



# 使用 **CLI** 进行集群管理

## ONTAP 9

NetApp  
February 20, 2026

# 目录

使用 CLI 进行集群管理	1
了解如何使用ONTAP命令行界面管理集群	1
集群和 SVM 管理员	1
了解ONTAP集群和SVM管理员角色	1
启用或禁用对ONTAP系统管理器的Web浏览器访问	1
了解ONTAP集群管理服务器	2
ONTAP集群中的SVM类型	2
使用命令行界面访问集群（仅限集群管理员）	3
使用节点串行端口访问ONTAP集群	3
使用SSH请求访问ONTAP集群	3
ONTAP SSH登录安全性	6
启用对ONTAP集群的Telnet或RSH访问	7
使用Telnet请求访问ONTAP集群	9
使用RSH请求访问ONTAP集群	12
使用 ONTAP 命令行界面	15
了解ONTAP命令行界面	15
了解适用于命令行界面命令的不同ONTAP shell	15
如何在ONTAP命令行界面命令目录中导航	17
了解在ONTAP命令行界面中指定值的规则	18
查看ONTAP命令历史记录、然后重新运行历史记录中的任何命令	19
用于编辑命令行界面命令的ONTAP键盘快捷方式	20
了解ONTAP命令行界面命令的权限级别	21
在ONTAP命令行界面中设置权限级别	22
设置ONTAP命令行界面的显示首选项	22
在ONTAP命令行界面中使用查询运算符	23
在ONTAP命令行界面中将扩展查询与修改和删除命令结合使用	25
使用F字 段参数限制ONTAP show命令的输出	26
在命令输入中使用ONTAP命令行界面定位参数	27
如何访问ONTAP命令行界面手册页	28
记录ONTAP命令行界面会话并管理记录的会话	28
记录 CLI 会话	29
用于管理 CLI 会话记录的命令	29
用于管理 CLI 会话自动超时期限的命令	30
集群管理(仅限集群管理员)	30
查看ONTAP集群中的节点级详细信息	30
查看ONTAP集群级别详细信息	31
修改ONTAP集群属性	31
查看ONTAP集群环的复制状态	32
使用仲裁和ep西 普龙进行ONTAP集群运行状况评估	33

查看ONTAP集群中系统卷的存储容量利用率	33
管理节点	34
向ONTAP集群添加节点	34
从ONTAP集群中删除节点	37
使用Web浏览器访问ONTAP节点日志、核心转储和MIB文件	41
访问ONTAP节点的系统控制台	42
管理ONTAP节点根卷和根聚合	44
启动或停止ONTAP节点以进行维护或故障排除	46
使用启动菜单管理ONTAP节点	49
查看ONTAP集群中节点的属性	51
修改ONTAP节点的属性	52
重命名ONTAP节点	53
管理单节点ONTAP集群	53
配置 SP/BMC 网络	58
隔离网络中的ONTAP管理流量	58
了解ONTAP SP或BMC网络配置	59
启用ONTAP SP / BMC自动网络配置	60
手动配置ONTAP SP或BMC网络	60
修改ONTAP服务处理器API配置	62
使用SP/BMC远程管理节点	63
使用SP或BMC远程管理ONTAP节点	63
使用ONTAP服务处理器进行远程节点管理	64
使用ONTAP基板管理控制器远程管理节点	65
管理ONTAP SP或BMC固件更新	66
固件更新使用ONTAP SP或BMC和网络接口	67
使用集群用户帐户访问ONTAP服务处理器	67
从管理主机访问节点的ONTAP SP或BMC	68
从系统控制台访问节点的ONTAP SP或BMC	69
了解ONTAP SP命令行界面、SP控制台和系统控制台会话之间的关系	70
添加管理主机IP地址以访问ONTAP服务处理器	71
在ONTAP SP或BMC命令行界面中查看帮助信息	72
用于远程节点管理的ONTAP命令	74
使用基于阈值的SP传感器读数和状态监控ONTAP节点运行状况	80
系统传感器命令输出中的ONTAP SP传感器状态值	82
用于管理服务处理器的ONTAP命令	85
用于 BMC 管理的 ONTAP 命令	88
ONTAP基板管理控制器支持的命令行界面命令	89
管理ONTAP集群时间(仅限集群管理员)	90
用于管理集群时间的命令	91
管理横幅和 MOTD	92
了解ONTAP登录横幅和每日消息文本	92

创建ONTAP登录横幅	94
管理在ONTAP集群和SVM级别显示的横幅文本	96
为ONTAP用户创建每日消息文本	97
管理在ONTAP集群和SVM级别显示的每日消息文本	98
管理ONTAP作业和作业计划	101
作业类别	101
用于管理作业的命令	101
用于管理作业计划的命令	103
备份和还原集群配置（仅限集群管理员）	104
了解ONTAP配置备份文件	104
了解如何计划ONTAP集群和节点配置备份文件的备份	104
用于管理配置备份计划的ONTAP命令	105
用于管理节点配置备份文件的ONTAP命令	105
找到ONTAP节点配置备份文件以还原节点	106
使用ONTAP节点配置备份文件还原节点	107
找到ONTAP集群配置备份文件以还原集群	108
使用ONTAP集群配置备份文件还原集群	109
将节点与ONTAP集群同步以确保集群范围内的仲裁	112
管理ONTAP集群的节点核心转储(仅限集群管理员)	112
用于管理核心转储的命令	113

# 使用 CLI 进行集群管理

## 了解如何使用ONTAP命令行界面管理集群

您可以使用命令行界面（CLI）管理 ONTAP 系统。您可以使用 ONTAP 管理界面，访问集群，管理节点等。

在以下情况下，应使用这些过程：

- 您希望了解 ONTAP 管理员功能的范围。
- 您希望使用命令行界面，而不是 System Manager 或自动脚本编写工具。

### 相关信息

有关命令行界面语法和用法的详细信息、请参见 ["ONTAP 命令参考"](#) 文档。

## 集群和 SVM 管理员

### 了解ONTAP集群和SVM管理员角色

集群管理员负责管理整个集群及其包含的 Storage Virtual Machine（SVM，以前称为 Vserver）。SVM 管理员仅管理自己的数据 SVM。

集群管理员可以管理整个集群及其资源。他们还可以设置数据 SVM，并将 SVM 管理委派给 SVM 管理员。集群管理员的特定功能取决于其访问控制角色。默认情况下，帐户名或角色名称为 "admin" 的集群管理员具有管理集群和 SVM 的所有功能。

SVM 管理员只能管理自己的 SVM 存储和网络资源，例如卷，协议，LIF 和服务。SVM 管理员的特定功能取决于集群管理员分配的访问控制角色。



ONTAP命令行界面(CLI)仍会在输出、和中使用术语\_vserver\_vserver 命令或参数名称未更改。

### 启用或禁用对ONTAP系统管理器的Web浏览器访问

您可以启用或禁用 Web 浏览器对 System Manager 的访问。您还可以查看 System Manager 日志。

您可以使用 [true|false]控制Web浏览器对System Manager的访问 `vserver services web modify -name sysmgr -vserver <cluster_name> -enabled。`

System Manager日志记录会记录在中 `/mroot/etc/log/mlog/sysmgr.log` 访问System Manager时托管集群管理LIF的节点的文件。您可以使用浏览器查看日志文件。AutoSupport 消息中也包含 System Manager 日志。

## 了解ONTAP集群管理服务器

集群管理服务器（也称为 `_admin_SVM`）是一种专用的 Storage Virtual Machine（SVM）实施，可将集群呈现为一个可管理的实体。除了充当最高级别的管理域之外，集群管理服务器还拥有逻辑上不属于数据 SVM 的资源。

集群管理服务器在集群上始终可用。您可以通过控制台或集群管理 LIF 访问集群管理服务器。

主网络端口发生故障时，集群管理 LIF 会自动故障转移到集群中的另一个节点。根据所使用管理协议的连接特征，您可能会注意到故障转移，也可能不会察觉到故障转移。如果您使用的是无连接协议（例如 SNMP）或连接受限（例如 HTTP），则不太可能会注意到故障转移。但是，如果您使用的是长期连接（例如 SSH），则必须在故障转移后重新连接到集群管理服务器。

创建集群时，系统会配置集群管理 LIF 的所有特征，包括其 IP 地址，网络掩码，网关和端口。

与数据 SVM 或节点 SVM 不同，集群管理服务器没有根卷或托管用户卷（尽管它可以托管系统卷）。此外，集群管理服务器只能具有集群管理类型的 LIF。

如果您运行的是 `vserver show` 命令中，集群管理服务器将显示在该命令的输出列表中。

## ONTAP集群中的SVM类型

集群包含四种类型的 SVM，这些 SVM 有助于管理集群及其资源以及客户端和应用程序的数据访问。

集群包含以下类型的 SVM：

- 管理 SVM

集群设置过程会自动为集群创建管理 SVM。管理 SVM 代表集群。

- 节点SVM

节点加入集群时会创建一个节点 SVM，而节点 SVM 代表集群中的各个节点。

- 系统 SVM（高级）

系统会自动在 IP 空间中为集群级别的通信创建系统 SVM。

- 数据SVM

数据 SVM 表示提供 SVM 的数据。设置集群后，集群管理员必须创建数据 SVM 并向这些 SVM 添加卷，以便于从集群进行数据访问。

一个集群必须至少具有一个数据 SVM，才能为其客户端提供数据。



除非另有说明，否则术语 SVM 是指数据（提供数据的） SVM。

在 CLI 中，SVM 显示为 `Vserver`。

# 使用命令行界面访问集群（仅限集群管理员）

## 使用节点串行端口访问ONTAP集群

您可以直接从连接到节点串行端口的控制台访问集群。

### 步骤

1. 在控制台中，按 Enter 键。

系统将响应登录提示。

2. 在登录提示符处，执行以下操作之一：

要使用以下项访问集群 ...	输入以下帐户名称 ...
默认集群帐户	<b>admin</b>
一种备用管理用户帐户	<i>username</i>

系统将提示您输入密码。

3. 输入管理员或管理用户帐户的密码，然后按 Enter 键。

## 使用SSH请求访问ONTAP集群

您可以通过向ONTAP集群发出问题描述SSH请求来执行管理任务。默认情况下、SSH处于启用状态。

### 开始之前

- 您必须具有配置为使用的用户帐户 `ssh` 作为访问方法。

```
`-application`命令的参数 `security  
login`用于指定用户帐户的访问方法。有关的详细信息 `security login`  
，请参见link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/security-login-create.html#description["ONTAP 命令参考"^]。
```

- 如果您使用Active Directory (AD)域用户帐户访问集群、则必须已通过启用了CIFS的Storage VM为集群设置身份验证通道、并且您的AD域用户帐户也必须已通过添加到集群中 `ssh` 作为一种访问方法、然后 `domain` 作为身份验证方法。

### 关于此任务

- 您必须使用 OpenSSH 5.7 或更高版本的客户端。
- 仅支持 SSH v2 协议；不支持 SSH v1。
- ONTAP支持每个节点最多64个并发SSH会话。

如果集群管理 LIF 驻留在节点上，则它与节点管理 LIF 共享此限制。

如果传入连接的速率高于每秒 10 次，则此服务将暂时禁用 60 秒。

- ONTAP 仅支持对 SSH 使用 AES 和 3DES 加密算法（也称为 *ciphers*）。

AES 支持 128，192 和 256 位密钥长度。3DES 的密钥长度为 56 位，与原始 DES 相同，但重复三次。

- 启用 FIPS 模式后，SSH 客户端应与椭圆曲线数字签名算法（Elliptic Curve Digital Signature Algorithm，ECDSA）公有密钥算法协商，以便成功进行连接。
- 如果要从 Windows 主机访问 ONTAP 命令行界面，可以使用 PuTTY 等第三方实用程序。
- 如果使用 Windows AD 用户名登录到 ONTAP，则应使用在 ONTAP 中创建 AD 用户名和域名时使用的相同大小写字母。

AD 用户名和域名不区分大小写。但是，ONTAP 用户名区分大小写。如果在 ONTAP 中创建的用户名与在 AD 中创建的用户名的大小写不匹配，则会导致登录失败。

## SSH 身份验证选项

- 从 ONTAP 9.3 开始、您可以执行此操作 "[启用 SSH 多因素身份验证](#)" 本地管理员帐户。

启用 SSH 多因素身份验证后，用户将使用公有密钥和密码进行身份验证。

- 从 ONTAP 9.4 开始、您可以执行此操作 "[启用 SSH 多因素身份验证](#)" LDAP 和 NIS 远程用户。
- 从 ONTAP 9.13.1 开始、您可以选择在 SSH 身份验证过程中添加证书验证、以增强登录安全性。为此、"[将 X.509 证书与公共密钥相关联](#)" 帐户使用的。如果使用 SSH 公共密钥和 X.509 证书登录、则 ONTAP 会在使用 SSH 公共密钥进行身份验证之前检查 X.509 证书的有效性。如果此证书已过期或已撤销、则会拒绝 SSH 登录、并且 SSH 公共密钥会自动禁用。
- 从 ONTAP 9.14.1 开始、ONTAP 管理员可以执行此操作 "[在 SSH 身份验证过程中添加 Cisco Duo 双重身份验证](#)" 以增强登录安全性。启用 Cisco Duo 身份验证后首次登录时、用户需要注册一个设备、以用作 SSH 会话的身份验证程序。
- 从 ONTAP 9.15.1 开始、管理员可以执行此操作 "[配置动态授权](#)" 根据 SSH 用户的信任得分向用户提供额外的自适应身份验证。

## 步骤

1. 在可访问 ONTAP 集群网络的主机上、输入 `ssh` 命令、格式为以下之一：

- `ssh username@hostname_or_IP [command]`
- `ssh -l username hostname_or_IP [command]`

如果您使用的是 AD 域用户帐户、则必须指定 `username` 格式为 `domainname\AD_accountname` (域名后使用双反斜斜槽) 或 `"domainname\AD_accountname"` (用双引号括起来、域名后加一个反斜杠)。

`hostname_or_IP` 是集群管理 LIF 或节点管理 LIF 的主机名或 IP 地址。建议使用集群管理 LIF。您可以使用 IPv4 或 IPv6 地址。

`command` SSH 交互式会话不需要。

## SSH 请求示例

以下示例显示了名为 "Joe`" 的用户帐户如何通过问题描述处理 SSH 请求来访问集群管理 LIF 为 10.72.137.28

的集群:

```
$ ssh joe@10.72.137.28
Password:
cluster1::> cluster show
Node                Health  Eligibility
-----
node1                true   true
node2                true   true
2 entries were displayed.
```

```
$ ssh -l joe 10.72.137.28 cluster show
Password:
Node                Health  Eligibility
-----
node1                true   true
node2                true   true
2 entries were displayed.
```

以下示例显示了名为 DOMAIN1 的域中名为 "John`" 的用户帐户如何通过问题描述发出 SSH 请求来访问集群管理 LIF 为 10.72.137.28 的集群:

```
$ ssh DOMAIN1\\joh@10.72.137.28
Password:
cluster1::> cluster show
Node                Health  Eligibility
-----
node1                true   true
node2                true   true
2 entries were displayed.
```

```
$ ssh -l "DOMAIN1\joh" 10.72.137.28 cluster show
Password:
Node                Health  Eligibility
-----
node1                true   true
node2                true   true
2 entries were displayed.
```

以下示例显示了名为 "joe`" 的用户帐户如何通过问题描述处理 SSH MFA 请求来访问集群管理 LIF 为 10.72.137.32 的集群:

```
$ ssh joe@10.72.137.32
Authenticated with partial success.
Password:
cluster1::> cluster show
Node                Health  Eligibility
-----
node1                true   true
node2                true   true
2 entries were displayed.
```

相关信息

["管理员身份验证和 RBAC"](#)

## ONTAP SSH登录安全性

从 ONTAP 9.5 开始，您可以查看有关先前登录，未成功登录尝试以及自上次成功登录以来权限更改的信息。

以 SSH 管理员用户身份成功登录后，系统将显示与安全相关的信息。系统会就以下情况向您发出警报：

- 您的帐户名称上次登录的时间。
- 自上次成功登录以来失败的登录尝试次数。
- 角色自上次登录以来是否发生了更改（例如，如果管理员帐户的角色从 "admin" 更改为 "backup"。）
- 自上次登录以来是否修改了角色的添加，修改或删除功能。



如果显示的任何信息可疑，您应立即联系安全部门。

要在登录时获取此信息，必须满足以下前提条件：

- 必须在 ONTAP 中配置 SSH 用户帐户。
- 必须创建 SSH 安全登录。
- 您的登录尝试必须成功。

有关 **SSH** 登录安全性的限制和其他注意事项

以下限制和注意事项适用于 SSH 登录安全信息：

- 此信息仅适用于基于 SSH 的登录。
- 对于基于组的管理员帐户，例如 LDAP/NIS 和 AD 帐户，如果用户所属的组在 ONTAP 中配置为管理员帐户，则用户可以查看 SSH 登录信息。

但是，无法为这些用户显示有关用户帐户角色更改的警报。此外，属于已在 ONTAP 中配置为管理员帐户的 AD 组的用户无法查看自上次登录以来失败登录尝试的次数。

- 从 ONTAP 中删除用户帐户后，为用户维护的信息将被删除。

- 对于与 SSH 以外的应用程序的连接，不会显示此信息。

## SSH 登录安全信息示例

以下示例展示了登录后显示的信息类型。

- 每次成功登录后，都会显示此消息：

```
Last Login : 7/19/2018 06:11:32
```

- 如果自上次成功登录以来尝试登录失败，则会显示以下消息：

```
Last Login : 4/12/2018 08:21:26  
Unsuccessful login attempts since last login - 5
```

- 如果自上次成功登录以来尝试登录失败，并且您的权限已被修改，则会显示以下消息：

```
Last Login : 8/22/2018 20:08:21  
Unsuccessful login attempts since last login - 3  
Your privileges have changed since last login
```

## 启用对ONTAP集群的Telnet或RSH访问

作为一项安全最佳实践、默认情况下会禁用Telnet和RSH。要使集群能够接受Telnet或RSH请求、必须在默认管理服务策略中启用该服务。

Telnet和RSH不是安全协议；您应考虑使用SSH访问集群。SSH 可提供安全的远程 shell 和交互式网络会话。有关详细信息，请参阅 ["使用SSH访问集群"](#)。

关于此任务

- ONTAP最多支持每个节点50个并发Telnet或RSH会话。

如果集群管理 LIF 驻留在节点上，则它与节点管理 LIF 共享此限制。

如果传入连接的速率高于每秒 10 次，则此服务将暂时禁用 60 秒。

- rsh命令需要高级权限。

## ONTAP 9. 10.1或更高版本

### 步骤

1. 确认RSH或Telnet安全协议已启用：

```
security protocol show
```

- a. 如果已启用RSH或Telnet安全协议、请继续执行下一步。
- b. 如果未启用RSH或Telnet安全协议、请使用以下命令启用它：

```
security protocol modify -application <rsh/telnet> -enabled true
```

有关和的 `security protocol modify` `详细信息`、`security protocol show`，请参见"[ONTAP 命令参考](#)"。

2. 确认 `management-rsh-server` 或 `management-telnet-server` 服务位于管理生命周期管理中：

```
network interface show -services management-rsh-server
```

或

```
network interface show -services management-telnet-server
```

有关的详细信息 `network interface show`，请参见"[ONTAP 命令参考](#)"。

- a. 如果 `management-rsh-server` 存在或 `management-telnet-server` 服务、请继续执行下一步。
- b. 如果 `management-rsh-server` 或 `management-telnet-server` 服务不存在、请使用以下命令进行添加：

```
network interface service-policy add-service -vserver cluster1 -policy default-management -service management-rsh-server
```

```
network interface service-policy add-service -vserver cluster1 -policy default-management -service management-telnet-server
```

有关的详细信息 `network interface service-policy add-service`，请参见"[ONTAP 命令参考](#)"。

## ONTAP 9.9 或更早版本

### 关于此任务

ONTAP会阻止您更改预定义的防火墙策略、但您可以通过克隆预定义的 ``mgmt`` 管理防火墙策略、然后在此新策略下启用Telnet或RSH来创建新策略。

### 步骤

1. 进入高级权限模式：

```
set advanced
```

2. 启用安全协议（RSH 或 Telnet）：

```
security protocol modify -application security_protocol -enabled true
```

3. 根据 `mgmt` 管理防火墙策略创建新的管理防火墙策略：

```
system services firewall policy clone -policy mgmt -destination-policy  
policy-name
```

4. 在新的管理防火墙策略中启用 Telnet 或 RSH：

```
system services firewall policy create -policy policy-name -service  
security_protocol -action allow -ip-list ip_address/netmask
```

要允许所有 IP 地址、应指定 `-ip-list 0.0.0.0/0`

5. 将新策略与集群管理 LIF 关联：

```
network interface modify -vserver cluster_management_LIF -lif cluster_mgmt  
-firewall-policy policy-name
```

有关的详细信息 `network interface modify`，请参见["ONTAP 命令参考"](#)。

## 使用 Telnet 请求访问 ONTAP 集群

您可以通过问题描述向集群发送 Telnet 请求来执行管理任务。默认情况下，Telnet 处于禁用状态。

Telnet 和 RSH 不是安全协议；您应考虑使用 SSH 访问集群。SSH 可提供安全的远程 shell 和交互式网络会话。有关详细信息，请参阅 ["使用 SSH 访问集群"](#)。

开始之前

在使用 Telnet 访问集群之前，必须满足以下条件：

- 您必须拥有一个集群本地用户帐户，该帐户必须配置为使用 Telnet 作为访问方法。

```
`-application` 命令的参数 `security  
login` 用于指定用户帐户的访问方法。有关的详细信息 `security login`  
，请参见 link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-  
cli/search.html?q=security+login["ONTAP 命令参考"]。
```

关于此任务

- ONTAP 最多支持每个节点 50 个并发 Telnet 会话。

如果集群管理 LIF 驻留在节点上，则它与节点管理 LIF 共享此限制。

如果传入连接的速率高于每秒 10 次，则此服务将暂时禁用 60 秒。

- 如果要从 Windows 主机访问 ONTAP 命令行界面，可以使用 PuTTY 等第三方实用程序。
- rsh命令需要高级权限。

## ONTAP 9. 10.1或更高版本

### 步骤

1. 确认已启用Telnet安全协议:

```
security protocol show
```

- a. 如果已启用Telnet安全协议、请继续执行下一步。
- b. 如果未启用Telnet安全协议、请使用以下命令启用它:

```
security protocol modify -application telnet -enabled true
```

有关和的 `security protocol modify` 详细信息、`security protocol show`，请参见"[ONTAP 命令参考](#)"。

2. 确认此 `management-telnet-server` 服务位于管理生命周期管理中:

```
network interface show -services management-telnet-server
```

有关的详细信息 `network interface show`，请参见"[ONTAP 命令参考](#)"。

- a. 如果存在此 `management-telnet-server` 服务、请继续执行下一步。
- b. 如果此 `management-telnet-server` 服务不存在、请使用以下命令进行添加:

```
network interface service-policy add-service -vserver cluster1 -policy default-management -service management-telnet-server
```

有关的详细信息 `network interface service-policy add-service`，请参见"[ONTAP 命令参考](#)"。

## ONTAP 9.9 或更早版本

### 开始之前

在使用 Telnet 访问集群之前，必须满足以下条件:

- 必须已在集群或节点管理 LIF 使用的管理防火墙策略中启用 Telnet，以便 Telnet 请求可以通过防火墙。

默认情况下，Telnet 处于禁用状态。`system services firewall policy show` 命令和 `-service telnet` 参数用于显示是否已在防火墙策略中启用 Telnet。有关的详细信息 `system services firewall policy`，请参见"[ONTAP 命令参考](#)"。

- 如果使用 IPv6 连接，则必须已在集群上配置并启用 IPv6，并且防火墙策略必须已配置 IPv6 地址。

```
network options ipv6 show 命令用于显示是否已启用 IPv6。有关的详细信息 network options ipv6 show，请参见 link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/network-options-ipv6-show.html ["ONTAP 命令参考"]。  
system services firewall policy show 命令可显示防火墙策略。
```

## 步骤

1. 在管理主机中，输入以下命令：

```
telnet hostname_or_IP
```

`hostname\_or\_IP` 是集群管理 LIF 或节点管理 LIF 的主机名或 IP 地址。建议使用集群管理 LIF。您可以使用 IPv4 或 IPv6 地址。

## Telnet 请求示例

以下示例显示了名为“joe”的用户（已设置 Telnet 访问权限）如何发出 Telnet 请求来访问集群管理 LIF 为 10.72.137.28 的集群：

```
admin_host$ telnet 10.72.137.28

Data ONTAP
login: joe
Password:

cluster1::>
```

## 使用 RSH 请求访问 ONTAP 集群

您可以通过问题描述向集群发送 RSH 请求来执行管理任务。RSH 不是安全协议，默认情况下处于禁用状态。

Telnet 和 RSH 不是安全协议；您应考虑使用 SSH 访问集群。SSH 可提供安全的远程 shell 和交互式网络会话。有关详细信息，请参阅 ["使用 SSH 访问集群"](#)。

## 开始之前

在使用 RSH 访问集群之前，必须满足以下条件：

- 您必须拥有一个集群本地用户帐户，该帐户必须配置为使用 RSH 作为访问方法。

```
`-application` 命令的参数 `security
login` 用于指定用户帐户的访问方法。有关的详细信息 `security login`
，请参见 link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-
cli/search.html?q=security+login ["ONTAP 命令参考"^]。
```

