



## 性能 SANtricity 11.6

NetApp  
February 12, 2024

# 目录

性能 .....	1
概念 .....	1
操作说明 .....	3
常见问题解答 .....	9

# 性能

## 概念

### 性能概述

"性能"页面提供了数据图形和表、可用于评估存储阵列在多个关键领域的性能。

通过性能功能、您可以完成以下任务：

- 近乎实时地查看性能数据、以帮助您确定存储阵列是否遇到问题。
- 导出性能数据以构建存储阵列的历史视图、并确定问题发生的时间或导致问题的原因。
- 选择要查看的对象、性能指标和时间范围。
- 比较指标。

您可以通过以下三种格式查看性能数据：

- 实时图形—以近乎实时的方式在图形上绘制性能数据。
- 接近实时表格-以接近实时的方式在表中列出性能数据。
- 导出的**CSV**文件—用于将表格性能数据保存在一个逗号分隔值文件中、以供进一步查看和分析。

### 性能数据格式的特征

性能监控类型	采样间隔	显示的时间长度	显示的最大对象数	能够保存数据
实时图形、实时	10秒(实时)	默认时间范围为1小时。	5.	否
实时图形、历史	5分钟(历史)  显示的数据点取决于选定的时间范围	选项： <ul style="list-style-type: none"><li>• 5 分钟</li><li>• 1 小时</li><li>• 8 小时</li><li>• 1天</li><li>• 7天</li><li>• 30天</li></ul>		
近乎实时的表格(表视图)	10秒-1小时	最新值	无限制	是的。
逗号分隔值(CSV)文件	取决于选定的时间范围	取决于选定的时间范围	无限制	是的。

## 查看性能数据的准则

- 性能数据收集始终处于打开状态。无法关闭此选项。
- 每次经过采样间隔后、都会查询存储阵列并更新数据。
- 对于图形数据、5分钟时间范围支持10秒更新、平均更新时间为5分钟。所有其他时间范围每5分钟更新一次、并在选定时间范围内平均更新一次。
- 图形视图中的性能数据会实时更新。表视图中的性能数据会近乎实时地进行更新。
- 如果在收集数据期间受监控对象发生更改、则该对象可能没有一组跨越选定时间范围的完整数据点。例如、卷集可能会随着卷的创建、删除、分配或取消分配而发生更改；或者驱动器可能会添加、删除或出现故障。

## 性能术语

了解性能术语如何应用于存储阵列。

期限	Description
应用程序	应用程序是一种软件程序、例如SQL或Exchange。
CPU	CPU是"中央处理单元"的缩写。CPU表示正在使用的存储阵列处理容量的百分比。
主机	主机是指向存储阵列上的卷发送I/O的服务器。
IOPS	IOPS表示每秒输入/输出操作数。
延迟	延迟是指读取或写入命令等请求与主机或存储阵列响应之间的时间间隔。
LUN	<p>逻辑单元号(LUN)是分配给主机用于访问卷的地址空间的编号。卷以LUN的形式呈现给主机。</p> <p>每个主机都有自己的LUN地址空间。因此、不同的主机可以使用同一个LUN来访问不同的卷。</p>
MIB	MIB是兆字节(megb二进制字节)的缩写。一个MIB为220或1、048、576字节。请比较MB、它表示基数为10。1 MB等于1、024字节。
对象	<p>对象是任何逻辑或物理存储组件。</p> <p>逻辑对象包括卷组、池和卷。物理对象包括存储阵列、阵列控制器、主机和驱动器。</p>
池	池是指一组按逻辑分组的驱动器。您可以使用池创建一个或多个可供主机访问的卷。(您可以从池或卷组创建卷。)

期限	Description
读取	Read是"读取操作"的缩写、当主机从存储阵列请求数据时会发生此操作。
Volume	<p>卷是应用程序，数据库和文件系统用于存储数据的容器。它是为主机创建的逻辑组件，用于访问存储阵列上的存储。</p> <p>卷是使用池或卷组中的可用容量创建的。卷已定义容量。尽管一个卷可能包含多个驱动器、但一个卷在主机中显示为一个逻辑组件。</p>
Volume name	卷名称是指在创建卷时为其分配的字符串。您可以接受默认名称、也可以提供更具描述性的名称来指示卷中存储的数据类型。
卷组	卷组是具有共享特征的卷的容器。卷组已定义容量和RAID级别。您可以使用卷组创建一个或多个可供主机访问的卷。(您可以从卷组或池创建卷。)
工作负载	工作负载是指支持应用程序的存储对象。您可以为每个应用程序定义一个或多个工作负载或实例。对于某些应用程序， System Manager 会将工作负载配置为包含具有类似底层卷特征的卷。这些卷特征会根据工作负载支持的应用程序类型进行优化。例如、如果您创建了一个支持Microsoft SQL Server应用程序的工作负载、然后为该工作负载创建了卷、则底层卷特征将进行优化以支持Microsoft SQL Server。
写入	写入是"写入操作"的缩写、当数据从主机发送到阵列进行存储时。

