



## ol 9.

### SAN hosts and cloud clients

NetApp  
October 30, 2024

# 目錄

ol 9.....	1
搭配 ONTAP 使用 Oracle Linux 9.3 .....	1
將 Oracle Linux 9.2 與 ONTAP 搭配使用 .....	6
將 Oracle Linux 9.1 與 ONTAP 搭配使用 .....	12
搭配 ONTAP 使用 Oracle Linux 9.0 .....	18

# ol 9.

## 搭配 ONTAP 使用 Oracle Linux 9.3

您可以使用 ONTAP SAN 主機組態設定、將 Oracle Linux 9.3 與 ONTAP 設定為目標。

### 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64位元.rpm檔案中。

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 統一化主機公用程式、但這不是強制性的。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。

如果您目前已安裝 Linux Unified Host Utilities 版本、您應該升級或移除該版本、然後依照下列步驟安裝最新版本。

#### 步驟

1. 從下載64位元Linux Unified Host Utilities軟體套件 "[NetApp 支援網站](#)" 到您的主機。
2. 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、工具套件會自動安裝。此套件提供 sanlun 公用程式、可協助您管理 LUN 和主機匯流排介面卡（HBA）。sanlun 命令會傳回對應至主機的 LUN、多重路徑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
```

輸出範例：

```

controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
vs_175_vserver           /vol/vol1/lun1  /dev/sdb   host16   FCP       10g
cDOT
vs_175_vserver           /vol/vol1/lun1  /dev/sdc   host15   FCP       10g
cDOT
vs_175_vserver           /vol/vol2/lun2  /dev/sdd   host16   FCP       10g
cDOT
vs_175_vserver           /vol/vol2/lun2  /dev/sde   host15   FCP       10g
cDOT

```

## SAN開機

### 您需要的產品

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. 確認有多個路徑可供使用。



在主機作業系統啟動並在路徑上執行後、就會有多個路徑可供使用。

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

若為 OL 9.3、`etc/multipath.conf` 檔案必須存在、但您不需要對檔案進行特定變更。ol 9.3 是以識別及正確管理 ONTAP LUN 所需的所有設定進行編譯。

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 ASA 和非 ASA 組態之 LUN 的多重路徑輸出範例。

### 所有 SAN 陣列組態

在所有 SAN 陣列（ASA）組態中、通往指定 LUN 的所有路徑均為作用中且最佳化。如此可同時透過所有路徑提供 I/O 作業、進而提升效能。

### 範例

下列範例顯示ONTAP 適用於某個實體LUN的正確輸出：

```
# 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
```



請勿使用過多的路徑來通往單一LUN。不需要超過四個路徑。在儲存設備故障期間、可能會有八個以上的路徑發生問題。

### 非 ASA 組態

對於非 ASA 組態、應該有兩個路徑群組、其優先順序不同。優先順序較高的路徑為主動 / 最佳化、表示它們由集合所在的控制器提供服務。優先順序較低的路徑是作用中的、但未最佳化、因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

### 範例

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
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
```



單一 LUN 不應需要四個以上的路徑。在儲存設備故障期間、可能會有八個以上的路徑發生問題。

### 建議設定

Oracle Linux 9.3 作業系統可辨識 ONTAP LUN、並自動為 ASA 和非 ASA 組態正確設定所有組態參數。您可以使用下列建議設定、進一步最佳化主機組態的效能。

該 `multipath.conf` 檔案必須存在、多重路徑常駐程式才能啟動。如果此檔案不存在、您可以使用下列命令來建立空的零位元組檔案：

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

第一次建立 `multipath.conf` 檔案時、您可能需要使用下列命令來啟用和啟動多重路徑服務：

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

除非您有不想要多重路徑管理的裝置、或是現有的設定會覆寫預設值、否則不需要直接將任何項目新增至 `multipath.conf` 檔案。若要排除不想要的裝置、請 `multipath.conf` 將下列語法新增至檔案、以您要排除的裝置 WWID 字串取代 <DevId>：

