

# vSphere 监控和性能

Update 2

2019 年 4 月 11 日

VMware vSphere 6.7

VMware ESXi 6.7

vCenter Server 6.7



vmware®

您可以从 VMware 网站下载最新的技术文档:

<https://docs.vmware.com/cn/>。

VMware 网站还提供了最近的产品更新。

如果您对本文档有任何意见或建议, 请将反馈信息发送至:

[docfeedback@vmware.com](mailto:docfeedback@vmware.com)

**VMware, Inc.**  
3401 Hillview Ave.  
Palo Alto, CA 94304  
[www.vmware.com](http://www.vmware.com)

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](http://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](http://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](http://www.vmware.com/cn)

# 目录

关于 vSphere 监控和性能 6

## 1 使用性能图表监控清单对象 7

- 性能图表类型 8
- 数据计数器 8
- vSphere 中的衡量指标组 10
- 数据收集时间间隔 10
- 数据集合级别 11
- 查看性能图表 12
- 视图菜单下的可用性能图表选项 12
- 概览性能图表 13
- 使用高级图表和自定义图表 92
- 排除故障和增强性能 95

## 2 监控客户机操作系统性能 101

- 为客户机操作系统性能分析启用统计信息收集 101
- 查看 Windows 客户机操作系统的性能统计信息 101

## 3 监控主机运行状况 103

- 在 vSphere Client 中监控运行状况 104
- 监控硬件运行状况 104
- 在 vSphere Client 中重置运行状况传感器 105
- 重置运行状况传感器 105

## 4 监控 vSphere 运行状况 106

- 在 vSphere Client 中检查 vSphere 运行状况 106

## 5 监控事件、警报和自动操作 108

- 在 vSphere Web Client 中查看事件 110
- 在 vSphere Client 中查看事件 110
- 查看系统日志 111
- 导出事件数据 111
- 整合相同的事件 112
- 将事件传输到远程 Syslog 服务器 114
- vCenter Server 数据库中的事件保留 116
- 查看已触发的警报和警报定义 117
- 实时刷新近期任务和警报 118
- 在 vSphere Web Client 中设置警报 119

- [在 vSphere Client 中设置警报](#) 127
  - [确认已触发的警报](#) 132
  - [重置已触发的事件警报](#) 133
  - [预配置的 vSphere 警报](#) 133
- 6 使用 vCenter Solutions Manager 监控解决方案** 138
  - [查看解决方案和 vService](#) 138
  - [监控代理](#) 139
  - [监控 vService](#) 139
- 7 监控服务和节点的运行状况** 141
  - [查看服务和节点的健康状况](#) 141
- 8 性能监控实用程序: resxtop 和 esxtop** 143
  - [使用 esxtop 实用程序](#) 143
  - [使用 resxtop 实用程序](#) 144
  - [在交互模式中使用 esxtop 或 resxtop](#) 144
  - [使用批处理模式](#) 158
  - [使用重放模式](#) 159
- 9 使用 vimtop 插件监控服务的资源使用情况** 162
  - [通过在交互模式中使用 vimtop 监控服务](#) 162
  - [交互模式命令行选项](#) 162
  - [vimtop 的交互模式单键命令](#) 163
- 10 使用 SNMP 和 vSphere 监控联网的设备** 165
  - [在 vCenter Server 中使用 SNMP 陷阱](#) 165
  - [配置 ESXi 的 SNMP](#) 166
  - [SNMP 诊断](#) 176
  - [使用 SNMP 监控客户机操作系统](#) 176
  - [VMware MIB 文件](#) 177
  - [SNMPv2 诊断计数器](#) 178
- 11 系统日志文件** 179
  - [查看系统日志条目](#) 179
  - [查看 ESXi 主机上的系统日志](#) 179
  - [系统日志](#) 180
  - [导出系统日志文件](#) 180
  - [使用 vSphere Web Client 导出系统日志文件](#) 182
  - [ESXi 日志文件](#) 183
  - [将日志包上传到 VMware 服务请求](#) 183

在 ESXi 主机上配置 Syslog	184
配置客户机操作系统的日志记录级别	184
收集日志文件	186

# 关于 vSphere 监控和性能

VMware 提供了几个工具，可帮助您监控虚拟环境，并找到潜在问题和当前问题的原因所在。

性能图表	可查看多种系统资源（包括 CPU、内存、存储等等）的性能数据。
性能监控命令行实用程序	可通过命令行访问系统性能的详细信息。
主机运行状况	可快速识别处于运行状况的主机和出现问题的主机。
事件、警示和警报	可配置警示和警报并指定触发警示和警报时系统应采取的操作。
系统日志文件	系统日志中包含有关 vSphere 环境中活动的其他信息。

## 目标读者

本节内容专门用于执行以下任务的 vSphere 管理员：

- 监控虚拟环境中物理硬件备份的运行状况和性能。
- 监控虚拟环境中虚拟设备的运行状况和性能。
- 排除系统中的故障。
- 配置警报。
- 配置 SNMP 消息。

[第 2 章，监控客户机操作系统性能](#)部分内容可能对虚拟机管理员也很有用。

## vSphere Web Client 和 vSphere Client

本指南中的说明反映 vSphere Client（基于 HTML5 的 GUI）。您也可以使用这些说明通过 vSphere Web Client（基于 Flex 的 GUI）执行任务。

vSphere Client 和 vSphere Web Client 之间 workflow 明显不同的任务具有重复过程，其根据相应客户端界面提供步骤。与 vSphere Web Client 有关的过程在标题中包含 vSphere Web Client。

---

**注** 在 vSphere 6.7 Update 1 中，几乎所有 vSphere Web Client 功能在 vSphere Client 中得以实现。有关其他不受支持的功能的最新列表，请参见 [《vSphere Client 功能更新说明》](#)。

---

# 使用性能图表监控清单对象

vSphere 统计信息子系统可收集有关清单对象的资源使用情况的数据。频繁地收集基于一系列衡量指标的数据，对这些数据进行处理，并将数据归档到 vCenter Server 数据库中。可以通过命令行监控实用程序或通过查看 vSphere Web Client 中的性能图表来访问统计信息。

## 计数器和衡量指标组

vCenter Server 系统和主机使用数据计数器查询统计信息。数据计数器是与给定的清单对象或设备相关的信息单位。每个计数器为一个衡量指标组中的不同统计信息收集数据。例如，磁盘衡量指标组包括不同的数据计数器，用以收集磁盘读取速度、磁盘写入速度和磁盘使用情况的数据。将在指定的收集时间间隔后累计各计数器的统计信息。每个数据计数器包括多个属性，这些属性用于确定所收集的统计值。

有关性能衡量指标的完整列表和描述，请参见《vSphere API 参考》。

**注** 在更高版本中引入的计数器可能不包含之前版本主机中的数据。有关详细信息，请参见 VMware 知识库。

## 集合级别和收集时间间隔

集合级别用以确定每个收集时间间隔过程中收集到的数据所使用的计数器的数量。收集时间间隔用以确定在 vCenter Server 数据库中对统计信息进行汇总、计算、累计和存档过程中所经历的时间段。收集时间间隔和收集级别可以共同确定有多少统计数据收集和存储在 vCenter Server 数据库中。

## 数据可用性

性能图表中只显示已打开电源的主机和虚拟机的实时数据。对于所有支持的清单对象显示历史数据，但在某些情形下数据可能不可用。

本章讨论了以下主题：

- [性能图表类型](#)
- [数据计数器](#)
- [vSphere 中的衡量指标组](#)
- [数据收集时间间隔](#)
- [数据集合级别](#)

- [查看性能图表](#)
- [视图菜单下的可用性能图表选项](#)
- [概览性能图表](#)
- [使用高级图表和自定义图表](#)
- [排除故障和增强性能](#)

## 性能图表类型

性能衡量指标在不同类型的图表中显示，具体取决于衡量指标类型和对象。

表 1-1. 性能图表类型

图表类型	描述
线图	显示单个清单对象的衡量指标。每个性能计数器的数据绘制在图表中单独的一条线上。例如，一台主机的网络图表可以包含两条线：一条线显示接收的数据包数量，另一条显示传输的数据包数量。
条形图	显示选定数据中心中数据存储的存储衡量指标。在图表中，每个数据存储都会使用条状图形表示。每个条状图形基于文件类型来显示衡量指标：虚拟磁盘、快照、交换文件和其他文件。
饼图	基于文件类型或虚拟机显示单个对象的存储衡量指标。例如，数据存储的饼图可以显示由占据最大空间的虚拟机所占据的存储空间总量。
堆栈图	显示具有最高统计值的子对象的衡量指标。所有其他对象将进行汇总，总和数值在 <b>其他</b> 字样下显示。例如，一台主机的堆栈 CPU 使用情况图表显示该主机上消耗最多 CPU 的 10 个虚拟机的 CPU 使用情况衡量指标。 <b>其他</b> 数值包含其余虚拟机的总计 CPU 使用情况。 主机自身的衡量指标以单独的线图进行显示。 堆栈图在比较多台主机或虚拟机的资源分配和使用情况时十分有用。默认情况下可以显示具有最高数据计数器值的 10 个子对象。

## 数据计数器

每个数据计数器包括多个属性，这些属性用于确定所收集的统计值。有关受支持的计数器的完整列表和描述，请参阅《vSphere API 参考》。



表 1-2. 数据计数器属性

属性	描述
测量单位	<p>测量统计信息数量的标准。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 千字节 (KB) - 1024 字节</li> <li>■ 千字节/秒 (KBps) - 1024 字节每秒</li> <li>■ 千位 (kb) - 1000 位</li> <li>■ 千位/秒 (kbps) - 1000 位每秒</li> <li>■ 兆字节 (MB)</li> <li>■ 兆字节/秒 (MBps)</li> <li>■ 兆位 (Mb), 兆位每秒 (Mbps)</li> <li>■ 兆赫兹 (MHz)</li> <li>■ 微秒 (<math>\mu</math>s)</li> <li>■ 毫秒 (ms)</li> <li>■ 数量 (#)</li> <li>■ 百分比 (%)</li> <li>■ 秒 (s)</li> </ul>
描述	数据计数器的文本描述。
统计类型	<p>在统计间隔期间使用的测量。与测量单位相关。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 比率 - 与当前统计间隔的比值</li> <li>■ 增量 - 与之前的统计间隔相比的变化。</li> <li>■ 绝对值 - 绝对值 (与统计间隔无关)。</li> </ul>
汇总类型	<p>在统计间隔期间累计数据所用的计算方法。用于确定为计数器返回的统计值类型。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 平均值 - 对时间间隔内收集的数据进行合计并取平均值。</li> <li>■ 最小值 - 对最小值进行汇总。</li> <li>■ 最大值 - 对最大值进行汇总。</li> </ul> <p>最小值和最大值仅在统计级别 4 中收集和显示。最小值和最大值汇总类型用于在时间间隔内捕获数据中的峰值。对于实时数据, 该值为当前最小值或当前最大值。对于历史数据, 该值为平均最小值或平均最大值。</p> <p>例如, 以下 CPU 使用情况图表信息显示平均值以统计级别 1 进行收集。最低和最高值以统计级别 4 进行收集。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: 使用情况</li> <li>■ 单位: 百分比 (%)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 1 (4)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 合计 - 所收集数据之和。图表中显示的测量值表示时间间隔内收集的数据的合计。</li> <li>■ 最新 - 时间间隔内收集的数据为给定值。性能图表中显示的值表示当前值。</li> </ul>
集合级别	<p>用于收集统计信息的数据计数器的数量。集合级别范围从 1 到 4, 4 具有最多的计数器。</p> <p><b>注</b> 设置较高的集合级别时应谨慎, 因为此进程需要大幅增加资源使用率。有关详细信息, 请参见<a href="#">数据集合级别</a>。</p>

## vSphere 中的衡量指标组

vSphere 的性能数据收集子系统收集有关各种清单项目及其设备的性能数据。数据计数器定义个别性能衡量指标。性能衡量指标是基于对象或对象设备使用逻辑组进行组织的。在一个图表中可以显示一个或多个衡量指标的统计信息。

表 1-3. 衡量指标组

衡量指标组	描述
群集服务	通过使用 vSphere Distributed Resource Scheduler、vSphere High Availability 或两者配置的群集的性能统计信息。
CPU	每个主机、虚拟机、资源池或计算资源的 CPU 利用率。
数据存储	数据存储利用率的统计信息。
磁盘	每个主机、虚拟机或数据存储的磁盘利用率。磁盘衡量指标包括 I/O 性能（比如延迟时间和读/写速度）以及作为有限资源的存储的利用率衡量指标。
内存	每个主机、虚拟机、资源池或计算资源的内存利用率。获取的值为以下之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>对于虚拟机，内存指的是客户机物理内存。客户机物理内存是在虚拟机创建时作为虚拟硬件组件提供给虚拟机并在虚拟机运行时可供其使用的物理内存量。</li> <li>对于主机，内存指的是计算机内存。计算机内存是在组成主机的硬件中安装的内存。</li> </ul>
网络	物理和虚拟网络接口控制器 (NIC) 和其他网络设备的网络利用率。可支持所有组件（例如，主机、虚拟机、VMkernel）之间连接性的虚拟交换机。
电源	每个主机的能量使用情况统计信息。
存储适配器	每个主机总线适配器 (HBA) 的数据流量统计信息。
存储路径	每个路径的数据流量统计信息。
系统	总体系统可用性，比如系统检测信号和正常运行时间。这些计数器可直接从主机和 vCenter Server 获得。
虚拟磁盘	虚拟机的磁盘利用率和磁盘性能衡量指标。
虚拟闪存	虚拟闪存计数器。
虚拟机操作	群集或数据中心内的虚拟机电源和置备操作。
vSphere Replication	由 VMware vCenter Site Recovery Manager 执行的虚拟机复制的统计信息。

## 数据收集时间间隔

收集时间间隔用以确定统计信息汇总、计算、累计和存档的持续时间。收集时间间隔和集合级别可以共同确定有多少统计数据收集和存储在 vCenter Server 数据库中。

表 1-4. 收集时间间隔

收集时间间隔/存档时间长度	收集频率	默认行为
1 天	5 分钟	实时统计信息在累计时每 5 分钟创建 1 个数据点。因此，每小时将创建 12 个数据点，每天创建 288 个数据点。30 分钟后，收集的 6 个数据点将汇总并累计为 1 周时间范围的数据点。 通过配置统计信息设置，可以更改 1 天收集时间间隔的间隔持续时间和存档时间长度。
1 周	30 分钟	1 天统计信息在累计时每隔 30 分钟创建 1 个数据点。因此每天可以创建 48 个数据点，每周 336 个数据点。每 2 小时，收集的 12 个数据点将汇总和累计为 1 个月时间范围的数据点。 不能更改 1 周收集时间间隔的默认设置。
1 个月	2 小时	1 周统计信息在累计时每 2 个小时创建 1 个数据点。因此每天可以创建 12 个数据点，每月 360 个数据点（假定每个月 30 天）。24 小时后，收集的 12 个数据点将汇总并累计为 1 年时间范围的数据点。 不能更改 1 个月收集时间间隔的默认设置。
1 年	1 天	1 个月统计信息在累计时每天创建 1 个数据点。因此，每年可创建 365 个数据点。您可以通过配置统计信息设置，更改 1 年收集时间间隔的存档时间长度。

**注** 如果更改数据收集时间间隔的持续时间，则可能需要分配更多的存储资源。

## 数据集合级别

每个收集时间间隔都有一个默认的集合级别，用以确定收集的数据量以及可用于在图表中显示的计数器。集合级别也称为统计级别。

表 1-5. 统计级别

级别	衡量指标	最佳做法
1 级	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 群集服务 (VMware Distributed Resource Scheduler) - 所有指标</li> <li>■ CPU - cpuentitlement, totalmhz, usage (平均值), usagemhz</li> <li>■ 磁盘 - capacity, maxTotalLatency, provisioned, unshared, usage (平均值), used</li> <li>■ 内存 - consumed, mementitlement, overhead, swapinRate, swapoutRate, swapused, totalmb, usage (平均值), vmmemctl (虚拟增长)</li> <li>■ 网络 - usage (平均值), IPv6</li> <li>■ 系统 - heartbeat, uptime</li> <li>■ 虚拟机操作 - numChangeDS, numChangeHost, numChangeHostDS</li> </ul>	<p>在不需要设备统计信息时用于长期性能监控。</p> <p>级别 1 是所有收集时间间隔的默认集合级别。</p>
2 级	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 级别 1 衡量指标</li> <li>■ CPU - idle, reservedCapacity</li> <li>■ 磁盘 - 所有指标，不包括 numberRead 和 numberWrite。</li> <li>■ 内存 - 所有指标，不包括 memUsed 以及最大和最小汇总值。</li> <li>■ 虚拟机操作 - 所有衡量指标</li> </ul>	<p>在不需要设备统计信息但希望监控基本统计信息以外的信息时，用于长期性能监控。</p>

表 1-5. 统计级别（续）

级别	衡量指标	最佳做法
3 级	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 级别 1 和级别 2 衡量指标</li> <li>■ 所有计数器的衡量指标，但不包括最小和最大累计值。</li> <li>■ 设备衡量指标</li> </ul>	<p>在遇到问题后或需要设备统计信息时，用于短期性能监控。</p> <p>由于检索和记录的故障排除数据量较大，因此请将级别 3 用于最短时间期限（日或周收集时间间隔）。</p>
4 级	vCenter Server 支持的所有衡量指标，包括最小和最大累计值。	<p>在遇到问题后或需要设备统计信息时，用于短期性能监控。</p> <p>由于检索和记录的故障排除数据数较大，因此请将级别 4 用于最短的时间期限。</p>

**注** 增加集合级别时，存储和系统要求可能会更改。您可能需要分配更多的系统资源以避免性能下降。

## 查看性能图表

vCenter Server 统计信息设置、所选对象的类型以及所选对象上启用的功能决定了图表中显示的信息量。图表按视图形式组织。可以选择某个视图在一个屏幕上同时查看相关数据。还可以指定时间范围或数据收集时间间隔。持续时间从所选时间范围扩展至当前时间。

概览图表在一个面板中显示多个数据集以评估不同的资源统计信息，并显示子对象的缩略图图表。此外，还显示父对象和子对象的图表。高级图表比概览图表显示更多信息，而且可以对高级图表进行配置、打印或导出。您可以采用 PNG、JPEG 或 CSV 格式导出数据。请参见[查看高级性能图表](#)。

### 步骤

- 1 在 vSphere Web Client 中选择一个有效的清单对象。

概览图表和高级性能图表适用于数据中心、群集、主机、资源池、vApp 和虚拟机对象。此外，还提供了数据存储和数据存储群集的概览图表。性能图表不适用于网络对象。

- 2 单击**监控**选项卡，然后单击**性能**。

- 3 选择视图。

提供的视图取决于对象类型。对于可能包含大环境中的许多图表的视图，vSphere Web Client 会在多个页面上分布显示这些图表。可以使用箭头按钮在各个页面之间进行导航。

- 4 选择预定义或自定义时间范围。

## 视图菜单下的可用性能图表选项

可在**视图**菜单下访问的性能图表选项因所选的清单对象类型而有所不同。

例如，仅在所选主机上存在虚拟机的情况下，查看主机性能图表时才提供**虚拟机**视图。同样，仅在所选虚拟机启用了 **Fault Tolerance** 时，才提供虚拟机性能图表的 **Fault Tolerance** 视图。

表 1-6. 性能图表视图（按清单对象）

对象	查看列表项目
数据中心	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>存储器</b> - 数据中心内的按数据存储的空间使用情况图表，包括按文件类型列出的空间和数据中心内每个数据存储所使用的存储空间。</li> <li>■ <b>群集</b> - 每个群集的 CPU 和内存图表的缩略图，以及数据中心内 CPU 和内存整体使用情况的堆栈图。此视图是默认视图。</li> </ul>
数据存储和数据 存储群集	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>空间</b> - 按数据存储的空间使用情况图表： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 按文件类型的空间使用情况</li> <li>■ 空间使用情况（按虚拟机）</li> <li>■ 空间使用情况</li> </ul> </li> <li>■ <b>性能</b> - 数据存储或数据存储群集以及资源上虚拟机磁盘的性能图表。</li> </ul> <p><b>注</b> 仅当连接到数据存储的所有主机均为 ESX/ESXi 4.1 或更高版本时，数据存储的“性能”视图才可用。仅当启用了 Storage DRS 后，数据存储群集的“性能”视图才可用。</p>
群集	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>主页</b> - 群集的 CPU 和内存图表。</li> <li>■ <b>资源池和虚拟机</b> - 资源池和虚拟机的缩略图图表，以及群集内 CPU 和内存整体使用情况的堆栈图。</li> <li>■ <b>主机</b> - 群集内每个主机的缩略图图表，以及总 CPU、内存、磁盘使用情况和网络使用情况的堆栈图。</li> </ul>
主机	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>主页</b> - 主机的 CPU、内存、磁盘和网络图表。</li> <li>■ <b>虚拟机</b> - 虚拟机的缩略图图表，以及主机上 CPU 及内存整体使用情况的堆栈图。</li> </ul>
资源池和 vApp	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>主页</b> - 资源池的 CPU 和内存图表。</li> <li>■ <b>资源池和虚拟机</b> - 资源池和虚拟机的缩略图图表，以及资源池或 vApp 中 CPU 和内存使用情况的堆栈图。</li> </ul>
虚拟机	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>存储器</b> - 按虚拟机的空间使用情况图表：按文件类型列出的空间，按数据存储列出的空间，以及总空间大小 (GB)。</li> <li>■ <b>Fault Tolerance</b> - 显示容错型主要虚拟机和辅助虚拟机的比较衡量指标的 CPU 和内存图表。</li> <li>■ <b>主页</b> - CPU、内存、网络、主机（缩略图表），以及虚拟机的磁盘使用情况图表。</li> </ul>

## 概览性能图表

概览性能图表主要显示清单中某个对象最常见的衡量指标。使用以下图表可监控和解决性能问题。

在概览性能图表中提供的衡量指标是为主机和 vCenter Server 收集的全部衡量指标的一部分。要查看由主机和 vCenter Server 收集的所有衡量指标的完整列表，请参见《vSphere API 参考》。

## 群集

群集图表包含有关群集的 CPU、磁盘、内存和网络使用情况的信息。每个图表的帮助主题包含有关在该图表中显示的数据计数器的信息。为 vCenter Server 设置的收集级别会确定可用的计数器。

### CPU (MHz)

CPU (MHz) 图表显示群集的 CPU 使用情况。

#### 群集计数器

此图表位于群集性能选项卡的“主页”视图中。

表 1-7. 数据计数器

图表标签	描述
使用情况	群集中所有虚拟机的 CPU 使用情况平均值的总和，以兆赫兹为单位。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: usagemhz</li> <li>■ 统计类型: 比率</li> <li>■ 单位: 兆赫兹 (MHz)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 1 (4)</li> </ul>
总计	在群集中可用的 CPU 资源的总计数量。最大值等于内核数乘以处理器的频率。 例如，某个群集有两台主机，每台主机包含四个 3GHz 的 CPU 以及一台具有两个虚拟 CPU 的虚拟机。 虚拟机 totalmhz = 2 vCPU * 3000MHz = 6000MHz 主机 totalmhz = 4 CPU * 3000MHz = 12000MHz 群集 totalmhz = 2 x 4 * 3000MHz = 24000MHz <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: totalmhz</li> <li>■ 统计类型: 比率</li> <li>■ 单位: 兆赫兹 (MHz)</li> <li>■ 汇总类型: 合计</li> <li>■ 集合级别: 1</li> </ul>

### 图表分析

CPU 使用情况中的短暂高峰表示群集资源的使用情况最佳。但是，如果该值一直很高，则所需 CPU 可能大于可用的 CPU 容量。高 CPU 使用情况值会增加群集中主机上虚拟机的就绪时间和处理器排队。

如果性能受到影响，则考虑采取以下操作：

表 1-8. CPU 性能增强建议

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上均安装了 VMware Tools。
2	如果群集不是 DRS 群集，则启用 DRS。要启用 DRS，请执行以下任务： <ol style="list-style-type: none"> <li>1 选择群集，并单击配置选项卡。</li> <li>2 在服务下，单击 vSphere DRS。</li> <li>3 单击编辑。 将打开“编辑群集设置”对话框。</li> <li>4 选择打开 vSphere DRS，然后单击确定。</li> </ol>
3	如果群集是 DRS 群集： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 增加主机数量，并将一台或多台虚拟机迁移到新的主机中。</li> <li>■ 检查激进阈值。如果该值很低，则增加阈值。这有助于避免在群集中形成热点。</li> </ul>
4	将一台或多台虚拟机迁移到新的主机中。
5	如有必要，请在群集中的每个主机上升级物理 CPU 或内核。
6	启用 CPU 节省功能（例如 TCP 分段卸载）。
7	使用专用硬件（例如 iSCSI HBA 或 TCP 分段卸载网卡）替换软件 I/O。

## CPU 使用情况

群集 CPU 使用情况图表监控群集中主机、资源池和虚拟机的 CPU 利用率。此图表显示群集中具有最高 CPU 使用率的 10 个子对象。

此图表位于群集性能选项卡的“资源池和虚拟机”视图中。

表 1-9. 数据计数器

图表标签	描述
<主机>、<资源池> 或 <虚拟机>	<p>由群集中的主机、资源池或虚拟机使用的 CPU 的数量。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: usagemhz</li> <li>■ 统计类型: 比率</li> <li>■ 单位: 兆赫兹 (MHz)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 1 (4)</li> </ul>

### 图表分析

CPU 使用情况中的短暂高峰表示群集资源的使用情况最佳。但是, 如果该值一直很高, 则所需 CPU 可能大于可用的 CPU 容量。高 CPU 使用情况值会增加群集中主机上虚拟机的就绪时间和处理器队列。

如果性能受到影响, 则考虑采取以下操作:

表 1-10. CPU 性能增强建议

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上均安装了 VMware Tools。
2	<p>如果群集不是 DRS 群集, 则启用 DRS。要启用 DRS, 请执行以下任务:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 选择群集, 并单击配置选项卡。</li> <li>2 在服务下, 单击 vSphere DRS。</li> <li>3 单击编辑。</li> </ol> <p>将打开“编辑群集设置”对话框。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4 选择打开 vSphere DRS, 然后单击确定。</li> </ol>
3	<p>如果群集是 DRS 群集:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 增加主机数量, 并将一台或多台虚拟机迁移到新的主机中。</li> <li>■ 检查激进阈值。如果该值很低, 则增加阈值。这有助于避免在群集中形成热点。</li> </ul>
4	将一台或多台虚拟机迁移到新的主机中。
5	如有必要, 请在群集中的每个主机上升级物理 CPU 或内核。
6	启用 CPU 节省功能 (例如 TCP 分段卸载)。
7	使用专用硬件 (例如 iSCSI HBA 或 TCP 分段卸载网卡) 替换软件 I/O。

## 磁盘 (KBps)

磁盘 (KBps) 图表显示群集中具有最高磁盘使用率的 10 个主机的磁盘 I/O。

此图表位于群集性能选项卡的“主机”视图中。

表 1-11. 数据计数器

图表标签	描述
<code>host_name</code>	群集中所有主机间的平均数据 I/O 速率。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：使用情况</li> <li>■ 统计类型：比率</li> <li>■ 单位：千字节/秒 (KBps)</li> <li>■ 汇总类型：平均值（最小值/最大值）</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>

### 图表分析

使用磁盘图表监控平均磁盘负载并确定磁盘使用情况趋势。例如，您可能注意到频繁读写硬盘的应用程序的性能降低。如果在磁盘读写请求次数记录中看见高峰，请检查当时是否有任何此类应用程序正在运行。

确定 vSphere 环境是否遇到磁盘问题的最佳方式是监控磁盘延迟数据计数器。可以使用高级性能图表查看这些统计信息。

- **kernelLatency** 数据计数器测量平均时间量（单位为毫秒），该时间是 VMkernel 处理每个 SCSI 命令花费的时间。为获得最佳性能，此值必须为 0-1 毫秒。如果此值大于 4 毫秒，则说明主机上的虚拟机正在尝试将大于配置支持的吞吐量发送到存储系统。检查 CPU 使用情况，并增加队列深度。
- **deviceLatency** 数据计数器测量平均时间量（单位为毫秒），该时间是从物理设备完成 SCSI 命令所需的时间。大于 15 毫秒的数字表示存储阵列可能有问题，具体情况视硬件而定。将活动 VMDK 移动到具有更多心轴的卷，或将磁盘添加到 LUN。
- **queueLatency** 数据计数器测量平均时间量，该时间是 VMkernel 队列中每个 SCSI 命令所需的时间。此值必须始终为零。如果不是零，则表明负载过高，并且阵列无法足够快速地处理数据。

如果磁盘延迟值很高，或者如果您注意到其他磁盘 I/O 性能问题，则考虑采取以下操作。

表 1-12. 磁盘 I/O 性能增强建议

#	解决方案
1	增加虚拟机内存。它允许更多的操作系统缓存，可以减少 I/O 活动。注意：可能还需要增加主机内存。增加内存可以减少存储数据的需要，因为数据库可以利用系统内存来缓存数据，从而避免访问磁盘。 通过在客户机操作系统中检查交换统计信息，验证虚拟机是否有足够的内存。增加客户机内存，但注意不要导致主机内存交换过多。安装 VMware Tools，以便内存虚拟可以增长。
2	在所有客户机上整理文件系统碎片。
3	禁止对 VMDK 和 VMEM 文件进行防病毒按需扫描。
4	使用供应商的阵列工具确定阵列性能统计信息。当过多的服务器同时访问阵列上的常见元素时，磁盘可能无法正常工作。要增加吞吐量，请考虑阵列侧的改进。
5	使用 Storage vMotion 跨多个主机迁移 I/O 密集型虚拟机。
6	在所有可用物理资源上平衡磁盘负载。在由不同适配器访问的 LUN 上分散使用率高的存储。为每个适配器使用单独队列可改进磁盘效率。
7	配置 HBA 和 RAID 控制器以达到最佳状态。验证 RAID 控制器上的队列深度和缓存设置是否足够。如果不够，则通过调整 <code>Disk.SchedNumReqOutstanding</code> 参数，为虚拟机增加待处理磁盘请求数。有关详细信息，请参见《vSphere 存储》。
8	对于资源密集型虚拟机，将虚拟机的物理磁盘驱动器与具有系统页面文件的驱动器分离。这在密集使用期间可减轻磁盘心轴冲突。



表 1-12. 磁盘 I/O 性能增强建议（续）

#	解决方案
9	在具有相当大 RAM 的系统上，通过将行 <code>MemTrimRate=0</code> 添加到虚拟机的 VMX 文件，禁用内存整理。
10	如果组合磁盘 I/O 比单个 HBA 容量更高，则使用多路径或多个链接。
11	对于 ESXi 主机，请创建预先分配的虚拟磁盘。当创建客户机操作系统的虚拟磁盘时，选择 <b>立即分配所有磁盘空间</b> 。重新分配额外的磁盘空间不会导致性能下降，并且磁盘出现碎片的可能性会减少。
12	使用最新的主机硬件。

## 内存 (MB)

内存 (MB) 图表显示群集消耗的内存。此图表仅在集合级别 1 中显示。

此图表位于群集性能选项卡的“主页”视图中。

表 1-13. 数据计数器

图表标签	描述
已消耗	<p>由群集中所有已打开电源的虚拟机使用的主机内存量。群集已消耗的内存由虚拟机已消耗的内存和开销内存组成。它不包括主机特定开销内存，比如由服务控制台或 VMkernel 使用的内存。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: <code>consumed</code></li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 1 (4)</li> </ul>
总计	<p>群集中所有主机的计算机内存总量，该内存可用作虚拟机内存（由客户机操作系统使用的物理内存）和虚拟机开销内存。</p> <p>内存总量 = 主机内存总量 - (VMkernel 内存 + 服务控制台内存 + 其他服务内存)</p> <p><b>注</b> <code>totalmb</code> 数据计数器与 <code>effectivemem</code> 数据计数器相同，仅受向后兼容性支持。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: <code>totalmb</code></li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 1 (4)</li> </ul>

## 图表分析

内存使用情况不是性能问题的指示器。如果主机有交换或膨胀，则内存使用情况值会很高，它会导致虚拟机客户机交换。在这种情况下，检查是否有其他问题，例如 CPU 过度分配或存储延迟。

如果在群集、资源池或 vApp 中经常有较大的内存使用情况值，请考虑采取以下操作。

表 1-14. 内存性能增强建议

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上都安装了 VMware Tools。
2	验证是否启用了气球驱动程序。气球驱动程序与 VMware Tools 一起安装，它对性能而言至关重要。通过膨胀和交换，VMkernel 定期回收没有使用的虚拟机内存。通常，这不影响虚拟机性能。

表 1-14. 内存性能增强建议（续）

#	解决方案
3	如果膨胀值较高，请检查主机上虚拟机和资源池的资源份额、预留和限制。确保主机设置的值足够大，而且不低于为虚拟机设置的相应值。如果在主机上有可用内存，但是虚拟机正在频繁地使用交换或膨胀内存，则虚拟机（或其所属的资源池）已经达到其资源极限。检查该主机上设置的最大资源限制。
4	如果群集不是 DRS 群集，则启用 DRS。要启用 DRS，请执行以下任务： <ol style="list-style-type: none"> <li>1 选择群集，并单击配置选项卡。</li> <li>2 在<b>服务</b>下，单击 <b>vSphere DRS</b>。</li> <li>3 单击<b>编辑</b>。 将打开“编辑群集设置”对话框。</li> <li>4 选择<b>打开 vSphere DRS</b>，然后单击<b>确定</b>。</li> </ol>
5	如果群集是 DRS 群集： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 增加主机数量，并将一台或多台虚拟机迁移到新的主机中。</li> <li>■ 检查激进阈值。如果该值很低，则增加阈值。这有助于避免在群集中形成热点。</li> </ul>
6	将更多物理内存添加到一个或多个主机中。

## 内存 (MB)

内存 (MB) 图表显示群集的内存数据计数器。此图表在除级别 1 以外的所有集合级别中显示。

### 描述

此图表位于群集**性能**选项卡的**主页**视图中。

**注** 以下数据计数器定义适用于主机。数值在群集层面上进行收集和加总。图表中的计数器值表示主机数据的汇总数量。出现在图表中的计数器取决于为 vCenter Server 设置的收集级别。

表 1-15. 数据计数器

图表标签	描述
活动	主机上所有已打开电源的虚拟机的活动客户机物理内存与基本 VMkernel 应用程序所使用的内存的和。活动内存由 VMkernel 进行估计。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：活动</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型：平均值（最小值/最大值）</li> <li>■ 集合级别：2 (4)</li> </ul>
虚拟增长	由虚拟增长驱动程序为主机上所有已打开电源的虚拟机回收的客户机物理内存总和。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：vmmemctl</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型：平均值（最小值/最大值）</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>

表 1-15. 数据计数器（续）

图表标签	描述
已消耗	<p>主机上使用的计算机内存量。</p> <p>消耗的内存包括虚拟机内存、服务控制台内存和 VMkernel 内存。</p> <p>消耗的内存 = 总计主机内存 - 可用主机内存</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：已消耗</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型：平均值（最小值/最大值）</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>
授权量	<p>分配给所有已打开电源的虚拟机的客户机物理内存的总和。分配的内存映射到主机的计算机内存。</p> <p>为一台主机分配的内存包括该主机上每个虚拟机的共享内存。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：授权量</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型：平均值（最小值/最大值）</li> <li>■ 集合级别：2 (4)</li> </ul>
已占用的交换空间	<p>由主机上所有已打开电源的虚拟机交换的内存总和。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：swapped</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型：平均值（最小值/最大值）</li> <li>■ 集合级别：2 (4)</li> </ul>
总计	<p>群集可用的内存总计。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：totalmb</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型：平均值（最小值/最大值）</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>

## 图表分析

为获得最佳性能，主机内存大小必须足以容纳虚拟机的活动内存。活动内存大小可以小于虚拟机的内存大小。这样可超量置备内存，但仍确保虚拟机的活动内存小于主机内存。

瞬间的高使用情况值通常不会导致性能降级。例如，当同时启动多个虚拟机或者虚拟机工作负载达到峰值时，内存使用情况会达到一个很高的水平。但是，持续较高的内存使用情况值（94% 或更高）则表示主机可能缺少满足要求所需要的内存。如果活动内存大小与授予的内存大小相同，则需要的内存将大于可用的内存资源。如果活动内存一直很低，则内存大小可能过大。

如果内存使用情况值很高，并且主机有较高的膨胀或交换，则应在主机上检查可用物理内存的数量。可用内存值等于或少于 6% 表示主机无法处理内存需求。这将导致内存回收，从而使性能下降。

如果主机具有足够的可用内存，则在主机上检查虚拟机和资源池的资源份额、预留和限制设置。验证主机的设置是否足够，而且不低于为虚拟机设置的相应值。

如果主机的可用内存较少或者您注意到性能下降，则请考虑采取以下操作。

**表 1-16. 内存性能增强建议**

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上均安装了 <b>VMware Tools</b> 。气球驱动程序与 <b>VMware Tools</b> 一起安装，它对性能而言至关重要。
2	验证是否启用了气球驱动程序。通过膨胀和交换， <b>VMkernel</b> 定期回收没有使用的虚拟机内存。通常，这不影响虚拟机性能。
3	如果内存太大，则在虚拟机上减少内存空间，并更正缓存大小。这将为其他虚拟机释放内存。
4	如果虚拟机的内存预留值设置大大高于活动内存设置，则减少预留设置，以便 <b>VMkernel</b> 可以回收空闲内存供主机上其他虚拟机使用。
5	将一个或多个虚拟机迁移到 <b>DRS</b> 群集中的主机上。
6	将物理内存添加到主机。

## 消耗的内存

消耗的内存图表显示群集中消耗内存最多的 10 个子对象的内存使用情况。

对于群集中的资源池和虚拟机，此图表位于群集**性能**选项卡的**资源池和虚拟机**视图中。对于群集中的主机，此图表位于群集**性能**选项卡的**主机**视图中。

**表 1-17. 数据计数器**

图表标签	描述
<i>resource_pool</i> , <i>virtual_machine</i> 或 <i>host</i>	<p>由群集中的所有资源池和虚拟机使用的计算机内存的数量，或由群集中的所有主机使用的计算机内存的数量，具体取决于群集视图。</p> <p>消耗的内存包括虚拟机内存、服务控制台内存和 <b>VMkernel</b> 内存。</p> <p>消耗的内存 = 总计主机内存 - 可用主机内存</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：已消耗</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型：平均值（最小值/最大值）</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>

## 图表分析

内存使用情况不是性能问题的指示器。如果主机有交换或膨胀，则内存使用情况值会很高，它会导致虚拟机客户机交换。在这种情况下，检查是否有其他问题，例如 **CPU** 过度分配或存储延迟。

如果在群集、资源池或 **vApp** 中经常有较大的内存使用情况值，请考虑采取以下操作。

**表 1-18. 内存性能增强建议**

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上均安装了 <b>VMware Tools</b> 。
2	验证是否启用了气球驱动程序。气球驱动程序与 <b>VMware Tools</b> 一起安装，它对性能而言至关重要。通过膨胀和交换， <b>VMkernel</b> 定期回收没有使用的虚拟机内存。通常，这不影响虚拟机性能。
3	如果膨胀值较高，请检查主机上虚拟机和资源池的资源份额、预留和限制。确保主机设置的值足够大，而且不低于为虚拟机设置的相应值。如果在主机上有可用内存，但是虚拟机正在频繁地使用交换或膨胀内存，则虚拟机（或其所属的资源池）已经达到其资源极限。检查该主机上设置的最大资源限制。

表 1-18. 内存性能增强建议（续）

#	解决方案
4	<p>如果群集不是 DRS 群集，则启用 DRS。要启用 DRS，请执行以下任务：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 选择群集，并单击 <b>配置</b> 选项卡。</li> <li>2 在 <b>服务</b> 下，单击 <b>vSphere DRS</b>。</li> <li>3 单击 <b>编辑</b>。</li> </ol> <p>将打开“编辑群集设置”对话框。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4 选择 <b>打开 vSphere DRS</b>，然后单击 <b>确定</b>。</li> </ol>
5	<p>如果群集是 DRS 群集：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 增加主机数量，并将一台或多台虚拟机迁移到新的主机中。</li> <li>■ 检查激进阈值。如果该值很低，则增加阈值。这有助于避免在群集中形成热点。</li> </ul>
6	将更多物理内存添加到一个或多个主机中。

## 网络 (Mbps)

网络 (Mbps) 图表显示群集中具有最高网络使用率的 10 个主机的网络速度。

此图表位于群集 **性能** 选项卡的主机视图中。

表 1-19. 数据计数器

图表标签	描述
<主机>	<p>主机上所有 NIC 实例间数据的平均传输和接收速率。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: usage</li> <li>■ 统计类型: 比率</li> <li>■ 单位: 兆位/秒 (Mbps)</li> <li>■ 汇总类型: 平均 (最低/最高)</li> <li>■ 集合级别: 1 (4)</li> </ul>

## 图表分析

网络性能取决于应用程序负载和网络配置。丢弃的网络数据包表示网络中存在瓶颈。要确定数据包是否丢失，可使用 **esxtop** 或高级性能图表检查 **droppedTx** 和 **droppedRx** 网络计数器值。

如果数据包正在丢失，则调整虚拟机共享。如果数据包没有丢失，则检查网络数据包的大小，并检查数据接收和传输速度。通常，网络数据包越大，网络速度越快。当数据包比较大时，传输的数据包更少，这减少了处理数据所需要的 CPU 工作量。当网络数据包比较小时，传输的数据包更多，但网络速度更慢，因为需要更多的 CPU 工作量来处理数据。

**注** 在某些情况下，大数据包可能导致网络长时间延迟。要检查网络延迟，请使用 **VMware AppSpeed** 性能监控应用程序或第三方应用程序。

如果没有丢弃数据包而数据接收速度缓慢，则主机可能缺少处理负载所需要的 CPU 资源。检查分配到每个物理网卡的虚拟机数。如有必要，通过将虚拟机移到不同 **vSwitch**，或通过更多网卡添加到主机，执行负载均衡。还可以将虚拟机移到另一主机，或增加主机 CPU 或虚拟机 CPU。

如果遇到与网络相关的性能问题，则还应考虑采取以下操作。

表 1-20. 网络性能增强建议

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上都安装了 VMware Tools。
2	如果可能，使用 vmxnet3 网卡驱动程序，这些驱动程序可用于 VMware Tools。并对其进行了优化，以提高性能。
3	如果在同一个主机上运行的虚拟机相互通信，则可以将这些虚拟机连接到同一个 vSwitch，以避免通过物理网络传输数据包。
4	将每个物理网卡分配到端口组和 vSwitch。
5	使用单独的物理网卡处理不同的数据流量，例如由虚拟机、iSCSI 协议和 vMotion 任务生成的网络数据包。
6	确保物理网卡功能足够强大，能够处理该 vSwitch 上的网络流量。如果网卡功能不够，请考虑使用高带宽物理网卡 (10Gbps)。或者，考虑将某些虚拟机移动到具有更轻负载的虚拟交换机或新的虚拟交换机。
7	如果数据包在 vSwitch 端口丢失，则增加适用的虚拟网络驱动程序环缓存区。
8	验证物理网卡的报告速度和双工设置符合硬件预期，并且硬件以其最大性能运行。例如，验证具有 1Gbps 速率的网卡在连接到旧的交换机时没有被重置到 100Mbps。
9	验证所有网卡均以全双工模式运行。硬件连接问题可能导致网卡将自身重置为更低的速度或半双工模式。
10	如果可能，使用支持 TCP 分段清除 (TSO) 功能的 vNIC，并验证是否启用了 TSO 巨型帧。

## 数据中心

数据中心图表包含有关数据中心的 CPU、磁盘、内存和存储使用情况的信息。每个图表的帮助主题包含有关在该图表中显示的数据计数器的信息。可用的计数器由为 vCenter Server 设置的集合级别确定。

### CPU (MHz)

CPU (MHz) 图表显示数据中心中具有最高 CPU 使用率的 10 个群集的 CPU 使用情况。

此图表位于数据中心性能选项卡的“群集”视图中。

表 1-21. 数据计数器

图表标签	描述
<群集>	<p>当前由群集使用的 CPU 的量。活动 CPU 使用情况约等于使用的 CPU 周期与可用的 CPU 周期的比。最大可能值由处理器频率乘以内核数量计算得出。例如，一个双路 SMP 虚拟机在一台具有四个 2GHz 处理器的主机上使用 4000MHz，则其 CPU 使用率是 50% (<math>4000 \div (4 \times 2000) = 0.5</math>)。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: usagemhz</li> <li>■ 统计类型: 比率</li> <li>■ 单位: 兆赫兹 (MHz)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 1 (4)</li> </ul>

### 图表分析

CPU 使用情况中的短暂高峰表示群集资源的使用情况最佳。但是，如果该值一直很高，则所需 CPU 可能大于可用的 CPU 容量。高 CPU 使用情况值会增加群集中主机上虚拟机的就绪时间和处理器排队。

如果性能受到影响，则考虑采取以下操作：

表 1-22. CPU 性能增强建议

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上都安装了 VMware Tools。
2	如果群集不是 DRS 群集，则启用 DRS。要启用 DRS，请执行以下任务： <ol style="list-style-type: none"> <li>1 选择群集，并单击配置选项卡。</li> <li>2 在服务下，单击 vSphere DRS。</li> <li>3 单击编辑。 将打开“编辑群集设置”对话框。</li> <li>4 选择打开 vSphere DRS，然后单击确定。</li> </ol>
3	如果群集是 DRS 群集： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 增加主机数量，并将一台或多台虚拟机迁移到新的主机中。</li> <li>■ 检查激进阈值。如果该值很低，则增加阈值。这有助于避免在群集中形成热点。</li> </ul>
4	将一台或多台虚拟机迁移到新的主机中。
5	如有必要，请在群集中的每个主机上升级物理 CPU 或内核。
6	启用 CPU 节省功能（例如 TCP 分段卸载）。
7	使用专用硬件（例如 iSCSI HBA 或 TCP 分段卸载网卡）替换软件 I/O。

## 内存 (MB)

内存 (MB) 图表显示数据中心内消耗内存最多的 10 个群集的已消耗内存平均量。

此图表位于数据中心性能选项卡的群集视图中。

表 1-23. 数据计数器

图表标签	描述
<群集>	<p>由群集中所有已打开电源的虚拟机使用的主机内存量。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：已消耗</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型：平均值（最小值/最大值）</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>

## 图表分析

群集已消耗的内存由虚拟机已消耗的内存和开销内存组成。它不包括主机特定开销内存，比如由服务控制台或 VMkernel 使用的内存。

如果群集的内存使用情况出现问题，请使用缩略图群集图表，检查每个群集的内存使用情况，并在需要时增加内存资源。

如果群集是 DRS 群集，则检查激进阈值。如果该值很低，则增加阈值。增加阈值有助于避免在群集中形成热点。

## 空间使用情况 (按数据存储, GB)

“空间使用情况 (按数据存储, GB)” 图表显示数据中心中磁盘空间用量最多的 10 个数据存储。

此图表位于数据中心**性能**选项卡的**存储**视图中。

**表 1-24. 数据计数器**

图表标签	描述
<数据存储>	<p>空间使用最多的 10 个数据存储上使用的存储空间的数量。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：已使用</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：千兆字节 (GB)</li> <li>■ 汇总类型：最近</li> <li>■ 集合级别：1</li> </ul>

### 图表分析

当已使用空间等于容量时，表示数据存储已被完全占用。分配的空间可以大于数据存储容量，例如，当存在快照和精简置备的磁盘时。尽可能为数据存储置备更多空间，也可以将磁盘添加到数据存储中或使用共享数据存储。

如果快照文件消耗了大量数据存储空间，则当不再需要它们时，将它们整合到虚拟磁盘。整合快照可删除重做日志文件，并从 vSphere Web Client 用户界面移除快照。有关整合数据中心的信息，请参见 vSphere 文档。

### 按文件类型的空间使用情况

空间使用情况（按文件类型）图表显示虚拟磁盘、交换文件、快照文件以及其他虚拟机文件的数据存储空间使用情况。

**注** 此图表不显示历史统计信息。它仅显示最近的可用数据，此数据最多延迟 30 分钟，具体取决于最后一次统计信息汇总发生的时间。此外，统计信息也不是同时在所有数据存储中收集的，而是以异步方式收集的。

空间使用情况（按文件类型）图表位于数据中心**性能**选项卡的**存储**视图中。



## 数据存储计数器

表 1-25. 数据计数器

文件类型	描述
虚拟磁盘	<p>由虚拟磁盘文件使用的磁盘空间的数量。</p> <p>虚拟磁盘文件存储虚拟机的硬盘驱动器内容。包括写入到虚拟机硬盘的信息，例如，操作系统、程序文件和数据文件。文件的扩展名为 <code>.vmdk</code>，对客户机操作系统显示为物理磁盘驱动器。</p> <p><b>注</b> 扩展名同为 <code>.vmdk</code> 的增量磁盘未包括在此文件类型中。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：已使用</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：千兆字节 (GB)</li> <li>■ 汇总类型：最近</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>
交换文件	<p>由交换文件使用的磁盘空间的数量。</p> <p>交换文件为虚拟机的物理内存提供支持。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：已使用</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：千兆字节 (GB)</li> <li>■ 汇总类型：最近</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>
快照	<p>由虚拟机快照文件使用的磁盘空间的数量。</p> <p>快照文件存储有关虚拟机快照的信息。它们包括快照状态文件和增量磁盘文件。快照状态文件存储虚拟机在执行快照时的运行状态。其扩展名为 <code>.vmsn</code>。在执行快照之后，增量磁盘文件存储虚拟机对虚拟磁盘所做的更新。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：已使用</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：千兆字节 (GB)</li> <li>■ 汇总类型：最近</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>
其他虚拟机文件	<p>由所有其他虚拟机文件使用的磁盘空间的数量，例如配置文件和日志文件。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：已使用</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：千兆字节 (GB)</li> <li>■ 汇总类型：最近</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>
其他	<p>由所有其他非虚拟机文件使用的磁盘空间的数量，例如文档文件和备份文件。</p>
可用空间	<p>当前尚未使用的磁盘空间数量。</p>
空间总计	<p>数据存储可用的磁盘空间数量。它定义了数据存储容量。该图表显示数据存储的信息，但不显示数据中心的信息。</p> <p>总空间 = 虚拟磁盘空间 + 交换文件空间 + 快照空间 + 其他虚拟机文件空间 + 其他空间 + 可用空间</p>

## 图表分析

当已使用空间等于容量时，表示数据存储已被完全占用。分配的空间可以大于数据存储容量，例如，当存在快照和精简置备的磁盘时。尽可能为数据存储置备更多空间，也可以将磁盘添加到数据存储中或使用共享数据存储。

如果快照文件消耗了大量数据存储空间，则当不再需要它们时，将它们整合到虚拟磁盘。整合快照可删除重做日志文件，并从 vSphere Web Client 用户界面移除快照。有关整合数据中心的信息，请参见 vSphere 文档。

## 数据存储和数据存储群集

数据存储图表包含有关数据存储或数据存储群集的磁盘使用情况的信息。每个图表的帮助主题包含有关在该图表中显示的数据计数器的信息。可用的计数器由为 vCenter Server 设置的集合级别确定。

