



Application Notes
January 2016

透過 Windows iSCSI 儲存服務，使用 QNAP 企業級儲存設備



注意

本說明文件詳細介紹 QNAP 企業級 NAS 儲存設備的使用方式。請仔細閱讀使用說明並開始享用企業級 NAS 儲存設備的強大功能。

- 企業級 NAS 儲存設備以下簡稱為 ES NAS 或是 NAS。
- 本說明文件介紹 ES NAS 的所有功能。您購買的產品可能不支援特定型號專有的功能。

法律公告

本公司保留變更產品功能與規格的權利，如有變更，恕不另行通知。本文資訊如有變更，恕不另行通知。QNAP 和 QNAP 標誌是 QNAP Systems, Inc. 的商標。所有本文提及的其他品牌和產品名稱均為其各自擁有人的商標。另外，本文省略®或™符號。

免責聲明

本文資訊與 QNAP®產品有關。本文並未以明示、默示、禁反言或其他方式授予任何智慧財產權。除 QNAP 產品銷售條款與條件另有規定外，QNAP 不承擔任何責任，且 QNAP 免除任何與其產品銷售及/或使用有關的明示或默示之保固，包括符合特定用途、商業適售性的責任與保固，以及侵害任何專利、版權或其他智慧財產權之行為。



目錄

建立儲存空間與前置準備	4
在 NAS 上建立 iSCSI Target 與 iSCSI LUN	4
伺服器端發起 iSCSI initiator 連線.....	12
啟動 MPIO 功能	16
安裝伺服器端 MPIO 服務.....	16
設定伺服器端 MPIO 服務.....	20
設定 iSCSI initiator MPIO 連線	23
掛載 iSCSI 虛擬磁碟並格式化分區.....	32
高可用性容錯與效能最佳化.....	39
最佳化網路效能.....	39
最佳化 MPIO 容錯政策與效能	43
最佳化 MPIO 高可用性容錯時間	46



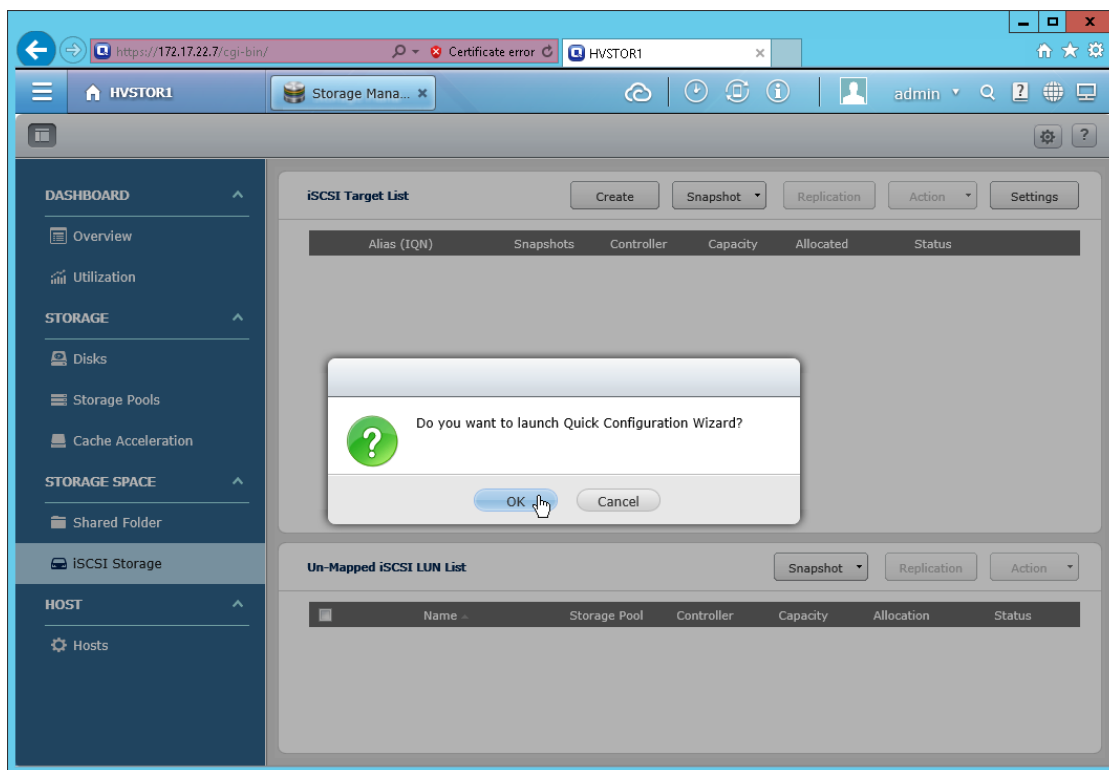
建立儲存空間與前置準備

在 NAS 上建立 iSCSI Target 與 iSCSI LUN

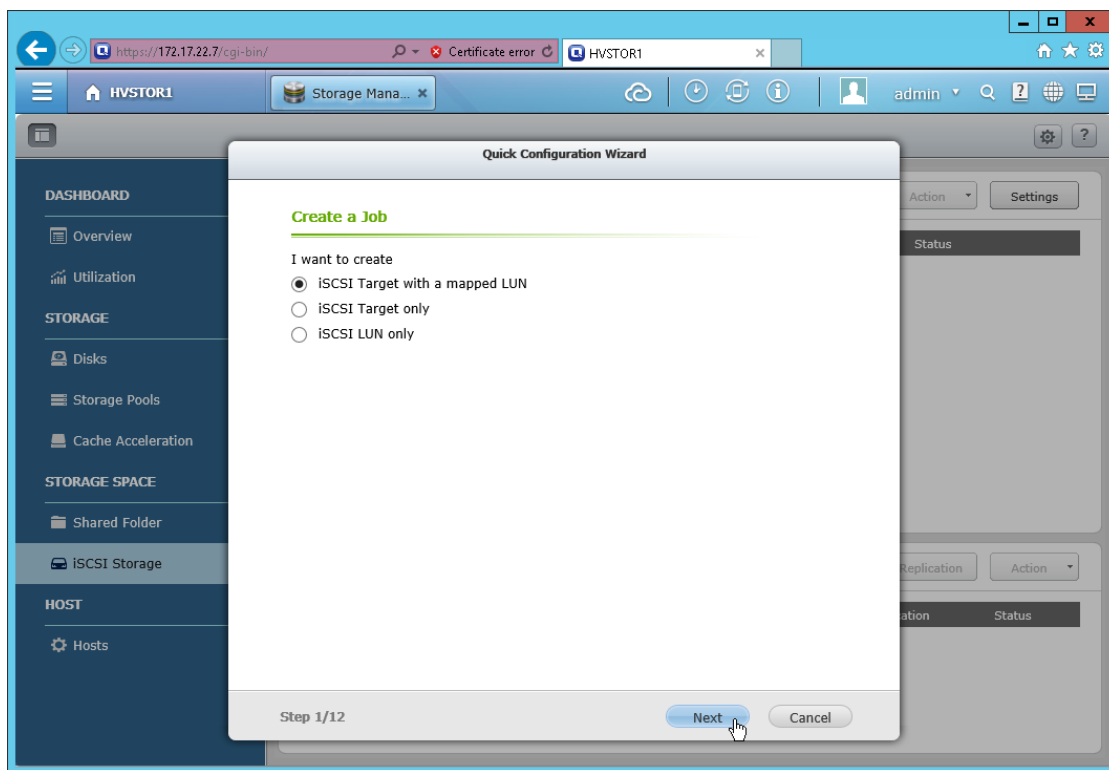
Step 1: 登入 QES 管理主畫面後，點選「Storage Manager」圖示。



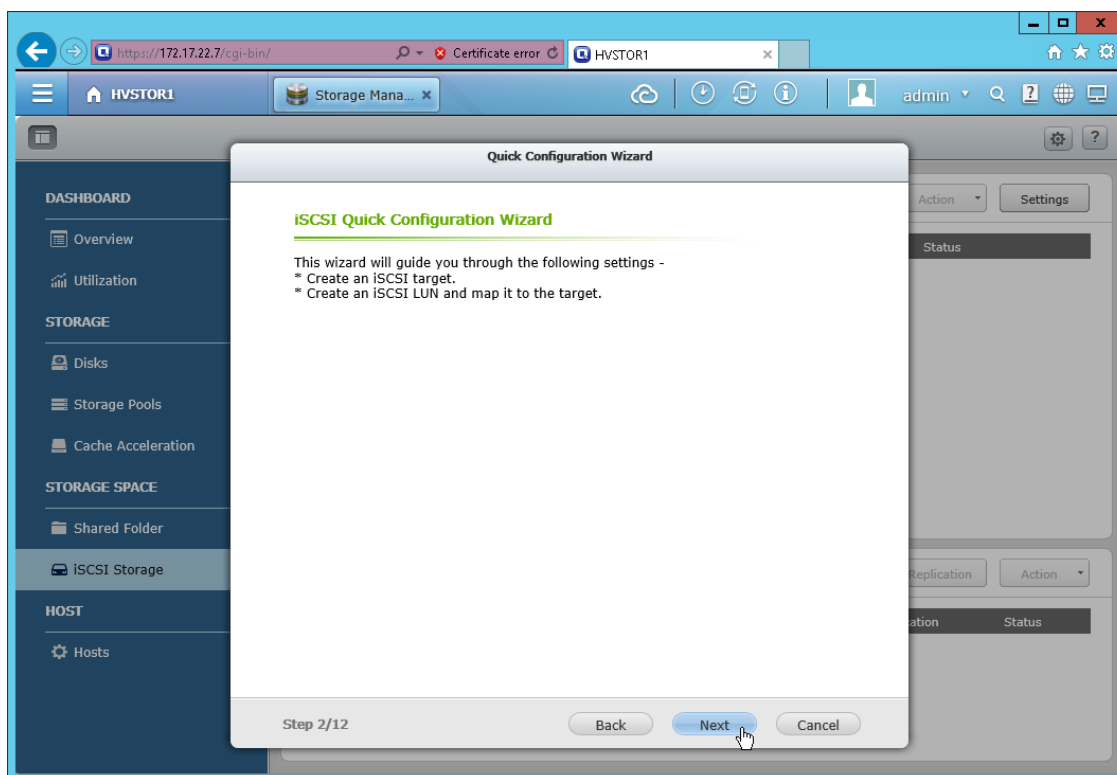
Step 2: 進入「Storage Manager」設定後，在左側選擇「iSCSI Storage」項目，應會自動跳出快速設定精靈，點選「OK」。



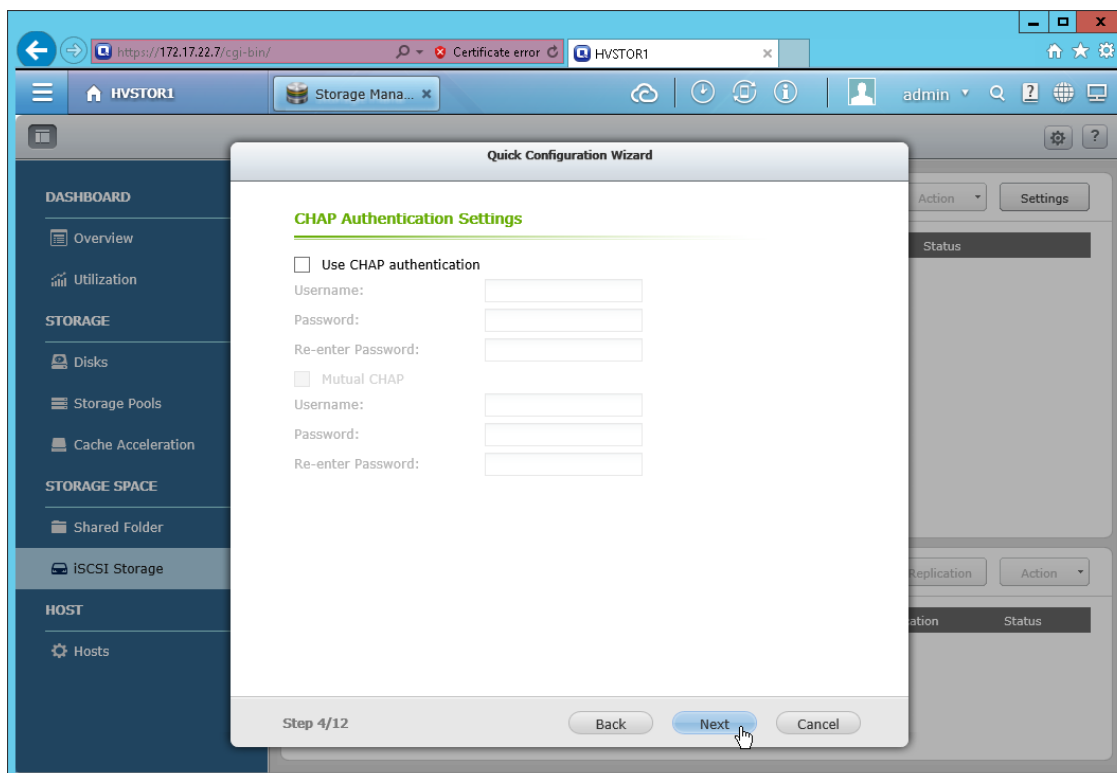
Step 3: 選擇「iSCSI Target with a mapped LUN」，再點選「Next」。



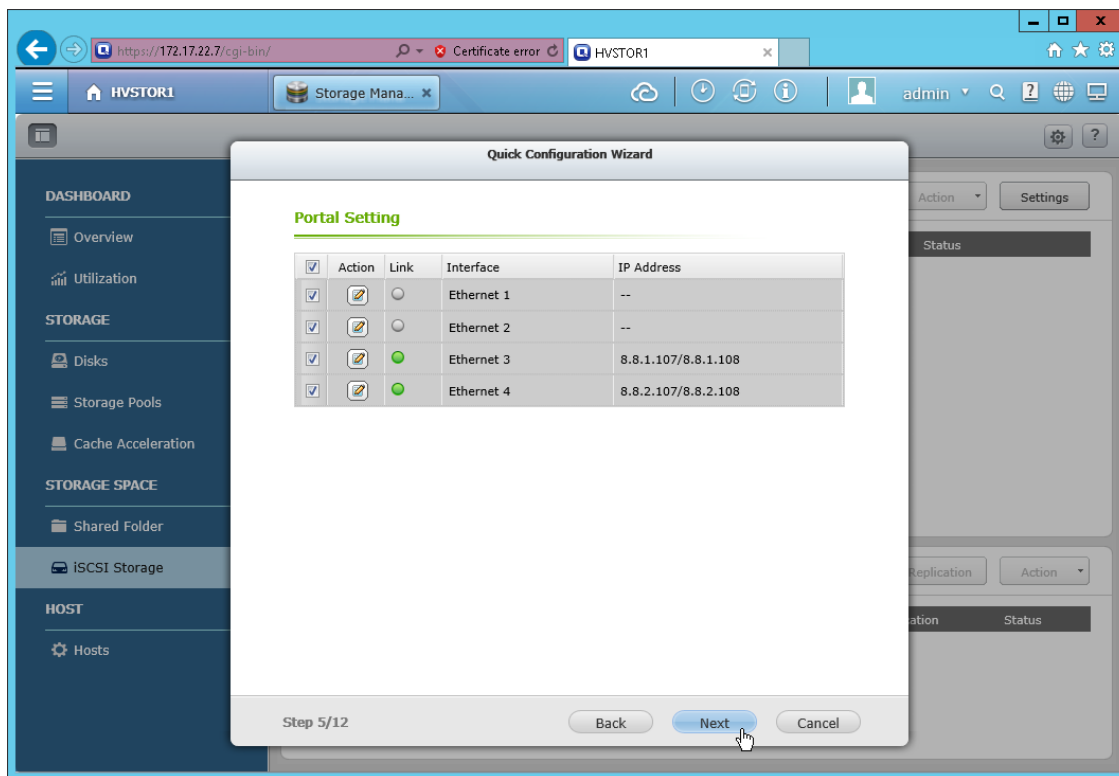
Step 4: 確認 NAS 即將建立一個 iSCSI Target 與 iSCSI LUN，再點選「Next」。



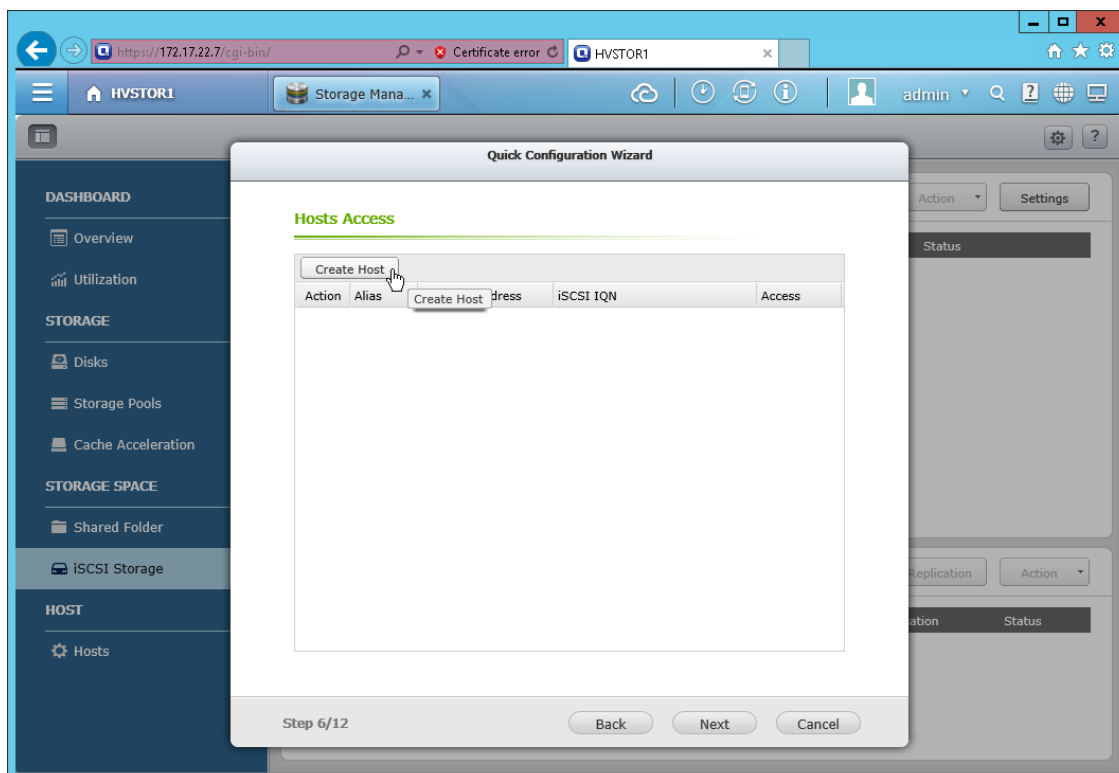
Step 5: 可視需求勾選是否使用 CHAP 認證，如無特殊需求保持預設即可，再點選「Next」。



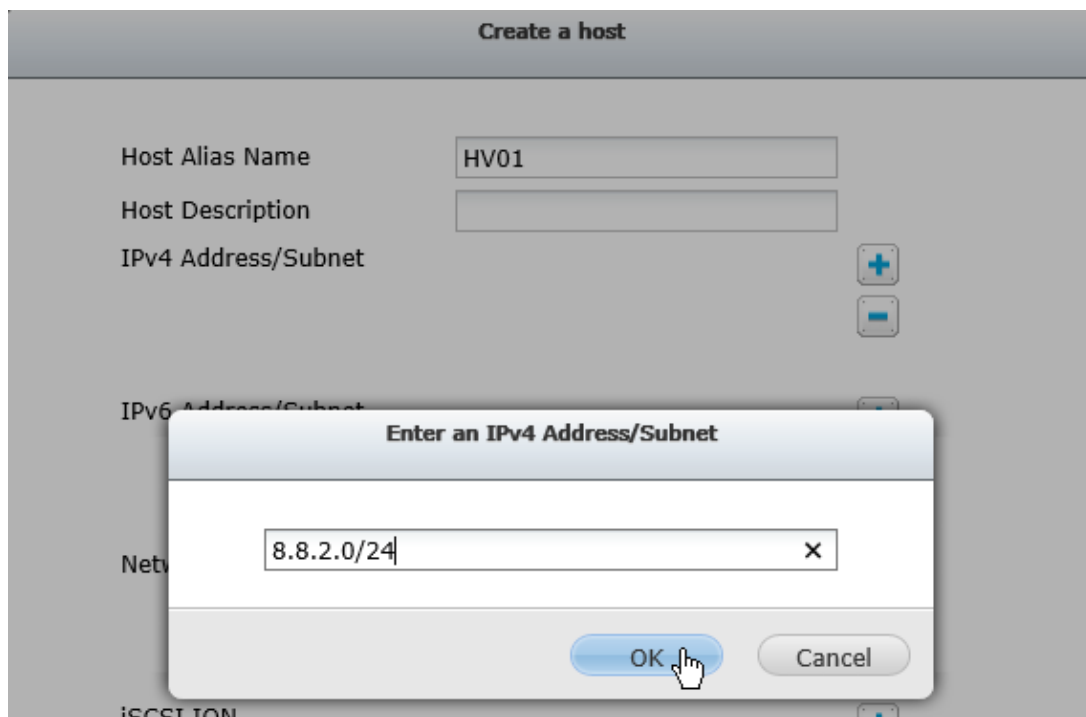
Step 6: 勾選想要用來傳輸的網路埠，如無特殊需求保持預設全勾即可，再點選「Next」。



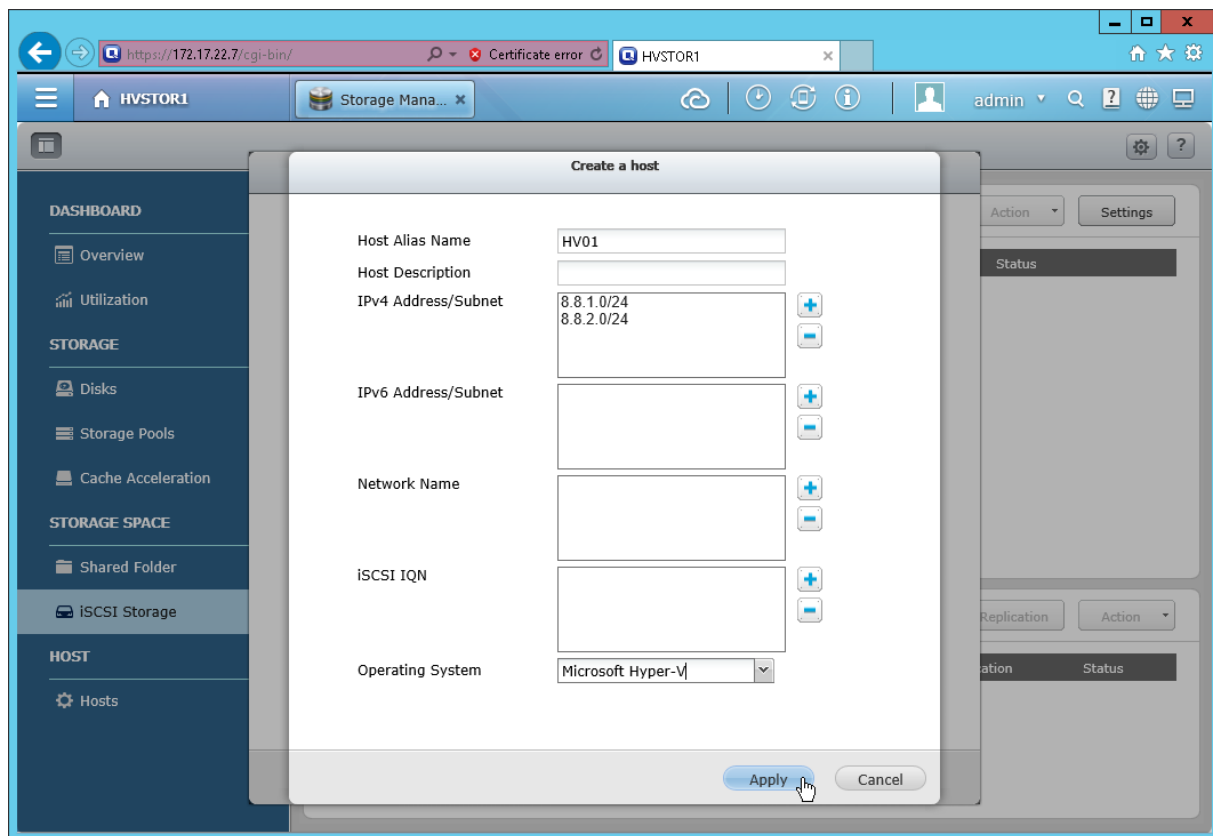
Step 7: 在這一步需要把伺服器加入允許連接名單，點選「Create Host」。



