



Configuration des hôtes avec FCP et iSCSI

SAN hosts and cloud clients

NetApp

March 29, 2024

Sommaire

- Configuration des hôtes avec FCP et iSCSI 1
 - Présentation 1
 - AIX et PowerVM/VIOS 1
 - CentOS 11
 - Citrix 144
 - VMware ESXi 154
 - HP-UX 179
 - Oracle Linux 184
 - RHEL 364
 - Solaris 565
 - SLES 577
 - Ubuntu 649
 - Veritas 658
 - Répertoires de base 676

Configuration des hôtes avec FCP et iSCSI

Présentation

Vous pouvez configurer certains hôtes SAN pour FCP ou iSCSI avec ONTAP comme cible. Installez d'abord le pack de l'utilitaire hôte du système d'exploitation approprié, qui inclut le kit d'outils SAN, puis vérifiez les paramètres des chemins d'accès multiples pour les LUN NetApp ONTAP.

AIX et PowerVM/VIOS

Utilisez IBM AIX 7.2 et/ou PowerVM (VIOS 3.1) avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer IBM AIX 7.2 et/ou PowerVM (VIOS 3.1) avec ONTAP comme cible.

Installez les utilitaires hôtes AIX/VIOS

Vous devez installer le kit d'utilitaires hôtes AIX lors de l'utilisation d'AIX MPIO avec un système de stockage NetApp ONTAP.

Vous pouvez télécharger le fichier compressé contenant les packs logiciels Host Utilities à partir du "[Site de support NetApp](#)". Une fois le fichier créé, vous devez le décompresser pour obtenir les deux logiciels dont vous avez besoin pour installer les utilitaires hôtes.

NetApp AIX Host Utilities 6.1 est la dernière version. Cette version résout le problème de fuite de mémoire signalé dans les versions précédentes. Reportez-vous à la section des notes de version pour plus d'informations.

Étapes

1. Connectez-vous à votre hôte.
 - Sur un hôte AIX, connectez-vous en tant que **root**.
 - Sur un hôte PowerVM, connectez-vous en tant que **padmin**, puis entrez le `oem_setup_env` commande pour devenir root.
2. Téléchargez une copie du fichier compressé contenant les utilitaires hôtes du site de support NetApp dans un répertoire de votre hôte.
3. Accédez au répertoire contenant le téléchargement.
4. Décompressez le fichier et extrayez le pack logiciel SAN Toolkit.

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

Le répertoire suivant est créé lors de la décompression du fichier : `ntap_aix_host_utilities_6.1`. Ce répertoire contient l'un des sous-répertoires suivants : `MPIO`, `NON_MPIO` ou `SAN_Tool_Kit`.

5. Installez AIX MPIO :

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

6. Installez le kit d'outils SAN :

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

7. Redémarrez l'hôte.

Kit SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le progiciel Utilitaires hôtes NetApp. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
#sanlun lun show

controller(7mode) /          device      host      lun
vserver(Cmode)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
mode
-----
-----
data_vserver      /vol/vol1/lun1   hdisk0    fcs0      FCP       60g
C
data_vserver      /vol/vol2/lun2   hdisk0    fcs0      FCP       20g
C
data_vserver      /vol/vol3/lun3   hdisk11   fcs0      FCP       20g
C
data_vserver      /vol/vol4/lun4   hdisk14   fcs0      FCP       20g
C
```

Démarrage SAN

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

LE démarrage SAN est le processus de configuration d'un disque connecté au SAN (un LUN) en tant que périphérique d'amorçage pour un hôte AIX/PowerVM. Vous pouvez configurer une LUN de démarrage SAN pour qu'elle fonctionne dans un environnement AIX MPIO qui exécute les utilitaires hôtes AIX avec le protocole FC ou FCoE. La méthode que vous utilisez pour créer une LUN de démarrage SAN et installer une nouvelle image OS sur celle-ci dans un environnement MPIO AIX peut varier en fonction du protocole utilisé.

Chemins d'accès multiples

Les chemins d'accès multiples vous permettent de configurer plusieurs chemins réseau entre l'hôte et le système de stockage. En cas de défaillance d'un chemin, le trafic continue sur les chemins restants. Les environnements AIX et PowerVM des utilitaires hôtes utilisent la solution MPIO (native multipathing) d'AIX.

Pour AIX, le module de contrôle de chemin (PCM) est chargé de contrôler plusieurs chemins. PCM est un code fourni par un fournisseur de stockage qui gère la gestion des chemins. Cette option est installée et activée dans le cadre de l'installation des utilitaires hôtes.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

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


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

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :



Toutes les configurations de baies SAN (ASA) sont prises en charge à partir de ONTAP 9.8 pour les hôtes AIX.

```
# sanlun lun show -p |grep -p hdisk78
      ONTAP Path:
vs_aix_clus:/vol/chataix_205p2_vol_en_1_7/jfs_205p2_lun_en
      LUN: 37
      LUN Size: 15g
      Host Device: hdisk78
      Mode: C
      Multipath Provider: AIX Native
      Multipathing Algorithm: round_robin
-----
host    vservers  AIX      host    vservers  AIX MPIO
path    path      MPIO     path    path
state   type      path     adapter LIF      priority
-----
up      primary   path0    fcs0     fc_aix_1    1
up      primary   path1    fcs0     fc_aix_2    1
up      primary   path2    fcs1     fc_aix_3    1
up      primary   path3    fcs1     fc_aix_4    1
```

Paramètres recommandés

Voici quelques paramètres recommandés pour les LUN ONTAP. Les paramètres critiques des LUN ONTAP sont définis automatiquement après l'installation du kit d'utilitaires d'hôtes NetApp.

Paramètre	De production	Valeur pour AIX	Remarque
algorithm	MPIO	round_robin	Défini par les utilitaires hôtes
hcheck_cmd	MPIO	question	Défini par les utilitaires hôtes
hcheck_interval	MPIO	30	Défini par les utilitaires hôtes
hcheck_mode	MPIO	non actif	Défini par les utilitaires hôtes
lun_reset_spt	MPIO / non MPIO	oui	Défini par les utilitaires hôtes
transfert max	MPIO / non MPIO	LUN FC : 0x100000 octets	Défini par les utilitaires hôtes
qfull_dly	MPIO / non MPIO	délai de 2 secondes	Défini par les utilitaires hôtes
queue_deted	MPIO / non MPIO	64	Défini par les utilitaires hôtes
reserve_policy	MPIO / non MPIO	no_reserve	Défini par les utilitaires hôtes

Paramètre	De production	Valeur pour AIX	Remarque
rw_timeout (disque)	MPIO / non MPIO	30 secondes	Utilise les valeurs par défaut du système d'exploitation
dystk	MPIO / non MPIO	Oui.	Utilise les valeurs par défaut du système d'exploitation
fc_err_recov	MPIO / non MPIO	Fast_fail	Utilise les valeurs par défaut du système d'exploitation
q_type	MPIO / non MPIO	simplicité	Utilise les valeurs par défaut du système d'exploitation
num_cmd_elems	MPIO / non MPIO	1024 pour AIX 3072 pour VIOS	FC EN1B, FC EN1C
num_cmd_elems	MPIO / non MPIO	1024 pour AIX	FC EN0G

Paramètres recommandés pour MetroCluster

Par défaut, le système d'exploitation AIX applique un délai d'expiration d'E/S plus court lorsqu'aucun chemin vers une LUN n'est disponible. Ce phénomène peut survenir dans les configurations, notamment avec une structure SAN à commutateur unique et des configurations MetroCluster qui présentent des basculements non planifiés. Pour plus d'informations et pour connaître les modifications recommandées aux paramètres par défaut, reportez-vous à la section ["NetApp KB1001318"](#)

Prise en charge AIX avec SM-BC

Depuis ONTAP 9.11.1, AIX est pris en charge par SM-BC. Dans le cas d'une configuration AIX, le cluster principal est le cluster « actif ».

Dans une configuration AIX, les basculements sont disruptifs. Chaque basculement nécessite une nouvelle analyse de l'hôte pour que les opérations d'E/S reprennent.

Pour configurer AIX pour SM-BC, reportez-vous à l'article de la base de connaissances ["Comment configurer un hôte AIX pour SnapMirror Business Continuity \(SM-BC\)"](#).

Problèmes connus

IBM AIX 7.2 et/ou PowerVM (VIOS 3.1) avec la version ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID de partenaire
1416221	AIX 7200-05-01 a rencontré une interruption des E/S sur les disques iSCSI virtuels (VIOS 3.1.1.x) lors du basculement du stockage	Des perturbations d'E/S peuvent survenir pendant les opérations de basculement de stockage sur les hôtes AIX 7.2 TL5 sur les disques iSCSI virtuels mappés via le système VIOS 3.1.1.x. Par défaut, le <code>rw_timeout</code> La valeur des disques iSCSI virtuels (hdisk) sur VIOC sera de 45 secondes. Un retard d'E/S supérieur à 45 secondes peut se produire lors du basculement du système de stockage. Pour éviter ce problème, reportez-vous à la solution de contournement mentionnée dans BURT. Comme pour IBM, après avoir appliqué APAR - IJ34739 (prochaine version), nous pouvons modifier dynamiquement la valeur <code>rw_timeout</code> à l'aide de l' <code>chdev</code> commande.	NA
1414700	AIX 7.2 TL04 a rencontré une interruption des E/S sur les disques iSCSI virtuels (VIOS 3.1.1.x) lors du basculement du stockage	Des perturbations d'E/S peuvent survenir pendant les opérations de basculement de stockage sur les hôtes AIX 7.2 TL4 sur les disques iSCSI virtuels mappés via le système VIOS 3.1.1.x. Par défaut, le <code>rw_timeout</code> La valeur de la carte vSCSI sur VIOC est de 45 secondes. Un retard d'E/S de plus de 45 secondes peut se produire lors d'un basculement de stockage, une défaillance d'E/S. Pour éviter ce problème, reportez-vous à la solution de contournement mentionnée dans BURT.	NA

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID de partenaire
1307653	Voir les problèmes d'E/S sur le système VIOS 3.1.1.10 pendant les pannes SFO et les E/S droites	Les défaillances d'E/S du système VIOS 3.1.1 peuvent être vues sur le disque client NPIV qui est pris en charge par les adaptateurs FC 16 Gb. Aussi, a vfchost Le pilote peut atteindre un état dans lequel il arrête le traitement des demandes d'E/S du client. L'application d'IBM APAR IJ22290 IBM APAR IJ23222 corrigera le problème.	NA

Utilisez IBM AIX 7.1 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer IBM AIX 7.1 avec ONTAP comme cible.

Installez les utilitaires hôtes AIX

Vous devez installer le kit d'utilitaires hôtes AIX lors de l'utilisation d'AIX MPIO avec un système de stockage NetApp ONTAP.

Vous pouvez télécharger le fichier compressé contenant les packs logiciels Host Utilities à partir du ["Site de support NetApp"](#). Une fois le fichier installé, vous devez l'extraire pour obtenir les deux packs logiciels dont vous avez besoin pour installer les utilitaires hôtes.

Étapes

1. Connectez-vous à votre hôte.
 - Sur un hôte AIX, connectez-vous en tant que **root**.
2. Téléchargez une copie du fichier compressé contenant les utilitaires hôtes du site de support NetApp dans un répertoire de votre hôte.
3. Accédez au répertoire contenant le téléchargement.
4. Décompresser le fichier et extraire le progiciel SAN Toolkit.

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

Le répertoire suivant est créé lors de la décompression du fichier : `ntap_aix_host_utilities_6.1`. Ce répertoire contient l'un des sous-répertoires suivants : `MPIO`, `NON_MPIO` ou `SAN_Tool_Kit`.

5. Installez AIX MPIO :

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

6. Installez le kit d'outils SAN :

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

7. Redémarrez l'hôte.

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le progiciel Utilitaires hôtes NetApp. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
#sanlun lun show
```

controller(7mode) / vserver(Cmode) mode	lun-pathname	device filename	host adapter	lun protocol	size
data_vserver C	/vol/vol1/lun1	hdisk0	fcs0	FCP	60g
data_vserver C	/vol/vol2/lun2	hdisk0	fcs0	FCP	20g
data_vserver C	/vol/vol3/lun3	hdisk11	fcs0	FCP	20g
data_vserver C	/vol/vol4/lun4	hdisk14	fcs0	FCP	20g

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

LE démarrage SAN est le processus de configuration d'un disque connecté à un SAN (LUN) en tant que périphérique d'amorçage pour un hôte AIX. Vous pouvez configurer une LUN de démarrage SAN pour qu'elle fonctionne dans un environnement AIX MPIO qui exécute les utilitaires hôtes AIX avec le protocole FC ou FCoE. La méthode que vous utilisez pour créer une LUN de démarrage SAN et installer une nouvelle image OS sur celle-ci dans un environnement MPIO AIX peut varier en fonction du protocole utilisé.

Chemins d'accès multiples

Les chemins d'accès multiples vous permettent de configurer plusieurs chemins réseau entre l'hôte et le système de stockage. En cas de défaillance d'un chemin, le trafic continue sur les chemins restants. L'environnement AIX des utilitaires hôtes utilise la solution de chemins d'accès multiples native AIX, MPIO.

Pour AIX, le module de contrôle de chemin (PCM) est chargé de contrôler plusieurs chemins. PCM est un code fourni par un fournisseur de stockage qui gère la gestion des chemins. Cette option est installée et activée dans le cadre de l'installation des utilitaires hôtes.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

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


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

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :



Toutes les configurations de baies SAN (ASA) sont prises en charge à partir de ONTAP 9.8 pour les hôtes AIX.

```
# sanlun lun show -p |grep -p hdisk78
      ONTAP Path:
vs_aix_clus:/vol/chataix_205p2_vol_en_1_7/jfs_205p2_lun_en
      LUN: 37
      LUN Size: 15g
      Host Device: hdisk78
      Mode: C
      Multipath Provider: AIX Native
      Multipathing Algorithm: round_robin
-----
host    vservers  AIX      host    vservers  AIX MPIO
path    path      MPIO     path    path
state   type      path     adapter LIF      priority
-----
up      primary   path0    fcs0     fc_aix_1    1
up      primary   path1    fcs0     fc_aix_2    1
up      primary   path2    fcs1     fc_aix_3    1
up      primary   path3    fcs1     fc_aix_4    1
```

Paramètres recommandés

Voici quelques paramètres recommandés pour les LUN ONTAP. Les paramètres critiques des LUN ONTAP sont définis automatiquement après l'installation du kit d'utilitaires d'hôtes NetApp.

Paramètre	De production	Valeur pour AIX	Remarque
algorithm	MPIO	round_robin	Défini par les utilitaires hôtes
hcheck_cmd	MPIO	question	Défini par les utilitaires hôtes
hcheck_interval	MPIO	30	Défini par les utilitaires hôtes
hcheck_mode	MPIO	non actif	Défini par les utilitaires hôtes
lun_reset_spt	MPIO / non MPIO	oui	Défini par les utilitaires hôtes
transfert max	MPIO / non MPIO	LUN FC : 0x100000 octets	Défini par les utilitaires hôtes
qfull_dly	MPIO / non MPIO	délai de 2 secondes	Défini par les utilitaires hôtes
queue_deted	MPIO / non MPIO	64	Défini par les utilitaires hôtes
reserve_policy	MPIO / non MPIO	no_reserve	Défini par les utilitaires hôtes

Paramètre	De production	Valeur pour AIX	Remarque
temporisation de nouveau (disque)	MPIO / non MPIO	30 secondes	Utilise les valeurs par défaut du système d'exploitation
dystk	MPIO / non MPIO	Oui.	Utilise les valeurs par défaut du système d'exploitation
fc_err_recov	MPIO / non MPIO	Fast_fail	Utilise les valeurs par défaut du système d'exploitation
q_type	MPIO / non MPIO	simplicité	Utilise les valeurs par défaut du système d'exploitation
num_cmd_elems	MPIO / non MPIO	1024 pour AIX	FC EN1B, FC EN1C
num_cmd_elems	MPIO / non MPIO	500 pour AIX (autonome/physique) 200 pour VIOC	FC EN0G

Paramètres recommandés pour MetroCluster

Par défaut, le système d'exploitation AIX applique un délai d'expiration d'E/S plus court lorsqu'aucun chemin vers une LUN n'est disponible. Ce phénomène peut survenir dans les configurations, notamment avec une structure SAN à commutateur unique et des configurations MetroCluster qui présentent des basculements non planifiés. Pour plus d'informations et pour connaître les modifications recommandées aux paramètres par défaut, reportez-vous à la section ["NetApp KB1001318"](#)

Prise en charge AIX avec SM-BC

Depuis ONTAP 9.11.1, AIX est pris en charge par SM-BC. Dans le cas d'une configuration AIX, le cluster principal est le cluster « actif ».

Dans une configuration AIX, les basculements sont disruptifs. Chaque basculement nécessite une nouvelle analyse de l'hôte pour que les opérations d'E/S reprennent.

Pour configurer AIX pour SM-BC, reportez-vous à l'article de la base de connaissances ["Comment configurer un hôte AIX pour SnapMirror Business Continuity \(SM-BC\)"](#).

Problèmes connus

Il n'y a pas de problème connu.

CentOS

Notes de mise à jour

Mise en miroir ASM

La mise en miroir de gestion automatique du stockage (ASM) peut nécessiter des modifications des paramètres de chemins d'accès multiples Linux pour permettre à ASM de reconnaître un problème et de

basculer vers un autre groupe de pannes. La plupart des configurations ASM sur ONTAP reposent sur une redondance externe. La protection des données est assurée par la baie externe et ASM ne met pas en miroir les données. Certains sites utilisent ASM avec redondance normale pour fournir une mise en miroir bidirectionnelle, généralement entre différents sites. Voir "[Les bases de données Oracle sur ONTAP](#)" pour plus d'informations.

CentOS 8

Utilisez CentOS 8.5 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour configurer CentOS 8.5 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le "[Site de support NetApp](#)" dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du "[Site de support NetApp](#)" à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à "[Cloud Volumes ONTAP](#)" et "[Amazon FSX pour ONTAP](#)".

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour CentOS 8.5, le `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. CentOS 8.5 est compilé avec tous les paramètres nécessaires pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et

optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

CentOS 8.5 OS est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

```

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

```

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
déteçter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec

les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour la version CentOS 8.5 avec ONTAP.

Utilisez CentOS 8.4 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour configurer CentOS 8.4 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.

2. Installez le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour CentOS 8.4, le `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. CentOS 8.4 est compilé avec tous les paramètres nécessaires pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement

lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

CentOS 8.4 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration, pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »

Paramètre	Réglage
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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


Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour la version CentOS 8.4 avec ONTAP.

Utilisez CentOS 8.3 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour configurer CentOS 8.3 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour CentOS 8.3, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. CentOS 8.3 est compilé avec tous les paramètres nécessaires pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation CentOS 8.3 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement pour les configurations ASA et non-ASA. Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

```

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

```

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec

les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Pour les problèmes connus liés à CentOS (noyau compatible Red Hat), consultez le ["problèmes connus"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.3.

Utilisez CentOS 8.2 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour configurer CentOS 8.2 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.

2. Installez le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour CentOS 8.2, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. CentOS 8.2 est compilé avec tous les paramètres nécessaires pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Il devrait y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

CentOS 8.2 OS est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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


La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecer_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Pour les problèmes connus liés à CentOS (noyau compatible Red Hat), consultez le ["problèmes connus"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.2.

Utilisez CentOS 8.1 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour configurer CentOS 8.1 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour CentOS 8.1, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. CentOS 8.1 est compilé avec tous les paramètres nécessaires pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation CentOS 8.1 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement pour les configurations ASA et non-ASA. Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer ' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf`

fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »

Paramètre	Réglage
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution_netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry`. Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Pour les problèmes connus liés à CentOS (noyau compatible Red Hat), consultez le ["problèmes connus"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.1.

Utilisez CentOS 8.0 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour configurer CentOS 8.0 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour CentOS 8.0, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. CentOS 8.0 est compilé avec tous les paramètres nécessaires pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et

optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation CentOS 8.0 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement pour les configurations ASA et non-ASA. Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

```

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

```

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
déteçter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec

les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Pour les problèmes connus liés à CentOS (noyau compatible Red Hat), consultez le ["problèmes connus"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.0.

CentOS 7

Utilisez CentOS 7.9 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour configurer CentOS 7.9 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.

2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour CentOS 7.9, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. CentOS 7.9 est compilé avec tous les paramètres nécessaires pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le

contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation CentOS 7.9 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement pour les configurations ASA et non-ASA. Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »

Paramètre	Réglage
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

La version CentOS 7.9 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
1440718	Si vous annulez le mappage d'une LUN ou si vous la mappez sans effectuer de nouvelle analyse SCSI, elle risque de corrompre les données de l'hôte.	Lorsque vous définissez le paramètre de configuration multivoie 'disable_changed_wwid' sur YES, il désactive l'accès au périphérique chemin d'accès en cas de modification de l'identifiant WWID. Les chemins d'accès multiples désactivent l'accès au périphérique de chemin d'accès jusqu'à ce que le WWID du chemin soit restauré vers le WWID du périphérique multichemin. Pour en savoir plus, voir "Base de connaissances NetApp : corruption du système de fichiers sur le LUN iSCSI sur Oracle Linux 7" .	S/O

Utilisez CentOS 7.8 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour configurer CentOS 7.8 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.

2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour CentOS 7.8, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. CentOS 7.8 est compilé avec tous les paramètres nécessaires pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le

contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation CentOS 7.8 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement pour les configurations ASA et non-ASA. Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »

Paramètre	Réglage
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

La version CentOS 7.8 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
1440718	Si vous annulez le mappage d'une LUN ou si vous la mappez sans effectuer de nouvelle analyse SCSI, elle risque de corrompre les données de l'hôte.	Lorsque vous définissez le paramètre de configuration multivoie 'disable_changed_wwid' sur YES, il désactive l'accès au périphérique chemin d'accès en cas de modification de l'identifiant WWID. Les chemins d'accès multiples désactivent l'accès au périphérique de chemin d'accès jusqu'à ce que le WWID du chemin soit restauré vers le WWID du périphérique multichemin. Pour en savoir plus, voir "Base de connaissances NetApp : corruption du système de fichiers sur le LUN iSCSI sur Oracle Linux 7" .	S/O

Utilisez CentOS 7.7 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour configurer CentOS 7.7 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.

2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour CentOS 7.7, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. CentOS 7.7 est compilé avec tous les paramètres nécessaires pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le

contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation CentOS 7.7 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement pour les configurations ASA et non-ASA. Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »

Paramètre	Réglage
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

La version CentOS 7.7 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
1440718	Si vous annulez le mappage d'une LUN ou si vous la mappez sans effectuer de nouvelle analyse SCSI, elle risque de corrompre les données de l'hôte.	Lorsque vous définissez le paramètre de configuration multivoie 'disable_changed_wwid' sur YES, il désactive l'accès au périphérique chemin d'accès en cas de modification de l'identifiant WWID. Les chemins d'accès multiples désactivent l'accès au périphérique de chemin d'accès jusqu'à ce que le WWID du chemin soit restauré vers le WWID du périphérique multichemin. Pour en savoir plus, voir "Base de connaissances NetApp : corruption du système de fichiers sur le LUN iSCSI sur Oracle Linux 7" .	S/O

Utilisez CentOS 7.6 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour configurer CentOS 7.6 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation CentOS 7.6 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement pour les configurations ASA et non-ASA. Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

```

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

```

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
déteçter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec

les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

La version CentOS 7.6 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
1440718	Si vous annulez le mappage d'une LUN ou si vous la mappez sans effectuer de nouvelle analyse SCSI, elle risque de corrompre les données de l'hôte.	Lorsque vous définissez le paramètre de configuration multivoie 'disable_changed_wwid' sur YES, il désactive l'accès au périphérique chemin d'accès en cas de modification de l'identifiant WWID. Les chemins d'accès multiples désactivent l'accès au périphérique de chemin d'accès jusqu'à ce que le WWID du chemin soit restauré vers le WWID du périphérique multichemin. Pour en savoir plus, voir "Base de connaissances NetApp : corruption du système de fichiers sur le LUN iSCSI sur Oracle Linux 7" .	S/O

Utilisez CentOS 7.5 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour configurer CentOS 7.5 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSx pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour CentOS 7.5, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. CentOS 7.5 est compilé avec tous les paramètres nécessaires pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :


```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation CentOS 7.5 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement pour les configurations ASA et non-ASA. Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer ' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf`

fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »

Paramètre	Réglage
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution_netapp	LUN.*
conservez_attaed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry`. Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

La version CentOS 7.5 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
1440718	Si vous annulez le mappage d'une LUN ou si vous la mappez sans effectuer de nouvelle analyse SCSI, elle risque de corrompre les données de l'hôte.	Lorsque vous définissez le paramètre de configuration multivoie 'disable_changed_wwid' sur YES, il désactive l'accès au périphérique chemin d'accès en cas de modification de l'identifiant WWID. Les chemins d'accès multiples désactivent l'accès au périphérique de chemin d'accès jusqu'à ce que le WWID du chemin soit restauré vers le WWID du périphérique multichemin. Pour en savoir plus, voir "Base de connaissances NetApp : corruption du système de fichiers sur le LUN iSCSI sur Oracle Linux 7" .	S/O

Utilisez CentOS 7.4 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour configurer CentOS 7.4 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour CentOS 7.4, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. CentOS 7.4 est compilé avec tous les paramètres nécessaires pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation CentOS 7.4 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration, pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer ' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf`

fichier.

Étapes

- Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »

Paramètre	Réglage
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution_netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry`. Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

La version CentOS 7.4 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
1440718	Si vous annulez le mappage d'une LUN ou si vous la mappez sans effectuer de nouvelle analyse SCSI, elle risque de corrompre les données de l'hôte.	Lorsque vous définissez le paramètre de configuration multivoie 'disable_changed_wwid' sur YES, il désactive l'accès au périphérique chemin d'accès en cas de modification de l'identifiant WWID. Les chemins d'accès multiples désactivent l'accès au périphérique de chemin d'accès jusqu'à ce que le WWID du chemin soit restauré vers le WWID du périphérique multichemin. Pour en savoir plus, voir "Base de connaissances NetApp : corruption du système de fichiers sur le LUN iSCSI sur Oracle Linux 7" .	S/O

Utilisez CentOS 7.3 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour configurer CentOS 7.3 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSx pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour CentOS 7.3, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. CentOS 7.3 est compilé avec tous les paramètres nécessaires pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation CentOS 7.3 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement pour les configurations ASA et non-ASA. Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer ' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf`

fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »

Paramètre	Réglage
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour la version CentOS 7.3 avec ONTAP.

Utilisez CentOS 7.2 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour configurer CentOS 7.2 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour CentOS 7.2, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. CentOS 7.2 est compilé avec tous les paramètres nécessaires pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et

optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation CentOS 7.2 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement pour les configurations ASA et non-ASA. Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

```

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

```

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
déteçter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec

les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour la version CentOS 7.2 avec ONTAP.

Utilisez CentOS 7.1 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour configurer CentOS 7.1 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour CentOS 7.1, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. CentOS 7.1 est compilé avec tous les paramètres nécessaires pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation CentOS 7.1 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement pour les configurations ASA et non-ASA. Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecer_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »

Paramètre	Réglage
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour la version CentOS 7.1 avec ONTAP.

Utilisez CentOS 7.0 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour configurer CentOS 7.0 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour CentOS 7.0, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. CentOS 7.0 est compilé avec tous les paramètres nécessaires pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et

optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation CentOS 7.0 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement pour les configurations ASA et non-ASA. Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

```

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

```

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
déteçter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec

les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour la version CentOS 7.0 avec ONTAP.

CentOS 6

Utilisez CentOS 6.10 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour configurer CentOS 6.10 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support"](#)

NetApp" Sur votre hôte.

2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour CentOS 6.10, le `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. CentOS 6.10 est compilé avec tous les paramètres nécessaires pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Pour activer le gestionnaire ALUA, effectuez les opérations suivantes :

Étapes

1. Créez une sauvegarde de l'image `initrd`.
2. Ajoutez la valeur de paramètre suivante au noyau pour ALUA et non-ALUA à fonctionner :
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilisez le `mkinitrd` commande pour recréer l'image-`initrd`. Les versions 6 et ultérieures de CentOS utilisent l'une ou l'autre : la commande : `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r` Ou la commande : ``dracut -f`
4. Redémarrez l'hôte.
5. Vérifiez la sortie du `cat /proc/cmdline` pour vérifier que le paramètre est terminé.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

CentOS 6.10 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration, pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecer_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« round-robin 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Pour les problèmes connus liés à CentOS (noyau compatible Red Hat), consultez le ["problèmes connus"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.10.

Utilisez CentOS 6.9 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour configurer CentOS 6.9 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour CentOS 6.9, le `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. CentOS 6.9 est compilé avec tous les paramètres nécessaires pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Pour activer le gestionnaire ALUA, effectuez les opérations suivantes :

Étapes

1. Créez une sauvegarde de l'image `initrd`.
2. Ajoutez la valeur de paramètre suivante au noyau pour ALUA et non-ALUA à fonctionner :
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilisez le `mkinitrd` commande pour recréer l'image-initrd. Les versions 6 et ultérieures de CentOS utilisent l'une ou l'autre : la commande : `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r` Ou la commande : ``dracut -f`
4. Redémarrez l'hôte.
5. Vérifiez la sortie du `cat /proc/cmdline` pour vérifier que le paramètre est terminé.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :


```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation CentOS 6.9 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration, pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecer_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« round-robin 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Pour les problèmes connus liés à CentOS (noyau compatible Red Hat), consultez le ["problèmes connus"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.9.

Utilisez CentOS 6.8 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour configurer CentOS 6.8 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour CentOS 6.8, le `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. CentOS 6.8 est compilé avec tous les paramètres nécessaires pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Pour activer le gestionnaire ALUA, effectuez les opérations suivantes :

Étapes

1. Créez une sauvegarde de l'image `initrd`.
2. Ajoutez la valeur de paramètre suivante au noyau pour ALUA et non-ALUA à fonctionner :
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilisez le `mkinitrd` commande pour recréer l'image-initrd. Les versions 6 et ultérieures de CentOS utilisent l'une ou l'autre : la commande : `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r` Ou la commande : ``dracut -f`
4. Redémarrez l'hôte.
5. Vérifiez la sortie du `cat /proc/cmdline` pour vérifier que le paramètre est terminé.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

CentOS 6.8 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration, pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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


Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« round-robin 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Pour les problèmes connus liés à CentOS (noyau compatible Red Hat), consultez le ["problèmes connus"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.8.

Utilisez CentOS 6.7 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour configurer CentOS 6.7 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour CentOS 6.7, le `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. CentOS 6.7 est compilé avec tous les paramètres nécessaires pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP. Pour activer le gestionnaire ALUA, effectuez les opérations suivantes :

Étapes

1. Créez une sauvegarde de l'image `initrd`.
2. Ajoutez la valeur de paramètre suivante au noyau pour ALUA et non-ALUA à fonctionner :
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilisez le `mkinitrd` commande pour recréer l'image-initrd. Les versions 6 et ultérieures de CentOS utilisent l'une ou l'autre : la commande : `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r` Ou la commande : ``dracut -f`
4. Redémarrez l'hôte.
5. Vérifiez la sortie du `cat /proc/cmdline` pour vérifier que le paramètre est terminé.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation CentOS 6.7 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration, pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecer_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« round-robin 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Pour les problèmes connus liés à CentOS (noyau compatible Red Hat), consultez le ["problèmes connus"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.7.

Utilisez CentOS 6.6 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour configurer CentOS 6.6 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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




Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour CentOS 6.6, le `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. CentOS 6.6 est compilé avec tous les paramètres nécessaires pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP. Pour activer le gestionnaire ALUA, effectuez les opérations suivantes :

Étapes

1. Créez une sauvegarde de l'image `initrd`.
2. Ajoutez la valeur de paramètre suivante au noyau pour ALUA et non-ALUA à fonctionner :
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilisez le `mkinitrd` commande pour recréer l'image-initrd. Les versions 6 et ultérieures de CentOS utilisent l'une ou l'autre : la commande : `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r` Ou la commande : ``dracut -f`
4. Redémarrez l'hôte.
5. Vérifiez la sortie du `cat /proc/cmdline` pour vérifier que le paramètre est terminé.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation CentOS 6.6 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration, pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecer_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« round-robin 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Pour les problèmes connus liés à CentOS (noyau compatible Red Hat), consultez le ["problèmes connus"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.6.

Utilisez CentOS 6.5 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour configurer CentOS 6.5 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour CentOS 6.5, le `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. CentOS 6.5 est compilé avec tous les paramètres nécessaires pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Pour activer le gestionnaire ALUA, effectuez les opérations suivantes :

Étapes

1. Créez une sauvegarde de l'image `initrd`.
2. Ajoutez la valeur de paramètre suivante au noyau pour ALUA et non-ALUA à fonctionner :
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilisez le `mkinitrd` commande pour recréer l'image-initrd. Les versions 6 et ultérieures de CentOS utilisent l'une ou l'autre : la commande : `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r` Ou la commande : ``dracut -f`
4. Redémarrez l'hôte.
5. Vérifiez la sortie du `cat /proc/cmdline` pour vérifier que le paramètre est terminé.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :


```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation CentOS 6.5 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration, pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« round-robin 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Pour les problèmes connus liés à CentOS (noyau compatible Red Hat), consultez le ["problèmes connus"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.5.

Utilisez CentOS 6.4 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour configurer CentOS 6.4 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour CentOS 6.4, le `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. CentOS 6.4 est compilé avec tous les paramètres nécessaires pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Pour activer le gestionnaire ALUA, effectuez les opérations suivantes :

Étapes

1. Créez une sauvegarde de l'image `initrd`.
2. Ajoutez la valeur de paramètre suivante au noyau pour ALUA et non-ALUA à fonctionner :
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilisez le `mkinitrd` commande pour recréer l'image-initrd. Les versions 6 et ultérieures de CentOS utilisent l'une ou l'autre : la commande : `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r` Ou la commande : ``dracut -f`
4. Redémarrez l'hôte.
5. Vérifiez la sortie du `cat /proc/cmdline` pour vérifier que le paramètre est terminé.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation CentOS 6.4 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration, pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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


Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecer_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« round-robin 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Pour les problèmes connus liés à CentOS (noyau compatible Red Hat), consultez le ["problèmes connus"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.4.

Citrix

Utilisez l'hyperviseur Citrix avec ONTAP

Vous pouvez configurer les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour les versions du système d'exploitation de l'hyperviseur Citrix série 8 avec les protocoles FC, FCoE et iSCSI.

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Citrix Hypervisor (CH) 8.x `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. CH 8.x est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP. Vous pouvez utiliser le `/sbin/mpathutil` Commande `status` pour vérifier les paramètres de vos LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA.

Configuration de baie 100 % SAN (ASA)

Pour la configuration des baies SAN (ASA), il doit y avoir un groupe de chemins avec des priorités uniques. Tous les chemins sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur et que les E/S sont envoyées sur tous les chemins actifs.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec quatre chemins actifs/optimisés :

```
# mpathutil status
3600a09803830344674244a357579386a dm-13 NETAPP ,LUN C-Mode
size=30G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:1      sdfi   130:64   active ready running
|- 11:0:9:1      sdiy   8:288    active ready running
|- 11:0:10:1     sdml   69:464   active ready running
|- 11:0:11:1     sdpt   131:304  active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Pas plus de 4 chemins ne devraient être nécessaires. Plus de 8 chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin pendant les défaillances du stockage.