## 关于此任务

- ONTAP 最多支持每个节点 50 个并发 RSH 会话。

如果集群管理 LIF 驻留在节点上，则它与节点管理 LIF 共享此限制。

如果传入连接的速率高于每秒 10 次，则此服务将暂时禁用 60 秒。

- rsh命令需要高级权限。

## ONTAP 9. 10.1或更高版本

### 步骤

1. 确认RSH安全协议已启用:

```
security protocol show
```

- a. 如果已启用RSH安全协议、请继续执行下一步。
- b. 如果未启用RSH安全协议、请使用以下命令启用它:

```
security protocol modify -application rsh -enabled true
```

有关和的 `security protocol modify` 详细信息、`security protocol show`，请参见"[ONTAP 命令参考](#)"。

2. 确认此 `management-rsh-server` 服务位于管理生命周期管理中:

```
network interface show -services management-rsh-server
```

有关的详细信息 `network interface show`，请参见"[ONTAP 命令参考](#)"。

- a. 如果存在此 `management-rsh-server` 服务、请继续执行下一步。
- b. 如果此 `management-rsh-server` 服务不存在、请使用以下命令进行添加:

```
network interface service-policy add-service -vserver cluster1 -policy default-management -service management-rsh-server
```

有关的详细信息 `network interface service-policy add-service`，请参见"[ONTAP 命令参考](#)"。

## ONTAP 9.9 或更早版本

### 开始之前

在使用 RSH 访问集群之前，必须满足以下条件:

- 集群或节点管理 LIF 使用的管理防火墙策略必须已启用 RSH，以便 RSH 请求可以通过防火墙。

默认情况下、RSH处于禁用状态。带有 `-service rsh` 参数的 `system services 防火墙策略 show` 命令用于显示是否已在防火墙策略中启用RSH。有关的详细信息 `system services firewall policy`，请参见"[ONTAP 命令参考](#)"。

- 如果使用 IPv6 连接，则必须已在集群上配置并启用 IPv6，并且防火墙策略必须已配置 IPv6 地址。

```
`network options ipv6 show`命令用于显示是否已启用IPv6。有关的详细信息  
`network options ipv6 show`，请参见link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/network-options-ipv6-show.html["ONTAP 命令参考"]。  
`system services firewall policy show`命令可显示防火墙策略。
```

## 步骤

1. 在管理主机中，输入以下命令：

```
rsh hostname_or_IP -l username:passwordcommand
```

`hostname\_or\_IP`是集群管理LIF或节点管理LIF的主机名或IP地址。建议使用集群管理 LIF 。您可以使用 IPv4 或 IPv6 地址。

`command`是要通过RSH执行的命令。

## RSH请求示例

以下示例显示了已设置RSH访问权限的用户"Joe"如何通过问题描述处理RSH请求来运行 `cluster show` 命令：

```
admin_host$ rsh 10.72.137.28 -l joe:password cluster show
```

```
Node                Health  Eligibility
-----
node1                true   true
node2                true   true
2 entries were displayed.
```

```
admin_host$
```

有关的详细信息 `cluster show`，请参见["ONTAP 命令参考"](#)。

## 使用 ONTAP 命令行界面

### 了解ONTAP命令行界面

ONTAP 命令行界面（CLI）提供了一个基于命令的管理界面视图。您可以在存储系统提示符处输入命令，命令结果将以文本形式显示。

命令行界面命令提示符显示为 `cluster_name::>`。

如果您设置了权限级别(即 `-privilege` 的参数 `set` 命令) `advanced`，提示符中包含星号(\*)，例如：

```
cluster_name::*>
```

有关的详细信息 `set`，请参见["ONTAP 命令参考"](#)。

### 了解适用于命令行界面命令的不同ONTAP shell

集群为 CLI 命令提供了三种不同的 shell：`clustershell`，`nodeshell` 和 `systemshell`。这些 shell 的用途各不相同，它们各自具有不同的命令集。

- `clustershell` 是在登录到集群时自动启动的原生 shell。

它提供了配置和管理集群所需的所有命令。集群Shell命令行界面帮助(由在集群Shell提示符处触发 `?`)可显示可用的集群Shell命令。`man` 集群Shell中的命令显示指定的集群Shell命令的手册页 (`man <command_name>)。有关的详细信息 man，请参见"ONTAP 命令参考"。`

- `nodeshell` 是一个专用 shell，用于仅在节点级别生效的命令。

可以通过命令访问 `noshell`。`system node run` 有关的详细信息 `system node run，请参见"ONTAP 命令参考"。`

`nodeshell` 命令行界面帮助(由或 `help` 在 nodeshell 提示符处触发 `?)可显示可用的 nodeshell 命令。`man` noshell 中的命令将显示指定 noshell 命令的手册页。`

许多常用的 `nodeshell` 命令和选项会通过通道连接到 `clustershell` 或以别名方式连接到 `clustershell`，也可以从 `clustershell` 执行。

- `systemshell` 是一种低级 Shell，仅用于诊断和故障排除目的。

`systemshell` 和关联 `diag` 帐户用于进行低级诊断。其访问权限需要诊断权限级别，并且仅供技术支持执行故障排除任务时使用。

有关此过程中所述命令的更多信息，请参见"ONTAP 命令参考"。

访问 `clustershell` 中的 `nodeshell` 命令和选项

可以通过 `nodeshell` 访问 `nodeshell` 命令和选项：

```
system node run -node nodename
```

许多常用的 `nodeshell` 命令和选项会通过通道连接到 `clustershell` 或以别名方式连接到 `clustershell`，也可以从 `clustershell` 执行。

可以使用以下方式访问集群 shell 中支持的 `Nodeshell` 选项：`vserver options clustershell` 命令。要查看这些选项，您可以使用以下命令查询 `clustershell` CLI：`vserver options -vserver nodename_or_clustername -option-name ?`

如果在 `clustershell` 中输入 `nodeshell` 或原有命令或选项，并且此命令或选项具有等效的 `clustershell` 命令，则 ONTAP 会通知您要使用的 `clustershell` 命令。

如果您输入的 `nodeshell` 或原有命令或选项在 `clustershell` 中不受支持，则 ONTAP 会通知您此命令或选项的 `"not supported` " 状态。`

显示可用的 `nodeshell` 命令

您可以使用 `nodeshell` 中的命令行界面帮助获取可用的 `nodeshell` 命令列表。

步骤

1. 要访问 `nodeshell`，请在 `clustershell` 的系统提示符处输入以下命令：

```
system node run -node {nodename|local}
```

local 是用于访问集群的节点。



。 system node run 命令具有别名命令、 run。

2. 在 nodeshell 中输入以下命令以查看可用的 nodeshell 命令列表：

**[commandname] help**

``\_commandname\_`` 是要显示其可用性的命令的名称。如果不包括 ``\_commandname\_``，则 CLI 将显示所有可用的 nobeshell 命令。

您可以输入 exit 或者、键入 Ctrl-d 返回到 CLishell 命令行界面。

有关的详细信息 exit，请参见"ONTAP 命令参考"。

显示可用 nodeshell 命令的示例

以下示例将访问名为 node2 的节点的 nodehell 并显示 nodehell 命令的信息 environment：

```
cluster1::> system node run -node node2
Type 'exit' or 'Ctrl-D' to return to the CLI

node2> environment help
Usage: environment status |
      [status] [shelf [<adapter>[.<shelf-number>]]] |
      [status] [shelf_log] |
      [status] [shelf_stats] |
      [status] [shelf_power_status] |
      [status] [chassis [all | list-sensors | Temperature | PSU 1 |
      PSU 2 | Voltage | SYS FAN | NVRAM6-temperature-3 | NVRAM6-battery-3]]
```

## 如何在 ONTAP 命令行界面命令目录中导航

CLI 中的命令按命令目录组织为一个层次结构。您可以通过输入完整命令路径或在目录结构中导航来运行层次结构中的命令。

使用命令行界面时，您可以通过在提示符处键入目录名称，然后按 Enter 来访问命令目录。然后，该目录名称将包含在提示文本中，以指示您正在与相应的命令目录进行交互。要更深入地进入命令层次结构，请键入命令子目录的名称，然后按 Enter 键。然后，子目录名称将包含在提示文本中，上下文将转移到该子目录。

您可以输入整个命令在多个命令目录之间导航。例如、您可以输入来显示有关磁盘驱动器的信息 storage disk show 命令。您也可以通过一次浏览一个命令目录来运行命令，如以下示例所示：

```
cluster1::> storage
cluster1::storage> disk
cluster1::storage disk> show
```

有关的详细信息 `storage disk show`，请参见["ONTAP 命令参考"](#)。

您可以通过在命令中仅输入最小字母数来缩写命令，使该命令对当前目录是唯一的。例如、要使用上一示例中的命令的缩写形式、您可以输入 `st d sh`。您还可以使用 `Tab` 键展开缩写命令并显示命令的参数，包括默认参数值。

您可以使用 `top` 命令以转到命令层次结构的顶层、以及 `up` 命令或 `..` 命令可在命令层次结构中上移一级。



在命令行界面中，前面带有星号（\*）的命令和命令选项只能在高级权限级别或更高权限级别执行。

相关信息

- ["顶部"](#)
- ["已启动"](#)

## 了解在ONTAP命令行界面中指定值的规则

大多数命令都包含一个或多个必需或可选参数。许多参数都要求您为其指定一个值。在命令行界面中指定值时，需要遵循一些规则。

- 值可以是数字，布尔说明符，从预定义值枚举列表中选择或文本字符串。

某些参数可以接受由两个或更多值组成的逗号分隔列表。逗号分隔的值列表无需使用引号（`""`）。指定文本，空格或查询字符（不是以小于或大于号开头的查询或文本）时，必须用引号将实体括起来。

- CLI会将问号(?)解释为显示特定命令的帮助信息的命令。
- 在命令行界面中输入的某些文本（例如命令名称，参数和某些值）不区分大小写。

例如、当您为输入参数值时 `vserver cifs` 命令、则忽略大小写。但是，大多数参数值（例如节点，Storage Virtual Machine（SVM），聚合，卷和逻辑接口的名称）都区分大小写。

- 如果要清除采用字符串或列表的参数的值，请指定一组空的引号（`""`）或短划线（`-`）。
- 哈希符号(#(也称为井号)表示命令行输入的注释；如果使用，它应显示在命令行中最后一个参数之后。

命令行界面将忽略行尾之间的文本 #。

在以下示例中，创建了一个带有文本注释的 SVM。然后，将修改 SVM 以删除注释：

```
cluster1::> vservers create -vservers vs0 -subtype default -rootvolume
root_vs0
-aggregate aggr1 -rootvolume-security-style unix -language C.UTF-8 -is
-repository false -ipSpace ipSpaceA -comment "My SVM"
cluster1::> vservers modify -vservers vs0 -comment ""
```

在以下示例中，使用符号的命令行注释 `#` 用于指示命令的用途。

```
cluster1::> security login create -vservers vs0 -user-or-group-name new-
admin
-application ssh -authmethod password #This command creates a new user
account
```

有关的详细信息 `security login create`，请参见["ONTAP 命令参考"](#)。

## 查看ONTAP命令历史记录、然后重新运行历史记录中的任何命令

每个命令行界面会话都会保留其中发出的所有命令的历史记录。您可以查看当前会话的命令历史记录。您也可以重新发出命令。

要查看命令历史记录，您可以使用 `history` 命令：

要重新发出命令，您可以使用 `redo` 命令以及以下参数之一：

- 与上一个命令的一部分匹配的字符串

例如、如果是唯一的 `volume` 运行的命令为 `volume show`，则可以使用 `redo volume` 命令以重新执行此命令。

- 上一个命令的数字ID、如列出 `history` 命令

例如、您可以使用 `redo 4` 命令以重新发出历史记录列表中的第四个命令。

- 历史记录列表末尾的负偏移

例如、您可以使用 `redo -2` 命令重新发出您之前运行的命令。

例如，要重做命令历史记录末尾的第三个命令，您可以输入以下命令：

```
cluster1::> redo -3
```

### 相关信息

- ["历史记录"](#)
- ["重做"](#)

- "volume"

## 用于编辑命令行界面命令的ONTAP键盘快捷方式

当前命令提示符处的命令为活动命令。使用快捷键可以快速编辑活动命令。这些快捷键类似于 UNIX tcsh shell 和 Emacs 编辑器的快捷键。

下表列出了用于编辑CLI命令的快捷键。`Ctrl-`表示按住Ctrl键的同时键入其后指定的字符。`Esc-`表示按下并释放Esc键、然后键入其后指定的字符。

如果您要 ...	使用以下快捷键之一...
将光标移回一个字符	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ctrl-B</li> <li>• 后退箭头</li> </ul>
将光标前移一个字符	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ctrl-F</li> <li>• 向前箭头</li> </ul>
将光标移回一个词	ESP-B
将光标前移一个词	ESP-F
将光标移动到行首	Ctrl-A
将光标移动到行尾	Ctrl-E
删除从行首到光标的命令行内容，并将其保存在剪切缓冲区中。剪切缓冲区的作用类似于临时内存，类似于某些程序中的 <i>clipboard</i> 。	Ctrl-U
删除从光标到行尾的命令行内容，并将其保存在剪切缓冲区中	Ctrl-K
删除从光标到以下词尾的命令行内容，并将其保存在剪切缓冲区中	ESP-D
删除光标前面的词，并将其保存在剪切缓冲区中	Ctrl-W
Yank the content of the cut buffer , and push it into the command line at the cursor	Ctrl-Y
删除光标前面的字符	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ctrl-H</li> <li>• 退格</li> </ul>
删除光标所在的字符	Ctrl-D

如果您要 ...	使用以下快捷键之一...
清除此行	Ctrl-C
清除屏幕	Ctrl-L
将命令行的当前内容替换为历史记录列表上的上一条目。 每次重复键盘快捷键时，历史记录光标都会移至上一条目。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ctrl-P</li> <li>• ESP-P</li> <li>• 向上箭头</li> </ul>
将命令行的当前内容替换为历史记录列表中的下一个条目。每次重复键盘快捷键时，历史记录光标都会移动到下一个条目。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ctrl-N</li> <li>• Esc-N</li> <li>• 向下箭头</li> </ul>
从当前编辑位置展开部分输入的命令或列出有效输入	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 选项卡</li> <li>• Ctrl-I</li> </ul>
显示上下文相关帮助	?
转义问号 ?()字符的特殊映射。例如、要在命令的参数中输入问号、请依次按Esc和 `?'` 字符。	Esc- ?
启动 TTY 输出	Ctrl-Q
停止 TTY 输出	Ctrl-S

## 了解ONTAP命令行界面命令的权限级别

ONTAP 命令和参数在三个权限级别定义：*admin*，*advanced* 和 *diagnostic*。权限级别反映了执行任务所需的技能级别。

- \* 管理员 \*

大多数命令和参数均可在此级别使用。它们用于执行常见任务或日常任务。

- \* 高级 \*

此级别的命令和参数很少使用，需要高级知识，如果使用不当，可能会出现发生原因问题。

您只能在支持人员的建议下使用高级命令或参数。

- \* 诊断 \*

诊断命令和参数可能会造成中断。它们仅供支持人员使用，用于诊断和修复问题。

## 在ONTAP命令行界面中设置权限级别

您可以在命令行界面中使用设置权限级别 `set` 命令：对权限级别设置所做的更改仅适用于您所处的会话。它们不会在会话之间持久存在。

### 步骤

1. 要在命令行界面中设置权限级别、请使用 `set` 命令 `-privilege` 参数。

### 设置权限级别的示例

以下示例将权限级别设置为 `advanced`，然后设置为 `admin`：

```
cluster1::> set -privilege advanced
Warning: These advanced commands are potentially dangerous; use them only
when directed to do so by NetApp personnel.
Do you wish to continue? (y or n): y
cluster1::*> set -privilege admin
```

有关的详细信息 `set`，请参见["ONTAP 命令参考"](#)。

## 设置ONTAP命令行界面的显示首选项

您可以使用设置命令行界面会话的显示首选项 `set` 命令和 `rows` 命令：您设置的首选项仅适用于您所处的会话。它们不会在会话之间持久存在。

### 关于此任务

您可以设置以下命令行界面显示首选项：

- 命令会话的权限级别
- 是否对可能造成中断的命令发出确认
- 是否 `show` 命令可显示所有字段
- 要用作字段分隔符的一个或多个字符
- 报告数据大小时的默认单位
- 在接口暂停输出之前，屏幕在当前命令行界面会话中显示的行数

如果未指定首选行数，则会根据终端的实际高度自动进行调整。如果未定义实际高度，则默认行数为 24。

- 默认 Storage Virtual Machine (SVM) 或节点
- 持续运行的命令在遇到错误时是否应停止

### 步骤

1. 要设置命令行界面显示首选项、请使用 `set` 命令：

要设置屏幕在当前命令行界面会话中显示的行数、您也可以使用 `rows` 命令：

有关和的 `rows`` 详细信息 ``set`，请参见["ONTAP 命令参考"](#)。

在CLI中设置显示首选项的示例

以下示例将逗号设置为字段分隔符 GB 作为默认数据大小单位、并将行数设置为50：

```
cluster1::> set -showseparator "," -units GB
cluster1::> rows 50
```

相关信息

- ["显示"](#)
- ["设置"](#)
- ["行"](#)

在ONTAP命令行界面中使用查询运算符

管理界面支持查询以及 UNIX 模式和通配符，可用于匹配命令参数中的多个值。

下表介绍了支持的查询运算符：

运算符	Description
*	与所有条目匹配的通配符。  例如、命令 <code>volume show -volume *tmp*</code> 显示名称包含字符串的所有卷的列表 <code>tmp</code> 。
!	非运算符。  指示不匹配的值；例如 <code>!vs0</code> 指示与该值不匹配 <code>vs0</code> 。
我们可以为您提供	或运算符。  将要比较的两个值分隔开；例如、 <code>`*vs0</code>
<code>vs2*</code> 与 <code>vs0</code> 或 <code>vs2</code> 匹 配。您可 以指定多 个或多个 ；例如、 <code>`a</code>	<code>b*</code>

运算符	Description
*c*` 与该条目匹配 a, 以开头的任何条目 b` 和包含的任何条目 `c。	...
范围运算符。  例如： <b>5..10</b> 与中的任何值匹配 5 to 10(含)。	<
小于运算符。  例如： <b>&lt;20</b> 匹配小于的任何值 20。	>
大于运算符。  例如： <b>&gt;5</b> 匹配大于的任何值 5。	>=
小于或等于运算符。  例如： <b>≤5</b> 匹配小于或等于的任何值 5。	> ; =

运算符	Description
大于或等于运算符。	{query}
例如： >=5 匹配大于或等于的任何值 5。	

如果要将查询字符解析为文字、则必须将这些字符用双引号括起来(例如、 "<10", "0..100", "\*abc\*" 或 `a|b`)以获得要返回的正确结果。

必须将原始文件名用双引号括起来、以防止对特殊字符进行解释。这也是由集群Shell使用的适用场景特殊字符。

您可以在一个命令行中使用多个查询运算符。例如、命令 `volume show -size >1GB -percent-used <50 -vserver vs1` 将显示大小大于1 GB、已用容量小于50%且不在名为"VS1"的Storage Virtual Machine (SVM)中的所有卷。

相关信息

["用于编辑 CLI 命令的快捷键"](#)

## 在ONTAP命令行界面中将扩展查询与修改和删除命令结合使用

您可以使用扩展查询来匹配具有指定值的对象并对其执行操作。

您可以通过将扩展查询括在花括号 ( {} ) 中来指定这些查询。扩展查询必须指定为命令名称后面的第一个参数，然后再指定任何其他参数。例如、将名称包含字符串的所有卷设置为脱机 tmp，则运行以下示例中的命令：

```
cluster1::> volume modify {-volume *tmp*} -state offline
```

扩展查询通常仅在中有用 modify 和 delete 命令它们在中没有意义 create 或 show 命令

将查询和修改操作组合在一起是一个有用的工具。但是，如果实施不正确，可能会导致发生原因混淆和错误。例如、使用(高级权限) system node image modify 用于设置节点的默认软件映像的命令会自动将其他软件映像设置为非默认映像。以下示例中的命令实际上是空操作：

```
cluster1::*> system node image modify {-isdefault true} -isdefault false
```

此命令会将当前默认映像设置为非默认映像，然后将新的默认映像（以前的非默认映像）设置为非默认映像，从而保留原始默认设置。要正确执行此操作，您可以使用以下示例中提供的命令：

```
cluster1::*> system node image modify {-iscurrent false} -isdefault true
```

## 使用F字段参数限制ONTAP show命令的输出

如果将参数与命令结合`show`使用`-instance`以显示详细信息、则输出可能会很长、并且包含的信息可能会超出您的需要。`-fields`命令的参数`show`用于仅显示指定的信息。

例如、运行`volume show -instance`可能会显示多个信息屏幕。您可以使用`volume show -fields fieldname[,fieldname...]`自定义输出、使其仅包含指定字段(以及始终显示的默认字段)。您可以使用`-fields ?`显示命令的有效字段`show`。

以下示例显示了参数与`-fields`参数之间的输出差异`-instance`:

```
cluster1::> volume show -instance

                               Vserver Name: cluster1-1
                               Volume Name: vol0
                               Aggregate Name: aggr0
                               Volume Size: 348.3GB
                               Volume Data Set ID: -
                               Volume Master Data Set ID: -
                               Volume State: online
                               Volume Type: RW
                               Volume Style: flex
                               ...
                               Space Guarantee Style: volume
                               Space Guarantee in Effect: true
                               ...
Press <space> to page down, <return> for next line, or 'q' to quit...
...
cluster1::>

cluster1::> volume show -fields space-guarantee,space-guarantee-enabled

vserver  volume space-guarantee space-guarantee-enabled
-----
cluster1-1 vol0   volume                true
cluster1-2 vol0   volume                true
vs1      root_vol  volume                true
vs2      new_vol   volume                true
vs2      root_vol  volume                true
...
cluster1::>
```

## 在命令输入中使用ONTAP命令行界面定位参数

您可以利用 ONTAP 命令行界面的定位参数功能来提高命令输入的效率。您可以查询命令以确定该命令的定位参数。

### 什么是定位参数

- 定位参数是一个参数，不需要在指定参数值之前指定参数名称。
- 只要定位参数与同一命令中的其他定位参数保持相对顺序、就可以在命令输入中将其与非定位参数相结合、如中所示 `command_name ?` 输出。
- 定位参数可以是命令的必需或可选参数。
- 一个参数可以是一个命令的定位参数，而不是另一个命令的定位参数。



建议不要在脚本中使用定位参数功能，尤其是当定位参数是命令的可选参数或在其前面列出了可选参数时。

### 确定定位参数

您可以在中标识定位参数 `command_name ?` 命令输出。定位参数的参数名称包含方括号，格式如下：

- `[-parameter_name] parameter_value` 显示了必需的定位参数。
- `[[[-parameter_name] parameter_value]`显示了一个定位的可选参数。

例如、当在中显示为以下内容时 `command_name ?` 输出中、参数是其所在命令的定位参数：

- `[-lif] <lif-name>`
- `[[[-lif] <lif-name>]`

但是，如果显示为以下内容，则该参数是其所在命令的非定位参数：

- `-lif <lif-name>`
- `[-lif <lif-name>]`

### 使用定位参数的示例

在以下示例中、`volume create ?`输出显示三个参数是命令的定位参数：`-volume`，`-aggregate`，和 `-size`。

```

cluster1::> volume create ?
  -vserver <vserver name>           Vserver Name
  [-volume] <volume name>          Volume Name
  [-aggregate] <aggregate name>    Aggregate Name
  [[-size] {<integer>[KB|MB|GB|TB|PB]] Volume Size
  [ -state {online|restricted|offline|force-online|force-offline|mixed} ]
                                     Volume State (default: online)
  [ -type {RW|DP|DC} ]              Volume Type (default: RW)
  [ -policy <text> ]                Export Policy
  [ -user <user name> ]             User ID
  ...
  [ -space-guarantee|-s {none|volume} ] Space Guarantee Style (default:
volume)
  [ -percent-snapshot-space <percent> ] Space Reserved for Snapshot
Copies
  ...

