



Scenari di errore

Enterprise applications

NetApp
December 17, 2024

Sommario

- Scenari di errore 1
 - Panoramica 1
 - Architettura di esempio 2
 - Errore di interconnessione RAC 3
 - Errore di comunicazione SnapMirror 4
 - Errore interconnettività di rete totale 5
 - Guasto del sito 7
 - Errore mediatore 9
 - Ripristino del servizio 10
 - Failover manuale 10

Scenari di errore

Panoramica

La pianificazione di un'architettura completa dell'applicazione SnapMirror Active Sync richiede la comprensione del modo in cui SM-AS risponderà in vari scenari di failover pianificati e non pianificati.

Per gli esempi seguenti, si supponga che il sito A sia configurato come sito preferito.

Interruzione della connettività di replica

Se la replica SM-AS viene interrotta, non è possibile completare la scrittura io perché sarebbe impossibile per un cluster replicare le modifiche al sito opposto.

Sito A (sito preferito)

Il risultato dell'errore del collegamento di replica sul sito preferito sarà una pausa di circa 15 secondi nell'elaborazione io in scrittura, poiché ONTAP ritenta le operazioni di scrittura replicate prima di determinare che il collegamento di replica è veramente irraggiungibile. Trascorsi i 15 secondi, il sistema del sito A riprende l'elaborazione io in lettura e scrittura. I percorsi SAN non vengono modificati e i LUN rimangono online.

Sito B

Poiché il sito B non è il sito preferito di sincronizzazione attiva SnapMirror, i relativi percorsi LUN non saranno più disponibili dopo circa 15 secondi.

Errore del sistema di storage

Il risultato di un errore del sistema di storage è quasi identico al risultato della perdita del collegamento di replica. Il sito sopravvissuto dovrebbe subire una pausa io di circa 15 secondi. Trascorso questo periodo di 15 secondi, io riprenderà sul sito come di consueto.

Perdita del mediatore

Il servizio di mediazione non controlla direttamente le operazioni di storage. Funziona come un percorso di controllo alternativo tra cluster. Esiste principalmente per automatizzare il failover senza il rischio di uno scenario split-brain. Durante l'utilizzo normale, ogni cluster replica le modifiche al partner e pertanto ogni cluster può verificare che il cluster partner sia online e fornisca i dati. Se il collegamento di replica non è riuscito, la replica viene interrotta.

Il motivo per cui è necessario un mediatore per il failover automatizzato sicuro è perché altrimenti sarebbe impossibile per un cluster di storage determinare se la perdita di comunicazione bidirezionale fosse il risultato di un'interruzione della rete o di un errore effettivo dello storage.

Il mediatore fornisce un percorso alternativo per ciascun cluster per verificare lo stato di salute del partner. Gli scenari sono i seguenti:

- Se un cluster può contattare direttamente il partner, i servizi di replica sono operativi. Non è richiesta alcuna azione.
- Se un sito preferito non può contattare direttamente il proprio partner o tramite il mediatore, presuppone

che il partner sia effettivamente non disponibile oppure è stato isolato e ha portato i percorsi LUN offline. Il sito preferito procede quindi al rilascio dello stato RPO=0 e continua l'elaborazione dell'io in lettura e in scrittura.

- Se un sito non preferito non può contattare direttamente il proprio partner, ma può contattarlo tramite il mediatore, prenderà i suoi percorsi offline e attenderà il ritorno della connessione di replica.
- Se un sito non preferito non può contattare direttamente il proprio partner o tramite un mediatore operativo, supporterà che il partner sia effettivamente non disponibile, oppure che sia stato isolato e che abbia portato i percorsi LUN offline. Il sito non preferito procede quindi al rilascio dello stato RPO=0 e continua l'elaborazione dell'io in lettura e scrittura. Assumerà il ruolo dell'origine della replica e diventerà il nuovo sito preferito.

Se il mediatore non è completamente disponibile:

- In caso di guasto dei servizi di replica per qualsiasi motivo, incluso un guasto del sito o del sistema storage non preferito, il sito preferito rilascerà lo stato RPO=0 e riprenderà l'elaborazione i/o in lettura e scrittura. Il sito non preferito prenderà i suoi percorsi offline.
- Il guasto del sito preferito causerà un'interruzione poiché il sito non preferito non sarà in grado di verificare che il sito opposto sia effettivamente offline e quindi non sarebbe sicuro per il sito non preferito riprendere i servizi.

