



Configurare gli host con FCP e iSCSI

SAN hosts and cloud clients

NetApp
March 29, 2024

Sommario

- Configurare gli host con FCP e iSCSI 1
 - Panoramica 1
 - AIX e PowerVM/VIOS 1
 - CentOS 11
 - Citrix 142
 - ESXi 152
 - HP-UX 177
 - Oracle Linux 182
 - RHEL 357
 - Solaris 551
 - SLES 563
 - Ubuntu 636
 - Veritas 644
 - Windows 663

Configurare gli host con FCP e iSCSI

Panoramica

È possibile configurare alcuni host SAN per FCP o iSCSI con ONTAP come destinazione. Installare prima il relativo pacchetto di utility host del sistema operativo, che include IL kit di strumenti SAN, quindi verificare le impostazioni multipath per i LUN NetApp ONTAP.

AIX e PowerVM/VIOS

Utilizzare IBM AIX 7.2 e/o PowerVM (VIOS 3.1) con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN ONTAP per configurare IBM AIX 7,2 e/o PowerVM (VIOS 3,1) con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host AIX/VIOS

È necessario installare il kit di utility host AIX mentre si utilizza MPIO AIX con lo storage NetApp ONTAP.

È possibile scaricare il file compresso contenente i pacchetti software di Utility host da "[Sito di supporto NetApp](#)". Una volta ottenuto il file, è necessario decomprimerlo per ottenere i due pacchetti software necessari per installare le utility host.

NetApp AIX host Utilities 6.1 è la versione più recente. Questa versione risolve il problema di perdita di memoria segnalato nelle release precedenti. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione delle note sulla versione.

Fasi

1. Accedere all'host.
 - Su un host AIX, accedere come **root**.
 - Su un host PowerVM, accedere come **padmin**, quindi immettere `oem_setup_env` per diventare root.
2. Scaricare una copia del file compresso contenente le utility host dal sito di supporto NetApp in una directory dell'host.
3. Accedere alla directory contenente il download.
4. Decomprimere il file ed estrarre il pacchetto software DEL toolkit SAN.

```
tar -xvf ntap_aix_host_utilities_6.1.tar.gz
```

La seguente directory viene creata quando si decomprime il file: `ntap_aix_host_utilities_6.1`. Questa directory avrà una delle seguenti sottodirectory: `MPIO`, `NON_MPIO` o `SAN_Tool_Kit`.

5. Installare il MPIO AIX:

```
installp -aXYd /var/tmp/ntap_aix_host_utilities_6.1/MPIO  
NetApp.MPIO_Host_Uilities_Kit
```

6. Installare IL kit di strumenti SAN:

```
installp -aXYd /var/tmp/ntap_aix_host_utilities_6.1/SAN_Tool_Kit  
NetApp.SAN_toolkit
```

7. Riavviare l'host.

Toolkit 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.

Esempio

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

```
#sanlun lun show
```

controller(7mode) / vserver(Cmode) mode	lun-pathname	device filename	host adapter	lun protocol	size

data_vserver C	/vol/vol1/lun1	hdisk0	fcs0	FCP	60g
data_vserver C	/vol/vol2/lun2	hdisk0	fcs0	FCP	20g
data_vserver C	/vol/vol3/lun3	hdisk11	fcs0	FCP	20g
data_vserver C	/vol/vol4/lun4	hdisk14	fcs0	FCP	20g

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.

L'avvio DELLA SAN è il processo di configurazione di un disco collegato ALLA SAN (un LUN) come dispositivo di avvio per un host AIX/PowerVM. È possibile impostare un LUN di avvio SAN per lavorare in un ambiente MPIO AIX che esegue le Utility host AIX con il protocollo FC o FCoE. Il metodo utilizzato per la creazione di UN LUN di avvio SAN e l'installazione di una nuova immagine del sistema operativo in un ambiente MPIO AIX può variare, a seconda del protocollo in uso.

Multipathing

Multipathing consente di configurare più percorsi di rete tra l'host e il sistema di storage. In caso di guasto di un percorso, il traffico continua sui percorsi rimanenti. Gli ambienti AIX e PowerVM delle utility host utilizzano la soluzione di multipathing nativa (MPIO) di AIX.

Per AIX, il modulo di controllo del percorso (PCM) è responsabile del controllo di più percorsi. PCM è un codice fornito da un vendor di storage che gestisce la gestione dei percorsi. Questa opzione viene installata e attivata come parte dell'installazione di Utility host.

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:

```
# sanlun lun show -p |grep -p hdisk78
      ONTAP Path:
vs_aix_clus:/vol/chataix_205p2_vol_en_1_7/jfs_205p2_lun_en
      LUN: 37
      LUN Size: 15g
      Host Device: hdisk78
      Mode: C
      Multipath Provider: AIX Native
      Multipathing Algorithm: round_robin
```

host	vserver	AIX	AIX MPIO		
path	path	MPIO	host	vserver	path
state	type	path	adapter	LIF	priority
up	secondary	path0	fcs0	fc_aix_1	1
up	primary	path1	fcs0	fc_aix_2	1
up	primary	path2	fcs1	fc_aix_3	1
up	secondary	path3	fcs1	fc_aix_4	1

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:



Tutte le configurazioni DEGLI array SAN (ASA) sono supportate a partire da ONTAP 9.8 per gli host AIX.

```
# sanlun lun show -p |grep -p hdisk78
      ONTAP Path:
vs_aix_clus:/vol/chataix_205p2_vol_en_1_7/jfs_205p2_lun_en
      LUN: 37
      LUN Size: 15g
      Host Device: hdisk78
      Mode: C
      Multipath Provider: AIX Native
      Multipathing Algorithm: round_robin

-----
host    vservers  AIX      host    vservers  AIX MPIO
path    path      MPIO     path    path
state   type      path     adapter LIF      priority
-----
up      primary   path0    fcs0     fc_aix_1    1
up      primary   path1    fcs0     fc_aix_2    1
up      primary   path2    fcs1     fc_aix_3    1
up      primary   path3    fcs1     fc_aix_4    1
```

Impostazioni consigliate

Di seguito sono riportate alcune impostazioni dei parametri consigliate per i LUN ONTAP. I parametri critici per i LUN ONTAP vengono impostati automaticamente dopo l'installazione del kit di utility host NetApp.

Parametro	Ambiente	Valore per AIX	Nota
algoritmo	MPIO	round_robin	Impostato da host Utilities
hcheck_cmd	MPIO	richiesta	Impostato da host Utilities
hcheck_interval	MPIO	30	Impostato da host Utilities
hcheck_mode	MPIO	non attivo	Impostato da host Utilities
lun_reset_spt	MPIO / non MPIO	sì	Impostato da host Utilities
trasferimento_massimo	MPIO / non MPIO	LUN FC: 0x100000 byte	Impostato da host Utilities
qfull_dly	MPIO / non MPIO	ritardo di 2 secondi	Impostato da host Utilities
queue_depth	MPIO / non MPIO	64	Impostato da host Utilities
policy_di_riserva	MPIO / non MPIO	no_reserve	Impostato da host Utilities
rw_timeout (disco)	MPIO / non MPIO	30 secondi	Utilizza i valori predefiniti del sistema operativo
dintrk	MPIO / non MPIO	Sì	Utilizza i valori predefiniti del sistema operativo
fc_err_recov	MPIO / non MPIO	Fast_fail	Utilizza i valori predefiniti del sistema operativo

Parametro	Ambiente	Valore per AIX	Nota
q_type	MPIO / non MPIO	semplice	Utilizza i valori predefiniti del sistema operativo
num_cmd_elems	MPIO / non MPIO	1024 per AIX 3072 per VIOS	FC EN1B, FC EN1C
num_cmd_elems	MPIO / non MPIO	1024 per AIX	FC EN0G

Impostazioni consigliate per MetroCluster

Per impostazione predefinita, il sistema operativo AIX applica un timeout i/o più breve quando non sono disponibili percorsi a un LUN. Questo potrebbe verificarsi in configurazioni come fabric SAN a switch singolo e configurazioni MetroCluster che presentano failover non pianificati. Per ulteriori informazioni e per le modifiche consigliate alle impostazioni predefinite, fare riferimento a. ["NetApp KB1001318"](#)

Supporto AIX con SM-BC

A partire da ONTAP 9.11.1, AIX è supportato con SM-BC. Con una configurazione AIX, il cluster primario è il cluster "attivo".

In una configurazione AIX, i failover sono disruptive. Con ogni failover, sarà necessario eseguire una nuova scansione sull'host per riprendere le operazioni di i/O.

Per configurare AIX per SM-BC, consultare l'articolo della Knowledge base ["Come configurare un host AIX per SnapMirror Business Continuity \(SM-BC\)"](#).

Problemi noti

La versione IBM AIX 7,2 e/o PowerVM (VIOS 3,1) con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID partner
1416221	AIX 7200-05-01 ha rilevato un'interruzione i/o sui dischi iSCSI virtuali (VIOS 3.1.1.x) durante il failover dello storage	L'interruzione i/o può verificarsi durante le operazioni di failover dello storage sugli host AIX 7.2 TL5 sui dischi iSCSI virtuali mappati tramite VIOS 3.1.1.x. Per impostazione predefinita, il <code>rw_timeout</code> Il valore dei dischi iSCSI virtuali (hdisk) su VIOC sarà di 45 secondi. Se si verifica un ritardo i/o superiore a 45 secondi durante il failover dello storage, potrebbe verificarsi un errore i/o. Per evitare questa situazione, fare riferimento alla soluzione alternativa indicata nel DOCUMENTO BURT. Come per IBM, dopo l'applicazione di APAR - IJ34739 (prossima release), è possibile modificare dinamicamente il valore <code>rw_timeout</code> utilizzando <code>chdev</code> comando.	NA
1414700	AIX 7.2 TL04 ha rilevato un'interruzione i/o sui dischi iSCSI virtuali (VIOS 3.1.1.x) durante il failover dello storage	Durante le operazioni di failover dello storage su host AIX 7.2 TL4 sui dischi iSCSI virtuali mappati tramite VIOS 3.1.1.x. è possibile che si verifichi un'interruzione i/o Per impostazione predefinita, il <code>rw_timeout</code> Il valore dell'adattatore vSCSI su VIOC è di 45 secondi. Se si verifica un ritardo i/o superiore a 45 secondi durante un failover dello storage, potrebbe verificarsi un errore i/o. Per evitare questa situazione, fare riferimento alla soluzione alternativa indicata nel DOCUMENTO BURT.	NA

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID partner
1307653	Problemi di i/o su VIOS 3.1.1.10 durante guasti SFO e i/o diretto	Su VIOS 3.1.1 i guasti io possono essere rilevati su un disco client NPIV supportato da adattatori FC da 16 GB. Inoltre, un vfchost Il driver potrebbe entrare in uno stato in cui interrompe l'elaborazione delle richieste di i/o dal client. L'applicazione di IBM APAR IJ22290 IBM APAR IJ23222 risolve il problema.	NA

Utilizzare IBM AIX 7.1 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN ONTAP per configurare IBM AIX 7,1 con ONTAP come destinazione.

Installare le Utility host AIX

È necessario installare il kit di utility host AIX mentre si utilizza MPIO AIX con lo storage NetApp ONTAP.

È possibile scaricare il file compresso contenente i pacchetti software di Utility host da "[Sito di supporto NetApp](#)". Una volta ottenuto il file, è necessario estrarlo per ottenere i due pacchetti software necessari per installare le Utility host.

Fasi

1. Accedere all'host.
 - Su un host AIX, accedere come **root**.
2. Scaricare una copia del file compresso contenente le utility host dal sito di supporto NetApp in una directory dell'host.
3. Accedere alla directory contenente il download.
4. Decomprimere il file ed estrarre il pacchetto software DEL toolkit SAN.

```
tar -xvf ntap_aix_host_utilities_6.1.tar.tgz
```

La seguente directory viene creata quando si decompone il file: ntap_aix_host_utilities_6.1. Questa directory avrà una delle seguenti sottodirectory: MPIO, NON_MPIO o SAN_Tool_Kit.

5. Installare il MPIO AIX:

```
installp -aXYd /var/tmp/ntap_aix_host_utilities_6.1/MPIO  
NetApp.MPIO_Host_Utility_Kit
```

6. Installare IL kit di strumenti SAN:

```
installp -aXYd /var/tmp/ntap_aix_host_utilities_6.1/SAN_Tool_Kit  
NetApp.SAN_toolkit
```

7. Riavviare l'host.

Toolkit 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.

Esempio

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

```
#sanlun lun show
```

controller(7mode) / vserver(Cmode) mode	lun-pathname	device filename	host adapter	lun protocol	size

data_vserver C	/vol/vol1/lun1	hdisk0	fcs0	FCP	60g
data_vserver C	/vol/vol2/lun2	hdisk0	fcs0	FCP	20g
data_vserver C	/vol/vol3/lun3	hdisk11	fcs0	FCP	20g
data_vserver C	/vol/vol4/lun4	hdisk14	fcs0	FCP	20g

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.

L'avvio DELLA SAN è il processo di configurazione di un disco collegato ALLA SAN (un LUN) come dispositivo di avvio per un host AIX. È possibile impostare un LUN di avvio SAN per lavorare in un ambiente MPIO AIX che esegue le Utility host AIX con il protocollo FC o FCoE. Il metodo utilizzato per la creazione di UN LUN di avvio SAN e l'installazione di una nuova immagine del sistema operativo in un ambiente MPIO AIX può variare, a seconda del protocollo in uso.

Multipathing

Multipathing consente di configurare più percorsi di rete tra l'host e il sistema di storage. In caso di guasto di un percorso, il traffico continua sui percorsi rimanenti. L'ambiente AIX di host Utilities utilizza la soluzione di multipathing nativa di AIX, MPIO.

Per AIX, il modulo di controllo del percorso (PCM) è responsabile del controllo di più percorsi. PCM è un codice fornito dal vendor dello storage che gestisce la gestione dei percorsi. Questa opzione viene installata e attivata come parte dell'installazione di Utility host.

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:

```
# sanlun lun show -p |grep -p hdisk78
      ONTAP Path:
vs_aix_clus:/vol/chataix_205p2_vol_en_1_7/jfs_205p2_lun_en
      LUN: 37
      LUN Size: 15g
      Host Device: hdisk78
      Mode: C
      Multipath Provider: AIX Native
      Multipathing Algorithm: round_robin
```

host	vserver	AIX	AIX MPIO		
path	path	MPIO	host	vserver	path
state	type	path	adapter	LIF	priority
up	secondary	path0	fcs0	fc_aix_1	1
up	primary	path1	fcs0	fc_aix_2	1
up	primary	path2	fcs1	fc_aix_3	1
up	secondary	path3	fcs1	fc_aix_4	1

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:



Tutte le configurazioni DEGLI array SAN (ASA) sono supportate a partire da ONTAP 9.8 per gli host AIX.

```
# sanlun lun show -p |grep -p hdisk78
      ONTAP Path:
vs_aix_clus:/vol/chataix_205p2_vol_en_1_7/jfs_205p2_lun_en
      LUN: 37
      LUN Size: 15g
      Host Device: hdisk78
      Mode: C
      Multipath Provider: AIX Native
      Multipathing Algorithm: round_robin

-----
host    vservers  AIX      host    vservers  AIX MPIO
path    path      MPIO     path    path
state   type       path     adapter LIF       priority
-----
up       primary    path0    fcs0     fc_aix_1    1
up       primary    path1    fcs0     fc_aix_2    1
up       primary    path2    fcs1     fc_aix_3    1
up       primary    path3    fcs1     fc_aix_4    1
```

Impostazioni consigliate

Di seguito sono riportate alcune impostazioni dei parametri consigliate per i LUN ONTAP. I parametri critici per i LUN ONTAP vengono impostati automaticamente dopo l'installazione del kit di utility host NetApp.

Parametro	Ambiente	Valore per AIX	Nota
algoritmo	MPIO	round_robin	Impostato da host Utilities
hcheck_cmd	MPIO	richiesta	Impostato da host Utilities
hcheck_interval	MPIO	30	Impostato da host Utilities
hcheck_mode	MPIO	non attivo	Impostato da host Utilities
lun_reset_spt	MPIO / non MPIO	sì	Impostato da host Utilities
trasferimento_massimo	MPIO / non MPIO	LUN FC: 0x100000 byte	Impostato da host Utilities
qfull_dly	MPIO / non MPIO	ritardo di 2 secondi	Impostato da host Utilities
queue_depth	MPIO / non MPIO	64	Impostato da host Utilities
policy_di_riserva	MPIO / non MPIO	no_reserve	Impostato da host Utilities
re_timeout (disco)	MPIO / non MPIO	30 secondi	Utilizza i valori predefiniti del sistema operativo
dintrk	MPIO / non MPIO	Sì	Utilizza i valori predefiniti del sistema operativo
fc_err_recov	MPIO / non MPIO	Fast_fail	Utilizza i valori predefiniti del sistema operativo

Parametro	Ambiente	Valore per AIX	Nota
q_type	MPIO / non MPIO	semplice	Utilizza i valori predefiniti del sistema operativo
num_cmd_elems	MPIO / non MPIO	1024 per AIX	FC EN1B, FC EN1C
num_cmd_elems	MPIO / non MPIO	500 per AIX (standalone/fisico) 200 per VIOC	FC EN0G

Impostazioni consigliate per MetroCluster

Per impostazione predefinita, il sistema operativo AIX applica un timeout i/o più breve quando non sono disponibili percorsi a un LUN. Questo potrebbe verificarsi in configurazioni come fabric SAN a switch singolo e configurazioni MetroCluster che presentano failover non pianificati. Per ulteriori informazioni e per le modifiche consigliate alle impostazioni predefinite, fare riferimento a. ["NetApp KB1001318"](#)

Supporto AIX con SM-BC

A partire da ONTAP 9.11.1, AIX è supportato con SM-BC. Con una configurazione AIX, il cluster primario è il cluster "attivo".

In una configurazione AIX, i failover sono disruptive. Con ogni failover, sarà necessario eseguire una nuova scansione sull'host per riprendere le operazioni di i/O.

Per configurare AIX per SM-BC, consultare l'articolo della Knowledge base ["Come configurare un host AIX per SnapMirror Business Continuity \(SM-BC\)"](#).

Problemi noti

Non ci sono problemi noti.

CentOS

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.

CentOS 8

Utilizzare CentOS 8.5 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN ONTAP per configurare CentOS 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) / 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 CentOS 8.5 `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. CentOS 8.5 viene 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

CentOS 8.5 OS 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

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

Utilizzare CentOS 8.4 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN ONTAP per configurare CentOS 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) / 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 CentOS 8.4 `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. CentOS 8.4 viene 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

CentOS 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"
<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 CentOS 8,4 con la versione ONTAP.

Utilizzare CentOS 8.3 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN ONTAP per configurare CentOS 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) /          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 CentOS 8.3 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. CentOS 8.3 viene 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 CentOS 8.3 viene compilato per riconoscere le 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"
intervallo_polling	5

Parametro	Impostazione
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

Per i problemi noti di CentOS (kernel compatibile con Red Hat), consultare ["problemi noti"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.3.

Utilizzare CentOS 8.2 con ONTAP

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



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 CentOS 8.2 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. CentOS 8.2 viene 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. Ci dovrebbero essere due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono attivi/ottimizzati, il che significa che sono 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 sda_j 66:48 active ready running
|  |- 15:0:1:35 sdb_x 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 CentOS 8.2 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente.

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

Per i problemi noti di CentOS (kernel compatibile con Red Hat), consultare ["problemi noti"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.2.

Utilizzare CentOS 8.1 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN ONTAP per configurare CentOS 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) / 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 CentOS 8.1 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. CentOS 8.1 viene 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 CentOS 8.1 viene compilato per riconoscere le 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"
intervallo_polling	5

Parametro	Impostazione
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

Per i problemi noti di CentOS (kernel compatibile con Red Hat), consultare ["problemi noti"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.1.

Utilizzare CentOS 8.0 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN ONTAP per configurare CentOS 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	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 CentOS 8.0 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. CentOS 8.0 viene 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 CentOS 8.0 viene compilato per riconoscere le 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

Per i problemi noti di CentOS (kernel compatibile con Red Hat), consultare ["problemi noti"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.0.

CentOS 7

Utilizzare CentOS 7.9 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN ONTAP per configurare CentOS 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 CentOS 7.9 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. CentOS 7.9 viene 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 CentOS 7.9 viene compilato per riconoscere le 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

CentOS 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.

Utilizzare CentOS 7.8 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN ONTAP per configurare CentOS 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 CentOS 7.8 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. CentOS 7.8 viene 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 CentOS 7.8 viene compilato per riconoscere le 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

CentOS 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.

Utilizzare CentOS 7.7 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN ONTAP per configurare CentOS 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 CentOS 7.7 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. CentOS 7.7 viene 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 CentOS 7.7 viene compilato per riconoscere le 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

CentOS 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.

Utilizzare CentOS 7.6 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN ONTAP per configurare CentOS 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 CentOS 7.6 viene compilato per riconoscere le 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

CentOS 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.

Utilizzare CentOS 7.5 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN ONTAP per configurare CentOS 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 CentOS 7.5 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. CentOS 7.5 viene 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 CentOS 7.5 viene compilato per riconoscere le 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
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"
policy_di_raggruppamento_percorsi	"group_by_prio"
path_selector	"tempo di servizio 0"
intervallo_polling	5

Parametro	Impostazione
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

CentOS 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.

Utilizzare CentOS 7.4 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN ONTAP per configurare CentOS 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 CentOS 7.4 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. CentOS 7.4 viene 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 CentOS 7.4 viene compilato per riconoscere le 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"
policy_di_raggruppamento_percorsi	"group_by_prio"
path_selector	"tempo di servizio 0"
intervallo_polling	5

Parametro	Impostazione
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

CentOS 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.

Utilizzare CentOS 7.3 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN ONTAP per configurare CentOS 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 CentOS 7.3 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. CentOS 7.3 viene 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 CentOS 7.3 viene compilato per riconoscere le 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"
policy_di_raggruppamento_percorsi	"group_by_prio"
path_selector	"tempo di servizio 0"
intervallo_polling	5

Parametro	Impostazione
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 CentOS 7,3 con la versione ONTAP.

Utilizzare CentOS 7.2 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN ONTAP per configurare CentOS 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	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 CentOS 7.2 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. CentOS 7.2 viene 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 CentOS 7.2 viene compilato per riconoscere le 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	"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 CentOS 7,2 con la versione ONTAP.

Utilizzare CentOS 7.1 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN ONTAP per configurare CentOS 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) / 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 CentOS 7.1 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. CentOS 7.1 viene 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 CentOS 7.1 viene compilato per riconoscere le 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 CentOS 7,1 con la versione ONTAP.

Utilizzare CentOS 7.0 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN ONTAP per configurare CentOS 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) /          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 CentOS 7.0 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. CentOS 7.0 viene 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 CentOS 7.0 viene compilato per riconoscere le 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
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"
policy_di_raggruppamento_percorsi	"group_by_prio"
path_selector	"tempo di servizio 0"
intervallo_polling	5

Parametro	Impostazione
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 CentOS 7,0 con la versione ONTAP.

CentOS 6

Utilizzare CentOS 6.10 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN ONTAP per configurare CentOS 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) / 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 CentOS 6.10 `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. CentOS 6.10 viene 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`. CentOS 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

CentOS 6.10 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"

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

Per i problemi noti di CentOS (kernel compatibile con Red Hat), consultare ["problemi noti"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.10.

Utilizzare CentOS 6.9 con ONTAP

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

configurare CentOS 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) / 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 CentOS 6.9 `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. CentOS 6.9 viene 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`. CentOS 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 CentOS 6.9 viene compilato per riconoscere le 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"

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

Per i problemi noti di CentOS (kernel compatibile con Red Hat), consultare ["problemi noti"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.9.

Utilizzare CentOS 6.8 con ONTAP

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

configurare CentOS 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) / 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 CentOS 6.8 `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. CentOS 6.8 viene 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`. CentOS 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

CentOS 6.8 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"

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

Per i problemi noti di CentOS (kernel compatibile con Red Hat), consultare ["problemi noti"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.8.

Utilizzare CentOS 6.7 con ONTAP

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

configurare CentOS 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) / 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 CentOS 6.7 `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. CentOS 6.7 viene 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`. CentOS 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 CentOS 6.7 viene compilato per riconoscere le 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"

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

Per i problemi noti di CentOS (kernel compatibile con Red Hat), consultare ["problemi noti"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.7.

Utilizzare CentOS 6.6 con ONTAP

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

configurare CentOS 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) / 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 CentOS 6.6 `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. CentOS 6.6 viene 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`. CentOS 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 CentOS 6.6 viene compilato per riconoscere le 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"

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

Per i problemi noti di CentOS (kernel compatibile con Red Hat), consultare ["problemi noti"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.6.

Utilizzare CentOS 6.5 con ONTAP

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

configurare CentOS 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) / 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 CentOS 6.5 `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. CentOS 6.5 viene 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`. CentOS 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 CentOS 6.5 viene compilato per riconoscere le 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

Per i problemi noti di CentOS (kernel compatibile con Red Hat), consultare ["problemi noti"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.5.

Utilizzare CentOS 6.4 con ONTAP

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

configurare CentOS 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) / 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 CentOS 6.4 `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. CentOS 6.4 viene 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`. CentOS 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 CentOS 6.4 viene compilato per riconoscere le 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"

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

Per i problemi noti di CentOS (kernel compatibile con Red Hat), consultare ["problemi noti"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.4.

Citrix

Utilizza l'hypervisor Citrix con ONTAP

È possibile configurare le impostazioni di configurazione degli host SAN ONTAP per le release dei sistemi operativi Citrix Hypervisor serie 8 con protocolli FC, FCoE e iSCSI.

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 Citrix Hypervisor (CH) 8.x il `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. CH 8.x viene compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP. È possibile utilizzare `/sbin/mpathutil` Comando `status` per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Le sezioni seguenti forniscono un output multipath di esempio per un LUN mappato a figure ASA.

Configurazione di tutti gli array SAN (ASA)

Per la configurazione di tutti gli array SAN (ASA) deve essere presente un gruppo di percorsi con priorità singole. Tutti i percorsi sono attivi/ottimizzati, il che significa che sono serviti dal controller e l'i/o viene inviato su tutti i percorsi attivi.

Esempio

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


```
# mpathutil status
3600a09803830344674244a357579386a dm-13 NETAPP ,LUN C-Mode
size=30G 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 4 percorsi. Più di 8 percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazione non ASA

Per la configurazione 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:

```
# mpathutil status
3600a09803830344674244a357579386a dm-13 NETAPP ,LUN C-Mode
size=30G 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
|- 1:0:0:11      sde     8:64     active ready running
`- 12:0:8:11     sdua    66:544   active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 1:0:9:11      sddo    71:96    active ready running
`- 12:0:26:11    sdyt    129:720  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 Citrix Hypervisor 8.x è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP. Per Citrix Hypervisor 8.x, un zero obyte vuoto `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file.

Abilitare il servizio multipath host da **XenCenter Management Portal** e verificare che il servizio multipath sia attivato e in esecuzione.

```
# systemctl status multipathd
multipathd.service - Device-Mapper Multipath Device Controller
   Loaded:   load (/usr/lib/systemd/system/multipathd.service; enabled;
   vendor preset: enabled)
   Drop-In:  /etc/systemd/system/multipathd.service.d
             slice.config
   Active:   active (running) since Fri YYYY-MM-DD 00:00:26 IST; 1 month 9
   days ago
   Main PID: 3789 (multipathd)
   CGroup:   /control.slice/multipathd.service
             3789 /sbin/multipathd
```

Non è necessario aggiungere contenuti a `/etc/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. È possibile aggiungere la seguente sintassi al file `multipath.conf` per escludere i dispositivi indesiderati.

