关克隆加密虚拟机的信息，请参见《vSphere 安全性》。

前提条件

如果虚拟机正在运行负载生成器，则在执行克隆操作之前，必须停止该负载生成器。

必须具有以下特权才能克隆虚拟机：

- **虚拟机.置备.克隆虚拟机**（在要克隆的虚拟机上）。

- **虚拟机.编辑清单.从现有清单创建**（在数据 中心或虚拟机文件夹上）。
- **虚拟机.更改配置.添加新磁盘**（在数据 中心或虚拟机文件夹上）。
- **资源.将虚拟机分配给资源池**（在目标主机、集群或资源池上）。
- **数据存储.分配空间**（在目标数据存储或数据存储文件夹上）。
- **网络.分配网络**（在向其分配虚拟机的网络上）。
- **虚拟机.置备.自定义客户机**（在虚拟机或虚拟机文件夹上，如果要自定义客户机操作系统）。
- **虚拟机.置备.读取自定义规范**（在根 vCenter Server 上，如果要自定义客户机操作系统）。
- 如果您克隆的虚拟机具有 NVDIMM 设备和虚拟 PMem 硬盘，则目标主机或集群必须具有可用的 PMem 资源。否则，您无法继续执行任务
- 如果您克隆的虚拟机不具有 NVDIMM 设备但具有虚拟 PMem 硬盘，则目标主机或集群必须具有可用的 PMem 资源。否则，目标虚拟机的所有硬盘都将使用为源虚拟机的配置文件选择的存储策略和数据存储。
- 要访问 Windows 客户机操作系统的自定义选项，必须在 vCenter Server 系统中安装 Microsoft Sysprep 工具。Sysprep 工具已内置在 Windows Vista 和 Windows 2008 及更高版本的操作系统中。有关此内容以及其他自定义要求的详细信息，请参见[客户机操作系统自定义要求](#)。

步骤

1 启动克隆现有虚拟机向导。

选项	操作
从虚拟机的有效父对象	a 右键单击属于虚拟机的有效父对象的任何清单对象，例如数据中心、集群、vApp、资源池或主机，然后选择 新建虚拟机 。 b 在 选择创建类型 页面上，选择 克隆现有虚拟机 ，然后单击 下一步 。 c 在 选择虚拟机 页面上，选择要克隆的虚拟机。
从虚拟机	右键单击虚拟机，然后选择 克隆 > 克隆到虚拟机 。

2 在**选择名称和文件夹**页面上，输入新虚拟机的唯一名称，并选择部署位置，然后单击**下一步**。

模板名称决定了磁盘上文件和文件夹的名称。例如，如果将模板命名为 **win8tmp**，则模板文件将命名为 win8tmp.vmdk、win8tmp.nvram 等。如果以后更改模板名称，则数据存储上的文件名不会发生更改。

文件夹提供了一种为组织中的不同组存储虚拟机和模板的方法，而且您可以为文件夹设置权限。如果您更喜欢较平的层次结构，可以将所有虚拟机和模板放在一个数据中心，并通过不同的方法进行组织。

3 在**选择计算资源**页面上，选择虚拟机将在其上运行的主机、集群、资源池或 vApp，然后单击**下一步**。 兼容性窗格显示兼容性检查的结果。

4 在**选择存储**页面上，选择要存储模板配置文件和所有虚拟磁盘的数据存储或数据存储集群。

选项	操作
克隆具有 vPMem 硬盘的虚拟机	<p>a 选择模板的存储类型，方法是单击标准、PMem 或混合单选按钮。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 如果选择标准模式，那么所有虚拟磁盘都将存储在标准的数据存储上。 ■ 如果选择 PMem 模式，那么所有虚拟磁盘都将存储在主机-本地 PMem 数据存储上。配置文件无法存储在 PMem 数据存储上，因此您必须为虚拟机的配置文件额外选择常规数据存储。 ■ 如果选择混合模式，那么所有 PMem 虚拟磁盘仍将存储在 PMem 数据存储上。您选择的虚拟机存储策略和数据存储或数据存储集群会影响非 PMem 磁盘。 <p>b （可选）从选择虚拟磁盘格式下拉菜单中，为模板选择新的虚拟磁盘格式，或保留与源虚拟机相同的格式。</p> <p>c （可选）从虚拟机存储策略下拉菜单中，选择虚拟机存储策略或保留默认策略。</p> <p>d 选择数据存储或数据存储集群。</p> <p>e 如果不想对虚拟机使用 Storage DRS，请选中禁用此虚拟机的 Storage DRS复选框。</p> <p>f （可选）启用按磁盘配置选项可为模板配置文件和每个虚拟磁盘选择单独的数据存储或数据存储集群。</p> <p>注 可以使用按磁盘配置选项将 PMem 硬盘转换为常规磁盘，但此更改可能会导致出现性能问题。还可以将标准硬盘转换为 PMem 硬盘。</p>
克隆没有 vPMem 硬盘的虚拟机	<p>a 选择虚拟机虚拟磁盘的磁盘格式。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 与源格式相同选项使用与源虚拟机相同的磁盘格式。 ■ 厚置备延迟置零格式以默认的厚格式创建虚拟磁盘。创建虚拟磁盘时分配虚拟磁盘所需的空間。创建时不会擦除物理设备上保留的数据，但是从虚拟机首次执行写入操作时会按需要将其置零。 ■ 厚置备置零是一种厚虚拟磁盘类型，支持诸如 Fault Tolerance 等集群功能。在创建时为虚拟磁盘分配所需的空間。与常规格式相反，创建虚拟磁盘后，会将物理设备上保留的数据置零。创建这种格式的磁盘所需的时间可能会比创建其他类型的磁盘所需的时间更长 f。 ■ 精简置备格式可节省存储空间。最初，精简置备的磁盘只使用该磁盘最初需要的数据存储空间。如果以后精简磁盘需要更多空间，则它可以增长到为其分配的最大容量。 <p>b （可选）选择虚拟机存储策略或保留默认策略。</p> <p>c 选择数据存储或数据存储集群。</p> <p>d （可选）启用按磁盘配置选项可为模板配置文件和每个虚拟磁盘选择单独的数据存储或数据存储集群。</p> <p>注 可以使用按磁盘配置选项将 PMem 硬盘转换为常规磁盘，但此更改可能会导致出现性能问题。还可以将标准硬盘转换为 PMem 硬盘。</p>

5 单击**下一步**。

6 在**选择克隆选项**页面上，选择新虚拟机的其他自定义选项，并单击**下一步**。

可以选择自定义客户机操作系统或虚拟机硬件。还可以选择在创建后打开虚拟机电源。

- 7 （可选）在**自定义客户机操作系统**页面上，将自定义规范应用于虚拟机，并单击**下一步**。

自定义客户机操作系统可防止您或其他用户在克隆具有相同设置的虚拟机时出现冲突，例如计算机名称重复。

选项	操作
选择现有规范	请从列表中选择一个自定义规范。
替代	要仅更改此部署的客户机自定义规范，请单击 替代 ，完成 替代虚拟机自定义规范 向导中的步骤，然后单击 确定 。

- 8 （可选）在**用户设置**页面中，指定虚拟机的必需设置。

仅当选择的规范需要进行其他自定义时，才会显示该向导页面。

- 9 （可选）在**自定义硬件**页面上，配置虚拟机硬件和选项，然后单击**下一步**。

可以保留默认值，以后再配置虚拟机硬件和选项。

重要说明 如果选择对虚拟机使用 **PMem** 存储，则其默认硬盘、您配置的新硬盘以及向虚拟机添加的 **NVDIMM** 设备将全部共享相同的 **PMem** 资源。您必须根据对主机可用的 **PMem** 数量调整新添加的设备的大小。如果配置的任何部分需要引起注意，向导会提醒您。

- 10 在**即将完成**页面上，检查虚拟机设置，然后单击**完成**。

结果

新虚拟机将显示在清单中。

使用即时克隆克隆虚拟机

可以使用即时克隆技术从另一台已打开电源的虚拟机的运行状态创建已打开电源的虚拟机。通过即时克隆操作可以创建与源虚拟机相同的新虚拟机。使用即时克隆可以即时从受控点创建新虚拟机。即时克隆可确保内存效率，允许在单个主机上创建多个虚拟机，对于大规模应用程序部署而言非常便利。

通过即时克隆操作可以创建一个新虚拟机用作目标虚拟机。目标虚拟机与源虚拟机具有相同的处理器状态、虚拟设备状态、内存状态和磁盘状态。为了避免网络冲突，可以在即时克隆操作过程中自定义目标虚拟机的虚拟硬件。例如，可以自定义虚拟网卡的 **MAC** 地址或目标虚拟机的串行端口配置。**vSphere 7.0** 及更高版本不支持自定义目标虚拟机的客户机操作系统。有关客户机操作系统手动自定义的信息，请参见《**vSphere Web Services SDK 编程指南**》。

在即时克隆操作期间，源虚拟机将短暂关闭，不到 1 秒。尽管源虚拟机会关闭，但会为每个虚拟磁盘生成新的可写增量磁盘，并获取一个检查点并将其传输到目标虚拟机。然后，目标虚拟机会使用源虚拟机的检查点打开电源。目标虚拟机完全打开电源后，源虚拟机也会恢复运行。

即时克隆虚拟机是完全独立的 **vCenter Server** 清单对象。可以管理诸如常规虚拟机等即时克隆虚拟机，而没有任何限制。

从 **vSphere 7.0** 开始，只能通过 **API** 调用即时克隆虚拟机。

有关即时克隆的信息，请参见《**vSphere Web Services SDK 编程指南**》。

将模板克隆为模板

创建模板后，可以将其克隆为模板。模板是虚拟机的主副本，可用于创建随时可用的虚拟机。可以更改模板（例如在客户机操作系统中安装附加软件），同时保留主模板的状态。

前提条件

确定您是否拥有以下特权：

- **虚拟机.置备.克隆模板**（在源模板上）。
- **虚拟机.编辑清单.从现有清单创建**（在创建模板的文件夹中）。
- **数据存储.分配空间**（在创建模板的所有数据存储上）。

步骤

- 1 启动**将模板克隆为模板**向导。

选项	描述
从虚拟机的有效父对象	<ol style="list-style-type: none"> a 右键单击属于虚拟机的有效父对象的任何清单对象，然后选择新建虚拟机。 b 选择将模板克隆为模板，然后单击下一步。 c 在选择要克隆的模板页面上，浏览到要克隆的模板，或者接受默认模板。
从模板	右键单击模板，然后选择 克隆为模板 。

- 2 在**选择名称和文件夹**页面上，输入模板的唯一名称，然后选择要在其中部署该模板的数据中心或文件夹。

模板名称决定了磁盘上文件和文件夹的名称。例如，如果将模板命名为 **win10tmp**，则模板文件将命名为 **win10tmp.vmdk** 和 **win10tmp.nvram** 等。如果更改模板名称，则数据存储上的文件名不会发生更改。

文件夹提供了一种为组织中的不同组存储虚拟机和模板的方法，而且您可以为文件夹设置权限。如果您更喜欢较平的层次结构，可以将所有虚拟机和模板放在一个数据中心，并通过不同的方法进行组织。

- 3 单击**下一步**。
- 4 在**选择计算资源**页面上，选择模板的主机或集群资源。

兼容性窗格显示兼容性检查的结果。

注 模板必须已在 **ESXi** 主机中注册。主机会处理对模板的所有请求，且当您从模板创建虚拟机时，该主机必须处于运行状态。

重要说明 如果您克隆的模板具有 **NVDIMM** 设备和虚拟 **PMem** 硬盘，则目标主机或集群必须具有可用的 **PMem** 资源。否则，您无法继续执行任务。

如果您克隆的模板不具有 **NVDIMM** 设备但具有虚拟 **PMem** 硬盘，则目标主机或集群必须具有可用的 **PMem** 资源。否则，模板的所有硬盘都将使用为源模板的配置文件中选择的存储策略和数据存储。

5 在**选择存储**页面上，选择要将虚拟机配置文件和所有虚拟磁盘存储到的数据存储或数据存储集群。

选项	描述
克隆具有 vPMem 硬盘的虚拟机	<p>a 选择模板的存储类型，方法是选择标准、PMem 或混合单选按钮。</p> <p>如果选择标准模式，那么所有虚拟磁盘都将存储在标准的数据存储上。</p> <p>如果选择 PMem 模式，那么所有虚拟磁盘都将存储在主机-本地 PMem 数据存储上。配置文件无法存储在 PMem 数据存储上，因此您必须为虚拟机的配置文件额外选择常规数据存储。</p> <p>如果选择混合模式，那么所有 PMem 虚拟磁盘仍将存储在 PMem 数据存储上。非 PMem 磁盘将受您选择的虚拟机存储策略和数据存储或数据存储集群影响。</p> <p>有关持久性内存和 PMem 存储的详细信息，请参见《vSphere 资源管理》指南。</p> <p>b （可选）从选择虚拟磁盘格式下拉菜单中，为模板选择新的虚拟磁盘格式，或保留与源虚拟机相同的格式。</p> <p>c （可选）从虚拟机存储策略下拉菜单中，选择虚拟机存储策略或保留默认策略。</p> <p>d 选择数据存储或数据存储集群。</p> <p>e 如果不想对虚拟机使用 Storage DRS，请选中禁用此虚拟机的 Storage DRS复选框。</p> <p>f （可选）打开按磁盘配置选项可为模板配置文件和每个虚拟磁盘选择单独的数据存储或数据存储集群。</p> <p>注 可以使用按磁盘配置选项将 PMem 硬盘转换为常规磁盘，但此更改可能会导致出现性能问题。还可以将标准硬盘转换为 PMem 硬盘。</p>
克隆没有 vPMem 硬盘的虚拟机	<p>a 选择虚拟机虚拟磁盘的磁盘格式。</p> <p>与源格式相同使用与源虚拟机相同的磁盘格式。</p> <p>厚置备延迟置零格式以默认的厚格式创建虚拟磁盘。创建虚拟磁盘时分配虚拟磁盘所需的空間。创建时不会擦除物理设备上保留的数据，但是从虚拟机首次执行写入操作时会按需要将其置零。</p> <p>厚置备置零是一种厚虚拟磁盘类型，支持诸如 Fault Tolerance 等集群功能。在创建时为虚拟磁盘分配所需的空間。与常规格式相反，创建虚拟磁盘后，会将物理设备上保留的数据置零。创建这种格式的磁盘所需的时间可能会比创建其他类型的磁盘所需的时间更长。</p> <p>精简置备格式可节省存储空间。最初，精简置备的磁盘只使用该磁盘最初所需要的数据存储空间。如果以后精简磁盘需要更多空间，则可以扩展到为其分配的最大容量。</p> <p>b （可选）选择虚拟机存储策略或保留默认策略。</p> <p>c 选择数据存储或数据存储集群。</p> <p>d （可选）打开按磁盘配置选项可为模板配置文件和每个虚拟磁盘选择单独的数据存储或数据存储集群。</p> <p>注 可以使用按磁盘配置选项将 PMem 硬盘转换为常规磁盘，但此更改可能会导致出现性能问题。还可以将标准硬盘转换为 PMem 硬盘。</p>

重要说明 如果克隆已加密的虚拟机，则无法更改存储策略。有关克隆加密虚拟机的信息，请参见《vSphere 安全性》。

6 单击**下一步**。

7 在**即将完成**页面上，检查模板设置，然后单击**完成**。

结果

克隆任务的进度将显示在**近期任务**窗格中。当任务完成时，模板将显示在清单中。

将模板转换为虚拟机

将模板转换为虚拟机会更改模板。该操作不会生成副本。您可通过将模板转换为虚拟机来编辑模板。如果无需保留模板作为部署虚拟机的最佳配置映像，则也可将其转换为虚拟机。

前提条件

确认您拥有以下特权：

- **虚拟机.置备.标记为虚拟机**（在源模板上）。
- **资源.将虚拟机分配给资源池**（在运行虚拟机的资源池上）。

步骤

步骤

1 启动**将模板转换成虚拟机**向导。

选项	描述
从虚拟机的有效父对象	a 右键单击属于虚拟机的有效父对象的任何清单对象，然后选择 新建虚拟机 。 b 在 选择创建类型 页面上，选择 将模板转换为虚拟机 ，然后单击 下一步 。 c 在向导的 选择模板 页面上，从列表中选择要部署的模板。
从模板	右键单击模板，然后选择 转换成虚拟机 。

2 在**选择计算资源**页面上，选择要在其中运行虚拟机的主机、集群、vApp 或资源池。

重要说明 如果您转换的模板具有 NVDIMM 设备和虚拟 PMem 硬盘，则目标主机或集群必须具有可用的 PMem 资源。否则，您无法继续执行任务。

如果您转换的模板没有 NVDIMM 设备，但是具有虚拟 PMem 硬盘，那么目标主机或集群必须具有可用的 PMem 资源。否则，虚拟机的所有硬盘都将使用为源模板的配置文件选择的存储策略和数据存储。

兼容性窗格显示兼容性检查的结果。

3 单击**下一步**。

4 在**即将完成**页面上，检查设置，然后单击**完成**。

结果

虚拟机即显示在清单中。

部署和导出 OVF 和 OVA 模板

4

可以采用开放式虚拟格式 (OVF) 和开放式虚拟设备 (OVA) 导出虚拟机、虚拟设备和 vApp。然后，可以在同一环境或不同环境中部署 OVF 或 OVA 模板。

注 在 vSphere 6.5 及更高版本中，无法导出 OVA 模板，OVF 模板是唯一的选项。

或者，也可以使用 VMware OVF Tool 部署和导出 OVF 模板。

在以前版本的 vSphere 中，需要安装客户端集成插件才能部署和导出 OVF 或 OVA 模板。vSphere 6.5 无需安装客户端集成插件也能导出 OVF 模板或部署 OVF 和 OVA 模板。

OVF 和 OVA 文件格式和模板

OVF 是一种开放式标准，它以包的形式包含多个文件。例如，.ovf、.vmdk、.nvram 等。OVF 支持跨产品和平台交换虚拟设备。OVA 是 OVF 文件包的单文件发行版。将虚拟机导出为 OVF 文件时，会下载 OVF 文件和虚拟磁盘文件。

OVF 和 OVA 格式具有以下优势：

- OVF 和 OVA 文件为压缩格式，下载速度更快。
- vSphere Web Client 会在导入 OVF 或 OVA 文件之前对其进行验证，确保此文件与预期目标服务器兼容。如果设备与选定的主机不兼容，则该设备不能导入并将显示一则错误消息。
- OVF 和 OVA 可以封装多层应用程序和多个虚拟机。

通过导出 OVF 模板，能够创建可供其他用户以后导入的虚拟设备。可以使用导出功能将预先安装的软件作为虚拟设备分发，或者向用户分发模板虚拟机。您可以向无法访问 vCenter Server 清单的用户提供 OVF 或 OVA 文件。

通过部署 OVF 或 OVA 模板，您可以将预配置的虚拟机或 vApp 添加到 vCenter Server 或 ESXi 清单中。部署 OVF 或 OVA 模板类似于从模板部署虚拟机。但是，可从 vSphere Web Client 可访问的任何本地文件系统或从远程 Web 服务器部署 OVF 或 OVA 模板。本地文件系统可包括本地磁盘（如 c:）、可移动介质（如 CD 或 USB 密钥链驱动器）以及共享网络驱动器。

部署 OVF 或 OVA 模板

您可以通过本地文件系统或通过 URL 部署 OVF 或 OVA 模板。

如果您部署的 OVF 模板需要进行其他自定义、包含部署选项或具有一个或多个 vService 依赖关系，则只会显示**部署 OVF 模板**向导中的部分页面。

- 1 右键单击属于虚拟机的有效父对象的任何清单对象，例如数据中心、文件夹、集群、资源池或主机，然后选择**部署 OVF 模板**。

此时将打开**部署 OVF 模板**向导。

- 2 在**选择 OVF 模板**页面上，指定源 OVF 或 OVA 模板的位置，然后单击**下一步**。

选项	操作
URL	键入 Internet 上的 OVF 或 OVA 模板的 URL。支持的 URL 源为 HTTP 和 HTTPS。 注 确认 OVF 软件包中的所有文件都位于 OVF 描述符文件的同一位置。 例如: http://vmware.com/VMTN/appliance.ovf 。
本地文件	单击 浏览 并选择与 OVF 模板或 OVA 文件关联的所有文件。这包括 .ovf、.vmdk 等文件。如果未选择所有的必需文件，则显示警告消息。

- 3 在**选择名称和文件夹**页面上，输入虚拟机或 vApp 的唯一名称，并选择部署位置，然后单击**下一步**。

虚拟机的默认名称与所选的 OVF 或 OVA 模板的名称相同。如果要更改默认名称，请选择在每个 vCenter Server 虚拟机文件夹中的唯一名称。

虚拟机默认部署位置是在其中启动向导的清单对象。

- 4 在**选择计算资源**页面上，选择要运行已部署的虚拟机模板的资源，然后单击**下一步**。
- 5 在**查看详细信息**页面上，验证 OVF 或 OVA 模板详细信息并单击**下一步**。

选项	描述
发布者	OVF 或 OVA 模板文件中的证书为 OVF 或 OVA 模板指定的发布者。
下载大小	OVF 或 OVA 文件的大小。
磁盘占用空间	部署 OVF 或 OVA 模板后的磁盘大小。

- 6 （可选）在**配置**页面中，选择部署配置，然后单击**下一步**。

7 在**选择存储**页面上，定义在哪里以及如何存储已部署的 OVF 或 OVA 模板的文件。

a 选择虚拟机虚拟磁盘的磁盘格式。

格式	描述
厚置备延迟置零	以默认的厚格式创建虚拟磁盘。创建虚拟磁盘时分配虚拟磁盘所需的空間。创建时不会擦除物理设备上保留的数据，但是从虚拟机首次执行写入操作时会按需要将其置零。
厚置备置零	一种厚虚拟磁盘类型，可支持集群功能，如 Fault Tolerance 。在创建时为虚拟磁盘分配所需的空間。与平面文件格式 (<code>-flat.vmdk</code>) 相反，创建虚拟磁盘时，会将物理设备上保留的数据置零。创建这种格式的磁盘所需的时间可能会比创建其他类型的磁盘所用时间长。
精简置备	使用此格式可节省存储空间。对于精简磁盘，可以根据输入的磁盘大小值置备磁盘所需的任意数据存储空间。但是，精简磁盘开始时很小，只使用与初始操作所需的大小完全相同的存储空间。

b 选择虚拟机存储策略。

只有在目标资源上启用存储策略后，此选项才可用。

c （可选）启用**显示 Storage DRS 集群中的数据存储**复选框，可以为虚拟机的初始放置选择 Storage DRS 集群中的单个数据存储。

d 选择用于存储已部署 OVF 或 OVA 模板的数据存储。

配置文件和虚拟磁盘文件存储在数据存储中。请选择大小足以容纳虚拟机或 vApp 以及所有关联虚拟磁盘文件的数据存储。

注 如果要使用 API 调用部署包含 vPMem 硬盘且已从内容库导出的 OVF 模板，请查阅 <https://kb.vmware.com/kb/52370>。

8 在**选择网络**页面上，选择源网络，然后将其映射到目标网络。单击**下一步**。

“源网络”列列出了在 OVF 或 OVA 模板中定义的所有网络。

9 （可选）在**自定义模板**页面中，自定义 OVF 模板的部署属性，然后单击**下一步**。

10 （可选）在**vService 绑定**页面上，选择绑定服务提供程序，然后单击**下一步**。

11 （可选）在**即将完成**页面上，检查页面并单击**完成**。

随后，用于创建虚拟机的新任务会显示在“近期任务”窗格中。该任务完成后，会在所选资源上创建新的虚拟机。

导出 OVF 模板

OVF 模板会将虚拟机或 vApp 的状况捕获到一个独立的软件包中。磁盘文件以压缩、稀疏格式存储。

注 无法导出加密的虚拟机。

必备条件

- 关闭虚拟机或 vApp 的电源。
- 所需特权：**vApp.导出**

过程

- 1 导航到虚拟机或 vApp，然后从**操作**菜单中选择**模板 > 导出 OVF 模板**。
- 2 在**名称**字段中，输入模板名称。

示例：例如，输入 **MyVm**。

注 在导出名称包含星号 (*) 字符的 OVF 模板时，这些字符将转换为下划线 (_) 字符。

- 3 （可选）在**注释**字段中，键入描述。
- 4 选中**启用高级选项**复选框（如果要将其其他信息或配置包括在导出的模板中）。

高级设置包括有关其他应用程序使用的 BIOS UUID、MAC、引导顺序、PCI 插槽编号和配置设置的信息。这些选项会限制可移植性。

- 5 要保存与模板关联的每个文件（.ovf、.vmdk、.mf），请单击**确定**，然后按提示操作。

导出具有 vTPM 占位符的 OVF 模板

使用 vSphere 8.0，可以手动导出包含 vTPM 设备的虚拟机的 OVF 模板。由于 vTPM 是具有唯一标识的安全设备，因此会将 vTPM 占位符而不是 vTPM 设备添加到 OVF 模板，然后在实例化时替换为新的 vTPM 设备。要使用 vTPM 设备部署或导出虚拟机的 OVF 模板，可以使用 VMware OVF Tool。有关 VMware OVF Tool 的详细信息，请参见《OVF Tool 用户指南》。

必备条件

- 关闭虚拟机电源。
- 停用使用 vTPM 设备的虚拟机客户机操作系统中的任何应用程序，例如 BitLocker。
- 确认您拥有所需特权：**加密操作.解密**。

过程

- 1 从虚拟机中移除 vTPM 设备。
 - a 导航到虚拟机，然后单击**操作**。
 - b 单击**编辑设置**。
 - c 在**虚拟硬件**选项卡上，找到“可信平台模块”条目。
 - d 将指针移到该设备上，然后单击**移除**图标。
该图标仅针对可以安全移除的虚拟硬件显示。
 - e 单击**删除**以确认要移除设备。

vTPM 设备将标记为移除。

f 单击**确定**。

确认虚拟机**摘要**选项卡的**虚拟机硬件**窗格中不再显示虚拟可信平台模块条目。

2 解密虚拟机（如果已加密）。

有关如何解密虚拟机的详细信息，请参见[解密加密虚拟机或虚拟磁盘](#)。

3 将虚拟机导出到 OVF 模板。

4 打开 OVF (.ovf) 描述符文件并手动添加 vTPM 设备占位符：

```
<Item ovf:required="false">
  <rasd:AutomaticAllocation>false</rasd:AutomaticAllocation>
  <rasd:ElementName>Virtual TPM</rasd:ElementName>
  <rasd:InstanceID>13</rasd:InstanceID>
  <rasd:ResourceSubType>vmware.vtpm</rasd:ResourceSubType>
  <rasd:ResourceType>1</rasd:ResourceType>
</Item>
```

注 OVF 描述符包含不具有任何密钥的 vTPM 设备的占位符。从此 OVF 模板部署虚拟机时，将生成虚拟机加密密钥。

5 打开 OVF 清单文件 (.mf)，然后更改 .ovf 文件的 SHA-256 校验和。

6 （可选）对 .ovf 文件重新签名。

7 部署手动导出的 OVF 模板。

导出没有 vTPM 占位符的虚拟机 OVF 模板

要使用 vTPM 设备部署虚拟机的 OVF 模板，可以使用 VMware OFV Tool。有关 VMware OVF Tool 的详细信息，请参见《OVF Tool 用户指南》。

必备条件

- 关闭虚拟机电源。
- 停用使用 vTPM 设备的虚拟机客户机操作系统中的任何应用程序，例如 BitLocker。

过程

1 从虚拟机中移除 vTPM 设备。

- a 导航到虚拟机，然后单击**操作**。
- b 单击**编辑设置**。
- c 在**虚拟硬件**选项卡上，找到“可信平台模块”条目。
- d 将指针移到该设备上，然后单击**移除**图标。

该图标仅针对可以安全移除的虚拟硬件显示。

e 单击**删除**以确认要移除设备。

vTPM 设备将标记为移除。

f 单击**确定**。

确认虚拟机**摘要**选项卡的**虚拟机硬件**窗格中不再显示虚拟可信平台模块条目。

2 解密虚拟机（如果已加密）。

有关如何解密虚拟机的详细信息，请参见[解密加密虚拟机或虚拟磁盘](#)。

3 将虚拟机导出到 OVF 模板。

4 部署手动导出的 OVF 模板并将 vTPM 设备添加到虚拟机。

有关如何将 vTPM 设备添加到虚拟机的详细信息，请参见[将虚拟可信平台模块添加到现有虚拟机](#)。

本章讨论了以下主题：

■ [浏览 VMware Virtual Appliance Marketplace](#)

浏览 VMware Virtual Appliance Marketplace

Virtual Appliance Marketplace 包含多种以 OVF 格式打包的虚拟设备，您可以在 vSphere 环境中下载和部署这些虚拟设备。

步骤

- 1 转到 [Virtual Appliance Marketplace](#)，它是 VMware Solution Exchange 的一部分。
- 2 搜索商城以找到预先打包好的设备。
- 3 登录并下载设备。
- 4 在 vSphere 环境中部署设备。

使用内容库

5

内容库是虚拟机模板、vApp 模板以及其他类型的文件（如 ISO 映像、文本文件等）的容器对象。要在 vSphere 清单中部署虚拟机和 vApp，可以使用库中的模板。您还可以使用内容库在相同或不同位置的 vCenter Server 实例之间共享内容。共享模板和文件的结果在大规模部署工作负载时可实现一致性、合规性、高效率和在自动化。

内容库以内容库项目的形式存储并管理内容。单个库项目可以包含一个或多个文件。例如，OVF 模板是一个文件集（.ovf、.vmdk 和 .mf）。向库中上载 OVF 模板时，会上载整个文件集，但结果是 OVF 模板类型的一个库项目。

从 vSphere 7.0 Update 3 开始，可以通过将默认 OVF 安全策略应用于内容库来保护 OVF 项目。部署或更新项目、导入项目或同步 OVF 和 OVA 模板时，OVF 安全策略将对 OVF 项目执行严格验证。要确保 OVF 和 OVA 模板由可信证书签名，可以添加受信任 CA 的 OVF 签名证书。

在先前版本的 vSphere 中，内容库仅支持 OVF 模板。因此，将虚拟机模板和 vApp 模板上载到内容库时，这些模板会同时转换为 OVF 文件。从 vSphere 7.0 Update 1 开始，内容库也支持虚拟机模板。因此，内容库中的模板可以是 OVF 模板类型或虚拟机模板类型。将其上载到内容库时，vApp 模板仍会转换为 OVF 文件。

从单个 vCenter Server 实例创建和管理内容库，但可以将内容分发到其他 vCenter Server 实例（如果允许两个系统之间的 HTTP(S) 流量）。虚拟机模板的分发另外需要相应 vCenter Server 实例处于增强型链接模式或混合链接模式，并且相应的主机会通过网络连接。

可以创建两种类型的内容库。

- 您可以创建本地内容库来存储和管理单个 vCenter Server 实例中的内容。如果您想要共享该库的内容，您可以启用发布。启用发布时，其他用户可以订阅库并使用其内容。或者，您可以创建库的订阅，控制内容的分发。有关管理已启用发布的本地库的详细信息，请参见[创建和删除本地库的订阅](#)。
- 您可以创建已订阅的内容库以订阅已发布的库并使用其内容。无法将项目上载或导入已订阅的库。订阅者只是使用已发布的库中的内容，但管理模板的是已发布库的管理员。有关管理已订阅库的详细信息，请参见[同步已订阅库的内容](#)。

本章讨论了以下主题：

- [内容库管理员角色、权限层次结构和继承](#)
- [创建并编辑内容库](#)
- [配置高级内容库设置](#)
- [创建和删除本地库的订阅](#)

- 将库的内容和单个模板发布给订阅者
- 同步已订阅库的内容
- 如何使用内容填充库
- 管理内容库项目
- 根据内容库中的模板创建虚拟机和 vApp
- 管理内容库中的虚拟机模板

内容库管理员角色、权限层次结构和继承

vCenter Server 提供的样本角色可让您向用户或组提供管理内容库的特权。

内容库管理员角色

vCenter Server 提供的样本角色可让您向用户或组提供管理内容库的特权。

内容库管理员角色是一个预定义角色，可授予用户监控和管理库及其内容的特权。

您可以修改该角色或将其用作示例，从而为希望允许其他用户执行的特定任务创建自定义角色。

如果用户对某个库具有此角色，则该用户可以在该库上执行以下任务。

- 创建、编辑和删除本地库或已订阅库。
- 创建和删除已启用发布的本地库中的订阅。
- 将库或库项目发布到订阅。
- 同步已订阅库及同步已订阅库中的项目。
- 查看库支持的项目类型。
- 配置库的全局设置。
- 将项目导入到库。
- 导出库项目。

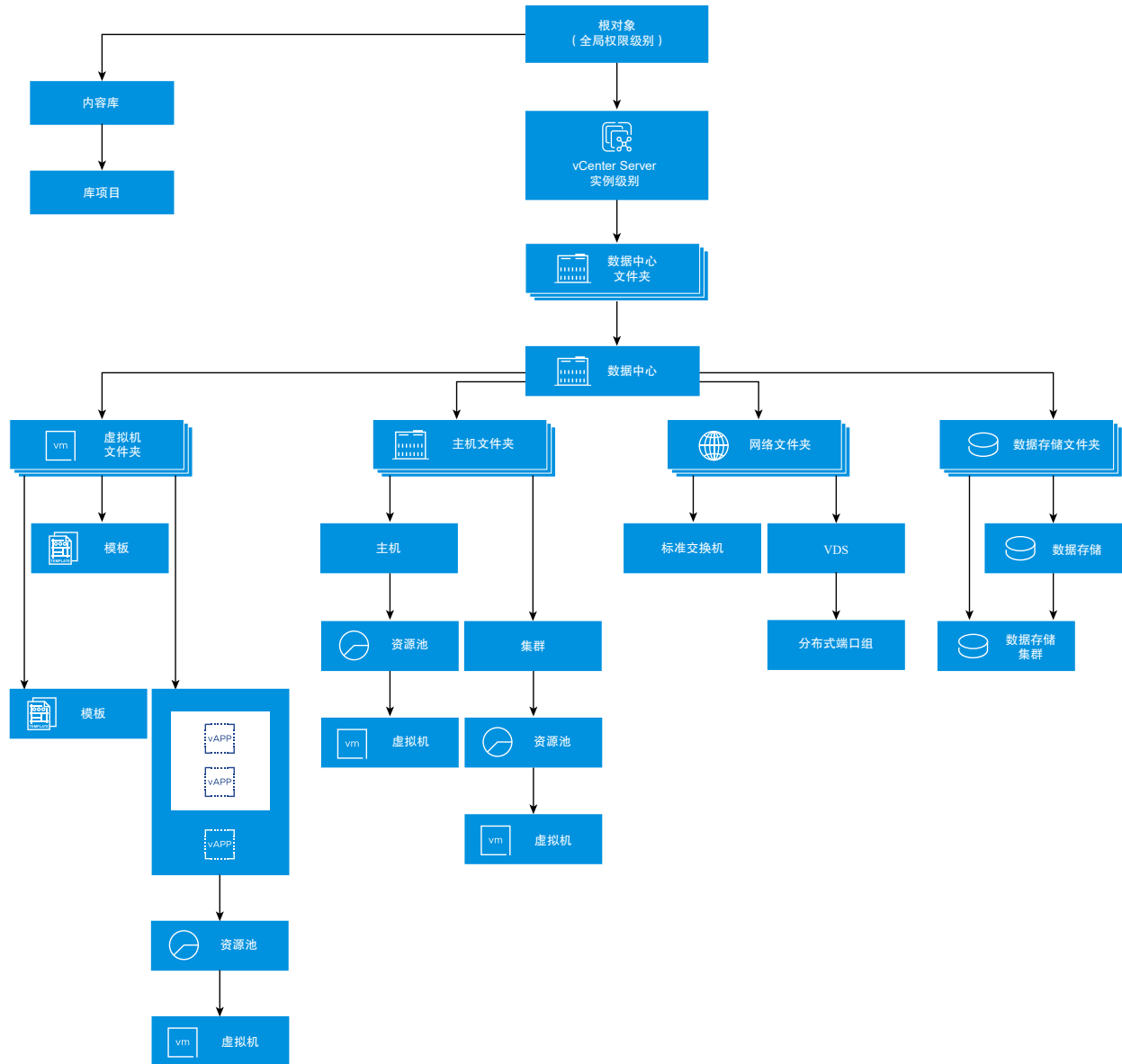
内容库权限层次结构和继承

vSphere 对象在层次结构中从父对象继承权限。内容库可以在单个 vCenter Server 实例的上下文中使用。但是在清单中，内容库并非 vCenter Server 系统的直接子级。

内容库的直接父级是全局根对象。这意味着如果在 vCenter Server 级别设置权限并将其传播到子对象，该权限将应用于数据中心、文件夹、集群、主机、虚拟机等，但不会应用于该 vCenter Server 实例中显示和操作的库。要分配内容库的权限，管理员必须将该权限作为全局权限授予用户。全局权限支持从全局根对象跨多个解决方案分配特权。

该图说明了清单层次结构和权限传播的路径。

图 5-1. vSphere 清单层次结构



要允许用户管理内容库及其项目，管理员可以将内容库管理员角色作为全局权限分配给该用户。内容库管理员角色是 vSphere Client 中的示例角色。

管理员用户还可以管理库及其内容。如果用户是 vCenter Server 级别的管理员，则他们具有足够的特权来管理此 vCenter Server 实例的库，但是，如果没有只读角色作为全局权限，他们将看不到这些库。

例如，用户具有在 vCenter Server 级别定义的管理员角色。当管理员导航到对象导航器中的内容库时，尽管该 vCenter Server 实例的 vSphere 清单中存在现有库，管理员也不会看到任何库。要查看这些库，需要为管理员分配只读角色作为全局权限。

角色定义为全局权限的管理员可以查看和管理属于全局 root 的所有 vCenter Server 实例中的库。

由于内容库及其子项目仅从全局根对象继承权限，因此，当您导航到库或库项目并单击配置选项卡时，将看不到权限选项卡。管理员无法针对不同库或库中不同项目分配各个权限。

创建并编辑内容库

在 vSphere Client 中，您可以创建本地内容库或已订阅内容库。通过使用内容库，您可以存储和管理一个 vCenter Server 实例中的内容。或者，您可以在 vCenter Server 实例之间分发内容，以提高一致性和便于大规模部署工作负载。您可以编辑本地库，即更改其名称、描述或标记。您还可以更改本地内容库或已订阅内容库的配置设置。

通过使用 OVF 安全策略，可以保护内容库的项目。

创建内容库

您可以创建本地内容库，并在其中填充模板和其他类型的文件。然后，可以使用内容库模板在虚拟环境中部署虚拟机或 vApp。您还可以与其他 vCenter Server 实例的用户共享您的本地库内容。

注 无法在使用 NFS 或 SMB 存储的库中存储虚拟机模板。OVF 模板只能存储在与内容库关联的数据存储上。

此外，您可以创建已订阅库，以随意使用现有的已发布本地库的内容。

前提条件

所需特权：

- 对要创建库的 vCenter Server 实例拥有**内容库.创建本地库**或**内容库.创建已订阅库**特权。
- **数据存储.分配空间**- 在目标数据存储上。

步骤

1 导航到**菜单 > 内容库**。

2 单击**创建**。

此时将打开**新建内容库**向导。

3 在**名称和位置**页面上，输入一个名称，然后为内容库选择 vCenter Server 实例并单击**下一步**。

4 在配置内容库页面上，选择要创建的内容库类型。

选项	描述
本地内容库	<p>默认情况下，只能在创建本地内容库的 vCenter Server 实例中访问本地内容库。</p> <ul style="list-style-type: none"> a （可选）要使库的内容可供其他 vCenter Server 实例使用，请选择启用发布。 b （可选）如果希望在访问库时使用密码，请选择启用身份验证并设置密码。 c 单击下一步。
已订阅内容库	<p>已订阅内容库源自一个已发布的内容库。使用此选项可利用现有内容库。</p> <p>注 如果已发布内容库未启用安全策略，则无法将 OVF 默认安全策略应用于已订阅内容库。</p> <p>如果创建订阅库，根据您提供的订阅 URL，系统将执行检查以确定所提供的 URL 是否可以启用安全策略。</p> <p>要查看最新内容，可以将已订阅库与已发布库同步，但无法在已订阅库中添加或移除内容。只有已发布库的管理才能在已发布库中添加、修改和移除内容。</p> <p>要订阅库，请提供以下信息：</p> <ul style="list-style-type: none"> a 在订阅 URL 文本框中，输入已发布库的 URL 地址。 <p>注 系统会执行检查以确定您提供的订阅 URL 是否可以启用安全策略。</p> <ul style="list-style-type: none"> b 如果对已发布库启用了身份验证，请选中启用身份验证并输入发布者的密码。 c 选择已订阅库内容的下载方法。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 要在订阅后立即下载已发布库中所有项目的本地副本，请选择立即。 ■ 要节省存储空间，请选择需要时。您将仅下载已发布库中的项目的元数据。 <p>如果必须使用某个项目，请同步该项目或整个库以下载其内容。</p> d 如果出现提示，接受 SSL 证书指纹。 <p>在从清单中删除已订阅内容库之前，SSL 证书指纹存储在系统中。</p> <ul style="list-style-type: none"> e 单击下一步。

5 （可选）在应用安全策略页面上，选择应用安全策略，然后选择 **OVF 默认策略**。

6 单击**下一步**。

7 在添加存储页面上，选择数据存储作为内容库内容的存储位置，然后单击**下一步**。

8 在即将完成页面上，检查详细信息并单击**完成**。

编辑内容库

在 vSphere Client 中，您可以编辑本地库，即更改其名称、描述或标记。您还可以更改本地内容库或已订阅内容库的配置设置。

要在多个 vCenter Server 实例之间共享本地库内容，则必须为该库启用发布功能。在**编辑设置**对话框中，您可以获取库的 URL 并将其发送给其他用户以供订阅。

如果已发布库，则可更改其用于身份验证的密码。要保持对已发布库的访问权限，已订阅库的用户必须更新密码。

对于已订阅库，您可以更改下载方法或启用与已发布库的自动同步。

前提条件

所需特权取决于要执行的任务。

任务	特权
编辑本地内容库设置	对库拥有 内容库.更新库 和 内容库.更新本地库 特权。
编辑已订阅内容库设置	对已订阅库拥有 内容库.更新已订阅库 和 内容库.探查订阅信息 特权。
删除内容库	内容库.删除已订阅库 或 内容库.删除本地库 ，具体取决于要删除的库类型。

步骤

- 1 导航到**菜单 > 内容库**。
- 2 右键单击内容库，然后选择要执行的操作。
 - 要编辑内容库描述，请选择**编辑备注**。
 - 要更改内容库的名称，请选择**重命名**。
 - 要向内容库分配标记，请选择**标记 > 分配标记**。
 - 要从内容库中移除标记，请选择**标记 > 移除标记**。

有关标记和标记类别的信息，请参见《vCenter Server 和主机管理》文档。

 - 要删除内容库，请选择**删除**。

3 要编辑内容库的配置设置，请右键单击内容库，然后单击**编辑设置**。

可进行的更改取决于所编辑的内容库的类型。

内容库类型	操作
未发布的本地内容库	<p>要与其他用户共享本地库的内容，可以启用本地库的发布。</p> <ol style="list-style-type: none"> 要发布本地库并与其他用户共享其内容，请选中启用发布复选框。 要获取并分发库的 URL，请单击复制链接按钮。 （可选）选择为此内容库的访问启用用户身份验证并便为库设置密码。 <p>如果使用密码保护库，则必须同时为要订阅库的用户提供 URL 和密码。</p> <ol style="list-style-type: none"> 要激活或取消激活安全策略，请选择或取消选择应用安全策略。停用内容库的安全策略时，无法重用现有的 OVF 项目。 单击确定。
已发布的本地内容库	<p>您可以更改已发布本地库的以下设置。</p> <ul style="list-style-type: none"> 可以复制库的订阅 URL 并将其发送给其他用户以供订阅。 通过取消选中启用发布复选框，可以取消发布该库。当前已订阅此库的用户无法再同步到库中，但他们仍然可以使用以前同步的内容。 您可以为库激活或停用身份验证。 在 vSphere Client 中，如果库已发布且受密码保护，则可以更改其用于身份验证的密码。 <ol style="list-style-type: none"> 输入当前密码和新密码。确认新密码。 单击确定。 要激活或停用安全策略，请选择或取消选择应用安全策略。停用内容库的安全策略时，无法重用现有的 OVF 项目。
已订阅内容库	<p>您可以更改已订阅库的以下设置：</p> <ul style="list-style-type: none"> 激活或停用与已发布库的自动同步。 更新对已发布库进行身份验证的密码。 选择下载方法。您可以立即下载所有库内容或仅在需要时下载库内容。 <p>如果从仅在需要时下载库内容选项切换到立即下载所有库内容选项，同步任务会启动且内容会开始下载。已发布库中的项目数量和大小决定任务所需的时间量和网络带宽量。</p> <ul style="list-style-type: none"> 要激活或停用安全策略，请选择或取消选择应用安全策略。停用内容库的安全策略时，无法重用现有的 OVF 项目。

配置高级内容库设置

可以跨不同的 vCenter Server 实例监控和配置内容库服务设置。此高级配置可确保环境的一致性。

前提条件

确认您是 vCenter Single Sign-On 域中 **SystemConfiguration.Administrators** 组的成员。

步骤

- 1 导航到**菜单 > 内容库**。

2 从内容库窗格中，选择一个库，然后单击**高级**。

此时将打开**高级配置**对话框。

3 配置参数。

配置参数	描述
库自动同步已启用	启用对已订阅内容库的自动同步。
库自动同步刷新时间间隔 (分钟)	已订阅内容库两次连续自动同步之间的时间间隔。测量单位为分钟。
库自动同步设置刷新时间间隔 (秒)	已订阅库自动同步设置的刷新间隔（如果已更改）的时间间隔将更新。测量单位为秒。如果更改刷新时间间隔，必须重新启动 vCenter Server 系统。
库自动同步开始时间	一天中已订阅内容库自动同步操作开始的时间。
库自动同步停止时间	一天中已订阅内容库自动同步操作停止的时间。自动同步操作在开始时间之前处于停止状态。
库的最大并发同步项目数	每个已订阅库的最大并发同步项目数。
每个 ESX 主机上的最大并发 NFC 传输	每个 ESXi 主机上允许的最大并发 NFC 传输。
最大带宽消耗	所有传输上的带宽使用阈值（以 Mbps 为单位，0 表示无限制带宽）。
并发优先级传输最大数量	优先级文件的并发传输限制。如果超出，传输将排队。此线程池仅用于传输优先级对象。例如，OVF。如果更改优先级文件的并发传输限制，则必须重新启动 vCenter Server 系统。
并发传输最大数量	并发传输限制。如果超出，传输将排队。如果更改并发传输限制，则必须重新启动 vCenter Server 系统。

4 单击**保存**。

5 从 **vCenter Server** 下拉菜单中，选择要配置其设置的 vCenter Server 实例。

注 仅当环境具有多个 vCenter Server 实例时，才会显示 **vCenter Server** 下拉菜单。

6 编辑配置参数，然后单击**保存**。

7 要应用需要重新启动内容库服务的更改，请单击**从 VAMI 重新启动**。

此时将打开 vCenter Server 管理界面，您可以使用您的凭据登录到该界面。

创建和删除本地库的订阅

要与其他 vCenter Server 实例的用户共享本地库内容，请为库启用发布。启用发布后，其他用户可以订阅已发布库并使用其内容。作为管理员，您还可以创建库的订阅以控制内容分发。

发布者库是具有订阅的本地库。

注 对于尚未启用发布的本地库，无法创建订阅。同样，对于已具有订阅的库，也无法停用发布。要对本地库停用发布，必须先删除该库的所有订阅。

为避免在从发布者库发布内容时出现名称冲突和失败，发布者和订阅者库必须具有专用的唯一文件夹。

本地库

可以在单个 vCenter Server 实例中使用本地库来存储和管理项目。为库启用发布后，其他 vCenter Server 实例的用户可以订阅该库并访问库项目。在这种情况下，只有订阅者可以启动和控制已发布库与已订阅库之间的内容同步。

启用发布后，还可以创建本地库的订阅。创建订阅将创建新的已订阅库或将发布者库链接到现有的订阅者。与一般的已订阅库不同的是，创建订阅后，本地库的管理员可以控制内容库项目的分发。

使用订阅

创建本地库的订阅时，将创建已订阅库。发布者库知道自身的订阅情况。通过订阅，发布者库的管理员可以控制内容分发。订阅后，将在订阅者启动同步或在本地库管理员将库项目发布到一个或多个现有订阅时分发内容。

使用订阅时，可以灵活地确定要与订阅者分享多少库内容。例如，您可以发布部分库项目，也可以发布所有库项目。此外，还可以选择向所选订阅者或全部订阅者发布内容。

在以下情形下，可以使用订阅在发布者与订阅者之间分发内容。

- 发布者和订阅者在同一个 vCenter Server 实例中。
- 发布者和订阅者在处于增强型链接模式的 vCenter Server 实例中。
- 发布者和订阅者在处于混合链接模式的 vCenter Server 实例中。有关混合链接模式的详细信息，请参见 VMware Cloud on AWS 文档。

注 只能从内部发布者将内容发布到云订阅者，反之则不可行。

内容分发的限制

在发布者库将内容发布到其订阅者或订阅者同步相应的已订阅库和已发布库中的内容时分发内容。您可以发布并同步单个内容库项目或整个库。在已发布库与已订阅库之间分发内容时存在以下限制。

- 您只能发布虚拟机模板。如果发布包含虚拟机模板和 OVF 模板的整个库，只有虚拟机模板会复制到订阅者。要同步 OVF 模板和其他类型的文件，必须由订阅者启动同步。
- 您只能同步 OVF 模板。如果订阅者启动与同时包含虚拟机模板和 OVF 模板的已发布库的同步，已订阅库将只同步 OVF 模板。发布者库虚拟机模板发布到其订阅者时，才会同步虚拟机模板。

创建本地库的订阅

订阅后，您可以随时将库项目发布到订阅者。创建发布者库的订阅，以控制向订阅者分发模板。

创建订阅时，可以将发布者库链接到现有已订阅库或创建新的已订阅库。创建新订阅库的订阅可触发自动同步。创建现有库的订阅不会触发自动同步。如果创建现有库的订阅，发布项目或整个库时将进行同步。

创建新订阅库的订阅时，如果选择了仅在需要时下载库内容的选项，则只会将发布者库内容的元数据下载到关联的存储。当订阅者需要使用库项目时，由您将该项目发布到订阅者，或者由订阅者同步该项目以将其内容下载到其本地存储。有关同步整个库或库项目的详细信息，请参见[同步已订阅库的内容](#)。

前提条件

- 确认已为库启用发布功能。
- 所需特权：为其创建订阅的内容库上的内容库.为已发布库创建订阅。

步骤

- 1 选择**菜单 > 内容库**。
- 2 右键单击本地库，然后选择**新订阅**。
创建订阅向导随即启动。
- 3 选择任务。

任务	步骤
创建新订阅库的新订阅	<ol style="list-style-type: none"> a 在选择订阅类型页面上，选择创建新订阅库的新订阅单选按钮，然后单击下一步。 b 在配置订阅页面上，配置订阅并单击下一步。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 选择要在其中创建已订阅库的 vCenter Server 实例。 ■ 为新订阅库输入名称和描述。 ■ 选择新订阅库的下载方法。 c 在选择文件夹页面上，选择库内容的位置，然后单击下一步。 d 在选择计算资源页面上，选择已订阅库的计算资源，并单击下一步。 e 在选择存储页面上，选择已订阅库项目的存储位置，然后单击下一步。 f 在选择网络页面中，选择已订阅库项目的同步使用的网络，然后单击下一步。 g 在检查页面上，检查配置，然后单击完成。
创建现有已订阅库的新订阅	<ol style="list-style-type: none"> a 在选择订阅类型页面上，选择创建现有订阅库的新订阅单选按钮，然后单击下一步。 b 在配置订阅页面上，配置订阅并单击下一步。 <ol style="list-style-type: none"> 1 从 vCenter Server 下拉菜单中，选择要在其中创建订阅的 vCenter Server 实例。 将显示发布者订阅的所有库以及所选 vCenter Server 实例中包含的所有库的列表。 2 从列表中选择现有的已订阅库。 c 在选择文件夹页面中，选择订阅位置，然后单击下一步。 d 在选择计算资源页面上，选择订阅者库的计算资源。 e 在选择存储页面上，选择存储订阅者内容的位置，然后单击下一步。 f 在选择网络页面中，选择已订阅库项目的同步使用的网络，然后单击下一步。 g 在检查页面上，检查配置，然后单击完成。

结果

此时将创建新订阅。当您转到本地库的**订阅**选项卡时，可以查看库的所有现有订阅的列表。

删除订阅

如果您不再想与订阅者共享已发布库的内容，请删除对应的订阅。如果删除已订阅库，可能还需要删除相应的订阅。

如果删除已订阅库而未删除相应的订阅，则将内容发布到该订阅者时，该任务会触发错误。为避免出现错误，请务必删除链接到已删除订阅库的订阅。

在需要更改订阅时，删除操作是一项非常有用的选项。由于目前不支持编辑，您只能选择删除要修改的订阅并创建一个新订阅。

删除订阅时，不会删除相应的已订阅库及其内容。删除订阅意味着您不能再向订阅者发布模板。如果订阅者中有 OVF 模板，则仍可启动该模板的同步。订阅者还可以继续使用以前同步的内容。

前提条件

所需特权：**内容库.删除已发布库的订阅**（在库上）。

步骤

- 1 导航到**内容库**列表。
- 2 单击本地库名称，以将其打开。
- 3 在**订阅**选项卡上，从列表选择一个或多个订阅者库。
- 4 单击**删除订阅**按钮以删除所选的订阅者库。

结果

将删除订阅，您将无法使用发布功能同步相应的已订阅库中的内容。

将库的内容和单个模板发布给订阅者

发布库将发布者库中存储的所有虚拟机模板复制到一个或多个订阅者。如果您希望将单个虚拟机模板从发布者库复制到订阅者，您可以发布该项目，而非整个库。

如果发布者库包含 OVF 模板和其他类型的文件，将整个库发布到订阅只会复制或更新虚拟机模板。

前提条件

内容库的所需权限：

- **内容库.将库发布到其订阅者**
- **内容库.同步库项目**

步骤

- 1 导航到**内容库**列表。
- 2 单击本地库名称，以将其打开。

3 将内容库内容或虚拟机模板发布给订阅者。

操作	描述
将内容库的内容发布给订阅者	<p>a 在订阅选项卡上，选择要更新的订阅者库。</p> <p>b 单击发布按钮。</p> <p>c 要确认此过程，请在发布库弹出窗口中单击发布。</p> <p>发布任务会显示在近期任务窗格中。发布者库中的所有虚拟机模板将发布到所选订阅者。</p>
将单个模板发布给订阅者	<p>a 在模板选项卡上，右键单击虚拟机模板类型的某个模板，然后选择发布。</p> <p>b 在发布模板对话框中，选择所选模板要发布到的订阅者。</p> <p>c 单击确定。</p> <p>发布完成之后，项目内容和元数据会下载到已订阅库的存储。在订阅的模板选项卡上，本地存储内容列中的项的值更改为“是”。</p>

同步已订阅库的内容

您可以创建已订阅库，以订阅已发布的库。已订阅库是内容库，它的内容会连接到已发布本地库的内容。无法向已订阅库添加内容，只能将已订阅库的内容与已发布库的内容同步。

可以在已发布库所在的相同 vCenter Server 实例或在不同的 vCenter Server 系统中创建已订阅库。创建已订阅库时，您可以在创建已订阅库后立即下载已发布库的所有内容。或者，您可以从已发布库只下载项目元数据，稍后再仅下载您所需要的这些项目的全部内容。

为确保已订阅库的内容保持最新，已订阅库会按固定的时间间隔自动同步到已发布的源库。您也可以手动同步单个项目或整个已订阅库。

通过检入和检出操作更新发布者库中的虚拟机模板后，从发布者的**订阅**选项卡发布订阅者库后，虚拟机模板将在订阅者库中可用。

订阅者库中不提供垂直时间线视图。您只能监控最新版本的虚拟机模板。

有关虚拟机模板管理和垂直时间线视图的信息，请参见[管理内容库中的虚拟机模板](#)。

同步的下载方法

创建已订阅库时，可以使用立即或仅在需要时从已发布的源库下载内容的选项来管理存储空间。

- 同步配置为立即下载已发布库的所有内容的已订阅库时，其同步过程会同时同步项目元数据和项目内容。在同步期间，已订阅库的新库项目会完全下载到已订阅库的存储中。如果从已发布库中删除了某些项目，这些项目的内容仍然保留在已订阅库的存储位置，您必须手动删除它们。
- 同步配置为仅在需要时下载内容的已订阅库时，其同步过程仅会同步已发布库中的库项目的元数据，但不会下载项目的内容，这样可以节省存储空间。如果您必须使用库项目，则需要同步该项目。同步某个库项目会将该项目的全部内容下载到您的存储。当您不再需要该项目后，可以删除项目内容来释放存储空间。

在某些情况下，您可以利用优化的传输速度在已发布库和已订阅库之间进行同步。

- 如果已发布库和已订阅库属于位于相同 vCenter Single Sign-On 域中的 vCenter Server 系统，且这两个库均将数据存储用作后备存储，则利用传输速度进行同步会更快。如果这些库可以将其内容存储到由直接相互连接的 ESXi 主机管理的数据存储，则可以进行传输速度优化。因此，这些库之间的同步将由 ESXi 主机到 ESXi 主机的直接传输处理。
- 如果数据存储已启用 VMware vSphere Storage APIs - Array Integration (VAAI)，则会进一步优化已发布库与已订阅库之间的库内容同步。在这种情况下，将通过数据存储到数据存储的直接传输同步内容。

受支持的下载方法取决于源库。有关详细信息，请参见下表。

表 5-1. 能够通过 vSphere Client 中创建已订阅库进行订阅的源对象

源对象	立即下载库内容	在需要时下载库内容
在 vCenter Server 6.x 实例中运行的库	支持	支持
在 vCloud Director 5.5 及更高版本的实例中运行的目录	支持	不受支持
第三方库	如果第三方库的用户名为 vcsp ，则支持需要进行身份验证的第三方库。如果源第三方库的用户名不是 vcsp ，您可以使用 VMware vCloud Suite API 进行订阅。	如果第三方库的用户名为 vcsp ，则支持需要进行身份验证的第三方库。如果源第三方库的用户名不是 vcsp ，您可以使用 VMware vCloud Suite API 进行订阅。

同步已订阅内容库

要确保已订阅库显示已发布库的最新内容，可以手动启动同步任务。

您还可以让已订阅库自动与已发布库的内容同步。由于会下载已发布库中所有项目的完整副本，因此自动同步需要大量存储空间。

要启用自动同步，您必须更改库设置。有关更改内容库设置的信息，请参见[编辑内容库](#)。

前提条件

所需特权：**内容库.同步已订阅库**（在库上）。

步骤

- 1 导航到**内容库**列表。
- 2 右键单击已订阅库，然后选择**同步**。

结果

用于同步已订阅库的新任务会显示在**近期任务**窗格中。该任务完成后，您可在**模板**和**其他类型**选项卡中看到包含库项目的更新列表。

同步已订阅库中的库项目

要更新或下载已订阅库中的库项目内容，可以对库项目进行同步。

创建已订阅库时，如果选择了仅在需要时下载库内容的选项，则只会将库内容的元数据下载到关联的存储。当需要使用库项目时，请同步该项目以将其内容下载到本地存储。

不再需要该项目时，可以删除项目内容以释放存储空间。您可以继续查看已订阅库中的项目，但其不再占用存储上的空间，因为仅项目元数据保留在该存储上。有关删除项目的信息，请参见 [删除内容库项目](#)。

前提条件

所需特权：[内容库.同步库项目](#)（在库项目上）。

步骤

- 1 导航到[内容库](#)列表。
- 2 从列表中选择已订阅库。
- 3 同步需要使用的项目。
 - 在[模板](#)选项卡，右键单击模板，然后选择[同步项目](#)。

注 同步不可用于虚拟机模板。您可以仅同步 OVF 模板。

- 在[其他类型](#)选项卡上，右键单击某个项目，然后选择[同步项目](#)。

结果

在同步完成后，项目内容和元数据将下载到已订阅库的存储。在已订阅库的[模板](#)选项卡，[本地存储内容](#)列中的项的值更改为“是”。

如何使用内容填充库

您可以使用可用于置备新虚拟机的虚拟机模板和 OVF 模板填充内容库。您还可以将其他文件添加到内容库，例如 ISO 映像、脚本和文本文件。

您可以使用多种方法使用项目填充库。

■ 将项目导入到内容库

通过导入本地计算机或 Web 服务器中的文件，可以将项目添加到本地内容库。可以导入 OVF 和 OVA 模板以及其他类型的文件，如 ISO 映像、证书等。可以将项目保留在库中并跨多个 vCenter Server 实例与其他用户共享。还可以使用内容库中的模板部署新虚拟机和 vApp。

■ 在内容库中将 vApp 克隆为模板

您可以在内容库中将现有的 vApp 克隆为 vApp 模板。随后，可以使用这些 vApp 模板在 vSphere 清单中的集群或主机上置备新的 vApp。该 vApp 将以 OVF 格式导出到内容库。

■ 将虚拟机或虚拟机模板克隆到内容库中的模板

您可以通过将虚拟机或虚拟机模板从 vCenter Server 清单克隆到内容库中的模板，将新模板添加到内容库中。您可以稍后使用内容库项目在集群或主机上置备虚拟机。您还可以从 vCenter Server 清单中克隆虚拟机或虚拟机模板来更新内容库中的现有模板。

■ 将库项目从一个库克隆到另一个库

您可以在同一 vCenter Server 实例中将模板从一个内容库克隆到另一个内容库。克隆的模板是原始模板的精确副本。

将项目导入到内容库

通过导入本地计算机或 Web 服务器中的文件，可以将项目添加到本地内容库。可以导入 OVF 和 OVA 模板以及其他类型的文件，如 ISO 映像、证书等。可以将项目保留在库中并跨多个 vCenter Server 实例与其他用户共享。还可以使用内容库中的模板部署新虚拟机和 vApp。

前提条件

所需特权：**内容库.添加库项目**和 **内容库.更新文件**（在库上）。

步骤

- 1 导航到**内容库**列表。
- 2 右键单击本地内容库，然后选择**导入项目**。
此时将打开**导入库项目**对话框。
- 3 在**源**部分中，选择项目的源。

选项	描述
从 URL 导入	<p>输入项目所在的 Web 服务器的路径。</p> <p>注 可以导入 .ovf 或 .ova 文件。生成的内容库项目为 OVF 模板类型。</p>
从本地文件导入	<p>单击浏览，可导航到要从本地系统导入的文件。可以使用下拉菜单筛选本地系统中的文件。</p> <p>注 可以导入 .ovf 或 .ova 文件。导入 OVF 模板时，请首先选择 OVF 描述符文件 (.ovf)。接下来，系统会提示您选择 OVF 模板中的其他文件，例如 .vmdk 文件。生成的内容库项目为 OVF 模板类型。</p>

vCenter Server 将在导入过程读取并验证 OVF 软件包中的清单和证书文件。如果存在证书问题（例如，如果 vCenter Server 检测到过期证书），**导入库项目**向导中将显示一条警告。

注 如果从本地计算机的 .ovf 文件导入 OVF 软件包，则 vCenter Server 不会读取签名的内容。

- 4 在**目标**部分中，输入项目的名称和描述。
- 5 单击**导入**。

结果

在**近期任务**窗格中，您会看到两个任务，一个是在库中创建新项目，另一个是将项目内容上载到库中。完成任务后，项目会显示在**模板**选项卡或**其他类型**选项卡上。

在内容库中将 vApp 克隆为模板

您可以在内容库中将现有的 vApp 克隆为 vApp 模板。随后，可以使用这些 vApp 模板在 vSphere 清单中的集群或主机上置备新的 vApp。该 vApp 将以 OVF 格式导出到内容库。

步骤

- 1 在 vSphere Client 中，单击**菜单 > 虚拟机和模板**。
- 2 右键单击某个 vApp，然后选择**克隆 > 克隆到库中的模板**。
此时，**克隆到内容库中的模板**向导将打开。
- 3 在**基本信息**页面上，配置内容库模板，并单击**下一步**。
 - a 选择**新建模板**单选按钮。
 - b 输入模板的名称和描述（可选）。
 - c （可选）选择**在网络适配器上保留 MAC 地址**复选框，以保留网络适配器的 MAC 地址。
 - d （可选）选择**包括额外配置**以在克隆的模板中包含与 vApp 相关的配置。
- 4 **位置**页面上，选择要将 vApp 克隆到的内容库。
- 5 在**检查**页面上，检查配置详细信息，然后单击**完成**。

结果

用于克隆到 OVF 软件包的新任务会显示在“近期任务”窗格中。该任务完成后，vApp 模板会显示在内容库的**模板**选项卡中。

后续步骤

使用该模板在 vSphere 清单中的主机或集群上置备 vApp。请参见[通过内容库中的模板创建新的 vApp](#)。

将虚拟机或虚拟机模板克隆到内容库中的模板

您可以通过将虚拟机或虚拟机模板从 vCenter Server 清单克隆到内容库中的模板，将新模板添加到内容库中。您可以稍后使用内容库项目在集群或主机上置备虚拟机。您还可以通过从 vCenter Server 清单中克隆虚拟机或虚拟机模板来更新内容库中的现有模板。

模板是虚拟机的主副本，用于创建可随时使用的虚拟机。可以更改模板（例如在客户机操作系统中安装附加软件），同时保留原始模板的状态。

将虚拟机从 vCenter Server 清单克隆到内容库时，可以选择要创建的内容库项目的类型。您可以选择创建虚拟机模板类型或 OVF 模板类型的库项目。

重要说明 如果选择创建虚拟机模板库项目，则将在 vCenter Server 清单中创建相同的虚拟机模板。

有关详细信息，请参见 [内容库中的模板](#)。

步骤

- 1 导航到要克隆的虚拟机或模板。
- 2 选择任务。

选项	描述
克隆虚拟机	<ol style="list-style-type: none"> a 右键单击虚拟机，然后选择克隆 > 克隆为库中的模板。 <p>此时将打开将虚拟机克隆到模板向导。</p> <ol style="list-style-type: none"> b 在基本信息页面中，输入模板的名称和描述，选择模板类型，并选择模板的清单文件夹。 <p>您可以在内容库中创建 OVF 模板或虚拟机模板。</p> <ol style="list-style-type: none"> c 在位置页面上，选择要在其中添加模板的本地内容库。 d 在选择计算资源页面上，选择模板的计算资源。 e 在选择存储页面上，选择模板磁盘和配置文件的存储。 f 在检查页面上，检查详细信息，然后单击完成以完成克隆任务。
克隆虚拟机模板	<ol style="list-style-type: none"> a 右键单击虚拟机模板，然后选择克隆到库。 <p>此时将打开克隆到库中的模板对话框。</p> <ol style="list-style-type: none"> b 选择克隆为选项。 <p>可以创建模板，也可以选择更新现有模板。</p> <ol style="list-style-type: none"> c 从内容库列表中，选择要添加模板的库。 d 输入模板的名称和描述。 e （可选）选择要包括在模板中的配置数据。 <p>您可以选择在网络适配器上保留 MAC 地址并包括额外的配置。</p> <ol style="list-style-type: none"> f 单击确定。

结果

用于克隆的新任务会显示在**近期任务**窗格中。该任务完成后，该模板会显示在内容库的**模板**选项卡中。可以在**类型**列中查看模板的类型。

后续步骤

使用该模板可在 vSphere 清单中的主机或集群上创建虚拟机。

将库项目从一个库克隆到另一个库

您可以在同一 vCenter Server 实例中将模板从一个内容库克隆到另一个内容库。克隆的模板是原始模板的精确副本。

在库之间克隆模板时，可以在克隆向导中选择源库也作为目标库。

已订阅库可以是要克隆的项目的源，但不能将项目克隆到已订阅库。将从包含“克隆库项目”对话框中的目标库的列表中筛选出已订阅库。如果要克隆的项目的源库是设置为仅在需要时下载项目的已订阅库，则该项目将先下载到源已订阅库，然后克隆到目标库。

