Configurar o NVE

ONTAP 9

NetApp
January 17, 2025

Índice

Configurar o NVE

Determine se a versão do cluster é compatível com NVE

Você deve determinar se a versão do cluster é compatível com NVE antes de instalar a licença. Você pode usar o `version` comando para determinar a versão do cluster.

Sobre esta tarefa

A versão do cluster é a versão mais baixa do ONTAP em execução em qualquer nó no cluster.

Passo

1. Determine se a versão do cluster é compatível com NVE:

   `version -v`

   NVE não é suportado se o comando output exibir o texto "'1Ono-DARE" (para "'criptografia sem dados em repouso"') ou se você estiver usando uma plataforma que não está listada no "Detalhes do suporte".

   O comando a seguir determina se o NVE é suportado `cluster1` no .

   ```
   cluster1::> version -v
   NetApp Release 9.1.0: Tue May 10 19:30:23 UTC 2016 <1Ono-DARE>
   ```

   A saída de `1Ono-DARE` indica que o NVE não é suportado na versão do cluster.

Instale a licença

Uma licença VE permite que você use o recurso em todos os nós do cluster. Essa licença é necessária para que você possa criptografar dados com NVE. Está incluído com "ONTAP One".

Antes do ONTAP One, a licença VE foi incluída com o pacote de encriptação. O pacote de criptografia não é mais oferecido, mas ainda é válido. Embora não seja necessário atualmente, os clientes existentes podem optar por "Atualize para o ONTAP One".

Antes de começar

- Você deve ser um administrador de cluster para executar esta tarefa.
- Tem de ter recebido a chave de licença VE do seu representante de vendas ou ter o ONTAP One instalado.

Passos

1. "Verifique se a licença VE está instalada".

   O nome do pacote de licença VE é `VE`.

2. Se a licença não estiver instalada, "Use o Gerenciador do sistema ou a CLI do ONTAP para instalá-lo".

Configurar o gerenciamento de chaves externas

Configurar uma visão geral do gerenciamento de chaves externas

Você pode usar um ou mais servidores de gerenciamento de chaves externos para proteger as chaves que o cluster usa para acessar dados criptografados. Um servidor de gerenciamento de chaves externo é um sistema de terceiros em seu ambiente de storage que serve chaves para nós que usam o Key Management Interoperability Protocol (KMIP).

> Para o ONTAP 9.1 e versões anteriores, as LIFs de gerenciamento de nós devem ser atribuídas a portas configuradas com a função de gerenciamento de nó antes de usar o gerenciador de chaves externo.

O NetApp volume Encryption (NVE) é compatível com o Gerenciador de chaves integrado no ONTAP 9.1 e posterior. A partir do ONTAP 9.3, o NVE é compatível com gerenciamento de chaves externas (KMIP) e Gerenciador de chaves integrado. A partir do ONTAP 9.10,1, você pode usar Serviço do Azure Key Vault ou do Google Cloud Key Manager para proteger suas chaves NVE. A partir do ONTAP 9.11,1, você pode configurar vários gerenciadores de chaves externos em um cluster. Consulte Configurar servidores de chaves em cluster.

Gerencie gerenciadores de chaves externos com o System Manager

A partir do ONTAP 9.7, você pode armazenar e gerenciar chaves de autenticação e criptografia com o Gerenciador de chaves integrado. A partir do ONTAP 9.13,1, você também pode usar gerenciadores de chaves externos para armazenar e gerenciar essas chaves.

O Gerenciador de chaves integrado armazena e gerencia chaves em um banco de dados seguro interno ao cluster. Seu escopo é o cluster. Um gerenciador de chaves externo armazena e gerencia chaves fora do cluster. Seu escopo pode ser o cluster ou a VM de storage. Um ou mais gerenciadores de chaves externos podem ser usados. Aplicam-se as seguintes condições:

- Se o Gerenciador de chaves integrado estiver habilitado, um gerenciador de chaves externo não poderá ser habilitado no nível do cluster, mas poderá ser habilitado no nível da VM de armazenamento.
- Se um gerenciador de chaves externo estiver habilitado no nível do cluster, o Gerenciador de chaves integrado não poderá ser habilitado.

Ao usar gerenciadores de chaves externos, você pode Registrar até quatro servidores de chaves primárias por VM de armazenamento e cluster. Cada servidor de chave primária pode ser agrupado com até três servidores de chaves secundárias.

Configurar um gerenciador de chaves externo

Para adicionar um gerenciador de chaves externo para uma VM de armazenamento, você deve adicionar um gateway opcional ao configurar a interface de rede para a VM de armazenamento. Se a VM de armazenamento foi criada sem a rota de rede, você terá que criar a rota explicitamente para o gerenciador de chaves externo. "Criar um LIF (interface de rede)"Consulte .

Passos

Você pode configurar um gerenciador de chaves externo a partir de diferentes locais no System Manager.

1. Para configurar um gerenciador de chaves externo, execute um dos seguintes passos iniciais.

Fluxo de trabalho	Navegação	Etapa inicial
Configure o Gerenciador de chaves	**Cluster** > **Settings**	Role até a seção **Segurança**. Em **encriptação**, selecione . Selecione **External Key Manager**.
Adicionar nível local	**Armazenamento** > **camadas**	Selecione * Adicionar nível local*. Marque a caixa de seleção "Configurar Gerenciador de chaves". Selecione **External Key Manager**.
Prepare o armazenamento	**Painel**	Na seção **capacidade**, selecione **preparar armazenamento**. Em seguida, selecione "Configure Key Manager". Selecione **External Key Manager**.
Configurar a criptografia (gerenciador de chaves somente no escopo da VM de storage)	**Storage** > **Storage VMs**	Selecione a VM de armazenamento. Selecione a guia **Configurações**. Na seção **criptografia** em **Segurança**, selecione .