Ripristino dei servizi in corso

Dopo aver risolto un errore, come il ripristino della connettività da sito a sito o l'accensione di un sistema guasto, gli endpoint di sincronizzazione attivi di SnapMirror rilevano automaticamente la presenza di una relazione di replica difettosa e la riportano allo stato RPO=0. Una volta ristabilita la replica sincrona, i percorsi non riusciti torneranno in linea.

In molti casi, le applicazioni in cluster rilevano automaticamente la restituzione dei percorsi non riusciti e tali applicazioni tornano online. In altri casi, potrebbe essere necessaria una scansione SAN a livello di host oppure potrebbe essere necessario riportare le applicazioni online manualmente. Dipende dall'applicazione e dal modo in cui è configurata, e in generale tali attività possono essere facilmente automatizzate. ONTAP si sta auto-riparando e non deve richiedere alcun intervento da parte dell'utente per riprendere le operazioni di storage RPO = 0 KB.

Failover manuale

La modifica del sito preferito richiede un'operazione semplice. I/o si fermeranno per un secondo o due come autorità sugli switch del comportamento di replica tra i cluster, ma in caso contrario i/o non vengono influenzati.

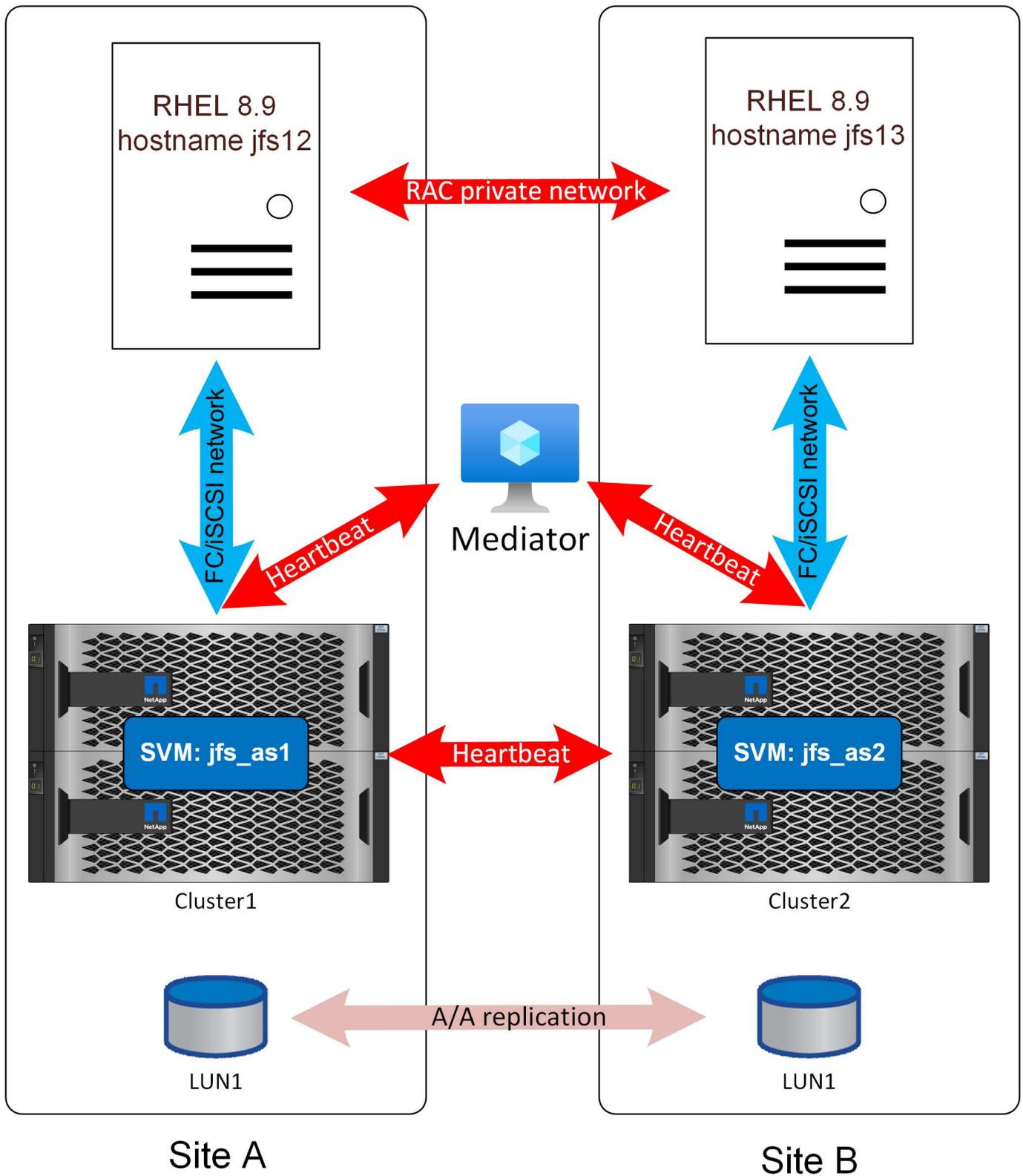
Architettura di esempio

Gli esempi dettagliati di guasto illustrati in questa sezione si basano sull'architettura illustrata di seguito.



Questa è solo una delle numerose opzioni per i database Oracle su SnapMirror Active Sync. Questo disegno è stato scelto perché illustra alcuni degli scenari più complicati.

In questa configurazione, si supponga che il sito A sia impostato su "sito preferito".



Errore di interconnessione RAC

La perdita del collegamento di replica di Oracle RAC produrrà un risultato simile alla perdita della connettività SnapMirror, tuttavia i timeout saranno più brevi per impostazione predefinita. Con le impostazioni predefinite, un nodo Oracle RAC attenderà 200 secondi

dopo la perdita della connettività di storage prima dell'eliminazione, ma attenderà solo 30 secondi dopo la perdita dell'heartbeat della rete RAC.

I messaggi CRS sono simili a quelli illustrati di seguito. È possibile visualizzare il timeout di 30 secondi. Poiché `css_Critical` è stato impostato su `jfs12`, situato sul sito A, questo sarà il sito per sopravvivere e `jfs13` sul sito B sarà espulso.

