

# 修平科技大學

## 資訊網路技術系

### 實務專題報告

# Vmware VCP 5

指導老師：陳振庸 老師

組 長：王建祥 BN99056

組 員：林品丞 BN99094

翁廉侑 BN99091

古晟丞 BN99063

林家慶 BN99081

評審老師：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

中 華 民 國 103 年 4 月

## 摘要

現在的 x86 PC 都擁有強大的效能，並且因為 x86 架構的關係讓我們一次只能執行一個作業系統，而這時硬體上的資源大多時候都是處於閒置的狀態；這時虛擬化的技術就能解決硬體效能過剩問題，讓伺服器的資源被有效利用且更有效率，還具備了許多的好處，像是伺服器的統合、靈活的資源調度、快速且大量的佈署虛擬機器、降低維護工作和高可用性與備份回復等功能。

VMware vSphere 是 VMware 的原生架構的產品，vSphere 中的 ESXi 則為虛擬化平台，vSphere Client 和 Web Client 為單機管理介面、vCenter Server 為管理中心提供額外的功能。

vCenter Server 提供的功能有 vMotion(無縫轉移)、DRS(負載平衡)、ReSource Management(資源分配管理)、vSphere HA(高可用性)、架構於 HA 上的 FT(零中斷)等...

## 目錄

第一章 前言	
1-1 研究動機與目的 .....	4
1-2 系統簡介 .....	5
1-2-1 軟硬體需求.....	5
1-2-2 系統/建置架構圖.....	6
1-3 研究進度	
1-3-1 研究進度甘特圖 .....	8
1-3-2 工作分配表 .....	9
第二章 文獻探討	
2-1 認識虛擬化 .....	10
2-2 認識VMware vSphere .....	11
2-3 ESXi 介紹 .....	12
第三章 系統功能介紹 .....	13
第四章 操作說明 .....	15
第五章 結論	
5-1 研究結論.....	70
5-2 未來研究方向.....	71
第六章 參考文獻.....	72

## 第一章 前言

### 1-1 研究動機與目的

「虛擬化」是近年來 IT 產業最熱門的議題，雲端運算這個名詞更是熱門。廣義來說，透過網際網路而來的各種應用，都可歸納在雲端服務範圍內。

沒有虛擬化，機房、資料中心還是在，依舊可以提供服務，但會沒有彈性且辛苦。如今虛擬化已是形成雲朵的必要條件。

虛擬化可以進一步的將資料中心裡的伺服器、儲存設備、網路設備整合後需化出資源池，使資料中心發展出自動化、動態靈活性、可擴展性。架構確立後，將隨之發展出各種新的商業模式服務。

使用領先業界的虛擬化和雲端管理平台 VMware vSphere with Operations Mangement 所寄至且經實證的虛擬化解決方案來簡化 IIT 基礎架構。

