



## **Web 服务代理** E-Series Systems

NetApp  
August 13, 2024

# 目录

Web 服务代理 .....	1
SANtricity Web 服务代理概述 .....	1
了解 Web 服务 .....	1
安装和配置 .....	8
在 Web 服务代理中管理用户访问 .....	18
在 Web 服务代理中管理安全性和证书 .....	21
使用 Web 服务代理管理存储系统 .....	24
管理 Web 服务代理统计信息的自动轮询 .....	28
使用 Web 服务代理管理 AutoSupport .....	30

# Web 服务代理

## SANtricity Web 服务代理概述

SANtricity Web 服务代理是一种 RESTful API 服务器，单独安装在主机系统上，用于管理数百个新旧的 NetApp E 系列存储系统。此代理包含 SANtricity Unified Manager，它是一个基于 Web 的界面，可提供类似的功能。

### 安装概述

安装和配置 Web 服务代理涉及以下步骤：

1. ["查看安装和升级要求"](#)。
2. ["下载并安装 Web 服务代理文件"](#)。
3. ["登录到 API 和 Unified Manager"](#)。
4. ["配置 Web 服务代理"](#)。

### 了解更多信息

- Unified Manager —此代理安装包括 SANtricity Unified Manager。Unified Manager 是一个基于 Web 的界面，可用于对较新的 E 系列和 EF 系列存储系统进行配置访问。有关详细信息，请参见 Unified Manager 联机帮助，该帮助可从其用户界面或获得 ["SANtricity 软件文档站点"](#)。
- GitHub 存储库—GitHub 包含一个存储库，用于收集和展示 NetApp SANtricity Web 服务 API 使用的示例脚本。要访问存储库，请参见 ["NetApp Web 服务示例"](#)。
- 表述性状态传输（Representational state transfer，REST）—Web 服务是一种 RESTful API，可用于访问几乎所有 SANtricity 管理功能，因此您应熟悉 REST 概念。有关详细信息，请参见 ["架构模式和基于网络的软件架构设计"](#)。
- JavaScript 对象表示法（JSON）—由于 Web 服务中的数据是通过 JSON 进行编码的，因此您应熟悉 JSON 编程概念。有关详细信息，请参见 ["JSON 简介"](#)。

## 了解 Web 服务

### Web 服务和 Unified Manager 概述

在安装和配置 Web 服务代理之前，请阅读 Web 服务和 SANtricity 统一管理器概述。

#### Web 服务

Web 服务是一种应用程序编程接口（Application Programming Interface，API），可用于配置、管理和监控 NetApp E 系列和 EF 系列存储系统。通过发出 API 请求，您可以完成 E 系列存储系统的配置，配置和性能监控等工作流。

使用 Web 服务 API 管理存储系统时，您应熟悉以下内容：

- JavaScript 对象表示法（JSON）—由于 Web 服务中的数据是通过 JSON 进行编码的，因此您应熟悉

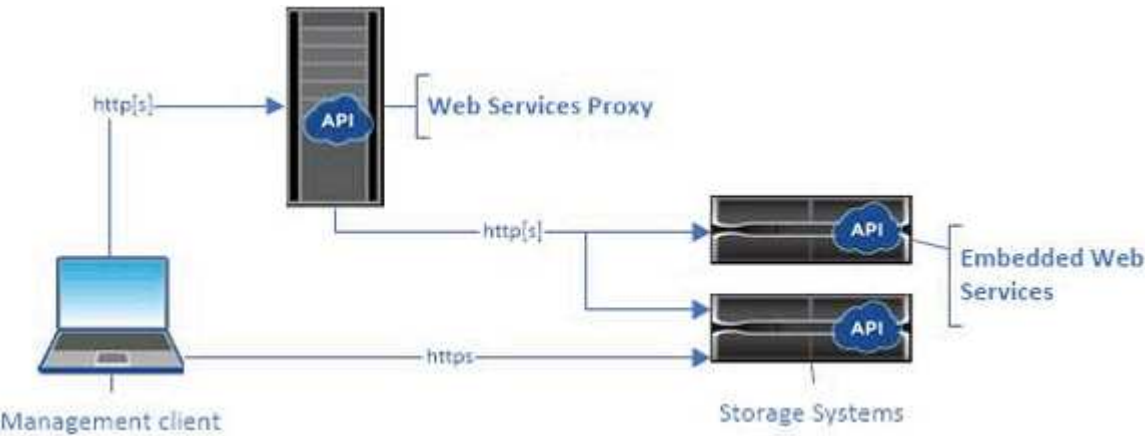
JSON 编程概念。有关详细信息，请参见 ["JSON 简介"](#)。

- 表述性状态传输（Representational state transfer，REST）— Web 服务是一种 RESTful API，可用于访问几乎所有 SANtricity 管理功能，因此您应熟悉 REST 概念。有关详细信息，请参见 ["架构模式和基于网络的软件架构设计"](#)。
- 编程语言概念— Java 和 Python 是 Web 服务 API 中最常用的编程语言，但任何可发出 HTTP 请求的编程语言都足以进行 API 交互。

Web 服务有两种实施方式：

- \* 嵌入式 \* — RESTful API 服务器嵌入在运行 NetApp SANtricity 11.30 或更高版本的 E2800/EF280 存储系统，运行 SANtricity 11.40 或更高版本的 E5700/EF570 以及运行 SANtricity 11.60 或更高版本的 EF300 或 EF600 的每个控制器上。无需安装。
- \* 代理 \* — SANtricity Web 服务代理是一种 RESTful API 服务器，单独安装在 Windows 或 Linux 服务器上。这款基于主机的应用程序可以管理数百个新旧 NetApp E 系列存储系统。通常，对于具有 10 个以上存储系统的网络，应使用代理。与嵌入式 API 相比，代理可以更高效地处理大量请求。

API 的核心可用于这两种实施方式。



下表对代理和嵌入式版本进行了比较。

注意事项	代理	嵌入式
安装	需要主机系统（Linux 或 Windows）。此代理可从下载 <a href="#">"NetApp 支持站点"</a> 或 <a href="#">"DockerHub"</a> 。	无需安装或启用。
安全性	默认情况下，最低安全设置。  安全设置较低，因此开发人员可以快速轻松地开始使用 API。如果需要，您可以为代理配置与嵌入式版本相同的安全配置文件。	默认情况下为高安全性设置。  安全设置较高，因为 API 直接在控制器上运行。例如，它不允许 HTTP 访问，并对 HTTPS 禁用所有 SSL 和较早的 TLS 加密协议。
集中管理	从一台服务器管理所有存储系统。	仅管理嵌入该控制器的控制器。

## Unified Manager

此代理安装包包含 Unified Manager，它是一个基于 Web 的界面，可用于对 E2800，E5700，EF300 和 EF600 等较新的 E 系列和 EF 系列存储系统进行配置访问。

