监控和管理集群性能

Active IQ Unified Manager

NetApp
November 13, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/zh-cn/active-iq-unified-manager-918/performance-checker/concept_introduction_to_unified_manager_performance_monitoring.html on November 13, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

目录

监控和管理集群性能 1
Active IQ Unified Manager 性能监控简介 1
了解 Active IQ Unified Manager 中的性能监控 1
探索 Active IQ Unified Manager 性能监控功能 1
使用 Active IQ Unified Manager 接口管理存储系统性能 2
在 Active IQ Unified Manager 中查看集群配置和性能数据 2
了解 Active IQ Unified Manager 中的数据连续性收集周期 3
了解 Active IQ Unified Manager 中收集的数据和事件中的时间戳 4
在 Unified Manager GUI 中导航性能工作流 4
在 Active IQ Unified Manager GUI 中导航性能工作流 4
登录到 Active IQ Unified Manager UI 4
图形界面和导航路径 5
在 Active IQ Unified Manager 中搜索存储对象 10
在 Active IQ Unified Manager 中筛选清单页面内容 11
从仪表板监控集群性能 12
通过 Active IQ Unified Manager 中的信息板监控集群性能 12
查看 Active IQ Unified Manager 控制面板上的性能面板 13
解释 Active IQ Unified Manager 中的性能横幅消息 13
在 Active IQ Unified Manager 中更改性能统计信息收集间隔 14
使用工作负载分析器排除工作负载故障 14
使用 Active IQ Unified Manager 中的工作负载分析器对工作负载进行故障排除 14
了解 Active IQ Unified Manager 中的工作负载分析器数据 15
了解何时在 Active IQ Unified Manager 中使用工作负载分析器 16
在 Active IQ Unified Manager 中使用工作负载分析器 16
从性能集群登录页面监控集群性能 17
从 Active IQ Unified Manager 的 Performance Cluster Landing 页面监控集群性能 17
了解 Active IQ Unified Manager 中的性能集群登录页面 17
性能集群登录页面 18
使用性能清单页面监控性能 22
使用 Active IQ Unified Manager 中的性能清单页面监控对象性能 22
查看 Active IQ Unified Manager 中所有存储对象的性能清单页面 22
优化性能清单页面内容 27
查看 Active IQ Unified Manager 关于将数据分层到云的建议 29
使用性能资源管理器页面监控性能 30
使用 Active IQ Unified Manager 中的 Performance Explorer 页面监控性能 30
在 Active IQ Unified Manager 中使用根对象进行性能监控 30
筛选 Active IQ Unified Manager 网格中的相关对象 31
指定相关对象的时间范围 31
在 Active IQ Unified Manager 中定义用于比较图形的相关对象 32

了解 Active IQ Unified Manager 中的计数器图表 33
了解 Active IQ Unified Manager 中的性能计数器图表类型 34
选择要在 Active IQ Unified Manager 中显示的性能图表 35
展开 Active IQ Unified Manager 中的计数器图表窗格 36
在 Active IQ Unified Manager 中将计数器图表焦点更改为较短时间段 36
在 Active IQ Unified Manager 事件时间线中查看事件详细信息 36
计数器图表缩放视图 37
在 Active IQ Unified Manager 中按集群组件查看卷延迟 39
在 Active IQ Unified Manager 中按协议查看 SVM IOPS 流量 40
查看卷和 LUN 延迟图表以验证 Active IQ Unified Manager 中的性能保证 40
在 Active IQ Unified Manager 中查看所有 SAN Array 集群的性能 40
在 Active IQ Unified Manager 中查看基于本地工作负载的节点 IOPS 41
对象登录页的组件 42
使用 QoS 策略组信息管理性能 47
使用 Active IQ Unified Manager 中的 QoS 策略组信息管理性能 47
使用 Active IQ Unified Manager 中的存储 QoS 控制工作负载吞吐量 47
查看 Active IQ Unified Manager 上所有集群中可用的 QoS 策略组 48
在 Active IQ Unified Manager 中查看同一 QoS 策略组中的卷或 LUN 48
在 Active IQ Unified Manager 中查看卷或 LUN 的 QoS 策略组设置 49
比较 Active IQ Unified Manager 中同一 QoS 策略组内的卷或 LUN 49
使用 Active IQ Unified Manager 查看吞吐量图表中的 QoS 策略 50
在 Active IQ Unified Manager 中查看工作负载 QoS 最小值和最大值设置 51
使用性能容量和可用 IOPS 信息管理性能 52
在 Active IQ Unified Manager 中管理性能容量和可用 IOPS 52
了解 Active IQ Unified Manager 中已用性能容量计数器 52
使用 Active IQ Unified Manager 中的已用性能容量值 53
了解 Active IQ Unified Manager 中的可用 IOPS 54
在 Active IQ Unified Manager 中查看节点和聚合性能容量使用值 55
查看 Active IQ Unified Manager 中节点和聚合的可用 IOPS 值 56
在 Active IQ Unified Manager 中查看性能容量计数器图表 57
在 Active IQ Unified Manager 中配置已用性能容量阈值 58
使用 Active IQ Unified Manager 中的已用性能容量计数器 59
了解并使用节点故障转移规划页面 59
使用 Active IQ Unified Manager 中的节点故障转移规划页面 59
从 Active IQ Unified Manager 的"性能/节点故障转移规划"页面确定纠正措施 59
查看 Active IQ Unified Manager 中 Performance/Node Failover Planning 页面的组件 60
在 Active IQ Unified Manager 中为节点故障转移规划创建阈值策略 61
在 Active IQ Unified Manager 中使用已用性能容量明细图表进行故障转移规划 61
收集数据并监控工作负载性能 62
在 Active IQ Unified Manager 中收集数据并监控工作负载性能 62
使用 Active IQ Unified Manager 监控工作负载类型 63

了解 Active IQ Unified Manager 中的工作负载性能测量值 64
了解 Active IQ Unified Manager 如何计算预期性能范围 65
使用 Active IQ Unified Manager 中的延迟预测进行性能分析 66
使用工作负载延迟识别 Active IQ Unified Manager 中的性能问题 66
评估集群操作如何影响 Active IQ Unified Manager 中的工作负载延迟 67
使用 Active IQ Unified Manager 监控 MetroCluster 性能 68
了解性能事件和警报 69
了解 Active IQ Unified Manager 中的性能事件和警报 69
确定 Active IQ Unified Manager 中性能事件的来源 69
在 Active IQ Unified Manager 中按严重性对性能事件进行优先级排序 70
监控 Active IQ Unified Manager 检测到的配置更改 70
了解 Active IQ Unified Manager 中系统定义的性能阈值策略 71
分析 Active IQ Unified Manager 中的性能事件和通知 73
了解 Active IQ Unified Manager 如何确定事件的性能影响 75
了解 Active IQ Unified Manager 中的集群组件和争用情况 75
在 Active IQ Unified Manager 中识别性能事件中的工作负载角色 77
管理性能阈值 77
在 Active IQ Unified Manager 中管理性能阈值 77
在 Active IQ Unified Manager 中使用用户定义的性能阈值策略 78
响应 Active IQ Unified Manager 中违反性能阈值策略的问题 79
了解使用 Active IQ Unified Manager 中的阈值跟踪的性能计数器 79
了解 Active IQ Unified Manager 中的组合阈值策略对象和计数器 81
在 Active IQ Unified Manager 中创建用户定义的性能阈值策略 81
在 Active IQ Unified Manager 中为存储对象分配性能阈值策略 82
在 Active IQ Unified Manager 中查看性能阈值策略 83
在 Active IQ Unified Manager 中编辑用户定义的性能阈值策略 84
从 Active IQ Unified Manager 中的存储对象删除性能阈值策略 84
了解 Active IQ Unified Manager 中的性能阈值策略更改 85
在 Active IQ Unified Manager 中移动对象时管理阈值策略 85
分析性能事件 86
分析 Active IQ Unified Manager 中的性能事件 86
在 Active IQ Unified Manager 中显示性能事件信息 86
分析用户定义的性能阈值事件 87
分析系统定义的性能阈值事件 88
分析动态性能阈值事件 92
解决性能事件 99
解决 Active IQ Unified Manager 中的性能事件 99
确认延迟在 Active IQ Unified Manager 中处于预期范围内 99
评估配置更改如何影响 Active IQ Unified Manager 中的工作负载性能 99
通过在 Active IQ Unified Manager 中调整客户端设置来提高工作负载性能 99
了解客户端或网络问题如何影响 Active IQ Unified Manager 中的性能 100

分析 Active IQ Unified Manager 中 QoS 策略组内的高活动量卷 100
移动 LIF 以提高 Active IQ Unified Manager 中的性能 100
在非繁忙时间运行存储效率操作 101
了解添加磁盘如何影响 Active IQ Unified Manager 中的数据重新分配 101
通过在 Active IQ Unified Manager 中的节点上启用 Flash Cache 来提高工作负载性能 102
通过在 Active IQ Unified Manager 上的存储聚合中启用 Flash Pool 来提升工作负载性能 102
在 Active IQ Unified Manager 中检查 MetroCluster 配置运行状况 102
在 Active IQ Unified Manager 中验证 MetroCluster 配置 103
在 Active IQ Unified Manager 中将工作负载移动到不同的聚合 103
将工作负载移动到 Active IQ Unified Manager 中的其他节点 104
在 Active IQ Unified Manager 中将工作负载移至其他节点上的聚合 106
将工作负载移动到 Active IQ Unified Manager 中不同 HA 对的节点 107
将工作负载移动到 Active IQ Unified Manager 中不同 HA 对中的另一个节点 109
使用 QoS 策略设置对 Active IQ Unified Manager 中的节点工作负载进行优先级排序 110
删除 Active IQ Unified Manager 中的非活动卷和 LUN 111
了解添加磁盘如何影响 Active IQ Unified Manager 中的聚合布局 111
在 Unified Manager 服务器和外部数据提供程序之间建立连接 111
在 Active IQ Unified Manager 和外部数据提供程序之间建立连接 112
将 Active IQ Unified Manager 性能数据发送到外部服务器 112
设置 Graphite 以从 Active IQ Unified Manager 接收性能数据 113
配置 Active IQ Unified Manager 与外部数据提供程序之间的连接 113

监控和管理集群性能

Active IQ Unified Manager 性能监控简介

了解 Active IQ Unified Manager 中的性能监控

Active IQ Unified Manager（以前称为 OnCommand Unified Manager）为运行 NetApp ONTAP 软件的系统提供性能监控功能和事件根本原因分析。

Unified Manager 可帮助您识别过度使用集群组件并降低集群上其他工作负载性能的工作负载。通过定义性能阈值策略，您还可以为某些性能计数器指定最大值，以便在超出阈值时生成事件。Unified Manager 会提醒您这些性能事件，以便您可以采取纠正措施，并将性能恢复到正常运行水平。您可以在 Unified Manager UI 中查看和分析事件。

Unified Manager 可监控两种类型工作负载的性能：

- 用户定义的工作负载

  这些工作负载由您在集群中创建的 FlexVol 卷和 FlexGroup 卷组成。

- 系统定义的工作负载

  这些工作负载包括内部系统活动。

探索 Active IQ Unified Manager 性能监控功能

Unified Manager 从运行 ONTAP 软件的系统收集和分析性能统计数据。它使用动态性能阈值和用户定义的性能阈值来监控许多集群组件上的各种性能计数器。

高响应时间（延迟）表明存储对象（例如卷）的运行速度低于正常水平。此问题还表明使用该卷的客户端应用程序的性能已下降。Unified Manager 确定性能问题所在的存储组件，并提供您可以采取的建议操作列表，以解决该性能问题。

Unified Manager 包括以下功能：

- 监控和分析来自运行 ONTAP 软件的系统的工作负载性能统计数据。
- 跟踪群集、节点、聚合、端口、SVM、卷、LUN、NVMe 命名空间和网络接口（LIF）的性能计数器。
- 显示绘制一段时间内工作负载活动的详细图表；包括 IOPS（操作）、MB/s（吞吐量）、延迟（响应时间）、利用率、性能容量和缓存比率。
- 使您能够创建用户定义的性能阈值策略，以便在超出阈值时触发事件并发送电子邮件警报。
- 使用系统定义的阈值和动态性能阈值来学习您的工作负载活动，以识别并提醒您注意性能问题。
- 标识应用于您的卷和 LUN 的服务质量 (QoS) 策略和性能服务级别策略 (PSL)。
- 清楚地识别处于争用状态的集群组件。
- 识别过度使用集群组件的工作负载，以及性能受活动增加影响的工作负载。

使用 **Active IQ Unified Manager** 接口管理存储系统性能

这些部分包含有关 Active IQ Unified Manager 为解决数据存储容量、可用性和保护问题而提供的两个用户界面的信息。这两个 UI 是 Unified Manager Web UI 和维护控制台。

如果要在 Unified Manager 中使用保护功能，还必须安装和配置 OnCommand Workflow Automation (WFA)。

Unified Manager Web UI

Unified Manager Web UI 使管理员能够监控与数据存储容量、可用性和保护相关的集群问题并对其进行故障排除。

这些部分介绍了管理员可以遵循的一些常见工作流程，以便对 Unified Manager Web UI 中显示的存储容量、数据可用性或保护问题进行故障排除。

维护控制台

Unified Manager 维护控制台使管理员能够监视、诊断和解决与 Unified Manager 服务器本身相关的操作系统问题、版本升级问题、用户访问问题和网络问题。如果 Unified Manager Web UI 不可用，则维护控制台是访问 Unified Manager 的唯一方式。

您可以使用此信息访问维护控制台并使用它来解决与 Unified Manager 服务器功能相关的问题。

在 **Active IQ Unified Manager** 中查看集群配置和性能数据

_集群配置数据_的收集间隔为 15 分钟。例如，添加集群后，需要 15 分钟才能在 Unified Manager UI 中显示集群详细信息。对集群进行更改时，此间隔也适用。

例如，如果将两个新卷添加到集群中的 SVM，则在下一个轮询间隔（可能长达 15 分钟）之后，UI 中会看到这些新对象。

Unified Manager 每五分钟从所有受监控的集群中收集当前的 性能统计信息。它分析这些数据以识别性能事件和潜在问题。它保留 30 天的五分钟历史性能数据和 180 天的一小时历史性能数据。这使您能够查看当月非常精细的性能详细信息，以及长达一年的一般性能趋势。

收集轮询偏移了几分钟，因此不会同时发送来自每个集群的数据，这可能会影响性能。

下表介绍了 Unified Manager 执行的收集活动：

活动	时间间隔	问题描述
性能统计轮询	每 5 分钟	从每个集群收集实时性能数据。
统计分析	每 5 分钟	每次统计轮询后，Unified Manager 都会将收集的数据与用户定义、系统定义和动态阈值进行比较。 如果已违反任何性能阈值，Unified Manager 将生成事件并向指定用户发送电子邮件（如果已配置）。

活动	时间间隔	问题描述
配置轮询	每 15 分钟	从每个集群收集详细的清单信息，以识别所有存储对象（节点、SVM、卷等）。
总结	每小时	将最新的 12 个五分钟性能数据收集汇总为每小时平均值。 每小时平均值用于一些 UI 页面，并保留 180 天。
预测分析和数据修剪	每天午夜后	分析集群数据，为未来 24 小时的卷延迟和 IOPS 建立动态阈值。 从数据库中删除任何超过 30 天的五分钟性能数据。
数据修剪	每天凌晨 2 点后	从数据库中删除任何超过 180 天的事件和超过 180 天的动态阈值。
数据修剪	每天凌晨 3:30 后	从数据库中删除任何超过 180 天的一小时性能数据。

了解 **Active IQ Unified Manager** 中的数据连续性收集周期

数据连续性收集周期将在默认情况下每五分钟运行一次的实时集群性能收集周期之外检索性能数据。数据连续性收集使 Unified Manager 能够填补无法收集实时数据时出现的统计数据空缺。

当发生以下事件时，Unified Manager 将对历史性能数据执行数据连续性收集轮询：

- 集群最初被添加到 Unified Manager。

  Unified Manager 收集过去 15 天的历史性能数据。这使您能够在添加集群几个小时后查看集群的两周历史性能信息。

  此外，如果存在系统定义的阈值事件，则报告上一期间的事件。

- 当前性能数据收集周期未按时完成。

  如果实时性能轮询超过了五分钟的收集周期，则会启动数据连续性收集周期以收集缺失的信息。如果没有数据连续性收集，则会跳过下一个收集周期。

- Unified Manager 已无法访问一段时间，然后重新上线，如以下情况所示：
  - 它已重新启动。
  - 它在软件升级或创建备份文件时被关闭。
  - 修复了网络中断。
- 某个集群在一段时间内无法访问，然后重新上线，如以下情况所示：
  - 修复了网络中断。

◦ 缓慢的广域网连接延迟了性能数据的正常收集。

数据连续性收集周期最多可收集 24 小时的历史数据。如果 Unified Manager 停机时间超过 24 小时，UI 页面中会出现性能数据缺失。

数据连续性采集周期和实时数据采集周期不能同时运行。数据连续性采集周期必须在启动实时性能数据采集之前完成。当需要数据连续性采集来收集超过一小时的历史数据时，您会在“通知”窗格顶部看到该集群的横幅消息。

了解 **Active IQ Unified Manager** 中收集的数据和事件中的时间戳

显示在收集的运行状况和性能数据中的时间戳，或显示为事件的检测时间的时间戳，基于 ONTAP 集群时间，并调整为 Web 浏览器上设置的时区。

强烈建议您使用网络时间协议（NTP）服务器来同步 Unified Manager 服务器、ONTAP 群集和 Web 浏览器上的时间。

如果您看到特定集群的时间戳看起来不正确，则可能需要检查集群时间是否已正确设置。

在 **Unified Manager GUI** 中导航性能工作流

在 **Active IQ Unified Manager GUI** 中导航性能工作流

Unified Manager 界面提供了许多用于收集和显示性能信息的页面。您可以使用左侧导航面板导航到 GUI 中的页面，并使用页面上的选项卡和链接查看和配置信息。

您可以使用以下所有页面来监控集群性能信息并进行故障排除：

- 控制面板页面
- 存储和网络对象清单页面
- 存储对象详细信息页面（包括性能资源管理器）
- 配置和设置页面
- 事件页面

登录到 **Active IQ Unified Manager UI**

您可以使用支持的 Web 浏览器登录到 Unified Manager UI。

开始之前

- Web 浏览器必须满足最低要求。

  请参见 "mysupport.netapp.com/cn/matrix"中的互操作性表，获取支持的浏览器版本的完整列表。

- 您必须具有 Unified Manager 服务器的 IP 地址或 URL。

不活动 1 小时后，您将自动退出会话。此时间范围可以在 常规 > 功能设置 下配置。

步骤

1. 在 Web 浏览器中输入 URL，其中 URL 是 Unified Manager 服务器的 IP 地址或完全限定域名（FQDN）：
   - 对于 IPv4： `https://URL/`
   - 对于 IPv6： `https://[URL]/`

如果服务器使用自签名数字证书，浏览器可能会显示警告，指示证书不受信任。您可以确认风险以继续访问，或者安装证书颁发机构（CA）签名的数字证书以进行服务器身份验证。。在登录屏幕上，输入您的用户名和密码。

如果使用 SAML 身份验证保护对 Unified Manager 用户界面的登录，您将在身份提供程序（IdP）登录页面而不是 Unified Manager 登录页面中输入凭据。

将显示 Dashboard 页面。

> 如果 Unified Manager 服务器尚未初始化，新的浏览器窗口将显示首次使用向导。您必须输入用于接收电子邮件警报的初始收件人电子邮件地址、负责处理电子邮件通信的 SMTP 服务器，以及是否启用 AutoSupport 以将您的 Unified Manager 安装信息发送给技术支持。完成上述信息填写后，Unified Manager 用户界面将会显示。

图形界面和导航路径

探索 **Active IQ Unified Manager** 中的图形界面和导航路径

Unified Manager 具有极大的灵活性，使您能够以各种方式完成多项任务。在 Unified Manager 中工作时，您会发现许多导航路径。虽然无法显示所有可能的导航组合，但您应该熟悉一些更常见的场景。

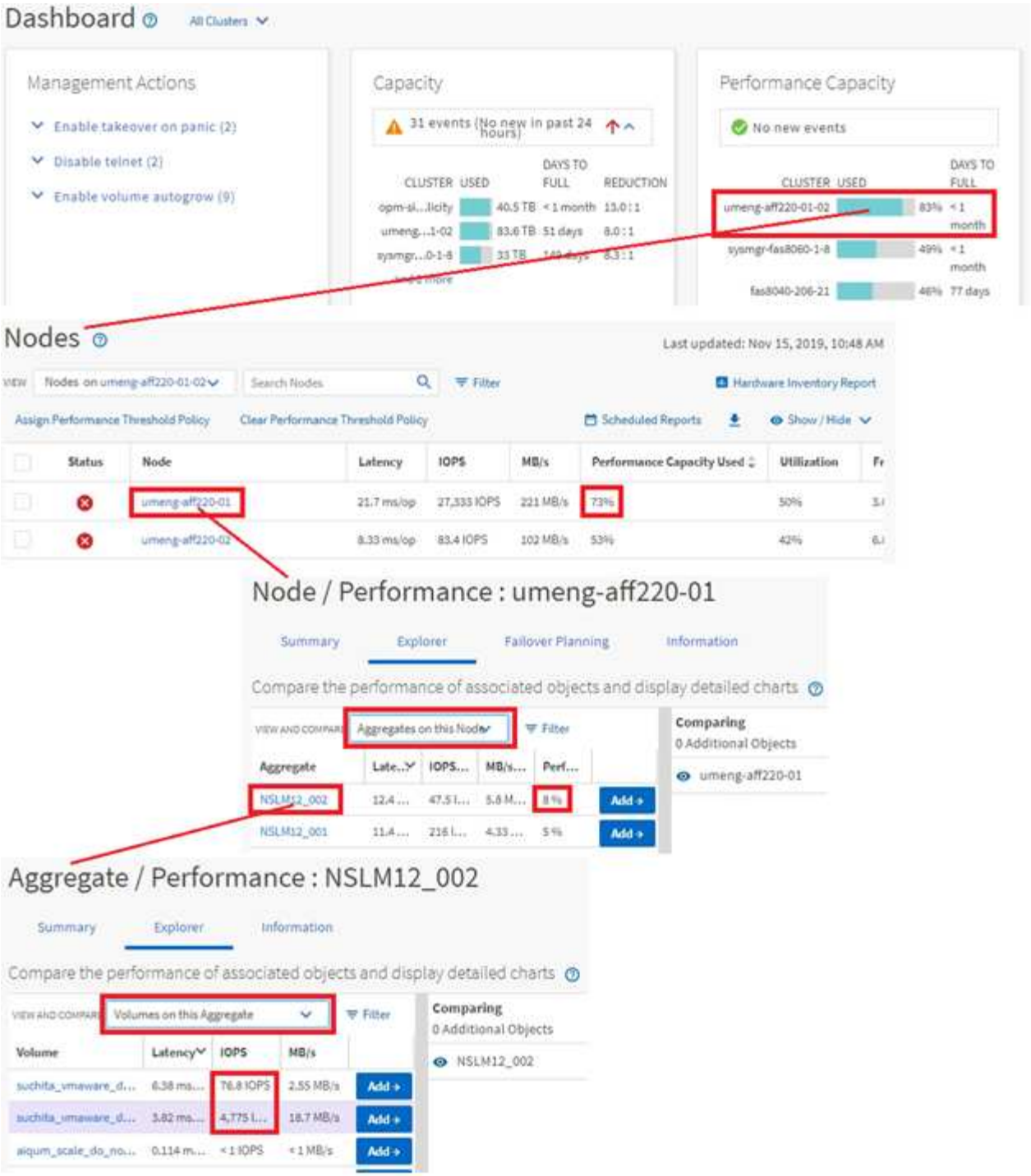
在 **Active IQ Unified Manager** 中监控集群对象导航

您可以监控由 Unified Manager 管理的任何集群中所有对象的性能。监控存储对象可为您提供集群和对象性能的概述，并包括性能事件监控。您可以在高级别查看性能和事件，也可以进一步调查对象性能和性能事件的任何详细信息。

这是许多可能的集群对象导航的一个示例：

1. 在“仪表板”页面中，查看“性能容量”面板中的详细信息，以确定使用最多性能容量的集群，然后单击条形图以导航到该集群的节点列表。
2. 识别具有最高性能容量使用值的节点，然后单击该节点。
3. 从节点/性能资源管理器页面，单击查看和比较菜单中的*此节点上的聚合*。
4. 确定使用性能容量最多的聚合，然后单击该聚合。
5. 从聚合/性能资源管理器页面，单击查看和比较菜单中的*此聚合上的卷*。
6. 确定使用 IOPS 最多的卷。

您应该调查这些卷，以确定是否应该应用 QoS 策略或性能服务级别策略，或更改策略设置，以便这些卷不会在集群上使用如此大的 IOPS 百分比。



监控 **Active IQ Unified Manager** 中的集群性能导航

您可以监控由 Unified Manager 管理的所有集群的性能。监控您的集群可为您提供集群和对象性能的概述，并包括性能事件监控。您可以在高级别查看性能和事件，也可以进一步调查集群和对象性能以及性能事件的任何详细信息。

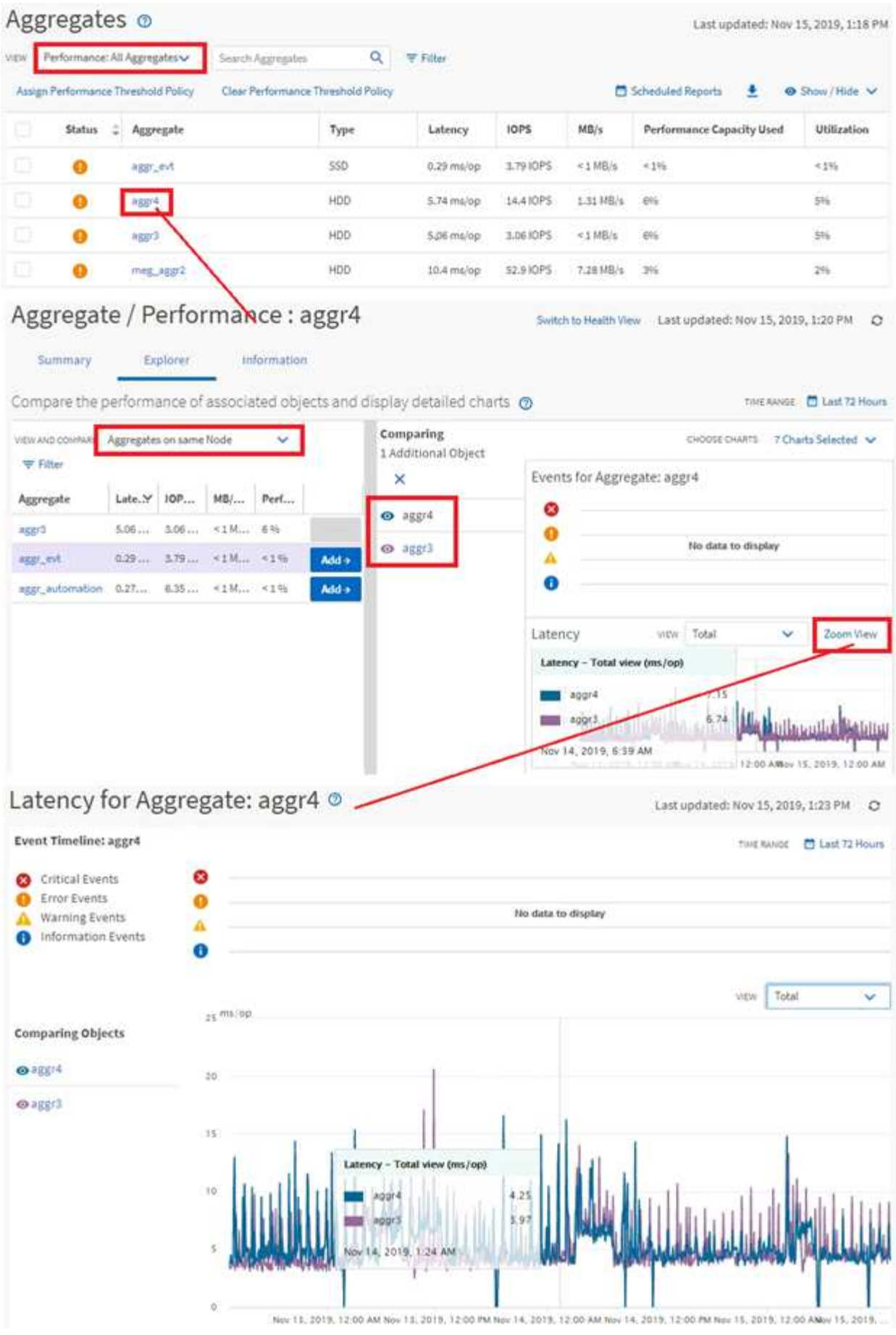
这是许多可能的集群性能导航路径的一个示例：

1. 在左侧导航窗格中，单击*存储* > 聚合。
2. 要查看这些聚合中的性能信息，请选择“性能：所有聚合”视图。

3. 确定要调查的聚合，然后单击该聚合名称以导航到“聚合/性能资源管理器”页面。
4. （可选）在“查看和比较”菜单中选择要与此聚合进行比较的其他对象，然后将其中一个对象添加到比较窗格。

   两个对象的统计数据将显示在计数器图表中进行比较。

5. 在资源管理器页面右侧的“比较”窗格中，单击其中一个计数器图表中的*缩放视图*可查看该聚合的性能历史记录的详细信息。


Aggregates
Last updated: Nov 15, 2019, 1:18 PM
VIEW
Performance: All Aggregates
Search Aggregates
Filter
Assign Performance Threshold Policy
Clear Performance Threshold Policy
Scheduled Reports
Show / Hide
Status
Aggregate
Type
Latency
IOPS
MB/s
Performance Capacity Used
Utilization
aggr_evt
SSD
0.29 ms/op
3.79 IOPS
< 1 MB/s
< 1%
aggr4
HDD
5.74 ms/op
14.4 IOPS
1.31 MB/s
6%
5%
aggr3
HDD
5.06 ms/op
3.06 IOPS
< 1 MB/s
6%
5%
meg_aggr2
HDD
10.4 ms/op
52.9 IOPS
7.28 MB/s
3%
2%
Aggregate / Performance : aggr4
Switch to Health View
Last updated: Nov 15, 2019, 1:20 PM
Summary
Explorer
Information
Compare the performance of associated objects and display detailed charts
TIME RANGE
Last 72 Hours
VIEW AND COMPARE
Aggregates on same Node
Filter
Aggregate
Late...
IOP...
MB/...
Perf...
aggr3
5.06 ...
3.06 ...
< 1 M...
6 %
aggr_evt
0.29 ...
3.79 ...
< 1 M...
< 1 %
Add
aggr_automation
0.27...
6.35 ...
< 1 M...
< 1 %
Add
Comparing
1 Additional Object
aggr4
aggr3
CHOOSE CHARTS
7 Charts Selected
Events for Aggregate: aggr4
No data to display
Latency
VIEW
Total
Zoom View
Latency – Total view (ms/op)
aggr4
7.15
aggr3
6.74
Nov 14, 2019, 6:39 AM
12:00 AM
Nov 15, 2019, 12:00 AM
Latency for Aggregate: aggr4
Last updated: Nov 15, 2019, 1:23 PM
Event Timeline: aggr4
TIME RANGE
Last 72 Hours
Critical Events
Error Events
Warning Events
Information Events
No data to display
VIEW
Total
Comparing Objects
aggr4
aggr3
25
ms/op
20
15
10
5
0
Latency – Total view (ms/op)
aggr4
4.25
aggr3
3.97
Nov 14, 2019, 1:24 AM
Nov 13, 2019, 12:00 AM
Nov 13, 2019, 12:00 PM
Nov 14, 2019, 12:00 AM
Nov 14, 2019, 12:00 PM
Nov 15, 2019, 12:00 AM
Nov 15, 2019,

调查 **Active IQ Unified Manager** 中的性能事件

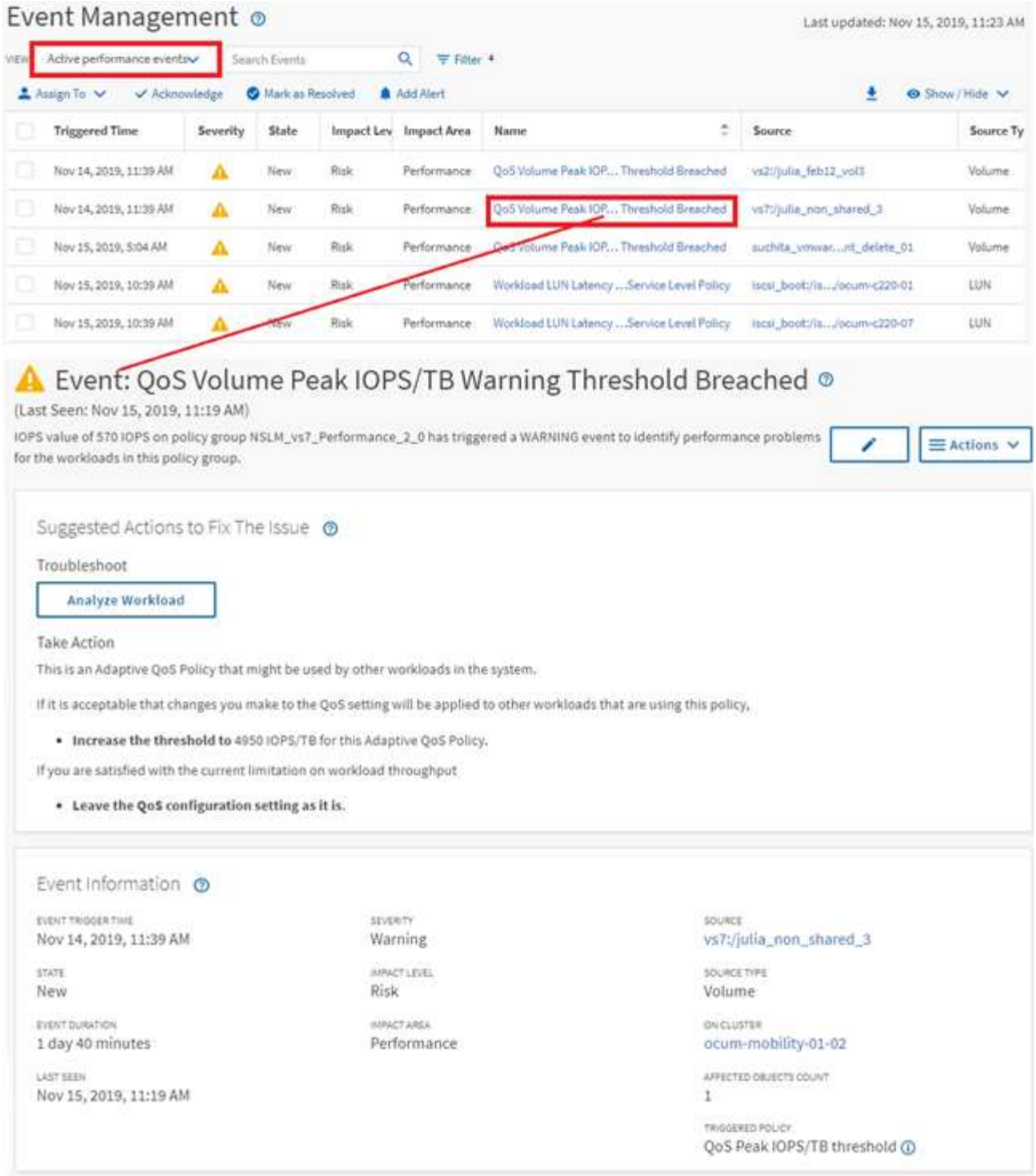
Unified Manager 事件详细信息页面可让您深入了解任何性能事件。这在调查性能事件、进行故障排除以及微调系统性能时非常有用。

根据性能事件的类型，您可能会看到两种类型的事件详细信息页面之一：

- 用户定义和系统定义的阈值策略事件的事件详细信息页面
- 动态阈值策略事件的事件详细信息页面

这是事件调查导航的一个示例。

1. 在左侧导航窗格中，单击*事件管理*。
2. 在“视图”菜单中，单击 **Active performance events**。
3. 单击要调查的事件名称，系统将显示事件详情页面。
4. 查看事件的描述并查看建议操作（如有），查看可帮助您解决问题的事件的更多详细信息。您可以单击*分析工作负载*按钮，显示详细的性能图表，以帮助进一步分析问题。



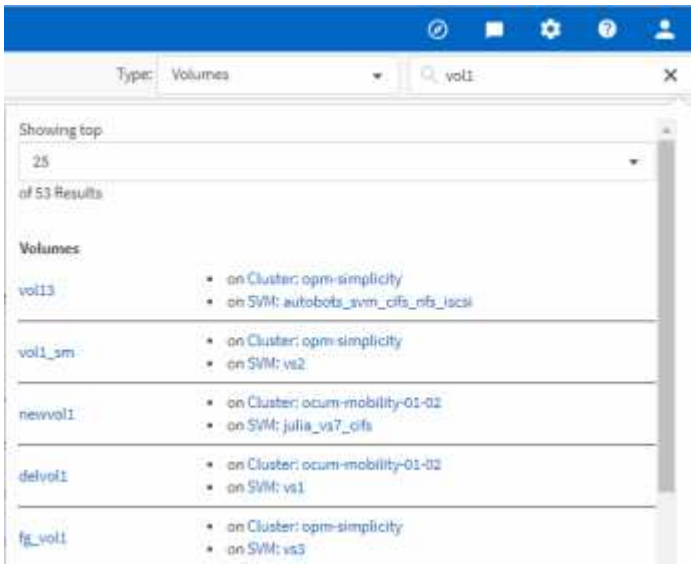
在 **Active IQ Unified Manager** 中搜索存储对象

您可以使用菜单栏顶端的*搜索所有存储对象*字段快速访问特定对象。这种对所有对象进行全局搜索的方法使您能够按类型快速定位特定对象。搜索结果按存储对象类型排序，您可以使用下拉菜单进行筛选。有效的搜索必须至少包含三个字符。

全局搜索显示结果总数，但只有前 25 个搜索结果可供访问。因此，如果您知道要快速查找的项目，则可以将全局搜索功能视为查找特定项目的快捷方式工具。对于完整的搜索结果，您可以使用对象清单页面中的搜索及其相关的筛选功能。

您可以单击下拉框并选择 全部 以同时搜索所有对象和事件。或者，您可以单击下拉框来指定对象类型。在 搜索所有存储对象 字段中至少输入三个字符的对象或事件名称，然后按 **Enter** 键显示搜索结果，例如：

- 集群：集群名称
- 节点：节点名称
- 聚合：聚合名称
- SVM：SVM 名称
- 卷：卷名
- LUN：LUN 路径



LIF 和端口在全局搜索栏中不可搜索。

在此示例中，下拉框选择了 Volume 对象类型。在 **Search all Storage Objects** 字段中键入“`vol`”将显示名称包含这些字符的所有卷的列表。对于对象搜索，您可以单击任何搜索结果以导航到该对象的“性能资源管理器”页面。对于事件搜索，单击搜索结果中的项目将导航到“事件详细信息”页面。

在 **Active IQ Unified Manager** 中筛选清单页面内容

您可以在 Unified Manager 中筛选清单页面数据，以根据特定条件快速查找数据。您可以使用筛选功能来缩小 Unified Manager 页面的内容范围，以仅显示您感兴趣的结果。这提供了一种非常有效的方法，仅显示您感兴趣的数据。

使用 过滤 根据您的偏好自定义网格视图。可用的过滤器选项基于在网格中查看的对象类型。如果当前已应用过滤器，则已应用过滤器的数量将显示在“过滤器”按钮的右侧。

支持三种类型的过滤器参数。

参数	验证
字符串（文本）	运算符是*包含*、以……开头、以……结尾*和*不包含。

参数	验证
数字	运算符包括*大于*、小于、在最后*和*之间。
枚举（文本）	运算符是 **is** 和 **is not**。

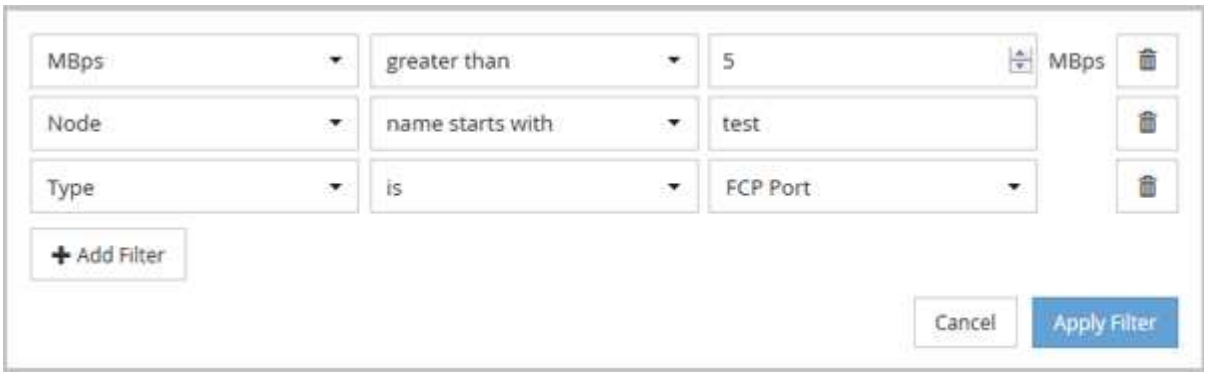
每个筛选器都需要 Column（列）、Operator（运算符）和 Value（值）字段；可用的筛选器反映当前页面上的可筛选列。您最多可以应用四个筛选器。筛选结果基于组合的筛选器参数。筛选结果适用于筛选搜索中的所有页面，而不仅仅是当前显示的页面。

