



可观察性

Data Infrastructure Insights

NetApp
February 11, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/zh-cn/data-infrastructure-insights/concept_dashboards_overview.html on February 11, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

目录

可观察性	1
创建仪表板	1
仪表板概述	1
仪表板功能	5
仪表板访问管理	36
仪表板和小部件的最佳实践	38
示例仪表板	41
使用查询	46
查询资产和指标	46
创建查询	47
查看查询	53
将查询结果导出到 .CSV 文件	54
修改或删除查询	55
将多个应用程序分配给资产或从资产中删除多个应用程序	56
复制表值	57
日志浏览器	57
识别非活动设备	62
洞察	63
洞察	63
洞察：共享资源面临压力	63
洞察：Kubernetes 命名空间空间不足	66
见解：回收ONTAP冷存储	67
监控和警报	70
使用监视器发出警报	70
查看和管理监视器的警报	80
配置电子邮件通知	82
异常检测监视器	85
系统监视器	88
Webhook 通知	130
使用注释	143
定义注释	143
使用注释	145
创建注释规则	148
导入注释	149
使用应用程序	151
按应用程序跟踪资产使用情况	151
创建应用程序	152
自动设备解析	153
自动设备解析概述	153

设备解析规则	155
光纤通道设备解析	157
IP设备解析	160
在“首选项”选项卡中设置选项	161
正则表达式示例	162
资产页面信息	168
资产页面概览	168
过滤上下文中的对象	173
存储虚拟化	175
搜索资产和警报的提示和技巧	176
分析数据	178
SAN 分析器概述	178
VM Analyzer 概述	181
监控基础设施健康状况	183
报告	184
Data Infrastructure Insights报告概述	184
Data Infrastructure Insights报告用户角色	185
轻松实现预定义报告	187
存储管理器仪表盘	190
创建报告（示例）	193
管理报告	195
创建自定义报告	198
通过 API 访问报告数据库	205
发布和取消发布报告注释	209
如何保留历史数据以供报告	210
Data Infrastructure Insights报告架构图	211
用于报告的Data Infrastructure Insights模式	263

可观察性

创建仪表板

仪表板概述

Data Infrastructure Insights为用户提供了创建基础设施数据操作视图的灵活性，允许您使用各种小部件创建自定义仪表板，每个小部件都为显示和绘制数据图表提供了广泛的灵活性。



这些部分中的示例仅用于解释目的，并不涵盖所有可能的情况。这里的概念和步骤可用于创建您自己的仪表板，以突出显示特定于您的特定需求的数据。

创建仪表板

您可以在以下两个位置之一创建新的仪表板：

- 仪表板 > **[+新仪表板]**
- 仪表板 > 显示所有仪表板 > 单击 **[+仪表板]** 按钮

观看实际操作

["使用NetApp创建强大的仪表板（视频）"](#)

仪表板控件

仪表板屏幕有几个控件：

- 时间选择器：允许您查看从过去 15 分钟到过去 30 天的时间范围内的仪表板数据，或最多 31 天的自定义时间范围。您可以选择在单个小部件中覆盖此全局时间范围。
- *保存*按钮：允许您保存或删除仪表板。

您可以通过单击“保存”菜单中的“重命名”来重命名当前仪表板。

- *+ 添加小部件*按钮，允许您向仪表板添加任意数量的表格、图表或其他小部件。

可以调整小部件的大小并将其重新定位到仪表板内的不同位置，以便根据您当前的需求为您提供最佳的数据视图。

- *+ 添加变量*按钮，允许您使用变量来主动过滤仪表板数据。

小部件类型

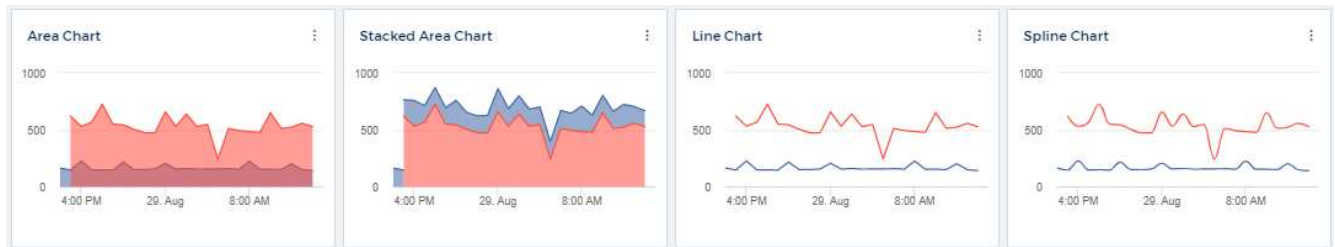
您可以从以下小部件类型中进行选择：

- 表格小部件：根据您选择的过滤器和列显示数据的表格。表格数据可以组合成可折叠和展开的组。

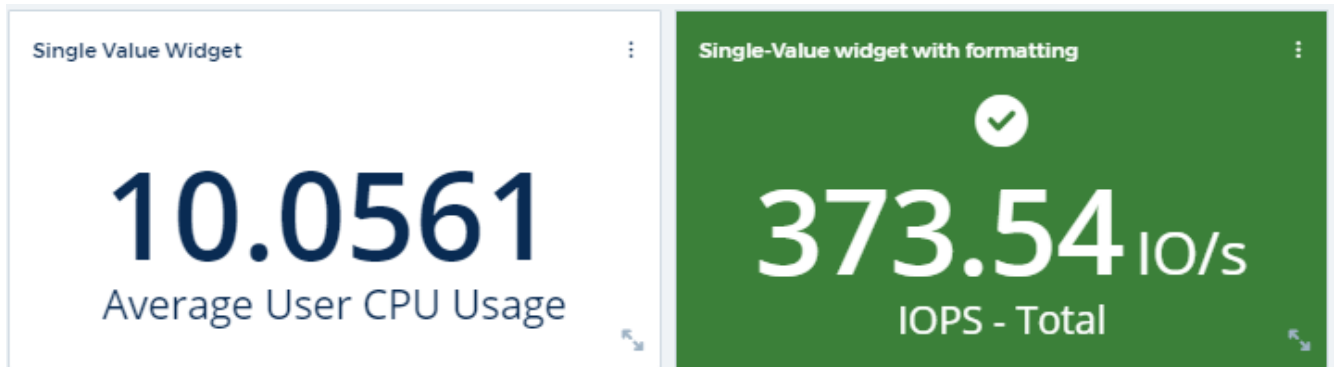
4 items found in 2 groups

Active Date	Storage Node	Cache Hit Ratio - Total (%)	IOPS - Total (IO...	IOPS - Write (L...	Latency
06/01/2020 (1)	ocinaneqa1-01	N/A	N/A	N/A	N/A
06/01/2020	ocinaneqa1-01	N/A	N/A	N/A	N/A
N/A (3)	--	N/A	N/A	N/A	N/A

- 折线图、样条图、面积图、堆积面积图：这些是时间序列图表小部件，您可以在其上显示随时间变化的性能和其他数据。



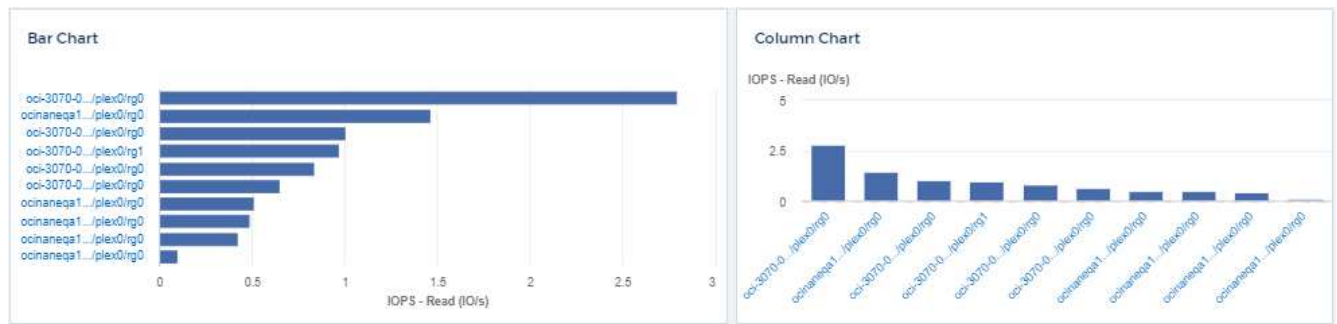
- 单值小部件：此小部件允许您显示可直接从计数器获取或使用查询或表达式计算的单个值。您可以定义颜色格式阈值来显示值是否在预期、警告或临界范围内。



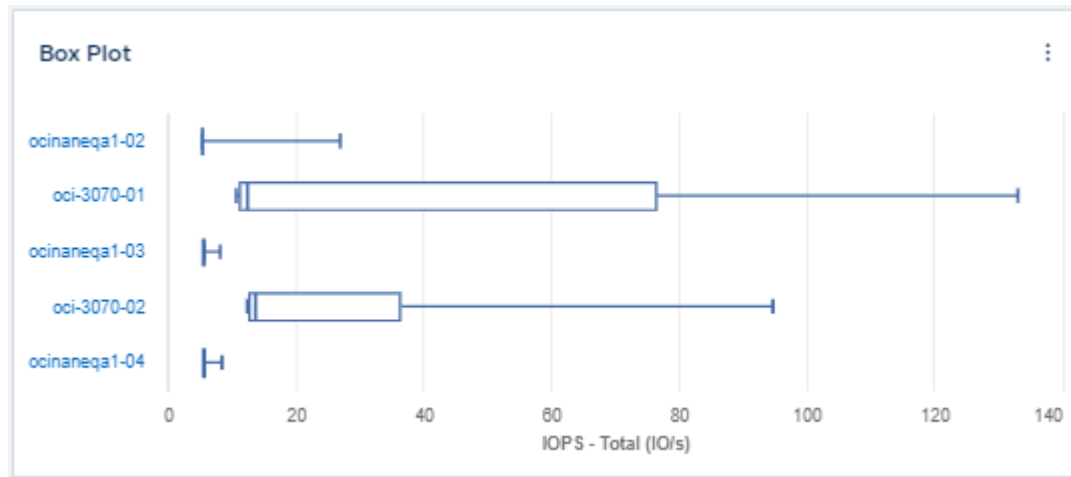
- 仪表小部件：以传统（实心）仪表或子弹仪表的形式显示单值数据，并根据“警告”或“关键”值显示颜色。“定制”。



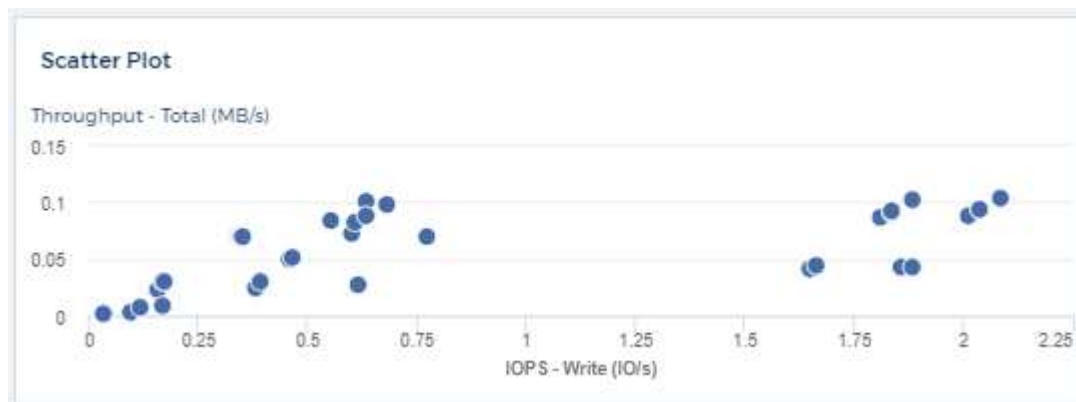
- 条形图、柱状图：显示前 N 个或后 N 个值，例如按容量排名的前 10 个存储或按 IOPS 排名的后 5 个卷。



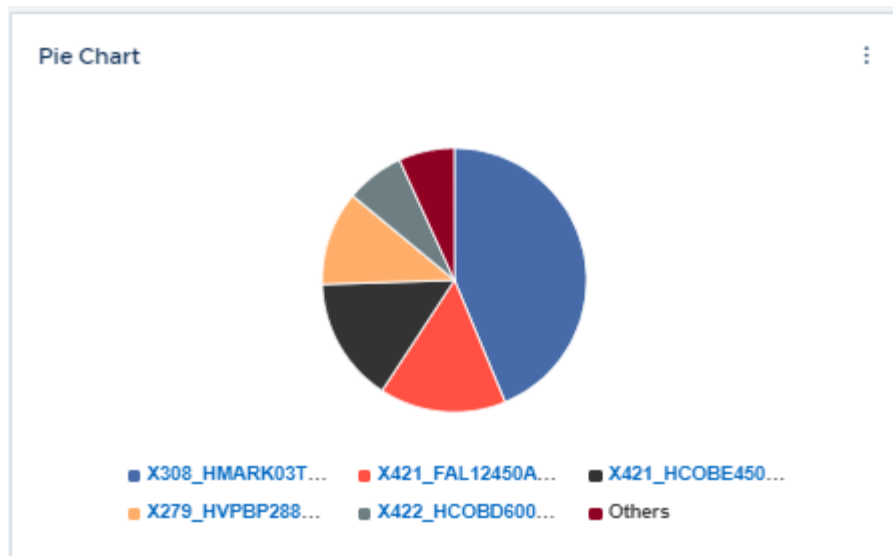
- 箱线图：在单个图表中绘制最小值、最大值、中值以及数据上下四分位数之间的范围。



- 散点图：将相关数据绘制为点，例如 IOPS 和延迟。在这个例子中，您可以快速定位高吞吐量和低 IOPS 的资产。



- 饼图：传统的饼图，用于显示总体数据的一部分。



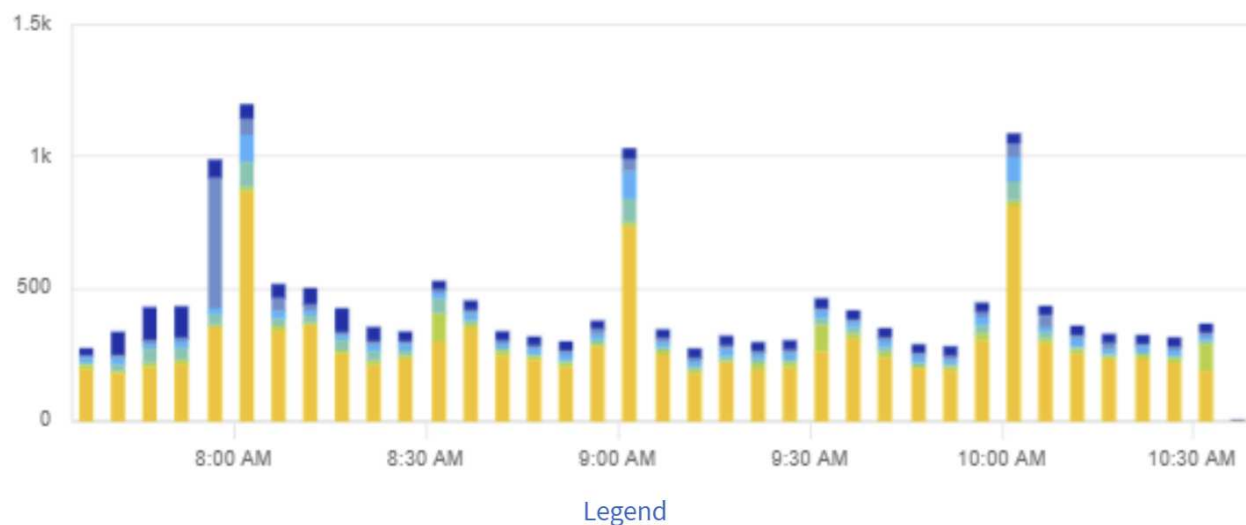
- 注释小部件：最多 1000 个字符的自由文本。



- 时间条形图：显示随时间变化的日志或指标数据。

Count of logs.netapp.ems by source

30s



- 警报表：显示最近 1,000 条警报。

有关这些功能和其他仪表盘功能的更详细说明，["单击此处"](#)。

将仪表板设置为主页

您可以使用以下任一方法选择将哪个仪表板设置为租户的*主页*：

- 转到*仪表板>显示所有仪表板*以显示租户上的仪表板列表。单击所需仪表板右侧的选项菜单，然后选择*设置为主页*。
- 单击列表中的仪表板以打开该仪表板。单击上角的下拉菜单并选择*设置为主页*。

仪表板功能

仪表板和小部件为数据的显示方式提供了极大的灵活性。以下概念可帮助您充分利用自定义仪表板。

目录：[]

小部件命名

小部件会根据为第一个小部件查询选择的对象、指标或属性自动命名。如果您还为小部件选择了分组，则“分组依据”属性将包含在自动命名（聚合方法和指标）中。

Maximum cpu.time_active by agent_node_ip

C B A

☒ A) Query Chart Type: Bar Chart Chart Color: ■ Decimal Places: 2 Convert to Expression

Object: agent.node Metric: cpu.time_active Display Unit: cpu.time_active (None)

Display: Last 24 Hours Aggregated by: Last Save Reset

Filter by Attribute +

Filter by Metric +

Group by: agent_node_ip aggregated by: Maximum Apply f(x): Rank Top 10

A C

选择新的对象或分组属性会更新自动名称。

如果您不想使用自动小部件名称，您可以简单地输入一个新名称。

小部件的位置和大小

所有仪表板小部件都可以根据每个特定仪表板的需求进行定位和调整大小。

复制小部件

在仪表板编辑模式下，单击小部件上的菜单并选择*复制*。小部件编辑器启动，预先填充原始小部件的配置，并在小部件名称中带有“复制”后缀。您可以轻松进行任何必要的更改并保存新的小部件。该小部件将被放置在仪表板的底部，您可以根据需要定位它。当所有更改完成后，请记住保存您的仪表板。

显示小部件图例

仪表板上的大多数小部件都可以显示或不显示图例。可以通过以下任一方法在仪表板上打开或关闭小部件中的图例：

- 显示仪表板时，单击小部件上的“选项”按钮，然后在菜单中选择“显示图例”。

随着小部件中显示的数据发生变化，该小部件的图例也会动态更新。

当显示图例时，如果可以导航到图例指示的资产的登录页面，则图例将显示为指向该资产页面的链接。如果图例显示“全部”，单击链接将显示与小部件中第一个查询对应的查询页面。

转换指标

Data Infrastructure Insights为小部件中的某些指标（具体来说，那些称为“自定义”或集成指标的指标，例如来自Kubernetes、ONTAP高级数据、Telegraf插件等）提供了不同的*转换*选项，允许您以多种方式显示数据。将可转换指标添加到小部件时，您将看到一个下拉菜单，其中提供以下转换选项：

无：数据按原样显示，不进行任何处理。

速率：当前值除以自上次观察以来的时间范围。

累积：先前值与当前值之和的累积。

Delta：前一个观测值与当前值之间的差值。

增量率：增量值除以自上次观察以来的时间范围。

累积率：累积值除以自上次观察以来的时间范围。

请注意，转换指标不会改变底层数据本身，而只会改变数据的显示方式。

仪表板小部件查询和过滤器

查询

仪表板小部件中的查询是管理数据显示的强大工具。以下是有关小部件查询的一些注意事项。

某些小部件最多可以有五个查询。每个查询都会在小部件中绘制自己的一组线条或图形。在一个查询上设置汇总、分组、顶部/底部结果等不会影响小部件的任何其他查询。

您可以单击眼睛图标暂时隐藏查询。当您隐藏或显示查询时，小部件显示会自动更新。这使您可以在构建小部件时检查显示的数据是否包含单个查询。

以下小部件类型可以有多个查询：

- 面积图
- 堆积面积图
- 折线图
- 样条图
- 单值小部件

其余的小部件类型只能有一个查询：

- 表
- 条形图
- 箱线图
- 散点图

在仪表板小部件查询中进行过滤

您可以采取以下措施来充分利用过滤器。

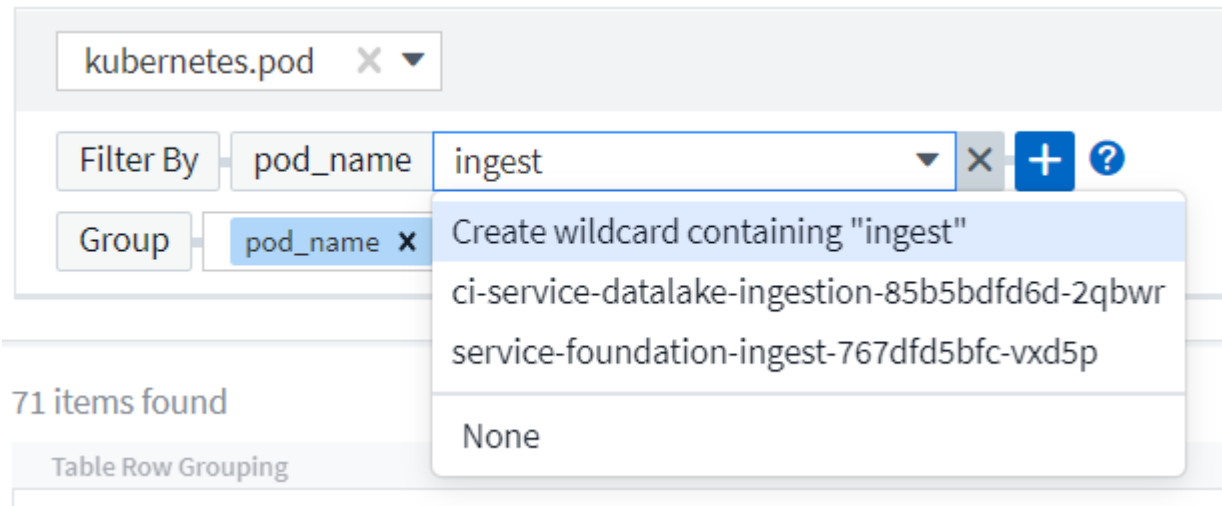
精确匹配过滤

如果将过滤字符串括在双引号中，Insight 会将第一个引号和最后一个引号之间的所有内容视为完全匹配。引号内的任何特殊字符或运算符都将被视为文字。例如，过滤“*”将返回文字星号的结果；在这种情况下，星号不会被 视为通配符。当运算符 AND、OR 和 NOT 括在双引号中时，它们也将被视为文字字符串。

您可以使用精确匹配过滤器来查找特定资源，例如主机名。如果您只想查找主机名“marketing”，但排除“marketing01”、“marketing-boston”等，只需将名称“marketing”括在双引号中。

通配符和表达式

当您在查询或仪表板小部件中过滤文本或列表值时，当您开始输入时，系统会向您显示基于当前文本创建*通配符过滤器*的选项。选择此选项将返回与通配符表达式匹配的所有结果。您还可以使用 NOT 或 OR 创建*表达式*，或者您可以选择“无”选项来过滤字段中的空值。



基于通配符或表达式的过滤器（例如 NOT、OR、“无”等）在过滤器字段中以深蓝色显示。您直接从列表中选择的项目显示为浅蓝色。

kubernetes.pod X ▼

Filter By

pod_name

ingest X

ci-service-audit-5f775dd975-brfdc X

X ▼

X

+

?

Group

pod_name X

X ▼

3 items found

Table Row Grouping
pod_name
ci-service-audit-5f775dd975-brfdc
ci-service-datalake-ingestion-85b5bdfd6d-2qbwr
service-foundation-ingest-767dfd5bfc-vxd5p

请注意，通配符和表达式过滤适用于文本或列表，但不适用于数字、日期或布尔值。

具有上下文预先输入建议的高级文本过滤

小部件查询中的过滤是_上下文_的；当您为某个字段选择一个或多个过滤值时，该查询的其他过滤器将显示与该过滤器相关的值。例如，当为特定对象_Name_设置过滤器时，用于过滤_Model_的字段将仅显示与该对象名称相关的值。

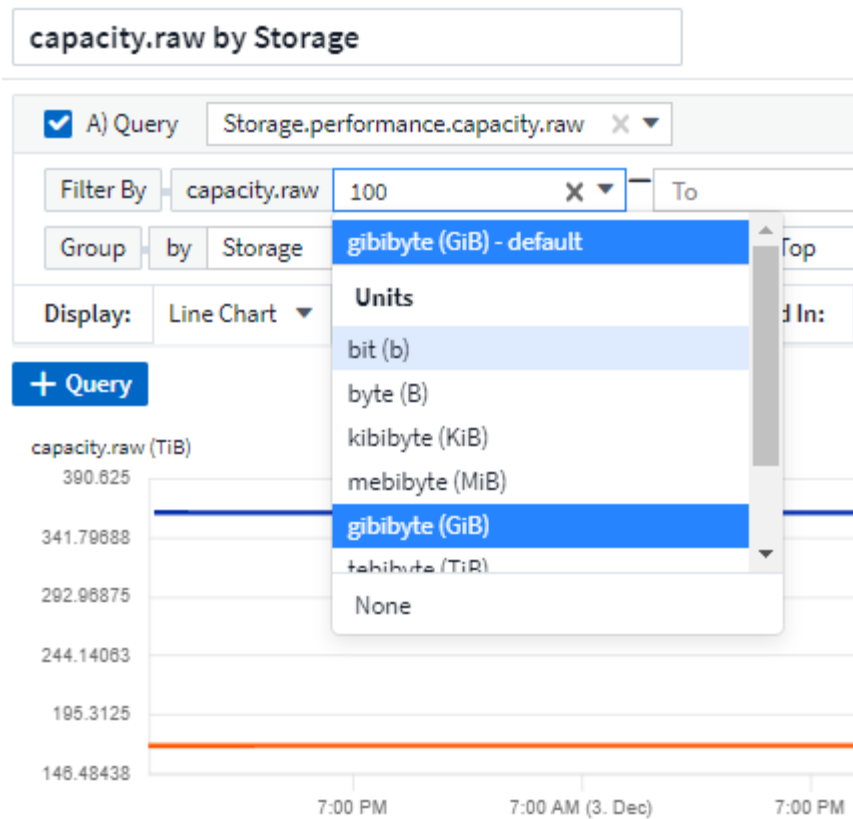
上下文过滤也适用于仪表板页面变量（仅限文本类型属性或注释）。当您为一个变量选择一个过滤器值时，任何其他使用相关对象的变量将仅根据这些相关变量的上下文显示可能的过滤值。

请注意，只有文本过滤器才会显示上下文预先输入建议。日期、枚举（列表）等不会显示预先输入建议。也就是说，您可以在枚举（即列表）字段上设置过滤器，并在上下文中过滤其他文本字段。例如，在“数据中心”等枚举字段中选择一个值，则其他过滤器将仅显示该数据中心中的模型/名称），但反之则不然。

所选的时间范围还将为过滤器中显示的数据提供背景。

选择过滤单元

当您在过滤器字段中输入值时，您可以选择在图表上显示该值的单位。例如，您可以根据原始容量进行过滤并选择以默认的 GiB 显示，或者选择其他格式（如 TiB）。如果您的仪表板上有多个图表以 TiB 为单位显示值，并且您希望所有图表都显示一致的值，这将非常有用。



额外的过滤改进

以下内容可用于进一步优化您的过滤器。

- 使用星号可以搜索所有内容。例如，

```
vol*rhel
```

显示以“vol”开头并以“rhel”结尾的所有资源。

- 使用问号可以搜索特定数量的字符。例如，

```
BOS-PRD??-S12
```

显示 *BOS-PRD12-S12*、*BOS-PRD13-S12* 等等。

- OR 运算符使您能够指定多个实体。例如，

```
FAS2240 OR CX600 OR FAS3270
```

找到多个存储模型。

- NOT 运算符允许您从搜索结果中排除文本。例如，

NOT EMC*

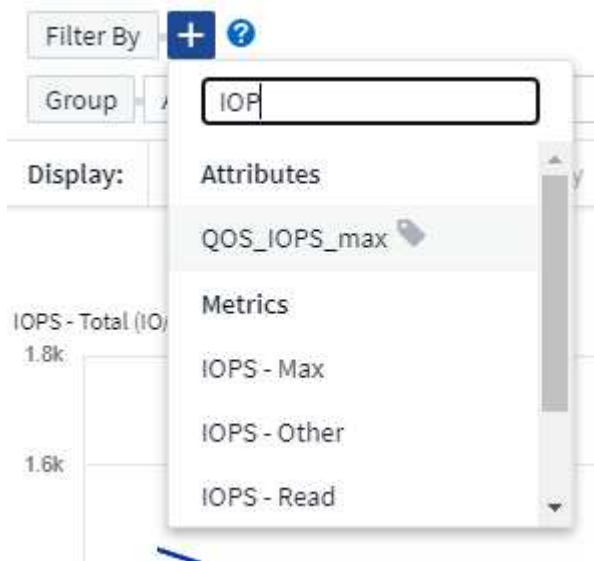
查找所有不以“EMC”开头的内容。您可以使用

NOT *

显示不包含任何值的字段。

识别查询和过滤器返回的对象

查询和过滤器返回的对象与下图所示的对象类似。分配有“标签”的对象是注释，而没有标签的对象是性能计数器或对象属性。



分组、识别和聚合

分组（汇总）

小部件中显示的数据是根据采集期间收集的底层数据点分组（有时称为汇总）的。例如，如果您有一个显示随时间变化的存储 IOPS 的折线图小部件，您可能希望看到每个数据中心的单独线条，以便快速比较。在“分组依据”字段中，选择对象类型本身，以查看每个对象的各个线条、区域、条形图、列等（取决于控件类型）。您可以选择按该对象列表中可用的任何属性进行分组。例如，在查看内部卷的数据时，您可能希望按存储名称对数据进行分组。

要查看汇总数据，请删除任何“分组依据”属性，该属性将默认按“全部”分组。

您可以选择以下几种方式之一来汇总这些数据：

- 平均值：将每一行显示为基础数据的平均值。
- 最大值：将每一行显示为基础数据的_最大值_。

- 最小值：将每一行显示为基础数据的_最小值_。
- 总和：将每一行显示为基础数据的总和。

在查看仪表板时，选择任何数据按“全部”分组的小部件的图例，将打开一个查询页面，显示该小部件中使用的第一个查询的结果。

如果您为查询设置了过滤器，则数据将根据过滤后的数据进行分组。

识别自定义数据

当您创建或修改基于自定义数据构建的小部件时，如果没有标识属性，您的数据可能无法在小部件中正确表示。如果 DII 无法识别您为小部件选择的对象，则会在“分组依据”区域中显示“高级配置”链接。展开此选项，选择您希望用来标识数据的属性。



聚合数据

您可以先将数据点按分钟、小时或天进行聚合，然后再按属性（如果选择）汇总数据，从而进一步调整图表。您可以选择根据数据点的“平均值”、“最大值”、“最小值”、“总和”或“计数”来聚合数据点。

较小的间隔与较长的时间范围相结合可能会导致“聚合间隔导致数据点过多。”警告。如果您的间隔较小并且将仪表板时间范围增加到 7 天，您可能会看到这种情况。在这种情况下，Insight 将暂时增加聚合间隔，直到您选择较小的时间范围。

大多数资产计数器默认聚合为_平均值_。某些计数器默认聚合为_Max、Min_或_Sum_。例如，端口错误默认聚合为_Sum_，而存储 IOPS 聚合为_Average_。

显示顶部/底部结果

在图表小部件中，您可以显示汇总数据的*顶部*或*底部*结果，并从提供的下拉列表中选择显示的结果数。在表格小部件中，您可以按任意列进行排序。

图表小部件顶部/底部

在图表小部件中，当您选择按特定属性汇总数据时，您可以选择查看前 N 个或后 N 个结果。请注意，当您选择按所有属性汇总时，您无法选择顶部或底部结果。

您可以通过在查询的 显示 字段中选择 顶部 或 底部，然后从提供的列表选择一个值来选择要显示的结果。

表格小部件显示条目

在表格小部件中，您可以选择表格结果中显示的结果数。您无法选择顶部或底部结果，因为表格允许您根据需要按任意列升序或降序排序。

您可以通过从查询的*显示条目*字段中选择一个值来选择仪表板上的表格中显示的结果数。

表格小部件中的分组

表格小部件中的数据可以按任何可用属性进行分组，使您能够查看数据概览，并深入了解更多详细信息。表格中的指标被汇总到每个折叠行中，以便于查看。

表格小部件允许您根据设置的属性对数据进行分组。例如，您可能希望表格显示按存储所在的数据中心分组的总存储 IOPS。或者您可能想要显示根据托管虚拟机的虚拟机管理程序分组的虚拟机表。从列表中，您可以展开每个组来查看该组中的资产。

分组仅在表格小部件类型中可用。

分组示例（包含汇总说明）

表格小部件允许您对数据进行分组以便于显示。

在此示例中，我们将创建一个表格小部件，显示按数据中心分组的所有虚拟机。

步骤

1. 创建或打开仪表板，并添加*表格*小部件。
2. 选择“虚拟机”作为此小部件的资产类型。
3. 单击列选择器并选择_Hypervisor name_ 和 *IOPS - Total*。

这些列现在显示在表中。

4. 让我们忽略任何没有 IOPS 的虚拟机，只包括总 IOPS 大于 1 的虚拟机。单击“Filter by”[+]*按钮并选择“**IOPS - Total**”。单击“任何”，然后在“来自”字段中输入“1”。将“*to”字段留空。按 Enter 键或单击过滤器字段以应用过滤器。

该表现在显示总 IOPS 大于或等于 1 的所有虚拟机。请注意，表中没有分组。显示所有虚拟机。

5. 单击“按 [+] 分组”*按钮。

您可以按显示的任何属性或注释进行分组。选择“全部”可显示单个组中的所有虚拟机。

任何性能指标的列标题都会显示一个包含*向上滚动*选项的“三点”菜单。默认的汇总方法是_平均_。这意味着该组显示的数字是组内每个虚拟机报告的所有总 IOPS 的平均值。您可以选择按“平均值”、“总和”、“最小值”或“最大值”来汇总此列。您显示的任何包含绩效指标的列都可以单独汇总。



6. 单击“全部”并选择“虚拟机管理程序名称”。

VM 列表现在按 Hypervisor 分组。您可以展开每个虚拟机管理程序来查看其托管的虚拟机。

7. 单击“保存”将表保存到仪表板。您可以根据需要调整小部件的大小或移动它。

8. 单击“保存”以保存仪表板。

绩效数据汇总

如果您在表格小部件中包含性能数据列（例如，*IOPS - Total*），则当您选择对数据进行分组时，您可以选择该列的汇总方法。默认的汇总方法是显示组行中基础数据的平均值（*avg*）。您还可以选择显示数据的总和、最小值或最大值。

仪表板时间范围选择器

您可以选择仪表板数据的时间范围。只有与所选时间范围相关的数据才会显示在仪表板的小部件中。您可以从以下时间范围中进行选择：

- 最后15分钟
- 最后30分钟
- 最后60分钟
- 过去 2 小时
- 最近 3 小时（这是默认值）
- 过去 6 小时
- 过去 12 小时
- 过去 24 小时
- 过去 2 天
- 过去 3 天

- 过去 7 天
- 过去 30 天
- 自定义时间范围

自定义时间范围允许您选择最多连续 31 天。您还可以设置此范围的开始时间和结束时间。默认开始时间为所选第一天的凌晨 12:00，默认结束时间为所选最后一天的晚上 11:59。单击“应用”将把自定义时间范围应用到仪表板。

放大到某个时间范围

在查看时间序列小部件（线、样条线、面积、堆积面积）或登录页面上的图表时，您可以将鼠标拖到图表上进行放大。然后，您可以在屏幕的右上角锁定该时间范围，以便其他页面上的图表反映该锁定时间范围内的数据。要解锁，请从列表中选择不同的时间范围。

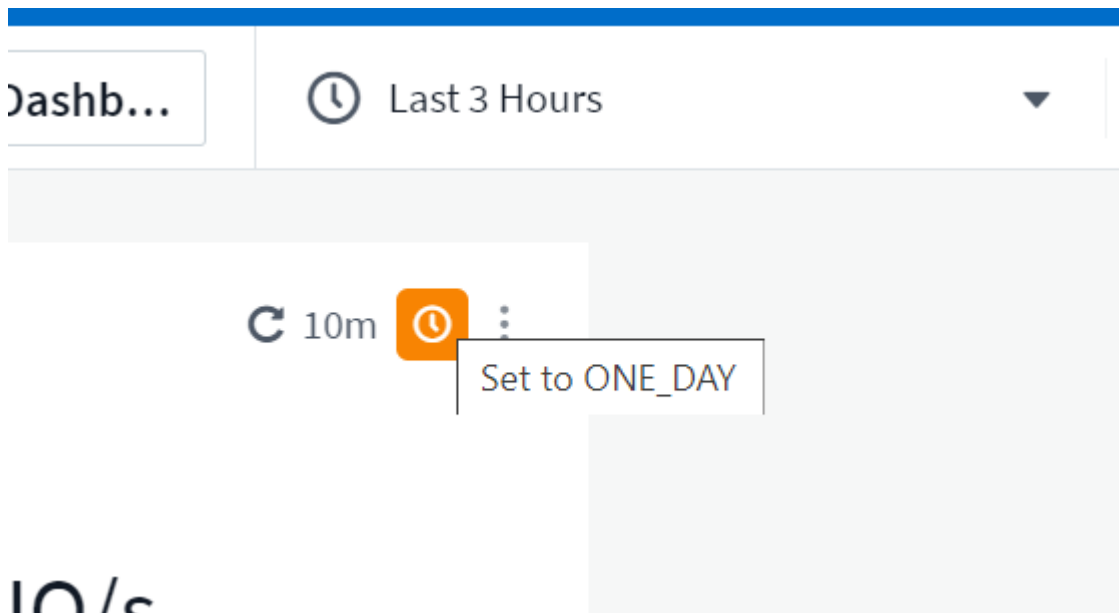
覆盖单个小部件中的仪表板时间

您可以在单个小部件中覆盖主仪表板时间范围设置。这些小部件将根据其设定的时间范围而不是仪表板的时间范围显示数据。

要覆盖仪表板时间并强制小部件使用其自己的时间范围，请在小部件的编辑模式下选择所需的时间范围，然后将小部件保存到仪表板。

无论您在仪表板上选择的时间范围是什么，小部件都会根据为其设置的时间范围显示其数据。

您为一个部件设置的时间范围不会影响仪表板上的任何其他小部件。



主轴和次轴

不同的指标使用不同的测量单位来表示图表中报告的数据。例如，在查看 IOPS 时，测量单位是每秒的 I/O 操作数（IO/s），而延迟纯粹是时间的度量（毫秒、微秒、秒等）。当使用一组 Y 轴值在单个折线图上绘制这两个指标时，延迟数（通常为几毫秒）与 IOPS（通常以千为单位）以相同的比例绘制，并且延迟线在该比例下会丢失。

但是，通过在主（左侧）Y 轴上设置一个测量单位，在次（右侧）Y 轴上设置另一个测量单位，可以在一个有意义的图表上绘制这两组数据。每个指标都按照其自己的比例绘制。

步骤

此示例说明了图表小部件中主轴和次轴的概念。

1. 创建或打开仪表板。向仪表板添加折线图、样条图、面积图或堆积面积图小部件。
2. 选择一种资产类型（例如“存储”），然后选择“IOPS - 总计”作为您的第一个指标。设置您喜欢的任何过滤器，并根据需要选择汇总方法。

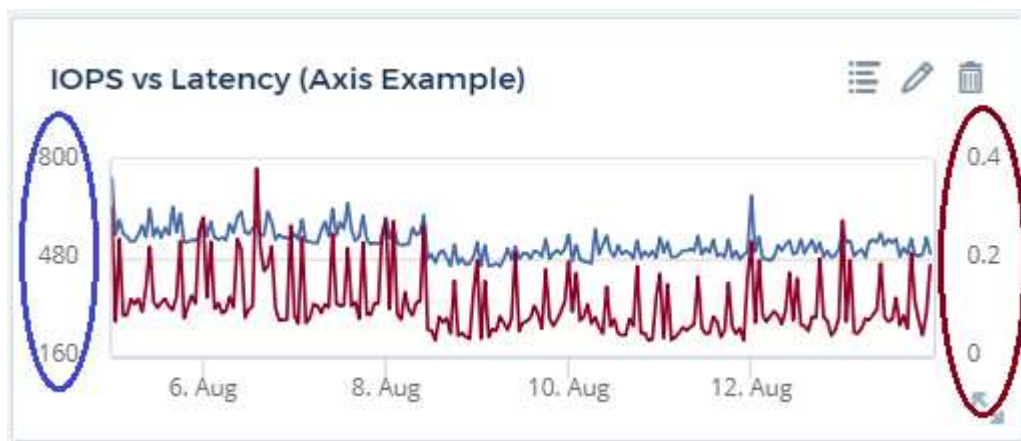
图表上显示 IOPS 线，其比例显示在左侧。

3. 单击*[+查询]*向图表添加第二条线。对于此行，选择“延迟 - 总计”作为指标。

请注意，该线在图表底部显示为平面。这是因为它是与 IOPS 线相同的比例绘制的。

4. 在延迟查询中，选择*Y 轴：次要*。

延迟线现在按照其自己的比例绘制，显示在图表的右侧。



小部件中的表达式

在仪表板中，任何时间序列小部件（线、样条线、区域、堆叠区域）、条形图、柱形图、饼图或表格小部件都允许您根据所选指标构建表达式，并在单个图表（或列）中显示这些表达式的结果[表格小部件](#)）。下面的例子使用表达式来解决具体问题。在第一个示例中，我们希望显示读取 IOPS 占租户上所有存储资产的总 IOPS 的百分比。第二个示例可以让您了解租户上发生的“系统”或“开销” IOPS——那些不是直接来自读取或写入数据的 IOPS。

您可以在表达式中使用变量（例如， $\$Var1 * 100$ ）

表达式示例：读取 **IOPS** 百分比

在此示例中，我们希望显示读取 IOPS 占总 IOPS 的百分比。您可以将其视为以下公式：

$$\text{Read Percentage} = (\text{Read IOPS} / \text{Total IOPS}) \times 100$$

该数据可以以折线图的形式显示在您的仪表板上。为此，请按照下列步骤操作：

步骤

1. 创建新的仪表板，或以编辑模式打开现有仪表板。
2. 向仪表板添加一个小部件。选择*面积图*。

该小部件以编辑模式打开。默认情况下，会显示一个查询，其中显示“存储”资产的“IOPS - 总计”。如果需要，请选择不同的资产类型。

3. 单击右侧的*转换为表达式*链接。

当前查询转换为表达式模式。请注意，在表达模式下您无法更改资产类型。当您处于表达模式时，链接将更改为*恢复查询*。如果您希望随时切换回查询模式，请单击此按钮。请注意，在模式之间切换会将字段重置为默认值。

现在，保持表达模式。

4. **IOPS - Total** 指标现在位于字母变量字段“a”中。在“b”变量字段中，单击*选择*并选择*IOPS - 读取*。

您可以通过单击变量字段后面的 + 按钮，为表达式添加最多五个字母变量。对于我们的读取百分比示例，我们只需要总 IOPS (“a”) 和读取 IOPS (“b”)。

5. 在“表达式”字段中，您可以使用与每个变量对应的字母来构建表达式。我们知道读取百分比 = (读取 IOPS / 总 IOPS) x 100，因此我们可以将此表达式写为：

$(b / a) * 100$

- *标签* 字段标识表达式。将标签更改为“阅读百分比”，或对您来说同样有意义的内容。
- 将*单位*字段更改为“%”或“百分比”。

该图表显示所选存储设备随时间变化的 IOPS 读取百分比。如果需要，您可以设置过滤器，或选择不同的汇总方法。请注意，如果您选择“总和”作为汇总方法，则所有百分比值都会加在一起，其值可能会高于 100%。

6. 单击“保存”将图表保存到您的仪表板。

表达式示例：“系统” I/O

示例 2：从数据源收集的指标包括读取、写入和总 IOPS。但是，数据源报告的 IOPS 总数有时包括“系统”IOPS，即那些不直接属于数据读取或写入的 IO 操作。该系统 I/O 也可以被认为是“开销” I/O，对于正常的系统操作是必需的，但与数据操作没有直接关系。

为了显示这些系统 I/O，您可以从采集报告的总 IOPS 中减去读取和写入 IOPS。该公式可能如下所示：

$$\text{System IOPS} = \text{Total IOPS} - (\text{Read IOPS} + \text{Write IOPS})$$

然后，这些数据可以在仪表板上以折线图的形式显示。为此，请按照下列步骤操作：

步骤

1. 创建新的仪表板，或以编辑模式打开现有仪表板。
2. 向仪表板添加一个小部件。选择*折线图*。

该小部件以编辑模式打开。默认情况下，会显示一个查询，其中显示“存储”资产的“IOPS - 总计”。如果需要，请选择不同的资产类型。

- 3. 在“汇总”字段中，选择“按_全部_求和”。

图表显示一条线，表示总 IOPS 的总和。

- 4. 单击“复制此查询”图标来创建查询的副本。

查询的副本被添加到原始查询的下方。

- 5. 在第二个查询中，单击“转换为表达式”按钮。

当前查询转换为表达式模式。如果您希望随时切换回查询模式，请单击“恢复查询”。请注意，在模式之间切换会将字段重置为其默认值。

现在，保持表达模式。

- 6. *IOPS - Total* 指标现在位于字母变量字段“a”中。单击“*IOPS - Total*”并将其更改为“*IOPS - Read*”。
- 7. 在“b”变量字段中，单击*选择*并选择_IOPS - 写入_。
- 8. 在“表达式”字段中，您可以使用与每个变量对应的字母来构建表达式。我们将表达式简单地写为：

a + b

在显示部分，为此表达式选择*面积图*。

- 9. 标签 字段标识表达式。将标签更改为“系统 IOPS”，或对您来说同样有意义的标签。

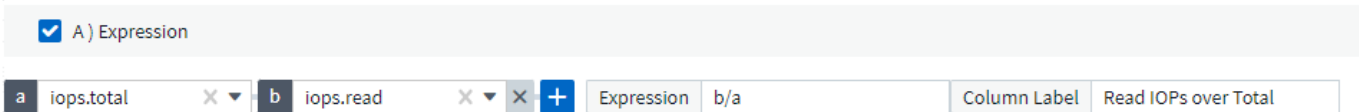
该图表以折线图的形式显示总 IOPS，下方的区域图显示读取和写入 IOPS 的组合。两者之间的差距体现的是与数据读取或写入操作没有直接关系的IOPS。这些是您的“系统”IOPS。

- 10. 单击“保存”将图表保存到您的仪表板。

要在表达式中使用变量，只需键入变量名称，例如 `$var1 * 100`。表达式中只能使用数字变量。

表格小部件中的表达式

表格小部件处理表达式的方式略有不同。单个表格小部件中最多可以有五个表达式，每个表达式都作为新列添加到表格中。每个表达式最多可以包含五个要执行计算的值。您可以轻松地为该列命名一个有意义的名称。



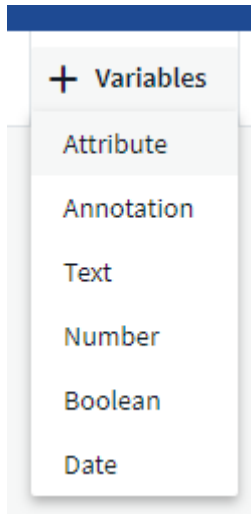
变量

变量允许您一次更改仪表板上部分或全部小部件中显示的数据。通过设置一个或多个小部件使用一个公共变量，在一个地方所做的更改会导致每个小部件中显示的数据自动更新。

变量类型

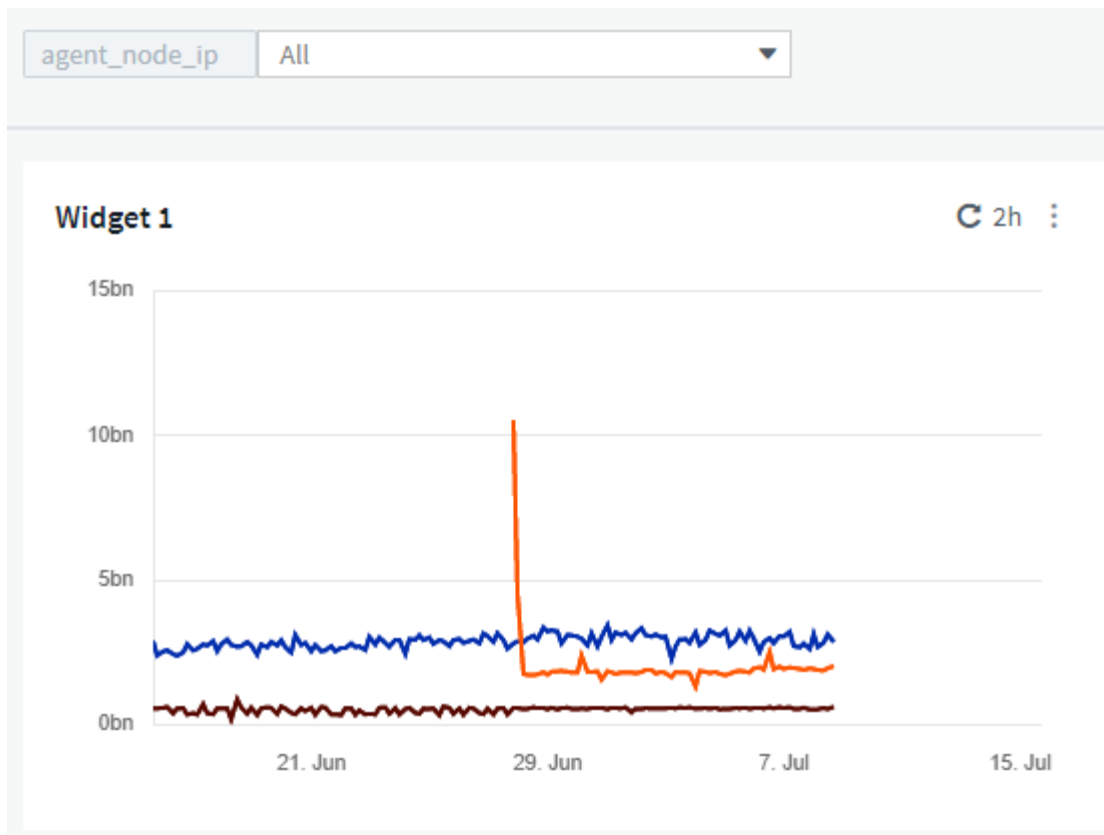
变量可以是以下类型之一：

- 属性：使用对象的属性或指标进行过滤
- 注释：使用预定义的“标注”过滤小部件数据。
- 文本：字母数字字符串。
- 数字：一个数字值。根据您的部件字段，可以单独使用，也可以将其作为“从”或“到”值。
- 布尔值：用于值为 True/False、Yes/No 等的字段。对于布尔变量，选择有 Yes、No、None、Any。
- 日期：日期值。根据您的部件的配置，用作“从”或“到”值。

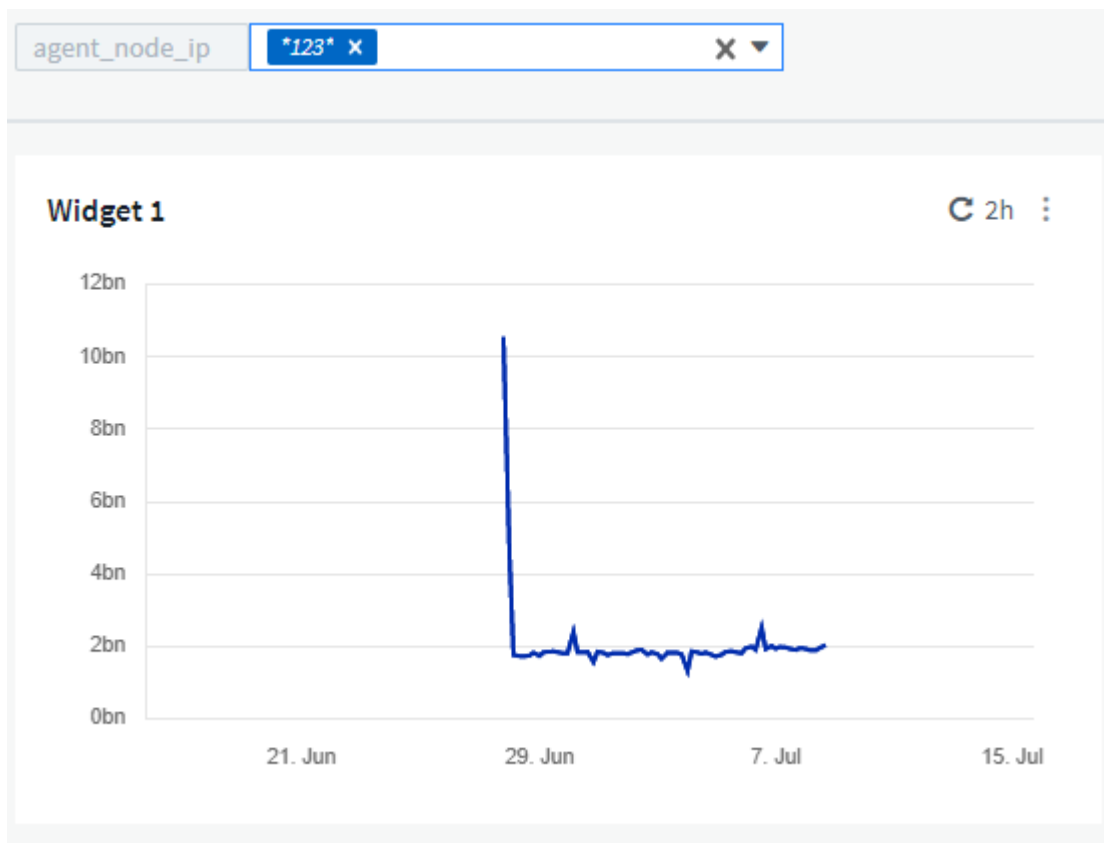


属性变量

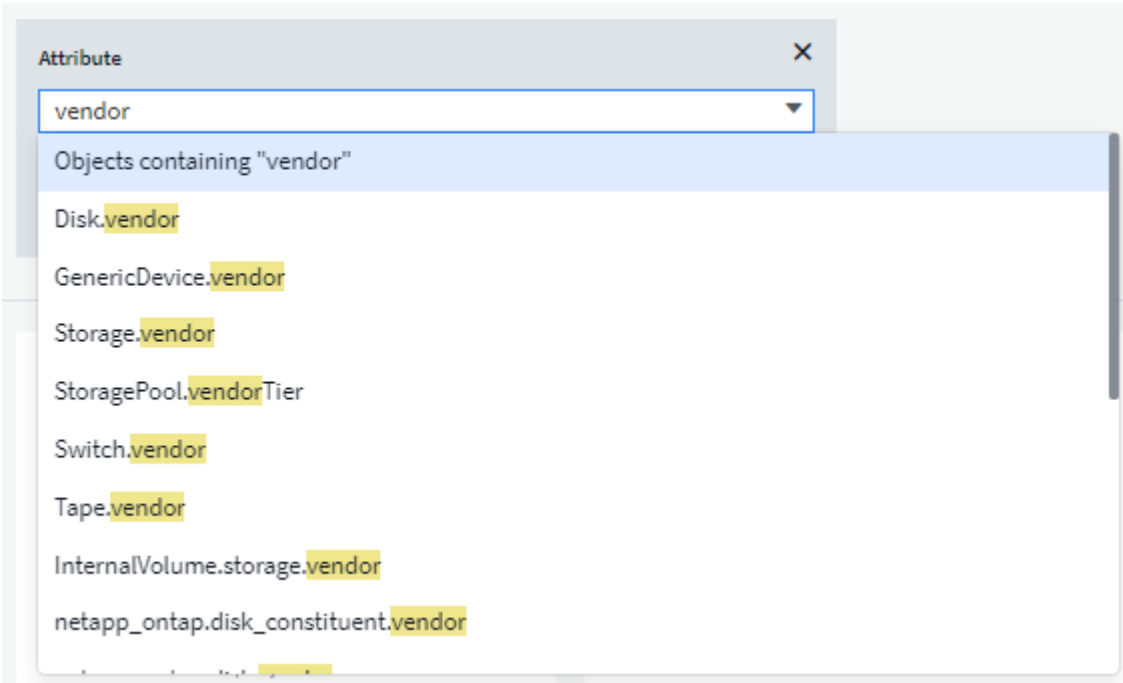
选择属性类型变量允许您过滤包含指定属性值的小部件数据。下面的示例显示了一个线形小部件，其中显示了代理节点的可用内存趋势。我们为代理节点 IP 创建了一个变量，当前设置为显示所有 IP：



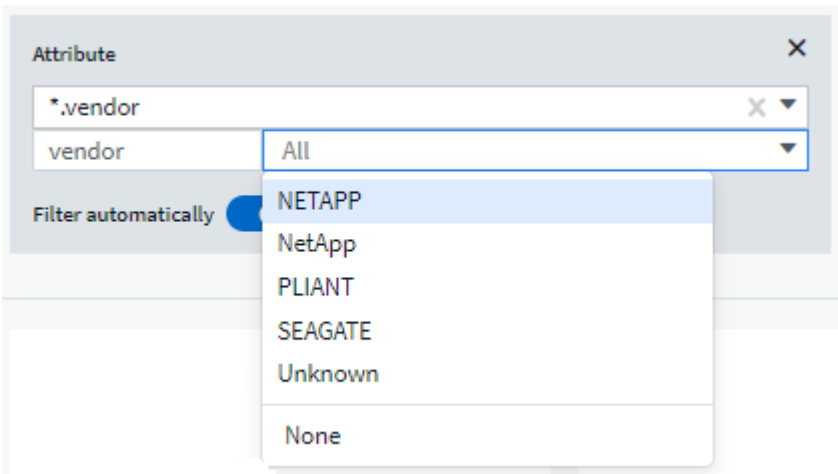
但是，如果您暂时只想查看租户上各个子网上的节点，则可以将变量设置或更改为特定的代理节点 IP 或 IP。这里我们只查看“123”子网上的节点：



您还可以设置一个变量来过滤具有特定属性的所有对象，而不管对象类型如何，例如具有“vendor”属性的对象，方法是在变量字段中指定 `*.vendor`。您不需要输入“*。”；如果您选择通配符选项， Data Infrastructure Insights 将提供此信息。



当您下拉变量值的选项列表时，结果会被过滤，因此仅显示基于仪表板上的对象的可用供应商。



如果您在仪表板上编辑与属性过滤器相关的窗口小部件（即窗口小部件的对象包含任何 `*.vendor` 属性），它会显示属性过滤器已自动应用。

Count of Storages

✓ A) Query Storage.performance.iops.total

Filter By: name All X vendor NETAPP + ?

Group: Count More Options

Formatting: If value is > Warning: Optional IO/s and/or Critical: Optional IO/s Showing In Range as green

Description: e.g. Total IOPS Calculation: A Reset Defaults

Decimal Places: 0 Units Displayed In: Whole Number

+ Query

14

应用变量就像更改您选择的属性数据一样简单。

注释变量

选择注释变量允许您过滤与该注释关联的对象，例如属于同一数据中心的对象。

Annotation X

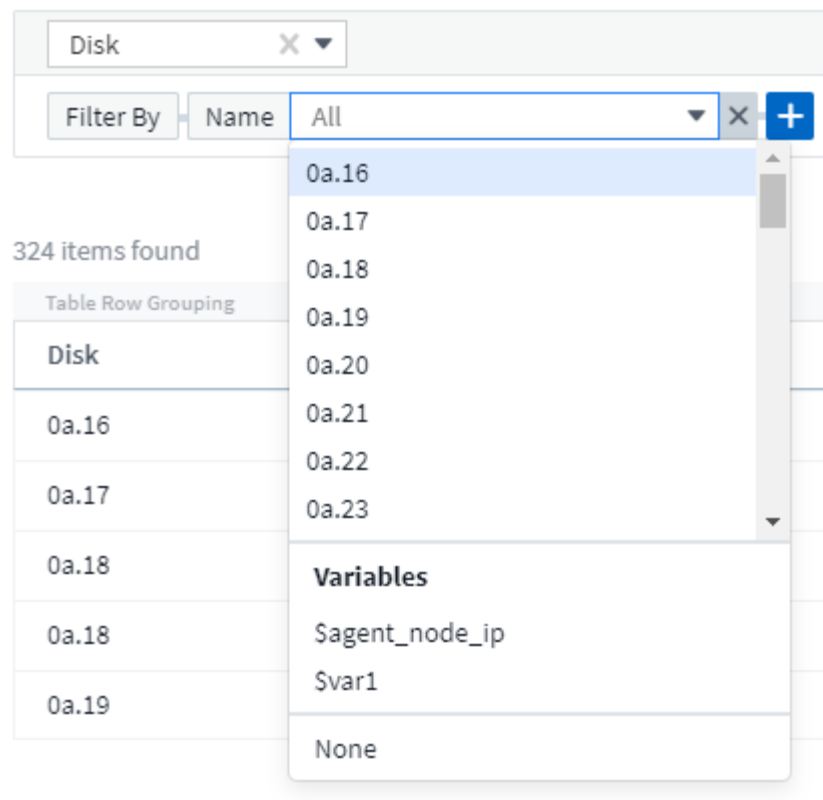
Data Center X

Data Center All

Filter automatically Boston London None

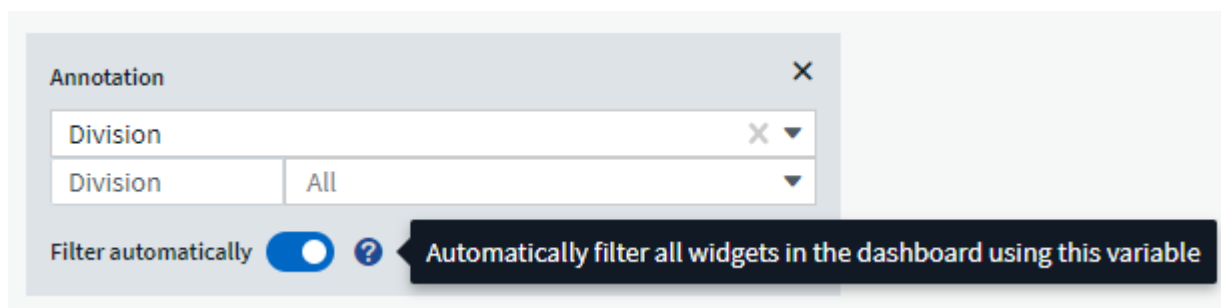
文本、数字、日期或布尔变量

您可以通过选择变量类型“Text”、“Number”、“Boolean”或“Date”来创建与特定属性无关的通用变量。一旦创建了变量，您就可以在小部件过滤器字段中选择它。在小部件中设置过滤器时，除了可以为过滤器选择的特定值之外，为仪表板创建的任何变量都会显示在列表中 - 这些变量分组在下拉菜单中的“变量”部分下，名称以“\$”开头。在此过滤器中选择一个变量将允许您搜索在仪表板本身的变量字段中输入的值。任何在过滤器中使用该变量的小部件都将动态更新。



变量过滤范围

当您向仪表板添加注释或属性变量时，该变量可以应用于仪表板上的所有小部件，这意味着仪表板上的所有小部件都将显示根据您在变量中设置的值过滤的结果。



请注意，只有属性和注释变量可以像这样自动过滤。非注释或属性变量无法自动过滤。必须将各个小部件分别配置为使用这些类型的变量。

要禁用自动过滤，以便变量仅适用于您专门设置的小部件，请单击“自动过滤”滑块将其禁用。

要在单个小部件中设置变量，请在编辑模式下打开该小部件，然后在“Filter By”字段中选择特定的注释或属性。使用注释变量，您可以选择一个或多个特定值，或者选择变量名称（以前导“\$”表示）以允许在仪表板级别输入变量。这同样适用于属性变量。只有您设置了变量的小部件才会显示过滤结果。

变量中的过滤是_上下文_的；当您为变量选择一个或多个过滤值时，页面上的其他变量将仅显示与该过滤器相关的值。例如，当将变量过滤器设置为特定存储_Model_时，设置为存储_Name_过滤的任何变量将仅显示与该模型相关的值。

要在表达式中使用变量，只需键入变量名称作为表达式的一部分，例如， $\$var1 * 100$ 。表达式中只能使用数字

变量。您不能在表达式中使用数字注释或属性变量。

变量中的过滤是_上下文_的；当您为变量选择一个或多个过滤值时，页面上的其他变量将仅显示与该过滤器相关的值。例如，当将变量过滤器设置为特定存储_Model_时，设置为存储_Name_过滤的任何变量将仅显示与该模型相关的值。

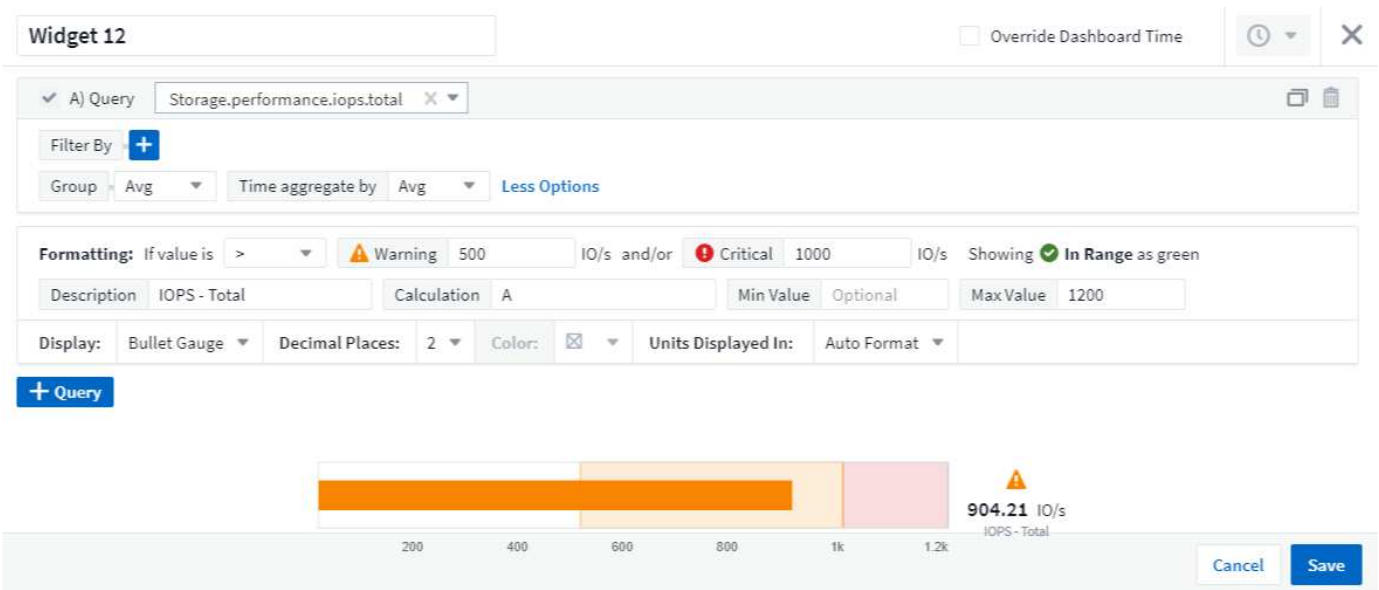
变量命名

变量名称：

- 必须仅包含字母 az、数字 0-9、句点 (.)、下划线 (_) 和空格 ()。
- 不能超过 20 个字符。
- 区分大小写：\$CityName 和 \$cityname 是不同的变量。
- 不能与现有的变量名相同。
- 不能为空。

格式化仪表小部件

实体和子弹量规小部件允许您设置_警告_和/或_临界_级别的阈值，从而清晰地表示您指定的数据。



要设置这些小部件的格式，请按照以下步骤操作：

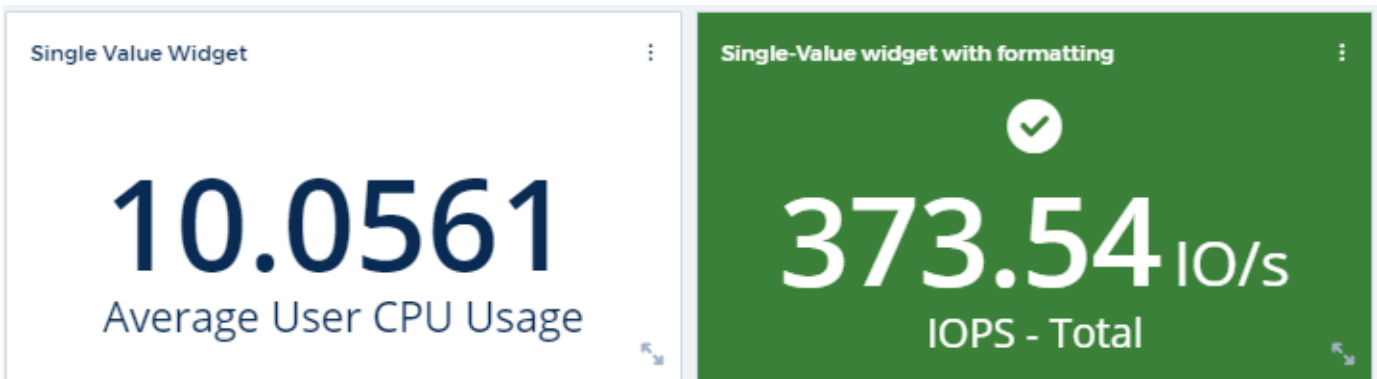
1. 选择是否要突出显示大于 (>) 或小于 (<) 阈值的值。在这个例子中，我们将突出显示大于 (>) 阈值水平的值。
2. 为“警告”阈值选择一个值。当小部件显示大于此级别的值时，它会以橙色显示仪表。
3. 为“关键”阈值选择一个值。大于此水平的值将导致仪表显示为红色。

您可以选择仪表的最小值和最大值。低于最小值的值将不会显示仪表。高于最大值的值将显示满量表。如果您未选择最小值或最大值，小部件将根据小部件的值选择最佳最小值和最大值。



格式化单值小部件

在单值小部件中，除了设置警告（橙色）和临界（红色）阈值外，您还可以选择以绿色或白色背景显示“范围内”值（低于警告级别的值）。



单击单值小部件或仪表小部件中的链接将显示与小部件中第一个查询相对应的查询页面。

格式化表格小部件

与单值和仪表小部件一样，您可以在表格小部件中设置条件格式，从而可以使用颜色和/或特殊图标突出显示数据。

条件格式允许您在表格小部件中设置和突出显示警告级别和临界级别阈值，从而可以立即看到异常值和异常数据点。

14 items found in 1 group

Table Row Grouping	Expanded Detail	Metrics & Attributes
All	Storage Pool	capacityRatio.used (%)
All (14)	--	95.15
--	rtp-sa-cl06-02:aggr_data1_rtp_sa_cl06_02	0.79
--	rtp-sa-cl06-01:aggr_data1_rtp_sa_cl06_01	2.45
--	rtp-sa-cl06-02:aggr0_rtp_sa_cl06_02_root	95.15
--	rtp-sa-cl06-01:aggr0_rtp_sa_cl06_01_root	95.15

Formatting: ☒ Show Expanded Details Conditional Formatting: Background Color + Icon ☐ Show ☒ In Range as green

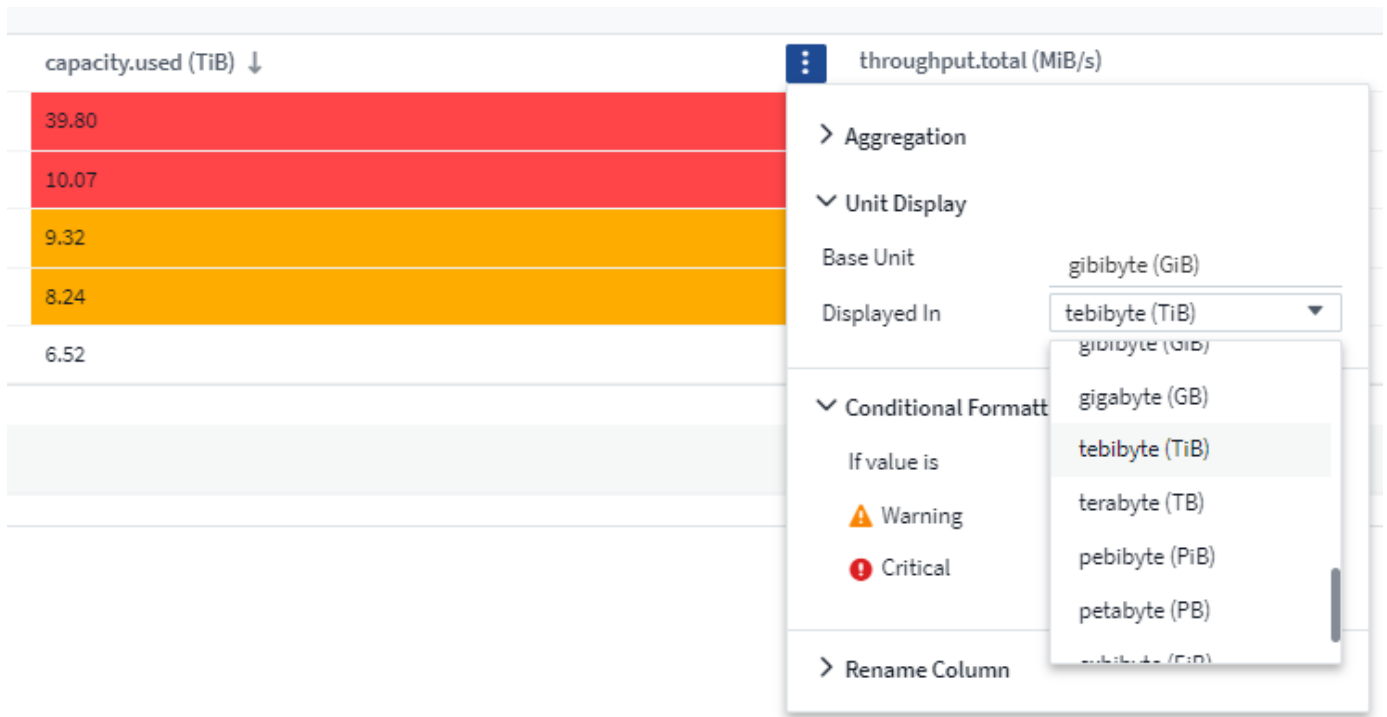
> Aggregation
 > Unit Display
 Conditional Formatting Reset
 If value is > (Greater than)
 Warning 70 %
 Critical 90 %
 > Rename Column

表中的每一列均单独设置条件格式。例如，您可以为容量列选择一组阈值，为吞吐量列选择另一组阈值。

如果更改某一列的单位显示，条件格式将保留并反映值的变化。尽管显示单位不同，下面的图像显示相同的条件格式。

capacity.used (GiB) ↓	throughput.total (MiB/s)
40,754.06	
10,313.56	
9,544.84	
8,438.99	
6,671.72	

> Aggregation
 > Unit Display
 Conditional Formatting Reset
 If value is > (Greater than)
 Warning 8000 GiB
 Critical 10000 GiB
 > Rename Column

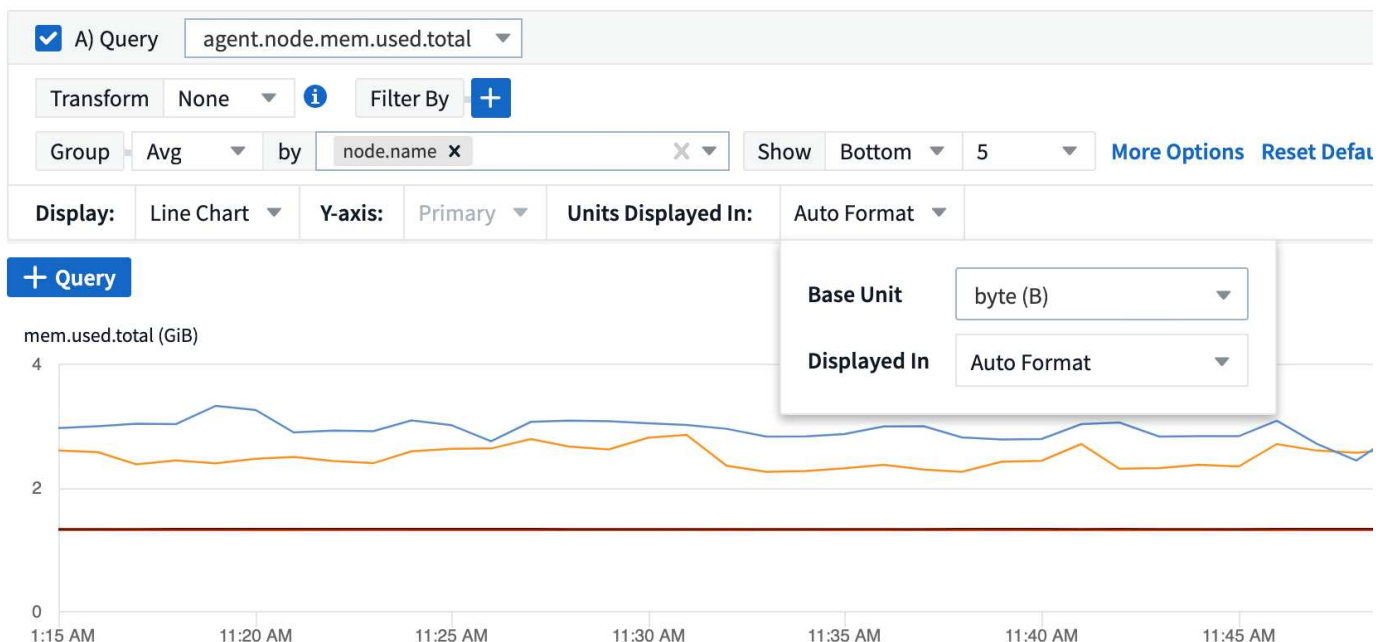


您可以选择将条件格式显示为颜色、图标或两者。

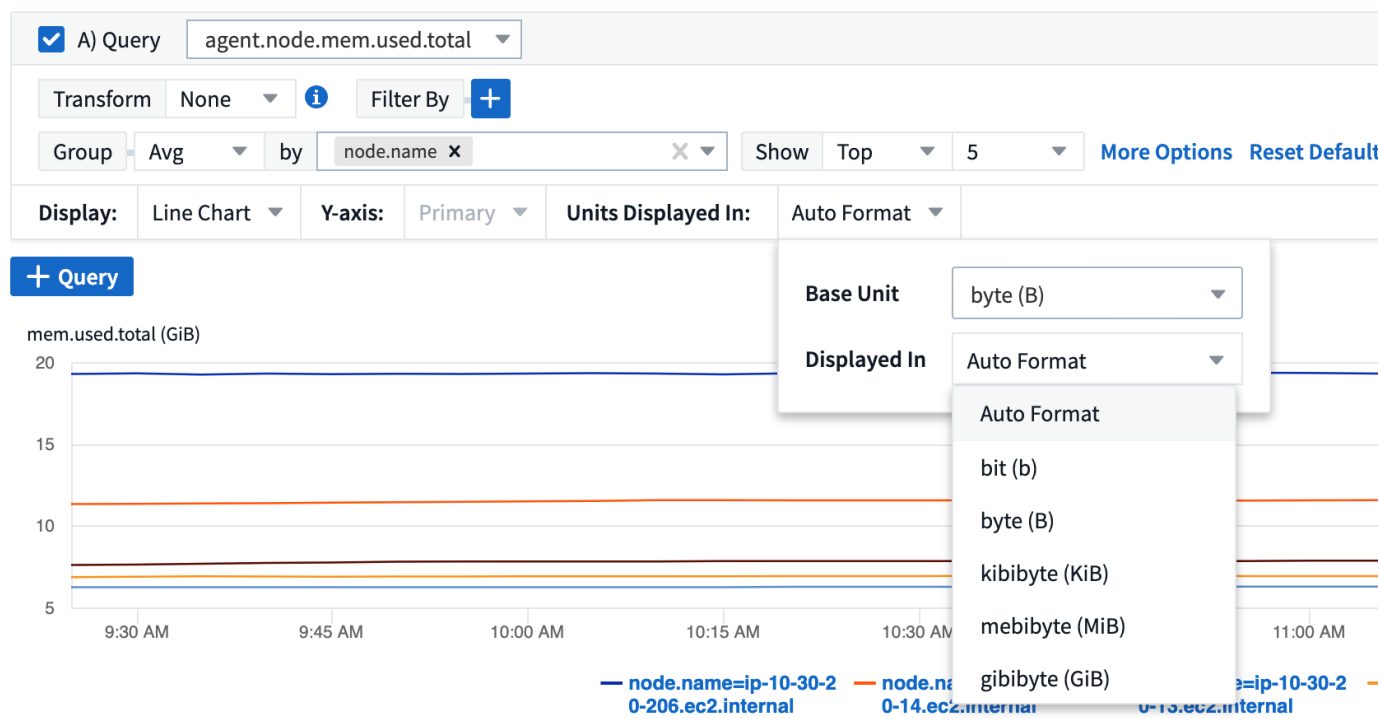
选择显示数据的单位

仪表板上的大多数小部件允许您指定显示值的单位，例如_兆字节_、千、百分比、毫秒 (*ms*) 等。在许多情况下，Data Infrastructure Insights知道所获取数据的最佳格式。在不知道最佳格式的情况下，您可以设置所需的格式。

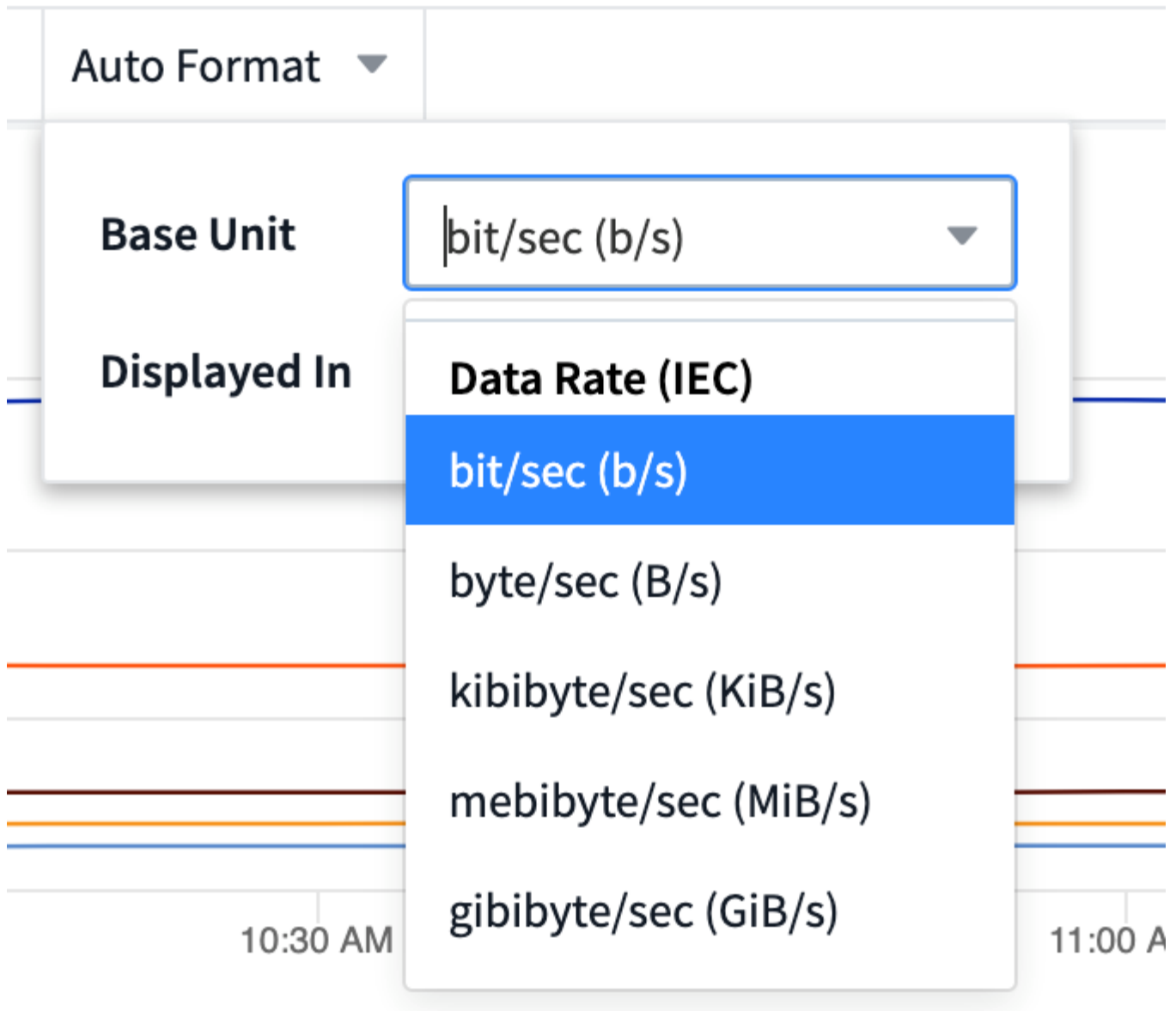
在下面的折线图示例中，已知为小部件选择的数据以_字节_（基本 IEC 数据单位：参见下表）为单位，因此基本单位自动选择为“字节 (B)”。但是，数据值足够大，可以表示为吉比字节 (GiB)，因此Data Infrastructure Insights将值自动格式化为 GiB。图表上的 Y 轴以“GiB”为显示单位，所有值均以该单位显示。



如果您想以不同的单位显示图表，您可以选择另一种格式来显示值。由于此示例中的基本单位是_字节_，因此您可以从支持的“基于字节”的格式中进行选择：位 (b)、字节 (B)、千比字节 (KiB)、兆比字节 (MiB)、吉比字节 (GiB)。Y 轴标签和值根据您选择的格式而变化。



如果不知道基本单位，则可以从"可用单位", 或者输入您自己的。一旦分配了基本单位，您就可以选择以适当的支持格式之一显示数据。



要清除设置并重新开始，请单击“重置默认值”。

关于自动套用格式

大多数指标都是由数据收集器以最小单位报告的，例如整数 1,234,567,890 字节。默认情况下，Data Infrastructure Insights 将自动格式化该值以实现最易读的显示。例如，1,234,567,890 字节的数据值将自动格式化为 1.23 *Gibibytes*。您可以选择以其他格式显示它，例如 *Mebibytes*。该值将相应显示。



Data Infrastructure Insights 使用美式英语数字命名标准。美国的“billion”相当于“chill million”。

具有多个查询的小部件

如果您有一个时间序列小部件（即线、样条线、区域、堆叠区域），其中有两个查询，并且都绘制了主 Y 轴，则基本单位不会显示在 Y 轴的顶部。但是，如果您的小部件在主 Y 轴上有一个查询，在辅助 Y 轴上也有一个查询，则会显示每个查询的基本单位。



如果您的部件有三个或更多查询，则基本单位不会显示在 Y 轴上。

可用单位

下表按类别显示了所有可用的单位。

类别	单位
货币	美分
数据（IEC）	位 字节 千字节 兆字节 吉字节 太字节 皮字节 艾字节
数据速率（IEC）	比特/秒 字节/秒 千字节/秒 兆字节/秒 吉字节/秒 太字节/秒 皮字节/秒
数据（公制）	千字节 兆字节 千兆字节 太字节 拍字节 艾字节
数据速率（公制）	千字节/秒 兆字节/秒 千兆字节/秒 太字节/秒 拍字节/秒 艾字节/秒
国际电工委员会	kibi mebi gibi tebi pebi exbi
十进制	整数千百万十亿万亿
百分比	百分比
时间	纳秒 微秒 毫秒 秒 分钟 小时
温度	摄氏度华氏度
频率	赫兹 千赫兹 兆赫兹 千兆赫兹
CPU	纳米核心 微核心 毫核心 千核心 兆核心 千兆核心 teracores petacores exacores
吞吐量	I/O 操作数/秒 操作数/秒 请求数/秒 读取数/秒 写入数/秒 操作数/分钟 读取数/分钟 写入数/分钟

电视模式和自动刷新

仪表板和资产登陆页面上的小部件中的数据根据所选仪表板时间范围确定的刷新间隔自动刷新。刷新间隔取决于小部件是时间序列（线、样条线、面积、堆积面积图）还是非时间序列（所有其他图表）。

仪表板时间范围	时间序列刷新间隔	非时间序列刷新间隔
最后15分钟	10秒	1分钟
最后30分钟	15秒	1分钟

最后60分钟	15秒	1分钟
过去 2 小时	30秒	5分钟
过去 3 小时	30秒	5分钟
过去 6 小时	1分钟	5分钟
过去 12 小时	5分钟	10 分钟
过去 24 小时	5分钟	10 分钟
过去 2 天	10 分钟	10 分钟
过去 3 天	15 分钟	15 分钟
过去 7 天	1 小时	1 小时
过去 30 天	2 小时	2 小时

每个小部件在其右上角显示其自动刷新闻隔。

自定义仪表板时间范围不提供自动刷新功能。

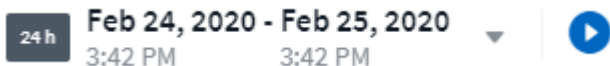
与*电视模式*结合使用时，自动刷新功能可以在仪表板或资产页面上近乎实时地显示数据。电视模式提供整洁的显示；导航菜单被隐藏，为您的数据显示提供了更多的屏幕空间，编辑按钮也是如此。电视模式忽略典型的Data Infrastructure Insights超时，使显示保持实时状态，直到手动或通过授权安全协议自动注销。



由于NetApp Console自己的用户登录超时时间为 7 天，因此Data Infrastructure Insights也必须在 该事件发生时注销。您只需再次登录，您的仪表板将继续显示。

- 要激活电视模式，请单击电视模式按钮。
- 要禁用电视模式，请单击屏幕左上角的“退出”按钮。

您可以通过点击右上角的暂停按钮暂时停止自动刷新。暂停时，仪表板时间范围字段将显示暂停数据的活动时间范围。自动刷新暂停时，您的数据仍在被获取和更新。单击“恢复”按钮继续自动刷新数据。



仪表板组

通过分组，您可以查看和管理相关的仪表板。例如，您可以拥有一个专用于租户存储的仪表板组。仪表板组在“仪表板”>“显示所有仪表板”页面上进行管理。

Dashboard Groups (3)



Dashboards (7)

All Dashboards (60)

My Dashboards (11)

Storage Group (7) ⋮

<input type="checkbox"/>	Name ↑
	Dashboard - Storage Cost
	Dashboard - Storage IO Detail
	Dashboard - Storage Overview
	Gauges Storage Performance
	Storage Admin - Which nodes are in high demand?
	Storage Admin - Which pools are in high demand?
	Storage IOPs

默认显示两个组：

- *所有仪表板*列出了所有已创建的仪表板，无论所有者是谁。
- *我的仪表板*仅列出当前用户创建的仪表板。

每个组中包含的仪表板数量显示在组名旁边。

要创建新组，请单击“+”创建新仪表板组按钮。输入组的名称，然后单击“创建组”。将以该名称创建一个空组。

要将仪表板添加到组，请单击“所有仪表板”组以显示租户上的所有仪表板，或者如果只想查看您拥有的仪表板，请单击“我的仪表板”，然后执行以下操作之一：

- 要添加单个仪表板，请单击仪表板右侧的菜单并选择“添加到组”。
- 要将多个仪表板添加到一个组，请单击每个仪表板旁边的复选框来选择它们，然后单击“批量操作”按钮并选择“添加到组”。

通过选择“从组中删除”以相同方式从当前组中删除仪表板。您不能从“所有仪表板”或“我的仪表板”组中删除仪表板。






从组中删除仪表板并不会从Data Infrastructure Insights中删除该仪表板。要完全删除仪表板，请选择仪表板并单击“删除”。这会将其从其所属的任何组中删除，并且任何用户都无法再使用它。

固定您最喜欢的仪表板

您可以通过将喜爱的仪表板固定到仪表板列表顶部来进一步管理仪表板。要固定仪表板，只需单击将鼠标悬停在任何列表中的仪表板上时显示的图钉按钮即可。

仪表板固定/取消固定是个人用户的偏好，与仪表板所属的组（或多个组）无关。

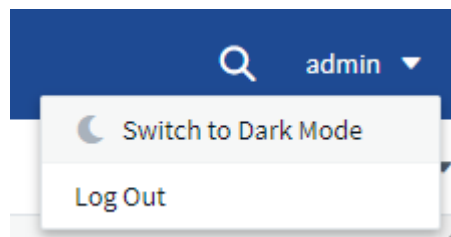
Dashboards (7)

<input type="checkbox"/>	Name ↑
	Dashboard - Storage Overview
	Storage Admin - Which nodes are in high demand?
	Storage IOPs
	Dashboard - Storage Cost
	Dashboard - Storage IO Detail
	Gauges Storage Performance
	Storage Admin - Which pools are in high demand?

