

## 1.3 Nano Server 安裝與基本設定操作

現在要介紹筆者最推崇的 Nano Server 了，這是在新版 Windows Server 2016 中才有的，Nano Server 是微軟目前最精簡的 OS，而它也不能靠一般的安裝來完成，要利用 Windows Server 2016 的安裝光碟採用 PowerShell 指令建立出 .VHDX 的硬碟檔來使用。不過，微軟也推出了好用的 Nano Server Image Builder（一個圖形介面程式），可用來製作 Nano Server 的硬碟檔以及可開機 USB。

### 1.3.1 Nano Server 安裝

要建立 Nano Server 的硬碟檔，可以使用 Powershell 指令由 Windows Server 2016 的光碟建立，也可以使用有 GUI 介面的 Nano Server Image Builder 來建立 Nano Server 的硬碟檔。

Nano Server Image Builder 可以安裝在一般 PC Win10 上，但首先要先安裝 Windows ADK 套件。筆者使用的是 Win10（1709 版本），可從以下網址下載：

<https://developer.microsoft.com/zh-tw/windows/hardware/windows-assessment-deployment-kit>

下載之後，執行 `adksetup.exe` 開始安裝。

# Hyper-V 無共用即時移轉

## 3

### CHAPTER

本章要進入 Hyper-V 的應用，首先介紹無共用即時移轉，當我們的環境中都是獨立的機器在執行 Hyper-V，而需要時，可以將某台 Hyper-V 上的虛擬機，立即遷移到另一台 Hyper-V 上。

日常的運作有時會有這樣的需求。例如，某台執行 Hyper-V 的主機因為作了系統安全更新而需要重新啟動，但其上執行的虛擬機服務卻不可中斷，這時，就可以使用 Hyper-V 無共用即時移轉，將其上的虛擬機先移轉至其他的主機執行，待這台重新啟動後，再將其虛擬機遷移回來。

要實作 Hyper-V 無共用即時移轉的環境，需要 1 台 Domain Controller、2 台 Nano Server 與 1 台 GUI 的遠端操作 Server。其中 2 台 Nano Server 都要加入網域並各加掛一 500G 的 D 槽，並在 Nano-1 的 D 槽上啟用 1 台 Nano Server 的虛擬機，如下示意的架構圖。

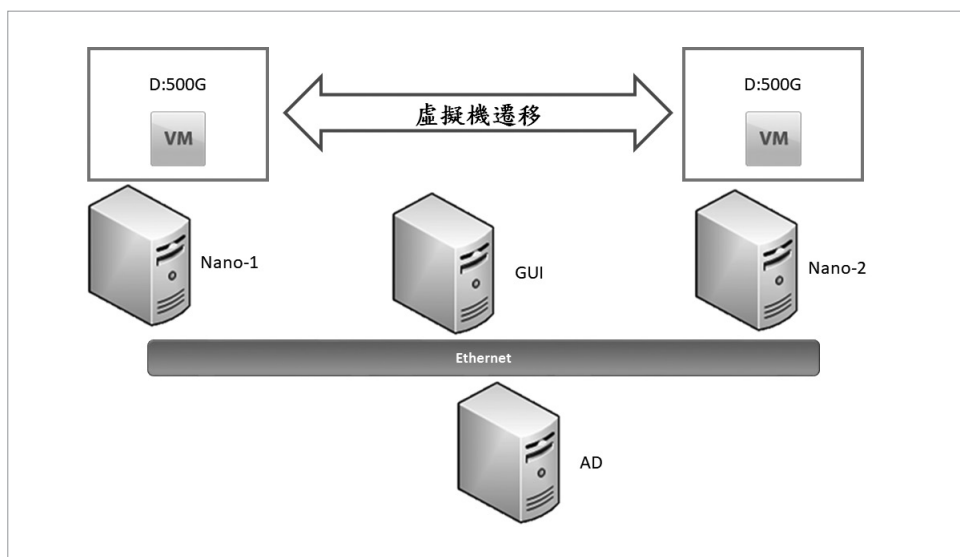


圖 3-1：無共用移轉示意架構圖

## 3.1 實作環境建置

延續第 1 章中建立的 Server 來使用，因為 AD 我們是採用 Server Core 建置的，需要能在 GUI 圖形介面這台 Server 上操作與設定 AD，所以要在 GUI 上安裝 AD 工具。開啟 GUI 上的伺服器管理員，點選「儀表板」，點選「新增角色及功能」。