```
2024-09-12 10:56:44.047 [ONMD(3528)]CRS-1611: Network communication with
node jfs13 (2) has been missing for 75% of the timeout interval. If this
persists, removal of this node from cluster will occur in 6.980 seconds
2024-09-12 10:56:48.048 [ONMD(3528)]CRS-1610: Network communication with
node jfs13 (2) has been missing for 90% of the timeout interval. If this
persists, removal of this node from cluster will occur in 2.980 seconds
2024-09-12 10:56:51.031 [ONMD(3528)]CRS-1607: Node jfs13 is being evicted
in cluster incarnation 621599354; details at (:CSSNM00007:) in
/gridbase/diag/crs/jfs12/crs/trace/onmd.trc.
2024-09-12 10:56:52.390 [CRSD(6668)]CRS-7503: The Oracle Grid
Infrastructure process 'crsd' observed communication issues between node
'jfs12' and node 'jfs13', interface list of local node 'jfs12' is
'192.168.30.1:33194;', interface list of remote node 'jfs13' is
'192.168.30.2:33621;'.
2024-09-12 10:56:55.683 [ONMD(3528)]CRS-1601: CSSD Reconfiguration
complete. Active nodes are jfs12 .
2024-09-12 10:56:55.722 [CRSD(6668)]CRS-5504: Node down event reported for
node 'jfs13'.
2024-09-12 10:56:57.222 [CRSD(6668)]CRS-2773: Server 'jfs13' has been
removed from pool 'Generic'.
2024-09-12 10:56:57.224 [CRSD(6668)]CRS-2773: Server 'jfs13' has been
removed from pool 'ora.NTAP'.
```

Errore di comunicazione SnapMirror

Se il collegamento di replica sincrona attiva di SnapMirror, l'io in scrittura non può essere completato perché sarebbe impossibile per un cluster replicare le modifiche al sito opposto.

Sito A

Il risultato sul sito A di un errore del collegamento di replica sarà una pausa di circa 15 secondi nell'elaborazione io in scrittura, poiché ONTAP tenta di replicare le scritture prima di determinare che il collegamento di replica è veramente inutilizzabile. Trascorsi i 15 secondi, il cluster ONTAP sul sito A riprende l'elaborazione i/o in lettura e scrittura. I percorsi SAN non vengono modificati e i LUN rimangono online.

Sito B

Poiché il sito B non è il sito preferito di sincronizzazione attiva SnapMirror, i relativi percorsi LUN non saranno più disponibili dopo circa 15 secondi.