黑暗主题

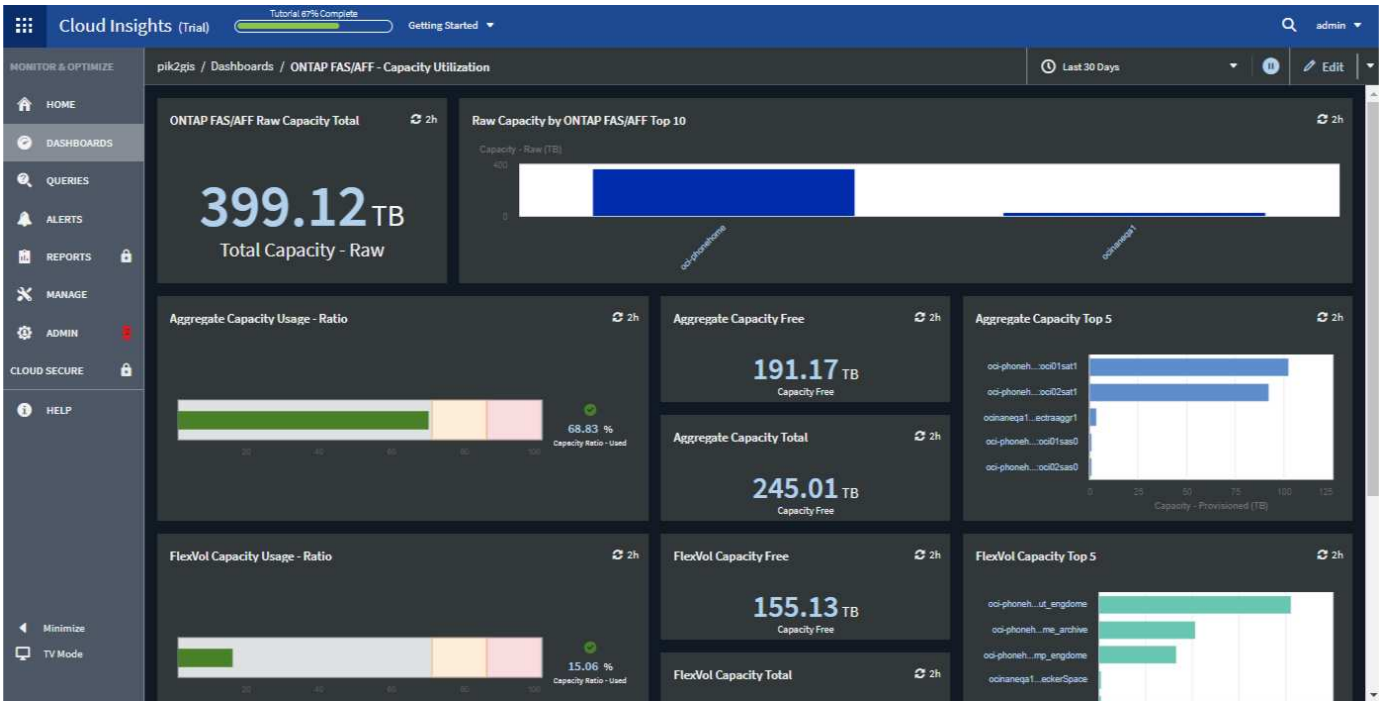
您可以选择使用浅色主题（默认）来显示Data Infrastructure Insights，该主题使用浅色背景和深色文本显示大多数屏幕，或者使用深色主题（使用深色背景和浅色文本显示大多数屏幕）。

要在明暗主题之间切换，请单击屏幕右上角的用户名按钮并选择所需的主题。

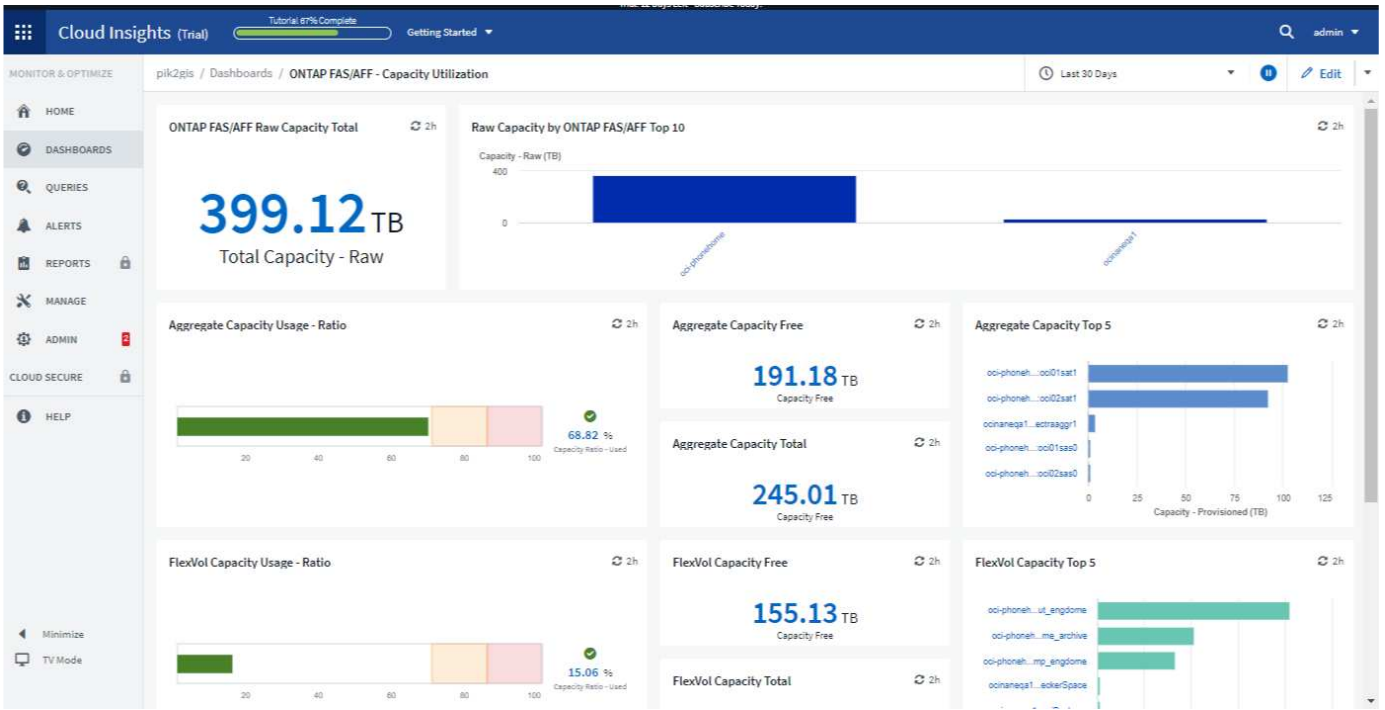


深色主题仪表板视图

:



浅色主题仪表板视图



某些屏幕区域（例如某些小部件图表）即使在深色主题下查看仍会显示浅色背景。

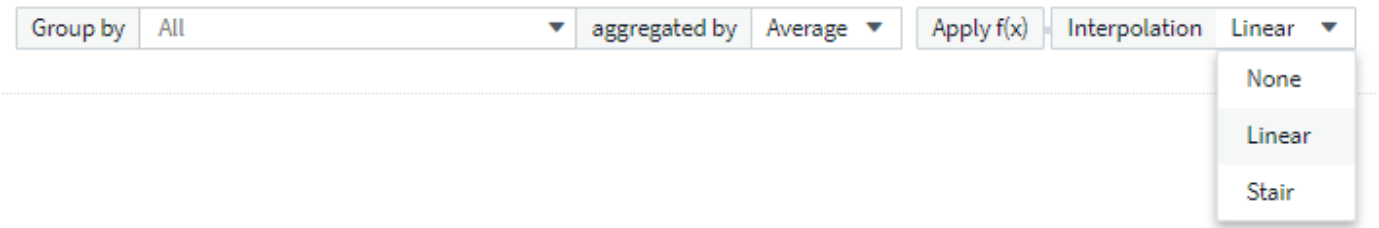
折线图插值

不同的数据收集器通常以不同的间隔轮询其数据。例如，数据收集器 A 可能每 15 分钟轮询一次，而数据收集器 B 可能每 5 分钟轮询一次。当折线图窗口小部件（也包括样条曲线、面积图和堆积面积图）将来自多个数据收集器的数据聚合到一条线中（例如，当窗口小部件按“全部”分组时），并每五分钟刷新一次线时，来自收集器 B 的数据可能会准确显示，而来自收集器 A 的数据可能会有间隙，从而影响聚合，直到收集器 A 再次轮询。

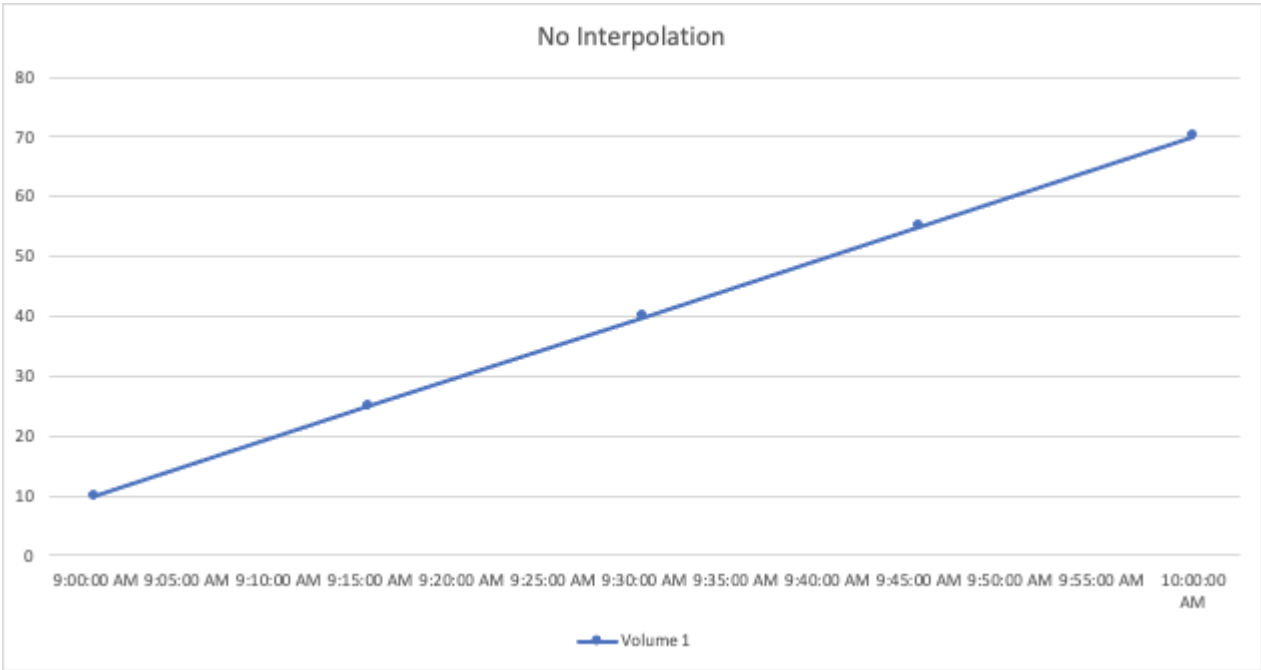
为了缓解这种情况，Data Infrastructure Insights在聚合时插入数据，使用周围的数据点对数据进行“最佳猜测”，直到数据收集器再次轮询。您始终可以通过调整小部件的分组来单独查看每个数据收集器的对象数据。

插值方法

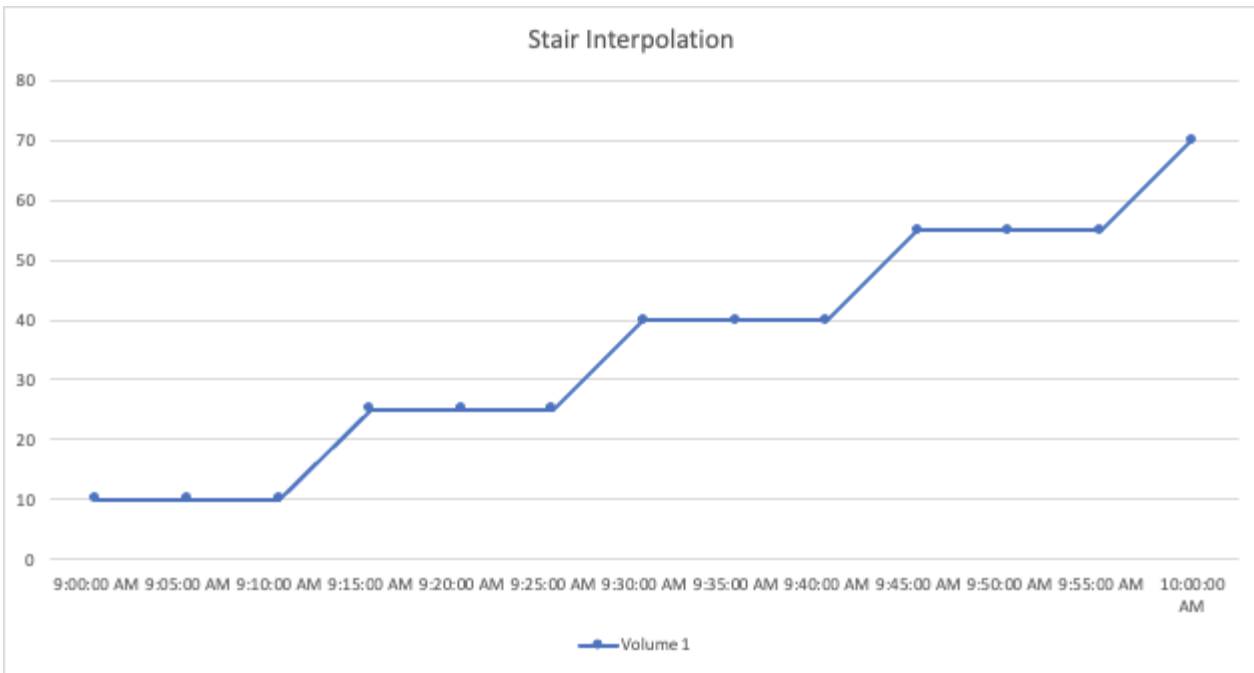
创建或修改折线图（或样条图、面积图或堆积面积图）时，可以将插值方法设置为三种类型之一。在“分组依据”部分中，选择所需的插值。



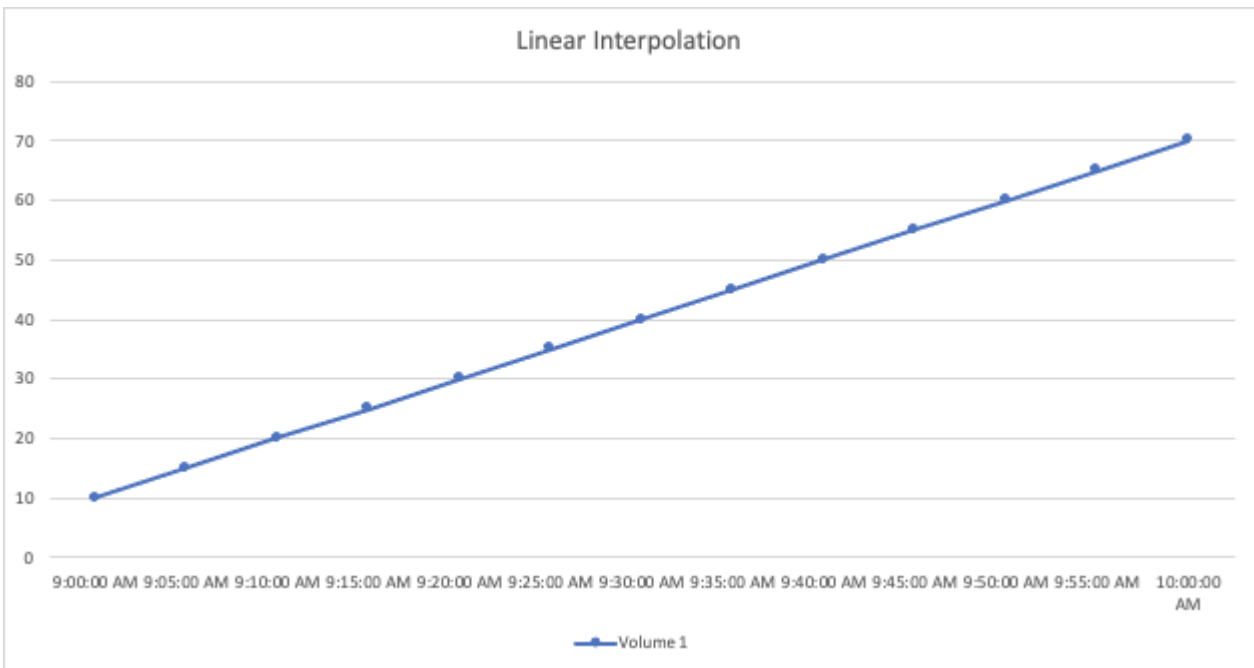
- 无：不执行任何操作，即不在中间生成点。



- 楼梯：一个点由前一个点的值生成。在直线上，这将显示为典型的“楼梯”布局。



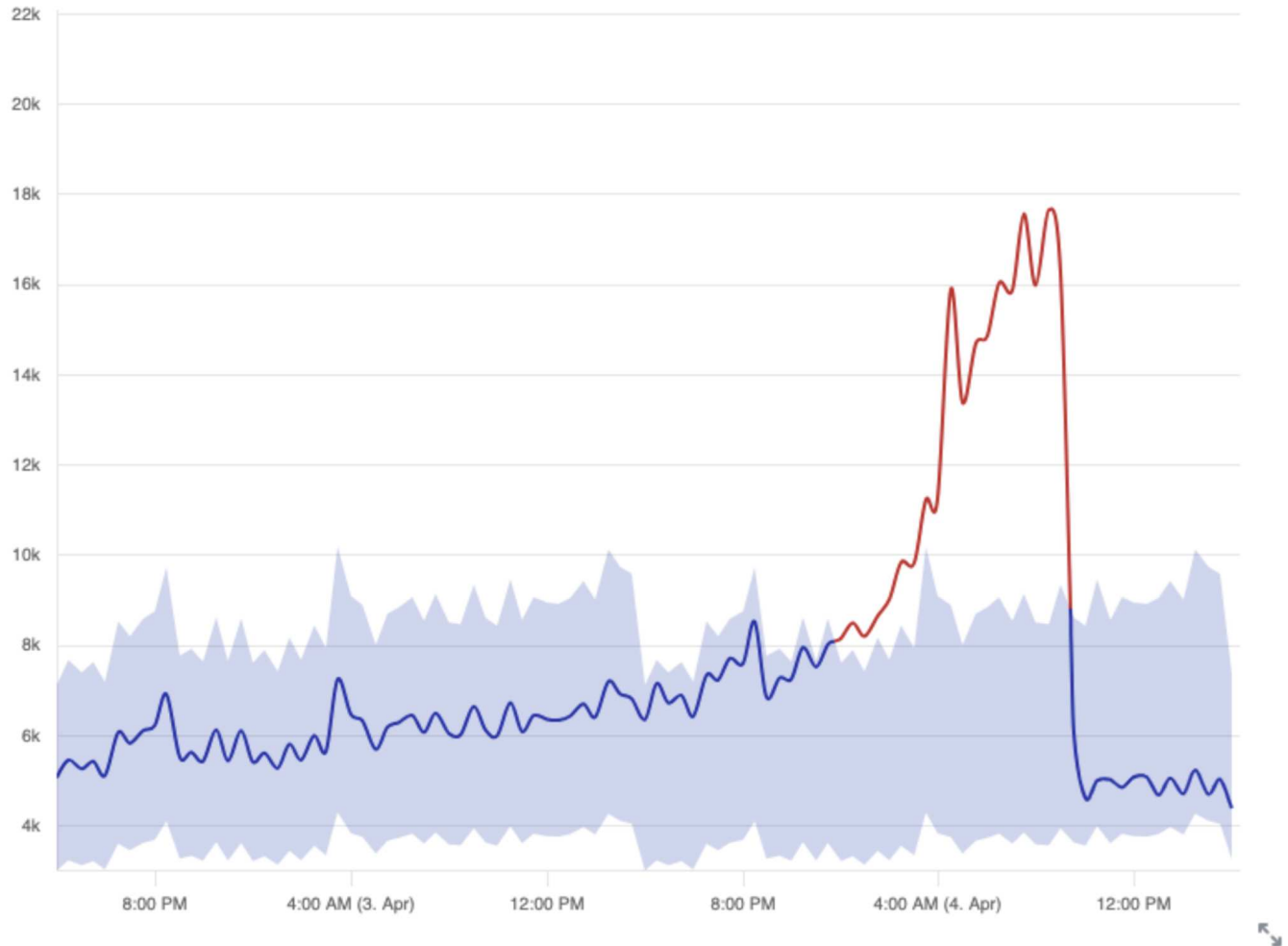
- 线性：生成一个点作为连接两点之间的值。生成一条看起来像连接两点的线，但带有额外的（插值的）数据点。



线部件中的异常界限

当在仪表板或登录页面上包含折线图或样条图小部件时，您可以选择在数据的*预期边界*上下文中查看图表。您可以将其视为寻找数据模式中的异常。

DII 使用季节性数据（每小时或每天）来设定在给定时间内数据下降的预期上限和下限。如果数据高于或低于预期界限，图表将会突出显示为异常。



要查看异常边界，请编辑小部件并选择“显示异常边界”。您可以从两种检测算法中进行选择：

- *自适应探测器*能够快速适应变化，有助于进行详细调查。
- 平滑检测器 最大限度地减少噪音和误报，滤除短期波动，同时仍能检测到显著的变化。

此外，您可以选择显示“每小时”或“每日”季节性，以及设置检测的敏感度。_高_灵敏度检测到更多的边界跨越，_低_灵敏度检测到的边界跨越较少。

☒ Show Expected Bounds: Adaptive Detector ? Seasonality: Hourly Sensitivity: High

请记住，当图表设置为显示单线时，您可能只能查看预期边界。如果您的分组依据设置或过滤器显示多行，或者您为小部件设置了多个查询，则显示预期边界的选项将被禁用。

仪表板访问管理

Data Infrastructure Insights现在可以让您更好地控制对您创建的仪表板的访问。您可以选择谁可以修改您的图表。您可以控制潜在敏感信息的暴露。将仪表板保持为私有状态可让您完成可视化工作，直到组织中的其他人可以使用它们为止。

Edit Dashboard Access Settings

Select dashboard sharing access:

☐  Private

☒  Share

Select Editor:

Everyone

Select Viewer:

None

Everyone

Specific Users

默认情况下，当您创建新的仪表板时，该仪表板仅对您（创建者）可见。没有其他用户可以查看或修改仪表板。

当您完成仪表板后，您可以选择允许组织中的其他人查看它。要共享仪表板，请在仪表板列表，从右侧菜单中选择“共享”。

<input type="checkbox"/>	 Tony Dashboard Dec 13 2024 15:48	 Tony L	Private	
	Tony Dashboard Jan 10 2025 13:39	Tony L	Private	
	Tony Dashboard Oct 8 2024 11:16	Tony L	 Shared	

Duplicate

Add to Group

Share

Pin to Top

Delete

您可以选择将仪表板共享给所有人或选定的用户，并赋予其编辑或只读权限。

Edit Dashboard Access Settings

Select dashboard sharing access:

Private

Share

Select Editor:

Everyone

None

Everyone

Specific Users

Select Viewer:

仪表板和小部件的最佳实践

帮助您充分利用仪表板和小部件的强大功能的提示和技巧。

找到正确的指标

Data Infrastructure Insights使用有时因数据收集器而异的名称来获取计数器和指标。

在为仪表板小部件搜索正确的指标或计数器时，请记住您想要的指标的名称可能与您正在考虑的指标的名称不同。虽然Data Infrastructure Insights中的下拉列表通常按字母顺序排列，但有时某个术语可能不会出现在您认为应该出现的列表中。例如，“原始容量”和“已用容量”等术语不会在大多数列表中一起出现。

最佳实践：使用“过滤依据”等字段或列选择器等位置的搜索功能来查找您要查找的内容。例如，搜索“cap”将显示名称中带有“capacity”的所有指标，无论它们出现在列表中的什么位置。然后，您可以从较短的列表中轻松选择所需的指标。

在搜索指标时，您可以尝试以下几个备选短语：

当你想查找：	尝试搜索：
CPU	处理器
容量	已用容量 原始容量 预配置容量 存储池容量 <其他资产类型> 容量 写入容量
磁盘速度	最低磁盘速度 性能最差的磁盘类型
主机	虚拟机管理程序主机
虚拟机管理程序	主机是虚拟机管理程序
微码	固件

名称	别名 虚拟机管理程序名称 存储名称 <其他资产类型> 名称 简单名称 资源名称 结构别名
读/写	部分读/写 待处理写入 IOPS - 写入 写入容量 延迟 - 读取 缓存利用率 - 读取
虚拟机	VM 是虚拟的

这不是一个完整的列表。这些只是可能的搜索词的示例。

寻找合适的资产

您可以在小部件过滤器和搜索中引用的资产因资产类型而异。

在仪表板和资产页面中，您构建小部件所围绕的资产类型决定了您可以过滤或添加列的其他资产类型计数器。构建小部件时请记住以下几点：

此资产类型/柜台：	可以根据以下资产进行筛选：
虚拟机	VMDK
数据存储	内部卷 VMDK 虚拟机卷
虚拟机管理程序	虚拟机 是虚拟机管理程序 主机
主办方	内部卷 卷群集 主机 虚拟机
网络结构	端口

这不是一个完整的列表。

最佳实践：如果您要过滤列表中未出现的特定资产类型，请尝试围绕备用资产类型构建查询。

散点图示例：了解坐标轴

更改散点图小部件中计数器的顺序会改变显示数据的轴。

关于此任务

此示例将创建一个散点图，让您可以看到与低 IOPS 相比具有高延迟的性能不佳的虚拟机。

步骤

1. 在编辑模式下创建或打开仪表板并添加*散点图*小部件。
2. 选择资产类型，例如“虚拟机”。
3. 选择您想要绘制的第一个计数器。对于此示例，选择“延迟 - 总计”。

_延迟 - 总计_沿图表的 X 轴绘制。

4. 选择您想要绘制的第二个计数器。对于此示例，选择_IOPS - Total_。

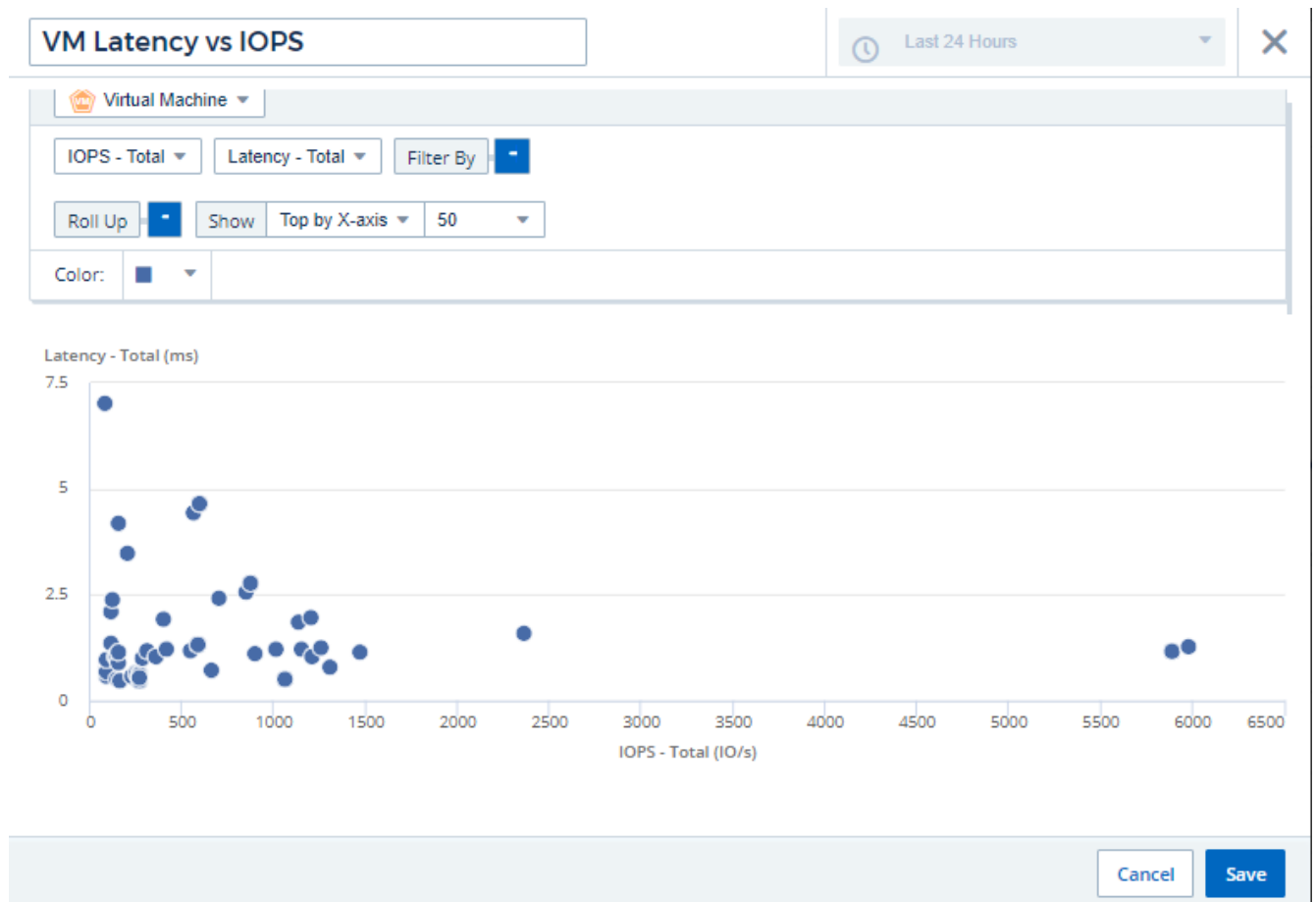
IOPS - Total 沿图表中的 Y 轴绘制。延迟较高的虚拟机显示在图表的右侧。仅显示延迟最高的前 100 个虚拟机，因为 **X** 轴顶部 设置是当前的。



5. 现在通过将第一个计数器设置为_IOPS - Total_，将第二个计数器设置为_Latency - Total_来反转计数器的顺序。

现在，*Latency- Total* 沿图表中的 Y 轴绘制，*IOPS - Total* 沿 X 轴绘制。具有较高 IOPS 的虚拟机现在显示在图表的右侧。

请注意，由于我们没有更改*X 轴顶部*设置，因此小部件现在显示前 100 个最高 IOPS 虚拟机，因为这是当前沿 X 轴绘制的内容。



您可以选择让图表按 X 轴显示前 N 个、按 Y 轴显示前 N 个、按 X 轴显示后 N 个或按 Y 轴显示后 N 个。在我们的最后一个示例中，图表显示了总 IOPS 最高的前 100 个虚拟机。如果我们将其更改为*Y 轴顶部*，图表将再次显示总延迟最高的前 100 个虚拟机。

请注意，在散点图中，您可以单击某个点来深入到该资源的资产页面。

示例仪表板

仪表板示例：虚拟机性能

当今的 IT 运营面临着许多挑战。管理员需要用更少的资源做更多的事情，并且必须全面了解您的动态数据中心。在此示例中，我们将向您展示如何创建一个带有小部件的仪表板，该仪表板可让您深入了解租户上的虚拟机 (VM) 性能的操作。通过遵循此示例并创建小部件来满足您自己的特定需求，您可以执行诸如可视化后端存储性能与前端虚拟机性能的比较，或查看 VM 延迟与 I/O 需求等操作。

关于此任务

在这里，我们将创建一个虚拟机性能仪表板，其中包含以下内容：

- 列出虚拟机名称和性能数据的表格
- 虚拟机延迟与存储延迟的比较图表
- 显示虚拟机的读取、写入和总 IOPS 的图表

- 显示虚拟机最大吞吐量的图表

这只是一个基本的例子。您可以自定义仪表板来突出显示和比较您选择的任何性能数据，以便针对您自己的最佳操作实践。

步骤

1. 以具有管理权限的用户身份登录 Insight。
2. 从*仪表板*菜单中，选择*[+新仪表板]*。

打开“新仪表板”页面。

3. 在页面顶部，输入仪表板的唯一名称，例如“按应用程序划分的虚拟机性能”。
4. 单击“保存”以使用新名称保存仪表板。
5. 让我们开始添加我们的小部件。如有必要，单击“编辑”图标以启用编辑模式。
6. 单击“添加小部件”图标并选择“表格”以将新的表格小部件添加到仪表板。

将打开“编辑小部件”对话框。显示的默认数据适用于您的租户上的所有存储。

Table Widget

1,746 items found in 71 groups

Hypervisor Name ↑	Virtual Machine	Capacity - Total (GB)	IOPS - Total (IO/s)	Latency - Total (ms)
10.197.143.53 (9)	--	1,690.58	1.80	12.04
10.197.143.54 (7)	--	1,707.60	4.62	12.69
10.197.143.57 (11)	--	1,509.94	1.14	1.15
10.197.143.58 (10)	--	1,818.34	5.83	2.57
AzureComputeDefaultAvailabilitySet (363)	--	N/A	N/A	N/A
anandh9162020113920-rg-avset.anandh9162020113920-rg-avset	--	N/A	N/A	N/A
anandh916202013287-rg-avset.anandh916202013287-rg-avset	--	N/A	N/A	N/A
anandh91720201288-rg-avset.anandh91720201288-rg-avset	--	N/A	N/A	N/A
anjalivIngrun48-rg-avset.anjalivIngrun48-rg-3986	--	N/A	N/A	N/A
anjalivIngrun50-rg-avset.anjalivIngrun50-rg-3986	--	N/A	N/A	N/A
batutiscanaryHA97a-rg-avset.batutiscanaryha97a-rg-avset	--	N/A	N/A	N/A
batutiscanaryHA97b-rg-avset.batutiscanaryha97b-rg-avset	--	N/A	N/A	N/A

1. 我们可以自定义这个小部件。在顶部的名称字段中，删除“Widget 1”并输入“虚拟机性能表”。
2. 单击资产类型下拉菜单并将 存储 更改为 虚拟机 。

表格数据发生变化以显示租户上的所有虚拟机。

3. 让我们在表中添加几列。单击右侧的齿轮图标，然后选择 `_Hypervisor 名称_`、`IOPS - Total` 和 `Latency - Total`。您还可以尝试在搜索中输入名称以快速显示所需的字段。

这些列现在显示在表中。您可以按照其中任意一列对表格进行排序。请注意，列按照它们添加到小部件的顺序显示。

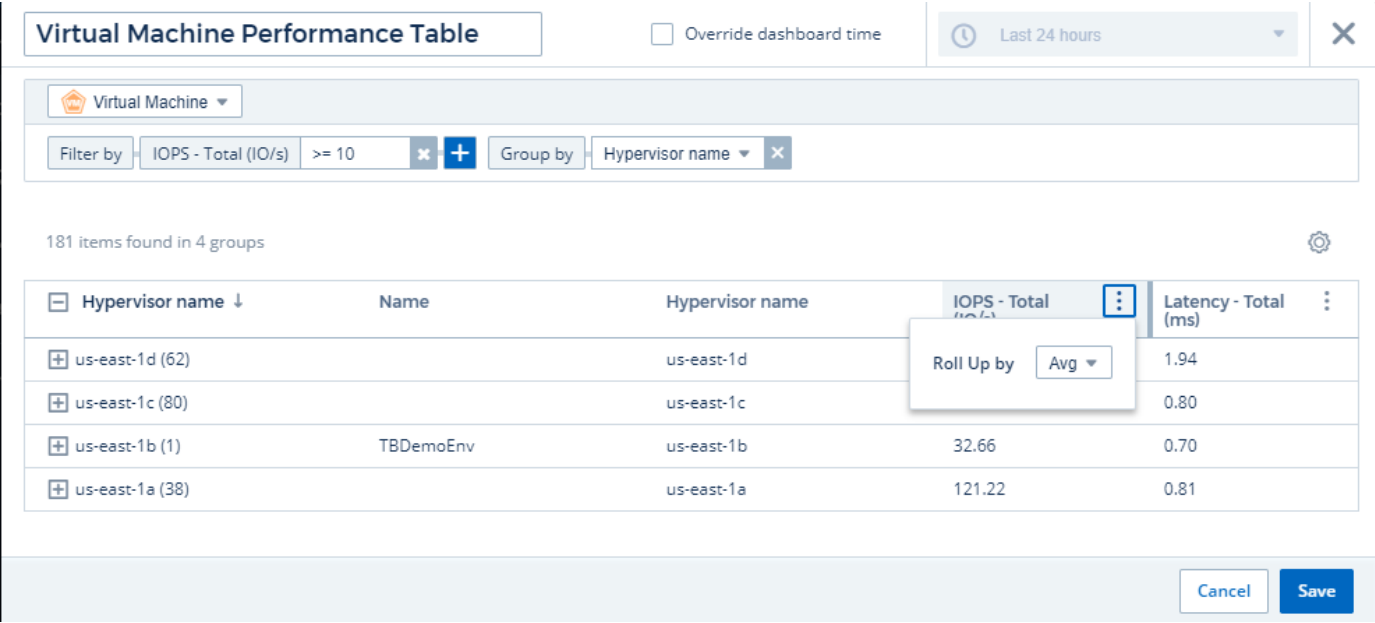
4. 在本练习中，我们将排除未主动使用的虚拟机，因此让我们过滤掉总 IOPS 少于 10 的任何虚拟机。单击“Filter by”旁边的“+”按钮，然后选择“IOPS - Total”。单击“任意”并在“来自”字段中输入“10”。将“to”字段留

空。单击过滤器字段外面或按 Enter 键来设置过滤器。

该表现在仅显示总 IOPS 为 10 或更多的虚拟机。

5. 我们可以通过对结果进行分组来进一步折叠表格。单击“Group by”旁边的“[+]”按钮，然后选择要分组的字段，例如“Application”或“Hypervisor name”。自动应用分组。

表格行现在根据您的设置进行分组。您可以根据需要展开或折叠组。分组行显示每列的汇总数据。某些列允许您选择该列的汇总方法。



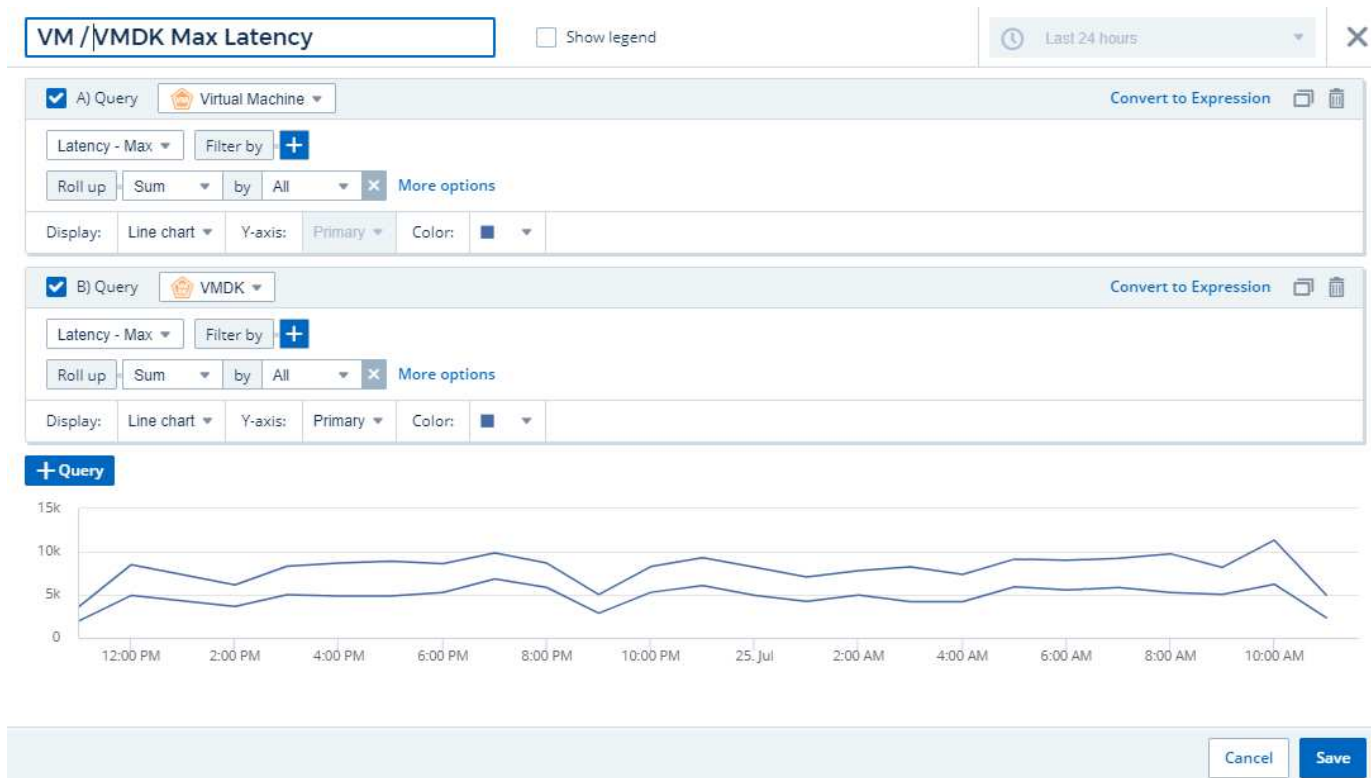
1. 当您对表格小部件进行自定义以满足您的满意要求后，请单击“[保存]”按钮。

表格小部件已保存到仪表板。

您可以通过拖动右下角来调整仪表板上小部件的大小。使小部件更宽以清晰地显示所有列。单击“保存”以保存当前仪表板。

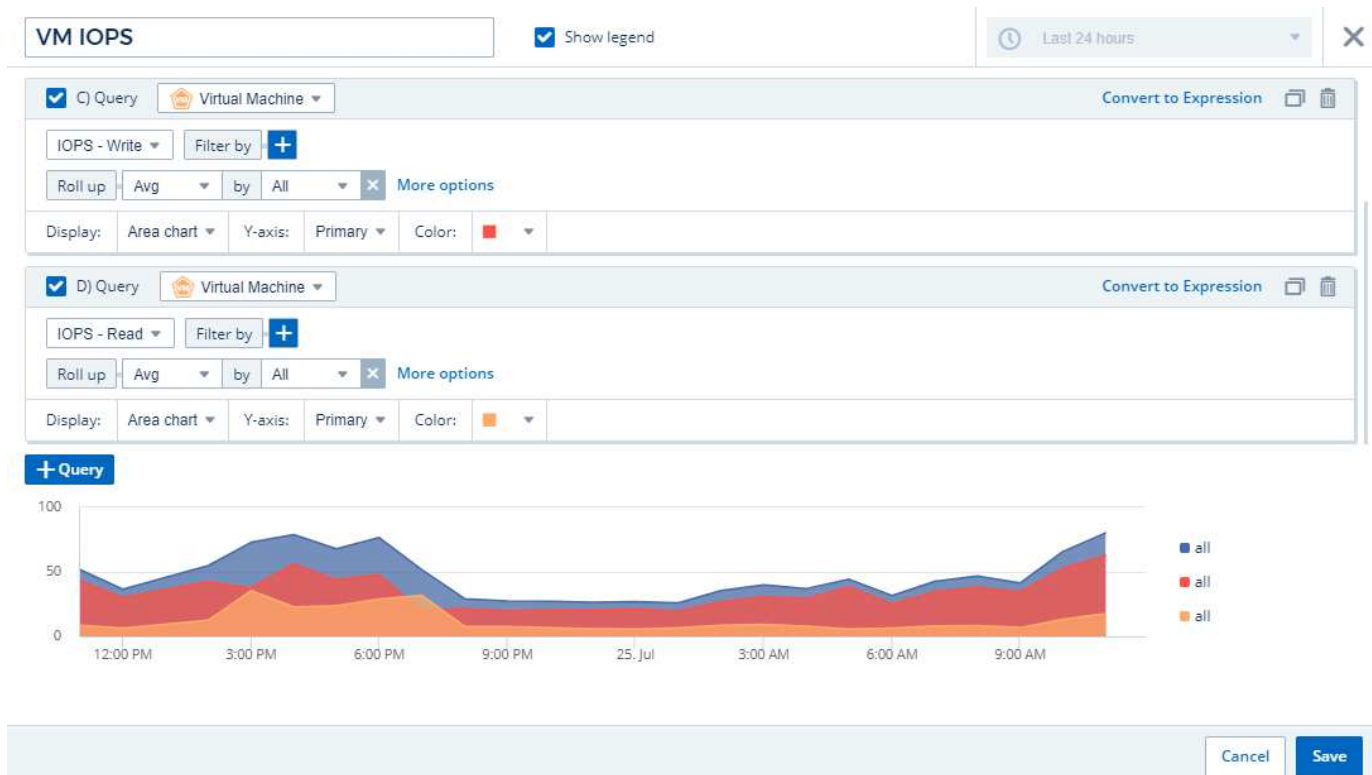
接下来我们将添加一些图表来显示我们的 VM 性能。让我们创建一个折线图来比较 VM 延迟和 VMDK 延迟。

- 如有必要，请单击仪表板上的“编辑”图标以启用编辑模式。
- 单击“[添加小部件]”图标并选择_折线图_以将新的折线图小部件添加到仪表板。
- “编辑小部件”对话框打开。将此小部件命名为“VM / VMDK Max Latency”
- 选择*虚拟机*并选择_延迟 - 最大_。设置您想要的任何过滤器，或将“过滤依据”留空。对于*汇总*，选择_全部_汇总。将此数据显示为_折线图_，并将_Y 轴_保留为_主要_。
- 单击*按钮添加第二条数据行。对于此行，选择_VMDK_和_Latency - Max_。设置您想要的任何过滤器，或将“过滤依据”留空。对于*汇总*，选择_全部_汇总。将此数据显示为_折线图_，并将_Y 轴_保留为_主要_。
- 单击“[保存]”将此小部件添加到仪表板。



接下来，我们将添加一个图表，在单个图表中显示 VM 读取、写入和总 IOPS。

1. 单击*[添加小部件]*图标并选择_区域图_以将新的区域图小部件添加到仪表板。
2. 将打开“编辑小部件”对话框。将此小部件命名为“VM IOPS”
3. 选择*虚拟机*并选择_IOPS - Total_。设置您想要的任何过滤器，或将*过滤依据*留空。对于*汇总*，选择_全部_汇总。将此数据显示为_面积图_，并将_Y 轴_保留为_主要_。
4. 单击*[+查询]*按钮添加第二条数据行。对于此行，选择*虚拟机*并选择_IOPS - 读取_。
5. 单击*[+查询]*按钮添加第三条数据行。对于此行，选择*虚拟机*并选择_IOPS - 写入_。
6. 单击“显示图例”可在仪表板上显示此小部件的图例。



1. 单击“[保存]”将此小部件添加到仪表板。

接下来，我们将添加一个图表，显示与 VM 关联的每个应用程序的 VM 吞吐量。为此，我们将使用 Roll Up 功能。

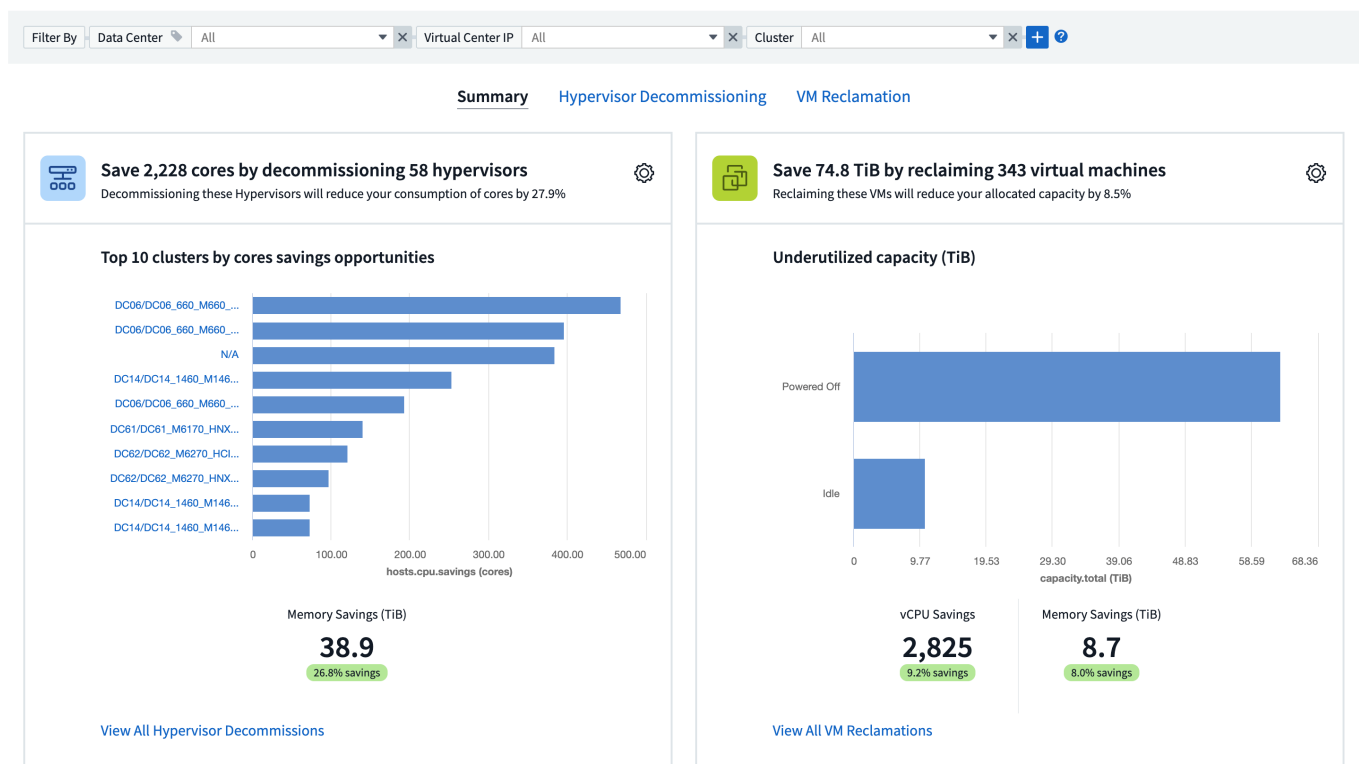
1. 单击*[添加小部件]*图标并选择_折线图_以将新的折线图小部件添加到仪表板。
2. 将打开“编辑小部件”对话框。将此小部件命名为“按应用程序划分的虚拟机吞吐量”
3. 选择虚拟机并选择吞吐量 - 总计。设置您想要的任何过滤器，或将“过滤依据”留空。对于汇总，选择“最大”并通过“应用程序”或“名称”进行选择。显示排名前 10 的应用程序。将此数据显示为折线图，并将 Y 轴保留为主要轴。
4. 单击“[保存]”将此小部件添加到仪表板。

您可以通过按住小部件顶部任意位置的鼠标按钮并将其拖动到新位置来移动仪表板上的小部件。

您可以通过拖动右下角来调整小部件的大小。

进行更改后，请务必*[保存]*仪表板。

您的最终 VM 性能仪表板将如下所示：



使用查询

查询资产和指标

查询基础架构的物理和虚拟资产，以监控性能、排除问题并根据注释等自定义条件执行精细搜索。Data Infrastructure Insights 支持跨不同资产类型（从存储阵列和主机到应用程序和虚拟机）的查询，以及来自 Kubernetes、Docker 和 ONTAP Advanced Data 的集成指标，以实现全面的可视性。

请注意，自动为资源分配注释的注释规则需要与所有人共享的查询。有关共享查询的详细信息，请参阅下文。

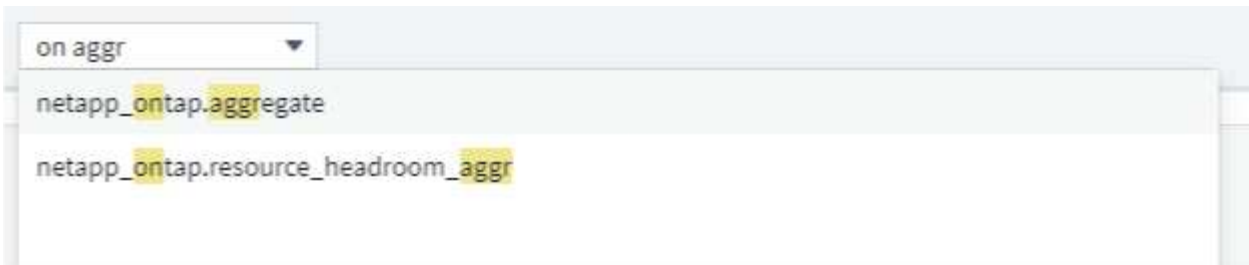
您可以查询租户上的物理或虚拟库存资产（及其相关指标），或查询 Kubernetes 或 ONTAP Advanced Data 等集成提供的指标。

库存资产

所有库存（也称为基础设施）资产类型（存储、交换机、VM、Application 等）都可以在查询、仪表板小部件和自定义资产登录页面中使用。筛选器、表达式和显示可用的字段和计数器因资产类型而异。

集成指标

除了查询库存资产及其相关性能指标之外，您还可以查询*集成数据*指标，例如由 Kubernetes 或 Docker 生成的指标，或 ONTAP 高级指标提供的指标。



共享查询

通过选择谁可以查看和编辑查询来控制对查询的访问。默认情况下，新查询是私有的，仅对您可见，您可以选择与特定用户或具有灵活权限级别（只读或编辑）的整个组织共享它们。

您可以选择将查询共享给所有人或选定用户，并设置编辑或只读权限。



拥有帐户所有者权限的用户可以查看所有查询，无论隐私设置如何。

创建查询

通过查询，您可以在粒度级别搜索租户上的资产，从而可以筛选所需的数据并根据您的喜好对结果进行排序。

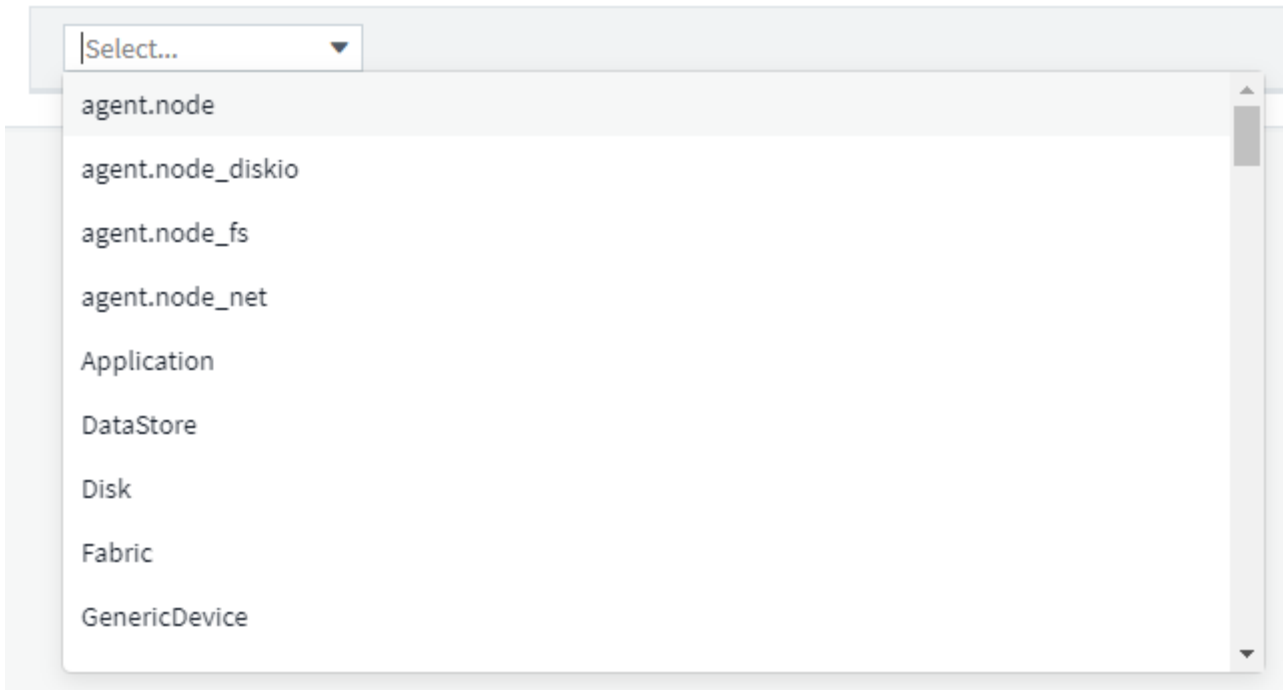
例如，您可以为_volumes_创建一个查询，添加一个过滤器来查找与所选卷关联的特定_storages_，添加另一个过滤器来查找所选存储上的特定_annotation_（例如“Tier 1”），最后添加另一个过滤器来查找所有_IOPS - 读取（IO/s）_大于 25 的存储。当显示结果时，您可以按升序或降序对与查询相关的信息列进行排序。

注意：当添加了获取资产的新数据收集器，或者进行了任何注释或应用程序分配时，只有在对查询进行索引后，您才能查询这些新资产、注释或应用程序。索引会按照定期安排的时间间隔或在某些事件（例如运行注释规则）期间发生。

创建查询非常简单：

1. 导航到*查询>+新查询*。
2. 从“选择...”列表中，选择要查询的对象类型。您可以滚动浏览列表，也可以开始输入以更快地找到要搜索的内容。

滚动列表：



输入搜索：



您可以通过单击“Filter By”字段中的“+”按钮来添加过滤器，以进一步缩小查询范围。按对象或属性对行进行分组。使用集成数据（Kubernetes、ONTAP Advanced Metrics 等）时，如果需要，您可以按多个属性进行分组。

netapp_ontap.aggregate X ▼

Filter By cluster_name ci- X +

Group aggr_name X ▼

5 items found

Table Row Grouping	Metrics & Attributes	
aggr_name	cp_read_blocks	cluster_name ↓
oci02sat0	0.59	oci-phonehome
oci02sat1	0.15	oci-phonehome
oci02sat2	212.64	oci-phonehome
oci01sat0	0.39	oci-phonehome
oci01sat1	48.89	oci-phonehome

查询结果列表显示许多默认列，具体取决于搜索的对象类型。要添加、删除或更改列，请单击表格右侧的齿轮图标。可用的列根据资产/指标类型而有所不同。

netapp_ontap.aggregate X ▼

Filter By +

Group aggr_name X ▼

14 items found

Table Row Grouping	Metrics & Attributes	
aggr_name	cp_read_blocks	agent_version ↑
aggr0_optimus_02	1.72	Apache-HttpCli
aggr1_optimus_02	408.84	Apache-HttpCli
ocinaneqa1_04_aggr0	6.19	Apache-HttpCli
ocinaneqa1_03_aggr0	6.48	Apache-HttpCli
oci02sat0	1.04	Apache-HttpCli

Search...

☐ Show Selected Only
 ☒ agent_version
 ☐ aggr_name
 ☐ cluster_location
 ☒ cluster_name
 ☐ cluster_serial_number
 ☐ cluster_version

观看实际操作

["使用Data Infrastructure Insights中的查询进行探索和分析（视频）"](#)

选择聚合、单位、条件格式

聚合和单位

对于“值”列，您可以通过选择显示值的聚合方式以及选择显示这些值的单位来进一步优化查询结果。通过选择列顶角的“三个点”菜单可以找到这些选项。

143 items found

Table Row Grouping	Metrics & Attributes
agent.node_diskio ↑	io_time (ms)
nvme0n1	20,604,960.00
nvme0n1	29,184,970.00
nvme0n1	4,642,684.00
nvme0n1	31,918,988.00
nvme0n1	29,258,256.00
nvme0n1	18,022,164.00
nvme0n1	28,483,300.00
nvme0n1	69,835,016.00
nvme0n1	15,952,780.00
nvme0n1	44,169,696.00
nvme0n1	12,138,928.00
nvme0n1	5,234,528.00
nvme0n1	34,260,552.00

▼ Aggregation

Group By

Avg

Time Aggregate By

Last

▼ Unit Display

Base Unit

millisecond (ms)

Displayed In

millisecond (ms)

▼ Conditional Formatting

Reset

If value is

> (Greater than)

Warning

Optional

ms

Critical

Optional

ms

> Rename Column

单位

您可以选择显示值的单位。例如，如果选定的列显示原始容量，并且值以 GiB 显示，但您希望将其显示为 TiB，只需从单位显示下拉菜单中选择 TiB。

聚合

同样，如果显示的值是从基础数据聚合而来的“平均值”，但您希望显示所有值的总和，请从“分组依据”下拉菜单中选择“总和”（如果您希望任何分组值显示总和）或从“时间聚合依据”下拉菜单中选择“总和”（如果您希望行值显示基础数据的总和）。

您可以选择通过“平均值”、“最大值”、“最小值”或“总和”来聚合分组数据点。

您可以按“平均值”、“最后获取的数据点”、“最大值”、“最小值”或“总和”来聚合单个行的数据。

条件格式

条件格式允许您在查询结果列表中突出显示警告级别和临界级别阈值，从而立即显示异常值和异常数据点。

143 items found

Table Row Grouping	Metrics & Attributes
agent.node_diskio ↑	io_time (sec)
nvme0n1	20,604.96
nvme0n1	29,184.97
nvme0n1	4,642.68
nvme0n1	31,918.99
nvme0n1	29,258.26
nvme0n1	18,022.16
nvme0n1	28,483.30
nvme0n1	69,835.02
nvme0n1	15,952.78

> Aggregation
 > Unit Display
 > Conditional Formatting Reset
 If value is > (Greater than)
 ⚠ Warning 10000 sec
 🚨 Critical 20000 sec
 > Rename Column

为每一列单独设置条件格式。例如，您可以为容量列选择一组阈值，为吞吐量列选择另一组阈值。

重命名列

重命名列会改变查询结果列表中显示的名称。如果将查询列表导出为 .CSV，新的列名也会显示在结果文件中。

保存

配置查询以显示您想要的结果后，您可以单击“保存”按钮保存查询以供将来使用。给它一个有意义且独特的名字。

有关过滤的更多信息

通配符和表达式

当您在查询或仪表板小部件中过滤文本或列表值时，当您开始输入时，系统会向您显示基于当前文本创建*通配符过滤器*的选项。选择此选项将返回与通配符表达式匹配的所有结果。您还可以使用 NOT 或 OR 创建*表达式*，或者您可以选择“无”选项来过滤字段中的空值。

kubernetes.pod ✕ ▼

Filter By pod_name ingest ✕ + ?
 Group pod_name ✕

Create wildcard containing "ingest"
 ci-service-datalake-ingestion-85b5bdfd6d-2qbwr
 service-foundation-ingest-767dfd5bfc-vxd5p
 None

71 items found

Table Row Grouping

基于通配符或表达式的过滤器（例如 NOT、OR、“无”等）在过滤器字段中以深蓝色显示。您直接从列表中选择的项目显示为浅蓝色。

过滤布尔值

当过滤布尔值时，您可能会看到以下过滤选项：

- 任何：这将返回所有结果，包括设置为“是”、“否”或根本没有设置的结果。
- 是：仅返回“是”的结果。请注意，DII 在大多数表格中均显示“是”作为复选标记。值可以设置为“True”、“On”等；DII 将所有这些都视为“是”。
- 否：仅返回“否”结果。请注意，DII 在大多数表格中将“否”显示为“X”。值可以设置为“False”、“Off”等；DII 将所有这些都视为“No”。
- 无：仅返回根本没有设置值的结果。也称为“空”值。

现在我有查询结果，我该做什么？

查询提供了一个简单的地方来添加注释或将应用程序分配给资产。请注意，您只能将应用程序或注释分配给您的库存资产（磁盘、存储等）。集成指标不能承担注释或应用程序分配。

要为查询得到的资产分配注释或应用程序，只需使用结果表左侧的复选框列选择资产，然后单击右侧的*批量操作*按钮。选择要应用于选定资产的所需操作。

Volume X

Filter By Name Any X +

Query Results (5) | 2 Selected

Bulk Actions

Add Annotation

Remove Annotation

Add Application

Remove Application

<input type="checkbox"/>	Name ↑	Storage Pools	Capacity - Raw (GB)	Mapped Ports
<input type="checkbox"/>	DmoESX_optimus:mc_Dm...	optimus-02:aggr1_optimu...	N/A	
<input checked="" type="checkbox"/>	DmoSAN_optimus:hoffma...	optimus-02:aggr1_optimu...	N/A	
<input checked="" type="checkbox"/>	DmoSAN_optimus:mc_D...	optimus-02:aggr1_optimu...	N/A	
<input type="checkbox"/>	oci-3070-01:/vol/vfiler_lun...	oci-3070-01:aggr5	N/A	OS:windows
<input type="checkbox"/>	spectrav1:sjimmyscsi:/v...	ocinaneqa1-01:spectraaggr1	N/A	OS:linux

注释规则需要查询

如果您正在配置“标注规则”，每个规则都必须有一个可以使用的底层查询。但正如您上面所看到的，查询可以根据需要进行广泛或狭窄的查询。

查看查询

您可以查看查询来监控您的资产，并更改查询显示与您的资产相关的数据的方式。

步骤

1. 登录到您的Data Infrastructure Insights租户。
2. 单击*查询*并选择*显示所有查询*。您可以通过执行以下任一操作来更改查询的显示方式：
3. 您可以在过滤框中输入文本进行搜索，以显示特定的查询。
4. 您可以通过单击列标题中的箭头将查询表中列的排序顺序更改为升序（向上箭头）或降序（向下箭头）。

5. 要调整列的大小，请将鼠标悬停在列标题上，直到出现蓝色条。将鼠标放在栏上并向右或向左拖动。
6. 要移动列，请单击列标题并将其向右或向左拖动。

滚动浏览查询结果时，请注意结果可能会发生变化，因为Data Infrastructure Insights会自动轮询您的数据收集器。这可能会导致某些项目丢失，或者某些项目出现混乱（取决于它们的排序方式）。


将查询结果导出到 .CSV 文件

您可以将任何查询的结果导出到 .CSV 文件，这将允许您分析数据或将其导入到另一个应用程序中。

步骤

1. 登录Data Infrastructure Insights。
2. 单击*查询*并选择*显示所有查询*。

将显示“查询”页面。

3. 单击查询。
4. 单击  将查询结果导出到 .CSV 文件。

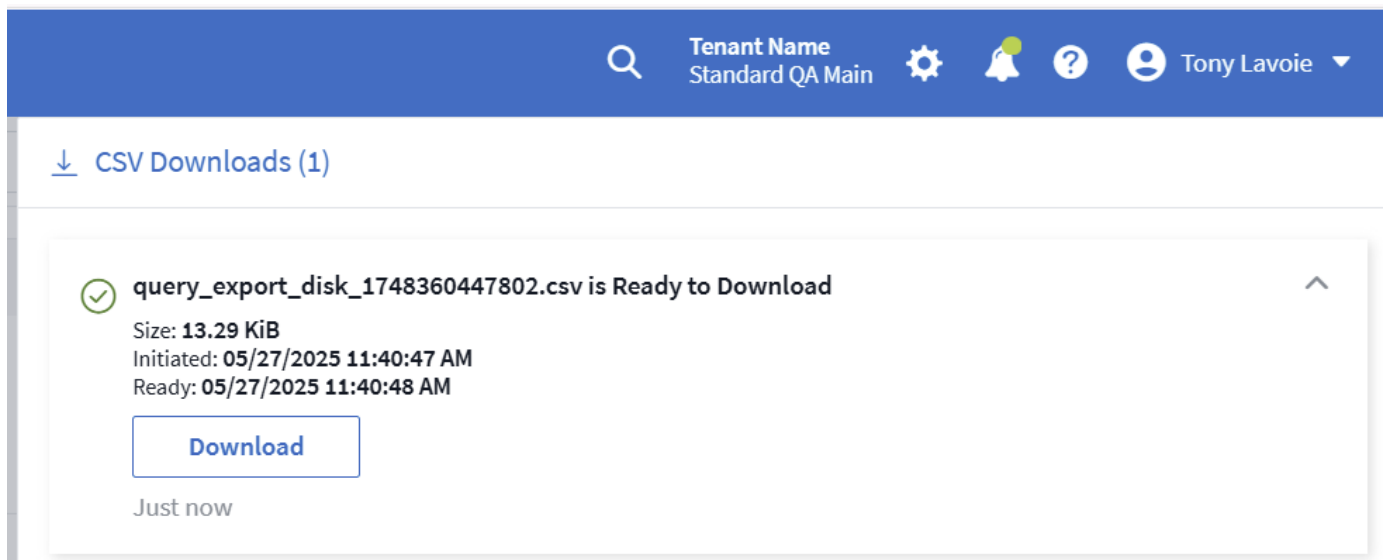


仪表板表格小部件以及大多数登录页面表格中的“三个点”菜单中也可以导出为 .CSV。

异步导出

将数据导出到 .CSV 可能需要几秒钟到几个小时的时间，具体取决于要导出的数据量。Data Infrastructure Insights异步导出数据，因此您可以在编译 .CSV 时继续工作。

通过选择右上角工具栏中的“铃铛”图标来查看和下载您的 .CSV 导出文件。



The screenshot shows the top navigation bar of the Data Infrastructure Insights application. It includes a search icon, the tenant name 'Standard QA Main', a settings gear icon, a notification bell icon, a help icon, and a user profile for 'Tony Lavoie'. Below the navigation bar, there is a section titled 'CSV Downloads (1)' with a downward arrow icon. A notification card is displayed, indicating that a file named 'query_export_disk_1748360447802.csv' is ready for download. The card shows the file size as 13.29 KiB, the initiation time as 05/27/2025 11:40:47 AM, and the ready time as 05/27/2025 11:40:48 AM. A 'Download' button is present, and the status is 'Just now'.

