



# Windows

## SAN Host

NetApp  
August 11, 2022

# 目錄

Windows .....	1
使用Windows Server 2019 ONTAP 搭配使用 .....	1
搭配ONTAP 使用Windows Server 2016搭配使用 .....	4
搭配ONTAP 使用Windows Server 2012 R2搭配使用 .....	8

# Windows

## 使用Windows Server 2019 ONTAP 搭配使用

### 開機作業系統

開機作業系統有兩種選項：使用本機開機或SAN開機。若要進行本機開機、您需要在本機硬碟（SSD、SATA、RAID等）上安裝作業系統。如需SAN開機、請參閱下列指示。

### SAN開機

如果您選擇使用SAN開機、您的組態必須支援SAN開機。您可以使用NetApp互通性對照表工具來驗證是否ONTAP 支援您的作業系統、HBA、HBA韌體和HBA開機BIOS及BIOS版本。

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。

### 安裝Windows修補程式

我們建議在伺服器上安裝\*最新的累計更新\*。



前往 "[2019年Microsoft Update目錄](#)" 網站、取得並安裝適用於您Windows版本的必要Windows修補程式。

1. 從Microsoft支援網站下載即時修補程式。



部分修補程式無法直接下載。在這些情況下、您需要向Microsoft支援人員索取特定的修補程式。

1. 依照Microsoft提供的指示安裝修補程式。



許多修補程式都需要重新開機Windows主機、但您可以選擇等待重新開機主機、直到安裝或升級Host Utilities為止。

### 安裝Windows Unified Host Utilities

Windows統一化主機公用程式（Wuhu）是一組軟體程式、內含文件、可讓您將主機電腦連接至NetApp SAN上的虛擬磁碟（LUN）。我們建議下載並安裝最新的公用程式套件。如需Wuhu組態資訊與說明、請參閱 "[Wuhu 7.1文件](#)"。

### 多重路徑

如果您的Windows主機有多個儲存系統路徑、則必須安裝MPIO軟體並設定多重路徑。如果沒有MPIO軟體、作業系統可能會將每個路徑視為獨立的磁碟、進而導致資料毀損。MPIO軟體為所有路徑的作業系統提供單一磁

碟、而裝置專屬模組（DSM）則負責管理路徑容錯移轉。

在Windows系統上、任何MPIO解決方案的兩個主要元件為DSM和Windows MPIO。在Hyper-V虛擬機器中執行的Windows XP或Windows Vista不支援MPIO。



當您選取MPIO支援時、Windows Unified Host Utilities會啟用Windows Server 2019隨附的MPIO功能。

## SAN組態

### 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。

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...	

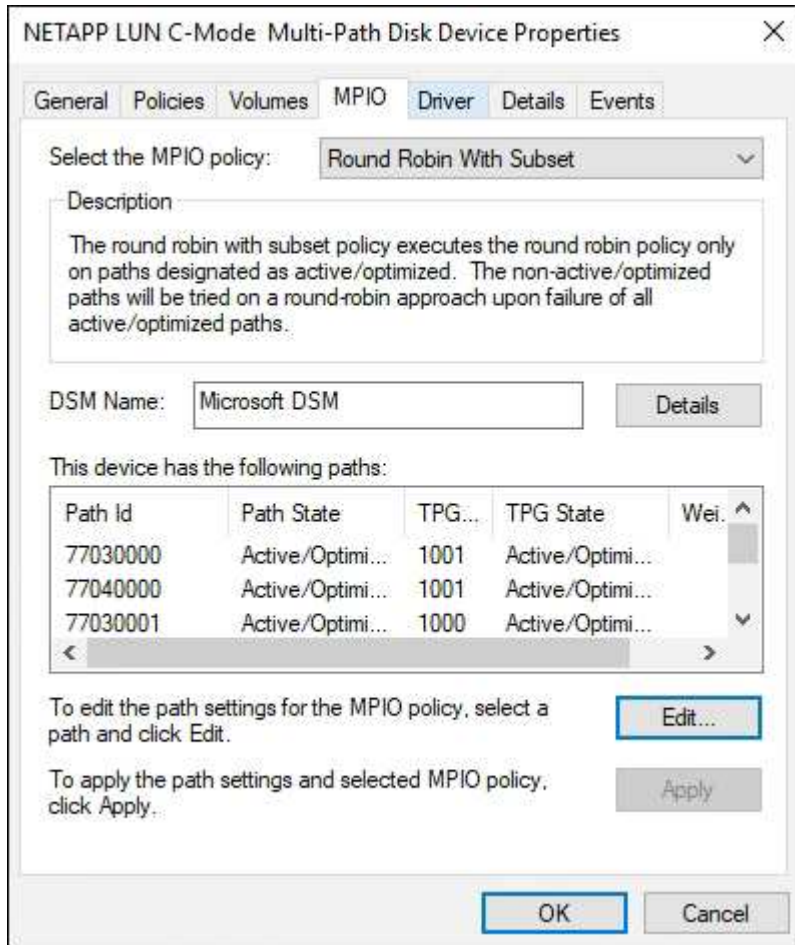
To edit the path settings for the MPIO policy, select a path and click Edit. Edit...

