



ESXi

SAN hosts and cloud clients

NetApp
March 29, 2024

Sommario

- ESXi 1
 - Utilizzo di VMware vSphere 8.x con ONTAP 1
 - Utilizzo di VMware vSphere 7.x con ONTAP 10
 - Utilizzo di VMware vSphere 6.5 e 6.7 con ONTAP 19

ESXi

Utilizzo di VMware vSphere 8.x con ONTAP

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

Avvio DI hypervisor SAN

Di cosa hai bisogno

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

Fasi

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



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

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

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

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

Multipathing

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

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

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

Output di esempio:

Name	Device	Vendor	Model	Driver	Transport	Options

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

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

Configurazioni non ASA

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

Esempio

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

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

Output di esempio:

```

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

```

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

Output di esempio:

```

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

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

```

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

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

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

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

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

```
Group State: active unoptimized
```

```
Array Priority: 0
```

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

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

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

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

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

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

```
Group State: active unoptimized
```

```
Array Priority: 0
```

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

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

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

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

Esempio

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

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

Output di esempio:

```

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

```

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

Output di esempio:

```

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

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

```

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

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

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

```
Runtime Name: vmhba3:C0:T0:L14
```

```
Device: naa.600a098038314962485d543078486c7a
```

```
Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk  
(naa.600a098038314962485d543078486c7a)
```

```
Group State: active
```

```
Array Priority: 0
```

```
Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1000,
```

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

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

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

```
Runtime Name: vmhba3:C0:T1:L14
```

```
Device: naa.600a098038314962485d543078486c7a
```

```
Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk  
(naa.600a098038314962485d543078486c7a)
```

```
Group State: active
```

```
Array Priority: 0
```

```
Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1001,
```

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

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

VVol

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

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

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

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

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



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

NetApp sconsiglia di modificare le impostazioni vVol da quelle predefinite.

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

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

Impostazioni consigliate

Blocco ATS

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

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



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

Timeout del sistema operativo guest

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

Valori di timeout GOS:

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

Validare vSphere tunable

È possibile utilizzare il seguente comando per verificare HardwareAcceleratedLocking impostazione.

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

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

Convalidare l'impostazione Disk IOPS (IOPS disco)

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

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

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

Validare QFullSampleSize

È possibile utilizzare il seguente comando per verificare QFullSampleSize.

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

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

Problemi noti

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

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

Informazioni correlate

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

Utilizzo di VMware vSphere 7.x con ONTAP

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

Avvio DI hypervisor SAN

Di cosa hai bisogno

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

Fasi

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



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

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

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

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

Multipathing

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

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

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

Name	Device	Vendor	Model	Driver	Transport	Options

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

Configurazioni non ASA

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

Esempio

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

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

```

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

```

esxcli storage nmp path list -d naa.600a098038313530772b4d673979372f

```

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

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

```

```
fc.20000090fae0ec8f:10000090fae0ec8f-fc.201000a098dfe3d1:200800a098dfe3d1-  
naa.600a098038313530772b4d673979372f
```

```
Runtime Name: vmhba4:C0:T2:L21
```

```
Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f
```

```
Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk  
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)
```

```
Group State: active
```

```
Array Priority: 0
```

```
Storage Array Type Path Config:
```

```
{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=26,RTP_health=UP}
```

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

```
fc.20000090fae0ec8f:10000090fae0ec8f-fc.201000a098dfe3d1:200c00a098dfe3d1-  
naa.600a098038313530772b4d673979372f
```

```
Runtime Name: vmhba4:C0:T3:L21
```

```
Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f
```

```
Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk  
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)
```

```
Group State: active unoptimized
```

```
Array Priority: 0
```

```
Storage Array Type Path Config:
```

```
{TPG_id=1001,TPG_state=ANO,RTP_id=30,RTP_health=UP}
```

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

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

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

Esempio

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

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

```

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

```

esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304759563f4e7837574453

```

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

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

```



```

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

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

```

VVol

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

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

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

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

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

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



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

NetApp sconsiglia di modificare le impostazioni vVol da quelle predefinite.

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

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

Impostazioni consigliate

Blocco ATS

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

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



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

Timeout del sistema operativo guest

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

Valori di timeout GOS:

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

Convalida di vSphere tunable

Utilizzare il seguente comando per verificare l'impostazione HardwareAcceleratedLocking.

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

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

Convalida dell'impostazione Disk IOPS

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

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

```

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

```

Convalida di QFullSampleSize

Utilizzare il seguente comando per verificare QFullSampleSize

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

```

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

```

Problemi noti

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

Informazioni correlate

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

Utilizzo di VMware vSphere 6.5 e 6.7 con ONTAP

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

Avvio DI hypervisor SAN

Di cosa hai bisogno

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

Fasi

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



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

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

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

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

Multipathing

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

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

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

Name	Device	Vendor	Model	Driver	Transport	Options
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
VMW_SATP_ALUA		LSI	INF-01-00			
reset_on_attempted_reserve						
VMW_SATP_ALUA		NETAPP				
reset_on_attempted_reserve						
Rule Group	Claim Options	Default PSP	PSP Options	Description		
-----	-----	-----	-----	-----		
system	tpgs_on	VMW_PSP_MRU		NetApp E-Series arrays		
with ALUA support						
system	tpgs_on	MW_PSP_RR		NetApp arrays with ALUA		
support						

Tutte le configurazioni DEGLI array SAN

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

Esempio

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

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

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

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

```

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

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

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

```

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

Configurazioni non ASA

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

Esempio

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

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

```

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

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

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

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

```



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

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

VVol

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

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

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

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

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



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

NetApp sconsiglia di modificare le impostazioni vVol da quelle predefinite.

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

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

Impostazioni consigliate

Blocco ATS

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

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



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

Timeout del sistema operativo guest

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

Valori di timeout GOS:

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

Convalida di vSphere tunable

Utilizzare il seguente comando per verificare HardwareAcceleratedLocking impostazione:

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

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

Convalida dell'impostazione Disk IOPS

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

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

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

Convalida di QFullSampleSize

Utilizzare il seguente comando per verificare QFullSampleSize:

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

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

Problemi noti

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

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

Informazioni correlate

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

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.