导出的数据将反映当前显示的过滤、列和列名。

资产名称中的逗号

注意：当资产名称中出现逗号时，导出时会将名称括在引号中，以保留资产名称和正确的 .csv 格式。

时间格式，还是非时间格式？

使用 Excel 打开导出的 .CSV 文件时，如果对象名称或其他字段的格式为 NN:NN（两位数字后跟一个冒号，再后跟两位数字），Excel 有时会将该名称解释为时间格式，而不是文本格式。这可能导致 Excel 在这些列中显示不正确的值。例如，名为“81:45”的对象在 Excel 中将显示为“81:45:00”。

要解决此问题，请按照以下步骤将 .CSV 导入 Excel：

1. 在 Excel 中打开一个新工作表。
2. 在“数据”选项卡上，选择“来自文本”。
3. 找到所需的 .CSV 文件并单击“导入”。
4. 在导入向导中，选择“分隔”并单击下一步。
5. 选择“逗号”作为分隔符，然后单击“下一步”。
6. 选择所需的列并选择“文本”作为列数据格式。
7. 单击“完成”。

您的对象应该以正确的格式显示在 Excel 中。

修改或删除查询

当您想要更改所查询资产的搜索条件时，您可以更改与查询关联的条件。

修改查询

步骤

1. 单击“探索”并选择“所有指标查询”。

将显示“查询”页面。

2. 单击查询名称
3. 要向查询添加条件，请单击“列”图标并从列表中选择一个指标或属性。

完成所有必要的更改后，请执行以下操作之一：

- 单击“保存”按钮以最初使用的名称保存查询。
- 单击“保存”按钮旁边的下拉菜单并选择“另存为*”以使用其他名称保存查询。这不会覆盖原始查询。
- 单击“保存”按钮旁边的下拉菜单，然后选择“重命名”以更改您最初使用的查询名称。这将覆盖原始查询。
- 单击“保存”按钮旁边的下拉菜单并选择“放弃更改”以将查询恢复到上次保存的更改。

删除查询

要删除查询，请单击“查询”并选择“显示所有查询”，然后执行以下操作之一：

1. 单击查询右侧的“三个点”菜单，然后单击*删除*。
2. 单击查询名称，然后从*保存*下拉菜单中选择*删除*。

将多个应用程序分配给资产或从资产中删除多个应用程序

您可以分配多个“应用程序”使用查询从资产中添加或删除多个应用程序，而不必手动分配或删除它们。



您可以按照以下步骤添加或删除“标注”以同样的方式。

开始之前

您必须已经创建了一个查询来查找您要编辑的所有资产。

步骤

1. 单击“探索”并选择“指标查询”。

显示查询页面。

2. 单击查找资产的查询的名称。

显示与查询相关的资产列表。

3. 在列表中选择所需的资产或单击顶部复选框选择全部。

显示批量操作下拉菜单。

4. 要将应用程序添加到选定的资产，请单击“批量操作”并选择“添加应用程序”。

5. 选择一个或多个应用程序。

您可以为主机、内部卷、qtree 和虚拟机选择多个应用程序；但是，您只能为一个卷或共享选择一个应用程序。

6. 单击“保存”。

7. 要删除分配给资产的应用程序，请单击“批量操作”并选择“删除应用程序”。

8. 选择要删除的一个或多个应用程序。

9. 单击“删除”。

您分配的任何新应用程序都会覆盖该资产上从其他资产派生的任何应用程序。例如，卷从主机继承应用程序，当新应用程序分配给卷时，新应用程序优先于派生的应用程序。

在批量添加操作中单击“保存”或在批量删除操作中单击“删除”后，Data Infrastructure Insights会通知您该操作将需要一些时间。您可以忽略此消息；操作将在后台继续。



对于具有大量相关资产的环境，将应用程序分配继承到这些资产可能需要几分钟。如果您拥有许多相关资产，请留出更多时间进行继承。

复制表值

您可以将表中的值复制到剪贴板以便在搜索框或其他应用程序中使用。

关于此任务

您可以使用两种方法将表或查询结果中的值复制到剪贴板。

步骤

1. 方法 1：用鼠标突出显示所需文本，复制它，然后将其粘贴到搜索字段或其他应用程序中。
2. 方法 2：对于单值字段，将鼠标悬停在字段上，然后单击出现的剪贴板图标。该值被复制到剪贴板以供搜索字段或其他应用程序使用。

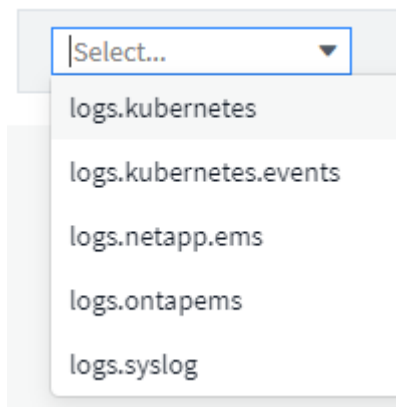
请注意，只有链接到资产的值才可以使用此方法复制。只有包含单个值（即非列表）的字段才具有复制图标。

日志浏览器

Data Infrastructure Insights日志浏览器是查询系统日志的强大工具。除了帮助调查之外，您还可以在监视器中保存日志查询，以便在激活特定日志触发器时提供警报。

要开始浏览日志，请单击*日志查询>+新日志查询*。

从列表中选择可用的日志。



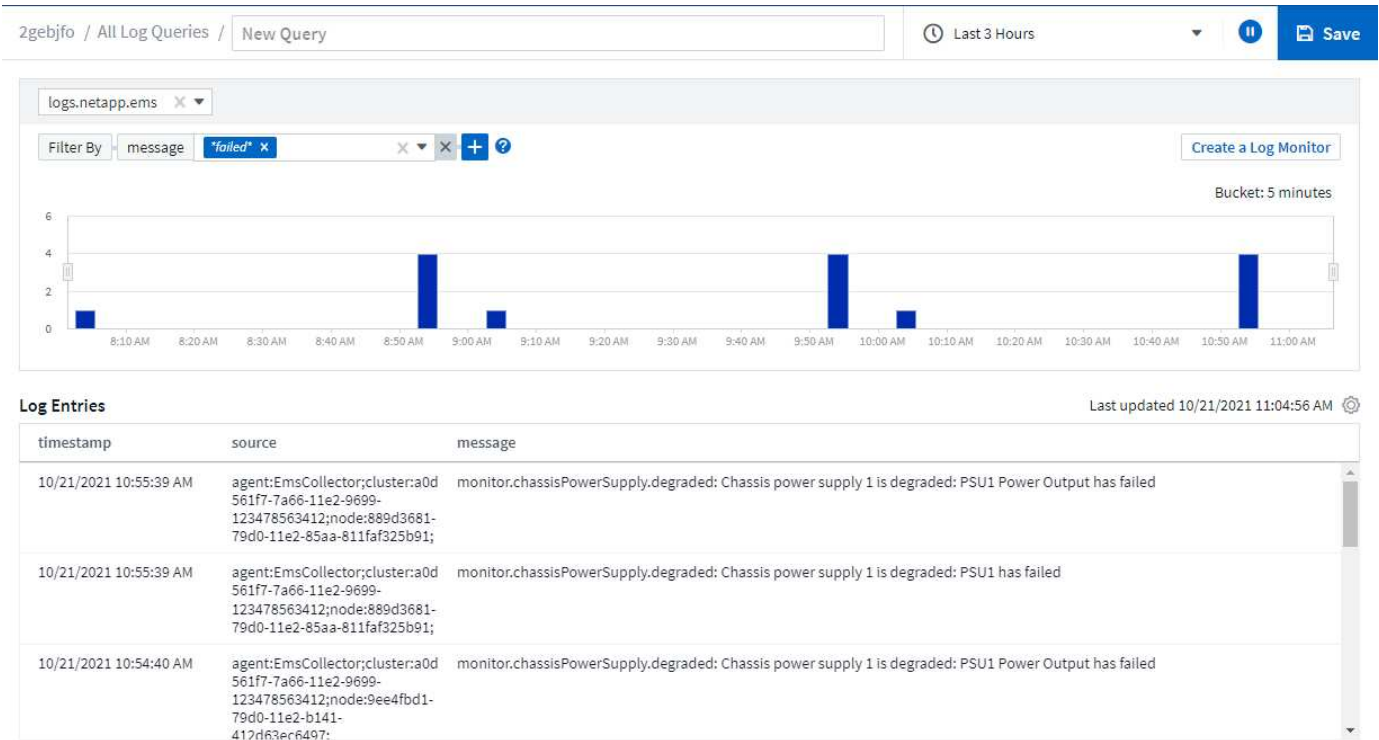
可供查询的日志类型可能根据您的环境而有所不同。随着时间的推移，可能会添加其他日志类型。

您可以设置过滤器来进一步优化查询结果。例如，要查找所有显示失败的日志消息，请为包含单词“失败”的_Messages_设置过滤器。



您可以在过滤器字段中开始输入所需的文本；Data Infrastructure Insights将提示您创建包含您输入的字符串的通配符搜索。

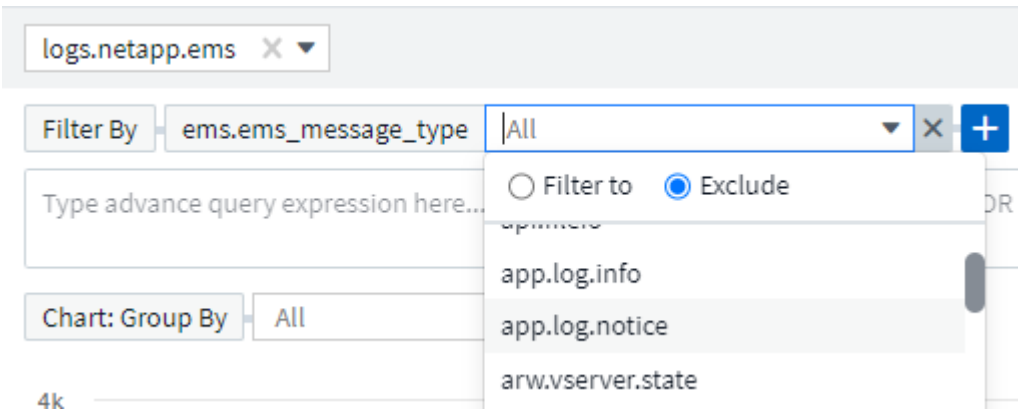
结果以图表形式显示，显示每个时间段内的日志实例数量。图表下方是日志条目本身。图表和条目根据所选的时间范围自动刷新。



筛选

包括/排除

过滤日志时，您可以选择*包含*（即“过滤到”）或*排除*您输入的字符串。排除的字符串在完成的过滤器中显示为“NOT <string>”。



基于通配符或表达式的过滤器（例如 NOT、OR、“无”等）在过滤器字段中以深蓝色显示。您直接从列表中选择的项目显示为浅蓝色。



在任何时候，您都可以单击“创建日志监视器”以根据当前过滤器创建新的监视器。

高级过滤

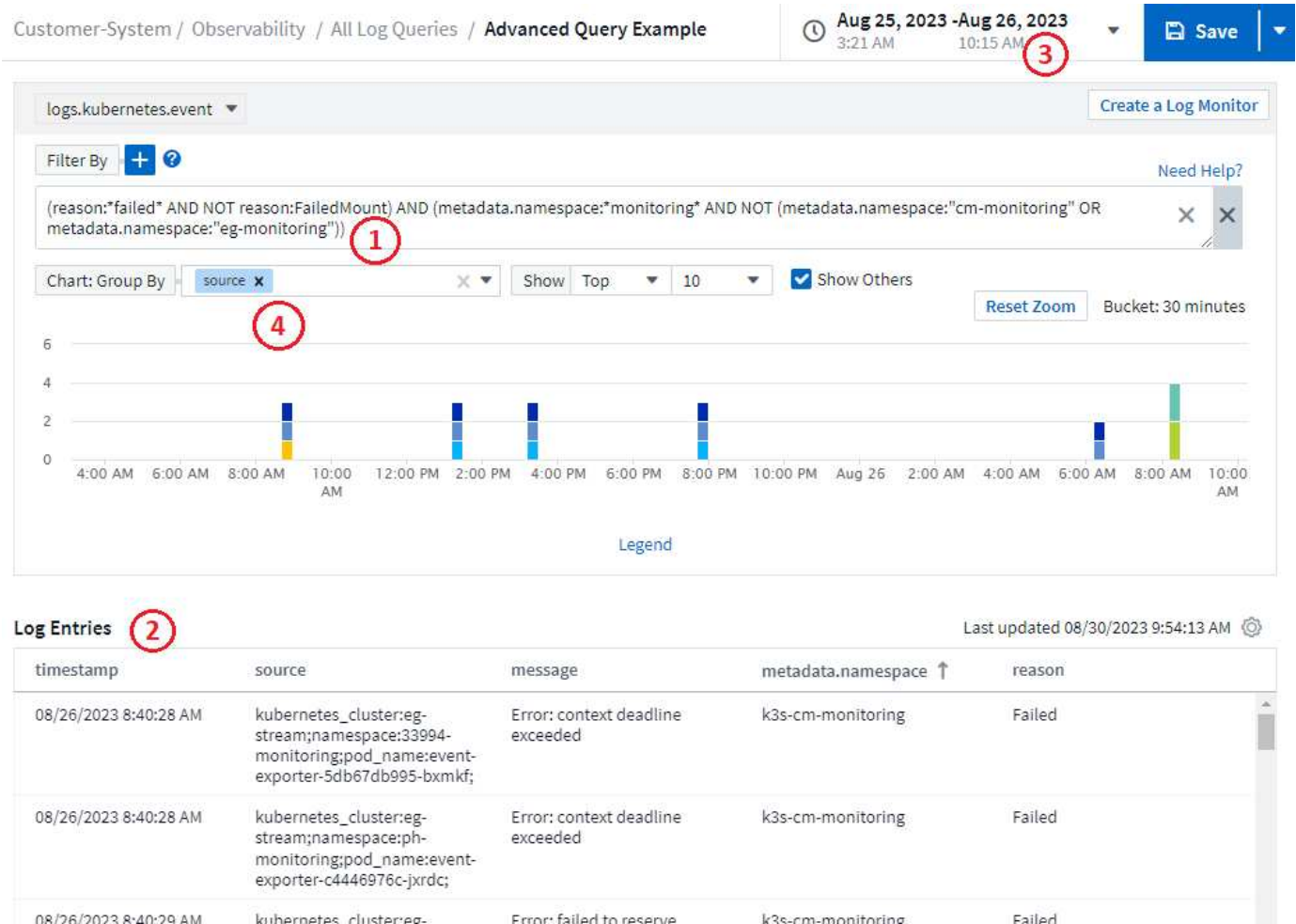
当您在查询或仪表板小部件中过滤文本或列表值时，当您开始输入时，系统会向您显示基于当前文本创建*通配

符过滤器*的选项。选择此选项将返回与通配符表达式匹配的所有结果。您还可以使用 NOT、AND 或 OR 创建表达式，或者选择“无”选项来过滤空值。



在构建过滤时，请务必尽早并经常保存查询。高级查询是“自由格式”的字符串输入，在构建时可能会出现解析错误。

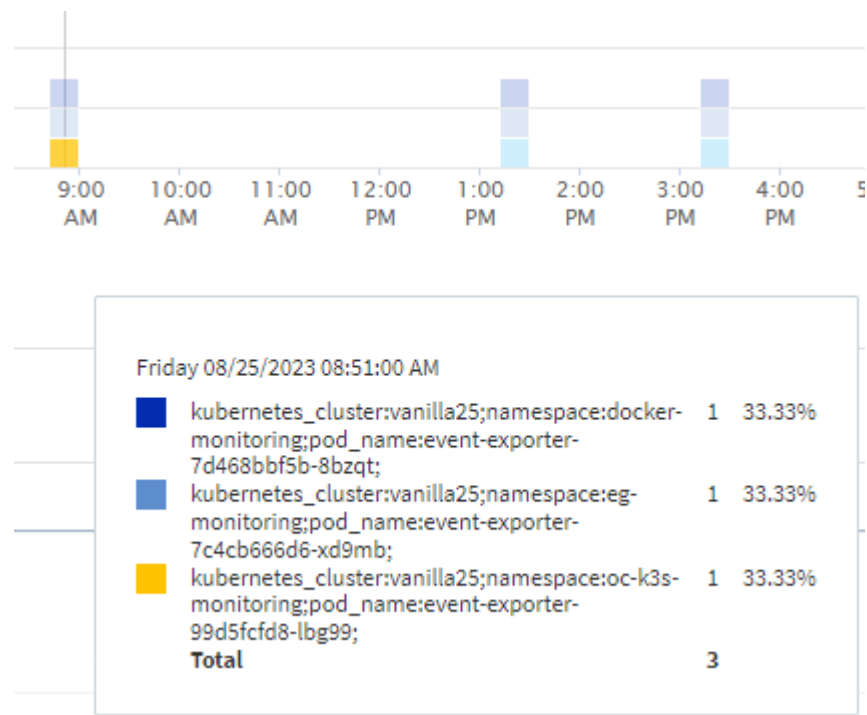
看一下此屏幕图像，其中显示了对 `logs.kubernetes.event` 日志的高级查询的过滤结果。此页面上有很多内容，如下图所示：



- 此高级查询字符串可过滤以下内容：
 - 过滤包含单词“failed”的 `_reason_` 日志条目，但不过滤任何包含“FailedMount”具体原因的日志条目。
 - 包括任何包含“`metadata.namespace`”且包含单词“monitoring”的条目，但排除“cm-monitoring”或“eg-monitoring”的特定命名空间。

请注意，在上述情况下，由于“cm-monitoring”和“eg-monitoring”都包含破折号（“-”），因此必须将字符串包含在双引号中，否则将显示解析错误。不包含破折号、空格等的字符串不需要用引号引起来。如果有疑问，请尝试将字符串放在引号中。
- 当前过滤器的结果（包括任何“过滤依据”值和高级查询过滤器）都显示在结果列表中。该列表可以按照任何显示的列进行排序。要显示其他列，请选择“齿轮”图标。
- 该图表已被放大，仅显示在特定时间范围内发生的日志结果。此处显示的时间范围反映了当前的缩放级别。选择“重置缩放”按钮将缩放级别设置回当前Data Infrastructure Insights时间范围。

4. 图表结果已按 `source` 字段分组。图表按颜色分组显示了每列的结果。将鼠标悬停在图表中的某一列上将显示有关特定条目的一些详细信息。



精炼过滤器

您可以使用以下内容来优化过滤器：

筛选器	它的作用
*（星号）	让您搜索一切
?（问号）	使您能够搜索特定数量的字符
或	使您能够指定多个实体
不是	允许您从搜索结果中排除文本
没有任何	在所有字段中搜索 NULL 值
不是 *	在纯文本字段中搜索 NULL 值











如果将过滤字符串括在双引号中，Insight 会将第一个引号和最后一个引号之间的所有内容视为完全匹配。引号内的任何特殊字符或运算符都将被视为文字。例如，过滤“*”将返回文字星号的结果；在这种情况下，星号不会被视为通配符。当运算符 OR 和 NOT 括在双引号中时，它们也将被视为文字字符串。

您可以将简单过滤器与高级查询过滤器结合起来；生成的过滤器是两者的“AND”。

图表图例

图表下方的“图例”也有一些惊喜。对于图例中显示的每个结果（基于当前过滤器），您可以选择仅显示该行的结果（添加过滤器），或者显示不属于该行的任何结果（添加排除过滤器）。图表和日志条目列表将更新以显示基于您的选择的结果。要删除此过滤，请再次打开图例并选择 [X] 以清除基于图例的过滤器。

Legend

	kubernetes_cluster:vanila25;namespace:docker-monitoring;pod_name:event-exporter-7d468bbf5b-8bzqt;	 	5	27.78%	
<div>Add Filter</div>					
	kubernetes_cluster:vanila25;namespace:eg-monitoring;pod_name:event-exporter-7c4cb666d6-xd9mb;	 	5	27.78%	
	kubernetes_cluster:vanila25;namespace:oc-k3s-monitoring;pod_name:event-exporter-	 	3	16.67%	

日志详细信息

单击列表中日志条目的任意位置将打开该条目的详细信息窗格。您可以在这里探索有关该活动的更多信息。

点击“添加过滤器”将选定的字段添加到当前过滤器。日志条目列表将根据新的过滤器进行更新。

请注意，某些字段无法添加为过滤器；在这些情况下，“添加过滤器”图标不可用。

Log Details

×

timestamp

09/20/2021 9:03:36 PM

message

2021-09-20T15:33:36Z E! [processors.execd] stderr: "Total time to process mountstats file: /hostfs/proc/1/mountstats, was: 0s"

id: 227814532095936770

node_name: ci-auto-dsacq-insights-1.cloudinsights-dev.netapp.com

Add Filter

source: telegraf-ds-dfcc5

type: logs.kubernetes

[-] kubernetes

kubernetes.annotations.openshift.io.scc: telegraf-hostaccess

kubernetes.container_hash: ci-registry.nane.openenglab.netapp.com:8022/telegraf@sha256:00b45a7cc0761c

故障排除

在这里您可以找到有关解决日志查询问题的建议。

问题：	试试这个：
我在日志查询中没有看到“调试”消息	未收集调试日志消息。要捕获您想要的消息，请将相关消息的严重性更改为_信息、错误、警报、紧急_或_通知_级别。

识别非活动设备

确定您拥有的资产以及谁在使用它们对于“合理调整规模”和释放未使用的基础设施至关重要。您可以轻松地重新分配或停用未充分利用的资源并避免不必要的购买。

使用以下步骤来识别非活动资产。

步骤

- 导航到*可观察性>探索→ +新指标查询*。
- 从下拉菜单中选择“存储”。

- 单击齿轮并添加_isActive_作为一列。

显示检查的行处于活动状态。“X”表示非活动设备。

要删除非活动设备，只需选择要删除的设备，然后在*批量操作*下拉菜单中选择“删除非活动设备”。

洞察

洞察

通过洞察，您可以了解资源使用情况及其对其他资源的影响，或完整分析的时间。

有许多见解可供参考。导航至 仪表板 > 洞察 开始深入了解。您可以在主选项卡上查看活动洞察（当前正在发生的洞察），或在_非活动洞察_选项卡上查看非活动洞察。非活动洞察是指那些之前处于活动状态但不再发生的洞察。

洞察类型

共享资源面临压力

高影响的工作负载可能会降低共享资源中其他工作负载的性能。这给共享资源带来了压力。Data Infrastructure Insights提供工具来帮助您调查资源饱和度及其对租户的影响。[了解更多](#)

Kubernetes 命名空间空间不足

Kubernetes 命名空间空间耗尽洞察让您可以查看 Kubernetes 命名空间中面临空间耗尽风险的工作负载，并估算每个空间耗尽之前剩余的天数。[了解更多](#)

回收ONTAP冷存储

Reclaim ONTAP Cold Storage Insight 提供有关冷容量、潜在成本/电力节省以及ONTAP系统上卷的推荐操作项目的数据。[了解更多](#)



这是一个_预览_功能，随着改进可能会随时改变。[了解更多](#)关于Data Infrastructure Insights预览功能。

洞察：共享资源面临压力

高影响的工作负载可能会降低共享资源中其他工作负载的性能。这给共享资源带来了压力。Data Infrastructure Insights提供工具来帮助您调查资源饱和度及其对租户的影响。

Terminology

当谈论工作量或资源影响时，以下定义很有用。

*苛刻的工作负载*是当前被确定为影响共享存储池中其他资源的工作负载。这些工作负载会驱动更高的 IOPS（例如），从而降低受影响工作负载中的 IOPS。要求高的工作负载有时被称为_高消耗工作负载_。

*受影响的工作负载*是受共享存储池中高消耗工作负载影响的工作负载。这些工作负载由于要求苛刻的工作负载

而出现 IOPS 降低和/或延迟增加的情况。

请注意，如果Data Infrastructure Insights尚未发现领先的计算工作负载，则卷或内部卷本身将被识别为工作负载。这适用于要求高和受影响的工作负载。

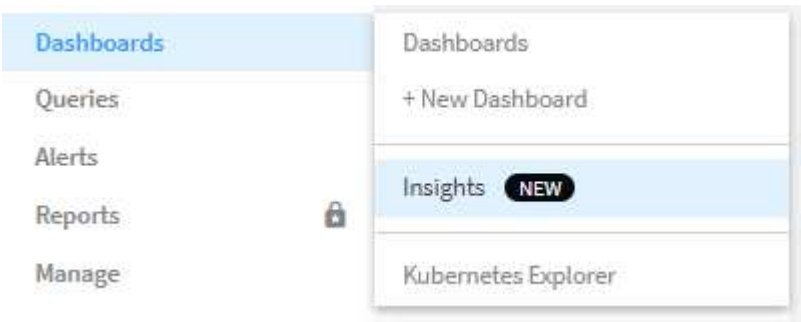
*共享资源饱和度*是影响 IOPS 与_基线_的比率。

*基线*定义为检测到饱和度之前一小时内每个工作负载的最大报告数据点。

当确定 IOPS 会影响共享存储池中的其他资源或工作负载时，就会发生*争用*或*饱和*。

苛刻的工作负载

要开始查看共享资源中要求高且受影响的工作负载，请单击“仪表板 > 洞察”，然后选择“*压力下的共享资源*洞察”。



Data Infrastructure Insights显示已检测到饱和的所有工作负载的列表。请注意，Data Infrastructure Insights将显示已检测到至少一个_需求资源_或*_受影响资源_的工作负载。

单击工作负载即可查看其详细信息页面。顶部图表显示发生争用/饱和的共享资源（例如存储池）上的活动。



下面是两个图表，显示了高要求的工作负载和受这些高要求工作负载影响的工作负载。

Demanding Workloads (1) ⓘ

Potentially impacted the shared resource and other related workloads

Contributing IOPS ▾



Impacted Workloads (1) ⓘ

Impacted by changed workloads on the shared resource

Latency ▾



每个表格下方是影响争用或受争用影响的工作负载和/或资源的列表。单击某个资源（例如，虚拟机）将打开该资源的详细信息页面。单击工作负载将打开一个查询页面，显示所涉及的 pod。请注意，如果链接打开一个空查询，则可能是因为受影响的 pod 不再是活动争用的一部分。您可以修改查询的时间范围，以在更大或更集中的时间范围内查看 pod 列表。

我该怎么才能解决饱和问题？

您可以采取多种措施来减少或消除租户饱和的可能性。这些是通过展开页面上的 +显示建议 链接来显示的。您可以尝试以下几种方法。

- 移动高 IOPS 消费者

将“贪婪”的工作负载转移到饱和度和较低的存储池。建议在移动工作负载之前评估这些池的层级和容量，以避免不必要的成本或额外的争用。

- 实施服务质量 (QoS) 策略

为每个工作负载实施 QoS 策略以确保有足够的可用资源，从而缓解存储池的饱和度。这是一个长期的解决方案。

- 添加其他资源

如果共享资源（例如存储池）已达到 IOPS 饱和点，则向池中添加更多或更快的磁盘将确保有足够的可用资源来缓解饱和度。

最后，您可以点击*复制洞察链接*将页面网址复制到剪贴板，以便更轻松地与同事分享。

洞察：Kubernetes 命名空间空间不足

租户空间不足绝对不是什么好事。Data Infrastructure Insights可帮助您预测 Kubernetes 持久卷变满之前的时间。

_Kubernetes 命名空间空间不足_洞察让您可以查看 Kubernetes 命名空间中面临空间不足风险的工作负载，并估计每个持久卷变满之前剩余的天数。

您可以通过导航至“仪表板”>“洞察”来查看此洞察。




Kubernetes Namespaces Running Out of Space (3)

Description	Estimated Days to Full	Workloads at Risk	Detected ↓
1 workload at risk on es	35	1	2 days ago
1 workload at risk on manager	24	1	2 days ago
2 workloads at risk on cloudinsights	1	2	2 days ago

单击工作负载即可打开 Insight 的详细信息页面。在此页面上，您将看到显示工作负载容量趋势的图表以及显示以下内容的表格：

- 工作负载名称
- 持久卷受到影响
- 预计完成时间（天）
- 持久卷容量
- 后端存储资源受到影响，当前使用的容量超出总容量。点击此链接将打开后端卷的详细登录页面。

Workloads at risk (2)

 Workloads	Persistent Volume (pvClaim)	Time to Full (Days) ↓	Persistent Volume Capacity (GiB)	Backend Storage Resource (Capacity Used)	
 multi (1)	pv1 (pvc1)	1	4.00	internal-volume-601	60.00% (3.00/5.00 GiB)
 taskmanager (1)	pv1 (pvc1)	1	4.00	internal-volume-601	60.00% (3.00/5.00 GiB)

如果空间不足，我该怎么办？


在 Insight 页面上，单击 **+Show Recommendations** 以查看可能的解决方案。空间不足时最简单的选择始终是添加更多容量，而Data Infrastructure Insights会向您展示最佳的添加容量，以将满负荷时间增加到目标 60 天预测。还显示了其他建议。

Show Recommendations

- 1 Get time to full back up to 60 days by adding more capacity to backend resources
Add to the following resources to bring time-to-full up to ideal capacity.

Backend Resource ↓	Current Capacity (time to full)	Recommended Capacity to Add		Ideal Capacity (time to full)
internal-volume-601	2.00 GiB 1 Days	+	518.79 GiB	= 520.79 GiB 60 Days

- 2 Use NetApp Astra Trident with your K8s to automatically grow capacity
Astra Trident can keep your capacity lean without risk of running out of space.

[Learn more about](#)  **Astra Trident**

[Copy Insight Link](#)

您还可以在这里复制此 Insight 的便捷链接、为该页面添加书签或轻松地与您的团队共享。

见解：回收ONTAP冷存储

Reclaim ONTAP Cold Storage Insight 提供有关冷容量、潜在成本/电力节省以及ONTAP系统上卷的推荐操作项目的数据。

要查看这些见解，请导航至*仪表板>见解*并查看_Reclaim ONTAP Cold Storage_见解。请注意，如果Data Infrastructure Insights检测到冷存储，此洞察才会列出受影响的存储，否则您将看到“全部清除”消息。

请记住，不会显示少于 30 天的冷数据。

Reclaim ONTAP Cold Storage (3)

Description	Cold data storage(TiB)	Workloads with cold data	Detected ↓
0.30 TiB of cold data on storage rtp-sa-cl04	0.30	45	an hour ago
1.22 TiB of cold data on storage umeng-aff300-01-02	1.22	84	16 days ago
11.62 TiB of cold data on storage rtp-sa-cl01	11.62	171	16 days ago

Insight 描述快速指示了被检测为“冷”的数据量以及该数据驻留在哪个存储中。该表还提供了冷数据的工作负载数量。

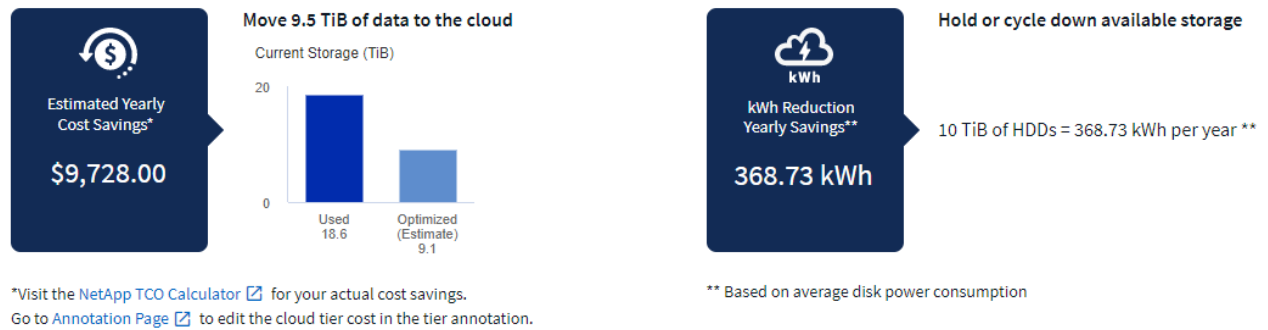
从列表中选择一个洞察将打开一个页面，显示更多详细信息，包括将数据移动到云端或循环使用统一磁盘的建议，以及实施这些建议可能实现的估计成本和电力节省。该页面甚至提供了一个便捷的链接“[NetApp 的 TCO 计算器](#)”这样你就可以用这些数字来做实验。



150 Workloads on storage **rtp-sa-cl01** contains a total of 9.5 TiB of cold data.

You could lower costs 9.3% a year and reduce your carbon footprint by moving cold storage to the cloud.

Detected: 2 months ago, 9:21 AM
(ACTIVE)
May 19, 2023 10:05AM



建议

在“洞察”页面上，展开“建议”以探索以下选项：

- 将未使用的工作负载（僵尸）移动到成本较低的存储层（HDD）

利用僵尸标志、冷存储和天数，找到最冷和最大的数据量，并将工作负载移动到成本较低的存储层（例如使用硬盘存储的存储池）。如果工作负载在 30 天或更长时间内未收到任何重要的 IO 请求，则该工作负载被视为“僵尸”。

- 删除未使用的工作负载

验证哪些工作负载未被使用，并考虑将其存档或从存储系统中删除。

- 考虑 NetApp 的 Fabric Pool 解决方案

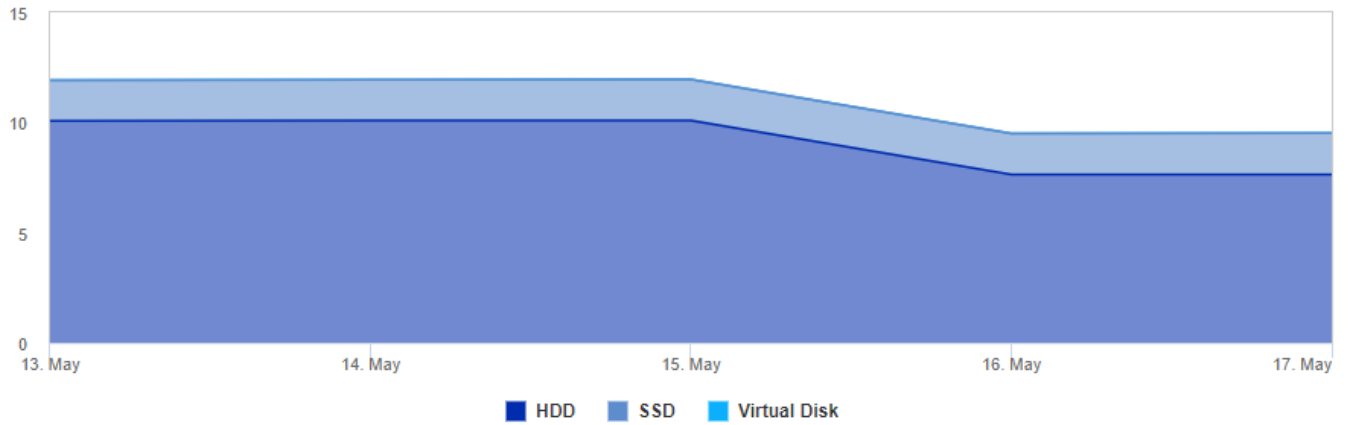
NetApp 的“[Fabric 池解决方案](#)”自动将冷数据分层到低成本云存储，从而提高性能层的效率并提供远程数据保护。

可视化和探索

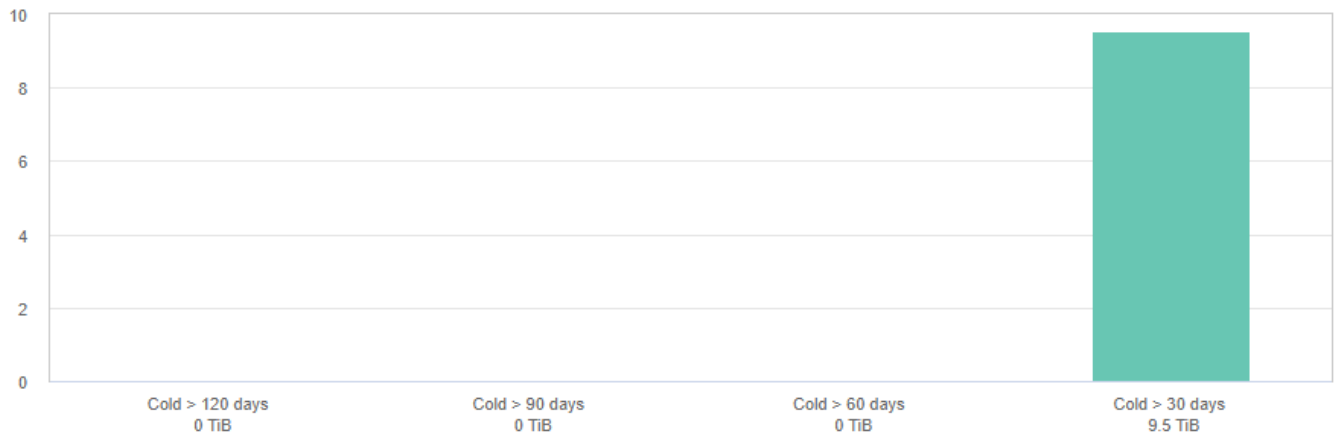
图表和表格提供了额外的趋势信息，并允许您深入了解各个工作负载。

Cluster Cold Storage Trend [Show Details](#)

Cold Data (TiB)



Cold Storage by Days Cold (TiB)



Workloads with cold data (150) [View all workloads](#)

Filter...

Workloads	# Days cold	↑	Total Size (GiB)	Cold Data Size (GiB)	Percent Cold (%)	Is Zombie	i Disk Type
SelectPool	31		8,192.00	1,714.21	20.93	N A	SAS
nj_UCS_VMw_Infrastructure	31		5,120.00	934.74	18.26	N A	SAS
Oracle_SAP_DS_220	31		2,048.00	861.97	42.09	N A	SSD
rtp_sa_workspace	31		13,000.00	741.32	5.70	N A	SAS
vc220_migrate	31		4,311.58	685.30	15.89	N A	SAS
H01_shared	31		998.25	646.55	64.77	N A	SSD
ProdSelectPool	31		8,192.00	555.30	6.78	N A	SAS
vcenter_migrate	31		6,144.00	475.99	7.75	N A	SAS
rtp_sa_mgmt_apps	31		4,096.00	449.26	10.97	N A	SAS
SOFTWARE	31		600.00	365.54	60.92	N A	SAS
DP_Migrate	31		7,168.00	347.20	4.84	N A	SAS

监控和警报

使用监视器发出警报

配置监视器以跟踪基础设施资源的性能阈值、日志事件和异常。为节点写入延迟、存储容量或应用程序性能等指标创建自定义警报，并在满足这些条件时接收通知。

监视器允许您设置由“基础设施”对象（例如存储、VM、EC2 和端口）生成的指标的阈值，以及“集成”数据（例如为 Kubernetes、ONTAP 高级指标和 Telegraf 插件收集的数据）的阈值。当超过警告级别或临界级别阈值时，这些_metric_监视器会向您发出警报。

您还可以创建监视器，当检测到指定的日志事件时触发警告、严重或信息级别的警报。

Data Infrastructure Insights 提供了许多“[系统定义的监视器](#)”也取决于您的环境。

安全最佳实践

Data Infrastructure Insights 警报旨在突出显示租户的数据点和趋势，Data Infrastructure Insights 允许您输入任何有效的电子邮件地址作为警报收件人。如果您在安全的环境中工作，请特别注意谁接收通知或以其他方式有权访问警报。

指标还是日志监控？

1. 从“Data Infrastructure Insights”菜单中，单击“警报”>“管理监视器”

将显示监视器列表页面，其中显示当前配置的监视器。

2. 要修改现有监视器，请单击列表中的监视器名称。
3. 要添加监视器，请单击“+ 监视器”。



当您添加新的监视器时，系统会提示您创建指标监视器或日志监视器。

- *Metric* 监控与基础设施或性能相关的触发事件的警报
- *Log* 监控与日志相关的活动警报

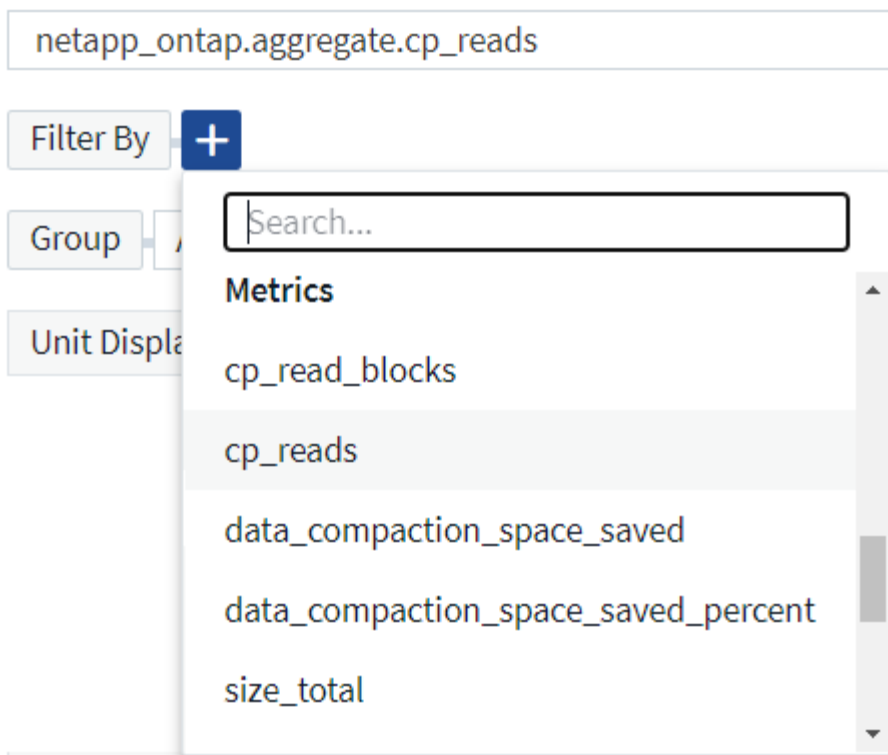
选择监视器类型后，将显示“监视器配置”对话框。配置根据您创建的监视器类型而有所不同。

指标监控

1. 在下拉菜单中，搜索并选择要监控的对象类型和指标。

您可以设置过滤器来缩小要监控的对象属性或指标的范围。

1 Select a metric to monitor



处理集成数据（Kubernetes、ONTAP Advanced Data 等）时，指标过滤会从绘制的数据系列中删除单个/不匹配的数据点，这与基础设施数据（存储、VM、端口等）不同，其中过滤器会对数据系列的聚合值进行处理，并可能从图表中删除整个对象。

指标监视器适用于存储、交换机、主机、虚拟机等库存对象，以及ONTAP Advanced 或 Kubernetes 数据等集成指标。监控库存对象时，请注意不能选择“分组依据”方法。但是，监控集成数据时允许分组。

多条件监视器

您可以选择通过添加第二个条件来进一步优化您的指标监视器。只需展开“+添加次要指标条件”提示并配置附加条件。

Alert if the **iops.read** is > (greater than) 1000 IO/s and/or Warning or Critical required IO/s occurring Once

AND **iops.total** > (greater than) Value required IO/s

如果两个条件都满足，监视器就会发出警报。

请注意，您只能“AND”第二个条件；您不能选择在一个条件“OR”另一个条件上发出警报。

定义监视器的条件。

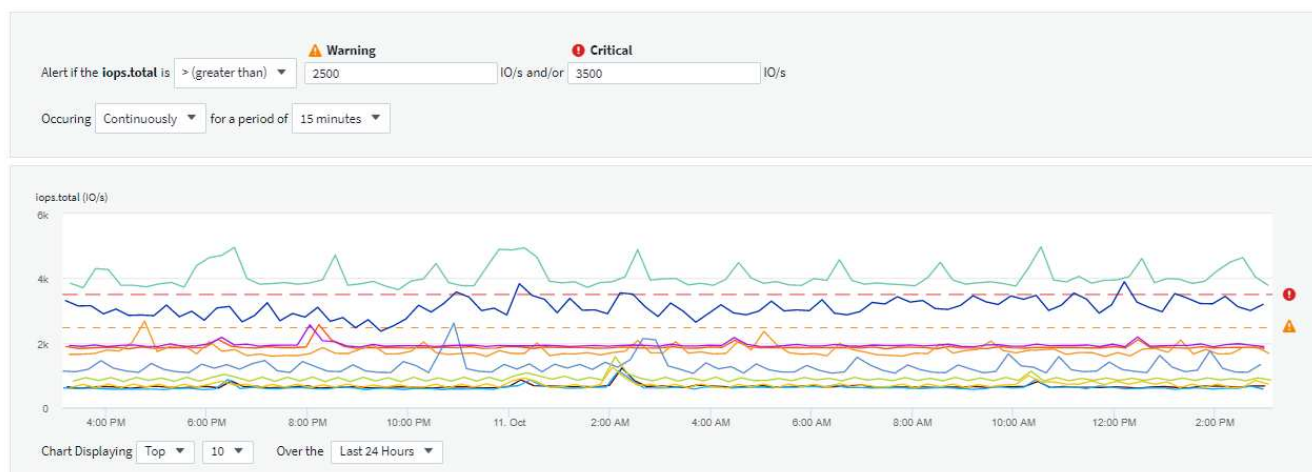
1. 选择要监控的对象和指标后，设置警告级别和/或临界级别阈值。
2. 对于“警告”级别，在我们的示例中输入 200。示例图中显示了表示此警告级别的虚线。

3. 对于“Critical”级别，输入 400。示例图中显示了表示此临界水平的虚线。

该图表显示历史数据。图表上的警告和严重级别线是监视器的直观表示，因此您可以轻松看到监视器在每种情况下何时可能触发警报。

4. 对于发生间隔，选择“连续”且周期为“15 分钟”。

您可以选择在超出阈值时立即触发警报，或者等到阈值持续超出一段时间后再触发警报。在我们的示例中，我们不希望每次总 IOPS 峰值超过警告或严重级别时都收到警报，而希望仅当监控对象连续超过其中一个级别至少 15 分钟时才收到警报。



定义警报解决行为

您可以选择如何解决指标监视器警报。您面临两个选择：

- 当指标恢复到可接受范围时进行解决。
- 当指标在指定时间范围内（从 1 分钟到 7 天）处于可接受范围内时进行解析。

日志监控

创建*日志监视器*时，首先从可用日志列表中选择要监视的日志。然后，您可以根据上述可用属性进行过滤。您还可以选择一个或多个“分组依据”属性。



日志监控过滤器不能为空。

1 Select the log to monitor

Log Source

Filter By

Group By

定义警报行为

您可以创建监视器，当您上面定义的条件发生一次（即立即）时，以严重级别 `_Critical_`、`_Warning_` 或 `_Informational_` 发出警报，或者等到条件发生 2 次或更多次时发出警报。

定义警报解决行为

您可以选择如何解决日志监视器警报。您面临三个选择：

- 立即解决：警报立即解决，无需采取进一步行动
- 根据时间解决：指定时间过后，警报得到解决
- 根据日志条目解决：当发生后续日志活动时，警报得到解决。例如，当一个对象被记录为“可用”时。

☐ Resolve instantly

☐ Resolve based on time

☒ Resolve based on log entry

Log Source logs.netapp.ems ▼

Filter By ems.ems_message_type "object.store.available" × × ▼ × +

异常检测监视器

1. 在下拉菜单中，搜索并选择要监控的对象类型和指标。

您可以设置过滤器来缩小要监控的对象属性或指标的范围。

1 Select a metric anomaly to monitor

Object Storage × ▼ Metric iops.total × ▼

Filter by Attribute + ?

Filter by Metric + ?

Group by Storage ▼

Unit Displayed In Whole Number ▼

定义监视器的条件。

1. 选择要监控的对象和指标后，您需要设置检测异常的条件。
 - 当所选指标*飙升至*预测边界之上、*跌至*该边界之下，或*飙升至*边界之上或跌至*边界之下时，选择

是否检测异常。

- 设置检测的*灵敏度*。低（检测到的异常较少）、中*或*高（检测到的异常较多）。
- 将警报设置为*警告*或*严重*。
- 如果需要，您可以选择减少噪音，当所选指标低于您设置的阈值时忽略异常。

2 Define the monitor's conditions

Trigger alert when **performance.iops.total** Spikes above ▼ the predicted bounds.

Set sensitivity: Low (detect fewer anomalies) ▼

Alert severity: Critical ▼

To reduce noise, ignore anomalies when **performance.iops.total** is below Optional IO/s

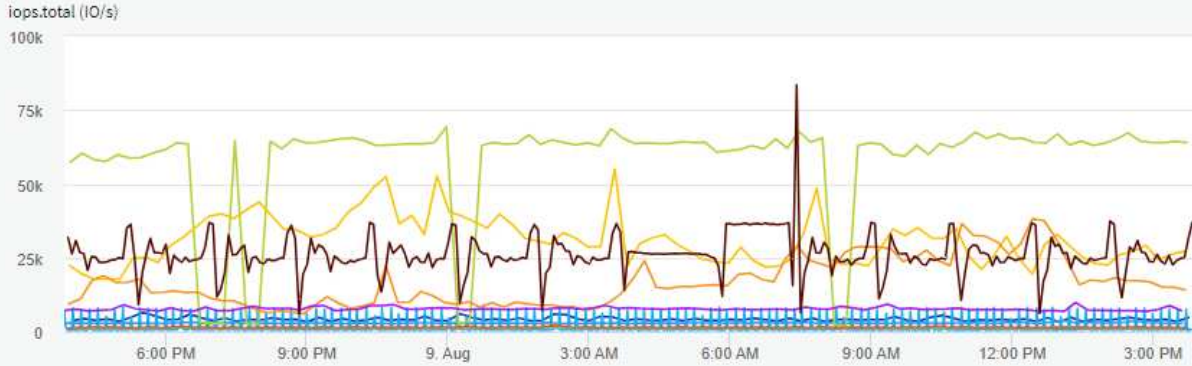


Chart Displaying Top ▼ 10 ▼ Over the Last 24 Hours ▼

选择通知类型和收件人

在“设置团队通知”部分，您可以选择通过电子邮件还是 Webhook 提醒您的团队。

3 Set up team notification(s) (alert your team via email, or Webhook)

Add Delivery Method ▼

- Email
- Webhook

通过电子邮件发出警报：

指定警报通知的电子邮件收件人。如果需要，您可以为警告或严重警报选择不同的收件人。

3 Set up team notification(s)

✉ Email	Notify team on Critical, Resolved <input checked="" type="checkbox"/> Critical <input type="checkbox"/> Warning <input checked="" type="checkbox"/> Resolved	Add Recipients (Required) user_1@email.com ✕ user_2@email.com ✕
✉ Email	Notify team on Warning	Add Recipients (Required) user_3@email.com ✕

通过 **Webhook** 发出警报：

指定警报通知的 webhook。如果需要，您可以选择不同的 webhook 来发出警告或严重警报。

3 Set up team notification(s) (alert your team via email, or Webhook)

By Webhook	Slack	Use Webhook(s)
Notify team on Critical		Slack ✕ Teams ✕ ✕
Notify team on Resolved		Slack ✕ Teams ✕ ✕
Notify team on Warning		Slack ✕ Teams ✕ ✕



ONTAP数据收集器通知优先于与集群/数据收集器相关的任何特定监视器通知。您为数据收集器本身设置的收件人列表将接收数据收集器警报。如果没有活动的数据收集器警报，则监视器生成的警报将发送给特定的监视器接收者。

设置纠正措施或附加信息

您可以通过填写“添加警报描述”部分来添加可选描述以及其他见解和/或纠正措施。描述最多可以有 1024 个字符，并将与警报一起发送。见解/纠正措施字段最多可包含 67,000 个字符，并将显示在警报登陆页面的摘要部分。

在这些字段中，您可以提供注释、链接或纠正或处理警报所需的步骤。

您可以将任何对象属性（例如，存储名称）作为参数添加到警报描述中。例如，您可以在描述中设置卷名称和存储名称的参数，如：“卷的高延迟：%%relatedObject.volume.name%%，存储：%%relatedObject.storage.name%%”。

4 Add an alert description (optional)

Add a description

Enter a description that will be sent with this alert (1024 character limit)

Add insights and corrective actions

Enter a url or details about the suggested actions to fix the issue raised by the alert

保存您的监视器

1. 如果需要，您可以添加监视器的描述。
2. 为监视器指定一个有意义的名称，然后单击“保存”。

您的新监视器已添加到活动监视器列表中。

监控列表

监视器页面列出了当前配置的监视器，显示以下内容：

- 监视器名称
- 状态
- 被监控的对象/指标
- 监测条件

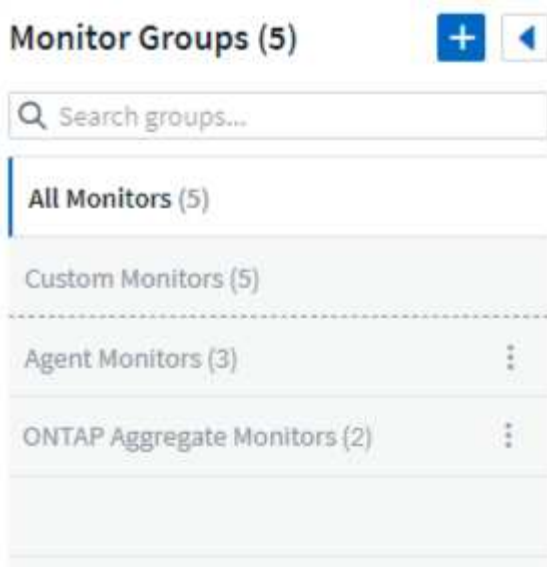
您可以选择暂时暂停某个对象类型的监控，方法是单击监视器右侧的菜单并选择“暂停”。当您准备好恢复监控时，单击*恢复*。

您可以通过从菜单中选择“复制”来复制监视器。然后，您可以修改新的监视器并更改对象/指标、过滤器、条件、电子邮件收件人等。

如果不再需要监视器，您可以通过从菜单中选择“删除”来删除它。

监控组

通过分组，您可以查看和管理相关的监视器。例如，您可以有一个专门负责租户存储的监视组，或者监视与特定收件人列表相关的监视组。



显示以下监视器组。组中包含的监视器数量显示在组名旁边。

- 所有监视器 列出所有监视器。
- *自定义监视器*列出了所有用户创建的监视器。
- 暂停的监视器 将列出所有已被Data Infrastructure Insights暂停的系统监视器。
- Data Infrastructure Insights还将显示多个*系统监控组*，其中将列出一个或多个组“[系统定义的监视器](#)”，包括ONTAP基础架构和工作负载监视器。



自定义监视器可以暂停、恢复、删除或移动到另一个组。系统定义的监视器可以暂停和恢复，但不能删除或移动。

悬挂式监视器

仅当Data Infrastructure Insights已暂停一个或多个监视器时，才会显示此组。如果监视器生成过多或连续的警报，则可能会被暂停。如果监视器是自定义监视器，请修改条件以防止持续警报，然后恢复监视器。当导致暂停的问题得到解决后，该监视器将从暂停监视器组中删除。

系统定义的监视器

只要您的环境包含监视器所需的设备和/或日志可用性，这些组就会显示Data Infrastructure Insights提供的监视器。

系统定义的监视器不能被修改、移动到另一个组或删除。但是，您可以复制系统监视器并修改或移动副本。

系统监视器可能包括ONTAP基础架构（存储、卷等）或工作负载（即日志监视器）或其他组的监视器。NetApp不断评估客户需求和产品功能，并将根据需要更新或添加系统监视器和组。

自定义监控组

您可以根据需要创建自己的组来包含监视器。例如，您可能想要为所有与存储相关的监视器创建一个组。

要创建新的自定义监控组，请点击“+”创建新监控组按钮。输入组的名称，然后单击“创建组”。将以该名称创建一个空组。

要将监视器添加到组，请转到“所有监视器”组（推荐）并执行以下操作之一：

- 要添加单个监视器，请单击监视器右侧的菜单并选择“添加到组”。选择要添加监视器的组。
- 点击监视器名称打开监视器的编辑视图，并在_关联到监视器组_部分中选择一个组。

5 Associate to a monitor group (optional)

ONTAP Monitors

单击某个组并从菜单中选择“从组中删除”来删除监视器。您不能从“所有监视器”或“自定义监视器”组中删除监视器。要从这些组中删除监视器，您必须删除监视器本身。

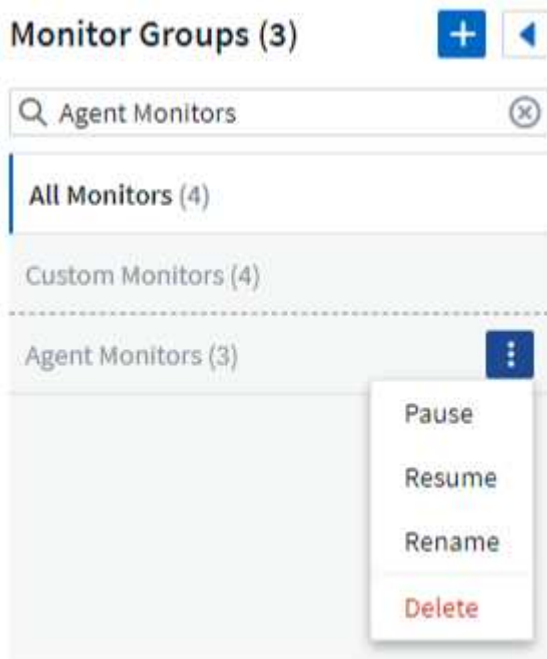


从组中删除监视器并不会从Data Infrastructure Insights中删除该监视器。要完全删除监视器，请选择该监视器并单击“删除”。这也会将其从其所属的组中删除，并且任何用户都无法再使用它。

您还可以以相同的方式将监视器移动到不同的组，选择“移动到组”。

要一次暂停或恢复组中的所有监视器，请选择该组的菜单，然后单击“暂停”或“恢复”。

使用相同的菜单重命名或删除组。删除组并不会从Data Infrastructure Insights中删除监视器；它们仍然在“所有监视器”中可用。



系统定义的监视器

Data Infrastructure Insights包括许多系统定义的指标和日志监视器。可用的系统监视器取决于租户上的数据收集器。因此，随着数据收集器的添加或其配置的改变，Data Infrastructure Insights中可用的监视器可能会发生变化。

查看["系统定义的监视器"](#)页面，了解Data Infrastructure Insights中包含的监视器的描述。

更多信息

- ["查看和关闭警报"](#)

查看和管理监视器的警报

Data Infrastructure Insights在以下情况下显示警报["监控阈值"](#)超出了。



监控和警报功能在Data Infrastructure Insights标准版及更高版本中可用。

查看和管理警报

要查看和管理警报，请执行以下操作。

1. 导航到*警报 > 所有警报*页面。
2. 显示最多最近 1,000 条警报的列表。您可以通过单击字段的列标题来按任何字段对该列表进行排序。该列表显示以下信息。请注意，默认情况下并非所有这些列都会显示。您可以通过单击“齿轮”图标来选择要显示的列：
 - 警报 ID：系统生成的唯一警报 ID
 - 触发时间：相关监视器触发警报的时间
 - 当前严重程度（活动警报选项卡）：活动警报的当前严重程度
 - 最高严重程度（已解决警报选项卡）；警报在解决之前的最高严重程度
 - 监视器：配置为触发警报的监视器
 - 触发条件：超出监控阈值的对象
 - 状态：当前警报状态，新_或_处理中
 - 活动状态：活动_或_已解决
 - 条件：触发警报的阈值条件
 - 指标：超出监控阈值的对象指标
 - 监视器状态：触发警报的监视器的当前状态
 - 有纠正措施：警报已建议采取纠正措施。打开警报页面即可查看这些内容。

您可以通过单击警报右侧的菜单并选择以下选项之一来管理警报：

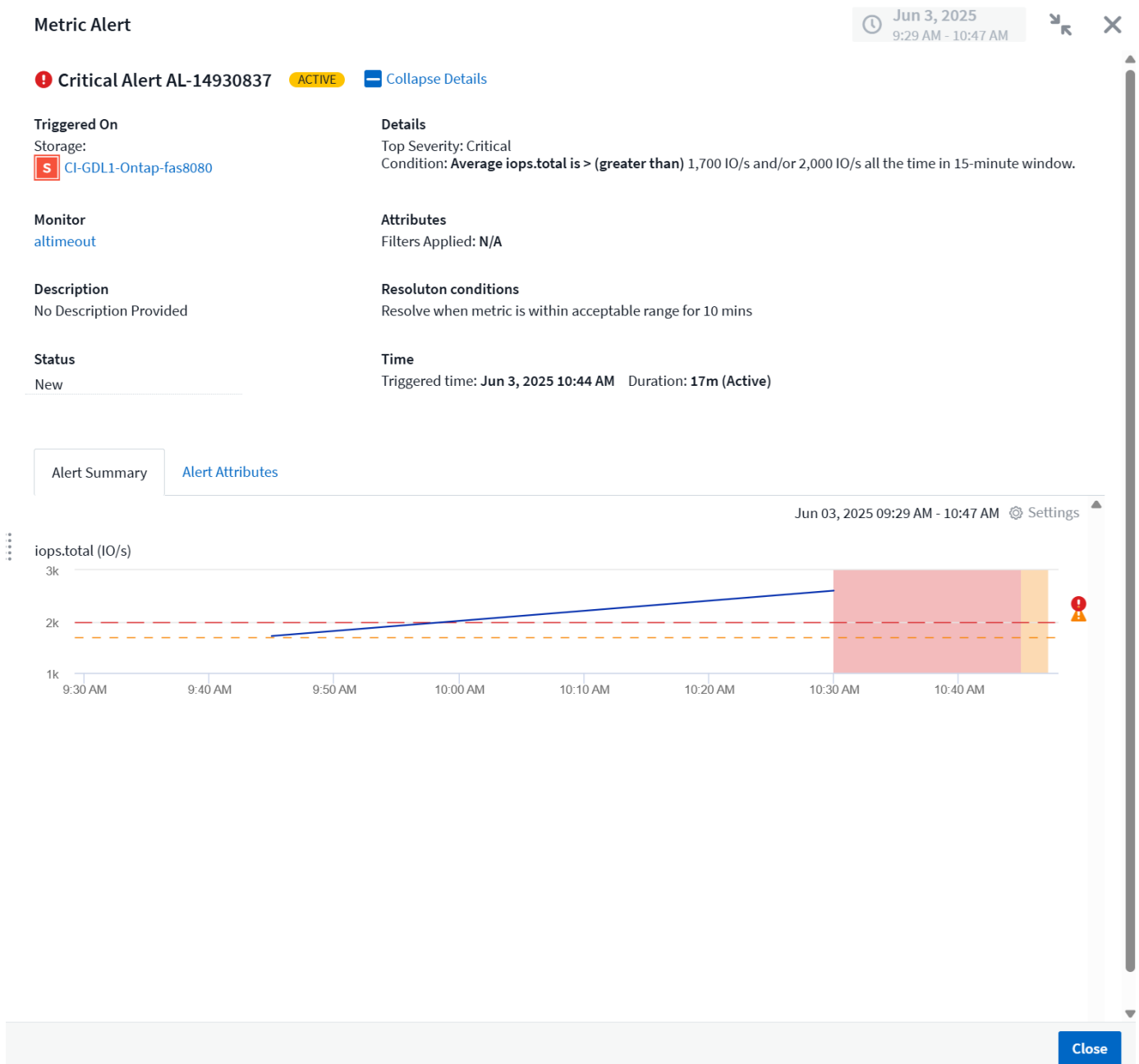
- 处理中 表示警报正在调查中或需要保持打开状态
- 关闭 从活动警报列表中删除警报。

您可以通过选中每个警报左侧的复选框并单击“更改选定警报状态”来管理多个警报。

单击警报 ID 将打开警报详细信息页面。

警报详细信息面板

选择任意警报行以打开警报的详细信息面板。警报详细信息面板提供有关警报的更多详细信息，包括摘要、显示与对象数据相关的图表的_性能_部分、任何_相关资产_以及警报调查员输入的_评论_。



数据丢失时发出警报

在诸如Data Infrastructure Insights之类的实时系统中，为了触发监视器的分析以决定是否应生成警报，我们依赖于以下两件事之一：

- 下一个到达的数据点
- 当没有数据点并且您已经等待了足够长的时间时触发的计时器

与数据到达缓慢或无数据到达的情况一样，计时器机制需要接管，因为数据到达率不足以“实时”触发警报。因此

问题通常变成“我要等多久才能关闭分析窗口并查看我所拥有的内容？”如果等待的时间太长，则生成的警报速度不够快，无法发挥作用。

如果您有一个 30 分钟窗口的监视器，它注意到长期数据丢失之前的最后一个数据点违反了某个条件，则会生成警报，因为监视器没有收到其他信息来确认指标的恢复或注意到该条件持续存在。

“永久活动”警报

可以以这样的方式配置监视器，使条件*始终*存在于监视对象上 - 例如，IOPS > 1 或延迟 > 0。这些通常被创建为“测试”监视器，然后就被遗忘了。此类监视器会在组成对象上创建永久打开的警报，随着时间的推移，这可能会导致系统压力和稳定性问题。

为防止这种情况，Data Infrastructure Insights将在 7 天后自动关闭任何“永久活动”警报。请注意，底层监控条件可能（很可能会）继续存在，导致几乎立即发出新的警报，但关闭“始终活动”警报可以减轻可能发生的一些系统压力。

配置电子邮件通知

您可以配置与订阅相关的通知的电子邮件列表，以及用于通知性能策略阈值违规的收件人的全局电子邮件列表。

要配置通知电子邮件收件人设置，请转到*管理>通知*页面并选择_电子邮件_选项卡。

Subscription Notification Recipients

Send subscription related notifications to the following:

- ☒ All Account Owners
- ☒ All Monitor & Optimize Administrators
- ☒ Additional Email Addresses

name@email.com

✕

Save

Global Monitor Notification Recipients

Default email recipients for monitor related notifications:

- ☐ All Account Owners
- ☒ All Monitor & Optimize Administrators
- ☐ Additional Email Addresses

Save

订阅通知收件人

要配置订阅相关事件通知的收件人，请转到“订阅通知收件人”部分。您可以选择将订阅相关事件的电子邮件通知发送给以下任何或所有收件人：

- 所有账户所有者
- 所有_监控和优化_管理员

- 您指定的其他电子邮件地址

以下是可能发送的通知类型以及您可以采取的用户操作的示例。

通知：	用户操作：
试用版或订阅版已更新	查看订阅详情 "订阅" 页
订阅将在 90 天后到期 订阅将在 30 天后到期	如果启用了“自动续订”，则无需采取任何行动，请联系NetApp销售人员续订
试用期将于 2 天后结束	续订试用版 "订阅" 页。您可以续订一次试用版。联系NetApp销售人员购买订阅
试用或订阅已过期 帐户将在 48 小时后停止收集数据 帐户将在 48 小时后被删除	联系NetApp销售人员购买订阅



为了确保您的收件人收到来自Data Infrastructure Insights的通知，请将以下电子邮件地址添加到任何“允许”列表中：

- accounts@service.cloudinsights.netapp.com
- DoNotReply@cloudinsights.netapp.com

警报的全局收件人列表

对于针对警报采取的每个操作，都会向警报收件人列表发送警报的电子邮件通知。您可以选择向全球收件人列表发送警报通知。

要配置全局警报收件人，请在“全局监控通知收件人”部分中选择所需的收件人。

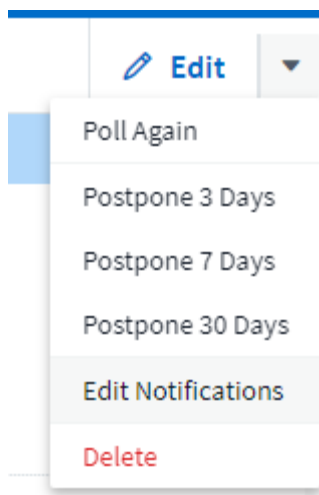
在创建或修改监视器时，您始终可以覆盖单个监视器的全局收件人列表。



ONTAP数据收集器通知优先于与集群/数据收集器相关的任何特定监视器通知。您为数据收集器本身设置的收件人列表将接收数据收集器警报。如果没有活动的数据收集器警报，则监视器生成的警报将发送给特定的监视器接收者。

编辑ONTAP的通知

您可以通过从存储登录页面右上角的下拉菜单中选择“编辑通知”来修改ONTAP集群的通知。



从这里，您可以设置严重、警告、信息和/或已解决警报的通知。每个场景都可以通知全局收件人列表或您选择的其他收件人。

Edit Notifications



☒ By Email

Notify team on

Critical, Warn... ▼

Send to



☐ Global Monitor Recipient List

☒ Other Email Recipients

email@email.one ✕

email2@email2.two ✕ |

Notify team on

Resolved ▼

Send to



☒ Global Monitor Recipient List

☐ Other Email Recipients

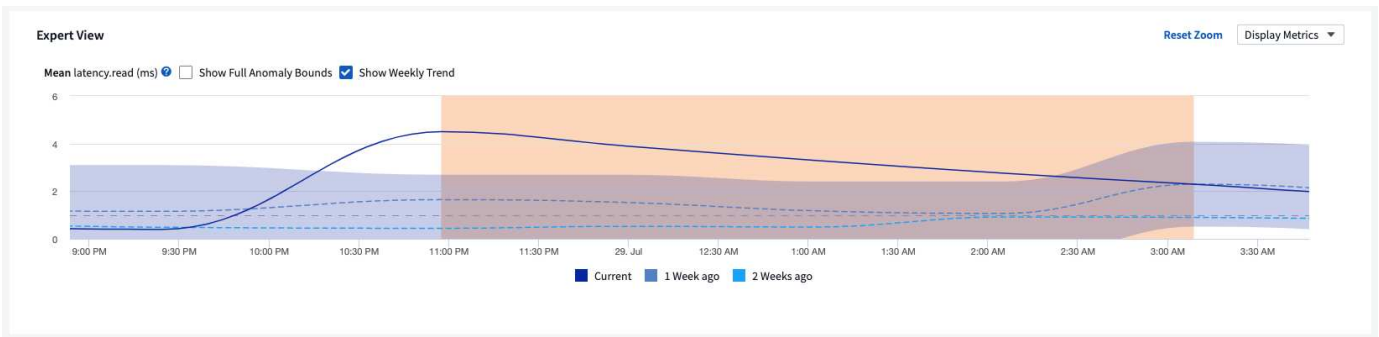
☐ By Webhook

Enable webhook notification to add recipients

异常检测监视器

异常检测可以洞察租户数据模式的意外变化。当对象的行为模式发生变化时，就会出现异常，例如，如果某个对象在星期三的某个时间经历了一定程度的延迟，但在接下来的星期三的那个时间延迟峰值超过了该水平，则该峰值将被视为异常。Data Infrastructure Insights允许创建监视器，以便在发生此类异常时发出警报。

异常检测适用于表现出重复、可预测模式的对象指标。当这些对象指标飙升至预期水平以上或以下时，Data Infrastructure Insights可以生成警报以提示调查。



什么是异常检测？

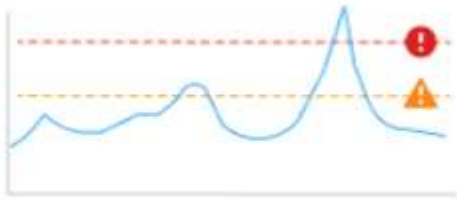
当某个指标的平均值与前几周该指标的加权平均值相差若干个标准差，且最近几周的权重大于前几周时，就会出现异常。Data Infrastructure Insights提供监控数据并在检测到异常时发出警报的能力。您可以选择设置检测的“灵敏度”级别。例如，当平均值与平均值的标准差较小时，灵敏度会更高，从而导致生成更多警报。相反，敏感度越低 = 平均值的标准差越大 = 警报越少。

异常检测监控不同于阈值监控。

- 当您对特定指标有预定义阈值时，*基于阈值的监控*就会起作用。换句话说，当您清楚地了解预期结果（即在正常范围内）时。

Metric Monitor

Set the high and low parameters that will trigger an alert if exceeded



Use when you know the upper and lower operating range

- *异常检测监控*使用机器学习算法来识别偏离常态的异常值，用于“正常”的定义不明确的情况。

Anomaly Detection Monitor

Detect and be alerted to abnormal performance changes



Use when you want to trigger alerts against performance spikes and drops

我什么时候需要异常检测？

异常检测监控可以为许多情况提供有用的警报，包括以下情况：

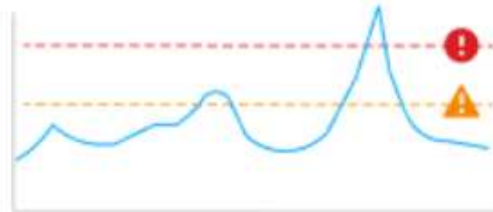
- 当_正常_的定义不明确时。例如，SAN 错误率可能会根据端口的不同而有所不同。对一个错误发出警报是嘈杂且不必要的，但突然或显着的增加可能表明存在普遍的问题。
- 随着时间的推移，那里也发生了变化。表现出季节性的工作负载（即在某些时间繁忙或安静）。这可能包括可能表明批量停顿的意外安静期。
- 处理大量数据时，手动定义和调整阈值是不切实际的。例如，具有大量主机和/或具有不同工作负载的卷的租户。每个可能都有不同的 SLA，因此了解超出标准的 SLA 非常重要。

创建异常检测监视器

要对异常发出警报，请通过导航至 可观察性 > 警报 > +监控 来创建监控器。选择“异常检测监视器”作为监视器类型。

Metric Monitor

Set the high and low parameters that will trigger an alert if exceeded



Use when you know the upper and lower operating range

Log Monitor

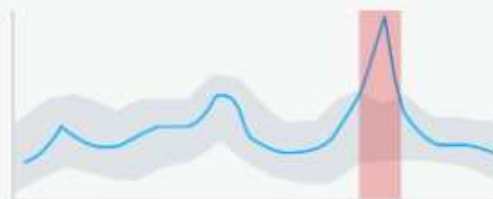
Monitor logs and configure alerts



Use when you want to trigger alerts in response to log activity

Anomaly Detection Monitor

Detect and be alerted to abnormal performance changes



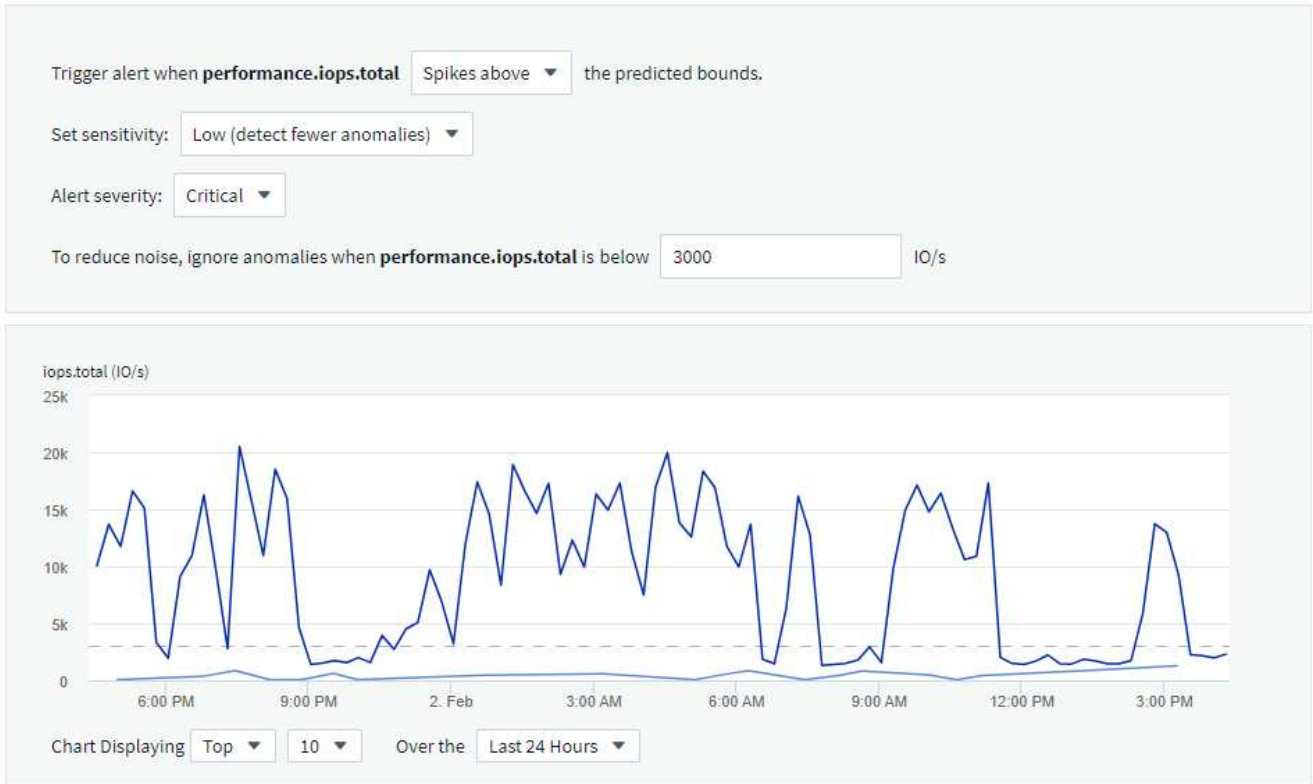
Use when you want to trigger alerts against performance spikes and drops

选择您想要监控的对象和指标。您可以像其他类型的监视器一样设置过滤器和分组。

接下来，设置监视器的条件。

- 当选定指标超出预测界限、低于该界限或两者兼而有之时，触发警报。
- 将敏感度设置为_中_、低（检测到较少异常）或_高_（检测到较多异常）。
- 确定警报级别是_严重_还是_警告_。
- 或者，设置一个值，低于该值时异常将被_忽略_。这有助于减少噪音。该值在示例图上显示为虚线。

2 Define the monitor's conditions



最后，您可以配置警报的传送方式（电子邮件、Webhook 或两者），为监视器提供可选描述或纠正措施，并根据需要将监视器添加到自定义组。

用一个有意义的名字保存监视器，就完成了。

创建后，监视器会分析前一周的数据以建立初始基线。随着时间的推移和更多历史记录的出现，异常检测变得更加准确。

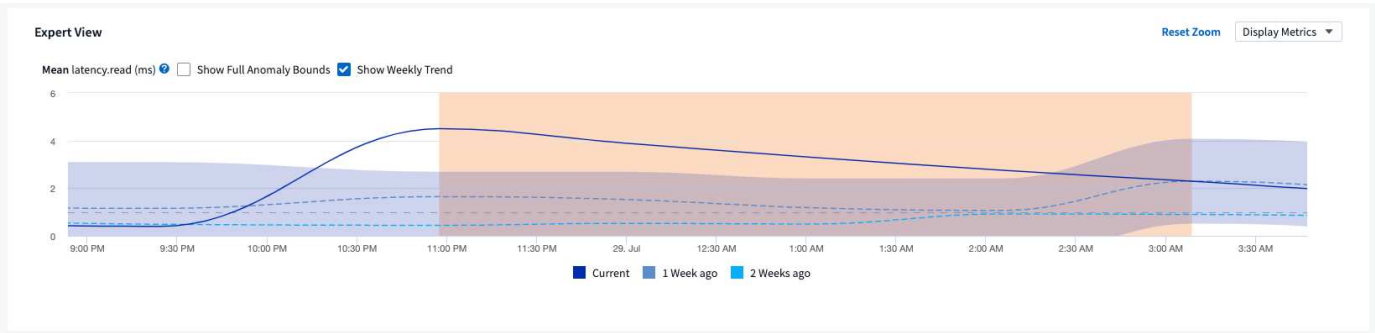


创建监视器时，DII 会查看前一周的任何现有数据，以发现明显的峰值或下降；这些都被视为异常。在监视器创建后的第一周（“学习”阶段），警报中的“噪音”可能会增加。为了减轻这种噪音，只有持续时间超过 30 分钟的峰值或下降才会被视为异常并产生警报。在接下来的一周里，随着更多数据的分析，噪音通常会减少，并且持续一段时间的显著峰值或下降都将被视为异常。

查看异常

在警报登陆页面上，检测到异常时触发的警报将在图表中显示一个突出显示的带，从指标超出预测范围的时间到

移回该范围之内的时间。



在警报登录页面上查看异常图表时，您可以选择以下选项：

- 每周趋势：将值与前几周的同一时间、同一天进行比较，最多可比较前 5 周的值。
- 完整异常边界：默认情况下，图表关注指标值，以便您可以更好地分析指标行为。选择显示完整的异常边界（最大值等）

您还可以通过选择登录页面的性能部分中的对象来查看导致异常的对象。图表将显示所选对象的行为。



系统监视器

Data Infrastructure Insights包括许多系统定义的指标和日志监视器。可用的系统监视器取决于租户上的数据收集器。因此，随着数据收集器的添加或其配置的改变，Data Infrastructure Insights中可用的监视器可能会发生变化。



许多系统监视器默认处于_暂停_状态。您可以通过选择监视器的“Resume”选项来启用系统监视器。确保在数据收集器中启用了_高级计数器数据收集_和_启用ONTAP EMS 日志收集_。这些选项可以在ONTAP数据收集器的“高级配置”下找到

- ☒ Enable ONTAP EMS log collection
- ☒ Opt in for Advanced Counter Data Collection rollout.

目录： []

监视器描述

系统定义的监视器由预定义的指标和条件以及默认描述和纠正措施组成，这些都无法修改。您可以修改系统定义的监视器的通知收件人列表。要查看指标、条件、描述和纠正措施，或修改收件人列表，请打开系统定义的监视器组并点击列表中的监视器名称。

系统定义的监控组不能被修改或删除。

下列系统定义的监视器在注明的组中可用。

- * ONTAP基础架构* 包括对ONTAP集群中基础架构相关问题的监视器。
- * ONTAP工作负载示例* 包括工作负载相关问题的监视器。
- 两个组中的监视器默认处于_暂停_状态。

以下是Data Infrastructure Insights当前包含的系统监视器：

指标监视器

监视器名称	严重性	监视器描述	更正操作
光纤通道端口利用率高	严重	光纤通道协议端口用于接收和传输客户主机系统和ONTAP LUN 之间的 SAN 流量。如果端口利用率很高，那么它就会成为瓶颈，并最终影响光纤通道协议工作负载的敏感性。...警告警报表明应采取计划措施来平衡网络流量。...严重警报表明服务中断即将发生，应采取紧急措施来平衡网络流量，以确保服务连续性。	如果突破了关键阈值，请考虑立即采取行动以尽量减少服务中断：1.将工作负载转移到另一个利用率较低的 FCP 端口。2.通过ONTAP中的 QoS 策略或主机端配置将某些 LUN 的流量限制在必要的工作范围内，以减轻 FCP 端口的利用率。...如果超出警告阈值，计划采取以下措施：1.配置更多 FCP 端口来处理数据流量，以便端口利用率分布在更多端口上。2.将工作负载转移到另一个利用率较低的 FCP 端口。3.通过ONTAP中的 QoS 策略或主机端配置将某些 LUN 的流量限制在必要的工作范围内，以减轻 FCP 端口的利用率。

Lun 延迟高	严重	<p>LUN 是服务于 I/O 流量的对象，通常由性能敏感的应用程序（例如数据库）驱动。高 LUN 延迟意味着应用程序本身可能会受到影响并且无法完成其任务。...警告警报表示应采取计划的操作将 LUN 移动到适当的节点或聚合。...严重警报表示服务中断即将发生，应采取紧急措施以确保服务连续性。以下是基于介质类型的预期延迟 - SSD 最多 1-2 毫秒；SAS 最多 8-10 毫秒，SATA HDD 最多 17-20 毫秒</p>	<p>如果突破了关键阈值，请考虑采取以下措施以最大限度地减少服务中断：如果 LUN 或其卷具有与其关联的 QoS 策略，则评估其阈值限制并验证它们是否导致 LUN 工作负载受到限制。...如果超出警告阈值，计划采取以下措施：1. 如果聚合也经历高利用率，则将 LUN 移动到另一个聚合。2. 如果该节点也遇到高利用率，请将卷移动到另一个节点或减少该节点的总工作负载。3. 如果 LUN 或其卷具有关联的 QoS 策略，请评估其阈值限制并验证它们是否导致 LUN 工作负载受到限制。</p>
网络端口利用率高	严重	<p>网络端口用于接收和传输客户主机系统和 ONTAP 卷之间的 NFS、CIFS 和 iSCSI 协议流量。如果端口利用率很高，那么它就会成为瓶颈，最终会影响 NFS、CIFS 和 iSCSI 工作负载的性能。...警告警报表明应采取计划措施来平衡网络流量。...严重警报表明服务中断即将发生，应采取紧急措施来平衡网络流量，以确保服务连续性。</p>	<p>如果突破了关键阈值，请考虑立即采取以下措施以尽量减少服务中断：1. 通过 ONTAP 中的 QoS 策略或主机端分析将某些卷的流量限制在必要的工作范围内，以降低网络端口的利用率。2. 配置一个或多个卷以使用另一个利用率较低的网络端口。...如果超出警告阈值，请考虑采取以下紧急措施：1. 配置更多网络端口来处理数据流量，以便端口利用率分布在更多端口上。2. 配置一个或多个卷以使用另一个利用率较低的网络端口。</p>

NVMe 命名空间延迟高	严重	NVMe 命名空间是服务于性能敏感型应用程序（例如数据库）驱动的 I/O 流量的对象。高 NVMe 命名空间延迟意味着应用程序本身可能会受到影响并且无法完成其任务。...警告警报表示应采取计划措施将 LUN 移动到适当的节点或聚合。...严重警报表示服务中断即将发生，应采取紧急措施以确保服务连续性。	如果突破了关键阈值，请考虑立即采取措施以尽量减少服务中断：如果 NVMe 命名空间或其卷分配了 QoS 策略，则评估其限制阈值，以防它们导致 NVMe 命名空间工作负载受到限制。...如果超出警告阈值，请考虑采取以下措施：1.如果聚合也经历高利用率，则将 LUN 移动到另一个聚合。2.如果该节点也遇到高利用率，请将卷移动到另一个节点或减少该节点的总工作负载。3.如果 NVMe 命名空间或其卷分配了 QoS 策略，请评估其限制阈值，以防它们导致 NVMe 命名空间工作负载受到限制。
QTree 容量已满	严重	qtree 是一种逻辑定义的文件系统，可以作为卷内根目录的特殊子目录存在。每个 qtree 都有一个默认空间配额或由配额策略定义的配额，以限制在卷容量范围内存储在树中的数据量。...警告警报表示应采取计划措施来增加空间。...严重警报表示服务中断即将发生，应采取紧急措施释放空间以确保服务连续性。	如果突破了关键阈值，请考虑立即采取行动以尽量减少服务中断：1.增加 qtree 的空间以适应增长。2.删除不需要的数据以释放空间。...如果超出警告阈值，计划立即采取以下措施：1.增加 qtree 的空间以适应增长。2.删除不需要的数据以释放空间。
QTree 容量硬限制	严重	qtree 是一种逻辑定义的文件系统，可以作为卷内根目录的特殊子目录存在。每个 qtree 都有一个以 KB 为单位的空间配额，用于存储数据，以控制用户数据量的增长，不超出其总容量。...qtree 维护一个软存储容量配额，在达到 qtree 中的总容量配额限制并且无法再存储数据之前主动向用户发出警报。监控 qtree 内存储的数据量可确保用户接收不间断的数据服务。	如果突破了关键阈值，请考虑立即采取以下措施以尽量减少服务中断：1.增加树木空间配额以适应增长2.指导用户删除树中不需要的数据以释放空间

QTree 容量软限制	警告	qtree 是一种逻辑定义的文件系统，可以作为卷内根目录的特殊子目录存在。每个 qtree 都有一个以 KB 为单位的空间配额，可用于存储数据，以控制用户数据量的增长，并且不超过其总容量。...qtree 维护一个软存储容量配额，在达到 qtree 中的总容量配额限制并且无法再存储数据之前主动向用户发出警报。监控 qtree 内存储的数据量可确保用户接收不间断的数据服务。	如果超出警告阈值，请考虑采取以下紧急措施：1. 增加树木空间配额以适应生长。2.指导用户删除树中不需要的数据以释放空间。
QTree 文件硬限制	严重	qtree 是一种逻辑定义的文件系统，可以作为卷内根目录的特殊子目录存在。每个 qtree 都有一个可包含的文件数量配额，以维持卷内可管理的文件系统大小。...qtree 维护一个硬文件数量配额，超过该配额，树中的新文件将被拒绝。监控 qtree 内的文件数量可确保用户接收不间断的数据服务。	如果突破了关键阈值，请考虑立即采取行动以尽量减少服务中断：1.增加 qtree 的文件数配额。2.从 qtree 文件系统中删除不需要的文件。
QTree 文件软限制	警告	qtree 是一种逻辑定义的文件系统，可以作为卷内根目录的特殊子目录存在。每个 qtree 都有一个可包含的文件数量配额，以便在卷内维持可管理的文件系统大小。...qtree 维护一个软文件数配额，以便在达到 qtree 中的文件限制并且无法存储任何其他文件之前主动向用户发出警报。监控 qtree 内的文件数量可确保用户接收不间断的数据服务。	如果超出警告阈值，计划立即采取以下措施：1.增加 qtree 的文件数配额。2.从 qtree 文件系统中删除不需要的文件。

快照保留空间已满	严重	<p>卷的存储容量对于存储应用程序和客户数据是必要的。该空间的一部分称为快照保留空间，用于存储允许在本地保护数据的快照。ONTAP卷中存储的新数据和更新数据越多，使用的快照容量就越多，而可用于未来新数据或更新数据的快照存储容量就越少。如果卷内的快照数据容量达到总快照预留空间，则可能导致客户无法存储新的快照数据，并降低卷中数据的保护级别。监控卷使用的快照容量，确保数据服务的连续性。</p>	<p>如果突破了关键阈值，请考虑立即采取行动以尽量减少服务中断：1.配置快照以在快照保留已满时使用卷中的数据空间。2.删除一些不需要的旧快照以释放空间。...如果超出警告阈值，计划立即采取以下措施：1.增加卷内的快照保留空间以适应增长。2.配置快照以在快照保留已满时使用卷中的数据空间。</p>
存储容量限制	严重	<p>当存储池（聚合）填满时，I/O 操作会减慢并最终停止，从而导致存储中断事件。警告警报表明应尽快采取计划措施来恢复最小可用空间。严重警报表示服务即将中断，应采取紧急措施释放空间以确保服务连续性。</p>	<p>如果突破临界阈值，请立即考虑采取以下措施以尽量减少服务中断：1.删除非关键卷上的快照。2.删除非必要工作负载且可从存储副本中恢复的卷或LUN。.....如果超过警告阈值，请计划立即采取以下措施：1.将一个或多个卷移动到其他存储位置。2.添加更多存储容量。3.更改存储效率设置或将非活动数据分层到云存储。</p>
存储性能限制	严重	<p>当存储系统达到其性能极限时，操作速度会变慢，延迟会增加，工作负载和应用程序可能会开始出现故障。ONTAP评估工作负载的存储池利用率，并估计已消耗的性能百分比。...警告警报表示应采取计划措施来减少存储池负载，以确保有足够的存储池性能来满足工作负载峰值。...严重警报表示即将发生性能下降，应采取紧急措施来减少存储池负载，以确保服务连续性。</p>	<p>如果突破了关键阈值，请考虑立即采取以下措施以尽量减少服务中断：1.暂停快照或SnapMirror复制等计划任务。2.闲置非必要的工作负载。...如果超出警告阈值，请立即采取以下措施：1.将一个或多个工作负载移动到不同的存储位置。2.添加更多存储节点（AFF）或磁盘架（FAS）并重新分配工作负载3.改变工作负载特征（块大小、应用程序缓存）。</p>

用户配额容量硬限制	严重	<p>ONTAP可识别有权访问卷、卷内的文件或目录的 Unix 或 Windows 系统用户。因此，ONTAP允许客户为其 Linux 或 Windows 系统的用户或用户组配置存储容量。用户或组策略配额限制了用户可以用于其自身数据的空间量.....</p> <p>此配额的硬限制允许在卷中使用的容量即将达到总容量配额时通知用户。监控用户或组配额内存储的数据量可确保用户获得不间断的数据服务。</p>	<p>如果突破了关键阈值，请考虑立即采取以下措施以尽量减少服务中断：1.增加用户或组配额的空间以适应增长。2.指示用户或组删除不需要的数据以释放空间。</p>
用户配额容量软限制	警告	<p>ONTAP可识别有权访问卷、卷内的文件或目录的 Unix 或 Windows 系统用户。因此，ONTAP允许客户为其 Linux 或 Windows 系统的用户或用户组配置存储容量。用户或组策略配额限制了用户可以用于其自身数据的空间量.....</p> <p>当卷中使用的容量量达到总容量配额时，此配额的软限制允许主动通知用户。监控用户或组配额内存储的数据量可确保用户获得不间断的数据服务。</p>	<p>如果超出警告阈值，计划立即采取以下措施：1.增加用户或组配额的空间以适应增长。2.删除不需要的数据以释放空间。</p>
卷容量已满	严重	<p>卷的存储容量对于存储应用程序和客户数据是必要的。ONTAP卷中存储的数据越多，未来数据的可用存储空间就越少。如果卷内的数据存储容量达到总存储容量，可能会导致客户因存储容量不足而无法存储数据。监控已用存储容量可确保数据服务的连续性。</p>	<p>如果突破了关键阈值，请考虑立即采取以下措施以尽量减少服务中断：1.增加卷的空间以适应增长。2.删除不需要的数据以释放空间。3.如果快照副本占用的空间超过快照保留空间，请删除旧快照或启用卷快照自动删除。...如果超过警告阈值，请计划立即采取以下措施：1.增加体积的空间以适应增长2.如果快照副本占用的空间超过快照保留空间，请删除旧快照或启用卷快照自动删除。.....</p>

卷 Inode 限制	严重	<p>存储文件的卷使用索引节点（inode）来存储文件元数据。当卷耗尽其 inode 分配时，将无法再向其中添加文件。...警告警报表示应采取计划措施来增加可用的 inode 数量。...严重警报表示文件限制即将耗尽，应采取紧急措施释放 inode 以确保服务连续性。</p>	<p>如果突破了关键阈值，请考虑立即采取以下措施以尽量减少服务中断：1.增加卷的 inode 值。如果 inode 值已经达到最大值，则将卷拆分为两个或多个卷，因为文件系统已超出最大大小。2.使用 FlexGroup 因为它有助于容纳大型文件系统。...如果超出警告阈值，计划立即采取以下措施：1.增加卷的 inode 值。如果 inode 值已经达到最大值，则将卷拆分为两个或多个卷，因为文件系统已超出最大大小。2.使用 FlexGroup，因为它有助于容纳大型文件系统</p>
卷延迟高	严重	<p>卷是服务于 I/O 流量的对象，这些流量通常由性能敏感的应用程序（包括 devOps 应用程序、主目录和数据库）驱动。高容量延迟意味着应用程序本身可能会受到影响并且无法完成其任务。监控卷延迟对于维持应用程序的一致性能至关重要。以下是基于媒体类型的预期延迟 - SSD 最多 1-2 毫秒；SAS 最多 8-10 毫秒，SATA HDD 最多 17-20 毫秒。</p>	<p>如果突破了关键阈值，请考虑立即采取以下措施以尽量减少服务中断：如果卷分配了 QoS 策略，请评估其限制阈值，以防它们导致卷工作负载受到限制。...如果超出警告阈值，请考虑采取以下紧急措施：1.如果聚合体的利用率也很高，则将卷移动到另一个聚合体。2.如果卷分配了 QoS 策略，请评估其限制阈值，以防它们导致卷工作负载受到限制。3.如果该节点也遇到高利用率，请将卷移动到另一个节点或减少该节点的总工作负载。</p>
监视器名称	严重性	监视器描述	更正操作

节点高延迟	警告/严重	节点延迟已达到可能影响节点上应用程序性能的水平。较低的节点延迟确保应用程序的一致性能。基于媒体类型的预期延迟为：SSD 最多 1-2 毫秒；SAS 最多 8-10 毫秒，SATA HDD 最多 17-20 毫秒。	如果突破了关键阈值，则应立即采取措施以尽量减少服务中断：1.暂停计划任务、快照或SnapMirror复制 2.通过 QoS 限制 3 降低低优先级工作负载的需求。停止非必要的工作负载 当警告阈值被突破时考虑立即采取行动：1.将一个或多个工作负载移动到不同的存储位置2.通过 QoS 限制 3 降低低优先级工作负载的需求。添加更多存储节点（AFF）或磁盘架（FAS）并重新分配工作负载4.改变工作负载特征（块大小、应用程序缓存等）
节点性能限制	警告/严重	节点性能利用率已达到可能影响 IO 和节点支持的应用程序的性能的水平。低节点性能利用率确保应用程序的一致性能。	如果突破临界阈值，应立即采取措施尽量减少服务中断：1.暂停计划任务、快照或SnapMirror复制 2.通过 QoS 限制 3 降低低优先级工作负载的需求。停用非必要工作负载如果超出警告阈值，请考虑采取以下措施：1.将一个或多个工作负载移动到不同的存储位置2.通过 QoS 限制 3 降低低优先级工作负载的需求。添加更多存储节点（AFF）或磁盘架（FAS）并重新分配工作负载4.改变工作负载特征（块大小、应用程序缓存等）
存储虚拟机高延迟	警告/严重	存储虚拟机 (SVM) 延迟已达到可能影响存储虚拟机上应用程序性能的水平。较低的存储虚拟机延迟可确保应用程序的一致性能。基于媒体类型的预期延迟为：SSD 最多 1-2 毫秒；SAS 最多 8-10 毫秒，SATA HDD 最多 17-20 毫秒。	如果超过临界阈值，则立即评估分配了 QoS 策略的存储虚拟机卷的阈值限制，以验证它们是否导致卷工作负载受到限制。当超过警告阈值时，请考虑立即采取以下措施：1.如果聚合也经历高利用率，请将存储虚拟机的某些卷移动到另一个聚合。2.对于分配了 QoS 策略的存储虚拟机的卷，评估阈值限制是否导致卷工作负载受到限制 3.如果节点利用率过高，请将存储虚拟机的某些卷移动到另一个节点或减少节点的总工作负载