### 空间 (GB)

“空间 (GB)” 图表显示数据存储的空间使用情况数据计数器。

此图表位于数据存储或数据存储群集的性能选项卡的空间视图中。

**表 1-26. 数据计数器**

图表标签	描述
已分配	<p>由管理员为数据存储置备的物理空间的数量。它是数据存储上的文件可以增大到的存储大小。分配的空间并非始终在使用中。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: provisioned</li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 千兆字节 (GB)</li> <li>■ 汇总类型: 最近</li> <li>■ 集合级别: 1</li> </ul>
已使用	<p>使用中的物理数据存储空间的数量。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: 已使用</li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 千兆字节 (GB)</li> <li>■ 汇总类型: 最近</li> <li>■ 集合级别: 1</li> </ul>
容量	<p>数据存储的最大容量。</p> <p>容量 = 虚拟机文件空间 + 非虚拟机文件空间 + 可用空间</p> <p><b>注</b> 存储数据每 30 分钟在概览图表中收集和更新一次。因此，如果刷新数据存储，则容量值可能只会在数据存储摘要选项卡中更新，而不在概览图表中更新。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: 容量</li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 千兆字节 (GB)</li> <li>■ 汇总类型: 最近</li> <li>■ 集合级别: 1</li> </ul>

## 图表分析

当已使用空间等于容量时，表示数据存储已被完全占用。分配的空间可以大于数据存储容量，例如，当存在快照和精简置备的磁盘时。尽可能为数据存储置备更多空间，也可以将磁盘添加到数据存储中或使用共享数据存储。

如果快照文件消耗了大量数据存储空间，则当不再需要它们时，将它们整合到虚拟磁盘。整合快照可删除重做日志文件，并从 vSphere Web Client 用户界面移除快照。有关整合数据中心的信息，请参见 vSphere 文档。

## 按文件类型的空间使用情况

按文件类型的空间使用情况图表显示数据存储或数据存储群集上的虚拟磁盘、交换文件、快照文件以及其他虚拟机文件所使用的空间。

**注** 此图表不显示历史统计信息。它仅显示最近的可用数据，此数据最多延迟 30 分钟，具体取决于最后一次统计信息汇总发生的时间。此外，统计信息也不是同时在所有数据存储中收集的，而是以异步方式收集的。

按文件类型的空间使用情况图表位于数据存储的**性能**选项卡的**存储**视图中。数据存储群集图表还显示计数器。

## 数据存储计数器

表 1-27. 数据计数器

文件类型	描述
虚拟磁盘	<p>由虚拟磁盘文件使用的磁盘空间的数量。</p> <p>虚拟磁盘文件存储虚拟机的硬盘驱动器内容。包括写入到虚拟机硬盘的信息，例如，操作系统、程序文件和数据文件。文件的扩展名为 <code>.vmdk</code>，对客户机操作系统显示为物理磁盘驱动器。</p> <p><b>注</b> 扩展名为 <code>.vmdk</code> 的增量磁盘未包括在此文件类型中。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：已使用</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：千兆字节 (GB)</li> <li>■ 汇总类型：最近</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>
交换文件	<p>由交换文件使用的磁盘空间的数量。</p> <p>交换文件为虚拟机的物理内存提供支持。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：已使用</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：千兆字节 (GB)</li> <li>■ 汇总类型：最近</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>

表 1-27. 数据计数器（续）

文件类型	描述
快照	<p>由虚拟机快照文件使用的磁盘空间的数量。</p> <p>快照文件存储有关虚拟机快照的信息。它们包括快照状态文件和增量磁盘文件。快照状态文件存储虚拟机在执行快照时的运行状态。其扩展名为 <code>.vmsn</code>。在执行快照之后，增量磁盘文件存储虚拟机对虚拟磁盘所做的更新。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>计数器：已使用</li> <li>统计类型：绝对值</li> <li>单位：千兆字节 (GB)</li> <li>汇总类型：最近</li> <li>集合级别：1 (4)</li> </ul>
其他虚拟机文件	<p>由所有其他虚拟机文件使用的磁盘空间的数量，例如配置文件和日志文件。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>计数器：已使用</li> <li>统计类型：绝对值</li> <li>单位：千兆字节 (GB)</li> <li>汇总类型：最近</li> <li>集合级别：1 (4)</li> </ul>
其他	由所有其他非虚拟机文件使用的磁盘空间的数量，例如文档文件和备份文件。
可用空间	当前尚未使用的磁盘空间数量。
空间总计	<p>数据存储可用的磁盘空间数量。它定义了数据存储容量。该图表显示数据存储的信息，但不显示数据中心的信息。</p> <p>总空间 = 虚拟磁盘空间 + 交换文件空间 + 快照空间 + 其他虚拟机文件空间 + 其他空间 + 可用空间</p>

### 图表分析

当已使用空间等于容量时，表示数据存储已被完全占用。分配的空间可以大于数据存储容量，例如，当存在快照和精简置备的磁盘时。尽可能为数据存储置备更多空间，也可以将磁盘添加到数据存储中或使用共享数据存储。

如果快照文件消耗了大量数据存储空间，则当不再需要它们时，将它们整合到虚拟磁盘。整合快照可删除重做日志文件，并从 vSphere Web Client 用户界面移除快照。有关整合数据中心的信息，请参见 vSphere 文档。

### 空间使用情况 (按数据存储, GB)

“空间使用情况 (按数据存储, GB)” 图表显示数据中心的磁盘空间用量最多的 10 个数据存储。

此图表位于数据中心性能选项卡的存储视图中。

表 1-28. 数据计数器

图表标签	描述
<数据存储>	<p>空间使用最多的 10 个数据存储上使用的存储空间的数量。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>计数器：已使用</li> <li>统计类型：绝对值</li> <li>单位：千兆字节 (GB)</li> <li>汇总类型：最近</li> <li>集合级别：1</li> </ul>

## 图表分析

当已使用空间等于容量时，表示数据存储已被完全占用。分配的空间可以大于数据存储容量，例如，当存在快照和精简置备的磁盘时。尽可能为数据存储置备更多空间，也可以将磁盘添加到数据存储中或使用共享数据存储。

如果快照文件消耗了大量数据存储空间，则当不再需要它们时，将它们整合到虚拟磁盘。整合快照可删除重做日志文件，并从 vSphere Web Client 用户界面移除快照。有关整合数据中心的信息，请参见 vSphere 文档。

## 空间使用情况（按虚拟机）

按虚拟机的空间使用情况图表显示数据存储或数据存储群集中使用空间最多的五个虚拟机所使用的空间量。

**注** 此图表不显示历史统计信息。它仅显示最近的可用数据，此数据最多延迟 30 分钟，具体取决于最后一次统计信息汇总发生的时间。此外，统计信息也不是同时在所有数据存储中收集的，而是以异步方式收集的。

空间使用情况（按虚拟机）图表位于数据存储性能选项卡的**空间**视图中。数据存储群集图表也可以显示计数器。

**表 1-29. 数据计数器**

图表标签	描述
<i>virtual_machine</i>	<p>由数据存储空间使用量最大的前 5 个虚拟机使用的数据存储空间的数量。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：已使用</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：千兆字节 (GB)</li> <li>■ 汇总类型：最近</li> <li>■ 集合级别：1</li> </ul>

## 图表分析

当已使用空间等于容量时，表示数据存储已被完全占用。分配的空间可以大于数据存储容量，例如，当存在快照和精简置备的磁盘时。尽可能为数据存储置备更多空间，也可以将磁盘添加到数据存储中或使用共享数据存储。

如果快照文件消耗了大量数据存储空间，则当不再需要它们时，将它们整合到虚拟磁盘。整合快照可删除重做日志文件，并从 vSphere Web Client 用户界面移除快照。有关整合数据中心的信息，请参见 vSphere 文档。

## 空间分配情况（按数据存储，GB）

“空间分配情况 (按数据存储，GB)” 显示数据存储群集中已置备空间最多的 10 个数据存储和虚拟机。

此图表位于数据中心性能选项卡的**空间**视图中。

表 1-30. 数据计数器

图表标签	描述
<数据存储>	<p>已置备空间最多的 10 个数据存储上的已置备存储空间量。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: provisioned</li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 千字节 (KB)</li> <li>■ 汇总类型: 最近</li> <li>■ 集合级别: 1</li> </ul>

### 图表分析

当已使用空间等于容量时，表示数据存储已被完全占用。分配的空间可以大于数据存储容量，例如，当存在快照和精简置备的磁盘时。尽可能为数据存储置备更多空间，也可以将磁盘添加到数据存储中或使用共享数据存储。

如果快照文件消耗了大量数据存储空间，则当不再需要它们时，将它们整合到虚拟磁盘。整合快照可删除重做日志文件，并从 vSphere Web Client 用户界面移除快照。有关整合数据中心的信息，请参见 vSphere 文档。

### 空间容量 (按数据存储, GB)

“空间容量 (按数据存储, GB)” 显示数据存储群集中已配置大小最大的 10 个数据存储。

此图表位于数据中心性能选项卡的空间视图中。

表 1-31. 数据计数器

图表标签	描述
<数据存储>	<p>数据存储群集中的数据存储的已配置大小。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: 容量</li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 千字节 (KB)</li> <li>■ 汇总类型: 最近</li> <li>■ 集合级别: 1</li> </ul>

### 图表分析

当已使用空间等于容量时，表示数据存储已被完全占用。分配的空间可以大于数据存储容量，例如，当存在快照和精简置备的磁盘时。尽可能为数据存储置备更多空间，也可以将磁盘添加到数据存储中或使用共享数据存储。

如果快照文件消耗了大量数据存储空间，则当不再需要它们时，将它们整合到虚拟磁盘。整合快照可删除重做日志文件，并从 vSphere Web Client 用户界面移除快照。有关整合数据中心的信息，请参见 vSphere 文档。

## Storage I/O Control 标准化延迟时间

此图表显示数据存储上的标准化延迟时间（单位：微秒）。Storage I/O Control 监控延迟时间以检测数据存储上的拥堵情况。此衡量标准基于访问数据存储的所有主机和虚拟机计算加权响应时间。I/O 计数用作响应时间的权重。它捕获设备级别的延迟时间，其中不包括管理程序存储堆栈或虚拟机内的任何队列操作。它根据 I/O 的大小进行调整。对由于大型 I/O 造成的长时间延迟进行折算，这样不会使数据存储看起来比实际上要慢。所有虚拟机的数据合并在一起。禁用 Storage I/O Control 时，该图表显示的值为零。

此图表位于数据存储性能选项卡的性能视图中。数据存储群集图表也可显示 sizeNormalizedDatastoreLatency 计数器。

**表 1-32. 数据计数器**

图表标签	描述
Storage I/O Control 标准化延迟时间	<p>Storage I/O Control 监控延迟时间以检测数据存储上的拥堵情况。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：sizeNormalizedDatastoreLatency</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：微秒</li> <li>■ 汇总类型：平均值</li> <li>■ 集合级别：3</li> </ul>

## Storage I/O Control 汇总 IOPS

此图表显示数据存储上的每秒 I/O 操作数，该操作数汇总了访问数据存储的所有主机和虚拟机执行的操作数。禁用 Storage I/O Control 时，该图表显示的值为零。

此图表位于数据存储或数据存储群集的性能选项卡的性能视图中。数据存储或数据存储群集图表还可以显示计数器。

**表 1-33. 数据计数器**

图表标签	描述
Storage I/O Control 汇总 IOPS	<p>数据存储上的每秒 I/O 操作数，该操作数汇总了访问数据存储的所有主机和虚拟机执行的操作数。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：数据存储 I/O 操作数</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：数字</li> <li>■ 汇总类型：平均值</li> <li>■ 集合级别：3</li> </ul>

## Storage I/O Control 活动

此图表显示 Storage I/O Control 主动控制数据存储延迟的时间百分比。

此图表位于数据存储的性能选项卡的性能视图中。数据存储群集图表也可以显示计数器。

表 1-34. 数据计数器

图表标签	描述
Storage I/O Control 活动	<p>这是 Storage I/O Control 主动控制数据存储 I/O 延迟时间的百分比。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: Storage I/O Control 主动控制时间百分比</li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 百分比</li> <li>■ 汇总类型: 平均值</li> <li>■ 集合级别: 3</li> </ul>

## 每台主机的平均设备延迟时间

此图表显示主机设备上的平均延迟时间。该图表显示具有最高设备延迟时间的 10 个主机。

此图表位于数据存储性能选项卡的性能视图中。

表 1-35. 数据计数器

图表标签	描述
每台主机的平均设备延迟时间	<p>用来测量完成来自物理设备的 SCSI 命令所花费的时间，以毫秒为单位。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: deviceLatency</li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 毫秒 (ms)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值</li> <li>■ 集合级别: 3</li> </ul>

## 每台主机的队列深度最大值

此图表显示主机当前针对数据存储所维护的最大队列深度。如果启用了存储 I/O，当检测到阵列拥堵时，队列深度会随时间而改变。

此图表位于数据存储性能选项卡的性能视图中。此图表显示有关具有最高值的前十台主机的信息。

表 1-36. 数据计数器

图表标签	描述
每台主机的队列深度最大值	<p>最大队列深度。队列深度是指，由 SCSI 驱动程序进行排列、等待进入 HBA 的命令数。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: maxQueueDepth</li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 个数</li> <li>■ 汇总类型: 平均值</li> <li>■ 集合级别: 3</li> </ul>

## 每台主机的读取 IOPS

此图表显示每台主机针对数据存储的磁盘读取速率。此图表显示有关具有最高值的前十台主机的信息。

此图表位于数据存储性能选项卡的性能视图中。



表 1-37. 数据计数器

图表标签	描述
每台主机的读取 IOPS	主机的每个磁盘上每秒完成的磁盘读取命令次数。 读取速率 = 读取的块/秒 × 块大小 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: numberReadAveraged</li> <li>■ 统计类型: 比率</li> <li>■ 单位: 个数</li> <li>■ 汇总类型: 平均值</li> <li>■ 集合级别: 3</li> </ul>

## 每台主机的写入 IOPs

此图表显示每台主机针对数据存储的磁盘写入速率。此图表显示有关具有最高值的前 10 台主机的信息。

此图表位于数据存储性能选项卡的性能视图中。

表 1-38. 数据计数器

图表标签	描述
每台主机的写入 IOPS	主机的每个磁盘上每秒完成的磁盘写入命令次数。 写入速率 = 写入的块/秒 × 块大小 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: 平均写入次数</li> <li>■ 统计类型: 比率</li> <li>■ 单位: 数字</li> <li>■ 汇总类型: 平均值</li> <li>■ 集合级别: 3</li> </ul>

## 每个虚拟机磁盘的平均读取延迟时间

此图表显示平均读取延迟时间（毫秒）最长的前十个虚拟机磁盘。关闭虚拟机电源时不会显示数据。

此图表位于数据存储性能选项卡的性能视图中。数据存储群集图表也可以显示计数器。

表 1-39. 数据计数器

图表标签	描述
每个虚拟机磁盘的平均读取延迟时间	延迟时间旨在衡量用于处理由客户机操作系统向虚拟机发出的 SCSI 命令的时间。内核延迟时间是 VMkernel 处理 I/O 请求所用的时间。设备延迟时间是设备让硬件处理请求所用的时间。 总计延迟时间 = 内核延迟时间 + 设备延迟时间 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: 总读取延迟</li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 毫秒 (ms)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值</li> <li>■ 集合级别: 3</li> </ul>

## 每个虚拟机磁盘的平均写入延迟时间

此图表显示平均写入延迟时间（毫秒）最长的前十个虚拟机磁盘。关闭虚拟机电源时不会显示数据。

此图表位于数据存储性能选项卡的性能视图中。数据存储群集图表也可以显示计数器。

**表 1-40. 数据计数器**

图表标签	描述
每个虚拟机磁盘的平均写入延迟时间	<p>延迟时间旨在衡量用于处理由客户机操作系统向虚拟机发出的 SCSI 命令的时间。内核延迟时间是 VMkernel 处理 I/O 请求所用的时间。设备延迟时间是设备让硬件处理请求所用的时间。</p> <p>总计延迟时间 = 内核延迟时间 + 设备延迟时间</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：总写入延迟</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：毫秒 (ms)</li> <li>■ 汇总类型：平均值</li> <li>■ 集合级别：3</li> </ul>

## 每个虚拟机磁盘的读取 IOPS

此图表显示读取操作数最大的前十个虚拟机。关闭虚拟机电源时不会显示数据。

此图表位于数据存储性能选项卡的性能视图中。数据存储群集图表也可以显示计数器。

**表 1-41. 数据计数器**

图表标签	描述
每个虚拟机磁盘的读取 IOPS	<p>每个虚拟机磁盘上每秒完成的磁盘读取命令次数。</p> <p>读取速率 = 读取的块/秒 × 块大小</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：平均读取次数</li> <li>■ 统计类型：比率</li> <li>■ 单位：数字</li> <li>■ 汇总类型：平均值</li> <li>■ 集合级别：3</li> </ul>

## 每个虚拟机磁盘的写入 IOPs

此图表显示写入操作数最大的前 10 台虚拟机。关闭虚拟机电源时不会显示数据。

此图表位于数据存储性能选项卡的性能视图中。数据存储群集图表也可以显示计数器。

**表 1-42. 数据计数器**

图表标签	描述
每个虚拟机磁盘的写入 IOPS	<p>主机上每个虚拟机磁盘上完成的磁盘写入命令次数。</p> <p>写入速率 = 读取的块/秒 × 块大小</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：平均写入次数</li> <li>■ 统计类型：比率</li> <li>■ 单位：数字</li> <li>■ 汇总类型：平均值</li> <li>■ 集合级别：3</li> </ul>

## 每个数据存储的虚拟机观察延迟时间

此图表显示按虚拟机观察的数据存储平均延迟时间。

该图表位于数据存储群集性能选项卡的性能视图中。

**表 1-43. 数据计数器**

图表标签	描述
每个数据存储的虚拟机观察延迟时间报告	<p>这是按数据存储群集中的虚拟机观察的数据存储平均延迟时间。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: datastoreVMObservedLatency</li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 微秒</li> <li>■ 汇总类型: 最新</li> <li>■ 集合级别: 3</li> </ul>

## 主机

主机图表包含有关主机的 CPU、磁盘、内存、网络和存储使用情况的信息。每个图表的帮助主题包含有关在该图表中显示的数据计数器的信息。可用的计数器由为 vCenter Server 设置的集合级别确定。

### CPU (%)

CPU (%) 图表显示主机的 CPU 使用情况。

此图表位于主机性能选项卡的“主页”视图中。

**表 1-44. 数据计数器**

图表标签	描述
使用情况	<p>主机上每个物理 CPU 的使用中 CPU 占 CPU 可用总量的百分比。</p> <p>活动 CPU 约等于使用的 CPU 与可用的 CPU 的比。</p> <p>可用的 CPU = 物理 CPU 的数量 × 时钟频率。</p> <p>100% 表示主机上的所有 CPU。例如，如果一台具有 4 个 CPU 的主机运行着一个具有 2 个 CPU 的虚拟机，并且使用情况是 50%，则表示主机正在充分使用 2 个 CPU。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: 使用情况</li> <li>■ 统计类型: 比率</li> <li>■ 单位: 百分比 (%)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 1 (4)</li> </ul>

### 图表分析

CPU 使用情况中的短暂高峰表示主机资源的使用情况最佳。但是，如果该值一直很高，则主机可能缺少满足要求所需要的 CPU。CPU 使用情况值较高时会增加主机上虚拟机的就绪时间和处理器队列。

如果性能受到影响，则考虑采取以下操作：

表 1-45. CPU 性能增强建议

#	解决方案
1	验证是否在主机的每台虚拟机上都安装了 VMware Tools。
2	为所有高优先级虚拟机设置 CPU 预留，保证它们收到所需要 CPU 周期。
3	将虚拟机上的虚拟 CPU 数目减少到执行工作负载所需要的数目。例如，四路虚拟机上的单线程应用程序只能从单个 vCPU 中受益。而管理程序还需维护三个空闲 vCPU，占用本可用来处理其他工作的 CPU 周期。
4	如果主机不在 DRS 群集中，则将它添加到一个群集中。如果主机在 DRS 群集中，则增加主机数，并将一个或多个虚拟机迁移到新主机上。
5	如有必要，请在主机上升级物理 CPU 或内核。
6	使用最新版本的管理程序软件并启用 CPU 节省功能（例如 TCP 分段卸载、较大内存页面和巨型帧）。

## CPU (MHz)

CPU (MHz) 图表显示主机的 CPU 使用情况。

此图表位于主机性能选项卡的“主页”视图中。

表 1-46. 数据计数器

图表标签	描述
使用情况	<p>主机上所有已打开电源的虚拟机所使用的 CPU 频率（兆赫）总和。</p> <p>最大可能值由处理器的频率乘以处理器数量计算得出。例如，如果在一个具有 4 个 2GHz CPU 的主机上运行使用 4000MHz 的虚拟机，则表示主机正在充分使用 2 个 CPU。</p> $4000 \div (4 \times 2000) = 0.50$ <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: usagemhz</li> <li>■ 统计类型: 比率</li> <li>■ 单位: 兆赫兹 (MHz)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 1 (4)</li> </ul>

### 图表分析

CPU 使用情况中的短暂高峰表示主机资源的使用情况最佳。但是，如果该值一直很高，则主机可能缺少满足要求所需要的 CPU。CPU 使用情况值较高时会增加主机上虚拟机的就绪时间和处理器队列。

如果性能受到影响，则考虑采取以下操作：

表 1-47. CPU 性能增强建议

#	解决方案
1	验证是否在主机的每台虚拟机上都安装了 VMware Tools。
2	为所有高优先级虚拟机设置 CPU 预留，保证它们收到所需要 CPU 周期。
3	将虚拟机上的虚拟 CPU 数目减少到执行工作负载所需要的数目。例如，四路虚拟机上的单线程应用程序只能从单个 vCPU 中受益。而管理程序还需维护三个空闲 vCPU，占用本可用来处理其他工作的 CPU 周期。
4	如果主机不在 DRS 群集中，则将它添加到一个群集中。如果主机在 DRS 群集中，则增加主机数，并将一个或多个虚拟机迁移到新主机上。

表 1-47. CPU 性能增强建议（续）

#	解决方案
5	如有必要，请在主机上升级物理 CPU 或内核。
6	使用最新版本的管理程序软件并启用 CPU 节省功能（例如 TCP 分段卸载、较大内存页面和巨型帧）。

## CPU 使用情况

CPU 使用情况图表显示主机中具有最高 CPU 使用率的 10 个虚拟机的 CPU 使用情况。

此图表位于主机性能选项卡的“虚拟机”视图中。

表 1-48. 计数器

名称	描述
<i>virtual_machine</i>	<p>由主机上每个虚拟机主动使用的 CPU 的数量。100% 表示所有 CPU。</p> <p>例如，如果一个具有 1 个虚拟 CPU 的虚拟机在一台具有 4 个 CPU 的主机上运行，且 CPU 使用率是 100%，则表示虚拟机正在充分使用 1 个 CPU 资源。</p> <p>虚拟 CPU 使用情况 = 使用兆赫兹数 ÷ (虚拟 CPU 数量 × 内核频率)</p> <p><b>注</b> 主机的 CPU 使用情况视图，不是客户机操作系统视图。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：使用情况</li> <li>■ 统计类型：比率</li> <li>■ 单位：百分比 (%)。精确到 1/100%。介于 0 和 100 之间的值。</li> <li>■ 汇总类型：平均值（最小值/最大值）</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>

## 图表分析

CPU 使用情况或 CPU 就绪中的短暂高峰表示虚拟机资源的使用情况最佳。但是，如果虚拟机的 CPU 使用情况值超过 90% 并且 CPU 就绪值超过 20%，则性能将受到影响。

如果性能受到影响，则考虑采取以下操作：

表 1-49. CPU 性能增强建议

#	解决方案
1	验证是否在主机的每台虚拟机上都安装了 VMware Tools。
2	为所有高优先级虚拟机设置 CPU 预留，保证它们收到所需要 CPU 周期。
3	将主机上或资源池中其他虚拟机的 CPU 使用情况与此虚拟机的 CPU 使用情况值进行比较。主机的虚拟机视图上的堆栈线形图显示主机上虚拟机的 CPU 使用情况。
4	确定虚拟机的高就绪时间是否导致其 CPU 使用时间达到 CPU 限制设置。如果出现这种情况，请增加虚拟机上的 CPU 限制。
5	增加 CPU 份额以给予虚拟机更多机会运行。如果主机系统受到 CPU 约束，则主机上的总就绪时间可能仍维持在相同级别。如果主机就绪时间没有减少，则为高优先级虚拟机设置 CPU 预留，保证它们收到所需要的 CPU 周期。
6	增加分配给虚拟机的内存量。这减少了所缓存应用程序的磁盘和/或网络活动。这可能会降低磁盘 I/O，并减少主机对虚拟化硬件的需求。具有较少资源分配的虚拟机通常可累积更多的 CPU 就绪时间。
7	将虚拟机上的虚拟 CPU 数目减少到执行工作负载所需要的数目。例如，四路虚拟机上的单线程应用程序只能从单个 vCPU 中受益。而管理程序还需维护三个空闲 vCPU，占用本可用来处理其他工作的 CPU 周期。

表 1-49. CPU 性能增强建议（续）

#	解决方案
8	如果主机不在 DRS 群集中，则将它添加到一个群集中。如果主机在 DRS 群集中，则增加主机数，并将一个或多个虚拟机迁移到新主机上。
9	如有必要，请在主机上升级物理 CPU 或内核。
10	使用最新版本的管理程序软件并启用 CPU 节省功能（例如 TCP 分段卸载、较大内存页面和巨型帧）。

## 磁盘 (KBps)

磁盘 (KBps) 图表显示主机的磁盘 I/O。

此图表位于主机性能选项卡的“主页”视图中。

表 1-50. 数据计数器

图表标签	描述
使用情况	<p>主机上的所有 LUN 间的平均数据 I/O 速率。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：使用情况</li> <li>■ 统计类型：比率</li> <li>■ 单位：千字节/秒 (KBps)</li> <li>■ 汇总类型：平均值（最小值/最大值）</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>

### 图表分析

使用磁盘图表监控平均磁盘负载并确定磁盘使用情况趋势。例如，您可能注意到频繁读写硬盘的应用程序的性能降低。如果在磁盘读写请求次数记录中看见高峰，请检查当时是否有任何此类应用程序正在运行。

确定 vSphere 环境是否遇到磁盘问题的最佳方式是监控磁盘延迟数据计数器。可以使用高级性能图表查看这些统计信息。

- **kernelLatency** 数据计数器测量平均时间量（单位为毫秒），该时间是 VMkernel 处理每个 SCSI 命令花费的时间。为获得最佳性能，此值必须为 0-1 毫秒。如果此值大于 4 毫秒，则说明主机上的虚拟机正在尝试将大于配置支持的吞吐量发送到存储系统。检查 CPU 使用情况，并增加队列深度。
- **deviceLatency** 数据计数器测量平均时间量（单位为毫秒），该时间是从物理设备完成 SCSI 命令所需的时间。大于 15 毫秒的数字表示存储阵列可能有问题，具体情况视硬件而定。将活动 VMDK 移动到具有更多心轴的卷，或将磁盘添加到 LUN。
- **queueLatency** 数据计数器测量平均时间量，该时间是 VMkernel 队列中每个 SCSI 命令所需的时间。此值必须始终为零。如果不是零，则表明负载过高，并且阵列无法足够快速地处理数据。

如果磁盘延迟值很高，或者如果您注意到其他磁盘 I/O 性能问题，则考虑采取以下操作。

表 1-51. 磁盘 I/O 性能增强建议

#	解决方案
1	增加虚拟机内存。它允许更多的操作系统缓存，可以减少 I/O 活动。注意：可能还需要增加主机内存。增加内存可以减少存储数据的需要，因为数据库可以利用系统内存来缓存数据，从而避免访问磁盘。 通过在客户机操作系统中检查交换统计信息，验证虚拟机是否有足够的内存。增加客户机内存，但注意不要导致主机内存交换过多。安装 VMware Tools，以便内存虚拟可以增长。
2	在所有客户机上整理文件系统碎片。
3	禁止对 VMDK 和 VMEM 文件进行防病毒按需扫描。
4	使用供应商的阵列工具确定阵列性能统计信息。当过多的服务器同时访问阵列上的常见元素时，磁盘可能无法正常工作。要增加吞吐量，请考虑阵列侧的改进。
5	使用 Storage vMotion 跨多个主机迁移 I/O 密集型虚拟机。
6	在所有可用物理资源上平衡磁盘负载。在由不同适配器访问的 LUN 上分散使用率高的存储。为每个适配器使用单独队列可改进磁盘效率。
7	配置 HBA 和 RAID 控制器以达到最佳状态。验证 RAID 控制器上的队列深度和缓存设置是否足够。如果不够，则通过调整 Disk.SchedNumReqOutstanding 参数，为虚拟机增加待处理磁盘请求数。有关详细信息，请参见《vSphere 存储》。
8	对于资源密集型虚拟机，将虚拟机的物理磁盘驱动器与具有系统页面文件的驱动器分离。这在密集使用期间可减轻磁盘心轴冲突。
9	在具有相当大 RAM 的系统上，通过将行 MemTrimRate=0 添加到虚拟机的 VMX 文件，禁用内存整理。
10	如果组合磁盘 I/O 比单个 HBA 容量更高，则使用多路径或多个链接。
11	对于 ESXi 主机，请创建预先分配的虚拟磁盘。当创建客户机操作系统的虚拟磁盘时，选择立即分配所有磁盘空间。重新分配额外的磁盘空间不会导致性能下降，并且磁盘出现碎片的可能性会减少。
12	使用最新的主机硬件。

## 磁盘速度 (KBps)

磁盘速率图表显示主机上 LUN 的磁盘读写速率（包括平均速率）。

此图表位于主机性能选项卡的主页视图中。

表 1-52. 数据计数器

图表标签	描述
读	主机的每个磁盘上每秒完成的磁盘读取命令次数。所有磁盘读取命令的总数也显示在图表中。 读取速度 = 读取的块/秒 × 块大小 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: read</li> <li>■ 统计类型: 比率</li> <li>■ 单位: 千字节/秒 (KBps)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值</li> <li>■ 集合级别: 3</li> </ul>
写	主机的每个磁盘上每秒完成的磁盘写入命令次数。所有磁盘写入命令的总数也显示在图表中。 写入速度 = 写入的块/秒 × 块大小 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: write</li> <li>■ 统计类型: 比率</li> <li>■ 单位: 千字节/秒 (KBps)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值</li> <li>■ 集合级别: 3</li> </ul>

### 图表分析

使用磁盘图表监控平均磁盘负载并确定磁盘使用情况趋势。例如，您可能注意到频繁读写硬盘的应用程序的性能降低。如果在磁盘读写请求次数记录中看见高峰，请检查当时是否有任何此类应用程序正在运行。

确定 vSphere 环境是否遇到磁盘问题的最佳方式是监控磁盘延迟数据计数器。可以使用高级性能图表查看这些统计信息。

- **kernelLatency** 数据计数器测量平均时间量（单位为毫秒），该时间是 VMkernel 处理每个 SCSI 命令花费的时间。为获得最佳性能，此值必须为 0-1 毫秒。如果此值大于 4 毫秒，则说明主机上的虚拟机正在尝试将大于配置支持的吞吐量发送到存储系统。检查 CPU 使用情况，并增加队列深度。
- **deviceLatency** 数据计数器测量平均时间量（单位为毫秒），该时间是从物理设备完成 SCSI 命令所需的时间。大于 15 毫秒的数字表示存储阵列可能有问题，具体情况视硬件而定。将活动 VMDK 移动到具有更多心轴的卷，或将磁盘添加到 LUN。
- **queueLatency** 数据计数器测量平均时间量，该时间是 VMkernel 队列中每个 SCSI 命令所需的时间。此值必须始终为零。如果不是零，则表明负载过高，并且阵列无法足够快速地处理数据。

如果磁盘延迟值很高，或者如果您注意到其他磁盘 I/O 性能问题，则考虑采取以下操作。

表 1-53. 磁盘 I/O 性能增强建议

#	解决方案
1	增加虚拟机内存。它允许更多的操作系统缓存，可以减少 I/O 活动。注意：可能还需要增加主机内存。增加内存可以减少存储数据的需要，因为数据库可以利用系统内存来缓存数据，从而避免访问磁盘。 通过在客户机操作系统中检查交换统计信息，验证虚拟机是否有足够的内存。增加客户机内存，但注意不要导致主机内存交换过多。安装 VMware Tools，以便内存虚拟可以增长。
2	在所有客户机上整理文件系统碎片。
3	禁止对 VMDK 和 VMEM 文件进行防病毒按需扫描。



表 1-53. 磁盘 I/O 性能增强建议（续）

#	解决方案
4	使用供应商的阵列工具确定阵列性能统计信息。当过多的服务器同时访问阵列上的常见元素时，磁盘可能无法正常工作。要增加吞吐量，请考虑阵列侧的改进。
5	使用 Storage vMotion 跨多个主机迁移 I/O 密集型虚拟机。
6	在所有可用物理资源上平衡磁盘负载。在由不同适配器访问的 LUN 上分散使用率高的存储。为每个适配器使用单独队列可改进磁盘效率。
7	配置 HBA 和 RAID 控制器以达到最佳状态。验证 RAID 控制器上的队列深度和缓存设置是否足够。如果不够，则通过调整 <code>Disk.SchedNumReqOutstanding</code> 参数，为虚拟机增加待处理磁盘请求数。有关详细信息，请参见《vSphere 存储》。
8	对于资源密集型虚拟机，将虚拟机的物理磁盘驱动器与具有系统页面文件的驱动器分离。这在密集使用期间可减轻磁盘心轴冲突。
9	在具有相当大 RAM 的系统上，通过将行 <code>MemTrimRate=0</code> 添加到虚拟机的 VMX 文件，禁用内存整理。
10	如果组合磁盘 I/O 比单个 HBA 容量更高，则使用多路径或多个链接。
11	对于 ESXi 主机，请创建预先分配的虚拟磁盘。当创建客户机操作系统的虚拟磁盘时，选择 <b>立即分配所有磁盘空间</b> 。重新分配额外的磁盘空间不会导致性能下降，并且磁盘出现碎片的可能性会减少。
12	使用最新的主机硬件。

## 磁盘请求（数量）

磁盘请求图表显示主机的磁盘使用情况。

此图表位于主机性能选项卡的主页视图中。

表 1-54. 数据计数器

图表标签	描述
读取请求	<p>主机的每个 LUN 上完成的磁盘读取命令次数。所有磁盘读取命令的总数也显示在图表中。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: <code>numberRead</code></li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 数字</li> <li>■ 汇总类型: 合计</li> <li>■ 集合级别: 3</li> </ul>
写入请求	<p>主机的每个 LUN 上完成的磁盘写入命令次数。所有磁盘写入命令的总数也显示在图表中。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: <code>numberWrite</code></li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 数字</li> <li>■ 汇总类型: 合计</li> <li>■ 集合级别: 3</li> </ul>

## 图表分析

使用磁盘图表监控平均磁盘负载并确定磁盘使用情况趋势。例如，您可能注意到频繁读写硬盘的应用程序的性能降低。如果在磁盘读写请求次数记录中看见高峰，请检查当时是否有任何此类应用程序正在运行。

确定 vSphere 环境是否遇到磁盘问题的最佳方式是监控磁盘延迟数据计数器。可以使用高级性能图表查看这些统计信息。

- **kernelLatency** 数据计数器测量平均时间量（单位为毫秒），该时间是 VMkernel 处理每个 SCSI 命令花费的时间。为获得最佳性能，此值必须为 0-1 毫秒。如果此值大于 4 毫秒，则说明主机上的虚拟机正在尝试将大于配置支持的吞吐量发送到存储系统。检查 CPU 使用情况，并增加队列深度。
- **deviceLatency** 数据计数器测量平均时间量（单位为毫秒），该时间是从物理设备完成 SCSI 命令所需的时间。大于 15 毫秒的数字表示存储阵列可能有问题，具体情况视硬件而定。将活动 VMDK 移动到具有更多心轴的卷，或将磁盘添加到 LUN。
- **queueLatency** 数据计数器测量平均时间量，该时间是 VMkernel 队列中每个 SCSI 命令所需的时间。此值必须始终为零。如果不是零，则表明负载过高，并且阵列无法足够快速地处理数据。

如果磁盘延迟值很高，或者如果您注意到其他磁盘 I/O 性能问题，则考虑采取以下操作。

**表 1-55. 磁盘 I/O 性能增强建议**

#	解决方案
1	增加虚拟机内存。它允许更多的操作系统缓存，可以减少 I/O 活动。注意：可能还需要增加主机内存。增加内存可以减少存储数据的需要，因为数据库可以利用系统内存来缓存数据，从而避免访问磁盘。 通过在客户机操作系统中检查交换统计信息，验证虚拟机是否有足够的内存。增加客户机内存，但注意不要导致主机内存交换过多。安装 VMware Tools，以便内存虚拟可以增长。
2	在所有客户机上整理文件系统碎片。
3	禁止对 VMDK 和 VMEM 文件进行防病毒按需扫描。
4	使用供应商的阵列工具确定阵列性能统计信息。当过多的服务器同时访问阵列上的常见元素时，磁盘可能无法正常工作。要增加吞吐量，请考虑阵列侧的改进。
5	使用 Storage vMotion 跨多个主机迁移 I/O 密集型虚拟机。
6	在所有可用物理资源上平衡磁盘负载。在由不同适配器访问的 LUN 上分散使用率高的存储。为每个适配器使用单独队列可改进磁盘效率。
7	配置 HBA 和 RAID 控制器以达到最佳状态。验证 RAID 控制器上的队列深度和缓存设置是否足够。如果不够，则通过调整 <code>Disk.SchedNumReqOutstanding</code> 参数，为虚拟机增加待处理磁盘请求数。有关详细信息，请参见《vSphere 存储》。
8	对于资源密集型虚拟机，将虚拟机的物理磁盘驱动器与具有系统页面文件的驱动器分离。这在密集使用期间可减轻磁盘心轴冲突。
9	在具有相当大 RAM 的系统上，通过将行 <code>MemTrimRate=0</code> 添加到虚拟机的 VMX 文件，禁用内存整理。
10	如果组合磁盘 I/O 比单个 HBA 容量更高，则使用多路径或多个链接。
11	对于 ESXi 主机，请创建预先分配的虚拟磁盘。当创建客户机操作系统的虚拟磁盘时，选择 <b>立即分配所有磁盘空间</b> 。重新分配额外的磁盘空间不会导致性能下降，并且磁盘出现碎片的可能性会减少。
12	使用最新的主机硬件。

## 磁盘（数量）

“磁盘（数量）”图表显示主机上前十个 LUN 的最大队列深度。

此图表位于主机性能选项卡的主页视图中。

表 1-56. 数据计数器

图表标签	描述
最大队列深度	<p>最大队列深度。队列深度是指，由 SCSI 驱动程序进行排列、等待进入 HBA 的命令数。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: maxQueueDepth</li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 数量</li> <li>■ 汇总类型: 平均值</li> <li>■ 集合级别: 1</li> </ul>

### 图表分析

使用磁盘图表监控平均磁盘负载并确定磁盘使用情况趋势。例如，您可能注意到频繁读写硬盘的应用程序的性能降低。如果在磁盘读写请求次数记录中看见高峰，请检查当时是否有任何此类应用程序正在运行。

确定 vSphere 环境是否遇到磁盘问题的最佳方式是监控磁盘延迟数据计数器。可以使用高级性能图表查看这些统计信息。

- **kernelLatency** 数据计数器测量平均时间量（单位为毫秒），该时间是 VMkernel 处理每个 SCSI 命令花费的时间。为获得最佳性能，此值必须为 0-1 毫秒。如果此值大于 4 毫秒，则说明主机上的虚拟机正在尝试将大于配置支持的吞吐量发送到存储系统。检查 CPU 使用情况，并增加队列深度。
- **deviceLatency** 数据计数器测量平均时间量（单位为毫秒），该时间是从物理设备完成 SCSI 命令所需的时间。大于 15 毫秒的数字表示存储阵列可能有问题，具体情况视硬件而定。将活动 VMDK 移动到具有更多心轴的卷，或将磁盘添加到 LUN。
- **queueLatency** 数据计数器测量平均时间量，该时间是 VMkernel 队列中每个 SCSI 命令所需的时间。此值必须始终为零。如果不是零，则表明负载过高，并且阵列无法足够快速地处理数据。

如果磁盘延迟值很高，或者如果您注意到其他磁盘 I/O 性能问题，则考虑采取以下操作。

表 1-57. 磁盘 I/O 性能增强建议

#	解决方案
1	<p>增加虚拟机内存。它允许更多的操作系统缓存，可以减少 I/O 活动。注意：可能还需要增加主机内存。增加内存可以减少存储数据的需要，因为数据库可以利用系统内存来缓存数据，从而避免访问磁盘。</p> <p>通过在客户机操作系统中检查交换统计信息，验证虚拟机是否有足够的内存。增加客户机内存，但注意不要导致主机内存交换过多。安装 VMware Tools，以便内存虚拟可以增长。</p>
2	在所有客户机上整理文件系统碎片。
3	禁止对 VMDK 和 VMEM 文件进行防病毒按需扫描。
4	使用供应商的阵列工具确定阵列性能统计信息。当过多的服务器同时访问阵列上的常见元素时，磁盘可能无法正常工作。要增加吞吐量，请考虑阵列侧的改进。
5	使用 Storage vMotion 跨多个主机迁移 I/O 密集型虚拟机。
6	在所有可用物理资源上平衡磁盘负载。在由不同适配器访问的 LUN 上分散使用率高的存储。为每个适配器使用单独队列可改进磁盘效率。
7	配置 HBA 和 RAID 控制器以达到最佳状态。验证 RAID 控制器上的队列深度和缓存设置是否足够。如果不够，则通过调整 Disk.SchedNumReqOutstanding 参数，为虚拟机增加待处理磁盘请求数。有关详细信息，请参见《vSphere 存储》。
8	对于资源密集型虚拟机，将虚拟机的物理磁盘驱动器与具有系统页面文件的驱动器分离。这在密集使用期间可减轻磁盘心轴冲突。

表 1-57. 磁盘 I/O 性能增强建议（续）

#	解决方案
9	在具有相当大 RAM 的系统上，通过将行 <code>MemTrimRate=0</code> 添加到虚拟机的 VMX 文件，禁用内存整理。
10	如果组合磁盘 I/O 比单个 HBA 容量更高，则使用多路径或多个链接。
11	对于 ESXi 主机，请创建预先分配的虚拟磁盘。当创建客户机操作系统的虚拟磁盘时，选择 <b>立即分配所有磁盘空间</b> 。重新分配额外的磁盘空间不会导致性能下降，并且磁盘出现碎片的可能性会减少。
12	使用最新的主机硬件。

## 磁盘 (ms)

磁盘 (ms) 图表显示为了处理主机上的命令所花费的时间量。

此图表位于主机性能选项卡的主页视图中。

表 1-58. 数据计数器

图表标签	描述
最长磁盘延迟时间	<p>主机使用的所有磁盘的最高延迟时间值。</p> <p>延迟时间旨在衡量用于处理由客户机操作系统向虚拟机发出的 SCSI 命令的时间。内核延迟时间是 VMkernel 处理 I/O 请求所用的时间。设备延迟时间是设备让硬件处理请求所用的时间。</p> <p>总计延迟时间 = 内核延迟时间 + 设备延迟时间</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: <code>maxTotalLatency</code></li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 毫秒 (ms)</li> <li>■ 汇总类型: 最新值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 1 (4)</li> </ul>

### 图表分析

使用磁盘图表监控平均磁盘负载并确定磁盘使用情况趋势。例如，您可能注意到频繁读写硬盘的应用程序的性能降低。如果在磁盘读写请求次数记录中看见高峰，请检查当时是否有任何此类应用程序正在运行。

确定 vSphere 环境是否遇到磁盘问题的最佳方式是监控磁盘延迟数据计数器。可以使用高级性能图表查看这些统计信息。

- `kernelLatency` 数据计数器测量平均时间量（单位为毫秒），该时间是 VMkernel 处理每个 SCSI 命令花费的时间。为获得最佳性能，此值必须为 0-1 毫秒。如果此值大于 4 毫秒，则说明主机上的虚拟机正在尝试将大于配置支持的吞吐量发送到存储系统。检查 CPU 使用情况，并增加队列深度。
- `deviceLatency` 数据计数器测量平均时间量（单位为毫秒），该时间是从物理设备完成 SCSI 命令所需的时间。大于 15 毫秒的数字表示存储阵列可能有问题，具体情况视硬件而定。将活动 VMDK 移动到具有更多心轴的卷，或将磁盘添加到 LUN。
- `queueLatency` 数据计数器测量平均时间量，该时间是 VMkernel 队列中每个 SCSI 命令所需的时间。此值必须始终为零。如果不是零，则表明负载过高，并且阵列无法足够快速地处理数据。

如果磁盘延迟值很高，或者如果您注意到其他磁盘 I/O 性能问题，则考虑采取以下操作。

表 1-59. 磁盘 I/O 性能增强建议

#	解决方案
1	增加虚拟机内存。它允许更多的操作系统缓存，可以减少 I/O 活动。注意：可能还需要增加主机内存。增加内存可以减少存储数据的需要，因为数据库可以利用系统内存来缓存数据，从而避免访问磁盘。 通过在客户机操作系统中检查交换统计信息，验证虚拟机是否有足够的内存。增加客户机内存，但注意不要导致主机内存交换过多。安装 VMware Tools，以便内存虚拟可以增长。
2	在所有客户机上整理文件系统碎片。
3	禁止对 VMDK 和 VMEM 文件进行防病毒按需扫描。
4	使用供应商的阵列工具确定阵列性能统计信息。当过多的服务器同时访问阵列上的常见元素时，磁盘可能无法正常工作。要增加吞吐量，请考虑阵列侧的改进。
5	使用 Storage vMotion 跨多个主机迁移 I/O 密集型虚拟机。
6	在所有可用物理资源上平衡磁盘负载。在由不同适配器访问的 LUN 上分散使用率高的存储。为每个适配器使用单独队列可改进磁盘效率。
7	配置 HBA 和 RAID 控制器以达到最佳状态。验证 RAID 控制器上的队列深度和缓存设置是否足够。如果不够，则通过调整 Disk.SchedNumReqOutstanding 参数，为虚拟机增加待处理磁盘请求数。有关详细信息，请参见《vSphere 存储》。
8	对于资源密集型虚拟机，将虚拟机的物理磁盘驱动器与具有系统页面文件的驱动器分离。这在密集使用期间可减轻磁盘心轴冲突。
9	在具有相当大 RAM 的系统上，通过将行 MemTrimRate=0 添加到虚拟机的 VMX 文件，禁用内存整理。
10	如果组合磁盘 I/O 比单个 HBA 容量更高，则使用多路径或多个链接。
11	对于 ESXi 主机，请创建预先分配的虚拟磁盘。当创建客户机操作系统的虚拟磁盘时，选择立即分配所有磁盘空间。重新分配额外的磁盘空间不会导致性能下降，并且磁盘出现碎片的可能性会减少。
12	使用最新的主机硬件。

## 磁盘 (KBps)

磁盘 (KBps) 图表显示主机中具有最高磁盘使用率的 10 个虚拟机的磁盘使用情况。

此图表位于主机性能选项卡的虚拟机视图中。

表 1-60. 数据计数器

图表标签	描述
<i>virtual_machine</i>	从虚拟机读取的数据的总和。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：使用情况</li> <li>■ 统计类型：比率</li> <li>■ 单位：千字节/秒 (KBps)</li> <li>■ 汇总类型：平均值（最小值/最大值）</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>

### 图表分析

使用磁盘图表监控平均磁盘负载并确定磁盘使用情况趋势。例如，您可能注意到频繁读写硬盘的应用程序的性能降低。如果在磁盘读写请求次数记录中看见高峰，请检查当时是否有任何此类应用程序正在运行。

确定 vSphere 环境是否遇到磁盘问题的最佳方式是监控磁盘延迟数据计数器。可以使用高级性能图表查看这些统计信息。

- **kernelLatency** 数据计数器测量平均时间量（单位为毫秒），该时间是 VMkernel 处理每个 SCSI 命令花费的时间。为获得最佳性能，此值必须为 0-1 毫秒。如果此值大于 4 毫秒，则说明主机上的虚拟机正在尝试将大于配置支持的吞吐量发送到存储系统。检查 CPU 使用情况，并增加队列深度。
- **deviceLatency** 数据计数器测量平均时间量（单位为毫秒），该时间是从物理设备完成 SCSI 命令所需的时间。大于 15 毫秒的数字表示存储阵列可能有问题，具体情况视硬件而定。将活动 VMDK 移动到具有更多心轴的卷，或将磁盘添加到 LUN。
- **queueLatency** 数据计数器测量平均时间量，该时间是 VMkernel 队列中每个 SCSI 命令所需的时间。此值必须始终为零。如果不是零，则表明负载过高，并且阵列无法足够快速地处理数据。

如果磁盘延迟值很高，或者如果您注意到其他磁盘 I/O 性能问题，则考虑采取以下操作。

**表 1-61. 磁盘 I/O 性能增强建议**

#	解决方案
1	增加虚拟机内存。它允许更多的操作系统缓存，可以减少 I/O 活动。注意：可能还需要增加主机内存。增加内存可以减少存储数据的需要，因为数据库可以利用系统内存来缓存数据，从而避免访问磁盘。 通过在客户机操作系统中检查交换统计信息，验证虚拟机是否有足够的内存。增加客户机内存，但注意不要导致主机内存交换过多。安装 VMware Tools，以便内存虚拟可以增长。
2	在所有客户机上整理文件系统碎片。
3	禁止对 VMDK 和 VMEM 文件进行防病毒按需扫描。
4	使用供应商的阵列工具确定阵列性能统计信息。当过多的服务器同时访问阵列上的常见元素时，磁盘可能无法正常工作。要增加吞吐量，请考虑阵列侧的改进。
5	使用 Storage vMotion 跨多个主机迁移 I/O 密集型虚拟机。
6	在所有可用物理资源上平衡磁盘负载。在由不同适配器访问的 LUN 上分散使用率高的存储。为每个适配器使用单独队列可改进磁盘效率。
7	配置 HBA 和 RAID 控制器以达到最佳状态。验证 RAID 控制器上的队列深度和缓存设置是否足够。如果不够，则通过调整 <code>Disk.SchedNumReqOutstanding</code> 参数，为虚拟机增加待处理磁盘请求数。有关详细信息，请参见《vSphere 存储》。
8	对于资源密集型虚拟机，将虚拟机的物理磁盘驱动器与具有系统页面文件的驱动器分离。这在密集使用期间可减轻磁盘心轴冲突。
9	在具有相当大 RAM 的系统上，通过将行 <code>MemTrimRate=0</code> 添加到虚拟机的 VMX 文件，禁用内存整理。
10	如果组合磁盘 I/O 比单个 HBA 容量更高，则使用多路径或多个链接。
11	对于 ESXi 主机，请创建预先分配的虚拟磁盘。当创建客户机操作系统的虚拟磁盘时，选择 <b>立即分配所有磁盘空间</b> 。重新分配额外的磁盘空间不会导致性能下降，并且磁盘出现碎片的可能性会减少。
12	使用最新的主机硬件。

## 内存 (%)

内存 (%) 图表显示主机的内存使用情况。

此图表位于主机性能选项卡的主页视图中。



## 图表分析

为获得最佳性能，主机内存大小必须足以容纳虚拟机的活动内存。活动内存大小可以小于虚拟机的内存大小。这样可超量置备内存，但仍确保虚拟机的活动内存小于主机内存。

瞬间的高使用情况值通常不会导致性能降级。例如，当同时启动多个虚拟机或者虚拟机工作负载达到峰值时，内存使用情况会达到一个很高的水平。但是，持续较高的内存使用情况值（94% 或更高）则表示主机可能缺少满足要求所需要的内存。如果活动内存大小与授予的内存大小相同，则需要的内存将大于可用的内存资源。如果活动内存一直很低，则内存大小可能过大。