圖 3-2：在伺服器管理員上新增角色及功能

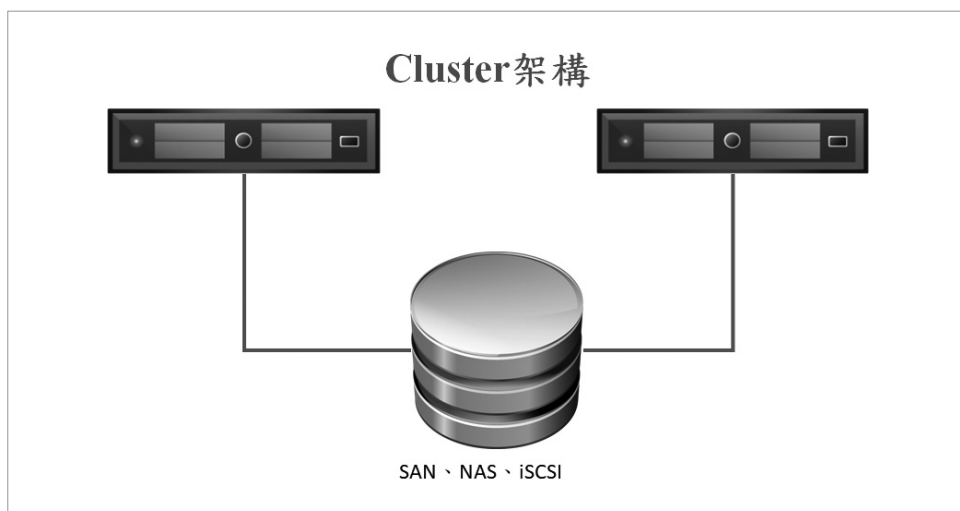


圖 4-1：Cluster 架構示意圖

## 4.1 存放空間（Storage Spaces）建置

本節將介紹採用 Windows Server 新提供的存放空間技術，存放空間中將使用到新的儲存層（Storage tiers）功能，也就是可以將一般傳統硬碟與 SSD 的硬碟混用，主要用傳統硬碟搭配高效能 SSD 硬碟組成 Storage Spaces，啟用 Storage tiers 功能提高 DiskI/O 效能。運作方式則是系統會自動判斷將經常存取的資料存放至 SSD，較不常存取的資料放在傳統硬碟上。

但在建置存放空間的 Storage 前有些前提需要讀者先清楚，在建立存放空間後的儲存集區，它是由系統採一組硬碟（HD）所組成，而為了要能做到資料保護，所以系統本身要能做到這個功能，因此系統可提供兩種選擇：