在 Unified Manager 中，您可以执行以下批处理操作：

- 从中央视图查看多个存储系统的状态
- 发现网络中的多个存储系统
- 将设置从一个存储系统导入到多个系统
- 升级多个存储系统的固件

## 兼容性和限制

以下兼容性和限制适用于使用 Web 服务代理。

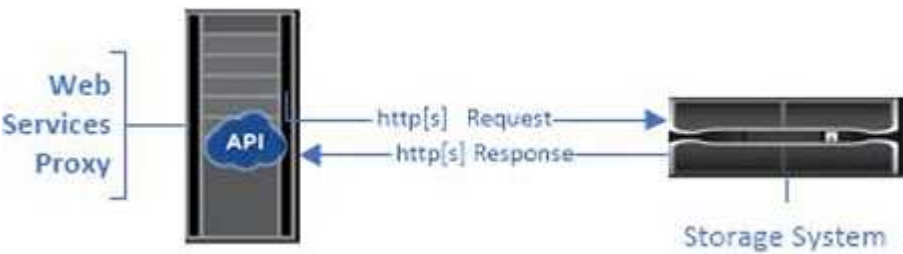
注意事项	兼容性或限制
HTTP 支持	Web 服务代理允许使用 HTTP 或 HTTPS。（出于安全原因，嵌入式版本的 Web 服务需要 HTTPS。）
存储系统和固件	Web 服务代理可以管理所有 E 系列存储系统，包括混合使用旧系统和最新的 E2800，EF280，E5700，EF570，EF300，和 EF600 系列系统。
IP 支持	<div>Web 服务代理支持 IPv4 协议或 IPv6 协议。</div> <div> 当 Web 服务代理尝试从控制器配置自动发现管理地址时，IPv6 协议可能会失败。失败的可能原因包括在存储系统上启用 IP 地址转发或 IPv6 期间出现问题，但服务器上未启用 IPv6。</div>
NVSRAM 文件名限制	Web 服务代理使用 NVSRAM 文件名来准确标识版本信息。因此，在将 NVSRAM 文件名与 Web 服务代理结合使用时，您无法更改这些文件名。Web 服务代理可能无法将重命名的 NVSRAM 文件识别为有效的固件文件。
符号 Web	<div>符号 Web 是 REST API 中的 URL。它可以访问几乎所有符号调用。SYMBOL 函数属于以下 URL：</div> <div>`+http://host:port/devmgr/storage-system/storage 数组 ID/ 符号 / 符号函数 +`</div> <div> 通过 Web 服务代理支持已禁用符号的存储系统。</div>

API 基础知识

在 Web 服务 API 中， HTTP 通信涉及请求响应周期。

请求中的 URL 元素

无论使用何种编程语言或工具，每次对 Web 服务 API 的调用都具有类似的结构，其中包含 URL ， HTTP 动词和接受标头。



如以下示例所示，所有请求都包含一个 URL ，并包含表中所述的元素。

```
` + https://webservices.name.com:8443/devmgr/v2/storage-systems+`
```

区域	Description
HTTP 传输  https : //	Web 服务代理支持使用 HTTP 或 HTTPS 。  出于安全原因，嵌入式 Web 服务需要 HTTPS 。
基本 URL 和端口  webservices.name.com:8443	每个请求都必须正确路由到 Web 服务的活动实例。需要提供实例的 FQDN （完全限定域名）或 IP 地址以及侦听端口。默认情况下，Web 服务通过端口 8080 （用于 HTTP ）和端口 8443 （用于 HTTPS ）进行通信。  对于 Web 服务代理，可以在代理安装期间或在 wsconfig.xml 文件中更改这两个端口。端口争用在运行各种管理应用程序的数据中心主机上很常见。  对于嵌入式 Web 服务，无法更改控制器上的端口；为了确保安全连接，默认为端口 8443 。

区域	Description
API 路径  devmgr/v2/storage-systems	<p>向 Web 服务 API 中的特定 REST 资源或端点发出请求。大多数端点采用以下形式：</p> <p>devmgr/v2/&lt; 资源 &gt;/[id]</p> <p>API 路径包含三部分：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• devmgr （ Device Manager ） 是 Web 服务 API 的命名空间。</li> <li>• v2 表示要访问的 API 版本。您也可以使用 utils 访问登录端点。</li> <li>• s存储系统 是文档中的一个类别。</li> </ul>

## 支持的 HTTP 动词

支持的 HTTP 动词包括 GET ， POST 和 DELETE ：

- 获取请求用于只读请求。
- POST 请求用于创建和更新对象，也用于可能涉及安全问题的读取请求。
- 删除请求通常用于从管理中删除对象，彻底删除对象或重置对象的状态。



目前，Web 服务 API 不支持 PUT 或修补程序。而是可以使用 POST 为这些动词提供典型功能。

## 接受标题

返回请求正文时，Web 服务将以 JSON 格式返回数据（除非另有说明）。某些客户端默认请求 "text/html" 或类似内容。在这些情况下，API 会以 HTTP 代码 406 进行响应，表示它无法提供此格式的数据。作为最佳实践，对于任何预期 JSON 为响应类型的情况，您应将 accept 标头定义为 "application/json"。在其他未返回响应正文的情况下（例如，delete），如果接受标头不会发生原因任何意外影响，则会返回相应正文。

## Responses

向 API 发出请求时，响应将返回两个关键信息：

- HTTP 状态代码—指示请求是否成功。
- 可选响应正文—通常提供一个 JSON 正文来表示资源的状态，或者提供一个正文来提供有关故障性质的更多详细信息。

您必须检查状态代码和内容类型标题，以确定生成的响应正文。对于 HTTP 状态代码 200-203 和 422，Web Services 将返回一个 JSON 正文并返回响应。对于其他 HTTP 状态代码，Web 服务通常不会返回额外的 JSON 正文，因为规范不允许返回（204），或者因为状态不言自明。下表列出了常见的 HTTP 状态代码和定义。它还指示是否在 JSON 正文中返回与每个 HTTP 代码关联的信息。

HTTP 状态代码	Description	JSON 正文
200 正常	表示响应成功。	是的。
已创建 201	指示已创建对象。在极少数情况下会使用此代码，而不是 200 状态。	是的。
202 已接受	表示已接受此请求并将其作为异步请求进行处理，但您必须随后发出请求才能获得实际结果。	是的。
203 非权威信息	与 200 响应类似，但 Web 服务无法保证数据是最新的（例如，此时只能使用缓存的数据）。	是的。
204 无内容	表示操作成功，但没有响应正文。	否
400 个错误请求	指示请求中提供的 JSON 正文无效。	否
401 未授权	指示发生身份验证失败。未提供凭据，或者用户名或密码无效。	否
403 已禁用	授权失败，表示经过身份验证的用户无权访问请求的端点。	否
未找到 404	指示找不到请求的资源。此代码适用于标识符请求的不存在 API 或不存在的资源。	否
422 不可处理实体	表示请求格式通常良好，但输入参数无效或存储系统的状态不允许 Web 服务满足请求。	是的。
424 依赖关系失败	用于在 Web 服务代理中指示请求的存储系统当前不可访问。因此，Web 服务无法满足此请求。	否
429 个请求太多	表示已超过请求限制，应稍后重试。	否

## 示例脚本

GitHub 包含一个存储库，用于收集和展示 NetApp SANtricity Web 服务 API 使用的示例脚本。要访问存储库，请参见 ["NetApp Web 服务示例"](#)。



## 术语和概念

以下术语适用于 Web 服务代理。

期限	定义
API	应用程序编程接口（Application Programming Interface，API）是一组协议和方法，可使开发人员与设备进行通信。Web 服务 API 用于与 E 系列存储系统进行通信。
ASUP	AutoSupport（ASUP）功能可收集客户支持包中的数据，并自动将消息文件发送给技术支持以进行远程故障排除和问题分析。
端点	端点是可通过 API 使用的功能。端点包括 HTTP 动词和 URI 路径。在 Web 服务中，端点可以执行发现存储系统和创建卷等任务。
HTTP 动词	HTTP 动词是端点对应的操作，例如检索和创建数据。在 Web 服务中，HTTP 动词包括 POST，GET 和 DELETE。
JSON	JavaScript 对象表示法（JavaScript Object Notation，JSON）是一种结构化数据格式，与 XML 非常相似，它使用的是最低可读格式。Web 服务中的数据通过 JSON 进行编码。
REST / RESTful	<p>表述性状态传输（Representational state transfer，REST）是一种宽松的规范，用于定义 API 的架构模式。由于大多数 REST API 不完全符合规范，因此它们被描述为 reSTful 或 reST 类。通常，"reSTful" API 与编程语言无关，并且具有以下特征：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 基于 HTTP，遵循协议的一般语义</li><li>• 结构化数据（JSON，XML 等）的生产者和使用者</li><li>• 面向对象（而不是面向操作）</li></ul> <p>Web 服务是一种 RESTful API，可用于访问几乎所有 SANtricity 管理功能。</p>
存储系统	存储系统是 E 系列阵列，其中包括磁盘架，控制器，驱动器，软件，和固件。
符号 API	SYMBOL 是一种用于管理 E 系列存储系统的传统 API。Web 服务 API 的底层实施使用 SYMBOL。