2. Para adicionar um servidor de chave primária, selecione + Add e preencha os campos **Endereço IP ou Nome do host** e **porta**.
3. Os certificados instalados existentes são listados nos campos **certificados KMIP Server CA** e **KMIP Client Certificate**. Você pode executar qualquer uma das seguintes ações:
   - Selecione para selecionar os certificados instalados que pretende mapear para o gestor de chaves. (Podem ser selecionados vários certificados de CA de serviço, mas apenas um certificado de cliente pode ser selecionado.)
   - Selecione **Adicionar novo certificado** para adicionar um certificado que ainda não tenha sido instalado e mapeie-o para o gerenciador de chaves externo.
   - Selecione ao lado do nome do certificado para excluir os certificados instalados que você não deseja mapear para o gerenciador de chaves externo.
4. Para adicionar um servidor de chaves secundário, selecione **Add** na coluna **Secondary Key Servers** e forneça seus detalhes.
5. Selecione **Save** para concluir a configuração.

Editar um gerenciador de chaves externo existente

Se você já tiver configurado um gerenciador de chaves externo, poderá modificar suas configurações.

Passos

1. Para editar a configuração de um gerenciador de chaves externo, execute um dos seguintes passos iniciais.

Âmbito de aplicação	Navegação	Etapa inicial

Gerenciador de chaves externo do escopo do cluster	**Cluster** > **Settings**	Role até a seção **Segurança**. Em **Encryption**, selecione e, em seguida, selecione **Edit External Key Manager**.
Gerenciador de chaves externo de escopo da VM de storage	**Storage** > **Storage VMs**	Selecione a VM de armazenamento. Selecione a guia **Configurações**. Na seção **criptografia** em **Segurança**, selecione e selecione **Editar Gerenciador de chaves externas**.

2. Os servidores de chave existentes estão listados na tabela **Key Servers**. Você pode executar as seguintes operações:
   - Adicione um novo servidor de chaves selecionando + Add .
   - Exclua um servidor de chaves selecionando no final da célula da tabela que contém o nome do servidor de chaves. Os servidores de chave secundária associados a esse servidor de chave primária também são removidos da configuração.

Excluir um gerenciador de chaves externo

Um gerenciador de chaves externo pode ser excluído se os volumes não forem criptografados.

Passos

1. Para excluir um gerenciador de chaves externo, execute uma das etapas a seguir.

Âmbito de aplicação	Navegação	Etapa inicial
Gerenciador de chaves externo do escopo do cluster	**Cluster** > **Settings**	Role até a seção **Segurança**. Em **Encryption**, selecione e, em seguida, selecione **Delete External Key Manager**.
Gerenciador de chaves externo de escopo da VM de storage	**Storage** > **Storage VMs**	Selecione a VM de armazenamento. Selecione a guia **Configurações**. Na seção **criptografia** em **Segurança**, selecione e selecione **Excluir Gerenciador de chaves externas**.

Instale certificados SSL no cluster

O cluster e o servidor KMIP usam certificados SSL KMIP para verificar a identidade uns dos outros e estabelecer uma conexão SSL. Antes de configurar a conexão SSL com o servidor KMIP, você deve instalar os certificados SSL do cliente KMIP para o cluster e o certificado público SSL para a autoridade de certificação raiz (CA) do servidor KMIP.

Sobre esta tarefa

Em um par de HA, ambos os nós precisam usar os mesmos certificados KMIP SSL públicos e privados. Se você conectar vários pares de HA ao mesmo servidor KMIP, todos os nós dos pares de HA precisarão usar os mesmos certificados KMIP SSL públicos e privados.

Antes de começar

- O tempo deve ser sincronizado no servidor criando os certificados, o servidor KMIP e o cluster.

- Você deve ter obtido o certificado de cliente KMIP SSL público para o cluster.
- Você deve ter obtido a chave privada associada ao certificado de cliente SSL KMIP para o cluster.
- O certificado de cliente SSL KMIP não deve ser protegido por senha.
- Você deve ter obtido o certificado público SSL para a autoridade de certificação raiz (CA) do servidor KMIP.
- Em um ambiente MetroCluster, é necessário instalar os mesmos certificados SSL KMIP em ambos os clusters.

Você pode instalar os certificados de cliente e servidor no servidor KMIP antes ou depois de instalar os certificados no cluster.

Passos

1. Instale os certificados de cliente SSL KMIP para o cluster:

   ```
   security certificate install -vserver admin_svm_name -type client
   ```

   Você será solicitado a inserir os certificados SSL KMIP público e privado.

   ```
   cluster1::> security certificate install -vserver cluster1 -type client
   ```

2. Instale o certificado público SSL para a autoridade de certificação raiz (CA) do servidor KMIP:

   ```
   security certificate install -vserver admin_svm_name -type server-ca
   ```

   ```
   cluster1::> security certificate install -vserver cluster1 -type server-ca
   ```

Habilite o gerenciamento de chaves externas no ONTAP 9.6 e versões posteriores (NVE)

Você pode usar um ou mais servidores KMIP para proteger as chaves que o cluster usa para acessar dados criptografados. A partir do ONTAP 9.6, você tem a opção de configurar um gerenciador de chaves externo separado para proteger as chaves que um SVM de dados usa para acessar dados criptografados.