### ■ 雙向鏡像（2-Way Mirror）：

雙向鏡像時至少需要「2 顆」實體硬碟，優點是具有資料可靠性，在每次進行資料寫入作業時，透過鏡像機制將資料複寫出第二份，其中雙向鏡像可允許實體硬碟損壞 1 顆。

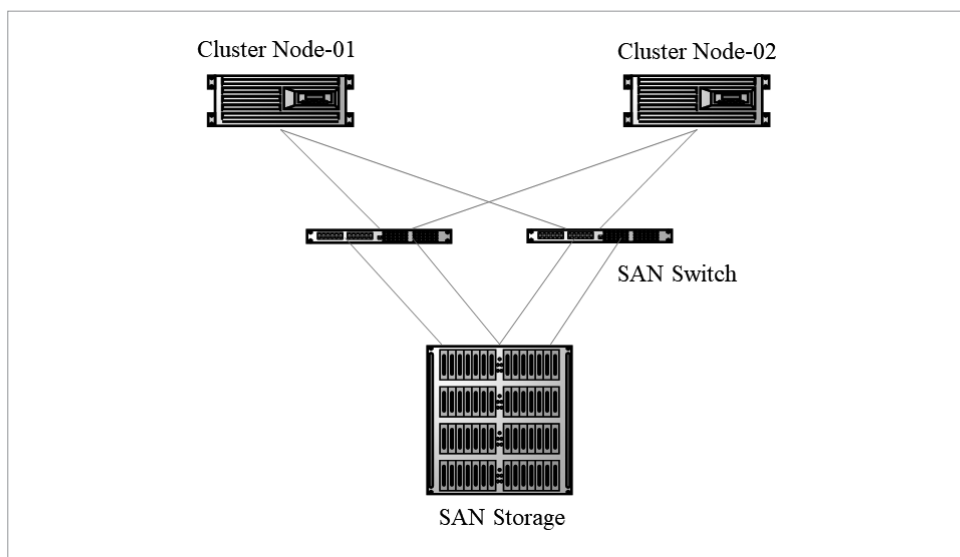


圖 5-1：SAN Storage Cluster 架構

而筆者是實驗的環境，所以並沒有 SAN 的架構來實作，因此介紹採用 iSCSI（Internet Small Computer System Interface）的連接方式，其與 SAN 最大不同是採用的協定不同。iSCSI 是走 TCP/IP，所以在 SAN Storage 的部分就由 Windows Server 來取代，SAN Switch 的部分則由一般網路的交換器來取代。也就是一樣是一個專屬的儲存區域網路，只因協定的不同，iSCSI 是採用 TCP/IP 來連接，所以基本上架構是一樣的，只是連接的介面不同，相對的 iSCSI 是一種較省成本的儲存區域網路架構。

Nano Server 雖然支援 iSCSI 的 Initiator 端，但不支援 iSCSI 的 Target 端，所以在 Storage 的部分要採用 Server Core 來建置。一樣使用存放空間的功能來建置 Storage，然後採用 iSCSI 的方式來跟前端 Nano Server 連接，以建立一個 Hyper-V 容錯移轉叢集。

## 5.1 iSCSI 的共用儲存建置

因為本實作範例 iSCSI 是採用 TCP/IP 來連接，所以此範例中，前端的 Nano Server 節點如果 Service 網卡是採用 Teaming 的話，那每台主機至少要配備 5 張網卡，兩張 Teaming 作為 Service 用，1 張網卡作為叢集 Heartbeat 用，另兩張作為 iSCSI 的連接用。因為一樣要有 HA 的容錯機制，所以需要兩張網卡連接 iSCSI，而作為 Storage 的部分則至少要 3 張網卡，1 張作為 Service 用，兩張作為 iSCSI 連接用。

我們在 GUI 的伺服器管理員中可看到，Nano-1 IP 有 192.168.1.11 此為 Service 用，172.10.10.11 此為叢集 Heartbeat 用，172.10.5.11 與 172.10.6.11 此為 iSCSI 連接用；Nano-2 IP 有 192.168.1.12 此為 Service 用，172.10.10.12 此為叢集 Heartbeat 用，172.10.5.12 與 172.10.6.12 此為 iSCSI 連接用；Core-Store IP 有 192.168.1.8 此為 Service 用，172.10.5.1 與 172.10.6.1 此為 iSCSI 連接用。