VMware 虛擬化能透過伺服器整合協助您降低資金支出，利用自動化減少營運成本，同時還能減少預定及非預定停機時間，大幅降低營收損失。

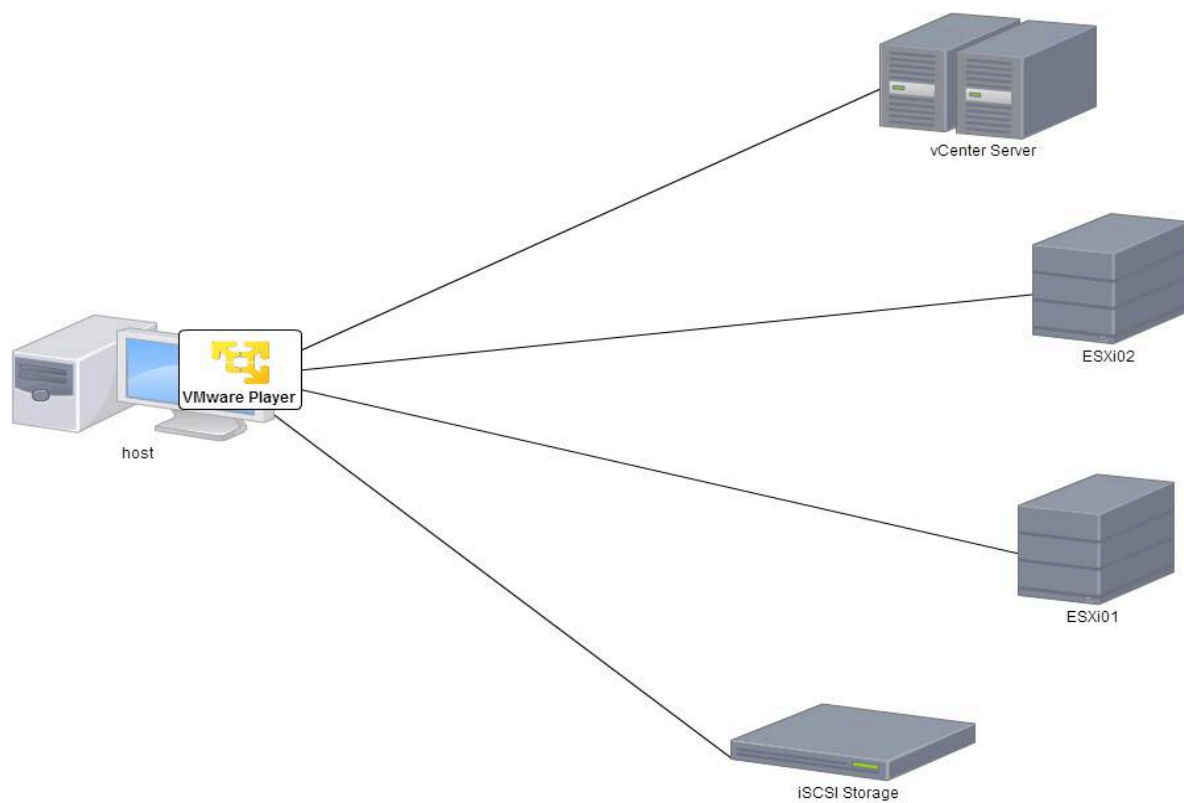
## 1-2 系統簡介

### 1-2-1 軟.硬體需求

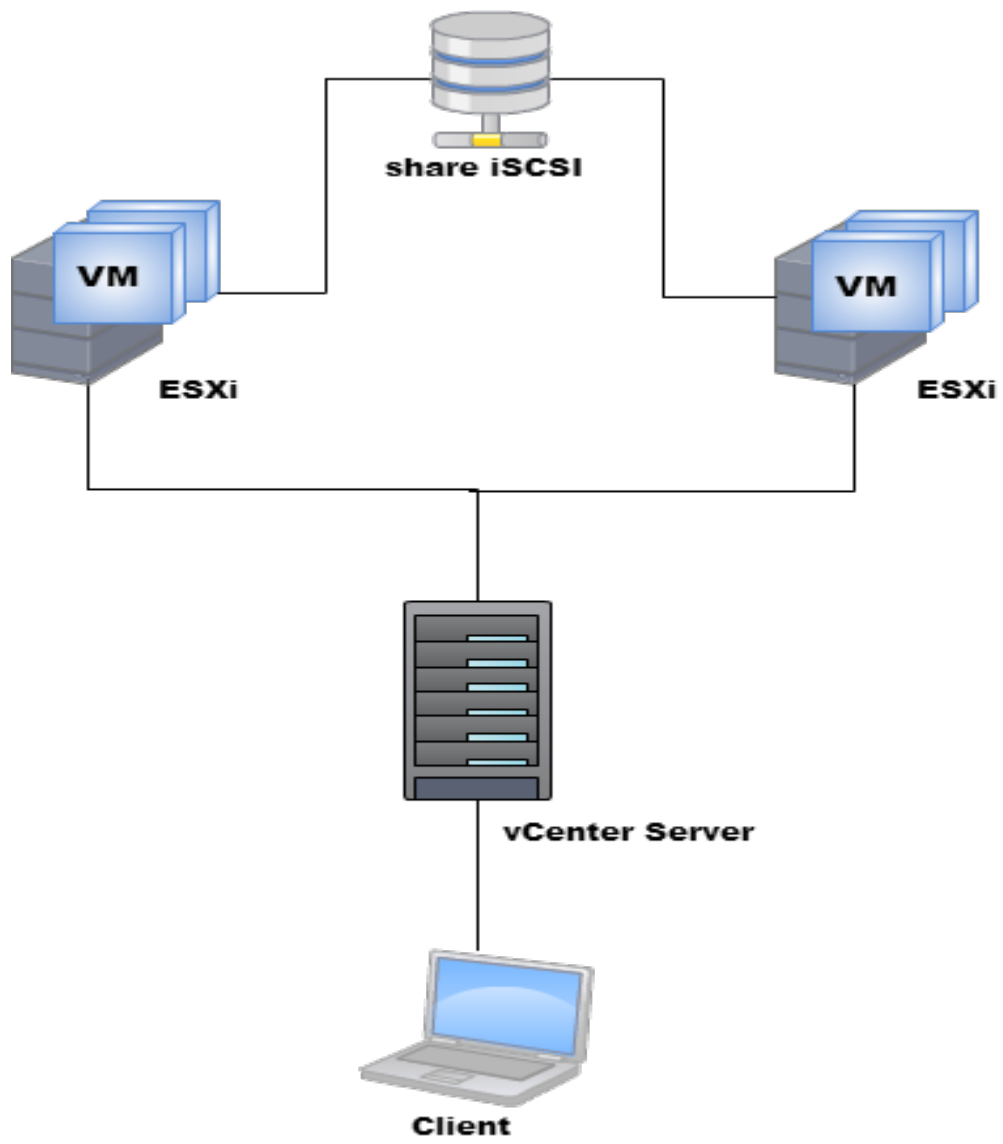
系統 設備	內 容
軟 體	(1) 64 位元 Windows 7 (2) 64 位元 Windows Server 2008 R2 (3) 32 位元 Windows Server 2003 (4) VMware Player (5) VMware vSphere 5 評估 60 天版本 (ESXi 5.1 ,vCenter Server) (6) StarWind iSCSI SAN for free (7) VM EXPLORER for free
硬 體	(1) 64 位元 4 核心桌上型電腦 X1 (支援 IntelVT orAMD-V) (2) 4GB 記憶體 X4 (3) 1.5TB 硬碟 X1 (4) 500G 硬碟 X1

