



# ol 7.

## SAN Host

NetApp  
August 02, 2022

# 目錄

ol 7.....	1
使用Oracle Linux 7.9搭配NetApp ONTAP 功能.....	1
使用Oracle Linux 7.8搭配NetApp ONTAP 功能.....	6
使用Oracle Linux 7.7搭配NetApp ONTAP 功能.....	12
使用Oracle Linux 7.6搭配NetApp ONTAP 功能.....	18
使用Oracle Linux 7.5搭配NetApp ONTAP 功能.....	26
使用Oracle Linux 7.4搭配NetApp ONTAP 功能.....	30
使用Oracle Linux 7.3搭配NetApp ONTAP 功能.....	35
使用Oracle Linux 7.2搭配NetApp ONTAP 功能.....	40
使用Oracle Linux 7.1搭配NetApp ONTAP 功能.....	44
使用Oracle Linux 7.0搭配NetApp ONTAP 功能.....	49

# ol 7.

## 使用Oracle Linux 7.9搭配NetApp ONTAP 功能

### 安裝Linux Unified Host Utilities

NetApp Linux Unified Host Utilities軟體套件可在上取得 "[NetApp 支援網站](#)" 在32位元和64位元的.rpm檔案中。如果您不知道哪一個檔案適合您的組態、請使用 "[NetApp 互通性對照表工具](#)" 驗證您需要哪一個。

強烈建議安裝Linux Unified Host Utilities、但並非必要。公用程式不會變更Linux主機上的任何設定。這些公用程式可改善管理、並協助NetApp客戶支援部門收集您的組態相關資訊。

如果您目前安裝的是Linux Unified Host Utilities版本、您應該將其升級或移除、然後使用下列步驟來安裝最新版本。

1. 從下載32位元或64位元Linux Unified Host Utilities軟體套件 "[NetApp 支援網站](#)" 站台到主機。
2. 使用下列命令安裝軟體套件：

```
「rpm -ivh netapp_Linux統一化_host_utilities - 7-1.x86_64」
```

### SAN工具套件

當您安裝NetApp主機公用程式套件時、會自動安裝此工具套件。此套件提供「資源」公用程式、可協助您管理LUN和HBA。「lanlun」命令會傳回對應至主機的LUN資訊、多重路徑、以及建立啟動器群組所需的資訊。

在以下範例中、「lanlun show」命令會傳回LUN資訊。

```
# sanlun lun show all
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開機

如果您決定使用SAN開機、則組態必須支援SAN開機。您可以使用 "[NetApp 互通性對照表工具](#)" 驗證是否ONTAP 支援您的作業系統、HBA、HBA韌體和HBA開機BIOS及BIOS版本。

## 步驟

1. 將SAN開機LUN對應至主機。
2. 確認有多個可用路徑。

請記住、只有在主機作業系統啟動並在路徑上執行之後、才能使用多個路徑。

3. 在伺服器BIOS中為SAN開機LUN對應的連接埠啟用SAN開機。

如需如何啟用HBA BIOS的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

4. 重新啟動主機、確認開機成功。

## 多重路徑

對於Oracle Linux (OL) 7.9、/etc/multipath.conf檔案必須存在、但您不需要對檔案進行特定變更。OL 7.9採用所有必要設定進行編譯、以辨識及正確管理ONTAP 各種LUN。

您可以使用「multipath -ll」命令來驗證ONTAP 您的各個LUN的設定。下列各節提供對應至非ASA和ASA 對象的LUN的多重路徑輸出範例。

### 非ASA組態

對於非ASA組態、應該有兩組具有不同優先順序的路徑。優先順序較高的路徑為「主動/最佳化」、表示它們是由集合體所在的控制器提供服務。優先順序較低的路徑為作用中、但未最佳化、因為它們是從不同的控制器提供。未最佳化的路徑只有在沒有可用的最佳化路徑時才會使用。

下列範例顯示ONTAP 使用兩個主動/最佳化路徑和兩個主動/非最佳化路徑的正確輸出：

```
# 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
```



請勿使用過多的路徑來通往單一LUN。不需要超過4個路徑。在儲存設備故障期間、超過8個路徑可能會導致路徑問題。

### 所有SAN陣列組態

在「All SAN Array (ASA 整個SAN陣列)」 (ESAN Array) 組態中、所有通往特定邏輯單元 (LUN) 的路徑都會啟用並最佳化。這表示I/O可同時透過所有路徑提供服務、進而提升效能。

下列範例顯示ONTAP 適用於某個實體LUN的正確輸出：

```
# multipath -ll
3600a0980383143596f5d514b65507846 dm-7 NETAPP ,LUN C-Mode
size=10G 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
  |- 11:0:7:6   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
```



請勿使用過多的路徑來通往單一LUN。不需要超過4個路徑。在儲存設備故障期間、超過8個路徑可能會導致路徑問題。

## 建議設定

Oracle Linux 7.9作業系統經過編譯、可辨識ONTAP 出各種不完整的LUN、並自動正確設定所有組態參數。要啟動多重路徑精靈、必須存在「multiPath.conf」檔案、但您可以使用「Touch /etc/multipath.conf」命令來建立空白的零位元組檔案

第一次建立此檔案時、可能需要啟用及啟動多重路徑服務。

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

不需要直接將任何內容新增至「多重路徑.conf」檔案、除非您有不想由多重路徑管理的裝置、或是現有的設定會覆寫預設值。

您可以將下列語法新增至「multiPath.conf」檔案、以排除不需要的裝置。

將「<DevId>」取代為您要排除的裝置WWID字串。使用下列命令來判斷WWID：

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

在此範例中、「sda」是我們需要列入黑名單的本機SCSI磁碟。

### 步驟

1. 執行下列命令來判斷WWID：

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

2. 將此WWID新增至「/etc/multipath.conf」中的黑名單節：

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

您應該隨時檢查您的「/etc/multipath.conf」檔案是否有舊版設定、尤其是在預設值區段、這可能會覆寫預設設定。

下表顯示ONTAP 了關鍵的「多路徑d」參數、以及所需的值。如果某個主機連接到其他廠商的LUN、且其中任何參數都被覆寫、則需要在稍後的「多重路徑.conf」中修正這些參數、以特別適用於ONTAP 整個LUN。如果沒有這麼做、ONTAP 則可能無法如預期般運作。只有在完全瞭解影響的情況下、才應在諮詢NetApp和/或作業系統廠商的意見下覆寫這些預設值。

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	"0"
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	"NetApp" ONTAP
產品	LUN.*
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在這種情況下、「multiPath.conf」檔案會定義「path\_checker」和「detect\_prio」的值、這些值與ONTAP 不相容於哪些LUN。如果因為主機仍連接其他SAN陣列而無法移除、則可針對ONTAP 具有裝置例項的LUN、特別修正這些參數。

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



若要設定Oracle Linux 7.9 RedHat Enterprise核心 (RHCK)、請使用 ["建議設定"](#) 適用於Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.9。

### 已知問題與限制

NetApp錯誤ID	標題	說明	Bugzilla ID
1440718	如果在不執行SCSI重新掃描的情況下取消對應或對應LUN、可能會導致主機上的資料毀損。	當您將「dis中將_changed_WWID」多重路徑組態參數設定為「是」時、會在WWID變更時停用路徑裝置的存取。多重路徑會停用路徑裝置的存取、直到路徑的WWID還原至多重路徑裝置的WWID為止。若要深入瞭解、請參閱 <a href="#">"NetApp知識庫：Oracle Linux 7上iSCSI LUN上的檔案系統毀損"</a> 。	不適用

NetApp錯誤ID	標題	說明	Bugzilla ID
"1328943."	在使用Emulex LPe32002 (32G) 主機進行儲存容錯移轉期間、發現I/O延遲	在Oracle Linux 7.8核心 (5.4.17-2011.1.2.el8uek.x86_64) 與QLogic LPe32002 32G HBA上執行儲存容錯移轉作業期間、I/O作業可能無法繼續執行現有的作用中路徑。如果在儲存容錯移轉期間、由於無法繼續通過現有的作用中路徑而導致I/O進度停止、則I/O作業可能無法繼續、導致I/O延遲。只有在儲存容錯移轉還原作業完成之後、I/O作業才會恢復。	"17319"

## 使用Oracle Linux 7.8搭配NetApp ONTAP 功能

### 安裝Linux Unified Host Utilities

NetApp Linux Unified Host Utilities軟體套件可在上取得 "[NetApp 支援網站](#)" 在32位元和64位元的.rpm檔案中。如果您不知道哪一個檔案適合您的組態、請使用 "[NetApp 互通性對照表工具](#)" 驗證您需要哪一個。

強烈建議安裝Linux Unified Host Utilities、但並非必要。公用程式不會變更Linux主機上的任何設定。這些公用程式可改善管理、並協助NetApp客戶支援部門收集您的組態相關資訊。

如果您目前安裝的是Linux Unified Host Utilities版本、您應該將其升級或移除、然後使用下列步驟來安裝最新版本。

1. 從下載32位元或64位元Linux Unified Host Utilities軟體套件 "[NetApp 支援網站](#)" 站台到主機。
2. 使用下列命令安裝軟體套件：

```
「rpm -ivh netapp_Linux統一化_host_utilities - 7-1.x86_64」
```

### SAN工具套件

當您安裝NetApp主機公用程式套件時、會自動安裝此工具套件。此套件提供「資源」公用程式、可協助您管理LUN和HBA。「lanlun」命令會傳回對應至主機的LUN資訊、多重路徑、以及建立啟動器群組所需的資訊。

在以下範例中、「左LUN show」命令會傳回LUN資訊。



```
# sanlun lun show all
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開機

如果您決定使用SAN開機、則組態必須支援SAN開機。您可以使用 "[NetApp 互通性對照表工具](#)" 驗證是否ONTAP 支援您的作業系統、HBA、HBA韌體和HBA開機BIOS及BIOS版本。