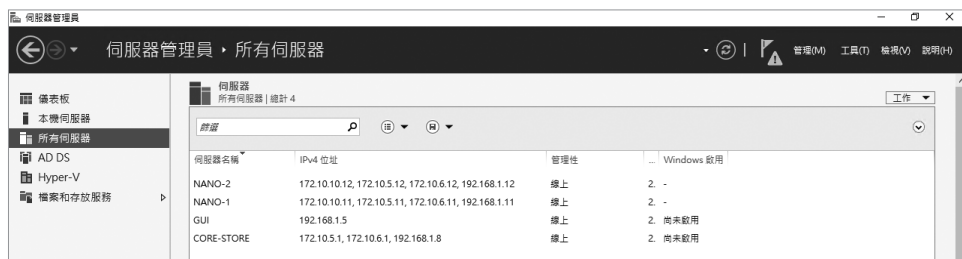


圖 5-2：Server 各分配的 IP

在 GUI 的伺服器管理員中點選「檔案和存放服務」後，點選「磁碟」可看到在 Core-Store 上有 8 個離線的磁碟，128G X 5 個，64G X 3 個，依前章所述的方式來建立一個存放空間。

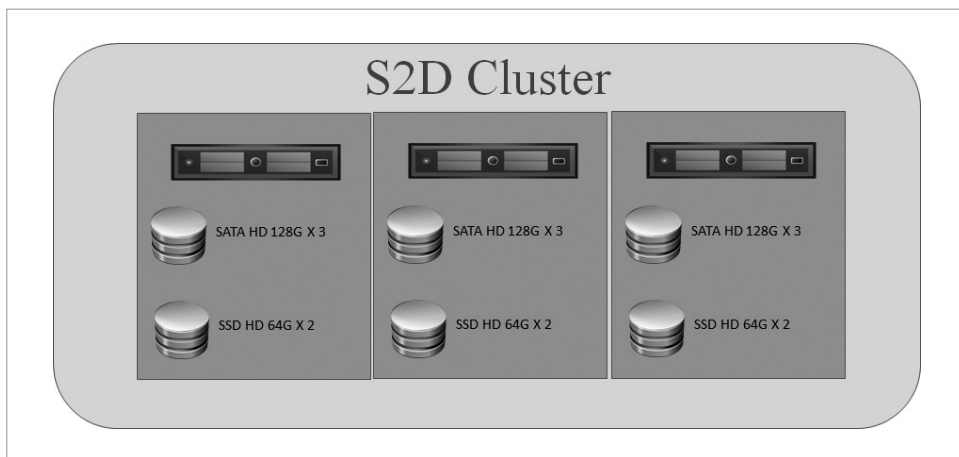


圖 6-1：超融合容錯移轉叢集架構

採用 S2D 技術最大的好處便是「簡化架構部署」。因為使用 S2D 技術之後採用相對單純的網路架構，而且因為省去了硬碟機箱或 Storage，連帶節省大量的機櫃空間、電力、冷氣與成本等等，也無須安裝及設定 MPIO 多重路徑機制，這也是好處之一。

另一項好處則是可以無縫式進行擴充，簡單來說，亦即能夠達成水平擴充（Scale-Out）的運作架構，只要增加容錯移轉叢集中的節點，便可同時增加整體的儲存空間和運算資源，並且新加入的叢集節點將會自動進行儲存資源的負載平衡作業。

## 6.1 超融合容錯移轉叢集——節點配置說明

依圖 6-1 超融合容錯移轉叢集架構，本實作範例將準備 Nano Server 來作為叢集的節點，每個 Nano Server 要勾選 Hyper-V、Windows PowerShell Desired State Configuration、容錯移轉叢集服務、檔案伺服器角色與其他儲存元件與資料中心橋接的功能。因為啟用 S2D 機制，為了確保 Server 效能，需要採用支援 RDMA（Remote Direct Memory Access）的網卡，而為了要使用 RDMA 的功能，所以要勾選「資料中心橋接」。