Configuration non ASA

Pour la configuration non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# mpathutil status
3600a09803830344674244a357579386a dm-13 NETAPP ,LUN C-Mode
size=30G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 1:0:0:11 sde 8:64 active ready running
`- 12:0:8:11 sdva 66:544 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 1:0:9:11 sddo 71:96 active ready running
`- 12:0:26:11 sdyt 129:720 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation Citrix Hypervisor 8.x est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP. Pour l'hyperviseur Citrix 8.x, un zerobyte vide `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier.

Activez le service de chemins d'accès multiples de l'hôte à partir du portail de gestion XenCenter* et vérifiez que le service de chemins d'accès multiples est activé et exécuté.

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

Il n'est pas obligatoire d'ajouter du contenu à `/etc/multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut. Vous pouvez ajouter la syntaxe suivante au fichier `multipath.conf` pour exclure les périphériques indésirables.

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



Remplacez le **<DevId>** par la chaîne WWID du périphérique que vous souhaitez exclure.

Exemple

Dans cet exemple pour Citrix Hypervisor 8.x, sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

1. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

2. Ajoutez cet identifiant WWID à la strophe de la liste noire dans le /etc/multipath.conf:

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

Reportez-vous à la configuration de l'exécution des paramètres de chemins d'accès multiples à l'aide du `$multipathd show config` commande. Vous devez toujours vérifier la configuration de votre exécution pour les anciens paramètres qui peuvent remplacer les paramètres par défaut, en particulier dans la section par défaut.

Le tableau suivant présente les paramètres **multipathd** critiques pour les LUN ONTAP et les valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, ils doivent être corrigés par des strophes ultérieurs dans **multipath.conf** qui s'appliquent spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Les valeurs par défaut suivantes doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou le fournisseur du système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est parfaitement compris.

Paramètre	Réglage
detect_prio	oui

Paramètre	Réglage
dev_loss_tmo	« infini »
failback	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
features	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
hardware_handler	« 0 »
path_checker	« tur »
path_grouping_policy	« group_by_prio »
path_selector	« temps-service 0 »
polling_interval	5
prio	« ONTAP »
product	LUN.*
retain_attached_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
user_friendly_names	non
vendor	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant illustre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le fichier **multipath.conf** définit les valeurs pour **path_Checker** et **Detect_prio** qui ne sont pas compatibles avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

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



L'hyperviseur Citrix recommande d'utiliser les outils de machine virtuelle Citrix pour toutes les machines virtuelles invitées Linux et Windows pour une configuration prise en charge.

Problèmes connus

La version de l'hyperviseur Citrix avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID du Citrix Tracker
"1242343"	Perturbation du noyau sur l'hyperviseur Citrix 8.0 avec QLogic QLE2742 32 Go FC pendant les opérations de basculement du stockage	Une interruption du noyau peut survenir pendant les opérations de basculement du stockage sur un noyau de l'hyperviseur Citrix 8.0 (4.19.0+1) avec le HBA QLogic QLE2742 32 Go. Ce problème entraîne un redémarrage du système d'exploitation et une interruption des applications. Si kdump est configuré, l'interruption du noyau génère un fichier vmcore sous le répertoire /var/crash/. Vous pouvez utiliser le fichier vmcore pour comprendre la cause de l'échec. Après la perturbation du noyau, vous pouvez restaurer le système d'exploitation en redémarrant le système d'exploitation hôte et en redémarrant l'application.	"NETAPP-98"

Utilisez Citrix XenServer avec ONTAP

Vous pouvez configurer les paramètres de configuration d'hôte SAN ONTAP pour les versions du système d'exploitation Citrix XenServer 7 avec les protocoles FC, FCoE et iSCSI.

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.

2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

La prise en charge des chemins d'accès multiples dans Citrix XenServer repose sur les composants Device Mapper Multipathd. Les nœuds de mappage de périphériques ne sont pas automatiquement créés pour toutes les LUN présentées à XenServer et sont uniquement provisionnés lorsque les LUN sont activement utilisées par la couche de gestion du stockage (API). Le plug-in API Citrix XenServer Storage Manager gère automatiquement l'activation et la désactivation des nœuds multichemins.

En raison des incompatibilités avec l'architecture intégrée de gestion des chemins d'accès multiples, Citrix vous recommande d'utiliser l'application Citrix XenCenter pour gérer la configuration du stockage. S'il est nécessaire d'interroger manuellement l'état des tables Device Mapper ou de répertorier les nœuds multipathing actifs du mappeur de périphériques sur le système, vous pouvez utiliser le `/sbin/mpathutil status` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Pour en savoir plus, consultez la documentation standard fournie par les fournisseurs pour Citrix XenServer.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :


```
# mpathutil status
show topology
3600a098038303458772450714535317a dm-0 NETAPP , LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 2:0:2:0 sdc 8:32 active ready running
| |- 12:0:5:0 sdn 8:208 active ready running
| |- 2:0:6:0 sdg 8:96 active ready running
| `-- 12:0:0:0 sdi 8:128 active ready running
|+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
| |- 2:0:0:0 sda 8:0 active ready running
| |- 2:0:1:0 sdb 8:16 active ready running
| |- 12:0:3:0 sd1 8:176 active ready running
| `-- 12:0:6:0 sdo 8:224 active ready running
[root@sanhost ~]#
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configuration de la baie SAN

Dans toutes les configurations ASA (SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Autrement dit, les E/S peuvent être servies par tous les chemins simultanément, ce qui assure de meilleures performances.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte d'une LUN ONTAP avec les quatre chemins actifs/optimisés :

```
# mpathutil status
show topology
3600a098038303458772450714535317a dm-0 NETAPP , LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 2:0:2:0 sdc 8:32 active ready running
| |- 12:0:5:0 sdn 8:208 active ready running
| |- 2:0:6:0 sdg 8:96 active ready running
| `-- 12:0:0:0 sdi 8:128 active ready running
[root@sanhost ~]#
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation Citrix XenServer 7.x est compilé avec tous les paramètres requis afin de reconnaître et de gérer correctement les LUN ONTAP. Pour Citrix XenServer 7.x, un zerobyte vide `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier.

Activez le service de chemins d'accès multiples de l'hôte à partir du portail de gestion XenCenter* et vérifiez que le service de chemins d'accès multiples est activé et exécuté.

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

Il n'est pas obligatoire d'ajouter du contenu à `/etc/multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut. Vous pouvez ajouter la syntaxe suivante à la `multipath.conf` fichier pour exclure les périphériques indésirables.

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



Remplacez le **<DevID>** par la chaîne WWID du périphérique que vous souhaitez exclure.

Exemple

Dans cet exemple pour Citrix XenServer 7.x, `sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

1. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

2. Ajoutez cet identifiant WWID à la strophe de la liste noire dans le `/etc/multipath.conf`:

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

Reportez-vous à la configuration de l'exécution des paramètres de chemins d'accès multiples à l'aide du `$multipathd show config` commande. Vous devez toujours vérifier la configuration de votre exécution pour les anciens paramètres qui peuvent remplacer les paramètres par défaut, en particulier dans la section par défaut.

Le tableau suivant présente les paramètres **multipathd** critiques pour les LUN ONTAP et les valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, ils doivent être corrigés par des strophes ultérieurs dans **multipath.conf** qui s'appliquent spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Les valeurs par défaut suivantes doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou le fournisseur du système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est parfaitement compris.

Paramètre	Réglage
detect_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
failback	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
features	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
hardware_handler	« 0 »
path_checker	« tur »
path_grouping_policy	« group_by_prio »
path_selector	« temps-service 0 »
polling_interval	5
prio	« ONTAP »
product	LUN.*
retain_attached_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
user_friendly_names	non
vendor	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant illustre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le fichier **multipath.conf** définit les valeurs pour **path_checker** et **Detect_prio** qui ne sont pas compatibles avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

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



Citrix XenServer recommande l'utilisation des outils Citrix VM pour toutes les machines virtuelles invitées Linux et Windows pour une configuration prise en charge.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour Citrix XenServer avec la version ONTAP.

VMware ESXi

Utilisez VMware vSphere 8.x avec ONTAP

Vous pouvez configurer les paramètres d'hôte SAN ONTAP pour la version VMware vSphere 8.x avec les protocoles FC, FCoE et iSCSI.

Démarrage du SAN de l'hyperviseur

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)". Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

ESXi fournit un module de chemins d'accès multiples extensible appelé Native Multipathing Plug-in (NMP) qui gère les sous-plug-ins, les Storage Array Type Plugins (SATPS) et les Path Selection Plugins (PSP). Par défaut, ces règles SATP sont disponibles dans ESXi.

Pour le stockage NetApp ONTAP, `VMW_SATP_ALUA` le plugin est utilisé par défaut avec `VMW_PSP_RR` En tant que stratégie de sélection de chemin (PSP). Vous pouvez confirmer via la commande suivante :

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

Exemple de résultat :

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						

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

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

Exemple de résultat :

```
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
```

Exemple de résultat :

```
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.

```

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

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

Exemple de résultat :

```
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
```

Exemple de résultat :

```
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.

```

Vol

Les volumes virtuels (vVols) sont un type d'objet VMware qui correspond à un disque de machine virtuelle, à ses snapshots et à ses clones rapides.

Les outils ONTAP pour VMware vSphere incluent VASA Provider pour ONTAP, qui fournit le point d'intégration à VMware vCenter pour exploiter le stockage basé sur v vols. Lorsque vous déployez ONTAP Tools Open Virtualization Appliance (OVA), il est automatiquement enregistré auprès du serveur vCenter et active le fournisseur VASA.

Lorsque vous créez un datastore v vols à l'aide de l'interface utilisateur vCenter, il vous guide à créer des volumes FlexVol en tant que stockage de sauvegarde pour le datastore. Les vVols des datastores vVols sont accessibles par les hôtes ESXi à l'aide d'un terminal PE (Protocol Endpoint). Dans les environnements SAN, une LUN de 4 Mo est créée sur chaque FlexVol du datastore pour une utilisation en tant que PE. Un SAN PE est une unité logique administrative (ALU). VVols sont des unités logiques filiales (SLUs).

Les exigences standard et les meilleures pratiques pour les environnements SAN s'appliquent lors de l'utilisation de vVols, y compris (mais non limité à) les éléments suivants :

- Créer au moins une LIF SAN sur chaque nœud par SVM que vous prévoyez d'utiliser. Il est recommandé de créer au moins deux par nœud, mais pas plus que nécessaire.
- Éliminez tout point de défaillance unique. Utilisez plusieurs interfaces réseau VMkernel sur différents sous-réseaux réseau réseau qui utilisent le regroupement de cartes réseau lorsque plusieurs commutateurs virtuels sont utilisés, ou utilisez plusieurs cartes réseau physiques connectées à plusieurs commutateurs physiques pour fournir une haute disponibilité et un débit supérieur.
- Configurez le zoning, les VLAN ou les deux selon les besoins de la connectivité hôte.
- Vérifier que tous les initiateurs requis sont connectés aux LIFs cibles sur le SVM souhaité.



Vous devez déployer des outils ONTAP pour VMware vSphere afin d'activer VASA Provider. Le fournisseur VASA gère tous vos paramètres iGroup. Il n'est donc pas nécessaire de créer ou de gérer les iGroups dans un environnement vVols.

NetApp ne recommande pas pour le moment de modifier les paramètres vVols des valeurs par défaut.

Reportez-vous à la "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour les versions spécifiques des outils ONTAP ou de VASA Provider pour vos versions spécifiques de vSphere et ONTAP.

Pour plus d'informations sur le provisionnement et la gestion des vVols, reportez-vous à la documentation relative aux outils ONTAP pour VMware vSphere. "[TR-4597](#)", et "[TR-4400](#)".

Paramètres recommandés

Verrouillage ATS

Le verrouillage ATS est **obligatoire** pour le stockage compatible VAAI et la mise à niveau du VMFS5. Il est nécessaire pour une interopérabilité correcte et des performances optimales en E/S de stockage partagé VMFS avec des LUN ONTAP. Pour plus d'informations sur l'activation du verrouillage ATS, reportez-vous à la documentation VMware.

Paramètres	Valeur par défaut	ONTAP recommandé	Description
HardwareAccélérationde localisation	1	1	Permet d'activer l'utilisation du verrouillage du test atomique et du réglage (ATS)
IOPS du disque	1000	1	Limite d'IOPS : la valeur par défaut de Round Robin PSP est de 1000 IOPS. Dans ce cas par défaut, un nouveau chemin est utilisé après l'émission des opérations d'E/S 1000.
Disk/QFullSampleSize	0	32	Nombre de FILES D'ATTENTE PLEINES ou OCCUPÉES qu'il faut avant que ESXi ne commence à limiter.



Activer Space-alloc Paramètre de toutes les LUN mappées à VMware vSphere for UNMAP au travail. Pour plus d'informations, reportez-vous à la documentation ONTAP.

Délais d'expiration du système d'exploitation invité

Vous pouvez configurer manuellement les machines virtuelles à l'aide des réglages de système d'exploitation invités recommandés. Après avoir effectué les mises à jour, vous devez redémarrer l'invité pour que les mises à jour prennent effet.

Valeurs de temporisation GOS :

Type de système d'exploitation invité	Délais d'attente
Variantes Linux	expiration du délai du disque = 60
Répertoires de base	expiration du délai du disque = 60
Solaris	expiration du délai du disque = 60 tentatives d'essai en cours = 300 tentatives d'essai non prêtes = 300 tentatives de réinitialisation = 30 accélération max. = 32 min. d'accélérateur = 8

Validez le réglage vSphere

Vous pouvez utiliser la commande suivante pour vérifier le HardwareAcceleratedLocking réglage.

```
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.
```

Validez le paramètre Disk IOPS

Vous pouvez utiliser la commande suivante pour vérifier le paramètre 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
```

Valider la QFullSampleSize

Vous pouvez utiliser la commande suivante pour vérifier 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.
```

Problèmes connus

La version VMware vSphere 8.x avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description
1543660	Une erreur d'E/S se produit lorsque les machines virtuelles Linux utilisant des adaptateurs vNVMe rencontrent une fenêtre long All paths Down (APD)	Les machines virtuelles Linux exécutant vSphere 8.x et versions ultérieures et utilisant des adaptateurs virtuels NVMe (vNVME) rencontrent une erreur d'E/S, car l'opération de nouvelle tentative vNVMe est désactivée par défaut. Pour éviter une interruption sur les machines virtuelles Linux exécutant des noyaux plus anciens lors d'une panne de tous les chemins (APD) ou d'une charge d'E/S importante, VMware a introduit un « VSCSIDisableNvmeRetry » ajustable pour désactiver l'opération de nouvelle tentative vNVMe.

Informations associées

- ["Tr-4597-VMware vSphere avec ONTAP"](#)
- ["Prise en charge de VMware vSphere 5.x, 6.x et 7.x avec NetApp MetroCluster \(2031038\)"](#)
- ["NetApp ONTAP avec NetApp SnapMirror, continuité de l'activité \(SM-BC\) et VMware vSphere Metro Storage Cluster \(vMSC\)"](#)

Utilisez VMware vSphere 7.x avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour la version vSphere 7.x avec les protocoles FC, FCoE et iSCSI.

Démarrage SAN de l'hyperviseur

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

ESXi propose un module de chemins d'accès multiples extensible appelé NMP (Native Multipathing Plug-in) qui gère les sous-plug-ins Storage Array Type Plugins (SATP) et les modules de connecteurs de sélection de chemin (PSP). Ces règles SATP sont disponibles par défaut dans ESXi.

Pour le stockage NetApp ONTAP, le plug-in VMW_SATP_ALUA est utilisé par défaut avec VMW_PSP_RR comme une règle de sélection de chemin (PSP). Cela peut être confirmé à l'aide de la commande ci-dessous.

```
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

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
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.

```

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une 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.

```

Vol

Les volumes virtuels (vvols) sont des types d'objets VMware correspondant à un disque de machine virtuelle (VM), ainsi que ses snapshots et ses clones rapides.

Les outils ONTAP pour VMware vSphere incluent VASA Provider pour ONTAP, qui fournit le point d'intégration à VMware vCenter pour exploiter le stockage basé sur vvols. Lorsque vous déployez le fichier ONTAP Tools OVA, il est automatiquement enregistré avec le serveur vCenter et active le fournisseur VASA.

Lorsque vous créez un datastore vvols à l'aide de l'interface utilisateur vCenter, il vous guide à créer des volumes FlexVol en tant que stockage de sauvegarde pour le datastore. Les volumes vvols dans les datastores vvols sont accessibles par les hôtes ESXi à l'aide d'un point de terminaison de protocole (PE). Dans les environnements SAN, une LUN de 4 Mo est créée sur chaque FlexVol du datastore pour une utilisation en tant que PE. Un SAN PE est une unité logique administrative (ALU). VVols sont des unités logiques filiales (SLUs).

Les exigences standard et les meilleures pratiques pour les environnements SAN s'appliquent lors de l'utilisation de vVols, y compris (mais non limité à) les éléments suivants :

1. Créer au moins une LIF SAN sur chaque nœud par SVM que vous prévoyez d'utiliser. Il est recommandé de créer au moins deux par nœud, mais pas plus que nécessaire.
2. Éliminez tout point de défaillance unique. Utilisez plusieurs interfaces réseau VMkernel sur différents sous-réseaux de réseau utilisant le regroupement de cartes réseau lorsque plusieurs commutateurs virtuels sont

utilisés. Ou utiliser plusieurs cartes réseau physiques connectées à plusieurs commutateurs physiques pour fournir la haute disponibilité et un débit supérieur.

3. Configurer le zoning et/ou les VLAN selon les besoins en connectivité hôte
4. S'assurer que tous les initiateurs requis sont connectés aux LIF cible sur le SVM souhaité.



Vous devez déployer des outils ONTAP pour VMware vSphere afin d'activer VASA Provider. Le fournisseur VASA gèrera tous les paramètres de votre groupe initiateur pour vous. Il n'est donc pas nécessaire de créer ou de gérer des groupes dans un environnement vVols.

NetApp ne recommande pas pour le moment de modifier les paramètres vVols de la valeur par défaut.

Reportez-vous à la "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour les versions spécifiques des outils ONTAP ou de VASA Provider pour vos versions spécifiques de vSphere et ONTAP.

Pour plus d'informations sur le provisionnement et la gestion de vVols, reportez-vous également aux outils ONTAP pour la documentation VMware vSphere "[Tr-4597-VMware vSphere avec ONTAP](#)" et "[TR-4400](#)".

Paramètres recommandés

Verrouillage ATS

Le verrouillage ATS est **obligatoire** pour le stockage compatible VAAI et la mise à niveau du VMFS5. Il est nécessaire d'assurer une interopérabilité correcte et des performances d'E/S optimales du stockage partagé VMFS avec des LUN ONTAP. Pour plus d'informations sur l'activation du verrouillage ATS, reportez-vous à la documentation VMware.

Paramètres	Valeur par défaut	ONTAP recommandé	Description
HardwareAccélérationde localisation	1	1	Permet d'activer l'utilisation du verrouillage du test atomique et du réglage (ATS)
IOPS du disque	1000	1	Limite d'IOPS : la valeur par défaut de Round Robin PSP est de 1000 IOPS. Dans ce cas par défaut, un nouveau chemin est utilisé après l'émission des opérations d'E/S 1000.
Disk/QFullSampleSize	0	32	Nombre de FILES D'ATTENTE PLEINES ou OCCUPÉES qu'il faut avant que ESXi ne commence à limiter.



Activez le paramètre Space-alloc pour que toutes les LUN mappées à VMware vSphere pour que la commande UNMAP fonctionne. Pour plus d'informations, consultez la documentation ONTAP.

Délais d'expiration du système d'exploitation invité

Vous pouvez configurer manuellement les machines virtuelles à l'aide des réglages de système d'exploitation invités recommandés. Après avoir effectué les mises à jour, vous devez redémarrer l'invité pour que les mises à jour prennent effet.

Valeurs de temporisation GOS :

Type de système d'exploitation invité	Délais d'attente
Variantes Linux	expiration du délai du disque = 60
Répertoires de base	expiration du délai du disque = 60
Solaris	expiration du délai du disque = 60 tentatives d'essai en cours = 300 tentatives d'essai non prêtes = 300 tentatives de réinitialisation = 30 accélération max. = 32 min. d'accélérateur = 8

Validation du système vSphere ajustable

Utiliser la commande suivante pour vérifier le paramètre HardwareAccélérationLocaliking.

```
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.
```

Validation du paramètre IOPS du disque

Utilisez la commande suivante pour vérifier le paramètre 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

```

Validation de QFullSampleSize

Utilisez la commande suivante pour vérifier 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.

```

Problèmes connus

VMware vSphere 7.x avec la version ONTAP ne présente aucun problème connu.

Informations associées

- ["Tr-4597-VMware vSphere avec ONTAP"](#)
- ["Prise en charge de VMware vSphere 5.x, 6.x et 7.x avec NetApp MetroCluster \(2031038\)"](#)
- ["NetApp ONTAP avec NetApp SnapMirror, continuité de l'activité \(SM-BC\) et VMware vSphere Metro Storage Cluster \(vMSC\)"](#)

Utilisez VMware vSphere 6.5 et 6.7 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour les versions vSphere 6.5.x et 6.7.x avec les protocoles FC, FCoE et iSCSI.

Démarrage SAN de l'hyperviseur

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

ESXi propose un module de chemins d'accès multiples extensible appelé NMP (Native Multipathing Plug-in) qui gère les sous-plug-ins Storage Array Type Plugins (SATP) et les modules de connecteurs de sélection de chemin (PSP). Ces règles SATP sont disponibles par défaut dans ESXi.

Pour le stockage NetApp ONTAP, le plug-in VMW_SATP_ALUA est utilisé par défaut avec VMW_PSP_RR En tant que stratégie de sélection de chemin (PSP). Cela peut être confirmé via la commande ci-dessous :

```
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				

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une 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.

```

Dans l'exemple ci-dessus, la LUN a été mappée à partir d'un stockage NetApp avec 4 chemins (4, optimisé pour le mode actif-actif).

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
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.
```

Dans l'exemple ci-dessus, le mappage d'une LUN du stockage NetApp avec 4 chemins (2 optimisés pour le mode actif-actif et 2 non optimisés).

Vol

Les volumes virtuels (vvols) sont des types d'objets VMware correspondant à un disque de machine virtuelle (VM), ainsi que ses snapshots et clones rapides.

Les outils ONTAP pour VMware vSphere incluent VASA Provider pour ONTAP, qui fournit le point d'intégration à VMware vCenter pour exploiter le stockage basé sur vvols. Lorsque vous déployez le fichier ONTAP Tools OVA, il est automatiquement enregistré avec le serveur vCenter et active le fournisseur VASA.

Lorsque vous créez un datastore vvols à l'aide de l'interface utilisateur vCenter, il vous guide à créer des volumes FlexVol en tant que stockage de sauvegarde pour le datastore. Les volumes vvols dans les datastores vvols sont accessibles par les hôtes ESXi à l'aide d'un point de terminaison de protocole (PE). Dans les environnements SAN, une LUN de 4 Mo est créée sur chaque FlexVol du datastore pour une utilisation en tant que PE. Un SAN PE est une unité logique administrative (ALU); vVols sont des unités logiques subsidiaires (SLUs).

Les exigences standard et les meilleures pratiques pour les environnements SAN s'appliquent lors de l'utilisation de vVols, y compris (mais non limité à) les éléments suivants :

1. Créer au moins une LIF SAN sur chaque nœud par SVM que vous prévoyez d'utiliser. Il est recommandé de créer au moins deux par nœud, mais pas plus que nécessaire.
2. Éliminez tout point de défaillance unique. Utilisez plusieurs interfaces réseau VMkernel sur différents sous-réseaux de réseau utilisant le regroupement des cartes réseau lorsque plusieurs commutateurs virtuels sont utilisés ou utilisez plusieurs cartes réseau physiques connectées à plusieurs commutateurs physiques pour assurer la haute disponibilité et un débit plus élevé.
3. Configurer le zoning et/ou les VLAN selon les besoins en connectivité hôte
4. S'assurer que tous les initiateurs requis sont connectés aux LIF cible sur le SVM souhaité.



Vous devez déployer des outils ONTAP pour VMware vSphere afin d'activer VASA Provider. Le fournisseur VASA gère tous les paramètres de votre groupe initiateur. Il n'est donc pas nécessaire de créer ou de gérer les iGroups dans un environnement vVols.

NetApp ne recommande pas pour le moment de modifier les paramètres vVols des valeurs par défaut.

Reportez-vous à la "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour les versions spécifiques des outils ONTAP ou de VASA Provider pour vos versions spécifiques de vSphere et ONTAP.

Pour plus d'informations sur le provisionnement et la gestion de vvols, reportez-vous également aux outils ONTAP pour la documentation VMware vSphere "[TR-4597](#)" et "[TR-4400](#)."

Paramètres recommandés

Verrouillage ATS

Le verrouillage ATS est **obligatoire** pour le stockage compatible VAAI et la mise à niveau du VMFS5. Il est nécessaire pour une interopérabilité correcte et des performances optimales en E/S de stockage partagé VMFS avec des LUN ONTAP. Pour plus d'informations sur l'activation du verrouillage ATS, reportez-vous à la documentation VMware.

Paramètres	Valeur par défaut	ONTAP recommandé	Description
HardwareAccélérationde localisation	1	1	Permet d'activer l'utilisation du verrouillage du test atomique et du réglage (ATS)
IOPS du disque	1000	1	Limite d'IOPS : la valeur par défaut de Round Robin PSP est de 1000 IOPS. Dans ce cas par défaut, un nouveau chemin est utilisé après l'émission des opérations d'E/S 1000.
Disk/QFullSampleSize	0	32	Nombre de FILES D'ATTENTE PLEINES ou OCCUPÉES qu'il faut avant que ESXi ne commence à limiter.



Activez le paramètre Space-alloc pour que toutes les LUN mappées à VMware vSphere pour que la commande UNMAP fonctionne. Pour plus de détails, reportez-vous à "[Documentation ONTAP](#)".

Délais d'expiration du système d'exploitation invité

Vous pouvez configurer manuellement les machines virtuelles à l'aide des réglages de système d'exploitation invités recommandés. Après avoir effectué les mises à jour, vous devez redémarrer l'invité pour que les mises à jour prennent effet.

Valeurs de temporisation GOS :

Type de système d'exploitation invité	Délais d'attente
Variantes Linux	expiration du délai du disque = 60
Répertoires de base	expiration du délai du disque = 60
Solaris	expiration du délai du disque = 60 tentatives d'essai en cours = 300 tentatives d'essai non prêtes = 300 tentatives de réinitialisation = 30 accélération max. = 32 min. d'accélérateur = 8

Validation du système vSphere ajustable

Utiliser la commande suivante pour vérifier le HardwareAcceleratedLocking réglage :

```
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.
```

Validation du paramètre IOPS du disque

Utilisez la commande suivante pour vérifier le paramètre 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
```

Validation de QFullSampleSize

Utilisez la commande suivante pour vérifier 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.
```

Problèmes connus

La version VMware vSphere 6.5 et 6.7 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

Version OS	ID de bug NetApp	Titre	Description
ESXi 6.5 et ESXi 6.7.x	1413424	Les lun RDM du WFC échouent lors des tests	Le mappage de périphériques bruts de mise en cluster de basculement Windows entre des machines virtuelles Windows comme Windows 2019, Windows 2016 et Windows 2012 sur l'hôte VMware ESXi a échoué lors du test de basculement du stockage sur tous les contrôleurs de cluster C-mode 7-mode.
ESXi 6.5.x et ESXi 6.7.x	1256473	Problème de BLOTI détecté lors des tests sur les cartes Emulex	

Informations associées

- ["Tr-4597-VMware vSphere avec ONTAP"](#)
- ["Prise en charge de VMware vSphere 5.x, 6.x et 7.x avec NetApp MetroCluster \(2031038\)"](#)
- ["NetApp ONTAP avec NetApp SnapMirror, continuité de l'activité \(SM-BC\) et VMware vSphere Metro Storage Cluster \(vMSC\)"](#)

HP-UX

Utilisez HP-UX 11i v3 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer HP-UX 11i v3 avec ONTAP comme cible.

Installez les utilitaires hôtes HP-UX

Vous pouvez télécharger le fichier compressé contenant les packs logiciels Host Utilities à partir du "[Site de support NetApp](#)". Une fois le fichier installé, vous devez le décompresser pour obtenir les packs logiciels dont vous avez besoin pour installer les utilitaires hôtes.

Étapes

1. Téléchargez une copie du fichier compressé contenant les utilitaires d'hôte à partir du "[Site de support NetApp](#)" vers un répertoire de votre hôte.
2. Accédez au répertoire contenant le téléchargement.
3. Décompressez le fichier.

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

4. Entrez la commande suivante pour installer le logiciel :

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

5. Redémarrez l'hôte.

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le progiciel Utilitaires hôtes NetApp. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun La` commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
#sanlun lun show

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

LE démarrage SAN est le processus de configuration d'un disque connecté au SAN (un LUN) en tant que périphérique d'amorçage pour un hôte HP-UX. Les utilitaires hôtes prennent en charge le démarrage SAN avec les protocoles FC et FCoE dans les environnements HP-UX.

Chemins d'accès multiples

Les chemins d'accès multiples vous permettent de configurer plusieurs chemins réseau entre l'hôte et le système de stockage. En cas de défaillance d'un chemin, le trafic continue sur les chemins restants. Pour qu'un hôte puisse avoir plusieurs chemins d'accès à une LUN, les chemins d'accès multiples doivent être activés. Les utilitaires hôtes HP-UX prennent en charge différentes solutions de chemins d'accès multiples en fonction de votre configuration. Les éléments suivants sont destinés à la solution native de chemins d'accès multiples.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

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

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

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :



Toutes les configurations de matrice SAN (ASA) sont prises en charge à partir de ONTAP 9.8 pour HP-UX 11iv3