步骤

- 1 导航到**内容库**列表。
- 2 单击内容库，然后单击**模板**选项卡。
- 3 右键单击模板，然后选择**克隆项目**。
将打开**克隆库项目**对话框。
- 4 （可选）更改所克隆项目的名称和备注。
- 5 从内容库列表中，选择要克隆模板的库，然后单击**确定**。

如果希望在同一库中保存该模板的相同副本，则可以选择与源库相同的目标库。

结果

用于克隆模板的新任务会显示在“近期任务”窗格中。该任务完成后，模板的克隆会显示在目标内容库的**模板**选项卡中。

后续步骤

使用模板在 vSphere 清单中的主机或集群上部署虚拟机。

管理内容库项目

可以使用内容库中的项目执行各种任务。例如，可以同步已订阅库中的某个项目以下载其所有内容并将该项目用于部署虚拟机。可以删除不再需要使用的项目等。

库中的每个模板或其他文件类型都属于内容库项目。项目中可以包含一个文件或多个文件。例如，向库添加 OVF 模板时，实际上上载了与模板关联的所有文件，但在 vSphere Client 中只能看到一个 OVF 模板类型的库项目。

更新内容库项目

管理虚拟环境并使其保持最新状态可能需要您更新库项目的内容。例如，当您希望将修补程序添加到模板时，可以直接更新该虚拟机模板，而不是删除现有模板并创建新模板。

无法更新已订阅库的内容。在本地和已发布库中，您可以仅更新 OVF 模板类型的模板。

前提条件

验证您是否具有内容库管理员角色。

步骤

- 1 导航到**内容库**列表。
- 2 单击内容库，并选择想要更新的文件。
 - 在**模板**选项卡中，右键单击库中的一个模板，然后选择**更新项目**。
 - 在**其他类型**选项卡中，右键单击库中非模板的文件，然后选择**更新项目**。
 随即将打开**更新库项目**对话框。

- 3 在**源**部分中，选择要用其覆盖库中项目的文件。

选项	描述
URL	输入存储项目的 Web 服务器的 URL。
浏览	导航到存储在本地系统上的项目。

- 4 （可选）在**目标**部分中，更改项目的名称、项目的描述，或同时更改两者。单击**确定**。

结果

将更新项目的内容。在项目的**摘要**选项卡上，可以查看上次更新项目的时间。

将内容库中的项目导出到您的本地计算机

您可能需要将内容库中的项目导出到您的本地计算机。

前提条件

所需特权：**内容库.下载文件**（在库上）。

步骤

- 1 导航到**内容库**列表。
- 2 选择内容库。
- 3 选择要导出的文件类型。
 - 在**模板**选项卡中，右键单击库中的一个模板，然后选择**导出项目**。
 - 从**其他类型**选项卡中，右键单击库中非模板的文件，然后选择**导出项目**。
- 4 在**导出库项目**对话框中，单击**确定**。
- 5 如果您要导出 OVF 模板，则会提示您将与模板关联的每个文件（例如 .vmdk 和 .mf 文件）保存到浏览器下载位置。

将库项目从一个库克隆到另一个库

您可以在同一 vCenter Server 实例中将模板从一个内容库克隆到另一个内容库。克隆的模板是原始模板的精确副本。

在库之间克隆模板时，可以在克隆向导中选择源库也作为目标库。

已订阅库可以是要克隆的项目的源，但不能将项目克隆到已订阅库。将从包含“克隆库项目”对话框中的目标库的列表中筛选出已订阅库。如果要克隆的项目的源库是设置为仅在需要时下载项目的已订阅库，则该项目将先下载到源已订阅库，然后克隆到目标库。

步骤

- 1 导航到**内容库**列表。
- 2 单击内容库，然后单击**模板**选项卡。

- 3 右键单击模板，然后选择**克隆项目**。

将打开**克隆库项目**对话框。

- 4 （可选）更改所克隆项目的名称和备注。
- 5 从内容库列表中，选择要克隆模板的库，然后单击**确定**。

如果希望在同一库中保存该模板的相同副本，则可以选择与源库相同的目标库。

结果

用于克隆模板的新任务会显示在“近期任务”窗格中。该任务完成后，模板的克隆会显示在目标内容库的**模板**选项卡中。

后续步骤

使用模板在 vSphere 清单中的主机或集群上部署虚拟机。

编辑内容库项目

编辑库项目，以更改其名称、描述或标记属性。

您只能编辑本地库中的项目，无论该库是否已发布。无法修改已订阅库中的库项目。

虚拟机模板和 OVF 模板均可编辑。

前提条件

所需的库特权：

- 内容库.更新库项目
- 内容库.更新本地库

步骤

- 1 导航到**内容库**列表。
- 2 单击本地库名称，以将其打开。
- 3 导航要编辑的库项目。
 - 要编辑模板，请单击**模板**选项卡。
 - 要编辑其他类型的文件，请单击**其他类型**选项卡。
- 4 右键单击该项目，然后从上下文菜单中选择任务。
 - 要编辑该项目的描述，请选择**编辑备注**。
 - 要重命名该项目，请选择**重命名**。
 - 要向该项目分配标记，请选择**标记 > 分配标记**。
 - 要从项目中移除标记，请选择**标记 > 移除标记**。

删除内容库项目

如果使用已订阅的库，并对其进行同步，您可以之后从存储中删除库，但保留元数据。您还可以完全删除库项目，例如模板等。

如果使用仅在需要时下载库内容选项创建已订阅库，则只有库项目的元数据会存储在与库关联的存储中。当您想要使用库项目，例如使用虚拟机模板来部署虚拟机时，您必须同步该项目。同步会将全部内容下载到关联的存储。

在 vSphere Client 中，可以完全删除项目。

前提条件

所需特权

任务	所需特权
删除库项目的内容	内容库.逐出库项目
删除库项目	内容库.删除库项目

步骤

- 1 选择**菜单 > 内容库**。
- 2 单击内容库，选择项目类型，然后选择您想要对该项目执行的任务。
- 3 从**模板**选项卡中，右键单击库中的某个模板，然后选择**删除**。
- 4 从**其他类型**选项卡中，右键单击库中某个非模板的文件，然后选择**删除**。

根据内容库中的模板创建虚拟机和 vApp

您可以从虚拟机或从存储在内容库中的 OVF 模板部署虚拟机和 vApp。

库可以是要在其中部署虚拟机或 vApp 模板的 vCenter Server 实例的本地库，或可以是该 vCenter Server 实例的已订阅库。

在 vSphere Client 中，仅支持虚拟机模板类型。您可以在 vSphere Client 的内容库中从虚拟机模板部署虚拟机。

注 您也可以使用 API 调用创建和管理内容库中的虚拟机模板。

在数据中心部署虚拟机和 vApp 时，使用模板可实现一致性、合规性和高效率。

通过内容库中的 OVF 模板部署虚拟机

在内容库中，您可以使用 OVF 模板（虚拟机模板或 vApp 均可）将虚拟机部署到 vSphere 清单中的主机或集群中。

前提条件

确定您是否拥有以下特权：

- 虚拟机.清单.从现有项创建
- 虚拟机.配置.添加新磁盘
- 虚拟机.置备.部署模板
- 虚拟机.将虚拟机分配给资源池
- vApp.导入
- vApp.创建

步骤

- 1 导航到**菜单 > 内容库**。
- 2 选择内容库，然后单击**模板**选项卡。
- 3 右键单击某个 OVF 模板，然后选择**从此模板新建虚拟机**。
此时将打开**从内容库新建虚拟机**向导。
- 4 在**选择名称和文件夹**页面中，输入一个名称，然后选择虚拟机的位置。
- 5 在**选择计算资源**页面上，选择要运行部署模板的主机、集群、资源池或 vApp，然后单击**下一步**。

重要说明 如果您部署的模板具有 NVDIMM 设备和虚拟 PMem 硬盘，则目标主机或集群必须具有可用的 PMem 资源。否则，您无法继续执行任务。

如果您部署的模板没有 NVDIMM 设备，但是具有虚拟 PMem 硬盘，那么目标主机或集群必须具有可用的 PMem 资源。否则，虚拟机的所有硬盘都将使用为源模板的配置文件选择的存储策略和数据存储。

- 6 在“查看详细信息”页面上，验证模板详细信息并单击**下一步**。

- 7 在“选择存储”页面上，选择要将虚拟机配置文件和所有虚拟磁盘存储到的数据存储或数据存储集群。单击下一步。

选项	描述
从具有 vPMem 硬盘的模板部署虚拟机	<p>a 选择模板的存储类型，方法是选择标准、PMem 或混合单选按钮。</p> <p>如果选择标准模式，则所有虚拟磁盘将存储在标准数据存储上。</p> <p>如果选择 PMem 模式，则所有虚拟磁盘将存储在主机-本地 PMem 数据存储上。配置文件无法存储在 PMem 数据存储上，因此您必须为虚拟机的配置文件额外选择常规数据存储。</p> <p>如果选择混合模式，则所有 PMem 虚拟磁盘将存储在 PMem 数据存储上。非 PMem 磁盘将受您选择的虚拟机存储策略和数据存储或数据存储集群影响。</p> <p>有关持久性内存和 PMem 存储的详细信息，请参见《vSphere 资源管理》指南。</p> <p>b （可选）从虚拟机存储策略下拉菜单中，选择虚拟机存储策略或保留默认策略。</p> <p>c 选择数据存储或数据存储集群。</p> <p>d 如果不想对虚拟机使用 Storage DRS，请选中禁用此虚拟机的 Storage DRS复选框。</p> <p>e （可选）打开按磁盘配置选项可为模板配置文件和每个虚拟磁盘选择单独的数据存储或数据存储集群。</p> <p>注 可以使用按磁盘配置选项将 PMem 硬盘转换为常规磁盘，但此更改可能会导致出现性能问题。还可以将标准硬盘转换为 PMem 硬盘。</p>
从不具有 vPMem 硬盘的模板部署虚拟机	<p>a 选择虚拟机虚拟磁盘的磁盘格式。</p> <p>与源格式相同使用与源虚拟机相同的磁盘格式。</p> <p>厚置各延迟置零格式以默认的厚格式创建虚拟磁盘。创建虚拟磁盘时分配虚拟磁盘所需的空間。创建时不会擦除物理设备上保留的数据，但是从虚拟机首次执行写入操作时会按需要将其置零。</p> <p>厚置各置零是一种厚虚拟磁盘类型，支持诸如 Fault Tolerance 等集群功能。在创建时为虚拟磁盘分配所需的空間。与平面格式相反，创建虚拟磁盘时，会将物理设备上保留的数据置零。创建这种格式的磁盘所需的时间可能会比创建其他类型的磁盘所用时间长。</p> <p>精简置各格式可节省存储空间。最初，精简置各的磁盘只使用该磁盘最初所需要的数据存储空间。如果以后精简磁盘需要更多空间，则它可以增长到为其分配的最大容量。</p> <p>b （可选）选择虚拟机存储策略或保留默认策略。</p> <p>c 选择数据存储或数据存储集群。</p> <p>d （可选）打开按磁盘配置选项可为模板配置文件和每个虚拟磁盘选择单独的数据存储或数据存储集群。</p> <p>注 可以使用按磁盘配置选项将 PMem 硬盘转换为常规磁盘，但此更改可能会导致出现性能问题。还可以将标准硬盘转换为 PMem 硬盘。</p>

注 如果要使用 API 调用部署包含 vPMem 硬盘且已从内容库导出的 OVF 模板，请查阅 <https://kb.vmware.com/kb/52370>。

- 8 在“选择网络”页面中，为模板中每个网络适配器选择一个网络，然后单击下一步。

9 在“即将完成”页面上，检查页面并单击**完成**。

结果

用于创建虚拟机的新任务会显示在“近期任务”窗格中。该任务完成后，会在所选资源上创建新的虚拟机。

通过内容库中的虚拟机模板部署虚拟机

在 vSphere Client 中，您可以使用虚拟机模板类型的内容库项目将虚拟机部署到 vSphere 环境中的主机或集群。

有关持久性内存和 PMem 存储的信息，请参见《vSphere 资源管理》指南。

有关如何配置虚拟机硬件选项的信息，请参见第 6 章 配置虚拟机硬件和第 7 章 配置虚拟机选项

注 如果要使用 API 调用部署包含 vPMem 硬盘且已从内容库导出的 OVF 模板，请查阅 <https://kb.vmware.com/s/article/52370>。

前提条件

确定您是否拥有以下特权：

- 虚拟机.清单.从现有项创建
- 虚拟机.配置.添加新磁盘
- 虚拟机.置备.部署模板
- 虚拟机.将虚拟机分配给资源池
- vApp.导入
- vApp.创建
- 要访问 Windows 客户机操作系统的自定义选项，必须在 vCenter Server 系统中安装 Microsoft Sysprep 工具。Sysprep 工具已内置在 Windows Vista 和 Windows 2008 及更高版本的操作系统中。有关此内容以及其他自定义要求的详细信息，请参见[客户机操作系统自定义要求](#)。

重要说明 如果您部署的模板具有 NVDIMM 设备和虚拟 PMem 磁盘，则目标主机或集群必须具有可用的 PMem 资源。否则，您无法继续执行任务。

如果您部署的模板没有 NVDIMM 设备，但是具有虚拟 PMem 硬盘，那么目标主机或集群必须具有可用的 PMem 资源。否则，虚拟机的所有硬盘都将使用为源模板的配置文件选择的存储策略和数据存储。

步骤

- 1 导航到**菜单 > 内容库**。
- 2 要打开内容库，请单击其名称。
- 3 在**模板**选项卡上，右键单击虚拟机模板并选择**从此模板新建虚拟机**。

此时将打开**从虚拟机模板部署**向导。

- 4 在**选择名称和文件夹**页面中，输入一个名称，然后选择虚拟机的位置。
- 5 在**选择计算资源**页面上，选择要运行部署的虚拟机模板的主机、集群、资源池或 vApp，然后单击**下一步**。
- 6 在**选择存储**页面上，选择要将虚拟机配置文件和所有虚拟磁盘存储到的数据存储或数据存储集群。

选项	操作
从具有 vPMem 硬盘的模板部署虚拟机	<ol style="list-style-type: none"> a 选择模板的存储类型，方法是单击标准、PMem 或混合单选按钮。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 如果选择标准模式，那么所有虚拟磁盘都将存储在标准的数据存储上。 ■ 如果选择PMem模式，那么所有虚拟磁盘都将存储在主机-本地 PMem 数据存储上。配置文件无法存储在 PMem 数据存储上，因此您必须为虚拟机的配置文件额外选择常规数据存储。 ■ 如果选择混合模式，那么所有 PMem 虚拟磁盘仍将存储在 PMem 数据存储上。您选择的虚拟机存储策略和数据存储或数据存储集群会影响非 PMem 磁盘。 b （可选）从虚拟机存储策略下拉菜单中，选择虚拟机存储策略或保留默认策略。 c 选择数据存储或数据存储集群。 d 如果不想对虚拟机使用 Storage DRS，请选中禁用此虚拟机的 Storage DRS复选框。 e （可选）要为模板配置文件和每个虚拟磁盘选择单独的数据存储或数据存储集群，请启用按磁盘配置选项。 <p>注 要将 PMem 硬盘转换为常规磁盘，可以使用按磁盘配置选项，但该更改可能会导致性能问题。还可以将标准硬盘转换为 PMem 硬盘。</p>
从不具有 vPMem 硬盘的模板部署虚拟机	<ol style="list-style-type: none"> a 选择虚拟机虚拟磁盘的磁盘格式。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 与源格式相同选项使用与源虚拟机相同的磁盘格式。 ■ 厚置备延迟置零格式以默认的厚格式创建虚拟磁盘。创建虚拟磁盘时分配虚拟磁盘所需的空間。创建时不会擦除物理设备上保留的数据，但会根据需要或在从虚拟机首次执行写入操作时将其置零。 ■ 厚置备置零格式是一种厚虚拟磁盘类型，支持诸如 Fault Tolerance 等集群功能。在创建时为虚拟磁盘分配所需的空間。与平面格式相反，创建虚拟磁盘时，会将物理设备上保留的数据置零。创建这种格式的磁盘所需的时间可能会比创建其他类型的磁盘所用时间长。 ■ 精简置备格式可节省存储空间。最初，精简置备的磁盘只使用该磁盘最初所需要的数据存储空间。如果以后精简磁盘需要更多空间，则它可以扩展到为其分配的最大容量。 b （可选）选择虚拟机存储策略或保留默认策略。 c 选择数据存储或数据存储集群。 d （可选）启用按磁盘配置选项可为模板配置文件和每个虚拟磁盘选择单独的数据存储或数据存储集群。 <p>注 可以使用按磁盘配置选项将 PMem 硬盘转换为常规磁盘，但此更改可能会导致出现性能问题。还可以将标准硬盘转换为 PMem 硬盘。</p>

- 7 单击**下一步**。

- 8 在**选择部署选项**页面上，将自定义规范应用于虚拟机，并单击**下一步**。

可以选择自定义客户机操作系统或虚拟机硬件。还可以选择在创建后打开虚拟机电源。

选项	操作
选择现有规范	请从列表中选择一个自定义规范。
替代	要仅更改此部署的客户机自定义规范，请单击 替代 ，完成 替代虚拟机自定义规范 向导中的步骤，然后单击 确定 。

- 9 （可选）在**自定义客户机操作系统**页面上，选择自定义规范以应用于虚拟机。

自定义客户机操作系统有助于防止您或其他用户在部署具有相同设置的虚拟机时出现冲突，例如计算机名称重复。

- 10 （可选）在**用户设置**页面中，指定虚拟机的必需设置。

仅当选择的规范需要进行其他自定义时，才会显示该向导页面。

- 11 （可选）在**自定义硬件**页面上，配置虚拟机硬件和选项，然后单击**下一步**。

可以保留默认值，以后再配置虚拟机硬件和选项。

重要说明 如果选择对虚拟机使用 PMem 存储，则其默认硬盘、您配置的新硬盘以及向虚拟机添加的 NVDIMM 设备将全部共享相同的 PMem 资源。您必须根据对主机可用的 PMem 数量调整新添加的设备的大小。如果配置的任何部分需要引起注意，向导会提醒您。

- 12 在**即将完成**页面上，检查信息并单击**完成**。

结果

用于创建虚拟机的新任务会显示在**近期任务**窗格中。该任务完成后，会在所选资源上创建新的虚拟机。

通过内容库中的模板创建新的 vApp

可以使用 OVF 模板在 vSphere 清单中的主机或集群上创建新的 vApp。

前提条件

确定您是否拥有以下特权：

- vApp.创建
- vApp.导入

步骤

- 1 导航到**菜单 > 内容库**。
- 2 通过单击其名称打开内容库，然后单击**模板**选项卡。
- 3 右键单击 vApp 的某个模板，然后选择**从此模板新建 vApp**。
此时将打开**从内容库新建 vApp**向导。
- 4 在**选择名称和文件夹**页面上，输入一个名称并选择 vApp 的位置，然后单击**下一步**。

- 5 在**选择计算资源**页面上，选择要部署 vApp 的主机、集群、资源池或 vApp，然后单击**下一步**。
- 6 在**查看详细信息**页面上，验证模板详细信息并单击**下一步**。
- 7 在**选择存储**页面上，选择 vApp 的磁盘格式和存储资源。
- 8 在**选择网络**页面上，为每个源网络选择目标网络。
- 9 在**即将完成**页面上，检查 vApp 的配置，然后单击**完成**。

结果

用于创建 vApp 的新任务会显示在**近期任务**窗格中。该任务完成后，新 vApp 即已创建。

管理内容库中的虚拟机模板

在 vSphere 7.0 及更高版本中，您可以通过高效灵活的方式管理虚拟机模板。您可以通过签出虚拟机模板编辑其内容，进行必要的更改并将其签入。

可以使用垂直时间线视图跟踪一段时间内更改的历史记录。垂直时间线视图提供了有关不同虚拟机模板版本、特权用户所做的更新以及上次更改时间的详细信息。通过使用垂直时间线，可以将虚拟机模板恢复到以前的状态，也可以删除以前版本的虚拟机模板。

此外，还可以从最新版本的虚拟机模板部署虚拟机，而不会在签出以进行更新时中断。您可以更新虚拟机，然后将签入回相同的虚拟机模板。

内容库中的模板

模板是虚拟机的主副本，可用于部署自定义和可随时使用的虚拟机。模板会促进整个 vSphere 环境内的一致性。您可以使用内容库来存储和管理虚拟机模板和 Vapp 模板。可以使用虚拟机模板和 vApp 模板将虚拟机和 vApp 部署到主机或集群等目标对象中。

内容库支持两种类型的模板，即 OVF 模板类型和虚拟机模板类型。

在内容库中，您可以存储和管理虚拟机模板为 OVF 模板或虚拟机模板。vApps 将始终在内容库中转换为 OVF 模板。

内容库和 vCenter Server 清单中的虚拟机模板

虚拟机模板是指虚拟机的模板。通过将虚拟机模板克隆为模板创建虚拟机模板。

通过 vCenter Server 或内容库，可以管理虚拟机模板。

在先前版本的 vSphere 中，只能通过 vCenter Server 清单列表管理虚拟机模板。将虚拟机或虚拟机模板克隆为内容库模板时，生成的内容库项目采用 OVF 格式。从 vSphere 7.0 Update 1 开始，本地内容库支持 OVF 模板和虚拟机模板。克隆虚拟机或虚拟机模板到内容库时，可选择模板类型。

在内容库中创建虚拟机模板时，由 vCenter Server 清单中的虚拟机模板支持库项目。内容库项目和相应的清单对象具有以下关联。

- 如果将 vCenter Server 清单中的虚拟机模板转换为虚拟机，也会删除相应的虚拟机模板库项目。
- 如果重命名 vCenter Server 中的虚拟机模板，也会重命名相应的虚拟机模板库项目。

- 如果重命名虚拟机模板库项目，也会重命名 vCenter Server 清单中关联的虚拟机模板。
- 如果删除 vCenter Server 清单中的虚拟机模板，也会删除相应的虚拟机模板库项目。
- 如果删除虚拟机模板库项目，也会删除 vCenter Server 清单中关联的虚拟机模块。

内容库中的 OVF 模板

在内容库中，OVF 模板可以是虚拟机模板，亦可以是 vApp 模板。克隆虚拟机到内容库中的模板时，您可以选择是否要创建 OVF 模板或虚拟机模板。但是，如果将 vApp 克隆到内容库中的模板，生成的内容库项目将始终是 OVF 模板。由于 OVF 格式实际上是一组文件，如果导出模板，OVF 模板库项目（.ovf、.vmdk、.mf）中的所有文件都会保存到本地系统。

内容库中的虚拟机模板和 OVF 模板之间的差异

可以在 vSphere 环境中使用虚拟机模板和 OVF 模板部署新的虚拟机。但是，这两种类型的模板具有不同的属性且支持不同的部署选项。

请参见下表，详细了解内容库中虚拟机模板与 OVF 模板之间的差异。

表 5-2. 虚拟机模板和 OVF 模板属性

属性	内容库中的虚拟机模板	内容库中的 OVF 模板
数据存储	虚拟机模板可以存储在您具有特权的任何数据存储上。 注 无法在使用 NFS 或 SMB 存储的库中存储虚拟机模板。	OVF 模板只能存储在与内容库关联的数据存储上。
占用空间	默认设置。	压缩或精简。
主机/数据存储维护模式	当主机变得无法访问时，虚拟机模板会自动迁移到其他主机。	当主机或数据存储变得无法访问时，必须手动将 OVF 模板迁移到另一个主机或数据存储。
与主机关联	是。	否。
Storage DRS	受支持。	不支持。
跨供应商兼容性	不支持。	受支持。
软件许可协议	不支持。	受支持。
加密	受支持。 您可以创建加密虚拟机模板。	不支持。 尽管 OVF 模板本身无法加密，您仍可以从 OVF 模板部署加密的虚拟机。
部署选项	在部署虚拟机模板时，同时支持硬件自定义和客户机操作系统自定义。	在部署 OVF 模板时，仅支持客户机操作系统自定义。不支持硬件自定义。

内容库模板上支持的操作因模板类型而异。您可以编辑 OVF 和虚拟机模板的设置。但是，只有当它是 OVF 模板时，才可以更新、导出和克隆模板。

从模板检出虚拟机

在 vSphere Client 中，可以编辑虚拟机模板，并监控其他特权用户所做的更改。您可以通过虚拟机模板执行签出操作以更新虚拟机。在此过程中，虚拟机模板不可用于其他用户的签出，但他们可以从虚拟机模板部署虚拟机，而不会发生任何中断。

签出虚拟机模板时，无法将虚拟机转换为模板或将虚拟机迁移到其他 vCenter Server 清单。

前提条件

确定您是否拥有以下特权：

- 内容库.签出模板
- 资源.将虚拟机分配给资源池
- 数据存储.分配空间
- 虚拟机.编辑清单.从现有清单创建
- 虚拟机.更改配置.设置注释
- 如果要打开签出的虚拟机电源，请确认您具有**虚拟机.交互.打开电源**特权。

步骤

- 1 要签出虚拟机模板，请执行以下操作：

选项	操作
从内容库	<ol style="list-style-type: none"> a 导航到菜单 > 内容库。 b 要打开本地库，请单击其名称。 c 在模板选项卡上，选择一个虚拟机模板，然后单击从该模板签出虚拟机按钮。
从 vSphere Client 清单	<ol style="list-style-type: none"> a 导航到菜单 > 虚拟机和模板，然后单击虚拟机模板。 b 单击版本控制选项卡，然后在垂直时间线视图中，单击从该模板签出虚拟机。

此时将打开**从虚拟机模板签出虚拟机**对话框。

- 2 在**名称和位置**页面上，输入虚拟机名称，选择虚拟机位置，然后单击**下一步**。
- 3 在**选择计算资源**页面上，选择签出的虚拟机的计算资源，并单击**下一步**。
- 4 在**查看**页面上，查看配置。
- 5 通过选中**签出后打开虚拟机电源**复选框，选择是否在签出后打开虚拟机电源。
- 6 单击**完成**。

结果

签出的虚拟机将显示在标有蓝色圆圈图标选定位置。您可以执行必要的配置更改。

后续步骤

完成虚拟机更新后，可以将虚拟机签入回模板。

将虚拟机签入模板

从模板中签出虚拟机并更新虚拟机后，必须将虚拟机签入回虚拟机模板。将虚拟机签入模板时，您可以创建包含已更新虚拟机状态的新版本虚拟机模板。

将虚拟机签入虚拟机模板时，您可以部署上次对虚拟机所做的更改。

前提条件

确认虚拟机已关闭电源或挂起。无法将已打开电源的虚拟机签入虚拟机模板。

所需特权：

- 内容库.签入模板

步骤

- 1 要将虚拟机签入模板，请执行以下操作：

选项	操作
从内容库	<ol style="list-style-type: none"> a 导航到菜单 > 内容库。 b 要打开内容库，请单击其名称。 c 在模板选项卡上，选择虚拟机模板并单击将虚拟机签入模板。
从 vSphere Client 清单	<ol style="list-style-type: none"> a 导航到菜单 > 虚拟机和模板，然后单击虚拟机模板。 b 单击版本控制选项卡，然后在垂直时间线视图中，单击将虚拟机签入模板。

此时将打开**签入虚拟机**对话框。

- 2 要描述更改，请在**签入备注**中输入注释。
- 3 单击**签入**。

结果

更新后的虚拟机模板版本将显示在垂直时间线中。您可以查看签入注释、进行更改的用户的名称以及更改日期。

放弃签出的虚拟机

如果您签出虚拟机模板并且不对虚拟机进行任何更新或执行不希望保留的更新，则可以放弃签出的虚拟机。每次将虚拟机签入回模板时，都会创建新版本的虚拟机模板。您可以放弃签出的虚拟机，以避免创建新版本或防止其他用户使用错误版本。

前提条件

所需特权：

- 虚拟机.清单.删除

步骤

- 1 要放弃签出的虚拟机，请执行以下操作：

选项	操作
从内容库	<ol style="list-style-type: none"> a 导航到菜单 > 内容库。 b 要打开本地库，请单击其名称。 c 在模板选项卡上，选择一个虚拟机模板。 d 从垂直时间线中，单击“签出的虚拟机模板”框中显示的水平省略号图标 (⋮)，然后选择放弃签出的虚拟机。
从 vSphere Client 清单	<ol style="list-style-type: none"> a 导航到菜单 > 虚拟机和模板，然后单击虚拟机模板。 b 单击垂直时间线中的版本控制选项卡。 c 单击签出的虚拟机模板框中显示的水平省略号图标 (⋮)，然后选择放弃签出的虚拟机。

此时将打开**放弃签出的虚拟机**对话框。

- 2 要删除签出的虚拟机并放弃所有更改，请单击**放弃**。

结果

您已从清单中删除虚拟机并放弃所有更改。

恢复到以前版本的模板

如果最新的虚拟机模板中包含您不再希望保留或在上次签入过程中弄错的更改，则可以将虚拟机模板恢复到以前的版本。

前提条件

所需特权：

- 内容库.签入模板

步骤

- 1 要恢复到以前版本的模板，请执行以下操作：

选项	操作
从内容库	<ol style="list-style-type: none"> a 导航到菜单 > 内容库。 b 要打开本地库，请单击其名称。 c 在模板选项卡上，选择一个虚拟机模板。
从 vSphere Client 清单	<ol style="list-style-type: none"> a 导航到菜单 > 虚拟机和模板，然后单击虚拟机模板。 b 单击版本控制选项卡。

- 2 从垂直时间线导航到虚拟机模板的先前状态，单击水平省略号图标 (⋮)，然后选择**恢复到此版本**。

此时将打开**恢复到版本**对话框。

- 3 输入恢复操作的原因，然后单击**恢复**。

结果

恢复到的虚拟机模板将成为当前虚拟机模板。

删除先前版本的虚拟机模板

如果您不再希望允许使用该模板，请删除先前版本的虚拟机模板。删除虚拟机模板将从清单中移除该模板及其内容。

前提条件

所需特权：

- 内容库.删除库项目

步骤

- 1 要删除先前版本的模板，请执行以下操作：

选项	操作
从内容库	<ol style="list-style-type: none"> a 导航到菜单 > 内容库。 b 要打开本地库，请单击其名称。 c 在模板选项卡上，选择一个虚拟机模板。
从 vSphere Client 清单	<ol style="list-style-type: none"> a 导航到菜单 > 虚拟机和模板，然后单击虚拟机模板。 b 单击版本控制选项卡。

- 2 从垂直时间线导航到虚拟机模板的先前状态，单击水平省略号图标 (⋮)，然后选择**删除版本**。

此时将打开**确认删除**对话框。

- 3 要永久删除虚拟机模板及其内容，请单击**是**。

配置虚拟机硬件

6

可以在虚拟机创建过程中添加或配置大部分虚拟机硬件设置，也可以在创建虚拟机并安装客户机操作系统之后配置这些设置。

配置虚拟机硬件时，可以查看现有硬件配置并添加或移除硬件。您可以更改在虚拟机创建期间选择的几乎所有设置。

并非所有硬件设备都可用于每个虚拟机。虚拟机运行所在的主机以及客户机操作系统必须支持您添加的设备或所进行的配置。

本章讨论了以下主题：

- 虚拟机兼容性
- 虚拟 CPU 配置和限制
- 配置虚拟机的 CPU 资源
- 虚拟内存配置
- 虚拟磁盘配置
- SCSI、SATA 和 NVMe 存储控制器条件、限制和兼容性
- 虚拟机网络配置
- 其他虚拟机设备配置
- 使用 Intel Software Guard Extensions 确保虚拟机安全
- 从 ESXi 主机到虚拟机的 USB 配置
- 从客户端计算机到虚拟机的 USB 配置
- 将共享智能读卡器添加到虚拟机
- 使用虚拟可信平台模块保护虚拟机
- 使用 AMD Secure Encrypted Virtualization-Encrypted State 保护虚拟机

虚拟机兼容性

创建虚拟机或升级现有虚拟机时，您可使用虚拟机兼容性设置来选择可运行虚拟机的 ESXi 主机版本。

兼容性设置可确定适用于虚拟机的虚拟硬件，这就相当于适用于主机的物理硬件。虚拟硬件包括 BIOS 和 EFI、可用虚拟 PCI 插槽、CPU 最大数量、最大内存配置以及其他特性。新虚拟硬件功能通常随主要或次要 vSphere 版本每年发布一次。

每个虚拟机兼容性级别至少支持五个主要或次要 vSphere 版本。例如，兼容 ESXi 6.5 及更高版本的虚拟机可以在 ESXi 6.7、ESXi 6.7 Update 2、ESXi 7.0、ESXi 7.0 Update 1、ESXi 7.0 Update 2 和 ESXi 7.0 Update 3、ESXi 8.0 上运行。

表 6-1. 虚拟机兼容性选项

兼容性	描述
ESXi 8.0 及更高版本	该虚拟机（硬件版本 20）与 ESXi 8.0 及更高版本兼容。
ESXi 7.0 Update 3 及更高版本	该虚拟机（硬件版本 19）与 ESXi 7.0 Update 3 和 ESXi 8.0 兼容。
ESXi 7.0 Update 2 及更高版本	该虚拟机（硬件版本 19）与 ESXi 7.0 Update 2、ESXi 7.0 Update 3 和 ESXi 8.0 兼容。
ESXi 7.0 Update 1 及更高版本	该虚拟机（硬件版本 18）与 ESXi 7.0 Update 1、ESXi 7.0 Update 2、ESXi 7.0 Update 3 和 ESXi 8.0 兼容。
ESXi 7.0 及更高版本	该虚拟机（硬件版本 17）与 ESXi 7.0、ESXi 7.0 Update 1、ESXi 7.0 Update 2、ESXi 7.0 Update 3 和 ESXi 8.0 兼容。
ESXi 6.7 Update 2 及更高版本	该虚拟机（硬件版本 15）与 ESXi 6.7 Update 2、ESXi 6.7 Update 3、ESXi 7.0、ESXi 7.0 Update 1、ESXi 7.0 Update 2、ESXi 7.0 Update 3 和 ESXi 8.0 兼容。
ESXi 6.7 及更高版本	该虚拟机（硬件版本 14）与 ESXi 6.7、ESXi 6.7 Update 2、ESXi 6.7 Update 3、ESXi 7.0、ESXi 7.0 Update 1、ESXi 7.0 Update 2、ESXi 7.0 Update 3 和 ESXi 8.0 兼容。
ESXi 6.5 及更高版本	该虚拟机（硬件版本 13）与 ESXi 6.5、ESXi 6.7、ESXi 6.7 Update 2、ESXi 6.7 Update 3、ESXi 7.0、ESXi 7.0 Update 1、ESXi 7.0 Update 2、ESXi 7.0 Update 3 和 ESXi 8.0 兼容。

兼容版本下拉菜单中显示的兼容性设置是您正在创建的虚拟机的默认设置。以下因素可确定默认虚拟机兼容性：

- 在其上创建虚拟机的 ESXi 主机版本。
- 在其上设置默认虚拟机兼容性的清单对象，包括主机、集群或数据中心。

您可以接受默认兼容性，或选择其他设置。并不需要始终选择最新的 ESXi 主机版本。选择较早版本可以提供更大的灵活性，并且在以下情况下会很有用：

- 要标准化虚拟环境中的测试和部署。
- 不需要具备最新主机版本的功能时。
- 要保持与旧版主机的兼容性。

创建虚拟机时，请考虑运行虚拟机的环境，并权衡不同兼容性策略的利弊。考虑对这些方案的选择，这些方案展示了每个虚拟机兼容性选择所固有的灵活性。

环境中的对象	兼容性	结果
包含 ESXi 6.5、ESXi 6.7、ESXi 7.0、ESXi 7.0 Update 1、ESXi 7.0 Update 2、ESXi 7.0 Update 3 和 ESXi 8.0 主机的集群	ESXi 6.5 及更高版本	该虚拟机不具备在 ESXi 6.7 及更高版本上运行的虚拟机可用的所有功能。

环境中的对象	兼容性	结果
包含 ESXi 6.5、ESXi 6.7、ESXi 7.0、ESXi 7.0 Update 1、ESXi 7.0 Update 2、ESXi 7.0 Update 3 和 ESXi 8.0 主机的集群	ESXi 6.7 及更高版本	该虚拟机不具备在 ESXi 7.0 及更高版本上运行的虚拟机可用的所有功能。具有此类兼容性的虚拟机不能在 ESXi 6.5 上运行。
包含 ESXi 6.5、ESXi 6.7、ESXi 7.0、ESXi 7.0 Update 1、ESXi 7.0 Update 2、ESXi 7.0 Update 3 和 ESXi 8.0 主机的集群	ESXi 7.0 及更高版本	该虚拟机不具备在 ESXi 7.0 Update 1 及更高版本上运行的虚拟机可用的所有功能。具有此类兼容性的虚拟机不能在 ESXi 6.7 及更低版本上运行。
包含 ESXi 6.5、ESXi 6.7、ESXi 7.0、ESXi 7.0 Update 1、ESXi 7.0 Update 2、ESXi 7.0 Update 3 和 ESXi 8.0 主机的集群	ESXi 7.0 Update 1 及更高版本	该虚拟机不具备在 ESXi 7.0 Update 2 及更高版本上运行的虚拟机的所有可用功能。具有此类兼容性的虚拟机不能在 ESXi 7.0 及更低版本上运行。
包含 ESXi 6.5、ESXi 6.7、ESXi 7.0、ESXi 7.0 Update 1、ESXi 7.0 Update 2、ESXi 7.0 Update 3 和 ESXi 8.0 主机的集群	ESXi 7.0 Update 2 及更高版本	该虚拟机不具备在 ESXi 7.0 Update 3 及更高版本上运行的虚拟机可用的所有功能。具有此类兼容性的虚拟机不能在 ESXi 7.0 Update 1 及更低版本上运行。
包含 ESXi 6.5、ESXi 6.7、ESXi 7.0、ESXi 7.0 Update 1、ESXi 7.0 Update 2、ESXi 7.0 Update 3 和 ESXi 8.0 主机的集群	ESXi 7.0 Update 3 及更高版本	该虚拟机不具备在 ESXi 8.0 及更高版本上运行的虚拟机可用的所有功能。具有此类兼容性的虚拟机不能在 ESXi 7.0 Update 2 及更低版本上运行。
包含 ESXi 6.5、ESXi 6.7、ESXi 7.0、ESXi 7.0 Update 1、ESXi 7.0 Update 2、ESXi 7.0 Update 3 和 ESXi 8.0 主机的集群	ESXi 8.0 及更高版本	这会提供对最新虚拟硬件功能的访问，并确保获得最佳性能。但是，具有此类兼容性的虚拟机不能在 ESXi 6.5、ESXi 6.7、ESXi 7.0、ESXi 7.0 Update 1 或 ESXi 7.0 Update 2 或 v7.0 Update 3 上运行。

设置用于创建虚拟机的默认兼容性

您可设置在主机、集群或数据中心内创建虚拟机的默认兼容性。这些选项可确保虚拟机添加到现有 vSphere 环境中时与已存在的主机版本兼容。

下列条件适用：

- 要设置集群中的默认兼容性，集群必须包含已连接且未处于维护模式的主机。
- 主机上的默认兼容性设置会替代默认集群或数据中心设置。
- 集群中的默认兼容性设置会替代默认数据中心设置。

前提条件

所需特权：

- 在主机或集群中：**主机.清单.修改集群**
- 在数据中心上：**数据中心.重新配置数据中心**

步骤

- ◆ 在清单中选择主机、集群或数据中心。

选项	操作
主机	<p>a 单击配置选项卡，然后在虚拟机下，选择默认虚拟机兼容性。</p> <p>b 单击编辑。</p> <p>此时将打开编辑默认虚拟机兼容性对话框。</p> <p>c 从兼容对象下拉菜单中，选择兼容性，然后单击确定。</p> <p>注 您只能在不属于集群的主机上设置兼容性。</p>
集群	<p>a 单击配置选项卡，然后在配置下，选择常规。</p> <p>b 在默认虚拟机兼容性部分，单击编辑。</p> <p>c 从兼容对象下拉菜单中，选择兼容性，然后单击确定。</p> <p>更改集群的兼容性时，集群中所有主机的兼容性也会更改。</p>
数据中心	<p>a 右键单击数据中心，然后选择编辑默认虚拟机兼容性。</p> <p>b 从兼容对象下拉菜单中，选择兼容性，然后单击确定。</p>

结果

在其中一个对象上创建虚拟机时，会使用默认兼容性设置。

调度单个虚拟机的兼容性升级

兼容性级别决定了虚拟机可用的虚拟硬件，这就相当于主机上可用的物理硬件。您可升级兼容性，以使虚拟机与最新版本的主机兼容。

要调度多个虚拟机的升级，请参见[调度虚拟机的兼容性升级](#)。

前提条件

- 创建虚拟机的备份或快照。
- 升级到最新版本的 VMware Tools。在 Microsoft Windows 虚拟机上，如果在升级 VMware Tools 之前升级兼容性级别，则虚拟机可能会丢失其网络设置。
- 确认所有 .vmdk 文件是否对 VMFS5 或 NFS 数据存储上的 ESX/ESXi 主机可用。
- 确认虚拟机是否存储在 VMFS5 或 NFS 数据存储上。

步骤

- 1 右键单击虚拟机，然后选择**兼容性 > 调度虚拟机兼容性升级**。
- 2 在**调度虚拟机兼容性升级**对话框中，通过单击**是**确认想要调度兼容性升级。
- 3 从**兼容对象**下拉菜单中，选择要升级到的兼容性。
虚拟机兼容性将在下次重新启动虚拟机时升级。
- 4 （可选）要在执行定期调度的客户机维护时升级兼容性，请选择**仅在正常关闭客户机操作系统后升级**。

结果

虚拟机兼容性将升级，并且新版本将显示在虚拟机的“摘要”选项卡中。

更改默认虚拟机兼容性设置

虚拟机兼容性决定对虚拟机可用的虚拟硬件。您可调度兼容性升级，使虚拟机与更新版本的 ESXi 兼容。

您可以通过升级其兼容性或调度兼容性升级更改单个虚拟机的兼容性。

您还可以为主机、集群或数据中心更改默认兼容性设置。

前提条件

- 创建虚拟机的备份或快照。请参见[使用快照管理虚拟机](#)。
- 升级到最新版本的 VMware Tools。如果在升级 VMware Tools 之前升级兼容性，则虚拟机可能会丢失其网络设置。
- 确认所有 .vmdk 文件是否对 VMFS3、VMFS5 或 NFS 数据存储上的 ESXi 主机可用。
- 确认虚拟机是否存储于 VMFS3、VMFS5 或 NFS 数据存储上。
- 验证虚拟机的兼容性设置是否并非为支持的最新版本。
- 确定您希望虚拟机与之兼容的 ESXi 版本。请参见[虚拟机兼容性](#)。

步骤

- 1 （可选）要确定虚拟机的兼容性设置，请选择清单中的虚拟机，然后单击**摘要**选项卡。
- 2 选择任务。

客户端	任务
vSphere Client	<ul style="list-style-type: none"> ■ 更改虚拟机的默认兼容性设置。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 右键单击虚拟机，然后单击兼容性 > 升级虚拟机兼容性。 ■ 右键单击虚拟机，然后单击兼容性 > 调度虚拟机兼容性升级。 ■ 更改主机或集群的默认兼容性设置。请参见设置用于创建虚拟机的默认兼容性。

通过虚拟机兼容性设置实现的硬件功能

虚拟机兼容性设置决定了虚拟机可用的虚拟硬件，该虚拟硬件与主机上可用的物理硬件相对应。您可以查看并比较不同兼容性级别可用的硬件，以此帮助您确定是否升级您环境中的虚拟机。

使用 vSphere 7.0 Update 2 及更高版本时，最多可以向虚拟机添加 10 个 PVRDMA 网络适配器。

表 6-2. 虚拟机兼容性所支持的功能

功能	ESXi 8.0 及更高版本	ESXi 7.0 Update 3 及更高 版本	ESXi 7.0 Update 2 及更高 版本	ESXi 7.0 Update 1 及更高版本	ESXi 7.0 及更高版本	ESXi 6.7 Update 2 及更高 版本	ESXi 6.7 及更高版本	ESXi 6.5 及更高版本。
硬件版本	20	19	19	18	17	15	14	13
内存最大值 (GB)	24560	24560	24560	24560	6128	6128	6128	6128
最大逻辑处理器数目	768	768	768	768	256	256	128	128
每个插槽的最大内核数（虚拟 CPU） (1)	64（对于 BIOS） 256（对于 UEFI）	64	64	64	64	64	64	64
最大 SCSI 控制器数	4	4	4	4	4	4	4	4
Bus Logic 控制器	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
LSI Logic 控制器	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
LSI Logic SAS 控制器	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
VMware 准虚拟控制器	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
SATA 控制器	4	4	4	4	4	4	4	4
NVMe 控制器	4	4	4	4	4	4	4	4
虚拟 SCSI 磁盘	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
SCSI 直通	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
SCSI 热添加支持	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
IDE 节点	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
虚拟 IDE 磁盘	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

表 6-2. 虚拟机兼容性所支持的功能（续）

功能	ESXi 8.0 及更高版本	ESXi 7.0 Update 3 及更高 版本	ESXi 7.0 Update 2 及更高 版本	ESXi 7.0 Update 1 及更高版本	ESXi 7.0 及更高版本	ESXi 6.7 Update 2 及更高 版本	ESXi 6.7 及更高版本	ESXi 6.5 及更高版本。
虚拟 IDE CD-ROM	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
IDE 热添加支持	N	N	N	N	N	N	N	N
最大网卡数	10	10	10	10	10	10	10	10
PCNet32	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
VMXNet	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
VMXNet 2	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
VMXNet 3	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
E1000	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
E1000e	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
USB 1.x 和 2.0	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
USB 3.1 SuperSpeed	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
USB 3.1 SuperSpeedPlus	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N
最大显存 (MB)	256	256	256	256	128	128	128	128
3D 显存 最大值 (GB)	8	8	8	8	4	2	2	2
SVGA 显示器	10	10	10	10	10	10	10	10
SVGA 3D 硬件 加速	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
VMCI	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
PCI 直通	32	16	16	16	16	16	16	16
动态 DirectPath	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N

表 6-2. 虚拟机兼容性所支持的功能（续）

功能	ESXi 8.0 及更高版本	ESXi 7.0 Update 3 及更高 版本	ESXi 7.0 Update 2 及更高 版本	ESXi 7.0 Update 1 及更高版本	ESXi 7.0 及更高版本	ESXi 6.7 Update 2 及更高 版本	ESXi 6.7 及更高版本	ESXi 6.5 及更高版本。
增强型 DirectPath I/O	Y	N	N	N	N	N	N	N
供应商设备组	Y	N	N	N	N	N	N	N
PCI 热添加支持	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
虚拟精度 时钟设备	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N
虚拟监视 程序定时器设备	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N
虚拟 SGX 设备	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N
嵌套 HV 支持	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
vPMC 支持	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
串行端口	32	32	32	32	32	32	32	32
并行端口	3	3	3	3	3	3	3	3
软盘设备	2	2	2	2	2	2	2	2
PVRDMA	10	10	10	1	1	1	1	1
PVRDMA 原生端点（不带 vMotion）	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N
PVRDMA 原生端点（带 vMotion）	Y	Y	Y	N	N	N	N	N
NVDIMM 控制器	1	1	1	1	1	1	1	N
NVDIMM 设备	64	64	64	64	64	64	64	N
vGPU	8	4	4	4	4	4	4	4

表 6-2. 虚拟机兼容性所支持的功能（续）

功能	ESXi 8.0 及更高版本	ESXi 7.0 Update 3 及更高 版本	ESXi 7.0 Update 2 及更高 版本	ESXi 7.0 Update 1 及更高版本	ESXi 7.0 及更高版本	ESXi 6.7 Update 2 及更高 版本	ESXi 6.7 及更高版本	ESXi 6.5 及更高版本。
WDDM 1.2	Y	N	N	N	N	N	N	N
虚拟 I/O MMU	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
虚拟可信平台模块	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
Microsoft VBS	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
Direct3D 10.1	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N
Direct3D 11.0	Y	Y	Y	N	N	N	N	N
OpenGL 4.3	Y	N	N	N	N	N	N	N
AMD SEV-ES	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N
虚拟 NUMA 拓扑	Y	N	N	N	N	N	N	N
数据集服务	Y	N	N	N	N	N	N	N
vMotion 应用程序通知	Y	N	N	N	N	N	N	N
虚拟超线程	Y	N	N	N	N	N	N	N
UEFI	2.7A	2.4	2.3.1	2.3.1	2.3.1	2.3.1	2.3.1	2.3.1

- (1) - 超过 128 个逻辑处理器需要采用 UEFI 固件。

虚拟 CPU 配置和限制

要提高虚拟机性能，可以添加、更改或配置 CPU 资源。在创建虚拟机时或安装客户机操作系统之后，可以设置大部分 CPU 参数。某些操作需要您在更改设置之前关闭虚拟机电源。

VMware 使用以下术语。了解下列术语有助于您计划 CPU 资源分配策略。

CPU

CPU（或称处理器）是计算机系统的组件，执行计算机应用程序运行所需的任务。CPU 是实现计算机功能的主要部件。CPU 包含内核。

CPU 插槽

CPU 插槽是计算机主板上的物理连接器，一个插槽可连接一个物理 CPU。某些主板中含有多个插槽，可以连接多个多核处理器 (CPU)。

内核

内核包括一个含有 L1 缓存的单元以及运行应用程序所需的功能单元。内核可以独立运行应用程序或线程。单个 CPU 上可以存在一个或多个内核。

资源共享

份额可指定虚拟机或资源池的相对优先级或重要性。如果某个虚拟机的资源份额是另一个虚拟机的两倍，则在这两个虚拟机争用资源时，第一个虚拟机有权消耗两倍于第二个虚拟机的资源。

资源分配

当可用资源容量无法满足需求时，您可以更改 CPU 资源分配设置（如份额、预留和限制）。例如，在年末，如果会计工作负载增加，则可以增加会计资源池预留。

vSphere Virtual Symmetric Multiprocessing (Virtual SMP)

Virtual SMP（或称 vSphere Virtual Symmetric Multiprocessing）是一项可使单个虚拟机具有多个处理器的功能。

虚拟 CPU 限制

可分配给虚拟机的最大虚拟 CPU 数为 768 个。虚拟 CPU 数取决于主机上的逻辑 CPU 数以及虚拟机上安装的客户机操作系统的类型。

请注意以下限制：

- 虚拟机的虚拟 CPU 数量不能超过主机上逻辑内核的数量。如果停用了超线程功能，则逻辑内核的数量等于物理内核的数量；如果激活了超线程功能，则逻辑内核的数量为物理内核数量的两倍。
- 如果正在运行的虚拟机的虚拟 CPU 不超过 128 个，则无法使用热添加进一步增加虚拟 CPU 的数量。要将虚拟 CPU 的数量更改为超过此限制，必须先关闭虚拟机的电源。相比之下，如果正在运行的虚拟机的虚拟 CPU 已超过 128 个，则可以使用热添加进一步将虚拟 CPU 的数量增加到最多 768 个。
- 虚拟机可以拥有的最大虚拟 CPU 插槽数为 128。如果要为虚拟机配置 128 个以上的虚拟 CPU，必须使用多核虚拟 CPU。
- 并非所有客户机操作系统都支持 Virtual SMP，支持此功能的客户机操作系统所支持的处理器数量可能少于主机上可用的处理器数量。有关 Virtual SMP 支持的信息，请参见《VMware 兼容性指南》，网址为 <http://www.vmware.com/resources/compatibility>。

配置多核虚拟 CPU

VMware 多核虚拟 CPU 支持使您可以控制虚拟机中每个虚拟插槽的内核数。此功能使具有插槽限制的操作系统能使用主机 CPU 的更多内核，这将提高整体性能。

重要说明 当针对多核虚拟 CPU 设置配置虚拟机时，必须确保您的配置符合客户机操作系统 EULA 的要求。

如果运行的操作系统或应用程序仅能利用有限 CPU 插槽数，则使用多核虚拟 CPU 可能会很有用。

可以将兼容 ESXi 7.0 Update 1 及更高版本的虚拟机配置为最多具有 768 个虚拟 CPU。虚拟机的虚拟 CPU 数量不能超过主机上逻辑 CPU 的实际数量。逻辑 CPU 的数量为物理处理器内核的数量，或是该数量的两倍（如果已启用超线程）。例如，如果主机有 128 个逻辑 CPU，则可以为虚拟机配置 128 个虚拟 CPU。

您可以根据内核数和每个插槽的内核数配置虚拟 CPU 的分配方式。确定虚拟机中需要多少 CPU 内核，然后选择每个插槽中所需的内核数，具体取决于您需要单核 CPU、双核 CPU 还是三核 CPU 等等。您的选择将决定虚拟机所拥有的插槽数。

虚拟机可以拥有的最大虚拟 CPU 插槽数为 128。如果要为虚拟机配置 128 个以上的虚拟 CPU，必须使用多核虚拟 CPU。

有关多核 CPU 的详细信息，请参见《vSphere 资源管理》文档。

配置虚拟机的 CPU 资源

启用 CPU 热添加

默认情况下，打开虚拟机电源后，无法将 CPU 资源添加到虚拟机。通过 CPU 热添加选项，可以为正在运行的虚拟机添加 CPU 资源。

符合下列条件。

- 为获得最佳结果，请使用与 ESXi 5.0 或更高版本兼容的虚拟机。
- 只有与 ESXi 5.0 或更高版本兼容的虚拟机才支持热添加多核虚拟 CPU。
- 如果虚拟机的虚拟 CPU 不超过 128 个，则无法使用热添加将虚拟 CPU 的数量增加到超过 128 个。要将虚拟 CPU 的数量更改为超过此限制，必须先关闭虚拟机的电源。相比之下，如果虚拟机的虚拟 CPU 已超过 128 个，则可以使用热添加进一步将虚拟 CPU 的数量增加到最多 768 个。
- 并非所有客户机操作系统都支持 CPU 热添加如果客户机操作系统不受支持，则可以停用这些设置。
- 要在与 ESXi 4.x 及更高版本兼容的虚拟机上使用 CPU 热添加功能，请将**每个插槽的内核数**设置为 1。

- 将 CPU 资源添加到运行中的虚拟机（已启用 CPU 热添加）会使连接到该虚拟机的所有 USB 直通设备断开连接并重新连接。

注 如果 ESXi 主机的版本为 7.0 Update 2 及更低版本，则向具有 NVIDIA vGPU 的虚拟机热添加虚拟 CPU 要求 ESXi 主机具有可用的 vGPU 插槽。从 vSphere 7.0 Update 3 开始，源主机不需要具有可用的 vGPU 插槽。

前提条件

- 确认虚拟机已进行如下配置。
 - 已安装最新版本的 VMware Tools。
 - 支持 CPU 热添加的客户机操作系统。
 - 虚拟机与 ESX/ESXi 4.x 或更高版本兼容。
 - 虚拟机已关闭电源。
- 所需特权：**虚拟机.配置.设置**

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，展开 **CPU**，然后选择**启用 CPU 热添加**。
- 3 单击**确定**。

结果

现在，即使在虚拟机打开电源期间也可以添加 CPU 了。

更改虚拟 CPU 的数目

兼容 ESXi 7.0 Update 1 及更高版本的虚拟机最多可具有 768 个虚拟 CPU。可以在虚拟机关闭电源后更改虚拟 CPU 的数量。如果已启用虚拟 CPU 热添加，则可以在虚拟机运行时增加虚拟 CPU 的数量。

具有多核 CPU 支持和 ESXi 5.0 及更高版本兼容性的虚拟机支持虚拟 CPU 热添加。如果虚拟机已打开且已启用 CPU 热添加，可以将虚拟 CPU 热添加到正在运行的虚拟机。添加的 CPU 数量必须是每个插槽的内核数的倍数。

如果虚拟机的虚拟 CPU 不超过 128 个，则无法使用热添加进一步增加虚拟 CPU 的数量。要将虚拟 CPU 的数量更改为超过此限制，必须先关闭虚拟机的电源。相比之下，如果虚拟机的虚拟 CPU 已超过 128 个，则可以使用热添加进一步将虚拟 CPU 的数量增加到最多 768 个。

虚拟机可以拥有的最大虚拟 CPU 插槽数为 128。如果要为虚拟机配置 128 个以上的虚拟 CPU，必须使用多核虚拟 CPU。

重要说明 当针对多核虚拟 CPU 设置配置虚拟机时，必须确保您的配置符合客户机操作系统 EULA 的要求。

前提条件

- 如果未启用 CPU 热添加，请在添加虚拟 CPU 之前先关闭虚机电源。
- 要热添加多核 CPU，请验证虚拟机是否与 ESXi 5.0 及更高版本兼容。
- 验证您是否具有**虚拟机.配置.更改 CPU 计数**特权。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，展开 **CPU**。
- 3 从 **CPU** 下拉菜单中，选择内核数。
- 4 从**每个插槽内核数**下拉菜单中，选择每个插槽的内核数，然后单击**确定**。

公开 VMware 硬件辅助的虚拟化

可以向客户机操作系统公开整个 CPU 虚拟化，以便需要硬件虚拟化的应用程序在不需要进行二进制转换或准虚拟化的情况下可以在虚拟机上运行。

前提条件

注 VMware 不支持在 ESXi 上运行第三方 Hypervisor，但明确定义和记录的功能除外。目前，这限制为 Microsoft Hyper-V，并且仅适用于 VBS，而不适用于将多个虚拟机虚拟化。

有关详细信息，请参见 VMware 知识库文章，网址为 <https://kb.vmware.com/s/article/2009916>。

- 确认虚拟机兼容性为 ESXi 5.1 和更高版本。
- Intel Nehalem Generation (Xeon Core i7) 或更高版本处理器或者 AMD Opteron Generation 3 (Greyhound) 或更高版本处理器。
- 确认在 BIOS 中启用了 Intel VT-x 或 AMD-V，以便可以使用硬件辅助的虚拟化。
- 所需特权：在 vCenter Server 系统上设置 **虚拟机.更改配置.更改设置**。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，展开 **CPU**，然后选择**向客户机操作系统公开硬件辅助的虚拟化**。
- 3 单击**确定**。

配置选项卡将刷新，并且“嵌套的 Hypervisor”CPU 选项显示已启用。

激活虚拟 CPU 性能计数器

您可在客户机操作系统中使用性能调优工具进行软件剖析。您可发现处理器性能问题并提高处理器性能。该功能对于优化或调试虚拟机中所运行软件的软件开发人员非常有用。

下列条件适用：

- 如果启用了虚拟 CPU 性能计数器，则只能将虚拟机迁移到具有兼容 CPU 性能计数器的主机。
- 如果 ESXi 主机 BIOS 使用性能计数器或者如果启用了 Fault Tolerance，则虚拟机可能无法使用某些虚拟性能计数器。

注 如果虚拟机位于 EVC 集群中的 ESXi 主机上，则虚拟机创建或编辑不支持 CPU 计数器。您必须取消激活 CPU 性能计数器。

有关虚拟化模型特定寄存器 (MSR) 的列表，请参见 VMware 知识库文章，网址为：<http://kb.vmware.com/kb/2030221>。

前提条件

- 确认虚拟机兼容性为 ESXi 5.1 和更高版本。
- 验证是否已关闭虚拟机。
- 确认已安装 Intel Nehalem Generation (Xeon Core i7) 或更高版本的处理器或者 AMD Opteron Generation 3 (“Greyhound”) 或更高版本的处理器。
- 确认在 BIOS 中启用了 Intel VT-x 或 AMD-V，以便可以使用硬件辅助的虚拟化。
- 所需特权：**虚拟机.更改配置.更改设置**在 vCenter Server 系统上设置。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，展开 **CPU**，然后选择**启用虚拟化 CPU 性能计数器**复选框。
- 3 单击**确定**。

配置处理器调度关联性

通过**调度关联性**选项，可以精确控制虚拟机 CPU 在主机的物理核心之间分布的方式。如果启用了超线程，则该选项可支持超线程。通常，即使启用了超线程，ESXi 也能够有效地管理处理器调度。这些设置仅用于对关键虚拟机进行精确调整。

使用 CPU 关联性，可以向特定处理器分配虚拟机。通过此分配，您可以将虚拟机只分配给多处理器系统中特定的可用处理器。

对于 DRS 集群中的虚拟机或者仅有一个处理器内核而无超线程功能的主机，该设置不会显示。

有关 CPU 关联性的潜在问题，请参见《vSphere 资源管理》文档。

前提条件

- 验证是否已关闭虚拟机。

- 确保虚拟机未驻留在 DRS 集群中。
- 确保主机具有多个物理处理器核心。
- 特权： **虚拟机.更改配置.更改资源**

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，展开 **CPU**，然后在**调度关联性**文本框中输入含连字符的处理器范围的逗号分隔列表。

例如，“0,4-7”表示 CPU 0、4、5、6 和 7 之间的关联性。选择所有处理器等效于选择无关联性。您必须至少提供与虚拟 CPU 数量相同的处理器关联性。

- 3 单击**确定**。

更改 CPU/MMU 虚拟化设置

ESXi 可确定虚拟机是否需要硬件支持以进行虚拟化。ESXi 是基于处理器类型和虚拟机来确定的。在某些使用情况下，替代自动选择可提供更好的性能。

重要说明 现代 x86 处理器可以完全支持虚拟化工作负载，无需软件协助。因此，“CPU/MMU 虚拟化”设置在 ESXi 6.7 及更高版本中已弃用。“CPU/MMU 虚拟化”设置仅适用于兼容 ESXi 6.5 及更高版本的虚拟机。

当虚拟机运行繁重的工作负载时，例如会显著影响整个系统性能的旁路转换缓冲 (TLB) 密集型工作负载，可以使用软件 MMU。但是，软件 MMU 的开销内存要求比硬件 MMU 高。因此，要支持软件 MMU，必须增加 VMkernel 中虚拟机限制支持的最大开销。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，展开 **CPU**，并从 **CPU/MMU 虚拟化**下拉菜单中选择一个指令集。

注 要利用虚拟硬件版本 13 提供的所有功能，请使用默认硬件 MMU 设置。

您不能更改与 ESXi 6.7 及更高版本兼容的虚拟机的“CPU/MMU 虚拟化”设置。

- 3 单击**确定**。

虚拟内存配置

可以添加、更改或配置虚拟机内存资源或选项，以增强虚拟机性能。在虚拟机创建期间或安装客户机操作系统之后，可以设置大部分内存参数。某些操作需要您在更改设置之前关闭虚拟机电源。

虚拟机的内存资源设置决定了分配给虚拟机的主机内存量。虚拟硬件内存大小决定了在虚拟机中运行的应用程序可以使用的内存量。虚拟机无法从较其配置的虚拟硬件内存大小更多的内存资源中受益。ESXi 主机将按照对虚拟机最有益的方式设置内存资源使用上限量，因此可接受“不受限制”内存资源的默认值。

更改内存配置

您可以重新配置分配给虚拟机的内存量以提高性能。

使用 BIOS 固件的虚拟机的内存最小值为 4 MB。使用 EFI 固件的虚拟机至少需要 96 MB 的内存，否则无法打开电源。

使用 BIOS 固件的虚拟机的最大内存大小为 24560 GB。对于内存大小超过 6128 GB 的虚拟机，必须使用 EFI 固件。

虚拟机的最大内存大小取决于 ESXi 主机的物理内存和虚拟机的兼容性设置。

如果虚拟机内存大于主机内存大小，将发生交换，这可能会对虚拟机性能产生严重的影响。实现最佳性能的最大值表示阈值，如果超过此值，ESXi 主机的物理内存将不足以全速运行虚拟机。此值随主机上的条件变化（例如，随着虚拟机打开或关闭电源）而波动。

内存大小必须是 4 MB 的倍数。

表 6-3. 虚拟机内存最大值

引入的主机版本	虚拟机兼容性	内存最大值
ESXi 7.0 Update 3	ESXi 7.0 Update 3 及更高版本	24560 GB
ESXi 7.0 Update 2	ESXi 7.0 Update 2 及更高版本	24560 GB
ESXi 7.0 Update 1	ESXi 7.0 Update 1 及更高版本	24560 GB
ESXi 7.0	ESXi 7.0 及更高版本	6128 GB
ESXi 6.7 Update 2	ESXi 6.7 Update 2 及更高版本	6128 GB
ESXi 6.7	ESXi 6.7 及更高版本	6128 GB
ESXi 6.5	ESXi 6.5 及更高版本	6128 GB
ESXi 6.0	ESXi 6.0 及更高版本	4080 GB

ESXi 主机版本表示开始支持增加的内存大小的时间。例如，对于在 ESXi 6.5 上运行的与 ESXi 6.0 和更高版本兼容的虚拟机，其内存大小限制为 4080 GB。

前提条件

验证您在虚拟机上是否具有 **虚拟机.更改配置.更改内存** 特权。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，展开**内存**并更改内存配置。
 - a 在**内存**文本框中，键入要分配给虚拟机的 RAM 大小。
 - b 选择指定的内存单位是 MB、GB 还是 TB。
- 3 单击**确定**。

分配内存资源

可以使用份额、预留和限制设置更改分配给虚拟机的内存资源量。主机将根据这些设置来确定要分配给虚拟机的适当物理内存量。您可以为虚拟机分配较高或较低的份额值，具体取决于其负载及状态。

以下用户定义的设置影响虚拟机的内存资源分配。

限制

限制虚拟机的内存耗用。此值的单位为 **MB**。

预留

指定了保证为虚拟机分配的最少资源量。预留的单位为 **MB**。如果无法满足预留，则无法打开虚拟机。

份额

每个虚拟机都会授予许多内存份额。虚拟机具有的份额越多，其接收的主机内存份额越大。份额代表分配内存容量的相对度衡量指标。有关份额值的详细信息，请参见《vSphere 资源管理》文档。

不能为虚拟机分配大于其配置的内存的预留量。如果您为虚拟机分配了较大的预留量，并减小其配置的内存大小，则预留量也会减少，以匹配新配置的内存大小。

前提条件

验证是否已关闭虚拟机。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，展开“内存”，然后为虚拟机分配内存容量。

选项	描述
预留	保证为该虚拟机分配的内存量。
限制	该虚拟机的内存分配上限。选择 无限 可指定无上限。
份额	将 低 、 正常 、 高 和 自定义 值与服务器上所有虚拟机的所有份额的总数进行比较。

- 3 单击**确定**。

管理永久内存

ESXi 6.7 及更高版本支持称为非易失性内存 (NVM) 或永久内存 (PMem) 的最新计算机内存技术。PMem 将易失性计算机内存的高数据传输速率与传统存储的持久性和弹性结合。PMem 设备具有较低访问延迟，并且可以通过重新引导或断电保留存储的数据。

主机永久内存资源的使用模式

将物理 PMem 设备添加到主机时，ESXi 会检测 PMem 资源，并将其作为主机本地 PMem 数据存储向在主机上运行的虚拟机公开。根据客户机操作系统，虚拟机可以直接访问 PMem 资源。

每个主机只能有一个存放并表示主机所有 PMem 资源的本地 PMem 数据存储。

永久内存将合并内存和存储的属性。因此，虚拟机可以使用 ESXi 主机的 PMem 资源作为内存（通过虚拟 NVDIMM 设备）或作为存储（通过虚拟 PMem 硬盘）。

主机本地 PMem 数据存储会存储所有直接访问的 NVDIMM 设备和虚拟 PMem 硬盘。

虚拟 PMem (vPMem)

在此模式下，如果客户机操作系统可以感知 PMem，则虚拟机可以直接访问主机的物理 PMem 资源并将它们用作标准、字节可寻址内存。

虚拟机使用虚拟非易失性双列直插内存模块 (NVDIMM) 直接访问 PMem。NVDIMM 是位于普通内存通道中但包含非易失性内存的内存设备。在 vSphere 7.0 中，虚拟 NVDIMM 是一种新的设备类型，代表主机的物理 PMem 区域。单个虚拟机最多可有 64 个虚拟 NVDIMM 设备。每个 NVDIMM 设备都存储在主机本地 PMem 数据存储上。

注 要将 NVDIMM 设备添加到虚拟机，虚拟机硬件版本必须为 14，且客户机操作系统必须支持永久内存。如果客户机操作系统无法感知 PMem，则仍然可以使用 PMem，但无法将 NVDIMM 设备添加到虚拟机。

虚拟 PMem 磁盘 (vPMemDisk)

