



OL 7

SAN hosts and cloud clients

NetApp
September 10, 2024

Sommario

OL 7	1
Utilizza Oracle Linux 7.9 con ONTAP	1
Utilizza Oracle Linux 7.8 con ONTAP	6
Utilizza Oracle Linux 7.7 con ONTAP	14
Utilizza Oracle Linux 7.6 con ONTAP	22
Utilizza Oracle Linux 7.5 con ONTAP	33
Utilizza Oracle Linux 7.4 con ONTAP	40
Utilizza Oracle Linux 7.3 con ONTAP	45
Utilizza Oracle Linux 7.2 con ONTAP	50
Utilizza Oracle Linux 7.1 con ONTAP	56
Utilizza Oracle Linux 7.0 con ONTAP	61

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) / 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) 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 i percorsi ottimizzati non sono disponibili.

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

avviare il daemon multipath. Se questo file non esiste, è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

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

La prima volta che si crea il `multipath.conf` file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi multipath utilizzando i seguenti comandi:

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

Non è necessario aggiungere nulla direttamente al `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di dispositivi che non si desidera gestire multipath o di impostazioni esistenti che sovrascrivono le impostazioni predefinite. Per escludere i dispositivi indesiderati, aggiungere al `multipath.conf` file la seguente sintassi, sostituendo `<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, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

1. 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.

2. 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.

Nella tabella seguente vengono illustrati i `multipathd` parametri critici per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri fornitori e uno di questi parametri viene sovrascritto, sarà necessario correggerli in seguito nel `multipath.conf` file che si applica specificamente ai LUN di ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. È necessario ignorare queste impostazioni predefinite solo in consultazione con NetApp, il fornitore del sistema operativo o entrambi, 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 7,9 Red Hat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare il ["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 multipercorso 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) / 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) 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 i percorsi ottimizzati non sono disponibili.

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 sdb_ 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` file deve esistere per avviare il daemon `multipath`. Se questo file non esiste, è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

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

La prima volta che si crea il `multipath.conf` file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi `multipath` utilizzando i seguenti comandi:

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

Non è necessario aggiungere nulla direttamente al `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di dispositivi che non si desidera gestire `multipath` o di impostazioni esistenti che sovrascrivono le impostazioni predefinite. Per escludere i dispositivi indesiderati, aggiungere al `multipath.conf` file la seguente sintassi, sostituendo `<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, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

1. 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.

2. 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.

Nella tabella seguente vengono illustrati i `multipathd` parametri critici per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri fornitori e uno di questi parametri viene sovrascritto, sarà necessario correggerli in seguito nel `multipath.conf` file che si applica specificamente ai LUN di ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. È necessario ignorare queste impostazioni predefinite solo in consultazione con NetApp, il fornitore del sistema operativo o entrambi, 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"

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 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
    }
}
```



Per configurare Oracle Linux 7,8 Red Hat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare il ["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.
"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: <code>Cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_stat</code> 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) / 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 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.

Il `multipath -ll` comando consente di verificare le impostazioni dei LUN di 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 i percorsi ottimizzati non sono disponibili.

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` file deve esistere per avviare il daemon multipath. Se questo file non esiste, è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

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

La prima volta che si crea il `multipath.conf` file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi multipath utilizzando i seguenti comandi:

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

Non è necessario aggiungere nulla direttamente al `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di dispositivi che non si desidera gestire multipath o di impostazioni esistenti che sovrascrivono le impostazioni predefinite. Per escludere i dispositivi indesiderati, aggiungere al `multipath.conf` file la seguente sintassi, sostituendo `<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, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

1. 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.

2. 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.

Nella tabella seguente vengono illustrati i `multipathd` parametri critici per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri fornitori e uno di questi parametri viene sovrascritto, sarà necessario correggerli in seguito nel `multipath.conf` file che si applica specificamente ai LUN di ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. È necessario ignorare queste impostazioni predefinite solo in consultazione con NetApp, il fornitore del sistema operativo o entrambi, 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.*

Parametro	Impostazione
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
    }
}
```



Per configurare Oracle Linux 7,7 Red Hat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare il ["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.
"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) / 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 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.

Il `multipath -ll` comando consente di verificare le impostazioni dei LUN di 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 i percorsi ottimizzati non sono disponibili.