用户配额文件硬限制	严重	卷内创建的文件数量已达到临界限制，无法创建更多文件。监控存储的文件数量可确保用户获得不间断的数据服务。	如果突破临界阈值，则需要立即采取行动，尽量减少服务中断.....考虑采取以下行动：1.增加特定用户的文件数配额2。删除不需要的文件以减少特定用户的文件配额压力
用户配额文件软限制	警告	卷内创建的文件数量已达到配额的阈值限制，并且接近临界限制。如果配额达到临界限制，则无法创建其他文件。监控用户存储的文件数量可确保用户获得不间断的数据服务。	如果超出警告阈值，请考虑立即采取行动：1.增加特定用户配额2的文件数配额。删除不需要的文件以减少特定用户的文件配额压力
卷缓存未命中率	警告/严重	卷缓存未命中率是来自客户端应用程序的读取请求中从磁盘返回而不是从缓存返回的百分比。这意味着音量已经达到设定的阈值。	如果突破了关键阈值，则应立即采取措施以尽量减少服务中断：1.将一些工作负载移出卷的节点以减少 IO 负载 2.如果卷节点上尚未安装 Flash Cache 3，请通过购买和添加 Flash Cache 3 来增加WAFL缓存。通过 QoS 限制降低同一节点上较低优先级工作负载的需求 当警告阈值被突破时考虑立即采取行动：1.将一些工作负载移出卷的节点以减少 IO 负载 2.如果卷节点上尚未安装 Flash Cache 3，请通过购买和添加 Flash Cache 3 来增加WAFL缓存。通过QoS限制4降低同一节点上低优先级工作负载的需求。改变工作负载特征（块大小、应用程序缓存等）
卷 Qtree 配额过量使用	警告/严重	卷 Qtree 配额过载指定卷被视为被 qtree 配额过载的百分比。已达到卷的 qtree 配额设置的阈值。监控卷 qtree 配额过量提交可确保用户获得不间断的数据服务。	如果突破了关键阈值，则应立即采取措施以尽量减少服务中断：1.增加卷 2 的空间。删除不需要的数据当超过警告阈值时，考虑增加卷的空间。

[返回顶部](#)

日志监视器

监视器名称	严重性	描述	更正操作
-------	-----	----	------

AWS 凭证未初始化	INFO	当模块在初始化之前尝试从云凭证线程访问 Amazon Web Services (AWS) 身份和访问管理 (IAM) 基于角色的凭证时，会发生此事件。	等待云凭证线程以及系统完成初始化。
无法访问云层	严重	存储节点无法连接到 Cloud Tier 对象存储 API。某些数据将无法访问。	如果您使用本地产品，请执行以下纠正措施：...使用“network interface show”命令验证集群间 LIF 是否在线且正常运行。...通过目标节点集群间 LIF 使用“ping”命令检查与对象存储服务器的网络连接。...确保以下事项：...对象存储的配置未更改。...登录和连接信息仍然有效。...如果问题仍然存在，请联系NetApp技术支持。如果您使用Cloud Volumes ONTAP，请执行以下纠正措施：...确保对象存储的配置没有更改。...确保登录和连接信息仍然有效。...如果问题仍然存在，请联系NetApp技术支持。
磁盘停止服务	INFO	当磁盘因被标记为故障、正在被清理或已进入维护中心而被从服务中移除时，会发生此事件。	无。
FlexGroup完整组成部分	严重	FlexGroup卷内的某个组成部分已满，这可能会导致服务中断。您仍然可以在FlexGroup卷上创建或扩展文件。但是，存储在组件上的任何文件都不能被修改。因此，当您尝试在FlexGroup卷上执行写入操作时，可能会看到随机的空间不足错误。	建议您使用“volume modify -files +X”命令为FlexGroup卷添加容量。...或者，从FlexGroup卷中删除文件。然而，很难确定哪些文件已经落入选民手中。
Flexgroup 成分股已接近饱和	警告	FlexGroup卷内的某个组成部分的空间几乎用尽，这可能会导致服务中断。可以创建和扩展文件。但是，如果组成部分空间不足，您可能无法附加或修改组成部分上的文件。	建议您使用“volume modify -files +X”命令为FlexGroup卷添加容量。...或者，从FlexGroup卷中删除文件。然而，很难确定哪些文件已经落入选民手中。

FlexGroup组成部分的 Inode 即将耗尽	警告	FlexGroup卷中的某个组成部分的 inode 几乎用完了，这可能会导致服务中断。该选民收到的创作请求比平均水平要少。这可能会影响FlexGroup卷的整体性能，因为请求被路由到具有更多 inode 的组成部分。	建议您使用“volume modify -files +X”命令为FlexGroup卷添加容量。...或者，从FlexGroup卷中删除文件。然而，很难确定哪些文件已经落入选民手中。
FlexGroup组成 Inode	严重	FlexGroup卷的组成部分的 inode 已用完，这可能会导致服务中断。您不能在此组成部分上创建新文件。这可能会导致整个FlexGroup卷中内容的整体分布不平衡。	建议您使用“volume modify -files +X”命令为FlexGroup卷添加容量。...或者，从FlexGroup卷中删除文件。然而，很难确定哪些文件已经落入选民手中。
LUN 脱机	INFO	当 LUN 手动脱机时会发生此事件。	使 LUN 重新联机。
主机风扇故障	警告	一个或多个主机风扇发生故障。系统仍在运行.....但是，如果这种情况持续太长时间，过热可能会触发自动关机。	重新安装发生故障的风扇。如果错误仍然存在，请更换它们。
主机风扇处于警告状态	INFO	当一个或多个主机风扇处于警告状态时，就会发生此事件。	更换指示的风扇以避免过热。
NVRAM 电池电量低	警告	NVRAM电池容量严重不足。如果电池电量耗尽，可能会有数据丢失。...您的系统会生成并传输AutoSupport或“呼叫回家”消息给NetApp技术支持和配置的目的地（如果已配置）。AutoSupport消息的成功传递显著提高了问题的确定和解决能力。	执行以下操作：...使用“system node environment sensors show”命令查看电池的当前状态、容量和充电状态。...如果最近更换了电池或系统长时间未运行，请监控电池以验证其是否正常充电。...如果电池运行时间持续下降到临界水平以下，并且存储系统自动关闭，请联系NetApp技术支持。

未配置服务处理器	警告	此事件每周发生一次，以提醒您配置服务处理器 (SP)。 SP是集成到系统中的物理设备，用于提供远程访问和远程管理功能。您应该配置SP以使用其全部功能。	执行以下纠正措施：...使用“system service-processor network modify”命令配置SP。...或者，使用“system service-processor network show”命令获取SP的 MAC 地址。...使用“system service-processor network show”命令验证SP网络配置。...使用“system service-processor autosupport invoke”命令验证SP是否可以发送AutoSupport电子邮件。注意：在发出此命令之前，应在ONTAP中配置AutoSupport电子邮件主机和收件人。
服务处理器脱机	严重	即使已采取所有SP恢复操作，ONTAP也不再接收来自服务处理器 (SP) 的心跳。如果没有SP，ONTAP就无法监控硬件的健康状况.....系统将关闭以防止硬件损坏和数据丢失。设置紧急警报，以便在SP离线时立即收到通知。	通过执行以下操作对系统进行电源循环：...将控制器从机箱中拉出。...将控制器推回。...重新打开控制器。...如果问题仍然存在，请更换控制器模块。
搁架风扇故障	严重	指示的机架冷却风扇或风扇模块发生故障。磁盘架中的磁盘可能无法获得足够的冷却气流，这可能会导致磁盘故障。	执行以下操作纠正措施：...验证风扇模块是否完全就位并固定。注意：某些磁盘架的电源模块中集成了风扇。...如果问题仍然存在，请更换风扇模块。...如果问题仍然存在，请联系NetApp技术支持寻求帮助。
由于主机风扇故障，系统无法运行	严重	一个或多个主机风扇发生故障，导致系统运行中断。这可能会导致潜在的数据丢失。	更换发生故障的风扇。
未分配磁盘	INFO	系统有未分配的磁盘 - 容量被浪费，并且您的系统可能存在一些错误配置或应用了部分配置更改。	执行以下纠正措施：...使用“disk show -n”命令确定哪些磁盘未分配。...使用“disk assign”命令将磁盘分配给系统。
防病毒服务器繁忙	警告	防病毒服务器太忙，无法接受任何新的扫描请求。	如果此消息频繁出现，请确保有足够的防病毒服务器来处理 SVM 生成的病毒扫描负载。

IAM 角色的 AWS 凭证已过期	严重	Cloud Volume ONTAP 已无法访问。身份和访问管理 (IAM) 基于角色的凭证已过期。凭证是使用 IAM 角色从 Amazon Web Services (AWS) 元数据服务器获取的，并用于签署对 Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) 的 API 请求。	执行以下操作：...登录到 AWS EC2 管理控制台。...导航到实例页面。...找到 Cloud Volumes ONTAP 部署的实例并检查其运行状况。...验证与实例关联的 AWS IAM 角色是否有效以及是否已被授予该实例的适当权限。
未找到 IAM 角色的 AWS 凭证	严重	云凭证线程无法从 AWS 元数据服务器获取基于 Amazon Web Services (AWS) 身份和访问管理 (IAM) 角色的凭证。这些凭证用于签署对 Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) 的 API 请求。Cloud Volume ONTAP 已无法访问。...	执行以下操作：...登录到 AWS EC2 管理控制台。...导航到实例页面。...找到 Cloud Volumes ONTAP 部署的实例并检查其运行状况。...验证与实例关联的 AWS IAM 角色是否有效以及是否已被授予该实例的适当权限。
IAM 角色的 AWS 凭证无效	严重	身份和访问管理 (IAM) 基于角色的凭证无效。凭证是使用 IAM 角色从 Amazon Web Services (AWS) 元数据服务器获取的，并用于签署对 Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) 的 API 请求。Cloud Volume ONTAP 已无法访问。	执行以下操作：...登录到 AWS EC2 管理控制台。...导航到实例页面。...找到 Cloud Volumes ONTAP 部署的实例并检查其运行状况。...验证与实例关联的 AWS IAM 角色是否有效以及是否已被授予该实例的适当权限。
未找到 AWS IAM 角色	严重	身份和访问管理 (IAM) 角色线程无法在 AWS 元数据服务器上找到 Amazon Web Services (AWS) IAM 角色。需要 IAM 角色来获取用于签署对 Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) 的 API 请求的基于角色的凭证。Cloud Volume ONTAP 已无法访问。...	执行以下操作：...登录到 AWS EC2 管理控制台。...导航到实例页面。...找到 Cloud Volumes ONTAP 部署的实例并检查其运行状况。...验证与实例关联的 AWS IAM 角色是否有效。
AWS IAM 角色无效	严重	AWS 元数据服务器上的 Amazon Web Services (AWS) 身份和访问管理 (IAM) 角色无效。Cloud Volume ONTAP 已无法访问。...	执行以下操作：...登录到 AWS EC2 管理控制台。...导航到实例页面。...找到 Cloud Volumes ONTAP 部署的实例并检查其运行状况。...验证与实例关联的 AWS IAM 角色是否有效以及是否已被授予该实例的适当权限。

AWS 元数据服务器连接失败	严重	身份和访问管理 (IAM) 角色线程无法与 Amazon Web Services (AWS) 元数据服务器建立通信链接。应该建立通信以获取用于签署对 Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) 的 API 请求的必要的 AWS IAM 基于角色的凭证。Cloud Volume ONTAP 已无法访问。...	执行以下操作：...登录到 AWS EC2 管理控制台。...导航到“实例”页面。...找到 Cloud Volumes ONTAP 部署的实例并检查其运行状况。...
FabricPool 空间使用限制即将达到	警告	来自容量许可提供商的对象存储的集群范围 FabricPool 空间总使用量已接近许可限制。	执行以下纠正措施：...使用“storage aggregate object-store show-space”命令检查每个 FabricPool 存储层使用的许可容量百分比。...使用“volume snapshot delete”命令从分层策略为“snapshot”或“backup”的卷中删除 Snapshot 副本以清理空间。...在集群上安装新许可证以增加许可容量。
FabricPool 空间使用限制已达到	严重	来自容量许可提供商的对象存储的集群范围 FabricPool 空间总使用量已达到许可限制。	执行以下纠正措施：...使用“storage aggregate object-store show-space”命令检查每个 FabricPool 存储层使用的许可容量百分比。...使用“volume snapshot delete”命令从分层策略为“snapshot”或“backup”的卷中删除 Snapshot 副本以清理空间。...在集群上安装新许可证以增加许可容量。

聚合返回失败	严重	此事件发生在聚合迁移期间，作为存储故障转移 (SFO) 恢复的一部分，此时目标节点无法到达对象存储。	执行以下纠正措施：...使用“network interface show”命令验证集群间 LIF 是否在线且正常运行。...通过目标节点集群间 LIF 使用“ping”命令检查与对象存储服务器的网络连接。...使用“aggregate object-store config show”命令验证对象存储的配置未更改，并且登录和连接信息仍然准确。...或者，您可以通过为 giveback 命令的“require-partner-waiting”参数指定 false 来覆盖错误。...请联系NetApp技术支持以获取更多信息或帮助。
HA 互连中断	警告	高可用性 (HA) 互连已中断。当故障转移不可用时，存在服务中断的风险。	纠正措施取决于平台支持的 HA 互连链路的数量和类型，以及互连中断的原因。...如果链路中断：...验证 HA 对中的两个控制器是否正常运行。...对于外部连接的链路，请确保互连电缆已正确连接，并且小型可插拔设备 (SFP)（如果适用）已正确安装在两个控制器上。...对于内部连接的链路，使用“ic link off”和“ic link on”命令依次禁用并重新启用链路。...如果链接被禁用，请使用“ic link on”命令启用链接。...如果对等方未连接，请使用“ic link off”和“ic link on”命令逐个禁用并重新启用链接。...如果问题仍然存在，请联系NetApp技术支持。

超出每个用户的最大会话数	警告	您已超出 TCP 连接上每个用户允许的最大会话数。任何建立会话的请求都将被拒绝，直到某些会话被释放。 ...	执行以下纠正措施：...检查客户端上运行的所有应用程序，并终止任何运行不正常的应用程序。...重新启动客户端。...检查问题是由新应用程序还是现有应用程序引起的：...如果应用程序是新的，请使用“cifs option modify -max-opens-same-file-per-tree”命令为客户端设置更高的阈值。在某些情况下，客户端会按预期运行，但需要更高的阈值。您应该具有高级权限来为客户端设置更高的阈值。...如果问题是由现有应用程序引起的，则客户端可能存在问题。请联系NetApp技术支持以获取更多信息或帮助。
超出每个文件的最大打开次数	警告	您已超出通过 TCP 连接打开文件的最大次数。任何打开此文件的请求都将被拒绝，直到您关闭该文件的某些打开实例。这通常表示应用程序行为异常。...	执行以下纠正措施：...检查使用此 TCP 连接在客户端上运行的应用程序。客户端可能由于其上运行的应用程序而运行不正常。...重新启动客户端。...检查问题是由新应用程序还是现有应用程序引起的：...如果应用程序是新的，请使用“cifs option modify -max-opens-same-file-per-tree”命令为客户端设置更高的阈值。在某些情况下，客户端会按预期运行，但需要更高的阈值。您应该具有高级权限来为客户端设置更高的阈值。...如果问题是由现有应用程序引起的，则客户端可能存在问题。请联系NetApp技术支持以获取更多信息或帮助。

NetBIOS 名称冲突	严重	NetBIOS 名称服务已从远程计算机收到对名称注册请求的否定响应。这通常是由于 NetBIOS 名称或别名冲突引起的。结果，客户端可能无法访问数据或连接到集群中正确的数据服务节点。	执行以下任一纠正措施： ...如果 NetBIOS 名称或别名存在冲突，请执行以下操作之一： ...使用“vserver cifs delete -aliases alias -vserver vserver”命令删除重复的 NetBIOS 别名。 ...通过删除重复的名称并使用“vserver cifs create -aliases alias -vserver vserver”命令添加具有新名称的别名来重命名 NetBIOS 别名。 ...如果没有配置别名并且 NetBIOS 名称存在冲突，则使用“vserver cifs delete -vserver vserver”和“vserver cifs create -cifs -server netbiosname”命令重命名 CIFS 服务器。注意：删除 CIFS 服务器可能会导致数据无法访问。 ...删除 NetBIOS 名称或重命名远程计算机上的 NetBIOS。
NFSv4 存储池已耗尽	严重	NFSv4 存储池已耗尽。	如果 NFS 服务器在此事件发生后超过 10 分钟没有响应，请联系 NetApp 技术支持。
未注册扫描引擎	严重	防病毒连接器通知 ONTAP 它没有注册的扫描引擎。如果启用“强制扫描”选项，这可能会导致数据不可用。	执行以下纠正措施： ...确保安装在防病毒服务器上的扫描引擎软件与 ONTAP 兼容。 ...确保扫描引擎软件正在运行并配置为通过本地环回连接到防病毒连接器。
无 Vscan 连接	严重	ONTAP 没有 Vscan 连接来处理病毒扫描请求。如果启用“强制扫描”选项，这可能会导致数据不可用。	确保扫描仪池配置正确，并且防病毒服务器处于活动状态并连接到 ONTAP。
节点根卷空间低	严重	系统检测到根卷的空间严重不足。该节点尚未完全运行。数据 LIF 可能已在集群内进行故障转移，因此节点上的 NFS 和 CIFS 访问受到限制。管理能力仅限于节点的本地恢复程序，以清理根卷上的空间。	执行以下纠正措施： ...通过删除旧的 Snapshot 副本、从 /mroot 目录中删除不再需要的文件或扩展根卷容量来清理根卷上的空间。 ...重新启动控制器。 ...联系 NetApp 技术支持以获取更多信息或帮助。

不存在的管理员共享	严重	Vscan 问题：客户端尝试连接到不存在的 ONTAP_ADMIN\$ 共享。	确保已为提到的 SVM ID 启用 Vscan。在 SVM 上启用 Vscan 会导致自动为 SVM 创建 ONTAP_ADMIN\$ 共享。
NVMe 命名空间不足	严重	由于空间不足导致写入失败，NVMe 命名空间已脱机。	向卷添加空间，然后使用“vserver nvme namespace modify”命令使 NVMe 命名空间联机。
NVMe-oF 宽限期处于活动状态	警告	当使用 NVMe over Fabrics (NVMe-oF) 协议且许可证的宽限期处于活动状态时，此事件每天都会发生。许可证宽限期到期后，NVMe-oF 功能需要许可证。许可宽限期结束后，NVMe-oF 功能将被禁用。	联系您的销售代表以获取 NVMe-oF 许可证，并将其添加到集群中，或者从集群中删除所有 NVMe-oF 配置实例。
NVMe-oF 宽限期已结束	警告	NVMe over Fabrics (NVMe-oF) 许可宽限期已结束，NVMe-oF 功能已被禁用。	联系您的销售代表获取 NVMe-oF 许可证，并将其添加到集群中。
NVMe-oF 宽限期开始	警告	在升级到 ONTAP 9.5 软件期间检测到 NVMe over Fabrics (NVMe-oF) 配置。许可证宽限期到期后，NVMe-oF 功能需要许可证。	联系您的销售代表获取 NVMe-oF 许可证，并将其添加到集群中。
对象存储主机无法解析	严重	对象存储服务器主机名无法解析为 IP 地址。如果无法解析 IP 地址，对象存储客户端就无法与对象存储服务器通信。因此，数据可能无法访问。	检查 DNS 配置以验证主机名是否使用 IP 地址正确配置。
对象存储集群间 LIF 故障	严重	对象存储客户端找不到可操作的 LIF 来与对象存储服务器通信。在集群间 LIF 运行之前，节点将不允许对象存储客户端流量。因此，数据可能无法访问。	执行以下纠正措施：...使用“network interface show -role intercluster”命令检查集群间 LIF 状态。...验证集群间 LIF 是否配置正确且可运行。...如果未配置集群间 LIF，请使用“network interface create -role intercluster”命令添加它。
对象存储签名不匹配	严重	发送到对象存储服务器的请求签名与客户端计算的签名不匹配。因此，数据可能无法访问。	验证秘密访问密钥是否配置正确。如果配置正确，请联系 NetApp 技术支持寻求帮助。

REaddir 超时	严重	REaddir 文件操作已超出允许在WAFL中运行的超时时间。这可能是因为目录非常大或稀疏。建议采取纠正措施。	执行以下操作：...使用以下具有“diag”权限的nodeshell CLI 命令查找特定于最近 REaddir 文件操作已过期的目录的信息： wafl readdir notice show。 ...检查目录是否指示为稀疏：...如果目录指示为稀疏，建议您将目录的内容复制到新目录以消除目录文件的稀疏性。...如果目录未指示为稀疏且目录很大，建议您通过减少目录中的文件条目数来减小目录文件的大小。
重新定位聚合失败	严重	当目标节点无法到达对象存储时，在聚合重新定位期间会发生此事件。	执行以下纠正措施：...使用“network interface show”命令验证集群间 LIF 是否在线且正常运行。...通过目标节点集群间 LIF 使用“ping”命令检查与对象存储服务器的网络连接。...使用“aggregate object-store config show”命令验证对象存储的配置未更改，并且登录和连接信息仍然准确。...或者，您可以使用重定位命令的“override-destination-checks”参数覆盖错误。...请联系NetApp技术支持以获取更多信息或帮助。
卷影复制失败	严重	卷影复制服务 (VSS) (Microsoft Server 备份和还原服务操作) 失败。	使用事件消息中提供的信息检查以下内容：...是否启用了卷影复制配置？...是否安装了适当的许可证？...在哪些共享上执行卷影复制操作？...共享名称是否正确？...共享路径是否存在？...卷影复制集及其卷影副本的状态如何？
存储开关电源故障	警告	集群交换机中缺少电源。冗余度降低，任何进一步的电源故障都会导致停电风险。	执行以下纠正措施：...确保为集群交换机供电的电源已打开。...确保电源线已连接到电源。...如果问题仍然存在，请联系NetApp技术支持。

CIFS 身份验证过多	警告	许多认证协商同时发生。来自该客户端的 256 个未完成的新会话请求。	调查客户端为何创建了 256 个或更多的新连接请求。您可能需要联系客户端或应用程序的供应商来确定错误发生的原因。
未经授权的用户访问管理员共享	警告	客户端尝试连接到特权 ONTAP_ADMIN\$ 共享，即使其登录用户不是允许的用户。	执行以下纠正措施：...确保在其中一个活动的 Vscan 扫描器池中配置了提到的用户名和 IP 地址。...使用“vserver vscan scanner pool show-active”命令检查当前处于活动状态的扫描器池配置。
检测到病毒	警告	Vscan 服务器向存储系统报告了一个错误。这通常表明发现了病毒。但是，Vscan 服务器上的其他错误可能会导致此事件.....客户端对该文件的访问被拒绝。Vscan 服务器可能会根据其设置和配置清理、隔离或删除该文件。	检查“syslog”事件中报告的 Vscan 服务器日志，查看它是否能够成功清理、隔离或删除受感染的文件。如果无法做到这一点，系统管理员可能必须手动删除该文件。
卷脱机	INFO	此消息表明卷已脱机。	使卷重新联机。
卷受限	INFO	此事件表明灵活卷受到限制。	使卷重新联机。
存储虚拟机停止成功	INFO	当“vserver stop”操作成功时会出现此消息。	使用“vserver start”命令启动存储虚拟机上的数据访问。
节点恐慌	警告	当发生恐慌时发出此事件	联系NetApp客户支持。

返回顶部

反勒索软件日志监控器

监视器名称	严重性	描述	更正操作
存储虚拟机反勒索软件监控已禁用	警告	存储虚拟机的反勒索软件监控已禁用。启用反勒索软件来保护存储虚拟机。	无
存储虚拟机反勒索软件监控已启用（学习模式）	INFO	存储虚拟机的反勒索软件监控以学习模式启用。	无
启用批量反勒索软件监控	INFO	该卷的反勒索软件监控已启用。	无
批量反勒索软件监控已禁用	警告	该卷的反勒索软件监控已被禁用。启用反勒索软件来保护卷。	无

启用批量反勒索软件监控 (学习模式)	INFO	该卷的反勒索软件监控在学习模式下启用。	无
批量反勒索软件监控已暂停 (学习模式)	警告	该卷的反勒索软件监控在学习模式下暂停。	无
批量反勒索软件监控已暂停	警告	该卷的反勒索软件监控已暂停。	无
批量反勒索软件监控禁用	警告	该卷的反勒索软件监控正在禁用。	无
检测到勒索软件活动	严重	为了保护数据免受检测到的勒索软件的侵害，我们制作了快照副本，可用于恢复原始数据。您的系统会生成AutoSupport或“回拨”消息并将其传输至NetApp技术支持和任何配置的目的地。 AutoSupport消息可提高问题的确定和解决能力。	请参阅“FINAL-DOCUMENT-NAME”以针对勒索软件活动采取补救措施。

[返回顶部](#)

FSx for NetApp ONTAP监视器

监视器名称	阈值	监视器描述	更正操作
FSx 卷容量已满	警告 @ > 85 %...严重 @ > 95 %	卷的存储容量对于存储应用程序和客户数据是必要的。 ONTAP卷中存储的数据越多，未来数据的可用存储空间就越少。如果卷内的数据存储容量达到总存储容量，可能会导致客户因存储容量不足而无法存储数据。监控已用存储容量可确保数据服务的连续性。	如果突破临界阈值，则需要立即采取行动以尽量减少服务中断： ...1.考虑删除不再需要的数据以释放空间

FSx 卷高延迟	警告 @ > 1000 μs...严重 @ > 2000 μs	卷是服务于 IO 流量的对象，通常由性能敏感的应用程序（包括 devOps 应用程序、主目录和数据库）驱动。高容量延迟意味着应用程序本身可能会受到影响并且无法完成其任务。监控卷延迟对于维持应用程序的一致性能至关重要。	如果突破临界阈值，则需要立即采取行动以尽量减少服务中断：...1.如果为卷分配了 QoS 策略，请评估其限制阈值，以防它们导致卷工作负载受到限制.....如果超过警告阈值，请计划尽快采取以下措施：.....1.如果为卷分配了 QoS 策略，请评估其限制阈值，以防它们导致卷工作负载受到限制。...2.如果该节点也遇到高利用率，请将卷移动到另一个节点或减少该节点的总工作负载。
FSx 卷 Inode 限制	警告 @ > 85 %...严重 @ > 95 %	存储文件的卷使用索引节点 (inode) 来存储文件元数据。当卷耗尽其 inode 分配时，就无法再向其中添加文件。警告警报表明应采取计划措施来增加可用的 inode 数量。严重警报表示文件限制即将耗尽，应采取紧急措施释放 inode 以确保服务连续性	如果突破临界阈值，则需要立即采取行动以尽量减少服务中断：...1.考虑增加卷的 inode 值。如果 inode 值已经达到最大值，则考虑将卷拆分为两个或更多卷，因为文件系统已经超出了最大大小.....如果超过警告阈值，计划尽快采取以下措施：.....1.考虑增加卷的 inode 值。如果 inode 值已经达到最大值，则考虑将卷拆分为两个或更多卷，因为文件系统已超出最大大小
FSx 卷 Qtree 配额过载	警告 @ > 95 %...严重 @ > 100 %	卷 Qtree 配额过载指定卷被视为被 qtree 配额过载的百分比。已达到卷的 qtree 配额设置的阈值。监控卷 qtree 配额过量提交可确保用户获得不间断的数据服务。	如果突破了关键阈值，则应立即采取措施以尽量减少服务中断：1.删除不需要的数据...当超过警告阈值时，考虑增加卷的空间。

FSx 快照保留空间已满	警告 @ > 90 %...严重 @ > 95 %	卷的存储容量对于存储应用程序和客户数据是必要的。该空间的一部分称为快照保留空间，用于存储允许在本地保护数据的快照。ONTAP卷中存储的新数据和更新数据越多，使用的快照容量就越多，而可用于未来新数据或更新数据的快照存储容量就越少。如果卷内的快照数据容量达到总快照预留空间，则可能导致客户无法存储新的快照数据，并降低卷中数据的保护级别。监控卷使用的快照容量，确保数据服务的连续性。	如果突破临界阈值，则需要立即采取行动以尽量减少服务中断：...1.考虑配置快照以在快照保留已满时使用卷中的数据空间...2.考虑删除一些可能不再需要的旧快照以释放空间.....如果超过警告阈值，计划尽快采取以下措施：.....1.考虑增加卷内的快照保留空间以适应增长...2.考虑配置快照，以便在快照保留已满时使用卷中的数据空间
FSx 卷缓存未命中率	警告 @ > 95 %...严重 @ > 100 %	卷缓存未命中率是来自客户端应用程序的读取请求中从磁盘返回而不是从缓存返回的百分比。这意味着音量已经达到设定的阈值。	如果突破了关键阈值，则应立即采取措施以尽量减少服务中断：1.将一些工作负载移出卷的节点以减少IO负载2.通过QoS限制降低同一节点上较低优先级工作负载的需求.....当超过警告阈值时考虑立即采取行动：1.将一些工作负载移出卷的节点以减少IO负载2.通过QoS限制3降低同一节点上较低优先级工作负载的需求。改变工作负载特征（块大小、应用程序缓存等）

[返回顶部](#)

K8s 监视器

监视器名称	描述	更正操作	严重程度/阈值
-------	----	------	---------

持久卷延迟高	高持久卷延迟意味着应用程序本身可能会受到影响并且无法完成其任务。监控持久卷延迟对于维持应用程序的一致性能至关重要。以下是基于媒体类型的预期延迟 - SSD 最多 1-2 毫秒；SAS 最多 8-10 毫秒，SATA HDD 最多 17-20 毫秒。	立即采取行动 如果突破了关键阈值，请考虑立即采取行动以尽量减少服务中断：如果卷分配了 QoS 策略，请评估其限制阈值，以防它们导致卷工作负载受到限制。即将采取的行动 如果超出警告阈值，请计划立即采取以下行动： 1.如果存储池也遇到高利用率，请将卷移动到另一个存储池。2.如果卷分配了 QoS 策略，请评估其限制阈值，以防它们导致卷工作负载受到限制。3.如果控制器的利用率也很高，请将卷移至另一个控制器或减少控制器的总工作负载。	警告 @ > 6,000 μs 严重 @ > 12,000 μs
集群内存饱和度高	集群可分配内存饱和度高。集群 CPU 饱和度的计算方法是将内存使用量总和除以所有 K8s 节点上可分配内存的总和。	添加节点。修复任何未安排的节点。适当大小的 pod 可以释放节点上的内存。	警告 @ > 80 % 严重 @ > 90 %
POD 连接失败	当带有 POD 的卷附件失败时会出现此警报。		警告
高重传率	高 TCP 重传率	检查网络拥塞 - 识别消耗大量网络带宽的工作负载。检查 Pod CPU 利用率是否过高。检查硬件网络性能。	警告 @ > 10% 严重 @ > 25%
节点文件系统容量高	节点文件系统容量高	- 增加节点磁盘的大小以确保有足够的空间容纳应用程序文件。 - 减少应用程序文件的使用。	警告 @ > 80 % 严重 @ > 90 %
工作负载网络抖动高	高 TCP 抖动（高延迟/响应时间变化）	检查网络拥塞情况。识别消耗大量网络带宽的工作负载。检查 Pod CPU 利用率是否过高。检查硬件网络性能	警告 @ > 30 毫秒 严重 @ > 50 毫秒

持久卷吞吐量	当持久卷超出预定义的性能预期时，可以使用持久卷上的 MBPS 阈值来提醒管理员，这可能会影响其他持久卷。激活此监视器将生成适合 SSD 上持久卷的典型吞吐量配置文件的警报。该监视器将覆盖租户上的所有持久卷。可以根据您的监控目标，通过复制此监视器并设置适合您的存储类别的阈值来调整警告和临界阈值。重复的监视器可以进一步定位到租户上的持久卷的子集。	立即采取行动 如果突破关键阈值，请立即采取行动以尽量减少服务中断：1. 引入卷的 QoS MBPS 限制。2.检查驱动卷工作负载的应用程序是否存在异常。 即将采取的行动 如果超出警告阈值，计划立即采取以下行动：1.引入卷的 QoS MBPS 限制。2.检查驱动卷工作负载的应用程序是否存在异常。	警告 @ > 10,000 MB/s 严重 @ > 15,000 MB/s
面临 OOM 风险的容器被杀死	容器的内存限制设置得太低。该容器有被驱逐的风险（因内存不足而被杀死）。	增加容器内存限制。	警告 @ > 95%
减少工作量	工作负载没有健康的 pod。		严重@<1
持久卷声明绑定失败	当 PVC 上的绑定失败时会出现此警报。		警告
ResourceQuota 内存限制即将超出	命名空间的内存限制即将超过 ResourceQuota		警告 @ > 80 % 严重 @ > 90 %
ResourceQuota 内存请求即将超出	Namespace 的内存请求即将超出 ResourceQuota		警告 @ > 80 % 严重 @ > 90 %
节点创建失败	由于配置错误，无法调度该节点。	检查 Kubernetes 事件日志以了解配置失败的原因。	批判的
持久卷回收失败	该卷的自动回收失败。		警告@>0B
容器 CPU 限制	容器的 CPU 限制设置得太低。容器进程变慢。	增加容器 CPU 限制。	警告 @ > 95 % 严重 @ > 98 %
服务负载均衡器删除失败			警告
持久卷 IOPS	当持久卷超出预定义的性能预期时，可以使用持久卷上的 IOPS 阈值来提醒管理员。激活此监视器将生成适合持久卷的典型 IOPS 配置文件的警报。该监视器将覆盖租户上的所有持久卷。可以根据您的监控目标，通过复制此监视器并设置适合您的工作负载的阈值来调整警告和临界阈值。	立即采取行动 如果突破关键阈值，请计划立即采取行动以尽量减少服务中断：1.引入卷的 QoS IOPS 限制。2.检查驱动卷工作负载的应用程序是否存在异常。 即将采取的行动 如果超出警告阈值，请计划立即采取以下行动：1.引入卷的 QoS IOPS 限制。2.检查驱动卷工作负载的应用程序是否存在异常。	警告 @ > 20,000 IO/s 严重 @ > 25,000 IO/s

服务负载均衡器更新失败			警告
POD 挂载失败	当 POD 上的挂载失败时会出现此警报。		警告
节点PID压力	(Linux) 节点上的可用进程标识符已低于驱逐阈值。	查找并修复生成许多进程并导致节点缺乏可用进程 ID 的 pod。设置 PodPidsLimit 来保护您的节点免受产生过多进程的 pod 或容器的影响。	严重 @ > 0
Pod 镜像拉取失败	Kubernetes 无法拉取 pod 容器镜像。	- 确保 pod 配置中 pod 的图像拼写正确。 - 检查您的注册表中是否存在图像标签。 - 验证图像注册表的凭据。 - 检查注册表连接问题。 - 确认您没有达到公共注册提供商所施加的速率限制。	警告
作业运行时间过长	作业运行时间过长		警告 @ > 1 小时 严重 @ > 5 小时
节点内存高	节点内存使用率高	添加节点。修复任何未安排的节点。适当大小的 pod 可以释放节点上的内存。	警告 @ > 85 % 严重 @ > 90 %
ResourceQuota CPU 限制即将超出	命名空间的 CPU 限制即将超出 ResourceQuota		警告 @ > 80 % 严重 @ > 90 %
Pod 崩溃循环退避	Pod 已崩溃并尝试重新启动多次。		严重@>3
节点 CPU 高	节点CPU使用率高。	添加节点。修复任何未安排的节点。适当大小的 pod 可以释放节点上的 CPU。	警告 @ > 80 % 严重 @ > 90 %
工作负载网络延迟 RTT 高	TCP RTT（往返时间）延迟高	检查网络拥塞。识别消耗大量网络带宽的工作负载。检查 Pod CPU 利用率是否过高。检查硬件网络性能。	警告 @ > 150 毫秒 严重 @ > 300 毫秒
作业失败	由于节点崩溃或重启、资源耗尽、作业超时或 pod 调度失败，作业未成功完成。	检查 Kubernetes 事件日志以了解失败原因。	警告@>1
持久卷几天内就会满	持久卷将在几天内耗尽空间	-增加卷大小以确保有足够的空间容纳应用程序文件。 -减少应用程序中存储的数据量。	警告@<8天严重@<3天

节点内存压力	节点内存不足。可用内存已达到驱逐阈值。	添加节点。修复任何未安排的节点。适当大小的 pod 可以释放节点上的内存。	严重 @ > 0
节点未就绪	节点已处于未就绪状态 5 分钟	验证节点是否具有足够的 CPU、内存和磁盘资源。检查节点网络连接。检查 Kubernetes 事件日志以了解失败原因。	严重@<1
持久卷容量高	持久卷后端已用容量较高。	- 增加卷大小以确保有足够的空间容纳应用程序文件。 - 减少应用程序中存储的数据量。	警告 @ > 80 % 严重 @ > 90 %
服务负载均衡器创建失败	服务负载均衡器创建失败		批判的
工作负载副本不匹配	某些 pod 目前不适用于 Deployment 或 DaemonSet。		警告@>1
ResourceQuota CPU 请求即将超出	Namespace 的 CPU 请求即将超出 ResourceQuota		警告 @ > 80 % 严重 @ > 90 %
高重传率	高 TCP 重传率	检查网络拥塞 - 识别消耗大量网络带宽的工作负载。检查 Pod CPU 利用率是否过高。检查硬件网络性能。	警告 @ > 10% 严重 @ > 25%
节点磁盘压力	节点的根文件系统或映像文件系统上的可用磁盘空间和 inode 已满足驱逐阈值。	- 增加节点磁盘的大小以确保有足够的空间容纳应用程序文件。 - 减少应用程序文件的使用。	严重 @ > 0
集群 CPU 饱和度高	集群可分配 CPU 饱和度高。集群 CPU 饱和度的计算方法是将 CPU 使用率总和除以所有 K8s 节点上可分配的 CPU 总和。	添加节点。修复任何未安排的节点。适当大小的 pod 可以释放节点上的 CPU。	警告 @ > 80 % 严重 @ > 90 %

[返回顶部](#)

变更日志监视器

监视器名称	严重性	监视器描述
发现内部卷	信息	当发现内部卷时会出现此消息。
内部体积已修改	信息	当内部卷被修改时会出现此消息。
发现存储节点	信息	当发现存储节点时会出现此消息。
存储节点已移除	信息	当存储节点被移除时会出现此消息。
已发现存储池	信息	发现存储池时会出现此消息。

已发现存储虚拟机	信息	当发现存储虚拟机时会出现此消息。
存储虚拟机已修改	信息	当存储虚拟机被修改时会出现此消息。

[返回顶部](#)

数据收集监视器

监视器名称	描述	更正操作
采集单元关闭	Data Infrastructure Insights采集单元会定期重启，作为升级的一部分来引入新功能。在典型环境中，这种情况每月发生一次或更少。警告警报指出，采集单元已关闭，随后应立即发出决议，指出新重启的采集单元已完成Data Infrastructure Insights的注册。通常，从关机到注册的周期需要 5 到 15 分钟。	如果警报频繁发生或持续时间超过 15 分钟，请检查托管采集单元的系统、网络以及将 AU 连接到互联网的任何代理的运行情况。
收集器失败	数据收集器的轮询遇到了意外的失败情况。	访问Data Infrastructure Insights中的数据收集器页面以了解更多情况。
收集器警告	此警报通常是由于数据收集器或目标系统的错误配置而引起的。重新审视配置以防止将来出现警报。这也可能是由于数据收集器收集了所有可能的数据，但检索的数据并不完整。当数据收集过程中情况发生变化时，就会发生这种情况（例如，在数据收集过程中和捕获其数据之前删除了数据收集开始时存在的虚拟机）。	检查数据收集器或目标系统的配置。请注意，收集器警告监视器可以比其他监视器类型发送更多警报，因此建议不要设置警报收件人，除非您正在进行故障排除。

[返回顶部](#)

安全监视器

监视器名称	阈值	监视器描述	更正操作
已禁用 AutoSupport HTTPS 传输	警告@<1	AutoSupport支持 HTTPS、HTTP 和 SMTP 作为传输协议。由于AutoSupport消息的敏感性，NetApp强烈建议使用 HTTPS 作为向NetApp支持发送AutoSupport消息的默认传输协议。	要将 HTTPS 设置为AutoSupport消息的传输协议，请运行以下ONTAP命令： ...system node autosupport modify -transport https

集群不安全的 SSH 密码	警告@<1	表示 SSH 正在使用不安全的密码，例如以 *cbc 开头的密码。	要删除 CBC 密码，请运行以下ONTAP命令： ...security ssh remove -vserver <admin vserver> -ciphers aes256-cbc,aes192-cbc,aes128-cbc,3des-cbc
集群登录横幅已禁用	警告@<1	表示对于访问ONTAP系统的用户，登录横幅已被禁用。显示登录横幅有助于建立对系统访问和使用的期望。	要配置集群的登录横幅，请运行以下ONTAP命令： ...security login banner modify -vserver <admin svm> -message "Access restricted to authorized users"
集群对等通信未加密	警告@<1	在复制数据以进行灾难恢复、缓存或备份时，您必须在从一个ONTAP集群到另一个 ONTAP 集群通过网络传输数据期间保护该数据。必须在源集群和目标集群上配置加密。	要对 ONTAP 9.6 之前创建的集群对等关系启用加密，必须将源和目标集群升级到 9.6 版。然后使用“cluster peer modify”命令将源集群对等点和目标集群对等点更改为使用集群对等加密。...有关详细信息，请参阅《NetApp ONTAP 9 安全强化指南》。
已启用默认本地管理员用户	警告@>0	NetApp建议使用 lock 命令锁定（禁用）任何不需要的默认管理员用户（内置）帐户。它们主要是默认帐户，其密码从未更新或更改过。	要锁定内置“管理员”帐户，请运行以下ONTAP命令： ...security login lock -username admin
已禁用 FIPS 模式	警告@<1	启用 FIPS 140-2 合规性后，TLSv1 和 SSLv3 将被禁用，只有 TLSv1.1 和 TLSv1.2 保持启用状态。当启用 FIPS 140-2 合规性时，ONTAP会阻止您启用 TLSv1 和 SSLv3。	要在集群上启用 FIPS 140-2 合规性，请在高级权限模式下运行以下ONTAP命令： ...security config modify -interface SSL -is -fips-enabled true
日志转发未加密	警告@<1	卸载系统日志信息对于将违规的范围或影响限制在单个系统或解决方案中是必要的。因此，NetApp建议将系统日志信息安全地卸载到安全的存储或保留位置。	一旦创建了日志转发目标，其协议就无法更改。要更改为加密协议，请使用以下ONTAP命令删除并重新创建日志转发目标： ...cluster log-forwarding create -destination <destination ip> -protocol tcp-encrypted

MD5 哈希密码	警告@>0	NetApp强烈建议对ONTAP用户帐户密码使用更安全的 SHA-512 哈希函数。使用安全性较低的 MD5 哈希函数的帐户应迁移到 SHA-512 哈希函数。	NetApp强烈建议用户更改密码，将用户帐户迁移到更安全的 SHA-512 解决方案。...要使用 MD5 哈希函数的密码锁定帐户，请运行以下ONTAP命令：... security login lock -vserver * -username * -hash -function md5
未配置 NTP 服务器	警告@<1	表示集群没有配置NTP服务器。为了实现冗余和最佳服务， NetApp建议您至少三个 NTP 服务器与集群关联。	要将 NTP 服务器与集群关联，请运行以下ONTAP命令： cluster time-service ntp server create -server <ntp 服务器主机名或 IP 地址>
NTP 服务器计数不足	警告@<3	表示集群配置的NTP服务器少于3个。为了实现冗余和最佳服务， NetApp建议您至少三个 NTP 服务器与集群关联。	要将 NTP 服务器与集群关联，请运行以下ONTAP命令： ...cluster time-service ntp server create -server <ntp 服务器主机名或 IP 地址>
已启用远程 Shell	警告@>0	远程 Shell 不是建立对ONTAP解决方案的命令访问的安全方法。应禁用远程 Shell 以实现安全的远程访问。	NetApp建议使用安全外壳 (SSH) 进行安全远程访问。...要在集群上禁用远程外壳，请在高级权限模式下运行以下ONTAP命令： ...安全协议修改 -application rsh- enabled false
存储虚拟机审核日志已禁用	警告@<1	表示已禁用 SVM 的审计日志记录。	要为虚拟服务器配置审计日志，请运行以下ONTAP命令： ...vserver audit enable -vserver <svm>
存储虚拟机 SSH 的不安全密码	警告@<1	表示 SSH 正在使用不安全的密码，例如以 *cbc 开头的密码。	要删除 CBC 密码，请运行以下ONTAP命令： ...security ssh remove -vserver <vserver> -ciphers aes256-cbc,aes192-cbc,aes128-cbc,3des-cbc
存储虚拟机登录横幅已禁用	警告@<1	表示对于访问系统上的 SVM 的用户，登录横幅已被禁用。显示登录横幅有助于建立对系统访问和使用的期望。	要配置集群的登录横幅，请运行以下ONTAP命令： ...security login banner modify -vserver <svm> -message "Access restricted to authorized users"

已启用 Telnet 协议	警告 @>0	Telnet 不是建立ONTAP解决方案命令行访问的安全方法。应禁用 Telnet 以实现安全的远程访问。	NetApp建议使用安全外壳 (SSH) 进行安全远程访问。要在集群上禁用 Telnet，请在高级权限模式下运行以下ONTAP命令： ...security protocol modify -application telnet -enabled false
---------------	--------	---	--

[返回顶部](#)

数据保护监控器

监视器名称	阈值	监视器描述	更正操作
Lun 快照复制空间不足	(过滤器 contains_luns = 是) 警告 @ > 95%...严重 @ > 100%	卷的存储容量对于存储应用程序和客户数据是必要的。该空间的一部分称为快照保留空间，用于存储允许在本地保护数据的快照。ONTAP卷中存储的新数据和更新数据越多，使用的快照容量就越多，而可用于未来新数据或更新数据的快照存储容量就越少。如果卷内的快照数据容量达到总快照预留空间，则可能导致客户无法存储新的快照数据，并降低卷中 LUN 中数据的保护级别。监控卷使用的快照容量，确保数据服务的连续性。	立即采取行动 如果突破关键阈值，请考虑立即采取行动以尽量减少服务中断： 1.配置快照以在快照保留已满时使用卷中的数据空间。 2.删除一些不需要的旧快照以释放空间。即将采取的行动 如果超出警告阈值，计划立即采取以下行动： 1.增加卷内的快照保留空间以适应增长。 2.配置快照以在快照保留已满时使用卷中的数据空间。
SnapMirror关系滞后	警告 @ > 150%...严重 @ > 300%	SnapMirror关系滞后是快照时间戳与目标系统上的时间之间的差异。 lag_time_percent 是滞后时间与SnapMirror策略的计划间隔的比率。如果滞后时间等于计划间隔，则 lag_time_percent 将为 100%。如果SnapMirror策略没有计划，则不会计算 lag_time_percent 。	使用“snapmirror show”命令监控SnapMirror状态。 使用“snapmirror show-history”命令检查SnapMirror传输历史记录

[返回顶部](#)

云量 (CVO) 监视器

监视器名称	CI 严重性	监视器描述	更正操作
-------	--------	-------	------

CVO 磁盘停止服务	INFO	当磁盘因被标记为故障、正在被清理或已进入维护中心而被从服务中移除时，会发生此事件。	无
CVO 存储池交还失败	严重	此事件发生在聚合迁移期间，作为存储故障转移 (SFO) 恢复的一部分，此时目标节点无法到达对象存储。	执行以下纠正措施：使用“network interface show”命令验证集群间 LIF 是否在线且正常运行。通过目标节点集群间 LIF 使用“ping”命令检查与对象存储服务器的网络连接。使用“aggregate object-store config show”命令验证对象存储的配置是否未更改，以及登录和连接信息是否仍然准确。或者，您可以通过将 giveback 命令的“require-partner-waiting”参数指定为 false 来覆盖错误。请联系NetApp技术支持以获取更多信息或帮助。
CVO HA 互连中断	警告	高可用性 (HA) 互连已中断。当故障转移不可用时，存在服务中断的风险。	纠正措施取决于平台支持的 HA 互连链路的数量和类型，以及互连中断的原因。如果链接断开：请验证 HA 对中的两个控制器是否正常运行。对于外部连接的链路，请确保互连电缆连接正确，并且小型可插拔设备 (SFP)（如果适用）在两个控制器上均正确就位。对于内部连接的链接，使用“ic link off”和“ic link on”命令依次禁用并重新启用链接。如果链接被禁用，请使用“ic link on”命令启用链接。如果对等方未连接，请使用“ic link off”和“ic link on”命令依次禁用并重新启用链接。如果问题仍然存在，请联系NetApp技术支持。

已超出每位用户的 CVO 最大会话数	警告	您已超出 TCP 连接上每个用户允许的最大会话数。任何建立会话的请求都将被拒绝，直到某些会话被释放。	执行以下纠正措施：检查客户端上运行的所有应用程序，并终止任何运行不正常的应用程序。重新启动客户端。检查问题是否由新应用程序或现有应用程序引起：如果应用程序是新的，请使用“cifs option modify -max-opens -same-file-per-tree”命令为客户端设置更高的阈值。在某些情况下，客户端会按预期运行，但需要更高的阈值。您应该具有高级权限来为客户端设置更高的阈值。如果问题是由现有应用程序引起的，则客户端可能存在问题。请联系NetApp技术支持以获取更多信息或帮助。
CVO NetBIOS 名称冲突	严重	NetBIOS 名称服务已从远程计算机收到对名称注册请求的否定响应。这通常是由于 NetBIOS 名称或别名冲突引起的。结果，客户端可能无法访问数据或连接到集群中正确的数据服务节点。	执行以下任一纠正措施：如果 NetBIOS 名称或别名存在冲突，请执行以下操作之一：使用“vserver cifs delete -aliases alias -vserver vserver”命令删除重复的 NetBIOS 别名。通过删除重复的名称并使用“vserver cifs create -aliases alias -vserver vserver”命令添加具有新名称的别名来重命名 NetBIOS 别名。如果没有配置别名并且 NetBIOS 名称存在冲突，则使用“vserver cifs delete -vserver vserver”和“vserver cifs create -cifs -server netbiosname”命令重命名 CIFS 服务器。注意：删除 CIFS 服务器可能会导致数据无法访问。删除 NetBIOS 名称或重命名远程计算机上的 NetBIOS。
CVO NFSv4 存储池已耗尽	严重	NFSv4 存储池已耗尽。	如果 NFS 服务器在此事件发生后超过 10 分钟没有响应，请联系NetApp技术支持。
CVO 节点恐慌	警告	当发生恐慌时发出此事件	联系NetApp客户支持。

CVO 节点根卷空间低	严重	系统检测到根卷的空间严重不足。该节点尚未完全运行。数据 LIF 可能已在集群内进行故障转移，因此节点上的 NFS 和 CIFS 访问受到限制。管理能力仅限于节点的本地恢复程序，以清理根卷上的空间。	执行以下纠正措施：通过删除旧的 Snapshot 副本、从 /mroot 目录中删除不再需要的文件或扩展根卷容量来清理根卷上的空间。重新启动控制器。请联系 NetApp 技术支持以获取更多信息或帮助。
CVO 不存在 管理员共享	严重	Vscan 问题：客户端尝试连接到不存在的 ONTAP_ADMIN\$ 共享。	确保已为提到的 SVM ID 启用 Vscan。在 SVM 上启用 Vscan 会导致自动为 SVM 创建 ONTAP_ADMIN\$ 共享。
CVO 对象存储主机无法解析	严重	对象存储服务器主机名无法解析为 IP 地址。如果无法解析 IP 地址，对象存储客户端就无法与对象存储服务器通信。因此，数据可能无法访问。	检查 DNS 配置以验证主机名是否使用 IP 地址正确配置。
CVO 对象存储集群间 LIF 故障	严重	对象存储客户端找不到可操作的 LIF 来与对象存储服务器通信。在集群间 LIF 运行之前，节点将不允许对象存储客户端流量。因此，数据可能无法访问。	执行以下纠正措施：使用“network interface show -role intercluster”命令检查集群间 LIF 状态。验证集群间 LIF 是否配置正确且可运行。如果未配置集群间 LIF，请使用“network interface create -role intercluster”命令添加它。
CVO 对象存储签名不匹配	严重	发送到对象存储服务器的请求签名与客户端计算的签名不匹配。因此，数据可能无法访问。	验证秘密访问密钥是否配置正确。如果配置正确，请联系 NetApp 技术支持寻求帮助。
CVO QoS 监控内存已满	严重	QoS 子系统的动态内存已达到当前平台硬件的限制。某些 QoS 功能可能以有限的容量运行。	删除一些活动的工作负载或流以释放内存。使用“statistics show -object workload -counter ops”命令来确定哪些工作负载是活动的。活动工作负载显示非零操作。然后多次使用“workload delete <workload_name>”命令来删除特定的工作负载。或者，使用“stream delete -workload <workload name> *”命令从活动工作负载中删除关联的流。

CVO READDIR 超时	严重	READDIR 文件操作已超出允许在WAFL中运行的超时时间。这可能是因为目录非常大或稀疏。建议采取纠正措施。	执行以下纠正措施：使用以下“diag”权限 nodeshell CLI 命令查找特定于最近 READDIR 文件操作已过期的目录的信息：wafll readir notice show。检查目录是否被指示为稀疏：如果目录被指示为稀疏，建议您将目录的内容复制到新目录以消除目录文件的稀疏性。如果目录未指示为稀疏且目录很大，则建议您通过减少目录中的文件条目数来减小目录文件的大小。
CVO 存储池重新定位失败	严重	当目标节点无法到达对象存储时，在聚合重新定位期间会发生此事件。	执行以下纠正措施：使用“network interface show”命令验证集群间 LIF 是否在线且正常运行。通过目标节点集群间 LIF 使用“ping”命令检查与对象存储服务器的网络连接。使用“aggregate object-store config show”命令验证对象存储的配置是否未更改，以及登录和连接信息是否仍然准确。或者，您可以使用重定位命令的“override-destination-checks”参数来覆盖错误。请联系NetApp技术支持以获取更多信息或帮助。
CVO 卷影复制失败	严重	卷影复制服务 (VSS) (Microsoft Server 备份和还原服务操作) 失败。	使用事件消息中提供的信息检查以下内容：是否启用了卷影复制配置？是否安装了适当的许可证？卷影复制操作在哪些共享上执行？股票名称正确吗？共享路径是否存在？卷影副本集及其卷影副本的状态是什么？
CVO 存储虚拟机停止成功	INFO	当“vserver stop”操作成功时会出现此消息。	使用“vserver start”命令启动存储虚拟机上的数据访问。
CVO 过多 CIFS 身份验证	警告	许多认证协商同时发生。来自该客户端的 256 个未完成的新会话请求。	调查客户端为何创建了 256 个或更多的新连接请求。您可能需要联系客户端或应用程序的供应商来确定错误发生的原因。

CVO 未分配磁盘	INFO	系统有未分配的磁盘 - 容量被浪费，并且您的系统可能存在一些错误配置或应用了部分配置更改。	执行以下纠正措施：使用“disk show -n”命令确定哪些磁盘未分配。使用“disk assign”命令将磁盘分配给系统。
CVO 未经授权的用户访问 管理员共享	警告	客户端尝试连接到特权 ONTAP_ADMIN\$ 共享，即使其登录用户不是允许的用户。	执行以下纠正措施：确保在其中一个活动的 Vscan 扫描程序池中配置了提到的用户名和 IP 地址。使用“vserver vscan scanner pool show-active”命令检查当前处于活动状态的扫描仪池配置。
检测到 CVO 病毒	警告	Vscan 服务器向存储系统报告了一个错误。这通常表明发现了病毒。但是，Vscan 服务器上的其他错误也可能导致此事件。客户端访问该文件被拒绝。Vscan 服务器可能会根据其设置和配置清理、隔离或删除该文件。	检查“syslog”事件中报告的 Vscan 服务器日志，查看它是否能够成功清理、隔离或删除受感染的文件。如果无法做到这一点，系统管理员可能必须手动删除该文件。
CVO 卷离线	INFO	此消息表明卷已脱机。	使卷重新联机。
CVO 容量受限	INFO	此事件表明灵活卷受到限制。	使卷重新联机。

[返回顶部](#)

SnapMirror业务连续性 (SMBC) 调解器日志监视器

监视器名称	严重性	监视器描述	更正操作
已添加ONTAP调解器	INFO	当ONTAP调解器成功添加到集群时，会出现此消息。	无
ONTAP调解器无法访问	严重	当ONTAP调解器被重新利用或调解器软件包不再安装在调解器服务器上时，会出现此消息。因此，SnapMirror故障转移是不可能的。	使用“snapmirror mediator remove”命令删除当前ONTAP调解器的配置。使用“snapmirror mediator add”命令重新配置对ONTAP Mediator 的访问。
ONTAP调解器已移除	INFO	当ONTAP调解器成功从集群中删除时，会出现此消息。	无

ONTAP调解器无法访问	警告	当集群上的ONTAP调解器无法访问时，会出现此消息。因此，SnapMirror故障转移是不可能的。	使用“network ping”和“network traceroute”命令检查与ONTAP Mediator的网络连接。如果问题仍然存在，请使用“snapmirror mediator remove”命令删除当前ONTAP Mediator 的配置。使用“snapmirror mediator add”命令重新配置对ONTAP Mediator 的访问。
SMBC CA 证书已过期	严重	当ONTAP调解器证书颁发机构 (CA) 证书过期时会出现此消息。因此，将无法与ONTAP Mediator 进行任何进一步的通信。	使用“snapmirror mediator remove”命令删除当前ONTAP调解器的配置。在ONTAP调解器服务器上更新新的 CA 证书。使用“snapmirror mediator add”命令重新配置对ONTAP Mediator 的访问。
SMBC CA 证书即将到期	警告	当ONTAP调解器证书颁发机构 (CA) 证书即将在未来 30 天内到期时，会出现此消息。	在此证书过期之前，使用“snapmirror mediator remove”命令删除当前ONTAP调解器的配置。在ONTAP调解器服务器上更新新的 CA 证书。使用“snapmirror mediator add”命令重新配置对ONTAP Mediator 的访问。
SMBC 客户端证书已过期	严重	当ONTAP调解器客户端证书过期时会出现此消息。因此，将无法与ONTAP Mediator 进行任何进一步的通信。	使用“snapmirror mediator remove”命令删除当前ONTAP调解器的配置。使用“snapmirror mediator add”命令重新配置对ONTAP Mediator 的访问。
SMBC 客户端证书即将过期	警告	当ONTAP调解器客户端证书即将在未来 30 天内过期时，会出现此消息。	在此证书过期之前，使用“snapmirror mediator remove”命令删除当前ONTAP调解器的配置。使用“snapmirror mediator add”命令重新配置对ONTAP Mediator 的访问。

SMBC 关系不同步 注意 ： UM 没有这个	严重	当SnapMirror for Business Continuity (SMBC) 关系的 状态从“同步”更改为“不同 步”时，会出现此消息。由 于 RPO=0，数据保护将会 中断。	检查源卷和目标卷之间的 网络连接。通过在目标上 使用“snapmirror show”命 令，并在源上使用 “snapmirror list- destinations”命令来监控 SMBC 关系状态。自动重 新同步将尝试使关系恢复 到“同步”状态。如果重新同 步失败，请验证集群中的 所有节点是否都达到法定 人数并且运行状况良好。
SMBC 服务器证书已过期	严重	当ONTAP调解器服务器证 书过期时会出现此消息。 因此，将无法与ONTAP Mediator 进行任何进一步 的通信。	使用“snapmirror mediator remove”命令删除当 前ONTAP调解器的配置。 在ONTAP调解器服务器上 更新新的服务器证书。使 用“snapmirror mediator add”命令重新配置 对ONTAP Mediator 的访 问。
SMBC 服务器证书即将过 期	警告	当ONTAP调解器服务器证 书即将在未来 30 天内过期 时，会出现此消息。	在此证书过期之前，使 用“snapmirror mediator remove”命令删除当 前ONTAP调解器的配置。 在ONTAP调解器服务器上 更新新的服务器证书。使 用“snapmirror mediator add”命令重新配置 对ONTAP Mediator 的访 问。

[返回顶部](#)

附加电源、心跳和其他系统监视器

监视器名称	严重性	监视器描述	更正操作
发现磁盘架电源	信息	当电源单元添加到磁盘架 时会出现此消息。	无
磁盘架电源已移除	信息	从磁盘架上移除电源单元 时会出现此消息。	无
已禁用 MetroCluster 自动 计划外切换	严重	当自动计划外切换功能被 禁用时，会出现此消息。	对集群中的每个节点运 行“metrocluster modify -node-name <nodename> -automatic-switchover -onfailure true”命令以启用 自动切换。

监视器名称	严重性	监视器描述	更正操作
MetroCluster存储桥无法访问	严重	无法通过管理网络访问存储桥	1) 如果网桥由 SNMP 监控，请使用“network interface show”命令验证节点管理 LIF 是否已启动。使用“网络 ping”命令验证网桥是否处于活动状态。2) 如果桥接器是带内监控的，请检查桥接器的结构布线，然后验证桥接器是否已通电。
MetroCluster桥接温度异常 - 低于临界值	严重	光纤通道桥接器上的传感器报告的温度低于临界阈值。	1) 检查存储桥上风扇的运行状态。2) 验证桥梁是否在建议的温度条件下运行。
MetroCluster桥接温度异常 - 高于临界值	严重	光纤通道桥接器上的传感器报告的温度高于临界阈值。	1) 使用命令“storage bridge show -cooling”检查存储桥上底盘温度传感器的运行状态。2) 验证存储桥是否在建议的温度条件下运行。
MetroCluster 遗留了聚合	警告	在折返过程中，骨料被留在了后面。	1) 使用命令“aggr show”检查聚合状态。2) 如果聚合处于在线状态，则使用命令“metrocluster switchback”将其返回给其原始所有者。
Metrocluster 合作伙伴之间的所有链接均已关闭	严重	RDMA 互连适配器和集群间 LIF 与对等集群的连接已断开，或者对等集群已关闭。	1) 确保集群间 LIF 已启动并正在运行。如果集群间 LIF 发生故障，请修复它们。2) 使用“cluster peer ping”命令验证对等集群是否已启动并正在运行。如果对等集群发生故障，请参阅《MetroCluster灾难恢复指南》。3) 对于结构MetroCluster，验证后端结构 ISL 是否已启动并正在运行。如果后端结构 ISL 出现故障，请修复它们。4) 对于非结构MetroCluster配置，请验证 RDMA 互连适配器之间的布线是否正确。如果链路中断，请重新配置电缆。

监视器名称	严重性	监视器描述	更正操作
无法通过对等网络访问 MetroCluster 配对集群	严重	与对等集群的连接已中断。	1) 确保端口连接到正确的网络/交换机。2) 确保集群间 LIF 与对等集群连接。3) 使用命令“cluster peer ping”确保对等集群已启动并正在运行。如果对等集群发生故障，请参阅《MetroCluster灾难恢复指南》。
MetroCluster内部交换机所有链路均关闭	严重	存储交换机上的所有交换机间链路 (ISL) 均已关闭。	1) 修复存储交换机上的后端结构 ISL。2) 确保合作伙伴交换机已启动并且其 ISL 可运行。3) 确保中间设备（如 xWDM 设备）正常运行。
MetroCluster节点到存储堆栈 SAS 链路断开	警告	SAS 适配器或其连接的电缆可能有故障。	1.验证 SAS 适配器是否在线且正在运行。2.验证物理电缆连接是否安全且正常运行，如有必要，请更换电缆。3.如果 SAS 适配器连接到磁盘架，请确保 IOM 和磁盘已正确就位。
MetroClusterFC 启动器链路断开	严重	FC 启动器适配器出现故障。	1.确保 FC 启动器链路未被篡改。2.使用命令“system node run -node local -command storage show adapter”验证 FC 启动器适配器的运行状态。
FC-VI 互连链路中断	严重	FC-VI端口上的物理链路处于离线状态。	1.确保 FC-VI 链路未被篡改。2.使用命令“metrocluster interconnect adapter show”验证 FC-VI 适配器的物理状态是否为“Up”。3.如果配置包括结构交换机，请确保它们正确布线和配置。
MetroCluster 遗留了备用磁盘	警告	切换过程中留下了备用磁盘。	如果磁盘没有故障，请使用命令“metrocluster switchback”将其返回给原始所有者。
MetroCluster存储桥端口关闭	严重	存储桥接器上的端口处于离线状态。	1) 使用命令“storage bridge show -ports”检查存储桥上端口的运行状态。2) 验证端口的逻辑和物理连接。

监视器名称	严重性	监视器描述	更正操作
MetroCluster存储交换机风扇出现故障	严重	存储交换机上的风扇发生故障。	1) 使用命令“storage switch show -cooling”确保交换机中的风扇正常运行。 2) 确保风扇 FRU 正确插入并正常运行。
MetroCluster存储交换机无法访问	严重	无法通过管理网络访问存储交换机。	1) 使用命令“network interface show”确保节点管理 LIF 已启动。 2) 使用命令“network ping”确保交换机处于活动状态。 3) 登录交换机后，检查其 SNMP 设置，确保可以通过 SNMP 访问交换机。
MetroCluster交换机电源发生故障	严重	存储交换机上的电源装置无法运行。	1) 使用命令“storage switch show -error -switch -name <switch name>”检查错误详情。 2) 使用命令“storage switch show -power -switch-name <switch name>”识别故障电源单元。 3) 确保电源装置正确插入存储交换机的底盘并完全正常运行。
MetroCluster交换机温度传感器发生故障	严重	光纤通道交换机上的传感器发生故障。	1) 使用命令“storage switch show -cooling”检查存储交换机上温度传感器的运行状态。 2) 验证开关是否在建议的温度条件下运行。
MetroCluster交换机温度异常	严重	光纤交换机上的温度传感器报告温度异常。	1) 使用命令“storage switch show -cooling”检查存储交换机上温度传感器的运行状态。 2) 验证开关是否在建议的温度条件下运行。
服务处理器心跳丢失	信息	当ONTAP未从服务处理器 (SP) 接收到预期的“心跳”信号时，会出现此消息。随着此消息，来自SP的日志文件也将被发送出去以供调试。 ONTAP将重置SP以尝试恢复通信。 SP重新启动时将最多两分钟不可用。	联系NetApp技术支持。

监视器名称	严重性	监视器描述	更正操作
服务处理器心跳停止	警告	当ONTAP不再从服务处理器 (SP) 接收心跳时，会出现此消息。根据硬件设计，系统可能会继续提供数据，或者决定关闭以防止数据丢失或硬件损坏。系统继续提供数据，但由于SP可能无法工作，系统无法发送设备关闭、启动错误或开放固件 (OFW) 开机自检 (POST) 错误的通知。如果您的系统配置为这样做，它会生成并传输AutoSupport（或“回拨”）消息给NetApp技术支持和配置的目的地。成功传递AutoSupport消息可显著提高问题的确定和解决能力。	如果系统已关闭，请尝试硬电源循环：将控制器从底盘拉出，再推回，然后打开系统电源。如果电源循环后问题仍然存在，或者存在任何其他需要注意的情况，请联系NetApp技术支持。

[返回顶部](#)

更多信息

- ["查看和关闭警报"](#)

Webhook 通知

使用 **Webhook** 进行通知

Webhook 允许用户使用自定义的 webhook 通道向各种应用程序发送警报通知。

很多商业应用都支持webhooks作为标准输入接口，例如：Slack、PagerDuty、Teams、Discord都支持webhooks。通过支持通用、可定制的 webhook 通道，Data Infrastructure Insights可以支持许多此类交付通道。可以在这些应用程序网站上找到有关 webhook 的信息。例如，Slack 提供["这个有用的指南"](#)。

您可以创建多个 webhook 通道，每个通道针对不同的目的；单独的应用程序、不同的收件人等。

Webhook 通道实例由以下元素组成：

名称	唯一名称
URL	Webhook 目标 URL，包括 <i>http://</i> 或 <i>https://</i> 前缀以及 URL 参数
方法	GET、POST - 默认为 POST
自定义标题	在此指定任何自定义标题行
消息正文	在此处填写您的邮件正文
默认警报参数	列出 webhook 的默认参数

自定义参数和机密	自定义参数和秘密允许您添加唯一参数和安全元素，例如密码
----------	-----------------------------

创建 Webhook

要创建Data Infrastructure Insightswebhook，请转到 管理 > 通知 并选择 **Webhooks** 选项卡。

下图显示了为 Slack 配置的示例 webhook：

Edit a Webhook

Name

Slack Test

Template Type

Slack ▼

URL

https://hooks.slack.com/services/<token>

Method

POST ▼

Custom Header

Content-Type: application/json
Accept: application/json

Message Body

```
{
  "blocks":[
    {
      "type":"section",
      "text":{
        "type":"mrkdwn",
        "text":"*Cloud Insights Alert - %%alertid%%*  
Severity - *%%severity%%*"
      }
    }
  ],
}
```

Cancel

Test Webhook

Save Webhook

在每个字段中输入适当的信息，完成后单击“保存”。

您也可以单击“测试 Webhook”按钮来测试连接。请注意，这将根据所选方法将“消息正文”（不带替换）发送到定义的 URL。

Data Infrastructure Insightswebhook 包含许多默认参数。此外，您还可以创建自己的自定义参数或秘密。


Default Alert Parameters

Name	Description
%%alertDescription%%	Alert description
%%alertId%%	Alert ID
%%alertRelativeUrl%%	Relative URL to the Alert page. To build alert link use https://%%cloudInsightsHostName%%%%alertRelativeUrl%%
%%metricName%%	Monitored metric
%%monitorName%%	Monitor name
%%objectType%%	Monitored object type
%%severity%%	Alert severity level
%%alertCondition%%	Alert condition
%%triggerTime%%	Alert trigger time in GMT ('Tue, 27 Oct 2020 01:20:30 GMT')
%%triggerTimeEpoch%%	Alert trigger time in Epoch format (milliseconds)
%%triggeredOn%%	Triggered On (key:value pairs separated by commas)
%%value%%	Metric value that triggered the alert
%%cloudInsightsLogoUrl%%	Cloud Insights logo URL
%%cloudInsightsHostname%%	Cloud Insights Hostname (concatenate with relative URL to build alert link)

Custom Parameters and Secrets

Name	Value	Description
------	-------	-------------

No Data Available

 Parameter

参数：它们是什么以及如何使用它们？

警报参数是每个警报填充的动态值。例如，`%%TriggeredOn%%` 参数将被替换为触发警报的对象。

您可以将任何对象属性（例如，存储名称）作为参数添加到 webhook。例如，您可以在 webhook 描述中设置卷名称和存储名称的参数，如：“卷的高延迟：`%%relatedObject.volume.name%%`，存储：`%%relatedObject.storage.name%%`”。

请注意，在本节中，单击“测试 Webhook”按钮时不会执行替换；该按钮发送一个显示 `%%` 替换的有效负载，但

不会用数据替换它们。

自定义参数和机密

在本节中，您可以添加任何您想要的自定义参数和/或秘密。出于安全原因，如果定义了机密，则只有 webhook 创建者可以修改此 webhook 通道。对于其他人来说它是只读的。您可以在 URL/Headers 中使用秘密作为 `%%<secret_name>%%`。

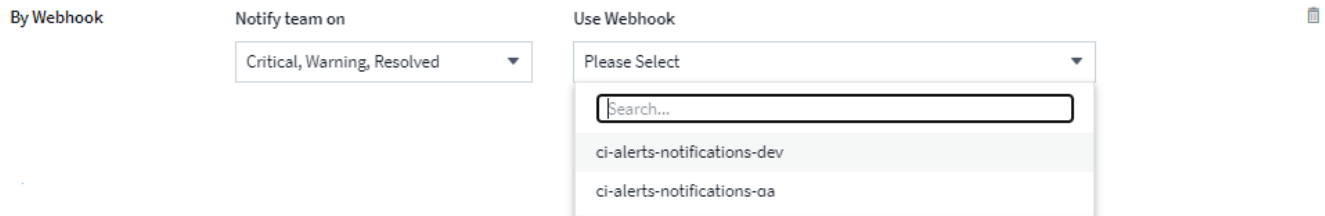
Webhook 列表页面

Webhooks 列表页面显示名称、创建者、创建日期、状态、安全和上次报告字段。

在监视器中选择 **Webhook** 通知

要选择 webhook 通知“[监视器](#)”，转到*[警报](#)>[管理监视器](#)*并选择所需的监视器，或添加新的监视器。在“设置团队通知”部分，选择“Webhook”作为传送方式。选择警报级别（严重、警告、已解决），然后选择所需的 webhook。

3 Set up team notification(s) (alert your team via email, or Webhook)



Webhook 示例：

Webhook 适用于“[松弛](#)”Webhook 适用于“[PagerDuty](#)”Webhook 适用于“[团队](#)”Webhook 适用于“[不和谐](#)”

Discord 的 Webhook 示例

Webhook 允许用户使用自定义的 webhook 通道向各种应用程序发送警报通知。本页提供了为 Discord 设置 webhook 的示例。



本页引用第三方说明，可能会有所变更。请参阅["Discord 文档"](#)以获取最新信息。

Discord 设置：

- 在 Discord 中，选择服务器，在文本频道下，选择编辑频道（齿轮图标）
- 选择“集成”>“查看 Webhook”，然后单击“新建 Webhook”
- 复制 Webhook URL。您需要将其粘贴到Data Infrastructure Insightswebhook 配置中。

创建**Data Infrastructure Insights**Webhook：

1. 在Data Infrastructure Insights中，导航到 [管理](#) > [通知](#) 并选择 **Webhooks** 选项卡。单击 **+Webhook** 创建一个新 webhook。

2. 为 webhook 赋予一个有意义的名称，例如“Discord”。
3. 在“模板类型”下拉菜单中，选择“Discord”。
4. 将上面的 URL 粘贴到 *URL* 字段中。

Edit a Webhook

Name

Discord Webhook

Template Type

Discord

URL

<https://discord.com/api/webhooks/<token string>>

Method

POST

Custom Header

Content-Type: application/json
Accept: application/json

Message Body

```
{
  "content": null,
  "embeds": [
    {
      "title": "%%severity%% | %%alertId%% | %%triggeredOn%%",
      "description": "%%monitorName%%",
      "url": "https://%%cloudInsightsHostname%%/%%alertRelativeUrl%%",
      "color": 3244733,
      "fields": [
        {
          "name": "%%metricName%%"
```

Cancel

Test Webhook

Save Webhook



为了测试 webhook，请暂时将消息正文中的 url 值替换为任何有效的 URL（例如 <https://netapp.com>），然后单击 测试 Webhook 按钮。测试完成后，请务必将消息正文重新设置。

通过 Webhook 发送通知

要通过 webhook 通知事件，请在 Data Infrastructure Insights 中导航至 **Alerts > Monitors**，然后单击 **+Monitor** 以创建新的“监视器”。

- 选择一个指标并定义监视器的条件。
- 在“设置团队通知”下，选择“Webhook”传送方式。
- 为所需事件（严重、警告、已解决）选择“Discord” webhook

3 Set up team notification(s) (alert your team via email, or Webhook)

The screenshot shows the 'Set up team notification(s)' interface. It has three main sections: 'By Webhook', 'Notify team on', and 'Use Webhook(s)'. The 'By Webhook' section is active. The 'Notify team on' section has a dropdown menu with 'Critical, Warning, Resolved' selected. The 'Use Webhook(s)' section has a text input field with 'Discord' entered and a plus icon to add more webhooks.

PagerDuty 的 Webhook 示例

Webhook 允许用户使用自定义的 webhook 通道向各种应用程序发送警报通知。本页面提供了为 PagerDuty 设置 webhook 的示例。



本页引用第三方说明，可能会有所变更。请参阅["PagerDuty 文档"](#)以获取最新信息。

PagerDuty 设置：

1. 在 PagerDuty 中，导航至 服务 > 服务目录，然后单击 +新服务 按钮
2. 输入_名称_并选择_直接使用我们的 API_。点击_添加服务_。

Add a Service

A service may represent an application, component or team you wish to open incidents against.

General Settings

Name

Description

Integration Settings

Connect with one of PagerDuty's supported integrations, or create a custom integration through email or API. Alerts from a service from a supported integration or through the Events V2 API.

You can add more than one integration to a service, for example, one for monitoring alerts and one for [change events](#).

Integration Type

☐ Select a tool

PagerDuty integrates with hundreds of tools, including monitoring tools, ticketing systems, code repositories, and deploy pipelines. This may involve configuration steps in the tool you are integrating with PagerDuty.

☐ Integrate via email

If your monitoring tool can send email, it can integrate with PagerDuty using a custom email address.

☒ Use our API directly

If you're writing your own integration, use our Events API. More information is in our developer documentation.

Events API v2

☐ Don't use an integration

If you only want incidents to be manually created. You can always add additional integrations later.

3. 单击“Integrations”选项卡即可查看“Integration Key”。当您创建下面的Data Infrastructure Insightswebhook时，您将需要此密钥。
4. 前往*事件*或*服务*查看警报。

PagerDuty

Incidents Services People Analytics Status

Incidents on All Teams

Your open incidents: 4 triggered, 0 acknowledged

All open incidents: 4 triggered, 0 acknowledged

1. Acknowledged 27. Triggered 47. Resolved 0. Search

Open Triggered Acknowledged Resolved Any Status

Assigned to me All

Status	Urgency	Title	Created	Service	assigned To
Triggered	High	incident123 / AL-18 / aggregate_name_team02xasd at 5:45 PM (Triggered)	at 5:45 PM	Test3	Edwin Chung
Triggered	High	incident123 / AL-22 / aggregate_name_team02xasd at 5:45 PM (Triggered)	at 5:45 PM	Test3	Edwin Chung
Triggered	High	incident123 / AL-19 / aggregate_name_team02xasd at 5:45 PM (Triggered)	at 5:45 PM	Test3	Edwin Chung
Triggered	High	incident123 / AL-17 / aggregate_name_team02xasd at 5:45 PM (Triggered)	at 5:45 PM	Test3	Edwin Chung
Triggered	High	incident123 / AL-16 / aggregate_name_team02xasd at 5:45 PM (Triggered)	at 5:45 PM	Test3	Edwin Chung
Triggered	High	incident123 / AL-15 / aggregate_name_team02xasd at 5:45 PM (Triggered)	at 5:45 PM	Test3	Edwin Chung
Triggered	High	incident123 / AL-14 / aggregate_name_team02xasd at 5:45 PM (Triggered)	at 5:45 PM	Test3	Edwin Chung
Triggered	High	incident123 / AL-13 / aggregate_name_team02xasd at 5:45 PM (Triggered)	at 5:45 PM	Test3	Edwin Chung
Triggered	High	incident123 / AL-12 / aggregate_name_team02xasd at 5:45 PM (Triggered)	at 5:45 PM	Test3	Edwin Chung
Triggered	High	incident123 / AL-11 / aggregate_name_team02xasd at 5:45 PM (Triggered)	at 5:45 PM	Test3	Edwin Chung
Triggered	High	incident123 / AL-10 / aggregate_name_team02xasd at 5:45 PM (Triggered)	at 5:45 PM	Test3	Edwin Chung
Triggered	High	incident123 / AL-9 / aggregate_name_team02xasd at 5:45 PM (Triggered)	at 5:45 PM	Test3	Edwin Chung
Triggered	High	incident123 / AL-8 / aggregate_name_team02xasd at 5:45 PM (Triggered)	at 5:45 PM	Test3	Edwin Chung
Triggered	High	incident123 / AL-7 / aggregate_name_team02xasd at 5:45 PM (Triggered)	at 5:45 PM	Test3	Edwin Chung
Triggered	High	incident123 / AL-6 / aggregate_name_team02xasd at 5:45 PM (Triggered)	at 5:45 PM	Test3	Edwin Chung
Triggered	High	incident123 / AL-5 / aggregate_name_team02xasd at 5:45 PM (Triggered)	at 5:45 PM	Test3	Edwin Chung
Triggered	High	incident123 / AL-4 / aggregate_name_team02xasd at 5:45 PM (Triggered)	at 5:45 PM	Test3	Edwin Chung
Triggered	High	incident123 / AL-3 / aggregate_name_team02xasd at 5:45 PM (Triggered)	at 5:45 PM	Test3	Edwin Chung
Triggered	High	incident123 / AL-2 / aggregate_name_team02xasd at 5:45 PM (Triggered)	at 5:45 PM	Test3	Edwin Chung
Triggered	High	incident123 / AL-1 / aggregate_name_team02xasd at 5:45 PM (Triggered)	at 5:45 PM	Test3	Edwin Chung


创建Data Infrastructure InsightsWebhook:

1. 在Data Infrastructure Insights中，导航到 管理 > 通知 并选择 **Webhooks** 选项卡。单击 **+Webhook** 创建一个新 webhook。
2. 为 webhook 赋予一个有意义的名称，例如“PagerDuty Trigger”。您将使用此 webhook 来处理严重和警告级别的事件。
3. 在“模板类型”下拉菜单中，选择“PagerDuty”。
4. 创建一个名为 *routingKey* 的自定义参数机密，并将其值设置为上面的 PagerDuty *Integration Key* 值。

Custom Parameters and Secrets

Name	Value ↑	Description
%%routingKey%%	*****	⋮

+ Parameter

Name 	Value
<input type="text" value="routingKey"/>	<input type="text" value="*****"/>
Type	Description
<input type="text" value="Secret"/>	<div></div>

Cancel

Save Parameter

重复这些步骤，为已解决的事件创建“PagerDuty Resolve”webhook。

PagerDutyData Infrastructure Insights字段映射

下表和图片显示了 PagerDuty 和 Data Infrastructure Insights 之间的字段映射:

PagerDuty	Data Infrastructure Insights
警报键	Alert ID
源	触发于
组件	指标名称
组	对象类型
班级	监视器名称

Message Body

```
{
  "dedup_key": "%%alertId%%",
  "event_action": "trigger",
  "links": [
    {
      "href": "https://%%cloudInsightsHostname%%/%%alertRelativeUrl%%",
      "text": "'%%metricName%%' value of %%value%% (%%alertCondition%%) for %%triggeredOn%%"
    }
  ],
  "payload": {
    "class": "%%monitorName%%",
    "component": "%%metricName%%",
    "group": "%%objectType%%",
    "severity": "critical",
    "source": "%%triggeredOn%%",
    "summary": "%%severity%% | %%alertId%% | %%triggeredOn%%"
  },
  "routing_key": "%%routingKey%%"
}
```

通过 Webhook 发送通知

要通过 webhook 通知事件，请在Data Infrastructure Insights中导航至 **Alerts > Monitors**，然后单击 **+Monitor** 以创建新的“监视器”。

- 选择一个指标并定义监视器的条件。
- 在“设置团队通知”下，选择“Webhook”传送方式。
- 为严重和警告级别事件选择“PagerDuty Trigger”webhook。
- 为已解决的事件选择“PagerDuty Resolve”。

3 Set up team notification(s) (alert your team via email, or Webhook)

By Webhook	Notify team on Critical, Warning	Use Webhook(s) PagerDuty Trigger x
	Notify team on Resolved	Use Webhook(s) PagerDuty Resolve x



为触发事件和已解决事件设置单独的通知是最佳做法，因为 PagerDuty 处理触发事件的方式与处理已解决事件的方式不同。

Slack 的 Webhook 示例

Webhook 允许用户使用自定义的 webhook 通道向各种应用程序发送警报通知。本页提供了为 Slack 设置 webhook 的示例。



本页引用第三方说明，可能会有所变更。请参阅["Slack 文档"](#)以获取最新信息。

Slack 示例：

- 前往 <https://api.slack.com/apps> 并创建一个新的应用程序。给它一个有意义的名字并选择 Slack Workspace。

Create a Slack App ×

App Name

Don't worry; you'll be able to change this later.

Development Slack Workspace

Development Slack Workspace ▼

Your app belongs to this workspace—leaving this workspace will remove your ability to manage this app. Unfortunately, this can't be changed later.

By creating a Web API Application, you agree to the [Slack API Terms of Service](#).