A partir do ONTAP 9.11,1, você pode adicionar até 3 servidores de chaves secundárias por servidor de chaves primárias para criar um servidor de chaves em cluster. Para obter mais informações, Configurar servidores de chaves externas em clusterconsulte .

Sobre esta tarefa

É possível conectar até quatro servidores KMIP a um cluster ou SVM. Recomenda-se um mínimo de dois servidores para redundância e recuperação de desastres.

O escopo do gerenciamento de chaves externas determina se os servidores de gerenciamento de chaves protegem todos os SVMs no cluster ou somente SVMs selecionadas:

- Você pode usar um *cluster scope* para configurar o gerenciamento de chaves externas para todos os SVMs no cluster. O administrador do cluster tem acesso a todas as chaves armazenadas nos servidores.
- A partir do ONTAP 9.6, você pode usar um *escopo SVM* para configurar o gerenciamento de chaves externas para um SVM de dados no cluster. Isso é melhor para ambientes com alocação a vários clientes

nos quais cada locatário usa um SVM diferente (ou conjunto de SVMs) para fornecer dados. Somente o administrador do SVM de um determinado locatário tem acesso às chaves desse locatário.

- Para ambientes multitenant, instale uma licença para *MT_EK_MGMT* usando o seguinte comando:

  ```
  system license add -license-code <MT_EK_MGMT license code>
  ```

  Para obter a sintaxe de comando completa, consulte a página man para o comando.

Você pode usar ambos os escopos no mesmo cluster. Se os servidores de gerenciamento de chaves tiverem sido configurados para um SVM, o ONTAP usará apenas esses servidores para proteger chaves. Caso contrário, o ONTAP protege as chaves com os servidores de gerenciamento de chaves configurados para o cluster.

Você pode configurar o gerenciamento de chaves integradas no escopo do cluster e o gerenciamento de chaves externas no escopo da SVM. Você pode usar o `security key-manager key migrate` comando para migrar chaves do gerenciamento de chaves integradas no escopo do cluster para gerenciadores de chaves externos no escopo da SVM.

Antes de começar

- Os certificados de cliente e servidor KMIP SSL devem ter sido instalados.
- Você deve ser um administrador de cluster ou SVM para executar essa tarefa.
- Para habilitar o gerenciamento de chaves externas para um ambiente MetroCluster, o MetroCluster deve estar totalmente configurado antes de habilitar o gerenciamento de chaves externas.
- Em um ambiente MetroCluster, é necessário instalar o mesmo certificado KMIP SSL em ambos os clusters.

Passos

1. Configurar a conetividade do gerenciador de chaves para o cluster:

   ```
   security key-manager external enable -vserver admin_SVM -key-servers
   host_name|IP_address:port,… -client-cert client_certificate -server-ca-cert
   server_CA_certificates
   ```

   > ◦ O `security key-manager external enable` comando substitui o `security key-manager setup` comando. Se você executar o comando no prompt de login do cluster, *`admin_SVM`* o padrão será o administrador SVM do cluster atual. Você deve ser o administrador do cluster para configurar o escopo do cluster. Você pode executar o `security key-manager external modify` comando para alterar a configuração de gerenciamento de chaves externas.
   > ◦ Em um ambiente MetroCluster, se você estiver configurando o gerenciamento de chaves externas para o SVM de administrador, repita o `security key-manager external enable` comando no cluster de parceiros.

   O comando a seguir habilita o gerenciamento de chaves externas para `cluster1` com três servidores de chaves externas. O primeiro servidor de chaves é especificado usando seu nome de host e porta, o segundo é especificado usando um endereço IP e a porta padrão, e o terceiro é especificado usando um endereço IPv6 e porta:

```
cluster1::> security key-manager external enable -vserver cluster1 -key
-servers
ks1.local:15696,10.0.0.10,[fd20:8b1e:b255:814e:32bd:f35c:832c:5a09]:1234
-client-cert AdminVserverClientCert -server-ca-certs
AdminVserverServerCaCert
```

2. Configurar um gerenciador de chaves e uma SVM:

   `security key-manager external enable -vserver SVM -key-servers host_name|IP_address:port,… -client-cert client_certificate -server-ca-cert server_CA_certificates`

   - Se você executar o comando no prompt de login SVM, `SVM` o padrão será SVM atual. Você precisa ser um administrador de cluster ou SVM para configurar o escopo do SVM. Você pode executar o `security key-manager external modify` comando para alterar a configuração de gerenciamento de chaves externas.
   - Em um ambiente MetroCluster, se você estiver configurando o gerenciamento de chaves externas para um SVM de dados, não será necessário repetir o `security key-manager external enable` comando no cluster de parceiros.

   O comando a seguir habilita o gerenciamento de chaves externas para `svm1` que um servidor de chave única esteja escutando na porta padrão 5696:

```
svm1l::> security key-manager external enable -vserver svm1 -key-servers
keyserver.svm1.com -client-cert SVM1ClientCert -server-ca-certs
SVM1ServerCaCert
```

3. Repita a última etapa para quaisquer SVMs adicionais.

   Você também pode usar o `security key-manager external add-servers` comando para configurar SVMs adicionais. O `security key-manager external add-servers` comando substitui o `security key-manager add` comando. Para obter a sintaxe completa do comando, consulte a página man.