Il collegamento di replica è stato tagliato alla data e ora 15:19:44. Il primo avviso da Oracle RAC arriva 100 secondi dopo l'avvicinarsi del timeout di 200 secondi (controllato dal disktimeout del parametro di Oracle RAC).

```
2024-09-10 15:21:24.702 [ONMD(2792)]CRS-1615: No I/O has completed after
50% of the maximum interval. If this persists, voting file
/dev/mapper/grid2 will be considered not functional in 99340 milliseconds.
2024-09-10 15:22:14.706 [ONMD(2792)]CRS-1614: No I/O has completed after
75% of the maximum interval. If this persists, voting file
/dev/mapper/grid2 will be considered not functional in 49330 milliseconds.
2024-09-10 15:22:44.708 [ONMD(2792)]CRS-1613: No I/O has completed after
90% of the maximum interval. If this persists, voting file
/dev/mapper/grid2 will be considered not functional in 19330 milliseconds.
2024-09-10 15:23:04.710 [ONMD(2792)]CRS-1604: CSSD voting file is offline:
/dev/mapper/grid2; details at (:CSSNM00058:) in
/gridbase/diag/crs/jfs13/crs/trace/onmd.trc.
2024-09-10 15:23:04.710 [ONMD(2792)]CRS-1606: The number of voting files
available, 0, is less than the minimum number of voting files required, 1,
resulting in CSSD termination to ensure data integrity; details at
(:CSSNM00018:) in /gridbase/diag/crs/jfs13/crs/trace/onmd.trc
2024-09-10 15:23:04.716 [ONMD(2792)]CRS-1699: The CSS daemon is
terminating due to a fatal error from thread:
clssnmvDiskPingMonitorThread; Details at (:CSSSC00012:) in
/gridbase/diag/crs/jfs13/crs/trace/onmd.trc
2024-09-10 15:23:04.731 [OCSSD(2794)]CRS-1652: Starting clean up of CRS
resources.
```

Una volta raggiunto il timeout del disco di voting di 200 secondi, il nodo Oracle RAC verrà rimosso dal cluster e riavviato.

Errore interconnettività di rete totale

Se il collegamento di replica tra i siti viene perso completamente, la sincronizzazione attiva di SnapMirror e la connettività Oracle RAC verranno interrotte.

Il rilevamento split-brain di Oracle RAC dipende dall'heartbeat dello storage di Oracle RAC. Se la perdita della connettività da sito a sito determina la perdita simultanea dei servizi di replica dello storage e heartbeat della rete RAC, i siti RAC non saranno in grado di comunicare tra siti tramite RAC Interconnect o i dischi di voto RAC. Il risultato in un insieme di nodi pari-numerati può essere l'esclusione di entrambi i siti nelle impostazioni di default. Il comportamento esatto dipende dalla sequenza degli eventi e dalla tempistica dei sondaggi della rete RAC e degli heartbeat del disco.

È possibile risolvere il rischio di un'interruzione dei servizi dei siti 2 in due modi. In primo luogo, è possibile utilizzare una **"tiebreaker"** configurazione.

Se non è disponibile un sito 3rd, questo rischio può essere risolto regolando il parametro misscount sul cluster RAC. Per impostazione predefinita, il timeout heartbeat della rete RAC è di 30 secondi. Normalmente viene utilizzato dal RAC per identificare i nodi RAC guasti e rimuoverli dal cluster. Ha anche una connessione al

disco di voto heartbeat.

Se, ad esempio, il condotto che trasporta il traffico tra i siti per Oracle RAC e i servizi di replica dello storage viene tagliato da un retroescavatore, inizia il conto alla rovescia per gli errori di 30 secondi. Se il nodo del sito preferito RAC non riesce a ristabilire il contatto con il sito opposto entro 30 secondi e non può utilizzare i dischi di voto per confermare che il sito opposto non sia attivo entro la stessa finestra di 30 secondi, anche i nodi del sito preferito verranno eliminati. Il risultato è un'interruzione completa del database.