To apply the path settings and selected MPIO policy, click Apply. Apply

OK Cancel

## 所有SAN陣列組態

對於所有SAN陣列ASA（ESAN Array）組態、應該有一組具有單一優先順序的路徑。所有路徑都是主動/最佳化的；也就是由控制器提供服務、並在所有作用中路徑上傳送I/O。



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。

## 建議設定

在使用FC的系統上、選取MPIO時、必須提供Emulex和QLogic FC HBA的下列逾時值。

對於Emulex Fibre Channel HBA：

內容類型	屬性值
LinkTimeDOut	1.
節點時間輸出	10.

若為QLogic Fibre Channel HBA：

內容類型	屬性值
LinkDownTimeDOut	1.

內容類型	屬性值
PortDownRetryCount	10.



Windows Unified Host Utility會設定這些值。如需詳細的建議設定、請參閱 "[Windows 7.1主機公用程式安裝指南](#)"。

## 已知限制

Windows Server 2019沒有已知問題。

# 搭配ONTAP 使用Windows Server 2016搭配使用

## 開機作業系統

開機作業系統有兩種選項：使用本機開機或SAN開機。若要進行本機開機、您需要在本機硬碟（SSD、SATA、RAID等）上安裝作業系統。如需SAN開機、請參閱下列指示。

### SAN開機

如果您選擇使用SAN開機、您的組態必須支援SAN開機。您可以使用NetApp互通性對照表工具來驗證是否ONTAP 支援您的作業系統、HBA、HBA韌體和HBA開機BIOS及BIOS版本。

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。

## 安裝Windows修補程式

我們建議在伺服器上安裝\*最新的累計更新\*。



前往 "[Microsoft Update目錄2016](#)" 網站、取得並安裝適用於您Windows版本的必要Windows修補程式。

1. 從Microsoft支援網站下載即時修補程式。



部分修補程式無法直接下載。在這些情況下、您需要向Microsoft支援人員索取特定的修補程式。

1. 依照Microsoft提供的指示安裝修補程式。



許多修補程式都需要重新開機Windows主機、但您可以選擇等待重新開機主機、直到安裝或升級Host Utilities為止。

## 安裝Windows Unified Host Utilities

Windows統一化主機公用程式（Wuhu）是一組軟體程式、內含文件、可讓您將主機電腦連接至NetApp SAN上的虛擬磁碟（LUN）。我們建議下載並安裝最新的公用程式套件。如需Wuhu組態資訊與說明、請參閱 "[Wuhu 7.1文件](#)"。

### 多重路徑

如果您的Windows主機有多個儲存系統路徑、則必須安裝MPIO軟體並設定多重路徑。如果沒有MPIO軟體、作業系統可能會將每個路徑視為獨立的磁碟、進而導致資料毀損。MPIO軟體為所有路徑的作業系統提供單一磁碟、而裝置專屬模組（DSM）則負責管理路徑容錯移轉。