如果内存使用情况值很高，并且主机有较高的膨胀或交换，则应在主机上检查可用物理内存的数量。可用内存值等于或少于 6% 表示主机无法处理内存需求。这将导致内存回收，从而使性能下降。

如果主机具有足够的可用内存，则在主机上检查虚拟机和资源池的资源份额、预留和限制设置。验证主机的设置是否足够，而且不低于为虚拟机设置的相应值。

如果主机的可用内存较少或者您注意到性能下降，则请考虑采取以下操作。

**表 1-62. 内存性能增强建议**

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上都安装了 <b>VMware Tools</b> 。气球驱动程序与 <b>VMware Tools</b> 一起安装，它对性能而言至关重要。
2	验证是否启用了气球驱动程序。通过膨胀和交换， <b>VMkernel</b> 定期回收没有使用的虚拟机内存。通常，这不影响虚拟机性能。
3	如果内存太大，则在虚拟机上减少内存空间，并更正缓存大小。这将为其他虚拟机释放内存。
4	如果虚拟机的内存预留值设置大大高于活动内存设置，则减少预留设置，以便 <b>VMkernel</b> 可以回收空闲内存供主机上其他虚拟机使用。
5	将一个或多个虚拟机迁移到 <b>DRS</b> 群集中的主机上。
6	将物理内存添加到主机。

## 内存（虚拟增长）

内存（虚拟增长）图表显示主机上的虚拟增长内存。

此图表位于主机性能选项卡的主页视图中。

**表 1-63. 数据计数器**

图表标签	描述
气球	由气球驱动程序为主机上所有已打开电源的虚拟机回收的客户机物理内存总和。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: <b>vmmemctl</b></li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 1 (4)</li> </ul>

## 图表分析

为获得最佳性能，主机内存大小必须足以容纳虚拟机的活动内存。活动内存大小可以小于虚拟机的内存大小。这样可超量置备内存，但仍确保虚拟机的活动内存小于主机内存。

瞬间的高使用情况值通常不会导致性能降级。例如，当同时启动多个虚拟机或者虚拟机工作负载达到峰值时，内存使用情况会达到一个很高的水平。但是，持续较高的内存使用情况值（94% 或更高）则表示主机可能缺少满足要求所需要的内存。如果活动内存大小与授予的内存大小相同，则需要的内存将大于可用的内存资源。如果活动内存一直很低，则内存大小可能过大。

如果内存使用情况值很高，并且主机有较高的膨胀或交换，则应在主机上检查可用物理内存的数量。可用内存值等于或少于 6% 表示主机无法处理内存需求。这将导致内存回收，从而使性能下降。

如果主机具有足够的可用内存，则在主机上检查虚拟机和资源池的资源份额、预留和限制设置。验证主机的设置是否足够，而且不低于为虚拟机设置的相应值。

如果主机的可用内存较少或者您注意到性能下降，则请考虑采取以下操作。

**表 1-64. 内存性能增强建议**

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上都安装了 <b>VMware Tools</b> 。气球驱动程序与 <b>VMware Tools</b> 一起安装，它对性能而言至关重要。
2	验证是否启用了气球驱动程序。通过膨胀和交换， <b>VMkernel</b> 定期回收没有使用的虚拟机内存。通常，这不影响虚拟机性能。
3	如果内存太大，则在虚拟机上减少内存空间，并更正缓存大小。这将为其他虚拟机释放内存。
4	如果虚拟机的内存预留值设置大大高于活动内存设置，则减少预留设置，以便 <b>VMkernel</b> 可以回收空闲内存供主机上其他虚拟机使用。
5	将一个或多个虚拟机迁移到 <b>DRS</b> 群集中的主机上。
6	将物理内存添加到主机。

## 内存 (MBps)

内存 (MBps) 图表显示主机的换入和换出速率。

此图表位于主机性能选项卡的主页视图上。

**表 1-65. 数据计数器**

图表标签	描述
swapinRate	内存从主机交换文件换入的平均速率。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: swapinRate</li> <li>■ 统计类型: 比率</li> <li>■ 单位: 兆字节/秒 (MBps)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 1 (4)</li> </ul>
swapoutRate	内存从主机交换文件换出的平均速率。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: swapoutRate</li> <li>■ 统计类型: 比率</li> <li>■ 单位: 兆字节/秒 (MBps)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 1 (4)</li> </ul>



## 图表分析

主机内存必须足够大以适应虚拟机的工作负载。瞬间的高使用情况值通常不会导致性能降级。例如，同时启动多个虚拟机时，或虚拟机工作负载中出现高峰时，内存使用情况可能较高。

但是，持续较高的内存使用情况值（94% 或更高）则表示主机没有满足要求所需要的内存资源。如果内存虚拟增长和交换值不高，则可能不会影响性能。如果内存使用情况值很高，并且主机有较高的膨胀或交换，则应在主机上检查可用物理内存的数量。可用内存值少于 6% 表示主机需要更多内存资源。

如果主机不缺少内存资源，则在主机上检查虚拟机和资源池的资源份额、预留和限制设置。验证主机的设置是否足够，而且不低于为虚拟机设置的相应值。

如果主机缺少内存资源或者您注意到性能下降，则考虑采取以下操作。

**表 1-66. 内存性能增强建议**

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上均安装了 VMware Tools。气球驱动程序与 VMware Tools 一起安装，它对性能而言至关重要。
2	验证是否启用了气球驱动程序。通过膨胀和交换，VMkernel 定期回收没有使用的虚拟机内存。通常，这不影响虚拟机性能。
3	如果内存太大，则在虚拟机上减少内存空间，并更正缓存大小。这将为其他虚拟机释放内存。
4	如果虚拟机的内存预留值设置大大高于活动内存设置，则减少预留设置，以便 VMkernel 可以在主机上回收空闲内存供其他虚拟机使用。
5	将一个或多个虚拟机迁移到 DRS 群集中的主机上。
6	将物理内存添加到主机。

## 内存 (MB)

内存 (MB) 图表显示主机的内存数据计数器。

此图表位于主机性能选项卡的主页视图中。

**注** 客户机物理内存是指虚拟机中供客户机操作系统使用的虚拟硬件内存。计算机内存是主机中的实际物理内存。

并非所有计数器都以集合级别 1 进行收集。

表 1-67. 数据计数器

图表标签	描述
活动	<p>主机上所有已打开电源的虚拟机的活动客户机物理内存与基本 VMkernel 应用程序所使用的内存的和。活动内存由 VMkernel 进行估计，它基于主机的当前工作负载。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: 活动</li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 2 (4)</li> </ul>
虚拟增长	<p>由虚拟增长驱动程序为主机上所有已打开电源的虚拟机回收的客户机物理内存总和。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: vmmemctl</li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 1 (4)</li> </ul>
虚拟增长目标	<p>主机上所有已打开电源的虚拟机的虚拟增长目标内存的总和。</p> <p>如果虚拟增长目标值大于虚拟增长值，则 VMkernel 将扩大虚拟增长，从而回收更多虚拟机内存。如果虚拟增长目标值小于虚拟增长值，则 VMkernel 减小虚拟增长，并允许虚拟机在需要时消耗额外的内存。</p> <p>虚拟机启动内存重新分配。因此，可能出现虚拟增长目标值为 0 而虚拟增长值大于 0 的情况。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: vmmemctltarget</li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 2 (4)</li> </ul>
已消耗	<p>主机上使用的计算机内存量。</p> <p>消耗的内存包括虚拟机内存、服务控制台内存和 VMkernel 内存。</p> <p>消耗的内存 = 总计主机内存 - 可用主机内存</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: 已消耗</li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 1 (4)</li> </ul>
授权量	<p>分配给所有已打开电源的虚拟机的客户机物理内存的总和。分配的内存映射到主机的计算机内存。</p> <p>为一台主机分配的内存包括该主机上每个虚拟机的共享内存。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: 授权量</li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 2 (4)</li> </ul>

表 1-67. 数据计数器（续）

图表标签	描述
公共共享	<p>由所有已打开电源的虚拟机共享的计算机内存的量。</p> <p>共享的公用内存是一个由能够共享的内存所组成的内存池，包括客户机内存所需要的物理内存量。</p> <p>共享的内存 - 共享的公用内存 = 通过共享而在主机上保留的内存量。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：公共共享</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型：平均值（最小值/最大值）</li> <li>■ 集合级别：2 (4)</li> </ul>
已占用的交换空间	<p>由主机上所有已打开电源的虚拟机交换的内存总和。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：swapped</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型：平均值（最小值/最大值）</li> <li>■ 集合级别：2 (4)</li> </ul>

### 图表分析

为获得最佳性能，主机内存大小必须足以容纳虚拟机的活动内存。活动内存大小可以小于虚拟机的内存大小。这样可超量置备内存，但仍确保虚拟机的活动内存小于主机内存。

瞬间的高使用情况值通常不会导致性能降级。例如，当同时启动多个虚拟机或者虚拟机工作负载达到峰值时，内存使用情况会达到一个很高的水平。但是，持续较高的内存使用情况值（94% 或更高）则表示主机可能缺少满足要求所需要的内存。如果活动内存大小与授予的内存大小相同，则需要的内存将大于可用的内存资源。如果活动内存一直很低，则内存大小可能过大。

如果内存使用情况值很高，并且主机有较高的膨胀或交换，则应在主机上检查可用物理内存的数量。可用内存值等于或少于 6% 表示主机无法处理内存需求。这将导致内存回收，从而使性能下降。

如果主机具有足够的可用内存，则在主机上检查虚拟机和资源池的资源份额、预留和限制设置。验证主机的设置是否足够，而且不低于为虚拟机设置的相应值。

如果主机的可用内存较少或者您注意到性能下降，则请考虑采取以下操作。

表 1-68. 内存性能增强建议

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上都安装了 VMware Tools。气球驱动程序与 VMware Tools 一起安装，它对性能而言至关重要。
2	验证是否启用了气球驱动程序。通过膨胀和交换，VMkernel 定期回收没有使用的虚拟机内存。通常，这不影响虚拟机性能。
3	如果内存太大，则在虚拟机上减少内存空间，并更正缓存大小。这将为其他虚拟机释放内存。
4	如果虚拟机的内存预留值设置大大高于活动内存设置，则减少预留设置，以便 VMkernel 可以回收空闲内存供主机上其他虚拟机使用。
5	将一个或多个虚拟机迁移到 DRS 群集中的主机上。
6	将物理内存添加到主机。

## 内存使用情况

内存使用情况图表显示主机中具有最高内存使用率的 10 个虚拟机的内存使用情况。

此图表位于主机性能选项卡的虚拟机视图中。

### 虚拟机计数器

**注** 客户机物理内存是指虚拟机中供客户机操作系统使用的虚拟硬件内存。

**表 1-69. 数据计数器**

图表标签	描述
使用情况	虚拟机上正在使用的客户机物理内存量。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：使用情况</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：百分比 (%)</li> <li>■ 汇总类型：平均值（最小值/最大值）</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>

### 图表分析

虚拟机的内存大小必须稍大于客户机内存平均使用情况。这将使主机能够适应工作负载高峰，而不需在客户机之间交换内存。增加虚拟机内存大小可导致更多内存使用情况开销。

如果交换空间充足，则膨胀值较高不会导致出现性能问题。但是，如果主机的换入值和换出值很大，则主机可能缺少满足要求所需要的内存量。

如果虚拟机有高膨胀或交换值，则在主机上检查可用物理内存的数量。可用内存值等于或少于 6% 表示主机无法满足内存需求。这将导致内存回收，从而使性能下降。如果活动内存与授予的内存大小相同，则需要的内存将大于可用的内存资源。如果活动内存一直很低，则内存大小可能过大。

如果主机具有足够的可用内存，则在主机上检查虚拟机和资源池的资源份额、预留和限制。确保主机设置的值足够大，而且不低于为虚拟机设置的相应值。

如果可用内存较少或者您注意到性能下降，则请考虑采取以下操作。

**表 1-70. 内存性能增强建议**

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上都安装了 VMware Tools。气球驱动程序与 VMware Tools 一起安装，它对性能而言至关重要。
2	验证是否启用了气球驱动程序。通过膨胀和交换，VMkernel 定期回收没有使用的虚拟机内存。通常，这不影响虚拟机性能。
3	如果内存太大，则在虚拟机上减少内存空间，并更正缓存大小。这将为其他虚拟机释放内存。
4	如果虚拟机的内存预留值设置大大高于活动内存设置，则减少预留设置，以便 VMkernel 可以回收空闲内存供主机上其他虚拟机使用。
5	将一个或多个虚拟机迁移到 DRS 群集中的主机上。
6	将物理内存添加到主机。

## 网络 (Mbps)

网络 (Mbps) 图表显示主机的网络使用情况。

此图表位于主机性能选项卡的主页视图中。

**表 1-71. 主机计数器**

图表标签	描述
使用情况	<p>已连接到主机的所有网卡实例间数据的平均传输和接收速率。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：使用情况</li> <li>■ 统计类型：比率</li> <li>■ 单位：兆位/秒 (Mbps)</li> <li>■ 汇总类型：平均值（最小值/最大值）</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>

### 图表分析

网络性能取决于应用程序负载和网络配置。丢弃的网络数据包表示网络中存在瓶颈。要确定数据包是否丢失，可使用 `esxtop` 或高级性能图表检查 `droppedTx` 和 `droppedRx` 网络计数器值。

如果数据包正在丢失，则调整虚拟机共享。如果数据包没有丢失，则检查网络数据包的大小，并检查数据接收和传输速度。通常，网络数据包越大，网络速度越快。当数据包比较大时，传输的数据包更少，这减少了处理数据所需要的 CPU 工作量。当网络数据包比较小时，传输的数据包更多，但网络速度更慢，因为需要更多的 CPU 工作量来处理数据。

**注** 在某些情况下，大数据包可能导致网络长时间延迟。要检查网络延迟，请使用 **VMware AppSpeed** 性能监控应用程序或第三方应用程序。

如果没有丢弃数据包而数据接收速度缓慢，则主机可能缺少处理负载所需要的 CPU 资源。检查分配到每个物理网卡的虚拟机数。如有必要，通过将虚拟机移到不同 **vSwitch**，或通过将更多网卡添加到主机，执行负载平衡。还可以将虚拟机移到另一主机，或增加主机 CPU 或虚拟机 CPU。

如果遇到与网络相关的性能问题，则还应考虑采取以下操作。

**表 1-72. 网络性能增强建议**

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上均安装了 <b>VMware Tools</b> 。
2	如果可能，使用 <code>vmxnet3</code> 网卡驱动程序，这些驱动程序可用于 <b>VMware Tools</b> 。并对其进行了优化，以提高性能。
3	如果在同一个主机上运行的虚拟机相互通信，则可以将这些虚拟机连接到同一个 <b>vSwitch</b> ，以避免通过物理网络传输数据包。
4	将每个物理网卡分配到端口组和 <b>vSwitch</b> 。
5	使用单独的物理网卡处理不同的数据流量，例如由虚拟机、 <b>iSCSI</b> 协议和 <b>vMotion</b> 任务生成的网络数据包。
6	确保物理网卡功能足够强大，能够处理该 <b>vSwitch</b> 上的网络流量。如果网卡功能不够，请考虑使用高带宽物理网卡 ( <b>10Gbps</b> )。或者，考虑将某些虚拟机移动到具有更轻负载的虚拟交换机或新的虚拟交换机。
7	如果数据包在 <b>vSwitch</b> 端口丢失，则增加适用的虚拟网络驱动程序环缓存区。

表 1-72. 网络性能增强建议（续）

#	解决方案
8	验证物理网卡的报告速度和双工设置符合硬件预期，并且硬件以其最大性能运行。例如，验证具有 1Gbps 速率的网卡在连接到旧的交换机时没有被重置到 100Mbps。
9	验证所有网卡均以全双工模式运行。硬件连接问题可能导致网卡将自身重置为更低的速度或半双工模式。
10	如果可能，使用支持 TCP 分段清除 (TSO) 功能的 vNIC，并验证是否启用了 TSO 巨型帧。

## 网络速度 (Mbps)

网络速率图表显示主机上的网络带宽。

主机的网络数据传输/接收图表位于主机性能选项卡的主页视图中。

表 1-73. 数据计数器

图表标签	描述
数据接收速度	<p>在主机上前十个物理网卡实例之间接收数据的速度。这表示网络的带宽。此图表还显示所有物理网卡的数据接收汇总速度。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: received</li> <li>■ 统计类型: 比率</li> <li>■ 单位: 兆位/秒 (Mbps)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值</li> <li>■ 集合级别: 3 (4)</li> </ul>
数据传输速度	<p>在主机上前十个物理网卡实例之间传输数据的速度。这表示网络的带宽。此图表还显示所有物理网卡的数据传输汇总速度。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: transmitted</li> <li>■ 统计类型: 比率</li> <li>■ 单位: 兆位/秒 (Mbps)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值</li> <li>■ 集合级别: 3 (4)</li> </ul>

## 图表分析

网络性能取决于应用程序负载和网络配置。丢弃的网络数据包表示网络中存在瓶颈。要确定数据包是否丢失，可使用 **esxtop** 或高级性能图表检查 **droppedTx** 和 **droppedRx** 网络计数器值。

如果数据包正在丢失，则调整虚拟机共享。如果数据包没有丢失，则检查网络数据包的大小，并检查数据接收和传输速度。通常，网络数据包越大，网络速度越快。当数据包比较大时，传输的数据包更少，这减少了处理数据所需要的 CPU 工作量。当网络数据包比较小时，传输的数据包更多，但网络速度更慢，因为需要更多的 CPU 工作量来处理数据。

**注** 在某些情况下，大数据包可能导致网络长时间延迟。要检查网络延迟，请使用 **VMware AppSpeed** 性能监控应用程序或第三方应用程序。

如果没有丢弃数据包而数据接收速度缓慢，则主机可能缺少处理负载所需要的 CPU 资源。检查分配到每个物理网卡的虚拟机数。如有必要，通过将虚拟机移到不同 vSwitch，或通过将更多网卡添加到主机，执行负载平衡。还可以将虚拟机移到另一主机，或增加主机 CPU 或虚拟机 CPU。

如果遇到与网络相关的性能问题，则还应考虑采取以下操作。

**表 1-74. 网络性能增强建议**

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上都安装了 VMware Tools。
2	如果可能，使用 vmxnet3 网卡驱动程序，这些驱动程序可用于 VMware Tools。并对其进行了优化，以提高性能。
3	如果在同一个主机上运行的虚拟机相互通信，则可以将这些虚拟机连接到同一个 vSwitch，以避免通过物理网络传输数据包。
4	将每个物理网卡分配到端口组和 vSwitch。
5	使用单独的物理网卡处理不同的数据流量，例如由虚拟机、iSCSI 协议和 vMotion 任务生成的网络数据包。
6	确保物理网卡功能足够强大，能够处理该 vSwitch 上的网络流量。如果网卡功能不够，请考虑使用高带宽物理网卡 (10Gbps)。或者，考虑将某些虚拟机移动到具有更轻负载的虚拟交换机或新的虚拟交换机。
7	如果数据包在 vSwitch 端口丢失，则增加适用的虚拟网络驱动程序环缓存区。
8	验证物理网卡的报告速度和双工设置符合硬件预期，并且硬件以其最大性能运行。例如，验证具有 1Gbps 速率的网卡在连接到旧的交换机时没有被重置到 100Mbps。
9	验证所有网卡均以全双工模式运行。硬件连接问题可能导致网卡将自身重置为更低的速度或半双工模式。
10	如果可能，使用支持 TCP 分段清除 (TSO) 功能的 vNIC，并验证是否启用了 TSO 巨型帧。

## 网络数据包 (数量)

网络数据包图表显示主机上的网络带宽。

此图表位于主机性能选项卡的主页视图中。

**表 1-75. 数据计数器**

图表标签	描述
已收到的数据包数	<p>在主机上的前十个物理网卡实例之间接收的网络数据包的数量。此图表还显示所有网卡的汇总值。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: packetRx</li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 数量</li> <li>■ 汇总类型: 合计</li> <li>■ 集合级别: 3</li> </ul>
已传输的数据包数	<p>在主机上的前十个物理网卡实例之间传输的网络数据包的数量。此图表还显示所有网卡的汇总值。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: packetTx</li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 数量</li> <li>■ 汇总类型: 合计</li> <li>■ 集合级别: 3</li> </ul>

## 图表分析

网络性能取决于应用程序负载和网络配置。丢弃的网络数据包表示网络中存在瓶颈。要确定数据包是否丢失，可使用 `esxtop` 或高级性能图表检查 `droppedTx` 和 `droppedRx` 网络计数器值。



如果数据包正在丢失，则调整虚拟机共享。如果数据包没有丢失，则检查网络数据包的大小，并检查数据接收和传输速度。通常，网络数据包越大，网络速度越快。当数据包比较大时，传输的数据包更少，这减少了处理数据所需要的 CPU 工作量。当网络数据包比较小时，传输的数据包更多，但网络速度更慢，因为需要更多的 CPU 工作量来处理数据。

**注** 在某些情况下，大数据包可能导致网络长时间延迟。要检查网络延迟，请使用 VMware AppSpeed 性能监控应用程序或第三方应用程序。

如果没有丢弃数据包而数据接收速度缓慢，则主机可能缺少处理负载所需要的 CPU 资源。检查分配到每个物理网卡的虚拟机数。如有必要，通过将虚拟机移到不同 vSwitch，或通过更多网卡添加到主机，执行负载均衡。还可以将虚拟机移到另一主机，或增加主机 CPU 或虚拟机 CPU。

如果遇到与网络相关的性能问题，则还应考虑采取以下操作。

**表 1-76. 网络性能增强建议**

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上均安装了 VMware Tools。
2	如果可能，使用 vmxnet3 网卡驱动程序，这些驱动程序可用于 VMware Tools。并对其进行了优化，以提高性能。
3	如果在同一个主机上运行的虚拟机相互通信，则可以将这些虚拟机连接到同一个 vSwitch，以避免通过物理网络传输数据包。
4	将每个物理网卡分配到端口组和 vSwitch。
5	使用单独的物理网卡处理不同的数据流量，例如由虚拟机、iSCSI 协议和 vMotion 任务生成的网络数据包。
6	确保物理网卡功能足够强大，能够处理该 vSwitch 上的网络流量。如果网卡功能不够，请考虑使用高带宽物理网卡 (10Gbps)。或者，考虑将某些虚拟机移动到具有更轻负载的虚拟交换机或新的虚拟交换机。
7	如果数据包在 vSwitch 端口丢失，则增加适用的虚拟网络驱动程序环缓存区。
8	验证物理网卡的报告速度和双工设置符合硬件预期，并且硬件以其最大性能运行。例如，验证具有 1Gbps 速率的网卡在连接到旧的交换机时没有被重置到 100Mbps。
9	验证所有网卡均以全双工模式运行。硬件连接问题可能导致网卡将自身重置为更低的速度或半双工模式。
10	如果可能，使用支持 TCP 分段清除 (TSO) 功能的 vNIC，并验证是否启用了 TSO 巨型帧。

## 网络 (Mbps)

网络 (Mbps) 图表显示主机中具有最高网络使用率的 10 个虚拟机的网络使用情况。

此图表位于主机性能选项卡的虚拟机视图中。

**表 1-77. 数据计数器**

图表标签	描述
<虚拟机>	<p>连接到虚拟机的所有虚拟网卡实例间传输和接收的数据总和。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：使用情况</li> <li>■ 统计类型：比率</li> <li>■ 单位：兆位/秒 (Mbps)</li> <li>■ 汇总类型：平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>



## 图表分析

网络性能取决于应用程序负载和网络配置。丢弃的网络数据包表示网络中存在瓶颈。要确定数据包是否丢失，可使用 **esxtop** 或高级性能图表检查 **droppedTx** 和 **droppedRx** 网络计数器值。

如果数据包正在丢失，则调整虚拟机共享。如果数据包没有丢失，则检查网络数据包的大小，并检查数据接收和传输速度。通常，网络数据包越大，网络速度越快。当数据包比较大时，传输的数据包更少，这减少了处理数据所需要的 CPU 工作量。当网络数据包比较小时，传输的数据包更多，但网络速度更慢，因为需要更多的 CPU 工作量来处理数据。

**注** 在某些情况下，大数据包可能导致网络长时间延迟。要检查网络延迟，请使用 **VMware AppSpeed** 性能监控应用程序或第三方应用程序。

如果没有丢弃数据包而数据接收速度缓慢，则主机可能缺少处理负载所需要的 CPU 资源。检查分配到每个物理网卡的虚拟机数。如有必要，通过将虚拟机移到不同 **vSwitch**，或通过更多网卡添加到主机，执行负载均衡。还可以将虚拟机移到另一主机，或增加主机 CPU 或虚拟机 CPU。

如果遇到与网络相关的性能问题，则还应考虑采取以下操作。

**表 1-78. 网络性能增强建议**

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上均安装了 <b>VMware Tools</b> 。
2	如果可能，使用 <b>vmxnet3</b> 网卡驱动程序，这些驱动程序可用于 <b>VMware Tools</b> 。并对其进行了优化，以提高性能。
3	如果在同一个主机上运行的虚拟机相互通信，则可以将这些虚拟机连接到同一个 <b>vSwitch</b> ，以避免通过物理网络传输数据包。
4	将每个物理网卡分配到端口组和 <b>vSwitch</b> 。
5	使用单独的物理网卡处理不同的数据流量，例如由虚拟机、 <b>iSCSI</b> 协议和 <b>vMotion</b> 任务生成的网络数据包。
6	确保物理网卡功能足够强大，能够处理该 <b>vSwitch</b> 上的网络流量。如果网卡功能不够，请考虑使用高带宽物理网卡 ( <b>10Gbps</b> )。或者，考虑将某些虚拟机移动到具有更轻负载的虚拟交换机或新的虚拟交换机。
7	如果数据包在 <b>vSwitch</b> 端口丢失，则增加适用的虚拟网络驱动程序环缓存区。
8	验证物理网卡的报告速度和双工设置符合硬件预期，并且硬件以其最大性能运行。例如，验证具有 <b>1Gbps</b> 速率的网卡在连接到旧的交换机时没有被重置到 <b>100Mbps</b> 。
9	验证所有网卡均以全双工模式运行。硬件连接问题可能导致网卡将自身重置为更低的速度或半双工模式。
10	如果可能，使用支持 <b>TCP 分段清除 (TSO)</b> 功能的 <b>vNIC</b> ，并验证是否启用了 <b>TSO</b> 巨型帧。

## 资源池

资源池图表包含有关资源池的 CPU 和内存使用情况的信息。每个图表的帮助主题包含有关在该图表中显示的数据计数器的信息。可用的计数器由 **vCenter Server** 设置的集合级别确定。

### CPU (MHz)

CPU (MHz) 图表显示资源池或 **vApp** 中的 CPU 使用情况。

此图表位于资源池或 **vApp 性能** 选项卡的“主页”视图中。

## 计数器

表 1-79. 数据计数器

图表标签	描述
使用情况	<p>CPU 使用情况是资源池或 vApp 中虚拟机的 CPU 使用情况平均值的总和。</p> <p>CPU 使用情况 = 内核数 * CPU 频率</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: usagemhz</li> <li>■ 统计类型: 比率</li> <li>■ 单位: 兆赫兹 (MHz)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 1 (4)</li> </ul>

## 图表分析

CPU 使用情况中的短暂高峰表示可用资源的使用情况最佳。但是, 如果该值一直很高, 则所需 CPU 可能大于可用的 CPU 容量。高 CPU 使用情况值会增加资源池中虚拟机的就绪时间和处理器列队。通常, 如果虚拟机的 CPU 使用情况值超过 90% 并且虚拟机的 CPU 就绪值超过 20%, 则性能将受到影响。

如果性能受到影响, 则考虑采取以下操作:

表 1-80. CPU 性能增强建议

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上均安装了 VMware Tools。
2	在单处理器虚拟机上部署单线程应用程序, 而不是在 SMP 虚拟机上部署。
3	将一台或多台虚拟机迁移到新的主机中。
4	如有必要, 在每个主机上升级物理 CPU 或内核。
5	启用 CPU 节省功能 (例如 TCP 分段卸载)。
6	使用专用硬件 (例如 iSCSI HBA 或 TCP 分段卸载网卡) 替换软件 I/O。

## CPU 使用情况

“CPU 使用情况”图表显示资源池或 vApp 中虚拟机的 CPU 使用情况。该图表将显示具有最高 CPU 使用量的前 10 台虚拟机。

此图表位于资源池或 vApp 性能选项卡的“资源池和虚拟机”视图中。

表 1-81. 数据计数器

图表标签	描述
<i>virtual_machine</i>	<p>虚拟机正在使用的 CPU 数量。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: usagemhz</li> <li>■ 统计类型: 比率</li> <li>■ 单位: 兆赫兹 (MHz)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 1 (4)</li> </ul>

## 图表分析

CPU 使用情况或 CPU 就绪中的短暂高峰表示虚拟机资源的使用情况最佳。但是，如果虚拟机的 CPU 使用情况值超过 90% 并且 CPU 就绪值超过 20%，则性能将受到影响。

如果性能受到影响，则考虑采取以下操作：

**表 1-82. CPU 性能增强建议**

#	解决方案
1	验证是否在主机的每台虚拟机上都安装了 VMware Tools。
2	为所有高优先级虚拟机设置 CPU 预留，保证它们收到所需要 CPU 周期。
3	将主机上或资源池中其他虚拟机的 CPU 使用情况与此虚拟机的 CPU 使用情况值进行比较。主机的虚拟机视图上的堆栈线形图显示主机上虚拟机的 CPU 使用情况。
4	确定虚拟机的高就绪时间是否导致其 CPU 使用时间达到 CPU 限制设置。如果出现这种情况，请增加虚拟机上的 CPU 限制。
5	增加 CPU 份额以给予虚拟机更多机会运行。如果主机系统受到 CPU 约束，则主机上的总就绪时间可能仍维持在相同级别。如果主机就绪时间没有减少，则为高优先级虚拟机设置 CPU 预留，保证它们收到所需要的 CPU 周期。
6	增加分配给虚拟机的内存量。这减少了所缓存应用程序的磁盘和/或网络活动。这可能会降低磁盘 I/O，并减少主机对虚拟化硬件的需求。具有较少资源分配的虚拟机通常可累积更多的 CPU 就绪时间。
7	将虚拟机上的虚拟 CPU 数目减少到执行工作负载所需要的数目。例如，四路虚拟机上的单线程应用程序只能从单个 vCPU 中受益。而管理程序还需维护三个空闲 vCPU，占用本可用来处理其他工作的 CPU 周期。
8	如果主机不在 DRS 群集中，则将它添加到一个群集中。如果主机在 DRS 群集中，则增加主机数，并将一个或多个虚拟机迁移到新主机上。
9	如有必要，请在主机上升级物理 CPU 或内核。
10	使用最新版本的管理程序软件并启用 CPU 节省功能（例如 TCP 分段卸载、较大内存页面和巨型帧）。

## 内存 (MB)

内存 (MB) 图表显示资源池或 vApp 中的内存使用情况。

此图表位于资源池或 vApp 性能选项卡的主页视图中。

**表 1-83. 数据计数器**

图表标签	描述
<i>resource_pool</i> 或 <i>vApp</i>	<p>资源池或 vApp 中所有虚拟机使用的活动内存的总和。活动内存由 VMkernel 决定，并且包括开销内存。</p> <p>内存使用情况 = 活动内存 / 配置的虚拟机内存大小</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：已使用</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型：平均值</li> <li>■ 集合级别：1</li> </ul>

## 图表分析

内存使用情况不是性能问题的指示器。如果主机有交换或膨胀，则内存使用情况值会很高，它会导致虚拟机客户机交换。在这种情况下，检查是否有其他问题，例如 CPU 过度分配或存储延迟。

如果在群集、资源池或 vApp 中经常有较大的内存使用情况值，请考虑采取以下操作。

**表 1-84. 内存性能增强建议**

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上均安装了 VMware Tools。
2	验证是否启用了气球驱动程序。气球驱动程序与 VMware Tools 一起安装，它对性能而言至关重要。通过膨胀和交换，VMkernel 定期回收没有使用的虚拟机内存。通常，这不影响虚拟机性能。
3	如果膨胀值较高，请检查主机上虚拟机和资源池的资源份额、预留和限制。确保主机设置的值足够大，而且不低于为虚拟机设置的相应值。如果在主机上有可用内存，但是虚拟机正在频繁地使用交换或膨胀内存，则虚拟机（或其所属的资源池）已经达到其资源极限。检查该主机上设置的最大资源限制。
4	如果群集不是 DRS 群集，则启用 DRS。要启用 DRS，请执行以下任务： <ol style="list-style-type: none"> <li>1 选择群集，并单击配置选项卡。</li> <li>2 在<b>服务</b>下，单击 <b>vSphere DRS</b>。</li> <li>3 单击<b>编辑</b>。 将打开“编辑群集设置”对话框。</li> <li>4 选择<b>打开 vSphere DRS</b>，然后单击<b>确定</b>。</li> </ol>
5	如果群集是 DRS 群集： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 增加主机数量，并将一台或多台虚拟机迁移到新的主机中。</li> <li>■ 检查激进阈值。如果该值很低，则增加阈值。这有助于避免在群集中形成热点。</li> </ul>
6	将更多物理内存添加到一个或多个主机中。

## 消耗的内存

消耗的内存图表显示了资源池或 vApp 中所有虚拟机的内存性能。

此图表位于资源池或 vApp 性能选项卡的**资源池和虚拟机**视图中。

对于资源池以及资源池或 vApp 中的虚拟机，该图位于资源池的**资源池和虚拟机**视图中或者 vApp 性能选项卡中。

**表 1-85. 数据计数器**

图表标签	描述
<i>virtual_machine</i>	<p>虚拟机为其客户机操作系统的物理内存使用的主机内存量。内存开销不包括在消耗的内存中。</p> <p>消耗的内存 = 分配的内存 - 通过页共享而节省的内存</p> <p>例如，如果一个虚拟机与其他三个虚拟机平均共享 100MB 内存，则它的共享内存份额是 25MB（100MB ÷ 4 个虚拟机）。此数量在已消耗内存数据计数器中计算。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：consumed</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型：平均值（最小值/最大值）</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>

## 图表分析

虚拟机的内存大小必须稍大于客户机内存平均使用情况。这将使主机能够适应工作负载高峰，而不需在客户机之间交换内存。增加虚拟机内存大小可导致更多内存使用情况开销。

如果交换空间充足，则膨胀值较高不会导致出现性能问题。但是，如果主机的换入值和换出值很大，则主机可能缺少满足要求所需要的内存量。

如果虚拟机有高膨胀或交换值，则在主机上检查可用物理内存的数量。可用内存值等于或少于 **6%** 表示主机无法满足内存需求。这将导致内存回收，从而使性能下降。如果活动内存与授予的内存大小相同，则需要的内存将大于可用的内存资源。如果活动内存一直很低，则内存大小可能过大。

如果主机具有足够的可用内存，则在主机上检查虚拟机和资源池的资源份额、预留和限制。确保主机设置的值足够大，而且不低于为虚拟机设置的相应值。

如果可用内存较少或者您注意到性能下降，则请考虑采取以下操作。

**表 1-86. 内存性能增强建议**

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上都安装了 <b>VMware Tools</b> 。气球驱动程序与 <b>VMware Tools</b> 一起安装，它对性能而言至关重要。
2	验证是否启用了气球驱动程序。通过膨胀和交换， <b>VMkernel</b> 定期回收没有使用的虚拟机内存。通常，这不影响虚拟机性能。
3	如果内存太大，则在虚拟机上减少内存空间，并更正缓存大小。这将为其他虚拟机释放内存。
4	如果虚拟机的内存预留值设置大大高于活动内存设置，则减少预留设置，以便 <b>VMkernel</b> 可以回收空闲内存供主机上其他虚拟机使用。
5	将一个或多个虚拟机迁移到 <b>DRS</b> 群集中的主机上。
6	将物理内存添加到主机。

## 内存 (MB)

内存 (MB) 图表显示了资源池或 **vApp** 的内存数据计数器。

### 描述

此图表位于资源池或 **vApp 性能** 选项卡的主页视图中。

**注** 以下数据计数器定义适用于虚拟机。数值在资源池层面上进行收集和加总。图表中的计数器值表示虚拟机数据的汇总数量。出现在图表中的计数器取决于为 **vCenter Server** 设置的收集级别。

表 1-87. 数据计数器

图表标签	描述
主动节点	<p>资源池中所有已打开电源的虚拟机的活动客户机物理内存总和。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: <b>active</b></li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 2 (4)</li> </ul>
虚拟增长	<p>由虚拟增长驱动程序为资源池中所有已打开电源的虚拟机回收的客户机物理内存总和。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: <b>vmmemctl</b></li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 1 (4)</li> </ul>
已消耗	<p>虚拟机用于客户机内存的物理内存量。已消耗的内存不包括开销内存。它包括共享的内存和可能预留但实际上并未使用的内存。</p> <p>消耗的内存 = 已分配的内存 - 由于内存共享而节省的内存</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: <b>consumed</b></li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 1 (4)</li> </ul>
授权量	<p>分配给所有已打开电源的虚拟机的客户机物理内存的总和。分配的内存映射到主机的计算机内存。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: <b>granted</b></li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 2 (4)</li> </ul>
共享	<p>与资源池中的其他虚拟机共享的客户机物理内存量。</p>
已交换	<p>由资源池中所有已打开电源的虚拟机交换的内存总和。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: <b>swapused</b></li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 2 (4)</li> </ul>

### 图表分析

虚拟机的内存大小必须稍大于客户机内存平均使用情况。这将使主机能够适应工作负载高峰，而不需在客户机之间交换内存。增加虚拟机内存大小可导致更多内存使用情况开销。

如果交换空间充足，则膨胀值较高不会导致出现性能问题。但是，如果主机的换入值和换出值很大，则主机可能缺少满足要求所需要的内存量。

如果虚拟机有高膨胀或交换值，则在主机上检查可用物理内存的数量。可用内存值等于或少于 **6%** 表示主机无法满足内存需求。这将导致内存回收，从而使性能下降。如果活动内存与授予的内存大小相同，则需要的内存将大于可用的内存资源。如果活动内存一直很低，则内存大小可能过大。

如果主机具有足够的可用内存，则在主机上检查虚拟机和资源池的资源份额、预留和限制。确保主机设置的值足够大，而且不低于为虚拟机设置的相应值。

如果可用内存较少或者您注意到性能下降，则请考虑采取以下操作。

**表 1-88. 内存性能增强建议**

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上都安装了 <b>VMware Tools</b> 。气球驱动程序与 <b>VMware Tools</b> 一起安装，它对性能而言至关重要。
2	验证是否启用了气球驱动程序。通过膨胀和交换， <b>VMkernel</b> 定期回收没有使用的虚拟机内存。通常，这不影响虚拟机性能。
3	如果内存太大，则在虚拟机上减少内存空间，并更正缓存大小。这将为其他虚拟机释放内存。
4	如果虚拟机的内存预留值设置大大高于活动内存设置，则减少预留设置，以便 <b>VMkernel</b> 可以回收空闲内存供主机上其他虚拟机使用。
5	将一个或多个虚拟机迁移到 <b>DRS</b> 群集中的主机上。
6	将物理内存添加到主机。

## vApp

vApp 图表包含有关 vApp 的 CPU 和内存使用情况的信息。每个图表的帮助主题包含有关在该图表中显示的数据计数器的信息。可用的计数器由为 vCenter Server 设置的集合级别确定。

### CPU (MHz)

CPU (MHz) 图表显示了 vApp 或资源池中 CPU 的使用情况。

此图表位于 vApp 或资源池性能选项卡的主页视图中。

#### 计数器

**表 1-89. 数据计数器**

图表标签	描述
使用情况	<p>CPU 使用情况是资源池或 vApp 中虚拟机的 CPU 使用情况平均值的总和。</p> <p>CPU 使用情况 = 内核数 * CPU 频率</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: usagemhz</li> <li>■ 统计类型: 比率</li> <li>■ 单位: 兆赫兹 (MHz)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 1 (4)</li> </ul>

#### 图表分析

CPU 使用情况中的短暂高峰表示可用资源的使用情况最佳。但是，如果该值一直很高，则所需 CPU 可能大于可用的 CPU 容量。高 CPU 使用情况值会增加资源池中虚拟机的就绪时间和处理器列队。通常，如果虚拟机的 CPU 使用情况值超过 **90%** 并且虚拟机的 CPU 就绪值超过 **20%**，则性能将受到影响。

如果性能受到影响，则考虑采取以下操作：

**表 1-90. CPU 性能增强建议**

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上均安装了 VMware Tools。
2	在单处理器虚拟机上部署单线程应用程序，而不是在 SMP 虚拟机上部署。
3	将一台或多台虚拟机迁移到新的主机中。
4	如有必要，在每个主机上升级物理 CPU 或内核。
5	启用 CPU 节省功能（例如 TCP 分段卸载）。
6	使用专用硬件（例如 iSCSI HBA 或 TCP 分段卸载网卡）替换软件 I/O。

## CPU 使用情况

CPU 使用情况图表显示 vApp 或资源池中每个虚拟机的 CPU 使用情况。

此图表位于 vApp 或资源池性能选项卡的虚拟机视图中。

**表 1-91. 数据计数器**

图表标签	描述
<i>virtual_machine</i>	虚拟机正在使用的 CPU 数量。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：usagemhz</li> <li>■ 统计类型：比率</li> <li>■ 单位：兆赫兹 (MHz)</li> <li>■ 汇总类型：平均值（最小值/最大值）</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>

## 图表分析

CPU 使用情况或 CPU 就绪中的短暂高峰表示虚拟机资源的使用情况最佳。但是，如果虚拟机的 CPU 使用情况值超过 90% 并且 CPU 就绪值超过 20%，则性能将受到影响。

如果性能受到影响，则考虑采取以下操作：

**表 1-92. CPU 性能增强建议**

#	解决方案
1	验证是否在主机的每台虚拟机上均安装了 VMware Tools。
2	为所有高优先级虚拟机设置 CPU 预留，保证它们收到所需要 CPU 周期。
3	将主机上或资源池中其他虚拟机的 CPU 使用情况与此虚拟机的 CPU 使用情况值进行比较。主机的虚拟机视图上的堆栈线形图显示主机上虚拟机的 CPU 使用情况。
4	确定虚拟机的高就绪时间是否导致其 CPU 使用时间达到 CPU 限制设置。如果出现这种情况，请增加虚拟机上的 CPU 限制。
5	增加 CPU 份额以给予虚拟机更多机会运行。如果主机系统受到 CPU 约束，则主机上的总就绪时间可能仍维持在相同级别。如果主机就绪时间没有减少，则为高优先级虚拟机设置 CPU 预留，保证它们收到所需要的 CPU 周期。
6	增加分配给虚拟机的内存量。这减少了所缓存应用程序的磁盘和/或网络活动。这可能会降低磁盘 I/O，并减少主机对虚拟化硬件的需求。具有较少资源分配的虚拟机通常可累积更多的 CPU 就绪时间。



表 1-92. CPU 性能增强建议（续）

#	解决方案
7	将虚拟机上的虚拟 CPU 数目减少到执行工作负载所需要的数目。例如，四路虚拟机上的单线程应用程序只能从单个 vCPU 中受益。而管理程序还需维护三个空闲 vCPU，占用本可用来处理其他工作的 CPU 周期。
8	如果主机不在 DRS 群集中，则将它添加到一个群集中。如果主机在 DRS 群集中，则增加主机数，并将一个或多个虚拟机迁移到新主机上。
9	如有必要，请在主机上升级物理 CPU 或内核。
10	使用最新版本的管理程序软件并启用 CPU 节省功能（例如 TCP 分段卸载、较大内存页面和巨型帧）。

## 内存 (MB)

内存 (MB) 图表显示了 vApp 或资源池中的内存使用情况。

此图表位于 vApp 或资源池性能选项卡的主页视图中。

表 1-93. 数据计数器

图表标签	描述
<i>resource_pool</i> 或 <i>vApp</i>	<p>资源池或 vApp 中所有虚拟机使用的活动内存的总和。活动内存由 VMkernel 决定，并且包括开销内存。</p> <p>内存使用情况 = 活动内存 / 配置的虚拟机内存大小</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：已使用</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型：平均值</li> <li>■ 集合级别：1</li> </ul>

## 图表分析

内存使用情况不是性能问题的指示器。如果主机有交换或膨胀，则内存使用情况值会很高，它会导致虚拟机客户机交换。在这种情况下，检查是否有其他问题，例如 CPU 过度分配或存储延迟。

如果在群集、资源池或 vApp 中经常有较大的内存使用情况值，请考虑采取以下操作。

表 1-94. 内存性能增强建议

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上都安装了 VMware Tools。
2	验证是否启用了气球驱动程序。气球驱动程序与 VMware Tools 一起安装，它对性能而言至关重要。通过膨胀和交换，VMkernel 定期回收没有使用的虚拟机内存。通常，这不影响虚拟机性能。
3	如果膨胀值较高，请检查主机上虚拟机和资源池的资源份额、预留和限制。确保主机设置的值足够大，而且不低于为虚拟机设置的相应值。如果在主机上有可用内存，但是虚拟机正在频繁地使用交换或膨胀内存，则虚拟机（或其所属的资源池）已经达到其资源极限。检查该主机上设置的最大资源限制。

表 1-94. 内存性能增强建议（续）

#	解决方案
4	<p>如果群集不是 DRS 群集，则启用 DRS。要启用 DRS，请执行以下任务：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 选择群集，并单击 <b>配置</b> 选项卡。</li> <li>2 在 <b>服务</b> 下，单击 <b>vSphere DRS</b>。</li> <li>3 单击 <b>编辑</b>。</li> </ol> <p>将打开“编辑群集设置”对话框。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4 选择 <b>打开 vSphere DRS</b>，然后单击 <b>确定</b>。</li> </ol>
5	<p>如果群集是 DRS 群集：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 增加主机数量，并将一台或多台虚拟机迁移到新的主机中。</li> <li>■ 检查激进阈值。如果该值很低，则增加阈值。这有助于避免在群集中形成热点。</li> </ul>
6	将更多物理内存添加到一个或多个主机中。

## 消耗的内存

“消耗的内存”图表显示了 vApp 或资源池中前十台虚拟机的内存性能。

此图表位于 vApp 或资源池 **性能** 选项卡的 **虚拟机** 视图中。

对于资源池以及资源池或 vApp 中的虚拟机，该图位于资源池的 **资源池和虚拟机** 视图中或者 vApp **性能** 选项卡中。

表 1-95. 数据计数器

图表标签	描述
<i>virtual_machine</i>	<p>虚拟机为其客户机操作系统的物理内存使用的主机内存量。内存开销不包括在消耗的内存中。</p> <p>消耗的内存 = 分配的内存 - 通过页共享而节省的内存</p> <p>例如，如果一个虚拟机与其他三个虚拟机平均共享 100MB 内存，则它的共享内存份额是 25MB（100MB ÷ 4 个虚拟机）。此数量在已消耗内存数据计数器中计算。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：consumed</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型：平均值（最小值/最大值）</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>

## 图表分析

虚拟机的内存大小必须稍大于客户机内存平均使用情况。这将使主机能够适应工作负载高峰，而不需在客户机之间交换内存。增加虚拟机内存大小可导致更多内存使用情况开销。

如果交换空间充足，则膨胀值较高不会导致出现性能问题。但是，如果主机的换入值和换出值很大，则主机可能缺少满足要求所需要的内存量。

如果虚拟机有高膨胀或交换值，则在主机上检查可用物理内存的数量。可用内存值等于或少于 6% 表示主机无法满足内存需求。这将导致内存回收，从而使性能下降。如果活动内存与授予的内存大小相同，则需要的内存将大于可用的内存资源。如果活动内存一直很低，则内存大小可能过大。

如果主机具有足够的可用内存，则在主机上检查虚拟机和资源池的资源份额、预留和限制。确保主机设置的值足够大，而且不低于为虚拟机设置的相应值。

如果可用内存较少或者您注意到性能下降，则请考虑采取以下操作。

**表 1-96. 内存性能增强建议**

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上均安装了 <b>VMware Tools</b> 。气球驱动程序与 <b>VMware Tools</b> 一起安装，它对性能而言至关重要。
2	验证是否启用了气球驱动程序。通过膨胀和交换， <b>VMkernel</b> 定期回收没有使用的虚拟机内存。通常，这不影响虚拟机性能。
3	如果内存太大，则在虚拟机上减少内存空间，并更正缓存大小。这将为其他虚拟机释放内存。
4	如果虚拟机的内存预留值设置大大高于活动内存设置，则减少预留设置，以便 <b>VMkernel</b> 可以回收空闲内存供主机上其他虚拟机使用。
5	将一个或多个虚拟机迁移到 <b>DRS</b> 群集中的主机上。
6	将物理内存添加到主机。

## 虚拟机

虚拟机图表包含有关虚拟机的 **CPU**、磁盘、内存、网络、存储和容错的信息。每个图表的帮助主题包含有关在该图表中显示的数据计数器的信息。可用的计数器由为 **vCenter Server** 设置的集合级别确定。

### CPU (%)

**CPU (%)** 图表显示虚拟机的 **CPU** 使用情况和就绪值。

此图表位于虚拟机**性能**选项卡的**主页**视图中。

表 1-97. 数据计数器

图表标签	描述
使用情况	<p>使用中的虚拟 CPU 的数量占总计可用 CPU 的百分比。</p> <p>CPU 使用情况是虚拟机中所有可用的虚拟 CPU 的平均 CPU 利用率。</p> <p>例如，如果一个具有 1 个虚拟 CPU 的虚拟机在一台具有 4 个物理 CPU 的主机上运行，且 CPU 使用率是 100%，则表示虚拟机正在充分使用 1 个物理 CPU。</p> <p>虚拟 CPU 使用情况 = 使用兆赫兹数 ÷ (虚拟 CPU 数量 × 内核频率)</p> <p><b>注</b> 这是主机的 CPU 使用情况视图，不是客户机操作系统视图。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：使用情况</li> <li>■ 统计类型：比率</li> <li>■ 单位：百分比 (%)。精确到 1/100%。介于 0 和 100 之间的值。</li> <li>■ 汇总类型：平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>
就绪	<p>虚拟机准备就绪、但无法安排在物理 CPU 上运行的时间所占的百分比。</p> <p>CPU 就绪时间取决于主机上的虚拟机数量及其 CPU 负载。在集合级别 1 上，将显示虚拟机上所有虚拟 CPU 的平均 CPU 就绪时间。在集合级别 3 上，还将显示每个虚拟 CPU 的平均 CPU 就绪时间。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：ready</li> <li>■ 统计类型：比率</li> <li>■ 单位：百分比 (%)</li> <li>■ 汇总类型：合计</li> <li>■ 集合级别：1</li> </ul>

### 图表分析

CPU 使用情况或 CPU 就绪中的短暂高峰表示虚拟机资源的使用情况最佳。但是，如果虚拟机的 CPU 使用情况值超过 90% 并且 CPU 就绪值超过 20%，则性能将受到影响。