(表 1)

## 1-2-2 系統/建置架構圖



系統建構圖(圖 1)



系統架構圖(圖 2)

### 1-3 研究進度

#### 1-3-1 研究進度之甘特圖

時間 工作項目	2013 年											2014 年
	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	
分組												
找指導老師												
收集專題資料												
熟悉相關軟體												
安裝操作系統												
設定操作系統												
實作與測試功能												
擷取畫面資料												
書面資料												
口頭報告												

(圖 3)



1-3-2 工作分配表

項目	起	止	負責人員
蒐集有關 VMware vSphere5 相關資料及閱讀	2013 年 4 月	2013 年 12 月	全組人員
Windows Server2008 資料蒐集及閱讀	2013 年 4 月	2013 年 12 月	全組人員
Windows Server2008 安裝與設定	2013 年 5 月	2013 年 6 月	林品丞 古晟丞 王建祥 翁廉侑
安裝虛擬環境	2013 年 6 月	2013 年 7 月	林品丞 林家慶 王建祥 翁廉侑
安裝 VMware vSphere	2013 年 7 月	2013 年 8 月	林品丞 古晟丞 王建祥 翁廉侑
設定 vCenter Server	2013 年 8 月	2013 年 10 月	林品丞 林家慶 王建祥 翁廉侑
軟體功能實作與測試	2013 年 10 月	2013 年 12 月	全組組員
書面資料撰寫	2013 年 11 月	2013 年 12 月	全組組員

(表 2)

## 第二章 文獻探討

### 2-1 認識虛擬化

#### ■ Why 虛擬化

- Server Consolidation 伺服器合併：硬體建置成本降低。
- 避免 Service Combination：不是把許多 Service 安裝再同一台。
- Host 上，避免故障而無法完全運作。
- 備份與還原容易。
- 擺脫硬體：更換硬體主機沒有 Driver 上的安裝問題!利用 P2V(Physical to Virtual)把現有系統整個轉成 VM。
- 很好的實驗環境：PoC(Procedure of Change)。
- 降低風險:利用 Snapshot 快照 -> 很容易倒回去原本的環境 (還原點)。