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



Sostituire **<DevID>** con la stringa WWID del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio per Citrix Hypervisor 8.x, `sda` È il disco SCSI locale da aggiungere alla blacklist.

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

```
# lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
3600a098038303458772450714535317a
```

2. Aggiungere questo WWID alla lista nera in `/etc/multipath.conf`:

```
#cat /etc/multipath.conf
blacklist {
    wwid      3600a098038303458772450714535317a
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9*]"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Fare riferimento alla configurazione di runtime del parametro multipath utilizzando `$multipathd show config` comando. Controllare sempre la configurazione in esecuzione per individuare le impostazioni legacy che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite.

La seguente tabella mostra i parametri critici **multipath** 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, è necessario correggerli con le successive stanze in **multipath.conf** che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Le seguenti impostazioni predefinite devono essere ignorate solo previa consultazione di NetApp e/o del 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
features	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sì"
hardware_handler	"0"
path_checker	"a"
path_grouping_policy	"group_by_prio"
path_selector	"tempo di servizio 0"
polling_interval	5
prio	"ONTAP"
product	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sì
rr_weight	"uniforme"
user_friendly_names	no
vendor	NETAPP

Esempio

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

```
# cat /etc/multipath.conf
defaults {
    path_checker readsector0
    detect_prio no
}
devices{
    device{
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```



Citrix Hypervisor consiglia l'utilizzo dei tool Citrix VM per tutte le macchine virtuali guest basate su Linux e Windows per una configurazione supportata.

Problemi noti

La versione Citrix Hypervisor con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Tracker Citrix
"1242343"	Interruzione del kernel su Citrix Hypervisor 8.0 con QLogic QLE2742 32 GB FC durante le operazioni di failover dello storage	Durante le operazioni di failover dello storage su kernel Citrix Hypervisor 8.0 (4.19.0+1) con HBA QLogic QLE2742 da 32 GB potrebbe verificarsi un'interruzione del kernel. Questo problema richiede il riavvio del sistema operativo e causa l'interruzione dell'applicazione. Se kdump è configurato, l'interruzione del kernel genera un file vmcore nella directory /var/crash/. È possibile utilizzare il file vmcore per comprendere la causa dell'errore. Dopo l'interruzione del kernel, è possibile ripristinare il sistema operativo riavviando il sistema operativo host e riavviando l'applicazione.	"NETAPP-98"

Utilizzo di Citrix XenServer con ONTAP

È possibile configurare le impostazioni di configurazione degli host SAN ONTAP per le release dei sistemi operativi Citrix XenServer 7 con protocolli FC, FCoE e iSCSI.

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

Il supporto multipath in Citrix XenServer si basa sui componenti multipath di Device Mapper. I nodi Device mapper non vengono creati automaticamente per tutte le LUN presentate a XenServer e vengono forniti solo quando le LUN vengono utilizzate attivamente dall'API (Storage Management Layer). Il plug-in API di Citrix XenServer Storage Manager gestisce automaticamente l'attivazione e la disattivazione dei nodi multipath.

A causa delle incompatibilità con l'architettura Integrated multipath Management, Citrix consiglia di utilizzare l'applicazione Citrix XenCenter per la gestione della configurazione dello storage. Se è necessario eseguire una query manuale sullo stato delle tabelle Device Mapper o elencare i nodi multipath attivi del device mapper nel sistema, è possibile utilizzare `/sbin/mpathutil status` Per verificare le impostazioni dei LUN ONTAP. Per ulteriori informazioni, consultare la documentazione standard del vendor per Citrix XenServer.

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:

```
# mpathutil status
show topology
3600a098038303458772450714535317a dm-0 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
| |- 2:0:2:0 sdc 8:32 active ready running
| |- 12:0:5:0 sdn 8:208 active ready running
| |- 2:0:6:0 sdg 8:96 active ready running
| `-- 12:0:0:0 sdi 8:128 active ready running
|-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
| |- 2:0:0:0 sda 8:0 active ready running
| |- 2:0:1:0 sdb 8:16 active ready running
| |- 12:0:3:0 sd1 8:176 active ready running
| `-- 12:0:6:0 sdo 8:224 active ready running
[root@sanhost ~]#
```



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.

Configurazione di tutti gli array SAN

In tutte le configurazioni array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata unità logica (LUN) sono attivi e ottimizzati. Ciò significa che l'i/o può essere servito contemporaneamente attraverso tutti i percorsi, consentendo in tal modo migliori performance.

Esempio

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

```
# mpathutil status
show topology
3600a098038303458772450714535317a dm-0 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
|  |- 2:0:2:0    sdc    8:32    active ready running
|  |- 12:0:5:0   sdn    8:208   active ready running
|  |- 2:0:6:0    sdg    8:96    active ready running
|  `-- 12:0:0:0   sdi    8:128   active ready running
[root@sanhost ~]#
```



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 Citrix XenServer 7.x viene compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP. Per Citrix XenServer 7.x, un zero obyte vuoto /etc/multipath.conf il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file.

Abilitare il servizio multipath host da **XenCenter Management Portal** e verificare che il servizio multipath sia attivato e in esecuzione.

```
# systemctl status multipathd
multipathd.service - Device-Mapper Multipath Device Controller
   Loaded:   load (/usr/lib/systemd/system/multipathd.service; enabled;
vendor preset: enabled)
   Drop-In:  /etc/systemd/system/multipathd.service.d
             slice.config
   Active:   active (running) since Fri YYYY-MM-DD 00:00:26 IST; 1 month 9
days ago
   Main PID: 3789 (multipathd)
   CGroup:   /control.slice/multipathd.service
             3789 /sbin/multipathd
```

Non è necessario aggiungere contenuti a /etc/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. È possibile aggiungere la seguente sintassi a multipath.conf file per escludere i dispositivi indesiderati.

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



Sostituire **<DevID>** con la stringa WWID del dispositivo che si desidera escludere.

Esempio

In questo esempio per Citrix XenServer 7.x, `sda` È il disco SCSI locale da aggiungere alla blacklist.

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

```
# lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
3600a098038303458772450714535317a
```

2. Aggiungere questo WWID alla lista nera in `/etc/multipath.conf`:

```
#cat /etc/multipath.conf
blacklist {
    wwid      3600a098038303458772450714535317a
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Fare riferimento alla configurazione di runtime del parametro `multipath` utilizzando `$multipathd show config` comando. Controllare sempre la configurazione in esecuzione per individuare le impostazioni legacy che potrebbero prevalere sulle impostazioni predefinite, in particolare nella sezione delle impostazioni predefinite.

La seguente tabella mostra i parametri critici **multipath** 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, è necessario correggerli con le successive stanze in **multipath.conf** che si applicano specificamente alle LUN ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. Le seguenti impostazioni predefinite devono essere ignorate solo previa consultazione di NetApp e/o del 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
features	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	"sì"
hardware_handler	"0"
path_checker	"a"
path_grouping_policy	"group_by_prio"
path_selector	"tempo di servizio 0"
polling_interval	5
prio	"ONTAP"
product	LUN.*
retain_attached_hw_handler	sì
rr_weight	"uniforme"
user_friendly_names	no
vendor	NETAPP

Esempio

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

```
# cat /etc/multipath.conf
defaults {
    path_checker readsector0
    detect_prio no
}
devices{
    device{
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```



Citrix XenServer consiglia l'utilizzo dei tool Citrix VM per tutte le macchine virtuali guest basate su Linux e Windows per una configurazione supportata.

Problemi noti

Non vi sono problemi noti per la versione Citrix XenServer con ONTAP.

ESXi

Utilizzo di VMware vSphere 8.x con ONTAP

È possibile configurare le impostazioni degli host SAN ONTAP per VMware vSphere 8.x con i protocolli FC, FCoE e iSCSI.

Avvio DI hypervisor 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

ESXi fornisce un modulo multipathing estensibile chiamato NMP (Native Multipathing Plug-in) che gestisce i plug-in secondari, i SATP (Storage Array Type Plugin) e i PSP (Path Selection Plugin). Per impostazione predefinita, queste regole SATP sono disponibili in ESXi.

Per lo storage NetApp ONTAP, VMW_SATP_ALUA il plug-in viene utilizzato per impostazione predefinita con VMW_PSP_RR Come policy di selezione del percorso (PSP). Per confermare, utilizzare il seguente comando:

```
`esxcli storage nmp satp rule list -s VMW_SATP_ALUA`
```

Output di esempio:

Name	Device	Vendor	Model	Driver	Transport	Options

VMW_SATP_ALUA		LSI	INF-01-00			
reset_on_attempted_reserve			system			
VMW_SATP_ALUA		NETAPP				
reset_on_attempted_reserve			system			
Rule Group	Claim Options	Default PSP	PSP Options	Description		

tpgs_on	VMW_PSP_MRU			NetApp E-Series arrays with		
ALUA support						
tpgs_on	VMW_PSP_RR			NetApp arrays with ALUA		
support						

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:

```
# esxcli storage nmp device list -d naa.600a0980383148693724545244395855
```

Output di esempio:

```

naa.600a0980383148693724545244395855
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a0980383148693724545244395855)
  Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA
  Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;
explicit_support=off; explicit_allow=on; alua_followover=on;
action_OnRetryErrors=off;
{TPG_id=1000,TPG_state=ANO}{TPG_id=1001,TPG_state=AO}}
  Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
  Path Selection Policy Device Config:
{policy=rr,iops=1000,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=1:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
  Path Selection Policy Device Custom Config:
  Working Paths: vmhba4:C0:T0:L11, vmhba3:C0:T0:L11
  Is USB: false

```

```
# esxcli storage nmp path list -d naa.600a0980383148693724545244395855
```

Output di esempio:

```

fc.20000024ff7f4a51:21000024ff7f4a51-fc.2009d039ea3ab21f:2003d039ea3ab21f-
naa.600a0980383148693724545244395855
  Runtime Name: vmhba4:C0:T0:L11
  Device: naa.600a0980383148693724545244395855
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a0980383148693724545244395855)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1001,
TPG_state=AO,RTP_id=4,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000024ff7f4a50:21000024ff7f4a50-fc.2009d039ea3ab21f:2002d039ea3ab21f-
naa.600a0980383148693724545244395855
  Runtime Name: vmhba3:C0:T0:L11
  Device: naa.600a0980383148693724545244395855
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a0980383148693724545244395855)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1001,
TPG_state=AO,RTP_id=3,RTP_health=UP}

```

```
Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.
```

```
fc.20000024ff7f4a51:21000024ff7f4a51-fc.2009d039ea3ab21f:2001d039ea3ab21f-naa.600a0980383148693724545244395855
```

```
Runtime Name: vmhba4:C0:T3:L11
```

```
Device: naa.600a0980383148693724545244395855
```

```
Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk  
(naa.600a0980383148693724545244395855)
```

```
Group State: active unoptimized
```

```
Array Priority: 0
```

```
Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1000,  
TPG_state=ANO,RTP_id=2,RTP_health=UP}
```

```
Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.
```

```
fc.20000024ff7f4a50:21000024ff7f4a50-fc.2009d039ea3ab21f:2000d039ea3ab21f-naa.600a0980383148693724545244395855
```

```
Runtime Name: vmhba3:C0:T3:L11
```

```
Device: naa.600a0980383148693724545244395855
```

```
Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk  
(naa.600a0980383148693724545244395855)
```

```
Group State: active unoptimized
```

```
Array Priority: 0
```

```
Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1000,  
TPG_state=ANO,RTP_id=1,RTP_health=UP}
```

```
Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.
```

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:

```
esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304759563f4e7837574453
```

Output di esempio:

```

naa.600a098038314962485d543078486c7a
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038314962485d543078486c7a)
  Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA
  Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;
explicit_support=off; explicit_allow=on; alua_followover=on;
action_OnRetryErrors=off;
{TPG_id=1001,TPG_state=AO}{TPG_id=1000,TPG_state=AO}}
  Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
  Path Selection Policy Device Config:
{policy=rr,iops=1000,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=3:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
  Path Selection Policy Device Custom Config:
  Working Paths: vmhba4:C0:T0:L14, vmhba4:C0:T1:L14, vmhba3:C0:T0:L14,
vmhba3:C0:T1:L14
  Is USB: false

```

```
# esxcli storage nmp path list -d naa.600a098038314962485d543078486c7a
```

Output di esempio:

```

fc.200034800d756a75:210034800d756a75-fc.2018d039ea936319:2015d039ea936319-
naa.600a098038314962485d543078486c7a
  Runtime Name: vmhba4:C0:T0:L14
  Device: naa.600a098038314962485d543078486c7a
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038314962485d543078486c7a)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1000,
TPG_state=AO,RTP_id=2,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.200034800d756a75:210034800d756a75-fc.2018d039ea936319:2017d039ea936319-
naa.600a098038314962485d543078486c7a
  Runtime Name: vmhba4:C0:T1:L14
  Device: naa.600a098038314962485d543078486c7a
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038314962485d543078486c7a)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1001,

```

```
TPG_state=AO,RTP_id=4,RTP_health=UP}
```

Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.

```
fc.200034800d756a74:210034800d756a74-fc.2018d039ea936319:2014d039ea936319-  
naa.600a098038314962485d543078486c7a
```

Runtime Name: vmhba3:C0:T0:L14

Device: naa.600a098038314962485d543078486c7a

Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk

(naa.600a098038314962485d543078486c7a)

Group State: active

Array Priority: 0

Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1000,

```
TPG_state=AO,RTP_id=1,RTP_health=UP}
```

Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.

```
fc.200034800d756a74:210034800d756a74-fc.2018d039ea936319:2016d039ea936319-  
naa.600a098038314962485d543078486c7a
```

Runtime Name: vmhba3:C0:T1:L14

Device: naa.600a098038314962485d543078486c7a

Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk

(naa.600a098038314962485d543078486c7a)

Group State: active

Array Priority: 0

Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1001,

```
TPG_state=AO,RTP_id=3,RTP_health=UP}
```

Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.

VVol

I volumi virtuali (vVol) sono un tipo di oggetto VMware che corrisponde a un disco macchina virtuale (VM), alle relative istantanee e ai cloni rapidi.

Gli strumenti ONTAP per VMware vSphere includono il provider VASA per ONTAP, che fornisce il punto di integrazione per un VMware vCenter per sfruttare lo storage basato su vVol. Quando si implementa l'appliance di virtualizzazione aperta (OVA) degli strumenti ONTAP, questa viene automaticamente registrata nel server vCenter e attiva il provider VASA.

Quando si crea un datastore vVols utilizzando l'interfaccia utente di vCenter, questo guida alla creazione di FlexVols come storage di backup per il datastore. Gli host ESXi accedono ai vVol all'interno degli archivi dati vVol utilizzando un endpoint del protocollo (PE). Negli ambienti SAN, viene creata una LUN da 4 MB su ogni FlexVol nel datastore per l'utilizzo come PE. Una SAN PE è un'unità logica amministrativa (ALU). I vVol sono unità logiche sussidiarie (SLU).

I requisiti standard e le Best practice per gli ambienti SAN si applicano quando si utilizza vVol, inclusi (a titolo esemplificativo) i seguenti:

- Creare almeno una LIF SAN su ciascun nodo per SVM che si intende utilizzare. La procedura consigliata consiste nel creare almeno due per nodo, ma non più del necessario.
- Elimina ogni singolo punto di guasto. Utilizzare più interfacce di rete VMkernel su diverse subnet di rete che utilizzano il raggruppamento NIC quando vengono utilizzati più switch virtuali oppure utilizzare più NIC fisiche collegate a più switch fisici per fornire ha e un throughput maggiore.
- Configurare lo zoning, le VLAN o entrambe secondo necessità per la connettività host.
- Verificare che tutti gli iniziatori richiesti siano collegati ai LIF di destinazione sulla SVM desiderata.



È necessario implementare i tool ONTAP per VMware vSphere per abilitare il provider VASA. Il provider VASA gestirà tutte le impostazioni di iGroup per te, pertanto non è necessario creare o gestire iGroups in un ambiente vVol.

NetApp sconsiglia di modificare le impostazioni vVol da quelle predefinite.

Fare riferimento a. "[Tool di matrice di interoperabilità NetApp](#)" Per versioni specifiche dei tool ONTAP o per il provider VASA legacy per le versioni specifiche di vSphere e ONTAP.

Per informazioni dettagliate sul provisioning e sulla gestione dei vVol, fare riferimento alla documentazione relativa ai tool ONTAP per VMware vSphere, "[TR-4597](#)", e. "[TR-4400](#)".

Impostazioni consigliate

Blocco ATS

Il blocco ATS è **obbligatorio** per lo storage compatibile con VAAI e per VMFS5 aggiornato ed è necessario per una corretta interoperabilità e performance i/o dello storage condiviso VMFS ottimali con le LUN ONTAP. Per ulteriori informazioni sull'attivazione del blocco ATS, consultare la documentazione VMware.

Impostazioni	Predefinito	Consigliato da ONTAP	Descrizione
HardwareAcceleratedLocking	1	1	Consente di utilizzare il blocco ATS (Atomic Test and Set)
IOPS dei dischi	1000	1	IOPS Limit (limite IOPS): Per impostazione predefinita, la PSP Round Robin ha un limite IOPS di 1000. In questo caso predefinito, viene utilizzato un nuovo percorso dopo l'emissione di 1000 operazioni di i/o.
Disk/QFullSampleSize	0	32	Il numero di condizioni DI CODA PIENO o OCCUPATO necessario prima che ESXi inizi a rallentare.



Abilitare Space-alloc Impostazione per tutti i LUN mappati a VMware vSphere per UNMAP al lavoro. Per ulteriori informazioni, consultare la documentazione ONTAP.

Timeout del sistema operativo guest

È possibile configurare manualmente le macchine virtuali con le impostazioni del sistema operativo guest consigliate. Dopo aver ottimizzato gli aggiornamenti, è necessario riavviare il guest per rendere effettive le modifiche.

Valori di timeout GOS:

Tipo di sistema operativo guest	Timeout
Varianti di Linux	timeout disco = 60
Windows	timeout disco = 60
Solaris	timeout del disco = 60 tentativi di occupato = 300 tentativi non pronti = 300 tentativi di ripristino = 30 massimo acceleratore = 32 minuti acceleratore = 8

Validare vSphere tunable

È possibile utilizzare il seguente comando per verificare HardwareAcceleratedLocking impostazione.

```
esxcli system settings advanced list --option /VMFS3/HardwareAcceleratedLocking
```

```
Path: /VMFS3/HardwareAcceleratedLocking
Type: integer
Int Value: 1
Default Int Value: 1
Min Value: 0
Max Value: 1
String Value:
Default String Value:
Valid Characters:
Description: Enable hardware accelerated VMFS locking (requires
compliant hardware). Please see http://kb.vmware.com/kb/2094604 before
disabling this option.
```

Convalidare l'impostazione Disk IOPS (IOPS disco)

È possibile utilizzare il seguente comando per verificare l'impostazione degli IOPS.

```
esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304731783f506670553355
```

```
naa.600a098038304731783f506670553355
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304731783f506670553355)
  Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA
  Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;
explicit_support=off; explicit_allow=on; alua_followover=on;
action_OnRetryErrors=off;
{TPG_id=1000,TPG_state=ANO}{TPG_id=1001,TPG_state=AO}}
  Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
  Path Selection Policy Device Config: {policy=rr,
iops=1,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=0:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
  Path Selection Policy Device Custom Config:
  Working Paths: vmhba4:C0:T0:L82, vmhba3:C0:T0:L82
  Is USB: false
```

Validare QFullSampleSize

È possibile utilizzare il seguente comando per verificare QFullSampleSize.

```
esxcli system settings advanced list --option /Disk/QFullSampleSize
```

```
Path: /Disk/QFullSampleSize
Type: integer
Int Value: 32
Default Int Value: 0
Min Value: 0
Max Value: 64
String Value:
Default String Value:
Valid Characters:
Description: Default I/O samples to monitor for detecting non-transient
queue full condition. Should be nonzero to enable queue depth throttling.
Device specific QFull options will take precedence over this value if set.
```

Problemi noti

VMware vSphere 8.x con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione
1543660	L'errore i/o si verifica quando le macchine virtuali Linux che utilizzano gli adattatori vNVMe incontrano una lunga finestra APD (All Paths Down)	Le macchine virtuali Linux che eseguono vSphere 8.x e versioni successive e che utilizzano adattatori virtuali NVMe (vNVME) riscontrano un errore i/o perché l'operazione di ripetizione vNVMe è disattivata per impostazione predefinita. Per evitare interruzioni sulle macchine virtuali Linux che eseguono kernel meno recenti durante un All Paths Down (APD) o un carico i/o pesante, VMware ha introdotto un "VSCSIDisableNvmeRetry" sintonizzabile per disattivare l'operazione di ripetizione di vNVMe.

Informazioni correlate

- ["TR-4597-VMware vSphere con ONTAP"](#)
- ["Supporto di VMware vSphere 5.x, 6.x e 7.x con NetApp MetroCluster \(2031038\)"](#)
- ["NetApp ONTAP con NetApp SnapMirror Business Continuity \(SM-BC\) con cluster di storage metro VMware vSphere \(vMSC\)"](#)

Utilizzo di VMware vSphere 7.x con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione degli host SAN ONTAP per vSphere 7.x con i protocolli FC, FCoE e iSCSI.

Avvio DI hypervisor 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

ESXi fornisce un modulo multipathing estensibile chiamato NMP (Native Multipathing Plug-in) che gestisce i plugin secondari SATP (Storage Array Type Plugin) e PSP (Path Selection Plugin). Queste regole SATP sono disponibili per impostazione predefinita in ESXi.

Per lo storage NetApp ONTAP, il plugin VMW_SATP_ALUA viene utilizzato per impostazione predefinita con VMW_PSP_RR come policy di selezione del percorso (PSP). Questo può essere confermato utilizzando il comando riportato di seguito.

```
esxcli storage nmp satp rule list -s VMW_SATP_ALUA
```

Name	Device	Vendor	Model	Driver	Transport	Options

VMW_SATP_ALUA		NETAPP				reset_on_attempted_reserve
Rule Group	Claim Options	Default PSP	PSP Options	Description		
-----	-----	-----	-----	-----		
system	tpgs_on	VMW_PSP_RR		NetApp arrays with ALUA support		

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:

```
esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038313530772b4d673979372f
```

```

naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)
  Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA
  Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;
explicit_support=off; explicit_allow=on; alua_followover=on;
action_OnRetryErrors=off;
{TPG_id=1000,TPG_state=AO}{TPG_id=1001,TPG_state=ANO}}
  Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
  Path Selection Policy Device Config:
{policy=rr,iops=1,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=1:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
  Path Selection Policy Device Custom Config:
  Working Paths: vmhba3:C0:T3:L21, vmhba4:C0:T2:L21
  Is USB: false

```

esxcli storage nmp path list -d naa.600a098038313530772b4d673979372f

```

fc.20000090fae0ec8e:10000090fae0ec8e-fc.201000a098dfe3d1:200b00a098dfe3d1-
naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Runtime Name: vmhba3:C0:T2:L21
  Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)
  Group State: active unoptimized
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=ANO,RTP_id=29,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000090fae0ec8e:10000090fae0ec8e-fc.201000a098dfe3d1:200700a098dfe3d1-
naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Runtime Name: vmhba3:C0:T3:L21
  Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=25,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

```

```

fc.20000090fae0ec8f:10000090fae0ec8f-fc.201000a098dfe3d1:200800a098dfe3d1-
naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Runtime Name: vmhba4:C0:T2:L21
  Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=26,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000090fae0ec8f:10000090fae0ec8f-fc.201000a098dfe3d1:200c00a098dfe3d1-
naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Runtime Name: vmhba4:C0:T3:L21
  Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)
  Group State: active unoptimized
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=ANO,RTP_id=30,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

```

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:

```
esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304759563f4e7837574453
```

```

naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA
  Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;
explicit_support=off; explicit_allow=on; alua_followover=on;
action_OnRetryErrors=off;
{TPG_id=1001,TPG_state=AO}{TPG_id=1000,TPG_state=AO}}
  Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
  Path Selection Policy Device Config:
{policy=rr,iops=1,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=2:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
  Path Selection Policy Device Custom Config:
  Working Paths: vmhba4:C0:T0:L9, vmhba3:C0:T1:L9, vmhba3:C0:T0:L9,
vmhba4:C0:T1:L9
  Is USB: false

```

esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304759563f4e7837574453

```

fc.20000024ff171d37:21000024ff171d37-fc.202300a098ea5e27:204a00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba4:C0:T0:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=6,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000024ff171d36:21000024ff171d36-fc.202300a098ea5e27:201d00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba3:C0:T1:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=AO,RTP_id=3,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

```

```

fc.20000024ff171d36:21000024ff171d36-fc.202300a098ea5e27:201b00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba3:C0:T0:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=1,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000024ff171d37:21000024ff171d37-fc.202300a098ea5e27:201e00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba4:C0:T1:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=AO,RTP_id=4,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

```

VVol

I volumi virtuali (vVol) sono un tipo di oggetto VMware che corrisponde a un disco di macchina virtuale (VM), alle relative snapshot e ai cloni rapidi.

Gli strumenti ONTAP per VMware vSphere includono il provider VASA per ONTAP, che fornisce il punto di integrazione per un VMware vCenter per sfruttare lo storage basato su vVol. Quando si implementa l'OVA degli strumenti ONTAP, questo viene automaticamente registrato con il server vCenter e attiva il provider VASA.

Quando si crea un datastore vVols utilizzando l'interfaccia utente di vCenter, questo guida alla creazione di FlexVols come storage di backup per il datastore. I vVol all'interno di un datastore vVol sono accessibili dagli host ESXi utilizzando un endpoint del protocollo (PE). Negli ambienti SAN, viene creata una LUN da 4 MB su ogni FlexVol nel datastore per l'utilizzo come PE. Una SAN PE è un'unità logica amministrativa (ALU). I vVol sono unità logiche sussidiarie (SLU).

I requisiti standard e le Best practice per gli ambienti SAN si applicano quando si utilizza vVol, inclusi (a titolo esemplificativo) i seguenti:

1. Creare almeno una LIF SAN su ciascun nodo per SVM che si intende utilizzare. La procedura consigliata consiste nel creare almeno due per nodo, ma non più del necessario.
2. Elimina ogni singolo punto di guasto. Utilizzare più interfacce di rete VMkernel su diverse subnet di rete che utilizzano il raggruppamento NIC quando vengono utilizzati più switch virtuali. In alternativa, è possibile utilizzare più NIC fisiche collegate a più switch fisici per fornire ha e un throughput maggiore.

3. Configurare lo zoning e/o le VLAN come richiesto per la connettività host.
4. Assicurarsi che tutti gli iniziatori richiesti siano collegati ai LIF di destinazione sulla SVM desiderata.



È necessario implementare i tool ONTAP per VMware vSphere per abilitare il provider VASA. Il provider VASA gestirà tutte le impostazioni di igroup per te, quindi non è necessario creare o gestire igroups in un ambiente vVol.

NetApp sconsiglia di modificare le impostazioni vVol da quelle predefinite.

Fare riferimento a ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) Per versioni specifiche dei tool ONTAP o per il provider VASA legacy per le versioni specifiche di vSphere e ONTAP.

Per informazioni dettagliate sul provisioning e sulla gestione dei vVol, consultare anche la documentazione relativa ai tool ONTAP per VMware vSphere ["TR-4597-VMware vSphere con ONTAP"](#) e ["TR-4400"](#).

Impostazioni consigliate

Blocco ATS

Il blocco ATS è **obbligatorio** per lo storage compatibile con VAAI e per VMFS5 aggiornato ed è necessario per una corretta interoperabilità e performance i/o dello storage condiviso VMFS ottimali con le LUN ONTAP. Per ulteriori informazioni sull'attivazione del blocco ATS, consultare la documentazione VMware.