如果性能受到影响，则考虑采取以下操作：

表 1-98. CPU 性能增强建议

#	解决方案
1	验证是否在主机的每台虚拟机上均安装了 VMware Tools。
2	为所有高优先级虚拟机设置 CPU 预留，保证它们收到所需要 CPU 周期。
3	将主机上或资源池中其他虚拟机的 CPU 使用情况与此虚拟机的 CPU 使用情况值进行比较。主机的虚拟机视图上的堆栈线形图显示主机上虚拟机的 CPU 使用情况。
4	确定虚拟机的高就绪时间是否导致其 CPU 使用时间达到 CPU 限制设置。如果出现这种情况，请增加虚拟机上的 CPU 限制。
5	增加 CPU 份额以给予虚拟机更多机会运行。如果主机系统受到 CPU 约束，则主机上的总就绪时间可能仍维持在相同级别。如果主机就绪时间没有减少，则为高优先级虚拟机设置 CPU 预留，保证它们收到所需要的 CPU 周期。
6	增加分配给虚拟机的内存量。这减少了所缓存应用程序的磁盘和/或网络活动。这可能会降低磁盘 I/O，并减少主机对虚拟化硬件的需求。具有较少资源分配的虚拟机通常可累积更多的 CPU 就绪时间。
7	将虚拟机上的虚拟 CPU 数目减少到执行工作负载所需要的数目。例如，四路虚拟机上的单线程应用程序只能从单个 vCPU 中受益。而管理程序还需维护三个空闲 vCPU，占用本可用来处理其他工作的 CPU 周期。
8	如果主机不在 DRS 群集中，则将它添加到一个群集中。如果主机在 DRS 群集中，则增加主机数，并将一个或多个虚拟机迁移到新主机上。

表 1-98. CPU 性能增强建议（续）

#	解决方案
9	如有必要，请在主机上升级物理 CPU 或内核。
10	使用最新版本的管理程序软件并启用 CPU 节省功能（例如 TCP 分段卸载、较大内存页面和巨型帧）。

## CPU 使用情况 (MHz)

CPU 使用情况 (MHz) 图表显示虚拟机的 CPU 使用情况。

此图表位于虚拟机性能选项卡的主页视图中。

表 1-99. 数据计数器

图表标签	描述
使用情况	使用中的虚拟 CPU 的数量。
	<p><b>注</b> 主机的 CPU 使用情况视图，不是客户机操作系统视图。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: usagemhz</li> <li>■ 统计类型: 比率</li> <li>■ 单位: 兆赫兹 (MHz)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 1 (4)</li> </ul>

### 图表分析

CPU 使用情况或 CPU 就绪中的短暂高峰表示虚拟机资源的使用情况最佳。但是，如果虚拟机的 CPU 使用情况值超过 90% 并且 CPU 就绪值超过 20%，则性能将受到影响。

如果性能受到影响，则考虑采取以下操作：

表 1-100. CPU 性能增强建议

#	解决方案
1	验证是否在主机的每台虚拟机上都安装了 VMware Tools。
2	为所有高优先级虚拟机设置 CPU 预留，保证它们收到所需要 CPU 周期。
3	将主机上或资源池中其他虚拟机的 CPU 使用情况与此虚拟机的 CPU 使用情况值进行比较。主机的虚拟机视图上的堆栈线形图显示主机上虚拟机的 CPU 使用情况。
4	确定虚拟机的高就绪时间是否导致其 CPU 使用时间达到 CPU 限制设置。如果出现这种情况，请增加虚拟机上的 CPU 限制。
5	增加 CPU 份额以给予虚拟机更多机会运行。如果主机系统受到 CPU 约束，则主机上的总就绪时间可能仍维持在相同级别。如果主机就绪时间没有减少，则为高优先级虚拟机设置 CPU 预留，保证它们收到所需要的 CPU 周期。
6	增加分配给虚拟机的内存量。这减少了所缓存应用程序的磁盘和/或网络活动。这可能会降低磁盘 I/O，并减少主机对虚拟化硬件的需求。具有较少资源分配的虚拟机通常可累积更多的 CPU 就绪时间。
7	将虚拟机上的虚拟 CPU 数目减少到执行工作负载所需要的数目。例如，四路虚拟机上的单线程应用程序只能从单个 vCPU 中受益。而管理程序还需维护三个空闲 vCPU，占用本可用来处理其他工作的 CPU 周期。
8	如果主机不在 DRS 群集中，则将它添加到一个群集中。如果主机在 DRS 群集中，则增加主机数，并将一个或多个虚拟机迁移到新主机上。

表 1-100. CPU 性能增强建议（续）

#	解决方案
9	如有必要，请在主机上升级物理 CPU 或内核。
10	使用最新版本的管理程序软件并启用 CPU 节省功能（例如 TCP 分段卸载、较大内存页面和巨型帧）。

## 磁盘 (KBps)

磁盘 (KBps) 图表显示虚拟机的磁盘使用情况。

它位于虚拟机性能选项卡的主页视图中。

表 1-101. 数据计数器

图表标签	描述
使用情况	虚拟机上的所有虚拟磁盘间的平均数据 I/O 速率。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：使用情况</li> <li>■ 统计类型：比率</li> <li>■ 单位：千字节/秒 (KBps)</li> <li>■ 汇总类型：平均值（最小值/最大值）</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>

## 图表分析

使用磁盘图表监控平均磁盘负载并确定磁盘使用情况趋势。例如，您可能注意到频繁读写硬盘的应用程序的性能降低。如果在磁盘读写请求次数记录中看见高峰，请检查当时是否有任何此类应用程序正在运行。

确定 vSphere 环境是否遇到磁盘问题的最佳方式是监控磁盘延迟数据计数器。可以使用高级性能图表查看这些统计信息。

- **kernelLatency** 数据计数器测量平均时间量（单位为毫秒），该时间是 VMkernel 处理每个 SCSI 命令花费的时间。为获得最佳性能，此值必须为 0-1 毫秒。如果此值大于 4 毫秒，则说明主机上的虚拟机正在尝试将大于配置支持的吞吐量发送到存储系统。检查 CPU 使用情况，并增加队列深度。
- **deviceLatency** 数据计数器测量平均时间量（单位为毫秒），该时间是从物理设备完成 SCSI 命令所需的时间。大于 15 毫秒的数字表示存储阵列可能有问题，具体情况视硬件而定。将活动 VMDK 移动到具有更多心轴的卷，或将磁盘添加到 LUN。
- **queueLatency** 数据计数器测量平均时间量，该时间是 VMkernel 队列中每个 SCSI 命令所需的时间。此值必须始终为零。如果不是零，则表明负载过高，并且阵列无法足够快速地处理数据。

如果磁盘延迟值很高，或者如果您注意到其他磁盘 I/O 性能问题，则考虑采取以下操作。

表 1-102. 磁盘 I/O 性能增强建议

#	解决方案
1	增加虚拟机内存。它允许更多的操作系统缓存，可以减少 I/O 活动。注意：可能还需要增加主机内存。增加内存可以减少存储数据的需要，因为数据库可以利用系统内存来缓存数据，从而避免访问磁盘。 通过在客户机操作系统中检查交换统计信息，验证虚拟机是否有足够的内存。增加客户机内存，但注意不要导致主机内存交换过多。安装 VMware Tools，以便内存虚拟可以增长。
2	在所有客户机上整理文件系统碎片。
3	禁止对 VMDK 和 VMEM 文件进行防病毒按需扫描。
4	使用供应商的阵列工具确定阵列性能统计信息。当过多的服务器同时访问阵列上的常见元素时，磁盘可能无法正常工作。要增加吞吐量，请考虑阵列侧的改进。
5	使用 Storage vMotion 跨多个主机迁移 I/O 密集型虚拟机。
6	在所有可用物理资源上平衡磁盘负载。在由不同适配器访问的 LUN 上分散使用率高的存储。为每个适配器使用单独队列可改进磁盘效率。
7	配置 HBA 和 RAID 控制器以达到最佳状态。验证 RAID 控制器上的队列深度和缓存设置是否足够。如果不够，则通过调整 Disk.SchedNumReqOutstanding 参数，为虚拟机增加待处理磁盘请求数。有关详细信息，请参见《vSphere 存储》。
8	对于资源密集型虚拟机，将虚拟机的物理磁盘驱动器与具有系统页面文件的驱动器分离。这在密集使用期间可减轻磁盘心轴冲突。
9	在具有相当大 RAM 的系统上，通过将行 MemTrimRate=0 添加到虚拟机的 VMX 文件，禁用内存整理。
10	如果组合磁盘 I/O 比单个 HBA 容量更高，则使用多路径或多个链接。
11	对于 ESXi 主机，请创建预先分配的虚拟磁盘。当创建客户机操作系统的虚拟磁盘时，选择立即分配所有磁盘空间。重新分配额外的磁盘空间不会导致性能下降，并且磁盘出现碎片的可能性会减少。
12	使用最新的主机硬件。

## 磁盘速度 (KBps)

磁盘速率图表显示虚拟机的磁盘使用情况。

此图表位于虚拟机性能选项卡的主页视图中。它仅在采用集合级别 3 和 4 时可用。

表 1-103. 数据计数器

图表标签	描述
读	<p>虚拟机的每个虚拟磁盘上每秒完成的磁盘读取命令次数。所有磁盘每秒读取命令的总数也显示在图表中。</p> <p>读取速度 = 读取的块/秒 × 块大小</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: read</li> <li>■ 统计类型: 比率</li> <li>■ 单位: 千字节/秒 (KBps)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值</li> <li>■ 集合级别: 2</li> </ul>
写	<p>虚拟机的每个虚拟磁盘上每秒完成的磁盘写入命令次数。所有磁盘每秒写入命令的总数也显示在图表中。</p> <p>写入速度 = 写入的块/秒 × 块大小</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: write</li> <li>■ 统计类型: 比率</li> <li>■ 单位: 千字节/秒 (KBps)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值</li> <li>■ 集合级别: 2</li> </ul>

### 图表分析

使用磁盘图表监控平均磁盘负载并确定磁盘使用情况趋势。例如，您可能注意到频繁读写硬盘的应用程序的性能降低。如果在磁盘读写请求次数记录中看见高峰，请检查当时是否有任何此类应用程序正在运行。

确定 vSphere 环境是否遇到磁盘问题的最佳方式是监控磁盘延迟数据计数器。可以使用高级性能图表查看这些统计信息。

- **kernelLatency** 数据计数器测量平均时间量（单位为毫秒），该时间是 VMkernel 处理每个 SCSI 命令花费的时间。为获得最佳性能，此值必须为 0-1 毫秒。如果此值大于 4 毫秒，则说明主机上的虚拟机正在尝试将大于配置支持的吞吐量发送到存储系统。检查 CPU 使用情况，并增加队列深度。
- **deviceLatency** 数据计数器测量平均时间量（单位为毫秒），该时间是从物理设备完成 SCSI 命令所需的时间。大于 15 毫秒的数字表示存储阵列可能有问题，具体情况视硬件而定。将活动 VMDK 移动到具有更多心轴的卷，或将磁盘添加到 LUN。
- **queueLatency** 数据计数器测量平均时间量，该时间是 VMkernel 队列中每个 SCSI 命令所需的时间。此值必须始终为零。如果不是零，则表明负载过高，并且阵列无法足够快速地处理数据。

如果磁盘延迟值很高，或者如果您注意到其他磁盘 I/O 性能问题，则考虑采取以下操作。

表 1-104. 磁盘 I/O 性能增强建议

#	解决方案
1	<p>增加虚拟机内存。它允许更多的操作系统缓存，可以减少 I/O 活动。注意：可能还需要增加主机内存。增加内存可以减少存储数据的需要，因为数据库可以利用系统内存来缓存数据，从而避免访问磁盘。</p> <p>通过在客户机操作系统中检查交换统计信息，验证虚拟机是否有足够的内存。增加客户机内存，但注意不要导致主机内存交换过多。安装 VMware Tools，以便内存虚拟可以增长。</p>
2	在所有客户机上整理文件系统碎片。
3	禁止对 VMDK 和 VMEM 文件进行防病毒按需扫描。



表 1-104. 磁盘 I/O 性能增强建议（续）

#	解决方案
4	使用供应商的阵列工具确定阵列性能统计信息。当过多的服务器同时访问阵列上的常见元素时，磁盘可能无法正常工作。要增加吞吐量，请考虑阵列侧的改进。
5	使用 Storage vMotion 跨多个主机迁移 I/O 密集型虚拟机。
6	在所有可用物理资源上平衡磁盘负载。在由不同适配器访问的 LUN 上分散使用率高的存储。为每个适配器使用单独队列可改进磁盘效率。
7	配置 HBA 和 RAID 控制器以达到最佳状态。验证 RAID 控制器上的队列深度和缓存设置是否足够。如果不够，则通过调整 <code>Disk.SchedNumReqOutstanding</code> 参数，为虚拟机增加待处理磁盘请求数。有关详细信息，请参见《vSphere 存储》。
8	对于资源密集型虚拟机，将虚拟机的物理磁盘驱动器与具有系统页面文件的驱动器分离。这在密集使用期间可减轻磁盘心轴冲突。
9	在具有相当大 RAM 的系统上，通过将行 <code>MemTrimRate=0</code> 添加到虚拟机的 VMX 文件，禁用内存整理。
10	如果组合磁盘 I/O 比单个 HBA 容量更高，则使用多路径或多个链接。
11	对于 ESXi 主机，请创建预先分配的虚拟磁盘。当创建客户机操作系统的虚拟磁盘时，选择 <b>立即分配所有磁盘空间</b> 。重新分配额外的磁盘空间不会导致性能下降，并且磁盘出现碎片的可能性会减少。
12	使用最新的主机硬件。

## 磁盘请求（数量）

磁盘请求图表显示虚拟机的磁盘使用情况。

此图表位于虚拟机性能选项卡的主页视图中。它仅在采用集合级别 3 和 4 时可用。

表 1-105. 数据计数器

图表标签	描述
读取请求	<p>虚拟机的每个虚拟磁盘上完成的磁盘读取命令次数。所有磁盘读取命令的总数也显示在图表中。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: <code>numberRead</code></li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 数字</li> <li>■ 汇总类型: 合计</li> <li>■ 集合级别: 3</li> </ul>
写入请求	<p>虚拟机的每个虚拟磁盘上完成的磁盘写入命令次数。所有磁盘写入命令的总数也显示在图表中。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: <code>numberWrite</code></li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 数字</li> <li>■ 汇总类型: 合计</li> <li>■ 集合级别: 3</li> </ul>

## 图表分析

使用磁盘图表监控平均磁盘负载并确定磁盘使用情况趋势。例如，您可能注意到频繁读写硬盘的应用程序的性能降低。如果在磁盘读写请求次数记录中看见高峰，请检查当时是否有任何此类应用程序正在运行。

确定 vSphere 环境是否遇到磁盘问题的最佳方式是监控磁盘延迟数据计数器。可以使用高级性能图表查看这些统计信息。

- **kernelLatency** 数据计数器测量平均时间量（单位为毫秒），该时间是 VMkernel 处理每个 SCSI 命令花费的时间。为获得最佳性能，此值必须为 0-1 毫秒。如果此值大于 4 毫秒，则说明主机上的虚拟机正在尝试将大于配置支持的吞吐量发送到存储系统。检查 CPU 使用情况，并增加队列深度。
- **deviceLatency** 数据计数器测量平均时间量（单位为毫秒），该时间是从物理设备完成 SCSI 命令所需的时间。大于 15 毫秒的数字表示存储阵列可能有问题，具体情况视硬件而定。将活动 VMDK 移动到具有更多心轴的卷，或将磁盘添加到 LUN。
- **queueLatency** 数据计数器测量平均时间量，该时间是 VMkernel 队列中每个 SCSI 命令所需的时间。此值必须始终为零。如果不是零，则表明负载过高，并且阵列无法足够快速地处理数据。

如果磁盘延迟值很高，或者如果您注意到其他磁盘 I/O 性能问题，则考虑采取以下操作。

**表 1-106. 磁盘 I/O 性能增强建议**

#	解决方案
1	增加虚拟机内存。它允许更多的操作系统缓存，可以减少 I/O 活动。注意：可能还需要增加主机内存。增加内存可以减少存储数据的需要，因为数据库可以利用系统内存来缓存数据，从而避免访问磁盘。 通过在客户机操作系统中检查交换统计信息，验证虚拟机是否有足够的内存。增加客户机内存，但注意不要导致主机内存交换过多。安装 VMware Tools，以便内存虚拟可以增长。
2	在所有客户机上整理文件系统碎片。
3	禁止对 VMDK 和 VMEM 文件进行防病毒按需扫描。
4	使用供应商的阵列工具确定阵列性能统计信息。当过多的服务器同时访问阵列上的常见元素时，磁盘可能无法正常工作。要增加吞吐量，请考虑阵列侧的改进。
5	使用 Storage vMotion 跨多个主机迁移 I/O 密集型虚拟机。
6	在所有可用物理资源上平衡磁盘负载。在由不同适配器访问的 LUN 上分散使用率高的存储。为每个适配器使用单独队列可改进磁盘效率。
7	配置 HBA 和 RAID 控制器以达到最佳状态。验证 RAID 控制器上的队列深度和缓存设置是否足够。如果不够，则通过调整 <code>Disk.SchedNumReqOutstanding</code> 参数，为虚拟机增加待处理磁盘请求数。有关详细信息，请参见《vSphere 存储》。
8	对于资源密集型虚拟机，将虚拟机的物理磁盘驱动器与具有系统页面文件的驱动器分离。这在密集使用期间可减轻磁盘心轴冲突。
9	在具有相当大 RAM 的系统上，通过将行 <code>MemTrimRate=0</code> 添加到虚拟机的 VMX 文件，禁用内存整理。
10	如果组合磁盘 I/O 比单个 HBA 容量更高，则使用多路径或多个链接。
11	对于 ESXi 主机，请创建预先分配的虚拟磁盘。当创建客户机操作系统的虚拟磁盘时，选择 <b>立即分配所有磁盘空间</b> 。重新分配额外的磁盘空间不会导致性能下降，并且磁盘出现碎片的可能性会减少。
12	使用最新的主机硬件。

## 虚拟磁盘请求 (数量)

虚拟磁盘请求图表显示了虚拟机的虚拟磁盘使用情况。

单击虚拟机的性能选项卡上的**概览**后，可以通过在**查看**下拉菜单中选择**主页**查看此图表。它仅在采用集合（显示）级别 3 和 4 时可用。

表 1-107. 数据计数器

图表标签	描述
读取请求	<p>虚拟机的每个虚拟磁盘上完成的虚拟磁盘读取命令的次数。所有虚拟磁盘读取命令的总次数也会在图表中显示。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>计数器: <code>numberRead</code></li> <li>统计类型: 绝对值</li> <li>单位: 个数</li> <li>汇总类型: 平均值</li> <li>集合级别: 2</li> </ul>
写入请求	<p>虚拟机的每个虚拟磁盘上完成的虚拟磁盘写入命令的次数。所有虚拟磁盘写入命令的总次数也会在图表中显示。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>计数器: <code>numberWrite</code></li> <li>统计类型: 绝对值</li> <li>单位: 个数</li> <li>汇总类型: 平均值</li> <li>集合级别: 2</li> </ul>

## 虚拟磁盘速率 (KBps)

虚拟磁盘速率图表显示了虚拟机的虚拟磁盘使用速率。

单击虚拟机的性能选项卡上的概览后，可以通过在查看下拉菜单中选择主页查看此图表。它仅在采用集合级别 3 和 4 时可用。

表 1-108. 数据计数器

图表标签	描述
读取请求	<p>虚拟机的每个虚拟磁盘上完成的虚拟磁盘读取命令的次数。所有虚拟磁盘每秒读取命令的总次数也会在图表中显示。读取速度 = 读取的块/秒 × 块大小</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>计数器: <code>read</code></li> <li>统计类型: 比率</li> <li>单位: 千字节/秒 (KBps)</li> <li>汇总类型: 平均值</li> <li>集合级别: 3</li> </ul>
写入请求	<p>虚拟机的每个虚拟磁盘上每秒钟完成的虚拟磁盘写入命令的次数。所有虚拟磁盘每秒写入命令的总数也显示在图表中。写入速度 = 写入的块/秒 × 块大小</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>计数器: <code>write</code></li> <li>统计类型: 比率</li> <li>单位: 千字节/秒 (KBps)</li> <li>汇总类型: 平均值</li> <li>集合级别: 3</li> </ul>

## 内存 (%)

内存 (%) 图表监控虚拟机的内存使用情况。

此图表位于虚拟机性能选项卡的主页视图中。

## 虚拟机计数器

**注** 客户机物理内存是指虚拟机中供客户机操作系统使用的虚拟硬件内存。

**表 1-109. 数据计数器**

图表标签	描述
使用情况	虚拟机上正在使用的客户机物理内存量。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：使用情况</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：百分比 (%)</li> <li>■ 汇总类型：平均值（最小值/最大值）</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>

### 图表分析

虚拟机的内存大小必须稍大于客户机内存平均使用情况。这将使主机能够适应工作负载高峰，而不需在客户机之间交换内存。增加虚拟机内存大小可导致更多内存使用情况开销。

如果交换空间充足，则膨胀值较高不会导致出现性能问题。但是，如果主机的换入值和换出值很大，则主机可能缺少满足要求所需要的内存量。

如果虚拟机有高膨胀或交换值，则在主机上检查可用物理内存的数量。可用内存值等于或少于 **6%** 表示主机无法满足内存需求。这将导致内存回收，从而使性能下降。如果活动内存与授予的内存大小相同，则需要的内存将大于可用的内存资源。如果活动内存一直很低，则内存大小可能过大。

如果主机具有足够的可用内存，则在主机上检查虚拟机和资源池的资源份额、预留和限制。确保主机设置的值足够大，而且不低于为虚拟机设置的相应值。

如果可用内存较少或者您注意到性能下降，则请考虑采取以下操作。

**表 1-110. 内存性能增强建议**

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上都安装了 <b>VMware Tools</b> 。气球驱动程序与 <b>VMware Tools</b> 一起安装，它对性能而言至关重要。
2	验证是否启用了气球驱动程序。通过膨胀和交换， <b>VMkernel</b> 定期回收没有使用的虚拟机内存。通常，这不影响虚拟机性能。
3	如果内存太大，则在虚拟机上减少内存空间，并更正缓存大小。这将为其他虚拟机释放内存。
4	如果虚拟机的内存预留值设置大大高于活动内存设置，则减少预留设置，以便 <b>VMkernel</b> 可以回收空闲内存供主机上其他虚拟机使用。
5	将一个或多个虚拟机迁移到 <b>DRS</b> 群集中的主机上。
6	将物理内存添加到主机。

## 内存 (MB)

内存 (MB) 图表显示虚拟机虚拟增长内存。

此图表位于虚拟机**性能**选项卡的**主页**视图中。

表 1-111. 数据计数器

图表标签	描述
气球	<p>由气球驱动程序从虚拟机回收的客户机物理内存量。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: vmmemctl</li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 1 (4)</li> </ul>

### 图表分析

虚拟机的内存大小必须稍大于客户机内存平均使用情况。这将使主机能够适应工作负载高峰，而不需在客户机之间交换内存。增加虚拟机内存大小可导致更多内存使用情况开销。

如果交换空间充足，则膨胀值较高不会导致出现性能问题。但是，如果主机的换入值和换出值很大，则主机可能缺少满足要求所需要的内存量。

如果虚拟机有高膨胀或交换值，则在主机上检查可用物理内存的数量。可用内存值等于或少于 6% 表示主机无法满足内存需求。这将导致内存回收，从而使性能下降。如果活动内存与授予的内存大小相同，则需要的内存将大于可用的内存资源。如果活动内存一直很低，则内存大小可能过大。

如果主机具有足够的可用内存，则在主机上检查虚拟机和资源池的资源份额、预留和限制。确保主机设置的值足够大，而且不低于为虚拟机设置的相应值。

如果可用内存较少或者您注意到性能下降，则请考虑采取以下操作。

表 1-112. 内存性能增强建议

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上都安装了 <b>VMware Tools</b> 。气球驱动程序与 <b>VMware Tools</b> 一起安装，它对性能而言至关重要。
2	验证是否启用了气球驱动程序。通过膨胀和交换， <b>VMkernel</b> 定期回收没有使用的虚拟机内存。通常，这不影响虚拟机性能。
3	如果内存太大，则在虚拟机上减少内存空间，并更正缓存大小。这将为其他虚拟机释放内存。
4	如果虚拟机的内存预留值设置大大高于活动内存设置，则减少预留设置，以便 <b>VMkernel</b> 可以回收空闲内存供主机上其他虚拟机使用。
5	将一个或多个虚拟机迁移到 <b>DRS</b> 群集中的主机上。
6	将物理内存添加到主机。

### 内存 (MBps)

内存 (MBps) 图表显示虚拟机内存交换率。

此图表位于虚拟机性能选项卡的主页视图中。

表 1-113. 数据计数器

图表标签	描述
swapinRate	内存交换到虚拟机中的平均速率。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: <b>swapinRate</b></li> <li>■ 统计类型: 比率</li> <li>■ 单位: 兆字节/秒 (MBps)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 1 (4)</li> </ul>
swapoutRate	内存从虚拟机中交换出的平均速率。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: <b>swapoutRate</b></li> <li>■ 统计类型: 比率</li> <li>■ 单位: 兆字节/秒 (MBps)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 1 (4)</li> </ul>

### 图表分析

虚拟机的内存大小必须稍大于客户机内存平均使用情况。这将使主机能够适应工作负载高峰，而不需在客户机之间交换内存。增加虚拟机内存大小可导致更多内存使用情况开销。

如果有足够的交换空间，则高虚拟增长值不是性能问题。但是，如果主机的换入值和换出值很大，则主机可能缺少满足需求所需要的内存。

如果虚拟机有高膨胀或交换值，则在主机上检查可用物理内存的数量。主机可能需要更多内存资源。如果不需要，则检查主机上虚拟机和资源池的资源份额、预留和限制。确保主机设置的值足够大，而且不低于为虚拟机设置的相应值。

如果内存使用量较高，或者您注意到性能下降，则考虑执行以下操作。

表 1-114. 内存性能增强建议

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上均安装了 <b>VMware Tools</b> 。气球驱动程序与 <b>VMware Tools</b> 一起安装，它对性能而言至关重要。
2	验证是否启用了气球驱动程序。通过膨胀和交换， <b>VMkernel</b> 定期回收没有使用的虚拟机内存。通常，这不影响虚拟机性能。
3	如果内存太大，则在虚拟机上减少内存空间，并更正缓存大小。这将为其他虚拟机释放内存。
4	如果虚拟机的内存预留值设置大大高于活动内存设置，则减少预留设置，以便 <b>VMkernel</b> 可以在主机上回收空闲内存供其他虚拟机使用。
5	将一个或多个虚拟机迁移到 <b>DRS</b> 群集中的主机上。
6	将物理内存添加到主机。

## 内存 (MB)

内存 (MB) 图表显示虚拟机的内存数据计数器。

此图表位于虚拟机性能选项卡的主页视图中。它仅出现在集合级别 2、3 和 4。

在下面的描述中，客户机物理内存指的是呈现给虚拟机的客户机操作系统的虚拟硬件内存。计算机内存是主机中的实际物理内存。注意并非所有计数器以集合级别 1 进行收集。

表 1-115. 数据计数器

图表标签	描述
主动节点	<p>虚拟机正在使用的客户机物理内存量。</p> <p>活动内存由 VMkernel 采用统计抽样方式进行估计，表示虚拟机需要的实际内存量。该值基于虚拟机的当前工作负载。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: <b>active</b></li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 2 (4)</li> </ul>
虚拟增长	<p>由虚拟增长驱动程序从虚拟机回收的客户机物理内存量。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: <b>vmmemctl</b></li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 1 (4)</li> </ul>
虚拟增长目标	<p>希望的虚拟机虚拟增长内存量。</p> <p>虚拟增长目标内存由 VMkernel 估计。</p> <p>如果虚拟增长目标量大于虚拟增长量，则 VMkernel 将扩大虚拟增长量，回收更多虚拟机内存。如果虚拟增长目标量小于虚拟增长量，则 VMkernel 收缩虚拟增长，并允许虚拟机在需要时重新分配内存。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: <b>vmmemctltarget</b></li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 2 (4)</li> </ul>
已消耗	<p>由虚拟机为客户机内存消耗的客户机物理内存量。</p> <p>已消耗的内存不包括开销内存。它包括共享的内存和可能预留但实际上并未使用的内存。</p> <p>消耗的内存 = 已分配的内存 - 由于内存共享而节省的内存</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: <b>consumed</b></li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 1 (4)</li> </ul>

表 1-115. 数据计数器（续）

图表标签	描述
共享	<p>可用于共享的客户机物理内存量。在透明页共享过程中发生的内存共享。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>计数器：shared</li> <li>统计类型：绝对值</li> <li>单位：兆字节 (MB)</li> <li>汇总类型：平均值（最小值/最大值）</li> <li>集合级别：2 (4)</li> </ul>
已交换	<p>由 VMkernel 换出到磁盘的客户机物理内存量。此数据计数器主要测量 VMkernel 交换而非客户机 OS 交换。</p> <p>已交换 = 换出 - 换入</p> <p><b>注</b> 在某些情况下，vMotion 可以改变这些值，导致虚拟机驻留在某些内存已换出的主机上。因此，交换值可以大于换出减去换入的值。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>计数器：swapped</li> <li>统计类型：绝对值</li> <li>单位：兆字节 (MB)</li> <li>汇总类型：平均值（最小值/最大值）</li> <li>集合级别：2 (4)</li> </ul>

### 图表分析

虚拟机的内存大小必须稍大于客户机内存平均使用情况。这将使主机能够适应工作负载高峰，而不需在客户机之间交换内存。增加虚拟机内存大小可导致更多内存使用情况开销。

如果交换空间充足，则膨胀值较高不会导致出现性能问题。但是，如果主机的换入值和换出值很大，则主机可能缺少满足要求所需要的内存量。

如果虚拟机有高膨胀或交换值，则在主机上检查可用物理内存的数量。可用内存值等于或少于 6% 表示主机无法满足内存需求。这将导致内存回收，从而使性能下降。如果活动内存与授予的内存大小相同，则需要的内存将大于可用的内存资源。如果活动内存一直很低，则内存大小可能过大。

如果主机具有足够的可用内存，则在主机上检查虚拟机和资源池的资源份额、预留和限制。确保主机设置的值足够大，而且不低于为虚拟机设置的相应值。

如果可用内存较少或者您注意到性能下降，则请考虑采取以下操作。

表 1-116. 内存性能增强建议

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上均安装了 VMware Tools。气球驱动程序与 VMware Tools 一起安装，它对性能而言至关重要。
2	验证是否启用了气球驱动程序。通过膨胀和交换，VMkernel 定期回收没有使用的虚拟机内存。通常，这不影响虚拟机性能。
3	如果内存太大，则在虚拟机上减少内存空间，并更正缓存大小。这将为其他虚拟机释放内存。
4	如果虚拟机的内存预留值设置大大高于活动内存设置，则减少预留设置，以便 VMkernel 可以回收空闲内存供主机上其他虚拟机使用。
5	将一个或多个虚拟机迁移到 DRS 群集中的主机上。
6	将物理内存添加到主机。



## 网络 (Mbps)

网络 (Mbps) 图表显示虚拟机的网络带宽。

此图表位于虚拟机性能选项卡的主页视图中。

**表 1-117. 虚拟机计数器**

图表标签	描述
使用情况	连接到虚拟机的所有网卡实例间数据的平均传输和接收速率。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：使用情况</li> <li>■ 统计类型：比率</li> <li>■ 单位：兆位/秒 (Mbps)</li> <li>■ 汇总类型：平均值（最小值/最大值）</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>

### 图表分析

网络性能取决于应用程序负载和网络配置。丢弃的网络数据包表示网络中存在瓶颈。要确定数据包是否丢失，可使用 `esxtop` 或高级性能图表检查 `droppedTx` 和 `droppedRx` 网络计数器值。

如果数据包正在丢失，则调整虚拟机共享。如果数据包没有丢失，则检查网络数据包的大小，并检查数据接收和传输速度。通常，网络数据包越大，网络速度越快。当数据包比较大时，传输的数据包更少，这减少了处理数据所需要的 CPU 工作量。当网络数据包比较小时，传输的数据包更多，但网络速度更慢，因为需要更多的 CPU 工作量来处理数据。

**注** 在某些情况下，大数据包可能导致网络长时间延迟。要检查网络延迟，请使用 **VMware AppSpeed** 性能监控应用程序或第三方应用程序。

如果没有丢弃数据包而数据接收速度缓慢，则主机可能缺少处理负载所需要的 CPU 资源。检查分配到每个物理网卡的虚拟机数。如有必要，通过将虚拟机移到不同 **vSwitch**，或通过将更多网卡添加到主机，执行负载平衡。还可以将虚拟机移到另一主机，或增加主机 CPU 或虚拟机 CPU。

如果遇到与网络相关的性能问题，则还应考虑采取以下操作。

**表 1-118. 网络性能增强建议**

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上均安装了 <b>VMware Tools</b> 。
2	如果可能，使用 <code>vmxnet3</code> 网卡驱动程序，这些驱动程序可用于 <b>VMware Tools</b> 。并对其进行了优化，以提高性能。
3	如果在同一个主机上运行的虚拟机相互通信，则可以将这些虚拟机连接到同一个 <b>vSwitch</b> ，以避免通过物理网络传输数据包。
4	将每个物理网卡分配到端口组和 <b>vSwitch</b> 。
5	使用单独的物理网卡处理不同的数据流量，例如由虚拟机、 <b>iSCSI</b> 协议和 <b>vMotion</b> 任务生成的网络数据包。
6	确保物理网卡功能足够强大，能够处理该 <b>vSwitch</b> 上的网络流量。如果网卡功能不够，请考虑使用高带宽物理网卡 ( <b>10Gbps</b> )。或者，考虑将某些虚拟机移动到具有更轻负载的虚拟交换机或新的虚拟交换机。
7	如果数据包在 <b>vSwitch</b> 端口丢失，则增加适用的虚拟网络驱动程序环缓存区。

表 1-118. 网络性能增强建议（续）

#	解决方案
8	验证物理网卡的报告速度和双工设置符合硬件预期，并且硬件以其最大性能运行。例如，验证具有 1Gbps 速率的网卡在连接到旧的交换机时没有被重置到 100Mbps。
9	验证所有网卡均以全双工模式运行。硬件连接问题可能导致网卡将自身重置为更低的速度或半双工模式。
10	如果可能，使用支持 TCP 分段清除 (TSO) 功能的 vNIC，并验证是否启用了 TSO 巨型帧。

## 网络速度 (Mbps)

网络速率图表显示虚拟机的网络使用情况。

此图表位于虚拟机性能选项卡的主页视图中。它仅出现在集合级别 3 和 4。

表 1-119. 数据计数器

图表标签	描述
数据接收速度	<p>在虚拟机上的每个虚拟网卡实例之间接收数据的速率。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: received</li> <li>■ 统计类型: 比率</li> <li>■ 单位: 兆位/秒 (Mbps)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值</li> <li>■ 集合级别: 2 (4)</li> </ul>
数据传输速度	<p>在虚拟机上的每个虚拟网卡实例之间传输数据的速率。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: transmitted</li> <li>■ 统计类型: 比率</li> <li>■ 单位: 兆位/秒 (Mbps)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值</li> <li>■ 集合级别: 2 (4)</li> </ul>

## 图表分析

网络性能取决于应用程序负载和网络配置。丢弃的网络数据包表示网络中存在瓶颈。要确定数据包是否丢失，可使用 `esxtop` 或高级性能图表检查 `droppedTx` 和 `droppedRx` 网络计数器值。

如果数据包正在丢失，则调整虚拟机共享。如果数据包没有丢失，则检查网络数据包的大小，并检查数据接收和传输速度。通常，网络数据包越大，网络速度越快。当数据包比较大时，传输的数据包更少，这减少了处理数据所需要的 CPU 工作量。当网络数据包比较小时，传输的数据包更多，但网络速度更慢，因为需要更多的 CPU 工作量来处理数据。

**注** 在某些情况下，大数据包可能导致网络长时间延迟。要检查网络延迟，请使用 VMware AppSpeed 性能监控应用程序或第三方应用程序。

如果没有丢弃数据包而数据接收速度缓慢，则主机可能缺少处理负载所需要的 CPU 资源。检查分配到每个物理网卡的虚拟机数。如有必要，通过将虚拟机移到不同 vSwitch，或通过将更多网卡添加到主机，执行负载均衡。还可以将虚拟机移到另一主机，或增加主机 CPU 或虚拟机 CPU。

如果遇到与网络相关的性能问题，则还应考虑采取以下操作。

表 1-120. 网络性能增强建议

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上都安装了 VMware Tools。
2	如果可能，使用 vmxnet3 网卡驱动程序，这些驱动程序可用于 VMware Tools。并对其进行了优化，以提高性能。
3	如果在同一个主机上运行的虚拟机相互通信，则可以将这些虚拟机连接到同一个 vSwitch，以避免通过物理网络传输数据包。
4	将每个物理网卡分配到端口组和 vSwitch。
5	使用单独的物理网卡处理不同的数据流量，例如由虚拟机、iSCSI 协议和 vMotion 任务生成的网络数据包。
6	确保物理网卡功能足够强大，能够处理该 vSwitch 上的网络流量。如果网卡功能不够，请考虑使用高带宽物理网卡 (10Gbps)。或者，考虑将某些虚拟机移动到具有更轻负载的虚拟交换机或新的虚拟交换机。
7	如果数据包在 vSwitch 端口丢失，则增加适用的虚拟网络驱动程序环缓存区。
8	验证物理网卡的报告速度和双工设置符合硬件预期，并且硬件以其最大性能运行。例如，验证具有 1Gbps 速率的网卡在连接到旧的交换机时没有被重置到 100Mbps。
9	验证所有网卡均以全双工模式运行。硬件连接问题可能导致网卡将自身重置为更低的速度或半双工模式。
10	如果可能，使用支持 TCP 分段清除 (TSO) 功能的 vNIC，并验证是否启用了 TSO 巨型帧。

## 网络数据包 (数量)

网络数据包监控虚拟机的网络带宽。

此图表位于虚拟机性能选项卡的主页视图中。它仅出现在集合级别 3 和 4。

表 1-121. 数据计数器

图表标签	描述
已传输的数据包数	<p>在虚拟机上的前十个虚拟网卡实例之间传输的网络数据包的数量。此图表还显示每个网卡的汇总值。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: packetTx</li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 数量</li> <li>■ 汇总类型: 合计</li> <li>■ 集合级别: 3</li> </ul>
已收到的数据包数	<p>在虚拟机上的前十个虚拟网卡实例之间接收的网络数据包的数量。此图表还显示每个网卡的汇总值。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: packetRx</li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 数量</li> <li>■ 汇总类型: 合计</li> <li>■ 集合级别: 3</li> </ul>

## 图表分析

网络性能取决于应用程序负载和网络配置。丢弃的网络数据包表示网络中存在瓶颈。要确定数据包是否丢失，可使用 `esxtop` 或高级性能图表检查 `droppedTx` 和 `droppedRx` 网络计数器值。

如果数据包正在丢失，则调整虚拟机共享。如果数据包没有丢失，则检查网络数据包的大小，并检查数据接收和传输速度。通常，网络数据包越大，网络速度越快。当数据包比较大时，传输的数据包更少，这减少了处理数据所需要的 CPU 工作量。当网络数据包比较小时，传输的数据包更多，但网络速度更慢，因为需要更多的 CPU 工作量来处理数据。

**注** 在某些情况下，大数据包可能导致网络长时间延迟。要检查网络延迟，请使用 VMware AppSpeed 性能监控应用程序或第三方应用程序。

如果没有丢弃数据包而数据接收速度缓慢，则主机可能缺少处理负载所需要的 CPU 资源。检查分配到每个物理网卡的虚拟机数。如有必要，通过将虚拟机移到不同 vSwitch，或通过将更多网卡添加到主机，执行负载平衡。还可以将虚拟机移到另一主机，或增加主机 CPU 或虚拟机 CPU。

如果遇到与网络相关的性能问题，则还应考虑采取以下操作。

**表 1-122. 网络性能增强建议**

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上均安装了 VMware Tools。
2	如果可能，使用 vmxnet3 网卡驱动程序，这些驱动程序可用于 VMware Tools。并对其进行了优化，以提高性能。
3	如果在同一个主机上运行的虚拟机相互通信，则可以将这些虚拟机连接到同一个 vSwitch，以避免通过物理网络传输数据包。
4	将每个物理网卡分配到端口组和 vSwitch。
5	使用单独的物理网卡处理不同的数据流量，例如由虚拟机、iSCSI 协议和 vMotion 任务生成的网络数据包。
6	确保物理网卡功能足够强大，能够处理该 vSwitch 上的网络流量。如果网卡功能不够，请考虑使用高带宽物理网卡 (10Gbps)。或者，考虑将某些虚拟机移动到具有更轻负载的虚拟交换机或新的虚拟交换机。
7	如果数据包在 vSwitch 端口丢失，则增加适用的虚拟网络驱动程序环缓存区。
8	验证物理网卡的报告速度和双工设置符合硬件预期，并且硬件以其最大性能运行。例如，验证具有 1Gbps 速率的网卡在连接到旧的交换机时没有被重置到 100Mbps。
9	验证所有网卡均以全双工模式运行。硬件连接问题可能导致网卡将自身重置为更低的速度或半双工模式。
10	如果可能，使用支持 TCP 分段清除 (TSO) 功能的 vNIC，并验证是否启用了 TSO 巨型帧。

## 空间 (GB)

“空间 (GB)”图表显示按虚拟机的空间使用情况数据计数器。

此图表位于虚拟机性能选项卡的存储器视图中。

表 1-123. 数据计数器

图表标签	描述
已分配	<p>由管理员为虚拟机置备的逻辑数据存储空间的总数量。它是数据存储上的虚拟机文件可以增大到的存储大小。这包括日志文件、VMX 文件和其他杂项文件。分配的空间并非始终在使用中。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: provisioned</li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 千兆字节 (GB)</li> <li>■ 汇总类型: 最近</li> <li>■ 集合级别: 1</li> </ul>
已使用	<p>由虚拟机文件使用的物理数据存储空间的数量。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: 已使用</li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 千兆字节 (GB)</li> <li>■ 汇总类型: 最近</li> <li>■ 集合级别: 1</li> </ul>
未共享	<p>仅属于此虚拟机、不与其他虚拟机共享的数据存储空间的数量。例如, 如果将虚拟机移到其他数据存储, 然后再将其移回, 则只有非共享空间可保证被虚拟机回收。该值是所有数据存储上虚拟机的所有非共享空间的总和。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: unshared</li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 千兆字节 (GB)</li> <li>■ 汇总类型: 最近</li> <li>■ 集合级别: 1</li> </ul>

### 图表分析

当已使用空间等于容量时, 表示数据存储已被完全占用。分配的空间可以大于数据存储容量, 例如, 当存在快照和精简置备的磁盘时。尽可能为数据存储置备更多空间, 也可以将磁盘添加到数据存储中或使用共享数据存储。

如果快照文件消耗了大量数据存储空间, 则当不再需要它们时, 将它们整合到虚拟磁盘。整合快照可删除重做日志文件, 并从 vSphere Web Client 用户界面移除快照。有关整合数据中心的信息, 请参见 vSphere 文档。

### 按数据存储的空间使用情况

按数据存储的空间使用情况图表显示数据中心内不同数据存储上的虚拟机使用的空间量。

**注** 此图表不显示历史统计信息。它仅显示最近的可用数据, 此数据最多延迟 30 分钟, 具体取决于最后一次统计信息汇总发生的时间。此外, 统计信息也不是同时在所有数据存储中收集的, 而是以异步方式收集的。

按数据存储的空间使用情况图表位于虚拟机性能选项卡的存储视图图中。

表 1-124. 数据计数器

图表标签	描述
<code>datastore_name</code>	<p>数据存储中当前由虚拟机使用的的磁盘空间量。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: 已使用</li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 千兆字节 (GB)</li> <li>■ 汇总类型: 最新</li> <li>■ 集合级别: 1</li> </ul>

### 图表分析

当已使用空间等于容量时，表示数据存储已被完全占用。分配的空间可以大于数据存储容量，例如，当存在快照和精简置备的磁盘时。尽可能为数据存储置备更多空间，也可以将磁盘添加到数据存储中或使用共享数据存储。

如果快照文件消耗了大量数据存储空间，则当不再需要它们时，将它们整合到虚拟磁盘。整合快照可删除重做日志文件，并从 vSphere Web Client 用户界面移除快照。有关整合数据中心的信息，请参见 vSphere 文档。

### 按文件类型的空间使用情况

空间使用情况（按文件类型）图表显示虚拟机文件的数据存储使用情况。

**注** 此图表不显示历史统计信息。它仅显示最近的可用数据，此数据最多延迟 30 分钟，具体取决于最后一次统计信息汇总发生的时间。此外，统计信息也不是同时所有数据存储中收集的，而是以异步方式收集的。

空间使用情况（按文件类型）图表位于虚拟机性能选项卡的存储视图图中。

## 数据存储计数器

表 1-125. 数据计数器

文件类型	描述
虚拟磁盘	<p>由虚拟磁盘文件使用的磁盘空间的数量。</p> <p>虚拟磁盘文件存储虚拟机的硬盘驱动器内容，包括写入到虚拟机硬盘的信息（操作系统、程序文件和数据文件）。文件的扩展名为 <code>.vmdk</code>，对客户机操作系统显示为物理磁盘驱动器。</p> <p><b>注</b> 扩展名同为 <code>.vmdk</code> 的增量磁盘未包括在此文件类型中。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：已使用</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：千兆字节 (GB)</li> <li>■ 汇总类型：最新</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>
交换文件	<p>由交换文件使用的磁盘空间的数量。</p> <p>交换文件为虚拟机的物理内存提供支持。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：已使用</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：千兆字节 (GB)</li> <li>■ 汇总类型：最新</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>
快照	<p>由虚拟机快照文件使用的磁盘空间的数量。</p> <p>快照文件存储有关虚拟机快照的信息。它们包括快照状态文件和增量磁盘文件。快照状态文件存储虚拟机在执行快照时的运行状态。其扩展名为 <code>.vmsn</code>。在执行快照之后，增量磁盘文件存储虚拟机对虚拟磁盘所做的更新。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：已使用</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：千兆字节 (GB)</li> <li>■ 汇总类型：最新</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>
其他虚拟机文件	<p>由所有其他虚拟机文件使用的磁盘空间的数量，例如配置文件和日志文件。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：已使用</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：千兆字节 (GB)</li> <li>■ 汇总类型：最新</li> <li>■ 集合级别：1 (4)</li> </ul>
空间总计	<p>虚拟机使用的磁盘空间量。</p> <p>总空间 = 虚拟磁盘空间 + 交换文件空间 + 快照空间 + 其他虚拟机文件空间</p>

### 图表分析

当已使用空间等于容量时，表示数据存储已被完全占用。分配的空间可以大于数据存储容量，例如，当存在快照和精简置备的磁盘时。尽可能为数据存储置备更多空间，也可以将磁盘添加到数据存储中或使用共享数据存储。

如果快照文件消耗了大量数据存储空间，则当不再需要它们时，将它们整合到虚拟磁盘。整合快照可删除重做日志文件，并从 vSphere Web Client 用户界面移除快照。有关整合数据中心的信息，请参见 vSphere 文档。

## Fault Tolerance 性能计数器

容错图表包含有关容错虚拟机的 CPU 和内存的信息。

**注** 只有在启用了 vSphere Fault Tolerance 时，才可使用容错的性能图表和帮助主题。如果在群集“性能”选项卡的“资源池和虚拟机”视图的缩略图部分中选择辅助虚拟机的链接，则清单中的导航将更新到主要虚拟机。出现这种情况的原因在于辅助计算机没有在清单中显示。

### CPU (MHz)

CPU (MHz) 图表显示容错虚拟机的虚拟 CPU 使用情况。

此图表位于虚拟机性能选项卡的 **Fault Tolerance** 视图中。它仅在采用集合级别 3 和 4 时可用。

表 1-126. 数据计数器

名称	描述
使用情况	<p>在主容错虚拟机和辅助容错虚拟机上使用的每个 CPU 实例的虚拟 CPU 平均数量。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: usagemhz</li> <li>■ 统计类型: 比率</li> <li>■ 单位: 兆赫兹 (MHz)</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: 3 (4)</li> </ul>

### 图表分析

主要虚拟机和辅助虚拟机之间 CPU 使用情况的较大差异可能表示存在性能问题。每个虚拟机的 CPU 就绪时间、系统时间和等待时间应当同步。这些值中的较大差异可能表示存在性能问题。考虑采取以下操作。

表 1-127. CPU 性能增强建议

#	解决方案
1	验证首选主机和辅助主机为同一 CPU 型号系列，并且具有相似的 CPU 配置。要得到最佳结果，请使用具有相同步进级别的 CPU。
2	验证为两个虚拟机设置的 CPU 资源预留在群集中是一致的。通过在群集中考虑所有已打开电源的虚拟机并查找最大内存和 CPU 预留，VMware HA 针对最坏情况进行计划。
3	验证两个虚拟机的网络和数据存储连接是相似的。
4	在 BIOS 中关闭电源管理功能（也称为功率封顶）。如果电源管理功能处于启用状态，则辅助主机可能进入低性能省电模式。这样的模式可使辅助虚拟机能够使用的 CPU 资源不足，使它不可能像主要虚拟机那样及时完成所有任务。
5	在 BIOS 中关闭超线程。如果超线程处于启用状态，而且辅助虚拟机与其他虚拟机共享 CPU，则辅助虚拟机可能运行过于缓慢，不可能像主要虚拟机那样及时完成所有任务。

### vCPU (%) 的 CPU 系统时间

CPU 系统时间图表显示容错虚拟机的虚拟 CPU 使用情况。

此图表位于虚拟机性能选项卡的 **Fault Tolerance** 视图中。它仅在采用集合级别 3 和 4 时可用。



表 1-128. 数据计数器

图表标签	描述
系统	<p>在虚拟机中每个虚拟 CPU 上的系统进程上花费的时间量。</p> <p><b>注</b> 这是主机的 CPU 使用情况视图，而不是客户机操作系统视图。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：系统</li> <li>■ 统计类型：增量</li> <li>■ 单位：百分比 (%)</li> <li>■ 汇总类型：合计</li> <li>■ 集合级别：3</li> </ul>

### 图表分析

主要虚拟机和辅助虚拟机之间 CPU 使用情况的较大差异可能表示存在性能问题。每个虚拟机的 CPU 就绪时间、系统时间和等待时间应当同步。这些值中的较大差异可能表示存在性能问题。考虑采取以下操作。

表 1-129. CPU 性能增强建议

#	解决方案
1	验证首选主机和辅助主机为同一 CPU 型号系列，并且具有相似的 CPU 配置。要得到最佳结果，请使用具有相同步进级别的 CPU。
2	验证为两个虚拟机设置的 CPU 资源预留在群集中是一致的。通过在群集中考虑所有已打开电源的虚拟机并查找最大内存和 CPU 预留，VMware HA 针对最坏情况进行计划。
3	验证两个虚拟机的网络和数据存储连接是相似的。
4	在 BIOS 中关闭电源管理功能（也称为功率封顶）。如果电源管理功能处于启用状态，则辅助主机可能进入低性能省电模式。这样的模式可使辅助虚拟机能够使用的 CPU 资源不足，使它不可能像主要虚拟机那样及时完成所有任务。
5	在 BIOS 中关闭超线程。如果超线程处于启用状态，而且辅助虚拟机与其他虚拟机共享 CPU，则辅助虚拟机可能运行过于缓慢，不可能像主要虚拟机那样及时完成所有任务。

