



文件系统分析

ONTAP 9

NetApp
April 24, 2024

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/zh-cn/ontap/concept_nas_file_system_analytics_overview.html on April 24, 2024. Always check docs.netapp.com for the latest.

目录

- 文件系统分析 1
 - 文件系统分析概述 1
 - 启用文件系统分析 3
 - 查看文件系统活动 5
 - 启用活动跟踪 6
 - 启用使用情况分析 8
 - 根据分析结果采取更正操作 9
 - 通过文件系统分析实现基于角色的访问控制 10
 - 文件系统分析注意事项 12

文件系统分析

文件系统分析概述

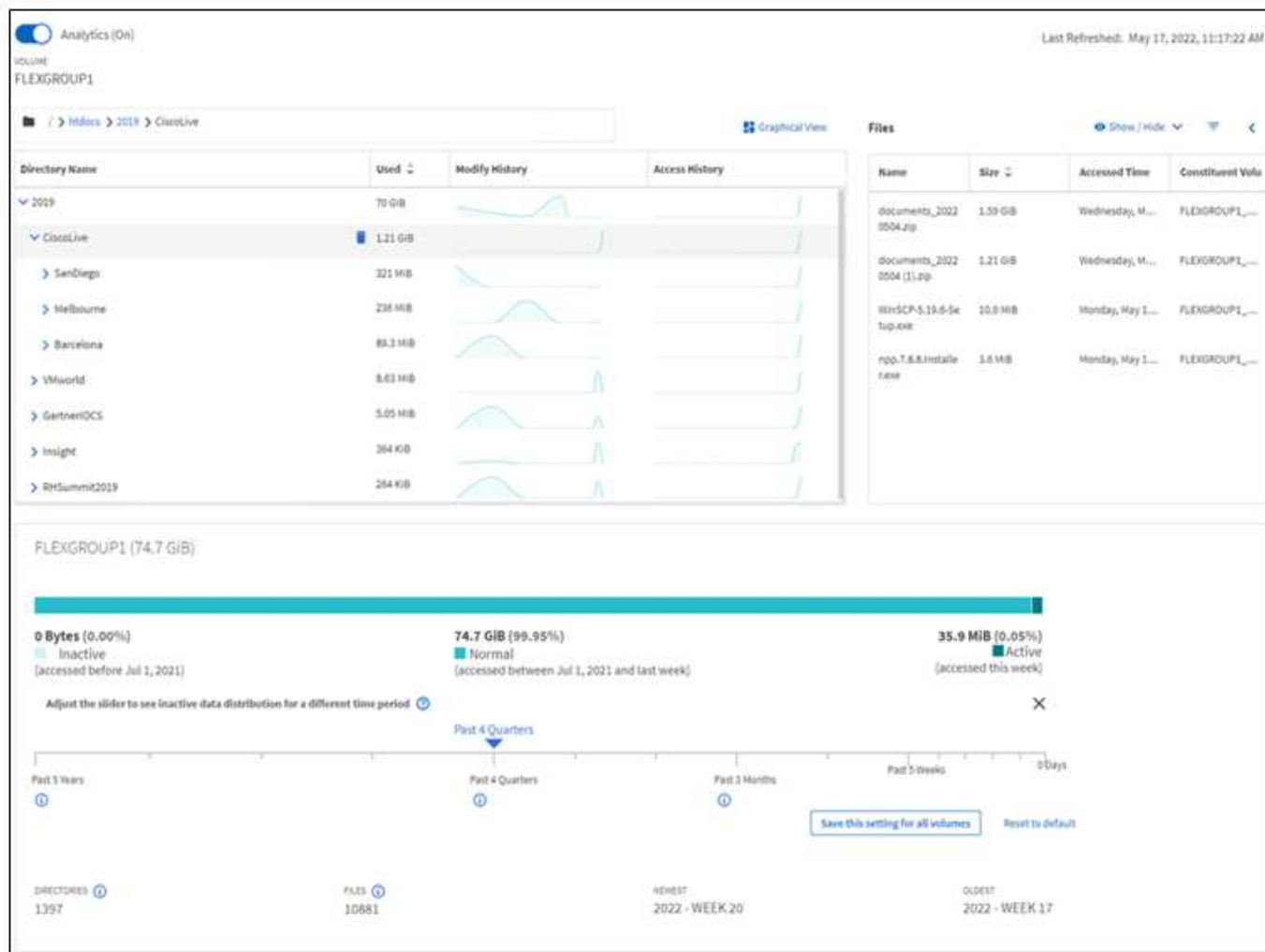
文件系统分析(File System Analytics、FSA)是在ONTAP 9.8中首次推出的、用于实时查看ONTAP FlexGroup 或FlexVol 卷中的文件使用情况和存储容量趋势。此原生 功能无需使用外部工具、并可提供有关如何利用存储以及是否有机会根据业务需求优化存储的重要见解。