#### ■ 虛擬化程序

- Step1：採購硬體，參考 HCL 的表列資料。
- Step2：虛擬化核心 Hypervisor。
- Step3: 決定 Partition, 先建立 Parent Partition(Host OS)後 再建立 Child Partition(VM)，不同的 Partition 視為不同的硬體 (VM)。

## 2-2 認識 VMware vSphere

■ VMware vSphere 為雲端基礎架構的建立提供領導世界的虛擬化平台。

### ■ vSphere 能做什麼？

- 強大的運算：將您的 x86 伺服器資源虛擬化並集結成邏輯集區，分配給多重工作負載。
- 可靠的安全性：以業界最安全的「裸機」虛擬化平台保護您的資料及應用程式。
- 網路服務：獲得虛擬環境所需的網路服務，並可以簡化控制與管理作業。
- 高效率儲存：降低後端儲存系統的複雜性，讓虛擬環境獲得最高效率的儲存利用率。
- 一致的自動化：以 vSphere 精確及可重複的解決方案簡化例行工作，以降低營運成本及降低錯誤。
- High Availability：延長跨虛擬基礎架構的不停機時間，降低非預定停機時間，並免除預定停機時間，以進行伺服器及儲存裝置維護。

## 2-3 ESXi 介紹

■免費的 ESXi 版本稱之為 vSphere Hypervisor。ESXi 可以安裝在硬碟、USB 隨身碟或 SD 卡，利用 Auto Deploy 之功能還能安裝在無磁碟主機上(直接在 Memory 執行)。ESXi 一般只占用少於 70MB 的磁碟空間(small disk footprint)。ESXi 5.0 可以讓一部 Host 支援最多 512 部 VM，最多 2048 個 vCPU。整個系統最多可以有 160 個 logical CPU 及 2TB 的記憶體。

- "Small disk footprint"不會紀錄太多操作資訊。
- "Auto Deploy"功能讓 ESXi 不是直接安裝在 HD 上，而是執行時由遠端下載到 RAM 上面執行。

### ■ESXi 具有額外的保護措施

- Memory Hardening：包刮 ESXi 核心、使用者應用程式、驅動程式等元件之記憶體配置為隨機的，因此記憶體位址是無法預測的，安全性相對較高。
- Kernel Module Integrity：利用數位簽章概念確保 VMkernel 所載入的模組、驅動程式等具有 integrity 及 authenticity。
- Trusted Platform Module(TPM)：硬體元件確保開機程序及所有驅動程式的載入均是一般正常狀態。加密的 Key 是放在硬體元件中，因此硬碟被偷走也無法解開。

### 第三章 系統功能介紹

■vSphere 為產品線的名稱，ESXi 為虛擬平台而 vCenter Server 則為管理功能。

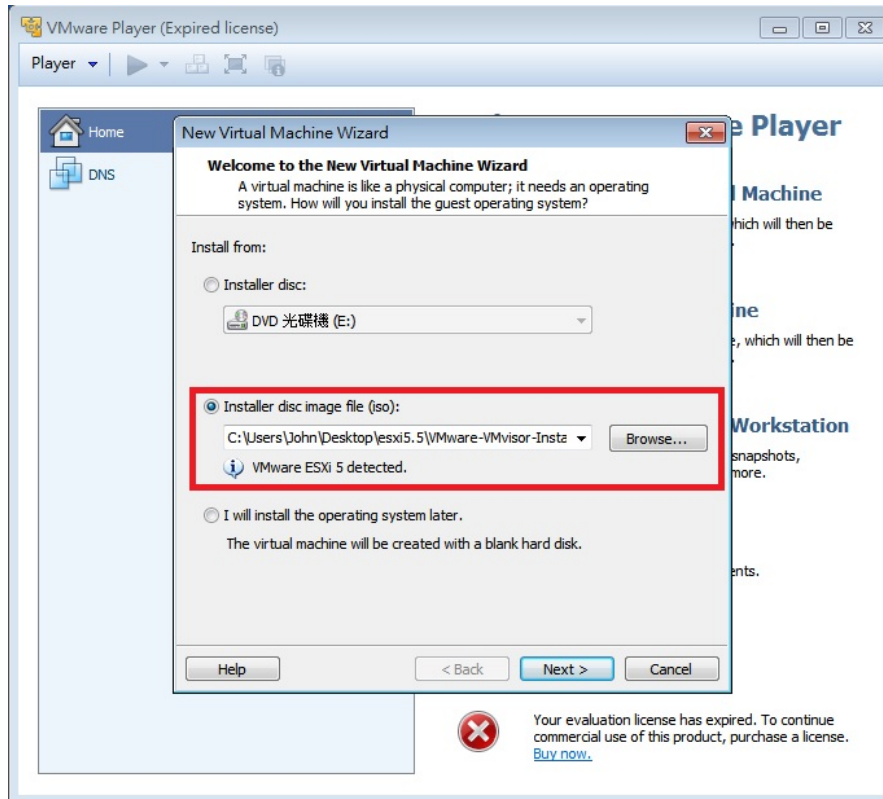
●DRS(Distributed Resource Scheduler)：自動調整負載。自動根據實體主機的負載，自動調度虛擬系統的位置呢，也就是當某台實體主機負載較高，可以透過 DRS 將部份子系統透過 VMotion 搬到負載較輕的實體主機。