期限	定义
Web 服务	Web 服务是 NetApp 为开发人员设计的一种 API，用于管理 E 系列存储系统。Web 服务有两种实施方式：嵌入在控制器上，一个单独的代理可以安装在 Linux 或 Windows 上。

## 安装和配置

### 查看安装和升级要求

在安装 Web 服务代理之前，请查看安装要求和升级注意事项。

#### 安装要求

您可以在 Windows 或 Linux 主机系统上安装和配置 Web 服务代理。

代理安装包括以下要求。

要求	Description
主机名限制	请确保计划安装 Web 服务代理的服务器的主机名仅包含 ASCII 字母，数字和连字符（-）。此要求是由于 Java keytool 的限制所致，该工具用于为服务器生成自签名证书。如果服务器的主机名包含任何其他字符，例如下划线（_），则 Webserver 将无法在安装后启动。
操作系统	<p>您可以在以下操作系统上安装代理：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Linux</li> <li>Windows</li> </ul> <p>有关操作系统和固件兼容性的完整列表，请参见 "<a href="#">NetApp 互操作性表工具</a>"。</p>
Linux：其他注意事项	要使 Web 服务器正常运行，需要使用 Linux 标准基础库（init-function）。您必须为操作系统安装 lsb/inserv 软件包。有关详细信息，请参阅自述文件的 "所需的其他软件包" 部分。
多个实例	一个服务器上只能安装一个 Web 服务代理实例；但是，您可以在网络中的多个服务器上安装该代理。

要求	Description
容量规划	<p>Web 服务代理需要足够的空间来进行日志记录。确保您的系统满足以下可用磁盘空间要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 所需安装空间— 275 MB</li> <li>• 最小日志记录空间— 200 MB</li> <li>• 系统内存— 2 GB ； 堆空间默认为 1 GB</li> </ul> <p>您可以使用磁盘空间监控工具验证可用于永久性存储和日志记录的磁盘驱动器空间。</p>
许可证	<p>Web 服务代理是一款免费的独立产品，不需要许可证密钥。但是，适用的版权和服务条款仍适用。如果要在图形或控制台模式下安装代理，则必须接受最终用户许可协议（EULA）。</p>

## 升级注意事项

如果要从先前版本升级，请注意，某些项目会保留或删除。

- 对于 Web 服务代理，将保留先前的配置设置。这些设置包括用户密码，所有已发现的存储系统，服务器证书，可信证书和服务器运行时配置。
- 对于 Unified Manager ， 先前加载在存储库中的所有 SANtricity OS 文件都会在升级期间删除。

## 安装或升级Web服务代理文件

安装涉及下载文件，然后在 Linux 或 Windows 服务器上安装代理软件包。您也可以按照以下说明升级代理。

### 下载 Web 服务代理文件

您可以从 NetApp 支持站点的软件下载页面下载安装文件和自述文件。

下载包包括 Web 服务代理和 Unified Manager 界面。

### 步骤

1. 转至 ["NetApp 支持—下载"](#)。
2. 选择 \* E 系列 SANtricity Web 服务代理 \* 。
3. 按照说明下载文件。请确保为您的服务器选择正确的下载包（例如，适用于 Windows 的 exe ； 适用于 Linux 的 BIN 或 RPM ）。
4. 将安装文件下载到要安装代理和 Unified Manager 的服务器。

### 在 Windows 或 Linux 服务器上安装

您可以使用以下三种模式之一（图形，控制台或静默）或 RPM 文件（仅限 Linux ）安装 Web 服务代理和 Unified Manager 。

## 开始之前

- ["查看安装要求"](#)。
- 确保已将正确的安装文件（适用于 Windows 的 exe ； 适用于 Linux 的 BIN ）下载到要安装代理和 Unified Manager 的服务器。

## 图形模式安装

您可以在图形模式下为 Windows 或 Linux 运行安装。在图形模式下，系统会在 Windows 模式界面中显示提示。

### 步骤

1. 访问下载安装文件的文件夹。
2. 启动 Windows 或 Linux 安装，如下所示：

- Windows —双击安装文件：

`santricity_webservice-windows_x64-nn.nnn.nnnn.exe`

- Linux —运行以下命令：`santricity_webservice-linux_x64-nn.nnn.nn.nnn.bin`

在上述文件名中，`nn.nn.nn.nnnn` 表示版本号。

安装过程将启动，此时将显示 NetApp SANtricity Web 服务代理 + Unified Manager 启动屏幕。

3. 按照屏幕上的提示进行操作。

在安装期间，系统会提示您启用多项功能并输入一些配置参数。如有必要，您可以稍后在配置文件中更改其中任何一个选项。



在升级期间、系统不会提示您输入配置参数。

4. 出现 Webserver started 消息时，单击 \* 确定 \* 完成安装。

此时将显示安装完成对话框。

5. 如果要启动 Unified Manager 或交互式 API 文档，请单击复选框，然后单击 \* 完成 \*。

## 控制台模式安装

您可以在控制台模式下为 Windows 或 Linux 运行安装。在控制台模式下，终端窗口中会显示提示。

### 步骤

1. 运行以下命令：``<install filename> -i console``

在上述命令中，``<install filename>`` 表示您下载的代理安装文件的名称（例如：`santricity_webservice-windows_x64-n.nn.nn.nnnnn.exe`）。



要在安装过程中随时取消安装，请在命令提示符处键入 `quit`。

安装过程将开始，并显示启动安装程序 - 简介消息。

2. 按照屏幕上的提示进行操作。

在安装期间，系统会提示您启用多项功能并输入一些配置参数。如有必要，您可以稍后在配置文件中更改其中任何一个选项。



在升级期间、系统不会提示您输入配置参数。

3. 安装完成后，按 \* 输入 \* 退出安装程序。

#### 静默模式安装

您可以在静默模式下为 Windows 或 Linux 运行安装。在静默模式下，终端窗口中不会显示任何返回消息或脚本。

#### 步骤

1. 运行以下命令：`<install filename> -i silent`

在上述命令中，`<install filename>` 表示您下载的代理安装文件的名称（例如：santricity\_webservice-windows\_x64-n.nn.nn.nnnnn.exe）。

2. 按 \* 输入 \*。

安装过程可能需要几分钟才能完成。成功安装后，终端窗口将显示命令提示符。

#### rpm 命令安装（仅限 Linux）

对于与 RPM 软件包管理系统兼容的 Linux 系统，您可以使用可选的 RPM 文件安装 Web 服务代理。

#### 步骤

1. 将 RPM 文件下载到要安装代理和 Unified Manager 的服务器。
2. 打开终端窗口。
3. 输入以下命令：

```
rpm -u SANtricity webservices_nnn 。 nn 。 nnnn-1.6461.rpm
```



在上述命令中，nn.nn.nn.nnnn 表示版本号。

安装过程可能需要几分钟才能完成。成功安装后，终端窗口将显示命令提示符。

## 登录到 API 和 Unified Manager

Web 服务包括 API 文档，您可以通过这些文档直接与 REST API 进行交互。它还包括 Unified Manager，这是一个基于浏览器的界面，用于管理多个 E 系列存储系统。

#### 登录到 Web 服务 API

安装 Web 服务代理后，您可以在浏览器中访问交互式 API 文档。

API 文档随每个 Web 服务实例一起运行，也可以从 NetApp 支持站点获得静态 PDF 格式的文档。要访问交互式版本，请打开浏览器并输入指向 Web 服务所在位置的 URL（嵌入式版本的控制器或代理的服务器）。



Web 服务 API 实施 OpenAPI 规范（最初称为 Swagger 规范）。

首次登录时，请使用 "admin" 凭据。"admin" 被视为超级管理员，可以访问所有功能和角色。

步骤

- 1. 打开浏览器。
- 2. 输入嵌入式或代理实施的 URL：
  - 嵌入式：`https://<controller>:<port>/devmgr/docs/`

