



RHEL

SAN hosts and cloud clients

NetApp
March 29, 2024

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/it-it/ontap-sanhost/hu_rhel_asm_release_notes.html on March 29, 2024. Always check docs.netapp.com for the latest.

Sommario

- RHEL 1
 - Note di rilascio 1
 - RHEL 9 1
 - RHEL 8 24
 - RHEL 7 82
 - RHEL 6 149

RHEL

Note di rilascio

Mirroring ASM

Il mirroring ASM (Automatic Storage Management) potrebbe richiedere modifiche alle impostazioni del multipath Linux per consentire ad ASM di riconoscere un problema e passare a un gruppo di guasti alternativo. La maggior parte delle configurazioni ASM su ONTAP utilizza la ridondanza esterna, il che significa che la protezione dei dati è fornita dall'array esterno e ASM non esegue il mirroring dei dati. Alcuni siti utilizzano ASM con ridondanza normale per fornire il mirroring bidirezionale, in genere su siti diversi. Vedere ["Database Oracle su ONTAP"](#) per ulteriori informazioni.

RHEL 9

Utilizzate Red Hat Enterprise Linux 9,3 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 9,3 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 64 bit.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, eseguire l'aggiornamento o la rimozione, quindi attenersi alla procedura descritta di seguito per installare la versione più recente.

Fasi

1. Scaricare il pacchetto software 64-bit Linux Unified host Utilities dal ["Sito di supporto NetApp"](#) al tuo host.
2. Installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

Kit di strumenti SAN

Il kit di strumenti viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto di utilità host NetApp. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Esempio di output:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
-----
vs_147_32glpe            /vol/vol1/lun  /dev/sdb    Host11    FCP        10g
cDOT
vs_147_32glpe            /vol/vol1/lun  /dev/sdx    Host11    FCP        10g
cDOT
vs_147_32glpe            /vol/vol2/lun  /dev/sdbt   host12    FCP        10g
cDOT
vs_147_32glpe            /vol/vol2/lun  /dev/sdax   host12    FCP        10g
cDOT
```

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA e il BIOS di avvio dell'HBA e la versione ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9,3, il `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 9,3 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente i LUN ONTAP.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi

contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a098038314359725d516c69733471 dm-22 NETAPP,LUN C-Mode
size=160G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| - 11:0:3:0 sdau 66:224 active ready running
| - 12:0:4:0 sdco 69:192 active ready running
| - 12:0:0:0 sdav 66:240 active ready running
`- 11:0:2:0 sdat 66:208 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a0980383149783224544d334a644d dm-10 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| | - 12:0:0:18 sdbj 67:208 active ready running
| ` - 11:0:1:18 sdan 66:112 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
| - 11:0:0:18 sdt 65:48 active ready running
`- 12:0:3:18 sdcf 69:48 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 9,3 viene compilato in modo da riconoscere i LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente sia per le configurazioni ASA che per quelle non ASA. È possibile ottimizzare ulteriormente le prestazioni per la configurazione host con le seguenti impostazioni consigliate.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi `multipath`:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con `multipath` o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire `<DevId>` con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l'ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```

blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode   "^hd[a-z] *"
    devnode   "^cciss.*"
}

```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
<code>detect_prio</code>	sì
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	immediato
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caratteristiche</code>	"2 pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sì"
<code>gestore_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	coda
<code>path_checker</code>	"a"
<code>policy_di_raggruppamento_percorsi</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"tempo di servizio 0"
<code>intervallo_polling</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>prodotto</code>	LUN.*
<code>retain_attached_hw_handler</code>	sì
<code>peso_rr</code>	"uniforme"
<code>user_friendly_names</code>	no
<code>vendor</code>	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry` Non compatibili con LUN

ONTAP. Se non possono essere rimossi perché altri array SAN sono ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

La versione RHEL 9,3 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID JIRA
1508554	NetApp Linux host Utilities CLI richiede dipendenze aggiuntive del pacchetto libreria per supportare il rilevamento dell'adattatore HBA (host Bus Adapter) Emulex	In RHEL 9.x, la CLI delle utilità host SAN di NetApp Linux <code>sanlun fcp show adapter -v</code> Non riesce perché non è possibile trovare le dipendenze del pacchetto libreria per supportare la ricerca HBA (host Bus Adapter) Emulex.	Non applicabile
1593771	Un host SAN Red Hat Enterprise Linux 9,3 QLogic incontra la perdita di multipercorsi parziali durante le operazioni di mobilità dello storage	Durante l'operazione di takeover dello storage controller ONTAP, si prevede che metà dei multipath si interrompa o passi a una modalità di failover, per poi ripristinare il percorso completo durante il workflow di giveback. Tuttavia, con un host Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9,3 QLogic, vengono ripristinati solo i multipercorsi parziali dopo un'operazione di giveback del failover dello storage.	RHEL 17811

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 9.2 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 9,2 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 64 bit.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, eseguire l'aggiornamento o la rimozione, quindi attenersi alla procedura descritta di seguito per installare la versione più recente.

Fasi

1. Scaricare il pacchetto software 64-bit Linux Unified host Utilities dal ["Sito di supporto NetApp"](#) al tuo host.
2. Installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

Kit di strumenti SAN

Il toolkit viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto NetApp host Utilities. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

controller (7mode/E-Series) / vserver (cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9.2 `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 9.2 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1      sdfi  130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1      sdiy   8:288   active ready running
  |- 11:0:10:1     sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1     sdpt   131:304  active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 9.2 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per le configurazioni ASA e non ASA. È possibile ottimizzare ulteriormente le prestazioni per la configurazione host con le seguenti impostazioni consigliate.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi `multipath`:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con `multipath` o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire `<DevId>` con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l'ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
<code>detect_prio</code>	sì
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	immediato
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caratteristiche</code>	"2 pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sì"
<code>gestore_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	coda
<code>path_checker</code>	"a"
<code>policy_di_raggruppamento_percorsi</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"tempo di servizio 0"
<code>intervallo_polling</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>prodotto</code>	LUN.*
<code>retain_attached_hw_handler</code>	sì
<code>peso_rr</code>	"uniforme"
<code>user_friendly_names</code>	no
<code>vendor</code>	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry` Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi perché altri array SAN sono ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}

```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

La versione RHEL 9,2 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
1508554	La CLI delle NetApp Linux host Utilities richiede dipendenze aggiuntive dei pacchetti di librerie per supportare il rilevamento dell'adattatore HBA Emulex	In RHEL 9.2, la CLI delle utility host SAN Linux di NetApp <code>sanlun fcp show adapter -v</code> Non riesce perché non è possibile trovare le dipendenze del pacchetto di libreria per supportare il rilevamento HBA.	Non applicabile
1537359	Un host RED Hat Linux 9.2 SAN avviato con Emulex HBA incontra task stallati che portano a un'interruzione del kernel	Durante un'operazione di giveback per il failover dello storage, un host RED Hat Linux 9.2 SAN avviato con un HBA (host bus adapter) Emulex incontra task in stallo che portano a un'interruzione del kernel. L'interruzione del kernel causa il riavvio del sistema operativo e se <code>kdump</code> è configurato, genera <code>vmcore</code> file sotto <code>/var/crash/</code> directory. Il problema è in fase di verifica con <code>lpfc</code> ma non può essere riprodotto in modo coerente.	"2173947"

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 9.1 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per

configurare Red Hat Enterprise Linux 9,1 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 64 bit.

L'installazione delle utility host unificate Linux è fortemente consigliata da NetApp, ma non è obbligatoria. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, è necessario aggiornarla o rimuoverla e procedere come segue per installare la versione più recente.

Fasi

1. Scaricare il pacchetto software 64-bit Linux Unified host Utilities dal ["Sito di supporto NetApp"](#) al tuo host.
2. Installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione fornite in questo documento per configurare i client cloud connessi a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX per ONTAP"](#).

Toolkit SAN

Il toolkit viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto NetApp host Utilities. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

controller (7mode/E-Series) / vserver (cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9.1 `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 9.1 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64    active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy    8:288     active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464    active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304   active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0    sdj    8:144    active ready running
| |- 11:0:2:0    sdr    65:16    active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0    sdb    8:i6    active ready running
|- 12:0:0:0    sdz    65:144   active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 9.1 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per le configurazioni ASA e non ASA.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi `multipath`:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con `multipath` o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire `<DevId>` con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l'ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
<code>detect_prio</code>	sì
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	immediato
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caratteristiche</code>	"2 pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sì"
<code>gestore_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	coda
<code>path_checker</code>	"a"
<code>policy_di_raggruppamento_percorsi</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"tempo di servizio 0"
<code>intervallo_polling</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>prodotto</code>	LUN.*
<code>retain_attached_hw_handler</code>	sì
<code>peso_rr</code>	"uniforme"
<code>user_friendly_names</code>	no
<code>vendor</code>	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry` Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi perché altri array SAN sono ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker    tur
    }
}

```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

La versione RHEL 9,1 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
1508554	La CLI delle NetApp Linux host Utilities richiede dipendenze aggiuntive dei pacchetti di librerie per supportare il rilevamento dell'adattatore HBA Emulex	In RHEL 9.1, le utility host NETAPP Linux SAN CLI <code>sanlun fcp show adapter -v</code> Non riesce perché non è possibile trovare le dipendenze del pacchetto di libreria per supportare il rilevamento HBA.	N/A.

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 9.0 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 9,0 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 64 bit.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, eseguire l'aggiornamento o la rimozione, quindi attenersi alla procedura descritta di seguito per installare la versione più recente.

Fasi

1. Scaricare il pacchetto software 64-bit Linux Unified host Utilities dal ["Sito di supporto NetApp"](#) al tuo host.
2. Installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione fornite in questo documento per configurare i client cloud connessi a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSx per ONTAP"](#).

Toolkit SAN

Il toolkit viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto NetApp host Utilities. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

controller(7mode/E-Series)/ vserver(cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	lun protocol	size
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9.0 `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 9.0 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
   |- 11:0:7:1      sdfi   130:64   active ready running
   |- 11:0:9:1      sdiy    8:288   active ready running
   |- 11:0:10:1     sdml   69:464   active ready running
   |- 11:0:11:1     sdpt   131:304   active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I

percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
    |- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
    |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 9.0 viene compilato per riconoscere i LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per la configurazione ASA e non ASA.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi `multipath`:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con `multipath` o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire <DevId> con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l'ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
<code>detect_prio</code>	sì
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	immediato

Parametro	Impostazione
fast_io_fail_tmo	5
caratteristiche	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sì"
gestore_hardware	"0"
no_path_retry	coda
path_checker	"a"
policy_di_raggruppamento_percorsi	"group_by_prio"
path_selector	"tempo di servizio 0"
intervallo_polling	5
prio	"ONTAP"
prodotto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sì
peso_rr	"uniforme"
user_friendly_names	no
vendor	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry`. Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi a causa di altri array SAN ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker    tur
    }
}
```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per RHEL 9,0 con la versione ONTAP.

RHEL 8

Utilizzate Red Hat Enterprise Linux 8,9 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8,9 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 64 bit.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, eseguire l'aggiornamento o la rimozione, quindi attenersi alla procedura descritta di seguito per installare la versione più recente.

Fasi

1. Scaricare il pacchetto software 64-bit Linux Unified host Utilities dal ["Sito di supporto NetApp"](#) al tuo host.
2. Installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

Kit di strumenti SAN

Il kit di strumenti viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto di utilità host NetApp. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA (host bus adapter). Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

controller (7mode/E-Series) / vserver (cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
vs_161_32gLpe 10g cDOT	/vol/vol19/lun	/dev/sdcd	host15	FCP	
vs_161_32gLpe 10g cDOT	/vol/vol20/lun	/dev/sdce	host15	FCP	
vs_161_32gLpe 10g cDOT	/vol/vol18/lun	/dev/sdcc	host15	FCP	
vs_161_32gLpe 10g cDOT	/vol/vol17/lun	/dev/sdcb	host15	FCP	

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per RHEL 8,9, il `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 8,9 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente i LUN ONTAP.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a098038314778375d53694b536e53 dm-16 NETAPP, LUN C-Mode
size=160G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| - 14:0:0:0 sda 8:0 active ready running
| - 15:0:8:0 sdcf 69:48 active ready running
| - 15:0:0:0 sdaq 66:160 active ready running
`- 14:0:9:0 sdv 65:80 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a098038314837352453694b542f4a dm-0 NETAPP, LUN C-Mode
size=160G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| - 14:0:3:0 sdbk 67:224 active ready running
| ` - 15:0:2:0 sdbl 67:240 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
| - 14:0:0:0 sda 8:0 active ready running
`- 15:0:1:0 sdv 65:80 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 8,9 riconosce i LUN ONTAP e imposta automaticamente tutti i parametri di

configurazione per le configurazioni ASA e non ASA. È possibile ottimizzare ulteriormente le prestazioni per la configurazione host con le seguenti impostazioni consigliate.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi `multipath`:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con `multipath` o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st)[0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire `<DevId>` con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l'ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```

blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode   "^hd[a-z] *"
    devnode   "^cciss.*"
}