## 操作说明

### 查看图形性能数据

您可以查看逻辑对象、物理对象、应用程序和工作负载的图形性能数据。

#### 关于此任务

性能图显示了历史数据以及当前正在捕获的实时数据。图形上标记为实时更新的竖线可将历史数据与实时数据区分开。

#### 主页视图

主页页面包含一个显示存储阵列级别性能的图形。您可以从此视图中选择有限的指标、也可以单击\*查看性能详细信息\*以选择所有可用指标。

详细视图

详细性能视图中的图形位于三个选项卡下：

- 逻辑视图-显示按卷组和池分组的逻辑对象的性能数据。逻辑对象包括卷组、池和卷。
- 物理视图-显示控制器、主机通道、驱动器通道和驱动器的性能数据。
- 应用程序和工作负载视图-显示按已定义的应用程序类型和工作负载分组的逻辑对象(卷)列表。

步骤

1. 选择\*主页\*。
2. 要选择阵列级别视图、请单击IOPS、MiB/s或CPU按钮。
3. 要查看更多详细信息、请单击\*查看性能详细信息\*。
4. 选择\*逻辑视图\*选项卡、\*物理视图\*选项卡或\*应用程序和工作负载视图\*选项卡。

根据对象类型、每个选项卡中会显示不同的图形。

查看选项卡	显示每个对象类型的性能数据
逻辑视图	<ul style="list-style-type: none"><li>• 存储阵列： IOPS、 MiB/秒</li><li>• 池： 延迟、 IOPS、 MiB/秒</li><li>• 卷组： 延迟、 IOPS、 MIB/s</li><li>• 卷： 延迟、 IOPS、 MIB/s</li></ul>
物理视图	<ul style="list-style-type: none"><li>• 控制器： IOPS、 MiB/秒、 CPU、 余量</li><li>• 主机通道： 延迟、 IOPS、 MiB/秒、 余量</li><li>• 驱动器通道： 延迟、 IOPS、 MIB/s</li><li>• 驱动器： 延迟、 IOPS、 MIB/s</li></ul>
应用程序和工作负载视图	<ul style="list-style-type: none"><li>• 存储阵列： IOPS、 MiB/秒</li><li>• 应用程序： 延迟、 IOPS、 MIB/s</li><li>• 工作负载： 延迟、 IOPS、 MiB/秒</li><li>• 卷： 延迟、 IOPS、 MIB/s</li></ul>

5. 使用选项查看所需的对象和信息。

选项

用于查看对象的选项	Description
展开抽盒以查看对象列表。	导航抽盒_包含存储对象、例如池、卷组和驱动器。  单击抽盒可查看抽盒中的对象列表。
选择要查看的对象。	选中每个对象左侧的复选框以选择要查看的性能数据。
使用筛选器查找对象名称或部分名称。	在筛选器框中、输入对象的名称或部分名称以仅列出抽盒中的这些对象。
选择对象后、单击*刷新图形*。	从抽盒中选择对象后、选择*刷新图形*以查看选定项的图形数据。
隐藏或显示图形	选择图形标题以隐藏或显示图形。

6. 根据需要、使用其他选项查看性能数据。

其他选项

选项	Description
时间范围	<div>选择要查看的时间长度(5分钟、1小时、8小时、1天、7天、或30天)。默认值为1小时。</div> <div><div></div><div>加载30天时间范围内的性能数据可能需要几分钟时间。加载数据时、请勿离开网页、刷新网页或关闭浏览器。</div></div>
数据点详细信息	将光标悬停在图上可查看特定数据点的指标。
滚动条	使用图形下方的滚动条查看较早或较晚的时间跨度。
缩放条	<div>在图形下方、拖动缩放条控点可在一个时间范围内进行缩小。缩放条越宽、图形详细信息的粒度越低。</div> <div>要重置图形、请选择一个时间范围选项。</div>
拖放	<div>在图形上、将光标从一个时间点拖动到另一个时间点以放大某个时间范围。</div> <div>要重置图形、请选择一个时间范围选项。</div>