●DPM(Distributed Power Management)：VMware DPM 主要執行伺服器工作負載集中的任務，它首先確定將各種工作負載整合到最少物理伺服器上的最佳方式，滿足應用程式的性能需求；隨後，VMware DPM 會關閉不需要的伺服器以降低資料中心伺服器的能耗，一旦應用程式需要更多的物理資源時又能自動開啟伺服器。該過程式自動的和連續的，同時還確保滿足應用程式的 SLA。

- HA(High Availability)：Physical Host 故障時可以自動移轉到另一部 Host 上執行(在另一部 Host 上重新啟動 VM，因此會有服務中斷現象。HA 與 DRS 不同，DRS 是為了負載調整而設計，無法用於突然性的故障處理)。VMware 另有 FT(Fault Tolerance) 可以達到不中斷的要求，FT 式架構在 HA 之上。
- vShield：類似防毒、防火牆軟體，非安裝在內部，保護會較完整。

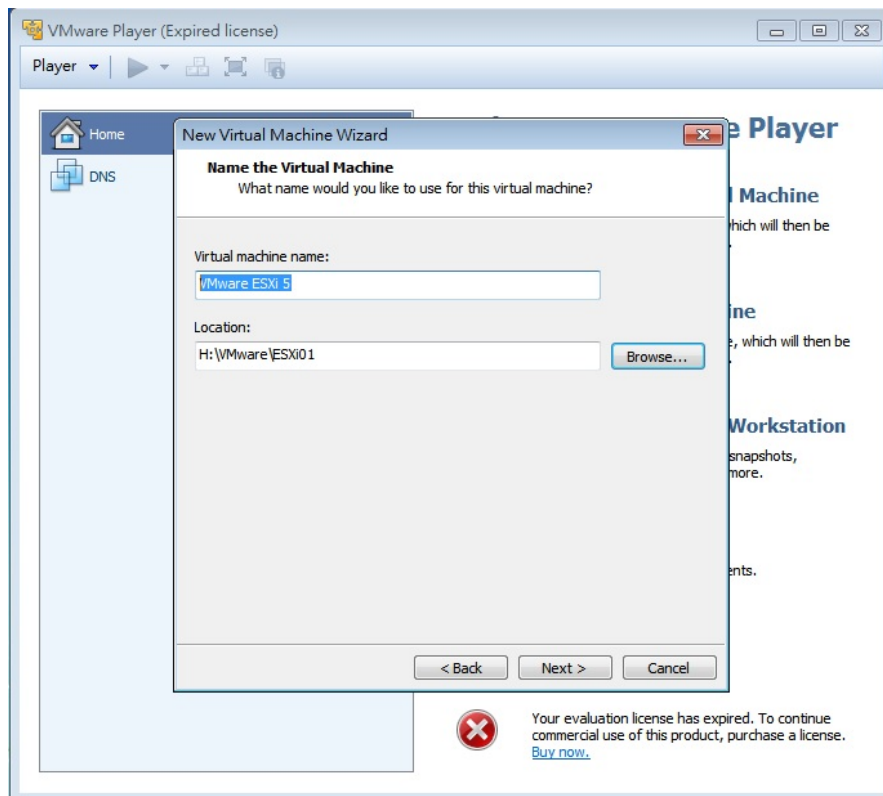
## ■ ESXi 安裝

1. VMware Player 點選新增虛擬機器候，選擇 ESXi 的 ISO 安裝檔。



(圖 4)