借助FSA、您可以在NAS中查看卷文件系统层次结构的所有级别。例如、您可以了解Storage VM (SVM)、卷、目录和文件级别的使用情况和容量。您可以使用FSA问题解答 解决以下问题：

- 什么是填满我的存储？是否有任何大文件可以移动到其他存储位置？
- 哪些是我最活跃的卷、目录和文件？我的存储性能是否针对用户需求进行了优化？
- 上个月添加了多少数据？
- 谁是最活跃或最不活跃的存储用户？
- 主存储上有多少非活动或休眠数据？我是否可以将这些数据移至成本较低的冷层？
- 我计划内的服务质量变更是否会对访问经常访问的关键文件产生负面影响？

文件系统分析已集成到ONTAP System Manager中。System Manager中的视图提供：

- 实时可见性、可实现有效的数据管理和操作
- 实时数据收集和聚合
- 子目录以及文件大小和计数以及关联的性能配置文件
- 用于修改和访问历史记录的文件期限直方图



支持的卷类型

文件系统分析旨在提供对包含活动 NAS 数据的卷的可见性，但 FlexCache 缓存和 SnapMirror 目标卷除外。

文件系统分析功能的可用性

每个ONTAP版本都扩展了文件系统分析的范围。

	ONTAP 9.14.1	ONTAP 9.13.1	ONTAP 9.12.1	ONTAP 9.11.1	ONTAP 9.10.1	ONTAP 9.9.1	ONTAP 9.8
System Manager 中的可视化	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
容量分析	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
非活动数据信息	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
支持从Data ONTAP 7-模式过渡的卷	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
可以在System Manager中自定义非活动期限	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
卷级别活动跟踪	✓	✓	✓	✓	✓		

	ONTAP 9.14.1	ONTAP 9.13.1	ONTAP 9.12.1	ONTAP 9.11.1	ONTAP 9.10.1	ONTAP 9.9.1	ONTAP 9.8
将活动跟踪数据下载到CSV	✓	✓	✓	✓	✓		
SVM级别的活动跟踪	✓	✓	✓	✓			
时间线	✓	✓	✓	✓			
使用情况分析	✓	✓	✓				
选项以默认启用文件系统分析	✓	✓					
初始化扫描进度监控器	✓						

了解有关文件系统分析的更多信息



进一步阅读

- ["TR 4687：《ONTAP 文件系统分析最佳实践准则》"](#)
- ["知识库：启用NetApp ONTAP 文件系统分析后的高延迟或波动延迟"](#)

启用文件系统分析

要收集和显示容量分析等使用情况数据、您需要在卷上启用文件系统分析。

关于此任务

- 从ONTAP 9.8开始、您可以对新卷或现有卷启用文件系统分析。如果要将系统升级到ONTAP 9.8或更高版本、请确保在启用文件系统分析之前已完成所有升级过程。
- 根据卷的大小和内容，在 ONTAP 处理卷中的现有数据时，启用分析可能需要一些时间。System Manager

将显示进度并在完成后提供分析数据。如果您需要有关初始化进度的更精确信息、可以使用ONTAP命令行界面命令 `volume analytics show`。

从ONTAP 9.14.1开始、ONTAP除了提供有关影响扫描进度的限制事件的通知之外、还提供初始化扫描的进度跟踪。

有关初始化扫描的其他注意事项、请参见 [扫描注意事项](#)。

步骤

您可以使用ONTAP System Manager或命令行界面启用文件系统分析。

System Manager

在 ONTAP 9.8 和 9.9.1 中	从 ONTAP 9.10.1 开始
<div>1. 选择 * 存储 > 卷 *。</div> <div>2. 选择所需的卷，然后选择 * 资源管理器 *。</div> <div>3. 选择 * 启用分析 * 或 * 禁用分析 *。</div>	<div>1. 选择 * 存储 > 卷 *。</div> <div>2. 选择所需的卷。从单个卷菜单中，选择 * 文件系统 > 资源管理器 *。</div> <div>3. 选择 * 启用分析 * 或 * 禁用分析 *。</div>