查看并保存表格性能数据

您可以以表格形式查看和保存性能图形数据。这样、您可以筛选要显示的数据。

步骤

- 1. 从任何性能数据图形中、单击\*启动表视图\*。

此时将显示一个表、其中列出了选定对象的所有性能数据。

- 2. 根据需要使用对象选择下拉列表和筛选器。
- 3. 单击显示/隐藏列按钮以选择要包含在表中的列。

您可以单击每个复选框以选择或取消选择某个项目。

- 4. 选择屏幕底部的\*导出\*、将表格视图保存到逗号分隔值(CSV)文件中。

此时将显示\*导出表\*对话框、指示要导出的行数和导出的文件格式(逗号分隔值或CSV格式)。

- 5. 单击\*导出\*继续下载、或者单击\*取消\*。



根据您的浏览器设置、文件将被保存、或者系统会提示您选择文件的名称和位置。

默认文件名格式为`performanceStances-yyyy-mm-dd\_hh-mm-ss.csv`、其中包括文件导出的日期和时间。

### 解读性能数据

性能数据可以指导您调整存储阵列的性能。

在解释性能数据时、请记住、影响存储阵列性能的因素有多种。下表介绍了需要考虑的主要方面。

性能数据	对性能调整的影响
延迟(毫秒或毫秒)	<p>监控特定对象的I/O活动。</p> <p>可能会发现瓶颈对象：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 如果一个卷组在多个卷之间共享、则各个卷可能需要自己的卷组来提高驱动器的顺序性能并降低延迟。</li><li>• 使用池时、延迟会增加、驱动器之间可能存在不平衡的工作负载、因此延迟值的意义会降低、而且通常会更高。</li><li>• 驱动器类型和速度会影响延迟。使用随机I/O时、旋转速度更快的驱动器在磁盘上不同位置之间的移动时间更短。</li><li>• 驱动器太少会导致排队的命令增多、驱动器处理命令的时间也会延长、从而增加系统的一般延迟。</li><li>• 由于传输数据需要额外的时间、I/O越大、延迟越长。</li><li>• 较高的延迟可能表示I/O模式本质上是随机的。与使用顺序流的驱动器相比、具有随机I/O的驱动器的延迟更大。</li><li>• 一个通用卷组中的驱动器或卷之间的延迟差异可能表示驱动器速度较慢。</li></ul>

性能数据	对性能调整的影响
IOPS	<p>影响每秒输入/输出操作数(IOPS或IOS/sec)的因素包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 访问模式(随机或顺序)</li> <li>• I/O大小</li> <li>• RAID级别</li> <li>• 缓存块大小</li> <li>• 是否启用读取缓存</li> <li>• 是否启用写入缓存</li> <li>• 动态缓存读取预取</li> <li>• 区块大小</li> <li>• 卷组或存储阵列中的驱动器数量</li> </ul> <p>缓存命中率越高、I/O速率就越高。与禁用写入缓存相比、启用写入缓存时的写入I/O速率更高。在确定是否为单个卷启用写入缓存时、请查看当前IOPS和最大IOPS。顺序I/O模式的速率应高于随机I/O模式。无论I/O模式如何、都可以启用写入缓存、以最大程度地提高I/O速率并缩短应用程序响应时间。</p> <p>您可以看到因更改卷的IOPS统计信息中的区块大小而导致的性能提升。尝试确定最佳区块大小、或者使用文件系统大小或数据库块大小。</p>
MiB/秒	<p>传输速率或吞吐量速率由应用程序I/O大小和I/O速率决定。一般来说、小型应用程序I/O请求会降低传输速率、但I/O速率更快、响应时间更短。对于较大的应用程序I/O请求、可以提高吞吐量。</p> <p>了解典型的应用程序I/O模式有助于确定特定存储阵列的最大I/O传输速率。</p>
CPU	<p>此值表示正在使用的处理容量的百分比。</p> <p>您可能会发现相同类型的对象的CPU使用率存在差异。例如、一个控制器的CPU使用率较高或随着时间的推移而增加、而另一个控制器的CPU使用率则较轻或较稳定。在这种情况下、您可能需要将一个或多个卷的控制器所有权更改为CPU百分比较低的控制器。</p> <p>您可能需要监控存储阵列中的CPU。如果随着时间的推移、CPU会继续增加、而应用程序性能会降低、则可能需要添加存储阵列。通过向企业添加存储阵列、您可以继续以可接受的性能级别满足应用程序需求。</p>