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

ONTAP Path: vs39:/vol/hpux_vol_1_1/hpux_lun
LUN: 2
LUN Size: 30g
Host Device: /dev/rdisk/disk25
Mode: C
Multipath Provider: None
-----
host      vservers /dev/dsk
path      path      filename      host      vservers
state     type      or hardware path      adapter LIF
-----
up        primary  /dev/dsk/c4t0d2      fcd0      248_1c_hp
up        primary  /dev/dsk/c6t0d2      fcd0      246_1c_hp
up        primary  /dev/dsk/c10t0d2     fcd1      246_1d_hp
up        primary  /dev/dsk/c8t0d2      fcd1      248_1d_hp
```

Paramètres recommandés

Voici certains paramètres recommandés pour les LUN HPUX 11i v3 et NetApp ONTAP. NetApp utilise les paramètres par défaut pour HP-UX.

Paramètre	Utilise la valeur par défaut
secondes_transitoires	120
leg_mpath_enable	VRAI
max_q_detene	8
path_fail_sec	120
load_bal_policy	Round_Robin
lua_enabled	VRAI
esd_secondes	30

Problèmes connus

La version HP-UX 11i v3 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID de partenaire
1447287	L'événement AUFO sur le cluster maître isolé dans la configuration SM-BC provoque une interruption temporaire sur l'hôte HP-UX	Ce problème survient lorsqu'un événement de basculement non planifié automatique (AUFO) est présent sur le cluster maître isolé dans la configuration SnapMirror Business Continuity (SM-BC). La reprise des E/S sur l'hôte HP-UX peut prendre plus de 120 secondes, mais cela risque d'entraîner une interruption d'E/S ou des messages d'erreur. Ce problème provoque une défaillance de double événement, car la connexion entre le cluster principal et le cluster secondaire est perdue et la connexion entre le cluster principal et le médiateur est également perdue. Ce phénomène est considéré comme un événement rare, contrairement à d'autres événements AUFO.	NA
1344935	L'hôte HP-UX 11.31 signale par intermittence que le chemin d'accès n'est pas correctement signalé lors de la configuration de ASA.	Création de rapports sur les problèmes de chemin avec la configuration ASA.	NA

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID de partenaire
1306354	La création HP-UX LVM envoie des E/S d'une taille de bloc supérieure à 1 Mo	La longueur maximale de transfert SCSI de 1 Mo est appliquée dans ONTAP All SAN Array. Pour limiter la longueur maximale de transfert depuis les hôtes HP-UX lorsqu'ils sont connectés à la matrice SAN ONTAP, il est nécessaire de définir la taille maximale d'E/S autorisée par le sous-système SCSI HP-UX sur 1 Mo. Pour plus de détails, reportez-vous à la documentation du fournisseur HP-UX.	NA

Oracle Linux

Notes de mise à jour

Mise en miroir ASM

La mise en miroir de gestion automatique du stockage (ASM) peut nécessiter des modifications des paramètres de chemins d'accès multiples Linux pour permettre à ASM de reconnaître un problème et de basculer vers un autre groupe de pannes. La plupart des configurations ASM sur ONTAP reposent sur une redondance externe. La protection des données est assurée par la baie externe et ASM ne met pas en miroir les données. Certains sites utilisent ASM avec redondance normale pour fournir une mise en miroir bidirectionnelle, généralement entre différents sites. Voir "[Les bases de données Oracle sur ONTAP](#)" pour plus d'informations.

OL 9

Utilisez Oracle Linux 9.2 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 9.2 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le "[Site de support NetApp](#)" dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la

supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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

Kit SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le progiciel Utilitaires hôtes NetApp. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les adaptateurs de bus hôte (HBA). Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

controller(7mode/E-Series) / vserver(cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
data_vserver cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	80.0g
data_vserver cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	80.0g
data_vserver cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	80.0g
data_vserver cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	80.0g

Démarrage SAN

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour OL 9.2, le `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. OL 9.2 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP.

Les sections suivantes fournissent un exemple de sortie multivoie pour une LUN mappée aux configurations ASA et non-ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:6 sdbz 68:208 active ready running
|- 11:0:11:6 sddn 71:80 active ready running
|- 11:0:15:6 sdfb 129:208 active ready running
|- 12:0:1:6 sdgp 132:80 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas

optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
    |- 15:0:0:35 sda 66:48 active ready running
    |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation Oracle Linux 9.2 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement pour les configurations ASA et non ASA. Les paramètres recommandés suivants vous permettent d'optimiser davantage les performances de votre configuration hôte.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	infini

Paramètre	Réglage
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	2 pg_init_retries 50
flush_on_last_del	oui
gestionnaire_matériel	0
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	tur
path_groupage_policy	group_by_prio
sélecteur de chemin	temps de service 0
intervalle_interrogation	5
prio	ONTAP
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	uniforme
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés parce que d'autres baies SAN sont toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

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



Pour configurer Oracle Linux 9.2 RedHat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez le "paramètres recommandés" Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9.2.

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer KVM (Kernel-based Virtual machine). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

La version Oracle Linux 9.2 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1508554"	L'utilitaire de LUN SAN avec HBA Emulex nécessite des liens symboliques à partir des modules de bibliothèque	<p>Lorsque vous exécutez la commande CLI Linux Unified Host Utilities - « <code>sanlun fcp show adapter -v</code> » sur un hôte SAN, la commande échoue et un message d'erreur indique que les dépendances de bibliothèque requises pour la découverte d'un adaptateur de bus hôte (HBA) ne peuvent pas être localisées :</p> <pre>[root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library Make sure the package installing the library is installed & loaded</pre>	Sans objet

Utilisez Oracle Linux 9.1 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 9.1 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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

Kit SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le progiciel Utilitaires hôtes NetApp. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les adaptateurs de bus hôte (HBA). Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

controller (7mode/E-Series) / vserver (cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
data_vserver cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	80.0g
data_vserver cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	80.0g
data_vserver cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	80.0g
data_vserver cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	80.0g

Démarrage SAN

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour OL 9.1, le `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. OL 9.1 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP.

Les sections suivantes fournissent un exemple de sortie multivoie pour une LUN mappée aux configurations ASA et non-ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:6 sdbz 68:208 active ready running
|- 11:0:11:6 sddn 71:80 active ready running
|- 11:0:15:6 sdfb 129:208 active ready running
|- 12:0:1:6 sdgp 132:80 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation Oracle Linux 9.1 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement pour les configurations ASA et non ASA. Les paramètres recommandés suivants vous permettent d'optimiser davantage les performances de votre configuration hôte.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	infini

Paramètre	Réglage
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	2 pg_init_retries 50
flush_on_last_del	oui
gestionnaire_matériel	0
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	tur
path_groupage_policy	group_by_prio
sélecteur de chemin	temps de service 0
intervalle_interrogation	5
prio	ONTAP
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	uniforme
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés parce que d'autres baies SAN sont toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

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



Pour configurer Oracle Linux 9.1 RedHat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez le "paramètres recommandés" Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9.1.

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer KVM (Kernel-based Virtual machine). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

La version Oracle Linux 9.1 avec NetApp ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1508554"	L'utilitaire de LUN SAN avec HBA Emulex nécessite des liens symboliques à partir des modules de bibliothèque	<p>Lorsque vous exécutez la commande CLI Linux Unified Host Utilities - « <code>sanlun fcp show adapter -v</code> » sur un hôte SAN, la commande échoue et un message d'erreur indique que les dépendances de bibliothèque requises pour la découverte d'un adaptateur de bus hôte (HBA) ne peuvent pas être localisées :</p> <pre>[root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library Make sure the package installing the library is installed & loaded</pre>	Sans objet

Utilisez Oracle Linux 9.0 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 9.0 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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

Kit SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

controller (7mode/E-Series) / vserver (cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
data_vserver cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	80.0g
data_vserver cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	80.0g
data_vserver cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	80.0g
data_vserver cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	80.0g

Démarrage SAN

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Oracle Linux (OL) 9.0 `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. OL 9.0 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP.

Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:6 sdbz 68:208 active ready running
|- 11:0:11:6 sddn 71:80 active ready running
|- 11:0:15:6 sdfb 129:208 active ready running
|- 12:0:1:6 sdgp 132:80 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Pas plus de 4 chemins ne devraient être nécessaires. Plus de 8 chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin pendant les défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation Oracle Linux 9.0 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	infini
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	2 pg_init_retries 50
flush_on_last_del	oui
gestionnaire_matériel	0
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	tur

Paramètre	Réglage
path_groupage_policy	group_by_prio
sélecteur de chemin	temps de service 0
intervalle_interrogation	5
prio	ONTAP
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	uniforme
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

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



Pour configurer Oracle Linux 9.0 RedHat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez le "[paramètres recommandés](#)" Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9.0.

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer KVM (Kernel-based Virtual machine). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

La version Oracle Linux 9.0 avec NetApp ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1508554"	L'utilitaire de LUN SAN avec HBA Emulex nécessite des liens symboliques à partir des modules de bibliothèque	<p>Lorsque vous exécutez la commande CLI Linux Unified Host Utilities - « <code>sanlun fcp show adapter -v</code> » sur un hôte SAN, la commande échoue et un message d'erreur indique que les dépendances de bibliothèque requises pour la découverte d'un adaptateur de bus hôte (HBA) ne peuvent pas être localisées :</p> <pre>[root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library Make sure the package installing the library is installed & loaded</pre>	Sans objet

OL 8

Utilisez Oracle Linux 8.8 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 8.8 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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

Kit SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le progiciel Utilitaires hôtes NetApp. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les adaptateurs de bus hôte (HBA). Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

controller(7mode/E-Series) / vserver(cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
data_vserver cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	80.0g
data_vserver cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	80.0g
data_vserver cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	80.0g
data_vserver cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	80.0g

Démarrage SAN

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Oracle Linux (OL) 8.8 `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. OL 8.8 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP.

Les sections suivantes fournissent des exemples de sorties multivoies pour une LUN mappée aux configurations ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:6 sdbz 68:208 active ready running
|- 11:0:11:6 sddn 71:80 active ready running
|- 11:0:15:6 sdfb 129:208 active ready running
|- 12:0:1:6 sdgp 132:80 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation OL 8.8 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement pour les configurations ASA et non ASA. Les paramètres recommandés suivants vous permettent d'optimiser davantage les performances de votre configuration hôte.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	infini
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	2 pg_init_retries 50
flush_on_last_del	oui
gestionnaire_matériel	0
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	tur
path_groupage_policy	group_by_prio

Paramètre	Réglage
sélecteur de chemin	temps de service 0
intervalle_interrogation	5
prio	ONTAP
solution netapp	LUN.*
conservez_attaed_hw_handler	oui
rr_weight	uniforme
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés parce que d'autres baies SAN sont toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

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



Pour configurer Oracle Linux 8.8 RedHat Enterprise Kernel, utilisez le "[paramètres recommandés](#)" Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.8.

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer une machine virtuelle basée sur noyau (KVM). Aucune modification n'est requise pour configurer un KVM lorsque le LUN est mappé sur l'hyperviseur.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour Oracle Linux 8.8 avec la version ONTAP.

Utilisez Oracle Linux 8.7 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 8.7 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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

Kit SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les adaptateurs de bus hôte (HBA). Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de sortie :

controller (7mode/E-Series) / vserver (cDOT/FlashRay) Product	lun-pathname	device filename	host adapter	protocol	lun size
data_vserver cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdb	host16	FCP	80.0g
data_vserver cDOT	/vol/vol1/lun1	/dev/sdc	host15	FCP	80.0g
data_vserver cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sdd	host16	FCP	80.0g
data_vserver cDOT	/vol/vol2/lun2	/dev/sde	host15	FCP	80.0g

Démarrage SAN

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Oracle Linux (OL) 8.7, le `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister. Vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier car OL 8.7 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP.

Les sections suivantes fournissent un exemple de sortie multivoie pour une LUN mappée à toutes les configurations ASA (baie SAN) et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208   active ready running
|  |- 11:0:11:6  sddn 71:80    active ready running
|  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
|  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80   active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Vous ne devez pas avoir plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 16:0:6:35  sdwb  69:624   active ready running
|  |- 16:0:5:35  sdun  66:752   active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
    |- 15:0:0:35  sdaj  66:48    active ready running
    |- 15:0:1:35  sdbx  68:176   active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation Oracle Linux 8.7 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer ' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

```

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

```

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
déteçter_prio	oui
dev_loss_tmo	infini
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	2 pg_init_retries 50
flush_on_last_del	oui
gestionnaire_matériel	0
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	tur
path_groupage_policy	group_by_prio
sélecteur de chemin	temps de service 0
intervalle_interrogation	5
prio	ONTAP
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	uniforme
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec

les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

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



Pour configurer Oracle Linux 8.7 RedHat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez le "[paramètres recommandés](#)" Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.7.

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer le KVM lorsque le LUN est mappé sur l'hyperviseur.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour Oracle Linux 8.7 avec la version ONTAP.

Utilisez Oracle Linux 8.6 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 8.6 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le "[Site de support NetApp](#)" dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.

2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Oracle Linux (OL) 8.6 `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. OL 8.6 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP.

Les sections suivantes fournissent un exemple de sortie multivoie pour les LUN mappées non ASA - rôles.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:6 sdbz 68:208 active ready running
|- 11:0:11:6 sddn 71:80 active ready running
|- 11:0:15:6 sdfb 129:208 active ready running
|- 12:0:1:6 sdgp 132:80 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Pas plus de 4 chemins ne devraient être nécessaires. Plus de 8 chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin pendant les défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation Oracle Linux 8.6 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	infini

Paramètre	Réglage
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	2 pg_init_retries 50
flush_on_last_del	oui
gestionnaire_matériel	0
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	tur
path_groupage_policy	group_by_prio
sélecteur de chemin	temps de service 0
intervalle_interrogation	5
prio	ONTAP
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	uniforme
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

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



Pour configurer Oracle Linux 8.6 RedHat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez le "paramètres recommandés" Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.6.

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour Oracle Linux 8.6 avec la version ONTAP.



Pour les problèmes connus liés à Oracle Linux (noyau compatible Red Hat), consultez le ["problèmes connus"](#) Dans la documentation correspondante de la version de Red Hat Enterprise Linux.

Utilisez Oracle Linux 8.5 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 8.5 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Oracle Linux (OL) 8.5 le fichier /etc/multipath.conf doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. OL 8.5 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP.

Les sections suivantes fournissent un exemple de sortie multivoie pour les LUN mappées non ASA - rôles.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+-+ policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:7:6 sdbz 68:208 active ready running
|  |- 11:0:11:6 sddn 71:80 active ready running
|  |- 11:0:15:6 sdfb 129:208 active ready running
|  |- 12:0:1:6 sdgp 132:80 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Pas plus de 4 chemins ne devraient être nécessaires. Plus de 8 chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin pendant les défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation Oracle Linux 8.5 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer ' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:


```

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

```

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	infini
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	2 pg_init_retries 50
flush_on_last_del	oui
gestionnaire_matériel	0
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	tur
path_groupage_policy	group_by_prio
sélecteur de chemin	temps de service 0
intervalle_interrogation	5
prio	ONTAP
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	uniforme
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec

les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

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



Pour configurer Oracle Linux 8.5 RedHat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez le ["paramètres recommandés"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.5.

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour Oracle Linux 8.5 avec la version ONTAP.



Pour les problèmes connus liés à Oracle Linux (noyau compatible Red Hat), consultez le ["problèmes connus"](#) Dans la documentation correspondante de la version de Red Hat Enterprise Linux.

Utilisez Oracle Linux 8.4 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 8.4 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Oracle Linux (OL) 8.4 le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. OL 8.4 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP.

Les sections suivantes fournissent un exemple de sortie multivoie pour les LUN mappées non ASA - rôles.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:6 sdbz 68:208 active ready running
|- 11:0:11:6 sddn 71:80 active ready running
|- 11:0:15:6 sdfb 129:208 active ready running
`- 12:0:1:6 sdgp 132:80 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Pas plus de 4 chemins ne devraient être nécessaires. Plus de 8 chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin pendant les défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation Oracle Linux 8.4 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par `multipath` ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	infini

Paramètre	Réglage
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	2 pg_init_retries 50
flush_on_last_del	oui
gestionnaire_matériel	0
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	tur
path_groupage_policy	group_by_prio
sélecteur de chemin	temps de service 0
intervalle_interrogation	5
prio	ONTAP
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	uniforme
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

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



Pour configurer Oracle Linux 8.4 RedHat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez le "paramètres recommandés" Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.4.

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour Oracle Linux 8.4 avec la version ONTAP.



Pour les problèmes connus liés à Oracle Linux (noyau compatible Red Hat), consultez le ["problèmes connus"](#) Dans la documentation correspondante de la version de Red Hat Enterprise Linux.

Utilisez Oracle Linux 8.3 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 8.3 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.


```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Oracle Linux (OL) 8.3 le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. OL 8.3 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP.

Les sections suivantes fournissent un exemple de sortie multivoie pour les LUN mappées non ASA - rôles.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+-+ policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:7:6 sdbz 68:208 active ready running
|  |- 11:0:11:6 sddn 71:80 active ready running
|  |- 11:0:15:6 sdfb 129:208 active ready running
|  `-- 12:0:1:6 sdgp 132:80 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Pas plus de 4 chemins ne devraient être nécessaires. Plus de 8 chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin pendant les défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation Oracle Linux 8.3 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer ' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

```

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

```

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
déteçter_prio	oui
dev_loss_tmo	infini
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	2 pg_init_retries 50
flush_on_last_del	oui
gestionnaire_matériel	0
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	tur
path_groupage_policy	group_by_prio
sélecteur de chemin	temps de service 0
intervalle_interrogation	5
prio	ONTAP
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	uniforme
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec

les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

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



Pour configurer Oracle Linux 8.3 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez le ["paramètres recommandés"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.3.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour Oracle Linux 8.3 avec la version ONTAP.



Pour les problèmes connus liés à Oracle Linux (noyau compatible Red Hat), consultez le ["problèmes connus"](#) Dans la documentation correspondante de la version de Red Hat Enterprise Linux.

Utilisez Oracle Linux 8.2 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 8.2 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.

2. Installez le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Oracle Linux (OL) 8.2 le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. OL 8.2 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement

lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation Oracle Linux 8.2 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .


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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	infini

Paramètre	Réglage
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	2 pg_init_retries 50
flush_on_last_del	oui
gestionnaire_matériel	0
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	tur
path_groupage_policy	group_by_prio
sélecteur de chemin	temps de service 0
intervalle_interrogation	5
prio	ONTAP
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	uniforme
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

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



Pour configurer Oracle Linux 8.2 RedHat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez le "paramètres recommandés" Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.2.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour Oracle Linux 8.2 avec la version ONTAP.



Pour les problèmes connus liés à Oracle Linux (noyau compatible Red Hat), consultez le ["problèmes connus"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.2.

Utilisez Oracle Linux 8.1 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 8.1 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Oracle Linux 8.1, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. Oracle Linux 8.1 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Il devrait y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Oracle Linux 8.1 OS est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »

Paramètre	Réglage
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

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



Pour configurer Oracle Linux 8.1 RedHat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez le ["paramètres recommandés"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.1.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour Oracle Linux 8.1 avec la version ONTAP.



Pour les problèmes connus liés à Oracle Linux (noyau compatible Red Hat), consultez le ["problèmes connus"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.1.

Utilisez Oracle Linux 8.0 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 8.0 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Oracle Linux 8.0, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. Oracle Linux 8.0 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Il devrait y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Oracle Linux 8.0 OS est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »

Paramètre	Réglage
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

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



Pour configurer Oracle Linux 8.0 RedHat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez le ["paramètres recommandés"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.0.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour Oracle Linux 8.0 avec la version ONTAP.



Pour les problèmes connus liés à Oracle Linux (noyau compatible Red Hat), consultez le ["problèmes connus"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.0.

OL 7

Utilisez Oracle Linux 7.9 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 7.9 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Oracle Linux (OL) 7.9 le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. OL 7.9 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et

optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation Oracle Linux 7.9 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:


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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
déteçter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `detect_prio` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte,

ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



Pour configurer Oracle Linux 7.9 RedHat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez le "paramètres recommandés" Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.9.

Problèmes connus

La version Oracle Linux 7.9 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
1440718	Si vous annulez le mappage d'une LUN sans effectuer de nouvelle analyse SCSI, les données risquent d'être corrompues sur l'hôte	Lorsque vous définissez le <code>disable_changed_wwids</code> Paramètre de configuration multivoie sur OUI, il désactive l'accès au périphérique PATH en cas de modification de l'identifiant universel (WWID). Multipath désactive l'accès au périphérique PATH jusqu'à ce que le WWID du chemin soit restauré sur le WWID du périphérique multipath. Voir la "Base de connaissances NetApp : corruption du système de fichiers sur le LUN iSCSI sur Oracle Linux 7" pour en savoir plus.	Sans objet

Utilisez Oracle Linux 7.8 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 7.8 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Oracle Linux (OL) 7.8 le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. OL 7.8 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de sortie multivoie pour les LUN mappées non ASA - rôles.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le

contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
|+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 15:0:0:35 sda_ 66:48 active ready running
|- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation Oracle Linux 7.8 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »

Paramètre	Réglage
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `detect_prio` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker readsector0
    detect_prio no
}
devices {
    device {
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```



Pour configurer Oracle Linux 7.8 RedHat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez le "[paramètres recommandés](#)" Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.8.

Problèmes connus

La version Oracle Linux 7.8 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
1440718	Si vous annulez le mappage d'une LUN ou si vous la mappez sans effectuer de nouvelle analyse SCSI, elle risque de corrompre les données de l'hôte.	Lorsque vous définissez le paramètre de configuration multivoie 'disable_changed_wwid' sur YES, il désactive l'accès au périphérique chemin d'accès en cas de modification de l'identifiant WWID. Les chemins d'accès multiples désactivent l'accès au périphérique de chemin d'accès jusqu'à ce que le WWID du chemin soit restauré vers le WWID du périphérique multichemin. Pour en savoir plus, voir "Base de connaissances NetApp : corruption du système de fichiers sur le LUN iSCSI sur Oracle Linux 7" .	S/O

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1311575"	Retards d'E/S observés en raison des opérations de lecture/écriture qui ne sont pas parvenus à basculer sur des chemins secondaires lors du basculement du stockage avec Qlogic QLE2672 (16 Gbit/s)	Les opérations d'E/S peuvent ne pas reprendre les chemins secondaires pendant les opérations de basculement de stockage sur le noyau Oracle Linux 7.7 (5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_6) avec l'adaptateur de bus hôte QLogic QLE2672 16 Gbit/s. Si la progression des E/S est interrompue en raison de chemins primaires bloqués pendant le basculement de stockage, l'opération d'E/S peut ne pas reprendre via les chemins secondaires, entraînant ainsi un retard d'E/S. L'opération d'E/S est reprise uniquement après la mise en ligne des chemins primaires après l'exécution de l'opération de rétablissement du basculement du stockage.	"17171"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1311576"	Retards d'E/S constatés suite à l'échec des opérations de lecture/écriture sur les chemins secondaires pendant le basculement du stockage avec Emulex LPe16002 (16 Gbit/s)	Les opérations d'E/S peuvent ne pas reprendre les chemins secondaires pendant les opérations de basculement de stockage sur le noyau Oracle Linux 7.7 (5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_6) avec l'adaptateur de bus hôte Emulex LPe16002 16G. Si la progression des E/S est interrompue en raison de chemins primaires bloqués pendant le basculement de stockage, l'opération d'E/S peut ne pas reprendre via les chemins secondaires, entraînant ainsi un retard d'E/S. L'opération d'E/S est reprise uniquement après la mise en ligne des chemins primaires après l'exécution de l'opération de rétablissement du basculement du stockage.	"17172"
"1246134"	Retards d'E/S observés et déplacement des rapports vers un état bloqué et NON PRÉSENT lors du basculement de stockage avec Emulex LPe16002(16 Gbit/s)	Lors des opérations de basculement de stockage sur Oracle Linux 7.6 avec le noyau UEK5U2 s'exécutant avec un adaptateur de bus hôte (HBA) Fibre Channel (FC) Emulex LPe16002B-M6 16 Gbit/s, la progression des E/S peut s'arrêter en raison du blocage des rapports. Le basculement du stockage passe de l'état « en ligne » à l'état « bloqué », entraînant un retard dans les opérations de lecture et d'écriture. Une fois l'opération terminée avec succès, les rapports ne parviennent pas à revenir à l'état « en ligne » et continuent de rester à l'état « bloqué ».	"16852"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1246327"	Retards d'E/S observés et déplacement des ports Rés vers un état bloqué ET NON PRÉSENT lors du basculement du stockage avec Qlogic QLE2672(16G) et QLE2742(32G)	Les ports distants Fibre Channel (FC) peuvent être bloqués sur Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6 avec un hôte QLogic QLE2672 16 Gbit/s lors des opérations de basculement de stockage. Étant donné que les interfaces logiques sont arrêtées lorsqu'un nœud de stockage est en panne, les ports distants définissent l'état du nœud de stockage sur bloqués. L'avancement des E/S peut s'arrêter en raison des ports bloqués si vous exécutez à la fois un hôte QLogic QLE2672 16 Gbit/s et un adaptateur de bus hôte (FC) Fibre Channel 32 Gbit/s QLE2742. Lorsque le nœud de stockage revient à son état optimal, les interfaces logiques s'allument également et les ports distants doivent être en ligne. Cependant, il se peut que les ports distants soient toujours bloqués. Cet état bloqué s'enregistre comme étant défectueux pour LES LUN au niveau de la couche multivoie. Vous pouvez vérifier l'état des ports distants à l'aide de la commande suivante : # Cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_stat vous devriez voir la sortie suivante : bloqué en ligne bloqué	"16853"

Utilisez Oracle Linux 7.7 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 7.7 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Oracle Linux 7.7, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. Oracle Linux 7.7 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Il devrait y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation Oracle Linux 7.7 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »

Paramètre	Réglage
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution_netapp	LUN.*
conservez_ataed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `detect_prio` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker readsector0
    detect_prio no
}
devices {
    device {
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```



Pour configurer Oracle Linux 7.7 RedHat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez le ["paramètres recommandés"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.7.

Problèmes connus

La version Oracle Linux 7.7 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
1440718	Si vous annulez le mappage d'une LUN ou si vous la mappez sans effectuer de nouvelle analyse SCSI, elle risque de corrompre les données de l'hôte.	Lorsque vous définissez le paramètre de configuration multivoie 'disable_changed_wwid' sur YES, il désactive l'accès au périphérique chemin d'accès en cas de modification de l'identifiant WWID. Les chemins d'accès multiples désactivent l'accès au périphérique de chemin d'accès jusqu'à ce que le WWID du chemin soit restauré vers le WWID du périphérique multichemin. Pour en savoir plus, voir "Base de connaissances NetApp : corruption du système de fichiers sur le LUN iSCSI sur Oracle Linux 7" .	S/O
"1311575"	Retards d'E/S observés en raison des opérations de lecture/écriture qui ne sont pas parvenus à basculer sur des chemins secondaires lors du basculement du stockage avec Qlogic QLE2672 (16 Gbit/s)	Les opérations d'E/S peuvent ne pas reprendre les chemins secondaires pendant les opérations de basculement de stockage sur le noyau Oracle Linux 7.7 (5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_6) avec l'adaptateur de bus hôte QLogic QLE2672 16 Gbit/s. Si la progression des E/S est interrompue en raison de chemins primaires bloqués pendant le basculement de stockage, l'opération d'E/S peut ne pas reprendre via les chemins secondaires, entraînant ainsi un retard d'E/S. L'opération d'E/S est reprise uniquement après la mise en ligne des chemins primaires après l'exécution de l'opération de rétablissement du basculement du stockage.	"17171"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1311576"	Retards d'E/S constatés suite à l'échec des opérations de lecture/écriture sur les chemins secondaires pendant le basculement du stockage avec Emulex LPe16002 (16 Gbit/s)	Les opérations d'E/S peuvent ne pas reprendre les chemins secondaires pendant les opérations de basculement de stockage sur le noyau Oracle Linux 7.7 (5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_6) avec l'adaptateur de bus hôte Emulex LPe16002 16G. Si la progression des E/S est interrompue en raison de chemins primaires bloqués pendant le basculement de stockage, l'opération d'E/S peut ne pas reprendre via les chemins secondaires, entraînant ainsi un retard d'E/S. L'opération d'E/S est reprise uniquement après la mise en ligne des chemins primaires après l'exécution de l'opération de rétablissement du basculement du stockage.	"17172"
"1246134"	Retards d'E/S observés et déplacement des rapports vers un état bloqué et NON PRÉSENT lors du basculement de stockage avec Emulex LPe16002(16 Gbit/s)	Lors des opérations de basculement de stockage sur Oracle Linux 7.6 avec le noyau UEK5U2 s'exécutant avec un adaptateur de bus hôte (HBA) Fibre Channel (FC) Emulex LPe16002B-M6 16 Gbit/s, la progression des E/S peut s'arrêter en raison du blocage des rapports. Le basculement du stockage passe de l'état « en ligne » à l'état « bloqué », entraînant un retard dans les opérations de lecture et d'écriture. Une fois l'opération terminée avec succès, les rapports ne parviennent pas à revenir à l'état « en ligne » et continuent de rester à l'état « bloqué ».	"16852"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1246327"	Retards d'E/S observés et déplacement des ports Rés vers un état bloqué ET NON PRÉSENT lors du basculement du stockage avec Qlogic QLE2672(16G) et QLE2742(32G)	Les ports distants Fibre Channel (FC) peuvent être bloqués sur Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6 avec un hôte QLogic QLE2672 16 Gbit/s lors des opérations de basculement de stockage. Étant donné que les interfaces logiques sont arrêtées lorsqu'un nœud de stockage est en panne, les ports distants définissent l'état du nœud de stockage sur bloqués. L'avancement des E/S peut s'arrêter en raison des ports bloqués si vous exécutez à la fois un hôte QLogic QLE2672 16 Gbit/s et un adaptateur de bus hôte (FC) Fibre Channel 32 Gbit/s QLE2742. Lorsque le nœud de stockage revient à son état optimal, les interfaces logiques s'allument également et les ports distants doivent être en ligne. Cependant, il se peut que les ports distants soient toujours bloqués. Cet état bloqué s'enregistre comme étant défectueux pour LES LUN au niveau de la couche multivoie. Vous pouvez vérifier l'état des ports distants à l'aide de la commande suivante : # Cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_stat vous devriez voir la sortie suivante : bloqué en ligne bloqué	"16853"

Utilisez Oracle Linux 7.6 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 7.6 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Oracle Linux 7.6, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. Oracle Linux 7.6 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Il devrait y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation Oracle Linux 7.6 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »

Paramètre	Réglage
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution_netapp	LUN.*
conservez_ataed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `detect_prio` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker readsector0
    detect_prio no
}
devices {
    device {
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```



Pour configurer Oracle Linux 7.6 RedHat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez le ["paramètres recommandés"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6.

Problèmes connus

La version Oracle Linux 7.6 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
1440718	Si vous annulez le mappage d'une LUN ou si vous la mappez sans effectuer de nouvelle analyse SCSI, elle risque de corrompre les données de l'hôte.	Lorsque vous définissez le paramètre de configuration multivoie 'disable_changed_wwid' sur YES, il désactive l'accès au périphérique chemin d'accès en cas de modification de l'identifiant WWID. Les chemins d'accès multiples désactivent l'accès au périphérique de chemin d'accès jusqu'à ce que le WWID du chemin soit restauré vers le WWID du périphérique multichemin. Pour en savoir plus, voir "Base de connaissances NetApp : corruption du système de fichiers sur le LUN iSCSI sur Oracle Linux 7" .	S/O
"1202736"	Il est possible que les LUN ne soient pas disponibles lors de la découverte de l'hôte en raison de l'état « non présent » des ports distants sur un hôte OL7U6 équipé d'un adaptateur QLogic QLE2742	Lors de la découverte de l'hôte, l'état des ports distants Fibre Channel (FC) d'un hôte OL7U6 avec un adaptateur QLogic QLE2742 peut devenir « non présent ». Les ports distants équipés d'un état « non présent » peuvent entraîner l'indisponibilité des chemins vers les LUN. Lors du basculement du stockage, la redondance des chemins peut être réduite et entraîner une panne d'E/S. Vous pouvez vérifier l'état du port distant en entrant la commande suivante : # Cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_state. Voici un exemple de sortie qui s'affiche : Online non présent en ligne	"16613"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1204078"	L'interruption du noyau se produit sur Oracle Linux 7.6 exécuté avec un adaptateur HBA FC 16 Go Qlogic (QLE2672) pendant les opérations de basculement du stockage	Lors des opérations de basculement de stockage sur Oracle Linux 7.6 avec un adaptateur de bus hôte Qlogic QLE2672 Fibre Channel (FC), une perturbation du noyau se produit en raison d'une panique dans le noyau. Le problème du noyau provoque le redémarrage d'Oracle Linux 7.6, ce qui entraîne une interruption des applications. Si le mécanisme kdump est activé, le kernel Panic génère un fichier vmcore situé dans le répertoire /var/crash/. Vous pouvez analyser le fichier vmcore pour déterminer la cause de l'incident. Après une interruption du noyau, vous pouvez redémarrer le système d'exploitation hôte et restaurer le système d'exploitation, puis redémarrer les applications selon vos besoins.	"16606"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1204351"	Une interruption du noyau peut se produire sur Oracle Linux 7.6 exécuté avec la carte HBA FC 32 Gb Qlogic (QLE2742) pendant les opérations de basculement du stockage	Lors des opérations de basculement de stockage sur Oracle Linux 7.6 avec un adaptateur de bus hôte Qlogic QLE2742 (FC), une perturbation du noyau peut avoir lieu en raison d'un incident dans le noyau. Le problème du noyau provoque le redémarrage d'Oracle Linux 7.6, ce qui entraîne une interruption des applications. Si le mécanisme kdump est activé, le kernel Panic génère un fichier vmcore situé dans le répertoire /var/crash/. Vous pouvez analyser le fichier vmcore pour déterminer la cause de l'incident. Après une interruption du noyau, vous pouvez redémarrer le système d'exploitation hôte et restaurer le système d'exploitation, puis redémarrer les applications selon vos besoins.	"16605"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1204352"	Une interruption du noyau peut se produire sur Oracle Linux 7.6 exécuté avec un HBA FC 32 Gb (LPe32002-M2)32 Gb lors des opérations de basculement de stockage	Lors des opérations de basculement de stockage sur Oracle Linux 7.6 avec un adaptateur de bus hôte (HBA) Fibre Channel (FC) Emulex LPe32002-M2, une perturbation du noyau peut se produire en raison d'un incident au niveau du noyau. Le problème du noyau provoque le redémarrage d'Oracle Linux 7.6, ce qui entraîne une interruption des applications. Si le mécanisme kdump est activé, le kernel Panic génère un fichier vmcore situé dans le répertoire /var/crash/. Vous pouvez analyser le fichier vmcore pour déterminer la cause de l'incident. Après une interruption du noyau, vous pouvez redémarrer le système d'exploitation hôte et restaurer le système d'exploitation, puis redémarrer les applications selon vos besoins.	"16607"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"11246134"	Pas de progression d'E/S sur Oracle Linux 7.6 avec le noyau UEK5U2, qui fonctionne avec un HBA Emulex LPe16002B-M6 Fibre Channel 16 Gbit/s lors des opérations de basculement du stockage	Lors des opérations de basculement de stockage sur Oracle Linux 7.6 avec le noyau UEK5U2 s'exécutant avec un adaptateur de bus hôte (HBA) Fibre Channel (FC) Emulex LPe16002B-M6 16 Gbit/s, la progression des E/S peut s'arrêter en raison du blocage des rapports. Le basculement de stockage signale un passage d'un état « en ligne » à un état « bloqué », entraînant un retard dans les opérations de lecture et d'écriture. Une fois l'opération terminée avec succès, les rapports ne parviennent pas à revenir à l'état « en ligne » et continuent de rester dans un état « bloqué ».	"16852"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1246327"	État du port distant sur l'hôte QLogic QLE2672 16 Gbit/s bloqué lors des opérations de basculement de stockage	Les ports distants Fibre Channel (FC) peuvent être bloqués sur Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6 avec un hôte QLogic QLE2672 16 Gbit/s lors des opérations de basculement de stockage. Étant donné que les interfaces logiques sont arrêtées lorsqu'un nœud de stockage est en panne, les ports distants définissent l'état du nœud de stockage sur bloqués. L'avancement des E/S peut s'arrêter en raison des ports bloqués si vous exécutez à la fois un hôte QLogic QLE2672 16 Gbit/s et un adaptateur de bus hôte (FC) Fibre Channel 32 Gbit/s QLE2742. Lorsque le nœud de stockage revient à son état optimal, les interfaces logiques s'allument également et les ports distants doivent être en ligne. Cependant, il se peut que les ports distants soient toujours bloqués. Cet état bloqué s'enregistre comme étant défectueux pour LES LUN au niveau de la couche multivoie. Vous pouvez vérifier l'état des ports distants à l'aide de la commande suivante : # Cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_stat vous devriez voir la sortie suivante : bloqué en ligne bloqué	"16853"

Utilisez Oracle Linux 7.5 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 7.5 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Oracle Linux 7.5, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. Oracle Linux 7.5 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Il devrait y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation Oracle Linux 7.5 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer ' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »

Paramètre	Réglage
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `detect_prio` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker readsector0
    detect_prio no
}
devices {
    device {
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```



Pour configurer Oracle Linux 7.5 RedHat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez le ["paramètres recommandés"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.5.

Problèmes connus

La version Oracle Linux 7.5 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
1440718	Si vous annulez le mappage d'une LUN ou si vous la mappez sans effectuer de nouvelle analyse SCSI, elle risque de corrompre les données de l'hôte.	Lorsque vous définissez le paramètre de configuration multivoie 'disable_changed_wwid' sur YES, il désactive l'accès au périphérique chemin d'accès en cas de modification de l'identifiant WWID. Les chemins d'accès multiples désactivent l'accès au périphérique de chemin d'accès jusqu'à ce que le WWID du chemin soit restauré vers le WWID du périphérique multichemin. Pour en savoir plus, voir "Base de connaissances NetApp : corruption du système de fichiers sur le LUN iSCSI sur Oracle Linux 7" .	S/O

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1177239"	Perturbation du noyau observée sur OL7.5 avec Qlogic QLE2672 16G FC lors des opérations de basculement du stockage	Pendant les opérations de basculement de stockage sur Oracle Linux 7 (OL7.5) avec noyau 4.1.12-112.16.4.el7uek.x86_64 et Qlogic QLE2672 HBA, vous pouvez observer une interruption du noyau. Cette invite redémarre le système d'exploitation qui entraîne une interruption des applications. Si kdump est configuré, l'interruption du noyau crée un fichier vmcore dans le répertoire /var/crash/. Cette interruption peut être observée dans le module "kmem_cache_alloc+118", qui est connecté au fichier vmcore et identifié par la chaîne "exception RIP: Kmem_cache_alloc+118". Après une interruption du noyau, vous pouvez effectuer une restauration en redémarrant le système d'exploitation hôte et en redémarrant l'application.	

Utilisez Oracle Linux 7.4 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 7.4 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.