```

在以下示例中、`volume create` 在未利用定位参数功能的情况下指定命令：

```

cluster1::> volume create -vserver svml -volume vol1 -aggregate aggr1 -size 1g
-percent-snapshot-space 0

```

以下示例使用定位参数功能来提高命令输入的效率。定位参数与中的非定位参数交错 `volume create` 命令和定位参数值的指定不带参数名称。定位参数的指定顺序与所示的顺序相同 `volume create ?` 输出。即的值 `-volume` 在的指定之前指定 `-aggregate`，依次指定 `-size`。

```

cluster1::> volume create vol2 aggr1 1g -vserver svml -percent-snapshot-space 0

```

```

cluster1::> volume create -vserver svml vol3 -snapshot-policy default aggr1
-nvfail off 1g -space-guarantee none

```

## 如何访问ONTAP命令行界面手册页

ONTAP 手册页介绍了如何使用ONTAP 命令行界面命令。这些页面可从命令行访问、也可在版本特定的 `_command references` 中发布。

在ONTAP命令行中、使用 `man <command_name>` 命令显示指定命令的手册页。如果不指定命令名称，则会显示手册页索引。您可以使用 ``man man`` 命令查看有关命令本身的信息 ``man`。您可以输入退出手册页 `q`。

有关您的版本中提供的管理级别和高级ONTAP命令的详细信息，请参见"[ONTAP 命令参考](#)"。

## 记录ONTAP命令行界面会话并管理记录的会话

您可以将命令行界面会话记录到具有指定名称和大小限制的文件中，然后将此文件上传到FTP 或 HTTP 目标。您还可以显示或删除先前记录了命令行界面会话的文件。

## 记录 CLI 会话

当您停止录制或结束 CLI 会话时，或者当文件达到指定的大小限制时，CLI 会话记录将结束。默认文件大小限制为 1 MB。最大文件大小限制为 2 GB。

记录命令行界面会话非常有用，例如，如果您正在对问题描述进行故障排除并希望保存详细信息，或者您希望在特定时间点创建永久的空间使用量记录。

### 步骤

1. 开始将当前命令行界面会话记录到文件中：

```
system script start
```

有关的详细信息 `system script start`，请参见["ONTAP 命令参考"](#)。

ONTAP 将开始将命令行界面会话记录到指定文件中。

2. 继续进行命令行界面会话。
3. 完成后、停止记录会话：

```
system script stop
```

有关的详细信息 `system script stop`，请参见["ONTAP 命令参考"](#)。

ONTAP 将停止记录命令行界面会话。

## 用于管理 CLI 会话记录的命令

您可以使用 `system script` 用于管理 CLI 会话记录的命令。

如果您要 ...	使用此命令 ...
开始将当前命令行界面会话记录到指定文件中	<code>system script start</code>
停止记录当前命令行界面会话	<code>system script stop</code>
显示有关 CLI 会话记录的信息	<code>system script show</code>
将命令行界面会话记录上传到 FTP 或 HTTP 目标	<code>system script upload</code>
删除 CLI 会话记录	<code>system script delete</code>

### 相关信息

["ONTAP 命令参考"](#)

## 用于管理 CLI 会话自动超时期限的命令

超时值用于指定 CLI 会话在自动终止之前保持空闲多长时间。CLI 超时值为集群范围。也就是说，集群中的每个节点都使用相同的 CLI 超时值。

默认情况下，CLI 会话的自动超时期限为 30 分钟。

您可以使用 `system timeout` 用于管理 CLI 会话自动超时期限的命令。

如果您要 ...	使用此命令 ...
显示 CLI 会话的自动超时期限	<code>system timeout show</code>
修改 CLI 会话的自动超时期限	<code>system timeout modify</code>

相关信息

["ONTAP 命令参考"](#)

## 集群管理(仅限集群管理员)

查看 ONTAP 集群中的节点级详细信息

您可以查看节点名称、节点是否运行状况良好以及是否有资格加入集群。在高级权限级别，您还可以显示节点是否持有 `epsilon`。

步骤

1. 要查看有关集群中节点的信息、请使用 `cluster show` 命令。

如果您希望输出显示某个节点是否持有 `epsilon`，请在高级权限级别运行命令。

有关的详细信息 `cluster show`，请参见["ONTAP 命令参考"](#)。

显示集群中节点的示例

以下示例显示了有关四节点集群中所有节点的信息：

```
cluster1::> cluster show
Node           Health Eligibility
-----
node1          true   true
node2          true   true
node3          true   true
node4          true   true
```

以下示例显示了有关在高级权限级别名为 "node1" 的节点的详细信息：

```
cluster1::> set -privilege advanced
Warning: These advanced commands are potentially dangerous; use them only
when directed to do so by support personnel.
Do you want to continue? {y|n}: y

cluster1::*> cluster show -node node1

      Node: node1
Node UUID: a67f9f34-9d8f-11da-b484-000423b6f094
  Epsilon: false
Eligibility: true
    Health: true
```

## 查看ONTAP集群级别详细信息

您可以显示集群的唯一标识符（UUID），名称，序列号，位置和联系信息。

### 步骤

1. 要显示集群的属性、请使用 `cluster identity show` 命令：

### 显示集群属性的示例

以下示例显示了集群的名称，序列号，位置和联系信息。

```
cluster1::> cluster identity show

      Cluster UUID: 1cd8a442-86d1-11e0-ae1c-123478563412
      Cluster Name: cluster1
Cluster Serial Number: 1-80-123456
  Cluster Location: Sunnyvale
    Cluster Contact: jsmith@example.com
```

有关的详细信息 `cluster identity show`，请参见["ONTAP 命令参考"](#)。

## 修改ONTAP集群属性

您可以根据需要修改集群的属性，例如集群名称，位置和联系信息。

### 关于此任务

您不能更改创建集群时设置的集群 UUID。

### 步骤

1. 要修改集群属性、请使用 `cluster identity modify` 命令：

```
`-name`
```

参数用于指定集群的名称。有关以及指定集群名称的规则[link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/cluster-identity-modify.html](https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/cluster-identity-modify.html)["ONTAP 命令参考"^]的详细信息`cluster identity modify`，请参见。

- 。 `-location` 参数用于指定集群的位置。
- 。 `-contact` 参数用于指定联系人信息、例如姓名或电子邮件地址。

### 重命名集群的示例

以下命令会将当前集群（"cluster1"）重命名为"cluster2"：

```
cluster1::> cluster identity modify -name cluster2
```

### 查看ONTAP集群环的复制状态

您可以查看集群复制环的状态、以帮助诊断集群范围的问题。如果集群出现问题，支持人员可能会要求您执行此任务，以协助进行故障排除。

#### 步骤

1. 要显示集群复制环的状态、请使用 `cluster ring show` 高级权限级别的命令。

#### 显示集群环复制状态的示例

以下示例显示了名为 `node0` 的节点上的 VLDB 复制环的状态：

```
cluster1::> set -privilege advanced
Warning: These advanced commands are potentially dangerous; use them only
when directed to do so by support personnel.
Do you wish to continue? (y or n): y

cluster1::*> cluster ring show -node node0 -unitname vldb
      Node: node0
    Unit Name: vldb
      Status: master
        Epoch: 5
  Master Node: node0
   Local Node: node0
     DB Epoch: 5
DB Transaction: 56
  Number Online: 4
      RDB UUID: e492d2c1-fc50-11e1-bae3-123478563412
```

有关的详细信息 `cluster ring show`，请参见["ONTAP 命令参考"](#)。

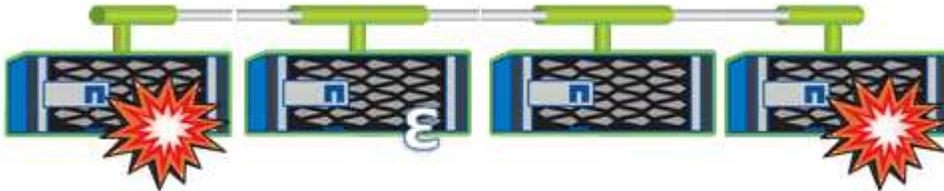
## 使用仲裁和 epsilon 普龙进行 ONTAP 集群运行状况评估

仲裁和 `epsilon` 是集群运行状况和功能的重要衡量指标，它们共同表明集群如何应对潜在的通信和连接挑战。

`Quorum` 是集群完全正常运行的前提条件。当集群处于仲裁状态时，大多数节点运行状况良好，可以彼此通信。丢失仲裁后，集群将无法完成正常的集群操作。一次只能有一个节点集合具有仲裁，因为所有节点共同共享一个数据视图。因此，如果允许两个非通信节点以不同方式修改数据，则无法再将数据协调到一个数据视图中。

集群中的每个节点都参与一个投票协议，该协议会选择节点 `master`；其余每个节点都是一个 `_secondary_`。主节点负责在集群中同步信息。形成仲裁后，它将通过持续表决来保持。如果主节点脱机，而集群仍处于仲裁状态，则保持联机的节点将选择一个新的主节点。

由于集群中的节点数可能为偶数，因此一个节点的表决权重会增加一个百分比，称为 `epsilon`。如果一个大型集群中两个相等部分之间的连接发生故障，则包含 `epsilon` 的一组节点将保持仲裁，前提是所有节点运行状况良好。例如，下图显示了一个四节点集群，其中两个节点发生故障。但是，由于一个运行正常的节点持有 `epsilon`，因此即使运行正常的节点不是大多数，集群仍保持仲裁状态。



创建集群时，系统会自动将 `epsilon` 分配给第一个节点。如果持有 `epsilon` 的节点运行状况不正常，接管其高可用性配对节点或由其高可用性配对节点接管，则 `epsilon` 会自动重新分配给其他 HA 对中运行状况良好的节点。

使节点脱机可能会影响集群保持仲裁状态的能力。因此，如果您尝试执行的操作会使集群脱离仲裁关系，或者使其因丢失仲裁而中断一次，则 ONTAP 会发出警告消息。您可以在高级权限级别使用命令禁用仲裁警告消息 `cluster quorum-service options modify`。有关的详细信息 `cluster quorum-service options modify`，请参见["ONTAP 命令参考"](#)。

一般来说，假设集群节点之间的连接可靠，则较大的集群比较小的集群更稳定。与两个节点的集群相比，在包含 24 个节点的集群中更容易保持一半节点和 `epsilon` 的简单多数的仲裁要求。

双节点集群在保持仲裁方面存在一些独特的挑战。双节点集群使用 `cluster HA`，其中两个节点均不持有 `epsilon`，而是持续轮询两个节点，以确保一个节点发生故障时，另一个节点对数据具有完全读写访问权限，并可访问逻辑接口和管理功能。

## 查看 ONTAP 集群中系统卷的存储容量利用率

系统卷是指包含特殊元数据的 FlexVol 卷，例如文件服务审核日志的元数据。这些卷在集群中可见，因此您可以完全考虑集群中的存储使用情况。

系统卷属于集群管理服务器（也称为管理 SVM），在启用文件服务审核时，系统卷会自动创建。

您可以使用查看系统卷 `volume show` 命令、但不允许执行大多数其他卷操作。例如、您不能使用修改系统卷 `volume modify` 命令：

此示例显示了管理 SVM 上的四个系统卷，这些系统卷是在为集群中的数据 SVM 启用文件服务审核时自动创建的：

```
cluster1::> volume show -vserver cluster1
Vserver   Volume                               Aggregate   State      Type      Size   Available
Used%
-----
-----
cluster1  MDV_aud_1d0131843d4811e296fc123478563412
          aggr0              online     RW         2GB     1.90GB
5%
cluster1  MDV_aud_8be27f813d7311e296fc123478563412
          root_vs0           online     RW         2GB     1.90GB
5%
cluster1  MDV_aud_9dc4ad503d7311e296fc123478563412
          aggr1              online     RW         2GB     1.90GB
5%
cluster1  MDV_aud_a4b887ac3d7311e296fc123478563412
          aggr2              online     RW         2GB     1.90GB
5%
4 entries were displayed.
```

## 管理节点

### 向ONTAP集群添加节点

创建集群后，您可以通过向其添加节点来对其进行扩展。一次只能添加一个节点。

#### 开始之前

- 通过查看硬件要求、准备站点以及安装和布线硬件组件（控制器、存储架和交换机）来安装和配置新存储系统。有关详细信息，请参见以下 ONTAP 硬件系统文档：
  - ["AFF 系统"](#)
  - ["ASA 系统"](#)
  - ["AFX 系统"](#)
  - ["ASA R2 系统"](#)
  - ["FAS 系统"](#)
- 查看新存储系统上集群端口的集群交换机型号的布线和配置注意事项。请参阅 ["ONTAP 硬件系统的交换机文档"](#)
  - a. 在\*支持的交换机\*图块中选择\*集群交换机\*或\*共享交换机\*。
  - b. 为您的交换机型号选择 **Install** 文档。
  - c. 搜索 **Review cabling and configuration considerations** 主题，并为您的存储系统查看该主题。

- 如果要向多节点集群添加节点，则集群中的所有现有节点都必须运行状况良好(由指示 `cluster show`)。有关的详细信息 `cluster show`，请参见"[ONTAP 命令参考](#)"。
- 如果要向双节点无交换机集群添加节点、则必须使用NetApp支持的集群交换机将双节点无交换机集群转换为交换机连接集群。

交换机型号	迁移过程
Broadcom BES-53248	" <a href="#">迁移到交换式 NetApp 集群环境</a> "
Cisco Nexus 9336C-FX2	" <a href="#">迁移到双节点交换集群</a> "
Cisco Nexus 9336C-FX2 (共享集群+存储)	" <a href="#">从具有直连存储的无交换机群集迁移</a> "
NVIDIA SN2100	" <a href="#">迁移到使用 NVIDIA SN2100 集群交换机的双节点交换集群</a> "

- 如果要向单节点集群添加第二个节点，则必须已安装第二个节点，并且已配置集群网络。
- 如果集群已启用SP自动配置、则为SP指定的子网必须具有可用资源、以允许加入节点使用指定子网自动配置SP。
- 您必须已为新节点的节点管理 LIF 收集以下信息：
  - Port
  - IP 地址
  - 网络掩码
  - 默认网关

#### 关于此任务

节点的数量必须为偶数，才能形成 HA 对。开始向集群添加节点后，必须完成此过程。节点必须是集群的一部分，然后才能开始添加另一个节点。

#### 步骤

1. 打开要添加到集群中的节点的电源。

节点将启动，节点设置向导将在控制台上启动。

```
Welcome to node setup.
```

```
You can enter the following commands at any time:
```

```
"help" or "?" - if you want to have a question clarified,  
"back" - if you want to change previously answered questions, and  
"exit" or "quit" - if you want to quit the setup wizard.  
Any changes you made before quitting will be saved.
```

```
To accept a default or omit a question, do not enter a value.
```

```
Enter the node management interface port [e0M]:
```

## 2. 退出节点设置向导: `exit`

节点设置向导将退出，并显示登录提示，警告您尚未完成设置任务。

有关的详细信息 `exit`，请参见["ONTAP 命令参考"](#)。

## 3. 使用登录到管理员帐户 `admin` 用户名。

## 4. 启动集群设置向导:

```
::> cluster setup
```

```
Welcome to the cluster setup wizard.
```

```
You can enter the following commands at any time:
```

```
"help" or "?" - if you want to have a question clarified,  
"back" - if you want to change previously answered questions, and  
"exit" or "quit" - if you want to quit the cluster setup wizard.  
Any changes you made before quitting will be saved.
```

```
You can return to cluster setup at any time by typing "cluster setup".  
To accept a default or omit a question, do not enter a value....
```

```
Use your web browser to complete cluster setup by accessing  
https://<node_mgmt_or_e0M_IP_address>
```

```
Otherwise, press Enter to complete cluster setup using the  
command line interface:
```



有关使用设置 GUI 设置集群的更多信息，请参阅["节点管理文档"](#)。有关的详细信息 `cluster setup`，请参见["ONTAP 命令参考"](#)。

## 5. 按 `Enter` 键以使用命令行界面完成此任务。当系统提示您创建新集群或加入现有集群时，输入 `join`。

```
Do you want to create a new cluster or join an existing cluster?
{create, join}:
join
```

如果新节点上运行的ONTAP版本与现有集群上运行的版本不同、则系统会报告错误。`System checks Error: Cluster join operation cannot be performed at this time`这是预期行为。要继续操作、请从集群中的现有节点以高级权限级别运行 `cluster add-node -allow-mixed-version-join true -cluster-ips <IP address> -node-names <new\_node\_name>`命令。

6. 按照提示设置节点并将其加入集群：
  - 要接受提示的默认值，请按 Enter 键。
  - 要为提示输入您自己的值，请输入相应值，然后按 Enter 键。
7. 对要添加的每个其他节点重复上述步骤。

完成后

向集群添加节点后，您应为每个 HA 对启用存储故障转移。

相关信息

- ["ONTAP软件升级支持混合版本集群"](#)
- ["集群添加节点"](#)

## 从ONTAP集群中删除节点

您可以从集群中删除不需要的节点，一次删除一个节点。删除节点后，您还必须删除其故障转移配对节点。如果要删除某个节点，则其数据将无法访问或擦除。

开始之前

从集群中移除节点之前，必须满足以下条件：

- 集群中一半以上的节点必须运行状况良好。
- 所有数据、卷和非根聚合都必须从节点中迁移或删除。
  - 必须已清空节点上要删除的所有数据。这可能包括["清除加密卷中的数据"](#)。
  - 所有非根卷均已 ["已移动"](#) 来自节点所拥有的聚合。
  - 所有非根聚合均已 ["已删除"](#) 从节点。
- 已从此节点中重新定位或删除所有的Bifs和VLAN。
  - 数据 LIF 已经过 ["已删除"](#) 或 ["已重新定位"](#) 从节点。
  - 集群管理 LIF 已启用 ["已重新定位"](#) 已更改节点和主端口。
  - 已将所有集群间的["已删除"](#)删除集群间 LIF 时，将显示一条警告，可以忽略此警告。
  - 节点上的所有 VLAN 均已 ["已删除"](#)。
- 此节点未加入任何故障转移关系。
  - 存储故障转移已完成 ["已禁用"](#)。

- 所有 LIF 故障转移规则均已完成 "已修改" 删除节点上的端口。
- 如果节点拥有联邦信息处理标准（FIPS）磁盘或自加密磁盘（SED），"磁盘加密已删除" 将磁盘返回到未受保护的模式。
  - 您可能还需要 "清理 FIPS 驱动器或 SED"。
- 如果要删除的节点上存在LUN、则应"修改选择性LUN映射(SLM)报告节点列表"在删除此节点之前进行操作。

如果不从SLM报告节点列表中删除节点及其HA配对节点、则即使包含LUN的卷已移至另一个节点、对该节点上先前LUN的访问也可能会丢失。

建议问题描述 您发送一条 AutoSupport 消息，以通知 NetApp 技术支持正在删除节点。



在自动ONTAP升级过程中，请勿执行、`cluster unjoin``和 ``node rename``等操作  
``cluster remove-node``。

#### 关于此任务

- 如果您运行的是混合版本的集群，则可以使用从 ONTAP 9.3 开始的高级权限命令之一删除最后一个低版本节点：
  - ONTAP 9.3: `cluster unjoin -skip-last-low-version-node-check`
  - ONTAP 9.4及更高版本: `cluster remove-node -skip-last-low-version-node-check`
- 如果从四节点集群中删除两个节点，则会在其余两个节点上自动启用集群 HA。



在从集群中删除节点之前，必须使用户无法访问来自连接到该节点的所有磁盘的所有系统和用户数据。

如果从群集中错误地删除了节点，请联系 NetApp 支持人员以获得有关恢复选项的帮助。

#### 步骤

1. 将权限级别更改为高级：

```
set -privilege advanced
```

2. 识别集群中具有 epsilon 的节点：

```
cluster show
```

在以下示例中，"node0" 当前持有 epsilon：

```
cluster::*>
Node           Health Eligibility Epsilon
-----
node0          true   true       true
node1          true   true       false
node2          true   true       false
node3          true   true       false
```

3. 如果您要删除的节点包含 epsilon:

a. 从要删除的节点中移动 epsilon:

```
cluster modify -node <name_of_node_to_be_removed> -epsilon false
```

b. 将 epsilon 移至未移除的节点:

```
cluster modify -node <node_name> -epsilon true
```

4. 确定当前主节点:

```
cluster ring show
```

主节点是存放、`vldb vifmgr`、`bcomd``和 ``crs``等进程的节点 ``mgmt``。

5. 如果您要删除的节点是当前主节点，请启用集群中的另一个节点被选为主节点:

a. 使当前主节点不符合加入集群的条件:

```
cluster modify -node <node_name> -eligibility false
```

在恢复资格之前，节点被标记为不健康。当主节点变得不合格时，剩余的节点之一由集群仲裁选举为新的主节点。



如果要在 HA 对中的第一个节点上执行此步骤，则应仅将该节点标记为不合格。请勿修改 HA 合作伙伴的状态。

如果选择合作伙伴节点作为新的主节点，则需要使其不合格之前验证它是否保持 epsilon。如果合作伙伴节点持有 epsilon，则需要将 epsilon 移动到保留在集群中的其他节点，然后才能使其不合格。在重复这些步骤以删除合作伙伴节点时，请执行此操作。

a. 使上一个主节点有资格重新加入集群:

```
cluster modify -node <node_name> -eligibility true
```

6. 登录到未从群集中删除的节点上的远程节点管理 LIF 或群集管理 LIF。
7. 从群集中删除节点：

对于此 ONTAP 版本 ...	使用此命令 ...
ONTAP 9.3	<pre>cluster unjoin</pre>
ONTAP 9.4及更高版本	<p>具有节点名称：</p> <pre>cluster remove-node -node &lt;node_name&gt;</pre> <p>使用节点IP：</p> <pre>cluster remove-node -cluster_ip &lt;node_ip&gt;</pre>

如果您使用的是混合版本集群、并且要删除最后一个较低版本的节点、请使用 `-skip-last-low-version-node-check` 参数。

系统会通知您以下信息：

- 您还必须从群集中删除节点的故障转移配对节点。
- 删除节点后，在其重新加入集群之前，必须使用引导菜单选项 **(4) Clean configuration and initialize all disks** 或选项 **(9) Configure Advanced Drive Partitioning** 来清除节点的配置并初始化所有磁盘。

如果在删除节点之前必须解决某些条件，则会生成一条失败消息。例如，此消息可能指示节点具有必须删除的共享资源，或者节点采用必须禁用的集群 HA 配置或存储故障转移配置。

如果节点是仲裁主节点，则集群将暂时丢失，然后返回仲裁状态。此仲裁丢失是临时的，不会影响任何数据操作。

8. 如果失败消息指示错误情况、请解决这些情况并重新运行 `cluster remove-node` 或 `cluster unjoin` 命令：

从群集中成功删除后，节点会自动重新启动。

9. 如果要重新利用节点，请擦除节点配置并初始化所有磁盘：
  - a. 在启动过程中，当系统提示时，按 `Ctrl-C` 显示启动菜单。
  - b. 选择启动菜单选项 **(4) Clean configuration and initialize all disks**。

## 10. 返回管理员权限级别:

```
set -privilege admin
```

## 11. 重复步骤 1. 到 9 以从集群中删除故障转移合作伙伴。

### 相关信息

- ["cluster remove-node"](#)

## 使用Web浏览器访问ONTAP节点日志、核心转储和MIB文件

服务处理器基础架构 (spi)默认情况下、Web服务处于启用状态、以便通过Web浏览器访问集群中节点的日志、核心转储和MIB文件。即使节点关闭，只要节点由其配对节点接管，这些文件仍可访问。

### 开始之前

- 集群管理 LIF 必须已启动。

您可以使用集群或节点的管理LIF来访问 spi Web服务。但是，建议使用集群管理 LIF。

- `network interface show` 命令可显示集群中所有的生命周期的状态。

有关的详细信息 `network interface show`，请参见"[ONTAP 命令参考](#)"。

- 您必须使用本地用户帐户访问 spi 不支持Web服务、域用户帐户。
- 如果您的用户帐户没有 `admin``角色（有权访问 ``spi web` 服务），您的访问控制角色必须被授予访问 ``spi``网络服务。
  - `vserver services web access show` 命令可显示为哪些角色授予了对哪些Web服务的访问权限。
- 如果您不使用 ``admin``用户帐户（包括 ``http``访问方法），您的用户帐户必须设置 ``http``访问方法。
  - `security login show` 命令显示用户帐户的访问和登录方法及其访问控制角色。

有关的详细信息 `security login show`，请参见"[ONTAP 命令参考](#)"。

- 如果要使用 HTTPS 进行安全 Web 访问，则必须启用 SSL 并安装数字证书。

- `system services web show` 命令可显示集群级别的Web协议引擎配置。

### 关于此任务

- spi 默认情况下、Web服务处于启用状态、可以手动禁用此服务 (`vserver services web modify -vserver * -name spi -enabled false`)。

这 `admin``角色被授予访问权限 ``spi``默认的 web 服务，可以手动禁用访问 (``services web access delete -vserver cluster_name -name spi -role admin`)。

### 步骤

1. 将Web浏览器指向 spi 以下格式之一的Web服务URL:

- `http://cluster-mgmt-LIF/spi/`
- `https://cluster-mgmt-LIF/spi/`

`cluster-mgmt-LIF` 是集群管理LIF的IP地址。

2. 当浏览器出现提示时, 输入您的用户帐户和密码。

在您的帐户通过身份验证后、浏览器将显示指向的链接 `/mroot/etc/log/`, `/mroot/etc/crash/`, 和 `/mroot/etc/mib/` 集群中每个节点的目录。

## 访问ONTAP节点的系统控制台

如果某个节点在启动菜单或启动环境提示符处挂起, 则只能通过系统控制台 (也称为 `_serial console`) 访问它。您可以通过与节点 SP 或集群的 SSH 连接访问节点的系统控制台。

关于此任务

SP 和 ONTAP 都提供了用于访问系统控制台的命令。但是, 从 SP 只能访问其自身节点的系统控制台。从集群中、您可以访问集群中任何其他节点(本地节点除外)的系统控制台。

步骤

1. 访问节点的系统控制台:

如果您位于 ...	输入此命令 ...
节点的 SP CLI	<code>system console</code>
ONTAP 命令行界面	<code>system node run-console</code>

2. 按照提示登录到系统控制台。

3. 要退出系统控制台, 请按 `Ctrl-D`

访问系统控制台的示例

以下示例显示了输入的结果 `system console` 命令。系统控制台指示 `node2` 正在启动环境提示符处挂起。。 `boot_ontap` 在控制台中输入命令将节点启动至ONTAP。然后, 按 `Ctrl-D` 退出控制台并返回到 SP。

```
SP node2> system console
Type Ctrl-D to exit.
```

```
LOADER>
LOADER> boot_ontap
...
*****
*                                     *
* Press Ctrl-C for Boot Menu. *
*                                     *
*****
...
```