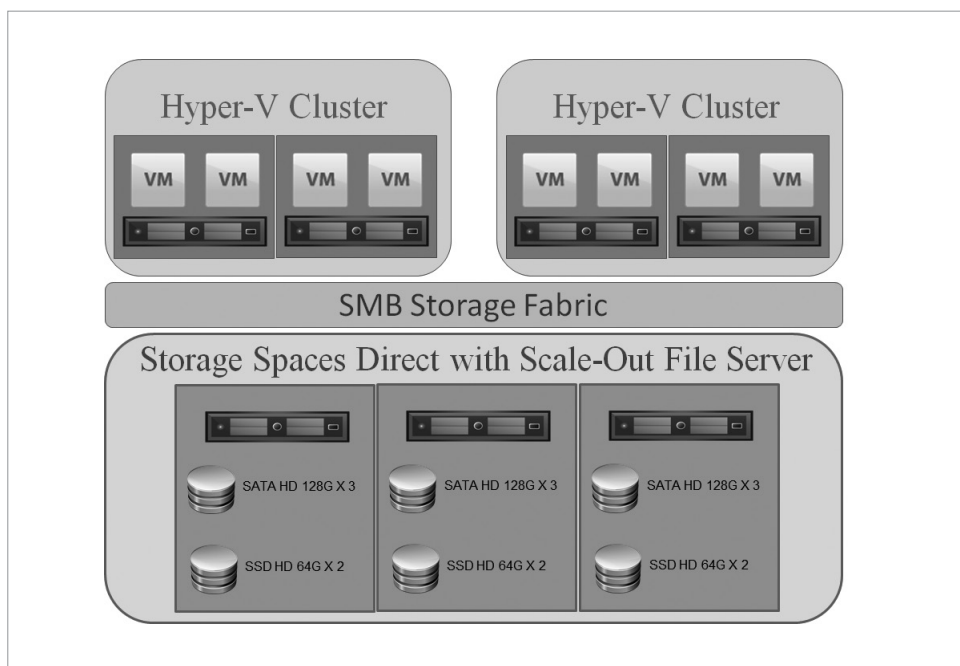


圖 7-1：融合型超融合容錯移轉叢集架構

融合型的架構，也就是在上一章中，建立好一個超融合的架構後，這個超融合就當作一個儲存資源池，如果儲存空間不夠，就再加節點進入此超融合中，而在這個叢集中建立一個 **File Server**，以檔案共用的方式，提供共用儲存給前端另外多個的 **Hyper-V** 叢集。這個架構是運用在比較大型的系統，將運算資源與儲存資源分開管理，一旦缺運算資源就單獨增加運算資源，如果是缺儲存資源就單獨擴增儲存資源。以下舉一個架構配置的例子，讀者看了也許就可以理解，為何融合型的架構是用在比較大型的系統上。

如表 7-1，此系統共有四組 **Hyper-V** 叢集再加一個超融合叢集，**Hyper-V** 叢集分別有 **DMZ Cluster**、**AP Cluster**、**Data Cluster** 與管理 **Cluster**。而每個叢集都需要共用儲存，所以如此的架構如果使用超融合來建置，在共用儲存的部分會相當的不具彈性，但如果使用融合型的架構，那在共用儲存的部分就很彈性了，當共用儲存資源不夠時，只要擴增超融合架構部分的節點即可。



開啟容錯移轉叢集管理員，在 DB-Cluster 叢集中點選「角色」，可看到目前 SQL-2 的擁有者節點為 DB-02。以滑鼠右鍵點選「SQL-2」虛擬機，再點選「移動」後，點選「即時移轉」，最後點選「最佳可行節點」。