A seconda di quando si verifica il polling dell'errore scout, 30 secondi potrebbero non essere sufficienti per il timeout della sincronizzazione attiva SnapMirror e consentire allo storage sul sito preferito di riprendere i servizi prima della scadenza della finestra di 30 secondi. Questa finestra di 30 secondi può essere aumentata.

```
[root@jfs12 ~]# /grid/bin/crsctl set css misscount 100
CRS-4684: Successful set of parameter misscount to 100 for Cluster
Synchronization Services.
```

Questo valore consente al sistema di storage sul sito preferito di riprendere le operazioni prima della scadenza del timeout per il conteggio degli errori. Il risultato sarà quindi l'eliminazione solo dei nodi nel sito in cui sono stati rimossi i percorsi LUN. Esempio seguente:

```
2024-09-12 09:50:59.352 [ONMD(681360)]CRS-1612: Network communication with
node jfs13 (2) has been missing for 50% of the timeout interval. If this
persists, removal of this node from cluster will occur in 49.570 seconds
2024-09-12 09:51:10.082 [CRSD(682669)]CRS-7503: The Oracle Grid
Infrastructure process 'crsd' observed communication issues between node
'jfs12' and node 'jfs13', interface list of local node 'jfs12' is
'192.168.30.1:46039;', interface list of remote node 'jfs13' is
'192.168.30.2:42037;'.
2024-09-12 09:51:24.356 [ONMD(681360)]CRS-1611: Network communication with
node jfs13 (2) has been missing for 75% of the timeout interval. If this
persists, removal of this node from cluster will occur in 24.560 seconds
2024-09-12 09:51:39.359 [ONMD(681360)]CRS-1610: Network communication with
node jfs13 (2) has been missing for 90% of the timeout interval. If this
persists, removal of this node from cluster will occur in 9.560 seconds
2024-09-12 09:51:47.527 [OHASD(680884)]CRS-8011: reboot advisory message
from host: jfs13, component: cssagent, with time stamp: L-2024-09-12-
09:51:47.451
2024-09-12 09:51:47.527 [OHASD(680884)]CRS-8013: reboot advisory message
text: oracssdagent is about to reboot this node due to unknown reason as
it did not receive local heartbeats for 10470 ms amount of time
2024-09-12 09:51:48.925 [ONMD(681360)]CRS-1632: Node jfs13 is being
removed from the cluster in cluster incarnation 621596607
```

Oracle Support sconsiglia vivamente di modificare i parametri misscount o disktimeout per risolvere i problemi di configurazione. La modifica di questi parametri può tuttavia essere garantita e inevitabile in molti casi, incluso l'avvio SAN, la virtualizzazione e le configurazioni di replica dello storage. Se, ad esempio, si sono verificati problemi di stabilità con una rete SAN o IP che hanno provocato estrazioni RAC, è necessario

risolvere il problema sottostante e non caricare i valori di misscount o disktimeout. La modifica dei timeout per correggere gli errori di configurazione è mascherare un problema, non risolvere un problema. La modifica di questi parametri per configurare correttamente un ambiente RAC in base agli aspetti di progettazione dell'infrastruttura sottostante è diversa ed è coerente con le istruzioni di supporto di Oracle. Con l'avvio SAN, è comune regolare misscount fino a 200 per far corrispondere disktimeout. Per ulteriori informazioni, vedere ["questo link"](#).

Guasto del sito

Il risultato di un errore del sistema di storage o della sede è quasi identico al risultato della perdita del collegamento di replica. Il sito sopravvissuto dovrebbe subire una pausa io di circa 15 secondi sulle scritture. Trascorso questo periodo di 15 secondi, io riprenderà sul sito come di consueto.

Se il problema riguarda solo il sistema storage, il nodo Oracle RAC del sito guasto perderà i servizi di storage e inserirà lo stesso conto alla rovescia di 200 secondi per il disktime, prima dell'eliminazione e del successivo riavvio.

```

2024-09-11 13:44:38.613 [ONMD(3629)]CRS-1615: No I/O has completed after
50% of the maximum interval. If this persists, voting file
/dev/mapper/grid2 will be considered not functional in 99750 milliseconds.
2024-09-11 13:44:51.202 [ORAAGENT(5437)]CRS-5011: Check of resource "NTAP"
failed: details at "(:CLSN00007:)" in
"/gridbase/diag/crs/jfs13/crs/trace/crsd_oraagent_oracle.trc"
2024-09-11 13:44:51.798 [ORAAGENT(75914)]CRS-8500: Oracle Clusterware
ORAAGENT process is starting with operating system process ID 75914
2024-09-11 13:45:28.626 [ONMD(3629)]CRS-1614: No I/O has completed after
75% of the maximum interval. If this persists, voting file
/dev/mapper/grid2 will be considered not functional in 49730 milliseconds.
2024-09-11 13:45:33.339 [ORAAGENT(76328)]CRS-8500: Oracle Clusterware
ORAAGENT process is starting with operating system process ID 76328
2024-09-11 13:45:58.629 [ONMD(3629)]CRS-1613: No I/O has completed after
90% of the maximum interval. If this persists, voting file
/dev/mapper/grid2 will be considered not functional in 19730 milliseconds.
2024-09-11 13:46:18.630 [ONMD(3629)]CRS-1604: CSSD voting file is offline:
/dev/mapper/grid2; details at (:CSSNM00058:) in
/gridbase/diag/crs/jfs13/crs/trace/onmd.trc.
2024-09-11 13:46:18.631 [ONMD(3629)]CRS-1606: The number of voting files
available, 0, is less than the minimum number of voting files required, 1,
resulting in CSSD termination to ensure data integrity; details at
(:CSSNM00018:) in /gridbase/diag/crs/jfs13/crs/trace/onmd.trc
2024-09-11 13:46:18.638 [ONMD(3629)]CRS-1699: The CSS daemon is
terminating due to a fatal error from thread:
clssnmvDiskPingMonitorThread; Details at (:CSSSC00012:) in
/gridbase/diag/crs/jfs13/crs/trace/onmd.trc
2024-09-11 13:46:18.651 [OCSSD(3631)]CRS-1652: Starting clean up of CRS
resources.