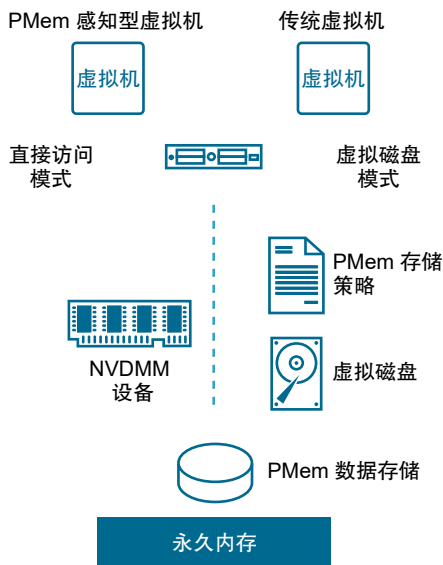
在此模式下，虚拟机无法直接访问主机的 PMem 资源。

必须向虚拟机添加虚拟 PMem 硬盘。虚拟 PMem 硬盘是应用 PMem 存储策略的传统 SCSI 磁盘。该策略会将硬盘自动放置到主机本地 PMem 数据存储上。

在该使用模式下，对虚拟机的硬件版本和客户机操作系统没有要求。

注 如果客户机操作系统无法感知 PMem，则虚拟机可以仅通过 vPMemDisk 使用 PMem。

下面的图表说明了永久内存组件如何交互。



有关如何使用 NVDIMM 或虚拟永久内存磁盘配置和管理虚拟机的信息，请参见《vSphere 资源管理》文档。

将 NVDIMM 设备添加到虚拟机

将虚拟 NVDIMM 设备添加到虚拟机，以使其可以使用非易失性或持久性计算机内存。非易失性内存 (NVM) 或持久性内存 (PMem) 结合了易失性内存的高数据传输速度与传统存储的持久性和弹性。虚拟 NVDIMM 设备是虚拟 NVM 设备，可在重新引导或发生电源故障后保留已存储的数据。

如果 ESXi 主机出现故障或数据存储不可访问，在将 NVDIMM 设备添加到虚拟机时，可将 vSphere HA 配置为在另一个主机上故障切换所有 PMem 虚拟机。

注 如果主机出现故障，将无法还原 NVDIMM PMem 数据。vSphere HA 将在另一个具有相同大小的新的空 NVDIMM 的主机上重新启动虚拟机。

将 NVDIMM 设备添加到虚拟机时，可以通过在“独立 - 恢复时清除”模式或“独立持久”模式下配置虚拟机的 NVDIMM 快照模式来生成虚拟机的快照。

NVDIMM 快照条件和限制

- 当虚拟机具有现有快照时，无法配置 NVDIMM 快照模式。
- 如果 NVDIMM 快照模式为“独立 - 持久”或“独立 - 恢复时清除”，并且虚拟机具有现有快照，则无法将另一个 NVDIMM 设备添加到虚拟机。
- 如果虚拟机具有快照，则无法将 NVDIMM 设备添加到虚拟机、从虚拟机中移除 NVDIMM 设备或更改 NVDIMM 设备参数。要允许这些操作，请移除所有虚拟机快照。
- 可以使用 vMotion 迁移其快照含 NVDIMM 设备的虚拟机，并恢复这些快照。

有关详细信息，请参见《vSphere 资源管理指南》。

前提条件

- 关闭虚拟机电源。
- 验证虚拟机的客户机操作系统是否支持 PMem。
- 验证您在虚拟机上是否具有 **数据存储.分配空间** 特权。
- 验证虚拟机所驻留的主机或集群是否具有可用的 PMem 资源。
- 要向虚拟机添加 NVDIMM 设备，请确认虚拟机硬件的版本为 14 或更高版本。
- 要为 PMem 虚拟机配置 vSphere HA，请确认虚拟机的版本为 19 或更高版本，并在集群上启用 vSphere HA。

步骤

- 1 在部署虚拟机或编辑现有虚拟机时，可以向虚拟机添加 NVDIMM 设备。

选项	操作
创建虚拟机	<ol style="list-style-type: none"> a 右键单击属于虚拟机的有效父对象的任何清单对象，然后选择新建虚拟机。 b 在选择创建类型页面上，选择创建新虚拟机，然后单击下一步。 c 浏览向导的各个页面。 d 在自定义硬件页面上，单击虚拟硬件选项卡。 e 在虚拟硬件选项卡上，单击添加新设备按钮。 f 从下拉菜单中，选择 NVDIMM。
编辑虚拟机	<ol style="list-style-type: none"> a 右键单击清单中的虚拟机，然后选择编辑设置。 b 单击虚拟硬件选项卡。 c 在虚拟硬件选项卡上，单击添加新设备按钮。 d 从下拉菜单中，选择 NVDIMM。

NVDIMM 设备会与虚拟 NVDIMM 控制器一起显示在“虚拟硬件”设备列表中。每个虚拟机最多可有一个虚拟 NVDIMM 控制器，每个 NVDIMM 控制器最多可有 64 个虚拟 NVDIMM 设备。

注 可以以后再更改 NVDIMM 设备的大小。必须关闭虚拟机电源。

- 2 在**新 NVDIMM** 文本框中，输入 NVDIMM 设备的大小，然后从下拉菜单中选择单位。

注 根据对主机可用的 PMem 数量调整新添加的设备的大小。如果配置的任何部分需要引起注意，向导会提醒您。

- 3 展开**新 NVDIMM** 设备部分，然后选中**允许在另一个主机上对所有 NVDIMM 设备进行故障切换复选框**。

注 在允许故障切换过程时，如果将另一个 NVDIMM 设备添加到虚拟机，NVDIMM 设备将启用 **PMem HA**。如果要在主机故障期间保留虚拟机的 NVDIMM 内容，请确保取消选中**允许在另一个主机上对所有 NVDIMM 设备进行故障切换复选框**。

- 4 在**快照模式**中，配置 NVDIMM 快照模式。

选项	描述
持久	持久模式是默认 NVDIMM 快照模式。不支持在持久模式下为具有 NVDIMM 设备的虚拟机生成快照。
独立 - 持久	支持在“独立 - 持久”模式下为具有 NVDIMM 设备的虚拟机生成快照。恢复到之前的快照后，将保留 NVDIMM 设备的当前内容。
独立 - 恢复时清除	支持在“独立 - 恢复时清除”模式下为具有 NVDIMM 设备的虚拟机生成快照。恢复到之前的快照后，NVDIMM 设备的内容将被擦除。

- 5 如果部署虚拟机，请单击**下一步**。
- 6 如果编辑现有虚拟机，请单击**确定**。

结果

打开虚拟机电源时，可以在 **vSphere HA** 面板的**摘要**选项卡上查看虚拟机的“vSphere HA 保护”状态。

更改内存热添加设置

通过内存热添加，可以在虚拟机打开电源期间为虚拟机添加内存资源。

启用内存热添加会在虚拟机的 ESXi 主机上产生某些内存开销。

注 如果 ESXi 主机的版本为 7.0 Update 2 及更低版本，则向具有 NVIDIA vGPU 的虚拟机热添加内存要求 ESXi 主机具有可用的 vGPU 插槽。从 vSphere 7.0 Update 3 开始，源主机不需要具有可用的 vGPU 插槽。

前提条件

- 关闭虚拟机电源。
- 验证虚拟机是否具有支持内存热添加功能的客户机操作系统。
- 确认虚拟机与 ESXi 4.x 及更高版本兼容。
- 验证是否已安装 VMware Tools。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，展开**内存**，然后选择**启用**以启用在虚拟机打开电源期间为其添加内存的功能。
- 3 单击**确定**。

结果

现在，即使在虚拟机打开期间您也可以将内存添加到虚拟机了。

虚拟磁盘配置

即使虚拟机正在运行，您也可以向虚拟机添加大容量虚拟磁盘，并向现有磁盘添加更多空间。在虚拟机创建期间或安装客户机操作系统之后，可以设置大部分虚拟磁盘参数。

可在新的虚拟磁盘、现有虚拟磁盘或映射的 **SAN LUN** 上存储虚拟机数据。虚拟磁盘显示为客户机操作系统的单个硬盘。虚拟磁盘由主机文件系统中的个或多个文件组成。可在同一主机上或不同主机之间复制或移动虚拟磁盘。

对于在 ESXi 主机上运行的虚拟机，可以将虚拟机数据直接存储在 **SAN LUN** 上，而不是使用虚拟磁盘文件。如果虚拟机中运行的应用程序必须检测存储设备的物理特征，则此功能非常有用。通过映射 **SAN LUN**，您也可以使用现有 **SAN** 命令管理磁盘存储。

将 LUN 映射到 VMFS 卷时，vCenter Server 或 ESXi 主机会创建一个指向裸 LUN 的裸设备映射 (RDM) 文件。将磁盘信息封装到文件中可使 vCenter Server 或 ESXi 主机锁定 LUN，以便只有一台虚拟机可以写入到该 LUN。此文件的扩展名为 .vmdk，但文件仅包含磁盘信息，该信息描述了到 ESXi 系统上的 LUN 的映射。实际数据存储在 LUN 上。不能从模板部署虚拟机，并将其数据存储在 LUN 上。您只能将其数据存储在虚拟磁盘文件中。

数据存储中的可用空间量始终都在变化。确保留出足够的空间用于虚拟机创建和其他虚拟机操作，如稀疏文件、快照等的增长。要按文件类型查看数据存储的空间使用，请参见《vSphere 监控和性能》文档。

利用精简置备可创建含有在首次访问时分配的块的稀疏文件，从而允许过度置备数据存储。稀疏文件可以持续增长并填充数据存储。如果虚拟机运行时数据存储的磁盘空间消耗殆尽，会导致虚拟机停止运行。

关于虚拟磁盘置备策略

执行某些虚拟机管理操作时，您可以为虚拟磁盘文件指定置备策略。这类操作包括创建虚拟磁盘、将虚拟机克隆为模板或者迁移虚拟机。

带有硬件加速功能的 NFS 数据存储和 VMFS 数据存储支持以下磁盘置备策略。在不支持硬件加速功能的 NFS 数据存储上，只有精简格式可用。

可以使用 Storage vMotion 或跨主机 Storage vMotion 将虚拟磁盘从一种格式转换为另一种格式。

厚置备延迟置零

以默认的厚格式创建虚拟磁盘。在创建虚拟磁盘时分配该磁盘所需的空間。创建过程中不会清除物理设备上保留的数据，但以后首次从虚拟机写入时则会按需置零。虚拟机不会从物理设备读取失效数据。

厚置备快速置零

一种厚虚拟磁盘类型，可支持集群功能，如 Fault Tolerance。在创建时为虚拟磁盘分配所需的空間。与厚置备延迟置零格式相反，创建虚拟磁盘时，会将物理设备上保留的数据置零。创建这种格式的虚拟磁盘所需的时间可能会比创建其他类型的磁盘所用时间长。增加厚置备快速置零虚拟磁盘的大小会导致虚拟机关闭时间延长。

精简置备

使用此格式可节省存储空间。对于精简磁盘，可以根据输入的虚拟磁盘大小值置备磁盘所需的数据存储空间。但是，精简磁盘开始时很小，只使用与初始操作所需的大小完全相同的存储空间。如果精简磁盘以后需要更多空间，它可以增长到其最大容量，并占据为其置备的整个数据存储空间。

精简置备是创建虚拟磁盘的最快方法，因为它创建的磁盘仅具有头文件信息。它不会分配存储块或将其置零。初次访问存储块时，才分配存储块并将其置零。

注 如果虚拟磁盘支持集群解决方案（如 Fault Tolerance），请勿将磁盘设置为精简格式。

大容量虚拟磁盘条件和限制

具有大容量虚拟硬盘或大于 2TB 磁盘的虚拟机必须满足最佳虚拟机性能的资源 and 配置要求。

大容量硬盘的最大值为 62TB。添加或配置虚拟机时，始终保留少量开销。某些虚拟机任务会很快地消耗大量磁盘空间，因此，如果向该磁盘分配了最大磁盘空间，则会妨碍任务的成功完成。此类事件可能包括拍摄快照或使用链接克隆。如果分配了最大磁盘空间，这些操作将无法完成。此外，某些操作（例如快照静默、克隆、Storage vMotion 或无共享存储的环境中的 vMotion）可能需要较长时间才能完成。

具有大容量磁盘的虚拟机会以下条件 and 限制：

- 客户机操作系统必须支持大容量虚拟硬盘。
- 可将大于 2TB 的磁盘移动或克隆到 ESXi 6.0 或更高版本的主机，或具有此类可用主机的集群。
- 数据存储格式必须为以下之一：
 - VMFS5 或更高版本
 - 网络附加存储 (NAS) 服务器上的 NFS 卷
 - vSAN
- 不支持 Fault Tolerance。
- 不支持 BusLogic 并行控制器。

更改虚拟磁盘配置

如果磁盘空间不足，您可增加磁盘大小。对于虚拟机的虚拟磁盘配置，您可以更改虚拟设备节点和持久模式。

前提条件

关闭虚拟机电源。

确定您是否拥有以下特权：

- **虚拟机.更改配置.修改设备设置**（在虚拟机上）。
- **虚拟机.配置.扩展虚拟磁盘**（在虚拟机上）。
- **数据存储.分配空间**（在数据存储上）。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。

2 在**虚拟硬件**选项卡上，展开**硬盘**以查看或更改磁盘设置，然后单击**确定**。

选项	描述
最大大小	显示此虚拟机上该硬盘的最大大小。 注 扩展虚拟硬盘的大小会导致虚拟机关闭时间延长。如果虚拟磁盘的类型属于厚置备快速置零，则关闭时间会延长。
虚拟机存储策略	选择可用存储策略之一。有关详细信息，请参见《vSphere 存储》文档。 注 无法更改现有 PMem 硬盘的虚拟机存储策略。还无法将现有的非 PMem 磁盘的存储策略更改为“主机-本地 PMem 默认存储策略”。
类型	显示存储类型。无法为现有硬盘更改此设置。将硬盘添加到虚拟机时，请选择该硬盘的存储类型。有关存储类型和可用磁盘格式的详细信息，请参见《vSphere 存储》文档。
共享	指定共享信息。
磁盘文件	列出数据存储上的磁盘文件。
份额	份额是表示用于控制磁盘带宽的相对衡量指标的值。将“低”、“正常”、“高”及“自定义”值与主机上所有虚拟机的所有份额之和进行比较。
限制 - IOPs	使您能够自定义 IOPs。该值是分配给虚拟磁盘的每秒 I/O 操作数的上限。
磁盘模式	磁盘模式决定快照对虚拟磁盘产生的影响。 您可以选择以下选项： <ul style="list-style-type: none"> ■ 从属：从属模式是默认磁盘模式。生成虚拟机快照时，快照中包含从属磁盘。恢复到上一个快照时，所有数据都将恢复到生成快照的时间点。 ■ 独立 - 持久：处于持久模式的磁盘的行为与物理机上常规磁盘的行为相似。写入持久模式磁盘的所有数据都会永久性地写入磁盘，即使恢复快照也是如此。关闭虚拟机电源或重置虚拟机时，将保留磁盘及其所有快照。 ■ 独立 - 非持久：处于非持久模式的磁盘的行为与只读磁盘类似。关闭虚拟机电源或重置虚拟机时，对非持久模式磁盘的更改将丢失。使用非持久模式，您可以每次使用相同的虚拟磁盘状态重新启动虚拟机。对磁盘的更改会写入重做日志文件，也可以从中读取这些更改，关闭虚拟机电源或重置虚拟机或者删除快照时会删除重做日志文件。
虚拟设备节点	显示虚拟设备节点。

使用磁盘份额区分虚拟机优先级

您可更改虚拟机的磁盘资源。如果多台虚拟机访问同一 **VMFS** 数据存储及同一逻辑单元号 (LUN)，请使用磁盘份额区分虚拟机对磁盘的访问优先级。磁盘份额可区别高优先级虚拟机与低优先级虚拟机。

可以将主机磁盘的 I/O 带宽分配给虚拟机的虚拟硬盘。磁盘 I/O 是一种以主机为中心的资源，因此您无法在集群中对其进行共用。

份额是表示用于控制所有虚拟机磁盘带宽的相对衡量指标的值。这些值将与服务器上所有虚拟机的所有份额之和进行比较。

磁盘份额仅表示给定主机内的比例。分配给某一主机上虚拟机的份额并不影响其他主机上的虚拟机。

可以选择 IOP 限制，它可为分配给虚拟机的存储资源设置上限。IOPS 是每秒 I/O 操作数。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，展开**硬盘**以查看磁盘选项。
- 3 从**份额**下拉菜单中，选择要分配给虚拟机的份额值。或者，您可以选择**自定义**，然后您可以在文本框中手动输入份额的数量。
- 4 在**限制 - IOPS**框中，输入要分配给虚拟机的存储资源的上限，或者选择**无限**。
- 5 单击**确定**。

确定虚拟磁盘格式，并将虚拟磁盘从精简置备格式转换为厚置备格式

如果磁盘空间已用尽而精简置备磁盘无法扩展，则虚拟机将无法引导。如果创建的是精简置备格式的虚拟磁盘，则可以将该磁盘转换为厚置备格式的磁盘。

精简置备的磁盘开始时很小，并且其最初所占用的存储空间刚好可以执行初始操作。转换之后，磁盘将扩充到全部容量，占用磁盘创建时为其置备的整个数据存储空间。

有关精简置备和可用磁盘格式的详细信息，请参见《vSphere 存储》文档。

步骤

- 1 验证虚拟硬盘的磁盘格式是否为精简置备。
 - a 右键单击虚拟机，然后单击**编辑设置**。
 - b 在**虚拟硬件**选项卡上，展开**硬盘**并检查**类型**字段。
 - c 要退出向导，请单击**取消**。
- 2 要打开数据存储管理面板，请单击**数据存储**选项卡，然后单击列表中的数据存储。
此时将列出存储虚拟机文件的数据存储。
- 3 单击**文件**选项卡，然后打开虚拟机文件夹。
- 4 浏览到要转换的虚拟磁盘文件。
虚拟磁盘文件的扩展名为 .vmdk。
- 5 要将虚拟磁盘转换为厚置备格式，请单击虚拟磁盘文件，然后单击**扩充**图标。

结果

扩充的虚拟磁盘将占据最初为其置备的整个数据存储空间。

将硬盘添加到虚拟机

创建虚拟机时，会添加一个默认虚拟硬盘。如果磁盘空间不足，您想要添加引导磁盘或为了其他文件管理目的，您可再添加一个硬盘。将硬盘添加到虚拟机时，您可创建虚拟磁盘、添加现有虚拟磁盘或添加映射的 SAN LUN。

可在添加 SCSI 或 SATA 存储控制器之前或之后将虚拟硬盘添加到虚拟机。新磁盘会分配给默认控制器上的第一个可用虚拟设备节点，例如 (0:1)。除非添加额外的控制器，否则只有默认控制器的设备节点可用。

以下添加磁盘的方法可帮助您规划磁盘配置。这些方法说明了可如何针对不同磁盘优化控制器和虚拟设备节点。有关存储控制器限制、上限和虚拟设备节点行为，请参见 [SCSI、SATA 和 NVMe 存储控制器条件、限制和兼容性](#)。

在虚拟机创建过程中，添加配置为引导磁盘的现有硬盘。

为了确保虚拟机可引导，请在添加引导磁盘之前移除现有磁盘。将新硬盘添加到虚拟机之后，可能需要转至 BIOS 设置，确保用于引导虚拟机的磁盘仍选作引导磁盘。您可通过不混合适配器类型并使用第一个适配器上的节点 0 作为引导磁盘来避免该问题。

保留默认引导磁盘，并在虚拟机创建过程中添加新磁盘。

新磁盘会分配给下一个可用的虚拟设备节点，例如 (0:1)。您可添加新的控制器，并将磁盘分配给该控制器上的虚拟设备节点，例如 (1:0) 或 (1:1)。

将多个硬盘添加到现有虚拟机。

如果将多个硬盘添加到虚拟机，可将其分配给多个 SCSI 或 SATA 控制器来提高性能。控制器必须可用，才能选择虚拟设备节点。例如，如果添加了控制器 1、2 和 3，并添加了四个硬盘，则可将第四个磁盘分配给虚拟设备节点 (3:1)。

■ 将新硬盘添加到虚拟机

您可将虚拟硬盘添加到现有虚拟机，或者也可在虚拟机创建过程中自定义虚拟机硬件时添加硬盘。例如，您可能需要为工作负载繁重的现有虚拟机提供额外的磁盘空间。虚拟机创建过程中，您可能想要添加预配置为引导磁盘的硬盘。

■ 将现有硬盘添加到虚拟机

您可在虚拟机创建过程中或虚拟机创建之后自定义虚拟机硬件时，将现有虚拟硬盘添加到虚拟机。例如，您可能想要添加预配置为引导磁盘的现有硬盘。

■ 将 RDM 磁盘添加到虚拟机

可以使用裸设备映射 (RDM) 将虚拟机数据直接存储在 SAN LUN 中，而不是将其存储在虚拟磁盘文件中。您可将 RDM 磁盘添加到现有虚拟机，或者也可在虚拟机创建过程中自定义虚拟机硬件时添加磁盘。

将新硬盘添加到虚拟机

您可将虚拟硬盘添加到现有虚拟机，或者也可在虚拟机创建过程中自定义虚拟机硬件时添加硬盘。例如，您可能需要为工作负载繁重的现有虚拟机提供额外的磁盘空间。虚拟机创建过程中，您可能想要添加预配置为引导磁盘的硬盘。

默认情况下，在虚拟机创建过程中，会根据所选客户机操作系统，将硬盘和 SCSI 或 SATA 控制器添加到虚拟机。如果该磁盘不满足要求，可以将其移除并在创建过程结束时添加新硬盘。

如果为虚拟机添加多个硬盘，可将这些硬盘分配给多个控制器以提高性能。有关控制器和总线节点行为，请参见 [SCSI、SATA 和 NVMe 存储控制器条件、限制和兼容性](#)。

前提条件

- 确保熟悉添加虚拟硬盘的配置选项和局限。请参见[虚拟磁盘配置](#)。

- 在将大于 2 TB 的磁盘添加到虚拟机之前，请参见[大容量虚拟磁盘条件和限制](#)。
- 验证您在目标文件夹或数据存储上是否具有[虚拟机.更改配置.添加新磁盘](#)特权。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，单击**添加新设备**按钮。
- 3 从下拉菜单中选择**硬盘**。

硬盘将显示在“虚拟硬件”设备列表中。

注 如果虚拟机驻留在的主机具有可用的 **PMem** 资源，您可以将新的硬盘驱动器放置在主机-本地 **PMem** 数据存储上。

- 4 展开**新硬盘**，然后自定义新硬盘的设置。
 - a 输入硬盘的大小，然后从下拉菜单中选择单位。
 - b 从**虚拟机存储策略**中，选择存储策略或保留默认策略。
 - c 从**位置**下拉菜单中，选择要将虚拟机文件存储到的数据存储位置。
 - d 从**磁盘置备**下拉菜单中，选择硬盘的格式。

选项	操作
与源格式相同	使用与源虚拟机相同的格式。
厚置备延迟置零	以默认的厚格式创建虚拟磁盘。创建过程中为虚拟磁盘分配所需空间。创建时不会擦除物理设备上保留的任何数据，但是以后从虚拟机首次执行写操作时会按需要将其置零。
厚置备快速置零	创建支持集群功能（如 Fault Tolerance ）的厚磁盘。在创建时为虚拟磁盘分配所需的空間。与厚置备延迟置零格式相反，在创建过程中会将物理设备上保留的数据置零。创建这种格式的磁盘所需的时间可能会比创建其他类型的磁盘所用时间长。
精简置备	使用精简置备格式。最初，精简置备的磁盘只使用该磁盘最初所需要的数据存储空间。如果以后精简磁盘需要更多空间，则它可以增长到为其分配的最大容量。

- e 从**份额**下拉菜单中，选择要分配给虚拟磁盘的份额值。或者，也可以选择**自定义**并在文本框中输入值。

份额是表示用于控制磁盘带宽的相对衡量指标的值。将“低”、“正常”、“高”及“自定义”值与主机上所有虚拟机的所有份额之和进行比较。

- f 从**限制 - IOPs**下拉菜单中，自定义要分配给虚拟机的存储资源的上限，或者选择**无限**。

该值是分配给虚拟磁盘的每秒 I/O 操作数的上限。

- g 从**磁盘模式**下拉菜单中，选择磁盘模式。

选项	描述
从属	快照中包含从属磁盘。
独立 - 持久	持久模式磁盘的行为与物理机上常规磁盘的行为相似。写入持久模式磁盘的所有数据都会永久性地写入磁盘，即使恢复快照也是如此。关闭虚拟机电源或重置虚拟机时，将保留磁盘及其所有快照。
独立 - 非持久	处于非持久模式的磁盘的行为与只读磁盘类似。关闭虚拟机电源或重置虚拟机时，对非持久模式磁盘的更改将丢失。使用非持久模式，您可以每次使用相同的虚拟磁盘状态重新启动虚拟机。对磁盘的更改会写入重做日志文件，也可以从中读取这些更改，关闭虚拟机电源或重置虚拟机或者删除快照时会删除重做日志文件。

- h 从**虚拟设备节点**中，选择虚拟设备节点或保留默认节点。

在大多数情况下，可以接受默认设备节点。对于硬盘而言，非默认设备节点对于控制引导顺序或拥有不同的 SCSI 控制器类型是很有用的。例如，您可能需要在打开总线共享的情况下，从 LSI Logic 控制器引导并与使用 BusLogic 控制器的另一虚拟机共享数据磁盘。

将现有硬盘添加到虚拟机

您可在虚拟机创建过程中或虚拟机创建之后自定义虚拟机硬件时，将现有虚拟硬盘添加到虚拟机。例如，您可能想要添加预配置为引导磁盘的现有硬盘。

默认情况下，在虚拟机创建过程中，会根据所选客户机操作系统，将硬盘和 SCSI 或 SATA 控制器添加到虚拟机。如果此磁盘不能满足您的需求，可以将其移除，然后在创建过程的最后添加现有硬盘。

前提条件

- 确保您熟悉不同虚拟硬盘配置的控制器和虚拟设备节点行为。请参见 [将硬盘添加到虚拟机](#)。
- 在将大于 2 TB 的磁盘添加到虚拟机之前，请参见[大容量虚拟磁盘条件和限制](#)。
- 验证您在目标文件夹或数据存储上是否具有**虚拟机.更改配置.添加现有磁盘**特权。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 （可选）要删除现有硬盘，请将指针移至磁盘上方，然后单击**移除**图标。
磁盘即会从虚拟机中移除。如果其他虚拟机共享该磁盘，则不会删除磁盘文件。
- 3 在**虚拟硬件**选项卡上，单击**添加新设备**按钮。
- 4 从下拉菜单中选择**现有硬盘**。
此时将打开**选择文件**对话框。
- 5 在**选择文件**中，展开数据存储，选择虚拟机文件夹，然后选择要添加的磁盘。
- 6 单击**确定**。
磁盘文件将显示在**内容列**中。**文件类型**下拉菜单会显示该磁盘的兼容性文件类型。

7 （可选）展开**新硬盘**并进一步自定义硬盘。

8 单击**确定**。

将 RDM 磁盘添加到虚拟机

可以使用裸设备映射 (RDM) 将虚拟机数据直接存储在 SAN LUN 中，而不是将其存储在虚拟磁盘文件中。您可将 RDM 磁盘添加到现有虚拟机，或者也可在虚拟机创建过程中自定义虚拟机硬件时添加磁盘。

授予虚拟机对 RDM 磁盘的直接访问权限时，将会创建一个驻留在 VMFS 数据存储上并指向 LUN 的映射文件。尽管映射文件与常规虚拟磁盘文件的扩展名均为 .vmdk，但映射文件只包含映射信息。虚拟磁盘数据直接存储在 LUN 上。

默认情况下，在虚拟机创建过程中，会根据所选客户机操作系统，将硬盘和 SCSI 或 SATA 控制器添加到虚拟机。如果该磁盘不能满足需求，则可以在创建过程结束时移除该磁盘并添加 RDM 磁盘。

前提条件

- 确保您熟悉不同虚拟硬盘配置的 SCSI 控制器和虚拟设备节点行为。请参见 [将硬盘添加到虚拟机](#)。
- 在将大于 2TB 的磁盘添加到虚拟机之前，请参见[大容量虚拟磁盘条件和限制](#)。
- 所需特权：**虚拟机.配置.配置裸设备**

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，单击**添加新设备**按钮，然后从下拉菜单中选择 **RDM 磁盘**。

此时将打开**选择目标 LUN**对话框。

- 3 在**选择目标 LUN**对话框中，选择裸设备映射的目标 LUN，然后单击**确定**。

磁盘将在虚拟设备列表中显示。

- 4 选择映射文件的位置。
 - 要将映射文件与虚拟机配置文件存储在一起，请选择**与虚拟机存储在同一目录中**。
 - 要选择映射文件的位置，请选择**浏览**，然后选择磁盘的数据存储位置。
- 5 选择兼容模式。

选项	描述
物理	允许客户机操作系统直接访问硬件。如果正在虚拟机中使用 SAN 感知应用程序，则物理兼容模式非常有用。但是，带有物理兼容 RDM 的虚拟机不能克隆，不能制作成模板，也不能迁移（如果迁移涉及复制磁盘）。
虚拟	允许 RDM 像虚拟磁盘一样工作，以便您可以使用执行快照和克隆之类的功能。当克隆磁盘或将其制作成模板时，LUN 的内容将复制到 .vmdk 虚拟磁盘文件中。当迁移虚拟兼容模式 RDM 时，可以迁移映射文件，或将 LUN 的内容复制到虚拟磁盘文件中。

6 接受默认节点或选择一个不同的虚拟设备节点。

在大多数情况下，可以接受默认设备节点。对于硬盘而言，非默认设备节点对于控制引导顺序或拥有不同的 SCSI 控制器类型是很有用的。例如，您可能需要在启用总线共享的情况下，使用 BusLogic 控制器从 LSI Logic 控制器进行引导并与另一个虚拟机共享一个数据磁盘。

7 （可选）如果选择了虚拟兼容性模式，请选择磁盘模式来更改磁盘受快照影响的方式。

磁盘模式对使用物理兼容模式的 RDM 磁盘不可用。

选项	描述
从属	快照中包含从属磁盘。
独立 - 持久	持久模式磁盘的行为与物理机上常规磁盘的行为相似。写入持久模式磁盘的所有数据都会永久性地写入磁盘，即使恢复快照也是如此。关闭虚拟机电源或重置虚拟机时，将保留磁盘及其所有快照。
独立 - 非持久	处于非持久模式的磁盘的行为与只读磁盘类似。关闭虚拟机电源或重置虚拟机时，对非持久模式磁盘的更改将丢失。使用非持久模式，您可以每次使用相同的虚拟磁盘状态重新启动虚拟机。对磁盘的更改会写入重做日志文件，也可以从中读取这些更改，关闭虚拟机电源或重置虚拟机或者删除快照时会删除重做日志文件。

8 单击确定。

SCSI、SATA 和 NVMe 存储控制器条件、限制和兼容性

为访问虚拟磁盘、CD/DVD-ROM 和 SCSI 设备，虚拟机将使用创建虚拟机时默认添加的存储控制器。创建虚拟机后可以添加控制器或更改控制器类型。在创建向导中时可执行这些更改。如果您在更改或添加控制器前了解不同类型的控制器的节点行为、控制器限制和兼容性，则可以避免潜在的引导问题。

存储控制器技术的工作方式

存储控制器对于虚拟机而言是不同类型的 SCSI 控制器，包括 BusLogic 并行、LSI Logic 并行、LSI Logic SAS 和 VMware 准虚拟 SCSI。还提供 AHCI、SATA 和 NVMe Express (NVMe) 控制器。

NVMe 是一种标准化协议，专门为与 NVMe 设备进行高性能多队列通信而设计。ESXi 支持 NVMe 协议以连接到本地和网络存储设备。有关详细信息，请参见《vSphere 存储》文档。

创建虚拟机时，将优化默认控制器以获得最佳性能。控制器类型取决于客户机操作系统、设备类型，以及虚拟机的兼容性（某些情况下）。例如，创建使用 Apple Mac OS X 客户机和 ESXi 5.5 以及更高版本兼容性的虚拟机时，硬盘和 CD/DVD 驱动器的默认控制器类型均为 SATA。创建使用 Windows Vista 和更高版本客户机操作系统的虚拟机时，硬盘的默认控制器类型为 SCSI，CD/DVD 驱动器的默认控制器类型为 SATA。

在高性能存储环境中，您可以受益于使用 VMware 准虚拟 SCSI 控制器。VMware 准虚拟 SCSI 控制器可确保提高吞吐量并降低 CPU 使用率，与其他 SCSI 控制器选项相比，这会提升性能。有关 VMware 准虚拟 SCSI 控制器的平台支持，请参见《VMware 兼容性指南》，网址为 <http://www.vmware.com/resources/compatibility>。

每个虚拟机最多可有四个 SCSI 控制器和四个 SATA 控制器。默认 SCSI 或 SATA 控制器为 0。创建虚拟机时，会将默认硬盘分配给总线节点 (0:0) 上的默认控制器 0。

添加存储控制器时，按顺序将其编号为 1、2 和 3。如果在创建虚拟机之后将硬盘、SCSI 或 CD/DVD-ROM 设备添加到虚拟机中，则会将其分配给默认控制器上的第一个可用虚拟设备节点，例如 (0:1)。

如果添加了 SCSI 控制器，可将现有或新硬盘或者设备重新分配给该控制器。例如，可以将设备分配给 (1:z)，其中 1 是 SCSI 控制器 1，z 是从 0 到 15 的虚拟设备节点。对于 SCSI 控制器，z 不能为 7。默认情况下，虚拟 SCSI 控制器分配给虚拟设备节点 (z:7)，以便设备节点不可用于硬盘或其他设备。

如果添加了 SATA 控制器，可将现有或新硬盘或者设备重新分配给该控制器。例如，可将设备分配给 (1:z)，其中 1 是指 SATA 控制器 1，z 是指从 0 到 29 这一范围的虚拟设备节点。对于 SATA 控制器，可以使用设备节点 0 到 29，包括 0:7。

或者，每个虚拟机最多可有四个 NVMe 控制器。可将现有或新的硬盘或设备重新分配给该控制器。例如，可将硬盘分配给 (x:z)，其中 x 是 NVMe 控制器，z 是虚拟设备节点。x 的值为 0 至 3，z 的值为 0 至 14。

存储控制器限制

存储控制器具有以下要求和限制：

- LSI Logic SAS 和 VMware 准虚拟 SCSI 适用于具有 ESXi 4.x 及更高版本兼容性的虚拟机。
- AHCI SATA 仅适用于具有 ESXi 5.5 及更高版本兼容性的虚拟机。
- NVMe 仅适用于具有 ESXi 6.5 及更高版本兼容性的虚拟机。
- BusLogic 并行控制器不支持磁盘大于 2TB 的虚拟机。
- 如果 VMware 准虚拟 SCSI 控制器上的磁盘具有快照或者主机的内存超额分配，则磁盘性能可能不会得到最大提升。

小心 如果在安装客户机操作系统后更改控制器类型，将导致磁盘和连接到适配器的任何其他设备无法访问。在更改控制器类型或添加新控制器之前，请确保客户机操作系统安装介质包含所需的驱动程序。在 Windows 客户机操作系统上，驱动程序必须作为引导驱动程序进行安装和配置。

存储控制器兼容性

将不同类型的存储控制器添加到使用 BIOS 固件的虚拟机可导致发生操作系统引导问题。在以下情况下，虚拟机可能无法正确引导，您可能需要进入 BIOS 设置并设置正确的引导设备：

- 如果虚拟机从 LSI Logic SAS 或 VMware 准虚拟 SCSI 引导，并添加使用 BusLogic、LSI Logic 或 AHCI SATA 控制器的磁盘。
- 如果虚拟机从 AHCI SATA 引导，并添加 BusLogic 并行控制器或 LSI Logic 控制器。

将额外磁盘添加到使用 EFI 固件的虚拟机不会导致发生引导问题。

表 6-4. VMware 存储控制器兼容性

现有控制器		添加的控制器					
	BusLogic 并行	LSI Logic	LSI Logic SAS	VMware 准虚拟 SCSI	AHCI SATA	IDE	NVMe
BusLogic 并行	是	是	是	是	是	是	是
LSI Logic	是	是	是	是	是	是	是
LSI Logic SAS	需要 BIOS 设置	需要 BIOS 设置	通常生效	通常生效	需要 BIOS 设置	是	通常生效
VMware 准虚拟 SCSI	需要 BIOS 设置	需要 BIOS 设置	通常生效	通常生效	需要 BIOS 设置	是	通常生效
AHCI SATA	需要 BIOS 设置	需要 BIOS 设置	是	是	是	是	是
IDE	是	是	是	是	是	不适用	是
NVMe	需要 BIOS 设置	需要 BIOS 设置	通常生效	通常生效	需要 BIOS 设置	是	通常生效

添加 SATA 控制器

如果虚拟机具有多个硬盘或 CD/DVD-ROM 设备，您最多可添加三个 SATA 控制器，并将设备分配给这些控制器。将设备分散到多个控制器中时，可提高性能并避免数据流量拥堵。如果超过了单个控制器 30 个设备的限制，也可添加额外的控制器。

可以从 SATA 控制器引导虚拟机，并将它们用于大容量虚拟硬盘。

并非所有客户机操作系统都支持 AHCI SATA 控制器。通常，如果创建的虚拟机的兼容性为 ESXi 5.5 和更高版本且客户机操作系统为 Mac OS X，则默认情况下会为虚拟硬盘和 CD/DVD-ROM 设备添加 SATA 控制器。大多数客户机操作系统（包括 Windows Vista 及更高版本）的 CD/DVD-ROM 设备都具有默认的 SATA 控制器。要验证支持，请参见《VMware 兼容性指南》，网址为 <http://www.vmware.com/resources/compatibility>。

前提条件

- 确认虚拟机兼容性为 ESXi 5.5 和更高版本。
- 确认您熟悉存储控制器行为和限制。
- 验证您在虚拟机上是否具有 **虚拟机.更改配置.添加或移除设备** 特权。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，单击**添加新设备**按钮。
- 3 从下拉菜单中选择 **SATA 控制器**。

控制器会显示在“虚拟硬件”设备列表中。

4 单击**确定**。

后续步骤

您可将硬盘或 CD/DVD 驱动器添加到虚拟机，并将其分配给新的控制器。

将 SCSI 控制器添加到虚拟机

默认情况下，根据客户机操作系统，许多虚拟机都有一个 SCSI 控制器。如果带有多个硬盘的虚拟机负载繁重，您最多可添加三个 SCSI 控制器，将磁盘分配给这些控制器。将磁盘散布到多个控制器中时，可提高性能并避免数据流量拥堵。如果超过了单个控制器 15 个设备的限制，也可添加额外的控制器。

前提条件

验证您在虚拟机上是否具有 **虚拟机.更改配置.添加或移除设备** 特权。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，单击**添加新设备**按钮。添加新 SCSI 控制器。
- 3 从下拉菜单中选择 **SCSI 控制器**。

控制器将显示在“虚拟硬件”设备列表中。

- 4 从**更改类型**下拉菜单中，选择控制器类型。

请勿为磁盘大于 2 TB 的虚拟机选择 BusLogic 并行控制器。此控制器不支持大容量硬盘。

- 5 在**虚拟硬件**选项卡上，展开**新 SCSI 控制器**，然后在 **SCSI 总线共享**下拉菜单中选择共享类型。

选项	描述
无	其他虚拟机不能共享虚拟磁盘。
虚拟	同一 ESXi 主机上的虚拟机可以共享虚拟磁盘。创建磁盘时，请选择 厚置备快速置零 。
物理	任何 ESXi 主机上的虚拟机都可以共享虚拟磁盘。创建磁盘时，请选择 厚置备快速置零 。

- 6 单击**确定**。

后续步骤

您现在可将硬盘或其他 SCSI 设备添加到虚拟机，并将其分配给新 SCSI 控制器。

添加准虚拟化 SCSI 适配器

您可将 VMware 准虚拟 SCSI 高性能存储控制器添加到虚拟机，来提高吞吐量并减少 CPU 使用量。

VMware 准虚拟 SCSI 控制器最适合运行 I/O 密集型应用程序的环境，尤其是 SAN 环境。

前提条件

- 验证虚拟机是否具有安装了 VMware Tools 的客户机操作系统。

- 确认虚拟机与 ESXi 4.x 及更高版本兼容。
- 确保您熟悉 VMware 准虚拟 SCSI 控制器类型。
- 要访问连接到 VMware 准虚拟 SCSI 控制器的引导磁盘设备，请确认虚拟机具有 Windows 2003 或 Windows 2008 客户机操作系统。
- 在某些操作系统中，在更改控制器类型之前，要创建带有 LSI Logic 控制器的虚拟机，再安装 VMware Tools，然后更改为准虚拟模式。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，单击**添加新设备**按钮。
- 3 从下拉菜单中选择 **SCSI 控制器**。
- 4 展开**新 SCSI 控制器**，然后从**更改类型**菜单中选择 **VMware 准虚拟**。
该控制器会显示在“虚拟硬件”设备列表的底部。
- 5 单击**确定**。

添加 NVMe 控制器

如果虚拟机具有多个硬盘，则最多可以添加四个虚拟 NVMe 控制器以分配虚拟磁盘。与 AHCI SATA 或 SCSI 控制器相比，使用 NVMe 控制器可显著降低处理客户机操作系统 I/O 的软件开销。

NVMe 控制器与全闪存磁盘阵列、本地 NVMe SSD 和 PMem 存储上的虚拟磁盘结合使用时效果最佳。

前提条件

- 验证虚拟机是否具有支持 NVMe 的客户机操作系统。
- 验证虚拟机是否与 ESXi6.5 或更高版本兼容。
- 确认您熟悉存储控制器行为和限制。
- 验证您在虚拟机上是否具有 **虚拟机.更改配置.添加新磁盘** 特权。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，单击**添加新设备**按钮。
- 3 从下拉菜单中选择 **NVMe 控制器**。
控制器会显示在“虚拟硬件”设备列表中。
- 4 单击**确定**。

后续步骤

您可将硬盘添加到虚拟机，并将其分配给 NVMe 控制器。

更改 SCSI 控制器配置

可以指定 SCSI 控制器类型并设置虚拟机的 SCSI 总线共享类型。

选择何种类型的 SCSI 控制器不影响虚拟磁盘是 IDE 还是 SCSI 磁盘。IDE 适配器始终为 ATAPI。已为客户机操作系统选择默认值。

选择何种 SCSI 总线共享选项将决定不同主机上的虚拟机是否可以访问相同虚拟磁盘。

前提条件

- 确认您熟悉配置 SCSI 控制器的限制和条件。
- 验证您在虚拟机上是否具有 **虚拟机.更改配置.修改设备设置** 特权。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，展开 **SCSI 控制器**，然后从**更改类型**下拉菜单中选择 SCSI 控制器类型。

小心 更改 SCSI 控制器类型会导致虚拟机引导失败。

请勿为磁盘大于 2 TB 的虚拟机选择 BusLogic 并行控制器。此控制器不支持大容量硬盘。

如果更改 SCSI 控制器类型，vSphere Client 会显示有关将发生情况的信息。如果选择的控制器类型并不建议用于虚拟机的客户机操作系统，则将显示警告。

- 3 展开 **SCSI 控制器**，并在 **SCSI 总线共享** 下拉菜单中选择共享的类型。

选项	描述
无	其他虚拟机不能共享虚拟磁盘。
物理	任何 ESXi 主机上的虚拟机都可以共享虚拟磁盘。
虚拟	同一 ESXi 主机上的虚拟机可以共享虚拟磁盘。

对于虚拟或物理总线共享，在创建磁盘时选择**厚置备置零**。

- 4 单击**确定**。

虚拟机网络配置

vSphere 网络功能让同一主机上的虚拟机之间、不同主机上的虚拟机之间以及其他虚拟机和物理机之间能够通信。当配置虚拟机的网络时，可以选择或更改适配器类型、网络连接以及是否在虚拟机启动时连接网络。

网络适配器基础知识

配置虚拟机时，可以添加网络适配器（网卡）并指定适配器类型。

网络适配器类型

具体可以使用哪些网络适配器类型取决于以下因素：

- 虚拟机兼容性（依据创建它或最近更新它的主机而定）。
- 虚拟机兼容性是否已更新到当前主机的最新版本。
- 客户机操作系统。

内部部署环境和 VMware Cloud on AWS 之间的受支持网卡当前不同。内部部署中支持下列网卡类型：

E1000E

Intel 82574 千兆位以太网网卡的模拟版本。E1000E 是 Windows 8 和 Windows Server 2012 的默认适配器。

E1000

Intel 82545EM 千兆位以太网网卡的模拟版本，其驱动程序在大多数较新的客户机操作系统中都可用，包括 Windows XP 及更高版本和 Linux 2.4.19 版及更高版本。

可变

当虚拟机引导时，将自己标识为 **Vlance** 适配器，但根据对其执行初始化的驱动程序，可将自己初始化为 **Vlance** 或 **VMXNET** 适配器并发挥相应的功能。安装了 **VMware Tools** 之后，**VMXNET** 驱动程序会将 **Vlance** 适配器更改为具备更高性能的 **VMXNET** 适配器。

Vlance

AMD 79C970 PCnet32 LANCE 网卡的模拟版本，是一种较旧的 10 Mbps 网卡，其驱动程序在 32 位旧版客户机操作系统中可用。配置了该网络适配器的虚拟机可以立即使用其网络。

VMXNET

为在虚拟机中发挥更大的性能而进行了优化，并且没有物理副本。因为操作系统供应商没有为此卡提供内置驱动程序，所以您必须安装 **VMware Tools** 以便为 **VMXNET** 网络适配器提供可用的驱动程序。

VMXNET 2 (增强型)

基于 **VMXNET** 适配器，但提供常用于现代网络的更高性能的功能，例如巨帧和硬件卸载。**VMXNET 2**（增强型）只能在 ESX/ESXi 3.5 及更高版本上针对部分客户机操作系统可用。

VMXNET 3

专为高性能打造的准虚拟化网卡。VMXNET 3 提供 VMXNET 2 中具备的所有可用功能，并且还另外添加了几项新功能，例如多队列支持（在 Windows 中也称为接收方缩放）、IPv6 卸载和 MSI/MSI-X 中断交付。VMXNET 3 与 VMXNET 或 VMXNET 2 不相关。

PVRDMA

支持通过 OFED verbs API 在虚拟机之间进行远程直接内存访问 (RDMA) 的准虚拟化网卡。所有虚拟机都必须具有 PVRDMA 设备，并且应该连接到分布式交换机。PVRDMA 支持 VMware vSphere vMotion 和快照技术。硬件版本为 13 且客户机操作系统为 Linux 内核 4.6 及更高版本的虚拟机中提供该设备。

有关为虚拟机分配 PVRDMA 网络适配器的信息，请参见《vSphere 网络连接》文档。

SR-IOV 直通

具有 SR-IOV 支持的物理网卡上的虚拟功能 (VF) 表示形式。虚拟机与物理适配器交换数据，而不使用 VMkernel 作为中介。此适配器类型适合延迟可能导致故障或需要更多 CPU 资源的虚拟机。

在适用于客户机操作系统 Red Hat Enterprise Linux 6 及更高版本以及 Windows Server 2008 R2 with SP2 的 ESXi 6.0 及更高版本中提供 SR-IOV 直通。对于某些网卡，操作系统版本可能包含默认 VF 驱动程序，而对于其他网卡，则必须从网卡或主机供应商提供的位置下载并安装驱动程序。

有关为虚拟机分配 SR-IOV 直通网络适配器的信息，请参见《vSphere 网络连接》文档。

有关网络适配器兼容性的注意事项，请参见《VMware 兼容性指南》，网址为 <http://www.vmware.com/resources/compatibility>。

旧版网络适配器和 ESXi 虚拟硬件版本

所有旧版虚拟机的默认网络适配器类型取决于与客户机操作系统兼容的可用适配器以及创建虚拟机所在的虚拟硬件的版本。

如果不将虚拟机升级到使用虚拟硬件版本，则适配器设置保持不变。如果将虚拟机升级以利用较新的虚拟硬件，则默认适配器设置将很可能会变得与客户机操作系统和已升级的主机硬件兼容。

要为某个特定版本的 vSphere ESXi 验证对受支持的客户机操作系统可用的网络适配器，请参见《VMware 兼容性指南》，网址为 <http://www.vmware.com/resources/compatibility>。

网络适配器和旧版虚拟机

旧版虚拟机指当前使用的产品支持的虚拟机，但不是该产品支持的最新版本虚拟机。所有旧版虚拟机的默认网络适配器类型取决于与客户机操作系统兼容的可用适配器以及创建虚拟机所在的虚拟硬件的版本。

如果不将虚拟机升级到与 ESXi 主机的某个较新版本的升级相对应，则适配器设置将保持不变。如果将虚拟机升级以利用较新的虚拟硬件，则默认适配器设置将很可能会变得与客户机操作系统和已升级的主机硬件兼容。

要为某个特定版本的 vSphere ESXi 验证对受支持的客户机操作系统可用的网络适配器，请参见《VMware 兼容性指南》，网址为 <http://www.vmware.com/resources/compatibility>。

更改虚拟机网络适配器配置

可以更改虚拟机网络配置，包括其打开电源行为和资源分配。

从 vSphere 8.0 开始，您可以在 VMXNET3 适配器上启用 Uniform Passthrough (UPT) 兼容性。

有关为虚拟机网络适配器配置网络连接的详细信息，请参见《《vSphere 网络连接》》文档。

前提条件

- 所需特权：**网络.分配网络** 在网络上（如果要更改虚拟机连接的网络）。
- 要激活 UPT 支持，请确保虚拟机的硬件版本为 20 或更高版本。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，展开**网络适配器**，然后从下拉菜单中选择要连接到的端口组。

该菜单列出了主机上可供虚拟机使用的所有标准和分布式端口组。

如果要使用 vSphere Network I/O Control 版本 3 根据预留的配额置备网络适配器的带宽，请选择与提供配额的网络资源池关联的端口组。

- 3 （可选）更改**状态**设置。

选项	描述
已连接	要连接或断开连接虚拟网络适配器，请在虚拟机运行时选择或取消选择此选项。关闭虚拟机电源时，该复选框不可用。
打开电源时连接	要在虚拟机打开电源时连接到网络，请为虚拟网络适配器选择此选项。如果未选择此选项，则必须手动连接适配器，以便虚拟机可以访问网络。

- 4 从**适配器类型**下拉菜单中选择要使用的网络适配器类型。
- 5 （可选）从下拉菜单中选择如何分配 **MAC 地址**。
 - 选择**自动**以自动分配 MAC 地址。
 - 选择**手动**以手动输入所需的 MAC 地址。
- 6 要允许从客户机操作系统更改数据包的最大传输单元 (MTU)，请从**允许客户机 MTU 更改**下拉菜单中选择一个选项。
- 7 要启用 UPT，请选中**使用 UPT 支持**复选框。

注 激活 UPT 支持时，将自动预留虚拟机的完整内存大小。

- 8 如果网络适配器连接到某个启用 vSphere Network I/O Control 版本 3 的分布式交换机的某个分布式端口组，请将带宽分配给适配器。

注 您无法将带宽分配给 **SR-IOV 直通** 网络适配器。

- a 从**份额**下拉菜单中，将此虚拟机中流量的相对优先级设置为连接的物理适配器容量中的份额。
- b 在**预留**文本框中，预留虚拟机打开电源后必须可供虚拟机网络适配器使用的最小带宽。
- c 在**限制**文本框中，对虚拟机网络适配器可以占用的带宽设置限制。

- 9 单击**确定**。

如何将网络接口控制器添加到虚拟机

您可以将网络接口控制器（网卡）或网络适配器添加到虚拟机，以便连接网络、增强通信或更换旧适配器。将网卡添加到虚拟机时，可以选择适配器类型、网络连接、打开虚拟机电源时设备是否应当进行连接以及带宽分配量。

从 vSphere 8.0 开始，您可以在 VMXNET3 适配器上启用 Uniform Passthrough (UPT) 兼容性。

有关为虚拟机网络适配器配置网络连接的详细信息，请参见《《vSphere 网络连接》》文档。

前提条件

- 所需特权：**网络.分配网络**（在网络上）。
- 要添加 SR-IOV 直通适配器，请确保虚拟机的硬件版本为 10 和更高版本。
- 要添加 SR-IOV 直通适配器，请关闭虚拟机电源。
- 要启用 UPT 支持，请确认：
 - ESXi 主机安装在 DPU 上，并且 ESXi 支持 UPT。
 - 适配器类型为 VMXNET3。
 - 虚拟机的硬件版本为 20 或更高版本。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，单击**添加新设备**，然后从下拉菜单中选择**网络适配器**。
新网络适配器将显示在网络适配器列表的底部。
- 3 展开**新网络**，然后选择要连接到的标准或分布式端口组。

该菜单列出了主机上可供虚拟机使用的所有标准和分布式端口组。

如果要使用 vSphere Network I/O Control 版本 3 根据预留的配额置备网络适配器的带宽，请选择与提供配额的资源池关联的端口组。

4 （可选）查看并（可选）更改状态设置。

选项	描述
已连接	要连接或断开虚拟网络适配器，请在虚拟机运行时选择此选项。关闭虚拟机电源时，该复选框不可用。
打开电源时连接	要在虚拟机打开电源时连接到网络，请为虚拟网络适配器选择此选项。如果未选择此选项，则必须手动连接适配器才能使虚拟机访问网络。

5 从**适配器类型**下拉菜单中，选择网络适配器类型。

6 要允许从客户机操作系统更改数据包的最大传输单元 (MTU)，请从**允许客户机 MTU 更改**下拉菜单中选择一个选项。

7 要启用 UPT，请选中**使用 UPT 支持**复选框。

注 激活 UPT 支持时，将自动预留虚拟机的完整内存大小。

8 如果网络适配器连接到某个启用 vSphere Network I/O Control 版本 3 的分布式交换机的某个分布式端口组，请将带宽分配给适配器。

注 您无法将带宽分配给 **SR-IOV 直通**网络适配器。

a 从**份额**下拉菜单中，将此虚拟机中流量的相对优先级设置为连接的物理适配器容量中的份额。

b 在**预留**文本框中，预留虚拟机打开电源后必须可供虚拟机网络适配器使用的最小带宽。

c 在**限制**文本框中，对虚拟机网络适配器可以占用的带宽设置限制。

9 （可选）从下拉菜单中选择如何分配 **MAC 地址**。

■ 选择**自动**以自动分配 MAC 地址。

■ 选择**手动**以手动输入所需的 MAC 地址。

10 单击**确定**。

并行端口和串行端口配置

并行端口和串行端口是用于将外围设备连接到虚拟机的接口。虚拟串行端口可连接至主机上的物理串行端口或文件。还可以使用它在两个虚拟机之间建立直接连接，或者在虚拟机与主机上的应用程序之间建立连接。可以添加并行端口和串行端口，并更改并行端口和串行端口配置。使用硬件版本 11 和更高版本，可以配置虚拟机，以便虚拟芯片组中完全不存在串行端口和并行端口。

从 vSphere 8.0 开始，无法添加、移除和配置并行端口。有关信息，请参见 <https://kb.vmware.com/s/article/78978>。

对 vSphere 虚拟机使用串行端口

可以通过多种方式为 vSphere 虚拟机设置虚拟串行端口连接。所选的连接方法取决于您需要完成的任务。

可以将虚拟串行端口设置为通过以下方式发送数据。

主机上的物理串行端口

将虚拟机设置为使用主机上的物理串行端口。通过该方式可以在虚拟机中使用外部调制解调器或手持设备。

输出到文件

将输出从虚拟串行端口发送到主机上的文件。通过该方式可以捕获虚拟机中运行的程序向虚拟串行端口发送的数据。

连接到命名的管道

设置两个虚拟机之间的直接连接，或虚拟机与主机上的应用程序之间的连接。通过该方式，两个虚拟机或一个虚拟机与主机上的进程可以像串行线缆连接的物理计算机一样互相通信。例如，此选项可用于对虚拟机进行远程调试。

通过网络进行连接

通过网络实现虚拟机串行端口的双向串行连接。虚拟串行端口集中器 (vSPC) 可将来自多个串行端口的流量聚合到一个管理控制台上。vSPC 的行为方式与物理串行端口集中器类似。通过 vSPC，也可在使用 vMotion 迁移虚拟机时对连接到虚拟机串行端口的网络连接进行无缝迁移。有关配置 Avocent ACS v6000 虚拟串行端口集中器的要求和步骤，请参见 <http://kb.vmware.com/kb/1022303>。

命名管道和网络串行端口的服务器和客户端连接

可以为串行端口选择客户端或服务器连接。您的选择将确定系统是等待连接还是启动连接。通常，要通过串行端口控制虚拟机，请选择服务器连接。通过此选项可控制连接，如果只是偶尔连接到虚拟机的话这非常有用。要使用串行端口进行日志记录，请选择客户端连接。通过此选项，虚拟机可以在启动时连接到日志记录服务器，在停止时断开连接。

支持的串行端口

在使用物理串行端口作为从 ESXi 主机到虚拟机的直通串行端口时，可支持集成到主板中的串行端口。虚拟机最多可使用 32 个串行端口。

不支持的串行端口

在使用物理串行端口作为从 ESXi 主机到虚拟机的直通串行端口时，串行端口直通不支持通过 USB 连接的串行端口。从 ESXi 主机到虚拟机的 USB 直通可能支持这些端口。请参见 [从 ESXi 主机到虚拟机的 USB 配置](#)。

此外，在使用物理串行端口作为直通串行端口时，不能使用 vMotion 进行迁移。

添加串行端口网络连接的防火墙规则集

如果添加或配置受远程网络连接支持的串行端口，ESXi 防火墙设置可能会阻止传输。

在连接受网络支持的虚拟串行端口之前，必须添加以下防火墙规则集之一以防止防火墙阻止通信：

- **连接到 vSPC 的虚拟机串行端口。**用于通过启用了**使用虚拟串行端口集中器**选项的网络连接串行端口输出，从而仅允许来自主机的出站通信。

- **通过网络连接的虚拟机串行端口。**用于通过没有虚拟串行端口集中器的网络连接串行端口输出。

重要说明 不要更改任一规则集的允许 IP 列表。对 IP 列表的更新会对其他可能被防火墙阻止的网络服务造成影响。

有关允许通过防火墙访问 ESXi 服务的详细信息，请参见《vSphere 安全性》文档。

配置虚拟机通信接口防火墙

您可以配置虚拟机通信接口防火墙 (VMCI) 以限制虚拟机访问基于管理程序的服务和基于 VMCI 的服务。

您可以将 VMCI 使用限制到每个虚拟机上基于 VMCI 的服务的子集。例如，出于安全原因，您可以允许某些虚拟机访问 VMCI 服务并拒绝访问其他服务。

VMCI 设备当前支持客户机到主机的通信。虚拟机可以通过以下方式与 VMCI 服务通信：

- ESXi 管理程序
- 以 vmkernel 模块形式安装在主机操作系统上的服务
- 通过验证的 vSphere 安装包安装的应用程序

更改串行端口配置

可以将虚拟串行端口连接到主机上的物理串行端口或文件。也可以使用主机端命名管道设置两个虚拟机之间的直接连接或虚拟机与主机上应用程序之间的连接。此外，可以使用端口或 vSPC URI 通过网络连接串行端口。最多可向虚拟机添加 32 个串行端口。

在配置过程中，虚拟机可以处于打开电源状况。

前提条件

- 确保您了解端口要访问的正确介质类型、vSPC 连接以及可能应用的任何条件。请参见 [对 vSphere 虚拟机使用串行端口](#)。
- 要通过网络连接串行端口，请添加防火墙规则集。请参见 [添加串行端口网络连接的防火墙规则集](#)。
- 要将身份验证参数与网络串行端口连接结合使用，请参见 [虚拟串行端口网络连接的 identity 验证参数](#)。
- 所需特权：
 - **虚拟机.更改配置.修改设备设置**（在虚拟机上）。
 - **虚拟机.交互.设备连接**（在虚拟机上，用于更改设备连接状态）。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。

2 在**虚拟硬件**选项卡上，展开**串行端口**并选择连接类型。

选项	操作
使用物理串行端口	选择此选项将虚拟机设置为使用主机上的物理串行端口。从下拉菜单中选择串行端口。
使用输出文件	选择此选项将输出从虚拟串行端口发送到主机上的文件。浏览选择串行端口要连接到的输出文件。
使用命名管道	选择此选项设置两个虚拟机之间的直接连接，或虚拟机与主机上的应用程序之间的连接。 <ol style="list-style-type: none"> 在管道名称字段中键入管道的名称。 从下拉菜单中选择管道的近端和远端。
使用网络	选择 使用网络 以通过远程网络连接。 <ol style="list-style-type: none"> 选择网络备用。 <ul style="list-style-type: none"> 选择服务器使虚拟机监控其他主机的入站连接。 选择客户端使虚拟机启动与其他主机的连接。 输入端口 URI。 URI 是虚拟机串行端口应连接到的串行端口的远端。 如果使用 vSPC 作为通过单个 IP 地址访问所有虚拟机的中间步骤，请选择使用虚拟串行端口集中器，然后输入 vSPC URI 位置。
打印机	选择 打印机 以连接到远程打印机。

3 （可选）选择**轮询时自愿放弃 CPU**。

只能为在轮询模式下使用串行端口的客户机操作系统选择此选项。此选项可以阻止客户机占用过多 CPU。

4 （可选）选择**打开电源时连接**在打开虚拟机电源时连接串行端口。

5 单击**确定**。

示例：在没有身份验证参数的情况下建立与客户端或服务器的串行端口网络连接

如果不使用 vSPC，且将具有已连接串行端口的虚拟机配置为带有 `telnet://:12345` URI 的服务器，则可以从 Linux 或 Windows 操作系统连接到虚拟机的串行端口。

```
telnet yourESXiServerIPAddress 12345
```

同样，如果在端口 23 (`telnet://yourLinuxBox:23`) 上的 Linux 系统上运行 Telnet 服务器，则将虚拟机配置为客户端 URI。

```
telnet://yourLinuxBox:23
```

虚拟机将在端口 23 上启动到 Linux 系统的连接。

虚拟串行端口网络连接的身份验证参数

通过网络建立串行端口连接时，您可使用身份验证参数保护网络安全。这些参数可支持使用基于 Telnet 或 Telnets 的 SSL 与远程系统进行加密连接，或使用基于 Telnet 或 Telnets 的 SSL 与集中器进行加密连接。

URI 格式

如果不使用虚拟串行端口网络连接 (vSPC)，且使用 `telnet://:12345` URI 将已连接串行端口的虚拟机配置为服务器，则可从 Linux 或 Windows 操作系统连接到虚拟机的串行端口。您可采用以下格式之一：

- 基于 TCP 的 Telnet。

```
telnet://host:port
```

如果远程系统支持 Telnet 身份验证选项，则虚拟机与远程系统可协商并使用 SSL。如果不支持，连接会使用未加密文本（纯文本）。

- 基于 TCP 上 SSL 的 Telnet。

```
telnets://host:port
```

SSL 协商立即开始，您不能使用 Telnet 身份验证选项。

身份验证参数

对于加密连接，URI 包含一组身份验证参数。输入参数作为关键字或键/值对。您可采用以下语法输入身份验证参数来保护 Telnet (telnets) 或 Telnet (telnet) 的安全：

```
telnet://host:port #key[=value] [&key[=value] ...]
```

第一个参数必须带有井号 (#) 前缀。其他参数必须带有和号 (&) 前缀。支持以下参数。

thumbprint=value	指定与对等证书指纹比较的证书指纹。指定指纹时，会启用证书验证。
peerName=value	指定用于验证对等证书的对等名称。指定对等名称时，会启用证书验证。
verify	强制执行证书验证。虚拟机将验证对等证书主体与指定的 peerName 是否相符，以及是否已由 ESXi 主机已知的证书颁发机构签名。指定指纹或 peerName 时，会启用验证
cipherList=value	指定 SSL 密码的列表。密码指定为由冒号、空格或逗号分隔的列表。

示例：建立与客户端或服务器的串行端口网络连接

简单服务器连接

如果不使用 vSPC，要从 Linux 或 Windows 操作系统连接到虚拟机的串行端口，请使用 `telnet://:12345` URI 将已连接串行端口的虚拟机配置为服务器。要从客户端访问虚拟串行端口，请使用 `telnet yourESXiServerIPAddress 12345`。

安全服务器连接

要从 Linux 操作系统到虚拟机的串行端口强制执行加密连接，您可通过使用 `telnet://:12345#verify URI` 将已连接串行端口的虚拟机配置为服务器，将 Telnet 配置为强制执行加密。

要从客户端访问虚拟串行端口，请使用 `telnet-ssl yourESXServerName 12345`。如果使用的 Telnet 程序不支持 SSL 加密，则该连接会失败。

简单客户端连接

如果系统上正在运行 Telnet 服务器，且您希望虚拟机自动与其连接，可使用 `telnet://yourLinuxBox:23` 将虚拟机配置为客户端。

虚拟机将启动到 *yourLinuxBox* 上端口 23 的 Telnet 连接。

安全客户端连接

使用其他 URI 选项，您可强制使用特定服务器证书并限制使用的密码。仅当系统支持列出的两个密码之一且提供为 *myLinuxBoxName.withDomain* 颁发的可信证书时，使用 `telnet://ipOfYourLinuxBox:23#cipherList=DHE-RSA-AES256-SHA256:DHE-RSA-AES256-SHA&peerName=myLinuxBoxName.withDomain` 配置为客户端且带有串行端口的虚拟机才会连接到 *ipOfYourLinuxBox*。请将 *.withDomain* 替换为完整域名，例如 `example.org`。

将串行端口添加到虚拟机

可以将虚拟串行端口连接到主机上的物理串行端口或文件。也可以使用主机端命名管道设置两个虚拟机之间的直接连接或虚拟机与主机上应用程序之间的连接。此外，可以使用端口或 vSPC URI 通过网络连接串行端口。虚拟机最多可使用 32 个串行端口。

重要说明 对于虚拟硬件版本 11 和更高版本，如果您配置不具有串行端口的虚拟机，它们将从虚拟芯片组中完全移除并且对虚拟机操作系统不可见。

前提条件

- 验证是否已关闭虚拟机电源。
- 确保您了解端口要访问的正确介质类型、vSPC 连接以及可能应用的任何条件。请参见 [对 vSphere 虚拟机使用串行端口](#)。
- 要通过网络连接串行端口，请添加防火墙规则集。请参见 [添加串行端口网络连接的防火墙规则集](#)。
- 要将身份验证参数与网络串行端口连接结合使用，请参见 [虚拟串行端口网络连接的身份验证参数](#)。
- 所需特权：[虚拟机.配置.添加或移除设备](#)

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，单击**添加新设备**按钮。
- 3 从下拉菜单中选择**串行端口**。

新的串行端口会显示在设备列表的底部。

4 从**新串行端口**下拉菜单中，选择连接类型。

选项	操作
使用输出文件	选择此选项将输出从虚拟串行端口发送到主机上的文件。要选择要连接到串行端口的输出文件，请单击 浏览 。
使用物理串行端口	选择此选项将虚拟机设置为使用主机上的物理串行端口。从下拉菜单中选择串行端口。
使用命名管道	选择此选项设置两个虚拟机之间的直接连接，或虚拟机与主机上的应用程序之间的连接。 <ol style="list-style-type: none"> 在管道名称字段中输入管道的名称。 从下拉菜单中选择管道的近端和远端。
使用网络	要通过远程网络连接，请选择 使用网络 。 <ol style="list-style-type: none"> 选择网络备用。 <ul style="list-style-type: none"> 要使虚拟机监控其他主机的入站连接，请选择服务器。 要使虚拟机启动与其他主机的连接，请选择客户端。 输入端口 URI。 URI 是虚拟机串行端口应连接到的串行端口的远端。 如果使用 vSPC 作为通过单个 IP 地址访问所有虚拟机的中间步骤，请选择使用虚拟串行端口集中器，然后输入 vSPC URI 位置。

5 （可选）选择**轮询时自愿放弃 CPU**。

只能为在轮询模式下使用串行端口的客户机操作系统选择此选项。此选项可以阻止客户机占用过多 CPU。

6 单击**确定**。

示例：在没有身份验证参数的情况下建立与客户端或服务器的串行端口网络连接

如果不使用 vSPC，且将具有已连接串行端口的虚拟机配置为带有 `telnet://:12345` URI 的服务器，则可以从 Linux 或 Windows 操作系统连接到虚拟机的串行端口。

```
telnet yourESXiServerIPAddress 12345
```

同样，如果在端口 23 (`telnet://yourLinuxBox:23`) 上的 Linux 系统上运行 Telnet 服务器，则将虚拟机配置为客户端 URI。

```
telnet://yourLinuxBox:23
```