4. Verifique se todos os servidores KMIP configurados estão conetados:

   `security key-manager external show-status -node node_name`

   O `security key-manager external show-status` comando substitui o `security key-manager show -status` comando. Para obter a sintaxe completa do comando, consulte a página man.

```
cluster1::> security key-manager external show-status

Node  Vserver  Key Server                                       Status
----  -------  -------------------------------------
-------------
node1
      svm1
               keyserver.svm1.com:5696                          available
      cluster1
               10.0.0.10:5696                                   available
               fd20:8b1e:b255:814e:32bd:f35c:832c:5a09:1234     available
               ks1.local:15696                                  available
node2
      svm1
               keyserver.svm1.com:5696                          available
      cluster1
               10.0.0.10:5696                                   available
               fd20:8b1e:b255:814e:32bd:f35c:832c:5a09:1234     available
               ks1.local:15696                                  available

8 entries were displayed.
```

5. Opcionalmente, converta volumes de texto simples em volumes criptografados.

   `volume encryption conversion start`

   Um gerenciador de chaves externo deve estar totalmente configurado antes de converter os volumes. Em um ambiente MetroCluster, um gerenciador de chaves externo deve ser configurado em ambos os locais.

Habilite o gerenciamento de chaves externas no ONTAP 9.5 e versões anteriores

Você pode usar um ou mais servidores KMIP para proteger as chaves que o cluster usa para acessar dados criptografados. É possível conectar até quatro servidores KMIP a um nó. Recomenda-se um mínimo de dois servidores para redundância e recuperação de desastres.

Sobre esta tarefa

O ONTAP configura a conectividade do servidor KMIP para todos os nós no cluster.

Antes de começar

- Os certificados de cliente e servidor KMIP SSL devem ter sido instalados.
- Você deve ser um administrador de cluster para executar esta tarefa.
- Você deve configurar o ambiente MetroCluster antes de configurar um gerenciador de chaves externo.
- Em um ambiente MetroCluster, é necessário instalar o mesmo certificado KMIP SSL em ambos os clusters.

Passos

1. Configurar a conectividade do gerenciador de chaves para nós de cluster:

   `security key-manager setup`

   A configuração do gerenciador de chaves é iniciada.

   Em um ambiente MetroCluster, você deve executar esse comando nos dois clusters.

2. Insira a resposta apropriada em cada prompt.
3. Adicionar um servidor KMIP:

   `security key-manager add -address key_management_server_ipaddress`

   ```
   clusterl::> security key-manager add -address 20.1.1.1
   ```

   Em um ambiente MetroCluster, você deve executar esse comando nos dois clusters.

4. Adicione um servidor KMIP adicional para redundância:

   `security key-manager add -address key_management_server_ipaddress`

   ```
   clusterl::> security key-manager add -address 20.1.1.2
   ```

   Em um ambiente MetroCluster, você deve executar esse comando nos dois clusters.

5. Verifique se todos os servidores KMIP configurados estão conetados:

   `security key-manager show -status`

   Para obter a sintaxe completa do comando, consulte a página man.

   ```
   cluster1::> security key-manager show -status

   Node            Port      Registered Key Manager  Status
   --------------  ----      ----------------------  ---------------
   cluster1-01     5696      20.1.1.1                available
   cluster1-01     5696      20.1.1.2                available
   cluster1-02     5696      20.1.1.1                available
   cluster1-02     5696      20.1.1.2                available
   ```

6. Opcionalmente, converta volumes de texto simples em volumes criptografados.

   `volume encryption conversion start`

   Um gerenciador de chaves externo deve estar totalmente configurado antes de converter os volumes. Em

um ambiente MetroCluster, um gerenciador de chaves externo deve ser configurado em ambos os locais.

Gerencie chaves com um provedor de nuvem

A partir do ONTAP 9.10,1, você pode usar "Azure Key Vault (AKV)" e "Serviço de gerenciamento de chaves do Google Cloud Platform (Cloud KMS)"proteger suas chaves de criptografia ONTAP em um aplicativo hospedado na nuvem. A partir do ONTAP 9.12,0, também é possível proteger as chaves NVE com "KMS DA AWS"o .

O AWS KMS, AKV e o Cloud KMS podem ser usados para proteger "Chaves de criptografia de volume NetApp (NVE)" somente SVMs de dados.

Sobre esta tarefa

O gerenciamento de chaves com um fornecedor de nuvem pode ser habilitado com a CLI ou a API REST do ONTAP.

Ao usar um provedor de nuvem para proteger suas chaves, esteja ciente de que, por padrão, um data SVM LIF é usado para se comunicar com o endpoint de gerenciamento de chaves na nuvem. Uma rede de gerenciamento de nós é usada para se comunicar com os serviços de autenticação do provedor de nuvem (login.microsoftonline.com para Azure; oauth2.googleapis.com para Cloud KMS). Se a rede do cluster não estiver configurada corretamente, o cluster não utilizará adequadamente o serviço de gerenciamento de chaves.

Ao utilizar um serviço de gerenciamento de chaves do provedor de nuvem, você deve estar ciente das seguintes limitações:

- O gerenciamento de chaves do fornecedor de nuvem não está disponível para criptografia de storage NetApp (NSE) e criptografia agregada NetApp (NAE). "KMIPs externos" pode ser usado em vez disso.
- O gerenciamento de chaves do fornecedor de nuvem não está disponível para configurações do MetroCluster.
- O gerenciamento de chaves do fornecedor de nuvem só pode ser configurado em um data SVM.