### vCPU (%) 的 CPU 已用时间

CPU 已用时间图显示容错虚拟机的虚拟 CPU 使用情况。

此图表位于虚拟机性能选项卡的 **Fault Tolerance** 视图中。此图表仅适用于集合级别 3 和 4。

表 1-130. 数据计数器

图表标签	描述
已使用	<p>所使用的虚拟 CPU 量，占主要虚拟机和辅助虚拟机上总计可用的 CPU 的百分比。</p> <p>如果该值较高则表示 CPU 资源被过度使用。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：已使用</li> <li>■ 统计类型：增量</li> <li>■ 单位：百分比 (%)</li> <li>■ 汇总类型：合计</li> <li>■ 集合级别：1</li> </ul>

## 图表分析

主要虚拟机和辅助虚拟机之间 CPU 使用情况的较大差异可能表示存在性能问题。每个虚拟机的 CPU 就绪时间、系统时间和等待时间应当同步。这些值中的较大差异可能表示存在性能问题。考虑采取以下操作。

**表 1-131. CPU 性能增强建议**

#	解决方案
1	验证首选主机和辅助主机为同一 CPU 型号系列，并且具有相似的 CPU 配置。要得到最佳结果，请使用具有相同步进级别的 CPU。
2	验证为两个虚拟机设置的 CPU 资源预留在群集中是一致的。通过在群集中考虑所有已打开电源的虚拟机并查找最大内存和 CPU 预留，VMware HA 针对最坏情况进行计划。
3	验证两个虚拟机的网络和数据存储连接是相似的。
4	在 BIOS 中关闭电源管理功能（也称为功率封顶）。如果电源管理功能处于启用状态，则辅助主机可能进入低性能省电模式。这样的模式可使辅助虚拟机能够使用的 CPU 资源不足，使它不可能像主要虚拟机那样及时完成所有任务。
5	在 BIOS 中关闭超线程。如果超线程处于启用状态，而且辅助虚拟机与其他虚拟机共享 CPU，则辅助虚拟机可能运行过于缓慢，不可能像主要虚拟机那样及时完成所有任务。

## 活动内存 (MB)

活动内存图表显示容错虚拟机的活动内存使用情况。

此图表位于虚拟机性能选项卡的 **Fault Tolerance** 视图中。它在集合级别 1 不可用。

**表 1-132. 数据计数器**

图表标签	描述
活动	<p>容错虚拟机正在使用的客户机物理内存量。活动内存由 VMkernel 采用统计抽样方式进行估计，表示虚拟机需要的实际内存量。另外，未使用的内存可能被换出或虚拟增长，而不产生任何性能影响。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器：活动</li> <li>■ 统计类型：绝对值</li> <li>■ 单位：兆字节 (MB)</li> <li>■ 汇总类型：平均值（最小值/最大值）</li> <li>■ 集合级别：2 (4)</li> </ul> <p>确保主要虚拟机和辅助虚拟机具有足够的内存。如果辅助系统没有得到完善的置备，则它可能会降低主要虚拟机的性能，或发生故障。</p>

## 图表分析

虚拟机的内存大小必须稍大于客户机内存平均使用情况。这将使主机能够适应工作负载高峰，而不需在客户机之间交换内存。增加虚拟机内存大小可导致更多内存使用情况开销。

如果交换空间充足，则膨胀值较高不会导致出现性能问题。但是，如果主机的换入值和换出值很大，则主机可能缺少满足要求所需要的内存量。

如果虚拟机有高膨胀或交换值，则在主机上检查可用物理内存的数量。可用内存值等于或少于 6% 表示主机无法满足内存需求。这将导致内存回收，从而使性能下降。如果活动内存与授予的内存大小相同，则需要的内存将大于可用的内存资源。如果活动内存一直很低，则内存大小可能过大。

如果主机具有足够的可用内存，则在主机上检查虚拟机和资源池的资源份额、预留和限制。确保主机设置的值足够大，而且不低于为虚拟机设置的相应值。

如果可用内存较少或者您注意到性能下降，则请考虑采取以下操作。

**表 1-133. 内存性能增强建议**

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上都安装了 <b>VMware Tools</b> 。气球驱动程序与 <b>VMware Tools</b> 一起安装，它对性能而言至关重要。
2	验证是否启用了气球驱动程序。通过膨胀和交换， <b>VMkernel</b> 定期回收没有使用的虚拟机内存。通常，这不影响虚拟机性能。
3	如果内存太大，则在虚拟机上减少内存空间，并更正缓存大小。这将为其他虚拟机释放内存。
4	如果虚拟机的内存预留值设置大大高于活动内存设置，则减少预留设置，以便 <b>VMkernel</b> 可以回收空闲内存供主机上其他虚拟机使用。
5	将一个或多个虚拟机迁移到 <b>DRS</b> 群集中的主机上。
6	将物理内存添加到主机。

## 换出的内存 (MB)

换出的内存图表显示容错虚拟机的换出内存使用情况。

此图表位于虚拟机性能选项卡的 **Fault Tolerance** 视图中。它在集合级别 1 不可用。

**表 1-134. 数据计数器**

图表标签	描述
换出	<p>写入到 <b>VMkernel</b> 交换文件的计算机内存量。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 计数器: <b>swapout</b></li> <li>■ 统计类型: 绝对值</li> <li>■ 单位: 兆字节</li> <li>■ 汇总类型: 平均值 (最小值/最大值)</li> <li>■ 集合级别: <b>2 (4)</b></li> </ul> <p>确保主要虚拟机和辅助虚拟机具有足够的内存，并且换出值不高。如果辅助系统没有得到完善的置备，则它可能会降低主要虚拟机的性能，或发生故障。</p>

## 图表分析

虚拟机的内存大小必须稍大于客户机内存平均使用情况。这将使主机能够适应工作负载高峰，而不需在客户机之间交换内存。增加虚拟机内存大小可导致更多内存使用情况开销。

如果有足够的交换空间，则高虚拟增长值不是性能问题。但是，如果主机的换入值和换出值很大，则主机可能缺少满足需求所需要的内存。

如果虚拟机有高膨胀或交换值，则在主机上检查可用物理内存的数量。主机可能需要更多内存资源。如果不需要，则检查主机上虚拟机和资源池的资源份额、预留和限制。确保主机设置的值足够大，而且不低于为虚拟机设置的相应值。

如果内存使用量较高，或者您注意到性能下降，则考虑执行以下操作。

**表 1-135. 内存性能增强建议**

#	解决方案
1	验证是否在每个虚拟机上都安装了 <b>VMware Tools</b> 。气球驱动程序与 <b>VMware Tools</b> 一起安装，它对性能而言至关重要。
2	验证是否启用了气球驱动程序。通过膨胀和交换， <b>VMkernel</b> 定期回收没有使用的虚拟机内存。通常，这不影响虚拟机性能。

表 1-135. 内存性能增强建议（续）

#	解决方案
3	如果内存太大，则在虚拟机上减少内存空间，并更正缓存大小。这将为其他虚拟机释放内存。
4	如果虚拟机的内存预留值设置大大高于活动内存设置，则减少预留设置，以便 VMkernel 可以在主机上回收空闲内存供其他虚拟机使用。
5	将一个或多个虚拟机迁移到 DRS 群集中的主机上。
6	将物理内存添加到主机。

## 使用高级图表和自定义图表

使用高级图表或创建自定义图表，以查看更多性能数据。当您发现问题，但需要更多统计数据来查明问题根源时，可使用高级图表。

高级图表包含以下功能：

- 详细信息。将鼠标悬停在图表中的数据点上方，即会显示有关特定数据点的详细信息。
- 自定义图表。更改图表设置。要创建您自己的图表，请保存自定义设置。
- 导出到电子表格。
- 保存到映像文件或电子表格。

## 查看高级性能图表

高级图表支持在其他性能图表中不支持的数据计数器。

### 步骤

- 1 导航至 vSphere Web Client 中的清单对象。
- 2 单击**监控**选项卡，然后单击**性能**。
- 3 单击**高级**。
- 4 （可选）要查看不同的图表，请从**视图**列表中选择一项。

图表中显示的历史数据量取决于为 vCenter Server 设置的收集时间间隔和统计级别。

## 在 vSphere Client 中查看高级性能图表


高级图表支持在其他性能图表中不支持的数据计数器。

### 步骤

- 1 导航至 vSphere Client 中的清单对象。
- 2 单击**监控**选项卡，然后单击**性能**。
- 3 单击**高级**。

- 4 (可选) 要查看不同的图表，请从**视图**列表中选择一项。

图表中显示的历史数据量取决于为 vCenter Server 设置的收集时间间隔和统计级别。

- 5 (可选) 要在弹出窗口中查看选定的性能图表，请单击**弹出图表**图标 ()。图表将打开一个新的浏览器窗口，这样您在 vSphere Client 内导航的同时性能图表在一个单独的窗口中打开。可以观看此视频，了解此功能。



在 vSphere Client 中使用性能图表

([http://link.brightcove.com/services/player/bcpid2296383276001?bctid=ref:video\\_vsphere67\\_perfcharts](http://link.brightcove.com/services/player/bcpid2296383276001?bctid=ref:video_vsphere67_perfcharts))

## 更改高级图表设置

通过指定要监控的对象、要包括的计数器、时间范围和图表类型，可以自定义性能图表。可以自定义预先配置的图表视图，并创建图表视图。

### 步骤

- 1 在 vSphere Web Client 中选择一个清单对象。
- 2 单击**监控**选项卡，然后单击**性能**。
- 3 单击**高级**。
- 4 单击**图表选项**。
- 5 在“图表衡量指标”中，选择图表的衡量指标组。
- 6 选择衡量指标组的时间范围。

除非在**时间跨度**菜单中选择**自定义间隔**，否则时间范围选项处于非活动状态。

如果选择**自定义间隔**，请执行下列操作之一。

- 选择**最近**，并设置时间的小时、天、周或月数以监控对象。
- 选择**起始时间**，然后选择起始日期和结束日期。

还可以通过自定义统计信息收集时间间隔设置，自定义时间范围选项。

- 7 在“目标对象”中，选择要在图表中显示的清单对象。  
也可使用**全部**或**无**按钮指定对象。
- 8 选择图表类型。

在选择堆栈图选项时，请考虑以下事项。

- 只能在测量列表中选择一项。
- 每个虚拟机堆栈图仅适用于主机。
- 要显示关于计数器功能以及选定的衡量指标是否可以作为每个虚拟机的堆栈图的信息，请单击计数器描述名称。

- 9 在“计数器”中，选择要在图表中显示的数据计数器。

也可使用**全部**或**无**按钮指定计数器。如果相应的衡量指标组存在两个以上不同的计数器单位，则**全部**按钮将处于非活动状态。

- 10 单击**确定**。

## 创建自定义高级图表

可以通过保存自定义的图表设置创建自己的图表。新图表将添加到**视图**菜单，且仅当显示所选对象的图表时，该菜单才会显示这些新图表。

### 步骤

- 1 在 vSphere Web Client 中选择一个清单对象。
- 2 单击**监控**选项卡，然后单击**性能**，再导航到某个图表的“图表选项”对话框。
- 3 自定义图表设置。
- 4 单击**将选项另存为...**。
- 5 输入设置的名称。
- 6 单击**确定**。

图表设置将保存，且图表项将添加到**视图**菜单。

## 删除自定义高级图表视图

可以从 vSphere Web Client 删除自定义图表视图。

### 步骤

- 1 在 vSphere Web Client 中选择一个清单对象。
- 2 单击**监控**选项卡，然后单击**性能**。
- 3 单击**高级**。
- 4 单击**图表选项**。
- 5 选择一个图表，然后单击**删除选项**。
- 6 单击**确定**确认删除。

图表将删除，并将从**视图**菜单中移除。

## 将图表数据保存到文件

您可采用各种图形格式或逗号分隔值 (CSV) 格式将高级性能图表的数据保存到文件中。

### 步骤

- 1 在 vSphere Web Client 中，选择清单对象。
- 2 单击**监控**选项卡，然后单击**性能**。

- 3 单击**高级**。
- 4 单击**导出图标** (📄)。
- 5 选择文件类型。

选项	描述
转换为 PNG	以 PNG 格式导出位图。
转换为 JPEG	以 JPEG 格式导出位图。
转换为 CSV	以 CSV 格式导出纯文本数据。

- 6 输入文件的名称和位置。
- 7 单击**保存**。

文件会保存到指定的位置并保存为指定的格式。

## 排除故障和增强性能

本节介绍了一些识别和解决性能问题的提示。

本节中的建议并非诊断和排除虚拟环境中的问题的详尽指南，只是提供了一些无需通过联系 VMware 技术支持便可解决的常见问题的相关信息。

### 持续较高的 CPU 使用情况的解决方案

CPU 使用情况中的临时高峰表示 CPU 资源的使用情况最佳。持续较高的 CPU 使用情况可能表示存在问题。您可以使用 CPU 性能图表监控主机、群集、资源池、虚拟机和 vApp 的 CPU 使用情况。

#### 问题

- 主机 CPU 使用情况一直很高。CPU 使用情况值较高时会增加主机上虚拟机的就绪时间和处理器队列。
- 虚拟机 CPU 使用情况超过 90%，且 CPU 就绪值超过 20%。应用程序性能将受到影响。

#### 原因

- 主机可能缺少满足要求所需的 CPU 资源。
- 相对于常规 CPU 的虚拟 CPU 的数量可能过多。
- 可能存在 IO 存储或网络操作使 CPU 处于等待状况。
- 客户机操作系统为 CPU 生成的负载过多。

#### 解决方案

- 验证是否在主机的每台虚拟机上均安装了 VMware Tools。
- 将主机上或资源池中其他虚拟机的 CPU 使用情况与此虚拟机的 CPU 使用情况值进行比较。主机的**虚拟机**视图上的堆栈条形图显示主机上所有虚拟机的 CPU 使用情况。
- 确定虚拟机的高就绪时间是否导致其 CPU 使用时间达到 CPU 限制设置。如果出现这种情况，请增加虚拟机上的 CPU 限制。

- 增加 CPU 份额以给予虚拟机更多机会运行。如果主机系统受到 CPU 约束，则主机上的总就绪时间可能仍维持在相同级别。如果主机就绪时间没有减少，则为高优先级虚拟机设置 CPU 预留，保证它们收到所需要的 CPU 周期。
- 增加分配给虚拟机的内存量。此操作会减少所缓存应用程序的磁盘和/或网络活动。这可能会降低磁盘 I/O，并减少主机对虚拟化硬件的需求。具有较少资源分配的虚拟机通常可累积更多的 CPU 就绪时间。
- 将虚拟机上的虚拟 CPU 数目减少到执行工作负载所需要的数目。例如，四路虚拟机上的单线程应用程序只能从单个 vCPU 中受益。而管理程序还需维护三个空闲 vCPU，占用本可用来处理其他工作的 CPU 周期。
- 如果主机不在 DRS 群集中，则将它添加到一个群集中。如果主机在 DRS 群集中，则增加主机数，并将一个或多个虚拟机迁移到新主机上。
- 如有必要，请在主机上升级物理 CPU 或内核。
- 使用最新版本的管理程序软件并启用 CPU 节省功能（例如 TCP 分段卸载、较大内存页面和巨型帧）。

## 内存性能问题的解决方案

主机计算机内存是客户机虚拟内存和客户机物理内存的硬件备份。主机计算机内存必须至少稍大于主机上虚拟机的总活动内存。虚拟机的内存大小必须稍大于客户机内存平均使用情况。增加虚拟机内存大小可导致更多内存使用情况开销。

### 问题

- 内存使用情况一直很高（94% 或更高）或者一直很低（24% 或更低）。
- 可用内存一直为 6% 或更低，且交换频繁发生。

### 原因

- 主机可能缺少满足要求所需的内存。如果活动内存与分配的内存大小相同，则会导致用于负载的内存资源不足。如果活动内存一直很低，则分配的内存会过多。
- 主机计算机内存资源不足以满足要求，这会导致内存回收和性能降低。
- 如果活动内存与分配的内存大小相同，则会导致用于负载的内存资源不足。

### 解决方案

- 验证是否在每个虚拟机上均安装了 VMware Tools。虚拟增长驱动程序与 VMware Tools 一起安装，它对性能而言至关重要。
- 验证是否启用了虚拟增长驱动程序。通过虚拟增长和交换，VMkernel 定期回收没有使用的虚拟机内存。通常，这不影响虚拟机性能。
- 如果内存太大，则在虚拟机上减少内存空间，并更正缓存大小。这将为其他虚拟机释放内存。
- 如果虚拟机的内存预留值设置大大高于活动内存设置，则减少预留设置，以便 VMkernel 可以回收空闲内存供主机上其他虚拟机使用。
- 将一个或多个虚拟机迁移到 DRS 群集中的主机上。
- 将物理内存添加到主机。



## 存储性能问题的解决方案

数据存储表示虚拟机文件的存储位置。存储位置可以是 VMFS 卷、网络连接存储上的目录或本地文件系统路径。数据存储独立于平台和主机。

### 问题

- 快照文件正在占用大量数据存储空间。
- 当已使用空间等于容量时，表示数据存储已被完全占用。分配的空间可以大于数据存储容量，例如，当存在快照和精简置备的磁盘时。

### 解决方案

- 不再需要快照时，考虑将快照整合到虚拟磁盘。整合快照可删除重做日志文件，并从 vSphere Web Client 用户界面移除快照。
- 尽可能为数据存储置备更多空间，也可以将磁盘添加到数据存储中或使用共享数据存储。

## 磁盘性能问题的解决方案

使用磁盘图表监控平均磁盘负载并确定磁盘使用情况趋势。例如，您可能注意到频繁读写硬盘的应用程序的性能降低。如果在磁盘读写请求次数记录中看见高峰，请检查当时是否有任何此类应用程序正在运行。

### 问题

- kernelLatency 数据计数器的值大于 4ms。
- deviceLatency 数据计数器的值大于 15ms 表示存储阵列可能存在问题。
- queueLatency 数据计数器测得的值高于零。
- 延迟峰值。
- 读/写请求异常增加。

### 原因

- 主机上的虚拟机正在尝试将大于配置支持的吞吐量发送到存储系统。
- 存储阵列可能会出现内部问题。
- 负载过高，且阵列无法足够快速地处理数据。

### 解决方案

- 主机上的虚拟机正在尝试将大于配置支持的吞吐量发送到存储系统。检查 CPU 使用情况，并增加队列深度。
- 将活动 VMDK 移动到具有更多心轴的卷，或将磁盘添加到 LUN。
- 增加虚拟机内存。应当允许更多的操作系统缓存，它可以减少 I/O 活动。注意：可能还需要增加主机内存。增加内存可以减少存储数据的需要，因为数据库可以利用系统内存来缓存数据，从而避免访问磁盘。

- 通过在客户机操作系统中检查交换统计信息，验证虚拟机是否有足够的内存。增加客户机内存，但注意不要导致主机内存交换过多。安装 **VMware Tools**，以便内存虚拟可以增长。
- 在所有客户机上整理文件系统碎片。
- 禁止对 **VMDK** 和 **VMEM** 文件进行防病毒按需扫描。
- 使用供应商的阵列工具确定阵列性能统计信息。当过多的服务器同时访问阵列上的常见元素时，磁盘可能无法正常工作。考虑阵列侧的改进以增加吞吐量。
- 使用 **Storage vMotion** 跨多个主机迁移 I/O 密集型虚拟机。
- 在所有可用物理资源上平衡磁盘负载。在由不同适配器访问的 **LUN** 上分散使用率高的存储。为每个适配器使用单独队列可改进磁盘效率。
- 配置 **HBA** 和 **RAID** 控制器以达到最佳状态。验证 **RAID** 控制器上的队列深度和缓存设置是否足够。如果不足够，则通过调整 **Disk.SchedNumReqOutstanding** 参数，为虚拟机增加待处理磁盘请求数。
- 对于资源密集型虚拟机，将虚拟机的物理磁盘驱动器与具有系统页面文件的驱动器分离。这在密集使用期间可减轻磁盘心轴冲突。
- 在具有相当大 **RAM** 的系统上，通过将行 **MemTrimRate=0** 添加到虚拟机的 **VMX** 文件，禁用内存整理。
- 如果组合磁盘 I/O 比单个 **HBA** 容量更高，则使用多路径或多个链接。
- 对于 **ESXi** 主机，创建预先分配的虚拟磁盘。当创建客户机操作系统的虚拟磁盘时，选择**立即分配所有磁盘空间**。重新分配额外的磁盘空间不会导致性能下降，并且磁盘出现碎片的可能性会减少。
- 使用最新的管理程序软件。

## 网络性能欠佳的解决方案

网络性能取决于应用程序工作负载和网络配置。丢弃的网络数据包表示网络中存在瓶颈。网络性能降低可能表示出现了负载平衡问题。

### 问题

网络问题可能表现为多种形式：

- 正在丢弃数据包。
- 网络滞后时间过长。
- 数据接收速度缓慢。

### 原因

出现网络问题可能存在多种原因：

- 虚拟机网络资源份额过少。
- 网络数据包过大，这会导致网络滞后时间过长。使用 **VMware AppSpeed** 性能监控应用程序或第三方应用程序检查网络滞后时间。
- 网络数据包过小，这会增加处理每个数据包所需的 **CPU** 资源的需求。主机 **CPU**（也可能是虚拟机 **CPU**）资源不足，无法处理负载。

## 解决方案

- 使用 **esxtop** 或高级性能图表检查 **droppedTx** 和 **droppedRx** 网络计数器值，以确定是否将丢弃数据包。验证是否在每个虚拟机上均安装了 **VMware Tools**。
- 检查分配到每个物理网卡的虚拟机数。如有必要，通过将虚拟机移动到不同的虚拟交换机，或通过更多网卡添加到主机，执行负载平衡。还可以将虚拟机移到另一主机，或增加主机 **CPU** 或虚拟机 **CPU**。
- 如果可能，使用 **vmxnet3** 网卡驱动程序，这些驱动程序可用于 **VMware Tools**。并对其进行了优化，以提高性能。
- 如果在相同主机上运行的虚拟机之间相互通信，请将其连接到相同的虚拟交换机以避免通过物理网络传输数据包。
- 将每个物理网卡分配给一个端口组和一个虚拟交换机。
- 使用单独的物理网卡处理不同的数据流量，例如由虚拟机、**iSCSI** 协议和 **vMotion** 任务生成的网络数据包。
- 确保物理网卡功能足够强大，能够处理该虚拟交换机上的网络流量。如果网卡功能不够，请考虑使用高带宽物理网卡 (**10Gbps**)，或将某些虚拟机移动到具有更轻负载的虚拟交换机或新的虚拟交换机。
- 如果数据包在虚拟交换机端口丢失，请增加适用的虚拟网络驱动程序环缓存区。
- 验证物理网卡的报告速度和双工设置符合硬件预期，并且硬件以其最大性能运行。例如，验证具有 **1Gbps** 速率的网卡在连接到旧的交换机时没有被重置到 **100Mbps**。
- 验证所有网卡均以全双工模式运行。硬件连接问题可能导致网卡将其自身重置到更低速度或半双工模式。
- 如果可能，使用支持 **TCP** 分段清除 (**TSO**) 功能的 **vNIC**，并验证是否启用了 **TCP** 分段卸载巨帧。

## 空性能图表

性能图表中不显示任何图形或数据。

### 问题

当性能图表的数据丢失时，该图表显示为空，且您会看到没有可用的数据 (**No data available**) 消息。

### 原因

这里描述的性能图表中数据丢失的原因基于以下假设：**vCenter Server** 系统的默认汇总配置未被更改。这些原因包括但不限于以下情况：

- **ESXi 5.0** 中引入的衡量指标不适用于运行早期版本的主机。
- 在 **vCenter Server** 中移除或添加对象时，会删除数据。
- 已由 **VMware vCenter Site Recovery Manager** 移至新站点的清单对象的性能图表数据将从旧站点中删除且不会复制到新站点中。
- 在 **vCenter Server** 实例之间使用 **VMware vMotion** 时，会删除性能图表数据。
- 对于断开连接的主机或已关闭电源的虚拟机，无法获得实时统计信息。

- 实时统计信息在主机上收集，每 5 分钟汇总一次。在收集 6 个数据点后（约 30 分钟），它们被累计到 vCenter Server 数据库，用以创建 1 天的统计信息。根据采样周期的开始时间，1 天统计信息可能在当前时间之后的 30 分钟内不可用。
- 1 天统计信息在累计时每隔 30 分钟创建 1 个数据点。如果在累计操作中出现延迟，则 1 周统计信息可能在当前时间之后的 1 小时内不可用。1 周收集时间间隔的 30 分钟 + 1 天收集时间间隔的 30 分钟。
- 1 周统计信息在累计时每 2 个小时创建 1 个数据点。如果在累计操作中出现延迟，则 1 个月统计信息可能在 3 小时内不可用。1 个月收集时间间隔的 2 小时 + 1 周收集时间间隔的 1 小时。
- 1 个月统计信息在累计时每天创建 1 个数据点。如果在累计操作中出现延迟，则统计信息可能有 1 天零 3 个小时不可用。过去一年收集时间间隔的 1 天 + 过去一个月收集时间间隔的 3 小时。此时，图表为空。

#### 解决方案

- ◆ 无可用解决方案。

## 监控客户机操作系统性能

本节介绍如何安装并查看运行 Microsoft Windows 操作系统的虚拟机的 VMware 特定的性能数据。VMware 提供了性能计数器，可用于查看 Microsoft Windows Perfmon 实用程序的客户机操作系统性能若干方面的数据。

部分虚拟化过程会根据环境中虚拟机的状态或利用率来动态分配可用资源。这样就更不容易获取有关各个虚拟机或虚拟机内运行的应用程序的资源利用率（尤其是 CPU 利用率）的正确信息。VMware 现在为 Windows Perfmon 实用程序提供特定于虚拟机的性能计数器库。它让应用程序管理员能够从 Windows Perfmon 实用程序内访问准确的虚拟机资源利用率统计信息。

您可利用虚拟化的 CPU 性能计数器在客户机操作系统中使用性能调校工具。请参见《vSphere 虚拟机管理》文档。

本章讨论了以下主题：

- [为客户机操作系统性能分析启用统计信息收集](#)
- [查看 Windows 客户机操作系统的性能统计信息](#)

### 为客户机操作系统性能分析启用统计信息收集

安装 VMware Tools 时，会将 VMware 特定的性能对象加载到 Microsoft Windows Perfmon 中并启用。

要显示任何性能对象的性能图表，必须添加计数器。请参见[查看 Windows 客户机操作系统的性能统计信息](#)

### 查看 Windows 客户机操作系统的性能统计信息

可以在 Microsoft Windows Perfmon 实用程序中显示 VMware 特定的统计信息。

#### 前提条件

验证是否已安装带有 Microsoft Windows 操作系统和 VMware Tools 的虚拟机。

#### 步骤

- 1 打开虚拟机的控制台并登录。
- 2 选择开始>运行。
- 3 输入 **Perfmon** 并按 **Enter**。
- 4 在“性能”对话框中，单击**添加**。

- 5 在“添加计数器”对话框中，选择**使用本地计算机计数器**。
- 6 选择虚拟机性能对象。  
虚拟机性能对象名称以 **VM** 开头。
- 7 选择要对该对象显示的计数器。
- 8 如果性能对象具有多个实例，请选择要显示的实例。
- 9 单击**添加**。  
“性能”对话框将显示选定性能对象的数据。
- 10 单击**关闭**以关闭“添加计数器”对话框，并返回到“性能”对话框。

## 监控主机运行状况

可以使用 vSphere Web Client 或 vSphere Client 监控主机硬件组件的状态，例如 CPU 处理器、内存、风扇和其他组件。

主机运行状况监控工具可用于监控各种主机硬件组件的运行状况，这些组件包括：

- CPU 处理器
- 内存
- 风扇
- 温度
- 电压
- 电源
- 网络
- 电池
- 存储
- 线缆/互连
- 软件组件
- 监视程序
- PCI 设备
- 其他

主机运行状况监控工具使用服务器硬件系统管理架构 (SMASH) 配置文件显示收集的数据。所显示的信息取决于服务器硬件上的传感器。SMASH 是业界标准规范，提供了管理数据中心内多种系统的协议。有关详细信息，请参见 <http://www.dmtf.org/standards/smash>。

可以通过将 vSphere Web Client 或 vSphere Client 连接到 vCenter Server 系统来监控主机运行状况。此外，还可以设置要在主机运行状况更改时触发的警报。

---

**注** 硬件监控信息的解释特定于每个硬件供应商。硬件供应商可以帮助您了解主机硬件组件监控的结果。

---

本章讨论了以下主题：

- 在 [vSphere Client](#) 中监控运行状况
- 监控硬件运行状况
- 在 [vSphere Client](#) 中重置运行状况传感器
- 重置运行状况传感器

## 在 vSphere Client 中监控运行状况

您可以在 vSphere Client 中监控主机硬件的运行状况

### 步骤

- 1 在 vSphere Client 中选择一台主机
- 2 单击 **监控** 选项卡，然后单击 **硬件运行状况**
- 3 选择要查看的信息类型。

选项	描述
传感器	显示树视图中排列的所有传感器。如果状态为空白，则运行状况监控服务无法确定组件的状态。
警示和警告	显示警示和警告。
系统事件日志	显示系统事件日志。

可以观看此视频的**技巧 3：查看硬件运行状况**，了解如何查看硬件运行状况。



在 vSphere Client 中管理主机的技巧

([http://link.brightcove.com/services/player/bcpid2296383276001?bctid=ref:video\\_vsphere67\\_hostmgmt](http://link.brightcove.com/services/player/bcpid2296383276001?bctid=ref:video_vsphere67_hostmgmt))

## 监控硬件运行状况

您可以在 vSphere Web Client 中监控主机硬件的运行状况。

### 步骤

- 1 在 vSphere Web Client 导航器中选择一台主机。
- 2 单击 **监控** 选项卡，然后单击 **硬件状态**。



### 3 选择要查看的信息类型。

选项	描述
传感器	显示树视图中排列的所有传感器。如果状态为空白，则运行状况监控服务无法确定组件的状态。 <ul style="list-style-type: none"> <li>单击<b>全部展开</b>图标可展开树视图，以显示每个组下的所有传感器。</li> <li>单击<b>全部折叠</b>图标可展开树视图，以显示每个传感器的描述性详细信息。</li> </ul>
警示和警告	显示警示和警告。
系统事件日志	显示系统事件日志。

## 在 vSphere Client 中重置运行状况传感器

某些主机硬件传感器显示的是随时间累积的数据。可以重置这些传感器以清除其中的数据并开始收集新的数据。

如果需要保留传感器数据以进行故障排除或其他操作，请先获取屏幕截图、导出数据或下载支持包，然后再重置传感器。

#### 前提条件

确认已启用 vCenter 硬件状态插件。

#### 步骤

- 1 在 vSphere Client 中选择一台主机
- 2 单击**监控**选项卡，然后单击**硬件运行状况**
- 3 单击**重置传感器**。

## 重置运行状况传感器

某些主机硬件传感器显示的是随时间累积的数据。可以重置这些传感器以清除其中的数据并开始收集新的数据。

如果需要保留传感器数据以进行故障排除或其他操作，请先获取屏幕截图、导出数据或下载支持包，然后再重置传感器。

#### 前提条件

确认已启用 vCenter 硬件状态插件。

#### 步骤

- 1 在 vSphere Web Client 导航器中选择一台主机。
- 2 单击 **监控**选项卡，然后单击**硬件状态**。
- 3 单击**重置传感器**。

## 监控 vSphere 运行状况

vSphere 运行状况使您能够在潜在问题对您的环境产生影响之前识别和解决这些问题。vSphere 遥测数据是从全球的数据中心收集的。此数据还用于分析 vSphere 环境中与稳定性和错误配置相关的先决条件。这些问题报告在 vSphere 运行状况下，并提供了解决建议。它使 VMware 能够在不更新 vSphere 安装的情况下增强问题检测。可以检查 vSphere 主机和 vCenter Server 的运行状况。

### 在 vSphere Client 中检查 vSphere 运行状况

使用 vSphere 联机运行状况检查功能可以监控系统的运行状况。执行运行状况检查后，可以将数据发送给 VMware 进行高级分析。

#### 前提条件

- 您必须参与客户体验改进计划，才能使用联机运行状况检查。
- 要执行联机运行状况检查，vCenter Server 必须能够通过 Internet 进行通信。

**注** 如果未启用客户体验提升计划 (CEIP)，则 Internet 连接检查不可用。

#### 步骤

- 1 导航到 vCenter Server，或者在 vSphere Client 导航器中选择一个主机
- 2 单击**监控**选项卡，然后单击**运行状况**
- 3 展开**联机运行状况**以检查各个类别
- 4 选择要查看的信息类型

选项	描述
客户体验改善计划 (CEIP)	CEIP 检查将验证是否为您的 vCenter Server 启用了该计划。如果未启用，请单击运行状况检查旁边的按钮，导航到 CEIP 页面，然后注册参加该计划。要启用 CEIP，请单击 <b>配置 CEIP</b>
联机运行状况连接	Internet 连接检查将验证 vCenter Server 是否能够通过 HTTPS/443 接口与 vmware.com 通信。如果通信成功，则表明该检查通过。如果通信失败，则该检查表明 Internet 连接不可用。

vSphere 会定期重新测试运行状况检查并更新结果。

5 要立即运行运行状况检查并更新结果，请单击**重新测试**按钮。

可以单击**咨询 VMware** 按钮打开知识库文章，其中介绍了运行状况检查并提供了如何解决问题的信息。

## 监控事件、警报和自动操作

vSphere 包括用户可配置的事件和警报子系统。此子系统跟踪 vSphere 内发生的事件并将数据存储于日志文件和 vCenter Server 数据库中。此子系统还可以指定警报在哪些条件下触发。当系统条件发生变化时，警报状况可能会从轻微警告更改为更严重的警示，还可能触发自动警报操作。如果您希望在特定清单对象或对象组发生特定事件或条件时接到通知或立即执行操作，此功能非常有用。

### 事件

事件是 vCenter Server 中的对象上或主机上所发生的用户操作或系统操作的记录。可能记录为事件的操作包括（但并不限于）以下示例：

- 许可证密钥过期
- 打开虚拟机电源
- 用户登录虚拟机
- 断开主机连接

事件数据包括事件的详细信息，例如生成事件的对象、事件发生的时间以及事件的类型。

事件的类型包括：

**表 5-1. 事件类型**

事件类型	描述
错误	指示系统中出现严重问题，将终止进程或操作。
警告	指示系统存在需要解决的潜在风险。此事件不会终止进程或操作。
信息	描述用户或系统操作已成功完成。
审核	提供对安全框架至关重要的重要审核日志数据。审核日志数据包含操作类型、执行该操作的用户、操作执行时间和用户的 IP 地址相关信息。 可以在《vSphere 安全性》指南中详细了解这些信息。

在 vSphere Web Client 中，事件数据显示在 [监控](#) 选项卡中。请参见在 [vSphere Web Client 中查看事件](#)。

## 警报

警报是为了响应事件、一组条件或清单对象的状况而激活的通知。在 **vSphere Client** 中，警报定义包含以下元素：

- 名称和描述 - 提供标识标签和描述。
- 目标 - 定义所监控对象的类型。
- 警报规则 - 定义将触发警报的事件、条件或状况，并定义通知严重性。它还定义为了响应已触发的警报而发生的操作。
- 上次修改时间 - 上次修改已定义的警报的日期和时间。

在 **vSphere Web Client** 中，警报定义包含以下元素：

- 名称和描述 - 提供标识标签和描述。
- 警报类型 - 定义所监控的对象的类型。
- 触发器 - 定义将触发警报的事件、条件或状况，并定义通知严重性。
- 容限阈值（报告） - 提供对条件和状况触发器阈值的其他限制，必须超出该阈值才能触发警报。阈值在 **vSphere Web Client** 中不可用。
- 操作 - 定义为了响应已触发的警报而发生的操作。**VMware** 提供特定于清单对象类型的预定义操作组。

警报具有以下严重性级别：

- 正常 - 绿色
- 警告 - 黄色
- 警示 - 红色

警报定义与清单中所选的对象相关联。警报监控其定义中所指定的清单对象类型。

例如，您可能希望监控特定主机群集中所有虚拟机的 CPU 使用情况。可在清单中选择群集，然后向其添加虚拟机警报。启用警报后，该警报将监控群集中运行的所有虚拟机，其中任何一台虚拟机满足警报中定义的条件时都将触发警报。要监控群集中的某一特定虚拟机（而不监控其他虚拟机），可在清单中选择该虚拟机，然后向其添加警报。要对一组对象应用相同的警报，请将这些对象置于一个文件夹中，然后针对该文件夹定义警报。

---

**注** 只能通过定义警报的对象来启用、禁用和修改警报。例如，如果您在群集中定义了警报来监控虚拟机，则只能通过群集启用、禁用或修改该警报。您无法在单个虚拟机级别上对该警报进行更改。

---

## 警报操作

警报操作是为了响应触发器而发生的操作。例如，当警报触发时，可以向一个或多个管理员发送电子邮件通知。

---

**注** 默认警报并未预先配置操作。因此，您必须手动设置触发事件、条件或状况时应该发生的操作。

---

本章讨论了以下主题：

- 在 [vSphere Web Client](#) 中查看事件
- 在 [vSphere Client](#) 中查看事件
- 查看系统日志
- 导出事件数据
- 整合相同的事件
- 将事件传输到远程 [Syslog](#) 服务器
- [vCenter Server](#) 数据库中的事件保留
- 查看已触发的警报和警报定义
- 实时刷新近期任务和警报
- 在 [vSphere Web Client](#) 中设置警报
- 在 [vSphere Client](#) 中设置警报
- 确认已触发的警报
- 重置已触发的事件警报
- 预配置的 [vSphere](#) 警报

## 在 vSphere Web Client 中查看事件

可以查看与单个对象关联的事件或查看所有 vSphere 事件。所选清单对象的事件列表包括与子对象关联的事件。vSphere 会保留有关任务和事件的信息。保留期默认设置为 30 天，并且是可配置的。

### 步骤

- 1 在 vSphere Web Client 中选择一个清单对象。
- 2 单击 **监控** 选项卡，然后单击 **任务与事件**。
- 3 单击 **事件**。
- 4 选择一个事件查看详细信息。
- 5 （可选）要筛选列表，请使用列表上方的筛选器控件。
- 6 （可选）单击某一列标题对列表进行排序。

## 在 vSphere Client 中查看事件

可以查看与单个对象关联的事件或查看所有 vSphere 事件。所选清单对象的事件列表包括与子对象关联的事件。vSphere 会保留有关任务和事件的信息。保留期默认设置为 30 天，并且是可配置的。

### 步骤

- 1 在 vSphere Client 中选择一个清单对象。

- 2 单击**监控**选项卡，然后单击**事件**。
- 3 选择一个事件查看详细信息。
- 4 （可选）单击某一列标题对列表进行排序。
- 5 （可选）单击列标题中的下拉菜单：
  - 要显示或隐藏列。
  - 要筛选列表。

## 查看系统日志

vSphere 会记录 vCenter Server 数据库中的事件。系统日志条目包含诸如生成事件的用户、创建事件的时间和事件的类型等信息。

### 前提条件

- 所需特权：**全局.诊断**

### 步骤

- 1 在 vSphere Web Client 导航器中，选择 vCenter Server 实例。
- 2 依次单击**监控**和**系统日志**。
- 3 从下拉菜单中选择日志。
- 4 （可选）单击**显示所有行**或**显示下一组 2000 行**以查看其他日志条目。

## 导出事件数据

可以导出存储在 vCenter Server 数据库中的全部或部分事件数据。

### 前提条件

所需角色：只读

### 步骤

- 1 在 vSphere Web Client 中选择一个清单对象。
- 2 单击**监控**选项卡，然后单击**事件**。
- 3 单击**导出**图标 (📄)。
- 4 在**导出事件**窗口，指定要导出哪些类型的事件信息。
- 5 单击**生成 CSV 报告**，然后单击**保存**。
- 6 指定文件名和位置，并保存文件。

## 整合相同的事件

事件突发筛选器会在短时间内监控相同事件的进站事件流。为优化事件的存储大小，会将重复发生的事件整合为单一事件，然后再将其存储在数据库或远程 Syslog 服务器中。

事件突发会发生在各种场景中，其中包括：

- 现有的硬件故障。
- 经常登录和注销 vCenter Server 的自动化解决方案。

事件突发筛选器默认处于启用状态。除白名单上的那些事件之外，它可整合所有类型的事件。事件突发定义为每秒出现一个以上的相同事件。如果属于下列情况，说明两个事件相同：

- 事件是相同的类型。
- 事件属于相同的清单对象。
- 事件由同一个用户发出。

---

**注** 其余的特定事件数据不用于确定两个事件是否相同。

---

在不到 30 秒钟内看到 30 个相同的事件后，会检测到事件突发。这 30 个事件会存储在 VC 数据库或远程 Syslog 服务器中。将从第 31 个事件开始整合突发事件。突发事件不会进入数据库，但整合事件会存储到数据库中。

在突发事件的情况下，突发筛选器仅影响进入数据库和远程 Syslog 流的事件。突发事件和 EventHistoryCollector 对象触发的警报不受影响。

- `com.vmware.vc.EventBurstStartedEvent` - 事件突发的开始。
- `com.vmware.vc.EventBurstEndedEvent` - 事件突发的结束。
- `com.vmware.vc.AllEventBurstsEndedEvent` - 所有事件突发的开始。
- `com.vmware.vc.EventBurstCompressedEvent` - 事件突发后的整合事件。

每个事件均包含：

- `eventType` - 突发事件的事件类型。
- `objectId` - 突发事件的实体。
- `userName` - 突发事件的用户名。

整合事件还包含：

- `count` - 自事件突发开始相同事件的数量。计数从第 31 个事件开始。
- `burstStartTime` - 事件突发的第 31 个事件的时间。

---

**注** 突发筛选器事件的时间戳与突发事件无关。

---

## 启用事件突发筛选器

在高级 vCenter Server 设置中，您可以配置事件突发筛选器的基本和高级设置。



突发筛选器可以采用以下配置。

- **已启用**：如果已启用 `compressToDb` 或 `compressToSyslog`，则突发筛选器会检测突发，为其发布事件，并在将它们存储在数据库或将其发送到远程 `Syslog` 服务器之前对事件进行整合。
- **已禁用**：突发筛选器不会检测突发、不会发布这些事件，并不会在将它们存储在数据库或将其发送到远程 `Syslog` 服务器之前对事件进行整合。如果同时禁用 `compressToDb` 和 `compressToSyslog`，则突发筛选器会检测到突发并为其发布事件，但不会整合事件。

## 步骤

- 1 在 vSphere Client 中，导航到 vCenter Server 实例。
- 2 选择**配置**选项卡。
- 3 **高级设置**
- 4 单击**编辑**。
- 5 在**筛选器**文本框中，键入 `vpxd.event`，然后按 Enter。
- 6 对于基本设置，
  - a 启用或禁用 `vpxd.event.burstFilter.compressToDb` 选项。  
您可使用此选项压缩数据库中的突发事件。已启用此设置的默认值。
  - b 启用或禁用 `vpxd.event.burstFilter.compressToSyslog` 选项。  
您可使用此选项压缩 `Syslog` 服务器中的突发事件。已禁用此设置的默认值。
- 7 在**高级设置**中，突发设置的默认值不可见。但是，可以输入密钥值使配置生效。

---

**注** 添加或修改高级设置可能会导致环境不稳定。配置参数一旦被添加后将无法移除。

---

- a 配置密钥键以启用 `config.vpxd.event.burstFilter.enabled` 选项。

此参数允许对 VC 数据库和 `Syslog` 进行突发检测。禁用突发筛选器后，未检测到突发，事件会默认存储在数据库或远程 `Syslog` 服务器中，不进行压缩。默认值为“已启用”。

- b 配置密钥键以启用 `config.vpxd.event.burstFilter.rateEvents` 选项。

您可以配置检测到突发后的事件数量。如果达到配置的限制，事件序列将被视为突发，并在将其存储到 VC 数据库中时进行压缩。默认值为 30。如果设置为默认值，将不会压缩前 30 个事件。它们可用于检测突发。检测到突发时，然后其计数与单个合并事件将替换前 30 个事件之后的后续事件。

---

**注** 它不会压缩事件的实时流，如警报和 `EventManager` 属性收集器更新。

---

- c 配置密钥键以启用 `config.vpxd.event.burstFilter.rateSeconds` 选项。

通过此参数可以配置自上次事件发生时为事件存储数据的秒数。较高的值会加载突发筛选器缓存，并在事件入站流量不是偶数时也能检测到突发。较低的值会对突发筛选器缓存施加较小的负载，并且如果暂时停止入站事件，则可能不会检测突发。默认值为 30 秒。

- d 配置密钥以启用 `config.vpxd.event.burstFilter.cacheSize` 选项。

突发筛选器跟踪的唯一事件数量。缓存已满时，突发筛选器将会停止监控入站的新唯一事件，并通过 VC 数据库和 Syslog 进行传递。默认值为 128000。

**注** 设置低于默认值的值会减少内存占用空间，但它也降低了检测大量清单突发的能力。

- e 配置密钥以启用 `config.vpxd.event.burstFilter.whitelist` 选项。

您可以将突发过滤器配置为压缩除白名单上的事件之外的所有类型的事件。此参数允许您分离事件类型。这样就可以避免突发过滤器监控的事件类型过少。默认值是

`"vim.event.UserLoginSessionEvent;"vim.event.UserLogoutSessionEvent"`。

- f 配置密钥以启用 `config.vpxd.event.burstFilter.compressRatio` 选项。

突发筛选器开始压缩事件时，它会在突发结束时或在每个 X 事件上发布压缩的事件。如果突发持续了好几天，它会发布某些事件而不是将它们全部静音直到突发结束。默认值为 3600。每 3600 个事件记录一次事件。

**注** 重新启动 `vmware-vpxd` 服务，使所有更改生效。有关如何重新启动 vSphere Web Client 中的服务的详细信息，请参见《vCenter Server 和主机管理》文档。

## 将事件传输到远程 Syslog 服务器

启用远程传输后，vCenter Server Appliance 开始传输并且仅将新生成的事件传输到远程 syslog 服务器。

所有 syslog 消息都以特定前缀开头。可以通过其 Event 前缀区分 vCenter Server Appliance 事件与其他 syslog 消息。

syslog 协议将 syslog 消息的长度限制为 1024 个字符。长度超过 1024 个字符的消息将拆分为多个 syslog 消息。

在 syslog 服务器中，事件采用以下格式：

```
<syslog-prefix> : Event [eventId] [partInfo] [createdTime] [eventType] [severity] [user] [target]
[chainId] [desc]
```

项目	描述
syslog-prefix	显示 syslog 前缀。<syslog-prefix> 由远程 syslog 服务器配置确定。
eventId	显示事件消息的唯一 ID。默认值为 Event。
partInfo	显示消息是否拆分为多个部分。
createdTime	显示生成事件的时间。
eventType	显示事件类型。
severity	显示事件是一条信息、一个警告还是一个错误。
用户	显示生成事件的用户名称。
目标	显示事件所指的对象。

项目	描述
chainId	显示有关父 ID 或组 ID 的信息。
desc	显示事件描述。

## 示例：将长事件消息拆分为多个 Syslog 消息

长度超过 1024 个字符的事件将按以下方式拆分为多个 syslog 消息：

```
<syslog-prefix> : Event [eventId] [1-X] [payload-part-1]
<syslog-prefix> : Event [eventId] [2-X] [payload-part-2]
...
<syslog-prefix> : Event [eventId] [X-X] [payload-part-X]
```

X 表示事件消息的部分数。

## 将 vCenter Server Appliance 日志文件重定向至其他计算机

您可以将 vCenter Server Appliance 日志文件重定向至其他计算机，例如，当您需要保留 vCenter Server Appliance 上的存储空间时。

### 前提条件

以 root 用户身份登录 vCenter Server Appliance 管理界面。

### 步骤

- 1 在 vCenter Server Appliance 管理界面中，选择 **Syslog 配置**。
- 2 单击 **编辑**。
- 3 在 **常见日志级别** 下拉菜单中，选择要重定向的日志文件。

选项	描述
*	将所有日志文件重定向至远程计算机。
info	仅将信息级别的日志文件重定向至远程计算机。
notice	仅将通知重定向至远程计算机。 通知指示正常但重要的状况。
warn	仅将警告重定向至远程计算机。
error	仅将错误消息重定向至远程计算机。
crit	仅将严重级别的日志文件重定向至远程计算机。
alert	仅将警示重定向至远程计算机。 警示指示必须立即采取操作。
emerg	仅将紧急级别的日志文件重定向至远程计算机。 紧急指示系统已停止响应且无法使用。

- 4 在 **远程 Syslog 主机** 文本框中，输入要导出日志文件的计算机的 FQDN 或 IP 地址。
- 5 在 **远程 Syslog 端口** 文本框中，输入用于与要导出日志文件的计算机进行通信的端口号。

- 6 在**远程 Syslog 协议**下拉菜单中，选择要使用的协议。

选项	描述
TCP	传输控制协议
UDP	用户数据报协议
TLS	传输层安全
RELP	可靠事件日志记录协议

- 7 单击**确定**。

新配置设置即会显示在“远程 Syslog 配置”面板中。

- 8 （可选）要停止将日志文件重定向到另一台计算机，请单击**重置**。

## 配置传输到远程 Syslog 服务器的事件

还可以配置将事件写入到 vCenter Server Appliance 传输设施。仅 vCenter Server Appliance 支持事件传输。默认情况下，禁用到远程 syslog 服务器的事件传输。可以从 vCenter Server Appliance 管理界面启用和配置 vCenter Server 到远程 syslog 服务器的事件传输。

### 步骤

- 1 在 vSphere Client 中，导航到 vCenter Server 实例。
- 2 选择**配置**选项卡。
- 3 在**设置**下，选择**高级设置**。
- 4 单击**编辑**。
- 5 在**筛选器**文本框中，键入 `vpxd.event`，然后按 Enter。
- 6 启用或禁用 `vpxd.event.syslog` 选项。

已启用此设置的默认值。

## vCenter Server 数据库中的事件保留

您可以对 vCenter Server 进行配置，使其将数据库中的事件在限定的期间内保留。定期放弃事件可以确保数据库保持最佳性能。

在新安装的 vCenter Server 6.5 中，事件清理选项默认处于启用状态，事件消息在数据库中保留的默认天数为 30 天。您可以将该值更改为您想要在数据库中保留事件消息的天数。

如果从 vCenter Server 6.5 或早期版本进行升级或迁移，并且事件清理选项处于启用状态，在升级或迁移到 vCenter Server Appliance 6.5 后，保留事件的设置将保留。

保留期间结束后，事件将从数据库删除。然而，早于配置保留设置的事件删除可能存在延迟。

## 配置数据库设置

可以配置允许同时出现的最大数据库连接数。为了限制 vCenter Server 数据库的增长并节省存储空间，可以将数据库配置为定期放弃有关任务或事件的信息。

---

**注** 如果要保留 vCenter Server 的任务和事件的完整历史记录，请不要使用数据库保留选项。

---

### 步骤

- 1 在 vSphere Client 中，导航到 vCenter Server 实例。
- 2 选择**配置**选项卡。
- 3 在**设置**下，选择**常规**。
- 4 单击**编辑**。
- 5 选择**数据库**。
- 6 在**最大连接数**中，键入相应的数字。

如果 vCenter Server 系统频繁执行大量操作且性能至关重要时，请增加该数值。如果数据库已共享且与数据库的连接需要较大开销时，请减小该数值。除非这些问题之一在系统中持续出现，否则请勿更改该值。