虚拟机将在端口 23 上启动到 Linux 系统的连接。

其他虚拟机设备配置

除了配置虚拟机 CPU 和内存以及添加硬盘和虚拟网卡之外，您还可以添加和配置虚拟硬件，如 DVD/CD-ROM 驱动器。并非所有设备都可添加和配置。例如，无法添加显卡，但可以配置可用的显卡和 PCI 设备。

有关如何添加、移除和配置软盘驱动器或 SCSI 设备的信息，请参见 <https://kb.vmware.com/s/article/78978>。

更改 CD/DVD 驱动器配置

可以配置 DVD 或 CD 设备，以连接到客户端设备、主机设备、数据存储 ISO 文件或内容库 ISO 文件。

- **配置 CD/DVD 驱动器的数据存储 ISO 文件**

要在新虚拟机上安装客户机操作系统及其应用程序，可以将 CD/DVD 设备连接到可从该主机访问的数据存储上存储的一个 ISO 文件。

- **为 CD/DVD 驱动器配置内容库 ISO 文件**

要在新虚拟机上安装客户机操作系统及其应用程序，可以将 CD/DVD 设备连接到内容库中存储的某个 ISO 文件。

- **配置 CD/DVD 驱动器的主机设备类型**

可以将虚拟机的 CD/DVD 驱动器配置为连接到主机上的物理 CD 或 DVD 设备，以便可以安装客户机操作系统、VMware Tools 或其他应用程序。

- **配置 CD/DVD 驱动器的客户端设备类型**

要在虚拟机上安装客户机操作系统及其应用程序或其他介质，可将 CD/DVD 设备连接到您从其访问 vSphere Client 的系统上的物理 DVD 或 CD 设备

配置 CD/DVD 驱动器的数据存储 ISO 文件

要在新虚拟机上安装客户机操作系统及其应用程序，可以将 CD/DVD 设备连接到可从该主机访问的数据存储上存储的一个 ISO 文件。

如果 ISO 映像文件在本地或共享数据存储上不可用，请使用数据存储文件浏览器将文件从本地系统上载到数据存储。请参见[为客户机操作系统上载 ISO 映像安装介质](#)。

要避免可能尝试同步访问 ISO 映像的虚拟机之间出现性能问题以及可能的冲突，请在安装完成后卸载并断开 ISO 文件的连接。

前提条件

确定您是否拥有以下特权：

- **虚拟机.交互.配置 CD 介质**（在虚拟机上）。
- **数据存储.浏览数据存储**在向其上载安装介质 ISO 映像的数据存储上。
- **数据存储.低级别文件操作**在向其上载安装介质 ISO 映像的数据存储上。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 展开 **CD/DVD 驱动器**，然后从下拉菜单中选择**数据存储 ISO 文件**。
此时将打开**选择文件**对话框。
- 3 浏览并选择文件，然后单击**确定**。
- 4 从**虚拟设备节点**下拉菜单中，选择驱动器在虚拟机中使用的节点。
- 5 （可选）打开虚拟机电源后，请选择**打开电源时连接**以连接设备。

注 如果安装客户机操作系统，请选择**打开电源时连接**。

- 6 单击**确定**。
- 7 打开虚拟机的电源，然后单击**摘要**选项卡。
- 8 展开**虚拟机硬件**面板，然后单击要连接设备的数据存储 ISO 文件旁边的**已连接**图标

为 CD/DVD 驱动器配置内容库 ISO 文件

要在新虚拟机上安装客户机操作系统及其应用程序，可以将 CD/DVD 设备连接到内容库中存储的某个 ISO 文件。

前提条件

验证您在虚拟机上是否具有 **虚拟机.交互.配置 CD 介质** 特权。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 展开 **CD/DVD 驱动器**，然后从下拉菜单中选择**内容库 ISO 文件**。
此时将打开**选择要挂载的 ISO 映像**对话框。
- 3 选择 ISO 文件，然后单击**确定**。
- 4 （可选）打开虚拟机电源后，请选择**打开电源时连接**以连接设备。
- 5 单击**确定**。
- 6 打开虚拟机的电源，然后单击**摘要**选项卡。
- 7 展开**虚拟机硬件**面板，然后从**已连接**图标旁边的下拉列表中选择 CD/DVD 驱动器连接到内容库 ISO 文件。

配置 CD/DVD 驱动器的主机设备类型

可以将虚拟机的 CD/DVD 驱动器配置为连接到主机上的物理 CD 或 DVD 设备，以便可以安装客户机操作系统、VMware Tools 或其他应用程序。

创建虚拟机时，默认情况下将添加一个控制器，并且 CD/DVD 驱动器将连接到该控制器。控制器和驱动程序的类型取决于客户机操作系统。通常，安装了较新的客户机操作系统的虚拟机具有 SATA 控制器和 CD/DVD 驱动器。其他客户机使用 IDE 控制器和 CD/DVD 驱动器。

如果连接到不需要关闭虚拟机电源的媒体，则可以从虚拟机**摘要**选项卡上的 CD/DVD 驱动器连接图标中选择要连接到的媒体。

添加受主机上的 USB CD/DVD 驱动器支持的 CD/DVD 驱动器时，必须将此驱动器作为 SCSI 设备添加。

有关如何添加、移除和配置 SCSI 设备的信息，请参见 <https://kb.vmware.com/s/article/78978>。

前提条件

- 验证是否已关闭虚拟机电源。
- 如果虚拟机的 CD 驱动器受主机上的物理 CD 驱动器支持，则不能使用 vMotion 迁移这些虚拟机。在迁移虚拟机之前，要断开这些设备的连接。
- 验证您在虚拟机上是否具有 **虚拟机.交互.配置 CD 介质** 特权。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，展开 **CD/DVD**，然后从下拉菜单中选择**主机设备**。
- 3 （可选）打开虚拟机电源后，请选择**打开电源时连接**以连接设备。
- 4 如果主机上有多个 CD/DVD 媒体类型可用，请选择媒体。
- 5 在**虚拟设备节点**下拉菜单中，选择驱动器在虚拟机中使用的节点。
默认情况下会选择第一个可用节点。通常无需更改默认值。
- 6 单击**确定**。
- 7 打开虚拟机的电源，然后单击**摘要**选项卡。

结果

已连接的 CD/DVD 设备将显示在**虚拟机硬件**列表中。

配置 CD/DVD 驱动器的客户端设备类型

要在虚拟机上安装客户机操作系统及其应用程序或其他介质，可将 CD/DVD 设备连接到您从其访问 vSphere Client 的系统上的物理 DVD 或 CD 设备

默认情况下，直通 IDE 模式用于访问远程客户端设备。您只能通过直通模式访问写入或刻录远程 CD。

前提条件

验证是否已打开虚拟机。

步骤

- 1 在清单中选择虚拟机，然后单击**摘要**选项卡。
- 2 在**虚拟机硬件**面板中，单击 **CD/DVD 驱动器** 连接图标，选择要连接到的可用驱动器，然后浏览 CD/DVD 介质。

此时会打开“访问控制”对话框。单击**允许**继续操作。要更改您的选择，请单击连接图标，选择**断开连接**，然后选择其他选项。

添加或修改虚拟机 CD 或 DVD 驱动器

CD/DVD 驱动器是安装客户机操作系统和 VMware Tools 所必需的。可以使用客户端或主机上的物理驱动器，也可以使用 ISO 映像将 CD/DVD 驱动器添加到虚拟机。

打开虚拟机电源后，可以从虚拟机**摘要**选项卡上的**虚拟机硬件**面板中选择要连接到的介质。

需满足下列条件。

- 如果添加受主机上的 USB CD/DVD 驱动器支持的 CD/DVD 驱动器，必须将此驱动器作为 SCSI 设备添加。
- 迁移虚拟机之前，必须先断开其 CD 驱动器受主机上物理 CD 驱动器支持的虚拟机。
- 通过模拟模式访问主机 CD-ROM 设备。直通模式对于本地主机 CD-ROM 访问不起作用。只有通过直通模式访问才能写入或刻录远程 CD，而在模拟模式下，只能从主机 CD-ROM 设备读取 CD-ROM。

前提条件

- 验证是否已关闭虚拟机电源。
- 如果 ISO 映像文件在本地或共享数据存储上不可用，请使用数据存储文件浏览器将 ISO 映像从本地系统上载到数据存储。请参见[为客户机操作系统上载 ISO 映像安装介质](#)。
- 验证您在虚拟机上是否具有 **虚拟机.更改配置.添加或移除设备** 特权。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 选择任务。

选项	描述
添加 CD/DVD 驱动器	在 虚拟硬件 选项卡上，单击 添加新设备 按钮，然后选择 CD/DVD 驱动器 。
修改 CD/DVD 设置	在 虚拟硬件 选项卡上，展开 CD/DVD 驱动器 并更改配置设置。

3 要更改 CD/DVD 设置，请从 **CD/DVD 驱动器** 下拉菜单中选择设备类型。

选项	操作
客户端设备	选择该选项可将 CD/DVD 设备连接到从其访问 vSphere Client 的系统上的物理 DVD 或 CD 设备。 从 设备模式 下拉菜单中，选择 直通 CD-ROM 。
数据存储 ISO 文件	选择此选项可将 CD/DVD 设备连接到存储在主机可访问的数据存储上的 ISO 文件。 此时将打开 选择文件 对话框。 a 在 选择文件 对话框中，浏览到包含要连接到的 ISO 映像的文件。 b 单击 确定 。
内容库 ISO 文件	选择此选项可将 CD/DVD 设备连接到存储在内容库中的 ISO 文件。 此时将打开 选择要挂载的 ISO 映像 对话框。 a 在 选择要挂载的 ISO 映像 中，选择要连接到的 ISO 映像。 b 单击 确定 。

4 （可选）指定 CD/DVD 驱动器的其他设置。

选项	描述
打开电源时连接	选择此选项可在打开虚拟机电源后连接设备。
设备模式	对于连接到物理客户端计算机的 CD/DVD 驱动器，选择 直通 CD-ROM 。否则，选择 模拟 CD-ROM 。
虚拟设备节点	指定要挂载的 ISO 的位置。 要更改默认的设备节点，请从 虚拟设备节点 下拉菜单中选择一个新模式。

5 打开虚拟机的电源，然后单击**摘要**选项卡。

6 展开**虚拟机硬件**面板，然后单击待选项旁边的**已连接**。

后续步骤

现在即可安装客户机操作系统或其他应用程序。

将 PCI 设备添加到虚拟机

通过 vSphere，可以轻松地将多个 PCI 直通设备分配给一个虚拟机，而无需在特定 ESXi 主机上指定确切的物理设备。您可以连接到虚拟机的客户机操作系统和在 ESXi 主机上配置并可用于直通的所有 PCI 设备。

此外，还可以利用 vSphere Distributed Resource Scheduler (DRS) 功能。打开虚拟机电源时，vSphere DRS 可以将虚拟机移至兼容的 ESXi 主机。

PCI vSphere DirectPath I/O 设备

vSphere DirectPath I/O 设备允许您指定要添加到虚拟机的设备的物理位置。vSphere DirectPath I/O 允许虚拟机直接访问连接到特定主机的物理 PCI 和 PCIe 设备。该操作使您可以直接访问诸如高性能显卡或声卡等设备。每个虚拟机最多可以连接到 16 个 PCI 设备。

在 ESXi 主机上配置 PCI 设备以使它们可用于到虚拟机的直通。请参见《vSphere 网络连接》文档。但是，不得为配置为从 USB 设备引导的 ESXi 主机启用 PCI 直通。

将 PCI vSphere DirectPath I/O 设备提供给虚拟机后，您将无法在虚拟机上执行某些操作。这些操作包括挂起、通过 vMotion 迁移以及创建或还原虚拟机的快照。

vSphere 增强型 DirectPath I/O 设备

vSphere 增强型 DirectPath I/O 设备是一项改进功能，支持硬件设备供应商在虚拟机中使用时扩展其设备的功能。例如，如果硬件供应商实施了增强型 DirectPath I/O 设备，则可能支持通过 vMotion 迁移虚拟机或挂起和恢复操作。增强型 DirectPath I/O 设备可能还具有关联的配置参数，您可以在将此类 PCI 设备添加到虚拟机时查看和更改这些配置参数。如果供应商实施了配置参数，则可帮助您根据设备上的可用资源量或其类型进一步指定和选择特定硬件设备。

vSphere 增强型 DirectPath I/O 设备允许 vSphere DRS 识别集群中具有所需资源的可用设备的主机。

PCI vSphere 动态 DirectPath I/O 设备

vSphere Dynamic DirectPath I/O 设备允许您指定要添加到虚拟机的设备类型。vSphere 动态 DirectPath I/O 为您提供了将多个 PCI 直通设备分配给虚拟机的功能。vSphere 动态 DirectPath I/O 允许 vSphere DRS 在集群中标识具有相同供应商和型号名称的可用设备的主机。

供应商设备组

供应商设备组是两个或多个硬件设备的集合，可以一起分配给某个虚拟机。通过使用供应商设备组，在向虚拟机分配设备时可以考虑其他属性。例如，可以确保始终基于同一 PCI 交换机分配一对设备。如果不使用供应商设备组，则需要分别将每个设备单独分配给虚拟机。

注 只能添加和移除整个供应商设备组实体，而不能添加和移除该组的单个设备。

如果选择具有网卡的供应商设备组，则必须为该供应商设备组中的网卡添加适当的网络。添加的网络是进行配置以便 SR-IOV 网卡连接到的网络之一。

NVIDIA GRID GPU 设备

如果 ESXi 主机具有 NVIDIA GRID GPU 图形设备，则可以将虚拟机配置为使用 NVIDIA GRID 虚拟 GPU (vGPU) 技术。

NVIDIA GRID vGPU 设备旨在优化复杂的图形操作，使这些操作能够以高性能运行且不会出现 CPU 过载。通过使用 NVIDIA GRID vGPU，您可以在多个虚拟机之间共享一个物理 GPU，作为单独的启用了 vGPU 的直通设备。

从 vSphere 7.0 Update 2 开始，可以将虚拟机配置为使用 NVIDIA Multi-Instance GPU (MIG) 功能。通过使用 NVIDIA MIG，可以安全地将适用的 GPU 分区到单独的 GPU 实例。每个 GPU 实例具有专用资源，如内存、内存缓存和计算内核。如果 GPU 处于 MIG 模式，则可向虚拟机分配唯一的 vGPU 配置文件名称。VMware 将自动创建 GPU 和计算实例，因此您不应手动创建它们。

注 将 PCI 设备添加到虚拟机时，将自动预留虚拟机的完整内存大小。

前提条件

确认您具有计划执行的任务所需的特权。

- 如果您计划在编辑虚拟机时添加 PCI 设备，请确认您具有 **虚拟机.更改配置.添加或移除设备** 特权。
- 如果您计划在编辑虚拟机时增加内存预留，请确认您具有 **虚拟机.更改配置.更改资源** 特权。
- 如果您计划在编辑虚拟机时减少虚拟机内存，请确认您具有 **虚拟机.更改配置.更改内存** 特权。
- 关闭虚拟机电源。
- 要使用动态 DirectPath I/O，请验证虚拟机是否与 ESXi 7.0 或更高版本兼容。
- 要使用 DirectPath，请确认主机已在主机 BIOS 中启用 Intel Virtualization Technology for Directed I/O (VT-d) 或 AMD I/O Virtualization Technology (IOMMU)。
- 确认 PCI 设备已连接到主机并标记为可用于直通。如果 ESXi 主机配置为从 USB 设备引导，或者活动 coredump 分区配置为位于通过 USB 通道连接的 USB 设备或 SD 卡上，请取消激活 USB 控制器直通。对于从经由 USB 通道连接的 USB 设备或 SD 卡进行引导的 ESXi 主机，VMware 不支持 USB 控制器直通。活动 coredump 分区配置为位于通过 USB 通道连接的 USB 设备或 SD 卡上的配置也不受支持。有关信息，请参见 <http://kb.vmware.com/kb/1021345>。
- 要使用增强型 DirectPath I/O，请确认：
 - 虚拟机与 ESXi 8.0 或更高版本兼容。
 - 您可以下载并安装硬件供应商提供的特殊驱动程序。
- 要使用 NVIDIA GRID vGPU 图形设备，请执行以下操作：
 - 验证主机上是否安装了具有相应驱动程序 of NVIDIA GRID vGPU 图形设备。请参见《VMware ESXi 升级》文档。
 - 验证虚拟机是否与 ESXi 6.0 及更高版本兼容。
- 要将多个 NVIDIA GRID vGPU 添加到虚拟机，请执行以下操作：
 - 验证该虚拟机是否与 ESXi 6.7 Update 2 及更高版本兼容。
 - 请仅使用具有最大帧缓冲区的 NVIDIA vGPU 配置文件。
 - 仅支持 Q 系列和 C 系列 vGPU 类型。
- 要使用供应商设备组，请确认：
 - 虚拟机与 ESXi 8.0 或更高版本兼容。

步骤

- 1 在部署虚拟机或编辑现有虚拟机时，可以向虚拟机添加 PCI 设备。

选项	操作
创建新虚拟机	<ul style="list-style-type: none">a 选择属于虚拟机的有效父对象的任何清单对象，然后单击操作。b 单击新建虚拟机。c 在选择创建类型页面上，选择创建新虚拟机，然后单击下一步。d 浏览向导的各个页面。e 在自定义硬件页面上，单击虚拟硬件选项卡。
编辑虚拟机	<ul style="list-style-type: none">a 选择属于虚拟机的有效父对象的任何清单对象，然后单击操作。b 单击编辑设置。c 单击虚拟硬件选项卡。

- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，单击**添加新设备**按钮。
- 3 从下拉菜单中的**其他设备**下，选择 **PCI 设备**。

此时将显示包含设备列表的**设备选择**窗口。

4 选择要连接到虚拟机的 PCI 设备，然后单击**选择**。

选项	操作
DirectPath I/O 动态 DirectPath I/O 增强型 DirectPath I/O	<p>a 从列表中选择一个 PCI 设备，然后单击选择。</p> <p>该 PCI 设备将显示在“虚拟硬件”设备列表中。</p> <p>b 展开新 PCI 设备部分，然后（如果有）输入 PCI 设备的配置参数。</p> <p>c 要移除 PCI 设备，请单击移除。</p> <p>该设备即会从列表中移除。</p> <p>d 要添加另一个 PCI 设备，请单击添加设备按钮，或者单击撤消，撤消该操作。</p>
NVIDIA GRID vGPU	<p>a 从列表中选择一个 PCI 设备，然后单击选择。</p> <p>该 PCI 设备将显示在“虚拟硬件”设备列表中。</p> <p>b 展开新 PCI 设备部分。</p> <p>c 从vGPU 配置文件下拉菜单中，选择要连接到虚拟机的 NVIDIA GRID vGPU 直通设备。</p> <p>d 要移除 NVIDIA GRID vGPU 直通设备，请单击移除。</p> <p>该设备即会从列表中移除。</p> <p>e 要添加另一个 NVIDIA GRID vGPU 直通设备，请单击添加设备按钮，或者单击撤消，撤消该操作。</p> <p>注 只能向虚拟机添加一个处于 MIG 模式的 NVIDIA GRID vGPU 设备。</p>
组	<p>a 从列表中选择一个供应商设备组条目，然后单击选择。</p> <p>该供应商设备组中的设备将显示在“虚拟硬件”设备列表中。</p> <p>b 展开新供应商设备组部分。</p> <p>c 如果添加具有网卡的供应商设备组，请添加适当的网络。</p> <p>d 从网络下拉菜单中，单击浏览，然后选择适当的网络。</p> <p>e 要移除供应商设备组，请单击垂直省略号图标，然后单击移除设备。</p> <p>该供应商设备组即会从列表中移除。</p> <p>f 要撤消该操作，请单击撤消。</p>

5 单击**下一步**并完成向导。

6 打开虚拟机电源。

已连接的 PCI 设备将显示在以下位置：

- 在**编辑设置**向导的**硬件**选项卡上。
- **PCI 设备**面板中的**摘要**选项卡上。

可以使用 PCI 直通设备克隆虚拟机。

配置 3D 图形

创建或编辑虚拟机时，可以配置 3D 图形，以便利用 Windows AERO、CAD、Google Earth 以及其他 3D 设计、建模和多媒体应用程序。启用 3D 图形之前，请熟悉可用选项及要求。

可以在安装了 Windows 桌面操作系统或 Linux 客户机操作系统的虚拟机上启用 3D。并非所有客户机都支持 3D 图形。要确认客户机操作系统是否支持 3D，请参见《VMware 兼容性指南》，网址为 <http://www.vmware.com/resources/compatibility>。

必备条件

VMware 支持 AMD 和 NVIDIA 显卡。有关支持的显卡，请参见供应商网站。要使用显卡或 GPU 硬件，请从供应商网站下载适用的 VMware 图形驱动程序。

- 有关适用于您的 NVIDIA 显卡的 VMware 图形驱动程序的信息，请访问 NVIDIA 网站。
- 有关适用于您的 AMD 显卡的 VMware 图形驱动程序的信息，请访问 AMD 网站。

Linux 发行版必须具有 3.2 或更高版本的内核。如果 3D 在 Linux 客户机上不可用，请确认驱动程序是否在 Linux 内核中可用。如果不可用，请升级至较新的 Linux 发行版。内核的位置取决于发行版是基于 deb 还是 rpm。

表 6-5. Linux 驱动程序的位置

VMware Linux 客户机内核驱动程序	Debian 格式	RPM 格式
vmwgfx.ko	dpkg -S vmwgfx.ko	rpm -qf vmwgfx.ko
vmwgfx_dri.so	dpkg -S vmwgfx_dri	rpm -qf vmwgfx_dri
vmware_drv.so	dpkg -S vmware_drv	rpm -qf vmware_drv
libxatracker.so.1	dpkg -S libxatracker	rpm -qf libxatracker

3D 渲染选项

可以为每个虚拟机选择以下 3D 渲染选项，即“硬件”、“软件”或“自动”。

表 6-6. 3D 渲染选项

渲染选项	描述
硬件	虚拟机必须有权访问物理 GPU。如果 GPU 不可用，虚拟机将无法打开电源。
软件	虚拟机的虚拟设备使用软件渲染器，将不尝试使用 GPU，即使存在一个 GPU 也是如此。
自动	默认设置。虚拟设备选择是使用物理 GPU 还是基于软件的渲染。如果系统中存在可用的 GPU，且具有虚拟机所需的资源，虚拟机将使用 GPU。否则将使用软件渲染。

启用 3D 图形对虚拟机的影响

可以使用 vMotion 迁移启用了 3D 图形的虚拟机。如果 3D 渲染器设置为“自动”，虚拟机将使用目标主机上的 GPU 或软件渲染器，具体取决于 GPU 的可用性。要使用设置为“硬件”的 3D 渲染器迁移虚拟机，目标主机必须具有 GPU。

可以将一组虚拟机设置为仅使用硬件渲染。例如，如果您的虚拟机运行 CAD 应用程序或具有其他复杂工程功能，则可能需要这些虚拟机具有永久存在的高质量 3D 功能。迁移此类虚拟机时，目标主机还必须具有 GPU 功能。如果目标主机没有 GPU，迁移将无法继续。要迁移此类虚拟机，必须关闭这些虚拟机，并将渲染器设置更改为“自动”。

配置 3D 图形卡和显卡

启用 3D 图形后，您可以选择硬件或软件图形渲染器，以及优化分配给虚拟机的图形内存。您可以增加多监视器配置中的显示器数量，并更改视频卡设置以满足图形要求。

总视频内存的默认设置满足最小桌面分辨率。对于更复杂的情况，可以更改默认内存。通常，3D 应用程序需要 64-512 MB 的视频内存。

启用 3D 图形功能的虚拟机不支持 Fault Tolerance。

前提条件

- 验证是否已关闭虚拟机电源。
- 确认虚拟机兼容性为 ESXi 5.0 和更高版本。
- 要在装有 Windows 8 客户机操作系统的虚拟机中启用 3D 图形，虚拟机必须与 ESXi 5.1 或更高版本兼容。
- 要使用硬件 3D 渲染器，请确保图形硬件可用。请参见[配置 3D 图形](#)。
- 如果将虚拟机兼容性从 ESXi 5.1 和更高版本更新为 ESXi 5.5 和更高版本，请重新安装 VMware Tools 以获取最新的 SVGA 虚拟图形驱动程序和 Windows 显示驱动程序模型驱动程序。
- 验证您在虚拟机上是否具有 **虚拟机.更改配置.修改设备设置** 特权。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，展开**显卡**。
- 3 从下拉菜单中选择显示器的自定义设置或自动设置。

选项	描述
自动检测设置	将常用视频设置应用于客户机操作系统。
指定自定义设置	用于选择显示器数量和总视频内存。

- 4 从下拉菜单中选择显示器数量。
您可设置多个显示器，并在它们之间伸展屏幕。
- 5 输入所需的视频内存。

6 （可选）选择**启用 3D 支持**。

仅对于其中 VMware 支持 3D 的客户机操作系统，此复选框处于活动状态。

7 （可选）选择 **3D 渲染器**。

选项	描述
自动	为该虚拟机选择相应的选项（软件或硬件）。
软件	使用正常 CPU 处理速度执行 3D 计算。
硬件	要加快 3D 计算，需要使用图形硬件 (GPU)。
注 如果没有图形硬件，将无法打开虚拟机电源。	

8 单击**确定**。**结果**

至此便为此虚拟机的图形功能设置了足够的内存分配。

降低具有“3D 图形”选项的虚拟机的内存开销

启用了“3D 图形”选项的虚拟机的内存消耗量可能会超过其他虚拟机。您可以通过编辑虚拟机的配置文件（.vmx 文件）并禁用某些内存相关设置来降低内存开销。降低虚拟机的内存开销有助于增加每台主机的虚拟机数量。

前提条件

验证您的虚拟机是否使用硬件版本 10 或更高版本。

步骤

- 1 关闭启用了“3D 图形”选项的虚拟机。
- 2 停用**加速 3D 图形**选项。
- 3 升级您的 ESXi 主机以使用硬件版本 10 或更高版本中提供的功能。
- 4 将显示的最大大小设置为所需大小。
- 5 找到虚拟机的配置文件 (.vmx)。
- 6 在文本编辑器中打开虚拟机配置文件并添加行 `svga.vgaOnly=TRUE`。
此选项将从 SVGA 设备中移除所有图形和 SVGA 功能，但不移除允许 BIOS 进入 VGA 模式的设置。
- 7 保存更改并退出文本编辑器。
- 8 打开虚拟机的电源并检查显示控制台。
- 9 确认 `vmware.log` 文件中的内存预留设置。

如何将虚拟监视程序定时器设备添加到虚拟机

为确保虚拟机中系统性能的自我依赖关系，您可以添加虚拟监视程序定时器 (VWDT) 设备。如果客户机操作系统停止响应，并且因软件故障或错误而无法自行恢复，则 VWDT 将等待预定义的时长后重新启动系统。

您可以使 VWDT 通过客户机操作系统启动或者通过 BIOS 或 EFI 固件启动。如果您选择通过 BIOS 或 EFI 固件启动 VWDT，它将在客户机操作系统引导之前启动。

VWDT 在基于客户机的集群解决方案中具有重要作用，在这种解决方案中，集群中的每台虚拟机在发生故障时都可以自行恢复。

将虚拟监视程序定时器设备添加到虚拟机

要防止虚拟机在一段较长时间内发生客户机操作系统故障，您可以将 VWDT 设备添加到虚拟机。

前提条件

- 关闭虚拟机电源。
- 确认虚拟机硬件版本为 17 或更高版本。
- 确认虚拟机的客户机操作系统支持监视程序定时器：

注 客户机操作系统可能会要求您明确启用监视程序服务。否则，可能会导致监视程序定时器关闭虚拟机电源或重新启动虚拟机。

- VWDT 设备实施监视程序资源表 (WDRT) 和监视程序操作表 (WDAT) 规范。Windows Server 2003 支持与 WDRT 兼容的设备，Windows Server 2008 及更高版本支持与 WDAT 兼容的设备。
- 基于 4.9 或更高版本内核的 Linux 发行版（如 Ubuntu 18.04 和 Red Hat Enterprise Linux 7.6）支持与 WDAT 兼容的设备（如果 `wdat_wdt.ko` 驱动程序可用）。
- 其他客户机操作系统（如 FreeBSD 和 Mac OS X）不支持监视程序定时器。
- 所需特权：
 - `虚拟机.配置.添加或移除设备`
 - `虚拟机.配置.修改设备设置`

步骤

- 1 右键单击 vSphere 清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，单击**添加其他设备**，然后从下拉菜单中选择**监视程序定时器**。
新监视程序定时器设备会显示在**虚拟硬件**设备列表中。
- 3 要通过 BIOS 或 EFI 固件启动虚拟监视程序定时器，请选择**通过 BIOS/EFI 引导启动**。
虚拟监视程序定时器会在客户机操作系统引导之前启动。
如果客户机操作系统需要很长时间才能引导，或者它不支持 VWDT 设备，则会显示一条警告消息，并且 VWDT 设备可能会持续重新启动虚拟机。

4 单击**确定**。

结果

您可以在**摘要**选项卡上的**虚拟机硬件**面板中查看 VVDT 设备的状态。

将精度时钟设备添加到虚拟机

精度时钟设备是一种虚拟时钟设备，可为虚拟机提供访问主 ESXi 主机系统时间的权限。

要高效地将虚拟机的客户机操作系统与主机同步，请将精度时钟设备添加到虚拟机。有关如何使用精度时钟设备用作参考时钟来对受支持客户机操作系统进行时间同步的信息，请参见《《vCenter Server 和主机管理》》文档。

前提条件

- 为确保精度时钟设备向虚拟机的客户机操作系统提供准确的时间，请同步主 ESXi 主机以使用网络时间协议 (NTP) 或精度时间协议 (PTP)。有关如何配置主机时间同步的信息，请参见《《vSphere 单台主机管理 - VMware Host Client》》文档。
- 关闭虚拟机电源。
- 确认虚拟机硬件的版本为 17。
- 所需特权：
 - **虚拟机.配置.添加或移除设备**
 - **虚拟机.配置.修改设备设置**

步骤

- 1 右键单击 vSphere Client 清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，单击**添加新设备**，然后从下拉菜单中选择**精度时钟**。
精度时钟设备将显示在**虚拟硬件**设备列表中。
- 3 选择时间同步协议，然后单击**确定**。

选项	描述
任意	ESXi 主机时间同步类型没有任何限制。
NTP	您可以在配置了 NTP 时间同步的 ESXi 主机上打开虚拟机电源。
PTP	您可以在配置了 PTP 时间同步的 ESXi 主机上打开虚拟机电源。

使用 Intel Software Guard Extensions 确保虚拟机安全

通过使用 vSphere Client，可以为虚拟机配置虚拟 Intel® Software Guard Extensions (vSGX)，从而为工作负载提供额外的安全保护。

一些现代 Intel CPU 实施了名为 Intel® Software Guard Extensions (Intel SGX) 的安全扩展。Intel SGX 是一种特定于处理器的技术，定义了内存的专用区域，称为安全区。Intel SGX 可保护安全区内容免遭泄露和修改，采用的保护方式为在安全区外部运行的代码无法访问安全区内容。

vSGX 使虚拟机能够使用 Intel SGX 技术（如果在硬件上可用）。要使用 vSGX，ESXi 主机必须安装在支持 SGX 的 CPU 上，并且必须在 ESXi 主机的 BIOS 中启用 SGX。可以使用 vSphere Client 为虚拟机启用 SGX。

在虚拟机上启用 vSGX

在部署虚拟机以及编辑或克隆现有虚拟机时，可以在虚拟机上启用 vSGX。

要对使用 SGX 安全区的虚拟机使用远程证明，具有单个 CPU 插槽的主机不需要向 Intel 注册服务器进行注册。

在 vSphere 8.0 中，通过启用 SGX 主机注册，可以对多插槽主机上运行的虚拟机进行远程证明。

前提条件

要使用 vSGX，vSphere Client 环境必须满足一系列要求：

- 虚拟机要求：
 - EFI 固件
 - 硬件版本 17 或更高版本
 - 确认虚拟机已关闭电源
 - 确认您拥有创建、克隆或编辑虚拟机设置的特权。有关更多信息，请参见《使用新建虚拟机向导创建虚拟机》和《克隆现有虚拟机》。
 - 要启用远程证明，确认虚拟机的硬件版本为 20 或更高版本
- 组件要求：
 - vCenter Server 7.0 及更高版本
 - ESXi 7.0 或更高版本
 - ESXi 主机必须安装在支持 SGX 的 CPU 上，并且必须在 ESXi 主机的 BIOS 中启用 SGX。有关受支持 CPU 的信息，请参见 VMware 知识库文章，网址为 <https://kb.vmware.com/s/article/71367>。
 - 要为主机启用远程证明，请向 Intel 注册服务器注册主机。这样，在主机上运行的虚拟机就可以使用远程证明。有关如何注册多插槽 ESXi 的详细信息，请参见《vCenter Server 和主机管理》文档。

- 客户机操作系统支持：
 - Linux
 - Windows Server 2016（64 位）及更高版本
 - Windows 10（64 位）及更高版本

注 启用 vSGX 时，虚拟机不支持某些操作和功能。

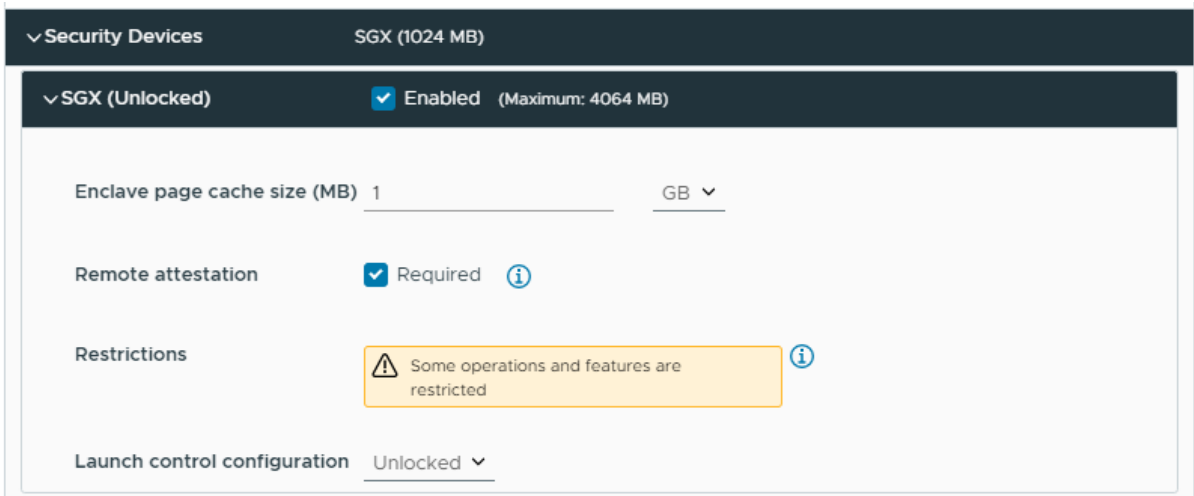
- 通过 vMotion 迁移
- 通过 Storage vMotion 迁移
- 挂起或恢复虚拟机
- 生成虚拟机快照，尤其是生成虚拟机内存的快照时。
- Fault Tolerance
- 启用客户机完整性（GI，VMware AppDefense™ 1.0 的平台基础）。

步骤

- 1 在部署虚拟机或编辑现有虚拟机时，可以启用 SGX。

选项	操作
部署虚拟机	<ol style="list-style-type: none"> a 右键单击属于虚拟机的有效父对象的任何清单对象，然后选择新建虚拟机。 b 在选择创建类型页面上，选择创建新虚拟机，然后单击下一步。 c 浏览向导的各个页面。 d 在自定义硬件页面上，单击虚拟硬件选项卡。
编辑虚拟机	<ol style="list-style-type: none"> a 右键单击清单中的虚拟机，然后选择编辑设置。 b 单击虚拟硬件选项卡。
克隆现有虚拟机	<ol style="list-style-type: none"> a 右键单击清单中的虚拟机，然后选择克隆 > 克隆到虚拟机。 b 浏览向导的各个页面。 c 在选择克隆选项页面上，选择自定义此虚拟机的硬件，然后单击下一步。 d 单击虚拟硬件选项卡。

- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，展开**安全设备**。



- 3 要启用 SGX，请选中**启用**复选框。
- 4 在**安全区页面缓存大小 (MB)** 文本框中，输入缓存大小（以 MB 为单位）。

注 安全区页面缓存大小必须为 2 MB 的倍数。

- 5 要防止虚拟机打开不支持 SGX 远程证明的主机（如未注册的多插槽 SGX 主机）的电源，请选中**远程证明**复选框。
- 6 从**启动控制配置**下拉菜单中，选择相应的模式。

选项	操作
已解锁	此选项可启用客户机操作系统的启动安全区配置。
已锁定	此选项可用于配置启动安全区。 <ol style="list-style-type: none"> 选择启动安全区公钥哈希选项。 要使用主机上配置的一个公钥，请选择使用主机端，然后从下拉菜单中选择一个公钥哈希。 要手动输入公钥，请选择手动输入，然后输入有效的 SHA256 哈希 (64) 字符密钥。

- 7 单击**确定**。

从虚拟机中移除 vSGX

可以从虚拟机中移除 vSGX。

前提条件

步骤

- 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 在**虚拟硬件**选项卡上，展开**安全设备**。

3 取消选中 SGX 对应的启用复选框，然后单击**确定**。

结果

您已从虚拟机中移除 vSGX。vSGX 不再显示在**虚拟机硬件**窗格的虚拟机**摘要**选项卡中。

从 ESXi 主机到虚拟机的 USB 配置

在物理设备连接到 ESXi 主机时，可以将多个 USB 设备添加到虚拟机中。USB 直通技术支持将 USB 设备（例如安全加密狗和海量存储设备）添加到驻留在这些设备连接到的主机上的虚拟机。

USB 设备直通技术的工作原理

将 USB 设备附加到物理主机后，此设备仅可用于驻留于该主机上的虚拟机。设备无法连接到数据中心内其他主机上的虚拟机。

一个 USB 设备一次只可用于一个虚拟机。将设备连接到某个已打开电源的虚拟机时，该设备无法再连接到主机上运行的其他虚拟机。从虚拟机移除 USB 设备的活动连接后，该设备可以再连接到主机上运行的其他虚拟机。

在将 USB 直通设备连接到物理连接该设备的 ESXi 主机上运行的虚拟机时，需要仲裁器、控制器以及物理 USB 设备或设备集线器。

USB 仲裁器

管理连接请求并路由 USB 设备流量。默认情况下，ESXi 主机上会安装并启用仲裁器。仲裁器将扫描主机上的 USB 设备，并且管理驻留于主机上的虚拟机之间的设备连接。它会将设备流量路由到正确的虚拟机，从而交付给客户机操作系统。仲裁器可监控 USB 设备，并在您将它从其连接的虚拟机上释放之前，阻止其他虚拟机使用它。

USB 控制器

为其管理的 USB 端口提供 USB 功能的 USB 硬件芯片。虚拟 USB 控制器是虚拟机中 USB 主机控制器功能的软件虚拟化。

主机上必须存在支持 USB 设备（例如 USB 3.1 SuperSpeedPlus、USB 3.1 SuperSpeed、USB 2.0 和 USB 1.1）的 USB 控制器硬件和模块。必须存在控制器，才能将 USB 设备添加到虚拟机。

USB 仲裁器最多可监控 15 个 USB 控制器。虚拟机不能使用连接到 16 个或多于 16 个控制器的设备。

USB 设备

最多可以向一个虚拟机添加 20 个 USB 设备，这是同时连接到一个虚拟机所支持的最大设备数量。一台 ESXi 主机上同时连接到一个或多个虚拟机支持的最大 USB 设备数量也为 20。有关详细信息，请参见[从 ESX 或 ESXi 主机到虚拟机的直通支持的 USB 设备型号](#)。

USB 3.1 SuperSpeed 设备要求

从 vSphere 5.5 Patch 3 开始，USB 3.1 SuperSpeed 设备不仅可用于从客户端计算机到虚拟机的直通，还可用于从 ESXi 主机到虚拟机的直通。USB 3.1 SuperSpeed 设备仍具有以下虚拟机配置要求：

- 虚拟机必须具有已启用的 xHCI 控制器、Windows 8 或更高版本、Windows Server 2012 及更高版本或具有 2.6.35 或更高版本内核的 Linux 客户机操作系统。

USB 3.1 SuperSpeedPlus 设备要求

从 vSphere 7.0 开始，USB 3.1 SuperSpeedPlus 设备以其最大速度 (SuperSpeedPlus) 用于执行直通，不仅可用于从客户端计算机到虚拟机的直通，还可用于从 ESXi 主机到虚拟机的直通。要运行其最大传输速度，USB 3.1 SuperSpeedPlus 设备具有以下虚拟机配置要求：

- 虚拟机必须具有已启用的 xHCI 控制器、Windows 10 或更高版本、Windows Server 2016 及更高版本或具有 4.6 或更高版本内核的 Linux 客户机操作系统。
- 确认虚拟机硬件版本为 17 或更高版本。
- 有关如何启用 USB 3.1 SuperSpeedPlus 的要求和步骤，请参见 VMware 知识库文章 <https://kb.vmware.com/s/article/70748>。

USB 自动连接功能

添加 ESXi 主机与虚拟机的 USB 设备连接时，将为此设备连接激活自动连接功能。该功能将一直保持停用状态，直到设备连接从虚拟机上移除。

当自动连接处于启用状态时，在以下情况下设备将重新连接：

- 虚拟机正在依次进行电源操作（例如打开电源/关闭电源、重置、暂停/恢复）。
- 设备从主机中拔出后再重新插入同一 USB 端口。
- 设备先关闭然后重新启动，但未更改其物理连接路径。
- 设备在使用时发生标识突变。
- 添加新的虚拟 USB 设备。

USB 直通自动连接功能使用主机上设备的 USB 路径标识设备。该功能使用物理拓扑和端口位置，而不是设备标识。

如果将同一设备重新插入主机上的其他 USB 端口，则无法重新建立与虚拟机的连接。如果将设备从主机中拔出，然后将不同的设备插入同一 USB 路径，则会显示新设备。它通过您在先前设备连接中启用的自动连接功能连接到虚拟机。

当设备在使用过程中发生变化时，自动连接功能就可以很好地发挥作用。例如，对于 iPhone 和其他类似设备，设备 VID/PID 会在软件或固件升级期间发生更改。升级过程将断开设备与 USB 端口的连接，然后重新连接。

USB 端口是特定于速度的。如果将 USB 设备更改为另一个速度不同的 USB 设备，则自动连接功能可能不起作用。例如，可能将 USB 2.0 高速设备连接到某个端口，并将该设备连接到虚拟机。如果从主机中拔出该设备，然后将 USB 1.1、USB 3.1 SuperSpeed 或 3.1 SuperSpeedPlus 设备插入同一端口，则设备可能不会连接到虚拟机。

有关从 ESXi 主机直通虚拟机时支持的 USB 设备列表，请参见在[从 ESX 或 ESXi 主机直通虚拟机时支持使用的 USB 设备型号](#)。

可用于 USB 直通的 vSphere 功能

从 ESXi 主机到虚拟机的 USB 设备直通支持通过 vMotion 迁移和 DRS。

表 6-7. 可用于 ESXi 主机到虚拟机之间的 USB 直通的 vSphere 功能

功能	受 USB 设备直通支持
vSphere Distributed Power Management (DPM)	否
vSphere Distributed Resource Scheduler (DRS)	是
vSphere Fault Tolerance	否
vSphere vMotion	是

有关通过 vMotion 迁移的详细信息，请参见[配置 vMotion 的 USB 设备](#)。

如果连接有 USB 设备的主机驻留在已激活 DPM 的 DRS 集群中，则必须为该主机停用 DPM。DPM 可能关闭具有此设备的主机，这将断开此设备与虚拟机的连接。

配置 vMotion 的 USB 设备

通过从主机到虚拟机的 USB 直通，可以将虚拟机迁移到同一数据中心中的其他 ESXi 主机，并保持与原始主机的 USB 直通设备连接。

如果虚拟机附带直通至 ESXi 主机的 USB 设备，则可将该虚拟机与附加的设备一起迁移。

为实现成功迁移，请检查以下条件：

- 必须针对 vMotion 配置所有连接至虚拟机的 USB 直通设备。如果一个或多个设备未针对 vMotion 进行配置，则迁移将无法继续。有关故障排除详细信息，请参见[排除 USB 直通设备故障文档](#)。
- 当您将连接有 USB 设备的虚拟机从这些设备所连接的主机上迁移出时，这些设备仍将保持与虚拟机的连接。但是，如果挂起或关闭虚拟机，这些 USB 设备会断开连接，并且当虚拟机恢复时也不能重新连接。只有将虚拟机移回这些设备所连接的主机，设备连接才能还原。
- 如果对某个使用 Linux 客户机操作系统的已挂起虚拟机进行恢复，则恢复过程可能在文件系统上的不同位置挂载 USB 设备。
- 如果连接有 USB 设备的主机位于激活了 Distributed Power Management (DPM) 的 DRS 集群中，请为该主机取消激活 DPM。否则，DPM 可能会关闭具有附加设备的主机。由于虚拟机已迁移到其他主机，因此该操作将断开设备与虚拟机的连接。

- 远程 USB 设备要求主机在使用 vMotion 进行迁移后能够通过管理网络进行通信，因此源和目标管理网络 IP 地址系列必须匹配。您不能将虚拟机从使用 IPv4 地址注册到 vCenter Server 的主机迁移到使用 IPv6 地址注册的主机。

避免 USB 设备数据丢失

虚拟机连接到 ESXi 主机上的物理 USB 设备后，虚拟机功能可能会影响 USB 设备的行为和连接。

- 在热添加内存、CPU 或 PCI 设备之前，必须移除所有 USB 设备。热添加这些资源会断开 USB 设备连接，这可能导致数据丢失。
- 挂起虚拟机之前，请确保没有数据传输正在进行中。挂起或恢复过程中，USB 设备表现为好像断开连接后又重新连接。有关通过 vMotion 迁移后的挂起和恢复行为的信息，请参见[配置 vMotion 的 USB 设备](#)。
- 更改仲裁器的状态之前，请确保主机上驻留的 USB 设备未附加到虚拟机。如果 USB 设备变得对虚拟机不可用，则主机管理员可能停用了仲裁程序。管理员停止或断开仲裁器连接以进行故障诊断或其他操作时，附加到该主机的 USB 设备将对虚拟机不可用。如果此时进行数据传输，则可能丢失数据。要重新建立仲裁程序，必须重新启动主机或重新启动 usbarbitrator 和 hostd 服务。要重新启动服务，需要关闭电源然后再打开虚拟机电源。

将 USB 设备连接到 ESXi 主机

可以将多个 USB 集线器和设备连接并链接到 ESXi 主机。对集线器行为和限制的认真规划与了解，有助于确保您的设备以最佳状态工作。

USB 物理总线拓扑定义了 USB 设备连接到主机的方式。如果主机上设备的物理总线拓扑没有超过七级，则可支持到虚拟机的 USB 设备直通。第一级是 USB 主机控制器和根集线器。最后一级是目标 USB 设备。最多可以在根集线器和目标 USB 设备之间级联五级外部或内部集线器。附加到根集线器上或者复合设备中内置的一个内部 USB 集线器，算做一级。

物理电缆、集线器、设备和电源条件的质量会影响 USB 设备的性能。为了确保获得最佳结果，要使主机 USB 总线拓扑相对目标 USB 设备尽可能的简单，并在将新集线器和电缆部署到拓扑中时小心操作。下列情况会影响 USB 的行为：

- 主机和虚拟机之间的通信延迟，会随着级联的集线器数量的增加而增加。
- 连接或链接多个外部 USB 集线器增加了设备的枚举和响应时间，这会引起对连接的 USB 设备的电源支持不稳定。
- 将集线器链接在一起也会增加端口和集线器出错的几率，这会导致设备与虚拟机之间的连接中断。
- 某些集线器会使 USB 设备的连接变得不可靠，因此在现有设置上添加新集线器时要小心。将某些 USB 设备直接连接到主机而不是集线器或外部电缆，可能会解决连接或性能问题。

注 要避免产生其他问题，要了解在机房环境下长期部署的物理限制。踩压或敲松小设备，很容易引起损坏。

在某些情况下，必须硬重置设备和集线器以将设备恢复到工作状态。

有关从 ESXi 主机到虚拟机的直通的受支持 USB 设备列表，请访问 VMware 知识库文章，网址为 <http://kb.vmware.com/kb/1021345>。

USB 复合设备

对于复合设备，虚拟化过程会筛选出 USB 集线器，使其对虚拟机不可见。复合设备中剩余的 USB 设备，将对虚拟机显示为单独设备。可将每个设备添加到相同的虚拟机，还可将设备添加到在同一台主机上运行的不同虚拟机。

例如，Aladdin HASP HL USB 道尔芯片软件包中包含三种设备（0529:0001 HASP 道尔芯片、13fe:1a00 集线器和 13fe:1d00 金士顿驱动器）。虚拟化过程可筛选出 USB 集线器。剩余的 Aladdin HASP HL USB 道尔芯片（一个 Aladdin HASP 道尔芯片和一个金士顿驱动器）将对虚拟机显示为单个设备。必须单独添加每个设备，以使虚拟机可以访问这些设备。

向 ESXi 主机添加 USB 设备

可以将多个 USB 设备连接到一个 ESXi 主机，以便在该主机上运行的虚拟机可以访问这些设备。可以连接的设备数量取决于设备类型以及设备和集线器链接在一起的方式。

每个 ESXi 主机都有多个 USB 端口。每个主机上的端口数取决于主机的物理设置。计算集线器链接的深度时，请注意在典型的服务器上，前端口连接到内部集线器。

USB 仲裁器最多可监控 15 个 USB 控制器。如果系统包含的控制器数超过 15 个，而 USB 设备连接到这些控制器，则虚拟机将无法使用这些设备。

主机将 USB CD/DVD-ROM 设备视为 SCSI 设备。

前提条件

- 如果主机连接有 USB 设备并位于激活了 DPM 的 DRS 集群中，请为该主机停用 DPM。有关为单个主机覆盖默认 DPM 设置的说明，请参见《vSphere 资源管理》。
- 要验证虚拟机是否满足 USB 设备连接的要求，请参见将 USB 设备连接到 ESXi 主机。
- 要将八个 xHCI 控制器添加到 ESXi 主机，请确认 ESXi 主机的当前版本为 6.0 或更高版本。

步骤

- ◆ 要将 USB 设备添加到 ESXi 主机，请将该设备连接到可用的端口或集线器。

后续步骤

可以将设备添加到虚拟机。请参见将 USB 设备从 ESXi 主机添加到虚拟机。

将 USB 控制器添加到虚拟机

要支持从 ESXi 主机或客户端计算机到虚拟机的 USB 直通，可以将 USB 控制器添加到虚拟机。

在 vSphere Client 中，您可以添加一个 xHCI 控制器和一个 EHCI+UHCI 控制器。从硬件版本 11 到硬件版本 16，每个 xHCI 控制器支持的根集线器端口数为八个（四个逻辑 USB 3.1 SuperSpeed 端口和四个逻辑 USB 2.0 端口）。对于硬件版本 17，每个 xHCI 控制器支持的根集线器端口数为八个（四个逻辑 USB 3.1 SuperSpeedPlus 端口和四个逻辑 USB 2.0 端口）。

添加控制器的条件有所不同，具体取决于设备版本、直通类型（主机或客户端计算机）以及客户机操作系统。

表 6-8. USB 控制器支持

控制器类型	支持的 USB 设备版本	支持从 ESXi 主机到虚拟机的直通	支持从客户端计算机到虚拟机的直通
EHCI+UHCI	2.0 和 1.1	是	是
xHCI	3.1、2.0 和 1.1	是 仅限 USB 3.1、2.0 和 1.1 设备。	是 Windows 8 或更高版本、Windows Server 2012 及更高版本或具有 2.6.35 或更高版本内核的 Linux 客户机操作系统。

对于 Mac OS X 系统，默认情况下启用 EHCI+UHCI 控制器，且访问 USB 鼠标和键盘需要该控制器。

对于具有 Windows 或 Linux 客户机操作系统的虚拟机，可以添加一个或两个不同类型的控制器。无法添加两个相同类型的控制器。

对于从 ESXi 主机到虚拟机的 USB 直通，USB 仲裁器最多可以监控 15 个 USB 控制器。如果系统包含的控制器数超过 15 个，而 USB 设备连接到这些控制器，则虚拟机将无法使用这些设备。

前提条件

- 确认 ESXi 主机具有支持 USB 3.1、2.0 和 1.1 设备的 USB 控制器硬件和模块。
- 确认客户端计算机具有支持 USB 3.1、2.0 和 1.1 设备的 USB 控制器硬件和模块。
- 要在 Linux 客户机上使用 xHCI 控制器，请确认 Linux 内核版本为 2.6.35 或更高版本。
- 验证虚拟机是否已打开电源。
- 所需特权（ESXi 主机直通）：**虚拟机.配置.添加或移除设备**

步骤

- 1 右键单击 vSphere 清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，单击**添加新设备**，然后从下拉菜单中选择 **USB 控制器**。
控制器将显示在**虚拟硬件**设备列表中。
- 3 要更改 USB 控制器类型，请展开**新的 USB 控制器**。
如果出现兼容性错误，必须先进行修复，然后才能添加控制器。
- 4 单击**确定**。

后续步骤

将一个或多个 USB 设备添加到虚拟机中。

将 USB 设备从 ESXi 主机添加到虚拟机

如果物理设备已连接到运行虚拟机的主机，则可以将一个或多个 USB 直通设备从 ESXi 主机添加到虚拟机。

如果将 USB 设备连接到其他虚拟机，将无法添加该设备，直到该虚拟机将其释放。

注 如果环境中存在 Apple Frontpanel Controller 设备，则可以安全地将其添加到虚拟机。但是，该设备没有已记录的功能和已知用途。ESXi 主机不使用该设备，也不提供用于 USB 直通的 Xserver 功能。

前提条件

- 验证虚拟机是否与 ESX/ESXi 4.0 及更高版本兼容。
- 验证是否存在 USB 控制器。请参见 [将 USB 控制器添加到虚拟机](#)。
- 要使用 vMotion 迁移带有多个 USB 设备的虚拟机，请为 vMotion 启用所有附加的 USB 设备。无法迁移单个 USB 设备。有关 vMotion 限制的信息，请参见[配置 vMotion 的 USB 设备](#)。
- 添加主机上的 USB CD/DVD 驱动器支持的 CD/DVD-ROM 驱动器时，请将该驱动器作为 SCSI 设备添加。
- 请确保您了解虚拟机对 USB 设备的要求。请参见 [从 ESXi 主机到虚拟机的 USB 配置](#)。
- 所需特权：**虚拟机.配置.主机 USB 设备**

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，单击**添加新设备**按钮。
- 3 从下拉菜单中选择**主机 USB 设备**。

新 USB 设备会显示在“虚拟硬件”设备列表的底部。

- 4 展开**新 USB 设备**，然后选择要添加的设备。

可以添加多个 USB 设备，但一次只能添加一个。

- 5 如果您不想迁移附加了 USB 设备的虚拟机，请取消选中**支持 vMotion** 选项。

该操作会降低迁移复杂性，从而带来更佳的性能和更好的稳定性。

- 6 单击**确定**。

移除通过 ESXi 主机连接的 USB 设备

从虚拟机上移除 USB 设备时，这些使用从主机到虚拟机的直通技术的设备将恢复到主机。这些设备将可用于该主机上运行的其他虚拟机。

前提条件

- 请确认设备不在使用中。

- 要将数据丢失的风险降至最低，请按照说明安全地卸载或弹出操作系统的硬件。安全地移除硬件可将累积的数据传输到文件中。Windows 操作系统的系统托盘中通常包含一个“移除硬件”图标。Linux 操作系统使用 `umount` 命令。

注 可能需要使用 `sync` 命令以代替或补充 `umount` 命令，例如在 Linux 或其他 UNIX 操作系统上发出 `dd` 命令后。

步骤

- 1 从客户机操作系统卸载或弹出 USB 设备。
- 2 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 3 要移除设备，请将指针移到该设备上，然后单击**移除**图标。
- 4 单击**确定**保存更改。

从 ESXi 主机移除 USB 设备

如果必须关闭主机进行维护或不希望 USB 设备用于主机上运行的虚拟机，则可以从主机移除 USB 设备。当从主机分离 USB 设备时，该设备会断开与虚拟机的连接。

小心 如果在从主机中移除 USB 设备时正在进行数据传输，则可能会丢失数据。

前提条件

请确保 USB 设备不在使用中。

步骤

- ◆ 请按照设备制造商说明安全地移除设备。
设备从主机移除后，主机上运行的虚拟机将无法再使用它。

从客户端计算机到虚拟机的 USB 配置

当物理设备连接到运行 vSphere Client 的客户端计算机时，可以将多个 USB 设备添加到一个虚拟机。vSphere Client 必须登录到管理虚拟机所在 ESXi 主机的 vCenter Server 实例。USB 直通技术支持将多个 USB 设备（例如安全道尔芯片、海量存储设备和智能卡读卡器）添加到虚拟机中。

USB 设备直通技术的工作原理

USB 控制器是为其管理的 USB 端口提供 USB 功能的 USB 硬件芯片。虚拟机中必须存在支持 USB 3.1 SuperSpeedPlus、USB 3.1 SuperSpeed、2.0 和 USB 1.1 设备的 USB 控制器硬件和模块。每个虚拟机都有两个可用的 USB 控制器。这些控制器支持多个 USB 设备，如 USB 3.1 SuperSpeedPlus、USB 3.1 SuperSpeed、2.0 和 1.1。必须存在控制器，才能将 USB 设备添加到虚拟机。

最多可以向一个虚拟机添加 20 个 USB 设备，这是同时连接到一个虚拟机所支持的最大设备数量。一次只能添加一个 USB 设备。

处于 S1 待机状态时，虚拟机会继续保持与设备的连接。将虚拟机迁移到数据中心内的其他主机时，会保留 USB 设备连接。

一个 USB 设备一次只可用于一个已打开电源的虚拟机。虚拟机连接到设备后，该设备将不再可用于其他虚拟机或客户端计算机。断开设备与虚拟机的连接或关闭虚拟机时，设备将返回到客户端计算机且变得可用于客户端计算机管理的其他虚拟机。

例如，将 USB 海量存储设备连接到虚拟机时，将从客户端计算机中移除该设备，且不会显示为具有可移除设备的驱动器。断开设备与虚拟机的连接时，该设备将重新连接到客户端计算机的操作系统，且作为可移除设备列出。

USB 3.1 SuperSpeed 设备要求

从 vSphere 5.5 Patch 3 开始，USB 3.1 SuperSpeed 设备不仅可用于从客户端计算机到虚拟机的直通，还可用于从 ESXi 主机到虚拟机的直通。USB 3.1 SuperSpeed 设备仍具有以下虚拟机配置要求：

- 虚拟机必须具有已启用的 xHCI 控制器、Windows 8 或更高版本、Windows Server 2012 及更高版本或具有 2.6.35 或更高版本内核的 Linux 客户机操作系统。

避免数据丢失

将设备连接到虚拟机之前，请确保客户端计算机上没有使用该设备。

如果 vSphere Client 与 vCenter Server 系统或主机断开连接，或者重新启动或关闭客户端计算机，则设备连接会中断。最好由专用的客户端计算机来使用 USB 设备，或者预留连接到客户端计算机的 USB 设备以在短期内使用，例如更新软件或将修补程序添加到虚拟机。要较长时间保持 USB 设备连接到虚拟机，请使用从 ESXi 主机到虚拟机的 USB 直通。

USB 3.1 SuperSpeedPlus 设备要求

从 vSphere 7.0 开始，USB 3.1 SuperSpeedPlus 设备以其最大速度 (SuperSpeedPlus) 用于执行直通，不仅可用于从客户端计算机到虚拟机的直通，还可用于从 ESXi 主机到虚拟机的直通。要运行其最大传输速度，USB 3.1 SuperSpeedPlus 设备具有以下虚拟机配置要求：

- 虚拟机必须具有已启用的 xHCI 控制器、Windows 10 或更高版本、Windows Server 2016 及更高版本或具有 4.6 或更高版本内核的 Linux 客户机操作系统。
- 确认虚拟机硬件版本为 17 或更高版本。
- 有关如何启用 USB 3.1 SuperSpeedPlus 的要求和步骤，请参见 VMware 知识库文章 <https://kb.vmware.com/s/article/70748>。

将 USB 设备连接到客户端计算机

可以将任意多个低速、全速、高速或超高速 USB 集线器和设备连接并链接到客户端计算机。对集线器行为和限制的认真规划与了解，有助于确保您的设备以最佳状态工作。

USB 物理总线拓扑定义了 USB 设备连接到客户端计算机的方式。如果客户端计算机上设备的物理总线拓扑没有超过七级，则可支持到虚拟机的 USB 设备直通。第一级是 USB 主机控制器和根集线器。最后一级是目标 USB 设备。最多可以在根集线器和目标 USB 设备之间级联五级外部或内部集线器。附加到根集线器上或者复合设备中内置的一个内部 USB 集线器，算做一级。

物理电缆、集线器、设备和电源条件的质量会影响 USB 设备的性能。为了确保获得最佳结果，要使客户端计算机 USB 总线拓扑相对目标 USB 设备尽可能的简单，并在将新集线器和电缆部署到拓扑中时操作要小心。下列情况会影响 USB 的行为：

- 连接或链接多个外部 USB 集线器增加了设备的枚举和响应时间，这会引起对连接的 USB 设备的电源支持不稳定。
- 将集线器链接在一起会增加端口和集线器出错的几率，这会导致设备与虚拟机之间的连接中断。
- 某些集线器会使 USB 设备的连接变得不可靠，因此在现有设置上添加新集线器时要小心。将某些 USB 设备直接连接到客户端计算机而不是集线器或外部电缆，可能会解决连接或性能问题。在某些情况下，必须移除并重新附加设备和集线器以恢复设备到工作状态。

USB 复合设备

对于复合设备，虚拟化过程会筛选出 USB 集线器，使其对虚拟机不可见。复合设备中剩余的 USB 设备，将对虚拟机显示为单独设备。可将每个设备添加到相同的虚拟机，还可将设备添加到在同一台主机上运行的不同虚拟机。

例如，Aladdin HASP HL Drive USB 道尔芯片软件包中包含三种设备（0529:0001 HASP 道尔芯片、13fe:1a00 集线器和 13fe:1d00 金士顿驱动器）。虚拟化过程可筛选出 USB 集线器。剩余的 Aladdin HASP HL Drive USB 道尔芯片（一个 Aladdin HASP 道尔芯片和一个金士顿驱动器）将对虚拟机显示为单个设备。必须单独添加每个设备，以使虚拟机可以访问这些设备。

将 USB 设备连接到客户端计算机

可以将多个 USB 设备连接到一台客户端计算机，以便虚拟机可以访问这些设备。可以添加的设备数量取决于多个因素，例如设备和集线器的链接方式以及设备类型。

USB 物理总线拓扑定义了 USB 设备连接到客户端计算机的方式。如果客户端计算机上设备的物理总线拓扑没有超过七级，则可支持到虚拟机的 USB 设备直通。第一级是 USB 主机控制器和根集线器。最后一级是目标 USB 设备。最多可以在根集线器和目标 USB 设备之间级联五级外部或内部集线器。附加到根集线器上或者复合设备中内置的一个内部 USB 集线器，算做一级。

物理电缆、集线器、设备和电源条件的质量会影响 USB 设备的性能。为了确保获得最佳结果，要使客户端计算机 USB 总线拓扑相对目标 USB 设备尽可能的简单，并在将新集线器和电缆部署到拓扑中时操作要小心。下列情况会影响 USB 的行为：

- 连接或链接多个外部 USB 集线器增加了设备的枚举和响应时间，这会引起对连接的 USB 设备的电源支持不稳定。
- 将集线器链接在一起会增加端口和集线器出错的几率，这会导致设备与虚拟机之间的连接中断。
- 某些集线器会使 USB 设备的连接变得不可靠，因此在现有设置上添加新集线器时要小心。将某些 USB 设备直接连接到客户端计算机而不是集线器或外部电缆，可能会解决连接或性能问题。在某些情况下，必须移除并重新附加设备和集线器以恢复设备到工作状态。

USB 仲裁器最多可监控 15 个 USB 控制器。如果系统包含的控制器数超过了 15 个控制器的限制，而 USB 设备连接到这些控制器上，则虚拟机将无法使用这些设备。

对于复合设备，虚拟化过程会筛选出 USB 集线器，使其对虚拟机不可见。复合设备中剩余的 USB 设备，将对虚拟机显示为单独设备。可将每个设备添加到相同的虚拟机，还可将设备添加到在同一台主机上运行的不同虚拟机。

例如，Aladdin HASP HL USB 道尔芯片软件包中包含三种设备（0529:0001 HASP 道尔芯片、13fe:1a00 集线器和 13fe:1d00 金士顿驱动器）。虚拟化过程可筛选出 USB 集线器。剩余的 Aladdin HASP HL USB 道尔芯片（一个 Aladdin HASP 道尔芯片和一个金士顿驱动器）将对虚拟机显示为单个设备。必须单独添加每个设备，以使虚拟机可以访问这些设备。

步骤

- ◆ 要将 USB 设备添加到客户端计算机，请将设备连接到可用的端口或集线器。

后续步骤

现在即可将 USB 设备添加到虚拟机。

将 USB 控制器添加到虚拟机

要支持从 ESXi 主机或客户端计算机到虚拟机的 USB 直通，可以将 USB 控制器添加到虚拟机。

在 vSphere Client 中，您可以添加一个 xHCI 控制器和一个 EHCI+UHCI 控制器。从硬件版本 11 到硬件版本 16，每个 xHCI 控制器支持的根集线器端口数为八个（四个逻辑 USB 3.1 SuperSpeed 端口和四个逻辑 USB 2.0 端口）。对于硬件版本 17，每个 xHCI 控制器支持的根集线器端口数为八个（四个逻辑 USB 3.1 SuperSpeedPlus 端口和四个逻辑 USB 2.0 端口）。

添加控制器的条件有所不同，具体取决于设备版本、直通类型（主机或客户端计算机）以及客户机操作系统。

表 6-9. USB 控制器支持

控制器类型	支持的 USB 设备版本	支持从 ESXi 主机到虚拟机的直通	支持从客户端计算机到虚拟机的直通
EHCI+UHCI	2.0 和 1.1	是	是
xHCI	3.1、2.0 和 1.1	是 仅限 USB 3.1、2.0 和 1.1 设备。	是 Windows 8 或更高版本、Windows Server 2012 及更高版本或具有 2.6.35 或更高版本内核的 Linux 客户机操作系统。

对于 Mac OS X 系统，默认情况下启用 EHCI+UHCI 控制器，且访问 USB 鼠标和键盘需要该控制器。

对于具有 Windows 或 Linux 客户机操作系统的虚拟机，可以添加一个或两个不同类型的控制器。无法添加两个相同类型的控制器。

对于从 ESXi 主机到虚拟机的 USB 直通，USB 仲裁器最多可以监控 15 个 USB 控制器。如果系统包含的控制器数超过 15 个，而 USB 设备连接到这些控制器，则虚拟机将无法使用这些设备。

前提条件

- 确认 ESXi 主机具有支持 USB 3.1、2.0 和 1.1 设备的 USB 控制器硬件和模块。
- 确认客户端计算机具有支持 USB 3.1、2.0 和 1.1 设备的 USB 控制器硬件和模块。

- 要在 Linux 客户机上使用 xHCI 控制器，请确认 Linux 内核版本为 2.6.35 或更高版本。
- 验证虚拟机是否已打开电源。
- 所需特权（ESXi 主机直通）：**虚拟机.配置.添加或移除设备**

步骤

- 1 右键单击 vSphere 清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，单击**添加新设备**，然后从下拉菜单中选择 **USB 控制器**。
控制器将显示在**虚拟硬件**设备列表中。
- 3 要更改 USB 控制器类型，请展开**新的 USB 控制器**。
如果出现兼容性错误，必须先进行修复，然后才能添加控制器。
- 4 单击**确定**。

后续步骤

将一个或多个 USB 设备添加到虚拟机中。

将 USB 设备从客户端计算机添加到虚拟机

可以在 vSphere Client 中将一个或多个 USB 直通设备从客户端计算机添加到虚拟机。设备必须连接到与虚拟机所驻留的 ESXi 主机连接的客户端计算机。