(按 Ctrl-D 退出系统控制台。)

```
Connection to 123.12.123.12 closed.
SP node2>
```

以下示例显示了输入的结果 `system node run-console` 命令ONTAP访问node2的系统控制台、该控制台正在启动环境提示符处挂起。。 `boot_ontap` 在控制台中输入命令将node2启动至ONTAP。然后，按 Ctrl-D 退出控制台并返回到 ONTAP。

```
cluster1::> system node run-console -node node2
Pressing Ctrl-D will end this session and any further sessions you might
open on top of this session.
Type Ctrl-D to exit.

LOADER>
LOADER> boot_ontap
...
*****
*                                     *
* Press Ctrl-C for Boot Menu. *
*                                     *
*****
...
```

(按 Ctrl-D 退出系统控制台。)

```
Connection to 123.12.123.12 closed.
cluster1::>
```

## 管理ONTAP节点根卷和根聚合

节点的根卷是指出厂时或由设置软件安装的 FlexVol 卷。它是为系统文件，日志文件和核心文件预留的。目录名称为 /mroot，只能由技术支持通过systemshell访问。节点根卷的最小大小取决于平台型号。

### 节点根卷和根聚合的规则概述

节点的根卷包含该节点的特殊目录和文件。根聚合包含根卷。节点的根卷和根聚合需要遵循一些规则。

- 以下规则用于控制节点的根卷：
  - 除非技术支持指示您这样做，否则请勿修改根卷的配置或内容。
  - 请勿将用户数据存储存储在根卷中。  
  
将用户数据存储存储在根卷中会增加 HA 对中节点之间的存储交还时间。
  - 您可以将根卷移动到另一个聚合。请参见 [\[relocate-root\]](#)。
- 根聚合仅专用于节点的根卷。

ONTAP 会阻止您在根聚合中创建其他卷。

### "NetApp Hardware Universe"

#### 释放节点根卷上的空间

当节点的根卷已满或接近已满时、会显示一条警告消息。当节点的根卷已满时、该节点无法正常运行。您可以通过删除核心转储文件、数据包跟踪文件和根卷快照来释放节点根卷上的空间。

#### 步骤

1. 显示节点的核心转储文件及其名称：

```
system node coredump show
```

2. 从节点中删除不需要的核心转储文件：

```
system node coredump delete
```

3. 访问 nodeshell ：

```
system node run -node nodename
```

*nodename* 是要释放其根卷空间的节点的名称。

4. 从 nodeshell 切换到 nodeshell 高级权限级别：

```
priv set advanced
```

5. 通过 nodeshell 显示和删除节点的数据包跟踪文件：

- a. 显示节点根卷中的所有文件：

```
ls /etc
```

- b. 如果有任何数据包跟踪文件 (\*.trc)、请逐个删除它们:

```
rm /etc/log/packet_traces/file_name.trc
```

6. 通过nokeshell确定并删除节点的根卷快照:

- a. 确定根卷名称:

```
vol status
```

的`Options`(选项)列中的单词"root"表示根卷 vol status 命令输出。

在以下示例中、根卷为 vol10:

```
node1*> vol status
```

Volume	State	Status	Options
vol10	online	raid_dp, flex 64-bit	root, nvfail=on

- a. 显示根卷快照:

```
snap list root_vol_name
```

- b. 删除不需要的根卷快照:

```
snap delete root_vol_namesnapshot_name
```

7. 退出 nodeshell 并返回到 clustershell :

```
exit
```

将根卷重新定位到新聚合

根替换操作步骤可将当前根聚合迁移到另一组磁盘，而不会造成中断。

关于此任务

要重新定位根卷，必须启用存储故障转移。您可以使用 `storage failover modify -node nodename -enable true` 命令以启用故障转移。

在以下情况下，您可以将根卷的位置更改为新聚合：

- 根聚合不在您首选的磁盘上时
- 重新排列连接到节点的磁盘时
- 在执行 EOS 磁盘架的磁盘架更换时

## 步骤

1. 将权限级别设置为高级：

```
set privilege advanced
```

2. 重新定位根聚合：

```
system node migrate-root -node nodename -disklist disklist -raid-type raid-type
```

- \* 节点 \*

指定拥有要迁移的根聚合的节点。

- \* 磁盘列表 \*

指定要在其中创建新根聚合的磁盘的列表。所有磁盘都必须为备用磁盘，并归同一节点所有。所需的最小磁盘数取决于 RAID 类型。

- \* — RAID 类型 \*

指定根聚合的 RAID 类型。默认值为 raid-dp。

3. 监控作业进度：

```
job show -id jobid -instance
```

## 结果

如果所有预检均成功，则该命令将启动根卷更换作业并退出。希望节点重新启动。

## 相关信息

- ["存储故障转移修改"](#)

## 启动或停止ONTAP节点以进行维护或故障排除

出于维护或故障排除原因，您可能需要启动或停止节点。您可以从 ONTAP 命令行界面，启动环境提示符或 SP 命令行界面执行此操作。

使用SP命令行界面命令 `system power off` 或 `system power cycle` 要关闭或重新启动某个节点、可能会对该节点进行发生原因以不当方式关闭(也称为 `_dirty shutdown _`)、并且不能替代使用ONTAP正常关闭 `system node halt` 命令：

### 在系统提示符处重新启动节点

您可以从系统提示符处以正常模式重新启动节点。节点已配置为从 PC CompactFlash 卡等启动设备启动。

## 步骤

1. 如果集群包含四个或更多节点，请验证要重新启动的节点是否未持有 `epsilon`：
  - a. 将权限级别设置为高级：

```
set -privilege advanced
```

- b. 确定哪个节点持有 epsilon :

```
cluster show
```

以下示例显示 "node1" 持有 epsilon :

```
cluster1::*> cluster show
Node                Health  Eligibility  Epsilon
-----
node1                true   true         true
node2                true   true         false
node3                true   true         false
node4                true   true         false
4 entries were displayed.
```

- a. 如果要重新启动的节点持有 epsilon , 则从节点中删除 epsilon :

```
cluster modify -node node_name -epsilon false
```

- b. 将 epsilon 分配给将保持正常运行的其他节点:

```
cluster modify -node node_name -epsilon true
```

- c. 返回到管理权限级别:

```
set -privilege admin
```

2. 使用 `system node reboot` 命令以重新启动节点。

如果未指定 `-skip-lif-migration` 参数、则此命令会尝试在重新启动之前将数据和集群管理生命周期同步迁移到另一个节点。如果 LIF 迁移失败或超时, 重新启动过程将中止, ONTAP 将显示一个错误, 指示 LIF 迁移失败。

```
cluster1::> system node reboot -node node1 -reason "software upgrade"
```

节点将开始重新启动过程。此时将显示 ONTAP 登录提示, 指示重新启动过程已完成。

## 在启动环境提示符处启动 ONTAP

您可以在节点的启动环境提示符处启动 ONTAP 的当前版本或备份版本。

### 步骤

1. 使用从存储系统提示符处访问启动环境提示符 `system node halt` 命令:

存储系统控制台将显示启动环境提示符。

2. 在启动环境提示符处，输入以下命令之一：

要启动 ...	输入 ...
ONTAP 的当前版本	boot_ontap
启动设备中的 ONTAP 主映像	boot_primary
启动设备中的 ONTAP 备份映像	boot_backup

如果您不确定要使用哪个映像、应使用 `boot_ontap` 在第一个实例中。

## 关闭节点

如果节点无响应，或者支持人员指示您在进行故障排除时关闭节点，您可以关闭节点。

### 步骤

1. 如果集群包含四个或更多节点，请验证要关闭的节点是否未持有 `epsilon`：

a. 将权限级别设置为高级：

```
set -privilege advanced
```

b. 确定哪个节点持有 `epsilon`：

```
cluster show
```

以下示例显示 "node1" 持有 `epsilon`：

```
cluster1::*> cluster show
Node           Health Eligibility  Epsilon
-----
node1          true   true         true
node2          true   true         false
node3          true   true         false
node4          true   true         false
4 entries were displayed.
```

a. 如果要关闭的节点持有 `epsilon`，则从节点中删除 `epsilon`：

```
cluster modify -node node_name -epsilon false
```

b. 将 `epsilon` 分配给将保持正常运行的其他节点：

```
cluster modify -node node_name -epsilon true
```

c. 返回到管理权限级别：

```
set -privilege admin
```

2. 使用 `system node halt` 命令以关闭节点。

如果未指定 `-skip-lif-migration` 参数、则此命令会在关闭之前尝试将数据和集群管理的生命周期同步迁移到另一个节点。如果 LIF 迁移失败或超时，则关闭过程将中止，而 ONTAP 将显示一个错误以指示 LIF 迁移失败。

您可以同时使用两个手动触发核心转储并在关闭时触发 `-dump` 参数。

以下示例将关闭名为 "node1" 的节点以进行硬件维护：

```
cluster1::> system node halt -node node1 -reason 'hardware maintenance'
```

## 使用启动菜单管理ONTAP节点

您可以使用启动菜单来更正节点上的配置问题，重置管理员密码，初始化磁盘，重置节点配置以及将节点配置信息还原回启动设备。



HA 对使用时 "加密 SAS 或 NVMe 驱动器 (SED, NSE, FIPS)", 您必须按照主题中的说明进行操作 "将 FIPS 驱动器或 SED 恢复到未受保护的模式" 初始化系统之前 HA 对中的所有驱动器 (启动选项 4 或 9)。如果不这样做，则在重新利用驱动器时，可能会导致未来数据丢失。

### 步骤

1. 使用重新启动节点以访问启动菜单 `system node reboot` 命令。

节点将开始重新启动过程。

2. 在重新启动过程中，当系统提示时，按 `Ctrl-C` 显示启动菜单。

此节点将显示启动菜单的以下选项：

```
(1) Normal Boot.
(2) Boot without /etc/rc.
(3) Change password.
(4) Clean configuration and initialize all disks.
(5) Maintenance mode boot.
(6) Update flash from backup config.
(7) Install new software first.
(8) Reboot node.
(9) Configure Advanced Drive Partitioning.
(10) Set onboard key management recovery secrets.
(11) Configure node for external key management.
Selection (1-11)?
```



启动菜单选项（2） Boot without /etc/rc 已废弃，不会对系统生效。

3. 输入相应的数字，选择以下选项之一：

至 ...	选择 ...
继续在正常模式下启动节点	1) 正常启动
更改节点的密码，也是 "admin" 帐户密码	3) 更改密码
初始化节点的磁盘并为此节点创建根卷	<p>4) 清理配置并初始化所有磁盘</p> <p> 此菜单选项将擦除节点磁盘上的所有数据，并将节点配置重置为出厂默认设置。</p> <p>仅在节点已从集群中删除且未加入其他集群后选择此菜单项。</p> <p>对于具有内部或外部磁盘架的节点，将初始化内部磁盘上的根卷。如果没有内部磁盘架，则会初始化外部磁盘上的根卷。</p> <p>如果要初始化的节点包含已分区用于根数据分区的磁盘，则必须先取消分区这些磁盘，然后才能初始化此节点，请参见 *。9) 配置高级驱动器分区 * 和 "磁盘和聚合管理"。</p>
执行聚合和磁盘维护操作，并获取详细的聚合和磁盘信息。	<p>5) 维护模式启动</p> <p>您可以使用退出维护模式 halt 命令：</p>
将配置信息从节点的根卷还原到启动设备，例如 PC CompactFlash 卡	<p>6) 从备份配置更新闪存</p> <p>ONTAP 会将某些节点配置信息存储在启动设备上。当节点重新启动时，启动设备上的信息会自动备份到节点的根卷上。如果启动设备损坏或需要更换，您必须使用此菜单选项将配置信息从节点的根卷还原到启动设备。</p>
在节点上安装新软件	<p>7) 首先安装新软件</p> <p>如果启动设备上的 ONTAP 软件不支持要用于根卷的存储阵列，您可以使用此菜单选项获取支持存储阵列的软件版本并将其安装在节点上。</p> <p>此菜单选项仅适用于在未安装根卷的节点上安装较新版本的 ONTAP 软件。Do not 使用此菜单选项升级 ONTAP。</p>
重新启动节点。	8) 重新启动节点

至 ...	选择 ...
取消对所有磁盘的分区并删除其所有权信息，或者清理配置并使用整个磁盘或分区磁盘初始化系统	<p>9) 配置高级驱动器分区</p> <p>高级驱动器分区选项为配置为根数据或根数据数据分区的磁盘提供了额外的管理功能。启动选项 9 提供了以下选项：</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>(9a) Unpartition all disks and remove their ownership information.</p> <p>(9b) Clean configuration and initialize system with partitioned disks.</p> <p>(9c) Clean configuration and initialize system with whole disks.</p> <p>(9d) Reboot the node.</p> <p>(9e) Return to main boot menu.</p> </div>

## 查看ONTAP集群中节点的属性

您可以查看集群中一个或多个节点的属性、例如、名称、所有者、位置、型号、序列号、节点已运行多长时间、运行状况以及加入集群的资格。

### 步骤

1. 要显示指定节点的属性或集群中所有节点的属性、请使用 `system node show` 命令：

### 显示节点信息的示例

以下示例显示有关 `node1` 的详细信息：

```
cluster1::> system node show -node node1
                Node: node1
                Owner: Eng IT
                Location: Lab 5
                Model: model_number
Serial Number: 12345678
Asset Tag: -
Uptime: 23 days 04:42
NVRAM System ID: 118051205
System ID: 0118051205
Vendor: NetApp
Health: true
Eligibility: true
Differentiated Services: false
All-Flash Optimized: true
Capacity Optimized: false
QLC Optimized: false
All-Flash Select Optimized: false
SAS2/SAS3 Mixed Stack Support: none
```

## 修改ONTAP节点的属性

您可以根据需要修改节点的属性。您可以修改的属性包括节点的所有者信息，位置信息，资产标记以及加入集群的资格。

### 关于此任务

可以使用在高级权限级别修改节点加入集群的资格 `-eligibility` 的参数 `system node modify` 或 `cluster modify` 命令：如果将节点的资格设置为 `false`，则此节点将在集群中变为非活动状态。



您不能在本地修改节点资格。必须从其他节点修改。使用集群 HA 配置也无法修改节点的合格性。



您应避免将节点的资格设置为 `false`，但恢复节点配置或延长节点维护时间等情况除外。如果节点不符合条件，则对该节点的 SAN 和 NAS 数据访问可能会受到影响。

### 步骤

1. 使用 `system node modify` 命令以修改节点的属性。

### 修改节点属性的示例

以下命令会修改 "node1" 节点的属性。节点的所有者设置为 "Joe Smith"，其资产标签设置为 "js1234"：

```
cluster1::> system node modify -node node1 -owner "Joe Smith" -assettag
js1234
```

## 相关信息

- "系统节点修改"
- "集群修改"

## 重命名ONTAP节点

您可以根据需要更改节点的名称。

### 步骤

1. 要重命名节点、请使用 `system node rename` 命令：

```
`-newname` 参数用于指定节点的新名称。有关的详细信息 `system node rename`  
，请参见 link:https://docs.netapp.com/us-en/ontap-cli/system-node-rename.html ["ONTAP 命令参考"]。
```

如果要重命名集群中的多个节点，必须分别对每个节点运行此命令。



节点名称不能为 "all"，因为 "all" 是系统保留名称。

### 重命名节点的示例

以下命令会将节点 "node1" 重命名为 "node1a"：

```
cluster1::> system node rename -node node1 -newname node1a
```

## 管理单节点ONTAP集群

单节点集群是在独立节点上运行的集群的一种特殊实施。建议不要使用单节点集群、因为它们不提供冗余。如果节点关闭、则无法访问数据。



为了实现容错和无中断运行、强烈建议您使用配置集群 "高可用性(HA对)"。

如果您选择配置或升级单节点集群、则应注意以下事项：

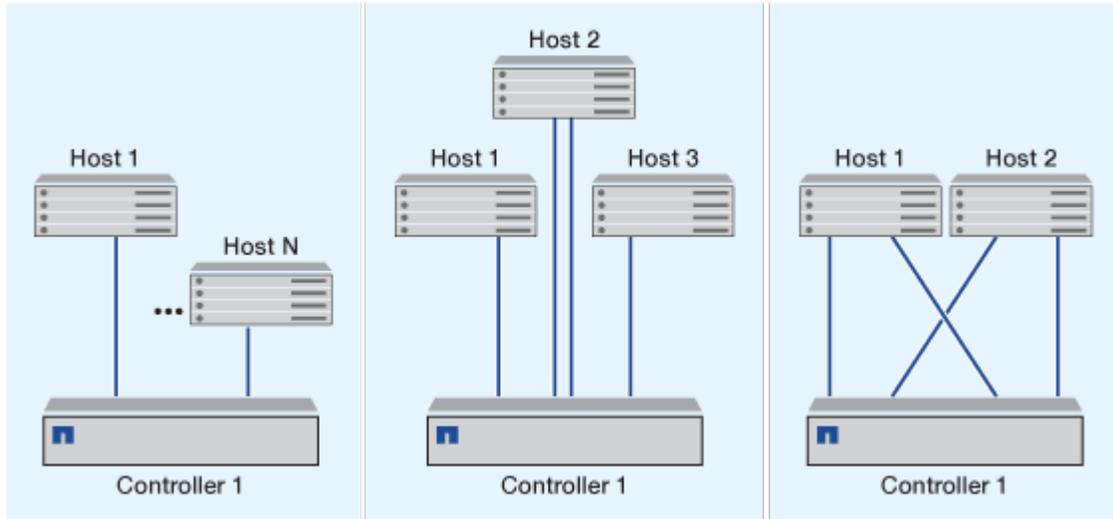
- 单节点集群不支持根卷加密。
- 如果要删除节点以包含单节点集群、则应通过将集群端口修改为数据端口、然后在数据端口上创建数据RIF来修改集群端口以提供数据流量。
- 对于单节点集群、您可以在软件设置期间指定配置备份目标。设置后，可以使用 ONTAP 命令修改这些设置。
- 如果有多台主机连接到该节点、则可以为每个主机配置不同的操作系统、例如Windows或Linux。如果从主机到控制器有多条路径，则必须在主机上启用 ALUA。

## 为 iSCSI SAN 主机配置单个节点的方式

您可以将iSCSI SAN主机配置为直接连接到单个节点或通过一个或多个IP交换机进行连接。此节点可以与交换机建立多个iSCSI连接。

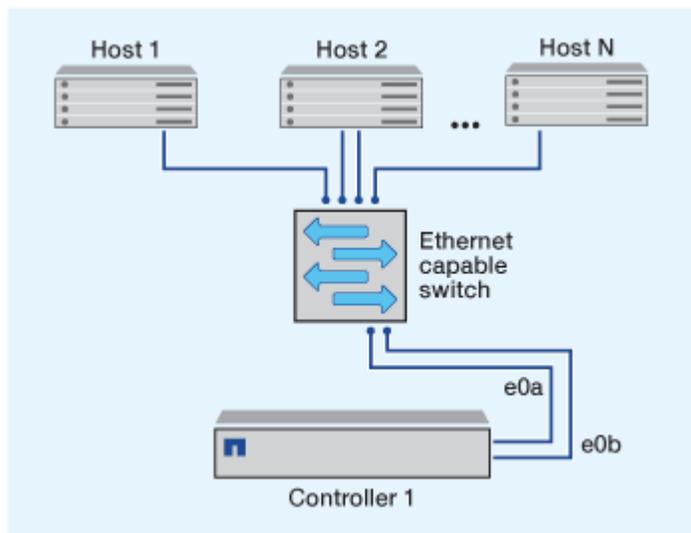
### 直连单节点配置

在直连单节点配置中、一个或多个主机直接连接到此节点。



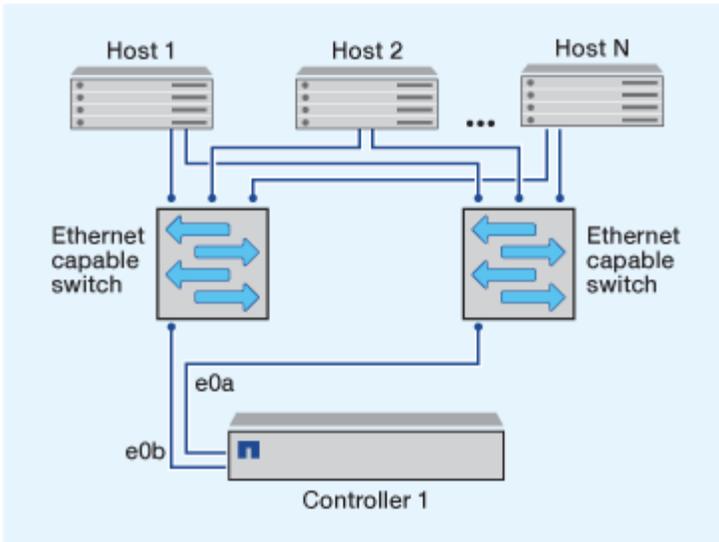
### 单网络单节点配置

在单网络单节点配置中，一个交换机将单个节点连接到一个或多个主机。由于只有一个交换机，因此此配置并非完全冗余。



### 多网络单节点配置

在多网络单节点配置中，两个或多个交换机将一个节点连接到一个或多个主机。由于有多个交换机，因此此配置完全冗余。



### 使用单个节点配置 FC 和 FC-NVMe SAN 主机的方式

您可以通过一个或多个网络结构为 FC 和 FC-NVMe SAN 主机配置单个节点。需要 N-Port ID 虚拟化（NPIV），并且必须在网络结构中的所有 FC 交换机上启用。如果不使用 FC 交换机，则无法将 FC 或 FC-NVMe SAN 主机直接连接到单个节点。

#### 单网络结构单节点配置

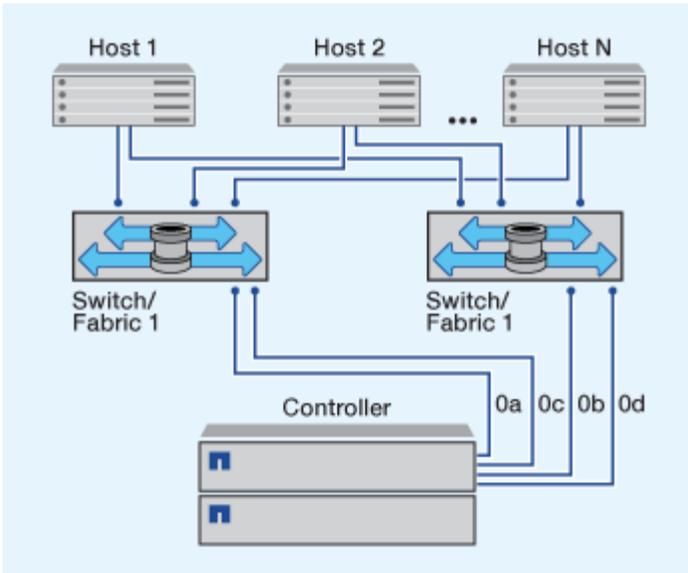
在单网络结构单节点配置中，有一个交换机将单个节点连接到一个或多个主机。由于只有一个交换机，因此此配置并非完全冗余。

在单网络结构单节点配置中，如果您只有从主机到节点的单个路径，则不需要多路径软件。

#### 多网络结构单节点配置

在多网络结构单节点配置中，有两个或更多交换机将单个节点连接到一个或多个主机。为了简单起见，下图显示了一个仅包含两个网络结构的多网络结构单节点配置，但在任何多网络结构配置中，您可以有两个或更多网络结构。在此图中，存储控制器挂载在顶部机箱中，底部机箱可以为空，也可以具有 IOMX 模块，如本示例所示。

例如，图中的 FC 目标端口（0a，0c，0b，0d）。实际端口号因存储节点的型号以及是否使用扩展适配器而异。



### 相关信息

"NetApp技术报告4684: 《使用NVMe-oF实施和配置现代SAN》"

### 适用于单节点集群的ONTAP升级

您可以使用ONTAP CLI 执行单节点集群的自动更新。单节点集群缺乏冗余，这意味着更新始终会造成中断。您无法使用 System Manager 执行中断性升级。

### 开始之前

您必须完成升级 "准备" 步骤。

### 步骤

1. 删除先前的 ONTAP 软件包:

```
cluster image package delete -version <previous_package_version>
```

2. 下载目标 ONTAP 软件包:

```
cluster image package get -url location
```

```
cluster1::> cluster image package get -url
http://www.example.com/software/9.7/image.tgz
```

```
Package download completed.
Package processing completed.
```

3. 验证集群软件包存储库中是否存在软件包:

```
cluster image package show-repository
```

```
cluster1::> cluster image package show-repository
Package Version  Package Build Time
-----
9.7              M/DD/YYYY 10:32:15
```

#### 4. 验证集群是否已做好升级准备：

```
cluster image validate -version <package_version_number>
```

```
cluster1::> cluster image validate -version 9.7
```

```
WARNING: There are additional manual upgrade validation checks that must
be performed after these automated validation checks have completed...
```

#### 5. 监控验证进度：

```
cluster image show-update-progress
```

#### 6. 完成验证确定的所有必需操作。

#### 7. (可选)生成软件升级预估：

```
cluster image update -version <package_version_number> -estimate-only
```

软件升级估计值可显示有关要更新的每个组件的详细信息以及估计的升级持续时间。

#### 8. 执行软件升级：

```
cluster image update -version <package_version_number>
```



如果遇到问题描述，更新将暂停并提示您采取更正操作。您可以使用 `cluster image show-update-progress` 命令查看有关任何问题的详细信息以及更新进度。更正问题描述后，您可以使用 `cluster image resume-update` 命令恢复更新。