2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Oracle Linux 7.4, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. Oracle Linux 7.4 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Il devrait y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation Oracle Linux 7.4 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier

dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `detect_prio` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```

defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}

```



Pour configurer Oracle Linux 7.4 RedHat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez le ["paramètres recommandés"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.4.

Problèmes connus

La version Oracle Linux 7.4 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
1440718	Si vous annulez le mappage d'une LUN ou si vous la mappez sans effectuer de nouvelle analyse SCSI, elle risque de corrompre les données de l'hôte.	Lorsque vous définissez le paramètre de configuration multivoie 'disable_changed_wwid' sur YES, il désactive l'accès au périphérique chemin d'accès en cas de modification de l'identifiant WWID. Les chemins d'accès multiples désactivent l'accès au périphérique de chemin d'accès jusqu'à ce que le WWID du chemin soit restauré vers le WWID du périphérique multichemin. Pour en savoir plus, voir "Base de connaissances NetApp : corruption du système de fichiers sur le LUN iSCSI sur Oracle Linux 7" .	S/O

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1109468"	Vidages de micrologiciel observés sur un hyperviseur OL7.4 avec carte QLE8362	Lors des opérations de basculement de stockage sur un hyperviseur OL7.4 avec carte QLE8362, les vidages de micrologiciel sont occasionnellement observés. Le vidage du firmware peut entraîner une panne d'E/S sur l'hôte, ce qui peut atteindre 500 secondes. Une fois que l'adaptateur a terminé le vidage du firmware, le fonctionnement des E/S reprend normalement. Aucune autre procédure de récupération n'est requise sur l'hôte. Pour indiquer le vidage du micrologiciel, le message suivant s'affiche dans le fichier /var/log/message : qla2xxx [0000:0C:00.3]-d001:8 : vidage du micrologiciel enregistré dans le tampon temporaire (8/ffffc90008901000), indicateurs d'état de vidage (0x3f)	"16039"

Utilisez Oracle Linux 7.3 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 7.3 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.

2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Oracle Linux 7.3, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. Oracle Linux 7.3 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Il devrait y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation Oracle Linux 7.3 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier

dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `detect_prio` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



Pour configurer Oracle Linux 7.3 RedHat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez le ["paramètres recommandés"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.3.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour Oracle Linux 7.3 avec la version ONTAP.

Utilisez Oracle Linux 7.2 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 7.2 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Oracle Linux 7.2 prend en charge Unbreakable Enterprise Kernel (UEK) R3 et UEK R4. Par défaut, le système d'exploitation démarre avec le noyau UEK R3.

Configuration Oracle Linux 7.2 UEK R3

Pour Oracle Linux 7.2 UEK R3, créez un fichier `multipath.conf` vide. Par défaut, les paramètres d'Oracle Linux 7.2 UEK avec et sans ALUA sont automatiquement mis à jour. Pour activer le gestionnaire ALUA, effectuez les opérations suivantes :

1. Créez une sauvegarde de l'image `initrd`.
2. Ajoutez la valeur de paramètre suivante au noyau pour ALUA et non-ALUA à fonctionner :

```
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. Utilisez le `dracut -f` commande pour recréer l'image-`initrd`.
4. Redémarrez l'hôte.
5. Vérifiez la sortie du `cat /proc/cmdline` pour vérifier que le paramètre est terminé.

Configuration d'Oracle Linux 7.2 UEK R4

Pour Oracle Linux 7.2 UEK R4, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. Oracle Linux 7.2 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Il devrait y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation Oracle Linux 7.2 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer ' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf`

fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5

Paramètre	Réglage
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `detect_prio` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker readsector0
    detect_prio no
}
devices {
    device {
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```



Pour configurer Oracle Linux 7.2 RedHat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez le ["paramètres recommandés"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.2.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour Oracle Linux 7.2 avec la version ONTAP.

Utilisez Oracle Linux 7.1 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 7.1 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)". Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Oracle Linux 7.1 prend en charge Unbreakable Enterprise Kernel (UEK) R3 et UEK R4. Par défaut, le système d'exploitation démarre avec le noyau UEK R3.

Configuration Oracle Linux 7.1 UEK R3

Pour Oracle Linux 7.1 UEK R3, créez un fichier `multipath.conf` vide. Par défaut, les paramètres d'Oracle Linux 7.1 UEK avec et sans ALUA sont automatiquement mis à jour. Pour activer le gestionnaire ALUA, effectuez les opérations suivantes :

1. Créez une sauvegarde de l'image `initrd`.
2. Ajoutez la valeur de paramètre suivante au noyau pour ALUA et non-ALUA à fonctionner :

```
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

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

3. Utilisez le `dracut -f` commande pour recréer l'image `initrd`.
4. Redémarrez l'hôte.
5. Vérifiez la sortie du `cat /proc/cmdline` pour vérifier que le paramètre est terminé.

Configuration d'Oracle Linux 7.1 UEK R4

Pour Oracle Linux 7.1 UEK R4, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. Oracle Linux 7.1 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP. Vous pouvez utiliser le `multipath -ll`

Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Il devrait y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Oracle Linux 7.1 OS est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .


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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
déteçter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »

Paramètre	Réglage
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `detect_prio` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker readsector0
    detect_prio no
}
devices {
    device {
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```



Pour configurer Oracle Linux 7.1 RedHat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez le "paramètres recommandés" Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.1.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour Oracle Linux 7.1 avec la version ONTAP.

Utilisez Oracle Linux 7.0 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 7.0 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Oracle Linux 7.0, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. Oracle Linux 7.0 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP. Pour activer le gestionnaire ALUA, effectuez les opérations suivantes :

1. Créez une sauvegarde de l'image `initrd`.
2. Ajoutez la valeur de paramètre suivante au noyau pour ALUA et non-ALUA à fonctionner :
`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. Recréez l'image initrd à l'aide du dracut -f commande.
4. Redémarrez l'hôte.
5. Vérifiez la sortie du `cat /proc/cmdline` pour vérifier que le paramètre est terminé.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Il devrait y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Oracle Linux 7.0 OS est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
déteçter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `detect_prio` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```

defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}

```



Pour configurer Oracle Linux 7.0 RedHat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez le ["paramètres recommandés"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.0.

Problèmes connus

La version Oracle Linux 7.0 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"901558"	OL7.0 : l'hôte perd tous les chemins vers la lun et bloque en raison de l'erreur "RSCN timeout" sur OL 7.0 UEK r3U5 Beta sur l'hôte Emulex 8G(LPe12002)	Il est possible que l'hôte Emulex 8G (LPe12002) soit suspendu et que les E/S soient très élevées lors des opérations de basculement de stockage avec des E/S. Il est possible que vous observiez des chemins qui ne sont pas rétablis, ce qui est le résultat du délai d'attente RSCN, dû à la perte de tous les chemins et blocages par l'hôte. La probabilité de toucher ce problème est élevée.	"14898"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"901557"	OL 7.0 : panne élevée au niveau des E/S observée sur l'hôte SAN QLogic FC 8 Gbit/s (QLE2562) lors des opérations de basculement du stockage avec E/S	On peut observer une forte panne d'E/S sur l'hôte QLogic 8GB FC (QLE2562) pendant les opérations de basculement de stockage avec des E/S. L'abandon et la réinitialisation du périphérique se traduisent en tant qu'interruption d'E/S sur l'hôte. La probabilité de toucher cette panne d'E/S est élevée.	"14894"
"894766"	OL7.0: Dracut ne parvient pas à inclure le module scsi_dh_alua.ko dans initramfs sur UEKR3U5 alpha	Il se peut que le module scsi_dh_alua ne se charge pas même après avoir ajouté le paramètre « rdloaddriver=scsi_dh_alua » dans la ligne de commande du noyau et créé Dracut. Par conséquent, le protocole ALUA n'est pas activé pour les LUN NetApp comme recommandé.	"14860"
"894796"	Anaconda affiche un message d'échec de connexion iSCSI bien que les connexions aient réussi lors de l'installation du système d'exploitation OL 7.0	Lorsque vous installez OL 7.0, l'écran d'installation d'anaconda affiche que la connexion iSCSI à plusieurs adresses IP cibles a échoué bien que les connexions iSCSI aient réussi. Anaconda affiche le message d'erreur suivant: "Echec de la connexion au nœud" vous remarquerez cette erreur uniquement lorsque vous sélectionnez plusieurs adresses IP cibles pour la connexion iSCSI. Vous pouvez poursuivre l'installation du système d'exploitation en cliquant sur le bouton « ok ». Ce bug n'entrave pas l'installation de l'iSCSI ou de l'OS OL 7.0.	"14870"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"894771"	OL7.0 : Anaconda n'ajoute pas d'argument bootdev dans la ligne cmd du noyau pour définir l'adresse IP de l'installation iSCSI SANboot OS	Anaconda n'ajoute pas d'argument bootdev dans la ligne de commande du noyau où vous définissez l'adresse IPv4 pendant l'installation du système d'exploitation OL 7.0 sur une LUN iSCSI multipath. Par conséquent, vous ne pouvez pas attribuer d'adresses IP à l'une des interfaces Ethernet configurées pour établir des sessions iSCSI avec le sous-système de stockage au cours du démarrage OL 7.0. Les sessions iSCSI ne étant pas établies, la LUN racine n'est pas détectée au démarrage du système d'exploitation, ce qui provoque l'échec du démarrage du système d'exploitation.	"14871"
"916501"	Défaillance du noyau hôte QLogic 10G FCoE (QLE8152) observée lors des opérations de basculement du stockage avec des E/S	Vous pouvez observer une panne du noyau dans le module du pilote Qlogic sur l'hôte 10G FCoE Qlogic (QLE8152). La panne se produit pendant les opérations de basculement du stockage avec des E/S. La probabilité de frapper ce type de panne est élevée, ce qui entraîne une panne d'E/S plus longue sur l'hôte.	"15019"

OL 6

Utilisez Oracle Linux 6.10 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 6.10 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le

"[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du "[Site de support NetApp](#)". Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à "[Cloud Volumes ONTAP](#)" et "[Amazon FSX pour ONTAP](#)".

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Oracle Linux 6.10, le fichier /etc/multipath.conf doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. Oracle Linux 6.10 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP. Pour activer le gestionnaire ALUA, effectuez les opérations suivantes :

Étapes

1. Créez une sauvegarde de l'image initrd.
2. Ajoutez la valeur de paramètre suivante au noyau pour ALUA et non-ALUA à fonctionner :
rdloaddriver=scsi_dh_alua

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

3. Utilisez le mkinitrd commande pour recréer l'image-initrd. Oracle 6x et les versions ultérieures utilisent l'une ou l'autre : la commande :mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img uname -r`Ou la commande : `dracut -f
4. Redémarrez l'hôte.
5. Vérifiez la sortie du cat /proc/cmdline pour vérifier que le paramètre est terminé. Vous pouvez utiliser le multipath -ll Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Il devrait y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont

actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64 active ready running
`--+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
    |- 0:0:18:37 sdda 70:128 active ready running
    |- 0:0:19:37 sddu 71:192 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Oracle Linux 6.10 OS est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

Lors de la première création de ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multipathing.

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier sauf si vous avez des périphériques que vous ne souhaitez pas gérer multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Vous pouvez ajouter la syntaxe suivante à la `multipath.conf` fichier pour exclure les périphériques indésirables :
 - Remplacez le `<DevId>` par la chaîne WWID du périphérique que vous souhaitez exclure :

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

Exemple

Dans cet exemple, sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

Étapes

1. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

2. Ajoutez ce WWID à la strophe « blacklist » dans /etc/multipath.conf:

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

Vous devez toujours vérifier votre /etc/multipath.conf fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, ils doivent être corrigés par les strophes suivantes dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Vous ne devez remplacer ces valeurs par défaut que si vous en avez connaissance avec NetApp et/ou le fournisseur du système d'exploitation, et ce uniquement lorsque vous en avez pleinement conscience.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"

Paramètre	Réglage
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« round-robin 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `detect_prio` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker readsector0
    detect_prio no
}
devices {
    device {
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```



Pour configurer Oracle Linux 6.10 RedHat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez le ["paramètres recommandés"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.10.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour Oracle Linux 6.10 avec la version ONTAP.



Pour les problèmes connus liés à Oracle Linux (noyau compatible Red Hat), consultez le ["problèmes connus"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.10.

Utilisez Oracle Linux 6.9 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 6.9 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Oracle Linux 6.9, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. Oracle Linux 6.9 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP. Pour activer le gestionnaire ALUA, effectuez les opérations suivantes :

Étapes

1. Créez une sauvegarde de l'image `initrd`.
2. Ajoutez la valeur de paramètre suivante au noyau pour ALUA et non-ALUA à fonctionner :
`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. Utilisez le `mkinitrd` commande pour recréer l'image-initrd. Oracle 6x et les versions ultérieures utilisent l'une ou l'autre : la commande : `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` ou la commande : `dracut -f`
4. Redémarrez l'hôte.
5. Vérifiez la sortie du `cat /proc/cmdline` pour vérifier que le paramètre est terminé. Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Il devrait y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384 active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64 active ready running
|+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
|  |- 0:0:18:37 sdda 70:128 active ready running
|  |- 0:0:19:37 sddu 71:192 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Oracle Linux 6.9 OS est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

Lors de la première création de ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multipathing.

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier sauf si vous avez des périphériques que vous ne souhaitez pas gérer multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Vous pouvez ajouter la syntaxe suivante à la `multipath.conf` fichier pour exclure les périphériques indésirables :
 - Remplacez le `<DevId>` par la chaîne WWID du périphérique que vous souhaitez exclure :

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

Exemple

Dans cet exemple, `sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

Étapes

1. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

2. Ajoutez ce WWID à la strophe « `blacklist` » dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, ils doivent être corrigés par les strophes suivantes dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Vous ne devez remplacer ces valeurs par défaut que si vous en avez connaissance avec NetApp et/ou le fournisseur du système d'exploitation, et ce uniquement lorsque vous en avez pleinement conscience.

Paramètre	Réglage
déteçter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« round-robin 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `detect_prio` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



Pour configurer Oracle Linux 6.9 RedHat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez le ["paramètres recommandés"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.9.

Problèmes connus

La version Oracle Linux 6.9 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1082780"	Les vidages du micrologiciel sont observés occasionnellement sur l'hyperviseur OL6.9 avec la carte QLE8362	Lors des opérations de basculement de stockage sur l'hyperviseur OL6.9 avec la carte QLE8362, les vidages de micrologiciel sont occasionnellement observés. Le vidage du firmware peut entraîner une panne d'E/S sur l'hôte, ce qui peut atteindre mille secondes. Une fois que l'adaptateur a terminé le vidage du firmware, le fonctionnement des E/S reprend normalement. Aucune autre procédure de récupération n'est requise sur l'hôte. Pour indiquer le vidage du micrologiciel, le message suivant s'affiche dans le fichier /var/log/message : qla2xxx [0000:0C:00.3]-d001:3 : vidage du micrologiciel enregistré dans le tampon temporaire (3/ffffc90008901000), indicateurs d'état de vidage (0x3f).	"16039"



Pour les problèmes connus liés à Oracle Linux (noyau compatible Red Hat), consultez le ["problèmes connus"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.9.

Utilisez Oracle Linux 6.8 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 6.8 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du "[Site de support NetApp](#)" Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à "[Cloud Volumes ONTAP](#)" et "[Amazon FSX pour ONTAP](#)".

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Oracle Linux 6.8, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. Oracle Linux 6.8 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP. Pour activer le gestionnaire ALUA, effectuez les opérations suivantes :

Étapes

1. Créez une sauvegarde de l'image `initrd`.
2. Ajoutez la valeur de paramètre suivante au noyau pour ALUA et non-ALUA à fonctionner :
`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. Utilisez le `mkinitrd` commande pour recréer l'image-`initrd`. Oracle 6x et les versions ultérieures utilisent l'une ou l'autre : la commande `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` ou la commande : `dracut -f`
4. Redémarrez l'hôte.
5. Vérifiez la sortie du `cat /proc/cmdline` pour vérifier que le paramètre est terminé. Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Il devrait y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux

chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 0:0:26:37 sdje 8:384 active ready running
| |- 0:0:25:37 sdik 135:64 active ready running
|+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
| |- 0:0:18:37 sdda 70:128 active ready running
| |- 0:0:19:37 sddu 71:192 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Oracle Linux 6.8 OS est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

Lors de la première création de ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multipathing.

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier sauf si vous avez des périphériques que vous ne souhaitez pas gérer multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Vous pouvez ajouter la syntaxe suivante à la `multipath.conf` fichier pour exclure les périphériques indésirables :
 - Remplacez le <DevId> par la chaîne WWID du périphérique que vous souhaitez exclure :

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

Exemple

Dans cet exemple, `sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

Étapes

1. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

2. Ajoutez ce WWID à la strophe « blacklist » dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, ils doivent être corrigés par les strophes suivantes dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Vous ne devez remplacer ces valeurs par défaut que si vous en avez connaissance avec NetApp et/ou le fournisseur du système d'exploitation, et ce uniquement lorsque vous en avez pleinement conscience.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« round-robin 0 »
intervalle_interrogation	5

Paramètre	Réglage
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `detect_prio` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker readsector0
    detect_prio no
}
devices {
    device {
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```



Pour configurer Oracle Linux 6.8 RedHat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez le "[paramètres recommandés](#)" Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.8.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour Oracle Linux 6.8 avec la version ONTAP.



Pour les problèmes connus liés à Oracle Linux (noyau compatible Red Hat), consultez le "[problèmes connus](#)" Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.8.

Utilisez Oracle Linux 6.7 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 6.7 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Oracle Linux 6.7, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. Oracle Linux 6.7 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP. Pour activer le gestionnaire ALUA, effectuez les opérations suivantes :

Étapes

1. Créez une sauvegarde de l'image `initrd`.
2. Ajoutez la valeur de paramètre suivante au noyau pour ALUA et non-ALUA à fonctionner :
`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. Utilisez le `mkinitrd` commande pour recréer l'image-initrd. Oracle 6x et les versions ultérieures utilisent l'une ou l'autre : la commande `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` ou la commande `dracut -f`
4. Redémarrez l'hôte.
5. Vérifiez la sortie du `cat /proc/cmdline` pour vérifier que le paramètre est terminé. Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Il devrait y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384 active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64 active ready running
|+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
|  |- 0:0:18:37 sdda 70:128 active ready running
|  |- 0:0:19:37 sddu 71:192 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Oracle Linux 6.7 OS est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

Lors de la première création de ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multipathing.

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier sauf si vous avez des périphériques que vous ne souhaitez pas gérer multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Vous pouvez ajouter la syntaxe suivante à la `multipath.conf` fichier pour exclure les périphériques indésirables :
 - Remplacez le `<DevId>` par la chaîne WWID du périphérique que vous souhaitez exclure :

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

Exemple

Dans cet exemple, `sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

Étapes

1. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

2. Ajoutez ce WWID à la strophe « `blacklist` » dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, ils doivent être corrigés par les strophes suivantes dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Vous ne devez remplacer ces valeurs par défaut que si vous en avez connaissance avec NetApp et/ou le fournisseur du système d'exploitation, et ce uniquement lorsque vous en avez pleinement conscience.

Paramètre	Réglage
déteçter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« round-robin 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `detect_prio` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.


```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



Pour configurer Oracle Linux 6.7 RedHat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez le ["paramètres recommandés"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.7.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour Oracle Linux 6.7 avec la version ONTAP.



Pour les problèmes connus liés à Oracle Linux (noyau compatible Red Hat), consultez le ["problèmes connus"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.7.

Utilisez Oracle Linux 6.6 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 6.6 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Oracle Linux 6.6, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. Oracle Linux 6.6 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP. Pour activer le gestionnaire ALUA, effectuez les opérations suivantes :

Étapes

1. Créez une sauvegarde de l'image `initrd`.
2. Ajoutez la valeur de paramètre suivante au noyau pour ALUA et non-ALUA à fonctionner :
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

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

3. Utilisez le `mkinitrd` commande pour recréer l'image-`initrd`. Oracle 6x et les versions ultérieures utilisent l'une ou l'autre : la commande `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` ou la commande : `dracut -f`
4. Redémarrez l'hôte.
5. Vérifiez la sortie du `cat /proc/cmdline` pour vérifier que le paramètre est terminé. Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Il devrait y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
|+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
|  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
|  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Oracle Linux 6.6 OS est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

Lors de la première création de ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multipathing.

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier sauf si vous avez des périphériques que vous ne souhaitez pas gérer multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Vous pouvez ajouter la syntaxe suivante à la `multipath.conf` fichier pour exclure les périphériques indésirables :
 - Remplacez le <DevId> par la chaîne WWID du périphérique que vous souhaitez exclure :

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

Exemple

Dans cet exemple, sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

Étapes

- 1. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

- 2. Ajoutez ce WWID à la strophe « blacklist » dans /etc/multipath.conf:

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

Vous devez toujours vérifier votre /etc/multipath.conf fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique multipathd Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, ils doivent être corrigés par les strophes suivantes dans le multipath.conf Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Vous ne devez remplacer ces valeurs par défaut que si vous en avez connaissance avec NetApp et/ou le fournisseur du système d'exploitation, et ce uniquement lorsque vous en avez pleinement conscience.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« round-robin 0 »
intervalle_interrogation	5

Paramètre	Réglage
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `detect_prio` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker readsector0
    detect_prio no
}
devices {
    device {
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```



Pour configurer Oracle Linux 6.6 RedHat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez le ["paramètres recommandés"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.6.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour Oracle Linux 6.6 avec la version ONTAP.



Pour les problèmes connus liés à Oracle Linux (noyau compatible Red Hat), consultez le ["problèmes connus"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.6.

Utilisez Oracle Linux 6.5 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 6.5 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Oracle Linux 6.5, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. Oracle Linux 6.5 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP. Pour activer le gestionnaire ALUA, effectuez les opérations suivantes :

Étapes

1. Créez une sauvegarde de l'image `initrd`.
2. Ajoutez la valeur de paramètre suivante au noyau pour ALUA et non-ALUA à fonctionner :
`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. Utilisez le `mkinitrd` commande pour recréer l'image-initrd. Oracle 6x et les versions ultérieures utilisent l'une ou l'autre : la commande `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` ou la commande `dracut -f`
4. Redémarrez l'hôte.
5. Vérifiez la sortie du `cat /proc/cmdline` pour vérifier que le paramètre est terminé. Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Il devrait y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384 active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64 active ready running
|+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
|  |- 0:0:18:37 sdda 70:128 active ready running
|  |- 0:0:19:37 sddu 71:192 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Oracle Linux 6.5 OS est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

Lors de la première création de ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multipathing.

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier sauf si vous avez des périphériques que vous ne souhaitez pas gérer multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Vous pouvez ajouter la syntaxe suivante à la `multipath.conf` fichier pour exclure les périphériques indésirables :
 - Remplacez le `<DevId>` par la chaîne WWID du périphérique que vous souhaitez exclure :

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

Exemple

Dans cet exemple, `sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

Étapes

1. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

2. Ajoutez ce WWID à la strophe « `blacklist` » dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, ils doivent être corrigés par les strophes suivantes dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Vous ne devez remplacer ces valeurs par défaut que si vous en avez connaissance avec NetApp et/ou le fournisseur du système d'exploitation, et ce uniquement lorsque vous en avez pleinement conscience.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« round-robin 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `detect_prio` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



Pour configurer Oracle Linux 6.5 RedHat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez le ["paramètres recommandés"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.5.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour Oracle Linux 6.5 avec la version ONTAP.



Pour les problèmes connus liés à Oracle Linux (noyau compatible Red Hat), consultez le ["problèmes connus"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.5.

Utilisez Oracle Linux 6.4 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 6.4 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Oracle Linux 6.4, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. Oracle Linux 6.4 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP. Pour activer le gestionnaire ALUA, effectuez les opérations suivantes :

Étapes

1. Créez une sauvegarde de l'image `initrd`.
2. Ajoutez la valeur de paramètre suivante au noyau pour ALUA et non-ALUA à fonctionner :
`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. Utilisez le `mkinitrd` commande pour recréer l'image-`initrd`. Oracle 6x et les versions ultérieures utilisent l'une ou l'autre : la commande `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` ou la commande : `dracut -f`
4. Redémarrez l'hôte.
5. Vérifiez la sortie du `cat /proc/cmdline` pour vérifier que le paramètre est terminé. Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Il devrait y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 0:0:26:37 sdje 8:384   active ready running
|  |- 0:0:25:37 sdik 135:64  active ready running
|+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
|  |- 0:0:18:37 sdda 70:128  active ready running
|  |- 0:0:19:37 sddu 71:192  active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Oracle Linux 6.4 OS est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

Lors de la première création de ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multipathing.

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier sauf si vous avez des périphériques que vous ne souhaitez pas gérer multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Vous pouvez ajouter la syntaxe suivante à la `multipath.conf` fichier pour exclure les périphériques indésirables :
 - Remplacez le <DevId> par la chaîne WWID du périphérique que vous souhaitez exclure :

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

Exemple

Dans cet exemple, sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

Étapes

- 1. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

- 2. Ajoutez ce WWID à la strophe « blacklist » dans /etc/multipath.conf:

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

Vous devez toujours vérifier votre /etc/multipath.conf fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique multipathd Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, ils doivent être corrigés par les strophes suivantes dans le multipath.conf Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Vous ne devez remplacer ces valeurs par défaut que si vous en avez connaissance avec NetApp et/ou le fournisseur du système d'exploitation, et ce uniquement lorsque vous en avez pleinement conscience.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« round-robin 0 »
intervalle_interrogation	5

Paramètre	Réglage
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `detect_prio` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker readsector0
    detect_prio no
}
devices {
    device {
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```



Pour configurer Oracle Linux 6.4 RedHat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez le "[paramètres recommandés](#)" Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.4.

Problèmes connus

La version Oracle Linux 6.4 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"713555"	Les réinitialisations de l'adaptateur QLogic sont observées sur les OL6.4 et OL5.9 avec UEK2 en cas de défaillances de contrôleur, telles que Takeover/giveback et reboot	Les réinitialisations de l'adaptateur QLogic sont observées sur les hôtes OL6.4 dotés d'UEK2 (kernel-uek-2.6.39-400.17.1.el6uek) ou OL5.9 équipés d'UEK2 (kernel-uek-2.6.39-400.17.1.el5uek) lorsqu'une défaillance du contrôleur se produit (reprise, rétablissement et redémarrages, par exemple). Ces réinitialisations sont intermittentes. Lorsque ces adaptateurs sont remis à zéro, une interruption d'E/S prolongée (parfois plus de 10 minutes) peut se produire jusqu'à ce que la réinitialisation de l'adaptateur réussisse et que l'état des chemins d'accès soit mis à jour par dm-multipath. Dans /var/log/messages, des messages similaires à ce qui suit sont visibles lorsque ce bogue est touché: Kernel: Qla2xxx [0000:11:00.0]-8018:0: ADAPTATEUR RÉINITIALISÉ ÉMIS nexus=0:2:13. Ceci est observé avec la version du noyau: Sur OL6.4: Kernel-uek-2.6.39-400.17.1.el6uek sur OL5.9: Kernel-uek-2.6.39-400.17.1.el5uek	"13999"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"715217"	Un retard dans la récupération du chemin sur les hôtes OL6.4 ou OL5.9 avec UEK2 peut entraîner une reprise différée des E/S sur les défaillances du contrôleur ou de la structure	<p>Lorsqu'une panne du contrôleur (basculement ou rétablissement du stockage, redémarrage, etc.) ou une défaillance de la structure (désactivation ou activation du port FC) se produit avec des E/S sur les hôtes Oracle Linux 6.4 ou Oracle Linux 5.9 équipés du noyau UEK2, la récupération du chemin par DM-Multipath prend beaucoup de temps (4 minutes). à 10 min).</p> <p>Parfois, lors de la récupération des chemins à l'état actif, les erreurs de pilote lpfc suivantes sont également observées :</p> <p>noyau : sd 0:0:8:3 : [sdlt]</p> <p>résultat :</p> <p>hostbyte=DID_ERROR driverbyte=DRIVER_OK</p> <p>en raison de ce retard dans la récupération du chemin pendant les événements de panne, la reprise des E/S. Versions OL 6.4: Device-mapper-1.02.77-9.el6 device-mapper-multipath-0.4.9-64.0.1.el6 kernel-uek-2.6.39-400.17.1.el6uek OL 5.9 versions: Device-mapper-1.02.77-9.el5 device-mapper-multipath-0.4.9-64.0.1.el6-400.17.1.2.6.39..1.eluek-...1.1.1.1.eluek-.1.1..1.1.1.1</p>	"14001"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"709911"	DM Multipath sur OL6.4 et OL5.9 iSCSI avec noyau UEK2 prend beaucoup de temps pour mettre à jour l'état du chemin de LUN après des défaillances de stockage	Sur les systèmes exécutant Oracle Linux 6 Update4 et Oracle Linux 5 Update 9 iSCSI avec Unbreakable Enterprise Kernel version 2 (UEK2), un problème a été détecté lors des événements de défaillance de stockage où DM Multipath (DMMP) prend environ 15 minutes pour mettre à jour l'état du chemin des périphériques Device Mapper (DM) (LUN). Si vous exécutez la commande « multipath -ll » pendant cet intervalle, le chemin d'accès est indiqué comme « failed ready run » (échec de l'exécution) pour ce périphérique DM (LUN). Le statut du chemin est finalement mis à jour en tant que « actif prêt en cours d'exécution ». Ce problème est rencontré avec la version suivante : Oracle Linux 6 mise à jour 4 : UEK2 noyau : 2.6.39-400.17.1.el6uek.x86_64 Multipath : device-mapper-multipath-0.4.9-64.0.1.el6.x86_64 iSCSI: iscsi-initiator-utils-6.2.0.873-2.0.1.el6.5 mise à jour : iSCSI-39.9.64.9.6.2.400.17.1.2.6.64.64.0.0.4..1.iSCSI-0.872.1..1..64.1..1..1.1...1.1.1.1.iSCSI-.16.0.1.1.1.1.1.1.1.1.1.	"13984"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"739909"	L'appel système SG_IO ioctl échoue sur les périphériques dm-multipath après une panne FC sur les hôtes OL6.x et OL5.x avec UEK2	<p>Un problème est détecté sur les hôtes Oracle Linux 6.x avec le noyau UEK2 et les hôtes Oracle Linux 5.x avec le noyau UEK2. Les commandes sg_* sur un périphérique multichemin échouent avec le code d'erreur EAGAIN (erreur) après une erreur de structure qui fait descendre tous les chemins du groupe de chemins actif. Ce problème s'affiche uniquement lorsqu'aucune E/S n'est présente aux périphériques à chemins d'accès multiples. Voici un exemple : # sg_inq -v /dev/mapper/3600a098041764937303f436c75324370 demande cdb : 12 00 00 00 24 00 ioctl(SG_IO v3) a échoué avec os_err (errno) = 11 requête : transmettre via l'erreur os : ressource HDI_ioctl_GET temporairement indisponible : Ressource temporairement indisponible [11] la REQUÊTE SCSI et la récupération des informations ATA ont échoué sur /dev/mapper/3600a098041764937303f436c75324370 # ce problème se produit car le basculement du groupe de chemins vers d'autres groupes actifs n'est pas activé pendant les appels ioctl() lorsqu'aucune E/S n'est en cours sur le périphérique DM-Multipath. Le problème a été observé sur les versions suivantes des packages kernel-uek et device-mapper-multipath : OL6.4 versions: Kernel-uek-2.6.39-</p>	"14082"



Pour les problèmes connus liés à Oracle Linux (noyau compatible Red Hat), consultez le ["problèmes connus"](#) Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.4.

RHEL

Notes de mise à jour

Mise en miroir ASM

La mise en miroir de gestion automatique du stockage (ASM) peut nécessiter des modifications des paramètres de chemins d'accès multiples Linux pour permettre à ASM de reconnaître un problème et de basculer vers un autre groupe de pannes. La plupart des configurations ASM sur ONTAP reposent sur une redondance externe. La protection des données est assurée par la baie externe et ASM ne met pas en miroir les données. Certains sites utilisent ASM avec redondance normale pour fournir une mise en miroir bidirectionnelle, généralement entre différents sites. Voir ["Les bases de données Oracle sur ONTAP"](#) pour plus d'informations.

RHEL 9

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 9.3 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 9.3 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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

Kit d'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le progiciel Utilitaires hôtes NetApp. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de sortie :

controller (7mode/E-Series) /		device	host		lun
vserver (cDOT/FlashRay)	lun-pathname	filename	adapter	protocol	size
Product					

vs_147_32glpe	/vol/vol1/lun	/dev/sdb	Host11	FCP	10g
cDOT					
vs_147_32glpe	/vol/vol1/lun	/dev/sdx	Host11	FCP	10g
cDOT					
vs_147_32glpe	/vol/vol2/lun	/dev/sdbt	host12	FCP	10g
cDOT					
vs_147_32glpe	/vol/vol2/lun	/dev/sdax	host12	FCP	10g
cDOT					

Démarrage SAN

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur HBA, le micrologiciel de l'adaptateur HBA, le BIOS de démarrage de l'adaptateur HBA et la version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

- 1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
- 2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

- 3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

- 4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9.3, le `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. RHEL 9.3 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :


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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 9.3 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement pour les configurations ASA et non ASA. Les paramètres recommandés suivants vous permettent d'optimiser davantage les performances de votre configuration hôte.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »

Paramètre	Réglage
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés parce que d'autres baies SAN sont toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

La version RHEL 9.3 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID JIRA
1508554	L'interface de ligne de commande des utilitaires d'hôtes Linux de NetApp nécessite des dépendances de package de bibliothèque supplémentaires pour prendre en charge la détection des adaptateurs HBA (HBA) d'Emulex	Dans RHEL 9.x, la CLI des utilitaires hôtes SAN NetApp Linux <code>sanlun fcp show adapter -v</code> Échec car les dépendances du package de bibliothèque prenant en charge la détection HBA Emulex sont introuvables.	Sans objet
1593771	Un hôte SAN QLogic Red Hat Enterprise Linux 9.3 rencontre la perte de chemins multiples partiels lors des opérations de mobilité du stockage	Lors du basculement du contrôleur de stockage ONTAP, la moitié des chemins d'accès multiples devrait tomber en panne ou passer en mode de basculement, puis revenir au nombre complet de chemins pendant le workflow de rétablissement. Cependant, avec un hôte QLogic Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9.3, seuls les chemins multipaths partiels sont récupérés après un rétablissement de basculement de stockage.	RHEL 17811

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 9.2 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 9.2 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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

Kit d'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

Démarrage SAN

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9.2, le `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. RHEL 9.2 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 9.2 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement pour les configurations ASA et non ASA. Les paramètres recommandés suivants vous permettent d'optimiser davantage les performances de votre configuration hôte.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »

Paramètre	Réglage
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés parce que d'autres baies SAN sont toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

La version RHEL 9.2 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
1508554	L'interface de ligne de commande de NetApp Linux Host Utilities requiert d'autres dépendances au niveau des packages de bibliothèque pour prendre en charge la découverte d'adaptateurs HBA Emulex	Dans RHEL 9.2, la CLI des utilitaires hôtes SAN NetApp Linux <code>sanlun fcp show adapter -v</code> Échoue car les dépendances du package de bibliothèque pour prendre en charge la détection HBA sont introuvables.	Sans objet
1537359	Un hôte Red Hat Linux 9.2 SAN démarré avec HBA Emulex rencontre des tâches bloquées entraînant une interruption du noyau	Lors d'une opération de rétablissement de basculement de stockage, un hôte Red Hat Linux 9.2 SAN démarré avec un adaptateur de bus hôte (HBA) Emulex rencontre des tâches bloquées entraînant une interruption du noyau. La perturbation du noyau entraîne le redémarrage du système d'exploitation et si <code>kdump</code> est configuré, il génère le <code>vmcore</code> sous <code>/var/crash/</code> répertoire. Le problème est en cours de triage avec le <code>lpfc</code> mais il ne peut pas être reproduit de façon cohérente.	"2173947"

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 9.1 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 9.1 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier `.rpm` 64 bits.

L'installation des utilitaires d'hôtes unifiés Linux est fortement recommandée par NetApp, mais pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

Démarrage SAN

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9.1 `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. RHEL 9.1 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 9.1 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »

Paramètre	Réglage
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés parce que d'autres baies SAN sont toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

La version RHEL 9.1 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
1508554	L'interface de ligne de commande de NetApp Linux Host Utilities requiert d'autres dépendances au niveau des packages de bibliothèque pour prendre en charge la découverte d'adaptateurs HBA Emulex	Dans RHEL 9.1, la CLI des utilitaires hôtes SAN NetApp Linux <code>sanlun fcp show adapter -v</code> Échoue car les dépendances du package de bibliothèque pour prendre en charge la détection HBA sont introuvables.	S/O

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 9.0 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 9.0 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9.0 `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. RHEL 9.0 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 9.0 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »

Paramètre	Réglage
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution_netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry`. Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Il n'existe aucun problème connu pour la version RHEL 9.0 avec ONTAP.

RHEL 8

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 8.9 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour

configurer Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.9 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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

Kit d'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le progiciel Utilitaires hôtes NetApp. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les adaptateurs de bus hôte (HBA). Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

Démarrage SAN

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)". Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour RHEL 8.9, le `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. RHEL 8.9 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

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




N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 8.9 reconnaît les LUN ONTAP et définit automatiquement tous les paramètres de configuration correctement pour les configurations ASA et non ASA. Les paramètres recommandés suivants vous permettent d'optimiser davantage les performances de votre configuration hôte.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés parce que d'autres baies SAN sont toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour RHEL 8.9.

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 8.8 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 8.8 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre

hôte.

2. Installez le pack logiciel :

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

Kit d'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le progiciel Utilitaires hôtes NetApp. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les adaptateurs de bus hôte (HBA). Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

Démarrage SAN

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.8, le `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. RHEL 8.8 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 8.8 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement pour les configurations ASA et non ASA. Les paramètres recommandés suivants vous permettent d'optimiser davantage les performances de votre configuration hôte.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente

Paramètre	Réglage
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés parce que d'autres baies SAN sont toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Il n'existe aucun problème connu pour la version RHEL 8.8 avec ONTAP.

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 8.7 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 8.7 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.7 `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. RHEL 8.7 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et

optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 8.7 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA. Les paramètres recommandés suivants vous permettent d'optimiser davantage les performances de votre configuration hôte.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