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

#### 範例

以下範例決定裝置的 WWID、並將其新增至 `multipath.conf` 檔案。

#### 步驟

1. 判斷 WWID：

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

`sda` 是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

2. 新增 WWID 至中的黑名單 /etc/multipath.conf：

```
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 /etc/multipath.conf 舊版設定的檔案、尤其是在預設值區段中、可能會覆寫預設設定。

下表說明 multipathd ONTAP LUN 的關鍵參數及必要值。如果主機連接至其他廠商的 LUN、且這些參數中的任何一個被覆寫、則必須在 `multipath.conf` 檔案中以特定套用至 ONTAP LUN 的形式、在稍後的節段中加以修正。如果沒有此修正、ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。您只能在諮詢 NetApp、作業系統廠商或兩者之

後、以及完全瞭解影響時、才應覆寫這些預設值。

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	無限
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	2 pg_init_retries 50
Flip_on_last刪除	是的
硬體處理常式	0
no_path_retry	佇列
path_checker_	Tur
path_grouping_policy	群組_by_prio
path_selector	服務時間0
Polling_時間 間隔	5.
優先	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

#### 範例

下列範例示範如何修正覆寫的預設值。在此案例中 `multipath.conf` 檔案定義的值 `path_checker` 和 `no_path_retry` 與ONTAP 不兼容的如果因為其他SAN陣列仍連接至主機而無法移除這些參數、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
  no_path_retry fail
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    no_path_retry queue
    path_checker tur
  }
}
```



若要設定 Oracle Linux 9.3 Red Hat Enterprise 核心（RHCK）、請使用["建議設定"](#)適用於 Red Hat Enterprise Linux（RHEL）9.3 的。

## KVM 設定

您也可以使用建議的設定來設定核心型虛擬機器（KVM）。由於LUN已對應至Hypervisor、因此無需變更KVM設定。

## 已知問題

Oracle Linux 9.3 with ONTAP 版本有下列已知問題：

NetApp錯誤ID	標題	說明
"1508554"	使用 Emulex HBA 的 SAN LUN 公用程式需要從程式庫套件中取得符號連結	當您在 SAN 主機上執行 Linux Unified Host Utilities CLI 命令「sanlun fcp show adapter -v」時、命令會失敗、並顯示錯誤訊息、顯示無法找到主機匯流排介面卡（HBA）探索所需的程式庫相依性：  <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 &amp; loaded</pre>

## 將 Oracle Linux 9.2 與 ONTAP 搭配使用

您可以使用 ONTAP SAN 主機組態設定、將 Oracle Linux 9.2 設定為 ONTAP 作為目標。

### 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64位元.rpm檔案中。

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 統一化主機公用程式、但這不是強制性的。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。

如果您目前已安裝 Linux Unified Host Utilities 版本、您應該升級或移除該版本、然後依照下列步驟安裝最新版本。

#### 步驟

1. 從下載64位元Linux Unified Host Utilities軟體套件 ["NetApp 支援網站"](#) 到您的主機。
2. 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、工具套件會自動安裝。此套件提供 sanlun 公用程式、可協助您管理 LUN 和主機匯流排介面卡（HBA）。sanlun 命令會傳回對應至主機的 LUN、多重路徑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
```

輸出範例：

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16    FCP       80.0g
cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15    FCP       80.0g
cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16    FCP       80.0g
cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15    FCP       80.0g
cDOT
```

## SAN開機

您需要的產品

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. 確認有多個路徑可供使用。



在主機作業系統啟動並在路徑上執行後、就會有多個路徑可供使用。

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 OL 9.2 /etc/multipath.conf 檔案必須存在、但您不需要對檔案進行特定變更。OL 9.2 是以辨識及正確管理 ONTAP LUN 所需的所有設定進行編譯。

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 ASA 和非 ASA 組態之 LUN 的多重路徑輸出範例。

### 所有 SAN 陣列組態

在所有 SAN 陣列（ASA）組態中、通往指定 LUN 的所有路徑均為作用中且最佳化。如此可同時透過所有路徑提供 I/O 作業、進而提升效能。

#### 範例

下列範例顯示ONTAP 適用於某個實體LUN的正確輸出：

```
# 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
```



請勿使用過多的路徑來通往單一LUN。不需要超過四個路徑。在儲存設備故障期間、可能會有八個以上的路徑發生問題。

### 非 ASA 組態

對於非 ASA 組態、應該有兩個路徑群組、其優先順序不同。優先順序較高的路徑為主動 / 最佳化、表示它們由集合所在的控制器提供服務。優先順序較低的路徑是作用中的、但未最佳化、因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