```

Lo stato del percorso SAN sul nodo RAC che ha perso i servizi storage è simile al seguente:

```

oradata7 (3600a0980383041334a3f55676c697347) dm-20 NETAPP,LUN C-Mode
size=128G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=0 status=enabled
|  - 34:0:0:18 sdam 66:96 failed faulty running
`+- policy='service-time 0' prio=0 status=enabled
  - 33:0:0:18 sdaj 66:48 failed faulty running

```

L'host linux ha rilevato la perdita dei percorsi molto più velocemente di 200 secondi, ma dal punto di vista del database le connessioni client all'host sul sito guasto saranno ancora bloccate per 200 secondi sotto le impostazioni predefinite di Oracle RAC. Le operazioni complete del database riprenderanno solo dopo che l'eviction è stata completata.

Nel frattempo, il nodo RAC di Oracle sul sito opposto registrerà la perdita dell'altro nodo RAC. In caso contrario, continua a funzionare come di consueto.

```
2024-09-11 13:46:34.152 [ONMD(3547)]CRS-1612: Network communication with
node jfs13 (2) has been missing for 50% of the timeout interval. If this
persists, removal of this node from cluster will occur in 14.020 seconds
2024-09-11 13:46:41.154 [ONMD(3547)]CRS-1611: Network communication with
node jfs13 (2) has been missing for 75% of the timeout interval. If this
persists, removal of this node from cluster will occur in 7.010 seconds
2024-09-11 13:46:46.155 [ONMD(3547)]CRS-1610: Network communication with
node jfs13 (2) has been missing for 90% of the timeout interval. If this
persists, removal of this node from cluster will occur in 2.010 seconds
2024-09-11 13:46:46.470 [OHASD(1705)]CRS-8011: reboot advisory message
from host: jfs13, component: cssmonit, with time stamp: L-2024-09-11-
13:46:46.404
2024-09-11 13:46:46.471 [OHASD(1705)]CRS-8013: reboot advisory message
text: At this point node has lost voting file majority access and
oracssdmonitor is rebooting the node due to unknown reason as it did not
receive local hearbeats for 28180 ms amount of time
2024-09-11 13:46:48.173 [ONMD(3547)]CRS-1632: Node jfs13 is being removed
from the cluster in cluster incarnation 621516934
```

Errore mediatore

Il servizio di mediazione non controlla direttamente le operazioni di storage. Funziona come un percorso di controllo alternativo tra cluster. Esiste principalmente per automatizzare il failover senza il rischio di uno scenario split-brain.

Durante l'utilizzo normale, ogni cluster replica le modifiche al partner e pertanto ogni cluster può verificare che il cluster partner sia online e fornisca i dati. Se il collegamento di replica non è riuscito, la replica viene interrotta.

Il motivo per cui è necessario un mediatore per operazioni automatizzate sicure è che altrimenti sarebbe impossibile per i cluster di storage determinare se la perdita di comunicazione bidirezionale fosse il risultato di un'interruzione della rete o di un errore effettivo dello storage.