命令行界面

使用 **CLI** 启用文件系统分析

1. 运行以下命令：

```
volume analytics on -vserver svm_name -volume volume_name [-foreground {true|false}]
```

默认情况下，命令在前台运行；ONTAP 将显示进度并在完成后提供分析数据。如果您需要更精确的信息、可以使用在后台运行命令 `-foreground false` 选项、然后使用 `volume analytics show` 命令以在命令行界面中显示初始化进度。
2. 成功启用文件系统分析后、请使用System Manager或ONTAP REST API显示分析数据。


修改默认的文件系统分析设置

从ONTAP 9.13.1开始、您可以修改SVM或集群设置、以便在新卷上默认启用文件系统分析。

System Manager

如果您使用的是System Manager、则可以修改Storage VM或集群设置、以便默认在创建卷时启用容量分析和活动跟踪。默认启用仅在修改设置后创建的适用场景卷、而不是现有卷。

修改集群上的文件系统分析设置

1. 在System Manager中、导航到集群设置。
2. 在群集设置中，查看文件系统设置选项卡。要修改设置、请选择  图标。
3. 默认情况下，在“活动跟踪”字段中，输入要启用活动跟踪的SVM的名称。将此字段留空将使所有SVM上的活动跟踪处于禁用状态。

取消选中在新**Storage VM**上启用复选框，默认情况下在新Storage VM上禁用活动跟踪。

4. 在分析字段中，输入默认情况下要启用容量分析的Storage VM的名称。将此字段留空将使所有SVM上的容量分析处于禁用状态。

取消选中在新**Storage VM**上启用复选框可在默认情况下在新Storage VM上禁用容量分析。

5. 选择保存。

修改SVM上的文件系统分析设置

1. 选择要修改的SVM，然后选择 **Storage VM**设置。
2. 在文件系统分析卡中，使用切换为Storage VM上的所有新卷启用或禁用活动跟踪和容量分析。

命令行界面

您可以使用ONTAP命令行界面将Storage VM配置为在新卷上默认启用文件系统分析。

默认情况下、在SVM上启用文件系统分析

1. 修改SVM、以便在所有新创建的卷上默认启用容量分析和活动跟踪：

```
vserver modify -vserver svm_name -auto-enable-activity-tracking true -auto-enable-analytics true
```

查看文件系统活动

启用文件系统分析(File System Analytics、FSA)后、您可以按每个子树中使用的空间排序、查看选定卷的根目录内容。

选择任何文件系统对象以浏览文件系统并显示有关目录中每个对象的详细信息。有关目录的信息也可以以图形方式显示。随着时间的推移，会显示每个子树的历史数据。如果目录数超过 3000 个，则不会对已用空间进行排序。

资源管理器

文件系统分析 * 资源管理器 * 屏幕包含三个区域：

- 目录和子目录的树视图；显示名称，大小，修改历史记录和访问历史记录的可扩展列表。
- 文件；显示目录列表中选定对象的名称，大小和访问时间。

- 目录列表选定对象的活动和非活动数据比较。

从 ONTAP 9.1.1 开始，您可以自定义要报告的范围。默认值为一年。根据这些自定义设置，您可以采取更正操作，例如移动卷和修改分层策略。

默认情况下，会显示访问时间。但是、如果已通过命令行界面(通过设置 `-atime-update` 选项 `false` 使用 `volume modify` 命令)、则仅显示上次修改时间。例如：

- 树视图不会显示 * 访问历史记录 *。
- 文件视图将被更改。
- 活动/非活动数据视图将基于修改后的时间 (mtime)。

使用这些显示，您可以检查以下内容：

- 文件系统位置占用的空间最多
- 有关目录树的详细信息，包括目录和子目录中的文件和子目录计数
- 包含旧数据的文件系统位置（例如，Scratch，temp 或日志树）