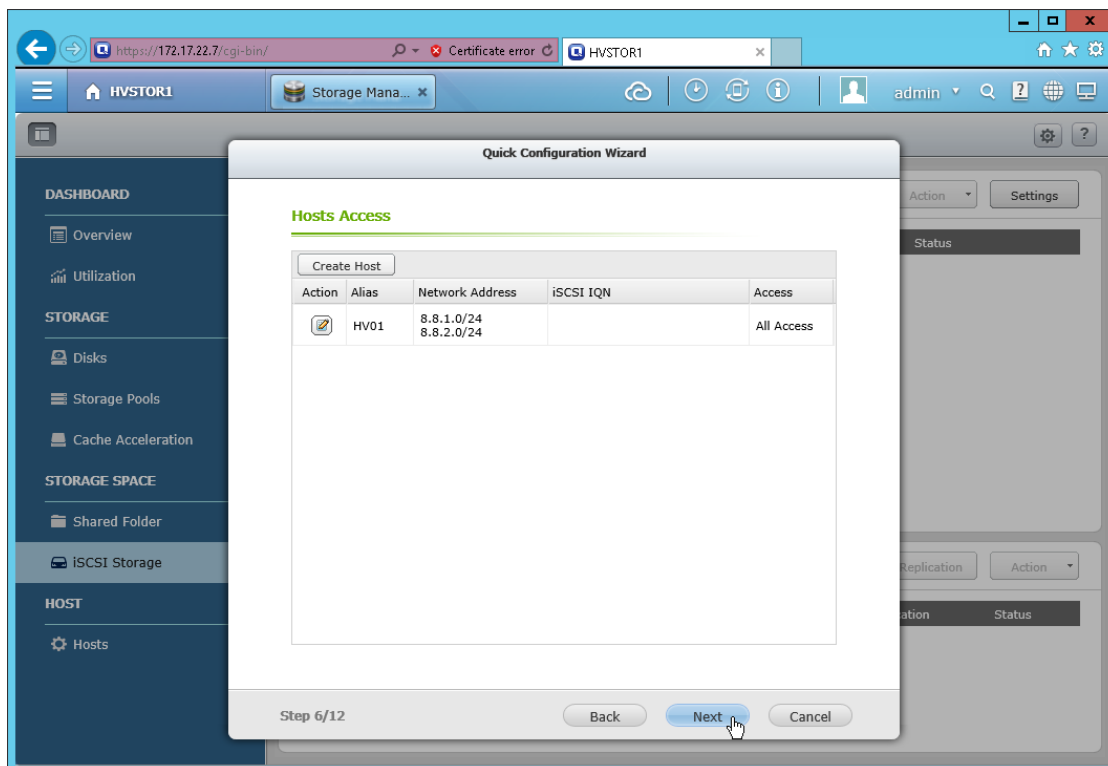
Step 8: 「Host」欄位輸入欲新增的伺服器名稱，按下「IPv4 Address/Subnet」右邊「+」鈕，再輸入伺服器端的 IP 或網段，與子網路遮罩，最後點選 OK。



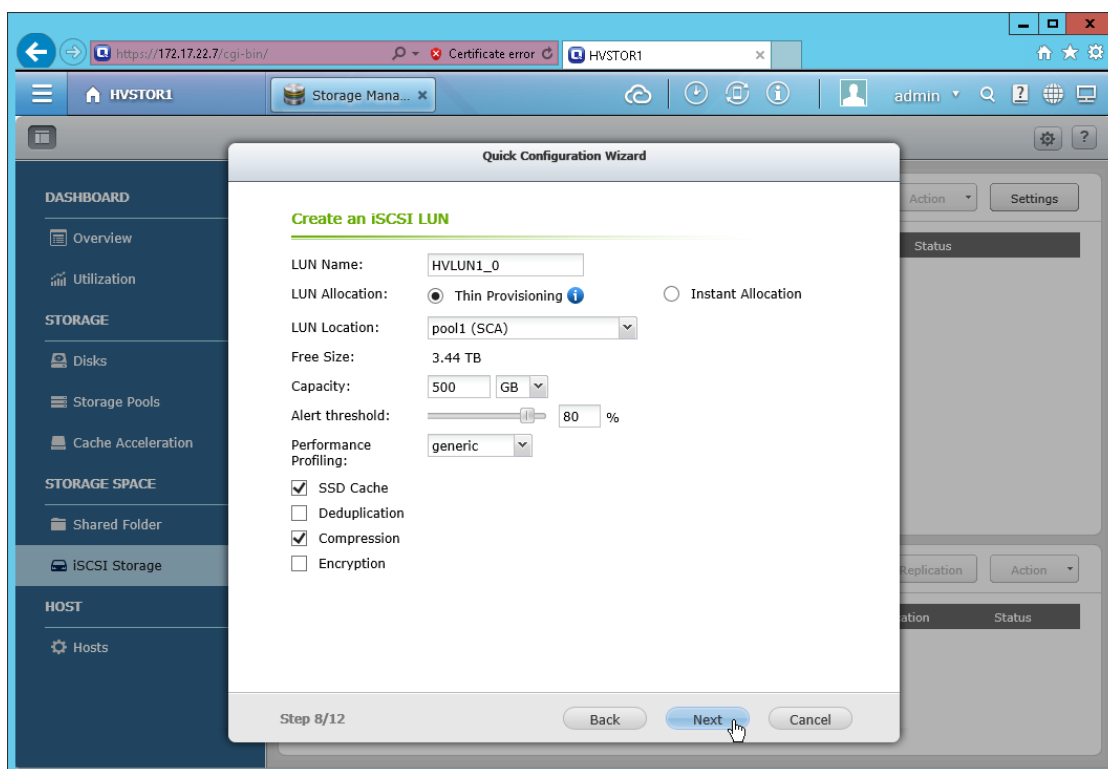
Step 9: 在最下方「Operating System」欄位中，選擇伺服器端的作業系統，再點選「Apply」。



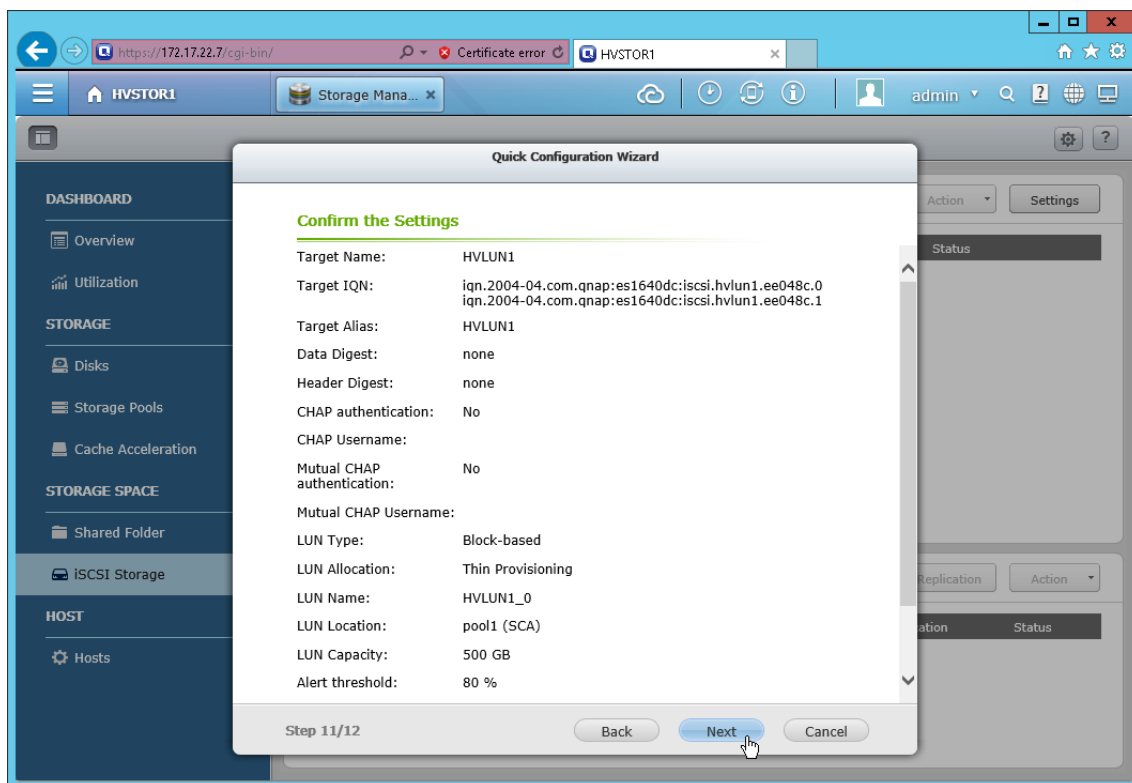
Step 10: 再次確認所加入的伺服器清單，IP 區段是否正確，且其存取權限都是「All Access」。



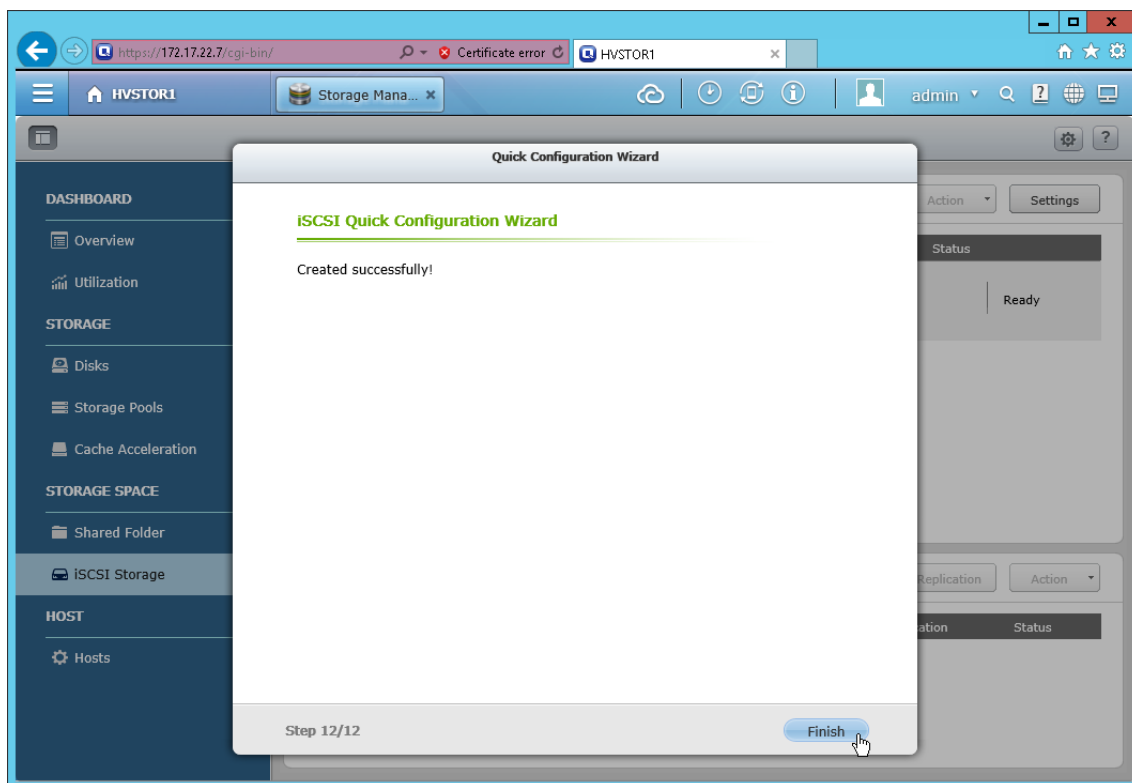
Step 11: 此步驟中，可設定 iSCSI LUN 名稱、位置、大小、效能最佳化等選項，若無特別需求按照預設即可。



Step 12: 再次確認所有資訊與設定是否正確，若正確無誤請直接點選「Next」。



Step 13: 若無遭遇錯誤，系統將顯示成功建立訊息。



Step 14: 回到「Storage Manager」>「iSCSI Storage」畫面中，點選並展開剛剛建立的 iSCSI Target，如果能看到下方有一個 iSCSI LUN，代表已經順利建立成功。

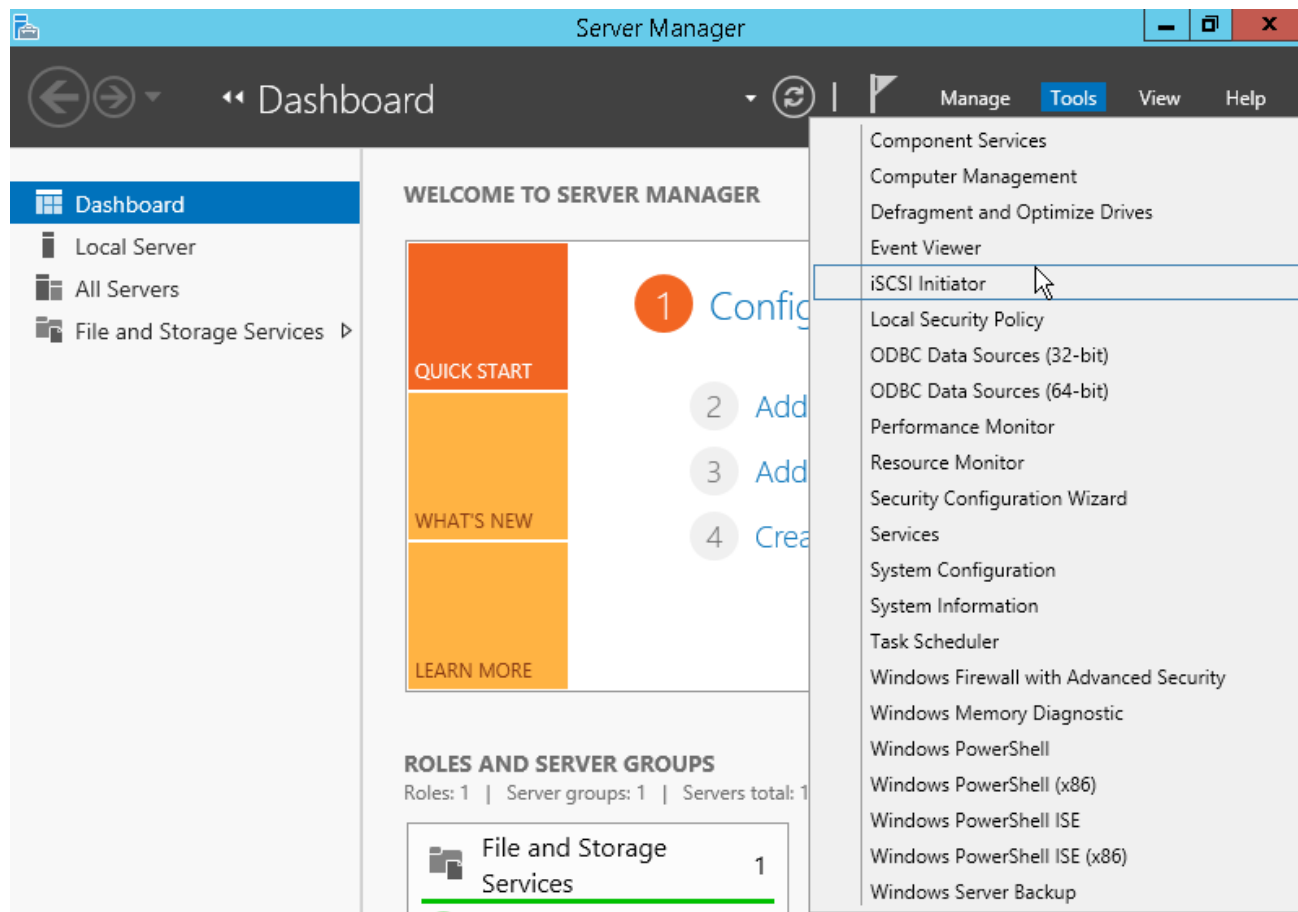
The screenshot displays the QNAP Storage Manager interface in a web browser. The left sidebar shows the navigation menu with 'iSCSI Storage' selected. The main content area is titled 'iSCSI Target List' and contains a table with one entry: 'HVLUN1 (iqn.2004-04.com.qnap:es1640dc:iscsi.hvlun1.ee048c.0) Preferred'. Below this, a blue bar indicates the LUN details: 'ID: 1 - HVLUN1_0 (Storage Pool: SCA, Capacity: 500 GB, Allocated: 0.0 %, Status: Enable)'. The 'Un-Mapped iSCSI LUN List' section below it is currently empty.

Alias (IQN)	Snapshots	Controller	Capacity	Allocated	Status
HVLUN1 (iqn.2004-04.com.qnap:es1640dc:iscsi.hvlun1.ee048c.0) Preferred					
(iqn.2004-04.com.qnap:es1640dc:iscsi.hvlun1.ee048c.1)					
ID: 1 - HVLUN1_0 (Storage Pool: SCA, Capacity: 500 GB, Allocated: 0.0 %, Status: Enable)					

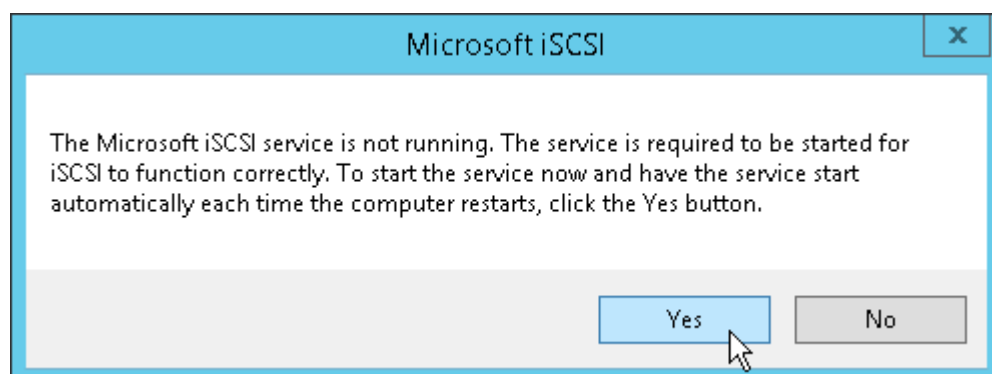
Name	Storage Pool	Controller	Capacity	Allocation	Status
------	--------------	------------	----------	------------	--------

伺服器端發起 iSCSI initiator 連線

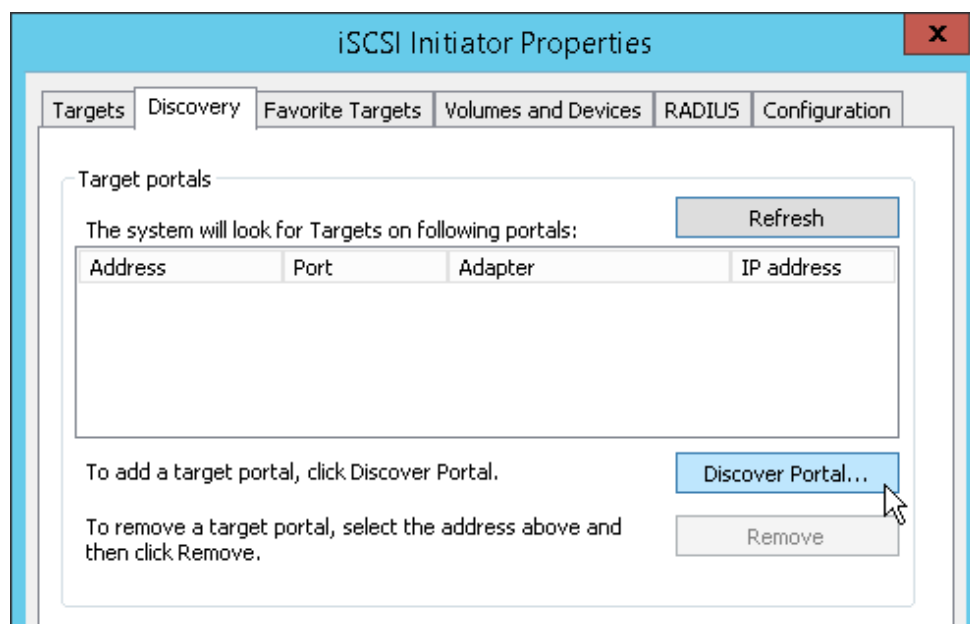
Step 1: 開啟 Server Manager 管理介面後，點選右上方「Tools」>「iSCSI Initiator」工具。



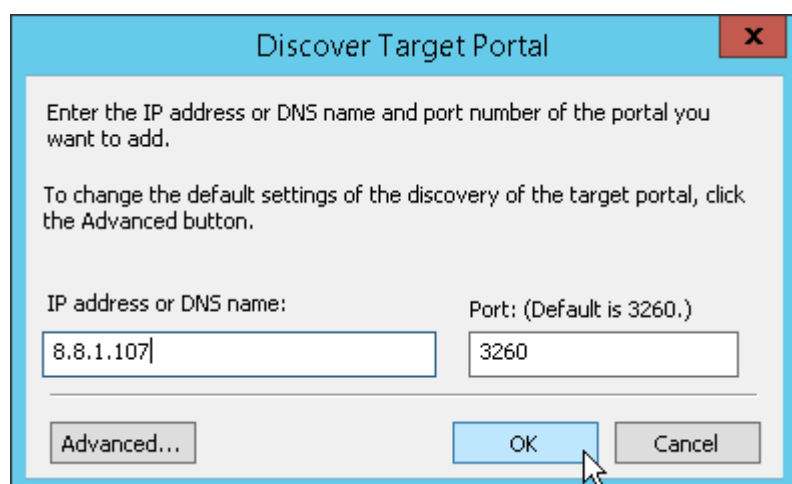
Step 2: 如是第一次使用 iSCSI Initiator 功能，系統應會詢問是否開啟 iSCSI 服務，點選「Yes」確認。



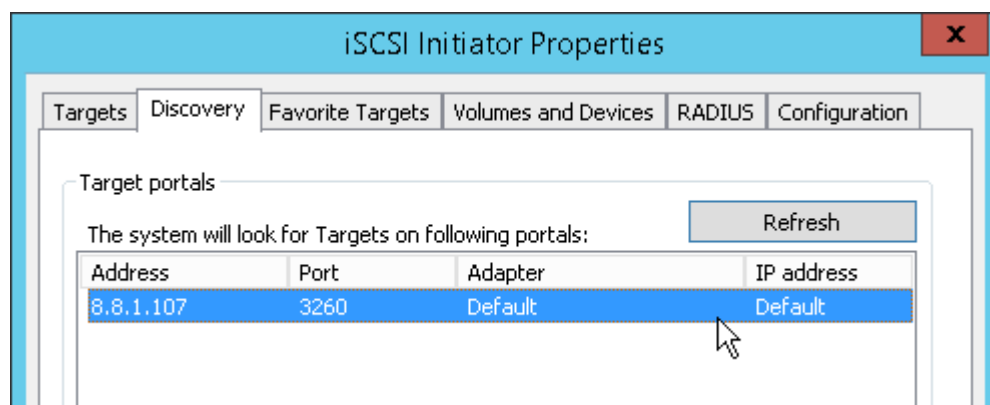
Step 3: 點選上方「Discovery」標籤，再按下右側的「Discover Portal」按鈕。



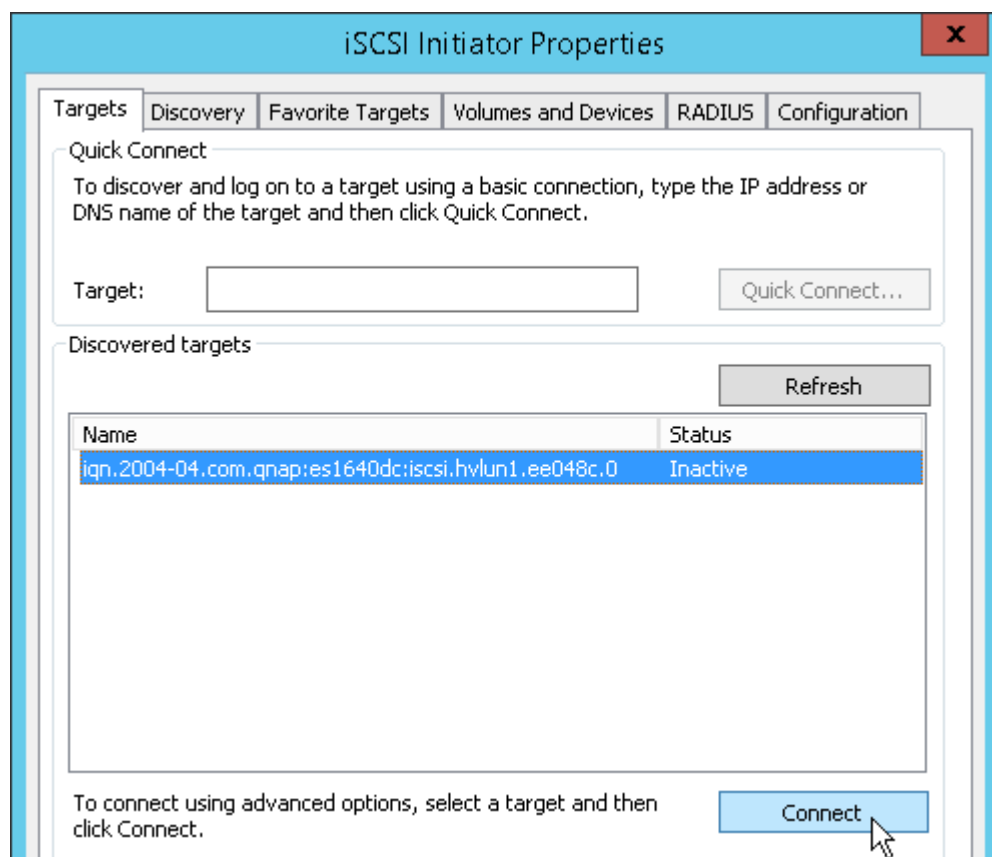
Step 4: 在「IP address」欄位輸入 NAS 資料埠的 IP 位置，「Port」欄位維持預設 3260 即可。