在此 URL 中，`< 控制器 >` 是控制器的 IP 地址或 FQDN，`< 端口 >` 是控制器的管理端口号（默认为 8443）。

- 代理：`+ http : //< 服务器 > : < 端口 >/devmgr/docs/+`

在此 URL 中，`<server>` 是安装了代理的服务器的 IP 地址或 FQDN，`<port>` 是侦听端口号（对于 HTTP，默认为 8080，对于 HTTPS，默认为 8443）。



如果侦听端口已在使用中，则代理会检测到冲突并提示您选择其他侦听端口。

此时将在浏览器中打开 API 文档。

- 3. 交互式 API 文档打开后，转到页面右上角的下拉菜单并选择 \* 实用程序 \*。
- 4. 单击 \* 登录 \* 类别以查看可用端点。
- 5. 单击 \* 发布：/login\* 端点，然后单击 \* 试用 \*。
- 6. 对于首次登录，输入 admin 作为用户名和密码。
- 7. 单击 \* 执行 \*。
- 8. 要访问端点以进行存储管理，请转到右上角的下拉菜单并选择 \* v2\*。

此时将显示端点的高级类别。您可以按照表中所述导航 API 文档。

区域	Description
下拉菜单	<div>页面右上角的下拉菜单提供了在 API 文档（V2）版本 2，符号界面（SYMBOL V2）和用于登录的 API 实用程序（utils）之间切换的选项。</div> <div> 由于 API 文档的版本 1 是预发布版本，并且不普遍提供，因此下拉菜单中不会包含 V1。</div>
类别	<div>API 文档按高级类别（例如：管理，配置）进行组织。单击某个类别可查看相关端点。</div>

区域	Description
端点	选择一个端点以查看其 URL 路径，所需参数，响应正文以及 URL 可能返回的状态代码。
试用	<p>单击 * 试用 * 直接与端点交互。此按钮在端点的每个展开视图中提供。</p> <p>单击按钮时，将显示用于输入参数的字段（如果适用）。然后，您可以输入值并单击 * 执行 *。</p> <p>交互式文档使用 JavaScript 直接向 API 发出请求，而不是测试请求。</p>

## 登录到 Unified Manager

安装 Web 服务代理后，您可以访问 Unified Manager 以在基于 Web 的界面中管理多个存储系统。

要访问 Unified Manager，请打开浏览器并输入指向安装代理的 URL。支持以下浏览器和版本。

浏览器	最低版本
Google Chrome	79.
Microsoft Internet Explorer	11.
Microsoft Edge	79.
Mozilla Firefox	70
Safari	12

## 步骤

1. 打开浏览器并输入以下 URL：

` + http : //< 服务器 > : < 端口 >/um+`

在此 URL 中，`< 服务器 >` 表示安装了 Web 服务代理的服务器的 IP 地址或 FQDN，`< 端口 >` 表示侦听端口号（对于 HTTP，默认为 8080，对于 HTTPS，默认为 8443）。

此时将打开 Unified Manager 登录页面。

2. 对于首次登录，请输入 admin 作为用户名，然后设置并确认管理员用户的密码。

此密码最多可包含 30 个字符。有关用户和密码的详细信息，请参见 Unified Manager 联机帮助的访问管理部分。

# 配置 Web 服务代理

您可以修改 Web 服务代理设置，以满足环境的独特操作和性能要求。

## 停止或重新启动 Web 服务器

Web 服务器服务会在安装期间启动并在后台运行。在某些配置任务期间，您可能需要停止或重新启动 Web 服务器服务。

### 步骤

1. 执行以下操作之一：
  - 对于 Windows，请转到 \* 开始 \* 菜单，选择菜单：管理工具 [ 服务 ]，找到 \* NetApp SANtricity Web Services\*，然后选择 \* 停止 \* 或 \* 重新启动 \*。
  - 对于 Linux，选择停止和重新启动适用于您的操作系统版本的 Web 服务器的方法。在安装期间，弹出对话框会指示启动的守护进程。例如：

```
web_services_proxy webserver 已安装并启动。您可以使用 systemctl
start|stop|restart|status web_services_proxy.service 与其进行交互
```

与此服务交互的最常见方法是使用 systemctl 命令。

## 解决端口冲突

如果 Web 服务代理正在运行，而另一个应用程序在定义的地址或端口上可用，则可以在 wsconfig.xml 文件中解决端口冲突。

### 步骤

1. 打开 wsconfig.xml 文件，该文件位于：
  - （ Windows ） — C : \Program Files\NetApp\SANtricity Web 服务代理
  - （ Linux ） — /opt/netapp/SANtricity web\_services\_proxy
2. 将以下行添加到 wsconfig.xml 文件中，其中 *n* 是端口号：

```
<sslport clientauth="request">*n*</sslport>
<port>n</port>
```

下表显示了控制 HTTP 端口和 HTTPS 端口的属性。

Name	Description	父节点	属性	Required
配置	配置的根节点	空	version —配置模式的当前版本为 1.0。 ◦	是的。



Name	Description	父节点	属性	Required
sslport	用于侦听 SSL 请求的 TCP 端口。默认为 8443。	配置	客户端身份验证	否
port	用于侦听 HTTP 请求的 TCP 端口默认为 8080。	配置	-	否

3. 保存并关闭文件。
4. 重新启动 Web 服务器服务，以使更改生效。

### 配置负载均衡和 / 或高可用性

要在高可用性（HA）配置中使用 Web 服务代理，您可以配置负载均衡。在 HA 配置中，通常一个节点接收所有请求，而另一个节点处于备用状态，或者在所有节点之间对请求进行负载均衡。

Web 服务代理可以位于高可用性（HA）环境中，无论请求的接收方是谁，大多数 API 都可以正常运行。元数据标记和文件夹是两个例外，因为标记和文件夹存储在本地数据库中，不会在 Web 服务代理实例之间共享。

但是，在少数请求中会出现一些已知的时间问题。具体而言，对于小型窗口，一个代理实例的数据更新速度可以比另一个实例更快。Web 服务代理包含一个特殊配置，用于删除此计时问题描述。默认情况下，此选项不会启用，因为它会增加处理请求所需的时间（以确保数据一致性）。要启用此选项，必须向 .ini 文件（适用于 Windows）或 .SH 文件（适用于 Linux）添加属性。

### 步骤

1. 执行以下操作之一：
  - Windows：打开 appserver64.ini 文件，然后添加 `Dload-balance.enabled=true` 属性。
  - 例如：`vmarg.7=-dload-balance.enabled=true`
  - Linux：打开 webserver.sh 文件，然后添加 `Dload-balance.enabled=true` 属性。
  - 例如：`debug_start_options="-dload-balance.enabled=true"`

2. 保存所做的更改。
3. 重新启动 Web 服务器服务，以使更改生效。

### 禁用符号 HTTPS

您可以禁用符号命令（默认设置）并通过远程操作步骤调用（RPC）发送命令。可以在 wsconfig.xml 文件中更改此设置。

默认情况下，对于运行 SANtricity OS 08.40 或更高版本的所有 E2800 系列和 E5700 系列存储系统，Web 服务代理都会通过 HTTPS 发送符号命令。通过 HTTPS 发送的符号命令将通过身份验证发送到存储系统。如果需要，您可以禁用 HTTPS 符号支持并通过 RPC 发送命令。只要配置了基于 RPC 的符号，存储系统的所有被动命令都将在不进行身份验证的情况下启用。



使用基于 RPC 的符号时，Web 服务代理无法连接到禁用了符号管理端口的系统。

#### 步骤

1. 打开 wsconfig.xml 文件，该文件位于：
  - （ Windows ） — C： \Program Files\NetApp\SANtricity Web 服务代理
  - （ Linux ） — /opt/netapp/SANtricity web\_services\_proxy
2. 在 devicemgt.symbolclientstrategy 条目中，将 https Preferred 值替换为 rpcOnly。