解释 FSA 输出时，请记住以下几点：

- FSA 将显示数据在何处以及何时使用，而不是显示正在处理的数据量。例如，最近访问或修改的文件占用的空间较大并不一定表示系统处理负载较高。
- * 卷资源管理器 * 选项卡计算 FSA 空间消耗的方式可能与其他工具不同。特别是，如果卷启用了存储效率功能，则与 * 卷概述 * 中报告的使用量可能会有显著差异。这是因为 * 卷资源管理器 * 选项卡不包括效率节省。
- 由于目录显示中的空间限制，无法在 *List View* 中查看超过 8 个级别的目录深度。要查看深度超过 8 个级别的目录，必须切换到 *Graphical View*，找到所需的目录，然后切换回 *List View*。这样可以在显示中留出更多的屏幕空间。

步骤

1. 查看选定卷的根目录内容：

在 ONTAP 9.8 和 9.9.1 中	从 ONTAP 9.10.1 开始
单击 * 存储 > 卷 *，选择所需的卷，然后单击 * 资源管理器 *。	选择 * 存储 > 卷 *，然后选择所需的卷。从单个卷菜单中，选择 * 文件系统 > 资源管理器 *。

启用活动跟踪

从 ONTAP 9.10.1 开始、文件系统分析包括一项活动跟踪功能、可用于识别热对象并将数据下载为 CSV 文件。从 ONTAP 9.11.1 开始、活动跟踪已扩展到 SVM 范围。此外、从 ONTAP 9.11.1 开始、System Manager 还提供了活动跟踪时间表、您可以查看长达五分钟的活动跟踪数据。

通过活动跟踪，可以监控以下四个类别：

- 目录

- 文件
- 客户端
- 用户

对于监控的每个类别，活动跟踪将显示读取 IOPS，写入 IOPS，读取吞吐量和写入吞吐量。有关活动跟踪的查询，每 10 到 15 秒刷新一次与系统中在前五秒间隔内发现的热点相关的信息。

活动跟踪信息为近似信息，数据的准确性取决于传入 I/O 流量的分布情况。

在 System Manager 中查看卷级别的活动跟踪时、只有扩展卷的菜单才会主动刷新。如果任何卷的视图已折叠，则只有在卷显示展开后，这些卷才会刷新。您可以使用 * 暂停刷新 * 按钮停止刷新。可以下载 CSV 格式的活动数据，此格式将显示为选定卷捕获的所有时间点数据。

从 ONTAP 9.11.1 开始提供时间线功能、您可以记录卷或 SVM 上的热点活动、大约每五秒持续更新一次、并保留前五分钟的数据。只有页面的可见区域字段才会保留时间线数据。如果折叠跟踪类别或滚动以使时间线无法显示、则时间线将停止收集数据。默认情况下、时间线处于禁用状态、当您离开活动选项卡时、时间线将自动禁用。

为单个卷启用活动跟踪

您可以使用 ONTAP 系统管理器或命令行界面启用活动跟踪。

关于此任务

如果将 RBAC 与 ONTAP REST API 或 System Manager 结合使用，则需要创建自定义角色来管理对活动跟踪的访问。请参见 [基于角色的访问控制](#)。

System Manager

步骤

1. 选择 * 存储 > 卷 *。选择所需的卷。从单个卷菜单中，选择文件系统，然后选择活动选项卡。
2. 确保已启用 * 活动跟踪 *，以查看有关顶层目录，文件，客户端和用户的各个报告。
3. 要在不刷新的情况下更深入地分析数据，请选择 * 暂停刷新 *。您也可以下载数据以获取报告的 CSV 记录。

命令行界面

步骤

1. 启用活动跟踪：

```
volume activity-tracking on -vserver svm_name -volume volume_name
```

2. 使用命令检查卷的活动跟踪状态是打开还是关闭：

```
volume activity-tracking show -vserver svm_name -volume volume_name -state
```

3. 启用后，使用 ONTAP 系统管理器或 ONTAP REST API 显示活动跟踪数据。

为多个卷启用活动跟踪

您可以使用System Manager或命令行界面为多个卷启用活动跟踪。

关于此任务

如果将 RBAC 与 ONTAP REST API 或 System Manager 结合使用，则需要创建自定义角色来管理对活动跟踪的访问。请参见 [基于角色的访问控制](#)。