Impostazioni	Predefinito	Consigliato da ONTAP	Descrizione
HardwareAcceleratedLocking	1	1	Consente di utilizzare il blocco ATS (Atomic Test and Set)
IOPS dei dischi	1000	1	IOPS Limit (limite IOPS): Per impostazione predefinita, la PSP Round Robin ha un limite IOPS di 1000. In questo caso predefinito, viene utilizzato un nuovo percorso dopo l'emissione di 1000 operazioni di i/o.
Disk/QFullSampleSize	0	32	Il numero di condizioni DI CODA PIENO o OCCUPATO necessario prima che ESXi inizi a rallentare.



Abilitare l'impostazione Space-Alloc per tutti i LUN mappati a VMware vSphere affinché UNMAP funzioni. Per ulteriori informazioni, consultare la documentazione ONTAP.

Timeout del sistema operativo guest

È possibile configurare manualmente le macchine virtuali con le impostazioni del sistema operativo guest consigliate. Dopo aver ottimizzato gli aggiornamenti, è necessario riavviare il guest per rendere effettive le modifiche.

Valori di timeout GOS:

Tipo di sistema operativo guest	Timeout
Varianti di Linux	timeout disco = 60
Windows	timeout disco = 60
Solaris	timeout del disco = 60 tentativi di occupato = 300 tentativi non pronti = 300 tentativi di ripristino = 30 massimo acceleratore = 32 minuti acceleratore = 8

Convalida di vSphere tunable

Utilizzare il seguente comando per verificare l'impostazione HardwareAcceleratedLocking.

```
esxcli system settings advanced list --option /VMFS3/HardwareAcceleratedLocking
```

```
Path: /VMFS3/HardwareAcceleratedLocking
Type: integer
Int Value: 1
Default Int Value: 1
Min Value: 0
Max Value: 1
String Value:
Default String Value:
Valid Characters:
Description: Enable hardware accelerated VMFS locking (requires
compliant hardware). Please see http://kb.vmware.com/kb/2094604 before
disabling this option.
```

Convalida dell'impostazione Disk IOPS

Utilizzare il seguente comando per verificare l'impostazione degli IOPS.

```
esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304731783f506670553355
```

```

naa.600a098038304731783f506670553355
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304731783f506670553355)
  Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA
  Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;
explicit_support=off; explicit_allow=on; alua_followover=on;
action_OnRetryErrors=off;
{TPG_id=1000,TPG_state=ANO}{TPG_id=1001,TPG_state=AO}}
  Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
  Path Selection Policy Device Config:
{policy=rr,iops=1,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=0:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
  Path Selection Policy Device Custom Config:
  Working Paths: vmhba4:C0:T0:L82, vmhba3:C0:T0:L82
  Is USB: false

```

Convalida di QFullSampleSize

Utilizzare il seguente comando per verificare QFullSampleSize

esxcli system settings advanced list --option /Disk/QFullSampleSize

```

Path: /Disk/QFullSampleSize
Type: integer
Int Value: 32
Default Int Value: 0
Min Value: 0
Max Value: 64
String Value:
Default String Value:
Valid Characters:
Description: Default I/O samples to monitor for detecting non-transient
queue full condition. Should be nonzero to enable queue depth throttling.
Device specific QFull options will take precedence over this value if set.

```

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per VMware vSphere 7.x con ONTAP release.

Informazioni correlate

- ["TR-4597-VMware vSphere con ONTAP"](#)
- ["Supporto di VMware vSphere 5.x, 6.x e 7.x con NetApp MetroCluster \(2031038\)"](#)
- ["NetApp ONTAP con NetApp SnapMirror Business Continuity \(SM-BC\) con cluster di storage metro VMware vSphere \(VMSC\)"](#)

Utilizzo di VMware vSphere 6.5 e 6.7 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione degli host SAN ONTAP per le release vSphere 6.5.x e 6.7.x con protocolli FC, FCoE e iSCSI.

Avvio DI hypervisor 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

ESXi fornisce un modulo multipathing estensibile chiamato NMP (Native Multipathing Plug-in) che gestisce i plugin secondari SATP (Storage Array Type Plugin) e PSP (Path Selection Plugin). Queste regole SATP sono disponibili per impostazione predefinita in ESXi.

Per lo storage NetApp ONTAP, il plug-in VMW_SATP_ALUA viene utilizzato per impostazione predefinita con VMW_PSP_RR Come policy di selezione del percorso (PSP). Questo può essere confermato usando il comando seguente:

```
esxcli storage nmp satp rule list -s VMW_SATP_ALUA
```

Name	Device	Vendor	Model	Driver	Transport	Options
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
VMW_SATP_ALUA		LSI	INF-01-00			
reset_on_attempted_reserve						
VMW_SATP_ALUA		NETAPP				
reset_on_attempted_reserve						

Rule Group	Claim Options	Default PSP	PSP Options	Description
-----	-----	-----	-----	-----
system	tpgs_on	VMW_PSP_MRU		NetApp E-Series arrays
with ALUA support				
system	tpgs_on	MW_PSP_RR		NetApp arrays with ALUA
support				

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:

```
esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304759563f4e7837574453
```

```
fc.20000024ff171d37:21000024ff171d37-fc.202300a098ea5e27:204a00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba4:C0:T0:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=6,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000024ff171d36:21000024ff171d36-fc.202300a098ea5e27:201d00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba3:C0:T1:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0
```

```

Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=AO,RTP_id=3,RTP_health=UP}
Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000024ff171d36:21000024ff171d36-fc.202300a098ea5e27:201b00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
Runtime Name: vmhba3:C0:T0:L9
Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
Group State: active
Array Priority: 0
Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=1,RTP_health=UP}
Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000024ff171d37:21000024ff171d37-fc.202300a098ea5e27:201e00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
Runtime Name: vmhba4:C0:T1:L9
Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
Group State: active
Array Priority: 0
Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=AO,RTP_id=4,RTP_health=UP}
Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

```

Nell'esempio precedente, il LUN è stato mappato dallo storage NetApp con 4 percorsi (4 ottimizzati per attività).

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:

```
esxcli storage nmp path list -d naa.600a098038313530772b4d673979372f
```

```

fc.20000090fae0ec8e:10000090fae0ec8e-fc.201000a098dfe3d1:200b00a098dfe3d1-
naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Runtime Name: vmhba3:C0:T2:L21
  Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)
  Group State: active unoptimized
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=ANO,RTP_id=29,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000090fae0ec8e:10000090fae0ec8e-fc.201000a098dfe3d1:200700a098dfe3d1-
naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Runtime Name: vmhba3:C0:T3:L21
  Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=25,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000090fae0ec8f:10000090fae0ec8f-fc.201000a098dfe3d1:200800a098dfe3d1-
naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Runtime Name: vmhba4:C0:T2:L21
  Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=26,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000090fae0ec8f:10000090fae0ec8f-fc.201000a098dfe3d1:200c00a098dfe3d1-
naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Runtime Name: vmhba4:C0:T3:L21
  Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)
  Group State: active unoptimized

```

```
Array Priority: 0
Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=ANO,RTP_id=30,RTP_health=UP}
Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.
```

Nell'esempio precedente, il LUN è stato mappato dallo storage NetApp con 4 percorsi (2 ottimizzati per attività e 2 non ottimizzati per attività).

VVol

I volumi virtuali (vVol) sono un tipo di oggetto VMware che corrisponde a un disco macchina virtuale (VM), alle relative snapshot e ai cloni rapidi.

Gli strumenti ONTAP per VMware vSphere includono il provider VASA per ONTAP, che fornisce il punto di integrazione per un VMware vCenter per sfruttare lo storage basato su vVol. Quando si implementa l'OVA degli strumenti ONTAP, questo viene automaticamente registrato con il server vCenter e attiva il provider VASA.

Quando si crea un datastore vVols utilizzando l'interfaccia utente di vCenter, questo guida alla creazione di FlexVols come storage di backup per il datastore. Gli host ESXi accedono ai vVol all'interno di un datastore vVol utilizzando un endpoint del protocollo (PE). Negli ambienti SAN, viene creata una LUN da 4 MB su ogni FlexVol nel datastore per l'utilizzo come PE. Una SAN PE è un'unità logica amministrativa (ALU); i vVol sono unità logiche sussidiarie (SLU).

I requisiti standard e le Best practice per gli ambienti SAN si applicano quando si utilizza vVol, inclusi (a titolo esemplificativo) i seguenti:

1. Creare almeno una LIF SAN su ciascun nodo per SVM che si intende utilizzare. La procedura consigliata consiste nel creare almeno due per nodo, ma non più del necessario.
2. Elimina ogni singolo punto di guasto. Utilizzare più interfacce di rete VMkernel su diverse subnet di rete che utilizzano il raggruppamento NIC quando vengono utilizzati più switch virtuali o utilizzare più NIC fisiche collegate a più switch fisici per fornire ha e un throughput maggiore.
3. Configurare lo zoning e/o le VLAN come richiesto per la connettività host.
4. Assicurarsi che tutti gli iniziatori richiesti siano collegati ai LIF di destinazione sulla SVM desiderata.



È necessario implementare i tool ONTAP per VMware vSphere per abilitare il provider VASA. Il provider VASA gestirà tutte le impostazioni di igroup per te, quindi non è necessario creare o gestire iGroups in un ambiente vVol.

NetApp sconsiglia di modificare le impostazioni vVol da quelle predefinite.

Fare riferimento a ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) Per versioni specifiche dei tool ONTAP o per il provider VASA legacy per le versioni specifiche di vSphere e ONTAP.

Per informazioni dettagliate sul provisioning e sulla gestione dei vVol, consultare anche la documentazione relativa ai tool ONTAP per VMware vSphere ["TR-4597"](#) e ["TR-4400."](#)

Impostazioni consigliate

Blocco ATS

Il blocco ATS è **obbligatorio** per lo storage compatibile con VAAI e per VMFS5 aggiornato ed è necessario per una corretta interoperabilità e performance i/o dello storage condiviso VMFS ottimali con le LUN ONTAP. Per ulteriori informazioni sull'attivazione del blocco ATS, consultare la documentazione VMware.

Impostazioni	Predefinito	Consigliato da ONTAP	Descrizione
HardwareAcceleratedLocking	1	1	Consente di utilizzare il blocco ATS (Atomic Test and Set)
IOPS dei dischi	1000	1	IOPS Limit (limite IOPS): Per impostazione predefinita, la PSP Round Robin ha un limite IOPS di 1000. In questo caso predefinito, viene utilizzato un nuovo percorso dopo l'emissione di 1000 operazioni di i/o.
Disk/QFullSampleSize	0	32	Il numero di condizioni DI CODA PIENO o OCCUPATO necessario prima che ESXi inizi a rallentare.



Abilitare l'impostazione Space-Alloc per tutti i LUN mappati a VMware vSphere affinché UNMAP funzioni. Per ulteriori informazioni, fare riferimento a. "[Documentazione ONTAP](#)".

Timeout del sistema operativo guest

È possibile configurare manualmente le macchine virtuali con le impostazioni del sistema operativo guest consigliate. Dopo aver ottimizzato gli aggiornamenti, è necessario riavviare il guest per rendere effettive le modifiche.

Valori di timeout GOS:

Tipo di sistema operativo guest	Timeout
Varianti di Linux	timeout disco = 60
Windows	timeout disco = 60
Solaris	timeout del disco = 60 tentativi di occupato = 300 tentativi non pronti = 300 tentativi di ripristino = 30 massimo acceleratore = 32 minuti acceleratore = 8

Convalida di vSphere tunable

Utilizzare il seguente comando per verificare HardwareAcceleratedLocking impostazione:

```
esxcli system settings advanced list --option /VMFS3/HardwareAcceleratedLocking
```

```
Path: /VMFS3/HardwareAcceleratedLocking
Type: integer
Int Value: 1
Default Int Value: 1
Min Value: 0
Max Value: 1
String Value:
Default String Value:
Valid Characters:
Description: Enable hardware accelerated VMFS locking (requires
compliant hardware). Please see http://kb.vmware.com/kb/2094604 before
disabling this option.
```

Convalida dell'impostazione Disk IOPS

Utilizzare il seguente comando per verificare l'impostazione degli IOPS:

```
esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304731783f506670553355
```

```
naa.600a098038304731783f506670553355
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304731783f506670553355)
  Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA
  Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;
explicit_support=off; explicit_allow=on; alua_followover=on;
action_OnRetryErrors=off;
{TPG_id=1000,TPG_state=ANO}{TPG_id=1001,TPG_state=AO}}
  Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
  Path Selection Policy Device Config:
{policy=rr,iops=1,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=0:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
  Path Selection Policy Device Custom Config:
Working Paths: vmhba4:C0:T0:L82, vmhba3:C0:T0:L82
Is USB: false
```

Convalida di QFullSampleSize

Utilizzare il seguente comando per verificare QFullSampleSize:

```
esxcli system settings advanced list --option /Disk/QFullSampleSize
```

```
Path: /Disk/QFullSampleSize
Type: integer
Int Value: 32
Default Int Value: 0
Min Value: 0
Max Value: 64
String Value:
Default String Value:
Valid Characters:
Description: Default I/O samples to monitor for detecting non-transient
queue full condition. Should be nonzero to enable queue depth throttling.
Device specific QFull options will take precedence over this value if set.
```

Problemi noti

VMware vSphere 6,5 e 6,7 con ONTAP presentano i seguenti problemi noti:

Versione del sistema operativo	ID bug NetApp	Titolo	Descrizione
ESXi 6.5 e ESXi 6.7.x	1413424	I lun RDM WFC non riescono durante il test	Il mapping raw dei dispositivi di clustering di failover di Windows tra macchine virtuali Windows come Windows 2019, Windows 2016 e Windows 2012 su host VMware ESXi ha avuto esito negativo durante il test di failover dello storage su tutti i controller del cluster C-mode 7-mode.
ESXi 6.5.x e ESXi 6.7.x	1256473	Problema di PLOGI riscontrato durante il test sugli adattatori Emulex	

Informazioni correlate

- ["TR-4597-VMware vSphere con ONTAP"](#)
- ["Supporto di VMware vSphere 5.x, 6.x e 7.x con NetApp MetroCluster \(2031038\)"](#)
- ["NetApp ONTAP con NetApp SnapMirror Business Continuity \(SM-BC\) con cluster di storage metro VMware vSphere \(vMSC\)"](#)

HP-UX

Utilizzare HP-UX 11i v3 con ONTAP

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

configurare HP-UX 11i v3 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host HP-UX

È possibile scaricare il file compresso contenente i pacchetti software di Utility host da ["Sito di supporto NetApp"](#). Una volta ottenuto il file, è necessario decomprimerlo per ottenere i pacchetti software necessari per installare le Utility host.

Fasi

1. Scaricare una copia del file compresso contenente le utility host da ["Sito di supporto NetApp"](#) a una directory sull'host.
2. Accedere alla directory contenente il download.
3. Decomprimere il file.

```
gunzip netapp_hpx_host_utilities_6.0_ia_pa.depot.gz
```

4. Immettere il seguente comando per installare il software:

```
swinstall -s /netapp_hpx_host_utilities_6.0_ia_pa.depot NetApp_santoolkit
```

5. Riavviare l'host.

Toolkit 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.

Esempio

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

```
#sanlun lun show

controller(7mode) /                               device
host      lun
vserver(Cmode)   lun-pathname                     filename
adapter protocol size  mode
-----
-----
sanboot_unix      /vol/hpux_215_boot_en_0/goot_hpux_215_lun
/dev/rdisk/c11t0d0 fcd0   FCP      150g   C
sanboot_unix      /vol/hpux_215_boot_en_0/goot_hpux_215_lun
/dev/rdisk/c24t0d0 fcd1   FCP      150g   C
sanboot_unix      /vol/hpux_215_boot_en_0/goot_hpux_215_lun
/dev/rdisk/c21t0d0 fcd1   FCP      150g   C
sanboot_unix      /vol/hpux_215_boot_en_0/goot_hpux_215_lun
/dev/rdisk/c12t0d0 fcd0   FCP      150g   C
```

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.

L'avvio DELLA SAN è il processo di configurazione di un disco collegato ALLA SAN (un LUN) come dispositivo di avvio per un host HP-UX. Le utility host supportano l'avvio SAN con protocolli FC e FCoE in ambienti HP-UX.

Multipathing

Multipathing consente di configurare più percorsi di rete tra l'host e il sistema di storage. In caso di guasto di un percorso, il traffico continua sui percorsi rimanenti. Per consentire a un host di avere più percorsi verso un LUN, è necessario attivare il multipathing. Le utility host HP-UX supportano diverse soluzioni di multipathing in base alla configurazione. Di seguito viene riportata la soluzione di multipathing nativo.

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:

```
# sanlun lun show -p vs39:/vol/vol24_3_0/lun24_0
      ONTAP Path: vs39:/vol/vol24_3_0/lun24_0
      LUN: 37
      LUN Size: 15g
      Host Device: /dev/rdisk/disk942
      Mode: C
      Multipath Policy: A/A
      Multipath Provider: Native
```

host	vserver	/dev/dsk	host	vserver	HP A/A
path	path	filename	path	LIF	path failover
state	type	or hardware	adapter		priority
up	primary	/dev/dsk/c39t4d5	fcd0	hpux_3	0
up	primary	/dev/dsk/c41t4d5	fcd1	hpux_4	0
up	secondary	/dev/dsk/c40t4d5	fcd0	hpux_3	1
up	secondary	/dev/dsk/c42t4d5	fcd1	hpux_4	1

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:



Tutte le configurazioni array SAN (ASA) sono supportate a partire da ONTAP 9.8 per HP-UX 11iv3

```
# sanlun lun show -p vs39:/vol/hpux_vol_1_1/hpux_lun

ONTAP Path: vs39:/vol/hpux_vol_1_1/hpux_lun
LUN: 2
LUN Size: 30g
Host Device: /dev/rdisk/disk25
Mode: C
Multipath Provider: None

-----
host      vservers /dev/dsk
path      path      filename      host      vservers
state     type      or hardware path      adapter LIF
-----
up        primary /dev/dsk/c4t0d2      fcd0      248_1c_hp
up        primary /dev/dsk/c6t0d2      fcd0      246_1c_hp
up        primary /dev/dsk/c10t0d2     fcd1      246_1d_hp
up        primary /dev/dsk/c8t0d2      fcd1      248_1d_hp
```

Impostazioni consigliate

Di seguito sono riportate alcune impostazioni dei parametri consigliate per i LUN HPUX 11i v3 e NetApp ONTAP. NetApp utilizza le impostazioni predefinite per HP-UX.

Parametro	Utilizza il valore predefinito
transitori_sec	120
leg_mpath_enable	VERO
profondità_q_max	8
path_fail_secs	120
load_bal_policy	Round_robin
lua_enabled	VERO
esd_secs	30

Problemi noti

La versione HP-UX 11i v3 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID partner
1447287	L'evento AUFO sul cluster master isolato nella configurazione SM-BC causa un'interruzione temporanea dell'host HP-UX	Questo problema si verifica quando si verifica un evento AUFO (Unplanned failover) automatico sul cluster master isolato nella configurazione di SnapMirror Business Continuity (SM-BC). Potrebbero essere necessari più di 120 secondi per il ripristino dell'i/o sull'host HP-UX, ma ciò potrebbe non causare interruzioni dell'i/o o messaggi di errore. Questo problema causa un errore di doppio evento perché la connessione tra il cluster primario e il cluster secondario viene persa e anche la connessione tra il cluster primario e il mediatore viene persa. Questo è considerato un evento raro, a differenza di altri eventi AUFO.	NA
1344935	L'host HP-UX 11.31 segnala in modo intermittente lo stato del percorso in modo errato durante l'installazione di ASA.	Problemi di reporting del percorso con la configurazione ASA.	NA

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID partner
1306354	HP-UX LVM Creation invia i/o di dimensioni del blocco superiori a 1 MB	La lunghezza massima di trasferimento SCSI di 1 MB viene applicata in tutti gli array SAN ONTAP. Per limitare la lunghezza di trasferimento massima dagli host HP-UX quando connessi a tutti gli array SAN ONTAP, è necessario impostare la dimensione i/o massima consentita dal sottosistema SCSI HP-UX su 1 MB. Per ulteriori informazioni, consultare la documentazione del fornitore HP-UX.	NA

Oracle Linux

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.

OL 9

Utilizza Oracle Linux 9.2 con ONTAP

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

Toolkit 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.

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 cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	80.0g
data_vserver cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	80.0g
data_vserver cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	80.0g
data_vserver cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	80.0g

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 OL 9.2 `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. OL 9.2 viene 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 configurazioni 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=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:6 sdbz 68:208 active ready running
|- 11:0:11:6 sddn 71:80 active ready running
|- 11:0:15:6 sdfb 129:208 active ready running
|- 12:0:1:6 sdgp 132:80 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
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 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 Oracle Linux 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 tentativi <code>pg_init_retries</code> 50
<code>flush_on_last_del</code>	sì
<code>gestore_hardware</code>	0
<code>no_path_retry</code>	coda
<code>path_checker</code>	...
<code>policy_di_raggruppamento_percorsi</code>	<code>group_by_prio</code>

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 riportato di seguito 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
    }
}
```



Per configurare Oracle Linux 9.2 RedHat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9.2.

Impostazioni KVM

È inoltre possibile utilizzare le impostazioni consigliate 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

Oracle Linux 9,2 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1508554"	L'utility SAN LUN con Emulex HBA richiede collegamenti simbolici dai pacchetti di librerie	<p>Quando si esegue il comando CLI di Linux Unified host Utilities - "sanlun fcp show adapter -v" su un host SAN, il comando non riesce e viene visualizzato un messaggio di errore che indica che non è possibile individuare le dipendenze della libreria richieste per un rilevamento HBA (host bus adapter):</p> <pre>[root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library Make sure the package installing the library is installed & loaded</pre>	Non applicabile

Utilizza Oracle Linux 9.1 con ONTAP

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

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 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.

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 cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	80.0g
data_vserver cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	80.0g
data_vserver cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	80.0g
data_vserver cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	80.0g

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 OL 9.1 `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. OL 9.1 viene 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 configurazioni 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
| - 11:0:7:6      sdbz 68:208  active ready running
| - 11:0:11:6     sddn 71:80   active ready running
| - 11:0:15:6     sdfb 129:208 active ready running
| - 12:0:1:6      sdgp 132:80  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
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 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 Oracle Linux 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. 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 tentativi <code>pg_init_retries</code> 50
<code>flush_on_last_del</code>	sì
<code>gestore_hardware</code>	0
<code>no_path_retry</code>	coda
<code>path_checker</code>	...
<code>policy_di_raggruppamento_percorsi</code>	<code>group_by_prio</code>

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 riportato di seguito 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
    }
}
```



Per configurare Oracle Linux 9.1 RedHat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9.1.

Impostazioni KVM

È inoltre possibile utilizzare le impostazioni consigliate 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

Oracle Linux 9.1 con NetApp ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1508554"	L'utility SAN LUN con Emulex HBA richiede collegamenti simbolici dai pacchetti di librerie	<p>Quando si esegue il comando CLI di Linux Unified host Utilities - "sanlun fcp show adapter -v" su un host SAN, il comando non riesce e viene visualizzato un messaggio di errore che indica che non è possibile individuare le dipendenze della libreria richieste per un rilevamento HBA (host bus adapter):</p> <pre>[root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library Make sure the package installing the library is installed & loaded</pre>	Non applicabile

Utilizza Oracle Linux 9.0 con ONTAP

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

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.

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           80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc      host15       FCP           80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd      host16       FCP           80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde      host15       FCP           80.0g
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 Oracle Linux (OL) 9.0 `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. OL 9.0 viene 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
| 11:0:7:6 sdbz 68:208 active ready running
| 11:0:11:6 sddn 71:80 active ready running
| 11:0:15:6 sdfb 129:208 active ready running
| 12:0:1:6 sdgp 132:80 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di 4 percorsi. Più di 8 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
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 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 Oracle Linux 9.0 viene compilato per riconoscere le 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 tentativi <code>pg_init_retries 50</code>
<code>flush_on_last_del</code>	sì
<code>gestore_hardware</code>	0
<code>no_path_retry</code>	coda
<code>path_checker</code>	...
<code>policy_di_raggruppamento_percorsi</code>	<code>group_by_prio</code>
<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
  }
}
```



Per configurare Oracle Linux 9.0 RedHat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9.0.

Impostazioni KVM

È inoltre possibile utilizzare le impostazioni consigliate 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

Oracle Linux 9.0 con NetApp ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1508554"	L'utility SAN LUN con Emulex HBA richiede collegamenti simbolici dai pacchetti di librerie	<p>Quando si esegue il comando CLI di Linux Unified host Utilities - "sanlun fcp show adapter -v" su un host SAN, il comando non riesce e viene visualizzato un messaggio di errore che indica che non è possibile individuare le dipendenze della libreria richieste per un rilevamento HBA (host bus adapter):</p> <pre>[root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library Make sure the package installing the library is installed & loaded</pre>	Non applicabile

OL 8

USA Oracle Linux 8,8 con ONTAP

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

Toolkit 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.

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       80.0g
cDOT
data_vserver             /vol/vol1/lun1  /dev/sdc   host15    FCP       80.0g
cDOT
data_vserver             /vol/vol2/lun2  /dev/sdd   host16    FCP       80.0g
cDOT
data_vserver             /vol/vol2/lun2  /dev/sde   host15    FCP       80.0g
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 Oracle Linux (OL) 8,8 il `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. OL 8,8 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 esempi di output `multipath` per una LUN mappata a configurazioni 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=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:6 sdbz 68:208 active ready running
|- 11:0:11:6 sddn 71:80 active ready running
|- 11:0:15:6 sdfb 129:208 active ready running
|- 12:0:1:6 sdgp 132:80 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
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 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 OL 8,8 viene compilato per riconoscere i 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` 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 tentativi <code>pg_init_retries</code> 50
<code>flush_on_last_del</code>	sì
<code>gestore_hardware</code>	0
<code>no_path_retry</code>	coda
<code>path_checker</code>	...
<code>policy_di_raggruppamento_percorsi</code>	<code>group_by_prio</code>

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 riportato di seguito 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
    }
}
```



Per configurare Oracle Linux 8,8 RedHat Enterprise kernel, utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8,8.

Impostazioni KVM

È inoltre possibile utilizzare le impostazioni consigliate per configurare una macchina virtuale basata su kernel (KVM). Non sono necessarie modifiche per configurare un KVM poiché la LUN è mappata all'hypervisor.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per Oracle Linux 8,8 con ONTAP release.

Utilizza Oracle Linux 8.7 con ONTAP

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

configurare Oracle 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
```

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 (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.

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) / vserver(cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
data_vserver cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	80.0g
data_vserver cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	80.0g
data_vserver cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	80.0g
data_vserver cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	80.0g

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 Oracle Linux (OL) 8.7 `/etc/multipath.conf` il file deve esistere. Non è necessario apportare modifiche specifiche al file perché OL 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 tutte le configurazioni di array SAN (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
|- 11:0:7:6 sdbz 68:208 active ready running
|- 11:0:11:6 sddn 71:80 active ready running
|- 11:0:15:6 sdfb 129:208 active ready running
|- 12:0:1:6 sdgp 132:80 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non dovrebbero 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
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 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 Oracle Linux 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.

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 tentativi pg_init_retries 50
flush_on_last_del	sì
gestore_hardware	0
no_path_retry	coda
path_checker	...
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
    }
}
```



Per configurare Oracle Linux 8.7 RedHat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.7.

Impostazioni KVM

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

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per Oracle Linux 8,7 con ONTAP release.

Utilizza Oracle Linux 8.6 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Oracle 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 Oracle Linux (OL) 8.6 `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. OL 8.6 viene 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 non ASA.

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.