在Windows系統上、任何MPIO解決方案的兩個主要元件為DSM和Windows MPIO。在Hyper-V虛擬機器中執行的Windows XP或Windows Vista不支援MPIO。



當您選取MPIO支援時、Windows Unified Host Utilities會啟用Windows Server 2016隨附的MPIO功能。

### SAN組態

#### 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。

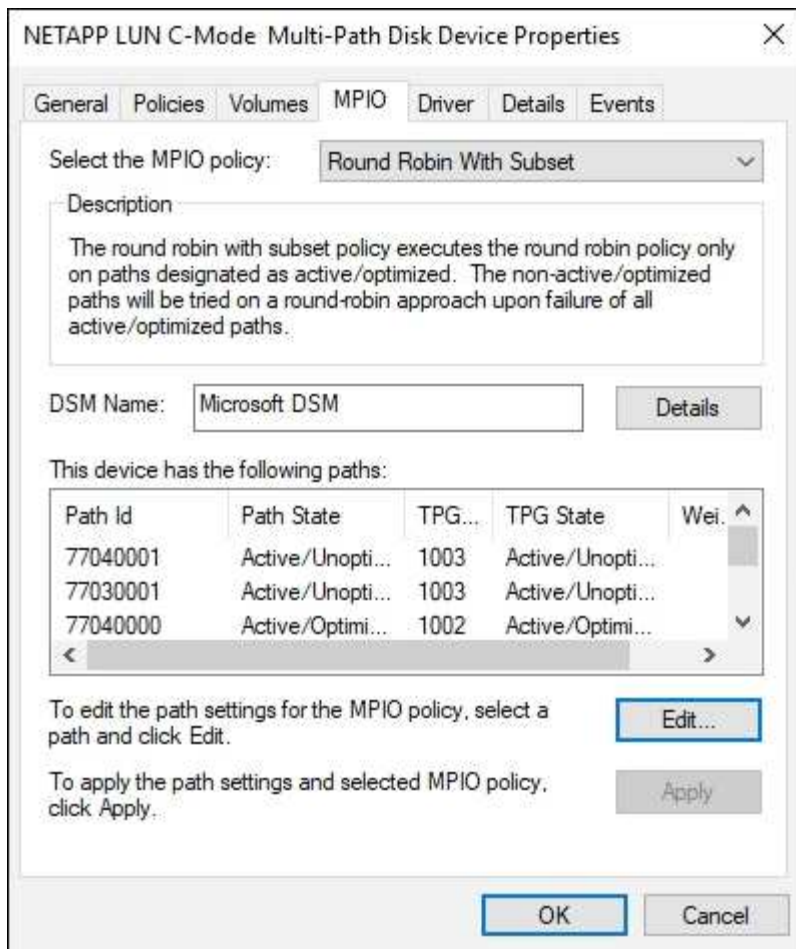
優先順序較高的路徑為「主動/最佳化」、表示它們是由集合體所在的控制器提供服務。

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。

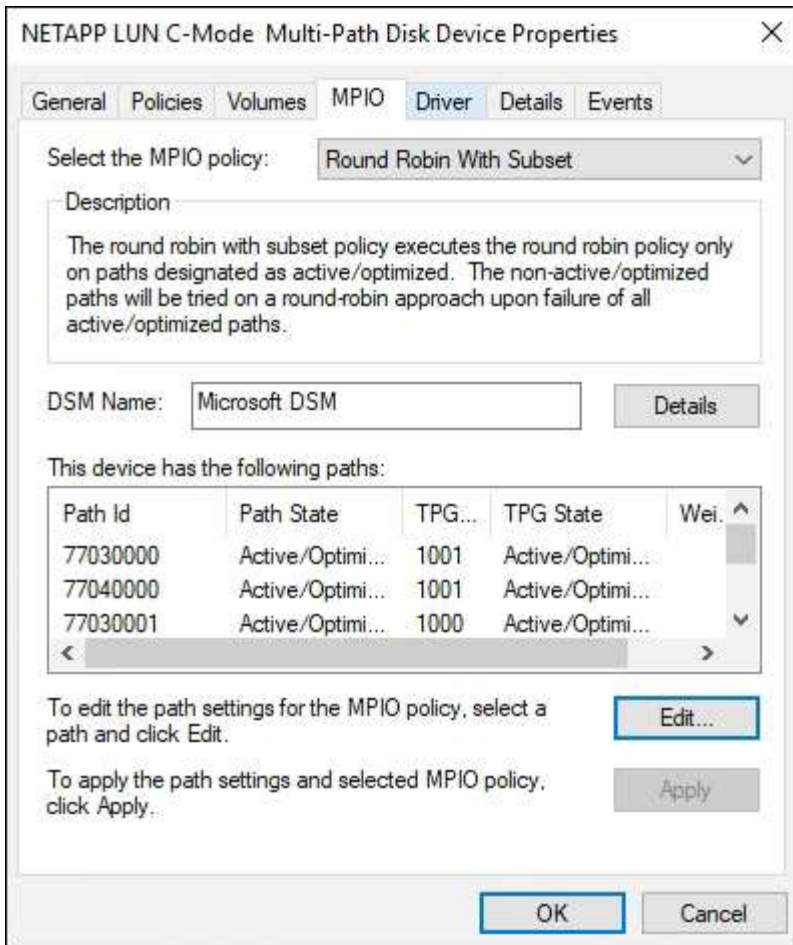
下列範例顯示ONTAP 使用兩個主動/最佳化路徑和兩個主動/非最佳化路徑的正確輸出。



### 所有SAN陣列組態

對於所有SAN陣列ASA（ESAN Array）組態、應該有一組具有單一優先順序的路徑。所有路徑都是主動/最佳化的；也就是由控制器提供服務、並在所有作用中路徑上傳送I/O。





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。

## 建議設定

在使用FC的系統上、選取MPIO時、必須提供Emulex和QLogic FC HBA的下列逾時值。

對於Emulex Fibre Channel HBA：

內容類型	屬性值
LinkTimeDOut	1.
節點時間輸出	10.

若為QLogic Fibre Channel HBA：

內容類型	屬性值
LinkDownTimeDOut	1.
PortDownRetryCount	10.