CancelCreate App

- 转到传入 Webhook，单击_激活传入 Webhook_，请求_添加新 Webhook_，然后选择要发布的频道。
- 复制 Webhook URL。您需要将其粘贴到Data Infrastructure Insightswebhook 配置中。

创建Data Infrastructure InsightsWebhook：

1. 在Data Infrastructure Insights中，导航到 管理 > 通知 并选择 **Webhooks** 选项卡。单击 **+Webhook** 创建一个新 webhook。
2. 为 webhook 赋予一个有意义的名称，例如“Slack Webhook”。
3. 在“模板类型”下拉菜单中，选择“Slack”。
4. 将上面的 URL 粘贴到 URL 字段中。

Edit a Webhook

Name

Slack

Template Type

Slack

URL

https://hooks.slack.com/services/<token string>

Method

POST

Custom Header

Content-Type: application/json
Accept: application/json

Message Body

```
{
  "blocks": [
    {
      "type": "section",
      "text": {
        "type": "mrkdwn",
        "text": "**Cloud Insights Alert - %%alertId%%*  
Severity - *%%severity%%**"
      }
    }
  ],
}
```

Cancel

Test Webhook

Save Webhook

通过 **Webhook** 发送通知

要通过 webhook 通知事件，请在Data Infrastructure Insights中导航至 **Alerts > Monitors**，然后单击 **+Monitor** 以创建新的“[监视器](#)”。

- 选择一个指标并定义监视器的条件。
- 在“设置团队通知”下，选择“Webhook”传送方式。
- 为所需事件（严重、警告、已解决）选择“Slack”webhook

3 Set up team notification(s) (alert your team via email, or Webhook)

By Webhook Notify team on Use Webhook(s)

Critical, Warning, Resolved Slack x

更多信息：

- 要修改消息格式和布局，请参阅 <https://api.slack.com/messaging/composing>
- 错误处理： https://api.slack.com/messaging/webhooks#handling_errors

Microsoft Teams 的 Webhook 示例

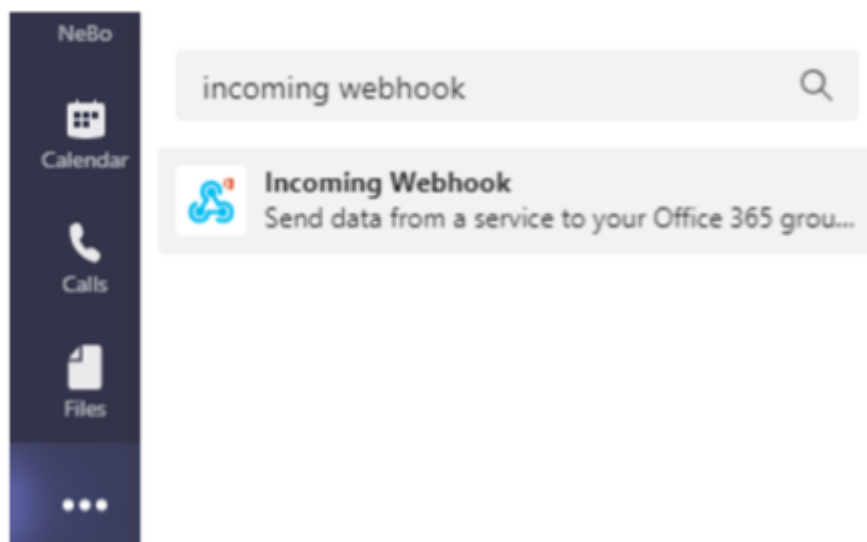
Webhook 允许用户使用自定义的 webhook 通道向各种应用程序发送警报通知。本页提供了为 Teams 设置 webhook 的示例。



本页引用第三方说明，可能会有所变更。请参阅["团队文档"](#)以获取最新信息。

团队设置：

1. 在 Teams 中，选择 kebab，然后搜索 Incoming Webhook。



2. 选择*添加到团队>选择团队>设置连接器*。
3. 复制 Webhook URL。您需要将其粘贴到Data Infrastructure Insightswebhook 配置中。

创建Data Infrastructure InsightsWebhook：

1. 在Data Infrastructure Insights中，导航到 管理 > 通知 并选择 **Webhooks** 选项卡。单击 **+Webhook** 创建一个新 webhook。
2. 为 webhook 赋予一个有意义的名称，例如“Teams Webhook”。
3. 在“模板类型”下拉菜单中，选择“团队”。

Edit a Webhook

Name

Teams Webhook

Template Type

Teams

URL

https://netapp.webhook.office.com/webhookb2/<token string>

Method

POST

Custom Header

Content-Type: application/json
Accept: application/json

Message Body

```
{
  "@type": "MessageCard",
  "@context": "http://schema.org/extensions",
  "themeColor": "0076D7",
  "summary": "Cloud Insights Alert",
  "sections": [
    {
      "activityTitle": "%%severity%% | %%alertId%% | %%triggeredOn%%",
      "activitySubtitle": "%%triggerTime%%",
      "markdown": false,
      "facts": [

```

Cancel

Test Webhook

Save Webhook

1. 将上面的 URL 粘贴到 *URL* 字段中。

通过 **Webhook** 发送通知

要通过 webhook 通知事件，请在Data Infrastructure Insights中导航至 **Alerts > Monitors**，然后单击 **+Monitor** 以创建新的“[监视器](#)”。

- 选择一个指标并定义监视器的条件。
- 在“设置团队通知”下，选择“Webhook”传送方式。
- 为所需事件（严重、警告、已解决）选择“团队”webhook

3 Set up team notification(s) (alert your team via email, or Webhook)

By Webhook

Notify team on

Critical, Warning, Resolved

Use Webhook(s)

Teams - Edwin x

X

使用注释

定义注释

当定制Data Infrastructure Insights以跟踪公司需求的数据时，您可以定义专门的注释（称为注释），并将其分配给您的资产。

您可以为资产分配注释，其中包含资产寿命终止、数据中心、建筑位置、存储层或卷服务级别等信息。

使用注释来帮助监控您的环境包括以下高级任务：

- 创建或编辑所有注释类型的定义。
- 显示资产页面并将每个资产与一个或多个注释关联。

例如，如果某项资产正在租赁，且租约在两个月内到期，您可能希望对该资产应用生命周期终止注释。这有助于防止其他人长时间使用该资产。

- 创建规则以自动将注释应用于同一类型的多个资产。
- 根据注释过滤资产。

默认注释类型

Data Infrastructure Insights提供了一些默认注释类型。这些注释可用于过滤或分组数据。

您可以将资产与默认注释类型关联，例如：

- 资产生命周期，例如生日、日落或寿命终止
- 有关设备的位置信息，例如数据中心、建筑物或楼层
- 资产分类，例如按质量（层级）、按连接设备（交换机级别）或按服务级别
- 状态，例如热（高利用率）

下表列出了Data Infrastructure Insights提供的注释类型。

注释类型	描述	类型
别名	资源的用户友好名称	文本
计算资源组	主机和虚拟机文件系统数据收集器使用的组分配	列表
数据中心	物理位置	列表
热的	经常处于高负荷状态或处于容量极限的设备	布尔型

注	与资源相关的评论	测试
服务级别	一组可分配给资源的支持服务级别。提供内部卷、qtree 和卷的有序选项列表。编辑服务级别以设置不同级别的性能策略。	列表
日落	设置阈值，超过该阈值后将无法对该设备进行新的分配。对于计划中的迁移和其他待定的网络更改很有用。	日期
开关级别	用于设置开关类别的预定义选项。通常，这些名称会在设备的整个使用寿命期间保留，但您可以对其进行编辑。仅适用于开关。	列表
层级	可用于定义您的环境中的不同级别的服务。等级可以定义级别的类型，例如所需的速度（例如，金或银）。此功能仅适用于内部卷、qtree、存储阵列、存储池和卷。	列表
违规严重程度	违规行为（例如，缺少主机端口或缺少冗余）的等级（例如，严重），按重要性从高到低的顺序排列。	列表



别名、数据中心、热门、服务级别、日落、交换机级别、层级和违规严重性是系统级注释，您不能删除或重命名；您只能更改其分配的值。

创建自定义注释

使用注释，您可以向资产添加符合您的业务需求的自定义业务特定数据。虽然Data Infrastructure Insights提供了一组默认注释，但您可能会发现您想以其他方式查看数据。自定义注释中的数据补充了已经收集的设备数据，例如存储制造商、数量卷和性能统计数据。您使用注释添加的数据不会被Data Infrastructure Insights发现。

步骤

1. 在Data Infrastructure Insights菜单中，单击*管理>注释*。

注释页面显示注释列表。

2. 单击“添加”
3. 输入注释的*名称*和*描述*。

您最多可以在这些字段中输入 255 个字符。

4. 单击“类型”，然后选择以下选项之一来表示此注释中允许的数据类型：

注释类型

- 布尔值：创建一个下拉列表，其中包含“是”和“否”选项。例如，“直接连接”注释就是布尔值。
- 日期：这将创建一个包含日期的字段。例如，如果注释是日期，请选择此项。
- 列表：创建以下任一项：

- 下拉固定列表

当其他人在设备上分配此注释类型时，他们无法向列表中添加更多值。

- 下拉灵活列表

如果您在创建此列表时选择动态添加新值选项，则当其他人在设备上分配此注释类型时，他们可以向列表中添加更多值。

- 数字：创建一个字段，分配注释的用户可以在其中输入数字。例如，如果注释类型是“楼层”，用户可以选择“数字”的值类型并输入楼层号。
- 文本：创建允许自由格式文本的字段。例如，您可以输入“语言”作为注释类型，选择“文本”作为值类型，然后输入一种语言作为值。



设置类型并保存更改后，您将无法更改注释的类型。如果需要更改类型，则必须删除注释并创建一个新的注释。

1. 如果选择列表作为注释类型，请执行以下操作：

- a. 如果您希望在资产页面上向注释添加更多值，请选择*动态添加新值*，这将创建一个灵活的列表。

例如，假设您在资产页面上，并且该资产具有城市注释，其值为底特律、坦帕和波士顿。如果您选择了“动态添加新值”选项，则可以在资产页面上直接向“城市”添加其他值，例如“旧金山”和“芝加哥”，而不必转到“注释”页面来添加它们。如果不选择此选项，则在应用注释时无法添加新的注释值；这会创建一个固定列表。

- b. 在 值 和 描述 字段中输入值和描述。
- c. 单击“添加”以添加其他值。
- d. 单击垃圾桶图标可删除值。

2. 点击“保存”

您的注释将显示在“注释”页面的列表中。

关于布尔注释的说明

当对布尔注释进行过滤时，您可能会看到以下要过滤的值：

- 任何：这将返回所有结果，包括设置为“是”、“否”或根本没有设置的结果。
- 是：仅返回“是”的结果。请注意，DII 在大多数表格中均显示“是”作为复选标记。值可以设置为“True”、“On”等；DII 将所有这些都视为“是”。
- 否：仅返回“否”结果。请注意，DII 在大多数表格中将“否”显示为“X”。值可以设置为“False”、“Off”等；DII 将所有这些都视为“No”。
- 无：仅返回根本没有设置注释的结果。也称为“空”值。

完成后

在 UI 中，注释可立即使用。

使用注释

您创建注释并将其分配给您监控的资产。注释是提供有关资产信息的说明，例如物理位置、使用寿命、存储层或卷服务级别。

定义注释

使用注释，您可以向资产添加符合您的业务需求的自定义业务特定数据。虽然Data Infrastructure Insights提供了一组默认注释，例如资产生命周期（生日或寿命终止）、建筑物或数据中心位置和层级，但您可能会发现您想以其他方式查看数据。

自定义注释中的数据补充了已经收集的设备数据，例如交换机制造商、端口数量和性能统计数据。您使用注释添加的数据不会被Data Infrastructure Insights发现。

开始之前

- 列出必须与环境数据关联的任何行业术语。
- 列出必须与环境数据关联的公司术语。
- 确定您可能使用的任何默认注释类型。
- 确定您需要创建哪些自定义注释。您需要先创建注释，然后才能将其分配给资产。

使用以下步骤创建注释。

步骤

1. 在Data Infrastructure Insights菜单中，单击“可观察性”>“丰富”>“注释”
2. 单击“+ 注释”创建新注释。
3. 输入新注释的名称、描述和类型。

例如，输入以下内容来创建定义数据中心 4 中资产的物理位置的文本注释：

- 输入注释的名称，例如“位置”
- 输入注释内容的描述，例如“物理位置是数据中心 4”
- 输入注释的“类型”，例如“文本”。

手动为资产分配注释

为资产分配注释可以帮助您以与您的业务相关的方式对资产进行排序、分组和报告。虽然您可以使用注释规则自动将注释分配给特定类型的资产，但您可以使用资产页面将注释分配给单个资产。

开始之前

- 您必须已经创建了要分配的注释。

步骤

1. 登录到您的Data Infrastructure Insights环境。
2. 找到要应用注释的资产。
 - 您可以通过查询、从仪表板小部件中选择或搜索来定位资产。找到所需的资产后，单击链接即可打开该资产的登录页面。
3. 在资产页面的用户数据部分中，单击 + 注释。
4. 将显示“添加注释”对话框。
5. 从列表选择一个注释。

6. 单击“值”并根据所选注释的类型执行以下操作之一：
 - 如果注释类型是列表、日期或布尔值，请从列表中选择一个值。
 - 如果注释类型是文本，请输入一个值。
7. 单击“保存”。

如果在分配注释后想要更改其值，请单击注释字段并选择其他值。如果注释是列表类型，并且选择了“动态添加新值”选项，则除了选择现有值之外，还可以键入新值。

使用注释规则分配注释

要根据您定义的标准自动将注释分配给资产，请配置注释规则。Data Infrastructure Insights根据这些规则将注释分配给资产。Data Infrastructure Insights还提供了两个默认注释规则，您可以根据需要修改它们，如果不想使用它们，则可以删除它们。

创建注释规则

作为手动将注释应用于单个资产的替代方法，您可以使用注释规则自动将注释应用于多个资产。当 Insight 评估注释规则时，在单个资产页面上手动设置的注释优先于基于规则的注释。

开始之前

您必须已经为注释规则创建了查询。

关于此任务

虽然您可以在创建规则时编辑注释类型，但您应该提前定义类型。

步骤

1. 单击“管理”>“注释规则”

注释规则页面显示现有注释规则的列表。

2. 单击“+ 添加”。

3. 执行以下操作：

- a. 在“名称”框中，输入描述规则的唯一名称。

该名称将出现在注释规则页面中。

- b. 单击“查询”并选择用于将注释应用于资产的查询。

- c. 单击*注释*并选择要应用的注释。

- d. 单击“值”并为注释选择一个值。

例如，如果您选择生日作为注释，则您可以为该值指定一个日期。

- e. 单击“保存”

- f. 如果您想立即运行所有规则，请单击“运行所有规则”；否则，规则将按照定期安排的时间间隔运行。

创建注释规则

您可以使用注释规则根据您定义的标准自动将注释应用于多个资产。Data Infrastructure Insights根据这些规则将注释分配给资产。当 Cloud Insight 评估注释规则时，在单个资产页面上手动设置的注释优先于基于规则的注释。

开始之前

您必须已经为注释规则创建了查询。

步骤

1. 在Data Infrastructure Insights菜单中单击*管理>注释规则*。
2. 单击“+ 规则”添加新的注释规则。

将显示“添加规则”对话框。

3. 执行以下操作：

- a. 在“名称”框中，输入描述规则的唯一名称。

该名称出现在注释规则页面中。

- b. 单击“查询”并选择Data Infrastructure Insights用来识别注释适用的资产的查询。
- c. 单击*注释*并选择要应用的注释。
- d. 单击“值”并为注释选择一个值。

例如，如果您选择生日作为注释，则您可以为该值指定一个日期。

- e. 单击“保存”

- f. 如果您想立即运行所有规则，请单击“运行所有规则”；否则，规则将按照定期安排的时间间隔运行。



在大型Data Infrastructure Insights环境中，您可能会注意到运行注释规则似乎需要一段时间才能完成。这是因为索引器首先运行，并且必须在运行规则之前完成。索引器使Data Infrastructure Insights能够搜索或过滤数据中的新对象或更新的对象和计数器。规则引擎等待索引器完成更新后再应用规则。

修改注释规则

您可以修改注释规则以更改规则的名称、注释、注释的值或与规则关联的查询。

步骤

1. 在Data Infrastructure Insights菜单中，单击*管理>注释规则*。

注释规则页面显示现有注释规则的列表。

2. 找到您想要修改的注释规则。

您可以通过在过滤框中输入值来过滤注释规则，或者单击页码按页浏览注释规则。

3. 单击要修改的规则菜单图标。

4. 单击“编辑”

将显示“编辑规则”对话框。

5. 修改注释规则的名称、注释、值或查询。

更改规则顺序

注释规则从规则列表的顶部到底部进行处理。要更改规则的处理顺序，请执行以下操作：

步骤

1. 单击要移动的规则菜单图标。

2. 根据需要单击*上移*或*下移*，直到规则出现在您想要的位置。

请注意，当运行多个规则来更新资产上的相同注释时，第一个规则（从上到下运行）应用注释并更新资产，然后第二个规则应用但不会更改前一个规则已经设置的任何注释。

删除注释规则

您可能想要删除不再使用的注释规则。

步骤

1. 在Data Infrastructure Insights菜单中，单击*管理>注释规则*。

注释规则页面显示现有注释规则的列表。

2. 找到要删除的注释规则。

您可以通过在过滤框中输入值来过滤注释规则，或者单击页码按页浏览注释规则。

3. 单击要删除的规则菜单图标。

4. 单击“删除”

系统弹出确认信息，询问您是否要删除该规则。

5. 单击“确定”

导入注释

Data Infrastructure Insights包括一个API，用于从CSV文件导入注释或应用程序，并将它们分配给您指定的对象。



Data Infrastructure InsightsAPI 在 **Data Infrastructure Insights**高级版 中可用。

输入

管理 > API 访问 链接包含[“文档”](#)用于*Assets/Import* API。本文档包含有关 .CSV 文件格式的信息。

PUT /assets/import Import assets from a CSV file.



Import annotations and applications from the given CSV file. The format of the CSV file is following:

```

Project]
<Object Type Value 1>, <Object Name or Key 1>, <Annotation Value> [, <Annotation Type> ...] [, <Application>] [, <Tenant>] [, <Line_Of_Business>] [, <Business_Unit>] [,
<Project>]
<Object Type Value 2>, <Object Name or Key 2>, <Annotation Value> [, <Annotation Type> ...] [, <Application>] [, <Tenant>] [, <Line_Of_Business>] [, <Business_Unit>] [,
<Project>]
<Object Type Value 3>, <Object Name or Key 3>, <Annotation Value> [, <Annotation Type> ...] [, <Application>] [, <Tenant>] [, <Line_Of_Business>] [, <Business_Unit>] [,
<Project>]
...
<Object Type Value N>, <Object Name or Key N>, <Annotation Value> [, <Annotation Type> ...] [, <Application>] [, <Tenant>] [, <Line_Of_Business>] [, <Business_Unit>] [,
<Project>]

```

.CSV 文件格式

CSV文件的一般格式如下。该文件的第一行定义导入字段并指定字段的顺序。接下来是每个注释或应用程序的单独行。您不需要定义每个字段。但是，后续注释行必须遵循与定义行相同的顺序。

```

[Object Type] , [Object Name or ID] , Annotation Type [, Annotation
Type, ...] [, Application] [, Tenant] [, Line_Of_Business] [,
Business_Unit] [, Project]

```

有关 .CSV 文件的示例，请参阅 [API 文档](#)。

您可以从 API swagger 内部的 .CSV 文件导入和分配注释。只需选择要使用的文件并单击“执行”按钮：

Parameters

Cancel

No parameters

Request body

multipart/form-data

CSV file to import

data

string(\$binary)

Choose File

No file chosen

Execute

Clear

Responses

导入行为

在导入操作期间，将根据导入的对象和对象类型添加、合并或替换数据。导入时，请记住以下行为。

- 如果目标系统中不存在同名的注释或应用程序，则添加一个。
- 如果注释类型是列表，并且目标系统中存在同名注释，则合并注释。
- 如果注释类型不是列表，并且目标系统中存在同名注释，则替换注释。

注意：如果目标系统中存在同名但类型不同的注释，则导入失败。如果对象依赖于失败的注释，则这些对象可能会显示不正确或不需要的信息。导入操作完成后，必须检查所有注释依赖项。

- 如果注释值为空，则该注释将从对象中删除。继承的注释不受影响。

- 日期类型注释值必须以毫秒为单位的 unix 时间传入。
- 当注释卷或内部卷时，对象名称是使用“->”分隔符的存储名称和卷名称的组合。例如：<存储名称>-><卷名称>
- 如果对象名称包含逗号，则整个名称必须用双引号引起来。例如：“NetApp1,NetApp2”->023F
- 当将注释附加到存储、交换机和端口时，“应用程序”列将被忽略。
- 租户、业务线、业务单位和/或项目构成一个业务实体。与所有业务实体一样，任何值都可以为空。

可以注释以下对象类型。

对象类型	名称或密钥
主机	id-><id> 或 <名称> 或 <IP>
VM	id-><id> 或 <Name>
存储池	id-><id> 或 <存储名称>-><存储池名称>
内部容积	id-><id> 或 <存储名称>-><内部卷名称>
卷	id-><id> 或 <存储名称>-><卷名称>
存储	id-><id> 或 <名称> 或 <IP>
交换机	id-><id> 或 <名称> 或 <IP>
端口	id-><id> 或 <WWN>
qtree	id-><id> 或 <存储名称>-><内部卷名称>-><Qtree 名称>
共享	id-><id> 或 <存储名称>-><内部卷名称>-><共享名称>-><协议>[-><Qtree 名称（如果是默认 Qtree，则为可选）>]

使用应用程序

按应用程序跟踪资产使用情况

了解公司环境中使用的应用程序有助于您跟踪资产使用情况和成本。

在跟踪与租户上运行的应用程序相关的数据之前，您必须首先定义这些应用程序并将它们与适当的资产关联。您可以将应用程序与以下资产关联：主机、虚拟机、卷、内部卷、qtree、共享和虚拟机管理程序。

本主题提供了跟踪营销团队用于其 Exchange 电子邮件的虚拟机使用情况的示例。

您可能需要创建类似于下面的表格来识别租户上使用的应用程序，并记录使用每个应用程序的组或业务部门。

Tenant（租户）	业务线	业务部门	项目	应用程序
NetApp	数据存储	合法的	专利	Oracle 身份管理器、Oracle On Demand、PatentWiz

NetApp	数据存储	营销	销售活动	Exchange、Oracle 共享数据库、BlastOff 活动策划器
--------	------	----	------	--------------------------------------

该表显示营销团队使用 Exchange 应用程序。我们希望跟踪 Exchange 的虚拟机利用率，以便我们可以预测何时需要添加更多存储空间。我们可以将 Exchange 应用程序与 Marketing 的所有虚拟机关联：

1. 创建名为 *Exchange* 的应用程序
2. 转到*查询> +新查询*为虚拟机创建新查询（或选择现有的 VM 查询，如果适用）。

假设营销团队的所有虚拟机的名称都包含字符串“**mkt**”，请创建查询以过滤“mkt”的虚拟机名称。

3. 选择虚拟机。
4. 使用“批量操作”>“添加应用程序”将虚拟机与“*Exchange*”应用程序关联。
5. 选择所需的应用程序并单击*保存*。
6. 完成后，*保存*查询。

创建应用程序

要跟踪与租户上运行的特定应用程序相关的数据，您可以在Data Infrastructure Insights中定义应用程序。

关于此任务

Data Infrastructure Insights允许您跟踪与应用程序相关的资产数据，以了解使用情况或成本报告等内容。

步骤

1. 在Data Infrastructure Insights菜单中，单击*可观察性>丰富>应用程序*。选择

将显示“添加应用程序”对话框。

2. 为应用程序输入一个唯一的名称。
3. 为应用程序选择优先级。
4. 单击“保存”。

定义应用程序后，可以将其分配给资产。

将应用程序分配给资产

此过程以将应用程序分配给主机为例。您可以将主机、虚拟机、卷或内部卷分配给应用程序。

步骤

1. 找到要分配给应用程序的资产：
2. 单击*查询>+新查询*并搜索主机。
3. 单击要与应用程序关联的主机左侧的复选框。

4. 单击“批量操作”>“添加应用程序”。

5. 选择您要分配资产的应用程序。

您分配的任何新应用程序都会覆盖该资产上从其他资产派生的任何应用程序。例如，卷从主机继承应用程序，当新应用程序分配给卷时，新应用程序优先于派生的应用程序。



对于具有大量相关资产的环境，将应用程序分配继承到这些资产可能需要几分钟。如果您拥有许多相关资产，请留出更多时间进行继承。

完成后

将主机分配给应用程序后，您可以将剩余资产分配给应用程序。要访问应用程序的登录页面，请单击*管理>应用程序*并选择您创建的应用程序。

自动设备解析

自动设备解析概述

您需要识别要使用Data Infrastructure Insights监控的所有设备。为了准确跟踪租户的绩效和库存，必须进行识别。通常，您的租户上发现的大多数设备都是通过_自动设备解析_来识别的。

配置数据收集器后，将识别租户上的设备，包括交换机、存储阵列以及虚拟机管理程序和虚拟机的虚拟基础架构。然而，这通常不能识别租户上 100% 的设备。

配置数据收集器类型设备后，最佳做法是利用设备解析规则来帮助识别租户上剩余的未知设备。设备解析可以帮助您将未知设备解析为以下设备类型：

- 物理主机
- 存储阵列
- 磁带

设备解析后仍为未知的设备被视为通用设备，您也可以在查询和仪表板中显示它们。

反过来，创建的规则将在新设备添加到您的环境中时自动识别具有相似属性的新设备。在某些情况下，设备解析还允许手动识别，绕过Data Infrastructure Insights中未发现设备的设备解析规则。

设备识别不完整可能会导致以下问题：

- 不完整的路径
- 未识别的多路径连接
- 无法对应用程序进行分组
- 拓扑视图不准确
- 数据仓库和报告中的数据不准确

设备分辨率功能（管理 > 设备分辨率）包括以下选项卡，每个选项卡在设备分辨率规划和查看结果中发挥着作用：

- ***光纤通道识别***包含未通过自动设备解析解析的光纤通道设备的 WWN 和端口信息列表。该选项卡还标识了已识别设备的百分比。
- **IP 地址识别** 包含访问未通过自动设备解析识别的 CIFS 共享和 NFS 共享的设备列表。该选项卡还标识了已识别设备的百分比。
- ***自动解析规则***包含执行光纤通道设备解析时运行的规则列表。这些是您创建的用于解决未识别的光纤通道设备的规则。
- **首选项** 提供可用于根据您的环境自定义设备分辨率的配置选项。

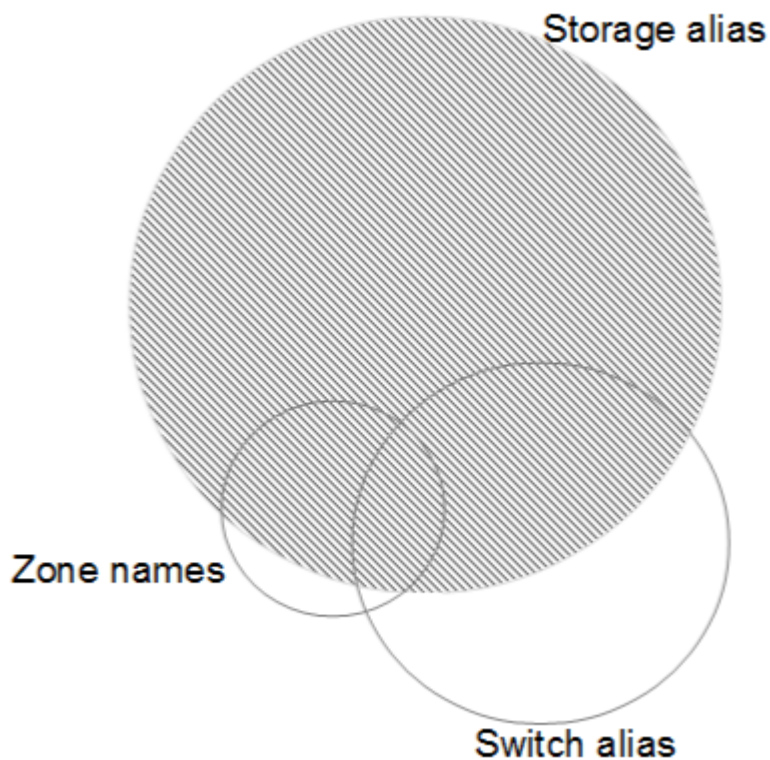
开始之前

在定义识别设备的规则之前，您需要了解您的环境是如何配置的。您对环境了解得越多，识别设备就越容易。

您需要回答类似以下的问题，以帮助您创建准确的规则：

- 您的环境是否有区域或主机的命名标准，其中准确的百分比是多少？
- 您的环境是否使用交换机别名或存储别名，并且它们是否与主机名匹配？
- 您的租户的命名方案多久更改一次？
- 是否有任何收购或合并引入了不同的命名方案？

分析您的环境后，您应该能够确定可以预期遇到的可靠性命名标准。您收集的信息可能以类似于下图的图形形式表示：




在此示例中，最多的设备由存储别名可靠地表示。应首先编写使用存储别名识别主机的规则，接下来应编写使用交换机别名的规则，最后创建的规则应使用区域别名。由于区域别名和交换机别名的使用重叠，一些存储别名规则可能会识别其他设备，从而减少区域别名和交换机别名所需的规则。

识别设备的步骤

通常，您可以使用类似于以下的工作流程来识别租户上的设备。识别是一个迭代过程，可能需要多个步骤来规划和完善规则。

- 研究环境
- 计划规则
- 创建/修改规则
- 审查结果
- 创建其他规则或手动识别设备
- 完毕



如果您的租户上有未识别的设备（也称为未知或通用设备），并且您随后配置了在轮询时识别这些设备的数据源，则它们将不再显示或计为通用设备。

有关的：["创建设备解析规则"](#) ["光纤通道设备解析"](#) ["IP设备解析"](#) ["设置设备分辨率首选项"](#)

设备解析规则

您可以创建设备解析规则来识别Data Infrastructure Insights当前无法自动识别的主机、存储和磁带。您创建的规则可以识别当前环境中的设备，还可以识别添加到环境中的类似设备。

创建设备解析规则

创建规则时，首先要确定规则所针对的信息源、用于提取信息的方法以及是否将 DNS 查找应用于规则的结果。


用于识别设备的来源	* 主机的 SRM 别名 * 包含嵌入式主机或磁带名称的存储别名 * 包含嵌入式主机或磁带名称的交换机别名 * 包含嵌入式主机名的区域名称
用于从源中提取设备名称的方法	* 按原样（从 SRM 中提取名称） * 分隔符* 正则表达式
DNS 查找	指定是否使用 DNS 来验证主机名

您可以在“自动解决规则”选项卡中创建规则。以下步骤描述了规则创建过程。

操作步骤

1. 单击“管理”>“设备分辨率”
2. 在“自动解析规则”选项卡中，单击“+ 主机规则”或“+ 磁带规则”。

显示“解决规则”屏幕。



单击“查看匹配条件”链接可获取有关创建正则表达式的帮助和示例。

3. 在*类型*列表中选择您想要识别的设备。

您可以选择_Host_或_Tape_。

4. 在“来源”列表中，选择要用于识别主机的来源。

根据您选择的来源，Data Infrastructure Insights将显示以下响应：

- a. **Zones** 列出了Data Infrastructure Insights需要识别的区域和 WWN。
 - b. **SRM** 列出了需要由Data Infrastructure Insights识别的未识别别名
 - c. *存储别名*列出了需要由Data Infrastructure Insights识别的存储别名和 WWN
 - d. *交换机别名*列出了需要由Data Infrastructure Insights识别的交换机别名
5. 在*方法*列表中选择您想要用来识别主机的方法。

源	方法
SRM	原样，分隔符，正则表达式
存储别名	分隔符、正则表达式
切换别名	分隔符、正则表达式
区域	分隔符、正则表达式

- 使用分隔符的规则需要分隔符和主机名的最小长度。主机名的最小长度是Data Infrastructure Insights应该用来识别主机的字符数。Data Infrastructure Insights仅对这么长或更长的主机名执行 DNS 查找。

对于使用分隔符的规则，输入字符串由分隔符标记，并通过对相邻标记进行几种组合来创建主机名候选列表。然后对列表进行排序，从大到小。例如，对于 *vipsnq03_hba3_emc3_12ep0* 的输入链，列表将产生以下内容：

- vipsnq03_hba3_emc3_12ep0
- vipsnq03_hba3_emc3
- hba3 emc3_12ep0
- vipsnq03_hba3
- emc3_12ep0
- hba3_emc3
- vipsnq03
- 12ep0
- emc3
- hba3

- 使用正则表达式的规则需要正则表达式、格式和区分大小写选择。

6. 单击“运行 **AR**”以运行所有规则，或单击按钮中的向下箭头以运行您创建的规则（以及自上次完整运行 AR 以来创建的任何其他规则）。

规则运行的结果显示在*FC 识别*选项卡中。

启动自动设备分辨率更新

设备分辨率更新提交自上次全自动设备分辨率运行以来添加的手动更改。运行更新可用于提交和运行对设备分辨率配置所做的新手动输入。没有执行完整的设备解析运行。

操作步骤

1. 登录Data Infrastructure InsightsWeb UI。
2. 单击“管理”>“设备分辨率”
3. 在*设备分辨率*屏幕中，单击*运行 AR*按钮中的向下箭头。
4. 单击“更新”开始更新。

规则辅助人工识别

此功能用于特殊情况，即您想要运行特定规则或规则列表（有或没有一次性重新排序）来解析未知主机、存储和磁带设备。

开始之前

您有许多尚未识别的设备，并且还有多条成功识别其他设备的规则。



如果您的源仅包含部分主机或设备名称，请使用正则表达式规则并格式化它以添加缺失的文本。

操作步骤

1. 登录Data Infrastructure InsightsWeb UI。
 2. 单击“管理”>“设备分辨率”
 3. 单击“光纤通道识别”选项卡。
- 系统显示设备及其解析状态。
4. 选择多个未识别的设备。
 5. 单击*批量操作*并选择*设置主机分辨率*或*设置磁带分辨率*。

系统显示识别屏幕，其中包含成功识别设备的所有规则的列表。

6. 将规则的顺序更改为满足您需求的顺序。

规则的顺序在识别屏幕中发生了改变，但没有全局改变。

7. 选择满足您需求的方法。

Data Infrastructure Insights按照方法出现的顺序执行主机解析过程，从顶部开始。

当遇到适用的规则时，规则名称会显示在规则列中并标识为手动。

有关的：["光纤通道设备解析"](#) ["IP设备解析"](#) ["设置设备分辨率首选项"](#)

光纤通道设备解析

光纤通道识别屏幕显示主机尚未通过自动设备解析识别的光纤通道设备的 WWN 和 WWPN。屏幕还显示已通过手动设备解析解决的所有设备。

已通过手动解析解决的设备包含 OK 状态并标识用于识别设备的规则。丢失的设备的状态为_未识别_。明确排除在识别范围之外的设备的状态为“已排除”。本页列出了设备识别的总覆盖范围。

您可以通过在光纤通道识别屏幕左侧选择多个设备来执行批量操作。通过将鼠标悬停在设备上并选择列表最右侧的“识别”或“取消识别”按钮，可以在单个设备上执行操作。

Total Coverage 链接显示已识别的设备数量/可用于您的配置的设备数量的列表：

- SRM 别名
- 存储别名
- 切换别名
- 区域
- 用户定义

手动添加光纤通道设备

您可以使用设备解析光纤通道识别选项卡中的“手动添加”功能，手动将光纤通道设备添加到Data Infrastructure Insights中。该过程可能用于预先识别预计将来会发现的设备。

开始之前

要成功地将设备标识添加到系统，您需要知道 WWN 或 IP 地址和设备名称。

关于此任务

您可以手动添加主机、存储、磁带或未知光纤通道设备。

操作步骤

1. 登录到Data Infrastructure InsightsWeb UI
2. 单击“管理”>“设备分辨率”
3. 单击“光纤通道识别”选项卡。
4. 单击“添加”按钮。

显示“添加设备”对话框

5. 输入 WWN 或 IP 地址、设备名称并选择设备类型。

您输入的设备将添加到“光纤通道识别”选项卡中的设备列表中。该规则被标识为_Manual_。

从 .CSV 文件导入光纤通道设备标识

您可以使用 .CSV 文件中的设备列表手动将光纤通道设备标识导入Data Infrastructure Insights设备解析中。

1. 开始之前

您必须拥有格式正确的 .CSV 文件才能将设备标识直接导入设备解析中。光纤通道设备的 .CSV 文件需要以下信息：

WWN	IP	名称	类型
-----	----	----	----

数据字段必须用引号括起来，如下例所示。

```
"WWN", "IP", "Name", "Type"
"WWN:2693", "ADDRESS2693 | IP2693", "NAME-2693", "HOST"
"WWN:997", "ADDRESS997 | IP997", "NAME-997", "HOST"
"WWN:1860", "ADDRESS1860 | IP1860", "NAME-1860", "HOST"
```



作为最佳实践，建议首先将光纤通道识别信息导出到 .CSV 文件，在该文件中进行所需的更改，然后将该文件导入回光纤通道识别。这可确保预期的列存在且顺序正确。

要导入光纤通道识别信息：

1. 登录Data Infrastructure InsightsWeb UI。
2. 单击“管理”>“设备分辨率”
3. 选择“光纤通道识别”选项卡。
4. 单击*识别>从文件中识别*按钮。
5. 导航到包含要导入的 .CSV 文件的文件夹并选择所需的文件。

您输入的设备将添加到“光纤通道识别”选项卡中的设备列表中。该“规则”被标识为手册。

将光纤通道设备标识导出到 **.CSV** 文件

您可以从Data Infrastructure Insights设备解析功能将现有的光纤通道设备标识导出到 .CSV 文件。您可能想要导出设备标识，以便可以对其进行修改，然后将其导入回Data Infrastructure Insights，然后使用它来识别与最初匹配导出标识的设备相似的设备。


关于此任务

当设备具有相似的属性，可以在 .CSV 文件中轻松编辑，然后重新导入系统时，可能会使用此场景。

将光纤通道设备标识导出到 .CSV 文件时，该文件按显示的顺序包含以下信息：

WWN	IP	名称	类型
-----	----	----	----

操作步骤

1. 登录Data Infrastructure InsightsWeb UI。
2. 单击“管理”>“设备分辨率”
3. 选择“光纤通道识别”选项卡。
4. 选择要导出其标识的一个或多个光纤通道设备。
5. 点击“导出”  按钮。

选择是否打开 .CSV 文件或保存文件。

有关的：["IP设备解析"](#) ["创建设备解析规则"](#) ["设置设备分辨率首选项"](#)

IP设备解析

IP 识别屏幕显示已通过自动设备解析或手动设备解析识别的任何 iSCSI 和 CIFS 或 NFS 共享。还显示了未识别的设备。该屏幕包括设备的 IP 地址、名称、状态、iSCSI 节点和共享名称。还显示已成功识别的设备的百分比。

+ Add

Total coverage
20% (2/10)

IP identify (10)

Identify

Unidentify

filter...

↑

↓

<input type="checkbox"/>	Address	IP	Name	Status	iSCSI node	Share name
<input type="checkbox"/>	1.1.1.1	1.1.1.1	LA3-CNS-SQL-06A	OK		/vol/ServerLogs_STG/
<input type="checkbox"/>	0.0.0.0/0					/vol/ServerLogs_STG/
<input type="checkbox"/>	10.56.100.18				iqn.1991-05.com.microsoft:la3-cns-sql-06b.cns.comcastnets.com	
<input type="checkbox"/>	10.56.100.19				iqn.1991-05.com.microsoft:jec20643597717.tlayd.com	/vol/wc_sc_libraries_prod/libraries_qtree/
<input type="checkbox"/>	100.54.18.100	100.54.18.100	ushapl000961b	OK		

手动添加 IP 设备

您可以使用 IP 识别屏幕中的手动添加功能将 IP 设备手动添加到Data Infrastructure Insights。

操作步骤

1. 登录到Data Infrastructure InsightsWeb UI。
2. 单击“管理”>“设备分辨率”
3. 单击“IP 地址识别”选项卡。
4. 单击“添加”按钮。

显示添加设备对话框

5. 输入地址、IP 地址和唯一的设备名称。

结果

您输入的设备将添加到“IP 地址识别”选项卡中的设备列表中。

从 .CSV 文件导入 IP 设备标识

您可以使用 .CSV 文件中的设备标识列表手动将 IP 设备标识导入设备解析功能。

1. 开始之前

您必须拥有格式正确的 .CSV 文件才能将设备标识直接导入设备解析功能。IP 设备的 .CSV 文件需要以下信息：

地址	IP	名称
----	----	----

数据字段必须用引号括起来，如下例所示。

```
"Address", "IP", "Name"
"ADDRESS6447", "IP6447", "NAME-6447"
"ADDRESS3211", "IP3211", "NAME-3211"
"ADDRESS593", "IP593", "NAME-593"
```



作为最佳实践，建议首先将 IP 地址识别信息导出到 .CSV 文件，在该文件中进行所需的更改，然后将该文件导入回 IP 地址识别。这可确保预期的列存在且顺序正确。

将 IP 设备标识导出到 .CSV 文件

您可以从Data Infrastructure Insights设备解析功能将现有的 IP 设备标识导出到 .CSV 文件。您可能想要导出设备标识，以便可以对其进行修改，然后将其导入回Data Infrastructure Insights，然后使用它来识别与最初匹配导出标识的设备相似的设备。


关于此任务

。当设备具有相似的属性，可以在 .CSV 文件中轻松编辑，然后重新导入系统时，可能会使用此场景。

将 IP 设备标识导出到 .CSV 文件时，该文件按显示顺序包含以下信息：

地址	IP	名称
----	----	----

操作步骤

1. 登录Data Infrastructure InsightsWeb UI。
2. 单击“管理”>“设备分辨率”
3. 选择*IP 地址识别*选项卡。
4. 选择要导出其标识的一个或多个 IP 设备。
5. 单击“导出”按钮。

选择是否打开 .CSV 文件或保存文件。

有关的：["光纤通道设备解析"](#) ["创建设备解析规则"](#) ["设置设备分辨率首选项"](#)

在“首选项”选项卡中设置选项

设备解析首选项选项卡允许您创建自动解析计划、指定要包含或排除在识别范围之外的存储和磁带供应商，以及设置 DNS 查找选项。

自动解决计划

自动解析计划可以指定何时运行自动设备解析：

选项	描述
每	使用此选项可以按天、小时或分钟的间隔运行自动设备解析。

每天	使用此选项可以在每天的特定时间运行自动设备解析。
手动	使用此选项仅手动运行自动设备解析。
每次环境变化时	使用此选项可在环境发生变化时运行自动设备解析。

如果您指定“手动”，则会禁用夜间自动设备解析。


DNS 处理选项

DNS 处理选项允许您选择以下功能：

- 当启用 DNS 查找结果处理时，您可以添加 DNS 名称列表以附加到已解析的设备。
- 您可以选择自动解析 IP：通过使用 DNS 查找为访问 NFS 共享的 iSCSI 启动器和主机启用自动主机解析。如果未指定，则仅执行基于 FC 的解析。
- 您可以选择允许主机名中使用下划线，并在结果中使用“连接到”别名而不是标准端口别名。

包括或排除特定的存储和磁带供应商

您可以包括或排除特定的存储和磁带供应商以实现自动解析。例如，如果您知道某个特定主机将成为旧主机并应从新环境中排除，则您可能希望排除特定供应商。您还可以重新添加之前排除但不再想排除的供应商。



磁带的设备解析规则仅适用于 WWN，其中该 WWN 的供应商在供应商首选项中设置为_仅包含为磁带_。

参见：["正则表达式示例"](#)

正则表达式示例

如果您选择正则表达式方法作为源命名策略，则可以使用正则表达式示例作为Data Infrastructure Insights自动解析方法中使用的表达式的指南。

格式化正则表达式

在为Data Infrastructure Insights自动解析创建正则表达式时，您可以通过在名为 *FORMAT* 的字段中输入值来配置输出格式。

默认设置为 \1，这意味着与正则表达式匹配的区域名称将被正则表达式创建的第一个变量的内容替换。在正则表达式中，变量值由括号语句创建。如果出现多个括号语句，则变量按从左到右的数字方式引用。变量可以在输出格式中以任意顺序使用。通过将常量文本添加到 *FORMAT* 字段，也可以将其插入到输出中。

例如，对于此区域命名约定，您可能具有以下区域名称：

```
[Zone number]_[data center]_[hostname]_[device type]_[interface number]
* S123_Miami_hostname1_filer_FC1
* S14_Tampa_hostname2_switch_FC4
* S3991_Boston_hostname3_windows2K_FC0
* S44_Raleigh_hostname4_solaris_FC1
```

您可能希望输出采用以下格式：

```
[hostname]-[data center]-[device type]
```

为此，您需要捕获变量中的主机名、数据中心和设备类型字段，并在输出中使用它们。以下正则表达式可以实现此目的：

```
. *? _ ([a-zA-Z0-9]+) _ ([a-zA-Z0-9]+) _ ([a-zA-Z0-9]+) _ . *
```

因为有三组括号，所以变量 `\1`、`\2` 和 `\3` 将被填充。

然后，您可以使用以下格式来接收您喜欢的格式的输出：

```
\2-\1-\3
```

您的输出如下：

```
hostname1-Miami-filer
hostname2-Tampa-switch
hostname3-Boston-windows2K
hostname4-Raleigh-solaris
```

变量之间的连字符提供了插入格式化输出中的常量文本的示例。

示例

示例 1 显示区域名称

在此示例中，您使用正则表达式从区域名称中提取主机名。如果您有类似于以下区域名称的内容，则可以创建正则表达式：

- S0032_myComputer1Name-HBA0
- S0434_myComputer1Name-HBA1
- S0432_myComputer1Name-HBA3

可以用来捕获主机名的正则表达式是：

```
S[0-9]+_([a-zA-Z0-9]*)[_-]HBA[0-9]
```

结果是匹配所有以 `s`

开头的区域，后跟任意数字组合，再后跟下划线、字母数字主机名（`myComputer1Name`）、下划线或连字符、大写字母 `HBA` 和单个数字（`0-9`）。主机名单独存储在 `*\1*` 变量中。

正则表达式可以分解成以下几个部分：

- “S”代表区域名称并开始表达式。这仅匹配区域名称开头的“S”。

- 括号中的字符 [0-9] 表示“S”后面必须是 0 到 9 之间的数字（包括 0 和 9）。
- +号表示前面括号中的信息必须出现1次或多次。
- _（下划线）表示区域名称中 S 后面的数字后面必须紧跟一个下划线字符。在此示例中，区域命名约定使用下划线将区域名称与主机名分开。
- 在必需的下划线之后，括号表示其中包含的模式将存储在 \1 变量中。
- 括号中的字符[a-zA-Z0-9]表示匹配的字符全部为字母（不区分大小写）和数字。
- 括号后面的 *（星号）表示括号内的字符出现 0 次或多次。
- 括号中的字符 [_-]（下划线和破折号）表示字母数字模式后面必须跟下划线或破折号。
- 正则表达式中的字母 HBA 表示区域名称中必须出现此精确的字符序列。
- 最后一组括号内的字符 [0-9] 匹配从 0 到 9（含）的单个数字。

示例 2

在这个例子中，跳到第一个下划线“_”，然后匹配 *E* 和其后的所有内容直到第二个“_”，然后跳过其后的所有内容。

区域： Z_E2FHDBS01_E1NETAPP

*主机名： *E2FHDBS01

正则表达式： .?(E.?).*?

示例 3

正则表达式（如下）中最后一部分的括号“（）”标识哪部分是主机名。如果您希望 VSAN3 作为主机名，则其名称为： _([a-zA-Z0-9]).*

*区域： *A_VSAN3_SR48KENT_A_CX2578_SPA0

*主机名： *SR48KENT

正则表达式： _[a-zA-Z0-9]+_([a-zA-Z0-9]).*

示例 4 展示了更复杂的命名模式

如果您有类似于以下区域名称的内容，则可以创建正则表达式：

- myComputerName123-HBA1_Symm1_FA3
- myComputerName123-HBA2_Symm1_FA5
- myComputerName123-HBA3_Symm1_FA7

可以用来捕获这些内容的正则表达式是：

```
([a-zA-Z0-9]*)_.*
经过此表达式评估后，\1 变量将仅包含 _myComputerName123_。
```

正则表达式可以分解成以下几个部分：

- 括号表示其中包含的模式将存储在 \1 变量中。
- 括号中的字符 [a-zA-Z0-9] 表示任何字母（无论大小写）或数字都会匹配。
- 括号后面的 *（星号）表示括号内的字符出现 0 次或多次。
- 正则表达式中的 _（下划线）字符表示区域名称必须在前面括号匹配的字母数字字符串后紧跟下划线。
- 这。（句点）匹配任何字符（通配符）。
- *（星号）表示前面的句点通配符可以出现 0 次或多次。

换句话说，组合 .* 表示任意字符、任意次数。

示例 5 显示没有模式的区域名称

如果您有类似于以下区域名称的内容，则可以创建正则表达式：

- myComputerName_HBA1_Symm1_FA1
- myComputerName123_HBA1_Symm1_FA1

可以用来捕获这些内容的正则表达式是：

```
(.*?)_.*
\1 变量将包含 _myComputerName_（在第一个区域名称示例中）或
_myComputerName123_（在第二个区域名称示例中）。因此，该正则表达式将匹配第一个下划线之
前的所有内容。
```

正则表达式可以分解成以下几个部分：

- 括号表示其中包含的模式将存储在 \1 变量中。
- 这。*（句点星号）匹配任意字符，任意次数。
- 括号后面的 *（星号）表示括号内的字符出现 0 次或多次。
- ? 字符使匹配变得非贪婪。这会强制它在第一个下划线处停止匹配，而不是最后一个下划线。
- 字符 .* 与找到的第一个下划线及其后面的所有字符匹配。

示例 6 显示具有模式的计算机名称

如果您有类似于以下区域名称的内容，则可以创建正则表达式：

- Storage1_Switch1_myComputerName123A_A1_FC1
- Storage2_Switch2_myComputerName123B_A2_FC2
- Storage3_Switch3_myComputerName123T_A3_FC3

可以用来捕获这些内容的正则表达式是：

```
. * ? _ . * ? _ ( [ a - z A - Z 0 - 9 ] * [ A B T ] ) _ . *
```

因为区域命名约定具有更多的模式，我们可以使用上述表达式，它将匹配以 A、B 或 T 结尾的主机名（示例中的 myComputerName）的所有实例，并将该主机名放在 \1 变量中。

正则表达式可以分解成以下几个部分：

- 这。*（句点星号）匹配任意字符，任意次数。
- ? 字符使匹配变得非贪婪。这会强制它在第一个下划线处停止匹配，而不是最后一个下划线。
- 下划线字符与区域名称中的第一个下划线匹配。
- 因此，第一个 .*?_ 组合与第一个区域名称示例中的字符 Storage1_ 匹配。
- 第二个 .*?_ 组合的行为与第一个类似，但与第一个区域名称示例中的 Switch1_ 匹配。
- 括号表示其中包含的模式将存储在 \1 变量中。
- 括号中的字符 [a-zA-Z0-9] 表示任何字母（无论大小写）或数字都会匹配。
- 括号后面的 *（星号）表示括号内的字符出现 0 次或多次。
- 正则表达式 [ABT] 中的括号字符与区域名称中的单个字符匹配，该字符必须是 A、B 或 T。
- 括号后面的 _（下划线）表示 [ABT] 字符匹配后面必须跟一个下划线。
- 这。*（句点星号）匹配任意字符，任意次数。

因此，其结果将导致 \1 变量包含任何字母数字字符串：

- 前面是一些字母数字字符和两个下划线
- 后面跟着一个下划线（然后是任意数量的字母数字字符）
- 在第三个下划线之前，以 A、B 或 T 作为结尾字符。

示例 7

*区域：*myComputerName123_HBA1_Symm1_FA1

*主机名：*myComputerName123

正则表达式：([a-zA-Z0-9]+) _。

示例 8

此示例查找第一个 _ 之前的所有内容。

区域：MyComputerName_HBA1_Symm1_FA1

MyComputerName123_HBA1_Symm1_FA1

主机名：MyComputerName

正则表达式：(.?)_。

示例 9

此示例查找第一个 _ 之后到第二个 _ 的所有内容。

区域: Z_MyComputerName_StorageName

*主机名: *我的计算机名

正则表达式: .?(.?).*?

示例 10

此示例从区域示例中提取“MyComputerName123”。

*区域: *Storage1_Switch1_MyComputerName123A_A1_FC1

Storage2_Switch2_MyComputerName123B_A2_FC2

Storage3_Switch3_MyComputerName123T_A3_FC3

*主机名: *MyComputerName123

正则表达式: .?.?([a-zA-Z0-9]+)[ABT]_.

示例 11

*区域: *Storage1_Switch1_MyComputerName123A_A1_FC1

*主机名: *MyComputerName123A

正则表达式: .?.?([a-zA-z0-9]+).*?

示例 12

方括号内的 (脱字符或插入符号) *用于对表达式进行否定, 例如, [Ff] 表示除大写或小写 F 之外的任何字符, [^az] 表示除小写 a 到 z 之外的所有内容, 在上述情况下, 表示除 _ 之外的任何字符。格式语句在输出主机名中添加“-”。

*区域: *mhs_apps44_d_A_10a0_0429

*主机名: *mhs-apps44-d

正则表达式: ()_([AB]).*Data Infrastructure Insights中的格式: \1-\2 ([^_])_ ()_([_^]).*Data Infrastructure Insights中的格式: \1-\2-\3

示例 13

在这个例子中, 存储别名由“\”分隔, 表达式需要使用“\\”来定义字符串中实际使用的“\”, 并且它们不是表达式本身的一部分。

存储别名: \Hosts\E2DOC01C1\E2DOC01N1

*主机名: *E2DOC01N1

正则表达式： `\\.?\\.?\\.(.*?)`

示例 14

此示例从区域示例中提取“PD-RV-W-AD-2”。

*区域： *PD_D-PD-RV-W-AD-2_01

*主机名： *PD-RV-W-AD-2

正则表达式： `-(.*\\d).*`

示例 15

在这种情况下，格式设置将“US-BV-”添加到主机名。

*区域： *SRV_USBVM11_F1

*主机名： *US-BV-M11

*正则表达式： `*SRV_USBV([A-Za-z0-9]+)_F[12]`

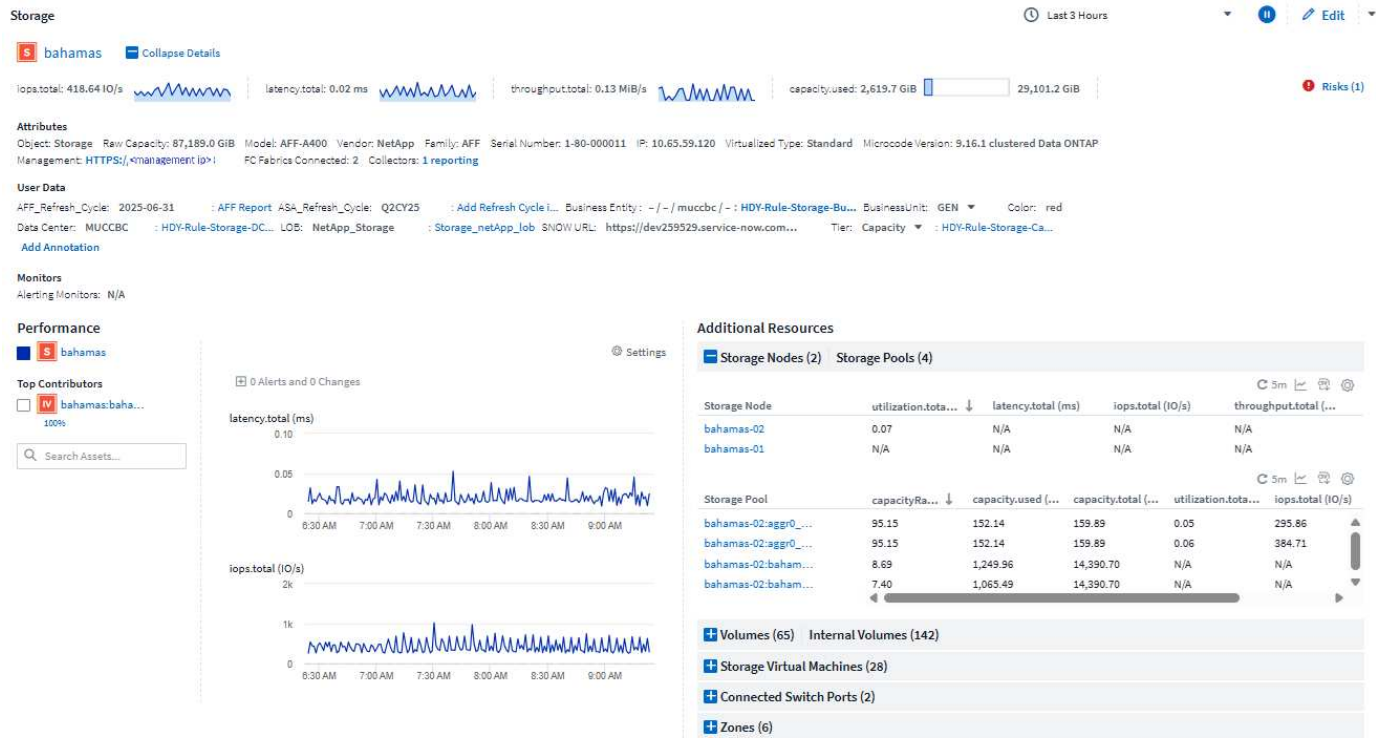
格式： US-BV-\\1

资产页面信息

资产页面概览

资产登陆页面总结了资产的当前状态，并包含有关该资产及其相关资产的其他信息的链接。

登录页面为您提供对象的单页视图，其中包含摘要、性能和相关资源信息。



摘要部分

登录页面的顶部是可扩展的摘要部分，其中包括几个迷你图，显示吞吐量或延迟等方面的最新数据趋势，以及对对象信息和属性，以及可能针对该对象发出警报的任何监视器。

摘要部分还显示并允许您更改分配给资产的注释。

表演部分

性能部分显示对象的性能数据。选择“设置”以向显示中添加其他图表，如吞吐量或容量，或选择相关或贡献资源以将其数据与对象的数据一起绘制成图表。可能引起争用的设备也将列在性能部分。当数据收集器轮询并获取更新的数据时，图表中的数据会自动刷新。

您可以选择指标您想要在性能图表中查看所选时间段内的数据。单击“设置”下拉菜单并从列出的指标中进行选择。

除了性能数据之外，还将显示在选定页面时间范围内处于或曾经处于活动状态的任何警报。

Performance

■ S jamaica
2 Alerts

Top Correlated

☐ SN jamaica-02
83%

Top Contributors

☐ IV jamaica:DmoES...

51%

☐ V DmoESX_jamaic...

49%

Top Changes

☐ SVM svm_pdiddens_...

3 Changes

Q Search Assets...



您可以从“性能”部分列出的以下设备中进行选择：

- 相关性最高

显示与基础资产的一个或多个绩效指标具有高度相关性（百分比）的资产。

- 杰出贡献者

显示对基础资产有贡献的资产（百分比）。

- 主要变化

与最近变化相关的资产。

- 工作负载争用

显示影响或受其他共享资源（如主机、网络 and 存储）影响的资产。这些有时被称为_贪婪_和_降级_资源。

附加资源部分

附加资源部分显示与当前对象类型相关的资源的数据表。您可以展开和折叠这些表格以便关注特定资源。选择齿轮图标可在表格中临时显示其他指标或属性。

添加自定义小部件

您可以将自己的小部件添加到任何资产页面。您添加的小部件将出现在该类型所有对象的资产页面上。例如，将自定义小部件添加到存储资产页面将在所有存储资产的资产页面上显示该小部件。

自定义小部件位于登录页面的底部，性能和资源部分下方。

资产页面的类型

Data Infrastructure Insights为以下资产提供资产页面：

- 虚拟机
- Storage Virtual Machine (SVM)
- 卷
- 内部容积
- 主机（包括虚拟机管理程序）
- 存储池
- 存储
- 数据存储库
- 应用程序
- 存储节点
- qtree
- 磁盘
- VMDK
- 端口
- 交换机
- 网络结构
- 主机
- 分区

更改显示数据的时间范围

默认情况下，资产页面显示最近 3 小时的数据；但是，您可以使用每个资产页面上的选项更改显示数据的时间段，无论资产类型如何。要更改时间范围，请单击顶部栏中显示的时间范围，然后从以下时间段中进行选择：

- 最后15分钟
- 最后30分钟
- 最后60分钟
- 过去 2 小时
- 最近 3 小时（这是默认值）
- 过去 6 小时
- 过去 12 小时
- 过去 24 小时
- 过去 2 天
- 过去 3 天

- 过去 7 天
- 过去 14 天
- 过去 30 天
- 自定义时间范围

自定义时间范围允许您选择最多连续 31 天。您还可以设置此范围的开始时间和结束时间。默认开始时间为所选第一天的凌晨 12:00，默认结束时间为所选最后一天的晚上 11:59。单击“应用”将把自定义时间范围应用到资产页面。

页面上的信息会根据所选的时间范围自动刷新。当前刷新率显示在摘要部分的右上角以及页面上任何相关的表格或小部件上。

绩效指标定义

性能部分可以根据为资产选择的时间段显示多个指标。每个指标都显示在其自己的性能图表中。您可以根据想要查看的数据在图表中添加或删除指标和相关资产；您可以选择的指标因资产类型而异。

公制	描述
BB 信用零 Rx, Tx	采样期间接收/传输缓冲区到缓冲区信用计数转换为零的次数。此指标表示由于端口提供的信用额度不足而必须停止传输的次数。
BB 信用零期限 Tx	采样间隔期间传输 BB 信用为零的时间（以毫秒为单位）。
缓存命中率（总计、读取、写入） %	导致缓存命中的请求百分比。点击次数与访问次数越多，性能越好。对于不收集缓存命中信息的存储阵列，此列为空。
缓存利用率（总计） %	导致缓存命中的缓存请求总百分比
第3类废弃物	光纤通道 3 类数据传输丢弃的数量。
CPU 利用率（总计） %	活跃使用的 CPU 资源量，占总可用资源量（所有虚拟 CPU）的百分比。
CRC error	端口在采样期间检测到的循环冗余校验（CRC）无效的帧数
帧速率	传输帧速率（以每秒帧数 (FPS) 为单位）
帧大小平均值（Rx、Tx）	流量与帧大小的比率。此指标使您能够识别结构中是否存在任何开销框架。
帧尺寸太长	过长的光纤通道数据传输帧的数量。
车架尺寸太短	太短的光纤通道数据传输帧的数量。
I/O密度（总计、读取、写入）	卷、内部卷或存储元素的 IOPS 数除以已用容量（从数据源的最新库存轮询中获取）。以每 TB 每秒的 I/O 操作数来衡量。
IOPS（总计、读取、写入）	单位时间内通过 I/O 通道或部分通道的读/写 I/O 服务请求数（以每秒 I/O 数为单位）

IP吞吐量（总计、读取、写入）	总计：IP 数据发送和接收的聚合速率（以每秒兆字节为单位）。
读取：IP吞吐量（接收）：	接收 IP 数据的平均速率（以兆字节/秒为单位）。
写入：IP 吞吐量（传输）：	IP 数据的平均传输速率（以兆字节/秒为单位）。
延迟（总计、读取、写入）	延迟（R&W）：在固定时间内读取或写入虚拟机的数据的速率。该值以每秒兆字节为单位。
延迟：	数据存储中虚拟机的平均响应时间。
最高延迟：	数据存储中虚拟机的最高响应时间。
链接失败	采样周期内端口检测到的链路故障次数。
链路重置 Rx、Tx	采样期间接收或传输链路重置的次数。此指标表示由连接端口向该端口发出的链路重置次数。
内存利用率（总计） %	主机使用的内存的阈值。
部分读/写（总计） %	读/写操作跨越 RAID 5、RAID 1/0 或 RAID 0 LUN 中任何磁盘模块上的条带边界的总次数通常，条带跨越并没有什么好处，因为每次都需要额外的 I/O。较低的百分比表示条带元素大小有效，并且表明卷（或NetApp LUN）的对齐不正确。对于 CLARiON，该值是条带交叉数除以 IOPS 总数。
端口错误	报告采样周期/给定时间跨度内的端口错误。
信号丢失计数	信号丢失错误的数量。如果发生信号丢失错误，则说明没有电气连接，存在物理问题。
掉期利率（总利率、入利率、出利率）	采样期间内存从磁盘换入、换出或从磁盘换入和换出到活动内存的速率。此计数器适用于虚拟机。
同步丢失计数	同步丢失错误的数量。如果发生同步丢失错误，硬件将无法理解流量或锁定流量。所有设备可能没有使用相同的数据速率，或者光学或物理连接的质量可能较差。每次出现此类错误后，端口都必须重新同步，这会影系统性能。以 KB/秒为单位。
吞吐量（总计、读取、写入）	响应 I/O 服务请求，在固定时间内传输、接收或两者的数据的速率（以 MB/秒为单位）。
超时丢弃帧 - Tx	由于超时而丢弃的传输帧数。
流量速率（总计、读取、写入）	采样期间传输、接收或同时接收的流量（以兆比字节/秒为单位）。
流量利用率（总计、读取、写入）	采样期间，接收/传输/总流量与接收/传输/总容量的比率。
利用率（总计、读取、写入） %	用于传输（Tx）和接收（Rx）的可用带宽百分比。
写入待处理（总计）	待处理的写入 I/O 服务请求数。

过滤上下文中的对象

在资产的登录页面上配置小部件时，您可以设置上下文过滤器以仅显示与当前资产直接相关的对象。默认情况下，当您添加小部件时，将显示租户上所选类型的所有对象。上下文

过滤器允许您仅显示与当前资产相关的数据。

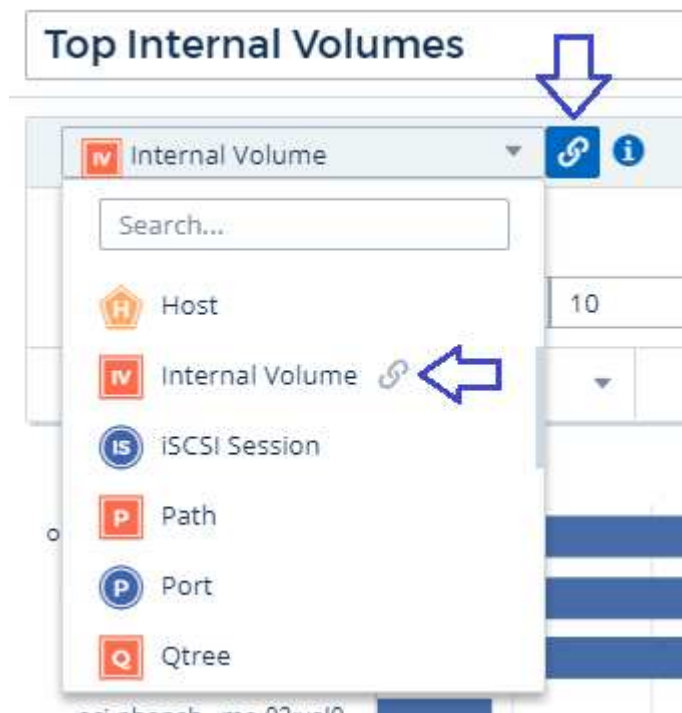
在大多数资产登陆页面上，小部件允许您过滤与当前资产相关的对象。在过滤器下拉菜单中，可以根据当前资产的上下文过滤显示链接图标的对象类型。

例如，在存储资产页面上，您可以添加条形图小部件以仅显示该存储上内部卷上的最高 IOPS。默认情况下，当您添加小部件时，将显示租户上的所有内部卷。

要仅显示当前存储资产上的内部卷，请执行以下操作：

步骤

1. 打开任何*存储*资产的资产页面。
2. 单击“编辑”以编辑模式打开资产页面。
3. 单击“添加小部件”并选择“条形图”。
4. 选择“内部体积”作为条形图上显示的对象类型。请注意，内部卷对象类型旁边有一个链接图标。默认情况下，“链接”图标处于启用状态。



5. 选择“IOPS - Total”并设置您喜欢的任何其他过滤器。
6. 单击旁边的 [X] 折叠 **Roll Up** 字段。显示“显示”字段。
7. 选择显示前 10 名。
8. 保存小部件。

条形图仅显示驻留在当前存储资产上的内部卷。

该小部件将显示在所有存储对象的资产页面上。当在小部件中启用上下文链接时，条形图将显示仅与当前显示的存储资产相关的内部卷的数据。

要取消链接对象数据，请编辑小部件并单击对象类型旁边的链接图标。该链接将被禁用，并且图表将显示租户上所有对象的数据。

您还可以使用“[小部件中的特殊变量](#)”在登陆页面上显示资产相关信息。

存储虚拟化

Data Infrastructure Insights可以区分具有本地存储的存储阵列或其他存储阵列的虚拟化。这使您能够关联成本并区分从基础设施前端到后端的性能。

表格小部件中的虚拟化

开始查看存储虚拟化的最简单方法之一是创建一个显示虚拟化类型的仪表板表小部件。在为小部件构建查询时，只需将“virtualizedType”添加到分组或过滤器中。

Storage

X

Display

Last 3 Hours (Dashboard Time)

Override Dashboard Time

Filter by Attribute

+

Filter by Metric

+

Group by

virtualizedType

X

生成的表格小部件向您显示租户上的_标准_、_后端_和_虚拟_存储。

Storage by virtualizedType

50 items found in 4 groups

virtualizedType ↑	Storage
Backend (5)	--
Backend	Sym-Perf
Backend	Sym-000050074300343
Backend	CX600_26_CK00351029326
Backend	VNX8000_46_CK00351029346
Backend	Sym-000050074300324
Standard (36)	--
Virtual (8)	--

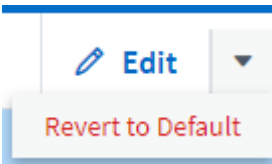
在存储、卷、内部卷或磁盘登录页面上，您可以看到相关的虚拟化信息。例如，查看下面的存储登陆页面，您可以看到这是一个虚拟存储，以及适用哪个后端存储系统。登陆页面上的任何相关表格也将显示适用的虚拟化信息。

Storage Summary		
Model: V-Series	Virtualized Type: Virtual	IOPS - Total: N/A
Vendor: NetApp	Backend Storage: Sym-000050074300343	Throughput - Total: N/A
Family: V-Series	Microcode Version: 8.0.2 7-Mode	Management:
Serial Number: 1306894	Raw Capacity: 0.0 GiB	FC Fabrics Connected: 7
IP: 192.168.7.41	Latency - Total: N/A	Alert Monitors:

现有的登陆页面和仪表板

请注意，如果您当前在租户上有自定义的登录页面或仪表板，则默认情况下这些页面或仪表板不会自动显示所有虚拟化信息。但是，您可以将任何自定义仪表板或登录页面_恢复为默认_（您必须重新实现自定义），或修改相关小部件以包含所需的虚拟化属性或指标。

恢复默认 位于自定义仪表板或登录页面屏幕的右上角。



搜索资产和警报的提示和技巧

可以使用多种搜索技术来搜索监控环境中的数据或对象。

- 通配符搜索

您可以使用 * 字符执行多字符通配符搜索。例如，*applic*n* 将返回 *application*。

- 搜索中使用的短语

短语是一组用双引号括起来的单词；例如“VNX LUN 5”。您可以使用双引号来搜索名称或属性中包含空格的文档。

- 布尔运算符

使用布尔运算符 OR、AND 和 NOT，您可以组合多个术语以形成更复杂的查询。

或

OR 运算符是默认的连接运算符。

如果两个术语之间没有布尔运算符，则使用 OR 运算符。

OR 运算符链接两个术语，如果其中一个术语存在于文档中，则查找匹配的文档。

例如，*storage OR netapp* 搜索包含 *storage* 或 *netapp* 的文档。

与大多数术语匹配的文档将获得高分。

与

您可以使用 AND 运算符来查找两个搜索词都存在于单个文档中的文档。例如，*storage AND netapp* 搜索同时包含 *storage* 和 *netapp* 的文档。

您可以使用符号 && 代替单词 AND。

不是

当您使用 NOT 运算符时，所有包含 NOT 之后的术语的文档都将从搜索结果中排除。例如，*storage NOT netapp* 搜索仅包含 *storage* 而不包含 *netapp* 的文档。

您可以使用符号 ! 代替单词 NOT。

搜索不区分大小写。

使用索引词搜索

与更多索引术语匹配的搜索会获得更高的分数。

搜索字符串被空格分成单独的搜索词。例如，搜索字符串“storage aurora netapp”被拆分为三个关键字：“storage”、“aurora”和“netapp”。使用所有三个术语进行搜索。与大多数这些术语匹配的文档将获得最高分数。您提供的信息越多，搜索结果就越好。例如，您可以按名称和型号搜索存储。

用户界面显示跨类别的搜索结果，每个类别显示前三个结果。如果您没有找到期望的对象，您可以在搜索字符串中包含更多术语以改进搜索结果。

下表提供了可以添加到搜索字符串的索引术语列表。

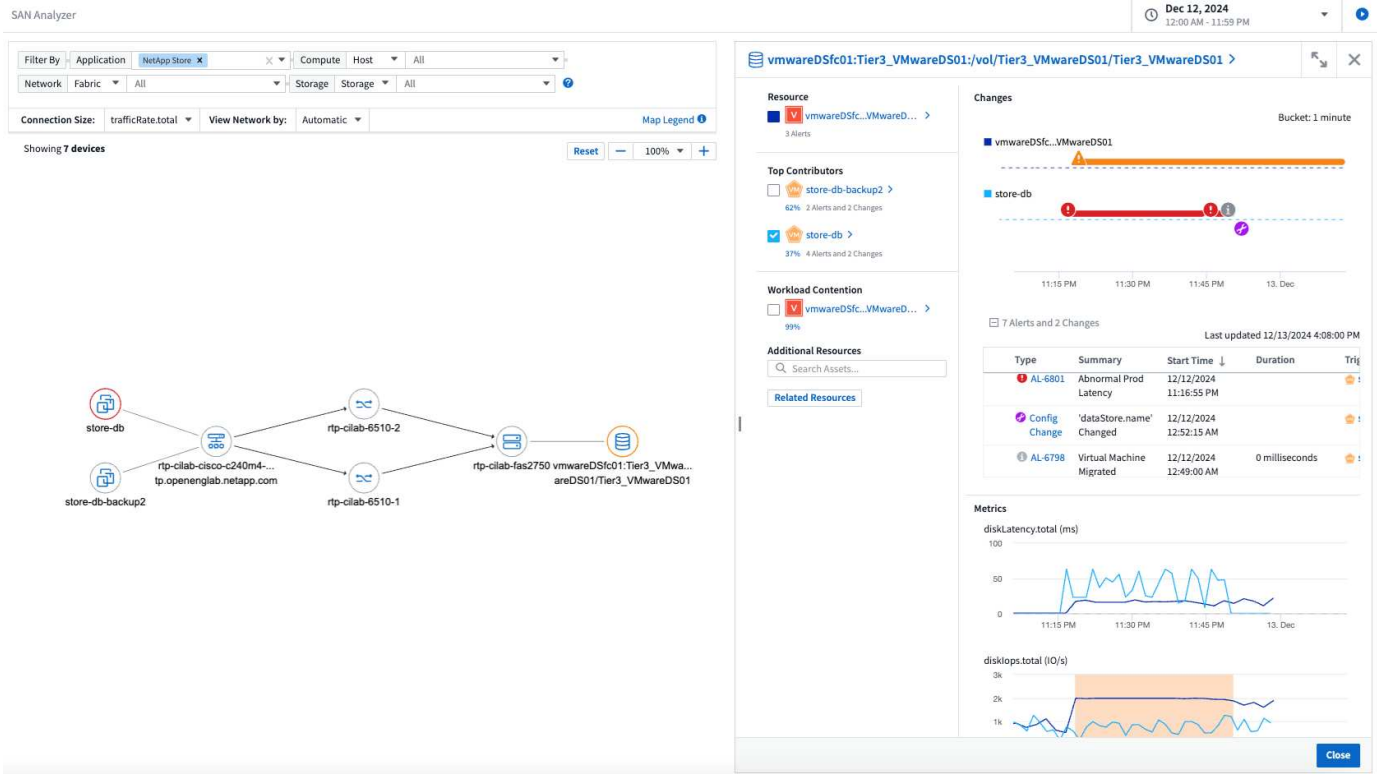
类别	索引术语
存储	“存储”名称供应商型号
存储池	“storagepool”名称 存储的名称 存储的 IP 地址 存储的序列号 存储供应商 存储型号 所有关联内部卷的名称 所有关联磁盘的名称
内部体积	“internalvolume”名称 存储的名称 存储的 IP 地址 存储的序列号 存储供应商 存储型号 存储池的名称 所有关联共享的名称 所有关联应用程序的名称
卷	“卷”名称标签所有内部卷的名称存储池的名称存储的名称 存储的 IP 地址 存储的序列号 存储供应商 存储模型

类别	索引术语
存储节点	“storagenode”名称 存储的名称 存储的 IP 地址 存储的序列号 存储供应商 存储型号
主机	“主机”名称 IP 地址 所有相关应用程序的名称
数据存储库	“数据存储区”名称虚拟中心 IP 所有卷的名称所有内部卷的名称
虚拟机	“虚拟机”名称 DNS 名称 IP 地址 主机名称 主机的 IP 地址 所有数据存储区的名称 所有关联应用程序的名称
开关（常规和 NPV）	“交换机” IP 地址 wwn 名称 序列号 型号 域 ID 结构名称 结构的 wwn
应用程序	“应用程序”名称 租户 业务线 业务部门 项目
磁带	“磁带” IP地址名称序列号供应商
端口	“端口”WWN 名称
网络结构	“织物” wwn 名称
Storage Virtual Machine (SVM)	“storagevirtualmachine”名称 UUID

分析数据

SAN 分析器概述

SAN 在处理重要工作负载方面发挥着至关重要的作用，但其复杂性可能会导致严重的中断和客户中断。借助 DII 的 **SAN Analyzer**，管理 SAN 变得更简单、更高效。这个强大的工具提供了端到端的可视性，将依赖关系从 VM/主机映射到网络、LUN 和存储。通过提供交互式拓扑图，SAN Analyzer 使您能够查明问题、了解变化并增强对数据流的理解。使用 SAN Analyzer 简化复杂 IT 环境中的 SAN 管理并提高对块工作负载的可见性。



探索资产之间的联系

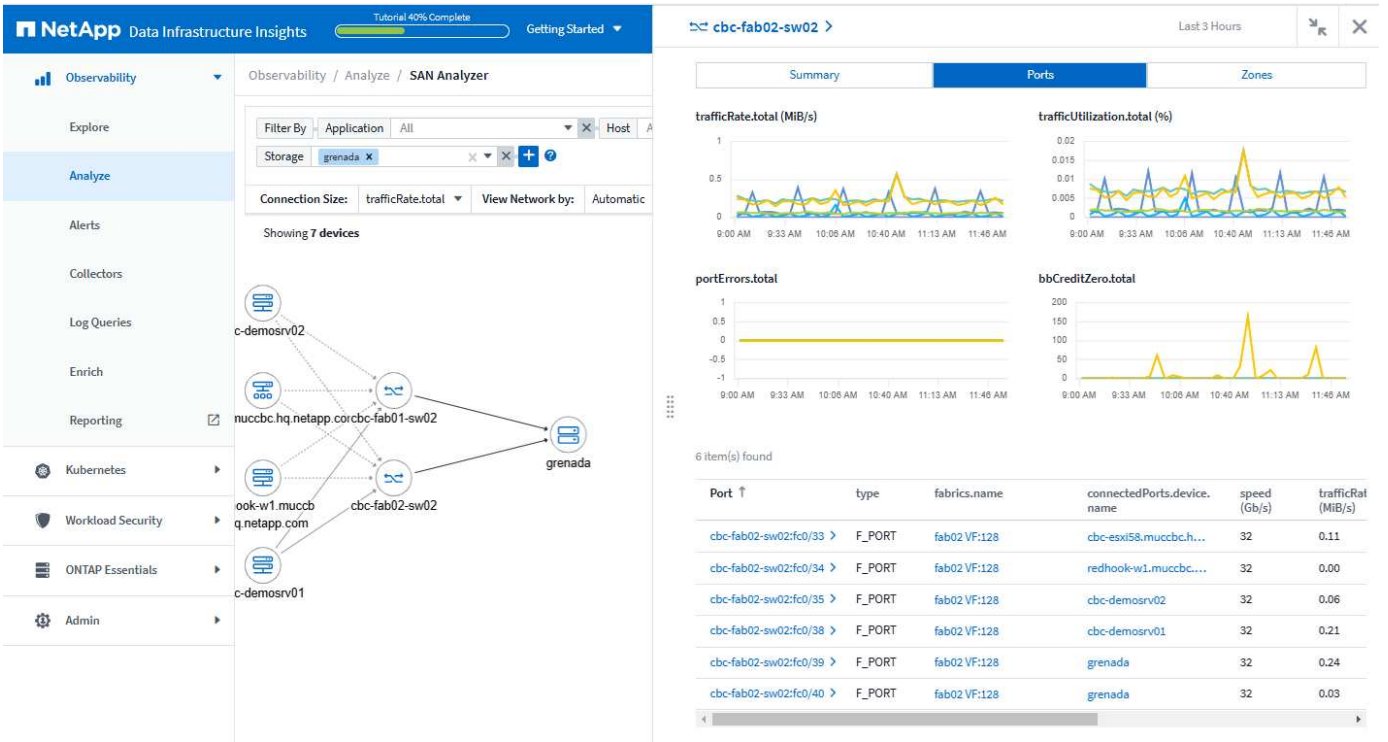
选择 **Observability > Analyze > SAN Analyzer** 来查看 SAN Analyzer。为应用程序、主机、结构和/或存储设置过滤器。显示对象的地图，其中显示了连接的对象。将鼠标悬停在某个对象上即可查看该连接的流量指标。



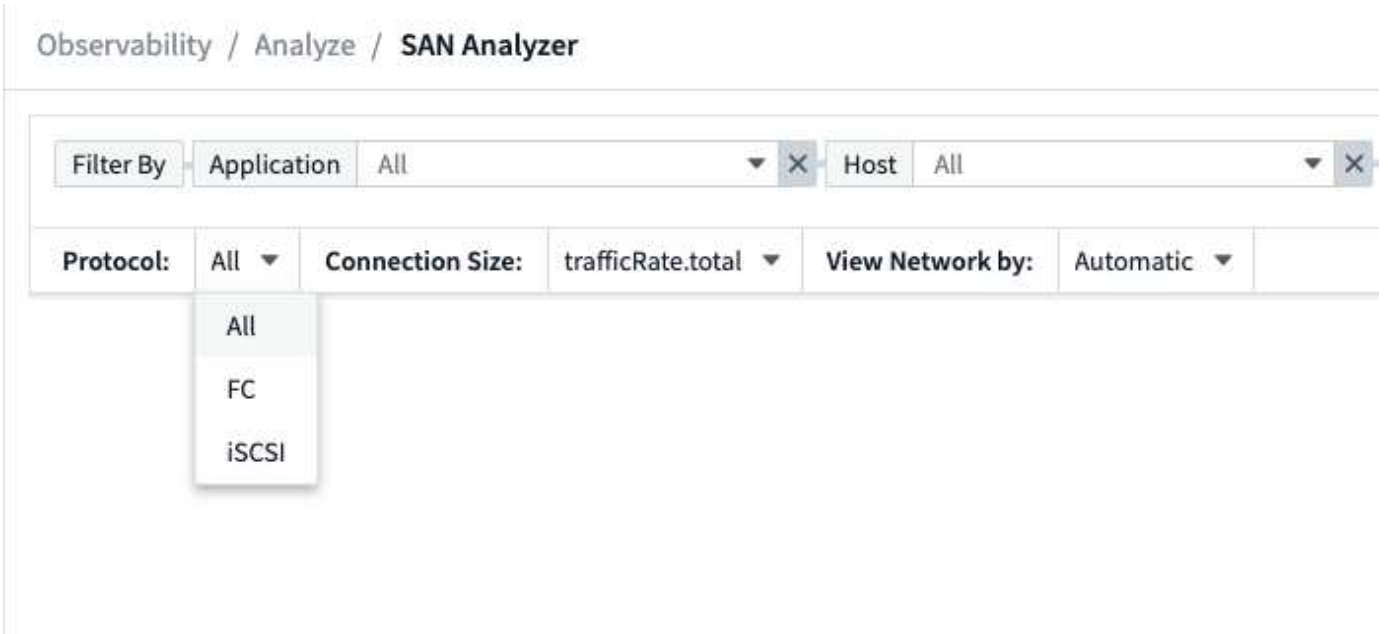
大多数 SAN Analyzer 过滤器（包括您可能添加的过滤器）都是上下文相关的；当您在其中一个过滤器中选择一个对象时，其他过滤器下拉菜单中显示的选项将根据所选对象的上下文进行刷新。唯一的例外是应用程序、端口和交换机；这些过滤器不是上下文的。

单击某个对象或组将打开一个滑出面板，提供有关该对象及其连接的更多详细信息。滑出面板显示摘要，其中提供有关所选对象的详细信息（例如，IP、虚拟机管理程序、连接结构等，具体取决于对象的类型），以及显示对象指标（例如延迟或 IOPS）以及相关更改和警报的图表。如果需要，您还可以选择在图表上显示“最相关”对象的指标。

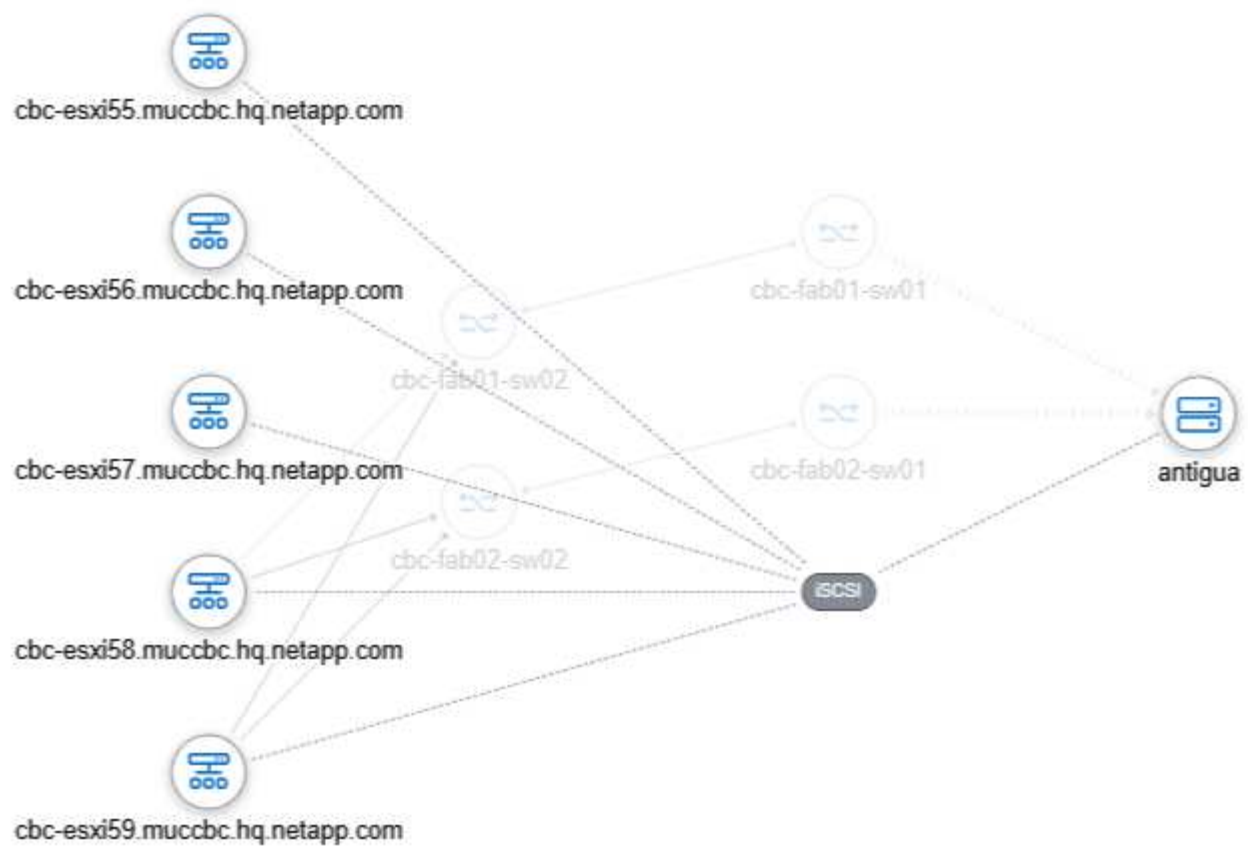
除了“摘要”选项卡之外，滑出面板还显示适用于所选对象的端口详细信息或区域信息等选项卡。