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` file deve esistere per avviare il daemon multipath. Se questo file non esiste, è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

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

La prima volta che si crea il `multipath.conf` file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi multipath utilizzando i seguenti comandi:

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

Non è necessario aggiungere nulla direttamente al `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di dispositivi che non si desidera gestire multipath o di impostazioni esistenti che sovrascrivono le impostazioni predefinite. Per escludere i dispositivi indesiderati, aggiungere al `multipath.conf` file la seguente sintassi, sostituendo `<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, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

1. 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.

2. 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.

Nella tabella seguente vengono illustrati i `multipathd` parametri critici per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri fornitori e uno di questi parametri viene sovrascritto, sarà necessario correggerli in seguito nel `multipath.conf` file che si applica specificamente ai LUN di ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. È necessario ignorare queste impostazioni predefinite solo in consultazione con NetApp, il fornitore del sistema operativo o entrambi, 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.*

Parametro	Impostazione
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
    }
}
```



Per configurare Oracle Linux 7,6 Red Hat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare il ["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.
"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: <code>Cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_stat</code> 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) / 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 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.

Il `multipath -ll` comando consente di verificare le impostazioni dei LUN di 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 i percorsi ottimizzati non sono disponibili.

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` file deve esistere per avviare il daemon multipath. Se questo file non esiste, è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

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

La prima volta che si crea il `multipath.conf` file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi multipath utilizzando i seguenti comandi:

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

Non è necessario aggiungere nulla direttamente al `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di dispositivi che non si desidera gestire multipath o di impostazioni esistenti che sovrascrivono le impostazioni predefinite. Per escludere i dispositivi indesiderati, aggiungere al `multipath.conf` file la seguente sintassi, sostituendo `<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, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

1. 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.

2. 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.

Nella tabella seguente vengono illustrati i `multipathd` parametri critici per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri fornitori e uno di questi parametri viene sovrascritto, sarà necessario correggerli in seguito nel `multipath.conf` file che si applica specificamente ai LUN di ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. È necessario ignorare queste impostazioni predefinite solo in consultazione con NetApp, il fornitore del sistema operativo o entrambi, 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.*

Parametro	Impostazione
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
    }
}
```



Per configurare Oracle Linux 7,5 Red Hat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare il ["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.
"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)    lun-pathname  device      host        lun
Product                  filename    adapter     protocol    size
-----
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 7.4 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.

Il `multipath -ll` comando consente di verificare le impostazioni dei LUN di 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 i percorsi ottimizzati non sono disponibili.

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` file deve esistere per avviare il daemon multipath. Se questo file non esiste, è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

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

La prima volta che si crea il `multipath.conf` file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi multipath utilizzando i seguenti comandi:

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

Non è necessario aggiungere nulla direttamente al `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di dispositivi che non si desidera gestire multipath o di impostazioni esistenti che sovrascrivono le impostazioni predefinite. Per escludere i dispositivi indesiderati, aggiungere al `multipath.conf` file la seguente sintassi, sostituendo `<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, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

1. 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.

2. 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.

Nella tabella seguente vengono illustrati i `multipathd` parametri critici per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri fornitori e uno di questi parametri viene sovrascritto, sarà necessario correggerli in seguito nel `multipath.conf` file che si applica specificamente ai LUN di ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. È necessario ignorare queste impostazioni predefinite solo in consultazione con NetApp, il fornitore del sistema operativo o entrambi, 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.*

Parametro	Impostazione
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
    }
}
```



Per configurare Oracle Linux 7,4 Red Hat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare il ["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.
"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) / 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 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.

Il `multipath -ll` comando consente di verificare le impostazioni dei LUN di 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 i percorsi ottimizzati non sono disponibili.

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` file deve esistere per avviare il daemon multipath. Se questo file non esiste, è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

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

La prima volta che si crea il `multipath.conf` file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi multipath utilizzando i seguenti comandi:

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

Non è necessario aggiungere nulla direttamente al `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di dispositivi che non si desidera gestire multipath o di impostazioni esistenti che sovrascrivono le impostazioni predefinite. Per escludere i dispositivi indesiderati, aggiungere al `multipath.conf` file la seguente sintassi, sostituendo `<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, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

1. 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.

2. 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.

Nella tabella seguente vengono illustrati i `multipathd` parametri critici per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri fornitori e uno di questi parametri viene sovrascritto, sarà necessario correggerli in seguito nel `multipath.conf` file che si applica specificamente ai LUN di ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. È necessario ignorare queste impostazioni predefinite solo in consultazione con NetApp, il fornitore del sistema operativo o entrambi, 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.*

Parametro	Impostazione
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
    }
}
```



Per configurare Oracle Linux 7,3 Red Hat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare il ["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.