注 如果您连接到 Mac OS X 客户端计算机上的 USB 设备，则一次只能将一个设备添加到虚拟机。

如果 vSphere Client 正在运行且已连接，则设备会在 S1 待机状态下维护其虚拟机连接。将 USB 设备添加到虚拟机之后，客户端计算机上的一条消息将表明设备已断开连接。设备将与客户端计算机保持断开连接，直到断开其与虚拟机的连接。

从客户端计算机到虚拟机的 USB 直通不支持 Fault Tolerance。

前提条件

- 验证 USB 设备是否已连接到客户端计算机。
- 验证虚拟机是否已打开电源。
- 验证是否存在 USB 控制器。
- 验证 vSphere Client 是否可以访问正在运行虚拟机的 ESXi 主机。
- 所需特权：**虚拟机.更改配置.添加或移除设备**

步骤

- 1 在 vSphere Client 中，导航到虚拟机。
- 2 启动 VMware Remote Console 应用程序。

注 如果在 vSphere Client 中使用 HTML5 控制台，则无法将 USB 设备连接到虚拟机。

- 3 在 VMware Remote Console 工具栏中，单击 **VMRC > 可移除设备**，然后找到 USB 设备。
- 4 单击**连接(从菜单断开连接)**。

结果

USB 设备已连接到虚拟机。

移除通过客户端计算机连接的 USB 设备

不再需要 USB 设备时，可以将这些设备从虚拟机中移除。从虚拟机断开 USB 设备的连接时，该设备将从虚拟机释放，并返回到开始使用它的客户端计算机。

前提条件

- 验证虚拟机是否已打开电源。
- 要将数据丢失的风险降至最低，请按照说明安全地卸载或弹出操作系统的硬件。安全地移除硬件可将累积的数据传输到文件中。Windows 操作系统的系统托盘中通常包含一个“移除硬件”图标。Linux 操作系统使用 **umount** 命令。

注 可能需要使用 **sync** 命令以代替或补充 **umount** 命令，例如在 Linux 或其他 UNIX 操作系统上运行 **dd** 命令后。

- 所需特权：**虚拟机.更改配置.添加或移除设备**

步骤

- 1 从客户机操作系统卸载或弹出 USB 设备。
- 2 在虚拟机**摘要**选项卡上，单击 USB 设备条目右侧的断开连接图标。
- 3 从下拉菜单中选择要断开连接的设备。

此时将显示**断开连接**标签和微调控件，表明正在断开连接。断开设备连接时，短时间延迟后将刷新**摘要**选项卡，且该设备将从虚拟机配置中移除。

结果

设备将重新连接到客户端计算机，并可以添加到其他虚拟机。在某些情况下，Windows 资源管理器会在客户端计算机上检测设备并打开对话框。您可以关闭此对话框。

从虚拟机移除 USB 控制器

如果不想连接到 USB 设备，可以将 USB 控制器从虚拟机中移除。

前提条件

注 ESXi 主机支持热移除 USB 控制器。当虚拟机的 ESXi 主机和客户机操作系统均支持热移除功能时，您可以从虚拟机中移除 USB 控制器。

要确保虚拟机的客户机操作系统支持热移除功能，请参阅供应商文档。

- 确认 USB 设备未在使用中。
- 请确认所有 USB 设备都已与虚拟机断开连接。
- 所需特权：[虚拟机.配置.添加或移除设备](#)

步骤

- 1 导航到数据中心、文件夹、集群、资源池、主机或 vApp，单击**虚拟机**选项卡，然后单击**虚拟机**。
- 2 右键单击虚拟机，然后单击**编辑设置**。
- 3 在**虚拟硬件**选项卡上，将指针移到 USB 控制器上，然后单击**移除**图标。
- 4 单击**确定**确认删除并关闭对话框。

结果

控制器不再连接到虚拟机，但仍可在以后添加这些控制器。

将共享智能读卡器添加到虚拟机

可以将多个虚拟机配置为使用虚拟共享智能读卡器以进行智能卡身份验证。智能读卡器必须连接到运行 vSphere Client 的客户端计算机。所有智能读卡器均视为 USB 设备。

需要有许可证，才能使用共享智能卡功能。请参见《vCenter Server 和主机管理》。

注销 Windows XP 客户机操作系统后，若要再次登录，必须将智能卡从智能读卡器中移除，然后重新添加。也可以断开共享智能读卡器，然后重新连接。

如果 vSphere Client 与 vCenter Server 或主机断开连接，或者如果客户端计算机已重新启动或已关闭，则智能卡连接会中断。出于此原因，最好具有一个专用的客户端计算机以使用智能卡。

要连接不共享的 USB 智能读卡器，请参见 [从客户端计算机到虚拟机的 USB 配置](#)。

前提条件

- 验证智能读卡器是否已连接到客户端计算机。
- 验证虚拟机是否已打开电源。
- 验证是否存在 USB 控制器。
- 所需特权：[虚拟机.更改配置.添加或移除设备](#)

步骤

- 1 导航到数据中心、文件夹、集群、资源池、主机或 vApp，单击**相关选项**选项卡，然后单击**虚拟机**。
- 2 选择虚拟机，再次单击它，然后单击**摘要**选项卡。
- 3 单击**虚拟机硬件**下 **USB 设备** 右侧的 USB 图标，然后从下拉菜单中选择可用的共享智能读卡器。

选择显示为**共享智能读卡器的型号名称**（后跟数字）的设备。

将出现**正在连接**标签和微调框，表明正在进行连接。设备已成功连接且“摘要”选项卡刷新后，设备将处于已连接状态且设备名称会显示在 **USB 设备** 旁边。

结果

现在即可使用智能卡身份验证登录到 vSphere Client 清单中的虚拟机。

使用虚拟可信平台模块保护虚拟机

使用虚拟可信平台模块 (Virtual Trusted Platform Module, vTPM) 功能，可以向虚拟机添加 TPM 2.0 虚拟加密处理器。

vTPM 是物理可信平台模块 2.0 芯片的基于软件的表示形式。vTPM 的作用与任何其他虚拟设备一样。可以使用与添加虚拟 CPU、内存、磁盘控制器或网络控制器相同的方式将 vTPM 添加到虚拟机。vTPM 不需要硬件可信平台模块芯片。

什么是虚拟可信平台模块

虚拟可信平台模块 (vTPM) 是物理可信平台模块 2.0 芯片的基于软件的表示形式。vTPM 的作用与任何其他虚拟设备一样。

vTPMs 提供基于硬件的安全相关功能，如随机数生成、证明、密钥生成等。添加到虚拟机后，vTPM 使客户机操作系统能够创建并存储私钥。这些密钥不向客户机操作系统本身公开。因此，虚拟机攻击面会缩小。通常，对于安全受到危害的客户机操作系统，其密钥的安全也会受到危害，但启用 vTPM 可在很大程度上降低此风险。只有客户机操作系统可以使用这些密钥进行加密或签名。通过连接的 vTPM，客户端可以远程证明虚拟机的身份，并验证它正在运行的软件。

vTPM 不要求 ESXi 主机上存在可信平台模块 (TPM) 2.0 物理芯片。但是，如果要执行主机证明，则需要外部实体，例如 TPM 2.0 物理芯片。有关更多详细信息，请参见《《vSphere 安全性》》文档。

注 默认情况下，没有任何存储策略与已启用 vTPM 的虚拟机关联。仅对虚拟机文件（虚拟机主目录）进行加密。您可以选择为虚拟机及其磁盘明确添加加密，但虚拟机文件已加密。

如何为虚拟机配置 vTPM

从虚拟机的角度来看，vTPM 是一个虚拟设备。可以将 vTPM 添加到新虚拟机，也可以添加到现有虚拟机。vTPM 依赖虚拟机加密来保护重要的 TPM 数据，因此需要您配置密钥提供程序。配置 vTPM 时，虚拟机文件会进行加密，而不是磁盘加密。您可以选择为虚拟机及其磁盘明确添加加密。

备份启用了 vTPM 的虚拟机时，备份必须包含所有虚拟机数据，包括 *.nvram 文件。如果备份不包含 *.nvram 文件，则无法还原已启用 vTPM 的虚拟机。此外，由于已启用 vTPM 的虚拟机的虚拟机主目录文件已加密，因此请确保加密密钥在还原时可用。

从 vSphere 8.0 开始，在克隆具有 vTPM 的虚拟机时，为具有 vTPM 的虚拟机选择**替换**选项，会创建一个新的空白 vTPM，它将获取自己的密钥和身份。替换 vTPM 的密钥时，将替换所有密钥，包括工作负载相关密钥。最佳做法是，在替换密钥之前，确保工作负载不再使用 vTPM。否则，克隆的虚拟机中的工作负载可能无法正常运行。

vTPM 对 vSphere 的要求

要使用 vTPM，您的 vSphere 环境必须满足以下要求：

- 虚拟机要求：
 - EFI 固件
 - 硬件版本 14 及更高版本
- 组件要求：
 - 适用于 Windows 虚拟机的 vCenter Server 6.7 及更高版本，适用于 Linux 虚拟机的 vCenter Server 7.0 Update 2。
 - 虚拟机加密（用于对虚拟机主目录文件进行加密）。
 - 为 vCenter Server 配置的密钥提供程序。有关更多详细信息，请参见《《vSphere 安全性》》文档。
- 客户机操作系统支持：
 - Linux
 - Windows Server 2008 及更高版本
 - Windows 7 及更高版本

硬件 TPM 和虚拟 TPM 之间的差别

您可以使用硬件可信平台模块 (TPM) 为凭据或密钥提供安全存储。vTPM 可起到与 TPM 相同的作用，但它在软件中执行加密协处理器功能。vTPM 使用 .nvram 文件作为自己的安全存储，该文件使用虚拟机加密进行加密。

硬件 TPM 包含预加载的密钥，称为认可密钥 (Endorsement Key, EK)。EK 包含私钥和公钥。EK 可为 TPM 提供唯一标识。对于 vTPM，该密钥由 VMware Certificate Authority (VMCA) 或第三方证书颁发机构 (Certificate Authority, CA) 提供。vTPM 使用某个密钥后，该密钥通常不会更改，因为更改后会使用 vTPM 中存储的敏感信息失效。vTPM 在任何时候都不会与第三方 CA 联系。

创建具有虚拟可信平台模块的虚拟机

可以在创建虚拟机时添加虚拟可信平台模块 (vTPM)，以便为客户机操作系统提供增强的安全性。必须先创建密钥提供程序，然后才能添加 vTPM。

VMware 虚拟 TPM 与 TPM 2.0 兼容，可创建启用了 TPM 的虚拟芯片，以供虚拟机及其托管的客户机操作系统使用。

前提条件

- 确保您的 vSphere 环境配置了密钥提供程序。请参见《vSphere 安全性》文档。
- 您使用的客户机操作系统可以是 Windows Server 2008 及更高版本、Windows 7 及更高版本或 Linux。
- 在您的环境中运行的 ESXi 主机必须为 ESXi 6.7 或更高版本（Windows 客户机操作系统）或者 7.0 Update 2（Linux 客户机操作系统）。
- 虚拟机必须使用 EFI 固件。
- 确认您拥有所需特权：
 - 加密操作.克隆
 - 加密操作.加密
 - 加密操作.加密新项
 - 加密操作.迁移
 - 加密操作.注册虚拟机

步骤

- 1 使用 vSphere Client 连接到 vCenter Server。
- 2 在清单中选择一个对象（虚拟机的有效父对象），如 ESXi 主机或集群。
- 3 右键单击对象，选择**新建虚拟机**，并按照提示创建虚拟机。

选项	操作
选择创建类型	创建新虚拟机。
选择名称和文件夹	指定名称和目标位置。
选择计算资源	指定一个您有权为其创建虚拟机的对象。请参见《vSphere 安全性》文档中的“加密任务的必备条件和所需特权”。
选择存储	选择兼容的数据存储。
选择兼容性	必须选择 ESXi 6.7 及更高版本 （对于 Windows 客户机操作系统）或者 ESXi 7.0 U2 及更高版本 （对于 Linux 客户机操作系统）。
选择客户机操作系统	选择 Windows 或 Linux 以用作客户机操作系统。
自定义硬件	单击 添加新设备 ，然后选择 可信平台模块 。 可以进一步自定义硬件，例如通过更改磁盘大小或 CPU 进行自定义。
即将完成	检查信息，然后单击 完成 。

结果

清单中将显示所指定的启用了 vTPM 的虚拟机。

将虚拟可信平台模块添加到现有虚拟机

可以将虚拟可信平台模块 (vTPM) 添加到现有虚拟机，以便为客户机操作系统提供增强的安全性。必须先创建密钥提供程序，然后才能添加 vTPM。

VMware 虚拟 TPM 与 TPM 2.0 兼容，可创建已启用 TPM 的虚拟芯片以供虚拟机及其托管的客户机操作系统使用。

前提条件

- 确保您的 vSphere 环境配置了密钥提供程序。请参见《vSphere 安全性》文档。
- 您使用的客户机操作系统可以是 Windows Server 2008 及更高版本、Windows 7 及更高版本或 Linux。
- 验证是否已关闭虚拟机。
- 在您的环境中运行的 ESXi 主机必须为 ESXi 6.7 或更高版本（Windows 客户机操作系统）或者 7.0 Update 2（Linux 客户机操作系统）。
- 虚拟机必须使用 EFI 固件。
- 确认您拥有所需特权：
 - 加密操作.克隆
 - 加密操作.加密
 - 加密操作.加密新项
 - 加密操作.迁移
 - 加密操作.注册虚拟机

步骤

- 1 使用 vSphere Client 连接到 vCenter Server。
- 2 在清单中右键单击您要修改的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 3 在**编辑设置**对话框中，单击**添加新设备**，然后选择**可信平台模块**。
- 4 单击**确定**。

现在，虚拟机**摘要**选项卡在**虚拟机硬件**窗格中包括虚拟可信平台模块。

从虚拟机中移除虚拟可信平台模块

可以从虚拟机中移除虚拟可信平台模块 (vTPM) 安全性。

移除 vTPM 设备可导致虚拟机上的所有加密信息变得不可恢复。从虚拟机中移除 vTPM 之前，请先停用客户机操作系统中使用 vTPM 设备的任何应用程序，例如 BitLocker。否则，可能会导致虚拟机无法引导。此外，无法从包含快照的虚拟机中移除 vTPM。

前提条件

- 确保已关闭虚拟机电源。
- 确认您拥有所需特权：**加密操作.解密**

步骤

- 1 使用 vSphere Client 连接到 vCenter Server。
- 2 在清单中右键单击您要修改的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 3 在**编辑设置**对话框的**虚拟硬件**选项卡中找到“可信平台模块”条目。
- 4 将指针移到该设备上，然后单击**移除**图标。

该图标仅针对可以安全移除的虚拟硬件显示。

- 5 单击**删除**以确认要移除设备。

vTPM 设备将标记为移除。

- 6 单击**确定**。

确认虚拟机**摘要**选项卡的**虚拟机硬件**窗格中不再显示虚拟可信平台模块条目。

确定已启用虚拟可信平台模块的虚拟机

可以确定已启用虚拟可信平台模块 (vTPM) 的虚拟机。

可生成清单中所有虚拟机的列表，以显示虚拟机名称、操作系统和 vTPM 状态。还可以将此列表导出为 CSV 文件以用于合规性审核。

步骤

- 1 使用 vSphere Client 连接到 vCenter Server。
- 2 选择 vCenter Server 实例、主机或集群。
- 3 单击**虚拟机**选项卡，然后单击**虚拟机**。
- 4 要查看已启用 TPM 的所有虚拟机，请单击左下角的三栏**列选择器**，然后选择 **TPM**。
对于已启用 TPM 的虚拟机，“TPM”列会显示“存在”。未启用 TPM 的虚拟机将列为“不存在”。
- 5 可以将清单列表视图的内容导出到 CSV 文件。
 - a 单击列表视图右下角的**导出**。
将打开“导出列表内容”对话框，其列出了要在 CSV 文件中包含的可用选项。
 - b 选择是要在 CSV 文件中列出所有行，还是列出当前选定行。
 - c 从可用选项中，选择要在 CSV 文件中列出的列。
 - d 单击**导出**。

将生成 CSV 文件，并且可供下载。

使用 AMD Secure Encrypted Virtualization-Encrypted State 保护虚拟机

Secure Encrypted Virtualization-Encrypted State (SEV-ES) 是在最新 AMD CPU 中启用的一项硬件功能，可确保客户机操作系统的内存和寄存器状态处于加密状态，从而防止从 Hypervisor 对其进行访问。

可以将 SEV-ES 添加到虚拟机，以进一步增强安全性。SEV-ES 可防止 CPU 寄存器将寄存器中的信息泄漏给 Hypervisor 等组件。SEV-ES 还可以检测对 CPU 寄存器状态的恶意修改。

vSphere 和 AMD Secure Encrypted Virtualization-Encrypted State

在 vSphere 7.0 Update 1 及更高版本中，您可以在受支持的 AMD CPU 和客户机操作系统上激活 Secure Encrypted Virtualization-Encrypted State (SEV-ES)。

目前，SEV-ES 仅支持 AMD EPYC 7xx2 CPU（代码为“Rome”）和更高版本的 CPU，同时仅支持对 SEV-ES 提供特定支持的 Linux 内核版本。

SEV-ES 组件和架构

SEV-ES 架构中包含以下组件。

- AMD CPU，具体来说，是管理加密密钥和处理加密的平台安全处理器 (PSP)。
- 开明的操作系统，也就是对 Hypervisor 使用客户机启动的调用的操作系统。
- 虚拟机监控 (VMM) 和虚拟机可执行 (VMX)，用于在虚拟机打开电源时初始化加密的虚拟机状态，还可以处理来自客户机操作系统的调用。
- VMkernel 驱动程序，用于在 Hypervisor 和客户机操作系统之间传递未加密的数据。

在 ESXi 上实施和管理 SEV-ES

您必须先要在系统的 BIOS 配置中激活 SEV-ES。有关访问 BIOS 配置的详细信息，请参见系统的文档。在系统的 BIOS 中激活 SEV-ES 后，可以将 SEV-ES 添加到虚拟机。

可以使用 vSphere Client（从 vSphere 7.0 Update 2 开始）或 PowerCLI 命令在虚拟机上激活和停用 SEV-ES。您可以使用 SEV-ES 创建新的虚拟机，也可以在现有虚拟机上激活 SEV-ES。管理已激活 SEV-ES 的虚拟机的特权与管理常规虚拟机的特权相同。

SEV-ES 上不支持的 VMware 功能

激活 SEV-ES 后，不支持以下功能。

- 系统管理模式
- vMotion
- 已打开电源的快照（但是支持无内存快照）
- 热添加或移除 CPU 或内存
- 挂起/恢复
- VMware Fault Tolerance

- 克隆和即时克隆
- 客户机完整性
- UEFI 安全引导

使用 vSphere Client 向虚拟机添加 AMD Secure Encrypted Virtualization-Encrypted State

在 vSphere 7.0 Update 2 及更高版本中，可以使用 vSphere Client 将 SEV-ES 添加到虚拟机，以便为客户机操作系统提供增强的安全性。

您可以将 SEV-ES 添加到在 ESXi 7.0 Update 1 或更高版本上运行的虚拟机。

前提条件

- 系统必须安装有 AMD EPYC 7xx2（代码为“Rome”）或更高版本的 CPU 以及支持的 BIOS。
- 必须在 BIOS 中启用 SEV-ES。
- 每个 ESXi 主机的 SEV-ES 虚拟机数量由 BIOS 控制。在 BIOS 中启用 SEV-ES 时，请为**最小 SEV 非 ES ASID** 设置输入一个等于 SEV-ES 虚拟机数加 1 的值。例如，如果您有 12 个要并发运行的虚拟机，请输入 13。

注 vSphere 7.0 Update 1 支持每个 ESXi 主机拥有 16 个启用了 SEV-ES 的虚拟机。在 BIOS 中使用较高的设置不会阻止 SEV-ES 正常运行，但是，限制值 16 仍适用。vSphere 7.0 Update 2 支持每个 ESXi 主机拥有 480 个启用了 SEV-ES 的虚拟机。

- 在您的环境中运行的 ESXi 主机必须为 ESXi 7.0 Update 1 或更高版本。
- vCenter Server 必须为 vSphere 7.0 Update 2 或更高版本。
- 客户机操作系统必须支持 SEV-ES。

目前，仅支持为 SEV-ES 提供特定支持的 Linux 内核。

- 虚拟机必须使用硬件版本 18 或更高版本。
- 虚拟机必须启用**预留所有客户机内存**选项，否则打开电源将失败。

步骤

- 1 使用 vSphere Client 连接到 vCenter Server。
- 2 在清单中选择一个对象（虚拟机的有效父对象），如 ESXi 主机或集群。
- 3 右键单击对象，选择**新建虚拟机**，并按照提示创建虚拟机。

选项	操作
选择创建类型	创建虚拟机。
选择名称和文件夹	指定名称和目标位置。
选择计算资源	指定您有权为其创建虚拟机的对象。
选择存储	在虚拟机存储策略中，选择存储策略。选择兼容的数据存储。

选项	操作
选择兼容性	确保选择 ESXi 7.0 及更高版本 。
选择客户机操作系统	选择“Linux”，然后选择对 SEV-ES 具有特定支持的 Linux 版本。
自定义硬件	在 虚拟机选项 > 引导选项 > 固件 下，确保已选择 EFI。在 虚拟机选项 > 加密 下，选中 AMD SEV-ES 对应的 启用 复选框。
即将完成	检查信息，然后单击 完成 。

结果

将创建具有 SEV-ES 的虚拟机。

使用 vSphere Client 在现有虚拟机上激活 AMD Secure Encrypted Virtualization-Encrypted State

在 vSphere 7.0 Update 2 及更高版本中，可以使用 vSphere Client 将 SEV-ES 添加到现有虚拟机，以便为客户机操作系统提供增强的安全性。

您可以将 SEV-ES 添加到在 ESXi 7.0 Update 1 或更高版本上运行的虚拟机。

前提条件

- 系统必须安装有 AMD EPYC 7xx2（代码为“Rome”）或更高版本的 CPU 以及支持的 BIOS。
- 必须在 BIOS 中激活 SEV-ES。
- 每个 ESXi 主机的 SEV-ES 虚拟机数量由 BIOS 控制。在 BIOS 中激活 SEV-ES 时，请为 **Minimum SEV non-ES ASID** 设置输入一个等于 SEV-ES 虚拟机数加 1 的值。例如，如果您有 12 个要并发运行的虚拟机，请输入 **13**。

注 vSphere 7.0 Update 1 支持每个 ESXi 主机拥有 16 个激活 SEV-ES 的虚拟机。在 BIOS 中使用较高的设置不会阻止 SEV-ES 正常运行，但是，限制值 16 仍适用。vSphere 7.0 Update 2 支持每个 ESXi 主机拥有 480 个激活 SEV-ES 的虚拟机。

- 在您的环境中运行的 ESXi 主机必须为 ESXi 7.0 Update 1 或更高版本。
- vCenter Server 必须为 vSphere 7.0 Update 2 或更高版本。
- 客户机操作系统必须支持 SEV-ES。
目前，仅支持为 SEV-ES 提供特定支持的 Linux 内核。
- 虚拟机必须使用硬件版本 18 或更高版本。
- 虚拟机必须选中**预留所有客户机内存**选项，否则打开电源将失败。
- 确保已关闭虚拟机电源。

步骤

- 1 使用 vSphere Client 连接到 vCenter Server。
- 2 在清单中右键单击您要修改的虚拟机，然后选择**编辑设置**。

- 3 在**虚拟机选项 > 引导选项 > 固件**下，确保已选择 EFI。
- 4 在**编辑设置**对话框中的**虚拟机选项 > 加密**下，选中 AMD SEV-ES 对应的**启用**复选框。
- 5 单击**确定**。

结果

SEV-ES 添加到了虚拟机。

向虚拟机添加 AMD Secure Encrypted Virtualization-Encrypted State

可以将 SEV-ES 添加到虚拟机，以便为客户机操作系统提供增强的安全性。

您可以将 SEV-ES 添加到在 ESXi 7.0 Update 1 或更高版本上运行的虚拟机。

前提条件

- 系统必须安装有 AMD EPYC 7xx2（代码为“Rome”）或更高版本的 CPU 以及支持的 BIOS。
- 必须在 BIOS 中启用 SEV-ES。
- 每个 ESXi 主机的 SEV-ES 虚拟机数量由 BIOS 控制。在 BIOS 中启用 SEV-ES 时，请为**最小 SEV 非 ES ASID** 设置输入一个等于 SEV-ES 虚拟机数加 1 的值。例如，如果您有 12 个要并发运行的虚拟机，请输入 13。

注 vSphere 7.0 Update 1 支持每个 ESXi 主机拥有 16 个启用了 SEV-ES 的虚拟机。在 BIOS 中使用较高的设置不会阻止 SEV-ES 正常运行，但是，限制值 16 仍适用。vSphere 7.0 Update 2 支持每个 ESXi 主机拥有 480 个启用了 SEV-ES 的虚拟机。

- 在您的环境中运行的 ESXi 主机必须为 ESXi 7.0 Update 1 或更高版本。
- 客户机操作系统必须支持 SEV-ES。
目前，仅支持为 SEV-ES 提供特定支持的 Linux 内核。
- 虚拟机必须使用硬件版本 18 或更高版本。
- 虚拟机必须启用**预留所有客户机内存**选项，否则打开电源将失败。
- 必须在能够访问您环境的系统上安装 PowerCLI 12.1.0 或更高版本。

步骤

- 1 在 PowerCLI 会话中，运行 Connect-VIServer cmdlet，以管理员身份连接到管理（要在其中添加具有 SEV-ES 的虚拟机的）ESXi 主机的 vCenter Server。

```
Connect-VIServer -server vCenter_Server_ip_address -User admin_user -Password 'password'
```

- 2 使用 New-VM cmdlet 创建虚拟机，并指定 -SEVEnabled \$true。

例如，先将主机信息分配给变量，然后再创建虚拟机。

```
$vmhost = Get-VMHost -Name 10.193.25.83
New-VM -Name MyVM1 $vmhost -NumCPU 2 -MemoryMB 4 -DiskMB 4 -SEVEnabled $true
```

如果必须指定虚拟硬件版本，请使用 `-HardwareVersion vmx-18` 参数运行 `New-VM` cmdlet。例如：

```
New-VM -Name MyVM1 $vmhost -NumCPU 2 -MemoryMB 4 -DiskMB 4 -SEVEnabled $true
-HardwareVersion vmx-18
```

结果

将创建具有 SEV-ES 的虚拟机。

在现有虚拟机上激活 AMD Secure Encrypted Virtualization-Encrypted State

可以将 SEV-ES 添加到现有虚拟机，以增强客户机操作系统的安全性。

您可以将 SEV-ES 添加到在 ESXi 7.0 Update 1 或更高版本上运行的虚拟机。

前提条件

- 系统必须安装有 AMD EPYC 7xx2（代码为“Rome”）或更高版本的 CPU 以及支持的 BIOS。
- 必须在 BIOS 中激活 SEV-ES。
- 每个 ESXi 主机的 SEV-ES 虚拟机数量由 BIOS 控制。在 BIOS 中激活 SEV-ES 时，请为 **Minimum SEV non-ES ASID** 设置输入一个等于 SEV-ES 虚拟机数加 1 的值。例如，如果您有 12 个要并发运行的虚拟机，请输入 **13**。

注 vSphere 7.0 Update 1 支持每个 ESXi 主机拥有 16 个激活 SEV-ES 的虚拟机。在 BIOS 中使用较高的设置不会阻止 SEV-ES 正常运行，但是，限制值 16 仍适用。vSphere 7.0 Update 2 支持每个 ESXi 主机拥有 480 个激活 SEV-ES 的虚拟机。

- 您环境中运行的 ESXi 主机必须为 ESXi 7.0 Update 1 或更高版本。
- 客户机操作系统必须支持 SEV-ES。
目前，仅支持为 SEV-ES 提供特定支持的 Linux 内核。
- 虚拟机必须使用硬件版本 18 或更高版本。
- 虚拟机必须选中**预留所有客户机内存**选项，否则打开电源将失败。
- 必须在能够访问您环境的系统上安装 PowerCLI 12.1.0 或更高版本。
- 确保已关闭虚拟机电源。

步骤

- 1 在 PowerCLI 会话中，运行 `Connect-VIServer` cmdlet，以管理员身份连接到 vCenter Server，该服务器负责管理要在其中添加 SEV-ES 的虚拟机所在的 ESXi 主机。

例如：

```
Connect-VIServer -server vCenter_Server_ip_address -User admin_user -Password 'password'
```


- 2 使用 `Set-VM cmdlet`，指定 `-SEVEnabled $true` 以在虚拟机中添加 SEV-ES。

例如：

```
$vmhost = Get-VMHost -Name 10.193.25.83
Set-VM -Name MyVM2 $vmhost -SEVEnabled $true
```

如果必须指定虚拟硬件版本，请使用 `-HardwareVersion vmx-18` 参数运行 `Set-VM cmdlet`。例如：

```
Set-VM -Name MyVM2 $vmhost -SEVEnabled $true -HardwareVersion vmx-18
```

结果

SEV-ES 添加到了虚拟机。

使用 vSphere Client 在虚拟机上停用 AMD Secure Encrypted Virtualization-Encrypted State

在 vSphere 7.0 Update 2 及更高版本中，可以使用 vSphere Client 在虚拟机上停用 SEV-ES。

前提条件

- 确保已关闭虚拟机电源。

步骤

- 1 使用 vSphere Client 连接到 vCenter Server。
- 2 在清单中右键单击您要修改的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 3 在**编辑设置**对话框中的**虚拟机选项 > 加密**下，取消选中 AMD SEV-ES 对应的**启用**复选框。
- 4 单击**确定**。

结果

在虚拟机上停用了 SEV-ES。

在虚拟机上停用 AMD Secure Encrypted Virtualization-Encrypted State

您可以在虚拟机上停用 SEV-ES。

前提条件

- 确保已关闭虚拟机电源。
- 必须在有权访问您环境的系统上安装 PowerCLI 12.1.0 或更高版本。

步骤

- 1 在 PowerCLI 会话中，运行 `Connect-VIServer cmdlet`，以管理员身份连接到 vCenter Server，该服务器负责管理要从中移除 SEV-ES 的虚拟机所在的 ESXi 主机。

例如：

```
Connect-VIServer -server vCenter_Server_ip_address -User admin_user -Password 'password'
```

- 2 使用 `Set-VM cmdlet`，指定 `-SEVEnabled $false` 以在虚拟机上停用 SEV-ES。

例如，先将主机信息分配给变量，然后再对虚拟机停用 SEV-ES。

```
$vmhost = Get-VMHost -Name 10.193.25.83  
Set-VM -Name MyVM2 $vmhost -SEVEnabled $false
```

结果

在虚拟机上停用了 SEV-ES。

配置虚拟机选项

7

您可以设置或更改虚拟机选项以运行 VMware Tools 脚本，控制用户对远程控制台的访问，配置启动行为等。虚拟机选项定义一系列虚拟机属性，如虚拟机名称以及使用客户机操作系统和 VMware Tools 时的虚拟机行为。

可以从 vSphere Client 中查看或更改虚拟机设置。并非所有选项均可用于每个虚拟机，某些选项很少必须更改其默认值。

虚拟机运行所在的主机以及客户机操作系统必须支持您所进行的配置。

可以在编辑设置向导的虚拟机选项选项卡上查看和更改虚拟机设置。

可以选择以下选项之一。

表 7-1. vSphere Client 中的虚拟机选项

选项	描述
常规选项	<p>在此部分中，可以查看或更改以下设置。</p> <ul style="list-style-type: none">■ 虚拟机名称■ 虚拟机配置文件位置■ 虚拟机工作位置■ 客户机操作系统和操作系统版本 <p>当前只能编辑虚拟机名称。有关其他设置的信息为只读。</p> <p>要更改虚拟机的操作系统，必须重新安装操作系统，或者可以考虑在所选操作系统上部署新虚拟机。</p>
VMware 远程控制台选项	在此部分中，可以更改虚拟机的锁定行为和同时连接的设置。
加密	在此部分中，可以更改虚拟机的加密设置。
电源管理	在此部分中，可以更改虚拟机挂起行为。
VMware Tools	在此部分中，可以更改 VMware Tools 脚本的行为。此外，还可以自定义自动 VMware Tools 升级，在启动或恢复时自动将虚拟机的客户机时间与主机同步，以及定期将客户机时间与主机同步。
基于虚拟化的安全性	为虚拟机激活或停用 VBS。
引导选项	在此部分中，可以更改虚拟机引导选项。例如，添加引导之前的延迟，强制进入 BIOS 或 EFI 设置屏幕，或者设置重新引导选项。

表 7-1. vSphere Client 中的虚拟机选项（续）

选项	描述
高级	在此部分中，可以更改以下虚拟机高级选项。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 加速和日志记录设置 ■ 调试和统计信息 ■ 交换文件位置 ■ 延迟敏感度
光纤通道 NPIV	在此部分中，可以更改虚拟节点和端口的万维网名称 (World Wide Name, WWN)。

本章讨论了以下主题：

- [常规虚拟机选项](#)
- [VMware 远程控制台选项](#)
- [配置虚拟机加密选项](#)
- [虚拟机电源管理选项](#)
- [配置 VMware Tools 选项](#)
- [基于虚拟化的安全性](#)
- [配置虚拟机引导选项](#)
- [配置虚拟机高级选项](#)
- [配置光纤通道 NPIV 设置](#)

常规虚拟机选项

查看或更改常规虚拟机设置，如虚拟机名称和位置、配置文件位置和操作系统。

更改虚拟机名称

虚拟机的名称在虚拟机所在的文件夹中必须是唯一的。如果将某虚拟机移至其他数据存储文件夹或移至具有相同名称的现有虚拟机的主机，则可以更改该虚拟机的名称以使其保持唯一。

更改某虚拟机的名称时，应更改 vCenter Server 清单中用于标识该虚拟机的名称。该操作不会更改由客户机操作系统用作计算机名的名称。

虚拟机名称还决定磁盘上的虚拟机文件和文件夹的名称。例如，如果您将虚拟机命名为 **win8**，则虚拟机文件将命名为 **win8.vmx**、**win8.vmdk**、**win8.nvram** 等。如果您更改了虚拟机的名称，数据存储上的文件的名称将不发生变化。

注 通过 Storage vMotion 迁移会更改目标数据存储上的虚拟机文件名称，以便与虚拟机的清单名称匹配。迁移将重命名所有虚拟磁盘、配置、快照和 **.nvram** 文件。如果新名称超过文件名的最大长度，则迁移不成功。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 单击**虚拟机选项**选项卡，然后展开**常规选项**。
- 3 在**虚拟机名称**文本框中删除现有名称并输入虚拟机的新名称。
- 4 单击**确定**。

查看虚拟机配置和工作文件位置

可以查看虚拟机配置和工作文件的位置。您可以在配置备份系统时使用该信息。

前提条件

验证是否已关闭虚拟机电源。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 单击**虚拟机选项**选项卡，然后展开**常规选项**。

虚拟机配置文件位置的路径将显示在**虚拟机配置文件**文本框中。虚拟机工作位置的路径将显示在**虚拟机工作位置**文本框中。

更改已配置的客户机操作系统

更改虚拟机设置中的客户机操作系统类型时，也会更改虚拟机配置文件中的客户机操作系统的设置。要更改客户机操作系统本身，必须在虚拟机中安装新的操作系统。

可以更改客户机操作系统，如：将安装在虚拟机中的客户机操作系统升级，即可进行更改。

为新的虚拟机设置客户机操作系统类型时，vCenter Server 会根据客户机的类型选择默认配置。在虚拟机创建后更改客户机操作系统类型时并不追溯更改这些设置。但它会影响更改后提供的建议和设置范围。

前提条件

关闭虚拟机电源。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 单击**虚拟机选项**选项卡，然后展开**常规选项**。
- 3 从**客户机操作系统**下拉菜单中，选择客户机操作系统系列。
- 4 从**客户机操作系统版本**下拉菜单中，选择客户机操作系统版本。
- 5 单击**确定**。

VMware 远程控制台选项

更改 VMware 远程控制台选项以控制对虚拟机的访问。

为远程用户更改虚拟机控制台选项

您可以限制与虚拟机的同时连接数，并在最后一个远程用户与虚拟机控制台断开连接后锁定客户机操作系统。

前提条件

- 验证 VMware Tools 是否已安装且正在运行。
- 要使用**客户机操作系统锁定**选项，请确保您拥有 Windows XP 或更高版本的客户机操作系统。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 单击**虚拟机选项**选项卡，然后展开 **VMware 远程控制台选项**。
- 3 （可选）选中**客户机操作系统锁定**复选框以在最后一个远程用户断开连接时锁定客户机操作系统。
- 4 （可选）在**最大会话数量**文本框中，指定同时连接到虚拟机的数量。
- 5 单击**确定**。

配置虚拟机加密选项

从 vSphere 7.0 开始，您可以利用虚拟机加密。加密不仅能保护虚拟机，而且还能保护虚拟机磁盘和其他文件。您可以在 vCenter Server 和密钥管理服务器 (Key Management Server, KMS) 之间设置可信连接。然后，vCenter Server 可以根据需要从 KMS 检索密钥。

有关虚拟机加密的详细信息，请参见《vSphere 安全性》文档。

加密现有虚拟机或虚拟磁盘

您可以通过更改现有虚拟机或虚拟磁盘的存储策略对其进行加密。您只能对加密虚拟机的虚拟磁盘进行加密。

此任务介绍了如何使用 vSphere Client 加密现有虚拟机或虚拟磁盘。



(使用 vSphere Client 对虚拟机加密)

前提条件

- 建立与 KMS 的可信连接并选择默认 KMS。
- 创建加密存储策略，或使用捆绑的示例，虚拟机加密策略。
- 确保已关闭虚拟机电源。

- 确认您拥有所需特权：
 - 加密操作.加密新项
 - 如果未启用主机加密模式，您还需要加密操作.注册主机。

步骤

- 1 使用 vSphere Client 连接到 vCenter Server。
- 2 右键单击您要更改的虚拟机，并选择**虚拟机策略 > 编辑虚拟机存储策略**。
您可以针对虚拟机文件（由虚拟机主页表示）设置存储策略，同时针对虚拟磁盘设置存储策略。
- 3 选择存储策略。
 - 要对虚拟机及其硬盘进行加密，请选择加密存储策略并单击**确定**。
 - 要对虚拟磁盘进行加密但不对虚拟机进行加密，请打开**按磁盘配置**，为虚拟机主目录选择加密存储策略并为虚拟磁盘选择其他存储策略，然后单击**确定**。

您无法对未加密虚拟机的虚拟磁盘进行加密。
- 4 您可以根据自己的偏好从 vSphere Client 中的**编辑设置**菜单对虚拟机进行解密，也可以同时对虚拟机和磁盘进行解密。
 - a 右键单击虚拟机，然后选择**编辑设置**。
 - b 选择**虚拟机选项**选项卡，然后打开**加密**。选择加密策略。如果取消选择所有磁盘，则仅对虚拟机主目录进行加密。
 - c 单击**确定**。

解密加密虚拟机或虚拟磁盘

可以通过更改存储策略对虚拟机或其磁盘（或两者）进行解密。

此任务介绍了如何使用 vSphere Client 解密加密的虚拟机。

所有加密虚拟机都需要加密 vMotion。在虚拟机解密过程中，加密 vMotion 设置保持不变。要更改此设置以停止使用 Encrypted vMotion，请明确更改此设置。

该任务说明如何使用存储策略执行解密。对于虚拟磁盘，您也可以使用**编辑设置**菜单执行解密。

前提条件

- 虚拟机必须加密。
- 虚拟机必须处于电源关闭状态或处于维护模式。
- 所需特权：加密操作.解密

步骤

- 1 使用 vSphere Client 连接到 vCenter Server。
- 2 右键单击您要更改的虚拟机，并选择**虚拟机策略 > 编辑虚拟机存储策略**。
您可以针对虚拟机文件（由虚拟机主页表示）设置存储策略，同时针对虚拟磁盘设置存储策略。

3 选择存储策略。

- 要对虚拟机及其硬盘进行解密，请关闭**按磁盘配置**，从下拉菜单中选择存储策略，然后单击**确定**。
- 要对虚拟磁盘进行解密但不对虚拟机进行解密，请打开**按磁盘配置**，为虚拟机主目录选择加密存储策略并为虚拟磁盘选择其他存储策略，然后单击**确定**。

您无法解密虚拟机而让磁盘保持加密状态。

4 您可以根据自己的偏好使用 vSphere Client 从**编辑设置**菜单中对虚拟机和磁盘进行解密。

- a 右键单击虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- b 选择**虚拟机选项**选项卡，然后展开**加密**。
- c 要对虚拟机及其硬盘进行解密，请从**虚拟机加密**下拉菜单中选择**无**。
- d 要对虚拟磁盘进行解密但不对虚拟机进行解密，请取消选择磁盘。
- e 单击**确定**。

5 （可选）现在可以更改 Encrypted vMotion 设置。

- a 右键单击虚拟机，然后单击**编辑设置**。
- b 单击**虚拟机选项**，然后打开**加密**。
- c 设置**加密 vMotion** 值。

克隆加密虚拟机

克隆加密虚拟机时，克隆将使用相同的密钥进行加密，除非您更改密钥。要更改密钥，您可以使用 vSphere Client、PowerCLI 或 API。如果使用 PowerCLI 或 API，则可以在一个步骤中克隆加密的虚拟机并更改密钥。有关详细信息，请参见《vSphere Web Services SDK 编程指南》。

可以在克隆期间执行以下操作。

- 从未加密的虚拟机或虚拟机模板创建加密虚拟机。
- 从加密虚拟机或虚拟机模板创建解密虚拟机。
- 使用不同于源虚拟机的密钥重新加密目标虚拟机。
- 从 vSphere 8.0 开始，对具有 vTPM 设备的虚拟机选择**替换**选项时，会以新的空白 vTPM 开始，该 vTPM 将获得自己的密钥和身份。

注 vSphere 8.0 包含 `vpxd.clone.tpmProvisionPolicy` 高级设置，可将 vTPM 的默认克隆行为设置为“替换”。

可以从加密虚拟机创建即时克隆虚拟机，但需注意，即时克隆与源虚拟机共享相同的密钥。无法重新加密源虚拟机或即时克隆虚拟机上的密钥。请参见《vSphere Web Services SDK 编程指南》。

前提条件

- 必须配置并启用密钥提供程序。
- 创建加密存储策略，或使用捆绑的示例，虚拟机加密策略。

■ 所需特权：

- 加密操作.克隆
- 加密操作.加密
- 加密操作.解密
- 加密操作.重新加密
- 如果主机加密模式不是已启用，则您还必须具有**加密操作.注册主机**特权。

步骤

- 1 在 vSphere Client 清单中，导航到虚拟机。
- 2 右键单击虚拟机，然后选择**克隆 > 克隆到虚拟机 >**。
- 3 浏览向导的各个页面。
 - a 在**选择名称和文件夹**页面上，输入名称，然后选择要在其中进行部署的数据中心或文件夹。
 - b 在**选择计算资源**上，选择您有权创建加密虚拟机的对象。有关加密任务的必备条件和所需特权的信息，请参见《vSphere 安全性》文档。
 - c 更改克隆的 vTPM 的密钥。
 克隆虚拟机将复制整个虚拟机，包括 vTPM 及其密钥，可用于确定系统的身份。要更改 vTPM 上的密钥，请对 **TPM 置备策略**选择**替换**。

注 替换 vTPM 的密钥时，将替换所有密钥，包括工作负载相关密钥。最佳做法是，在替换密钥之前，确保工作负载不再使用 vTPM。否则，克隆的虚拟机中的工作负载可能无法正常运行。

 - d 在**选择存储**页面上，选择要存储模板配置文件和所有虚拟磁盘的数据存储或数据存储集群。可以在克隆操作过程中更改存储策略。例如，从使用加密策略更改为使用非加密策略会对磁盘进行解密。
 - e 在**选择克隆选项**上，选择其他自定义选项。
 - f 在**即将完成**页面上，检查信息并单击**完成**。
- 4 （可选）更改克隆虚拟机的密钥。

默认情况下，使用与父虚拟机相同的密钥来创建克隆虚拟机。最佳做法是更改克隆虚拟机的密钥，以确保多个虚拟机不会使用相同的密钥。

- a 确定执行浅层重新加密还是深层重新加密。
 要使用不同的 DEK 和 KEK，请对克隆虚拟机执行深层重新加密。要使用不同的 KEK，请对克隆虚拟机执行浅层重新加密。要执行深层重新加密，必须关闭虚拟机电源。虚拟机打开电源时，如果虚拟机中存在快照，可以执行浅层重新加密操作。仅允许在单个快照分支（磁盘链）上对具有快照的加密虚拟机执行浅层重新加密。不支持多个快照分支。如果浅层重新加密在使用新 KEK 更新链中的所有链接之前失败，则仍然可以访问加密虚拟机（如果具有新旧 KEK）。
- b 使用 API 对克隆执行重新加密。有关详细信息，请参见《vSphere Web Services SDK 编程指南》。

虚拟机电源管理选项

配置虚拟机电源管理选项，以定义虚拟机在客户机操作系统进入待机状态时的响应方式。

管理虚拟机的电源管理设置

如果客户机操作系统处于待机状态，则虚拟机可以保持电源打开状态或挂起。您可以使用电源管理设置来控制此行为。有些基于桌面的客户机（例如 Windows 7），在默认情况下将启用待机状态，这样在预定时间之后客户机便能转入待机。

下列条件适用：

- “电源管理”选项并非在所有客户机操作系统上都可用。
- **LAN 唤醒**仅支持 Windows 客户机操作系统，Vlance 网卡或在 Vlance 模式下运行的可变网卡均不支持该功能。也就是说，并未在客户机操作系统中安装当前 VMware Tools。
- **LAN 唤醒**仅可以恢复处于 S1 休眠状况的虚拟机。它不能恢复已挂起、已休眠或已关闭电源的虚拟机。
- 支持 **LAN 唤醒**的网卡包括可变网卡（需要装有 VMware Tools）、vmxnet 网卡、增强型 vmxnet 网卡和 vmxnet 3 网卡。

注 为了防止客户机操作系统意外转入待机模式，请在部署虚拟机之前验证设置。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 单击**虚拟机选项**，然后展开**电源管理**。
- 3 在**待机响应**部分中，选择虚拟机的待机响应。
 - **挂起虚拟机**选项可停止所有进程以节省资源，并将虚拟机内存的内容复制到虚拟机的 .vmss 文件。如果您需要复制 .vmss 文件以便对故障排除方案提供帮助，则将内存写入此文件中会非常有用。
 - **将客户机操作系统置为待机模式，并保持虚拟机为打开电源状态**选项可停止所有进程，但使虚拟设备保持与虚拟机的连接。
- 4 在 **LAN 唤醒**部分中，选择向其应用“LAN 唤醒”选项的一个或多个虚拟网络适配器。
- 5 要保存更改，请单击**确定**。


配置 VMware Tools 选项

配置 VMware Tools 选项，以定义虚拟机的电源操作，并确定何时运行 VMware Tools 脚本。通过 VMware Tools 配置，可以自动同步虚拟机客户机操作系统时间和主机时间。

配置虚拟机电源状况

在主机上执行维护时，更改虚拟机电源状况很有用。可以使用虚拟机电源控制的系统默认设置，也可以配置控制以与客户机操作系统交互。例如，您可以配置**关闭电源**控制来关闭虚拟机电源或关闭客户机操作系统。


可以在虚拟机正在运行时修改许多虚拟机配置，但对于某些配置，可能需要更改虚拟机电源状况。

无法配置**打开电源** () 操作。该操作在虚拟机停止时打开虚拟机电源，或在虚拟机挂起且 VMware Tools 已安装并可用时恢复虚拟机并运行脚本。如果未安装 VMware Tools，则该操作会恢复虚拟机但不运行脚本。

前提条件

- 确认具有在虚拟机上执行预期电源操作的特权。
- 要设置可选电源功能，请在虚拟机中安装 VMware Tools。
- 编辑 VMware Tools 选项之前，请关闭虚拟机的电源。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 单击**虚拟机选项**选项卡，然后展开 **VMware Tools**。
- 3 从下拉菜单中为虚拟机**关闭电源** () 控件选择一个选项。

选项	描述
关闭电源	立即停止该虚拟机。关闭电源操作可关闭客户机操作系统或关闭虚拟机电源。会有一条消息指明客户机操作系统可能未正常关闭。仅在必要时使用此关闭电源选项。
关闭客户机 (默认值)	按照系统设置执行操作。系统设置的当前值显示在括号中。使用 VMware Tools 启动虚拟机的正常系统关闭。只有在客户机操作系统中安装了工具的情况下，才能进行软电源操作。

- 4 从下拉菜单中为**挂起** () 控件选择一个选项。

选项	描述
挂起 (默认值)	挂起虚拟机并使其保持与网络的连接状态。
挂起客户机	按照系统设置执行操作。系统设置的当前值显示在括号中。暂停所有虚拟机活动。当 VMware Tools 已安装并可用时，挂起操作会在客户机操作系统中运行脚本并挂起虚拟机。如果未安装 VMware Tools，则挂起操作会暂停虚拟机，但不运行脚本。

- 5 从下拉菜单中为**重置** () 控件选择一个选项。

选项	描述
重置	在不关闭虚拟机电源的情况下关闭并重新启动客户机操作系统。如果未安装 VMware Tools，则重置操作会重置虚拟机。
默认（重新启动客户机）	按照系统设置执行操作。系统设置的当前值显示在括号中。使用 VMware Tools 启动正常的重新启动。只有在客户机操作系统中安装了工具的情况下，才能进行软电源操作。

- 6 要保存更改，请单击**确定**。

将虚拟机客户机操作系统的时间与主机同步

可以配置 VMware Tools 选项，以将虚拟机客户机操作系统的时间设置为与主机的时间相同。从 vSphere 7.0 Update 1 开始，VMware Tools 在客户机和主机操作系统之间提供准确的同步时间。

可以在虚拟机运行期间同步客户机和主机操作系统之间的时间。此操作不依赖于虚拟机的硬件版本。

有关 Windows 客户机操作系统计时最佳做法的信息，请参见 <https://kb.vmware.com/s/article/1318>。

有关 Linux 客户机操作系统计时最佳做法的信息，请参见 <https://kb.vmware.com/s/article/1006427>。

前提条件

要将虚拟机客户机操作系统的时间与主机上的时间同步，请在虚拟机上安装 VMware Tools。

步骤

- 1 要将虚拟机客户机操作系统的时间与主机时间同步，请在创建、编辑、克隆或部署虚拟机时打开虚拟机的 VMware Tools 选项。

选项	操作
创建虚拟机	<ol style="list-style-type: none"> 右键单击属于虚拟机的有效父对象的任何清单对象，然后选择新建虚拟机。 在选择创建类型页面上，选择创建新虚拟机，然后单击下一步。 浏览向导的各个页面。 在自定义硬件页面上，单击虚拟机选项选项卡，然后展开 VMware Tools。
编辑虚拟机	<ol style="list-style-type: none"> 右键单击清单中的虚拟机，然后选择编辑设置。 单击虚拟机选项选项卡，然后展开 VMware Tools。
克隆现有虚拟机	<ol style="list-style-type: none"> 右键单击清单中的虚拟机，然后选择克隆 > 克隆到虚拟机。 浏览向导的各个页面。 在选择克隆选项页面上，选择自定义此虚拟机的硬件，然后单击下一步。 在自定义硬件页面上，单击虚拟机选项选项卡，然后展开 VMware Tools。
从模板部署虚拟机	<ol style="list-style-type: none"> 右键单击清单中的某个模板，然后选择从此模板新建虚拟机。 浏览向导的各个页面。 在选择克隆选项页面上，选择自定义此虚拟机的硬件，然后单击下一步。 在自定义硬件页面上，单击虚拟机选项选项卡，然后展开 VMware Tools。

2 选择时间同步选项

选项	操作
在启动和恢复时同步（默认）	默认选择此选项，以确保在执行特定操作后客户机和主机操作系统之间实现最佳时间同步，例如： <ul style="list-style-type: none"> ■ 从挂起的操作恢复虚拟机。 ■ 通过 vMotion 迁移虚拟机。 ■ 恢复快照。
定期同步时间	定期将虚拟机客户机操作系统的时间与主机同步。 注 如果虚拟机的客户机操作系统没有本机时间同步软件，请选择此选项。

3 要保存更改，请单击**确定**。

基于虚拟化的安全性

Microsoft VBS 是 Windows 10、Windows Server 2016 和 Windows Server 2019 操作系统的一个功能，它使用硬件虚拟化和软件虚拟化通过创建独立的、受 Hypervisor 限制的专用子系统来增强系统安全性。从 vSphere 6.7 开始，可以在受支持的 Windows 客户机操作系统上启用 Microsoft 基于虚拟化的安全 (VBS)。

有关 VBS 的更多详细信息，请参见《vSphere 安全性》文档。

在现有虚拟机上激活基于虚拟化的安全

可以在受支持的 Windows 客户机操作系统的现有虚拟机上激活 Microsoft 基于虚拟化的安全 (VBS)。

激活 VBS 的过程包括两个步骤，第一个步骤是在虚拟机中激活 VBS，第二个步骤是在客户机操作系统中激活 VBS。

注 默认情况下，为低于版本 14 的硬件版本上的 Windows 10、Windows Server 2016 和 Windows Server 2019 配置的新虚拟机是使用旧版 BIOS 创建的。如果将虚拟机的固件类型从旧版 BIOS 更改为 UEFI，您必须重新安装客户机操作系统。

前提条件

有关可接受的 CPU 和 VBS 最佳做法的信息，请参见文档《vSphere 安全性》。

要使用 Intel CPU 实现 VBS，需要使用 vSphere 6.7 或更高版本。必须已使用硬件版本 14 或更高版本和以下受支持的客户机操作系统之一创建了虚拟机：

- Windows 10（64 位）或更高版本
- Windows Server 2016（64 位）或更高版本

要使用 AMD CPU 实现 VBS，需要使用 vSphere 7.0 Update 2 或更高版本。必须已使用硬件版本 19 或更高版本和以下受支持的客户机操作系统之一创建了虚拟机：

- Windows 10（64 位）版本 1809 或更高版本
- Windows Server 2019（64 位）或更高版本

在激活 VBS 之前，请确保已安装 Windows 10 版本 1809 和 Windows Server 2019 的最新修补程序。

步骤

- 1 在 vSphere Client 中，浏览到虚拟机。
- 2 右键单击虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 3 单击**虚拟机选项**选项卡。
- 4 选中基于虚拟化的安全性的**启用**复选框。
- 5 单击**确定**。

结果

摘要选项卡下的“虚拟机详细信息”磁贴显示“基于虚拟化的安全性 - 启用”。

后续步骤

请参见在[客户机操作系统上激活基于虚拟化的安全](#)。

在客户机操作系统上激活基于虚拟化的安全

可以为受支持的 Windows 客户机操作系统激活 Microsoft 基于虚拟化的安全 (VBS)。

可以从 Windows 客户机操作系统中激活 VBS。Windows 通过组策略对象 (Group Policy Object, GPO) 配置并强制启用 VBS。使用 GPO，您可以打开和关闭 VBS 提供的各个服务，例如 Secure Boot、Device Guard 和 Credential Guard。某些 Windows 版本还要求执行附加步骤，即启用 Hyper-V 平台。有关部署 Device Guard 以激活基于虚拟化的安全的详细信息，请参见 [Microsoft 文档](#)。

前提条件

- 确保已在虚拟机上激活基于虚拟化的安全。

步骤

- 1 在 Microsoft Windows 中，编辑组策略以打开 VBS 并选择其他与 VBS 相关的安全选项。
- 2 （可选）对于低于 Redstone 4 的 Microsoft Windows 版本，可在 Windows 功能控制面板中启用 Hyper-V 平台。
- 3 重新引导客户机操作系统。

停用基于虚拟化的安全

如果您不再对虚拟机使用基于虚拟化的安全 (VBS)，则可以停用 VBS。停用虚拟机的 VBS 时，Windows VBS 选项保持不变，但可能会引发性能问题。在虚拟机上停用 VBS 之前，请在 Windows 中停用 VBS 选项。

前提条件

确保已关闭虚拟机电源。

步骤

- 1 在 vSphere Client 中，浏览到使用 VBS 的虚拟机。
有关查找使用 VBS 的虚拟机的帮助，请参见[标识已启用 VBS 的虚拟机](#)。
- 2 右键单击虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 3 单击**虚拟机选项**。
- 4 取消选中基于虚拟化的安全的**启用**复选框。
将显示一条消息，提醒您在客户机操作系统中停用 VBS。
- 5 单击**确定**。
- 6 确认虚拟机**摘要**选项卡的客户机操作系统描述中不再显示“VBS true”。

标识已启用 VBS 的虚拟机

可以确定哪些虚拟机已启用 VBS，以便用于报告和合规性目的。

步骤

- 1 使用 vSphere Client 连接到 vCenter Server。
- 2 在清单中选择 vCenter Server 实例、数据中心或主机。
- 3 单击**虚拟机**选项卡，然后单击**虚拟机**。
- 4 要显示 **VBS** 列，请单击左下角的三栏**列选择器**，然后选中 **VBS** 复选框。
- 5 在 **VBS** 列中扫描“存在”。

配置虚拟机引导选项

编辑引导选项以激活或停用 UEFI 安全引导并配置虚拟机的引导行为。

为虚拟机激活或停用 UEFI 安全引导

UEFI 安全引导是一种安全标准，有助于确保您的 PC 仅使用该 PC 制造商信任的软件进行引导。对于某些虚拟机硬件版本和操作系统，您可以完全按照对物理计算机激活安全引导的方式来激活安全引导。

在支持 UEFI 安全引导的操作系统中，引导软件的每个部分都会进行签名，包括引导加载程序、操作系统内核以及操作系统驱动程序。虚拟机的默认配置包括多个代码签名证书。

- 一个仅用于引导 Windows 的 Microsoft 证书。
- 一个用于 Microsoft 签名的第三方代码（例如 Linux 引导加载程序）的 Microsoft 证书。
- 一个仅用于在虚拟机内部引导 ESXi 的 VMware 证书。

虚拟机的默认配置包括一个用于在虚拟机内部对修改安全引导配置（包括安全引导撤消列表）的请求进行身份验证的证书，该证书是一个 Microsoft KEK（密钥交换密钥）证书。

几乎在所有情况下，均不需要替换现有证书。如果要替换证书，请参见 VMware 知识库系统。

对于使用 UEFI 安全引导的虚拟机，需要 VMware Tools 10.1 或更高版本。在 VMware Tools 的更高版本推出后，可以将这些虚拟机升级到该版本。

对于 Linux 虚拟机，安全引导模式不支持 VMware 主机客户机文件系统。先将 VMware 主机客户机文件系统从 VMware Tools 中移除，然后再激活安全引导。

注 如果为某个虚拟机启用了安全引导，则只能在该虚拟机中加载经过签名的驱动程序。

此任务介绍了如何使用 vSphere Client 为虚拟机激活和停用安全引导。此外，还可以编写脚本来管理虚拟机设置。例如，可以使用以下 PowerCLI 代码自动将虚拟机固件由 BIOS 更改为 EFI：

```
$vm = Get-VM TestVM

$spec = New-Object VMware.Vim.VirtualMachineConfigSpec
$spec.Firmware = [VMware.Vim.GuestOsDescriptorFirmwareType]::efi
$vm.ExtensionData.ReconfigVM($spec)
```

有关详细信息，请参见《VMware PowerCLI 用户指南》。

前提条件

只有在满足所有必备条件的情况下，才能激活安全引导。如果不满足必备条件，则 vSphere Client 中将不显示该复选框。

- 验证虚拟机操作系统和固件是否支持 UEFI 引导。
 - EFI 固件
 - 虚拟硬件版本 13 或更高版本。
 - 支持 UEFI 安全引导的操作系统。

注 某些客户机操作系统不支持在不进行客户机操作系统修改的情况下从 BIOS 引导更改为 UEFI 引导。更改为 UEFI 引导之前，请查看客户机操作系统文档。如果将已使用 UEFI 引导的虚拟机升级到支持 UEFI 安全引导的操作系统，则可以对该虚拟机激活安全引导。

- 关闭虚拟机。如果虚拟机正在运行，则该复选框将灰显。

步骤

- 1 在 vSphere Client 清单中，浏览到虚拟机。
- 2 右键单击虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 3 单击**虚拟机选项**选项卡，然后展开**引导选项**。
- 4 在**引导选项**下，确保固件设置为 **EFI**。
- 5 选择任务。
 - 选中**安全引导**复选框以激活安全引导，
 - 取消选中**安全引导**复选框以停用安全引导。
- 6 单击**确定**。

结果

当虚拟机引导时，仅支持具有有效签名的组件。如果某个组件缺少签名或签名无效，则引导过程将停止。

延迟引导顺序

延迟引导操作在您更改 BIOS 或 EFI 设置（例如引导顺序）时很有用。例如，可以更改 BIOS 或 EFI 设置，以强制虚拟机从 CD-ROM 引导。

前提条件

- 验证 vSphere Client 是否已登录 vCenter Server。
- 确认至少对清单中的一个虚拟机具有访问权限。
- 验证您是否拥有编辑虚拟机引导选项的特权。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 单击**虚拟机选项**选项卡，然后展开**引导选项**。
- 3 在**启动延迟**部分中，选择延迟引导操作的时间（以毫秒为单位）。
- 4 （可选）在**强制设置**部分中，选择是否强制虚拟机下次引导时进入 BIOS 或 EFI 设置屏幕。
- 5 （可选）在**引导失败后恢复**部分中，选择虚拟机是否应在引导失败后尝试重新引导，然后输入时间（以秒为单位）。
- 6 单击**确定**。

配置虚拟机高级选项

需要解决某个应用程序导致的问题或需要借助日志文件和调试信息排除故障时，可以编辑高级虚拟机设置。您还可以添加或更改配置参数并更改虚拟机的延迟敏感度。

停用虚拟机加速

当您在虚拟机中安装或运行软件时，虚拟机似乎要停止响应。该问题发生在您运行应用程序的初期。可以通过在虚拟机中暂时取消激活加速来解决该问题。

禁用加速选项会降低虚拟机性能，因此只能将其用于解决由运行应用程序导致的问题。当应用程序不再遇到问题之后，请取消选中**禁用加速**。然后才能加速运行应用程序。

可以在虚拟机运行时启用和停用加速。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 单击**虚拟机选项**选项卡，然后展开**高级**。
- 3 选择**禁用加速**。

4 单击**确定**。

结果

您可以成功安装或运行软件。

启用虚拟机日志记录

您可启用日志记录来收集日志文件，帮助对虚拟机问题进行故障排除。

ESXi 主机将虚拟机日志文件与虚拟机的配置文件存储在同一个目录中。默认情况下，日志文件名称为 `vmware.log`。归档的日志文件存储为 `vmware-n.log`，其中 *n* 是从 1 开始按顺序排列的编号。

前提条件

所需特权：**虚拟机.配置.设置**

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 单击**虚拟机选项**选项卡，然后展开**高级**。
- 3 在“设置”行中，选择**启用日志记录**，然后单击**确定**。

结果

您可查看和比较存储位置与虚拟机配置文件相同的日志文件。

配置虚拟机调试和统计信息

可以运行虚拟机以收集其他调试信息，这些信息将有助于 VMware 技术支持解决问题。

前提条件

关闭虚拟机电源。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 单击**虚拟机选项**选项卡，然后展开**高级**。
- 3 从下拉菜单中选择一个调试和统计信息选项。
 - 正常运行
 - 记录调试信息
 - 记录统计信息
 - 记录统计和调试信息

可用的调试和统计信息选项的数目取决于主机软件的类型和版本。在某些主机上，会有一些选项不可用。

- 4 单击**确定**。

更改交换文件位置

当虚拟机处于启动状态时，系统会创建 VMkernel 交换文件以充当虚拟机 RAM 内容的备用存储。可以接受默认的交换文件位置，或将文件保存到其他位置。默认情况下，在与虚拟机配置文件相同的位置中存储交换文件。

前提条件

关闭虚拟机电源。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 单击**虚拟机选项**选项卡，然后展开**高级**。
- 3 选择一个交换文件位置选项。

选项	描述
默认	将虚拟机交换文件存储在主机或集群交换文件设置定义的默认位置。
虚拟机目录	在存储虚拟机配置文件的同一个文件夹中存储虚拟机交换文件。
由主机指定的数据存储	如果主机或集群设置为交换文件定义了位置，则此位置已被使用。否则，交换文件随虚拟机一起存储。

- 4 单击**确定**。

配置虚拟机延迟敏感度

要提高延迟敏感工作负载，可以配置虚拟机的延迟敏感度。

在 vSphere 8.0 中，可以使用虚拟超线程 (vHT) 功能配置低延迟虚拟机并向客户机操作系统公开 vHT。启用 vHT 后，会将每个客户机 vCPU 视为虚拟内核的单个超线程。

有关 vHT 功能的详细信息，请参见《vSphere 资源管理》文档。

前提条件

确认虚拟机的硬件版本为 20 或更高版本。

步骤

- 1 导航到清单中的虚拟机，然后单击**操作**。
- 2 单击**编辑设置**。
- 3 在**虚拟机选项**选项卡上，单击**高级**。

4 从延迟敏感度下拉菜单中，选择设置。

选项	描述
正常	默认设置。 延迟敏感度正常的虚拟机的 CPU 调度程序可以根据系统负载跨主机的任何物理 CPU 移动虚拟机的虚拟 CPU。
高	“高延迟敏感度”要求您将虚拟机的 CPU 和内存预留设置为 100%。根据低延迟工作负载要求调整虚拟机的调度。每个虚拟 CPU 都被授予对物理内核的独占访问权限。
高 (超线程)	“高延迟敏感度”要求您将虚拟机的 CPU 和内存预留设置为 100%。每个虚拟 CPU 都被授予对物理内核超线程的独占访问权限。每对连续的虚拟机 vCPU 分配给物理内核上的一对超线程。

有关如何计算 vHT 的完全 CPU 预留的详细信息，请参见《vSphere 资源管理》文档中的 [vHT 完全 CPU 预留](#) 部分。

5 单击确定。

编辑配置文件参数

您可在 VMware 技术支持代表指导下，或者通过查看指导您添加或更改参数来修复系统问题的 VMware 文档，更改或添加虚拟机配置参数。

重要说明 在系统没有问题时更改或添加参数可能会导致系统性能降低和不稳定。

下列条件适用：

- 要更改参数，可更改关键字/值对的现有值。例如，如果以关键字/值对 keyword/value 开始，并将其更改为 keyword/value2，因此，keyword=value2。
- 不能删除配置参数条目。

小心 必须为配置参数关键字分配一个值。如果不分配值，则该关键字会返回值 0 或 false，这可能会导致无法打开虚拟机电源。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 单击**虚拟机选项**选项卡，然后展开**高级**。
- 3 单击**编辑配置**。
- 4 （可选）要添加参数，请单击**添加配置参数**，然后键入参数的名称和值。
- 5 （可选）要更改参数，请在**值**文本框中为该参数键入新值。
- 6 单击**确定**。

配置虚拟机的 CPU 拓扑

不同的虚拟 CPU 拓扑会从虚拟机客户机操作系统内影响调度和放置。

默认情况下，ESXi 主机会自动选择与底层硬件一致的虚拟拓扑。在 vSphere 8.0 中，可以手动配置虚拟 CPU 拓扑。例如，可以更改每个 NUMA 节点的虚拟 CPU 数，将虚拟设备分配给虚拟 NUMA 节点或将其保持取消分配状态。

编辑虚拟机或通过 vMotion 迁移虚拟机时，将保留配置。

有关虚拟 CPU 拓扑和虚拟 NUMA 的详细信息，请参见《vSphere 资源管理》文档。

前提条件

- 虚拟机要求：
 - 硬件版本 20 或更高版本。
 - 验证是否已关闭虚拟机电源。

步骤

- 1 导航到虚拟机，然后从**操作**菜单中，单击**编辑设置**。
- 2 在**虚拟机选项**选项卡上，单击**CPU 拓扑**。

3 为虚拟机配置 CPU 拓扑。

▼ CPU Topology

CPU

2

Cores per Socket

Assigned at power on ⓘ

CPU Hot Plug

☐ Enable CPU Hot Add

NUMA Nodes

Assigned at power on ⓘ

Device Assignment

Manually assign devices to NUMA nodes.