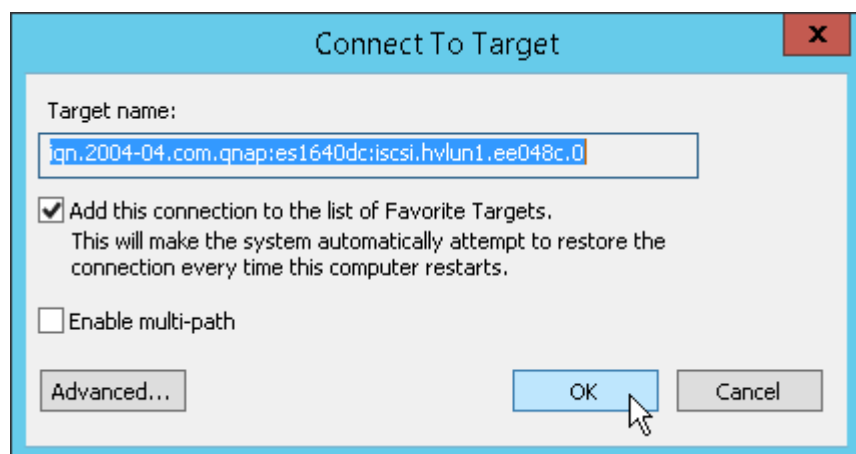
Step 5: 如無其他錯誤，應可看到 Target 入口清單已經成功加入 NAS 資料埠 IP。



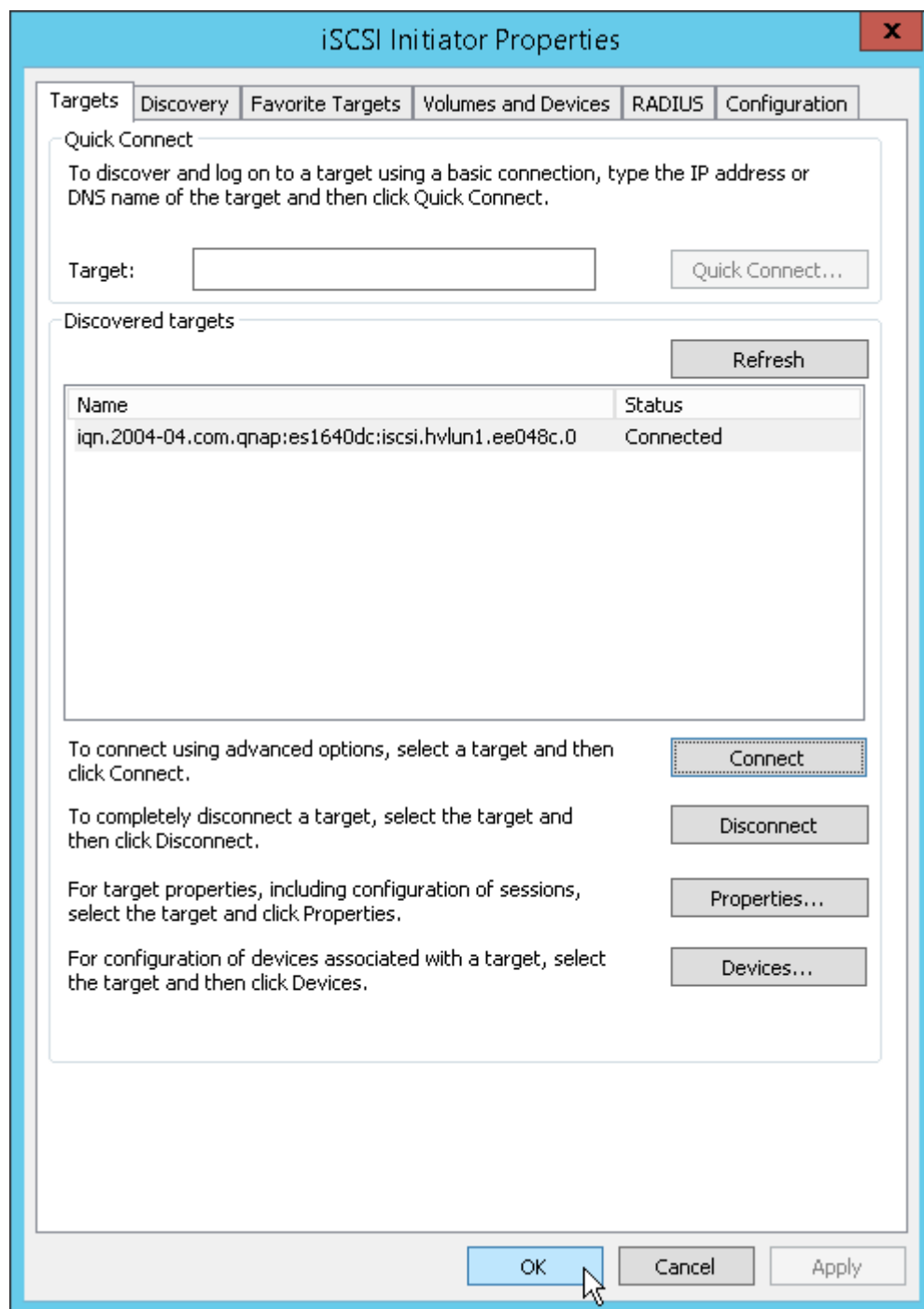
Step 6: 點選上方「Targets」標籤，可以成功看到 NAS 上的 iSCSI Target 清單，再點選下方「Connect」按鈕。



Step 7: 系統自動跳出「Connect To Target」視窗，直接點選右下方「OK」按鈕即可。



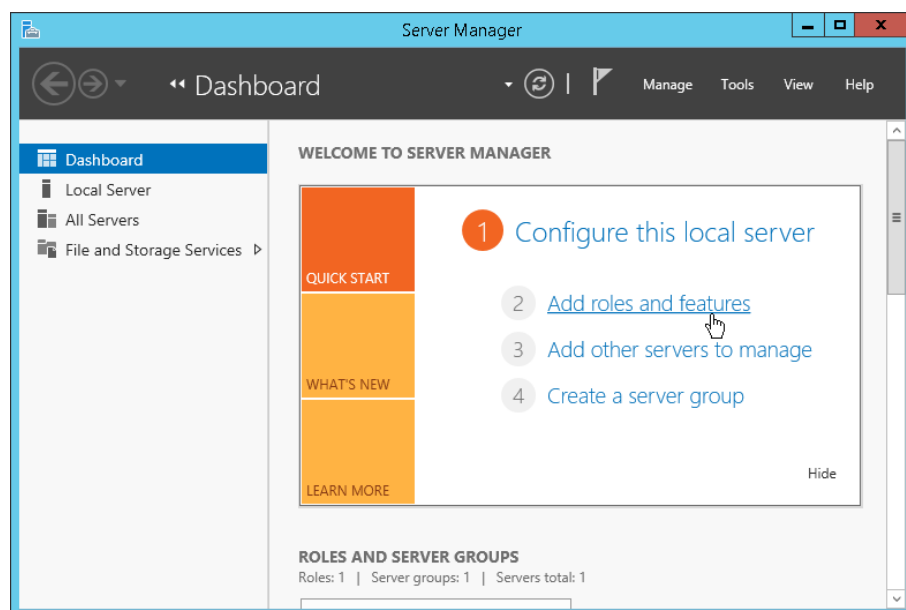
Step 8: 回到「Targets」視窗，顯示 iSCSI Target 已經成功連結，點選下方「OK」鍵離開。



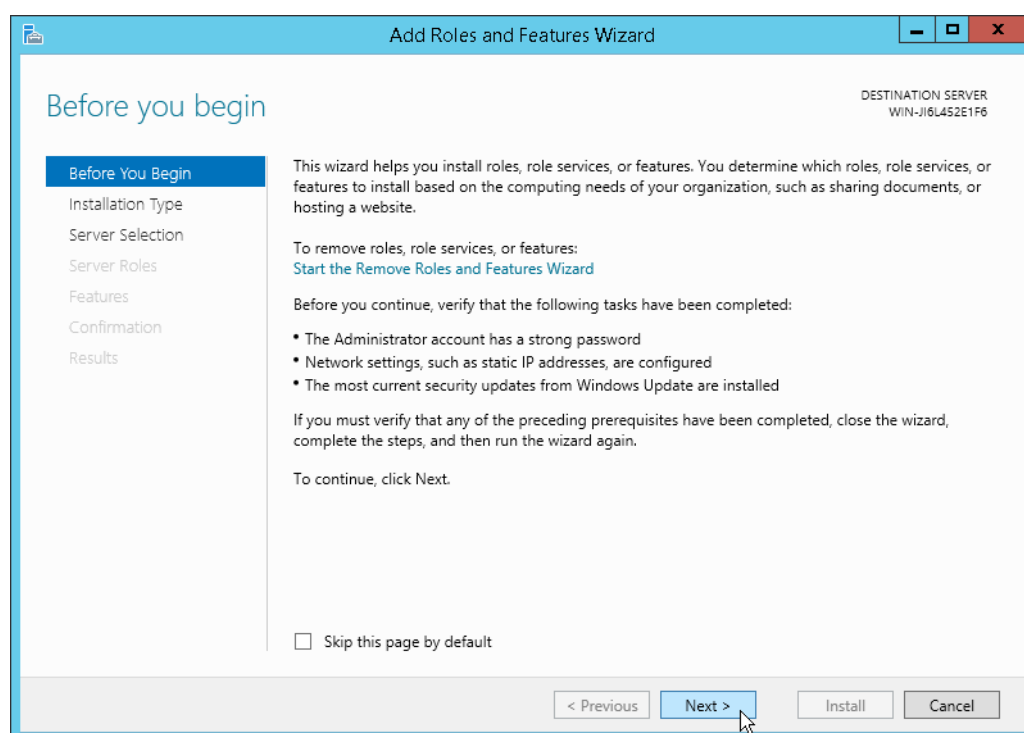
啟動 MPIO 功能

安裝伺服器端 MPIO 服務

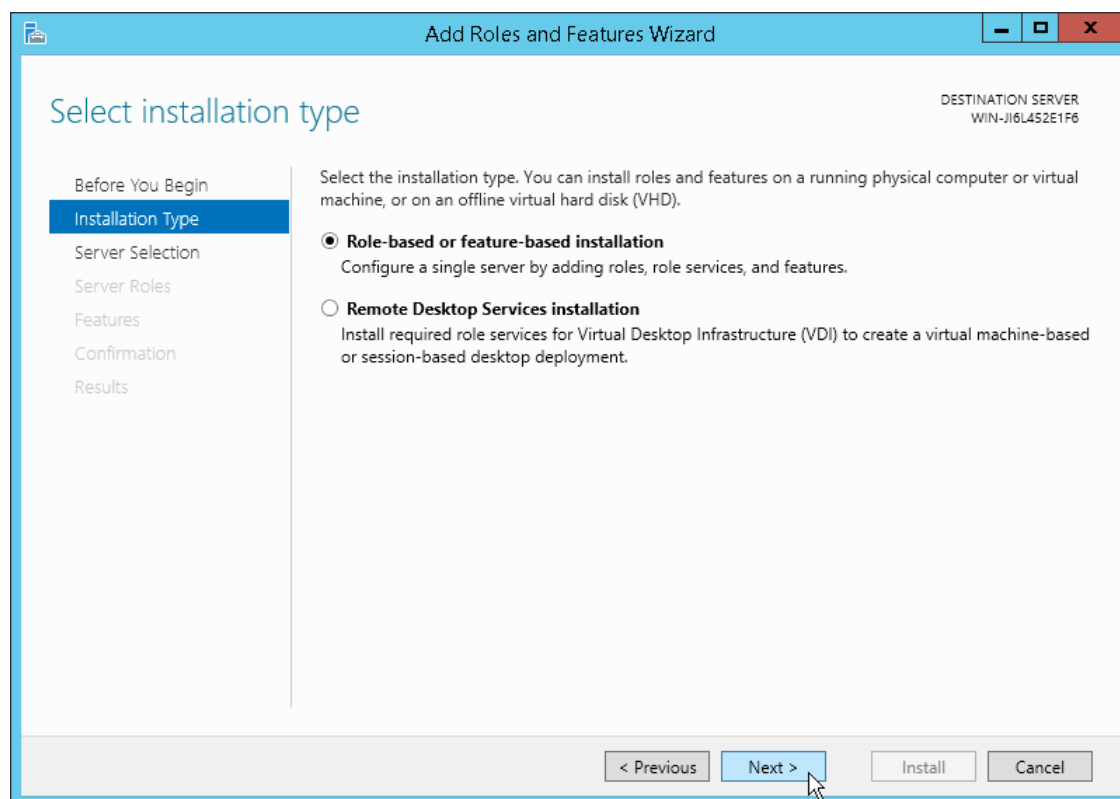
Step 1: 開啟 Server Manager 管理介面後，點選中央的「Add roles and features」工具。



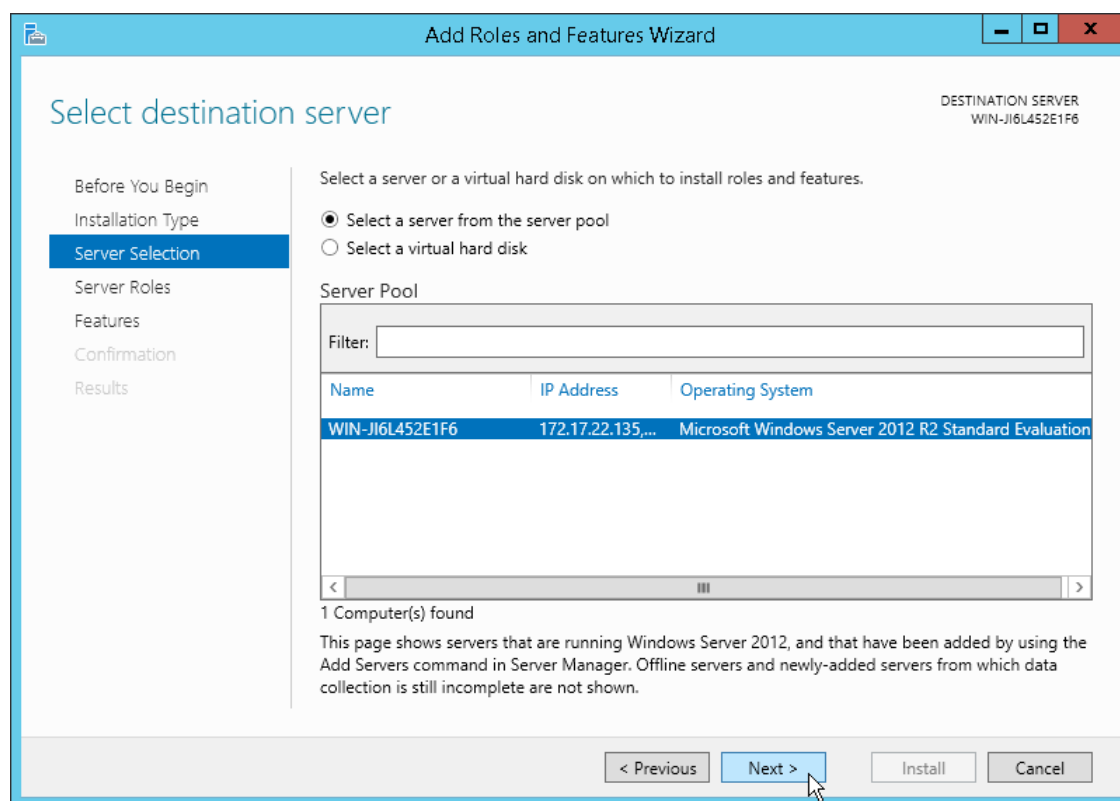
Step 2: 確認注意事項後，直接點選下方「Next >」按鈕。



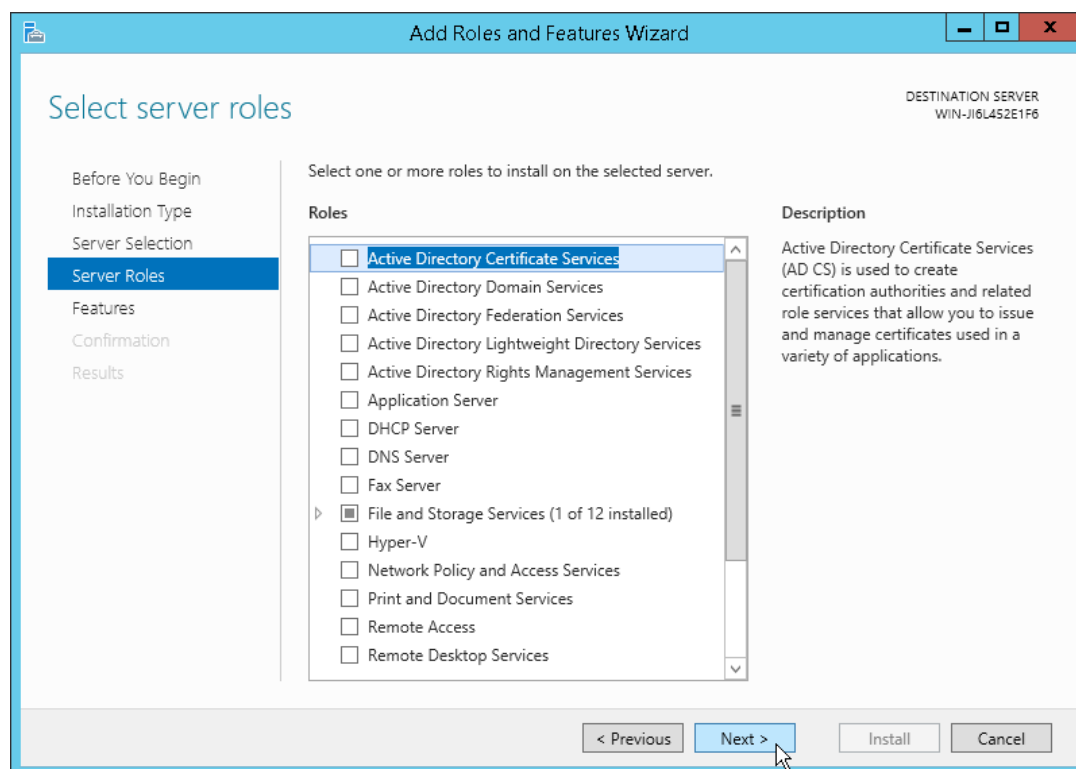
Step 3: 選擇第一項「Role-based or feature-based installation」，再點選下方「Next >」按鈕。



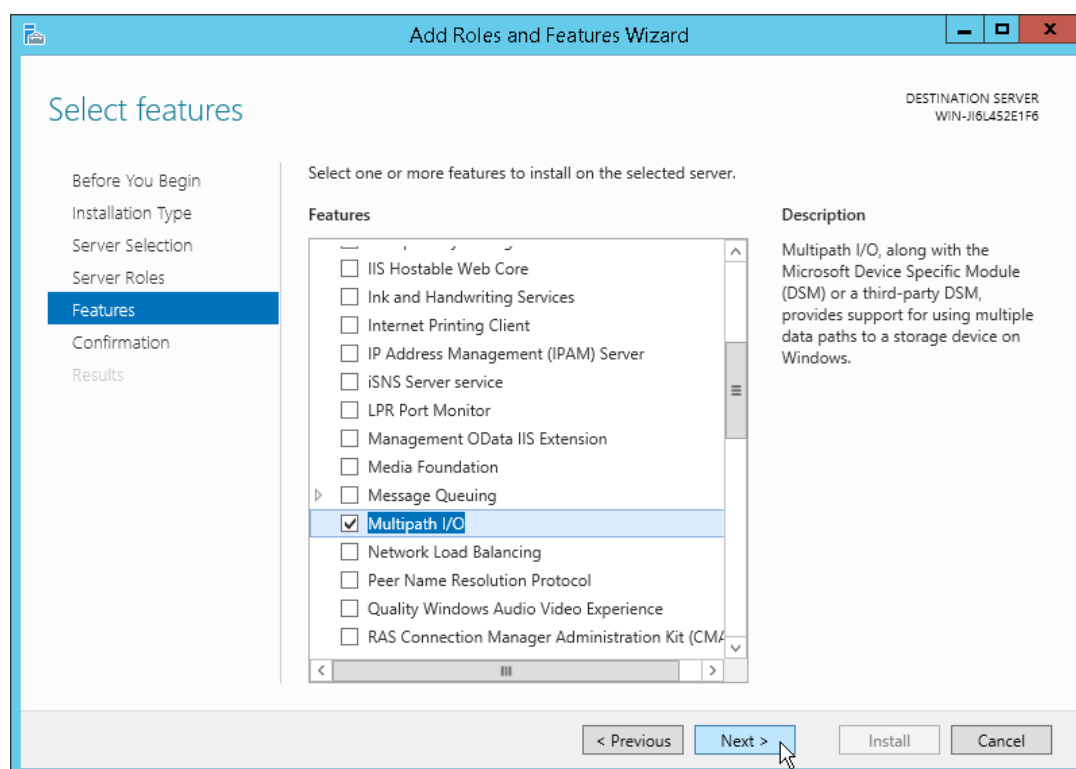
Step 4: 選擇安裝目標伺服器，若只是本地伺服器維持預設即可，點選下方「Next >」按鈕。



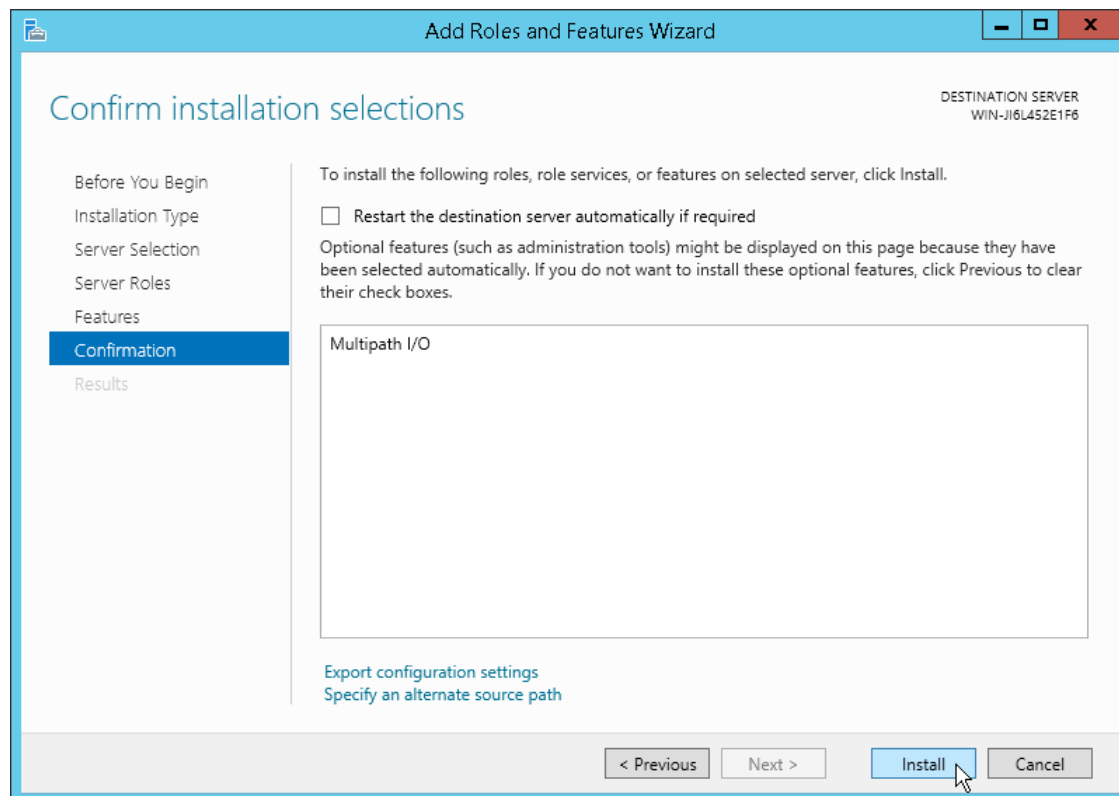
Step 5: 需要安裝的功能並不在此頁，直接點選下方「Next >」按鈕即可。



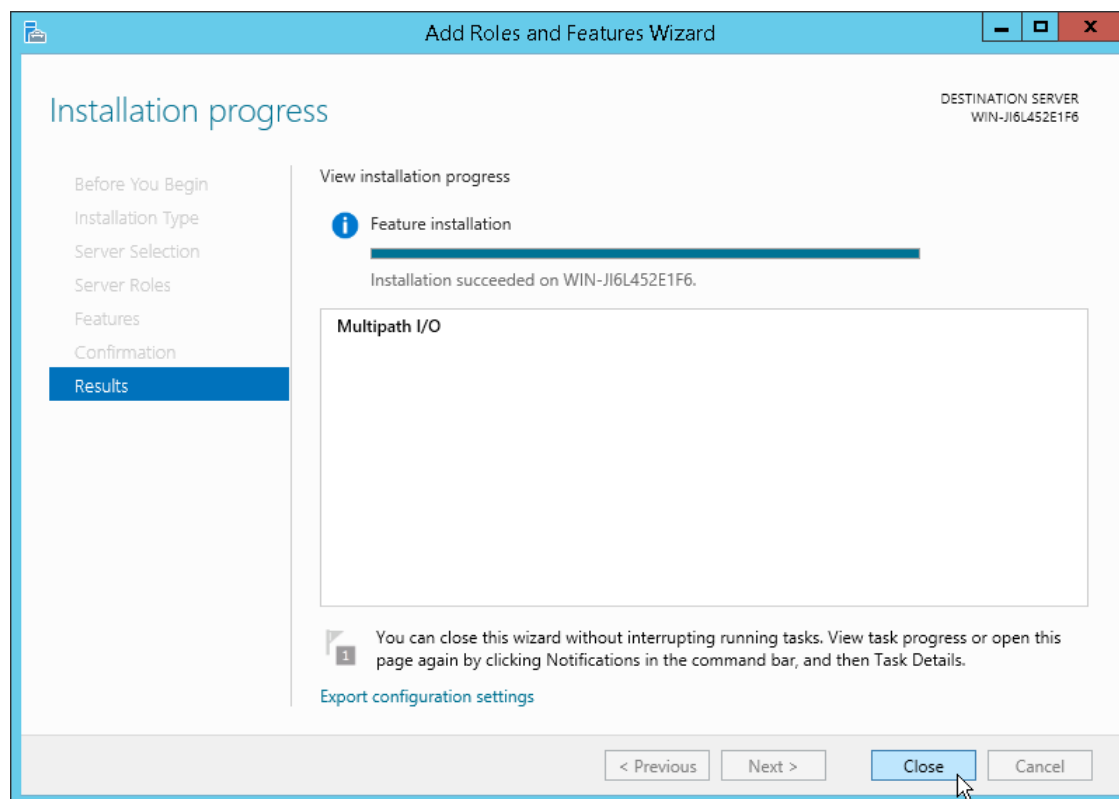
Step 6: 將選單往下拉到中央位置，找到「Multipath I/O」項目並勾選，再點選下方「Next >」按鈕。