System Manager

为特定卷启用

1. 选择 * 存储 > 卷 *。选择所需的卷。从单个卷菜单中，选择文件系统，然后选择活动选项卡。
2. 选择要启用活动跟踪的卷。在卷列表顶部、选择*更多选项*按钮。选择*启用活动跟踪*。
3. 要在SVM级别查看活动跟踪、请从*存储>卷*中选择要查看的特定SVM。导航到文件系统选项卡、然后导航到活动、您将看到已启用活动跟踪的卷的数据。

为所有卷启用

1. 选择 * 存储 > 卷 *。从菜单中选择一个SVM。
2. 导航到*文件系统*选项卡、选择*更多*选项卡以对SVM中的所有卷启用活动跟踪。

命令行界面

从ONTAP 9.13.1开始、您可以使用ONTAP命令行界面为多个卷启用活动跟踪。

步骤

1. 启用活动跟踪：

```
volume activity-tracking on -vserver svm_name -volume [*|!volume_names]
```

使用 ... * 为指定Storage VM上的所有卷启用活动跟踪。

使用 ... ! 后跟卷名称、以便为SVM上的所有卷(命名卷除外)启用活动跟踪。

2. 确认操作成功：

```
volume show -fields activity-tracking-state
```

3. 启用后，使用 ONTAP 系统管理器或 ONTAP REST API 显示活动跟踪数据。

启用使用情况分析

从ONTAP 9.12.1开始、您可以启用使用情况分析来查看卷中哪些目录使用的空间最多。您可以查看卷中的目录总数或卷中的文件总数。报告仅限于使用最多空间的25个目录。

大型目录的分析每15分钟刷新一次。您可以通过在页面顶部检查上次刷新的时间戳来监控最近的刷新。您也可以单击"下载"按钮将数据下载到Excel工作簿。下载操作在后台运行、并显示选定卷的最新报告信息。如果扫描返回时未显示任何结果、请确保卷处于联机状态。SnapRestore 等事件将通过发生原因 文件系统分析功能重建其大型目录列表。

步骤

1. 选择 * 存储 > 卷 *。选择所需的卷。
2. 从单个卷菜单中、选择*文件系统*。然后选择*使用情况*选项卡。
3. 切换*分析*开关以启用使用情况分析。
4. System Manager将显示一个条形图、以降序标识大小最大的目录。



在收集顶层目录列表时、ONTAP 可能会显示部分数据或根本不显示任何数据。扫描进度可以位于扫描期间显示的*使用情况*选项卡中。

要深入了解特定目录、您可以执行以下操作 [查看文件系统上的活动](#)。

根据分析结果采取更正操作

从ONTAP 9.1.1开始、您可以直接从文件系统分析显示中根据当前数据和所需结果采取更正操作。

删除目录和文件

在资源管理器显示中，您可以选择要删除的目录或单个文件。使用低延迟快速目录删除功能删除目录。（从ONTAP 9.9.1 开始，也可以快速删除目录，而不会启用分析。）

步骤

1. 单击 * 存储 > 卷 *，然后单击 * 资源管理器 *。

将鼠标悬停在文件或文件夹上时，将显示删除选项。一次只能删除一个对象。



删除目录和文件后，不会立即显示新的存储容量值。

在存储层中分配介质成本，以比较非活动数据存储位置的成本

介质成本是根据存储成本评估结果分配的一个值，表示为您选择的每 GB 货币。设置后，System Manager 将使用分配的介质成本预测移动卷时的预计节省量。

您设置的介质成本不是永久性的；只能为单个浏览器会话设置。

步骤

1. 单击*存储>层*，然后在所需本地层(聚合)磁贴中单击*设置媒体成本*。

请务必选择活动层和非活动层以进行比较。

2. 输入货币类型和金额。


输入或更改介质成本时，所有介质类型都会进行更改。

移动卷以降低存储成本

根据分析结果和介质成本比较、您可以将卷移至本地层中成本较低的存储。

一次只能比较和移动一个卷。

步骤

1. 启用介质成本显示后，单击 * 存储 > 层 *，然后单击 * 卷 *。
2. 要比较卷的目标选项，请单击  对于卷，请单击 * 移动 *。
3. 在 * 选择目标本地层 * 显示中，选择目标层以显示估计成本差异。
4. 比较选项后，选择所需层并单击 * 移动 *。