#### 9. 显示集群更新进度：

```
cluster image show-update-progress
```

此节点将在更新过程中重新启动，并且在重新启动时无法访问。

#### 10. 触发通知：

```
autosupport invoke -node * -type all -message "Finishing_Upgrade"
```

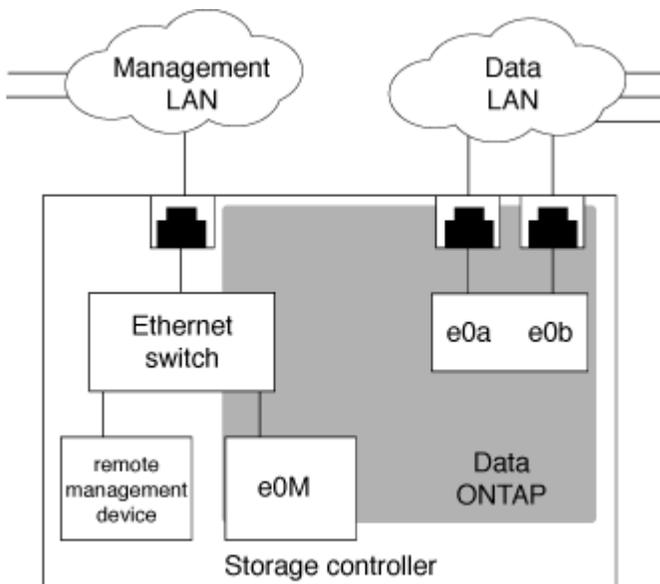
如果集群未配置为发送消息，则通知的副本将保存在本地。

## 配置 SP/BMC 网络

### 隔离网络中的ONTAP管理流量

最好在专用于管理流量的子网上配置 SP/BMC 和 e0M 管理接口。通过管理网络运行数据流量可能会导致发生原因性能下降并出现路由问题。

大多数存储控制器上的管理以太网端口（由机箱背面的扳手图标指示）连接到内部以太网交换机。内部交换机可连接到 SP/BMC 和 e0M 管理接口，您可以使用此接口通过 Telnet，SSH 和 SNMP 等 TCP/IP 协议访问存储系统。



如果您计划同时使用远程管理设备和 e0M，则必须在同一 IP 子网上对其进行配置。由于这些接口是低带宽接口，因此最佳做法是在专用于管理流量的子网上配置 SP/BMC 和 e0M。

如果无法隔离管理流量，或者专用管理网络异常庞大，则应尽量减少网络流量。传入广播或多播流量过多可能会降低 SP/BMC 性能。



某些存储控制器（例如 AFF A800）具有两个外部端口，一个用于 BMC，另一个用于 e0M。对于这些控制器，无需在同一 IP 子网上配置 BMC 和 e0M。

## 了解ONTAP SP或BMC网络配置

您可以为 SP 启用集群级别的自动网络配置（建议）。您还可以禁用 SP 自动网络配置（默认设置），并在节点级别手动管理 SP 网络配置。对于每种情况，都有一些注意事项。



本主题将同时对 SP 和 BMC 进行适用场景。

通过 SP 自动网络配置，SP 可以使用指定子网中的地址资源（包括 IP 地址，子网掩码和网关地址）来自动设置其网络。对于 SP 自动网络配置，您无需手动为每个节点的 SP 分配 IP 地址。默认情况下，SP 自动网络配置处于禁用状态；这是因为启用此配置要求首先在集群中定义用于此配置的子网。

如果启用 SP 自动网络配置，则适用以下情形和注意事项：

- 如果从未配置 SP，则会根据为 SP 自动网络配置指定的子网自动配置 SP 网络。
- 如果以前手动配置了 SP，或者现有 SP 网络配置基于不同的子网，则会根据您在 SP 自动网络配置中指定的子网重新配置集群中所有节点的 SP 网络。

重新配置可能会导致为 SP 分配不同的地址，这可能会影响 DNS 配置及其解析 SP 主机名的能力。因此，您可能需要更新 DNS 配置。

- 加入集群的节点使用指定的子网自动配置其 SP 网络。
- `system service-processor network modify` 命令不支持您更改 SP IP 地址。

启用 SP 自动网络配置后，命令仅允许启用或禁用 SP 网络接口。

- 如果先前启用了 SP 自动网络配置，则禁用 SP 网络接口会导致分配的地址资源被释放并返回到子网。
- 如果先禁用 SP 网络接口，然后重新启用，则可能会使用其他地址重新配置 SP。

如果 SP 自动网络配置处于禁用状态（默认设置），则适用以下情形和注意事项：

- 如果从未配置 SP，SP IPv4 网络配置默认使用 IPv4 DHCP，IPv6 将被禁用。

默认情况下，加入集群的节点还会使用 IPv4 DHCP 进行 SP 网络配置。

- `system service-processor network modify` 命令用于配置节点的 SP IP 地址。

如果尝试使用分配给子网的地址手动配置 SP 网络，则会显示一条警告消息。忽略警告并继续手动分配地址可能会导致地址重复。

如果在先前启用 SP 自动网络配置后禁用了此配置，则适用以下情形和注意事项：

- 如果 SP 自动网络配置禁用了 IPv4 地址系列、则 SP IPv4 网络默认使用 DHCP 和 `system service-processor network modify` 命令用于修改各个节点的 SP IPv4 配置。
- 如果 SP 自动网络配置禁用了 IPv6 地址系列、则 SP IPv6 网络和也将被禁用 `system service-processor network modify` 命令用于为各个节点启用和修改 SP IPv6 配置。

## 启用ONTAP SP / BMC自动网络配置

与手动配置 SP 网络相比，最好启用 SP 以使用自动网络配置。由于 SP 自动网络配置在集群范围内，因此您无需手动管理各个节点的 SP 网络。



此任务会同时对 SP 和 BMC 执行适用场景。

- 要用于 SP 自动网络配置的子网必须已在集群中定义，并且与 SP 网络接口不存在资源冲突。
  - `network subnet show` 命令可显示集群的子网信息。

有关的详细信息 `network subnet show`，请参见"ONTAP 命令参考"。

用于强制子网关联的参数(`-force-update-lif-associations` 的参数 `network subnet` 命令)仅在网络生命周期管理器上受支持、而在SP网络接口上不受支持。

- 如果要对 SP 使用 IPv6 连接，则必须已为 ONTAP 配置并启用 IPv6 。

命令可 `network options ipv6 show` 显示ONTAP的IPv6设置的当前状态。有关的详细信息 `network options ipv6 show`，请参见"ONTAP 命令参考"。

### 步骤

1. 使用为希望SP使用的子网指定IPv4或IPv6地址系列和名称 `system service-processor network auto-configuration enable` 命令：
2. 使用显示SP自动网络配置 `system service-processor network auto-configuration show` 命令：
3. 如果您随后要为处于仲裁状态的所有节点禁用或重新启用SP IPv4或IPv6网络接口、请使用 `system service-processor network modify` 命令 `-address-family [IPv4|IPv6]`和 `-enable [true |false]`参数。

启用 SP 自动网络配置后，您无法修改仲裁节点的 SP IP 地址。您只能启用或禁用 SP IPv4 或 IPv6 网络接口。

如果某个节点超出仲裁范围、您可以通过运行来修改该节点的SP网络配置、包括SP IP地址 `system service-processor network modify` 并确认您要覆盖此节点的SP自动网络配置。但是，当节点加入仲裁时，将根据指定子网对节点进行 SP 自动重新配置。

## 手动配置ONTAP SP或BMC网络

如果您没有为 SP 设置自动网络配置，则必须手动配置节点的 SP 网络，才能使用 IP 地址访问 SP 。

### 开始之前

如果要对 SP 使用 IPv6 连接，则必须已为 ONTAP 配置并启用 IPv6 。命令用于 `network options ipv6` 管理ONTAP的IPv6设置。有关的详细信息 `network options ipv6`，请参见"ONTAP 命令参考"。



此任务会同时对 SP 和 BMC 执行适用场景。

您可以将 SP 配置为使用 IPv4 ， IPv6 或同时使用这两者。SP IPv4 配置支持静态寻址和 DHCP 寻址，而 SP IPv6 配置仅支持静态寻址。

如果已设置SP自动网络配置、则无需手动为各个节点和配置SP网络 `system service-processor network modify` 命令仅用于启用或禁用SP网络接口。

## 步骤

### 1. 使用为节点配置SP网络 `system service-processor network modify` 命令：

- `-address-family` 参数用于指定要修改SP的IPv4配置还是IPv6配置。
- `-enable` 参数用于启用指定IP地址系列的网络接口。
- `-dhcp` 参数用于指定是使用DHCP服务器中的网络配置还是使用您提供的网络地址。

您可以通过设置启用DHCP (`-dhcp to v4`)。您不能为 IPv6 配置启用 DHCP 。

- `-ip-address` 参数用于指定SP的公共IP地址。

如果尝试使用分配给子网的地址手动配置 SP 网络，则会显示一条警告消息。忽略警告并继续手动分配地址可能会导致分配重复的地址。

- `-netmask` 参数用于指定SP的网络掩码(如果使用IPv4)。
- `-prefix-length` 参数用于指定SP子网掩码的网络前缀长度(如果使用IPv6)。
- `-gateway` 参数用于指定SP的网关IP地址。

### 2. 重复步骤 1 ， 为集群中的其余节点配置 SP 网络。

### 3. 使用显示SP网络配置并验证SP设置状态 `system service-processor network show` 命令 `-instance` 或 `-field setup-status parameters`

节点的 SP 设置状态可以是以下状态之一：

- `not-setup` ——未配置
- `succeeded` --配置成功
- `in-progress` 配置正在进行中
- `failed` --配置失败

## 配置SP网络的示例

以下示例将节点的 SP 配置为使用 IPv4 ， 启用 SP 并显示 SP 网络配置以验证设置：

```

cluster1::> system service-processor network modify -node local
-address-family IPv4 -enable true -ip-address 192.168.123.98
-netmask 255.255.255.0 -gateway 192.168.123.1

cluster1::> system service-processor network show -instance -node local

                Node: node1
            Address Type: IPv4
    Interface Enabled: true
        Type of Device: SP
                Status: online
            Link Status: up
            DHCP Status: none
            IP Address: 192.168.123.98
            MAC Address: ab:cd:ef:fe:ed:02
            Netmask: 255.255.255.0
Prefix Length of Subnet Mask: -
    Router Assigned IP Address: -
        Link Local IP Address: -
            Gateway IP Address: 192.168.123.1
            Time Last Updated: Thu Apr 10 17:02:13 UTC 2014
            Subnet Name: -
Enable IPv6 Router Assigned Address: -
            SP Network Setup Status: succeeded
            SP Network Setup Failure Reason: -

1 entries were displayed.

cluster1::>

```

## 修改ONTAP服务处理器API配置

SP API 是一种安全网络 API ，可使 ONTAP 通过网络与 SP 进行通信。您可以更改 SP API 服务使用的端口，续订此服务用于内部通信的证书或完全禁用此服务。只有在极少数情况下才需要修改配置。

关于此任务

- SP API服务使用端口 50000 默认情况下。

例如、如果您的网络设置中包含端口、则可以更改此端口值 50000 用于其他网络应用程序的通信、或者您希望区分来自其他应用程序的流量和由SP API服务生成的流量。

- SP API 服务使用的 SSL 和 SSH 证书位于集群内部，不会分发到外部。

如果证书不太可能受到影响，您可以续订这些证书。

- 默认情况下，SP API 服务处于启用状态。

您只需要在极少数情况下禁用 SP API 服务，例如，在未配置或使用 SP 且您希望禁用此服务的专用 LAN 中。

如果 SP API 服务已禁用，则 API 不接受任何传入连接。此外，基于网络的 SP 固件更新和基于网络的 SP "d自有系统" 日志收集等功能将不可用。系统将切换到使用串行接口。

#### 步骤

1. 使用切换到高级权限级别 `set -privilege advanced` 命令：
2. 修改 SP API 服务配置：

如果您要 ...	使用以下命令 ...
更改 SP API 服务使用的端口	<code>system service-processor api-service modify</code> 使用 <code>-port {49152..65535}</code> 参数
续订 SP API 服务用于内部通信的 SSL 和 SSH 证书	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 对于ONTAP 9.5或更高版本、请使用 <code>system service-processor api-service renew-internal-certificate</code></li> <li>• 适用于 ONTAP 9.4 及更早版本</li> <li>• <code>system service-processor api-service renew-certificates</code></li> </ul> <p>如果未指定任何参数，则仅续订主机证书（包括客户端和服务端证书）。</p> <p>如果 <code>-renew-all true</code> 参数、则会续订主机证书和根CA证书。</p>
通信	
禁用或重新启用 SP API 服务	<code>system service-processor api-service modify</code> 使用 <code>-is-enabled {true</code>

3. 使用显示SP API服务配置 `system service-processor api-service show` 命令：

## 使用SP/BMC远程管理节点

### 使用SP或BMC远程管理ONTAP节点

您可以使用板载控制器（称为服务处理器（Service Processor，SP）或基板管理控制器（Baseboard Management Controller，BMC））远程管理节点。所有当前平台型号均包含此远程管理控制器。无论节点的运行状态如何，控制器都会保持正常运行。

有关平台SP和BMC支持的完整详细信息、请参阅["支持列表"](#)NetApp支持站点上的。

## 使用ONTAP服务处理器进行远程节点管理

服务处理器（SP）是一种远程管理设备，可用于远程访问，监控节点并对其进行故障排除。

SP 的主要功能包括：

- 您可以通过 SP 远程访问节点，以诊断，关闭，重新启动或重新启动节点，而不管节点控制器的状态如何。

SP 由备用电压供电，只要节点至少有一个电源提供输入电源，此电压就可用。

您可以从管理主机使用安全 Shell 客户端应用程序登录到 SP。然后，您可以使用 SP 命令行界面远程监控节点并对其进行故障排除。此外，您还可以使用 SP 远程访问串行控制台并运行 ONTAP 命令。

您可以从串行控制台访问 SP，也可以从 SP 访问串行控制台。通过 SP，您可以同时打开 SP 命令行界面会话和单独的控制台会话。

例如，当温度传感器变得极高或极低时，ONTAP 会触发 SP 以正常方式关闭主板。串行控制台不响应，但您仍可以在控制台上按 Ctrl-G 来访问 SP 命令行界面。然后，您可以使用 `system power on` 或 `system power cycle` 从 SP 启动或重新启动节点。命令。

- SP 可监控环境传感器并记录事件，以帮助您在及时采取有效的服务措施。

SP 可监控环境传感器，例如节点温度，电压，电流和风扇速度。当环境传感器达到异常状态时，SP 会记录异常读数，将问题描述通知 ONTAP，并根据需要通过 AutoSupport 消息发送警报和 "d自有系统" 通知，而不管节点是否可以发送 AutoSupport 消息。

SP 还会记录启动进度，现场可更换单元（FRU）更改，ONTAP 生成的事件以及 SP 命令历史记录等事件。您可以手动调用 AutoSupport 消息以包含从指定节点收集的 SP 日志文件。

除了代表发生故障的节点生成这些消息并将其他诊断信息附加到 AutoSupport 消息之外，SP 对 AutoSupport 功能没有任何影响。AutoSupport 配置设置和消息内容行为是从 ONTAP 继承的。



SP 不依赖 `-transport` 的参数设置 `system node autosupport modify` 用于发送通知的命令。SP 仅使用简单邮件传输协议（Simple Mail Transport Protocol，SMTP），并要求其主机的 AutoSupport 配置包含邮件主机信息。

如果启用了 SNMP，则 SP 会针对所有 "d自有系统" 事件向已配置的陷阱主机生成 SNMP 陷阱。

- SP 具有一个非易失性内存缓冲区，可在系统事件日志（SEL）中存储多达 4,000 个事件，以帮助您在诊断问题。

SEL 会将每个审核日志条目存储为一个审核事件。它存储在 SP 上的板载闪存中。SP 会通过 AutoSupport 消息自动将 SEL 中的事件列表发送给指定的收件人。

SEL 包含以下信息：

- SP 检测到的硬件事件，例如，有关电源，电压或其他组件的传感器状态
- SP 检测到的错误—例如通信错误，风扇故障或内存或 CPU 错误
- 节点发送给 SP 的关键软件事件，例如崩溃、通信故障、启动失败或用户因发出 SP 而触发的 "d自有系统" `system reset` 或 `system power cycle` 命令

- 无论管理员是否已登录或连接到串行控制台， SP 都会监控该控制台。

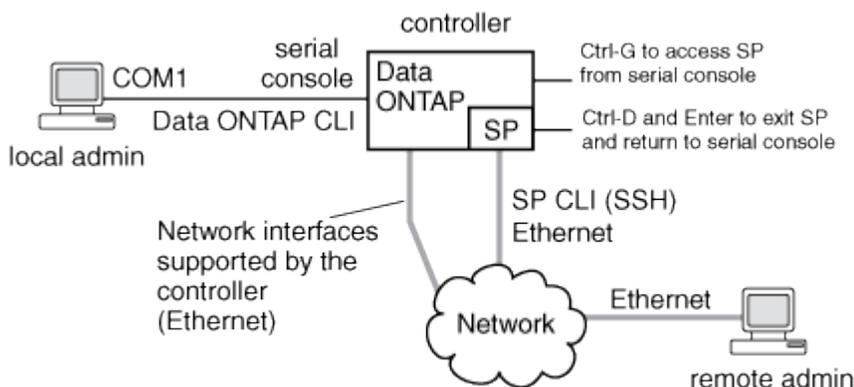
消息发送到控制台后， SP 会将其存储在控制台日志中。只要 SP 通过任一节点电源供电，控制台日志就会持续存在。由于 SP 使用备用电源运行，因此，即使节点重新加电或关闭， SP 仍保持可用。

- 如果配置了 SP ，则可以使用硬件辅助接管。
- 通过 SP API 服务， ONTAP 可以通过网络与 SP 进行通信。

此服务可通过支持基于网络的功能来增强 SP 的 ONTAP 管理，例如使用网络接口更新 SP 固件，使节点能够访问另一节点的 SP 功能或系统控制台以及从另一节点上传 SP 日志。

您可以通过以下方式修改 SP API 服务的配置：更改此服务使用的端口，续订此服务用于内部通信的 SSL 和 SSH 证书或完全禁用此服务。

下图显示了对节点的 ONTAP 和 SP 的访问。SP 接口可通过以太网端口访问（由机箱后部的扳手图标指示）：



## 使用ONTAP基板管理控制器远程管理节点

在某些硬件平台上、已对软件进行自定义、以支持基板管理控制器(BMC)中的新板载控制器。BMC 具有命令行界面（ CLI ）命令，您可以使用这些命令远程管理设备。

BMC 的工作原理与服务处理器（ Service Processor ， SP ）类似，并使用许多相同的命令。您可以使用 BMC 执行以下操作：

- 配置 BMC 网络设置。
- 远程访问节点并执行节点管理任务，例如诊断，关闭，重新启动或重新启动节点。

SP 和 BMC 之间存在一些差异：

- BMC 完全控制对电源元件，散热元件，温度传感器，电压传感器和电流传感器的环境监控。BMC 会通过 IPMI 向 ONTAP 报告传感器信息。
- 某些高可用性（ HA ）命令和存储命令有所不同。
- BMC 不会发送 AutoSupport 消息。

运行ONTAP时也可以进行自动固件更新，但需满足以下要求：

- 必须安装 BMC 固件修订版 1.15 或更高版本。



要将 BMC 固件从 1.12 升级到 1.15 或更高版本，需要手动更新。

- 完成固件更新后，BMC 将自动重新启动。



在 BMC 重新启动期间，节点操作不受影响。

## 管理ONTAP SP或BMC固件更新

ONTAP 包含一个称为 *baseline image* 的 SP 固件映像。如果随后有新版本的 SP 固件可用，您可以选择下载该固件并将 SP 固件更新到下载的版本，而无需升级 ONTAP 版本。



本主题将同时对 SP 和 BMC 进行适用场景。

ONTAP 提供了以下管理 SP 固件更新的方法：

- 默认情况下，SP 自动更新功能处于启用状态，允许在以下情况下自动更新 SP 固件：
  - 升级到新版本的 ONTAP 时

ONTAP 升级过程会自动包括 SP 固件更新，前提是与 ONTAP 捆绑的 SP 固件版本比节点上运行的 SP 版本更新。



ONTAP检测到失败的SP自动更新并触发纠正措施以重试SP自动更新最多三次。如果三次重试都失败，请参阅["NetApp知识库：健康监视器 SPAutoUpgradeFailedMajorAlert SP升级失败 - AutoSupport消息"](#)。

- 从 NetApp 支持站点下载 SP 固件版本且下载的版本高于 SP 当前运行的版本时
- 降级或还原到早期版本的 ONTAP 时

SP 固件会自动更新到您还原或降级到的 ONTAP 版本所支持的最新兼容版本。不需要手动更新 SP 固件。

您可以选择使用禁用SP自动更新功能 `system service-processor image modify` 命令：但是，建议您保持启用此功能。禁用此功能可能会导致 ONTAP 映像和 SP 固件映像之间的组合不是最佳组合或不符合要求。

- 使用ONTAP、您可以手动触发SP更新、并使用指定应如何进行更新 `system service-processor image update` 命令：

您可以指定以下选项：

- 要使用的SP固件包 (`-package`)

您可以通过指定软件包文件名将 SP 固件更新为已下载的软件包。进步 `system image package show` 命令可显示节点上可用的所有软件包文件(包括SP固件包的文件)。

- 是否使用基线SP固件包进行SP更新 (-baseline)

您可以将 SP 固件更新为与当前运行的 ONTAP 版本捆绑在一起的基线版本。



如果您使用一些更高级的更新选项或参数，则可能会临时清除 BMC 的配置设置。重新启动后，ONTAP 可能需要长达 10 分钟的时间来还原 BMC 配置。

- 使用ONTAP、您可以使用显示从ONTAP触发的最新SP固件更新的状态 `system service-processor image update-progress show` 命令：

更新 SP 固件时，与 SP 的任何现有连接将终止。无论是自动触发还是手动触发 SP 固件更新，都是如此。

相关信息

["NetApp 下载：系统固件和诊断"](#)

## 固件更新使用ONTAP SP或BMC和网络接口

如果 SP 运行的是 1.5，2.5，3.1 或更高版本，则从 ONTAP 触发的 SP 固件更新支持通过 SP 网络接口使用基于 IP 的文件传输机制。



本主题将同时对 SP 和 BMC 进行适用场景。

通过网络接口更新 SP 固件比通过串行接口更新要快。它可以缩短更新 SP 固件的维护时间，并且不会对 ONTAP 操作造成中断。ONTAP 附带了支持此功能的 SP 版本。它们也可从 NetApp 支持站点获得，并可安装在运行兼容版本的 ONTAP 的控制器上。

如果您运行的是 SP 1.5，2.5，3.1 或更高版本，则以下固件升级行为适用：

- ONTAP 触发的 `_automatically_` SP 固件更新默认使用网络接口进行更新；但是，如果发生以下情况之一，SP 自动更新将切换到使用串行接口进行固件更新：
  - SP 网络接口未配置或不可用。
  - 基于 IP 的文件传输失败。
  - SP API 服务已禁用。

无论您运行的是哪个 SP 版本，从 SP CLI 触发的 SP 固件更新始终使用 SP 网络接口进行更新。

相关信息

["NetApp 下载：系统固件和诊断"](#)

## 使用集群用户帐户访问ONTAP服务处理器

尝试访问 SP 时，系统会提示您提供凭据。使用创建的集群用户帐户 `service-processor` 应用程序类型可以在集群的任何节点上访问SP命令行界面。SP 用户帐户通过 ONTAP 进行管理，并通过密码进行身份验证。从ONTAP 9.9.1开始、SP用户帐户必须具有 `admin` 角色。

用于访问 SP 的用户帐户通过 ONTAP 而不是 SP 命令行界面进行管理。如果使用创建了集群用户帐户、则该帐

用户可以访问SP `-application` 的参数 `security login create` 命令设置为 `service-processor` 和 `-authmethod` 参数设置为 `password`。SP 仅支持密码身份验证。

您必须指定 `-role` 参数。

- 在ONTAP 9.9.1及更高版本中、您必须指定 `admin`。 `-role` 参数、以及对帐户进行的任何修改都需要 `admin` 角色。出于安全原因、不再允许使用其他角色。
  - 如果要升级到ONTAP 9.9.1或更高版本、请参见 ["可访问服务处理器的用户帐户的更改"](#)。
  - 如果要还原到ONTAP 9.8或更早版本、请参见 ["验证可访问服务处理器的用户帐户"](#)。
- 在ONTAP 9.8及更早版本中、任何角色都可以访问SP、但 `admin` 建议使用。

默认情况下、名为"`admin`"的集群用户帐户包含 `service-processor` 应用程序类型、并可访问SP。

ONTAP 会阻止您使用为系统预留的名称（例如 "`root`" 和 "`naroot`"）创建用户帐户。您不能使用系统预留名称来访问集群或 SP。

您可以使用显示当前SP用户帐户 `-application service-processor` 的参数 `security login show` 命令：

有关的详细信息 `security login show`，请参见["ONTAP 命令参考"](#)。

## 从管理主机访问节点的ONTAP SP或BMC

您可以从管理主机登录到节点的 SP 以远程执行节点管理任务。

开始之前

必须满足以下条件：

- 用于访问 SP 的管理主机必须支持 SSHv2。
- 您必须已设置用于访问 SP 的用户帐户。

要访问SP、您的用户帐户必须已使用创建 `-application` 的参数 `security login create` 命令设置为 `service-processor` 和 `-authmethod` 参数设置为 `password`。