例如：

```
<env key="devicemgt.symbolclientstrategy">rpcOnly"
```

3. 保存文件。

#### 配置跨源资源共享

您可以配置跨源资源共享（ CORS ），这种机制使用额外的 HTTP 标头为一个源运行的 Web 应用程序提供从另一个源服务器访问选定资源的权限。

CORS 由工作目录中的 cors.cfg 文件处理。默认情况下， CORS 配置处于打开状态，因此跨域访问不受限制。

如果不存在任何配置文件，则 CORS 处于打开状态。但是，如果存在 cors.cfg 文件，则会使用它。如果 cors.cfg 文件为空，则无法发出 CORS 请求。

#### 步骤

1. 打开位于工作目录中的 cors.cfg 文件。
2. 将所需行添加到文件中。

CORS 配置文件中的每一行都是要匹配的正则表达式模式。原始标题必须与 cors.cfg 文件中的一行匹配。如果任何线模式与原始标题匹配，则允许请求。将比较完整的原始服务器，而不仅仅是主机元素。

3. 保存文件。

请求会在主机上根据协议进行匹配，如以下协议：

- 将 localhost 与任何协议匹配 - ` \\* localhost`
- 仅将 localhost 与 HTTPS 匹配 - ` https://localhost`

#### 卸载 Web 服务代理

要删除 Web 服务代理和 Unified Manager ，您可以使用任何模式（图形，控制台，静默或 RPM 文件），而不管使用哪种方法安装代理。

#### 图形模式卸载

您可以在图形模式下对 Windows 或 Linux 运行卸载。在图形模式下，系统会在 Windows 模式界面中显示提示。

## 步骤

1. 对 Windows 或 Linux 启动卸载，如下所示：

- Windows —转到包含 `uninstall_web_services_proxy` 卸载文件的目录。默认目录位于以下位置： `C : /Program Files/NetApp/SANtricity Web 服务代理 /`。双击 `uninstall_web_services_proxy.exe`。



或者，您也可以转到菜单：控制面板 [ 程序 > 卸载程序 ]，然后选择 "NetApp SANtricity Web 服务代理"。

- Linux —转到包含 Web 服务代理卸载文件的目录。默认目录位于以下位置： `+ `/opt/netapp/SANtricity web_services_proxy/uninstall_web_services_proxy``

2. 运行以下命令：

```
uninstall_web_services_proxy -i 图形用户界面
```

此时将显示 SANtricity Web 服务代理启动屏幕。

3. 在卸载对话框中，单击 \* 卸载 \*。

此时将显示卸载程序进度条并显示进度。

4. 出现 "卸 载完成 " 消息时，单击 \* 完成 \*。

## 控制台模式卸载

您可以在控制台模式下对 Windows 或 Linux 运行卸载。在控制台模式下，终端窗口中会显示提示。

## 步骤

1. 转到 `uninstall_web_services_proxy` 目录。
2. 运行以下命令：

```
uninstall_web_services_proxy -i console
```

卸载过程将开始。

3. 卸载完成后，按 \* 输入 \* 退出安装程序。

## 静默模式卸载

您可以在静默模式下对 Windows 或 Linux 运行卸载。在静默模式下，终端窗口中不会显示任何返回消息或脚本。

## 步骤

1. 转到 `uninstall_web_services_proxy` 目录。
2. 运行以下命令：

```
uninstall_web_services_proxy -i silent
```

卸载过程将运行，但终端窗口中不会显示任何返回消息或脚本。成功卸载 Web 服务代理后，终端窗口将显

示命令提示符。

**rpm 命令卸载（仅限 Linux）**

您可以使用 RPM 命令从 Linux 系统卸载 Web 服务代理。

步骤

- 1. 打开终端窗口。
- 2. 输入以下命令行：

```
rpm -e SANtricity Web 服务
```



卸载过程可能会留下不属于原始安装的文件。手动删除这些文件以完全删除 Web 服务代理。

# 在 Web 服务代理中管理用户访问

出于安全考虑，您可以管理用户对 Web 服务 API 和 Unified Manager 的访问。

## 访问管理概述

访问管理包括基于角色的登录，密码加密，基本身份验证和 LDAP 集成。

### 基于角色的访问

基于角色的访问控制（Role-Based Access Control，RBAC）可将预定义用户与角色关联起来。每个角色都会为特定级别的功能授予权限。

下表介绍了每个角色。

Role	Description
security.admin	SSL 和证书管理。
storage.admin	对存储系统配置的完全读 / 写访问权限。
storage.monitor	用于查看存储系统数据的只读访问权限。
support.admin	访问存储系统上的所有硬件资源以及 AutoSupport（ASUP）检索等支持操作。

默认用户帐户在 users.properties 文件中定义。您可以通过直接修改 users.properties 文件或使用 Unified Manager 中的访问管理功能来更改用户帐户。

下表列出了可用于 Web 服务代理的用户登录。

预定义的用户登录	Description
管理员	超级管理员，有权访问所有功能并包括所有角色。对于 Unified Manager，您必须在首次登录时设置密码。
storage	负责所有存储配置的管理员。此用户包括以下角色： storage.admin， support.admin 和 storage.monitor。在设置密码之前，此帐户将被禁用。
安全性	负责安全配置的用户。此用户包括以下角色： security.admin 和 storage.monitor。在设置密码之前，此帐户将被禁用。
支持	负责硬件资源，故障数据和固件升级的用户。此用户包括以下角色： support.admin 和 storage.monitor。在设置密码之前，此帐户将被禁用。
监控	对系统具有只读访问权限的用户。此用户仅包含 storage.monitor 角色。在设置密码之前，此帐户将被禁用。
rw (旧阵列的旧阵列)	RW（读 / 写）用户包括以下角色： storage.admin， support.admin 和 storage.monitor。在设置密码之前，此帐户将被禁用。
RO (旧阵列的原有)	ro（只读）用户仅包含 storage.monitor 角色。在设置密码之前，此帐户将被禁用。

## 密码加密

对于每个密码，您可以使用现有 SHA256 密码编码应用一个额外的加密过程。此附加加密过程会对每个 SHA256 哈希加密的每个密码（Salt）随机应用一组字节。所有新创建的密码均采用 Salted SHA256 加密。



在 Web 服务代理 3.0 版之前，密码仅通过 SHA256 哈希进行加密。任何现有的 SHA256 仅哈希加密密码都会保留此编码，并且在 users.properties 文件下仍然有效。但是，SHA256 仅哈希加密密码不如采用 Salted SHA256 加密的密码安全。

## 基本身份验证

默认情况下，基本身份验证处于启用状态，这意味着服务器返回基本身份验证质询。可以在 wsconfig.xml 文件中更改此设置。

## LDAP

为 Web 服务代理启用了轻型目录访问协议（Lightweight Directory Access Protocol，LDAP），这是一种用于访问和维护分布式目录信息服务的应用程序协议。LDAP 集成支持用户身份验证以及将角色映射到组。

有关配置 LDAP 功能的信息，请参阅 Unified Manager 界面或交互式 API 文档的 LDAP 部分中的配置选项。

## 配置用户访问

您可以通过对密码应用额外加密，设置基本身份验证以及定义基于角色的访问来管理用户访问。

### 对密码应用额外加密

为了获得最高的安全性，您可以使用现有 SHA256 密码编码对密码应用额外的加密。

此附加加密过程会对每个 SHA256 哈希加密的每个密码（Salt）随机应用一组字节。所有新创建的密码均采用 Salted SHA256 加密。

#### 步骤

1. 打开 users.properties 文件，该文件位于：
  - （ Windows ） — C : \Program Files\NetApp\SANtricity Web Services Proxy\data/config
  - （ Linux ） — /opt/netapp/SANtricity web\_services\_proxy/data/config
2. 以纯文本格式重新输入加密密码。
3. 运行 securepasswds 命令行实用程序重新加密密码，或者只需重新启动 Web 服务代理即可。此实用程序安装在 Web 服务代理的根目录安装目录中。