Il `multipath -ll` comando consente di verificare le impostazioni dei LUN di 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 i percorsi ottimizzati non sono disponibili.

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` file deve esistere per avviare il daemon multipath. Se questo file non esiste, è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

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

La prima volta che si crea il `multipath.conf` file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi multipath utilizzando i seguenti comandi:

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

Non è necessario aggiungere nulla direttamente al `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di dispositivi che non si desidera gestire multipath o di impostazioni esistenti che sovrascrivono le impostazioni predefinite. Per escludere i dispositivi indesiderati, aggiungere al `multipath.conf` file la seguente sintassi, sostituendo `<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, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

1. 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.

2. 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.

Nella tabella seguente vengono illustrati i `multipathd` parametri critici per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri fornitori e uno di questi parametri viene sovrascritto, sarà necessario correggerli in seguito nel `multipath.conf` file che si applica specificamente ai LUN di ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. È necessario ignorare queste impostazioni predefinite solo in consultazione con NetApp, il fornitore del sistema operativo o entrambi, 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

Parametro	Impostazione
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 7,2 Red Hat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare il ["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) / 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 7.1 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. Il `multipath -ll` comando consente di verificare le impostazioni dei LUN di 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 i percorsi ottimizzati non sono disponibili.

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` file deve esistere per avviare il daemon `multipath`. Se questo file non esiste, è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

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

La prima volta che si crea il `multipath.conf` file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi `multipath` utilizzando i seguenti comandi:

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

Non è necessario aggiungere nulla direttamente al `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di dispositivi che non si desidera gestire `multipath` o di impostazioni esistenti che sovrascrivono le impostazioni predefinite. Per escludere i dispositivi indesiderati, aggiungere al `multipath.conf` file la seguente sintassi, sostituendo `<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, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

1. 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.

2. 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.

Nella tabella seguente vengono illustrati i `multipathd` parametri critici per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri fornitori e uno di questi parametri viene sovrascritto, sarà necessario correggerli in seguito nel `multipath.conf` file che si applica specificamente ai LUN di ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. È necessario ignorare queste impostazioni predefinite solo in consultazione con NetApp, il fornitore del sistema operativo o entrambi, 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 7,1 Red Hat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare il ["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) / 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 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.

Il `multipath -ll` comando consente di verificare le impostazioni dei LUN di 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 i percorsi ottimizzati non sono disponibili.

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` file deve esistere per avviare il daemon `multipath`. Se questo file non esiste, è possibile creare un file vuoto a zero byte utilizzando il seguente comando:

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

La prima volta che si crea il `multipath.conf` file, potrebbe essere necessario attivare e avviare i servizi `multipath` utilizzando i seguenti comandi:

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

Non è necessario aggiungere nulla direttamente al `multipath.conf` file, a meno che non si disponga di dispositivi che non si desidera gestire `multipath` o di impostazioni esistenti che sovrascrivono le impostazioni predefinite. Per escludere i dispositivi indesiderati, aggiungere al `multipath.conf` file la seguente sintassi, sostituendo `<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, determineremo il WWID di un dispositivo e aggiungeremo al `multipath.conf` file.

Fasi

1. 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.

2. 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.

Nella tabella seguente vengono illustrati i `multipathd` parametri critici per i LUN ONTAP e i valori richiesti. Se un host è connesso a LUN di altri fornitori e uno di questi parametri viene sovrascritto, sarà necessario correggerli in seguito nel `multipath.conf` file che si applica specificamente ai LUN di ONTAP. In caso contrario, i LUN ONTAP potrebbero non funzionare come previsto. È necessario ignorare queste impostazioni predefinite solo in consultazione con NetApp, il fornitore del sistema operativo o entrambi, 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 7,0 Red Hat Enterprise kernel (RHCK), utilizzare il ["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"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"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"
"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"

ID bug NetApp	Titolo	Descrizione	ID Bugzilla
"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"
"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"

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.