### 步驟

1. 將SAN開機LUN對應至主機。
2. 確認有多個可用路徑。

請記住、只有在主機作業系統啟動並在路徑上執行之後、才能使用多個路徑。

3. 在伺服器BIOS中為SAN開機LUN對應的連接埠啟用SAN開機。

如需如何啟用HBA BIOS的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

4. 重新啟動主機、確認開機成功。

## 多重路徑

對於Oracle Linux (OL) 7.8、/etc/multipath.conf檔案必須存在、但您不需要對檔案進行特定變更。OL 7.8是使用所有必要設定來編譯、以辨識及正確管理ONTAP 各種LUN。

您可以使用「multiPath -ll」命令來驗證ONTAP 您的各個LUN的設定。以下各節提供LUN對應非ASA角色的多重路徑輸出範例。

### 非ASA組態

對於非ASA組態、應該有兩組具有不同優先順序的路徑。優先順序較高的路徑為「主動/最佳化」、表示它們是由集合體所在的控制器提供服務。優先順序較低的路徑為作用中、但未最佳化、因為它們是從不同的控制器提供。未最佳化的路徑只有在沒有可用的最佳化路徑時才會使用。

下列範例顯示ONTAP 使用兩個主動/最佳化路徑和兩個主動/非最佳化路徑的正確輸出：

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alu' 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
```



請勿使用過多的路徑來通往單一LUN。不需要超過4個路徑。在儲存設備故障期間、超過8個路徑可能會導致路徑問題。

## 建議設定

Oracle Linux 7.8作業系統經過編譯、可辨識ONTAP 出各種不完整的LUN、並自動正確設定所有組態參數。要啟動多重路徑精靈、必須存在「multiPath.conf」檔案、但您可以使用「Touch /etc/multipath.conf」命令來建立空白的零位元組檔案

第一次建立此檔案時、可能需要啟用及啟動多重路徑服務。

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

不需要直接將任何內容新增至「多重路徑.conf」檔案、除非您有不想由多重路徑管理的裝置、或是現有的設定會覆寫預設值。

您可以將下列語法新增至「multiPath.conf」檔案、以排除不需要的裝置。

將「<DevId>」取代為您要排除的裝置WWID字串。使用下列命令來判斷WWID：

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

在此範例中、「sda」是我們需要列入黑名單的本機SCSI磁碟。

### 步驟

1. 執行下列命令來判斷WWID：

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

2. 將此WWID新增至「/etc/multipath.conf」中的黑名單節：

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

您應該隨時檢查您的「/etc/multipath.conf」檔案是否有舊版設定、尤其是在預設值區段、這可能會覆寫預設設定。

下表顯示ONTAP 了關鍵的「多路徑d」參數、以及所需的值。如果某個主機連接到其他廠商的LUN、且其中任何參數都被覆寫、則需要在稍後的「多重路徑.conf」中修正這些參數、以特別適用於ONTAP 整個LUN。如果沒有這麼做、ONTAP 則可能無法如預期般運作。只有在完全瞭解影響的情況下、才應在諮詢NetApp和/或作業系統廠商的意見下覆寫這些預設值。

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	"0"
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	"NetApp" ONTAP
產品	LUN.*
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在這種情況下、「multiPath.conf」檔案會定義「path\_checker」和「detect\_prio」的值、這些值與ONTAP 不相容於哪些LUN。如果因為主機仍連接其他SAN陣列而無法移除、則可針對ONTAP 具有裝置例項的LUN、特別修正這些參數。

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



若要設定Oracle Linux 7.8 RedHat Enterprise核心（RHCK）、請使用 ["建議設定"](#) 適用於Red Hat Enterprise Linux（RHEL）7.8。

## 已知問題與限制

NetApp錯誤ID	標題	說明	Bugzilla ID
1440718	如果在執行SCSI重新掃描的情況下取消對應或對應LUN、可能會導致主機上的資料毀損。	當您將「dis中將_changed_WWID」多重路徑組態參數設定為「是」時、會在WWID變更時停用路徑裝置的存取。多重路徑會停用路徑裝置的存取、直到路徑的WWID還原至多重路徑裝置的WWID為止。若要深入瞭解、請參閱 <a href="#">"NetApp知識庫：Oracle Linux 7上iSCSI LUN上的檔案系統毀損"</a> 。	不適用

NetApp錯誤ID	標題	說明	Bugzilla ID
"1311575"	在使用QLogic QLE2672 (16G) 進行儲存容錯移轉期間、由於讀取/寫入作業而導致IO延遲無法切換至次要路徑	在Oracle Linux 7.7核心 (5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_64) 與QLogic QLE2672 16G HBA的儲存容錯移轉作業期間、I/O作業可能無法透過次要路徑繼續。如果在儲存容錯移轉期間、由於主要路徑遭到封鎖而導致I/O進度停止、則可能無法透過次要路徑繼續I/O作業、導致I/O延遲。只有在主路徑完成儲存容錯移轉還原作業後才會恢復I/O作業。	"17171."
"1311576."	在使用Emulex LPe16002 (16G) 進行儲存容錯移轉期間、由於讀取/寫入作業無法透過次要路徑切換而導致IO延遲。	在Oracle Linux 7.7核心 (5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_64) 與Emulex LPe16002 16G HBA上執行儲存容錯移轉作業期間、I/O作業可能無法透過次要路徑繼續。如果在儲存容錯移轉期間、由於主要路徑遭到封鎖而導致I/O進度停止、則可能無法透過次要路徑繼續I/O作業、導致I/O延遲。只有在主路徑完成儲存容錯移轉還原作業後才會恢復I/O作業。	"1717172"
"1246134.12"	觀察到IO延遲、而在使用Emulex LPe16002 (16G) 進行儲存容錯移轉期間、報告會移至封鎖、不顯示狀態	在Oracle Linux 7.6上執行儲存容錯移轉作業時、如果UEK5U2核心執行Emulex LPe16002B-m6 16G光纖通道 (FC) 主機匯流排介面卡 (HBA) 、I/O進度可能會因為報告遭到封鎖而停止。儲存容錯移轉作業報告會從「線上」狀態變更為「封鎖」狀態、導致讀取和寫入作業延遲。成功完成作業後、報告將無法返回「線上」狀態、並繼續保持「封鎖」狀態。	"16852"

NetApp錯誤ID	標題	說明	Bugzilla ID
"1246327"	觀察到IO延遲、且Rport在使用QLogic QLE2672 (16G) 和QLE2742 (32G) 進行儲存容錯移轉期間移至封鎖、不存在狀態	在儲存容錯移轉作業期間、若使用QLogic QLE2672 16G主機、Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6上的光纖通道 (FC) 遠端連接埠可能會遭到封鎖。由於儲存節點當機時邏輯介面會關閉、因此遠端連接埠會將儲存節點狀態設為「Blocked (封鎖)」。如果您同時執行QLogic QLE2672 16G主機和QLE2742 32GB Fibre Channel (FC) 主機匯流排介面卡 (HBA)、IO進度可能會因為封鎖的連接埠而停止。當儲存節點恢復至最佳狀態時、邏輯介面也會啟動、遠端連接埠也應該處於線上狀態。不過、遠端連接埠仍可能遭到封鎖。此封鎖狀態會在多重路徑層的LUN上登錄為故障。您可以使用下列命令來驗證遠端連接埠的狀態： # cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_stat 您應該會看到下列輸出：Blocked Blocked Blocked Online	"16853"

## 使用Oracle Linux 7.7搭配NetApp ONTAP 功能

### 安裝Linux Unified Host Utilities

NetApp Linux Unified Host Utilities軟體套件可在上取得 ["NetApp 支援網站"](#) 在32位元和64位元的.rpm檔案中。如果您不知道哪一個檔案適合您的組態、請使用 ["NetApp 互通性對照表工具"](#) 驗證您需要哪一個。

強烈建議安裝Linux Unified Host Utilities、但並非必要。公用程式不會變更Linux主機上的任何設定。這些公用程式可改善管理、並協助NetApp客戶支援部門收集您的組態相關資訊。

如果您目前安裝的是Linux Unified Host Utilities版本、您應該將其升級或移除、然後使用下列步驟來安裝最新版本。

1. 從下載32位元或64位元Linux Unified Host Utilities軟體套件 ["NetApp 支援網站"](#) 站台到主機。
2. 使用下列命令安裝軟體套件：

```
「rpm -ivh netapp_Linux統一化_host_utilities - 7-1.x86_64」
```

## SAN工具套件

當您安裝NetApp主機公用程式套件時、會自動安裝此工具套件。此套件提供「資源」公用程式、可協助您管理LUN和HBA。「lanlun」命令會傳回對應至主機的LUN資訊、多重路徑、以及建立啟動器群組所需的資訊。

在以下範例中、「左LUN show」命令會傳回LUN資訊。

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

## SAN開機

如果您決定使用SAN開機、則組態必須支援SAN開機。您可以使用 ["NetApp 互通性對照表工具"](#) 驗證是否ONTAP 支援您的作業系統、HBA、HBA韌體和HBA開機BIOS及BIOS版本。

### 步驟

1. 將SAN開機LUN對應至主機。
2. 確認有多個可用路徑。

請記住、只有在主機作業系統啟動並在路徑上執行之後、才能使用多個路徑。

3. 在伺服器BIOS中為SAN開機LUN對應的連接埠啟用SAN開機。

如需如何啟用HBA BIOS的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

4. 重新啟動主機、確認開機成功。

## 多重路徑

對於Oracle Linux 7.7、/etc/multipath.conf檔案必須存在、但您不需要對檔案進行特定變更。Oracle Linux 7.7的編譯包含所有必要設定、可辨識及正確管理ONTAP 各種LUN。

您可以使用「multiPath -ll」命令來驗證ONTAP 您的各個LUN的設定。應該有兩種路徑群組具有不同的優先順序。優先順序較高的路徑為「主動/最佳化」、表示它們是由集合體所在的控制器提供服務。優先順序較低的路徑為作用中、但未最佳化、因為它們是從不同的控制器提供。未最佳化的路徑只有在沒有可用的最佳化路徑時才會使用。

下列範例顯示ONTAP 使用兩個主動/最佳化路徑和兩個主動/非最佳化路徑的正確輸出。