或者，每当通过 Unified Manager 编辑密码时，您都可以对本地用户密码进行盐和哈希处理。

### 配置基本身份验证

默认情况下，基本身份验证处于启用状态，这意味着服务器返回基本身份验证质询。如果需要，您可以在 wsconfig.xml 文件中更改此设置。

1. 打开 wsconfig.xml 文件，该文件位于：
  - （ Windows ） — C : \Program Files\NetApp\SANtricity Web 服务代理
  - （ Linux ） — /opt/netapp/SANtricity web\_services\_proxy
2. 通过指定 false （未启用）或 true （已启用）修改文件中的以下行。

例如：`<env key="enable-basic-auth">true</env>`

3. 保存文件。
4. 重新启动 Web 服务器服务，以使更改生效。

### 配置基于角色的访问

要限制用户对特定功能的访问，您可以修改为每个用户帐户指定的角色。

Web 服务代理包括基于角色的访问控制（Role-Based Access Control，RBAC），其中的角色与预定义的用户相关联。每个角色都会为特定级别的功能授予权限。您可以通过直接修改 users.properties 文件来更改分配给用户帐户的角色。



您也可以使用 Unified Manager 中的访问管理来更改用户帐户。有关详细信息，请参见 Unified Manager 提供的联机帮助。

## 步骤

1. 打开 users.properties 文件，该文件位于：
  - （ Windows ） — C : \Program Files\NetApp\SANtricity Web Services Proxy\data/config
  - （ Linux ） — /opt/netapp/SANtricity web\_services\_proxy/data/config
2. 找到要修改的用户帐户所在的行（存储，安全性，监控，支持， RW ， 或 ro ）。



请勿修改管理员用户。这是一个超级用户，可以访问所有功能。

3. 根据需要添加或删除指定的角色。

角色包括：

- security.admin — SSL 和证书管理。
- storage.admin —对存储系统配置的完全读 / 写访问权限。
- storage.monitor —用于查看存储系统数据的只读访问权限。
- support.admin —访问存储系统上的所有硬件资源以及 AutoSupport （ ASUP ） 检索等支持操作。



包括管理员在内的所有用户都需要 storage.monitor 角色。

4. 保存文件。

## 在 Web 服务代理中管理安全性和证书

为了确保 Web 服务代理中的安全性，您可以指定 SSL 端口名称并管理证书。证书用于标识客户端和服务器之间安全连接的网站所有者。

### 启用 SSL

Web 服务代理使用安全套接字层（ SSL ）来实现安全性，此功能在安装期间启用。您可以在 wsconfig.xml 文件中更改 SSL 端口指定。

## 步骤

1. 打开 wsconfig.xml 文件，该文件位于：
  - （ Windows ） — C : \Program Files\NetApp\SANtricity Web 服务代理
  - （ Linux ） — /opt/netapp/SANtricity web\_services\_proxy
2. 添加或更改 SSL 端口号，类似于以下示例：

```
<sslport clientauth="request">8443</sslport>
```

## 结果

在配置了 SSL 的情况下启动服务器时，服务器将查找密钥库和信任存储库文件。

- 如果服务器未找到密钥库，则服务器将使用检测到的第一个非环回 IPv4 地址的 IP 地址生成密钥库，然后向密钥库添加自签名证书。
- 如果服务器未找到信任存储库，或者未指定信任存储库，则服务器将使用密钥库作为信任存储库。

## 绕过证书验证

为了支持安全连接，Web 服务代理会根据自己的可信证书验证存储系统的`证书。如果需要，您可以指定代理在连接到存储系统之前绕过此验证。

### 开始之前

- 所有存储系统连接都必须安全。

### 步骤

1. 打开 wsconfig.xml 文件，该文件位于：
  - ( Windows ) — C : \Program Files\NetApp\SANtricity Web 服务代理
  - ( Linux ) — /opt/netapp/SANtricity web\_services\_proxy
2. 在 trust.all.arrays 条目中输入 true ，如示例所示：

```
<env key="trust.all.arrays">true</env>
```

3. 保存文件。

## 生成并导入主机管理证书

证书用于标识客户端和服务器之间安全连接的网站所有者。要为安装了 Web 服务代理的主机系统生成和导入证书颁发机构（CA）证书，您可以使用 API 端点。

要管理主机系统的证书，请使用 API 执行以下任务：

- 为主机系统创建证书签名请求（CSR）。
- 将 CSR 文件发送到 CA ，然后等待它们向您发送证书文件。
- 将签名证书导入到主机系统。



您还可以在 Unified Manager 界面中管理证书。有关详细信息，请参见 Unified Manager 中提供的联机帮助。

### 步骤

1. 登录到 ["交互式 API 文档"](#)。
2. 转到右上角的下拉菜单，然后选择 \* 。 v2\* 。
3. 展开 \* 管理 \* 链接并向下滚动到 \* /certificates \* 端点。
4. 生成 CSR 文件：
  - a. 选择 \* 发布： /certificates \* ，然后选择 \* 试用 \* 。



Web 服务器将重新生成自签名证书。然后，您可以在字段中输入信息，以定义通用名称，组织，组织单位，备用 ID 以及用于生成 CSR 的其他信息。

- b. 在 \* 示例值 \* 窗格中添加所需信息以生成有效的 CA 证书，然后执行命令。



请勿再次调用 \* POST : /certificates \* 或 \* POST : /certificates/reset\* ，否则必须重新生成 CSR 。调用 \* POST : /certificates\* 或 \* POST : /certificates/reset\* 时，将使用新的私钥生成新的自签名证书。如果您发送的 CSR 是在服务器上上次重置私钥之前生成的，则新的安全证书将不起作用。您必须生成新的 CSR 并请求新的 CA 证书。

- c. 执行 \* 获取： /certificates /server\* 端点，确认当前证书状态为自签名证书，并使用从 \* post : /certificates \* 命令添加的信息。

此时，服务器证书（以别名 jetty 表示）仍为自签名证书。

- d. 展开 \* 发布： /certificates/export\* 端点，选择 \* 试用 \* ，输入 CSR 文件的文件名，然后单击 \* 执行 \* 。

5. 将 fileUrl 复制并粘贴到新的浏览器选项卡中以下载 CSR 文件，然后将 CSR 文件发送到有效的 CA 以请求新的 Web 服务器证书链。

6. 当 CA 发出新的证书链时，请使用证书管理器工具拆分根证书，中间证书和 Web 服务器证书，然后将其导入到 Web 服务代理服务器：

- a. 展开 \* POST : /sslconfig/server\* 端点并选择 \* 试用 \* 。

- b. 在 \* 别名 \* 字段中输入 CA 根证书的名称。

- c. 在 \* replaceMainServerCertificer\* 字段中选择 \* false \* 。

- d. 浏览并选择新的 CA 根证书。

- e. 单击 \* 执行 \* 。

- f. 确认证书上传成功。

- g. 对 CA 中间证书重复 CA 证书上传操作步骤。

- h. 对新的 Web 服务器安全证书文件重复证书上传操作步骤，但在此步骤中，请在 \* 更换主服务器证书 \* 下拉列表中选择 \* 真 \* 。

- i. 确认 Web 服务器安全证书导入成功。

- j. 要确认新的根证书，中间证书和 Web 服务器证书在密钥库中可用，请运行 \* 获取： /certificates/server\* 。

7. 选择并展开 \* 发布： /certificates/reload \* 端点，然后选择 \* 试用 \* 。出现提示时，无论是否要重新启动这两个控制器，请选择 \* 错误 \* 。（"True" 仅适用于双阵列控制器。）单击 \* 执行 \* 。

/certificates/reload \* 端点通常会返回成功的 http 202 响应。但是，重新加载 Web 服务器信任存储库和密钥库证书确实会在 API 进程和 Web 服务器证书重新加载进程之间造成争用情况。在极少数情况下，Web 服务器证书重新加载可能会击败 API 处理。在这种情况下，即使重新加载成功完成，它也似乎失败。如果发生这种情况，请继续执行下一步。如果重新加载实际失败，下一步也会失败。

