



Execute switchover, cura e switchback

ONTAP MetroCluster

NetApp
January 10, 2025

Índice

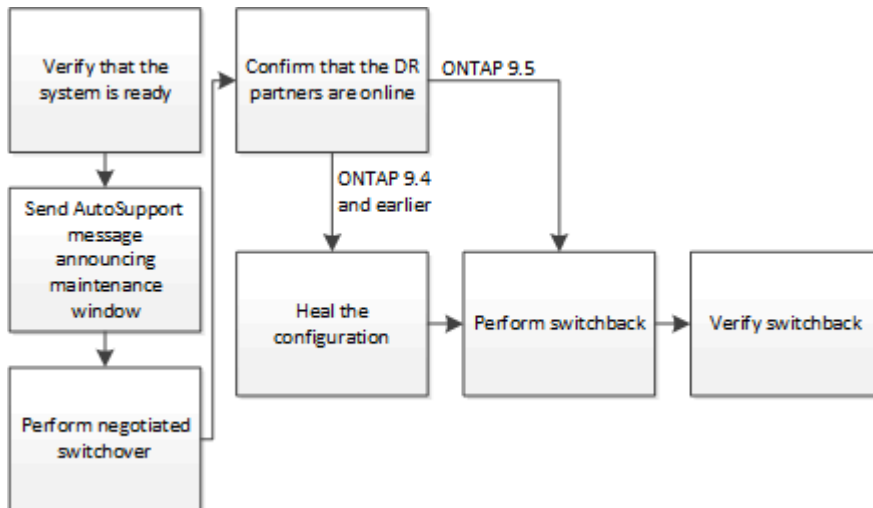
- Execute switchover, cura e switchback 1
 - Execute o switchover para testes ou manutenção..... 1
 - Comandos para switchover, cura e switchback 14
 - Use o Gerenciador do sistema para executar o switchover e o switchback (somente configurações MetroCluster IP)..... 15
- Monitorização da configuração do MetroCluster 17
- Monitoramento e proteção da consistência do sistema de arquivos usando NVFAIL..... 23
- Onde encontrar informações adicionais 26

Execute switchover, cura e switchback

Execute o switchover para testes ou manutenção

Realização de comutação para testes ou manutenção

Se quiser testar a funcionalidade do MetroCluster ou executar a manutenção planejada, você pode executar um switchover negociado no qual um cluster é colocado de forma limpa para o cluster de parceiros. Você pode então curar e voltar a configuração.



A partir do ONTAP 9.6, as operações de comutação e switchback podem ser executadas em configurações IP do MetroCluster com o Gerenciador de sistemas do ONTAP.

Limitações quando a configuração do MetroCluster está em switchover

Quando o sistema está em mudança, certas operações não devem ser executadas. Saiba mais sobre operações restritas quando o sistema está em switchover.

Operações restritas em switchover

As seguintes operações não são suportadas quando o sistema está em switchover:

- Criar ou excluir agregados e volumes
- Criando ou excluindo SVMs
- Criando ou excluindo LIFs
- Adicionar ou remover discos (somente se você estiver substituindo-os como parte de um procedimento de recuperação)
- Realizar alterações de configuração no SnapMirror SVM DR
- Modificar domínios de broadcast existentes ou criar novos domínios de broadcast
- Modificação de sub-redes de rede

Substituição de hardware em switchover

Use os seguintes procedimentos para substituir o hardware do controlador quando o sistema estiver em switchover:

- Se você precisar substituir um controlador do mesmo tipo, no local que não está em switchover, siga o procedimento para ["Recuperar de uma falha de vários controladores ou armazenamento"](#).
 - Se for necessário substituir os módulos do controlador e o chassis enquanto os nós estiverem comutados no local que sobrevive, encerre ambos os controladores e execute o procedimento para ["Recuperar de uma falha de vários controladores ou armazenamento"](#).
- Se for necessário substituir um controlador por um tipo diferente de controlador, siga o procedimento para a sua configuração no ["Escolha um procedimento de atualização da controladora"](#).
 - Se o seu sistema estiver em switchover devido a uma falha no controlador ou se você tiver uma falha no controlador durante o switchover, você deve primeiro substituir o hardware do controlador, executar um switchback e, em seguida, executar uma atualização do controlador:
 - i. Para substituir o hardware do controlador e executar o switchback, siga ["Recuperar de uma falha de vários controladores ou armazenamento"](#).
 - ii. Depois de substituir o hardware, execute uma atualização da controladora usando os procedimentos descritos no ["Escolha um procedimento de atualização da controladora"](#).

Verificar se o seu sistema está pronto para um switchover

Você pode usar a `-simulate` opção para visualizar os resultados de uma operação de switchover. Uma verificação fornece uma maneira de verificar se a maioria das pré-condições para uma execução bem-sucedida são atendidas antes de iniciar a operação. Emita estes comandos do site que permanecerão ativos e operacionais:

1. Defina o nível de privilégio como avançado: `set -privilege advanced`
2. A partir do local que permanecerá ativo e operacional, simule uma operação de switchover:
`metrocluster switchover -simulate`
3. Revise a saída que é retornada.

A saída mostra se algum veto evitaria uma operação de comutação. Toda vez que você executar uma operação MetroCluster, você deve verificar um conjunto de critérios para o sucesso da operação. Um "ponto" é um mecanismo que proíbe a operação se um ou mais critérios não forem cumpridos. Existem dois tipos de veto: Um veto "suave" e um veto "duro". Você pode substituir um veto suave, mas não um veto difícil. Por exemplo, para executar um switchover negociado em uma configuração de MetroCluster de quatro nós, um critério é que todos os nós estão ativos e íntegros. Suponha que um nó esteja inativo e tenha sido tomado por seu parceiro de HA. A operação de comutação será fortemente vetada porque é um critério difícil que todos os nós devem estar ativos e saudáveis. Porque este é um veto difícil, você não pode substituir o veto.



É melhor não substituir nenhum veto.

Exemplo: Resultados da verificação

O exemplo a seguir mostra os erros encontrados em uma simulação de uma operação de comutação:

```
cluster4::*> metrocluster switchover -simulate
```

```
[Job 126] Preparing the cluster for the switchover operation...  
[Job 126] Job failed: Failed to prepare the cluster for the switchover  
operation. Use the "metrocluster operation show" command to view detailed  
error  
information. Resolve the errors, then try the command again.
```



O switchover negociado e o switchback falharão até que você substitua todos os discos com falha. Você pode executar a recuperação de desastres depois de substituir os discos com falha. Se você quiser ignorar o aviso para discos com falha, você pode adicionar um veto suave para o switchover negociado e switchback.

Envio de uma mensagem AutoSupport personalizada antes do switchover negociado

Antes de executar um switchover negociado, você deve emitir uma mensagem AutoSupport para notificar o suporte técnico da NetApp de que a manutenção está em andamento. O switchover negociado pode resultar em falhas de operação Plex ou MetroCluster que acionam mensagens AutoSupport. Informar o suporte técnico de que a manutenção está em andamento impede que ele abra um caso partindo do pressuposto de que ocorreu uma interrupção.