Antes de começar

- Você deve ter configurado o KMS no provedor de nuvem apropriado.
- Os nós do cluster do ONTAP devem ser compatíveis com NVE.
- "Você deve ter instalado as licenças de criptografia de volume (VE) e gerenciamento de chaves de criptografia de vários locatários (MTEKM)". Estas licenças estão incluídas no "ONTAP One".
- Você precisa ser um administrador de cluster ou SVM.
- O SVM não deve incluir volumes criptografados nem empregar um gerenciador de chaves. Se o SVM de dados incluir volumes criptografados, você precisará migrá-los antes de configurar o KMS.

Ativar o gerenciamento de chaves externas

A ativação do gerenciamento de chaves externas depende do gerenciador de chaves específico que você usa. Escolha a guia do gerenciador de chaves e do ambiente apropriados.

AWS

Antes de começar

- Você deve criar uma subvenção para a chave AWS KMS que será usada pela função de gerenciamento de criptografia do IAM. A função IAM deve incluir uma política que permita as seguintes operações:
  - `DescribeKey`
  - `Encrypt`
  - `Decrypt` Para obter mais informações, consulte a documentação da AWS para "subvenções".

Habilite o AWS KMV em um SVM do ONTAP

1. Antes de começar, obtenha o ID da chave de acesso e a chave secreta do seu AWS KMS.
2. Defina o nível de privilégio como avançado:
   `set -priv advanced`
3. Habilite o AWS KMS:
   `security key-manager external aws enable -vserver` *`svm_name`* `-region` *`AWS_region`* `-key-id` *`key_ID`* `-encryption-context` *`encryption_context`*
4. Quando solicitado, insira a chave secreta.
5. Confirme se o AWS KMS foi configurado corretamente:
   `security key-manager external aws show -vserver` *`svm_name`*

Azure

Habilite o cofre de chaves do Azure em um SVM do ONTAP

1. Antes de começar, você precisa obter as credenciais de autenticação apropriadas da sua conta Azure, seja um segredo de cliente ou certificado. Você também precisa garantir que todos os nós no cluster estejam íntegros. Você pode verificar isso com o comando `cluster show`.
2. Defina o nível privilegiado como avançado
   `set -priv advanced`
3. Ativar AKV no SVM
   `security key-manager external azure enable -client-id` *`client_id`* `-tenant-id` *`tenant_id`* `-name -key-id` *`key_id`* `-authentication-method {certificate|client-secret}` quando solicitado, insira o certificado de cliente ou o segredo do cliente na sua conta Azure.
4. Verifique se o AKV está ativado corretamente:
   `security key-manager external azure show vserver` *`svm_name`* Se a acessibilidade do serviço não estiver OK, estabeleça a conetividade com o serviço de gerenciamento de chaves AKV através dos dados SVM LIF.

Google Cloud

Habilite o KMS da nuvem em um SVM do ONTAP

1. Antes de começar, obtenha a chave privada para o arquivo de chave de conta KMS do Google Cloud em um formato JSON. Isso pode ser encontrado na sua conta do GCP. Você também precisa garantir que todos os nós no cluster estejam íntegros. Você pode verificar isso com o comando `cluster show`.
2. Defina o nível privilegiado como avançado:
   `set -priv advanced`

3. Ative o Cloud KMS no SVM
`security key-manager external gcp enable -vserver` *`svm_name`* `-project-id` *`project_id`*`-key-ring-name` *`key_ring_name`* `-key-ring-location` *`key_ring_location`* `-key-name` *`key_name`* quando solicitado, insira o conteúdo do arquivo JSON com a chave privada da conta de serviço
4. Verifique se o Cloud KMS está configurado com os parâmetros corretos:
`security key-manager external gcp show vserver` *`svm_name`* O status do `kms_wrapped_key_status` será "`UNKNOWN`" se nenhum volume criptografado tiver sido criado. Se a acessibilidade do serviço não estiver OK, estabeleça a conectividade com o serviço de gerenciamento de chaves do GCP por meio do data SVM LIF.

Se um ou mais volumes criptografados já estiverem configurados para um SVM de dados e as chaves NVE correspondentes forem gerenciadas pelo gerenciador de chaves integrado SVM de administrador, essas chaves deverão ser migradas para o serviço de gerenciamento de chaves externo. Para fazer isso com a CLI, execute o comando:
`security key-manager key migrate -from-Vserver` *`admin_SVM`* `-to-Vserver` *`data_SVM`*
Novos volumes criptografados não podem ser criados para o SVM de dados do locatário até que todas as chaves NVE do SVM de dados sejam migradas com sucesso.

Informações relacionadas

- "Criptografia de volumes com soluções de criptografia NetApp para Cloud Volumes ONTAP"

Habilite o gerenciamento de chaves integradas no ONTAP 9.6 e posterior (NVE)

Você pode usar o Gerenciador de chaves integrado para proteger as chaves que o cluster usa para acessar dados criptografados. É necessário ativar o Gerenciador de chaves integrado em cada cluster que acessa um volume criptografado ou um disco com autocriptografia.

Sobre esta tarefa

Você deve executar o `security key-manager onboard sync` comando sempre que adicionar um nó ao cluster.

Se você tiver uma configuração do MetroCluster, deverá executar primeiro o `security key-manager onboard enable` comando no cluster local e, em seguida, executar o `security key-manager onboard sync` comando no cluster remoto, usando a mesma senha em cada um. Ao executar o `security key-manager onboard enable` comando a partir do cluster local e depois sincronizar no cluster remoto, não é necessário executar o `enable` comando novamente a partir do cluster remoto.