您可以使用“过滤”面板添加过滤器。

1. 在页面顶部，单击*筛选*按钮。此时将显示筛选面板。
2. 单击左侧下拉列表并选择一个对象；例如，*Cluster* 或性能计数器。
3. 单击中部下拉列表，然后选择要使用的运算符。
4. 在最后一个列表中，选择或输入一个值以完成此对象的筛选器。
5. 要添加其他过滤器，请单击 **+**添加过滤器。此时将显示一个额外的过滤器字段。使用前述步骤中描述的过程完成此过滤器。请注意，添加第四个过滤器后，**+**添加过滤器 按钮不再显示。
6. 单击*应用过滤器*。过滤器选项将应用于网格，过滤器的数量将显示在“过滤器”按钮的右侧。
7. 使用“筛选”面板，通过单击要删除的筛选器右侧的垃圾箱图标来删除单个筛选器。
8. 要删除所有过滤器，请点击过滤面板底部的*重置*。

筛选示例

该图显示了带有三个筛选条件的“筛选”面板。当您的筛选条件少于最多四个时，会显示 **+**添加筛选条件 按钮。



单击 应用过滤器 后，过滤面板将关闭，应用您的过滤器，并显示已应用的过滤器数量（ 3 ）。

从仪表板监控集群性能

通过 **Active IQ Unified Manager** 中的信息板监控集群性能

Unified Manager 仪表板提供了几个面板，显示由此 Unified Manager 实例监控的所有集群的高级别性能状态。它使您能够评估受管集群的整体性能，并快速记录、定位或分配任何已识别的特定事件以解决问题。

查看 **Active IQ Unified Manager** 控制面板上的性能面板

Unified Manager 仪表板提供了几个面板，显示环境中正在受监控的所有集群的高级性能状态。您可以选择查看所有集群或单个集群的状态。

除了显示性能信息外，大多数面板还显示该类别中活动事件的数量，以及过去 24 小时内添加的新事件的数量。这些信息有助于您确定可能需要进一步分析哪些集群以解决报告的事件。单击事件将显示前几个事件，并提供指向事件管理清单页面的链接，该页面已过滤以显示该类别中的事件。

以下面板提供性能状态。

- 性能容量面板

  在查看所有群集时，此面板显示每个群集的性能容量值（过去 1 小时的平均值）以及直到性能容量达到上限的天数（基于每日增长率）。单击条形图将转到该群集的节点清单页面。请注意，节点清单页面显示过去 72 小时的平均性能容量，因此该值可能与仪表板值不匹配。

  查看单个集群时，此面板显示集群性能容量、总 IOPS 和总吞吐量值。

- 工作负载 **IOPS** 面板

  启用工作负载活动管理并查看单个集群时，此面板将显示当前在特定 IOPS 范围内运行的工作负载总数。

- 工作负载性能面板

  启用工作负载活动管理后，此面板将显示分配给每个定义的性能服务级别的符合和不符合工作负载的总数。单击条形图将转到“工作负载”页面中分配给该策略的工作负载。

- 使用概览面板

  查看所有集群时，您可以选择查看按最高 IOPS 或吞吐量 (MB/s) 排序的集群。

  在查看单个集群时，您可以选择查看该集群上的工作负载，并按最高 IOPS 或吞吐量（MB/s）进行排序。

解释 **Active IQ Unified Manager** 中的性能横幅消息

Unified Manager 可能会在通知页面（来自通知铃）上显示横幅消息，提醒您注意特定集群的状态问题。

横幅消息	问题描述	解决方法
`No performance data is being collected from cluster cluster_name. Restart Unified Manager to correct this issue.`	Unified Manager 收集服务已停止，并且未从任何集群收集任何性能数据。	重新启动 Unified Manager 以更正此问题。如果无法解决问题，请联系技术支持。

横幅消息	问题描述	解决方法
`More than x hour(s) of historical data is being collected from cluster cluster_name. Current data collections will start after all historical data is collected.`	当前正在运行数据连续性收集周期以检索实时集群性能收集周期之外的性能数据。	无需执行操作。在数据连续性收集周期完成后将收集当前性能数据。 当添加新集群或 Unified Manager 由于某种原因无法收集当前性能数据时，将运行数据连续性收集周期。

在 **Active IQ Unified Manager** 中更改性能统计信息收集间隔

性能统计的默认收集间隔为 5 分钟。如果发现大型集群的收集未在默认时间内完成，则可以将此时间间隔更改为 10 或 15 分钟。此设置会影响此 Unified Manager 实例正在监控的所有集群的统计信息收集。

开始之前

您必须拥有已授权登录到 Unified Manager 服务器维护控制台的用户 ID 和密码。

性能统计数据收集未按时完成的问题由横幅消息 `Unable to consistently collect from cluster <cluster_name>`或 `Data collection is taking too long on cluster <cluster_name>`指示。

只有在因统计信息收集问题而需要时，才应更改收集间隔。请勿出于任何其他原因更改此设置。

> 将此值从默认设置 5 分钟更改后，可能会影响 Unified Manager 报告的性能事件的数量和频率。例如，当超出策略 30 分钟时，系统定义的性能阈值会触发事件。使用 5 分钟收集时，必须连续六次收集超出策略。对于 15 分钟的收集，只需在两个收集期内超出策略即可。

集群设置页面底部的消息指示当前统计数据收集间隔。

步骤

1. 使用 SSH 作为维护用户登录到 Unified Manager 主机。

   此时将显示 Unified Manager 维护控制台提示。

2. 键入标记为*性能轮询间隔配置*的菜单选项的编号，然后按 Enter。
3. 如果出现提示，请再次输入维护用户密码。
4. 键入要设置的新轮询间隔的数值，然后按 Enter 键。

如果您将 Unified Manager 收集时间间隔更改为 10 或 15 分钟，并且当前连接到外部数据提供程序（如 Graphite），则必须更改数据提供程序传输时间间隔，使其等于或大于 Unified Manager 收集时间间隔。

使用工作负载分析器排除工作负载故障

使用 **Active IQ Unified Manager** 中的工作负载分析器对工作负载进行故障排除

工作负载分析器提供了一种方法，可以在单个页面上查看单个工作负载的重要运行状况和性能标准，以帮助进行故障排除。通过查看工作负载的所有当前和过去事件，您可以更好

地了解为什么工作负载现在可能存在性能或容量问题。

使用此工具还可以帮助您确定存储是否是应用程序任何性能问题的原因，或者该问题是否由网络或其他相关问题引起。

您可以从用户界面中的多个位置启动此功能：

- 从左侧导航菜单上的工作负载分析选项中
- 在事件详细信息页面中，单击*分析工作负载*按钮
- 从任何工作负载清单页面（卷、LUN、工作负载、NFS 共享或 SMB/CIFS 共享），单击更多图标 ⋮，然后单击 分析工作负载
- 从 Virtual Machines 页面，通过单击任意 Datastore 对象中的 **Analyze Workload** 按钮

当您从左侧导航菜单启动该工具时，您可以输入要分析的任何工作负载的名称，并选择要进行故障排除的时间范围。当您从任何工作负载或虚拟机清单页面启动该工具时，系统会自动填写工作负载的名称，并以默认的 2 小时时间范围显示工作负载的数据。当您从事件详细信息页面启动该工具时，系统会自动填写工作负载的名称，并显示 10 天的数据。

了解 **Active IQ Unified Manager** 中的工作负载分析器数据

工作负载分析器页面显示有关可能影响工作负载的任何当前事件的信息、可能解决导致事件的问题的建议以及用于分析性能和容量历史记录的图表。

在页面顶部，指定要分析的工作负载（卷或 LUN）的名称以及要查看统计信息的时间范围。如果您想查看更短或更长的时间段，可以随时更改时间范围。

页面的其他区域显示分析结果以及性能和容量图表。

ⓘ LUN 的工作负载图表无法提供与卷图表相同级别的统计信息，因此在分析这两种类型的工作负载时，您会注意到差异。

- 事件摘要区域

  显示在一段时间内发生的事件数量和类型的简要概述。当存在来自不同影响领域（例如性能和容量）的事件时，将显示此信息，以便您可以选择感兴趣的事件类型的详细信息。单击事件类型可查看事件名称列表。

  如果在时间范围内只有一个事件，则会列出针对某些事件的解决问题的建议列表。

- 事件时间表

  显示指定时间范围内发生的所有事件。将光标悬停在每个事件上以查看事件名称。

  如果您通过单击“事件详细信息”页面中的 分析工作负载 按钮到达此页面，则选定事件的图标会显得更大，以便您识别该事件。

- 性能图表区域

  根据所选时间范围显示延迟、吞吐量（IOPS 和 MB/s）和利用率（节点和聚合）的图表。如果要执行进一步分析，可以单击“查看性能详细信息”链接以显示工作负载的“性能资源管理器”页面。

- *延迟*显示所选时间范围内工作负载的延迟。该图表有三个视图，使您能够查看：
  - *总计*延迟
  - *细分*延迟（按读取、写入和其他进程细分）
  - *集群组件*延迟（按集群组件细分）

有关此处显示的集群组件的说明，请参阅 "集群组件及其可能出现争用的原因"。 吞吐量*显示所选时间范围内工作负载的 **IOPS** 和 **MB/s** 吞吐量。该图表具有四个视图，可让您查看： 总计*吞吐量 细分*吞吐量（按读取、写入和其他进程分列） 云吞吐量（用于向云写入数据和从云读取数据的 MB/s；对于将容量分层到云的工作负载） * 带预测的 **IOPS**（预测在时间范围内预期的上限和下限 **IOPS** 吞吐量值）此图表还显示服务质量（**QoS**）最大和最小吞吐量阈值设置（如果已配置），因此您可以查看系统可能有意使用 **QoS** 策略限制吞吐量的位置。 *利用率*显示在选定时间范围内运行此工作负载的聚合和节点的利用率。从这里，您可以看到您的聚合或节点是否被过度利用，从而可能导致高延迟。分析 FlexGroup 卷时，利用率图表上列出了多个节点和多个聚合。

- 容量图表区域

  显示工作负载过去一个月的数据容量和 Snapshot 容量图表。

  对于卷，如果要执行进一步分析，可以单击“查看容量详细信息”链接以显示工作负载的“运行状况详细信息”页面。LUN 不提供此链接，因为没有 LUN 的运行状况详细信息页面。

  - *容量视图*显示分配给工作负载的总可用空间和逻辑已用空间（在所有 NetApp 优化之后）。
  - *快照视图*显示为快照副本预留的总空间以及当前使用的空间量。请注意，LUN 不提供快照视图。
  - *云层视图*显示本地性能层使用的容量以及云层使用的容量。这些图表包括此工作负载的容量已满之前剩余时间的估计值。此信息基于历史使用情况，至少需要 10 天的数据。当剩余容量少于 30 天时，Unified Manager 会将存储标识为“`几乎已满\`”。

了解何时在 **Active IQ Unified Manager** 中使用工作负载分析器

您通常会使用工作负载分析器对用户报告的延迟问题进行故障排除，更全面地分析报告的事件或警报，或者探索您发现运行异常的工作负载。

如果用户联系您说他们正在使用的应用程序运行非常缓慢，您可以检查应用程序正在运行的工作负载的延迟、吞吐量和利用率图表，以查看存储是否是性能问题的原因。您也可以使用容量图表查看容量是否较低，因为容量使用率超过 85% 的 ONTAP 系统可能会导致性能问题。这些图表将帮助您确定问题是由存储还是由网络或其他相关问题引起的。

如果 Unified Manager 已生成性能事件，并且您希望更彻底地查看问题的原因，则可以通过单击 分析工作负载 按钮从事件详细信息页面启动工作负载分析器，以研究工作负载的一些延迟、吞吐量和容量趋势。

如果您在查看任何工作负载清单页面（卷、LUN、工作负载、NFS 共享或 SMB/CIFS 共享）时发现工作负载似乎运行异常，则可以单击更多图标 ⋮，然后单击 分析工作负载 打开工作负载分析页面以进一步检查工作负载。

在 **Active IQ Unified Manager** 中使用工作负载分析器

从用户界面启动工作负载分析器的方法有很多。在这里，我们将介绍从左侧导航窗格启动该工具。

步骤

1. 在左侧导航窗格中，单击*工作负载分析*。

   此时将显示工作负载分析页面。

2. 如果您知道工作负载名称，请输入名称。如果您不确定全名，请输入至少 3 个字符，系统将显示与字符串匹配的工作负载列表。
3. 如果要查看超过默认 2 小时的统计数据，请选择时间范围，然后单击*应用*。
4. 查看摘要区域以查看在时间范围内发生的事件。
5. 查看性能和容量图表，了解任何指标何时出现异常，并查看是否有任何事件与异常条目一致。

从性能集群登录页面监控集群性能

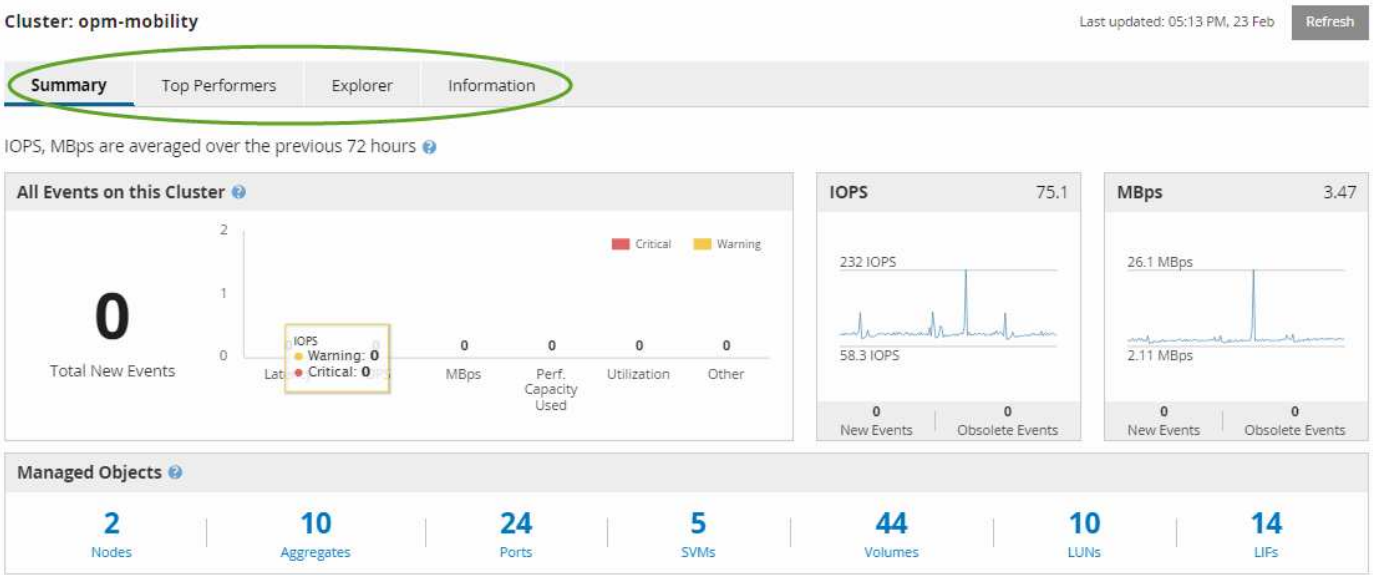
从 **Active IQ Unified Manager** 的 **Performance Cluster Landing** 页面监控集群性能

“性能群集登录”页面显示由 Unified Manager 实例监控的选定群集的高级性能状态。此页面使您能够评估特定群集的整体性能，并快速记录、定位或分配以解决所发现的任何特定于群集的事件。

了解 **Active IQ Unified Manager** 中的性能集群登录页面

性能集群登录页面提供所选集群的高级性能概述，重点介绍集群中前 10 个对象的性能状态。性能问题显示在页面顶部的“此集群上的所有事件”面板中。

性能集群登录页面提供了由 Unified Manager 实例管理的每个集群的高级概述。此页面为您提供有关事件和性能的信息，并使您能够监控集群并对其进行故障排除。下图显示了名为 opm-mobility 的集群的性能集群登录页面示例：



集群摘要页面上的事件计数可能与性能事件清单页面上的事件计数不匹配。这是因为当违反组合阈值策略时，集群摘要页面可以在延迟和利用率条中各显示一个事件，而性能事件清单页面在违反组合策略时仅显示一个事件。

如果群集已从 Unified Manager 管理中移除，则状态*已移除*将显示在页面顶端的群集名称的右

侧。

性能集群登录页面

在 **Active IQ Unified Manager** 中查看性能集群登录页面

“性能集群登录”页面显示选定集群的高级性能状态。通过该页面，您可以访问选定集群上存储对象的每个性能计数器的完整详细信息。

性能集群登录页面包括四个选项卡，将集群详细信息分为四个信息区域：

- 摘要页面
  - 集群事件窗格
  - MB/s 和 IOPS 性能图表
  - 受管对象窗格
- 最高性能页面
- 资源管理器页面
- 信息页面

性能集群摘要页面

查看 **Active IQ Unified Manager** 中的性能集群摘要页面

“性能集群摘要”页面提供了集群的活动事件、IOPS 性能和 MB/s 性能的摘要。此页面还包含集群中存储对象的总数。

在 **Active IQ Unified Manager** 中查看集群性能事件窗格

集群性能事件窗格显示集群的性能统计信息和所有活动事件。这在监控集群以及所有与集群相关的性能和事件时非常有用。

此集群窗格上的所有事件

此集群窗格上的所有事件显示前 72 小时的所有活动集群性能事件。活动事件总数显示在最左侧；此数字表示此集群中所有存储对象的所有新事件和已确认事件的总数。您可以单击活动事件总数链接以导航到事件清单页面，该页面经过筛选以显示这些事件。

集群的活动事件总数条形图显示活动关键事件和警告事件的总数：

- 延迟（节点、聚合、SVM、卷、LUN 和命名空间的总计）
- IOPS（集群、节点、聚合、SVM、卷、LUN 和命名空间的总计）
- MB/s（集群、节点、聚合、SVM、卷、LUN、命名空间、端口和 LIF 的总计）
- 已用性能容量（节点和聚合的总计）
- 利用率（节点、聚合和端口的总计）

- 其他（卷的缓存未命中率）

该列表包含由用户定义的阈值策略、系统定义的阈值策略和动态阈值触发的活动性能事件。

对于关键事件，图形数据（垂直计数器条）以红色（）显示，对于警告事件，以黄色（）显示。将光标悬停在每个垂直计数器条上，以查看事件的实际类型和数量。您可以单击 **Refresh** 以更新计数器面板数据。

您可以通过单击图例中的*关键*和*警告*图标，在总活动事件性能图表中显示或隐藏关键事件和警告事件。如果隐藏某些事件类型，图例图标将以灰色显示。

计数器面板

计数器面板显示前 72 小时的集群活动和性能事件，并包括以下计数器：

- **IOPS** 计数器面板

  IOPS 表示集群的运行速度，以每秒的输入/输出操作数表示。此计数器面板提供前 72 小时内集群 IOPS 运行状况的高级概述。您可以将光标放在图形趋势线上，以查看特定时间的 IOPS 值。

- **MB/s** 计数器面板

  MB/s 表示进出集群的数据量，以 MB/秒 为单位。此计数器面板提供前 72 小时内集群 MB/s 运行状况的高级概述。您可以将光标悬停在图形趋势线上，以查看特定时间的 MB/s 值。

灰色条中图表右上角的数字是过去 72 小时内的平均值。趋势线图底部和顶部显示的数字是过去 72 小时内的最小值和最大值。图表下方的灰色条包含过去 72 小时内的活动（新事件和已确认事件）和过时事件的计数。

计数器面板包含两种类型的事件：

- 活动

  指示性能事件当前处于活动状态（新建或已确认）。导致事件的问题尚未自行更正或尚未解决。存储对象的性能计数器仍高于性能阈值。

- 已废弃

  指示该事件不再处于活动状态。导致该事件的问题已自行更正或已解决。存储对象的性能计数器不再高于性能阈值。

对于*活动事件*，如果有一个事件，您可以将光标悬停在事件图标上，然后单击事件编号以链接到相应的事件详细信息页面。如果存在多个事件，则可以单击*查看所有事件*以显示事件清单页面，该页面经过筛选以显示所选对象计数器类型的所有事件。

查看 **Active IQ Unified Manager** 中的托管对象窗格

“性能摘要”选项卡中的“托管对象”窗格提供了集群的存储对象类型和计数的顶级概述。通过此窗格，您可以跟踪每个集群中对象的状态。

托管对象计数是截至上一个收集周期的时间点数据。每 15 分钟发现一次新对象。

单击任何对象类型的链接编号将显示该对象类型的对象性能清单页面。对象清单页面经过筛选，仅显示此集群上的对象。

托管对象包括：

- 节点

  集群中的物理系统。

- 聚合

  一组多个独立磁盘冗余阵列（RAID）组，可作为一个单位进行保护和调配管理。

- 端口

  节点上用于连接到网络上其他设备的物理连接点。

- 存储 **VM**

  通过唯一网络地址提供网络访问的虚拟机。SVM 可以从不同的命名空间提供数据，并且可以与集群的其他部分分开管理。

- 卷

  通过一个或多个受支持的访问协议保存可访问用户数据的逻辑实体。该计数包括 FlexVol 卷和 FlexGroup 卷；它不包括 FlexGroup 成分卷。

- **LUN**

  光纤通道 (FC) 逻辑单元或 iSCSI 逻辑单元的标识符。逻辑单元通常对应于存储卷，并在计算机操作系统中表示为设备。

- 网络接口

  表示到节点的网络接入点的逻辑网络接口。计数包括所有接口类型。

在 **Active IQ Unified Manager** 中查看性能最佳者页面

Top Performers 页面根据您选择的性能计数器显示性能最高或性能最低的存储对象。例如，在 Storage VM 类别中，您可以显示具有最高 IOPS、最高延迟或最低 MB/s 的 SVM。此页面还显示是否有任何最高性能对象具有任何活动的性能事件（新建或已确认）。

“最佳执行者”页面显示每个对象最多 10 个。请注意，Volume 对象包括 FlexVol 卷和 FlexGroup 卷。

- 时间范围

  您可以选择查看表现最佳者的时间范围；选定的时间范围适用于所有存储对象。可用时间范围：

  - 过去 1 小时
  - 过去 24 小时
  - 最近 72 小时（默认）
  - 过去 7 天

- 指标

单击 **Metric** 菜单选择其他计数器。计数器选项因对象类型而异。例如，**Volumes** 对象的可用计数器为 **Latency**、**IOPS** 和 **MB/s**。更改计数器会根据所选计数器重新加载面板数据，以显示表现最佳的项。

可用计数器：

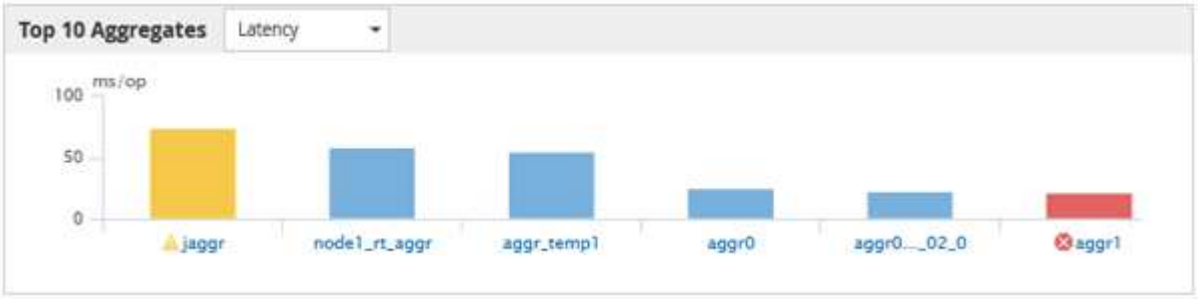
- 延迟
- IOPS
- MB/秒
- 已用性能容量（用于节点和聚合）
- 利用率（用于节点和聚合）

- 排序

单击*排序*菜单为所选对象和计数器选择升序或降序排序。选项为*从高到低*和*从低到高*。这些选项可用于查看性能最高或性能最低的对象。

- 计数器栏

图形中的计数器栏显示每个对象的性能统计信息，表示为该项目的条形图。条形图采用颜色编码。如果计数器未超出性能阈值，则计数器栏显示为蓝色。如果阈值违规处于活动状态（新的或已确认的事件），条形图将以事件的颜色显示：警告事件显示为黄色（ ），严重事件显示为红色（ ）。警告和严重事件的严重程度事件指示器图标会进一步指示阈值违规。



对于每个图形，X 轴显示选定对象类型的最高性能对象。Y 轴显示适用于选定计数器的单位。单击每个垂直条形图元素下方的对象名称链接，导航到选定对象的性能登录页面。

- 严重程度事件指示器

严重性事件 指示器图标显示在对象名称的左侧，用于最佳性能图表中的活动严重（ ）或警告（ ）事件。单击 严重性事件 指示器图标以查看：

- 一个事件

  导航到该事件的“事件详细信息”页面。

- 两个或两个以上的事件

  导航到“事件清单”页面，该页面经过筛选以显示选定对象的所有事件。

- 导出按钮

创建包含计数器栏中显示的数据的 `.csv`文件。您可以选择为正在查看的单个集群或数据中心中的所有集群

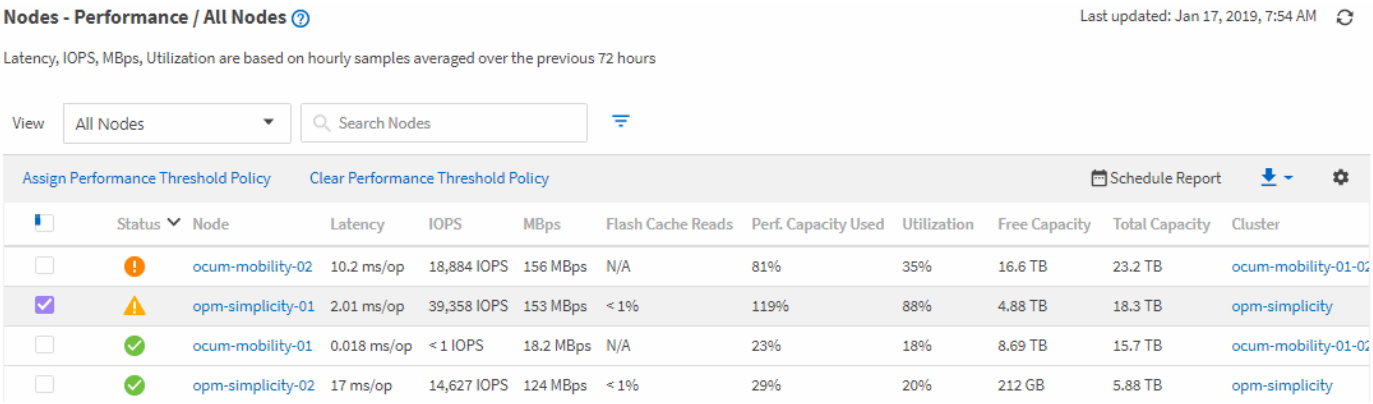
创建文件。

使用性能清单页面监控性能

使用 **Active IQ Unified Manager** 中的性能清单页面监控对象性能

对象清单性能页面显示对象类型类别中所有对象的性能信息、性能事件和对象健康状况。这使您可以一目了然地了解集群中每个对象的性能状态，例如，所有节点或所有卷的性能状态。

对象清单性能页面提供对象状态的高级概述，使您能够评估所有对象的整体性能并比较对象性能数据。您可以通过搜索、排序和筛选来细化对象清单页面的内容。这在监控和管理对象性能时很有用，因为它使您能够快速定位存在性能问题的对象并开始故障排除过程。



默认情况下，性能清单页面上的对象会根据对象性能关键程度进行排序。首先列出具有新的关键性能事件的对象，其次列出具有警告事件的对象。这为必须解决的问题提供了即时的可视化指示。所有性能数据均基于 72 小时的平均值。

您可以通过单击对象名称列中的对象名称，轻松地从对象清单性能页面导航至对象详细信息页面。例如，在 Performance/All Nodes 清单页面上，您可以单击 **Nodes** 列中的节点对象。对象详细信息页面提供有关所选对象的深入信息和详细内容，包括活动事件的并排比较。

查看 **Active IQ Unified Manager** 中所有存储对象的性能清单页面

使用性能清单页面可查看每个可用存储对象（如集群、聚合、卷等）的性能信息摘要。您可以链接到性能对象详细信息页面，以查看特定对象的详细信息。

默认情况下，视图页面中的对象会根据事件关键程度进行排序。首先列出具有严重事件的对象，其次列出具有警告事件的对象。这为必须解决的问题提供了即时的可视化指示。

您可以使用 报告 按钮将数据从这些页面导出为逗号分隔值（`.csv`）文件、Microsoft Excel 文件（`.xlsx`）或（`.pdf`）文档，然后使用导出的数据生成报告。此外，您可以自定义页面，然后使用 计划报告 按钮计划定期创建报告并通过电子邮件发送。

这些页面上的所有字段都可以在自定义视图和报告中使用。某些字段链接到相关页面，从而提供更详细的视图。

性能：所有集群视图

“性能：所有群集”视图显示由 Unified Manager 实例监控的每个群集的性能事件、数据和配置信息的概述。通过此页面，您可以监控群集的性能，并对性能问题和阈值事件进行故障排除。

您可以使用*分配性能阈值策略*和*清除性能阈值策略*按钮将性能阈值策略分配给对象清单页面上的任何对象，或从中清除阈值策略。

下面是“性能：所有群集”视图中的一些重要字段。

- 群集 FQDN：群集的完全限定域名（FQDN）。
- IOPS：集群上的每秒输入/输出操作。
- MB/s：集群上的吞吐量，以 MiB/秒为单位。
- 容量字段：可用容量和总容量（以 GiB 为单位）。
- 主机名或 IP 地址：集群管理 LIF 的主机名或 IP 地址（IPv4 或 IPv6）。
- 操作系统版本：集群上安装的 ONTAP 软件的版本。

> 如果在集群中的节点上安装了不同版本的 ONTAP 软件，则会列出最低的版本号。您可以从性能：所有节点视图中查看每个节点上安装的 ONTAP 版本。

- 阈值策略：在此存储对象上处于活动状态的用户定义的性能阈值策略。您可以将光标放在包含省略号（……）的策略名称上，以查看完整的策略名称或分配的策略名称列表。“分配性能阈值策略”和“清除性能阈值策略”按钮将保持禁用状态，直到您通过单击最左侧的复选框选择一个或多个对象。

性能：所有卷视图

“性能：所有卷”视图显示由 Unified Manager 实例监视的每个 FlexVol 卷和 FlexGroup 卷的性能事件、计数器数据和配置信息的概述。这使您能够快速监控卷的性能，并对性能问题和阈值事件进行故障排除。

如果要分析特定对象的延迟和吞吐量，请单击更多选项按钮 ⋮ ，然后单击 分析工作负载，您可以在工作负载分析页面上查看性能和容量图表。如果您具有 System Manager 的有效凭据，则可以在 System Manager 上查看详细信息。

> 对于数据保护（DP）卷，仅显示用户生成的流量的计数器值。此页面上不显示根卷。

下面是“性能：所有卷”视图中的一些重要字段。

- 样式：FlexVol 或 FlexGroup。
- 延迟：对于 FlexVol 卷，这是卷对所有 I/O 请求的平均响应时间，以每次操作的毫秒数为单位。对于 FlexGroup 卷，这是所有成分卷的平均延迟。
- IOPS/TB：基于工作负载正在消耗的总空间，每秒处理的输入/输出操作数，以 TB 为单位。此计数器衡量给定存储容量可以提供多少性能。
- IOPS：对于 FlexVol 卷，这是卷每秒的输入/输出操作数。对于 FlexGroup 卷，这是所有组成卷的 IOPS 之和。
- MB/s：对于 FlexVol 卷，这是以 MB/秒表示的卷吞吐量。对于 FlexGroup 卷，这是所有组成卷的 MB/s 之和。

- 容量字段：可用容量和总容量（以 GiB 为单位）。

有关详细信息，请参见以下链接：

- "为存储对象分配性能阈值策略"
- "从存储对象中删除性能阈值策略"
- "由 Unified Manager 监控的工作负载类型"
- "查看应用于特定卷或 LUN 的 QoS 策略组设置"
- "了解将数据分层到云的 Unified Manager 建议"
- "查看性能图表以比较同一 QoS 策略组中的 volume 或 LUN"

性能：所有聚合视图

“性能：所有聚合”视图显示由 Unified Manager 实例监控的每个聚合的性能事件、数据和配置信息的概述。此页面使您能够监控聚合的性能，并对性能问题和阈值事件进行故障排除。

下面是 Performance: All Aggregates 视图中的一些重要字段。

- 类型：聚合的类型：
  - HDD
  - 混合。结合硬盘和固态硬盘，但未启用 Flash Pool。
  - 混合（Flash Pool）。结合了硬盘和固态硬盘，并且已启用 Flash Pool。
  - SSD
  - SSD（FabricPool）。将 SSD 和云层相结合
  - HDD（FabricPool）。将 HDD 和云层相结合
  - VMDisk (SDS)。虚拟机中的虚拟磁盘
  - VMDisk（FabricPool）。结合虚拟磁盘和云层
  - LUN
- 非活动数据报告：是否在此聚合上启用或禁用非活动数据报告功能。启用后，此聚合上的卷会在“性能：所有卷”视图中显示冷数据量。当 ONTAP 版本不支持非活动数据报告时，此字段中的值为 "N/A"。
- 阈值策略：在此存储对象上处于活动状态的用户定义的性能阈值策略。可以将光标放在包含省略号（……）的策略名称上，以查看完整的策略名称或分配的策略名称列表。“分配性能阈值策略”和“清除性能阈值策略”按钮保持禁用状态，直到您通过单击最左侧的复选框选择一个或多个对象。有关详细信息，请参见以下链接：
- "为存储对象分配性能阈值策略"
- "从存储对象中删除性能阈值策略"

性能：所有节点视图

“性能：所有节点”视图显示了由 Unified Manager 实例监视的每个节点的性能事件、数据和配置信息的概述。这使您能够快速监控节点的性能，并对性能问题和阈值事件进行故障排除。

Flash Cache Reads 返回节点上由缓存满足而不是从磁盘返回的读取操作的百分比。仅针对节点显示 Flash Cache 数据，并且仅当节点中安装了 Flash Cache 模块时才会显示。

在*报告*菜单中，当 Unified Manager 及其管理的群集安装在没有外部网络连接的站点时，会提供*硬件清单报告*选项。此按钮生成一个 .csv 文件，其中包含完整的群集和节点信息列表；例如硬件型号和序列号、磁盘类型和计数、已安装的许可证等。此报告功能有助于在未连接到 NetApp Active IQ 平台的安全站点内续签合同。您可以使用*分配性能阈值策略*和*清除性能阈值策略*按钮，将性能阈值策略分配给对象清单页面上的任何对象，或从中清除阈值策略。

有关详细信息，请参见以下链接：

- "为存储对象分配性能阈值策略"
- "从存储对象中删除性能阈值策略"
- "生成硬件清单报告以续订合同"

性能：所有 **Storage VM** 视图

“性能：所有 Storage VM”视图显示由 Unified Manager 实例监控的每个存储虚拟机（SVM）的性能事件、数据和配置信息的概述。这使您能够快速监控 SVM 的性能，并对性能问题和阈值事件进行故障排除。此页面上的“延迟”字段报告所有 I/O 请求的平均响应时间，以每个操作的毫秒数为单位。

此页面上列出的 SVM 仅包括数据和集群 SVM。Unified Manager 不使用或显示管理或节点 SVM。

有关详细信息，请参见以下链接：

- "为存储对象分配性能阈值策略"
- "从存储对象中删除性能阈值策略"

性能：所有 **LUN** 视图

“性能：所有 LUN”视图显示了由 Unified Manager 实例监视的每个 LUN 的性能事件、数据和配置信息的概述。这使您能够快速监控 LUN 的性能，并对性能问题和阈值事件进行故障排除。

如果要分析特定对象的延迟和吞吐量，请单击更多图标 ⋮，然后单击*分析工作负载*，即可在*工作负载分析*页面上查看性能和容量图表。

有关详细信息，请参见以下链接：

- "监视一致性组关系中的 LUN"
- "配置 LUN"
- "为存储对象分配性能阈值策略"
- "从存储对象中删除性能阈值策略"
- "查看同一 QoS 策略组中的卷或 LUN"。
- "查看应用于特定卷或 LUN 的 QoS 策略组设置"
- "使用 API 调配 LUN"

性能：所有 **NVMe** 命名空间视图

“性能：所有 NVMe 命名空间”视图显示由 Unified Manager 实例监视的每个 NVMe 命名空间的性能事件、数据

和配置信息的概述。这使您能够快速监控命名空间的性能和运行状况，并对问题和阈值事件进行故障排除。

报告了以下信息（其中包括）：命名空间的当前状态。* 离线 - 不允许对命名空间进行读取或写入访问。* 在线 - 允许对命名空间进行读写访问。* NVFail - 由于 NVRAM 故障，命名空间自动脱机。* 空间错误 - 命名空间的空间已用尽。

有关详细信息，请参见以下链接：

- "为存储对象分配性能阈值策略"
- "从存储对象中删除性能阈值策略"

性能：所有网络接口视图

“性能：所有网络接口”视图显示由此 Unified Manager 实例监视的每个网络接口（LIF）的性能事件、数据和配置信息的概述。此页面使您能够快速监控接口的性能，并对性能问题和阈值事件进行故障排除。下面是“性能：所有网络接口”视图中的一些重要字段。

- IOPS：每秒的输入/输出操作。IOPS 不适用于 NFS LIF 和 CIFS LIF，并且对于这些类型显示为 N/A。
- 延迟：所有 I/O 请求的平均响应时间，以每次操作的毫秒数为单位。延迟不适用于 NFS LIF 和 CIFS LIF，并且对于这些类型显示为 N/A。
- 归属位置：接口的归属位置，显示为节点名称和端口名称，用冒号（:）分隔。如果位置以省略号（……）显示，则可以将光标悬停在位置名称上以查看完整位置。
- 当前位置：接口的当前位置，显示为节点名称和端口名称，用冒号（:）分隔。如果位置以省略号（……）显示，则可以将光标放在位置名称上以查看完整位置。
- 角色：接口角色：数据、集群、节点管理或集群间。

此页面上列出的接口包括数据 LIF、集群 LIF、节点管理 LIF 和集群间 LIF。Unified Manager 不使用或显示系统 LIF。

性能：所有端口视图

“性能：所有端口”视图显示由 Unified Manager 实例监视的每个端口的性能事件、数据和配置信息的概述。这使您能够快速监控端口的性能，并对性能问题和阈值事件进行故障排除。对于端口角色，将显示网络端口功能，即数据或集群。FCP 端口不能有角色，角色显示为 N/A。

性能计数器值仅针对物理端口显示。计数器值不针对 VLAN 或接口组显示。

有关详细信息，请参见以下链接：

- "为存储对象分配性能阈值策略"
- "从存储对象中删除性能阈值策略"

性能：**QoS** 策略组视图

QoS 策略组视图显示 Unified Manager 正在监视的群集上可用的 QoS 策略组。这包括传统 QoS 策略、自适应 QoS 策略以及使用性能服务级别分配的 QoS 策略。

以下是“性能：QoS 策略组”视图中的一些重要字段。

- QoS Policy Group：QoS 策略组的名称。对于已导入 Unified Manager 9.7 或更高版本的 NetApp Service Level Manager （NSLM） 1.3 策略，此处显示的名称包含 SVM 名称及其他信息，而这些信息在 NSLM 中定义 Performance Service Level 时并不包含在名称中。例如，名称 "NSLM_vs6_Performance_2_0" 表示这是在 SVM "vs6" 上创建的 NSLM 系统定义的 "Performance" PSL 策略，预期延迟为 "2 ms/op"。
- SVM：服务质量（QoS）策略组所属的存储虚拟机（SVM）。您可以单击存储虚拟机名称以导航到该存储虚拟机的详细信息页面。请注意，如果已在 Admin 存储虚拟机上创建了 QoS 策略，则此字段为空，因为此存储虚拟机类型表示集群。
- 最小吞吐量：将保证策略组提供的最小吞吐量（以 IOPS 为单位）。对于自适应策略，这是根据分配的存储对象大小分配给卷或 LUN 的每 TB 的最低预期 IOPS。
- 最大吞吐量：策略组不得超过的吞吐量（以 IOPS 和/或 MB/s 为单位）。当此字段为空时，这意味着在 ONTAP 中定义的最大吞吐量是无限的。对于自适应策略，这是分配给卷或 LUN 的每 TB 的最大（峰值）可能 IOPS，基于分配的存储对象大小或使用的存储对象大小。
- 绝对最小 IOPS：对于自适应策略，这是在预期 IOPS 小于此值时用作覆盖的绝对最小 IOPS 值。
- 块大小：为 QoS 自适应策略指定的块大小。
- 最小分配：是否使用“已分配空间”或“已用空间”来确定最大吞吐量（峰值） IOPS。
- 预期延迟：存储输入/输出操作的预期平均延迟。
- 共享：对于传统 QoS 策略，策略组中定义的吞吐量值是否在多个对象之间共享。
- 关联对象：分配给 QoS 策略组的工作负载数。您可以单击 QoS 策略组名称旁边的展开按钮（ ），查看有关策略组的更多详细信息。
- 分配的容量：服务质量（QoS）策略组中的对象当前正在使用的空间量。
- 关联对象：分配给 QoS 策略组的工作负载数，分为卷和 LUN。您可以单击该数字以导航到提供有关所选卷或 LUN 的更多详细信息的页面。