```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
<code>detect_prio</code>	sì
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	immediato
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caratteristiche</code>	"2 pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sì"
<code>gestore_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	coda
<code>path_checker</code>	"a"
<code>policy_di_raggruppamento_percorsi</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"tempo di servizio 0"
<code>intervallo_polling</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>prodotto</code>	LUN.*
<code>retain_attached_hw_handler</code>	sì
<code>peso_rr</code>	"uniforme"
<code>user_friendly_names</code>	no
<code>vendor</code>	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry` Non compatibili con LUN

ONTAP. Se non possono essere rimossi perché altri array SAN sono ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per RHEL 8,9.

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 8.8 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 8,8 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 64 bit.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, eseguire l'aggiornamento o la rimozione, quindi attenersi alla procedura descritta di seguito per installare la versione più recente.

Fasi

1. Scaricare il pacchetto software 64-bit Linux Unified host Utilities dal ["Sito di supporto NetApp"](#) al tuo host.
2. Installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

Kit di strumenti SAN

Il kit di strumenti viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto di utilità host NetApp. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA (host bus adapter). Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

```
controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
vs_163_32gQ1c            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb    host14    FCP
10.0g  cDOT
vs_163_32gQ1c            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc    host15    FCP
10.0g  cDOT
vs_163_32gQ1c            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd    host14    FCP
10.0g  cDOT
vs_163_32gQ1c            /vol/vol2/lun2  /dev/sde    host15    FCP
10.0g  cDOT
```

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare "[Tool di matrice di interoperabilità NetApp](#)" Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.8 `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 8.8 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G      features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
   |- 11:0:7:1      sdfi  130:64   active ready running
   |- 11:0:9:1      sdiy   8:288   active ready running
   |- 11:0:10:1     sdml   69:464  active ready running
   |- 11:0:11:1     sdpt   131:304 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a098038314837352453694b542f4a dm-0 NETAPP,LUN C-Mode
size=160G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 14:0:3:0 sdbk 67:224 active ready running
| `-- 15:0:2:0 sdbl 67:240 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:0:0 sda 8:0 active ready running
  `-- 15:0:1:0 sdv 65:80 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 8.8 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per le configurazioni ASA e non ASA. È possibile ottimizzare ulteriormente le prestazioni per la configurazione host con le seguenti impostazioni consigliate.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi `multipath`:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con `multipath` o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire `<DevId>` con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- Eseguire il seguente comando per determinare l'ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode   "^hd[a-z] *"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
<code>detect_prio</code>	sì
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	immediato
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caratteristiche</code>	"2 pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sì"
<code>gestore_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	coda
<code>path_checker</code>	"a"
<code>policy_di_raggruppamento_percorsi</code>	"group_by_prio"

Parametro	Impostazione
path_selector	"tempo di servizio 0"
intervallo_polling	5
prio	"ONTAP"
prodotto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sì
peso_rr	"uniforme"
user_friendly_names	no
vendor	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry`. Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi perché altri array SAN sono ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker    tur
    }
}
```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per RHEL 8,8 con la versione ONTAP.

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 8.7 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 8,7 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 64 bit.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, eseguire l'aggiornamento o la rimozione, quindi attenersi alla procedura descritta di seguito per installare la versione più recente.

Fasi

1. Scaricare il pacchetto software 64-bit Linux Unified host Utilities dal ["Sito di supporto NetApp"](#) al tuo host.
2. Installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione fornite in questo documento per configurare i client cloud connessi a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX per ONTAP"](#).

Toolkit SAN

Il toolkit viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto NetApp host Utilities. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb   host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc   host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd   host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde   host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.7 `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 8.7 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:1      sdfi   130:64   active ready running
|- 11:0:9:1      sdiy    8:288    active ready running
|- 11:0:10:1     sdml   69:464    active ready running
|- 11:0:11:1     sdpt   131:304   active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
|  |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
   |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 8.7 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per le configurazioni ASA e non ASA. È possibile ottimizzare ulteriormente le prestazioni per la configurazione host con le seguenti impostazioni consigliate.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi `multipath`:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con `multipath` o che non si dispongano di impostazioni che

sovrascrivono le impostazioni predefinite.

- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire `<DevId>` con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l'ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
<code>detect_prio</code>	sì

Parametro	Impostazione
dev_loss_tmo	"infinito"
failback	immediato
fast_io_fail_tmo	5
caratteristiche	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sì"
gestore_hardware	"0"
no_path_retry	coda
path_checker	"a"
policy_di_raggruppamento_percorsi	"group_by_prio"
path_selector	"tempo di servizio 0"
intervallo_polling	5
prio	"ONTAP"
prodotto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sì
peso_rr	"uniforme"
user_friendly_names	no
vendor	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry`. Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi a causa di altri array SAN ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker    tur
    }
}
```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per RHEL 8,7 con la versione ONTAP.

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 8.6 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 8,6 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 64 bit.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, eseguire l'aggiornamento o la rimozione, quindi attenersi alla procedura descritta di seguito per installare la versione più recente.

Fasi

1. Scaricare il pacchetto software 64-bit Linux Unified host Utilities dal ["Sito di supporto NetApp"](#) al tuo host.
2. Installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione fornite in questo documento per configurare i client cloud connessi a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX per ONTAP"](#).

Toolkit SAN

Il toolkit viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto NetApp host Utilities. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

controller (7mode/E-Series) / vserver (cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.6 `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 8.6 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1      sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1      sdiy    8:288   active ready running
  |- 11:0:10:1     sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1     sdpt   131:304  active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb   69:624   active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun   66:752   active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj   66:48    active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx   68:176   active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 8.6 viene compilato per riconoscere i LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per la configurazione ASA e non ASA.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi `multipath`:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con `multipath` o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire `<DevId>` con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l'ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
<code>detect_prio</code>	sì
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	immediato
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caratteristiche</code>	"2 pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sì"
<code>gestore_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	coda
<code>path_checker</code>	"a"
<code>policy_di_raggruppamento_percorsi</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"tempo di servizio 0"
<code>intervallo_polling</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>prodotto</code>	LUN.*
<code>retain_attached_hw_handler</code>	sì
<code>peso_rr</code>	"uniforme"
<code>user_friendly_names</code>	no
<code>vendor</code>	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry` Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi a causa di altri array SAN ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}

```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per RHEL 8,6 con la versione ONTAP.

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 8.5 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 8,5 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 64 bit.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, eseguire l'aggiornamento o la rimozione, quindi attenersi alla procedura descritta di seguito per installare la versione più recente.

Fasi

1. Scaricare il pacchetto software 64-bit Linux Unified host Utilities dal ["Sito di supporto NetApp"](#) al tuo host.
2. Installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione fornite in questo documento per configurare i client cloud connessi a. ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e. ["Amazon FSX per ONTAP"](#).

Toolkit SAN

Il toolkit viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto NetApp host Utilities. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

```
controller(7mode/E-Series)/      device      host      lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.5 `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 8.5 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
   |- 11:0:7:1    sdfi   130:64    active ready running
   |- 11:0:9:1    sdiy   8:288     active ready running
   |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
   |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 8.5 viene compilato per riconoscere i LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per la configurazione ASA e non ASA.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi `multipath`:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con `multipath` o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire `<DevId>` con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l’ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode   "^hd[a-z] "
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
detect_prio	sì
dev_loss_tmo	"infinito"
failback	immediato
fast_io_fail_tmo	5
caratteristiche	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sì"
gestore_hardware	"0"
no_path_retry	coda
path_checker	"a"
policy_di_raggruppamento_percorsi	"group_by_prio"
path_selector	"tempo di servizio 0"

Parametro	Impostazione
intervallo_polling	5
prio	"ONTAP"
prodotto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sì
peso_rr	"uniforme"
user_friendly_names	no
vendor	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry`. Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi a causa di altri array SAN ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker    tur
    }
}
```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per RHEL 8,5 con la versione ONTAP.

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 8.4 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 8,4 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 64 bit.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, eseguire l'aggiornamento o la rimozione, quindi attenersi alla procedura descritta di seguito per installare la versione più recente.

Fasi

1. Scaricare il pacchetto software 64-bit Linux Unified host Utilities dal ["Sito di supporto NetApp"](#) al tuo host.
2. Installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione fornite in questo documento per configurare i client cloud connessi a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX per ONTAP"](#).

Toolkit SAN

Il toolkit viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto NetApp host Utilities. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb   host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc   host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd   host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde   host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.4 `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 8.4 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1      sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1      sdiy    8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1     sdml   69:464    active ready running
  |- 11:0:11:1     sdpt   131:304   active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 8.4 viene compilato per riconoscere i LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per la configurazione ASA e non ASA.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi `multipath`:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con `multipath` o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.

- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire `<DevId>` con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l'ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
<code>detect_prio</code>	sì
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"

Parametro	Impostazione
failback	immediato
fast_io_fail_tmo	5
caratteristiche	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sì"
gestore_hardware	"0"
no_path_retry	coda
path_checker	"a"
policy_di_raggruppamento_percorsi	"group_by_prio"
path_selector	"tempo di servizio 0"
intervallo_polling	5
prio	"ONTAP"
prodotto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sì
peso_rr	"uniforme"
user_friendly_names	no
vendor	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry`. Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi a causa di altri array SAN ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker    tur
    }
}
```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per RHEL 8,4 con la versione ONTAP.

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 8.3 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 8,3 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 64 bit.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, eseguire l'aggiornamento o la rimozione, quindi attenersi alla procedura descritta di seguito per installare la versione più recente.

Fasi

1. Scaricare il pacchetto software 64-bit Linux Unified host Utilities dal ["Sito di supporto NetApp"](#) al tuo host.
2. Installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione fornite in questo documento per configurare i client cloud connessi a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX per ONTAP"](#).