- 7 选择“任务清理”旁的**已启用**复选框，以使 vCenter Server 定期删除保留任务。
- 8 （可选）在**任务保留**中，键入值（以天为单位）。  
在指定的天数后将放弃有关在此 vCenter Server 系统上执行的任务的信息。
- 9 选中“事件清理”旁的**已启用**复选框，以使 vCenter Server 定期清理保留事件。
- 10 （可选）在**事件保留**中，键入值（以天为单位）。  
在指定的天数后将放弃有关此 vCenter Server 系统的事件的信息。
- 11 单击**确定**。

## 查看已触发的警报和警报定义

触发的警报在整个 vSphere Web Client 中多处可见。

### 步骤

- 要查看触发的所有警报，请在“警报”侧栏面板中单击**全部**。

---

**注** 侧栏中的警报列表每 120 秒刷新一次。有关更改默认刷新时间间隔的信息，请参见 VMware 知识库文章，网址为 <http://kb.vmware.com/kb/2020290>。

---

- 要仅查看新触发的警报，请在“警报”侧栏面板中单击**新建**。  
侧栏面板中显示最新的 30 个最严重的警报。
- 要查看已确认的警报，请在“警报”侧栏面板中单击**已确认**。

- 要查看针对所选清单对象触发的警报，请依次单击**监控**选项卡、**问题**和**已触发的警报**。
- 要查看所选清单对象可用警报定义的列表，请依次单击**监控**选项卡、**问题**和**警报定义**。

## 实时刷新近期任务和警报

您可以将 vSphere Web Client 配置为实时刷新由其他用户在您环境中所执行操作引发的近期任务和警报。

在设计上，仅当手动刷新 vSphere Web Client 时，vSphere Web Client 才会显示由其他用户启动的任务以及这些任务引发的警报。如果要查看其他用户执行的任务或监控其他用户操作引发的警报，请执行以下步骤。

### 步骤

- 1 在安装了 vSphere Web Client 的计算机上，找到 `webclient.properties` 文件。

该文件的位置取决于 vSphere Web Client 安装到的操作系统。

操作系统	文件路径
Windows	C:\ProgramData\VMware\vsphere-client\cfg\vsphere-client\webclient.properties
vCenter Server Appliance	/etc/vmware/vsphere-client/webclient.properties

- 2 打开 `webclient.properties` 文件，添加以下配置行，然后进行保存。

```
live.updates.enabled=true
```

随即为 vSphere Web Client 启用近期任务和警报的实时刷新。

- 3 注销 vSphere Web Client。
- 4 使用 `https://hostname:9443/vsphere-client/` 登录到 vSphere Web Client。

`hostname` 表示运行 vCenter Server 系统的主机的名称或 IP 地址。

如果使用 `https://hostname/vsphere-client/` 登录到 vSphere Web Client，则在 vSphere Web Client 中相应的“近期任务”或“警报”Portlet 下，将看不到近期任务或警报。

在多个 vCenter Server 系统连接到同一 vCenter Server Single-Sign On 域的环境中，配置为实时刷新的 vSphere Web Client 显示该域中所有 vCenter Server 实例的近期任务和警报。但是，如果登录到其他 vSphere Web Client，则无法查看 vCenter Server Single-Sign On 域中任何 vCenter Server 系统的近期任务或警报的实时刷新。

在此示例中，您有两个 vCenter Server 实例（A 和 B）连接到同一 vCenter Server Single-Sign On 域。每个 vCenter Server 实例都安装了 vSphere Web Client 实例。

使用 `https://hostnameA/vsphere-client/` 登录到 vSphere Web Client A。

使用 `https://hostnameB/vsphere-client/` 登录到 vSphere Web Client B。

在 vSphere Web Client A 上启用近期任务和警报的实时刷新，然后从中注销。

您可观察到以下结果：

- 从 <https://hostnameA/vsphere-client/> 登录到 vSphere Web Client A。在相应的“近期任务”或“警报”Portlet 中，将看不到任何近期任务或警报。
- 从 <https://hostnameA:9443/vsphere-client/> 登录到 vSphere Web Client A。您可以查看用户当前在 vCenter Server Single-Sign On 域中的两个 vCenter Server 系统上所执行操作的近期任务和警报的实时刷新。
- 从 <https://hostnameB/vsphere-client/> 登录到 vSphere Web Client B。您只能看到在 vCenter Server 系统 A 或 vCenter Server 系统 B 上所执行操作的近期任务和警报。仅当手动刷新 vSphere Web Client B 之后，才会看到由其他用户在 vCenter Server 系统 A 和 vCenter Server 系统 B 上所执行操作引发的最新近期任务和警报。

## 在 vSphere Web Client 中设置警报

可以通过对清单对象设置警报来对其进行监控。设置警报涉及选择要监控的清单对象类型，定义警报触发的时间和时长，以及定义因触发警报而要执行的操作。您可在警报定义向导中定义警报。可以从[监控](#)选项卡的问题下访问警报定义向导。

创建警报时，需要选择警报类型、清单对象类型和触发该警报的活动的类型。触发警报的活动可以是以下任意一种：

- 清单对象的特定状况或状态。
- 对象上发生的活动。

在警报定义向导中，“常规”页面后的“触发器”页面上的选项因您选择要监控的活动类型而异。

定义触发器后，定义触发警报后将执行的操作。

### 前提条件

登录到 vSphere Web Client。

所需特权：[警报.创建警报](#) 或 [警报.修改警报](#)

- [创建或编辑警报](#)  
要监控您的环境，可以在 vSphere Web Client 中创建和修改警报定义。可从任意对象中查看警报设置，但只能通过定义警报的对象来修改设置。
- [指定警报名称、描述和类型](#)  
警报定义的常规设置包括警报名称、描述和类型。您也可从常规设置页面启用和禁用警报。
- [指定如何触发基于条件或基于状况的警报](#)  
您可在警报定义向导的“触发器”页面上选择和配置触发警报的事件、状况或条件。
- [指定如何触发基于事件的警报](#)  
您可在警报定义向导的“触发器”页面上指定触发警报的事件、状况或条件。在警报定义向导的“常规”页面上，如果您选择在清单对象发生某种特定事件时触发警报，请执行以下过程。
- [指定警报操作](#)  
您可定义在触发警报或更改警报状态时系统所执行的操作。可以彼此独立地启用和禁用警报和警报操作。



## 创建或编辑警报

要监控您的环境，可以在 vSphere Web Client 中创建和修改警报定义。可从任意对象中查看警报设置，但只能通过定义警报的对象来修改设置。

可以在**监控**选项卡中访问警报定义。可以从**监控**选项卡或对对象弹出菜单创建警报定义。

### 前提条件

所需特权：**警报.创建警报** 或 **警报.修改警报**

### 步骤

- 在**监控**选项卡中创建或编辑警报。
  - a 选择清单对象，单击**监控**选项卡，然后单击**问题**。
  - b 单击**警报定义**。
  - c 右键单击警报列表，然后选择添加或编辑警报。  
无法编辑 vCenter Server 的预定义警报。
- 在对象导航器中将警报添加到对象。
  - a 右键单击清单对象，然后选择**警报 > 新建警报定义**。

## 指定警报名称、描述和类型

警报定义的常规设置包括警报名称、描述和类型。您也可从常规设置页面启用和禁用警报。

### 前提条件

- 所需特权：**警报.创建警报** 或 **警报.修改警报**
- 在警报定义向导中，单击“常规”页面。请参见[创建或编辑警报](#)。

### 步骤

- 1 键入名称和描述。
- 2 选择该警报监控的清单对象的类型。
- 3 选择该警报监控的活动的类型。

---

**注** 在警报定义向导中，“常规”页面后的“触发器”页面上的选项因您选择要监控的活动类型而异。

---

- 4 如果要在创建后立即启用警报，请单击**启用此警报**复选框。
- 5 单击**下一步**。

### 后续步骤

设置警报触发器。



## 指定如何触发基于条件或基于状况的警报

您可在警报定义向导的“触发器”页面上选择和配置触发警报的事件、状况或条件。

您在警报定义向导的“常规”页面上选择的选项决定了“触发器”页面上所提供的选项。警报定义必须至少包含一个触发器，才能进行保存。

有关为基于事件的警报定义触发器的信息，请参见[指定如何触发基于事件的警报](#)。

可添加多个触发器，并选择是在其中一个触发器处于活动状态时触发警报，还有在所有触发器均处于活动状态时触发警报。

### 前提条件

- 所需特权：[警报.创建警报](#) 或 [警报.修改警报](#)

### 步骤

- 1 选择要更改的触发器，或单击**添加**图标添加触发器。
- 2 单击**触发器**列，然后从下拉菜单中选择选项。
- 3 在**运算符**列中单击，然后从下拉菜单中选择选项。
- 4 单击**警告条件**列，然后从下拉菜单中选择选项以设置触发警告的阈值。
- 5 单击**严重条件**列，然后从下拉菜单中选择选项。
- 6 单击**下一步**。

此时即已选择并配置警报触发器。

### 后续步骤

配置在警报触发后所执行的操作。

## 指定如何触发基于事件的警报

您可在警报定义向导的“触发器”页面上指定触发警报的事件、状况或条件。在警报定义向导的“常规”页面上，如果您选择在清单对象发生某种特定事件时触发警报，请执行以下过程。

您在警报定义向导的“常规”页面上选择的选项决定了“触发器”页面上所提供的选项。警报定义必须至少包含一个触发器，才能进行保存。

有关为基于条件的警报定义触发器的信息，请参见[指定如何触发基于条件或基于状况的警报](#)。

可添加多个触发器，并选择是在其中一个触发器处于活动状态时触发警报，还有在所有触发器均处于活动状态时触发警报。

### 前提条件

- 所需特权：[警报.创建警报](#) 或 [警报.修改警报](#)

### 步骤

- 1 选择要更改的触发器，或单击**添加**图标添加触发器。

- 2 在**事件**列中单击，然后从下拉菜单中选择选项。
- 3 在**状态**列中单击，然后从下拉菜单中选择选项。
- 4 （可选）配置触发警报要满足的其他条件。
  - a 单击**添加**图标添加参数。
  - b 在**参数**列中单击，然后从下拉菜单中选择选项。
  - c 在**运算符**列中单击，然后从下拉菜单中选择选项。
  - d 单击**值**列，然后在文本框中输入值。

您可添加多个参数。

- 5 单击**下一步**。

此时即已选择并配置警报触发器。

#### 后续步骤

配置在警报触发后所执行的操作。

## 指定警报操作

您可定义在触发警报或更改警报状态时系统所执行的操作。可以彼此独立地启用和禁用警报和警报操作。

vCenter Server 可执行警报操作来响应触发的警报。

#### 前提条件

确认已导航到警报定义向导的“操作”页面。请参见[创建或编辑警报](#)。

所需特权：[警报.创建警报](#) 或 [警报.修改警报](#)

- [发送电子邮件作为警报操作](#)  
您可使用 vCenter Server 随附的 SMTP 代理在触发警报时发送电子邮件通知。
- [发送 SNMP 陷阱作为警报](#)  
vCenter Server 随附的 SNMP 代理可用于对 vCenter Server 实例触发警报时发送陷阱。默认情况下，默认硬件健康状况警报会发送 SNMP 陷阱。
- [将脚本或命令作为警报操作运行](#)  
可以配置警报以在触发该警报时在 vSphere Web Client 中运行脚本或命令。

#### 步骤

- 1 选择要更改的操作，或者单击**添加**图标添加一项操作。
- 2 单击**操作**列，然后从下拉菜单中选择选项。

### 3 在配置列中单击，然后输入需要其他信息的操作的配置信息：

选项	操作
发送电子邮件通知	键入电子邮件地址，以逗号分隔。
迁移虚拟机	完成虚拟机迁移向导。
运行命令	<p>执行以下操作之一，然后按 <b>Enter</b>：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 如果命令是 <code>.exe</code> 文件，请输入命令的完整路径名并包括所有参数。例如，要运行 <code>C:\tools</code> 目录下包含 <code>alarmName</code> 和 <code>targetName</code> 参数的 <code>cmd.exe</code> 命令，请键入：<code>c:\tools\cmd.exe alarmName targetName</code></li> <li>■ 如果命令是 <code>.bat</code> 文件，则输入命令的完整路径名作为 <code>c:\windows\system32\cmd.exe</code> 命令的参数。包括任何参数。例如，要在 <code>C:\tools</code> 目录下带参数 <code>alarmName</code> 和 <code>targetName</code> 运行命令 <code>cmd.bat</code>，请键入： <code>c:\windows\system32\cmd.exe /c c:\tools\cmd.bat alarmName targetName</code></li> </ul> <p>对于 <code>.bat</code> 文件，命令及其参数必须格式化为一个字符串。</p>

### 4 （可选）对于每个警报状态更改列，请选择在警报状态更改时是否应触发警报。

一些操作不支持在警报状态发生更改时重新触发。

### 5 对于重复操作，请选择重复的时间间隔。

### 6 单击完成。

此时即已配置警报常规设置、触发和操作。警报监控定义了该警报的对象及其子对象。

## 发送电子邮件作为警报操作

您可使用 vCenter Server 随附的 SMTP 代理在触发警报时发送电子邮件通知。

### 前提条件

确保 vCenter Server SMTP 代理已正确配置为发送电子邮件通知。

所需特权：**警报.创建警报** 或 **警报.修改警报**

### 步骤

- 1 在警报定义向导的“操作”页面上，单击**添加**添加操作。
- 2 在**操作**列中，从下拉菜单中选择**发送电子邮件通知**。
- 3 在**配置**列中，输入收件人地址。使用逗号分隔多个地址。
- 4 （可选）配置警报转变和频率。

### vCenter Server 电子邮件代理通知

下表介绍了基于警报和基于事件的电子邮件通知中包含的信息。第一个表介绍了所有电子邮件通知中包含的信息。第二个表介绍了基于事件的通知中包含的其他信息。

表 5-2. 基本 SNMP 电子邮件通知详细信息

电子邮件条目	描述
目标	为其触发警报的对象。
原状态	先前的警报状态。仅适用于状况触发器。
新状态	当前的警报状态。仅适用于状况触发器。
衡量指标值	触发警报的阈值。仅适用于衡量指标条件触发器。
警报定义	vCenter Server 中的警报定义，包括警报名称和状态。
描述	包含警报摘要的本地化字符串。例如： host1.vmware.com 上的警报 New_Alarm 已从灰色更改为红色。(Alarm New_Alarm on host1.vmware.com changed from Gray to Red.)

表 5-3. 由事件触发的警报的其他通知详细信息

详细信息	描述
事件详细信息	VMODL 事件类型名称。
摘要	警报摘要，包括事件类型、警报名称和目标对象。
日期	触发警报的时间和日期。
用户名	启动导致生成事件的操作的用户。由内部系统活动导致的事件没有用户名值。
主机	触发了警报的主机。
资源池	触发了警报的资源池。
数据中心	触发了警报的数据中心。
参数	随警报传递的参数及其值。

## 发送 SNMP 陷阱作为警报

vCenter Server 随附的 SNMP 代理可用于对 vCenter Server 实例触发警报时发送陷阱。默认情况下，默认硬件健康状况警报会发送 SNMP 陷阱。

### 前提条件

确保 vCenter Server SNMP 代理和 ESXi SNMP 代理配置正确。

确保 SNMP 陷阱接收方代理配置正确。

所需特权：**警报.创建警报** 或 **警报.修改警报**

### 步骤

- 1 在警报定义向导的“操作”页面上，单击**添加**。
- 2 在**操作**列中，从下拉菜单中选择**发送陷阱通知**。
- 3 （可选）配置警报转变和频率。
- 4 单击**完成**以保存警报设置。

## SNMP 陷阱通知

下表介绍了 vCenter Server 和 ESXi 陷阱通知中包含的信息。

**表 5-4. SNMP 陷阱通知详细信息**

陷阱条目	描述
类型	vCenter Server 正在为警报监控的状况。选项包括主机处理器（或 CPU）的使用情况、主机内存的使用情况、主机状况、虚拟机处理器（或 CPU）的使用情况、虚拟机内存的使用情况、虚拟机状况、虚拟机检测信号。
名称	触发警报的主机或虚拟机的名称。
原状态	触发警报前的警报状态。
新状态	触发警报时的警报状态。
对象值	触发警报时的对象值。

## 将脚本或命令作为警报操作运行

可以配置警报以在触发该警报时在 vSphere Web Client 中运行脚本或命令。

使用警报环境变量定义复杂脚本，并将其附加到多个警报或清单对象。例如，可以编写脚本用于当触发警报时将以下问题票证信息输入到外部系统：

- 警报名称
- 已触发警报的对象
- 触发了警报的事件
- 警报触发器值

编写脚本时，在脚本中包括以下环境变量：

- VMWARE\_ALARM\_NAME
- VMWARE\_ALARM\_TARGET\_NAME
- VMWARE\_ALARM\_EVENTDESCRIPTION
- VMWARE\_ALARM\_ALARMVALUE

脚本可以附加到任意对象上的任意警报，无需对其进行更改。

该脚本在 vCenter Server 计算机上运行，并且即使关闭了 vSphere Web Client，该脚本也会运行。

### 前提条件

所需特权：**警报.创建警报** 或 **警报.修改警报**

### 步骤

- 1 在警报定义向导的“操作”选项卡中，单击**添加**添加一个操作。
- 2 在**操作**列中，从下拉菜单中选择**运行命令**。

### 3 在配置列中，键入脚本或命令信息：

对于此类命令...	输入以下内容...
<b>EXE</b> 可执行文件	命令的完整路径名。例如，要在 C:\tools 目录中运行 cmd.exe 命令，请键入： <b>c:\tools\cmd.exe。</b>
<b>BAT</b> 批处理文件	该命令的完整路径名（作为 c:\windows\system32\cmd.exe 命令的参数）。例如，要在 C:\tools 中运行 cmd.bat 命令，请键入： <b>c:\windows\system32\cmd.exe /c c:\tools\cmd.bat。</b>
	<b>注</b> 该命令及其参数必须格式化为一个字符串。

如果脚本不使用警报环境变量，则在配置字段中包括任何所需参数。用大括号括起参数。例如：

```
c:\tools\cmd.exe {alarmName} {targetName}
c:\windows\system32\cmd.exe /c c:\tools\cmd.bat {alarmName} {targetName}
```

该脚本可在任何平台上运行。必须提供脚本路径和参数键。例如：

```
/var/myscripts/myAlarmActionScript {alarmName} {targetName}
```

### 4 （可选）配置警报转变和频率。

### 5 单击完成以保存警报设置。

## 脚本的警报环境变量

为了简化警报操作的脚本配置，VMware 提供 VMware 警报的环境变量。可以使用这些变量定义更复杂的脚本，然后将其附加到多个警报或清单对象上，以便在警报触发时执行警报操作。

表 5-5. 警报环境变量

变量名称	变量描述	支持的警报类型
VMWARE_ALARM_NAME	已触发的警报的名称。	条件、状况、事件
VMWARE_ALARM_ID	已触发的警报的 MOID。	条件、状况、事件
VMWARE_ALARM_TARGET_NAME	已对其触发警报的实体的名称。	条件、状况、事件
VMWARE_ALARM_TARGET_ID	已对其触发警报的实体的 MOID。	条件、状况、事件
VMWARE_ALARM_OLDSTATUS	警报的原有状态。	条件、状况、事件
VMWARE_ALARM_NEWSTATUS	警报的新状态。	条件、状况、事件
VMWARE_ALARM_TRIGGERINGSUMMARY	警报摘要（多行）。	条件、状况、事件
VMWARE_ALARM_DECLARINGSUMMARY	警报表达式的声明（单行）。	条件、状况、事件
VMWARE_ALARM_ALARMVALUE	触发警报的值。	条件、状况
VMWARE_ALARM_EVENTDESCRIPTION	警报状态更改事件的描述。	条件、状况
VMWARE_ALARM_EVENTDESCRIPTION	触发警报的事件的描述。	事件
VMWARE_ALARM_EVENT_USERNAME	与事件关联的用户名。	事件
VMWARE_ALARM_EVENT_DATACENTER	发生事件的数据中心的名称。	事件

表 5-5. 警报环境变量（续）

变量名称	变量描述	支持的警报类型
VMWARE_ALARM_EVENT_COMPUTERESOURCE	发生事件的群集或资源池的名称。	事件
VMWARE_ALARM_EVENT_HOST	发生事件的主机的名称。	事件
VMWARE_ALARM_EVENT_VM	发生事件的虚拟机的名称。	事件
VMWARE_ALARM_EVENT_NETWORK	发生事件的网络的名称。	事件
VMWARE_ALARM_EVENT_DATASTORE	发生事件的数据存储的名称。	事件
VMWARE_ALARM_EVENT_DVS	发生事件的 vSphere Distributed Switch 的名称。	事件

### 警报命令行参数

VMware 提供可用于替代默认警报环境变量的命令行参数。您可以在将脚本作为条件、状况或事件警报的警报操作运行时使用这些参数。

借助命令行参数，无需更改警报脚本即可传递警报信息。例如，当拥有一个无源外部程序时可以使用这些参数。可以使用优先于环境变量的替代参数传递所需数据。可以通过警报定义向导中的配置对话框或在命令行上传递这些参数。

表 5-6. 警报操作脚本的命令行参数

变量	描述
{eventDescription}	alarmStatusChange 事件的文本。{eventDescription} 变量仅受条件和状况警报支持。
{targetName}	已对其触发警报的实体名称。
{alarmName}	已触发的警报名称。
{triggeringSummary}	警报触发器值的摘要。
{declaringSummary}	警报声明值的摘要。
{oldStatus}	触发警报前的警报状态。
{newStatus}	触发警报后的警报状态。
{target}	设置了警报的清单对象。

## 在 vSphere Client 中设置警报

在 vSphere Client 中，可在警报定义向导中定义警报。可以从配置选项卡的更多下访问警报定义向导。



在 vSphere Client 中创建警报的增强功能

([http://link.brightcove.com/services/player/bcpid2296383276001?bctid=ref:video\\_vsphere67\\_alarms](http://link.brightcove.com/services/player/bcpid2296383276001?bctid=ref:video_vsphere67_alarms))

### 创建或编辑警报

要监控环境，可以在 vSphere Client 中创建警报定义。可以在配置选项卡中访问警报定义。

在配置选项卡中创建警报。

## 前提条件

所需特权：[警报.创建警报](#) 或 [警报.修改警报](#)

## 步骤

- 1 选择清单对象，单击**配置**选项卡，然后单击**更多**。
- 2 单击**警报定义**。
- 3 单击**添加**以添加警报。
- 4 选择一个警报，然后单击**启用**可启用它。
- 5 选择一个警报，然后单击**禁用**可禁用它。
- 6 选择一个警报，然后单击**删除**可删除它。
- 7 单击**编辑**以编辑警报。
- 8 您还可以通过选择**监控 > 已触发的警报**编辑警报定义
  - a 选择**警报名称**下列出的警报。
  - b 单击**编辑警报定义**以编辑警报。

## 指定警报名称、描述和目标

警报定义的设置包括警报名称、描述和目标。

## 前提条件

- 所需特权：[警报.创建警报](#) 或 [警报.修改警报](#)
- 在“警报定义”页面中，单击“添加”。请参见[创建警报](#)

## 步骤

- 1 键入名称和描述。
- 2 从**目标类型**下拉菜单中选择该警报监控的清单对象的类型  
根据所选的要监控的目标的类型，在**目标**后出现的摘要会有所不同。
- 3 单击**下一步**。

---

**注** 根据所选的要监控的活动的类型，“警报规则”页面上的选项会有所不同。

---

设置警报规则。

## 指定警报规则

您可在[新建警报定义](#)向导的**警报规则**页面上选择和配置触发警报的事件、状况或条件。

警报定义必须至少包含一个触发器，才能进行保存。



## 前提条件

所需特权：**警报.创建警报** 或 **警报.修改警报**

## 步骤

- 1 从下拉菜单中选择触发器。

此时将显示组合的事件触发器。只能为单个事件设置规则。针对多个事件必须创建多个规则。

- 2 单击**添加参数**，从下拉菜单中选择一个参数。

它支持基于 **ALL** 的表达式，而用于选择 **ANY** 的选项不可用。您必须为每个触发器创建一个单独的警报定义。在 vSphere Client 中不支持 **OR** 运算符。但是，您可以使用 **AND** 运算符将多个条件触发器结合起来。

- 3 从下拉菜单中选择运算符。

- 4 从下拉菜单中选择一个选项，以设置触发警报的阈值

- 5 从下拉菜单中选择警报的严重性。

可以将条件设置为**显示为警告**或**显示为严重**，但不是能同时设置为这两种严重等级。您必须为“警告”和“严重”状态创建单独的警报定义。**保持目标的当前状态**选项只有在基于事件的警报条件下才可启用。例如，如果对某警报规则选择**无法关闭虚拟机电源**和**保持目标的当前状态**，则该规则无法与具有不同严重性（如**警告**或**严重**的任何其他警报规则结合使用。这些警报将不会具有重置规则，因为警报规则不会更改目标对象的状态。

- 6 发送电子邮件通知

- a 要在触发警报时发送电子邮件通知，请启用**发送电子邮件通知**。

- b 在**电子邮件收件人**中，输入收件人地址。使用逗号分隔多个地址。

- 7 要在 vCenter Server 实例上触发了警报时发送陷阱，请启用**发送 SNMP 陷阱**。

## 8 运行脚本

- a 要在触发警报时运行脚本，请启用**运行脚本**。
- b 在**运行此脚本**列中，键入脚本或命令信息：

对于此类命令...	输入以下内容...
<b>EXE</b> 可执行文件	命令的完整路径名。例如，要在 C:\tools 目录中运行 cmd.exe 命令，请键入： <b>c:\tools\cmd.exe。</b>
<b>BAT</b> 批处理文件	该命令的完整路径名（作为 c:\windows\system32\cmd.exe 命令的参数）。 例如，要在 C:\tools 中运行 cmd.bat 命令，请键入： <b>c:\windows\system32\cmd.exe /c c:\tools\cmd.bat。</b>
	<b>注</b> 该命令及其参数必须格式化为一个字符串。

如果脚本不使用警报环境变量，则在配置字段中包括任何所需参数。用大括号括起参数。例如：

```
c:\tools\cmd.exe {alarmName} {targetName}
c:\windows\system32\cmd.exe /c c:\tools\cmd.bat {alarmName} {targetName}
```

该脚本可在任何平台上运行。必须提供脚本路径和参数键。例如：

```
/var/myscripts/myAlarmActionScript {alarmName} {targetName}
```

9 （可选）配置警报转变和频率。

10 从下拉菜单中选择高级操作。

您可以定义虚拟机和主机的高级操作。这些高级操作仅适用于虚拟机和主机。根据虚拟机和主机的目标类型，有不同的高级操作集。

您可以为警报添加多个高级操作。

11 （可选）配置高级操作的频率。

12 单击**添加其他规则**，以便为警报添加其他规则。

13 单击**复制规则**，以便为警报添加相同的规则。

14 单击**移除规则**，以便为警报移除现有规则集。

### 后续步骤

单击**下一步**以设置“重置规则”。

## 指定警报重置规则

您可在**新建警报定义**向导的**重置规则**页面上选择和配置触发警报的事件、状况或条件。

您可以设置警报重置规则

**前提条件**

所需特权：**警报.创建警报** 或 **警报.修改警报**

**步骤**

1 启用**将警报重置为绿色**选项。

2 从下拉菜单中选择触发器。

此时将显示组合的事件触发器。只能为单个事件设置规则。针对多个事件必须创建多个规则。

3 单击**添加参数**，从下拉菜单中选择一个参数。

它支持基于 **ALL** 的表达式，而用于选择 **ANY** 的选项不可用。您必须为每个触发器创建一个单独的警报定义。在 vSphere Client 中不支持 **OR** 运算符。但是，您可以使用 **AND** 运算符将多个条件触发器结合起来。

4 从下拉菜单中选择运算符。

5 发送电子邮件通知

a 要在触发警报时发送电子邮件通知，请启用**发送电子邮件通知**。

b 在**电子邮件收件人**中，输入收件人地址。使用逗号分隔多个地址。

6 要在 vCenter Server 实例上触发了警报时发送陷阱，请启用**发送 SNMP 陷阱**。

7 运行脚本

a 要在触发警报时运行脚本，请启用**运行脚本**。

b 在**运行此脚本**列中，键入脚本或命令信息：

对于此类命令...	输入以下内容...
<b>EXE 可执行文件</b>	命令的完整路径名。例如，要在 C:\tools 目录中运行 cmd.exe 命令，请键入： <b>c:\tools\cmd.exe。</b>
<b>BAT 批处理文件</b>	该命令的完整路径名（作为 c:\windows\system32\cmd.exe 命令的参数）。 例如，要在 C:\tools 中运行 cmd.bat 命令，请键入： <b>c:\windows\system32\cmd.exe /c c:\tools\cmd.bat。</b>
	<b>注</b> 该命令及其参数必须格式化为一个字符串。

如果脚本不使用警报环境变量，则在配置字段中包括任何所需参数。用大括号括起参数。例如：

```
c:\tools\cmd.exe {alarmName} {targetName}
c:\windows\system32\cmd.exe /c c:\tools\cmd.bat {alarmName} {targetName}
```

该脚本可在任何平台上运行。必须提供脚本路径和参数键。例如：

```
/var/myscripts/myAlarmActionScript {alarmName} {targetName}
```

8 （可选）配置警报转变和频率。

**9** 从**添加高级操作**下拉菜单中选择一个高级操作。

您可以为警报重置规则添加多个高级操作。您可以定义虚拟机和主机的高级操作。这些高级操作仅适用于虚拟机和主机。根据虚拟机和主机的目标类型，有不同的高级操作集。

您可以为警报添加多个高级操作。

**10** （可选）配置高级操作的频率。**11** 单击**添加其他规则**，以便为警报添加其他重置规则。**12** 单击**复制规则**，以便为警报添加相同的重置规则。**13** 单击**移除规则**，以便为警报移除现有重置规则集。

单击**下一步**以查看警报定义。

## 查看并启用警报

可以在 vSphere Client 中查看并启用警报

设置警报规则之后，请先查看警报再启用。

### 前提条件

所需特权：**警报.创建警报** 或 **警报.修改警报**

### 步骤

- 1** 查看**警报名称**、**描述**、**目标**和**警报规则**。
- 2** （可选）配置警报转变和频率。
- 3** 选中**启用此警报**以启用该警报。

该警报即启用。

## 确认已触发的警报

在 vSphere Client 中确认警报后，不再继续执行其警报操作。确认警报后，警报不会清除或重置。

确认警报可以让其他用户了解到您正着手解决此问题。例如，主机设置了警报以监控 CPU 使用情况。触发警报时，它会向管理员发送一封电子邮件。主机 CPU 使用情况达到高峰时将触发警报，该警报会向主机的管理员发送电子邮件。管理员确认已触发的警报以便让其他管理员了解正在解决此问题，并防止警报发送更多电子邮件消息。但仍可以在系统中看到此警报。

### 前提条件

所需特权：**警报.确认警报**

### 步骤

- 在“警报”面板中右键单击警报，然后选择**确认**。

- 在**监控**选项卡中确认警报。
  - a 在对象导航器中选择清单对象。
  - b 单击**监控**选项卡。
  - c 单击**问题和警报**，然后单击**已触发的警报**。
  - d 选择一个警报，然后选择**确认**。

## 重置已触发的事件警报

如果 vCenter Server 无法检索可识别正常条件的事件，则事件触发的警报将可能无法重置为正常状况。在这种情况下，需要在 vSphere Client 中手动重置警报以恢复正常状况。

### 前提条件

所需特权：**警报.设置警报状态**

### 步骤

- 在“警报”侧栏中右键单击警报，然后选择**重置为绿色**。
- 在**监控**选项卡中重置已触发的警报。
  - a 选择清单对象。
  - b 单击**监控**选项卡。
  - c 单击**问题和警报**，然后单击**已触发的警报**。
  - d 选择要重置的警报。
 

在 vSphere Web Client 中按住 Shift 或 Ctrl 键后左键单击可选择多个警报。
  - e 右键单击警报，然后选择**重置为绿色**。

## 预配置的 vSphere 警报

vCenter Server 提供了一组默认警报，可监控 vSphere 清单对象的操作。必须仅设置这些警报的操作。

某些警报是无状态的。vCenter Server 不会保留无状态警报上的数据，且既不会计算也不会显示其状态。无法确认或重置无状态警报。无状态警报由其名称旁边的星号表示。

表 5-7. 默认 vSphere 警报

警报名称	描述
主机连接和启动状况	监控主机的电源状况以及主机是否可以访问。
主机 CPU 使用情况	监控主机 CPU 使用情况。
主机内存使用情况	监控主机内存使用情况。
虚拟机 CPU 使用情况	监控虚拟机 CPU 使用情况。
虚拟机内存使用情况	监控虚拟机内存使用情况。

表 5-7. 默认 vSphere 警报 (续)

警报名称	描述
磁盘上数据存储的使用情况	监控数据存储磁盘使用情况。 <b>注</b> 此警报控制 vSphere Web Client 中的数据存储的状态值。如果禁用此警报, 数据存储状态将显示为“未知”。
虚拟机 CPU 就绪情况	监控虚拟机 CPU 准备时间。
虚拟机磁盘总延迟时间	监控虚拟机磁盘总延迟时间。
已取消的虚拟机磁盘命令	监控已取消的虚拟机磁盘命令数。
已重置的虚拟机磁盘	监控已重置的虚拟机总线数。
许可证清单监控	监控许可证清单的合规性。
许可证用户阈值监控	监控是否超过用户定义的许可证阈值。
许可证容量监控	监控是否超过许可证容量。
主机许可证版本与 vCenter Server 许可证版本不兼容	监控 vCenter Server 和主机许可证版本的兼容性。
主机闪存容量超出 vSAN 的许可限制	监控主机上闪存盘的容量是否超出 vSAN 许可证的限制。
过期的 vSAN 许可证	监控 vSAN 许可证到期时间和评估期结束时间。
vSAN 主机磁盘出错	监控 vSAN 群集中的主机磁盘是否存在错误的默认警报。
启动辅助虚拟机已超时 *	监控是否启动辅助虚拟机已超时。
无兼容主机可用于放置辅助虚拟机	监控可在其上创建和运行辅助虚拟机的兼容主机的可用性。
虚拟机 Fault Tolerance 状况已更改	监控虚拟机 Fault Tolerance 状况的更改。
虚拟机 Fault Tolerance vLockStep 时间间隔状态已更改	监控容错辅助 vLockStep 时间间隔方面的更改。
主机处理器状态	监控主机处理器。
主机内存状态	监控主机内存使用情况。
主机硬件风扇状态	监控主机风扇。
主机硬件电压	监控主机硬件电压。
主机硬件温度状态	监控主机硬件的温度状态。
主机硬件电源状态	监控主机电源状态。
主机硬件系统主板状态	监控主机系统主板状态。
主机电池状态	监控主机电池状态。
其他主机硬件对象的状态	监控其他主机硬件对象。
主机存储状态	监控主机与存储设备的连接。
主机 IPMI 系统事件日志状态	监控 IPMI 系统事件日志的容量。
主机基线板管理控制器状态	监控底板管理控制器的状态。
主机错误 *	监控主机错误和警告事件。
虚拟机错误 *	监控虚拟机错误和警告事件。
主机连接故障 *	监控主机连接故障。
在启用了 SIOC 的数据存储上检测到非受管工作负载	监控启用了 SIOC 的数据存储的非受管 I/O 工作负载。

表 5-7. 默认 vSphere 警报 (续)

警报名称	描述
已超出精简置备的卷容量阈值	监控支持数据存储的卷是否超出存储阵列上的精简置备阈值。
数据存储容量警报	监控支持数据存储的卷的容量状态更改。
VASA 提供程序已断开连接	监控 VASA 提供程序的连接状态更改。
VASA 提供程序证书过期警报	监控 VASA 提供程序证书是否将要过期。
虚拟机存储合规性警报	监控虚拟磁盘与基于对象的存储是否相符。
数据存储合规性警报	监控数据存储上的虚拟磁盘与基于对象的存储是否相符。
为 VASA 提供程序刷新 CA 证书和 CRL 失败	监控为某些 VASA 提供程序刷新 CA 证书和 CRL 是否失败。
vSphere HA 故障切换资源不足	监控 vSphere High Availability 所需故障切换群集资源是否充足。
vSphere HA 正在进行故障切换	监控 vSphere High Availability 的故障切换进度。
找不到 vSphere HA 主代理	监控 vCenter Server 是否可以连接到 vSphere High Availability 主代理。
vSphere HA 主机状态	监控由 vSphere High Availability 报告的主机运行状况。
vSphere HA 虚拟机故障切换失败	监控使用 vSphere High Availability 的故障切换操作是否已失败。
vSphere HA 虚拟机监控操作	监控 vSphere High Availability 是否已重新启动虚拟机。
vSphere HA 虚拟机监控错误	监控 vSphere High Availability 是否无法重置虚拟机。
vSphere HA 虚拟机组件保护无法关闭虚拟机电源	监控是否 vSphere High Availability 虚拟机组件保护因无法访问数据存储而无法关闭虚拟机电源。
许可证错误 *	监控许可证错误。
已更改运行状况 *	监控服务和扩展运行状况的更改。
虚拟机组件保护重新启动错误	监控 vSphere HA 虚拟机组件保护是否无法重新启动虚拟机。
Storage DRS 建议	监控 Storage DRS 建议。
Storage DRS 在主机上不受支持	监控和警示在主机上不支持 Storage DRS 的情形。
数据存储群集空间不足	监控是否数据存储群集磁盘空间不足。
数据存储存在于多个数据中心中	监控是否数据存储群集中的数据存储在多个数据中心中可见。
vSphere Distributed Switch VLAN 中继状态	监控 vSphere Distributed Switch VLAN 中继状态的更改。
vSphere Distributed Switch MTU 匹配状态	监控 vSphere Distributed Switch MTU 匹配状态的更改。
vSphere Distributed Switch MTU 支持状态	监控 vSphere Distributed Switch MTU 支持状态的更改。
vSphere Distributed Switch 绑定匹配状态	监控 vSphere Distributed Switch 绑定匹配状态的更改。
虚拟机网络适配器预留状态	监控虚拟机网络适配器预留状态的更改。
“虚拟机需要整合”状态	监控“虚拟机需要整合”状态的更改。
主机虚拟闪存资源状态	监控主机的 Flash Read Cache 资源状态。
主机虚拟闪存资源使用情况	监控主机上的 Flash Read Cache 资源使用情况。
在 vSAN 主机上注册/取消注册 VASA 供应商提供程序失败	用于监控在 vSAN 主机上注册或取消注册 VASA 供应商提供程序是否失败的默认警报。

表 5-7. 默认 vSphere 警报 (续)

警报名称	描述
在主机上注册/取消注册第三方 IO 筛选器存储提供程序失败	监控 vCenter Server 在主机上注册或取消注册第三方 IO 筛选器存储提供程序是否失败的默认警报。
服务控制代理运行状况警报	监控 VMware Service Control Agent 的运行状况。
标识运行状况警报	监控身份管理服务的运行状况。
vSphere Web Client 运行状况警报	监控 vSphere Web Client 的运行状况。
ESX Agent Manager 运行状况警报	监控 ESX Agent Manager 的运行状况。
消息总线配置运行状况警报	监控消息总线配置服务的运行状况。
CIS 许可证运行状况警报	监控许可证服务的运行状况。
清单运行状况警报	监控 Inventory Service 的运行状况。
vCenter Server 运行状况警报	监控 vCenter Server 的运行状况。
数据库运行状况警报	监控数据库运行状况。 当数据库空间达到 80% 时, vCenter Server 显示警告事件。 当数据库空间达到 95% 时, vCenter Server 显示错误事件并关闭。可以清理数据库, 或者增加数据库存储容量, 然后启动 vCenter Server。 该警报仅对 PostgreSQL 和 Microsoft SQL Server 数据库运行状况问题触发, 而对 Oracle 数据库不起作用。
数据服务运行状况警报	监控数据服务的运行状况。
RBD 运行状况警报	监控 vSphere Auto Deploy Waiter 的运行状况。
vService Manager 运行状况警报	监控 vService Manager 的运行状况。
性能图表服务运行状况警报	监控性能图表服务的运行状况。
内容库服务运行状况警报	监控 VMware Content Library Service 的运行状况。
传输服务运行状况警报	监控 VMware Transfer Service 的运行状况。
VMware vSphere ESXi Dump Collector 运行状况警报	监控 VMware vSphere ESXi Dump Collector 服务的运行状况。
VMware vAPI Endpoint 服务运行状况警报	监控 VMware vAPI Endpoint 服务的运行状况。
VMware System and Hardware Health Manager 服务运行状况警报	监控 VMware System and Hardware Health Manager 服务运行状况。
VMware vSphere Profile-Driven Storage Service 运行状况警报	监控 VMware vSphere Profile-Driven Storage Service 的运行状况。
VMware vFabric Postgres 服务运行状况警报	监控 VMware vFabric Postgres 服务的运行状况。
ESXi 主机证书更新失败状态	监控是否 ESXi 主机证书更新已失败。
ESXi 主机证书状态	监控 ESXi 主机的证书状态。
ESXi 主机证书验证失败状态	监控是否 ESXi 主机证书验证已失败。
vSphere vCenter 主机证书管理模式	监控 vCenter Server 证书管理模式的更改。
根证书状态	监控根证书是否将要过期。
GPU ECC 未更正内存警报	监控 GPU ECC 未更正内存状态。
GPU ECC 已更正内存警报	监控 GPU ECC 已更正内存状态。



表 5-7. 默认 vSphere 警报 (续)

警报名称	描述
GPU 热条件警报	监控 GPU 热条件状态。
网络连接丢失	监控虚拟交换机上的网络连接。
网络上行链路冗余丢失	监控虚拟交换机上的网络上行链路冗余。
网络上行链路冗余已降级 *	监控虚拟交换机上的网络上行链路冗余降级。
VMKernel 网卡未正确配置 *	监控未正确配置的 VMkernel 网卡。
无法连接到存储 *	监控主机与存储设备的连接。
迁移错误 *	监控虚拟机是否无法进行迁移或重定位，或被孤立。
退出待机错误	监控主机是否无法退出待机模式。

表 5-8. 已弃用的 vSphere 警报

警报名称	描述
设备管理运行状况警报	监控设备管理服务的运行状况。
VMware 常见日志记录服务运行状况警报	监控 VMware 常见日志记录服务的运行状况。
无法连接到网络	监控虚拟交换机上的网络连接。
IPv6 TSO 不受支持	监控由虚拟机的客户机操作系统发送的 IPv6 TSO 数据包是否已丢弃。
SRM 一致性组冲突	数据存储群集中具有属于不同 SRM 一致性组的数据存储。
虚拟机高可用性错误	监控虚拟机上的 High Availability 错误。
群集高可用性错误 *	监控群集上的 High Availability 错误。
运行状况监控	监控在 vCenter Server 组件的总体运行状况方面的更改。
连接到已启用 SIOC 的数据存储的低于 4.1 的主机	监控运行 ESX/ESXi 4.1 或更早版本的主机是否已连接到已启用 SIOC 的数据存储。
主机服务控制台交换率	监控主机服务控制台内存交换率。

# 使用 vCenter Solutions Manager 监控解决方案

# 6

在 vSphere Web Client 中，您可以查看安装的解决方案的清单，查看解决方案的详细信息，并监控解决方案的健康状况。解决方案是将新功能添加到 vCenter Server 实例的 vCenter Server 的扩展。

与 vCenter Server 集成的 VMware 产品也被视为解决方案。例如，vSphere ESX Agent Manager 是由 VMware 提供的解决方案，允许您管理将新功能添加到 ESX/ESXi 主机的主机代理。

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 Web Client 安装和部署解决方案。您可以将解决方案集成到 vCenter Solutions Manager 中，其在 vSphere Web Client 中提供了一个包含所有解决方案的视图。

如果虚拟机或 vApp 正在运行某解决方案，则在 vSphere Web Client 的清单中会存在一个自定义图标代表该解决方案。每种解决方案均会注册一个唯一图标，以标识虚拟机或 vApp 正在受该解决方案管理。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 Solutions Manager 管理的实体上执行此操作。尝试对由解决方案管理的虚拟机或 vApp 执行操作时，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：

- [查看解决方案和 vService](#)
- [监控代理](#)
- [监控 vService](#)

## 查看解决方案和 vService

在 vSphere Web Client 中，您可以查看有关解决方案和 vService 提供程序的信息。vService 是解决方案向在虚拟机和 vApp 内部运行的特定应用程序提供的一种服务。

### 步骤

- 1 在对象导航器中导航到 vCenter Server 系统。
- 2 双击 vCenter Server 对象。
- 3 单击扩展。

#### 4 选择解决方案。

**摘要**选项卡会显示有关解决方案的更多信息。

#### 5 要查看 vService 提供程序信息，请单击**监控**，然后单击 **vService**。

## 监控代理

vCenter Solutions Manager 显示用于在 ESX/ESXi 主机上部署和管理相关代理的 vSphere ESX Agent Manager 代理。

您可以使用 Solutions Manager 来跟踪某个解决方案的代理是否按预期方式正常运行。未完成的问题通过解决方案的 ESX Agent Manager 状态和问题列表反应。

解决方案的状态发生更改时，Solutions Manager 将更新 ESX Agent Manager 摘要状态。管理员使用此状态来跟踪是否达到目标状况。

代理健康状况通过特定的颜色表示。

**表 6-1. ESX Agent Manager 健康状况**

状态	描述
红色	解决方案必须干预，ESX Agent Manager 才能继续。例如，如果在计算资源中手动关闭虚拟机代理电源，且 ESX Agent Manager 不尝试打开该代理电源，ESX Agent Manager 会将此操作报告给解决方案，然后解决方案将提醒管理员打开代理电源。
黄色	ESX Agent Manager 积极致力于达到目标状况。可以启用、禁用或卸载目标状况。例如，注册解决方案时，其状态为黄色直到 ESX Agent Manager 将解决方案代理部署到所有指定的计算资源。ESX Agent Manager 将其健康状况报告为黄色时，解决方案不需要干预。
绿色	解决方案及其所有代理已达到目标状态。

## 监控 vService

vService 是解决方案向虚拟机和 vApp 提供的一种服务或功能。一个解决方案可以提供一个或多个 vService。这些 vService 与平台集成，并可更改 vApp 或虚拟机的运行环境。

vService 是针对 vCenter 扩展提供的虚拟机和 vApp 的一种服务类型。虚拟机和 vApp 可以依赖于 vService。每个依赖关系与一个 vService 类型相关联。vService 类型必须绑定到实施该 vService 类型的特定 vCenter 扩展。此 vService 类型类似于虚拟硬件设备。例如，虚拟机可以具有部署时必须连接到特定网络的网络设备。

通过 vService Manager，解决方案可以连接到与 OVF 模板相关的操作：

- 导入 OVF 模板。导入带有特定类型的 vService 依赖关系的 OVF 模板时接收回调。
- 导出 OVF 模板。导出虚拟机时插入 OVF 区段。

- OVF 环境生成。打开实例电源时将 OVF 区段插入到 OVF 环境中。

Solution Manager 中的 **vService** 选项卡提供了每个 vCenter 扩展的详细信息。此信息可用于监控 vService 提供程序并列出了它们绑定的虚拟机或 vApp。

## 监控服务和节点的运行状况

您可以监控服务和节点的健康状况以确保环境中是否存在问题。

vSphere Web Client 将提供 vCenter Server 系统的管理堆栈中所有服务和节点的概览。针对每个 vCenter Server 实例提供了一个默认服务列表。

### 查看服务和节点的健康状况

在 vSphere Web Client 中，您可以查看 vCenter Server 服务和节点的健康状况。

vCenter Server 实例和运行 vCenter Server 服务的计算机可视为节点。图形标志表示服务和节点的健康状况。

#### 前提条件

验证用于登录到 vCenter Server 实例的用户是 vCenter Single Sign-On 域中 SystemConfiguration.Administrators 组的成员。

#### 步骤

- 1 使用 vSphere Web Client 以 `administrator@your_domain_name` 身份登录到 vCenter Server 实例。
- 2 在 vSphere Web Client 主页中，单击**系统配置**。

您可以查看服务和节点的健康状况标志。

表 7-1. 运行状况

标志图标	描述
	正常。对象的运行状况正常。
	警告。对象存在某些问题。
	严重。对象可能无法正常运行，或者即将停止运行。
	未知。此对象没有可用的数据。

- 3 （可选）在“服务运行状况”和“节点运行状况”窗格中，单击运行状况标志旁的超链接可查看处于此运行状态的所有服务和节点。

例如，在“服务运行状况”窗格中，单击“警告”运行状况的超链接。在弹出的对话框中选择服务可查看有关服务的更多信息并可尝试解决该服务的运行状况问题。

# 性能监控实用程序：resxtop 和 esxtop

# 8

通过 `resxtop` 和 `esxtop` 命令行实用程序，您可以实时详细查看 ESXi 使用资源的情况。可以按以下三种模式之一启动任一实用程序：交互（默认）、批处理或重放。

`resxtop` 和 `esxtop` 的基本区别在于：`resxtop` 可以远程使用，而 `esxtop` 只能通过本地 ESXi 主机的 ESXi Shell 来启动。

本章讨论了以下主题：

- 使用 `esxtop` 实用程序
- 使用 `resxtop` 实用程序
- 在交互模式中使用 `esxtop` 或 `resxtop`
- 使用批处理模式
- 使用重放模式

## 使用 esxtop 实用程序

可以使用 ESXi Shell 运行 `esxtop` 实用程序以与 ESXi 主机的管理界面进行通信。必须具有 `root` 用户特权。

使用所需选项键入该命令：

```
esxtop [-h] [-v] [-b] [-s] [-a] [-c config file] [-R vm-support_dir_path] [-d delay] [-n iterations]
```

`esxtop` 实用程序从 ESXi 系统上的 `.esxtop50rc` 读取其默认配置。该配置文件由九行组成。

前八行包含小写字母和大写字母，用于指定在 CPU、内存、存储适配器、存储设备、虚拟机存储器、网络、中断以及 CPU 电源面板上以何种顺序显示哪些字段。这些字母对应于各个 `esxtop` 面板的“字段”或“顺序”面板中的字母。

第九行则包含其他选项的相关信息。最重要的是，如果以安全模式保存了配置，那么，不从 `.esxtop50rc` 文件的第七行移除 `s`，就不会获得不安全的 `esxtop`。用一个数字指定更新之间的延迟时间。与交互模式相同，键入 `c`、`m`、`d`、`u`、`v`、`n`、`I` 或 `p` 将决定与 `esxtop` 一起启动的面板。

**注** 不要编辑 `.esxtop50rc` 文件。请在运行中的 `esxtop` 进程中选择这些字段和顺序，进行更改，并使用 `W` 交互命令保存该文件。

## 使用 resxtop 实用程序

resxtop 实用程序是 vSphere CLI 命令。

必须先下载和安装 vSphere CLI 包，或将 vSphere Management Assistant (vMA) 部署到 ESXi 主机或 vCenter Server 系统，才可以使用任何 vSphere CLI 命令。

**注** resxtop 仅在 Linux 上受支持。

在安装完成之后，从命令行启动 resxtop。对于远程连接，可以直接连接到主机或通过 vCenter Server 进行连接。

要启动 resxtop 并连接到远程服务器，请输入以下命令

```
resxtop --server <hostname> --username <user>
```