Step 7: 確認即將要安裝的項目，點選右下方「Install」按鈕。

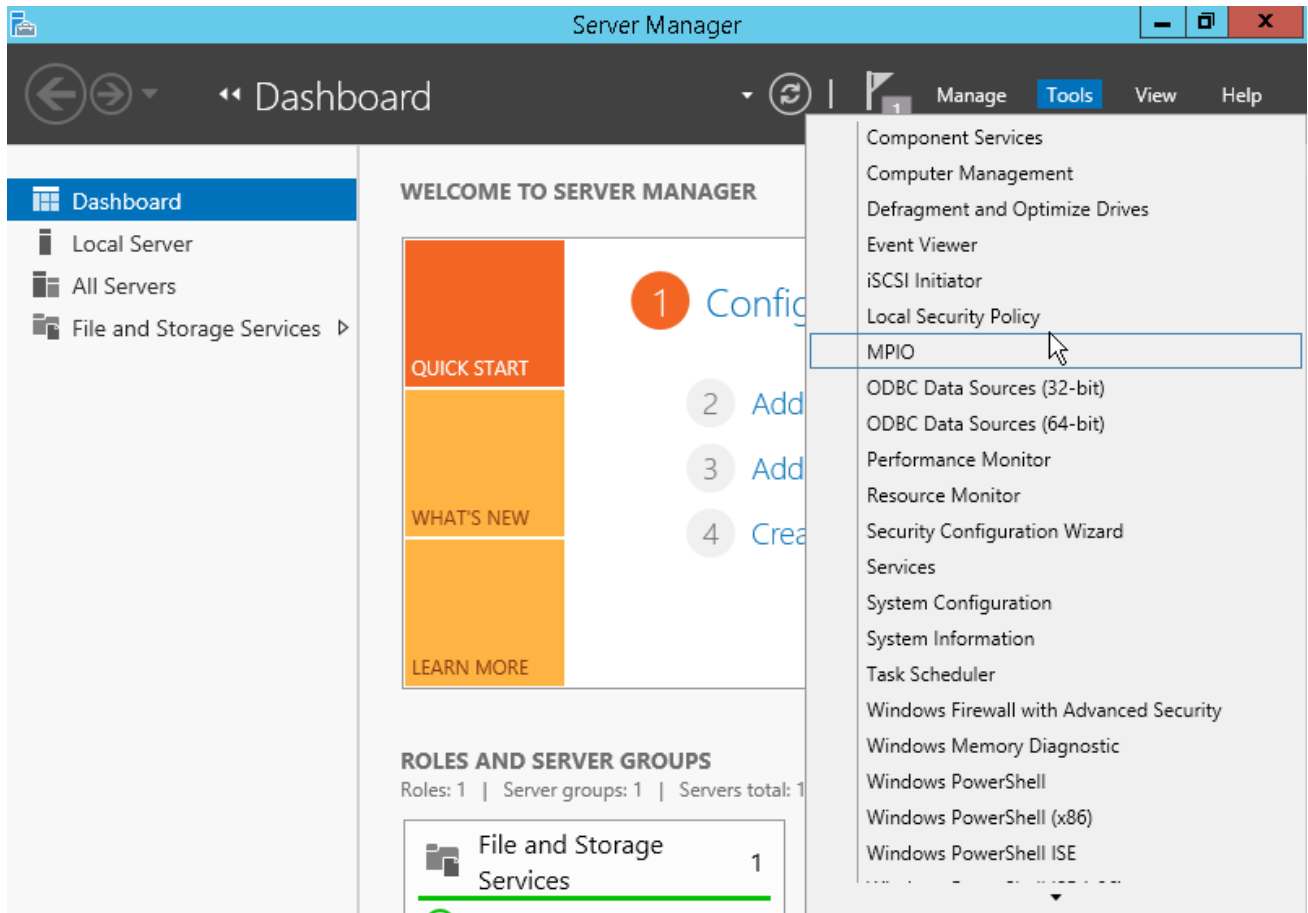


Step 8: 系統將自動顯示安裝進度，待安裝完畢後，點選右下方「Close」按鈕離開。

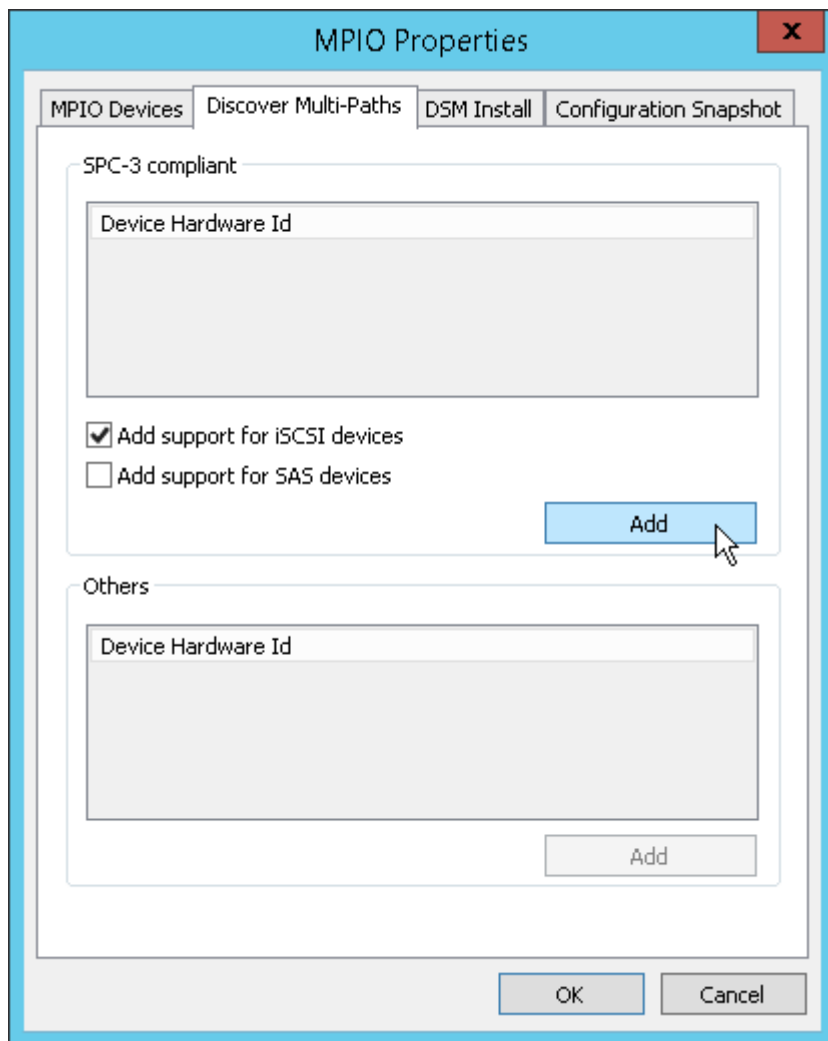


設定伺服器端 MPIO 服務

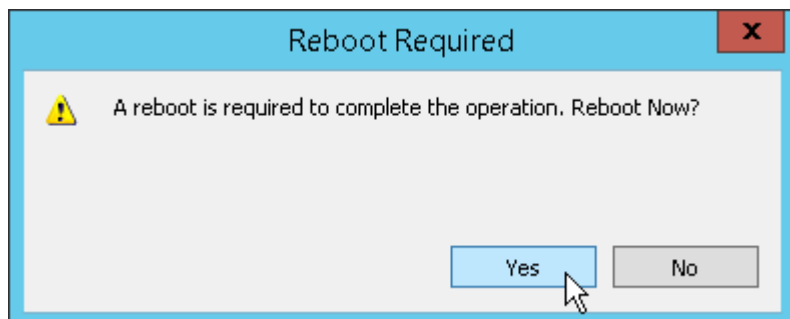
Step 1: 開啟 Server Manager 管理介面後，點選右上方「Tools」>「MPIO」工具。



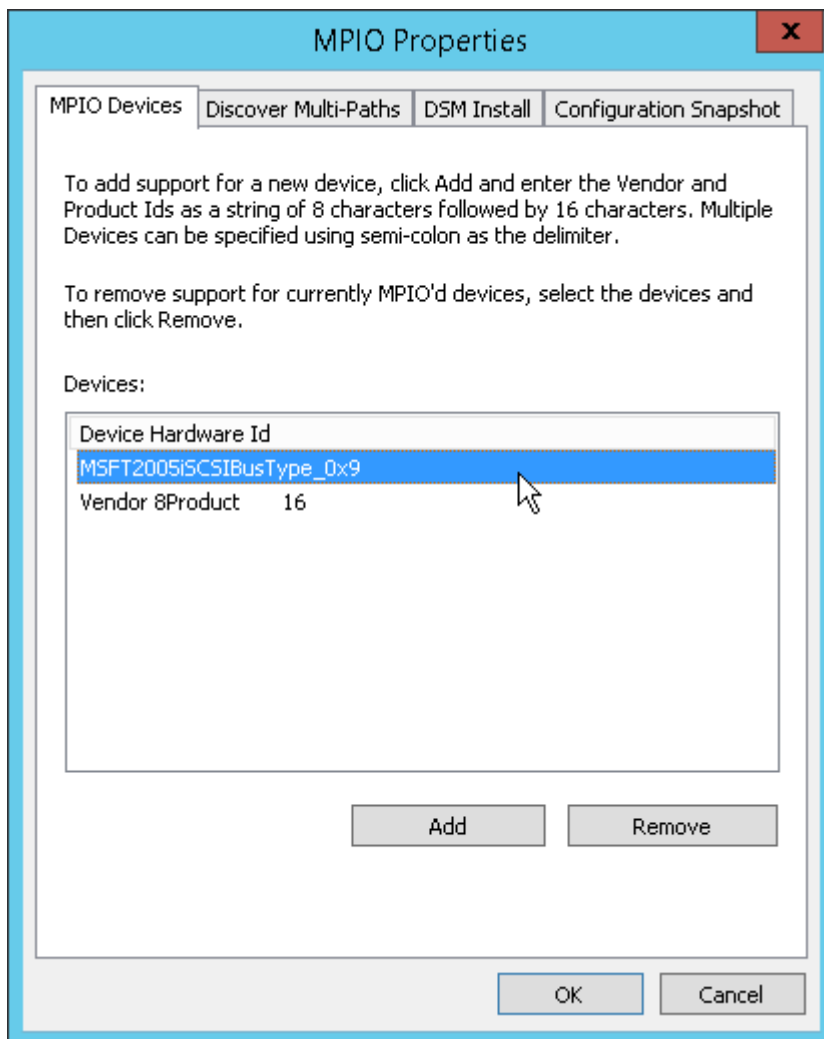
Step 2: 點選上方「Discover Multi-Paths」標籤，再勾選中央「Add support for iSCSI devices」選項，再按下右側「Add」按鈕，點選右下方「OK」按鈕離開。



Step 3: 系統提示將執行一次完整重開機，若沒有其他運作中程式或未儲存檔案，直接按下「Yes」以馬上重啟系統。

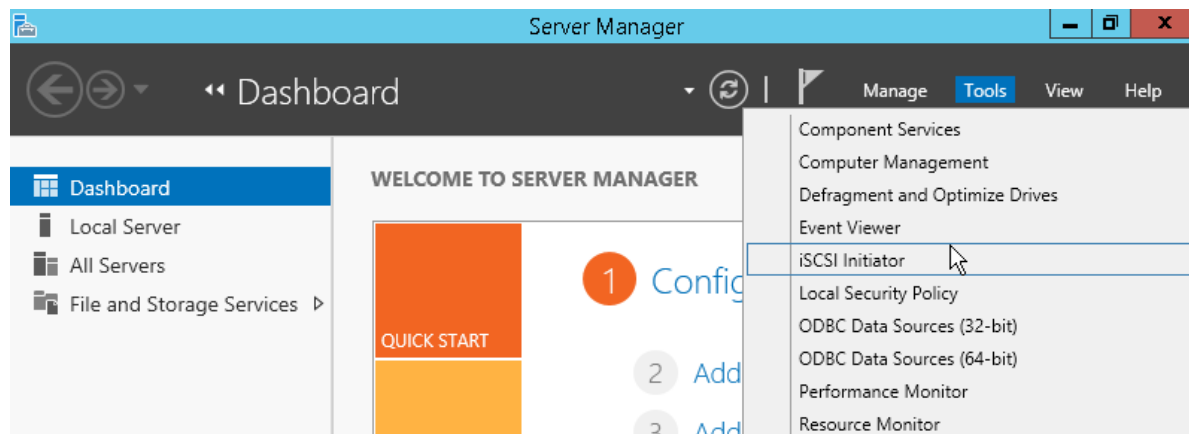


Step 4: 系統重開機後再進入 MPIO 工具畫面，如在「MPIO Devices」頁面，「Devices」清單中發現 iSCSI 字樣的裝置，代表已經成功新增。

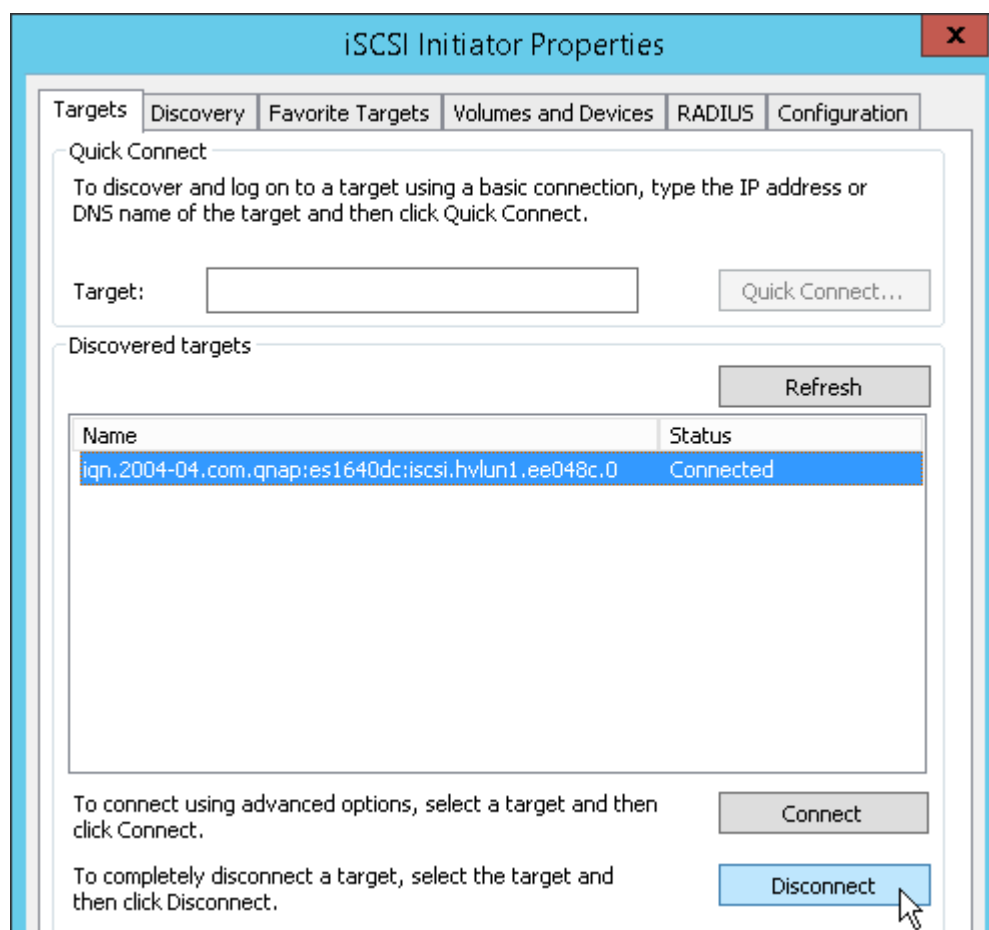


設定 iSCSI initiator MPIO 連線

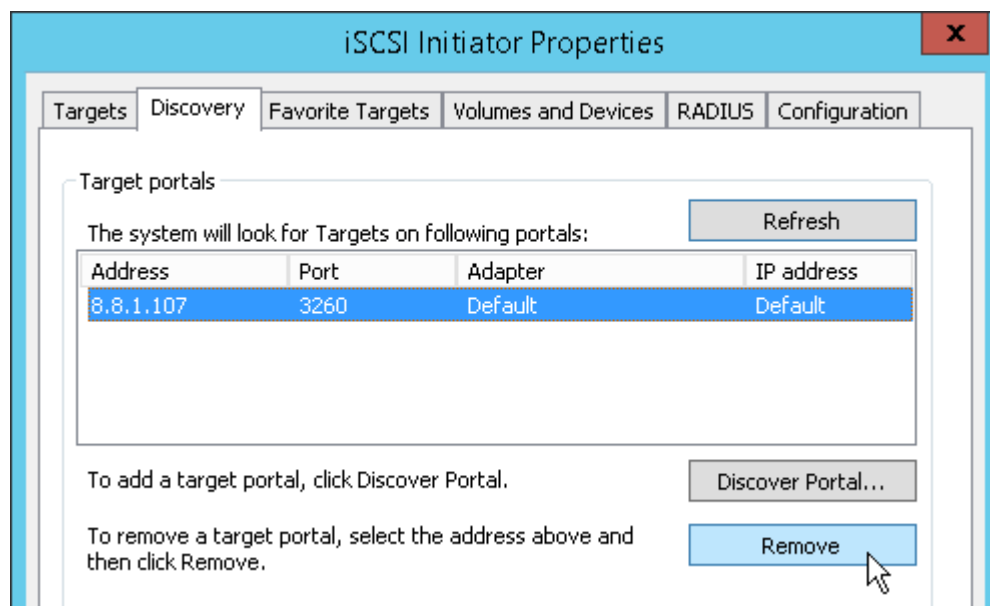
Step 1: 開啟 Server Manager 管理介面後，點選右上方「Tools」>「iSCSI Initiator」工具。



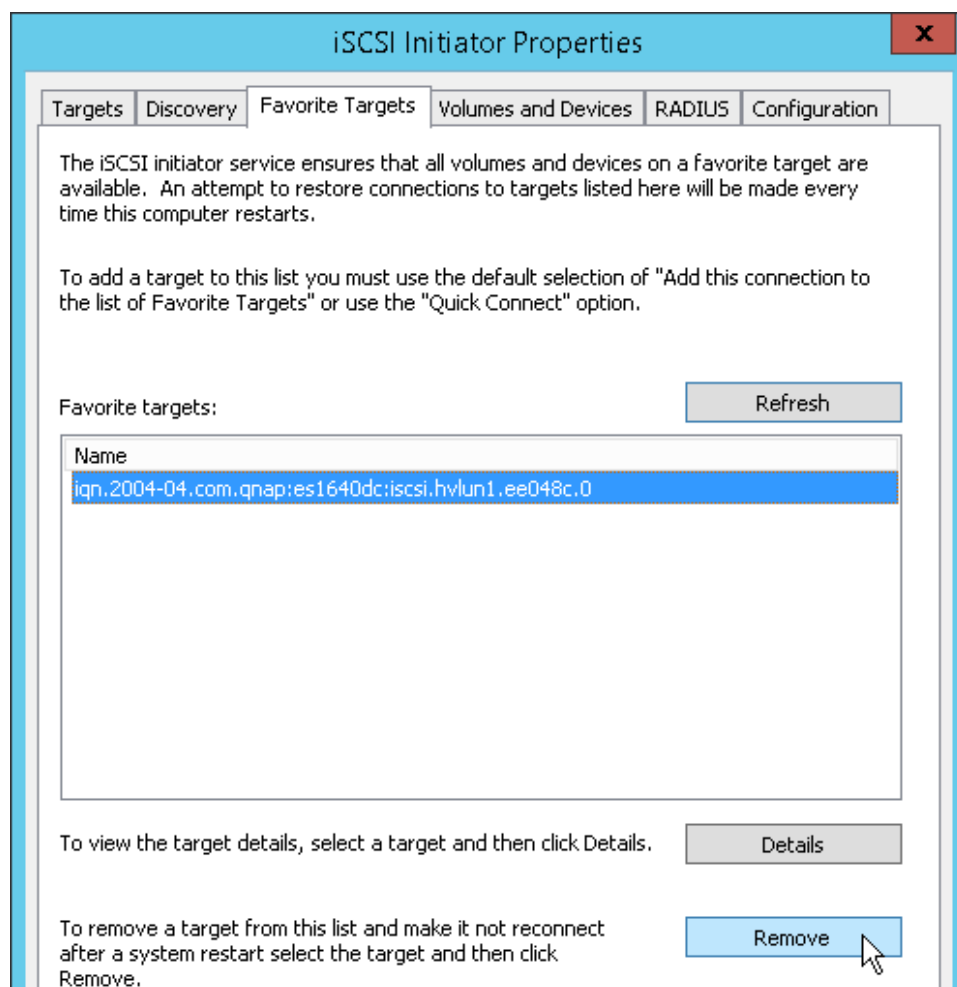
Step 2: 由於先前加入的 iSCSI 連線只是為了方便安裝 MPIO 服務，為了避免可能的後續問題，我們必須先徹底移除連線記錄，在 MPIO 服務已啟動的環境重新連線一次。選擇之前連線的 iSCSI LUN，再按下「Disconnect」按鈕。



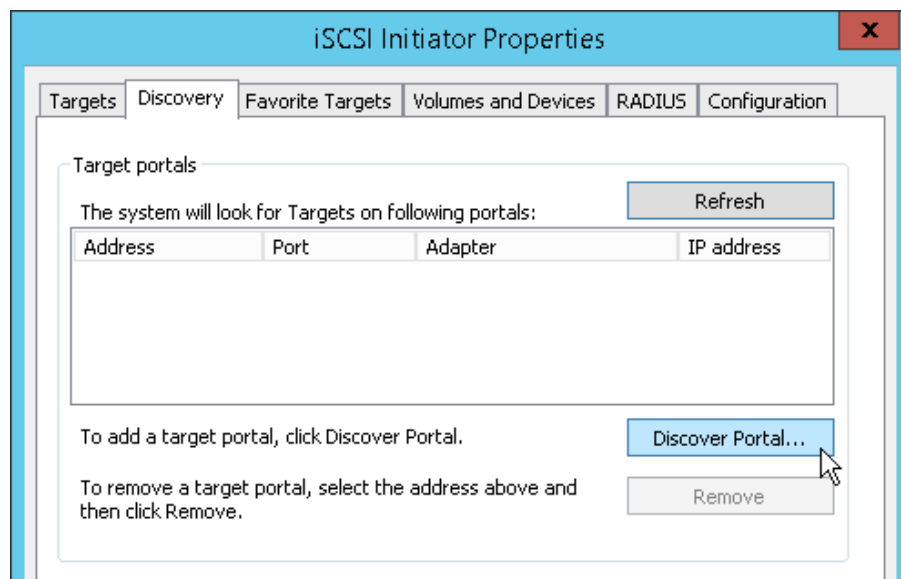
Step 3: 點選上方「Discovery」標籤，選擇先前加入的入口 IP，再按下「Remove」鍵。