Esta tarefa deve ser executada em cada site do MetroCluster.

Passos

1. Faça login no cluster em Site_A.
2. Chame uma mensagem AutoSupport indicando o início da manutenção:

```
system node autosupport  
invoke -node * -type all -message MAINT=maintenance-window-in-hours
```

especifica a duração da janela de manutenção e pode ser um máximo de 72 horas. Se a manutenção for concluída antes do tempo decorrido, pode emitir um comando para indicar que o período de manutenção terminou:

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=end
```
3. Repita esta etapa no site do parceiro.

Realização de um switchover negociado

Um switchover negociado desliga os processos no local do parceiro de forma limpa e, em seguida, alterna as operações do local do parceiro. Você pode usar um switchover negociado para executar a manutenção em um local de MetroCluster ou para testar a funcionalidade de switchover.

- Todas as alterações de configuração anteriores devem ser concluídas antes de executar uma operação de switchback.

Isto destina-se a evitar a concorrência com a operação de comutação negociada ou de comutação.

- Todos os nós que foram anteriormente inativos devem ser inicializados e no quorum de cluster.

A *Referência da Administração do sistema* tem mais informações sobre o quórum de cluster na seção ""compreendendo quórum e epsilon"".

"Administração do sistema"

- A rede de peering de cluster deve estar disponível em ambos os sites.
- Todos os nós na configuração do MetroCluster devem estar executando a mesma versão do software ONTAP.
- A opção `replication.create_data_protection_rels.enable` deve ser definida como ON EM ambos os sites em uma configuração MetroCluster antes de criar uma nova relação SnapMirror.
- Para uma configuração de MetroCluster de dois nós, uma nova relação do SnapMirror não deve ser criada durante uma atualização quando houver versões incompatíveis do ONTAP entre os sites.
- Para uma configuração de MetroCluster de quatro nós, as versões incompatíveis do ONTAP entre os sites não são suportadas.

O local de recuperação pode levar algumas horas para ser capaz de executar a operação de switchback.

O comando MetroCluster `switchover` alterna entre os nós em todos os grupos de DR na configuração MetroCluster. Por exemplo, em uma configuração de MetroCluster de oito nós, ele alterna entre os nós em ambos os grupos de DR.

Ao se preparar e executar um switchover negociado, você não deve fazer alterações de configuração no cluster nem executar nenhuma takeover ou operações de giveback.

Para configurações de MetroCluster FC:

- Agregados espelhados permanecerão no estado normal se o storage remoto estiver acessível.
- Os agregados espelhados ficarão degradados após o switchover negociado se o acesso ao storage remoto for perdido.
- Agregados não espelhados localizados no local de desastre ficarão indisponíveis se o acesso ao storage remoto for perdido. Isso pode levar a uma interrupção do controlador.

Para configurações IP do MetroCluster:



Antes de executar tarefas de manutenção, você deve remover o monitoramento se a configuração do MetroCluster for monitorada com o utilitário `tiebreaker` ou `Mediator`. ["Remova a monitorização do Mediator ONTAP ou do tiebreaker antes de executar tarefas de manutenção"](#)

- Para o ONTAP 9.4 e versões anteriores:
 - Os agregados espelhados ficarão degradados após o switchover negociado.
- Para o ONTAP 9.5 e posterior:
 - Agregados espelhados permanecerão no estado normal se o storage remoto estiver acessível.
 - Os agregados espelhados ficarão degradados após o switchover negociado se o acesso ao storage remoto for perdido.
- Para o ONTAP 9.8 e posterior:
 - Agregados não espelhados localizados no local de desastre ficarão indisponíveis se o acesso ao storage remoto for perdido. Isso pode levar a uma interrupção do controlador.

- i. Use os comandos MetroCluster check run, MetroCluster check show e MetroCluster check config-replication show para garantir que nenhuma atualização de configuração esteja em andamento ou pendente. Emita estes comandos do site que permanecerão ativos e operacionais.
- ii. A partir do local que permanecerá ativo e operacional, implemente a transição: metrocluster switchover

A operação pode levar vários minutos para ser concluída.

- iii. Monitorize a conclusão da mudança: metrocluster operation show

```
cluster_A::*> metrocluster operation show
  Operation: Switchover
  Start time: 10/4/2012 19:04:13
    State: in-progress
  End time: -
  Errors:

cluster_A::*> metrocluster operation show
  Operation: Switchover
  Start time: 10/4/2012 19:04:13
    State: successful
  End time: 10/4/2012 19:04:22
  Errors: -
```

- iv. Restabelecer qualquer configuração SnapMirror ou SnapVault.

Verifique se os SVMs estão em execução e se os agregados estão online

Após a conclusão do switchover, você deve verificar se os parceiros de DR se apropriaram dos discos e se os SVMs do parceiro se tornaram online.

Quando você executa o comando storage Aggregate plex show após um switchover do MetroCluster, o status de plex0 do agregado de raiz comutada é indeterminado e é exibido como falhou. Durante este tempo, a raiz comutada não é atualizada. O estado real deste Plex só pode ser determinado após a fase de cicatrização do MetroCluster.

Passos

1. Verifique se os agregados foram comutados usando o comando storage Aggregate show.

Neste exemplo, os agregados foram trocados. O agregado raiz (aggr0_B2) está em um estado degradado. O agregado de dados (B2_aggr2) está em um estado espelhado e normal:

```

cluster_A::*> storage aggregate show

.
.
.
mccl-b Switched Over Aggregates:
Aggregate      Size Available Used% State   #Vols  Nodes      RAID
Status
-----
-----
aggr0_b2      227.1GB   45.1GB   80% online    0 node_A_1
raid_dp,

mirror

degraded
b2_aggr1      227.1GB   200.3GB  20% online    0 node_A_1
raid_dp,

mirrored

normal

```

2. Confirme se os SVMs secundários estão online usando o comando `vserver show`.

Neste exemplo, os SVMs de destino de sincronização anteriormente adormecidos no site secundário foram ativados e têm um estado de administração em execução:

```

cluster_A::*> vserver show

Name      Name                               Admin      Operational  Root
Vserver   Type  Subtype                               State      State        Volume
Aggregate Service Mapping
-----
-----
...
cluster_B-vs1b-mc data  sync-destination  running  running
vs1b_vol  aggr_b1  file  file

```

Curar a configuração

Curar a configuração em uma configuração do MetroCluster FC

Cura da configuração em uma configuração de MetroCluster FC

Após um switchover, você deve executar as operações de recuperação de modo específico para restaurar o recurso de MetroCluster.

- O switchover deve ter sido realizado e o local sobrevivente deve estar fornecendo dados.
- Os nós no local de desastre devem ser interrompidos ou permanecer desligados.

Eles não devem ser totalmente inicializados durante o processo de cura.

- O storage no local de desastre deve estar acessível (as prateleiras são ativadas, funcionais e acessíveis).
- Nas configurações MetroCluster conetadas à malha, os links entre switches (ISLs) devem estar ativos e operacionais.
- Em configurações de MetroCluster de quatro nós, os nós do local que sobrevive não devem estar no estado de failover de HA (todos os nós precisam estar ativos e em execução para cada par de HA).

A operação de recuperação deve primeiro ser realizada nos agregados de dados e, em seguida, nos agregados de raiz.

Recuperação dos agregados de dados após o switchover negociado

Você precisa curar os agregados de dados após concluir qualquer manutenção ou teste. Esse processo resincroniza os agregados de dados e prepara o local de desastre para operação normal. Você precisa curar os agregados de dados antes de curar os agregados de raiz.

Todas as atualizações de configuração no cluster remoto replicam com sucesso para o cluster local. Você liga o storage no local de desastre como parte deste procedimento, mas não deve nem ligar os módulos do controlador no local de desastre.

Passos

1. Certifique-se de que o switchover foi concluído executando o comando MetroCluster operation show.

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
  Operation: switchover
    State: successful
  Start Time: 7/25/2014 20:01:48
  End Time: 7/25/2014 20:02:14
  Errors: -
```

2. Resincronize os agregados de dados executando o comando MetroCluster heal -phase aggregates do cluster sobrevivente.

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

Se a cura for vetada, você terá a opção de reemitir o comando MetroCluster heal com o parâmetro --override-vetos. Se você usar esse parâmetro opcional, o sistema substituirá quaisquer vetos de software

que impeçam a operação de recuperação.

3. Verifique se a operação foi concluída executando o comando MetroCluster operation show.

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
  Operation: heal-aggregates
    State: successful
Start Time: 7/25/2014 18:45:55
  End Time: 7/25/2014 18:45:56
  Errors: -
```

4. Verifique o estado dos agregados executando o comando storage Aggregate show.

```
controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State   #Vols  Nodes           RAID
Status
-----
...
aggr_b2       227.1GB   227.1GB   0% online    0  mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...
```

5. Se o storage tiver sido substituído no local de desastre, talvez seja necessário espelhar novamente os agregados.

Recuperação dos agregados raiz após o switchover negociado

Depois que os agregados de dados tiverem sido curados, você deve curar os agregados de raiz em preparação para a operação de switchback.

A fase de agregados de dados do processo de recuperação do MetroCluster deve ter sido concluída com sucesso.

Passos

1. Alterne de volta os agregados espelhados executando o comando MetroCluster heal -phase root-aggregates.

```
cluster_A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful
```

Se a cura for vetada, você terá a opção de reemitir o comando MetroCluster heal com o parâmetro --override-vetos. Se você usar esse parâmetro opcional, o sistema substituirá quaisquer vetos de software que impeçam a operação de recuperação.

2. Confirme se a operação de cura está concluída executando o comando MetroCluster operation show no cluster saudável:

```
cluster_A::> metrocluster operation show
  Operation: heal-root-aggregates
    State: successful
  Start Time: 7/29/2014 20:54:41
  End Time: 7/29/2014 20:54:42
  Errors: -
```

3. Verifique e remova quaisquer discos com falha pertencentes ao local de desastre, emitindo o seguinte comando no local de integridade: `disk show -broken`
4. Ligue ou inicialize cada módulo do controlador no local de desastre.

Se o sistema exibir o prompt Loader, execute o `boot_ontap` comando.

5. Depois que os nós forem inicializados, verifique se os agregados de raiz são espelhados.

Se ambos os plexos estiverem presentes, a ressincronização ocorrerá automaticamente se os plexos não forem sincronizados. Se um Plex tiver falhado, esse Plex deve ser destruído e o espelho deve ser recriado usando o comando `storage agred mirror -aggregate-name` para restabelecer a relação de espelho.

Recuperação da configuração em uma configuração IP do MetroCluster (ONTAP 9.4 e anterior)

Você deve curar os agregados em preparação para a operação de switchback.



Em sistemas IP MetroCluster que executam o ONTAP 9.5, a recuperação é executada automaticamente e você pode ignorar essas tarefas.

As seguintes condições devem existir antes de executar o procedimento de cicatrização:

- O switchover deve ter sido realizado e o local sobrevivente deve estar fornecendo dados.
- Os compartimentos de storage no local de desastre devem ser ativados, funcionais e acessíveis.
- Os ISLs devem estar ativos e operacionais.
- Os nós no local que sobrevive não devem estar no estado de failover de HA (ambos os nós precisam estar ativos e em execução).

Esta tarefa aplica-se apenas às configurações IP do MetroCluster que executam versões do ONTAP anteriores a 9,5.

Esse procedimento difere do procedimento de recuperação para configurações do MetroCluster FC.

Passos

1. Ligue cada módulo do controlador no site que foi comutado e deixe-os arrancar completamente.

Se o sistema exibir o prompt Loader, execute o `boot_ontap` comando.

2. Execute a fase de recuperação de agregado de raiz: `metrocluster heal root-aggregates`

```
cluster_A::> metrocluster heal root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root-Aggregates is successful
```

Se a recuperação for vetada, você terá a opção de reemitir o comando MetroCluster heal root-agreements com o parâmetro --override-vetos. Se você usar esse parâmetro opcional, o sistema substituirá quaisquer vetos de software que impeçam a operação de recuperação.

3. Ressincronizar os agregados: metrocluster heal aggregates

```
cluster_A::> metrocluster heal aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Aggregates is successful
```

Se a cura for vetada, você terá a opção de reemitir o comando MetroCluster heal com o parâmetro --override-vetos. Se você usar esse parâmetro opcional, o sistema substituirá quaisquer vetos de software que impeçam a operação de recuperação.

4. Confirme se a operação de cura está concluída executando o comando MetroCluster operation show no cluster saudável:

```
cluster_A::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2017 20:54:41
End Time: 7/29/2017 20:54:42
Errors: -
```

Executando um switchback

Depois de curar a configuração do MetroCluster, você pode executar a operação MetroCluster switchback. A operação de switchback do MetroCluster retorna a configuração ao seu estado operacional normal, com as máquinas virtuais de armazenamento de origem sincronizada (SVMs) no local de desastre ativas e fornecendo dados dos pools de discos locais.

- O cluster de desastres deve ter mudado com sucesso para o cluster sobrevivente.
- A recuperação deve ter sido realizada nos agregados de dados e raiz.
- Os nós de cluster sobreviventes não devem estar no estado de failover de HA (todos os nós precisam estar ativos e em execução para cada par de HA).
- Os módulos do controlador do local de desastre devem ser completamente inicializados e não no modo de aquisição de HA.
- O agregado raiz deve ser espelhado.
- Os links interswitches (ISLs) devem estar online.
- Todas as licenças necessárias devem ser instaladas no sistema.

a. Confirme se todos os nós estão no estado ativado: `metrocluster node show`

O exemplo a seguir exibe os nós que estão no estado habilitado:

```
cluster_B::> metrocluster node show

DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node              State          Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
      node_A_1    configured    enabled      heal roots
completed
      node_A_2    configured    enabled      heal roots
completed
      cluster_B
      node_B_1    configured    enabled      waiting for
switchback recovery
      node_B_2    configured    enabled      waiting for
switchback recovery
4 entries were displayed.
```

b. Confirme se a ressincronização está concluída em todos os SVMs: `metrocluster vserver show`

c. Verifique se todas as migrações automáticas de LIF que estão sendo executadas pelas operações de recuperação foram concluídas com sucesso: `metrocluster check lif show`

d. Execute um switchback simulado para verificar se o sistema está pronto: `metrocluster switchback -simulate`

e. Verificar a configuração:

```
metrocluster check run
```

O comando é executado como um trabalho em segundo plano e pode não ser concluído imediatamente.

```
cluster_A::> metrocluster check run
The operation has been started and is running in the background. Wait
for
it to complete and run "metrocluster check show" to view the results.
To
check the status of the running metrocluster check operation, use the
command,
"metrocluster operation history show -job-id 2245"
```

```
cluster_A::> metrocluster check show
Last Checked On: 9/13/2018 20:41:37
```

Component	Result
nodes	ok
lifs	ok
config-replication	ok
aggregates	ok
clusters	ok
connections	ok

6 entries were displayed.

- f. Execute o switchback executando o comando MetroCluster switchback de qualquer nó no cluster sobrevivente: `metrocluster switchback`
- g. Verifique o progresso do funcionamento do interruptor de comutação: `metrocluster show`

A operação de switchback ainda está em andamento quando a saída exibe `Waiting-for-switchback`:

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster                Entry Name                State
-----
Local: cluster_B      Configuration state    configured
                      Mode                    switchover
                      AUSO Failure Domain   -
Remote: cluster_A    Configuration state    configured
                      Mode                    waiting-for-switchback
                      AUSO Failure Domain   -
```

A operação de comutação está concluída quando a saída exibe `normal`:

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster                Entry Name                State
-----
Local: cluster_B      Configuration state    configured
                      Mode                    normal
                      AUSO Failure Domain   -
Remote: cluster_A    Configuration state    configured
                      Mode                    normal
                      AUSO Failure Domain   -
```

+ Se um switchback levar muito tempo para terminar, você pode verificar o status das linhas de base em andamento usando o `metrocluster config-replication resync-status show` comando. Este comando está no nível de privilégio avançado.

- a. Restabelecer qualquer configuração SnapMirror ou SnapVault.

No ONTAP 8,3, você precisa restabelecer manualmente uma configuração de SnapMirror perdida após uma operação de switchback MetroCluster. No ONTAP 9.0 e mais tarde, o relacionamento é restabelecido automaticamente.

Verificando um switchback bem-sucedido

Depois de executar o switchback, você deseja confirmar que todos os agregados e máquinas virtuais de storage (SVMs) são trocados de volta e on-line.

1. Verifique se os agregados de dados comutados estão invertidos:

```
storage aggregate show
```

No exemplo a seguir, aggr_B2 no nó B2 mudou de volta:

```
node_B_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State   #Vols  Nodes           RAID
Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB   227.1GB   0% online    0 node_B_2  raid_dp,
mirrored,
normal
```

2. Verifique se todos os SVMs de destino de sincronização no cluster sobrevivente estão inativos (mostrando um estado operacional "coberto"):

```
vserver show -subtype sync-destination
```

```
node_B_1::> vserver show -subtype sync-destination
Vserver      Type      Subtype      Admin      Operational  Root
Aggregate    State    State        Volume
-----
...
cluster_A-vs1a-mc data sync-destination
running      stopped     vs1a_vol    aggr_b2
```

Os agregados de sincronização de destino na configuração MetroCluster têm o sufixo "-mc" automaticamente anexado ao seu nome para ajudar a identificá-los.

3. Verifique se os SVMs de origem sincronizada no cluster de desastres estão ativos e em execução:

```
vserver show -subtype sync-source
```

```
node_A_1::> vserver show -subtype sync-source
Vserver          Type      Subtype      Admin      Operational  Root
Aggregate
-----
...
vs1a             data     sync-source  running    running      vs1a_vol  aggr_b2
```

4. Confirme se as operações de switchback foram bem-sucedidas usando o `metrocluster operation show` comando.

Se o comando output mostrar...	Então...
Que o estado de operação de comutação é bem-sucedido.	O processo de switchback está concluído e você pode prosseguir com a operação do sistema.
Que a operação de switchback ou switchback-continuation-Agent é parcialmente bem-sucedida.	Execute a correção sugerida fornecida na saída do <code>metrocluster operation show</code> comando.

Você deve repetir as seções anteriores para executar o switchback na direção oposta. Se o site_A fez um switchover do site_B, faça um switchover do site_A.

Comandos para switchover, cura e switchback

Existem comandos ONTAP específicos para executar os processos de recuperação de desastres do MetroCluster.

Se você quiser...	Use este comando...
Verifique se o switchover pode ser executado sem erros ou vetos.	<code>metrocluster switchover -simulate</code> no nível de privilégio avançado
Verifique se o switchback pode ser executado sem erros ou vetos.	<code>metrocluster switchback -simulate</code> no nível de privilégio avançado
Altere para os nós do parceiro (switchover negociado).	<code>metrocluster switchover</code>
Altere para os nós de parceiros (switchover forçado).	<code>metrocluster switchover -forced-on-disaster true</code>

Executar a recuperação de agregado de dados.	<code>metrocluster heal -phase aggregates</code>
Executar a recuperação de agregado de raiz.	<code>metrocluster heal -phase root-aggregates</code>
Volte para os nós iniciais.	<code>metrocluster switchback</code>

Use o Gerenciador do sistema para executar o switchover e o switchback (somente configurações MetroCluster IP)

Você pode alternar o controle de um site IP do MetroCluster para o outro para executar a manutenção ou recuperar de um problema.



Os procedimentos de comutação e switchback são suportados apenas para configurações IP do MetroCluster.

Visão geral do switchover e do switchback

Um switchover pode ocorrer em duas instâncias:

- * Uma mudança planejada*

Este switchover é iniciado por um administrador de sistema usando o System Manager. O switchover planejado permite que um administrador de sistema de um cluster local alterne o controle para que os serviços de dados do cluster remoto sejam gerenciados pelo cluster local. Em seguida, um administrador de sistema no local do cluster remoto pode executar a manutenção no cluster remoto.

- * Uma mudança não planejada*

Em alguns casos, quando um cluster do MetroCluster cai ou as conexões entre os clusters estão inativas, o ONTAP inicia automaticamente um switchover para que o cluster que ainda está em execução gerencie as responsabilidades de gerenciamento de dados do cluster inativo.

Em outras ocasiões, quando o ONTAP não consegue determinar o status de um dos clusters, o administrador do sistema do local que está trabalhando inicia o switchover para assumir o controle das responsabilidades de manuseio de dados do outro local.

Para qualquer tipo de procedimento de comutação, a capacidade de manutenção de dados é retornada ao cluster usando um processo *switchback*.

Você executa diferentes processos de comutação e switchback para ONTAP 9.7 e 9,8:

- [Use o Gerenciador de sistemas no ONTAP 9.7 para comutação e switchback](#)
- [Use o Gerenciador de sistemas no ONTAP 9.8 para comutação e switchback](#)

Use o Gerenciador de sistemas no ONTAP 9.7 para comutação e switchback

Passos

1. Inicie sessão no Gestor de sistema no ONTAP 9.7.
2. Clique em **(retornar à versão clássica)**.
3. Clique em **Configuração > MetroCluster**.


O System Manager verifica se um switchover negociado é possível.

4. Execute uma das seguintes subetapas quando o processo de validação for concluído:
 - a. Se a validação falhar, mas o local B estiver ativo, ocorreu um erro. Por exemplo, pode haver um problema com um subsistema ou o espelhamento do NVRAM pode não estar sincronizado.
 - i. Corrija o problema que está causando o erro, clique em **Fechar** e, em seguida, inicie novamente na Etapa 2.
 - ii. Interrompa os nós do local B, clique em **Fechar** e execute as etapas em "[Executar um switchover não planejado](#)".
 - b. Se a validação falhar e o local B estiver inativo, é provável que haja um problema de conexão. Verifique se o local B está inativo e, em seguida, execute as etapas em "[Executar um switchover não planejado](#)".
5. Clique em **mudança do local B para o local A** para iniciar o processo de mudança.
6. Clique em **mudar para a nova experiência**.

Use o Gerenciador de sistemas no ONTAP 9.8 para comutação e switchback

Executar um switchover planejado (ONTAP 9.8)

Passos

1. Inicie sessão no Gestor de sistema no ONTAP 9.8.
2. Selecione **Painel**. Na seção **MetroCluster**, os dois clusters são mostrados com uma conexão.
3. No cluster local (mostrado à esquerda), clique  em e selecione **mudar serviços de dados remotos para o local**.

Após a validação da solicitação de switchover, o controle é transferido do local remoto para o local local. O local executa solicitações de serviço de dados para ambos os clusters.

O cluster remoto reinicializa, mas os componentes de armazenamento não estão ativos e o cluster não atende solicitações de dados. Está agora disponível para manutenção planejada.



O cluster remoto não deve ser usado para manutenção de dados até que você execute um switchback.


Executar um switchover não planejado (ONTAP 9.8)

Um switchover não planejado pode ser iniciado automaticamente pelo ONTAP. Se o ONTAP não puder determinar se um switchback é necessário, o administrador do sistema do local do MetroCluster que ainda está em execução iniciará o switchover com as seguintes etapas:

Passos

1. Inicie sessão no Gestor de sistema no ONTAP 9.8.
2. Selecione **Painel**.

Na seção **MetroCluster**, a conexão entre os dois clusters é mostrada com um "X" nele. Isso significa que não é possível detectar uma conexão e que as conexões ou o cluster estão inoperantes.

3. No cluster local (mostrado à esquerda), clique  em e selecione **mudar serviços de dados remotos para o local**.

Se o switchover falhar com um erro, clique no link "Exibir detalhes" na mensagem de erro e confirme o switchover não planejado.

Após a validação da solicitação de switchover, o controle é transferido do local remoto para o local local. O local executa solicitações de serviço de dados para ambos os clusters.

O cluster deve ser reparado antes de ser colocado online novamente.



Depois que o cluster remoto for colocado on-line, ele não deve ser usado para manutenção de dados até que você execute um switchback.

Executar um switchback (ONTAP 9.8)


Antes de começar

Se o cluster remoto estava inativo devido a manutenção planejada ou devido a um desastre, ele agora deve estar funcionando e aguardando o switchback.


Passos

1. No cluster local, inicie sessão no Gestor do sistema no ONTAP 9.8.
2. Selecione **Painel**.

Na seção **MetroCluster**, os dois clusters são exibidos.

3. No cluster local (mostrado à esquerda), clique  em e selecione **Take Back control**.

Os dados são *curados* primeiro, para verificar se os dados estão sincronizados e espelhados entre ambos os clusters.

4. Quando a recuperação de dados estiver concluída, clique  em e selecione **Iniciar switchback**.

Quando o switchback estiver concluído, ambos os clusters estão ativos e atendem às solicitações de dados. Além disso, os dados estão sendo espelhados e sincronizados entre os clusters.

Monitorização da configuração do MetroCluster

Você pode usar os comandos do ONTAP MetroCluster e o Active IQ Unified Manager (anteriormente Gerenciador Unificado do OnCommand) para monitorar a integridade de vários componentes de software e o estado das operações do MetroCluster.

Verificar a configuração do MetroCluster

Você pode verificar se os componentes e as relações na configuração do MetroCluster estão funcionando corretamente. Você deve fazer uma verificação após a configuração inicial e depois de fazer quaisquer alterações na configuração do MetroCluster. Você também deve fazer uma verificação antes de um switchover negociado (planejado) ou de uma operação de switchback.

Sobre esta tarefa

Se o `metrocluster check run` comando for emitido duas vezes dentro de um curto espaço de tempo em um ou em ambos os clusters, um conflito pode ocorrer e o comando pode não coletar todos os dados. Os comandos subsequentes `metrocluster check show` não mostram a saída esperada.

Passos

1. Verificar a configuração:

```
metrocluster check run
```

O comando é executado como um trabalho em segundo plano e pode não ser concluído imediatamente.

```
cluster_A::> metrocluster check run
The operation has been started and is running in the background. Wait
for
it to complete and run "metrocluster check show" to view the results. To
check the status of the running metrocluster check operation, use the
command,
"metrocluster operation history show -job-id 2245"
```

2. Exibir resultados mais detalhados do comando mais recente `metrocluster check run`:

```
metrocluster check aggregate show
```

```
metrocluster check cluster show
```

```
metrocluster check config-replication show
```

```
metrocluster check lif show
```

```
metrocluster check node show
```

Os `metrocluster check show` comandos mostram os resultados do comando mais recente `metrocluster check run`. **Você deve sempre executar o `metrocluster check run` comando antes de usar os `metrocluster check show` comandos para que as informações exibidas sejam atuais.**

O exemplo a seguir mostra a `metrocluster check aggregate show` saída do comando para uma configuração de MetroCluster de quatro nós saudável:

```
cluster_A::> metrocluster check aggregate show
```

```
Last Checked On: 8/5/2014 00:42:58
```

Node	Aggregate	Check
Result		
-----	-----	-----

```
controller_A_1      controller_A_1_aggr0
ok
ok
ok
ok
controller_A_1_aggr1
ok
ok
ok
ok
controller_A_1_aggr2
ok
ok
ok
ok
controller_A_2      controller_A_2_aggr0
ok
ok
ok
ok
controller_A_2_aggr1
ok
ok
ok
ok
controller_A_2_aggr2
ok
ok
ok
ok
```

18 entries were displayed.

O exemplo a seguir mostra a `metrocluster check cluster show` saída do comando para uma configuração de MetroCluster de quatro nós saudável. Isso indica que os clusters estão prontos para executar um switchover negociado, se necessário.