Por padrão, você não é obrigado a inserir a senha do gerenciador de chaves quando um nó é reinicializado. Pode utilizar a `cc-mode-enabled=yes` opção para exigir que os utilizadores introduzam a frase-passe após uma reinicialização.

Para NVE, se você definir `cc-mode-enabled=yes`o , os volumes criados com os `volume create` comandos e `volume move start` serão criptografados automaticamente. Para `volume create`, não é necessário especificar `-encrypt true`. Para `volume move start`, não é necessário especificar `-encrypt-destination true`.

Ao configurar a criptografia de dados em repouso do ONTAP, para atender aos requisitos de soluções

comerciais para classificação (CSfC), você deve usar o NSE com NVE e garantir que o Gerenciador de chaves integrado esteja habilitado no modo critérios comuns. Consulte a "Resumo da solução CSfC"para obter mais informações sobre o CSfC.

Quando o Gerenciador de chaves integrado está habilitado no modo Common Criteria (`cc-mode-enabled=yes`), o comportamento do sistema é alterado das seguintes maneiras:

- O sistema monitoriza as tentativas consecutivas de frase-passe do cluster falhadas ao funcionar no modo Common Criteria (critérios comuns).

  Se não conseguir introduzir a frase-passe correta do cluster no arranque, os volumes encriptados não são montados. Para corrigir isso, você deve reinicializar o nó e inserir a senha correta do cluster. Uma vez iniciado, o sistema permite até 5 tentativas consecutivas para inserir corretamente a senha do cluster em um período de 24 horas para qualquer comando que exija a senha do cluster como um parâmetro. Se o limite for atingido (por exemplo, você não conseguiu inserir corretamente a senha do cluster 5 vezes em uma linha), então você deve esperar o período de tempo limite de 24 horas para decorrer, ou você deve reiniciar o nó, a fim de redefinir o limite.

- As atualizações de imagem do sistema usam o certificado de assinatura de código NetApp RSA-3072 juntamente com os digests assinados por código SHA-384 para verificar a integridade da imagem em vez do certificado de assinatura de código NetApp RSA-2048 usual e os digests assinados por código SHA-256.

  O comando upgrade verifica se o conteúdo da imagem não foi alterado ou corrompido verificando várias assinaturas digitais. O processo de atualização da imagem prossegue para o próximo passo se a validação for bem-sucedida; caso contrário, a atualização da imagem falhará. Consulte a `cluster image` página de manual para obter informações sobre atualizações do sistema.

O Gerenciador de chaves integrado armazena as chaves na memória volátil. O conteúdo da memória volátil é apagado quando o sistema é reinicializado ou interrompido. Em condições normais de funcionamento, o conteúdo da memória volátil será apagado dentro de 30sMB quando um sistema for interrompido.

Antes de começar

- Você deve ser um administrador de cluster para executar esta tarefa.
- Você deve configurar o ambiente MetroCluster antes de configurar o Gerenciador de chaves integrado.

Passos

1. Inicie a configuração do gerenciador de chaves:

```
security key-manager onboard enable -cc-mode-enabled yes|no
```

Defina `cc-mode-enabled=yes` para exigir que os usuários inseram a senha do gerenciador de chaves após uma reinicialização. Para NVE, se você definir `cc-mode-enabled=yes`o , os volumes criados com os `volume create` comandos e `volume move start` serão criptografados automaticamente. A - `cc-mode-enabled` opção não é suportada nas configurações do MetroCluster. O `security key-manager onboard enable` comando substitui o `security key-manager setup` comando.

O exemplo a seguir inicia o comando de configuração do gerenciador de chaves no cluster1 sem exigir que a senha seja inserida após cada reinicialização:

```
cluster1::> security key-manager onboard enable

Enter the cluster-wide passphrase for onboard key management in Vserver
"cluster1"::    <32..256 ASCII characters long text>
Reenter the cluster-wide passphrase:    <32..256 ASCII characters long
text>
```

2. No prompt de frase-passe, insira uma frase-passe entre 32 e 256 carateres ou, para "cc-mode", uma frase-passe entre 64 e 256 carateres.

> Se a senha "'cc-mode'" especificada for inferior a 64 carateres, haverá um atraso de cinco segundos antes que a operação de configuração do gerenciador de chaves exiba o prompt de senha novamente.

3. No prompt de confirmação da senha, redigite a senha.
4. Verifique se as chaves de autenticação foram criadas:

```
security key-manager key query -key-type NSE-AK
```

> O `security key-manager key query` comando substitui o `security key-manager query key` comando. Para obter a sintaxe completa do comando, consulte a página man.

O exemplo a seguir verifica se as chaves de autenticação foram criadas para `cluster1`:

```
cluster1::> security key-manager key query -key-type NSE-AK
               Node: node1
            Vserver: cluster1
        Key Manager: onboard
   Key Manager Type: OKM
 Key Manager Policy: -

 Key Tag                                  Key Type Encryption   Restored

-----------------------------------  -------- ------------ --------

node1                                    NSE-AK   AES-256      true

    Key ID:
000000000000000002000000000000100056178fc6ace6d91472df8a9286daacc00000000
00000000

node1                                    NSE-AK   AES-256      true

    Key ID:
000000000000000002000000000000100df1689a148fdfbf9c2b198ef974d0baa00000000
00000000

2 entries were displayed.
```

5. Opcionalmente, converta volumes de texto simples em volumes criptografados.

   `volume encryption conversion start`

   O Gerenciador de chaves integrado deve estar totalmente configurado antes de converter os volumes. Em um ambiente MetroCluster, o Gerenciador de chaves integrado deve ser configurado em ambos os sites.