#### 範例

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
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 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
```



單一 LUN 不應需要四個以上的路徑。在儲存設備故障期間、可能會有八個以上的路徑發生問題。

## 建議設定

Oracle Linux 9.2 作業系統的編譯是為了識別 ONTAP LUN、並自動為 ASA 和非 ASA 組態正確設定所有組態參數。您可以使用下列建議設定、進一步最佳化主機組態的效能。

該 `multipath.conf` 檔案必須存在、多重路徑常駐程式才能啟動。如果此檔案不存在、您可以使用下列命令來建立空的零位元組檔案：

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

第一次建立 `multipath.conf` 檔案時、您可能需要使用下列命令來啟用和啟動多重路徑服務：

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

除非您有不想要多重路徑管理的裝置、或是現有的設定會覆寫預設值、否則不需要直接將任何項目新增至 `multipath.conf` 檔案。若要排除不想要的裝置、請 `multipath.conf` 將下列語法新增至檔案、以您要排除的裝置 WWID 字串取代 <DevId>：

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

## 範例

以下範例決定裝置的 WWID、並將其新增至 `multipath.conf` 檔案。

## 步驟

1. 判斷 WWID：

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

`sda`是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

## 2. 新增 WWID 至中的黑名單 /etc/multipath.conf :

```
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 /etc/multipath.conf 舊版設定的檔案、尤其是在預設值區段中、可能會覆寫預設設定。

下表說明 multipathd ONTAP LUN 的關鍵參數及必要值。如果主機連接至其他廠商的 LUN、且這些參數中的任何一個被覆寫、則必須在 `multipath.conf` 檔案中以特定套用至 ONTAP LUN 的形式、在稍後的節段中加以修正。如果沒有此修正、ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。您只能在諮詢 NetApp、作業系統廠商或兩者之後、以及完全瞭解影響時、才應覆寫這些預設值。

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	無限
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	2 pg_init_retries 50
Flip_on_last刪除	是的
硬體處理常式	0
no_path_retry	佇列
path_checker_	Tur
path_grouping_policy	群組_by_prio
path_selector	服務時間0
Polling_時間 間隔	5.
優先	ONTAP
產品	LUN.*
Retain附加的硬體處理常式	是的
RR_weight	統一

參數	設定
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

### 範例

下列範例示範如何修正覆寫的預設值。在此案例中 `multipath.conf` 檔案定義的值 `path_checker` 和 `no_path_retry` 與ONTAP 不兼容的如果因為其他SAN陣列仍連接至主機而無法移除這些參數、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
  no_path_retry fail
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    no_path_retry queue
    path_checker tur
  }
}
```



若要設定 Oracle Linux 9.2 Red Hat Enterprise 核心（RHCK）、請使用["建議設定"](#)適用於 Red Hat Enterprise Linux（RHEL）9.2 的。

## KVM 設定

您也可以使用建議的設定來設定核心型虛擬機器（KVM）。由於LUN已對應至Hypervisor、因此無需變更KVM設定。

## 已知問題

Oracle Linux 9.2 with ONTAP 版本有下列已知問題：

NetApp錯誤ID	標題	說明
"1508554"	使用 Emulex HBA 的 SAN LUN 公用程式需要從程式庫套件中取得符號連結	<p>當您在 SAN 主機上執行 Linux Unified Host Utilities CLI 命令「sanlun fcp show adapter -v」時、命令會失敗、並顯示錯誤訊息、顯示無法找到主機匯流排介面卡（HBA）探索所需的程式庫相依性：</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 &amp; loaded</pre>

## 將 Oracle Linux 9.1 與 ONTAP 搭配使用

您可以使用 ONTAP SAN 主機組態設定、將 ONTAP 設定為目標的 Oracle Linux 9.1 。

### 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64位元.rpm檔案中。

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 統一化主機公用程式、但這不是強制性的。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。

如果您目前已安裝 Linux Unified Host Utilities 版本、您應該升級或移除該版本、然後依照下列步驟安裝最新版本。

#### 步驟

1. 從下載64位元Linux Unified Host Utilities軟體套件 "[NetApp 支援網站](#)" 到您的主機。
2. 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、工具套件會自動安裝。此套件提供 sanlun 公用程式、可協助您管理 LUN 和主機匯流排介面卡（HBA）。sanlun 命令會傳回對應至主機的 LUN、多重路徑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
```

輸出範例：

```
controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16   FCP       80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15   FCP       80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16   FCP       80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15   FCP       80.0g
cDOT
```