```
Last Checked On: 9/13/2017 20:47:04

Cluster                Check                Result
-----                -
mccint-fas9000-0102
    negotiated-switchover-ready    not-applicable
    switchback-ready                not-applicable
    job-schedules                    ok
    licenses                          ok
    periodic-check-enabled           ok
mccint-fas9000-0304
    negotiated-switchover-ready    not-applicable
    switchback-ready                not-applicable
    job-schedules                    ok
    licenses                          ok
    periodic-check-enabled           ok

10 entries were displayed.
```

Comandos para verificar e monitorar a configuração do MetroCluster

Existem comandos ONTAP específicos para monitorar a configuração do MetroCluster e verificar as operações do MetroCluster.

Comandos para verificar as operações do MetroCluster

Se você quiser...	Use este comando...
Efetue uma verificação das operações do MetroCluster. Nota: este comando não deve ser usado como o único comando para validação do sistema de operação pré-DR.	<code>metrocluster check run</code>
Veja os resultados da última verificação das operações do MetroCluster.	<code>metrocluster show</code>
Veja os resultados da verificação na replicação de configuração entre os sites.	<code>metrocluster check config-replication show metrocluster check config-replication show-aggregate-eligibility</code>
Veja os resultados da verificação na configuração do nó.	<code>metrocluster check node show</code>

Veja os resultados da verificação na configuração agregada.	<code>metrocluster check aggregate show</code>
Veja as falhas de colocação de LIF na configuração do MetroCluster.	<code>metrocluster check lif show</code>

Comandos para monitorar a interconexão MetroCluster

Se você quiser...	Use este comando...
Exibir o status e as informações do espelhamento de HA e DR para os nós MetroCluster no cluster.	<code>metrocluster interconnect mirror show</code>

Comandos para monitorar SVMs MetroCluster

Se você quiser...	Use este comando...
Veja todos os SVMs em ambos os locais na configuração do MetroCluster.	<code>metrocluster vserver show</code>

Usando o tiebreaker MetroCluster ou o Mediador ONTAP para monitorar a configuração

"Diferenças entre ONTAP Mediator e MetroCluster tiebreaker" Consulte para compreender as diferenças entre estes dois métodos de monitorização da configuração do MetroCluster e de início de um switchover automático.

Use esses links para instalar e configurar tiebreaker ou Mediator:

- ["Instale e configure o software tiebreaker do MetroCluster"](#)
- ["Prepare-se para instalar o serviço Mediador ONTAP"](#)

Como o software tiebreaker do NetApp MetroCluster deteta falhas

O software tiebreaker reside em um host Linux. Você só precisa do software tiebreaker se quiser monitorar dois clusters e o status de conectividade entre eles em um terceiro local. Com isso, cada parceiro em um cluster pode diferenciar uma falha de ISL, quando os links entre locais estão inativos, de uma falha do local.

Depois de instalar o software tiebreaker em um host Linux, é possível configurar os clusters em uma configuração do MetroCluster para monitorar as condições de desastre.

Como o software tiebreaker deteta falhas de conectividade entre sites

O software tiebreaker do MetroCluster alerta você se toda a conectividade entre os sites for perdida.

Tipos de caminhos de rede

Dependendo da configuração, existem três tipos de caminhos de rede entre os dois clusters em uma configuração MetroCluster:

- **Rede FC (presente em configurações MetroCluster conetadas à malha)**

Esse tipo de rede é composto por duas malhas de switch FC redundantes. Cada malha de switch tem dois switches FC, com um switch de cada malha de switch colocado com um cluster. Cada cluster tem dois switches FC, um de cada malha de switch. Todos os nós têm conectividade FC (interconexão NV e iniciador FCP) a cada um dos switches IP colocalizados. Os dados são replicados de cluster para cluster através do ISL.

- **Rede de peering entre clusters**

Este tipo de rede é composto por um caminho de rede IP redundante entre os dois clusters. A rede de peering de cluster fornece a conectividade necessária para espelhar a configuração da máquina virtual de storage (SVM). A configuração de todos os SVMs em um cluster é espelhada pelo cluster de parceiros.

- **Rede IP (presente nas configurações IP do MetroCluster)**

Este tipo de rede é composto por duas redes de switch IP redundantes. Cada rede tem dois switches IP, com um switch de cada malha de switch co-localizado com um cluster. Cada cluster tem dois switches IP, um de cada malha de switch. Todos os nós têm conectividade a cada um dos switches FC colocalizados. Os dados são replicados de cluster para cluster através do ISL.

Monitoramento da conetividade entre sites

O software tiebreaker recupera regularmente o status da conetividade entre sites dos nós. Se a conetividade de interconexão NV for perdida e o peering entre clusters não responder a pings, os clusters assumem que os sites estão isolados e o software tiebreaker aciona um alerta como "AllLinksSevered". Se um cluster identificar o status "AllLinksSevered" e o outro cluster não estiver acessível através da rede, o software tiebreaker aciona um alerta como "desastre".

Como o software tiebreaker deteta falhas no local

O software tiebreaker do NetApp MetroCluster verifica a acessibilidade dos nós em uma configuração do MetroCluster e do cluster para determinar se ocorreu uma falha no local. O software tiebreaker também aciona um alerta sob certas condições.

Componentes monitorados pelo software tiebreaker

O software tiebreaker monitora cada controladora na configuração do MetroCluster estabelecendo conexões redundantes por meio de vários caminhos para um LIF de gerenciamento de nós e para o LIF de gerenciamento de cluster, ambos hospedados na rede IP.

O software tiebreaker monitora os seguintes componentes na configuração do MetroCluster:

- Nós por meio de interfaces de nós locais
- Cluster por meio das interfaces designadas por cluster
- Cluster sobrevivente para avaliar se ele tem conetividade com o local de desastre (interconexão NV, armazenamento e peering entre clusters)

Quando houver uma perda de conexão entre o software tiebreaker e todos os nós no cluster e para o próprio cluster, o cluster será declarado como "não alcançável" pelo software tiebreaker. Demora cerca de três a cinco segundos para detetar uma falha de ligação. Se um cluster não estiver acessível a partir do software tiebreaker, o cluster sobrevivente (o cluster que ainda está acessível) deve indicar que todos os links para o cluster de parceiros são cortados antes que o software tiebreaker acione um alerta.