此任务会同时对 SP 和 BMC 执行适用场景。

如果 SP 配置为使用 IPv4 或 IPv6 地址，并且在 10 分钟内从主机尝试 SSH 登录连续五次失败，则 SP 将拒绝 SSH 登录请求并暂停与主机 IP 地址的通信 15 分钟。通信将在 15 分钟后恢复，您可以尝试重新登录到 SP。

ONTAP 会阻止您创建或使用系统预留名称（例如 "`root`" 和 "`naroot`"）来访问集群或 SP。

步骤

1. 从管理主机登录到 SP：

```
ssh username@SP_IP_address
```

2. 出现提示时、输入密码 `username`。

此时将显示 SP 提示符，指示您有权访问 SP 命令行界面。

### 从管理主机访问SP的示例

以下示例显示了如何使用用户帐户登录到 SP joe，已设置为访问 SP。

```
[admin_host]$ ssh joe@192.168.123.98
joe@192.168.123.98's password:
SP>
```

以下示例显示了如何使用 IPv6 全局地址或 IPv6 路由器公布的地址在为 IPv6 设置了 SSH 且为 IPv6 配置了 SP 的节点上登录到 SP。

```
[admin_host]$ ssh joe@fd22:8b1e:b255:202::1234
joe@fd22:8b1e:b255:202::1234's password:
SP>
```

```
[admin_host]$ ssh joe@fd22:8b1e:b255:202:2a0:98ff:fe01:7d5b
joe@fd22:8b1e:b255:202:2a0:98ff:fe01:7d5b's password:
SP>
```

## 从系统控制台访问节点的ONTAP SP或BMC

您可以从系统控制台（也称为 `_serial console`）访问 SP 以执行监控或故障排除任务。

关于此任务

此任务会同时对 SP 和 BMC 执行适用场景。

步骤

1. 在提示符处按 Ctrl-G，从系统控制台访问 SP 命令行界面。
2. 出现提示时，登录到 SP 命令行界面。

此时将显示 SP 提示符，指示您有权访问 SP 命令行界面。

3. 退出 SP 命令行界面并按 Ctrl-D 返回到系统控制台，然后按 Enter 键。

### 从系统控制台访问SP CLI的示例

以下示例显示了在系统控制台中按 Ctrl-G 以访问 SP CLI 的结果。。 `help system power` 在 SP 提示符处输入命令、然后依次按 Ctrl-D 和 Enter 返回到系统控制台。

```
cluster1::>
```

(按 Ctrl-G 访问 SP 命令行界面。)

```
Switching console to Service Processor
Service Processor Login:
Password:
SP>
SP> help system power
system power cycle - power the system off, then on
system power off - power the system off
system power on - power the system on
system power status - print system power status
SP>
```

(按 Ctrl-D ， 然后按 Enter 返回到系统控制台。)

```
cluster1::>
```

## 了解ONTAP SP命令行界面、SP控制台和系统控制台会话之间的关系

您可以打开 SP CLI 会话以远程管理节点，也可以打开单独的 SP 控制台会话以访问节点的控制台。SP 控制台会话可对并发系统控制台会话中显示的输出进行镜像。SP 和系统控制台具有独立的 Shell 环境，并具有独立的登录身份验证。

了解 SP 命令行界面， SP 控制台和系统控制台会话之间的关系有助于您远程管理节点。下面介绍了会话之间的关系：

- 一次只能有一个管理员登录到 SP 命令行界面会话；但是，您可以通过 SP 同时打开 SP 命令行界面会话和单独的 SP 控制台会话。

SP命令行界面以SP提示符指示 (SP>) 。在SP命令行界面会话中、您可以使用SP `system console` 命令以启动SP控制台会话。同时，您可以通过 SSH 启动单独的 SP 命令行界面会话。如果按 Ctrl-D 退出 SP 控制台会话，则会自动返回到 SP 命令行界面会话。如果 SP 命令行界面会话已存在，则会显示一条消息，询问您是否终止现有的 SP 命令行界面会话。如果输入 "y" ，则现有 SP 命令行界面会话将终止，使您能够从 SP 控制台返回到 SP 命令行界面。此操作会记录在 SP 事件日志中。

在通过SSH连接的ONTAP命令行界面会话中、您可以通过运行ONTAP切换到节点的系统控制台 `system node run-console` 命令。

- 出于安全原因， SP CLI 会话和系统控制台会话具有独立的登录身份验证。

从SP CLI启动SP控制台会话时(使用SP `system console` 命令)、则系统会提示您输入系统控制台凭据。在从系统控制台会话访问 SP CLI 时 (按 Ctrl-G) ，系统会提示您输入 SP CLI 凭据。

- SP 控制台会话和系统控制台会话具有独立的 shell 环境。

SP 控制台会话会镜像并发系统控制台会话中显示的输出。但是，并发系统控制台会话不会镜像 SP 控制台会话。

SP 控制台会话不会镜像并发 SSH 会话的输出。

## 添加管理主机IP地址以访问ONTAP服务处理器

默认情况下，SP 接受来自任何 IP 地址的管理主机的 SSH 连接请求。您可以将 SP 配置为仅接受来自具有指定 IP 地址的管理主机的 SSH 连接请求。所做的更改将应用于对集群中任何节点的 SP 的 SSH 访问。

### 步骤

1. 使用仅为指定的IP地址授予SP访问权限 `system service-processor ssh add-allowed-addresses` 命令 `-allowed-addresses` 参数。
  - 的值 `-allowed-addresses` 参数必须以的格式指定 `address/netmask`和多个`address /netmask` 对之间必须以逗号分隔、例如 `10.98.150.10/24, fd20:8b1e:b255:c09b::/64`。
  - 设置 `-allowed-addresses` 参数设置为 `0.0.0.0/0, ::/0` 启用所有IP地址以访问SP (默认值)。
  - 如果通过将SP访问限制为仅指定的IP地址来更改默认值、则ONTAP会提示您确认是否希望使用指定的IP地址来替换"allow all"默认设置 (`0.0.0.0/0, ::/0`) 。
  - `system service-processor ssh show` 命令可显示可访问SP的IP地址。
2. 如果要阻止指定IP地址访问SP、请使用 `system service-processor ssh remove-allowed-addresses` 命令 `-allowed-addresses` 参数。

如果您阻止所有 IP 地址访问 SP ，则无法从任何管理主机访问 SP 。

### 管理可访问SP的IP地址的示例

以下示例显示了对 SP 进行 SSH 访问的默认设置，通过仅允许指定 IP 地址访问 SP 来更改默认设置，从访问列表中删除指定的 IP 地址，然后还原所有 IP 地址的 SP 访问：

```

cluster1::> system service-processor ssh show
  Allowed Addresses: 0.0.0.0/0, ::/0

cluster1::> system service-processor ssh add-allowed-addresses -allowed
-addresses 192.168.1.202/24, 192.168.10.201/24

Warning: The default "allow all" setting (0.0.0.0/0, ::/0) will be
replaced
      with your changes. Do you want to continue? {y|n}: y

cluster1::> system service-processor ssh show
  Allowed Addresses: 192.168.1.202/24, 192.168.10.201/24

cluster1::> system service-processor ssh remove-allowed-addresses -allowed
-addresses 192.168.1.202/24, 192.168.10.201/24

Warning: If all IP addresses are removed from the allowed address list,
all IP
      addresses will be denied access. To restore the "allow all"
default,
      use the "system service-processor ssh add-allowed-addresses
      -allowed-addresses 0.0.0.0/0, ::/0" command. Do you want to
continue?
      {y|n}: y

cluster1::> system service-processor ssh show
  Allowed Addresses: -

cluster1::> system service-processor ssh add-allowed-addresses -allowed
-addresses 0.0.0.0/0, ::/0

cluster1::> system service-processor ssh show
  Allowed Addresses: 0.0.0.0/0, ::/0

```

在**ONTAP SP**或**BMC**命令行界面中查看帮助信息

联机帮助显示 SP/BMC 命令行界面命令和选项。

关于此任务

此任务会同时对 SP 和 BMC 执行适用场景。

步骤

1. 要显示 SP/BMC 命令的帮助信息，请输入以下命令：

要访问 <b>SP</b> 帮助 ...	要访问 <b>BMC</b> 帮助...
Type <code>help</code> 在SP提示符处。	Type <code>system</code> 在BMC提示符处。

以下示例显示了 SP CLI 联机帮助。

```
SP> help
date - print date and time
exit - exit from the SP command line interface
events - print system events and event information
help - print command help
priv - show and set user mode
sp - commands to control the SP
system - commands to control the system
version - print SP version
```

以下示例显示了 BMC 命令行界面联机帮助。

```
BMC> system
system acp - acp related commands
system battery - battery related commands
system console - connect to the system console
system core - dump the system core and reset
system cpld - cpld commands
system log - print system console logs
system power - commands controlling system power
system reset - reset the system using the selected firmware
system sensors - print environmental sensors status
system service-event - print service-event status
system fru - fru related commands
system watchdog - system watchdog commands

BMC>
```

2. 要显示SP/BMC命令选项的帮助信息、请输入 `help` 在SP/BMC命令之前或之后。

以下示例显示了SP的SP命令行界面联机帮助 `events` 命令：

```
SP> help events
events all - print all system events
events info - print system event log information
events newest - print newest system events
events oldest - print oldest system events
events search - search for and print system events
```

以下示例显示了BMC的BMC命令行界面联机帮助 `system power` 命令：

```
BMC> system power help
system power cycle - power the system off, then on
system power off - power the system off
system power on - power the system on
system power status - print system power status

BMC>
```

有关此过程中所述命令的更多信息，请参见["ONTAP 命令参考"](#)。

相关信息

- ["事件"](#)
- ["系统电源"](#)

## 用于远程节点管理的ONTAP命令

您可以通过访问其SP并运行SP CLI 命令，或者访问BMC并运行BMC CLI 命令来远程执行节点管理任务。对于几个常见的远程节点管理任务，您还可以从集群中的另一个节点使用ONTAP命令。某些SP和BMC命令是特定于平台的，可能在您的平台上不可用。

某些命令类型可以在SP和BMC命令集中使用。当输入命令行时就会显示它们之间的区别。

示例

- 这 `help`SP` 中的命令： ``SP> help`
- 这 `help`BMC` 中的命令： ``BMC> help`

详细了解 `help`` 可用于SP和BMC 的命令选项["在ONTAP SP或BMC命令行界面中查看帮助信息"](#)。

了解有关相应ONTAP BMC CLI 的更多信息["ONTAP基板管理控制器支持的命令行界面命令"](#)。

如果您要 ...	使用此 SP 命令 ...	使用此BMC命令	使用此ONTAP命令...
显示SP/ BMC/ ONTAP的可用命令或指定命令的子命令	help [command]	help [command]	不适用
显示SP/ BMC/ ONTAP CLI 的当前权限级别	priv show	priv show	不适用
设置权限级别以访问SP/ BMC/ ONTAP CLI 的指定模式	priv set {admin	advanced	diag }
priv set {admin	advanced	diag	test }
不适用	显示系统日期和时间	date	date
date	显示SP/ BMC/ ONTAP记录的事件	events {all	info
newest number	oldest number	search keyword }	events {all
info	newest	oldest	search }
不适用	显示SP/ BMC/ ONTAP状态和网络配置信息	sp status  [-v	-d ]  * 这 `-v`选项以详细形式显示SP统计信息。 * 这 `-d`选项将SP调试日志添加到显示中。
bmc status  [-v	-d ]  * 这 `-v`选项以详细形式显示SP统计信息。 * 这 `-d`选项将SP调试日志添加到显示中。	system service-processor show	显示SP/ BMC/ ONTAP启动的时间长度以及过去1、5 和 15 分钟内运行队列中的平均作业数
sp uptime	bmc uptime	不适用	显示系统控制台日志
system log	system log  [-a]	system log  (打印系统控制台日志)	显示SP/ BMC/ ONTAP日志档案或档案中的文件

如果您要 ...	使用此 SP 命令 ...	使用此BMC命令	使用此ONTAP命令...
sp log history show  [-archive {latest	{all	archive-name }][-dump {all	file-name }}
bmc log history show  [-archive {latest	{all	archive-name }][-dump {all	file-name }}
不适用	显示节点控制器的电源状态	system power status	system power status
system node power show	显示电池信息	system battery show	system battery show
不适用	显示扩展器传感器的 ACP 信息或状态	system acp  [show	sensors show ]
不适用	不适用	列出所有系统 FRU 及其 ID	system fru list
system fru list	不适用	显示指定 FRU 的产品信息	system fru show fru_id
system fru show  [ show <id> ]	不适用	显示 FRU 数据历史记录日志	system fru log show  (高级权限级别)
system fru log show	不适用	显示环境传感器的状态，包括其状态和当前值	system sensors  或  system sensors show
system sensors  {show	filter <sensor_string> }	system node environment sensors show	显示指定传感器的状态和 详细信息

如果您要 ...	使用此 SP 命令 ...	使用此BMC命令	使用此ONTAP命令...
system sensors get sensor_name  您可以获取 sensor_name 使用 system sensors 或 system sensors show 命令：	system sensors  [get ]	不适用	显示SP/ BMC/ ONTAP固件版本信息
version	version	system service-processor image show	显示SP/ BMC/ ONTAP命令历史记录
sp log audit  (高级权限级别)	bmc log audit  (高级权限级别)	不适用	显示SP/ BMC/ ONTAP调试信息
sp log debug  (高级权限级别)	bmc log debug  (高级权限级别)	不适用	显示SP/ BMC/ ONTAP消息文件
sp log messages  (高级权限级别)	bmc log messages  (高级权限级别)	不适用	显示用于收集 watchdog 重置事件的系统取证信息的设置，显示在 watchdog 重置事件期间收集的系統取证信息，或者清除收集的系統取证信息
system forensics  [show	log dump	log clear ]	不适用
不适用	登录到系统控制台	system console	system console
system node run-console	您应按 Ctrl-D 退出系统控制台会话。	打开或关闭节点，或者执行重新启动（关闭电源，然后重新打开）	system power on
system power on	system node power on  (高级权限级别)	system power off	system power off
不适用	system power cycle	system power cycle	不适用

如果您要 ...	使用此 SP 命令 ...	使用此BMC命令	使用此ONTAP命令...
<p>备用电源保持打开，以使 SP 保持运行，而不会中断。在重新启动期间，在重新打开电源之前会短暂暂停。</p> <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 10px; margin-left: 20px;"> <p> 使用这些命令关闭节点或对节点重新加电可能发生原因会导致节点异常关闭(也称为_dirty shutdown_)、并且不能替代使用ONTAP正常关闭 system node halt 命令：</p> </div>	<p>创建核心转储并重置节点</p>	<p>system core [-f]</p> <p>。 -f 选项用于强制创建核心转储并重置节点。</p>	<p>system core</p>
<p>system node coredump trigger</p> <p>(高级权限级别)</p>	<p>这些命令的效果与按节点上的不可屏蔽中断（NMI）按钮相同，它会导致节点异常关闭，并在暂停节点时强制转储核心文件。当节点上的ONTAP挂起或不响应等命令时、这些命令很有用 system node shutdown。生成的核心转储文件将显示在的输出中 system node coredump show 命令：只要节点的输入电源不中断， SP 就会保持运行。</p>	<p>使用可选指定的 BIOS 固件映像（主，备份或当前）重新启动节点，以从节点启动设备映像损坏等问题中恢复</p>	<p>system reset</p> <p>{primary</p>
<p>backup</p>	<p>current }</p>	<p>system reset</p> <p>{ current</p>	<p>primary</p>
<p>backup }</p>	<p>system node reset` 与 ` -firmware {primary</p>	<p>backup</p>	<p>current } 范围</p> <p>(高级权限级别)</p>

如果您要 ...	使用此 SP 命令 ...	使用此BMC命令	使用此ONTAP命令...
 <p>此操作会导致节点异常关闭。</p> <p>如果未指定 BIOS 固件映像，则会使用当前映像进行重新启动。只要节点的输入电源不中断，SP 就会保持运行。</p>	<p>将当前电池固件映像与指定的固件映像进行比较</p>	<pre>system battery verify [image_URL]</pre> <p>(高级权限级别)</p> <p>条件 image_URL 未指定、则使用默认电池固件映像进行比较。</p>	<pre>system battery verify [image_URL]</pre> <p>(高级权限级别)</p> <p>条件 image_URL 未指定、则使用默认电池固件映像进行比较。</p>
不适用	<p>从指定位置的映像更新电池固件</p>	<pre>system battery flash [image_URL]</pre> <p>(高级权限级别)</p> <p>如果电池固件自动升级过程因某种原因失败，请使用此命令。</p>	不适用
不适用	<p>使用指定位置的映像更新SP/ BMC/ ONTAP固件</p>	<pre>sp update image_URL</pre> <p>`image_URL`不得超过200 个字符。</p>	<pre>bmc update image_URL</pre> <p>`image_URL`不得超过200 个字符。</p>
<pre>system service-processor image update</pre>	<p>重新启动SP/ BMC/ ONTAP</p>	<pre>sp reboot</pre>	<pre>bmc reboot</pre>
<pre>system service-processor reboot-sp</pre>	<p>擦除 NVRAM 闪存内容</p>	<pre>system nvram flash clear</pre> <p>(高级权限级别)</p> <p>控制器电源关闭时、无法启动此命令 (system power off) 。</p>	不适用
不适用	<p>退出SP/ BMC/ ONTAP CLI</p>	<pre>exit</pre>	<pre>exit</pre>

#### 相关信息

- ["ONTAP 命令参考"](#)

## 使用基于阈值的SP传感器读数和状态监控ONTAP节点运行状况

基于阈值的传感器会定期读取各种系统组件的数据。SP 会将基于阈值的传感器的读数与其预设的阈值限制进行比较，这些限制定义了组件的可接受运行条件。

SP 会根据传感器读数显示传感器状态，以帮助您监控组件的状况。

基于阈值的传感器示例包括系统温度传感器，电压传感器，电流传感器和风扇速度传感器。基于阈值的传感器的具体列表取决于平台。

基于阈值的传感器具有以下阈值、这些阈值将显示在SP的输出中 `system sensors` 命令：

- 下临界值（LCR）
- 非临界下限（LNC）
- 非严重上限（UNC）
- 临界上限（UCR）

如果传感器读数介于 LNC 和 LCR 之间，或者介于 UNC 和 UCR 之间，则表示组件显示有问题的迹象，并且可能会因此发生系统故障。因此，您应尽快规划组件服务。

如果传感器读数低于 LCR 或高于 UCR，则表示组件发生故障，即将发生系统故障。因此，需要立即关注此组件。

下图显示了由阈值指定的严重性范围：



您可以在下找到基于阈值的传感器的读数 `Current` 列 `system sensors` 命令输出。 `system sensors get sensor_name` 命令可显示指定传感器的其他详细信息。当基于阈值的传感器的读数超过非临界阈值和临界阈值范围时，此传感器会报告严重性不断提高的问题。当读数超过阈值限制时，中的传感器状态 `system sensors` 命令输出将从更改为 `ok` 到 `nc` (非关键)或 `cr` (严重)根据超过的阈值、事件消息会记录在SEL事件日志中。

某些基于阈值的传感器并不具有全部四个阈值级别。对于这些传感器、缺少的阈值将显示 `na` 作为中的限制 `system sensors` 命令输出、表示特定传感器对于给定阈值没有限制或严重性问题、SP不会监控该传感器的该阈值。

### `system sensors`命令输出示例

以下示例显示了显示的一些信息 `system sensors` 命令：

```
SP node1> system sensors
```

Sensor Name	Current	Unit	Status	LCR	LNC
UNC	UCR				
CPU0_Temp_Margin	-55.000	degrees C	ok	na	na
-5.000	0.000				
CPU1_Temp_Margin	-56.000	degrees C	ok	na	na
-5.000	0.000				
In_Flow_Temp	32.000	degrees C	ok	0.000	10.000
42.000	52.000				
Out_Flow_Temp	38.000	degrees C	ok	0.000	10.000
59.000	68.000				
CPU1_Error	0x0	discrete	0x0180	na	na
na	na				
CPU1_Therm_Trip	0x0	discrete	0x0180	na	na
na	na				
CPU1_Hot	0x0	discrete	0x0180	na	na
na	na				
IO_Mid1_Temp	30.000	degrees C	ok	0.000	10.000
55.000	64.000				
IO_Mid2_Temp	30.000	degrees C	ok	0.000	10.000
55.000	64.000				
CPU_VTT	1.106	Volts	ok	1.028	1.048
1.154	1.174				
CPU0_VCC	1.154	Volts	ok	0.834	0.844
1.348	1.368				
3.3V	3.323	Volts	ok	3.053	3.116
3.466	3.546				
5V	5.002	Volts	ok	4.368	4.465
5.490	5.636				
STBY_1.8V	1.794	Volts	ok	1.678	1.707
1.892	1.911				
...					

基于阈值的传感器的**system**传感器传感器**Sensor\_name**命令输出示例

以下示例显示了输入的结果 `system sensors get sensor_name` 在基于阈值的传感器5V的SP CLI中:

```

SP node1> system sensors get 5V

Locating sensor record...
Sensor ID           : 5V (0x13)
Entity ID          : 7.97
Sensor Type (Analog) : Voltage
Sensor Reading     : 5.002 (+/- 0) Volts
Status             : ok
Lower Non-Recoverable : na
Lower Critical     : 4.246
Lower Non-Critical  : 4.490
Upper Non-Critical  : 5.490
Upper Critical     : 5.758
Upper Non-Recoverable : na
Assertion Events   :
Assertions Enabled  : lnc- lcr- ucr+
Deassertions Enabled : lnc- lcr- ucr+

```

## 系统传感器命令输出中的**ONTAP SP**传感器状态值

离散传感器没有阈值。其读数、显示在下 Current 列 `system sensors` 命令输出、不具有实际意义、因此SP会忽略它。。 Status 列 `system sensors` 命令输出以十六进制格式显示离散传感器的状态值。

离散传感器的示例包括风扇传感器，电源设备（PSU）故障传感器和系统故障传感器。离散传感器的具体列表取决于平台。

您可以使用SP命令行界面 `system sensors get sensor_name` 用于帮助解释大多数离散传感器状态值的命令。以下示例显示了输入的结果 `system sensors get sensor_name` 对于离散传感器 `CPU0_Error` 和 `IO_Slot1_present`:

```

SP node1> system sensors get CPU0_Error

Locating sensor record...
Sensor ID           : CPU0_Error (0x67)
Entity ID          : 7.97
Sensor Type (Discrete): Temperature
States Asserted    : Digital State
                   : [State Deasserted]

```

```

SP node1> system sensors get IO_Slot1_Present
Locating sensor record...
Sensor ID           : IO_Slot1_Present (0x74)
Entity ID          : 11.97
Sensor Type (Discrete): Add-in Card
States Asserted    : Availability State
                   [Device Present]

```

虽然 `system sensors get sensor_name` 命令可显示大多数离散传感器的状态信息、但不提供 `System_Fw_Status`、`System_监视器`、`PSU1_Input_Type`和`PSU2_Input_Type`离散传感器的状态信息。您可以使用以下信息来解释这些传感器的状态值。

### System\_FW\_Status

`System_Fw_Status`传感器的状况以的形式显示 `0xAABB`。您可以组合的信息 `AA` 和 `BB` 确定传感器的状况。

`AA` 可以具有以下值之一：

值	传感器的状况
01.	系统固件错误
02.	系统固件挂起
04.	系统固件进度

`BB` 可以具有以下值之一：

值	传感器的状况
00	系统软件已正确关闭
01.	正在初始化内存
02.	NVMEM 正在初始化（存在 NVMEM 时）
04.	还原内存控制器中心（MCH）值（如果存在 NVMEM）
05.	用户已进入设置程序
13.	启动操作系统或加载程序
1F	BIOS 正在启动

值	传感器的状况
20.	LOADER 正在运行
21.	LOADER 正在对主 BIOS 固件进行编程。您不能关闭系统。
22.	LOADER 正在对备用 BIOS 固件进行编程。您不能关闭系统。
2f	ONTAP正在运行
60	SP 已关闭系统
61.	SP 已启动系统
62.	SP 已重置系统
63.	SP watchdog 重新启动
64	SP watchdog 冷重置

例如， System\_FW\_Status 传感器状态 0x042F 表示 " 系统固件运行中（ 04 ）， ONTAP 正在运行（ 2F ） " 。

### system\_watchdog

System\_Watchdog 传感器可能具有以下条件之一：

- **0x0080**

此传感器的状态未更改

值	传感器的状况
0x0081	计时器中断
0x0180	计时器已过期
0x0280	硬重置
0x0480	关闭电源
0x0880	重新启动

例如， System\_Watchdog 传感器状态 0x0880 表示发生 watchdog 超时并导致系统重新启动。

## PSU1\_Input\_Type和PSU2\_Input\_Type

对于直流（DC）电源，PSU1\_Input\_Type 和 PSU2\_Input\_Type 传感器不适用。对于交流（AC）电源，传感器状态可以为以下值之一：