## SAN開機

您需要的產品

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. 確認有多個路徑可供使用。



在主機作業系統啟動並在路徑上執行後、就會有多個路徑可供使用。

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 OL 9.1 /etc/multipath.conf 檔案必須存在、但您不需要對檔案進行特定變更。ol 9.1 是以識別及正確管理 ONTAP LUN 所需的所有設定進行編譯。

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 ASA 和非 ASA 組態之 LUN 的多重路徑輸出範例。

## 所有 SAN 陣列組態

在所有 SAN 陣列（ASA）組態中、通往指定 LUN 的所有路徑均為作用中且最佳化。如此可同時透過所有路徑提供 I/O 作業、進而提升效能。

### 範例

下列範例顯示ONTAP 適用於某個實體LUN的正確輸出：

```
# 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
```



請勿使用過多的路徑來通往單一LUN。不需要超過四個路徑。在儲存設備故障期間、可能會有八個以上的路徑發生問題。

## 非 ASA 組態

對於非 ASA 組態、應該有兩個路徑群組、其優先順序不同。優先順序較高的路徑為主動 / 最佳化、表示它們由集合所在的控制器提供服務。優先順序較低的路徑是作用中的、但未最佳化、因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

### 範例

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
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
```



單一 LUN 不應需要四個以上的路徑。在儲存設備故障期間、可能會有八個以上的路徑發生問題。



## 建議設定

Oracle Linux 9.1 作業系統是為了辨識 ONTAP LUN、並自動為 ASA 和非 ASA 組態正確設定所有組態參數。您可以使用下列建議設定、進一步最佳化主機組態的效能。

該 `multipath.conf` 檔案必須存在、多重路徑常駐程式才能啟動。如果此檔案不存在、您可以使用下列命令來建立空的零位元組檔案：

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

第一次建立 `multipath.conf` 檔案時、您可能需要使用下列命令來啟用和啟動多重路徑服務：

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

除非您有不想要多重路徑管理的裝置、或是現有的設定會覆寫預設值、否則不需要直接將任何項目新增至 `multipath.conf` 檔案。若要排除不想要的裝置、請 `multipath.conf` 將下列語法新增至檔案、以您要排除的裝置 WWID 字串取代 `<DevId>`：

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

### 範例

以下範例決定裝置的 WWID、並將其新增至 `multipath.conf` 檔案。

### 步驟

1. 判斷 WWID：

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

`sda` 是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

2. 新增 WWID 至中的黑名單 `/etc/multipath.conf`：

```

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 `/etc/multipath.conf` 舊版設定的檔案、尤其是在預設值區段中、可能會覆寫預設設定。

下表說明 `multipathd` ONTAP LUN 的關鍵參數及必要值。如果主機連接至其他廠商的 LUN、且這些參數中的任何一個被覆寫、則必須在 `multipath.conf` 檔案中以特定套用至 ONTAP LUN 的形式、在稍後的節段中加以修正。如果沒有此修正、ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。您只能在諮詢 NetApp、作業系統廠商或兩者之後、以及完全瞭解影響時、才應覆寫這些預設值。

參數	設定
DETECT (偵測) <code>_prio</code>	是的
開發損失 <code>_tmo</code>	無限
容錯回復	立即
<code>fast_io_f故障_tmo</code>	5.
功能	2 <code>pg_init_retries</code> 50
<code>Flip_on_last</code> 刪除	是的
硬體處理常式	0
<code>no_path_retry</code>	佇列
<code>path_checker_</code>	Tur
<code>path_grouping_policy</code>	群組 <code>_by_prio</code>
<code>path_selector</code>	服務時間0
Polling_時間 間隔	5.
優先	ONTAP
產品	LUN.*
Retain附加的硬體處理常式	是的
<code>RR_weight</code>	統一
使用者易記名稱	否
廠商	NetApp