如果您的环境有不同的协议，您可以按 iSCSI 或 FC 进行过滤：



如果您的环境包含 iSCSI 设备，将鼠标悬停在 iSCSI 对象上会突出显示与这些相关 iSCSI 设备相关的连接。



故障排除技巧

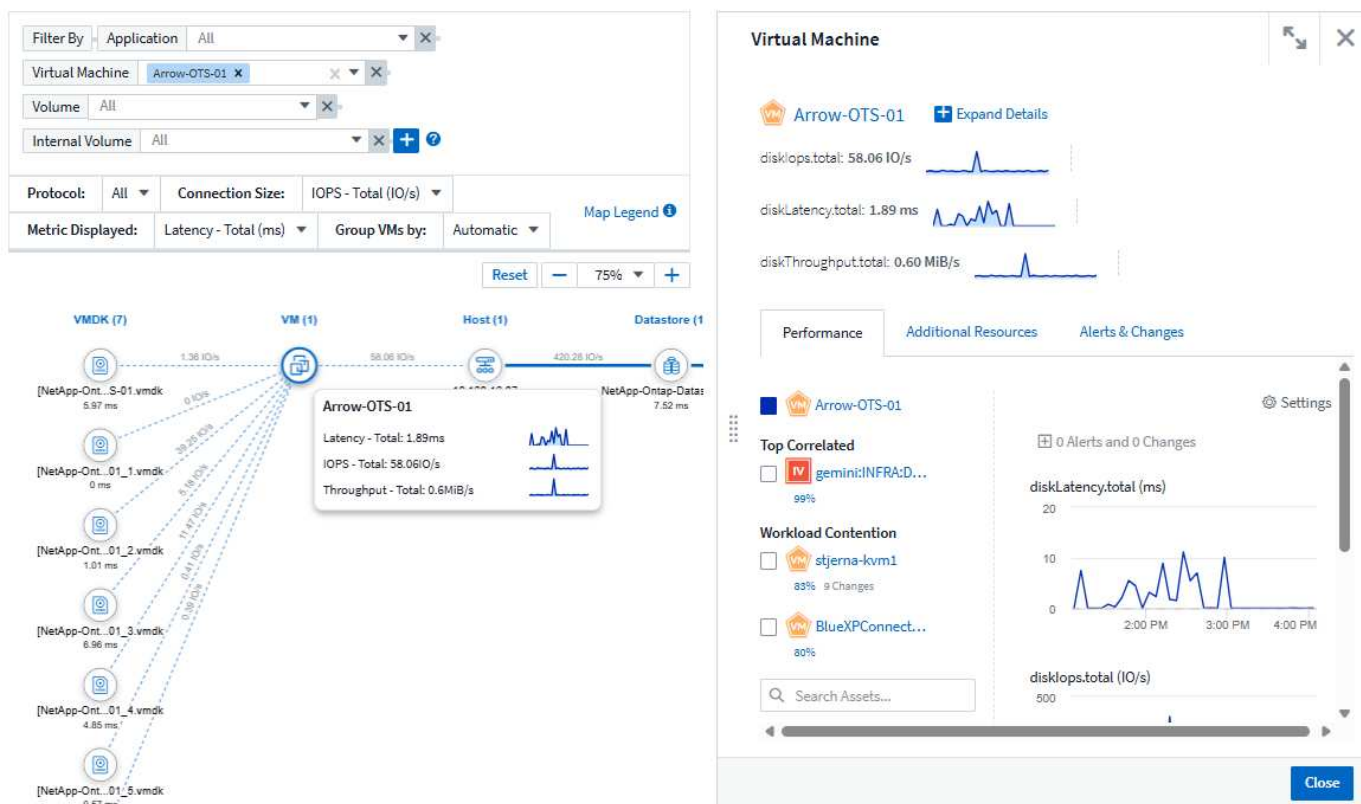
如果遇到问题，请尝试以下方法：

问题：	试试这个：
我在图例中看到诸如_trafficUtilization_或_trafficRate_等指标的<0、=0或>0。	这种情况可能在极少数情况下发生，即度量值低于小数点后两位，例如 0.000123。扩大时间窗口可能有助于更有效地分析指标。

VM Analyzer 概述

借助 DII 的 **VM Analyzer**，管理您的虚拟资产变得更简单、更高效。这个强大的工具提供了端到端的可视性，将依赖关系从 VMDK/VM 映射到主机到数据存储到内部卷/卷到存储。

通过提供交互式拓扑图，VM Analyzer 使您能够查明问题、了解变化并增强对数据流的理解。简化虚拟机管理并提高您对虚拟工作负载的可见性。



探索资产之间的联系

选择 可观察性 > 分析 > **VM 分析器** 来查看 VM 分析器。为应用程序、虚拟机、卷、内部卷设置过滤器，或添加您自己的过滤器。显示对象的地图，其中显示了连接的对象。将鼠标悬停在某个对象上即可查看该连接的流量指标。



大多数 VM Analyzer 过滤器（包括您可能添加的过滤器）都是上下文相关的；当您在其中一个过滤器中选择一个对象时，其他过滤器下拉菜单中显示的选项将根据所选对象的上下文进行刷新。

单击某个对象或组将打开一个滑出面板，提供有关该对象及其连接的更多详细信息。滑出面板显示摘要，其中提供有关所选对象的详细信息（例如，吞吐量或利用率，取决于对象的类型），以及显示对象指标（如延迟或 IOPS）的图表。附加选项卡允许您探索相关的附加资源或更改和警报。如果需要，您还可以选择在图表上显示最相关或竞争对象的指标。

观看实际操作

使用 [VM Analyzer 简化故障排除（视频）](#)，[window=read-later](#)

监控基础设施健康状况

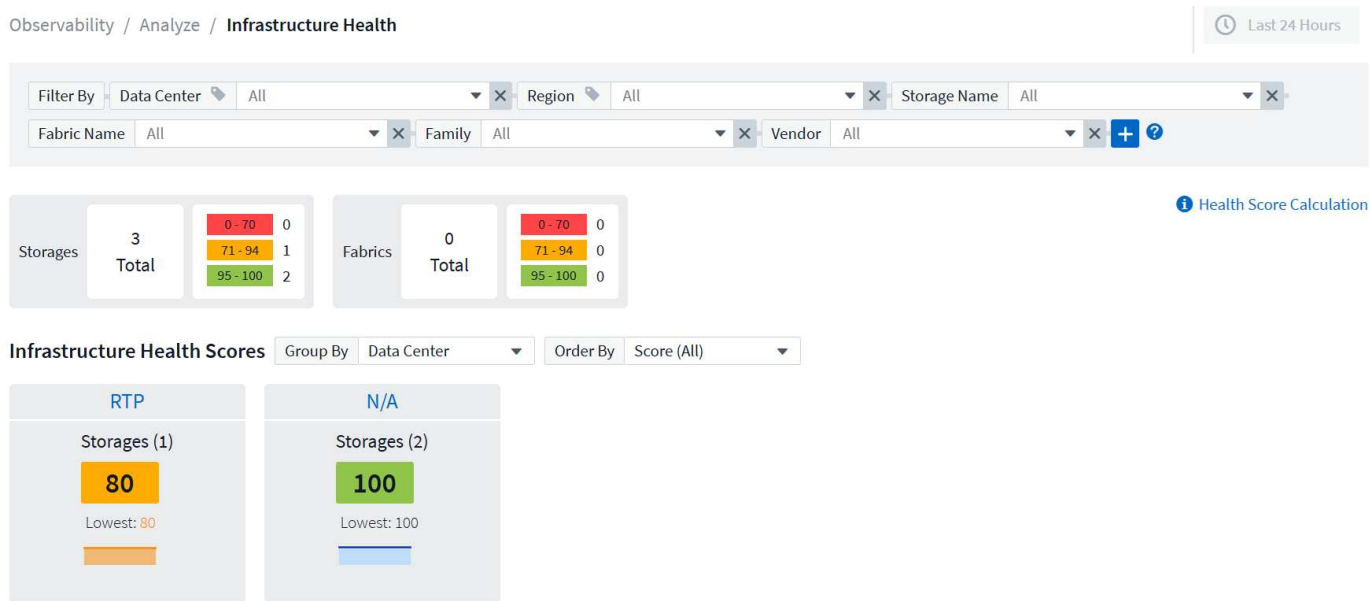
Data Infrastructure Insights提供全面的基础设施健康监控，可跟踪存储环境的性能、容量、配置和组件状态。健康分数是根据这些类别的监控警报计算得出的，为您提供系统健康状况的统一视图并实现主动解决问题。

基础设施健康仪表盘



监控基础设施健康状况“预览”功能，并且可能会发生变化。

导航到*可观察性>分析*并选择*基础设施健康*。仪表板根据如下所述的监控警报类别和分数提供系统健康状况的概述。在顶部设置过滤器以缩小调查范围。



默认情况下，健康分数按数据中心分组；您可以选择最适合您的会话的分组。

配置用于监控基础设施健康状况的监视器

健康分数由配置为纳入系统健康计算的警报驱动。

为基础设施对象创建监视器时，您可以选择是否在计算中包含来自监视器的警报。在屏幕底部，展开高级配置并选择_包含在基础设施健康计算中_。选择要应用监视器计算的类别：

- 组件健康 - 风扇故障、服务处理器离线等。
- 性能健康 - 存储节点利用率高、节点延迟异常飙升等。
- 容量健康 - 存储池容量接近满，LUN 快照空间不足等。
- 配置健康 - 云层无法访问、SnapMirror关系不同步等。

Associate to an Infrastructure Health Category (optional)

☒ Include in Infrastructure Health Calculation

Select a Health Category ▼

Capacity

Components

Configuration

Performance

健康评分解释

分数以 0 到 100 的等级显示，其中 100 表示完全健康。当前或最近遇到问题的受监控基础设施对象将根据以下加权平均值降低此分数：

- 组件、性能或容量：各占 30%
- 配置：10%

健康评分会受到您配置为包含在基础设施健康计算中的监视器生成的警报的影响，影响方式如下：

- 严重警报会使健康评分下降_full_类别权重
- 警告警报会使类别权重的分数下降一半。

如果任何类别未报告，加权平均值将相应调整。

例如：组件上的 1 个严重警报 (-30) 和性能上的 1 个警告警报 (30 的 50% = -15) 产生的健康评分为 55 (100 减 45)。

当警报得到解决时，这些健康分数的降低会逐渐消失，并且分数会在 2 小时内完全恢复。

报告

Data Infrastructure Insights报告概述

Data Infrastructure Insights报告是一种商业智能工具，可让您查看预定义的报告或创建自定义报告。



报告功能可在Data Infrastructure Insights中使用["高级版"](#)。报告功能的可用性取决于最低占用空间要求。["联系您的NetApp销售代表"](#)了解更多信息。

通过Data Infrastructure Insights报告，您可以执行以下任务：

- 运行预定义报告
- 创建自定义报告
- 自定义报告的格式和交付方式
- 安排报告自动运行
- 电子邮件报告
- 使用颜色表示数据阈值

Data Infrastructure Insights报告可以为退款、消费分析和预测等领域生成自定义报告，并可以帮助回答以下问题：

- 我有哪些库存？
- 我的库存在哪里？
- 谁在使用我们的资产？
- 为业务部门分配的存储空间的退款是多少？
- 我多久之后才需要获得额外的存储容量？
- 业务部门是否按照适当的存储层进行排列？
- 一个月、一个季度或一年内存储分配如何变化？

访问Data Infrastructure Insights报告

您可以通过单击菜单中的“报告”链接来访问Data Infrastructure Insights报告。

您将进入报告界面。Data Infrastructure Insights使用 IBM Cognos Analytics 作为其报告引擎。

什么是 ETL？

在处理报告时，您会听到术语“数据仓库”和“ETL”。ETL 代表“提取、转换和加载”。ETL 过程检索Data Infrastructure Insights中收集的数据，并将数据转换为可用于报告的格式。“数据仓库”是指可用于报告的收集数据。

ETL 过程包括以下单独的过程：

- 提取：从Data Infrastructure Insights获取数据。
- 转换：将业务逻辑规则或功能应用于从Data Infrastructure Insights中提取的数据。
- 加载：将转换后的数据保存到数据仓库以供报告使用。

Data Infrastructure Insights报告用户角色

如果您拥有带报告功能的Data Infrastructure Insights Premium Edition，则租户上的每个Data Infrastructure Insights用户也都拥有到报告应用程序（即 Cognos）的单个登录 (SSO) 登录名。只需单击菜单中的“报告”链接，您就会自动登录到报告。

您在Data Infrastructure Insights中的用户角色决定了您的报告用户角色：

Data Infrastructure Insights角色	报告角色	报告权限
访客	消费者	可以查看、安排和运行报告并设置个人偏好，例如语言和时区。消费者无法创建报告或执行管理任务。
用户	作者	可以执行所有消费者功能以及创建和管理报告和仪表板。
管理员	管理员	可以执行所有作者功能以及所有管理任务，例如报告配置以及报告任务的关闭和重新启动。

下表显示了每个报告角色可用的功能。

功能	消费者	作者	管理员
在“团队内容”选项卡中查看报告	是	是	是
运行报告	是	是	是
计划报告	是	是	是
上传外部文件	否	是	是
创建工作	否	是	是
创建故事	否	是	是
创建报告	否	是	是
创建包和数据模块	否	是	是
执行管理任务	否	否	是
添加/编辑 HTML 项目	否	否	是
使用 HTML 项目运行报告	是	是	是
添加/编辑自定义 SQL	否	否	是
使用自定义 SQL 运行报告	是	是	是

设置报告（Cognos）电子邮件首选项

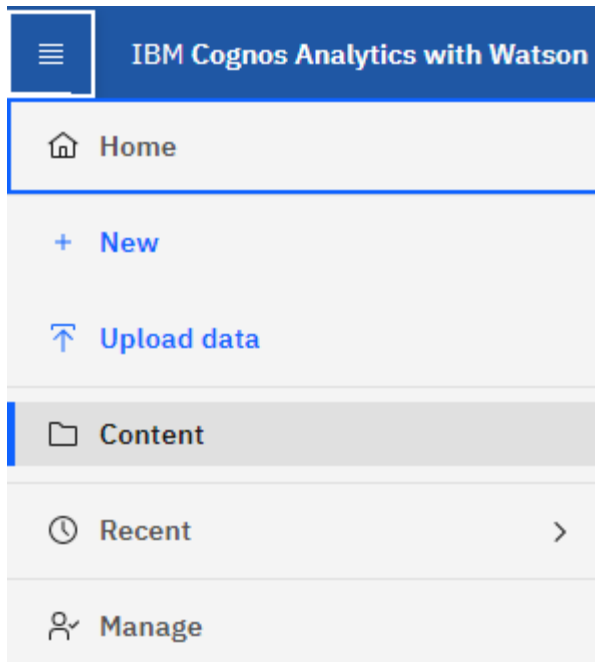


如果您在Data Infrastructure Insights报告（即 Cognos 应用程序）中更改用户电子邮件偏好设置，则这些偏好设置_仅在当前会话中有效_。退出 Cognos 并重新登录将重置您的电子邮件首选项。

我应该采取哪些步骤来准备现有环境以启用 SSO？

为确保保留您的报告，请按照以下步骤将所有报告从“我的内容”迁移到“团队内容”。在租户上启用 SSO 之前，您必须执行此操作：

1. 导航至*菜单 > 内容*



1. 在 团队内容 中创建一个新文件夹
 - a. 如果创建了多个用户，请为每个用户创建一个单独的文件夹，以避免使用重复的名称覆盖报告
2. 导航至“我的内容”
3. 选择您想要保留的所有报告。
4. 在菜单右上角选择“复制或移动”
5. 导航到_团队内容_中新创建的文件夹
6. 使用“复制到”或“移动到”按钮将报告粘贴到新创建的文件夹中
7. 一旦为 Cognos 启用 SSO，请使用创建帐户时使用的电子邮件地址登录Data Infrastructure Insights 。
8. 导航到 Cognos 中的“团队内容”文件夹，然后将之前保存的报告复制或移动回“我的内容”。

轻松实现预定义报告

Data Infrastructure Insights报告包括预定义报告，可满足许多常见的报告要求，为利益相关者提供对其存储基础设施做出明智决策所需的关键洞察。



报告功能可在Data Infrastructure Insights中使用“[高级版](#)”。

您可以从Data Infrastructure Insights报告门户生成预定义报告，通过电子邮件发送给其他用户，甚至修改它们。您可以通过多种报告按设备、业务实体或层级进行筛选。报告工具使用 IBM Cognos 作为基础并为您提供许多数据呈现选项。

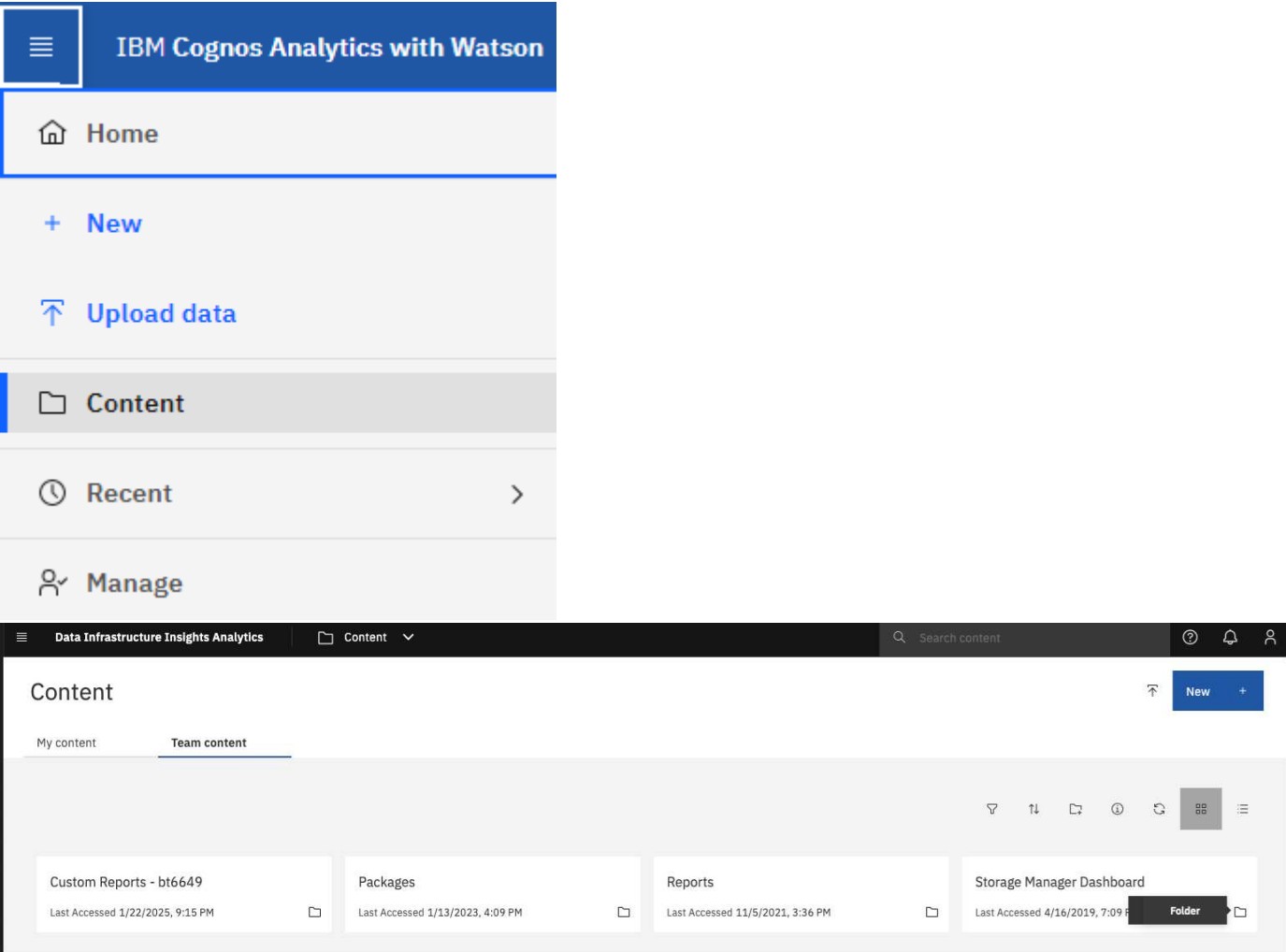
预定义的报告显示您的库存、存储容量、退款、性能、存储效率和云成本数据。您可以修改这些预定义的报告并保存您的修改。

您可以生成各种格式的报告，包括 HTML、PDF、CSV、XML 和 Excel。

导航至预定义报告

当您打开报告门户时，_团队内容_文件夹是您在Data Infrastructure Insights报告中选择所需信息类型的起点。

- 1. 在左侧导航窗格中，选择“内容”>“团队内容”。
- 2. 选择*报告*来访问预定义的报告。



使用预定义报告来回答常见问题

以下预定义报告可在*团队内容 > 报告*中找到。

应用程序服务级别容量和性能

应用程序服务级别容量和性能报告提供了应用程序的高级概述。您可以使用此信息进行容量规划或迁移计划。

退款

退款报告提供主机、应用程序和业务实体的存储容量退款和责任信息，包括当前数据和历史数据。

为了防止重复计算，不包括 ESX 服务器，仅监控虚拟机。

数据源

数据源报告显示站点上安装的所有数据源、数据源的状态（成功/失败）和状态消息。该报告提供了有关从何处开始排除数据源故障的信息。失败的数据源会影响报告的准确性和产品的总体可用性。

ESX 与 VM 性能

ESX 与 VM 性能报告提供了 ESX 服务器和 VM 的比较，显示了 ESX 服务器和 VM 的平均和峰值 IOP、吞吐量以及延迟和利用率。为了防止重复计算，请排除 ESX 服务器；仅包括虚拟机。此报告的更新版本可在 NetApp 存储自动化商店获取。

面料概要

Fabric Summary 报告标识交换机和交换机信息，包括端口数、固件版本和许可证状态。该报告不包括 NPV 交换机端口。

主机 HBA

主机 HBA 报告概述了环境中的主机，并提供了 HBA 的供应商、型号和固件版本，以及它们所连接的交换机的固件级别。在规划交换机或 HBA 的固件升级时，可以使用此报告来分析固件兼容性。

主机服务级别容量和性能

主机服务级别容量和性能报告概述了主机对仅限块的应用程序的存储利用率。

主机摘要

主机摘要报告概述了每个选定主机的存储利用率，其中包含光纤通道和 iSCSI 主机的信息。该报告使您能够比较端口和路径、光纤通道和 iSCSI 容量以及违规计数。

许可证详细信息

许可证详细信息报告显示您在所有具有有效许可证的站点上获得许可的资源数量。该报告还显示了所有拥有有效许可证的站点的实际数量总和。总和可能包括由多个服务器管理的存储阵列的重叠。

已映射但未屏蔽的卷

已映射但未屏蔽的卷报告列出了逻辑单元号 (LUN) 已映射以供特定主机使用但尚未对该主机屏蔽的卷。在某些情况下，这些可能是已取消屏蔽的已退役 LUN。任何主机都可以访问未屏蔽的卷，这使得它们容易受到数据损坏。

NetApp 容量和性能

NetApp 容量和性能报告提供了已分配、已利用和已承诺容量的全局数据，以及 NetApp 容量的趋势和性能数据。

记分卡

记分卡报告提供了 Data Infrastructure Insights 所获取的所有资产的摘要和总体状况。状态用绿色、黄色和红色旗帜表示：

- 绿色表示正常状态
- 黄色表示环境中存在潜在问题

- 红色表示需要注意的问题

报告中的所有字段均在报告随附的数据字典中描述。

存储摘要

存储摘要报告提供原始、已分配、存储池和卷的已使用和未使用容量数据的全局摘要。本报告概述了已发现的所有存储。

虚拟机容量和性能

描述虚拟机 (VM) 环境及其容量使用情况。必须启用 VM 工具才能查看某些数据，例如 VM 何时关闭。

虚拟机路径

VM 路径报告提供数据存储容量数据和性能指标，包括哪个虚拟机在哪个主机上运行、哪些主机正在访问哪些共享卷、活动访问路径是什么以及容量分配和使用情况。

按精简池划分的 HDS 容量

HDS 容量（按精简池）报告显示精简配置的存储池中的可用容量。

NetApp 容量（按聚合）

NetApp 聚合容量报告显示聚合的原始总量、总计、已用空间、可用空间和已提交空间。

Symmetrix 厚阵列容量

Symmetrix 厚阵列容量报告显示原始容量、可用容量、可用容量、映射容量、屏蔽容量和总可用容量。

Symmetrix 精简池容量

Symmetrix 精简池容量报告显示原始容量、可用容量、已用容量、空闲容量、已用百分比、预订容量和预订率。

XIV 阵列容量

XIV 容量（按阵列）报告显示阵列的已使用容量和未使用容量。

XIV 容量（按池）

XIV Capacity by Pool 报告显示存储池的已使用和未使用容量。

存储管理器仪表板

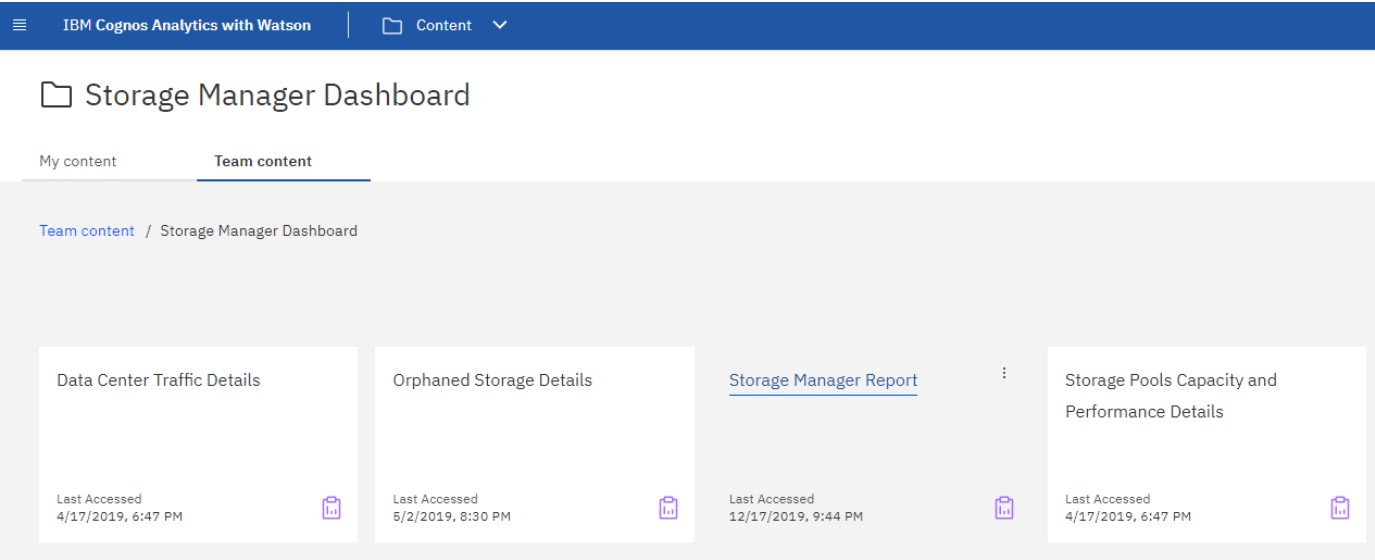
存储管理器仪表板为您提供了集中可视化功能，使您能够将一段时间内的资源使用情况与可接受范围和前几天的活动进行比较和对比。仅显示存储服务的关键性能指标，您就可以决定如何维护数据中心。



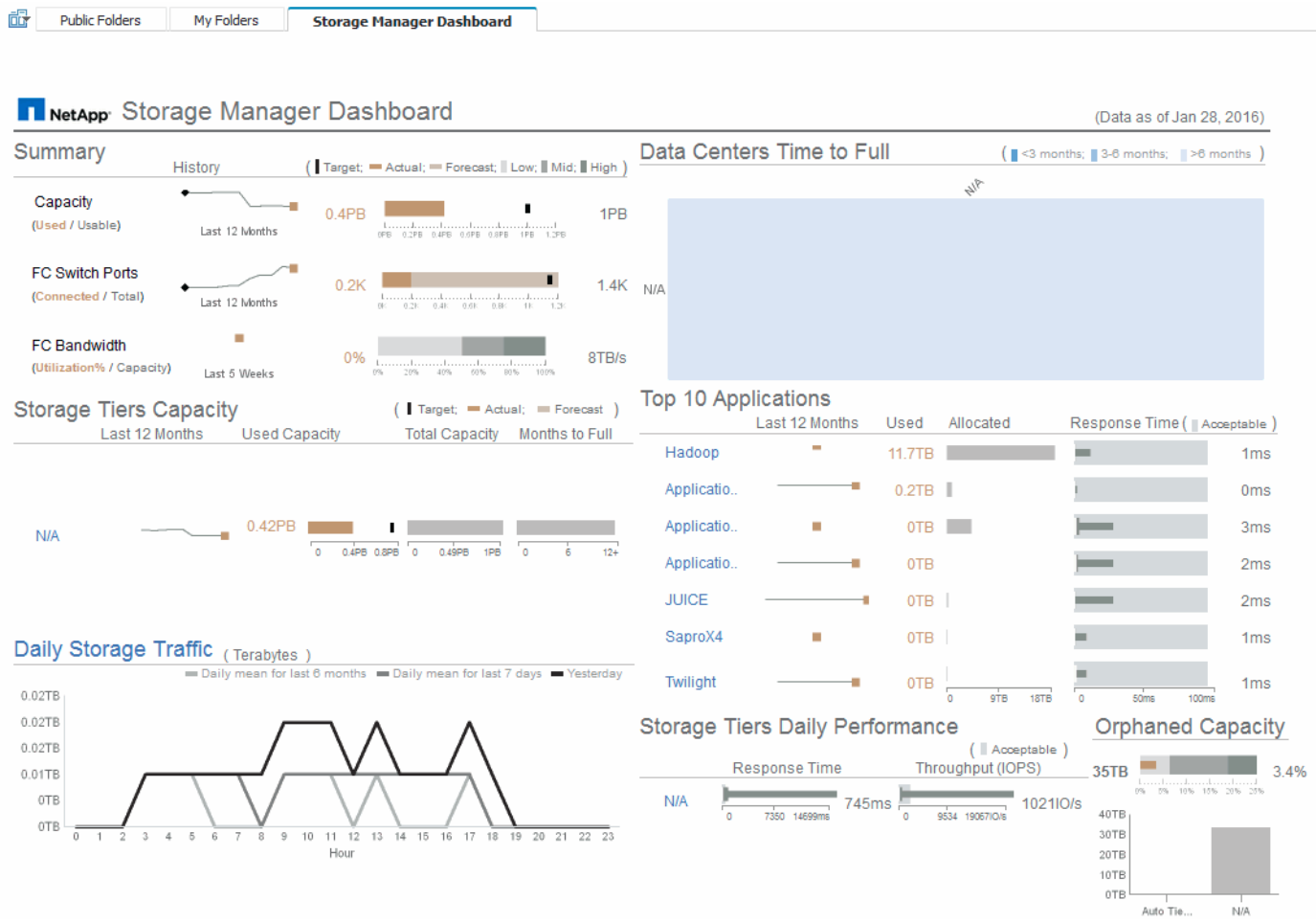
报告功能可在Data Infrastructure Insights中使用["高级版"](#)。

摘要

从团队内容中选择*存储管理器仪表板*会为您提供多份报告，提供有关您的流量和存储的信息。



一目了然的是，*存储管理器报告*由七个组件组成，其中包含有关存储环境许多方面的上下文信息。您可以深入了解存储服务的各个方面，对您最感兴趣的部分进行深入分析。



该组件显示已用与可用存储容量、交换机端口总数与连接的交换机端口数量、以及连接交换机端口总利用率与总

带宽，以及这些值随时间的变化趋势。您可以查看与低、中、高范围相比的实际利用率，这使您能够根据目标比较和对比预测与所需实际之间的使用情况。对于容量和交换机端口，您可以配置此目标。该预测基于当前增长率和您设定的日期的推断。当基于未来使用预测日期的预测使用容量超过目标时，容量旁边会出现警报（实心红色圆圈）。

存储层容量

此组件显示已使用的层容量与分配给该层的容量，这表明已使用的容量在 12 个月内如何增加或减少，以及还剩下多少个月才能达到满容量。容量使用情况显示实际使用值、使用预测值和容量目标值，您可以配置这些值。当基于未来使用预测日期的预测使用容量超过目标容量时，层级旁边会出现警报（实心红色圆圈）。

您可以单击任意层级以显示存储池容量和性能详细信息报告，该报告显示所选层级中所有池的可用容量与已用容量、剩余天数以及性能（IOPS 和响应时间）详细信息。您还可以单击此报告中的任何存储或存储池名称，以显示总结该资源当前状态的资产页面。

每日存储流量

该组件显示环境的运行情况，与前六个月相比是否有任何大的增长、变化或潜在问题。它还显示了平均流量与前七天和前一天流量的对比。您可以直观地看到基础设施运行中的任何异常情况，因为它提供的信息突出显示了周期性（前七天）和季节性变化（前六个月）。

您可以单击标题（每日存储流量）来显示存储流量详情报告，该报告显示每个存储系统前一天每小时存储流量的热图。单击此报告中的任何存储名称即可显示总结该资源当前状态的资产页面。

数据中心满负荷时间

该组件显示所有数据中心与所有层级的关系，以及根据预测的增长率，每个数据中心每个存储层级剩余的容量。层级容量级别以蓝色显示；颜色越深，该位置的层级在满之前剩余的时间越短。

您可以单击某个层的某个部分来显示存储池满容量天数详细信息报告，该报告显示选定层和数据中心中所有池的总容量、可用容量和满容量天数。单击此报告中的任何存储或存储池名称即可显示总结该资源当前状态的资产页面。

十大应用

该组件根据已用容量显示排名前 10 的应用程序。无论层级如何组织数据，该区域都会显示当前使用的容量和基础设施的份额。您可以将过去七天的用户体验范围可视化，以查看消费者是否体验到可接受的（或者更重要的是，不可接受的）响应时间。

该区域还显示趋势，表明应用程序是否满足其性能服务级别目标（SLO）。您可以查看前一周的最小响应时间、第一四分位数、第三四分位数和最大响应时间，并显示与可接受的 SLO 相对应的中位数，您可以对其进行配置。当任何应用程序的平均响应时间超出可接受的 SLO 范围时，该应用程序旁边会出现警报（实心红色圆圈）。您可以单击某个应用程序来显示总结该资源当前状态的资产页面。

存储层每日性能

此组件显示该层过去七天的响应时间和 IOPS 性能摘要。此性能与您可以配置的 SLO 进行比较，使您能够查看是否有机会整合层、重新调整从这些层交付的工作负载或识别特定层的问题。当中值响应时间或中值 IOPS 超出可接受的 SLO 范围时，层级旁边会出现警报（实心红色圆圈）。

您可以单击层名称来显示存储池容量和性能详细信息报告，该报告显示所选层中所有池的可用容量与已用容量、剩余天数以及性能（IOPS 和响应时间）详细信息。单击此报告中的任何存储或存储池即可显示总结该资源当前状态的资产页面。

孤立容量

该组件显示总孤立容量和按层级划分的孤立容量，将其与总可用容量的可接受范围进行比较，并显示实际孤立容量。孤立容量由配置和性能定义。按配置孤立的存储描述了将存储分配给主机的情况。但是，配置尚未正确执行，主机无法访问存储。当存储正确配置为可供主机访问时，性能就会变得孤立。但一直没有存储流量。

水平堆叠条显示可接受的范围。灰色越深，情况越令人无法接受。实际情况用窄青铜条表示，显示孤立的实际容量。

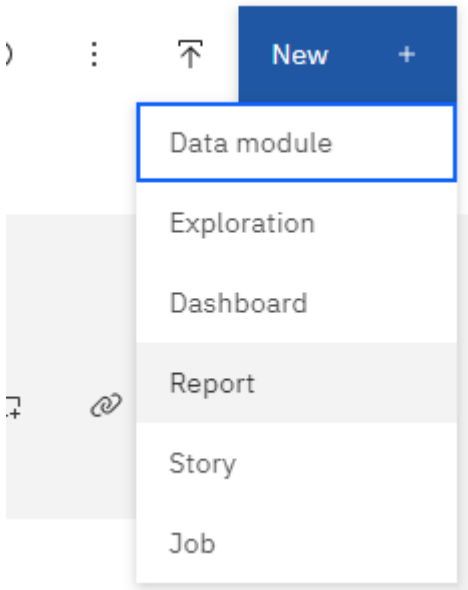
您可以单击某个层来显示“孤立存储详细信息”报告，该报告显示根据所选层的配置和性能标识为孤立的所有卷。单击此报告中的任何存储、存储池或卷，即可显示总结该资源当前状态的资产页面。

创建报告（示例）

使用此示例中的步骤生成有关多个数据中心的存储和存储池的物理容量的简单报告。

步骤

- 1. 导航至*菜单 > 内容 > 团队内容 > 报告*
- 2. 在屏幕右上角，选择*[New +]*
- 3. 选择*报告*

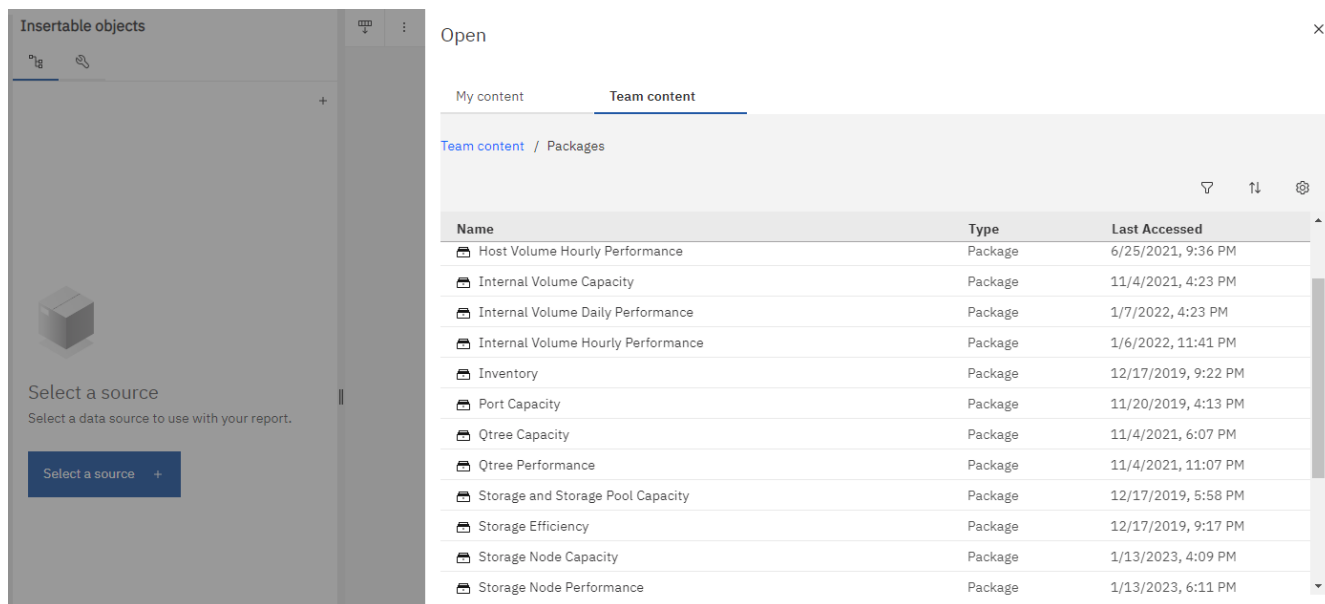


- 4. 在“模板”选项卡上，选择“空白”

显示“源”和“数据”选项卡

- 5. 打开*选择来源+*
 - 6. 在“团队内容”下，打开“包”
- 显示可用包的列表。

- 7. 选择*存储和存储池容量*



8. 选择“打开”

将显示报告可用的样式。

9. 选择*列表*

为列表和查询添加适当的名称

10. 选择“确定”

11. 扩展_物理容量_

12. 扩展到_数据中心_的最低级别

13. 将“数据中心”拖到“报告中”。

14. 扩展_容量 (MB)_

15. 将“容量 (MB)”拖到“报告”面板。












16. 将“已用容量 (MB)”拖到“报告”面板。

17. 通过从*运行*菜单中选择输出类型来运行报告。





结果

将创建类似以下内容的报告：

	Data Center	Capacity (MB)	Used Capacity (MB)
	Asia	122,070,096.00	45,708,105.00
	BLR	100,709,506.00	54,982,204.00
	Boulder	22,883,450.00	12,011,075.00
	DC01	1,707,024,715.00	1,407,609,686.00
	DC02	732,370,688.00	732,370,688.00
	DC03	314,598,162.00	65,448,975.00
	DC04	573,573,884.00	282,645,615.00
	DC05	89,245,458.00	62,145,011.00
	DC06	19,455,433,799.00	11,283,487,744.00
	DC08	100,709,506.00	44,950,171.00
	DC10	112,916,718.00	43,346,818.00
	DC14	23,565,735,054.00	17,357,431,924.00
	DC56	137,549,084.00	10,657,793.00
	Europe	743,942,208.00	240,369,325.00
	HIO	9,823,036,853.00	4,216,750,338.00
	London	0.00	0.00
	N/A	9,049,939,023.00	5,887,911,992.00
	RTP	12,386,326,262.00	5,638,948,477.00
	SAC	9,269,642,330.00	6,197,549,437.00
	 Top  Page up  Page down  Bottom		

管理报告

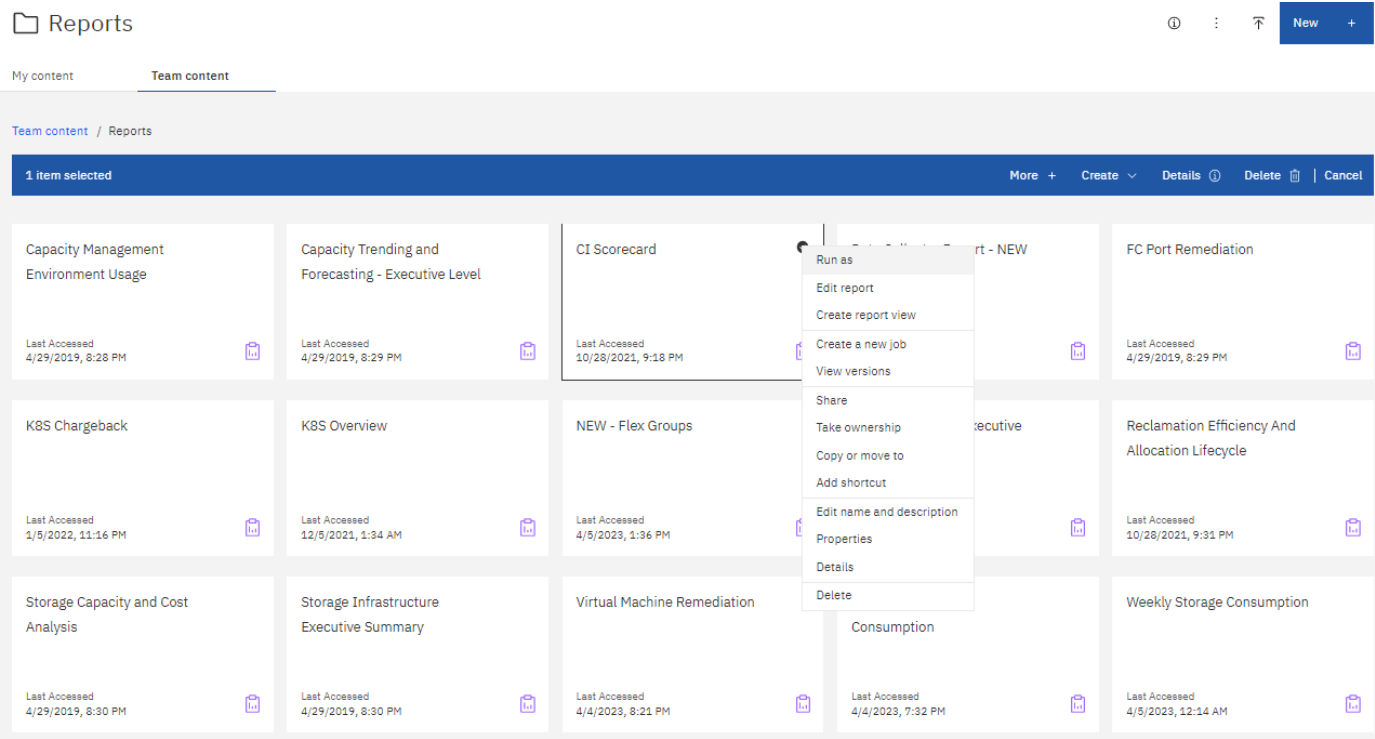
您可以自定义报告的输出格式和传送方式、设置报告属性或计划以及通过电子邮件发送报告。

-  报告功能可在Data Infrastructure Insights中使用"高级版"。
-  在更改报告权限或安全性之前，您必须将“我的内容”报告复制到“团队内容”文件夹以确保报告已保存。

自定义报告的输出格式和交付

您可以自定义报告的格式和传递方式。

1. 在Data Infrastructure Insights报告门户中，转到*菜单 > 内容 > 我的内容/团队内容*。将鼠标悬停在您想要自定义的报告上，然后打开“三个点”菜单。

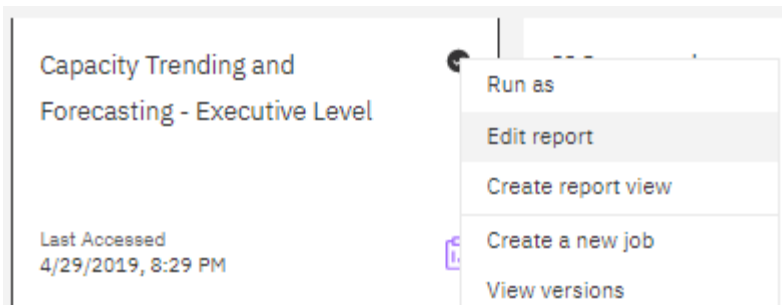


1. 单击“属性”>“计划”
2. 您可以设置以下选项：
 - *安排*您希望报告运行的时间。
 - 选择报告格式和传送方式（保存、打印、电子邮件）的*选项*以及报告的语言。
3. 单击“保存”以使用您所做的选择生成报告。

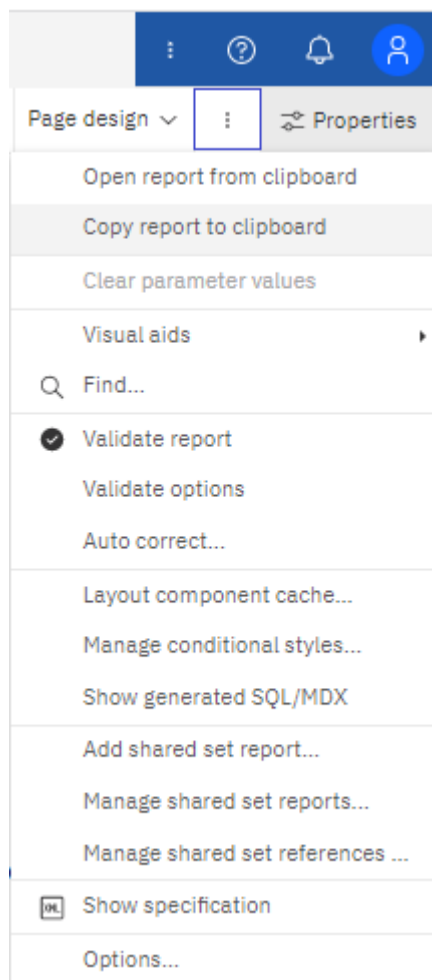
将报告复制到剪贴板

使用此过程将报告复制到剪贴板。

1. 选择要复制的报告（菜单 > 内容 > 我的内容或团队内容）
2. 从报告的下拉菜单中选择“编辑报告”



3. 在屏幕的右上角，打开“属性”旁边的“三个点”菜单。
4. 选择*将报告复制到剪贴板*。

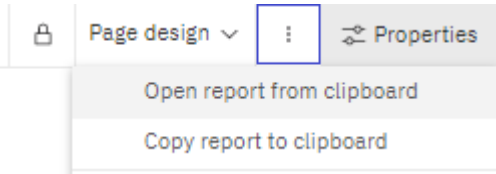


从剪贴板打开报告

您可以打开之前复制到剪贴板的报告规范。

关于此任务首先创建一个新报告或打开一个现有报告，用复制的报告替换该报告。以下步骤适用于新报告。

1. 选择*菜单 > +新建 > 报告*并创建一份空白报告。
2. 在屏幕的右上角，打开“属性”旁边的“三个点”菜单。
3. 选择*从剪贴板打开报告*。



1. 将复制的代码粘贴到窗口中并选择*确定*。
2. 选择软盘图标来保存报告。
3. 选择保存报告的位置（我的内容、_团队内容_或创建新文件夹）。
4. 为新报告赋予一个有意义的名称并选择*保存*。

编辑现有报告

请注意，在默认位置编辑文件可能会导致这些报告在下次刷新报告目录时被覆盖。建议将编辑后的报告保存为新名称或存储在非默认位置。

故障排除

您可以在这里找到有关解决报告问题的建议。

问题：	试试这个：
当安排通过电子邮件发送报告时，登录用户的姓名会预先填充到电子邮件的“收件人”字段中。但是，名字的形式是“firstname lastname”（名字，空格，姓氏）。由于这不是一个有效的电子邮件地址，因此运行计划报告时电子邮件将无法发送。	安排通过电子邮件发送报告时，请清除预先填充的名称，并在“收件人”字段中输入有效且格式正确的电子邮件地址。
我的预定报告通过电子邮件发送，但如果报告源自“我的内容”文件夹，则无法访问该报告。	为了避免这种情况，必须将报告或报告视图保存到“团队内容>自定义报告-xxxxxx”文件夹，并根据保存的版本创建计划。租户上的所有用户都可以看到“自定义报告 - xxxxxx”文件夹。
保存作业时，文件夹可能会显示“团队内容”以及“自定义报告 - xxxxxx”的内容列表，但是您无法在此处保存作业，因为 Cognos 认为这是您无权写入的“团队内容”文件夹。	解决方法是创建一个具有唯一名称的新文件夹（即“NewFolder”）并保存在那里，或者保存到“我的内容”，然后复制/移动到“自定义报告 - xxxxxx”。

创建自定义报告

您可以使用报告创作工具来创建自定义报告。创建报告后，您可以保存它们并定期运行它们。报告结果可以通过电子邮件自动发送给您自己和其他人。



报告功能可在Data Infrastructure Insights中使用["高级版"](#)。

本节中的示例展示了以下过程，该过程可用于任何Data Infrastructure Insights报告数据模型：

- 确定需要通过报告回答的问题
- 确定支持结果所需的数据

- 选择报告的数据元素

在设计自定义报告之前，您需要完成一些先决任务。如果您不完成这些，报告可能会不准确或不完整。

例如，如果您没有完成设备识别过程，您的容量报告将不准确。或者，如果您没有完成注释设置（例如层级、业务部门和数据中心），您的自定义报告可能无法准确报告整个域的数据，或者可能会对某些数据点显示“N/A”。

在设计报告之前，请完成以下任务：

- 配置全部“[数据收集者](#)”适当地。
- 在租户的设备和资源上输入注释（例如层、数据中心和业务部门）。在生成报告之前稳定注释是有益的，因为Data Infrastructure Insights报告会收集历史信息。

报告创建流程

创建自定义（也称为“临时”）报告的过程涉及几项任务：

- 规划报告的结果。
- 确定数据来支持您的结果。
- 选择包含数据的数据模型（例如，Chargeback 数据模型、Inventory 数据模型等）。
- 选择报告的数据元素。
- 可选择格式化、排序和过滤报告结果。

规划自定义报告的结果

在打开报告创作工具之前，您可能需要规划希望从报告中获得的结果。使用报告创作工具，您可以轻松创建报告，并且可能不需要大量的规划；但是，从报告请求者那里了解报告要求是一个好主意。

- 确定您想要回答的确切问题。例如：
 - 我还剩下多少容量？
 - 每个业务部门的退款成本是多少？
 - 各层的容量是多少，以确保业务单位在适当的存储层上保持一致？
 - 我如何预测电力和冷却需求？（通过向资源添加注释来添加自定义元数据。）
- 确定支持答案所需的数据元素。
- 确定您想要在答案中看到的数据之间的关系。不要在问题中包含不合逻辑的关系，例如“我想查看与容量相关的端口”。
- 确定数据所需的任何计算。
- 确定需要哪些类型的过滤来限制结果。
- 确定是否需要使用当前数据或历史数据。
- 确定是否需要设置报告的访问权限以将数据限制给特定受众。
- 确定报告的分发方式。例如，是否应该按照设定的时间表通过电子邮件发送或包含在团队内容文件夹区域？
- 确定谁来维护该报告。这可能会影响设计的复杂性。
- 创建报告的模型。

在设计报告时，一些技巧可能会有所帮助。

- 确定您是否需要使用当前数据或历史数据。

大多数报告只需要报告Data Infrastructure Insights中可用的最新数据。

- Data Infrastructure Insights报告提供有关容量和性能的历史信息，但不提供有关库存的信息。
- 每个人都可以看到所有数据；但是，您可能需要将数据限制给特定的受众。

为了为不同的用户细分信息，您可以创建报告并设置访问权限。

报告数据模型

Data Infrastructure Insights包括几个数据模型，您可以从中选择预定义的报告或创建自己的自定义报告。

每个数据模型包含一个简单数据集市和一个高级数据集市：

- 简单数据集市提供对最常用数据元素的快速访问，并且仅包含数据仓库数据的最新快照；它不包含历史数据。
- 高级数据集市提供简单数据集市的所有值和详细信息，并包括对历史数据值的访问。

容量数据模型

使您能够回答有关存储容量、文件系统利用率、内部卷容量、端口容量、qtree 容量和虚拟机 (VM) 容量的问题。容量数据模型是多个容量数据模型的容器。您可以使用此数据模型创建回答各种类型问题的报告：

存储和存储池容量数据模型

使您能够回答有关存储容量资源规划的问题，包括存储和存储池，并包括物理和虚拟存储池数据。这个简单的数据模型可以帮助您回答与场地容量以及按层和数据中心划分的存储池容量使用情况相关的问题。如果您对容量报告还不熟悉，那么您应该从这个数据模型开始，因为它是一个更简单、更有针对性的数据模型。您可以使用此数据模型回答类似以下的问题：

- 预计何时达到物理存储容量阈值的 80%？
- 给定层的阵列的物理存储容量是多少？
- 我的存储容量按制造商、系列和数据中心划分是多少？
- 阵列上所有层的存储利用率趋势如何？
- 我的利用率最高的 10 个存储系统有哪些？
- 存储池的存储利用率趋势如何？
- 已分配了多少容量？
- 可供分配的容量是多少？

文件系统利用率数据模型

该数据模型提供了文件系统级别主机容量利用率的可见性。管理员可以确定每个文件系统的分配和使用容量，确定文件系统的类型，并按文件系统类型识别趋势统计数据。您可以使用此数据模型回答以下问题：

- 文件系统的大小是多少？
- 数据保存在哪里以及如何访问，例如本地还是 SAN？
- 文件系统容量的历史趋势如何？那么，基于此，我们可以预测未来的需求是什么？

内部卷容量数据模型

使您能够回答有关内部卷已用容量、已分配容量以及一段时间内的容量使用情况的问题：

- 哪些内部卷的利用率高于预定义阈值？
- 根据趋势来看，哪些内部卷面临容量耗尽的危险？ 8 我们的内部卷的已用容量与分配容量是多少？

港口容量数据模型

使您能够回答有关交换机端口连接、端口状态和端口速度随时间变化的问题。您可以回答类似以下的问题，以帮助您规划购买新交换机：如何创建端口消耗预测，以预测资源（端口）可用性（根据数据中心、交换机供应商和端口速度）？

- 哪些端口可能会耗尽容量，提供数据速度、数据中心、供应商以及主机和存储端口的数量？
- 交换机端口容量随时间的变化趋势如何？
- 端口速度是多少？
- 需要什么类型的端口容量以及哪个组织即将耗尽某种端口类型或供应商？
- 购买该容量并使其可用的最佳时间是什么时候？

Qtree 容量数据模型

使您能够随时间推移了解 qtree 利用率趋势（使用已用容量与已分配容量等数据）。您可以按不同的维度查看信息 - 例如，按业务实体、应用程序、层级和服务级别。您可以使用此数据模型回答以下问题：

- qtree 的使用容量与每个应用程序或业务实体设置的限制相比如何？
- 我们的已使用和可用容量的趋势是什么，以便我们可以进行容量规划？
- 哪些商业实体使用的产能最多？
- 哪些应用程序消耗的容量最多？

虚拟机容量数据模型

使您能够报告您的虚拟环境及其容量使用情况。该数据模型可让您报告虚拟机和数据存储的容量使用情况随时间的变化。该数据模型还提供精简配置和虚拟机退款数据。

- 如何根据为虚拟机和数据存储配置的容量确定容量分摊？
- 虚拟机未使用哪些容量，哪些未使用的部分是空闲的、孤立的或其他的？
- 从消费趋势来看我们需要购买什么？
- 通过使用存储精简配置和重复数据删除技术，我可以节省多少存储效率？

VM 容量数据模型中的容量取自虚拟磁盘 (VMDK)。这意味着使用 VM 容量数据模型的 VM 的配置大小是其虚拟磁盘的大小。这与 Data Infrastructure Insights 中的虚拟机视图中的预配置容量不同，后者显示的是虚拟机本身的

预配置大小。

卷容量数据模型

使您能够分析租户卷的各个方面，并按供应商、型号、层级、服务级别和数据中心组织数据。

您可以查看与孤立卷、未使用卷和保护卷（用于复制）相关的容量。您还可以看到不同的卷技术（iSCSI 或 FC），并将虚拟卷与非虚拟卷进行比较，以解决阵列虚拟化问题。

您可以使用此数据模型回答类似以下的问题：

- 哪些卷的利用率高于预定义的阈值？
- 我的数据中心的孤立卷容量趋势如何？
- 我的数据中心容量有多少是虚拟化的或精简配置的？
- 我的数据中心必须保留多少容量用于复制？

退款数据模型

使您能够回答有关存储资源（卷、内部卷和 qtree）的已用容量和已分配容量的问题。该数据模型提供主机、应用程序和业务实体的存储容量退款和责任信息，包括当前数据和历史数据。报告数据可以按服务级别和存储层进行分类。

您可以使用此数据模型通过查找业务实体使用的容量来生成退款报告。该数据模型使您能够创建多种协议（包括 NAS、SAN、FC 和 iSCSI）的统一报告。

- 对于没有内部卷的存储，退款报告显示按卷进行的退款。
- 对于具有内部卷的存储：
 - 如果将业务实体分配给卷，则分摊报告会按卷显示分摊情况。
 - 如果业务实体未分配给卷但分配给 qtree，则分摊报告将显示按 qtree 进行的分摊。
 - 如果业务实体未分配给卷且未分配给 qtree，则分摊报告将显示内部卷。
 - 是否按卷、qtree 或内部卷显示费用分摊是由每个内部卷决定的，因此同一存储池中的不同内部卷可以显示不同级别的费用分摊。

容量事实会在默认时间间隔后被清除。有关详细信息，请参阅数据仓库流程。

使用 Chargeback 数据模型的报告可能与使用 Storage Capacity 数据模型的报告显示不同的值。

- 对于非NetApp存储系统的存储阵列，来自两个数据模型的数据是相同的。
- 对于NetApp和 Celerra 存储系统，Chargeback 数据模型使用单层（卷、内部卷或 qtree）来作为收费依据，而存储容量数据模型使用多层（卷和内部卷）来作为收费依据。

库存数据模型

使您能够回答有关库存资源的问题，包括主机、存储系统、交换机、磁盘、磁带、qtree、配额、虚拟机和服务器等以及通用设备。库存数据模型包括几个子市场，使您能够查看有关复制、FC 路径、iSCSI 路径、NFS 路径和违规的信息。库存数据模型不包括历史数据。您可以利用这些数据回答的问题

- 我拥有哪些资产？它们在哪里？

- 谁在使用这些资产？
- 我有哪些类型的设备以及这些设备的组件是什么？
- 每个操作系统有多少个主机以及这些主机上有多少个端口？
- 每个数据中心每个供应商有哪些存储阵列？
- 每个数据中心每个供应商有多少台交换机？
- 有多少端口未获得许可？
- 我们使用的是哪些供应商的磁带，每个磁带上有多少个端口？在我们开始编写报告之前，是否已经识别了所有通用设备？
- 主机和存储卷或磁带之间的路径是什么？
- 通用设备和存储卷或磁带之间的路径是什么？
- 每个数据中心每种类型的违规行为有多少次？
- 对于每个复制卷，源卷和目标卷是什么？
- 光纤通道主机 HBA 和交换机之间是否存在固件不兼容或端口速度不匹配的情况？

性能数据模型

使您能够回答有关卷、应用程序卷、内部卷、交换机、应用程序、虚拟机、VMDK、ESX 与虚拟机、主机和应用程序节点的性能问题。其中许多报告是“每小时”数据、“每日”数据或两者兼有。使用此数据模型，您可以创建回答多种类型的绩效管理问题的报告：

- 在特定时间段内哪些卷或内部卷未被使用或访问？
- 我们能否查明应用程序（未使用）存储的任何潜在错误配置？
- 应用程序的整体访问行为模式是什么？
- 分层卷是否适合给定的应用程序？
- 我们能否为当前正在运行的应用程序使用更便宜的存储而不会影响应用程序性能？
- 哪些应用程序对当前配置的存储产生更多的访问？

使用交换机性能表时，您可以获得以下信息：

- 我的主机通过连接端口的流量是否均衡？
- 哪些交换机或端口出现大量错误？
- 根据端口性能，最常用的交换机有哪些？
- 根据端口性能，哪些交换机未得到充分利用？
- 基于端口性能的主机趋势吞吐量是多少？
- 指定主机、存储系统、磁带或交换机过去 X 天的性能利用率是多少？
- 哪些设备在特定交换机上产生流量（例如，哪些设备负责使用高利用率的交换机）？
- 我们的环境中特定业务部门的吞吐量是多少？

使用磁盘性能表时，您可以获得以下信息：

- 根据磁盘性能数据，指定存储池的吞吐量是多少？
- 使用率最高的存储池是什么？
- 特定存储的平均磁盘利用率是多少？
- 根据磁盘性能数据，存储系统或存储池的使用趋势如何？
- 特定存储池的磁盘使用趋势如何？

使用 VM 和 VMDK 性能表时，您可以获得以下信息：

- 我的虚拟环境是否表现最佳？
- 哪些 VMDK 报告的工作负载最高？
- 如何使用映射到不同数据存储的 VMD 报告的性能来做出有关重新分层的决策。

性能数据模型包含可帮助您确定层的适当性、应用程序的存储错误配置以及卷和内部卷的最后访问时间的信息。该数据模型提供响应时间、IOP、吞吐量、待处理写入数和访问状态等数据。

存储效率数据模型

使您能够跟踪一段时间内的存储效率分数和潜力。该数据模型不仅存储了已配置容量的测量值，还存储了已使用或消耗的容量（物理测量值）。例如，当启用精简配置时，Data Infrastructure Insights指示从设备中获取了多少容量。您还可以使用此模型来确定启用重复数据删除时的效率。您可以使用存储效率数据集市来回答各种问题：

- 通过实施精简配置和重复数据删除技术，我们的存储效率节省了多少？
- 跨数据中心的存储节省是多少？
- 根据历史容量趋势，我们何时需要购买额外的存储空间？
- 如果我们启用精简配置和重复数据删除等技术，容量会有多大？
- 关于存储容量，我现在有风险吗？

数据模型事实表和维度表

每个数据模型都包括事实表和维度表。

- 事实表：包含测量的数据，例如数量、原始容量和可用容量。包含维度表的外键。
- 维度表：包含有关事实的描述信息，例如数据中心和业务部门。维度是一种对数据进行分类的结构，通常由层次结构组成。维度属性有助于描述维度值。

使用不同或多个维度属性（在报告中显示为列），您可以构建访问数据模型中描述的每个维度的数据的报告。

数据模型元素中使用的颜色

数据模型元素上的颜色有不同的含义。

- 黄色资产：代表测量值。
- 非黄色资产：代表属性。这些值不聚合。

在一个报告中使用多个数据模型

通常，每个报告使用一个数据模型。但是，您可以编写一份包含来自多个数据模型的数据的报告。

要编写包含来自多个数据模型的数据的报告，请选择其中一个数据模型作为基础，然后编写 SQL 查询来访问来自其他数据集市的数据。您可以使用 SQL 连接功能将来自不同查询的数据组合成一个查询，以便用于编写报告。

例如，假设您想要每个存储阵列的当前容量，并且想要捕获阵列上的自定义注释。您可以使用存储容量数据模型创建报告。您可以使用当前容量和维度表中的元素，并添加单独的 SQL 查询来访问库存数据模型中的注释信息。最后，您可以使用存储名称和连接条件将库存存储数据链接到存储维度表，从而合并数据。

通过 API 访问报告数据库

Data Infrastructure Insights强大的 API 允许用户直接查询Data Infrastructure Insights Reporting 数据库，而无需经过 Cognos Reporting 环境。



本文档涉及Data Infrastructure Insights报告功能，该功能在Data Infrastructure Insights高级版中提供。

奥达塔

Data Infrastructure Insights报告 API 遵循"OData v4"（开放数据协议）标准用于查询报告数据库。如需了解更多信息或了解更多信息，请查看["本教程"](#)在 OData 上。

所有请求均以 url `https://< Data Infrastructure Insights URL>/rest/v1/dwh-management/odata` 开头

生成 APIKey

阅读更多["Data Infrastructure InsightsAPI"](#)。

要生成 API 密钥，请执行以下操作：

- 登录您的Data Infrastructure Insights环境并选择*管理>API 访问*。
- 点击“+ API 访问令牌”。
- 输入名称和描述。
- 对于类型，选择“数据仓库”。
- 将权限设置为读/写。
- 设定愿望到期日期。
- 单击“保存”，然后*复制密钥并将其保存*到安全的地方。您稍后将无法访问完整密钥。

APIkey 适用于[Sync](#) 或 [Async](#)。

直接查询表

有了 API 密钥，现在就可以直接查询报告数据库。为了显示目的，长 URL 可能会简化为 `https://.../odata/` 而不是完整的 `https://< Data Infrastructure Insights URL>/rest/v1/dwh-management/odata/`

尝试一些简单的查询，例如

- https://<Data Infrastructure InsightsURL>/rest/v1/dwh-management/odata/dwh_custom
- https://<Data Infrastructure InsightsURL>/rest/v1/dwh-management/odata/dwh_inventory
- https://<Data Infrastructure InsightsURL>/rest/v1/dwh-management/odata/dwh_inventory/storage
- https://<Data Infrastructure InsightsURL>/rest/v1/dwh-management/odata/dwh_inventory/disk
- https://.../odata/dwh_custom/custom_queries

REST API 示例

所有调用的 URL 为 <https://<Data Infrastructure Insights URL>/rest/v1/dwh-management/odata>。

- GET /{schema}/** - 从报告数据库检索数据。

格式: https://<Data Infrastructure InsightsURL>/rest/v1/dwh-management/odata/<schema_name>/<query>

示例:

```
https://<domain>/rest/v1/dwh-  
management/odata/dwh_inventory/fabric?$count=true&$orderby=name  
Result:
```

```
{
  "@odata.context": "$metadata#fabric",
  "@odata.count": 2,
  "value": [
    {
      "id": 851,
      "identifier": "10:00:50:EB:1A:40:3B:44",
      "wwn": "10:00:50:EB:1A:40:3B:44",
      "name": "10:00:50:EB:1A:40:3B:44",
      "vsanEnabled": "0",
      "vsanId": null,
      "zoningEnabled": "0",
      "url": "https://<domain>/web/#/assets/fabrics/941716"
    },
    {
      "id": 852,
      "identifier": "10:00:50:EB:1A:40:44:0C",
      "wwn": "10:00:50:EB:1A:40:44:0C",
      "name": "10:00:50:EB:1A:40:44:0C",
      "vsanEnabled": "0",
      "vsanId": null,
      "zoningEnabled": "0",
      "url": "https://<domain>/web/#/assets/fabrics/941836"
    }
  ]
}
```

有用的提示

使用报告 API 查询时请记住以下几点。

- 查询负载必须是有效的 JSON 字符串
- 查询有效负载必须包含在一行中
- 双引号必须转义，即 \"
- 支持 Tab 键为 \t
- 避免评论
- 支持小写表名

此外：

- 需要 2 个标题：
 - 名称“X-CloudInsights-ApiKey”
 - 属性值“<apikey>”

您的 API 密钥将特定于您的Data Infrastructure Insights环境。

同步还是异步？

默认情况下，API 命令将以同步模式运行，这意味着您发送请求并立即返回响应。但是，有时查询可能需要很长时间才能执行，这可能导致请求超时。为了解决这个问题，您可以异步执行请求。在异步模式下，请求将返回一个URL，可以通过该URL监控执行情况。URL 准备就绪后将返回结果。

要以异步模式执行查询，请添加标头 **Prefer: respond-async** 响应请求。成功执行后，响应将包含以下标头：

```
Status Code: 202 (which means ACCEPTED)
preference-applied: respond-async
location: https://<Data Infrastructure Insights URL>/rest/v1/dwh-
management/odata/dwh_custom/asyncStatus/<token>
```

如果响应尚未准备好，则查询位置 URL 将返回相同的标头；如果响应已准备好，则将返回状态 200。响应内容将为文本类型，包含原始查询的 http 状态和一些元数据，然后是原始查询的结果。

```
HTTP/1.1 200 OK
OData-Version: 4.0
Content-Type: application/json;odata.metadata=minimal
oDataResponseSizeCounted: true

{ <JSON_RESPONSE> }
```

要查看所有异步查询的列表以及哪些查询已准备就绪，请使用以下命令：

```
GET https://<Data Infrastructure Insights URL>/rest/v1/dwh-
management/odata/dwh_custom/asyncList
响应具有以下格式：
```

```
{
  "queries" : [
    {
      "Query": "https://<Data Infrastructure Insights
URL>/rest/v1/dwh-
management/odata/dwh_custom/heavy_left_join3?$count=true",
      "Location": "https://<Data Infrastructure Insights
URL>/rest/v1/dwh-management/odata/dwh_custom/asyncStatus/<token>",
      "Finished": false
    }
  ]
}
```

发布和取消发布报告注释

发布和取消发布报告注释

了解如何发布注释以在报表和数据仓库中使用，以及如何在不再需要注释时正确地取消发布注释。

发布报告注释

在Data Infrastructure Insights中创建注释后，您可以将其发布以在报表中使用。

发布注释的步骤

1. 导航至“可观测性 > 丰富 > 注释”页面，然后选择“报告注释”选项卡。
2. 找到要发布的注释。
3. 选择注释，然后选择“发布到报表”。您还可以选择将其应用于历史数据，以便在运行历史报告时使用该注释。
4. 发布后，注释即可在报告中使用。
5. 注释将在下次 ETL 运行后发布，以便在报告中使用。



任何引用该注释的报告都将使用已发布的值。如果在发布后修改了注释，则可能需要重新发布才能使这些更改在报告中生效。

取消发布报告注释

有时您可能需要删除或取消发布注释，以便它们不再用于报表。例如，某个注释可能不再需要，或者它可能包含不应出现在报告中的过时信息。

取消发布注释的步骤

取消发布注释之前，请注意此操作将影响使用该注释的任何现有报告。报告可能需要编辑或专业服务协助才能删除注释参考信息。

1. 在Data Infrastructure Insights用户界面中，导航至“报告注释”选项卡。
2. 找到要取消发布的注释。
3. 对于每个已发布注释的对象，取消选择注释并选择“保存”。
4. 删除所有仍然引用该注释的查询或规则，以确保它不会被标记为“正在使用”。
5. 下次 ETL 运行后，注释将被取消发布。
6. ETL 完成后，如果租户端不再需要该注解，则可以将其从注解列表中删除。



注释将继续显示在数据仓库中，直到被正确取消发布为止。如果未先取消发布，直接从“注释”页面删除注释，则会留下过时的数据，这些数据可能会出现在现有报告中。请按照上述取消发布步骤操作，以确保彻底删除。

对现有报告的影响

删除或取消发布注释可能需要修改引用这些注释的现有报告。请考虑下列情形：

- 使用注释作为筛选条件或维度的报告需要进行更新。
- 如果在未更新依赖报告的情况下删除注释，则这些报告可能会返回错误或意外结果。
- 在复杂情况下，可能需要专业服务来协助进行报告修改。

建议在取消发布注释之前，先检查所有依赖于该注释的报告。


如何保留历史数据以供报告

Data Infrastructure Insights根据数据集市和数据粒度保留历史数据以供报告使用，如下表所示。

数据集市	被测物体	粒度	保留期
性能市场	卷和内部卷	每小时	14天
性能市场	卷和内部卷	每日	13个月
性能市场	应用程序	每小时	13个月
性能市场	主机	每小时	13个月
性能市场	端口的交换机性能	每小时	35天
性能市场	主机、存储和磁带的交换机性能	每小时	13个月
性能市场	存储节点	每小时	14天
性能市场	存储节点	每日	13个月
性能市场	虚拟机性能	每小时	14天
性能市场	虚拟机性能	每日	13个月
性能市场	虚拟机管理程序性能	每小时	35天
性能市场	虚拟机管理程序性能	每日	13个月
性能市场	VMDK 性能	每小时	35天
性能市场	VMDK 性能	每日	13个月
性能市场	磁盘性能	每小时	14天
性能市场	磁盘性能	每日	13个月
容量市场	全部（个别卷除外）	每日	13个月
容量市场	全部（个别卷除外）	月度代表	14个月及以上
库存市场	个别卷	当前状态	1 天（或直到下一个 ETL）