Device Name ▼	NUMA Node ▼
SCSI controller 0	Unassigned
Network adapter 1	Unassigned
USB xHCI controller	Unassigned
3 items	

选项	描述
每个插槽内核数	选择是希望系统自动分配每个插槽内核数，还是手动指定每个插槽内核数。
CPU 热插拔	启用时，虚拟机将在运行时热添加虚拟 CPU。激活 CPU 热插拔 时，将取消激活虚拟 NUMA，且热添加的 CPU 将在单个 NUMA 节点上运行。要启用虚拟 NUMA 并允许在新虚拟 NUMA 节点上显示热添加的 CPU，请在 高级参数 选项卡上，在 属性 字段中输入 numa.allowHotadd 参数，并将其值设置为 TRUE。 有关详细信息，请参见 VMware 知识库文章，网址为 https://kb.vmware.com/s/article/87651 。
NUMA 节点	打开电源时自动配置 NUMA 节点数或手动进行配置。
设备分配	如果选择手动配置 NUMA 节点，要将设备分配给 NUMA 节点，请单击每个设备前面显示的垂直省略号图标 (⋮)，然后选择一个 NUMA 节点。

4 单击**确定**。

结果

从虚拟机的**摘要**选项卡中，可以监控 ESXi 主机公开（自动或手动）的 CPU 拓扑。

配置光纤通道 NPIV 设置

N-port ID 虚拟化 (NPIV) 可以让您在多个虚拟端口间共享一个物理光纤通道 HBA 端口，每个都有唯一的标识符。此功能使您能够控制每台虚拟机对 LUN 的访问。

每个虚拟端口都由 vCenter Server 分配的一对全球名称 (WWN) 标识：这对名称由全球端口名称 (WWPN) 与全球节点名称 (WWNN) 组成。

有关如何为虚拟机配置 NPIV 的详细信息，请参见《vSphere 存储》文档。

NPIV 支持受以下条件限制：

- NPIV 必须在 SAN 交换机上启用。有关在其设备上启用 NPIV 的信息，请联系相应的交换机供应商。
- 仅具备 RDM 磁盘的虚拟机支持 NPIV。配备常规虚拟磁盘的虚拟机继续使用主机物理 HBA 的 WWN。
- ESXi 主机上的物理 HBA 必须可以通过其 WWN 访问 LUN，这样该主机上的虚拟机才能使用其 NPIV WWN 访问同一 LUN。请确保同时提供了对主机和虚拟机的访问权限。
- ESXi 主机上的物理 HBA 必须支持 NPIV。如果物理 HBA 不支持 NPIV，则该主机上的虚拟机开始使用物理 HBA 的 WWN 进行 LUN 访问。
- 每个虚拟机最多可有 4 个虚拟端口。启用 NPIV 的虚拟机正好分配有 4 个 NPIV 相关的 WWN，用于通过虚拟端口与物理 HBA 通信。因此，虚拟机最多可使用 4 个物理 HBA 用于 NPIV 用途。

前提条件

- 要编辑虚拟机的 WWN，请先关闭虚拟机的电源。
- 确认虚拟机具有包含 LUN 的数据存储，并且该 LUN 可供主机使用。

步骤

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 单击**虚拟机选项**选项卡，然后展开**光纤通道 NPIV**。
- 3 （可选）选中**暂时禁用此虚拟机的 NPIV**复选框。
- 4 选择一个分配 WWN 的选项。
 - 要保持 WWN 不变，请选择**保留不变**。
 - 要让 vCenter Server 或 ESXi 主机生成新的 WWN，请选择**生成新的 WWN**。
 - 要移除当前的 WWN 分配，请选择**移除 WWN 分配**。
- 5 单击**确定**。

使用 vSphere vApp 管理多层应用程序

8

使用 vSphere vApp，可以将多个交互操作的虚拟机和软件应用程序封装到单个单元，您可以按照 OVF 格式管理和分发该单元。

一个 vApp 可以包含一个或多个虚拟机。使用 vApp 执行的任何操作（如克隆或关闭电源）都会影响 vApp 容器中的所有虚拟机。

在 vSphere Client 中，您可以导航到 vApp 摘要选项卡，在其中可以查看 vApp 的当前状态，并且可以管理 vApp。

注 由于 vApp 元数据驻留在 vCenter Server 数据库中，因此，可以在多个 ESXi 主机之间分发 vApp。如果清除 vCenter Server 数据库，或者如果从 vCenter Server 移除包含 vApp 的独立 ESXi 主机，可能会丢失元数据信息。请将 vApp 备份到 OVF 软件包，以避免丢失元数据。

vApp 内虚拟机的 vApp 元数据不遵循虚拟机配置的快照语义。如果虚拟机恢复到某个快照或先前的任何快照，您在执行该虚拟机快照之后删除、修改或定义的 vApp 属性将分别保持已删除、修改或定义状态。

本章讨论了以下主题：

- 创建 vApp
- 执行 vApp 电源操作
- 创建对象或将对象添加到 vApp
- 克隆 vApp
- 编辑 vApp 备注
- 配置 vApp 属性
- 编辑 vApp 设置
- 添加网络协议配置文件
- 虚拟机 vApp 选项

创建 vApp

可以使用 vApp 执行资源管理和其他某些管理活动，例如，同时为多个虚拟机打开电源。可以将 vApp 视为虚拟机容器，您可以对该容器执行操作。

创建 vApp 后，可以将其添加到文件夹、独立主机、资源池、DRS 集群或另一个 vApp。

前提条件

确认您的数据中心提供以下对象之一。

- 运行 ESX 4.0 或更高版本的独立主机
- DRS 集群

步骤

- 1 在 vSphere Client 中，右键单击支持创建 vApp 的对象，然后单击**新建 vApp**。
新建 vApp 向导随即启动。
- 2 在**选择创建类型**页面上，选择**创建新 vApp**，然后单击**下一步**。
- 3 在**选择名称和位置**页面上，键入一个名称并选择 vApp 的位置，然后单击**下一步**。
 - 如果从文件夹或 vApp 启动创建过程，则系统将提示您选择主机、集群或资源池。
 - 如果从资源池、主机或集群启动创建过程，则系统将提示您选择文件夹或数据中心。
- 4 在“资源分配”页面上，为此 vApp 分配 CPU 和内存资源。

选项	描述
份额	定义此 vApp 在父级总 CPU 或内存中所占的份额。同级 vApp 将根据其相对份额值共享资源，该份额值受预留和限制的约束。选择 低 、 正常 或 高 ，这三种级别分别按 1:2:4 这个比率指定份额值。选择 自定义 为每个 vApp 提供表示比例权重的特定份额数。
预留	定义为此 vApp 保证分配的 CPU 或内存量。
预留类型	定义预留是否为可扩展。选中 可扩展 复选框，使预留可扩展。如果 vApp 的电源已打开，且其虚拟机的总预留大于 vApp 的预留，则 vApp 可以使用其父级或父项的资源。
限制	定义此 vApp 的 CPU 或内存分配量的上限。选择 无限 可指定无上限。

- 5 在**检查并完成**页面上，查看 vApp 设置，然后单击**完成**。

执行 vApp 电源操作

vApp 的一个优点是，可以同时对所包含的所有虚拟机执行电源操作。

当以手动模式打开 DRS 集群中 vApp 的电源时，不会生成虚拟机放置的 DRS 建议。虚拟机初始放置中 DRS 以半自动或自动模式运行，打开电源操作的执行方式与此相同。这不会影响 vMotion 建议。也将为正在运行的 vApp 生成单独打开和关闭虚拟机电源的建议。

前提条件

必备条件取决于要执行的任务。

任务	所需特权
打开 vApp 的电源	vApp.打开电源 （在 vApp 上）。
关闭 vApp 电源	vApp.关闭电源 （在 vApp 上）。
挂起 vApp	vApp.挂起

步骤

- 1 导航到清单中的 vApp。
- 2 选择一个电源操作选项。

任务	操作
打开电源	<p>右键单击 vApp，然后选择电源 > 打开电源。</p> <p>可以打开 vApp 的电源以打开其所有虚拟机和子 vApp 的电源。虚拟机将按启动顺序配置来打开电源。</p> <p>如果在 vApp 的某个虚拟机的启动设置中设置了延迟，则 vApp 会等待设定的时长，然后再打开该虚拟机的电源。</p>
关闭电源	<p>右键单击 vApp，然后选择电源 > 打开电源</p> <p>可以关闭 vApp 的电源以关闭其所有虚拟机和子 vApp 的电源。关闭虚拟机电源的顺序与启动顺序相反。</p> <p>如果在 vApp 的某个虚拟机的关机设置中设置了延迟，则 vApp 会等待设定的时长，然后再关闭该虚拟机的电源。</p>
挂起	<p>右键单击 vApp，然后选择电源 > 挂起。</p> <p>可以通过挂起 vApp 来挂起其所有虚拟机和子 vApp。虚拟机会按照与指定启动顺序的相反顺序来挂起。无论在“电源管理虚拟机选项”中为虚拟机指定的挂起行为如何，所有虚拟机都将挂起。</p>
继续运行	<p>右键单击已关闭电源或挂起的 vApp，然后选择打开电源。</p> <p>虚拟机将按启动顺序配置进行恢复。</p>

结果

在**摘要**选项卡上，**状态**将指示 vApp 状态。

创建对象或将对象添加到 vApp

可以通过在 vApp 内创建新虚拟机、资源池或子 vApp 在该 vApp 中填充对象。或者，也可以将清单中的现有对象（例如虚拟机或其他 vApp）添加到 vApp。

步骤

- ◆ 选择任务。
 - ◆ 在 vApp 内创建对象。
 - 右键单击清单中的某个 vApp，然后选择**新建虚拟机**以在 vApp 内创建新虚拟机。
 - 右键单击清单中的某个 vApp，然后选择**新建子 vApp**以在 vApp 内创建子 vApp。

- 右键单击清单中的某个 vApp，然后选择**新建资源池**以在 vApp 内创建新资源池。
- 右键单击清单中的某个 vApp，然后选择**部署 OVF 模板**以部署 OVF 模板并将相应的虚拟机添加到所选 vApp。
- ◆ 将现有对象添加到 vApp。
 - a 导航到清单中的某个对象。
 - b 将该对象拖动到目标 vApp。
 - c 释放鼠标按钮。

如果不允许移动，则对象不会添加到 vApp。

结果

新对象现在是 vApp 清单中 vApp 的一部分。

克隆 vApp

克隆 vApp 类似于克隆虚拟机。克隆 vApp 时，可以克隆该 vApp 中的所有虚拟机和 vApp。

前提条件

克隆 vApp 后，可以将该克隆添加到文件夹、独立主机、资源池、为 DRS 启用的集群或另一个 vApp 中。

验证您的数据中心是否可以使用以下对象之一。

- 运行 ESXi 3.0 或更高版本的独立主机
- DRS 集群

步骤

- 1 启动克隆向导。
 - 通过右键单击集群并选择**新 vApp > 新 vApp** (🏠)，从 DRS 集群启动克隆向导。
 - 右键单击 vApp，然后选择**克隆 > 克隆**，从现有 vApp 启动克隆向导。
- 2 在“选择创建类型”页面上，选择**克隆现有的 vApp**，然后单击**下一步**。
- 3 在“选择源 vApp”页面上，选择要克隆的现有 vApp，然后单击**下一步**。
仅当您从 DRS 集群启动向导时，才会显示“选择源 vApp”页面。
- 4 在“选择目标”页面上，选择要运行该 vApp 的有效主机、vApp 或资源池，然后单击**下一步**。
- 5 在“选择名称和位置”页面上，键入 vApp 的名称，选择位置并单击**下一步**。
- 6 在“选择存储”页面上，选择虚拟磁盘格式和目标数据存储，然后单击**下一步**。
- 7 在“映射网络”页面上，配置 vApp 中虚拟机所使用网络的网络映射。
- 8 在“资源分配”页面上，向 vApp 分配 CPU 和内存资源，然后单击**下一步**。
- 9 在“检查并完成”页面上，检查 vApp 设置，然后单击**完成**。

编辑 vApp 备注

可以为特定 vApp 添加或编辑备注。

步骤

- 1 右键单击清单中的 vApp，然后选择**编辑备注**。
- 2 在**编辑备注**窗口中键入备注。
- 3 单击**确定**。

结果

备注将显示在 vApp 的**摘要**选项卡中。

配置 vApp 属性

定义并使用自定义属性以向 vApp 中的所有虚拟机提供自定义信息。您可以稍后分配值并编辑这些属性。如果从 OVF 文件部署 vApp，并且在该 OVF 中对属性进行了预定义，则也可以编辑这些属性。

属性窗格包含为 vApp 定义的所有属性的列表。可以使用筛选器更轻松地浏览列表。

前提条件

- 关闭 vApp 电源。
- 所需特权：vApp 上的 **vApp.vApp 应用程序配置**。

步骤

- 1 导航到清单中的 vApp。
- 2 在**配置**选项卡上，选择**设置 > vApp 属性**。

属性窗格将显示属性列表和允许的操作。

- 3 单击相应按钮，选择要执行的任务。

选项	描述
添加	<p>创建新属性。</p> <p>重要说明 如果虚拟机连接到 Distributed Switch 并启用了 vApp 选项，则无法选择以下任何动态属性选项：IP 地址、子网、网络掩码、网关、域名、HTTP 代理、主机前缀、DNS 服务器、DNS 搜索路径、网络名称。</p>
编辑	<p>编辑属性。可以更改属性的常规信息，如属性标签、类别和描述。还可以编辑类型参数。</p> <p>重要说明 如果虚拟机连接到 Distributed Switch 并启用了 vApp 选项，则无法选择以下任何动态属性选项：IP 地址、子网、网络掩码、网关、域名、HTTP 代理、主机前缀、DNS 服务器、DNS 搜索路径、网络名称。</p>

选项	描述
设置值	设置属性的值。该值不同于创建新属性时定义的默认值。
删除	从列表中移除属性。

编辑 vApp 设置

可以编辑和配置多个 vApp 设置，包括启动顺序、资源和自定义属性。

步骤

1 配置 vApp CPU 和内存资源

可以配置 vApp 的 CPU 和内存资源分配。

2 配置 vApp IP 分配策略

如果将 vApp 设置为允许进行 IP 分配，并且您具有所需特权，则可以编辑为 vApp 分配 IP 地址的方式。

3 配置 vApp 启动和关机选项

可以更改 vApp 中虚拟机和嵌套 vApp 的启动和关机顺序。此外，还可以指定在启动和关机时执行的延迟和操作。

4 配置 vApp 产品属性

可以配置 vApp 的产品和供应商信息。

5 查看 vApp 许可协议

您可以查看正编辑的 vApp 的许可协议。

步骤

- 1 右键单击清单中的 vApp，然后单击**编辑设置**。
- 2 在**资源**选项卡上，可以编辑 CPU 和内存设置，如份额、预留和限制。
- 3 在**启动顺序**选项卡上，可以设置和编辑虚拟机启动顺序。
- 4 在**IP 分配**选项卡上，可以指定 IP 协议并选择 IP 分配方案。
- 5 在**详细信息**选项卡中，可以查看产品信息，如名称、供应商、产品 URL 和供应商 URL。

配置 vApp CPU 和内存资源

可以配置 vApp 的 CPU 和内存资源分配。

只有在 vApp 及其所有子资源池、子 vApp 和子虚拟机打开电源时，这些对象上的预留才会对父资源产生影响。

前提条件

所需特权：**vApp.vApp 资源配置**（在 vApp 上）。

步骤

- 1 右键单击清单中的 vApp，然后单击**编辑设置**。
- 2 要将 CPU 资源分配给 vApp，请单击**资源**选项卡，然后展开 **CPU**。

选项	描述
份额	此 vApp 拥有的、相对于父级的总 CPU 份额值。同级 vApp 将根据其相对份额值共享资源，该份额值受预留和限制的约束。选择 低 、 正常 或 高 ，这三种级别分别按 1:2:4 这个比率指定份额值。选择 自定义 为每个 vApp 提供表示比例权重的特定份额数。
预留	保证为该 vApp 分配的 CPU 量。
预留类型	要使预留可扩展，请选择中 可扩展 复选框。如果 vApp 的电源已打开，且其虚拟机的总预留大于 vApp 的预留，则 vApp 可以使用其父级或父项的资源。
限制	分配给该 vApp 的 CPU 上限。选择 无限 可指定无上限。

- 3 要将内存资源分配给 vApp，请单击**资源**选项卡，然后展开**内存**。

选项	描述
份额	此 vApp 拥有的、相对于父级的总内存份额值。同级 vApp 将根据其相对份额值共享资源，该份额值受预留和限制的约束。选择 低 、 正常 或 高 ，这三种级别分别按 1:2:4 这个比率指定份额值。选择 自定义 为每个 vApp 提供表示比例权重的特定份额数。
预留	保证为该 vApp 分配的内存量。
预留类型	要使预留可扩展，请选中 可扩展 复选框以使预留可扩展。如果 vApp 的电源已打开，且其虚拟机的总预留大于 vApp 的预留，则 vApp 可以使用其父级或父项的资源。
限制	分配给该 vApp 的内存上限。选择 无限 可指定无上限。

- 4 单击**确定**。

配置 vApp IP 分配策略

如果将 vApp 设置为允许进行 IP 分配，并且您具有所需特权，则可以编辑为 vApp 分配 IP 地址的方式。

无法在 vApp 创建过程中配置 IP 分配策略。

配置 IP 分配策略之前，必须指定 vApp 支持的 IP 协议和 IP 分配方案。

如果从 OVF 模板部署 vApp，则 IP 分配策略可能仍可编辑。

前提条件

所需特权：**vApp.vApp 实例配置**

步骤

- 1 右键单击清单中的 vApp，然后单击**编辑设置**。

- 2 在**编辑 vApp** 对话框中，单击 **IP 分配** 选项卡。

此选项卡仅在 vSphere Client 中可用。

- 3 在“编写”部分中，定义 vApp 支持的 IP 协议和 IP 分配方案。

IP 协议和 IP 分配方案确定了用于 IP 分配的选项。

vApp 可以通过 OVF 环境或 DHCP 服务器获取其网络配置。如果未选择其中的任何选项，则手动分配 IP 地址。

vApp 可以支持的 IP 协议为 IPv4、IPv6 或两者。

- 4 在“部署”部分中，从 **IP 分配** 下拉菜单中选择 IP 分配策略。

选项	描述
静态 - 手动	IP 地址是手动配置的。并不执行自动分配。
暂时 - IP 池	打开 vApp 电源时，将从指定范围使用 IP 池自动分配 IP 地址。关闭设备电源时，将释放 IP 地址。
DHCP	DHCP 服务器用于分配 IP 地址。由 DHCP 服务器分配的地址在 vApp 中启动的虚拟机 OVF 环境中可见。
静态 - IP 池	IP 地址在打开电源时自动从 vCenter Server 管理的 IP 网络范围进行分配，在关闭电源时保持分配状态。

“静态 - IP 池”和“暂时 - IP 池”的共同点是，它们都会按照网络协议配置文件中的 IP 池范围指定的内容，从 vSphere 平台所管理的范围中分配 IP。其差别在于，对于静态 IP 池，IP 地址在首次打开电源时进行分配，并始终保持已分配状态，而对于暂时 IP 池，IP 地址则根据需要进行分配，通常在打开电源时进行分配，但会在关闭电源时释放。

- 5 单击**确定**。

配置 vApp 启动和关机选项

可以更改 vApp 中虚拟机和嵌套 vApp 的启动和关机顺序。此外，还可以指定在启动和关机时执行的延迟和操作。

前提条件

所需特权：vApp 上的 **vApp.vApp 应用程序配置**。

步骤

- 1 右键单击清单中的 vApp，然后单击**编辑设置**。

- 2 选择虚拟机，然后选择其顺序组。

同一组中的虚拟机和 vApp 会在启动完毕后再启动下一组中的对象。要打开电源的第一组虚拟机为组 1，接着是组 2、组 3，依此类推。关机时采用相反顺序。

- 3 单击**启动顺序**选项卡，然后从列表中选择虚拟机。

- 4 从**组**下拉菜单中，为虚拟机选择一个组。

- 5 （可选）为虚拟机选择启动操作。

默认为**打开电源**。选择**无**以手动打开虚拟机的电源。

- 6 （可选）指定发生启动操作的时间。

- 为启动操作输入延迟时间（以秒为单位）。
- 要在 VMware Tools 启动时执行启动操作，请选择 **VMware Tools 就绪时继续**。

- 7 （可选）为虚拟机选择关机操作。

默认关机操作为**关闭电源**。您也可以选择**客户机关机**以关闭客户机操作系统并使虚拟机状态保持运行、**挂起或无**。

- 8 （可选）为关机操作输入延迟时间（以秒为单位）。

- 9 单击**确定**。

配置 vApp 产品属性

可以配置 vApp 的产品和供应商信息。

前提条件

所需特权：vApp 上的 **vApp.vApp 应用程序配置**。

步骤

- 1 右键单击清单中的 vApp，然后单击**编辑设置**。
- 2 要输入产品和供应商信息，请单击**详细信息**选项卡。

vApp 设置	描述
名称	产品名称。
产品 URL	如果输入了产品 URL，则用户可以在虚拟机摘要页面上单击产品名称，转至产品的网页。
供应商	供应商名称。
供应商 URL	如果输入了供应商 URL，则用户可以在虚拟机摘要页面上单击供应商名称，转至供应商的网页。

- 3 单击**确定**。

查看 vApp 许可协议

您可以查看正编辑的 vApp 的许可协议。

前提条件

- 所需特权：vApp 上的 **vApp.vApp 应用程序配置**。
- 验证 vApp 从包含一个或多个许可证协议的 OVF 模板中导入。

步骤

- 1 导航到清单中的 vApp。
- 2 在配置选项卡上，展开设置，然后单击许可协议。

添加网络协议配置文件

网络协议配置文件包含 IPv4 和 IPv6 地址池。vCenter Server 将这些资源分配给连接到与配置文件相关联的端口组的 vApp 或虚拟机（具有 vApp 功能）。

可以为 IPv4、IPv6 或两者配置网络协议配置文件范围。当 vApp 使用暂时 IP 分配策略时，vCenter Server 使用这些范围将 IP 地址动态分配给该 vApp 内的虚拟机。

网络协议配置文件中还包含 IP 子网、DNS 和 HTTP 代理服务器的设置。

注 将从协议配置文件中检索网络设置的 vApp 或虚拟机移动到另一个数据中心时，若要打开该 vApp 或虚拟机的电源，则必须为目标数据中心上的已连接端口组分配协议配置文件。

步骤

- 1 将端口组或网络分配给网络协议配置文件

在 vSphere Client 中，要将网络协议配置文件中的 IP 地址范围应用到属于 vApp 或启用了 vApp 功能的虚拟机，可将网络和控制虚拟机网络的分布式端口组分配给该网络协议配置文件。

- 2 使用网络协议配置文件将 IP 地址分配给虚拟机或 vApp

将网络协议配置文件与标准交换机或 Distributed Switch 的端口组关联后，可以使用该配置文件将 IP 地址动态分配给 vApp 内的虚拟机。

步骤

- 1 导航到与 vApp 关联的数据中心。
- 2 在配置选项卡上，选择更多 > 网络协议配置文件。
将列出现有网络协议配置文件。
- 3 单击添加按钮。
此时将打开添加网络协议配置文件向导。
- 4 在名称和网络页面上，输入网络协议配置文件的名称并选择使用该配置文件的网络。单击下一步。
一个网络只能同时与一个网络协议配置文件关联。
- 5 在 IPv4 页面上，配置相关的 IPv4 设置。
 - a 在子网文本框和网关文本框中，输入 IP 子网和网关。
 - b 要指示 DHCP 服务器在网络上可用，请选择 DHCP 存在单选按钮。
 - c 在 DNS 服务器地址文本框中，输入 DNS 服务器信息。
 - d 要指定 IP 池范围，请启用 IP 池选项。

- e 如果启用 IP 池，请在 **IP 池范围** 文本框中输入逗号分隔的主机地址范围列表。

范围由 IP 地址、井字号 (#) 和指定范围长度的数字组成。

例如，**10.20.60.4#10**，**10.20.61.0#2** 表示 IPv4 地址的范围可以从 10.20.60.4 到 10.20.60.13 和从 10.20.61.0 到 10.20.61.1。

网关和范围必须位于子网内。在 **IP 池范围** 文本框中输入的范围不能包含网关地址。

- f 单击**下一步**。

6 在 **IPv6** 页面上，配置相关的 IPv6 设置。

- a 在**子网**文本框和**网关**文本框中，输入 IP 子网和网关。
- b 选择 **DHCP 存在** 单选按钮以指示 DHCP 服务器在此网络中可用。
- c 在 **DNS 服务器地址** 中，输入 DNS 服务器信息。
- d 启用 **IP 池** 选项以指定 IP 池范围。

- e 如果启用 IP 池，请在 **IP 池范围** 文本框中输入逗号分隔的主机地址范围列表。

范围由 IP 地址、井字号 (#) 和指定范围长度的数字组成。

例如，假设您指定以下 IP 池范围：

fe80:0:0:0:2bff:fe59:5a:2b#10，**fe80:0:0:0:2bff:fe59:5f:b1#2**。则地址位于以下范围中：

fe80:0:0:0:2bff:fe59:5a:2b - fe80:0:0:0:2bff:fe59:5a:34

和

fe80:0:0:0:2bff:fe59:5f:b1 - fe80:0:0:0:2bff:fe59:5f:b2。

网关和范围必须位于子网内。在 **IP 池范围** 文本框中输入的范围不能包含网关地址。

- f 单击**下一步**。

7 在 **其他网络配置** 页面上，指定其他网络配置。

- a 输入 DNS 域。
- b 输入主机前缀。
- c 输入 DNS 搜索路径。

搜索路径被指定为以逗号、分号或空格分隔的 DNS 域的列表。

- d 输入代理服务器的服务器名称和端口号。

服务器名称必须包含冒号和端口号。例如，**web-proxy:3912** 是有效的代理服务器。

- e 单击**下一步**。

8 在 **名称和网络分配** 页面上，查看设置，然后单击**完成**。

将端口组或网络分配给网络协议配置文件

在 vSphere Client 中，要将网络协议配置文件中的 IP 地址范围应用到属于 vApp 或启用了 vApp 功能的虚拟机，可将网络和控制虚拟机网络的分布式端口组分配给该网络协议配置文件。

前提条件

步骤

- 1 导航到与 vApp 关联的数据中心。
- 2 在配置选项卡上，选择**更多 > 网络协议配置文件**。
将列出现有网络协议配置文件。
- 3 从列表中选择一個网络协议配置文件，然后单击**分配**按钮。
此时将打开**分配网络**对话框。
- 4 选择要分配给网络协议配置文件的端口组或网络。
 - 在**分布式端口组**选项卡上，会看到分布式端口组列表。
 - 在**网络**选项卡上，会看到标准交换机的端口组列表。可以选择多个端口组，然后再关闭该对话框。
- 5 单击**保存**。

结果

所选的端口组现在与网络协议配置文件相关联。

后续步骤

要将网络协议配置文件包含的 IP 地址范围应用于虚拟机或 vApp，请将虚拟机或 vApp 配置为使用该网络协议配置文件。有关详细信息，请参见[使用网络协议配置文件将 IP 地址分配给虚拟机或 vApp](#)。

使用网络协议配置文件将 IP 地址分配给虚拟机或 vApp

将网络协议配置文件与标准交换机或 Distributed Switch 的端口组关联后，可以使用该配置文件将 IP 地址动态分配给 vApp 内的虚拟机。

前提条件

确认虚拟机已连接到与网络协议配置文件关联的端口组。

步骤

- ◆ 选择任务。

选项	描述
使用网络协议配置文件将 IP 地址分配给虚拟机	<ol style="list-style-type: none"> 在 vCenter Server 清单中，导航到虚拟机。 在配置选项卡上，展开设置，然后选择 vApp 选项。 单击编辑按钮。 <p>此时将打开编辑 vApp 选项对话框。</p> <ol style="list-style-type: none"> 如果未启用 vApp 选项，请选中启用 vApp 选项复选框。 单击 IP 分配选项卡。 在“编写”部分中，选择 OVF 环境作为“IP 分配方案”。 在“部署”部分中，将 IP 分配设置为暂时 - IP 池或静态 - IP 池。 单击确定。
使用网络协议配置文件将 IP 地址分配给 vApp	<ol style="list-style-type: none"> 在 vCenter Server 清单中，导航到 vApp。 右键单击 vApp，然后选择编辑设置。 <p>此时将打开编辑 vApp 对话框。</p> <ol style="list-style-type: none"> 单击 IP 分配选项卡。 在“编写”部分中，选择 OVF 环境作为“IP 分配方案”。 在“部署”部分中，将 IP 分配设置为暂时 - IP 池或静态 - IP 池。 单击确定。

静态 - IP 池和**暂时 - IP 池**选项都会从与端口组关联的网络协议配置文件中定义的范围内分配 IP 地址。如果选择**静态 - IP 池**，则会在第一次打开虚拟机或 vApp 的电源时分配 IP 地址。分配的 IP 地址在重新启动后仍然存在。如果选择**暂时 - IP 池**，则在每次打开虚拟机或 vApp 的电源时分配 IP 地址。

结果

打开虚拟机电源后，连接到端口组的适配器将接收协议配置文件中指定范围内的 IP 地址。关闭虚拟机电源后，将释放 IP 地址。

虚拟机 vApp 选项

您可以为不在 vApp 内的虚拟机启用并配置 vApp 功能。启用虚拟机 vApp 选项后，可配置 OVF 属性，使用 OVF 环境，以及指定虚拟机的 IP 分配和产品信息。

您可以配置和修改虚拟机的编写 vApp 选项，以指定在作为 OVF 模板导出虚拟机时保留并使用的自定义信息。如果稍后部署该 OVF 模板，将可以在虚拟机的部署 vApp 选项中编辑您指定的信息。

对于已启用 vApp 选项的虚拟机，将在您作为 OVF 模板导出虚拟机时保留编写 vApp 选项，并且将在您从该模板部署新虚拟机时使用这些选项。部署 vApp 选项可用于从 OVF 模板部署的虚拟机。

激活虚拟机的 vApp 选项

要为不属于 vApp 的虚拟机激活 vApp 功能，必须在虚拟机级别启用 vApp 选项。将虚拟机导出为 OVF 模板时，会保存虚拟机 vApp 选项。以后部署 OVF 模板时会使用这些 vApp 选项。

如果激活 vApp 选项并将虚拟机导出到 OVF，则虚拟机将在引导时收到 OVF 环境 XML 描述符。OVF 描述符可能包含自定义属性（包括网络配置和 IP 地址）的值。

OVF 环境可以通过两种方式传输到客户机：

- 以 CD-ROM 形式，该 CD-ROM 包含 XML 文档。该 CD-ROM 已挂载到 CD-ROM 设备中。
- 通过 VMware Tools。客户机操作系统环境变量 `guestinfo.ovfEnv` 包含 XML 文档。

步骤

- 1 从 vCenter Server 清单中，导航到虚拟机。
- 2 在配置选项卡上，展开设置，然后选择 vApp 选项。
- 3 单击编辑按钮。
此时将打开编辑 vApp 选项对话框。
- 4 如果 vApp 选项处于停用状态，则选中启用 vApp 选项复选框并单击确定。

编辑虚拟机的应用程序属性和 OVF 部署选项

如果虚拟机为已部署的 OVF 模板，则可以查看在该 OVF 中定义的应用程序属性和 OVF 部署选项。部署选项包括有关无法识别的 OVF 区段和 IP 分配策略的信息。

前提条件

确认虚拟机已启用 vApp 选项。请参见[激活虚拟机的 vApp 选项](#)。

步骤

- 1 从 vCenter Server 清单中，导航到虚拟机。
- 2 在配置选项卡上，展开设置，然后选择 vApp 选项。
- 3 单击编辑按钮。
此时将打开编辑 vApp 选项对话框。
- 4 如果 OVF 模板包括可编辑的 IP 分配选项，请单击 IP 分配选项卡，然后在部署部分中修改 IP 分配选项。

选项	描述
静态 - 手动	IP 地址是手动配置的。并不执行自动分配。
暂时 - IP 池	打开 vApp 电源时，将从指定范围使用 IP 池自动分配 IP 地址。关闭设备电源时，将释放 IP 地址。

选项	描述
DHCP	DHCP 服务器用于分配 IP 地址。由 DHCP 服务器分配的地址在 vApp 中启动的虚拟机 OVF 环境中可见。
静态 - IP 池	IP 地址在打开电源时自动从 vCenter Server 管理的 IP 网络范围进行分配，在关闭电源时保持分配状态。

使用**静态 - IP 池**和**暂时 - IP 池**选项，可以通过在网络协议配置文件中定义的 IP 池范围分配 IP 地址。两个选项之间的区别在于，使用静态 IP 池，IP 地址在首次打开虚拟机电源时进行分配，并始终保持已分配状态，而使用暂时 IP 池，IP 地址根据需要进行分配，通常在打开电源时进行分配，但会在关闭电源时释放。

虚拟机的“OVF 编写”选项

可以使用虚拟机的 vApp 选项中的“OVF 编写”选项指定在将虚拟机导出为 OVF 模板时保留的自定义信息。

vApp 属性是 vApp 部署和自我配置的中心概念。它们可通过自定义配置将常规 OVF 软件包转变为运行的 vApp 实例。

分配给运行的 vApp 的属性集由部署 vApp 基于的 OVF 软件包决定。

- 创建 OVF 软件包后，编写者会添加 vApp 在未知环境中运行所需的属性集。例如，包含网络配置的属性、包含系统管理员电子邮件地址的属性或包含预期 vApp 用户数量的属性。
- 某些属性值是在部署 vApp 时由用户输入的，而另一些属性值则是在打开 vApp 电源后由 vCenter Server 配置的。属性的具体处理方式取决于属性类型和 vCenter Server 配置。

vCenter Server 打开 vApp 电源后，它会创建一个 XML 文档，其中包含所有属性和属性值。该文档可由 vApp 中的每个虚拟机使用，并可使这些虚拟机将这些属性应用于自己的环境。

步骤

1 编辑虚拟机的 vApp 产品信息

如果要将虚拟机导出为 OVF 模板，可以指定产品信息，从 OVF 模板部署新虚拟机时这些信息将变得可用。

2 管理虚拟机的 vApp 自定义属性

您可以定义和管理自定义属性，在导出虚拟机或 vApp 时，这些自定义属性会存储在 OVF 模板中，而在部署 OVF 模板时，vCenter Server 会使用这些属性。OVF 模板支持静态属性和动态属性，静态属性通常由用户配置，而动态属性则始终由 vCenter Server 设置。

3 编辑虚拟机的 vApp IP 分配策略

将虚拟机导出为 OVF 模板并部署 OVF 模板时，可以设置或编辑该虚拟机使用的 IP 分配策略。

4 编辑虚拟机的 OVF 详细信息

部署 OVF 之后，可以通过虚拟机的 OVF 设置来自定义 OVF 环境、OVF 传输和引导行为。可以在“虚拟机属性”对话框中编辑和配置对 OVF 环境有影响的设置。

编辑虚拟机的 vApp 产品信息

如果要将虚拟机导出为 OVF 模板，可以指定产品信息，从 OVF 模板部署新虚拟机时这些信息将变得可用。

步骤

- 1 从 vCenter Server 清单中，导航到虚拟机。
- 2 在配置选项卡上，展开**设置**，然后选择 **vApp 选项**。
- 3 单击**编辑**按钮。

此时将打开**编辑 vApp 选项**对话框。

- 4 要输入产品和供应商信息，请单击**详细信息**选项卡。

vApp 设置	描述
名称	产品名称。
产品 URL	如果输入了产品 URL，则用户可以在虚拟机摘要页面上单击产品名称，转至产品的网页。
供应商	供应商名称。
供应商 URL	如果输入了供应商 URL，则用户可以在虚拟机摘要页面上单击供应商名称，转至供应商的网页。

- 5 单击**确定**。

管理虚拟机的 vApp 自定义属性

您可以定义和管理自定义属性，在导出虚拟机或 vApp 时，这些自定义属性会存储在 OVF 模板中，而在部署 OVF 模板时，vCenter Server 会使用这些属性。OVF 模板支持静态属性和动态属性，静态属性通常由用户配置，而动态属性则始终由 vCenter Server 设置。

要使用属性自定义虚拟机或 vApp，请执行以下步骤。

- 1 在虚拟机或 vApp 中定义 OVF 属性，例如 DNS 地址或网关。
- 2 如果您打算将虚拟机或 vApp 导出为 OVF 模板，请执行以下操作：
 - a 设置 OVF 环境传输，以便将这些设置传输到虚拟机中。请参见[编辑虚拟机的 OVF 详细信息](#)。
 - b 编写一些粘接代码以访问该信息，并将该信息应用于虚拟机。

有关讨论、示例代码和视频，请参见 VMware vApp 开发人员博客主题《自配置和 OVF 环境》。

步骤

- 1 从 vCenter Server 清单中，导航到虚拟机。
- 2 在配置选项卡上，展开**设置**，然后选择 **vApp 选项**。

3 可从属性面板中管理自定义属性。

选项	描述
添加	要创建属性，请单击 添加 。
编辑	要编辑现有属性，请选择该属性并单击 编辑 。
设置值	要为现有属性设置新值，请选择该属性，然后单击 设置值 。
删除	要删除现有属性，请选择该属性，然后单击 删除 。

编辑虚拟机的 vApp IP 分配策略

将虚拟机导出为 OVF 模板并部署 OVF 模板时，可以设置或编辑该虚拟机使用的 IP 分配策略。

步骤

- 1 从 vCenter Server 清单中，导航到虚拟机。
- 2 在配置选项卡上，展开**设置**，然后选择 **vApp 选项**。
- 3 单击**编辑**按钮。
此时将打开**编辑 vApp 选项**对话框。
- 4 如果未启用 vApp 选项，请选中**启用 vApp 选项**复选框。
- 5 选择 **IP 协议**和 **IP 分配方案**。

支持的协议包括 IPv4、IPv6 或两者。

要详细了解 IP 分配方案，请查阅下表。

选项	描述
OVF 环境	IP 分配由部署 OVF 模板的环境确定。
DHCP	打开虚拟机电源时，IP 地址通过 DHCP 服务器进行分配。

如果将虚拟机导出为 OVF，则以后部署 OVF 时将使用在“编写”部分中指定的信息。

- 6 单击**确定**。

编辑虚拟机的 OVF 详细信息

部署 OVF 之后，可以通过虚拟机的 OVF 设置来自定义 OVF 环境、OVF 传输和引导行为。可以在“虚拟机属性”对话框中编辑和配置对 OVF 环境有影响的设置。

前提条件

要访问这些选项必须启用 vApp 选项。

步骤

- 1 从 vCenter Server 清单中，导航到虚拟机。
- 2 在配置选项卡上，展开**设置**，然后选择 **vApp 选项**。

3 单击**编辑**按钮。

此时将打开**编辑 vApp 选项**对话框。

4 如果未启用 vApp 选项，请选中**启用 vApp 选项**复选框。

5 要自定义虚拟机的 OVF 设置，请单击 **OVF 详细信息**选项卡。

选项	描述
OVF 环境传输	<ul style="list-style-type: none"> ■ 如果选择 ISO 映像，则包含 OVF 模板信息的 ISO 映像将挂载到 CD-ROM 驱动器中。 ■ 如果选择 VMware Tools，则 VMware Tools <code>guestInfo.ovfEnv</code> 变量将使用 OVF 环境文档进行初始化。
安装引导	如果单击 启用 ，则虚拟机将在 OVF 部署完成后进行重新引导。可以指定虚拟机开始重新引导操作之前的延迟时间（秒）。

6 单击**确定**保存更改。

在 **vApp 选项已启用**窗格中，可以查看 **OVF 设置**面板，其中包含有关 OVF 设置的信息。

7 （可选）要查看有关 OVF 环境设置的信息，请打开虚拟机电源，然后单击 **vApp 选项已启用**窗格中的**查看 OVF 环境**按钮。

将以 XML 格式显示信息。

使用 vCenter Solutions Manager 监控解决方案

9

解决方案是将新功能添加到 vCenter Server 实例的 vCenter Server 的扩展。在 vSphere Client 中，可以查看安装的解决方案清单及其详细信息。此外，还可以监控解决方案的运行状况。

与 vCenter Server 集成的 VMware 产品也被视为解决方案。例如，vSphere ESX Agent Manager 是 VMware 解决方案，可用于管理将新功能添加到 ESX 和 ESXi 主机的主机代理。

也可以安装解决方案以将来自第三方技术的功能添加到 vCenter Server 的标准功能。解决方案通常作为 OVF 软件包提供。您可以从 vSphere Client 安装和部署解决方案。您可以将解决方案集成到 vCenter Solutions Manager，它会列出所有已安装的解决方案。

如果虚拟机或 vApp 运行了某解决方案，则在 vSphere Client 的清单中会存在一个自定义图标代表该解决方案。每个解决方案都会注册一个唯一的图标，显示该解决方案管理虚拟机或 vApp。这些图标会显示电源状况（已打开电源、已暂停或已关闭电源）。如果解决方案管理多种类型的虚拟机或 vApp，则会显示多种类型的图标。

打开或关闭虚拟机或 vApp 的电源时，系统会发出通知，指出您正在 vCenter Solutions Manager 管理的对象上进行此操作。尝试对由解决方案管理的虚拟机或 vApp 进行另一个操作时，会显示信息警告消息。

有关详细信息，请参见《开发和部署 vSphere 解决方案、vService 和 ESX 代理》文档。

本章讨论了以下主题：

- [查看解决方案](#)

查看解决方案

vCenter Solutions Manager 可帮助部署和监控 vCenter Server 实例中安装的解决方案并与之交互。

vCenter Solutions Manager 显示有关解决方案的信息，例如解决方案名称、供应商名称和产品版本。vCenter Solutions Manager 还显示有关解决方案运行状况的信息。

步骤

- 1 导航到 vCenter Solutions Manager。
 - a 在 vSphere Client 中，选择**菜单 > 系统管理**。
 - b 展开**解决方案**，然后单击 **vCenter Server 扩展**。

- 2 单击列表中的解决方案。

例如，vService Manager 或 vSphere ESX Agent Manager。

3 浏览选项卡以查看有关解决方案的信息。

- **摘要：** 可以查看有关该解决方案的详细信息，如产品名称、简短描述以及产品和供应商网站的链接。您还可以查看解决方案配置和解决方案 UI。

选择 vCenter Server 链接可查看虚拟机或 vApp 的**摘要**页面。

- **监控：** 可以查看与该解决方案相关的任务和事件。
- **虚拟机：** 可以查看属于该解决方案的所有虚拟机和 vApp 的列表。

管理虚拟机

10

您可以管理属于主机或集群的单个虚拟机或一组虚拟机。

从虚拟机的控制台中，可以更改客户机操作系统设置、使用应用程序、浏览文件系统、监控系统性能等。使用快照捕获创建快照时虚拟机的状况。

要使用冷迁移或热迁移（包括 vMotion、无共享存储环境中的 vMotion 和 Storage vMotion）迁移虚拟机，请参见《vCenter Server 和主机管理》文档。

本章讨论了以下主题：

- 安装客户机操作系统
- 自定义客户机操作系统
- 在客户机操作系统上配置用户映射
- 管理虚拟机的电源状况
- 编辑虚拟机启动和关机设置
- 安装 VMware 增强型身份验证插件
- 使用虚拟机控制台
- 回答虚拟机问题
- 移除和重新注册虚拟机和虚拟机模板
- 管理虚拟机模板
- 使用快照管理虚拟机
- 作为虚拟机属性的增强型 vMotion 兼容性
- 虚拟机 Storage DRS 规则
- 使用 GuestStore 分配内容
- 使用数据集在 vSphere Client 与虚拟机客户机操作系统之间共享数据
- 迁移虚拟机

安装客户机操作系统

在安装客户机操作系统和 VMware Tools 之前，虚拟机并不完整。在虚拟机上安装客户机操作系统与在物理机中安装操作系统的方法基本相同。

本节将介绍典型操作系统的基本安装步骤。请参见《客户机操作系统安装指南》，网址为 <http://partnerweb.vmware.com/GOSIG/home.html>。

使用 PXE 引导虚拟机

可以从网络设备启动虚拟机，并使用预引导执行环境 (Preboot Execution Environment, PXE) 远程安装客户机操作系统。不需要操作系统安装介质。打开虚拟机后，虚拟机会检测到 PXE 服务器。

VMware 客户机操作系统兼容性列表列出了操作系统供应商支持 PXE 引导的客户机操作系统。

虚拟机必须满足以下要求：

- 具有不包含操作系统软件的虚拟磁盘，并且具有足够的可用空间来存储预期的系统软件。
- 具有连接到 PXE 服务器所在网络的网络适配器。

有关客户机操作系统安装的详细信息，请参见《客户机操作系统安装指南》，网址为 <http://partnerweb.vmware.com/GOSIG/home.html>。

从媒体安装客户机操作系统

您可以从 CD-ROM 或 ISO 映像安装客户机操作系统。与 CD-ROM 安装相比，从 ISO 映像安装通常更快且更方便。

如果虚拟机的引导顺序进行得太快，以致于来不及打开虚拟机的控制台和进入 BIOS 或 EFI 设置，则可能需要延迟引导顺序。请参见 [延迟引导顺序](#)。

前提条件

- 确认安装 ISO 映像位于 VMFS 数据存储上，或位于 ESXi 主机可以访问的网络文件系统 (NFS) 卷上。或者，验证 ISO 映像是否位于内容库中。
- 确定您是否拥有操作系统供应商所提供的安装说明。

步骤

- 1 登录到虚拟机所在的 vCenter Server 系统或主机。

2 选择安装方法。

选项	操作
CD-ROM	将客户机操作系统的安装 CD-ROM 插入到 ESXi 主机的 CD-ROM 驱动器中。
ISO 映像	<ol style="list-style-type: none"> 右键单击虚拟机，然后选择编辑设置。此时将打开虚拟机“编辑设置”对话框。如果虚拟硬件选项卡没有预先选中，请将其选中。 从 CD/DVD 下拉菜单中选择数据存储 ISO 文件，然后通过浏览查找适用于您的客户机操作系统的 ISO 映像。
内容库中的 ISO 映像	<ol style="list-style-type: none"> 右键单击虚拟机，然后选择编辑设置。此时将打开虚拟机“编辑设置”对话框。如果虚拟硬件选项卡没有预先选中，请将其选中。 从 CD/DVD 下拉菜单中选择内容库 ISO 文件，然后从内容库项目中选择 ISO 映像。

3 右键单击虚拟机并选择**启动**。

清单列表中虚拟机图标旁边将显示一个绿色的向右箭头。

4 按照操作系统供应商提供的安装说明操作。

后续步骤

安装 VMware Tools。VMware 强烈建议在客户机操作系统上运行最新版本的 VMware Tools。尽管客户机操作系统在不安装 VMware Tools 的情况下也可以运行，但这将失去重要的功能性和便利性。请参见第 11 章 [如何升级虚拟机](#) 了解安装和升级 VMware Tools 的说明。

为客户机操作系统上载 ISO 映像安装介质

可以将 ISO 映像文件从本地计算机上载到数据存储。当虚拟机、主机或集群无权访问数据存储或具有您需要的客户机操作系统安装介质的共享数据存储时，可以执行该操作。

前提条件

所需特权：

- **数据存储.浏览数据存储**（在数据存储上）。
- **数据存储.低级别文件操作**（在数据存储上）。
- **主机.配置.系统管理**

步骤

- 在 vSphere Client 中，选择**菜单 > 存储**。
- 从要上载文件的清单中选择数据存储。
- （可选）在**文件**选项卡上，单击**新建文件夹**图标以创建新文件夹。
- 选择现有文件夹或您创建的文件夹，然后单击**上载文件**图标。
- 在本地计算机上找到文件并将其上载。

ISO 上传时间根据文件大小和网络上载速度而有所不同。

6 刷新数据存储文件浏览器，查看列表中已上传的文件。

后续步骤

上载 ISO 映像安装介质后，可以配置虚拟机 CD-ROM 驱动器以访问该文件。

自定义客户机操作系统

克隆虚拟机或从模板部署虚拟机时，您可以自定义虚拟机的客户机操作系统。可以更改计算机名称、网络设置和许可证设置。

自定义客户机操作系统有助于防止在部署具有相同设置的虚拟机时产生的冲突，例如，由于计算机名称重复而产生的冲突。您可以在虚拟机部署期间或之后应用自定义。

- 在克隆或部署过程中，您可以指定自定义设置或选择现有自定义规范。
- 可以从**策略和配置文件**显式创建自定义规范并将其应用于虚拟机。

客户机操作系统自定义要求

要自定义客户机操作系统，必须对虚拟机和客户机进行配置，使其符合 VMware Tools 和虚拟磁盘要求。根据客户机操作系统类型，可能还需要符合其他要求。

VMware Tools 要求

要在克隆或部署期间自定义客户机操作系统，必须将最新版本的 VMware Tools 安装在虚拟机或模板上。有关 VMware Tools 支持列表的信息，请参见《VMware 产品互操作性列表》，网址为 http://www.vmware.com/resources/compatibility/sim/interop_matrix.php。

虚拟磁盘要求

所自定义的客户机操作系统必须安装在作为虚拟机配置中的 SCSI 节点 0:0 连接的磁盘上。

Windows 要求

Windows 客户机操作系统的自定义要求虚拟机在 ESXi 主机运行版本 3.5 或更高版本上运行。

Linux 要求

自定义 Linux 客户机操作系统要求 Linux 客户机操作系统中已安装 Perl。

验证客户机操作系统的自定义支持

要验证 Windows 操作系统或 Linux 发行版以及兼容 ESXi 主机的自定义支持，请参见《VMware 兼容性指南》，网址为 <http://www.vmware.com/resources/compatibility>。您可以使用此联机工具来搜索客户机操作系统和 ESXi 版本。当此工具生成列表之后，可单击客户机操作系统以查看是否支持客户机自定义。

创建 vCenter Server Application 以生成计算机名称和 IP 地址

在自定义客户机操作系统时无需输入虚拟网卡的计算机名称和 IP 地址，您可以创建自定义应用程序并进行配置，以便于 vCenter Server 生成名称和地址。

该应用程序可以是适用于 vCenter Server 在其中运行的相应操作系统的任意可执行二进制文件或脚本文件。配置应用程序并使其可用于 vCenter Server 后，每次您针对某虚拟机启动客户机操作系统自定义时，vCenter Server 都将运行该应用程序。

该应用程序必须符合 VMware 知识库文章中的参考 XML 文件，网址为 <http://kb.vmware.com/kb/2007557>。

前提条件

确认 Perl 已安装在 vCenter Server 上。

步骤

- 1 创建应用程序并将其保存在 vCenter Server 系统的本地磁盘上。
- 2 在清单中选择 vCenter Server 实例。
- 3 依次单击**配置**选项卡、**设置**和**高级设置**。
- 4 单击**编辑设置**，然后输入脚本的配置参数。
 - a 在**名称**文本框中，输入 `config.guestcust.name-ip-generator.arg1`。
 - b 在**值**文本框内，输入 `c:\sample-generate-name-ip.pl`，然后单击**添加**。
 - c 在**名称**文本框中，输入 `config.guestcust.name-ip-generator.arg2`。
 - d 在**值**文本框中，输入 vCenter Server 系统上脚本文件的路径，然后单击**添加**。例如，输入 `c:\sample-generate-name-ip.pl`。
 - e 在**名称**文本框中，输入 `config.guestcust.name-ip-generator.program`。
 - f 在**值**文本框内，输入 `c:\perl\bin\perl.exe`，然后单击**添加**。
- 5 单击**保存**。

结果

然后，您就可以在客户机操作系统自定义期间选择选项来使用应用程序生成计算机名称或 IP 地址。

在克隆或部署过程中自定义 Windows

通过模板部署新虚拟机或克隆现有虚拟机时，可自定义虚拟机的 Windows 客户机操作系统。自定义客户机操作系统有助于您或其他用户在部署具有相同设置的虚拟机时出现冲突，例如计算机名称重复。

您可以阻止 Windows 分配与原始虚拟机使用相同安全 ID (SID) 的新虚拟机或模板。当电脑是域的一部分，并且只使用域用户帐户时，重复 SID 不会引起问题。但是，如果电脑是工作组的一部分或者使用当地用户帐户，则重复 SID 会影响文件访问控制。有关详细信息，请参见 Microsoft Windows 操作系统的相关文档资料。

重要说明 自定义之后，不会为 Windows Server 2008 保留默认管理员密码。自定义期间，Windows Sysprep 实用程序将删除并重新创建 Windows Server 2008 上的管理员帐户。您必须在自定义之后虚拟机首次启动时重置管理员密码。

前提条件

- 验证满足所有自定义要求。请参见[客户机操作系统自定义要求](#)。
- 验证是否有可供使用的自定义规范。有关创建客户机自定义规范的信息，请参见[创建 Windows 的自定义规范](#)。

步骤

- 1 右键单击属于虚拟机的有效父对象的任何 vSphere Client 清单对象，例如数据中心、集群、vApp、资源池或主机，然后选择**新建虚拟机**。
- 2 在**选择创建**页面中，选择**克隆现有虚拟机**或**从模板部署**。
- 3 单击**下一步**。
- 4 按照提示进行操作，直到看到**选择克隆选项**页面为止。
- 5 在**选择克隆选项**页面上，选中**自定义操作系统**复选框，然后单击**下一步**。
- 6 在**自定义客户机操作系统**页面上，将自定义规范应用于虚拟机，并单击**下一步**。

选项	操作
选择现有规范	请从列表中选择自定义规范。
替代	要仅更改此部署的客户机自定义规范，请单击 替代 ，完成 替代虚拟机自定义规范 向导中的步骤，然后单击 确定 。

- 7 在**用户设置**页面中，指定虚拟机的必需设置。
仅当选择的规范需要进行其他自定义时，才会显示该向导页面。
- 8 在**即将完成**页面上，检查详细信息并单击**完成**。

结果

新虚拟机首次启动时，客户机操作系统将运行完成脚本来完成自定义过程。在此过程中，虚拟机可能会多次重新启动。

如果在新虚拟机进行启动时客户机操作系统停止了工作，则可能是在等待您修正错误，如错误的产品密钥或无效的用户名。要确定系统是否正在等待信息，请打开虚拟机控制台。

后续步骤

部署某些未进行批量许可的 Windows 操作系统后，您可能需要重新激活新虚拟机上的操作系统。

如果新虚拟机在启动时遇到自定义错误，错误将记录到 %WINDIR%\temp\vmware-imc 中。要查看错误日志文件，请从 Windows 开始菜单导航到 **程序 > 管理工具 > 事件查看器**。

在克隆或部署过程中自定义 Linux

在从模板部署新虚拟机或克隆现有虚拟机的过程中，可以自定义虚拟机的 Linux 客户机操作系统。

前提条件

- 验证满足所有自定义要求。请参见[客户机操作系统自定义要求](#)。
- 验证是否有可供使用的自定义规范。有关创建客户机自定义规范的信息，请参见[在克隆或部署过程中自定义 Linux](#)。

步骤

- 1 右键单击属于虚拟机的有效父对象的任何 vSphere Client 清单对象，例如数据中心、集群、vApp、资源池或主机，然后选择**新建虚拟机**。
- 2 在**选择创建页面**中，选择**克隆现有虚拟机**或**从模板部署**。
- 3 单击**下一步**。
- 4 按照提示进行操作，直到看到**选择克隆选项**页面为止。
- 5 在**选择克隆选项**页面上，选中**自定义操作系统**复选框，然后单击**下一步**。
- 6 在**自定义客户机操作系统**页面上，将自定义规范应用于虚拟机，并单击**下一步**。

选项	操作
选择现有规范	请从列表中选择一个自定义规范。
替代	要仅更改此部署的客户机自定义规范，请单击 替代 ，完成 替代虚拟机自定义规范 向导中的步骤，然后单击 确定 。

- 7 在**用户设置**页面中，指定虚拟机的必需设置。
仅当选择的规范需要进行其他自定义时，才会显示该向导页面。
- 8 在**即将完成**页面上，检查详细信息并单击**完成**。

结果

新虚拟机首次启动时，客户机操作系统将运行完成脚本来完成自定义过程。在此过程中，虚拟机可能会多次重新启动。

如果在新虚拟机进行启动时客户机操作系统停止了工作，则可能是在等待您修正错误，如错误的产品密钥或无效的用户名。要确定系统是否正在等待信息，请打开虚拟机控制台。

后续步骤

如果新虚拟机在启动时遇到自定义错误，将使用客户机的系统日志记录机制报告错误。可在 `/var/log/vmware-imc/toolsDeployPkg.log` 中查看错误。

将自定义规范应用到现有的虚拟机

您可以将自定义规范应用于现有虚拟机。使用自定义规范有助于防止在部署具有相同设置的虚拟机时出现冲突，例如计算机名称重复。

当您克隆现有虚拟机或使用文件夹中的 VM 模板部署虚拟机时，可以在克隆或部署任务期间自定义所生成的虚拟机的客户机操作系统。

当您使用内容库中的模板部署虚拟机时，只有在部署任务完成后才能自定义客户机操作系统。

前提条件

- 验证客户机操作系统是否已安装。
- 验证 VMware Tools 是否已安装且正在运行。
- 关闭虚拟机电源。

步骤

- 1 右键单击 vSphere 清单中的虚拟机，然后选择**客户机操作系统 > 自定义客户机操作系统**。

此时将打开**自定义客户机操作系统**对话框。

- 2 从列表中选择自定义规范，然后单击**确定**。

如果规范要求您配置其他设置，则会打开一个新对话框，系统会提示您输入有关所需设置的信息。

为 Windows 和 Linux 创建和管理自定义规范

您可以针对 Windows 和 Linux 客户机操作系统创建和管理自定义规范。自定义规范是包含虚拟机的客户机操作系统设置的 XML 文件。如果在虚拟机克隆或部署期间向客户机操作系统应用规范，则可以防止在部署具有相同设置的虚拟机时可能产生的冲突，例如，由于计算机名称重复而产生的冲突。

vCenter Server 在 vCenter Server 数据库中保存自定义的配置参数。如果保存自定义设置，则管理员和域管理员密码将以加密格式存储在数据库中。因为用于加密密码的证书对每个 vCenter Server 系统是唯一的，所以如果重新安装 vCenter Server 或将新的服务器实例附加到数据库中，则会使加密的密码失效。您必须先重新输入密码，然后才能使用密码。

要了解如何在 vSphere Client 中创建和管理自定义规范，请观看以下视频。



(在 vSphere Client 中管理虚拟机自定义规范)

创建 Linux 的自定义规范

在自定义规范中保存 Linux 客户机操作系统的系统设置，您可在克隆虚拟机或从模板部署虚拟机时应用这些设置。在云环境中部署虚拟机时，可以使用 cloud-init 实用程序作为一种标准化方法来初始化虚拟机。

前提条件

- 验证满足所有自定义要求。请参见[客户机操作系统自定义要求](#)。
- 运行自定义脚本：
 - 确认已安装 VMware Tools 版本 10.1.0 或更高版本。如果 VMware Tools 版本低于 10.1.0，则您尝试运行自定义脚本时，自定义将失败。
 - 在 VMware Tools 配置中，出于安全原因，enable-custom-scripts 选项默认处于取消激活状态。尝试在 enable-custom-scripts 选项处于取消激活状态的情况下运行自定义脚本时，自定义将失败并显示自定义错误。

例如，要启用 enable-custom-scripts 选项，必须使用 config 命令以 root 用户身份运行 vmware-toolbox-cmd：

```
vmware-toolbox-cmd config set deployPkg enable-custom-scripts true
cat /etc/vmware-tools/tools.conf
[deployPkg]
enable-custom-scripts = true
```


要验证是否正确设置了该选项，可以运行以下命令：

```
vmware-toolbox-cmd config get deployPkg enable-custom-scripts
[deployPkg] enable-custom-scripts = true
```

有关详细信息，请参见《VMware Tools 用户指南》。

- 要使用 cloud-init 元数据和用户数据自定义虚拟机的客户机操作系统，请满足以下必备条件：
 - 确认已安装 VMware Tools 版本 11.3.0 或更高版本。
 - 确认已安装 cloud-init 版本 21.1 或更高版本。

步骤

- 1 单击菜单图标 ()，然后单击**策略和配置文件**。
- 2 单击**虚拟机自定义规范**。
- 3 要创建规范，请从**虚拟机自定义规范**窗格中，单击**新建**。

此时将打开**新建虚拟机客户机自定义规范**向导。

- 4 在**名称和目标操作系统**页面上，输入自定义规范的名称和描述，然后选择 **Linux** 作为目标客户机操作系统。

5 （可选）要使用原始 cloud-init 数据启动自定义，请执行以下操作：

- a 选中**使用 cloud-init 配置数据**复选框，然后单击**下一步**。
- b 在 **Cloud-init 元数据**页面上，将 cloud-init 元数据应用于虚拟机的客户机操作系统。

有关元数据和用户数据格式的详细信息，请参见 VMware 知识库文章 (<https://kb.vmware.com/s/article/82250>)。

选项	操作
上载 cloud-init 元数据文件	cloud-init 元数据文件是 YAML 或 JSON 文件格式的纯文本。 最大文件大小为 512 KB。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 单击上载，然后导航到本地计算机上的文件。 文件的内容将显示在文本框中。
输入 cloud-init 元数据脚本	<ul style="list-style-type: none"> ■ （可选）直接在文本框中输入元数据脚本。

- c 单击**下一步**。
- d （可选）在 **Cloud-init 用户数据**上，将 cloud-init 用户配置应用于虚拟机的客户机操作系统。例如，可以将新用户添加到客户机操作系统。

有关 cloud-init 用户数据的详细信息，请参见 Cloud-init 文档，网址为：<https://cloudinit.readthedocs.io/en/latest/topics/format.html>。

上载 cloud-init 用户数据文件	cloud-init 用户数据文件是原始 cloud-init 格式的纯文本。 最大文件大小为 512 KB。 <ul style="list-style-type: none"> ■ 单击上载，然后导航到本地计算机上的文件。 文件的内容将显示在文本框中。
输入 cloud-init 用户数据	<ul style="list-style-type: none"> ■ （可选）直接在文本框中输入 cloud-init 用户数据脚本。

- e 单击**下一步**。
- f 在**即将完成**页面上，查看详细信息并单击**完成**以保存所做更改。

6 （可选）要初始化传统自定义，请执行以下操作：

- a 在**计算机名称**页面上，输入客户机操作系统的计算机名称和域名。

客户机操作系统将使用此计算机名称在网络上标识自身。在 Linux 系统上，它称为主机名。

选项	操作
使用虚拟机名称	选择此选项以使用虚拟机名称。vCenter Server 创建的计算机名称与客户机操作系统正在运行的虚拟机名称相同。如果名称超过 63 个字符，它将被截断。
在克隆/部署向导中输入名称	选择此选项后，系统会在克隆或部署期间提示您输入名称。
输入名称	<ul style="list-style-type: none"> ■ 输入名称。 <p>此名称可包含字母数字字符和连字符 (-)。它不能包含句点 (.)、空格或特殊字符，也不能仅包含数字。名称不区分大小写。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ （可选）要确保名称是唯一的，请选中附加数值复选框。 <p>该操作会在虚拟机名称后附加连字符后跟数值。与数值结合使用时，如果名称超过 63 个字符，就会被截断。</p>
使用借助于 vCenter Server 配置的自定义应用程序生成名称	输入可以传递到自定义应用程序的参数。

- b 输入计算机的**域名**，并单击**下一步**。
- c 在**时区**页面上，选择虚拟机的时区，然后单击**下一步**。

- d 在**自定义脚本**页面上，将自定义脚本应用到虚拟机的客户机操作系统，然后单击**下一步**。

选项	操作
上载包含自定义脚本的文件	<ul style="list-style-type: none"> 单击浏览，然后导航到本地计算机上的文件。脚本的内容将显示在脚本文本框中。
输入自定义脚本	将自定义脚本直接输入到 脚本 文本框中。

自定义脚本不能超过 1500 个字符。

注 完成客户机自定义的默认超时时间段设置为 100 秒，并包含使用 "precustomization" 命令行参数时脚本运行的时间。如果您运行脚本所用的时间超过超时时间，客户机自定义将失败。

使用 "precustomization" 命令行参数添加自定义脚本时，将在客户机自定义开始之前调用该脚本。因此，虚拟网卡已断开连接，您无法访问网络。

使用 "postcustomization" 命令行参数添加自定义脚本时，将在客户机自定义完成后调用该脚本。因此，在打开虚拟机电源后，将在初始化过程中调度该脚本，网卡已连接，并且您可以访问网络。运行脚本的时间不包括在默认超时时间段内，您可以避免客户机自定义失败。

自定义脚本示例

```
#!/bin/sh
if [ x$1 == x"precustomization" ]; then
echo Do Precustomization tasks
elif [ x$1 == x"postcustomization" ]; then
echo Do Postcustomization tasks
fi
```

- e 在**网络**页面上，选择要应用于客户机操作系统的网络设置类型，并单击**下一步**。

选项	操作
使用标准网络设置	<ul style="list-style-type: none"> 选择使用标准网络设置，以便 vCenter Server 使用默认设置在 DHCP 服务器中配置所有网络接口。
手动选择自定义设置	<ul style="list-style-type: none"> 从列表中选择网络适配器或添加一个新网络适配器。 对于所选网卡，单击编辑。 <p>此时将打开编辑网络对话框。</p> <ul style="list-style-type: none"> 要将虚拟机配置为使用 IPv4 网络，请单击 IPv4 选项卡。 <p>如果您选择当使用规范时，提示用户输入 IPv4 地址选项，则在克隆或部署期间选择应用自定义规范时，vCenter Server 会提示输入 IP 地址。此外，在克隆和部署期间还会提示您配置网关。</p> <ul style="list-style-type: none"> 要将虚拟机配置为使用 IPv6 网络，请单击 IPv6 选项卡。 <p>如果您选择当使用规范时，提示用户输入地址选项，则在克隆或部署期间选择应用自定义规范时，vCenter Server 会提示输入 IP 地址。此外，在克隆和部署期间还会提示您配置网关。</p> <ul style="list-style-type: none"> 单击确定

- f 在 **DNS 设置** 页面上，输入 DNS 服务器和域设置。
- 主 **DNS**、辅助 **DNS** 和第三 **DNS** 文本框均接受 IPv4 和 IPv6 地址。
- g 在 **即将完成** 页面上，查看详细信息并单击 **完成** 以保存所做更改。

结果

所创建的自定义规范会在自定义规范管理器中列出。您可使用该规范自定义虚拟机客户机操作系统。

创建 Windows 的自定义规范

保存自定义规范中特定的 Windows 客户机操作系统设置，该规范可在克隆虚拟机或从模板部署时应用。

注 自定义之后，不会为 Windows Server 2008 保留默认管理员密码。自定义期间，Windows Sysprep 实用程序将删除并重新创建 Windows Server 2008 上的管理员帐户。您必须在自定义之后虚拟机首次启动时重置管理员密码。

前提条件

确保已满足所有自定义要求。请参见 [客户机操作系统自定义要求](#)。

步骤

- 1 选择 **菜单 > 策略和配置文件**，然后在“策略和配置文件”下单击 **虚拟机自定义规范**。
- 2 单击 **创建新规范** 图标。
此时将打开 **新建虚拟机客户机自定义规范** 向导。
- 3 在 **名称和目标操作系统** 页面上，输入自定义规范的名称和描述，然后选择 **Windows** 作为目标客户机操作系统。
- 4 （可选）选择 **生成新的安全身份 (SID)** 选项，然后单击 **下一步**。

Windows 安全 ID (SID) 在部分 Windows 操作系统中用于唯一标识系统和用户。如果您未选择此选项，则克隆或部署的新虚拟机与源虚拟机或模板具有相同的 SID。

当电脑是域的一部分，并且只使用域用户帐户时，重复 SID 不会引起问题。但是，如果电脑是工作组的一部分或者使用当地用户帐户，则重复 SID 会影响文件访问控制。有关详细信息，请参见 Microsoft Windows 操作系统的相关文档资料。

- 5 在 **设置注册信息** 页面上，输入虚拟机所有者的名称和组织，然后单击 **下一步**。
- 6 在 **计算机名称** 页面上，输入客户机操作系统的计算机名称和域名。

此操作系统将使用此计算机名称在网络上识别自身。此名称在 Linux 系统中称为主机名称。

选项	操作
使用虚拟机名称	选择此选项以使用虚拟机名称。vCenter Server 创建的计算机名称与客户机操作系统正在运行的虚拟机名称相同。如果名称超过 63 个字符，它将被截断。
在克隆/部署向导中输入名称	选择此选项后，系统会在克隆或部署期间提示您输入名称。