Toolkit SAN

Il toolkit viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto NetApp host Utilities. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

controller (7mode/E-Series) / vserver (cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.3 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 8.3 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1      sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1      sdiy    8:288   active ready running
  |- 11:0:10:1     sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1     sdpt   131:304  active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb   69:624   active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun   66:752   active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj   66:48    active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx   68:176   active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 8.3 viene compilato per riconoscere i LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per la configurazione ASA e non ASA.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi `multipath`:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con `multipath` o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire `<DevId>` con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l'ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
<code>detect_prio</code>	sì
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	immediato
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caratteristiche</code>	"2 pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sì"
<code>gestore_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	coda
<code>path_checker</code>	"a"
<code>policy_di_raggruppamento_percorsi</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"tempo di servizio 0"
<code>intervallo_polling</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>prodotto</code>	LUN.*
<code>retain_attached_hw_handler</code>	sì
<code>peso_rr</code>	"uniforme"
<code>user_friendly_names</code>	no
<code>vendor</code>	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry` Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi a causa di altri array SAN ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker    tur
    }
}

```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per RHEL 8,3 con la versione ONTAP.

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 8.2 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 8,2 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 64 bit.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, eseguire l'aggiornamento o la rimozione, quindi attenersi alla procedura descritta di seguito per installare la versione più recente.

Fasi

1. Scaricare il pacchetto software 64-bit Linux Unified host Utilities dal ["Sito di supporto NetApp"](#) al tuo host.
2. Installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

Toolkit SAN

Il toolkit viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto NetApp host Utilities. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver             /vol/vol1/lun1  /dev/sdb    host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver             /vol/vol1/lun1  /dev/sdc    host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver             /vol/vol2/lun2  /dev/sdd    host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver             /vol/vol2/lun2  /dev/sde    host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare "[Tool di matrice di interoperabilità NetApp](#)" Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8,2 `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 8,2 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente i LUN ONTAP.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:1      sdfi      130:64      active ready running
|- 11:0:9:1      sdiy      8:288       active ready running
|- 11:0:10:1     sdml      69:464      active ready running
|- 11:0:11:1     sdpt      131:304     active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 15:0:0:35 sda1 66:48 active ready running
|- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 8.2 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente.

Il `multipath.conf` file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi `multipath`:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con `multipath` o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^ (ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire `<DevId>` con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l'ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode   "^hd[a-z] *"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
<code>detect_prio</code>	sì
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	immediato
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caratteristiche</code>	"2 pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sì"
<code>gestore_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	coda
<code>path_checker</code>	"a"
<code>policy_di_raggruppamento_percorsi</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"tempo di servizio 0"

Parametro	Impostazione
intervallo_polling	5
prio	"ONTAP"
prodotto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sì
peso_rr	"uniforme"
user_friendly_names	no
vendor	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry`. Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi a causa di altri array SAN ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker    tur
    }
}
```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per RHEL 8,2 con la versione ONTAP.

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 8.1 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 8,1 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 64 bit.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, eseguire l'aggiornamento o la rimozione, quindi attenersi alla procedura descritta di seguito per installare la versione più recente.

Fasi

1. Scaricare il pacchetto software 64-bit Linux Unified host Utilities dal ["Sito di supporto NetApp"](#) al tuo host.
2. Installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione fornite in questo documento per configurare i client cloud connessi a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX per ONTAP"](#).

Toolkit SAN

Il toolkit viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto NetApp host Utilities. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb   host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc   host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd   host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde   host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.1 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 8.1 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1      sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1      sdiy    8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1     sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1     sdpt   131:304  active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 8.1 viene compilato per riconoscere i LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per la configurazione ASA e non ASA.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi `multipath`:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con `multipath` o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.

- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire `<DevId>` con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- Eseguire il seguente comando per determinare l'ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
<code>detect_prio</code>	sì
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"

Parametro	Impostazione
failback	immediato
fast_io_fail_tmo	5
caratteristiche	"2 pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sì"
gestore_hardware	"0"
no_path_retry	coda
path_checker	"a"
policy_di_raggruppamento_percorsi	"group_by_prio"
path_selector	"tempo di servizio 0"
intervallo_polling	5
prio	"ONTAP"
prodotto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sì
peso_rr	"uniforme"
user_friendly_names	no
vendor	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry`. Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi a causa di altri array SAN ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker    tur
    }
}
```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

La versione RHEL 8,1 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1275843"	Durante il failover dello storage, Red Hat Enterprise Linux 8.1 con QLogic QLE2672 16GB FC HBA potrebbe causare un'interruzione del kernel	Durante le operazioni di failover dello storage sul kernel Red Hat Enterprise Linux 8.1 con un HBA (host bus adapter) QLogic QLE2672 Fibre Channel (FC) potrebbe verificarsi un'interruzione del kernel. L'interruzione del kernel causa il riavvio di Red Hat Enterprise Linux 8.1, con conseguente interruzione delle applicazioni. Se il meccanismo kdump è attivato, l'interruzione del kernel genera un file vmcore che si trova nella directory/var/crash/. È possibile controllare il file vmcore per determinare la causa dell'interruzione. Un failover dello storage con l'evento QLogic QLE2672 HBA influisce sul modulo "kmem_cache_alloc+131". È possibile individuare l'evento nel file vmcore individuando la seguente stringa: "[Exception RIP: Kmem_cache_alloc+131]" dopo l'interruzione del kernel, riavviare il sistema operativo host e ripristinare il sistema operativo. Quindi riavviare le applicazioni	"1760819"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1275838"	L'interruzione del kernel si verifica su Red Hat Enterprise Linux 8.1 con QLogic QLE2742 32 GB FC HBA durante le operazioni di failover dello storage	L'interruzione del kernel si verifica durante le operazioni di failover dello storage sul kernel Red Hat Enterprise Linux 8.1 con un HBA (host bus adapter) QLogic QLE2742 Fibre Channel (FC). L'interruzione del kernel causa il riavvio di Red Hat Enterprise Linux 8.1, con conseguente interruzione delle applicazioni. Se il meccanismo kdump è attivato, l'interruzione del kernel genera un file vmcore che si trova nella directory/var/crash/. È possibile controllare il file vmcore per determinare la causa dell'interruzione. Un failover dello storage con l'evento QLogic QLE2742 HBA influisce sul modulo "kmem_cache_alloc+131". È possibile individuare l'evento nel file vmcore individuando la seguente stringa: "[Exception RIP: Kmem_cache_alloc+131]" dopo l'interruzione del kernel, riavviare il sistema operativo host e ripristinare il sistema operativo. Quindi riavviare le applicazioni.	"1744082"
"1266250"	L'accesso a più percorsi non riesce durante l'installazione di Red Hat Enterprise Linux 8.1 su LUN SAN iSCSI	Non è possibile accedere a più percorsi durante l'installazione di Red Hat Enterprise Linux 8.1 su dispositivi multipath iSCSI SAN LUN. L'installazione non è possibile su un dispositivo iSCSI multipath e il servizio multipath non è abilitato sul dispositivo di boot SAN.	"1758504"

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 8.0 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 8,0 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 64 bit.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, eseguire l'aggiornamento o la rimozione, quindi attenersi alla procedura descritta di seguito per installare la versione più recente.

Fasi

1. Scaricare il pacchetto software 64-bit Linux Unified host Utilities dal ["Sito di supporto NetApp"](#) al tuo host.
2. Installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione fornite in questo documento per configurare i client cloud connessi a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX per ONTAP"](#).

Toolkit SAN

Il toolkit viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto NetApp host Utilities. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

controller (7mode/E-Series) / vserver (cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.0 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 8.0 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1      sdfi    130:64    active ready running
  |- 11:0:9:1      sdiy    8:288     active ready running
  |- 11:0:10:1     sdml    69:464    active ready running
  |- 11:0:11:1     sdpt    131:304   active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1      sdfi    130:64    active ready running
  |- 11:0:9:1      sdiy    8:288     active ready running
  |- 11:0:10:1     sdml    69:464    active ready running
  |- 11:0:11:1     sdpt    131:304   active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 8.0 viene compilato per riconoscere i LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per la configurazione ASA e non ASA.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon multipath, ma è possibile creare un file vuoto a

zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi multipath:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con multipath o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire `<DevId>` con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l'ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
<code>detect_prio</code>	sì
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	immediato
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caratteristiche</code>	"2 pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sì"
<code>gestore_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	coda
<code>path_checker</code>	"a"
<code>policy_di_raggruppamento_percorsi</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"tempo di servizio 0"
<code>intervallo_polling</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>prodotto</code>	LUN.*
<code>retain_attached_hw_handler</code>	sì
<code>peso_rr</code>	"uniforme"
<code>user_friendly_names</code>	no
<code>vendor</code>	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry` Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi a causa di altri array SAN ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.


```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker    tur
    }
}

```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

La versione RHEL 8,0 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1238719"	Interruzione del kernel su RHEL8 con QLogic QLE2672 16 GB FC durante le operazioni di failover dello storage	Durante le operazioni di failover dello storage su un kernel Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8 con un HBA QLogic QLE2672. L'interruzione del kernel causa il riavvio del sistema operativo. Il riavvio causa l'interruzione dell'applicazione e genera il file vmcore nella directory /var/crash/se kdump è configurato. Utilizzare il file vmcore per identificare la causa dell'errore. In questo caso, l'interruzione si verifica nel modulo "kmem_cache_alloc+160". Viene registrato nel file vmcore con la seguente stringa: "[Exception RIP: Kmem_cache_alloc+160]" . Riavviare il sistema operativo host per ripristinare il sistema operativo, quindi riavviare l'applicazione.	"1710009"
"1226783"	Il sistema operativo RHEL8 si avvia in "modalità di emergenza" quando più di 204 dispositivi SCSI sono mappati su tutti gli HBA (host bus adapter) Fibre Channel (FC)	Se un host viene mappato con più di 204 dispositivi SCSI durante un processo di riavvio del sistema operativo, il sistema operativo RHEL8 non riesce ad avviarsi in "modalità normale" e passa in "modalità di emergenza". Ciò comporta l'indisponibilità della maggior parte dei servizi host.	"1690356"
"1230882"	La creazione di una partizione su un dispositivo iSCSI multipath durante l'installazione di RHEL8 non è possibile.	I dispositivi multipath iSCSI SAN LUN non sono elencati nella selezione del disco durante l'installazione di RHEL 8. Di conseguenza, il servizio multipath non è abilitato sul dispositivo di boot SAN.	"1709995"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1235998"	Il comando "rescan-scsi-bus.sh -a" non esegue la scansione di più di 328 dispositivi	Se un host Red Hat Enterprise Linux 8 esegue la mappatura con più di 328 dispositivi SCSI, il comando del sistema operativo host "rescan-scsi-bus.sh -a" esegue la scansione solo di 328 dispositivi. L'host non rileva i dispositivi mappati rimanenti.	"1709995"
"1231087"	Le porte remote transitano in uno stato bloccato su RHEL8 con Emulex LPe16002 16 GB FC durante le operazioni di failover dello storage	Le porte remote transitano in uno stato bloccato su RHEL8 con Emulex LPe16002 16 GB Fibre Channel (FC) durante le operazioni di failover dello storage. Quando il nodo di storage torna a uno stato ottimale, vengono visualizzati anche i file LIF e lo stato della porta remota deve essere "online". A volte, lo stato della porta remota potrebbe continuare a essere "bloccato" o "non presente". Questo stato può portare a un percorso "guasto" verso le LUN nel layer multipath	"1702005"
"1231098"	Le porte remote transitano nello stato bloccato su RHEL8 con Emulex LPe32002 32 GB FC durante le operazioni di failover dello storage	Le porte remote transitano in uno stato bloccato su RHEL8 con Emulex LPe32002 32GBFibre Channel (FC) durante le operazioni di failover dello storage. Quando il nodo di storage torna a uno stato ottimale, vengono visualizzati anche i file LIF e lo stato della porta remota deve essere "online". A volte, lo stato della porta remota potrebbe continuare a essere "bloccato" o "non presente". Questo stato può portare a un percorso "guasto" verso le LUN nel layer multipath.	"1705573"

RHEL 7

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 7.9 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 7,9 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 32 bit e a 64 bit. Se non si conosce il file appropriato per la configurazione, utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) per verificare quale si desidera.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, è necessario aggiornarla oppure rimuoverla e procedere come segue per installare la versione più recente.

1. Scaricare il pacchetto software di utilità host unificate Linux a 32 bit o 64 bit dal ["Sito di supporto NetApp"](#) Al tuo host.
2. Utilizzare il seguente comando per installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione fornite in questo documento per configurare i client cloud connessi a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX per ONTAP"](#).

Toolkit SAN

Il toolkit viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto NetApp host Utilities. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

controller (7mode/E-Series) / vserver (cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.9 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 7.9 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64    active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy    8:288     active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464    active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304   active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0    sdj    8:144    active ready running
| |- 11:0:2:0    sdr    65:16    active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0    sdb    8:i6     active ready running
|- 12:0:0:0    sdz    65:144   active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 7.9 viene compilato per riconoscere i LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per la configurazione ASA e non ASA.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi `multipath`:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con `multipath` o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire `<DevId>` con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l'ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
<code>detect_prio</code>	sì
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	immediato
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caratteristiche</code>	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sì"
<code>gestore_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	coda
<code>path_checker</code>	"a"
<code>policy_di_raggruppamento_percorsi</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"tempo di servizio 0"
<code>intervallo_polling</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>prodotto</code>	LUN.*
<code>retain_attached_hw_handler</code>	sì
<code>peso_rr</code>	"uniforme"
<code>user_friendly_names</code>	no
<code>vendor</code>	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry` Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi a causa di altri array SAN ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.