```
# 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
```



請勿使用過多的路徑來通往單一LUN。不需要超過4個路徑。在儲存設備故障期間、超過8個路徑可能會導致路徑問題。

## 建議設定

Oracle Linux 7.7作業系統經過編譯、可辨識ONTAP 出各種不完整的LUN、並自動正確設定所有組態參數。要啟動多重路徑精靈、必須存在「multiPath.conf」檔案、但您可以使用「Touch /etc/multipath.conf」命令來建立空白的零位元組檔案

第一次建立此檔案時、可能需要啟用及啟動多重路徑服務。

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

不需要直接將任何內容新增至「多重路徑.conf」檔案、除非您有不想由多重路徑管理的裝置、或是現有的設定會覆寫預設值。

您可以將下列語法新增至「multiPath.conf」檔案、以排除不需要的裝置。

將「<DevId>」取代為您要排除的裝置WWID字串。使用下列命令來判斷WWID：

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

在此範例中、「sda」是我們需要列入黑名單的本機SCSI磁碟。

步驟



1. 執行下列命令來判斷WWID：

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

2. 將此WWID新增至「/etc/multipath.conf」中的黑名單節：

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

您應該隨時檢查您的「/etc/multipath.conf」檔案是否有舊版設定、尤其是在預設值區段、這可能會覆寫預設設定。

下表顯示ONTAP 了關鍵的「多路徑d」參數、以及所需的值。如果某個主機連接到其他廠商的LUN、且其中任何參數都被覆寫、則需要在稍後的「多重路徑.conf」中修正這些參數、以特別適用於ONTAP 整個LUN。如果沒有這麼做、ONTAP 則可能無法如預期般運作。只有在完全瞭解影響的情況下、才應在諮詢NetApp和/或作業系統廠商的意見下覆寫這些預設值。

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	"0"
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	"NetApp" ONTAP
產品	LUN.*
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否

參數	設定
廠商	NetApp

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在這種情況下、「multiPath.conf」檔案會定義「path\_checker」和「detect\_prio」的值、這些值與ONTAP 不相容於哪些LUN。如果因為主機仍連接其他SAN陣列而無法移除、則可針對ONTAP 具有裝置例項的LUN、特別修正這些參數。

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



若要設定Oracle Linux 7.7 RedHat Enterprise核心（RHCK）、請使用 ["建議設定"](#) 適用於Red Hat Enterprise Linux（RHEL）7.7。

## 已知問題與限制

NetApp錯誤ID	標題	說明	Bugzilla ID
1440718	如果在不執行SCSI重新掃描的情況下取消對應或對應LUN、可能會導致主機上的資料毀損。	當您將「dis中將_changed_WWID」多重路徑組態參數設定為「是」時、會在WWID變更時停用路徑裝置的存取。多重路徑會停用路徑裝置的存取、直到路徑的WWID還原至多重路徑裝置的WWID為止。若要深入瞭解、請參閱 <a href="#">"NetApp知識庫：Oracle Linux 7上iSCSI LUN上的檔案系統毀損"</a> 。	不適用

NetApp錯誤ID	標題	說明	Bugzilla ID
"1311575"	在使用QLogic QLE2672 (16G) 進行儲存容錯移轉期間、由於讀取/寫入作業而導致IO延遲無法切換至次要路徑	在Oracle Linux 7.7核心 (5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_64) 與QLogic QLE2672 16G HBA的儲存容錯移轉作業期間、I/O作業可能無法透過次要路徑繼續。如果在儲存容錯移轉期間、由於主要路徑遭到封鎖而導致I/O進度停止、則可能無法透過次要路徑繼續I/O作業、導致I/O延遲。只有在主路徑完成儲存容錯移轉還原作業後才會恢復I/O作業。	"17171."
"1311576."	在使用Emulex LPe16002 (16G) 進行儲存容錯移轉期間、由於讀取/寫入作業無法透過次要路徑切換而導致IO延遲。	在Oracle Linux 7.7核心 (5.4.17-2011.0.7.el7uek.x86_64) 與Emulex LPe16002 16G HBA上執行儲存容錯移轉作業期間、I/O作業可能無法透過次要路徑繼續。如果在儲存容錯移轉期間、由於主要路徑遭到封鎖而導致I/O進度停止、則可能無法透過次要路徑繼續I/O作業、導致I/O延遲。只有在主路徑完成儲存容錯移轉還原作業後才會恢復I/O作業。	"1717172"
"1246134.12"	觀察到IO延遲、而在使用Emulex LPe16002 (16G) 進行儲存容錯移轉期間、報告會移至封鎖、不顯示狀態	在Oracle Linux 7.6上執行儲存容錯移轉作業時、如果UEK5U2核心執行Emulex LPe16002B-m6 16G光纖通道 (FC) 主機匯流排介面卡 (HBA) )、I/O進度可能會因為報告遭到封鎖而停止。儲存容錯移轉作業報告會從「線上」狀態變更為「封鎖」狀態、導致讀取和寫入作業延遲。成功完成作業後、報告將無法返回「線上」狀態、並繼續保持「封鎖」狀態。	"16852"

NetApp錯誤ID	標題	說明	Bugzilla ID
"1246327"	觀察到IO延遲、且Rport在使用QLogic QLE2672 (16G) 和QLE2742 (32G) 進行儲存容錯移轉期間移至封鎖、不存在狀態	在儲存容錯移轉作業期間、若使用QLogic QLE2672 16G主機、Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6上的光纖通道 (FC) 遠端連接埠可能會遭到封鎖。由於儲存節點當機時邏輯介面會關閉、因此遠端連接埠會將儲存節點狀態設為「Blocked (封鎖)」。如果您同時執行QLogic QLE2672 16G主機和QLE2742 32GB Fibre Channel (FC) 主機匯流排介面卡 (HBA)、IO進度可能會因為封鎖的連接埠而停止。當儲存節點恢復至最佳狀態時、邏輯介面也會啟動、遠端連接埠也應該處於線上狀態。不過、遠端連接埠仍可能遭到封鎖。此封鎖狀態會在多重路徑層的LUN上登錄為故障。您可以使用下列命令來驗證遠端連接埠的狀態： # cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_stat 您應該會看到下列輸出：Blocked Blocked Blocked Online	"16853"

## 使用Oracle Linux 7.6搭配NetApp ONTAP 功能

### 安裝Linux Unified Host Utilities

NetApp Linux Unified Host Utilities軟體套件可在上取得 ["NetApp 支援網站"](#) 在32位元和64位元的.rpm檔案中。如果您不知道哪一個檔案適合您的組態、請使用 ["NetApp 互通性對照表工具"](#) 驗證您需要哪一個。

強烈建議安裝Linux Unified Host Utilities、但並非必要。公用程式不會變更Linux主機上的任何設定。這些公用程式可改善管理、並協助NetApp客戶支援部門收集您的組態相關資訊。

如果您目前安裝的是Linux Unified Host Utilities版本、您應該將其升級或移除、然後使用下列步驟來安裝最新版本。

1. 從下載32位元或64位元Linux Unified Host Utilities軟體套件 ["NetApp 支援網站"](#) 站台到主機。
2. 使用下列命令安裝軟體套件：

```
「rpm -ivh netapp_Linux統一化_host_utilities - 7-1.x86_64」
```

## SAN工具套件

當您安裝NetApp主機公用程式套件時、會自動安裝此工具套件。此套件提供「資源」公用程式、可協助您管理LUN和HBA。「lanlun」命令會傳回對應至主機的LUN資訊、多重路徑、以及建立啟動器群組所需的資訊。

在以下範例中、「左LUN show」命令會傳回LUN資訊。

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

## SAN開機

如果您決定使用SAN開機、則組態必須支援SAN開機。您可以使用 ["NetApp 互通性對照表工具"](#) 驗證是否ONTAP 支援您的作業系統、HBA、HBA韌體和HBA開機BIOS及BIOS版本。

### 步驟

1. 將SAN開機LUN對應至主機。
2. 確認有多個可用路徑。

請記住、只有在主機作業系統啟動並在路徑上執行之後、才能使用多個路徑。

3. 在伺服器BIOS中為SAN開機LUN對應的連接埠啟用SAN開機。

如需如何啟用HBA BIOS的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

4. 重新啟動主機、確認開機成功。

## 多重路徑

對於Oracle Linux 7.6、/etc/multipath.conf檔案必須存在、但您不需要對檔案進行特定變更。Oracle Linux 7.6編譯時、會使用所有必要的設定來辨識及正確管理ONTAP 各種LUN。

您可以使用「multiPath -ll」命令來驗證ONTAP 您的各個LUN的設定。應該有兩種路徑群組具有不同的優先順序。優先順序較高的路徑為「主動/最佳化」、表示它們是由集合體所在的控制器提供服務。優先順序較低的路徑為作用中、但未最佳化、因為它們是從不同的控制器提供。未最佳化的路徑只有在沒有可用的最佳化路徑時才會使用。

下列範例顯示ONTAP 使用兩個主動/最佳化路徑和兩個主動/非最佳化路徑的正確輸出。