圖 7-154：即時移轉 SQL-2

移轉進行中。



圖 7-155：移轉進行中

以下分別就安裝指令說明：

安裝指令	說明
setup.exe	開始安裝 SQL Server
qs	使用圖形介面顯示安裝進度
ACTION=InstallFailoverCluster	安裝為容錯移轉叢集
IACCEPTSQLSERVERLICENSESETERMS=True	同意授權
UPDATEENABLED=False	安裝時不要進行線上更新
Features=SQL,CONN	安裝 SQL DB 與共用元件
FAILOVERCLUSTERNETWORKNAME=SQLCluster	網路識別名稱為 SQLCluster
InstanceName=MSSQLSERVER	DB 的 Instance 名稱為 MSSQLSERVER
FAILOVERCLUSTERIPADDRESSES="IPv4;192.168.3.25; 叢集網路 1;255.255.255.0"	網路參數：類別 IPv4，叢集 IP 位址為 192.168.3.25，使用叢集中網路的名稱為叢集網路 1，子網路遮罩為 255.255.255.0
FAILOVERCLUSTERGROUP=MSSQLSERVER	叢集容錯的群組名稱為 MSSQLSERVER
INDICATEPROGRESS	顯示安裝進度
SQLCOLLATION= Chinese_Taiwan_Stroke_CI_AS	使用的定序為 Chinese_Taiwan_Stroke_CI_AS
AGTSVCACCOUNT=lab\administrator	SQL Agent 的啟動服務帳戶為 lab\administrator
AGTSVCPASSWORD=P@ssw0rd	SQL Agent 的啟動服務帳戶密碼為 P@ssw0rd
SQLSVCACCOUNT=lab\administrator	SQL Server 的啟動服務帳戶為 lab\administrator
SQLSVCPASSWORD=P@ssw0rd	SQL Server 的啟動服務帳戶密碼為 P@ssw0rd
SAPWD=P@ssw0rd	SA 帳號的密碼為 P@ssw0rd

# Hyper-V 災難防護與回復實作

## 8

### CHAPTER

天有不測風雲，再先進、穩固的系統也難保因人為的操作而導致系統錯誤，當然硬體設備的故障也是很難避免的，雖然使用叢集架構建置的系統都具有高可用性 HA（High Availability）的功能，可以防止系統因單點故障而無法順利運作，但卻不能避免因人為操作而導致的錯誤，甚至遇到天災整個機房都損毀時要如何處理。

因此，本章將再次的介紹如何以虛擬機的檢查點與匯出，來作為日常維運的防護，以及我們將介紹 Hyper-V Replica 與 Storage Replica 兩個功能，來實作一組異地備援的架構，用來防範當遇到重大天災時，如何可以確保系統能應急的運作。

---

## 8.1 Hyper-V 虛擬機的檢查點與匯出

---

### 8.1.1 虛擬機檢查點的建立

日常在使用虛擬機時建立檢查點是相當重要的工作，即使系統有 HA、有完整的備份防護，還是建議在虛擬機運作都沒問題時建立一個檢查點。檢查點雖然好用但也不可建立太多，因為檢查點會吃資源，太多會讓虛

擬機的效能減弱，建議每次保持一份可正確執行的檢查點。為什麼即使系統有完整的備份機制，還是建議建立檢查點呢？

因為如果虛擬機上是在執行資料庫，因人為不當的操作而導致資料毀損或錯誤時，即使有備份機制，一旦備份機制將錯誤的部分也一起備份，即便還原回來，錯誤依舊存在。所以這時只要將虛擬機回復檢查點，那麼就回復到原本錯誤還沒發生前正常運作的狀態了。或是準備要安裝一套不確定是否會影響系統運作的新軟體，也可以在安裝前建立一個檢查點，安裝後如果發現系統錯誤，即可立即回復安裝前正常運作的系統。因此檢查點是系統虛擬化後，非常簡易、好用又強大的功能。

我們延續第 7 章的範例，在「容錯移轉叢集管理員」中點選「AP-Cluster」下的「角色」，以滑鼠右鍵點選「Web」虛擬機後點選「管理」，以開啟 Hyper-V 管理員。



圖 8-1：開啟 Hyper-V 管理員