```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}

```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

La versione RHEL 7,9 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
1440718	Se si dismappa o si mappa un LUN senza eseguire una nuova scansione SCSI, i dati sull'host potrebbero danneggiarsi.	Quando si imposta il parametro di configurazione multipath 'disable_changed_wids' su YES, l'accesso al path device viene disattivato in caso di modifica dell'ID WWID. Multipath disattiva l'accesso al dispositivo di percorso fino a quando l'ID WWID del percorso non viene ripristinato all'ID WWID del dispositivo multipath. Per ulteriori informazioni, vedere "Knowledge base di NetApp: La corruzione del file system sul LUN iSCSI su Oracle Linux 7" .	N/A.

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 7.8 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 7,8 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 32 bit e a 64 bit. Se non si conosce il file appropriato per la configurazione, utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) per verificare quale si desidera.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, è necessario aggiornarla oppure rimuoverla e procedere come segue per installare la versione più recente.

1. Scaricare il pacchetto software di utilità host unificate Linux a 32 bit o 64 bit dal ["Sito di supporto NetApp"](#) Al tuo host.
2. Utilizzare il seguente comando per installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione fornite in questo documento per configurare i client cloud connessi a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX per ONTAP"](#).

Toolkit SAN

Il toolkit viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto NetApp host Utilities. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

controller (7mode/E-Series) / vserver (cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.8 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 7.8 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64    active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy    8:288     active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464    active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304   active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0    sdj    8:144    active ready running
| |- 11:0:2:0    sdr    65:16    active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0    sdb    8:i6    active ready running
|- 12:0:0:0    sdz    65:144   active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 7.8 viene compilato per riconoscere i LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per la configurazione ASA e non ASA.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi `multipath`:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con `multipath` o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire `<DevId>` con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l'ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
<code>detect_prio</code>	sì
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	immediato
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caratteristiche</code>	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sì"
<code>gestore_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	coda
<code>path_checker</code>	"a"
<code>policy_di_raggruppamento_percorsi</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"tempo di servizio 0"
<code>intervallo_polling</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>prodotto</code>	LUN.*
<code>retain_attached_hw_handler</code>	sì
<code>peso_rr</code>	"uniforme"
<code>user_friendly_names</code>	no
<code>vendor</code>	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry` Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi a causa di altri array SAN ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}

```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

La versione RHEL 7,8 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
1440718	Se si dismappa o si mappa un LUN senza eseguire una nuova scansione SCSI, i dati sull'host potrebbero danneggiarsi.	Quando si imposta il parametro di configurazione multipath 'disable_changed_wids' su YES, l'accesso al path device viene disattivato in caso di modifica dell'ID WWID. Multipath disattiva l'accesso al dispositivo di percorso fino a quando l'ID WWID del percorso non viene ripristinato all'ID WWID del dispositivo multipath. Per ulteriori informazioni, vedere "Knowledge base di NetApp: La corruzione del file system sul LUN iSCSI su Oracle Linux 7" .	N/A.

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 7.7 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 7,7 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 32 bit e a 64 bit. Se non si conosce il file appropriato per la configurazione, utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) per verificare quale si desidera.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, è necessario aggiornarla oppure rimuoverla e procedere come segue per installare la versione più recente.

1. Scaricare il pacchetto software di utilità host unificate Linux a 32 bit o 64 bit dal ["Sito di supporto NetApp"](#) Al tuo host.
2. Utilizzare il seguente comando per installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione fornite in questo documento per configurare i client cloud connessi a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX per ONTAP"](#).

Toolkit SAN

Il toolkit viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto NetApp host Utilities. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

controller (7mode/E-Series) / vserver (cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.7 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 7.7 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy    8:288   active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304  active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj   8:144   active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr   65:16   active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0 sdb   8:i6    active ready running
  |- 12:0:0:0 sdz   65:144  active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 7.7 viene compilato per riconoscere i LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per la configurazione ASA e non ASA.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi `multipath`:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con `multipath` o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire `<DevId>` con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l'ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
<code>detect_prio</code>	sì
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	immediato
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caratteristiche</code>	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sì"
<code>gestore_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	coda
<code>path_checker</code>	"a"
<code>policy_di_raggruppamento_percorsi</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"tempo di servizio 0"
<code>intervallo_polling</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>prodotto</code>	LUN.*
<code>retain_attached_hw_handler</code>	sì
<code>peso_rr</code>	"uniforme"
<code>user_friendly_names</code>	no
<code>vendor</code>	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry` Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi a causa di altri array SAN ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker    tur
    }
}

```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

La versione RHEL 7,7 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
1440718	Se si dismappa o si mappa un LUN senza eseguire una nuova scansione SCSI, i dati sull'host potrebbero danneggiarsi.	Quando si imposta il parametro di configurazione multipath 'disable_changed_wids' su YES, l'accesso al path device viene disattivato in caso di modifica dell'ID WWID. Multipath disattiva l'accesso al dispositivo di percorso fino a quando l'ID WWID del percorso non viene ripristinato all'ID WWID del dispositivo multipath. Per ulteriori informazioni, vedere "Knowledge base di NetApp: La corruzione del file system sul LUN iSCSI su Oracle Linux 7" .	N/A.

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1258856"	Le porte remote transitano in uno stato bloccato su RHEL7U7 con Emulex LPe16002 16 GB FC durante le operazioni di failover dello storage	Le porte remote potrebbero transitare in uno stato bloccato su un host RHEL 7.7 con un adattatore FC LPe16002 da 16 GB durante le operazioni di failover dello storage. Quando il nodo di storage torna a uno stato ottimale, vengono visualizzati anche i file LIF e lo stato della porta remota deve essere "online". A volte, lo stato della porta remota potrebbe continuare a essere "bloccato" o "non presente". Questo stato può portare a un percorso "guasto" verso le LUN nel layer multipath.	"1743667"
"1261474"	Le porte remote transitano nello stato bloccato su RHEL7U7 con Emulex LPe32002 32GB FC	Le porte remote potrebbero transitare in uno stato bloccato su un host RHEL 7.7 con adattatore FC da 32 GB LPe32002 durante le operazioni di failover dello storage. Quando il nodo di storage torna a uno stato ottimale, vengono visualizzati anche i file LIF e lo stato della porta remota deve essere "online". A volte, lo stato della porta remota potrebbe continuare a essere "bloccato" o "non presente". Questo stato può portare a un percorso "guasto" verso le LUN nel layer multipath.	"1745995"

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 7.6 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 7,6 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 32 bit e a 64 bit. Se non si conosce il file appropriato per la configurazione, utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) per verificare quale si desidera.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, è necessario aggiornarla oppure rimuoverla e procedere come segue per installare la versione più recente.

1. Scaricare il pacchetto software di utilità host unificate Linux a 32 bit o 64 bit dal ["Sito di supporto NetApp"](#) Al tuo host.
2. Utilizzare il seguente comando per installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione fornite in questo documento per configurare i client cloud connessi a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX per ONTAP"](#).

Toolkit SAN

Il toolkit viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto NetApp host Utilities. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

controller (7mode/E-Series) / vserver (cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64    active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy    8:288     active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464    active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304    active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:1:0 sdj  8:144  active ready running
|  |- 11:0:2:0 sdr  65:16  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
    |- 11:0:0:0 sdb  8:i6    active ready running
    |- 12:0:0:0 sdz  65:144  active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 7.6 viene compilato per riconoscere i LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per la configurazione ASA e non ASA.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi `multipath`:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con `multipath` o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire <DevId> con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l'ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
<code>detect_prio</code>	sì
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	immediato

Parametro	Impostazione
fast_io_fail_tmo	5
caratteristiche	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sì"
gestore_hardware	"0"
no_path_retry	coda
path_checker	"a"
policy_di_raggruppamento_percorsi	"group_by_prio"
path_selector	"tempo di servizio 0"
intervallo_polling	5
prio	"ONTAP"
prodotto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sì
peso_rr	"uniforme"
user_friendly_names	no
vendor	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry`. Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi a causa di altri array SAN ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker    tur
    }
}
```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

La versione RHEL 7,6 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
1440718	Se si dismappa o si mappa un LUN senza eseguire una nuova scansione SCSI, i dati sull'host potrebbero danneggiarsi.	Quando si imposta il parametro di configurazione multipath 'disable_changed_wids' su YES, l'accesso al path device viene disattivato in caso di modifica dell'ID WWID. Multipath disattiva l'accesso al dispositivo di percorso fino a quando l'ID WWID del percorso non viene ripristinato all'ID WWID del dispositivo multipath. Per ulteriori informazioni, vedere "Knowledge base di NetApp: La corruzione del file system sul LUN iSCSI su Oracle Linux 7" .	N/A.
"1186754"	Lo stato delle porte remote su RHEL7U6 con host QLogic QLE2742 potrebbe essere bloccato durante il rilevamento dell'host	Durante il rilevamento dell'host, lo stato della porta remota FC sull'host RHEL7U6 con un adattatore QLogic QLE2742 potrebbe entrare in uno stato bloccato. Queste porte remote bloccate potrebbero rendere i percorsi verso i LUN non disponibili. Durante il failover dello storage, la ridondanza del percorso potrebbe essere ridotta e causare un'interruzione dell'i/O. È possibile controllare lo stato della porta remota immettendo il seguente comando: <code>Cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_state</code>	"1628039"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1190698"	Lo stato della porta remota su RHEL7U6 con host QLogic QLE2672 potrebbe essere bloccato durante le operazioni di failover dello storage	Le porte remote FC potrebbero essere bloccate su Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7U6 con l'host QLogic QLE2672 durante le operazioni di failover dello storage. Poiché le interfacce logiche si bloccano quando un nodo di storage è inattivo, le porte remote impostano lo stato del nodo di storage su bloccato. Quando il nodo di storage torna allo stato ottimale, vengono anche presentate le interfacce logiche e le porte remote devono essere in linea. Tuttavia, il portsight remoto rimane bloccato. Questo stato bloccato viene registrato come guasto nelle LUN del layer multipath. È possibile verificare lo stato delle porte remote con il seguente comando: N. Cat /sys/class/fc_remote_port s/rport-*/port_state	"1643459"

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 7.5 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 7,5 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 32 bit e a 64 bit. Se non si conosce il file appropriato per la configurazione, utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) per verificare quale si desidera.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, è necessario aggiornarla oppure rimuoverla e procedere come segue per installare la versione più recente.