有关详细信息，请参见 "使用 QoS 策略组信息管理性能" 下的主题。

优化性能清单页面内容

在 **Active IQ Unified Manager** 中优化性能清单页面内容

性能对象的清单页面包含可帮助您优化对象清单数据内容的工具，使您能够轻松便捷地查找特定数据。

性能对象清单页面中包含的信息可能非常广泛，通常会跨越多个页面。这种全面的数据非常适合监控、跟踪和提高性能；但是，定位特定数据需要使用工具，以便您能够快速定位要查找的数据。因此，性能对象清单页面包含用于搜索、排序和筛选的功能。此外，搜索和筛选可以协同工作，进一步缩小结果范围。

在 **Active IQ Unified Manager** 的对象清单性能页面上搜索

您可以在“对象清单性能”页面上搜索字符串。使用页面右上角的*搜索*字段，根据对象名称或策略名称快速查找数据。这使您能够快速定位特定对象及其关联数据，或快速定位策略并查看关联策略对象数据。

步骤

1. 根据您的搜索要求，请执行以下选项之一：

要找到这个……	键入此……
特定对象	将对象名称输入到 搜索 字段中，然后单击 搜索。将显示您搜索的对象及其相关数据。
用户定义的性能阈值策略	将全部或部分策略名称输入 搜索 字段，然后单击 搜索。将显示分配给您搜索的策略的对象。

对 **Active IQ Unified Manager** 中"对象清单性能"页面上的数据进行排序

您可以按任意列以升序或降序对对象清单性能页面上的所有数据进行排序。这使您能够快速找到对象清单数据，这在检查性能或开始故障排除过程时很有帮助。

所选用于排序的列由突出显示的列标题名称和名称右侧指示排序方向的箭头图标来表示。向上箭头表示升序；向下箭头表示降序。默认排序顺序是按*状态*（事件关键度）降序排列，最关键的性能事件列在前面。

步骤

1. 您可以单击列名称以按升序或降序切换列的排序顺序。

   对象清单性能页面内容将根据所选列按升序或降序排列。

在 **Active IQ Unified Manager** 中筛选对象清单性能页面上的数据

您可以筛选对象清单性能页面中的数据，以根据特定条件快速查找数据。您可以使用筛选功能来缩小对象清单性能页面的内容范围，仅显示您指定的结果。这提供了一种非常有效的方法，用于仅显示您感兴趣的性能数据。

您可以使用“过滤”面板根据您的首选项自定义网格视图。可用的过滤器选项基于在网格中查看的对象类型。如果当前已应用过滤器，则已应用过滤器的数量会显示在“过滤器”按钮的右侧。

支持三种类型的过滤器参数。

参数	验证
字符串（文本）	运算符是*包含*、以……开头、以……结尾*和*不包含。
数字	运算符包括*大于*、小于、在最后*和*之间。
枚举（文本）	运算符是 **is** 和 **is not**。

每个筛选器都需要 Column（列）、Operator（运算符）和 Value（值）字段；可用的筛选器反映当前页面上的可筛选列。您最多可以应用四个筛选器。筛选结果基于组合的筛选器参数。筛选结果适用于筛选搜索中的所有页面，而不仅仅是当前显示的页面。

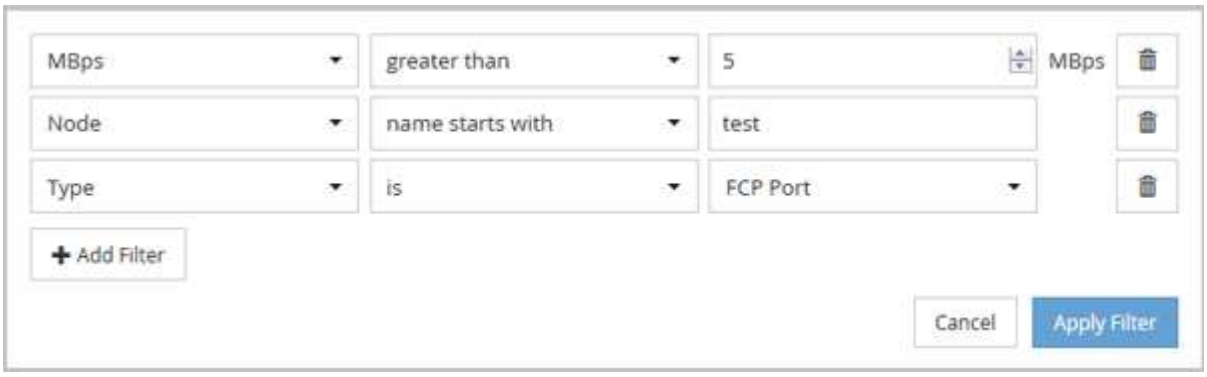
您可以使用“过滤”面板添加过滤器。

1. 在页面顶部，单击*筛选*按钮。此时将显示筛选面板。
2. 单击左侧下拉列表并选择一个对象；例如，*Cluster* 或性能计数器。
3. 单击中部下拉列表，然后选择要使用的运算符。
4. 在最后一个列表中，选择或输入一个值以完成此对象的筛选器。

5. 要添加其他过滤器，请单击 +添加过滤器。此时将显示一个额外的过滤器字段。使用前述步骤中描述的过程完成此过滤器。请注意，添加第四个过滤器后，+添加过滤器 按钮不再显示。
6. 单击*应用过滤器*。过滤器选项将应用于网格，过滤器的数量将显示在“过滤器”按钮的右侧。
7. 使用“筛选”面板，通过单击要删除的筛选器右侧的垃圾箱图标来删除单个筛选器。
8. 要删除所有过滤器，请点击过滤面板底部的*重置*。

筛选示例

该图显示了带有三个筛选条件的“筛选”面板。当您的筛选条件少于最多四个时，会显示 +添加筛选条件 按钮。



单击 应用过滤器 后，过滤面板将关闭，应用您的过滤器，并显示已应用的过滤器数量（ 3 ）。

查看 **Active IQ Unified Manager** 关于将数据分层到云的建议

“性能：所有卷”视图显示与存储在卷上的非活动（冷）用户数据大小相关的信息。在某些情况下，Unified Manager 会识别出通过将非活动数据分层到启用了 FabricPool 的聚合的云层（云提供商或 StorageGRID）而受益的某些卷。

FabricPool 在 ONTAP 9.2 中引入，因此，如果您使用的是 9.2 之前的 ONTAP 软件版本，则 Unified Manager 对数据分层的建议需要升级您的 ONTAP 软件。此外，ONTAP 9.4 中引入了 **`auto`** 分层策略，ONTAP 9.6 中引入了 **`all`** 分层策略，因此，如果建议使用自动分层策略，则必须升级到 ONTAP 9.4 或更高版本。

“性能：所有卷”视图上的以下三个字段提供了有关是否可以通过将非活动数据移动到云层来提高存储系统的磁盘利用率并节省性能层上的空间的信息。

- 分层策略

  分层策略确定卷上的数据是否仍保留在性能层上，或者某些数据是否从性能层移动到云层。

  此字段中的值指示在卷上设置的分层策略，即使卷当前不在 FabricPool 聚合上。分层策略仅在卷位于 FabricPool 聚合上时生效。

- 冷数据

  冷数据显示存储在卷上的非活动（冷）用户数据的大小。

  仅当使用 ONTAP 9.4 或更高版本的软件时，此处才会显示一个值，因为它要求部署该卷的聚合将

inactive data reporting parameter`设置为 `**enabled**，并且已达到最小冷却天数阈值（对于使用 **snapshot-only**`或 `**auto**`分层策略的卷）。否则，该值将列为"`N/A"。

- 云推荐

  在捕获了有关卷上的数据活动的足够信息后，Unified Manager 可能会确定不需要执行任何操作，或者可以通过将非活动数据分层到云层来节省性能层上的空间。

  Cold Data 字段每 15 分钟更新一次，但在卷上执行冷数据分析时，Cloud Recommendation 字段每 7 天更新一次。因此，冷数据的确切数量可能因字段而异。Cloud Recommendation 字段显示运行分析的日期。

启用"非活动数据报告"时，"冷数据"字段将显示非活动数据的确切数量。如果没有非活动数据报告功能，Unified Manager 将使用性能统计信息来确定卷上的数据是否处于非活动状态。在这种情况下，非活动数据的数量不会显示在"冷数据"字段中，但当您将光标悬停在单词 **Tier** 上以查看云建议时，它会显示出来。

您将看到的云推荐包括：

- 学习。未收集足够的数据以提供建议。
- 层。分析已确定该卷包含非活动（冷）数据，并且您应将该卷配置为将该数据移动到云层。在某些情况下，这可能需要您先将卷移动到启用了 FabricPool 的聚合。在其他情况下，如果卷已在 FabricPool 聚合中，则只需更改分层策略。
- 无操作。卷的非活动数据很少，卷已设置为 FabricPool 聚合上的 "auto" 分层策略，或者卷是数据保护卷。当卷处于脱机状态或正在 MetroCluster 配置中使用时，也会显示此值。

要移动卷，或更改卷分层策略或聚合非活动数据报告设置，请使用 ONTAP System Manager、ONTAP CLI 命令或这些工具的组合。

如果您使用应用程序管理员或存储管理员角色登录到 Unified Manager，当您将光标悬停在单词 **Tier** 上时，**Configure Volume** 链接在云建议中可用。单击此按钮可在 System Manager 中打开"卷"页面以进行建议的更改。

使用性能资源管理器页面监控性能

使用 **Active IQ Unified Manager** 中的 **Performance Explorer** 页面监控性能

"性能资源管理器"页面显示有关集群中每个对象性能的详细信息。该页面提供了所有集群对象性能的详细视图，使您能够选择和比较不同时间段内特定对象的性能数据。

您还可以评估所有对象的整体性能，并以并排格式比较对象性能数据。

在 **Active IQ Unified Manager** 中使用根对象进行性能监控

根对象是进行其他对象比较的基线。这使您能够查看来自其他对象的数据并将其与根对象进行比较，从而提供性能数据分析，帮助您排除故障并提高对象性能。

根对象名称显示在"比较"窗格的顶部。其他对象显示在根对象下方。虽然可以添加到"比较"窗格的其他对象的数量没有限制，但只允许使用一个根对象。根对象的数据会自动显示在"计数器图表"窗格的图形中。

无法更改根对象；它始终设置为正在查看的对象页面。例如，如果打开 Volume1 的 Volume Performance Explorer 页面，则 Volume1 是根对象，无法更改。如果要与其他根对象进行比较，则必须单击对象的链接并打开其登录页面。

仅为根对象显示事件和阈值。

筛选 **Active IQ Unified Manager** 网格中的相关对象

过滤使您可以在网格中显示更小、定义更明确的对象子集。例如，如果您在网格中有 25 个卷，则过滤使您可以仅查看吞吐量低于 90 MBps 或延迟大于 1 ms/op 的卷。

指定相关对象的时间范围

在 **Active IQ Unified Manager** 中指定相关对象的时间范围

“性能资源管理器”页面上的时间范围选择器使您能够指定对象数据比较的时间范围。指定时间范围可细化“性能资源管理器”页面的内容，以仅显示您指定的时间范围内的对象数据。

细化时间范围提供了一种仅显示您感兴趣的性能数据的有效方法。您可以选择预定义的时间范围或指定自定义时间范围。默认时间范围为前 72 小时。

在 **Active IQ Unified Manager** 中选择预定义的时间范围

选择预定义的时间范围是您在查看集群对象性能数据时自定义和聚焦数据输出的一种快速有效的方法。选择预定义的时间范围时，最多可提供 13 个月的数据。

步骤

1. 在*性能资源管理器*页面的右上角，单击*时间范围*。
2. 从*时间范围选择*面板的右侧，选择一个预定义的时间范围。
3. 单击*应用范围*。

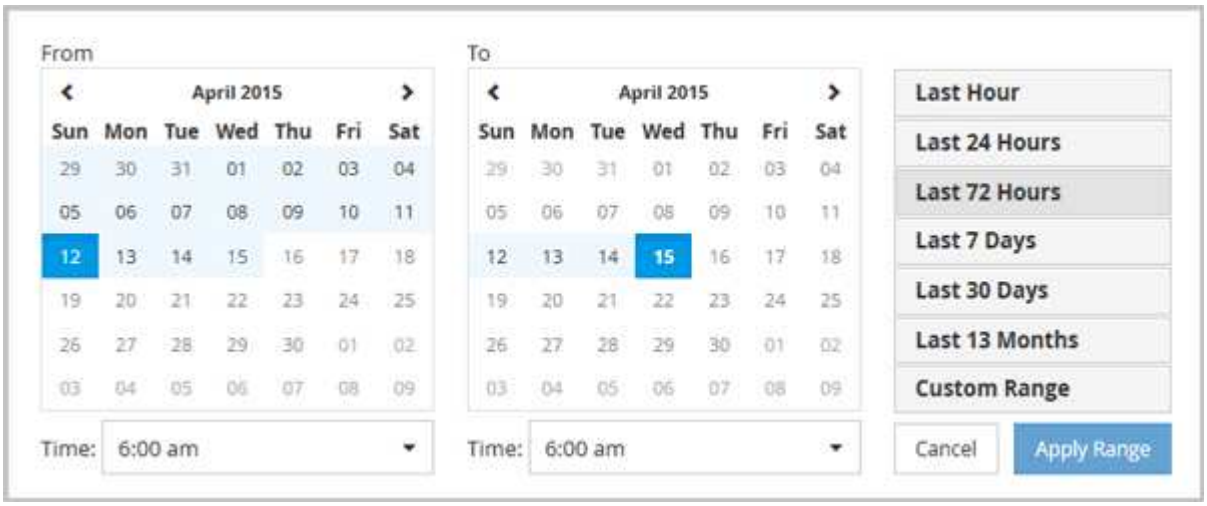
在 **Active IQ Unified Manager** 中指定自定义时间范围

通过“性能资源管理器”页面，您可以指定性能数据的日期和时间范围。在细化集群对象数据时，指定自定义时间范围比使用预定义时间范围具有更大的灵活性。

您可以选择介于 1 小时和 390 天之间的时间范围。13 个月等于 390 天，因为每个月都算作 30 天。指定日期和时间范围可提供更多详细信息，并使您能够放大特定性能事件或一系列事件。指定时间范围也有助于解决潜在的性能问题，因为指定日期和时间范围会更详细地显示围绕性能事件的数据。使用*时间范围*控件选择预定义的日期和时间范围，或指定最多 390 天的自定义日期和时间范围。预定义时间范围的按钮从*过去一小时*到*过去 13 个月*不等。

选择 过去 **13** 个月 选项或指定大于 30 天的自定义日期范围会显示一个对话框，提醒您显示大于 30 天的性能数据是使用每小时平均值而不是 5 分钟数据轮询绘制的。因此，可能会发生时间轴视觉粒度丢失。如果您单击对话框中的 不再显示 选项，则当您选择 过去 **13** 个月 选项或指定大于 30 天的自定义日期范围时，此消息不会显示。如果时间范围包括距今超过 30 天的时间/日期，则摘要数据也适用于较小的时间范围。

选择时间范围（自定义或预定义）时，30 天或更短的时间范围基于 5 分钟间隔数据样本。大于 30 天的时间范围基于一小时间隔数据样本。



1. 单击*时间范围*下拉框，随即显示时间范围面板。
2. 要选择预定义的时间范围，请单击 时间范围 面板右侧的 最后..... 按钮之一。选择预定义的时间范围时，最多可提供 13 个月的数据。所选的预定义时间范围按钮将突出显示，相应的日期和时间将显示在日历和时间选择器中。
3. 要选择自定义日期范围，请单击左侧 **From** 日历中的开始日期。单击 **<** or **>** 在日历中向前或向后导航。要指定结束日期，请单击右侧 **To** 日历中的日期。请注意，除非您指定其他结束日期，否则默认结束日期为今天。Time Range 面板右侧的 **Custom Range** 按钮会突出显示，表明您已选择自定义日期范围。
4. 要选择自定义时间范围，请点击 **From** 日历下方的 **Time** 控件，然后选择开始时间。要指定结束时间，请点击右侧 **To** 日历下方的 **Time** 控件，然后选择结束时间。时间范围面板右侧的 **Custom Range** 按钮会突出显示，表明您已选择自定义时间范围。
5. 您也可以在选择预定义的日期范围时指定开始和结束时间。如前所述选择预定义的日期范围，然后如前所述选择开始和结束时间。所选日期会在日历中突出显示，您指定的开始和结束时间会显示在*时间*控件中，而*自定义范围*按钮会突出显示。
6. 选择日期和时间范围后，单击*应用范围*。该时间范围的性能统计信息显示在图表和事件时间轴中。

在 **Active IQ Unified Manager** 中定义用于比较图形的相关对象

您可以在计数器图表窗格中定义用于数据和性能比较的相关对象列表。例如，如果您的存储虚拟机（SVM）遇到性能问题，则可以比较 SVM 中的所有卷，以确定可能导致问题的卷。

您可以将相关对象网格中的任何对象添加到比较窗格和计数器图表窗格中。这使您能够查看和比较多个对象的数据以及根对象的数据。您可以在相关对象网格中添加和移除对象；但是，比较窗格中的根对象不可移除。

将许多对象添加到“比较”窗格可能会对性能产生负面影响。要保持性能，您应该选择有限数量的图表进行数据比较。

步骤

1. 在对象网格中，找到要添加的对象，然后单击*添加*按钮。

   Add 按钮变为灰色，该对象将被添加到“比较”窗格中的附加对象列表中。对象的数据将被添加到“计数器图

表”窗格中的图形中。对象的眼睛图标（ ）的颜色与图形中对象的数据趋势线的颜色相匹配。

2. 可选： 隐藏或显示所选对象的数据：

要执行该操作.....	执行此操作.....
隐藏选定对象	在“比较”窗格中单击所选对象的眼睛图标（ ）。对象的数据将被隐藏，且该对象的眼睛图标变为灰色。
显示隐藏对象	单击“比较”窗格中选定对象的灰色眼睛图标。 眼睛图标恢复其原始颜色，对象数据将重新添加到“计数器图表”窗格的图形中。

3. 可选： 从*比较*窗格中删除所选对象：

要执行该操作.....	执行此操作.....
删除选定对象	将鼠标悬停在比较窗格中所选对象的名称上以显示删除对象按钮 (**X**)，然后单击该按钮。对象将从比较窗格中删除，其数据将从计数器图表中清除。
删除所有选定对象	单击比较窗格顶部的删除所有对象按钮（**X**）。所有选定对象及其数据都将被删除，只留下根对象。

了解 **Active IQ Unified Manager** 中的计数器图表

“计数器图表”窗格中的图表可用于查看和比较根对象以及从相关对象网格中添加的对象的性能数据。这可以帮助您了解性能趋势，并隔离和解决性能问题。

默认显示的计数器图表为事件、延迟、IOPS 和 MBps。您可以选择显示的可选图表是利用率、已使用性能容量、可用 IOPS、IOPS/TB 和缓存未命中率。此外，您可以选择查看延迟、IOPS、MBps 和已使用性能容量图表的总值或细分值。

默认情况下，性能资源管理器会显示某些计数器图表，无论存储对象是否全部支持这些图表。当不支持某个计数器时，计数器图表将为空，并显示消息 `Not applicable for <object>`。

图表显示根对象以及您在“比较”窗格中选择的所有对象的性能趋势。每个图表中的数据排列如下：

- **X**轴

  显示指定的时间段。如果未指定时间范围，则默认为前 72 小时。

- **Y** 轴

  显示选定对象特有的计数器单位。

趋势线颜色与“比较”窗格中显示的对象名称的颜色相匹配。您可以将光标定位在任何趋势线上的点上，以查看该点的时间和值的详细信息。

如果要调查图表中的特定时间段，可以使用下列方法之一：

- 使用 **<** 按钮展开计数器图表窗格，使其跨越页面宽度。
- 使用光标（切换到放大镜时）在图表中选择一部分时间范围来聚焦和放大该区域。您可以单击重置图表缩放，将图表返回到默认时间范围。
- 使用*缩放视图*按钮可显示包含扩展详细信息和阈值指标的大型单个计数器图表。

趋势线中偶尔会出现间隙。间隙意味着 Unified Manager 无法从存储系统收集性能数据，或者 Unified Manager 可能已停机。

了解 **Active IQ Unified Manager** 中的性能计数器图表类型

有标准性能图表显示选定存储对象的计数器值。每个细分计数器图表都会显示分为读取、写入和其他类别的总值。此外，当图表在缩放视图中显示时，一些细分计数器图表会显示更多详细信息。

下表显示了可用的性能计数器图表。

可用图表	图表说明
事件	显示与根对象的统计图表相关的关键、错误、警告和信息事件。除了性能事件之外，还会显示健康事件，以全面了解可能影响性能的原因。
延迟 - 总计	响应应用程序请求所需的毫秒数。请注意，平均延迟值是 I/O 加权的。
延迟 - 细分	与“延迟总计”中显示的信息相同，但性能数据分为读取、写入和其他延迟。此图表选项仅在所选对象为 SVM 、节点、聚合、卷、 LUN 或命名空间时适用。
延迟 - 集群组件	显示与“延迟总计”中相同的信息，但性能数据按集群组件划分为延迟。此图表选项仅在所选对象为卷时适用。
IOPS - 总计	每秒处理的输入/输出操作数。为节点显示时，选择 “Total” 将显示通过此节点移动的可能驻留在本地或远程节点上的数据的 IOPS，而选择 “Total (Local)” 将显示仅驻留在当前节点上的数据的 IOPS。
IOPS - 细分	与 IOPS 总计中显示的信息相同，但性能数据分为读取、写入和其他 IOPS。此图表选项仅适用于所选对象是 SVM、节点、聚合、卷、LUN 或命名空间时。 在缩放视图中显示时，如果在 ONTAP 中已配置，卷图表将显示 QoS 最小和最大吞吐量值。 为节点显示时，选择 “Breakdown” 将显示通过此节点移动的可能驻留在本地或远程节点上的数据的 IOPS 细分，而选择 “Breakdown (Local)” 将显示仅驻留在当前节点上的数据的 IOPS 细分。
IOPS - 协议	与 IOPS 总计中显示的信息相同，但性能数据分为 CIFS、NFS、FCP、NVMe 和 iSCSI 协议流量的单独图表。此图表选项仅在所选对象为 SVM 时适用。

可用图表	图表说明
IOPS/TB - 总计	基于工作负载正在消耗的总空间（以 TB 为单位）每秒处理的输入/输出操作数。此计数器也称为 I/O 密度，用于衡量给定存储容量可以提供多少性能。在缩放视图中显示时，如果在 ONTAP 中进行了配置，卷图表将显示 QoS 预期和峰值吞吐量值。 此图表选项仅在所选对象是卷时适用。
MB/秒 - 总计	每秒传输到对象和从对象传输的数据的兆字节数。
MB/秒 - 细分	与 MB/s 图表中显示的信息相同，但吞吐量数据分为磁盘读取、Flash Cache 读取、写入和其他。在缩放视图中显示时，如果在 ONTAP 中进行了配置，卷图表将显示 QoS 最大吞吐量值。 此图表选项仅在所选对象为 SVM、节点、聚合、卷、LUN 或命名空间时适用。 只有节点才会显示 Flash Cache 数据，并且仅当节点中安装了 Flash Cache 模块时才会显示这些数据。
已用性能容量 - 总计	节点或聚合正在消耗的性能容量的百分比。
已用性能容量 - 细分	已用性能容量数据分为用户协议和系统后台进程。此外，还显示了可用性能容量。
可用 IOPS - 总计	此对象上当前可用（空闲）的每秒输入/输出操作数。此数字是从 Unified Manager 计算出该对象可执行的总 IOPS 中减去当前已用 IOPS 的结果。此图表选项仅在所选对象为节点或聚合时适用。
利用率 - 总计	当前正在使用的对象的可用资源百分比。Utilization 表示节点的节点利用率、聚合的磁盘利用率和端口的带宽利用率。此图表选项仅在所选对象为节点、聚合或端口时适用。
缓存未命中率 - 总计	从磁盘而不是从缓存返回的客户端应用程序读取请求的百分比。此图表选项仅在所选对象为卷时适用。

选择要在 **Active IQ Unified Manager** 中显示的性能图表

“选择图表”下拉列表用于选择要在“计数器图表”窗格中显示的性能计数器图表类型。这使您能够根据性能要求查看特定数据和计数器。

步骤

1. 在*计数器图表*窗格中，单击*选择图表*下拉列表。
2. 添加或删除图表：

目的	操作
添加或删除单个图表	单击要显示或隐藏的图表旁边的复选框

目的	操作
添加所有图表	点击*全选*
删除所有图表	点击*取消全选*

您的图表选择会显示在计数器图表窗格中。请注意，添加图表时，新图表会插入到计数器图表窗格中，以匹配“选择图表”下拉列表中列出的图表顺序。选择其他图表可能需要额外滚动。

展开 **Active IQ Unified Manager** 中的计数器图表窗格

您可以展开计数器图表窗格，使图表更大，更易于阅读。

定义比较对象和计数器的时间范围后，您可以查看更大的计数器图表窗格。您可以使用 Performance Explorer 窗口中间的 **<** 按钮展开窗格。

步骤

1. 展开或缩小*计数器图表*窗格。

目的	操作
展开计数器图表窗格以适应页面的宽度	单击 **<** 按钮
将计数器图表窗格缩小到页面的右半部分	单击 **>** 按钮

在 **Active IQ Unified Manager** 中将计数器图表焦点更改为较短时间段

您可以使用鼠标缩小时间范围，以便在“计数器图表”窗格或“计数器图表缩放视图”窗口中专注于特定时间段。这使您能够看到性能数据、事件和阈值时间轴的任何部分的更精细和微观视图。

开始之前

光标必须已更改为放大镜，以指示此功能处于活动状态。

使用此功能时，这会更改时间轴以显示与更精细的显示相对应的值，时间范围 选择器上的时间和日期范围不会从图表的原始值发生更改。

步骤

1. 要放大到特定的时间段，请使用放大镜单击并拖动鼠标，以突出显示要详细查看的区域。

   所选时间段的计数器值填充计数器图表。

2. 要返回到*时间范围*选择器中设置的原始时间段，请单击*重置图表缩放*按钮。

   计数器图表以其原始状态显示。

在 **Active IQ Unified Manager** 事件时间线中查看事件详细信息

您可以在 Performance Explorer 的 Events Timeline 窗格中查看所有事件及其相关详细信息。这是一种快速有效地查看根对象在指定时间范围内发生的所有运行状况和性能事件的

方法，在排除性能问题时会有所帮助。

“事件时间线”窗格显示在选定时间范围内发生在根对象上的关键事件、错误事件、警告事件和信息事件。每个事件严重级别都有自己的时间线。单个和多个事件由时间线上的事件点表示。您可以将光标悬停在事件点上以查看事件详细信息。要增加多个事件的视觉粒度，您可以缩短时间范围。这会将多个事件分散为单个事件，使您能够分别查看和调查每个事件。

事件时间轴上的每个性能事件点与事件时间轴下方显示的计数器图表趋势线中的相应尖峰垂直对齐。这在事件和整体性能之间提供了直接的视觉相关性。健康事件也会显示在时间轴上，但这些类型的事件不一定与性能图表中的某个尖峰对齐。

步骤

1. 在*事件时间轴*窗格中，将光标悬停在时间轴上的事件点上，以查看该事件点上的事件摘要。

   弹出对话框显示有关事件类型、事件发生的日期和时间、状态和事件持续时间的信息。

2. 查看一个或多个事件的完整事件详细信息：

要执行该操作……	单击此处……
查看单个事件的详细信息	在弹出对话框中*查看事件详细信息*。
查看多个事件的详细信息	在弹出对话框中*查看事件详细信息*。 单击“多个事件”对话框上的单个事件将显示相应的事件详细信息页面。

计数器图表缩放视图

了解 **Active IQ Unified Manager** 中计数器图表的缩放视图

计数器图表提供了缩放视图，使您能够放大指定时间段内的性能详细信息。这使您能够以更高的粒度查看性能详细信息和事件，这在对性能问题进行故障排除时非常有用。

在缩放视图中显示时，某些细分图表提供的信息比图表不在缩放视图中时显示的信息更多。例如，IOPS 、IOPS/TB 和 MBps 细分图表缩放视图页面会显示卷和 LUN 的 QoS 策略值（如果在 ONTAP 中设置了这些值）。

对于系统定义的性能阈值策略，**Policies** 列表中仅提供“`Node resources over-utilized`”和“`QoS throughput limit breached`”策略。其他系统定义的阈值策略此时不可用。

在 **Active IQ Unified Manager** 中显示计数器图表缩放视图

计数器图表缩放视图为选定的计数器图表及其相关时间轴提供更精细的细节。这会放大计数器图表数据，使您能够更清晰地了解性能事件及其潜在原因。

您可以显示任何计数器图表的计数器图表缩放视图。

步骤

1. 单击 缩放视图 以在新的浏览器窗口中打开选定的图表。

2. 如果您正在查看细分图表，然后单击*缩放视图*，细分图表将显示在缩放视图中。如果您想更改视图选项，可以在缩放视图中选择*总计*。

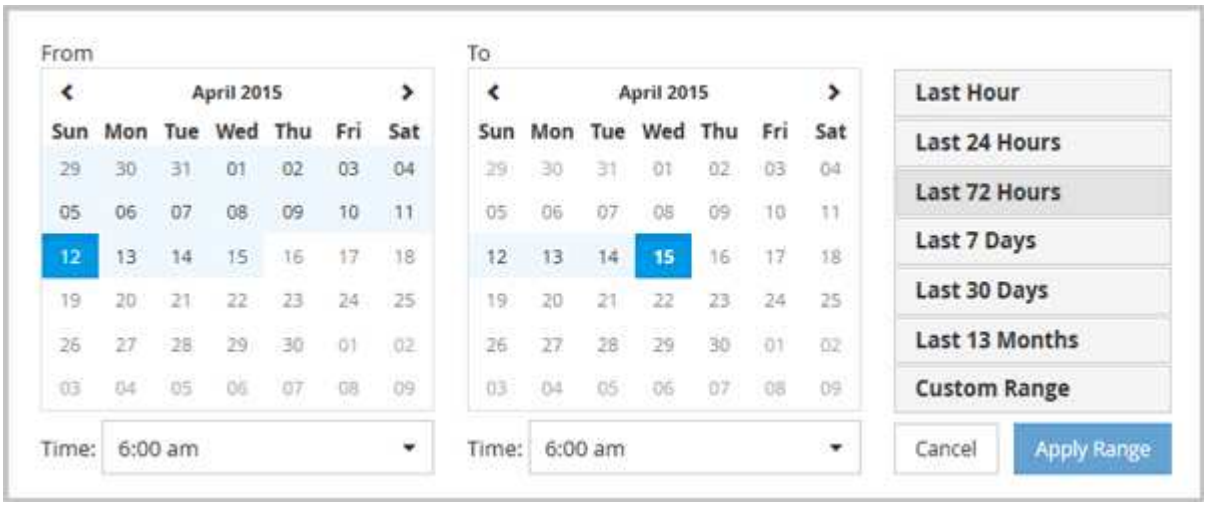
在 **Active IQ Unified Manager** 的缩放视图中指定时间范围

计数器图表缩放视图窗口中的*时间范围*控件使您能够为选定的图表指定日期和时间范围。这使您能够根据预设时间范围或您自己的自定义时间范围快速定位特定数据。

您可以选择介于 1 小时和 390 天之间的时间范围。13 个月等于 390 天，因为每个月都算作 30 天。指定日期和时间范围可提供更多详细信息，并使您能够放大特定性能事件或一系列事件。指定时间范围也有助于解决潜在的性能问题，因为指定日期和时间范围会更详细地显示围绕性能事件的数据。使用*时间范围*控件选择预定义的日期和时间范围，或指定最多 390 天的自定义日期和时间范围。预定义时间范围的按钮从*过去一小时*到*过去 13 个月*不等。

选择 过去 **13** 个月 选项或指定大于 30 天的自定义日期范围会显示一个对话框，提醒您显示大于 30 天的性能数据是使用每小时平均值而不是 5 分钟数据轮询绘制的。因此，可能会发生时间轴视觉粒度丢失。如果您单击对话框中的 不再显示 选项，则当您选择 过去 **13** 个月 选项或指定大于 30 天的自定义日期范围时，此消息不会显示。如果时间范围包括距今超过 30 天的时间/日期，则摘要数据也适用于较小的时间范围。

选择时间范围（自定义或预定义）时，30 天或更短的时间范围基于 5 分钟间隔数据样本。大于 30 天的时间范围基于一小时间隔数据样本。



1. 单击*时间范围*下拉框，随即显示时间范围面板。
2. 要选择预定义的时间范围，请单击 时间范围 面板右侧的 最后..... 按钮之一。选择预定义的时间范围时，最多可提供 13 个月的数据。所选的预定义时间范围按钮将突出显示，相应的日期和时间将显示在日历和时间选择器中。
3. 要选择自定义日期范围，请单击左侧 **From** 日历中的开始日期。单击 **<** or **>** 在日历中向前或向后导航。要指定结束日期，请单击右侧 **To** 日历中的日期。请注意，除非您指定其他结束日期，否则默认结束日期为今天。Time Range 面板右侧的 **Custom Range** 按钮会突出显示，表明您已选择自定义日期范围。
4. 要选择自定义时间范围，请点击 **From** 日历下方的 **Time** 控件，然后选择开始时间。要指定结束时间，请点击右侧 **To** 日历下方的 **Time** 控件，然后选择结束时间。时间范围面板右侧的 **Custom Range** 按钮会突出显示，表明您已选择自定义时间范围。
5. 您也可以在选择预定义的日期范围时指定开始和结束时间。如前所述选择预定义的日期范围，然后如前所述选择开始和结束时间。所选日期会在日历中突出显示，您指定的开始和结束时间会显示在*时间*控件中，而*自定义范围*按钮会突出显示。

6. 选择日期和时间范围后，单击*应用范围*。该时间范围的性能统计信息显示在图表和事件时间轴中。

在 **Active IQ Unified Manager** 的计数器图表缩放视图中选择性能阈值

在计数器图表缩放视图中应用阈值可提供性能阈值事件发生的详细视图。这使您能够应用或删除阈值，并立即查看结果，这在决定下一步是否应该进行故障排除时会有所帮助。

在计数器图表缩放视图中选择阈值可以查看有关性能阈值事件的精确数据。您可以应用计数器图表缩放视图 策略 区域下显示的任何阈值。

一次只能对计数器图表缩放视图中的对象应用一个策略。

步骤

1. 选择或取消选择与策略关联的 。

   所选阈值应用于计数器图表缩放视图。关键阈值显示为红线；警告阈值显示为黄线。

在 **Active IQ Unified Manager** 中按集群组件查看卷延迟

您可以使用“卷性能资源管理器”页面查看卷的详细延迟信息。Latency - Total 计数器图表显示卷上的总延迟，Latency - Breakdown 计数器图表可用于确定读取和写入延迟对卷的影响。

此外，“延迟-集群组件”图表显示了每个集群组件延迟的详细比较，以帮助确定每个组件如何影响卷上的总延迟。将显示以下集群组件：

- 网络
- 服务质量 (QoS) 上限
- 服务质量 (QoS) 下限
- 网络处理
- 集群互连
- 数据处理
- 聚合操作
- 卷激活
- MetroCluster 资源
- 云延迟
- 同步 SnapMirror

步骤

1. 在所选卷的*卷性能资源管理器*页面中，从延迟图表的下拉菜单中选择*集群组件*。

   此时将显示延迟 - 集群组件图表。

2. 要查看较大版本的图表，请选择*缩放视图*。

此时将显示集群组件对比图。您可以通过取消选择或选择与每个集群组件关联的 来限制比较。

3. 要查看具体值，请将光标移至图表区域以查看弹出窗口。

在 **Active IQ Unified Manager** 中按协议查看 **SVM IOPS** 流量

您可以使用性能/SVM 资源管理器页面查看 SVM 的详细 IOPS 信息。IOPS - 总计计数器图表显示 SVM 上的总 IOPS 使用情况，而 IOPS - 细分计数器图表可用于确定读取、写入和其他 IOPS 对 SVM 的影响。

此外，IOPS - 协议图表显示了 SVM 上正在使用的每个协议的 IOPS 流量的详细比较。以下协议可用：

- CIFS
- NFS
- FCP
- iSCSI
- NVMe-FC

步骤

1. 在您选择的 SVM 的 性能/**SVM** 资源管理器 页面中，从 IOPS 图表中，从下拉菜单中选择 协议。

   此时将显示 IOPS - 协议图表。

2. 要查看较大版本的图表，请选择*缩放视图*。

   显示 IOPS 高级协议比较图表。您可以通过取消选择或选择与协议关联的 来限制比较。

3. 要查看特定值，请将光标移动到任一图表的图表区域以查看弹出窗口。

查看卷和 **LUN** 延迟图表以验证 **Active IQ Unified Manager** 中的性能保证

您可以查看已订阅 “Performance Guarantee” 计划的卷和 LUN，以验证延迟未超过已保证的水平。

延迟性能保证是一个不应超过的每操作毫秒数值。它基于每小时平均值，而不是默认的五分钟性能收集周期。

步骤

1. 在*性能：所有卷*视图或*性能：所有 LUN*视图中，选择您感兴趣的卷或 LUN。
2. 在您选择的卷或 LUN 的*性能资源管理器*页面中，从*在中查看统计信息*选择器中选择*每小时平均值*。

   当五分钟采集的数据替换为每小时平均值时，延迟图表中的水平线将显示更平滑的线条。

3. 如果您在同一聚合中有属于性能保证的其他卷，则可以添加这些卷以在同一图表中查看其延迟值。

在 **Active IQ Unified Manager** 中查看所有 **SAN Array** 集群的性能

您可以使用性能：所有群集视图显示 All SAN Array 群集的性能状态。

开始之前

您必须具有操作员、应用程序管理员或存储管理员角色。

您可以在“性能：所有集群”视图中查看 All SAN Array 集群的概述信息，并在“集群/性能资源管理器”页面中查看详细信息。

步骤

1. 在左侧导航窗格中，单击 存储 > 集群。
2. 确保在 运行状况：所有集群 视图中显示 “Personality” 列，或使用 显示 / 隐藏 控件添加它。

   此列为您的 All SAN Array 集群显示 “All SAN Array”。
3. 要查看有关这些集群中性能的信息，请选择*性能：所有集群*视图。

   查看 All SAN Array 集群的性能信息。
4. 要查看有关这些集群性能的详细信息，请单击全 SAN 阵列集群的名称。
5. 单击*资源管理器*选项卡。
6. 在*集群/性能资源管理器*页面上，从*查看和比较*菜单中选择*此集群上的节点*。

   您可以比较此集群上两个节点的性能统计信息，以确保两个节点的负载几乎相同。如果两个节点之间存在较大差异，您可以将第二个节点添加到图表中，并在更长的时间范围内比较值，以识别任何配置问题。

在 **Active IQ Unified Manager** 中查看基于本地工作负载的节点 **IOPS**

节点 IOPS 计数器图表可以突出显示仅通过本地节点使用网络 LIF 对远程节点上的卷执行读/写操作的情况。IOPS - “Total (Local)” 和 “Breakdown (Local)” 图表显示仅驻留在当前节点上本地卷中的数据的 IOPS。

这些计数器图表的“`Local`”版本类似于性能容量和利用率的节点图表，因为它们也仅显示驻留在本地卷上的数据的统计信息。

通过将这些计数器图表的 “Local” 版本与这些计数器图表的常规总版本进行比较，您可以查看是否有大量流量通过本地节点访问远程节点上的卷。如果有太多操作通过本地节点到达远程节点上的卷，这种情况可能会导致性能问题，这可能表现为节点上的高利用率。在这些情况下，您可能需要将卷移动到本地节点，或者在远程节点上创建 LIF，以便连接来自访问该卷的主机的流量。

步骤

1. 在您所选节点的*性能/节点资源管理器*页面中，从 IOPS 图表中，从下拉菜单中选择*总计*。

   此时将显示 IOPS - 总计图表。
2. 单击 缩放视图，在新的浏览器选项卡中显示较大版本的图表。
3. 返回*性能/节点资源管理器*页面，在 IOPS 图表中，从下拉菜单中选择*总计（本地）*。

   此时将显示 IOPS - 总计（本地）图表。
4. 单击 缩放视图，在新的浏览器选项卡中显示较大版本的图表。

5. 查看彼此相邻的两个图表，并确定 IOPS 值似乎完全不同的区域。
6. 将光标移动到这些区域上，以比较特定时间点的本地 IOPS 和总 IOPS。

对象登录页的组件

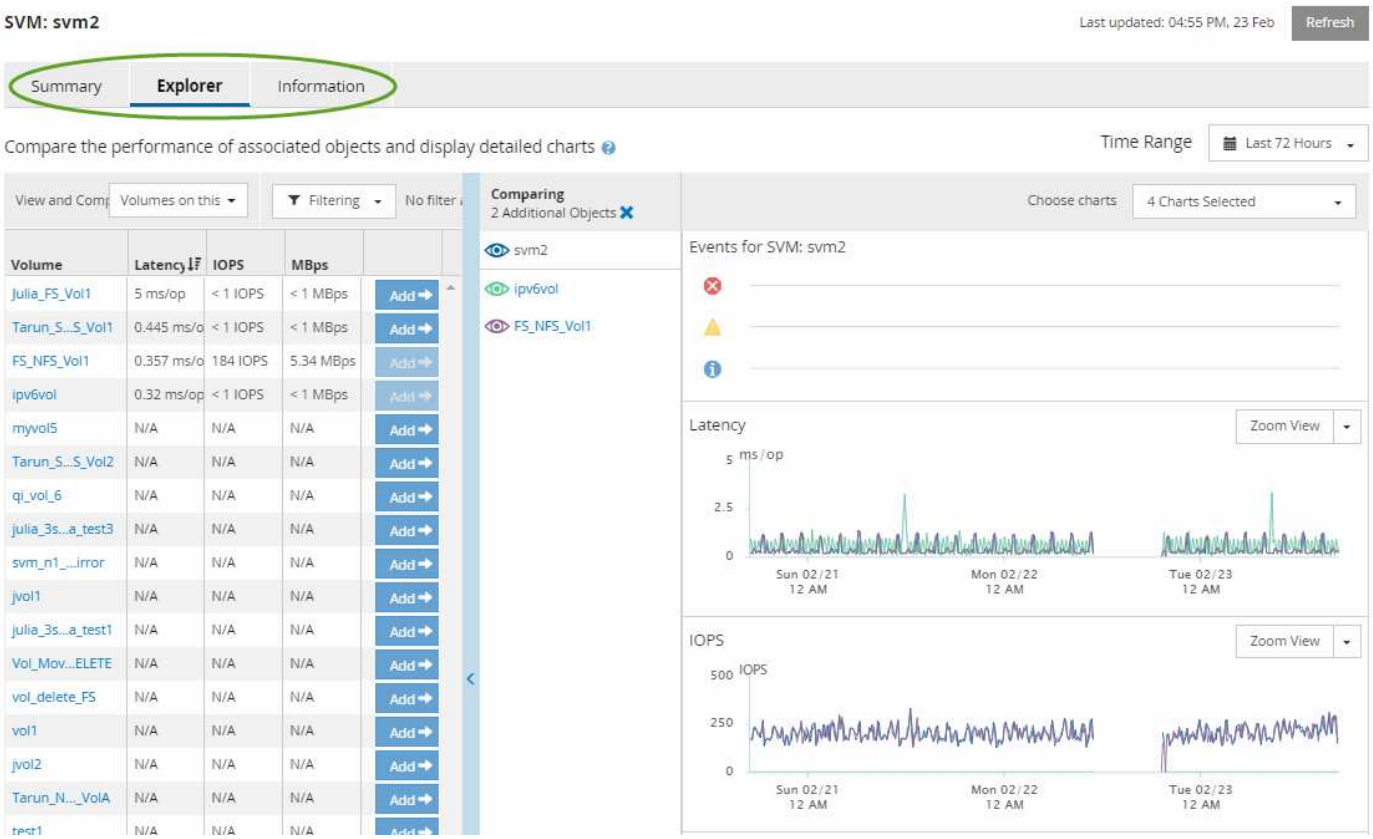
查看 **Active IQ Unified Manager** 中对象登录页面的组成部分

对象登录页面提供有关所有关键、警告和信息事件的详细信息。它们提供了所有集群对象性能的详细视图，使您能够选择和比较不同时间段内的单个对象。

通过“对象登录”页面，您可以检查所有对象的整体性能，并以并排格式比较对象性能数据。这在评估性能和排除事件故障时非常有用。

计数器摘要面板和计数器图表中显示的数据基于五分钟的采样间隔。页面左侧的对象清单网格中显示的数据基于一小时的采样间隔。

下图显示了显示资源管理器信息的对象登录页面的示例：



根据正在查看的存储对象，“对象登录”页面可以具有以下选项卡，这些选项卡提供有关对象的性能数据：

- 摘要

  显示三个或四个计数器图表，其中包含前 72 小时期间每个对象的事件和性能，包括显示该期间高值和低值的趋势线。

- 资源管理器

显示与当前对象相关的存储对象的网格，使您能够将当前对象的性能值与相关对象的性能值进行比较。此选项卡包括最多十一个计数器图表和一个时间范围选择器，使您能够执行各种比较。

- 信息

  显示有关存储对象的非性能配置属性的值，包括安装的 ONTAP 软件版本、HA 配对节点名称以及端口和 LIF 的数量。

- 性能最佳的对象

  对于群集：根据所选性能计数器显示性能最高或性能最低的存储对象。

- 故障转移规划

  对于节点：如果节点的 HA 伙伴发生故障，则显示对节点性能影响的估计。

- 详细信息

  对于卷：显示选定卷工作负载的所有 I/O 活动和操作的详细性能统计信息。此选项卡适用于 FlexVol 卷、FlexGroup 卷以及 FlexGroups 的组成部分。

在 **Active IQ Unified Manager** 中查看性能摘要页面

摘要页面显示计数器图表，其中包含有关前 72 小时内每个对象的事件和性能的详细信息。此数据不会自动刷新，但截至最后一次页面加载时是最新的。摘要页面中的图表回答了问题 我需要进一步查看吗?