Todos os links são cortados se o cluster sobrevivente não puder mais se comunicar com o cluster no local de desastre por meio de FC (interconexão e armazenamento NV) e peering entre clusters.

Cenários de falha durante os quais o software tiebreaker aciona um alerta

O software tiebreaker aciona um alerta quando o cluster (todos os nós) no local de desastre está inativo ou inacessível e o cluster no local sobrevivente indica o status "AllLinksSevered".

O software tiebreaker não aciona um alerta (ou o alerta é vetado) nos seguintes cenários:

- Em uma configuração de MetroCluster de oito nós, se um par de HA no local de desastre estiver inativo
- Em um cluster com todos os nós no local do desastre para baixo, um par de HA no local sobrevivente para baixo, e o cluster no local sobrevivente indica o status "AllLinksSevered"

O software tiebreaker aciona um alerta, mas o ONTAP veta esse alerta. Nesta situação, também é vetado um switchover manual

- Qualquer cenário em que o software tiebreaker possa alcançar pelo menos um nó ou a interface de cluster no local de desastre, ou o local sobrevivente ainda pode alcançar qualquer nó no local de desastre por meio de FC (interconexão e storage NV) ou peering entre clusters

Como o Mediador ONTAP suporta o switchover não planejado automático

"Saiba mais sobre como o Mediador ONTAP suporta o switchover não planejado automático em configurações IP do MetroCluster".

Monitoramento e proteção da consistência do sistema de arquivos usando NVFAIL

O `-nvfail` parâmetro `volume modify` do comando permite que o ONTAP detete inconsistências de RAM não volátil (NVRAM) quando o sistema está inicializando ou após uma operação de comutação. Ele também avisa e protege o sistema contra acesso e modificação de dados até que o volume possa ser recuperado manualmente.

Se o ONTAP detectar algum problema, as instâncias de banco de dados ou sistema de arquivos param de responder ou desligar. Em seguida, o ONTAP envia mensagens de erro para o console para alertá-lo para verificar o estado do banco de dados ou do sistema de arquivos. Você pode habilitar o NVFAIL para avisar os administradores de banco de dados sobre inconsistências do NVRAM entre nós em cluster que podem comprometer a validade do banco de dados.


Após a perda de dados do NVRAM durante a recuperação de failover ou inicialização, os clientes NFS não podem acessar dados de nenhum dos nós até que o estado NVFAIL seja limpo. Os clientes CIFS não são afetados.

Como o NVFAIL afeta o acesso a volumes NFS ou LUNs

O estado NVFAIL é definido quando o ONTAP deteta erros NVRAM durante a inicialização, quando ocorre uma operação de comutação MetroCluster ou durante uma operação de aquisição de HA se a opção NVFAIL estiver definida no volume. Se nenhum erro for detectado na inicialização, o serviço de arquivos é iniciado normalmente. No entanto, se erros do NVRAM forem detectados ou o processamento NVFAIL for aplicado em

um switchover de desastre, o ONTAP interrompe as instâncias do banco de dados de responder.

Quando você ativa a opção NVFAIL, um dos processos descritos na tabela a seguir ocorre durante a inicialização:

Se...	Então...
O ONTAP não deteta erros de NVRAM	O serviço de arquivos é iniciado normalmente.
O ONTAP deteta erros do NVRAM	<ul style="list-style-type: none">• O ONTAP retorna um erro de identificador de arquivo obsoleto (ESTALE) para clientes NFS que tentam acessar o banco de dados, fazendo com que o aplicativo pare de responder, travar ou desligar. <p>Em seguida, o ONTAP envia uma mensagem de erro para o console do sistema e arquivo de log.</p> <ul style="list-style-type: none">• Quando o aplicativo é reiniciado, os arquivos ficam disponíveis para clientes CIFS, mesmo que você não tenha verificado que eles são válidos. <p>Para clientes NFS, os arquivos permanecem inacessíveis até que você redefina <code>in-nvfailed-state</code> a opção no volume afetado.</p>
Se for utilizado um dos seguintes parâmetros: <ul style="list-style-type: none">• <code>dr-force-nvfail</code> a opção volume está definida• <code>force-nvfail-all</code> a opção de comando de comutação está definida.	<p>Você pode desmarcar a <code>dr-force-nvfail</code> opção após o switchover, se o administrador não estiver esperando forçar o processamento NVFAIL para possíveis operações futuras de switchover de desastre. Para clientes NFS, os arquivos permanecem inacessíveis até que você redefina <code>in-nvfailed-state</code> a opção no volume afetado.</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-top: 10px;"><p>O uso da <code>force-nvfail-all</code> opção faz com que a <code>dr-force-nvfail</code> opção seja definida em todos os volumes de DR processados durante o switchover de desastre.</p></div>
O ONTAP deteta erros do NVRAM em um volume que contém LUNs	Os LUNs nesse volume são colocados offline. A <code>in-nvfailed-state</code> opção no volume deve ser limpa e o atributo NVFAIL nos LUNs deve ser limpo colocando cada LUN no volume afetado on-line. Você pode executar as etapas para verificar a integridade dos LUNs e recuperar o LUN de uma cópia Snapshot ou backup, conforme necessário. Depois que todos os LUNs no volume forem recuperados, a <code>in-nvfailed-state</code> opção no volume afetado será limpa.

Comandos para monitorar eventos de perda de dados

Se você ativar a opção NVFAIL, receberá uma notificação quando ocorrer uma falha do sistema causada por inconsistências do NVRAM ou um switchover do MetroCluster.

Por padrão, o parâmetro NVFAIL não está habilitado.

Se você quiser...	Use este comando...
Crie um novo volume com NVFAIL ativado	<code>volume create -nvfail on</code>
Ative NVFAIL em um volume existente	<code>volume modify</code> Nota: você define a <code>-nvfail</code> opção como "On" para ativar o NVFAIL no volume criado.
Indique se o NVFAIL está atualmente ativado para um volume especificado	<code>volume show</code> Nota: você define o <code>-fields</code> parâmetro como "nvfail" para exibir o atributo NVFAIL para um volume especificado.

Informações relacionadas

Consulte a página de manual de cada comando para obter mais informações.

Acessar volumes no estado NVFAIL após um switchover

Após um switchover, você deve limpar o estado NVFAIL redefinindo o `-in-nvfailed-state` parâmetro `volume modify` do comando para remover a restrição de clientes para acessar dados.

Antes de começar

O banco de dados ou o sistema de arquivos não deve estar em execução ou tentando acessar o volume afetado.

Sobre esta tarefa

A definição `-in-nvfailed-state` de parâmetro requer privilégios de nível avançado.