通过文件系统分析实现基于角色的访问控制

从ONTAP 9.12.1开始、ONTAP 包括一个预定义的基于角色的访问控制(Role-Based Access Control、RBAC)角色、称为 `admin-no-fsa`。 `admin-no-fsa` 角色授予管理员级别的权限、但会阻止用户执行与相关的操作 `files` ONTAP 命令行界面、REST API 和System Manager中的端点(即文件系统分析)。

有关的详细信息、请参见 `admin-no-fsa` 角色、请参见 [集群管理员的预定义角色](#)。

如果您使用的是ONTAP 9.12.1之前发布的ONTAP 版本、则需要创建一个专用角色来控制对文件系统分析的访问。在ONTAP 9.12.1之前的ONTAP 版本中、您必须通过ONTAP 命令行界面或ONTAP REST API配置RBAC权限。

System Manager

从ONTAP 9.12.1开始、您可以使用System Manager为文件系统分析配置RBAC权限。

步骤

1. 选择*集群>设置*。在*安全性*下、导航到*用户和角色*并选择 [➔](#)。
2. 在*角色*下、选择 [+ Add](#)。
3. 请为此角色提供一个名称。在角色属性下、通过提供相应的来配置用户角色的访问或限制 "API端点"。请参见下表、了解用于配置文件系统分析访问或限制的主路径和二级路径。

限制	主路径	二级路径
卷上的活动跟踪	/api/storage/volumes	<ul style="list-style-type: none">• /:uuid/top-metrics/directories• /:uuid/top-metrics/files• /:uuid/top-metrics/clients• /:uuid/top-metrics/users
SVM上的活动跟踪	/api/svm/svms	<ul style="list-style-type: none">• /:uuid/top-metrics/directories• /:uuid/top-metrics/files• /:uuid/top-metrics/clients• /:uuid/top-metrics/users
所有文件系统分析操作	/api/storage/volumes	/:uuid/files

您可以使用 /*/ 而不是使用UUID为端点的所有卷或SVM设置策略。

选择每个端点的访问权限。

4. 选择 * 保存 *。
5. 要将角色分配给一个或多个用户、请参见 [控制管理员访问](#)。

命令行界面

如果您使用的是ONTAP 9.12.1之前发布的ONTAP 版本、请使用ONTAP 命令行界面创建自定义角色。

步骤

1. 创建一个默认角色以访问所有功能。

在创建限制性角色之前需要执行此操作，以确保此角色仅对活动跟踪具有限制性：

```
security login role create -cmddirname DEFAULT -access all -role
storageAdmin
```

2. 创建限制性角色：

```
security login role create -cmddirname "volume file show-disk-usage"
-access none -role storageAdmin
```

3. 授权角色访问 SVM 的 Web 服务：

- rest 用于REST API调用
- security 用于密码保护
- sysmgr 用于访问System Manager

```
vserver services web access create -vserver svm-name -name _ -name rest
-role storageAdmin
```

```
vserver services web access create -vserver svm-name -name security
-role storageAdmin
```

```
vserver services web access create -vserver svm-name -name sysmgr -role
storageAdmin
```

4. 创建用户。

您必须为要应用于用户的每个应用程序问题描述 一个不同的 create 命令。在同一用户上多次调用 create 只会将所有应用程序应用于该用户，而不会每次创建新用户。。 http 应用程序类型的参数适用于ONTAP REST API和System Manager。

```
security login create -user-or-group-name storageUser -authentication
-method password -application http -role storageAdmin
```

5. 现在、您可以使用新的用户凭据登录到System Manager或使用ONTAP REST API访问文件系统分析数据。

更多信息

- [集群管理员的预定义角色](#)
- [使用System Manager控制管理员访问](#)
- ["详细了解RBAC角色和ONTAP REST API"](#)

文件系统分析注意事项

您应了解与实施文件系统分析相关的特定使用限制和潜在性能影响。

受SVM保护的关系

如果已对包含 SVM 的卷处于保护关系中的卷启用文件系统分析，则分析数据不会复制到目标 SVM。如果必须在恢复操作中重新同步源 SVM，则必须在恢复后手动重新启用对所需卷的分析。

性能注意事项

在某些情况下、启用文件系统分析可能会对初始元数据收集期间的性能产生负面影响。在利用率达到最大的系统上、这种情况最常见。为了避免在此类系统上启用分析、您可以使用ONTAP System Manager性能监控工具。