```
# 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
```



請勿使用過多的路徑來通往單一LUN。不需要超過4個路徑。在儲存設備故障期間、超過8個路徑可能會導致路徑問題。

## 建議設定

Oracle Linux 7.6作業系統經過編譯、可辨識ONTAP 出各種不完整的LUN、並自動正確設定所有組態參數。要啟動多重路徑精靈、必須存在「multiPath.conf」檔案、但您可以使用「Touch /etc/multipath.conf」命令來建立空白的零位元組檔案

第一次建立此檔案時、可能需要啟用及啟動多重路徑服務。

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

不需要直接將任何內容新增至「多重路徑.conf」檔案、除非您有不想由多重路徑管理的裝置、或是現有的設定會覆寫預設值。

您可以將下列語法新增至「multiPath.conf」檔案、以排除不需要的裝置。

將「<DevId>」取代為您要排除的裝置WWID字串。使用下列命令來判斷WWID：

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

在此範例中、「sda」是我們需要列入黑名單的本機SCSI磁碟。

步驟

1. 執行下列命令來判斷WWID：

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

2. 將此WWID新增至「/etc/multipath.conf」中的黑名單節：

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

您應該隨時檢查您的「/etc/multipath.conf」檔案是否有舊版設定、尤其是在預設值區段、這可能會覆寫預設設定。

下表顯示ONTAP 了關鍵的「多路徑d」參數、以及所需的值。如果某個主機連接到其他廠商的LUN、且其中任何參數都被覆寫、則需要在稍後的「多重路徑.conf」中修正這些參數、以特別適用於ONTAP 整個LUN。如果沒有這麼做、ONTAP 則可能無法如預期般運作。只有在完全瞭解影響的情況下、才應在諮詢NetApp和/或作業系統廠商的意見下覆寫這些預設值。

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	"0"
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	"NetApp" ONTAP
產品	LUN.*
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否

參數	設定
廠商	NetApp

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在這種情況下、「multiPath.conf」檔案會定義「path\_checker」和「detect\_prio」的值、這些值與ONTAP 不相容於哪些LUN。如果因為主機仍連接其他SAN陣列而無法移除、則可針對ONTAP 具有裝置例項的LUN、特別修正這些參數。

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



若要設定Oracle Linux 7.6 RedHat Enterprise核心（RHCK）、請使用 ["建議設定"](#) 適用於Red Hat Enterprise Linux（RHEL）7.6。

## 已知問題與限制

NetApp錯誤ID	標題	說明	Bugzilla ID
1440718	如果在不執行SCSI重新掃描的情況下取消對應或對應LUN、可能會導致主機上的資料毀損。	當您將「dis中將_changed_WWID」多重路徑組態參數設定為「是」時、會在WWID變更時停用路徑裝置的存取。多重路徑會停用路徑裝置的存取、直到路徑的WWID還原至多重路徑裝置的WWID為止。若要深入瞭解、請參閱 <a href="#">"NetApp知識庫：Oracle Linux 7上iSCSI LUN上的檔案系統毀損"</a> 。	不適用



NetApp錯誤ID	標題	說明	Bugzilla ID
"1202736"	由於使用QLogic QLE2742 介面卡的OL7U6主機上的遠端連接埠處於「不存在」狀態、因此LUN在主機探索期間可能無法使用	在主機探索期間、使用QLogic QLE2742介面卡之OL7U6主機上的光纖通道（FC）遠端連接埠狀態可能會進入「Not Present（不存在）」狀態。狀態為「不存在」的遠端連接埠可能會導致通往LUN的路徑無法使用。在儲存容錯移轉期間、路徑備援可能會減少、並導致I/O中斷。您可以輸入下列命令來檢查遠端連接埠狀態： # cat /sys/class/fc_remise_ports/rport-*/port_state 以下是顯示的輸出範例：Online Not Present Online Online	"16613."
"1204078"	在儲存容錯移轉作業期間、執行Qlogic（QLE2672）16Gb FC HBA的Oracle Linux 7.6會發生核心中斷	在Oracle Linux 7.6搭配QLogic QLE2672 Fibre Channel（FC）主機匯流排介面卡（HBA）的儲存容錯移轉作業期間、核心發生毀損、原因是核心發生恐慌。核心異常會導致Oracle Linux 7.6重新開機、進而導致應用程式中斷。如果已啟用kdump機制、核心異常會產生位於/var/crash /目錄中的vmcore檔案。您可以分析vmcore檔案、判斷造成這種情況的原因。核心中斷之後、您可以重新啟動主機作業系統並恢復作業系統、然後視需要重新啟動任何應用程式。	"16606."

NetApp錯誤ID	標題	說明	Bugzilla ID
"1204351"	在儲存容錯移轉作業期間、執行Qlogic (QLE2742) 32GB FC HBA的Oracle Linux 7.6可能會發生核心中斷	在使用QLogic QLE2742 Fibre Channel (FC) 主機匯流排介面卡 (HBA) 的Oracle Linux 7.6上執行儲存容錯移轉作業時、核心可能會因為核心中的恐慌而造成核心中斷。核心異常會導致Oracle Linux 7.6重新開機、進而導致應用程式中斷。如果已啟用kdump機制、核心異常會產生位於/var/crash /目錄中的vmcore檔案。您可以分析vmcore檔案、判斷造成這種情況的原因。核心中斷之後、您可以重新啟動主機作業系統並恢復作業系統、然後視需要重新啟動任何應用程式。	"16605"
"1204352"	在儲存容錯移轉作業期間、執行Emulex (LPe32002-M2) 32GB FC HBA的Oracle Linux 7.6可能會發生核心中斷	在使用Emulex LPe32002 - M2 Fibre Channel (FC) 主機匯流排介面卡 (HBA) 的Oracle Linux 7.6上執行儲存容錯移轉作業時、核心可能會因為核心中的恐慌而造成核心中斷。核心異常會導致Oracle Linux 7.6重新開機、進而導致應用程式中斷。如果已啟用kdump機制、核心異常會產生位於/var/crash /目錄中的vmcore檔案。您可以分析vmcore檔案、判斷造成這種情況的原因。核心中斷之後、您可以重新啟動主機作業系統並恢復作業系統、然後視需要重新啟動任何應用程式。	"16607.16"

NetApp錯誤ID	標題	說明	Bugzilla ID
"112 46134"	在採用UEK5U2核心的Oracle Linux 7.6上、儲存容錯移轉作業期間、與Emulex LPe16002B-m6 16G FC HBA一起執行時、沒有I/O進度	在Oracle Linux 7.6上執行儲存容錯移轉作業時、如果UEK5U2核心執行Emulex LPe16002B-m6 16G光纖通道 (FC) 主機匯流排介面卡 (HBA) 、I/O進度可能會因為報告遭到封鎖而停止。儲存容錯移轉作業報告會從「線上」狀態變更為「封鎖」狀態、導致讀取和寫入作業延遲。作業成功完成後、報告將無法返回「線上」狀態、並繼續保持「封鎖」狀態。	"16852"
"1246327"	在儲存容錯移轉作業期間、QLogic QLE2672 16G主機上的遠端連接埠狀態遭到封鎖	在儲存容錯移轉作業期間、若使用QLogic QLE2672 16G主機、Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6上的光纖通道 (FC) 遠端連接埠可能會遭到封鎖。由於儲存節點當機時邏輯介面會關閉、因此遠端連接埠會將儲存節點狀態設為「Blocked (封鎖)」。如果您同時執行QLogic QLE2672 16G主機和QLE2742 32GB Fibre Channel (FC) 主機匯流排介面卡 (HBA) 、IO進度可能會因為封鎖的連接埠而停止。當儲存節點恢復至最佳狀態時、邏輯介面也會啟動、遠端連接埠也應該處於線上狀態。不過、遠端連接埠仍可能遭到封鎖。此封鎖狀態會在多重路徑層的LUN上登錄為故障。您可以使用下列命令來驗證遠端連接埠的狀態： # cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_stat 您應該會看到下列輸出：Blocked Blocked Blocked Online	"16853"

## 版本資訊

## ASM鏡射

ASM鏡射可能需要變更Linux多重路徑設定、以允許ASM辨識問題並切換至其他故障群組。大部分關於「不完整」的ASM組態ONTAP 都使用外部備援、這表示資料保護是由外部陣列提供、而ASM不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。請參閱 "[Oracle資料庫ONTAP](#)" 以取得更多資訊。

# 使用Oracle Linux 7.5搭配NetApp ONTAP 功能

## 安裝Linux Unified Host Utilities

NetApp Linux Unified Host Utilities軟體套件可在上取得 "[NetApp 支援網站](#)" 在32位元和64位元的.rpm檔案中。如果您不知道哪一個檔案適合您的組態、請使用 "[NetApp 互通性對照表工具](#)" 驗證您需要哪一個。

強烈建議安裝Linux Unified Host Utilities、但並非必要。公用程式不會變更Linux主機上的任何設定。這些公用程式可改善管理、並協助NetApp客戶支援部門收集您的組態相關資訊。

如果您目前安裝的是Linux Unified Host Utilities版本、您應該將其升級或移除、然後使用下列步驟來安裝最新版本。

1. 從下載32位元或64位元Linux Unified Host Utilities軟體套件 "[NetApp 支援網站](#)" 站台到主機。
2. 使用下列命令安裝軟體套件：

```
「rpm -ivh netapp_Linux統一化_host_utilities - 7-1.x86_64」
```

## SAN工具套件

當您安裝NetApp主機公用程式套件時、會自動安裝此工具套件。此套件提供「資源」公用程式、可協助您管理LUN和HBA。「lanlun」命令會傳回對應至主機的LUN資訊、多重路徑、以及建立啟動器群組所需的資訊。

在以下範例中、「lanlun show」命令會傳回LUN資訊。

```
# sanlun lun show all
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開機

如果您決定使用SAN開機、則組態必須支援SAN開機。您可以使用 "[NetApp 互通性對照表工具](#)" 驗證是否ONTAP 支援您的作業系統、HBA、HBA韌體和HBA開機BIOS及BIOS版本。

### 步驟

1. 將SAN開機LUN對應至主機。
2. 確認有多個可用路徑。

請記住、只有在主機作業系統啟動並在路徑上執行之後、才能使用多個路徑。

3. 在伺服器BIOS中為SAN開機LUN對應的連接埠啟用SAN開機。

如需如何啟用HBA BIOS的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

4. 重新啟動主機、確認開機成功。

## 多重路徑

對於Oracle Linux 7.5、`/etc/multipath.conf`檔案必須存在、但您不需要對檔案進行特定變更。Oracle Linux 7.5的編譯包含所有必要設定、可辨識及正確管理ONTAP 各種LUN。

您可以使用「`multiPath -ll`」命令來驗證ONTAP 您的各個LUN的設定。應該有兩種路徑群組具有不同的優先順序。優先順序較高的路徑為「主動/最佳化」、表示它們是由集合體所在的控制器提供服務。優先順序較低的路徑為作用中、但未最佳化、因為它們是從不同的控制器提供。未最佳化的路徑只有在沒有可用的最佳化路徑時才會使用。

下列範例顯示ONTAP 使用兩個主動/最佳化路徑和兩個主動/非最佳化路徑的正確輸出。

```
# 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
```



請勿使用過多的路徑來通往單一LUN。不需要超過4個路徑。在儲存設備故障期間、超過8個路徑可能會導致路徑問題。

## 建議設定

Oracle Linux 7.5作業系統經過編譯、可辨識ONTAP 出各種不完整的LUN、並自動正確設定所有組態參數。要啟動多重路徑精靈、必須存在「`multiPath.conf`」檔案、但您可以使用「`Touch /etc/multipath.conf`」命令來建立空白的零位元組檔案