Data Infrastructure Insights报告架构图

本文档提供了报告数据库的架构图。

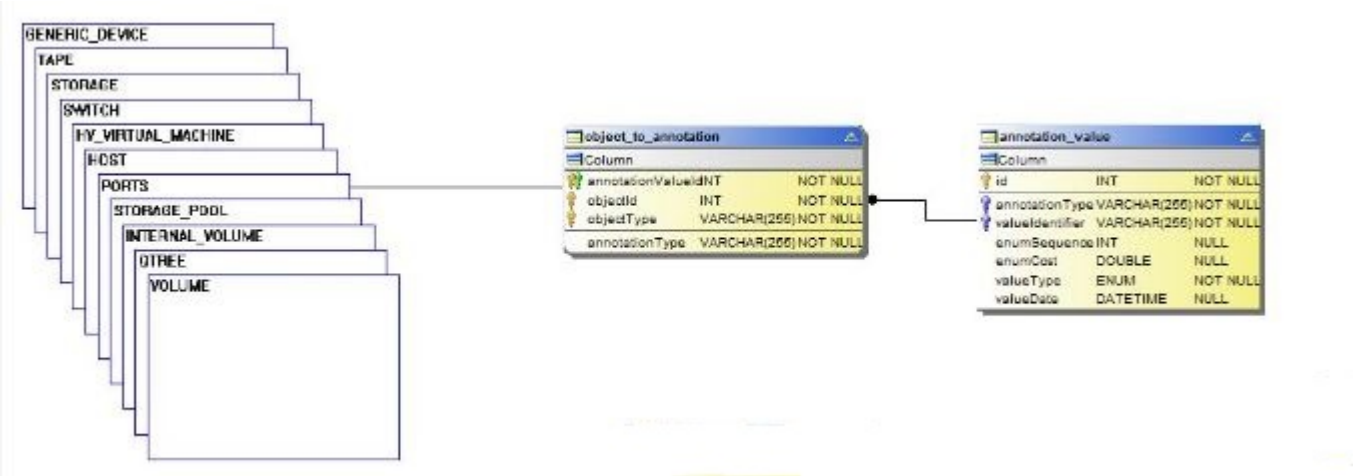


报告功能可在Data Infrastructure Insights中使用"高级版"。

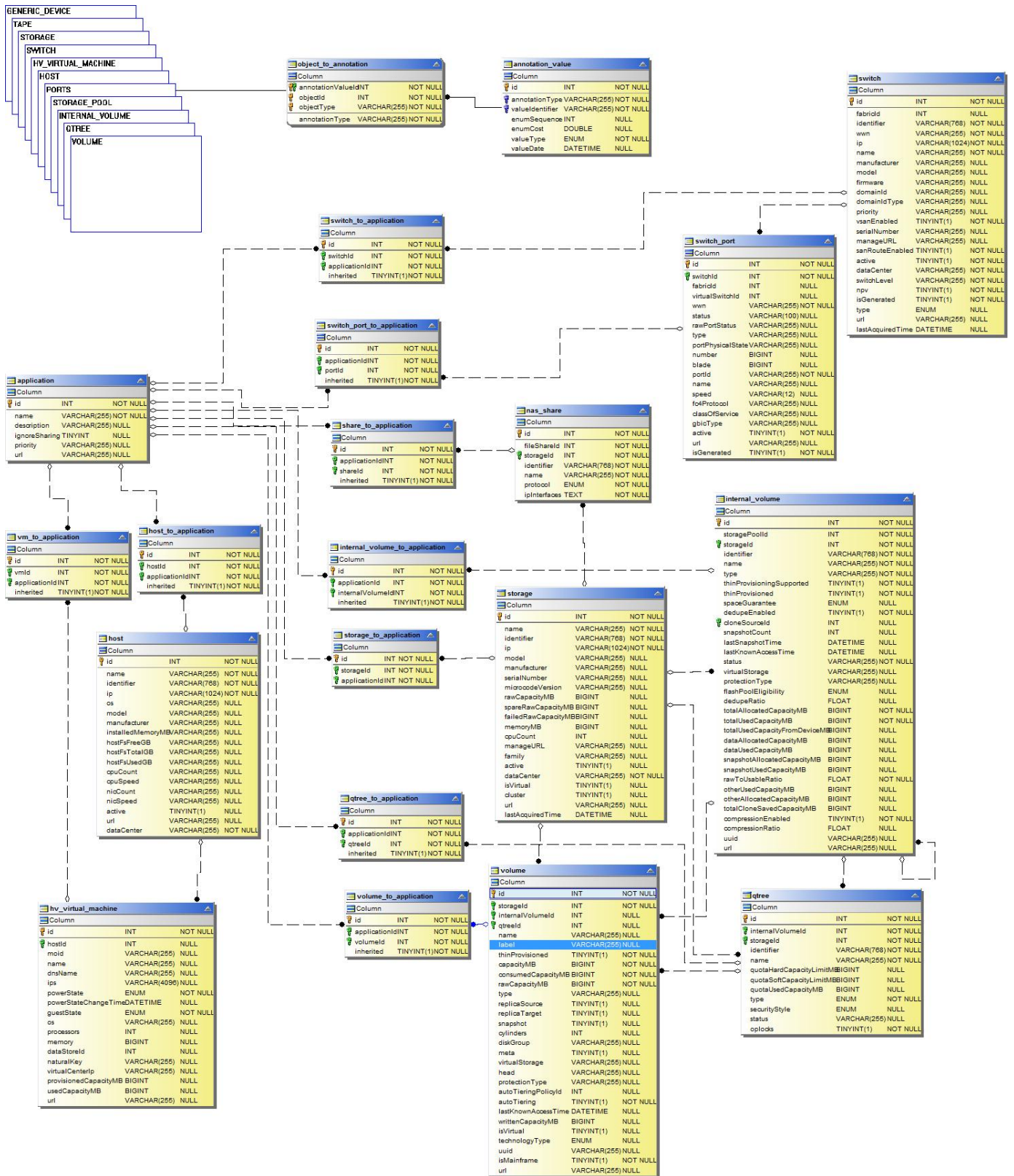
库存数据集市

下图描述了库存数据集市。

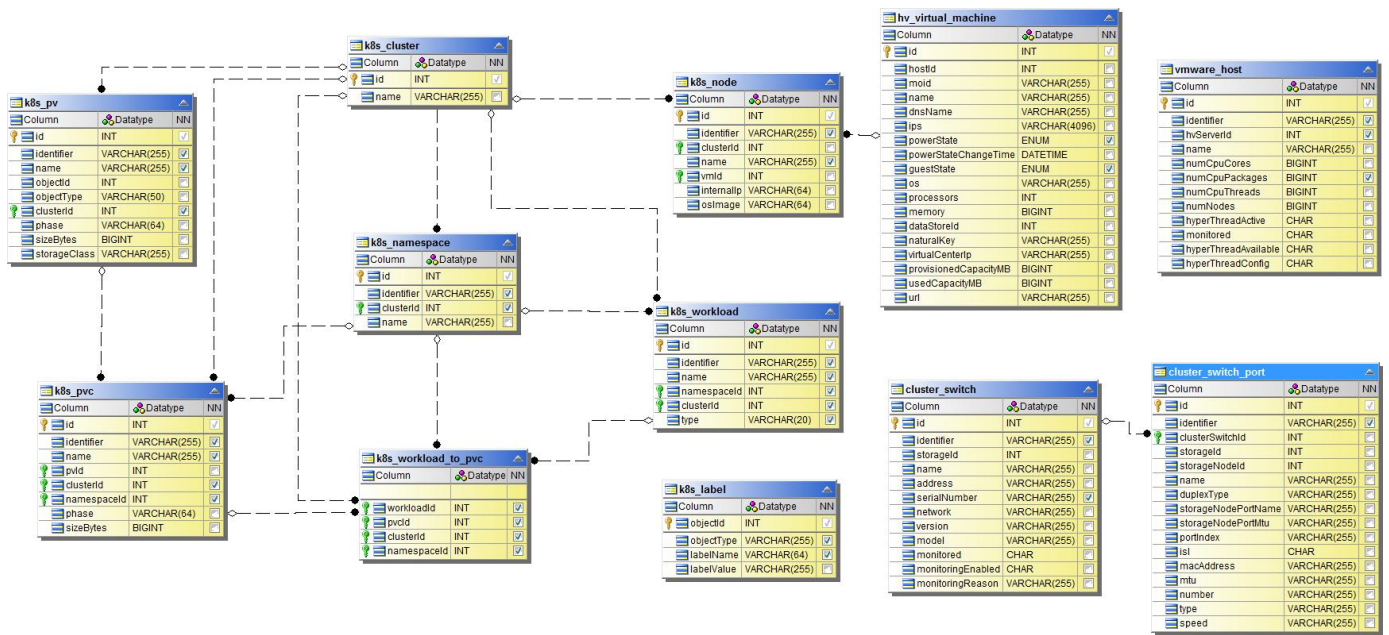
标注



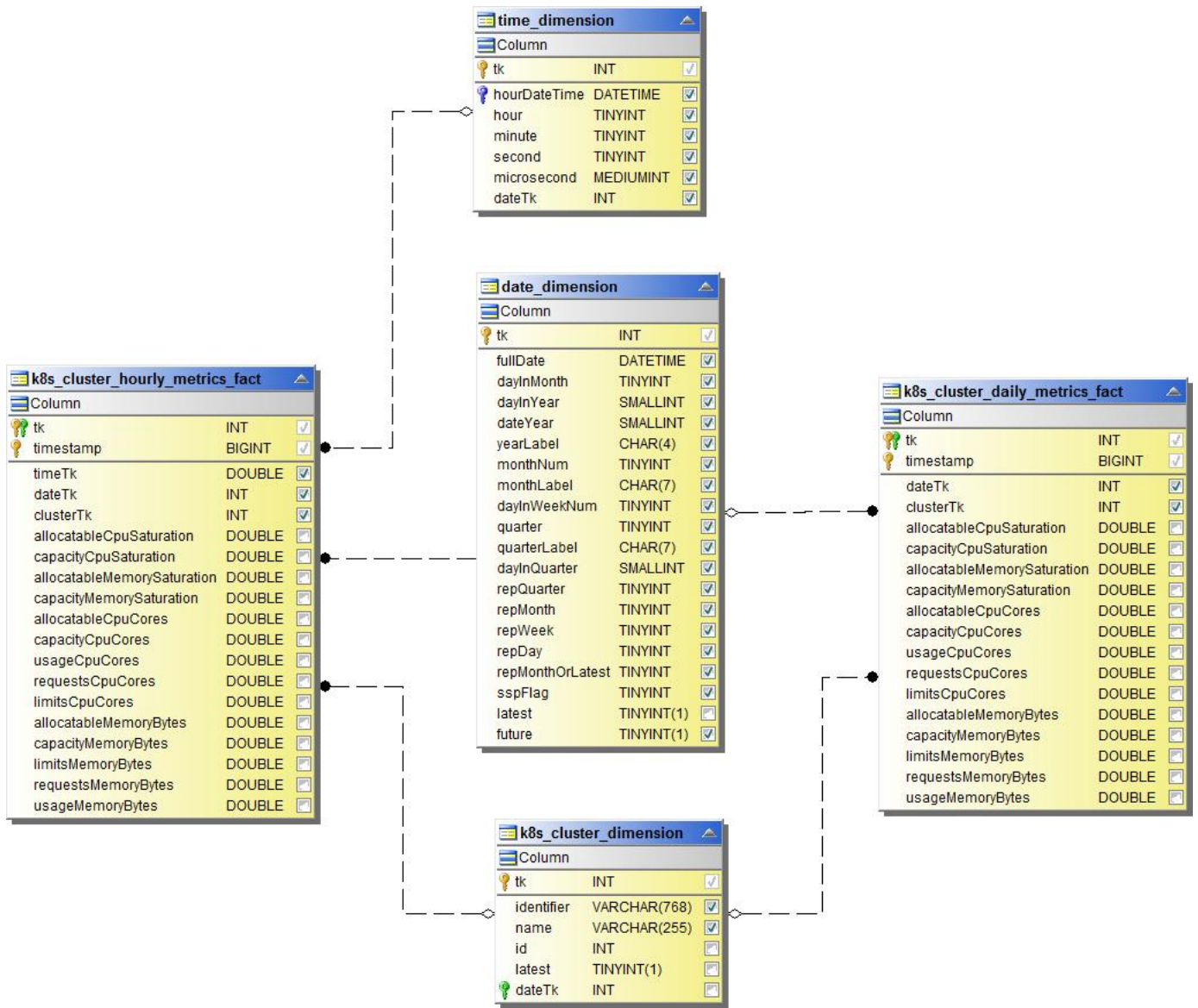
应用程序



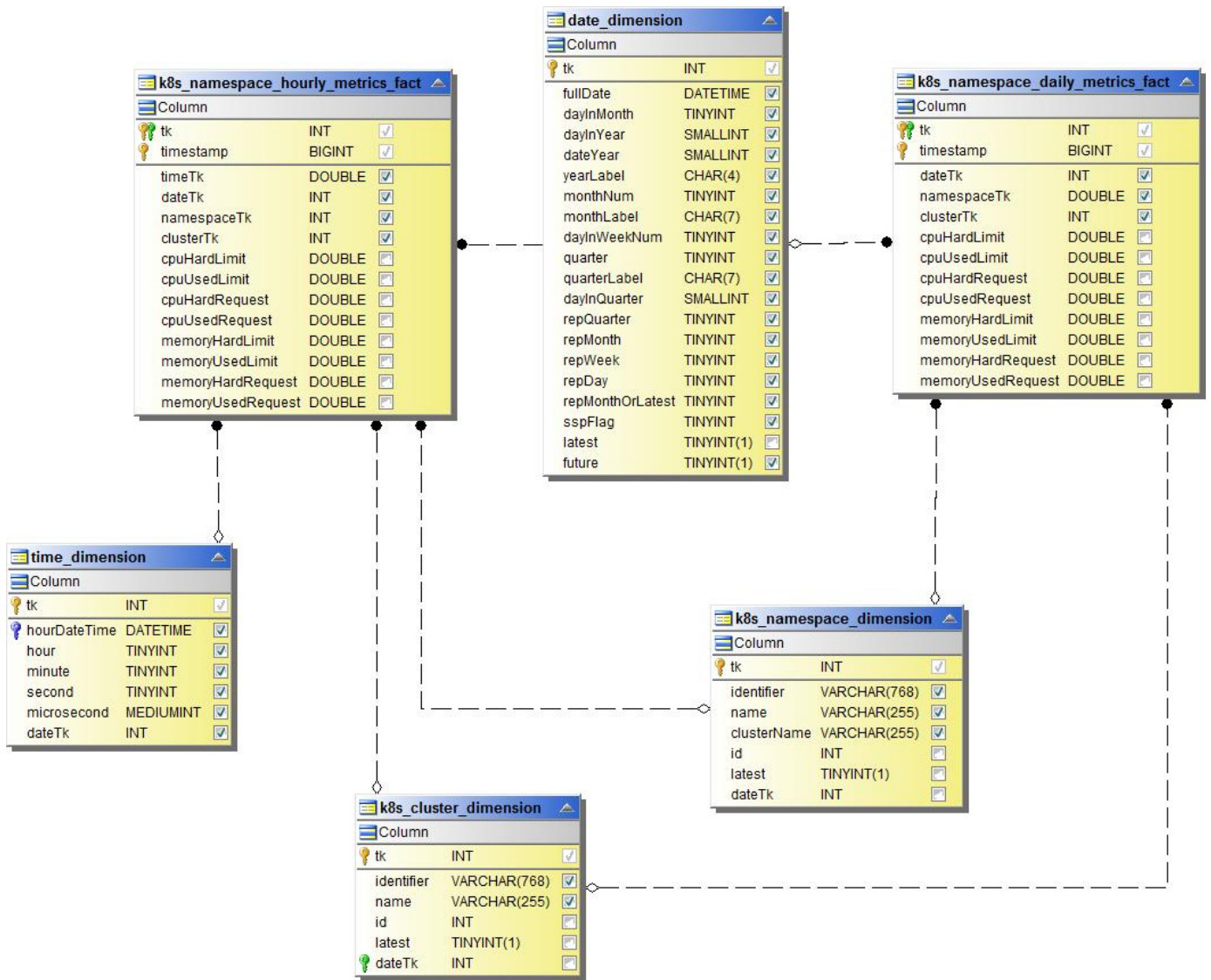
Kubernetes 指标



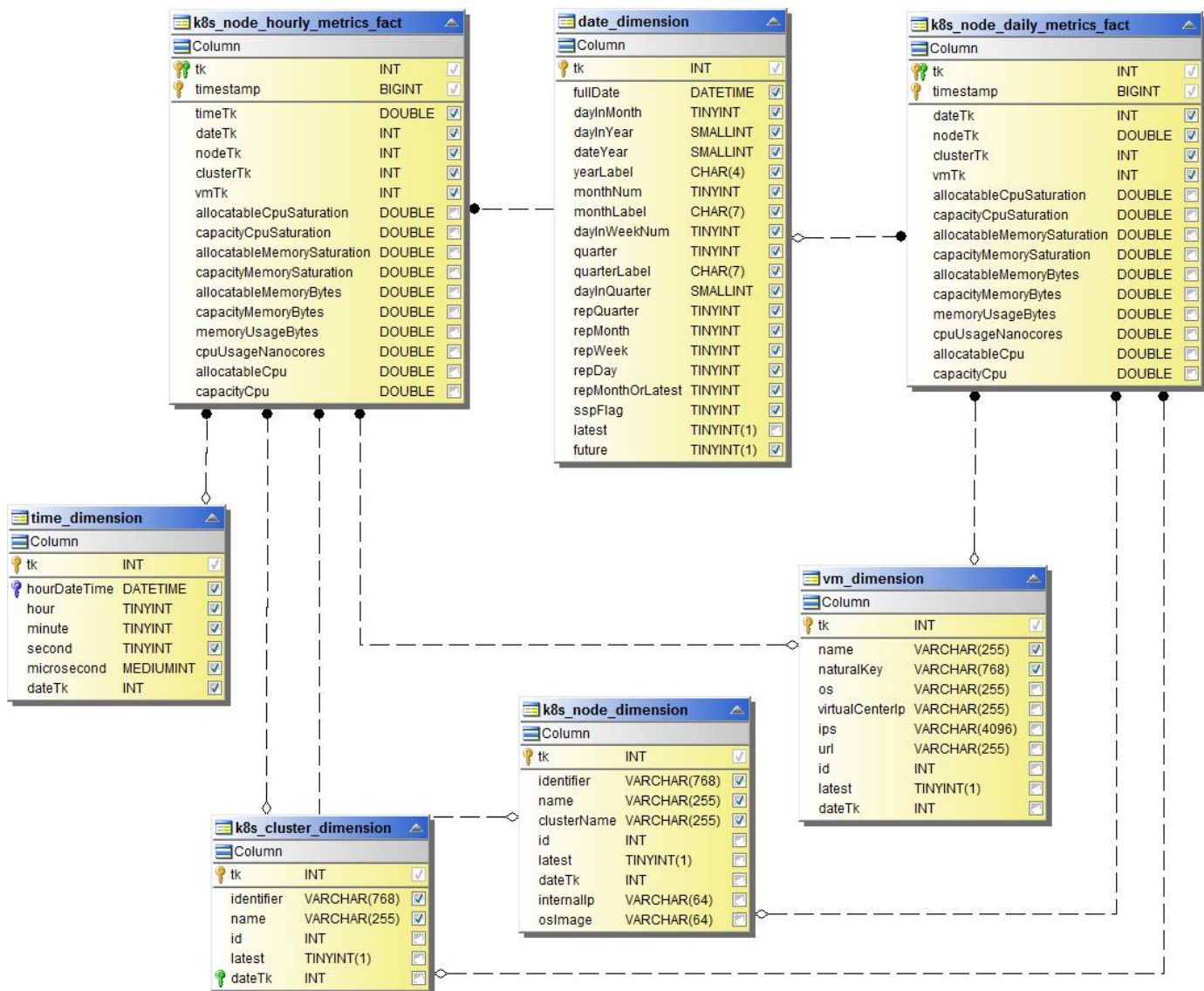
Kubernetes 集群指标事实



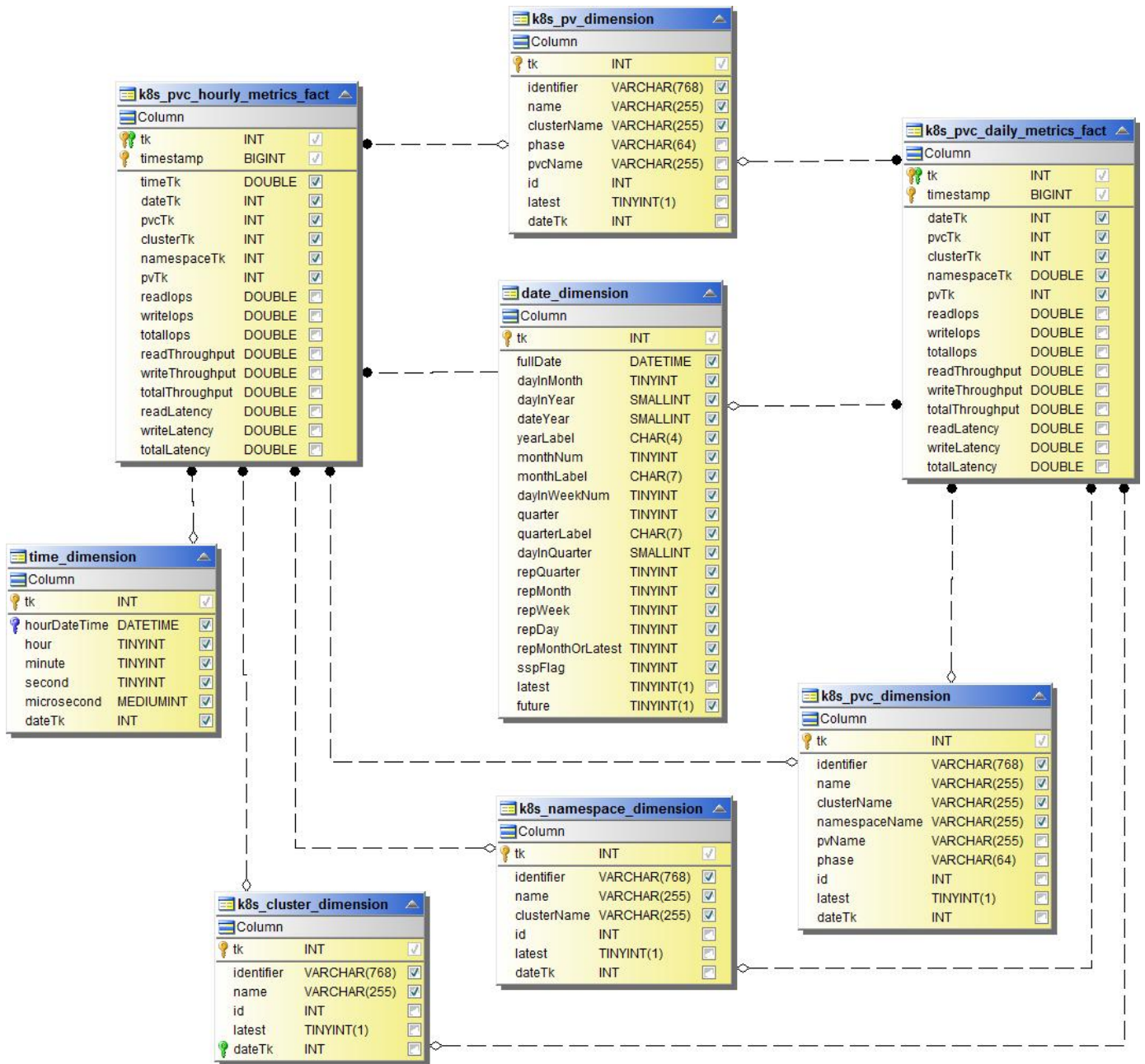
Kubernetes 命名空间指标事实



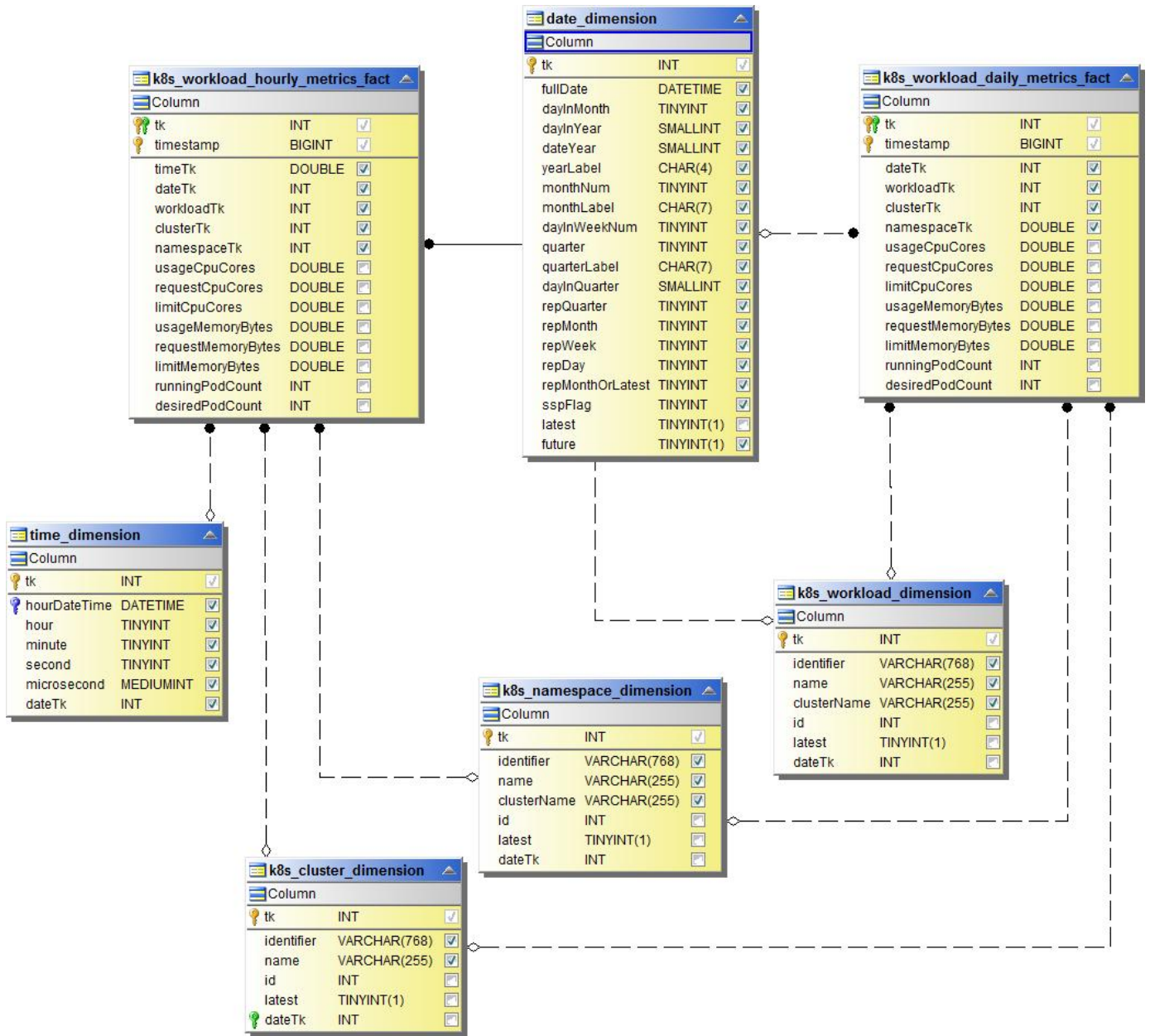
Kubernetes 节点指标事实



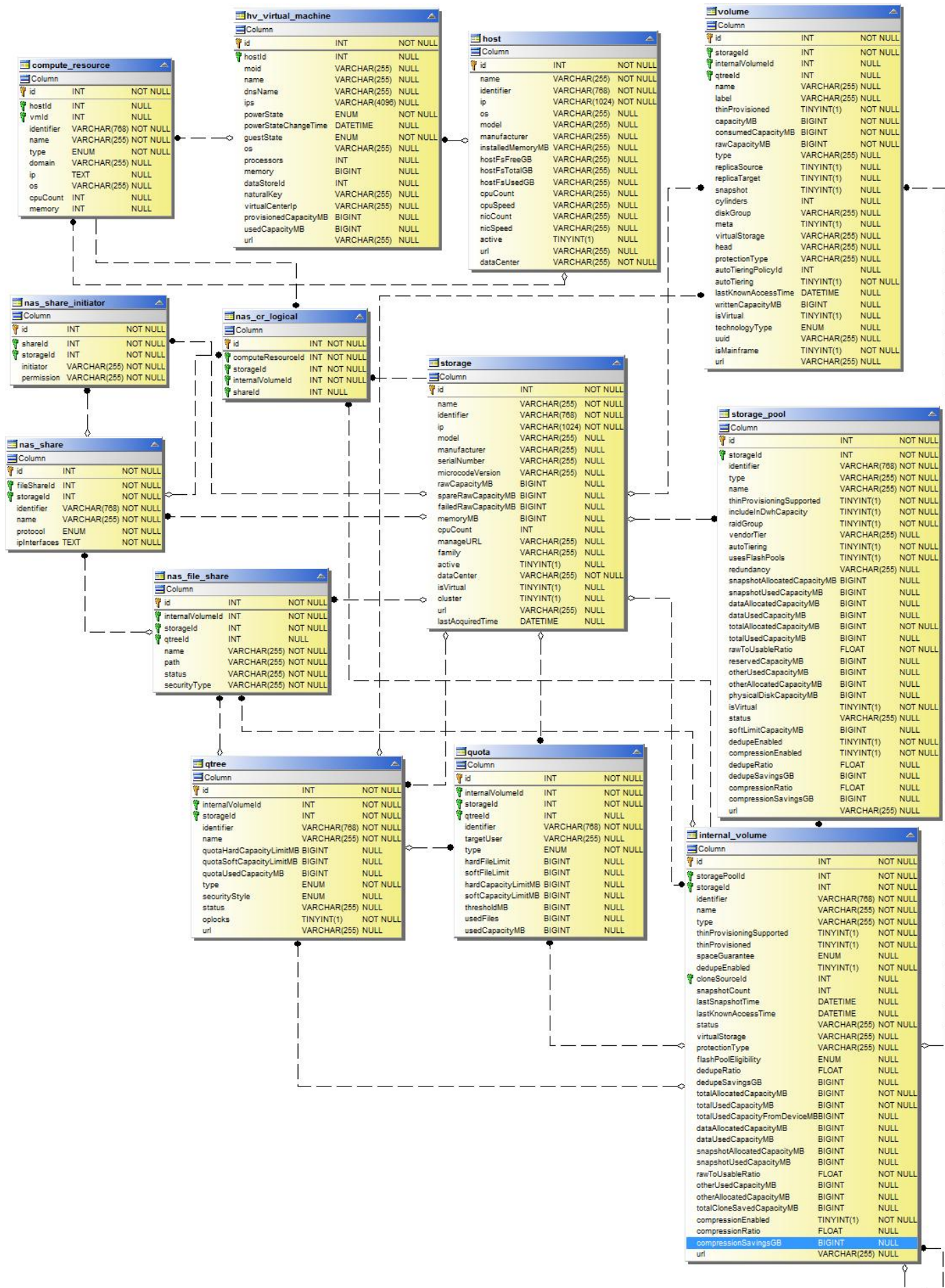
Kubernetes PVC 指标事实

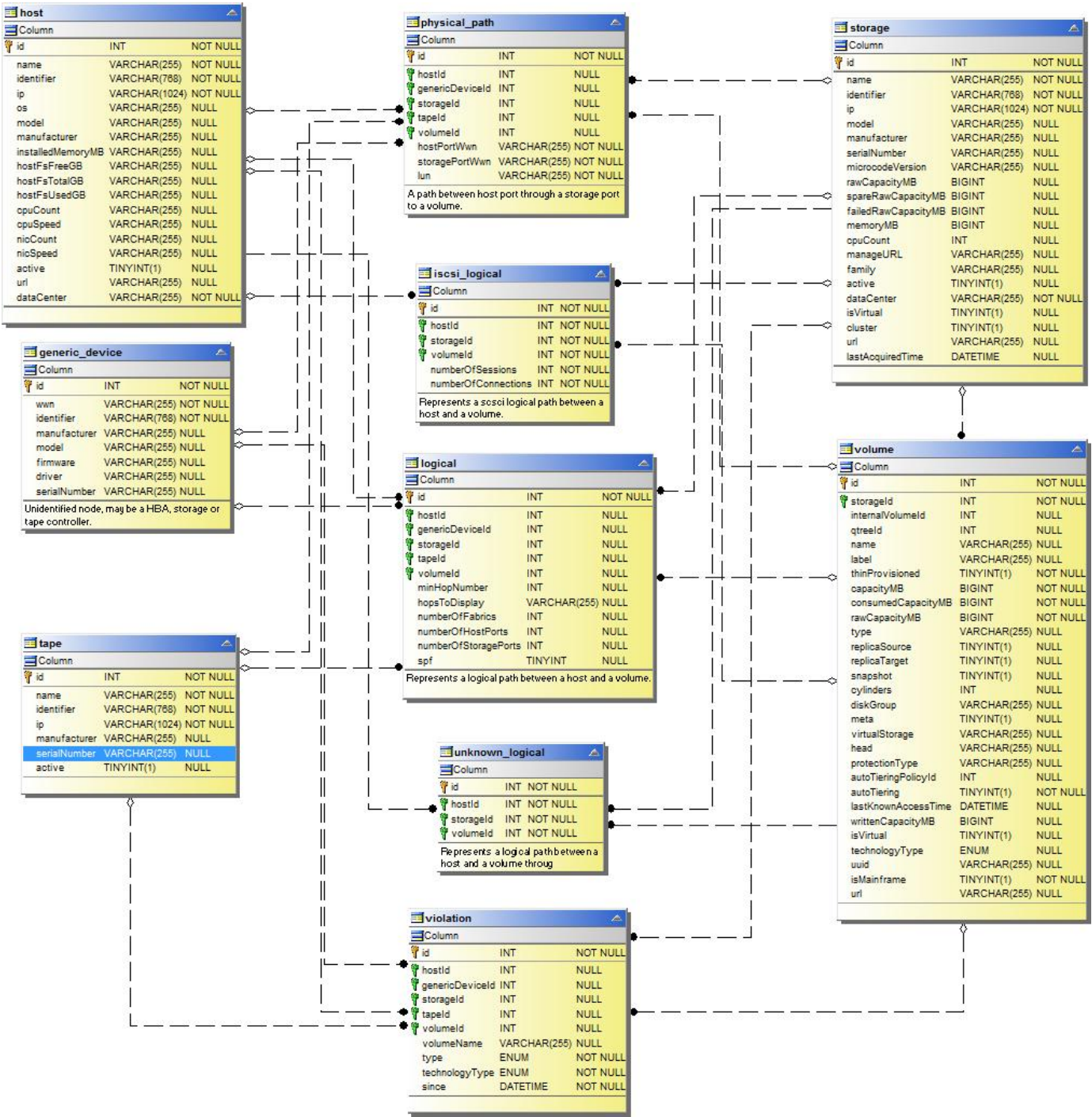


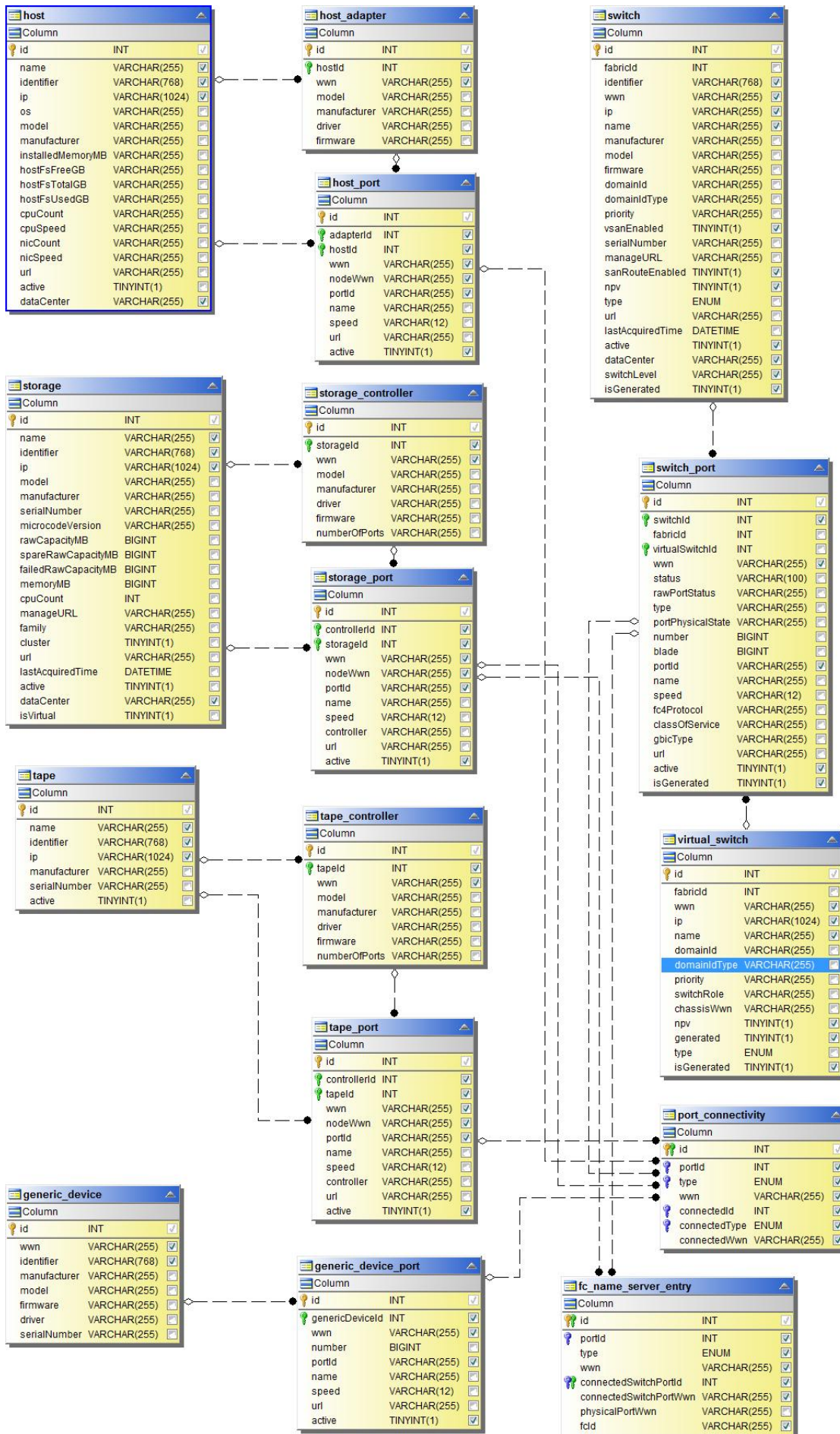
Kubernetes 工作负载指标事实

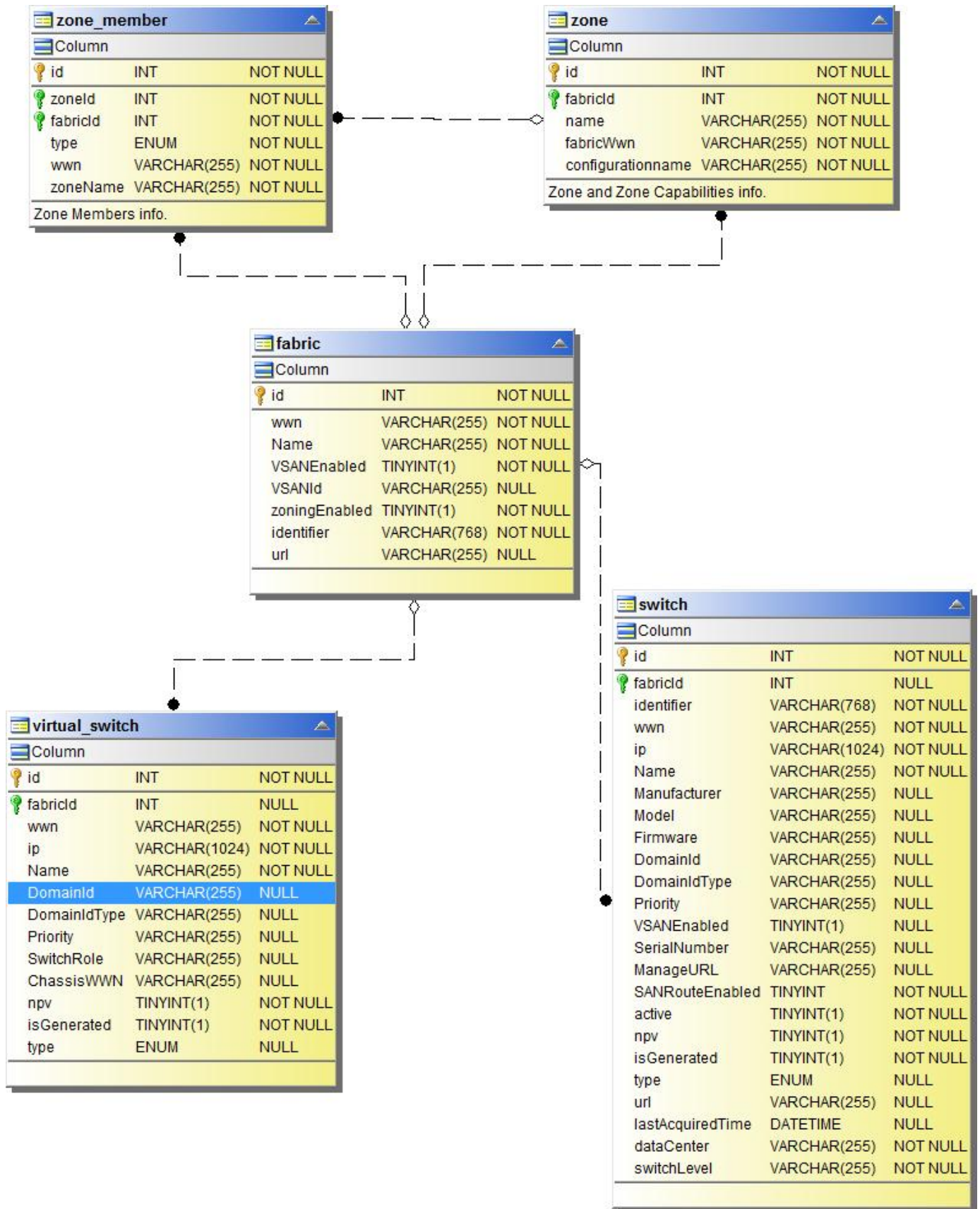


NAS

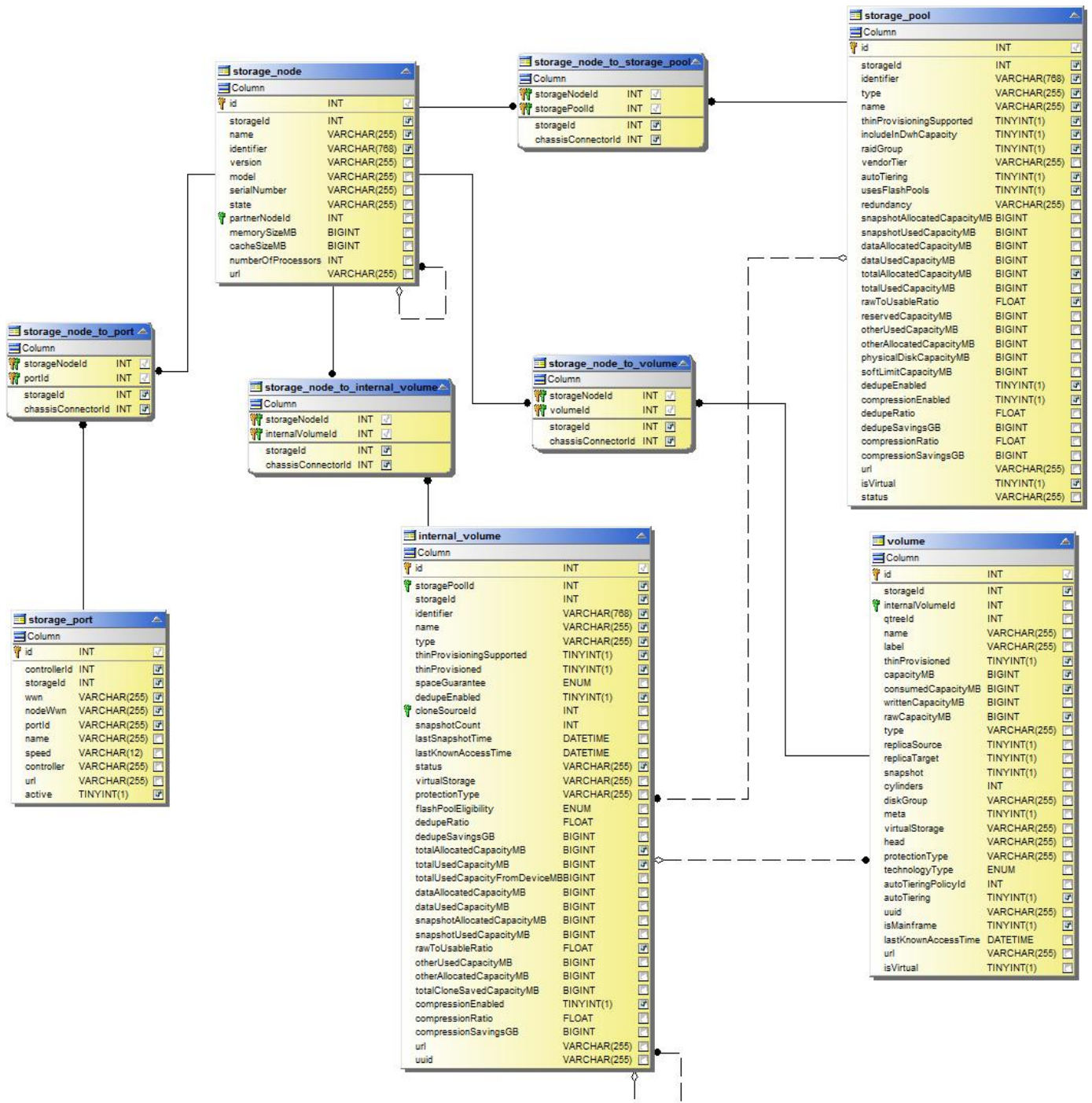




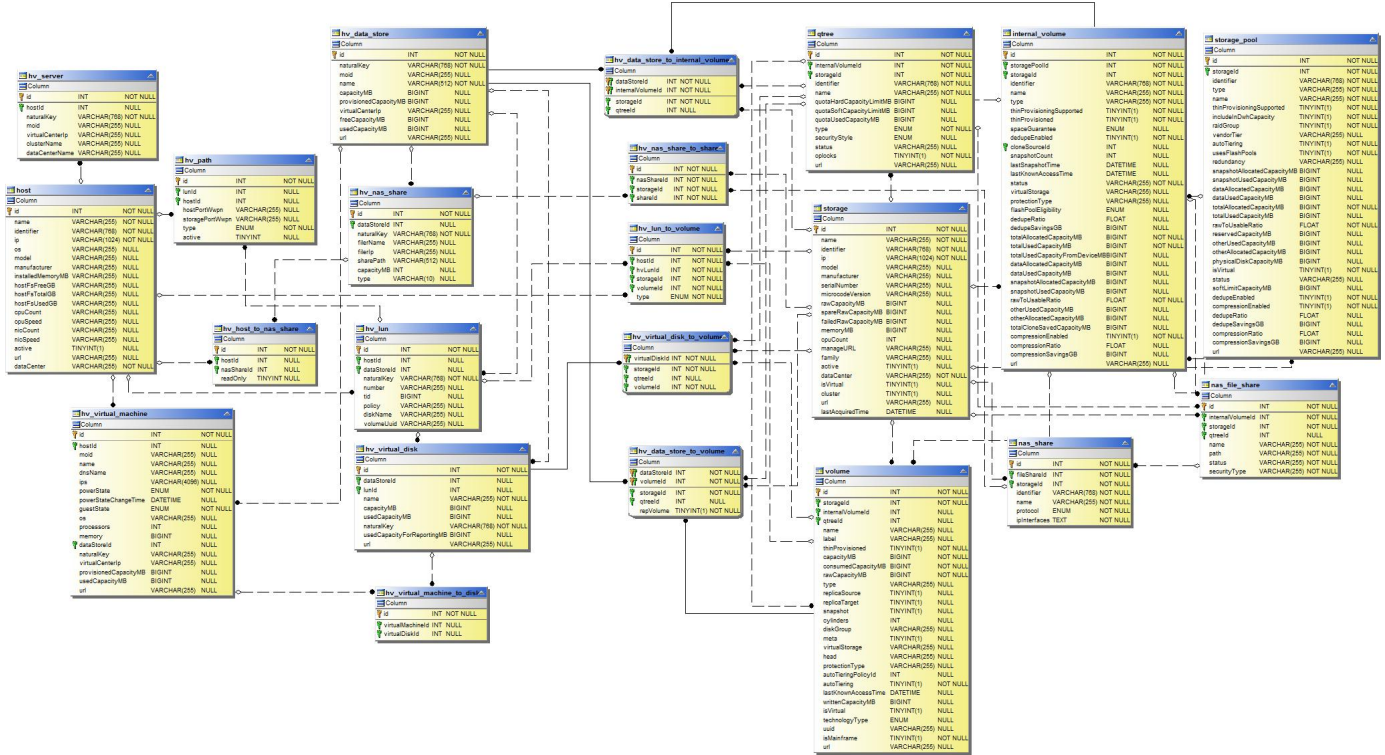




存储节点



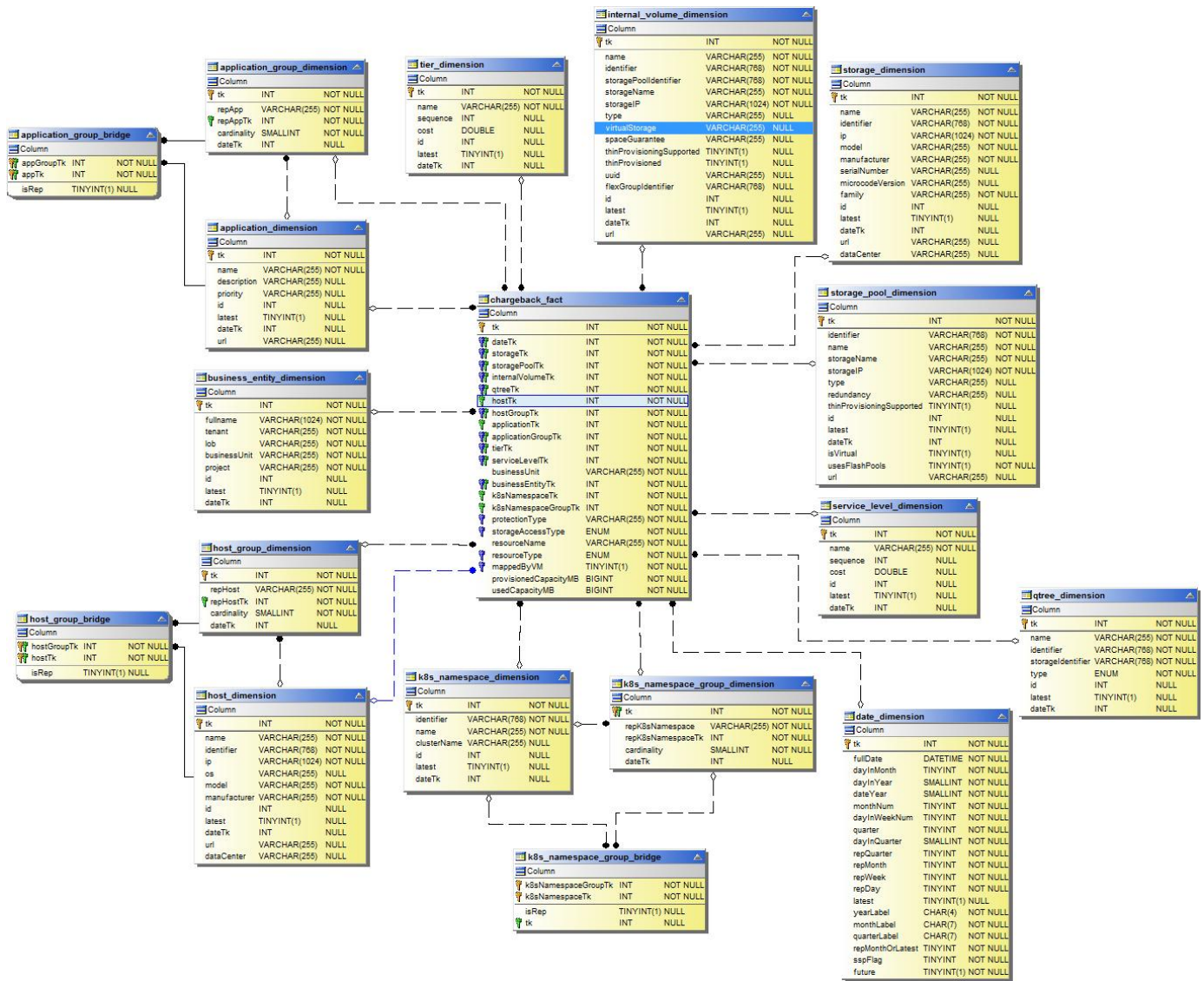
VM



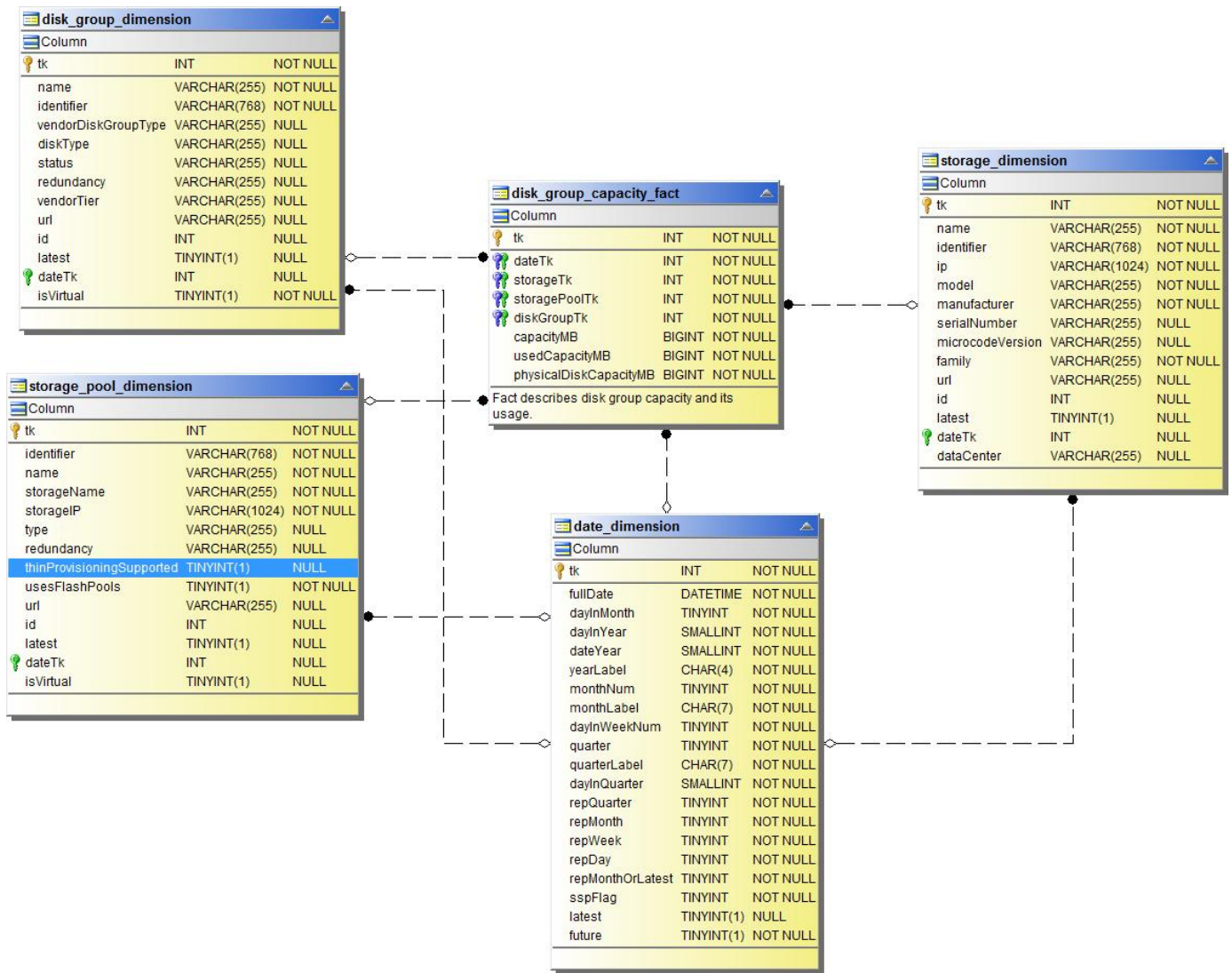
容量数据集市

下图描述了容量数据集市。

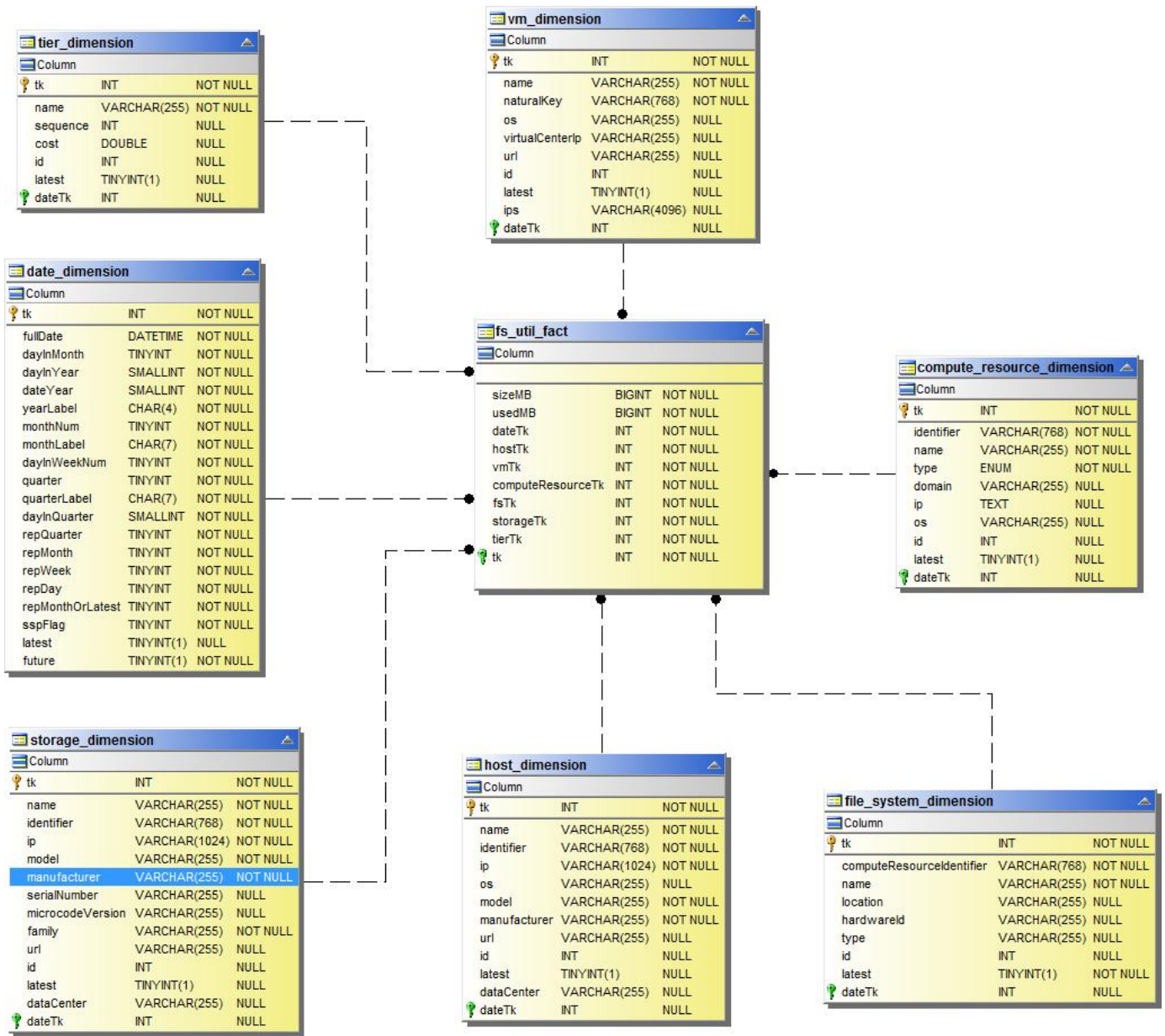
退款



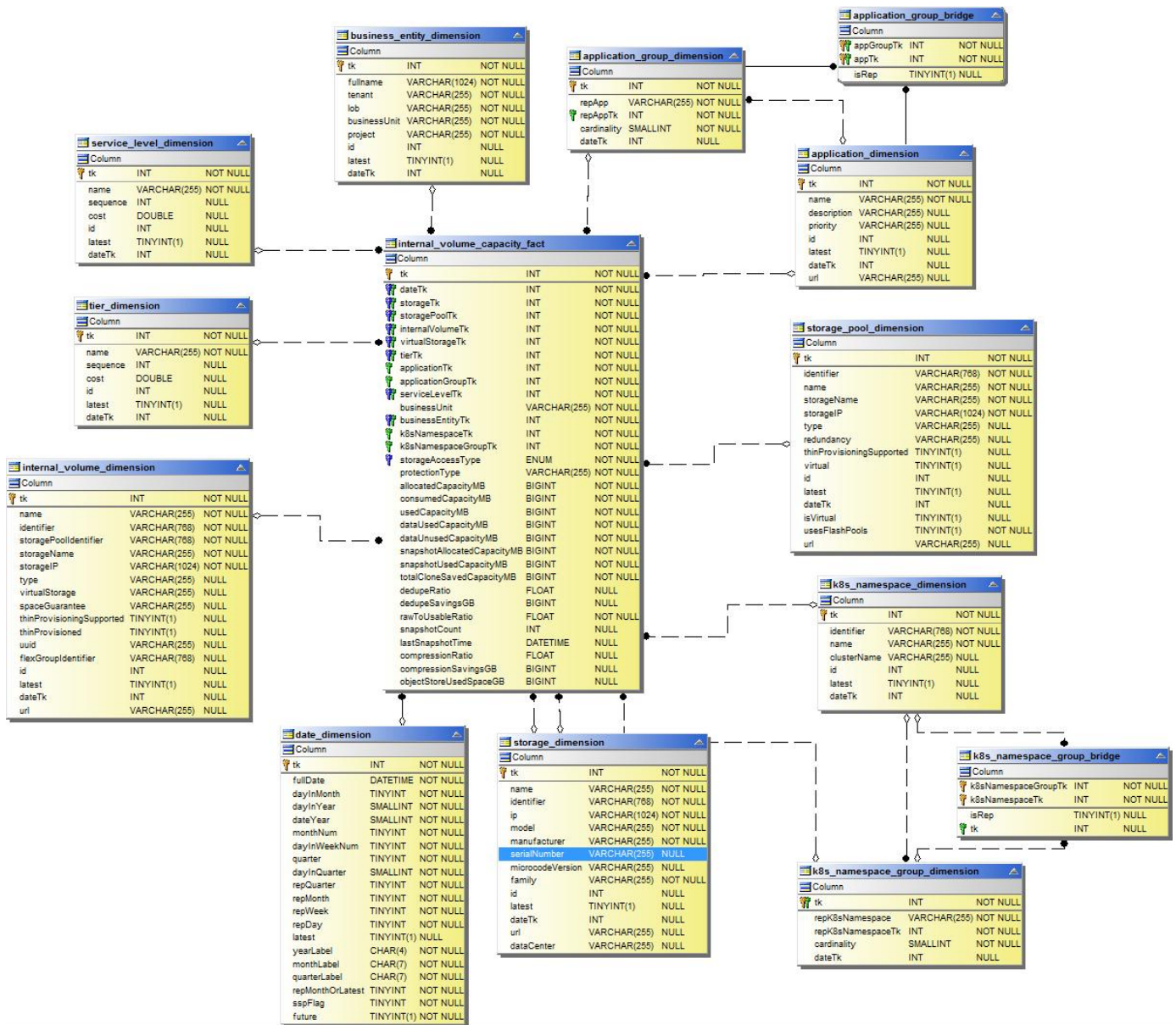
磁盘组容量



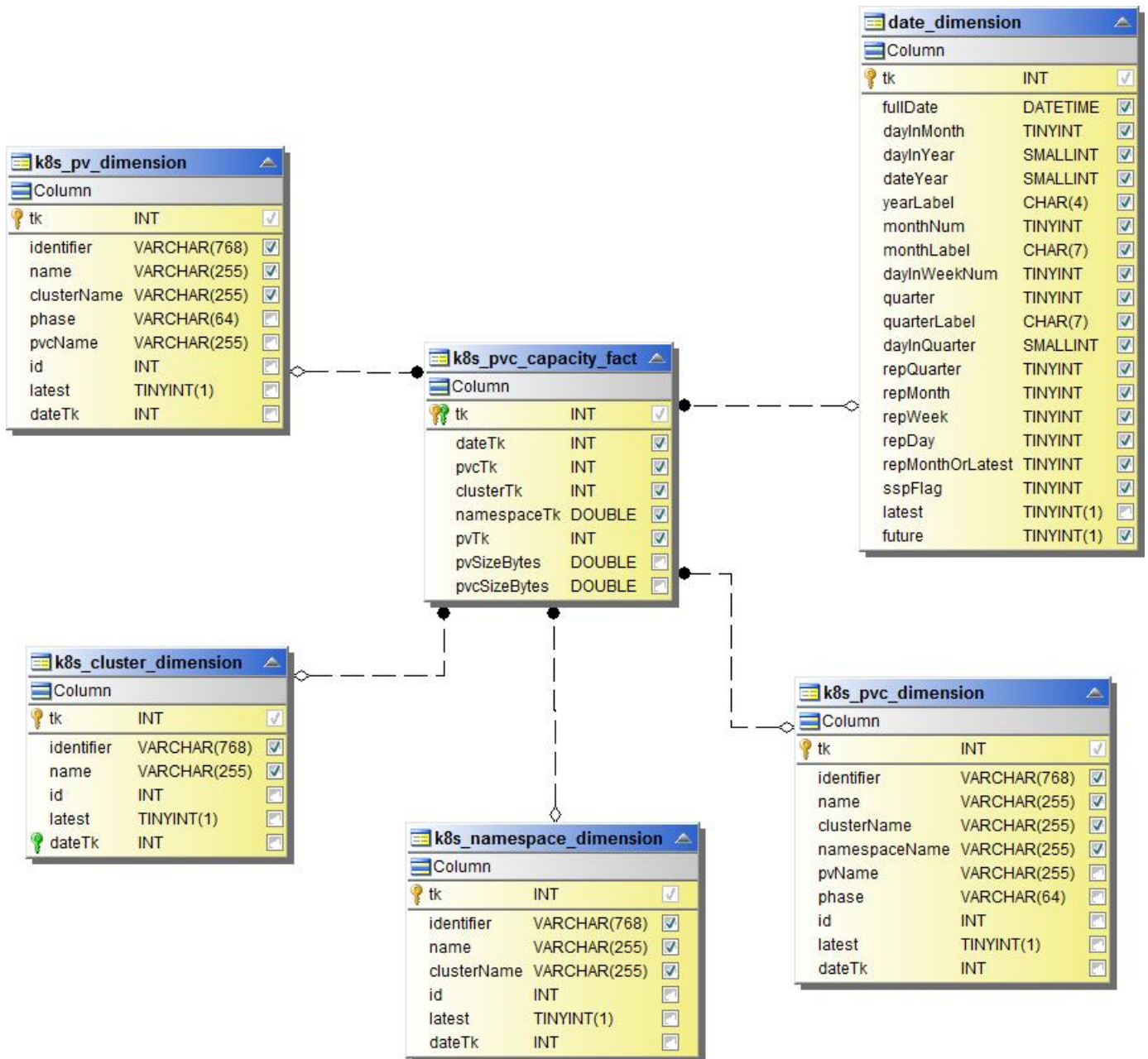
文件系统利用率



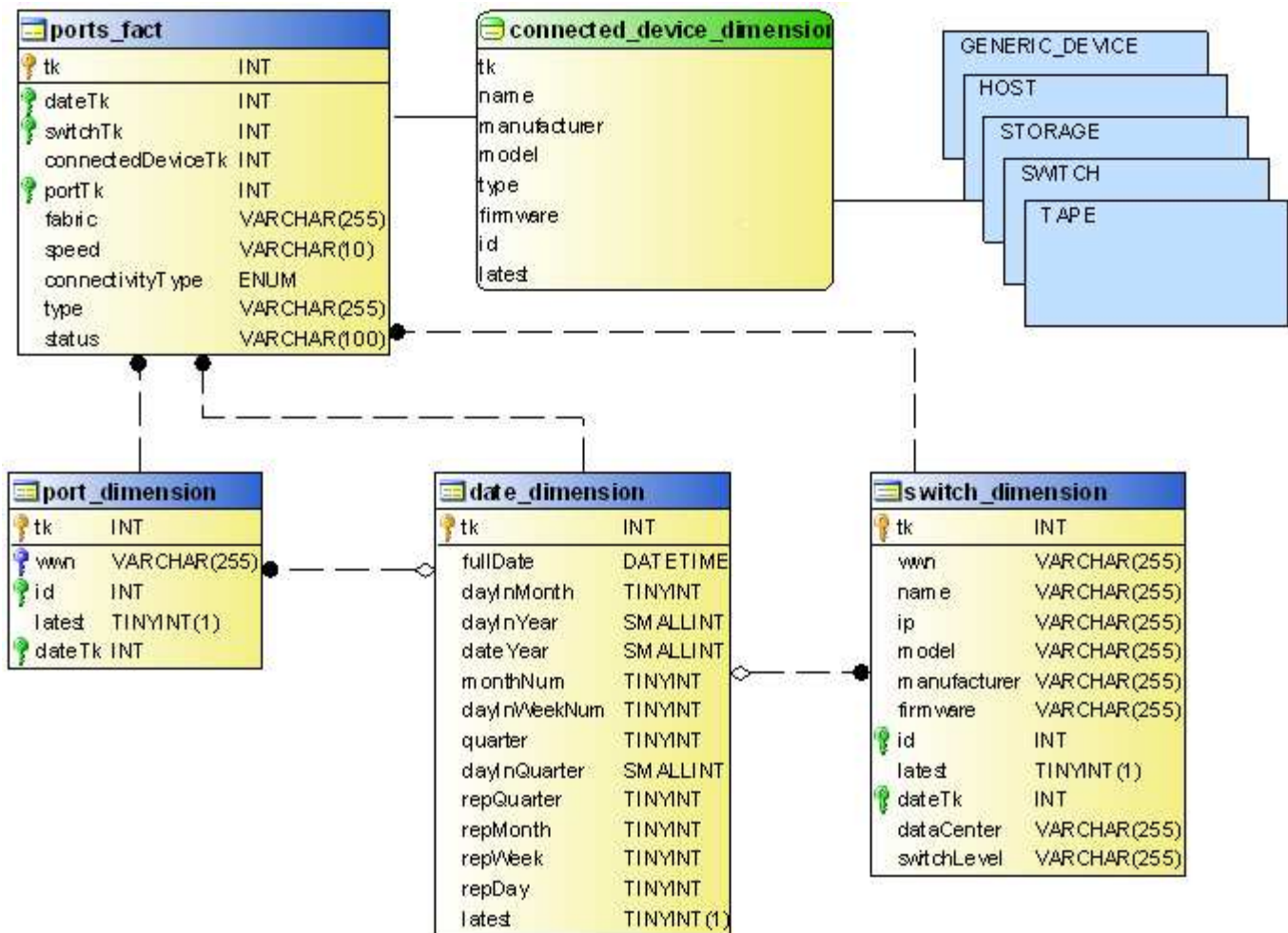
内部容积



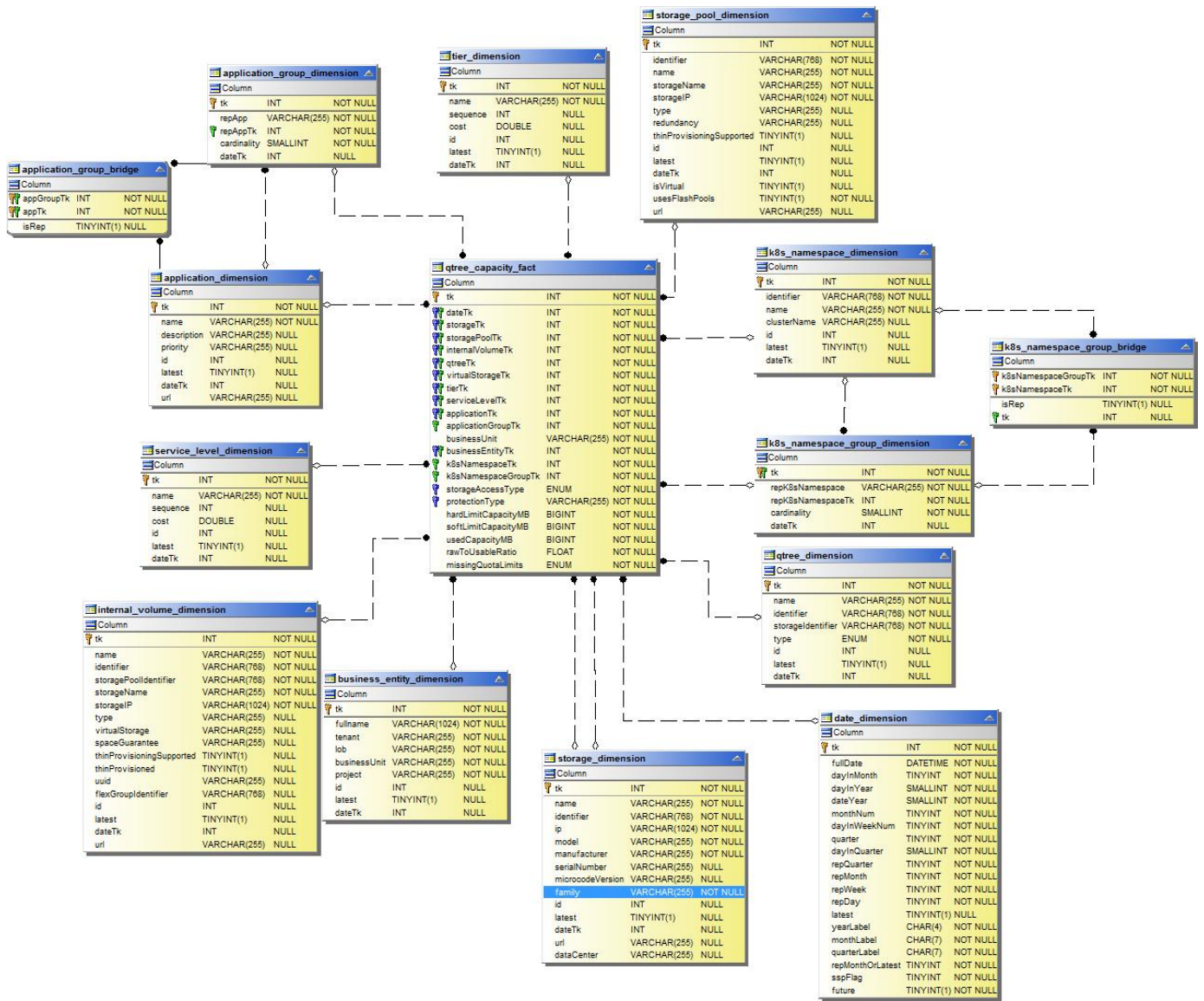
Kubernetes PV 容量



港口容量



qtree 容量



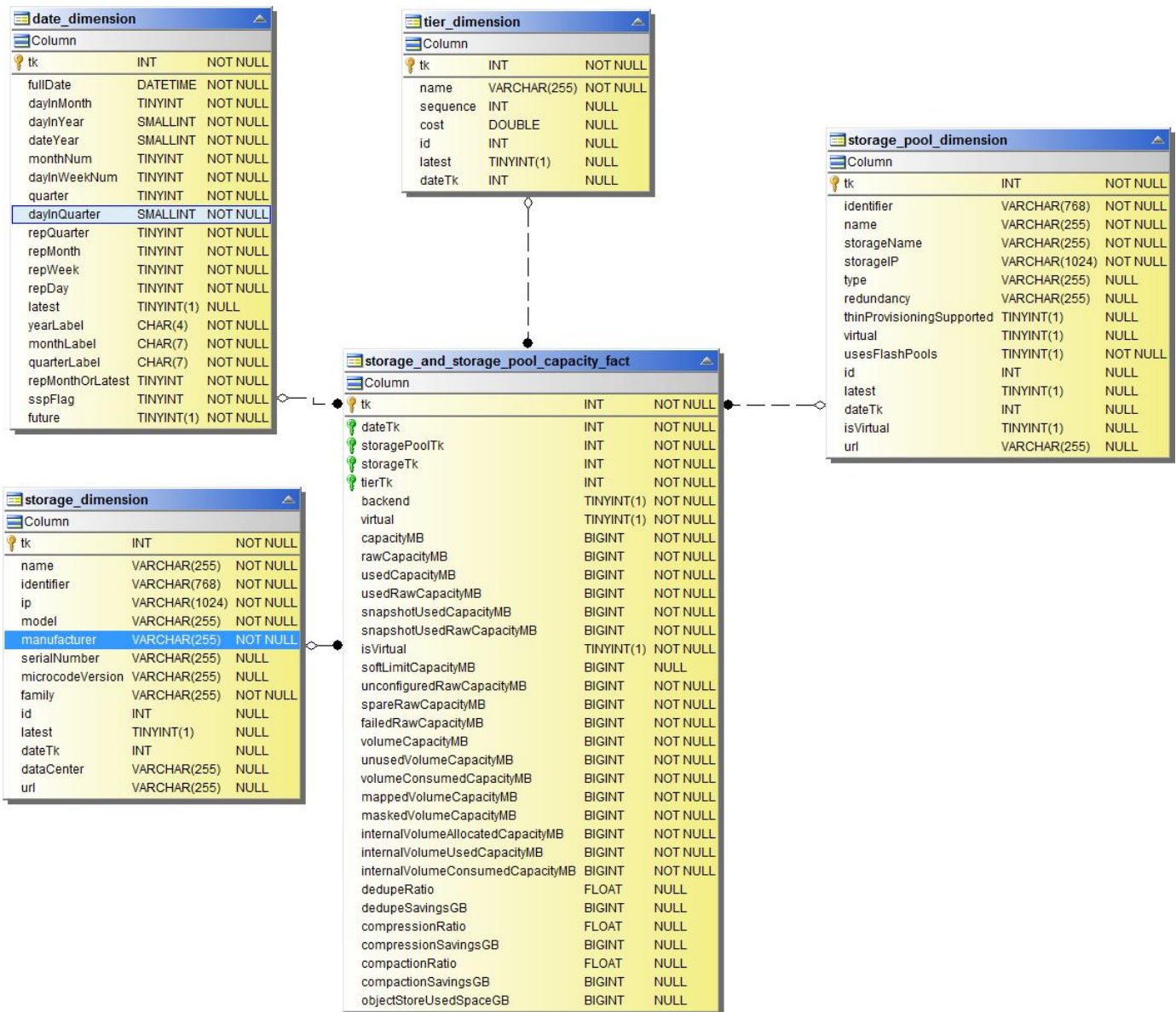
存储容量效率

efficiency_fact			
Column			
tk	INT	NOT NULL	
dateTk	INT	NOT NULL	
storageTk	INT	NOT NULL	
rawCapacityMB	BIGINT	NOT NULL	
backendCapacityMB	BIGINT	NOT NULL	
storageTechnology	VARCHAR(255)	NULL	
gainMB	BIGINT	NOT NULL	
lossMB	BIGINT	NOT NULL	
potentialGainMB	BIGINT	NOT NULL	
potentialLossMB	BIGINT	NOT NULL	

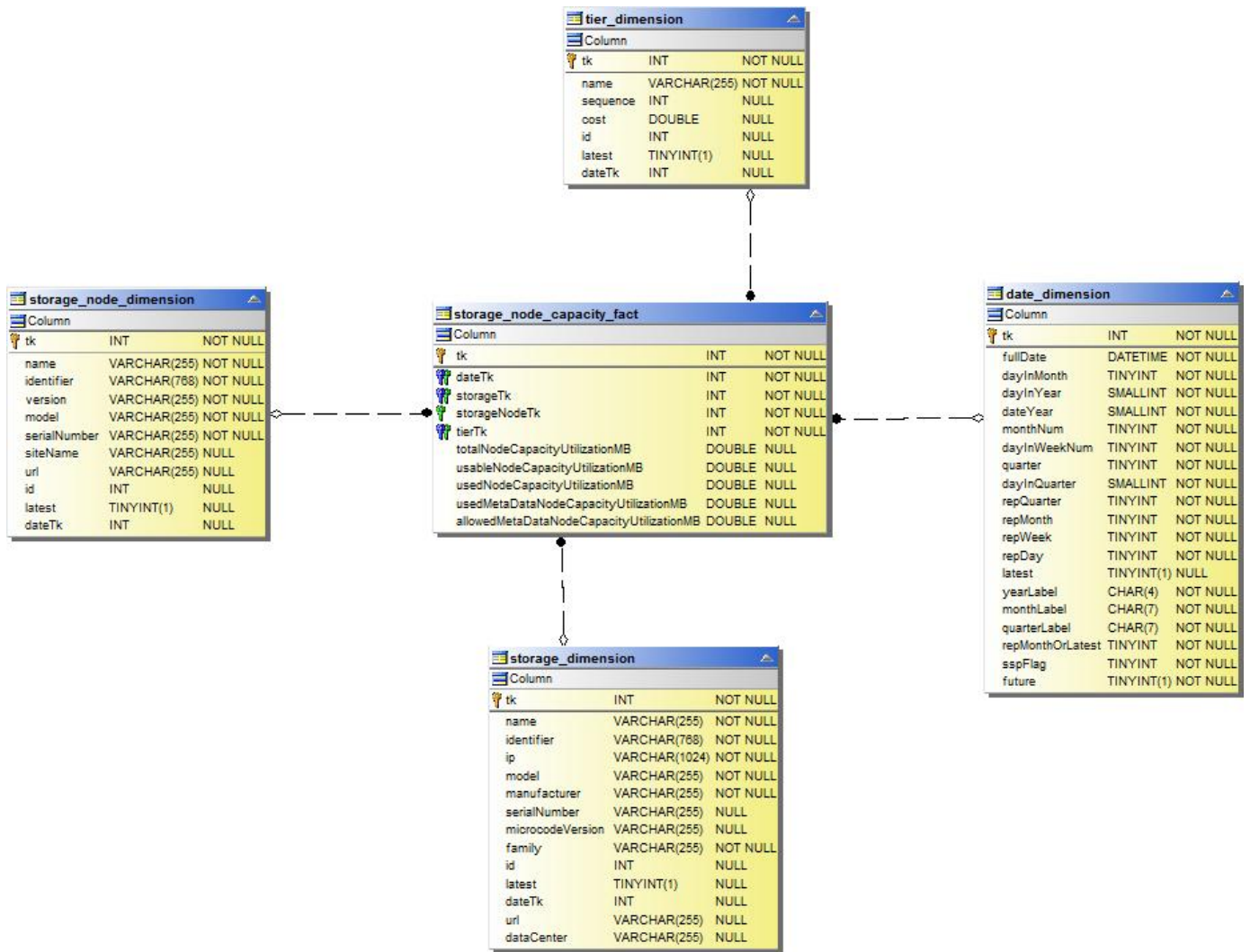
date_dimension			
Column			
tk	INT	NOT NULL	
fullDate	DATETIME	NOT NULL	
dayInMonth	TINYINT	NOT NULL	
dayInYear	SMALLINT	NOT NULL	
dateYear	SMALLINT	NOT NULL	
monthNum	TINYINT	NOT NULL	
dayInWeekNum	TINYINT	NOT NULL	
quarter	TINYINT	NOT NULL	
dayInQuarter	SMALLINT	NOT NULL	
repQuarter	TINYINT	NOT NULL	
repMonth	TINYINT	NOT NULL	
repWeek	TINYINT	NOT NULL	
repDay	TINYINT	NOT NULL	
latest	TINYINT(1)	NULL	
yearLabel	CHAR(4)	NOT NULL	
monthLabel	CHAR(7)	NOT NULL	
quarterLabel	CHAR(7)	NOT NULL	
repMonthOrLatest	TINYINT	NOT NULL	
sspFlag	TINYINT	NOT NULL	
future	TINYINT(1)	NOT NULL	

storage_dimension			
Column			
tk	INT	NOT NULL	
name	VARCHAR(255)	NOT NULL	
identifier	VARCHAR(768)	NOT NULL	
ip	VARCHAR(1024)	NOT NULL	
model	VARCHAR(255)	NOT NULL	
manufacturer	VARCHAR(255)	NOT NULL	
serialNumber	VARCHAR(255)	NULL	
microcodeVersion	VARCHAR(255)	NULL	
family	VARCHAR(255)	NOT NULL	
id	INT	NULL	
latest	TINYINT(1)	NULL	
dateTk	INT	NULL	
url	VARCHAR(255)	NULL	
dataCenter	VARCHAR(255)	NULL	