Depois de terminar

Copie a senha para um local seguro fora do sistema de armazenamento para uso futuro.

Sempre que você configurar a senha do Gerenciador de chaves integrado, você também deve fazer backup das informações manualmente para um local seguro fora do sistema de armazenamento para uso em caso de desastre. "Faça backup manual das informações de gerenciamento de chaves integradas"Consulte .

Habilite o gerenciamento de chaves integradas no ONTAP 9.5 e versões anteriores (NVE)

Você pode usar o Gerenciador de chaves integrado para proteger as chaves que o cluster usa para acessar dados criptografados. É necessário habilitar o Gerenciador de chaves integrado em cada cluster que acessa um volume criptografado ou um disco com autocriptografia.

Sobre esta tarefa

Você deve executar o `security key-manager setup` comando sempre que adicionar um nó ao cluster.

Se você tiver uma configuração do MetroCluster, revise estas diretrizes:

- No ONTAP 9.5, você deve executar `security key-manager setup` no cluster local e `security key-manager setup -sync-metrocluster-config yes` no cluster remoto, usando a mesma senha em cada um.
- Antes do ONTAP 9.5, você deve executar `security key-manager setup` no cluster local, esperar aproximadamente 20 segundos e, em seguida, executar `security key-manager setup` no cluster remoto, usando a mesma senha em cada um.

Por padrão, você não é obrigado a inserir a senha do gerenciador de chaves quando um nó é reinicializado. A partir do ONTAP 9.4, pode utilizar a `-enable-cc-mode yes` opção para exigir que os utilizadores introduzam a frase-passe após uma reinicialização.

Para NVE, se você definir `-enable-cc-mode yes`o , os volumes criados com os `volume create` comandos e `volume move start` serão criptografados automaticamente. Para `volume create`, não é necessário especificar `-encrypt true`. Para `volume move start`, não é necessário especificar `-encrypt-destination true`.

Depois de uma tentativa de frase-passe com falha, tem de reiniciar o nó novamente.

Antes de começar

- Se você estiver usando o NSE ou o NVE com um servidor de gerenciamento de chaves externo (KMIP), exclua o banco de dados do gerenciador de chaves externo.

  "Transição para o gerenciamento de chaves integrado do gerenciamento de chaves externas"

- Você deve ser um administrador de cluster para executar esta tarefa.
- Você deve configurar o ambiente MetroCluster antes de configurar o Gerenciador de chaves integrado.

Passos

1. Inicie a configuração do gerenciador de chaves:

   ```
   security key-manager setup -enable-cc-mode yes|no
   ```

   A partir do ONTAP 9.4, pode utilizar a `-enable-cc-mode yes` opção para exigir que os utilizadores introduzam a frase-passe do gestor de chaves após uma reinicialização. Para NVE, se você definir `-enable-cc-mode yes`o , os volumes criados com os `volume create` comandos e `volume move start` serão criptografados automaticamente.

   O exemplo a seguir inicia a configuração do gerenciador de chaves no cluster1 sem exigir que a senha seja inserida após cada reinicialização:

```
cluster1::> security key-manager setup
Welcome to the key manager setup wizard, which will lead you through
the steps to add boot information.

...

Would you like to use onboard key-management? {yes, no} [yes]:
Enter the cluster-wide passphrase:    <32..256 ASCII characters long
text>
Reenter the cluster-wide passphrase:    <32..256 ASCII characters long
text>
```

2. Digite `yes` no prompt para configurar o gerenciamento de chaves integradas.
3. No prompt de frase-passe, insira uma frase-passe entre 32 e 256 carateres ou, para "cc-mode", uma frase-passe entre 64 e 256 carateres.

> Se a senha "'cc-mode'" especificada for inferior a 64 carateres, haverá um atraso de cinco segundos antes que a operação de configuração do gerenciador de chaves exiba o prompt de senha novamente.

4. No prompt de confirmação da senha, redigite a senha.
5. Verifique se as chaves estão configuradas para todos os nós:

   `security key-manager key show`

   Para obter a sintaxe completa do comando, consulte a página man.

```
cluster1::> security key-manager key show

Node: node1
Key Store: onboard
Key ID                                                           Used By
-----------------------------------------------------------------------
--------
000000000000000020000000000010059851742AF2703FC91369B7DB47C4722 NSE-AK
000000000000000020000000000001008C07CC0AF1EF49E0105300EFC83004BF NSE-AK

Node: node2
Key Store: onboard
Key ID                                                           Used By
-----------------------------------------------------------------------
--------
000000000000000020000000000010059851742AF2703FC91369B7DB47C4722 NSE-AK
000000000000000020000000000001008C07CC0AF1EF49E0105300EFC83004BF NSE-AK
```

6. Opcionalmente, converta volumes de texto simples em volumes criptografados.

   `volume encryption conversion start`

   O Gerenciador de chaves integrado deve estar totalmente configurado antes de converter os volumes. Em um ambiente MetroCluster, o Gerenciador de chaves integrado deve ser configurado em ambos os sites.

Depois de terminar

Copie a senha para um local seguro fora do sistema de armazenamento para uso futuro.