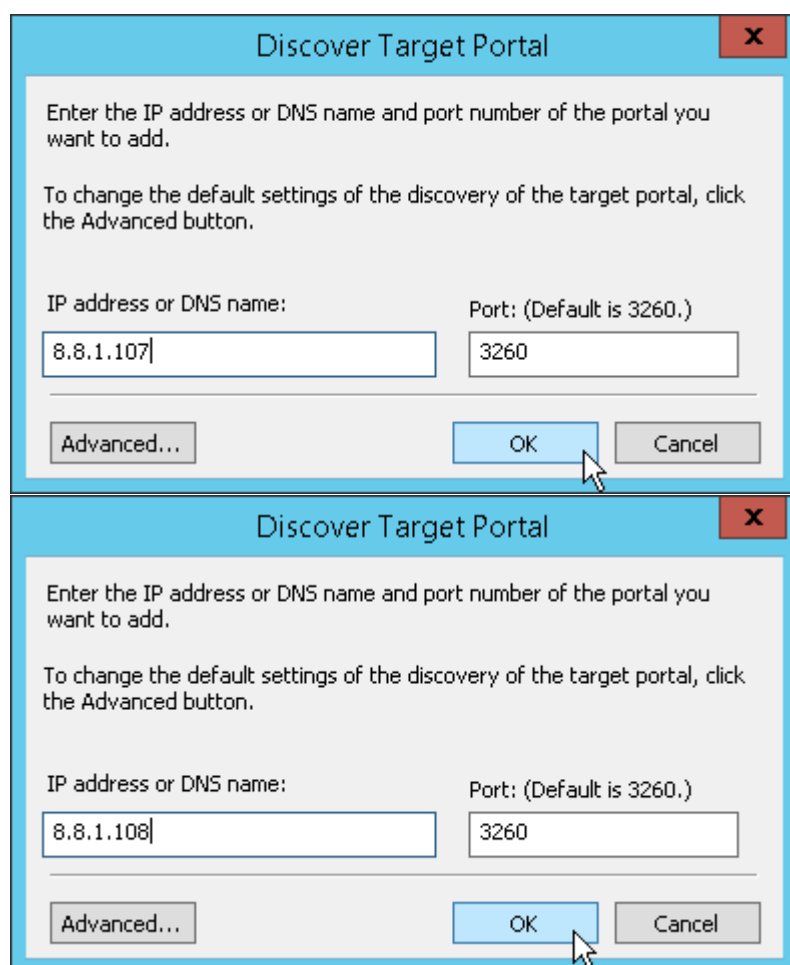
Step 4: 點選上方「Favorite Targets」標籤，選擇先前加入的 iSCSI Targets，再按下「Remove」鍵。



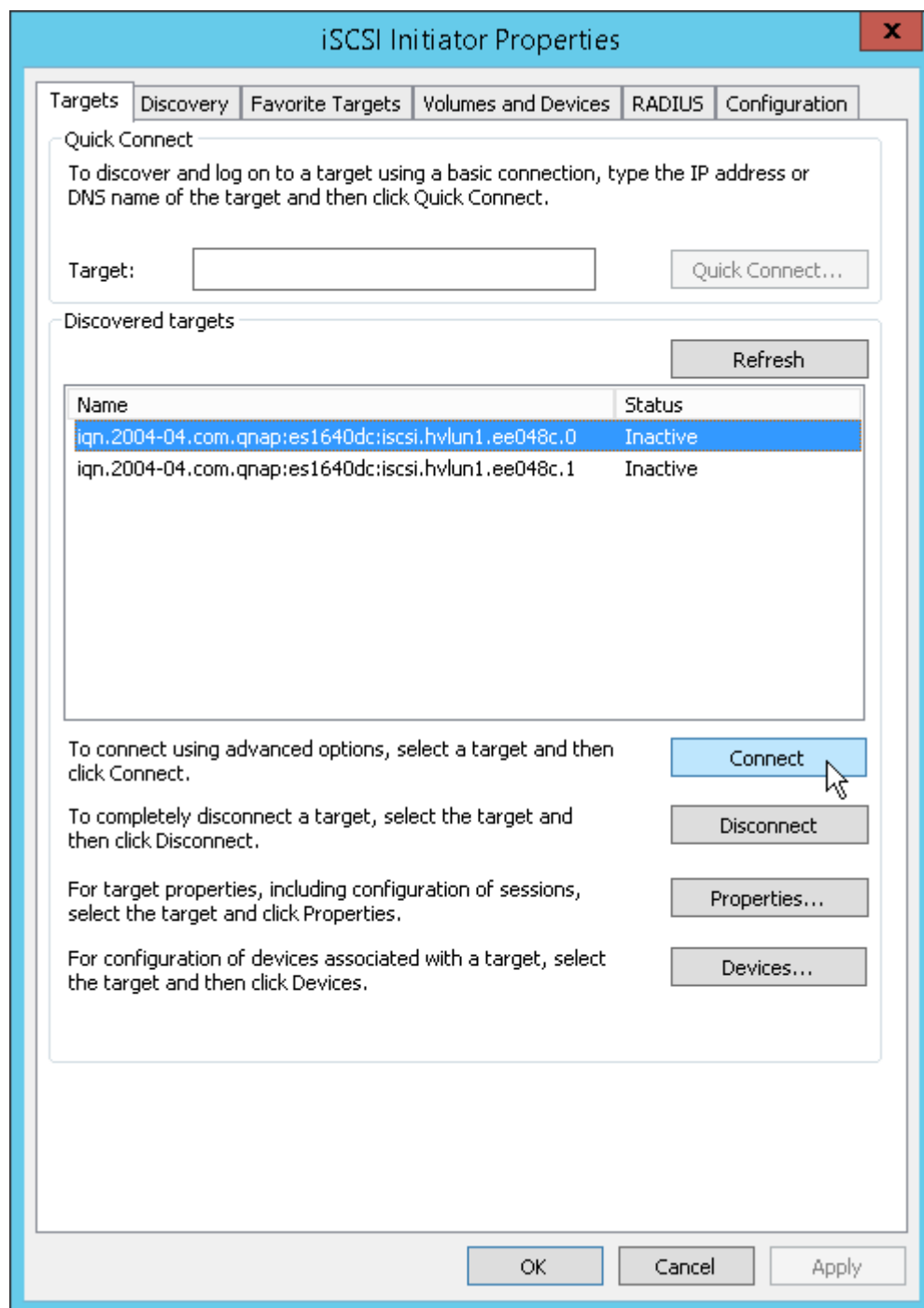
Step 5: 回到上方「Discovery」項目，再按下右側的「Discover Portal」按鈕。



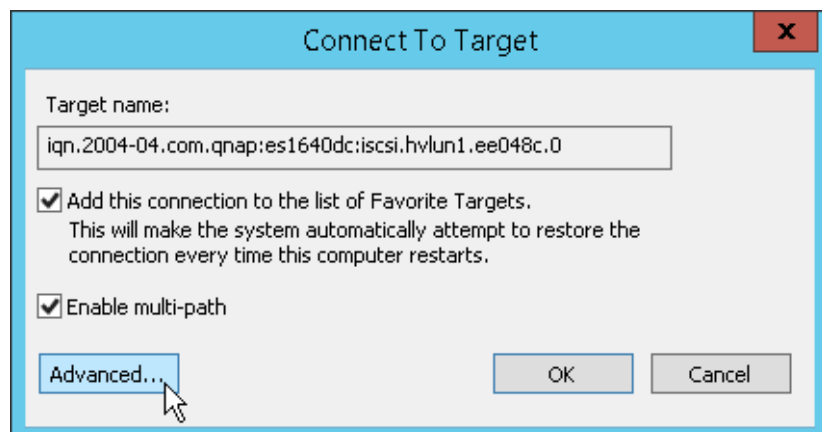
Step 6: 在「IP address」欄位分別加入 NAS 上兩組控制器資料埠的不同 IP 位置，「Port」欄位維持預設 3260 即可。



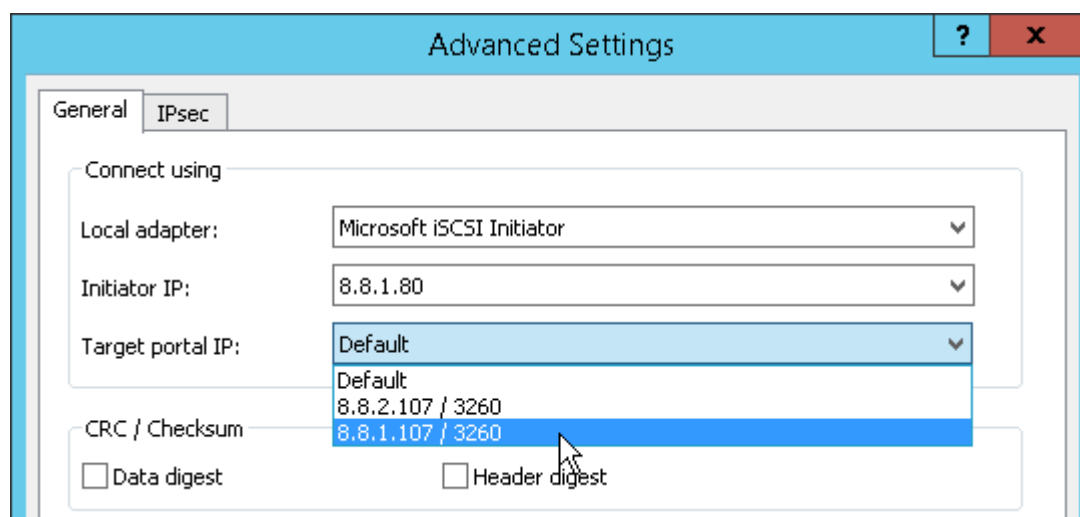
Step 7: 回到上方「Target」項目，應可看到兩個 iSCSI Target，這兩個 iSCSI Target 分屬 NAS 上左右兩側控制器。先選擇其中一個 iSCSI Target，點選下方「Connect」按鈕。



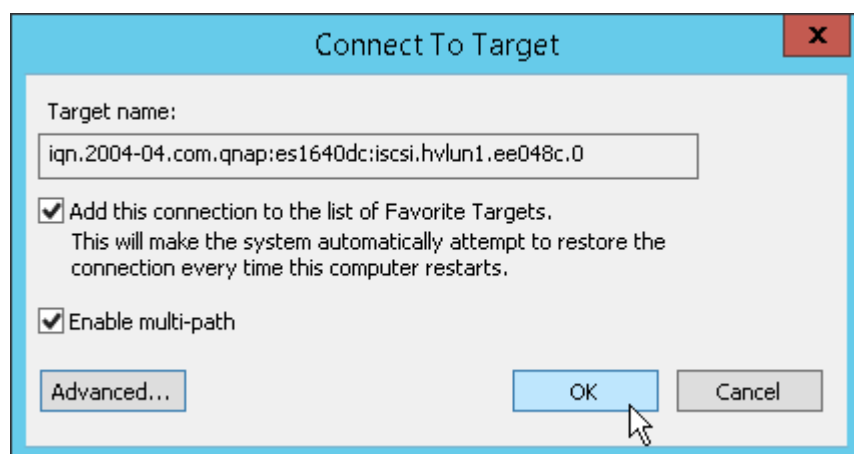
Step 8: 勾選「Enable multi-path」選項，再點選「Advanced...」按鈕。



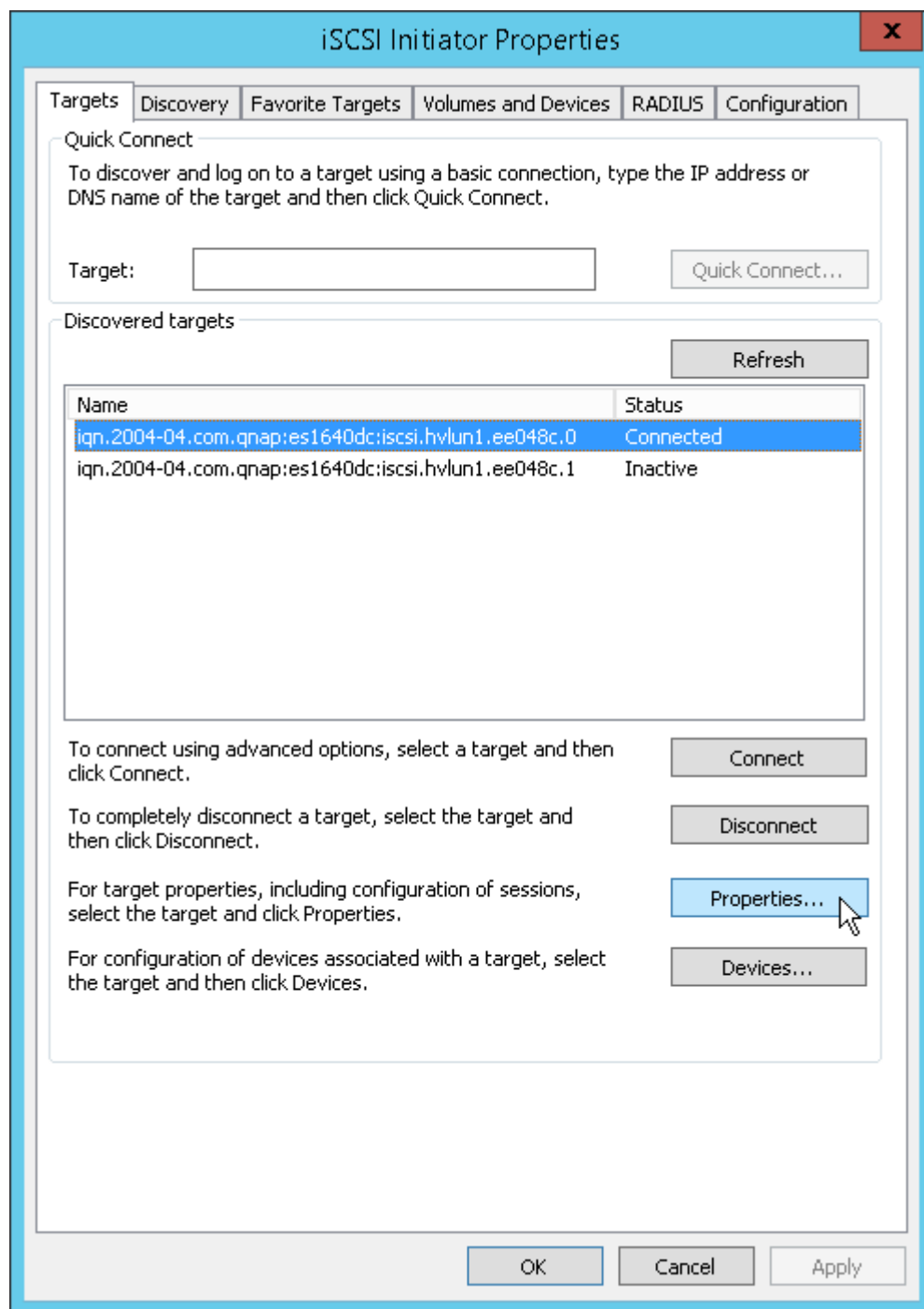
Step 9: 於「Local adapter」選擇「Microsoft iSCSI Initiator」選項，「Initiator IP」處選擇伺服器端資料埠 IP，「Target portal IP」處再選擇 NAS 端資料埠 IP（需與 Initiator IP 在同一網段），點選右下方「OK」按鈕離開。



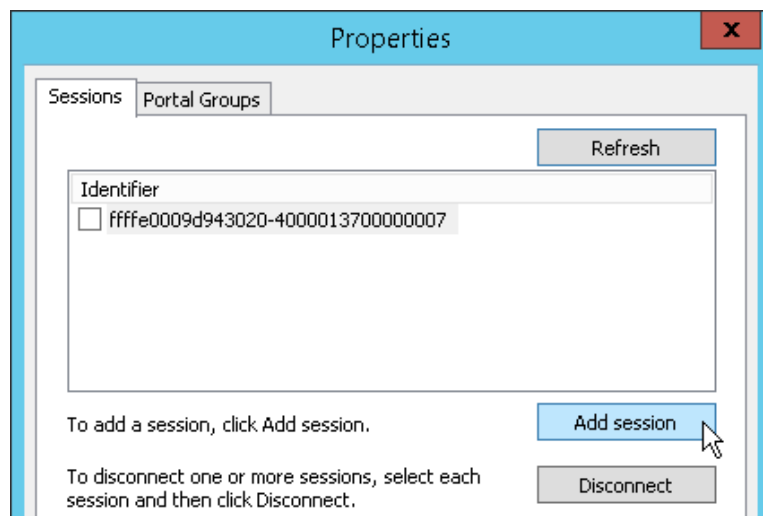
Step 10: 點選右下方「OK」按鈕離開。



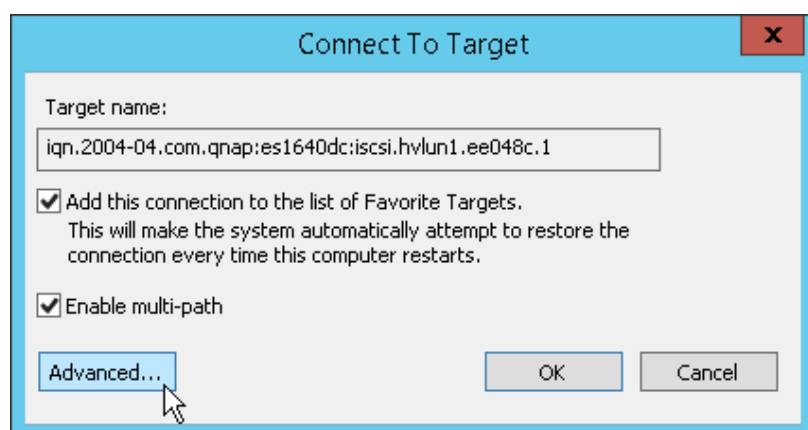
Step 11: 可看到其中一個 iSCSI Target 已經成功連線，再點選下方「Properties」按鈕。



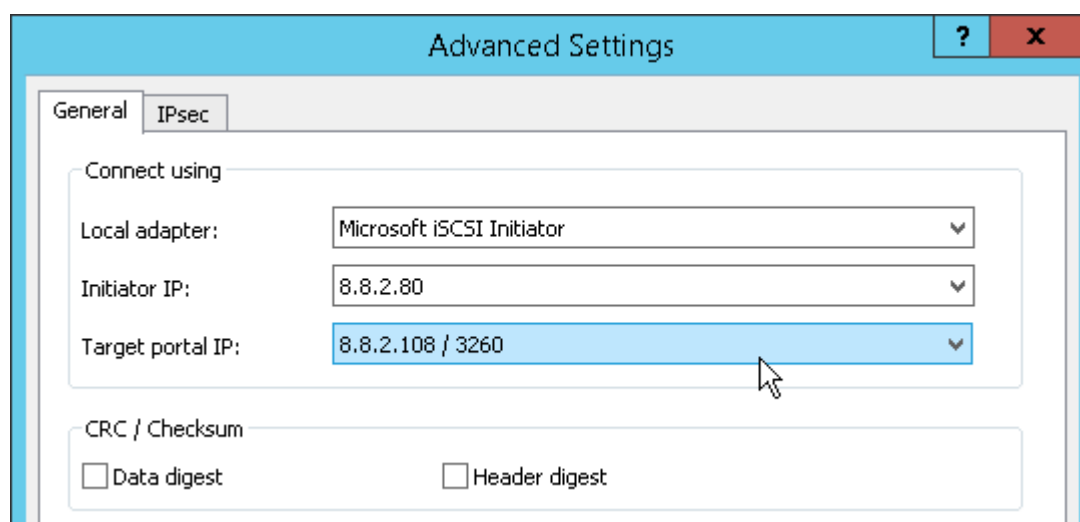
Step 12: 這裡可得知 iSCSI 連線目前已經有一個 session，再點選下方「Add session」按鈕。



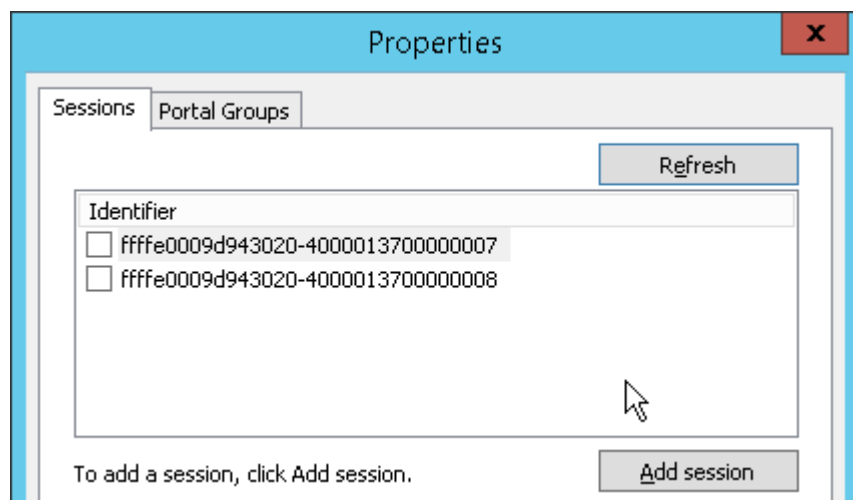
Step 13: 勾選「Enable multi-path」選項，再點選「Advanced...」按鈕。



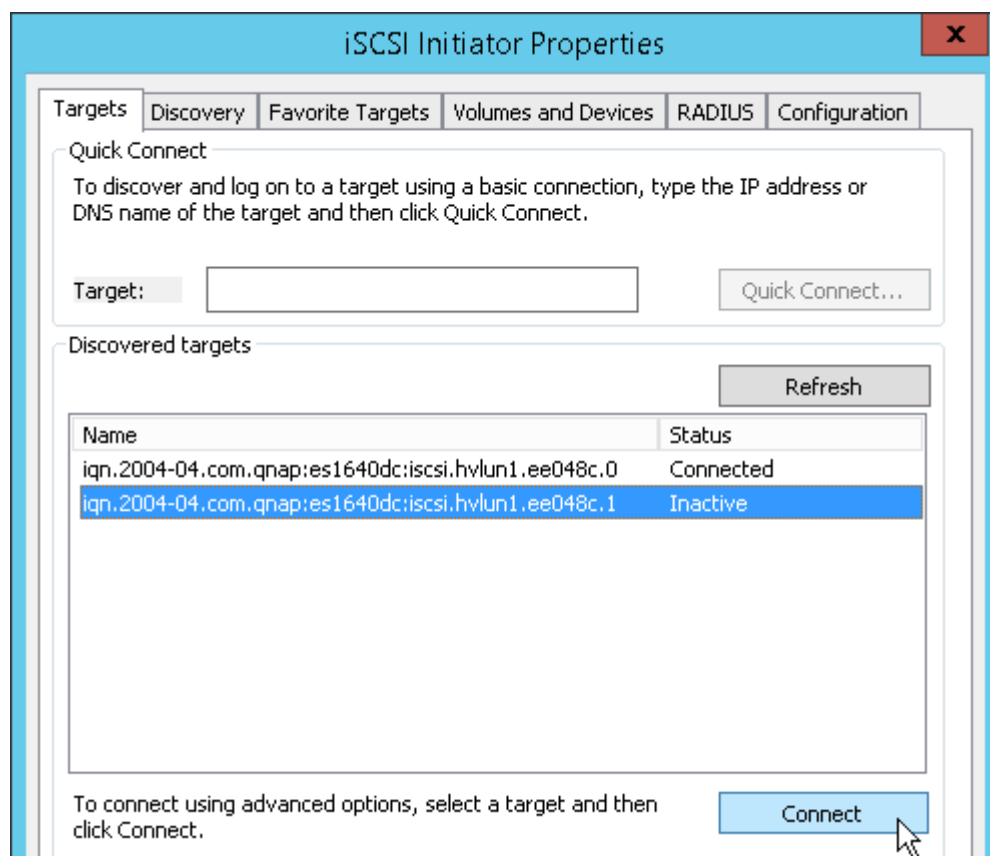
Step 14: 再分別把伺服器端與 NAS 端，另一網段的資料埠 IP 加入。先前已連線 session 是「8.8.1.X」網段，現在則加入「8.8.2.X」網段的網路埠，點選右下方「OK」按鈕離開。



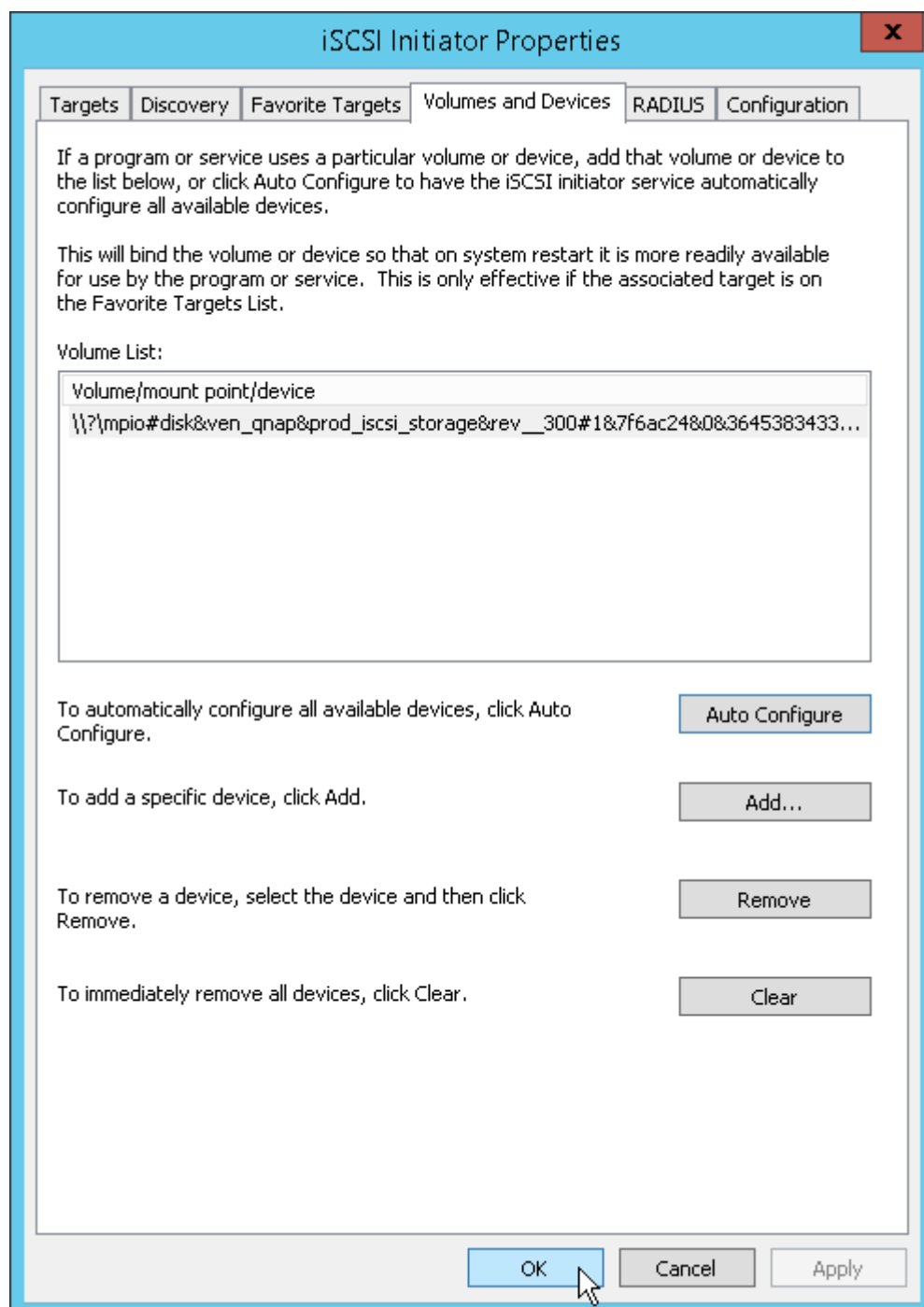
Step 15: 回到「Sessions」畫面，應可看到下方多出一個 session，確認後點選右下方「OK」按鈕離開。