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
| |- 11:0:7:6 sdbz 68:208 active ready running
| |- 11:0:11:6 sddn 71:80 active ready running
| |- 11:0:15:6 sdfb 129:208 active ready running
| |- 12:0:1:6 sdgp 132:80 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di 4 percorsi. Più di 8 percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo Oracle Linux 8.6 viene compilato per riconoscere le 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 tentativi <code>pg_init_retries</code> 50
<code>flush_on_last_del</code>	sì
<code>gestore_hardware</code>	0
<code>no_path_retry</code>	coda
<code>path_checker</code>	...
<code>policy_di_raggruppamento_percorsi</code>	<code>group_by_prio</code>
<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
  }
}
```



Per configurare Oracle Linux 8.6 RedHat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.6.

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 Oracle Linux 8,6 con ONTAP release.



Per i problemi noti di Oracle Linux (kernel compatibile con Red Hat), consultare ["problemi noti"](#) Nella corrispondente documentazione sulla release di Red Hat Enterprise Linux.

Utilizza Oracle Linux 8.5 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Oracle 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 Oracle Linux (OL) 8.5 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. OL 8.5 viene 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 non ASA.

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.

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
|- 11:0:7:6 sdbz 68:208 active ready running
|- 11:0:11:6 sddn 71:80 active ready running
|- 11:0:15:6 sdfb 129:208 active ready running
|- 12:0:1:6 sdgp 132:80 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di 4 percorsi. Più di 8 percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo Oracle Linux 8.5 viene compilato per riconoscere le 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 tentativi pg_init_retries 50
flush_on_last_del	sì
gestore_hardware	0
no_path_retry	coda
path_checker	...
policy_di_raggruppamento_percorsi	group_by_prio
path_selector	tempo di servizio 0
intervallo_polling	5

Parametro	Impostazione
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
    }
}
```



Per configurare Oracle Linux 8.5 RedHat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.5.

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 Oracle Linux 8,5 con ONTAP release.



Per i problemi noti di Oracle Linux (kernel compatibile con Red Hat), consultare ["problemi noti"](#) Nella corrispondente documentazione sulla release di Red Hat Enterprise Linux.

Utilizza Oracle Linux 8.4 con ONTAP

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

configurare Oracle 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) / 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 Oracle Linux (OL) 8.4 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. OL 8.4 viene 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 non ASA.

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.

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
| |- 11:0:7:6 sdbz 68:208 active ready running
| |- 11:0:11:6 sddn 71:80 active ready running
| |- 11:0:15:6 sdfb 129:208 active ready running
|- 12:0:1:6 sdgp 132:80 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di 4 percorsi. Più di 8 percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo Oracle Linux 8.4 viene compilato per riconoscere le 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 tentativi <code>pg_init_retries</code> 50
<code>flush_on_last_del</code>	sì
<code>gestore_hardware</code>	0
<code>no_path_retry</code>	coda
<code>path_checker</code>	...
<code>policy_di_raggruppamento_percorsi</code>	<code>group_by_prio</code>
<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
  }
}
```



Per configurare Oracle Linux 8.4 RedHat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.4.

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 Oracle Linux 8,4 con ONTAP release.



Per i problemi noti di Oracle Linux (kernel compatibile con Red Hat), consultare ["problemi noti"](#) Nella corrispondente documentazione sulla release di Red Hat Enterprise Linux.

Utilizza Oracle Linux 8.3 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Oracle 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)/          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 Oracle Linux (OL) 8.3 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. OL 8.3 viene 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 non ASA.

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.

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
|- 11:0:7:6 sdbz 68:208 active ready running
|- 11:0:11:6 sddn 71:80 active ready running
|- 11:0:15:6 sdfb 129:208 active ready running
`- 12:0:1:6 sdgp 132:80 active ready running
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di 4 percorsi. Più di 8 percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo Oracle Linux 8.3 viene compilato per riconoscere le 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 tentativi pg_init_retries 50
flush_on_last_del	sì
gestore_hardware	0
no_path_retry	coda
path_checker	...
policy_di_raggruppamento_percorsi	group_by_prio
path_selector	tempo di servizio 0
intervallo_polling	5

Parametro	Impostazione
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
    }
}
```



Per configurare Oracle Linux 8.3 Red Hat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.3.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per Oracle Linux 8,3 con ONTAP release.



Per i problemi noti di Oracle Linux (kernel compatibile con Red Hat), consultare ["problemi noti"](#) Nella corrispondente documentazione sulla release di Red Hat Enterprise Linux.

Utilizza Oracle Linux 8.2 con ONTAP

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



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 Oracle Linux (OL) 8.2 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. OL 8.2 viene 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 sda j 66:48 active ready running
|  |- 15:0:1:35 sdb x 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 Oracle Linux 8.2 viene compilato per riconoscere le 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 tentativi pg_init_retries 50
flush_on_last_del	sì
gestore_hardware	0
no_path_retry	coda
path_checker	...
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
    }
}
```



Per configurare Oracle Linux 8.2 RedHat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.2.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per Oracle Linux 8,2 con ONTAP release.



Per i problemi noti di Oracle Linux (kernel compatibile con Red Hat), consultare ["problemi noti"](#)
Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.2.

Utilizza Oracle Linux 8.1 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Oracle 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) / 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 Oracle Linux 8.1 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. Oracle Linux 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. Ci dovrebbero essere due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono attivi/ottimizzati, il che significa che sono 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 Oracle Linux 8.1 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente correttamente tutti i parametri di configurazione.

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
    }
}
```



Per configurare Oracle Linux 8.1 RedHat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.1.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per Oracle Linux 8,1 con ONTAP release.



Per i problemi noti di Oracle Linux (kernel compatibile con Red Hat), consultare ["problemi noti"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.1.

Utilizza Oracle Linux 8.0 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Oracle 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	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 Oracle Linux 8.0 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. Oracle Linux 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. Ci dovrebbero essere due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono attivi/ottimizzati, il che significa che sono 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 sda_j 66:48 active ready running
|- 15:0:1:35 sdb_x 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 Oracle Linux 8.0 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente correttamente tutti i parametri di configurazione.

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
    }
}
```



Per configurare Oracle Linux 8.0 RedHat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.0.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per Oracle Linux 8,0 con ONTAP release.



Per i problemi noti di Oracle Linux (kernel compatibile con Red Hat), consultare ["problemi noti"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.0.

OL 7

Utilizza Oracle Linux 7.9 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Oracle 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)/          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 Oracle Linux (OL) 7.9 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. OL 7.9 viene 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
3600a098038303458772450714535415a dm-15 NETAPP ,LUN C-Mode
size=40G 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
| |- 11:0:5:7 sdbg 67:160 active ready running
| `-- 12:0:13:7 sdlg 67:480 active ready running
|+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
| |- 11:0:8:7 sdck 69:128 active ready running
| - 11:0:12:7 sddy 128:0 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 Oracle Linux 7.9 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente correttamente tutti i parametri di configurazione.

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
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"
path_checker	"a"
policy_di_raggruppamento_percorsi	"group_by_prio"
path_selector	"tempo di servizio 0"
intervallo_polling	5
prio	"ONTAP"

Parametro	Impostazione
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 `detect_prio`. 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
    detect_prio no
}
devices {
    device {
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```



Per configurare Oracle Linux 7.9 RedHat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.9.

Problemi noti

Oracle Linux 7,9 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
1440718	Se si annulla la mappatura o si mappa un LUN senza eseguire una nuova scansione SCSI, i dati sull'host potrebbero danneggiarsi	Quando si imposta <code>disable_changed_wwids</code> Parametro di configurazione multipercurso su sì, disabilita l'accesso al dispositivo di percorso in caso di cambiamento di un identificatore mondiale (WWID). Multipath disattiva l'accesso al dispositivo di percorso fino a quando il WWID del percorso non viene ripristinato all'WWID del dispositivo multipath. Vedere "Knowledge base di NetApp: La corruzione del file system sul LUN iSCSI su Oracle Linux 7" per ulteriori informazioni.	Non applicabile

Utilizza Oracle Linux 7.8 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Oracle 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) /          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 Oracle Linux (OL) 7.8 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. OL 7.8 viene 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 non ASA.

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='4 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 sda_ 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 Oracle Linux 7.8 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente correttamente tutti i parametri di configurazione.

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
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"
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 `detect_prio`. 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
    detect_prio no
}
devices {
    device {
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```



Per configurare Oracle Linux 7.8 RedHat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.8.

Problemi noti

Oracle Linux 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.

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1311575"	Ritardi io osservati a causa di operazioni di lettura/scrittura non riuscite a passare attraverso percorsi secondari durante il failover dello storage con Qlogic QLE2672(16G)	Le operazioni di i/o potrebbero non riuscire a riprendere attraverso percorsi secondari durante le operazioni di failover dello storage sul kernel Oracle Linux 7.7 (5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_6) con QLogic QLE2672 16G HBA. Se l'avanzamento di i/o si interrompe a causa di percorsi primari bloccati durante il failover dello storage, l'operazione di i/o potrebbe non riprendere attraverso percorsi secondari causando un ritardo di i/O. L'operazione di i/o riprende solo dopo che i percorsi primari sono online dopo il completamento dell'operazione di giveback di failover dello storage.	"17171"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1311576"	Ritardi di i/o osservati a causa dell'operazione di lettura/scrittura che non riesce a passare attraverso percorsi secondari durante il failover dello storage con Emulex LPe16002(16G)	Le operazioni di i/o potrebbero non riuscire a riprendere attraverso percorsi secondari durante le operazioni di failover dello storage sul kernel Oracle Linux 7.7 (5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_6) con HBA Emulex LPe16002 16G. Se l'avanzamento di i/o si interrompe a causa di percorsi primari bloccati durante il failover dello storage, l'operazione di i/o potrebbe non riprendere attraverso percorsi secondari causando un ritardo di i/O. L'operazione di i/o riprende solo dopo che i percorsi primari sono online dopo il completamento dell'operazione di giveback di failover dello storage.	"17172"
"1246134"	Ritardi di i/o osservati e spostamento dei report nello stato bloccato, NON PRESENTE durante il failover dello storage con Emulex LPe16002(16G)	Durante le operazioni di failover dello storage su Oracle Linux 7.6 con il kernel UEK5U2 in esecuzione con un HBA (host bus adapter) Fibre Channel 16G Emulex LPe16002B-M6, l'avanzamento dell'i/o potrebbe interrompersi a causa del blocco dei report. I report relativi alle operazioni di failover dello storage cambiano dallo stato "online" allo stato "bloccato", causando un ritardo nelle operazioni di lettura e scrittura. Una volta completata l'operazione, i report non tornano allo stato "online" e continuano a rimanere nello stato "bloccato".	"16852"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1246327"	Ritardi io osservati e spostamento delle Rport nello stato bloccato, NON PRESENTE durante il failover dello storage con QLogic QLE2672(16G) e QLE2742(32G)	Le porte remote Fibre Channel (FC) potrebbero essere bloccate su Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6 con l'host QLogic QLE2672 16G 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. Il progresso io potrebbe interrompersi a causa del blocco delle porte se si utilizzano sia un host QLogic QLE2672 16G che un HBA (host bus adapter) Fibre Channel QLE2742 da 32 GB. Quando il nodo di storage torna allo stato ottimale, vengono anche presentate le interfacce logiche e le porte remote devono essere in linea. Tuttavia, le porte remote potrebbero essere ancora bloccate. Questo stato bloccato viene registrato come guasto nelle LUN del layer multipath. Puoi verificare lo stato delle porte remote con il seguente comando: Cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_stat dovresti visualizzare il seguente output: Blocked blocked blocked Online	"16853"

Utilizza Oracle Linux 7.7 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Oracle 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)/          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 Oracle Linux 7.7 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. Oracle Linux 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. Ci dovrebbero essere due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono attivi/ottimizzati, il che significa che sono 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 Oracle Linux 7.7 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente correttamente tutti i parametri di configurazione.

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>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 `detect_prio` 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
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



Per configurare Oracle Linux 7.7 RedHat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.7.

Problemi noti

Oracle Linux 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
"1311575"	Ritardi io osservati a causa di operazioni di lettura/scrittura non riuscite a passare attraverso percorsi secondari durante il failover dello storage con Qlogic QLE2672(16G)	Le operazioni di i/o potrebbero non riuscire a riprendere attraverso percorsi secondari durante le operazioni di failover dello storage sul kernel Oracle Linux 7.7 (5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_6) con QLogic QLE2672 16G HBA. Se l'avanzamento di i/o si interrompe a causa di percorsi primari bloccati durante il failover dello storage, l'operazione di i/o potrebbe non riprendere attraverso percorsi secondari causando un ritardo di i/o. L'operazione di i/o riprende solo dopo che i percorsi primari sono online dopo il completamento dell'operazione di giveback di failover dello storage.	"17171"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1311576"	Ritardi di i/o osservati a causa dell'operazione di lettura/scrittura che non riesce a passare attraverso percorsi secondari durante il failover dello storage con Emulex LPe16002(16G)	Le operazioni di i/o potrebbero non riuscire a riprendere attraverso percorsi secondari durante le operazioni di failover dello storage sul kernel Oracle Linux 7.7 (5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_6) con HBA Emulex LPe16002 16G. Se l'avanzamento di i/o si interrompe a causa di percorsi primari bloccati durante il failover dello storage, l'operazione di i/o potrebbe non riprendere attraverso percorsi secondari causando un ritardo di i/O. L'operazione di i/o riprende solo dopo che i percorsi primari sono online dopo il completamento dell'operazione di giveback di failover dello storage.	"17172"
"1246134"	Ritardi di i/o osservati e spostamento dei report nello stato bloccato, NON PRESENTE durante il failover dello storage con Emulex LPe16002(16G)	Durante le operazioni di failover dello storage su Oracle Linux 7.6 con il kernel UEK5U2 in esecuzione con un HBA (host bus adapter) Fibre Channel 16G Emulex LPe16002B-M6, l'avanzamento dell'i/o potrebbe interrompersi a causa del blocco dei report. I report relativi alle operazioni di failover dello storage cambiano dallo stato "online" allo stato "bloccato", causando un ritardo nelle operazioni di lettura e scrittura. Una volta completata l'operazione, i report non tornano allo stato "online" e continuano a rimanere nello stato "bloccato".	"16852"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1246327"	Ritardi io osservati e spostamento delle Rport nello stato bloccato, NON PRESENTE durante il failover dello storage con QLogic QLE2672(16G) e QLE2742(32G)	Le porte remote Fibre Channel (FC) potrebbero essere bloccate su Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6 con l'host QLogic QLE2672 16G 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. Il progresso io potrebbe interrompersi a causa del blocco delle porte se si utilizzano sia un host QLogic QLE2672 16G che un HBA (host bus adapter) Fibre Channel QLE2742 da 32 GB. Quando il nodo di storage torna allo stato ottimale, vengono anche presentate le interfacce logiche e le porte remote devono essere in linea. Tuttavia, le porte remote potrebbero essere ancora bloccate. Questo stato bloccato viene registrato come guasto nelle LUN del layer multipath. Puoi verificare lo stato delle porte remote con il seguente comando: Cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_stat dovresti visualizzare il seguente output: Blocked blocked blocked Online	"16853"

Utilizza Oracle Linux 7.6 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Oracle 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)/          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 Oracle Linux 7.6 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. Oracle Linux 7.6 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. Ci dovrebbero essere due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono attivi/ottimizzati, il che significa che sono 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 Oracle Linux 7.6 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente correttamente tutti i parametri di configurazione.

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>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 `detect_prio` 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
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



Per configurare Oracle Linux 7.6 RedHat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6.

Problemi noti

Oracle Linux 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.

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1202736"	I LUN potrebbero non essere disponibili durante il rilevamento dell'host a causa dello stato "non presente" delle porte remote su un host OL7U6 con adattatore QLogic QLE2742	Durante il rilevamento dell'host, lo stato delle porte remote Fibre Channel (FC) su un host OL7U6 con un adattatore QLogic QLE2742 potrebbe entrare nello stato "Not Present" (non presente). Le porte remote con stato "non presente" potrebbero rendere non disponibili i percorsi verso i LUN. 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: Cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_state il seguente è un esempio dell'output visualizzato: Online non presente Online	"16613"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1204078"	L'interruzione del kernel si verifica su Oracle Linux 7.6 con Qlogic (QLE2672) 16 GB FC HBA durante le operazioni di failover dello storage	Durante le operazioni di failover dello storage su Oracle Linux 7.6 con un HBA (host bus adapter) Qlogic QLE2672 Fibre Channel (FC), si verifica un'interruzione del kernel a causa di un panico nel kernel. Il kernel panic causa il riavvio di Oracle Linux 7.6, 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. Dopo l'interruzione del kernel, è possibile riavviare il sistema operativo host e ripristinare il sistema operativo, quindi è possibile riavviare qualsiasi applicazione secondo necessità.	"16606"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1204351"	Durante le operazioni di failover dello storage, è possibile che Oracle Linux 7.6 venga eseguito con Qlogic(QLE2742) 32GB FC HBA	Durante le operazioni di failover dello storage su Oracle Linux 7.6 con un HBA (host bus adapter) Qlogic QLE2742 Fibre Channel (FC), potrebbe verificarsi un'interruzione del kernel a causa di un panico nel kernel. Il kernel panic causa il riavvio di Oracle Linux 7.6, 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. Dopo l'interruzione del kernel, è possibile riavviare il sistema operativo host e ripristinare il sistema operativo, quindi è possibile riavviare qualsiasi applicazione secondo necessità.	"16605"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1204352"	Durante le operazioni di failover dello storage, è possibile che Oracle Linux 7.6 venga eseguito con Emulex (LPe32002-M2)32GB FC HBA	Durante le operazioni di failover dello storage su Oracle Linux 7.6 con un HBA (host bus adapter) Fibre Channel Emulex LPe32002-M2, potrebbe verificarsi un'interruzione del kernel a causa di un panico nel kernel. Il kernel panic causa il riavvio di Oracle Linux 7.6, 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. Dopo l'interruzione del kernel, è possibile riavviare il sistema operativo host e ripristinare il sistema operativo, quindi è possibile riavviare qualsiasi applicazione secondo necessità.	"16607"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"11246134"	Nessun progresso i/o su Oracle Linux 7.6 con kernel UEK5U2, eseguito con un HBA FC Emulex LPe16002B-M6 16G durante le operazioni di failover dello storage	Durante le operazioni di failover dello storage su Oracle Linux 7.6 con il kernel UEK5U2 in esecuzione con un HBA (host bus adapter) Fibre Channel 16G Emulex LPe16002B-M6, l'avanzamento dell'i/o potrebbe interrompersi a causa del blocco dei report. L'operazione di failover dello storage segnala il passaggio da uno stato "online" a uno "bloccato", causando un ritardo nelle operazioni di lettura e scrittura. Una volta completata correttamente l'operazione, i report non tornano allo stato "online" e continuano a rimanere nello stato "bloccato".	"16852"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1246327"	Stato della porta remota sull'host QLogic QLE2672 16G bloccato durante le operazioni di failover dello storage	Le porte remote Fibre Channel (FC) potrebbero essere bloccate su Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6 con l'host QLogic QLE2672 16G 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. Il progresso io potrebbe interrompersi a causa del blocco delle porte se si utilizzano sia un host QLogic QLE2672 16G che un HBA (host bus adapter) Fibre Channel QLE2742 da 32 GB. Quando il nodo di storage torna allo stato ottimale, vengono anche presentate le interfacce logiche e le porte remote devono essere in linea. Tuttavia, le porte remote potrebbero essere ancora bloccate. Questo stato bloccato viene registrato come guasto nelle LUN del layer multipath. Puoi verificare lo stato delle porte remote con il seguente comando: Cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_stat dovresti visualizzare il seguente output: Blocked blocked blocked Online	"16853"

Utilizza Oracle Linux 7.5 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Oracle 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 Oracle Linux 7.5 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. Oracle Linux 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. Ci dovrebbero essere due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono attivi/ottimizzati, il che significa che sono 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 Oracle Linux 7.5 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente correttamente tutti i parametri di configurazione.

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>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 `detect_prio` 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
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



Per configurare Oracle Linux 7.5 RedHat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.5.

Problemi noti

Oracle Linux 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
"1177239"	Interruzione del kernel osservata su OL7.5 con Qlogic QLE2672 16G FC durante le operazioni di failover dello storage	Durante le operazioni di failover dello storage su Oracle Linux 7 (OL7.5) con kernel 4.1.12-112.16.4.el7uek.x86_64 e Qlogic QLE2672 HBA, si potrebbe osservare un'interruzione del kernel. Ciò richiede un riavvio del sistema operativo che causa un'interruzione dell'applicazione. Se kdump è configurato, l'interruzione del kernel crea un file vmcore nella directory /var/crash/. Questa interruzione può essere osservata nel modulo "kmem_cache_alloc+118", registrato nel file vmcore e identificato con la stringa "Exception RIP: Kmem_cache_alloc+118". Dopo un'interruzione del kernel, è possibile eseguire il ripristino riavviando il sistema operativo host e riavviando l'applicazione.	

Utilizza Oracle Linux 7.4 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Oracle 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) / 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 Oracle Linux 7.4 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. Oracle Linux 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. Ci dovrebbero essere due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono attivi/ottimizzati, il che significa che sono 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 Oracle Linux 7.4 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente correttamente tutti i parametri di configurazione.

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"
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 `detect_prio`. 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
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



Per configurare Oracle Linux 7.4 RedHat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.4.

Problemi noti

Oracle Linux 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.

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1109468"	Dump del firmware osservati su un hypervisor OL7.4 con scheda QLE8362	Durante le operazioni di failover dello storage su un hypervisor OL7.4 con scheda QLE8362, i dump del firmware vengono osservati occasionalmente. I dump del firmware potrebbero causare un'interruzione i/o sull'host, che potrebbe arrivare fino a 500 secondi. Una volta completato il dump 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 /var/log/message viene visualizzato il seguente messaggio: Qla2xxx [0000:0c:00.3]-d001:8: Firmware dump saved to temp buffer (8/ffffc90008901000), dump status flags (0x3f)	"16039"

Utilizza Oracle Linux 7.3 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Oracle 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 Oracle Linux 7.3 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. Oracle Linux 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. Ci dovrebbero essere due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono attivi/ottimizzati, il che significa che sono 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 Oracle Linux 7.3 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente correttamente tutti i parametri di configurazione.

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
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"
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 `detect_prio`. 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
    detect_prio no
}
devices {
    device {
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```



Per configurare Oracle Linux 7.3 RedHat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.3.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per Oracle Linux 7,3 con ONTAP release.

Utilizza Oracle Linux 7.2 con ONTAP

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

Oracle Linux 7.2 supporta Unbreakable Enterprise kernel (UEK) R3 e UEK R4. Il sistema operativo si avvia con il kernel UEK R3 per impostazione predefinita.

Configurazione di Oracle Linux 7.2 UEK R3

Per Oracle Linux 7.2 UEK R3, creare un file multipath.conf vuoto. Le impostazioni di Oracle Linux 7.2 UEK con e senza ALUA si aggiornano automaticamente per impostazione predefinita. Per attivare ALUA Handler, attenersi alla seguente procedura:

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-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilizzare `dracut -f` comando per ricreare l'immagine `initrd`.
4. Riavviare l'host.
5. Verificare l'output di `cat /proc/cmdline` per assicurarsi che l'impostazione sia completa.

Configurazione di Oracle Linux 7.2 UEK R4

Per Oracle Linux 7.2 UEK R4 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. Oracle Linux 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. Ci dovrebbero essere due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono attivi/ottimizzati, il che significa che sono 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 Oracle Linux 7.2 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente correttamente tutti i parametri di configurazione.

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>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 `detect_prio` 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
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}

```



Per configurare Oracle Linux 7.2 RedHat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.2.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per Oracle Linux 7,2 con ONTAP release.

Utilizza Oracle Linux 7.1 con ONTAP

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

Oracle Linux 7.1 supporta Unbreakable Enterprise kernel (UEK) R3 e UEK R4. Il sistema operativo si avvia con il kernel UEK R3 per impostazione predefinita.

Configurazione di Oracle Linux 7.1 UEK R3

Per Oracle Linux 7.1 UEK R3, creare un file `multipath.conf` vuoto. Le impostazioni di Oracle Linux 7.1 UEK con e senza ALUA si aggiornano automaticamente per impostazione predefinita. Per attivare ALUA Handler, attenersi alla seguente procedura:

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-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilizzare `dracut -f` comando per ricreare l'immagine `initrd`.
4. Riavviare l'host.
5. Verificare l'output di `cat /proc/cmdline` per assicurarsi che l'impostazione sia completa.

Configurazione di Oracle Linux 7.1 UEK R4

Per Oracle Linux 7.1 UEK R4 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. Oracle Linux 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. Ci dovrebbero essere due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono attivi/ottimizzati, il che significa che sono 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 Oracle Linux 7.1 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente correttamente tutti i parametri di configurazione.

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>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

Parametro	Impostazione
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 `detect_prio`. 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
    detect_prio no
}
devices {
    device {
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```



Per configurare Oracle Linux 7.1 RedHat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.1.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per Oracle Linux 7,1 con ONTAP release.

Utilizza Oracle Linux 7.0 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Oracle 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) /          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 Oracle Linux 7.0 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. Oracle Linux 7.0 è compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP. Per attivare ALUA Handler, attenersi alla seguente procedura:

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-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Ricreare l'immagine `initrd` con `dracut -f` comando.
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. Ci dovrebbero essere due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono attivi/ottimizzati, il che significa che sono 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 Oracle Linux 7.0 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente correttamente tutti i parametri di configurazione.

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"
path_checker	"a"
policy_di_raggruppamento_percorsi	"group_by_prio"
path_selector	"tempo di servizio 0"
intervallo_polling	5

Parametro	Impostazione
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 `detect_prio`. 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
    detect_prio no
}
devices {
    device {
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```



Per configurare Oracle Linux 7.0 RedHat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.0.

Problemi noti

Oracle Linux 7,0 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"901558"	OL7.0 : l'host perde tutti i percorsi verso il lun e si blocca a causa di un errore di "timeout RSCN" su OL 7.0 UEK r3U5 Beta sull'host Emulex 8G(LPe12002)	Si potrebbe osservare che l'host Emulex 8G(LPe12002) si blocca e che si verifica un'elevata interruzione i/o durante le operazioni di failover dello storage con i/O. È possibile che i percorsi non vengano ripristinati, come risultato del timeout RSCN, a causa del quale l'host perde tutti i percorsi e si blocca. La probabilità di risolvere questo problema è elevata.	"14898"
"901557"	OL 7.0: Elevata interruzione di i/o osservata su host SAN FC 8G QLogic (QLE2562) durante le operazioni di failover dello storage con io	Durante le operazioni di failover dello storage con io, è possibile che si osservi un'elevata interruzione di i/o sull'host QLogic 8G FC (QLE2562). Le interruzioni e i ripristini dei dispositivi si manifestano come interruzione di i/o sull'host. La probabilità di un'interruzione dell'i/o è elevata.	"14894"
"894766"	OL7.0: Dracut non riesce a includere il modulo scsi_dh_alua.ko in initramfs su UEKR3U5 alpha	Il modulo scsi_dh_alua potrebbe non caricarsi anche dopo aver aggiunto il parametro "rdloaddriver=scsi_dh_alua" nella riga di comando del kernel e aver creato Dracut. Di conseguenza, ALUA non è abilitato per le LUN NetApp come consigliato.	"14860"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"894796"	Anaconda visualizza un messaggio di errore di accesso iSCSI anche se gli accessi sono riusciti durante l'installazione del sistema operativo OL 7.0	Durante l'installazione di OL 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 OL 7.0.	"14870"
"894771"	OL7.0 : Anaconda non aggiunge l'argomento bootdev nella riga del cmd del kernel per impostare l'indirizzo IP per l'installazione del sistema operativo iSCSI SANboot	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 OL 7.0 su un LUN iSCSI multipath'd. Per questo motivo, non è possibile assegnare indirizzi IP a nessuna delle interfacce Ethernet configurate per stabilire sessioni iSCSI con il sottosistema di storage durante l'avvio OL 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.	"14871"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"916501"	Crash del kernel host QLogic 10G FCoE (QLE8152) osservato durante le operazioni di failover dello storage con io	Si potrebbe verificare un blocco del kernel nel modulo del driver Qlogic sull'host 10G FCoE Qlogic (QLE8152). Il crash si verifica durante le operazioni di failover dello storage con io. La probabilità di colpire questo crash è elevata, il che porta a un'interruzione dell'i/o più lunga sull'host.	"15019"

OL 6

Utilizza Oracle Linux 6.10 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Oracle 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 Oracle Linux 6.10 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. Oracle Linux 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-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilizzare mkinitrd comando per ricreare l'immagine initrd. Oracle 6x e le 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. Ci dovrebbero essere due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono attivi/ottimizzati, il che significa che sono 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='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
    |- 0:0:18:37 sdda 70:128 active ready running
    |- 0:0:19:37 sddu 71:192 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 Oracle Linux 6.10 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente correttamente tutti i parametri di configurazione.