图表和计数器统计

摘要图表提供了过去 72 小时内的快速、高级别概述，并帮助您识别需要进一步调查的可能问题。

摘要页面的计数器统计信息以图形方式显示。

您可以将光标悬停在图表中的趋势线上，以查看特定时间点的计数器值。摘要图表还显示以下计数器在过去 72 小时内的活动严重和警告事件总数：

- 延迟

  所有 I/O 请求的平均响应时间；以每个操作的毫秒数为单位表示。

  为所有对象类型显示。

- **IOPS**

  平均运行速度；以每秒的输入/输出操作表示。

  为所有对象类型显示。

- **MB/s**

  平均吞吐量；以 MB/秒 表示。

为所有对象类型显示。

- 已用性能容量

  节点或聚合正在消耗的性能容量百分比。

  仅针对节点和聚合显示。

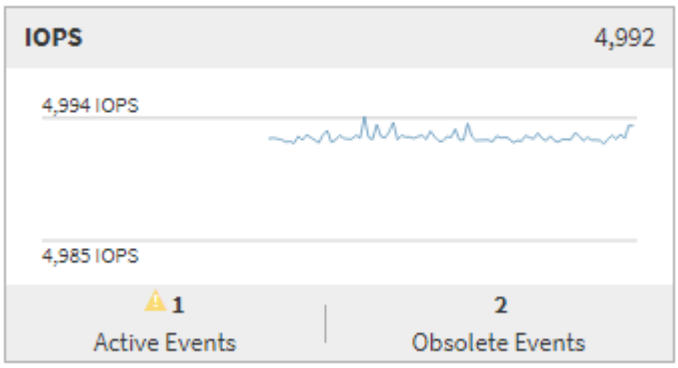
- 利用率

  节点和聚合的对象利用率或端口的带宽利用率百分比。

  仅针对节点、聚合和端口显示。

将光标悬停在活动事件的事件计数上，即可显示事件的类型和数量。严重事件显示为红色（ ），警告事件显示为黄色（ ）。

灰色条中图表右上角的数字是过去 72 小时内的平均值。趋势线图底部和顶部显示的数字是过去 72 小时内的最小值和最大值。图表下方的灰色条包含过去 72 小时内的活动（新事件和已确认事件）和过时事件的计数。



- 延迟计数器图表

  “延迟”计数器图表提供了前 72 小时内对象延迟的高级概述。延迟是指所有 I/O 请求的平均响应时间；以每次操作的毫秒数表示，即所考虑的集群存储组件中的数据包或块所经历的服务时间、等待时间或两者。

  Top （计数器值）： 标题中的数字显示前 72 小时内的平均值。

  中间（性能图）： 图表底部的数字显示最低延迟，图表顶部的数字显示前 72 小时内的最高延迟。将光标悬停在图表趋势线上，以查看特定时间的延迟值。

  底部（事件）：*悬停时，弹出窗口显示事件的详细信息。单击图表下方的 *活动事件 链接，导航到事件清单页面以查看完整的事件详细信息。

- **IOPS** 计数器图表

  IOPS 计数器图表提供了前 72 小时内对象 IOPS 运行状况的高级概述。IOPS 以每秒输入/输出操作的数量表示存储系统的速度。

  Top （计数器值）： 标题中的数字显示前 72 小时内的平均值。

  *中间（性能图表）：*图表底部的数字显示最低 IOPS，图表顶部的数字显示前 72 小时内的最高 IOPS。将光标置于图表趋势线上，可查看特定时间的 IOPS 值。

底部（事件）：*悬停时，弹出窗口显示事件的详细信息。单击图表下方的 *活动事件 链接，导航到事件清单页面以查看完整的事件详细信息。

- **MB/s** 计数器图表

  MB/s 计数器图表显示对象的 MB/s 性能，并指示与对象之间传输的数据量（以兆字节/秒为单位）。MB/s 计数器图表提供了前 72 小时内对象 MB/s 运行状况的高级概述。

  Top （计数器值）： 标题中的数字显示前 72 小时内的平均 MB/s 数。

  *中间（性能图）：*图表底部的值显示最低的 MB/s 数，图表顶部的值显示前 72 小时内的最高 MB/s 数。将光标悬停在图表趋势线上，以查看特定时间的 MB/s 值。

  底部（事件）：*悬停时，弹出窗口显示事件的详细信息。单击图表下方的 *活动事件 链接，导航到事件清单页面以查看完整的事件详细信息。

- 已用性能容量计数器图表

  Performance Capacity Used 计数器图表显示对象正在消耗的性能容量的百分比。

  Top（计数器值）： 标头中的数字显示前 72 小时内的平均已用性能容量。

  中间（性能图）： 图表底端的值显示最低已用性能容量百分比，图表顶端的值显示前 72 小时内的最高已用性能容量百分比。将光标悬停在图形趋势线上，以查看特定时间的已用性能容量值。

  底部（事件）：*悬停时，弹出窗口显示事件的详细信息。单击图表下方的 *活动事件 链接，导航到事件清单页面以查看完整的事件详细信息。

- 利用率计数器图表

  利用率计数器图表显示对象利用率百分比。利用率计数器图表提供了前 72 小时内对象或带宽利用率百分比的总体概述。

  *Top（计数器值）：*标题中的数字显示前 72 小时内的平均利用率百分比。

  *中间（性能图）：*图表底部的值显示最低利用率百分比，图表顶部的值显示前 72 小时内的最高利用率百分比。将光标悬停在图表趋势线上，以查看特定时间的利用率值。

  底部（事件）：*悬停时，弹出窗口显示事件的详细信息。单击图表下方的 *活动事件 链接，导航到事件清单页面以查看完整的事件详细信息。

事件

事件历史记录表（如适用）列出了该对象上发生的最新事件。单击事件名称会在“事件详细信息”页面上显示事件的详细信息。

查看 **Active IQ Unified Manager** 中的性能资源管理器页面

“性能资源管理器”页面使您能够比较集群中类似对象的性能，例如集群中的所有卷。这在对性能事件进行故障排除和微调对象性能时非常有用。您还可以将对象与根对象进行比较，根对象是进行其他对象比较的基准。

您可以单击 切换至运行状况视图 按钮以显示此对象的运行状况详细信息页面。在某些情况下，您可以了解有关此对象的存储配置设置的重要信息，这可能有助于进行故障排除。

“性能资源管理器”页面显示集群对象及其性能数据的列表。此页面以表格格式显示相同类型的所有集群对象（例如，卷及其特定对象的性能统计信息）。此视图提供集群对象性能的有效概览。

如果 “N/A” 出现在表的任何单元格中，则表示该计数器的值不可用，因为此时该对象上没有 I/O。

“性能资源管理器”页面包含以下组件：

- 时间范围

  使您能够为对象数据选择时间范围。

  您可以选择预定义范围，也可以指定自己的自定义时间范围。

- 查看和比较

  使您能够选择在网格中显示哪种类型的相关对象。

  可用的选项取决于根对象类型及其可用数据。您可以单击“查看和比较”下拉列表来选择对象类型。您选择的对象类型将显示在列表中。

- 筛选

  使您能够根据自己的偏好来缩小接收的数据量。

  您可以创建应用于对象数据的筛选器——例如，IOPS 大于 4。您最多可同时添加四个筛选条件。

- 比较

  显示您已选择与根对象进行比较的对象列表。

  “比较”窗格中对象的数据显示在计数器图表中。

- 查看统计信息

  对于卷和 LUN ，允许您选择是在每个收集周期（默认为 5 分钟）之后显示统计信息，还是将统计信息显示为每小时平均值。此功能使您能够查看延迟图表，以支持 NetApp “性能保证”计划。

- 计数器图表

  显示每个对象性能类别的图形化数据。

  通常，默认情况下只显示三到四个图表。选择图表组件使您可以显示其他图表，或隐藏特定的图表。您还可以选择显示或隐藏事件时间轴。

- 事件时间轴

  显示在时间范围组件中选择的时间轴上发生的性能和运行状况事件。

使用 QoS 策略组信息管理性能

使用 Active IQ Unified Manager 中的 QoS 策略组信息管理性能

Unified Manager 使您能够查看正在监视的所有集群上可用的服务质量（QoS）策略组。这些策略可能已使用 ONTAP 软件（System Manager 或 ONTAP CLI）或由 Unified Manager 性能服务级别策略定义。Unified Manager 还显示已分配 QoS 策略组的卷和 LUN。

有关调整 QoS 设置的详细信息，请参见 "性能管理概述"

使用 Active IQ Unified Manager 中的存储 QoS 控制工作负载吞吐量

您可以创建服务质量 (QoS) 策略组，以控制其包含的工作负载的每秒 I/O (IOPS) 或吞吐量 (MB/s) 限制。如果工作负载位于没有设置限制的策略组中，例如默认策略组，或者设置的限制不满足您的需求，则可以增加限制或将工作负载移动到具有所需限制的新策略组或现有策略组。

“传统” QoS 策略组可以分配给单个工作负载；例如，单个卷或 LUN。在这种情况下，工作负载可以使用完整的吞吐量限制。QoS 策略组也可以分配给多个工作负载；在这种情况下，吞吐量限制在工作负载之间“共享”。例如，为三个工作负载分配 9,000 IOPS 的 QoS 限制将限制组合 IOPS 不超过 9,000 IOPS。

“自适应” QoS 策略组也可以分配给单个工作负载或多个工作负载。但是，即使分配给多个工作负载，每个工作负载也会获得完整的吞吐量限制，而不是与其他工作负载共享吞吐量值。此外，自适应 QoS 策略会根据每个工作负载的卷大小自动调整吞吐量设置，从而在卷大小发生变化时保持 IOPS 与 TB 的比例。例如，如果在自适应 QoS 策略中将峰值设置为 5,000 IOPS/TB，则 10 TB 卷的吞吐量最大值为 50,000 IOPS。如果稍后将卷的大小调整为 20 TB，自适应 QoS 会将最大值调整为 100,000 IOPS。

从 ONTAP 9.5 开始，您可以在定义自适应 QoS 策略时包含块大小。这有效地将策略从 IOPS/TB 阈值转换为 MB/s 阈值，适用于工作负载使用非常大的块大小并最终占用大量吞吐量的情况。

对于共享组 QoS 策略，当策略组中所有工作负载的 IOPS 或 MB/s 超过设置的限制时，策略组会限制工作负载的活动，这可能会降低策略组中所有工作负载的性能。如果策略组限制生成了动态性能事件，则事件描述将显示相关策略组的名称。

在“性能：所有卷”视图中，您可以按 IOPS 和 MB/s 对受影响的卷进行排序，以查看哪些工作负载的使用率最高，从而可能导致了该事件。在“性能/卷资源管理器”页面中，您可以选择其他卷或该卷上的 LUN，以与受影响的工作负载的 IOPS 或 MBps 吞吐量使用情况进行比较。

通过将过度使用节点资源的工作负载分配给更严格的策略组设置，策略组将限制工作负载以限制其活动，这可以减少该节点上资源的使用。但是，如果希望工作负载能够使用更多的节点资源，则可以增加策略组的值。

您可以使用 System Manager、ONTAP 命令或 Unified Manager 性能服务级别来管理策略组，包括以下任务：

- 创建策略组
- 在策略组中添加或删除工作负载
- 在策略组之间移动工作负载
- 更改策略组的吞吐量限制

- 将工作负载移动到其他聚合和/或节点

查看 **Active IQ Unified Manager** 上所有集群中可用的 **QoS** 策略组

您可以显示 Unified Manager 正在监视的群集上可用的所有 QoS 策略组的列表。这包括传统 QoS 策略、自适应 QoS 策略以及由 Unified Manager 性能服务级别策略管理的 QoS 策略。

步骤

1. 在左侧导航窗格中，单击*存储* > **QoS** 策略组。

   默认显示性能：传统 QoS 策略组视图。

2. 查看每个可用传统 QoS 策略组的详细配置设置。
3. 单击 QoS 策略组名称旁边的展开按钮（ ）可查看有关策略组的更多详细信息。
4. 在视图菜单中，选择其中一个附加选项以查看所有自适应 QoS 策略组或查看使用 Unified Manager 性能服务级别创建的所有 QoS 策略组。

在 **Active IQ Unified Manager** 中查看同一 **QoS** 策略组中的卷或 **LUN**

您可以显示已分配给同一 QoS 策略组的卷和 LUN 的列表。

对于在多个卷之间“shared”的传统 QoS 策略组，这有助于查看某些卷是否过度使用为策略组定义的吞吐量。它还可以帮助您决定是否可以将其他卷添加到策略组，而不会对其他卷产生负面影响。

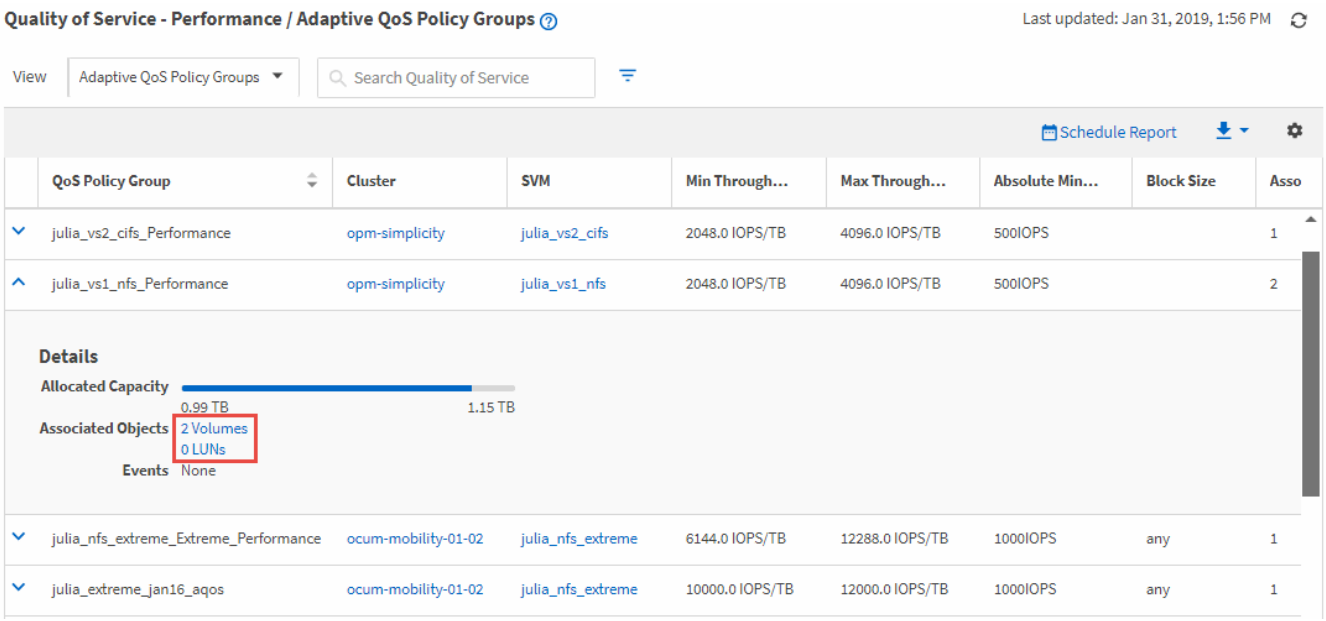
对于自适应 QoS 策略和 Unified Manager 性能服务级别策略，这有助于查看正在使用某个策略组的所有卷或 LUN，以便查看如果更改 QoS 策略的配置设置将影响哪些对象。

步骤

1. 在左侧导航窗格中，单击*存储* > **QoS** 策略组。

   默认显示性能：传统 QoS 策略组视图。

2. 如果您对传统策略组感兴趣，请留在此页面。否则，请选择其他视图选项之一，以显示所有自适应 QoS 策略组，或者由 Unified Manager 性能服务级别创建的所有 QoS 策略组。
3. 在您感兴趣的 QoS 策略中，单击 QoS 策略组名称旁边的展开按钮（ ）以查看更多详细信息。



4. 单击卷或 LUN 链接以查看使用此 QoS 策略的对象。

   此时将显示卷或 LUN 的性能清单页面，以及使用 QoS 策略的对象的排序列表。

在 **Active IQ Unified Manager** 中查看卷或 **LUN** 的 **QoS** 策略组设置

您可以查看已应用于卷和 LUN 的 QoS 策略组，也可以链接到性能/QoS 策略组视图以显示每个 QoS 策略的详细配置设置。

以下显示了查看应用于卷的 QoS 策略的步骤。查看 LUN 的此信息的步骤与此类似。

步骤

1. 在左侧导航窗格中，单击 **Storage** > **Volumes**。

   默认情况下会显示运行状况：所有卷视图。

2. 在视图菜单中，选择*性能：QoS 策略组中的卷*。
3. 找到要查看的卷，然后向右滚动，直到看到 **QoS** 策略组 列。
4. 单击 QoS Policy Group 名称。

   相应的服务质量页面的显示取决于它是传统的 QoS 策略、自适应 QoS 策略还是使用 Unified Manager 性能服务级别创建的 QoS 策略。

5. 查看服务质量（QoS）策略组的详细配置设置。
6. 单击 QoS 策略组名称旁边的展开按钮（ ）可查看有关策略组的更多详细信息。

比较 **Active IQ Unified Manager** 中同一 **QoS** 策略组内的卷或 **LUN**

您可以查看相同 QoS 策略组中的卷和 LUN，然后在单个 IOPS、MB/s 或 IOPS/TB 图表上比较性能，以识别任何问题。

比较同一个 QoS 策略组中卷的性能的步骤如下所示。查看 LUN 此信息的步骤类似。

步骤

1. 在左侧导航窗格中，单击 **Storage** > **Volumes**。

   默认情况下会显示运行状况：所有卷视图。

2. 在视图菜单中，选择*性能：QoS 策略组中的卷*。
3. 单击要查看的卷的名称。

   此时将显示该卷的“性能资源管理器”页面。

4. 在 View and Compare 菜单中，选择 **Volumes in same QoS Policy Group**。

   下表列出了共享相同 QoS 策略的其他卷。

5. 单击 添加 按钮将这些卷添加到图表中，以便您可以比较图表中所有选定卷的 IOPS、MB/s、IOPS/TB 和其他性能计数器。

   您可以更改时间范围，以查看不同时间间隔（而非默认的 72 小时）内的性能。

使用 **Active IQ Unified Manager** 查看吞吐量图表中的 **QoS** 策略

您可以在性能资源管理器和工作负载分析 IOPS、IOPS/TB 和 MB/s 图表中查看已应用于卷或 LUN 的 ONTAP 定义的服务质量（QoS）策略设置。图表中显示的信息因已应用于工作负载的 QoS 策略类型而异。

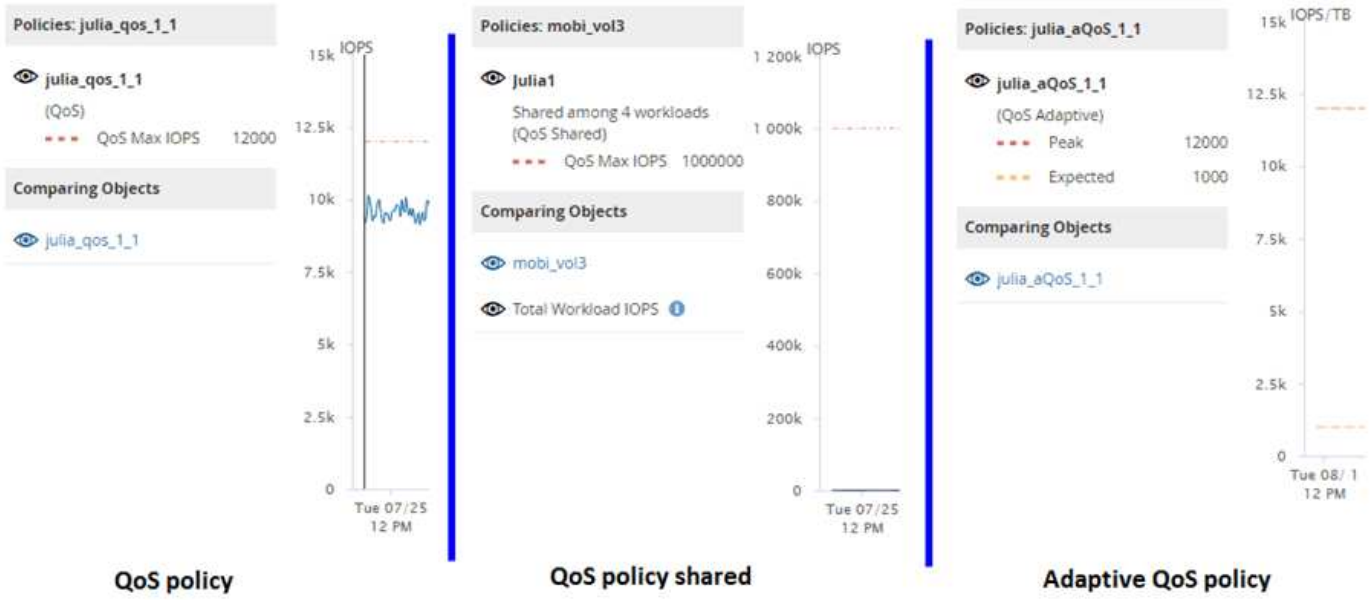
吞吐量最大值（或"`peak`"）设置定义了工作负载可以消耗的最大吞吐量，从而限制了对竞争系统资源的工作负载的影响。吞吐量最小值（或"`expected`"）设置定义了工作负载必须可用的最小吞吐量，以便无论竞争工作负载的需求如何，关键工作负载都能满足最小吞吐量目标。

用于 IOPS 和 MB/s 的共享和非共享 QoS 策略使用术语 “minimum” 和 “maximum” 来定义下限和上限。ONTAP 9.3 中引入的针对 IOPS/TB 的自适应 QoS 策略使用术语 “expected” 和 “peak” 来定义下限和上限。

虽然 ONTAP 可让您创建这两种类型的 QoS 策略，但根据它们应用于工作负载的方式，QoS 策略在性能图表中的显示方式有三种。

策略类型	功能	**Unified Manager** 界面中的指示器
分配给单个工作负载的 QoS 共享策略，或分配给单个或多个工作负载的 QoS 非共享策略	每个工作负载都可以消耗指定的吞吐量设置	显示 “(QoS)”
分配给多个工作负载的 QoS 共享策略	所有工作负载共享指定的吞吐量设置	显示“`(QoS Shared)`”
分配给单个工作负载或多个工作负载的自适应 QoS 策略	每个工作负载都可以消耗指定的吞吐量设置	显示“`(QoS Adaptive)`”

下图显示了计数器图表中如何显示三个选项的示例。



当已在 IOPS 中定义的普通 QoS 策略出现在工作负载的 IOPS/TB 图表中时，ONTAP 将 IOPS 值转换为 IOPS/TB 值，Unified Manager 在 IOPS/TB 图表中显示该策略以及文本 “在 IOPS 中定义的 QoS”。

当已在 IOPS/TB 中定义的自适应 QoS 策略出现在工作负载的 IOPS 图表中时，ONTAP 会将 IOPS/TB 值转换为 IOPS 值，Unified Manager 将在 IOPS 图表中显示该策略以及文本“`QoS Adaptive - Used, defined in IOPS/TB`”或“`QoS Adaptive - Allocated, defined in IOPS/TB`”，具体取决于峰值 IOPS 分配设置的配置方式。当分配设置设置为“`allocated-space`”时，系统将根据卷的大小计算峰值 IOPS。当分配设置设置为“`used-space`”时，系统将根据存储在卷中的数据量并考虑存储效率来计算峰值 IOPS。

仅当卷使用的逻辑容量大于或等于 128 GB 时，IOPS/TB 图表才会显示性能数据。在所选时间范围内，当已用容量低于 128 GB 时，图表中会显示间隙。

在 **Active IQ Unified Manager** 中查看工作负载 **QoS** 最小值和最大值设置

您可以在性能资源管理器图表中查看卷或 LUN 上的 ONTAP 定义的服务质量（Quality of Service，QoS）策略设置。吞吐量最大值设置限制了竞争工作负载对系统资源的影响。吞吐量最低设置可确保关键工作负载满足最低吞吐量目标，无论竞争工作负载的需求如何。

只有在 ONTAP 中配置了 QoS 吞吐量“`minimum`”和“`maximum`” IOPS 及 MB/s 设置时，这些设置才会显示在计数器图表中。吞吐量最低设置仅在运行 ONTAP 9.2 或更高版本软件的系统上可用，且仅在 AFF 系统上可用，目前只能为 IOPS 设置此项。

自适应 QoS 策略从 ONTAP 9.3 开始提供，使用 IOPS/TB 而非 IOPS 来表示。这些策略会根据卷大小自动调整每个工作负载的 QoS 策略值，从而在卷大小变化时保持 IOPS 与 TB 的比率。自适应 QoS 策略组只能应用于卷。QoS 术语 “expected”（预期）和 “peak”（峰值）用于自适应 QoS 策略，而非最小值和最大值。

当工作负载吞吐量在前一小时的每个性能收集期间超过定义的 QoS 最大策略设置时，Unified Manager 会生成 QoS 策略违规的警告事件。在每个收集期间，工作负载吞吐量可能仅在短时间内超过 QoS 阈值，但 Unified Manager 会在图表上显示收集期间的“`average`”吞吐量。因此，您可能会看到 QoS 事件，而工作负载的吞吐量可能未超过图表中显示的策略阈值。

步骤

1. 在您选择的卷或 LUN 的*性能资源管理器*页面中，执行以下操作以查看 QoS 上限和下限设置：

目的	操作
查看 IOPS 上限（QoS 最大值）	在 IOPS 总计或分解图表中，单击*缩放视图*。
查看 MB/s 上限（QoS 最大值）	在 MB/s 总计或明细图表中，单击*缩放视图*。
查看 IOPS 下限（QoS 最小值）	在 IOPS 总计或分解图表中，单击*缩放视图*。
查看 IOPS/TB 上限（QoS 峰值）	对于卷，在 IOPS/TB 图表中，单击*缩放视图*。
查看 IOPS/TB 下限（预期 QoS）	对于卷，在 IOPS/TB 图表中，单击*缩放视图*。

虚线水平线表示在 ONTAP 中设置的最大或最小吞吐量值。您还可以查看何时实施了对 QoS 值的更改。

2. 要查看与 QoS 设置相比的特定 IOPS 和 MB/s 值，请将光标移动到图表区域以查看弹出窗口。

如果您注意到某些卷或 LUN 具有非常高的 IOPS 或 MB/s 并且对系统资源造成压力，您可以使用 System Manager 或 ONTAP CLI 调整 QoS 设置，以便这些工作负载不会影响其他工作负载的性能。

有关调整 QoS 设置的详细信息，请参见 "性能管理概述"

使用性能容量和可用 IOPS 信息管理性能

在 Active IQ Unified Manager 中管理性能容量和可用 IOPS

Performance capacity 表示在不超过该资源的有用性能的情况下，可以从资源中获得多少吞吐量。使用现有性能计数器查看时，性能容量是在延迟成为问题之前从节点或聚合中获得最大利用率的点。

Unified Manager 从每个群集中的节点和聚合收集性能容量统计信息。_所用性能容量_是当前正在使用的性能容量的百分比，_空闲性能容量_是仍然可用的性能容量的百分比。

虽然可用性能容量提供了仍然可用的资源的一定百分比，但 可用 *IOPS* 会告诉您在达到最大性能容量之前可以添加到资源中的 IOPS 数量。通过使用此指标，您可以确保能够将具有预定 IOPS 数量的工作负载添加到资源中。

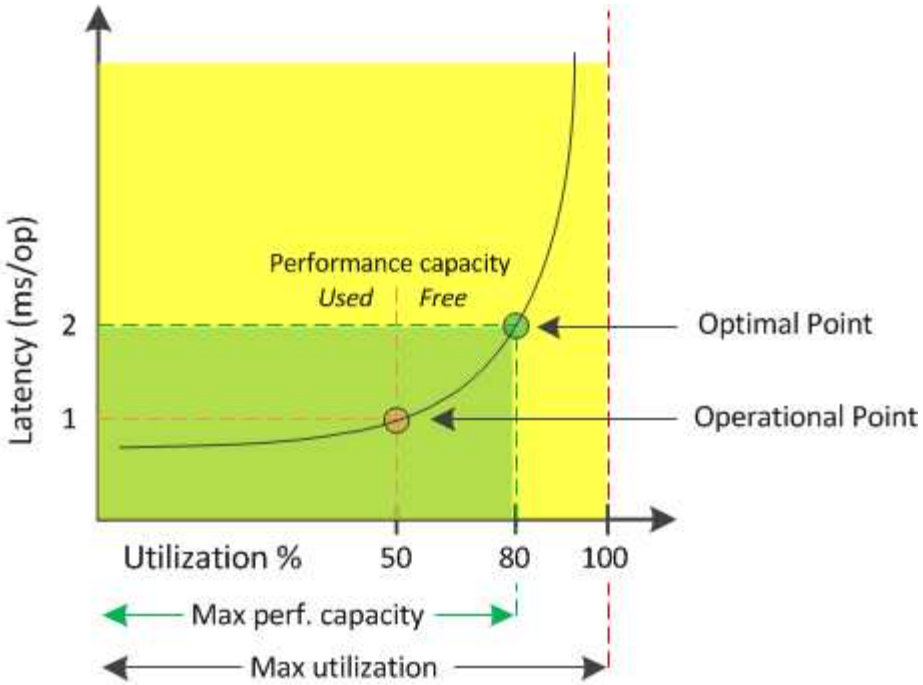
监控性能容量信息具有以下优势：

- 协助工作流调配和平衡。
- 帮助您防止节点过载或其资源超出最佳点，从而减少故障排除的需要。
- 帮助您更精确地确定可能需要额外存储设备的位置。

了解 Active IQ Unified Manager 中已用性能容量计数器

已用性能容量计数器可帮助您确定节点或聚合的性能是否已达到如果工作负载增加性能可能会下降的临界点。它还可以显示节点或聚合当前是否在特定时间段内被过度使用。已用性能容量类似于利用率，但前者提供了有关特定工作负载的物理资源中可用性能功能的更多见解。

最佳已用性能容量是指节点或聚合具有最佳利用率和延迟（响应时间）并得到高效利用的点。下图显示了聚合的延迟与利用率示例曲线。



在此示例中，*operational point* 标识聚合当前以 50% 的利用率运行，延迟为 1.0 ms/op。根据从聚合中捕获的统计数据，Unified Manager 确定此聚合还有额外的可用性能容量。在此示例中，*optimal point* 被标识为聚合处于 80% 利用率且延迟为 2.0 ms/op 的点。因此，您可以向此聚合添加更多卷和 LUN，以便更有效地使用您的系统。

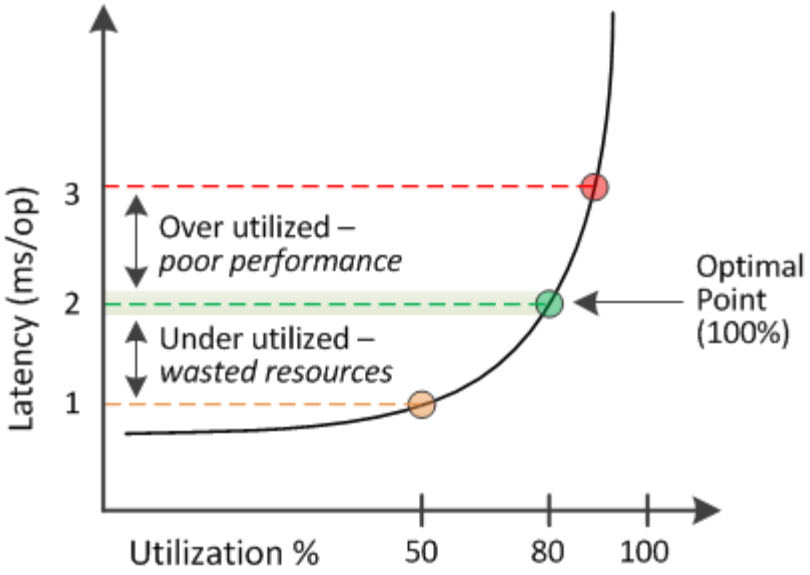
已用性能容量计数器预计会大于“`utilization`”计数器，因为性能容量将对延迟的影响计算在内。例如，如果节点或聚合的已用量为 70%，则性能容量值可能在 80% 到 100% 的范围内，具体取决于延迟值。

但是，在某些情况下，仪表板页面上的利用率计数器可能会更高。这是正常的，因为仪表板会在每个收集期间刷新当前计数器值；它不会像 Unified Manager 用户界面中的其他页面那样显示一段时间内的平均值。已用性能容量计数器最适合用作一段时间内平均性能的指标，而利用率计数器最适合用于确定资源的即时使用情况。

使用 **Active IQ Unified Manager** 中的已用性能容量值

此性能容量已用值可帮助您识别当前被过度利用或未充分利用的节点和聚合。这使您能够重新分配工作负载，以提高存储资源的效率。

下图显示了资源的延迟与利用率曲线，并使用彩色点标识了当前操作点可能位于的三个区域。



- 性能容量使用百分比等于 100 处于最佳点。

  目前，资源正在得到有效利用。

- 使用的性能容量百分比高于 100 表示节点或聚合过度使用，并且工作负载正在接收次优性能。

  不应向资源中添加新工作负载，并且可能需要重新分配现有工作负载。

- 使用的性能容量百分比低于 100 表示节点或聚合未充分利用，并且资源未得到有效利用。

  可以向资源中添加更多工作负载。

与利用率不同，性能容量使用百分比可以高于 100%。没有最高百分比，但资源在过度使用时通常在 110% 至 140% 的范围内。百分比越高，表示资源存在严重问题。

了解 **Active IQ Unified Manager** 中的可用 **IOPS**

可用 IOPS 计数器标识可在资源达到其限制之前添加到节点或聚合中的剩余 IOPS 数量。

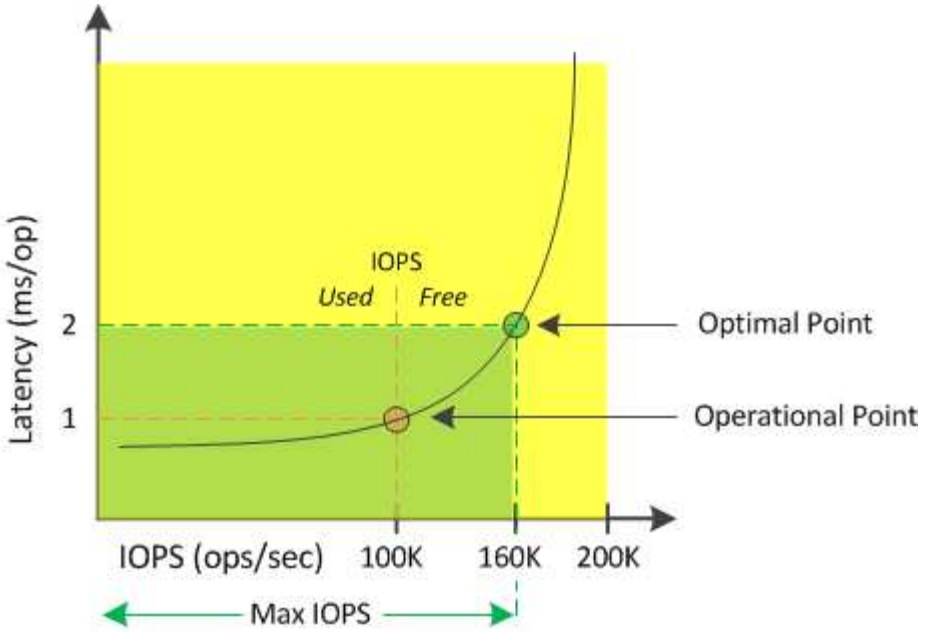
节点可提供的总 IOPS 取决于节点的物理特性，例如 CPU 数量、CPU 速度和 RAM 容量。聚合可提供的总 IOPS 基于磁盘的物理属性，例如 SATA、SAS 或 SSD 磁盘。

聚合中所有卷的总 IOPS 可能与聚合的总 IOPS 不匹配。以下知识库文章对此进行了讨论：KB "为什么聚合中所有卷 IOPs 的总和与聚合 IOPs 不匹配？"

虽然性能空闲容量计数器提供仍然可用的资源的百分比，但可用的 IOPS 计数器会告诉您在达到最大性能容量之前可以添加到资源中的 IOPS（工作负载）的确切数量。

例如，如果您使用的是一对 FAS2520 和 FAS8060 存储系统，则性能容量空闲值为 30% 意味着您有一些空闲性能容量。但是，该值并不能让您了解还可以向这些节点部署多少个工作负载。可用 IOPS 计数器可能显示 FAS8060 上有 500 个可用 IOPS，但 FAS2520 上只有 100 个可用 IOPS。