Step 16: 回到「Targets」主畫面，再重複依照以上方法，連線另一個 iSCSI Target 並設定 MPIO。

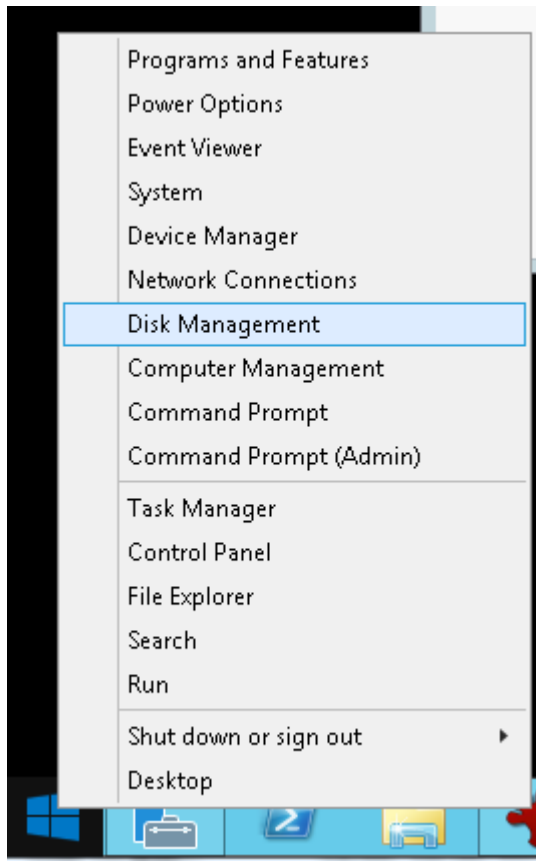


Step 17: 待這兩個 iSCSI Target 都完成連線，並成功設定 MPIO 之後，點選上方「Volumes and Devices」標籤，再點選右側的「Auto Configure」按鈕，中央「Volume List」會自動跑出一個類似「mpio#disk」字樣開頭的裝置名稱，確認後點選右下方「OK」按鈕離開。

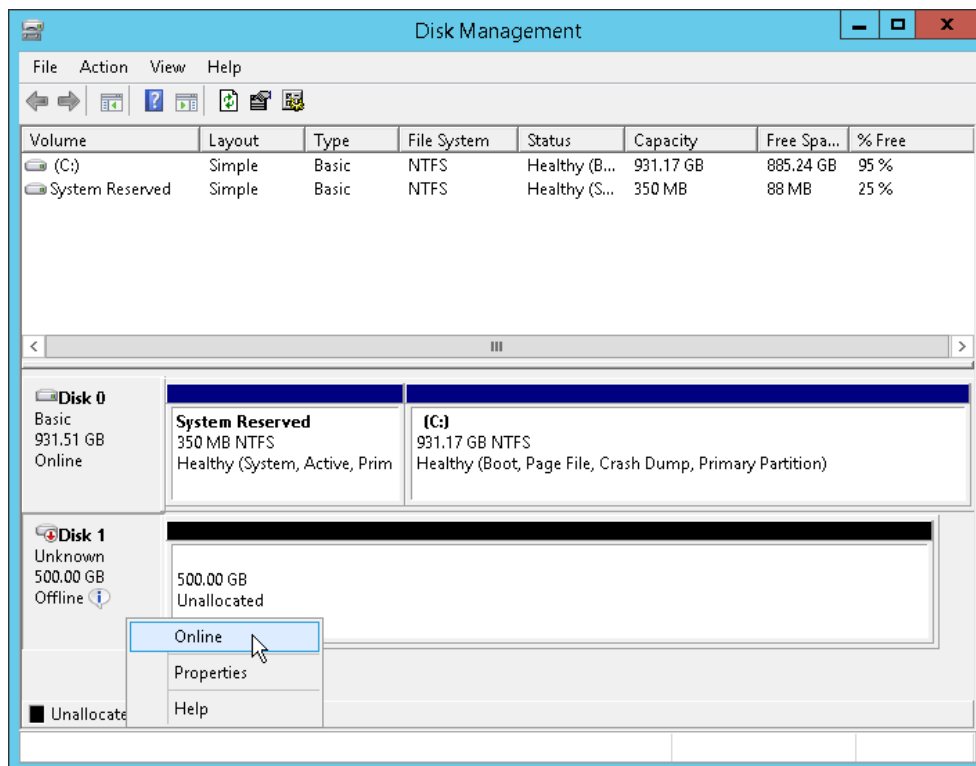


掛載 iSCSI 虛擬磁碟並格式化分區

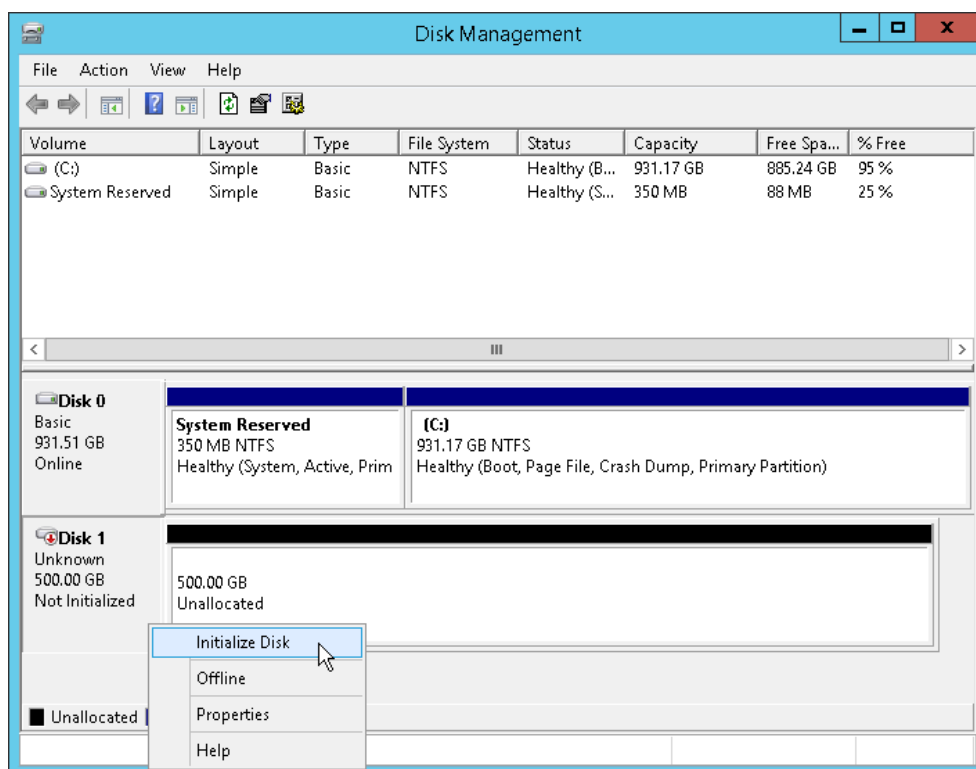
Step 1: 在 Windows Server 作業系統中，按下鍵盤「Windows Key + X」組合鍵，叫出快速選單（Server 2012 或更晚版本適用）。在快速選單中，點選「Disk Management」。



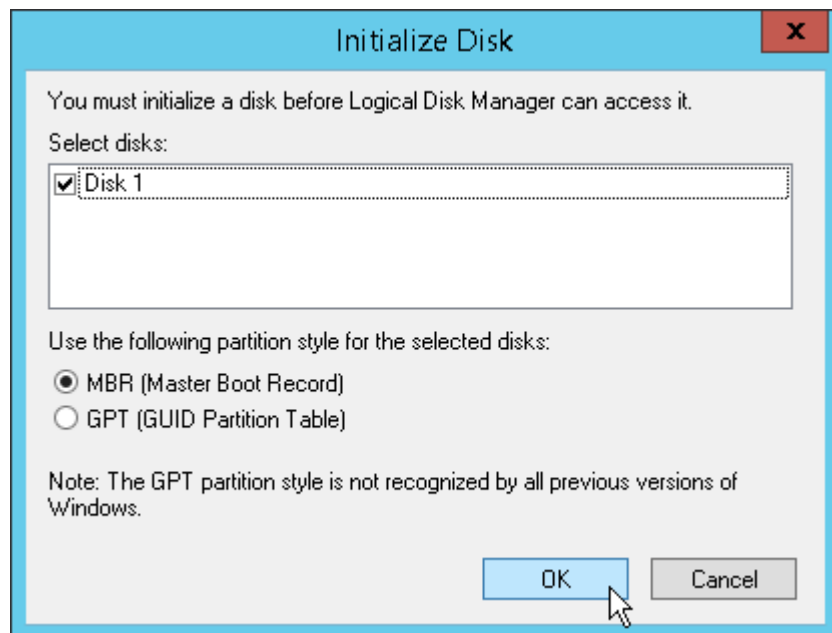
Step 2: 將可看到一個新磁碟，在「Offline」字樣處按滑鼠右鍵，再點選「Online」。



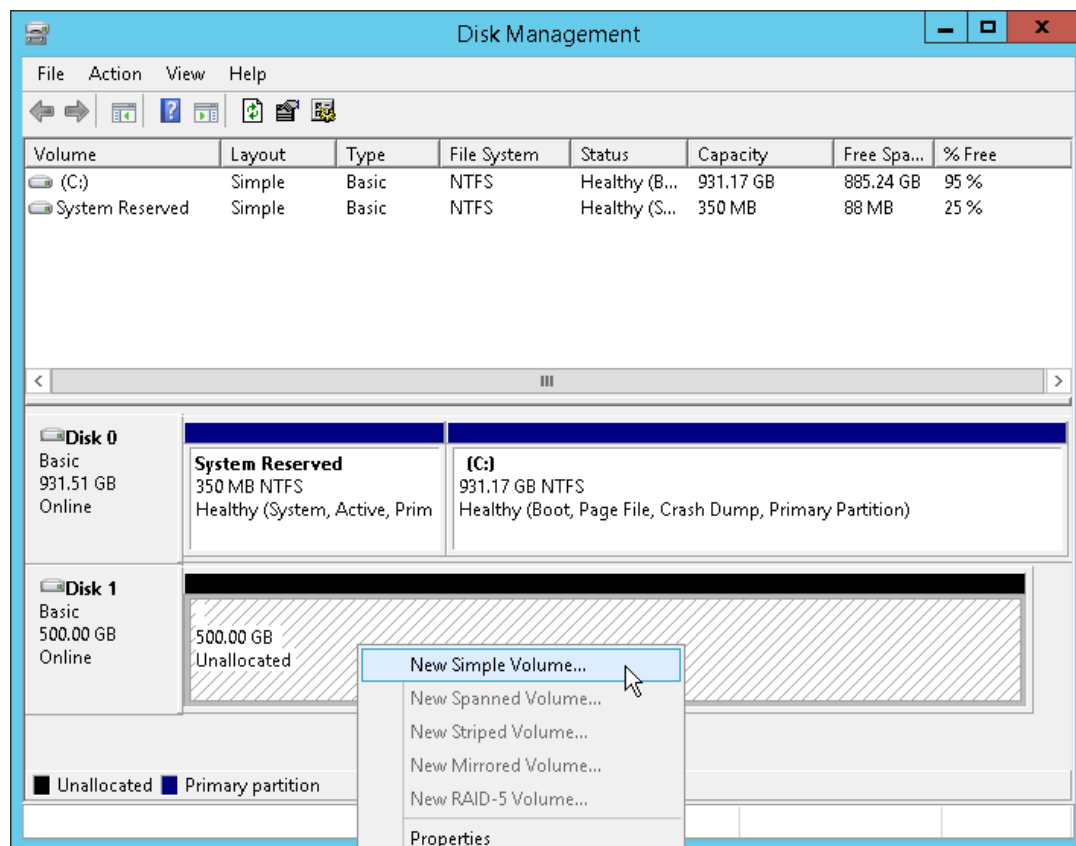
Step 3: 磁碟已上線但仍未初始化，在「Not Initialized」字樣處按滑鼠右鍵，再點選「Initialize Disk」。



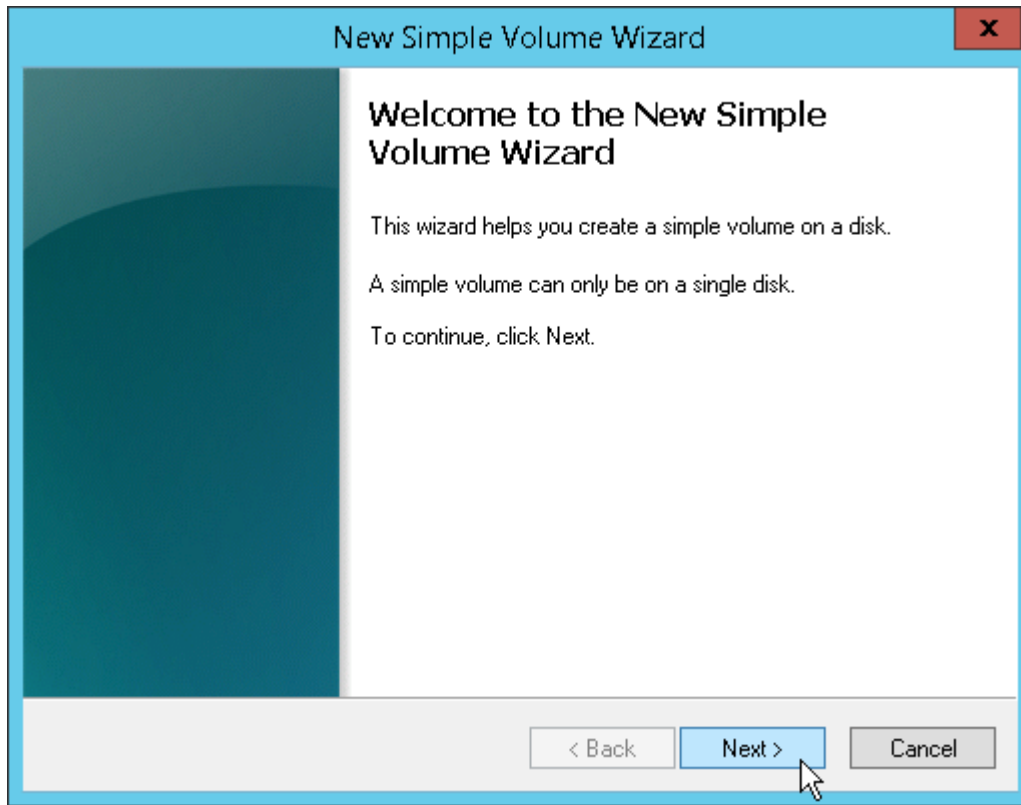
Step 4: 選擇即將初始化的磁碟，可依需求勾選 MBR 或 GPT 分區表，如無特別需求維持預設即可，確認後點選「OK」。



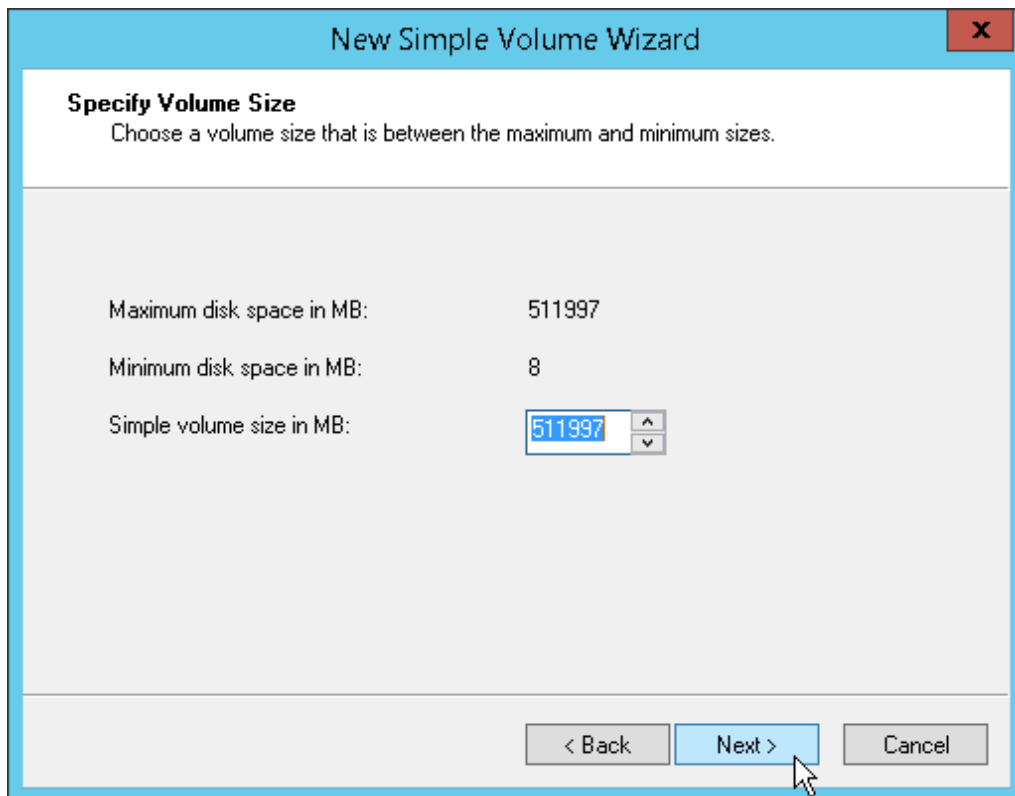
Step 5: 磁碟已經成功初始化，不過尚未分區。在「Unallocated」字樣處按下滑鼠右鍵，點選「New Simple Volume」。



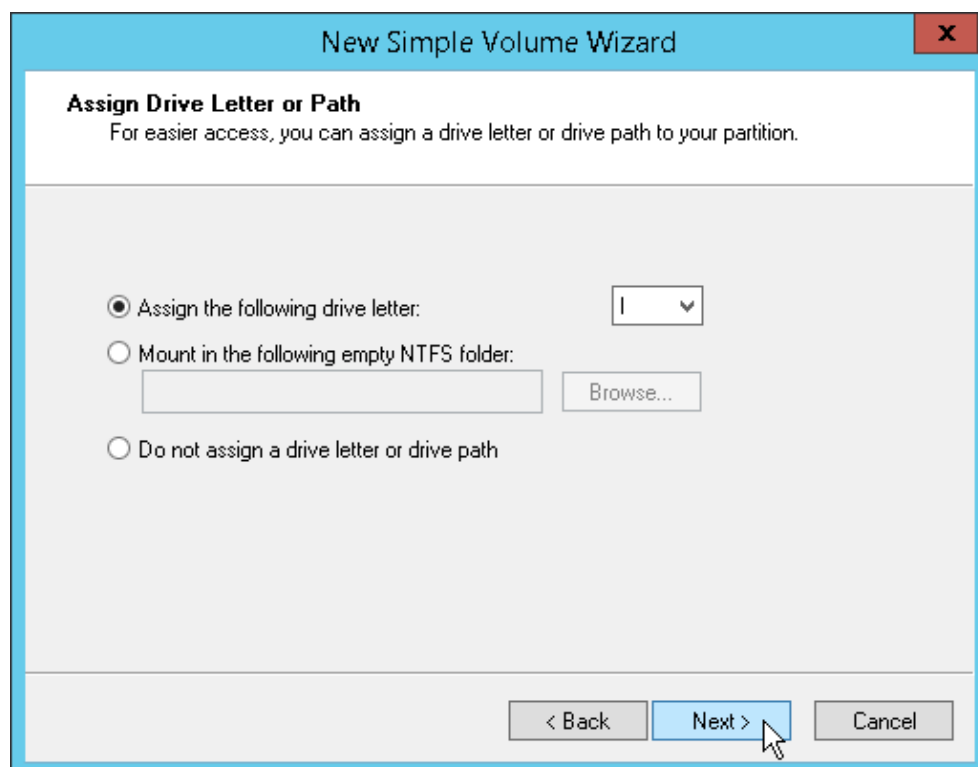
Step 6: 進到歡迎畫面，直接點選「Next >」。



Step 7: 指定分區大小，如無特別需求維持預設最大即可，確認後點選「Next >」。

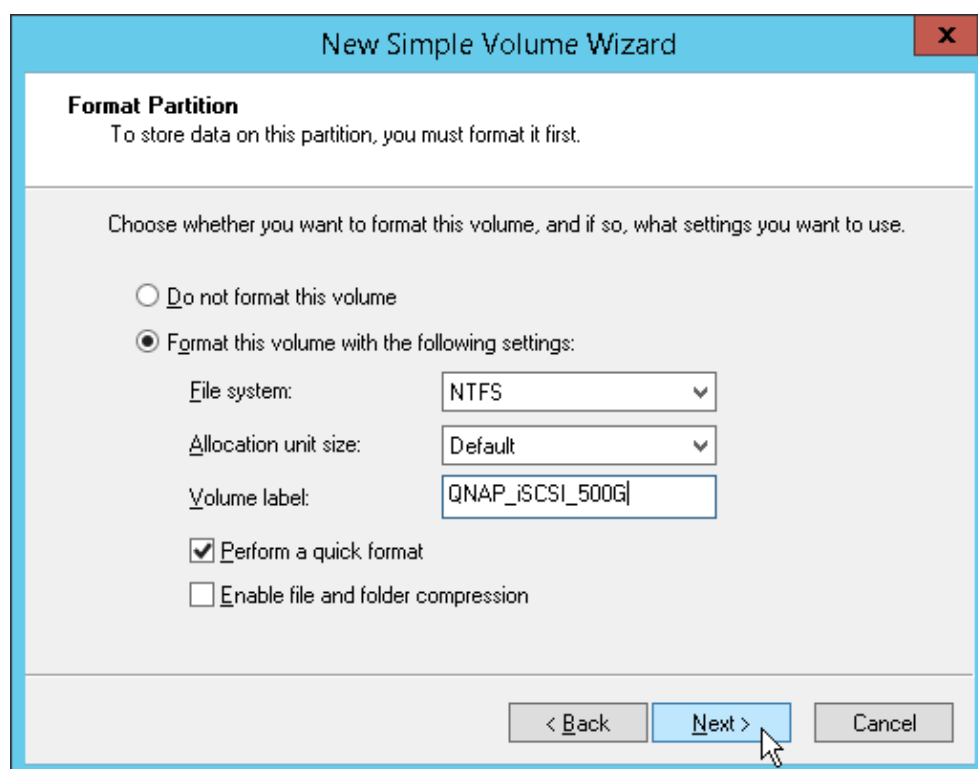


Step 8: 指定磁碟機代號，可依用途自行指定容易辨識的磁碟代號，確認後點選「Next >」。



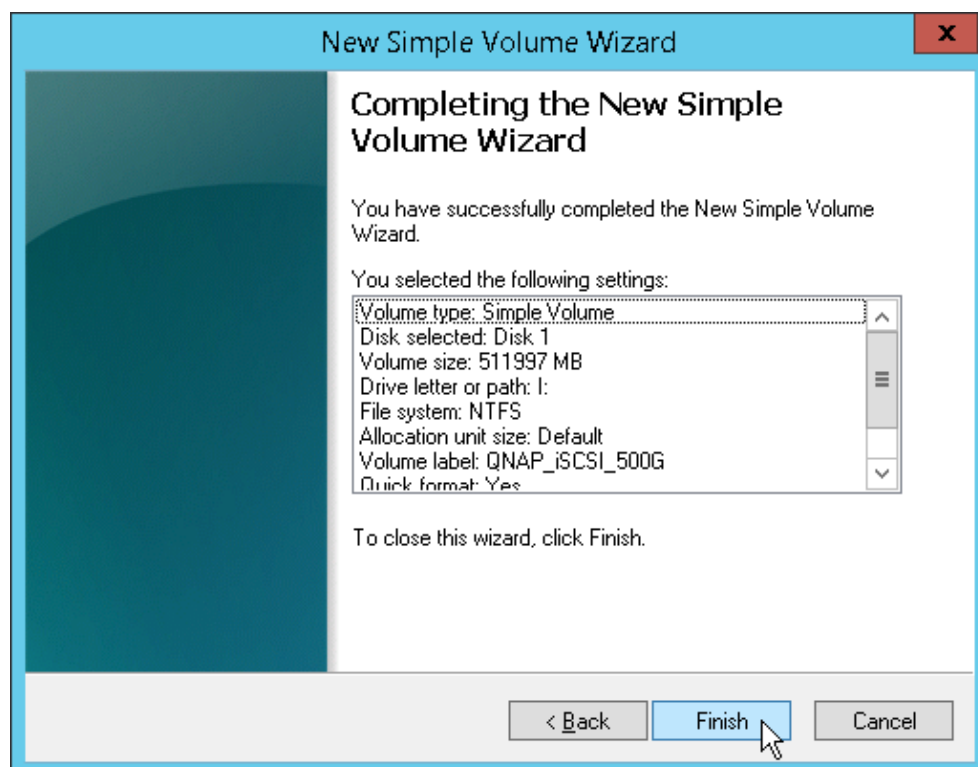
The screenshot shows the 'New Simple Volume Wizard' window with the title bar 'New Simple Volume Wizard' and a close button. The main heading is 'Assign Drive Letter or Path' with a subtitle 'For easier access, you can assign a drive letter or drive path to your partition.' There are three radio button options: 'Assign the following drive letter:' (selected) with a dropdown menu showing 'I', 'Mount in the following empty NTFS folder:' with a text box and a 'Browse...' button, and 'Do not assign a drive letter or drive path'. At the bottom, there are three buttons: '< Back', 'Next >' (highlighted with a mouse cursor), and 'Cancel'.