```

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

```

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec

les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Il n'existe aucun problème connu pour la version RHEL 8.7 avec ONTAP.

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 8.6 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 8.6 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.

2. Installez le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.6 `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. RHEL 8.6 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement

lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 8.6 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »

Paramètre	Réglage
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Il n'existe aucun problème connu pour la version RHEL 8.6 avec ONTAP.

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 8.5 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 8.5 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.5 `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. RHEL 8.5 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 8.5 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer ' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

```

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

```

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecer_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec

les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Il n'existe aucun problème connu pour la version RHEL 8.5 avec ONTAP.

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 8.4 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 8.4 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.

2. Installez le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.4 `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. RHEL 8.4 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement

lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 8.4 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »

Paramètre	Réglage
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Il n'existe aucun problème connu pour la version RHEL 8.4 avec ONTAP.

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 8.3 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 8.3 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.3, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. RHEL 8.3 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 8.3 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer ' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

```

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

```

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
déteçter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec

les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Il n'existe aucun problème connu pour la version RHEL 8.3 avec ONTAP.

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 8.2 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 8.2 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.

2. Installez le pack logiciel :

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

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

controller (7mode/E-Series) / vserver (cDOT/FlashRay) lun-pathname	device filename	host adapter	lun protocol	size
Product				

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.2 `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. RHEL 8.2 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 8.2 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »

Paramètre	Réglage
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Il n'existe aucun problème connu pour la version RHEL 8.2 avec ONTAP.

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 8.1 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 8.1 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.1, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. RHEL 8.1 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et

optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 8.1 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

```

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

```

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
déteçter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec

les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

La version RHEL 8.1 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1275843"	Des perturbations du noyau peuvent survenir sur Red Hat Enterprise Linux 8.1 avec le HBA FC 16 Go QLE2672 de QLogic lors du basculement du stockage	Des perturbations du noyau peuvent survenir pendant les opérations de basculement du stockage sur le noyau Red Hat Enterprise Linux 8.1 avec un adaptateur de bus hôte Fibre Channel (FC) QLogic QLE2672. L'interruption du noyau entraîne le redémarrage de Red Hat Enterprise Linux 8.1, ce qui entraîne une interruption des applications. Si le mécanisme kdump est activé, l'interruption du noyau génère un fichier vmcore situé dans le répertoire /var/crash/. Vous pouvez vérifier le fichier vmcore pour déterminer la cause de l'interruption. Un basculement du stockage avec l'événement HBA QLE2672 QLogic affecte le module « kmem_cache_alloc+131 ». Vous pouvez localiser l'événement dans le fichier vmcore en recherchant la chaîne suivante : " [exception RIP: Kmem_cache_alloc+131]" après l'interruption du noyau, redémarrez le système d'exploitation de l'hôte et restaurez le système d'exploitation. Redémarrez ensuite les applications	"1760819"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1275838"	L'interruption du noyau a lieu sur Red Hat Enterprise Linux 8.1 avec l'adaptateur HBA FC 32 Gb QLogic QLE2742 pendant les opérations de basculement du stockage	<p>L'interruption du noyau survient lors des opérations de basculement du stockage sur le noyau Red Hat Enterprise Linux 8.1 avec un adaptateur de bus hôte Fibre Channel (FC) QLogic QLE2742.</p> <p>L'interruption du noyau entraîne le redémarrage de Red Hat Enterprise Linux 8.1, ce qui entraîne une interruption des applications. Si le mécanisme kdump est activé, l'interruption du noyau génère un fichier vmcore situé dans le répertoire /var/crash/. Vous pouvez vérifier le fichier vmcore pour déterminer la cause de l'interruption. Un basculement du stockage avec l'événement HBA QLE2742 de QLogic affecte le module « kmem_cache_alloc+131 ». Vous pouvez localiser l'événement dans le fichier vmcore en recherchant la chaîne suivante : " [exception RIP: Kmem_cache_alloc+131]" après l'interruption du noyau, redémarrez le système d'exploitation de l'hôte et restaurez le système d'exploitation. Redémarrez ensuite les applications.</p>	"1744082"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1266250"	La connexion à plusieurs chemins échoue lors de l'installation de Red Hat Enterprise Linux 8.1 sur un LUN SAN iSCSI	Vous ne pouvez pas vous connecter à plusieurs chemins d'accès lors de l'installation de Red Hat Enterprise Linux 8.1 sur des périphériques iSCSI SAN LUN multichemin. L'installation n'est pas possible sur le périphérique iSCSI multichemin et le service multichemin n'est pas activé sur le périphérique d'amorçage SAN.	"1758504"

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 8.0 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 8.0 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. La commande `sanlun` renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.0, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. RHEL 8.0 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 8.0 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf`

fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »

Paramètre	Réglage
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution_netapp	LUN.*
conservez_attaed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry`. Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

La version RHEL 8.0 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1238719"	Perturbation du noyau sur RHEL8 avec QLogic QLE2672 16 Go FC pendant les opérations de basculement du stockage	Une interruption du noyau peut se produire lors des opérations de basculement du stockage sur un noyau Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8 avec un adaptateur de bus hôte QLE2672 QLogic. L'interruption du noyau entraîne le redémarrage du système d'exploitation. Le redémarrage entraîne une interruption de l'application et génère le fichier vmcore sous /var/crash/Directory si kdump est configuré. Utilisez le fichier vmcore pour identifier la cause de l'échec. Dans ce cas, l'interruption se situe dans le module "kmem_cache_alloc+160". Il est connecté dans le fichier vmcore avec la chaîne suivante : « [exception RIP: Kmem_cache_alloc+160] ». Redémarrez le système d'exploitation hôte pour restaurer le système d'exploitation, puis redémarrez l'application.	"1710009"
"1226783"	RHEL8 OS démarre jusqu'au « mode d'urgence » lorsque plus de 204 périphériques SCSI sont mappés sur tous les adaptateurs de bus hôte (HBA) Fibre Channel (FC)	Si un hôte est mappé avec plus de 204 périphériques SCSI lors d'un processus de redémarrage du système d'exploitation, le système d'exploitation RHEL8 ne parvient pas à démarrer jusqu'au « mode normal » et passe en « mode d'urgence ». La plupart des services hôtes deviennent alors indisponibles.	"1690356"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1230882"	Il est impossible de créer une partition sur un périphérique iSCSI à chemins d'accès multiples lors de l'installation de RHEL8.	Les périphériques iSCSI SAN LUN multichemin ne sont pas répertoriés dans la sélection de disque lors de l'installation de RHEL 8. Par conséquent, le service multichemin n'est pas activé sur le périphérique de démarrage SAN.	"1709995"
"1235998"	La commande « rescan-scsi-bus.sh -a » ne numérise pas plus de 328 périphériques	Si un hôte Red Hat Enterprise Linux 8 est mappé avec plus de 328 périphériques SCSI, la commande rescan-scsi-bus.sh -a du système d'exploitation hôte ne recherche que 328 périphériques. L'hôte ne détecte aucun périphérique mappé restant.	"1709995"
"1231087"	Les ports distants sont en transit vers un état bloqué sur RHEL8 avec Emulex LPe16002 16 Go FC pendant les opérations de basculement du stockage	Les ports distants sont en transit vers un état bloqué sur RHEL8 avec Emulex LPe16002 16 Go Fibre Channel (FC) pendant les opérations de basculement du stockage. Lorsque le nœud de stockage revient à un état optimal, les LIF sont également active et l'état du port distant doit lire « en ligne ». Il arrive que l'état du port distant continue à être « bloqué » ou « absent ». Cet état peut entraîner un chemin « défectueux » vers les LUN au niveau de la couche multivoie	"1702005"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1231098"	Les ports distants sont en transit vers l'état bloqué sur RHEL8 avec Emulex LPe32002 32 Go FC pendant les opérations de basculement du stockage	Les ports distants sont en transit vers un état bloqué sur RHEL8 avec Emulex LPe32002 32GBFibre Channel (FC) pendant les opérations de basculement de stockage. Lorsque le nœud de stockage revient à un état optimal, les LIF sont également active et l'état du port distant doit lire « en ligne ». Il arrive que l'état du port distant continue à être « bloqué » ou « absent ». Cet état peut entraîner un chemin « défectueux » vers les LUN au niveau de la couche multivoie.	"1705573"

RHEL 7

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 7.9 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 7.9 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.9, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. RHEL 7.9 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 7.9 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »

Paramètre	Réglage
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution_netapp	LUN.*
conservez_attaed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry`. Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

La version RHEL 7.9 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
1440718	Si vous annulez le mappage d'une LUN ou si vous la mappez sans effectuer de nouvelle analyse SCSI, elle risque de corrompre les données de l'hôte.	Lorsque vous définissez le paramètre de configuration multivoie 'disable_changed_wwid' sur YES, il désactive l'accès au périphérique chemin d'accès en cas de modification de l'identifiant WWID. Les chemins d'accès multiples désactivent l'accès au périphérique de chemin d'accès jusqu'à ce que le WWID du chemin soit restauré vers le WWID du périphérique multichemin. Pour en savoir plus, voir "Base de connaissances NetApp : corruption du système de fichiers sur le LUN iSCSI sur Oracle Linux 7" .	S/O

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 7.8 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 7.8 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSx pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.8, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. RHEL 7.8 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 7.8 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »

Paramètre	Réglage
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution_netapp	LUN.*
conservez_ataed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry`. Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

La version RHEL 7.8 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
1440718	Si vous annulez le mappage d'une LUN ou si vous la mappez sans effectuer de nouvelle analyse SCSI, elle risque de corrompre les données de l'hôte.	Lorsque vous définissez le paramètre de configuration multivoie 'disable_changed_wwid' sur YES, il désactive l'accès au périphérique chemin d'accès en cas de modification de l'identifiant WWID. Les chemins d'accès multiples désactivent l'accès au périphérique de chemin d'accès jusqu'à ce que le WWID du chemin soit restauré vers le WWID du périphérique multichemin. Pour en savoir plus, voir "Base de connaissances NetApp : corruption du système de fichiers sur le LUN iSCSI sur Oracle Linux 7" .	S/O

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 7.7 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 7.7 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSx pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.7, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. RHEL 7.7 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :


```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 7.7 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »

Paramètre	Réglage
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution_netapp	LUN.*
conservez_attaed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry`. Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

La version RHEL 7.7 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
1440718	Si vous annulez le mappage d'une LUN ou si vous la mappez sans effectuer de nouvelle analyse SCSI, elle risque de corrompre les données de l'hôte.	Lorsque vous définissez le paramètre de configuration multivoie 'disable_changed_wwid' sur YES, il désactive l'accès au périphérique chemin d'accès en cas de modification de l'identifiant WWID. Les chemins d'accès multiples désactivent l'accès au périphérique de chemin d'accès jusqu'à ce que le WWID du chemin soit restauré vers le WWID du périphérique multichemin. Pour en savoir plus, voir "Base de connaissances NetApp : corruption du système de fichiers sur le LUN iSCSI sur Oracle Linux 7" .	S/O
"1258856"	Les ports distants sont en transit vers un état bloqué sur RHEL7U7 avec Emulex LPe16002 16 Go FC pendant les opérations de basculement de stockage	Les ports distants peuvent être en transit vers un état bloqué sur un hôte RHEL 7.7 avec un adaptateur LPe16002 16 Go FC lors des opérations de basculement du stockage. Lorsque le nœud de stockage revient à un état optimal, les LIF sont également active et l'état du port distant doit lire « en ligne ». Il arrive que l'état du port distant continue à être « bloqué » ou « absent ». Cet état peut entraîner un chemin « défectueux » vers les LUN au niveau de la couche multivoie.	"1743667"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1261474"	Les ports distants sont en transit vers l'état bloqué sur RHEL7U7 avec Emulex LPe32002 32 Go FC	Les ports distants peuvent être en transit vers un état bloqué sur un hôte RHEL 7.7 avec un adaptateur FC 32 Go LPe32002 lors des opérations de basculement de stockage. Lorsque le nœud de stockage revient à un état optimal, les LIF sont également active et l'état du port distant doit lire « en ligne ». Il arrive que l'état du port distant continue à être « bloqué » ou « absent ». Cet état peut entraîner un chemin « défectueux » vers les LUN au niveau de la couche multivoie.	"1745995"

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 7.6 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 7.6 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 7.6 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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


Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecer_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

La version RHEL 7.6 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
1440718	Si vous annulez le mappage d'une LUN ou si vous la mappez sans effectuer de nouvelle analyse SCSI, elle risque de corrompre les données de l'hôte.	Lorsque vous définissez le paramètre de configuration multivoie 'disable_changed_wwid' sur YES, il désactive l'accès au périphérique chemin d'accès en cas de modification de l'identifiant WWID. Les chemins d'accès multiples désactivent l'accès au périphérique de chemin d'accès jusqu'à ce que le WWID du chemin soit restauré vers le WWID du périphérique multichemin. Pour en savoir plus, voir "Base de connaissances NetApp : corruption du système de fichiers sur le LUN iSCSI sur Oracle Linux 7" .	S/O

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1186754"	L'état des ports distants sur RHEL7U6 avec l'hôte QLogic QLE2742 peut être bloqué lors de la découverte de l'hôte	Lors de la découverte d'hôtes, l'état du port à distance FC sur un hôte RHEL7U6 équipé d'un adaptateur QLogic QLE2742 peut être bloqué. Ces ports distants bloqués peuvent entraîner une indisponibilité des chemins vers les LUN. Lors du basculement du stockage, la redondance des chemins peut être réduite et provoquer une panne d'E/S. Vous pouvez vérifier l'état du port distant en saisissant la commande suivante :# Cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_state	"1628039"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1190698"	L'état du port distant sur RHEL7U6 avec un hôte QLogic QLE2672 peut être bloqué pendant les opérations de basculement du stockage	Il est possible que les ports distants FC soient bloqués sur Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7U6 avec l'hôte QLogic QLE2672 lors des opérations de basculement du stockage. Étant donné que les interfaces logiques sont arrêtées lorsqu'un nœud de stockage est en panne, les ports distants définissent l'état du nœud de stockage sur bloqués. Lorsque le nœud de stockage revient à son état optimal, les interfaces logiques s'allument également et les ports distants doivent être en ligne. Cependant, le port distant est toujours bloqué. Cet état bloqué s'enregistre comme étant défectueux pour LES LUN au niveau de la couche multivoie. Vous pouvez vérifier l'état des ports distants à l'aide de la commande suivante : # Cat /sys/class/fc_remote_port s/rport-*/port_state	"1643459"

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 7.5 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 7.5 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la

supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.5, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. RHEL 7.5 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 7.5 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »

Paramètre	Réglage
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

La version RHEL 7.5 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
1440718	Si vous annulez le mappage d'une LUN ou si vous la mappez sans effectuer de nouvelle analyse SCSI, elle risque de corrompre les données de l'hôte.	Lorsque vous définissez le paramètre de configuration multivoie 'disable_changed_wwid' sur YES, il désactive l'accès au périphérique chemin d'accès en cas de modification de l'identifiant WWID. Les chemins d'accès multiples désactivent l'accès au périphérique de chemin d'accès jusqu'à ce que le WWID du chemin soit restauré vers le WWID du périphérique multichemin. Pour en savoir plus, voir "Base de connaissances NetApp : corruption du système de fichiers sur le LUN iSCSI sur Oracle Linux 7" .	S/O

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1139053"	La perturbation du noyau a lieu sur RHEL7.5 avec QLogic QLE2672 16 Go FC lors des opérations de basculement du stockage	Lors des opérations de basculement de stockage sur le noyau RHEL7U5 avec adaptateur de bus hôte Fibre Channel QLogic QLE2672 de 16 Go, la perturbation du noyau survient en raison d'une panique dans le noyau. Le problème du noyau provoque le redémarrage de RHEL 7.5, ce qui entraîne une interruption des applications. Le kernel Panic génère le fichier vmcore sous /var/crash/Directory si kdump est configuré. Le fichier vmcore est utilisé pour déterminer la cause de l'échec. Dans ce cas, la panique a été observée dans le module "get_next_timer_interrupt +440" qui est connecté dans le fichier vmcore avec la chaîne suivante: "[Exception RIP: Get_next_timer_interrupt +440]" après la perturbation du noyau, vous pouvez restaurer le système d'exploitation en redémarrant le système d'exploitation hôte et en redémarrant l'application selon les besoins.	"1542564"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1138536"	La perturbation du noyau a lieu sur RHEL7U5 avec QLogic QLE2742 32 Go FC pendant les opérations de basculement du stockage	<p>Lors des opérations de basculement du stockage sur le noyau Red Hat Enterprise Linux (RHEL) RHEL7U5 avec l'adaptateur HBA QLogic QLE2742, la perturbation du noyau survient en raison d'une panique dans le noyau. Le noyau de panique a entraîné le redémarrage du système d'exploitation, entraînant une interruption des applications. Le incident du noyau génère le fichier vmcore sous le répertoire /var/crash/ si kdump est configuré. Lorsque le noyau fonctionne de façon incohérente, vous pouvez utiliser le fichier vmcore pour rechercher la cause de la défaillance.</p> <p>L'exemple suivant montre une panique dans le module bget_Next_TIMER_interrupt+440b. La panique a été enregistrée dans le fichier vmcore avec la chaîne suivante : « [exception RIP : get_Next_timer_interrupt+440] ». Vous pouvez restaurer le système d'exploitation en redémarrant le système d'exploitation hôte et en redémarrant l'application selon les besoins.</p>	"1541972"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1148090"	Une interruption du noyau a lieu sur RHEL 7.5 avec la carte HBA FC 32 Gb QLogic QLE2742 pendant les opérations de basculement du stockage	<p>Lors des opérations de basculement du stockage sur le noyau Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.5 avec un adaptateur de bus hôte Fibre Channel (FC) QLogic QLE2742, une perturbation du noyau survient en raison d'un incident dans le noyau. Le problème du noyau provoque le redémarrage de RHEL 7.5, ce qui entraîne une interruption des applications. Si le mécanisme kdump est activé, le kernel Panic génère un fichier vmcore situé dans le répertoire /var/crash/. Vous pouvez analyser le fichier vmcore pour déterminer la cause de l'incident. Dans cette instance, lorsque le basculement du stockage avec l'événement QLogic QLE2742 HBA se produit, le module "native_waded_spin_lock_lenpath+464" est affecté. Vous pouvez localiser l'événement dans le fichier vmcore en recherchant la chaîne suivante : " [exception RIP: Native_cawed_spin_lock_lenpath+464]" après l'interruption du noyau, vous pouvez redémarrer le système d'exploitation hôte et restaurer le système d'exploitation, puis redémarrer les applications selon les besoins.</p>	"1559050"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1146898"	Une interruption du noyau a lieu sur RHEL 7.5 avec des HBA Emulex lors des opérations de basculement du stockage	Lors des opérations de basculement de stockage sur un système Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.5 avec des adaptateurs de bus hôte FC (HBA) Emulex LPe32002-M2 de 32 Go, une perturbation du noyau se produit. La perturbation du noyau entraîne un redémarrage du système d'exploitation, qui entraîne à son tour une interruption des applications. Si vous configurez kdump, l'interruption du noyau génère le fichier vmcore sous le répertoire /var/crash/. Vous pouvez utiliser le fichier vmcore pour déterminer la cause de l'échec. Dans l'exemple suivant, vous pouvez voir l'interruption dans le module "lpfc_hba_Clean_txcmplq +368". Cette interruption est enregistrée dans le fichier vmcore avec la chaîne suivante : « [exception RIP: Lpfc_hba_Clean_txcmplq +368] » après l'interruption du noyau, redémarrez le système d'exploitation hôte pour restaurer le système d'exploitation. Redémarrez l'application si nécessaire.	"1554777"

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 7.4 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 7.4 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)". Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.4, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. RHEL 7.4 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

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




N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 7.4 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des

paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.

- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer ' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

La version RHEL 7.4 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
1440718	Si vous annulez le mappage d'une LUN ou si vous la mappez sans effectuer de nouvelle analyse SCSI, elle risque de corrompre les données de l'hôte.	Lorsque vous définissez le paramètre de configuration multivoie 'disable_changed_wwid' sur YES, il désactive l'accès au périphérique chemin d'accès en cas de modification de l'identifiant WWID. Les chemins d'accès multiples désactivent l'accès au périphérique de chemin d'accès jusqu'à ce que le WWID du chemin soit restauré vers le WWID du périphérique multichemin. Pour en savoir plus, voir "Base de connaissances NetApp : corruption du système de fichiers sur le LUN iSCSI sur Oracle Linux 7" .	S/O

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 7.3 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 7.3 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.3, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. RHEL 7.3 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et

optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 7.3 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:


```

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

```

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
déteçter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec

les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Il n'existe aucun problème connu pour la version RHEL 7.3 avec ONTAP.

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 7.2 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 7.2 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.2, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. RHEL 7.2 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 7.2 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »

Paramètre	Réglage
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Il n'existe aucun problème connu pour la version RHEL 7.2 avec ONTAP.

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 7.1 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 7.1 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.1, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. RHEL 7.1 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et

optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 7.1 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

```

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

```

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
déteçter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec

les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

La version RHEL 7.1 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"799323"	Pannes de chemin ou de blocage de l'hôte FCoE d'Emulex (OCe10102-FX-D) observées lors des E/S avec les opérations de basculement de stockage	Lors des opérations d'E/S associées au basculement de stockage, il peut être possible que des pannes de chemin ou de blocage de l'hôte sur l'hôte Emulex 10G FCoE (OCe10102-FX-D) Dans de tels scénarios, le message suivant peut s'afficher : « le pool de mémoire tampon du pilote est vide, le bus d'E/S est occupé et l'état de la demande d'abandon de couche SCSI »	"1061755"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"836875"	Les adresses IP ne sont pas toujours attribuées lors du démarrage d'un système d'exploitation RHEL 7.0 installé sur une LUN iSCSI à chemins d'accès multiples	Lorsque vous installez la racine(/) sur une LUN iSCSI multipath, l'adresse IP des interfaces Ethernet est spécifiée dans la ligne de commande du noyau afin que les adresses IP soient attribuées avant le démarrage du service iSCSI. Cependant, la fonction dracut ne peut pas attribuer d'adresses IP à tous les ports Ethernet pendant le démarrage, avant le démarrage du service iSCSI. La connexion iSCSI échoue alors sur les interfaces sans adresses IP. Vous verrez que le service iSCSI tente de se connecter plusieurs fois, ce qui entraînera un retard dans le délai de démarrage du système d'exploitation.	"1114966"

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 7.0 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 7.0 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.0, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. RHEL 7.0 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :


```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 7.0 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »

Paramètre	Réglage
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution_netapp	LUN.*
conservez_attaed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry`. Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

La version RHEL 7.0 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"844417"	Lors d'une panne d'E/S impliquant un basculement du stockage, la carte hôte FC 16 Gbit/s d'Emulex (LPe16002B-M6) tombe en panne	Lors des opérations de basculement du stockage, il est possible d'observer une panne d'hôte Emulex (LPe16002B-M6) FC 16 Gbit/s	"1131393"
"811587"	Lors d'une panne d'E/S impliquant un basculement du stockage, la carte hôte FC 16 Gbit/s d'Emulex (LPe16002B-M6) tombe en panne	Lors des opérations de basculement du stockage, il est possible d'observer une panne d'hôte Emulex (LPe16002B-M6) FC 16 Gbit/s	"1079735"
"803071"	Lors d'une panne d'E/S impliquant un basculement du stockage, la carte hôte FC 16 Gbit/s d'Emulex (LPe16002B-M6) tombe en panne	Lors des opérations de basculement du stockage, il est possible d'observer une panne d'hôte Emulex (LPe16002B-M6) FC 16 Gbit/s	"1067895"
"820163"	Pannes de chemin ou d'accrochage d'hôte QLogic observées lors des E/S avec les opérations de basculement du stockage	Lors des opérations de basculement du stockage, il est possible que les hôtes soient suspendus ou défaillants sur un chemin hôte QLogic. Dans de tels scénarios, le message suivant peut s'afficher : « expiration du délai cmd de la boîte aux lettres, cmd=0x54, mb[0]=0x54 et vidage du micrologiciel enregistré dans le tampon temporaire », ce qui entraîne une interruption du chemin/de l'hôte.	"1090378"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"799323"	Pannes de chemin ou de blocage de l'hôte FCoE d'Emulex (OCe10102-FX-D) observées lors des E/S avec les opérations de basculement de stockage	Lors des opérations d'E/S associées au basculement de stockage, il peut être possible que des pannes de chemin ou de blocage de l'hôte sur l'hôte Emulex 10G FCoE (OCe10102-FX-D) Dans de tels scénarios, le message suivant peut s'afficher : « le pool de mémoire tampon du pilote est vide, les bus d'E/S et l'état de la requête d'abandon de couche SCSI », ce qui entraîne des pannes de chemin/blocage de l'hôte.	"1061755"
"849212"	Lors des opérations d'E/S par basculement du stockage, des pannes d'hôte ou de chemin FC 16 Gbit/s d'Emulex (LPe16002B-M6) sont observées	Lors des opérations de basculement de stockage, il est possible d'observer des défaillances sur un hôte ou sur un chemin d'accès bloqué (LPe16002B-M6) Emulex lors des E/S. Dans de tels scénarios, le message suivant peut s'afficher : « RSCN timeout Data and iotag x1301 is out of range: max iotag » messages qui entraîne des échecs de blocage/chemin de l'hôte.	"1109274"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"836800"	Anaconda affiche un message d'échec de connexion iSCSI bien que les connexions aient réussi lors de l'installation de RHEL 7.0 OS	Lorsque vous installez la racine(/) sur une LUN iSCSI multipath, l'adresse IP des interfaces Ethernet est spécifiée dans la ligne de commande du noyau afin que les adresses IP soient attribuées avant le démarrage du service iSCSI. Cependant, la fonction dracut ne peut pas attribuer d'adresses IP à tous les ports Ethernet pendant le démarrage, avant le démarrage du service iSCSI. La connexion iSCSI échoue alors sur les interfaces sans adresses IP. Vous verrez que le service iSCSI tente de se connecter plusieurs fois, ce qui entraînera un retard dans le délai de démarrage du système d'exploitation.	"1114966"
"836875"	Les adresses IP ne sont pas toujours attribuées lors du démarrage d'un système d'exploitation RHEL 7.0 installé sur une LUN iSCSI à chemins d'accès multiples	Lorsque vous installez RHEL 7.0, l'écran d'installation d'anaconda affiche que la connexion iSCSI à plusieurs adresses IP cibles a échoué bien que les connexions iSCSI aient réussi. Anaconda affiche le message d'erreur suivant : "Echec de la connexion au nœud" cette erreur n'est détectée que lorsque vous sélectionnez plusieurs adresses IP cibles pour la connexion iSCSI. Vous pouvez poursuivre l'installation du système d'exploitation en cliquant sur le bouton « ok ». Ce bug n'entrave pas l'installation d'iSCSI ou de RHEL 7.0 OS.	"1114820"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"836657"	Anaconda n'ajoute pas d'argument bootdev dans la ligne cmd du noyau pour définir l'adresse IP de RHEL 7.0 OS installée sur le LUN iSCSI multipath	Anaconda n'ajoute pas d'argument bootdev dans la ligne de commande du noyau où vous définissez l'adresse IPv4 pendant l'installation de RHEL 7.0 OS sur une LUN iSCSI multipath. Cela empêche l'attribution d'adresses IP à l'une des interfaces Ethernet configurées pour établir des sessions iSCSI avec le sous-système de stockage lors du démarrage de RHEL 7.0. Les sessions iSCSI ne étant pas établies, la LUN racine n'est pas détectée au démarrage du système d'exploitation, ce qui provoque l'échec du démarrage du système d'exploitation.	"1114464"

RHEL 6

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 6.10 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 6.10 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.10, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. RHEL 6.10 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP. Pour activer le gestionnaire ALUA, effectuez les opérations suivantes :

Étapes

1. Créez une sauvegarde de l'image `initrd`.
2. Ajoutez la valeur de paramètre suivante au noyau pour ALUA et non-ALUA à fonctionner :
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latacyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilisez le `mkinitrd` commande pour recréer l'image-`initrd`. RHEL 6x et les versions ultérieures utilisent :
la commande : `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` `uname -r` Ou la commande :
``dracut -f`
4. Redémarrez l'hôte.
5. Vérifiez la sortie du `cat /proc/cmdline` pour vérifier que le paramètre est terminé.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 6.10 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecer_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« round-robin 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Il n'existe aucun problème connu pour la version RHEL 6.10 avec ONTAP.

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 6.9 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 6.9 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.9, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. RHEL 6.9 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP. Pour activer le gestionnaire ALUA, effectuez les opérations suivantes :

Étapes

1. Créez une sauvegarde de l'image `initrd`.
2. Ajoutez la valeur de paramètre suivante au noyau pour ALUA et non-ALUA à fonctionner :
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilisez le `mkinitrd` commande pour recréer l'image-`initrd`. RHEL 6x et les versions ultérieures utilisent :
la commande : `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` `uname -r` Ou la commande :
``dracut -f`
4. Redémarrez l'hôte.
5. Vérifiez la sortie du `cat /proc/cmdline` pour vérifier que le paramètre est terminé.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 6.9 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecer_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« round-robin 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

La version RHEL 6.9 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1067272"	L'état du port distant sur l'hôte EMULEX LPe32002 est peut-être « bloqué » lors des opérations de basculement du stockage	Lors des opérations de basculement de stockage, certains États de port distant sur l'hôte RHEL 6.9 avec l'adaptateur LPe32002 peuvent passer à l'état « bloqué ». Étant donné que les interfaces logiques sont arrêtées lorsqu'un nœud de stockage est en panne, le port distant définit l'état du nœud de stockage sur « bloqué ». Cependant, lorsque le nœud de stockage revient à un état optimal, les interfaces logiques sont également active et l'état du port distant est censé être « en ligne ». Mais, à certaines occasions, le port distant continue d'être « bloqué ». Cet état se traduit par un « échec » des LUN au niveau de la couche multivoie.	"427496"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1076584"	Les vidages de micrologiciel se produisent sur la carte HBA QE8362 de Red Hat Enterprise Linux 6.9 lors des opérations de basculement du stockage	Des vidages de micrologiciel peuvent se produire pendant les opérations de basculement de stockage sur les hôtes Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.9 équipés d'adaptateurs de bus hôte QLE8362 QLogic, et des vidages de firmware sont occasionnellement observés. Les « core dumps » peuvent se manifester sous la forme d'une panne d'E/S sur l'hôte pouvant durer 1200 secondes. Une fois que l'adaptateur a terminé de décharger les cœurs du micrologiciel, l'opération d'E/S reprend normalement. Aucune autre procédure de récupération n'est requise sur l'hôte. Pour indiquer le vidage du micrologiciel, le message suivant s'affiche dans le fichier /var/log/ message : kernel : qla2xxx [0000:0C:00.3]-d001:3 : vidage du micrologiciel enregistré dans le tampon temporaire (3/ffffc90018b01000), indicateurs d'état de vidage (0x3f)	"1438711"

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 6.8 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 6.8 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le

support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du "[Site de support NetApp](#)" Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à "[Cloud Volumes ONTAP](#)" et "[Amazon FSX pour ONTAP](#)".

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre

adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.8, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. RHEL 6.8 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP. Pour activer le gestionnaire ALUA, effectuez les opérations suivantes :

Étapes

1. Créez une sauvegarde de l'image `initrd`.
2. Ajoutez la valeur de paramètre suivante au noyau pour ALUA et non-ALUA à fonctionner :
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilisez le `mkinitrd` commande pour recréer l'image-`initrd`. RHEL 6x et les versions ultérieures utilisent :
la commande : `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` `uname -r` Ou la commande :
``dracut -f`
4. Redémarrez l'hôte.
5. Vérifiez la sortie du `cat /proc/cmdline` pour vérifier que le paramètre est terminé.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et

optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
   |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
   `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 6.8 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

```

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

```

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
déteçter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« round-robin 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec

les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Il n'existe aucun problème connu pour la version RHEL 6.8 avec ONTAP.

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 6.7 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 6.7 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.7, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. RHEL 6.7 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP. Pour activer le gestionnaire ALUA, effectuez les opérations suivantes :

Étapes

1. Créez une sauvegarde de l'image `initrd`.
2. Ajoutez la valeur de paramètre suivante au noyau pour ALUA et non-ALUA à fonctionner :
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilisez le `mkinitrd` commande pour recréer l'image-`initrd`. RHEL 6x et les versions ultérieures utilisent :
la commande : `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` `uname -r` Ou la commande :
``dracut -f`
4. Redémarrez l'hôte.
5. Vérifiez la sortie du `cat /proc/cmdline` pour vérifier que le paramètre est terminé.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 6.7 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour la configuration ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« round-robin 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.


```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Il n'existe aucun problème connu pour la version RHEL 6.7 avec ONTAP.