Il mediatore fornisce un percorso alternativo per ciascun cluster per verificare lo stato di salute del partner. Gli scenari sono i seguenti:

- Se un cluster può contattare direttamente il partner, i servizi di replica sono operativi. Non è richiesta alcuna azione.
- Se un sito preferito non può contattare direttamente il proprio partner o tramite il mediatore, presuppone che il partner sia effettivamente non disponibile oppure è stato isolato e ha portato i percorsi LUN offline. Il sito preferito procede quindi al rilascio dello stato RPO=0 e continua l'elaborazione dell'io in lettura e in scrittura.
- Se un sito non preferito non può contattare direttamente il proprio partner, ma può contattarlo tramite il mediatore, prenderà i suoi percorsi offline e attenderà il ritorno della connessione di replica.

- Se un sito non preferito non può contattare direttamente il proprio partner o tramite un mediatore operativo, supporterà che il partner sia effettivamente non disponibile, oppure che sia stato isolato e che abbia portato i percorsi LUN offline. Il sito non preferito procede quindi al rilascio dello stato RPO=0 e continua l'elaborazione dell'i/o in lettura e scrittura. Assumerà il ruolo dell'origine della replica e diventerà il nuovo sito preferito.

Se il mediatore non è completamente disponibile:

- In caso di guasto dei servizi di replica per qualsiasi motivo, il sito preferito rilascerà lo stato RPO=0 e riprenderà l'elaborazione i/o in lettura e scrittura. Il sito non preferito prenderà i suoi percorsi offline.
- Il guasto del sito preferito causerà un'interruzione poiché il sito non preferito non sarà in grado di verificare che il sito opposto sia effettivamente offline e quindi non sarebbe sicuro per il sito non preferito riprendere i servizi.

Ripristino del servizio

SnapMirror è a riparazione automatica. La sincronizzazione attiva di SnapMirror rileva automaticamente la presenza di una relazione di replica difettosa e la riporta allo stato RPO=0. Una volta ristabilita la replica sincrona, i percorsi torneranno online.

In molti casi, le applicazioni in cluster rilevano automaticamente la restituzione dei percorsi non riusciti e tali applicazioni tornano online. In altri casi, potrebbe essere necessaria una scansione SAN a livello di host oppure potrebbe essere necessario riportare le applicazioni online manualmente.

Dipende dall'applicazione e dal modo in cui è configurata, e in generale tali attività possono essere facilmente automatizzate. La sincronizzazione attiva di SnapMirror stessa risolve automaticamente il problema e non richiede alcun intervento da parte dell'utente per ripristinare l'RPO = 0 operazioni di storage una volta ripristinata l'alimentazione e la connettività.

Failover manuale

Il termine "failover" non si riferisce alla direzione della replica con la sincronizzazione attiva di SnapMirror perché si tratta di una tecnologia di replica bidirezionale. "Failover" si riferisce invece al sistema di storage preferito in caso di guasto.

Ad esempio, è possibile eseguire un failover per modificare il sito preferito prima di chiudere un sito per la manutenzione o prima di eseguire un test di DR.

La modifica del sito preferito richiede un'operazione semplice. I/o si fermeranno per un secondo o due come autorità sugli switch del comportamento di replica tra i cluster, ma in caso contrario i/o non vengono influenzati.

Esempio di GUI:

Relationships

Local destinations

Local sources

Search Download Show/hide Filter

Source	Destination	Policy type
▼ jfs_as1:/cg/jfsAA	⋮ jfs_as2:/cg/jfsAA	Synchronous

- Edit
- Update
- Delete
- Failover

Esempio di modifica tramite l'interfaccia CLI:

```
Cluster2::> snapmirror failover start -destination-path jfs_as2:/cg/jfsAA
[Job 9575] Job is queued: SnapMirror failover for destination
"jfs_as2:/cg/jfsAA".
```

```
Cluster2::> snapmirror failover show
```

Source Path	Destination Path	Type	Status	start-time	end-time	Error Reason
jfs_as1:/cg/jfsAA	jfs_as2:/cg/jfsAA	planned	completed	9/11/2024 09:29:22	9/11/2024 09:29:32	

The new destination path can be verified as follows:

```
Cluster1::> snapmirror show -destination-path jfs_as1:/cg/jfsAA
```

```
Source Path: jfs_as2:/cg/jfsAA
Destination Path: jfs_as1:/cg/jfsAA
Relationship Type: XDP
Relationship Group Type: consistencygroup
SnapMirror Policy Type: automated-failover-duplex
SnapMirror Policy: AutomatedFailOverDuplex
Tries Limit: -
Mirror State: Snapmirrored
Relationship Status: InSync
```

Informazioni sul copyright

Copyright © 2024 NetApp, Inc. Tutti i diritti riservati. Stampato negli Stati Uniti d'America. Nessuna porzione di questo documento soggetta a copyright può essere riprodotta in qualsiasi formato o mezzo (grafico, elettronico o meccanico, inclusi fotocopie, registrazione, nastri o storage in un sistema elettronico) senza previo consenso scritto da parte del detentore del copyright.