下表列出的命令行选项与 esxtop（除 R 选项外）相同，但具有附加连接选项。

**注** resxtop 不使用由其他 vSphere CLI 命令共享的所有选项。

**表 8-1. resxtop 命令行选项**

选项	描述
[server]	要连接到的远程主机的名称（必需）。如果直接连接到 ESXi 主机，请使用该主机的名称。如果间接连接到 ESXi 主机（即通过 vCenter Server 进行连接），请在该选项中使用 vCenter Server 系统的名称。
[vihost]	如果采用间接连接方式（通过 vCenter Server），则此选项应当包含您连接到的 ESXi 主机的名称。如果直接连接到主机，则不使用此选项。请注意，主机名应与 vSphere Web Client 中的显示名称相同。
[portnumber]	要连接到的远程服务器端口号。默认端口为 443，除非在服务器上更改了这一端口，否则不需要此选项。
[username]	在连接到远程主机时要进行身份验证的用户名。远程服务器会提示输入密码。

也可以通过在命令行上忽略 server 选项，在本地 ESXi 主机上使用 resxtop。该命令默认为 localhost。

## 在交互模式中使用 esxtop 或 resxtop

默认情况下，resxtop 和 esxtop 以交互模式运行。交互模式在不同的面板中显示统计信息。

对于每个面板都提供帮助菜单。

### 交互模式命令行选项

可以在交互模式中将各种命令行选项与 esxtop 和 resxtop 配合使用。



表 8-2. 交互模式命令行选项

选项	描述
h	显示 <code>resxtop</code> (或 <code>esxtop</code> ) 命令行选项的帮助。
v	显示 <code>resxtop</code> (或 <code>esxtop</code> ) 版本号。
s	以安全模式调用 <code>resxtop</code> (或 <code>esxtop</code> )。在安全模式中，禁用了指定更新之间延迟的 <code>-d</code> 命令。
d	指定更新之间的延迟。默认值为 5 秒。最小值为 2 秒。可以使用交互命令 <code>s</code> 更改此命令。如果指定的延迟少于 2 秒，延迟将设置为 2 秒。
n	迭代次数。对显示执行 <code>n</code> 次更新，然后退出。默认值为 10000。
server	要连接的远程服务器主机的名称 (仅 <code>resxtop</code> 需要)。
vihost	如果采用间接连接方式 (通过 vCenter Server)，则此选项应当包含您连接到的 ESXi 主机的名称。如果直接连接到 ESXi 主机，则不使用此选项。请注意，主机名应与 vSphere Web Client 中的显示名称相同。
portnumber	要连接到的远程服务器上的端口号。默认端口为 443，除非在服务器上更改了这一端口，否则不需要此选项。(仅限 <code>resxtop</code> )
username	连接到远程主机时要进行身份验证的用户名。远程服务器也会提示输入密码 (仅限 <code>resxtop</code> )。
a	显示所有统计信息。该选项会替代配置文件设置并显示所有统计信息。配置文件可以是默认的 <code>~/esxtop50rc</code> 配置文件或用户定义的配置文件。
c filename	加载用户定义的配置文件。如果未使用 <code>-c</code> 选项，则默认配置文件名为 <code>~/esxtop50rc</code> 。使用 <code>w</code> 单键交互命令创建自己的配置文件，同时指定其他文件名。

## 公共统计信息描述

当 `resxtop` (或 `esxtop`) 以交互模式运行时，不同的面板上会显示一些统计信息。以下统计信息是所有四个面板的公共信息。

四个 `resxtop` (或 `esxtop`) 面板的顶部所显示的“正常运行时间”行显示了当前时间、自上一次重新引导以来所经过的时间、当前运行的环境数量和平均负载。环境是 ESXi VMkernel 可调度的实体，类似于其他操作系统中的进程或线程。

其下显示的是过去 1 分钟、5 分钟和 15 分钟内的平均负载。平均负载考虑了正在运行和准备运行的域。平均负载为 1.00 表示完全利用了所有物理 CPU。平均负载为 2.00 表示 ESXi 系统可能需要当前可用数量两倍的物理 CPU。类似地，平均负载为 0.50 表示 ESXi 系统上的物理 CPU 有一半得到了利用。

## 统计信息列和顺序页

可以定义在交互模式中字段的显示顺序。

如果按下 `f`、`F`、`o` 或 `O`，系统会显示一个页面，该页面在最上面的一行指定字段顺序和字段内容的简短描述。如果对应于字段的字段字符串中的字母为大写，则显示该字段。字段描述前面的星号表示是否显示字段。

这些字段的顺序对应于字符串中字母的顺序。

从“字段选择”面板中，您可以：

- 通过按下对应的字母，切换字段的显示。
- 通过按下对应的大写字母，向左移动字段。

- 通过按下对应的小写字母，向右移动字段。

## 交互模式单键命令

以交互模式运行时，`resxtop`（或 `esxtop`）可识别几个单键命令。

所有交互模式面板都可识别下表中列出的命令。如果已在命令行上提供 `s` 选项，则用来指定更新之间延迟的命令会处于禁用状态。所有的交互排序命令按降序排序。

**表 8-3. 交互模式单键命令**

键	描述
h 或 ?	显示当前面板的帮助菜单，给出命令的简短摘要以及安全模式的状态。
空格键	立即更新当前面板。
^L	擦除和重绘当前面板。
f 或 F	显示将统计信息列（文本框）添加到当前面板或从当前面板移除统计信息列（文本框）的面板。
o 或 O	显示用来更改当前面板上统计信息列顺序的面板。
#	提示您输入要显示的统计信息的行数。只要值大于 0，就会替代根据窗口大小测量自动确定要显示的行数。如果在一个 <code>resxtop</code> （或 <code>esxtop</code> ）面板中更改该数值，此更改会影响所有四个面板。
s	提示您输入更新之间的延迟，以秒为单位。小数值可以识别到微秒。默认值为 5 秒。最小值为 2 秒。此命令在安全模式中不可用。
瓦	将当前设置写入 <code>esxtop</code> （或 <code>resxtop</code> ）配置文件。这是写入配置文件的推荐方式。默认文件名是通过 <code>-c</code> 选项指定的文件名，如果不使用 <code>-c</code> 选项，则为 <code>~/esxtop50rc</code> 。还可以在该 <code>W</code> 命令生成的提示中指定其他文件名。
q	退出交互模式。
c	切换到 CPU 资源利用率面板。
p	切换到 CPU 电源利用率面板。
m	切换到内存资源利用率面板。
d	切换到存储（磁盘）适配器资源利用率面板。
u	切换到存储（磁盘）设备资源利用率屏幕。
v	切换到存储（磁盘）虚拟机资源利用率屏幕。
n	切换到网络资源利用率面板。
i	切换到中断面板。

## CPU 面板

CPU 面板显示了服务器范围的统计信息以及单个环境、资源池和虚拟机 CPU 利用率的统计信息。

资源池、正在运行的虚拟机或其他环境有时会称为组。对于属于虚拟机的环境，显示正在运行的虚拟机的统计信息。所有其他环境按逻辑方式聚合到包含这些环境的资源池中。

表 8-4. CPU 面板统计信息

行	描述
PCPU USED(%)	<p>PCPU 指的是物理硬件执行上下文。如果超线程不可用或已禁用，则它可以是物理 CPU 内核；如果超线程已启用，则可以是逻辑 CPU（LCPU 或 SMT 线程）。</p> <p>PCPU USED(%) 显示以下百分比：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 每个 PCPU 的 CPU 使用情况百分比</li> <li>■ 所有 PCPU 的平均 CPU 使用情况百分比</li> </ul> <p>CPU 使用情况 (%USED) 是自上次屏幕更新以来所使用的 PCPU 标称频率的百分比。它等于在此 PCPU 上运行的环境的 %USED 的总和。</p> <p><b>注</b> 如果 PCPU 的运行频率高于其标称（额定）频率，则 PCPU USED(%) 可能大于 100%。</p> <p>如果启用超线程功能时 PCPU 及其合作伙伴繁忙，则每个 PCPU 会分担 CPU 用量的一半。</p>
PCPU UTIL(%)	<p>PCPU 指的是物理硬件执行上下文。如果超线程不可用或已禁用，则它可以是物理 CPU 内核；如果超线程已启用，则可以是逻辑 CPU（LCPU 或 SMT 线程）。</p> <p>PCPU UTIL(%) 表示 PCPU 处于非闲置状态的实际时间百分比（原始 PCPU 利用率）。它显示每个 PCPU 的 CPU 利用率百分比和所有 PCPU 的平均 CPU 利用率百分比。</p> <p><b>注</b> PCPU UTIL(%) 可能由于电源管理技术或超线程而与 PCPU USED(%) 不同。</p>
ID	正在运行的环境中的资源池或虚拟机的资源池 ID 或虚拟机 ID。或者，正在运行的环境的环境 ID。
GID	正在运行的环境中的资源池或虚拟机的资源池 ID。
NAME	正在运行的环境中的资源池或虚拟机的名称，或正在运行的环境的名称。
NWLD	正在运行的环境中的资源池或虚拟机的成员数。如果使用交互命令 e 对组进行扩展，则所生成的全部环境的 NWLD 为 1。
%STATE TIMES	由以下百分比构成的 CPU 统计信息集合。对于环境，百分比是一个物理 CPU 内核的百分比。
%USED	<p>由资源池、虚拟机或环境使用的物理 CPU 内核周期百分比。%USED 可能取决于 CPU 内核的运行频率。当以较低的 CPU 内核频率运行时，%USED 可能小于 %RUN。在支持涡轮增压模式的 CPU 上，CPU 频率也可能高于标称（额定）频率，并且 %USED 可能大于 %RUN。</p> <p><math>\%USED = \%RUN + \%SYS - \%OVRPLP</math></p>
%SYS	<p>代表资源池、虚拟机或环境在 ESXi VMkernel 中处理中断和执行其他系统活动所用的时间百分比。该时间是用于计算“%USED”的时间的一部分。</p> <p><math>\%USED = \%RUN + \%SYS - \%OVRPLP</math></p>
%WAIT	<p>资源池、虚拟机或环境在阻止或遇忙等待状况所占的时间百分比。该百分比包括资源池、虚拟机或环境闲置的时间百分比。</p> <p><math>100\% = \%RUN + \%RDY + \%CSTP + \%WAIT</math></p>
%VMWAIT	资源池/环境在已阻止状况下等待事件所用的时间总百分比。
%IDLE	<p>资源池、虚拟机或环境闲置的时间百分比。从“%WAIT”中减去该百分比，可得出资源池、虚拟机或环境等待某个事件所用的时间百分比。VCPU 环境的“%WAIT - %IDLE”之差可用来估计客户机 I/O 等待时间。要查找 VCPU 环境，请使用单键命令 e 展开虚拟机，并搜索以“vcpu”开头的环境 NAME（名称）。（VCPU 环境可能还会等待除 I/O 事件之外的其他事件，因此，此测量值只是估计。）</p>
%RDY	<p>资源池、虚拟机或环境准备运行的时间百分比，但不是所提供的、要在其上执行的 CPU 资源的时间百分比。</p> <p><math>100\% = \%RUN + \%RDY + \%CSTP + \%WAIT</math></p>
%MLMTD（最大限制）	ESXi VMkernel 故意未运行资源池、虚拟机或环境的时间百分比，因为如果运行的话，会违反资源池、虚拟机或环境的限制设置。由于资源池、虚拟机或环境在被阻止以此方式运行时准备运行，“%MLMTD”（最大限制）时间也包括在“%RDY”时间内。

表 8-4. CPU 面板统计信息（续）

行	描述
%SWPWT	资源池或环境等待 ESXi VMkernel 交换内存所用的时间百分比。“%SWPWT”（交换等待）时间包括在“%WAIT”时间内。
EVENT COUNTS/s	由每秒事件速率构成的 CPU 统计信息集合。这些统计信息仅供 VMware 内部使用。
CPU ALLOC	由以下 CPU 分配配置参数构成的 CPU 统计信息集合。
AMIN	资源池、虚拟机或环境属性“预留”。
AMAX	资源池、虚拟机或环境属性“限制”。-1 值表示无限制。
ASHRS	资源池、虚拟机或环境属性“份额”。
SUMMARY STATS	由以下 CPU 配置参数和统计信息构成的 CPU 统计信息集合。这些统计信息仅适用于环境，而不适用于虚拟机或资源池。
AFFINITY BIT MASK	显示环境的当前调度关联性的位掩码。
HTSHARING	当前超线程配置。
CPU	当 <code>resxtop</code> （或 <code>esxtop</code> ）获得该信息时，正在运行的环境的物理或逻辑处理器。
HTQ	表示环境是否已隔离。“N”表示否，“Y”表示是。
TIMER/s	该环境的定时器速率。
%OVRLP	调度资源池、虚拟机或环境时，代表不同资源池、虚拟机或环境在调度资源池、虚拟机或环境期间所用系统时间的百分比。该时间不包括在“%SYS”中。例如，如果正在调度虚拟机 A，而且虚拟机 B 的网络数据包已由 ESXi VMkernel 处理，则虚拟机 A 所用的时间显示为“%OVRLP”，而虚拟机 B 所用的时间显示为“%SYS”。 $\%USED = \%RUN + \%SYS - \%OVRLP$
%RUN	调度的总时间百分比。该时间不算超线程和系统时间。在支持超线程的服务器上，%RUN 可以是“%USED”大小的两倍。 $\%USED = \%RUN + \%SYS - \%OVRLP$ $100\% = \%RUN + \%RDY + \%CSTP + \%WAIT$
%CSTP	资源池在就绪、共同取消调度状况中所用的时间百分比。 <b>注</b> 您可能会看到该统计信息显示出来，但其仅供 VMware 使用。 $100\% = \%RUN + \%RDY + \%CSTP + \%WAIT$
POWER	资源池的当前 CPU 功耗（单位为瓦特）。
%LAT_C	资源池或环境已就绪可运行的时间百分比，而不是由于 CPU 资源争用而调度以运行的时间百分比。
%LAT_M	资源池或环境已就绪可运行的时间百分比，而不是由于内存资源争用而调度以运行的时间百分比。
%DMD	以百分比表示的 CPU 需求。它代表过去一分钟内平均活动 CPU 负载。
CORE UTIL(%)	当此内核中至少一个 PCPU 处于未暂停状态并且其平均值超过所有内核时，每个内核的 CPU 周期百分比。仅当启用超线程时，才显示该统计信息。 在批处理模式中，将显示每个 PCPU 对应的 CORE UTIL(%) 统计信息。例如，PCPU 0 和 PCPU 1 具有相同的 CORE UTIL(%) 数值，这也是内核 0 的数值。

可以使用单键命令来更改该显示。

表 8-5. CPU 面板单键命令

命令	描述
e	在展开显示 CPU 统计信息和不展开显示 CPU 统计信息之间切换。 展开显示中包括按属于资源池或虚拟机的各个环境细分的 CPU 资源利用率统计信息。各个环境的所有百分比是单个物理 CPU 的百分比。 考虑以下示例： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 如果在 2 路服务器上按资源池细分的“%Used”为 30%，则说明该资源池正在利用一个物理内核 30% 的资源。</li> <li>■ 如果在 2 路服务器上按属于资源池的环境细分的“%Used”为 30%，则说明该环境正在利用一个物理内核 30% 的资源。</li> </ul>
U	按资源池或虚拟机的“%Used”列对资源池、虚拟机和环境进行排序。这是默认的排序顺序。
R	按资源池或虚拟机的“%RDY”列对资源池、虚拟机和环境进行排序。
N	按 GID 列对资源池、虚拟机和环境进行排序。
V	仅显示虚拟机实例。
L	更改“NAME”列的显示长度。

## CPU 电源面板

“CPU 电源”面板显示“CPU 电源”利用率统计信息。

在“CPU 电源”面板上，统计信息按物理 CPU 列出。物理 CPU 是物理硬件执行上下文。超线程不可用或已禁用时，它作为物理 CPU 内核，超线程已启用时，则作为逻辑 CPU（LCPU 或 SMT 线程）。

表 8-6. CPU 电源面板统计信息

行	描述
电源使用情况	当前电源总体使用情况（以瓦特为单位）。
功率上限	电源总功率上限（以瓦特为单位）。
PSTATE MHZ	每一状况的时钟频率。
%USED	上次屏幕更新以来已用物理 CPU 标称频率百分比。这与 CPU 屏幕中显示的 PCPU USED(%) 相同。
%UTIL	原始物理 CPU 利用率是物理 CPU 未处于空闲状态的时间百分比。这与 CPU 屏幕中显示的 PCPU UTIL(%) 相同。
%Cx	物理 CPU 处于 C 状况“x”的时间百分比。
%Px	物理 CPU 处于 P 状况“x”的时间百分比。在具有处理器时钟控制的系统上，P 状况不直接对 ESXi 可见。esxtop 显示标题“P0”下处于全速的时间百分比以及“P1”下处于较低速度的时间百分比。
%Tx	物理 CPU 处于 T 状况“x”的时间百分比。
%A/MPERF	aperf 和 mperf 是两个硬件寄存器，用于跟踪处理器的实际频率和标称频率。显示上一个 esxtop 更新时间段 aperf 与 mperf 的实时比。 %A/MPERF * 处理器的标称频率 = 处理器的当前频率

## 内存面板

内存面板显示了服务器范围和组的内存利用率统计信息。与 CPU 面板类似，组对应于资源池、正在运行的虚拟机或正在消耗内存的其他环境。

内存面板顶部第一行显示了当前时间、自上一次重新引导以来所经过的时间、当前运行的环境数量和内存过量分配平均值。显示过去 1 分钟、5 分钟和 15 分钟内内存过量分配的平均值。内存过量分配为 1.00 表示内存 100% 过量分配。

表 8-7. 内存面板统计信息

字段	描述	
PMEM (MB)	显示服务器的计算机内存统计信息。所有数字都以兆字节为单位。	
	<b>总计</b>	服务器中的计算机内存总量。
	<b>vmk</b>	正由 ESXi VMkernel 使用的计算机内存量。
	<b>其他</b>	正由除 ESXi VMkernel 以外的一切使用的计算机内存量。
	<b>可用</b>	可用的计算机内存量。
VMKMEM (MB)	显示 ESXi VMkernel 的计算机内存统计信息。所有数字都以兆字节为单位。	
	<b>受管</b>	由 ESXi VMkernel 管理的计算机内存总量。
	<b>最少可用</b>	ESXi VMkernel 旨在保留的计算机最少可用内存量。
	<b>预留</b>	资源池当前预留的计算机内存总量。
	<b>未预留</b>	当前未预留的计算机内存总量。
	<b>状况</b>	计算机内存的当前可用性状况。可能的值为 <b>high</b> 、 <b>soft</b> 、 <b>hard</b> 和 <b>low</b> 。 <b>high</b> 表示计算机内存没有任何压力， <b>low</b> 表示有压力。
NUMA (MB)	显示 ESXi NUMA 统计信息。只有当 ESXi 主机正运行在 NUMA 服务器上时，才会显示该行。所有数字都以兆字节为单位。	
	对于服务器中的每个 NUMA 节点，显示两个统计信息：	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NUMA 节点中由 ESXi 管理的计算机内存总量。</li> <li>■ 该节点中当前可用的计算机内存量（在圆括号中）。</li> </ul> 如果内存过量分配，则 ESXi 主机的共享内存可能大于内存总量。	
PSHARE (MB)	显示 ESXi 页共享统计信息。所有数字都以兆字节为单位。	
	<b>共享</b>	正在共享的物理内存量。
	<b>共用</b>	环境之间共用的计算机内存量。
	<b>节省</b>	由于页共享而节省的计算机内存量。
	共享量 = 共用量 + 节省量	

表 8-7. 内存面板统计信息（续）

字段	描述
SWAP (MB)	显示 ESXi 交换使用量统计信息。所有数字都以兆字节为单位。
<b>当前</b>	当前的交换使用量。
<b>rclmtgt</b>	ESXi 系统希望回收的内存所处的位置。可以通过交换或压缩回收内存。
<b>r/s</b>	由 ESXi 系统从磁盘换入内存的速率。
<b>w/s</b>	由 ESXi 系统将内存交换到磁盘的速率。
ZIP (MB)	显示 ESXi 内存压缩统计信息。所有数字都以兆字节为单位。
<b>压缩</b>	压缩的物理内存总量。
<b>节省</b>	通过压缩节省的内存。
MEMCTL (MB)	显示内存气球统计信息。所有数字都以兆字节为单位。
<b>当前</b>	使用 <code>vmmemctl</code> 模块回收的物理内存总量。
<b>目标</b>	ESXi 主机尝试使用 <code>vmmemctl</code> 模块回收的物理内存总量。
<b>最大</b>	ESXi 主机可以使用 <code>vmmemctl</code> 模块回收的最大物理内存量。
AMIN	该资源池或虚拟机的内存预留。
AMAX	该资源池或虚拟机的内存限制。-1 值表示无限制。
ASHRS	该资源池或虚拟机的内存份额。
NHN	资源池或虚拟机的当前主节点。该统计信息仅适用于 NUMA 系统。如果虚拟机没有主节点，则会显示短划线 (-)。
NRMEM (MB)	分配到虚拟机或资源池的当前远程内存量。该统计信息仅适用于 NUMA 系统。
N% L	分配到虚拟机或资源池的当前本地内存百分比。
MEMSZ (MB)	分配到资源池或虚拟机的物理内存量。VMM 和 VMX 组的值相同。 $MEMSZ = GRANT + MCTLSZ + SWCUR + \text{“从未涉及”}$
GRANT (MB)	映射到资源池或虚拟机的客户机物理内存量。消耗的主机内存等于 $GRANT - SHRDSVD$ 。VMM 和 VMX 组的值相同。
CNSM	虚拟机当前使用的内存量。虚拟机当前使用的内存等于虚拟机客户机操作系统当前使用的内存量，不包括虚拟机启用内存共享后因共享而节省的内存量，也不包括压缩某些虚拟机内存后节省的内存量。有关内存共享和内存压缩的详细信息，请参见《vSphere 资源管理》文档。
SZTGT (MB)	ESXi VMkernel 想要分配到资源池或虚拟机的计算机内存量。VMM 和 VMX 组的值相同。
TCHD (MB)	资源池或虚拟机的工作集估计。VMM 和 VMX 组的值相同。
%ACTV	正由客户机引用的客户机物理内存的百分比。这是瞬时值。
%ACTVS	正由客户机引用的客户机物理内存的百分比。这是慢速移动平均值。
%ACTVF	正由客户机引用的客户机物理内存的百分比。这是快速移动平均值。
%ACTVN	正由客户机引用的客户机物理内存的百分比。这是估计值。（您可能会看到该统计信息显示出来，但其仅供 VMware 使用。）
MCTL?	是否已安装内存气球驱动程序。N 表示否，Y 表示是。

表 8-7. 内存面板统计信息（续）

字段	描述
MCTLSZ (MB)	通过膨胀从资源池回收的物理内存量。
MCTLTGT (MB)	ESXi 系统尝试通过膨胀从资源池或虚拟机回收的物理内存量。
MCTLMAX (MB)	ESXi 系统可以通过膨胀从资源池或虚拟机回收的最大物理内存量。该最大值取决于客户机操作系统类型。
SWCUR (MB)	该资源池或虚拟机当前使用的交换量。
SWTGT (MB)	ESXi 主机预期资源池或虚拟机交换使用量的目标。
SWR/s (MB)	ESXi 主机为资源池或虚拟机从磁盘换入内存的速率。
SWW/s (MB)	ESXi 主机将资源池或虚拟机内存交换到磁盘的速率。
LLSWR/s (MB)	从主机缓存中读取内存的速度。读取次数和写入次数仅是 VMM 组的属性，对于 VM 组不显示 LLSWAP 统计信息。
LLSWW/s (MB)	内存从各种源写入主机缓存的速率。读取次数和写入次数仅是 VMM 组的属性，对于 VM 组不显示 LLSWAP 统计信息。
CPTRD (MB)	从检查点文件中读取的数据量。
CPTTGT (MB)	检查点文件大小。
ZERO (MB)	置零的资源池或虚拟机物理页。
SHRD (MB)	共享的资源池或虚拟机物理页。
SHRDSVD (MB)	由于资源池或虚拟机共享页而节省的计算机页。
OVHD (MB)	资源池的当前空间开销。
OVHDMAX (MB)	可能由资源池或虚拟机造成的最大空间开销。
OVHDUW (MB)	用户环境的当前空间开销。（您可能会看到该统计信息显示出来，但其仅供 VMware 使用。）
GST_NDx (MB)	为 NUMA 节点 x 上的资源池分配的客户端内存。该统计信息仅适用于 NUMA 系统。
OVD_NDx (MB)	为 NUMA 节点 x 上的资源池分配的 VMM 开销内存。该统计信息仅适用于 NUMA 系统。
TCHD_W (MB)	写出资源池的工作集估计。
CACHESZ (MB)	压缩内存缓存大小。
CACHEUSD (MB)	已用的压缩内存缓存。
ZIP/s (MB/s)	每秒压缩的内存。
UNZIP/s (MB/s)	每秒解压缩的内存。

表 8-8. 内存面板交互命令

命令	描述
M	按“MEMSZ”列对资源池或虚拟机排序。这是默认的排序顺序。
B	按“组 Memctl”列对资源池或虚拟机排序。
N	按“GID”列对资源池或虚拟机排序。
V	仅显示虚拟机实例。
L	更改“NAME”列的显示长度。



## 存储适配器面板

默认情况下，按照存储适配器来汇总存储适配器面板中的统计信息。还可以按照存储路径查看统计信息。

**表 8-9. 存储适配器面板统计信息**

列	描述
ADAPTR	存储适配器的名称。
PATH	存储路径名称。只有对应的适配器展开时，该名称才可见。请参见表 8-10 中的交互命令 e。
NPTH	路径数量。
AQLEN	存储适配器的当前队列深度。
CMDS/s	每秒发出的命令数目。
READS/s	每秒发出的读取命令数目。
WRITES/s	每秒发出的写入命令数目。
MBREAD/s	每秒读取的兆字节数。
MBWRN/s	每秒写入的兆字节数。
RESV/s	每秒的 SCSI 预留数。
CONS/s	每秒的 SCSI 预留冲突数目。
DAVG/cmd	每条命令的平均设备滞后时间，以毫秒为单位。
KAVG/cmd	每条命令的平均 ESXi VMkernel 滞后时间，以毫秒为单位。
GAVG/cmd	每条命令的平均虚拟机操作系统滞后时间，以毫秒为单位。
QAVG/cmd	每条命令的平均队列滞后时间，以毫秒为单位。
DAVG/rd	每个读取操作的平均设备读取滞后时间，以毫秒为单位。
KAVG/rd	每个读取操作的平均 ESXi VMkernel 读取滞后时间，以毫秒为单位。
GAVG/rd	每个读取操作的平均客户机操作系统读取滞后时间，以毫秒为单位。
QAVG/rd	每个读取操作的平均队列滞后时间，以毫秒为单位。
DAVG/wr	每个写入操作的平均设备写入滞后时间，以毫秒为单位。
KAVG/wr	每个写入操作的平均 ESXi VMkernel 写入滞后时间，以毫秒为单位。
GAVG/wr	每个写入操作的平均客户机操作系统写入滞后时间，以毫秒为单位。
QAVG/wr	每个写入操作的平均队列滞后时间，以毫秒为单位。
FCMDS/s	每秒发出的失败命令数目。
FREAD/s	每秒发出的失败读取命令数目。
FWRITE/s	每秒发出的失败写入命令数目。
FMBRD/s	每秒失败的读取操作的兆字节数。
FMBWR/s	每秒失败的写入操作的兆字节数。
FRESV/s	每秒失败的 SCSI 预留数。
ABRTS/s	每秒中止的命令数目。
RESETS/s	每秒重置的命令数目。

表 8-9. 存储适配器面板统计信息（续）

列	描述
PAECMD/s	每秒的 PAE（物理地址扩展）命令数目。
PAECP/s	每秒的 PAE 副本数。
SPLTCMD/s	每秒的拆分命令数目。
SPLTCP/s	每秒的拆分副本数。

下表显示了可以在存储适配器面板中使用的交互命令。

表 8-10. 存储适配器面板交互命令

命令	描述
e	在展开显示存储适配器统计信息和不展开显示存储适配器统计信息之间切换。允许查看按属于已展开存储适配器的各个路径细分的存储资源利用率统计信息。系统会提示您输入适配器名称。
r	按“READS/s”列排序。
w	按“WRITES/s”列排序。
R	按“MBREAD/s read”列排序。
T	按“MBWRTN/s written”列排序。
N	首先按“ADAPTR”列排序，然后按“PATH”列排序。这是默认的排序顺序。

## 存储设备面板

存储设备面板显示了服务器范围的存储利用率统计信息。

默认情况下，该信息按存储设备分组。还可以按照路径、环境或分区对统计信息分组。

表 8-11. 存储设备面板统计信息

列	描述
DEVICE	存储设备的名称。
PATH	路径名称。只有对应的设备展开到路径时，该名称才可见。请参见表 8-12 中的交互命令 p。
WORLD	环境 ID。只有对应的设备展开到环境时，该 ID 才可见。请参见表 8-12 中的交互命令 e。环境统计信息按环境和设备显示。
PARTITION	分区 ID。只有对应的设备展开到分区时，该 ID 才可见。请参见表 8-12 中的交互命令 t。
NPH	路径数量。
NWD	环境数量。
NPN	分区数量。
SHARES	份额数量。该统计信息仅适用于环境。
BLKSZ	以字节为单位的块大小。
NUMBLKS	设备的块数。
DQLEN	存储设备的当前设备队列深度。
WQLEN	环境队列深度。这是允许环境具有的 ESXi VMkernel 活动命令的最大数量。这是对于环境而言每个设备的最大值。只有对应的设备展开到环境时，此列才有效。

表 8-11. 存储设备面板统计信息（续）

列	描述
ACTV	当前活动的 ESXi VMkernel 中的命令数量。此统计信息仅适用于环境和设备。
QUED	当前排队的 ESXi VMkernel 中的命令数量。此统计信息仅适用于环境和设备。
%USD	ESXi VMkernel 活动命令使用的队列深度百分比。此统计信息仅适用于环境和设备。
LOAD	ESXi VMkernel 活动命令加上 ESXi VMkernel 排队命令与队列深度的比率。此统计信息仅适用于环境和设备。
CMDS/s	每秒发出的命令数量。
READS/s	每秒发出的读取命令数量。
WRITES/s	每秒发出的写入命令数量。
MBREAD/s	每秒读取的兆字节数。
MBWRTN/s	每秒写入的兆字节数。
DAVG/cmd	每条命令的平均设备滞后时间，以毫秒为单位。
KAVG/cmd	每条命令的平均 ESXi VMkernel 滞后时间，以毫秒为单位。
GAVG/cmd	每条命令的平均客户机操作系统滞后时间，以毫秒为单位。
QAVG/cmd	每条命令的平均队列滞后时间，以毫秒为单位。
DAVG/rd	每个读取操作的平均设备读取滞后时间，以毫秒为单位。
KAVG/rd	每个读取操作的平均 ESXi VMkernel 读取滞后时间，以毫秒为单位。
GAVG/rd	每个读取操作的平均客户机操作系统读取滞后时间，以毫秒为单位。
QAVG/rd	每个读取操作的平均队列读取滞后时间，以毫秒为单位。
DAVG/wr	每个写入操作的平均设备写入滞后时间，以毫秒为单位。
KAVG/wr	每个写入操作的平均 ESXi VMkernel 写入滞后时间，以毫秒为单位。
GAVG/wr	每个写入操作的平均客户机操作系统写入滞后时间，以毫秒为单位。
QAVG/wr	每个写入操作的平均队列写入滞后时间，以毫秒为单位。
ABRTS/s	每秒中止的命令数量。
RESETS/s	每秒重置的命令数量。
PAECMD/s	每秒的 PAE 命令数量。此统计信息仅适用于路径。
PAECP/s	每秒的 PAE 副本数。此统计信息仅适用于路径。
SPLTCMD/s	每秒的拆分命令数量。此统计信息仅适用于路径。
SPLTCP/s	每秒的拆分副本数。此统计信息仅适用于路径。

下表显示了可以在存储设备面板中使用的交互命令。

表 8-12. 存储设备面板交互命令

命令	描述
e	展开或汇总存储环境统计信息。该命令允许查看由属于已展开存储设备的各个环境分隔的存储资源利用率统计信息。系统会提示您输入设备名称。统计信息按环境和设备显示。
P	展开或汇总存储路径统计信息。该命令允许查看由属于已展开存储设备的各个路径分隔的存储资源利用率统计信息。系统会提示您输入设备名称。

表 8-12. 存储设备面板交互命令（续）

命令	描述
t	展开或汇总存储器分区统计信息。该命令允许查看按属于已展开存储设备的各个分区分隔的存储资源利用率统计信息。系统会提示您输入设备名称。
r	按“READS/s”列排序。
w	按“WRITES/s”列排序。
R	按“MBREAD/s”列排序。
T	按“MBWRTN”列排序。
N	先按“DEVICE”列排序，再依次按“PATH”、“WORLD”和“PARTITION”列排序。这是默认的排序顺序。
L	更改“DEVICE”列的显示长度。

## 虚拟机存储面板

该面板显示了以虚拟机为中心的存储统计信息。

默认情况下，按照资源池聚合统计信息。一个虚拟机具有一个对应的资源池，因此该面板按照虚拟机显示统计信息。也可以按照 VSCSI 设备查看统计信息。

表 8-13. 虚拟机存储面板统计信息

列	描述
ID	资源池 ID 或 VSCSI 设备的 VSCSI ID。
GID	资源池 ID。
VMNAME	资源池的名称。
VSCSINAME	VSCSI 设备的名称。
NDK	VSCSI 设备的数量。
CMDS/s	每秒发出的命令数量。
READS/s	每秒发出的读取命令数量。
WRITES/s	每秒发出的写入命令数量。
MBREAD/s	每秒读取的兆字节数。
MBWRTN/s	每秒写入的兆字节数。
LAT/rd	每次读取的平均延迟（以毫秒为单位）。
LAT/wr	每次写入的平均延迟（以毫秒为单位）。

下表列出了可以在虚拟机存储面板中使用的交互式命令。

表 8-14. 虚拟机存储面板交互式命令

命令	描述
e	展开或汇总存储 VSCSI 统计信息。允许查看按属于某个组的各个 VSCSI 设备细分的存储资源利用率统计信息。系统会提示您输入组 ID。该统计信息按 VSCSI 设备显示。
r	按“READS/s”列排序。

表 8-14. 虚拟机存储面板交互式命令（续）

命令	描述
w	按“WRITES/s”列排序。
R	按“MBREAD/s”列排序。
T	按“MBWRN/s”列排序。
N	先按“VMNAME”列排序，然后按“VSCSINAME”列排序。这是默认排序顺序。

## 网络面板

网络面板显示了服务器范围的网络利用率统计信息。

统计信息按照所配置的每个虚拟网络设备的端口进行排列。有关物理网络适配器统计信息，请参见表中与物理网络适配器所连端口相对应的行。有关在特定虚拟机上配置的虚拟网络适配器的统计信息，请参见对应于虚拟网络适配器所连接到端口的行。

表 8-15. 网络面板统计信息

列	描述
PORT-ID	虚拟网络设备的端口 ID。
UPLINK	“Y”表示对应的端口是上行链路。“N”表示不是。
UP	“Y”表示对应的链路已连接。“N”表示不是。
SPEED	以兆位/秒为单位的链路速度。
FDUPLX	“Y”表示对应的链路以全双工方式运行。“N”表示不是。
USED-BY	虚拟网络设备端口用户。
DTYP	虚拟网络设备类型。“H”表示集线器，“S”表示交换机。
DNAME	虚拟网络设备名称。
PKTTX/s	每秒传输的数据包数。
PKTRX/s	每秒接收的数据包数。
MbTX/s	每秒传输的兆位数。
MbRX/s	每秒接收的兆位数。
%DRPTX	丢弃的传输数据包百分比。
%DRPRX	丢弃的接收数据包百分比。
TEAM-PNIC	用于绑定上行链路的物理网卡的名称。
PKTTXMUL/s	每秒传输的多播数据包数。
PKTRXMUL/s	每秒接收的多播数据包数。
PKTTXBRD/s	每秒传输的广播数据包数。
PKTRXBRD/s	每秒接收的广播数据包数。

下表显示了可以在网络面板中使用的交互命令。

表 8-16. 网络面板交互命令

命令	描述
T	按“Mb Tx”列排序。
R	按“Mb Rx”列排序。
t	按“Packets Tx”列排序。
r	按“Packets Rx”列排序。
N	按“PORT-ID”列排序。这是默认的排序顺序。
L	更改“DNAME”列的显示长度。

## 中断面板

中断面板显示有关中断向量的使用信息。

表 8-17. 中断面板统计信息

列	描述
VECTOR	中断向量 ID。
COUNT/s	每秒中断总数。此值是每个 CPU 的累积计数。
COUNT_x	在 CPU x 上的每秒中断数。
TIME/int	每个中断的平均处理时间（以微秒为单位）。
TIME_x	在 CPU x 上每个中断的平均处理时间（以微秒为单位）。
DEVICES	使用中断向量的设备。如果没有为设备启用中断向量，则其名称将包含在尖括号（< 和 >）中。

## 使用批处理模式

批处理模式允许您收集资源利用率统计信息并将其保存到文件中。

在准备好批处理模式之后，可以在此模式中使用 `esxstop` 或 `resxstop`。

## 准备批处理模式

要以批处理模式运行，必须先准备批处理模式。

### 步骤

- 1 以交互模式运行 `resxstop`（或 `esxstop`）。
- 2 在每个面板中，选择所需列。
- 3 使用 `W` 交互命令将该配置保存到文件（默认为 `~/.esxstop50rc`）中。

现在可以在批处理模式中使用 `resxstop`（或 `esxstop`）。

## 在批处理模式中使用 `esxstop` 或 `resxstop`

在准备好批处理模式后，可以在此模式中使用 `esxstop` 或 `resxstop`。

## 步骤

- 1 启动 `resxtop` (或 `esxtop`) 将输出重定向到文件。

例如:

```
esxtop -b > my_file.csv
```

文件名必须具有 `.csv` 扩展名。该实用程序不强制要求这点，但后处理工具需要该扩展名。

- 2 使用诸如 Microsoft Excel 和 Perfmon 之类的工具处理在批处理模式中收集的统计信息。

在批处理模式中，`resxtop` (或 `esxtop`) 不接受交互命令。在批处理模式中，该实用程序运行到产生所请求的迭代次数为止 (有关详细信息，请参见下面的命令行选项 `n`)，或运行到通过按 `Ctrl+c` 终止进程为止。

## 批处理模式命令行选项

可以将批处理模式与命令行选项配合使用。

表 8-18. 批处理模式中的命令行选项

选项	描述
<code>a</code>	显示所有统计信息。该选项会替代配置文件设置并显示所有统计信息。配置文件可以是默认的 <code>~/esxtop50rc</code> 配置文件或用户定义的配置文件。
<code>b</code>	以批处理模式运行 <code>resxtop</code> (或 <code>esxtop</code> )。
<code>c filename</code>	加载用户定义的配置文件。如果未使用 <code>-c</code> 选项，则默认配置文件名为 <code>~/esxtop41rc</code> 。使用 <code>W</code> 单键交互命令创建自己的配置文件，同时指定其他文件名。
<code>d</code>	指定统计信息快照之间的延迟。默认值为 5 秒。最小值为 2 秒。如果指定的延迟少于 2 秒，延迟将设置为 2 秒。
<code>n</code>	迭代次数。 <code>resxtop</code> (或 <code>esxtop</code> ) 对统计信息迭代执行此次数的收集和保存操作，然后退出。
<code>server</code>	要连接的远程服务器主机的名称 (仅 <code>resxtop</code> 需要)。
<code>vihost</code>	如果采用间接连接方式 (通过 vCenter Server)，则此选项应当包含您连接到的 ESXi 主机的名称。如果直接连接到 ESXi 主机，则不使用此选项。 <b>注</b> 主机名应与 vSphere Web Client 中的显示名称相同。
<code>portnumber</code>	要连接的远程服务器上的端口号。默认端口为 443，除非在服务器上更改了这一端口，否则不需要此选项。(仅限 <code>resxtop</code> )
<code>username</code>	连接到远程主机时要进行身份验证的用户名。远程服务器还会提示您输入密码 (仅限 <code>resxtop</code> )。

## 使用重放模式

在重放模式中，`esxtop` 重放借助于 `vm-support` 收集的资源利用率统计信息。

在准备好重放模式之后，可以在此模式中使用 `esxtop`。请参见 `vm-support` 手册页。

在重放模式中，`esxtop` 接受与交互模式相同的交互命令集，并运行到不再有 `vm-support` 收集的快照要读取为止，或者运行到请求的迭代次数已完成为止。

## 准备重放模式

要以重放模式运行，必须先准备重放模式。

### 步骤

- 1 在 ESXi Shell 中以快照模式运行 `vm-support`。

请使用以下命令。

```
vm-support -S -d duration -I interval
```

- 2 解压缩所生成的 `tar` 文件，以便 `esxtop` 可以在重放模式中使用该文件。

现在可以在重放模式中使用 `esxtop`。

## 在重放模式中使用 esxtop

可以在重放模式中使用 `esxtop`。

可以运行重放模式，按照与批处理模式相同的样式产生输出（请参见下面的命令行选项 `b`）。

---

**注** `esxtop` 的批处理输出不能由 `resxtop` 重放。

---

`vm-supported` 收集的快照可由 `esxtop` 进行重放。但是，ESXi 生成的 `vm-support` 输出只能由在同一版本的 ESXi 上运行的 `esxtop` 进行重放。

### 步骤

- ◆ 要激活重放模式，请在命令行提示符处输入以下内容。

```
esxtop -R vm-support_dir_path
```

## 重放模式命令行选项

可以将重放模式与命令行选项配合使用。

下表列出了可用于 `esxtop` 重放模式的命令行选项。

**表 8-19. 重放模式中的命令行选项**

选项	描述
R	<code>vm-support</code> 收集的快照目录的路径。
a	显示所有统计信息。该选项会替代配置文件设置并显示所有统计信息。配置文件可以是默认的 <code>~/esxtop50rc</code> 配置文件或用户定义的配置文件。
b	以批处理模式运行 <code>esxtop</code> 。
c <i>filename</i>	加载用户定义的配置文件。如果未使用 <code>-c</code> 选项，则默认配置文件名为 <code>~/esxtop50rc</code> 。使用 <code>W</code> 单键交互命令创建自己的配置文件，同时指定其他文件名。



表 8-19. 重放模式中的命令行选项（续）

选项	描述
d	指定面板更新之间的延迟。默认值为 5 秒。最小值为 2 秒。如果指定的延迟少于 2 秒，延迟将设置为 2 秒。
n	迭代次数。 <code>esxtop</code> 对显示执行此次数的更新，然后退出。

# 使用 vimtop 插件监控服务的资源使用情况

您可以使用 `vimtop` 实用程序插件监控 vCenter Server Appliance 中运行的 vSphere 服务。

`vimtop` 工具类似于 `esxtop`，在 vCenter Server Appliance 环境中运行。通过在设备 shell 中使用 `vimtop` 的文本界面，您可以查看 vCenter Server Appliance 的总体信息，以及 vSphere 服务及其资源使用情况的列表。

本章讨论了以下主题：

- [通过在交互模式中使用 vimtop 监控服务](#)
- [交互模式命令行选项](#)
- [vimtop 的交互模式单键命令](#)

## 通过在交互模式中使用 vimtop 监控服务

可以使用 `vimtop` 插件实时监控服务。

`vimtop` 交互模式的默认视图包括概览表和主表。您可以在交互模式下使用单键命令将进程视图切换为磁盘视图或网络视图。

### 步骤

- 1 从 SSH 客户端应用程序登录到 vCenter Server Appliance shell。
- 2 运行 `vimtop` 命令在交互模式下访问插件。

## 交互模式命令行选项

运行 `vimtop` 命令进入插件交互模式后，可以使用各种命令行选项。

表 9-1. 交互模式命令行选项

选项	描述
<code>-h</code>	显示 <code>vimtop</code> 命令行选项的帮助。
<code>-v</code>	显示 <code>vimtop</code> 版本号。
<code>-c filename</code>	加载用户定义的 <code>vimtop</code> 配置文件。如果未使用 <code>-c</code> 选项，默认配置文件为 <code>/root/vimtop/vimtop.xml</code> 。 使用 W 单键交互式命令可以创建自己的配置文件，同时指定不同的文件名和路径。

表 9-1. 交互模式命令行选项（续）

选项	描述
-n <i>number</i>	设置 <code>vimtop</code> 退出交互模式前执行迭代的次数。 <code>vimtop</code> 将更新显示的次数 ( <i>number</i> ) 并退出。默认值为 10000。
-p / -d <i>seconds</i>	设置更新时间段，以秒为单位。

## vimtop 的交互模式单键命令

以交互模式运行时，`vimtop` 可识别几个单键命令。

所有交互模式面板都可识别下表中列出的命令。

表 9-2. 交互模式单键命令

键名称	描述
h	显示当前面板的帮助菜单，提供命令的简短摘要以及安全模式的状态。
i	显示或隐藏 <code>vimtop</code> 插件概览面板的顶线视图。
t	显示或隐藏“任务”部分，该部分在概览面板中显示 vCenter Server 实例上当前正在运行的任务的相关信息。
m	显示或隐藏概览面板的“内存”部分。
f	显示或隐藏“CPU”部分，该部分在概览面板中显示所有可用 CPU 的相关信息。
g	显示或隐藏“CPU”部分，该部分在概览面板中显示前 4 个物理 CPU 的相关信息。
空格键	立即刷新当前窗格。
p	暂停当前面板中显示的有关服务资源使用情况的信息。
r	刷新当前面板中显示的有关服务资源使用情况的信息。
s	设置刷新时间间隔。
q	退出 <code>vimtop</code> 插件的交互模式。
k	显示主面板的“磁盘”视图。
o	将主面板切换到“网络”视图。
Esc	清除选择或返回主面板的“进程”视图。
Enter	选择服务以查看其他详细信息。
n	显示或隐藏主面板中的标头名称。
u	显示或隐藏主面板标头中的测量单位。
向左、向右箭头	选择列。
向上、向下箭头	选择行。
<,>	移动选定列。
删除	移除选定列。
c	向主面板的当前视图添加一列。使用空格键向显示的列表中添加列或移除其中的列。
a	将选定列按升序排列。
d	将选定列按降序排列。
z	清除所有列的排序顺序。

表 9-2. 交互模式单键命令（续）

键名称	描述
l	设置选定列的宽度。
x	将列宽度恢复为默认值。
+	展开选定的项目。
-	折叠选定的项目。
w	将当前设置写入 <code>vimtop</code> 配置文件。默认文件名是通过 <code>-c</code> 选项指定的文件名，如果不使用 <code>-c</code> 选项，则为 <code>/root/vimtop/vimtop.xml</code> 。也可以在 <code>w</code> 命令生成提示时指定其他文件名。

# 使用 SNMP 和 vSphere 监控联网的设备

# 10

管理程序通常使用简单网络管理协议 (SNMP) 监控各种联网的设备。

vSphere 系统运行 SNMP 代理，该代理至少能以以下列一种方式为管理程序提供信息：

- 响应管理系统获取信息的特定请求 GET、GETBULK 或 GETNEXT 操作。
- 通过发送通知（SNMP 代理发送的警示），通知管理系统特定事件或状况。

管理信息库 (MIB) 文件定义受管设备可提供的信息。MIB 文件定义由按层次结构排列的对象标识符 (OID) 和变量描述的受管对象。

vCenter Server 和 ESXi 都具有 SNMP 代理。每个产品提供的代理都具有不同的功能。

本章讨论了以下主题：

- [在 vCenter Server 中使用 SNMP 陷阱](#)
- [配置 ESXi 的 SNMP](#)
- [SNMP 诊断](#)
- [使用 SNMP 监控客户机操作系统](#)
- [VMware MIB 文件](#)
- [SNMPv2 诊断计数器](#)

## 在 vCenter Server 中使用 SNMP 陷阱

当 vCenter Server 启动且在 vCenter Server 上触发了警报时，可使用 vCenter Server 附带的 SNMP 代理发送陷阱。vCenter Server SNMP 代理仅用作陷阱发射器，不支持其他 SNMP 操作，例如接收 GET、GETBULK 和 GETNEXT 请求。

vCenter Server 可向其他管理应用程序发送 SNMPv1 陷阱。必须配置管理服务器以解释 vCenter Server 发送的 SNMP 陷阱。

要使用 vCenter Server SNMP 陷阱，请在 vCenter Server 上配置 SNMP 设置，并将管理客户端软件配置为从 vCenter Server 接受陷阱。

由 vCenter Server 发送的陷阱在 `VMWARE-VC-EVENT-MIB.mib` 中定义。

## 配置 vCenter Server 的 SNMP 设置

如果计划将 SNMP 与 vCenter Server 一起使用，则必须使用 vSphere Web Client 配置 SNMP 设置。

### 前提条件

- 验证 vSphere Web Client 是否已连接到 vCenter Server 实例。
- 验证是否已拥有 SNMP 接收方的域名或 IP 地址、接收方的端口号和社区字符串。

### 步骤

- 1 在 vSphere Web Client 中，导航到 vCenter Server 实例。
- 2 单击**配置**选项卡。
- 3 在“设置”下，单击**常规**。
- 4 在 vCenter Server “设置”中心窗格中，单击**编辑**。

此时将打开**编辑 vCenter Server 设置**向导。

- 5 单击 **SNMP 接收方**以编辑其设置。
- 6 输入 SNMP 陷阱的主要接收方的以下信息。

选项	描述
主要接收方 URL	输入 SNMP 陷阱的接收方的域名或 IP 地址。
启用接收方	选中该复选框可启用 SNMP 接收方。
接收方端口	输入 SNMP 代理向其发送陷阱的接收方的端口号。 如果端口值为空，vCenter Server 将默认使用端口 162。
社区字符串	输入用于身份验证的社区字符串。

- 7 （可选）在**接收方 2 URL**、**接收方 3 URL** 和**接收方 4 URL** 选项中输入其他 SNMP 接收方的信息，然后选择已启用。
- 8 单击**确定**。

vCenter Server 系统现已准备好将陷阱发送到您已指定的管理系统。

### 后续步骤

配置 SNMP 管理软件以从 vCenter Server SNMP 代理接收和解释数据。请参见[配置 SNMP 管理客户端软件](#)。

## 配置 ESXi 的 SNMP

ESXi 包括一个可发送通知（陷阱和通知）并接收 GET、GETBULK 和 GETNEXT 请求的 SNMP 代理。

在 ESXi 5.1 及更高的版本中，SNMP 代理添加了对 SNMP 协议版本 3 的支持，提供增强的安全性和改进的功能，包括发送通知的能力。您可以使用 `esxcli` 命令启用和配置 SNMP 代理。您可以根据要使用的是 SNMP v1/v2c 还是 SNMP v3，对代理进行不同的配置。

作为使用 `esxcli` 命令手动配置 SNMP 的替代方式，您可以使用主机配置文件来配置 ESXi 主机的 SNMP。有关详细信息，请参见《vSphere 主机配置文件》文档。