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 6.6 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 6.6 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.6, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. RHEL 6.6 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP. Pour activer le gestionnaire ALUA, effectuez les opérations suivantes :

Étapes

1. Créez une sauvegarde de l'image `initrd`.
2. Ajoutez la valeur de paramètre suivante au noyau pour ALUA et non-ALUA à fonctionner :
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilisez le `mkinitrd` commande pour recréer l'image-`initrd`. RHEL 6x et les versions ultérieures utilisent :
la commande : `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` `uname -r` Ou la commande :
``dracut -f`
4. Redémarrez l'hôte.
5. Vérifiez la sortie du `cat /proc/cmdline` pour vérifier que le paramètre est terminé.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 6.6 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecer_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« round-robin 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

La version RHEL 6.6 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"863878"	Le blocage du noyau se produit avec l'hôte RHEL 6U6 pendant les pannes de stockage	Il est possible que le noyau soit en panne sur l'hôte RHEL 6U6 pendant le stockage/la structure.	"1158363"
"1076584"	Les E/S restent bloquées jusqu'à 300 secondes avec l'hôte QLogic Fibre Channel 16 Gbit/s (QLE2672) pendant les défaillances du stockage dans RHEL 6U4	On peut observer une perte d'E/S allant jusqu'à 300 secondes sur l'hôte QLogic 16GB FC (QLE2672) en cas de défaillances du stockage/de la structure.	"1135962"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"795684"	RHEL6 U5 multi-pathd regroupe de manière incorrecte des cartes multipaths pendant les opérations de reprise sur incident MOD et de stockage	Vous pouvez observer un groupe de chemins incorrect sur les LUN lors de l'opération déplacement à la demande de la LUN et des défaillances de stockage. Lors de cette opération, les priorités des chemins d'accès multiples sont modifiées et le chemin d'accès multiples ne peut pas charger à nouveau la table des périphériques en raison d'une défaillance du périphérique provoquée par une défaillance du stockage. Ceci entraîne un regroupement de chemins incorrect.	"1151020"

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 6.5 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 6.5 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.5, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. RHEL 6.5 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP. Pour activer le gestionnaire ALUA, effectuez les opérations suivantes :

Étapes

1. Créez une sauvegarde de l'image `initrd`.
2. Ajoutez la valeur de paramètre suivante au noyau pour ALUA et non-ALUA à fonctionner :

`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilisez le `mkinitrd` commande pour recréer l'image-`initrd`. RHEL 6x et les versions ultérieures utilisent :
la commande : `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` `uname -r` Ou la commande :
``dracut -f`
4. Redémarrez l'hôte.
5. Vérifiez la sortie du `cat /proc/cmdline` pour vérifier que le paramètre est terminé.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 6.5 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« round-robin 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```

defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

```

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

La version RHEL 6.5 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"760515"	Des défaillances sur les chemins ou des blocages d'hôte ont été observés dans les hôtes Qlogic FC SAN RHEL 6.5 8G lors des opérations de basculement de stockage	Des défaillances sur les chemins ou des blocages d'hôte ont été observés dans les hôtes Qlogic FC SAN RHEL 6.5 8G lors des opérations de basculement de stockage.	"1033136"
"758271"	le micrologiciel bnx2 ne se charge pas lors du démarrage avec initrd personnalisé (dracut -f)	Les ports de contrôleur Gigabit NetXtreme II de Broadcom ne s'entraînent pas de requêtes ping en raison d'un échec du chargement du micrologiciel bnx2 lors de l'amorçage avec initrd personnalisé.	"1007463"
"799394"	RHEL 6U5 : une défaillance hôte Fibre Channel 16 Gbit/s (LPe16002B-M6) est observée lors des E/S avec les opérations de basculement du stockage	Une panne hôte d'Emulex (LPe16002B-M6) Fibre Channel 16 Gbit/s est observée lors des E/S avec les opérations de basculement du stockage.	"1063699"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"786571"	Blocages/dysfonctionnements de chemins d'accès hôte FCoE QLogic observés dans RHEL 6.5 lors des E/S avec les opérations de basculement du stockage	Les blocages/problèmes de chemin d'accès hôtes QLogic FCoE (QLE8242) sont observés dans RHEL 6.5 lors des opérations d'E/S avec basculement du stockage. Dans de tels scénarios, le message suivant peut s'afficher : « expiration cmd boîte aux lettres survenue, cmd=0x54, mb[0]=0x54. Planification des messages d'abandon ISP » qui entraîne l'arrêt de l'hôte/l'échec du chemin.	"1068619"
"801580"	Blocages ou défaillances sur les chemins hôtes QLogic Fibre Channel 16 Gbit/s observés dans RHEL 6.5 lors des E/S avec basculement du stockage	Des retards d'E/S de plus de 600 secondes sont observés avec les hôtes QLogic Fibre Channel 16 Gbit/s (QLE2672) lors des opérations de basculement du stockage. Dans de tels scénarios, le message suivant s'affiche : « échec mbx[0]=54, mb[1]=0, mb[2]=76b9, mb[3]=5200, cmd=54 »	"1068622"

Utilisez Red Hat Enterprise Linux 6.4 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Red Hat Enterprise Linux 6.4 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.

2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6.4, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. RHEL 6.4 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP. Pour activer le gestionnaire ALUA, effectuez les opérations suivantes :

Étapes

1. Créez une sauvegarde de l'image `initrd`.
2. Ajoutez la valeur de paramètre suivante au noyau pour ALUA et non-ALUA à fonctionner :
`rdloaddriver=scsi_dh_alua`

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-358.6.1.el6.x86_64 ro root=/dev/mapper/  
vg_ibmx355021082-lv_root rd_NO_LUKS rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/ lv_root  
LANG=en_US.UTF-8 rd_LVM_LV=vg_ibmx355021082/lv_swap rd_NO_MD  
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us  
rd_NO_DM rhgb quiet rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. Utilisez le `mkinitrd` commande pour recréer l'image-initrd. RHEL 6x et les versions ultérieures utilisent :
la commande : `mkinitrd -f /boot/ initrd-"uname -r".img` `uname -r`` Ou la commande :
``dracut -f`
4. Redémarrez l'hôte.
5. Vérifiez la sortie du `cat /proc/cmdline` pour vérifier que le paramètre est terminé.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
|- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
|- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
|- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation RHEL 6.4 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecer_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« round-robin 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

La version RHEL 6.4 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"673009"	La création d'un système de fichiers ext4 sur LV réparti sur 15 périphériques multichemins à provisionnement fin et activés pour la suppression déclenche des erreurs de noyau « request boched »	Des erreurs de noyau « requêtes blotchées » ont été détectées lorsque les utilisateurs tentent de créer un système de fichiers ext4 sur des périphériques multichemins à provisionnement fin et activés pour la suppression. Par conséquent, la création du système de fichiers ext4 peut prendre plus de temps et des perturbations occasionnelles se produisent. Ce problème s'est produit uniquement lorsque les utilisateurs tentent de créer le système de fichiers ext4 sur un LV réparti sur 15 périphériques multipathing ou plus, sur des systèmes exécutant Red Hat Enterprise Linux 6.x et Data ONTAP 8.1.3 et versions ultérieures fonctionnant en 7-mode. Le problème se produit parce que le noyau tente à tort de fusionner des requêtes de suppression, qui n'est pas pris en charge sur Red Hat Enterprise Linux 6.x à ce moment-là. Lorsque ce problème se produit, plusieurs instances du message suivant sont écrites dans syslog (/var/log/messages) : kernel : blk : requête bâclée. La création du système de fichiers peut donc prendre plus de temps que prévu.	"907844"

Solaris

Utilisez Solaris 11.4 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Solaris 11.4 avec ONTAP comme cible.

Installez les utilitaires d'hôte Solaris

Vous pouvez télécharger le fichier compressé contenant les packs logiciels Host Utilities à partir du "[Site de support NetApp](#)". Après avoir téléchargé le fichier, vous devez extraire le fichier zip pour obtenir les progiciels dont vous avez besoin pour installer les utilitaires hôtes.

Étapes

1. Téléchargez une copie du fichier compressé contenant les utilitaires d'hôte à partir du "[Site de support NetApp](#)" vers un répertoire de votre hôte.
2. Accédez au répertoire contenant le téléchargement.
3. Décompresser le fichier.

L'exemple suivant décompresse les fichiers d'un système SPARC. Pour les plates-formes x86-64, utilisez le x86/x64 création de package.

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

4. Utilisez le `tar xvf` pour extraire le fichier.

```
tar xvf netapp_solaris_host_utilities_6_2N20170913_0304_sparc.tar
```

5. Ajoutez les paquets que vous avez extraits du fichier .tar à votre hôte.

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

Les packages sont ajoutés à `/opt/NTAP/SANToolkit/bin` répertoire.

Pour terminer l'installation, vous devez configurer les paramètres d'hôte de votre environnement (Oracle Solaris I/O Multipathing ou MPxIO dans ce cas) à l'aide du `host_config` commande.

Le `host_config` la commande a le format suivant :

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

Le `host_config` la commande effectue les opérations suivantes :

- Modifie les paramètres des pilotes FC et SCSI pour les systèmes x86 et SPARC
- Fournit des paramètres de délai SCSI pour les deux configurations MPxIO
- Définit les informations VID/PID
- Active ou désactive ALUA
- Configure les paramètres ALUA utilisés par MPxIO et les pilotes SCSI pour les systèmes x86 et SPARC

6. Redémarrez l'hôte.

Kit SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le progiciel Utilitaires hôtes NetApp. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
#sanlun lun show

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

Démarrage SAN

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

LE démarrage SAN est le processus de configuration d'un disque connecté au SAN (un LUN) en tant que périphérique d'amorçage pour un hôte Solaris.

Vous pouvez configurer une LUN de démarrage SAN pour qu'elle fonctionne dans un environnement Solaris MPxIO à l'aide du protocole FC et en exécutant Solaris Host Utilities. La méthode que vous utilisez pour configurer une LUN de démarrage SAN peut varier en fonction de votre gestionnaire de volumes et de votre système de fichiers. Voir "[Installez Solaris Host Utilities](#)" Pour plus de détails sur les LUN de démarrage SAN dans un environnement Solaris MPIO (Multipath I/O).

Chemins d'accès multiples

Les chemins d'accès multiples vous permettent de configurer plusieurs chemins réseau entre l'hôte et les systèmes de stockage. En cas de défaillance d'un chemin, le trafic continue sur les chemins restants. Le multipathing d'E/S Oracle Solaris ou MPxIO est activé par défaut pour Solaris 11.4. Le paramètre par défaut dans `/kernel/drv/fp.conf` passe à `mpxio-disable=« no »`.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

Les priorités de chemin d'accès sont affichées dans la section **Etat d'accès** pour chaque LUN du système d'exploitation natif `mpathadm show lu <LUN>` commande.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

La sortie du `sanlun` La commande est la même pour les configurations ASA et non ASA.

Les priorités de chemin d'accès sont affichées dans la section **Etat d'accès** pour chaque LUN du système d'exploitation natif `mpathadm show lu <LUN>` commande.

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

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



Toutes les configurations de baies SAN (ASA) sont prises en charge à partir de ONTAP 9.8 pour les hôtes Solaris.

Paramètres recommandés

NetApp recommande d'utiliser les paramètres suivants pour Solaris 11.4 SPARC et x86_64 avec des LUN NetApp ONTAP. Ces valeurs de paramètres sont définies par les utilitaires hôtes. Pour obtenir des paramètres système Solaris 11.4 supplémentaires, reportez-vous à l'ID Oracle DOC : 2595926.1.

Paramètre	Valeur
accélérateur_max	8
not_ready_retries	300
nombre_de_tentatives_occupé	30
réinit_tentatives	30
accélérateur_min	2
timeout_retries	10
taille_bloc_physique	4096

Toutes les versions du système d'exploitation Solaris (y compris Solaris 10.x et Solaris 11.x) prennent en charge Solaris HUK 6.2.

- Pour Solaris 11.4, la liaison du pilote FC est remplacée par `ssd` à `sd`. Les fichiers de configuration suivants sont partiellement mis à jour pendant le processus d'installation de HUK 6.2 :
 - `/kernel/drv/sd.conf`
 - `/etc/driver/drv/scsi_vhci.conf`
- Pour Solaris 11.3, la liaison du pilote FC utilise `ssd`. Les fichiers de configuration suivants sont partiellement mis à jour pendant le processus d'installation de HUK 6.2 :
 - `/kernel/drv/ssd.conf`
 - `/etc/driver/drv/scsi_vhci.conf`
- Pour Solaris 10.x, les fichiers de configuration suivants sont entièrement mis à jour au cours du processus d'installation de HUK 6.2 :
 - `/kernel/drv/sd.conf`
 - `/kernel/drv/ssd.conf`
 - `/kernel/drv/scsi_vhci.conf`

Pour résoudre tout problème de configuration, consultez l'article de la base de connaissances ["Quelles sont les recommandations d'hôte Solaris pour la prise en charge de HUK 6.2"](#).

NetApp recommande les éléments suivants pour une E/S de 4 Ko alignée avec `zpool`s utilisant des LUN NetApp :

- Vérifiez que vous exécutez un système d'exploitation Solaris suffisamment récent pour vous assurer que toutes les fonctionnalités Solaris prenant en charge l'alignement de la taille d'E/S de 4 Ko sont disponibles.
- Vérifiez que la mise à jour 11 de Solaris 10 est installée avec les derniers correctifs du noyau et que Solaris 11.4 est équipé de la dernière mise à jour du référentiel de support (SRU).
- L'unité logique NetApp doit avoir `lun/host-type` comme Solaris. Quelle que soit la taille de LUN.

Paramètres recommandés pour MetroCluster

Par défaut, le système d'exploitation Solaris ne pourra pas exécuter les opérations d'E/S après **20s** si tous les chemins vers une LUN sont perdus. Ceci est contrôlé par le `fcp_offline_delay` paramètre. Valeur par défaut pour `fcp_offline_delay` Est parfaitement adapté aux clusters ONTAP standard. Cependant, dans

les configurations MetroCluster, la valeur de `fcg_offline_delay` doit être portée à **120** pour garantir que les E/S ne s'effacent pas prématurément pendant les opérations, y compris les basculements non planifiés. Pour plus d'informations et pour connaître les modifications recommandées des paramètres par défaut, reportez-vous à l'article de la base de connaissances ["Considérations relatives à la prise en charge des hôtes Solaris dans une configuration MetroCluster"](#).

Virtualisation Oracle Solaris

- Les options de virtualisation Solaris comprennent les domaines logiques Solaris (également appelés LDOM ou Oracle VM Server pour SPARC), les domaines dynamiques Solaris, les zones Solaris et les conteneurs Solaris. Ces technologies ont été redéfinies généralement sous le nom de « Oracle Virtual machines », bien qu'elles reposent sur des architectures différentes.
- Dans certains cas, plusieurs options peuvent être utilisées ensemble, telles qu'un conteneur Solaris, dans un domaine logique Solaris spécifique.
- NetApp prend généralement en charge l'utilisation de ces technologies de virtualisation, lorsque la configuration globale est prise en charge par Oracle et que toute partition bénéficiant d'un accès direct aux LUN est répertoriée sur le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) dans une configuration prise en charge. Cela inclut les conteneurs racine, les domaines d'E/S LDOM et LDOM utilisant NPIV pour accéder aux LUN.
- Partitions ou machines virtuelles utilisant uniquement des ressources de stockage virtualisées, telles que `vdsk`, n'ont pas besoin de qualifications spécifiques car ils n'ont pas d'accès direct aux LUN NetApp. Seule la partition ou la machine virtuelle ayant un accès direct à la LUN sous-jacente, telle qu'un domaine d'E/S LDOM, doit être trouvée dans le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#).

Paramètres recommandés pour la virtualisation

Lorsque des LUN sont utilisées comme unités de disque virtuel dans un LDOM, la source de l'LUN est masquée par la virtualisation et LDOM ne détecte pas correctement les tailles de bloc. Pour éviter ce problème, le système d'exploitation LDOM doit être corrigé pour *Oracle Bug 15824910* et un `vdc.conf` le fichier doit être créé pour définir la taille de bloc du disque virtuel sur 4096. Pour plus d'informations, consultez Oracle DOC : 2157669.1.

Pour vérifier le correctif, procédez comme suit :

Étapes

1. Créez un `zpool`.
2. Courez `zdb -C` par rapport au `zpool` et vérifiez que la valeur de **shift** est de 12.

Si la valeur de **Shift** n'est pas de 12, vérifiez que le correctif correct a été installé et vérifiez à nouveau le contenu de `vdc.conf`.

Ne pas continuer tant que **Shift** n'indique pas une valeur de 12.



Des correctifs sont disponibles pour Oracle bug 15824910 sur différentes versions de Solaris. Contactez Oracle si vous avez besoin d'aide pour déterminer le meilleur correctif du noyau.

Paramètres recommandés pour la continuité de l'activité SnapMirror

Afin de vérifier que les applications client Solaris sont sans perturbation lorsqu'un basculement de site non planifié se produit dans un environnement SnapMirror Business Continuity (SM-BC), vous devez configurer le paramètre suivant sur l'hôte Solaris 11.4. Ce paramètre remplace le module de basculement `f_tpgs` empêcher l'exécution du chemin du code qui détecte la contradiction.



Depuis ONTAP 9.9.1, les configurations de paramétrage SM-BC sont prises en charge par l'hôte Solaris 11.4.

Suivez les instructions pour configurer le paramètre de neutralisation :

Étapes

1. Créez le fichier de configuration `/etc/driver/drv/scsi_vhci.conf` Avec une entrée similaire à ce qui suit pour le type de stockage NetApp connecté à l'hôte :

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

2. Utilisez le `devprop` et `mdb` commandes pour vérifier que le paramètre de substitution a bien été appliqué :

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

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



Après `scsi-vhci-failover-override` a été appliqué, `conf` est ajouté à `svl_fops_name`. Pour plus d'informations et pour connaître les modifications recommandées des paramètres par défaut, reportez-vous à l'article de la base de connaissances NetApp ["Prise en charge de Solaris Host Paramètres recommandés dans la configuration de SnapMirror Business Continuity \(SM-BC\)"](#).

Problèmes connus

La version Solaris 11.4 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Oracle
1362435	Modifications de liaison des pilotes FC HUK 6.2 et Solaris_11.4	Reportez-vous aux recommandations Solaris 11.4 et HUK. La liaison du pilote FC est modifiée de <code>ssd (4D)</code> à <code>sd (4D)</code> . Déplacer la configuration existante depuis <code>ssd.conf</code> à <code>sd.conf</code> Comme mentionné dans Oracle DOC: 2595926.1). Le comportement varie entre les systèmes Solaris 11.4 nouvellement installés et les systèmes mis à niveau à partir de Solaris 11.3 ou de versions antérieures.	(ID doc. 2595926.1)
1366780	Problème de LIF Solaris détecté lors du basculement du stockage (SFO) lors du rétablissement avec l'adaptateur de bus hôte (HBA) Emulex 32 Gbit/s sur x86 Arch	Problème de LIF Solaris remarqué avec la version 12.6.x et ultérieure du micrologiciel Emulex sur la plate-forme x86_64.	SR 3-24746803021
1368957	Solaris 11.x <code>cfgadm -c configure</code> Ce qui entraîne une erreur d'E/S avec la configuration Emulex de bout en bout	Exécution <code>cfgadm -c configure</code> Sur une configuration Emulex de bout en bout, une erreur d'E/S. Ceci est fixé dans ONTAP 9.5P17, 9.6P14, 9.7P13 et 9.8P2	Sans objet
1345622	Rapports de chemin anormaux sur les hôtes Solaris avec ASA/ports utilisant des commandes OS natives	Des problèmes intermittents de rapport de chemin sont constatés sur Solaris 11.4 avec baie SAN (ASA).	Sans objet

Utilisez Solaris 11.3 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Solaris 11.3 avec ONTAP comme cible.

Installez les utilitaires d'hôte Solaris

Vous pouvez télécharger le fichier compressé contenant les packs logiciels Host Utilities à partir du ["Site de support NetApp"](#). Une fois le fichier installé, vous devez l'extraire pour obtenir les packs logiciels dont vous avez besoin pour installer les utilitaires hôtes.

Étapes

1. Téléchargez une copie du fichier compressé contenant les utilitaires d'hôte à partir du "[Site de support NetApp](#)" vers un répertoire de votre hôte.
2. Accédez au répertoire contenant le téléchargement.
3. Extrayez le fichier.

L'exemple suivant décompresse les fichiers d'un système SPARC. Pour les plates-formes x86-64, utilisez le package x86/x64.

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

4. Utilisez le `tar xvf` commande permettant de décompresser le fichier.

```
tar xvf netapp_solaris_host_utilities_6_2N20170913_0304_sparc.tar
```

5. Ajoutez les paquets que vous avez extraits du fichier tar à votre hôte.

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

Les packages sont ajoutés à `/opt/NTAP/SANToolkit/bin` répertoire.

Pour terminer l'installation, vous devez configurer les paramètres d'hôte de votre environnement (MPxIO dans ce cas) à l'aide du `host_config` commande.

Le `host_config` la commande a le format suivant :

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

Le `host_config` la commande effectue les opérations suivantes :

- Modifie les paramètres du pilote Fibre Channel et SCSI pour Les systèmes X86 et SPARC
- Fournit des paramètres d'expiration SCSI pour les deux configurations MPxIO
- Définit les informations VID/PID
- Active ou désactive ALUA
- Configure les paramètres ALUA utilisés par MPxIO et les pilotes SCSI pour les systèmes X86 et SPARC.

6. Redémarrez l'hôte.

Kit SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le progiciel Utilitaires hôtes NetApp. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
#sanlun lun show
```

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

Démarrage SAN

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

LE démarrage SAN est le processus de configuration d'un disque connecté au SAN (un LUN) en tant que périphérique d'amorçage pour un hôte Solaris.

Vous pouvez configurer une LUN de démarrage SAN pour qu'elle fonctionne dans un environnement Solaris MPxIO en utilisant le protocole FC et en exécutant Solaris Host Utilities. La méthode que vous utilisez pour configurer une LUN de démarrage SAN peut varier en fonction de votre gestionnaire de volumes et de votre système de fichiers. Voir ["Installez Solaris Host Utilities"](#) Pour plus de détails sur les LUN SAN Booting dans un environnement MPIO Solaris.

Chemins d'accès multiples

Les chemins d'accès multiples vous permettent de configurer plusieurs chemins réseau entre l'hôte et le système de stockage. En cas de défaillance d'un chemin, le trafic continue sur les chemins restants.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

Les priorités de chemin d'accès sont affichées dans la section **Etat d'accès** pour chaque LUN du système d'exploitation natif `mpathadm show lu <LUN>` commande.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

La sortie du `sanlun` La commande est la même pour les configurations ASA et non ASA.

Les priorités de chemin d'accès sont affichées dans la section **Etat d'accès** pour chaque LUN du système d'exploitation natif `mpathadm show lu <LUN>` commande.

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

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



Toutes les configurations ASA (SAN Arrays) sont prises en charge à partir de ONTAP 9.8 pour les hôtes Solaris.

Paramètres recommandés

Voici certains paramètres recommandés pour les systèmes Solaris 11.3 SPARC et x86_64 avec des LUN NetApp ONTAP. Ces valeurs de paramètres sont définies par les utilitaires hôtes.

Paramètre	Valeur
accélérateur_max	8
not_ready_retries	300
nombre_de_tentatives_occupé	30
réinit_tentatives	30
accélérateur_min	2
timeout_retries	10
taille_bloc_physique	4096

Paramètres recommandés pour MetroCluster

Par défaut, le système d'exploitation Solaris échouera I/O au bout de 20 secondes si tous les chemins d'accès à une LUN sont perdus. Ceci est contrôlé par le `fcg_offline_delay` paramètre. Valeur par défaut pour `fcg_offline_delay` Est parfaitement adapté aux clusters ONTAP standard. Cependant, dans les configurations MetroCluster, la valeur de `fcg_offline_delay` Doit être augmenté à **120s** pour s'assurer que les E/S ne sont pas prématurément hors service pendant les opérations, y compris les basculements non planifiés. Pour plus d'informations et pour connaître les modifications recommandées des paramètres par défaut, reportez-vous à l'article de la base de connaissances ["Considérations relatives à la prise en charge des hôtes Solaris dans une configuration MetroCluster"](#).

Virtualisation Oracle Solaris

- Les options de virtualisation Solaris comprennent les domaines logiques Solaris (également appelés LDOM ou Oracle VM Server pour SPARC), les domaines dynamiques Solaris, les zones Solaris et les conteneurs Solaris. Ces technologies ont été généralement reconnues comme « Oracle Virtual machines », malgré le fait qu'elles soient basées sur des architectures très différentes.
- Dans certains cas, plusieurs options peuvent être utilisées ensemble, telles qu'un conteneur Solaris, dans un domaine logique Solaris spécifique.
- NetApp prend généralement en charge l'utilisation de ces technologies de virtualisation, lorsque la configuration globale est prise en charge par Oracle et que toute partition bénéficiant d'un accès direct aux LUN est répertoriée sur le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) dans une configuration prise en charge. Cela inclut les conteneurs racine, les domaines d'E/S LDOM et les LDOM utilisant NPIV pour accéder aux LUN.
- Des partitions et/ou des machines virtuelles qui utilisent uniquement des ressources de stockage virtualisées, telles que un `vdsk`, N'avez pas besoin de qualification spécifique car ils ne disposent pas d'un accès direct aux LUN NetApp. Seule la partition/machine virtuelle ayant un accès direct à la LUN sous-jacente, telle qu'un domaine d'E/S LDOM, doit être trouvée dans le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#).

Paramètres recommandés pour la virtualisation

Lorsque des LUN sont utilisées comme unités de disque virtuel dans un LDOM, la source de l'LUN est masquée par la virtualisation et LDOM ne détecte pas correctement les tailles de bloc. Pour éviter ce problème, le système d'exploitation LDOM doit être corrigé pour Oracle Bug 15824910 et A. `vdsk.conf` le fichier doit être créé pour définir la taille de bloc du disque virtuel sur 4096. Consultez Oracle Doc 2157669.1 pour plus d'informations.

Pour vérifier le correctif, procédez comme suit :

Étapes

1. Créez un zpool.
2. Courez `zdb -C` par rapport au zpool et vérifiez que la valeur de **shift** est 12.

Si la valeur de **shift** n'est pas de 12, vérifiez que le correctif correct a été installé et vérifiez à nouveau le contenu de `vdsk.conf`.

Ne pas continuer jusqu'à ce que **shift** indique une valeur de 12.



Des correctifs sont disponibles pour Oracle bug 15824910 sur différentes versions de Solaris. Contactez Oracle si vous avez besoin d'aide pour déterminer le meilleur correctif du noyau.

Paramètres recommandés pour la continuité de l'activité SnapMirror

Afin de vérifier que les applications client Solaris sont sans perturbation lorsqu'un basculement de site non planifié se produit dans un environnement SnapMirror Business Continuity (SM-BC), vous devez configurer le paramètre suivant sur l'hôte Solaris 11.3. Ce paramètre remplace le module de basculement `f_tpgs` empêcher l'exécution du chemin du code qui détecte la contradiction.



Depuis ONTAP 9.9.1, les configurations de paramétrage SM-BC sont prises en charge par l'hôte Solaris 11.3.

Suivez les instructions pour configurer le paramètre de neutralisation :

Étapes

1. Créez le fichier de configuration `/etc/driver/drv/scsi_vhci.conf` Avec une entrée similaire à ce qui suit pour le type de stockage NetApp connecté à l'hôte :

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

2. Utilisez le `devprop` et `mdb` commandes pour vérifier que le paramètre de substitution a bien été appliqué :

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

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



Après `scsi-vhci-failover-override` a été appliqué, `conf` est ajouté à `svl_fops_name`. Pour plus d'informations et pour connaître les modifications recommandées par défaut, consultez l'article de la base de connaissances NetApp ["Prise en charge de Solaris Host Paramètres recommandés dans la configuration de SnapMirror Business Continuity \(SM-BC\)"](#).

Problèmes connus

La version Solaris 11.3 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Oracle
1366780	Problème de LIF Solaris au niveau de GB avec une carte HBA Emulex 32G sur un Arch x86	Vu avec le micrologiciel Emulex version 12.6.x et ultérieure sur la plateforme x86_64	SR 3-24746803021

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Oracle
1368957	Solaris 11.x 'cfgadm -c configure' entraînant une erreur d'E/S avec la configuration Emulex de bout en bout	Exécution <code>cfgadm -c configure</code> Sur les configurations Emulex de bout en bout, les erreurs d'E/S sont à l'origine. Ceci est fixé dans ONTAP 9.5P17, 9.6P14, 9.7P13 et 9.8P2	Sans objet

SLES

Notes de mise à jour

Mise en miroir ASM

La mise en miroir de gestion automatique du stockage (ASM) peut nécessiter des modifications des paramètres de chemins d'accès multiples Linux pour permettre à ASM de reconnaître un problème et de basculer vers un autre groupe de pannes. La plupart des configurations ASM sur ONTAP reposent sur une redondance externe. La protection des données est assurée par la baie externe et ASM ne met pas en miroir les données. Certains sites utilisent ASM avec redondance normale pour fournir une mise en miroir bidirectionnelle, généralement entre différents sites. Voir "[Les bases de données Oracle sur ONTAP](#)" pour plus d'informations.

SLES 15

Utilisez SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le "[Site de support NetApp](#)" dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du "[Site de support NetApp](#)" Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

Démarrage SAN

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5, le `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
   |- 3:0:7:9      sdco 69:192  active ready running
   |- 3:0:8:9      sddi 71:0    active ready running
   |- 14:0:8:9     sdjq 65:320  active ready running
   `-- 14:0:7:9    sdiw 8:256   active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 3:0:3:0      sdd  8:48      active ready running
| |- 3:0:4:0      sdx  65:112    active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:2:0     sdfk 130:96    active ready running
  `-- 14:0:5:0    sdgz 132:240   active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA. Les paramètres recommandés suivants vous permettent d'optimiser davantage les performances de votre configuration hôte.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
<code>détecter_prio</code>	oui
<code>dev_loss_tmo</code>	« infini »
du rétablissement	immédiate
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
<code>flush_on_last_del</code>	« oui »
<code>gestionnaire_matériel</code>	« 0 »
<code>no_path_réessayer</code>	file d'attente
<code>path_checker</code>	« tur »
<code>path_groupage_policy</code>	« group_by_prio »

Paramètre	Réglage
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

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

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour la version SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5 avec ONTAP.

Utilisez SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

Démarrage SAN

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
   |- 3:0:7:9      sdco 69:192  active ready running
   |- 3:0:8:9      sddi 71:0    active ready running
   |- 14:0:8:9     sdjq 65:320  active ready running
   `-- 14:0:7:9    sdiw 8:256   active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 3:0:3:0      sdd  8:48      active ready running
| |- 3:0:4:0      sdx  65:112    active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |- 14:0:2:0     sdfk 130:96    active ready running
   `-- 14:0:5:0    sdgz 132:240    active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 OS est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour la configuration ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande :

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

Lors de la première création de ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multipathing.

Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.

Vous pouvez ajouter la syntaxe suivante à la `multipath.conf` fichier pour exclure les périphériques indésirables.

Remplacement <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure. Utiliser la commande suivante pour déterminer le WWID:

Exemple

Dans cet exemple, sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

Étapes

- 1. Exécutez la commande suivante pour déterminer le WWID:

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

- 2. Ajoutez le WWID valeur de la strophe de liste noire dans le /etc/multipath.conf fichier :

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

Vous devez toujours vérifier votre /etc/multipath.conf fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau ci-dessous présente les paramètres multipathd stratégiques pour les LUN ONTAP et les valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans multipath.conf Qui s'appliquent spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut ne doivent être remplacées qu'en consultation avec les fournisseurs de NetApp et/ou du système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est totalement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »

Paramètre	Réglage
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. Si ces paramètres ne peuvent pas être supprimés car d'autres baies SAN sont toujours connectées à l'hôte, elles peuvent être corrigées spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphériques.

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

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 avec la version ONTAP.

Utilisez SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les

utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du "[Site de support NetApp](#)". Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à "[Cloud Volumes ONTAP](#)" et "[Amazon FSX pour ONTAP](#)".

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous

pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3, le `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
   |- 3:0:7:9      sdco 69:192  active ready running
   |- 3:0:8:9      sddi 71:0    active ready running
   |- 14:0:8:9     sdjq 65:320  active ready running
   `-- 14:0:7:9    sdiw 8:256   active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 3:0:3:0      sdd  8:48      active ready running
| |- 3:0:4:0      sdx  65:112    active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |- 14:0:2:0     sdfk 130:96    active ready running
   `-- 14:0:5:0    sdgz 132:240    active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des

paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.

- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer ' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
déteçter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

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

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 avec la version ONTAP.

Utilisez SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP. Utilisez le `multipath -ll` Commande vérifiez les paramètres des LUN ONTAP.

Il devrait y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés.

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=enabled
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```

N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Pas plus de 4 chemins ne devraient être nécessaires. Plus de 8 chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin pendant les défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »

Paramètre	Réglage
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

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

Problèmes connus

SLES 15 SP2 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1308744"	Le démarrage iSCSI à partir du SAN ne parvient pas à démarrer avec une configuration IP statique après avoir terminé l'installation du système d'exploitation SLES15SP2	<p>Le démarrage du LUN iSCSI s'est échoué après l'installation d'un système d'exploitation SLES 15 SP2 avec une configuration IP statique. L'échec de démarrage se produit à chaque fois avec la configuration IP statique. Cela entraîne le refus du serveur de poursuivre le processus d'amorçage avec le message d'erreur suivant :</p> <pre> dracut-cmdline[241]: warning: Empty autoconf values default to dhcp dracut: FATAL: FATAL: For argument ip=eth4:static, setting client-ip does not make sense for dhcp dracut: Refusing to continue reboot: System halted </pre>	"1167494"

Utilisez SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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




Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 1:0:8:1   sdb 8:16 active ready running
|  `-- 2:0:8:1   sdd 8:48 active ready running
`--+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
    |- 1:0:9:1   sdc 8:32 active ready running
    `-- 2:0:9:1   sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer '`<DevId>`' avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf`

fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »

Paramètre	Réglage
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution_netapp	LUN.*
conservez_ataed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry`. Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Problèmes connus

La version SLES 15 SP1 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1246622"	Les ports distants sont en transit vers un état bloqué sur SLES15SP1 avec Emulex LPe12002 8 Go FC pendant les opérations de basculement de stockage.	Les ports distants sont en transit vers un état bloqué sur SLES15SP1 avec Emulex LPe12002 Fibre Channel 8 Go (FC) pendant les opérations de basculement du stockage. Lorsque le nœud de stockage revient à un état optimal, les LIF sont également active et l'état du port distant doit lire « en ligne ». Il arrive que l'état du port distant continue à être « bloqué » ou « absent ». Cet état peut entraîner un chemin « en panne » vers les LUN au niveau de la couche multivoie, ainsi qu'une interruption des E/S pour ces LUN. Vous pouvez vérifier les détails du port distant par rapport aux commandes d'échantillon suivantes : --- Cat/sys/class/fc_host/host */device/rport*/fc_remote_ports/rport*/port_name Cat/sys/class/fc_host/host */device/rport*/fc_remote_ports/rport- port-	"1139137"

Utilisez SUSE Linux Enterprise Server 15 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer SUSE Linux Enterprise Server 15 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.