Passo

1. Recupere o volume usando o comando `volume Modify` com o parâmetro `-in-nvfailed-State` definido como `false`.

Depois de terminar

Para obter instruções sobre como examinar a validade do arquivo de banco de dados, consulte a documentação do seu software de banco de dados específico.

Se o banco de dados usar LUNs, revise as etapas para tornar os LUNs acessíveis ao host após uma falha do NVRAM.

Informações relacionadas

["Monitoramento e proteção da consistência do sistema de arquivos usando NVFAIL"](#)

Recuperação de LUNs nos estados NVFAIL após o switchover

Após um switchover, o host não tem mais acesso aos dados nos LUNs nos estados NVFAIL. Você deve executar várias ações antes que o banco de dados tenha acesso aos LUNs.

Antes de começar

O banco de dados não deve estar em execução.

Passos

1. Limpe o estado NVFAIL no volume afetado que hospeda os LUNs redefinindo o `-in-nvfailed-state` parâmetro `volume modify` do comando.
2. Coloque online os LUNs afetados.
3. Examine os LUNs para encontrar inconsistências de dados e resolva-os.

Isso pode envolver a recuperação baseada em host ou a recuperação feita no controlador de storage usando o SnapRestore.

4. Coloque o aplicativo de banco de dados on-line depois de recuperar os LUNs.

Onde encontrar informações adicionais

Você pode saber mais sobre a configuração e operação do MetroCluster.

MetroCluster e informações diversas

Informações	Assunto
"Documentação do MetroCluster"	<ul style="list-style-type: none">• Todas as informações do MetroCluster
"Relatório Técnico da NetApp 4375: NetApp MetroCluster for ONTAP 9.3"	<ul style="list-style-type: none">• Uma visão geral técnica da configuração e operação do MetroCluster.• Práticas recomendadas para a configuração do MetroCluster.
"Instalação e configuração do MetroCluster conectado à malha"	<ul style="list-style-type: none">• Arquitetura MetroCluster conectada à malha• Fazer o cabeamento da configuração• Configuração de pontes FC para SAS• Configuração dos switches FC• Configurando o MetroCluster no ONTAP
"Instalação e configuração do Stretch MetroCluster"	<ul style="list-style-type: none">• Arquitetura Stretch MetroCluster• Fazer o cabeamento da configuração• Configuração de pontes FC para SAS• Configurando o MetroCluster no ONTAP

<p>"Instalação e configuração IP do MetroCluster"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Arquitetura IP do MetroCluster • Fazer o cabeamento da configuração • Configurando o MetroCluster no ONTAP
<p>"Instalação e configuração do software MetroCluster tiebreaker 1,21"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento da configuração do MetroCluster com o software tiebreaker da MetroCluster
<p>Documentação do Active IQ Unified Manager "Documentação do NetApp: Guias de produto e recursos"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento da configuração e do desempenho do MetroCluster
<p>"Transição baseada em cópia"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Transição de dados de sistemas de storage 7-Mode para sistemas de armazenamento em cluster

Informações sobre direitos autorais

Copyright © 2025 NetApp, Inc. Todos os direitos reservados. Impresso nos EUA. Nenhuma parte deste documento protegida por direitos autorais pode ser reproduzida de qualquer forma ou por qualquer meio — gráfico, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação, gravação em fita ou storage em um sistema de recuperação eletrônica — sem permissão prévia, por escrito, do proprietário dos direitos autorais.

O software derivado do material da NetApp protegido por direitos autorais está sujeito à seguinte licença e isenção de responsabilidade:

ESTE SOFTWARE É FORNECIDO PELA NETAPP "NO PRESENTE ESTADO" E SEM QUAISQUER GARANTIAS EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS, INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO A UM DETERMINADO PROPÓSITO, CONFORME A ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE DESTES DOCUMENTOS. EM HIPÓTESE ALGUMA A NETAPP SERÁ RESPONSÁVEL POR QUALQUER DANO DIRETO, INDIRETO, INCIDENTAL, ESPECIAL, EXEMPLAR OU CONSEQUENCIAL (INCLUINDO, SEM LIMITAÇÕES, AQUISIÇÃO DE PRODUTOS OU SERVIÇOS SOBRESSALIENTES; PERDA DE USO, DADOS OU LUCROS; OU INTERRUPÇÃO DOS NEGÓCIOS), INDEPENDENTEMENTE DA CAUSA E DO PRINCÍPIO DE RESPONSABILIDADE, SEJA EM CONTRATO, POR RESPONSABILIDADE OBJETIVA OU PREJUÍZO (INCLUINDO NEGLIGÊNCIA OU DE OUTRO MODO), RESULTANTE DO USO DESTES SOFTWARES, MESMO SE ADVERTIDA DA RESPONSABILIDADE DE TAL DANO.

A NetApp reserva-se o direito de alterar quaisquer produtos descritos neste documento, a qualquer momento e sem aviso. A NetApp não assume nenhuma responsabilidade nem obrigação decorrentes do uso dos produtos descritos neste documento, exceto conforme expressamente acordado por escrito pela NetApp. O uso ou a compra deste produto não representam uma licença sob quaisquer direitos de patente, direitos de marca comercial ou quaisquer outros direitos de propriedade intelectual da NetApp.

O produto descrito neste manual pode estar protegido por uma ou mais patentes dos EUA, patentes estrangeiras ou pedidos pendentes.

LEGENDA DE DIREITOS LIMITADOS: o uso, a duplicação ou a divulgação pelo governo estão sujeitos a restrições conforme estabelecido no subparágrafo (b)(3) dos Direitos em Dados Técnicos - Itens Não Comerciais no DFARS 252.227-7013 (fevereiro de 2014) e no FAR 52.227- 19 (dezembro de 2007).

Os dados aqui contidos pertencem a um produto comercial e/ou serviço comercial (conforme definido no FAR 2.101) e são de propriedade da NetApp, Inc. Todos os dados técnicos e software de computador da NetApp fornecidos sob este Contrato são de natureza comercial e desenvolvidos exclusivamente com despesas privadas. O Governo dos EUA tem uma licença mundial limitada, irrevogável, não exclusiva, intransferível e não sublicenciável para usar os Dados que estão relacionados apenas com o suporte e para cumprir os contratos governamentais desse país que determinam o fornecimento de tais Dados. Salvo disposição em contrário no presente documento, não é permitido usar, divulgar, reproduzir, modificar, executar ou exibir os dados sem a aprovação prévia por escrito da NetApp, Inc. Os direitos de licença pertencentes ao governo dos Estados Unidos para o Departamento de Defesa estão limitados aos direitos identificados na cláusula 252.227-7015(b) (fevereiro de 2014) do DFARS.

Informações sobre marcas comerciais

NETAPP, o logotipo NETAPP e as marcas listadas em <http://www.netapp.com/TM> são marcas comerciais da NetApp, Inc. Outros nomes de produtos e empresas podem ser marcas comerciais de seus respectivos proprietários.