Sempre que você configurar a senha do Gerenciador de chaves integrado, você também deve fazer backup das informações manualmente para um local seguro fora do sistema de armazenamento para uso em caso de desastre. "Faça backup manual das informações de gerenciamento de chaves integradas"Consulte .

Habilite o gerenciamento de chaves integradas em nós recém-adicionados

Você pode usar o Gerenciador de chaves integrado para proteger as chaves que o cluster usa para acessar dados criptografados. É necessário habilitar o Gerenciador de chaves integrado em cada cluster que acessa um volume criptografado ou um disco com autocriptografia.

> Para o ONTAP 9.5 e versões anteriores, você deve executar o `security key-manager setup` comando sempre que adicionar um nó ao cluster.
>
> Para o ONTAP 9.6 e posterior, você deve executar o `security key-manager sync` comando sempre que adicionar um nó ao cluster.
>
> Se você adicionar um nó a um cluster que tenha o gerenciamento de chaves integradas configurado, você executará esse comando para atualizar as chaves ausentes.

Se você tiver uma configuração do MetroCluster, revise estas diretrizes:

- A partir do ONTAP 9.6, é necessário executar `security key-manager onboard enable` primeiro no cluster local e, em seguida, executar `security key-manager onboard sync` no cluster remoto, usando a mesma frase-passe em cada um.
- No ONTAP 9.5, você deve executar `security key-manager setup` no cluster local e `security key-manager setup -sync-metrocluster-config yes` no cluster remoto, usando a mesma senha em cada um.
- Antes do ONTAP 9.5, você deve executar `security key-manager setup` no cluster local, esperar aproximadamente 20 segundos e, em seguida, executar `security key-manager setup` no cluster remoto, usando a mesma senha em cada um.

Por padrão, você não é obrigado a inserir a senha do gerenciador de chaves quando um nó é reinicializado. A partir do ONTAP 9.4, pode utilizar a `-enable-cc-mode yes` opção para exigir que os utilizadores introduzam a frase-passe após uma reinicialização.

Para NVE, se você definir `-enable-cc-mode yes`o , os volumes criados com os `volume create` comandos e `volume move start` serão criptografados automaticamente. Para `volume create`, não é necessário especificar `-encrypt true`. Para `volume move start`, não é necessário especificar

`-encrypt-destination true`.

Depois de uma tentativa de frase-passe com falha, tem de reiniciar o nó novamente.

Migrar chaves de criptografia de dados do ONTAP entre gerenciadores de chaves

Você pode gerenciar suas chaves de criptografia de dados usando o Gerenciador de chaves integrado do ONTAP ou um gerenciador de chaves externo (ou ambos). Os gerenciadores de chaves externos só podem ser ativados no nível de VM de armazenamento. No nível do cluster do ONTAP, você pode ativar o gerenciador de chaves integrado ou um gerenciador de chaves externo.

Se ativar o seu gestor de chaves na…	Você pode usar…
Somente no nível do cluster	O gerenciador de chaves integrado ou um gerenciador de chaves externo
Somente nível SVM	Apenas um gerenciador de chaves externo
Tanto o cluster quanto o nível da SVM	Uma das seguintes combinações de gerenciador de chaves: • Opção 1 Nível de cluster: Gerenciador de chaves integrado Nível da SVM: Gerente de chaves externo • Opção 2 Nível de cluster: Gerenciador de chaves externo Nível da SVM: Gerente de chaves externo

Migre chaves entre os gerenciadores-chave no nível do cluster do ONTAP

A partir do ONTAP 9.16,1, você pode usar a interface de linha de comando (CLI) do ONTAP para migrar chaves entre gerenciadores de chaves no nível do cluster.

Do gerenciador de chaves integrado ao gerenciador de chaves externo

Passos

1. Defina o nível de privilégio como avançado:

```
set -privilege advanced
```

2. Criar uma configuração de gerenciador de chaves externo inativo:

```
security key-manager external create-config
```

3. Mude para o gerenciador de chaves externo:

```
security key-manager keystore enable -vserver <svm_name> -type KMIP
```

4. Exclua a configuração do gerenciador de chaves integrado:

```
security key-manager keystore delete-config -vserver <svm_name>
-type OKM
```

5. Defina o nível de privilégio como admin:

```
set -privilege admin
```

Do gerenciador de chaves externo ao gerenciador de chaves integrado

Passos

1. Defina o nível de privilégio como avançado:

```
set -privilege advanced
```

2. Criar uma configuração inativa do gerenciador de chaves integrado:

```
security key-manager onboard create-config
```

3. Ative a configuração do gerenciador de chaves integrado:

```
security key-manager keystore enable -vserver <svm_name> -type OKM
```

4. Exclua a configuração do gerenciador de chaves externo

```
security key-manager keystore delete-config -vserver <svm_name>
-type KMIP
```

5. Defina o nível de privilégio como admin:

```
set -privilege admin
```

Migre chaves entre gerenciadores de chaves em cluster ONTAP e níveis de VM de armazenamento

Você pode usar a interface de linha de comando (CLI) do ONTAP para migrar chaves entre o gerenciador de chaves no nível do cluster e um gerenciador de chaves no nível da VM de storage.

Passos

1. Defina o nível de privilégio como avançado:

```
set -privilege advanced
```

2. Migrar as chaves:

```
security key-manager key migrate -from-vserver <svm_name> -to-vserver
<svm_name>
```

3. Defina o nível de privilégio como admin:

```
set -privilege admin
```

Informações sobre direitos autorais

Informações sobre marcas comerciais