Step 9: 選擇格式化種類與參數，並指定磁區名稱，可勾選「Perform a quick format」以加快格式化速度，確認後點選「Next >」。

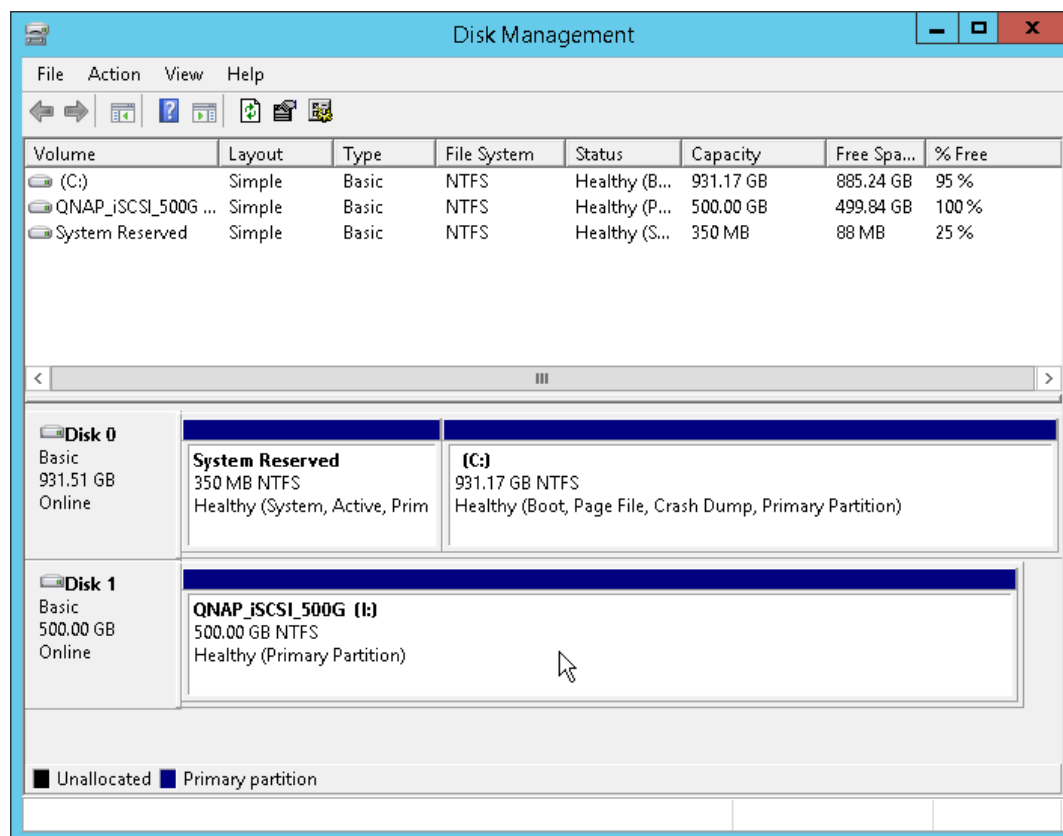


The screenshot shows the 'New Simple Volume Wizard' window with the title bar 'New Simple Volume Wizard' and a close button. The main heading is 'Format Partition' with a subtitle 'To store data on this partition, you must format it first.' Below this is the instruction 'Choose whether you want to format this volume, and if so, what settings you want to use.' There are two radio button options: 'Do not format this volume' and 'Format this volume with the following settings:' (selected). Under the selected option, there are three dropdown menus: 'File system:' set to 'NTFS', 'Allocation unit size:' set to 'Default', and 'Volume label:' set to 'QNAP_ISCSI_500G'. There are also two checkboxes: 'Perform a quick format' (checked) and 'Enable file and folder compression' (unchecked). At the bottom, there are three buttons: '< Back', 'Next >' (highlighted with a mouse cursor), and 'Cancel'.

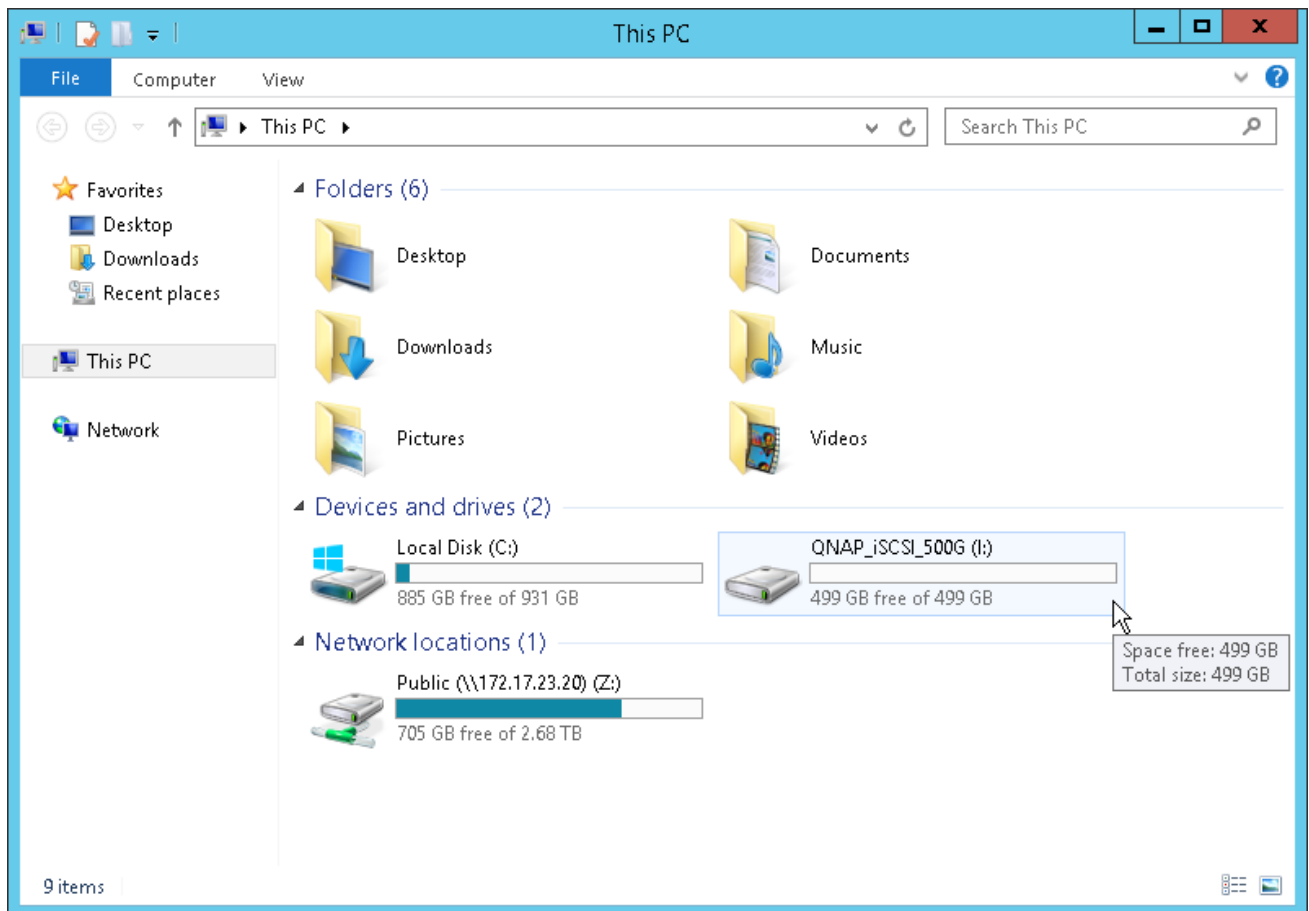
Step 10: 最後確認所有設定與參數，點選「Finish」以開始分區工作，並格式化磁碟。



Step 11: 如無錯誤，格式化應會在短時間內完成，並正確顯示分區代號與分區名稱。



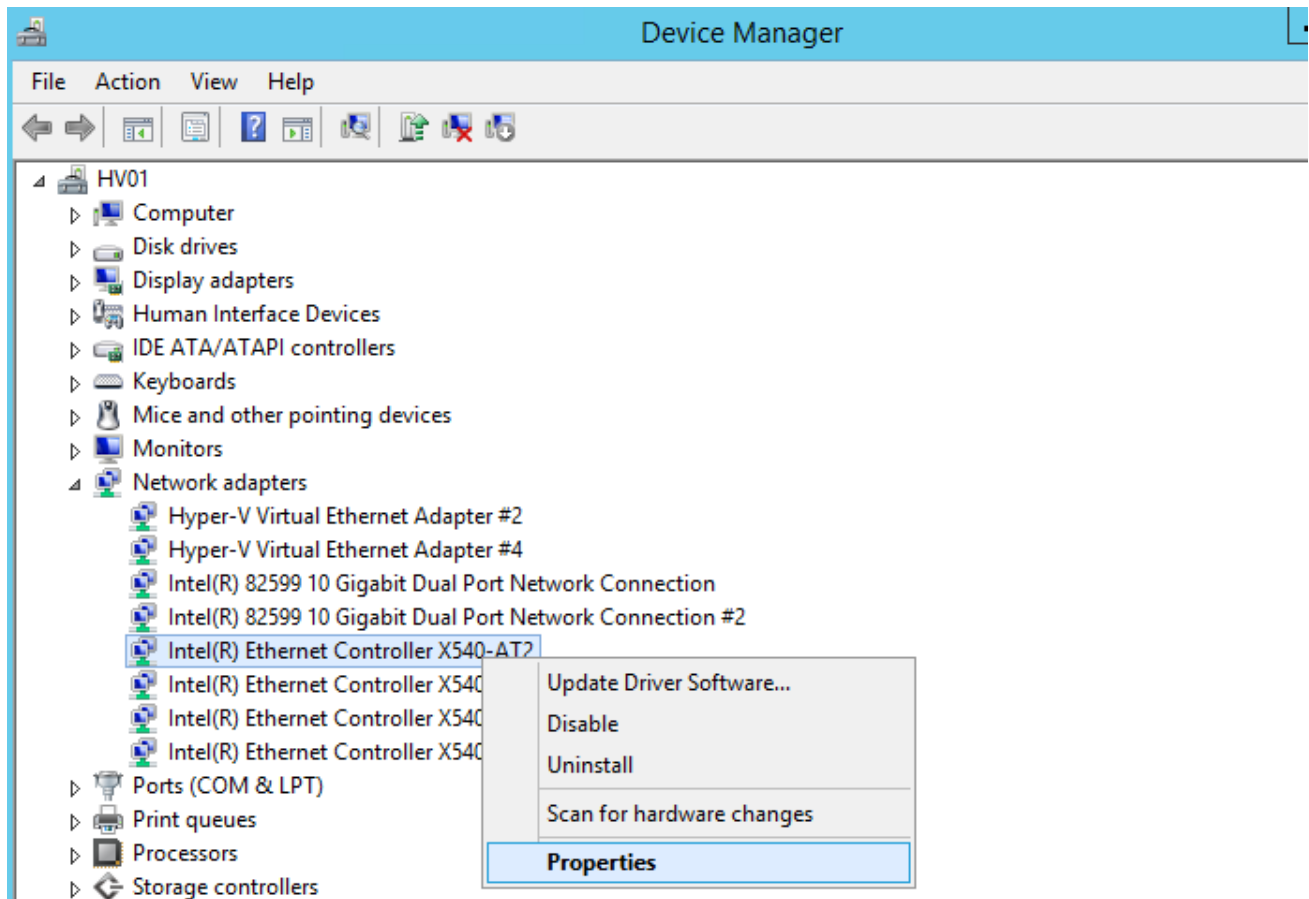
Step 12: 按下鍵盤「Windows Key + E」組合鍵開啟檔案總管，如可見到新磁碟，代表這個 iSCSI 磁碟已隨時可供 Windows 系統使用。



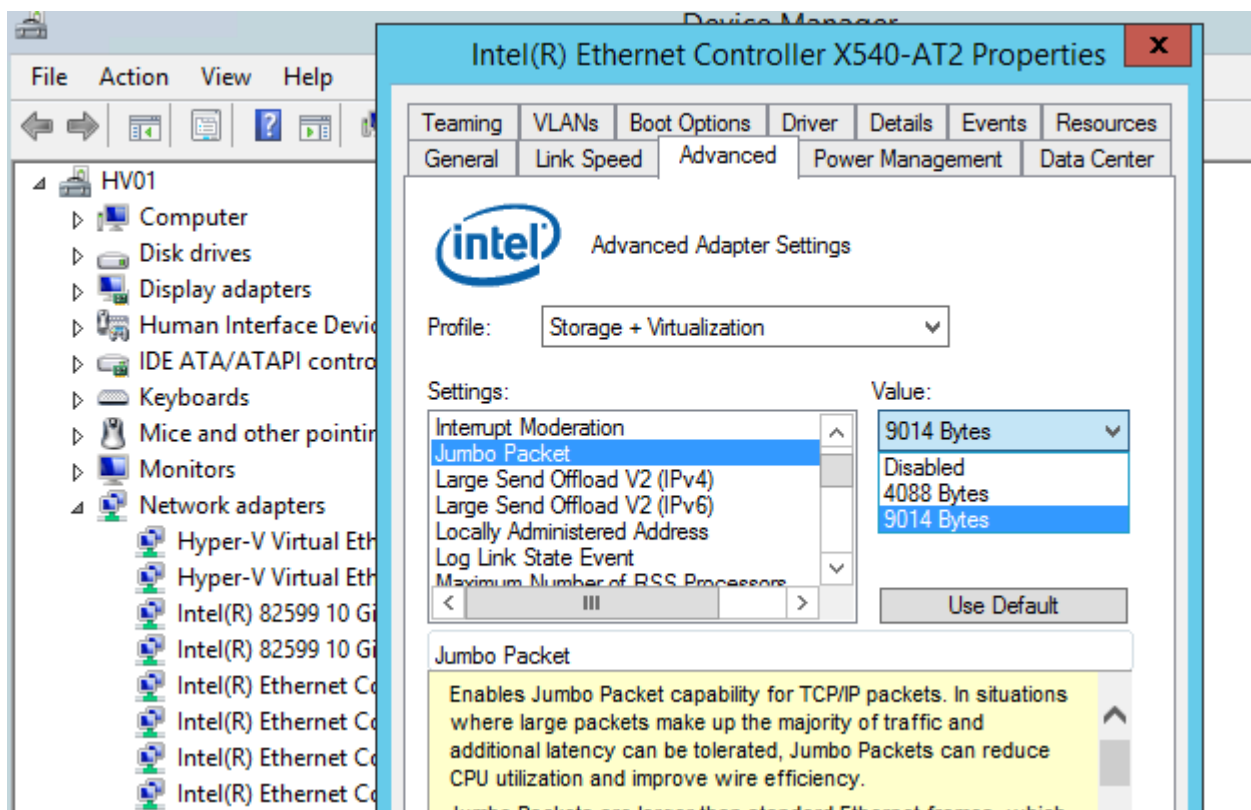
高可用性容錯與效能最佳化

最佳化網路效能

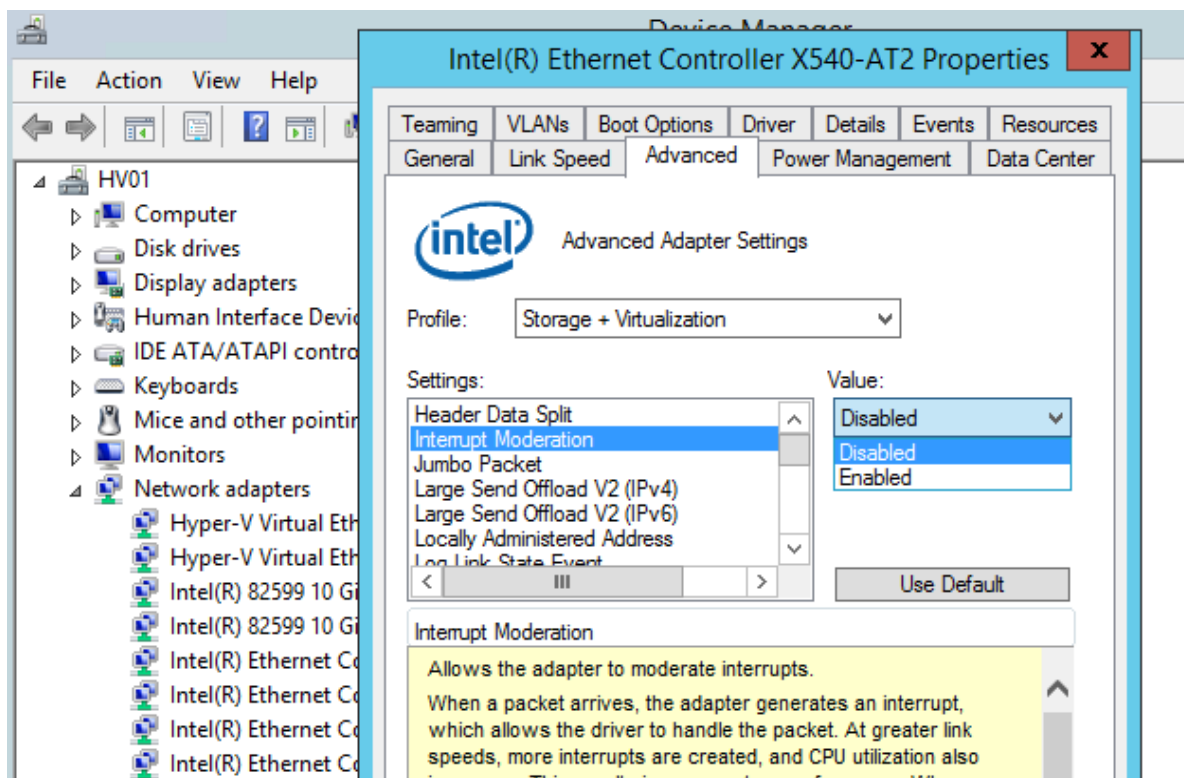
Step 1: 打開裝置管理員，滑鼠右鍵點選資料傳輸埠(Data-port)所在的網卡，按下「Properties」。



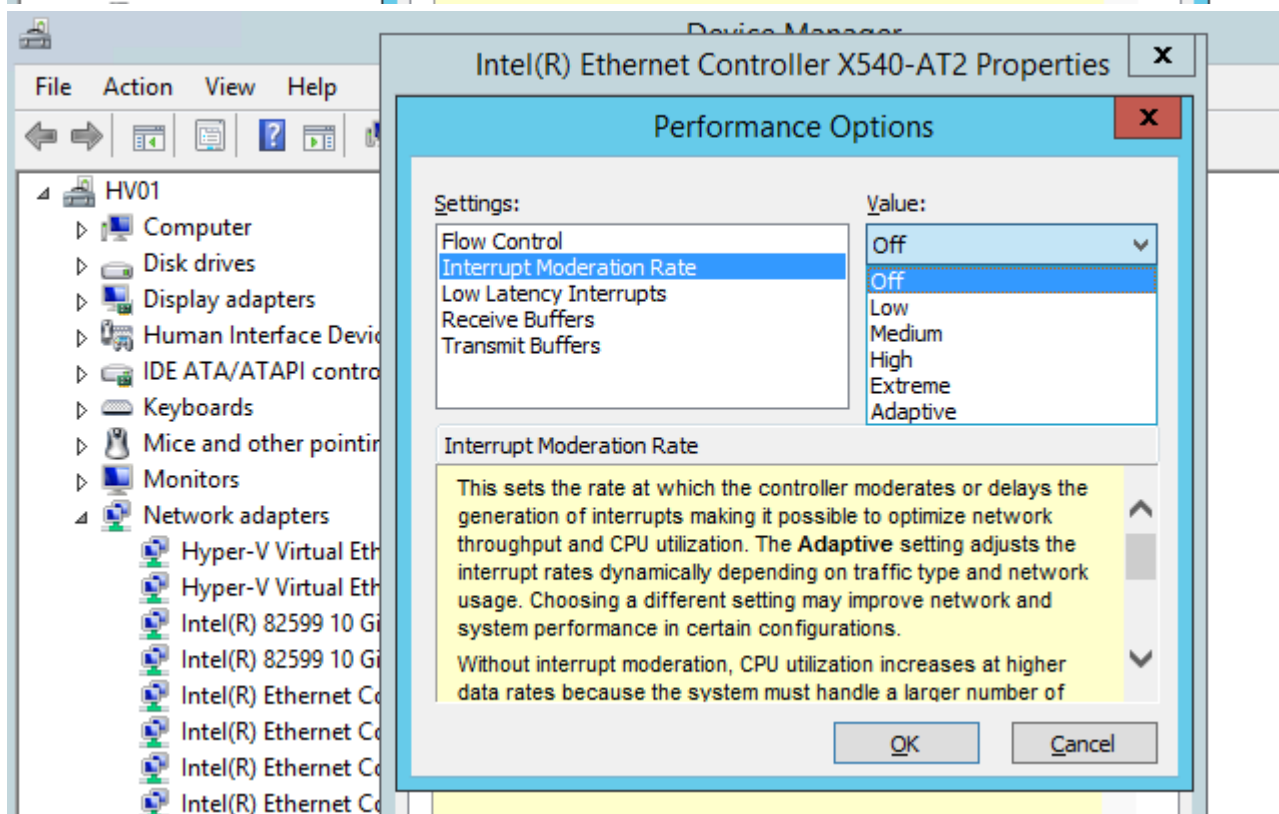
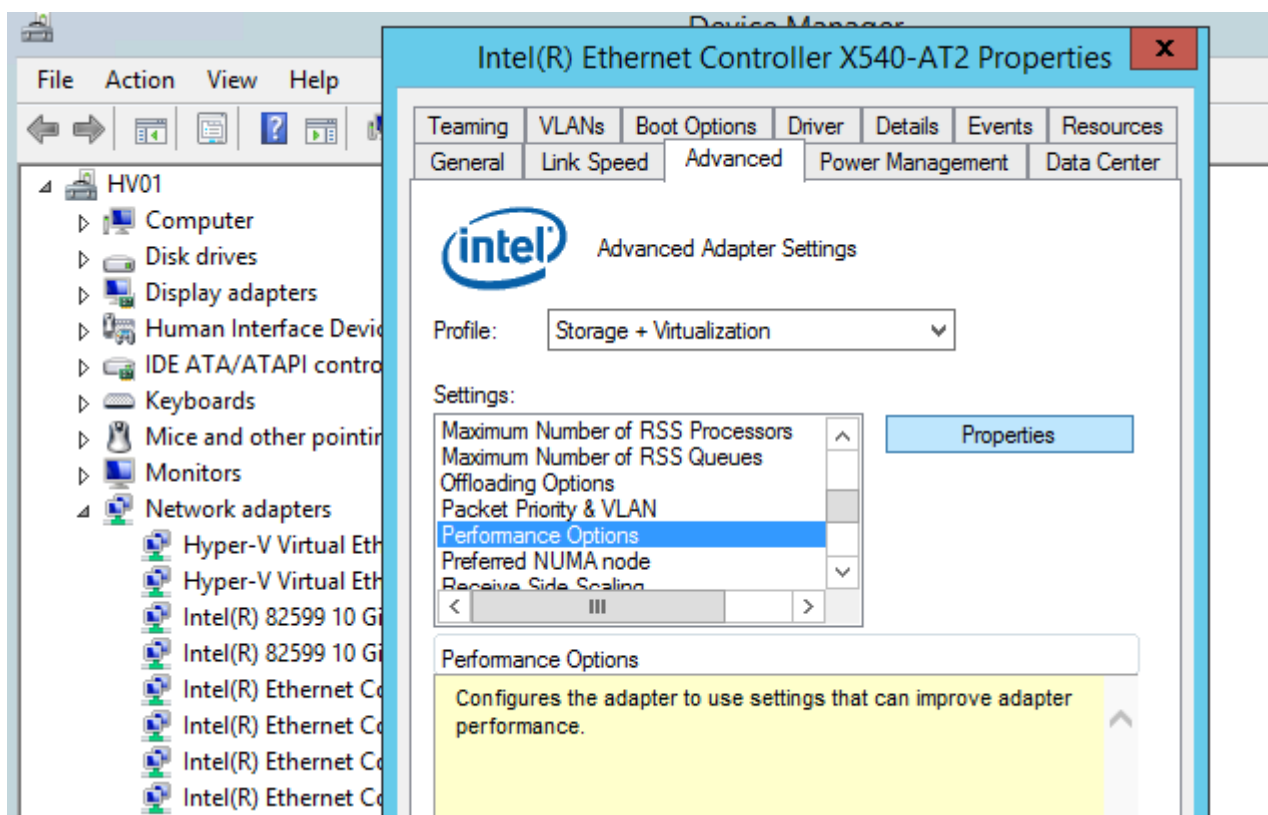
Step 2: 點選「Advanced」按鈕，在下方「Settings」找到「Jumbo Packet」項目，並把數值修改成 9000 或 9014 bytes。



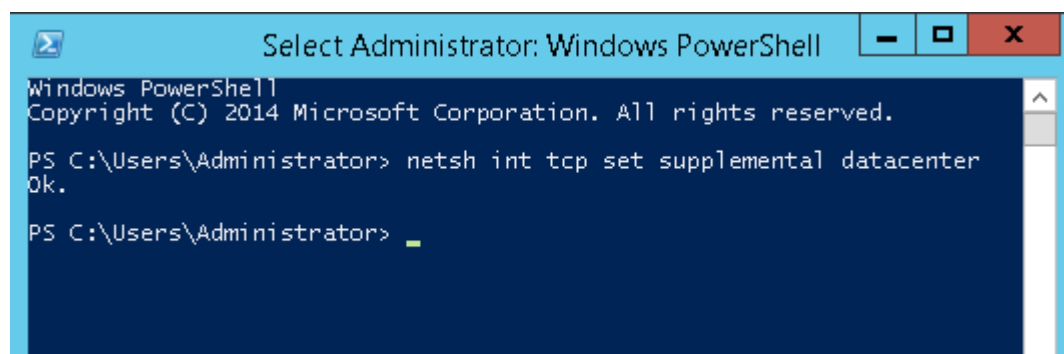
Step 3: 再點選「Interrupt Moderation」，並把數值修改成 Disabled。



Step 4: 點選「Performance Options」，再按下右側「Properties」按鈕，接著在「Interrupt Moderation Rate」項目中選擇 Off 參數。



Step 5. 開啟 Windows PowerShell，輸入「netsh int tcp set supplemental datacenter」，待畫面顯示 OK 即可。

A screenshot of a Windows PowerShell window titled "Select Administrator: Windows PowerShell". The window has a blue title bar with standard Windows window controls (minimize, maximize, close). The main area is dark blue with white text. It shows the PowerShell prompt "PS C:\Users\Administrator>" followed by the command "netsh int tcp set supplemental datacenter". The output "Ok." is displayed on the next line. The prompt is followed by a green cursor.