下图显示了节点的示例延迟与 IOPS 曲线。



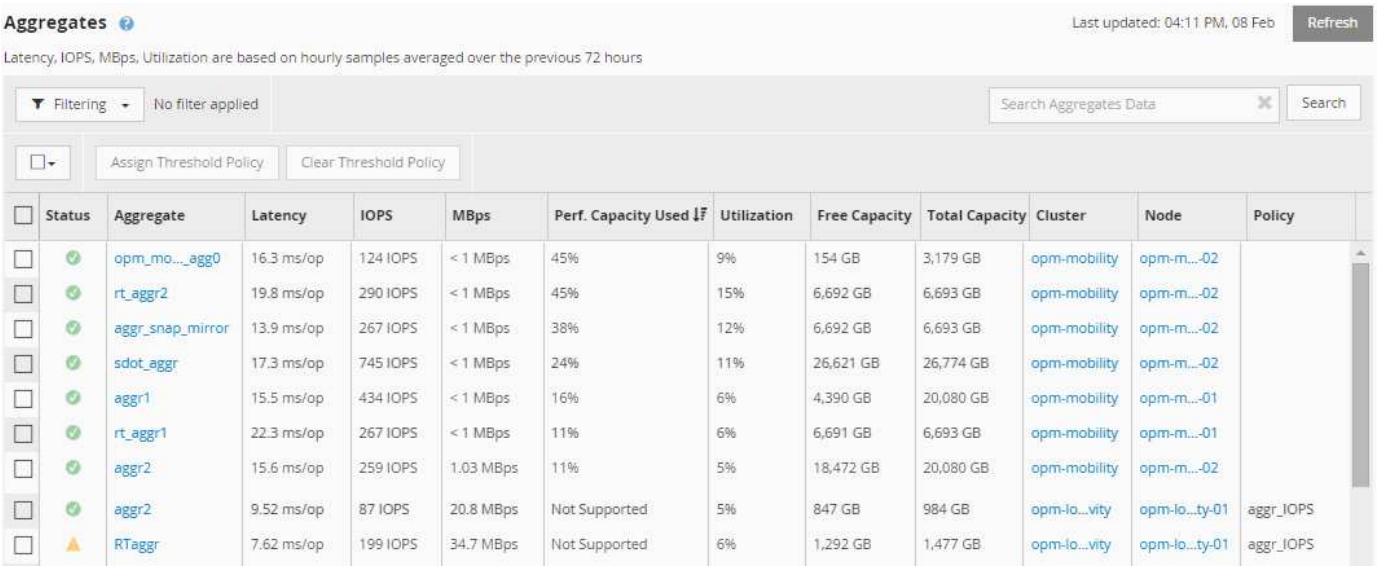
资源可以提供的最大 IOPS 数是性能容量使用计数器为 100%（最佳点）时的 IOPS 数。操作点标识节点当前以 100K IOPS 运行，延迟为 1.0 ms/op。根据从节点捕获的统计数据，Unified Manager 确定节点的最大 IOPS 为 160K，这意味着有 60K 空闲或可用 IOPS。因此，您可以向此节点添加更多工作负载，以便更有效地使用您的系统。

当资源中的用户活动极少时，可用 IOPS 值是假设基于每个 CPU 核心约 4,500 IOPS 的通用工作负载来计算的。这是因为 Unified Manager 缺乏准确估计所服务工作负载特征的数据。

在 **Active IQ Unified Manager** 中查看节点和聚合性能容量使用值

您可以监视集群中所有节点或所有聚合的性能容量使用值，也可以查看单个节点或聚合的详细信息。

“使用的性能容量”值显示在“仪表板”、“性能清单”页面、“最高性能对象”页面、“创建阈值策略”页面、“性能资源管理器”页面和详细信息图表中。例如，“性能：所有聚合”页面提供了一个“使用的性能容量”列，用于查看所有聚合的使用的性能容量值。



Status	Aggregate	Latency	IOPS	MBps	Perf. Capacity Used	Utilization	Free Capacity	Total Capacity	Cluster	Node	Policy
	opm_mo..._agg0	16.3 ms/op	124 IOPS	< 1 MBps	45%	9%	154 GB	3,179 GB	opm-mobility	opm-m...-02	
	rt_aggr2	19.8 ms/op	290 IOPS	< 1 MBps	45%	15%	6,692 GB	6,693 GB	opm-mobility	opm-m...-02	
	aggr_snap_mirror	13.9 ms/op	267 IOPS	< 1 MBps	38%	12%	6,692 GB	6,693 GB	opm-mobility	opm-m...-02	
	sdot_aggr	17.3 ms/op	745 IOPS	< 1 MBps	24%	11%	26,621 GB	26,774 GB	opm-mobility	opm-m...-02	
	aggr1	15.5 ms/op	434 IOPS	< 1 MBps	16%	6%	4,390 GB	20,080 GB	opm-mobility	opm-m...-01	
	rt_aggr1	22.3 ms/op	267 IOPS	< 1 MBps	11%	6%	6,691 GB	6,693 GB	opm-mobility	opm-m...-01	
	aggr2	15.6 ms/op	259 IOPS	1.03 MBps	11%	5%	18,472 GB	20,080 GB	opm-mobility	opm-m...-02	
	aggr2	9.52 ms/op	87 IOPS	20.8 MBps	Not Supported	5%	847 GB	984 GB	opm-lo...vity	opm-lo...ty-01	aggr_IOPS
	RTaggr	7.62 ms/op	199 IOPS	34.7 MBps	Not Supported	6%	1,292 GB	1,477 GB	opm-lo...vity	opm-lo...ty-01	aggr_IOPS

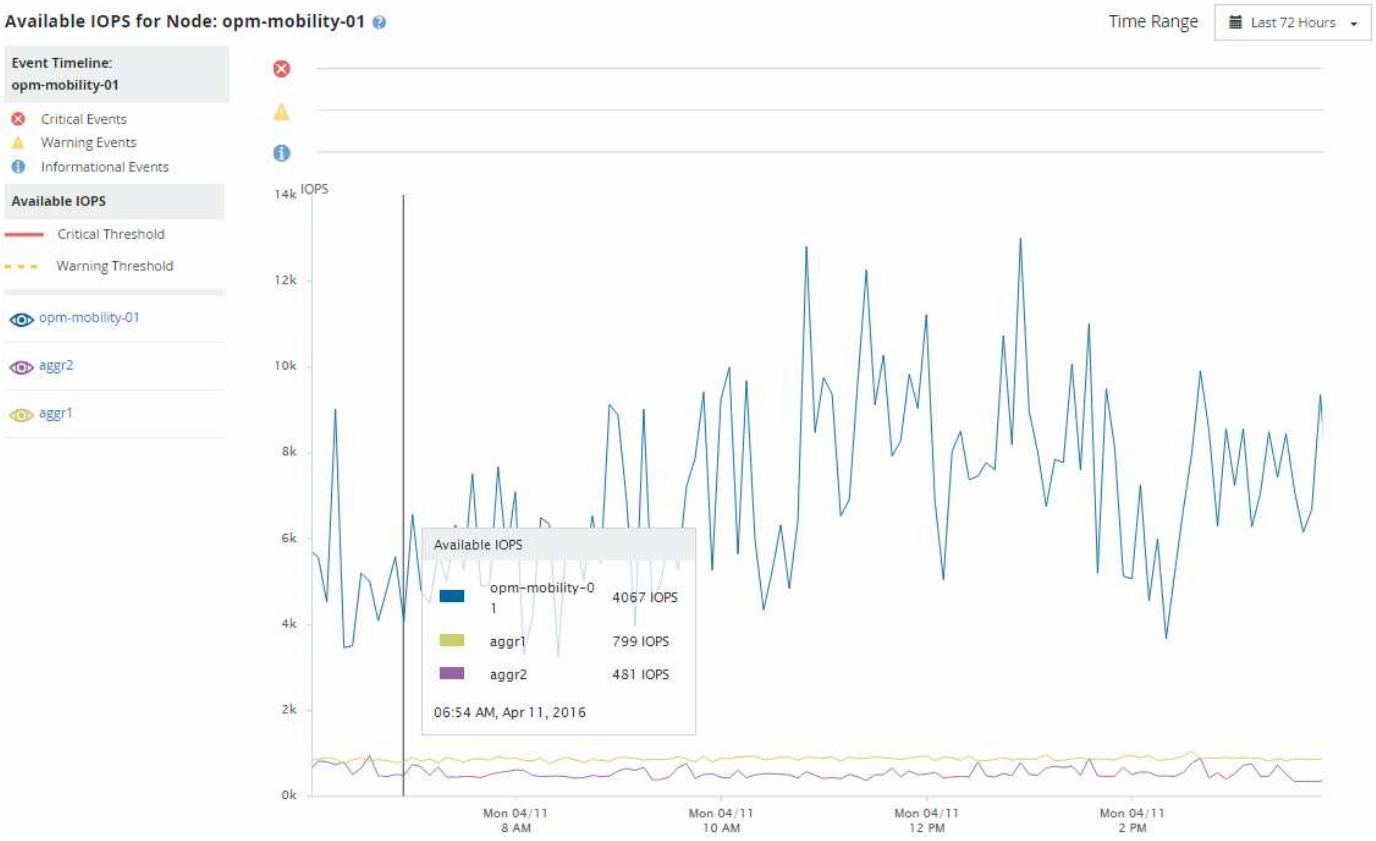
监控使用的性能容量计数器使您能够识别以下内容：

- 任何集群上的任何节点或聚合是否具有较高的已用性能容量值
- 是否任何集群上的任何节点或聚合具有活动的性能容量使用事件
- 集群中具有最高和最低性能容量已用值的节点和聚合
- 与具有高性能容量使用值的节点或聚合结合使用的延迟和利用率计数器值
- 如果其中一个节点发生故障，HA 对中节点的性能容量使用值将如何受到影响
- 具有高性能容量使用值的聚合上最繁忙的卷和 LUN

查看 **Active IQ Unified Manager** 中节点和聚合的可用 **IOPS** 值

您可以监控集群中所有节点或所有聚合的可用 IOPS 值，也可以查看单个节点或聚合的详细信息。

可用的 IOPS 值显示在“性能清单”页面以及节点和聚合的“性能资源管理器”页面图表中。例如，在“节点/性能资源管理器”页面中查看节点时，您可以从列表中选择 “可用 IOPS” 计数器图表，以便比较该节点以及该节点上多个聚合的可用 IOPS 值。



通过监控可用 IOPS 计数器，您可以识别：

- 具有最大可用 IOPS 值的节点或聚合，以帮助确定可以部署未来工作负载的位置。
- 可用 IOPS 值最小的节点或聚合，用于确定应监视以防将来可能出现性能问题的资源。
- 可用 IOPS 值较小的聚合中最繁忙的卷和 LUN。

在 **Active IQ Unified Manager** 中查看性能容量计数器图表

您可以在“性能资源管理器”页面上查看节点和聚合的性能容量使用图表。这使您能够查看特定时间范围内选定节点和聚合的详细性能容量数据。

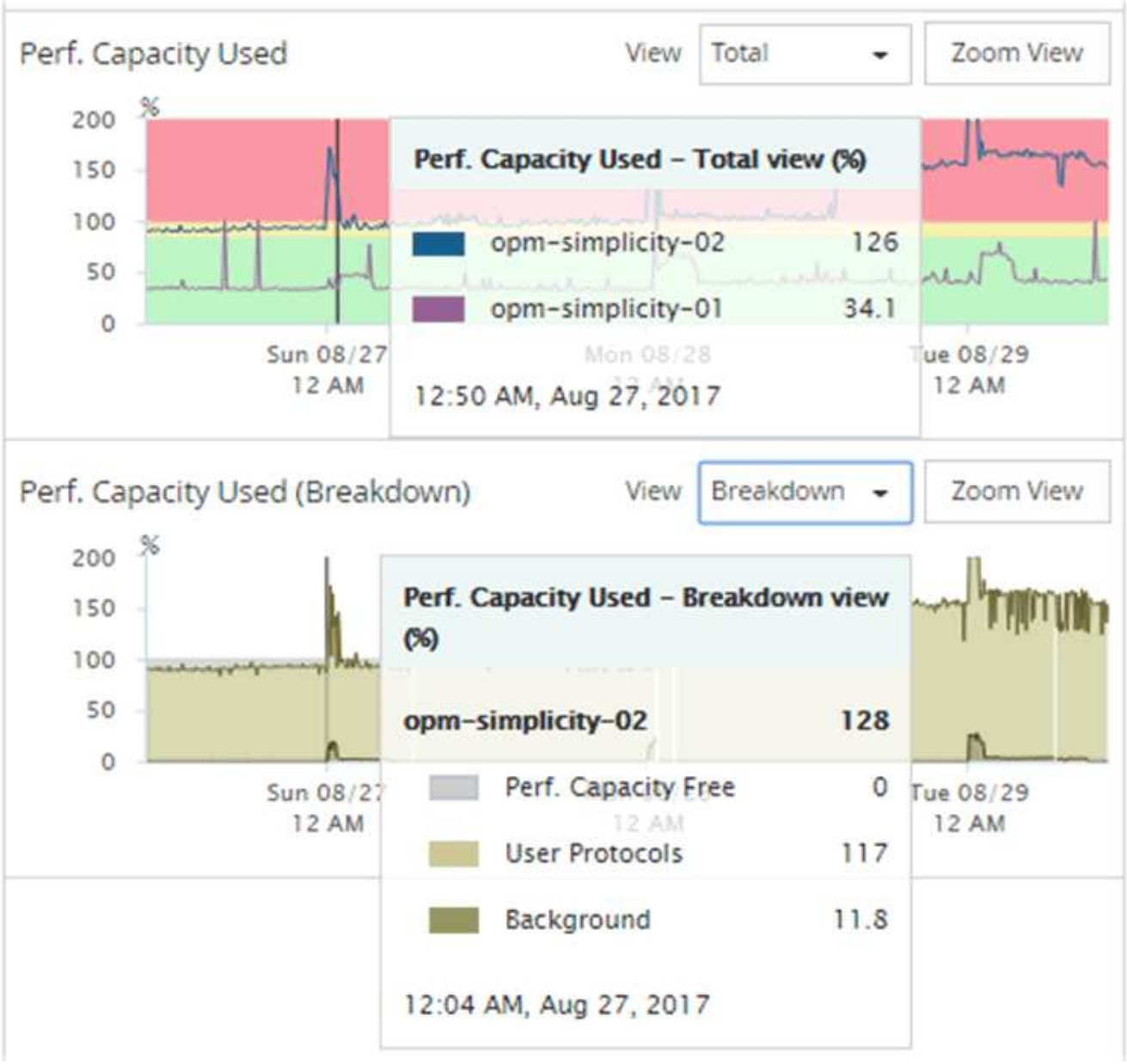
标准计数器图表显示选定节点或聚合的性能容量已用值。细分计数器图表显示根对象的总性能容量值，并按用户协议与后台系统进程的使用情况进行细分。此外，还显示空闲性能容量。

> 由于与系统和数据管理相关的一些后台活动被标识为用户工作负载并归类为用户协议，因此当这些进程运行时，用户协议百分比可能会显得人为偏高。这些进程通常在集群使用率较低的午夜左右运行。如果您在午夜左右看到用户协议活动激增，请验证集群备份作业或其他后台活动是否配置为在该时间运行。

步骤

1. 从节点或聚合*着陆*页面中选择*资源管理器*选项卡。
2. 在 **Counter Charts** 窗格中，单击 **Choose charts**，然后选择 **Perf.Capacity Used** 图表。
3. 向下滚动，直到您可以查看图表。

   标准图表的颜色显示对象何时处于最佳范围（黄色）、对象何时未充分利用（绿色）以及对象何时过度利用（红色）。细分图表仅显示根对象的详细性能容量详细信息。



4. 如果要以全尺寸格式查看任一图表，请单击*缩放视图*。

   通过这种方式，您可以在单独的窗口中打开多个计数器图表，以比较相同时间范围内的性能容量使用值与 IOPS 或 MBps 值。

在 **Active IQ Unified Manager** 中配置已用性能容量阈值

您可以创建用户定义的性能阈值策略，以便在节点或聚合的性能容量使用值超过定义的性能容量使用阈值设置时触发事件。

此外，可以使用 “使用的性能容量接管” 阈值策略来配置节点。此阈值策略汇总 HA 对中两个节点的使用的性能容量统计信息，以确定如果另一个节点发生故障，其中一个节点是否会缺乏足够的容量。由于故障转移期间的工作负载是两个伙伴节点的工作负载的组合，因此可以将相同的使用的性能容量接管策略应用于两个节点。

这种已用性能容量的等效性在节点之间通常是成立的。但是，如果通过其故障转移配对节点发往其中一个节点的跨节点流量明显更多，则在一个配对节点与另一个配对节点上运行所有工作负载

时所使用的总性能容量可能会略有不同，具体取决于发生故障的节点。

性能容量已用条件还可以用作辅助性能阈值设置，以便在定义 LUN 和卷的阈值时创建组合阈值策略。性能容量已用条件应用于卷或 LUN 所在的聚合或节点。例如，您可以使用以下条件创建组合阈值策略：

存储对象	性能计数器	警告阈值	严重阈值	持续时间
卷	延迟	15 毫秒/操作	25 毫秒/操作	20 分钟
聚合	已使用性能容量	80%	95%	

组合阈值策略仅在整个持续时间内违反两个条件时才会生成事件。

使用 **Active IQ Unified Manager** 中的已用性能容量计数器

通常，组织希望在已用性能容量百分比低于 100 的情况下运行，以便在有效利用资源的同时，保留一些额外的性能容量来支持高峰期的需求。您可以使用阈值策略自定义何时针对高已用性能容量值发送警报。

您可以根据自己的性能要求制定具体目标。例如，金融服务公司可能会保留更多的性能容量，以保证交易的及时执行。这些公司可能希望在 70-80% 的范围内设置已用性能容量阈值。利润率较低的制造公司如果愿意承担性能风险以更好地管理 IT 成本，可能会选择保留较少的性能容量。这些公司可能会在 85-95% 的范围内设置已用性能容量阈值。

当性能容量使用值超过用户定义的阈值策略中设置的百分比时，Unified Manager 会发送警报电子邮件并将事件添加到事件清单页面。这使您能够在潜在问题影响性能之前对其进行管理。这些事件也可用作指标，指示您需要在节点和聚合中进行工作负载移动和更改。

了解并使用节点故障转移规划页面

使用 **Active IQ Unified Manager** 中的节点故障转移规划页面

如果节点的高可用性（HA）配对节点出现故障，“性能/节点故障转移规划”页面将估计对节点的性能影响。Unified Manager 基于 HA 对中节点的历史性能进行估计。

评估故障转移对性能的影响有助于您在以下情况下进行规划：

- 如果故障转移始终将接管节点的估计性能降低到不可接受的水平，则可以考虑采取纠正措施，以减少故障转移对性能的影响。
- 在启动手动故障转移以执行硬件维护任务之前，您可以估计故障转移如何影响接管节点的性能，以确定执行任务的最佳时间。

从 **Active IQ Unified Manager** 的"性能/节点故障转移规划"页面确定纠正措施

根据“性能/节点故障转移计划”页面中显示的信息，您可以采取措施确保故障转移不会导致 HA 对的性能下降到可接受的水平以下。

例如，要降低故障转移的预估性能影响，可以将某些卷或 LUN 从 HA 对中的节点移动到集群中的其他节点。这样做可以确保主节点在故障转移后继续提供可接受的性能。

查看 Active IQ Unified Manager 中 Performance/Node Failover Planning 页面的组件

“性能/节点故障转移计划”页面的组件显示在网格和“比较”窗格中。这些部分使您能够评估节点故障转移对接管节点性能的影响。

性能统计网格

性能/节点故障转移规划页面显示一个包含延迟、IOPS、利用率和已用性能容量统计信息的网格。

> 此页面和“性能/节点性能资源管理器”页面中显示的延迟和 IOPS 值可能不匹配，因为使用不同的性能计数器来计算值以预测节点故障转移。

在网格中，每个节点被分配以下角色之一：

- 主云

  当 HA 配对方发生故障时接管该配对方的节点。根对象始终是主节点。

- 合作伙伴

  在故障转移场景中发生故障的节点。

- 估计接管

  与主节点相同。为此节点显示的性能统计信息显示了接管节点在接管故障配对节点后的性能。

> 虽然接管节点的工作负载相当于故障转移后两个节点的合并工作负载，但预计接管节点的统计数据不是主节点和配对节点统计数据的总和。例如，如果主节点的延迟为 2 ms/op，配对节点的延迟为 3 ms/op，则预计接管节点的延迟可能为 4 ms/op。此值是 Unified Manager 执行的计算。

如果您希望 Partner 节点成为根对象，可以单击该 Partner 节点的名称。显示性能/节点性能资源管理器页面后，您可以单击 故障转移计划 选项卡，查看此节点故障场景中的性能变化情况。例如，如果 Node1 是 Primary 节点，Node2 是 Partner 节点，则可以单击 Node2 将其设置为 Primary 节点。通过这种方式，您可以看到估计的性能如何根据发生故障的节点而变化。

比较窗格

以下列表描述了默认情况下“比较”窗格中显示的组件：

- 事件图表

  它们以与“性能/节点性能资源管理器”页面中相同的格式显示。它们仅与主节点相关。

- 计数器图表

  它们显示网格中显示的性能计数器的历史统计信息。在每个图表中，估计接管节点的图表显示了在任何给定时间发生故障转移时的估计性能。

  例如，假设利用率图表显示预估接管节点在 2 月 8 日上午 11 点的利用率为 73%。如果当时发生了故障转移，则接管节点的利用率将为 73%。

历史统计数据可帮助您找到启动故障转移的最佳时间，最大限度地减少接管节点过载的可能性。您只能在接管节点的预测性能可接受时安排故障转移。

默认情况下，根对象和配对节点的统计信息都显示在“比较”窗格中。与性能/节点性能资源管理器页面不同，此页面不会显示 添加 按钮，供您添加用于统计比较的对象。

您可以像在“性能/节点性能资源管理器”页面中那样自定义“比较”窗格。以下列表显示了自定义图表的示例：

- 单击节点名称可在计数器图表中显示或隐藏该节点的统计信息。
- 单击*缩放视图*以在新窗口中显示特定计数器的详细图表。

在 **Active IQ Unified Manager** 中为节点故障转移规划创建阈值策略

您可以创建节点阈值策略，以便在潜在的故障转移将接管节点的性能降至不可接受的水平时，在“性能/节点故障转移计划”页面中通知您。

名为 “Node HA pair over-utilized” 的系统定义性能阈值策略会在连续六个收集周期（30 分钟）内违反阈值时生成警告事件。如果 HA 对中节点使用的总性能容量超过 200%，则认为该阈值已被违反。

来自系统定义阈值策略的事件提醒您，故障转移将导致接管节点的延迟增加到不可接受的水平。当您看到此策略为特定节点生成的事件时，可以导航到该节点的性能/节点故障转移规划页面，以查看由于故障转移而导致的预测延迟值。

除了使用此系统定义的阈值策略外，您还可以使用 “Performance Capacity Used - Takeover” 计数器创建阈值策略，然后将该策略应用于选定节点。指定低于 200% 的阈值可让您在违反系统定义策略的阈值之前接收事件。如果希望在生成系统定义的策略事件之前收到通知，您还可以将超过阈值的最短时间段指定为小于 30 分钟。

例如，您可以定义一个阈值策略，以便在 HA 对中节点使用的总性能容量超过 175% 且持续 10 分钟以上时生成警告事件。您可以将此策略应用于形成 HA 对的 Node1 和 Node2。收到 Node1 或 Node2 的警告事件通知后，您可以查看该节点的性能/节点故障转移计划页面，以评估对接管节点的估计性能影响。您可以采取纠正措施，以避免在发生故障转移时使接管节点过载。如果在节点使用的总性能容量低于 200% 时采取行动，则即使在此期间发生故障转移，接管节点的延迟也不会达到不可接受的水平。

在 **Active IQ Unified Manager** 中使用已用性能容量明细图表进行故障转移规划

详细的已用性能容量 - 细分图表显示了主节点和配对节点所使用的性能容量。它还显示了预估接管节点上的可用性能容量。此信息可帮助您确定如果配对节点出现故障，是否可能会出现性能问题。

除了显示节点使用的总性能容量外，细分图还将每个节点的值分解为用户协议和后台进程。

- 用户协议是用户应用程序与集群之间的 I/O 操作。
- 后台进程是涉及存储效率、数据复制和系统运行状况的内部系统进程。

这种额外的详细信息级别使您能够确定性能问题是由用户应用程序活动还是后台系统进程引起的，例如重复数据删除、RAID 重建、磁盘清理和 SnapMirror 副本。

步骤

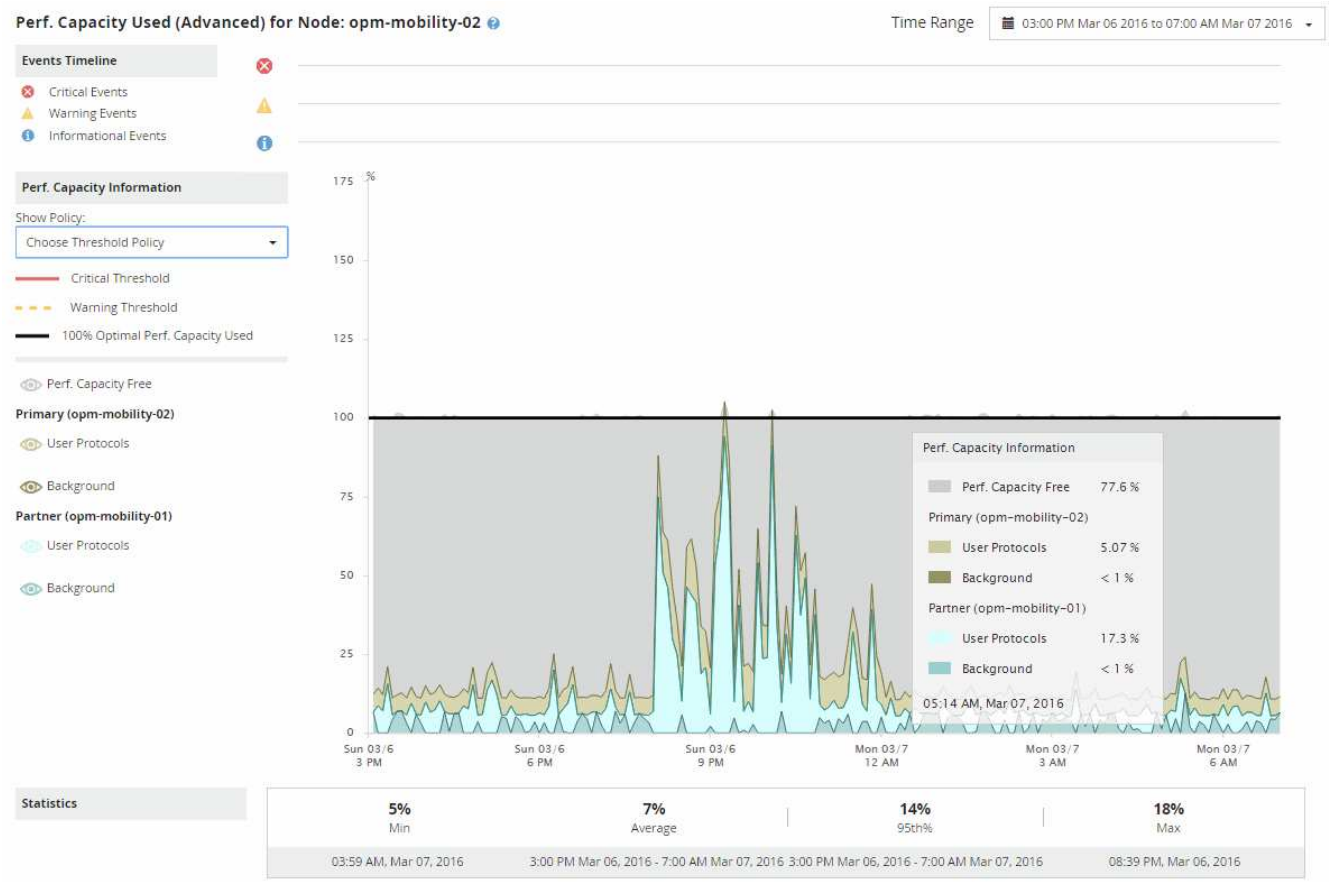
1. 转到将用作 Estimated Takeover 节点的 **Performance/Node Failover Planning** 页面。

2. 从*时间范围*选择器中，选择在计数器网格和计数器图表中显示历史统计信息的时间段。

   此时将显示包含主节点、伙伴节点和预计接管节点统计信息的计数器图表。

3. 从*选择图表*列表中，选择*性能已用容量*。
4. 在*已用性能容量*图表中，选择*明细*，然后单击*缩放视图*。

   此时将显示 Perf.Capacity Used 的详细图表。



5. 将光标移到详细图表上，以在弹出窗口中查看已用性能容量信息。

   Perf.Capacity Free 百分比是估计接管节点上可用的性能容量。它指示故障转移后接管节点上剩余的性能容量。如果为 0%，故障转移将导致接管节点上的延迟增加到不可接受的水平。

6. 考虑采取纠正措施，以避免性能容量空闲百分比过低。

   如果您计划为节点维护启动故障转移，请选择在性能容量空闲百分比不为 0 时使配对节点发生故障的时间。

收集数据并监控工作负载性能

在 **Active IQ Unified Manager** 中收集数据并监控工作负载性能

Unified Manager 每 5 分钟收集和分析一次工作负载活动，以确定性能事件，每 15 分钟检测一次配置更改。它最多保留 30 天的 5 分钟历史性能和事件数据，并使用这些数据来预测所有受监控工作负载的预期延迟范围。

Unified Manager 必须收集至少 3 天的工作负载活动，然后才能开始分析并在“工作负载分析”页面和“事件详细信息”页面上显示 I/O 响应时间的延迟预测。在收集此活动时，延迟预测不会显示工作负载活动发生的所有更改。在收集 3 天的活动后，Unified Manager 会在每 24 小时的凌晨 12:00 调整延迟预测，以反映工作负载活动的变化，并建立更准确的动态性能阈值。

在 Unified Manager 监控工作负载的前 4 天内，如果自上次数据收集以来已超过 24 小时，则延迟图表将不会显示该工作负载的延迟预测。在最后一次收集之前检测到的事件仍然可用。

夏令时 （DST） 会更改系统时间，从而改变受监控工作负载的性能统计信息的延迟预测。Unified Manager 会立即开始更正延迟预测，此过程大约需要 15 天才能完成。在此期间，您可以继续使用 Unified Manager，但由于 Unified Manager 使用延迟预测来检测动态事件，某些事件可能不准确。在时间更改之前检测到的事件不受影响。

使用 **Active IQ Unified Manager** 监控工作负载类型

您可以使用 Unified Manager 监控两种类型工作负载的性能：用户定义和系统定义。

- 用户定义的工作负载

  从应用程序到集群的 I/O 吞吐量。这些是涉及读取和写入请求的进程。卷、LUN、NFS 共享、SMB/CIFS 共享和工作负载是用户定义的工作负载。

  Unified Manager 仅监控集群上的工作负载活动。它不监控应用程序、客户端或应用程序与集群之间的路径。

  如果工作负载符合以下一个或多个条件，则 Unified Manager 无法对其进行监控：

  - 它是只读模式下的数据保护（DP）副本。（会监控 DP 卷是否有用户生成的流量。）
  - 此卷为脱机数据克隆。
  - 此卷为 MetroCluster 配置中的镜像卷。

- 系统定义的工作负载

  与存储效率、数据复制和系统运行状况相关的内部流程，包括：

  - 存储效率，例如重复数据删除
  - 磁盘运行状况，包括 RAID 重建、磁盘清理等
  - 数据复制，例如 SnapMirror 副本
  - 管理活动
  - 文件系统运行状况，包括各种 WAFL 活动
  - 文件系统扫描程序，例如 WAFL 扫描
  - 复制卸载，例如从 VMware 主机卸载存储效率操作
  - 系统运行状况，如卷移动、数据压缩等
  - 不受监控的卷

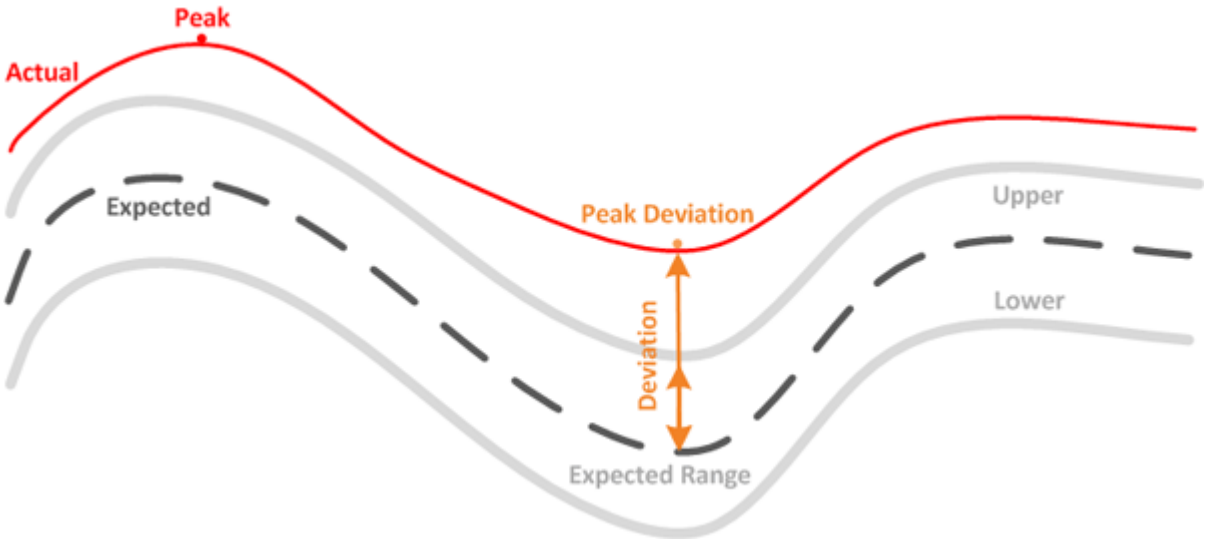
只有当这些工作负载使用的集群组件发生争用时，系统定义的工作负载的性能数据才会显示在 GUI 中。例如，

您无法搜索系统定义的工作负载的名称以在 GUI 中查看其性能数据。

了解 **Active IQ Unified Manager** 中的工作负载性能测量值

Unified Manager 根据历史和预期统计值来衡量集群上工作负载的性能，这些值构成了工作负载的延迟预测值。它将实际工作负载统计值与延迟预测进行比较，以确定工作负载性能何时过高或过低。未按预期执行的工作负载会触发动态性能事件以通知您。

在下图中，红色的实际值表示时间范围内的实际性能统计数据。实际值已超过性能阈值，即延迟预测的上限。峰值是时间范围内的最高实际值。偏差衡量预期值（预测）和实际值之间的变化，而峰值偏差表示预期值和实际值之间的最大变化。



下表列出了工作负载性能测量值。

测量	问题描述
活动	策略组中工作负载使用的 QoS 限制的百分比。 如果 Unified Manager 检测到对策略组的更改，例如添加或删除卷或更改 QoS 限制，则实际值和预期值可能会超过设置限制的 100%。如果某个值超过设定限制的 100%，则显示为 >100%。如果值小于设定限值的 1%，则显示为 <1%。
实际	给定工作负载在特定时间的测量性能值。
偏差	预期值和实际值之间的变化。它是实际值减去预期值与预期范围上限值减去预期值的比率。 负偏差值表示工作负载性能低于预期，而正偏差值表示工作负载性能高于预期。

测量	问题描述
预期	预期值基于对给定工作负载的历史性能数据的分析。Unified Manager 分析这些统计值以确定值的预期范围（延迟预测）。
延迟预测（预期范围）	延迟预测是对特定时间内预期上限和下限性能值的预测。对于工作负载延迟，上限值构成性能阈值。当实际值超过性能阈值时，Unified Manager 会触发动态性能事件。
峰值	在一段时间内测量的最大值。
峰值偏差	在一段时间内测量的最大偏差值。
队列深度	在互连组件处等待的挂起 I/O 请求数。
利用率	对于网络处理、数据处理和聚合组件，在一段时间内完成工作负载操作的忙碌时间百分比。例如，网络处理或数据处理组件处理 I/O 请求或聚合完成读取或写入请求的时间百分比。
写入吞吐量	从本地集群上的工作负载到 MetroCluster 配置中的配对集群的写入吞吐量，以兆字节/秒（MB/s）为单位。

了解 **Active IQ Unified Manager** 如何计算预期性能范围

延迟预测是对特定时间内预期上限和下限性能值的预测。对于工作负载延迟，上限值构成性能阈值。当实际值超过性能阈值时，Unified Manager 会触发动态性能事件。

例如，在上午 9:00 至下午 5:00 的正常工作时间内，大多数员工可能会在上午 9:00 至上午 10:30 之间查看电子邮件。对电子邮件服务器的需求增加意味着在此期间后端存储的工作负载活动增加。员工可能会注意到电子邮件客户端的响应时间很慢。

在中午 12:00 至下午 1:00 之间的午餐时间以及下午 5:00 之后的工作日结束时，大多数员工可能会离开电脑。对电子邮件服务器的需求通常会下降，同时也会降低对后端存储的需求。或者，可能会有计划内的工作负载操作，例如存储备份或病毒扫描，这些操作在下午 5:00 之后开始，并增加后端存储上的活动。

在几天内，工作负载活动的增加和减少决定了活动的预期范围（延迟预测），以及工作负载的上限和下限。当对象的实际工作负载活动在上限或下限之外，并且在一段时间内保持在边界之外时，这可能表明对象被过度使用或未充分使用。

延迟预测是如何形成的

Unified Manager 必须收集至少 3 天的工作负载活动，然后才能开始分析，并且才能在 GUI 中显示 I/O 响应时间的延迟预测。最低要求的数据收集不考虑工作负载活动发生的所有更改。在收集前 3 天的活动后，Unified Manager 会在每 24 小时的凌晨 12:00 调整延迟预测，以反映工作负载活动的变化，并建立更准确的动态性能阈值。

夏令时 （DST） 会更改系统时间，从而改变受监控工作负载的性能统计信息的延迟预测。Unified Manager 会立即开始更正延迟预测，此过程大约需要 15 天才能完成。在此期间，您可以继续使用 Unified Manager，但由于 Unified Manager 使用延迟预测来检测动态事件，某些事件可能不准确。在时间更改之前检测到的事件不受影响。

使用 **Active IQ Unified Manager** 中的延迟预测进行性能分析

Unified Manager 使用延迟预测来表示受监控工作负载的典型 I/O 延迟（响应时间）活动。当工作负载的实际延迟高于延迟预测的上限时，它会向您发出警报，从而触发动态性能事件，以便您可以分析性能问题并采取纠正措施来解决该问题。

延迟预测设置工作负载的性能基线。随着时间的推移，Unified Manager 会从过去的性能测量中学习，以预测工作负载的预期性能和活动水平。预期范围的上边界建立动态性能阈值。Unified Manager 使用基线来确定实际延迟何时高于或低于阈值，或超出其预期范围的界限。实际值和预期值之间的比较为工作负载创建了性能配置文件。

当工作负载的实际延迟超过动态性能阈值时，由于集群组件上的争用，延迟会很高，并且工作负载的运行速度会比预期的慢。共享相同集群组件的其他工作负载的性能也可能比预期的慢。

Unified Manager 会分析阈值跨越事件，并确定该活动是否为性能事件。如果高工作负载活动在很长一段时间内保持一致，例如几个小时，Unified Manager 会认为该活动正常，并动态调整延迟预测以形成新的动态性能阈值。

某些工作负载可能一直处于低活动状态，其延迟预测随时间推移的变化率不高。为了在分析性能事件期间最大限度地减少事件数量，Unified Manager 仅针对操作和延迟远高于预期的低活动卷触发事件。



在此示例中，卷的延迟预测（以灰色表示）最低为 3.5 毫秒/次操作（ms/op），最高为 5.5 ms/op。如果由于网络流量的间歇性激增或集群组件上的争用，实际延迟（以蓝色表示）突然增加到 10 ms/op，则它将高于延迟预测，并超过动态性能阈值。

当网络流量减少或集群组件不再处于竞争状态时，延迟将返回到延迟预测范围内。如果延迟长时间保持在 10 ms/op 或以上，则可能需要采取纠正措施来解决此事件。

使用工作负载延迟识别 **Active IQ Unified Manager** 中的性能问题

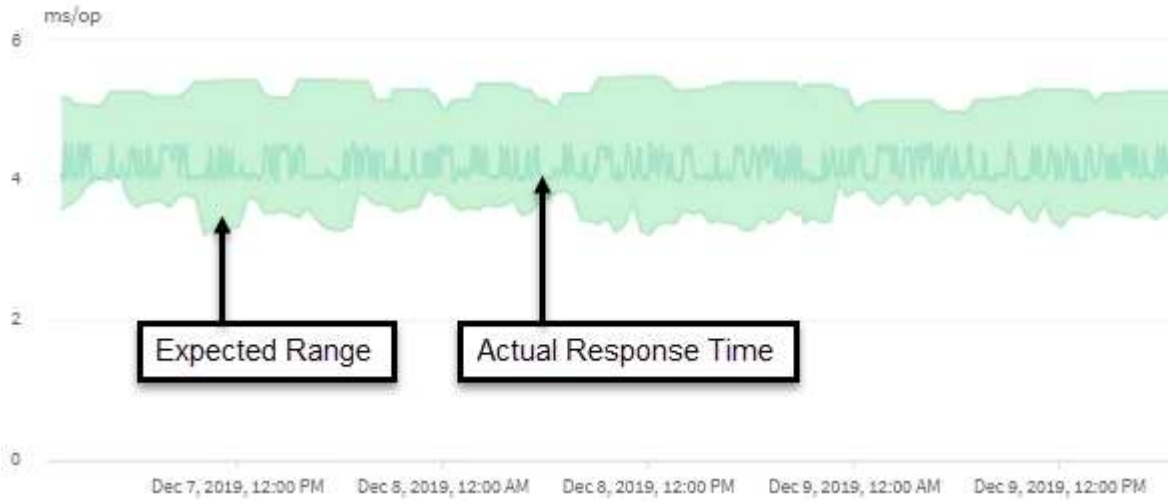
工作负载延迟（响应时间）是群集上的卷响应来自客户端应用程序的 I/O 请求所花费的时间。Unified Manager 使用延迟来检测性能事件并提醒您。