第一次建立此檔案時、可能需要啟用及啟動多重路徑服務。

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

不需要直接將任何內容新增至「多重路徑.conf」檔案、除非您有不想由多重路徑管理的裝置、或是現有的設定會覆寫預設值。

您可以將下列語法新增至「multiPath.conf」檔案、以排除不需要的裝置。

將「<DevID>」取代為您要排除的裝置WWID字串。使用下列命令來判斷WWID：

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

在此範例中、「sda」是我們需要列入黑名單的本機SCSI磁碟。

步驟

1. 執行下列命令來判斷WWID：

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

2. 將此WWID新增至「/etc/multipath.conf」中的黑名單節：

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

您應該隨時檢查您的「/etc/multipath.conf」檔案是否有舊版設定、尤其是在預設值區段、這可能會覆寫預設設定。

下表顯示ONTAP 了關鍵的「多路徑d」參數、以及所需的值。如果某個主機連接到其他廠商的LUN、且其中任何參數都被覆寫、則需要在稍後的「多重路徑.conf」中修正這些參數、以特別適用於ONTAP 整個LUN。如果沒有這麼做、ONTAP 則可能無法如預期般運作。只有在完全瞭解影響的情況下、才應在諮詢NetApp和/或作業系統廠商的意見下覆寫這些預設值。

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	「0」
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	「NetApp」 ONTAP
產品	LUN.*
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在這種情況下、「multiPath.conf」檔案會定義「path\_checker」和「detect\_prio」的值、這些值與ONTAP 不相容於哪些LUN。如果因為主機仍連接其他SAN陣列而無法移除、則可針對ONTAP 具有裝置例項的LUN、特別修正這些參數。

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



若要設定Oracle Linux 7.5 RedHat Enterprise核心 (RHCK) 、請使用 ["建議設定"](#) 適用於Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.5 。

## 已知問題與限制

NetApp錯誤ID	標題	說明	Bugzilla ID
1440718	如果在不執行SCSI重新掃描的情況下取消對應或對應LUN、可能會導致主機上的資料毀損。	當您將「dis中將_changed_WWID」多重路徑組態參數設定為「是」時、會在WWID變更時停用路徑裝置的存取。多重路徑會停用路徑裝置的存取、直到路徑的WWID還原至多重路徑裝置的WWID為止。若要深入瞭解、請參閱 <a href="#">"NetApp知識庫：Oracle Linux 7上iSCSI LUN上的檔案系統毀損"</a> 。	不適用
<a href="#">"1177239"</a>	在儲存容錯移轉作業期間、利用QLogic QLE2672 16G FC觀察到OL7.5發生核心中斷	在使用核心4.1.12-112.16.4.el7uek.x86_64和QLogic QLE2672 HBA的Oracle Linux 7 (OL7.5) 上執行儲存容錯移轉作業時、可能會發現核心中斷。這會提示重新開機作業系統、導致應用程式中斷。如果設定kdump、核心中斷會在/var/crash /目錄中建立vmcore檔案。這種中斷可以在模組「kmem_cache_alloc+118」中觀察、此模組會記錄在vmcore檔案中、並以字串「例外RIP：kmem_cache_alloc+118」來識別。核心中斷之後、您可以重新啟動主機作業系統並重新啟動應用程式來恢復。	

## 版本資訊

### ASM鏡射

ASM鏡射可能需要變更Linux多重路徑設定、以允許ASM辨識問題並切換至其他故障群組。大部分關於「不完整」的ASM組態ONTAP 都使用外部備援、這表示資料保護是由外部陣列提供、而ASM不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。請參閱 ["Oracle資料庫ONTAP"](#) 以取得更多資訊。

## 使用Oracle Linux 7.4搭配NetApp ONTAP 功能



## 安裝Linux Unified Host Utilities

NetApp Linux Unified Host Utilities軟體套件可在上取得 "[NetApp 支援網站](#)" 在32位元和64位元的.rpm檔案中。如果您不知道哪一個檔案適合您的組態、請使用 "[NetApp 互通性對照表工具](#)" 驗證您需要哪一個。

強烈建議安裝Linux Unified Host Utilities、但並非必要。公用程式不會變更Linux主機上的任何設定。這些公用程式可改善管理、並協助NetApp客戶支援部門收集您的組態相關資訊。

如果您目前安裝的是Linux Unified Host Utilities版本、您應該將其升級或移除、然後使用下列步驟來安裝最新版本。

1. 從下載32位元或64位元Linux Unified Host Utilities軟體套件 "[NetApp 支援網站](#)" 站台到主機。
2. 使用下列命令安裝軟體套件：

```
「rpm -ivh netapp_Linux統一化_host_utilities - 7-1.x86_64」
```

## SAN工具套件

當您安裝NetApp主機公用程式套件時、會自動安裝此工具套件。此套件提供「資源」公用程式、可協助您管理LUN和HBA。「lanlun」命令會傳回對應至主機的LUN資訊、多重路徑、以及建立啟動器群組所需的資訊。

在以下範例中、「左LUN show」命令會傳回LUN資訊。

```
# sanlun lun show all
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開機

如果您決定使用SAN開機、則組態必須支援SAN開機。您可以使用 "[NetApp 互通性對照表工具](#)" 驗證是否ONTAP 支援您的作業系統、HBA、HBA韌體和HBA開機BIOS及BIOS版本。

### 步驟

1. 將SAN開機LUN對應至主機。
2. 確認有多個可用路徑。

請記住、只有在主機作業系統啟動並在路徑上執行之後、才能使用多個路徑。

3. 在伺服器BIOS中為SAN開機LUN對應的连接埠啟用SAN開機。

如需如何啟用HBA BIOS的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

4. 重新啟動主機、確認開機成功。

## 多重路徑

對於Oracle Linux 7.4、/etc/multipath.conf檔案必須存在、但您不需要對檔案進行特定變更。Oracle Linux 7.4是以辨識及正確管理ONTAP 支援LUN所需的所有設定所編譯。

您可以使用「multiPath -ll」命令來驗證ONTAP 您的各個LUN的設定。應該有兩種路徑群組具有不同的優先順序。優先順序較高的路徑為「主動/最佳化」、表示它們是由集合體所在的控制器提供服務。優先順序較低的路徑為作用中、但未最佳化、因為它們是從不同的控制器提供。未最佳化的路徑只有在沒有可用的最佳化路徑時才會使用。

下列範例顯示ONTAP 使用兩個主動/最佳化路徑和兩個主動/非最佳化路徑的正確輸出。

```
# 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
```



請勿使用過多的路徑來通往單一LUN。不需要超過4個路徑。在儲存設備故障期間、超過8個路徑可能會導致路徑問題。

## 建議設定

Oracle Linux 7.4作業系統經過編譯、可辨識ONTAP 出各種不完整的LUN、並自動正確設定所有組態參數。要啟動多重路徑精靈、必須存在「multiPath.conf」檔案、但您可以使用「Touch /etc/multipath.conf」命令來建立空白的零位元組檔案

第一次建立此檔案時、可能需要啟用及啟動多重路徑服務。

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

不需要直接將任何內容新增至「多重路徑.conf」檔案、除非您有不想由多重路徑管理的裝置、或是現有的設定會覆寫預設值。

您可以將下列語法新增至「multiPath.conf」檔案、以排除不需要的裝置。

將「<DevID>」取代為您要排除的裝置WWID字串。使用下列命令來判斷WWID：

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

在此範例中、「sda」是我們需要列入黑名單的本機SCSI磁碟。

#### 步驟

1. 執行下列命令來判斷WWID：

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

2. 將此WWID新增至「/etc/multipath.conf」中的黑名單節：

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

您應該隨時檢查您的「/etc/multipath.conf」檔案是否有舊版設定、尤其是在預設值區段、這可能會覆寫預設設定。

下表顯示ONTAP 了關鍵的「多路徑d」參數、以及所需的值。如果某個主機連接到其他廠商的LUN、且其中任何參數都被覆寫、則需要在稍後的「多重路徑.conf」中修正這些參數、以特別適用於ONTAP 整個LUN。如果沒有這麼做、ONTAP 則可能無法如預期般運作。只有在完全瞭解影響的情況下、才應在諮詢NetApp和/或作業系統廠商的意見下覆寫這些預設值。

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"

參數	設定
硬體處理常式	「0」
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	「NetApp」 ONTAP
產品	LUN.*
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在這種情況下、「multiPath.conf」檔案會定義「path\_checker」和「detect\_prio」的值、這些值與ONTAP 不相容於哪些LUN。如果因為主機仍連接其他SAN陣列而無法移除、則可針對ONTAP 具有裝置例項的LUN、特別修正這些參數。

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



若要設定Oracle Linux 7.4 RedHat Enterprise核心 (RHCK)、請使用 ["建議設定"](#) 適用於Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.4。

## 已知問題與限制

NetApp錯誤ID	標題	說明	Bugzilla ID
1440718	如果在不執行SCSI重新掃描的情況下取消對應或對應LUN、可能會導致主機上的資料毀損。	當您將「dis中將_changed_WWID」多重路徑組態參數設定為「是」時、會在WWID變更時停用路徑裝置的存取。多重路徑會停用路徑裝置的存取、直到路徑的WWID還原至多重路徑裝置的WWID為止。若要深入瞭解、請參閱 <a href="#">"NetApp知識庫：Oracle Linux 7上iSCSI LUN上的檔案系統毀損"</a> 。	不適用
"1109468"	在使用QLE8362卡的OL7.4 Hypervisor上觀察到韌體傾印	在使用QLE8362卡的OL7.4 Hypervisor上執行儲存容錯移轉作業時、偶爾會觀察到韌體傾印。韌體傾印可能會導致主機I/O中斷、可能會長達500秒。介面卡完成韌體傾印後、I/O作業會以正常方式恢復。無需在主機上執行進一步的恢復程序。若要指出韌體傾印、/var/log/message檔案中會顯示下列訊息 ：qla2xxx [0000:0c:00.3]-d001:8：韌體傾印已儲存至暫存緩衝區 (8/ffffc90008901000)、傾印狀態旗標 (0x3f)	"16039"

## 版本資訊

### ASM鏡射

ASM鏡射可能需要變更Linux多重路徑設定、以允許ASM辨識問題並切換至其他故障群組。大部分關於「不完整」的ASM組態ONTAP 都使用外部備援、這表示資料保護是由外部陣列提供、而ASM不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。請參閱 ["Oracle資料庫ONTAP"](#) 以取得更多資訊。

## 使用Oracle Linux 7.3搭配NetApp ONTAP 功能

### 安裝Linux Unified Host Utilities

NetApp Linux Unified Host Utilities軟體套件可在上取得 ["NetApp 支援網站"](#) 在32位元和64位元的.rpm檔案中。如果您不知道哪一個檔案適合您的組態、請使用 ["NetApp 互通性對照表工具"](#) 驗證您需要哪一個。

強烈建議安裝Linux Unified Host Utilities、但並非必要。公用程式不會變更Linux主機上的任何設定。這些公用程式可改善管理、並協助NetApp客戶支援部門收集您的組態相關資訊。

如果您目前安裝的是Linux Unified Host Utilities版本、您應該將其升級或移除、然後使用下列步驟來安裝最新版本。

1. 從下載32位元或64位元Linux Unified Host Utilities軟體套件 "[NetApp 支援網站](#)" 站台到主機。
2. 使用下列命令安裝軟體套件：