Il software derivato dal materiale sottoposto a copyright di NetApp è soggetto alla seguente licenza e dichiarazione di non responsabilità:

IL PRESENTE SOFTWARE VIENE FORNITO DA NETAPP "COSÌ COM'È" E SENZA QUALSIVOGLIA TIPO DI GARANZIA IMPLICITA O ESPRESSA FRA CUI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, GARANZIE IMPLICITE DI COMMERCIALIZZABILITÀ E IDONEITÀ PER UNO SCOPO SPECIFICO, CHE VENGONO DECLINATE DAL PRESENTE DOCUMENTO. NETAPP NON VERRÀ CONSIDERATA RESPONSABILE IN ALCUN CASO PER QUALSIVOGLIA DANNO DIRETTO, INDIRETTO, ACCIDENTALE, SPECIALE, ESEMPLARE E CONSEGUENZIALE (COMPRESI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, PROCUREMENT O SOSTITUZIONE DI MERCI O SERVIZI, IMPOSSIBILITÀ DI UTILIZZO O PERDITA DI DATI O PROFITTI OPPURE INTERRUZIONE DELL'ATTIVITÀ AZIENDALE) CAUSATO IN QUALSIVOGLIA MODO O IN RELAZIONE A QUALUNQUE TEORIA DI RESPONSABILITÀ, SIA ESSA CONTRATTUALE, RIGOROSA O DOVUTA A INSOLVENZA (COMPRESA LA NEGLIGENZA O ALTRO) INSORTA IN QUALSIASI MODO ATTRAVERSO L'UTILIZZO DEL PRESENTE SOFTWARE ANCHE IN PRESENZA DI UN PREAVVISO CIRCA L'EVENTUALITÀ DI QUESTO TIPO DI DANNI.

NetApp si riserva il diritto di modificare in qualsiasi momento qualunque prodotto descritto nel presente documento senza fornire alcun preavviso. NetApp non si assume alcuna responsabilità circa l'utilizzo dei prodotti o materiali descritti nel presente documento, con l'eccezione di quanto concordato espressamente e per iscritto da NetApp. L'utilizzo o l'acquisto del presente prodotto non comporta il rilascio di una licenza nell'ambito di un qualche diritto di brevetto, marchio commerciale o altro diritto di proprietà intellettuale di NetApp.

Il prodotto descritto in questa guida può essere protetto da uno o più brevetti degli Stati Uniti, esteri o in attesa di approvazione.

LEGENDA PER I DIRITTI SOTTOPOSTI A LIMITAZIONE: l'utilizzo, la duplicazione o la divulgazione da parte degli enti governativi sono soggetti alle limitazioni indicate nel sottoparagrafo (b)(3) della clausola Rights in Technical Data and Computer Software del DFARS 252.227-7013 (FEB 2014) e FAR 52.227-19 (DIC 2007).

I dati contenuti nel presente documento riguardano un articolo commerciale (secondo la definizione data in FAR 2.101) e sono di proprietà di NetApp, Inc. Tutti i dati tecnici e il software NetApp forniti secondo i termini del presente Contratto sono articoli aventi natura commerciale, sviluppati con finanziamenti esclusivamente privati. Il governo statunitense ha una licenza irrevocabile limitata, non esclusiva, non trasferibile, non cedibile, mondiale, per l'utilizzo dei Dati esclusivamente in connessione con e a supporto di un contratto governativo statunitense in base al quale i Dati sono distribuiti. Con la sola esclusione di quanto indicato nel presente documento, i Dati non possono essere utilizzati, divulgati, riprodotti, modificati, visualizzati o mostrati senza la previa approvazione scritta di NetApp, Inc. I diritti di licenza del governo degli Stati Uniti per il Dipartimento della Difesa sono limitati ai diritti identificati nella clausola DFARS 252.227-7015(b) (FEB 2014).

Informazioni sul marchio commerciale

NETAPP, il logo NETAPP e i marchi elencati alla pagina <http://www.netapp.com/TM> sono marchi di NetApp, Inc. Gli altri nomi di aziende e prodotti potrebbero essere marchi dei rispettivi proprietari.