2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour SUSE Linux Enterprise Server 15, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. SUSE Linux Enterprise Server 15 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 1:0:8:1   sdb 8:16 active ready running
|  `-- 2:0:8:1   sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
    |- 1:0:9:1   sdc 8:32 active ready running
    `-- 2:0:9:1   sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=enabled
|  |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
|  |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
   |- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
   |- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation SUSE Linux Enterprise Server 15 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »

Paramètre	Réglage
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

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

Problèmes connus

La version SLES 15 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1154309"	Un hôte SLES 15 avec plus de 20 LUN mappées peut passer en mode maintenance après un redémarrage	Un hôte SLES 15 avec plus de 20 LUN mappées peut passer en mode maintenance après un redémarrage. Le mode de maintenance se transforme en mode utilisateur unique après le message : Give root password for maintenance (or press Control-D to continue)	"1104173"

SLES 12

Utilisez SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 1:0:8:1   sdb 8:16 active ready running
|  `-- 2:0:8:1   sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
    |- 1:0:9:1   sdc 8:32 active ready running
    `-- 2:0:9:1   sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
#multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation SUSE Linux Enterprise Server 12 SP5 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer ' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf`

fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »

Paramètre	Réglage
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry`. Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

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

Problèmes connus

La version SLES 12 SP5 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1284293"	L'interruption du noyau a lieu sur SLES12 SP5 avec l'adaptateur HBA FC 8 Go QLogic QLE2562 lors des opérations de basculement du stockage	Une perturbation du noyau se produit pendant les opérations de basculement du stockage sur le noyau SLES12 SP5 avec un adaptateur de bus hôte (HBA) Fibre Channel QLE2562 QLogic. La perturbation du noyau entraîne le redémarrage de SLES12 SP5, entraînant une interruption des applications. Si le mécanisme kdump est activé, l'interruption du noyau génère un fichier vmcore situé dans le répertoire /var/crash/. Vérifiez le fichier vmcore pour déterminer la cause de l'interruption. Un basculement de stockage avec un événement HBA QLE2562 de QLogic affecte le module « THREAD_INFO: Ffff8aedef723c2c0 ». Recherchez cet événement dans le fichier vmcore en recherchant la chaîne suivante : « [THREAD_INFO: Ffff8aedef723c2c0] ». Après une interruption du noyau, redémarrez l'OS hôte afin qu'il puisse restaurer. Redémarrez ensuite les applications.	"1157966"

Utilisez SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le [Site de support NetApp](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le [Matrice d'interopérabilité NetApp](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les

utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du "[Site de support NetApp](#)" Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à "[Cloud Volumes ONTAP](#)" et "[Amazon FSX pour ONTAP](#)".

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous

pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 1:0:8:1   sdb 8:16 active ready running
|  `-- 2:0:8:1   sdd 8:48 active ready running
`--+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
    |- 1:0:9:1   sdc 8:32 active ready running
    `-- 2:0:9:1   sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
#multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 OS est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.

- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui

Paramètre	Réglage
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry`. Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

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

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour SUSE Linux Enterprise Server 12 SP4 avec la version ONTAP.

Utilisez SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et

optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
| |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
| `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

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



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation SUSE Linux Enterprise Server 12 SP3 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

```

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

```

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
déteçter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec

les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

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

Problèmes connus

La version SLES 15 SP3 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1089555"	Perturbation du noyau observée sur la version du noyau SLES12 SP3 avec Emulex LPe16002 16 Go FC lors du basculement du stockage	<p>Une interruption du noyau peut se produire lors des opérations de basculement du stockage sur la version du noyau SLES12 SP3 avec HBA Emulex LPe16002.</p> <p>L'interruption du noyau entraîne un redémarrage du système d'exploitation, qui entraîne à son tour une interruption des applications. Si le kdump est configuré, l'interruption du noyau génère un fichier vmcore sous /var/crash/Directory. Vous pouvez étudier la cause de l'échec dans le fichier vmcore. Exemple : dans le cas observé, la perturbation du noyau a été observée dans le module</p> <p>"lpfc_sli_ringtxcmpl_put+51" et est consigné dans le fichier vmcore – exception RIP :</p> <p>lpfc_sli_ringtxcmpl_put+51. Restaurez le système d'exploitation après l'interruption du noyau en redémarrant le système d'exploitation hôte et en redémarrant l'application.</p>	"1042847"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1089561"	Perturbation du noyau observée sur la version du noyau SLES12 SP3 avec Emulex LPe32002 32 Go FC lors des opérations de basculement du stockage	<p>Une interruption du noyau peut se produire lors des opérations de basculement du stockage sur la version du noyau SLES12 SP3 avec HBA Emulex LPe32002.</p> <p>L'interruption du noyau entraîne un redémarrage du système d'exploitation, qui entraîne à son tour une interruption des applications. Si le kdump est configuré, l'interruption du noyau génère un fichier vmcore sous /var/crash/Directory. Vous pouvez étudier la cause de l'échec dans le fichier vmcore. Exemple : dans le cas observé, la perturbation du noyau a été observée dans le module</p> <p>"lpfc_sli_free_hbq+76" et est consignée dans le fichier vmcore – exception RIP :</p> <p>lpfc_sli_free_hbq+76.</p> <p>Restaurez le système d'exploitation après l'interruption du noyau en redémarrant le système d'exploitation hôte et en redémarrant l'application.</p>	"1042807"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1117248"	Perturbation du noyau observée sur SLES12SP3 avec QLogic QLE2562 8 Go FC lors des opérations de basculement du stockage	Lors des opérations de basculement de stockage sur le noyau Sles12sp3 (kernel-default-4.4.82-6.3.1) avec l'adaptateur HBA QLogic QLE2562, la perturbation du noyau a été observée en raison d'un incident dans le noyau. Le noyau de panique a entraîné le redémarrage du système d'exploitation, entraînant une interruption des applications. Le incident du noyau génère le fichier vmcore sous le répertoire /var/crash/ si kdump est configuré. En cas de problème du noyau, le fichier vmcore peut être utilisé pour comprendre la cause de la défaillance. Exemple : dans ce cas, la panique a été observée dans le module "blk_Finish_request+289". Il est connecté dans le fichier vmcore avec la chaîne suivante : « exception RIP: blk_Finish_request+289 » après l'interruption du noyau, vous pouvez restaurer le système d'exploitation en redémarrant le système d'exploitation hôte. Vous pouvez redémarrer l'application si nécessaire.	"1062496"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1117261"	Perturbation du noyau observée sur SLES12SP3 avec Qlogic QLE2662 16 Go FC lors des opérations de basculement du stockage	Lors des opérations de basculement de stockage sur le noyau Sles12sp3 (kernel-default-4.4.82-6.3.1) avec Qlogic QLE2662 HBA, vous pouvez observer les perturbations du noyau. Cette invite entraîne le redémarrage du système d'exploitation, qui entraîne une interruption des applications. L'interruption du noyau génère un fichier vmcore sous /var/crash/ Directory si kdump est configuré. Le fichier vmcore peut être utilisé pour comprendre la cause de la défaillance. Exemple : dans ce cas, l'interruption du noyau a été observée dans le module « adresse inconnue ou non valide » et est consignée dans le fichier vmcore avec la chaîne suivante - exception RIP : adresse inconnue ou non valide. Après une interruption du noyau, le système d'exploitation peut être restauré en redémarrant le système d'exploitation hôte et en redémarrant l'application selon les besoins.	"1062508"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1117274"	Perturbation du noyau observée sur SLES12SP3 avec Emulex LPe16002 16 Go FC lors des opérations de basculement du stockage	Lors des opérations de basculement de stockage sur noyau Sles12sp3 (kernel-default-4.4.87-3.1) avec HBA Emulex LPe16002, vous pouvez observer une interruption du noyau. Cette invite entraîne le redémarrage du système d'exploitation, qui entraîne une interruption des applications. L'interruption du noyau génère un fichier vmcore sous le répertoire /var/crash/ si kdump est configuré. Le fichier vmcore peut être utilisé pour comprendre la cause de la défaillance. Exemple : dans ce cas, une perturbation du noyau a été observée dans le module "RAW_spin_lock_irqsave+30" et est consignée dans le fichier vmcore avec la chaîne suivante : – exception RIP : _RAW_spin_lock_irqsave+30. Après une interruption du noyau, le système d'exploitation peut être restauré en redémarrant le système d'exploitation hôte et en redémarrant l'application selon les besoins.	"1062514"

Utilisez SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le

support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du "[Site de support NetApp](#)" Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à "[Cloud Volumes ONTAP](#)" et "[Amazon FSX pour ONTAP](#)".

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre

adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 1:0:8:1   sdb 8:16 active ready running
|  `-- 2:0:8:1   sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
    |- 1:0:9:1   sdc 8:32 active ready running
    `-- 2:0:9:1   sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.

- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecer_prio	oui

Paramètre	Réglage
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `detect_prio` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker readsector0
    detect_prio no
}
devices {
    device {
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour SUSE Linux Enterprise Server 12 SP2 avec la version ONTAP.

Utilisez SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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	

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et

optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
| |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
| `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `detect_prio` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte,

ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker readsector0
    detect_prio no
}
devices {
    device {
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1 avec la version ONTAP.

Utilisez SUSE Linux Enterprise Server 12 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer SUSE Linux Enterprise Server 12 avec ONTAP comme cible.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

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



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

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

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour SUSE Linux Enterprise Server 12, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. SUSE Linux Enterprise Server 12 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 1:0:8:1   sdb 8:16 active ready running
|  `-- 2:0:8:1   sdd 8:48 active ready running
`--+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
    |- 1:0:9:1   sdc 8:32 active ready running
    `-- 2:0:9:1   sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# 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
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

SUSE Linux Enterprise Server 12 OS est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer ' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf`

fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

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

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieurs dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5

Paramètre	Réglage
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `detect_prio` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker readsector0
    detect_prio no
}
devices {
    device {
        vendor "NETAPP "
        product "LUN.*"
        path_checker tur
        detect_prio yes
    }
}
```

Problèmes connus

La version SLES 12 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"873555"	le module <code>scsi_dh_alua</code> n'est pas chargé au démarrage <code>multipathd</code> au démarrage local	<code>scsi_dh_alua</code> est un module de gestionnaire de périphériques ALUA Linux. Ce n'est pas chargé pendant le démarrage <code>multipathd</code> au démarrage local. En raison de ce gestionnaire de périphériques, le système ne sera pas chargé si le protocole ALUA est activé du côté cible.	"908529"

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"863584"	Le message « conflit de nœud de périphérique »/dev/mapper/360xx trouvé » s'affiche à l'écran lorsque vous créez un périphérique DM sur SLES12	Vous pouvez observer un échec lors de la création d'un lien vers des périphériques DM sous /dev/mapper dir dans SLES 12 et voir les messages "nœud périphérique en conflit '/dev/mapper/360xx' trouvé".	"903001"
"847490"	Le démon multipathing affiche les défaillances de chemin sur SLES 12	Il est possible que vous observiez les défaillances sur les chemins d'accès multiples au démon SLES12 Multipath lors des E/S avec les défaillances du stockage ou de la structure.	"890854"

Ubuntu

Utilisez Ubuntu 22.04 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Ubuntu 22.04 avec ONTAP comme cible.



Le progiciel Utilitaires hôtes unifiés NetApp Linux n'est pas disponible pour Ubuntu 22.04 OS.

Démarrage SAN

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Ubuntu 22.04, le `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. Ubuntu 22.04 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a098038314559533f524d6c652f62 dm-24 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
   |- 11:0:1:13 sdm 8:192 active ready running
   |- 11:0:3:13 sdah 66:16 active ready running
   |- 12:0:1:13 sdbc 67:96 active ready running
   `-- 12:0:3:13 sdbx 68:176 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a098038314c4c715d5732674e6141 dm-0 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sda 8:0 active ready running
| `-- 12:0:2:0 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 11:0:2:0 sdb 8:16 active ready running
  `-- 12:0:1:0 sdc 8:32 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation Ubuntu 22.04 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement pour les configurations ASA et non ASA. Les paramètres recommandés suivants vous permettent d'optimiser davantage les performances de votre configuration hôte.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

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

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

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

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

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

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

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

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode   "^hd[a-z] *"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecer_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »

Paramètre	Réglage
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés parce que d'autres baies SAN sont toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Il n'y a pas de problèmes connus pour Ubuntu 22.04 avec la version ONTAP.

Utilisez Ubuntu 20.04 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour

configurer Ubuntu 20.04 avec ONTAP comme cible.



Le progiciel Utilitaires hôtes unifiés NetApp Linux n'est pas disponible pour Ubuntu 20.04 OS.

Démarrage SAN

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Pour Ubuntu 20.04, le `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. Ubuntu 20.04 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :


```
# multipath -ll
3600a098038314559533f524d6c652f62 dm-24 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 11:0:1:13 sdm  8:192  active ready running
  |- 11:0:3:13 sdah 66:16  active ready running
  |- 12:0:1:13 sdbc 67:96  active ready running
  `-- 12:0:3:13 sdbx 68:176 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a098038314837352453694b542f4a dm-0 NETAPP,LUN C-Mode
size=160G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 14:0:3:0 sdbk 67:224 active ready running
| `-- 15:0:2:0 sdbl 67:240 active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:0:0 sda  8:0    active ready running
  `-- 15:0:1:0 sdv  65:80  active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Le système d'exploitation Ubuntu 20.04 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement pour les configurations ASA et non ASA. Les paramètres recommandés suivants vous permettent d'optimiser davantage les performances de votre

configuration hôte.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

```
touch /etc/multipath.conf
```

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z] *"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

```

blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode   "^hd[a-z]"
    devnode   "^cciss.*"
}

```

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
déteçter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec

les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés parce que d'autres baies SAN sont toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker    tur
    }
}
```

Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

Problèmes connus

Il n'y a pas de problèmes connus pour Ubuntu 20.04 avec la version ONTAP.

Veritas

Utilisez Veritas Infocale 8 pour Linux avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour la version 8 de Veritas InfoScale Storage Foundation pour les plateformes Red Hat Enterprise Linux et Oracle Linux (RHCK) avec protocoles FC, FCoE et iSCSI.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

- 1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du "Site de support NetApp" à votre hôte.
- 2. Installez le pack logiciel :

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le progiciel Utilitaires hôtes NetApp. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'illustration suivante, le `sanlun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun show -p -v SFRAC:/vol/fen1/lun1

ONTAP Path: SFRAC:/vol/fen1/lun1
LUN: 0
LUN Size: 10g
Product: cDOT
DMP NODE: sfrac0_47
Multipath Provider: Veritas
-----
Veritas      host      vservers   host:
path         path      path       /dev/    chan:     vservers   major:
state        state     type       node     id:lun    LIF        minor
-----
enabled      up        active/non-optimized sdea     14:0:1:0  lif_10
128:32
enabled (a)  up        active/optimized      sdcj     14:0:0:0  lif_2
69:112
enabled (a)  up        active/optimized      sdb      13:0:0:0  lif_1
8:16
enabled      up        active/non-optimized sdas     13:0:1:0  lif_9
66:192
```

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "Matrice d'interopérabilité NetApp" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP

sont pris en charge.

Consultez le portail de support Veritas (matrice de produits, recherche de plateforme, matrice HCL) pour vérifier la prise en charge de la configuration de démarrage SAN et les mises en garde connues.

Étapes

- 1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
- 2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

- 3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

- 4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Vous devez vérifier que votre configuration répond à la configuration système requise. Pour plus d'informations, consultez la matrice d'interopérabilité NetApp et la matrice Veritas HCL.

Exemple

Dans cet exemple, le `vxdmpadm` La commande est utilisée pour vérifier que VxDMP Multipath est connecté à la baie cible ONTAP.

```
# vxdmpadm listenclosure
ENCLR_NAME      ENCLR_TYPE  ENCLR_SNO      STATUS      ARRAY_TYPE    LUN_COUNT
FIRMWARE
=====
=====
sfrac0          SFRAC       804Xw$PqE52h  CONNECTED   ALUA           43
9800
# vxdmpadm getdmpnode
NAME            STATE      ENCLR-TYPE  PATHS  ENBL  DSBL  ENCLR-NAME
=====
sfrac0_47      ENABLED    SFRAC       4      4     0     sfrac0
```

Avec Veritas Dynamic Multipathing (VxDMP), vous devez effectuer des tâches de configuration afin de réclamer des LUN NetApp comme périphériques Veritas Multipath. Vous devez disposer de l'ASL (Array support Library) et des packages APM (Array Policy module) installés par Veritas pour les systèmes de stockage NetApp. Pendant que l'installation du logiciel Veritas charge les packages ASL APM par défaut avec le produit, il est recommandé d'utiliser les derniers packages pris en charge répertoriés sur le portail d'assistance Veritas.

Exemple

L'exemple suivant montre la configuration de Veritas support Library (ASL) et de Array Policy module (APM).

```
# vxddladm list dmpnode dmpnodename=sfrac0_47 | grep asl
asl          = libvxnetapp.so
# vxddladm listversion |grep libvxnetapp.so
libvxnetapp.so          vm-8.0.0-rev-1    8.0

# rpm -qa |grep VRTSaslapm
VRTSaslapm-x.x.x.0000-RHEL8.X86_64
vxddladm listsupport libname=libvxnetapp.so
ATTR_NAME    ATTR_VALUE
=====
LIBNAME      libvxnetapp.so
VID          NETAPP
PID          All
ARRAY_TYPE   ALUA, A/A
```

Configuration de la baie SAN

Dans toutes les configurations ASA (SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Autrement dit, les E/S peuvent être servies par tous les chemins simultanément, ce qui assure de meilleures performances.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# vxddladm getsubpaths dmpnodename=sfrac0_47
NAME  STATE[A]  PATH-TYPE[M]  CTLR-NAME  ENCLR-TYPE  ENCLR-NAME  ATTRS
PRIORITY
=====
=====
sdas  ENABLED (A)  Active/Optimized c13  SFRAC      sfrac0      -
-
sdb   ENABLED (A)  Active/Optimized  c14  SFRAC      sfrac0      -
-
sdcj  ENABLED (A)  Active/Optimized  c14  SFRAC      sfrac0      -
-
sdea  ENABLED (A)  Active/Optimized c14  SFRAC      sfrac0      -
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Pas plus de 4 chemins ne devraient être nécessaires. Plus de 8 chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin pendant les défaillances du stockage.

Configuration non ASA

Pour la configuration non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas

optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# vxddmpadm getsubpaths dmpnodename-sfrac0_47
NAME  STATE[A]    PATH-TYPE[M]    CTLR-NAME    ENCLR-TYPE    ENCLR-NAME    ATTRS
PRIORITY
=====
=====
sdas  ENABLED      Active/Non-Optimized c13    SFRAC        sfrac0        -
-
sdb   ENABLED(A)   Active/Optimized    c14    SFRAC        sfrac0        -
-
sdcj  ENABLED(A)   Active/Optimized    c14    SFRAC        sfrac0        -
-
sdea  ENABLED      Active/Non-Optimized c14    SFRAC        sfrac0        -
-
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Pas plus de 4 chemins ne devraient être nécessaires. Plus de 8 chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin pendant les défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Paramètres pour Veritas Multipath

Les tunables Veritas DMP suivants sont recommandés par NetApp pour une configuration optimale du système lors des opérations de basculement du stockage.

Paramètre	Réglage
dmp_lun_retry_timeout	60
chemin_dmp_age	120
intervalle_restoration_dmp	60

Les tunables DMP sont définis en ligne à l'aide du vxddmpadm commande comme suit :

```
# vxddmpadm settune dmp_tunable=value
```

Les valeurs de ces données réglables peuvent être vérifiées de façon dynamique à l'aide de #vxddmpadm gettune.

Exemple

L'exemple suivant montre les tunables DMP effectifs VxRables sur l'hôte SAN.


```
# vxddmpadm gettune
```

Tunable	Current Value	Default Value
dmp_cache_open	on	on
dmp_daemon_count	10	10
dmp_delayq_interval	15	15
dmp_display_alua_states	on	on
dmp_fast_recovery	on	on
dmp_health_time	60	60
dmp_iostats_state	enabled	enabled
dmp_log_level	1	1
dmp_low_impact_probe	on	on
dmp_lun_retry_timeout	60	30
dmp_path_age	120	300
dmp_pathswitch_blks_shift	9	9
dmp_probe_idle_lun	on	on
dmp_probe_threshold	5	5
dmp_restore_cycles	10	10
dmp_restore_interval	60	300
dmp_restore_policy	check_disabled	check_disabled
dmp_restore_state	enabled	enabled
dmp_retry_count	5	5
dmp_scsi_timeout	20	20
dmp_sfg_threshold	1	1
dmp_stat_interval	1	1
dmp_monitor_ownership	on	on
dmp_monitor_fabric	on	on
dmp_native_support	off	off

Paramètres par protocole

- Pour FC/FCoE uniquement : utilisez les valeurs de délai par défaut.
- Pour iSCSI uniquement : permet de définir le `replacement_timeout` valeur du paramètre à 120.

iSCSI `replacement_timeout` Paramètre contrôle la durée pendant laquelle la couche iSCSI doit attendre qu'un chemin ou une session ait expiré pour se rétablir avant d'échouer toute commande sur celle-ci. Réglage de la valeur de `replacement_timeout` Dans le fichier de configuration iSCSI, 120 est recommandé.

Exemple

```
# grep replacement_timeout /etc/iscsi/iscsid.conf
node.session.timeo.replacement_timeout = 120
```

Paramètres par plate-forme de système d'exploitation

Pour les séries Red Hat Enterprise Linux 7 et 8, vous devez configurer `udev` `rport` Valeurs pour prendre en charge l'environnement Veritas Infoscale dans les scénarios de basculement du stockage. Créez le fichier `/etc/udev/rules.d/40-rport.rules` avec le contenu du fichier suivant :

```
# cat /etc/udev/rules.d/40-rport.rules
KERNEL=="rport-*", SUBSYSTEM=="fc_remote_ports", ACTION=="add",
RUN+="/bin/sh -c 'echo 20 >
/sys/class/fc_remote_ports/%k/fast_io_fail_tmo;echo 864000
>/sys/class/fc_remote_ports/%k/dev_loss_tmo'"
```



Pour tous les autres paramètres spécifiques à Veritas, reportez-vous à la documentation standard du produit Veritas Infoscale.

Coexistence de chemins d'accès multiples

Si vous disposez d'un environnement multichemin hétérogène comprenant Veritas Infoscale, Linux Native Device Mapper et le gestionnaire de volume LVM, veuillez vous reporter au Guide d'administration des produits Veritas pour les paramètres de configuration.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour Veritas Infocale 8 pour Linux avec la version ONTAP.

Utilisez Veritas Infocale 7 pour Linux avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour la version 7 de Veritas InfoScale Storage Foundation pour les plateformes Red Hat Enterprise Linux et Oracle Linux (RHCK) avec protocoles FC, FCoE et iSCSI.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier `.rpm` 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le progiciel Utilitaires hôtes NetApp. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'illustration suivante, le `sanlun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun show -p -v SFRAC:/vol/fen1/lun1

      ONTAP Path: SFRAC:/vol/fen1/lun1
      LUN: 0
      LUN Size: 10g
      Product: cDOT
      DMP NODE: sfrac0_47
      Multipath Provider: Veritas
-----
Veritas      host      vservers      host:
path         path         path         /dev/      chan:      vservers      major:
state        state        type         node       id:lun     LIF           minor
-----
enabled      up           active/non-optimized sdea      14:0:1:0    lif_10
128:32
enabled (a)  up           active/optimized      sdcj      14:0:0:0    lif_2
69:112
enabled (a)  up           active/optimized      sdb       13:0:0:0    lif_1
8:16
enabled      up           active/non-optimized sdas      13:0:1:0    lif_9
66:192
```

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Consultez le portail de support Veritas (matrice de produits, recherche de plateforme, matrice HCL) pour vérifier la prise en charge de la configuration de démarrage SAN et les mises en garde connues.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Vous devez vérifier que votre configuration répond à la configuration système requise. Pour plus d'informations, consultez la matrice d'interopérabilité NetApp et la matrice Veritas HCL.

Exemple

Dans cet exemple, le `vxddmpadm` La commande est utilisée pour vérifier que VxDMP Multipath est connecté à la baie cible ONTAP.

```
# vxddmpadm listenclosure
ENCLR_NAME    ENCLR_TYPE  ENCLR_SNO    STATUS      ARRAY_TYPE  LUN_COUNT
FIRMWARE
=====
=====
sfrac0        SFRAC       804Xw$PqE52h  CONNECTED   ALUA        43
9800
# vxddmpadm getdmpnode
NAME          STATE      ENCLR-TYPE  PATHS  ENBL  DSBL  ENCLR-NAME
=====
sfrac0_47    ENABLED    SFRAC       4      4     0     sfrac0
```

Avec Veritas Dynamic Multipathing (VxDMP), vous devez effectuer des tâches de configuration afin de réclamer des LUN NetApp comme périphériques Veritas Multipath. Vous devez disposer de l'ASL (Array support Library) et des packages APM (Array Policy module) installés par Veritas pour les systèmes de stockage NetApp. Pendant que l'installation du logiciel Veritas charge les packages ASL APM par défaut avec le produit, il est recommandé d'utiliser les derniers packages pris en charge répertoriés sur le portail d'assistance Veritas.

Exemple

L'exemple suivant montre la configuration de Veritas support Library (ASL) et de Array Policy module (APM).

```
# vxddladm list dmpnode dmpnodename=sfrac0_47 | grep asl
asl          = libvxnetapp.so
# vxddladm listversion |grep libvxnetapp.so
libvxnetapp.so          vm-7.4-rev-1      6.1

# rpm -qa |grep VRTSaslapm
VRTSaslapm-x.x.x.0000-RHEL8.X86_64
vxddladm listsupport libname=libvxnetapp.so
ATTR_NAME    ATTR_VALUE
=====
LIBNAME      libvxnetapp.so
VID          NETAPP
PID          All
ARRAY_TYPE   ALUA, A/A
```

Configuration de la baie SAN

Dans toutes les configurations ASA (SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. Autrement dit, les E/S peuvent être servies par tous les chemins simultanément, ce qui assure de meilleures performances.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# vxddladm getsubpaths dmpnodename=sfrac0_47
NAME  STATE[A]    PATH-TYPE[M]    CTLR-NAME    ENCLR-TYPE    ENCLR-NAME    ATTRS
PRIORITY
=====
=====
sdas  ENABLED (A)    Active/Optimized c13    SFRAC        sfrac0        -
-
sdb   ENABLED (A)    Active/Optimized c14    SFRAC        sfrac0        -
-
sdcj  ENABLED (A)    Active/Optimized c14    SFRAC        sfrac0        -
-
sdea  ENABLED (A)    Active/Optimized c14    SFRAC        sfrac0        -
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Pas plus de 4 chemins ne devraient être nécessaires. Plus de 8 chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin pendant les défaillances du stockage.

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas

optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# vxddmpadm getsubpaths dmpnodename-sfrac0_47
NAME  STATE[A]    PATH-TYPE[M]    CTLR-NAME    ENCLR-TYPE    ENCLR-NAME    ATTRS
PRIORITY
=====
=====
sdas  ENABLED      Active/Non-Optimized c13    SFRAC        sfrac0        -
-
sdb   ENABLED(A)   Active/Optimized    c14    SFRAC        sfrac0        -
-
sdcj  ENABLED(A)   Active/Optimized    c14    SFRAC        sfrac0        -
-
sdea  ENABLED      Active/Non-Optimized c14    SFRAC        sfrac0        -
-
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Paramètres pour Veritas Multipath

Les tunables Veritas DMP suivants sont recommandés par NetApp pour une configuration optimale du système lors des opérations de basculement du stockage.

Paramètre	Réglage
dmp_lun_retry_timeout	60
chemin_dmp_age	120
intervalle_restoration_dmp	60

Les tunables DMP sont définis en ligne à l'aide du vxddmpadm commande comme suit :

```
# vxddmpadm settune dmp_tunable=value
```

Les valeurs de ces données réglables peuvent être vérifiées de façon dynamique à l'aide de #vxddmpadm gettune.

Exemple

L'exemple suivant montre les tunables DMP effectifs VxRables sur l'hôte SAN.

```
# vxddmpadm gettune
```

Tunable	Current Value	Default Value
dmp_cache_open	on	on
dmp_daemon_count	10	10
dmp_delayq_interval	15	15
dmp_display_alua_states	on	on
dmp_fast_recovery	on	on
dmp_health_time	60	60
dmp_iostats_state	enabled	enabled
dmp_log_level	1	1
dmp_low_impact_probe	on	on
dmp_lun_retry_timeout	60	30
dmp_path_age	120	300
dmp_pathswitch_blks_shift	9	9
dmp_probe_idle_lun	on	on
dmp_probe_threshold	5	5
dmp_restore_cycles	10	10
dmp_restore_interval	60	300
dmp_restore_policy	check_disabled	check_disabled
dmp_restore_state	enabled	enabled
dmp_retry_count	5	5
dmp_scsi_timeout	20	20
dmp_sfg_threshold	1	1
dmp_stat_interval	1	1
dmp_monitor_ownership	on	on
dmp_monitor_fabric	on	on
dmp_native_support	off	off

Paramètres par protocole

- Pour FC/FCoE uniquement : utilisez les valeurs de délai par défaut.
- Pour iSCSI uniquement : permet de définir le `replacement_timeout` valeur du paramètre à 120.

iSCSI `replacement_timeout` Paramètre contrôle la durée pendant laquelle la couche iSCSI doit attendre qu'un chemin ou une session ait expiré pour se rétablir avant d'échouer toute commande sur celle-ci. Réglage de la valeur de `replacement_timeout` Dans le fichier de configuration iSCSI, 120 est recommandé.

Exemple

```
# grep replacement_timeout /etc/iscsi/iscsid.conf
node.session.timeo.replacement_timeout = 120
```

Paramètres par plate-forme de système d'exploitation

Pour les séries Red Hat Enterprise Linux 7 et 8, vous devez configurer `udev rport` Valeurs pour prendre en charge l'environnement Veritas Infoscale dans les scénarios de basculement du stockage. Créez le fichier `/etc/udev/rules.d/40-rport.rules` avec le contenu du fichier suivant :

```
# cat /etc/udev/rules.d/40-rport.rules
KERNEL=="rport-*", SUBSYSTEM=="fc_remote_ports", ACTION=="add",
RUN+="/bin/sh -c 'echo 20 >
/sys/class/fc_remote_ports/%k/fast_io_fail_tmo;echo 864000
>/sys/class/fc_remote_ports/%k/dev_loss_tmo'"
```



Pour tous les autres paramètres spécifiques à Veritas, reportez-vous à la documentation standard du produit Veritas Infoscale.

Coexistence de chemins d'accès multiples

Si vous disposez d'un environnement multichemin hétérogène comprenant Veritas Infoscale, Linux Native Device Mapper et le gestionnaire de volume LVM, veuillez vous reporter au Guide d'administration des produits Veritas pour les paramètres de configuration.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour Veritas Infocale 7 pour Linux avec la version ONTAP.

Utilisez Veritas Storage Foundation 6 pour Linux avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour la version 6 de Veritas Storage Foundation pour les plateformes Red Hat Enterprise Linux et Oracle Linux (RHCK) avec protocoles FC, FCoE et iSCSI.

Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 64 bits.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer, puis procéder comme suit pour installer la dernière version.

Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :


```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```

Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le progiciel Utilitaires hôtes NetApp. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

Exemple

Dans l'illustration suivante, le `sanlun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun show -p -v SFRAC:/vol/fen1/lun1

      ONTAP Path: SFRAC:/vol/fen1/lun1
      LUN: 0
      LUN Size: 10g
      Product: cDOT
      DMP NODE: sfrac0_47
      Multipath Provider: Veritas
-----
Veritas      host      vservers      host:
path         path         path         /dev/      chan:      vservers      major:
state        state        type         node       id:lun     LIF           minor
-----
enabled      up           active/non-optimized sdea      14:0:1:0    lif_10
128:32
enabled (a)  up           active/optimized      sdcj      14:0:0:0    lif_2
69:112
enabled (a)  up           active/optimized      sdb       13:0:0:0    lif_1
8:16
enabled      up           active/non-optimized sdas      13:0:1:0    lif_9
66:192
```

SAN Booting

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Consultez le portail de support Veritas (matrice de produits, recherche de plateforme, matrice HCL) pour vérifier la prise en charge de la configuration de démarrage SAN et les mises en garde connues.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est en cours d'exécution sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

Vous devez vérifier que votre configuration répond à la configuration système requise. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Et la matrice Veritas HCL.

Exemple

Dans cet exemple, le `vxddmpadm` La commande est utilisée pour vérifier que VxDMP Multipath est connecté à la baie cible ONTAP.

```
# vxddmpadm listenclosure
ENCLR_NAME    ENCLR_TYPE    ENCLR_SNO      STATUS          ARRAY_TYPE      LUN_COUNT
FIRMWARE
=====
=====
sfrac0        SFRAC         804Xw$PqE52h  CONNECTED      ALUA             43
9800
```

```
# vxddmpadm getdmpnode
NAME          STATE          ENCLR-TYPE    PATHS    ENBL    DSBL  ENCLR-NAME
=====
sfrac0_47    ENABLED        SFRAC         4        4        0     sfrac0
```

Avec Veritas Dynamic Multipathing (VxDMP), vous devez effectuer des tâches de configuration afin de réclamer des LUN NetApp comme périphériques Veritas Multipath. Vous devez disposer de l'ASL (Array support Library) et des packages APM (Array Policy module) installés par Veritas pour les systèmes de stockage NetApp. Pendant que l'installation du logiciel Veritas charge les packages ASL APM par défaut avec le produit, il est recommandé d'utiliser les derniers packages pris en charge répertoriés sur le portail d'assistance Veritas.

Exemple

L'exemple suivant montre la configuration de Veritas support Library (ASL) et de Array Policy module (APM).

```
# vxddm padm list dmpnode dmpnodename=sfrac0_47 | grep asl
asl          = libvxnetapp.so
```

```
# vxddladm listversion |grep libvxnetapp.so
libvxnetapp.so          vm-7.4-rev-1      6.1

# rpm -qa |grep VRTSaslapm
VRTSaslapm-x.x.x.0000-RHEL8.X86_64
```

```
vxddladm listsupport libname=libvxnetapp.so
ATTR_NAME    ATTR_VALUE
=====
LIBNAME      libvxnetapp.so
VID          NETAPP
PID          All
ARRAY_TYPE   ALUA, A/A
```

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés :

```
# vxddm padm getsubpaths dmpnodename=sfrac0_47
NAME  STATE[A]    PATH-TYPE[M]    CTLR-NAME    ENCLR-TYPE    ENCLR-NAME    ATTRS
PRIORITY
=====
=====
sdas  ENABLED      Active/Non-Optimized c13    SFRAC        sfrac0        -
-
sdb   ENABLED(A)    Active/Optimized   c14    SFRAC        sfrac0        -
-
sdcj  ENABLED(A)    Active/Optimized   c14    SFRAC        sfrac0        -
-
sdea  ENABLED      Active/Non-Optimized c14    SFRAC        sfrac0        -
-
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Paramètres pour Veritas Multipath

Les tunables Veritas DMP suivants sont recommandés par NetApp pour une configuration optimale du système lors des opérations de basculement du stockage.

Paramètre	Réglage
dmp_lun_retry_timeout	60
chemin_dmp_age	120
intervalle_restoration_dmp	60

Les tunables DMP sont définis en ligne à l'aide du `vxdmpadm` commande comme suit :

```
# vxdmpadm settune dmp_tunable=value
```

Les valeurs de ces données réglables peuvent être vérifiées de façon dynamique à l'aide de `#vxdmpadm gettune`.

Exemple

L'exemple suivant montre les tunables DMP effectifs VxRables sur l'hôte SAN.

```
# vxddmpadm gettune
```

Tunable	Current Value	Default Value
dmp_cache_open	on	on
dmp_daemon_count	10	10
dmp_delayq_interval	15	15
dmp_display_alua_states	on	on
dmp_fast_recovery	on	on
dmp_health_time	60	60
dmp_iostats_state	enabled	enabled
dmp_log_level	1	1
dmp_low_impact_probe	on	on
dmp_lun_retry_timeout	60	30
dmp_path_age	120	300
dmp_pathswitch_blks_shift	9	9
dmp_probe_idle_lun	on	on
dmp_probe_threshold	5	5
dmp_restore_cycles	10	10
dmp_restore_interval	60	300
dmp_restore_policy	check_disabled	check_disabled
dmp_restore_state	enabled	enabled
dmp_retry_count	5	5
dmp_scsi_timeout	20	20
dmp_sfg_threshold	1	1
dmp_stat_interval	1	1
dmp_monitor_ownership	on	on
dmp_monitor_fabric	on	on
dmp_native_support	off	off

Paramètres par protocole

- Pour FC/FCoE uniquement : utilisez les valeurs de délai par défaut.
- Pour iSCSI uniquement : permet de définir le `replacement_timeout` valeur du paramètre à 120.

iSCSI `replacement_timeout` Paramètre contrôle la durée pendant laquelle la couche iSCSI doit attendre qu'un chemin ou une session ait expiré pour se rétablir avant d'échouer toute commande sur celle-ci. Réglage de la valeur de `replacement_timeout` Dans le fichier de configuration iSCSI, 120 est recommandé.