```
「rpm -ivh netapp_Linux統一化_host_utilities - 7-1.x86_64」
```

## SAN工具套件

當您安裝NetApp主機公用程式套件時、會自動安裝此工具套件。此套件提供「資源」公用程式、可協助您管理LUN和HBA。「lanlun」命令會傳回對應至主機的LUN資訊、多重路徑、以及建立啟動器群組所需的資訊。

在以下範例中、「lanlun show」命令會傳回LUN資訊。

```
# sanlun lun show all
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開機

如果您決定使用SAN開機、則組態必須支援SAN開機。您可以使用 "[NetApp 互通性對照表工具](#)" 驗證是否ONTAP 支援您的作業系統、HBA、HBA韌體和HBA開機BIOS及BIOS版本。

步驟

1. 將SAN開機LUN對應至主機。
2. 確認有多個可用路徑。

請記住、只有在主機作業系統啟動並在路徑上執行之後、才能使用多個路徑。

3. 在伺服器BIOS中為SAN開機LUN對應的連接埠啟用SAN開機。

如需如何啟用HBA BIOS的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

4. 重新啟動主機、確認開機成功。

## 多重路徑

對於Oracle Linux 7.3、/etc/multipath.conf檔案必須存在、但您不需要對檔案進行特定變更。Oracle Linux 7.3的所有設定都經過編譯、可辨識及正確管理ONTAP 各種LUN。

您可以使用「multiPath -ll」命令來驗證ONTAP 您的各個LUN的設定。應該有兩種路徑群組具有不同的優先順序。優先順序較高的路徑為「主動/最佳化」、表示它們是由集合體所在的控制器提供服務。優先順序較低的路徑為作用中、但未最佳化、因為它們是從不同的控制器提供。未最佳化的路徑只有在沒有可用的最佳化路徑時才會使用。

下列範例顯示ONTAP 使用兩個主動/最佳化路徑和兩個主動/非最佳化路徑的正確輸出。

```
# 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
```



請勿使用過多的路徑來通往單一LUN。不需要超過4個路徑。在儲存設備故障期間、超過8個路徑可能會導致路徑問題。

## 建議設定

Oracle Linux 7.3作業系統經過編譯、可辨識ONTAP 出各種不完整的LUN、並自動正確設定所有組態參數。要啟動多重路徑精靈、必須存在「multiPath.conf」檔案、但您可以使用「Touch /etc/multipath.conf」命令來建立空白的零位元組檔案

第一次建立此檔案時、可能需要啟用及啟動多重路徑服務。

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

不需要直接將任何內容新增至「多重路徑.conf」檔案、除非您有不想由多重路徑管理的裝置、或是現有的設定會覆寫預設值。

您可以將下列語法新增至「multiPath.conf」檔案、以排除不需要的裝置。

將「<DevID>」取代為您要排除的裝置WWID字串。使用下列命令來判斷WWID：

```

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

```

在此範例中、「sda」是我們需要列入黑名單的本機SCSI磁碟。

#### 步驟

1. 執行下列命令來判斷WWID：

```

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

```

2. 將此WWID新增至「/etc/multipath.conf」中的黑名單節：

```

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

```

您應該隨時檢查您的「/etc/multipath.conf」檔案是否有舊版設定、尤其是在預設值區段、這可能會覆寫預設設定。

下表顯示ONTAP 了關鍵的「多路徑d」參數、以及所需的值。如果某個主機連接到其他廠商的LUN、且其中任何參數都被覆寫、則需要在稍後的「多重路徑.conf」中修正這些參數、以特別適用於ONTAP 整個LUN。如果沒有這麼做、ONTAP 則可能無法如預期般運作。只有在完全瞭解影響的情況下、才應在諮詢NetApp和/或作業系統廠商的意見下覆寫這些預設值。

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	"0"
path_checker_	"周"



參數	設定
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	「NetApp」 ONTAP
產品	LUN.*
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在這種情況下、「multiPath.conf」檔案會定義「path\_checker」和「detect\_prio」的值、這些值與ONTAP 不相容於哪些LUN。如果因為主機仍連接其他SAN陣列而無法移除、則可針對ONTAP 具有裝置例項的LUN、特別修正這些參數。

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



若要設定Oracle Linux 7.3 RedHat Enterprise核心（RHCK）、請使用 ["建議設定"](#) 適用於Red Hat Enterprise Linux（RHEL）7.3。

## 已知問題與限制

Oracle Linux 7.3沒有已知問題。

## 版本資訊

### ASM鏡射

ASM鏡射可能需要變更Linux多重路徑設定、以允許ASM辨識問題並切換至其他故障群組。大部分關於「不完整」的ASM組態ONTAP 都使用外部備援、這表示資料保護是由外部陣列提供、而ASM不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。請參閱 ["Oracle資料庫ONTAP"](#) 以取得更多資訊。

# 使用Oracle Linux 7.2搭配NetApp ONTAP 功能

## 安裝Linux Unified Host Utilities

NetApp Linux Unified Host Utilities軟體套件可在上取得 "[NetApp 支援網站](#)" 在32位元和64位元的.rpm檔案中。如果您不知道哪一個檔案適合您的組態、請使用 "[NetApp 互通性對照表工具](#)" 驗證您需要哪一個。

強烈建議安裝Linux Unified Host Utilities、但並非必要。公用程式不會變更Linux主機上的任何設定。這些公用程式可改善管理、並協助NetApp客戶支援部門收集您的組態相關資訊。

如果您目前安裝的是Linux Unified Host Utilities版本、您應該將其升級或移除、然後使用下列步驟來安裝最新版本。

1. 從下載32位元或64位元Linux Unified Host Utilities軟體套件 "[NetApp 支援網站](#)" 站台到主機。
2. 使用下列命令安裝軟體套件：

```
「rpm -ivh netapp_Linux統一化_host_utilities - 7-1.x86_64」
```

## SAN工具套件

當您安裝NetApp主機公用程式套件時、會自動安裝此工具套件。此套件提供「資源」公用程式、可協助您管理LUN和HBA。「lanlun」命令會傳回對應至主機的LUN資訊、多重路徑、以及建立啟動器群組所需的資訊。

在以下範例中、「左LUN show」命令會傳回LUN資訊。

```
# sanlun lun show all
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開機

如果您決定使用SAN開機、則組態必須支援SAN開機。您可以使用 "[NetApp 互通性對照表工具](#)" 驗證是否ONTAP 支援您的作業系統、HBA、HBA韌體和HBA開機BIOS及BIOS版本。

### 步驟

1. 將SAN開機LUN對應至主機。

2. 確認有多個可用路徑。

請記住、只有在主機作業系統啟動並在路徑上執行之後、才能使用多個路徑。

3. 在伺服器BIOS中為SAN開機LUN對應的連接埠啟用SAN開機。

如需如何啟用HBA BIOS的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

4. 重新啟動主機、確認開機成功。

## 多重路徑

Oracle Linux 7.2支援Unbreakable Enterprise Kernel (UEK) R3和UEK R4。作業系統預設會以UEK R3核心開機。

對於Oracle Linux 7.2 UEK R3、請建立一個空的multipath.conf檔案。Oracle Linux 7.2 UEK的設定預設會自動更新、且不會更新ALUA。若要啟用ALUA處理常式、請執行下列步驟：

1. 建立initrd-image的備份。

2. 將下列參數值附加至核心、以便ALUA和非ALUA正常運作：「rdloaddriver=scsi\_d\_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. 使用「dracut -f」命令重新建立initrd-image。

4. 重新啟動主機。

5. 驗證「cat /proc/cmdline」命令的輸出、以確保設定完成。

對於Oracle Linux 7.2 UEK R4、/etc/multipath.conf檔案必須存在、但您不需要對檔案進行特定變更。Oracle Linux 7.2的所有設定都已經過編譯、可辨識及正確管理ONTAP 各種LUN。

您可以使用「multiPath -ll」命令來驗證ONTAP 您的各個LUN的設定。應該有兩種路徑群組具有不同的優先順序。優先順序較高的路徑為「主動/最佳化」、表示它們是由集合體所在的控制器提供服務。優先順序較低的路徑為作用中、但未最佳化、因為它們是從不同的控制器提供。未最佳化的路徑只有在沒有可用的最佳化路徑時才會使用。

下列範例顯示ONTAP 使用兩個主動/最佳化路徑和兩個主動/非最佳化路徑的正確輸出。