高延迟意味着从应用程序到集群上的卷的请求花费的时间比平常更长。高延迟的原因可能在集群本身，这是由于一个或多个集群组件上存在争用。高延迟也可能是由集群外部的问题引起的，例如网络瓶颈、托管应用程序的客户端问题或应用程序本身的问题。

Unified Manager 仅监控集群上的工作负载活动。它不监控应用程序、客户端或应用程序与集群之间的路径。

集群上的操作（例如进行备份或运行重复数据删除）增加了对其他工作负载共享的集群组件的需求，也可能导致高延迟。如果实际延迟超过预期范围的动态性能阈值（延迟预测），Unified Manager 将分析事件以确定它是否是您可能需要解决的性能事件。延迟以每次操作的毫秒数（ms/op）为单位进行测量。

在“工作负载分析”页面的“总延迟”图表上，您可以查看延迟统计数据的分析，以查看单个进程（如读取和写入请求）的活动与整体延迟统计数据的比较情况。此比较可帮助您确定哪些操作的活动最高，或者特定操作是否具有影响卷延迟的异常活动。在分析性能事件时，您可以使用延迟统计数据来确定事件是否由集群上的问题引起。您还可以识别事件中涉及的特定工作负载活动或集群组件。



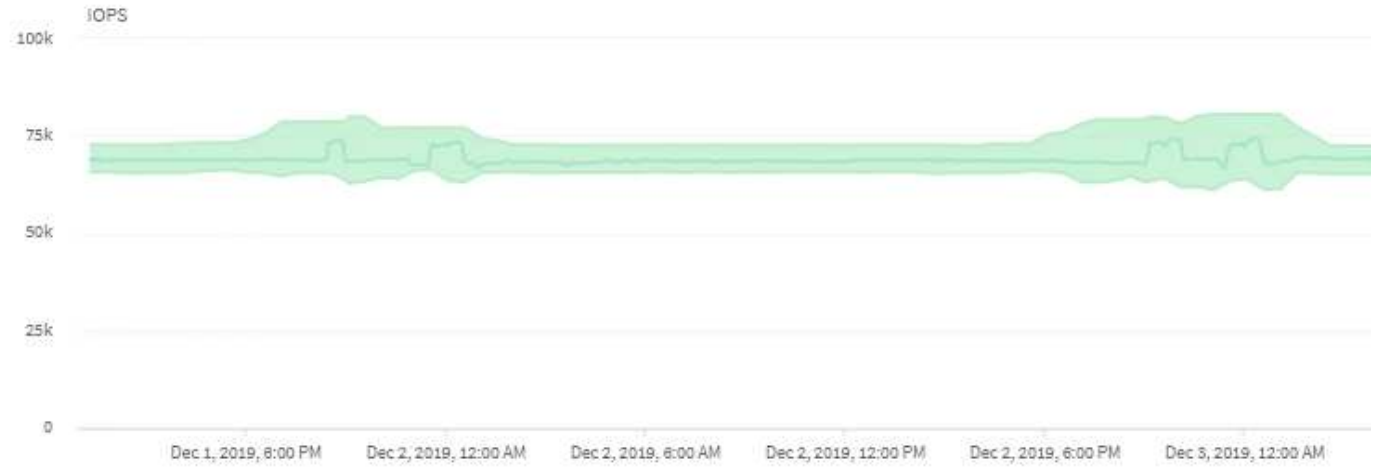
此示例显示了延迟图表。实际响应时间（延迟）活动为蓝线，延迟预测（预期范围）为绿色。

如果 Unified Manager 无法收集数据，蓝线中可能存在间隙。出现这种情况的原因可能是无法访问集群或卷，在此期间关闭了 Unified Manager，或者收集时间超过了 5 分钟的收集周期。

评估集群操作如何影响 **Active IQ Unified Manager** 中的工作负载延迟

操作（IOPS）表示集群上所有用户定义和系统定义工作负载的活动。IOPS 统计数据可帮助您确定集群进程（如进行备份或运行重复数据删除）是否影响工作负载延迟（响应时间），或者是否可能导致或促成了性能事件。

在分析性能事件时，您可以使用 IOPS 统计信息来确定性能事件是否由集群上的问题引起。您可以确定可能是性能事件主要促成因素的特定工作负载活动。IOPS 以每秒操作数（ops/sec）衡量。



此示例显示了 IOPS 图表。实际操作统计数据为蓝线，操作统计数据的 IOPS 预测为绿线。

在某些情况下，如果集群超载，Unified Manager 可能会显示消息 `Data collection is taking too long on Cluster cluster_name`。这意味着没有收集足够的统计数据供 Unified Manager 进行分析。您需要减少集群正在使用的资源，以便可以收集统计信息。

使用 **Active IQ Unified Manager** 监控 **MetroCluster** 性能

Unified Manager 使您能够监控 MetroCluster 配置中集群之间的写入吞吐量，以识别具有高写入吞吐量的工作负载。

如果这些高性能工作负载导致本地集群上的其他卷具有较高的 I/O 响应时间，则 Unified Manager 会触发性能事件以通知您。

Unified Manager 将 MetroCluster 配置中的集群视为单独的集群。它不区分互为配对的集群，也不关联每个集群的写入吞吐量。

当 MetroCluster 配置中的本地群集将其数据镜像到其伙伴群集时，数据将写入 NVRAM，然后通过交换机间链路（ISL）传输到远程聚合。Unified Manager 分析 NVRAM 以识别高写入吞吐量过度使用 NVRAM 的工作负载，从而使 NVRAM 处于争用状态。

响应时间偏差超过性能阈值的工作负载称为 *victims*，而对 NVRAM 的写入吞吐量偏差高于平时并导致争用的工作负载称为 *bullies*。由于只有写入请求才会镜像到配对集群，因此 Unified Manager 不会分析读取吞吐量。

您可以通过从以下屏幕分析相应 LUN 和卷的工作负载来查看 MetroCluster 配置中任何集群的吞吐量。您可以按集群筛选结果。在左侧导航窗格中：

- *存储 > 集群 > 性能：所有集群*视图。请参阅
- *存储 > 卷 > 性能：所有卷*视图。
- 存储 **> LUN >** 性能：所有**LUN** 视图。
- 工作负载分析 **>** 所有工作负载

相关信息

"性能事件分析和通知"

"MetroCluster 配置的性能事件分析"

"性能事件中涉及的工作负载的角色"

"识别性能事件中涉及的受害工作负载"

"识别性能事件中涉及的恶霸工作负载"

"识别性能事件中涉及的 shark 工作负载"

了解性能事件和警报

了解 **Active IQ Unified Manager** 中的性能事件和警报

性能事件是与集群上的工作负载性能相关的事件。它们可帮助您识别响应时间较慢的工作负载。结合同时发生的运行状况事件，您可以确定可能导致或促成响应时间缓慢的问题。

当 Unified Manager 检测到同一集群组件出现多次相同事件条件时，它会将所有事件视为单个事件，而不是单独的事件。

您可以配置警报，以便在发生某些严重性类型的性能事件时自动发送电子邮件通知。

确定 **Active IQ Unified Manager** 中性能事件的来源

性能事件是与集群上的工作负载性能相关的问题。它们可帮助您识别响应时间较慢的存储对象，也称为高延迟。结合同时发生的其他运行状况事件，您可以确定可能导致或促成响应时间缓慢的问题。

Unified Manager 从下列来源接收性能事件：

- 用户定义的性能阈值策略事件

  基于您设置的自定义阈值的性能问题。您可以为存储对象（例如聚合和卷）配置性能阈值策略，以便在超过性能计数器的阈值时生成事件。

  必须定义性能阈值策略并将其分配给存储对象以接收这些事件。

- 系统定义的性能阈值策略事件

  基于系统定义的阈值的性能问题。这些阈值策略包含在 Unified Manager 的安装中，以涵盖常见的性能问题。

  默认情况下会启用这些阈值策略，您可能会在添加集群后不久看到事件。

- 动态性能阈值事件

  由于 IT 基础架构中的故障或错误，或由于工作负载过度使用集群资源而导致的性能问题。这些事件的原因可能是一个简单的问题，可以在一段时间内自行纠正，也可以通过修复或配置更改来解决。动态阈值事件表示，由于其他工作负载对共享集群组件的使用率较高，ONTAP 系统上的工作负载速度较慢。

默认情况下会启用这些阈值，从新集群收集数据三天后，您可能会看到事件。

在 Active IQ Unified Manager 中按严重性对性能事件进行优先级排序

每个性能事件都与严重程度类型相关联，以帮助您对需要立即采取纠正措施的事件进行优先级排序。

- 严重

  发生了一个性能事件，如果不立即采取纠正措施，可能会导致服务中断。

  严重事件仅从用户定义的阈值发送。

- 警告

  集群对象的性能计数器超出正常范围，应进行监控以确保其未达到严重级别。此严重级别的事件不会导致服务中断，可能不需要立即采取纠正措施。

  警告事件从用户定义、系统定义或动态阈值发送。

- 信息

  当发现新对象或执行用户操作时，会发生此事件。例如，当删除任何存储对象或发生任何配置更改时，将生成严重性类型为“信息”的事件。

  当检测到配置更改时，信息事件将直接从 ONTAP 发送。

有关详细信息，请参见以下链接：

- "收到事件时会发生什么情况"
- "警报电子邮件中包含哪些信息"
- "添加警报"
- "为性能事件添加警报"

监控 Active IQ Unified Manager 检测到的配置更改

Unified Manager 监控您的集群的配置更改，以帮助您确定更改是否可能导致或促成性能事件。性能资源管理器页面显示更改事件图标（），以指示检测到更改的日期和时间。

您可以在“性能资源管理器”页面和“工作负载分析”页面中查看性能图表，以查看更改事件是否影响所选集群对象的性能。如果在性能事件发生的同时或前后检测到更改，则该更改可能是导致问题的原因，从而触发了事件警报。

Unified Manager 可以检测到以下变更事件，这些事件被归类为信息事件：

- 卷在聚合之间移动。

  Unified Manager 可以检测移动是正在进行、已完成还是已失败。如果 Unified Manager 在卷移动期间停止运行，则在恢复运行时，它会检测到卷移动并为其显示一个更改事件。

- 包含一个或多个受监控工作负载的 QoS 策略组的吞吐量（MB/s 或 IOPS）限制发生更改。

  更改策略组限制可能会导致延迟（响应时间）出现间歇性峰值，这也可能触发策略组的事件。延迟会逐渐恢复正常，由峰值引起的任何事件都会过时。

- HA 对中的节点接管或交还其伙伴节点的存储。

  Unified Manager 可以检测接管、部分接管或交还操作何时完成。如果接管是由崩溃的节点引起的，则 Unified Manager 不会检测到该事件。

- 已成功完成 ONTAP 升级或还原操作。

  将显示先前版本和新版本。

了解 **Active IQ Unified Manager** 中系统定义的性能阈值策略

Unified Manager 提供一些标准阈值策略，可监控集群性能并自动生成事件。默认情况下，这些策略处于启用状态，当超出受监控的性能阈值时，它们会生成警告或信息事件。

Cloud Volumes ONTAP、ONTAP Edge 或 ONTAP Select 系统上未启用系统定义的性能阈值策略。

如果从任何系统定义的性能阈值策略接收到不必要的事件，则可以从“事件设置”页面禁用单个策略的事件。

集群阈值策略

默认情况下，系统定义的集群性能阈值策略分配给由 Unified Manager 监控的每个集群：

- 集群负载不平衡

  识别一个节点在比集群中的其他节点高得多的负载下运行的情况，从而可能影响工作负载延迟。

  它通过比较集群中所有节点的性能容量使用值来实现此目的，以查看是否有任何节点超过 30% 阈值的时间超过 24 小时。这是一个警告事件。

- 集群容量不平衡

  标识一个聚合的使用容量远高于集群中其他聚合的情况，因此可能会影响操作所需的空间。

  它通过比较集群中所有聚合的已用容量值来实现此目的，以查看任何聚合之间是否存在 70% 的差异。这是一个警告事件。

节点阈值策略

默认情况下，系统定义的节点性能阈值策略会分配给由 Unified Manager 监控的集群中的每个节点：

- 已违反已用性能容量阈值

  识别单个节点运行超出其运行效率界限的情况，从而可能影响工作负载延迟。

  它通过查找使用超过 100% 的性能容量且持续超过 12 小时的节点来实现此目的。这是一个警告事件。

- 节点 **HA** 对已过度利用

  确定 HA 对中的节点运行效率高于 HA 对运行效率范围的情况。

  它通过查看 HA 对中两个节点的性能容量使用值来实现此目的。如果两个节点使用的总性能容量超过 200% 且持续 12 小时以上，则控制器故障转移将影响工作负载延迟。这是一个信息事件。

- 节点磁盘碎片

  识别聚合中的一个或多个磁盘碎片化，减慢关键系统服务并可能影响节点上工作负载延迟的情况。

  它通过查看节点上所有聚合的某些读取和写入操作比率来实现。在 SyncMirror 重新同步期间或在磁盘清理操作期间发现错误时，也可能会触发此策略。这是一个警告事件。

  "\`节点磁盘碎片\`" 策略分析仅限 HDD 的聚合；不分析 Flash Pool、SSD 和 FabricPool 聚合。

聚合阈值策略

系统定义的聚合性能阈值策略默认分配给由 Unified Manager 监控的集群中的每个聚合：

- 聚合磁盘使用过度

  识别聚合运行超出其运行效率限制的情况，从而可能影响工作负载延迟。它通过查找聚合中的磁盘利用率超过 95% 且持续时间超过 30 分钟的聚合来识别这些情况。然后，此多条件策略将执行以下分析以帮助确定问题的原因：

  - 聚合中的磁盘当前是否正在进行后台维护活动？

    磁盘可能正在进行的一些后台维护活动包括磁盘重建、磁盘清理、SyncMirror 重新同步和重新计算奇偶校验。

  - 磁盘架光纤通道互连中是否存在通信瓶颈？
  - 聚合中的可用空间是否太少？仅当三个从属策略中的一个（或多个）也被视为违规时，才会为此策略发出警告事件。如果只有聚合中的磁盘利用率超过 95%，则不会触发性能事件。

“聚合磁盘过度使用”策略分析仅 HDD 聚合和 Flash Pool（混合）聚合；不分析 SSD 和 FabricPool 聚合。

工作负载延迟阈值策略

系统定义的工作负载延迟阈值策略将分配给具有已配置性能服务级别策略的任何工作负载，该策略具有定义的“expected latency” 值：

- 已违反性能服务级别定义的工作负载卷**/LUN** 延迟阈值

  标识已超出“预期延迟”限制且影响工作负载性能的卷（文件共享）和 LUN。这是一个警告事件。

  它通过查找在过去一小时内有 30% 的时间超过预期延迟值的工作负载来实现此目的。

QoS 阈值策略

系统定义的 QoS 性能阈值策略将分配给配置了 ONTAP QoS 最大吞吐量策略（IOPS、IOPS/TB 或 MB/s）的任何工作负载。当工作负载吞吐量值比配置的 QoS 值低 15% 时，Unified Manager 会触发事件：

- **QoS** 最大 **IOPS** 或 **MB/s** 阈值

  标识已超出其 QoS 最大 IOPS 或 MB/s 吞吐量限制并影响工作负载延迟的卷和 LUN。这是一个警告事件。

  将单个工作负载分配给策略组时，它通过查找在前一小时的每个收集期间超过分配的 QoS 策略组中定义的最大吞吐量阈值的工作负载来实现此目的。

  当多个工作负载共享单个 QoS 策略时，它通过将该策略中所有工作负载的 IOPS 或 MB/s 相加，并将该总数与阈值进行比较来实现这一点。

- **QoS** 峰值 **IOPS/TB** 或带有块大小阈值的 **IOPS/TB**

  标识已超过其自适应 QoS 峰值 IOPS/TB 吞吐量限制（或带块大小限制的 IOPS/TB），且正在影响工作负载延迟的卷。这是一个警告事件。

  为此，它根据每个卷的大小将自适应 QoS 策略中定义的峰值 IOPS/TB 阈值转换为 QoS 最大 IOPS 值，然后查找在前一小时的每个性能收集期间超过 QoS 最大 IOPS 的卷。

  仅当集群安装了 ONTAP 9.3 及更高版本软件时，此策略才应用于卷。

  当自适应 QoS 策略中定义了"`block size`"元素时，系统会根据每个卷的大小将阈值转换为 QoS 最大 MB/s 值。然后，系统会查找在前一小时内每个性能收集周期中超过 QoS 最大 MB/s 的卷。

  仅当集群安装了 ONTAP 9.5 及更高版本软件时，此策略才应用于卷。

分析 **Active IQ Unified Manager** 中的性能事件和通知

性能事件会通知您由集群组件上的争用引起的工作负载上的 I/O 性能问题。Unified Manager 将分析事件，以确定所涉及的所有工作负载、发生争用的组件以及事件是否仍然是您可能需要解决的问题。

Unified Manager 监控集群上卷的 I/O 延迟（响应时间）和 IOPS（操作）。例如，当其他工作负载过度使用集群组件时，该组件会处于争用状态，无法以最佳水平运行来满足工作负载需求。使用相同组件的其他工作负载的性能可能会受到影响，从而导致其延迟增加。如果延迟超过动态性能阈值，Unified Manager 将触发性能事件以通知您。

事件分析

Unified Manager 使用过去 15 天的性能统计信息执行以下分析，以确定事件中涉及的受害工作负载、恶霸工作负载和集群组件：

- 识别延迟超过动态性能阈值的受害者工作负载，动态性能阈值是延迟预测的上限：
  - 对于 HDD 或 Flash Pool 混合聚合（本地层）上的卷，仅当延迟大于 5 毫秒（ms）且 IOPS 大于每秒 10 次操作（ops/sec）时才会触发事件。
  - 对于全 SSD 聚合或 FabricPool 聚合（云层）上的卷，仅当延迟大于 1 ms 且 IOPS 大于 100 ops/sec 时

才会触发事件。

- 标识争用中的集群组件。

  如果集群互连处的受害工作负载延迟大于 1 毫秒，Unified Manager 会将其视为重大问题，并触发集群互连事件。

- 标识过度使用集群组件并导致其处于争用状态的欺凌工作负载。
- 根据集群组件利用率或活动的偏差对所涉及的工作负载进行排名，以确定哪些欺凌者对集群组件的使用率变化最大，哪些受害者受到的影响最大。

事件可能仅发生短暂的时间，并在其使用的组件不再发生争用后自行恢复。连续事件是指在五分钟间隔内对同一集群组件重复发生并保持活动状态的事件。对于连续事件，Unified Manager 在连续两个分析间隔期间检测到同一事件后会触发警报。

当事件解决后，它在 Unified Manager 中仍然可用，作为卷过去性能问题记录的一部分。每个事件都有一个唯一的 ID，用于标识事件类型以及所涉及的卷、集群和集群组件。

单个卷可以同时涉及多个事件。

事件状态

事件可能处于以下状态之一：

- 活动

  指示性能事件当前处于活动状态（新建或已确认）。导致事件的问题尚未自行更正或尚未解决。存储对象的性能计数器仍高于性能阈值。

- 已废弃

  指示该事件不再处于活动状态。导致该事件的问题已自行更正或已解决。存储对象的性能计数器不再高于性能阈值。

事件通知

事件显示在“仪表板”页面和用户界面的许多其他页面上，这些事件的警报将发送到指定的电子邮件地址。您可以在“事件详细信息”页面和“工作负载分析”页面上查看有关事件的详细分析信息并获取解决该事件的建议。

事件交互

在“事件详细信息”页面和“工作负载分析”页面上，您可以通过以下方式与事件进行交互：

- 将鼠标移到事件上会显示一条消息，显示检测到事件的日期和时间。

  如果同一时间段存在多个事件，消息将显示事件数量。

- 单击单个事件将显示一个对话框，其中显示有关该事件的更详细信息，包括所涉及的集群组件。

  竞争中的组件以红色圆圈突出显示。您可以单击 **View full analysis** 以在 Event details 页面上查看完整分析。如果同一时间段内存在多个事件，该对话框将显示最近三个事件的详细信息。您可以单击某个事件，以

在 Event details 页面上查看事件分析。

了解 **Active IQ Unified Manager** 如何确定事件的性能影响

Unified Manager 使用工作负载的活动、利用率、写入吞吐量、集群组件使用率或 I/O 延迟（响应时间）的偏差来确定对工作负载性能的影响程度。这些信息决定了每个工作负载在事件中的角色以及它们在事件详细信息页面上的排名方式。

Unified Manager 将工作负载的最后分析值与值的预期范围（延迟预测）进行比较。上次分析的值与预期值范围之间的差异标识了性能受事件影响最大的工作负载。

例如，假设集群包含两个工作负载：工作负载 A 和工作负载 B。工作负载 A 的延迟预测为每次操作 5-10 毫秒（ms/op），其实际延迟通常约为 7 ms/op。工作负载 B 的延迟预测为 10-20 ms/op，其实际延迟通常约为 15 ms/op。这两个工作负载都在其延迟预测范围内。由于集群上的竞争，两个工作负载的延迟都增加到 40 ms/op，跨越了动态性能阈值（即延迟预测的上限），并触发了事件。工作负载 A 的延迟偏差（从预期值到高于性能阈值的值）约为 33 ms/op，工作负载 B 的偏差约为 25 ms/op。两个工作负载的延迟均飙升至 40 ms/op，但工作负载 A 对性能的影响更大，因为它的延迟偏差更高，达到了 33 ms/op。

在“事件详细信息”页面的“系统诊断”部分，您可以按集群组件的活动、利用率或吞吐量偏差对工作负载进行排序。您还可以按延迟对工作负载进行排序。当您选择排序选项时，Unified Manager 会分析自检测到事件以来活动、利用率、吞吐量或延迟与预期值的偏差，以确定工作负载的排序顺序。对于延迟，红点（🔴）表示受害工作负载超出了性能阈值，以及随后对延迟产生的影响。每个红点表示更高水平的延迟偏差，这有助于您识别延迟受事件影响最大的受害工作负载。

了解 **Active IQ Unified Manager** 中的集群组件和争用情况

当集群组件发生争用时，您可以识别集群性能问题。使用该组件的工作负载性能会下降，其对客户端请求的响应时间（延迟）会增加，这会在 Unified Manager 中触发事件。

处于争用状态的组件无法在最佳水平下运行。其性能会有所下降，并且其他集群组件和工作负载（称为 *victims* ）的性能可能会出现延迟增加的情况。要使组件摆脱争用状态，必须减少其工作负载或提高其处理更多工作的能力，以便性能能够恢复到正常水平。由于 Unified Manager 每隔五分钟收集并分析一次工作负载性能，因此它仅在集群组件被持续过度使用时才会检测到。在五分钟间隔内仅持续很短时间的暂时性过度使用峰值不会被检测到。

例如，存储聚合可能存在争用，因为其上的一个或多个工作负载正在争用以满足其 I/O 请求。聚合上的其他工作负载可能会受到影响，导致其性能下降。为了减少聚合上的活动量，您可以采取不同的步骤，例如将一个或多个工作负载移动到不太繁忙的聚合或节点，以减少当前聚合的整体工作负载需求。对于 QoS 策略组，您可以调整吞吐量限制，或将工作负载移动到其他策略组，以便不再限制工作负载。

Unified Manager 可监控以下集群组件，以便在它们发生争用时向您发出警报：

- 网络

  表示集群上外部网络协议对 I/O 请求的等待时间。等待时间是指集群在对 I/O 请求做出响应前等待 “transfer ready” 事务完成的时间。如果网络组件存在争用，则意味着协议层的等待时间过长会影响一个或多个工作负载的延迟。

- 网络处理

  表示集群中涉及协议层和集群之间 I/O 处理的软件组件。自检测到事件以来，负责网络处理的节点可能已发生更改。如果网络处理组件处于争用状态，则意味着网络处理节点的高利用率正在影响一个或多个工作负载

的延迟。

在双活配置中使用全 SAN 阵列集群时，将显示两个节点的网络处理延迟值，以便您验证节点是否平均分担负载。

- 服务质量（**QoS**）上限

  表示分配给工作负载的存储服务质量（QoS）策略组的吞吐量最大值（峰值）设置。如果策略组组件存在争用，则表示策略组中的所有工作负载都受到设置的吞吐量限制的限制，这会影响其中一个或多个工作负载的延迟。

- **QoS** 限制下限

  表示分配给其他工作负载的 QoS 吞吐量最小（预期）设置导致的工作负载延迟。如果在某些工作负载上设置的 QoS 最小值使用了大部分带宽来保证承诺的吞吐量，则其他工作负载将受到限制并出现更高的延迟。

- 集群互连

  表示与已加入集群的节点物理连接的缆线和适配器。如果集群互连组件处于争用状态，则意味着在集群互连处等待 I/O 请求的时间较长，这会影响一个或多个工作负载的延迟。

- **Data Processing**

  表示集群中涉及集群和包含工作负载的存储聚合之间的 I/O 处理的软件组件。负责 Data Processing 的节点可能会在检测到事件后发生更改。如果 Data Processing 组件存在争用，则意味着 Data Processing 节点的高利用率会影响一个或多个工作负载的延迟。

- 卷激活

  表示跟踪所有活动卷使用情况的过程。在超过 1000 个卷处于活动状态的大型环境中，此过程将跟踪有多少关键卷需要同时通过节点访问资源。当并发活动卷的数量超过建议的最大阈值时，某些非关键卷将出现此处指出的延迟。

- **MetroCluster** 资源

  表示 MetroCluster 资源，包括 NVRAM 和交换机间链路（ISL），用于在 MetroCluster 配置中的集群之间镜像数据。如果 MetroCluster 组件存在争用，则意味着本地集群上工作负载的高写入吞吐量或链路运行状况问题正在影响本地集群上一个或多个工作负载的延迟。如果集群不在 MetroCluster 配置中，则不显示此图标。

- 聚合或 **SSD** 聚合操作

  表示运行工作负载的存储聚合。如果聚合组件存在争用，则意味着聚合的高利用率正在影响一个或多个工作负载的延迟。聚合由全部 HDD，或者 HDD 和 SSD 的混合（Flash Pool 聚合），或者 HDD 和云层的混合（FabricPool 聚合）组成。“SSD Aggregate” 由全部 SSD（全闪存聚合），或者 SSD 和云层的混合（FabricPool 聚合）组成。

- 云延迟

  表示集群和存储用户数据的云层之间的 I/O 处理所涉及的软件组件。如果云延迟组件发生争用，则意味着从云层上托管的卷进行的大量读取会影响一个或多个工作负载的延迟。

- 同步 **SnapMirror**

表示集群中涉及在 SnapMirror 同步关系中将用户数据从主卷复制到辅助卷的软件组件。如果同步 SnapMirror 组件存在争用，则表示来自 SnapMirror 同步操作的活动正在影响一个或多个工作负载的延迟。

在 **Active IQ Unified Manager** 中识别性能事件中的工作负载角色

Unified Manager 使用角色来识别工作负载在性能事件中的参与度。角色包括受害者、欺凌者和鲨鱼。用户定义的工作负载可能同时是受害者、欺凌者和鲨鱼。

角色	问题描述
受影响	由于过度使用集群组件的其他工作负载（称为恶霸）而导致性能下降的用户定义工作负载。仅将用户定义的工作负载标识为受害者。Unified Manager 根据延迟的偏差来识别受害者工作负载，其中事件期间的实际延迟比其延迟预测（预期范围）大大增加。
抢占资源	用户定义或系统定义的工作负载，其过度使用集群组件导致其他工作负载（称为受害者）的性能降低。Unified Manager 根据集群组件的使用偏差来识别欺凌工作负载，其中在事件期间的实际使用量比其预期的使用范围大大增加。
强占资源的工作负载	与事件中涉及的所有工作负载相比，集群组件的使用率最高的用户定义工作负载。Unified Manager 根据事件期间集群组件的使用情况来识别 shark 工作负载。

集群上的工作负载可以共享许多集群组件，例如用于网络和数据处理的聚合和 CPU。当工作负载（如卷）增加其对集群组件的使用，以至于组件无法有效地满足工作负载需求时，该组件就处于争用状态。过度使用集群组件的工作负载是欺凌者。共享这些组件且其性能受到欺凌者影响的其他工作负载是受害者。来自系统定义工作负载（例如重复数据删除或 Snapshot 副本）的活动也可能升级为 “bullying”。

当 Unified Manager 检测到事件时，它会识别所涉及的所有工作负载和集群组件，包括导致事件的恶霸工作负载、发生争用的集群组件以及由于恶霸工作负载的活动增加而导致性能下降的受害者工作负载。



如果 Unified Manager 无法识别恶霸工作负载，它只会对受害者工作负载和所涉及的集群组件发出警报。

Unified Manager 可以识别作为欺凌工作负载受害者的工作负载，并确定这些相同的工作负载何时成为欺凌工作负载。工作负载可能会欺凌自身。例如，受策略组限制所限制的高性能工作负载会导致策略组中的所有工作负载（包括其自身）受到限制。在持续发生的性能事件中，作为欺凌者或受害者的工作负载可能会更改其角色，或者不再是该事件的参与者。

管理性能阈值

在 **Active IQ Unified Manager** 中管理性能阈值

性能阈值策略使您能够确定 Unified Manager 生成事件的时间点，以告知系统管理员可能影响工作负载性能的问题。这些阈值策略称为 用户定义 性能阈值。

此版本支持用户定义、系统定义和动态性能阈值。使用动态和系统定义的性能阈值，Unified Manager 分析工作负载活动以确定适当的阈值。使用用户定义的阈值，您可以为许多性能计数器和许多存储对象定义性能上限。

系统定义的性能阈值和动态性能阈值由 Unified Manager 设置，不可配置。如果从任何系统定义的性能阈值策略接收到不必要的事件，则可以从“事件设置”页面禁用单个策略。

在 **Active IQ Unified Manager** 中使用用户定义的性能阈值策略

您可以为存储对象（例如，聚合和卷）设置性能阈值策略，以便将事件发送给存储管理员，以通知管理员群集遇到性能问题。

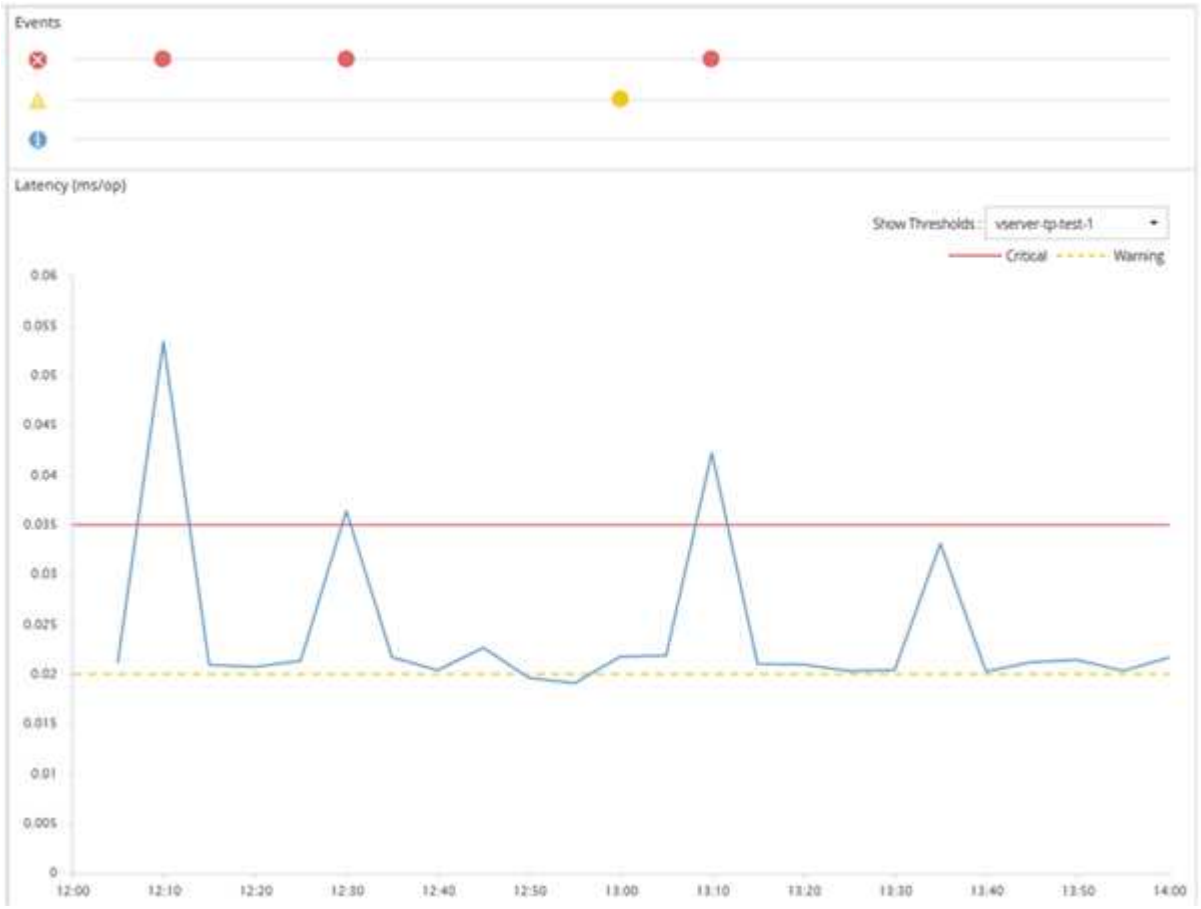
您可以通过以下方式为存储对象创建性能阈值策略：

- 选择存储对象
- 选择与该对象关联的性能计数器
- 指定用于定义性能计数器上限的值，这些上限被视为警告和严重情况
- 指定一个时间段，该时间段定义计数器必须超过上限的时间长度

例如，您可以对卷设置性能阈值策略，以便在该卷的 IOPS 连续 10 分钟超过每秒 750 次操作时收到关键事件通知。此相同的阈值策略还可以指定在 IOPS 超过每秒 500 次操作达 10 分钟时发送警告事件。

当前版本提供在计数器值超过阈值设置时发送事件的阈值。您不能设置计数器值低于阈值设置时发送事件的阈值。

此处显示了一个计数器图表示例，表明在 1:00 时突破了警告阈值（黄色图标），在 12:10、12:30 和 1:10 时突破了临界阈值（红色图标）：



阈值违规必须在指定的持续时间内持续发生。如果阈值因任何原因低于限值，则后续违规被视为新持续时间的开始。

某些群集对象和性能计数器使您能够创建组合阈值策略，该策略要求两个性能计数器在生成事件之前超过其最大限制。例如，您可以使用以下条件创建阈值策略：

集群对象	性能计数器	警告阈值	严重阈值	持续时间
卷	延迟	10 毫秒	20 毫秒	15 分钟
聚合	利用率	65%	85%	

使用两个集群对象的阈值策略仅在违反这两个条件时才会生成事件。例如，使用表中定义的阈值策略：

如果卷延迟平均为.....	而且聚合磁盘利用率为.....	操作
15 毫秒	50%	未报告任何事件。
15 毫秒	75%	已报告警告事件。
25 毫秒	75%	已报告警告事件。
25 毫秒	90%	已报告严重事件。

响应 **Active IQ Unified Manager** 中违反性能阈值策略的问题

当计数器值超过其定义的性能阈值的时间达到持续时间中指定的时间量时，将违反该阈值并报告事件。

事件会导致启动以下操作：

- 此事件显示在“仪表板”、“性能群集摘要”页、“事件”页和特定于对象的“性能清单”页中。
- （可选）有关事件的电子邮件警报可以发送到一个或多个电子邮件收件人，SNMP 陷阱可以发送到陷阱接收器。
- （可选）可以执行脚本来自动修改或更新存储对象。

始终执行第一个操作。您可以在警报设置页面中配置是否执行可选操作。您可以根据是否违反警告或严重阈值策略来定义唯一操作。

在存储对象上发生性能阈值策略违规后，不会为该策略生成进一步的事件，直到计数器值低于阈值，此时为该限制重置持续时间。在继续超出阈值的同时，会不断更新事件的结束时间，以反映此事件正在进行中。

阈值事件捕获或冻结与严重性和策略定义相关的信息，以便即使将来修改了阈值策略，也会随事件显示唯一的阈值信息。

了解使用 **Active IQ Unified Manager** 中的阈值跟踪的性能计数器

某些常见性能计数器（如 IOPS 和 MB/s）可以为所有存储对象设置阈值。还有其他计数器只能为某些存储对象设置阈值。

可用性能计数器

存储对象	性能计数器	问题描述
集群	IOPS	集群每秒处理的平均输入/输出操作数。
MB/秒	每秒传入和传出此集群的平均数据兆字节数。	节点
IOPS	节点每秒处理的平均输入/输出操作数。	MB/秒
每秒传入和传出此节点的数据的平均 MB 数。	延迟	节点响应应用程序请求所需的平均毫秒数。
利用率	正在使用的节点 CPU 和 RAM 的平均百分比。	已用性能容量
节点正在消耗的性能容量的平均百分比。	已用性能容量 - 接管	节点正在消耗的性能容量的平均百分比，加上其配对节点的性能容量。
聚合	IOPS	聚合每秒处理的平均输入/输出操作数。
MB/秒	每秒传入和传出此聚合的平均数据兆字节数。	延迟
聚合响应应用程序请求所需的平均毫秒数。	利用率	正在使用的聚合磁盘的平均百分比。
已用性能容量	聚合正在消耗的性能容量的平均百分比。	Storage VM
IOPS	SVM 每秒处理的平均输入/输出操作数。	MB/秒
每秒传入和传出此 SVM 的平均数据兆字节数。	延迟	SVM 响应应用程序请求所需的平均毫秒数。
卷	IOPS	卷每秒处理的平均输入/输出操作数。
MB/秒	每秒传入和传出此卷的平均数据兆字节数。	延迟
卷响应应用程序请求所需的平均毫秒数。	缓存未命中率	从卷返回而不是从缓存返回的来自客户端应用程序的读取请求的平均百分比。
LUN	IOPS	LUN 每秒处理的平均输入/输出操作数。
MB/秒	每秒与此 LUN 之间传输的平均数据量（以兆字节为单位）。	延迟
LUN 响应应用程序请求所用的平均毫秒数。	命名空间	IOPS
命名空间每秒处理的平均输入/输出操作数。	MB/秒	每秒传输到此命名空间和从此命名空间传输的平均数据 MB 数。

存储对象	性能计数器	问题描述
延迟	命名空间响应应用程序请求所需的平均毫秒数。	端口
带宽利用率	当前正在使用的端口可用带宽的平均百分比。	MB/秒
每秒传入和传出此端口的平均数据兆字节数。	网络接口（LIF）	MB/秒

了解 **Active IQ Unified Manager** 中的组合阈值策略对象和计数器

组合策略中只能同时使用某些性能计数器。当指定主性能计数器和辅助性能计数器时，在生成事件之前，两个性能计数器都必须超过其最大限制。

主存储对象和计数器	辅助存储对象和计数器
卷延迟	卷 IOPS
卷 MB/s	聚合利用率
聚合已用性能容量	节点利用率
已用节点性能容量	已用节点性能容量 - 接管
LUN 延迟	LUN IOPS
LUN MB/s	聚合利用率
聚合已用性能容量	节点利用率
已用节点性能容量	已用节点性能容量 - 接管

将卷组合策略应用于 FlexGroup 卷而不是 FlexVol 卷时，只能选择“`Volume IOPS`”和“`Volume MB/s`”属性作为辅助计数器。如果阈值策略包含节点或聚合属性之一，则该策略将不会应用于 FlexGroup 卷，并且您将收到描述此情况的错误消息。这是因为 FlexGroup 卷可以存在于多个节点或聚合上。

在 **Active IQ Unified Manager** 中创建用户定义的性能阈值策略

您可以为存储对象创建性能阈值策略，以便在性能计数器超过特定值时发送通知。事件通知表明集群遇到性能问题。

开始之前

您必须具有应用程序管理员角色。

您可以在"Create Performance Threshold Policy"页面上输入阈值来创建性能阈值策略。您可以通过在此页面上定义所有策略值来创建新策略，也可以复制现有策略并更改副本中的值（称为_克隆_）。