Exemple

```
# grep replacement_timeout /etc/iscsi/iscsid.conf
node.session.timeo.replacement_timeout = 120
```

Paramètres par plate-forme de système d'exploitation

Pour les séries Red Hat Enterprise Linux 7 et 8, vous devez configurer `udev rport` Valeurs pour prendre en charge l'environnement Veritas Infoscale dans les scénarios de basculement du stockage. Créez le fichier `/etc/udev/rules.d/40-rport.rules` avec le contenu du fichier suivant :

```
# cat /etc/udev/rules.d/40-rport.rules
KERNEL=="rport-*", SUBSYSTEM=="fc_remote_ports", ACTION=="add",
RUN+="/bin/sh -c 'echo 20 >
/sys/class/fc_remote_ports/%k/fast_io_fail_tmo;echo 864000
>/sys/class/fc_remote_ports/%k/dev_loss_tmo'"
```



Pour tous les autres paramètres spécifiques à Veritas, reportez-vous à la documentation standard du produit Veritas Infoscale.

Coexistence de chemins d'accès multiples

Si vous disposez d'un environnement multichemin hétérogène comprenant Veritas Infoscale, Linux Native Device Mapper et le gestionnaire de volume LVM, veuillez vous reporter au Guide d'administration des produits Veritas pour les paramètres de configuration.

Problèmes connus

Il n'existe aucun problème connu pour Veritas Storage Foundation 6 pour Linux avec la version ONTAP.

Répertoires de base

Utilisation de Windows Server 2022 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Windows Server 2022 avec ONTAP comme cible.

Démarrage du système d'exploitation

Il existe deux options pour démarrer le système d'exploitation : par démarrage local ou par démarrage SAN. Pour le démarrage local, vous installez le système d'exploitation sur le disque dur local (SSD, SATA, RAID, etc.). Pour le démarrage SAN, reportez-vous aux instructions ci-dessous.

Démarrage SAN

Si vous choisissez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser la matrice d'interopérabilité NetApp pour vérifier que votre se, votre HBA, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles. N'oubliez pas que plusieurs chemins ne seront disponibles qu'après la mise en service et l'exécution du système d'exploitation hôte sur les chemins.
3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée. Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation

spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage est réussi.

Installez les correctifs Windows

NetApp recommande que la **dernière mise à jour cumulative** soit installée sur le serveur.



Accédez au "[Catalogue de mises à jour Microsoft 2022](#)" Site Web pour obtenir et installer les correctifs Windows requis pour votre version de Windows.

1. Téléchargez les correctifs à partir du site de support Microsoft.



Certains correctifs ne sont pas disponibles pour le téléchargement direct. Dans ce cas, vous devrez demander un correctif au personnel de support Microsoft.

1. Suivez les instructions fournies par Microsoft pour installer les correctifs.



De nombreux correctifs nécessitent un redémarrage de votre hôte Windows, mais vous pouvez choisir d'attendre le redémarrage de l'hôte jusqu'à *after* que vous installiez ou mettez à niveau les utilitaires hôtes.

Installez les utilitaires d'hôtes unifiés Windows

LES utilitaires d'hôtes unifiés Windows (WUHU) sont des programmes logiciels dont la documentation permet de connecter des ordinateurs hôtes aux disques virtuels (LUN) sur un SAN NetApp. NetApp recommande de télécharger et d'installer le dernier kit d'utilitaire. Pour obtenir des informations et des instructions sur la configuration de WUHU, reportez-vous au "[Documentation Windows Unified Host Utilities](#)" Et sélectionnez la procédure d'installation pour votre version de Windows Unified Host Utilities.

Chemins d'accès multiples

Vous devez installer le logiciel MPIO et configurer des chemins d'accès multiples si votre hôte Windows possède plusieurs chemins d'accès au système de stockage. Sans le logiciel MPIO, le système d'exploitation peut voir chaque chemin en tant que disque distinct, ce qui peut entraîner une corruption des données. Le logiciel MPIO présente un seul disque au système d'exploitation pour tous les chemins, et un module DSM (Device-Specific module) gère le basculement de chemin.

Sur un système Windows, les deux principaux composants d'une solution MPIO sont un DSM et Windows MPIO. MPIO n'est pas pris en charge pour Windows XP ou Windows Vista fonctionnant sur une machine virtuelle Hyper-V.



Lorsque vous sélectionnez la prise en charge MPIO, Windows Unified Host Utilities active la fonctionnalité MPIO incluse de Windows Server 2022.

Configuration SAN

Configuration non ASA

Pour la configuration non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes.

Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat.

Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur.



Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte d'une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés.

NETAPP LUN C-Mode Multi-Path Disk Device Properties

General Policies Volumes MPIO Driver Details Events

Select the MPIO policy: Round Robin With Subset

Description

The round robin with subset policy executes the round robin policy only on paths designated as active/optimized. The non-active/optimized paths will be tried on a round-robin approach upon failure of all active/optimized paths.

DSM Name: Microsoft DSM Details

This device has the following paths:

Path Id	Path State	TPG...	TPG State	Wei.
77040001	Active/Unopti...	1003	Active/Unopti...	
77030001	Active/Unopti...	1003	Active/Unopti...	
77040000	Active/Optimi...	1002	Active/Optimi...	

<

>

To edit the path settings for the MPIO policy, select a path and click Edit.

Edit...

To apply the path settings and selected MPIO policy, click Apply.

Apply

OK Cancel

Toute la configuration de la baie SAN

Pour la configuration des baies SAN (ASA), il doit y avoir un groupe de chemins avec des priorités uniques. Tous les chemins sont optimisés/actifs, c'est-à-dire qu'ils sont gérés par le contrôleur et que les E/S sont envoyées sur tous les chemins actifs.

NETAPP LUN C-Mode Multi-Path Disk Device Properties

General Policies Volumes MPIO Driver Details Events

Select the MPIO policy: Round Robin With Subset

Description

The round robin with subset policy executes the round robin policy only on paths designated as active/optimized. The non-active/optimized paths will be tried on a round-robin approach upon failure of all active/optimized paths.

DSM Name: Microsoft DSM Details

This device has the following paths:

Path Id	Path State	TPG...	TPG State	Wei.
77030000	Active/Optimi...	1001	Active/Optimi...	
77040000	Active/Optimi...	1001	Active/Optimi...	
77030001	Active/Optimi...	1000	Active/Optimi...	

To edit the path settings for the MPIO policy, select a path and click Edit.

To apply the path settings and selected MPIO policy, click Apply.

Edit... Apply OK Cancel



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Sur les systèmes utilisant FC, les valeurs de délai suivantes pour les HBA FC Emulex et QLogic sont requises lorsque MPIO est sélectionné.

Pour les HBA Fibre Channel d'Emulex :

Type de propriété	Valeur de propriété
LinkTimeOut	1
NodeTimeOut	10

Pour les HBA Fibre Channel QLogic :

Type de propriété	Valeur de propriété
LinkDownTimeOut	1
PortDownloyCount	10



Windows Unified Host Utility définit ces valeurs. Pour obtenir des informations détaillées sur les réglages recommandés, reportez-vous au ["Documentation relative aux utilitaires d'hôtes Windows"](#) Et sélectionnez la procédure d'installation pour votre version de Windows Unified Host Utilities.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour Windows Server 2022 avec la version ONTAP.

Utilisation de Windows Server 2019 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Windows Server 2019 avec ONTAP comme cible.

Démarrage du système d'exploitation

Il existe deux options pour démarrer le système d'exploitation : par démarrage local ou par démarrage SAN. Pour le démarrage local, vous installez le système d'exploitation sur le disque dur local (SSD, SATA, RAID, etc.). Pour le démarrage SAN, reportez-vous aux instructions ci-dessous.

Démarrage SAN

Si vous choisissez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser la matrice d'interopérabilité NetApp pour vérifier que votre se, votre HBA, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles. N'oubliez pas que plusieurs chemins ne seront disponibles qu'après la mise en service et l'exécution du système d'exploitation hôte sur les chemins.
3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée. Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.
4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage est réussi.



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Installez les correctifs Windows

NetApp recommande que la **dernière mise à jour cumulative** soit installée sur le serveur.



Accédez au ["Catalogue de mises à jour Microsoft 2019"](#) Site Web pour obtenir et installer les correctifs Windows requis pour votre version de Windows.

1. Téléchargez les correctifs à partir du site de support Microsoft.



Certains correctifs ne sont pas disponibles pour le téléchargement direct. Dans ce cas, vous devrez demander un correctif au personnel de support Microsoft.

1. Suivez les instructions fournies par Microsoft pour installer les correctifs.



De nombreux correctifs nécessitent un redémarrage de votre hôte Windows, mais vous pouvez choisir d'attendre le redémarrage de l'hôte jusqu'à *after* que vous installiez ou mettez à niveau les utilitaires hôtes.

Installez les utilitaires d'hôtes unifiés Windows

LES utilitaires d'hôtes unifiés Windows (WUHU) sont des programmes logiciels dont la documentation permet de connecter des ordinateurs hôtes aux disques virtuels (LUN) sur un SAN NetApp. NetApp recommande de télécharger et d'installer le dernier kit d'utilitaire. Pour obtenir des informations et des instructions sur la configuration de WUHU, reportez-vous au "[Documentation Windows Unified Host Utilities](#)". Et sélectionnez la procédure d'installation pour votre version de Windows Unified Host Utilities.

Chemins d'accès multiples

Vous devez installer le logiciel MPIO et configurer des chemins d'accès multiples si votre hôte Windows possède plusieurs chemins d'accès au système de stockage. Sans le logiciel MPIO, le système d'exploitation peut voir chaque chemin en tant que disque distinct, ce qui peut entraîner une corruption des données. Le logiciel MPIO présente un seul disque au système d'exploitation pour tous les chemins, et un module DSM (Device-Specific module) gère le basculement de chemin.

Sur un système Windows, les deux principaux composants d'une solution MPIO sont un DSM et Windows MPIO. MPIO n'est pas pris en charge pour Windows XP ou Windows Vista fonctionnant sur une machine virtuelle Hyper- V.



Lorsque vous sélectionnez la prise en charge MPIO, Windows Unified Host Utilities active la fonctionnalité MPIO incluse de Windows Server 2019.

Configuration SAN

Configuration non ASA

Pour la configuration non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes.

Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat.

Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur.



Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte d'une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés.

NETAPP LUN C-Mode Multi-Path Disk Device Properties

General Policies Volumes **MPIO** Driver Details Events

Select the MPIO policy: Round Robin With Subset

Description

The round robin with subset policy executes the round robin policy only on paths designated as active/optimized. The non-active/optimized paths will be tried on a round-robin approach upon failure of all active/optimized paths.

DSM Name: Microsoft DSM Details

This device has the following paths:

Path Id	Path State	TPG...	TPG State	Wei.
77040001	Active/Unopti...	1003	Active/Unopti...	
77030001	Active/Unopti...	1003	Active/Unopti...	
77040000	Active/Optimi...	1002	Active/Optimi...	

To edit the path settings for the MPIO policy, select a path and click Edit.

To apply the path settings and selected MPIO policy, click Apply.

OK Cancel

Toute la configuration de la baie SAN

Pour la configuration des baies SAN (ASA), il doit y avoir un groupe de chemins avec des priorités uniques. Tous les chemins sont optimisés/actifs, c'est-à-dire qu'ils sont gérés par le contrôleur et que les E/S sont envoyées sur tous les chemins actifs.

NETAPP LUN C-Mode Multi-Path Disk Device Properties

General Policies Volumes MPIO Driver Details Events

Select the MPIO policy: Round Robin With Subset

Description

The round robin with subset policy executes the round robin policy only on paths designated as active/optimized. The non-active/optimized paths will be tried on a round-robin approach upon failure of all active/optimized paths.

DSM Name: Microsoft DSM Details

This device has the following paths:

Path Id	Path State	TPG...	TPG State	Wei.
77030000	Active/Optimi...	1001	Active/Optimi...	
77040000	Active/Optimi...	1001	Active/Optimi...	
77030001	Active/Optimi...	1000	Active/Optimi...	

To edit the path settings for the MPIO policy, select a path and click Edit.

To apply the path settings and selected MPIO policy, click Apply.

OK Cancel



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Sur les systèmes utilisant FC, les valeurs de délai suivantes pour les HBA FC Emulex et QLogic sont requises lorsque MPIO est sélectionné.

Pour les HBA Fibre Channel d'Emulex :

Type de propriété	Valeur de propriété
LinkTimeOut	1
NodeTimeOut	10

Pour les HBA Fibre Channel QLogic :

Type de propriété	Valeur de propriété
LinkDownTimeOut	1
PortDownloyCount	10



Windows Unified Host Utility définit ces valeurs. Pour obtenir des informations détaillées sur les réglages recommandés, reportez-vous au ["Documentation relative aux utilitaires d'hôtes Windows"](#) Et sélectionnez la procédure d'installation pour votre version de Windows Unified Host Utilities.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour Windows Server 2019 avec la version ONTAP.

Utilisation de Windows Server 2016 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Windows Server 2016 avec ONTAP comme cible.

Démarrage du système d'exploitation

Il existe deux options pour démarrer le système d'exploitation : par démarrage local ou par démarrage SAN. Pour le démarrage local, vous installez le système d'exploitation sur le disque dur local (SSD, SATA, RAID, etc.). Pour le démarrage SAN, reportez-vous aux instructions ci-dessous.

Démarrage SAN

Si vous choisissez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser la matrice d'interopérabilité NetApp pour vérifier que votre se, votre HBA, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles. N'oubliez pas que plusieurs chemins ne seront disponibles qu'après la mise en service et l'exécution du système d'exploitation hôte sur les chemins.
3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée. Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.
4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage est réussi.



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Installez les correctifs Windows

NetApp recommande que la **dernière mise à jour cumulative** soit installée sur le serveur.



Accédez au ["Catalogue de mises à jour Microsoft 2016"](#) Site Web pour obtenir et installer les correctifs Windows requis pour votre version de Windows.

1. Téléchargez les correctifs à partir du site de support Microsoft.



Certains correctifs ne sont pas disponibles pour le téléchargement direct. Dans ce cas, vous devrez demander un correctif au personnel de support Microsoft.

1. Suivez les instructions fournies par Microsoft pour installer les correctifs.



De nombreux correctifs nécessitent un redémarrage de votre hôte Windows, mais vous pouvez choisir d'attendre le redémarrage de l'hôte jusqu'à *after* que vous installiez ou mettez à niveau les utilitaires hôtes.

Installez les utilitaires d'hôtes unifiés Windows

LES utilitaires d'hôtes unifiés Windows (WUHU) sont des programmes logiciels dont la documentation permet de connecter des ordinateurs hôtes aux disques virtuels (LUN) sur un SAN NetApp. NetApp recommande de télécharger et d'installer le dernier kit d'utilitaire. Pour obtenir des informations et des instructions sur la configuration de WUHU, reportez-vous au "[Documentation Windows Unified Host Utilities](#)". Et sélectionnez la procédure d'installation pour votre version de Windows Unified Host Utilities.

Chemins d'accès multiples

Vous devez installer le logiciel MPIO et configurer des chemins d'accès multiples si votre hôte Windows possède plusieurs chemins d'accès au système de stockage. Sans le logiciel MPIO, le système d'exploitation peut voir chaque chemin en tant que disque distinct, ce qui peut entraîner une corruption des données. Le logiciel MPIO présente un seul disque au système d'exploitation pour tous les chemins, et un module DSM (Device-Specific module) gère le basculement de chemin.

Sur un système Windows, les deux principaux composants d'une solution MPIO sont un DSM et Windows MPIO. MPIO n'est pas pris en charge pour Windows XP ou Windows Vista fonctionnant sur une machine virtuelle Hyper- V.



Lorsque vous sélectionnez la prise en charge MPIO, Windows Unified Host Utilities active la fonctionnalité MPIO incluse de Windows Server 2016.

Configuration SAN

Configuration non ASA

Pour la configuration non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes.

Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat.

Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur.



Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte d'une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés.

NETAPP LUN C-Mode Multi-Path Disk Device Properties

General Policies Volumes **MPIO** Driver Details Events

Select the MPIO policy: Round Robin With Subset

Description

The round robin with subset policy executes the round robin policy only on paths designated as active/optimized. The non-active/optimized paths will be tried on a round-robin approach upon failure of all active/optimized paths.

DSM Name: Microsoft DSM Details

This device has the following paths:

Path Id	Path State	TPG...	TPG State	Wei. ^
77040001	Active/Unopti...	1003	Active/Unopti...	
77030001	Active/Unopti...	1003	Active/Unopti...	
77040000	Active/Optimi...	1002	Active/Optimi...	

To edit the path settings for the MPIO policy, select a path and click Edit.

To apply the path settings and selected MPIO policy, click Apply.

OK Cancel

Toute la configuration de la baie SAN

Pour la configuration des baies SAN (ASA), il doit y avoir un groupe de chemins avec des priorités uniques. Tous les chemins sont optimisés/actifs, c'est-à-dire qu'ils sont gérés par le contrôleur et que les E/S sont envoyées sur tous les chemins actifs.

NETAPP LUN C-Mode Multi-Path Disk Device Properties

General Policies Volumes MPIO Driver Details Events

Select the MPIO policy: Round Robin With Subset

Description

The round robin with subset policy executes the round robin policy only on paths designated as active/optimized. The non-active/optimized paths will be tried on a round-robin approach upon failure of all active/optimized paths.

DSM Name: Microsoft DSM Details

This device has the following paths:

Path Id	Path State	TPG...	TPG State	Wei.
77030000	Active/Optimi...	1001	Active/Optimi...	
77040000	Active/Optimi...	1001	Active/Optimi...	
77030001	Active/Optimi...	1000	Active/Optimi...	

To edit the path settings for the MPIO policy, select a path and click Edit.

To apply the path settings and selected MPIO policy, click Apply.

Edit... Apply OK Cancel



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

Paramètres recommandés

Sur les systèmes utilisant FC, les valeurs de délai suivantes pour les HBA FC Emulex et QLogic sont requises lorsque MPIO est sélectionné.

Pour les HBA Fibre Channel d'Emulex :

Type de propriété	Valeur de propriété
LinkTimeOut	1
NodeTimeOut	10

Pour les HBA Fibre Channel QLogic :

Type de propriété	Valeur de propriété
LinkDownTimeOut	1
PortDownloyCount	10



Windows Unified Host Utility définit ces valeurs. Pour obtenir des informations détaillées sur les réglages recommandés, reportez-vous au ["Documentation relative aux utilitaires d'hôtes Windows"](#) Et sélectionnez la procédure d'installation pour votre version de Windows Unified Host Utilities.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour Windows Server 2016 avec la version ONTAP.

Utilisation de Windows Server 2012 R2 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Windows Server 2012 R2 avec ONTAP comme cible.

Démarrage du système d'exploitation

Il existe deux options pour démarrer le système d'exploitation : par démarrage local ou par démarrage SAN. Pour le démarrage local, vous installez le système d'exploitation sur le disque dur local (SSD, SATA, RAID, etc.). Pour le démarrage SAN, reportez-vous aux instructions ci-dessous.

Démarrage SAN

Si vous choisissez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser la matrice d'interopérabilité NetApp pour vérifier que votre se, votre HBA, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles. N'oubliez pas que plusieurs chemins ne seront disponibles qu'après la mise en service et l'exécution du système d'exploitation hôte sur les chemins.
3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée. Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.
4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage est réussi.



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

Installez les correctifs Windows

NetApp recommande que la **dernière mise à jour cumulative** soit installée sur le serveur.



Accédez au ["Catalogue de mises à jour Microsoft 2012 R2"](#) Site Web pour obtenir et installer les correctifs Windows requis pour votre version de Windows.

1. Téléchargez les correctifs à partir du site de support Microsoft.



Certains correctifs ne sont pas disponibles pour le téléchargement direct. Dans ce cas, vous devrez demander un correctif au personnel de support Microsoft.

1. Suivez les instructions fournies par Microsoft pour installer les correctifs.



De nombreux correctifs nécessitent un redémarrage de votre hôte Windows, mais vous pouvez choisir d'attendre le redémarrage de l'hôte jusqu'à *after* que vous installiez ou mettez à niveau les utilitaires hôtes.

Installez les utilitaires d'hôtes unifiés Windows

LES utilitaires d'hôtes unifiés Windows (WUHU) sont des programmes logiciels dont la documentation permet de connecter des ordinateurs hôtes aux disques virtuels (LUN) sur un SAN NetApp. NetApp recommande de télécharger et d'installer le dernier kit d'utilitaire. Pour obtenir des informations et des instructions sur la configuration de WUHU, reportez-vous au "[Documentation Windows Unified Host Utilities](#)". Et sélectionnez la procédure d'installation pour votre version de Windows Unified Host Utilities.

Chemins d'accès multiples

Vous devez installer le logiciel MPIO et configurer des chemins d'accès multiples si votre hôte Windows possède plusieurs chemins d'accès au système de stockage. Sans le logiciel MPIO, le système d'exploitation peut voir chaque chemin en tant que disque distinct, ce qui peut entraîner une corruption des données. Le logiciel MPIO présente un seul disque au système d'exploitation pour tous les chemins, et un module DSM (Device-Specific module) gère le basculement de chemin.

Sur un système Windows, les deux principaux composants d'une solution MPIO sont un DSM et Windows MPIO. MPIO n'est pas pris en charge pour Windows XP ou Windows Vista fonctionnant sur une machine virtuelle Hyper- V.



Lorsque vous sélectionnez la prise en charge de MPIO, Windows Unified Host Utilities active la fonctionnalité MPIO incluse de Windows Server 2012 R2.

Configuration SAN

Configuration non ASA

Pour la configuration non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes.

Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat.

Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur.



Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte d'une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés.

NETAPP LUN C-Mode Multi-Path Disk Device Properties

General Policies Volumes **MPIO** Driver Details Events

Select the MPIO policy: Round Robin With Subset

Description

The round robin with subset policy executes the round robin policy only on paths designated as active/optimized. The non-active/optimized paths will be tried on a round-robin approach upon failure of all active/optimized paths.

DSM Name: Microsoft DSM Details

This device has the following paths:

Path Id	Path State	TPG...	TPG State	Wei. ^
77040001	Active/Unopti...	1003	Active/Unopti...	
77030001	Active/Unopti...	1003	Active/Unopti...	
77040000	Active/Optimi...	1002	Active/Optimi...	

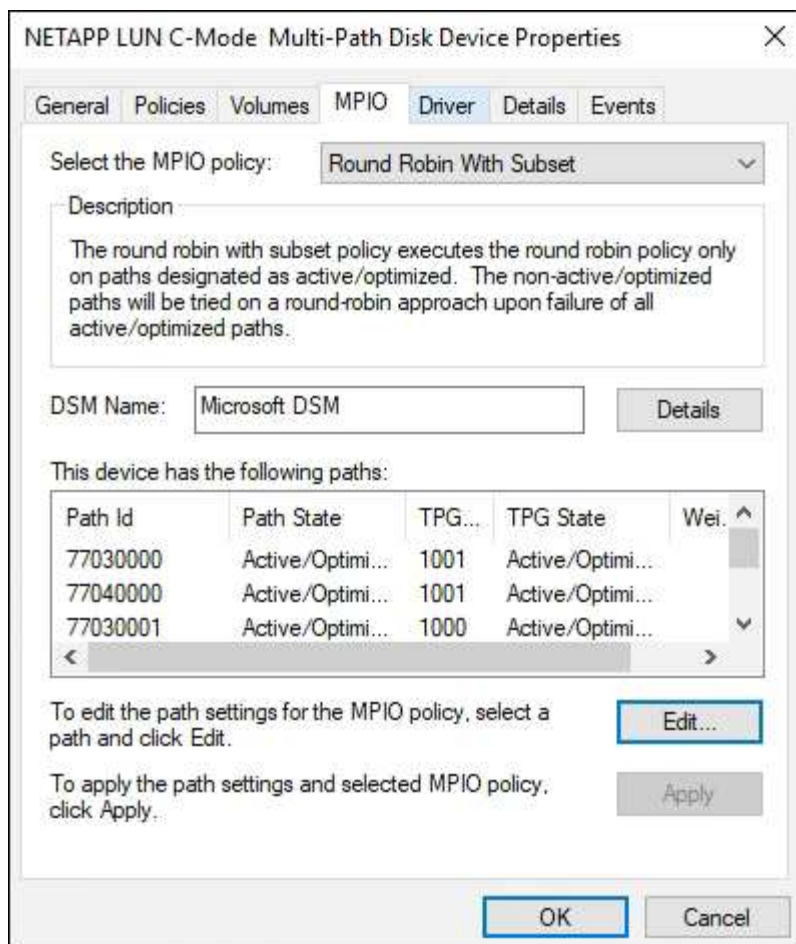
To edit the path settings for the MPIO policy, select a path and click Edit.

To apply the path settings and selected MPIO policy, click Apply.

OK Cancel

Toute la configuration de la baie SAN

Pour la configuration des baies SAN (ASA), il doit y avoir un groupe de chemins avec des priorités uniques. Tous les chemins sont optimisés/actifs, c'est-à-dire qu'ils sont gérés par le contrôleur et que les E/S sont envoyées sur tous les chemins actifs.



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

La VHD Hyper-V requiert un alignement pour optimiser les performances

Si les limites des blocs de données d'une partition de disque ne sont pas alignées avec les limites des blocs de la LUN sous-jacente, le système de stockage doit souvent effectuer deux opérations de lecture ou d'écriture de blocs pour chaque bloc du système d'exploitation, lecture ou écriture. Les lectures et écritures de blocs supplémentaires dues à l'alignement incorrect peuvent entraîner de sérieux problèmes de performances.

Le mauvais alignement est causé par l'emplacement du secteur de départ pour chaque partition définie par l'enregistrement d'amorçage maître.



Les partitions créées par Windows Server 2016 doivent être alignées par défaut.

Utilisez le `Get-NavirtualDiskAlignment` Cmdlet dans le kit ONTAP PowerShell pour vérifier si les partitions sont alignées avec les LUN sous-jacentes. Si les partitions ne sont pas alignées correctement, utilisez le `Repair-NavirtualDiskAlignment` Cmdlet pour créer un nouveau fichier VHD avec l'alignement correct. Cette applet de commande copie toutes les partitions dans le nouveau fichier. Le fichier VHD d'origine n'est ni modifié ni supprimé. L'ordinateur virtuel doit être arrêté pendant que les données sont copiées.

Vous pouvez télécharger le kit ONTAP PowerShell sur la page des communautés NetApp. Vous devez décompresser le `DataONTAP.zip` fichier dans l'emplacement spécifié par la variable d'environnement `%PSModulePath%` (ou utilisez le `Install.ps1` script à faire pour vous). Une fois l'installation terminée,

utilisez le `Show-NaHelp` cmdlet pour obtenir de l'aide pour les applets de commande.

Le kit PowerShell ne prend en charge que les fichiers VHD de taille fixe avec des partitions de type MBR. Les disques durs virtuels utilisant des disques dynamiques Windows ou des partitions GPT ne sont pas pris en charge. De plus, le kit PowerShell requiert une taille de partition minimale de 4 Go. Les partitions plus petites ne peuvent pas être correctement alignées.



Pour les machines virtuelles Linux utilisant le chargeur de démarrage GRUB sur un VHD, vous devez mettre à jour la configuration de démarrage après avoir exécuté le kit d'outils PowerShell.

Réinstallez GRUB pour les invités Linux après avoir corrigé l'alignement MBR avec PowerShell Toolkit

Après exécution `mbralign` sur les disques pour corriger l'alignement MBR avec PowerShell Toolkit sur les systèmes d'exploitation invités Linux à l'aide du chargeur de démarrage GRUB, vous devez réinstaller GRUB pour vous assurer que le système d'exploitation invité démarre correctement.

L'applet de commande PowerShell Toolkit est terminée sur le fichier VHD de la machine virtuelle. Cette rubrique s'applique uniquement aux systèmes d'exploitation invités Linux utilisant le chargeur de démarrage GRUB et `SystemRescueCd`.

1. Montez l'image ISO du disque 1 des CD d'installation pour la version correcte de Linux pour la machine virtuelle.
2. Ouvrez la console de la machine virtuelle dans Hyper-V Manager.
3. Si la machine virtuelle est en cours d'exécution et affichée sur l'écran GRUB, cliquez dans la zone d'affichage pour vous assurer qu'elle est active, puis cliquez sur l'icône de la barre d'outils **Ctrl-Alt-Suppr** pour redémarrer la machine virtuelle. Si la machine virtuelle n'est pas en cours d'exécution, démarrez-la, puis cliquez immédiatement dans la zone d'affichage pour vous assurer qu'elle est active.
4. Dès que l'écran de démarrage du BIOS VMware s'affiche, appuyez une fois sur la touche **Esc**. Le menu de démarrage s'affiche.
5. Dans le menu de démarrage, sélectionnez **CD-ROM**.
6. Sur l'écran de démarrage Linux, entrez : `linux rescue`
7. Prenez les valeurs par défaut pour Anaconda (les écrans de configuration bleu/rouge). La mise en réseau est facultative.
8. Lancer GRUB en entrant : `grub`
9. S'il n'y a qu'un seul disque virtuel dans cette machine virtuelle, ou s'il y a plusieurs disques, mais que le premier est le disque d'amorçage, exécutez les commandes GRUB suivantes :

```
root (hd0,0)
setup (hd0)
quit
```

Si vous avez plusieurs disques virtuels dans la machine virtuelle, et que le disque de démarrage n'est pas le premier disque, ou que vous corrigez GRUB en démarrant à partir du VHD de sauvegarde mal aligné, entrez la commande suivante pour identifier le disque de démarrage :

```
find /boot/grub/stage1
```

Exécutez ensuite les commandes suivantes :

```
root (boot_disk,0)
setup (boot_disk)
quit
```



Notez bien que `boot_disk`, ci-dessus, est un espace réservé pour l'identificateur de disque réel du disque d'amorçage.

1. Appuyez sur **Ctrl-D** pour vous déconnecter.

Le sauvetage Linux s'arrête, puis redémarre.

Paramètres recommandés

Sur les systèmes utilisant FC, les valeurs de délai suivantes pour les HBA FC Emulex et QLogic sont requises lorsque MPIO est sélectionné.

Pour les HBA Fibre Channel d'Emulex :

Type de propriété	Valeur de propriété
LinkTimeOut	1
NodeTimeOut	10

Pour les HBA Fibre Channel QLogic :

Type de propriété	Valeur de propriété
LinkDownTimeOut	1
PortDownloyCount	10



Windows Unified Host Utility définit ces valeurs. Pour obtenir des informations détaillées sur les réglages recommandés, reportez-vous au ["Documentation relative aux utilitaires d'hôtes Windows"](#) Et sélectionnez la procédure d'installation pour votre version de Windows Unified Host Utilities.

Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour la version de Windows Server 2012 R2 avec ONTAP.

Informations sur le copyright

Copyright © 2024 NetApp, Inc. Tous droits réservés. Imprimé aux États-Unis. Aucune partie de ce document protégé par copyright ne peut être reproduite sous quelque forme que ce soit ou selon quelque méthode que ce soit (graphique, électronique ou mécanique, notamment par photocopie, enregistrement ou stockage dans un système de récupération électronique) sans l'autorisation écrite préalable du détenteur du droit de copyright.

Les logiciels dérivés des éléments NetApp protégés par copyright sont soumis à la licence et à l'avis de non-responsabilité suivants :

CE LOGICIEL EST FOURNI PAR NETAPP « EN L'ÉTAT » ET SANS GARANTIES EXPRESSES OU TACITES, Y COMPRIS LES GARANTIES TACITES DE QUALITÉ MARCHANDE ET D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER, QUI SONT EXCLUES PAR LES PRÉSENTES. EN AUCUN CAS NETAPP NE SERA TENU POUR RESPONSABLE DE DOMMAGES DIRECTS, INDIRECTS, ACCESSOIRES, PARTICULIERS OU EXEMPLAIRES (Y COMPRIS L'ACHAT DE BIENS ET DE SERVICES DE SUBSTITUTION, LA PERTE DE JOUISSANCE, DE DONNÉES OU DE PROFITS, OU L'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ), QUELLES QU'EN SOIENT LA CAUSE ET LA DOCTRINE DE RESPONSABILITÉ, QU'IL S'AGISSE DE RESPONSABILITÉ CONTRACTUELLE, STRICTE OU DÉLICTELLE (Y COMPRIS LA NÉGLIGENCE OU AUTRE) DÉCOULANT DE L'UTILISATION DE CE LOGICIEL, MÊME SI LA SOCIÉTÉ A ÉTÉ INFORMÉE DE LA POSSIBILITÉ DE TELS DOMMAGES.

NetApp se réserve le droit de modifier les produits décrits dans le présent document à tout moment et sans préavis. NetApp décline toute responsabilité découlant de l'utilisation des produits décrits dans le présent document, sauf accord explicite écrit de NetApp. L'utilisation ou l'achat de ce produit ne concède pas de licence dans le cadre de droits de brevet, de droits de marque commerciale ou de tout autre droit de propriété intellectuelle de NetApp.

Le produit décrit dans ce manuel peut être protégé par un ou plusieurs brevets américains, étrangers ou par une demande en attente.

LÉGENDE DE RESTRICTION DES DROITS : L'utilisation, la duplication ou la divulgation par le gouvernement sont sujettes aux restrictions énoncées dans le sous-paragraphe (b)(3) de la clause Rights in Technical Data-Noncommercial Items du DFARS 252.227-7013 (février 2014) et du FAR 52.227-19 (décembre 2007).

Les données contenues dans les présentes se rapportent à un produit et/ou service commercial (tel que défini par la clause FAR 2.101). Il s'agit de données propriétaires de NetApp, Inc. Toutes les données techniques et tous les logiciels fournis par NetApp en vertu du présent Accord sont à caractère commercial et ont été exclusivement développés à l'aide de fonds privés. Le gouvernement des États-Unis dispose d'une licence limitée irrévocable, non exclusive, non cessible, non transférable et mondiale. Cette licence lui permet d'utiliser uniquement les données relatives au contrat du gouvernement des États-Unis d'après lequel les données lui ont été fournies ou celles qui sont nécessaires à son exécution. Sauf dispositions contraires énoncées dans les présentes, l'utilisation, la divulgation, la reproduction, la modification, l'exécution, l'affichage des données sont interdits sans avoir obtenu le consentement écrit préalable de NetApp, Inc. Les droits de licences du Département de la Défense du gouvernement des États-Unis se limitent aux droits identifiés par la clause 252.227-7015(b) du DFARS (février 2014).

Informations sur les marques commerciales

NETAPP, le logo NETAPP et les marques citées sur le site <http://www.netapp.com/TM> sont des marques déposées ou des marques commerciales de NetApp, Inc. Les autres noms de marques et de produits sont des marques commerciales de leurs propriétaires respectifs.