8. 关闭与 Web 服务代理的当前浏览器会话，打开一个新的浏览器会话，然后确认可以与 Web 服务代理建立新的安全浏览器连接。

通过使用匿名或非公开浏览会话，您可以打开与服务器的连接，而无需使用先前浏览会话中保存的任何数据。

# 使用 Web 服务代理管理存储系统

要管理网络中的存储系统，您必须先发现它们，然后将其添加到管理列表中。

## 发现存储系统

您可以设置自动发现或手动发现存储系统。

### 自动发现存储系统

您可以通过修改 `wsconfig.xml` 文件中的设置来指定在网络中自动发现存储系统。默认情况下，IPv6 自动发现处于禁用状态，IPv4 处于启用状态。

要添加存储系统，只需提供一个管理 IP 或 DNS 地址即可。如果未配置路径或路径已配置且可轮换，则服务器会自动发现所有管理路径。



如果在建立初始连接后尝试使用 IPv6 协议自动从控制器配置发现存储系统，则此过程可能会失败。失败的可能原因包括：在存储系统上启用 IP 地址转发或 IPv6 期间出现问题，但服务器上未启用 IPv6。

### 开始之前

在启用 IPv6 发现设置之前，请确认您的基础架构支持与存储系统的 IPv6 连接，以缓解任何连接问题。

### 步骤

1. 打开 `wsconfig.xml` 文件，该文件位于：
  - ( Windows ) — C : \Program Files\NetApp\SANtricity Web 服务代理
  - ( Linux ) — /opt/netapp/SANtricity web\_services\_proxy
2. 在自动发现字符串中，根据需要将设置从 `true` 更改为 `false`。请参见以下示例。

```
<env key="autodiscover.ipv6.enable">true</env>
```



如果配置了路径，但未对路径进行配置，使服务器能够路由到地址，则会发生间歇性连接错误。如果您无法将 IP 地址设置为可从主机路由，请关闭自动发现（将设置更改为 `false`）。

3. 保存文件。

## 使用 API 端点发现和添加存储系统

您可以使用 API 端点发现存储系统并将其添加到受管列表中。此操作步骤会在存储系统和 API 之间创建管理连接。



此任务介绍如何使用 REST API 发现和添加存储系统，以便您可以在交互式 API 文档中管理这些系统。但是，您可能需要改用 Unified Manager 来管理存储系统，它提供了一个易于使用的界面。有关详细信息，请参见 Unified Manager 提供的联机帮助。

开始之前

对于 SANtricity 版本为 11.30 及更高版本的存储系统，必须在 SANtricity System Manager 界面中为 SYMBOL 启用原有管理界面。否则，发现端点将失败。要查找此设置，请打开 System Manager，然后转到菜单：设置 [ 系统 > 其他设置 > 更改管理界面 ]。

步骤

- 1. 登录到 "交互式 API 文档"。
- 2. 发现存储系统，如下所示：
  - a. 在 API 文档中，确保在下拉列表中选择了 \* V2 \*，然后展开 \* 存储系统 \* 类别。
  - b. 单击 \* 发布： /discover\* 端点，然后单击 \* 试用 \*。
  - c. 按照表中所述输入参数。

startIP
endIP
将字符串替换为网络中一个或多个存储系统的起始和结束 IP 地址范围。
使用代理
将此值设置为： <ul style="list-style-type: none"><li>• true = 使用带内代理进行网络扫描。</li><li>• false = 不要在网络扫描中使用带内代理。</li></ul>
连接超时
输入在连接超时之前允许扫描的秒数。
maxPortsToUse.
输入用于网络扫描的最大端口数。

- d. 单击 \* 执行 \*。



API 操作在不提示用户的情况下执行。

发现过程在后台运行。

- a. 确保此代码返回 202。
  - b. 在 \* 响应正文 \* 下，找到为 requestId 返回的值。您需要此请求 ID 才能在下一步中查看结果。
- 3. 查看发现结果，如下所示：
  - a. 单击 \* 获取： /discover\* 端点，然后单击 \* 试用 \*。

- b. 输入上一步中的请求 ID 。如果将 \* 请求 ID\* 留空，则端点默认为上次执行的请求 ID 。
- c. 单击 \* 执行 \* 。
- d. 确保此代码返回 200 。
- e. 在响应正文中，找到您的请求 ID 以及 storageSystems 的字符串。这些字符串类似于以下示例：

```

"storageSystems": [
  {
    "serialNumber": "123456789",
    "wwn": "000A011000AF00000000000001A0C000E",
    "label": "EF570_Array",
    "firmware": "08.41.10.01",
    "nvsram": "N5700-841834-001",
    "ipAddresses": [
      "10.xxx.xx.213",
      "10.xxx.xx.214"
    ],
  },

```

- f. 记下 WWN ， 标签和 IP 地址的值。您需要这些信息才能执行下一步。

4. 添加存储系统，如下所示：

- a. 单击 \* 发布： /storage-system\* 端点，然后单击 \* 试用 \* 。
- b. 按照表中所述输入参数。

id
为此存储系统输入一个唯一名称。您可以输入标签（显示在 GET： /discovery 的响应中），但名称可以是您选择的任何字符串。如果不为此字段提供值， Web 服务将自动分配唯一标识符。
控制器插件
输入 GET： /discovery 响应中显示的 IP 地址。对于双控制器，请使用逗号分隔 IP 地址。例如： ` "IP 地址 1" , "IP 地址 2" `
验证
输入 true ， 以便您可以收到 Web 服务可以连接到存储系统的确认消息。
password
输入存储系统的管理密码。
WWN

输入存储系统的 WWN（显示在对 GET： /discovery 的响应中）。

- c. 删除 `enabletrace`： true` 后的所有字符串，使整个字符串集与以下示例类似：

```
{
  "id": "EF570_Array",
  "controllerAddresses": [
    "Controller-A-Mgmt-IP", "Controller-B-Mgmt_IP"
  ],
  "validate": true,
  "password": "array-admin-password",
  "wwn": "000A011000AF0000000000001A0C000E",
  "enableTrace": true
}
```

- d. 单击 \* 执行 \*。
- e. 确保代码响应为 201，表示端点已成功执行。

已将 \* 发布： /storage-systems\* 端点排队。您可以在下一步中使用 \* 获取： /storage-systems\* 端点查看结果。

5. 确认添加列表，如下所示：

- a. 单击 \* 获取： /storage-system\* 端点。

不需要任何参数。

- b. 单击 \* 执行 \*。
- c. 确保代码响应为 200，表示端点已成功执行。
- d. 在响应正文中，查找存储系统详细信息。返回的值表示已成功将其添加到受管阵列列表中，类似于以下示例：

```
[
  {
    "id": "EF570_Array",
    "name": "EF570_Array",
    "wwn": "000A011000AF00000000000001A0C000E",
    "passwordStatus": "valid",
    "passwordSet": true,
    "status": "optimal",
    "ip1": "10.xxx.xx.213",
    "ip2": "10.xxx.xx.214",
    "managementPaths": [
      "10.xxx.xx.213",
      "10.xxx.xx.214"
    ]
  }
]
```

## 纵向扩展受管存储系统的数量

默认情况下，API 最多可以管理 100 个存储系统。如果您需要管理更多，则必须满足服务器的内存要求。

服务器设置为使用 512 MB 的内存。对于网络中每增加 100 个存储系统，请在该数量中增加 250 MB。请勿添加比物理内存更多的内存。为您的操作系统和其他应用程序留出足够的额外空间。



默认缓存大小为 8,192 个事件。对于每 8,192 个事件，MEL 事件缓存的大致数据使用量为 1 MB。因此，通过保留默认值，存储系统的缓存使用量应大约为 1 MB。



除了内存之外，代理还会对每个存储系统使用网络端口。Linux 和 Windows 将网络端口视为文件句柄。作为一项安全措施，大多数操作系统都会限制进程或用户一次可以打开的打开文件句柄的数量。尤其是在 Linux 环境中，如果将开放式 TCP 连接视为文件句柄，则 Web 服务代理很容易超过此限制。由于此修复程序取决于系统，因此您应参考操作系统的文档，了解如何提高此值。

### 步骤

#### 1. 执行以下操作之一：

- 在 Windows 上，转到 appserver64.init 文件。找到行 `vmarg.3=-Xmx512M`
- 在 Linux 上，转到 webserver.sh 文件。找到行 `java_options="-Xmx512M"`