Windows Unified Host Utility會設定這些值。如需詳細的建議設定、請參閱 "[Windows 7.1主機公用程式安裝指南](#)"。

## 已知限制

Windows Server 2016沒有已知問題。

# 搭配ONTAP 使用Windows Server 2012 R2搭配使用

## 開機作業系統

開機作業系統有兩種選項：使用本機開機或SAN開機。若要進行本機開機、您需要在本機硬碟（SSD、SATA、RAID等）上安裝作業系統。如需SAN開機、請參閱下列指示。

### SAN開機

如果您選擇使用SAN開機、您的組態必須支援SAN開機。您可以使用NetApp互通性對照表工具來驗證是否ONTAP 支援您的作業系統、HBA、HBA韌體和HBA開機BIOS及BIOS版本。

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。

## 安裝Windows修補程式

我們建議在伺服器上安裝\*最新的累計更新\*。



前往 "[Microsoft Update目錄2012 R2](#)" 網站、取得並安裝適用於您Windows版本的必要Windows修補程式。

1. 從Microsoft支援網站下載即時修補程式。



部分修補程式無法直接下載。在這些情況下、您需要向Microsoft支援人員索取特定的修補程式。

1. 依照Microsoft提供的指示安裝修補程式。



許多修補程式都需要重新開機Windows主機、但您可以選擇等待重新開機主機、直到安裝或升級Host Utilities為止。

## 安裝Windows Unified Host Utilities

Windows統一化主機公用程式（Wuhu）是一組軟體程式、內含文件、可讓您將主機電腦連接至NetApp SAN上的虛擬磁碟（LUN）。我們建議下載並安裝最新的公用程式套件。如需Wuhu組態資訊與說明、請參閱 "[Wuhu 7.1文件](#)"。