```
# 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
```



請勿使用過多的路徑來通往單一LUN。不需要超過4個路徑。在儲存設備故障期間、超過8個路徑可能會導致路徑問題。

## 建議設定

Oracle Linux 7.2作業系統經過編譯、可辨識ONTAP 出各種不完整的LUN、並自動正確設定所有組態參數。要啟動多重路徑精靈、必須存在「multiPath.conf」檔案、但您可以使用「Touch /etc/multipath.conf」命令來建立空白的零位元組檔案

第一次建立此檔案時、可能需要啟用及啟動多重路徑服務。

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

不需要直接將任何內容新增至「多重路徑.conf」檔案、除非您有不想由多重路徑管理的裝置、或是現有的設定會覆寫預設值。

您可以將下列語法新增至「multiPath.conf」檔案、以排除不需要的裝置。

將「<DevId>」取代為您要排除的裝置WWID字串。使用下列命令來判斷WWID：

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

在此範例中、「sda」是我們需要列入黑名單的本機SCSI磁碟。

### 步驟

1. 執行下列命令來判斷WWID：

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

2. 將此WWID新增至「/etc/multipath.conf」中的黑名單節：

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

您應該隨時檢查您的「/etc/multipath.conf」檔案是否有舊版設定、尤其是在預設值區段、這可能會覆寫預設設定。

下表顯示ONTAP 了關鍵的「多路徑d」參數、以及所需的值。如果某個主機連接到其他廠商的LUN、且其中任何參數都被覆寫、則需要在稍後的「多重路徑.conf」中修正這些參數、以特別適用於ONTAP 整個LUN。如果沒有這麼做、ONTAP 則可能無法如預期般運作。只有在完全瞭解影響的情況下、才應在諮詢NetApp和/或作業系統廠商的意見下覆寫這些預設值。

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	"0"
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	"NetApp" ONTAP
產品	LUN.*
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在這種情況下、「multiPath.conf」檔案會定義「path\_checker」和「detect\_prio」的值、這些值與ONTAP 不相容於哪些LUN。如果因為主機仍連接其他SAN陣列而無法移除、則可針對ONTAP 具有裝置例項的LUN、特別修正這些參數。

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



若要設定Oracle Linux 7.2 RedHat Enterprise核心（RHCK）、請使用 ["建議設定"](#) 適用於Red Hat Enterprise Linux（RHEL）7.2。

## 已知問題與限制

Oracle Linux 7.2沒有已知問題。

## 版本資訊

### ASM鏡射

ASM鏡射可能需要變更Linux多重路徑設定、以允許ASM辨識問題並切換至其他故障群組。大部分關於「不完整」的ASM組態ONTAP 都使用外部備援、這表示資料保護是由外部陣列提供、而ASM不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。請參閱 ["Oracle資料庫ONTAP"](#) 以取得更多資訊。

## 使用Oracle Linux 7.1搭配NetApp ONTAP 功能

### 安裝Linux Unified Host Utilities

NetApp Linux Unified Host Utilities軟體套件可在上取得 ["NetApp 支援網站"](#) 在32位元和64位元的.rpm檔案中。如果您不知道哪一個檔案適合您的組態、請使用 ["NetApp 互通性對照表工具"](#) 驗證您需要哪一個。

強烈建議安裝Linux Unified Host Utilities、但並非必要。公用程式不會變更Linux主機上的任何設定。這些公用程式可改善管理、並協助NetApp客戶支援部門收集您的組態相關資訊。

如果您目前安裝的是Linux Unified Host Utilities版本、您應該將其升級或移除、然後使用下列步驟來安裝最新版本。

1. 從下載32位元或64位元Linux Unified Host Utilities軟體套件 ["NetApp 支援網站"](#) 站台到主機。

2. 使用下列命令安裝軟體套件：

```
「rpm -ivh netapp_Linux統一化_host_utilities - 7-1.x86_64」
```

## SAN工具套件

當您安裝NetApp主機公用程式套件時、會自動安裝此工具套件。此套件提供「資源」公用程式、可協助您管理LUN和HBA。「lanlun」命令會傳回對應至主機的LUN資訊、多重路徑、以及建立啟動器群組所需的資訊。

在以下範例中、「左LUN show」命令會傳回LUN資訊。

```
# sanlun lun show all
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開機

如果您決定使用SAN開機、則組態必須支援SAN開機。您可以使用 "[NetApp 互通性對照表工具](#)" 驗證是否ONTAP 支援您的作業系統、HBA、HBA韌體和HBA開機BIOS及BIOS版本。

### 步驟

1. 將SAN開機LUN對應至主機。
2. 確認有多個可用路徑。

請記住、只有在主機作業系統啟動並在路徑上執行之後、才能使用多個路徑。

3. 在伺服器BIOS中為SAN開機LUN對應的連接埠啟用SAN開機。

如需如何啟用HBA BIOS的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

4. 重新啟動主機、確認開機成功。

## 多重路徑

Oracle Linux 7.1支援Unbreakable Enterprise Kernel (UEK) R3和UEK R4。作業系統預設會以UEK R3核心開機。

對於Oracle Linux 7.1 UEK R3、請建立一個空的multipath.conf檔案。Oracle Linux 7.1 UEK的設定預設會自動更新、且不會更新ALUA。若要啟用ALUA處理常式、請執行下列步驟：

1. 建立initrd-image的備份。
2. 將下列參數值附加至核心、以便ALUA和非ALUA正常運作：「rdloaddriver=scsi\_d\_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=lataarcyrbheb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. 使用「dracut -f」命令重新建立initrd-image。
4. 重新啟動主機。
5. 驗證「cat /proc/cmdline」命令的輸出、以確保設定完成。

對於Oracle Linux 7.1 UEK R4、/etc/multipath.conf檔案必須存在、但您不需要對檔案進行特定變更。Oracle Linux 7.1是以辨識及正確管理ONTAP 支援LUN所需的所有設定所編譯。您可以使用「multiPath -ll」命令來驗證ONTAP 您的各個LUN的設定。應該有兩種路徑群組具有不同的優先順序。優先順序較高的路徑為「主動/最佳化」、表示它們是由集合體所在的控制器提供服務。優先順序較低的路徑為作用中、但未最佳化、因為它們是從不同的控制器提供。未最佳化的路徑只有在沒有可用的最佳化路徑時才會使用。

下列範例顯示ONTAP 使用兩個主動/最佳化路徑和兩個主動/非最佳化路徑的正確輸出。

```
# 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
```



請勿使用過多的路徑來通往單一LUN。不需要超過4個路徑。在儲存設備故障期間、超過8個路徑可能會導致路徑問題。

## 建議設定

Oracle Linux 7.1作業系統經過編譯、可辨識ONTAP 出各種不完整的LUN、並自動正確設定所有組態參數。

要啟動多重路徑精靈、必須存在「multiPath.conf」檔案、但您可以使用「Touch /etc/multipath.conf」命令來建立空白的零位元組檔案



第一次建立此檔案時、可能需要啟用及啟動多重路徑服務。

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

不需要直接將任何內容新增至「多重路徑.conf」檔案、除非您有不想由多重路徑管理的裝置、或是現有的設定會覆寫預設值。

您可以將下列語法新增至「multiPath.conf」檔案、以排除不需要的裝置。

將「<DevID>」取代為您要排除的裝置WWID字串。使用下列命令來判斷WWID：

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

在此範例中、「sda」是我們需要列入黑名單的本機SCSI磁碟。

步驟

1. 執行下列命令來判斷WWID：

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

2. 將此WWID新增至「/etc/multipath.conf」中的黑名單節：

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

您應該隨時檢查您的「/etc/multipath.conf」檔案是否有舊版設定、尤其是在預設值區段、這可能會覆寫預設設定。

下表顯示ONTAP 了關鍵的「多路徑d」參數、以及所需的值。如果某個主機連接到其他廠商的LUN、且其中任何參數都被覆寫、則需要在稍後的「多重路徑.conf」中修正這些參數、以特別適用於ONTAP 整個LUN。如果沒有這麼做、ONTAP 則可能無法如預期般運作。只有在完全瞭解影響的情況下、才應在諮詢NetApp和/或作業系統廠商的意見下覆寫這些預設值。

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	「0」
path_checker_	"周"
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	「NetApp」 ONTAP
產品	LUN.*
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在這種情況下、「multiPath.conf」檔案會定義「path\_checker」和「detect\_prio」的值、這些值與ONTAP 不相容於哪些LUN。如果因為主機仍連接其他SAN陣列而無法移除、則可針對ONTAP 具有裝置例項的LUN、特別修正這些參數。

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



若要設定Oracle Linux 7.1 RedHat Enterprise核心 (RHCK) 、請使用 ["建議設定"](#) 適用於Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.1。

## 已知問題與限制

Oracle Linux 7.1沒有已知問題。

## 版本資訊

### ASM鏡射

ASM鏡射可能需要變更Linux多重路徑設定、以允許ASM辨識問題並切換至其他故障群組。大部分關於「不完整」的ASM組態ONTAP 都使用外部備援、這表示資料保護是由外部陣列提供、而ASM不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。請參閱 "[Oracle資料庫ONTAP](#)" 以取得更多資訊。

## 使用Oracle Linux 7.0搭配NetApp ONTAP 功能

### 安裝Linux Unified Host Utilities

NetApp Linux Unified Host Utilities軟體套件可在上取得 "[NetApp 支援網站](#)" 在32位元和64位元的.rpm檔案中。如果您不知道哪一個檔案適合您的組態、請使用 "[NetApp 互通性對照表工具](#)" 驗證您需要哪一個。

強烈建議安裝Linux Unified Host Utilities、但並非必要。公用程式不會變更Linux主機上的任何設定。這些公用程式可改善管理、並協助NetApp客戶支援部門收集您的組態相關資訊。

如果您目前安裝的是Linux Unified Host Utilities版本、您應該將其升級或移除、然後使用下列步驟來安裝最新版本。

1. 從下載32位元或64位元Linux Unified Host Utilities軟體套件 "[NetApp 支援網站](#)" 站台到主機。
2. 使用下列命令安裝軟體套件：

```
「rpm -ivh netapp_Linux統一化_host_utilities - 7-1.x86_64」
```

### SAN工具套件

當您安裝NetApp主機公用程式套件時、會自動安裝此工具套件。此套件提供「資源」公用程式、可協助您管理LUN和HBA。「lanlun」命令會傳回對應至主機的LUN資訊、多重路徑、以及建立啟動器群組所需的資訊。