1. Scaricare il pacchetto software di utilità host unificate Linux a 32 bit o 64 bit dal ["Sito di supporto NetApp"](#) Al tuo host.
2. Utilizzare il seguente comando per installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione fornite in questo documento per configurare i client cloud connessi a. ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX per ONTAP"](#).

Toolkit SAN

Il toolkit viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto NetApp host Utilities. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb    host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc    host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd    host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde    host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.5 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 7.5 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:1 sdfi 130:64 active ready running
|- 11:0:9:1 sdiy 8:288 active ready running
|- 11:0:10:1 sdml 69:464 active ready running
|- 11:0:11:1 sdpt 131:304 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi

attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
  |- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 7.5 viene compilato per riconoscere i LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per la configurazione ASA e non ASA.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi `multipath`:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con `multipath` o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire `<DevId>` con `WWID` stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l'ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode   "^hd[a-z] *"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
<code>detect_prio</code>	sì
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	immediato
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caratteristiche</code>	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sì"
<code>gestore_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	coda
<code>path_checker</code>	"a"
<code>policy_di_raggruppamento_percorsi</code>	"group_by_prio"

Parametro	Impostazione
path_selector	"tempo di servizio 0"
intervallo_polling	5
prio	"ONTAP"
prodotto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sì
peso_rr	"uniforme"
user_friendly_names	no
vendor	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry`. Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi a causa di altri array SAN ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker    tur
    }
}
```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

La versione RHEL 7,5 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
1440718	Se si dismappa o si mappa un LUN senza eseguire una nuova scansione SCSI, i dati sull'host potrebbero danneggiarsi.	Quando si imposta il parametro di configurazione multipath 'disable_changed_wids' su YES, l'accesso al path device viene disattivato in caso di modifica dell'ID WWID. Multipath disattiva l'accesso al dispositivo di percorso fino a quando l'ID WWID del percorso non viene ripristinato all'ID WWID del dispositivo multipath. Per ulteriori informazioni, vedere "Knowledge base di NetApp: La corruzione del file system sul LUN iSCSI su Oracle Linux 7" .	N/A.

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1139053"	L'interruzione del kernel si verifica su RHEL7.5 con QLogic QLE2672 16 GB FC durante le operazioni di failover dello storage	<p>Durante le operazioni di failover dello storage sul kernel RHEL7U5 con adattatore bus host Fibre Channel QLogic QLE2672 da 16 GB, il kernel si disgregazione a causa di un panico nel kernel. Il kernel panic causa il riavvio di RHEL 7.5, con conseguente interruzione dell'applicazione. Il kernel panic genera il file vmcore nella directory /var/crash/se kdump è configurato. Il file vmcore viene utilizzato per comprendere la causa dell'errore. In questo caso, il panico è stato osservato nel modulo "get_next_timer_interrupt+440" che viene registrato nel file vmcore con la seguente stringa: "[Exception RIP: Get_next_timer_interrupt+440]" dopo l'interruzione del kernel, è possibile ripristinare il sistema operativo riavviando il sistema operativo host e riavviando l'applicazione secondo necessità.</p>	"1542564"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1138536"	L'interruzione del kernel si verifica su RHEL7U5 con QLogic QLE2742 32 GB FC durante le operazioni di failover dello storage	<p>Durante le operazioni di failover dello storage sul kernel Red Hat Enterprise Linux (RHEL) RHEL7U5 con QLogic QLE2742 HBA, il kernel si disgregazione a causa di un panico nel kernel. Il kernel panic causa il riavvio del sistema operativo, causando un'interruzione dell'applicazione. Il kernel panic genera il file vmcore nella directory /var/crash/ se kdump è configurato. Quando il kernel panica, è possibile utilizzare il file vmcore per esaminare il motivo del guasto. L'esempio seguente mostra un panic nel modulo</p> <p>bget_next_timer_interrupt+440b. Il panic viene registrato nel file vmcore con la seguente stringa: "[Exception RIP: Get_next_timer_interrupt+440]" Potete ripristinare il sistema operativo riavviando il sistema operativo host e riavviando l'applicazione secondo necessità.</p>	"1541972"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1148090"	L'interruzione del kernel si verifica su RHEL 7.5 con QLogic QLE2742 32 GB FC HBA durante le operazioni di failover dello storage	Durante le operazioni di failover dello storage sul kernel Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.5 con un HBA (host bus adapter) QLogic QLE2742 Fibre Channel (FC), si verifica un'interruzione del kernel a causa di un panico nel kernel. Il kernel panic causa il riavvio di RHEL 7.5, con conseguente interruzione dell'applicazione. Se il meccanismo kdump è attivato, il kernel panic genera un file vmcore che si trova nella directory /var/crash/. È possibile analizzare il file vmcore per determinare la causa del panico. In questo caso, quando si verifica il failover dello storage con l'evento QLogic QLE2742 HBA, il modulo "native_queed_spin_lock_slowpath+464" è interessato. È possibile individuare l'evento nel file vmcore individuando la seguente stringa: "[Exception RIP: Native_queed_spin_lock_slowpath+464]" dopo l'interruzione del kernel, è possibile riavviare il sistema operativo host e ripristinare il sistema operativo, quindi riavviare le applicazioni secondo necessità.	"1559050"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1146898"	L'interruzione del kernel si verifica su RHEL 7.5 con HBA Emulex durante le operazioni di failover dello storage	Durante le operazioni di failover dello storage su un sistema Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.5 con HBA (host bus adapter) FC Emulex LPe32002-M2 da 32 GB, si verifica un'interruzione nel kernel. L'interruzione del kernel causa un riavvio del sistema operativo, che a sua volta causa un'interruzione dell'applicazione. Se si configura kdump, l'interruzione del kernel genera il file vmcore nella directory /var/crash/. È possibile utilizzare il file vmcore per determinare la causa dell'errore. Nell'esempio seguente, è possibile vedere l'interruzione nel modulo "lpfc_hba_clean_txcmplq+368". Questa interruzione viene registrata nel file vmcore con la seguente stringa: "[Exception RIP: Lpfc_hba_clean_txcmplq+368]" dopo l'interruzione del kernel, riavviare il sistema operativo host per ripristinare il sistema operativo. Riavviare l'applicazione secondo necessità.	"1554777"

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 7.4 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 7,4 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 32 bit e a 64 bit. Se non si conosce il file appropriato per la configurazione, utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) per verificare quale si desidera.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, è necessario aggiornarla oppure rimuoverla e procedere come segue per installare la versione più recente.

1. Scaricare il pacchetto software di utilità host unificate Linux a 32 bit o 64 bit dal ["Sito di supporto NetApp"](#) Al tuo host.
2. Utilizzare il seguente comando per installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione fornite in questo documento per configurare i client cloud connessi a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX per ONTAP"](#).

Toolkit SAN

Il toolkit viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto NetApp host Utilities. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb    host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc    host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd    host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde    host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.4 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 7.4 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:1 sdfi 130:64 active ready running
|- 11:0:9:1 sdiy 8:288 active ready running
|- 11:0:10:1 sdml 69:464 active ready running
|- 11:0:11:1 sdpt 131:304 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:1:0 sdj  8:144  active ready running
|  |- 11:0:2:0 sdr  65:16  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
    |- 11:0:0:0 sdb  8:i6   active ready running
    |- 12:0:0:0 sdz  65:144 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 7.4 viene compilato per riconoscere i LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per la configurazione ASA e non ASA.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi `multipath`:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con `multipath` o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire <DevId> con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l'ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode   "^hd[a-z] *"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
detect_prio	sì
dev_loss_tmo	"infinito"
failback	immediato
fast_io_fail_tmo	5
caratteristiche	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sì"
gestore_hardware	"0"
no_path_retry	coda
path_checker	"a"

Parametro	Impostazione
policy_di_raggruppamento_percorsi	"group_by_prio"
path_selector	"tempo di servizio 0"
intervallo_polling	5
prio	"ONTAP"
prodotto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sì
peso_rr	"uniforme"
user_friendly_names	no
vendor	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry`. Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi a causa di altri array SAN ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker    tur
    }
}
```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

La versione RHEL 7,4 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
1440718	Se si dismappa o si mappa un LUN senza eseguire una nuova scansione SCSI, i dati sull'host potrebbero danneggiarsi.	Quando si imposta il parametro di configurazione multipath 'disable_changed_wids' su YES, l'accesso al path device viene disattivato in caso di modifica dell'ID WWID. Multipath disattiva l'accesso al dispositivo di percorso fino a quando l'ID WWID del percorso non viene ripristinato all'ID WWID del dispositivo multipath. Per ulteriori informazioni, vedere "Knowledge base di NetApp: La corruzione del file system sul LUN iSCSI su Oracle Linux 7" .	N/A.

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 7.3 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 7,3 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 32 bit e a 64 bit. Se non si conosce il file appropriato per la configurazione, utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) per verificare quale si desidera.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, è necessario aggiornarla oppure rimuoverla e procedere come segue per installare la versione più recente.

1. Scaricare il pacchetto software di utilità host unificate Linux a 32 bit o 64 bit dal ["Sito di supporto NetApp"](#) Al tuo host.
2. Utilizzare il seguente comando per installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione fornite in questo documento per configurare i client cloud connessi a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX per ONTAP"](#).

Toolkit SAN

Il toolkit viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto NetApp host Utilities. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb    host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc    host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd    host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde    host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare "[Tool di matrice di interoperabilità NetApp](#)" Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.3 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 7.3 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
   |- 11:0:7:1      sdfi   130:64   active ready running
   |- 11:0:9:1      sdiy    8:288    active ready running
   |- 11:0:10:1     sdml   69:464    active ready running
   |- 11:0:11:1     sdpt   131:304   active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
  |- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 7.3 viene compilato per riconoscere i LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per la configurazione ASA e non ASA.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi `multipath`:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con `multipath` o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^ (ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z] *"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire `<DevId>` con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l’ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode   "^hd[a-z] "
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l’impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
<code>detect_prio</code>	sì
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	immediato
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caratteristiche</code>	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sì"
<code>gestore_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	coda
<code>path_checker</code>	"a"
<code>policy_di_raggruppamento_percorsi</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"tempo di servizio 0"

Parametro	Impostazione
intervallo_polling	5
prio	"ONTAP"
prodotto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sì
peso_rr	"uniforme"
user_friendly_names	no
vendor	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry`. Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi a causa di altri array SAN ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker    tur
    }
}
```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per RHEL 7,3 con la versione ONTAP.

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 7.2 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 7,2 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 32 bit e a 64 bit. Se non si conosce il file appropriato per la configurazione, utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) per verificare quale si desidera.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, è necessario aggiornarla oppure rimuoverla e procedere come segue per installare la versione più recente.

1. Scaricare il pacchetto software di utilità host unificate Linux a 32 bit o 64 bit dal ["Sito di supporto NetApp"](#) Al tuo host.
2. Utilizzare il seguente comando per installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione fornite in questo documento per configurare i client cloud connessi a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX per ONTAP"](#).

Toolkit SAN

Il toolkit viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto NetApp host Utilities. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

controller (7mode/E-Series) / vserver (cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.2 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 7.2 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:7:1    sdfi   130:64    active ready running
  |- 11:0:9:1    sdiy    8:288     active ready running
  |- 11:0:10:1   sdml   69:464    active ready running
  |- 11:0:11:1   sdpt   131:304   active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj   8:144    active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr   65:16    active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:0:0 sdb   8:i6     active ready running
  |- 12:0:0:0 sdz   65:144   active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 7.2 viene compilato per riconoscere i LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per la configurazione ASA e non ASA.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi `multipath`:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con `multipath` o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire `<DevId>` con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l'ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
<code>detect_prio</code>	sì
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	immediato
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caratteristiche</code>	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sì"
<code>gestore_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	coda
<code>path_checker</code>	"a"
<code>policy_di_raggruppamento_percorsi</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"tempo di servizio 0"
<code>intervallo_polling</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>prodotto</code>	LUN.*
<code>retain_attached_hw_handler</code>	sì
<code>peso_rr</code>	"uniforme"
<code>user_friendly_names</code>	no
<code>vendor</code>	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry` Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi a causa di altri array SAN ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}

```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per RHEL 7,2 con la versione ONTAP.