选项	操作
输入名称	<p>a 输入名称。</p> <p>此名称可包含字母数字字符和连字符 (-)。它不能包含句点 (.)、空格或特殊字符，也不能仅包含数字。名称不区分大小写。</p> <p>b (可选) 要确保名称是唯一的，请选中附加数值复选框。</p> <p>该操作会在虚拟机名称后附加连字符后跟数值。与数值结合使用时，如果名称超过 63 个字符，就会被截断。</p>
使用借助于 vCenter Server 配置的自定义应用程序生成名称	可选：输入一个可传递到自定义应用程序的参数。

- 7 在 **Windows** 许可证页面上，提供 Windows 操作系统的许可信息，然后单击**下一步**。

选项	操作
对于非服务器操作系统	键入新客户机操作系统的 Windows 产品密钥。
对于服务器操作系统	<p>a 键入新客户机操作系统的 Windows 产品密钥。</p> <p>b 选择包括服务器许可证信息。</p> <p>c 选择每个客户或每台服务器。</p> <p>d 如果选择每台服务器，请输入服务器接受的最大同时连接数。</p>

- 8 在**设置管理员密码**页面上，配置虚拟机的管理员密码，然后单击**下一步**。

- a 输入管理员帐户的密码，并通过再次键入进行确认。
- b (可选) 选中**以管理员身份自动登录**复选框让用户以管理员身份登录到客户机操作系统，并选择自动登录的次数。

- 9 在**时区**页面上，选择虚拟机的时区，然后单击**下一步**。

- 10 (可选) 在**运行一次**页面上，指定用户首次登录到客户机操作系统时运行的命令，然后单击**下一步**。

有关 RunOnce 命令的信息，请参见 Microsoft Sysprep 文档。

- 11 在“网络”页面上，选择要应用于客户机操作系统的网络设置类型，并单击**下一步**。

- 选择**使用标准网络设置**，以便 vCenter Server 使用默认设置在 DHCP 服务器中配置所有网络接口。
 - 选择**手动选择自定义设置**，然后自行配置每个网络接口。
 - a 从列表中选择网络适配器或添加一个新网络适配器。
 - b 对于选定的网卡，单击垂直省略号图标，然后选择**编辑**。

此时将打开**编辑网络**对话框。

 - c 单击 **IPv4** 选项卡以将虚拟机配置为使用 IPv4 网络。
- 您可以在该阶段配置所有设置，或者您可以选择**使用规范时提示用户输入 IPv4 地址**选项。在这种情况下，在克隆或部署期间选择要应用的自定义规范时，vCenter Server 会提示输入 IP 地址。使用该选项，您可以在克隆或部署期间配置网关。
- d 单击 **IPv6** 选项卡以将虚拟机配置为使用 IPv6 网络。

您可以在该阶段配置所有设置，或者您可以选择**使用规范时提示用户输入地址**选项。在这种情况下，在克隆或部署期间选择要应用的自定义规范时，vCenter Server 会提示输入 IP 地址。使用该选项，您可以在克隆或部署期间配置网关。

- e 单击 **DNS** 选项卡，指定 DNS 服务器的详细信息。
- f 单击 **WINS** 以指定主 WINS 和辅助 WINS 信息。
- g 单击**确定**关闭**编辑虚拟机**对话框。

12 在**设置工作组或域**页面上，选择虚拟机加入网络的方式，然后单击**下一步**。

选项	操作
Workgroup	输入工作组名称。例如， MSHOME 。
Windows 服务器域	<ul style="list-style-type: none"> a 输入域名。 b 要将计算机添加到指定的域，请输入有权执行此操作的用户帐户的用户名和密码。

13 在“即将完成”页面上，检查详细信息并单击**完成**以保存所做更改。

结果

所创建的自定义规范会在自定义规范管理器中列出。您可使用该规范自定义虚拟机客户机操作系统。

使用自定义 Sysprep 应答文件为 Windows 创建自定义规范

自定义 Sysprep 应答文件是一个存储各种自定义设置（如计算机名称、许可信息和工作组或域设置）的文件。您可以提供自定义 Sysprep 应答文件，作为在“客户机自定义”向导中指定许多设置的替代方法。

Windows Server 2003 和 Windows XP 使用一个称为 `sysprep.inf` 的文本文件。Windows Server 2008、Windows Vista 和 Windows 7 使用一个称为 `sysprep.xml` 的 XML 文件。可以使用文本编辑器创建这些文件，也可以使用 Microsoft Setup Manager 实用程序生成这些文件。有关如何创建自定义 Sysprep 应答文件的详细信息，请参见相关操作系统的文档。

重要说明 如果您使用自定义 sysprep 答案文件部署具有操作系统 Windows Vista 或更高版本的虚拟机，则必须在 `sysprep` 文件中指定网络自定义规范。您在**新建虚拟机客户机自定义规范**向导中配置的自定义网络设置未应用。有关详细信息，请参阅 VMware 知识库文章 1029174，网址为 <https://kb.vmware.com/s/article/1029174>。

您可以阻止 Windows 分配与原始虚拟机使用相同安全 ID (SID) 的新虚拟机或模板。当电脑是域的一部分，并且只使用域用户帐户时，重复 SID 不会引起问题。但是，如果电脑是工作组的一部分或者使用当地用户帐户，则重复 SID 会影响文件访问控制。有关详细信息，请参见 Microsoft Windows 操作系统的相关文档资料。

前提条件

确保已满足所有自定义要求。请参见[客户机操作系统自定义要求](#)。

步骤

1 选择**菜单 > 策略和配置文件**，然后在“策略和配置文件”下单击**虚拟机自定义规范**。

2 单击**创建新规范**图标。

此时将打开**新建虚拟机客户机自定义规范**向导。

3 在“名称和目标操作系统”页面上，输入自定义规范的名称和描述，然后选择 **Windows** 作为目标客户机操作系统。

4 （可选）选择**生成新的安全身份 (SID)** 选项。

Windows 安全 ID (SID) 在部分 Windows 操作系统中用于唯一标识系统和用户。如果您未选择此选项，则克隆或部署的新虚拟机与源虚拟机或模板具有相同的 SID。

当电脑是域的一部分，并且只使用域用户帐户时，重复 SID 不会引起问题。但是，如果电脑是工作组的一部分或者使用当地用户帐户，则重复 SID 会影响文件访问控制。有关详细信息，请参见 Microsoft Windows 操作系统的相关文档资料。

5 选择**使用自定义 Sysprep 应答文件**，然后单击**下一步**。

6 在“自定义 sysprep 文件”上，选择该选项以导入或创建 Sysprep 应答文件，然后单击**下一步**。

选项	描述
导入 Sysprep 应答文件	单击 浏览 并浏览到该文件。
创建 Sysprep 应答文件	在文本框中键入文件的内容。

7 在“网络”页面上，选择要应用于客户机操作系统的网络设置类型，并单击**下一步**。

- 选择**使用标准网络设置**，以便 vCenter Server 使用默认设置在 DHCP 服务器中配置所有网络接口。
- 选择**手动选择自定义设置**，然后自行配置每个网络接口。

a 从列表中选择网络适配器或添加一个新网络适配器。

b 对于选定的网卡，单击垂直省略号图标，然后选择**编辑**。

此时将打开**编辑网络**对话框。

c 单击 **IPv4** 选项卡以将虚拟机配置为使用 IPv4 网络。

您可以在该阶段配置所有设置，或者您可以选择**使用规范时提示用户输入 IPv4 地址**选项。在这种情况下，在克隆或部署期间选择要应用的自定义规范时，vCenter Server 会提示输入 IP 地址。使用该选项，您可以在克隆或部署期间配置网关。

d 单击 **IPv6** 选项卡以将虚拟机配置为使用 IPv6 网络。

您可以在该阶段配置所有设置，或者您可以选择**使用规范时提示用户输入地址**选项。在这种情况下，在克隆或部署期间选择要应用的自定义规范时，vCenter Server 会提示输入 IP 地址。使用该选项，您可以在克隆或部署期间配置网关。

e 单击 **DNS** 选项卡，指定 DNS 服务器的详细信息。

f 单击 **WINS** 以指定主 WINS 和辅助 WINS 信息。

g 单击**确定**关闭**编辑虚拟机**对话框。

8 在“即将完成”页面上，检查详细信息并单击**完成**以保存所做更改。

结果

所创建的自定义规范会在自定义规范管理器中列出。您可使用该规范自定义虚拟机客户机操作系统。

管理自定义规范

您可以编辑、复制、导出或删除现有规范。

步骤

- 1 在 vSphere Client 中，选择**菜单 > 策略和配置文件**，然后单击**虚拟机自定义规范**。
- 2 选择自定义规范和任务。

选项	描述
编辑自定义规范	您可以对自定义规范做出更改，例如更改网络配置。单击 编辑 并做出必要的更改。
复制自定义规范	如果您需要的自定义规范只是与现有规范稍有不同，则可使用自定义规范管理器创建现有规范的副本并对其进行修改。例如，您可能需要更改 IP 地址或管理员密码。
导出自定义规范	可以导出自定义规范，并将其另存为 .xml 文件。要将导出的规范应用到虚拟机，请使用 导入 按钮导入 .xml 文件。
删除自定义规范	您可以移除自定义规范以释放存储空间。

导入自定义规范

可以导入现有规范，然后使用该规范自定义虚拟机的客户机操作系统。

前提条件

开始之前，必须将至少一个自定义规范另存为可从 vSphere Client 访问的文件系统上的 XML 文件。

步骤

- 1 在 vSphere Client 中，选择**菜单 > 策略和配置文件**，然后单击**虚拟机自定义规范**。
- 2 单击**导入**图标。
- 3 浏览到要导入的 .xml 文件，指定一个名称及可选描述，然后单击**确定**。

结果

即将导入的规范添加到自定义规范列表。

在客户机操作系统上配置用户映射

作为 vSphere 管理员，您可以在某些 Single Sign-On (SSO) 帐户上启用客户机操作系统访问。

启用登录到客户机操作系统的 SSO 帐户可向用户提供附加功能，以在客户机虚拟机上执行管理任务，例如安装或升级 VMware Tools 或配置应用程序。

有关功能使 vSphere 管理员能够将客户机操作系统配置为使用 VGAAuth 身份验证。vSphere 管理员必须知道注册过程的客户机管理员密码。

要将 SSO 用户注册到客户机用户帐户，必须将 SSO 用户注册到客户机操作系统中的帐户。通过使用 SSO 证书，注册过程会将 vSphere 用户映射到客户机中的特定帐户。后续客户机管理请求使用 SSO SAML 令牌登录到客户机。

您必须将虚拟机配置为接受 X.509 证书。X.509 证书允许数据中心的 vSphere 管理员使用 Single Sign-On 服务发布的 SAML 令牌访问客户机操作系统。

查看现有 SSO 用户映射

可以在选定虚拟机上查看客户机操作系统的现有客户机用户映射。需要验证您的凭据才能查看客户机映射。

步骤

- 1 导航到虚拟机，然后单击**配置**选项卡。
- 2 单击**客户机用户映射**选项卡。
- 3 要登录到客户机操作系统帐户，请输入您的用户名和密码，然后单击**登录**。

随即将显示现有客户机内用户映射。

将 SSO 用户添加到客户机操作系统

可通过创建用户映射将新 SSO 用户映射到客户机用户帐户。可以为任何类型的 SSO 用户建立映射，例如解决方案和用户。

前提条件

打开虚拟机电源。

步骤

- 1 导航到虚拟机，然后单击**配置**选项卡。
- 2 单击**客户机用户映射**选项卡。
- 3 输入用户名和密码，然后单击**登录**。
- 4 在**客户机用户映射**窗格中，单击**添加**按钮。
此时将打开**添加新用户映射**对话框。
- 5 从 SSO 用户列表中选择要映射到客户机帐户的 SSO 用户。
- 6 指定客户机操作系统用户名，然后单击**确定**。

SSO 用户便会映射到客户机用户帐户。新客户机用户帐户已添加到**客户机用户映射**列表。

将 SSO 用户从客户机操作系统中移除

您可以从客户机用户映射中移除现有 SSO 帐户。

前提条件

打开虚拟机电源。

步骤

- 1 导航到虚拟机，然后单击**配置**选项卡。
- 2 单击**客户机用户映射**，输入您的用户名和密码，然后单击**登录**。
- 3 在**客户机用户映射**窗口中，从列表中选择要移除的 SSO 用户。
- 4 单击**移除**按钮。
- 5 单击**是**确认。

此时已移除选定的 SSO 用户帐户与客户机操作系统帐户之间的映射。

管理虚拟机的电源状况

虚拟机的基本电源操作包括打开电源、关闭电源、挂起、重置和硬停止。这些电源选项类似于物理机上的电源操作。

有关如何更改虚拟机电源状态的信息，请参见[配置虚拟机电源状况](#)。




前提条件



确定您是否拥有以下特权：

- 虚拟机.交互.打开电源
- 虚拟机.交互.关闭电源
- 虚拟机.交互.挂起
- 虚拟机.交互.重置

步骤

- 1 在清单中，导航到虚拟机。
- 2 右键单击虚拟机或单击**操作**，然后选择**电源**。
- 3 选择电源操作。

选项	描述
 打开电源	虚拟机停止时打开虚拟机的电源。
 关闭电源	关闭虚拟机电源。关闭虚拟机电源可能会导致客户机操作系统中的数据丢失。
 挂起	挂起正在运行的虚拟机并使其保持与网络的连接状态。恢复挂起的虚拟机时，虚拟机将在虚拟机挂起时的同一时间点继续运行。

选项	描述
 重置	重新启动客户机操作系统。通过使用此操作，虚拟机会关闭电源，然后再打开电源。通过重置虚拟机，可能会丢失客户机操作系统中所有未保存的信息。
 硬停止	仅当无法关闭虚拟机电源或虚拟机无响应时，才能使用此操作。硬停止虚拟机时，所有进程都将结束，并且虚拟机关闭电源。通过使用此操作，您可能会丢失所有未保存的信息。

编辑虚拟机启动和关机设置

可以将 ESXi 主机上运行的虚拟机配置为随该主机启动和关机或延迟启动和关机。还可为虚拟机设置默认定时和启动顺序。通过此方式，操作系统可以在主机进入维护模式或由于其他原因导致关闭电源时保存数据。

对于 vSphere HA 集群中主机上的所有虚拟机，“虚拟机启动和关机”（自动启动）设置都处于停用状态。vSphere HA 不支持自动启动。

注 您也可以创建已调度任务来更改虚拟机的电源设置。请参见《vCenter Server 和主机管理》。

步骤

- 1 在 vSphere Client 中，导航到虚拟机所在的主机并选择该主机。
- 2 单击**配置**选项卡。
- 3 在**虚拟机**下，选择**虚拟机启动/关机**，然后单击**编辑**。
此时将打开**编辑虚拟机启动/关机配置**对话框。
- 4 选择**与系统一起自动启动和停止虚拟机**。
- 5 （可选）在**默认虚拟机设置**窗格中，为主机上的所有虚拟机配置默认启动和关机行为。

设置	描述
启动延迟	启动 ESXi 主机后，将开始打开配置为自动启动的虚拟机的电源。ESXi 主机打开第一个虚拟机的电源后，该主机将等待指定的延迟时间，然后打开下一个虚拟机的电源。这些虚拟机将按照 默认虚拟机设置 窗格中指定的启动顺序打开电源。
如果已启动 VMware Tools，则继续操作	缩短虚拟机的启动延迟时间。如果 VMware Tools 在指定延迟时间过去之前启动，则 ESXi 主机将打开下一个虚拟机的电源，而不等待延迟时间结束。

设置	描述
关机延迟	<p>关机延迟是指 ESXi 主机等待关机命令完成的最长时间。</p> <p>关闭 ESXi 主机的电源时，自动启动管理器会自动关闭第一个虚拟机，并等待特定的延迟时间，以使此虚拟机完成此电源操作。此电源操作可以是“关闭电源”、“客户机关机”或“挂起”。</p> <p>关闭这些虚拟机的顺序与其启动顺序相反。当 ESXi 主机在您指定的时间内关闭第一个虚拟机后，它将关闭下一个虚拟机。如果某个虚拟机未在指定的延迟时间内关闭，则主机将运行关闭电源命令，然后开始关闭下一个虚拟机。在所有虚拟机都关闭后，ESXi 主机才会关闭。</p>
关机操作	<p>在主机关机时，选择适用于主机上虚拟机的关机操作。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 客户机关机 ■ 关闭电源 ■ 挂起 ■ 无

6 （可选）还可以为各个虚拟机配置启动顺序和行为。

如果希望虚拟机的延迟不同于所有虚拟机的默认延迟，请使用此选项。您为各个虚拟机配置的设置会替代其默认设置。

- a 要更改虚拟机的启动顺序，请从**手动启动**类别中选择一个虚拟机，然后使用向上箭头将其上移到**自动或已自动排序**类别。

使用向上键和向下键更改**自动**和**手动启动**类别中虚拟机的启动顺序。在关机过程中，虚拟机按相反的顺序关机。

- b 要编辑虚拟机的启动和关机行为，请选择一个虚拟机，用向上箭头将其上移，然后单击**编辑**图标。此时将打开**虚拟机启动/关机设置**对话框。

- c 在**启动设置**窗格中，配置虚拟机的启动行为。

可以决定使用默认启动延迟，也可以指定一个新延迟。如果选择**如果 VMware Tools 启动则立即继续**，ESXi 主机会打开下一个虚拟机的电源，而不等待延迟结束。

- d 在**关机设置**窗格中，配置虚拟机的关机行为。

您可以使用默认关机延迟，也可以指定一个新的关机延迟，然后选择关机操作。

- e 单击**确定**。

7 单击**确定**。

安装 VMware 增强型身份验证插件

VMware 增强型身份验证插件提供了集成 Windows 身份验证和基于 Windows 的智能卡功能。

在 vSphere 6.5 版本中，VMware 增强型身份验证插件代替了 vSphere 6.0 及早期版本中的客户端集成插件。增强型身份验证插件提供了集成 Windows 身份验证和基于 Windows 的智能卡功能。只有这两项功能是从以前的客户端集成插件沿用而来的。在 vSphere 6.0 或更低版本中，如果已在系统上安装客户端集成插件，则增强型身份验证插件可以无缝运行。安装两个插件时，不会出现任何冲突。

仅安装一次插件就可以启用插件提供的所有功能。

注 启用 Active Directory 联合身份验证服务时，增强型身份验证插件仅适用于 vCenter Server 为身份提供程序的配置（基于 LDAP 的 Active Directory、集成 Windows 身份验证和 OpenLDAP 配置）。

步骤

- 1 打开 Web 浏览器，然后键入 vSphere Client 的 URL。
 - 2 在 vSphere Client 登录页面底部，单击**下载增强型身份验证插件**。
 - 3 如果浏览器通过发出证书错误或运行弹出窗口阻止功能阻止安装，请按照浏览器的“帮助”说明解决问题。
 - 4 将插件保存在计算机中，然后运行可执行程序。
 - 5 完成 VMware 增强型身份验证插件和随后运行的 VMware 插件服务安装向导中的步骤。
 - 6 安装完成后，刷新浏览器。
 - 7 在“外部协议请求”对话框中，单击**启动应用程序**以运行增强型身份验证插件。
- 登录页面将不再显示下载插件的链接。

使用虚拟机控制台

使用 vSphere Client，可以通过在单独的 Web 浏览器中，或从 VMware Remote Console (VMRC) 显示虚拟机控制台来访问它。

通过虚拟机远程控制台，可以在虚拟机中执行各种任务，例如安装操作系统、配置操作系统设置、运行应用程序、监控性能等。vSphere Client 提供以下选择：

- 启动 Web 控制台，以在一个单独的浏览器选项卡中显示虚拟机控制台。
- 下载 VMware Remote Console (VMRC) 独立应用程序，它会在单独的窗口中打开。使用 VMware Remote Console 独立应用程序可连接到客户端设备并在远程主机上启动虚拟机控制台。

安装 VMware Remote Console 应用程序

VMware Remote Console (VMRC) 是一个独立的控制台应用程序。使用 VMRC 可以连接到客户端设备并在远程主机上打开虚拟机控制台。

步骤

- 1 在 vSphere Client 中，导航到清单中的虚拟机。
- 2 单击**摘要**选项卡，然后单击**启动 Remote Console** 链接。
- 3 单击**下载 Remote Console** 链接。
- 4 从 VMware 网站下载 VMRC 安装程序，网址为 <http://www.vmware.com/go/download-vmrc>。

注 要下载 VMRC 安装程序，您必须在 <https://my.vmware.com> 上具有个人资料。

启动 VMware Remote Console 应用程序

您可以使用独立的 VMRC 应用程序来连接到客户端设备。

通过 VMRC，您可以访问连接到远程虚拟机的鼠标和键盘。要执行管理任务，您必须以管理员身份登录到 VMRC。

前提条件

验证本地系统上是否已安装 VMRC。可从 VMware 网站下载 VMRC 安装程序，网址为 <http://www.vmware.com/go/download-vmrc>。

步骤

1 在 vSphere Client 中，导航到清单中的虚拟机。

2 在**摘要**选项卡上，单击**启动 Remote Console**。

将打开一个对话框，要求您确认是否要打开 Remote Console。

3 在打开 **VMware Remote Console** 对话框中，确认您希望打开 VMRC。

VMRC 将在所选虚拟机上作为独立应用程序打开。您也可以运行多个控制台以便同时远程访问多个虚拟机。

启动 Web 控制台

通过启动 Web 控制台，可以从 vSphere Client 访问虚拟机的桌面。通过 Web 控制台，可以在虚拟机中执行各种任务。例如，您可以安装操作系统、配置操作系统设置、运行应用程序、监控性能等。

前提条件

- 验证虚拟机是否具有客户机操作系统且是否安装了 VMware Tools。
- 验证虚拟机是否已打开电源。

步骤

1 在 vSphere Client 中，导航到清单中的虚拟机。

2 在**摘要**选项卡中，选择**启动 Web 控制台**。

控制台将在新的浏览器选项卡中打开。

3 单击控制台窗口内的任何位置可在控制台中开始使用您的鼠标、键盘和其他输入设备。

注 有关受支持的国际键盘的信息，请参考《VMware HTML Console SDK 发行说明》，网址为 <https://www.vmware.com/support/developer/html-console/html-console-21-releasenotes.html#knownissues>。

4 （可选）单击**发送 Ctrl-Alt-Delete** 将 Ctrl+Alt+Delete 按键组合发送到客户机操作系统。

5 （可选）按 Ctrl+Alt 从控制台窗口释放光标并在控制台窗口外工作。

6 （可选）单击**全屏**以全屏模式查看控制台。

7 （可选）按 Ctrl+Alt+Enter 进入或退出全屏模式。

管理 VMware 远程控制台代理配置

vSphere 的 VMware Remote Console 代理（VMRC 代理）是 vCenter Server 系统中的一项服务，用于在 VMRC 和 ESXi 主机之间传输网络流量。使用 VMRC 代理时，VMRC 不需要直接与 ESXi 主机建立网络连接。

您可以激活或停用 VMRC 代理。您还可以更改 VMRC 代理设置以减少 vCenter Server 系统上的工作负载。

激活 VMware 远程控制台代理

VMRC 代理默认处于停用状态。可以通过 vCenter Server 系统的**高级设置**激活 VMRC 代理服务。

前提条件

验证您是否具有**全局.设置**特权。

步骤

1 在 vSphere Client 中，导航到 vCenter Server 实例并选择该实例。

2 在**配置**选项卡中，选择**高级设置**。

3 单击**编辑设置**。

此时会打开 **编辑 vCenter Server 高级设置**对话框。

4 在**名称**文本框中，输入服务的名称 - **config.mksdevproxy.enable**。

5 在**值**文本框中，输入 **true**，然后单击**添加**。

6 单击**保存**。

代理设置将显示在包含所有配置参数的列表中。

停用 VMware 远程控制台代理

要简化您的 vCenter Server 配置，您可以停用 VMRC 代理。

前提条件

验证您是否具有**全局.设置**特权。

步骤

1 在 vSphere Client 中，导航到 vCenter Server 实例并选择该实例。

2 在**配置**选项卡中，选择**高级设置**。

3 单击**编辑设置**。

此时会打开 **编辑 vCenter Server 高级设置**对话框。

4 单击**名称**列中的**筛选器**图标。

- 5 要查看 VMRC 代理参数，请在文本框中输入 `config.mksdevproxy.enable`，然后关闭对话框。
- 6 在值文本框中，输入 `false`，然后单击保存。

管理 VMware Remote Console 代理设置

为确保 vCenter Server 系统高效执行，您可以更改 VMRC 代理的设置。您可以配置并发 VMRC 代理连接数以及每个并发 VMRC 代理连接的最大带宽。

配置并发 VMRC 代理连接

VMRC 网络流量可能会影响 vCenter Server 实例的工作，并且您可以限制并发 VMRC 代理连接数。

为确保 vCenter Server 性能最佳，请将并发 VMRC 代理连接数配置为介于 1 和 1024 之间。为了满足您的配置需求，您可以更改最大并发 VMRC 代理连接数。默认情况下，最大并发 VMRC 代理连接数为 32。

前提条件

验证您是否具有全局.设置特权。

步骤

- 1 在 vSphere Client 中，导航到 vCenter Server 实例并选择该实例。
- 2 在配置选项卡中，选择高级设置。
- 3 单击编辑设置。
- 4 配置并发 VMRC 代理连接数。

选项	操作
配置并发 VMRC 代理连接	<ol style="list-style-type: none"> a 在名称文本框中，输入 <code>config.mksdevproxy.connLimit</code>。 b 在值文本框中，输入允许的最大并发连接数的值。 c 单击添加。
限制 VMRC 代理连接数	<ol style="list-style-type: none"> a 单击名称列中的筛选器图标。 b 要查看 VMRC 代理参数，请在文本框中输入 <code>config.mksdevproxy.connLimit</code>，然后关闭该对话框。 c 在值文本框中，更改并发连接数。

- 5 单击保存。

为并发 VMRC 代理连接配置最大带宽

您可以限制可用网络带宽的数量。

每个并发连接最多具有 300 Kbps 的网络带宽。VMRC 要求基本鼠标、键盘和屏幕传输最低为 50 Kbps。

前提条件

验证您是否具有全局.设置特权。

步骤

- 1 在 vSphere Client 中，导航到 vCenter Server 实例并选择该实例。
- 2 在配置选项卡中，选择高级设置。
- 3 单击编辑设置。
- 4 为每个并发 VMRC 代理连接配置最大带宽。

选项	操作
配置流向 vCenter Server 系统的 VMRC 入站流量	<ol style="list-style-type: none"> a 在名称文本框中，输入 <code>config.mksdevproxy.readthrottler</code>。 b 在值文本框中，输入入站流量的值（以 KBps 为单位）。 c 单击添加。
配置流向 VMRC 的 vCenter Server 出站流量	<ol style="list-style-type: none"> a 在名称文本框中，输入 <code>config.mksdevproxy.writethrottler</code>。 b 在值文本框中，输入出站流量的值（以 KBps 为单位）。 c 单击添加。
限制流向 vCenter Server 系统的 VMRC 入站流量	<ol style="list-style-type: none"> a 单击名称列中的筛选器图标。 b 要显示 VMRC 代理参数，请在文本框中输入 <code>config.mksdevproxy.readthrottler</code>，然后关闭该对话框。 c 在值文本框中，输入入站带宽限制（以 KBps 为单位）。
限制流向 VMRC 的 vCenter Server 出站流量	<ol style="list-style-type: none"> a 单击名称列中的筛选器图标。 b 要显示 VMRC 代理参数，请在文本框中输入 <code>config.mksdevproxy.writethrottler</code>，然后关闭该对话框。 c 在值文本框中，输入出站带宽限制（以 KBps 为单位）。

- 5 单击保存。

回答虚拟机问题

虚拟机问题是由 vCenter Server 生成的消息。只要虚拟机需要用户干预来继续其操作，就会出现虚拟机问题。在大多数情况下，当打开虚拟机时会出现虚拟机问题。

为节省时间并确保虚拟环境的一致性，可以将相同的答案应用到具有相同未解决问题的多个或所有虚拟机。

前提条件

确认虚拟机硬件版本为 11 或更高版本。

步骤

- 1 导航到具有问题的虚拟机。
- 2 右键单击虚拟机，然后选择客户机操作系统 > 回答问题。

回答问题向导将打开。

- 3 在回答问题对话框中，选择您的答案。

- 4 （可选） 将所选答案应用到具有相同未解决问题的其他虚拟机。
 - a 单击**选择其他虚拟机**超链接。
将显示具有相同未解决问题的所有虚拟机的列表。
 - b 选择要应用答案的虚拟机。
- 5 单击**确定**。

移除和重新注册虚拟机和虚拟机模板

可以从 vCenter Server 清单中移除虚拟机和虚拟机模板或从磁盘中删除它们。如果仅从清单中移除虚拟机，则可以从数据存储重新添加该虚拟机。

将现有虚拟机添加到 vCenter Server

将主机添加到 vCenter Server 时，该受管主机上的所有虚拟机都将被发现并添加到 vCenter Server 清单中。

如果受管主机断开连接，已发现的虚拟机将继续列在清单中。

如果受管主机断开连接并重新连接，则对该受管主机上虚拟机所做的所有更改都将被识别，同时 vSphere Client 将更新虚拟机列表。例如，如果移除了 node3 并添加了 node4，虚拟机的新列表将添加 node4 并孤立显示 node3。

从 vCenter Server 或数据存储中移除虚拟机或虚拟机模板

您可以将虚拟机或虚拟机模板从 vCenter Server 中临时移除或从数据存储中永久删除。

对于虚拟机或虚拟机模板，该过程相同：

- 从清单中移除虚拟机时，会从主机和 vCenter Server 中取消其注册，但不会将其从数据存储中删除。虚拟机文件的存储位置保持不变，您随后可使用数据存储浏览器重新注册该虚拟机。如果要编辑虚拟机的配置文件，这将十分有用。达到许可证或硬件允许的虚拟机最大数目时，临时移除虚拟机也非常有用。
- 如果不再需要某个虚拟机，并希望释放数据存储上的空间，可将该虚拟机从 vCenter Server 中移除，并从数据存储中删除所有虚拟机文件，包括配置文件和虚拟磁盘文件。

前提条件

关闭虚拟机电源。

步骤

- ◆ 登录到 vSphere Client 并执行任务：

选项	描述
临时移除虚拟机或虚拟机模板	a 右键单击虚拟机。 b 选择 从清单中移除 ，然后单击 是 。
永久删除虚拟机或虚拟机模板	a 右键单击虚拟机。 b 选择 从磁盘删除 ，然后单击 是 。

向 vCenter Server 注册虚拟机或虚拟机模板

如果已将虚拟机或虚拟机模板从 vCenter Server 中移除，但未从磁盘中删除，则可以通过向 vCenter Server 进行注册将其返回到 vCenter Server 清单中。

步骤

- 1 在 vSphere Client 清单中，右键单击存储虚拟机配置文件的数据存储，然后选择**注册虚拟机**。
- 2 浏览到并选择虚拟机配置文件（.vmx）或虚拟机模板配置文件（.vmtx 文件），然后单击**确定**。
将打开**注册虚拟机**向导。
- 3 在选择名称和文件夹页中，使用现有名称或键入新名称，选择数据中心或文件夹位置并单击**下一步**。
- 4 选择要在其上运行新虚拟机的主机或集群。

选项	操作
在独立主机上运行虚拟机。	选择主机，然后单击 下一步 。
在具有 DRS 自动放置的集群中运行虚拟机。	选择集群，然后单击 下一步 。
在没有 DRS 自动放置的集群中运行虚拟机。	a 选择集群，然后单击 下一步 。 b 选择集群中的一个主机，然后单击 下一步 。

- 5 选择要在其中运行虚拟机的资源池，然后单击**下一步**。
- 6 在“即将完成”页面上，检查所选项，然后单击**完成**。

管理虚拟机模板

将虚拟机克隆为模板后，可以对该模板执行各种操作。可以重命名该模板，从 vCenter Server 清单中删除该模板，或从磁盘中删除该模板。还可以向 vCenter Server 注册该模板。

更改模板名称

如果将模板移至其他主机或数据中心文件夹，则可以更改模板名称以使其在该文件夹中唯一。

- 1 右键单击模板，然后选择**重命名**。
- 2 输入新名称，然后单击**确定**。

删除和移除模板

通过将其从清单中移除或从磁盘中删除，可以删除模板。从清单中移除模板后，该模板仍保留在磁盘中，并且可以向 vCenter Server 重新注册该模板以将其还原到清单中。

移除模板后，即从 vCenter Server 清单中取消注册该模板，但它仍保留在同一存储位置的磁盘上，您可以稍后使用数据存储浏览器重新注册该模板。例如，如果您决定更新模板而不是创建模板。

注 删除的模板将从系统中永久移除，您无法恢复此类模板。

操作	描述
从清单中移除模板	<ol style="list-style-type: none"> 1 右键单击模板，然后选择从清单中移除。 2 要确认从 vCenter Server 清单中移除模板，请单击是。 将从 vCenter Server 清单取消对该模板的注册。
从磁盘中删除模板	<ol style="list-style-type: none"> 1 右键单击模板，然后选择从磁盘删除。 2 要确认从数据存储中移除模板，请单击是。

重新注册模板

从 vCenter Server 清单中移除模板或从 vCenter Server 清单中移除与其关联的主机时，将取消注册模板。

您可以将模板重新注册到 vCenter Server 清单。

- 1 在 vCenter Server 清单中，导航到包含该模板的数据存储。
- 2 选择数据存储，然后单击**文件**选项卡。
- 3 找到模板文件夹，然后单击它以显示模板文件。
- 4 选择 .vmtx 文件，然后单击**注册虚拟机**图标。**结果：**此时将打开**注册虚拟机模板**向导。
- 5 在**选择名称和文件夹**页面中，为模板指定名称和位置，然后单击**下一步**。
- 6 在**选择计算资源**页面中，选择用于存储该模板的主机或集群，然后单击**下一步**。
- 7 在**即将完成**页面上，检查所选内容，然后单击**完成**。
- 8 （可选）要确认模板已注册，请查看主机或集群清单。

清单对象	操作
主机	<ol style="list-style-type: none"> 1 导航到主机。 2 单击虚拟机选项卡，然后选择虚拟机模板。
集群	<ol style="list-style-type: none"> 1 导航到集群。 2 单击虚拟机选项卡，然后选择虚拟机模板。

结果：模板已注册到主机，导航到主机并单击**虚拟机模板**即可查看该模板。

使用快照管理虚拟机

当您执行快照时将保留虚拟机的状况和数据。生成虚拟机快照时，会复制并存储给定状态下的虚拟机的映像。需要多次恢复至某个虚拟机状态但不希望创建多个虚拟机时，快照会很有用。

可以对虚拟机执行多个快照，以便按照线性过程创建还原位置。使用多个快照，还可保存多个位置以供多种工作流程使用。快照可对单个虚拟机生成。生成多个虚拟机的快照时，例如为组中每个成员的虚拟机生成快照，需要为每个组成员的虚拟机单独生成快照。

作为测试软件是否具有未知或潜在不利影响的短期解决方案，快照非常有用。例如，您可将快照用作线性或迭代过程（如安装更新包）或分支过程（如安装不同版本的程序）中的还原点。使用快照可确保每次安装从相同基准开始。

通过快照，可以在更改虚拟机之前保留基准。

vSphere Client 中提供多个操作，用于创建和管理虚拟机快照和快照树。通过这些操作，可以创建快照，恢复快照层次结构中的任意快照，删除快照等。可以创建快照树，用于保存任意特定时间的虚拟机状态，以便稍后可以恢复该虚拟机状态。快照树中的每个分支最多可有 32 个快照。

快照保留以下信息：

- 虚拟机设置。虚拟机目录，包含执行快照后添加或更改的磁盘。
- 电源状况。虚拟机可以打开电源、关闭电源或挂起。
- 磁盘状况。所有虚拟机的虚拟磁盘的状况。
- （可选）内存状况。虚拟机内存的内容。

快照层次结构

vSphere Client 将快照层次结构显示为带有一个或多个分支的树。层次结构中的快照具有父子关系。在线性过程中，除最后一个快照没有子快照之外，每个快照都有一个父快照和一个子快照。每个父快照均可以有多个子快照。可以恢复到当前父快照或快照树中的任意父快照或子快照，并从该快照创建多个快照。每次恢复快照并生成另一个快照时，都会创建一个分支（子快照）。

父快照

您创建的第一个虚拟机快照是基础父快照。父快照就是最近保存的虚拟机版本的当前状况。执行快照会为每个连接到虚拟机的磁盘创建增量磁盘文件以及可选的内存文件。增量磁盘文件和内存文件会随基本 .vmdk 文件一起存储。父快照始终是显示在快照管理器中**您在此处**图标正上方的快照。如果恢复快照，则该快照将成为**您在此处**当前状况的父快照。

注 父快照并不总是最近执行的快照。

子快照

先执行父快照，然后再执行虚拟机快照。各子快照包含所连接的每个虚拟磁盘的增量文件，可能还包含指向虚拟磁盘当前状况（**您在此处**）的内存文件。各个子快照的增量文件与上一个子快照相互进行合并，直至到达父磁盘。子磁盘稍后可以成为未来子磁盘的父磁盘。

如果快照树中有多个分支，则父快照与子快照之间的关系可以发生更改。父快照可以有多个子快照。许多快照都没有子快照。

小心 请勿手动操作各个子磁盘或任何快照配置文件，因为这样做会危及快照树安全并导致数据丢失。此限制包括使用 `vmkfstools` 命令进行磁盘大小调整和对基础父磁盘进行修改。

快照行为

执行快照时，将通过为每个连接的虚拟磁盘或虚拟 RDM 创建一系列增量磁盘来保留特定时间的磁盘状况；也可以通过创建内存文件，保留内存状况和电源状况。执行快照会在快照管理器中创建一个表示虚拟机状态和设置的快照对象。

每个快照都创建了一个附加增量 `.vmdk` 磁盘文件。执行快照时，快照机制会阻止客户机操作系统写入基础 `.vmdk` 文件，而将所有写入定向到增量磁盘文件。增量磁盘表示虚拟磁盘的当前状况和上次执行快照时存在的状况之间的差异。如果存在多个快照，则增量磁盘可表示每个快照之间的差异。如果客户机操作系统写入虚拟磁盘的每个块，则增量磁盘文件可以快速扩展并变得与整个虚拟磁盘的大小相同。

快照文件和限制

创建快照时，可以捕获虚拟机设置和虚拟磁盘的状况。如果创建内存快照，还将可以捕获虚拟机的内存状况。这些状况将保存到随虚拟机基本文件一起存储的文件中。

快照文件

快照由存储在受支持的存储设备上的文件组成。生成快照操作会创建 `.vmdk`、`-delta.vmdk` 或 `-sesparse.vmdk`、`.vmsd` 和 `.vmsn` 文件。默认情况下，第一个以及所有增量磁盘与基本 `.vmdk` 文件存储在一起。`.vmsd` 和 `.vmsn` 文件存储在虚拟机目录中。

SEsparse 是 VMFS6 数据存储中所有增量磁盘的默认格式。

增量磁盘文件

客户机操作系统可以写入的 `.vmdk` 文件。增量磁盘表示虚拟磁盘的当前状况和上次生成快照时存在的状况之间的差异。生成快照时，将保留虚拟磁盘的状况，从而阻止客户机操作系统写入，并会创建增量磁盘或子磁盘。

增量磁盘有两个文件。一个是包含虚拟磁盘相关信息（例如几何结构和父子关系信息）的较小的描述符文件。另一个是包含原始数据的对应文件。

构成增量磁盘的文件称为子磁盘或重做日志。

平面文件

`-flat.vmdk` 文件，组成基本磁盘的两个文件之一。平面磁盘包含基本磁盘的原始数据。该文件在数据存储浏览器中不显示为单个文件。

数据库文件

.vmsd 文件，包含虚拟机的快照信息，并且是快照管理器的主要信息源。该文件包含行条目，这些条目定义了快照之间以及每个快照的子磁盘之间的关系。

内存文件

.vmsn 文件，包含虚拟机的活动状况。通过捕获虚拟机的内存状况，可恢复到已打开虚拟机状况。使用非内存快照，仅能恢复到已关闭虚拟机状况。创建内存快照需要的时间比创建非内存快照需要的时间长。ESXi 主机将内存写入磁盘所需的时间取决于配置虚拟机使用的内存量。

生成快照操作会创建 .vmdk、-delta.vmdk、vmsd 或 -sesparse.vmdk 和 vmsn 文件。

文件	描述
<code>vmname-number.vmdk</code> 和 <code>vmname-number-delta.vmdk</code>	快照文件，表示虚拟磁盘的当前状况和上次执行快照时存在的状况之间的差异。文件名使用了语法 <code>S1vm-000001.vmdk</code> ，其中 <code>S1vm</code> 为虚拟机的名称，六位数字 <code>000001</code> 基于目录中已存在的文件。该数字不考虑附加到虚拟机的磁盘数目。
<code>vmname.vmsd</code>	虚拟机快照信息的数据库和快照管理器的主要信息源。
<code>vmname.Snapshotnumber.vmsn</code>	执行快照时虚拟机的内存状况。文件名使用了语法 <code>S1vm.snapshot1.vmsn</code> ，其中 <code>S1vm</code> 为虚拟机的名称， <code>snapshot1</code> 为第一个快照。
	注 不管如何选择内存，每次执行快照时都会创建 .vmsn 文件。不具有内存的 .vmsn 文件比具有内存的该文件小。

快照限制

快照可能会影响虚拟机性能，且不支持某些磁盘类型或使用总线共享配置的虚拟机。快照作为短期解决方案用于捕获时间点虚拟机状况很有用，但不适用于长期虚拟机备份。

- VMware 不支持对裸磁盘、RDM 物理模式磁盘或在客户机中使用 iSCSI 启动器的客户机操作系统的快照。
- 在执行快照之前必须关闭具有独立磁盘的虚拟机的电源。已打开电源且具有独立磁盘的虚拟机无法支持内存快照。
- 静默快照要求安装 VMware Tools 且具备客户机操作系统支持。
- PCI vSphere DirectPath I/O 设备不支持快照。
- VMware 不支持为总线共享配置的虚拟机的快照。如果需要使用总线共享，则作为备用解决方案，请考虑在客户机操作系统中运行备份软件。如果虚拟机当前具有快照，并阻止您配置总线共享，请删除（整合）这些快照。
- 快照提供备份解决方案可以使用的磁盘的时间点映像，但快照并不是可靠的备份和恢复方法。如果包含虚拟机的文件丢失，则其快照文件也丢失。另外，大量快照将难于管理，占用大量磁盘空间，并且在出现硬件故障时不受保护。
- 快照可能会对虚拟机的性能产生负面影响。性能降低基于快照或快照树保持原位的时间、树的深度以及执行快照后虚拟机及其客户机操作系统发生更改的程度。另外，还可能会看到打开虚拟机电源所花费的时间变长。不要永久从快照运行生产虚拟机。
- 如果虚拟机的虚拟硬盘大于 2 TB，则快照操作可能需要更长的时间才能完成。

管理快照

可以查看和管理活动虚拟机的所有快照。可以查看快照信息、恢复到最新快照、更改名称和描述或删除快照。

可以在 vSphere Client 清单中选择虚拟机并单击**快照**选项卡来管理快照。

快照树显示虚拟机的所有快照以及在生成快照时虚拟机的电源状况。详细信息区域包含快照名称和描述、创建时间以及磁盘空间。此外，还可以查看是否已生成虚拟机内存的快照，以及是否已静默客户机文件系统。

您在此处图钉表示虚拟机的当前活动状况，且始终可见。

生成虚拟机快照

您可以为虚拟机生成一个或多个快照，以捕获特定时间的设置状态、磁盘状态和内存状况。执行快照时，还可以静默虚拟机文件，并从快照中排除虚拟机磁盘。

执行快照时，虚拟机上正在执行的其他活动可能会影响恢复到该快照的快照过程。从存储角度而言，执行快照的最佳时间是在未产生大量 I/O 负载时。从服务角度而言，执行快照的最佳时间是在虚拟机中没有应用程序与其他计算机通信时。如果虚拟机正在与其他计算机通信，特别是在生产环境中，最可能出现的问题。例如，如果执行快照时虚拟机正在从网络中的服务器下载文件，虚拟机会继续下载文件，同时就其进度与服务器进行通信。如果恢复为此快照，虚拟机与服务器之间的通信将受到干扰，且文件传输失败。可以创建一个内存快照或静默虚拟机中的文件系统，具体取决于要执行的任务。

内存快照

生成快照的默认选择。捕获虚拟机内存状况时，快照会保留虚拟机的实时状况。内存快照可以创建某一精确时间点的快照（例如，升级仍在运行的软件）。生成了内存快照后，如果升级未按预期完成，或软件不符合您的预期，则可将虚拟机恢复到其以前的状态。

捕获内存状况时，虚拟机的文件无需静默。如果未捕获内存状况，快照就不会保存虚拟机的实时状况，除非静默磁盘，否则磁盘就是崩溃一致的。

静默快照

当静默虚拟机时，VMware Tools 会静默虚拟机的文件系统。静默操作可确保快照磁盘表示客户机文件系统的一致状况。静默快照适用于自动备份或定期备份。例如，如果您无法识别虚拟机的活动，但希望恢复为多个最近的备份，则可以静默文件。

如果虚拟机电源已关闭或 VMware Tools 不可用，则 Quiesce 参数将不可用。您无法静默包含大容量磁盘的虚拟机。

重要说明 请勿将快照用作唯一的备份解决方案或长期的备份解决方案。

更改磁盘模式以从快照中排除虚拟磁盘

可以将虚拟磁盘设置为独立模式，以便从所执行的其虚拟机的任何快照中排除该磁盘。

必备条件

更改磁盘模式之前，请先关闭虚拟机电源并删除所有现有快照。删除快照涉及将快照磁盘上的现有数据提交至父磁盘。

- 关闭虚拟机电源

所需特权：

- 虚拟机.快照管理.移除快照
- 虚拟机.配置.修改设备设置

注 独立磁盘不参与虚拟机快照。也就是说，磁盘状态独立于快照状态，创建快照、整合快照或恢复到快照不会对磁盘产生任何影响。

您可以为具有独立磁盘的虚拟机生成内存快照，但无法还原该快照。这些快照的主要用途是捕获虚拟机的状态，以便通过 Vmss2core 或类似工具进行进一步分析。

过程

- 1 右键单击清单中的虚拟机，然后选择**编辑设置**。
- 2 在**虚拟硬件**选项卡上，展开**硬盘**，然后选择独立磁盘模式选项。

选项	描述
从属	从属模式是默认磁盘模式。生成虚拟机快照时，快照中包含从属磁盘。恢复到上一个快照时，所有数据都将恢复到生成快照的时间点。
独立 - 持久	持久模式磁盘的行为与物理机上常规磁盘的行为相似。写入持久模式磁盘的所有数据都会永久性地写入磁盘，即使恢复快照也是如此。关闭虚拟机电源或重置虚拟机时，将保留磁盘及其所有快照。
独立 - 非持久	处于非持久模式的磁盘的行为与只读磁盘类似。关闭虚拟机电源或重置虚拟机时，对非持久模式磁盘的更改将丢失。使用非持久模式，您可以每次使用相同的虚拟磁盘状态重新启动虚拟机。对磁盘的更改会写入重做日志文件，也可以从中读取这些更改，关闭虚拟机电源或重置虚拟机或者删除快照时会删除重做日志文件。

- 3 单击**确定**。

生成虚拟机快照

可以在虚拟机打开电源、关闭电源或挂起时执行快照。如果正在挂起虚拟机，请等到挂起操作完成后再执行快照。

创建内存快照时，快照会捕获虚拟机内存的状态和虚拟机电源设置。捕获虚拟机内存状态时，完成快照操作所需的时间更长。您还可能会看到通过网络响应时短暂失效的情况。

当静默虚拟机时，VMware Tools 会静默虚拟机中的文件系统。静默操作会暂停或更改虚拟机上正在运行的进程的状况，尤其是在恢复操作期间可能会修改存储在磁盘上的信息的进程。

具有 IDE 或 SATA 磁盘的虚拟机不支持应用程序一致静默。

注 如果生成动态磁盘（Microsoft 特定的磁盘类型）的快照，则快照技术会保留文件系统的静默状态，但不会保留应用程序的静默状态。

必备条件

- 如果要对其多个磁盘处于不同磁盘模式的虚拟机执行内存快照，请确认已关闭虚拟机电源。例如，如果某种专用配置要求使用独立磁盘，则必须在执行快照前关闭虚拟机电源。
- 要捕获虚拟机的内存状况，请确认已打开虚拟机电源。
- 要静默虚拟机文件，请确认已打开虚拟机电源并已安装 VMware Tools。
- 验证您在虚拟机上是否具有 **虚拟机.快照管理.创建快照** 特权。

过程

1 在 vSphere Client 中，导航到一个虚拟机，然后单击**快照**选项卡。

2 单击**生成快照**。

结果：此时将打开**生成快照**对话框。

3 输入快照的名称。

4 （可选）输入快照的描述。

5 （可选）要捕获虚拟机的内存，请选中**生成虚拟机内存快照**复选框。

6 （可选）要暂停客户机操作系统中正在运行的进程，以便在生成快照时文件系统内容处于已知一致状态，请选中**使客户机文件系统处于静默状态 (需要安装有 VMware Tools)** 复选框。

注 仅当虚拟机已打开电源且已取消选中**生成虚拟机内存快照**复选框时，才能使虚拟机文件处于静默状态。

7 单击**创建**。

恢复虚拟机快照

要使虚拟机恢复其原始状态，或者恢复为快照层次结构中的其他快照，可以使用恢复选项。

恢复快照时，会将虚拟机的内存、设置和虚拟机磁盘的状况恢复到生成该快照时所处的状况。可以恢复快照树中的任何快照，并使该快照成为虚拟机当前状况的父快照。在此之后的后续快照将创建快照树的新分支。

还原快照具有以下作用：

- 当前磁盘和内存状况会被丢弃，而虚拟机会恢复到父快照的磁盘和内存状况。
- 不移除现有快照。可以随时恢复这些快照。

- 如果该快照包括内存状况，则虚拟机将处于创建该快照时的电源状况下。

表 10-1. 还原快照后的虚拟机电源状况

执行父快照时的虚拟机状况	还原后的虚拟机状况
已打开电源（包括内存）	恢复为父快照，并且虚拟机已打开电源且正在运行。
已打开电源（不包括内存）	恢复为父快照，并且虚拟机已关闭电源。
已关闭电源（不包括内存）	恢复为父快照，并且虚拟机已关闭电源。

从快照恢复之后，运行某些特定类型工作负载的虚拟机可能需要几分钟的时间才能恢复响应。

注 vApp 中虚拟机的 vApp 元数据不遵循虚拟机配置的快照语义。生成快照之后删除、修改或定义的 vApp 属性在虚拟机恢复到该快照或任何先前快照之后将保持不变（已删除、已修改或已定义）。

恢复到快照后，创建快照后添加或更改的磁盘将恢复到快照点。例如，创建虚拟机快照，添加磁盘并恢复快照后，会移除添加的磁盘。

如果恢复到添加独立磁盘前创建的快照，也会移除独立磁盘。如果最新的快照包含独立磁盘，则恢复到该快照时，磁盘内容不会更改。

前提条件

验证您在虚拟机上是否具有 **虚拟机.快照管理.恢复到快照** 特权。

步骤

- 1 要恢复快照，请导航到 vSphere Client 清单中的虚拟机，然后单击**快照**选项卡。
- 2 导航到快照树中的快照，单击**恢复**，然后单击**恢复**按钮。

删除快照

删除快照会从快照树中永久移除该快照。快照文件会被整合并写入父快照磁盘，并与虚拟机基础磁盘合并。可以删除快照树中的单个快照或所有快照。

删除快照不会更改虚拟机或其他快照。删除快照会整合快照和以前磁盘状态之间发生的更改。然后将包含所删除快照相关信息的增量磁盘中的所有数据写入父磁盘。删除基础父快照时，所有更改都会与基础虚拟机磁盘合并。

要删除快照，必须读取大量信息并将这些信息写入磁盘。此过程会降低虚拟机性能，直到整合完成。整合快照会移除冗余磁盘，因而可以提高虚拟机性能并节省存储空间。删除快照和整合快照文件所需的时间取决于在生成最后一个快照后客户机操作系统向虚拟磁盘写入的数据量。如果虚拟机已打开电源，则所需时间与整合期间虚拟机写入的数据量成比例。

磁盘整合失败会降低虚拟机性能。通过查看列表，可以检查是否有任何虚拟机需要单独的整合操作。有关查找并查看多个虚拟机的整合状态以及运行单独的整合操作的信息，请参见[整合快照](#)。

删除

使用**删除**选项可以从快照树中移除单个父或子快照。此选项会将快照状态和以前磁盘状态之间发生的磁盘更改写入父快照。

注 删除单个快照会保留虚拟机的当前状态，并不影响任何其他快照。

还可以使用**删除**选项移除快照树中已弃用分支中的损坏快照及其文件，而不将它们与父快照合并。

全部删除

使用**全部删除**选项可以从快照树中删除所有快照。**全部删除**选项可整合快照和以前增量磁盘状态之间发生的更改并写入基础父磁盘。然后将其与基础虚拟机磁盘合并。

为防止在某些情况下（例如，更新或安装失败）快照文件与父快照合并，请先使用**恢复**按钮恢复到以前的快照。此操作会使快照增量磁盘变为无效，并删除内存文件。然后，便可以使用**删除**选项移除快照及所有相关文件。

小心 删除快照时请务必小心。快照删除后无法恢复。例如，您可能想要安装多个浏览器 a、b 和 c，并在安装每个浏览器后捕获虚拟机状态。第一个快照（即基础快照）捕获包含浏览器 a 的虚拟机，第二个快照捕获浏览器 b。如果恢复包括浏览器 a 的基础快照并生成第三个快照以捕获浏览器 c，然后删除包含浏览器 b 的快照，则将无法恢复到包含浏览器 b 的虚拟机状态。

前提条件

- 了解“删除”和“全部删除”操作及其对虚拟机性能的影响。
- 所需特权：**虚拟机.快照管理.移除快照**（在虚拟机上）。

步骤

- ◆ 要从快照树中删除快照，请导航到 vSphere Client 清单中的虚拟机，然后单击**快照**选项卡。

选项	操作
删除单个快照	<p>a 导航到快照树中的一个快照并将其选中。</p> <p>b 单击删除，然后单击删除按钮。</p> <p>快照数据将整合到父快照，选定的快照将从快照树中移除。</p>
删除所有快照	<p>a 单击全部删除，然后单击全部删除按钮。</p> <p>您在此处当前状态之前的所有即时快照都将合并到基础父磁盘。将从快照树和虚拟机中移除所有现有快照。</p>

整合快照

冗余增量磁盘的存在可能会对虚拟机性能产生不利影响。您可在不违反数据依赖关系的情况下合并此类磁盘。整合后，移除了冗余磁盘，从而可提高虚拟机性能并节省存储空间。

如果快照磁盘在**恢复**、**删除**或**全部删除**操作之后无法压缩，则快照整合将非常有用。例如，如果删除了快照，但其关联磁盘没有提交回基础磁盘，则可能会出现这种情况。

前提条件

所需特权：**虚拟机.快照管理.移除快照**

步骤

1 导航到 vSphere Client 清单中的虚拟机，然后单击**快照**选项卡。

2 执行必要的快照操作。

如果必须整合虚拟机快照文件，则会显示**需要整合**消息。

3 单击**整合**按钮。

此时将显示**整合**对话框。

4 单击**确定**。

5 要验证整合是否成功，请检查**需要整合**列。

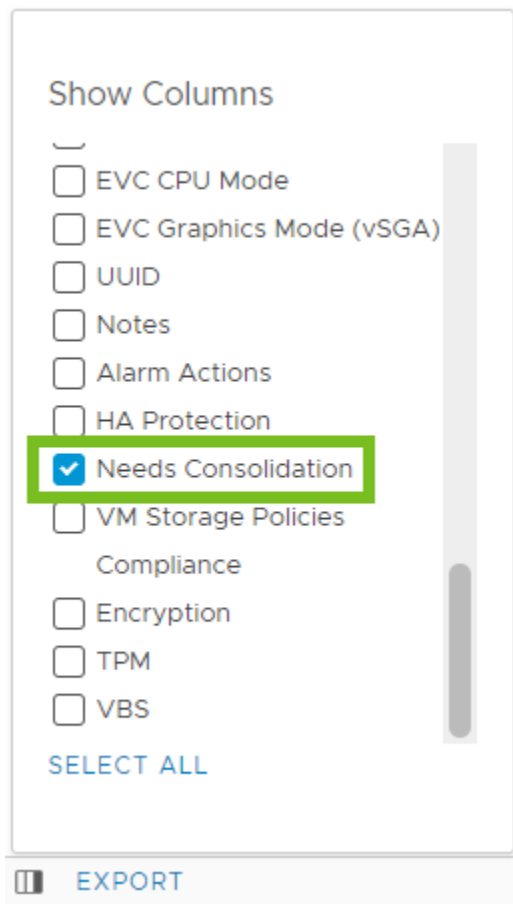
a 导航到包含虚拟机列表的清单对象，例如 vCenter Server 实例、主机或集群。

b 单击**虚拟机**选项卡，然后单击**虚拟机**。

c 单击虚拟机列表面板左下角的 。

将显示**显示列**窗口。

d 选择**需要整合**。



是状态表示虚拟机的快照文件必须整合。不需要状态表示文件已整合。

作为虚拟机属性的增强型 vMotion 兼容性

增强型 vMotion 兼容性 (EVC) 是一项集群功能，可确保集群中的主机之间的 CPU 兼容性，以便可以在 EVC 集群内无缝地迁移虚拟机。您还可以在虚拟机级别激活、停用或更改 EVC 模式。基于虚拟机的 EVC 功能有助于在集群外部以及跨具有不同处理器的 vCenter Server 系统和数据中心迁移虚拟机。

从 vSphere 7.0 Update 1 开始，可以利用虚拟共享图形加速 (vSGA) 的 EVC 功能。vSGA 允许多个虚拟机共享 ESXi 主机上安装的 GPU 并利用 3D 图形加速功能。

虚拟机的 EVC 模式独立于在集群级别定义的 EVC 模式。基于集群的 EVC 模式会限制主机对虚拟机公开的 CPU 功能。基于虚拟机的 EVC 模式决定虚拟机打开电源并迁移所需的主机 CPU 功能集。

默认情况下，在打开新建虚拟机的电源时，它会继承其父 EVC 集群或主机的功能集。但是，可以单独更改每个虚拟机的 EVC 模式。可以提高或降低虚拟机的 EVC 模式。降低 EVC 模式可以增加虚拟机的 CPU 兼容性。您还可以使用 API 调用进一步自定义 EVC 模式。

集群级别的 EVC 和基于虚拟机的 EVC

EVC 功能在主机集群级别和虚拟机级别的工作方式有几个区别。

- 与基于集群的 EVC 不同，仅当虚拟机已关闭电源时，才能更改基于虚拟机的 EVC 模式。
- 使用基于集群的 EVC 时，如果将虚拟机迁移出 EVC 集群，重新启动电源会重置虚拟机具有的 EVC 模式。使用基于虚拟机的 EVC 时，EVC 模式将成为虚拟机的属性。重新启动电源不会影响虚拟机与不同处理器的兼容性。
- 在虚拟机级别配置 EVC 时，基于虚拟机的 EVC 模式将替代基于集群的 EVC。如果未配置基于虚拟机的 EVC，当打开虚拟机的电源时，它将继承其父 EVC 集群或主机的 EVC 模式。
- 如果虚拟机位于 EVC 集群中，并且也启用基于虚拟机的 EVC，则虚拟机的 EVC 模式不能超过虚拟机在其上运行的 EVC 集群的 EVC 模式。为虚拟机配置的基准功能集中包含的 CPU 功能不能超过应用到 EVC 集群中的主机的基准功能集中包含的 CPU 功能。例如，如果使用 Intel "Merom" Generation EVC 模式配置集群，则不能使用任何其他 Intel 基准功能集配置虚拟机。所有其他功能集包含的 CPU 功能超过 Intel "Merom" Generation 功能集包含的 CPU 功能，受此配置影响，虚拟机将无法打开电源。

要了解有关 EVC 集群的更多信息，请参见《vCenter Server 和主机管理》指南。

兼容性与要求

基于虚拟机的 EVC 功能具有以下要求。

兼容性	要求
主机兼容性	ESXi 7.0 或更高版本。
vCenter Server 兼容性	vCenter Server 7.0 或更高版本。
虚拟机兼容性	虚拟硬件版本 14 或更高版本。

要了解 EVC 是否支持特定处理器或服务器型号，请参见《VMware 兼容性指南》，网址为 <http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php>。

配置虚拟机的 EVC 模式

基于虚拟机的 EVC 默认处于停用状态。可以激活、取消激活和更改虚拟机的 EVC 模式，以确保它可在具有不同处理器的集群、vCenter Server 系统和数据中心之间无缝迁移。

前提条件

关闭虚拟机电源。

步骤

1 在 vCenter Server 清单中，导航到虚拟机。

2 在**配置**选项卡上，选择 **VMware EVC**。

该窗格将显示有关虚拟机 EVC 模式的详细信息和 CPUID 详细信息。

重要说明 对于新创建的虚拟机，**VMware EVC** 窗格中显示的 EVC 模式处于取消激活状态。

对于已关闭电源的虚拟机，**VMware EVC** 窗格始终显示在虚拟机级别定义的 EVC 状态。

对于基于虚拟机的 EVC 处于启用状态的已打开电源的虚拟机，“VMware EVC”窗格将显示在虚拟机级别定义的 EVC 状态。

对于基于虚拟机的 EVC 处于取消激活状态的已打开电源的虚拟机，“VMware EVC”窗格将显示虚拟机从其父 EVC 集群或主机继承的 EVC 模式。

3 单击**编辑**按钮。

此时会打开**更改 EVC 模式**对话框。

4 在**更改 EVC 模式**对话框中，选择是激活还是停用 EVC。

选项	描述
禁用 EVC	对虚拟机停用 EVC 功能。在打开虚拟机的电源时，它会继承其父 EVC 集群或主机的功能集。
为 AMD 主机启用 EVC	为 AMD 主机启用 EVC 功能。
为 Intel 主机启用 EVC	为 Intel 主机启用 EVC 功能。
自定义	仅当您已通过 API 调用自定义虚拟机的 EVC 模式时，此选项才可见。

5 （可选）从 **CPU 模式**下拉菜单中，选择 CPU 基准功能集。

重要说明 如果虚拟机位于 EVC 集群中，并且基于虚拟机的 EVC 模式超过集群对应的 EVC 模式，则虚拟机将无法打开电源。虚拟机的 CPU 基准功能集中包含的 CPU 功能不应超过集群的 CPU 基准功能集。

6 （可选）从图形模式 (vSGA) 下拉菜单中，选择基准图形功能集。

选项	描述
基准图形	应用包含直至 Direct3D 10.1/OpenGL 3.3 的功能的基准图形功能集。 注 要配置 vSGA 模式以应用通过 Direct3D 10.1/OpenGL 3.3 包含功能的基准图形集，虚拟机必须与 ESXi 7.0 Update 1 或更低版本兼容。
D3D 11.0 类功能	应用包含直至 Direct3D 11.0/OpenGL 4.3 的功能的基准图形功能集。 注 要配置 vSGA 模式以应用通过 Direct3D 11.0/OpenGL 4.3 包含功能的基准图形集，请验证虚拟机是否与 ESXi 8.0 或更高版本兼容，并且是否已安装 VMware Tools 12.0.0 或更高版本。 要打开配置了 Direct3D 11.0/OpenGL 4.3 的虚拟机的电源，请验证 ESXi 主机图形硬件是否可用。

7 单击确定。

确定虚拟机的 EVC 模式

虚拟机的 EVC 模式确定了将虚拟机迁移到主机并打开电源所需的主机 CPU 和图形功能。虚拟机的 EVC 模式独立于为其所在集群配置的 EVC 模式。

打开虚拟机电源时将确定虚拟机的 EVC 模式。打开电源时，虚拟机还会确定其所在集群的 EVC 模式。如果正在运行的虚拟机或整个 EVC 集群的 EVC 模式有提高，则只有关闭虚拟机电源并重新打开电源，虚拟机才会改变其 EVC 模式。这意味着，只有关闭并重新打开虚拟机电源后，虚拟机才能利用由新 EVC 模式公开的任何 CPU 功能。

例如，创建一个 EVC 集群，其中包含使用 Intel 处理器的主机，并将 EVC 模式设置为 Intel "Merom" Generation (Xeon Core 2)。在此集群中打开电源的虚拟机将在 Intel Merom Generation (Xeon Core 2) EVC 模式下运行。如果将该集群的 EVC 模式提高到 Intel "Penryn" Generation (Xeon 45 nm Core 2)，虚拟机仍处于较低的 Intel "Merom" Generation (Xeon Core 2) EVC 模式。要使用较高 EVC 模式的功能集（例如 SSE4.1），则必须关闭虚拟机电源并再次打开电源。

步骤

- 1 在 vCenter Server 清单中导航到集群或主机。
- 2 单击**虚拟机**选项卡。
此时将显示选定集群或选定主机上的所有虚拟机列表。
- 3 要验证 CPU 模式的状态，请选中 **EVC CPU 模式**列。
 - a 单击任意列标题旁边的角度图标，然后选择**显示/隐藏列 > EVC CPU 模式**。

EVC CPU 模式列将显示该集群或主机上的所有虚拟机的 CPU 模式。

重要说明 对于每个虚拟机，**EVC CPU 模式**列显示在虚拟机级别定义的 EVC 模式。

但是，如果没有为虚拟机配置基于虚拟机的 EVC，虚拟机将继承其父 EVC 集群或主机的 EVC 模式。因此，对于尚未配置基于虚拟机的 EVC 的所有虚拟机，**EVC CPU 模式**列将显示继承父主机或集群的 EVC 模式。

如果虚拟机位于 EVC 集群，将按以下方式定义 **EVC CPU 模式**列中显示的 EVC 模式。

- 当虚拟机打开电源时，**EVC CPU 模式**列显示基于虚拟机的 EVC 模式或集群级别的 EVC 模式。

基于虚拟机的 EVC	集群级别的 EVC	虚拟机的 EVC 模式
已启用	已启用	已启用。 EVC CPU 模式 列显示虚拟机的 EVC 模式。
已禁用	已启用	已启用。 EVC CPU 模式 列显示 EVC 集群的 EVC 模式。

- 当虚拟机关闭电源时，**EVC CPU 模式**列显示基于虚拟机的 EVC 模式。如果停用基于虚拟机的 EVC，则虚拟机的 **EVC CPU 模式**列为空。

如果虚拟机不位于 EVC 集群且未配置基于虚拟机的 EVC，将按以下方式定义 **EVC CPU 模式**列中显示的 EVC 模式。

- 当虚拟机打开电源时，**EVC CPU 模式**列显示父主机的 EVC 模式。
- 当虚拟机关闭电源时，**EVC CPU 模式**列为空。

4 要验证图形模式的状态，请选中 **EVC 图形模式 (vSGA)** 列。

- 单击任意列标题旁边的角度图标，然后选择**显示/隐藏列 > EVC 图形模式 (vSGA)**。

EVC 图形模式 (vSGA)列显示基准图形功能集。要查看基准图形，必须在虚拟机中启用 **3D 图形**。

有关在虚拟机中配置 3D 图形的信息，请参见 [配置 3D 图形卡和显卡](#)。

虚拟机 Storage DRS 规则

在虚拟机级别定义的 Storage DRS 规则与在数据存储集群级别定义的关联性和反关联性规则具有相同的工作方式。虚拟机 Storage DRS 规则定义是将虚拟机硬盘放置并保存在同一数据存储上，还是数据存储集群内的不同数据存储上。还可以创建将某些虚拟机的所有虚拟磁盘放置并保留在数据存储集群内的不同数据存储上的 Storage DRS 规则。

在 vSphere Client 中，您可以创建、编辑和删除 Storage DRS 规则。

VMDK 关联性规则

默认情况下，所有虚拟机硬盘一起保留在已启用 Storage DRS 的数据存储集群内的同一数据存储上。也就是说，默认情况下，数据存储集群中的所有虚拟机均启用 VMDK 关联性规则。可以替代数据存储集群或各虚拟机的规则。