## 多重路徑

如果您的Windows主機有多個儲存系統路徑、則必須安裝MPIO軟體並設定多重路徑。如果沒有MPIO軟體、作

業系統可能會將每個路徑視為獨立的磁碟、進而導致資料毀損。MPIO軟體為所有路徑的作業系統提供單一磁碟、而裝置專屬模組（DSM）則負責管理路徑容錯移轉。

在Windows系統上、任何MPIO解決方案的兩個主要元件為DSM和Windows MPIO。在Hyper-V虛擬機器中執行的Windows XP或Windows Vista不支援MPIO。



當您選取MPIO支援時、Windows Unified Host Utilities會啟用Windows Server 2012 R2隨附的MPIO功能。

## SAN組態

### 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。

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...	

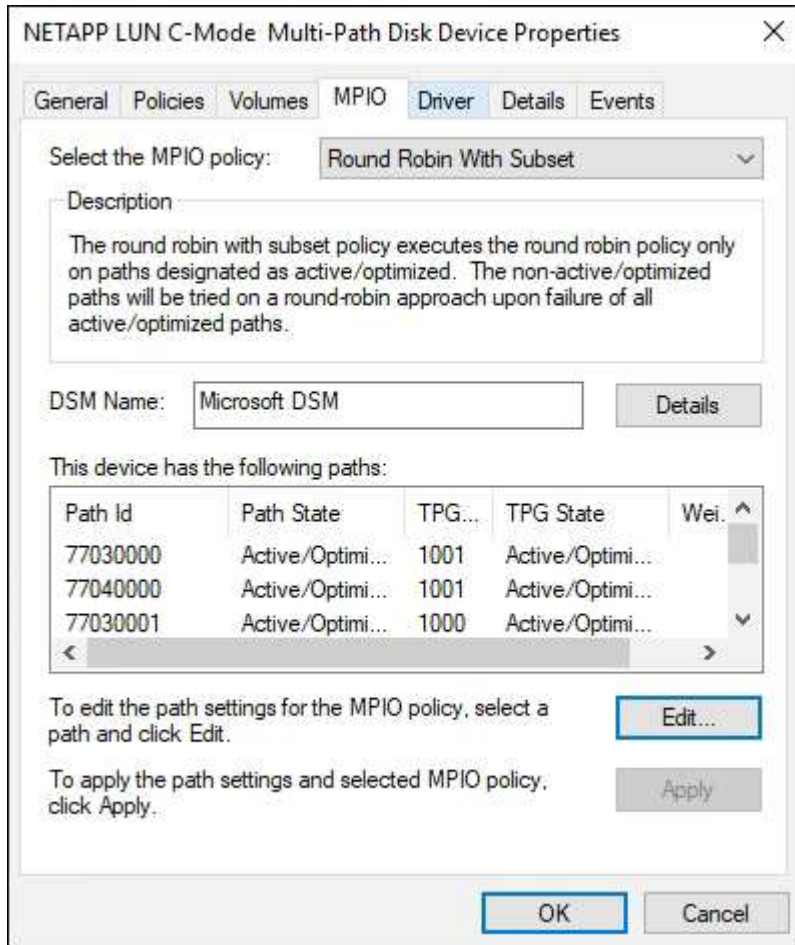
To edit the path settings for the MPIO policy, select a path and click Edit. Edit...

To apply the path settings and selected MPIO policy, click Apply. Apply

OK Cancel

## 所有SAN陣列組態

對於所有SAN陣列ASA（ESAN Array）組態、應該有一組具有單一優先順序的路徑。所有路徑都是主動/最佳化的；也就是由控制器提供服務、並在所有作用中路徑上傳送I/O。



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。

## Hyper-V VHD需要對齊才能獲得最佳效能

如果磁碟分割的資料區塊邊界與基礎LUN的區塊邊界不一致、則儲存系統通常必須針對每個作業系統區塊的讀取或寫入、完成兩個區塊的讀取或寫入。因對齊錯誤而產生的額外區塊讀取和寫入、可能會造成嚴重的效能問題。