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 7.1 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 7,1 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 32 bit e a 64 bit. Se non si conosce il file appropriato per la configurazione, utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) per verificare quale si desidera.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, è necessario aggiornarla oppure rimuoverla e procedere come segue per installare la versione più recente.

1. Scaricare il pacchetto software di utilità host unificate Linux a 32 bit o 64 bit dal ["Sito di supporto NetApp"](#) Al tuo host.
2. Utilizzare il seguente comando per installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```




È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione fornite in questo documento per configurare i client cloud connessi a. ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e. ["Amazon FSX per ONTAP"](#).

Toolkit SAN

Il toolkit viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto NetApp host Utilities. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb   host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc   host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd   host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde   host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.1 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 7.1 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
   |- 11:0:7:1      sdfi   130:64   active ready running
   |- 11:0:9:1      sdiy    8:288    active ready running
   |- 11:0:10:1     sdml    69:464   active ready running
   |- 11:0:11:1     sdpt    131:304  active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
|  |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
    |- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
    |- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 7.1 viene compilato per riconoscere i LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per la configurazione ASA e non ASA.

Il `multipath.conf` file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi `multipath`:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con `multipath` o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire `<DevId>` con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l’ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode   "^hd[a-z] "
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l’impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
<code>detect_prio</code>	sì
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	immediato
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caratteristiche</code>	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sì"
<code>gestore_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	coda
<code>path_checker</code>	"a"
<code>policy_di_raggruppamento_percorsi</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"tempo di servizio 0"

Parametro	Impostazione
intervallo_polling	5
prio	"ONTAP"
prodotto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sì
peso_rr	"uniforme"
user_friendly_names	no
vendor	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry`. Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi a causa di altri array SAN ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker    tur
    }
}
```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

La versione RHEL 7,1 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"799323"	Blocco host Emulex FCoE (OCe10102-FX-D) o errori di percorso osservati durante i/o con operazioni di failover dello storage	Durante le operazioni di i/o con failover dello storage, è possibile osservare un blocco dell'host o errori di percorso sull'host Emulex 10G FCoE (OCe10102-FX-D). In tali scenari, potrebbe essere visualizzato il seguente messaggio: "Pool di buffer del driver vuoto, io busied e SCSI Layer i/o Abort Request Status" (Stato richiesta di interruzione i/o livello SCSI)	"1061755"
"836875"	Gli indirizzi IP non vengono sempre assegnati durante l'avvio di un sistema operativo RHEL 7.0 installato su un LUN iSCSI multipath	Quando si installa root(/) su un LUN iSCSI multipath'd, l'indirizzo IP per le interfacce Ethernet viene specificato nella riga di comando del kernel in modo che gli indirizzi IP vengano assegnati prima dell'avvio del servizio iSCSI. Tuttavia, dracut non può assegnare indirizzi IP a tutte le porte Ethernet durante l'avvio, prima dell'avvio del servizio iSCSI. In questo modo, l'accesso iSCSI non riesce sulle interfacce senza indirizzi IP. Il servizio iSCSI tenterà di effettuare il login più volte, causando un ritardo nel tempo di avvio del sistema operativo.	"1114966"

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 7.0 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 7,0 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 32 bit e a 64 bit. Se non si conosce il file appropriato per la configurazione, utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) per verificare quale si desidera.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, è necessario aggiornarla oppure rimuoverla e procedere come segue per installare la versione più recente.

1. Scaricare il pacchetto software di utilità host unificate Linux a 32 bit o 64 bit dal ["Sito di supporto NetApp"](#) Al tuo host.
2. Utilizzare il seguente comando per installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione fornite in questo documento per configurare i client cloud connessi a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX per ONTAP"](#).

Toolkit SAN

Il toolkit viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto NetApp host Utilities. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

controller(7mode/E-Series) / vserver(cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	lun protocol	size
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	
data_vserver 120.0g cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile

utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.0 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 7.0 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:1 sdfi 130:64 active ready running
|- 11:0:9:1 sdiy 8:288 active ready running
|- 11:0:10:1 sdml 69:464 active ready running
|- 11:0:11:1 sdpt 131:304 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:1:0 sdj  8:144  active ready running
|  |- 11:0:2:0 sdr  65:16  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
    |- 11:0:0:0 sdb  8:i6   active ready running
    |- 12:0:0:0 sdz  65:144 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 7.0 viene compilato per riconoscere i LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per la configurazione ASA e non ASA.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi `multipath`:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con `multipath` o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire <DevId> con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l'ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
<code>detect_prio</code>	sì
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	immediato

Parametro	Impostazione
fast_io_fail_tmo	5
caratteristiche	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sì"
gestore_hardware	"0"
no_path_retry	coda
path_checker	"a"
policy_di_raggruppamento_percorsi	"group_by_prio"
path_selector	"tempo di servizio 0"
intervallo_polling	5
prio	"ONTAP"
prodotto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sì
peso_rr	"uniforme"
user_friendly_names	no
vendor	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry`. Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi a causa di altri array SAN ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker    tur
    }
}
```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

La versione RHEL 7,0 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"844417"	L'host Emulex 16G FC (LPe16002B-M6) si blocca durante l'i/o con operazioni di failover dello storage	Si potrebbe osservare un crash dell'host 16G FC Emulex (LPe16002B-M6) durante le operazioni di i/o con failover dello storage.	"1131393"
"811587"	L'host Emulex 16G FC (LPe16002B-M6) si blocca durante l'i/o con operazioni di failover dello storage	Si potrebbe osservare un crash dell'host 16G FC Emulex (LPe16002B-M6) durante le operazioni di i/o con failover dello storage.	"1079735"
"803071"	L'host Emulex 16G FC (LPe16002B-M6) si blocca durante l'i/o con operazioni di failover dello storage	Si potrebbe osservare un crash dell'host 16G FC Emulex (LPe16002B-M6) durante le operazioni di i/o con failover dello storage.	"1067895"
"820163"	Blocco host QLogic o errori di percorso osservati durante le operazioni di i/o con failover dello storage	Durante le operazioni di i/o con failover dello storage, è possibile osservare un blocco host o errori di percorso sull'host QLogic. In tali scenari, potrebbe essere visualizzato il seguente messaggio: "Timeout cmd della mailbox, cmd=0x54, mb[0]=0x54 e firmware dump saved to temp buffer" che causa un errore di blocco/percorso dell'host.	"1090378"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"799323"	Blocco host Emulex FCoE (OCe10102-FX-D) o errori di percorso osservati durante i/o con operazioni di failover dello storage	Durante le operazioni di i/o con failover dello storage, è possibile osservare un blocco dell'host o errori di percorso sull'host Emulex 10G FCoE (OCe10102-FX-D). In tali scenari, potrebbe essere visualizzato il seguente messaggio: "Il pool di buffer del driver è vuoto, io busied e SCSI Layer i/o Abort Request Status" (Stato richiesta di interruzione i/o livello SCSI), che porta a errori di host hung/path.	"1061755"
"849212"	Durante le operazioni di i/o con failover dello storage, si osservano interruzioni dell'host Emulex 16G FC (LPe16002B-M6) o errori di percorso	Durante le operazioni di i/o con failover dello storage, è possibile osservare un blocco dell'host o errori di percorso sull'host Emulex 16G FC (LPe16002B-M6). In tali scenari, potrebbe essere visualizzato il seguente messaggio: "RSCN timeout Data and iotag x1301 is out of range: Max iotag" (dati timeout RSCN e iotag x1301 fuori intervallo: Max iotag), che porta a errori di host hung/path.	"1109274"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"836800"	Anaconda visualizza un messaggio di errore di accesso iSCSI, anche se gli accessi sono riusciti durante l'installazione del sistema operativo RHEL 7.0	Quando si installa root(/) su un LUN iSCSI multipath'd, l'indirizzo IP per le interfacce Ethernet viene specificato nella riga di comando del kernel in modo che gli indirizzi IP vengano assegnati prima dell'avvio del servizio iSCSI. Tuttavia, dracut non può assegnare indirizzi IP a tutte le porte Ethernet durante l'avvio, prima dell'avvio del servizio iSCSI. In questo modo, l'accesso iSCSI non riesce sulle interfacce senza indirizzi IP. Il servizio iSCSI tenterà di effettuare il login più volte, causando un ritardo nel tempo di avvio del sistema operativo.	"1114966"
"836875"	Gli indirizzi IP non vengono sempre assegnati durante l'avvio di un sistema operativo RHEL 7.0 installato su un LUN iSCSI multipath	Durante l'installazione di RHEL 7.0, la schermata di installazione di anaconda mostra che l'accesso iSCSI a più IP di destinazione non è riuscito anche se gli accessi iSCSI sono riusciti. Anaconda visualizza il seguente messaggio di errore: "Node Login Failed" (accesso nodo non riuscito). Questo errore viene visualizzato solo quando si selezionano più indirizzi IP di destinazione per l'accesso iSCSI. Per continuare l'installazione del sistema operativo, fare clic sul pulsante "ok". Questo bug non ostacola l'installazione del sistema operativo iSCSI o RHEL 7.0.	"1114820"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"836657"	Anaconda non aggiunge l'argomento bootdev nella riga del cmd del kernel per impostare l'indirizzo IP per il sistema operativo RHEL 7.0 installato sul LUN iSCSI multipath'd	Anaconda non aggiunge un argomento bootdev nella riga di comando del kernel in cui si imposta l'indirizzo IPv4 durante l'installazione del sistema operativo RHEL 7.0 su un LUN iSCSI multipath'd. Ciò impedisce l'assegnazione di indirizzi IP a qualsiasi interfaccia Ethernet configurata per stabilire sessioni iSCSI con il sottosistema di storage durante l'avvio di RHEL 7.0. Poiché le sessioni iSCSI non vengono stabilite, il LUN root non viene rilevato all'avvio del sistema operativo e quindi l'avvio del sistema operativo non riesce.	"1114464"

RHEL 6

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 6.10 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 6,10 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 32 bit e a 64 bit. Se non si conosce il file appropriato per la configurazione, utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) per verificare quale si desidera.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, è necessario aggiornarla oppure rimuoverla e procedere come segue per installare la versione più recente.

1. Scaricare il pacchetto software di utilità host unificate Linux a 32 bit o 64 bit dal ["Sito di supporto NetApp"](#) Al tuo host.
2. Utilizzare il seguente comando per installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione fornite in questo documento per configurare i client cloud connessi a. ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e. ["Amazon FSX per ONTAP"](#).

Toolkit SAN

Il toolkit viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto NetApp host Utilities. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

```
controller(7mode/E-Series)/      device      host      lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb   host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc   host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd   host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde   host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.10 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 6.10 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP. Per attivare ALUA Handler, attenersi alla seguente procedura:

Fasi

1. Creare un backup dell'immagine `initrd`.
2. Aggiungere il seguente valore del parametro al kernel per far funzionare ALUA e non ALUA:
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilizzare `mkinitrd` comando per ricreare l'immagine `initrd`. RHEL 6x e versioni successive utilizzano: Il comando: `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r` Oppure il comando: ``dracut -f`
4. Riavviare l'host.
5. Verificare l'output di `cat /proc/cmdline` per assicurarsi che l'impostazione sia completa.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 6.10 viene compilato per riconoscere i LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per la configurazione ASA e non ASA.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a

zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi multipath:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con multipath o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire `<DevId>` con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l'ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
<code>detect_prio</code>	sì
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	immediato
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caratteristiche</code>	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sì"
<code>gestore_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	coda
<code>path_checker</code>	"a"
<code>policy_di_raggruppamento_percorsi</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"round-robin 0"
<code>intervallo_polling</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>prodotto</code>	LUN.*
<code>retain_attached_hw_handler</code>	sì
<code>peso_rr</code>	"uniforme"
<code>user_friendly_names</code>	no
<code>vendor</code>	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry` Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi a causa di altri array SAN ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}

```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per RHEL 6,10 con la versione ONTAP.