如果延迟显著增加、请参阅知识库文章 ["启用NetApp ONTAP 文件系统分析后延迟较高或波动较大"](#)。

扫描注意事项

启用容量分析后、ONTAP将执行容量分析初始化扫描。扫描将访问已启用容量分析的卷中所有文件的元数据。扫描期间不读取任何文件数据。从ONTAP 9.14.1开始、您可以使用REST API、System Manager的资源管理器选项卡或跟踪扫描进度 `volume analytics show` CLI命令。如果发生限制事件、ONTAP将提供通知。

扫描完成后、文件系统分析会随着文件系统的更改而持续实时更新、而无需再次运行扫描。

扫描所需时间与卷上的目录和文件数量成比例。由于扫描会收集元数据、因此文件大小不会影响扫描时间。

有关初始化扫描的详细信息、请参见 ["TR-4867：《文件系统分析最佳实践准则》"](#)。

最佳实践

您应对不共享聚合的卷启动扫描。您可以使用命令查看哪些聚合当前托管哪些卷：

```
volume show -volume comma-separated-list_of_volumes -fields aggr-list
```

在扫描运行期间、卷将继续为客户端流量提供服务。建议您在预期客户端流量较低的时段开始扫描。

如果客户端流量增加、则会占用系统资源、并通过发生原因 扫描所需时间更长。

从ONTAP 9.12.1开始、您可以在System Manager和ONTAP 命令行界面中暂停数据收集。

- 如果使用的是ONTAP 命令行界面：
 - 您可以使用命令暂停数据收集：`volume analytics initialization pause -vserver svm_name -volume volume_name`
 - 客户端流量降低后、您可以使用以下命令恢复数据收集：`volume analytics initialization resume -vserver svm_name -volume volume_name`
- 如果您使用的是System Manager、则在卷菜单的*资源管理器*视图中、可以使用*暂停数据收集*和*恢复数据收集*按钮来管理扫描。

版权信息

版权所有 © 2024 NetApp, Inc.。保留所有权利。中国印刷。未经版权所有者事先书面许可，本文档中受版权保护的任何部分不得以任何形式或通过任何手段（图片、电子或机械方式，包括影印、录音、录像或存储在电子检索系统中）进行复制。

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

本软件由 NetApp 按“原样”提供，不含任何明示或暗示担保，包括但不限于适销性以及针对特定用途的适用性的隐含担保，特此声明不承担任何责任。在任何情况下，对于因使用本软件而以任何方式造成的任何直接性、间接性、偶然性、特殊性、惩罚性或后果性损失（包括但不限于购买替代商品或服务；使用、数据或利润方面的损失；或者业务中断），无论原因如何以及基于何种责任理论，无论出于合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或其他行为），NetApp 均不承担责任，即使已被告知存在上述损失的可能性。

NetApp 保留在不另行通知的情况下随时对本文档所述的任何产品进行更改的权利。除非 NetApp 以书面形式明确同意，否则 NetApp 不承担因使用本文档所述产品而产生的任何责任或义务。使用或购买本产品不表示获得 NetApp 的任何专利权、商标权或任何其他知识产权许可。

本手册中描述的产品可能受一项或多项美国专利、外国专利或正在申请的专利的保护。

有限权利说明：政府使用、复制或公开本文档受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中“技术数据权利 — 非商用”条款第 (b)(3) 条规定的限制条件的约束。

本文档中所含数据与商业产品和/或商业服务（定义见 FAR 2.101）相关，属于 NetApp, Inc. 的专有信息。根据本协议提供的所有 NetApp 技术数据和计算机软件具有商业性质，并完全由私人出资开发。美国政府对这些数据的使用权具有非排他性、全球性、受限且不可撤销的许可，该许可既不可转让，也不可再许可，但仅限在与交付数据所依据的美国政府合同有关且受合同支持的情况下使用。除本文档规定的情形外，未经 NetApp, Inc. 事先书面批准，不得使用、披露、复制、修改、操作或显示这些数据。美国政府对国防部的授权仅限于 DFARS 的第 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）条款中明确的权利。

商标信息

NetApp、NetApp 标识和 <http://www.netapp.com/TM> 上所列的商标是 NetApp, Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。