值	传感器的状况
0x01 xx	220V PSU 类型
0x02 xx	110V PSU类型

例如，PSU1\_Input\_Type 传感器状态 0x0280 表示传感器报告 PSU 类型为 110V。

## 用于管理服务处理器的ONTAP命令

ONTAP 提供了用于管理 SP 的命令，包括 SP 网络配置，SP 固件映像，对 SP 的 SSH 访问以及常规 SP 管理。

### 用于管理 SP 网络配置的命令

如果您要 ...	运行此 ONTAP 命令 ...
为 SP 启用 SP 自动网络配置以使用指定子网的 IPv4 或 IPv6 地址系列	<code>system service-processor network auto-configuration enable</code>
为 SP 指定的子网的 IPv4 或 IPv6 地址系列禁用 SP 自动网络配置	<code>system service-processor network auto-configuration disable</code>
显示SP自动网络配置	<code>system service-processor network auto-configuration show</code>
手动为节点配置 SP 网络，包括以下内容： <ul style="list-style-type: none"><li>• IP 地址系列（IPv4 或 IPv6）</li><li>• 是否应启用指定 IP 地址系列的网络接口</li><li>• 如果您使用的是 IPv4，则是使用 DHCP 服务器的网络配置还是使用您指定的网络地址</li><li>• SP 的公有 IP 地址</li><li>• SP 的网络掩码（如果使用 IPv4）</li><li>• SP 子网掩码的网络前缀长度（如果使用 IPv6）</li><li>• SP 的网关 IP 地址</li></ul>	<code>system service-processor network modify</code>

如果您要 ...	运行此 <b>ONTAP</b> 命令 ...
<p>显示 SP 网络配置，包括以下内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 已配置的地址系列（IPv4 或 IPv6）及其是否已启用</li> <li>• 远程管理设备类型</li> <li>• 当前 SP 状态和链路状态</li> <li>• 网络配置，例如 IP 地址，MAC 地址，网络掩码，子网掩码的前缀长度，路由器分配的 IP 地址，链路本地 IP 地址和网关 IP 地址</li> <li>• 上次更新 SP 的时间</li> <li>• 用于 SP 自动配置的子网的名称</li> <li>• 是否启用 IPv6 路由器分配的 IP 地址</li> <li>• SP 网络设置状态</li> <li>• SP 网络设置失败的原因</li> </ul>	<p><code>system service-processor network show</code></p> <p>要显示完整的SP网络详细信息、需要 <code>-instance</code> 参数。</p>
<p>修改 SP API 服务配置，包括以下内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 更改 SP API 服务使用的端口</li> <li>• 启用或禁用 SP API 服务</li> </ul>	<p><code>system service-processor api-service modify</code></p> <p>(高级权限级别)</p>
<p>显示 SP API 服务配置</p>	<p><code>system service-processor api-service show</code></p> <p>(高级权限级别)</p>
<p>续订 SP API 服务用于内部通信的 SSL 和 SSH 证书</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 对于ONTAP 9.5或更高版本：<code>system service-processor api-service renew-internal-certificates</code></li> <li>• 对于ONTAP 9.4或更早版本：<code>system service-processor api-service renew-certificates</code></li> </ul> <p>(高级权限级别)</p>

用于管理 **SP** 固件映像的命令

如果您要 ...	运行此 <b>ONTAP</b> 命令 ...
显示当前安装的 SP 固件映像的详细信息，包括以下内容： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 远程管理设备类型</li> <li>• 启动 SP 所使用的映像（主映像或备份映像），其状态和固件版本</li> <li>• 固件自动更新是否已启用以及上次更新状态</li> </ul>	<pre>system service-processor image show</pre> <p>。 <code>-is-current</code> 参数表示当前用于启动SP的映像(主映像或备份映像)、如果安装的固件版本是最新版本、则不会显示此映像。</p>
启用或禁用 SP 自动固件更新	<pre>system service-processor image modify</pre> <p>默认情况下，更新 ONTAP 或手动下载新版本的 SP 固件时，SP 固件会自动更新。建议不要禁用自动更新，因为这样做可能会导致 ONTAP 映像和 SP 固件映像之间的组合不理想或不符合要求。</p>
在节点上手动下载 SP 固件映像	<pre>system node image get</pre> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;">  <p>在运行之前 <code>system node image</code> 命令、则必须将权限级别设置为高级 (<code>set -privilege advanced</code>)，在系统提示您继续时输入 <code>*y*</code>。</p> </div> <p>SP 固件映像随 ONTAP 一起打包。您无需手动下载 SP 固件，除非您要使用与 ONTAP 附带的 SP 固件版本不同的 SP 固件版本。</p>
显示从 ONTAP 触发的最新 SP 固件更新的状态，包括以下信息： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 最新 SP 固件更新的开始和结束时间</li> <li>• 是否正在进行更新以及完成百分比</li> </ul>	<pre>system service-processor image update-progress show</pre>

### 用于管理对 **SP** 的 **SSH** 访问的命令

如果您要 ...	运行此 <b>ONTAP</b> 命令 ...
仅向指定的 IP 地址授予 SP 访问权限	<pre>system service-processor ssh add-allowed-addresses</pre>
阻止指定的 IP 地址访问 SP	<pre>system service-processor ssh remove-allowed-addresses</pre>
显示可访问 SP 的 IP 地址	<pre>system service-processor ssh show</pre>

## 用于常规 SP 管理的命令

如果您要 ...	运行此 ONTAP 命令 ...
显示常规 SP 信息，包括以下信息： <ul style="list-style-type: none"><li>• 远程管理设备类型</li><li>• 当前 SP 状态</li><li>• 是否配置了 SP 网络</li><li>• 网络信息，例如公有 IP 地址和 MAC 地址</li><li>• SP 固件版本和智能平台管理接口（ Intelligent Platform Management Interface ， IPMI ）版本</li><li>• 是否启用 SP 固件自动更新</li></ul>	<code>system service-processor show</code> 显示完整的 SP 信息需要 <code>-instance</code> 参数。
重新启动节点上的 SP	<code>system service-processor reboot-sp</code>
生成并发送一条 AutoSupport 消息，其中包含从指定节点收集的 SP 日志文件	<code>system node autosupport invoke-splog</code>
显示集群中收集的 SP 日志文件的分配映射，包括驻留在每个收集节点中的 SP 日志文件的序列号	<code>system service-processor log show-allocations</code>

### 相关信息

["ONTAP 命令参考"](#)

## 用于 BMC 管理的 ONTAP 命令

基板管理控制器（ BMC ）支持这些 ONTAP 命令。

BMC 使用的某些命令与服务处理器（ Service Processor ， SP ）相同。BMC 支持以下 SP 命令。

如果您要 ...	使用此命令 ...
显示 BMC 信息	<code>system service-processor show</code>
显示 / 修改 BMC 网络配置	<code>system service-processor network show/modify</code>
重置 BMC	<code>system service-processor reboot-sp</code>
显示 / 修改当前安装的 BMC 固件映像的详细信息	<code>system service-processor image show/modify</code>
更新 BMC 固件	<code>system service-processor image update</code>

如果您要 ...	使用此命令 ...
显示最新 BMC 固件更新的状态	<code>system service-processor image update-progress show</code>
为 BMC 启用自动网络配置，以便在指定子网上使用 IPv4 或 IPv6 地址	<code>system service-processor network auto-configuration enable</code>
在为 BMC 指定的子网上禁用 IPv4 或 IPv6 地址的自动网络配置	<code>system service-processor network auto-configuration disable</code>
显示 BMC 自动网络配置	<code>system service-processor network auto-configuration show</code>

对于 BMC 固件不支持的命令，将返回以下错误消息。

```
::> Error: Command not supported on this platform.
```

相关信息

- ["system service-processor"](#)

## ONTAP 基板管理控制器支持的命令行界面命令

您可以使用 SSH 登录到 BMC。BMC 命令行支持以下命令。

命令	功能
系统	显示所有命令的列表。
系统控制台	连接到系统的控制台。使用 ... Ctrl+D 退出会话。
系统核心	转储系统核心并重置。
重新启动系统	关闭系统电源，然后再打开。
关闭系统电源	关闭系统。
打开系统电源	打开系统电源。
系统电源状态	打印系统电源状态。
系统重置	重置系统。

命令	功能
系统日志	打印系统控制台日志
系统 FRU 显示 [id]	转储所有 / 选定的现场可更换单元 ( Field Replaceable Unit , FRU ) 信息。

## 管理ONTAP集群时间(仅限集群管理员)

如果集群时间不准确，可能会出现问题。尽管您可以通过 ONTAP 手动设置集群上的时区，日期和时间，但您应配置网络时间协议 ( NTP ) 服务器以同步集群时间。

从 ONTAP 9.5 开始，您可以为 NTP 服务器配置对称身份验证。

NTP 始终处于启用状态。但是，要使集群与外部时间源同步，仍需要进行配置。使用 ONTAP ，您可以通过以下方式管理集群的 NTP 配置：

- 最多可以将10个外部NTP服务器与集群相关联 (`cluster time-service ntp server create`) 。
  - 为了实现冗余和时间服务质量，应至少将三个外部 NTP 服务器与集群相关联。
  - 您可以使用 NTP 服务器的 IPv4 或 IPv6 地址或完全限定主机名来指定 NTP 服务器。
  - 您可以手动指定要使用的 NTP 版本 ( v3 或 v4 ) 。

默认情况下，ONTAP 会自动选择给定外部 NTP 服务器支持的 NTP 版本。

如果 NTP 服务器不支持您指定的 NTP 版本，则无法进行时间交换。

- 在高级权限级别，您可以将与集群关联的外部 NTP 服务器指定为更正和调整集群时间的主要时间源。
- 您可以显示与集群关联的NTP服务器 (`cluster time-service ntp server show`) 。
- 您可以修改集群的NTP配置 (`cluster time-service ntp server modify`) 。
- 您可以解除集群与外部NTP服务器的关联 (`cluster time-service ntp server delete`) 。
- 在高级权限级别、您可以通过清除所有外部NTP服务器与集群的关联来重置配置 (`cluster time-service ntp server reset`) 。

加入集群的节点会自动采用集群的 NTP 配置。

除了使用 NTP 之外，您还可以使用 ONTAP 手动管理集群时间。当您需要更正错误的时间（例如，重新启动后节点的时间明显不正确）时，此功能很有用。在这种情况下，您可以为集群指定一个大致时间，直到 NTP 可以与外部时间服务器同步为止。手动设置的时间将在集群中的所有节点上生效。

您可以通过以下方式手动管理集群时间：

- 您可以设置或修改集群上的时区、日期和时间 (`cluster date modify`) 。
- 您可以显示集群的当前时区、日期和时间设置 (`cluster date show`) 。



作业计划不会根据手动集群日期和时间更改进行调整。这些作业将根据创建作业的当前集群时间或最近运行的作业时间计划运行。因此、如果手动更改集群日期或时间、则必须使用 `job show` 和 `job history show` 用于验证所有计划作业是否已按您的要求排队并完成的命令。

## 用于管理集群时间的命令

您可以使用 `cluster time-service ntp server` 用于管理集群的NTP服务器的命令。您可以使用 `cluster date` 用于手动管理集群时间的命令。

从 ONTAP 9.5 开始，您可以为 NTP 服务器配置对称身份验证。

使用以下命令可以管理集群的 NTP 服务器：

如果您要 ...	使用此命令 ...
将集群与外部 NTP 服务器关联，而不进行对称身份验证	<code>cluster time-service ntp server create -server server_name</code>
将集群与 ONTAP 9.5 或更高版本中可用的对称身份验证的外部 NTP 服务器相关联	<code>cluster time-service ntp server create -server server_ip_address -key-id key_id</code>   。 <code>key_id</code> 必须引用配置有 "cluster time-service ntr key" 的现有共享密钥。
为现有 NTP 服务器启用对称身份验证可以通过添加所需的密钥 ID 来修改现有 NTP 服务器以启用身份验证。  适用于 ONTAP 9.5 或更高版本	<code>cluster time-service ntp server modify -server server_name -key-id key_id</code>
禁用对称身份验证	<code>cluster time-service ntp server modify -server server_name -is-authentication-enabled false</code>
配置共享 NTP 密钥	<code>cluster time-service ntp key create -id shared_key_id -type shared_key_type -value shared_key_value</code>   共享密钥由 ID 引用。节点和 NTP 服务器上的 ID，类型和值必须相同
显示有关与集群关联的 NTP 服务器的信息	<code>cluster time-service ntp server show</code>
修改与集群关联的外部 NTP 服务器的配置	<code>cluster time-service ntp server modify</code>

如果您要 ...	使用此命令 ...
断开 NTP 服务器与集群的关联	<code>cluster time-service ntp server delete</code>
通过清除所有外部 NTP 服务器与集群的关联来重置配置	<code>cluster time-service ntp server reset</code>
	 此命令需要高级权限级别。

使用以下命令可以手动管理集群时间：

如果您要 ...	使用此命令 ...
设置或修改时区，日期和时间	<code>cluster date modify</code>
显示集群的时区，日期和时间设置	<code>cluster date show</code>

相关信息

- ["cluster date show"](#)
- ["修改集群日期"](#)
- ["集群时间服务NTP"](#)
- ["作业显示"](#)

## 管理横幅和 MOTD

了解ONTAP登录横幅和每日消息文本

使用ONTAP、您可以配置登录横幅或每日消息(Message of the Day、MOTD)、以便向集群或Storage Virtual Machine (SVM)的System Manager和命令行界面用户传达管理信息。

在提示用户进行身份验证（例如密码）之前，控制台会话（仅限集群访问）或 SSH 会话（适用于集群或 SVM 访问）中会显示一个横幅。例如，您可以使用横幅向尝试登录到系统的用户显示如下警告消息：

```
$ ssh admin@cluster1-01
```

```
This system is for authorized users only. Your IP Address has been logged.
```

```
Password:
```

用户通过身份验证后，在显示 clustershell 提示符之前，控制台会话（仅适用于集群访问）或 SSH 会话（适用于集群或 SVM 访问）会显示 MOTD。例如，您可以使用 MOTD 显示欢迎消息或信息性消息，例如，只有经过身份验证的用户才能看到以下消息：

```
$ ssh admin@cluster1-01
```

```
Password:
```

```
Greetings. This system is running ONTAP 9.0.  
Your user name is 'admin'. Your last login was Wed Apr 08 16:46:53 2015  
from 10.72.137.28.
```

您可以使用创建或修改横幅或MOTD的内容 `security login banner modify` 或 `security login motd modify` 命令、方法如下：

- 您可以使用命令行界面以交互方式或非交互方式指定用于横幅或 MOTD 的文本。

交互模式、在不使用的情况下使用命令时启动 `-message` 或 `-uri` 参数、用于在消息中使用换行符(也称为行尾)。

非交互模式、使用 `-message` 用于指定消息字符串的参数、不支持换行符。

- 您可以从 FTP 或 HTTP 位置上传要用于横幅或 MOTD 的内容。
- 您可以将 MOTD 配置为显示动态内容。

可以将 MOTD 配置为动态显示的内容示例如下：

- 集群名称，节点名称或 SVM 名称
- 集群日期和时间
- 登录用户的名称
- 用户最后一次登录到集群中的任何节点
- 登录设备名称或 IP 地址
- 操作系统名称
- 软件版本
- 有效集群版本字符串

横幅不支持动态内容。了解有关以及可用于使MOTD在中显示动态生成内容的转义序列的更多信息 `'security login motd modify'` ["ONTAP 命令参考"](#)。

您可以在集群或 SVM 级别管理横幅和 MOTD：

- 以下信息适用于横幅：
  - 为集群配置的横幅也会用于未定义横幅消息的所有 SVM。
  - 可以为每个 SVM 配置 SVM 级别的横幅。

如果配置了集群级别的横幅，则此横幅将被给定 SVM 的 SVM 级别横幅覆盖。

- 以下事实适用于 MOTD：

- 默认情况下，为集群配置的 MOTD 也会对所有 SVM 启用。
- 此外，还可以为每个 SVM 配置 SVM 级别的 MOTD 。

在这种情况下，登录到 SVM 的用户将看到两个 MOTD ，一个是在集群级别定义的，另一个是在 SVM 级别定义的。

- 集群管理员可以按 SVM 启用或禁用集群级别的 MOTD 。

如果集群管理员为 SVM 禁用了集群级别的 MOTD ，则登录到 SVM 的用户将看不到集群级别的 MOTD 。

## 创建ONTAP登录横幅

您可以创建一个横幅，向尝试访问集群或 SVM 的用户显示一条消息。在提示用户进行身份验证之前，控制台会话（仅限集群访问）或 SSH 会话（适用于集群或 SVM 访问）会显示此横幅。

### 步骤

1. 使用 `security login banner modify` 用于为集群或SVM创建横幅的命令：

如果您要 ...	那么 ...
指定单行消息	使用 <code>`-message`&lt;text&gt;</code> 参数指定文本。
在消息中包括换行符（也称为行尾）	在不使用的情况下使用命令 <code>-message</code> 或 <code>-uri</code> 用于启动交互模式以编辑横幅的参数。
从某个位置上传要用于横幅的内容	使用 <code>-uri</code> 用于指定内容的FTP或HTTP位置的参数。

横幅的最大大小为 2 , 048 字节，包括换行符。

使用创建的横幅 `-uri` 参数是静态的。它不会自动刷新以反映源内容的后续更改。

为集群创建的横幅也会显示所有没有现有横幅的 SVM 。此后为 SVM 创建的任何横幅都会覆盖该 SVM 的集群级别横幅。指定 `-message` 参数、双引号内含连字符 ("`-`")将SVM重置为使用集群级别的横幅。

2. 通过使用显示横幅来验证是否已创建此横幅 `security login banner show` 命令：

指定 `-message` 带有空字符串的参数 ("`"`)显示无内容的横幅。

指定 `-message` 带的参数 "`-`" 显示未配置横幅的所有(管理或数据) SVM。

### 创建横幅的示例

以下示例使用非交互模式为 "`cluster1``" 集群创建横幅：

```
cluster1::> security login banner modify -message "Authorized users only!"  
  
cluster1::>
```

以下示例将使用交互模式为SVM创建横幅 svm1:

```
cluster1::> security login banner modify -vserver svm1  
  
Enter the message of the day for Vserver "svm1".  
Max size: 2048. Enter a blank line to terminate input. Press Ctrl-C to  
abort.  
0          1          2          3          4          5          6          7  
8  
12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234  
567890  
The svm1 SVM is reserved for authorized users only!  
  
cluster1::>
```

以下示例显示了已创建的横幅:

```
cluster1::> security login banner show  
Vserver: cluster1  
Message  
-----  
---  
Authorized users only!  
  
Vserver: svm1  
Message  
-----  
---  
The svm1 SVM is reserved for authorized users only!  
  
2 entries were displayed.  
  
cluster1::>
```

#### 相关信息

- [管理横幅](#)
- ["安全登录横幅修改"](#)

- "security login banner show"

## 管理在ONTAP集群和SVM级别显示的横幅文本

您可以在集群或 SVM 级别管理横幅。为集群配置的横幅也会用于未定义横幅消息的所有 SVM。随后为 SVM 创建的横幅将覆盖该 SVM 的集群横幅。

### 选项

- 在集群级别管理横幅：

如果您要 ...	那么 ...
创建要在所有登录会话中显示的横幅	设置集群级别的横幅：  <code>`security login banner modify -vserver &lt;cluster_name&gt; { [-message "text"]</code>
<code>[-uri &lt;ftp_or_http_addr&gt;]}`</code>	删除所有（集群和 SVM）登录的横幅
将横幅设置为空字符串（`）：  <code>security login banner modify -vserver * -message</code>	覆盖 SVM 管理员创建的横幅
修改 SVM 横幅消息：  <code>`security login banner modify -vserver &lt;svm_name&gt; { [-message "&lt;text&gt;"]</code>	<code>[-uri &lt;ftp_or_http_addr&gt;]}`</code>

- 在 SVM 级别管理横幅：

在SVM环境中不需要指定 `-vserver <svm_name>`。

如果您要 ...	那么 ...
使用 SVM 的其他横幅覆盖集群管理员提供的横幅	为 SVM 创建横幅：  <code>`security login banner modify -vserver &lt;svm_name&gt; { [-message "text"]</code>
<code>[-uri &lt;ftp_or_http_addr&gt;]}`</code>	禁止显示集群管理员提供的横幅，以便不显示 SVM 的横幅
将 SVM 的 SVM 横幅设置为空字符串：  <code>security login banner modify -vserver &lt;svm_name&gt; -message</code>	当 SVM 当前使用 SVM 级别的横幅时，请使用集群级别的横幅

## 相关信息

- ["安全登录横幅修改"](#)

## 为ONTAP用户创建每日消息文本

您可以创建每日消息（MOTD），以便向经过身份验证的命令行界面用户传达信息。用户通过身份验证后，在显示 `clustershell` 提示符之前，MOTD 将显示在控制台会话（仅限集群访问）或 SSH 会话（适用于集群或 SVM 访问）中。

### 步骤

1. 使用 `security login motd modify` 用于为集群或SVM创建MOTD的命令：

如果您要 ...	那么 ...
指定单行消息	使用 <code>-message "text"</code> 参数以指定文本。
包括换行符（也称为行尾）	在不使用的情况下使用命令 <code>-message</code> 或 <code>-uri</code> 用于启动交互模式以编辑MOTD的参数。
从某个位置上传要用于 MOTD 的内容	使用 <code>-uri</code> 用于指定内容的FTP或HTTP位置的参数。

MOTD 的最大大小为 2,048 字节，包括换行符。

``Security login motd modify`` 介绍了可用于使MOTD显示动态生成的内容的转义序列。

使用创建的MOTD `-uri` 参数是静态的。它不会自动刷新以反映源内容的后续更改。

默认情况下，为集群创建的 MOTD 也会显示在所有 SVM 登录中，此外，您还可以为给定 SVM 单独创建 SVM 级别的 MOTD。设置 `-is-cluster-message-enabled` 参数设置为 `false` 对于SVM、将阻止为该SVM显示集群级别的MOTD。

2. 通过使用显示MOTD来验证是否已创建此MOTD `security login motd show` 命令：

指定 `-message` 带有空字符串（`""`）的参数显示未配置或没有内容的 MOTD。

了解有关和参数的更多信息 `security login motd modify`，以使MOTD能够在中显示动态生成的内容"[ONTAP 命令参考](#)"。

### 创建MOTD的示例

以下示例使用非交互模式为 ``cluster1`` 簇：

```
cluster1::> security login motd modify -message "Greetings!"
```

以下示例使用交互模式为 ``svm1`` 使用转义序列显示动态生成内容的 SVM：

```

cluster1::> security login motd modify -vserver svm1

Enter the message of the day for Vserver "svm1".
Max size: 2048. Enter a blank line to terminate input. Press Ctrl-C to
abort.
0           1           2           3           4           5           6           7
8
12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234
567890
Welcome to the \n SVM.  Your user ID is '\N'. Your last successful login
was \L.

```

以下示例显示了已创建的 MOTD：

```

cluster1::> security login motd show
Vserver: cluster1
Is the Cluster MOTD Displayed?: true
Message
-----
---
Greetings!

Vserver: svm1
Is the Cluster MOTD Displayed?: true
Message
-----
---
Welcome to the \n SVM.  Your user ID is '\N'. Your last successful login
was \L.

2 entries were displayed.