#### 範例

下列範例示範如何修正覆寫的預設值。在此案例中 `multipath.conf` 檔案定義的值 `path_checker` 和 `no_path_retry` 與 ONTAP 不兼容的如果因為其他 SAN 陣列仍連接至主機而無法移除這些參數、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
  no_path_retry fail
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    no_path_retry queue
    path_checker tur
  }
}

```



若要設定 Oracle Linux 9.1 Red Hat Enterprise 核心（RCK）、請使用["建議設定"](#)適用於 Red Hat Enterprise Linux（RHEL）9.1 的。

## KVM 設定

您也可以使用建議的設定來設定核心型虛擬機器（KVM）。由於LUN已對應至Hypervisor、因此無需變更KVM設定。

## 已知問題

Oracle Linux 9.1 with NetApp ONTAP 版本有下列已知問題：

NetApp錯誤ID	標題	說明
"1508554"	使用 Emulex HBA 的 SAN LUN 公用程式需要從程式庫套件中取得符號連結	<p>當您在 SAN 主機上執行 Linux Unified Host Utilities CLI 命令「sanlun fcp show adapter -v」時、命令會失敗、並顯示錯誤訊息、顯示無法找到主機匯流排介面卡（HBA）探索所需的程式庫相依性：</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 &amp; loaded </pre>

# 搭配 ONTAP 使用 Oracle Linux 9.0

您可以使用 ONTAP SAN 主機組態設定、將 Oracle Linux 9.0 與 ONTAP 設定為目標。

## 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64位元.rpm檔案中。

NetApp 強烈建議您安裝 Linux 統一化主機公用程式、但這不是強制性的。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。

如果您目前已安裝 Linux Unified Host Utilities 版本、您應該升級或移除該版本、然後依照下列步驟安裝最新版本。

### 步驟

1. 從下載64位元Linux Unified Host Utilities軟體套件 "[NetApp 支援網站](#)" 到您的主機。
2. 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主機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
```

輸出範例：

```
controller (7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver (cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16       FCP           80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15       FCP           80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16       FCP           80.0g
cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15       FCP           80.0g
cDOT
```

## SAN開機

### 您需要的產品

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. 確認有多個路徑可供使用。



在主機作業系統啟動並在路徑上執行後、就會有多個路徑可供使用。

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) 9.0 /etc/multipath.conf 檔案必須存在、但您不需要對檔案進行特定變更。OL 9.0 是以辨識及正確管理 ONTAP LUN 所需的所有設定進行編譯。

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 ASA 和非 ASA 角色之 LUN 的多重路徑輸出範例。

### 所有 SAN 陣列組態

在所有 SAN 陣列 (ASA) 組態中、通往指定 LUN 的所有路徑均為作用中且最佳化。如此可同時透過所有路徑提供 I/O 作業、進而提升效能。

### 範例

下列範例顯示ONTAP 適用於某個實體LUN的正確輸出：

```
# 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
```



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。

## 非 ASA 組態

對於非 ASA 組態、應該有兩個路徑群組、其優先順序不同。優先順序較高的路徑為主動 / 最佳化、表示它們由集合所在的控制器提供服務。優先順序較低的路徑是作用中的、但未最佳化、因為它們是由不同的控制器提供服務。非最佳化路徑只有在最佳化路徑無法使用時才會使用。

### 範例

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
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
```



單一 LUN 不應需要四個以上的路徑。在儲存設備故障期間、可能會有八個以上的路徑發生問題。

## 建議設定

Oracle Linux 9.0 作業系統的編譯是為了識別 ONTAP LUN 、並自動為 ASA 和非 ASA 組態正確設定所有組態參數。

該 ``multipath.conf` 檔案必須存在、多重路徑常駐程式才能啟動。如果此檔案不存在、您可以使用下列命令來建立空的零位元組檔案：

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

第一次建立 ``multipath.conf` 檔案時、您可能需要使用下列命令來啟用和啟動多重路徑服務：

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

除非您有不想要多重路徑管理的裝置、或是現有的設定會覆寫預設值、否則不需要直接將任何項目新增至 ``multipath.conf` 檔案。若要排除不想要的裝置、請 ``multipath.conf` 將下列語法新增至檔案、以您要排除的裝置 WWID 字串取代 `<DevId>`：

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

## 範例

以下範例決定裝置的 WWID、並將其新增至 `multipath.conf` 檔案。

## 步驟

### 1. 判斷 WWID：

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

`sda` 是您要新增至黑名單的本機 SCSI 磁碟。

### 2. 新增 WWID 至中的黑名單 /etc/multipath.conf：

```
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 /etc/multipath.conf 舊版設定的檔案、尤其是在預設值區段中、可能會覆寫預設設定。

下表說明 multipathd ONTAP LUN 的關鍵參數及必要值。如果主機連接至其他廠商的 LUN、且這些參數中的任何一個被覆寫、則必須在 `multipath.conf` 檔案中以特定套用至 ONTAP LUN 的形式、在稍後的節段中加以修正。如果沒有此修正、ONTAP LUN 可能無法如預期般運作。您只能在諮詢 NetApp、作業系統廠商或兩者之後、以及完全瞭解影響時、才應覆寫這些預設值。