#### 2. 要增加内存，请将 512 更换为所需的内存（以 MB 为单位）。

#### 3. 保存文件。

## 管理 Web 服务代理统计信息的自动轮询

您可以为已发现的存储系统上的所有磁盘和卷统计信息配置自动轮询。

## 统计信息概述

统计信息提供了有关存储系统的数据收集速率和性能的信息。

通过 Web 服务代理可以访问以下类型的统计信息：

- raw statistics —收集数据时数据点的总计数器。原始统计信息可用于总读取操作或总写入操作。
- "分析的统计信息" —为间隔计算的信息。分析的统计信息示例为每秒读取输入 / 输出操作（IOPS）或写入吞吐量。

原始统计信息是线性的，通常需要至少两个收集的数据点才能从中获得可用数据。分析的统计信息是原始统计信息的派生，这些统计信息提供了重要的指标。为了方便起见，可以从原始统计信息派生的许多值会在分析的统计信息中以可用的时间点格式显示。

无论是否启用了自动轮询，您都可以检索原始统计信息。您可以将 `usecache=true` 查询字符串添加到 URL 末尾，以从上次轮询中检索缓存的统计信息。使用缓存的结果会显著提高统计信息检索的性能。但是，如果多个调用的速率等于或小于配置的轮询间隔缓存，则会检索相同的数据。

## 统计信息功能

Web 服务代理可通过 API 端点从支持的硬件型号和软件版本检索原始的和分析的控制器和接口统计信息。

### 原始统计信息 API

- ``/storage-systems/ { system-id } /controller-statistics``
- ``+/storage-systems/ { system-id } /drive-statistics/ { optional list of disk IDs} +``
- ``+/storage-systems/ { system-id } /interface-statistics/ { optional list of interface IDs} +``
- ``+/storage-systems/ { system-id } /volume-statistics/ { optional list of volume IDs} +``

### 已分析统计信息 API

- ``/storage-systems/ { id } /analysed-controller-statistics/``
- ``+/storage-systems/ { id } /analysed-drive-statistics/ { optional list of disk IDs} +``
- ``+/storage-systems/ { id } /analysed-interface-statistics/ { optional list of interface IDs} +``
- ``+/storage-systems/ { id } /analysed-volume-statistics/ { optional list of volume IDs} +``

这些 URL 将从上次轮询中检索分析的统计信息，只有在启用轮询时才可用。这些 URL 包含以下输入输出数据：

- 每秒操作数
- 吞吐量（以 MB/ 秒为单位）
- 响应时间（以毫秒为单位）

计算基于统计轮询迭代之间的差异，这些迭代是最常见的存储性能衡量指标。这些统计信息比未分析的统计信息更好。



系统启动时，以前不会收集任何统计信息来计算各种指标，因此，分析的统计信息在启动后至少需要一个轮询周期才能返回数据。此外，如果重置累积计数器，则下一轮询周期的数据数将不可预测。

## 配置轮询间隔

要配置轮询间隔，请修改 `wsconfig.xml` 文件以指定轮询间隔（以秒为单位）。



由于统计信息会缓存在内存中，因此每个存储系统的内存使用量可能会增加大约 1.5 MB。

开始之前

- 存储系统必须由代理发现。

步骤

1. 打开 `wsconfig.xml` 文件，该文件位于：
  - （ Windows ） — `C : \Program Files\NetApp\SANtricity Web 服务代理`
  - （ Linux ） — `/opt/netapp/SANtricity web_services_proxy`
2. 在 `<env-entries>` 标记中添加以下行，其中 `n` 是轮询请求之间间隔的秒数：

```
<env key="stats.poll.interval">n</env>
```

例如，如果输入 60，则轮询将以 60 秒为间隔开始。也就是说，系统会在上一轮询期完成后 60 秒开始轮询（无论上一轮询期的持续时间如何）。所有统计信息都带有检索时间戳。系统使用时间戳或时间差来计算 60 秒。

3. 保存文件。

## 使用 Web 服务代理管理 AutoSupport

您可以配置 AutoSupport（ASUP），该功能会收集数据，然后自动将数据发送给技术支持以进行远程故障排除和问题分析。

### AutoSupport 概述（ASUP）

AutoSupport（ASUP）功能会根据手动和基于计划的标准自动向 NetApp 传输消息。

每个 AutoSupport 消息都是一组日志文件，配置数据，状态数据和性能指标。默认情况下，AutoSupport 每周向 NetApp 支持团队传输一次下表中列出的文件。

文件名	Description
<code>x-headers-data.txt</code>	一个 .txt 文件，其中包含 X-header 信息。
<code>Manifest.xml</code>	一个 .xml 文件，详细说明了消息的内容。



文件名	Description
arraydata.xml	一个 .xml 文件，其中包含客户端持久数据的列表。
appserver-config.txt	一个 .txt 文件，其中包含应用程序服务器配置数据。
wsconfig.txt	一个 .txt 文件，其中包含 Web 服务配置数据。
host-info.txt	一个 .txt 文件，其中包含有关主机环境的信息。
Server-logs.7z	包含每个可用 Web 服务器日志文件的 .7z 文件。
client-info.txt	一个 .txt 文件，其中包含用于应用程序特定计数器的任意键 / 值对，例如方法和网页访问。
WebServices-profile.json	<p>这些文件包含 Webservices 配置文件数据和 Jersey 监控统计数据。默认情况下，Jersey 监控统计信息处于启用状态。您可以在 wsconfig.xml 文件中启用和禁用它们，如下所示：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 启用：`&lt;env key="enable.jersey.statistics"&gt;true&lt;/env&gt;`</li> <li>• disable：`&lt;env key="enable.jersey.statistics"&gt;false&lt;/env&gt;`</li> </ul>

## 配置 AutoSupport

默认情况下，AutoSupport 在安装时处于启用状态；但是，您可以更改此设置或修改交付类型。

### 启用或禁用 AutoSupport

在首次安装 Web 服务代理期间，AutoSupport 功能处于启用或禁用状态，但您可以在 ASUPConfig 文件中更改此设置。

您可以通过 ASUPConfig.xml 文件启用或禁用 AutoSupport，如以下步骤所述。或者，您也可以使用 \* 配置 \* 和 \* 后 / 上 \* 通过 API 启用或禁用此功能，然后输入 "true" 或 "false"。

1. 打开工作目录中的 ASUPConfig.xml 文件。
2. 找到<asupdata enable="Boolean\_value" timestamp="timestamp"> 对应的行
3. 输入 true（enable）或 false（disable）。例如：

```
<asupdata enabled="false" timestamp="0">
```



时间戳条目是多余的。

4. 保存文件。

配置 **AutoSupport** 交付方法

您可以将 AutoSupport 功能配置为使用 HTTPS ， HTTP 或 SMTP 交付方法。HTTPS 是默认传送方法。

- 1. 访问工作目录中的 ASUPConfig.xml 文件。
- 2. 在字符串 `<delivery type="n">` 中，按表中所述输入 1 ， 2 或 3 ：

价值	Description
1.	<ul style="list-style-type: none"><li>• HTTPS * （默认）</li></ul> <pre>&lt;delivery type="1"&gt;</pre>
2.	<ul style="list-style-type: none"><li>• HTTP *</li></ul> <pre>&lt;delivery type="2"&gt;</pre>
3.	<ul style="list-style-type: none"><li>• SMTP * —要将 AutoSupport 传送类型正确配置为 SMTP ， 必须包括 SMTP 邮件服务器地址以及发件人和收件人用户电子邮件，如下例所示：</li></ul> <div><pre>&lt;delivery type="3"&gt; &lt;smtp&gt; &lt;mailserver&gt;smtp.example.com&lt;/mailserver&gt; &lt;sender&gt;user@example.com&lt;/sender&gt; &lt;replyto&gt;user@example.com&lt;/replyto&gt; &lt;/smtp&gt; &lt;/delivery&gt;</pre></div>

## 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。