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 6.9 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 6,9 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 32 bit e a 64 bit. Se non si conosce il file appropriato per la configurazione, utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) per verificare quale si desidera.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, è necessario aggiornarla oppure rimuoverla e procedere come segue per installare la versione più recente.

1. Scaricare il pacchetto software di utilità host unificate Linux a 32 bit o 64 bit dal ["Sito di supporto NetApp"](#) Al tuo host.
2. Utilizzare il seguente comando per installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione fornite in questo documento per configurare i client cloud connessi a. ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e. ["Amazon FSX per ONTAP"](#).

Toolkit SAN

Il toolkit viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto NetApp host Utilities. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

```
controller(7mode/E-Series)/      device      host      lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb   host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc   host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd   host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde   host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.9 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 6.9 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP. Per attivare ALUA Handler, attenersi alla seguente procedura:

Fasi

1. Creare un backup dell'immagine `initrd`.
2. Aggiungere il seguente valore del parametro al kernel per far funzionare ALUA e non ALUA:
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilizzare `mkinitrd` comando per ricreare l'immagine `initrd`. RHEL 6x e versioni successive utilizzano: Il comando: `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` oppure il comando: ``dracut -f`
4. Riavviare l'host.
5. Verificare l'output di `cat /proc/cmdline` per assicurarsi che l'impostazione sia completa.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 6.9 viene compilato per riconoscere i LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per la configurazione ASA e non ASA.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a

zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi multipath:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con multipath o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire `<DevId>` con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l'ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
<code>detect_prio</code>	sì
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	immediato
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caratteristiche</code>	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sì"
<code>gestore_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	coda
<code>path_checker</code>	"a"
<code>policy_di_raggruppamento_percorsi</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"round-robin 0"
<code>intervallo_polling</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>prodotto</code>	LUN.*
<code>retain_attached_hw_handler</code>	sì
<code>peso_rr</code>	"uniforme"
<code>user_friendly_names</code>	no
<code>vendor</code>	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry` Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi a causa di altri array SAN ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}

```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

La versione RHEL 6,9 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1067272"	Lo stato della porta remota sull'host EMULEX LPe32002 potrebbe essere "bloccato" durante le operazioni di failover dello storage	Durante le operazioni di failover dello storage, lo stato di alcune porte remote sull'host RHEL 6.9 con adattatore LPe32002 potrebbe diventare "bloccato". Poiché le interfacce logiche si bloccano quando un nodo di storage è inattivo, la porta remota imposta lo stato del nodo di storage su "bloccato". Tuttavia, quando il nodo di storage torna allo stato ottimale, vengono anche presentate le interfacce logiche e lo stato della porta remota dovrebbe essere "in linea". Tuttavia, in alcune occasioni la porta remota continua a essere nello stato "bloccato". Questo stato si manifesta come "failed failed failed" (guasto non riuscito) per LE LUN nel layer multipath.	"427496"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1076584"	I dump del firmware vengono eseguiti su Red Hat Enterprise Linux 6.9 QLogic QE8362 HBA durante le operazioni di failover dello storage	I dump del firmware possono verificarsi durante le operazioni di failover dello storage su host Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.9 con HBA (host bus adapter) QLogic QLE8362, mentre i dump del firmware vengono osservati occasionalmente. I dump del firmware potrebbero manifestarsi come un'interruzione i/o sull'host che può durare fino a 1200 secondi. Una volta completato il dead dei core del firmware, l'operazione di i/o riprende normalmente. Non sono richieste ulteriori procedure di ripristino sull'host. Per indicare il dump del firmware, nel file dei messaggi /var/log/ viene visualizzato il seguente messaggio: Kernel: Qla2xxx [0000:0c:00.3]-d001:3: Firmware dump saved to temp buffer (3/ffffc90018b01000), dump status flags (0x3f)	"1438711"

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 6.8 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 6,8 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 32 bit e a 64 bit. Se non si conosce il file appropriato per la configurazione, utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) per verificare quale si desidera.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, è necessario aggiornarla

oppure rimuoverla e procedere come segue per installare la versione più recente.

1. Scaricare il pacchetto software di utilità host unificate Linux a 32 bit o 64 bit dal ["Sito di supporto NetApp"](#) Al tuo host.
2. Utilizzare il seguente comando per installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione fornite in questo documento per configurare i client cloud connessi a. ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e. ["Amazon FSX per ONTAP"](#).

Toolkit SAN

Il toolkit viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto NetApp host Utilities. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb    host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc    host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd    host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde    host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.

2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.8 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 6.8 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP. Per attivare ALUA Handler, attenersi alla seguente procedura:

Fasi

1. Creare un backup dell'immagine `initrd`.
2. Aggiungere il seguente valore del parametro al kernel per far funzionare ALUA e non ALUA:
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilizzare `mkinitrd` comando per ricreare l'immagine `initrd`. RHEL 6x e versioni successive utilizzano: Il comando: `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r` Oppure il comando: ``dracut -f`
4. Riavviare l'host.
5. Verificare l'output di `cat /proc/cmdline` per assicurarsi che l'impostazione sia completa.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 6.8 viene compilato per riconoscere i LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per la configurazione ASA e non ASA.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon multipath, ma è possibile creare un file vuoto a

zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi multipath:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con multipath o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire `<DevId>` con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l'ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
<code>detect_prio</code>	sì
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	immediato
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caratteristiche</code>	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sì"
<code>gestore_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	coda
<code>path_checker</code>	"a"
<code>policy_di_raggruppamento_percorsi</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"round-robin 0"
<code>intervallo_polling</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>prodotto</code>	LUN.*
<code>retain_attached_hw_handler</code>	sì
<code>peso_rr</code>	"uniforme"
<code>user_friendly_names</code>	no
<code>vendor</code>	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry` Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi a causa di altri array SAN ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker    tur
    }
}

```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per RHEL 6,8 con la versione ONTAP.

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 6.7 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 6,7 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 32 bit e a 64 bit. Se non si conosce il file appropriato per la configurazione, utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) per verificare quale si desidera.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, è necessario aggiornarla oppure rimuoverla e procedere come segue per installare la versione più recente.

1. Scaricare il pacchetto software di utilità host unificate Linux a 32 bit o 64 bit dal ["Sito di supporto NetApp"](#) Al tuo host.
2. Utilizzare il seguente comando per installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione fornite in questo documento per configurare i client cloud connessi a. ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e. ["Amazon FSX per ONTAP"](#).

Toolkit SAN

Il toolkit viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto NetApp host Utilities. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver             /vol/vol1/lun1  /dev/sdb    host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver             /vol/vol1/lun1  /dev/sdc    host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver             /vol/vol2/lun2  /dev/sdd    host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver             /vol/vol2/lun2  /dev/sde    host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.7 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 6.7 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP. Per attivare ALUA Handler, attenersi alla seguente procedura:

Fasi

1. Creare un backup dell'immagine `initrd`.
2. Aggiungere il seguente valore del parametro al kernel per far funzionare ALUA e non ALUA:
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilizzare `mkinitrd` comando per ricreare l'immagine `initrd`. RHEL 6x e versioni successive utilizzano: Il comando: `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` oppure il comando: ``dracut -f`
4. Riavviare l'host.
5. Verificare l'output di `cat /proc/cmdline` per assicurarsi che l'impostazione sia completa.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 6.7 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per le configurazioni ASA e non ASA.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a

zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi multipath:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con multipath o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire `<DevId>` con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l'ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
<code>detect_prio</code>	sì
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	immediato
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caratteristiche</code>	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sì"
<code>gestore_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	coda
<code>path_checker</code>	"a"
<code>policy_di_raggruppamento_percorsi</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"round-robin 0"
<code>intervallo_polling</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>prodotto</code>	LUN.*
<code>retain_attached_hw_handler</code>	sì
<code>peso_rr</code>	"uniforme"
<code>user_friendly_names</code>	no
<code>vendor</code>	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry` Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi a causa di altri array SAN ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.


```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker    tur
    }
}

```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per RHEL 6,7 con la versione ONTAP.

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 6.6 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 6,6 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 32 bit e a 64 bit. Se non si conosce il file appropriato per la configurazione, utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) per verificare quale si desidera.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, è necessario aggiornarla oppure rimuoverla e procedere come segue per installare la versione più recente.

1. Scaricare il pacchetto software di utilità host unificate Linux a 32 bit o 64 bit dal ["Sito di supporto NetApp"](#) Al tuo host.
2. Utilizzare il seguente comando per installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione fornite in questo documento per configurare i client cloud connessi a. ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e. ["Amazon FSX per ONTAP"](#).

Toolkit SAN

Il toolkit viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto NetApp host Utilities. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

```
controller(7mode/E-Series)/      device      host      lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb   host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc   host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd   host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde   host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.6 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 6.6 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP. Per attivare ALUA Handler, attenersi alla seguente procedura:

Fasi

1. Creare un backup dell'immagine `initrd`.
2. Aggiungere il seguente valore del parametro al kernel per far funzionare ALUA e non ALUA:
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilizzare `mkinitrd` comando per ricreare l'immagine `initrd`. RHEL 6x e versioni successive utilizzano: Il comando: `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r` Oppure il comando: ``dracut -f`
4. Riavviare l'host.
5. Verificare l'output di `cat /proc/cmdline` per assicurarsi che l'impostazione sia completa.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 6.6 viene compilato per riconoscere i LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per la configurazione ASA e non ASA.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a

zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi multipath:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con multipath o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire `<DevId>` con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l'ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
<code>detect_prio</code>	sì
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"
<code>failback</code>	immediato
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
<code>caratteristiche</code>	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
<code>flush_on_last_del</code>	"sì"
<code>gestore_hardware</code>	"0"
<code>no_path_retry</code>	coda
<code>path_checker</code>	"a"
<code>policy_di_raggruppamento_percorsi</code>	"group_by_prio"
<code>path_selector</code>	"round-robin 0"
<code>intervallo_polling</code>	5
<code>prio</code>	"ONTAP"
<code>prodotto</code>	LUN.*
<code>retain_attached_hw_handler</code>	sì
<code>peso_rr</code>	"uniforme"
<code>user_friendly_names</code>	no
<code>vendor</code>	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry` Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi a causa di altri array SAN ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}

```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

La versione RHEL 6,6 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"863878"	Si verifica un crash del kernel con l'host RHEL 6U6 durante gli errori di storage	Durante lo storage/fabric si potrebbe verificare un crash del kernel sull'host RHEL 6U6.	"1158363"
"1076584"	I/o si bloccano fino a 300 secondi con l'host QLogic 16G FC (QLE2672) durante i guasti dello storage in RHEL 6U4	Durante i guasti di storage/fabric, è possibile che si verifichino interruzioni di i/o fino a 300 secondi sull'host QLogic 16G FC (QLE2672).	"1135962"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"795684"	Il multipath RHEL6 U5 raggruppa in modo errato le mappe multipath durante le operazioni di errore di failover dello storage e del mod	È possibile che si osservi un raggruppamento di percorsi non corretto sui LUN durante il funzionamento on-demand dello spostamento del LUN insieme agli errori dello storage. Durante lo spostamento del LUN, le priorità del percorso multiplo cambiano e il multipath non è in grado di ricaricare la tabella dei dispositivi a causa di un guasto al dispositivo causato da un errore dello storage. Questo porta a un raggruppamento di percorsi non corretto.	"1151020"

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 6.5 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 6,5 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 32 bit e a 64 bit. Se non si conosce il file appropriato per la configurazione, utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) per verificare quale si desidera.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, è necessario aggiornarla oppure rimuoverla e procedere come segue per installare la versione più recente.

1. Scaricare il pacchetto software di utilità host unificate Linux a 32 bit o 64 bit dal ["Sito di supporto NetApp"](#) Al tuo host.
2. Utilizzare il seguente comando per installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione fornite in questo documento per configurare i client cloud connessi a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX per ONTAP"](#).

Toolkit SAN

Il toolkit viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto NetApp host Utilities. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb      host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc      host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd      host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde      host15       FCP
120.0g cDOT
```

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare "[Tool di matrice di interoperabilità NetApp](#)" Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.5 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 6.5 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP. Per attivare ALUA Handler, attenersi alla seguente procedura:

Fasi

1. Creare un backup dell'immagine `initrd`.
2. Aggiungere il seguente valore del parametro al kernel per far funzionare ALUA e non ALUA:
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilizzare `mkinitrd` comando per ricreare l'immagine `initrd`. RHEL 6x e versioni successive utilizzano: Il comando: `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` oppure il comando: ``dracut -f`
4. Riavviare l'host.
5. Verificare l'output di `cat /proc/cmdline` per assicurarsi che l'impostazione sia completa.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll  
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode  
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50  
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw  
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active  
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running  
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running  
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running  
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
   |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
   `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 6.5 viene compilato per riconoscere i LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per la configurazione ASA e non ASA.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi `multipath`:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con `multipath` o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.

- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire `<DevId>` con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l'ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
<code>detect_prio</code>	sì
<code>dev_loss_tmo</code>	"infinito"

Parametro	Impostazione
failback	immediato
fast_io_fail_tmo	5
caratteristiche	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sì"
gestore_hardware	"0"
no_path_retry	coda
path_checker	"a"
policy_di_raggruppamento_percorsi	"group_by_prio"
path_selector	"round-robin 0"
intervallo_polling	5
prio	"ONTAP"
prodotto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sì
peso_rr	"uniforme"
user_friendly_names	no
vendor	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry`. Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi a causa di altri array SAN ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker    tur
    }
}
```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

La versione RHEL 6,5 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"760515"	Durante le operazioni di failover dello storage sono stati osservati guasti al percorso o blocchi dell'host in RHEL 6.5 8G Qlogic FC SAN host	Durante le operazioni di failover dello storage sono stati osservati guasti al percorso o blocchi dell'host in RHEL 6.5 8G Qlogic FC SAN host.	"1033136"
"758271"	il firmware bnx2 non viene caricato durante l'avvio con initrd personalizzato (dracut -f)	Le porte del controller Gigabit Broadcom NetXtreme II non eseguono il ping a causa del mancato caricamento del firmware bnx2 durante l'avvio con initrd personalizzato.	"1007463"
"799394"	RHEL 6U5: Durante l'i/o con operazioni di failover dello storage si verifica un crash dell'host Emulex 16G FC (LPe16002B-M6)	IL crash dell'host 16G FC Emulex (LPe16002B-M6) si verifica durante le operazioni di i/o con failover dello storage.	"1063699"
"786571"	Blocco host QLogic FCoE/errori di percorso osservati in RHEL 6.5 durante le operazioni di i/o con failover dello storage	Durante le operazioni di i/o con failover dello storage, in RHEL 6.5 vengono osservati blocchi/errori di percorso dell'host QLogic FCoE (QLE8242). In tali scenari, potrebbe essere visualizzato il seguente messaggio: "Timeout cmd della mailbox, cmd=0x54, mb[0]=0x54. Scheduling ISP abort" (interruzione ISP scheduling) che porta a host hung/path failures (errori di blocco/percorso)	"1068619"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"801580"	Blocchi dell'host FC 16G QLogic o guasti del percorso osservati in RHEL 6.5 durante le operazioni di i/o con failover dello storage	I ritardi di i/o superiori a 600 secondi vengono osservati con l'host FC QLogic 16G (QLE2672) durante le operazioni di failover dello storage. In tali scenari, viene visualizzato il seguente messaggio: "Failed mbx[0]=54, mb[1]=0, mb[2]=76b9, mb[3]=5200, cmd=54"	"1068622"

Utilizza Red Hat Enterprise Linux 6.4 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Red Hat Enterprise Linux 6,4 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host unificate Linux

Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities è disponibile su ["Sito di supporto NetApp"](#) in un file .rpm a 32 bit e a 64 bit. Se non si conosce il file appropriato per la configurazione, utilizzare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) per verificare quale si desidera.

NetApp consiglia vivamente di installare le utility host unificate Linux, ma non è obbligatorio. Le utility non modificano le impostazioni dell'host Linux. Le utility migliorano la gestione e assistono il supporto clienti NetApp nella raccolta di informazioni sulla configurazione.

Di cosa hai bisogno

Se si dispone di una versione di Linux Unified host Utilities attualmente installata, è necessario aggiornarla oppure rimuoverla e procedere come segue per installare la versione più recente.

1. Scaricare il pacchetto software di utilità host unificate Linux a 32 bit o 64 bit dal ["Sito di supporto NetApp"](#) Al tuo host.
2. Utilizzare il seguente comando per installare il pacchetto software:

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione fornite in questo documento per configurare i client cloud connessi a ["Cloud Volumes ONTAP"](#) e ["Amazon FSX per ONTAP"](#).

Toolkit SAN

Il toolkit viene installato automaticamente quando si installa il pacchetto NetApp host Utilities. Questo kit fornisce `sanlun` Utility che consente di gestire LUN e HBA. Il `sanlun` Il comando restituisce le informazioni relative alle LUN mappate all'host, al multipathing e alle informazioni necessarie per creare gruppi di iniziatori.

Esempio

Nell'esempio seguente, il `sanlun lun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Output di esempio:

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb   host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc   host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd   host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde   host15    FCP
120.0g  cDOT
```

Avvio SAN

Di cosa hai bisogno

Se si decide di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare "[Tool di matrice di interoperabilità NetApp](#)" Per verificare che il sistema operativo, l'HBA, il firmware dell'HBA, il BIOS di avvio dell'HBA e la versione di ONTAP siano supportati.

Fasi

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi.



Una volta attivato il sistema operativo host e eseguito sui percorsi, diventano disponibili più percorsi.

3. Abilitare l'avvio SAN nel BIOS del server per le porte a cui è mappato il LUN di avvio SAN.

Per informazioni su come attivare il BIOS HBA, consultare la documentazione specifica del vendor.

4. Riavviare l'host per verificare che l'avvio sia stato eseguito correttamente.

Multipathing

Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.4 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. RHEL 6.4 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP. Per attivare ALUA Handler, attenersi alla seguente procedura:

Fasi

1. Creare un backup dell'immagine `initrd`.
2. Aggiungere il seguente valore del parametro al kernel per far funzionare ALUA e non ALUA:


```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilizzare `mkinitrd` comando per ricreare l'immagine `initrd`. RHEL 6x e versioni successive utilizzano: Il comando: `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` oppure il comando: ``dracut -f`
4. Riavviare l'host.
5. Verificare l'output di `cat /proc/cmdline` per assicurarsi che l'impostazione sia completa.

È possibile utilizzare `multipath -ll` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output `multipath` di esempio per un LUN mappato a figure ASA e non ASA.

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

In tutte le configurazioni di array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata LUN sono attivi e ottimizzati. In questo modo, le performance vengono migliorate grazie alle operazioni di i/o in tutti i percorsi contemporaneamente.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP:

```
# multipath -ll  
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode  
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50  
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw  
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active  
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running  
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running  
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running  
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazioni non ASA

Per le configurazioni non ASA, devono essere presenti due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono Active/Optimized, ovvero vengono serviti dal controller in cui si trova l'aggregato. I percorsi con priorità inferiori sono attivi ma non ottimizzati perché vengono serviti da un controller diverso. I percorsi non ottimizzati vengono utilizzati solo quando non sono disponibili percorsi ottimizzati.

Esempio

Nell'esempio seguente viene visualizzato l'output corretto per un LUN ONTAP con due percorsi attivi/ottimizzati e due percorsi attivi/non ottimizzati:

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
| |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
| `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di quattro percorsi. Più di otto percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo RHEL 6.4 viene compilato per riconoscere i LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per la configurazione ASA e non ASA.

Il `multipath.conf` il file deve esistere per l'avvio del daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

```
touch /etc/multipath.conf
```

La prima volta che si crea questo file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi `multipath`:

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire con `multipath` o che non si dispongano di impostazioni che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- Per escludere le periferiche indesiderate, aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Sostituire <DevId> con WWID stringa del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

- a. Eseguire il seguente comando per determinare l'ID WWID:

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda È il disco SCSI locale che dobbiamo aggiungere alla blacklist.

- b. Aggiungere il WWID alla lista nera `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode   "^hd[a-z] *"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Controllare sempre il `/etc/multipath.conf` file per le impostazioni legacy, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite, che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite.

La tabella seguente mostra la criticità `multipathd` Parametri per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri vendor e uno qualsiasi di questi parametri viene ignorato, sarà necessario correggerli nelle successive stanze di `multipath.conf` File che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Questi valori predefiniti devono essere ignorati solo previa consultazione di NetApp e/o di un vendor del sistema operativo e solo quando l'impatto è pienamente compreso.

Parametro	Impostazione
detect_prio	sì
dev_loss_tmo	"infinito"
failback	immediato
fast_io_fail_tmo	5
caratteristiche	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sì"
gestore_hardware	"0"
no_path_retry	coda
path_checker	"a"

Parametro	Impostazione
policy_di_raggruppamento_percorsi	"group_by_prio"
path_selector	"round-robin 0"
intervallo_polling	5
prio	"ONTAP"
prodotto	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sì
peso_rr	"uniforme"
user_friendly_names	no
vendor	NETAPP

Esempio

Nell'esempio seguente viene illustrato come correggere un valore predefinito sovrascritto. In questo caso, il `multipath.conf` il file definisce i valori per `path_checker` e `no_path_retry` Non compatibili con LUN ONTAP. Se non possono essere rimossi a causa di altri array SAN ancora collegati all'host, questi parametri possono essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con un dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker    tur
    }
}
```

Impostazioni KVM

È possibile utilizzare le impostazioni consigliate anche per configurare la macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare KVM poiché il LUN viene mappato all'hypervisor.

Problemi noti

La versione RHEL 6,4 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"673009"	La creazione di un file system ext4 su LV striped su 15 o più dispositivi multipath abilitati all'eliminazione e con thin provisioning genera errori del kernel "request botched"	Gli errori del kernel "Request blotched" sono stati rilevati quando gli utenti tentano di creare un file system ext4 su dispositivi multipath abilitati per lo scarto e con thin provisioning. Di conseguenza, la creazione del file system ext4 potrebbe richiedere più tempo per il completamento e talvolta si verificano interruzioni. Questo problema si è verificato solo quando gli utenti tentano di creare il file system ext4 su un LV striped su 15 o più dispositivi multipath abilitati all'eliminazione su sistemi che eseguono Red Hat Enterprise Linux 6.x e Data ONTAP 8.1.3 e versioni successive in modalità 7. Il problema si verifica perché il kernel tenta erroneamente di unire le richieste di scarto, che al momento non sono supportate da Red Hat Enterprise Linux 6.x. Quando si verifica questo problema, vengono scritte più istanze del seguente messaggio in syslog (/var/log/messages): Kernel: blk: Request botched. Di conseguenza, il completamento della creazione del file system potrebbe richiedere più tempo del previsto.	"907844"

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.