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`.

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire `multipath` o di impostazioni esistenti che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- È possibile aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file per escludere i dispositivi indesiderati:
 - Sostituire l'<DevId> con la stringa WWID del dispositivo che si desidera escludere:

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

Esempio

In questo esempio, `sda` È il disco SCSI locale da aggiungere alla blacklist.

Fasi

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

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

2. Aggiungi questo WWID alla "blacklist" stanza in `/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, è 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. È necessario eseguire l'override di queste impostazioni predefinite solo previa consultazione di NetApp e/o del 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 `detect_prio` 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
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



Per configurare Oracle Linux 6.10 RedHat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.10.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per Oracle Linux 6,10 con ONTAP release.



Per i problemi noti di Oracle Linux (kernel compatibile con Red Hat), consultare ["problemi noti"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.10.

Utilizza Oracle Linux 6.9 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Oracle 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 Oracle Linux 6.9 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. Oracle Linux 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-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDYSYFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilizzare `mkinitrd` comando per ricreare l'immagine `initrd`. Oracle 6x e le 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. Ci dovrebbero essere due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono attivi/ottimizzati, il che significa che sono 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='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64 active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
|  |- 0:0:18:37 sdda 70:128 active ready running
|  |- 0:0:19:37 sddu 71:192 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 Oracle Linux 6.9 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente correttamente tutti i parametri di configurazione.

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`.

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire `multipath` o di impostazioni esistenti che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- È possibile aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file per escludere i dispositivi indesiderati:
 - Sostituire l'<DevId> con la stringa WWID del dispositivo che si desidera escludere:

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

Esempio

In questo esempio, `sda` È il disco SCSI locale da aggiungere alla `blacklist`.

Fasi

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

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

2. Aggiungi questo WWID alla "blacklist" stanza in `/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, è 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. È necessario eseguire l'override di queste impostazioni predefinite solo previa consultazione di NetApp e/o del 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 `detect_prio` 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
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



Per configurare Oracle Linux 6.9 RedHat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.9.

Problemi noti

Oracle Linux 6,9 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1082780"	I dump del firmware vengono osservati occasionalmente sull'hypervisor OL6.9 con la scheda QLE8362	Durante le operazioni di failover dello storage sull'hypervisor OL6.9 con scheda QLE8362, i dump del firmware vengono osservati occasionalmente. I dump del firmware potrebbero causare un'interruzione i/o sull'host che potrebbe arrivare fino a mille secondi. Una volta completato il dump 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 /var/log/message viene visualizzato il seguente messaggio: Qla2xxx [0000:0c:00.3]-d001:3: Firmware dump saved to temp buffer (3/ffffc90008901000), dump status flags (0x3f).	"16039"



Per i problemi noti di Oracle Linux (kernel compatibile con Red Hat), consultare ["problemi noti"](#)
Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.9.

Utilizza Oracle Linux 6.8 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Oracle 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 Oracle Linux 6.8 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. Oracle Linux 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-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDYSYFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilizzare `mkinitrd` comando per ricreare l'immagine `initrd`. Oracle 6x e le 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. Ci dovrebbero essere due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono attivi/ottimizzati, il che significa che sono 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='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64 active ready running
|+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
|  |- 0:0:18:37 sdda 70:128 active ready running
|  |- 0:0:19:37 sddu 71:192 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 Oracle Linux 6.8 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente correttamente tutti i parametri di configurazione.

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`.

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire `multipath` o di impostazioni esistenti che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- È possibile aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file per escludere i dispositivi indesiderati:
 - Sostituire l'<DevId> con la stringa WWID del dispositivo che si desidera escludere:

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

Esempio

In questo esempio, sda È il disco SCSI locale da aggiungere alla blacklist.

Fasi

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

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

- 2. Aggiungi questo WWID alla "blacklist" stanza in /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, è 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. È necessario eseguire l'override di queste impostazioni predefinite solo previa consultazione di NetApp e/o del 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"
policy_di_raggruppamento_percorsi	"group_by_prio"
path_selector	"round-robin 0"
intervallo_polling	5
prio	"ONTAP"

Parametro	Impostazione
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 `detect_prio`. 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
    detect_prio no
}
devices {
    device {
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```



Per configurare Oracle Linux 6.8 RedHat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.8.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per Oracle Linux 6,8 con ONTAP release.



Per i problemi noti di Oracle Linux (kernel compatibile con Red Hat), consultare ["problemi noti"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.8.

Utilizza Oracle Linux 6.7 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Oracle 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) / 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 Oracle Linux 6.7 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. Oracle Linux 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-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilizzare `mkinitrd` comando per ricreare l'immagine `initrd`. Oracle 6x e le 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. Ci dovrebbero essere due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono attivi/ottimizzati, il che significa che sono 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='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
|+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
|  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
|  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  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 Oracle Linux 6.7 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente correttamente tutti i parametri di configurazione.

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`.

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire `multipath` o di impostazioni esistenti che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- È possibile aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file per escludere i dispositivi indesiderati:
 - Sostituire l'<DevId> con la stringa WWID del dispositivo che si desidera escludere:


```

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

```

Esempio

In questo esempio, `sda` È il disco SCSI locale da aggiungere alla blacklist.

Fasi

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

```

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

```

2. Aggiungi questo WWID alla "blacklist" stanza in `/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, è 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. È necessario eseguire l'override di queste impostazioni predefinite solo previa consultazione di NetApp e/o del 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
caratteristiche	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"

Parametro	Impostazione
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 `detect_prio`. 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
    detect_prio no
}
devices {
    device {
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```



Per configurare Oracle Linux 6.7 RedHat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.7.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per Oracle Linux 6,7 con ONTAP release.



Per i problemi noti di Oracle Linux (kernel compatibile con Red Hat), consultare ["problemi noti"](#)
Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.7.

Utilizza Oracle Linux 6.6 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Oracle 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) / 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 Oracle Linux 6.6 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. Oracle Linux 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-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDSYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilizzare `mkinitrd` comando per ricreare l'immagine `initrd`. Oracle 6x e le 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. Ci dovrebbero essere due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono attivi/ottimizzati, il che significa che sono 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='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384 active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64 active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
|  |- 0:0:18:37 sdda 70:128 active ready running
|  |- 0:0:19:37 sddu 71:192 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 Oracle Linux 6.6 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente correttamente tutti i parametri di configurazione.

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.

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire multipath o di impostazioni esistenti che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- È possibile aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file per escludere i dispositivi indesiderati:
 - Sostituire l'<DevId> con la stringa WWID del dispositivo che si desidera escludere:

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

Esempio

In questo esempio, `sda` È il disco SCSI locale da aggiungere alla blacklist.

Fasi

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

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

2. Aggiungi questo WWID alla "blacklist" stanza in `/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, è 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. È necessario eseguire l'override di queste impostazioni predefinite solo previa consultazione di NetApp e/o del 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"
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 `detect_prio`. 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
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



Per configurare Oracle Linux 6.6 RedHat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.6.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per Oracle Linux 6,6 con ONTAP release.



Per i problemi noti di Oracle Linux (kernel compatibile con Red Hat), consultare ["problemi noti"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.6.

Utilizza Oracle Linux 6.5 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Oracle 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 Oracle Linux 6.5 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. Oracle Linux 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-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDYSYFONT=lataarcyrbheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilizzare `mkinitrd` comando per ricreare l'immagine `initrd`. Oracle 6x e le 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. Ci dovrebbero essere due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono attivi/ottimizzati, il che significa che sono 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='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
|-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
|  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
|  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  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 Oracle Linux 6.5 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente correttamente tutti i parametri di configurazione.

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`.

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire `multipath` o di impostazioni esistenti che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- È possibile aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file per escludere i dispositivi indesiderati:
 - Sostituire l'<DevId> con la stringa WWID del dispositivo che si desidera escludere:

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

Esempio

In questo esempio, `sda` È il disco SCSI locale da aggiungere alla `blacklist`.

Fasi

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

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

2. Aggiungi questo WWID alla "blacklist" stanza in `/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, è 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. È necessario eseguire l'override di queste impostazioni predefinite solo previa consultazione di NetApp e/o del 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 `detect_prio` 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
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



Per configurare Oracle Linux 6.5 RedHat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.5.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per Oracle Linux 6,5 con ONTAP release.



Per i problemi noti di Oracle Linux (kernel compatibile con Red Hat), consultare ["problemi noti"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.5.

Utilizza Oracle Linux 6.4 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare Oracle 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) / 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 Oracle Linux 6.4 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. Oracle Linux 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-3.8.13-68.1.2.el6uek.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_ibmx3550m421096-lv_root
rd_NO_LUKSrd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_root LANG=en_US.UTF-8
rd_NO_MDsysfont=latacyrheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilizzare `mkinitrd` comando per ricreare l'immagine `initrd`. Oracle 6x e le 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. Ci dovrebbero essere due gruppi di percorsi con priorità diverse. I percorsi con priorità più elevate sono attivi/ottimizzati, il che significa che sono 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='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
|+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
|  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
|  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  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 Oracle Linux 6.4 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente correttamente tutti i parametri di configurazione.

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`.

```
# chkconfig multipathd on
# /etc/init.d/multipathd start
```

- Non è necessario aggiungere nulla direttamente a `multipath.conf` file a meno che non si disponga di periferiche che non si desidera gestire `multipath` o di impostazioni esistenti che sovrascrivono le impostazioni predefinite.
- È possibile aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file per escludere i dispositivi indesiderati:
 - Sostituire l'<DevId> con la stringa WWID del dispositivo che si desidera escludere:

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

Esempio

In questo esempio, `sda` È il disco SCSI locale da aggiungere alla blacklist.

Fasi

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

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

- 2. Aggiungi questo WWID alla "blacklist" stanza in `/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, è 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. È necessario eseguire l'override di queste impostazioni predefinite solo previa consultazione di NetApp e/o del 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"
policy_di_raggruppamento_percorsi	"group_by_prio"
path_selector	"round-robin 0"
intervallo_polling	5
prio	"ONTAP"

Parametro	Impostazione
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 `detect_prio`. 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
    detect_prio no
}
devices {
    device {
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```



Per configurare Oracle Linux 6.4 RedHat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare ["impostazioni consigliate"](#) Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.4.

Problemi noti

Oracle Linux 6,4 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"713555"	Le reimpostazioni dell'adattatore QLogic vengono visualizzate su OL6.4 e OL5.9 con UEK2 in caso di guasti del controller, come takeover/giveback e reboot	Le reimpostazioni dell'adattatore QLogic si verificano sugli host OL6.4 con UEK2 (kernel-uek-2.6.39-400.17.1.el6uek) o sugli host OL5.9 con UEK2 (kernel-uek-2.6.39-400.17.1.el5uek) quando si verificano guasti al controller (come takeover, giveback e riavvii). Questi ripristini sono intermittenti. Quando si verificano questi ripristini della scheda, potrebbe verificarsi un'interruzione i/o prolungata (a volte, più di 10 minuti) fino a quando la scheda di rete non viene reimpostata correttamente e lo stato dei percorsi non viene aggiornato da dm-multipath. In /var/log/messages, quando viene premuto questo bug vengono visualizzati messaggi simili ai seguenti: Kernel: Qla2xxx [0000:11:00.0]-8018:0: RESET DELL'ADATTATORE EMESSO nexus=0:2:13. Ciò si osserva con la versione del kernel: Su OL6.4: Kernel-uek-2.6.39-400.17.1.el6uek su OL5.9: Kernel-uek-2.6.39-400.17.1.el5uek	"13999"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"715217"	Il ritardo nel recupero del percorso su host OL6.4 o OL5.9 con UEK2 può causare una ripresa i/o ritardata su guasti del controller o del fabric	Quando si verifica un errore del controller (failover o giveback dello storage, riavvii e così via) o un errore del fabric (disattivazione o abilitazione della porta FC) con i/o su host Oracle Linux 6.4 o Oracle Linux 5.9 con kernel UEK2, il ripristino del percorso tramite DM-multipath richiede molto tempo (4 minuti). a 10 minuti). A volte, durante il ripristino dei percorsi allo stato attivo, si verificano anche i seguenti errori del driver lpfc: Kernel: sd 0:0:8:3: [sdl] risultato: Hostbyte=DID_ERROR driverbyte=DRIVER_OK a causa di questo ritardo nel recupero del percorso durante gli eventi di malfunzionamento, anche la ripresa i/o ritarda. Versioni OL 6.4: Device-mapper-1.02.77-9.el6 device-mapper-multipath-0.4.9-64.0.1.el6 kernel-uek-2.6.39-400.17.1.el6 uek OL 5.9 versioni: Device-mapper-1.02.77-9.el5 device-mapper-multipath-0.4.9-64.0.1.el5 kernel-uek-2.6.39-400.17.1.el5 uek 5uek	"14001"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"709911"	Il multipath DM su OL6.4 e OL5.9 iSCSI con kernel UEK2 richiede molto tempo per aggiornare lo stato del percorso LUN dopo errori di storage	<p>Nei sistemi che eseguono Oracle Linux 6 Update4 e Oracle Linux 5 Update9 iSCSI con Unbreakable Enterprise kernel Release 2 (UEK2), è stato riscontrato un problema durante gli eventi di errore dello storage in cui DM multipath (DMMP) impiega circa 15 minuti per aggiornare lo stato del percorso dei dispositivi Device Mapper (DM) (LUN). Se si esegue il comando "multipath -ll" durante questo intervallo, lo stato del percorso viene visualizzato come "failed ready running" per quel dispositivo DM (LUN). Lo stato del percorso viene aggiornato come "Active ready running". Questo problema si verifica con la seguente versione: Oracle Linux 6 Update 4: UEK2 kernel: 2.6.39-400.17.1.el6uek.x86_64 multipath: Device-mapper-multipath-0.4.9-64.0.1.el6.x86_64 iSCSI: iscsi-initiator-utils-6.2.0.873-2.0.el6.el6.x86_64 aggiornamento Oracle Linux 5: Multipath iscsi-2.6.0.4.39.400.17.1.6.2.64.0.64.16.0.64.5.0.872..x86 : multipath: iscsi-.5.5... .5..5.5...5.5.x86.5..5.5.5... 5.5.5..5.5</p>	"13984"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"739909"	La chiamata di sistema SG_io ioctl non riesce sui dispositivi dm-multipath dopo un guasto FC sugli host OL6.x e OL5.x con UEK2	Si verifica un problema sugli host Oracle Linux 6.x con kernel UEK2 e Oracle Linux 5.x con kernel UEK2. I comandi sg_* su un dispositivo multipath non funzionano con il codice di errore EAGAIN (errno) dopo un errore di fabric che causa la disattivazione di tutti i percorsi nel gruppo di percorsi attivi. Questo problema si verifica solo quando non si verifica alcun i/o sui dispositivi multipath. sg_inq -v /dev/mapper/3600a098041764937303f436c75324370 richiesta cdb: 12 00 00 00 24 00 ioctl(SG_io v3) non riuscito con os_err (errno) = 11 richiesta: Errore so pass-through: Risorsa temporaneamente non disponibile HDIO_GET_IDENTITY ioctl non riuscita: Risorsa temporaneamente non disponibile [11] richiesta SCSI e recupero delle informazioni ATA non riuscito su /dev/mapper/3600a098041764937303f436c75324370. Questo problema si verifica perché il passaggio del gruppo di percorsi ad altri gruppi attivi non viene attivato durante le chiamate ioctl() quando non si verifica alcun i/o sul dispositivo DM-multipath. Il problema è stato osservato sulle seguenti versioni dei pacchetti kernel-uek e device-mapper-multipath: Versioni di OL6.4: Kernel-uek-2.6.39-400.17.1.el6uek device-mapper-multipath-0.4.9-64.0.1.el6 versioni di OL5.9: Kernel-uek-2.6.39-64.0-400.17.1.el5uek	"14082"



Per i problemi noti di Oracle Linux (kernel compatibile con Red Hat), consultare ["problemi noti"](#)
Per Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.4.

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) /          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) 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
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"

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

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)/ 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) 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

- 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

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 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 8.2 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

- 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

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	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.

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
<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 7,6 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_port s/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) / 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) 7.5 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
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"
policy_di_raggruppamento_percorsi	"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
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"
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 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` 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"
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

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) /          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) 7.0 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=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 6.10 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=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 6.9 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 deaddei 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) / 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) 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` 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` 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

- 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	"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"

Solaris

Utilizzare Solaris 11.4 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN ONTAP per configurare Solaris 11,4 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host di Solaris

È possibile scaricare il file compresso contenente i pacchetti software di Utility host da "[Sito di supporto NetApp](#)". Dopo aver scaricato il file, è necessario estrarre il file zip per ottenere i pacchetti software necessari per installare le utilità host.

Fasi

1. Scaricare una copia del file compresso contenente le utility host da "[Sito di supporto NetApp](#)" a una directory sull'host.
2. Accedere alla directory contenente il download.
3. Decomprimere il file.

Nell'esempio riportato di seguito vengono decompressi i file per un sistema SPARC. Per le piattaforme x86-64, utilizzare x86/x64 pacchetto.

```
gunzip netapp_solaris_host_utilities_6_2N20170913_0304_sparc.tar.gz
```

4. Utilizzare `tar xvf` per estrarre il file.

```
tar xvf netapp_solaris_host_utilities_6_2N20170913_0304_sparc.tar
```

5. Aggiungere i pacchetti estratti dal file .tar all'host.

```
pkgadd -d NTAPSANTool.pkg
```

I pacchetti vengono aggiunti a. `/opt/NTAP/SANToolkit/bin` directory.

Per completare l'installazione, è necessario configurare i parametri host per il proprio ambiente (in questo caso Oracle Solaris i/o Multipathing o MPxIO) utilizzando `host_config` comando.

Il `host_config` il comando ha il seguente formato:

```
/opt/NTAP/SANToolkit/bin/host_config <setup> <protocol fcp|iscsi|mixed>  
<multipath mpxio|dmp| non> [-noalua] [-mcc 60|90|120]
```

Il `host_config` il comando esegue le seguenti operazioni:

- Modifica le impostazioni dei driver FC e SCSI per i sistemi x86 e SPARC
- Fornisce le impostazioni di timeout SCSI per entrambe le configurazioni MPxIO
- Imposta le informazioni VID/PID
- Attiva o disattiva ALUA
- Configura le impostazioni ALUA utilizzate da MPxIO e dai driver SCSI sia per i sistemi x86 che SPARC

6. Riavviare l'host.

Toolkit 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.

Esempio

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

```
#sanlun lun show

controller(7mode)/                               device
host                lun
vserver(Cmode)      lun-pathname    filename
adapter protocol   size    mode
-----
data_vserver        /vol/vol1/lun1
/dev/rdisk/c0t600A098038314362692451465A2F4F39d0s2  qlc1  FCP      60g    C
data_vserver        /vol/vol2/lun2
/dev/rdisk/c0t600A098038314362705D51465A626475d0s2  qlc1  FCP      20g    C
```

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.

L'avvio DELLA SAN è il processo di configurazione di un disco collegato ALLA SAN (un LUN) come dispositivo di avvio per un host Solaris.

È possibile impostare un LUN di avvio SAN per il funzionamento in un ambiente Solaris MPxIO utilizzando il protocollo FC ed eseguendo le utilità host Solaris. Il metodo utilizzato per impostare un LUN di avvio SAN può variare a seconda del volume manager e del file system. Vedere ["Installare le utility host di Solaris"](#) Per informazioni dettagliate sulle LUN di avvio SAN in un ambiente Solaris MPIO (Multipath i/o).

Multipathing

Il multipathing consente di configurare più percorsi di rete tra i sistemi host e di storage. In caso di guasto di un percorso, il traffico continua sui percorsi rimanenti. Oracle Solaris i/o Multipathing o MPxIO è abilitato per impostazione predefinita per Solaris 11,4. L'impostazione predefinita in `/kernel/drv/fp.conf` modificherebbe a `mpxio-disable="no"`.

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:

Le priorità del percorso vengono visualizzate in base alla sezione **Access state** per ogni LUN nel sistema operativo nativo `mpathadm show lu <LUN>` comando.

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:

L'output per sanlun ll comando è lo stesso per le configurazioni ASA e non ASA.

Le priorità del percorso vengono visualizzate in base alla sezione **Access state** per ogni LUN nel sistema operativo nativo mpathadm show lu <LUN> comando.

```
#sanlun lun show -pv sparc-s7-16-49:/vol/solaris_vol_1_0/solaris_lun

                ONTAP Path: sparc-s7-16-
49:/vol/solaris_vol_1_0/solaris_lun
                LUN: 0
                LUN Size: 30g
                Host Device:
/dev/rdisk/c0t600A098038314362692451465A2F4F39d0s2
                Mode: C
                Multipath Provider: Sun Microsystems
                Multipath Policy: Native
```



Tutte le configurazioni di array SAN (ASA) sono supportate a partire da ONTAP 9,8 per host Solaris.

Impostazioni consigliate

NetApp consiglia di utilizzare le seguenti impostazioni dei parametri per Solaris 11,4 SPARC e x86_64 con LUN NetApp ONTAP. Questi valori dei parametri vengono impostati dalle utility host. Per ulteriori impostazioni del sistema Solaris 11,4, vedere Oracle DOC ID: 2595926,1.

Parametro	Valore
throttle_max	8
not_ready_retries	300
busy_retrees	30
reset_retrees	30
throttle_min	2
timeout_retries	10
dimensioni_blocco_fisico	4096

Tutte le versioni del sistema operativo Solaris (inclusi Solaris 10.x e Solaris 11.x) supportano Solaris HUK 6,2.

- Per Solaris 11,4, il binding del driver FC viene modificato da `ssd a. sd`. I seguenti file di configurazione vengono parzialmente aggiornati durante il processo di installazione di HUK 6,2:
 - `/kernel/drv/sd.conf`
 - `/etc/driver/drv/scsi_vhci.conf`
- Per Solaris 11,3, il binding del driver FC utilizza `ssd`. I seguenti file di configurazione vengono parzialmente aggiornati durante il processo di installazione di HUK 6,2:
 - `/kernel/drv/ssd.conf`
 - `/etc/driver/drv/scsi_vhci.conf`
- Per Solaris 10.x, i seguenti file di configurazione vengono aggiornati completamente durante il processo di installazione di HUK 6,2:
 - `/kernel/drv/sd.conf`
 - `/kernel/drv/ssd.conf`
 - `/kernel/drv/scsi_vhci.conf`

Per risolvere eventuali problemi di configurazione, consultare l'articolo della Knowledge base ["Quali sono le raccomandazioni per l'host Solaris per il supporto di HUK 6,2"](#).

NetApp consiglia di utilizzare quanto segue per un i/o allineato a 4KB con i pool che utilizzano le LUN NetApp:

- Verificare che il sistema operativo Solaris in uso sia abbastanza recente da garantire la disponibilità di tutte le funzioni Solaris che supportano l'allineamento delle dimensioni i/o di 4KB.
- Verificare che Solaris 10 update 11 sia installato con le patch del kernel più recenti e Solaris 11,4 con l'ultimo aggiornamento SRU (Support Repository Update).
- L'unità logica NetApp deve avere `lun/host-type` come Solaris Indipendentemente dalle dimensioni della LUN.

Impostazioni consigliate per MetroCluster

Per impostazione predefinita, il sistema operativo Solaris non riesce ad eseguire le operazioni di i/o dopo **20s** se tutti i percorsi a un LUN vengono persi. Questo è controllato da `fcp_offline_delay` parametro. Il valore predefinito per `fcp_offline_delay` È appropriato per i cluster ONTAP standard. Tuttavia, nelle configurazioni MetroCluster il valore di `fcp_offline_delay` Deve essere aumentato a **120s** per garantire che i/o non subisca un timeout prematuro durante le operazioni, inclusi i failover non pianificati. Per ulteriori informazioni e per le modifiche consigliate alle impostazioni predefinite, consultare l'articolo della Knowledge base ["Considerazioni sul supporto degli host Solaris in una configurazione MetroCluster"](#).

Virtualizzazione Oracle Solaris

- Le opzioni di virtualizzazione di Solaris includono i domini logici di Solaris (chiamati anche LDOM o Oracle VM Server per SPARC), i domini dinamici di Solaris, le zone di Solaris e i container di Solaris. Queste tecnologie sono state generalmente rinominate come "macchine virtuali Oracle" nonostante siano basate su architetture diverse.
- In alcuni casi, è possibile utilizzare più opzioni insieme, ad esempio un container Solaris all'interno di un particolare dominio logico Solaris.
- NetApp supporta generalmente l'utilizzo di queste tecnologie di virtualizzazione, in cui la configurazione generale è supportata da Oracle e qualsiasi partizione con accesso diretto alle LUN è elencata nella ["Matrice di interoperabilità NetApp"](#) in una configurazione supportata. Sono inclusi i container root, i domini

i/o LDOM e LDOM che utilizza NPIV per accedere ai LUN.

- Partizioni o macchine virtuali che utilizzano solo risorse di storage virtualizzate, come ad esempio un `vdisk`, Non hanno bisogno di criteri specifici in quanto non hanno accesso diretto ai LUN di NetApp. Solo la partizione o la macchina virtuale che ha accesso diretto al LUN sottostante, ad esempio un dominio i/o LDOM, deve essere trovata in ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#).

Impostazioni consigliate per la virtualizzazione

Quando i LUN vengono utilizzati come dischi virtuali all'interno di un LDOM, l'origine del LUN viene mascherata dalla virtualizzazione e il LDOM non rileva correttamente le dimensioni dei blocchi. Per evitare questo problema, il sistema operativo LDOM deve essere aggiornato per *Oracle Bug 15824910* e A. `vdc.conf` è necessario creare il file che imposta la dimensione del blocco del disco virtuale su 4096. Per ulteriori informazioni, vedere Oracle DOC: 2157669,1.

Per verificare la patch, procedere come segue:

Fasi

1. Creare uno zpool.
2. Eseguire `zdb -C` contro lo zpool e verificare che il valore di **ashift** sia 12.

Se il valore di **ashift** non è 12, verificare che sia stata installata la patch corretta e ricontrollare il contenuto di `vdc.conf`.

Non procedere finché **ashift** non mostra un valore di 12.



Le patch sono disponibili per Oracle bug 15824910 su varie versioni di Solaris. Contattare Oracle se è necessaria assistenza per determinare la migliore patch per il kernel.

Impostazioni consigliate per SnapMirror Business Continuity

Per verificare che le applicazioni client Solaris non siano disgregative quando si verifica uno switchover di failover del sito non pianificato in un ambiente SnapMirror Business Continuity (SM-BC), è necessario configurare la seguente impostazione sull'host Solaris 11.4. Questa impostazione sovrascrive il modulo di failover `f_tpgs` per impedire l'esecuzione del percorso di codice che rileva il conflitto.