參數	設定
DETECT (偵測) _prio	是的
開發損失_tmo	無限
容錯回復	立即
fast_io_f故障_tmo	5.
功能	2 pg_init_retries 50
Flip_on_last刪除	是的

參數	設定
硬體處理常式	0
no_path_retry	佇列
path_checker_	Tur
path_grouping_policy	群組_by_prio
path_selector	服務時間0
Polling_時間 間隔	5.
優先	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

### 範例

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「no\_path\_retry」的值、這些值與ONTAP 不兼容的現象是什麼。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
  no_path_retry fail
}
devices {
  device {
    vendor "NETAPP "
    product "LUN.*"
    no_path_retry queue
    path_checker tur
  }
}
```



若要設定 Oracle Linux 9.0 Red Hat Enterprise 核心（RCK）、請使用["建議設定"](#)適用於 Red Hat Enterprise Linux（RHEL）9.0 的。

## KVM 設定

您也可以使用建議的設定來設定核心型虛擬機器（KVM）。由於LUN已對應至Hypervisor、因此無需變更KVM設定。



## 已知問題

Oracle Linux 9.0 with NetApp ONTAP 版本有下列已知問題：

NetApp錯誤ID	標題	說明
"1508554"	使用 Emulex HBA 的 SAN LUN 公用程式需要從程式庫套件中取得符號連結	<p>當您在 SAN 主機上執行 Linux Unified Host Utilities CLI 命令「sanlun fcp show adapter -v」時、命令會失敗、並顯示錯誤訊息、顯示無法找到主機匯流排介面卡（HBA）探索所需的程式庫相依性：</p> <pre data-bbox="959 506 1487 884">[root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library Make sure the package installing the library is installed &amp; loaded</pre>

## 版權資訊

Copyright © 2024 NetApp, Inc. 版權所有。台灣印製。非經版權所有人事先書面同意，不得將本受版權保護文件的任何部分以任何形式或任何方法（圖形、電子或機械）重製，包括影印、錄影、錄音或儲存至電子檢索系統中。

由 NetApp 版權資料衍伸之軟體必須遵守下列授權和免責聲明：

此軟體以 NETAPP「原樣」提供，不含任何明示或暗示的擔保，包括但不限於有關適售性或特定目的適用性之擔保，特此聲明。於任何情況下，就任何已造成或基於任何理論上責任之直接性、間接性、附隨性、特殊性、懲罰性或衍生性損害（包括但不限於替代商品或服務之採購；使用、資料或利潤上的損失；或企業營運中斷），無論是在使用此軟體時以任何方式所產生的契約、嚴格責任或侵權行為（包括疏忽或其他）等方面，NetApp 概不負責，即使已被告知有前述損害存在之可能性亦然。

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。NetApp 不承擔因使用本文所述之產品而產生的責任或義務，除非明確經過 NetApp 書面同意。使用或購買此產品並不會在依據任何專利權、商標權或任何其他 NetApp 智慧財產權的情況下轉讓授權。

本手冊所述之產品受到一項（含）以上的美國專利、國外專利或申請中專利所保障。

有限權利說明：政府機關的使用、複製或公開揭露須受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中的「技術資料權利 - 非商業項目」條款 (b)(3) 小段所述之限制。

此處所含屬於商業產品和 / 或商業服務（如 FAR 2.101 所定義）的資料均為 NetApp, Inc. 所有。根據本協議提供的所有 NetApp 技術資料和電腦軟體皆屬於商業性質，並且完全由私人出資開發。美國政府對於該資料具有非專屬、非轉讓、非轉授權、全球性、有限且不可撤銷的使用權限，僅限於美國政府為傳輸此資料所訂合約所允許之範圍，並基於履行該合約之目的方可使用。除非本文另有規定，否則未經 NetApp Inc. 事前書面許可，不得逕行使用、揭露、重製、修改、履行或展示該資料。美國政府授予國防部之許可權利，僅適用於 DFARS 條款 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）所述權利。

## 商標資訊

NETAPP、NETAPP 標誌及 <http://www.netapp.com/TM> 所列之標章均為 NetApp, Inc. 的商標。文中所涉及的所有其他公司或產品名稱，均為其各自所有者的商標，不得侵犯。