性能数据	对性能调整的影响
余量	<p>性能余量是指控制器、控制器主机通道和控制器驱动器通道的剩余性能。此值以百分比表示、表示这些对象能够提供的最大可能性能与当前性能级别之间的差距。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 对于控制器、余量是指最大可能IOPS的百分比。</li> <li>• 对于通道、余量是最大吞吐量的百分比或MiB/秒计算中包括读取吞吐量、写入吞吐量和双向吞吐量。</li> </ul>

## 常见问题解答

各个卷的性能统计信息与总数有何关系？

池和卷组的统计信息是通过聚合所有卷计算得出的、包括预留容量卷。

预留容量由存储系统内部使用、用于支持精简卷、快照和异步镜像、不会对I/O主机可见。因此、池、控制器和存储阵列统计信息的总和可能不等于可查看卷的总和。

但是、对于应用程序和工作负载统计信息、只会聚合可见的卷。

为什么数据在图形和表中显示为零？

如果在图形和表中为某个数据点显示零、则表示该对象在该时间点没有I/O活动。发生这种情况的原因可能是主机未向该对象启动I/O、或者该对象本身存在问题。

仍可查看对象的历史数据。一旦对象开始发生I/O活动、图形和表将显示非零数据。

下表列出了任何给定对象的数据点值可能为零的最常见原因。

阵列级别的对象类型	原因数据显示为零
Volume	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 卷未分配主机。</li> </ul>
卷组	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 正在导入卷组。</li> <li>• 卷组不包含分配给主机的卷、*卷组和_卷组不包含任何预留容量。</li> </ul>
驱动器	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 驱动器出现故障。</li> <li>• 已删除驱动器。</li> <li>• 驱动器处于未知状态。</li> </ul>

阵列级别的对象类型	原因数据显示为零
控制器	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 控制器已脱机。</li> <li>• 控制器出现故障。</li> <li>• 已删除控制器。</li> <li>• 控制器处于未知状态。</li> </ul>
存储阵列	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 存储阵列不包含卷。</li> </ul>

## 延迟图显示了什么内容？

延迟图形可提供卷、卷组、池的延迟统计信息、以毫秒(ms)为单位。应用程序和工作负载。此图形显示在逻辑视图、物理视图以及应用程序和工作负载视图选项卡中。

延迟是指读取或写入数据时发生的任何延迟。将光标悬停在图形上的某个点上、可查看该时间点的以下值(以毫秒(ms)为单位)：

- 读取时间。
- 写入时间。
- 平均I/O大小。

## IOPS图显示了什么？

IOPS图显示每秒输入/输出操作的统计信息。在主页页面上、此图显示存储阵列的统计信息。在性能图块的逻辑视图、物理视图以及应用程序和工作负载视图选项卡中、此图显示存储阵列、卷、卷组、池、应用程序、和工作负载。

IOPS是\_input/output (I/O) operations per second\_的缩写。将光标悬停在图形上的某个点上、可查看该时间点的以下值：

- 读取操作的数量。
- 写入操作的数量。
- 读取和写入操作总数的总和。

## MIB/s图显示什么？

MIB/s图以每秒兆字节为单位显示传输速度统计信息。在主页页面上、此图显示存储阵列的统计信息。在性能图块的逻辑视图、物理视图以及应用程序和工作负载视图选项卡中、此图显示存储阵列、卷、卷组、池、应用程序、和工作负载。

MiB/秒是\_mebibytes per second\_的缩写、即1,048,576字节/秒。将光标悬停在图形上的某个点上、可查看该时间点的以下值：

- 读取的数据量。

- 写入的数据量。
- 读取和写入的总数据量。

## CPU图形显示了什么？

CPU图形显示了每个控制器(控制器A和控制器B)的处理容量统计信息。CPU是\_central processing unit\_的缩写。在主页页面上、此图显示存储阵列的统计信息。在性能图块的物理视图选项卡上、此图显示存储阵列和驱动器的统计信息。

CPU图形显示了阵列上的操作所使用的CPU处理容量百分比。即使没有发生外部I/O、CPU利用率百分比也可以不为零、因为存储操作系统可能正在执行后台操作和监控。将光标悬停在图形上的某个点上、可查看该时间点所使用的处理能力百分比。

## 性能余量图显示了哪些内容？

性能余量图与存储阵列控制器的剩余性能功能相关。此图形可在主页页面和性能图块的物理视图选项卡上查看。

性能余量图显示了存储系统中物理对象的剩余性能。将光标悬停在图中的某个点上方、可查看控制器A和控制器B的剩余IOPS和MiB/秒功能百分比

## 版权信息

版权所有 © 2024 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。