主開機記錄所定義的每個分割區的起始磁區位置都會導致錯誤對齊。



Windows Server 2016建立的分割區依預設應保持一致。

使用NetApp PowerShell Toolkit中的「Get-NAVirtualDiskAllocation」指令程式ONTAP、檢查分割區是否與基礎LUN一致。如果分割區的對齊不正確、請使用「修復-儲存磁碟對齊」指令程式、建立正確對齊的新VHD檔案。此Cmdlet會將所有分割區複製到新檔案。原始VHD檔案不會修改或刪除。複製資料時、必須關閉虛擬機器。

您可以在ONTAP NetApp社群下載《NetApp PowerShell Toolkit》。您必須將「DataONTAP.Zip」檔案解壓縮至環境變數「%PSModulePath%」所指定的位置（或使用「Install.ps1」指令碼為您執行）。安裝完成後、請使

用「How-NAHelp」 Cmdlet取得Cmdlet的說明。

PowerShell工具套件僅支援含MBR-類型分割區的固定大小VHD檔案。不支援使用Windows動態磁碟或GPT分割的VHD。此外、PowerShell Toolkit需要4 GB的最小分割區大小。較小的分割區無法正確對齊。



對於在VHD上使用Grub開機載入程式的Linux虛擬機器、您必須在執行PowerShell Toolkit之後更新開機組態。

### 使用PowerShell工具套件修正MBR對齊後、重新安裝適用於Linux客體的Grub

在磁碟上執行「mbralign」、以使用Grub開機載入程式、在Linux客體作業系統上使用PowerShell Toolkit修正MBR-對齊之後、您必須重新安裝Grub、以確保客體作業系統能正確開機。

PowerShell Toolkit Cmdlet已完成虛擬機器的VHD檔案。本主題僅適用於使用Grub開機載入程式和「systemRescueCd」的Linux客體作業系統。

1. 掛載安裝CD磁碟1的ISO映像、以取得適用於虛擬機器的正確Linux版本。
2. 在Hyper-V Manager中開啟虛擬機器的主控制台。
3. 如果VM正在運行並掛起在Grub屏幕上，請在顯示區域中單擊以確保它處於活動狀態，然後單擊\*Ctrl-Alt-Delete\*工具欄圖標以重新引導VM。如果VM未執行、請啟動它、然後立即按一下顯示區域以確定它處於作用中狀態。
4. 一旦看到VMware BIOS啟動畫面、請按一下\* Esc\*鍵。隨即顯示開機功能表。
5. 在開機功能表中、選取\* CD-rom\*。
6. 在Linux開機畫面中、輸入：「Linux救援」
7. 採用Anaconda的預設值（藍色/紅色組態畫面）。網路為選用功能。
8. 輸入"grub (grub) "以啟動Grub
9. 如果此VM中只有一個虛擬磁碟、或是有多個磁碟、但第一個是開機磁碟、請執行下列Grub命令：

```
root (hd0,0)
setup (hd0)
quit
```

如果VM中有多個虛擬磁碟、而開機磁碟不是第一個磁碟、或者您是從未對齊的備份VHD開機來修正Grub、請輸入下列命令來識別開機磁碟：

```
find /boot/grub/stage1
```

然後執行下列命令：

```
root (boot_disk,0)
setup (boot_disk)
quit
```



請注意、上面的「boot\_disk」是開機磁碟實際磁碟識別碼的預留位置。

1. 按\* Ctrl-D\*登出。

Linux救援會關閉、然後重新開機。

## 建議設定

在使用FC的系統上、選取MPIO時、必須提供Emulex和QLogic FC HBA的下列逾時值。

對於Emulex Fibre Channel HBA：

內容類型	屬性值
LinkTimeDOut	1.
節點時間輸出	10.

若為QLogic Fibre Channel HBA：

內容類型	屬性值
LinkDownTimeDOut	1.
PortDownRetryCount	10.



Windows Unified Host Utility會設定這些值。如需詳細的建議設定、請參閱 "[Windows 7.1主機公用程式安裝指南](#)"。

## 已知限制

Windows Server 2012 R2沒有已知問題。

## 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。