Storage DRS 反关联性规则

可以创建反关联性规则，在不同的数据存储上放置特定虚拟硬盘或虚拟机并将其分开保存。

- VMDK 反关联性规则确保将单个虚拟机的两个或多个虚拟硬盘放置并保留在数据存储集群内的不同数据存储上。
- 虚拟机反关联性规则确保将两个或多个虚拟机的所有虚拟硬盘放置并保留在数据存储集群内的不同数据存储上。

有关 Storage DRS 的详细信息，请参见《vSphere 资源管理》文档。

添加 VMDK 关联性规则

创建 VMDK 关联性规则，以将虚拟机的所有虚拟磁盘放置并保留在数据存储集群内的同一数据存储上。

前提条件

步骤

- 1 在清单中，导航到虚拟机。
- 2 在配置选项卡上，展开设置，然后单击 **VM SDRS 规则**。
- 3 单击添加按钮。

此时将打开添加 DNat 规则对话框。

- 4 从类型下拉菜单中，选择 **VMDK 关联性**。
- 5 从数据存储集群下拉菜单中，选择要保留虚拟机磁盘的数据存储集群。

仅当虚拟机配置文件或至少一个虚拟硬盘放置在数据存储集群内的数据存储时，该数据存储集群才显示在列表中。

- 6 （可选）取消选中**聚集 VMDK**以创建一个将虚拟硬盘放置并保留在不同数据存储上的规则。

如果保持该复选框处于选中状态，则您创建的规则与在数据存储集群级别运行的默认 Storage DRS 规则相同。

如果取消选中该复选框，则创建的 Storage DRS 规则会替代数据存储集群的默认 VMDK 关联性规则。

- 7 单击**确定**。

结果

创建聚集 VMDK 的虚拟机内部关联性规则。也就是说，选定虚拟机的所有虚拟硬盘会放置并聚集在数据存储集群内的同一数据存储上。

添加 VMDK 反关联性规则

创建 VMDK 反关联性规则，以将虚拟机的某些虚拟硬盘放置并保留在数据存储集群内的不同数据存储上。

创建反关联性规则后，它会应用于所选数据存储集群内数据存储上的那些虚拟机硬盘。反关联性 Storage DRS 规则在 Storage DRS 启动或建议的迁移期间运行，但在用户启动迁移时不运行。

前提条件

步骤

- 1 在清单中，导航到虚拟机。
- 2 在配置选项卡上，展开**设置**，然后单击 **VM SDRS 规则**。
- 3 单击**添加**按钮。

此时将打开**添加 SDRS 规则**对话框。

- 4 从**类型**下拉菜单中，选择 **VMDK 反关联性**。
- 5 在**规则名称**文本框中，输入规则的名称。
- 6 从**数据存储集群**下拉菜单中，选择将在其中运行反关联性规则的数据存储集群。

位于所选数据存储集群中的数据存储上的所有虚拟硬盘都会显示在对话框的底部。

- 7 选择要应用反关联规则的虚拟硬盘。
- 8 （可选）取消选中**启用规则**复选框。

取消选中**启用规则**复选框将取消激活该规则。您仍可以创建规则，但创建后的规则不会应用于所选的虚拟硬盘。

- 9 单击**确定**。

结果

创建 VMDK 反关联性规则。如果启用该规则，则会将所有选定的虚拟硬盘放置并保留在数据存储集群中的不同数据存储上。

添加 VM 反关联性规则

创建 VM 反关联性规则，以将所选虚拟机的所有虚拟硬盘放置并保留在数据存储集群内的不同数据存储上。

前提条件

步骤

- 1 在清单中，导航到虚拟机。
- 2 在配置选项卡上，展开**设置**，然后单击 **VM SDRS 规则**。

3 单击**添加**按钮。

此时将打开**添加 SDRS 规则**对话框。

4 从**类型**下拉菜单中，选择 **VM 反关联性**。

5 在**规则名称**文本框中，输入规则的名称。

6 从**数据存储集群**下拉菜单中，选择将在其中运行反关联性规则的数据存储集群。

7 从对话框底部的虚拟机列表中，选择应用反关联性规则的虚拟机。

您可以在列表中添加或删除虚拟机。

8 （可选）取消选中**启用规则**复选框。

该规则在默认情况下处于启用状态。

取消选中**启用规则**复选框将停用该规则。如果取消激活某个现有规则，则该规则将不会应用于虚拟机。

9 单击**确定**。

结果

已创建 VM 反关联性规则。如果启用该规则，则将所选虚拟机的所有虚拟硬盘放置在数据存储集群内的不同数据存储上。

使用 GuestStore 分配内容

GuestStore 功能提供了一种简单灵活的机制，可以同时多个 ESXi 主机的多个虚拟机中维护和分发各种内容类型。通过使用 GuestStore 框架，您可以确保分布式内容始终保持一致，并且可以改善环境中的内容管理。

您作为 vSphere 管理员在 ESXi 主机上配置 GuestStore 后，主机上的虚拟机即可立即开始访问 GuestStore 内容。

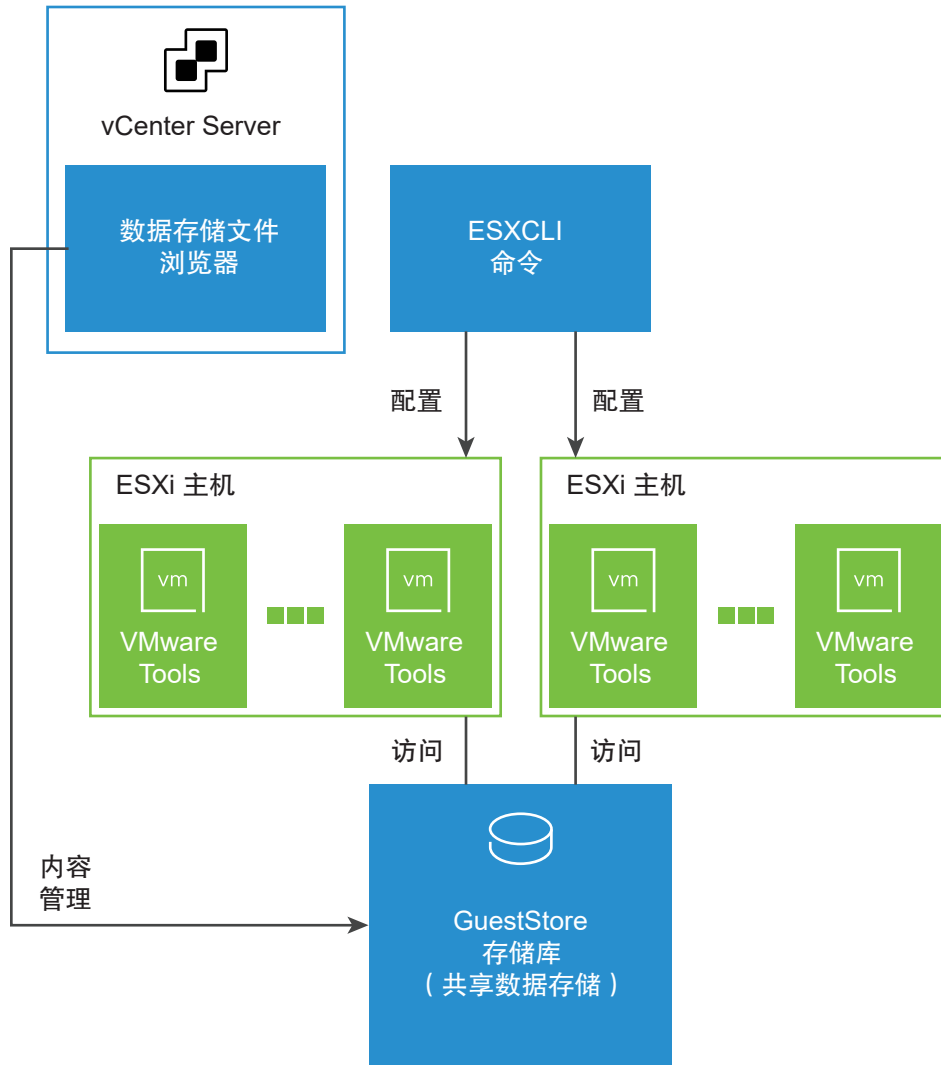
GuestStore 内容包括：

- 包含 VMware Tools 和 VMware 代理更新的二进制文件。
- 由 VMware 提供的脚本或自定义脚本。
- VMware Tools 和 VMware 代理的配置文件。

通过 GuestStore，您可以：

- 将内容保存在数据存储上，称为 GuestStore 存储库。
- 获取并分发 VMware Tools 和 VMware 代理更新。
- 分发 VMware Tools 和不同 VMware 代理的配置。
- 分发自定义内容 - 自定义脚本、代理和配置文件。

例如，通过在 GuestStore 存储库中导入 VMware，可以在下次重新引导虚拟机时调度 VMware Tools 自动升级。还可以从 GuestStore 存储库根据需要为特定虚拟机执行 VMware Tools 升级。



通过使用 vSphere Client，您可以在 ESXi 主机的共享数据存储上配置 GuestStore 存储库。可以使用 ESXCLI 执行配置。可以使用数据存储文件浏览器管理数据存储的内容，或者，如果使用的是 NFS 数据存储，也可以将数据存储挂载到任何 NFS 客户端计算机。

通过使用 PowerCLI 脚本，可以配置由 vCenter Server 系统管理的多个主机或集群。

要访问 GuestStore 内容，虚拟机客户机操作系统将使用资源路径。数据存储内容的路径必须与客户机操作系统的资源路径相同。例如，要访问 GuestStore 存储库中的 `/example/myrepository/bar` 文件，客户机操作系统中的资源路径必须相同，即 `/example/myrepository/bar`。

从 vSphere 7.0 Update 2 起，可从 GuestStore 存储库路径下载并提取 VMware Tools 内容。作为 vSphere Client 管理员，您可以使用 GuestStore 框架将配置文件或 VMware 代理分发到各种客户机操作系统。有关为 VMware Tools 配置 GuestStore 的信息，请参见 VMware Tools 文档。

GuestStore 的要求

要使用 GuestStore，vSphere 环境必须满足以下要求：

- 使用 Windows 客户机操作系统的虚拟机必须在 ESXi 7.0 Update 2 及更高版本和 VMware Tools 11.2.5 及更高版本上运行。
- 使用 Linux 客户机操作系统的虚拟机必须在 ESXi 7.0 Update 3 及更高版本和 VMware Tools 11.3.0 及更高版本上运行。
- 通过 GuestStore 分发的文件必须等于或小于 512 MB。

使用 ESXCLI 设置 GuestStore 存储库

您可以使用 ESXCLI 命令设置 GuestStore 存储库的 URL，并通过检索当前设置的 URL 来验证配置。

步骤

- 1 设置 GuestStore 存储库 URL。

注 URL 必须指向存储 GuestStore 内容的数据存储路径。该数据存储路径必须可从 ESXi 主机进行访问。如果要设置跨多个 ESXi 主机的公用 GuestStore 存储库，则应使用共享数据存储路径。

```
esxcli system settings gueststore repository set --url "<datastore_path>"
```

以下示例包含数据存储路径的可能语法。

```
esxcli system settings gueststore repository set --url "ds:///vmfs/volumes/  
<datastore_uuid>/GuestStore"
```

- 2 检索 GuestStore 存储库 URL。

```
esxcli system settings gueststore repository get
```

您会在输出中收到当前设置的 URL。

```
URL: <datastore_path>
```

使用 ESXCLI 清除 GuestStore 存储库设置

您可以使用 ESXCLI 命令清除 GuestStore 存储库 URL 设置并确认未设置 URL。

步骤

- 1 清除 GuestStore 存储库 URL 设置。

```
esxcli system settings gueststore repository set --url ""
```

2 检索 GuestStore 存储库 URL。

```
esxcli system settings gueststore repository get
```

您将在输出中收到 URL 信息。

```
URL: <not set>
```

使用数据集在 vSphere Client 与虚拟机客户机操作系统之间共享数据

数据集功能提供了一种方法用于在 vSphere Client 与虚拟机客户机操作系统之间共享数据。通过使用数据集，可以交换数据，以用于配置客户机操作系统以及在客户机操作系统中运行的软件应用程序和代理。

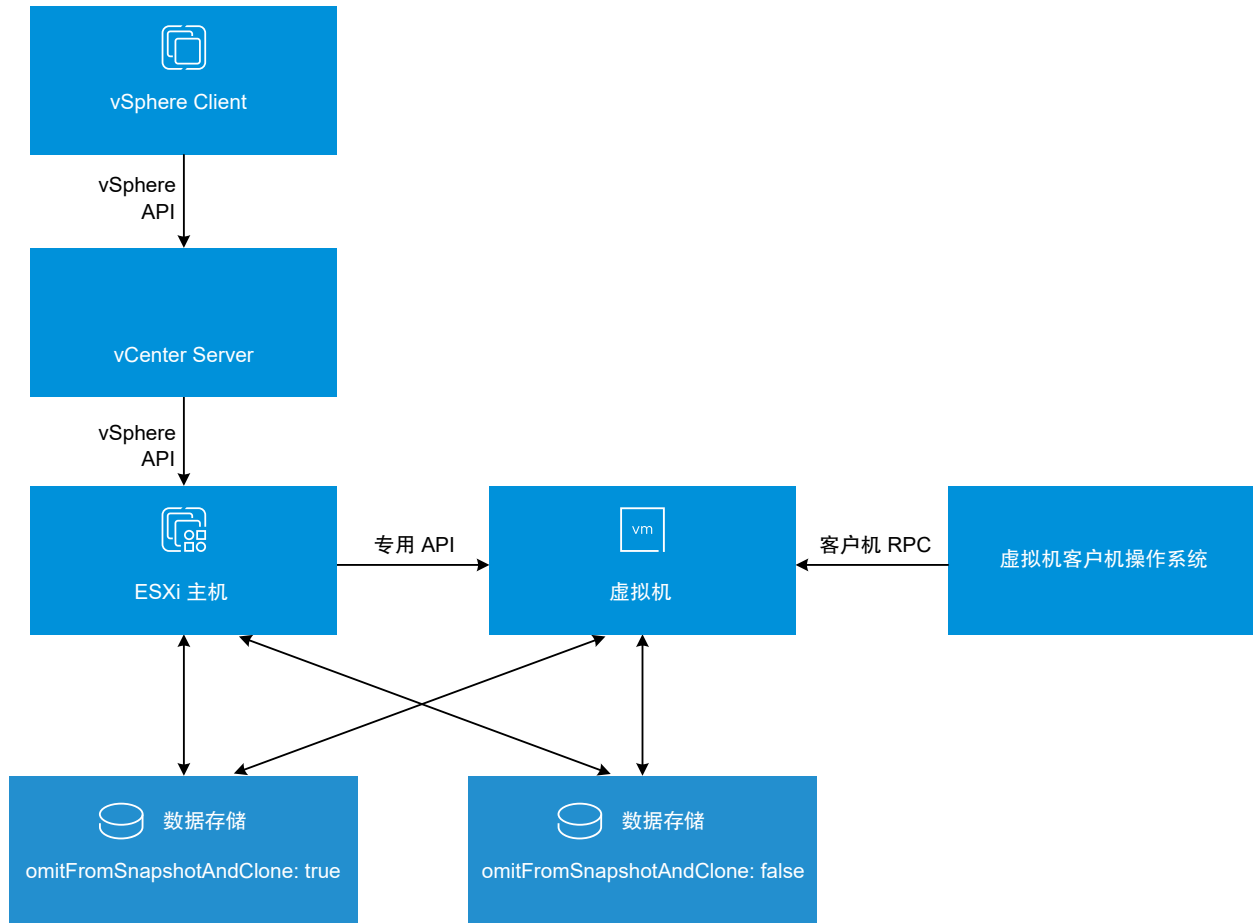
数据集功能适用于不经常更改的信息。您必须在数据集条目中组织预期信息。数据集中的持久性数据可以是任何键值数据，软件应用程序和代理可以使用这些数据。

您可以在数据集中创建键值对，然后列出键，更新其值或删除键值对。

无论虚拟机的电源状态如何，都可以使用软件应用程序来修改数据集。为避免与其他应用程序发生冲突，使用数据集的每个应用程序都必须将其数据存储至少在至少一个唯一的数据集条目中。您可以使用 **DataSet** 功能实现以下目标：

- 客户机部署状态 - 执行包括正在运行的部署脚本的客户机置备时。数据集可以向客户机操作系统提供配置数据和部署脚本。然后，客户机操作系统将状态（包括可能的错误）报告回。
- 客户机代理配置 - 当管理应用程序需要配置客户机内代理时。通过管理端，您可以创建数据集并将配置数据填充到其中，客户机代理将读取并响应这些数据。
- 客户机相关元数据或其他项目。

数据集架构



数据集功能支持各种虚拟机操作，例如通过 vMotion 迁移虚拟机、克隆虚拟机以及生成虚拟机快照。克隆虚拟机以及创建或恢复快照时，可以使用 `omitFromSnapshotAndClone` 参数来保留数据集信息。

例如，如果将 `omitFromSnapshotAndClone` 设置为 `true`，则恢复快照时不会保留数据集信息。

如果将 `omitFromSnapshotAndClone` 设置为 `false`，并生成虚拟机快照，则数据集信息将包含在快照中。恢复到上一个快照时，数据集信息将恢复到生成快照时的时间点。

针对数据集的要求

要使用数据集，vSphere Client 环境必须满足以下要求：

- vCenter Server 8.0 或更高版本。
- 在环境中运行的 ESXi 主机必须为 ESXi 8.0 或更高版本。
- 虚拟机的硬件版本必须为 20 或更高。
- 虚拟机最多支持 1024 个数据集，每个数据集最多可包含 1024 个条目。
- 每个虚拟机最多可具有 100 MB 数据集数据。
- 键不得大于 4 KB，且值不得大于 1 MB。

有关数据集的详细信息，请参见《VMware 客户机 SDK 编程指南》。

迁移虚拟机

您可使用冷迁移或热迁移将虚拟机从一个计算资源或存储位置移至另一计算资源或存储位置。例如，您可使用 vSphere vMotion 将已打开电源的虚拟机从主机上移开，以便执行维护、均衡负载、并置相互通信的虚拟机、将多个虚拟机分离以最大限度地减少故障域、迁移到新服务器硬件等等。

将虚拟机从一个清单文件夹移至同一数据中心的其他文件夹或资源池不是一个迁移过程。与迁移不同，在同一 vCenter Server 系统中克隆虚拟机或复制其虚拟磁盘和配置文件是创建新虚拟机的过程。在同一 vCenter Server 系统中克隆和复制虚拟机也不是迁移形式。

使用迁移，可以更改虚拟机运行所在的计算资源。例如，您可以将虚拟机从一个主机移至另一个主机或集群。

要迁移磁盘大于 2TB 的虚拟机，源和目标 ESXi 主机必须为版本 6.0 或更高版本。

根据迁移的虚拟机的电源状态，迁移可以是冷迁移，也可以是热迁移。

冷迁移

将已关闭电源或挂起的虚拟机移至新主机。您可选择将已关闭电源或已挂起虚拟机的配置文件和磁盘文件重定位到新的存储位置。还可以使用冷迁移将虚拟机从一个虚拟交换机移至另一个虚拟交换机，从一个数据中心移至另一个数据中心。您可以手动执行冷迁移，或者可以调度任务。

热迁移

将已打开电源的虚拟机移至新主机。（可选）还可以将虚拟机磁盘或文件夹移至不同的数据存储。热迁移也称为实时迁移或 vSphere vMotion。通过 vSphere vMotion，迁移虚拟机不会造成其可用性的任何中断。

您可以执行三种类型的迁移，具体取决于虚拟机资源类型。

仅更改计算资源

将虚拟机（而不是其存储）移至其他计算资源，如主机、集群、资源池或 vApp。您可使用冷迁移或热迁移将虚拟机移至另一计算资源。如果更改已打开电源的虚拟机的计算资源，则使用 vSphere vMotion。

仅更改存储

将虚拟机及其存储（包括虚拟磁盘、配置文件或其组合）移至同一主机上的新数据存储。您可以使用冷迁移或热迁移更改虚拟机的数据存储。如果要已将打开电源的虚拟机及其存储移至新数据存储，可以使用 Storage vMotion。

更改计算资源和存储

将虚拟机移至另一主机，同时将其磁盘或虚拟机文件夹移至另一数据存储。您可使用冷迁移或热迁移同时更改主机和数据存储。

在 vSphere 6.0 和更高版本中，可以通过在以下类型的对象之间进行迁移在 vSphere 站点之间移动虚拟机。

迁移至另一虚拟交换机

将虚拟机网络移动至另一类型的虚拟交换机。可以在无需重新配置物理和虚拟网络的情况下迁移虚拟机。使用冷迁移或热迁移，可以将虚拟机从一个标准交换机移至另一标准交换机或分布式交换机或者从一个分布式交换机移至另一分布式交换机。在分布式交换机之间移动虚拟机网络时，与虚拟机的网络适配器相关联的网络配置和策略将传输到目标交换机。

迁移至另一数据中心

将虚拟机移至不同数据中心。您可以使用冷迁移或热迁移更改虚拟机的数据中心。对于目标数据中心内的网络连接，可以在 Distributed Switch 上选择一个专用端口组。

迁移至另一 vCenter Server 系统

将虚拟机移到其他 vCenter Server 实例。

可以通过 vCenter 增强型链接模式将虚拟机移至已连接到源 vCenter Server 实例的 vCenter Server 实例。

还可以在彼此相距较远的两个 vCenter Server 实例之间移动虚拟机。

从 vSphere 7.0 Update 1c 开始，可以通过高级跨 vCenter vMotion 跨 vCenter Server 系统迁移工作负载。可以从内部部署环境和云环境启动工作负载迁移。高级跨 vCenter vMotion 不依赖于 vCenter 增强型链接模式或混合链接模式，您可以跨不同 vCenter Single Sign-On 域中的 vCenter Server 系统迁移虚拟机。

从 vSphere 7.0 Update 3 开始，您可以通过高级跨 vCenter vMotion 功能跨 vCenter Server 系统克隆虚拟机。

有关跨 vCenter Server 实例使用 vMotion 的要求信息，请参见《vCenter Server 和主机管理》文档。

vMotion 的虚拟机条件和限制

要使用 vMotion 迁移虚拟机，虚拟机必须满足特定网络、磁盘、CPU、USB 及其他设备的要求。

使用 vMotion 时，应符合以下虚拟机条件和限制：

- 源和目标管理网络 IP 地址系列必须匹配。您不能将虚拟机从使用 IPv4 地址注册到 vCenter Server 的主机迁移到使用 IPv6 地址注册的主机。
- 如果迁移具有大型 vGPU 配置文件的虚拟机，则对 vMotion 网络使用 1 GbE 网络适配器可能会导致迁移失败。对 vMotion 网络使用 10 GbE 网络适配器。
- 如果已启用虚拟 CPU 性能计数器，则可以将虚拟机只迁移到具有兼容 CPU 性能计数器的主机。
- 可以迁移启用了 3D 图形的虚拟机。如果 3D 渲染器设置为“自动”，虚拟机会使用目标主机上显示的图形渲染器。渲染器可以是主机 CPU 或 GPU 图形卡。要使用设置为“硬件”的 3D 渲染器迁移虚拟机，目标主机必须具有 GPU 图形卡。
- 从 vSphere 6.7 Update 1 及更高版本开始，vSphere vMotion 支持具有 vGPU 的虚拟机。

- vSphere DRS 支持在没有负载均衡支持的情况下对运行 vSphere 6.7 Update 1 或更高版本的 vGPU 虚拟机进行初始放置。
- 您可使用连接到主机上物理 USB 设备的 USB 设备迁移虚拟机。您必须使设备能够支持 vMotion。
- 如果虚拟机使用目标主机上无法访问的设备所支持的虚拟设备，则不能使用“通过 vMotion 迁移”功能来迁移该虚拟机。例如，您不能使用由源主机上物理 CD 驱动器支持的 CD 驱动器迁移虚拟机。在迁移虚拟机之前，要断开这些设备的连接。
- 如果虚拟机使用客户端计算机上设备所支持的虚拟设备，则不能使用“通过 vMotion 迁移”功能来迁移该虚拟机。在迁移虚拟机之前，要断开这些设备的连接。

迁移已关闭或已挂起的虚拟机

您可以使用冷迁移将虚拟机及其关联磁盘从一个数据存储移至另一数据存储。虚拟机不需要位于共享存储上。

前提条件

- 确保您熟悉冷迁移的要求。请参见《vCenter Server 和主机管理》文档。
- 所需特权：**资源.迁移已关闭电源的虚拟机**

步骤

- 1 关闭虚拟机电源或挂起虚拟机。
- 2 右键单击虚拟机，然后选择**迁移**。
 - a 要查找虚拟机，请选择数据中心、文件夹、集群、资源池、主机或 vApp。
 - b 单击**虚拟机**选项卡。
- 3 选择迁移类型，然后单击**下一步**。

选项	描述
仅更改计算资源	将虚拟机移到另一主机。
仅更改存储	移动虚拟机的配置文件和虚拟磁盘。
更改计算资源和存储	将虚拟机移到另一个主机上，同时还移动其配置文件和虚拟磁盘。

- 4 如果更改虚拟机的计算资源，请为该虚拟机迁移选择目标计算资源，然后单击**下一步**。
兼容性问题将显示在“兼容性”面板中。解决此问题或选择其他主机或集群。

可能的目标包括主机和任何自动化级别的 DRS 集群。如果集群未启用 DRS，请选择集群中的特定主机，而不要选择集群本身。

重要说明 如果迁移的虚拟机拥有 NVDIMM 设备和虚拟 PMem 硬盘，那么目标主机或集群必须拥有可用的 PMem 资源。否则兼容性检查将失败，无法进一步执行迁移。

如果迁移的虚拟机没有 NVDIMM 设备，但拥有虚拟 PMem 硬盘，那么目标主机或集群必须拥有可用的 PMem 资源，以便所有 PMem 硬盘仍旧存储在 PMem 数据存储上。否则，所有硬盘将都使用为虚拟机的配置文件选择的存储策略和数据存储。

重要说明 将包含 NVDIMM 设备或 vPMem 磁盘的虚拟机迁移到没有适当许可证的主机将失败，并且会使虚拟机在 90 秒内处于无法管理状态。您随后可以重试迁移并选择已许可其使用 PMem 设备的目标主机。

5 在“选择”存储器页面中，选择虚拟机配置文件的存储类型和所有硬盘。

- 如果选择**标准**模式，那么所有虚拟磁盘都将存储在标准的数据存储上。
- 如果选择 **PMem** 模式，那么所有虚拟磁盘都将存储在主机-本地 PMem 数据存储上。配置文件无法存储在 PMem 数据存储上，因此您必须为虚拟机的配置文件额外选择常规数据存储。
- 如果选择**混合**模式，那么所有 PMem 虚拟磁盘仍将存储在 PMem 数据存储上。非 PMem 磁盘将受您选择的虚拟机存储策略和数据存储或数据存储集群影响。

6 选择虚拟机磁盘的格式。

选项	操作
与源格式相同	使用与源虚拟机相同的格式。
厚置备延迟置零	以默认的厚格式创建虚拟磁盘。创建过程中为虚拟磁盘分配所需空间。创建时不会擦除物理设备上保留的任何数据。但是从虚拟机首次执行写入操作时会按需要将其置零。
厚置备置零	创建支持集群功能（如 Fault Tolerance）的厚磁盘。在创建时为虚拟磁盘分配所需的空空间。与厚置备延迟置零格式相反，在创建过程中会将物理设备上保留的数据置零。创建这种格式的磁盘所需的时间可能会比创建其他类型的磁盘所用时间长。
精简置备	使用精简置备格式。最初，精简置备的磁盘只使用该磁盘最初所需要的数据存储空间。如果以后精简磁盘需要更多空间，则它可以扩展到为其分配的最大容量。

7 从**虚拟机存储策略**下拉菜单中选择虚拟机存储策略。

存储策略用于为虚拟机上运行的应用程序指定存储要求。您也可以选择 vSAN 或 Virtual Volumes 数据存储的默认策略。

重要说明 如果虚拟机硬盘使用不同的存储策略，那么选择的新策略将仅应用于非 PMem 硬盘。PMem 硬盘被迁移到目标主机的主机-本地 PMem 数据存储上。

8 选择要存储虚拟机文件的数据存储位置。

选项	操作
将所有虚拟机文件存储在数据存储上的同一位置。	选择一个数据存储，然后单击 下一步 。
将所有虚拟机文件存储在单一 Storage DRS 集群。	a 选择 Storage DRS 集群。 b （可选）要对此虚拟机停用 Storage DRS，请选择 禁用此虚拟机的 Storage DRS ，然后在该 Storage DRS 集群中选择数据存储。 c 单击 下一步 。
将虚拟机配置文件和磁盘存储在不同的位置。	a 单击 通过磁盘配置 。 注 可以使用 通过磁盘配置 选项来实现 PMem 存储的升级和降级。 b 针对虚拟机配置文件和每个虚拟磁盘，选择 浏览 ，然后选择数据存储或 Storage DRS 集群。 注 无法在 PMem 数据存储上存储配置文件。 c （可选）如果选择了 Storage DRS 集群，且不希望在此虚拟机上使用 Storage DRS，请选择 禁用此虚拟机的 Storage DRS ，然后在该 Storage DRS 集群中选择数据存储。 d 单击 下一步 。

9 为所有已连接到有效源网络的虚拟机网络适配器选择目标网络，然后单击**下一步**。

可以单击**高级**为每个已连接到有效源网络的虚拟机网络适配器选择新的目标网络。

可以将虚拟机网络迁移到同一或另一数据中心/vCenter Server 中的其他分布式交换机。

10 在“即将完成”页面上，检查详细信息并单击**完成**。

结果

vCenter Server 即可将虚拟机移至新的主机或存储位置。

事件消息将显示在**事件**选项卡中。**摘要**选项卡中的数据显示了整个迁移过程的状态和状况。如果迁移期间出错，虚拟机将恢复其原始状况和位置。

将虚拟机迁移至新计算资源

您可以通过**迁移**向导利用 vMotion 将已启动的虚拟机从一个计算资源移至另一资源。要仅重新放置已启动虚拟机的磁盘，请使用 Storage vMotion 将虚拟机迁移至新的数据存储。

前提条件

验证主机和虚拟机是否符合通过具有共享存储的 vMotion 进行迁移的要求。

- 验证主机和虚拟机是否符合通过 vMotion 迁移的要求。请参见《vCenter Server 和主机管理》文档。
- 验证包含虚拟机磁盘的存储是否可在源主机与目标主机之间进行共享。请参见《vCenter Server 和主机管理》文档中的“vMotion 共享存储要求”。
- 要在 vCenter Server 实例之间迁移，请确认您的系统符合其他要求。请参见《vCenter Server 和主机管理》文档中的“在 vCenter Server 之间迁移的要求”。

- 要迁移具有 NVIDIA vGPU 的虚拟机，请验证目标 ESXi 主机是否具有可用 vGPU 插槽。此外，请验证高级设置 `vgpu.hotmigrate.enabled` 是否已设置为 `true`。有关配置 vCenter Server 高级设置的详细信息，请参见《vCenter Server 配置》中的“配置高级设置”。
- 所需特权：**资源.迁移已打开电源的虚拟机**

步骤

- 1 右键单击虚拟机，然后选择**迁移**。
 - a 要查找虚拟机，请选择数据中心、文件夹、集群、资源池、主机或 vApp。
 - b 单击**虚拟机**选项卡。
- 2 单击**仅更改计算资源**，然后单击**下一步**。
- 3 选择要运行虚拟机的主机、集群、资源池或 vApp，然后单击**下一步**。

兼容性问题将显示在“兼容性”面板中。解决此问题或选择其他主机或集群。

可能的目标包括同一或其他 vCenter Server 系统中的主机和全自动的 DRS 集群。如果目标是非自动化集群，请选择非自动化集群内的主机。

重要说明 如果迁移的虚拟机拥有 NVDIMM 设备和虚拟 PMem 硬盘，那么目标主机或集群必须拥有可用的 PMem 资源。否则兼容性检查将失败，无法进一步执行迁移。

如果迁移的虚拟机没有 NVDIMM 设备，但拥有虚拟 PMem 硬盘，那么目标主机或集群必须拥有可用的 PMem 资源，以便所有 PMem 硬盘仍旧存储在 PMem 数据存储上。否则，所有硬盘都将使用为虚拟机的配置文件选择的存储策略和数据存储。

重要说明 将包含 NVDIMM 设备或 vPMem 磁盘的虚拟机迁移到没有适当许可证的主机将失败，并且会使虚拟机在 90 秒内处于无法管理状态。您随后可以重试迁移并选择已许可其使用 PMem 设备的目标主机。

- 4 为所有已连接到有效源网络的虚拟机网络适配器选择目标网络，然后单击**下一步**。
 可以单击**高级**为每个已连接到有效源网络的虚拟机网络适配器选择新的目标网络。
 可以将虚拟机网络迁移到同一或另一数据中心/vCenter Server 中的其他分布式交换机。
- 5 选择迁移优先级，然后单击**下一步**。

选项	描述
安排优先级高的 vMotion	vCenter Server 尝试在源主机和目标主机上都预留一定的资源，以便在所有通过 vMotion 进行的并行迁移中共享。vCenter Server 会授予较大的主机 CPU 资源份额。如果可用的 CPU 资源不足，则不会启动 vMotion。
安排定期 vMotion	vCenter Server 会在源主机和目标主机上都预留一定的资源，以便在所有同时通过 vMotion 进行的迁移中共享。vCenter Server 会授予较小的主机 CPU 资源份额。如果 CPU 资源不足，则 vMotion 的持续时间可能会延长。

- 6 检查页面，然后单击**完成**。

结果

vCenter Server 即可将虚拟机移至新的主机或存储位置。

事件消息将显示在**事件**选项卡中。**摘要**选项卡中的数据显示了整个迁移过程的状态和状况。如果迁移期间出错，虚拟机将恢复其原始状况和位置。

将虚拟机迁移至新存储

通过 Storage vMotion 迁移虚拟机可在虚拟机已打开电源时重定位其配置文件和虚拟磁盘。

在通过 Storage vMotion 迁移时，可更改虚拟机主机。

前提条件

- 验证系统是否符合 Storage vMotion 的要求。请参见《vCenter Server 和主机管理》文档中的“Storage vMotion 要求和限制”。
- 要迁移具有 NVIDIA vGPU 的虚拟机，请验证虚拟机运行所在的 ESXi 主机是否具有可用 vGPU 插槽。此外，请验证高级设置 `vgpu.hotmigrate.enabled` 是否已设置为 `true`。有关配置 vCenter Server 高级设置的详细信息，请参见《vCenter Server 和主机管理》文档中的“配置高级设置”。
- 所需特权：**资源.迁移已打开电源的虚拟机**

步骤

- 1 右键单击虚拟机，然后选择**迁移**。
 - a 要查找虚拟机，请选择数据中心、文件夹、集群、资源池、主机或 vApp。
 - b 单击**虚拟机**选项卡。
- 2 单击**仅更改存储**，然后单击**下一步**。
- 3 选择虚拟机磁盘的格式。

选项	操作
与源格式相同	使用与源虚拟机相同的格式。
厚置备延迟置零	以默认的厚格式创建虚拟磁盘。创建过程中为虚拟磁盘分配所需空间。创建时不会擦除物理设备上保留的任何数据。但是从虚拟机首次执行写入操作时会按需要将其置零。
厚置备置零	创建支持集群功能（如 Fault Tolerance ）的厚磁盘。在创建时为虚拟磁盘分配所需的空間。与厚置备延迟置零格式相反，在创建过程中会将物理设备上保留的数据置零。创建这种格式的磁盘所需的时间可能会比创建其他类型的磁盘所用时间长。
精简置备	使用精简置备格式。最初，精简置备的磁盘只使用该磁盘最初所需要的数据存储空间。如果以后精简磁盘需要更多空间，则它可以扩展到为其分配的最大容量。

4 从虚拟机存储策略下拉菜单中选择虚拟机存储策略。

存储策略用于为虚拟机上运行的应用程序指定存储要求。您也可以选择 vSAN 或 Virtual Volumes 数据存储的默认策略。

重要说明 如果虚拟机硬盘使用不同的存储策略，那么选择的新策略将仅应用于非 PMem 硬盘。PMem 硬盘被迁移到目标主机的主机-本地 PMem 数据存储上。

5 选择要存储虚拟机文件的数据存储位置。

选项	操作
将所有虚拟机文件存储在数据存储上的同一位置。	选择一个数据存储，然后单击下一步。
将所有虚拟机文件存储在单一 Storage DRS 集群。	a 选择 Storage DRS 集群。 b （可选）要对此虚拟机停用 Storage DRS，请选择 禁用此虚拟机的 Storage DRS ，然后在该 Storage DRS 集群中选择数据存储。 c 单击下一步。
将虚拟机配置文件和磁盘存储在不同的位置。	a 单击 通过磁盘配置 。 注 可以使用 通过磁盘配置 选项来实现 PMem 存储的升级和降级。 b 针对虚拟机配置文件和每个虚拟磁盘，选择 浏览 ，然后选择数据存储或 Storage DRS 集群。 注 无法在 PMem 数据存储上存储配置文件。 c （可选）如果选择了 Storage DRS 集群，且不希望在此虚拟机上使用 Storage DRS，请选择 禁用此虚拟机的 Storage DRS ，然后在该 Storage DRS 集群中选择数据存储。 d 单击下一步。

6 在“即将完成”页面上，检查详细信息并单击**完成**。

结果

vCenter Server 即将将虚拟机移至新存储位置。目标数据存储上迁移的虚拟机文件的名称与虚拟机的清单名称匹配。

事件消息将显示在**事件**选项卡中。**摘要**选项卡中的数据显示了整个迁移过程的状态和状况。如果迁移期间出错，虚拟机将恢复其原始状况和位置。

将虚拟机迁移至新的计算资源和存储

您可以将虚拟机移至另一计算资源，并将其磁盘或虚拟机文件夹移至另一数据存储。使用 vMotion，您可以在虚拟机的电源已打开的情况下迁移虚拟机及其磁盘和文件。

通过同时迁移至新的计算资源和数据存储，可以消除 vCenter Server 边界，从而能够更自由地移动虚拟机。虚拟机磁盘或虚拟机文件夹内容通过 vMotion 网络传输到达目标主机和数据存储。

要对磁盘格式进行更改并保留这些更改，必须为虚拟机文件和磁盘选择不同的数据存储。如果选择虚拟机当前驻留的同一数据存储，则无法保留磁盘格式更改。

前提条件

- 验证主机和虚拟机是否符合实时迁移的要求。请参见《vCenter Server 和主机管理》文档中的“vMotion 在无共享存储的情况下的要求和限制”。
- 要在 vCenter Server 实例之间迁移，请确认您的系统符合其他要求。请参见《vCenter Server 和主机管理》文档中的“在 vCenter Server 之间迁移的要求”。
- 要迁移具有 NVIDIA vGPU 的虚拟机，请验证目标 ESXi 主机是否具有可用 vGPU 插槽。此外，请验证高级设置 `vgpu.hotmigrate.enabled` 是否已设置为 `true`。有关配置 vCenter Server 高级设置的详细信息，请参见《vCenter Server 和主机管理》文档中的“使用 vMotion 迁移 vGPU 虚拟机”。
- 所需特权：**资源.迁移已打开电源的虚拟机**

步骤

- 1 右键单击虚拟机，然后选择**迁移**。
 - a 要查找虚拟机，请选择数据中心、文件夹、集群、资源池、主机或 vApp。
 - b 单击**虚拟机**选项卡。
- 2 选择**更改计算资源和存储**并单击**下一步**。
- 3 选择虚拟机的目标资源，然后单击**下一步**。

任何兼容性问题都会显示在“兼容性”面板中。解决此问题或选择其他主机或集群。

可能的目标包括主机和全自动的 DRS 集群。如果目标是非自动化集群，请选择非自动化集群内的主机。

如果环境中有多于一个 vCenter Server 实例，您可以将虚拟机从一个 vCenter Server 清单移至另一清单。

重要说明 如果迁移的虚拟机拥有 NVDIMM 设备和虚拟 PMem 硬盘，那么目标主机或集群必须拥有可用的 PMem 资源。否则兼容性检查将失败，无法进一步执行迁移。

如果迁移的虚拟机没有 NVDIMM 设备，但拥有虚拟 PMem 硬盘，那么目标主机或集群必须拥有可用的 PMem 资源，以便所有 PMem 硬盘仍旧存储在 PMem 数据存储上。否则，所有硬盘将都使用为虚拟机的配置文件选择的存储策略和数据存储。

重要说明 将包含 NVDIMM 设备或 vPMem 磁盘的虚拟机迁移到没有适当许可证的主机将失败，并且会使虚拟机在 90 秒内处于无法管理状态。您随后可以重试迁移并选择已许可其使用 PMem 设备的目标主机。

- 4 在“选择”存储器页面中，选择虚拟机配置文件的存储类型和所有硬盘。
 - 如果选择**标准**模式，那么所有虚拟磁盘都将存储在标准的数据存储上。
 - 如果选择 **PMem** 模式，那么所有虚拟磁盘都将存储在主机-本地 PMem 数据存储上。配置文件无法存储在 PMem 数据存储上，因此您必须为虚拟机的配置文件额外选择常规数据存储。

- 如果选择**混合**模式，那么所有 PMem 虚拟磁盘仍将存储在 PMem 数据存储上。非 PMem 磁盘将受您选择的虚拟机存储策略和数据存储或数据存储集群影响。

5 选择虚拟机磁盘的格式。

选项	操作
与源格式相同	使用与源虚拟机相同的格式。
厚置备延迟置零	以默认的厚格式创建虚拟磁盘。创建过程中为虚拟磁盘分配所需空间。创建时不会擦除物理设备上保留的任何数据。但是从虚拟机首次执行写入操作时会按需要将其置零。
厚置备置零	创建支持集群功能（如 Fault Tolerance）的厚磁盘。在创建时为虚拟磁盘分配所需的空空间。与厚置备延迟置零格式相反，在创建过程中会将物理设备上保留的数据置零。创建这种格式的磁盘所需的时间可能会比创建其他类型的磁盘所用时间长。
精简置备	使用精简置备格式。最初，精简置备的磁盘只使用该磁盘最初所需要的数据存储空间。如果以后精简磁盘需要更多空间，则它可以扩展到为其分配的最大容量。

6 从虚拟机存储策略下拉菜单中选择虚拟机存储策略。

存储策略用于为虚拟机上运行的应用程序指定存储要求。您也可以选择 vSAN 或 Virtual Volumes 数据存储的默认策略。

重要说明 如果虚拟机硬盘使用不同的存储策略，那么选择的新策略将仅应用于非 PMem 硬盘。PMem 硬盘被迁移到目标主机的主机-本地 PMem 数据存储上。

7 选择要存储虚拟机文件的数据存储位置。

选项	操作
将所有虚拟机文件存储在数据存储上的同一位置。	选择一个数据存储，然后单击 下一步 。
将所有虚拟机文件存储在单一 Storage DRS 集群。	a 选择 Storage DRS 集群。 b （可选）要对此虚拟机停用 Storage DRS，请选择 禁用此虚拟机的 Storage DRS ，然后在 Storage DRS 集群中选择数据存储。 c 单击 下一步 。
将虚拟机配置文件和磁盘存储在不同的位置。	a 单击 通过磁盘配置 。 注 可以使用 通过磁盘配置 选项来实现 PMem 存储的各硬盘的升级和降级。 b 针对虚拟机配置文件和每个虚拟磁盘，选择 浏览 ，然后选择数据存储或 Storage DRS 集群。 注 无法在 PMem 数据存储上存储配置文件。 c （可选）如果选择了 Storage DRS 集群，且不希望在此虚拟机上使用 Storage DRS，请选择 禁用此虚拟机的 Storage DRS ，然后在 Storage DRS 集群中选择数据存储。 d 单击 下一步 。

8 为所有已连接到有效源网络的虚拟机网络适配器选择目标网络，然后单击**下一步**。

可以单击**高级**为每个已连接到有效源网络的虚拟机网络适配器选择新的目标网络。

可以将虚拟机网络迁移到同一或另一数据中心/vCenter Server 中的其他分布式交换机。

9 选择迁移优先级，然后单击下一步。

选项	描述
安排优先级高的 vMotion	vCenter Server 尝试在源主机和目标主机上都预留一定的资源，以便在所有通过 vMotion 进行的并行迁移中共享。vCenter Server 会授予较大的主机 CPU 资源份额。如果可用的 CPU 资源不足，则不会启动 vMotion。
安排定期 vMotion	vCenter Server 会在源主机和目标主机上都预留一定的资源，以便在所有同时通过 vMotion 进行的迁移中共享。vCenter Server 会授予较小的主机 CPU 资源份额。如果 CPU 资源不足，则 vMotion 的持续时间可能会延长。

10 在“即将完成”页面上，检查详细信息并单击完成。

结果

vCenter Server 即可将虚拟机移至新的主机或存储位置。

事件消息将显示在**事件**选项卡中。**摘要**选项卡中的数据显示了整个迁移过程的状态和状况。如果迁移期间出错，虚拟机将恢复其原始状况和位置。

可以将虚拟机升级到更高级别的兼容性和更高版本的 VMware Tools。升级后，虚拟机可以利用新的硬件选项和新功能。

有关采用每项 ESXi 硬件兼容性设置的虚拟机可用硬件功能的列表，请参见[通过虚拟机兼容性设置实现的硬件功能](#)。

要确定虚拟机是否与新版本 ESXi 兼容，请参见[虚拟机兼容性](#)。

VMware Tools 升级

升级虚拟机时涉及到的第一个步骤是升级 VMware Tools。创建新虚拟机过程中会安装 VMware Tools。如果要在使用 Windows 客户机操作系统的多个虚拟机中安装 VMware Tools，可以采用自动安装方式，并指定要包括或排除的组件对应的选项。有关安装、升级和配置 VMware Tools 的信息，请参见《VMware Tools 用户指南》。

如果虚拟机没有安装 VMware Tools，则可以使用 VMware Tools 升级过程安装 VMware Tools。在安装或升级 VMware Tools 之后，升级虚拟机兼容性。

虚拟机兼容性升级

VMware 提供下列工具用于升级虚拟机：

vSphere Client

需要一次一步执行虚拟机升级，而不需要使用 vSphere Lifecycle Manager。

在 vSphere Client 中，可以手动升级虚拟机，也可以调度升级。

手动升级

使用该过程可将一个或多个虚拟机立即升级到最新的受支持虚拟硬件版本。

调度虚拟机升级

使用该过程调度下次重新引导虚拟机时一个或多个虚拟机的升级，并从支持的所有兼容性级别升级中进行选择。

vSphere Lifecycle Manager

对升级和修补虚拟机的过程进行自动操作，从而确保按正确的顺序执行。可以使用 vSphere Lifecycle Manager 直接升级虚拟机硬件、VMware Tools 和虚拟设备。也可以修补和更新正在虚拟机和虚拟设备上运行的第三方软件。请参见 vSphere Lifecycle Manager 文档。

注 请勿使用 `vmware-vmupgrade.exe` 升级虚拟机。

注 升级虚拟机硬件是一种重量级操作，可能会导致某些应用程序或操作系统停止正常工作。

本章讨论了以下主题：

- 升级虚拟机所需的停机时间
- 手动升级虚拟机的兼容性
- 调度虚拟机的兼容性升级

升级虚拟机所需的停机时间

在虚拟机兼容性升级过程中，必须为所有客户机操作系统关闭虚拟机。对于 VMware Tools 升级，许多 Linux 操作系统不需要停机。

表 11-1. 客户机操作系统所需的虚拟机停机时间

客户机操作系统	升级 VMware Tools	升级虚拟机兼容性
Microsoft Windows	重新启动客户机操作系统所需的停机时间。	关闭和打开虚拟机电源所需的停机时间。
Linux	重新启动客户机操作系统所需的停机时间需要用于加载驱动程序。	关闭和打开虚拟机电源所需的停机时间。
NetWare	无停机时间。	关闭和打开虚拟机电源所需的停机时间。
Solaris	无停机时间。	关闭和打开虚拟机电源所需的停机时间。
FreeBSD	无停机时间。	关闭和打开虚拟机电源所需的停机时间。
Mac OS X	无停机时间。	关闭和打开虚拟机电源所需的停机时间。

注 对于 Linux 客户机操作系统，必须重新启动虚拟机以加载 VMXNET、VMXNET3 和 PVSCSI 驱动程序的新版本。还可以手动重新加载驱动程序。要验证 Linux 内核中是否配置了这些驱动程序，以及虚拟硬件是否可用，请参见知识库文章，<http://kb.vmware.com/kb/2050364>。使用内核版本 3.10 的 Linux 客户机操作系统不需要手动重新启动。

计划虚拟机的停机时间

您可以错开虚拟机停机时间，为自己和客户在调度方面提供便利。

例如：

- 如果您的虚拟机用户分散在多个时区，则可以将虚拟机迁移到特定主机，从而满足给定时区的需求。通过这种方式安排主机升级，可使虚拟机停机时间出现在该时区的非工作时间内，不影响正常操作。

- 如果您的虚拟机用户 24 小时不间断操作，则可以将其虚拟机的停机时间延迟到正常调度的维护期。无需在一定的时间段中升级任何阶段。在任何阶段都可以根据需要安排时间。

手动升级虚拟机的兼容性

虚拟机兼容性决定虚拟机可用的虚拟硬件，该虚拟硬件与主机上可用的物理硬件相对应。可以升级兼容性级别，以使更多硬件可用于虚拟机。

重要说明 升级虚拟机硬件可能会导致某些应用程序或操作系统无法正常工作。仅当您需要配备了较新硬件版本的功能时，才应执行硬件版本升级。

前提条件

- 创建虚拟机的备份或快照。请参见[使用快照管理虚拟机](#)。
- 升级 VMware Tools。在 Microsoft Windows 虚拟机上，如果您先升级兼容性再升级 VMware Tools，虚拟机的网络设置可能会丢失。
- 验证所有虚拟机及其 .vmdk 文件是否都存储在连接到 ESXi 主机或客户端计算机的存储上。
- 确定您希望虚拟机与之兼容的 ESXi 版本。请参见[虚拟机兼容性](#)。
- 检查要升级的虚拟机的客户机操作系统是否要求关闭电源。例如，某些 Linux 操作系统不要求在升级虚拟机兼容性之前关闭电源。请参见[升级虚拟机所需的停机时间](#)。

步骤

- 1 在 vSphere Client 中，导航到相关虚拟机。
- 2 （可选）右键单击该虚拟机，然后选择**电源 > 关闭电源**。
- 3 选择**操作 > 兼容性 > 升级虚拟机兼容性**。
- 4 单击**是**确认升级。
- 5 选择兼容性，然后单击**确定**。

调度虚拟机的兼容性升级

虚拟机兼容性决定了虚拟机可用的虚拟硬件，该虚拟硬件与主机上可用的物理硬件相对应。您可调度兼容性升级，使虚拟机与更新版本的 ESXi 兼容。

使用该过程调度下次重新引导虚拟机时某个虚拟机的升级，并从支持的所有兼容性级别升级中进行选择。要立即将虚拟机升级到支持的最新兼容性，请参见[手动升级虚拟机的兼容性](#)。

您可以使用此过程为多个虚拟机调度升级。

有关虚拟机硬件版本和兼容性的信息，请参见[虚拟机兼容性](#)。

前提条件

- 关闭虚拟机电源。
- 创建虚拟机的备份或快照。请参见[使用快照管理虚拟机](#)。

- 升级到最新版本的 VMware Tools。如果在升级 VMware Tools 之前升级兼容性，则虚拟机可能会丢失其网络设置。
- 确认所有 .vmdk 文件是否对 VMFS5 或 NFS 数据存储上的 ESX/ESXi 主机可用。
- 确认虚拟机是否存储在 VMFS5 或 NFS 数据存储上。
- 验证虚拟机的兼容性设置是否并非为支持的最新版本。
- 确定您希望虚拟机与之兼容的 ESXi 版本。请参见[虚拟机兼容性](#)。

步骤

- 1 在清单中，导航到虚拟机。
- 2 右键单击虚拟机，然后选择**兼容性 > 调度虚拟机兼容性升级**。
- 3 在**调度虚拟机兼容性升级**对话框中，通过单击**是**确认想要调度兼容性升级。
- 4 从**兼容对象**下拉菜单中，选择要升级到的兼容性。
虚拟机兼容性将在下次重新启动虚拟机时升级。
- 5 （可选）要在执行定期调度的客户机维护时升级兼容性，请选择**仅在正常关闭客户机操作系统后升级**。

这样可防止在虚拟机客户机操作系统正常关闭或重新启动以外的情况下发生调度的升级。

结果

所选每个虚拟机都会在下次重新引导虚拟机时升级到所选的兼容性，并且兼容性设置会在虚拟机的“摘要”选项卡中得到更新。

许多任务需要清单中多个对象的权限。如果尝试执行任务的用户仅具有一个对象的特权，则无法成功完成该任务。

下表列出了需要多个特权的常见任务。您可以通过将用户与某个预定义的角色或多个特权进行配对，为清单对象添加权限。如果希望多次分配一组特权，请创建自定义角色。

请参阅《vSphere Web Services API 参考》，以了解 vSphere Client 用户界面中的操作如何映射到 API 调用，以及执行操作需要哪些特权。例如，AddHost_Task(addHost) 方法对应的 API 文档指定了：需要**主机.清单.AddHostToCluster** 特权，才能将主机添加到集群。

如果要执行的任务不在此表中，以下规则说明了必须将权限分配到的位置以允许执行特定操作：

- 消耗存储空间的任何操作都需要目标数据存储的**数据存储.分配空间**特权以及用于执行该操作本身的特权。例如，当创建虚拟磁盘或创建快照时，必须具有这些特权。
- 在清单层次结构中移动对象需要对象自身、源父对象（如文件夹或集群）和目标父对象上的适当特权。
- 每个主机和集群有其自身的固有资源池，其中包含该主机或集群的所有资源。将虚拟机直接部署到主机或集群需要**资源.将虚拟机分配给资源池**特权。

表 12-1. 常见任务的所需特权

任务	所需特权	适用角色
创建虚拟机	在目标文件夹或数据中心上： <ul style="list-style-type: none">■ 虚拟机.编辑清单.新建■ 虚拟机.更改配置.添加新磁盘（如果要创建新虚拟磁盘）■ 虚拟机.更改配置.添加现有磁盘（如果使用现有虚拟磁盘）■ 虚拟机.配置.配置裸设备（如果使用 RDM 或 SCSI 直通设备）	管理员
	在目标主机、集群或资源池上： 资源.将虚拟机分配给资源池	资源池管理员或管理员
	在目标数据存储或包含数据存储的文件夹上： 数据存储.分配空间	数据存储用户或管理员
	在虚拟机将分配到的网络上： 网络.分配网络	网络用户或管理员
打开虚拟机电源	在其中部署虚拟机的数据中心上： 虚拟机.交互.打开电源	虚拟机超级用户或管理员
	在虚拟机或虚拟机的文件夹上： 虚拟机.交互.打开电源	

表 12-1. 常见任务的所需特权（续）

任务	所需特权	适用角色
从模板部署虚拟机	在目标文件夹或数据中心上： <ul style="list-style-type: none"> ■ 虚拟机.编辑清单.从现有清单创建 ■ 虚拟机.更改配置.添加新磁盘 	管理员
	在模板或模板的文件夹上： 虚拟机.置备.部署模板	管理员
	在目标主机、集群或资源池上： <ul style="list-style-type: none"> ■ 资源.将虚拟机分配给资源池 ■ vApp.导入 	管理员
	在目标数据存储或数据存储的文件夹上： 数据存储.分配空间	数据存储用户或管理员
	在虚拟机将分配到的网络上： 网络.分配网络	网络用户或管理员
生成虚拟机快照	在虚拟机或虚拟机的文件夹上： 虚拟机.快照管理.创建快照	虚拟机超级用户或管理员
将虚拟机移动到资源池中	在虚拟机或虚拟机的文件夹上： <ul style="list-style-type: none"> ■ 资源.将虚拟机分配给资源池 ■ 虚拟机.编辑清单.移动 	管理员
	在目标资源池上： 资源.将虚拟机分配给资源池	管理员
在虚拟机上安装客户机操作系统	在虚拟机或虚拟机的文件夹上： <ul style="list-style-type: none"> ■ 虚拟机.交互.回答问题 ■ 虚拟机.交互.控制台交互 ■ 虚拟机.交互.设备连接 ■ 虚拟机.交互.关闭电源 ■ 虚拟机.交互.打开电源 ■ 虚拟机.交互.重置 ■ 虚拟机.交互.配置 CD 介质（如果从 CD 安装） ■ 虚拟机.交互.配置软盘介质（如果从软盘安装） ■ 虚拟机.交互.VMware Tools 安装 	虚拟机超级用户或管理员
	在包含安装媒体 ISO 映像的数据存储上： 数据存储.浏览数据存储（如果从数据存储上的 ISO 映像安装） 在向其上载安装介质 ISO 映像的数据存储上： <ul style="list-style-type: none"> ■ 数据存储.浏览数据存储 ■ 数据存储.低级别文件操作 	虚拟机超级用户或管理员
通过 vMotion 迁移虚拟机	在虚拟机或虚拟机的文件夹上： <ul style="list-style-type: none"> ■ 资源.迁移已打开电源的虚拟机 ■ 资源.将虚拟机分配给资源池（如果目标资源池与源资源池不同） 	资源池管理员或管理员
	在目标主机、集群或资源池上（如果与源主机、集群或资源池不同）： 资源.将虚拟机分配给资源池	资源池管理员或管理员

表 12-1. 常见任务的所需特权（续）

任务	所需特权	适用角色
冷迁移（重定位）虚拟机	在虚拟机或虚拟机的文件夹上： <ul style="list-style-type: none"> ■ 资源.迁移已关闭电源的虚拟机 ■ 资源.将虚拟机分配给资源池（如果目标资源池与源资源池不同） 	资源池管理员或管理员
	在目标主机、集群或资源池上（如果与源主机、集群或资源池不同）： 资源.将虚拟机分配给资源池	资源池管理员或管理员
	在目标数据存储上（如果与源数据存储不同）： 数据存储.分配空间	数据存储用户或管理员
通过 Storage vMotion 迁移虚拟机	在虚拟机或虚拟机的文件夹上： 资源.迁移已打开电源的虚拟机	资源池管理员或管理员
	在目标数据存储上： 数据存储.分配空间	数据存储用户或管理员
将主机移动到集群	在主机上： 主机.清单.将主机添加到集群	管理员
	在目标集群上： <ul style="list-style-type: none"> ■ 主机.清单.将主机添加到集群 ■ 主机.清单.修改集群 	管理员
使用 vSphere Client 将单个主机添加到数据中心，或者使用 PowerCLI 或 API（利用 addHost API）将单个主机添加到集群	在主机上： 主机.清单.将主机添加到集群	管理员
	在集群上： <ul style="list-style-type: none"> ■ 主机.清单.修改集群 ■ 主机.清单.将主机添加到集群 	管理员
	在数据中心上： 主机.清单.添加独立主机	管理员
将多个主机添加到集群	在集群上： <ul style="list-style-type: none"> ■ 主机.清单.修改集群 ■ 主机.清单.将主机添加到集群 	管理员
	在集群的父数据中心（具有传播权限）上： <ul style="list-style-type: none"> ■ 主机.清单.添加独立主机 ■ 主机.清单.移动主机 ■ 主机.清单.修改集群 ■ 主机.配置.维护 	管理员
加密虚拟机	只有在包含 vCenter Server 的环境中才能执行加密任务。此外，ESXi 主机必须为大多数加密任务启用加密模式。执行任务的用户必须拥有相应的特权。一组 加密操作 特权可实现精细控制。有关详细信息，请参见《vSphere 安全性》文档。	管理员

vSphere 故障排除介绍了常见的故障排除情形并提供了其中每个问题的解决方案。您还可以在本部分中找到解决根源相似的问题的指导。对于唯一的问题，请考虑开发并应用故障排除方法。

以下有效的故障排除方法详细说明了如何收集故障排除信息，例如确定症状和定义问题期限。此外，还将探讨如何使用日志文件进行故障排除。

本章讨论了以下主题：

- 故障排除准则
- 使用日志进行故障排除

故障排除准则

要对 vSphere 实施进行故障排除，请确定问题的症状、确定受影响的组件并测试可行的解决方案。

确定症状

多种潜在原因可能会导致您的实施性能不佳或没有性能。有效故障排除的第一步为准确确定出现了何种错误。

定义问题范围

隔离问题的症状后，必须定义问题范围。确定受影响且可能会导致出现问题的软件或硬件组件以及未受影响的组件。

测试可能的解决方案

了解问题的症状以及受影响的组件后，请系统性测试解决方案，直至问题得以解决。



(故障排除基础知识)

确定症状

在尝试解决实施中的问题之前，必须准确地确定其故障原因。

故障排除流程中的第一步即收集信息以定义所发生情况的特定症状。收集信息时，您可能会询问以下问题：

- 什么任务或预期行为未发生？

- 能否将受影响的任务分为可单独评估的子任务？
- 任务是否因出错而结束？是否有关联的错误消息？
- 任务是否已完成但耗时过长？
- 故障是持续出现还是不定时出现？
- 最近对软件或硬件做出了哪些可能引起该故障的更改？

定义问题空间

确定问题症状之后，还需确定安装中受影响的组件、可能引起该问题发生的组件，以及未涉及的组件。

要定义 vSphere 实施中的问题空间，请了解现有组件。除 VMware 软件之外，请考虑正在使用的第三方软件以及与 VMware 虚拟硬件结合使用的硬件。

识别软件和硬件元素的特性及其如何影响问题，您可以浏览可能引起这些症状的一般问题。

- 软件设置的配置错误
- 物理硬件的故障
- 组件不兼容

分解流程并单独考虑每个部分及其成为诱因的可能性。例如，与本地存储上虚拟磁盘相关的实例可能与第三方路由器配置毫不关联。但本地磁盘控制器设置可能会导致该问题。如果某个组件与特定症状不相关，则可将其从测试解决方案中排除。

请思考问题出现之前配置最新发生的变化。寻找问题中的共性。如果同时出现多个问题，则可跟踪所有问题以找出相同原因。

测试可能的解决方案

了解问题症状以及最有可能涉及的软件或硬件组件之后，可以系统地测试解决方案，直至解决问题。

使用您所获取的有关症状和受影响组件的信息，可以设计精确定位和解决问题的测试。这些提示可能使此进程更加有效。

- 尽可能多地想出可能的解决方案。
- 验证每种解决方案是否可以明确地确定问题解决与否。测试每种可能的解决方案，如果无法解决问题，请立刻继续下一方案。
- 开发并追求基于可能性逐层递进的潜在解决方案。由最有可能到最没有可能的潜在问题有系统地进行排除，直至症状消失。
- 测试可能解决方案时，每次仅更改一处。如果在一次性进行多处更改之后您的设置有效，则您可能无法辨别是哪一处更改奏效。
- 如果为解决方案做出的更改未能帮助解决问题，请将实施返回至上一状态。如果未将实施返回至上一状态，则可能会引发新的错误。
- 找到一个相似并有效的实施，然后与无法正常工作的实施并行测试。在两个系统上同时进行更改，直至两者之间仅存在少数差异或一处差异。

使用日志进行故障排除

您可以通过查看实施期间使用的各种服务和代理提供的日志获取有价值的故障排除信息。

vCenter Server 部署的大多数日志位于 `/var/log/` 中。

通用日志

以下是所有 vCenter Server 部署的通用日志。

表 13-1. 通用日志目录

日志目录	描述
vmware/applmgmt	VMware Appliance Management Service
cloudvm	各服务之间资源分配和分布情况的日志
firstboot	存储首次引导日志的位置
rhttpproxy	反向 Web 代理
sca	VMware Service Control Agent
vmware/applmgmt	VMware 设备监控服务
vapi	VMware vAPI Endpoint
vmafdd	VMware Authentication Framework 守护进程
vmddird	VMware Directory Service 守护进程
vmon	VMware Service Lifecycle Manager

管理节点日志

如果选择管理节点部署，则以下日志可用。

表 13-2. 管理节点日志目录

日志目录	描述
vmware/rbd	VMware vSphere Auto Deploy Waiter
content-library	VMware Content Library Service
eam	VMware ESX Agent Manager
netdumper	VMware vSphere ESXi Dump Collector
perfcharts	VMware 性能图表
vmcam	VMware vSphere Authentication Proxy
vmddird	VMware Directory Service 守护进程
vmware-sps	VMware vSphere Profile-Driven Storage Service

表 13-2. 管理节点日志目录（续）

日志目录	描述
vpxd	VMware VirtualCenter Server
vpostgres	vFabric Postgres 数据库服务
vcha	VMware 高可用性服务

虚拟机故障排除主题为您在使用虚拟机时可能遇到的潜在问题提供了解决方案。

本章讨论了以下主题：

- [排除 USB 直通设备故障](#)
- [恢复孤立的虚拟机](#)

排除 USB 直通设备故障

有关功能行为的信息有助于在 USB 设备连接到虚拟机时解决或避免潜在的问题。

尝试使用附加的 USB 设备迁移虚拟机时的错误消息

将多个 USB 设备从 ESXi 主机连接到虚拟机且一个或多个设备未启用 vMotion 功能时，通过 vMotion 进行迁移将无法继续并会发出一条并不十分明确的错误消息。

问题

迁移虚拟机向导会在迁移操作开始之前运行兼容性检查。如果检测到不支持的 USB 设备，兼容性检查会失败，并显示一条与以下类似的错误消息：Currently connected device 'USB 1' uses backing 'path:1/7/1', which is not accessible.

原因

要成功通过 vMotion 兼容性检查，必须为连接到主机中虚拟机的所有 USB 设备启用 vMotion。如果一个或多个设备未启用 vMotion 功能，迁移将失败。

解决方案

- 1 请先确保设备未处在传输数据的进程中，然后再删除设备。
- 2 对每个受影响的 USB 设备重新添加和启用 vMotion。

无法将数据从 ESXi 主机复制到连接到该主机的 USB 设备

您可以将 USB 设备连接到 ESXi 主机，然后将数据从该主机复制到 USB 设备。例如，主机断开网络连接之后，您可能希望从该主机收集 vm-support 包。要执行此任务，必须停止 USB 仲裁器。

问题

如果要使用 USB 仲裁器实现从 ESXi 主机到虚拟机的 USB 直通，则 USB 设备显示在 `lsusb` 下，但未正确挂载。

原因

出现此问题的原因是默认情况下不可引导的 USB 设备为虚拟机预留。该设备并不显示在主机的文件系统中，尽管 `lsusb` 可以看到设备。

解决方案

- 1 停止 `usbarbitrator` 服务：`/etc/init.d/usbarbitrator stop`
- 2 断开 USB 设备的物理连接然后再重新进行连接。
默认情况下，设备位置是 `/vmfs/devices/disks/mpx.vmhbaXX:C0:T0:L0`。
- 3 重新连接设备后，重新启动 `usbarbitrator` 服务：`/etc/init.d/usbarbitrator start`
- 4 重新启动 `hostd` 和任何运行中的虚拟机，以还原对虚拟机中直通设备的访问权限。

后续步骤

将 USB 设备重新连接到虚拟机。

恢复孤立的虚拟机

虚拟机在其名称之后会附加有 (orphaned)。

问题

在极少数情况下，位于由 vCenter Server 管理的 ESXi 主机上的虚拟机可能会变为孤立状态。vCenter Server 数据库中不存在这些虚拟机，但 ESXi 主机不再能识别出它们。

原因

如果主机故障切换失败，或直接在主机上取消对虚拟机的注册时，虚拟机可能会变为孤立状态。如果发生这种情况，请将孤立的虚拟机移动到数据中心中存储虚拟机文件的其他主机。

解决方案

- 1 确定虚拟机配置文件 (.vmx) 所在的数据存储。
 - a 在清单中选择虚拟机，然后单击**数据存储**选项卡。
此时将显示虚拟机文件所在的一个或多个数据存储。
 - b 如果显示多个数据存储，请选择每个数据存储，然后单击**文件**选项卡以浏览 .vmx 文件。
 - c 要验证 .vmx 文件的位置，请从**数据存储**中选择虚拟机。
- 2 返回清单中的虚拟机，右键单击该虚拟机，然后选择**从清单中移除**。
- 3 单击**是**确认移除虚拟机。
- 4 在 vCenter Server 中注册虚拟机。
 - a 右键单击虚拟机文件所在的数据存储，然后选择**注册虚拟机**。
 - b 浏览 .vmx 文件，然后单击**确定**。
 - c 选择虚拟机的位置，然后单击**下一步**。
 - d 选择运行虚拟机的主机，然后单击**下一步**。
 - e 单击**完成**。