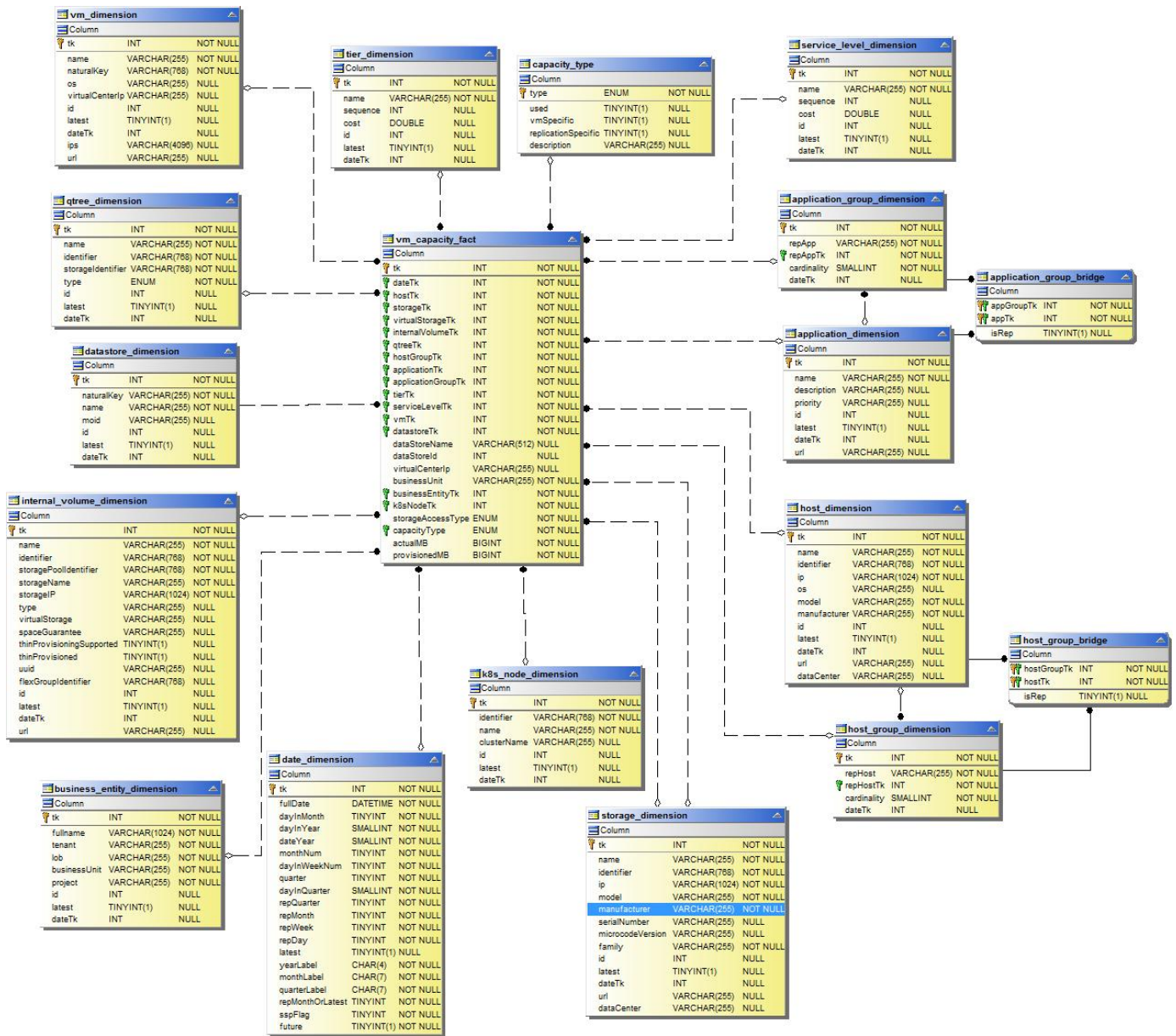
存储和存储池容量



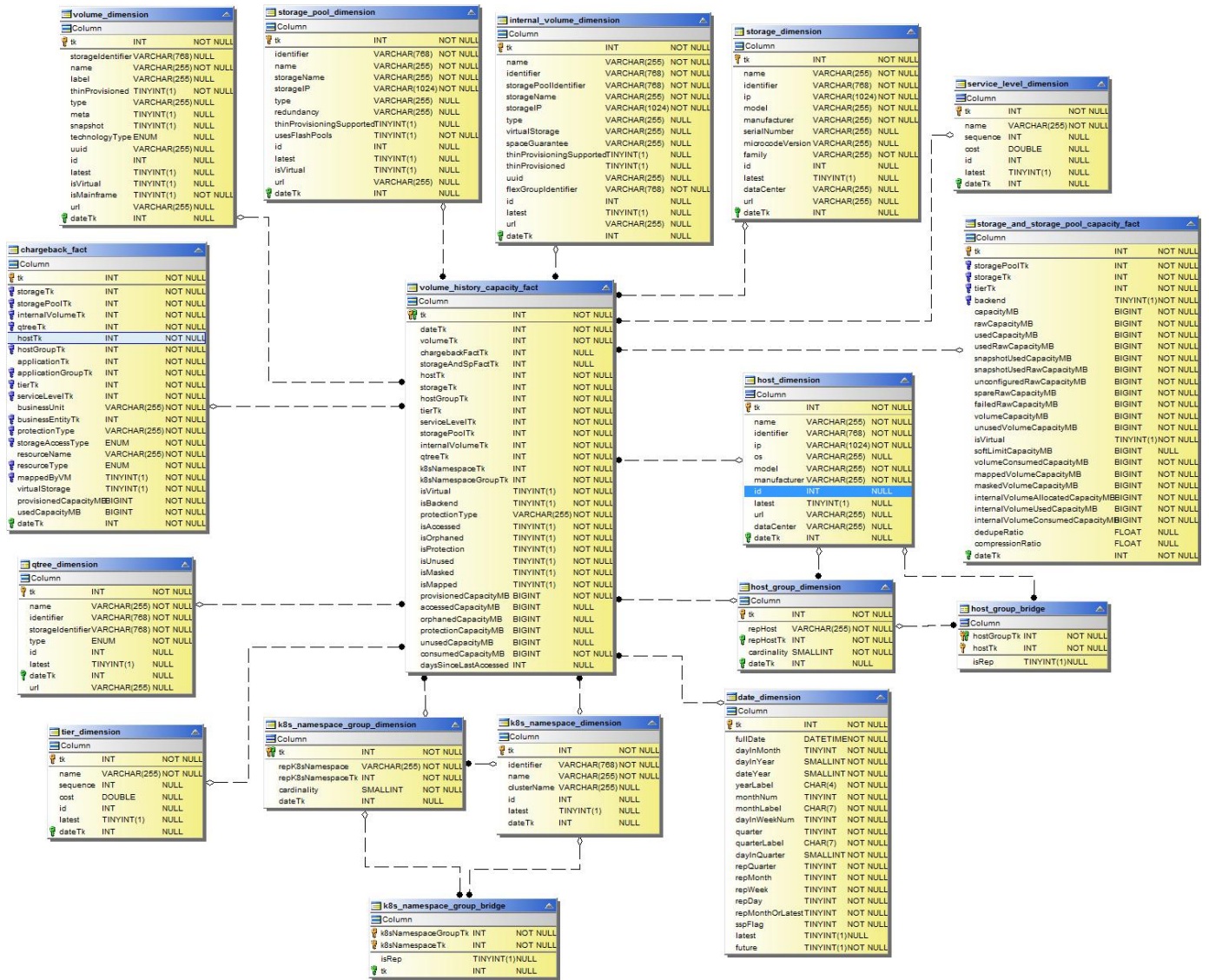
存储节点容量



VM 容量



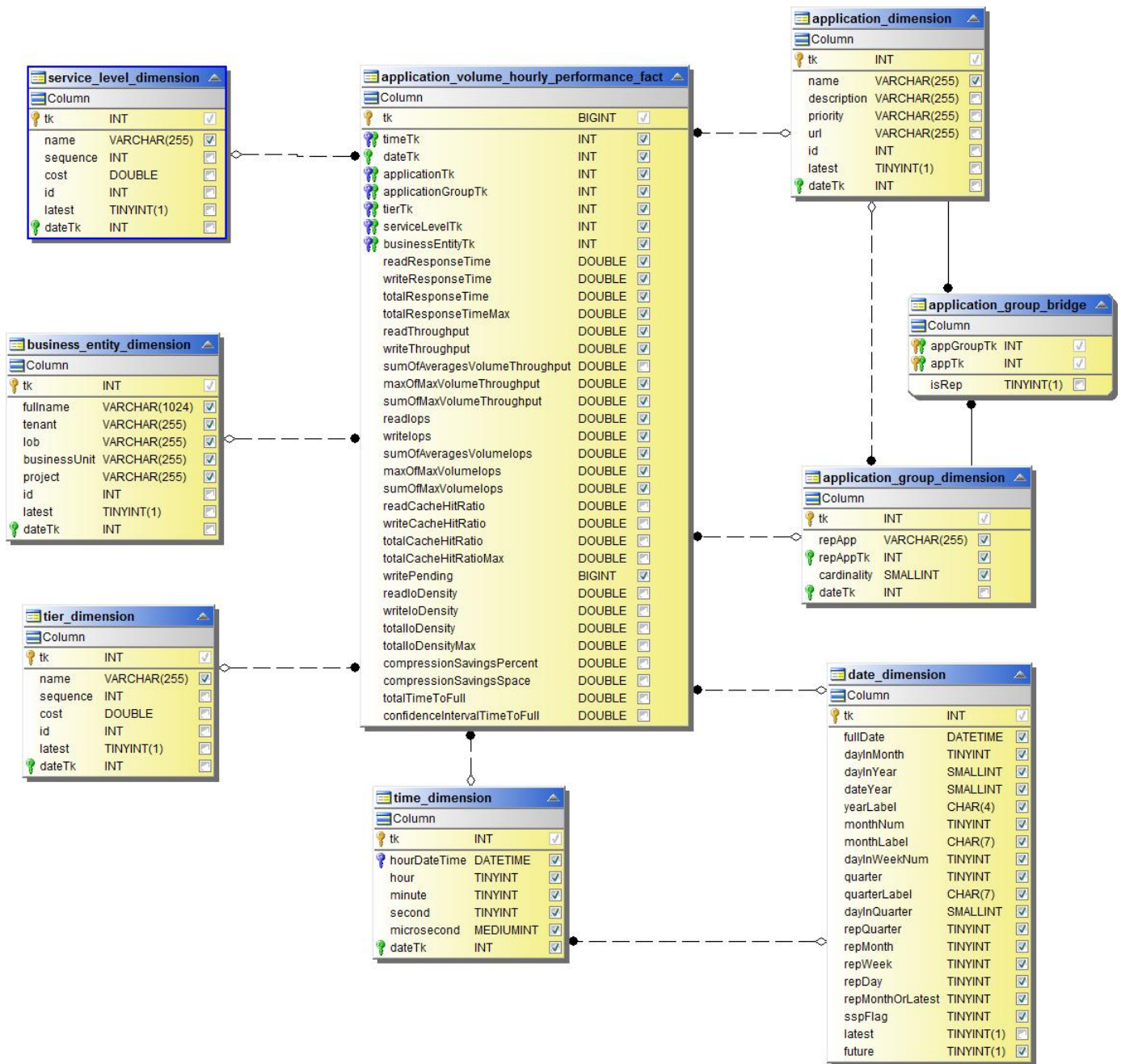
容量容量



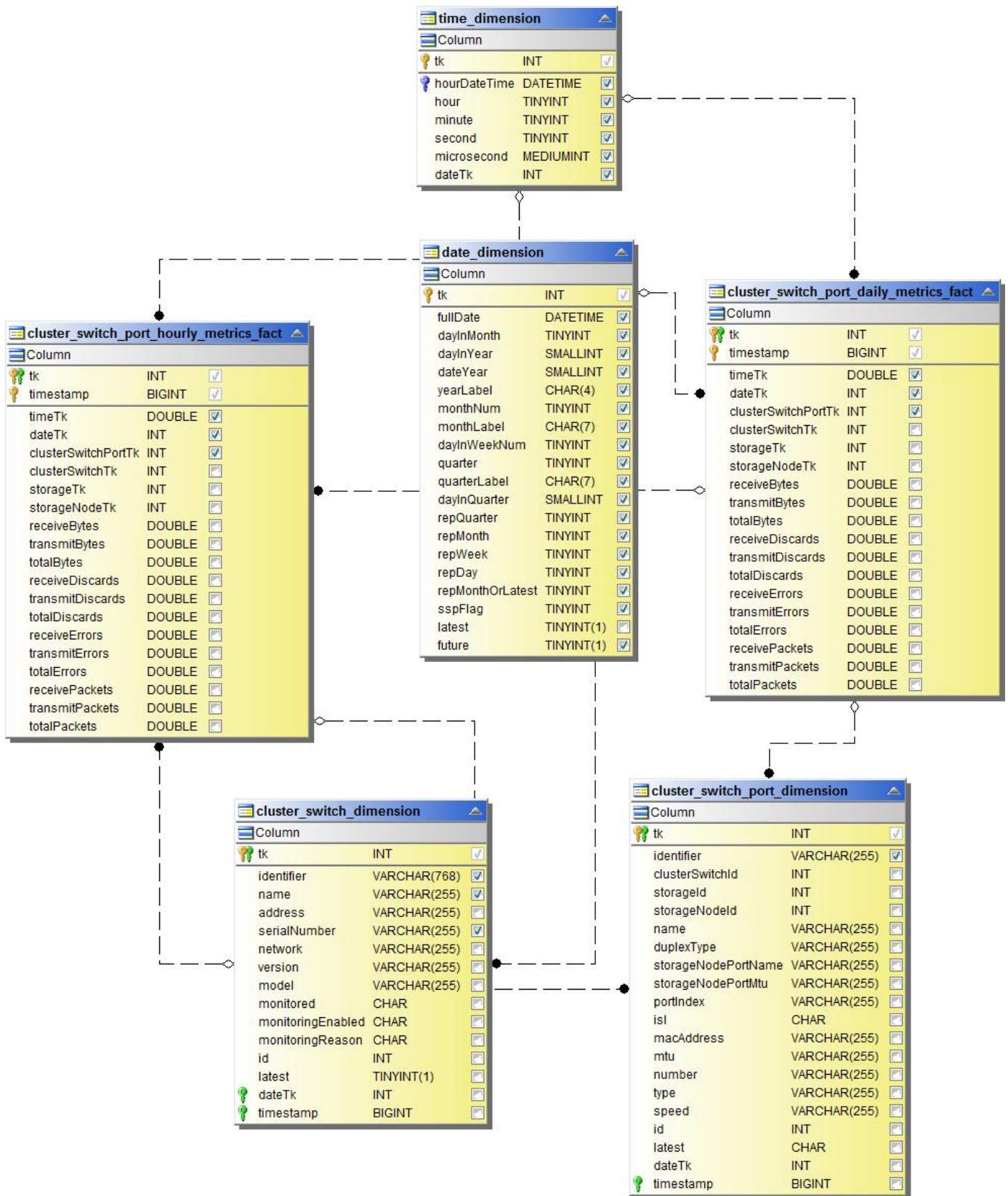
绩效数据集市

下图描述了性能数据集市。

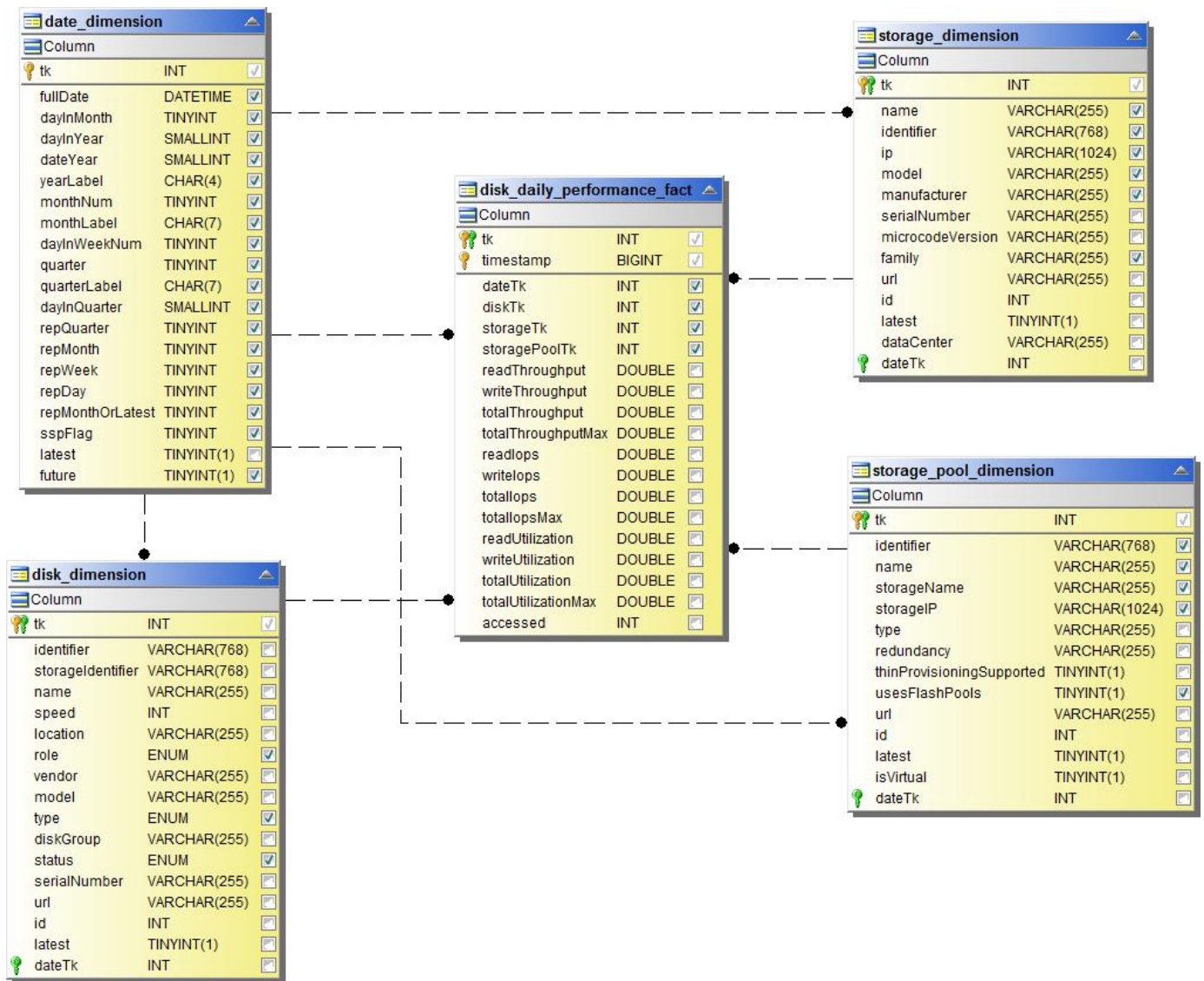
应用程序量每小时表现



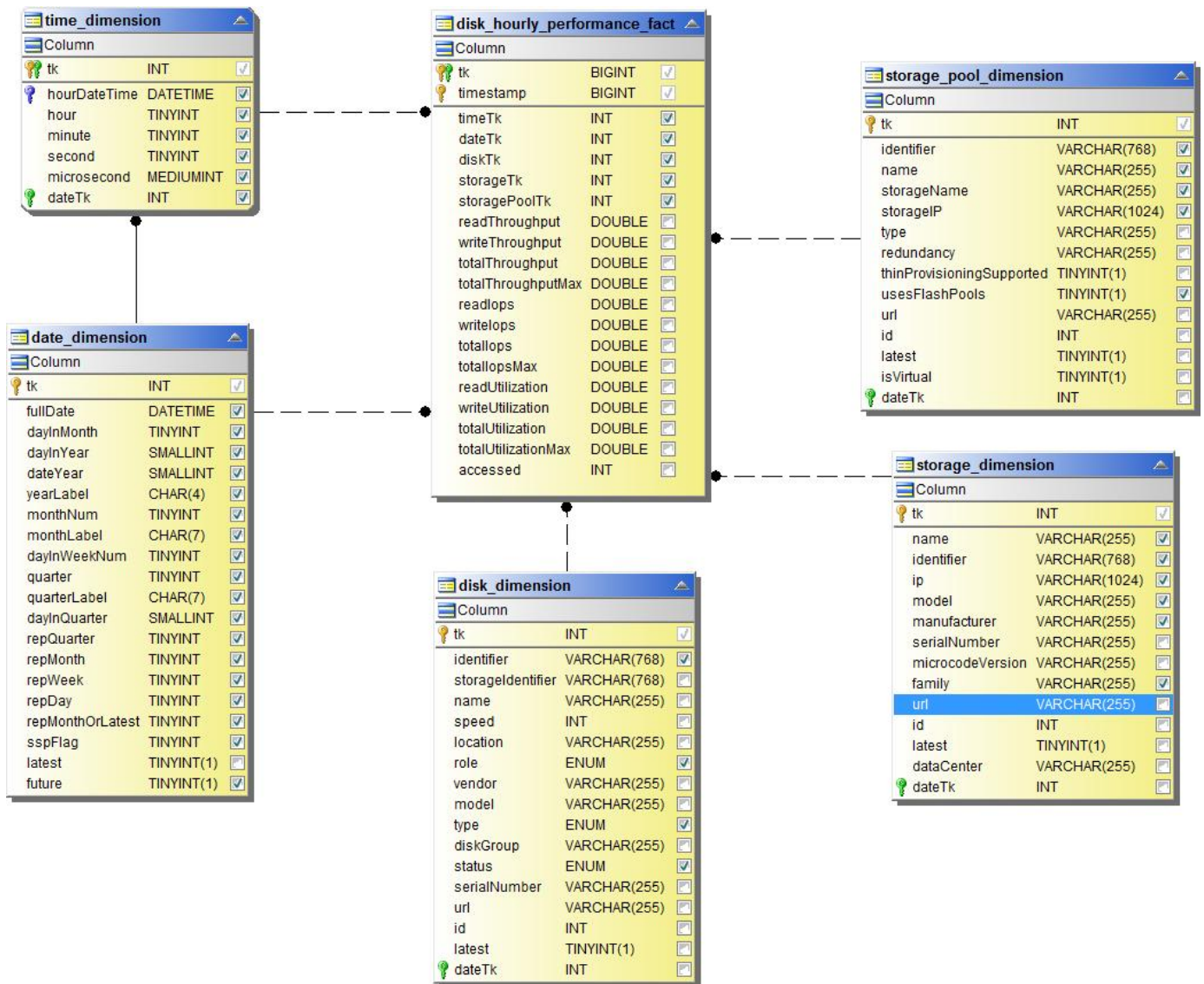
集群交换机性能



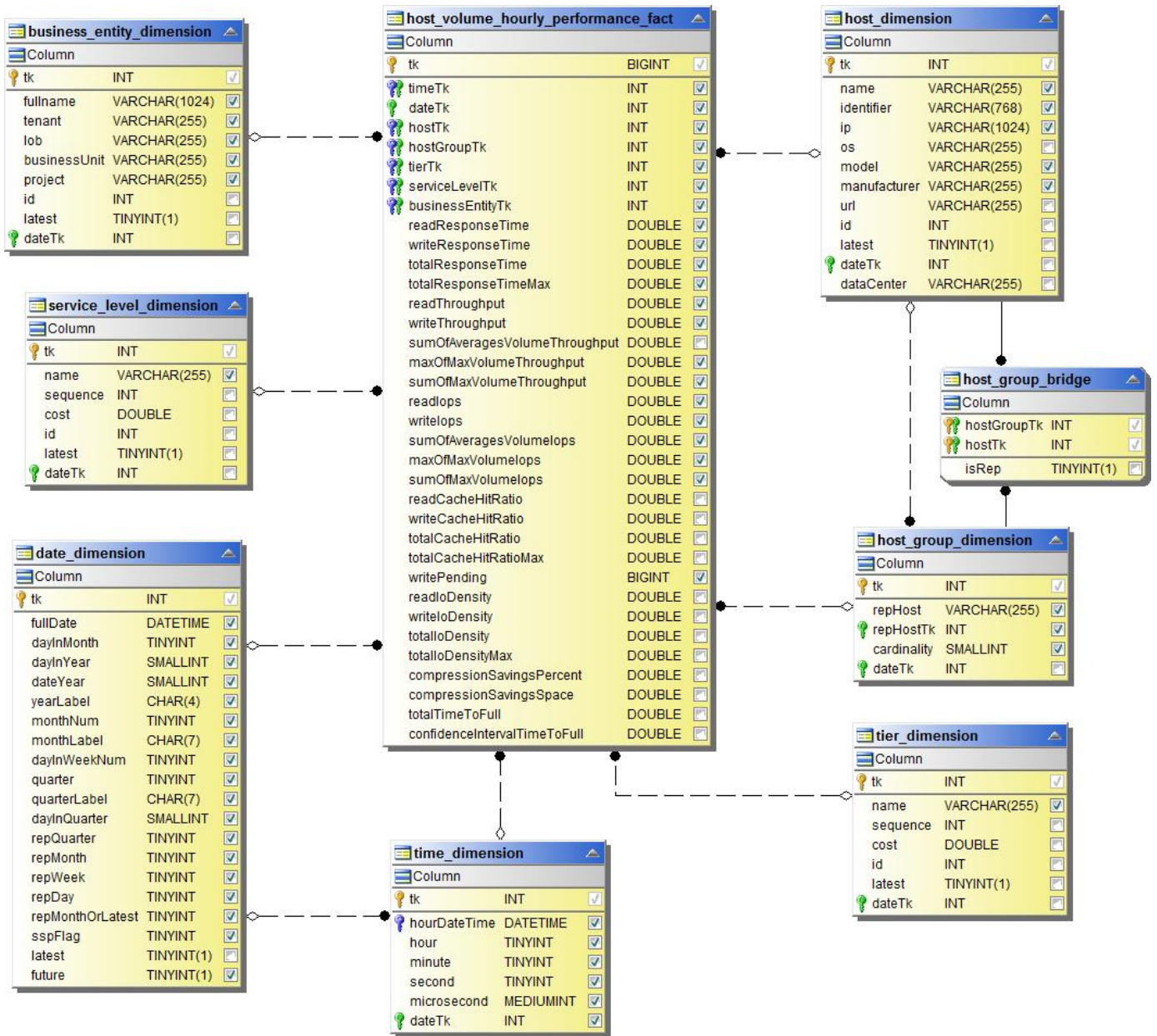
磁盘每日表现



磁盘每小时性能



主持人每小时表现



主机虚拟机每日性能

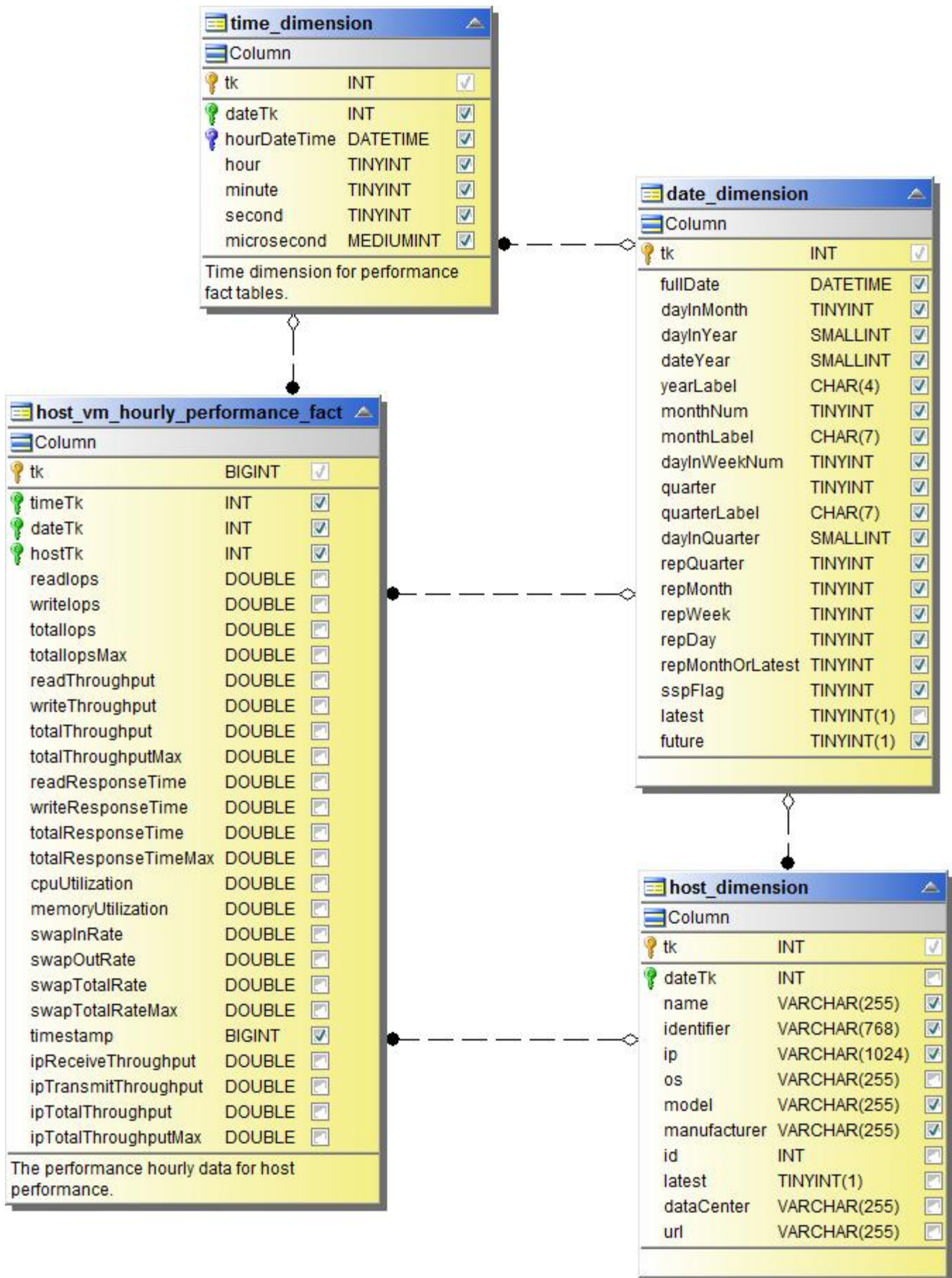
host_vm_daily_performance_fact		
Column		
tk	INT	<input checked="" type="checkbox"/>
dateTk	INT	<input checked="" type="checkbox"/>
hostTk	INT	<input checked="" type="checkbox"/>
readIops	DOUBLE	<input type="checkbox"/>
writeIops	DOUBLE	<input type="checkbox"/>
totalIops	DOUBLE	<input type="checkbox"/>
totalIopsMax	DOUBLE	<input type="checkbox"/>
readThroughput	DOUBLE	<input type="checkbox"/>
writeThroughput	DOUBLE	<input type="checkbox"/>
totalThroughput	DOUBLE	<input type="checkbox"/>
totalThroughputMax	DOUBLE	<input type="checkbox"/>
readResponseTime	DOUBLE	<input type="checkbox"/>
writeResponseTime	DOUBLE	<input type="checkbox"/>
totalResponseTime	DOUBLE	<input type="checkbox"/>
totalResponseTimeMax	DOUBLE	<input type="checkbox"/>
cpuUtilization	DOUBLE	<input type="checkbox"/>
maxOfAvgCpuUtilization	DOUBLE	<input type="checkbox"/>
memoryUtilization	DOUBLE	<input type="checkbox"/>
maxOfAvgMemoryUtilization	DOUBLE	<input type="checkbox"/>
swapInRate	DOUBLE	<input type="checkbox"/>
maxOfAvgSwapInRate	DOUBLE	<input type="checkbox"/>
swapOutRate	DOUBLE	<input type="checkbox"/>
maxOfAvgSWapOutRate	DOUBLE	<input type="checkbox"/>
swapTotalRate	DOUBLE	<input type="checkbox"/>
swapTotalRateMax	DOUBLE	<input type="checkbox"/>
timestamp	BIGINT	<input checked="" type="checkbox"/>
ipReceiveThroughput	DOUBLE	<input type="checkbox"/>
ipTransmitThroughput	DOUBLE	<input type="checkbox"/>
ipTotalThroughput	DOUBLE	<input type="checkbox"/>
ipTotalThroughputMax	DOUBLE	<input type="checkbox"/>

The performance daily data for host vm performance.

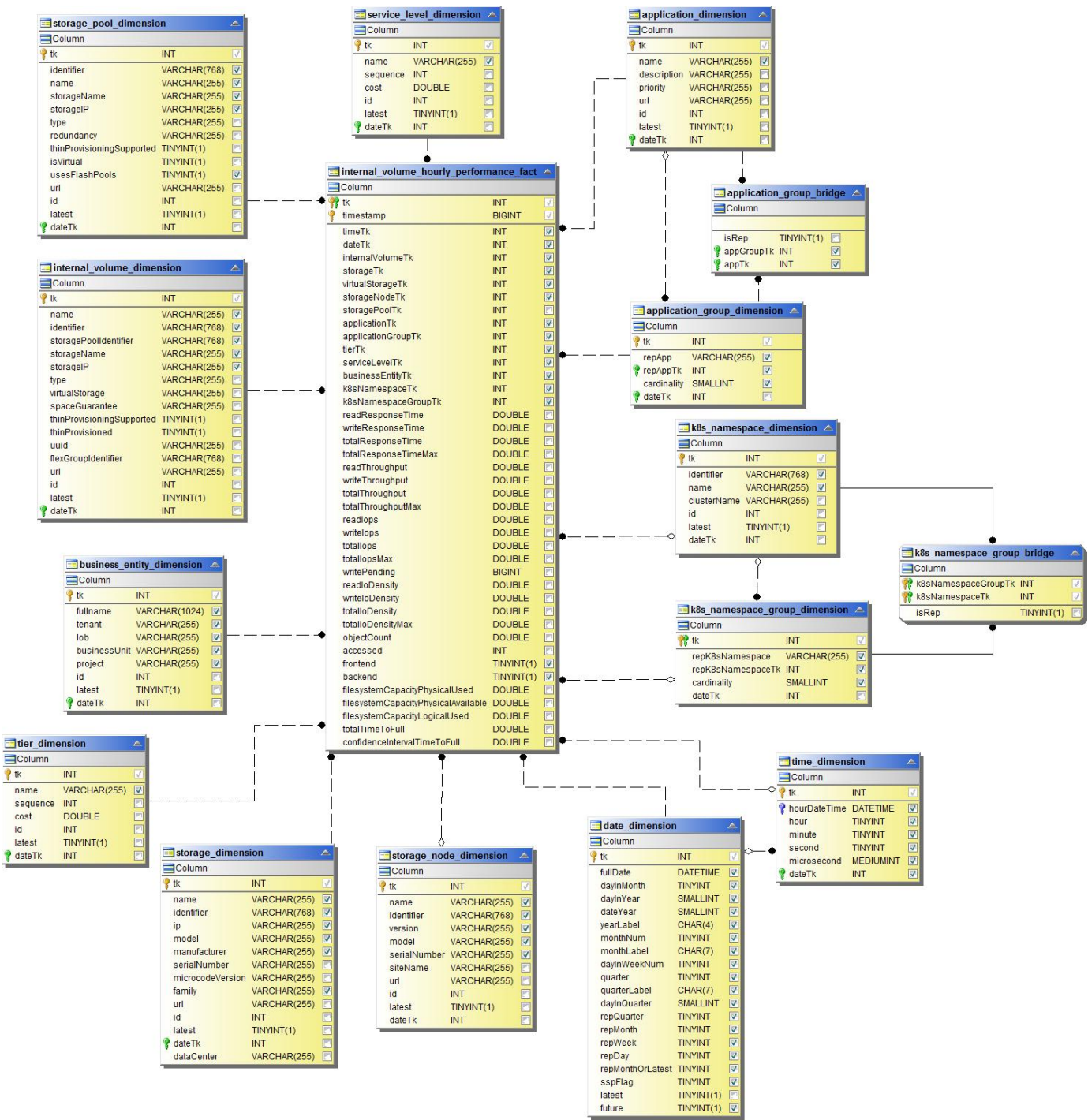
date_dimension		
Column		
tk	INT	<input checked="" type="checkbox"/>
fullDate	DATETIME	<input checked="" type="checkbox"/>
dayInMonth	TINYINT	<input checked="" type="checkbox"/>
dayInYear	SMALLINT	<input checked="" type="checkbox"/>
dateYear	SMALLINT	<input checked="" type="checkbox"/>
yearLabel	CHAR(4)	<input checked="" type="checkbox"/>
monthNum	TINYINT	<input checked="" type="checkbox"/>
monthLabel	CHAR(7)	<input checked="" type="checkbox"/>
dayInWeekNum	TINYINT	<input checked="" type="checkbox"/>
quarter	TINYINT	<input checked="" type="checkbox"/>
quarterLabel	CHAR(7)	<input checked="" type="checkbox"/>
dayInQuarter	SMALLINT	<input checked="" type="checkbox"/>
repQuarter	TINYINT	<input checked="" type="checkbox"/>
repMonth	TINYINT	<input checked="" type="checkbox"/>
repWeek	TINYINT	<input checked="" type="checkbox"/>
repDay	TINYINT	<input checked="" type="checkbox"/>
repMonthOrLatest	TINYINT	<input checked="" type="checkbox"/>
sspFlag	TINYINT	<input checked="" type="checkbox"/>
latest	TINYINT(1)	<input checked="" type="checkbox"/>
future	TINYINT(1)	<input checked="" type="checkbox"/>

host_dimension		
Column		
tk	INT	<input checked="" type="checkbox"/>
dateTk	INT	<input type="checkbox"/>
name	VARCHAR(255)	<input checked="" type="checkbox"/>
identifier	VARCHAR(768)	<input checked="" type="checkbox"/>
ip	VARCHAR(1024)	<input checked="" type="checkbox"/>
os	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>
model	VARCHAR(255)	<input checked="" type="checkbox"/>
manufacturer	VARCHAR(255)	<input checked="" type="checkbox"/>
id	INT	<input type="checkbox"/>
latest	TINYINT(1)	<input type="checkbox"/>
dataCenter	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>
url	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>

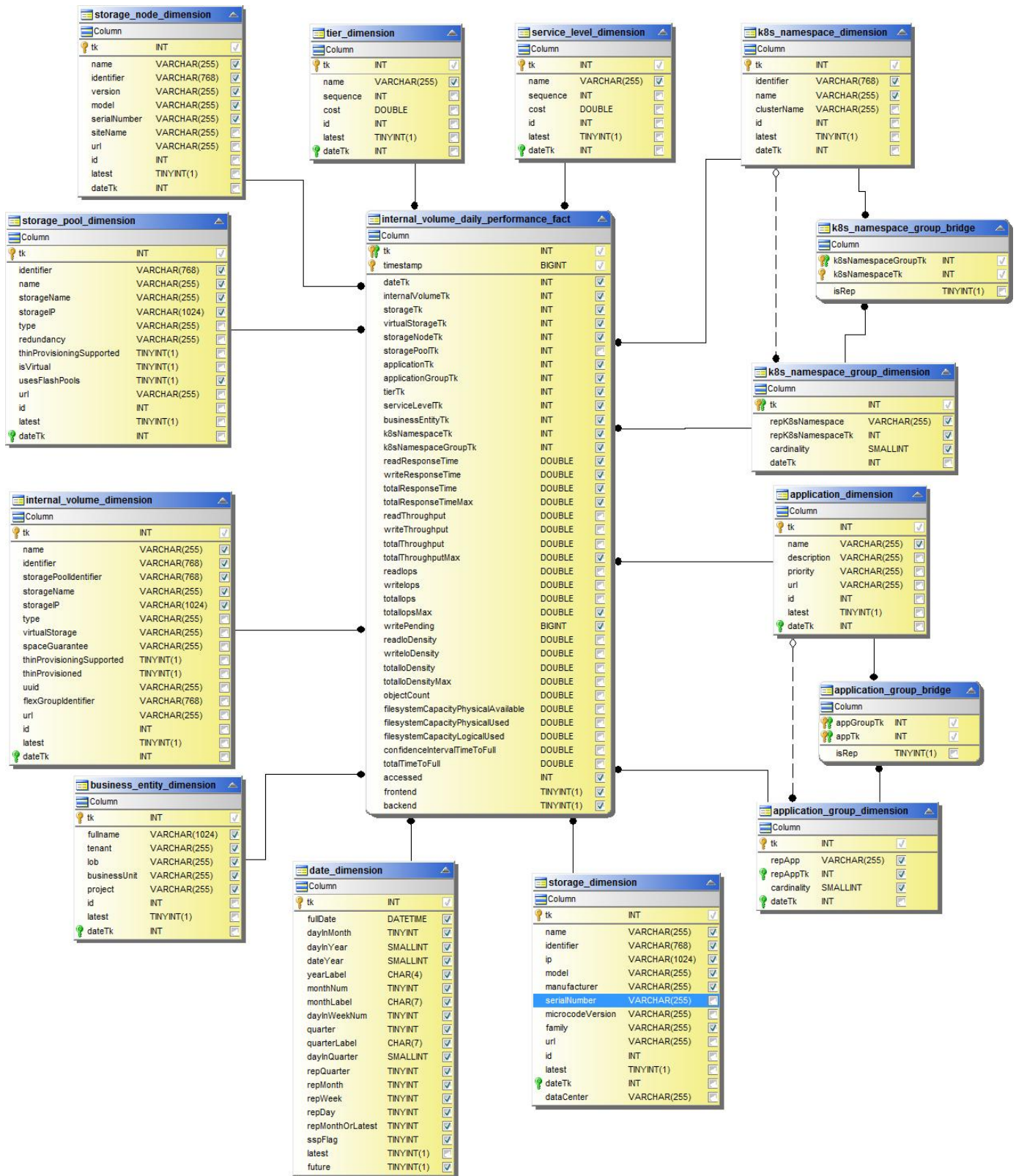
主机虚拟机每小时性能



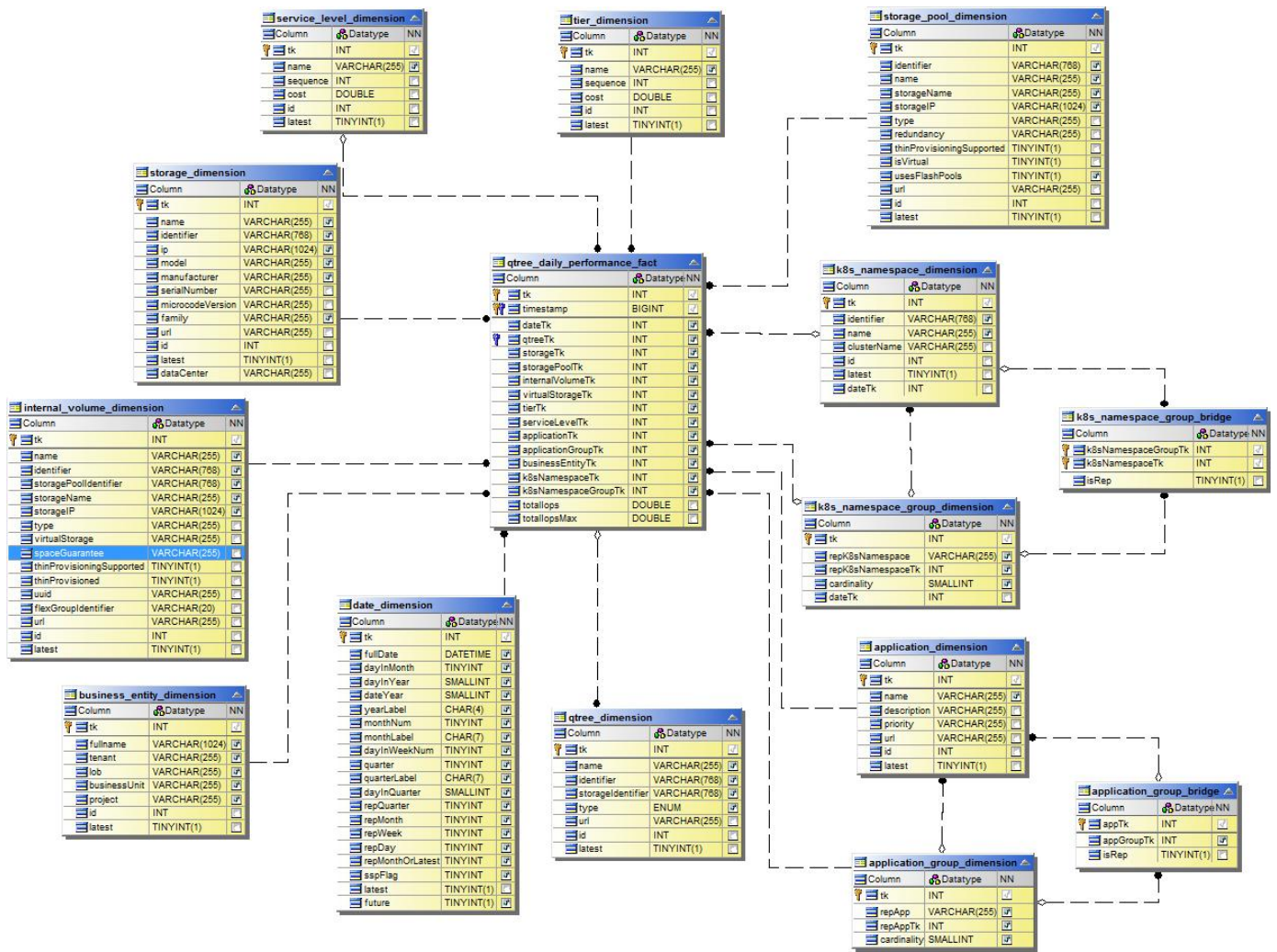
内部交易量每小时表现



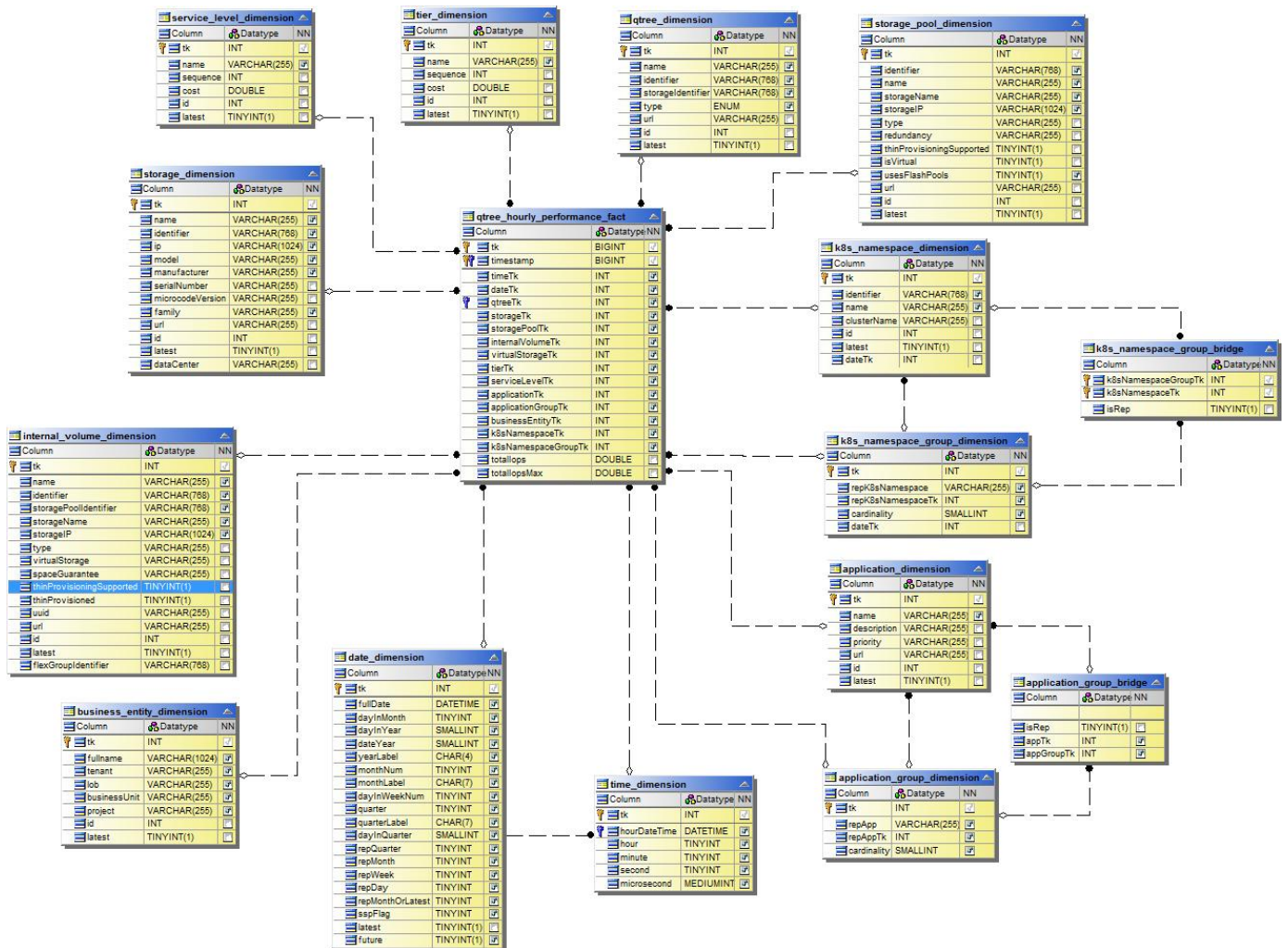
内部交易量每日表现



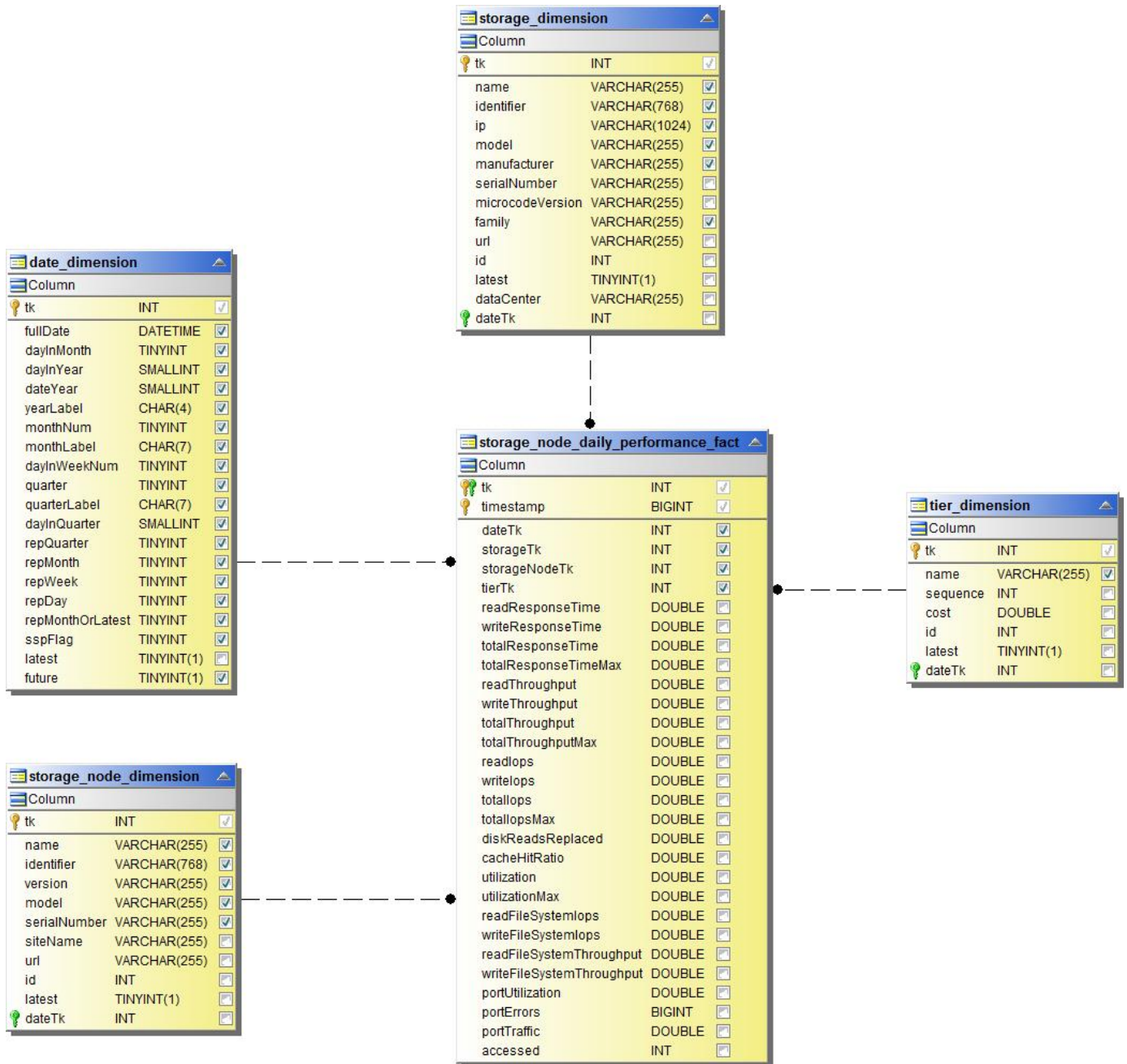
Qtree 每日表现



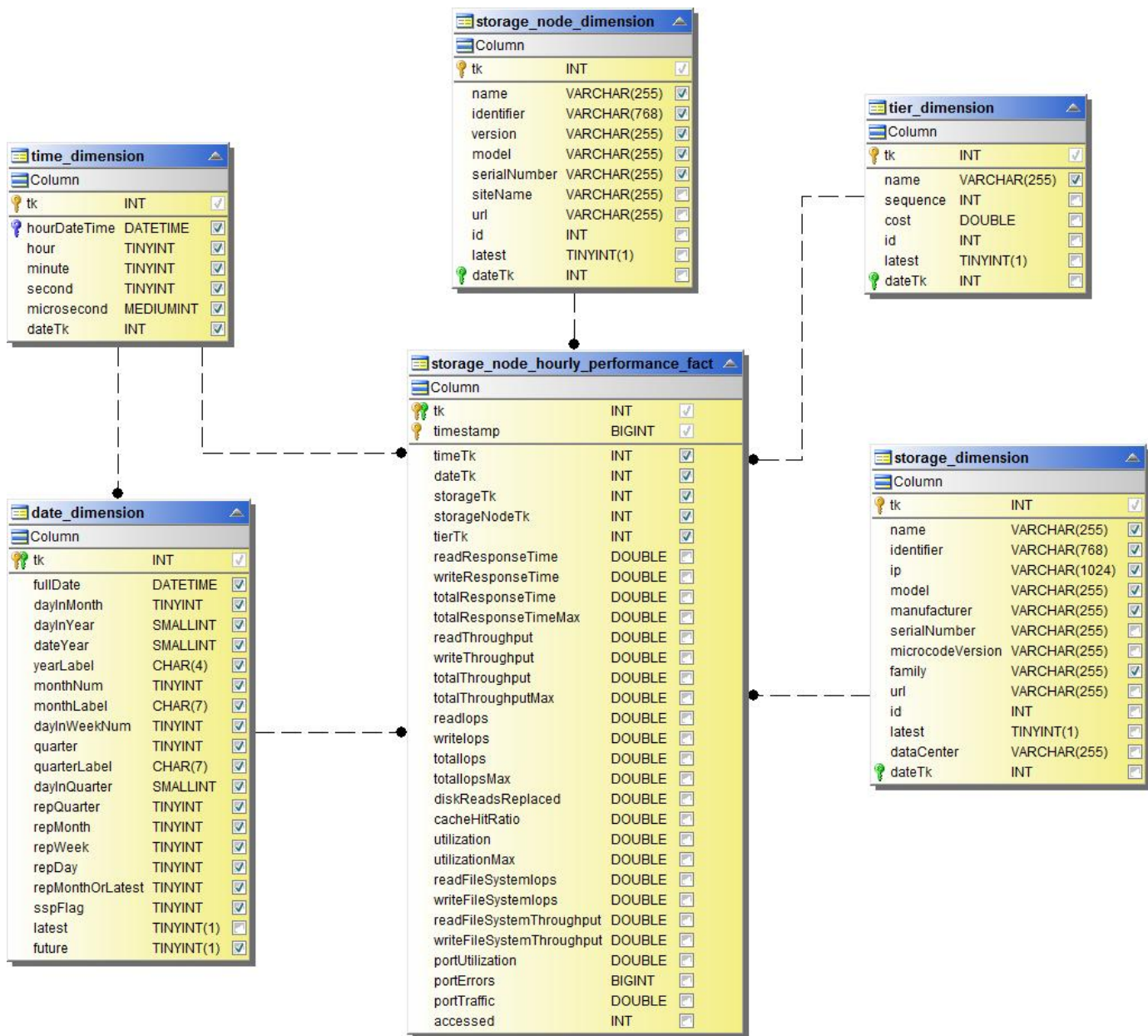
Qtree 每小时性能



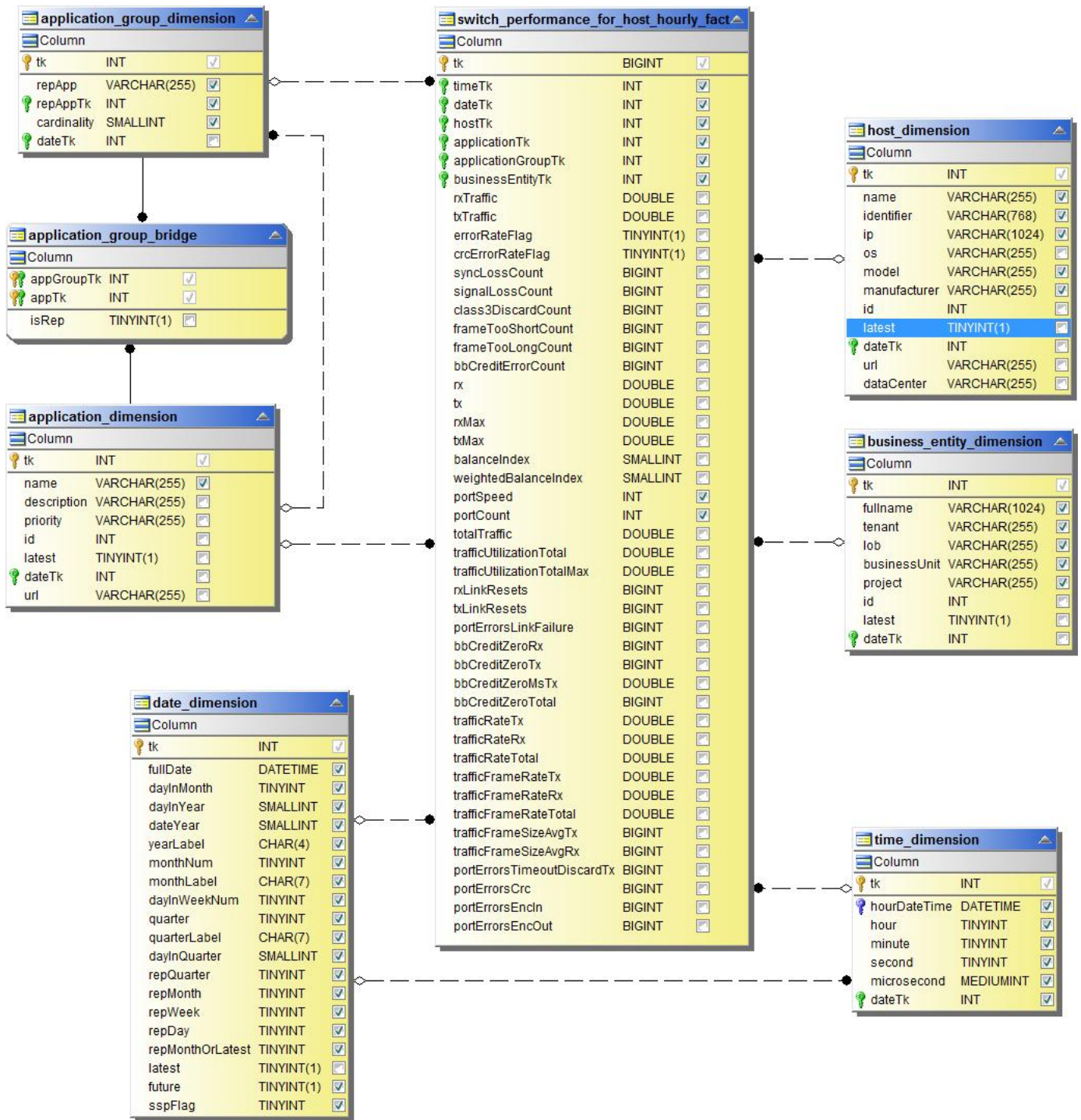
存储节点每日性能



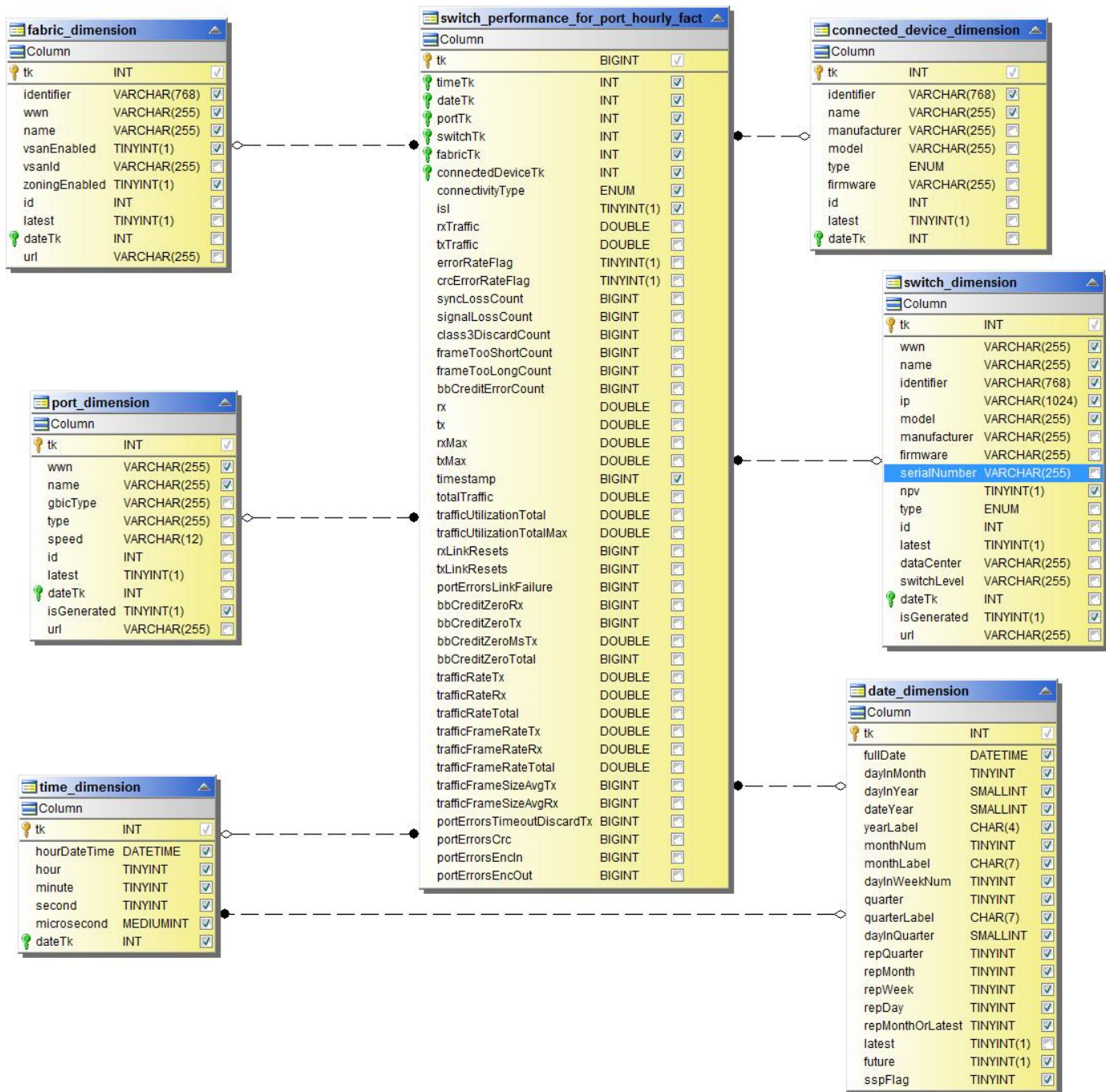
存储节点每小时性能



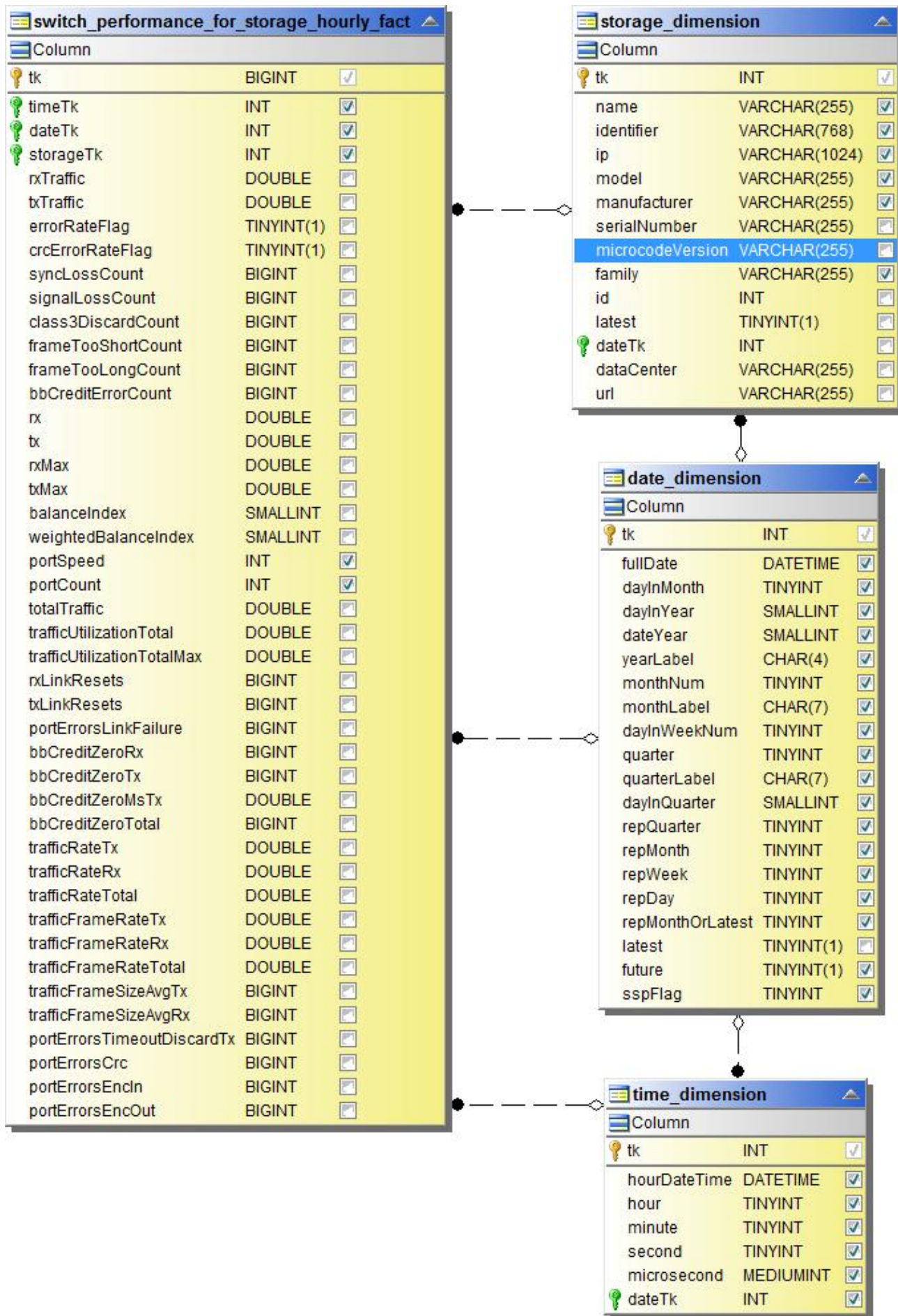
主机的交换机每小时性能

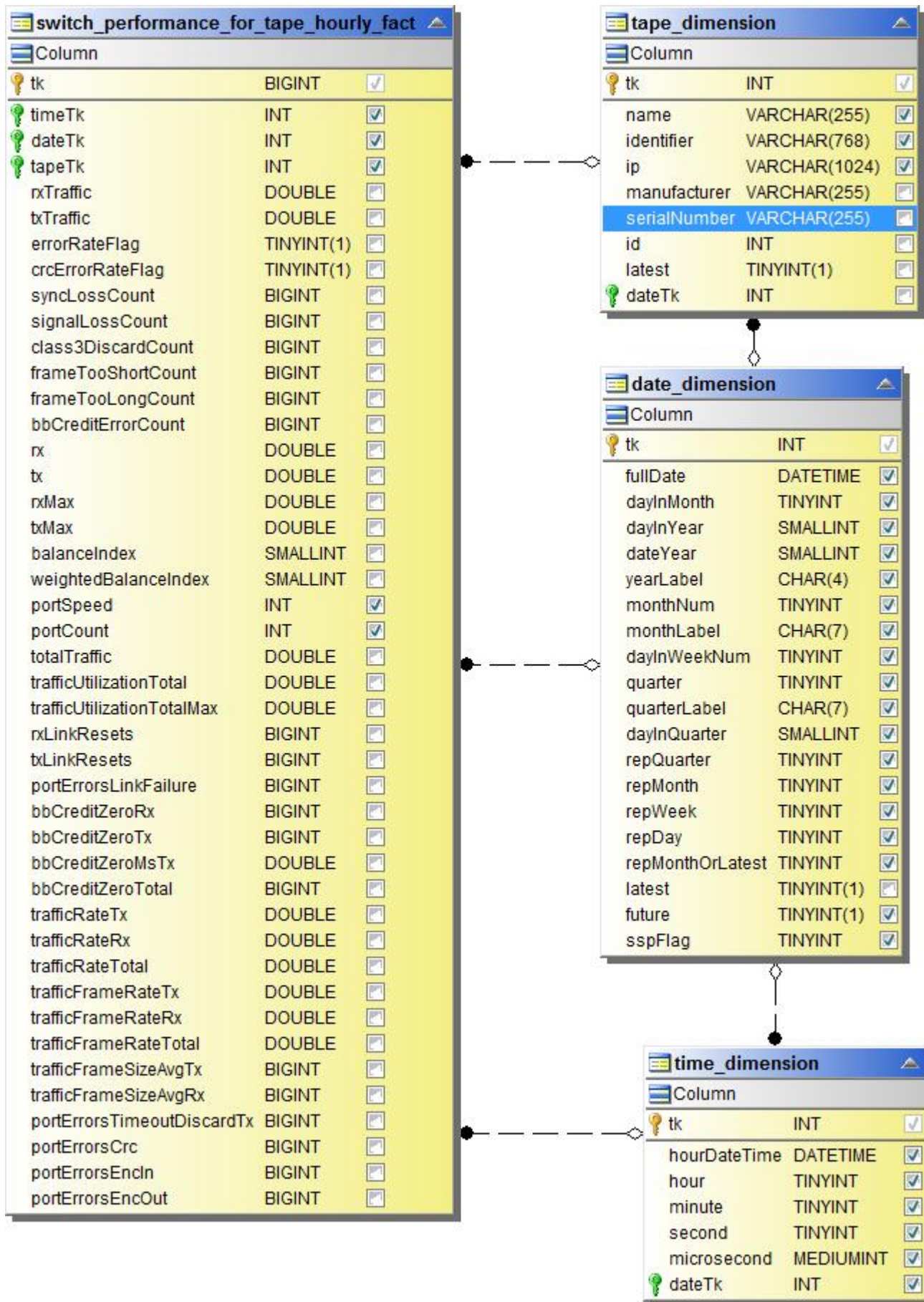


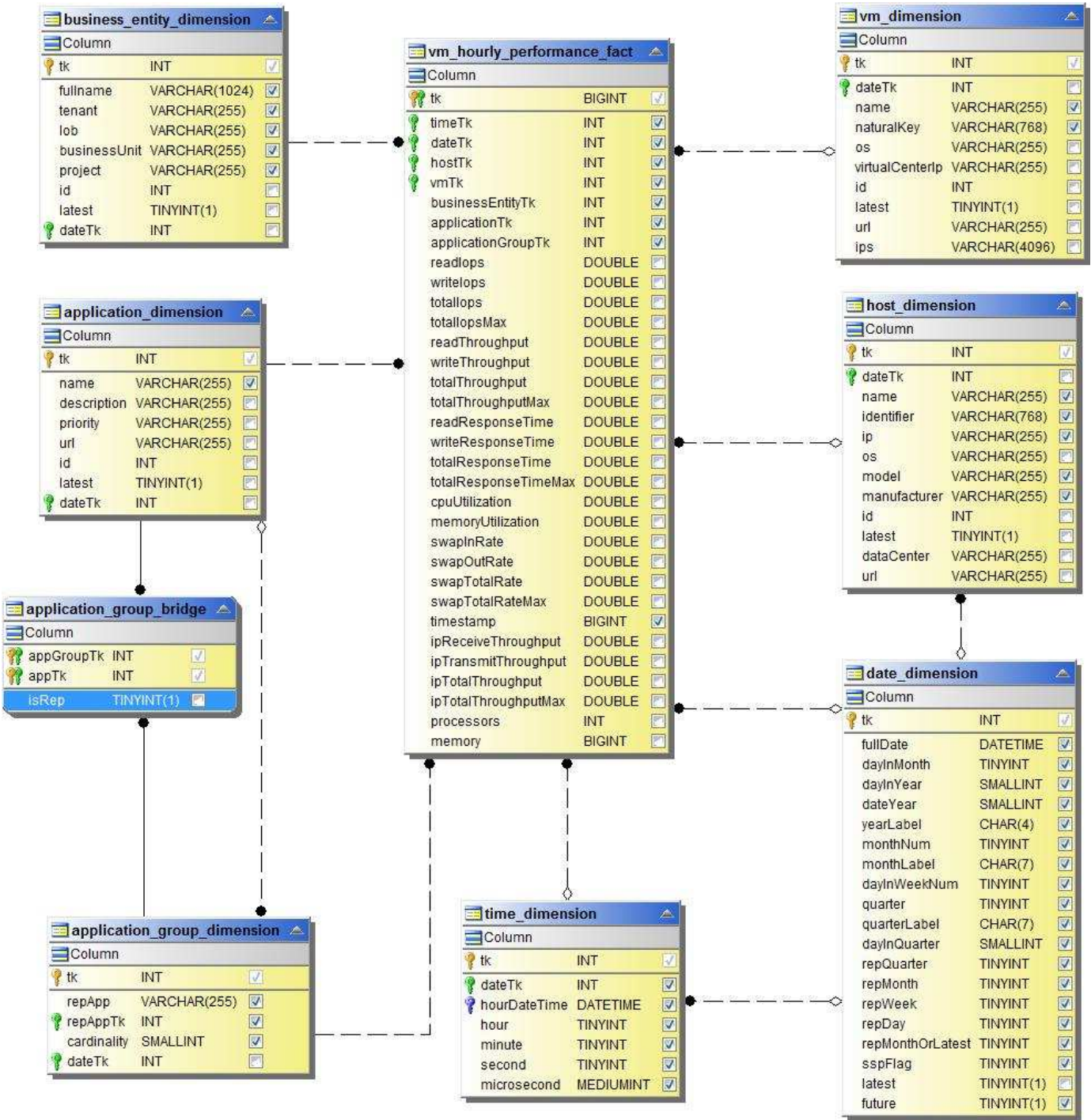
端口每小时切换性能



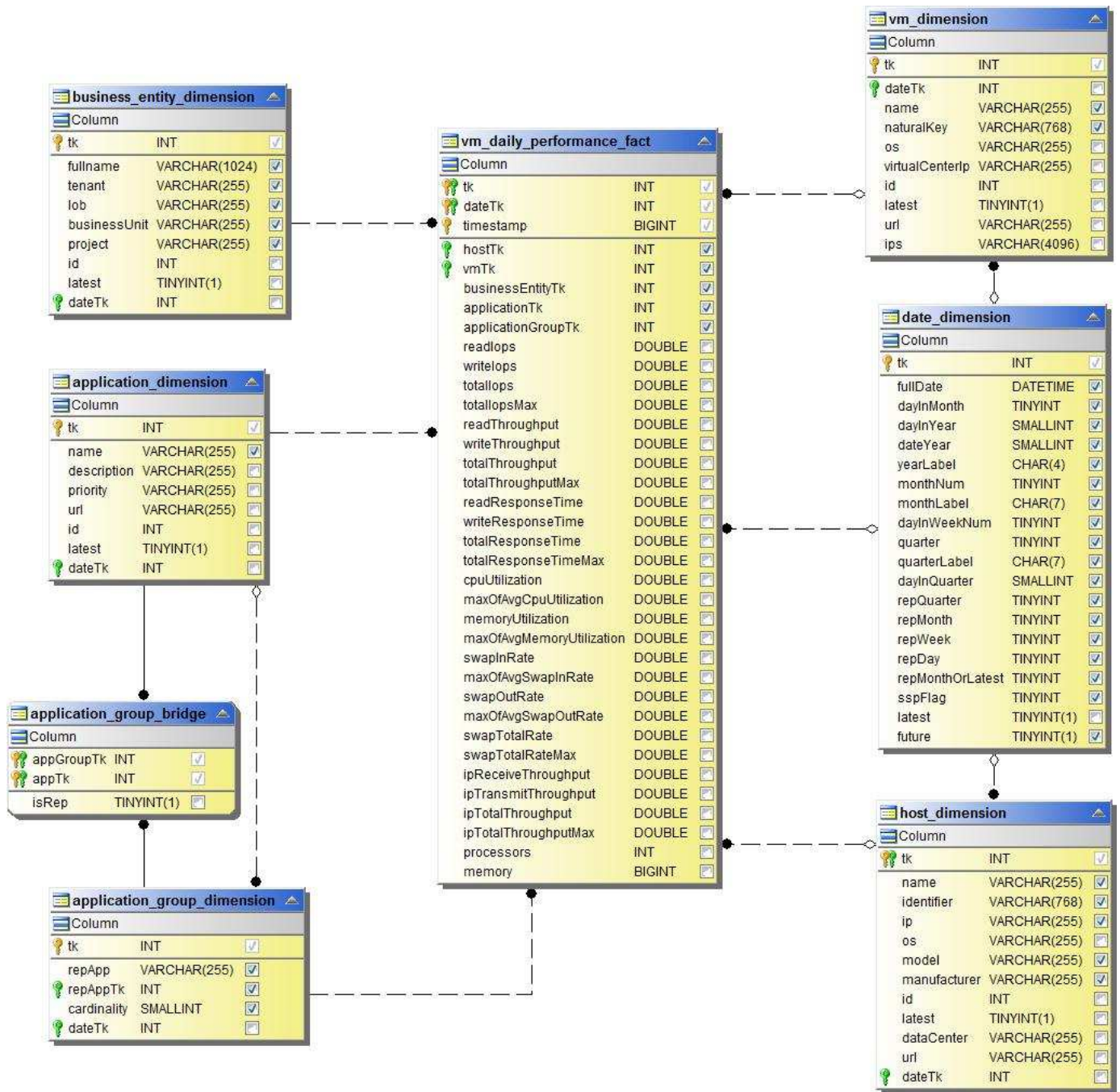
存储交换机每小时性能



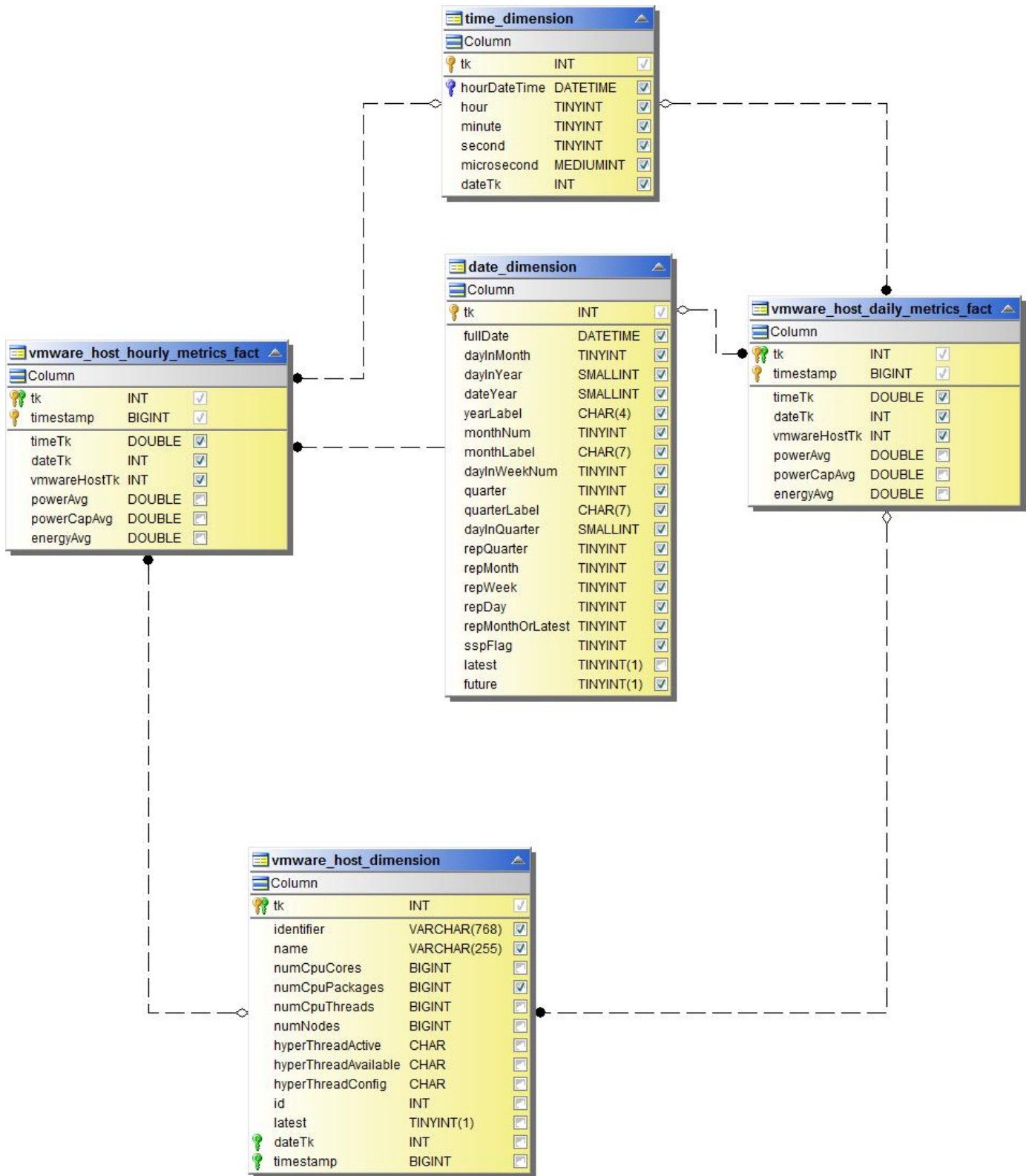




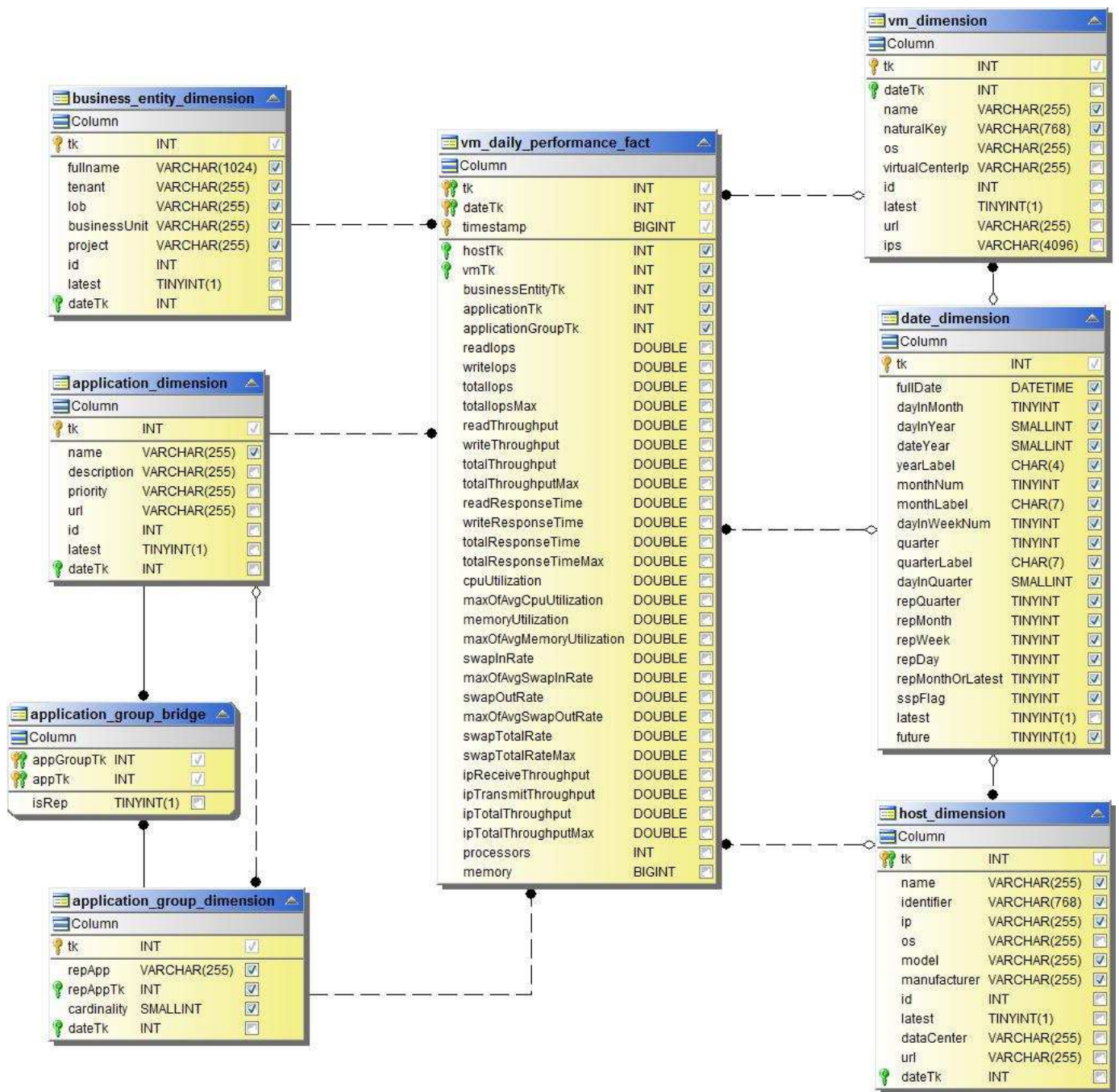
主机虚拟机每日性能



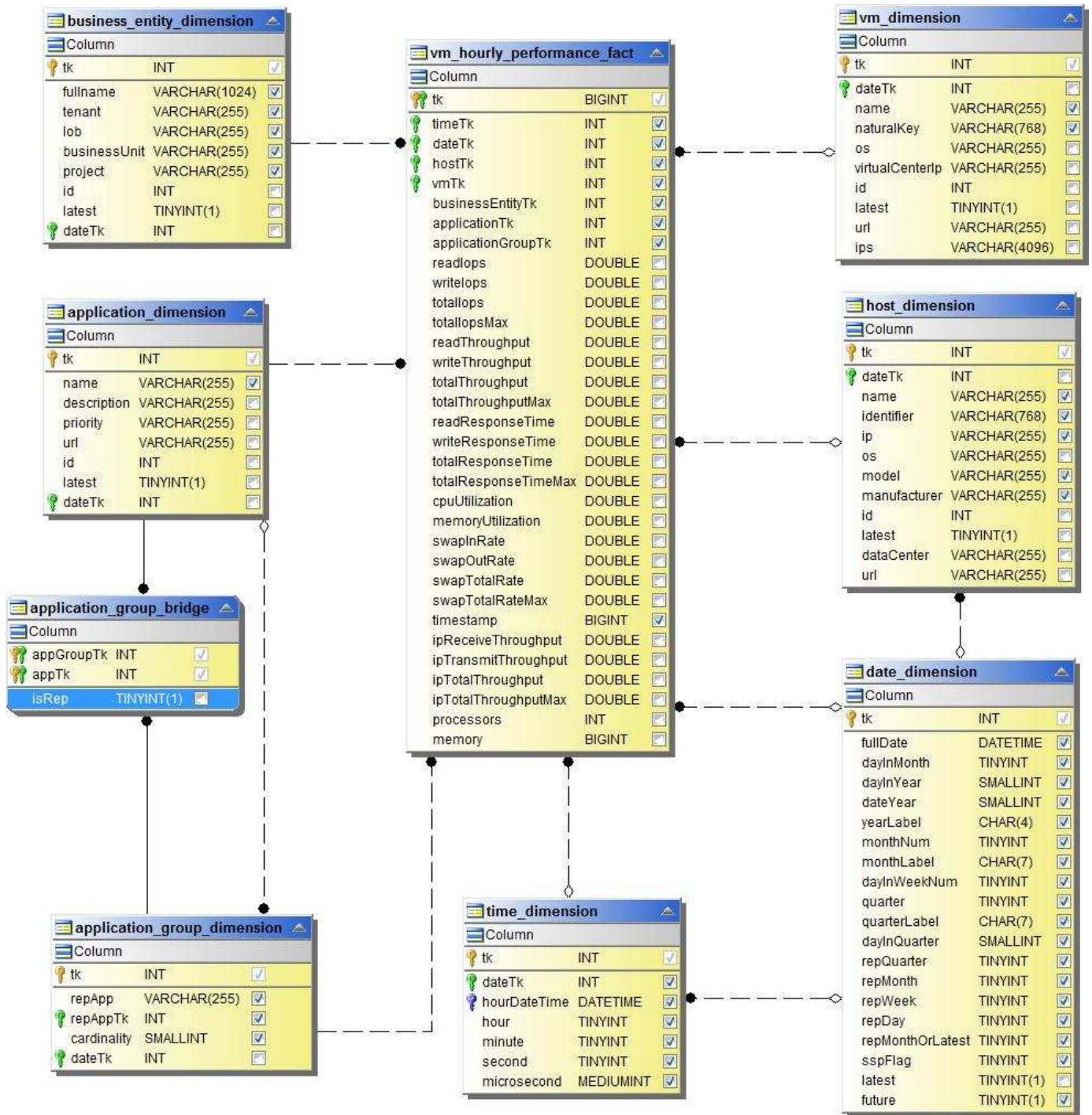
主机虚拟机每小时性能



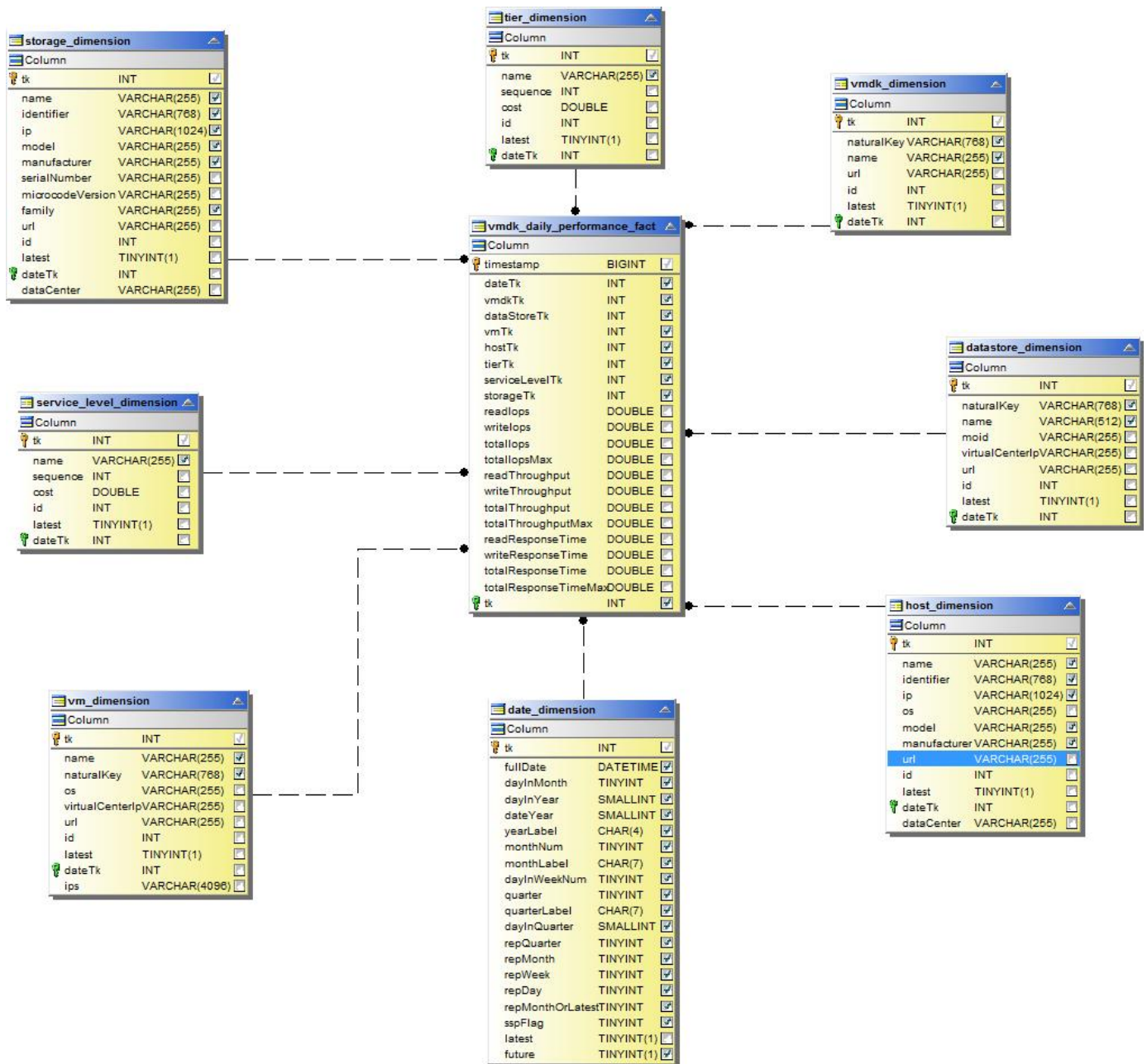
主机虚拟机每日性能



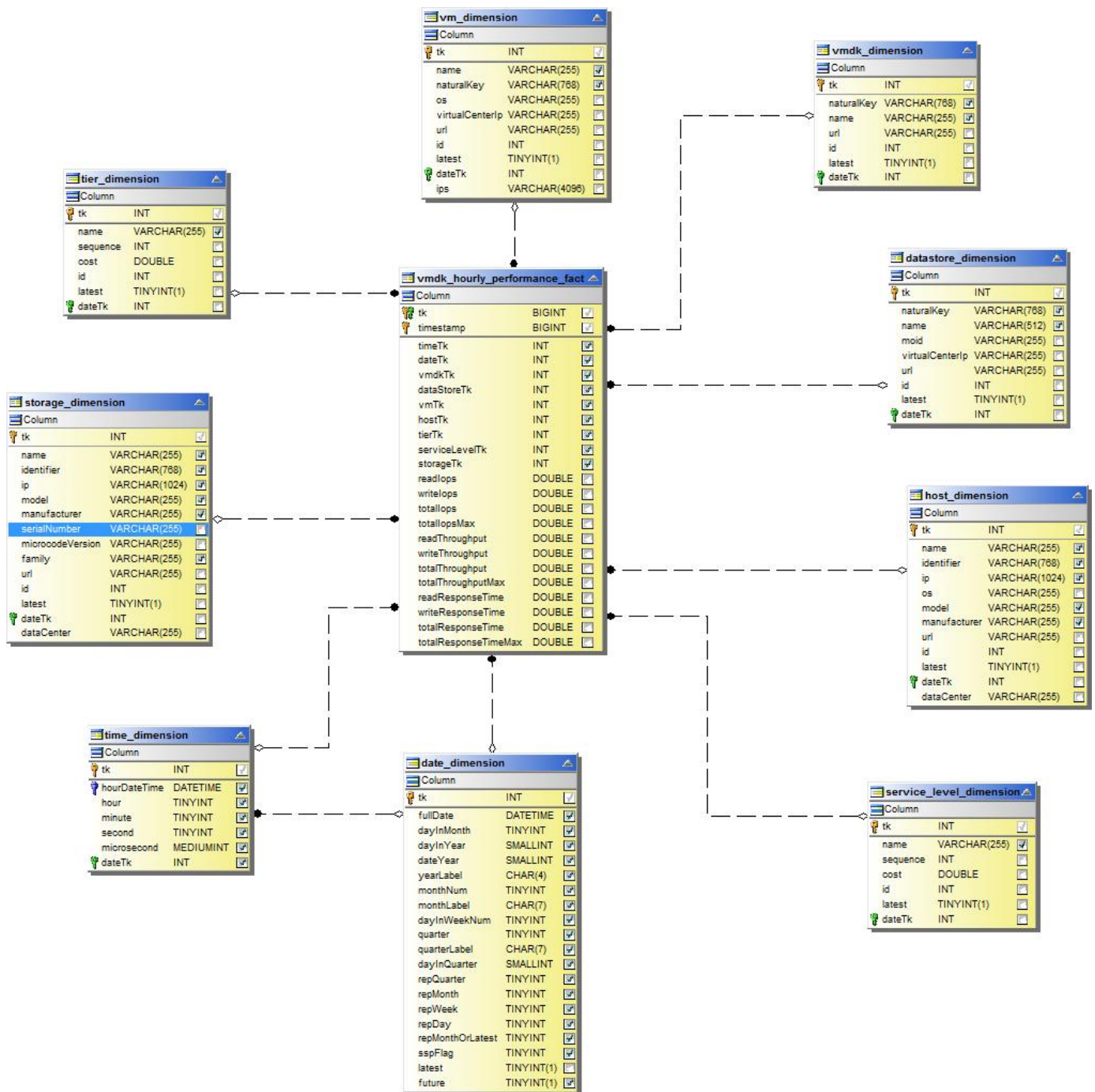
主机虚拟机每小时性能



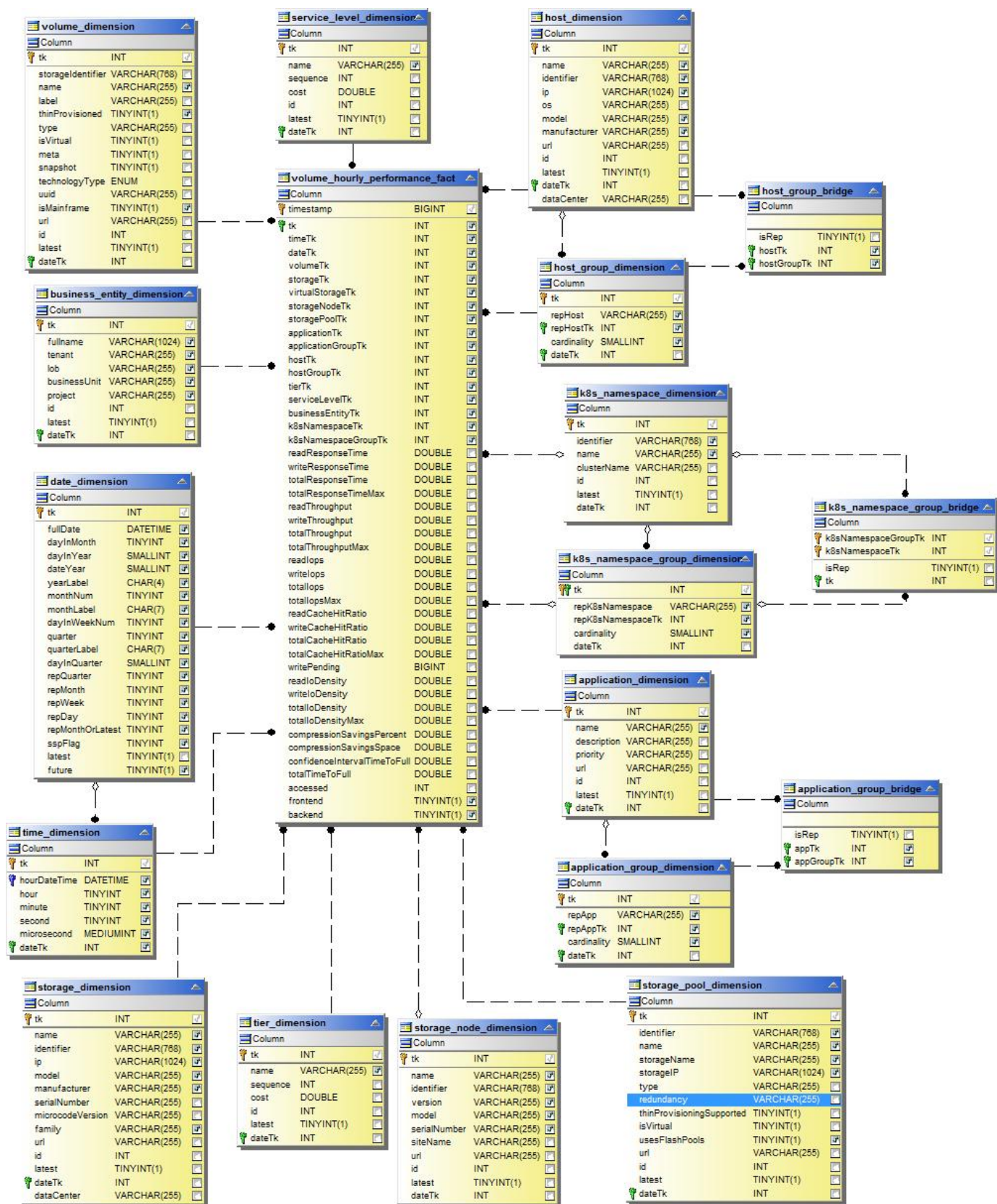
VMDK 每日性能



VMDK 每小时性能



每小时成交量表现



成交量每日表现

"模式表".PDF格式。单击链接打开，或右键单击并选择“另存为...”进行下载。

"架构图"



报告功能可在Data Infrastructure Insights中使用"高级版"。

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。