数字的有效阈值为 0.001 至 10,000,000，百分比的有效阈值为 0.001-100，已用性能容量百分比的有效阈值为 0.001-200。

当前版本提供在计数器值超过阈值设置时发送事件的阈值。您不能设置计数器值低于阈值设置时

发送事件的阈值。

步骤

1. 在左侧导航窗格中，选择*事件阈值* > 性能。

   此时将显示性能阈值页面。

2. 根据您是要创建新策略，还是要克隆类似策略并修改克隆版本，单击相应的按钮。

目的	单击.....
创建新策略	创建
克隆现有策略	选择现有策略并单击*克隆*

   此时将显示“创建性能阈值策略”页面或“克隆性能阈值策略”页面。

3. 通过指定要为特定存储对象设置的性能计数器阈值来定义阈值策略：

   a. 选择存储对象类型并指定策略的名称和描述。

   b. 选择要跟踪的性能计数器，并指定定义“警告”和“严重”事件的限制值。

      必须至少定义一个警告或一个严重限制。无需同时定义两种类型的限制。

   c. 如果需要，请选择辅助性能计数器，并指定警告和严重事件的限制值。

      包含辅助计数器要求在超出阈值并报告事件之前，两个计数器都必须超过限制值。只能使用组合策略配置某些对象和计数器。

   d. 选择必须突破限制值才能发送事件的持续时间。

   克隆现有策略时，必须为策略输入一个新名称。

4. 单击 **Save** 保存策略。

   您将返回到“性能阈值”页面。页面顶端的成功消息确认阈值策略已创建，并提供指向此对象类型的清单页面的链接，以便您可以立即将新策略应用于存储对象。

如果此时要将新的阈值策略应用于存储对象，可以单击 立即转到 **object_type** 链接转到清单页面。

在 **Active IQ Unified Manager** 中为存储对象分配性能阈值策略

将用户定义的性能阈值策略分配给存储对象，以便 Unified Manager 在性能计数器的值超过策略设置时报告事件。

开始之前

您必须具有应用程序管理员角色。

要应用于对象的性能阈值策略必须存在。

一次只能将一个性能策略应用于一个对象或一组对象。

您最多可以为每个存储对象分配三个阈值策略。在为多个对象分配策略时，如果任何对象已分配了最大数量的策略，则 Unified Manager 将执行以下操作：

- 将策略应用于未达到最大值的所有选定对象
- 忽略已达到策略最大数量的对象
- 显示一条消息，指出未将策略分配给所有对象

步骤

1. 从任何存储对象的性能清单页面中，选择要向其分配阈值策略的对象：

要将阈值分配给……	单击……
单个对象	该对象左侧的复选框。
多个对象	每个对象左侧的复选框。
页面上的所有对象	下拉框，然后选择*选择此页面上的所有对象*。
所有相同类型的对象	下拉框，然后选择*选择所有对象*。

   您可以使用排序和筛选功能来优化清单页面上的对象列表，以便更轻松地将阈值策略应用于许多对象。

2. 进行选择，然后单击*分配性能阈值策略*。

   此时将显示分配性能阈值策略页面，其中显示针对该特定类型存储对象的阈值策略列表。

3. 单击每个策略可显示性能阈值设置的详细信息，以验证您选择的阈值策略是否正确。
4. 选择适当的阈值策略后，单击*分配策略*。

   页面顶端的一条成功消息可确认已将阈值策略分配给一个或多个对象，并提供指向“警报”页面的链接，以便您可以为此对象和策略配置警报设置。

如果希望通过电子邮件或 SNMP 陷阱发送警报，以通知您已生成特定的性能事件，则必须在“警报设置”页面中配置警报设置。

在 **Active IQ Unified Manager** 中查看性能阈值策略

您可以从“性能阈值”页面查看所有当前定义的性能阈值策略。

阈值策略列表按策略名称的字母顺序排序，其中包括所有类型的存储对象的策略。您可以单击列标题，按该列对策略进行排序。如果要查找特定策略，请使用筛选器和搜索机制来优化清单列表中显示的阈值策略列表。

您可以将光标悬停在策略名称和条件名称上，以查看策略的配置详细信息。此外，您可以使用提供的按钮创建、克隆、编辑和删除用户定义的阈值策略。

步骤

1. 在左侧导航窗格中，选择*事件阈值* > 性能。

   此时将显示性能阈值页面。

在 Active IQ Unified Manager 中编辑用户定义的性能阈值策略

您可以编辑现有性能阈值策略的阈值设置。如果您发现在某些阈值条件下收到的警报太多或太少，这可能会很有用。

开始之前

您必须具有应用程序管理员角色。

对于现有的阈值策略，无法更改策略名称或受监控的存储对象类型。

步骤

1. 在左侧导航窗格中，选择*事件阈值* > 性能。

   将显示性能阈值页面。

2. 选择要更改的阈值策略，然后单击*编辑*。

   此时将显示编辑性能阈值策略页面。

3. 对阈值策略进行更改，然后单击*保存*。

   此时将返回“性能阈值”页面。

保存后，更改将立即更新到使用该策略的所有存储对象。

根据您对策略所做更改的类型，您可能需要在"警报设置"页面中查看使用该策略的对象所配置的警报设置。

从 Active IQ Unified Manager 中的存储对象删除性能阈值策略

当您不再希望 Unified Manager 监视性能计数器的值时，可以从存储对象中删除用户定义的性能阈值策略。

开始之前

您必须具有应用程序管理员角色。

一次只能从所选对象中删除一个策略。

您可以通过在列表中选择多个对象来从多个存储对象中删除阈值策略。

步骤

1. 从任何存储对象的*清单*页面中，选择至少应用了一个性能阈值策略的一个或多个对象。

要从……清除阈值	操作
单个对象	选中该对象左侧的复选框。
多个对象	选中每个对象左侧的复选框。
页面上的所有对象	单击列标题中的  。

2. 单击 清除性能阈值策略。

此时将显示“清除阈值策略”页面，其中显示当前分配给存储对象的阈值策略列表。

3. 选择要从对象中删除的阈值策略，然后单击*清除策略*。

   选择阈值策略时，将显示策略的详细信息，以便确认已选择适当的策略。

了解 **Active IQ Unified Manager** 中的性能阈值策略更改

如果调整现有性能阈值策略的计数器值或持续时间，策略更改将应用于使用该策略的所有存储对象。新设置将立即生效，Unified Manager 将开始将性能计数器值与所有新收集的性能数据的新阈值设置进行比较。

如果使用更改的阈值策略的对象存在任何活动事件，则这些事件将被标记为已过时，并且阈值策略将作为新定义的阈值策略开始监控计数器。

在计数器图表详细视图中查看已应用阈值的计数器时，临界和警告阈值线反映当前阈值设置。即使在旧阈值设置生效时查看历史数据，原始阈值设置也不会显示在此页面上。

由于旧的阈值设置不会显示在计数器图表详细视图中，因此您可能会看到显示在当前阈值线下方的历史事件。

在 **Active IQ Unified Manager** 中移动对象时管理阈值策略

由于性能阈值策略已分配给存储对象，因此如果移动对象，则所有分配的阈值策略在移动完成后仍会附加到对象。例如，如果将卷或 LUN 移动到其他聚合，则新聚合上的卷或 LUN 的阈值策略仍处于活动状态。

如果阈值策略（组合策略）存在辅助计数器条件（例如，如果其他条件分配给聚合或节点），则辅助计数器条件将应用于卷或 LUN 已移动到的新聚合或节点。

如果使用更改的阈值策略的对象存在任何新的活动事件，则这些事件将被标记为已过时，并且阈值策略将作为新定义的阈值策略开始监视计数器。

卷移动操作导致 ONTAP 发送信息更改事件。更改事件图标显示在“性能资源管理器”页面和“工作负载分析”页面上的“事件时间表”中，以指示移动操作完成的时间。

如果将对象移动到其他群集，则会从对象中删除用户定义的阈值策略。如果需要，必须在移动操作完成后为对象分配阈值策略。但是，动态和系统定义的阈值策略会在对象移动到新群集后自动应用于该对象。

HA 接管和交还期间的阈值策略功能

当在高可用性（HA）配置中发生接管或交回操作时，从一个节点移动到另一个节点的对象将以与手动移动操作相同的方式保留其阈值策略。由于 Unified Manager 每 15 分钟检查一次集群配置的更改，因此在下次轮询集群配置之前，不会确定切换到新节点的影响。

如果接管和交还操作都在 15 分钟的配置更改收集期内发生，您可能看不到性能统计数据从一个节点移动到另一个节点。

聚合重新定位期间的阈值策略功能

如果使用 `aggregate relocation start` 命令将聚合从一个节点移动到另一个节点，则所有对象都将保留单个阈值策略和组合阈值策略，并将阈值策略的节点部分应用于新节点。

MetroCluster 切换期间的阈值策略功能

在 MetroCluster 配置中从一个集群移动到另一个集群的对象不会保留其用户定义的阈值策略设置。如果需要，您可以在已移动到配对集群的卷和 LUN 上应用阈值策略。在对象移回其原始集群后，将自动重新应用用户定义的阈值策略。

有关信息，请参见 "切换和切回期间的卷行为"。

分析性能事件

分析 **Active IQ Unified Manager** 中的性能事件

您可以分析性能事件以确定它们何时被检测到，它们是活动的（新的还是已确认的）还是过时的，涉及的工作负载和集群组件，以及用于自行解决事件的选项。

在 **Active IQ Unified Manager** 中显示性能事件信息

您可以使用事件管理清单页面查看由 Unified Manager 监控的集群上的所有性能事件列表。通过查看此信息，您可以确定最关键的事件，然后深入查看详细信息以确定事件的原因。

开始之前

- 您必须具有操作员、应用程序管理员或存储管理员角色。

事件列表按检测时间排序，最近的事件列在前面。您可以单击列标题，根据该列对事件进行排序。例如，您可以按“状态”列进行排序，以按严重程度查看事件。如果您正在查找特定事件或特定类型的事件，则可以使用筛选器和搜索机制来优化列表中显示的事件列表。

所有来源的事件都显示在此页面上：

- 用户定义的性能阈值策略
- 系统定义的性能阈值策略
- 动态性能阈值

“事件类型”列列出了事件的来源。您可以选择一个事件，在“事件详细信息”页面中查看有关该事件的详细信息。

步骤

1. 在左侧导航窗格中，单击*事件管理*。
2. 在“视图”菜单中，选择 活动性能事件。

   该页面显示过去 7 天内生成的所有“新建”和“已确认”性能事件。

3. 找到要分析的事件，然后单击该事件名称。

此时将显示此事件的详细信息页面。

> 您也可以通过单击 Performance Explorer 页面中的事件名称链接或警报电子邮件中的链接来显示事件的详细信息页面。

分析用户定义的性能阈值事件

分析 **Active IQ Unified Manager** 中用户定义的性能阈值产生的事件

从用户定义的阈值生成的事件指示特定存储对象（例如聚合或卷）的性能计数器已超过您在策略中定义的阈值。这表示集群对象遇到性能问题。

您可以使用“事件详细信息”页面分析性能事件，并在必要时采取纠正措施，使性能恢复正常。

在 **Active IQ Unified Manager** 中响应用户定义的性能阈值事件

您可以使用 Unified Manager 调查由性能计数器超出用户定义的警告或严重阈值引起的性能事件。您还可以使用 Unified Manager 检查集群组件的运行状况，以查看在组件上检测到的近期运行状况事件是否导致了性能事件。

开始之前

- 您必须具有操作员、应用程序管理员或存储管理员角色。
- 必须有新的或过时的性能事件。

步骤

1. 显示*事件详细信息*页面以查看有关该事件的信息。
2. 查看*描述*，其中描述了导致此事件的阈值违规行为。

   例如，消息 “Latency value of 456 ms/op has triggered a WARNING event based on threshold setting of 400 ms/op” 表示该对象发生了延迟警告事件。

3. 将光标悬停在策略名称上，以显示有关触发此事件的阈值策略的详细信息。

   这包括策略名称、正在评估的性能计数器、必须突破才能被视为严重或警告事件的计数器值，以及计数器必须超过该值的持续时间。

4. 记下*事件触发时间*，以便调查是否有其他事件在同一时间发生，从而可能对此事件产生影响。
5. 按照以下选项之一进一步调查事件，以确定是否需要执行任何操作来解决性能问题：

选项	可能的调查操作
单击源对象名称以显示该对象的“资源管理器”页面。	通过此页面，您可以查看对象详细信息，并将此对象与其他类似的存储对象进行比较，以查看其他存储对象是否大约在同一时间存在性能问题。例如，查看同一聚合中的其他卷是否也存在性能问题。
单击集群名称以显示“集群摘要”页面。	通过此页面，您可以查看此对象所在集群的详细信息，以了解大约在同一时间是否发生了其他性能问题。

分析系统定义的性能阈值事件

分析 **Active IQ Unified Manager** 中系统定义的性能阈值事件

系统定义的性能阈值生成的事件指示特定存储对象的性能计数器或性能计数器集已超过系统定义策略的阈值。这表示存储对象（例如聚合或节点）遇到性能问题。

您可以使用“事件详细信息”页面分析性能事件，并在必要时采取纠正措施，使性能恢复正常。

Cloud Volumes ONTAP、ONTAP Edge 或 ONTAP Select 系统上未启用系统定义的阈值策略。

响应 **Active IQ Unified Manager** 中系统定义的性能阈值事件

您可以使用 Unified Manager 调查性能计数器超出系统定义的警告阈值引起的性能事件。您还可以使用 Unified Manager 检查集群组件的运行状况，以查看在组件上检测到的最近事件是否导致了性能事件。

开始之前

- 您必须具有操作员、应用程序管理员或存储管理员角色。
- 必须有新的或过时的性能事件。

步骤

1. 显示*事件详细信息*页面以查看有关该事件的信息。
2. 查看*描述*，其中描述了导致此事件的阈值违规行为。

   例如，消息 “Node utilization value of 90 % has triggered a WARNING event based on threshold setting of 85 %” 表示集群对象发生了节点利用率警告事件。

3. 记下*事件触发时间*，以便调查是否有其他事件在同一时间发生，从而可能对此事件产生影响。
4. 在*系统诊断*下，查看系统定义策略对集群对象执行的分析类型的简要说明。

   对于某些事件，诊断旁边会显示绿色或红色图标，以指示在该特定诊断中是否发现了问题。对于其他类型的系统定义事件，计数器图表显示对象的性能。

5. 在*建议操作*下，单击*帮助我执行此操作*链接以查看您可以执行的建议操作，尝试自行解决性能事件。

响应 **Active IQ Unified Manager** 中的 **QoS** 策略组性能事件

当工作负载吞吐量（IOPS、IOPS/TB或MBps）超过定义的ONTAP QoS策略设置且工作负载延迟受到影响时，Unified Manager会生成QoS策略警告事件。这些系统定义的事件提供了在许多工作负载受延迟影响之前纠正潜在性能问题的机会。

开始之前

- 您必须具有操作员、应用程序管理员或存储管理员角色。
- 必须存在新的、已确认的或已过时的性能事件。

当工作负载吞吐量在前一小时的每个性能收集期间超过定义的 QoS 策略设置时，Unified Manager 会生成 QoS

策略违规的警告事件。在每个收集期间，工作负载吞吐量可能仅在短时间内超过 QoS 阈值，但 Unified Manager 仅在图表上显示收集期间的“average”吞吐量。因此，即使工作负载的吞吐量可能未超过图表中显示的策略阈值，您也可能会收到 QoS 事件。

您可以使用 System Manager 或 ONTAP 命令来管理策略组，包括以下任务：

- 为工作负载创建新策略组
- 在策略组中添加或删除工作负载
- 在策略组之间移动工作负载
- 更改策略组的吞吐量限制
- 将工作负载移动到其他聚合或节点

步骤

1. 显示*事件详细信息*页面以查看有关该事件的信息。
2. 查看*描述*，其中描述了导致此事件的阈值违规行为。

   例如，消息 “vol1_NFS1 上的 IOPS 值为 1,352 IOPS 已触发 WARNING 事件以确定工作负载的潜在性能问题” 表示卷 vol1_NFS1 上发生了 QoS 最大 IOPS 事件。

3. 查看*事件信息*部分，了解有关事件发生时间以及事件处于活动状态多长时间的更多详细信息。

   此外，对于共享 QoS 策略吞吐量的卷或 LUN，您可以看到消耗最多 IOPS 或 MBps 的前三个工作负载的名称。

4. 在 系统诊断 部分下，查看两个图表：一个用于总平均 IOPS 或 MBps（取决于事件），另一个用于延迟。通过这种排列方式，您可以看到当工作负载接近 QoS 最大限制时，哪些集群组件对延迟的影响最大。

   对于共享 QoS 策略事件，吞吐量图表中会显示前三个工作负载。如果共享 QoS 策略的工作负载超过三个，则其他工作负载将汇总至"`Other workloads`"类别。此外，延迟图表会显示 QoS 策略中所有工作负载的平均延迟。

   请注意，对于自适应 QoS 策略事件，IOPS 和 MBps 图表显示 ONTAP 已根据卷大小从分配的 IOPS/TB 阈值策略转换的 IOPS 或 MBps 值。

5. 在*建议操作*部分下，查看建议并确定应执行哪些操作以避免工作负载的延迟增加。

   如果需要，请单击 帮助 按钮以查看有关您可以执行的建议操作的更多详细信息，以尝试解决性能事件。

了解 **Active IQ Unified Manager** 中具有已定义块大小的自适应 **QoS** 事件

自适应 QoS 策略组会根据卷大小自动缩放吞吐量上限或下限，并随着卷大小的变化保持 IOPS 与 TB 的比例。从 ONTAP 9.5 开始，您可以在 QoS 策略中指定块大小，以同时有效地应用 MB/s 阈值。

在自适应 QoS 策略中分配 IOPS 阈值仅对每个工作负载中发生的操作数量设置限制。根据在生成工作负载的客户端上设置的块大小，某些 IOPS 包含更多数据，因此会给处理操作的节点带来更大的负担。

使用以下公式生成工作负载的 MB/s 值：

```
MB/s = (IOPS * Block Size) / 1000
```

如果工作负载平均为 3,000 IOPS，并且客户端上的块大小设置为 32 KB，则此工作负载的有效 MB/s 为 96。如果相同的工作负载平均为 3,000 IOPS，并且客户端上的块大小设置为 48 KB，则此工作负载的有效 MB/s 为 144。可以看到，当块大小较大时，节点处理的数据量增加了 50%。

让我们看一下以下具有定义块大小的自适应 QoS 策略，以及如何根据客户端上设置的块大小触发事件。

创建策略并将峰值吞吐量设置为 2,500 IOPS/TB，块大小为 32KB。这有效地将已用容量为 1 TB 的卷的 MB/s 阈值设置为 80 MB/s（（2500 IOPS * 32KB）/ 1000）。请注意，当吞吐量值比定义的阈值低 10% 时，Unified Manager 会生成警告事件。事件在以下情况下生成：

已用容量	当吞吐量超过此数量时生成事件.....	
	IOPS	MB/秒
1 TB	2,250 IOPS	72 MB/s
2 TB	4,500 IOPS	144 MB/s
5 TB	11,250 IOPS	360 MB/s

如果卷使用 2TB 的可用空间，并且 IOPS 为 4,000，并且客户端上的 QoS 块大小设置为 32KB，则 MB/ps 吞吐量为 128 MB/s（（4,000 IOPS * 32 KB）/ 1000）。在此方案中不会生成任何事件，因为 4,000 IOPS 和 128 MB/s 均低于使用 2 TB 空间的卷的阈值。

如果卷正在使用可用空间中的 2TB，IOPS 为 4,000，且客户端上的 QoS 块大小设置为 64KB，则 MB/s 吞吐量为 256 MB/s （（4,000 IOPS * 64 KB）/ 1000）。在这种情况下，4,000 IOPS 不会生成事件，但 256 MB/s 的 MB/s 值超过了 144 MB/s 的阈值，因此会生成事件。

因此，当基于包含块大小的自适应 QoS 策略的 MB/s 违规触发事件时，“事件详细信息”页面的“系统诊断”部分中将显示 MB/s 图表。如果基于自适应 QoS 策略的 IOPS 违规触发事件，则在“系统诊断”部分显示 IOPS 图表。如果 IOPS 和 MB/s 都发生违规，您将收到两个事件。

有关调整 QoS 设置的更多信息，请参见 "性能管理概述"。

响应 **Active IQ Unified Manager** 中的节点资源过度利用事件

当单个节点运行超出其运行效率的界限，从而可能影响工作负载延迟时，Unified Manager 会生成节点资源过度使用的警告事件。这些系统定义的事件提供了在许多工作负载受到延迟影响之前纠正潜在性能问题的机会。

开始之前

- 您必须具有操作员、应用程序管理员或存储管理员角色。
- 必须有新的或过时的性能事件。

Unified Manager 通过查找使用超过 100% 性能容量超过 30 分钟的节点，为节点资源过度使用策略违规生成警告事件。

您可以使用 System Manager 或 ONTAP 命令来更正此类型的性能问题，包括以下任务：

- 创建 QoS 策略并将其应用于任何过度使用系统资源的卷或 LUN
- 降低已应用工作负载的策略组的 QoS 最大吞吐量限制
- 将工作负载移动到其他聚合或节点
- 通过向节点添加磁盘或升级为 CPU 更快且 RAM 更大的节点来提高容量

步骤

1. 显示*事件详细信息*页面以查看有关该事件的信息。
2. 查看*描述*，其中描述了导致此事件的阈值违规行为。

   例如，消息 “Perf.simplicity-02 上的 Capacity Used 值为 139%，已触发 WARNING 事件以确定 Data Processing 单元中的潜在性能问题。” 表示节点 simplicity-02 上的性能容量被过度使用并影响节点性能。

3. 在*系统诊断*部分下，查看三个图表：一个用于节点上使用的性能容量，一个用于顶级工作负载使用的平均存储 IOPS，一个用于顶级工作负载上的延迟。以这种方式排列时，您可以查看哪些工作负载是节点上延迟的原因。

   您可以通过将光标移到 IOPS 图表上来查看哪些工作负载应用了 QoS 策略，哪些未应用 QoS 策略。

4. 在*建议操作*部分下，查看建议并确定应执行哪些操作以避免工作负载的延迟增加。

   如果需要，请单击 帮助 按钮以查看有关您可以执行的建议操作的更多详细信息，以尝试解决性能事件。

响应 **Active IQ Unified Manager** 中的集群不平衡性能事件

当群集中的一个节点以比其他节点高得多的负载运行时，Unified Manager 将生成群集不平衡警告事件，因此可能会影响工作负载延迟。这些系统定义的事件提供了在许多工作负载受到延迟影响之前纠正潜在性能问题的机会。

开始之前

您必须具有操作员、应用程序管理员或存储管理员角色。

Unified Manager 通过比较集群中所有节点的性能容量使用值，以查看任何节点之间是否存在 30% 的负载差异，从而为集群不平衡阈值策略违规生成警告事件。

这些步骤可帮助您确定以下资源，以便将高性能工作负载移动到利用率较低的节点：

- 同一集群上利用率较低的节点
- 新节点上利用率最低的聚合
- 当前节点上性能最高的卷

步骤

1. 显示*事件*详细信息页面以查看有关事件的信息。
2. 查看*描述*，其中描述了导致此事件的阈值违规行为。

   例如，消息“已用性能容量计数器表示集群 `Dallas-1-8` 中节点之间存在 `62%` 的负载差异，并已根据系统阈值 `30%` 触发警告事件”表示其中一个节点上的性能容量被过度使用并影响节点性能。

3. 查看 **Suggested Actions** 中的文本，以将高性能卷从性能容量使用值较高的节点移至性能容量使用值最低的节点。
4. 识别具有最高和最低性能容量使用值的节点：
   a. 在*事件信息*部分，单击源集群的名称。
   b. 在*集群/性能摘要*页面中，单击*托管对象*区域中的*节点*。
   c. 在*节点*清单页面中，按*已用性能容量*列对节点进行排序。
   d. 确定性能容量使用值最高和最低的节点，并记录这些节点的名称。
5. 确定在具有最高性能容量使用值的节点上使用最多 IOPS 的卷：
   a. 单击具有最高性能容量使用值的节点。
   b. 在*节点/性能资源管理器*页面中，从*查看和比较*菜单中选择*此节点上的聚合*。
   c. 单击具有最高性能容量使用值的聚合。
   d. 在*聚合/性能资源管理器*页面中，从*查看和比较*菜单中选择*此聚合上的卷*。
   e. 按 **IOPS** 列对卷进行排序，并记下使用最多 IOPS 的卷的名称，以及该卷所在聚合的名称。
6. 识别性能容量使用值最低的节点上利用率最低的聚合：
   a. 单击*存储* > *聚合*以显示*聚合*清单页面。
   b. 选择*性能：所有聚合*视图。
   c. 单击 过滤器 按钮并添加一个过滤器，其中 “Node” 等于您在步骤 4 中记下的已用性能容量值最低的节点的名称。
   d. 写下性能容量使用值最低的聚合的名称。
7. 将卷从过载节点移动到您确定在新节点上利用率较低的聚合。

   您可以使用 ONTAP System Manager、OnCommand Workflow Automation、ONTAP 命令或这些工具的组合来执行移动操作。

几天后，请检查您是否从此集群接收到相同的集群不平衡事件。

分析动态性能阈值事件

分析 **Active IQ Unified Manager** 中动态性能阈值的事件

由动态阈值生成的事件表明，与预期响应时间范围相比，工作负载的实际响应时间（延迟）过高或过低。您可以使用“事件详细信息”页面分析性能事件，并在必要时采取纠正措施，使性能恢复正常。

在 Cloud Volumes ONTAP、ONTAP Edge 或 ONTAP Select 系统上未启用动态性能阈值。

在 **Active IQ Unified Manager** 中识别动态性能事件中的受害工作负载

在 Unified Manager 中，您可以识别哪些卷工作负载的响应时间（延迟）偏差最大，这是由争用中的存储组件引起的。识别这些工作负载有助于您了解为什么访问它们的客户端应用程序的执行速度比平时慢。

开始之前

- 您必须具有操作员、应用程序管理员或存储管理员角色。
- 必须有新的、已确认的或过时的动态性能事件。

“事件详细信息”页面显示用户定义和系统定义工作负载的列表，按组件上活动或使用情况的最大偏差或受事件影响最大进行排名。这些值基于 Unified Manager 在检测到并上次分析事件时识别的峰值。

步骤

1. 显示*事件详细信息*页面以查看有关该事件的信息。
2. 在 Workload Latency 和 Workload Activity 图表中，选择 **Victim Workloads**。
3. 将光标悬停在图表上，以查看影响组件的主要用户定义工作负载以及受害者工作负载的名称。

在 **Active IQ Unified Manager** 中识别动态性能事件中的欺凌工作负载

在 Unified Manager 中，您可以识别哪些工作负载对处于争用状态的集群组件的使用量偏差最大。识别这些工作负载有助于您了解集群中某些卷的响应时间（延迟）较慢的原因。

开始之前

- 您必须具有操作员、应用程序管理员或存储管理员角色。
- 必须有新的、已确认的或过时的动态性能事件。

“事件详细信息”页面显示用户定义和系统定义的工作负载列表，这些工作负载按组件的最高使用率或受事件影响最大的程度进行排序。这些值基于 Unified Manager 在检测到并上次分析事件时识别的峰值。

步骤

1. 显示事件详细信息页面以查看有关事件的信息。
2. 在 Workload Latency 和 Workload Activity 图表中，选择 **Bully Workloads**。
3. 将光标悬停在图表上以查看影响组件的排名靠前的用户定义恶霸工作负载。

在 **Active IQ Unified Manager** 中识别动态性能事件中的鲨鱼工作负载

在 Unified Manager 中，您可以识别哪些工作负载在争用中的存储组件的使用率偏差最大。识别这些工作负载可帮助您确定是否应将这些工作负载迁移到利用率较低的集群。

开始之前

- 您必须具有操作员、应用程序管理员或存储管理员角色。
- 有新的、已确认的或过时的性能动态事件。

“事件详细信息”页面显示用户定义和系统定义的工作负载列表，这些工作负载按组件的最高使用率或受事件影响最大的程度进行排序。这些值基于 Unified Manager 在检测到并上次分析事件时识别的峰值。

步骤

1. 显示*事件详细信息*页面以查看有关该事件的信息。
2. 在 Workload Latency 和 Workload Activity 图表中，选择 **Shark Workloads**。
3. 将光标悬停在图表上，以查看影响组件的顶级用户定义的工作负载以及 shark 工作负载的名称。

MetroCluster 配置的性能事件分析

使用 Active IQ Unified Manager 分析 MetroCluster 性能事件

您可以使用 Unified Manager 分析 MetroCluster 配置的性能事件。您可以识别此事件所涉及的工作负载，并查看解决此问题的建议措施。

MetroCluster 性能事件可能是由于 *bully* workloads 过度使用群集之间的交换机间链路（ISL），或是由于链路运行状况问题。Unified Manager 独立监控 MetroCluster 配置中的每个群集，而不考虑伙伴群集上的性能事件。

MetroCluster 配置中两个集群的性能事件也会显示在 Unified Manager 仪表板页面上。您还可以查看 Unified Manager 的运行状况页面，以检查每个集群的运行状况并查看其关系。

在 Active IQ Unified Manager 中的集群上分析 MetroCluster 性能事件

您可以使用 Unified Manager 在检测到性能事件的 MetroCluster 配置中分析集群。您可以确定集群名称、事件检测时间以及所涉及的 *bully* 和 *victim* 工作负载。

开始之前

- 您必须具有操作员、应用程序管理员或存储管理员角色。
- MetroCluster 配置必须有新的、已确认的或过时的性能事件。
- MetroCluster 配置中的两个集群必须由同一个 Unified Manager 实例监控。

步骤

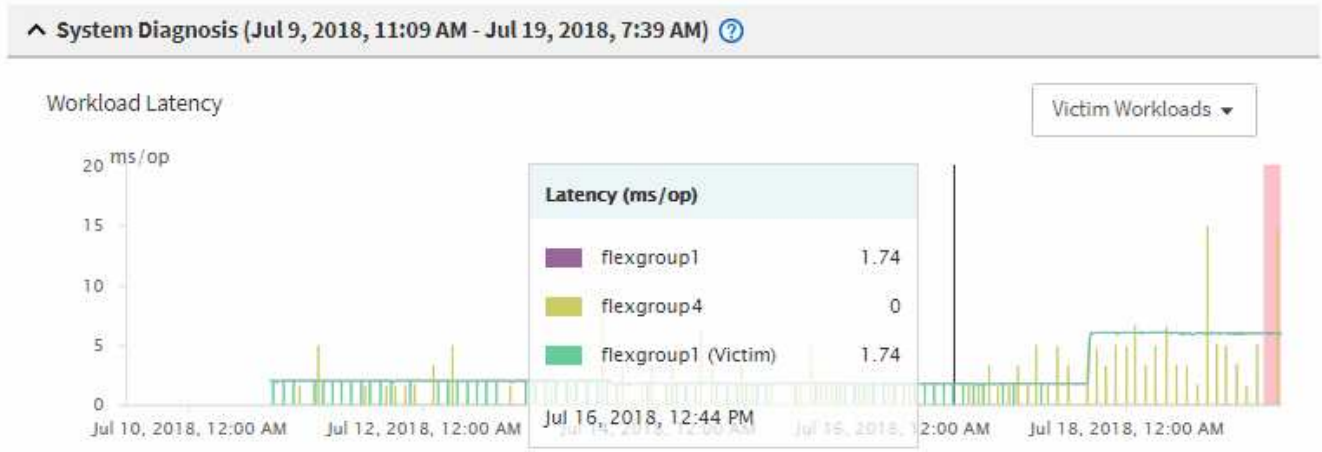
1. 显示*事件详细信息*页面以查看有关该事件的信息。
2. 查看事件描述，了解所涉及的工作负载名称以及所涉及的工作负载数量。

   在此示例中，“MetroCluster 资源”图标为红色，表示 MetroCluster 资源处于争用状态。将光标定位在图标上以显示图标的说明。



3. 记下集群名称和事件检测时间，您可以使用这些信息来分析配对集群上的性能事件。
4. 在图表中，查看 *victim* 工作负载，以确认其响应时间高于性能阈值。

   在此示例中，受害者工作负载显示在悬停文本中。延迟图表在较高层面上显示了所涉及的受害者工作负载的一致延迟模式。即使受害者工作负载的异常延迟触发了事件，一致的延迟模式也可能表明工作负载正在其预期范围内执行，但 I/O 峰值增加了延迟并触发了事件。



如果您最近在访问这些卷工作负载的客户端上安装了一个应用程序，并且该应用程序向它们发送了大量的 I/O，则您可能会预期它们的延迟会增加。如果工作负载的延迟返回到预期范围内，事件状态更改为已过时，并保持此状态超过 30 分钟，则您可能可以忽略该事件。如果事件正在进行中，并且仍处于新状态，则可以进一步进行调查，以确定是否有其他问题导致该事件。

5. 在工作负载吞吐量图表中，选择*恶霸工作负载*以显示恶霸工作负载。

   欺凌工作负载的存在表明，该事件可能是由本地集群上的一个或多个工作负载过度使用 MetroCluster 资源引起的。欺凌工作负载的写入吞吐量（MB/s）偏差较高。

   此图表在较高层级上显示了工作负载的写入吞吐量（MB/s）模式。您可以查看写入 MB/s 模式以识别异常吞吐量，这可能表明工作负载过度使用 MetroCluster 资源。

   如果事件中不涉及恶霸工作负载，则该事件可能是由于集群之间的链路存在运行状况问题或配对集群上的性能问题而引起的。您可以使用 Unified Manager 检查 MetroCluster 配置中两个集群的运行状况。您还可以使用 Unified Manager 检查和分析配对集群上的性能事件。

在 **Active IQ Unified Manager** 中的远程集群上分析 **MetroCluster** 性能事件

您可以使用 Unified Manager 分析 MetroCluster 配置中远程集群上的动态性能事件。该分析可帮助您确定远程集群上的事件是否导致了其伙伴集群上的事件。

开始之前

- 您必须具有操作员、应用程序管理员或存储管理员角色。
- 您必须已在 MetroCluster 配置中分析本地集群上的性能事件，并获得了事件检测时间。
- 您必须已检查参与性能事件的本地集群及其伙伴集群的运行状况，并获取了伙伴集群的名称。

步骤

1. 登录到正在监视配对集群的 Unified Manager 实例。
2. 在左侧导航窗格中，单击*事件*以显示事件列表。
3. 从*时间范围*选择器中，选择*最近一小时*，然后单击*应用范围*。
4. 在*过滤*选择器中，从左侧下拉菜单中选择*集群*，在文本字段中键入伙伴集群的名称，然后单击*应用过滤器*。

   如果在过去一小时内选定集群没有发生任何事件，则表明该集群在其配对节点上检测到事件期间没有遇到任

何性能问题。

5. 如果所选集群在过去一小时内检测到事件，请将事件检测时间与本地集群上事件的事件检测时间进行比较。

   如果这些事件涉及在数据处理组件上引发争用的恶霸工作负载，则其中一个或多个恶霸可能在本地集群上引发该事件。您可以单击事件以对其进行分析，并在事件详细信息页面上查看解决该事件的建议操作。

   如果这些事件不涉及霸道工作负载，则它们并未导致本地集群上发生性能事件。

响应 **Active IQ Unified Manager** 中的动态 **QoS** 限速事件

您可以使用 Unified Manager 调查由服务质量 (QoS) 策略组限制工作负载吞吐量 (MB/s) 引起的性能事件。限制增加了策略组中卷工作负载的响应时间（延迟）。您可以使用事件信息确定是否需要对策略组设置新的限制来停止限制。

开始之前

- 您必须具有操作员、应用程序管理员或存储管理员角色。
- 必须存在新的、已确认的或已过时的性能事件。

步骤

1. 显示*事件详细信息*页面以查看有关该事件的信息。
2. 阅读*描述*，其中显示受限流影响的工作负载的名称。

   描述可以为受害者和欺凌者显示相同的工作负载，因为限制会使工作负载本身成为受害者。

3. 使用文本编辑器等应用程序记录卷的名称。

   您可以搜索该卷名称，以便稍后查找。

4. 在 Workload Latency 和 Workload Utilization 图表中，选择 **Bully Workloads**。
5. 将光标悬停在图表上可查看影响策略组的顶级用户定义工作负载。

   列表顶部的工作负载偏差最大，导致限制发生。活动是每个工作负载使用的策略组限制的百分比。

6. 在*建议操作*区域中，单击顶部工作负载的*分析工作负载*按钮。
7. 在“工作负载分析”页面中，将“延迟”图表设置为查看所有集群组件，并将“吞吐量”图表设置为查看明细。

   细分图表显示在延迟图表和 IOPS 图表下方。

8. 比较 延迟 图表中的 QoS 限制，了解事件发生时影响延迟的限制量。

   QoS 策略组的最大吞吐量为每秒 1,000 个操作（op/sec），其中的工作负载总计不能超过此限制。在事件发生时，策略组中的工作负载总吞吐量超过 1,200 op/sec，这导致策略组将其活动限制为 1,000 op/sec。

9. 将*读取/写入延迟*值与*读取/写入/其他*值进行比较。

   两个图表都显示了大量具有高延迟的读取请求，但写入请求的请求数和延迟量较低。这些值可帮助您确定是否存在增加延迟的高吞吐量或操作数。在决定对吞吐量或操作设置策略组限制时，可以使用这些值。

10. 使用 ONTAP System Manager 将策略组的当前限制增加到 1,300 个操作/秒。
11. 一天后，返回 Unified Manager 并在*工作负载分析*页面中输入您在步骤 3 中记录的工作负载。
12. 选择吞吐量分解图。

    此时将显示读取/写入/其他图表。

13. 在页面顶端，将光标指向策略组限制更改的更改事件图标（ ）。
14. 将*读取/写入/其他*图表与*延迟*图表进行比较。

    读取和写入请求相同，但限制已停止，并且延迟已减少。

响应 **Active IQ Unified Manager** 中由磁盘故障引起的性能事件

您可以使用 Unified Manager 调查由过度使用聚合的工作负载引起的性能事件。您还可以使用 Unified Manager 检查聚合的运行状况，以查看在聚合中检测到的最近运行状况事件是否导致了性能事件。

开始之前

- 您必须具有操作员、应用程序管理员或存储管理员角色。
- 必须存在新的、已确认的或已过时的性能事件。

步骤

1. 显示*事件详细信息*页面以查看有关该事件的信息。
2. 阅读*描述*，其中描述了事件中涉及的工作负载和争用中的集群组件。

    存在多个受集群组件争用影响而导致延迟的受害卷。该聚合正在进行 RAID 重建，以使用备用磁盘替换故障磁盘，是争用中的集群组件。在"争用中的组件"下，聚合图标以红色突出显示，聚合名称显示在括号中。

3. 在 Workload Utilization 图表中，选择 **Bully Workloads**。
4. 将光标悬停在图表上可查看影响组件的排名靠前的霸道工作负载。

    自检测到事件以来，峰值利用率最高的顶级工作负载将显示在图表的顶部。顶级工作负载之一是系统定义的工作负载 Disk Health，它指示 RAID 重建。重建是使用备用磁盘重建聚合的内部过程。Disk Health 工作负载以及聚合上的其他工作负载，可能导致了聚合上的争用及相关事件。

5. 在确认来自磁盘运行状况工作负载的活动导致事件后，等待大约 30 分钟以完成重建，并等待 Unified Manager 分析事件并检测聚合是否仍处于争用状态。
6. 刷新*事件详细信息*。

    RAID 重建完成后，检查状态是否已过时，表示该事件已解决。

7. 在 Workload Utilization 图表中，选择 **Bully Workloads** 以按峰值利用率查看聚合上的工作负载。
8. 在*建议操作*区域中，单击顶部工作负载的*分析工作负载*按钮。
9. 在*工作负载分析*页面中，设置时间范围以显示选定卷的最近 24 小时（1 天）数据。

    在事件时间轴中，红点（ ）表示磁盘故障事件发生的时间。

10. 在“节点和聚合利用率”图表中，隐藏节点统计信息的线，以便仅保留“聚合”线。
11. 将此图表中的数据与*延迟*图表中事件发生时的数据进行比较。

    在事件发生时，聚合利用率显示由 RAID 重构过程引起的大量读写活动，这增加了所选卷的延迟。事件发生几个小时后，读取和写入以及延迟都已减少，确认聚合不再处于争用状态。

响应 **Active IQ Unified Manager** 中因 **HA** 接管引起的性能事件

您可以使用 Unified Manager 调查由高可用性（HA）对中的群集节点上的高数据处理引起的性能事件。您还可以使用 Unified Manager 检查节点的运行状况，以查看在节点上检测到的任何最近的运行状况事件是否导致了性能事件。

开始之前

- 您必须具有操作员、应用程序管理员或存储管理员角色。
- 必须存在新的、已确认的或已过时的性能事件。

步骤

1. 显示*事件详细信息*页面以查看有关该事件的信息。
2. 阅读*描述*，其中描述了事件中涉及的工作负载和争用中的集群组件。

    有一个受害者卷的延迟受到了发生争用的集群组件的影响。接管了其伙伴节点所有工作负载的数据处理节点是发生争用的集群组件。在“争用组件”下，Data Processing 图标突出显示为红色，并且事件发生时正在进行数据处理的节点名称显示在括号中。

3. 在*描述*中，单击卷的名称。

    此时将显示卷性能资源管理器页面。在页面的顶端，在事件时间线中，更改事件图标（）指示 Unified Manager 检测到 HA 接管开始的时间。

4. 将光标指向 HA 接管的更改事件图标，有关 HA 接管的详细信息将显示在悬停文本中。

    在延迟图表中，一个事件指示所选卷由于与 HA 接管大致相同时间的高延迟而超过性能阈值。

5. 单击*缩放视图*以在新页面上显示延迟图表。
6. 在视图菜单中，选择*集群组件*以按集群组件查看总延迟。
7. 将鼠标光标指向 HA 接管开始时的更改事件图标，并将 Data Processing 的延迟与总延迟进行比较。

    在 HA 接管时，由于数据处理节点上的工作负载需求增加，数据处理量出现了激增。CPU 利用率的增加推高了延迟并触发了该事件。

8. 修复故障节点后，使用 ONTAP System Manager 执行 HA 交还，将工作负载从配对节点移动到已修复的节点。
9. HA 交还完成后，在 Unified Manager 中进行下一次配置发现（大约 15 分钟）后，在*事件管理*清单页面中查找由 HA 接管触发的事件和工作负载。