A partire da ONTAP 9.9.1, le configurazioni di impostazione SM-BC sono supportate nell'host Solaris 11.4.

Seguire le istruzioni per configurare il parametro override:

Fasi

1. Creare il file di configurazione `/etc/driver/drv/scsi_vhci.conf` Con una voce simile alla seguente per il tipo di storage NetApp connesso all'host:

```
scsi-vhci-failover-override =  
"NETAPP LUN", "f_tpgs"
```

2. Utilizzare `devprop` e `mdb` comandi per verificare che il parametro override sia stato applicato correttamente:

```

root@host-A:~# devprop -v -n /scsi_vhci scsi-vhci-failover-override scsi-vhci-
failover-override=NETAPP LUN + f_tpgs
root@host-A:~# echo "*scsi_vhci_dip::print -x struct dev_info devi_child |
::list struct dev_info devi_sibling| ::print struct dev_info devi_mdi_client|
::print mdi_client_t ct_vprivate| ::print struct scsi_vhci_lun svl_lun_wnn
svl_fops_name"| mdb -k

```

```

svl_lun_wnn = 0xa002a1c8960 "600a098038313477543f524539787938"
svl_fops_name = 0xa00298d69e0 "conf f_tpgs"

```



Dopo `scsi-vhci-failover-override` è stato applicato, `conf` viene aggiunto a `svl_fops_name`. Per ulteriori informazioni e per le modifiche consigliate alle impostazioni predefinite, consultare l'articolo della Knowledge base di NetApp ["Impostazioni consigliate per il supporto degli host Solaris nella configurazione di SnapMirror Business Continuity \(SM-BC\)"](#).

Problemi noti

Solaris 11,4 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Oracle
1362435	Modifiche al binding del driver FC HUK 6.2 e Solaris_11.4	Fare riferimento alle raccomandazioni per Solaris 11,4 e HUK. Il binding del driver FC viene modificato da <code>ssd (4D)</code> a <code>sd (4D)</code> . Sposta la configurazione esistente da <code>ssd.conf</code> a <code>sd.conf</code> . Come menzionato in Oracle DOC: 2595926,1). Il comportamento varia a seconda dei sistemi Solaris 11,4 appena installati e dei sistemi aggiornati da Solaris 11,3 o versioni precedenti.	(DOC ID 2595926.1)
1366780	Problema LIF di Solaris riscontrato durante l'operazione di giveback SFO (Storage failover) con HBA (host Bus Adapter) Emulex 32G su x86 Arch	Problema della LIF di Solaris riscontrato con la versione firmware Emulex 12,6.x e successive sulla piattaforma x86_64.	SR 3-24746803021

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Oracle
1368957	Solaris 11.x cfgadm -c configure Si è verificato un errore i/o con la configurazione Emulex end-to-end	In esecuzione cfgadm -c configure Nella configurazione end-to-end Emulex si verifica un errore i/O. Questo problema è stato risolto in ONTAP 9.5P17, 9.6P14 , 9.7P13 e 9.8P2	Non applicabile
1345622	Report di percorsi anomali su host Solaris con ASA/PPorts utilizzando i comandi nativi del sistema operativo	I problemi di segnalazione di percorsi intermittenti si verificano su Solaris 11,4 con All SAN Array (ASA).	Non applicabile

Utilizzare Solaris 11.3 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN ONTAP per configurare Solaris 11,3 con ONTAP come destinazione.

Installare le utility host di Solaris

È possibile scaricare il file compresso contenente i pacchetti software di Utility host da ["Sito di supporto NetApp"](#). Una volta ottenuto il file, è necessario estrarlo per ottenere i pacchetti software necessari per installare le Utility host.

Fasi

1. Scaricare una copia del file compresso contenente le utility host da ["Sito di supporto NetApp"](#) a una directory sull'host.
2. Accedere alla directory contenente il download.
3. Estrarre il file.

Nell'esempio riportato di seguito vengono decompressi i file per un sistema SPARC. Per le piattaforme x86-64, utilizzare il pacchetto x86/x64.

```
gunzip netapp_solaris_host_utilities_6_2N20170913_0304_sparc.tar.gz
```

4. Utilizzare tar xvf per decomprimere il file.

```
tar xvf netapp_solaris_host_utilities_6_2N20170913_0304_sparc.tar
```

5. Aggiungere i pacchetti estratti dal file tar all'host.

```
pkgadd -d NTAPSANTool.pkg
```

I pacchetti vengono aggiunti a. /opt/NTAP/SANToolkit/bin directory.

Per completare l'installazione, è necessario configurare i parametri host per il proprio ambiente (in questo caso MPIO) utilizzando host_config comando.

Il `host_config` il comando ha il seguente formato:

```
/opt/NTAP/SANToolkit/bin/host_config <-setup> <-protocol fcp|iscsi|mixed> <-multipath mpxio|dmp| non> [-noalua] [-mcc 60|90|120]
```

Il `host_config` il comando esegue le seguenti operazioni:

- Modifica le impostazioni dei driver Fibre Channel e SCSI per i sistemi X86 e SPARC
- Fornisce impostazioni di timeout SCSI per entrambe le configurazioni MMPxIO
- Imposta le informazioni VID/PID
- Attiva o disattiva ALUA
- Consente di configurare le impostazioni ALUA utilizzate da MPxIO e dai driver SCSI per i sistemi X86 e SPARC.

6. Riavviare l'host.

Toolkit 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.

Esempio

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

```
#sanlun lun show

controller(7mode) /                               device
host                lun
vservers(Cmode)    lun-pathname  filename
adapter protocol  size  mode
-----
data_vserver        /vol/vol1/lun1
/dev/rdisk/c0t600A098038314362692451465A2F4F39d0s2  qlc1  FCP      60g  C
data_vserver        /vol/vol2/lun2
/dev/rdisk/c0t600A098038314362705D51465A626475d0s2  qlc1  FCP      20g  C
```

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.

L'avvio DELLA SAN è il processo di configurazione di un disco collegato ALLA SAN (un LUN) come dispositivo di avvio per un host Solaris.

È possibile configurare un LUN di avvio SAN per lavorare in un ambiente Solaris MPxIO utilizzando il

protocollo FC ed eseguendo le utility host Solaris. Il metodo utilizzato per impostare un LUN di avvio SAN può variare a seconda del volume manager e del file system. Vedere ["Installare le utility host di Solaris"](#) Per informazioni dettagliate sull'avvio SAN dei LUN in un ambiente Solaris MPIO.

Multipathing

Multipathing consente di configurare più percorsi di rete tra l'host e il sistema di storage. In caso di guasto di un percorso, il traffico continua sui percorsi rimanenti.

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:

Le priorità del percorso vengono visualizzate in base alla sezione **Access state** per ogni LUN nel sistema operativo nativo `mpathadm show lu <LUN>` comando.

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:

L'output per `sanlun` Il comando è lo stesso per le configurazioni ASA e non ASA.

Le priorità del percorso vengono visualizzate in base alla sezione **Access state** per ogni LUN nel sistema operativo nativo `mpathadm show lu <LUN>` comando.

```
#sanlun lun show -pv sparc-s7-16-49:/vol/solaris_vol_1_0/solaris_lun

                ONTAP Path: sparc-s7-16-
49:/vol/solaris_vol_1_0/solaris_lun
                LUN: 0
                LUN Size: 30g
                Host Device:
/dev/rdisk/c0t600A098038314362692451465A2F4F39d0s2
                Mode: C
                Multipath Provider: Sun Microsystems
                Multipath Policy: Native
```



Tutte le configurazioni DEGLI array SAN (ASA) sono supportate a partire da ONTAP 9.8 per gli host Solaris.

Impostazioni consigliate

Di seguito sono riportate alcune impostazioni dei parametri consigliate per Solaris 11.3 SPARC e x86_64 con LUN NetApp ONTAP. Questi valori dei parametri vengono impostati dalle utility host.

Parametro	Valore
throttle_max	8
not_ready_retries	300
busy_retries	30
reset_retries	30
throttle_min	2
timeout_retries	10
dimensioni_blocco_fisico	4096

Impostazioni consigliate per MetroCluster

Per impostazione predefinita, il sistema operativo Solaris fallirà i/o dopo 20 secondi se tutti i percorsi verso un LUN vengono persi. Questo è controllato da `fcg_offline_delay` parametro. Il valore predefinito per `fcg_offline_delay` È appropriato per i cluster ONTAP standard. Tuttavia, nelle configurazioni MetroCluster, il valore di `fcg_offline_delay` Deve essere aumentato a **120s** per garantire che l'i/o non venga prima del time out durante le operazioni, inclusi i failover non pianificati. Per ulteriori informazioni e per le modifiche consigliate alle impostazioni predefinite, consultare l'articolo della Knowledge base ["Considerazioni sul supporto degli host Solaris in una configurazione MetroCluster"](#).

Virtualizzazione Oracle Solaris

- Le opzioni di virtualizzazione di Solaris includono i domini logici di Solaris (chiamati anche LDOM o Oracle VM Server per SPARC), i domini dinamici di Solaris, le zone di Solaris e i container di Solaris. Queste tecnologie sono state generalmente ridisegnate come "Oracle Virtual Machines", nonostante siano basate su architetture molto diverse.
- In alcuni casi, è possibile utilizzare più opzioni insieme, ad esempio un container Solaris all'interno di un particolare dominio logico Solaris.
- NetApp supporta generalmente l'utilizzo di queste tecnologie di virtualizzazione, in cui la configurazione generale è supportata da Oracle e qualsiasi partizione con accesso diretto alle LUN è elencata nella ["Matrice di interoperabilità NetApp"](#) in una configurazione supportata. Sono inclusi i container root, i domini io LDOM e gli LDOM che utilizzano NPIV per accedere alle LUN.
- Partizioni e/o macchine virtuali che utilizzano solo risorse di storage virtualizzate, ad esempio un `vdsk`, Non necessitano di una qualifica specifica in quanto non hanno accesso diretto alle LUN NetApp. Solo la partizione/macchina virtuale che ha accesso diretto al LUN sottostante, ad esempio un dominio di i/o LDOM, deve essere trovata in ["Matrice di interoperabilità NetApp"](#).

Impostazioni consigliate per la virtualizzazione

Quando i LUN vengono utilizzati come dischi virtuali all'interno di un LDOM, l'origine del LUN viene mascherata dalla virtualizzazione e il LDOM non rileva correttamente le dimensioni dei blocchi. Per evitare

questo problema, il sistema operativo LDOM deve essere sottoposto a patch per Oracle Bug 15824910 e a. `vdc.conf` è necessario creare un file che imposta la dimensione del blocco del disco virtuale su 4096. Per ulteriori informazioni, consultare Oracle Doc 2157669.1.

Per verificare la patch, procedere come segue:

Fasi

1. Creare uno zpool.
2. Eseguire `zdb -C` in corrispondenza di zpool e verificare che il valore di **ashift** sia 12.

Se il valore di **ashift** non è 12, verificare che sia stata installata la patch corretta e ricontrollare il contenuto di `vdc.conf`

Non procedere fino a quando **ashift** non mostra un valore di 12.



Le patch sono disponibili per Oracle bug 15824910 su varie versioni di Solaris. Contattare Oracle se è necessaria assistenza per determinare la migliore patch per il kernel.

Impostazioni consigliate per SnapMirror Business Continuity

Per verificare che le applicazioni client Solaris non siano disgregative quando si verifica uno switchover di failover del sito non pianificato in un ambiente SnapMirror Business Continuity (SM-BC), è necessario configurare la seguente impostazione sull'host Solaris 11.3. Questa impostazione sovrascrive il modulo di failover `f_tpgs` per impedire l'esecuzione del percorso di codice che rileva il conflitto.



A partire da ONTAP 9.9.1, le configurazioni di impostazione SM-BC sono supportate nell'host Solaris 11.3.

Seguire le istruzioni per configurare il parametro override:

Fasi

1. Creare il file di configurazione `/etc/driver/drv/scsi_vhci.conf` Con una voce simile alla seguente per il tipo di storage NetApp connesso all'host:

```
scsi-vhci-failover-override =  
"NETAPP LUN", "f_tpgs"
```

2. Utilizzare `devprop` e `mdb` comandi per verificare che il parametro override sia stato applicato correttamente:

```
root@host-A:~# devprop -v -n /scsi_vhci scsi-vhci-failover-override scsi-vhci-  
failover-override=NETAPP LUN + f_tpgs  
root@host-A:~# echo "*scsi_vhci_dip::print -x struct dev_info devi_child |  
::list struct dev_info devi_sibling| ::print struct dev_info devi_mdi_client|  
::print mdi_client_t ct_vprivate| ::print struct scsi_vhci_lun svl_lun_wnn  
svl_fops_name"| mdb -k
```

```
svl_lun_wnn = 0xa002a1c8960 "600a098038313477543f524539787938"  
svl_fops_name = 0xa00298d69e0 "conf f_tpgs"
```



Dopo `scsi-vhci-failover-override` è stato applicato, `conf` viene aggiunto a `svl_fops_name`. Per ulteriori informazioni e per le modifiche consigliate alle impostazioni predefinite, consultare l'articolo della Knowledge base di NetApp ["Impostazioni consigliate per il supporto degli host Solaris nella configurazione di SnapMirror Business Continuity \(SM-BC\)"](#).

Problemi noti

Solaris 11,3 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Oracle
1366780	Problema di LIF in Solaris durante il GB con HBA Emulex 32G su x86 Arch	Visto con Emulex firmware versione 12.6.x e successive sulla piattaforma x86_64	SR 3-24746803021
1368957	Solaris 11.x "cfgadm -c configure" ha generato un errore i/o con la configurazione Emulex end-to-end	In esecuzione <code>cfgadm -c configure</code> Nelle configurazioni end-to-end Emulex si verifica un errore i/O. Questo problema è stato risolto in ONTAP 9.5P17, 9.6P14, 9.7P13 e 9.8P2	Non applicabile

SLES

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.

SLES 15

Utilizzate SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5 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 SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5, la `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5 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
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 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
  |- 3:0:7:9      sdco 69:192  active ready running
  |- 3:0:8:9      sddi 71:0    active ready running
  |- 14:0:8:9     sdjq 65:320  active ready running
  `-- 14:0:7:9    sdiw 8:256   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='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 3:0:3:0      sdd  8:48    active ready running
| |- 3:0:4:0      sdx  65:112  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:2:0     sdfk 130:96   active ready running
  `-- 14:0:5:0    sdgz 132:240  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 SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5 viene compilato in modo da riconoscere i 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` 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
    }
}
```

Problemi noti

Non esistono problemi noti per SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5 con ONTAP.

Utilizza SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 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 SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 viene 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='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
   |- 3:0:7:9      sdco 69:192  active ready running
   |- 3:0:8:9      sddi 71:0    active ready running
   |- 14:0:8:9     sdjq 65:320  active ready running
   `-- 14:0:7:9    sdiw 8:256   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='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 3:0:3:0      sdd  8:48      active ready running
| |- 3:0:4:0      sdx  65:112    active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:2:0     sdfk 130:96    active ready running
  `-- 14:0:5:0    sdgz 132:240   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 SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 viene compilato per riconoscere le 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 avviare il daemon `multipath`, ma è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il comando:

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

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

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.

È possibile aggiungere la seguente sintassi a `multipath.conf` file per escludere i dispositivi indesiderati.

Sostituire `<DevId>` con `WWID` stringa del dispositivo che si desidera escludere. Utilizzare il seguente comando per determinare `WWID`:

Esempio

In questo esempio, `sda` È il disco SCSI locale da aggiungere alla blacklist.

Fasi

1. Eseguire il seguente comando per determinare `WWID`:

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

2. Aggiungere il `WWID` valore alla stanza della blacklist in `/etc/multipath.conf` file:

```

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 i parametri multipath critici 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 fasi di `multipath.conf` 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 in consultazione con NetApp e/o il 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"
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 questi parametri non possono essere rimossi perché altri array SAN sono ancora collegati all'host,

possono invece essere corretti specificamente per i LUN ONTAP con una stanza di dispositivo.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}
devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Problemi noti

Non esistono problemi noti per SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 con ONTAP.

Utilizza SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 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 SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 viene 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='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
   |- 3:0:7:9      sdco 69:192  active ready running
   |- 3:0:8:9      sddi 71:0    active ready running
   |- 14:0:8:9     sdjq 65:320  active ready running
   `-- 14:0:7:9    sdiw 8:256   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='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 3:0:3:0      sdd  8:48      active ready running
| |- 3:0:4:0      sdx  65:112    active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:2:0     sdfk 130:96    active ready running
  `-- 14:0:5:0    sdgz 132:240   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 SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 viene compilato per riconoscere le 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>	"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 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
    }
}
```

Problemi noti

Non esistono problemi noti per SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 con ONTAP.

Utilizza SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 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 SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2, il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 viene compilato con tutte le impostazioni necessarie per riconoscere e gestire correttamente le LUN ONTAP. Utilizzare `multipath -ll` Controllare le impostazioni dei LUN ONTAP.

Ci dovrebbero essere 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='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=enabled
|  |- 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 4 percorsi. Più di 8 percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Il sistema operativo SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente correttamente tutti i parametri di configurazione.

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
    }
}

```

Problemi noti

La versione SLES 15 SP2 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1308744"	L'avvio iSCSI dalla SAN non riesce con una configurazione IP statica dopo aver completato un'installazione del sistema operativo SLES15SP2	<p>Il LUN smontato iSCSI non si è avviato dopo aver completato un'installazione del sistema operativo SLES 15 SP2 con una configurazione IP statica. L'errore di boot si verifica ogni volta che si utilizza la configurazione IP statica. Ciò comporta il rifiuto del server di continuare il processo di avvio con il seguente messaggio di errore:</p> <pre> dracut-cmdline[241]: warning: Empty autoconf values default to dhcp dracut: FATAL: FATAL: For argument ip=eth4:static, setting client-ip does not make sense for dhcp dracut: Refusing to continue reboot: System halted </pre>	"1167494"

Utilizza SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 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 SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 viene 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
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.

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='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' 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 SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e

impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente.

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
    }
}
```

Problemi noti

La versione SLES 15 SP1 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1246622"	Le porte remote transitano in uno stato bloccato su SLES15SP1 con Emulex LPe12002 8 GB FC durante le operazioni di failover dello storage.	Le porte remote transitano in uno stato bloccato su SLES15SP1 con Emulex LPe12002 Fibre Channel (FC) da 8 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 dovrebbe 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 e a un'interruzione i/o per tali LUN. È possibile controllare i dettagli della porta remota utilizzando i seguenti comandi di esempio: ---- Cat/sys/class/fc_host/host*/device/rport*/fc_remote_ports/rport*/port_name Cat/sys/class/fc_host/host*/device/rport*/fc_remote_ports/rport*/port_state -----	"1139137"

Utilizza SUSE Linux Enterprise Server 15 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare SUSE Linux Enterprise Server 15 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 SUSE Linux Enterprise Server 15 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. SUSE Linux Enterprise Server 15 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
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.

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='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=enabled
| |- 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 SUSE Linux Enterprise Server 15 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente correttamente tutti i parametri di configurazione.

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"

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
    }
}
```

Problemi noti

La versione SLES 15 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1154309"	L'host SLES 15 con più di 20 LUN mappati potrebbe passare in modalità di manutenzione dopo un riavvio	L'host SLES 15 con più di 20 LUN mappati potrebbe passare in modalità di manutenzione dopo un riavvio. La modalità di manutenzione diventa single user mode seguendo il messaggio: Give root password for maintenance (or press Control-D to continue)	"1104173"

SLES 12

Utilizza SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 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 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 viene 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
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.

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='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' 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 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente.

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
  }
}
```

Problemi noti

La versione SLES 12 SP5 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1284293"	L'interruzione del kernel si verifica su SLES12 SP5 con QLogic QLE2562 8GB FC HBA durante le operazioni di failover dello storage	Durante le operazioni di failover dello storage sul kernel SLES12 SP5 si verifica un'interruzione del kernel con un HBA (host bus adapter) QLogic QLE2562 Fibre Channel (FC). L'interruzione del kernel causa il riavvio di SLES12 SP5, con conseguente interruzione dell'applicazione. Se il meccanismo kdump è attivato, l'interruzione del kernel genera un file vmcore che si trova nella directory /var/crash/. Controllare il file vmcore per determinare la causa dell'interruzione. Un failover dello storage con un evento QLogic QLE2562 HBA influisce sul modulo "THREAD_INFO: Fffff8aedef723c2c0". Individuare questo evento nel file vmcore cercando la seguente stringa: "[THREAD_INFO: Ffff8aedef723c2c0]". Dopo l'interruzione del kernel, riavviare il sistema operativo host per consentirne il ripristino. Quindi riavviare le applicazioni.	"1157966"

Utilizza SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 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 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 viene 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
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.

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='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' 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 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente.

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
    }
}
```

Problemi noti

Non esistono problemi noti per SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 con ONTAP.

Utilizza SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 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 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 viene 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
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.

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_handler' 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 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e

impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente.

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
  }
}
```

Problemi noti

La versione SLES 15 SP3 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1089555"	Interruzione del kernel osservata nella versione del kernel SLES12 SP3 con Emulex LPe16002 16 GB FC durante l'operazione di failover dello storage	<p>Durante le operazioni di failover dello storage sulla versione del kernel SLES12 SP3 con Emulex LPe16002 HBA, potrebbe verificarsi un'interruzione del kernel. L'interruzione del kernel richiede un riavvio del sistema operativo, che a sua volta causa un'interruzione dell'applicazione. Se kdump è configurato, l'interruzione del kernel genera un file vmcore sotto /var/crash/directory. È possibile esaminare la causa del guasto nel file vmcore. Esempio: Nel caso osservato, l'interruzione del kernel è stata osservata nel modulo</p> <p>"lpfc_sli_ringtxcmpl_put+51" ed è registrata nel file vmcore – Exception RIP: Lpfc_sli_ringtxcmpl_put+51. Ripristinare il sistema operativo dopo l'interruzione del kernel riavviando il sistema operativo host e riavviando l'applicazione.</p>	"1042847"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1089561"	Interruzione del kernel osservata nella versione del kernel SLES12 SP3 con Emulex LPe32002 32 GB FC durante le operazioni di failover dello storage	Durante le operazioni di failover dello storage sulla versione del kernel SLES12 SP3 con Emulex LPe32002 HBA, potrebbe verificarsi un'interruzione del kernel. L'interruzione del kernel richiede un riavvio del sistema operativo, che a sua volta causa un'interruzione dell'applicazione. Se kdump è configurato, l'interruzione del kernel genera un file vmcore sotto /var/crash/directory. È possibile esaminare la causa del guasto nel file vmcore. Esempio: Nel caso osservato, l'interruzione del kernel è stata osservata nel modulo "lpfc_sli_free_hbq+76" e viene registrato nel file vmcore – Exception RIP: Lpfc_sli_free_hbq+76. Ripristinare il sistema operativo dopo l'interruzione del kernel riavviando il sistema operativo host e riavviando l'applicazione.	"1042807"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1117248"	Interruzione del kernel osservata su SLES12SP3 con QLogic QLE2562 8 GB FC durante le operazioni di failover dello storage	<p>Durante le operazioni di failover dello storage sul kernel Sles12sp3 (kernel-default-4.4.82-6.3.1) con QLogic QLE2562 HBA, è stata osservata la rottura del kernel 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. In caso di kernel panic, il file vmcore può essere utilizzato per comprendere la causa del guasto.</p> <p>Esempio: In questo caso, il panico è stato osservato nel modulo "blk_Finish_Request+289". Viene registrato nel file vmcore con la seguente stringa: "Exception RIP: blk_Finish_Request+289" dopo l'interruzione del kernel, è possibile ripristinare il sistema operativo riavviando il sistema operativo host. È possibile riavviare l'applicazione secondo necessità.</p>	"1062496"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1117261"	Interruzione del kernel osservata su SLES12SP3 con Qlogic QLE2662 16 GB FC durante le operazioni di failover dello storage	<p>Durante le operazioni di failover dello storage sul kernel Sles12sp3 (kernel-default-4.4.82-6.3.1) con Qlogic QLE2662 HBA, si potrebbe osservare un'interruzione del kernel. Ciò richiede un riavvio del sistema operativo che causa l'interruzione dell'applicazione. L'interruzione del kernel genera un file vmcore nella directory /var/crash/ se kdump è configurato. Il file vmcore può essere utilizzato per comprendere la causa dell'errore. Esempio: In questo caso l'interruzione del kernel è stata osservata nel modulo "Unknown or invalid address" (Indirizzo sconosciuto o non valido) e viene registrato nel file vmcore con la seguente stringa - Exception RIP: Unknown or invalid address (RIP eccezione: Indirizzo sconosciuto o non valido). Dopo l'interruzione del kernel, il sistema operativo può essere ripristinato riavviando il sistema operativo host e riavviando l'applicazione secondo necessità.</p>	"1062508"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"1117274"	Interruzione del kernel osservata su SLES12SP3 con Emulex LPe16002 16 GB FC durante le operazioni di failover dello storage	Durante le operazioni di failover dello storage sul kernel Sles12sp3 (kernel-default-4.4.87-3.1) con Emulex LPe16002 HBA, si potrebbe osservare un'interruzione del kernel. Ciò richiede un riavvio del sistema operativo che causa l'interruzione dell'applicazione. L'interruzione del kernel genera un file vmcore nella directory /var/crash/ se kdump è configurato. Il file vmcore può essere utilizzato per comprendere la causa dell'errore. Esempio: In questo caso è stata osservata un'interruzione del kernel nel modulo "raw_spin_lock_irqSave+30" e viene registrato nel file vmcore con la seguente stringa: – Exception RIP: _Raw_spin_lock_irqSave+30. Dopo l'interruzione del kernel, il sistema operativo può essere ripristinato riavviando il sistema operativo host e riavviando l'applicazione secondo necessità.	"1062514"

Utilizza SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 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 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2, il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 viene 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
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.

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 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente correttamente tutti i parametri di configurazione.

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"
path_checker	"a"
policy_di_raggruppamento_percorsi	"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 `detect_prio`. 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
    detect_prio no
}
devices {
    device {
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```

Problemi noti

Non esistono problemi noti per SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 con ONTAP.

Utilizza SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 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 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 viene 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
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.

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 SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente.

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"
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 file `multipath.conf` definisce i valori per `path_checker` e `detect_prio`. 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
    detect_prio no
}
devices {
    device {
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```

Problemi noti

Non esistono problemi noti per SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 con ONTAP.

Utilizza SUSE Linux Enterprise Server 12 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN di ONTAP per configurare SUSE Linux Enterprise Server 12 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 SUSE Linux Enterprise Server 12 il file `/etc/multipath.conf` deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. SUSE Linux Enterprise Server 12 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
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.

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 SUSE Linux Enterprise Server 12 viene compilato per riconoscere le LUN ONTAP e

impostare automaticamente correttamente tutti i parametri di configurazione.

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>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 `detect_prio` 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
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```

Problemi noti

La versione SLES 12 con ONTAP presenta i seguenti problemi noti:

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"873555"	il modulo scsi_dh_alua non viene caricato durante l'avvio multipath all'avvio locale	scsi_dh_alua è un modulo device handler Linux ALUA. Questo non viene caricato durante l'avvio multipath all'avvio locale. A causa di questo gestore di dispositivi non verrà caricato se ALUA è abilitato sul lato di destinazione.	"908529"
"863584"	Quando si crea un dispositivo DM su SLES12, sullo schermo viene visualizzato il messaggio "conflitto nodo dispositivo '/dev/mapper/360xx' trovato"	Si potrebbe riscontrare un errore nella creazione di un collegamento a dispositivi DM in /dev/mapper dir in SLES 12 e vedere i messaggi "conflitto nodo dispositivo '/dev/mapper/360xx' trovato".	"903001"
"847490"	Il daemon multipath mostra gli errori di percorso su SLES 12	Durante l'i/o con errori di storage o fabric, è possibile che si verifichino errori di percorso sul daemon multipath SLES12.	"890854"

Ubuntu

Utilizzare Ubuntu 22,04 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN ONTAP per configurare Ubuntu 22,04 con ONTAP come destinazione.



Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities non è disponibile per il sistema operativo Ubuntu 22,04.

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 Ubuntu 22,04, il `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. Ubuntu 22,04 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
3600a098038314559533f524d6c652f62 dm-24 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
  |- 11:0:1:13 sdm 8:192 active ready running
  |- 11:0:3:13 sdah 66:16 active ready running
  |- 12:0:1:13 sdbc 67:96 active ready running
  `-- 12:0:3:13 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.

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
3600a098038314c4c715d5732674e6141 dm-0 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
| |- 11:0:1:0 sda 8:0 active ready running
| `-- 12:0:2:0 sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:2:0 sdb 8:16 active ready running
  `-- 12:0:1:0 sdc 8:32 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 Ubuntu 22,04 viene compilato per riconoscere i LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per entrambe 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 Ubuntu 22,04 con la versione ONTAP.

Utilizzare Ubuntu 20,04 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN ONTAP per configurare Ubuntu 20,04 con ONTAP come destinazione.



Il pacchetto software NetApp Linux Unified host Utilities non è disponibile per il sistema operativo Ubuntu 20,04.

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 Ubuntu 20,04, il `/etc/multipath.conf` il file deve esistere, ma non è necessario apportare modifiche specifiche al file. Ubuntu 20,04 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
3600a098038314559533f524d6c652f62 dm-24 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
   |- 11:0:1:13 sdm 8:192 active ready running
   |- 11:0:3:13 sdah 66:16 active ready running
   |- 12:0:1:13 sdbc 67:96 active ready running
   `-- 12:0:3:13 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.

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 Ubuntu 20,04 viene compilato per riconoscere i LUN ONTAP e impostare automaticamente tutti i parametri di configurazione correttamente per entrambe 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
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"

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 Ubuntu 20,04 con la versione ONTAP.

Veritas

Utilizza Veritas Infoscale 8 per Linux con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione degli host SAN di ONTAP per la

release 8 della serie Veritas Infosscale Storage Foundation per le piattaforme Red Hat Enterprise Linux e Oracle Linux (basate su RHCK) con protocolli FC, FCoE e iSCSI.

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 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.

Esempio

Nella figura seguente, la `sanlun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun show -p -v SFRAC:/vol/fen1/lun1
```

```
ONTAP Path: SFRAC:/vol/fen1/lun1
```

```
LUN: 0
```

```
LUN Size: 10g
```

```
Product: cDOT
```

```
DMP NODE: sfrac0_47
```

```
Multipath Provider: Veritas
```

```
-----
Veritas      host      vserver      host:
path         path      path      /dev/      chan:      vserver      major:
state        state      type      node      id:lun      LIF          minor
-----
enabled      up        active/non-optimized sdea      14:0:1:0      lif_10
128:32
enabled (a) up        active/optimized      sdcj      14:0:0:0      lif_2
69:112
enabled (a) up        active/optimized      sdb       13:0:0:0      lif_1
8:16
enabled      up        active/non-optimized sdas      13:0:1:0      lif_9
66:192
```

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.