```

有关的详细信息 `security login motd show`，请参见["ONTAP 命令参考"](#)。

## 管理在ONTAP集群和SVM级别显示的每日消息文本

您可以在集群或 SVM 级别管理每日消息（Message Of The Day，MOTD）。默认情况下，为集群配置的 MOTD 也会对所有 SVM 启用。此外，还可以为每个 SVM 配置 SVM 级别的 MOTD。集群管理员可以为每个 SVM 启用或禁用集群级别的 MOTD。

有关可用于动态生成MOTD内容的详细信息["转义序列"](#)、请参见ONTAP命令参考。

### 选项

- 在集群级别管理 MOTD：

如果您要 ...	那么 ...
如果没有现有 MOTD ， 请为所有登录创建 MOTD	设置集群级别的 MOTD：  `security login motd modify -vserver <cluster_name> { [-message "<text>"]
<code>[-uri &lt;ftp_or_http_addr&gt;]`</code>	如果未配置任何 SVM 级别的 MOTD ， 请更改所有登录的 MOTD
修改集群级别的 MOTD：  `security login motd modify -vserver <cluster_name> { [-message "<text>"]}	<code>[-uri &lt;ftp_or_http_addr&gt;]`</code>
如果未配置任何 SVM 级别的 MOTD ， 请删除所有登录的 MOTD	将集群级别的MOTD设置为空字符串 ("")：  security login motd modify -vserver <cluster_name> -message ""
让每个 SVM 显示集群级别的 MOTD ， 而不是使用 SVM 级别的 MOTD	设置集群级别的 MOTD ， 然后将所有 SVM 级别的 MOTD 设置为空字符串并启用集群级别的 MOTD：  a. `security login motd modify -vserver <cluster_name> { [-message "<text>"]
<code>[-uri &lt;ftp_or_http_addr&gt;]`</code> .. security login motd modify { -vserver !"<cluster_name>" } -message "" -is -cluster-message-enabled true	仅为选定 SVM 显示 MOTD ， 而不使用集群级别的 MOTD
将集群级别的 MOTD 设置为空字符串， 然后为选定 SVM 设置 SVM 级别的 MOTD：  a. security login motd modify -vserver <cluster_name> -message ""  b. `security login motd modify -vserver <svm_name> { [-message "<text>"]	<code>[-uri &lt;ftp_or_http_addr&gt;]`</code> + 您可以根据需要对每个 SVM 重复此步骤。
对所有（数据和管理） SVM 使用相同的 SVM 级别 MOTD	将集群和所有 SVM 设置为使用相同的 MOTD：  `security login motd modify -vserver * { [-message "<text>"]

如果您要 ...	那么 ...
<pre>[-uri &lt;ftp_or_http_addr&gt;]`</pre> <p>[NOTE] ==== 如果使用交互模式，则 CLI 会提示您分别为集群和每个 SVM 输入 MOTD。系统提示时，您可以将同一个 MOTD 粘贴到每个实例中。  ====</p>	<p>让所有 SVM 都可以选择使用集群级别的 MOTD，但不希望在集群登录时显示 MOTD</p>
<p>设置集群级别的 MOTD，但禁止在集群中显示它：</p> <pre>`security login motd modify -vserver &lt;cluster_name&gt; { [-message "&lt;text&gt;"]</pre>	<pre>[-uri &lt;ftp_or_http_addr&gt;] } -is-cluster-message -enabled false`</pre>
<p>如果只有部分 SVM 同时具有集群级别和 SVM 级别的 MOTD，请删除集群和 SVM 级别的所有 MOTD</p>	<p>将集群和所有 SVM 设置为对 MOTD 使用空字符串：</p> <pre>security login motd modify -vserver * -message ""</pre>
<p>仅当其他 SVM 使用空字符串以及在集群级别使用不同的 MOTD 时，才为具有非空字符串的 SVM 修改 MOTD</p>	<p>使用扩展查询有选择地修改 MOTD：</p> <pre>`security login motd modify { -vserver !"&lt;cluster_name&gt;" -message !"" } { [-message "&lt;text&gt;"]</pre>
<pre>[-uri &lt;ftp_or_http_addr&gt;]`</pre>	<p>显示单行或多行消息中任意位置包含特定文本（例如“January”后跟“2015”）的所有 MOTD，即使文本分布在不同的行上</p>
<p>使用查询显示 MOTD：</p> <pre>security login motd show -message *"January"*"2015"*</pre>	<p>以交互方式创建包含多个连续换行符（也称为行尾或 EOLS）的 MOTD</p>

- 在 SVM 级别管理 MOTD：

在 SVM 环境中不需要指定 `-vserver <svm_name>`。

如果您要 ...	那么 ...
<p>如果 SVM 已有 SVM 级别的 MOTD，请使用其他 SVM 级别的 MOTD</p>	<p>修改 SVM 级别的 MOTD：</p> <pre>`security login motd modify -vserver &lt;svm_name&gt; { [-message "&lt;text&gt;"]</pre>

如果您要 ...	那么 ...
<code>[-uri &lt;ftp_or_http_addr&gt;]}`</code>	如果 SVM 已具有 SVM 级别的 MOTD ，则仅对 SVM 使用集群级别的 MOTD
<p>将 SVM 级别的 MOTD 设置为空字符串，然后让集群管理员为此 SVM 启用集群级别的 MOTD ：</p> <p>a. <code>security login motd modify -vserver &lt;svm_name&gt; -message ""</code></p> <p>b. (对于集群管理员) <code>security login motd modify -vserver &lt;svm_name&gt; -is -cluster-message-enabled true</code></p>	如果 SVM 当前同时显示集群级别和 SVM 级别的 MOTD ，则 SVM 不会显示任何 MOTD

#### 相关信息

- ["security login motd modify"](#)
- ["security login motd show"](#)

## 管理ONTAP作业和作业计划

作业将置于作业队列中，并在资源可用时在后台运行。如果作业占用的集群资源过多，您可以将其停止或暂停，直到对集群的需求减少为止。您还可以监控和重新启动作业。

### 作业类别

您可以管理三类作业：服务器附属作业，集群附属作业和私有作业。

作业可以属于以下任一类别：

- \* 服务器附属作业 \*

管理框架会将这些作业排入要运行的特定节点的队列。

- \* 集群附属作业 \*

管理框架会将这些作业排入要运行的集群中的任何节点的队列。

- \* 私有作业 \*

这些作业是特定于节点的，不使用复制的数据库（RDB）或任何其他集群机制。用于管理私有作业的命令需要高级权限级别或更高权限级别。

### 用于管理作业的命令

当您输入用于调用作业的命令时，通常该命令会通知您作业已排队，然后返回到命令行界面命令提示符。但是，某些命令会报告作业进度，并且在作业完成之前不会返回到命令行界面命令提示符。在这些情况下，您可以按 Ctrl-C 将作业移至后台。

如果您要 ...	使用此命令 ...
显示有关所有作业的信息	<code>job show</code>
按节点显示有关作业的信息	<code>job show bynode</code>
显示有关集群附属作业的信息	<code>job show-cluster</code>
显示有关已完成作业的信息	<code>job show-completed</code>
显示有关作业历史记录的信息	<code>job history show</code>  集群中每个节点最多可存储 25,000 个作业记录。因此，尝试显示完整的作业历史记录可能需要很长时间。为了避免可能出现的长时间等待，您应按节点，Storage Virtual Machine (SVM) 或记录 ID 显示作业。
显示私有作业的列表	<code>job private show</code> (高级权限级别)
显示有关已完成的私有作业的信息	<code>job private show-completed</code> (高级权限级别)
显示有关作业管理器初始化状态的信息	<code>job initstate show</code> (高级权限级别)
监控作业进度	<code>job watch-progress</code>
监控专用作业的进度	<code>job private watch-progress</code> (高级权限级别)
暂停作业	<code>job pause</code>
暂停私有作业	<code>job private pause</code> (高级权限级别)
恢复暂停的作业	<code>job resume</code>
恢复暂停的私有作业	<code>job private resume</code> (高级权限级别)
停止作业	<code>job stop</code>
停止私有作业	<code>job private stop</code> (高级权限级别)
删除作业	<code>job delete</code>
删除私有作业	<code>job private delete</code> (高级权限级别)

如果您要 ...	使用此命令 ...
解除集群附属作业与拥有该作业的不可用节点的关联，以便其他节点可以接管该作业的所有权	<code>job unclaim</code> (高级权限级别)



您可以使用 `event log show`` 命令确定已完成作业的结果。有关的详细信息 ``event log show`，请参见["ONTAP 命令参考"](#)。

## 用于管理作业计划的命令

许多任务(例如卷快照)都可以配置为按指定的计划运行。在特定时间运行的计划称为 `_cron_` 计划(类似于UNIX计划)。``cron`` 按间隔运行的计划称为 *interval schedules*。您可以使用 ``job schedule`` 命令管理作业计划。

作业计划不会根据对集群日期和时间的自动更改进行调整。这些作业将根据创建作业的当前集群时间或最近运行的作业时间计划运行。因此、如果手动更改集群日期或时间、则应使用 `job show` 和 `job history show` 用于验证所有计划作业是否已按您的要求排队并完成的命令。

如果集群是 MetroCluster 配置的一部分，则两个集群上的作业计划必须相同。因此，如果您创建，修改或删除作业计划，则必须在远程集群上执行相同的操作。

如果您要 ...	使用此命令 ...
显示有关所有计划的信息	<code>job schedule show</code>
按计划显示作业列表	<code>job schedule show-jobs</code>
显示有关 cron 计划的信息	<code>job schedule cron show</code>
显示有关间隔计划的信息	<code>job schedule interval show</code>
创建 cron 计划	<code>job schedule cron create</code>  从ONTAP 9.10.1开始、您可以在作业计划中包含SVM。
创建间隔计划	<code>job schedule interval create</code>  必须至少指定以下参数之一： <code>-days</code> ， <code>-hours</code> ， <code>-minutes`</code> 或 <code>`-seconds</code> 。
修改 cron 计划	<code>job schedule cron modify</code>
修改间隔计划	<code>job schedule interval modify</code>
删除计划	<code>job schedule delete</code>

如果您要 ...	使用此命令 ...
删除 cron 计划	<code>job schedule cron delete</code>
删除间隔计划	<code>job schedule interval delete</code>

相关信息

- ["作业"](#)

## 备份和还原集群配置（仅限集群管理员）

### 了解ONTAP配置备份文件

配置备份文件是归档文件（.7z），其中包含集群及其节点正常运行所需的所有可配置选项的信息。

这些文件存储每个节点的本地配置以及集群范围内复制的配置。您可以使用配置备份文件备份和还原集群的配置。

配置备份文件有两种类型：

- \* 节点配置备份文件 \*

集群中每个运行状况良好的节点都包含一个节点配置备份文件，其中包含节点在集群中运行状况良好所需的所有配置信息和元数据。

- \* 集群配置备份文件 \*

这些文件包括集群中所有节点配置备份文件的归档，以及复制的集群配置信息（复制的数据库或 RDB 文件）。使用集群配置备份文件，您可以还原整个集群或集群中任何节点的配置。集群配置备份计划会自动创建这些文件并将其存储在集群中的多个节点上。



配置备份文件仅包含配置信息。它们不包括任何用户数据。有关还原用户数据的信息，请参见 "[数据保护](#)"。

### 了解如何计划ONTAP集群和节点配置备份文件的备份

三个单独的计划会自动创建集群和节点配置备份文件，并在集群中的节点之间复制这些文件。

配置备份文件将根据以下计划自动创建：

- 每8小时
- 每天
- 每周

在上述每个时刻，系统都会在集群中每个运行正常的节点上创建一个节点配置备份文件。然后，所有这些节点配

置备份文件都会与复制的集群配置一起收集在一个集群配置备份文件中，并保存在集群中的一个或多个节点上。

## 用于管理配置备份计划的ONTAP命令

您可以使用 `system configuration backup settings` 用于管理配置备份计划的命令。

这些命令可在高级权限级别下使用。

如果您要 ...	使用此命令 ...
<p>更改配置备份计划的设置：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>除了集群中的默认位置外，还需指定用于上传配置备份文件的远程 URL（HTTP、HTTPS、FTP 或 FTPS）</li><li>指定用于登录到远程 URL 的用户名</li><li>设置每个配置备份计划要保留的备份数</li></ul>	<p><code>system configuration backup settings modify</code></p> <p>在远程URL中使用HTTPS时、请使用 <code>-validate -certification</code> 用于启用或禁用数字证书验证的选项。默认情况下，证书验证处于禁用状态。</p> <p> 要将配置备份文件上传到的 Web 服务器必须已为 HTTP 启用了操作，并为 HTTPS 启用了 POST 操作。有关详细信息，请参见 Web 服务器的文档。</p>
设置用于登录到远程 URL 的密码	<p><code>system configuration backup settings set-password</code></p>
查看配置备份计划的设置	<p><code>system configuration backup settings show</code></p> <p> 您可以设置 <code>-instance</code> 参数以查看用户名和每个计划要保留的备份数。</p>

## 用于管理节点配置备份文件的ONTAP命令

您可以使用 `system configuration backup` 用于管理集群和节点配置备份文件的命令。

这些命令可在高级权限级别下使用。

如果您要 ...	使用此命令 ...
创建新的节点或集群配置备份文件	<p><code>system configuration backup create</code></p>
将配置备份文件从一个节点复制到集群中的另一个节点	<p><code>system configuration backup copy</code></p>

如果您要 ...	使用此命令 ...
将配置备份文件从集群中的节点上传到远程 URL (FTP、HTTP、HTTPS 或 FTPS)	<pre>system configuration backup upload</pre> <p>在远程URL中使用HTTPS时、请使用 <code>-validate -certification</code> 用于启用或禁用数字证书验证的选项。默认情况下，证书验证处于禁用状态。</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p> 您要上传配置备份文件的 Web 服务器必须启用 HTTP 的 PUT 操作和 HTTPS 的 POST 操作。您可能需要在某些网络服务器上安装附加模块。有关更多信息，请参阅 Web 服务器的文档。支持的 URL 格式因ONTAP版本而异。了解有关系统配置命令的更多信息 "<a href="#">ONTAP 命令参考</a>"。</p> </div>
将配置备份文件从远程 URL 下载到集群中的某个节点，如果指定了此备份文件，请验证此数字证书	<pre>system configuration backup download</pre> <p>在远程URL中使用HTTPS时、请使用 <code>-validate -certification</code> 用于启用或禁用数字证书验证的选项。默认情况下，证书验证处于禁用状态。</p>
重命名集群中某个节点上的配置备份文件	<pre>system configuration backup rename</pre>
查看集群中一个或多个节点的节点和集群配置备份文件	<pre>system configuration backup show</pre>
删除节点上的配置备份文件	<pre>system configuration backup delete</pre> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p> 此命令仅删除指定节点上的配置备份文件。如果配置备份文件也位于集群中的其他节点上，则该文件仍保留在这些节点上。</p> </div>

#### 相关信息

- "[系统配置备份](#)"

## 找到ONTAP节点配置备份文件以还原节点

您可以使用位于远程 URL 或集群中节点上的配置备份文件来恢复节点配置。

#### 关于此任务

您可以使用集群或节点配置备份文件来还原节点配置。

#### 步骤

1. 将配置备份文件提供给需要还原配置的节点。

如果配置备份文件位于 ...	那么 ...
位于远程 URL	使用 <code>system configuration backup download</code> 命令以将其下载到恢复节点。
在集群中的节点上	<ol style="list-style-type: none"> <li>使用 <code>system configuration backup show</code> 命令以查看包含恢复节点配置的集群中可用的配置备份文件列表。</li> <li>如果您确定的配置备份文件不在恢复节点上、请使用 <code>system configuration backup copy</code> 命令将其复制到恢复节点。</li> </ol>

如果您先前重新创建了集群，则应选择`在集群重新创建后创建的配置备份文件`。如果您必须使用在集群重新创建之前创建的配置备份文件，则在恢复节点后，必须重新创建集群。

#### 相关信息

- ["系统配置备份"](#)

## 使用ONTAP节点配置备份文件还原节点

您可以使用已确定并可供恢复节点使用的配置备份文件还原节点配置。

#### 关于此任务

您只能执行此任务来从导致节点本地配置文件丢失的灾难中恢复。

#### 步骤

1. 更改为高级权限级别：

```
set -privilege advanced
```

2. 如果节点运行状况良好、则在其他节点的高级权限级别使用 `cluster modify` 命令 `-node` 和 `-eligibility` 用于将其标记为不符合条件并将其与集群隔离的参数。

如果节点运行不正常，则应跳过此步骤。

以下示例将 `node2` 修改为不符合加入集群的条件，以便可以还原其配置：

```
cluster1::*> cluster modify -node node2 -eligibility false
```

有关的详细信息 `cluster modify`，请参见["ONTAP 命令参考"](#)。

3. 使用 `system configuration recovery node restore` 高级权限级别的命令、用于从配置备份文件还原节点的配置。

如果节点丢失了其身份、包括名称、则应使用 `-nodename-in-backup` 参数以指定配置备份文件中的节点名称。

以下示例将使用存储在节点上的一个配置备份文件还原节点的配置：

```
cluster1::*> system configuration recovery node restore -backup
cluster1.8hour.2011-02-22.18_15_00.7z
```

```
Warning: This command overwrites local configuration files with
files contained in the specified backup file. Use this
command only to recover from a disaster that resulted
in the loss of the local configuration files.
The node will reboot after restoring the local configuration.
Do you want to continue? {y|n}: y
```

配置将还原，节点将重新启动。

4. 如果您将节点标记为不符合条件、请使用 `system configuration recovery cluster sync` 命令将节点标记为合格并将其与集群同步。
5. 如果在SAN环境中运行、请使用 `system node reboot` 命令以重新启动节点并重新建立SAN仲裁。

完成后

如果您之前重新创建了集群，并且要使用在重新创建集群之前创建的配置备份文件还原节点配置，则必须重新创建集群。

## 找到ONTAP集群配置备份文件以还原集群

您可以使用集群中某个节点的配置或集群配置备份文件来恢复集群。

步骤

1. 选择一种配置类型以恢复集群。

- 集群中的节点

如果集群包含多个节点，并且其中一个节点在集群采用所需配置时具有集群配置，则可以使用存储在该节点上的配置来恢复集群。

在大多数情况下，包含具有最新事务 ID 的复制环的节点是用于还原集群配置的最佳节点。。 `clustering show` 命令可用于查看集群中每个节点上的复制环列表。

- 集群配置备份文件

如果您无法确定集群配置正确的节点，或者集群包含单个节点，则可以使用集群配置备份文件来恢复集群。

如果您从配置备份文件恢复集群，则自备份以来所做的任何配置更改都将丢失。恢复后，您必须解决配置备份文件和当前配置之间的任何差异。查看["NetApp知识库：ONTAP配置备份解决指南"](#)以获得故障排除指导。

2. 如果您选择使用集群配置备份文件，请将该文件提供给计划用于恢复集群的节点。

如果配置备份文件位于 ...	那么 ...
位于远程 URL	使用 <code>system configuration backup download</code> 命令以将其下载到恢复节点。
在集群中的节点上	<ol style="list-style-type: none"> <li>使用 <code>system configuration backup show</code> 命令以查找集群处于所需配置时创建的集群配置备份文件。</li> <li>如果集群配置备份文件不在要用于恢复集群的节点上、请使用 <code>system configuration backup copy</code> 命令将其复制到恢复节点。</li> </ol>

#### 相关信息

- ["集群环秀"](#)
- ["系统配置备份"](#)

## 使用ONTAP集群配置备份文件还原集群

要在集群发生故障后从现有配置中还原集群配置，请使用您选择并可供恢复节点使用的集群配置重新创建集群，然后将每个附加节点重新加入新集群。

#### 关于此任务

您只能通过执行此任务从导致集群配置丢失的灾难中恢复。



如果您要从配置备份文件重新创建集群，则必须联系技术支持以解决配置备份文件与集群中存在的配置之间的任何差异。

如果您从配置备份文件恢复集群，则自备份以来所做的任何配置更改都将丢失。恢复后，您必须解决配置备份文件和当前配置之间的任何差异。查看["NetApp知识库：ONTAP配置备份解决指南"](#)以获得故障排除指导。

#### 步骤

1. 为每个 HA 对禁用存储故障转移：

```
storage failover modify -node node_name -enabled false
```

对于每个 HA 对，只需禁用一次存储故障转移。如果对某个节点禁用存储故障转移，则该节点的配对节点上也会禁用存储故障转移。

2. 暂停除恢复节点以外的每个节点：

```
system node halt -node node_name -reason "text"
```

```
cluster1::*> system node halt -node node0 -reason "recovering cluster"

Warning: Are you sure you want to halt the node? {y|n}: y
```

3. 将权限级别设置为高级:

```
set -privilege advanced
```

4. 在恢复节点上、使用 **system configuration recovery cluster recreate** 命令以重新创建集群。

以下示例将使用恢复节点上存储的配置信息重新创建集群:

```
cluster1::*> configuration recovery cluster recreate -from node

Warning: This command will destroy your existing cluster. It will
        rebuild a new single-node cluster consisting of this node
        and its current configuration. This feature should only be
        used to recover from a disaster. Do not perform any other
        recovery operations while this operation is in progress.
Do you want to continue? {y|n}: y
```

此时将在恢复节点上创建一个新集群。

5. 如果要从配置备份文件重新创建集群, 请验证集群恢复是否仍在进行中:

```
system configuration recovery cluster show
```

如果要从运行状况良好的节点重新创建集群, 则无需验证集群恢复状态。

```
cluster1::*> system configuration recovery cluster show
Recovery Status: in-progress
Is Recovery Status Persisted: false
```

6. 启动需要重新加入重新创建的集群的每个节点。

您必须一次重新启动一个节点。

7. 对于需要加入重新创建的集群的每个节点, 请执行以下操作:

- a. 从重新创建的集群上运行状况良好的节点中, 重新加入目标节点:

```
system configuration recovery cluster rejoin -node node_name
```

此示例将 "node2" 目标节点重新加入重新创建的集群:

```
cluster1::*> system configuration recovery cluster rejoin -node node2

Warning: This command will rejoin node "node2" into the local
cluster, potentially overwriting critical cluster
configuration files. This command should only be used
to recover from a disaster. Do not perform any other
recovery operations while this operation is in progress.
This command will cause node "node2" to reboot.
Do you want to continue? {y|n}: y
```

目标节点将重新启动，然后加入集群。

- b. 验证目标节点是否运行正常并已与集群中的其余节点形成仲裁：

```
cluster show -eligibility true
```

目标节点必须重新加入重新创建的集群，然后才能重新加入其他节点。

```
cluster1::*> cluster show -eligibility true
Node                Health  Eligibility  Epsilon
-----
node0                true    true         false
node1                true    true         false
2 entries were displayed.
```

8. 如果从配置备份文件重新创建集群，请将恢复状态设置为已完成：

```
system configuration recovery cluster modify -recovery-status complete
```

9. 返回到管理权限级别：

```
set -privilege admin
```

10. 如果集群仅包含两个节点、请使用 **cluster ha modify** 命令以重新启用集群HA。

11. 使用 **storage failover modify** 命令为每个HA对重新启用存储故障转移。

完成后

如果集群具有 SnapMirror 对等关系，则还需要重新创建这些关系。有关详细信息，请参见 ["数据保护"](#)。

相关信息

- ["ONTAP 命令参考"](#)
- ["存储故障转移修改"](#)

## 将节点与ONTAP集群同步以确保集群范围内的仲裁

如果存在集群范围的仲裁，但一个或多个节点与集群不同步，则必须同步此节点以还原节点上复制的数据库（RDB）并将其置于仲裁状态。

### 步骤

1. 从运行状况良好的节点中、使用 `system configuration recovery cluster sync` 命令以同步与集群配置不同步的节点。

此示例将节点（`node2`）与集群的其余部分同步：

```
cluster1::*> system configuration recovery cluster sync -node node2
```

```
Warning: This command will synchronize node "node2" with the cluster
configuration, potentially overwriting critical cluster
configuration files on the node. This feature should only be
used to recover from a disaster. Do not perform any other
recovery operations while this operation is in progress. This
command will cause all the cluster applications on node
"node2" to restart, interrupting administrative CLI and Web
interface on that node.
```

```
Do you want to continue? {y|n}: y
```

```
All cluster applications on node "node2" will be restarted. Verify that
the cluster applications go online.
```

### 结果

RDB 将复制到节点，节点将有资格加入集群。

## 管理ONTAP集群的节点核心转储(仅限集群管理员)

当节点崩溃时，将发生核心转储，系统将创建一个核心转储文件，供技术支持使用以解决问题。您可以配置或显示核心转储属性。您还可以保存，显示，分段，上传或删除核心转储文件。

您可以通过以下方式管理核心转储：

- 配置核心转储并显示配置设置
- 显示核心转储的基本信息，状态和属性

核心转储文件和报告存储在中 `/mroot/etc/crash/` 节点的目录。您可以使用显示目录内容 `system node coredump` 命令或Web浏览器。

- 保存核心转储内容并将保存的文件上传到指定位置或技术支持

ONTAP 会阻止您在接管，聚合重新定位或交还期间启动核心转储文件的保存。

- 删除不再需要的核心转储文件

## 用于管理核心转储的命令

您可以使用 `system node coredump config` 用于管理核心转储配置的命令 `system node coredump` 用于管理核心转储文件的命令、以及 `system node coredump reports` 用于管理应用程序核心报告的命令。

有关本主题中所述命令的更多信息，请参见"[ONTAP 命令参考](#)"。

如果您要 ...	使用此命令 ...
配置核心转储	<code>system node coredump config modify</code>
显示核心转储的配置设置	<code>system node coredump config show</code>
显示有关核心转储的基本信息	<code>system node coredump show</code>
重新启动节点时手动触发核心转储	<p><code>system node reboot</code> 同时使用 <code>-dump</code> 和 <code>-skip-lif-migration-before-reboot</code> <code>parameters</code></p> <p> link: <a href="https://docs.lif.com/cn/us-en/lif-cli/system-node-reboot-ONTAP.html#parameters">https://docs.lif.com/cn/us-en/lif-cli/system-node-reboot-ONTAP.html#parameters</a> 参数指定将跳过重新启动前的NetApp[<code>skip-lif-migration-before-reboot</code>]迁移。</p>
关闭节点时手动触发核心转储	<p><code>system node halt</code> 同时使用 <code>-dump</code> 和 <code>-skip-lif-migration-before-shutdown</code> <code>parameters</code></p> <p> link: <a href="https://docs.LIF.com/us-en/LIF-CLI/system-node-halt-ONTAP">https://docs.LIF.com/us-en/LIF-CLI/system-node-halt-ONTAP</a> ^参数用于指定关闭前的NetApp[<code>skip-lif-migration-before-shutdown</code>]迁移将被跳过。</p>
保存指定的核心转储	<code>system node coredump save</code>
保存指定节点上所有未保存的核心转储	<code>system node coredump save-all</code>
生成包含您指定的核心转储文件的 AutoSupport 消息并发送此消息	<p><code>system node autosupport invoke-core-upload</code></p> <p> <code>-uri</code> 可选参数用于指定AutoSupport消息的备用目标。</p>
显示有关核心转储的状态信息	<code>system node coredump status</code>

如果您要 ...	使用此命令 ...
删除指定的核心转储	<code>system node coredump delete</code>
删除节点上所有未保存的核心转储或所有已保存的核心文件	<code>system node coredump delete-all</code>
显示应用程序核心转储报告	<code>system node coredump reports show</code>
删除应用程序核心转储报告	<code>system node coredump reports delete</code>

相关信息

["ONTAP 命令参考"](#)

## 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。