---

**注** 有关为 ESXi 5.0 或更早版本或者 ESX 4.1 或更早版本配置 SNMP 的信息，请参见与相应产品版本对应的文档。

---

- **配置轮询的 SNMP 代理**

如果配置 ESXi SNMP 代理以用于轮询，则它可以侦听和响应来自 SNMP 管理客户端系统的请求，如 GET、GETNEXT 和 GETBULK 请求。

- **为 SNMPv1 和 SNMPv2c 配置 ESXi**

为 SNMPv1 和 SNMPv2c 配置 ESXi SNMP 代理时，代理会支持发送通知和接收 GET 请求。

- **为 SNMP v3 配置 ESXi**

为 SNMPv3 配置 ESXi SNMP 代理时，代理会支持发送 `inform` 和陷阱。SNMPv3 还提供比 SNMPv1 或 SNMPv2c 更高的安全性，包括密钥身份验证和加密。

- **配置 SNMP Agent 接收的硬件事件的源**

可以配置 ESXi SNMP 代理以接收来自 IPMI 传感器或 CIM 指示的硬件事件。

- **配置 SNMP 代理以筛选通知**

如果不希望 SNMP 管理软件接收通知，则可以配置 ESXi SNMP 代理以筛选出这些通知。

- **配置 SNMP 管理客户端软件**

在配置 vCenter Server 实例或 ESXi 主机以发送陷阱之后，请配置管理客户端软件以接收和解释这些陷阱。

## 配置轮询的 SNMP 代理

如果配置 ESXi SNMP 代理以用于轮询，则它可以侦听和响应来自 SNMP 管理客户端系统的请求，如 GET、GETNEXT 和 GETBULK 请求。

默认情况下，嵌入式 SNMP 代理侦听 UDP 端口 161 以轮询来自管理系统的请求。您可以将 `esxcli system snmp set` 命令与 `--port` 选项一起使用以配置替代端口。为避免与其他服务产生冲突，请使用没有在 `/etc/services` 中定义的 UDP 端口。

如果您通过 vCLI 运行 ESXCLI 命令，则必须提供可指定目标主机和登录凭据的连接选项。如果您直接在使用 ESXi Shell 的主机上使用 ESXCLI 命令，则可以使用所提供的命令，而无需指定连接选项。有关连接选项的详细信息，请参见《vSphere Command-Line Interface 概念和示例》。

### 前提条件

使用 ESXCLI 命令配置 ESXi SNMP 代理。有关如何使用 ESXCLI 的详细信息，请参见《vSphere 命令行界面入门》。

## 步骤

- 1 将 `esxcli system snmp set` 命令与 `--port` 选项一起运行以配置端口。

例如，运行以下命令：

```
esxcli system snmp set --port port
```

此处，`port` 是用于侦听轮询请求的 SNMP 代理的端口。

**注** 您指定的端口不能已由其他服务使用。使用动态范围内的 IP 地址以及端口 49152 及以上。

- 2 （可选）如果未启用 ESXi SNMP 代理，请运行以下命令：

```
esxcli system snmp set --enable true
```

## 为 SNMPv1 和 SNMPv2c 配置 ESXi

为 SNMPv1 和 SNMPv2c 配置 ESXi SNMP 代理时，代理会支持发送通知和接收 GET 请求。

在 SNMPv1 和 SNMPv2c 中，将使用社区字符串执行身份验证。社区字符串是包含一个或多个受管对象的命名空间。此身份验证形式无法保证 SNMP 代理与管理系统之间的通信安全。要确保环境中的 SNMP 通信安全，请使用 SNMPv3。

## 步骤

- 1 配置 SNMP 团体

要启用 ESXi SNMP 代理来发送和接收 SNMP v1 和 v2c 消息，您必须至少为代理配置一个团体。

- 2 配置 SNMP 代理以发送 SNMP v1 或 v2c 通知

您可以使用 ESXi SNMP 代理将虚拟机和环境通知发送到管理系统。

## 配置 SNMP 团体

要启用 ESXi SNMP 代理来发送和接收 SNMP v1 和 v2c 消息，您必须至少为代理配置一个团体。

SNMP 团体定义一组设备和管理系统。只有属于同一团体的设备和管理系统可以交换 SNMP 消息。设备或管理系统可以是多个团体的成员。

如果您通过 vCLI 运行 ESXCLI 命令，则必须提供可指定目标主机和登录凭据的连接选项。如果您直接在使用 ESXi Shell 的主机上使用 ESXCLI 命令，则可以使用所提供的命令，而无需指定连接选项。有关连接选项的详细信息，请参见《vSphere Command-Line Interface 概念和示例》。

## 前提条件

使用 ESXCLI 命令配置 ESXi SNMP 代理。有关如何使用 ESXCLI 的详细信息，请参见《vSphere 命令行界面入门》。



## 步骤

- ◆ 将 `esxcli system snmp set` 命令与 `--communities` 选项一起运行可配置 SNMP 团体。

例如，要配置公共、东部和西部网络操作中心团体，请运行以下命令：

```
esxcli system snmp set --communities public,eastnoc,westnoc
```

每次使用此命令指定团体时，您所指定的设置将覆写所有之前的配置。要指定多个团体，请用逗号分隔团体名称。

## 配置 SNMP 代理以发送 SNMP v1 或 v2c 通知

您可以使用 ESXi SNMP 代理将虚拟机和环境通知发送到管理系统。

要使用 SNMP 代理发送 SNMP v1/v2c 通知，则必须配置目标（接收方）单播地址、社区以及可选端口。如果不指定端口，则 SNMP 代理默认将陷阱发送到目标管理系统上的 UDP 端口 162。

要配置 SNMP v3 陷阱，请参见[配置 SNMP v3 目标](#)。

如果您通过 vCLI 运行 ESXCLI 命令，则必须提供可指定目标主机和登录凭据的连接选项。如果您直接在使用 ESXi Shell 的主机上使用 ESXCLI 命令，则可以使用所提供的命令，而无需指定连接选项。有关连接选项的详细信息，请参见《vSphere Command-Line Interface 概念和示例》。

### 前提条件

使用 ESXCLI 命令配置 ESXi SNMP 代理。有关如何使用 ESXCLI 的详细信息，请参见《vSphere 命令行界面入门》。

## 步骤

- 1 将 `esxcli system snmp set` 命令与 `--targets` 选项一起运行：

```
esxcli system snmp set --targets target_address@port/community
```

其中，`target_address` 是目标系统的地址，`port` 是通知发送到的端口号，而 `community` 是社区名称。

每次使用此命令指定目标时，您所指定的设置将覆写所有之前指定的设置。要指定多个目标，请用逗号分隔它们。

例如，运行以下命令以配置目标 192.0.2.1@163/westnoc and 2001:db8::1@163/eastnoc:

```
esxcli system snmp set --targets 192.0.2.1@163/westnoc,2001:db8::1@163/eastnoc
```

- 2 （可选）如果未启用 ESXi SNMP 代理，请运行以下命令：

```
esxcli system snmp set --enable true
```

- 3 （可选）通过运行 `esxcli system snmp test` 命令发送测试陷阱，以验证是否正确配置了代理。代理将 `warmStart` 陷阱发送到配置的目标。

## 为 SNMP v3 配置 ESXi

为 SNMPv3 配置 ESXi SNMP 代理时，代理会支持发送 inform 和陷阱。SNMPv3 还提供比 SNMPv1 或 SNMPv2c 更高的安全性，包括密钥身份验证和加密。

Inform 是一种通知，发送方会重新发送多达三次或直到接收方确认通知。

### 步骤

#### 1 配置 SNMP 引擎 ID

每个 SNMP v3 代理都具有一个引擎 ID 作为其唯一标识符。引擎 ID 与哈希功能配合使用可生成用于对 SNMP v3 消息进行身份验证和加密的密钥。

#### 2 配置 SNMP 身份验证和隐私协议

SNMPv3 选择性地支持身份验证和隐私协议。

#### 3 配置 SNMP 用户

您最多可配置 5 个有权访问 SNMP v3 信息的用户。用户名长度不得超过 32 个字符。

#### 4 配置 SNMP v3 目标

配置 SNMP v3 目标以允许 ESXi SNMP 代理发送 SNMP v3 陷阱和通知。

## 配置 SNMP 引擎 ID

每个 SNMP v3 代理都具有一个引擎 ID 作为其唯一标识符。引擎 ID 与哈希功能配合使用可生成用于对 SNMP v3 消息进行身份验证和加密的密钥。

如果不指定引擎 ID，则在启用 SNMP 代理时系统会自动生成一个引擎 ID。

如果您通过 vCLI 运行 ESXCLI 命令，则必须提供可指定目标主机和登录凭据的连接选项。如果您直接在使用 ESXi Shell 的主机上使用 ESXCLI 命令，则可以使用所提供的命令，而无需指定连接选项。有关连接选项的详细信息，请参见《vSphere Command-Line Interface 概念和示例》。

### 前提条件

使用 ESXCLI 命令配置 ESXi SNMP 代理。有关如何使用 ESXCLI 的详细信息，请参见《vSphere 命令行界面入门》。

### 步骤

- ◆ 运行 `esxcli system snmp set` 命令和 `--engineid` 选项以配置 SNMP 引擎 ID。

例如，运行以下命令：

```
esxcli system snmp set --engineid id
```

此处，*id* 为引擎 ID 且其必须是介于 5 到 32 个字符之间的十六进制字符串。

## 配置 SNMP 身份验证和隐私协议

SNMPv3 选择性地支持身份验证和隐私协议。

身份验证用于确保用户的身份。隐私允许对 **SNMP v3** 消息进行加密以确保数据的保密性。这些协议提供比 **SNMPv1** 和 **SNMPv2c**（使用社区字符串确保安全性）更高的安全性级别。

身份验证和隐私都是可选项。但是，您必须启用身份验证才能启用隐私。

**SNMPv3** 身份验证和隐私协议是许可的 **vSphere** 功能，在某些 **vSphere** 版本中可能不可用。

如果您通过 **vCLI** 运行 **ESXCLI** 命令，则必须提供可指定目标主机和登录凭据的连接选项。如果您直接在使用 **ESXi Shell** 的主机上使用 **ESXCLI** 命令，则可以使用所提供的命令，而无需指定连接选项。有关连接选项的详细信息，请参见《**vSphere Command-Line Interface 概念和示例**》。

### 前提条件

使用 **ESXCLI** 命令配置 **ESXi SNMP** 代理。有关如何使用 **ESXCLI** 的详细信息，请参见《**vSphere 命令行界面入门**》。

### 步骤

- 1 （可选）将 **esxcli system snmp set** 命令与 **--authentication** 选项一起运行以配置身份验证。

例如，运行以下命令：

```
esxcli system snmp set --authentication protocol
```

其中，*protocol* 必须为 **none**（不进行身份验证）、**SHA1** 或 **MD5**。

- 2 （可选）将 **esxcli system snmp set** 命令与 **--privacy** 选项一起运行以配置隐私。

例如，运行以下命令：

```
esxcli system snmp set --privacy protocol
```

其中，*protocol* 必须为 **none**（无隐私）或 **AES128**。

## 配置 SNMP 用户

您最多可配置 **5** 个有权访问 **SNMP v3** 信息的用户。用户名长度不得超过 **32** 个字符。

在配置用户时，您可根据用户的身份验证和隐私密码以及 **SNMP** 代理的引擎 ID 生成身份验证和隐私哈希值。如果在配置用户后更改引擎 ID、身份验证协议或隐私协议，则这些用户将不再有效，并且您必须重新配置。

如果您通过 **vCLI** 运行 **ESXCLI** 命令，则必须提供可指定目标主机和登录凭据的连接选项。如果您直接在使用 **ESXi Shell** 的主机上使用 **ESXCLI** 命令，则可以使用所提供的命令，而无需指定连接选项。有关连接选项的详细信息，请参见《**vSphere Command-Line Interface 概念和示例**》。

### 前提条件

- 在配置用户之前，验证是否已配置身份验证和隐私协议。
- 确认您知道计划配置的每个用户的身份验证和隐私密码。密码必须至少包含 **7** 个字符。请将这些密码存储在主机系统上的文件中。

- 使用 `ESXCLI` 命令配置 `ESXi SNMP` 代理。有关如何使用 `ESXCLI` 的详细信息，请参见《vSphere 命令行界面入门》。

## 步骤

- 1 如果您正在使用身份验证或隐私，请通过运行带有 `--auth-hash` 和 `--priv-hash` 标记的 `esxcli system snmp hash` 命令来获得用户的身份验证和隐私哈希值。

例如，运行以下命令：

```
esxcli system snmp hash --auth-hash secret1 --priv-hash secret2
```

此处，`secret1` 是包含用户身份验证密码的文件的完整路径，`secret2` 是包含用户隐私密码的文件的完整路径。

或者，您可以传递 `--raw-secret` 标记，然后在命令行中直接指定密码。

例如，可以运行以下命令：

```
esxcli system snmp hash --auth-hash authsecret --priv-hash privsecret --raw-secret
```

生成的输出可能如下：

```
Authhash:08248c6eb8b333e75a29ca0af06b224faa7d22d6
Privhash:232ba5cbe8c55b8f979455d3c9ca8b48812adb97
```

系统会显示身份验证和隐私哈希值。

- 2 通过运行带有 `--users` 标记的 `esxcli system snmp set` 命令来配置用户。

例如，可以运行以下命令：

```
esxcli system snmp set --users userid/authhash/privhash/security
```

该命令接受以下参数：

参数	描述
<code>userid</code>	用户名。
<code>authhash</code>	身份验证哈希值。
<code>privhash</code>	隐私哈希值。
<code>security</code>	为该用户启用的安全级别，其可以是 <code>auth</code> （代表仅身份验证）、 <code>priv</code> （代表身份验证和隐私）或 <code>none</code> （代表无身份验证和隐私）。

例如，运行以下命令为 `user1` 配置具有身份验证和隐私的访问：

```
esxcli system snmp set --users user1/08248c6eb8b333e75a29ca0af06b224faa7d22d6/232ba5cbe8c55b8f979455d3c9ca8b48812adb97/priv
```

必须运行以下命令为 `user2` 配置不具有身份验证或隐私的访问：

```
esxcli system snmp set --users user2/--/none
```

### 3 （可选）通过运行以下命令测试用户配置：

```
esxcli system snmp test --users
                        username
                        --auth-hash
                        secret1
                        --priv-hash
                        secret2
```

如果配置正确，则此命令会返回以下消息：“已使用引擎 ID 和以下安全级别正确验证用户 *username:protocols* (User *username* validated correctly using engine id and security level: *protocols*)”。其中，*protocols* 表示配置的安全协议。

## 配置 SNMP v3 目标

配置 SNMP v3 目标以允许 ESXi SNMP 代理发送 SNMP v3 陷阱和通知。

SNMP v3 允许发送陷阱和通知。通知消息是一种消息类型，发送方最多可以重新发送三次。发送方在每次尝试之间等待 5 秒，除非接收方已确认收到消息。

您最多可以分别配置三个 SNMP v3 目标以及三个 SNMP v1/v2c 目标。

要配置目标，您必须指定接收陷阱或通知的系统的主机名或 IP 地址、用户名、安全级别以及是否发送陷阱或通知。安全级别可以为 **none**（代表无安全）、**auth**（代表仅身份验证）、**priv**（代表身份验证和隐私）。

如果您通过 vCLI 运行 ESXCLI 命令，则必须提供可指定目标主机和登录凭据的连接选项。如果您直接在使用 ESXi Shell 的主机上使用 ESXCLI 命令，则可以使用所提供的命令，而无需指定连接选项。有关连接选项的详细信息，请参见《vSphere Command-Line Interface 概念和示例》。

### 前提条件

- 对于 ESXi SNMP 代理和目标管理系统，请确保将访问这些陷阱或通知的用户配置为 SNMP 用户。
- 如果您正在配置通知，则需要提供接收通知消息的远程系统上的 SNMP 代理的引擎 ID。
- 使用 ESXCLI 命令配置 ESXi SNMP 代理。有关如何使用 ESXCLI 的详细信息，请参见《vSphere 命令行界面入门》。

### 步骤

- 1 （可选）如果您要配置通知，请将 `esxcli system snmp set` 命令与 `--remote-users` 选项一起运行以配置远程用户。

例如，运行以下命令：

```
esxcli system snmp set --remote-users userid/auth-protocol/auth-hash/priv-protocol/priv-
hash/engine-id
```

该命令接受以下参数：

参数	描述
<i>userid</i>	用户名。
<i>auth-protocol</i>	身份验证协议 <b>none</b> （不进行身份验证）、 <b>MD5</b> 或 <b>SHA1</b> 。
<i>auth-hash</i>	身份验证哈希或 -（如果身份验证协议为 <b>none</b> ）。
<i>priv-protocol</i>	隐私协议， <b>AES128</b> 或 <b>none</b> 。
<i>priv-hash</i>	隐私哈希或 -（如果隐私协议为 <b>none</b> ）。
<i>engine-id</i>	接收通知消息的远程系统上的 SNMP 代理的引擎 ID。

- 将 `esxcli system snmp set` 命令与 `--v3targets` 选项一起运行。

例如，运行以下命令：

```
esxcli system snmp set --v3targets hostname@port/userid/secLevel/message-type
```

此命令的参数如下。

参数	描述
<i>hostname</i>	接收陷阱或通知的管理系统的主机名或 IP 地址。
<i>port</i>	接收陷阱或通知的管理系统上的端口。如未指定端口，则使用默认端口 162。
<i>userid</i>	用户名。
<i>secLevel</i>	您已配置的身份验证和隐私的级别。如果您仅配置了身份验证，请使用 <b>auth</b> ，如果配置了身份验证和隐私，请使用 <b>priv</b> ，如果两者均未配置，请使用 <b>none</b> 。
<i>message-type</i>	管理系统接收的消息类型。使用 <b>trap</b> 或 <b>inform</b> 。

- （可选）如果未启用 ESXi SNMP 代理，请运行以下命令：

```
esxcli system snmp set --enable true
```

- （可选）通过运行 `esxcli system snmp test` 命令发送测试通知，以验证是否正确配置了代理。

代理将 `warmStart` 通知发送到配置的目标。

## 配置 SNMP Agent 接收的硬件事件的源

可以配置 ESXi SNMP 代理以接收来自 IPMI 传感器或 CIM 指示的硬件事件。

在 ESX/ESXi 4.x 及先前版本中，IPMI 传感器用于进行硬件监控。在 ESXi 5.0 及更高版本中，可将 CIM 指示转换为 SNMP 通知。

如果您通过 vCLI 运行 ESXCLI 命令，则必须提供可指定目标主机和登录凭据的连接选项。如果您直接在使用 ESXi Shell 的主机上使用 ESXCLI 命令，则可以使用所提供的命令，而无需指定连接选项。有关连接选项的详细信息，请参见《vSphere Command-Line Interface 概念和示例》。

### 前提条件

使用 ESXCLI 命令配置 ESXi SNMP 代理。有关如何使用 ESXCLI 的详细信息，请参见《vSphere 命令行界面入门》。

## 步骤

- 1 运行 `esxcli system snmp set --hwsrc source` 命令以配置硬件事件的源。

其中，*source* 为 **sensors** 或 **indications**，分别表示从 IPMI 传感器或 CIM 指示接收的硬件事件。

- 2 （可选）如果未启用 ESXi SNMP 代理，请运行以下命令：

```
esxcli system snmp set --enable true
```

## 配置 SNMP 代理以筛选通知

如果不希望 SNMP 管理软件接收通知，则可以配置 ESXi SNMP 代理以筛选出这些通知。

### 前提条件

使用 ESXCLI 命令配置 ESXi SNMP 代理。有关如何使用 ESXCLI 的详细信息，请参见《vSphere 命令行界面入门》。

## 步骤

- 1 运行 `esxcli system snmp set` 命令以筛选通知：

```
esxcli system snmp set --notraps oid_list
```

其中，*oid\_list* 是要筛选的通知的 OID 列表（以逗号分隔）。此列表替换了之前使用此命令指定的所有 OID。

例如，要筛选出 `coldStart` (OID **1.3.6.1.4.1.6876.4.1.1.0**) 和 `warmStart` (OID **1.3.6.1.4.1.6876.4.1.1.1**) 陷阱，请运行以下命令：

```
esxcli system snmp set --notraps 1.3.6.1.4.1.6876.4.1.1.0,1.3.6.1.4.1.6876.4.1.1.1
```

- 2 （可选）如果未启用 ESXi SNMP 代理，请运行以下命令：

```
esxcli system snmp set --enable true
```

由指定的 OID 所标识的陷阱从 SNMP 代理的输出中筛选出，不发送到 SNMP 管理软件。

### 后续步骤

要清除所有通知筛选器，请运行 `esxcli system snmp set --notraps reset` 命令。

## 配置 SNMP 管理客户端软件

在配置 vCenter Server 实例或 ESXi 主机以发送陷阱之后，请配置管理客户端软件以接收和解释这些陷阱。

要配置管理客户端软件，请指定受管设备的社区、配置端口设置并加载 VMware MIB 文件。有关这些步骤的具体说明，请参见管理系统的文档。

## 前提条件

要完成此任务，请从 VMware 网站下载 VMware MIB 文件：

<http://communities.vmware.com/community/developer/managementapi>。在 Web 页面上，搜索“下载 MIB 模块”。

## 步骤

- 1 在管理软件中，将 vCenter Server 实例或 ESXi 主机指定为基于 SNMP 的受管设备。
- 2 如果您使用的是 SNMPv1 或 SNMPv2c，请在管理软件中设置相应的社区名称。  
这些名称必须对应于为 vCenter Server 实例或 ESXi 主机上的 SNMP 代理所设置的社区。
- 3 如果您使用的是 SNMPv3，请配置用户和身份验证与隐私协议，以与在 ESXi 主机上的配置相匹配。
- 4 如果将 SNMP 代理配置为将陷阱发送到除默认 UDP 端口 162 之外的受管系统上的端口，则请配置管理客户端软件以侦听您配置的端口。
- 5 将 VMware MIB 加载到管理软件中，以便可以查看 vCenter Server 或主机变量的符号名称。

为防止出现查找错误，请在加载其他 MIB 文件之前按以下顺序加载这些 MIB 文件：

- a VMWARE-ROOT-MIB.mib
- b VMWARE-TC-MIB.mib
- c VMWARE-PRODUCTS-MIB.mib

管理软件现在可以从 vCenter Server 或 ESXi 主机接收和解释陷阱。

## SNMP 诊断

您可使用 SNMP 工具诊断配置问题。

- 从 vSphere CLI 集运行 `esxcli system snmp test` 命令以提示 SNMP 代理发送测试 warmStart 陷阱。
- 运行 `esxcli system snmp get` 命令以显示 SNMP 代理的当前配置。
- SNMPv2-MIB.mib 文件提供多个计数器以帮助调试 SNMP 问题。请参见 [SNMPv2 诊断计数器](#)。
- VMWARE-AGENTCAP-MIB.mib 文件通过产品版本定义 VMware SNMP 代理的能力。使用此文件以确定要使用的 SNMP 功能是否受支持。

## 使用 SNMP 监控客户机操作系统

可以使用 SNMP 监控虚拟机中运行的客户机操作系统或应用程序。

虚拟机使用自己的虚拟硬件设备。请勿在虚拟机中安装旨在监控物理硬件的代理。

## 步骤

- ◆ 请在客户机操作系统中安装通常用于该目的的 SNMP 代理。



## VMware MIB 文件

VMware MIB 文件为 SNMP 管理软件定义 ESXi 主机和 vCenter Server 提供的信息。

您可从 <http://communities.vmware.com/community/developer/forums/managementapi#SNMP-MIB> 中下载这些 MIB 文件。在 Web 页面中，搜索“下载 MIB”模块。

“VMware MIB 文件”表列出了 VMware 提供的 MIB 文件以及每个文件提供的信息。

**表 10-1. VMware MIB 文件**

MIB 文件	描述
VMWARE-ROOT-MIB.mib	包含 VMware 的企业 OID 和顶层 OID 分配。
VMWARE-AGENTCAP-MIB.mib	通过产品版本定义 VMware 代理的能力。此文件为可选文件，可能不受所有管理系统的支持。
VMWARE-CIMOM-MIB.mib	定义用于报告 CIM Object Management 子系统状况的变量和陷阱类型。
VMWARE-ENV-MIB.mib	定义用于报告主机计算机的物理硬件组件状态的变量和陷阱类型。启用 CIM 指示向 SNMP 陷阱的转换。
VMWARE-OBSOLETE-MIB.mib	用于 4.0 版本之前的 ESX/ESXi。定义已弃用的 OID 以维护与 ESX/ESXi 早期版本的向后兼容性。包括之前在文件 VMWARE-TRAPS-MIB.mib 和 VMWARE-VMKERNEL-MIB.mib 中定义的变量。
VMWARE-PRODUCTS-MIB.mib	定义 OID 以按名称、版本和版本平台唯一标识每个 VMware 平台上的每个 SNMP 代理。
VMWARE-RESOURCES-MIB.mib	定义用于报告有关 VMkernel 资源使用情况（包括物理内存、CPU 和磁盘使用情况）的信息的变量。
VMWARE-SYSTEM-MIB.mib	VMWARE-SYSTEM-MIB.mib 文件已弃用。使用 SNMPv2-MIB 来获取 sysDescr.0 和 sysObjec ID.0 中的信息。
VMWARE-TC-MIB.mib	定义 VMware MIB 文件使用的通用文本约定。
VMWARE-VC-EVENTS-MIB.mib	定义由 vCenter Server 发送的陷阱。如果使用 vCenter Server 发送陷阱，则加载此文件。
VMWARE-VMINFO-MIB.mib	定义用于报告有关虚拟机的信息（包括虚拟机陷阱）的变量。

“其他 MIB 文件”表列出了非 VMware 创建的 VMware MIB 软件包中包含的 MIB 文件。可以将这些文件与 VMware MIB 文件配合使用以提供其他信息。

**表 10-2. 其他 MIB 文件**

MIB 文件	描述
ENTITY-MIB.mib	允许由同一 SNMP 代理管理的物理实体和逻辑实体之间关系的描述。有关详细信息，请参见 RFC 4133。
HOST-RESOURCES-MIB.mib	定义有助于管理主机的对象。
HOST-RESOURCES-TYPES.mib	定义用于 HOST-RESOURCES-MIB.mib 的存储、设备和文件系统类型。
IEEE8021-BRIDGE-MIB	定义对象，用于管理支持 IEEE 802.1D 的设备。
IEEE8023-LAG-MIB	定义对象，用于管理支持 IEEE 802.3ad 链路聚合的设备。

表 10-2. 其他 MIB 文件（续）

MIB 文件	描述
IEEE8021-Q-BRIDGE-MIB	定义对象，用于管理虚拟桥接模式局域网。
IF-MIB.mib	定义主机系统上与物理网卡相关的属性。
IP-MIB.mib	定义对象，用于以独立于 IP 版本的方式管理 Internet 协议 (IP) 的实施。
IP-FORWARD-MIB.mib	定义对象，用于管理 IP 转发。
LLDP-V2-MIB.mib	定义对象，用于管理使用链路层发现协议 (LLDP) 的设备。
SNMPv2-CONF.mib	定义 MIB 的合规组。
SNMPv2-MIB.mib	定义 SNMP 版本 2 MIB 对象。
SNMPv2-SMI.mib	定义 SNMP 版本 2 的管理信息结构。
SNMPv2-TC.mib	定义 SNMP 版本 2 的文本约定。
TCP-MIB.mib	定义对象，用于管理使用 TCP 协议的设备。
UDP-MIB.mib	定义对象，用于管理使用 UDP 协议的设备。

## SNMPv2 诊断计数器

SNMPv2-MIB.mib 文件提供许多计数器以帮助调试 SNMP 问题。

表 10-3 列出了其中部分诊断计数器。

表 10-3. SNMPv2-MIB 的诊断计数器

变量	ID 映射	描述
snmpInPkts	snmp 1	从传输服务发送至 SNMP 实体的消息总数。
snmpInBadVersions	snmp 3	发送至 SNMP 实体且属于不受支持的 SNMP 版本的 SNMP 消息总数。
snmpInBadCommunityNames	snmp 4	发送至使用了无效 SNMP 团体名称的 SNMP 实体的团体 SNMP 消息总数。
snmpInBadCommunityUses	snmp 5	发送至不允许对消息中指定团体执行 SNMP 操作的 SNMP 实体的团体 SNMP 消息总数。
snmpInASNParseErrs	snmp 6	解码接收的 SNMP 消息时 SNMP 实体遇到的 ASN.1 或 BER 错误总数。
snmpEnableAuthenTraps	snmp 30	表示是否允许 SNMP 实体生成 authenticationFailure 陷阱。该对象的值会替代任何配置信息。因此它提供了一种禁用所有 authenticationFailure 陷阱的方式。
snmpSilentDrops	snmp 31	发送至被无声丢弃的 SNMP 实体的确认类 PDU 总数，被丢弃的原因是因为包含具有空变量绑定字段的备用响应类 PDU 的回复大小大于本地限制或与请求方相关的最大消息大小。
snmpProxyDrops	snmp 32	发送至被无声丢弃的 SNMP 实体的确认类 PDU 总数，被丢弃的原因是消息以非超时的方式传输到代理目标时失败，以致无法返回任何响应类 PDU。

# 系统日志文件

除了事件和警报列表，vSphere 组件还会生成各种日志。这些日志包含有关 vSphere 环境中活动的详细信息。

本章讨论了以下主题：

- [查看系统日志条目](#)
- [查看 ESXi 主机上的系统日志](#)
- [系统日志](#)
- [导出系统日志文件](#)
- [使用 vSphere Web Client 导出系统日志文件](#)
- [ESXi 日志文件](#)
- [将日志包上载到 VMware 服务请求](#)
- [在 ESXi 主机上配置 Syslog](#)
- [配置客户机操作系统的日志记录级别](#)
- [收集日志文件](#)

## 查看系统日志条目

可以查看 vSphere 组件生成的系统日志。

这些说明仅适用于 vCenter Server 管理节点。

### 步骤

- 1 在 vSphere Web Client 中，导航到 vCenter Server。
- 2 在“监控”选项卡中，单击系统日志。
- 3 在下拉菜单中，选择要查看的日志和条目。

## 查看 ESXi 主机上的系统日志

可以使用直接控制台界面查看 ESXi 主机上的系统日志。这些日志提供有关系统运行事件的信息。

## 步骤

1 在直接控制台中，选择**查看系统日志**。

2 按对应的数字键查看日志。

如果主机由 vCenter Server 管理，将显示 vCenter Server 代理 (vpxa) 日志。

3 按 **Enter** 或空格键滚动查看消息。

4 (可选) 执行正则表达式搜索。

a 按斜线键 (/)。

b 键入要查找的文本。

c 按 **Enter**

找到的文本会突出显示在屏幕上。

5 按 **q** 返回直接控制台。

## 系统日志

VMware 技术支持可能会请求多个文件以帮助解决您使用产品时可能遇到的任何问题。本节介绍在 ESXi 主机和 vSphere Web Client 上找到的日志文件的类型和位置。

### ESXi 系统日志

您可能需要 ESXi 系统日志文件解决技术问题。

ESXi 系统日志可以在 `/var/run/log` 目录中找到。

### vSphere Client 日志

您可能需要 vSphere Client 系统日志文件解决技术问题。

根据您使用的是在 Windows 上运行的 vCenter Server 实例还是 vCenter Server Appliance，可以在下表中列出的位置找到 vSphere Web Client 系统日志。

**表 11-1. vSphere Web Client 日志的位置**

vCenter Server 系统	位置
在 Windows 上运行的 vCenter Server	C:\ProgramData\VMware\vCenterServer\logs\vsphere-client\logs
vCenter Server Appliance	/var/log/vmware/vsphere-client/logs

vSphere Client 主日志文件为 `vsphere_client_virgo.log`。

## 导出系统日志文件

当 vSphere Client 连接到 vCenter Server 时，可以选择从中下载系统日志文件的主机。

## 前提条件

要保存 ESXi 主机和 vCenter Server 的诊断数据，vSphere Client 必须连接到 vCenter Server 系统。

所需特权：

- 查看诊断数据：只读用户
- 管理诊断数据：全局.诊断

## 步骤

- 1 在清单中，右键单击 vCenter Server 实例。  
主机和虚拟机可以使用**导出系统日志**选项。
- 2 单击**导出系统日志**。
- 3 如果已连接到 vCenter Server，请选择要导出其数据的对象。  
选择对象时将选择该对象的所有子对象。
- 4 如果已连接到 vCenter Server，请选择**包含来自 vCenter Server 和 vSphere UI 日志的信息**以下载 vCenter Server 和 vSphere Web Client 日志文件以及主机日志文件，然后单击**下一步**。
- 5 如果已连接到 vCenter Server，请选择**包含来自 vCenter Server 和 vSphere Web Client 的信息**以下下载 vCenter Server 和 vSphere Web Client 日志文件以及主机日志文件，然后单击**下一步**。
- 6 如果所选主机支持清单驱动导出系统日志文件，选择要收集的日志文件。选择要下载的特定系统日志文件。  
如果主机不支持清单导出日志文件，则将导出所有系统日志文件。
- 7 选择**收集性能数据**以将性能数据信息包含在日志文件中。  
可以更新希望收集数据的持续时间和间隔时间。
- 8 （可选）选择将加密核心转储的密码应用到支持软件包。  
您可以通过安全渠道将密码提供给支持代表。  
只要环境中的某些主机使用加密，软件包中的某些文件就会加密。
- 9 单击**完成**。  
**近期任务**面板显示正在处理中的“生成诊断包”任务。  
某些网络错误可能会引起下载失败。当在该对话框中选择某个下载时，此操作的错误消息会显示在日志包文件的名称和位置下方。  
“生成诊断包”任务完成后将显示“下载日志包”对话框。该对话框中显示了每个包的下载状态。
- 10 指定要保存日志文件的位置。  
主机或 vCenter Server 将生成包含日志文件的 .zip 文件。
- 11 单击**保存**。
- 12 验证“摘要”中的信息，然后单击**完成**下载日志文件。

包含指定对象的日志文件的诊断包将下载至指定的位置。

#### 后续步骤

将日志包上载到 [VMware 服务请求](#)。

## 使用 vSphere Web Client 导出系统日志文件

当 vSphere Web Client 连接到 vCenter Server 时，可以选择从中下载系统日志文件的主机。

要保存 ESXi 主机和 vCenter Server 的诊断数据，vSphere Web Client 必须连接到 vCenter Server 系统。

所需特权：

- 查看诊断数据：只读用户
- 管理诊断数据：全局.诊断

#### 步骤

- 1 在清单中，导航到某个 vCenter Server 实例，然后单击 **监控** 选项卡。
- 2 单击 **系统日志**。
- 3 单击 **导出系统日志**。
- 4 如果已连接到 vCenter Server，请选择要导出其数据的对象。  
选择对象时将选择该对象的所有子对象。
- 5 如果已连接到 vCenter Server，请选择 **包含来自 vCenter Server 和 vSphere Web Client 的信息** 以下下载 vCenter Server 和 vSphere Web Client 日志文件以及主机日志文件，然后单击 **下一步**。
- 6 如果所选主机支持清单驱动导出系统日志文件，选择要收集的日志文件。选择要下载的特定系统日志文件。  
如果主机不支持清单导出日志文件，则将导出所有系统日志文件。
- 7 选择 **收集性能数据** 以将性能数据信息包含在日志文件中。  
可以更新希望收集数据的持续时间和间隔时间。
- 8 （可选）选择将加密核心转储的密码应用到支持软件包。  
您可以通过安全渠道将密码提供给支持代表。  
只要环境中的某些主机使用加密，软件包中的某些文件就会加密。
- 9 单击 **完成**。

**近期任务** 面板显示正在处理中的“生成诊断包”任务。

某些网络错误可能会引起下载失败。当在该对话框中选择某个下载时，此操作的错误消息会显示在日志包文件的名称和位置下方。

“生成诊断包”任务完成后将显示“下载日志包”对话框。该对话框中显示了每个包的下载状态。

10 指定要保存日志文件的位置。

主机或 vCenter Server 将生成包含日志文件的 .zip 文件。

11 单击**保存**。

12 验证“摘要”中的信息，然后单击**完成**下载日志文件。

包含指定对象的日志文件的诊断包将下载至指定的位置。

#### 后续步骤

将日志包上载到 [VMware 服务请求](#)。

## ESXi 日志文件

日志文件是对攻击进行故障排除以及获取有关违反情况的信息的一个重要组件。在安全、集中式日志服务器上记录日志有助于防止日志篡改。远程日志记录也能提供长期的审核记录。

为了提高主机安全性，请采取下列措施

- 配置持久日志记录到数据存储。默认情况下，ESXi 主机上的日志存储在内存文件系统中。因此，当您重新引导主机时，日志将会丢失，并且仅存储 24 小时的日志数据。启用持久日志记录时，您将拥有主机的专用活动记录。
- 远程日志记录到中央主机允许您在中央主机上收集日志文件。在该主机中，使用一个工具即可监控所有主机，并可以执行汇总分析和搜索日志数据。这种方法有助于监控和揭示多个主机上协调攻击的相关信息。
- 使用 CLI（如 vCLI 或 PowerCLI）或使用 API 客户端在 ESXi 主机上配置远程安全 syslog。
- 查询 syslog 配置，确保 syslog 服务器和端口有效。

有关 syslog 设置的信息和 ESXi 日志文件的其他信息，请参见《vSphere 监控和性能》文档。

## 将日志包上载到 VMware 服务请求

如果已经具有 VMware 服务请求 ID，则可以使用 vSphere Web Client 将系统日志包直接上载到您的服务请求。

#### 前提条件

向 VMware 技术支持请求服务请求 ID。

#### 步骤

- 1 在 vSphere Web Client 中，导航到**系统管理**。
- 2 单击**支持**，然后单击**将文件上载到服务请求**。  
此时将打开“将文件上载到服务请求”对话框。
- 3 输入 VMware 服务请求 ID。
- 4 单击**选择文件**，选择要附加到 VMware 服务请求的日志包，然后单击**确定**。
- 5 如果支持包受密码保护，请使用安全通道向 VMware 技术支持提供密码。

日志包已发送至您的服务请求。

## 在 ESXi 主机上配置 Syslog

可以使用 vSphere Web Client 或 `esxcli system syslog vCLI` 命令来配置 syslog 服务。

有关使用 `esxcli system syslog` 命令和其他 vCLI 命令的信息，请参见《vSphere Command-Line Interface 入门》。

### 步骤

- 1 在 vSphere Web Client 清单中，选择主机。
- 2 单击**配置**。
- 3 在“系统”下，单击**高级系统设置**。
- 4 筛选出 **syslog**。
- 5 要全局设置日志记录，请选择要更改的设置，然后单击**编辑**。

选项	描述
<b>Syslog.global.defaultRotate</b>	要保留的存档的最大数目。可以在全局范围内设置该数目，也可以为单个子记录器设置该数目。
<b>Syslog.global.defaultSize</b>	在系统轮换日志之前，日志的默认大小 (KB)。可以在全局范围内设置该数目，也可以为单个子记录器设置该数目。
<b>Syslog.global.LogDir</b>	存储日志的目录。该目录可能位于挂载的 NFS 或 VMFS 卷中。只有本地文件系统中的 <code>/scratch</code> 目录在重新引导后仍然存在。将目录指定为 <code>[数据存储名称] 文件路径</code> ，其中，路径是相对于支持数据存储卷的 <code>root</code> 目录的路径。例如，路径 <code>[storage1] /systemlogs</code> 将映射为路径 <code>/vmfs/volumes/storage1/systemlogs</code> 。
<b>Syslog.global.logDirUnique</b>	选择此选项将使用 ESXi 主机的名称在 <b>Syslog.global.LogDir</b> 指定的目录下创建子目录。如果多个 ESXi 主机使用同一个 NFS 目录，则唯一的目录非常有用。
<b>Syslog.global.LogHost</b>	向其转发 syslog 消息的远程主机，以及远程主机在其上接收 syslog 消息的端口。可以包括协议和端口，例如 <code>ssl://hostName1:1514</code> 。支持 UDP（默认）、TCP 和 SSL。远程主机必须安装并正确配置 syslog 以接收转发的 syslog 消息。有关配置的信息，请参见远程主机上所安装的 syslog 服务的文档。

- 6 （可选）覆盖任何日志的默认日志大小和日志轮换。
  - a 单击要自定义的日志的名称。
  - b 单击**编辑**，然后输入所需的轮换数和日志大小。
- 7 单击**确定**。

对 syslog 选项的更改将立即生效。

## 配置客户机操作系统的日志记录级别

虚拟机可以将支持和故障排除信息写入存储在 VMFS 卷上的虚拟机日志文件中。在大多数情况下，虚拟机的默认设置都适用。



如果您的环境非常依赖于使用 vMotion，或者如果默认值因其他原因而不适用，则可以修改虚拟机客户机操作系统的日志记录设置。

以下情况下会创建新的日志文件：

- 每次打开虚拟机电源或恢复虚拟机，以及每次通过 vMotion 迁移虚拟机时，都将创建新的日志文件。
- 每向日志写入一个条目，都会检查一遍日志的大小。如果将 `vmx.log.rotateSize` 设置为非默认值，且大小超出限制，则下一个条目将写入新的日志。如果存在的日志文件数量达到最大，则会删除最早的日志文件。

`vmx.log.rotateSize` 的默认值为零 (0)，这意味着在打开电源、恢复等操作期间将创建新的日志。通过使用 `vmx.log.rotateSize` 配置参数限制日志文件的最大大小，可以确保更频繁地创建新的日志文件。

VMware 建议保存 10 个日志文件，每个文件的大小限制为不小于 2 MB。这些值的大小足以让您捕获充分的信息，用以调试大多数问题。如果需要时间跨度较长的日志，则可以将 `vmx.log.keepOld` 设置为 20。

## 更改虚拟机日志文件的数目

可以更改 ESXi 主机上所有虚拟机或单个虚拟机的日志文件数量。

此过程讨论限制单个虚拟机上的虚拟机日志文件数量。

要限制主机上所有虚拟机的日志文件数量，请编辑 `/etc/vmware/config` 文件。如果文件中未定义 `vmx.log.KeepOld` 属性，可以添加该属性。例如，要为各个虚拟机保留十个日志文件，请向 `/etc/vmware/config` 添加以下内容：

```
vmx.log.keepOld = "10"
```

可以使用 PowerCLI 脚本更改主机上所有虚拟机的此属性。

您可以使用 `log.keepOld` 参数影响所有日志文件，而不仅仅是虚拟机日志文件。

### 前提条件

关闭虚拟机。

### 步骤

- 1 使用 vSphere Web Client 登录到 vCenter Server 系统，然后查找虚拟机。
  - a 在导航器中，选择**虚拟机和模板**。
  - b 在层次结构中查找虚拟机。
- 2 右键单击虚拟机，然后单击**编辑设置**。
- 3 选择**虚拟机选项**。
- 4 单击**高级**，然后单击**编辑配置**。
- 5 根据要为此虚拟机保留的文件数目，添加或编辑 `vmx.log.keepOld` 参数。  
例如，要保留 20 个日志文件（达到 20 个文件后，在创建新文件时将删除最早的文件），请输入 **20**。
- 6 单击**确定**。

## 控制切换到新虚拟机日志文件的时间

`vmx.log.rotateSize` 参数可指定单个虚拟机的日志切换到新日志文件时的日志文件大小。将此参数与 `vmx.log.keepOld` 参数结合使用以确保可接受日志文件大小，且不会丢失关键日志记录信息。

`vmx.log.keepOld` 参数可决定在覆盖首个日志文件前 ESXi 主机保留的虚拟机日志文件实例的数目。`vmx.log.keepOld` 的默认值为 10，这是适当记录 vMotion 等复杂操作的合适数目。如果更改 `vmx.log.rotateSize` 的值，则必须大大增加此数目。

此过程讨论更改单个虚拟机上的虚拟机轮换大小。

要限制主机上所有虚拟机的轮换大小，请编辑 `/etc/vmware/config` 文件。如果文件中未定义 `vmx.log.KeepOld` 属性，可以添加该属性。您可以使用 PowerCLI 脚本更改主机上所选虚拟机的此参数。

您可以使用 `log.rotateSize` 参数影响所有日志文件，而不仅仅是虚拟机日志文件。

您可以从 vSphere Web Client 中或使用 PowerCLI 脚本更改所有虚拟机的 `vmx.log.rotateSize` 值。

### 前提条件

关闭虚拟机。

### 步骤

- 1 使用 vSphere Web Client 登录到 vCenter Server 系统，然后查找虚拟机。
  - a 在导航器中，选择**虚拟机和模板**。
  - b 在层次结构中查找虚拟机。
- 2 右键单击虚拟机，然后单击**编辑设置**。
- 3 选择**虚拟机选项**。
- 4 单击**高级**，然后单击**编辑配置**。
- 5 添加或编辑 `vmx.log.rotateSize` 参数，将其设置为最大文件大小，然后再将日志信息添加到新文件。或者，如果您的日志文件多于 `vmx.log.keepOld` 参数指定的数量，您可以添加或编辑首个日志文件。指定大小（字节）。
- 6 单击**确定**。

## 收集日志文件

VMware 技术支持可能会请求多个文件来帮助解决技术问题。下面各节介绍生成和收集其中一些文件的脚本进程。

### 设置详细日志记录

可以设置详细日志文件规范

可以仅设置 `vpxd` 日志的详细日志记录。

## 步骤

- 1 选择**系统管理 > vCenter Server 设置**。
- 2 选择**日志记录选项**。
- 3 在弹出菜单中选择**详细**。
- 4 单击**确定**。

## 收集 vSphere 日志文件

可以将 vSphere 日志文件收集到一个位置中。

## 步骤

- ◆ 使用以下方法之一查看日志文件。

任务	操作
查看 viclient-*.log 文件	更改到目录 %temp%。
从连接到 vCenter Server 系统的 vSphere Web Client 下载日志包	要下载日志包，请执行以下操作： a 选择 <b>系统管理 &gt; 系统配置</b> 。 b 从“对象”选项卡中，选择 <b>操作 &gt; 导出支持包...</b> 日志包生成为 .zip 文件。默认情况下，包中的 vpxd 日志压缩为 .tgz 文件。必须使用 <b>gunzip</b> 才能解压缩这些文件。
从 vCenter Server 系统生成 vCenter Server 日志包	选择 <b>开始 &gt; 程序 &gt; VMware &gt; 生成 vCenter Server 日志包</b> 。 即使无法使用 vSphere Web Client 连接到 vCenter Server，也可以通过此方式生成 vCenter Server 日志包。 日志包生成为 .zip 文件。默认情况下，包中的 vpxd 日志压缩为 .tgz 文件。必须使用 <b>gunzip</b> 才能解压缩这些文件。

## 收集 ESXi 日志文件

可以收集和打包所有相关 ESXi 系统和配置信息以及 ESXi 日志文件。此信息可以用于分析问题。

## 步骤

- ◆ 在 ESXi Shell 上运行以下脚本：`/usr/bin/vm-support`  
生成的文件具有以下格式：`esx-date-unique-xnumber.tgz`

## ESXi 日志文件地址

ESXi 通过使用 syslog 功能，在日志文件中记录主机活动。

组件	位置	用途
VMkernel	<code>/var/log/vmkernel.log</code>	记录与虚拟机以及 ESXi 有关的活动。
VMkernel 警告	<code>/var/log/vmwarning.log</code>	记录与虚拟机有关的活动。
VMkernel 摘要	<code>/var/log/vmksupply.log</code>	用于确定 ESXi 的正常运行时间和可用性统计信息（以逗号分隔）。

组件	位置	用途
ESXi 主机代理日志	<code>/var/log/hostd.log</code>	包含管理和配置 ESXi 主机及其虚拟机的代理的有关信息。
vCenter 代理日志	<code>/var/log/vpxa.log</code>	包含与 vCenter Server 通信的代理的有关信息（如果主机由 vCenter Server 管理）。
Shell 日志	<code>/var/log/shell.log</code>	包含键入 ESXi Shell 的所有命令以及 Shell 事件（例如启用 Shell）的记录。
身份验证	<code>/var/log/auth.log</code>	包含与本地系统身份验证相关的所有事件。
系统消息	<code>/var/log/syslog.log</code>	包含所有常规日志消息，并且可用来进行故障排除。该信息以前位于消息日志文件中。
虚拟机	与受影响虚拟机的配置文件（名为 <code>vmware.log</code> 和 <code>vmware*.log</code> ）具有相同目录。例如， <code>/vmfs/volumes/datastore/virtual machine/vmware.log</code>	包含虚拟机电源事件、系统故障信息、Tools 状态和活动、时间同步、虚拟硬件更改、vMotion 迁移和虚拟机克隆等等。

## 在 ESXi 主机上配置日志筛选

日志筛选功能可用于修改运行于 ESXi 主机上的 `syslog` 服务的日志记录策略。您可以创建日志筛选器来减少 ESXi 日志中的重复条目数并将特定日志事件全部列入黑名单。

无论是记录到日志目录还是远程 `syslog` 服务器，日志筛选器将会影响由 ESXi 主机 `vm syslogd` 守护进程处理的所有日志事件。

创建日志筛选器时，为日志消息设置最大日志条目数。这些日志消息由一个或多个指定系统组件生成且与指定短语匹配。要在 ESXi 主机上激活日志筛选器，必须启用日志筛选功能并重新加载 `syslog` 守护进程。

**重要** 如果设置日志记录信息量限制，则您可能无法正确地对潜在系统故障进行故障排除。如果在达到最大日志条目数后发生日志轮换，则您可能会丢失已筛选消息的所有实例。

### 步骤

- 1 以 `root` 身份登录 ESXi Shell。
- 2 在 `/etc/vmware/logfilters` 文件中，添加下列条目以创建日志筛选器。

```
numLogs | ident | logRegexp
```

其中：

- `numLogs` 为指定日志消息设置最大日志条目数。达到此数目之后，将会筛选并忽略指定日志消息。使用 `0` 筛选并忽略所有指定日志消息。
- `ident` 指定一个或多个系统组件以将筛选器应用于这些组件生成的日志消息。有关生成日志消息的系统组件的信息，请参见 `syslog` 配置文件中的 `idents` 参数的值。这些文件位于 `/etc/vmsyslog.conf.d` 目录中。使用逗号分隔列表将筛选器应用于多个系统组件。使用 `*` 将筛选器应用于所有系统组件。

- `logRegexp` 使用 Python 正则表达式语法指定区分大小写的短语以按内容筛选日志消息。

例如，对于包含 `SOCKET connect failed, error 2: No such file or directory` 短语和任意错误号的消息，要将来自 `hostd` 组件的最大日志条目设置为 2，请添加以下条目：

```
2 | hostd | SOCKET connect failed, error .*: No such file or directory
```

**注** 以 `#` 开头的行表示备注，该行的其余部分将被忽略。

- 3 在 `/etc/vmsyslog.conf` 文件中，添加下列条目以启用日志筛选功能。

```
enable_logfilters = true
```

- 4 运行 `esxcli system syslog reload` 命令重新加载 `syslog` 守护进程并应用配置更改。

## 关闭 vpxd 日志文件的压缩

默认情况下，vCenter Server `vpxd` 日志文件会汇总并压缩到 `.gz` 文件中。可以关闭此设置以保持 `vpxd` 日志为非压缩状态。

### 步骤

- 1 使用 vSphere Web Client 登录 vCenter Server。
- 2 选择 **系统管理 > vCenter Server 设置**。
- 3 选择 **高级设置**。
- 4 在 **键** 文本框中，键入 `log.compressOnRoll`。
- 5 在 **值** 文本框中，键入 `false`。
- 6 单击 **添加**，然后单击 **确定**。

## ESXi VMkernel 文件

如果 VMkernel 出现故障，将显示一则错误消息，然后虚拟机会重新引导。如果在配置虚拟机时指定了 VMware 核心转储分区，则 VMkernel 还会生成核心转储和错误日志。

VMkernel 中更为严重的问题会冻结计算机，而且不出现错误消息或核心转储。