Fare riferimento al portale di supporto Veritas (matrice dei prodotti, Platform Lookup, matrice HCL) per verificare la supportabilità della configurazione DI avvio SAN e le avvertenze note.

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

Verificare che la configurazione soddisfi i requisiti di sistema. Per ulteriori informazioni, consultare il tool NetApp Interoperability Matrix e Veritas HCL Matrix.

Esempio

In questo esempio, il `vxddmpadm` Viene utilizzato per verificare che il multipath VxDMP abbia l'array di destinazione ONTAP collegato.

```
# vxddmpadm listenclosure
ENCLR_NAME    ENCLR_TYPE  ENCLR_SNO      STATUS      ARRAY_TYPE    LUN_COUNT
FIRMWARE
=====
=====
sfrac0        SFRAC       804Xw$PqE52h  CONNECTED   ALUA          43
9800
# vxddmpadm getdmpnode
NAME          STATE      ENCLR-TYPE    PATHS    ENBL   DSBL  ENCLR-NAME
=====
sfrac0_47    ENABLED    SFRAC         4        4      0    sfrac0
```

Con Veritas Dynamic Multipathing (VxDMP), è necessario eseguire attività di configurazione per ottenere LUN NetApp come dispositivi multipath Veritas. È necessario che siano installati i pacchetti Array Support Library (ASL) e Array Policy Module (APM) forniti da Veritas per i sistemi storage NetApp. Mentre l'installazione del software Veritas carica i pacchetti ASL APM predefiniti insieme al prodotto, si consiglia di utilizzare i pacchetti supportati più recenti elencati nel portale di supporto Veritas.

Esempio

Nell'esempio riportato di seguito vengono visualizzate le configurazioni di Veritas Support Library (ASL) e Array Policy Module (APM).

```
# vxddmpadm list dmpnode dmpnodename=sfrac0_47 | grep asl
asl          = libvxnetapp.so
# vxddladm listversion |grep libvxnetapp.so
libvxnetapp.so          vm-8.0.0-rev-1    8.0

# rpm -qa |grep VRTSaslapm
VRTSaslapm-x.x.x.0000-RHEL8.X86_64
vxddladm listsupport libname=libvxnetapp.so
ATTR_NAME    ATTR_VALUE
=====
LIBNAME      libvxnetapp.so
VID          NETAPP
PID          All
ARRAY_TYPE   ALUA, A/A
```

Configurazione di tutti gli array SAN

In tutte le configurazioni array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata unità logica (LUN) sono attivi e ottimizzati. Ciò significa che l'i/o può essere servito contemporaneamente attraverso tutti i percorsi, consentendo in tal modo migliori performance.

Esempio

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

```
# vxddmpadm getsubpaths dmpnodename-sfrac0_47
NAME  STATE[A]    PATH-TYPE[M]    CTLR-NAME    ENCLR-TYPE    ENCLR-NAME    ATTRS
PRIORITY
=====
=====
sdas  ENABLED (A)    Active/Optimized c13    SFRAC        sfrac0        -
-
sdb   ENABLED (A)    Active/Optimized c14    SFRAC        sfrac0        -
-
sdcj  ENABLED (A)    Active/Optimized c14    SFRAC        sfrac0        -
-
sdea  ENABLED (A)    Active/Optimized c14    SFRAC        sfrac0        -
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di 4 percorsi. Più di 8 percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Configurazione non ASA

Per la configurazione 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:

```
# vxddm padm getsubpaths dmpnodename-sfrac0_47
NAME  STATE[A]    PATH-TYPE[M]    CTLR-NAME    ENCLR-TYPE    ENCLR-NAME    ATTRS
PRIORITY
=====
=====
sdas   ENABLED      Active/Non-Optimized c13    SFRAC        sfrac0        -
-
sdb    ENABLED(A)   Active/Optimized    c14    SFRAC        sfrac0        -
-
sdcj   ENABLED(A)   Active/Optimized    c14    SFRAC        sfrac0        -
-
sdea   ENABLED      Active/Non-Optimized c14    SFRAC        sfrac0        -
-
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di 4 percorsi. Più di 8 percorsi potrebbero causare problemi di percorso durante gli errori dello storage.

Impostazioni consigliate

Impostazioni per Veritas multipath

NetApp consiglia i seguenti tunable Veritas VxDMP per una configurazione ottimale del sistema nelle operazioni di failover dello storage.

Parametro	Impostazione
dmp_lun_retry_timeout	60
dmp_path_age	120
dmp_restore_interval	60

Le sintonizzabili DMP vengono impostate online utilizzando `vxddm padm` eseguire il comando come segue:

```
# vxddm padm settune dmp_tunable=value
```

I valori di questi sintonizzabili possono essere verificati dinamicamente utilizzando `#vxddm padm gettune`.

Esempio

L'esempio seguente mostra i tunable VxDMP effettivi sull'host SAN.

```
# vxddmpadm gettune
```

Tunable	Current Value	Default Value
dmp_cache_open	on	on
dmp_daemon_count	10	10
dmp_delayq_interval	15	15
dmp_display_alua_states	on	on
dmp_fast_recovery	on	on
dmp_health_time	60	60
dmp_iostats_state	enabled	enabled
dmp_log_level	1	1
dmp_low_impact_probe	on	on
dmp_lun_retry_timeout	60	30
dmp_path_age	120	300
dmp_pathswitch_blks_shift	9	9
dmp_probe_idle_lun	on	on
dmp_probe_threshold	5	5
dmp_restore_cycles	10	10
dmp_restore_interval	60	300
dmp_restore_policy	check_disabled	check_disabled
dmp_restore_state	enabled	enabled
dmp_retry_count	5	5
dmp_scsi_timeout	20	20
dmp_sfg_threshold	1	1
dmp_stat_interval	1	1
dmp_monitor_ownership	on	on
dmp_monitor_fabric	on	on
dmp_native_support	off	off

Impostazioni in base al protocollo

- Solo per FC/FCoE: Utilizzare i valori di timeout predefiniti.
- Solo per iSCSI: Impostare `replacement_timeout` valore del parametro a 120.

iSCSI `replacement_timeout` Parametro controlla per quanto tempo il layer iSCSI deve attendere il timeout di un percorso o di una sessione per ristabilirsi prima di non eseguire alcun comando su di esso. Impostazione del valore di `replacement_timeout` 120 nel file di configurazione iSCSI è consigliato.

Esempio

```
# grep replacement_timeout /etc/iscsi/iscsid.conf
node.session.timeo.replacement_timeout = 120
```

Impostazioni in base alle piattaforme del sistema operativo

Per Red Hat Enterprise Linux serie 7 e 8, è necessario eseguire la configurazione `udev rport` Valori per supportare l'ambiente Veritas Infosscale negli scenari di failover dello storage. Creare il file `/etc/udev/rules.d/40-rport.rules` con il seguente contenuto del file:

```
# cat /etc/udev/rules.d/40-rport.rules
KERNEL=="rport-*", SUBSYSTEM=="fc_remote_ports", ACTION=="add",
RUN+="/bin/sh -c 'echo 20 >
/sys/class/fc_remote_ports/%k/fast_io_fail_tmo;echo 864000
>/sys/class/fc_remote_ports/%k/dev_loss_tmo'"
```



Per tutte le altre impostazioni specifiche di Veritas, fare riferimento alla documentazione del prodotto standard Veritas Infosscale.

Coesistenza multipath

Se si dispone di un ambiente multipercorso eterogeneo, tra cui Veritas Infosscale, Linux Native Device Mapper e LVM Volume Manager, consultare la guida Veritas Product Administration per le impostazioni di configurazione.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per la versione Veritas infoscale 8 per Linux con ONTAP.

Utilizza Veritas Infoscale 7 per Linux con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione degli host SAN di ONTAP per la release della serie 7 di Veritas Infosscale Storage Foundation per le piattaforme Red Hat Enterprise Linux e Oracle Linux (basate su RHCK) con protocolli FC, FCoE e iSCSI.

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 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.

Esempio

Nella figura seguente, la `sanlun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun show -p -v SFRAC:/vol/fen1/lun1

ONTAP Path: SFRAC:/vol/fen1/lun1
LUN: 0
LUN Size: 10g
Product: cDOT
DMP NODE: sfrac0_47
Multipath Provider: Veritas
-----
Veritas      host      vserver    host:
path         path      path        /dev/   chan:    vserver      major:
state        state     type         node    id:lun    LIF           minor
-----
enabled      up        active/non-optimized sdea    14:0:1:0    lif_10
128:32
enabled (a)  up        active/optimized      sdcj    14:0:0:0    lif_2
69:112
enabled (a)  up        active/optimized      sdb     13:0:0:0    lif_1
8:16
enabled      up        active/non-optimized sdas    13:0:1:0    lif_9
66:192
```

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.

Fare riferimento al portale di supporto Veritas (matrice dei prodotti, Platform Lookup, matrice HCL) per verificare la supportabilità della configurazione DI avvio SAN e le avvertenze note.

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

Verificare che la configurazione soddisfi i requisiti di sistema. Per ulteriori informazioni, consultare il tool NetApp Interoperability Matrix e Veritas HCL Matrix.

Esempio

In questo esempio, il `vxdmpadm` Viene utilizzato per verificare che il multipath VxDMP abbia l'array di destinazione ONTAP collegato.

```
# vxdmpadm listenclosure
ENCLR_NAME    ENCLR_TYPE    ENCLR_SNO      STATUS        ARRAY_TYPE    LUN_COUNT
FIRMWARE
=====
=====
sfrac0        SFRAC         804Xw$PqE52h  CONNECTED     ALUA          43
9800
# vxdmpadm getdmpnode
NAME          STATE         ENCLR-TYPE     PATHS    ENBL   DSBL  ENCLR-NAME
=====
sfrac0_47     ENABLED      SFRAC          4        4      0     sfrac0
```

Con Veritas Dynamic Multipathing (VxDMP), è necessario eseguire attività di configurazione per ottenere LUN NetApp come dispositivi multipath Veritas. È necessario che siano installati i pacchetti Array Support Library (ASL) e Array Policy Module (APM) forniti da Veritas per i sistemi storage NetApp. Mentre l'installazione del software Veritas carica i pacchetti ASL APM predefiniti insieme al prodotto, si consiglia di utilizzare i pacchetti supportati più recenti elencati nel portale di supporto Veritas.

Esempio

Nell'esempio riportato di seguito vengono visualizzate le configurazioni di Veritas Support Library (ASL) e Array Policy Module (APM).

```
# vxddladm list dmpnode dmpnodename=sfrac0_47 | grep asl
asl          = libvxnetapp.so
# vxddladm listversion |grep libvxnetapp.so
libvxnetapp.so          vm-7.4-rev-1      6.1

# rpm -qa |grep VRTSaslapm
VRTSaslapm-x.x.x.0000-RHEL8.X86_64
vxddladm listsupport libname=libvxnetapp.so
ATTR_NAME    ATTR_VALUE
=====
LIBNAME      libvxnetapp.so
VID          NETAPP
PID          All
ARRAY_TYPE   ALUA, A/A
```

Configurazione di tutti gli array SAN

In tutte le configurazioni array SAN (ASA), tutti i percorsi verso una determinata unità logica (LUN) sono attivi e ottimizzati. Ciò significa che l'i/o può essere servito contemporaneamente attraverso tutti i percorsi, consentendo in tal modo migliori performance.

Esempio

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

```
# vxddladm getsubpaths dmpnodename=sfrac0_47
NAME  STATE[A]    PATH-TYPE[M]    CTLR-NAME    ENCLR-TYPE    ENCLR-NAME    ATTRS
PRIORITY
=====
=====
sdas  ENABLED (A)    Active/Optimized c13    SFRAC        sfrac0        -
-
sdb   ENABLED (A)    Active/Optimized c14    SFRAC        sfrac0        -
-
sdcj  ENABLED (A)    Active/Optimized c14    SFRAC        sfrac0        -
-
sdea  ENABLED (A)    Active/Optimized c14    SFRAC        sfrac0        -
```



Non utilizzare un numero eccessivo di percorsi per una singola LUN. Non devono essere necessari più di 4 percorsi. Più di 8 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:

```
# vxddmpadm getsubpaths dmpnodename-sfrac0_47
NAME  STATE[A]    PATH-TYPE[M]    CTLR-NAME    ENCLR-TYPE    ENCLR-NAME    ATTRS
PRIORITY
=====
=====
sdas  ENABLED      Active/Non-Optimized c13    SFRAC        sfrac0        -
-
sdb   ENABLED(A)   Active/Optimized    c14    SFRAC        sfrac0        -
-
sdcj  ENABLED(A)   Active/Optimized    c14    SFRAC        sfrac0        -
-
sdea  ENABLED      Active/Non-Optimized c14    SFRAC        sfrac0        -
-
```



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

Impostazioni per Veritas multipath

NetApp consiglia i seguenti tunable Veritas VxDMP per una configurazione ottimale del sistema nelle operazioni di failover dello storage.

Parametro	Impostazione
dmp_lun_retry_timeout	60
dmp_path_age	120
dmp_restore_interval	60

Le sintonizzabili DMP vengono impostate online utilizzando vxddmpadm eseguire il comando come segue:

```
# vxddmpadm settune dmp_tunable=value
```

I valori di questi sintonizzabili possono essere verificati dinamicamente utilizzando #vxddmpadm gettune.

Esempio

L'esempio seguente mostra i tunable VxDMP effettivi sull'host SAN.

```
# vxddmpadm gettune
```

Tunable	Current Value	Default Value
dmp_cache_open	on	on
dmp_daemon_count	10	10
dmp_delayq_interval	15	15
dmp_display_alua_states	on	on
dmp_fast_recovery	on	on
dmp_health_time	60	60
dmp_iostats_state	enabled	enabled
dmp_log_level	1	1
dmp_low_impact_probe	on	on
dmp_lun_retry_timeout	60	30
dmp_path_age	120	300
dmp_pathswitch_blks_shift	9	9
dmp_probe_idle_lun	on	on
dmp_probe_threshold	5	5
dmp_restore_cycles	10	10
dmp_restore_interval	60	300
dmp_restore_policy	check_disabled	check_disabled
dmp_restore_state	enabled	enabled
dmp_retry_count	5	5
dmp_scsi_timeout	20	20
dmp_sfg_threshold	1	1
dmp_stat_interval	1	1
dmp_monitor_ownership	on	on
dmp_monitor_fabric	on	on
dmp_native_support	off	off

Impostazioni in base al protocollo

- Solo per FC/FCoE: Utilizzare i valori di timeout predefiniti.
- Solo per iSCSI: Impostare `replacement_timeout` valore del parametro a 120.

iSCSI `replacement_timeout` Parametro controlla per quanto tempo il layer iSCSI deve attendere il timeout di un percorso o di una sessione per ristabilirsi prima di non eseguire alcun comando su di esso. Impostazione del valore di `replacement_timeout` 120 nel file di configurazione iSCSI è consigliato.

Esempio

```
# grep replacement_timeout /etc/iscsi/iscsid.conf
node.session.timeo.replacement_timeout = 120
```

Impostazioni in base alle piattaforme del sistema operativo

Per Red Hat Enterprise Linux serie 7 e 8, è necessario eseguire la configurazione `udev rport` Valori per supportare l'ambiente Veritas Infosscale negli scenari di failover dello storage. Creare il file `/etc/udev/rules.d/40-rport.rules` con il seguente contenuto del file:

```
# cat /etc/udev/rules.d/40-rport.rules
KERNEL=="rport-*", SUBSYSTEM=="fc_remote_ports", ACTION=="add",
RUN+="/bin/sh -c 'echo 20 >
/sys/class/fc_remote_ports/%k/fast_io_fail_tmo;echo 864000
>/sys/class/fc_remote_ports/%k/dev_loss_tmo'"
```



Per tutte le altre impostazioni specifiche di Veritas, fare riferimento alla documentazione del prodotto standard Veritas Infosscale.

Coesistenza multipath

Se si dispone di un ambiente multipercorso eterogeneo, tra cui Veritas Infosscale, Linux Native Device Mapper e LVM Volume Manager, consultare la guida Veritas Product Administration per le impostazioni di configurazione.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per la versione Veritas infoscale 7 per Linux con ONTAP.

Utilizza Veritas Storage Foundation 6 per Linux con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione degli host SAN ONTAP per le piattaforme basate su RHCK e FC, FCoE e iSCSI della serie 6.

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 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.

Esempio

Nella figura seguente, la `sanlun show` Il comando restituisce le informazioni sul LUN.

```
# sanlun show -p -v SFRAC:/vol/fen1/lun1

ONTAP Path: SFRAC:/vol/fen1/lun1
LUN: 0
LUN Size: 10g
Product: cDOT
DMP NODE: sfrac0_47
Multipath Provider: Veritas
-----
Veritas      host      vservers  host:
path         path      path      /dev/   chan:    vservers      major:
state        state     type      node    id:lun    LIF           minor
-----
enabled      up        active/non-optimized sdea    14:0:1:0    lif_10
128:32
enabled (a)  up        active/optimized      sdcj    14:0:0:0    lif_2
69:112
enabled (a)  up        active/optimized      sdb     13:0:0:0    lif_1
8:16
enabled      up        active/non-optimized sdas    13:0:1:0    lif_9
66:192
```

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.

Fare riferimento al portale di supporto Veritas (matrice dei prodotti, Platform Lookup, matrice HCL) per verificare la supportabilità della configurazione DI avvio SAN e le avvertenze note.

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

Verificare che la configurazione soddisfi i requisiti di sistema. Per ulteriori informazioni, consultare ["Tool di matrice di interoperabilità NetApp"](#) E Veritas HCL Matrix.

Esempio

In questo esempio, il `vxdmpadm` Viene utilizzato per verificare che il multipath VxDMP abbia l'array di destinazione ONTAP collegato.

```
# vxdmpadm listenclosure
ENCLR_NAME    ENCLR_TYPE  ENCLR_SNO    STATUS      ARRAY_TYPE   LUN_COUNT
FIRMWARE
=====
=====
sfrac0        SFRAC       804Xw$PqE52h  CONNECTED   ALUA         43
9800
```

```
# vxdmpadm getdmpnode
NAME          STATE      ENCLR-TYPE  PATHS  ENBL  DSBL  ENCLR-NAME
=====
sfrac0_47    ENABLED    SFRAC       4      4     0     sfrac0
```

Con Veritas Dynamic Multipathing (VxDMP), è necessario eseguire attività di configurazione per ottenere LUN NetApp come dispositivi multipath Veritas. È necessario che siano installati i pacchetti Array Support Library (ASL) e Array Policy Module (APM) forniti da Veritas per i sistemi storage NetApp. Mentre l'installazione del software Veritas carica i pacchetti ASL APM predefiniti insieme al prodotto, si consiglia di utilizzare i pacchetti supportati più recenti elencati nel portale di supporto Veritas.

Esempio

Nell'esempio riportato di seguito vengono visualizzate le configurazioni di Veritas Support Library (ASL) e Array Policy Module (APM).

```
# vxdmpadm list dmpnode dmpnodename=sfrac0_47 | grep asl
asl          = libvxnetapp.so
```

```
# vxddladm listversion |grep libvxnetapp.so
libvxnetapp.so          vm-7.4-rev-1      6.1

# rpm -qa |grep VRTSaslapm
VRTSaslapm-x.x.x.0000-RHEL8.X86_64
```

```
vxddladm listsupport libname=libvxnetapp.so
ATTR_NAME    ATTR_VALUE
=====
LIBNAME      libvxnetapp.so
VID          NETAPP
PID          All
ARRAY_TYPE   ALUA, A/A
```

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:

```
# vxddmpadm getsubpaths dmpnodename-sfrac0_47
NAME  STATE[A]    PATH-TYPE[M]    CTLR-NAME    ENCLR-TYPE    ENCLR-NAME    ATTRS
PRIORITY
=====
=====
sdas  ENABLED     Active/Non-Optimized c13    SFRAC        sfrac0        -
-
sdb   ENABLED(A)  Active/Optimized   c14    SFRAC        sfrac0        -
-
sdcj  ENABLED(A)  Active/Optimized   c14    SFRAC        sfrac0        -
-
sdea  ENABLED     Active/Non-Optimized c14    SFRAC        sfrac0        -
-
```



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

Impostazioni per Veritas multipath

NetApp consiglia i seguenti tunable Veritas VxDMP per una configurazione ottimale del sistema nelle operazioni di failover dello storage.

Parametro	Impostazione
dmp_lun_retry_timeout	60
dmp_path_age	120
dmp_restore_interval	60

Le sintonizzabili DMP vengono impostate online utilizzando `vxddmpadm` eseguire il comando come segue:

```
# vxddmpadm settune dmp_tunable=value
```

I valori di questi sintonizzabili possono essere verificati dinamicamente utilizzando `#vxddmpadm gettune`.

Esempio

L'esempio seguente mostra i tunable VxDMP effettivi sull'host SAN.