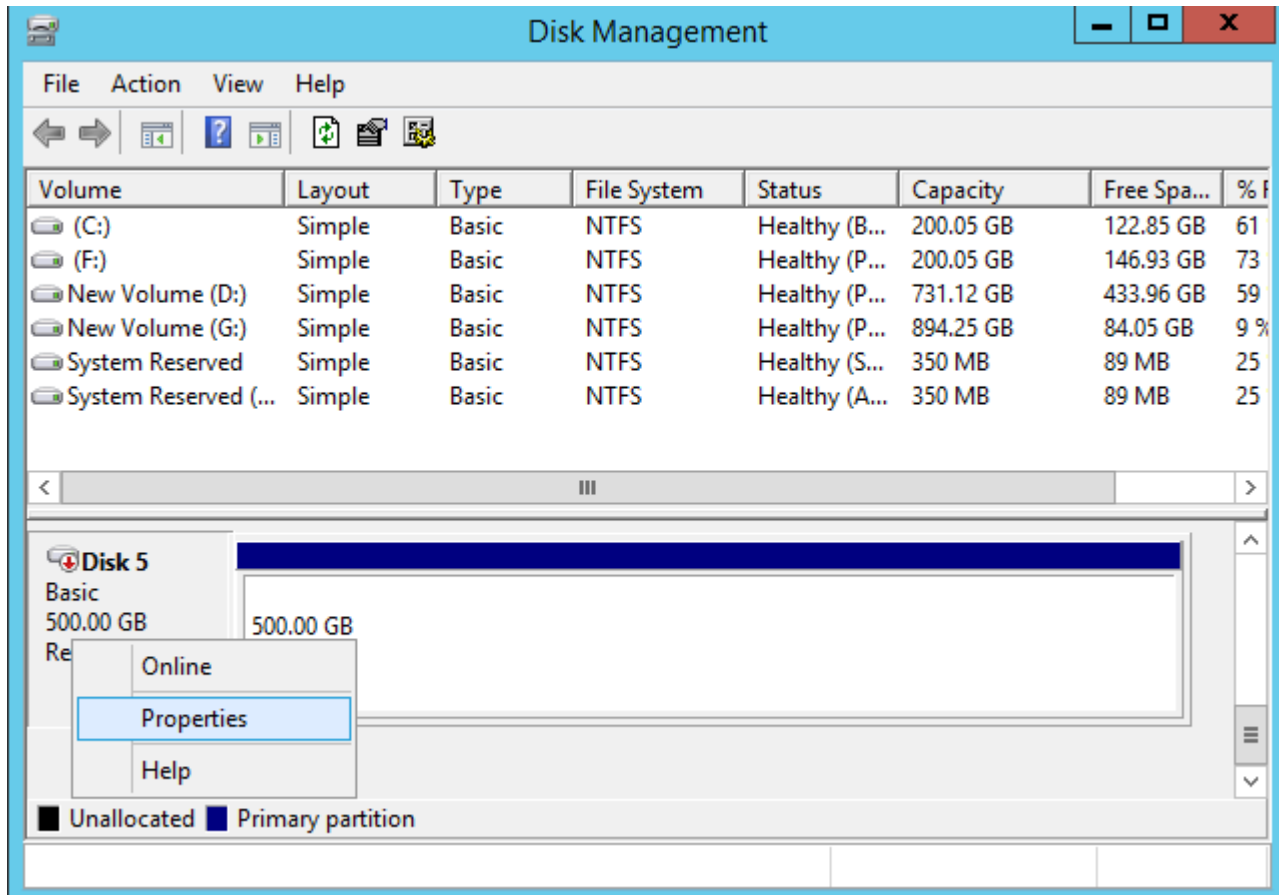
```
Windows PowerShell
Copyright (C) 2014 Microsoft Corporation. All rights reserved.

PS C:\Users\Administrator> netsh int tcp set supplemental datacenter
Ok.

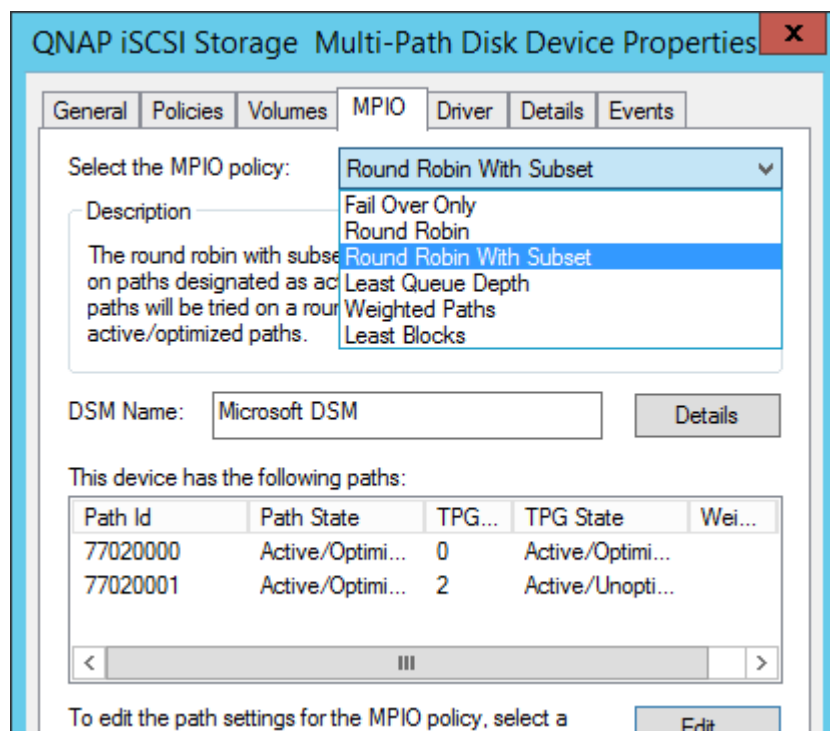
PS C:\Users\Administrator> _
```

最佳化 MPIO 容錯政策與效能

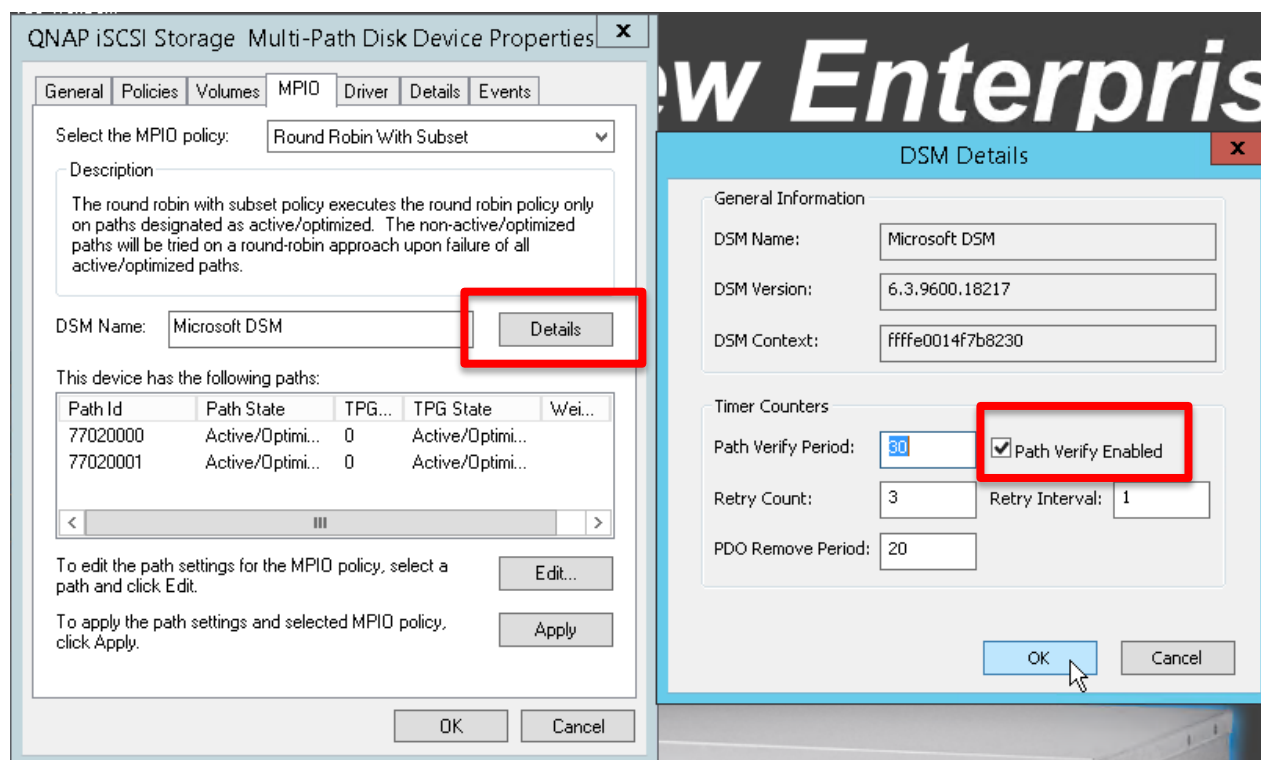
Step 1. 開啟磁碟管理員，在已掛載的 iSCSI 磁碟上按下滑鼠右鍵，選擇「Properties」。



Step 2. 點選「MPIO」標籤，在上方「Select the MPIO policy」欄位中，選擇 Round Robin With Subset 的值，相較預設值 Round Robin，可以讓資料只跑在接近該控制器的線路上，以提高傳輸效能。若需測試極限效能，建議選擇 Least Queue Depth。



Step 3. 點選「Details」按鈕，確認 DSM Details 的「Path Verify Enabled」有被勾選。



TIPS：MPIO Policy (MPIO 政策)選項說明

Fail Over Only (僅容錯移轉)：只有其中一條路徑會活動，其他線路都是待命狀態，所以沒有負載平衡效果，萬一目前活動中的路徑斷線，系統才會依照循環配置的方式，找尋其他替代路徑。

Round Robin (循環配置)：所有路徑都會活動，資料流量會均勻分散到任何可用線路，帶有負載平衡效果。(Windows 預設值)

Round Robin with subset (帶有子集的循環配置)：只在現用路徑上活動，並把資料流量均勻分散到這些路徑上，萬一這些活動中的路徑斷線，系統才會依照循環配置的方式，找尋其他替代路徑。(QNAP 建議值)

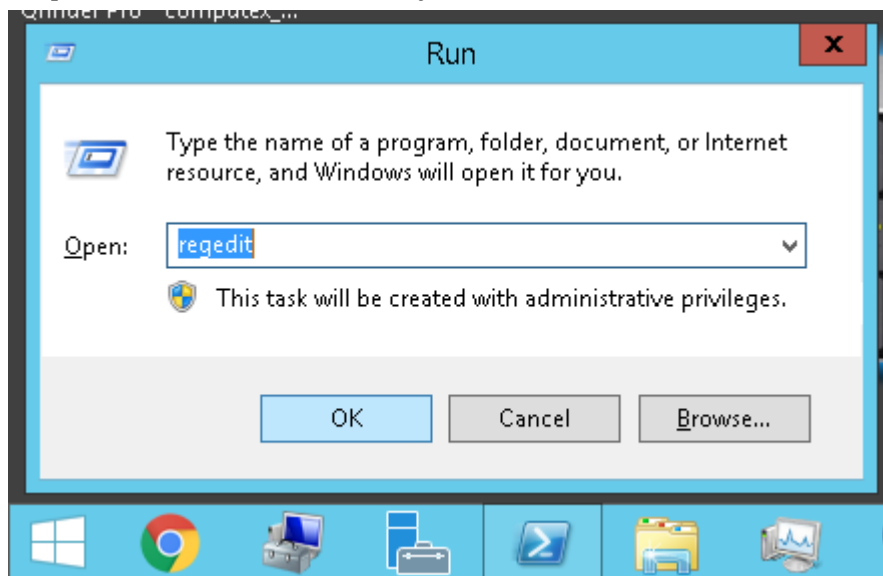
Least Queue Depth (最小佇列深度)：所有路徑都會活動，系統會依照該路徑上的佇列深度(Queue Depth)，判別個別線路的即時負載，再指派不同資料量給這些路徑，讓所有路徑盡可能平衡在相同負載下。

Weighted Paths (加權路徑)：此選項可自行手動指定、分配每條路徑的個別負載量。

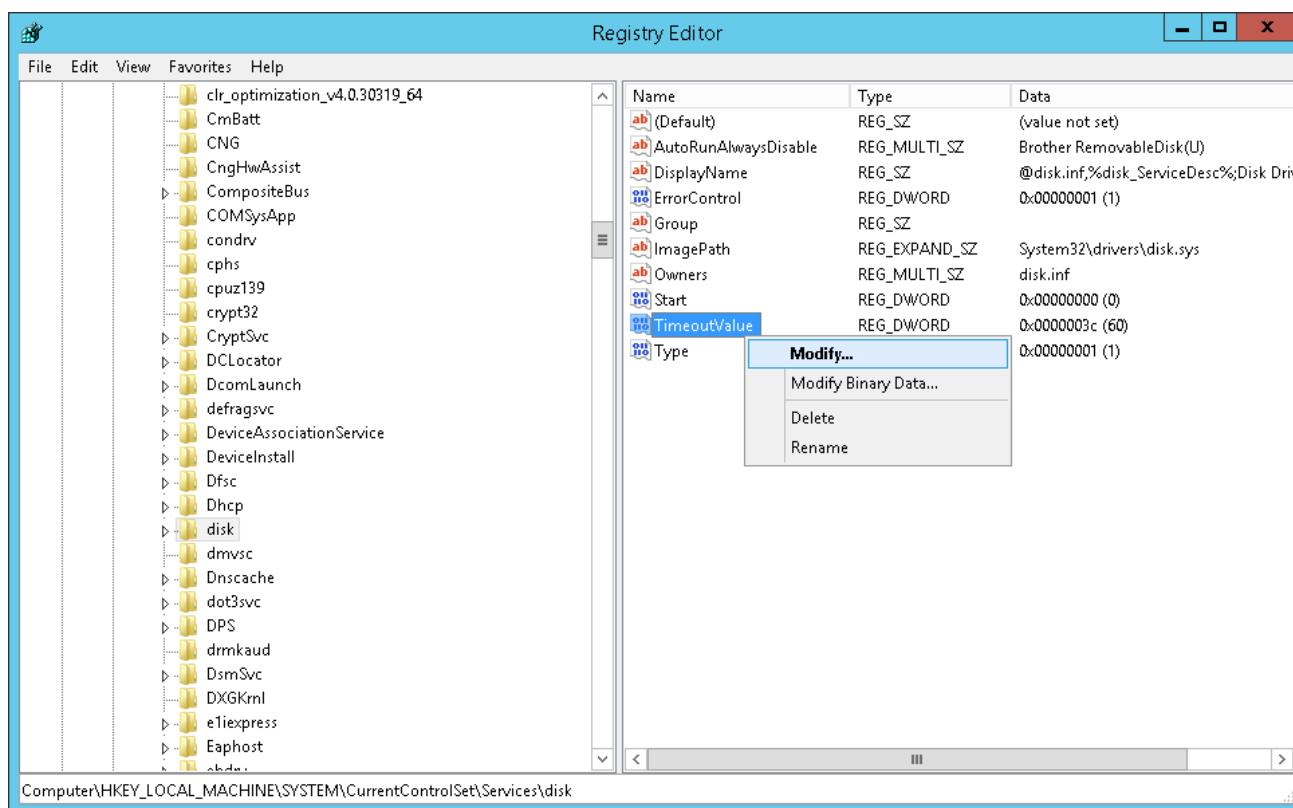
Least Blocks (最小區塊數量)：所有路徑都會活動，系統會依照該路徑上的資料區塊數量(Blocks)，判別個別線路的即時負載，再指派不同資料量給這些路徑，讓所有路徑盡可能平衡在相同負載下。

最佳化 MPIO 高可用性容錯時間

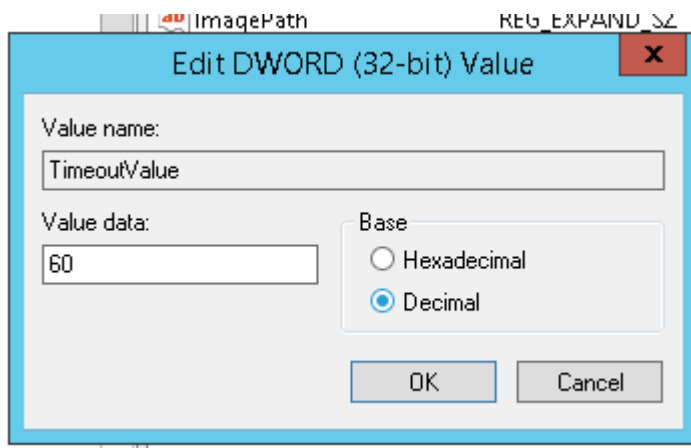
Step 1. 按下鍵盤 Windows key+R 按鍵，跳出執行視窗，輸入 regedit。



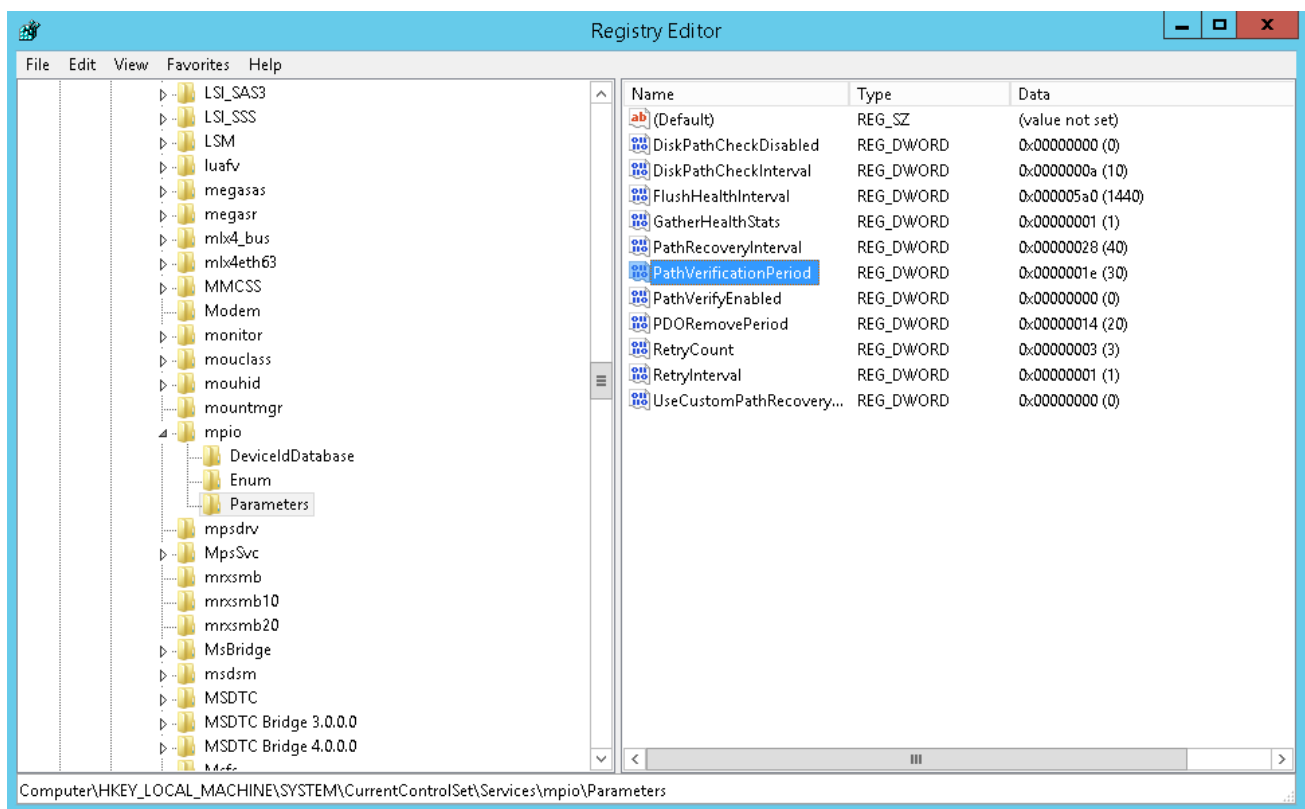
Step 2. 在 HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\Disk 的路徑中，找到 TimeoutValue 這個值，點選滑鼠右鍵，再按下 Modify。



Step 3. 點選右側的 Decimal (10 進位) 選項，再於左側輸入欲修改的值。



Step 4. 依照次頁 Tips 的補充說明，修改其他登錄檔數值。



TIPS：建議修改的登錄檔

Registry Entries for SCSI Miniport Drivers

路徑：HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\Disk

數值名稱：TimeOutValue

數值意義：磁碟斷線後超時(秒)。

預設值：60

建議值：60、或視需要調整

數值範圍: 1~255

Microsoft iSCSI Initiator Driver Timers

路徑：HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Class\
{4D36E97B-E325-11CE-BFC1-08002BE10318}\0001\Parameters

數值名稱：DelayBetweenReconnect

數值意義：當連線中斷時，iSCSI 驅動程式會嘗試重連、登入，修改此值可調整重連的間隔時間(秒)。

預設值：5

建議值：10

數值名稱：LinkDownTime

數值意義：一個 I/O 要求送出後，最多需要等待多少時間(秒)，才判定為連線中斷，再進行重連。

預設值：15

建議值：300

數值名稱：MaxRequestHoldTime

數值意義：一個 I/O 要求送出後發現目標遺失，最多需要等待多少時間(秒)，再進行重連。

預設值：60

建議值：300

(續下頁)

**TIPS：建議修改的登錄檔
(續上頁)**

數值名稱：SrbTimeoutDelta

數值意義：系統磁碟驅動程式(例如 `disk.sys`)在判定傳輸超時的時候，沒有考慮到網路延遲，此數值可以提供網路超時的參考時間(秒)，給這些磁碟驅動程式。

預設值：15

建議值：300

Microsoft Multipath I/O (MPIO) Timers

路徑：HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\mpio\Parameters

數值名稱：PathVerificationPeriod

數值意義：此數值用於指示 MPIO 執行路徑驗證的時間週期(秒)。

預設值：30

建議值：30、或視需要調整

數值名稱：PDORemovePeriod

數值意義：此數值用於指示即使所有設備路徑都失效，仍保留 MPIO LUN 在系統記憶體中的時間(秒)。當超過這個時間，I/O 操作將失效，系統也不再嘗試恢復連接路徑，並告知應用程式 I/O 失敗。

預設值：20

建議值：600

數值名稱：RetryCount

數值意義：此數值用於指示當 DSM(device-specific modules)確定一個 I/O 請求已經失敗，必須重試的次數。

預設值：3

建議值：3、或視需要調整

數值名稱：RetryInterval

數值意義：此數值用於指示當 DSM(device-specific modules)確定一個 I/O 請求已經失敗，必須重試的間隔時間(秒)。

預設值：1

建議值：1、或視需要調整