在以下範例中、「左LUN show」命令會傳回LUN資訊。

```
# sanlun lun show all
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開機

如果您決定使用SAN開機、則組態必須支援SAN開機。您可以使用 "[NetApp 互通性對照表工具](#)" 驗證是否ONTAP 支援您的作業系統、HBA、HBA韌體和HBA開機BIOS及BIOS版本。

### 步驟

1. 將SAN開機LUN對應至主機。
2. 確認有多個可用路徑。

請記住、只有在主機作業系統啟動並在路徑上執行之後、才能使用多個路徑。

3. 在伺服器BIOS中為SAN開機LUN對應的連接埠啟用SAN開機。

如需如何啟用HBA BIOS的相關資訊、請參閱廠商專屬的文件。

4. 重新啟動主機、確認開機成功。

## 多重路徑

對於Oracle Linux 7.0、/etc/multipath.conf檔案必須存在、但您不需要對檔案進行特定變更。Oracle Linux 7.0採用所有必要設定進行編譯、以辨識及正確管理ONTAP 各種LUN。若要啟用ALUA處理常式、請執行下列步驟：

1. 建立initrd-image的備份。
2. 將下列參數值附加至核心、以便ALUA和非ALUA正常運作：「rdloaddriver=scsi\_d\_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=lataarcyrb-sun16 crashkernel=256M KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_ibmx3550m421096/lv_swap rd_NO_DM rhgb quiet
rdloaddriver=scsi_dh_alua
```

3. 使用"dracut -f"命令重新建立initrd-image。
4. 重新啟動主機。
5. 驗證「cat /proc/cmdline」命令的輸出、以確保設定完成。

您可以使用「multipath -ll」命令來驗證ONTAP 您的各個LUN的設定。應該有兩種路徑群組具有不同的優先順序。優先順序較高的路徑為「主動/最佳化」、表示它們是由集合體所在的控制器提供服務。優先順序較低的路徑為作用中、但未最佳化、因為它們是從不同的控制器提供。未最佳化的路徑只有在沒有可用的最佳化路徑時才會使用。

下列範例顯示ONTAP 使用兩個主動/最佳化路徑和兩個主動/非最佳化路徑的正確輸出。

```
# 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
```



請勿使用過多的路徑來通往單一LUN。不需要超過4個路徑。在儲存設備故障期間、超過8個路徑可能會導致路徑問題。

## 建議設定

Oracle Linux 7.0作業系統經過編譯、可辨識ONTAP 出各種不完整的LUN、並自動正確設定所有組態參數。

要啟動多重路徑精靈、必須存在「multipath.conf」檔案、但您可以使用「Touch /etc/multipath.conf」命令來建立空白的零位元組檔案

第一次建立此檔案時、可能需要啟用及啟動多重路徑服務。

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

不需要直接將任何內容新增至「多重路徑.conf」檔案、除非您有不想由多重路徑管理的裝置、或是現有的設定會覆寫預設值。

您可以將下列語法新增至「multipath.conf」檔案、以排除不需要的裝置。

將「<DevID>」取代為您要排除的裝置WWID字串。使用下列命令來判斷WWID：

```

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

```

在此範例中、「sda」是我們需要列入黑名單的本機SCSI磁碟。

#### 步驟

1. 執行下列命令來判斷WWID：

```

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

```

2. 將此WWID新增至「/etc/multipath.conf」中的黑名單節：

```

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

```

您應該隨時檢查您的「/etc/multipath.conf」檔案是否有舊版設定、尤其是在預設值區段、這可能會覆寫預設設定。

下表顯示ONTAP 了關鍵的「多路徑d」參數、以及所需的值。如果某個主機連接到其他廠商的LUN、且其中任何參數都被覆寫、則需要在稍後的「多重路徑.conf」中修正這些參數、以特別適用於ONTAP 整個LUN。如果沒有這麼做、ONTAP 則可能無法如預期般運作。只有在完全瞭解影響的情況下、才應在諮詢NetApp和/或作業系統廠商的意見下覆寫這些預設值。

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	"無限遠"
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	"3 queue_if_no_path pg_init_retries 50"
Flip_on_last刪除	"是"
硬體處理常式	"0"
path_checker_	"周"

參數	設定
path_grouping_policy	"群組by_prio"
path_selector	"服務時間0"
Polling_時間 間隔	5.
優先	「NetApp」 ONTAP
產品	LUN.*
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	"統一"
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

下列範例說明如何修正被覆寫的預設值。在這種情況下、「multiPath.conf」檔案會定義「path\_checker」和「detect\_prio」的值、這些值與ONTAP 不相容於哪些LUN。如果因為主機仍連接其他SAN陣列而無法移除、則可針對ONTAP 具有裝置例項的LUN、特別修正這些參數。

```
defaults {
  path_checker readsector0
  detect_prio no
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    path_checker tur
    detect_prio yes
  }
}
```



若要設定Oracle Linux 7.0 RedHat Enterprise核心（RHCK）、請使用 ["建議設定"](#) 適用於Red Hat Enterprise Linux（RHEL）7.0。

## 已知問題與限制

NetApp錯誤ID	標題	說明	Bugzilla ID
"901558"	OL7.0：由於Emulex 8G (LPe12002) 主機上的OL 7.0 UEK r3U5 Beta 上出現「RSCN Timeout (RSCN逾時)」錯誤、因此主機失去通往LUN的所有路徑並當機	您可能會發現Emulex 8G (LPe12002) 主機當機、而且在使用I/O進行儲存容錯移轉作業期間、I/O中斷的情形很大您可能會看到路徑未恢復、這是RSCN逾時的結果、因為主機會遺失所有路徑並當機。很可能會發生此問題。	"1498"
"901557"	OL 7.0：在使用IO進行儲存容錯移轉作業期間、QLogic 8G FC (QLE2562) SAN主機發生高IO中斷	在使用IO進行儲存容錯移轉作業期間、您可能會發現QLogic 8G FC (QLE2562) 主機的IO中斷時間過長。當主機上的IO中斷時、會中止並重新設定裝置的資訊清單。發生IO中斷的可能性很高。	"148994年"
"894766"	OL7.0：Dracut無法在UEKR3U5 Alpha的initramfs中包含SCSI_DH_alua.ko模組	即使在核心命令列中新增參數「rloaddriver=scsi_dd_alua」並建立Dracut之後、SCSI_DH_alua模組也可能無法載入。因此、並未依建議啟用ALUA來使用NetApp LUN。	"14860年"
"894796"	雖然在OL 7.0 OS安裝期間登入成功、但anacondo仍會顯示iSCSI登入失敗訊息	安裝OL 7.0時、anaconda安裝畫面會顯示iSCSI登入多個目標IP失敗、但iSCSI登入成功。anaconda顯示下列錯誤訊息：「節點登入失敗」您只會在選取多個目標IP進行iSCSI登入時才會看到此錯誤。您可以按一下「確定」按鈕、繼續安裝作業系統。此錯誤不會妨礙iSCSI或OL 7.0 OS安裝。	"14870"



NetApp錯誤ID	標題	說明	Bugzilla ID
"894771."	OL7.0：Anaconda不會在核心cmd行中新增bootdev*引數、以設定iSCSI SANboot OS安裝的IP位址	Anaconda不會在核心命令列中新增bootdev*引數、您可在iSCSI多重路徑LUN上安裝OL 7.0 OS期間、於其中設定IPV4位址。因此、在OL 7.0開機期間、您無法將IP位址指派給任何設定為與儲存子系統建立iSCSI工作階段的乙太網路介面。由於未建立iSCSI工作階段、因此在作業系統開機時不會發現根LUN、因此作業系統開機失敗。	"14871"
"916501"	在IO的儲存容錯移轉作業期間、觀察到QLogic 10G FCoE (QLE8152) 主機核心當機	您可能會看到10G FCoE邏輯 (QLE8152) 主機上的邏輯驅動程式模組發生核心當機。當機發生於IO的儲存容錯移轉作業期間。發生這種當機的可能性很高、導致主機的IO中斷時間更長。	"15019"

## 版本資訊

### ASM鏡射

ASM鏡射可能需要變更Linux多重路徑設定、以允許ASM辨識問題並切換至其他故障群組。大部分關於「不完整」的ASM組態ONTAP 都使用外部備援、這表示資料保護是由外部陣列提供、而ASM不會鏡射資料。某些站台使用具有一般備援的ASM來提供雙向鏡像、通常是跨不同站台。請參閱 "[Oracle資料庫ONTAP](#)" 以取得更多資訊。

## 版權資訊

Copyright©2022 NetApp、Inc.版權所有。美國印製本文件中版權所涵蓋的任何部分、不得以任何形式或任何方式（包括影印、錄製、在未事先取得版權擁有者書面許可的情況下、在電子擷取系統中進行錄音或儲存。

衍生自受版權保護之NetApp資料的軟體必須遵守下列授權與免責聲明：

本軟體係由NetApp「依現狀」提供、不含任何明示或暗示的保證、包括但不限於適售性及特定用途適用性的暗示保證、特此聲明。在任何情況下、NetApp均不對任何直接、間接、偶發、特殊、示範、或衍生性損害（包括但不限於採購替代商品或服務；使用損失、資料或利潤損失；或業務中斷）、無論是在合約、嚴格責任或侵權行為（包括疏忽或其他）中、無論是因使用本軟體而產生的任何責任理論（包括疏忽或其他）、即使已被告知可能造成此類損害。

NetApp保留隨時變更本文所述之任何產品的權利、恕不另行通知。除非NetApp以書面明確同意、否則NetApp不承擔因使用本文所述產品而產生的任何責任或責任。使用或購買本產品並不代表NetApp擁有任何專利權利、商標權利或任何其他智慧財產權。

本手冊所述產品可能受到一或多個美國國家/地區的保護專利、國外專利或申請中。

限制權利圖例：政府使用、複製或揭露受DFARS 252.277-7103（1988年10月）和FAR 52-227-19（1987年6月）技術資料與電腦軟體權利條款（c）（1）（ii）分段所述限制。

## 商標資訊

NetApp、NetApp標誌及所列的標章 <http://www.netapp.com/TM> 為NetApp、Inc.的商標。其他公司和產品名稱可能為其各自所有者的商標。