```
# vxdmpadm gettune
```

Tunable	Current Value	Default Value
dmp_cache_open	on	on
dmp_daemon_count	10	10
dmp_delayq_interval	15	15
dmp_display_alua_states	on	on
dmp_fast_recovery	on	on
dmp_health_time	60	60
dmp_iostats_state	enabled	enabled
dmp_log_level	1	1
dmp_low_impact_probe	on	on
dmp_lun_retry_timeout	60	30
dmp_path_age	120	300
dmp_pathswitch_blks_shift	9	9
dmp_probe_idle_lun	on	on
dmp_probe_threshold	5	5
dmp_restore_cycles	10	10
dmp_restore_interval	60	300
dmp_restore_policy	check_disabled	check_disabled
dmp_restore_state	enabled	enabled
dmp_retry_count	5	5
dmp_scsi_timeout	20	20
dmp_sfg_threshold	1	1
dmp_stat_interval	1	1
dmp_monitor_ownership	on	on
dmp_monitor_fabric	on	on
dmp_native_support	off	off

Impostazioni in base al protocollo

- Solo per FC/FCoE: Utilizzare i valori di timeout predefiniti.
- Solo per iSCSI: Impostare `replacement_timeout` valore del parametro a 120.

iSCSI `replacement_timeout` Parametro controlla per quanto tempo il layer iSCSI deve attendere il timeout di un percorso o di una sessione per ristabilirsi prima di non eseguire alcun comando su di esso. Impostazione del valore di `replacement_timeout` 120 nel file di configurazione iSCSI è consigliato.

Esempio

```
# grep replacement_timeout /etc/iscsi/iscsid.conf
node.session.timeo.replacement_timeout = 120
```


Impostazioni in base alle piattaforme del sistema operativo

Per Red Hat Enterprise Linux serie 7 e 8, è necessario eseguire la configurazione `udev rport` Valori per supportare l'ambiente Veritas Infosscale negli scenari di failover dello storage. Creare il file `/etc/udev/rules.d/40-rport.rules` con il seguente contenuto del file:

```
# cat /etc/udev/rules.d/40-rport.rules
KERNEL=="rport-*", SUBSYSTEM=="fc_remote_ports", ACTION=="add",
RUN+="/bin/sh -c 'echo 20 >
/sys/class/fc_remote_ports/%k/fast_io_fail_tmo;echo 864000
>/sys/class/fc_remote_ports/%k/dev_loss_tmo'"
```



Per tutte le altre impostazioni specifiche di Veritas, fare riferimento alla documentazione del prodotto standard Veritas Infosscale.

Coesistenza multipath

Se si dispone di un ambiente multipercorso eterogeneo, tra cui Veritas Infosscale, Linux Native Device Mapper e LVM Volume Manager, consultare la guida Veritas Product Administration per le impostazioni di configurazione.

Problemi noti

Non ci sono problemi noti per Veritas Storage Foundation 6 per Linux con ONTAP.

Windows

Utilizzo di Windows Server 2022 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN ONTAP per configurare Windows server 2022 con ONTAP come destinazione.

Avvio del sistema operativo

Sono disponibili due opzioni per l'avvio del sistema operativo: Mediante l'avvio locale o L'avvio SAN. Per l'avvio locale, installare il sistema operativo sul disco rigido locale (SSD, SATA, RAID e così via). Per l'avvio SAN, vedere le istruzioni riportate di seguito.

Avvio SAN

Se si sceglie di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare lo strumento 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.

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi. Tenere presente che i percorsi multipli saranno disponibili solo dopo che il sistema operativo host sarà attivo e in esecuzione sui 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.

Installare gli aggiornamenti rapidi di Windows

NetApp consiglia di installare l'aggiornamento cumulativo più recente* sul server.



Accedere alla "[Catalogo di aggiornamenti Microsoft 2022](#)" Sito Web per ottenere e installare gli hotfix Windows necessari per la versione di Windows in uso.

1. Scaricare gli hotfix dal sito del supporto Microsoft.



Alcune hotfix non sono disponibili per il download diretto. In questi casi, è necessario richiedere una data correzione rapida al personale di supporto Microsoft.

1. Seguire le istruzioni fornite da Microsoft per installare gli hotfix.



Molti hotfix richiedono un riavvio dell'host Windows, ma è possibile scegliere di attendere il riavvio dell'host fino a quando *dopo* non si installano o si aggiornano le utility host.

Installare le utilità host di Windows Unified

Le utilità host unificate di Windows (WUHU) sono un insieme di programmi software con documentazione che consente di collegare computer host a dischi virtuali (LUN) su UNA SAN NetApp. NetApp consiglia di scaricare e installare il kit di utilità più recente. Per informazioni e istruzioni sulla configurazione di WUHU, fare riferimento a "[Documentazione di Windows Unified host Utilities](#)". E selezionare la procedura di installazione per la versione di Windows Unified host Utilities.

Multipathing

È necessario installare il software MPIO e impostare il multipathing se l'host Windows dispone di più percorsi per il sistema di storage. Senza il software MPIO, il sistema operativo potrebbe vedere ciascun percorso come un disco separato, con conseguente danneggiamento dei dati. Il software MPIO presenta un singolo disco al sistema operativo per tutti i percorsi e un modulo specifico del dispositivo (DSM) gestisce il failover del percorso.

Su un sistema Windows, i due componenti principali di qualsiasi soluzione MPIO sono DSM e MPIO di Windows. MPIO non è supportato per Windows XP o Windows Vista in esecuzione su una macchina virtuale Hyper-V.



Quando si seleziona il supporto MPIO, le Utilità host unificate di Windows abilitano la funzione MPIO inclusa in Windows Server 2022.

Configurazione SAN

Configurazione non ASA

Per la configurazione 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.

The screenshot shows the 'NETAPP LUN C-Mode Multi-Path Disk Device Properties' dialog box with the 'MPIO' tab selected. The 'Select the MPIO policy:' dropdown is set to 'Round Robin With Subset'. The 'Description' box explains that this policy executes the round robin policy only on paths designated as active/optimized, and non-active/optimized paths will be tried upon failure of all active/optimized paths. The 'DSM Name:' field is set to 'Microsoft DSM'. Below this, a table lists the paths for the device. The table has columns for Path Id, Path State, TPG..., TPG State, and Wei. The paths listed are 77040001, 77030001, and 77040000. The first two are 'Active/Unopti...' and the third is 'Active/Optimi...'. Below the table, there are instructions on how to edit path settings and apply the MPIO policy, with buttons for 'Edit...', 'Apply', 'OK', and 'Cancel'.

Path Id	Path State	TPG...	TPG State	Wei.
77040001	Active/Unopti...	1003	Active/Unopti...	
77030001	Active/Unopti...	1003	Active/Unopti...	
77040000	Active/Optimi...	1002	Active/Optimi...	

Configurazione di tutti gli array SAN

Per la configurazione di tutti gli array SAN (ASA), deve essere presente un gruppo di percorsi con priorità singole. Tutti i percorsi sono attivi/ottimizzati, ovvero vengono serviti dal controller e l'i/o viene inviato su tutti i percorsi attivi.

NETAPP LUN C-Mode Multi-Path Disk Device Properties

General Policies Volumes MPIO Driver Details Events

Select the MPIO policy: Round Robin With Subset

Description

The round robin with subset policy executes the round robin policy only on paths designated as active/optimized. The non-active/optimized paths will be tried on a round-robin approach upon failure of all active/optimized paths.

DSM Name: Microsoft DSM Details

This device has the following paths:

Path Id	Path State	TPG...	TPG State	Wei.
77030000	Active/Optimi...	1001	Active/Optimi...	
77040000	Active/Optimi...	1001	Active/Optimi...	
77030001	Active/Optimi...	1000	Active/Optimi...	

To edit the path settings for the MPIO policy, select a path and click Edit.

To apply the path settings and selected MPIO policy, click Apply.

Edit... Apply OK Cancel



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

Nei sistemi che utilizzano FC, sono necessari i seguenti valori di timeout per gli HBA FC Emulex e QLogic quando si seleziona MPIO.

Per HBA Fibre Channel Emulex:

Tipo di proprietà	Valore della proprietà
LinkTimeOut	1
NodeTimeOut	10

Per gli HBA Fibre Channel QLogic:

Tipo di proprietà	Valore della proprietà
LinkDownTimeOut	1
PortDownRetryCount	10



Windows Unified host Utility imposta questi valori. Per informazioni dettagliate sulle impostazioni consigliate, fare riferimento a. "[Documentazione di Windows host Utilities](#)" E selezionare la procedura di installazione per la versione di Windows Unified host Utilities.

Problemi noti

Non esistono problemi noti per Windows Server 2022 con ONTAP.

Utilizzo di Windows Server 2019 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN ONTAP per configurare Windows server 2019 con ONTAP come destinazione.

Avvio del sistema operativo

Sono disponibili due opzioni per l'avvio del sistema operativo: Mediante l'avvio locale o L'avvio SAN. Per l'avvio locale, installare il sistema operativo sul disco rigido locale (SSD, SATA, RAID e così via). Per l'avvio SAN, vedere le istruzioni riportate di seguito.

Avvio SAN

Se si sceglie di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare lo strumento 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.

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi. Tenere presente che i percorsi multipli saranno disponibili solo dopo che il sistema operativo host sarà attivo e in esecuzione sui 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.



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](#)".

Installare gli aggiornamenti rapidi di Windows

NetApp consiglia di installare l'aggiornamento cumulativo più recente* sul server.



Accedere alla "[Catalogo di aggiornamenti Microsoft 2019](#)" Sito Web per ottenere e installare gli hotfix Windows necessari per la versione di Windows in uso.

1. Scaricare gli hotfix dal sito del supporto Microsoft.



Alcune hotfix non sono disponibili per il download diretto. In questi casi, è necessario richiedere una data correzione rapida al personale di supporto Microsoft.

1. Seguire le istruzioni fornite da Microsoft per installare gli hotfix.



Molti hotfix richiedono un riavvio dell'host Windows, ma è possibile scegliere di attendere il riavvio dell'host fino a quando *dopo* non si installano o si aggiornano le utility host.

Installare le utilità host di Windows Unified

Le utilità host unificate di Windows (WUHU) sono un insieme di programmi software con documentazione che consente di collegare computer host a dischi virtuali (LUN) su UNA SAN NetApp. NetApp consiglia di scaricare e installare il kit di utilità più recente. Per informazioni e istruzioni sulla configurazione di WUHU, fare riferimento a. "[Documentazione di Windows Unified host Utilities](#)" E selezionare la procedura di installazione per la versione di Windows Unified host Utilities.

Multipathing

È necessario installare il software MPIO e impostare il multipathing se l'host Windows dispone di più percorsi per il sistema di storage. Senza il software MPIO, il sistema operativo potrebbe vedere ciascun percorso come un disco separato, con conseguente danneggiamento dei dati. Il software MPIO presenta un singolo disco al sistema operativo per tutti i percorsi e un modulo specifico del dispositivo (DSM) gestisce il failover del percorso.

Su un sistema Windows, i due componenti principali di qualsiasi soluzione MPIO sono DSM e MPIO di Windows. MPIO non è supportato per Windows XP o Windows Vista in esecuzione su una macchina virtuale Hyper-V.



Quando si seleziona il supporto MPIO, le Utilità host unificate di Windows abilitano la funzione MPIO inclusa in Windows Server 2019.

Configurazione SAN

Configurazione non ASA

Per la configurazione 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.

NETAPP LUN C-Mode Multi-Path Disk Device Properties

General Policies Volumes **MPIO** Driver Details Events

Select the MPIO policy: Round Robin With Subset

Description

The round robin with subset policy executes the round robin policy only on paths designated as active/optimized. The non-active/optimized paths will be tried on a round-robin approach upon failure of all active/optimized paths.

DSM Name: Microsoft DSM Details

This device has the following paths:

Path Id	Path State	TPG...	TPG State	Wei. ^
77040001	Active/Unopti...	1003	Active/Unopti...	
77030001	Active/Unopti...	1003	Active/Unopti...	
77040000	Active/Optimi...	1002	Active/Optimi...	

To edit the path settings for the MPIO policy, select a path and click Edit.

To apply the path settings and selected MPIO policy, click Apply.

Edit... Apply

OK Cancel

Configurazione di tutti gli array SAN

Per la configurazione di tutti gli array SAN (ASA), deve essere presente un gruppo di percorsi con priorità singole. Tutti i percorsi sono attivi/ottimizzati, ovvero vengono serviti dal controller e l'i/o viene inviato su tutti i percorsi attivi.

NETAPP LUN C-Mode Multi-Path Disk Device Properties

General Policies Volumes MPIO Driver Details Events

Select the MPIO policy: Round Robin With Subset

Description

The round robin with subset policy executes the round robin policy only on paths designated as active/optimized. The non-active/optimized paths will be tried on a round-robin approach upon failure of all active/optimized paths.

DSM Name: Microsoft DSM Details

This device has the following paths:

Path Id	Path State	TPG...	TPG State	Wei.
77030000	Active/Optimi...	1001	Active/Optimi...	
77040000	Active/Optimi...	1001	Active/Optimi...	
77030001	Active/Optimi...	1000	Active/Optimi...	

To edit the path settings for the MPIO policy, select a path and click Edit.

To apply the path settings and selected MPIO policy, click Apply.

Edit... Apply OK Cancel



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

Nei sistemi che utilizzano FC, sono necessari i seguenti valori di timeout per gli HBA FC Emulex e QLogic quando si seleziona MPIO.

Per HBA Fibre Channel Emulex:

Tipo di proprietà	Valore della proprietà
LinkTimeout	1
NodeTimeout	10

Per gli HBA Fibre Channel QLogic:

Tipo di proprietà	Valore della proprietà
LinkDownTimeout	1
PortDownRetryCount	10



Windows Unified host Utility imposta questi valori. Per informazioni dettagliate sulle impostazioni consigliate, fare riferimento a. "[Documentazione di Windows host Utilities](#)" E selezionare la procedura di installazione per la versione di Windows Unified host Utilities.

Problemi noti

Non esistono problemi noti per Windows Server 2019 con ONTAP.

Utilizzo di Windows Server 2016 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN ONTAP per configurare Windows server 2016 con ONTAP come destinazione.

Avvio del sistema operativo

Sono disponibili due opzioni per l'avvio del sistema operativo: Mediante l'avvio locale o L'avvio SAN. Per l'avvio locale, installare il sistema operativo sul disco rigido locale (SSD, SATA, RAID e così via). Per l'avvio SAN, vedere le istruzioni riportate di seguito.

Avvio SAN

Se si sceglie di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare lo strumento 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.

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi. Tenere presente che i percorsi multipli saranno disponibili solo dopo che il sistema operativo host sarà attivo e in esecuzione sui 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.



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](#)".

Installare gli aggiornamenti rapidi di Windows

NetApp consiglia di installare l'aggiornamento cumulativo più recente* sul server.



Accedere alla "[Catalogo di aggiornamenti Microsoft 2016](#)" Sito Web per ottenere e installare gli hotfix Windows necessari per la versione di Windows in uso.

1. Scaricare gli hotfix dal sito del supporto Microsoft.



Alcune hotfix non sono disponibili per il download diretto. In questi casi, è necessario richiedere una data correzione rapida al personale di supporto Microsoft.

1. Seguire le istruzioni fornite da Microsoft per installare gli hotfix.



Molti hotfix richiedono un riavvio dell'host Windows, ma è possibile scegliere di attendere il riavvio dell'host fino a quando *dopo* non si installano o si aggiornano le utility host.

Installare le utilità host di Windows Unified

Le utilità host unificate di Windows (WUHU) sono un insieme di programmi software con documentazione che consente di collegare computer host a dischi virtuali (LUN) su UNA SAN NetApp. NetApp consiglia di scaricare e installare il kit di utilità più recente. Per informazioni e istruzioni sulla configurazione di WUHU, fare riferimento a. "[Documentazione di Windows Unified host Utilities](#)" E selezionare la procedura di installazione per la versione di Windows Unified host Utilities.

Multipathing

È necessario installare il software MPIO e impostare il multipathing se l'host Windows dispone di più percorsi per il sistema di storage. Senza il software MPIO, il sistema operativo potrebbe vedere ciascun percorso come un disco separato, con conseguente danneggiamento dei dati. Il software MPIO presenta un singolo disco al sistema operativo per tutti i percorsi e un modulo specifico del dispositivo (DSM) gestisce il failover del percorso.

Su un sistema Windows, i due componenti principali di qualsiasi soluzione MPIO sono DSM e MPIO di Windows. MPIO non è supportato per Windows XP o Windows Vista in esecuzione su una macchina virtuale Hyper-V.



Quando si seleziona il supporto MPIO, le Utilità host unificate di Windows abilitano la funzione MPIO inclusa in Windows Server 2016.

Configurazione SAN

Configurazione non ASA

Per la configurazione 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.

NETAPP LUN C-Mode Multi-Path Disk Device Properties

General Policies Volumes **MPIO** Driver Details Events

Select the MPIO policy: Round Robin With Subset

Description

The round robin with subset policy executes the round robin policy only on paths designated as active/optimized. The non-active/optimized paths will be tried on a round-robin approach upon failure of all active/optimized paths.

DSM Name: Microsoft DSM Details

This device has the following paths:

Path Id	Path State	TPG...	TPG State	Wei. ^
77040001	Active/Unopti...	1003	Active/Unopti...	
77030001	Active/Unopti...	1003	Active/Unopti...	
77040000	Active/Optimi...	1002	Active/Optimi...	

To edit the path settings for the MPIO policy, select a path and click Edit.

To apply the path settings and selected MPIO policy, click Apply.

Edit... Apply OK Cancel

Configurazione di tutti gli array SAN

Per la configurazione di tutti gli array SAN (ASA), deve essere presente un gruppo di percorsi con priorità singole. Tutti i percorsi sono attivi/ottimizzati, ovvero vengono serviti dal controller e l'i/o viene inviato su tutti i percorsi attivi.

NETAPP LUN C-Mode Multi-Path Disk Device Properties

General Policies Volumes MPIO Driver Details Events

Select the MPIO policy: Round Robin With Subset

Description

The round robin with subset policy executes the round robin policy only on paths designated as active/optimized. The non-active/optimized paths will be tried on a round-robin approach upon failure of all active/optimized paths.

DSM Name: Microsoft DSM Details

This device has the following paths:

Path Id	Path State	TPG...	TPG State	Wei. ^
77030000	Active/Optimi...	1001	Active/Optimi...	
77040000	Active/Optimi...	1001	Active/Optimi...	
77030001	Active/Optimi...	1000	Active/Optimi...	

To edit the path settings for the MPIO policy, select a path and click Edit.

To apply the path settings and selected MPIO policy, click Apply.

Edit... Apply OK Cancel



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

Nei sistemi che utilizzano FC, sono necessari i seguenti valori di timeout per gli HBA FC Emulex e QLogic quando si seleziona MPIO.

Per HBA Fibre Channel Emulex:

Tipo di proprietà	Valore della proprietà
LinkTimeout	1
NodeTimeout	10

Per gli HBA Fibre Channel QLogic:

Tipo di proprietà	Valore della proprietà
LinkDownTimeout	1
PortDownRetryCount	10



Windows Unified host Utility imposta questi valori. Per informazioni dettagliate sulle impostazioni consigliate, fare riferimento a. "[Documentazione di Windows host Utilities](#)" E selezionare la procedura di installazione per la versione di Windows Unified host Utilities.

Problemi noti

Non esistono problemi noti per Windows Server 2016 con ONTAP.

Utilizzo di Windows Server 2012 R2 con ONTAP

È possibile utilizzare le impostazioni di configurazione dell'host SAN ONTAP per configurare Windows server 2012 R2 con ONTAP come destinazione.

Avvio del sistema operativo

Sono disponibili due opzioni per l'avvio del sistema operativo: Mediante l'avvio locale o L'avvio SAN. Per l'avvio locale, installare il sistema operativo sul disco rigido locale (SSD, SATA, RAID e così via). Per l'avvio SAN, vedere le istruzioni riportate di seguito.

Avvio SAN

Se si sceglie di utilizzare l'avvio SAN, questo deve essere supportato dalla configurazione. È possibile utilizzare lo strumento 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.

1. Mappare il LUN di avvio SAN sull'host.
2. Verificare che siano disponibili più percorsi. Tenere presente che i percorsi multipli saranno disponibili solo dopo che il sistema operativo host sarà attivo e in esecuzione sui 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.



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](#)".

Installare gli aggiornamenti rapidi di Windows

NetApp consiglia di installare l'aggiornamento cumulativo più recente* sul server.



Accedere alla "[Microsoft Update Catalog 2012 R2](#)" Sito Web per ottenere e installare gli hotfix Windows necessari per la versione di Windows in uso.

1. Scaricare gli hotfix dal sito del supporto Microsoft.



Alcune hotfix non sono disponibili per il download diretto. In questi casi, è necessario richiedere una data correzione rapida al personale di supporto Microsoft.

1. Seguire le istruzioni fornite da Microsoft per installare gli hotfix.



Molti hotfix richiedono un riavvio dell'host Windows, ma è possibile scegliere di attendere il riavvio dell'host fino a quando *dopo* non si installano o si aggiornano le utility host.

Installare le utilità host di Windows Unified

Le utilità host unificate di Windows (WUHU) sono un insieme di programmi software con documentazione che consente di collegare computer host a dischi virtuali (LUN) su UNA SAN NetApp. NetApp consiglia di scaricare e installare il kit di utilità più recente. Per informazioni e istruzioni sulla configurazione di WUHU, fare riferimento a. "[Documentazione di Windows Unified host Utilities](#)" E selezionare la procedura di installazione per la versione di Windows Unified host Utilities.

Multipathing

È necessario installare il software MPIO e impostare il multipathing se l'host Windows dispone di più percorsi per il sistema di storage. Senza il software MPIO, il sistema operativo potrebbe vedere ciascun percorso come un disco separato, con conseguente danneggiamento dei dati. Il software MPIO presenta un singolo disco al sistema operativo per tutti i percorsi e un modulo specifico del dispositivo (DSM) gestisce il failover del percorso.

Su un sistema Windows, i due componenti principali di qualsiasi soluzione MPIO sono DSM e MPIO di Windows. MPIO non è supportato per Windows XP o Windows Vista in esecuzione su una macchina virtuale Hyper-V.



Quando si seleziona il supporto MPIO, le Utilità host unificate di Windows abilitano la funzione MPIO inclusa in Windows Server 2012 R2.

Configurazione SAN

Configurazione non ASA

Per la configurazione 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.

NETAPP LUN C-Mode Multi-Path Disk Device Properties

General Policies Volumes **MPIO** Driver Details Events

Select the MPIO policy: Round Robin With Subset

Description

The round robin with subset policy executes the round robin policy only on paths designated as active/optimized. The non-active/optimized paths will be tried on a round-robin approach upon failure of all active/optimized paths.

DSM Name: Microsoft DSM Details

This device has the following paths:

Path Id	Path State	TPG...	TPG State	Wei. ^
77040001	Active/Unopti...	1003	Active/Unopti...	
77030001	Active/Unopti...	1003	Active/Unopti...	
77040000	Active/Optimi...	1002	Active/Optimi...	

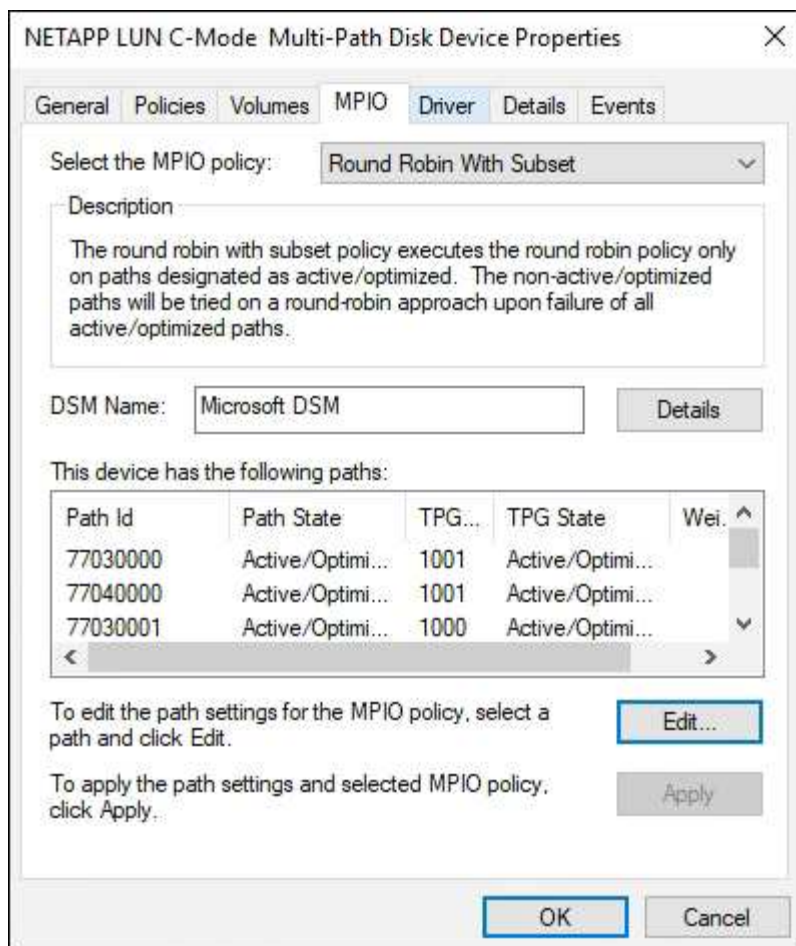
To edit the path settings for the MPIO policy, select a path and click Edit.

To apply the path settings and selected MPIO policy, click Apply.

Edit... Apply OK Cancel

Configurazione di tutti gli array SAN

Per la configurazione di tutti gli array SAN (ASA), deve essere presente un gruppo di percorsi con priorità singole. Tutti i percorsi sono attivi/ottimizzati, ovvero vengono serviti dal controller e l'i/o viene inviato su tutti i percorsi attivi.



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.

Hyper-V VHD richiede l'allineamento per ottenere le migliori prestazioni

Se i limiti dei blocchi di dati di una partizione di disco non si allineano con i limiti dei blocchi della LUN sottostante, il sistema storage deve spesso completare due letture o scritture di blocchi per ogni lettura o scrittura di blocchi del sistema operativo. Le letture e le scritture di blocchi aggiuntive causate dal disallineamento potrebbero creare seri problemi di performance.

Il disallineamento è causato dalla posizione del settore iniziale per ciascuna partizione definita dal record di boot master.



Le partizioni create da Windows Server 2016 devono essere allineate per impostazione predefinita.

Utilizzare `Get-NaVirtualDiskAlignment` Cmdlet del toolkit PowerShell di ONTAP per verificare se le partizioni sono allineate con le LUN sottostanti. Se le partizioni non sono allineate correttamente, utilizzare `Repair-NaVirtualDiskAlignment` Cmdlet per creare un nuovo file VHD con l'allineamento corretto. Questo cmdlet copia tutte le partizioni nel nuovo file. Il file VHD originale non viene modificato o eliminato. La macchina virtuale deve essere spenta durante la copia dei dati.

È possibile scaricare il toolkit PowerShell di ONTAP presso le community NetApp. È necessario decomprimere `DataONTAP.zip` nel percorso specificato dalla variabile di ambiente `%PSModulePath%` (oppure utilizzare il

Install.ps1 script per farlo per te). Una volta completata l'installazione, utilizzare Show-NaHelp cmdlet per ottenere assistenza per i cmdlet.

PowerShell Toolkit supporta solo file VHD di dimensioni fisse con partizioni di tipo MBR. I VHD che utilizzano dischi dinamici Windows o partizioni GPT non sono supportati. Inoltre, PowerShell Toolkit richiede una partizione di dimensioni minime di 4 GB. Le partizioni più piccole non possono essere allineate correttamente.



Per le macchine virtuali Linux che utilizzano il boot loader GRUB su un VHD, è necessario aggiornare la configurazione di boot dopo aver eseguito PowerShell Toolkit.

Reinstallare GRUB per i guest Linux dopo aver corretto l'allineamento di MBR con PowerShell Toolkit

Dopo l'esecuzione `mbralign` Sui dischi per la correzione dell'allineamento MBR con PowerShell Toolkit sui sistemi operativi guest Linux che utilizzano GRUB boot loader, è necessario reinstallare GRUB per garantire che il sistema operativo guest venga avviato correttamente.

Il cmdlet PowerShell Toolkit è stato completato sul file VHD per la macchina virtuale. Questo argomento riguarda solo i sistemi operativi guest Linux che utilizzano il boot loader GRUB e. `SystemRescueCd`.

1. Montare l'immagine ISO del disco 1 dei CD di installazione per la versione corretta di Linux per la macchina virtuale.
2. Aprire la console della macchina virtuale in Hyper-V Manager.
3. Se la macchina virtuale è in esecuzione e si blocca nella schermata di GRUB, fare clic nell'area di visualizzazione per assicurarsi che sia attiva, quindi fare clic sull'icona della barra degli strumenti **Ctrl-Alt-Delete** per riavviare la macchina virtuale. Se la macchina virtuale non è in esecuzione, avviarla e fare immediatamente clic nell'area di visualizzazione per assicurarsi che sia attiva.
4. Non appena viene visualizzata la schermata iniziale del BIOS VMware, premere una volta il tasto **Esc**. Viene visualizzato il menu di avvio.
5. Dal menu di boot, selezionare **CD-ROM**.
6. Nella schermata di avvio di Linux, immettere: `linux rescue`
7. Prendere le impostazioni predefinite per Anaconda (le schermate di configurazione blu/rosse). La rete è opzionale.
8. Avviare GRUB immettendo: `grub`
9. Se in questa macchina virtuale è presente un solo disco virtuale o se sono presenti più dischi, ma il primo è il disco di avvio, eseguire i seguenti comandi GRUB:

```
root (hd0,0)
setup (hd0)
quit
```

Se nella macchina virtuale sono presenti più dischi virtuali e il disco di boot non è il primo disco, o si sta correggendo GRUB eseguendo l'avvio dal VHD di backup disallineato, immettere il seguente comando per identificare il disco di boot:

```
find /boot/grub/stage1
```

Quindi eseguire i seguenti comandi:

```
root (boot_disk,0)
setup (boot_disk)
quit
```



Notare che `boot_disk`, sopra, è un segnaposto per l'identificativo effettivo del disco di boot.

1. Premere **Ctrl-D** per disconnettersi.

Linux rescue si spegne e poi si riavvia.

Impostazioni consigliate

Nei sistemi che utilizzano FC, sono necessari i seguenti valori di timeout per gli HBA FC Emulex e QLogic quando si seleziona MPIO.

Per HBA Fibre Channel Emulex:

Tipo di proprietà	Valore della proprietà
LinkTimeOut	1
NodeTimeOut	10

Per gli HBA Fibre Channel QLogic:

Tipo di proprietà	Valore della proprietà
LinkDownTimeOut	1
PortDownRetryCount	10



Windows Unified host Utility imposta questi valori. Per informazioni dettagliate sulle impostazioni consigliate, fare riferimento a. "[Documentazione di Windows host Utilities](#)" E selezionare la procedura di installazione per la versione di Windows Unified host Utilities.

Problemi noti

Non esistono problemi noti per Windows Server 2012 R2 con ONTAP.

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.