    由 HA 接管触发的事件现在处于过时状态，这表明该事件已解决。Data Processing 组件的延迟已经降低，从而降低了总延迟。所选卷现在用于 Data Processing 的节点已解决该事件。

解决性能事件

解决 **Active IQ Unified Manager** 中的性能事件

您可以使用建议的操作尝试自行解决性能事件。始终显示前三个建议，第四个建议下的操作特定于显示的事件类型。

*帮助我执行此操作*链接提供了每个建议操作的其他信息，包括执行特定操作的说明。其中一些操作可能涉及使用 Unified Manager、ONTAP System Manager、OnCommand Workflow Automation、ONTAP CLI 命令或这些工具的组合。

确认延迟在 **Active IQ Unified Manager** 中处于预期范围内

当集群组件处于争用状态时，使用它的卷工作负载的响应时间（延迟）可能会变长。您可以查看争用组件上每个受影响工作负载的延迟，以确认其实际延迟在预期范围内。您还可以单击卷名称以查看该卷的历史数据。

如果性能事件处于过时状态，则事件中涉及的每个受害者的延迟可能已恢复到其预期范围内。

评估配置更改如何影响 **Active IQ Unified Manager** 中的工作负载性能

集群上的配置更改（例如磁盘故障、HA 故障转移或移动的卷）可能会对卷性能产生负面影响并导致延迟增加。

在 Unified Manager 中，您可以查看“工作负载分析”页面，以查看最近的配置更改何时发生，并将其与操作和延迟（响应时间）进行比较，以查看选定卷工作负载的活动是否发生变化。

Unified Manager 的性能页面只能检测有限数量的更改事件。运行状况页面为配置更改引起的其他事件提供警报。您可以在 Unified Manager 中搜索卷以查看事件历史记录。

通过在 **Active IQ Unified Manager** 中调整客户端设置来提高工作负载性能

您可以检查向性能事件中涉及的卷发送 I/O 的客户端工作负载（如应用程序或数据库），以确定客户端更改是否可能解决该事件。

当连接到集群上的卷的客户端增加其 I/O 请求时，集群必须增加工作负载以满足需求。如果您知道哪些客户端对集群上的特定卷有大量 I/O 请求，则可以通过调整访问卷的客户端数量或减少对卷的 I/O 量来提高集群性能。您还可以对卷所属的 QoS 策略组应用或增加限制。

您可以调查客户端及其应用程序，以确定客户端发送的 I/O 是否比平时多，这可能会导致群集组件发生争用。在“事件详细信息”页面上，“系统诊断”部分显示使用争用组件的最高卷工作负载。如果您知道哪个客户端正在访问特定卷，则可以转到客户端以确定客户端硬件或应用程序是否未按预期运行或正在执行比平常更多的工作。

在 MetroCluster 配置中，对本地集群上卷的写入请求会被镜像到远程集群上的卷。使本地集群上的源卷与远程集群上的目标卷保持同步，也会增加 MetroCluster 配置中两个集群的需求。通过减少对这些镜像卷的写入请求，集群可以执行更少的同步操作，从而降低对其他工作负载的性能影响。

了解客户端或网络问题如何影响 **Active IQ Unified Manager** 中的性能

当连接到集群上的卷的客户端增加其 I/O 请求时，集群必须更加努力地满足需求。对集群需求的增加可能会使组件处于竞争状态，增加使用它的工作负载的延迟，并触发 Unified Manager 中的事件。

在“事件详细信息”页面上，“系统诊断”部分显示使用争用组件的最高卷工作负载。如果您知道哪个客户端正在访问特定卷，则可以转到客户端以确定客户端硬件或应用程序是否未按预期运行或正在执行比平常更多的工作。您可能需要联系您的客户端管理员或应用程序供应商寻求帮助。

您可以检查网络基础架构，以确定是否存在硬件问题、瓶颈或竞争性工作负载，这可能会导致集群与连接的客户端之间的 I/O 请求执行速度低于预期。您可能需要联系网络管理员以获取帮助。

分析 **Active IQ Unified Manager** 中 **QoS** 策略组内的高活动量卷

您可以查看活动变化最大的服务质量（QoS）策略组中的工作负载，以确定是否有多个工作负载导致了该事件。您还可以查看其他工作负载是否仍然超出设置的吞吐量限制，或者它们是否已回到其预期的活动范围内。

在事件详细信息页面的系统诊断部分，您可以按活动的峰值偏差对工作负载进行排序，以便在表格顶端显示活动变化最大的工作负载。这些工作负载可能是活动超过设置限制并可能导致事件的“`bullies`”。

您可以导航到每个卷工作负载的工作负载分析页面，以查看其 IOPS 活动。如果工作负载具有非常高的操作活动周期，则可能是导致该事件的原因。您可以更改工作负载的策略组设置，也可以将工作负载移至另一个策略组。

可以使用 ONTAP System Manager 或 ONTAP CLI 命令来管理策略组，如下所示：

- 创建策略组。
- 在策略组中添加或删除工作负载。
- 在策略组之间移动工作负载。
- 更改策略组的吞吐量限制。

移动 **LIF** 以提高 **Active IQ Unified Manager** 中的性能

将逻辑接口（LIF）移动到不太繁忙的端口可以帮助改进负载均衡，协助维护操作和性能调优，并减少间接访问。

间接访问会降低系统效率。当卷工作负载使用不同的节点进行网络处理和数据处理时，就会发生这种情况。为了减少间接访问，您可以重新排列 LIF，这涉及移动 LIF 以使用相同的节点进行网络处理和数据处理。您可以配置负载平衡，使 ONTAP 自动将繁忙的 LIF 移动到不同的端口，或者您也可以手动移动 LIF。

优势	注意事项
• 改善负载均衡。 • 减少间接访问。	移动连接到 CIFS 共享的 LIF 时，访问 CIFS 共享的客户端将断开连接。对 CIFS 共享的任何读取或写入请求都会中断。

使用 ONTAP 命令配置负载平衡。有关详细信息，请参见 ONTAP 网络文档。

您可以使用 ONTAP System Manager 和 ONTAP CLI 命令手动移动 LIF。

在非繁忙时间运行存储效率操作

在 **Active IQ Unified Manager** 中安排在较空闲时段执行存储效率操作

您可以修改处理存储效率操作的策略或计划，以在受影响的卷工作负载不太繁忙时运行。

存储效率操作可能会使用大量的集群 CPU 资源，并成为运行这些操作的卷的欺凌者。如果受害者卷在运行存储效率操作的同时具有高活动性，则其延迟可能会增加并触发事件。

在事件详细信息页面上，系统诊断部分按活动的峰值偏差显示 QoS 策略组中的工作负载，以标识欺凌工作负载。如果您在表格顶部附近看到“`storage efficiency`”，则表明这些操作正在欺凌受害者工作负载。通过修改效率策略或计划以在这些工作负载不太繁忙时运行，可以防止存储效率操作在集群上引起争用。

您可以使用 ONTAP System Manager 管理效率策略。您可以使用 ONTAP 命令管理效率策略和计划。

了解 **Active IQ Unified Manager** 中的存储效率

存储效率使您能够以最低的成本存储最大数量的数据，并在消耗更少空间的同时适应快速的数据增长。NetApp 存储效率策略基于其核心 ONTAP 操作系统和 Write Anywhere File Layout（WAFL）文件系统提供的存储虚拟化和统一存储的内置基础。

存储效率包括使用精简配置、Snapshot 副本、重复数据删除、数据压缩、FlexClone、使用 SnapVault 和卷 SnapMirror 的精简复制、RAID-DP、Flash Cache、Flash Pool 聚合以及支持 FabricPool 的聚合等技术，这些技术有助于提高存储利用率并降低存储成本。

统一存储架构允许您在单个平台上高效地整合存储区域网络（SAN）、网络连接存储（NAS）和辅助存储。

高密度磁盘驱动器，例如配置在 Flash Pool 聚合中或结合 Flash Cache 和 RAID-DP 技术使用的串行高级技术附件（SATA）驱动器，可在不影响性能和弹性的情况下提高效率。

启用 FabricPool 的聚合包括作为本地性能层的全 SSD 聚合或 HDD 聚合（从 ONTAP 9.8 开始）以及您指定为云层的对象存储。配置 FabricPool 可帮助您根据数据是否被频繁访问来管理数据应存储在哪个存储层（本地层或云层）。

精简配置、快照副本、重复数据删除、数据压缩、使用 SnapVault 和卷 SnapMirror 的精简复制以及 FlexClone 等技术可提供更好的节省效果。您可以单独或结合使用这些技术，以实现最大的存储效率。

了解添加磁盘如何影响 **Active IQ Unified Manager** 中的数据重新分配

您可以向聚合添加磁盘，以增加该聚合的存储容量和性能。添加磁盘后，只有在跨添加的磁盘重新分配数据后，才会看到读取性能的提高。

当 Unified Manager 收到由动态阈值或系统定义的性能阈值触发的聚合事件时，您可以使用这些说明：

- 收到动态阈值事件后，在“事件详细信息”页面上，表示争用聚合的集群组件图标将突出显示为红色。

  图标下方（括号内）是聚合的名称，用于标识可以向其添加磁盘的聚合。

- 当您收到系统定义的阈值事件时，在事件详细信息页面上，事件描述文本将列出出现问题的聚合的名称。

  您可以添加磁盘并在此聚合上重新分配数据。

添加到聚合的磁盘必须已存在于集群中。如果集群没有可用的额外磁盘，您可能需要联系您的管理员或购买更多磁盘。您可以使用 ONTAP System Manager 或 ONTAP 命令向聚合添加磁盘。

仅在使用 HDD 和 Flash Pool 聚合时，应重新分配数据。请勿在 SSD 或 FabricPool 聚合上重新分配数据。

通过在 **Active IQ Unified Manager** 中的节点上启用 **Flash Cache** 来提高工作负载性能

您可以通过在集群中的每个节点上启用 Flash Cache™ 智能数据缓存来提高工作负载性能。

Flash Cache 模块或基于 PCIe 的性能加速模块内存模块通过充当智能外部读缓存来优化随机读密集型工作负载的性能。此硬件与 ONTAP 的 WAFL External Cache 软件组件协同工作。

在 Unified Manager 的“事件详细信息”页面上，表示争用中的聚合的集群组件图标会突出显示为红色。在图标下方，括号中是聚合的名称，用于标识该聚合。您可以在聚合所在的节点上启用 Flash Cache。

您可以使用 ONTAP System Manager 或 ONTAP 命令查看是否已安装或启用了 Flash Cache，如果尚未启用，则可以将其启用。以下命令指示是否在特定节点上启用了 Flash Cache： **`cluster::> run local options flexscale.enable`**

有关 Flash Cache 及其使用要求的详细信息，请参见以下技术报告：

"技术报告 3832：Flash Cache 最佳实践指南"

通过在 **Active IQ Unified Manager** 上的存储聚合中启用 **Flash Pool** 来提升工作负载性能

可以通过在聚合上启用 Flash Pool 功能来提高工作负载性能。Flash Pool 是同时包含 HDD 和 SSD 的聚合。HDD 用于主存储，SSD 提供高性能读取和写入缓存，以提高聚合性能。

在 Unified Manager 中，事件详细信息页面显示争用中的聚合的名称。您可以使用 ONTAP System Manager 或 ONTAP 命令查看是否为聚合启用了 Flash Pool。如果您已安装 SSD，则可以使用命令行界面启用它。如果您已安装 SSD，则可以在聚合上运行以下命令以查看是否已启用 Flash Pool： **`cluster::> storage aggregate show -aggregate aggr_name -field hybrid-enabled`**

在此命令中， *`aggr_name`* 是聚合的名称，例如争用中的聚合。

有关 Flash Pool 及其使用要求的详细信息，请参见_群集 Data ONTAP 物理存储管理指南_。

在 **Active IQ Unified Manager** 中检查 **MetroCluster** 配置运行状况

您可以使用 Unified Manager 查看 IP 或 FC MetroCluster 配置中群集的运行状况。运行状况状态和事件可帮助您确定是否存在可能影响工作负载性能的硬件或软件问题。

如果将 Unified Manager 配置为发送电子邮件警报，则可以检查电子邮件中是否存在本地或远程集群上可能导致

性能事件的任何健康问题。在 Unified Manager GUI 中，您可以选择*事件管理*以查看当前事件列表，然后使用筛选器仅显示 MetroCluster 配置事件。

有关详细信息，请参见 "检查 MetroCluster 配置中集群的运行状况"

在 Active IQ Unified Manager 中验证 MetroCluster 配置

通过确保正确设置 MetroCluster 配置，您可以防止在基于 FC 和 IP 的 MetroCluster 配置中镜像工作负载出现性能问题。您还可以通过更改配置或升级软件或硬件组件来提高工作负载性能。

请参阅 "MetroCluster 文档"，了解有关在 MetroCluster 配置中设置集群的说明，包括光纤通道（FC）交换机、电缆和交换机间链路（ISL）。它还可以帮助您配置 MetroCluster 软件，以便本地和远程集群可以进行通信并镜像卷数据。有关您的 MetroCluster over IP 设置的特定信息，请参阅 "安装 MetroCluster IP 配置"。

您可以将您的 MetroCluster 配置与 "MetroCluster 文档"中的要求进行比较，以确定更改或升级 MetroCluster 配置中的组件是否可以提高工作负载性能。此比较可以帮助您回答以下问题：

- 控制器是否适合您的工作负载？
- 是否需要将 ISL 捆绑包升级到更大的带宽以处理更多吞吐量？
- 是否可以调整交换机上的缓冲区到缓冲区信用（BBC）以增加带宽？
- 如果您的工作负载对固态驱动器（SSD）存储具有高写入吞吐量，是否需要升级 FC 到 SAS 网桥以适应吞吐量？

相关信息

- 有关更换或升级 MetroCluster 组件的信息，请参见 "MetroCluster 文档"。
- 有关升级控制器的信息，请参见 "使用切换和切回升级 MetroCluster FC 配置中的控制器"和 "使用切换和切回升级 MetroCluster IP 配置中的控制器"

在 Active IQ Unified Manager 中将工作负载移动到不同的聚合

您可以使用 Unified Manager 来帮助识别比当前工作负载所在的聚合更不繁忙的聚合，然后可以将选定的卷或 LUN 移动到该聚合。将高性能工作负载移动到不太繁忙的聚合或启用了闪存的聚合，可以使工作负载更高效地运行。

开始之前

- 您必须具有操作员、应用程序管理员或存储管理员角色。
- 您必须已记录当前存在性能问题的聚合的名称。
- 您必须已记录聚合接收事件的日期和时间。
- Unified Manager 必须已收集并分析了一个月或更长时间的性能数据。

这些步骤可帮助您确定以下资源，以便将高性能工作负载移动到利用率较低的聚合中：

- 同一集群上利用率较低的聚合
- 当前聚合中性能最高的卷

步骤

1. 确定集群中利用率最低的聚合：
   a. 在*事件*详细信息页面中，单击聚合所在的集群的名称。

      集群详细信息显示在性能/集群登录页面中。

   b. 在*摘要*页面上，单击*托管对象*窗格中的*聚合*。

      此时将显示此集群上的聚合列表。

   c. 单击*利用率*列，按利用率最低对聚合进行排序。

      您还可以识别具有最大*空闲容量*的聚合。这将提供一个潜在聚合列表，您可能希望将工作负载移动到这些聚合上。

   d. 写下要将工作负载移动到的聚合的名称。
2. 从接收到该事件的聚合中识别高性能卷：
   a. 单击存在性能问题的聚合。

      聚合详细信息显示在“性能/聚合资源管理器”页面中。

   b. 从*时间范围*选择器中，选择*过去 30 天*，然后单击*应用范围*。

      这使您能够查看比默认 72 小时更长的性能历史记录周期。您希望移动一个持续使用大量资源的卷，而不仅仅是在过去 72 小时内。

   c. 从*查看和比较*控件中，选择*此聚合上的卷*。

      此时将显示此聚合上的 FlexVol 卷和 FlexGroup 组成卷的列表。

   d. 按最高 MB/s 对卷进行排序，然后按最高 IOPS 对卷进行排序，以查看性能最高的卷。
   e. 写下要移动到其他聚合的卷的名称。
3. 将高性能卷移动到您确定的利用率较低的聚合。

   您可以使用 ONTAP System Manager、OnCommand Workflow Automation、ONTAP 命令或这些工具的组合来执行移动操作。

几天后，请检查您是否从此节点或聚合接收到相同类型的事件。

将工作负载移动到 **Active IQ Unified Manager** 中的其他节点

您可以使用 Unified Manager 帮助识别其他节点上的聚合，该聚合的繁忙程度低于当前运行工作负载的节点，然后您可以将所选卷移动到该聚合。将高性能工作负载移动到不太繁忙的节点上的聚合，可以使两个节点上的工作负载更高效地运行。

开始之前

- 您必须具有操作员、应用程序管理员或存储管理员角色。
- 您必须已记录当前存在性能问题的节点的名称。

- 必须已记录节点接收性能事件的日期和时间。
- Unified Manager 必须已收集并分析性能数据一个月或更长时间。

此过程可帮助您确定以下资源，以便将高性能工作负载移动到利用率较低的节点：

- 同一集群中空闲性能容量最大的节点
- 新节点上具有最大空闲性能容量的聚合
- 当前节点上性能最高的卷

步骤

1. 确定集群中具有最大可用性能容量的节点：
   a. 在*事件详细信息*页面上，单击节点所在集群的名称。

      集群详细信息显示在性能/集群登录页面中。

   b. 在*摘要*选项卡上，单击*托管对象*窗格中的*节点*。

      此时将显示此集群上的节点列表。

   c. 单击*已用性能容量*列，按已用最少百分比对节点进行排序。

      这提供了可能需要将工作负载移动到的潜在节点的列表。

   d. 写下要将工作负载移动到的节点的名称。
2. 识别新节点上利用率最低的聚合：
   a. 在左侧导航窗格中，单击*存储* > 聚合，然后从视图菜单中选择*性能* > 所有聚合。

      此时将显示“性能：所有聚合”视图。

   b. 单击*过滤*，从左侧下拉菜单中选择*节点*，在文本字段中键入节点的名称，然后单击*应用过滤器*。

      “性能：所有聚合”视图将与此节点上可用的聚合列表一起重新显示。

   c. 单击*已用性能容量*列，按最少使用对聚合进行排序。

      这提供了可能要将工作负载移动到的潜在聚合的列表。

   d. 写下要将工作负载移动到的聚合的名称。
3. 识别来自接收该事件的节点的高性能工作负载：
   a. 返回此事件的*事件详细信息*页面。
   b. 在*受影响的卷*字段中，单击卷数量的链接。

      此时将显示"Performance: All Volumes （性能：所有卷）"视图，其中包含该节点上卷的筛选列表。

   c. 单击*总容量*列，按分配的最大空间对卷进行排序。

      这提供了可能需要移动的潜在卷的列表。

d. 记下要移动的卷的名称，以及它们所在的当前聚合的名称。

4. 将卷移动到您确定在新节点上具有最大可用性能容量的聚合。

   您可以使用 ONTAP System Manager、OnCommand Workflow Automation、ONTAP 命令或这些工具的组合来执行移动操作。

几天后，您可以检查是否从此节点或聚合接收到相同类型的事件。

在 **Active IQ Unified Manager** 中将工作负载移至其他节点上的聚合

您可以使用 Unified Manager 帮助识别其他节点上的聚合，该聚合的繁忙程度低于当前运行工作负载的节点，然后您可以将所选卷移动到该聚合。将高性能工作负载移动到不太繁忙的节点上的聚合，可以使两个节点上的工作负载更高效地运行。

开始之前

- 您必须具有操作员、应用程序管理员或存储管理员角色。
- 您必须已记录当前存在性能问题的节点的名称。
- 必须已记录节点接收性能事件的日期和时间。
- Unified Manager 必须已收集并分析了一个月或更长时间的性能数据。

这些步骤可帮助您确定以下资源，以便将高性能工作负载移动到利用率较低的节点：

- 同一集群上利用率较低的节点
- 新节点上利用率最低的聚合
- 当前节点上性能最高的卷

步骤

1. 确定集群中利用率最低的节点：
   a. 在*事件*详细信息页面中，单击节点所在集群的名称。

      集群详细信息显示在性能/集群登录页面中。

   b. 在*摘要*页面上，单击*托管对象*窗格中的*节点*。

      此时将显示此集群上的节点列表。

   c. 单击*利用率*列，按利用率最低对节点进行排序。

      您还可以识别具有最大*可用容量*的节点。这提供了一个潜在节点列表，您可能希望将工作负载移动到这些节点。

   d. 写下要将工作负载移动到的节点的名称。
2. 识别新节点上利用率最低的聚合：
   a. 在左侧导航窗格中，单击*存储* > 聚合，然后从视图菜单中选择*性能* > 所有聚合。

      此时将显示“性能：所有聚合”视图。

b. 单击*过滤*，从左侧下拉菜单中选择*节点*，在文本字段中键入节点的名称，然后单击*应用过滤器*。

“性能：所有聚合”视图将与此节点上可用的聚合列表一起重新显示。

c. 单击*利用率*列，按利用率最低对聚合进行排序。

您还可以识别具有最大*空闲容量*的聚合。这将提供一个潜在聚合列表，您可能希望将工作负载移动到这些聚合上。

d. 写下要将工作负载移动到的聚合的名称。

3. 识别来自接收该事件的节点的高性能工作负载：

a. 返回此事件的*事件*详细信息页面。

b. 在*受影响的卷*字段中，单击卷数量的链接。

此时将显示"Performance: All Volumes （性能：所有卷）"视图，其中包含该节点上卷的筛选列表。

c. 单击*总容量*列，按分配的最大空间对卷进行排序。

这提供了可能需要移动的潜在卷的列表。

d. 记下要移动的卷的名称，以及它们所在的当前聚合的名称。

4. 将卷移动到您确定在新节点上利用率较低的聚合。

您可以使用 ONTAP System Manager、OnCommand Workflow Automation、ONTAP 命令或这些工具的组合来执行移动操作。

几天后，请检查您是否从此节点或聚合接收到相同类型的事件。

将工作负载移动到 **Active IQ Unified Manager** 中不同 **HA** 对的节点

您可以使用 Unified Manager 帮助识别不同高可用性（HA）对中的节点上的聚合，该节点具有比当前运行工作负载的 HA 对更多的可用性能容量。然后，您可以将所选卷移动到新 HA 对上的聚合。

开始之前

- 您必须具有操作员、应用程序管理员或存储管理员角色。
- 您的集群必须至少由两个 HA 对组成

如果集群中只有一个 HA 对，则无法使用此修正过程。

- 您必须已记录 HA 对中当前存在性能问题的两个节点的名称。
- 您必须已记录节点接收性能事件的日期和时间。
- Unified Manager 必须已收集并分析性能数据一个月或更长时间。

将高性能工作负载移动到具有更高空闲性能容量的节点上的聚合，可以使两个节点上的工作负载都能更高效地执行。此过程可帮助您识别以下资源，以便您可以将高性能工作负载移动到在其他 HA 对上具有更多空闲性能容量的节点：

- 同一集群上具有最大空闲性能容量的不同 HA 对中的节点
- 具有最大空闲性能容量的新节点上的聚合
- 当前节点上性能最高的卷

步骤

1. 识别属于同一集群上不同 HA 对的节点：
   a. 在*事件详细信息*页面上，单击节点所在的集群的名称。

      集群详细信息显示在性能/集群登录页面中。

   b. 在*摘要*页面上，单击*托管对象*窗格中的*节点*。

      此集群上的节点列表显示在性能：所有节点视图中。

   c. 记下不属于当前存在性能问题的 HA 对的其他 HA 对中的节点名称。
2. 确定新 HA 对中具有最大可用性能容量的节点：
   a. 在*性能：所有节点*视图上，单击*已用性能容量*列，按已用最少百分比对节点进行排序。

      这提供了可能需要将工作负载移动到的潜在节点的列表。

   b. 写下要将工作负载移动到的不同 HA 对上的节点的名称。
3. 确定具有最大空闲性能容量的新节点上的聚合：
   a. 在*性能：所有节点*视图上，单击该节点。

      该节点的详细信息显示在性能/节点资源管理器页面中。

   b. 在*查看和比较*菜单中，选择*此节点上的聚合*。

      此节点上的聚合显示在网格中。

   c. 单击*已用性能容量*列，按最少使用对聚合进行排序。

      这提供了可能要将工作负载移动到的潜在聚合的列表。

   d. 写下要将工作负载移动到的聚合的名称。
4. 从接收事件的节点中识别高性能工作负载：
   a. 返回此事件的*事件*详细信息页面。
   b. 在*受影响的卷*字段中，单击第一个节点的卷数量的链接。

      此时将显示"Performance: All Volumes （性能：所有卷）"视图，其中包含该节点上卷的筛选列表。

   c. 单击*总容量*列，按分配的最大空间对卷进行排序。

      这提供了可能需要移动的潜在卷的列表。

   d. 记下要移动的卷的名称，以及它们所在的当前聚合的名称。

e. 对属于此事件的第二个节点执行步骤 4c 和 4d，以确定可能也要从该节点移动的卷。

5. 将卷移动到您确定在新节点上具有最大可用性能容量的聚合。

   您可以使用 ONTAP System Manager、OnCommand Workflow Automation、ONTAP 命令或这些工具的组合来执行移动操作。

几天后，您可以检查是否从此节点或聚合接收到相同类型的事件。

将工作负载移动到 **Active IQ Unified Manager** 中不同 **HA** 对中的另一个节点

您可以使用 Unified Manager 帮助识别不同 HA 对中节点上的聚合，该节点的繁忙程度低于当前运行工作负载所在的 HA 对。然后，您可以将所选卷移动到新 HA 对上的聚合。将高性能工作负载移动到不太繁忙的节点上的聚合中，可以使两个节点上的工作负载更高效地运行。

开始之前

- 您必须具有操作员、应用程序管理员或存储管理员角色。
- 您的集群必须至少由两个 HA 对组成；如果集群中只有一个 HA 对，则不能使用此补救过程。
- 您必须已记录 HA 对中当前存在性能问题的两个节点的名称。
- 您必须已记录节点接收性能事件的日期和时间。
- Unified Manager 必须已收集并分析了一个月或更长时间的性能数据。

这些步骤可帮助您识别以下资源，以便将高性能工作负载移动到其他 HA 对上利用率较低的节点：

- 同一集群中不同 HA 对中利用率较低的节点
- 利用率最低的新节点上的聚合
- 当前节点上性能最高的卷

步骤

1. 识别属于同一集群上不同 HA 对的节点：
   a. 在左侧导航窗格中，单击*存储* > 集群，然后从视图菜单中选择*性能* > 所有集群。

      此时将显示“性能：所有群集”视图。

   b. 单击当前集群的*节点数量*字段中的数字。

      此时将显示“性能：所有节点”视图。

   c. 记录下与当前存在性能问题的 HA 对不同的其他 HA 对中的节点名称。
2. 确定新 HA 对中利用率最低的节点：
   a. 单击*利用率*列，按利用率最低对节点进行排序。

      您还可以识别具有最大*可用容量*的节点。这提供了一个潜在节点列表，您可能希望将工作负载移动到这些节点。

b. 写下要将工作负载移动到的节点的名称。

3. 识别新节点上利用率最低的聚合：

a. 在左侧导航窗格中，单击*存储* > 聚合，然后从视图菜单中选择*性能* > 所有聚合。

此时将显示“性能：所有聚合”视图。

b. 单击*过滤*，从左侧下拉菜单中选择*节点*，在文本字段中键入节点的名称，然后单击*应用过滤器*。

“性能：所有聚合”视图将与此节点上可用的聚合列表一起重新显示。

c. 单击*利用率*列，按利用率最低对聚合进行排序。

您还可以识别具有最大*空闲容量*的聚合。这将提供一个潜在聚合列表，您可能希望将工作负载移动到这些聚合上。

d. 写下要将工作负载移动到的聚合的名称。

4. 从接收事件的节点中识别高性能工作负载：

a. 返回此事件的*事件*详细信息页面。

b. 在*受影响的卷*字段中，单击第一个节点的卷数量的链接。

此时将显示"Performance: All Volumes （性能：所有卷）"视图，其中包含该节点上卷的筛选列表。

c. 单击*总容量*列，按分配的最大空间对卷进行排序。

这提供了可能需要移动的潜在卷的列表。

d. 记下要移动的卷的名称，以及它们所在的当前聚合的名称。

e. 对属于此事件的第二个节点执行步骤 4c 和 4d，以确定可能也要从该节点移动的卷。

5. 将卷移动到您确定在新节点上利用率较低的聚合。

您可以使用 ONTAP System Manager、OnCommand Workflow Automation、ONTAP 命令或这些工具的组合来执行移动操作。

几天后，请检查您是否从此节点或聚合接收到相同类型的事件。

使用 **QoS** 策略设置对 **Active IQ Unified Manager** 中的节点工作负载进行优先级排序

可以对 QoS 策略组设置限制，以控制其包含的工作负载的每秒 I/O （IOPS） 或 MBps 吞吐量限制。如果工作负载位于没有设置限制的策略组中，例如默认策略组，或者设置的限制不满足您的需求，则可以增加设置的限制，或者将工作负载移动到具有所需限制的新策略组或现有策略组。

如果节点上的性能事件是由工作负载过度使用节点资源引起的，则“事件详细信息”页面上的事件描述将显示指向相关卷列表的链接。在“性能/卷”页面中，您可以按 IOPS 和 MBps 对受影响的卷进行排序，以查看哪些工作负载的使用率最高，从而可能导致了该事件。

通过将过度使用节点资源的卷分配给更严格的策略组设置，策略组会限制工作负载以限制其活动，从而可以减少该节点上资源的使用。

可以使用 ONTAP System Manager 或 ONTAP 命令来管理策略组，包括以下任务：

- 创建策略组
- 在策略组中添加或删除工作负载
- 在策略组之间移动工作负载
- 更改策略组的吞吐量限制

删除 **Active IQ Unified Manager** 中的非活动卷和 **LUN**

当聚合可用空间被识别为问题时，您可以搜索未使用的卷和 LUN 并将其从聚合中删除。这有助于缓解磁盘空间不足的问题。

如果聚合中的性能事件是由磁盘空间不足引起的，则有几种方法可以确定哪些卷和 LUN 不再被使用。

识别未使用的卷：

- 在事件详细信息页面上，*受影响的对象计数*字段提供了一个显示受影响卷列表的链接。

  单击此链接在“性能：所有卷”视图上显示卷。在此处，您可以按 **IOPS** 对受影响的卷进行排序，以查看哪些卷未处于活动状态。

要识别未使用的 LUN：

1. 在事件详细信息页面中，记下发生事件的聚合的名称。
2. 在左侧导航窗格中，单击*存储* > **LUN**，然后从视图菜单中选择*性能* > 所有 **LUN**。
3. 单击*过滤*，从左侧下拉菜单中选择*聚合*，在文本字段中键入聚合的名称，然后单击*应用过滤器*。
4. 按 **IOPS** 对受影响 LUN 的结果列表进行排序以查看未处于活动状态的 LUN。

确定未使用的卷和 LUN 后，您可以使用 ONTAP System Manager 或 ONTAP 命令删除这些对象。

了解添加磁盘如何影响 **Active IQ Unified Manager** 中的聚合布局

您可以向聚合添加磁盘，以增加该聚合的存储容量和性能。添加磁盘后，只有在重建聚合后才会看到性能提升。

当您在“事件详细信息”页面上收到系统定义的阈值事件时，事件描述文本会列出出现问题的聚合的名称。您可以在此聚合上添加磁盘和重建数据。

添加到聚合的磁盘必须已存在于集群中。如果集群没有可用的额外磁盘，您可能需要联系您的管理员或购买更多磁盘。您可以使用 ONTAP System Manager 或 ONTAP 命令向聚合添加磁盘。

"技术报告 3838：《存储子系统配置指南》"

在 **Unified Manager** 服务器和外部数据提供程序之间建立连接

在 **Active IQ Unified Manager** 和外部数据提供程序之间建立连接

通过 Unified Manager 服务器和外部数据提供程序之间的连接，您可以将集群性能数据发送到外部服务器，以便存储管理员可以使用第三方软件绘制性能指标图表。

Unified Manager 服务器和外部数据提供程序之间的连接是通过维护控制台中标记为“**外部数据提供程序**”的菜单选项建立的。

将 **Active IQ Unified Manager** 性能数据发送到外部服务器

Unified Manager 从其监控的所有集群收集各种性能数据。您可以将特定数据组发送到外部服务器。

根据要绘制的性能数据，可以选择发送以下统计信息组之一：

统计组	包含的数据	详细信息
性能监视器	以下对象的高级性能统计信息： • LUN 数 • 卷	此组为所有受监视群集中的所有 LUN 和卷提供总 IOPS 或延迟。 此组提供的统计数据数量最少。
资源利用率	以下对象的资源利用率统计信息： • 节点 • 聚合	此组提供所有受监视集群中节点和聚合物理资源的利用率统计信息。 它还提供在性能监视器组中收集的统计信息。
向下钻取	所有跟踪对象的底层读/写和各协议统计信息： • 节点 • 聚合 • LUN 数 • 卷 • 磁盘 • LIF • 端口/NIC	此组提供所有受监控集群中所有七种跟踪对象类型的读/写和每协议细分。 它还提供在性能监视器组和资源利用率组中收集的统计信息。 此组提供最大数量的统计数据。

如果在存储系统上更改了群集或群集对象的名称，则旧对象和新对象都将包含外部服务器上的性能数据（称为“`metric_path`”）。这两个对象不会作为同一个对象相关联。例如，如果将卷的名称从“`volume1_acct`”更改为“`acct_vol1`”，则会看到旧卷的旧性能数据和新卷的新性能数据。

有关可以发送给外部数据提供程序的所有性能计数器的列表，请参阅知识库文章 30096。

"可导出到外部数据提供程序的 Unified Manager 性能计数器"

设置 **Graphite** 以从 **Active IQ Unified Manager** 接收性能数据

Graphite 是一种用于从计算机系统收集和绘制性能数据的开放软件工具。必须正确配置 Graphite 服务器和软件，才能从 Unified Manager 接收统计数据。

NetApp 不对特定版本的 Graphite 或其他第三方工具进行测试或验证。

Graphite 服务器未从 Unified Manager 接收卷的性能数据。

根据安装说明安装 Graphite 后，需要进行以下更改以支持从 Unified Manager 进行统计数据传输：

- 在 `/opt/graphite/conf/carbon.conf`文件中，每分钟可以在 `Graphite` 服务器上创建的最大文件数必须设置为 *`200`*（**MAX_CREATES_PER_MINUTE = 200**`）。

  根据配置中的集群数量和您选择发送的统计对象，可能需要初始创建数千个新文件。以每分钟 200 个文件的速度，可能需要 15 分钟或更长时间才能最初创建所有指标文件。创建所有唯一指标文件后，此参数不再相关。

- 如果在使用 IPv6 地址部署的服务器上运行 Graphite，则 `/opt/graphite/conf/carbon.conf` 文件中的 LINE_RECEIVER_INTERFACE 的值必须从 “0.0.0.0” 更改为 “::” (**`LINE_RECEIVER_INTERFACE = ::`**）

- 在 `/opt/graphite/conf/storage-schemas.conf` 文件中，必须使用 `retentions` 参数将频率设置为 5 分钟，将保留期设置为与您的环境相关的天数。

  保留期可以根据您的环境允许尽可能长，但至少有一个保留设置的频率值必须设置为 5 分钟。在以下示例中，使用 `pattern`参数为 `Unified Manager` 定义了一个部分，值将初始频率设置为 `5` 分钟，将保留期设置为 `100` 天： `**[OPM]**

  ```
  pattern = ^netapp-performance\..

  retentions = 5m:100d
  ```

  如果默认供应商标签从“`netapp-performance`”更改为其他内容，则该更改也必须反映在 `pattern` 参数中。

如果 Unified Manager 服务器尝试发送性能数据时 Graphite 服务器不可用，则不会发送数据，并且收集的数据中将存在间隙。

配置 **Active IQ Unified Manager** 与外部数据提供程序之间的连接

Unified Manager 可以将群集性能数据发送到外部服务器。您可以指定发送的统计数据的类型以及发送数据的时间间隔。

开始之前

- 您必须拥有授权的用户 ID 才能登录到 Unified Manager 服务器的维护控制台。
- 您必须具有下列有关外部数据提供程序的信息：
  - 服务器名称或 IP 地址（IPv4 或 IPv6）
  - 服务器默认端口（如果不使用默认端口 2003）

- 必须已配置远程服务器和第三方软件，以便它可以从 Unified Manager 服务器接收统计数据。
- 您必须知道您要发送哪一组统计信息：
  - PERFORMANCE_INDICATOR: 性能监控统计信息
  - RESOURCE_UTILIZATION：资源利用率和性能监视器统计信息
  - DRILL_DOWN：所有统计信息
- 您必须知道要传输统计信息的时间间隔：5、10 或 15 分钟

  默认情况下，Unified Manager 会以 5 分钟为间隔收集统计信息。如果将传输间隔设置为 10（或 15）分钟，则每次传输期间发送的数据量将比使用默认 5 分钟间隔时大两倍（或三倍）。

  如果将 Unified Manager 性能收集时间间隔更改为 10 或 15 分钟，则必须将传输时间间隔更改为等于或大于 Unified Manager 收集时间间隔。

您可以配置一个 Unified Manager 服务器和一个外部数据提供程序服务器之间的连接。

步骤

1. 请以维护用户身份登录到 Unified Manager 服务器的维护控制台。

   此时将显示 Unified Manager 维护控制台提示。

2. 在维护控制台中，键入*外部数据提供程序*菜单选项的编号。

   此时将显示外部服务器连接菜单。

3. 键入*添加/修改服务器连接*菜单选项的编号。

   此时将显示当前服务器连接信息。

4. 出现提示时，键入 `**y**`以继续。
5. 出现提示时，输入目标服务器的 IP 地址或名称以及服务器端口信息（如果与默认端口 2003 不同）。
6. 出现提示时，键入 `**y**`以确认您输入的信息正确无误。
7. 按任意键返回“外部服务器连接”菜单。
8. 键入*修改服务器配置*菜单选项的编号。

   此时将显示当前服务器配置信息。

9. 出现提示时，键入 `**y**`以继续。
10. 出现提示时，请输入要发送的统计信息类型、发送统计信息的时间间隔以及是否要立即启用统计信息的传输：

对于.....	输入.....
统计组 ID	**0** - PERFORMANCE_INDICATOR（默认） **1** - RESOURCE_UTILIZATION **2** - DRILL_DOWN
供应商标记	将在外部服务器上存储统计信息的文件夹的描述性名称。“netapp-performance”是默认名称，但您可以输入其他值。 通过使用点号表示法，您可以定义分层文件夹结构。例如，通过输入 **stats.performance.netapp**，统计信息将位于 **stats** > **performance** > **netapp** 中。
传输间隔	**5** （默认）、 **10** 或 **15** 分钟
启用/禁用	**0** - 禁用 **1** - 启用（默认）

11. 出现提示时，键入 `**y**`以确认您输入的信息正确无误。
12. 按任意键返回“外部服务器连接”菜单。
13. 键入 `**x**`以退出维护控制台。

配置连接后，所选性能数据将按指定的时间间隔发送到目标服务器。需要几分钟时间，指标才会显示在外部工具中。您可能需要刷新浏览器才能查看指标层次结构中的新指标。

版权信息

版权所有 © 2026 NetApp, Inc.。保留所有权利。中国印刷。未经版权所有者事先书面许可，本文档中受版权保护的任何部分不得以任何形式或通过任何手段（图片、电子或机械方式，包括影印、录音、录像或存储在电子检索系统中）进行复制。

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

本软件由 NetApp 按“原样”提供，不含任何明示或暗示担保，包括但不限于适销性以及针对特定用途的适用性的隐含担保，特此声明不承担任何责任。在任何情况下，对于因使用本软件而以任何方式造成的任何直接性、间接性、偶然性、特殊性、惩罚性或后果性损失（包括但不限于购买替代商品或服务；使用、数据或利润方面的损失；或者业务中断），无论原因如何以及基于何种责任理论，无论出于合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或其他行为），NetApp 均不承担责任，即使已被告知存在上述损失的可能性。

NetApp 保留在不另行通知的情况下随时对本文档所述的任何产品进行更改的权利。除非 NetApp 以书面形式明确同意，否则 NetApp 不承担因使用本文档所述产品而产生的任何责任或义务。使用或购买本产品不表示获得 NetApp 的任何专利权、商标权或任何其他知识产权许可。

本手册中描述的产品可能受一项或多项美国专利、外国专利或正在申请的专利的保护。

有限权利说明：政府使用、复制或公开本文档受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中“技术数据权利 — 非商用”条款第 (b)(3) 条规定的限制条件的约束。

本文档中所含数据与商业产品和/或商业服务（定义见 FAR 2.101）相关，属于 NetApp, Inc. 的专有信息。根据本协议提供的所有 NetApp 技术数据和计算机软件具有商业性质，并完全由私人出资开发。 美国政府对这些数据的使用权具有非排他性、全球性、受限且不可撤销的许可，该许可既不可转让，也不可再许可，但仅限在与交付数据所依据的美国政府合同有关且受合同支持的情况下使用。除本文档规定的情形外，未经 NetApp, Inc. 事先书面批准，不得使用、披露、复制、修改、操作或显示这些数据。美国政府对国防部的授权仅限于 DFARS 的第 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）条款中明确的权利。

商标信息

NetApp、NetApp 标识和 http://www.netapp.com/TM 上所列的商标是 NetApp, Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。