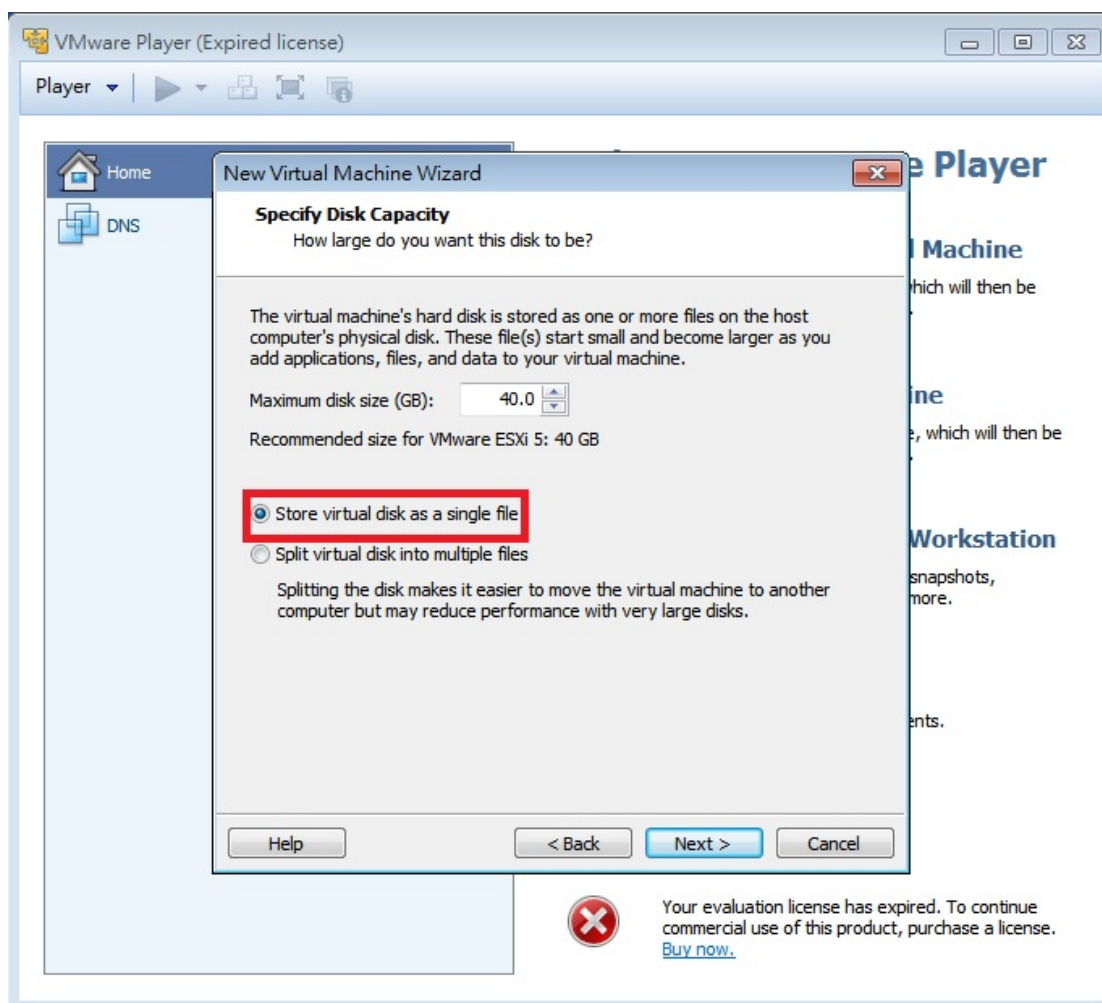
## 2. 設定 ESXi 的存放路徑與虛擬機器名稱。



(圖 5)



3. 設定虛擬機器的磁碟大小與選擇檔案格式為單一檔案。



(圖 6)

#### 4. 選擇自定義硬體，設定硬體資源。

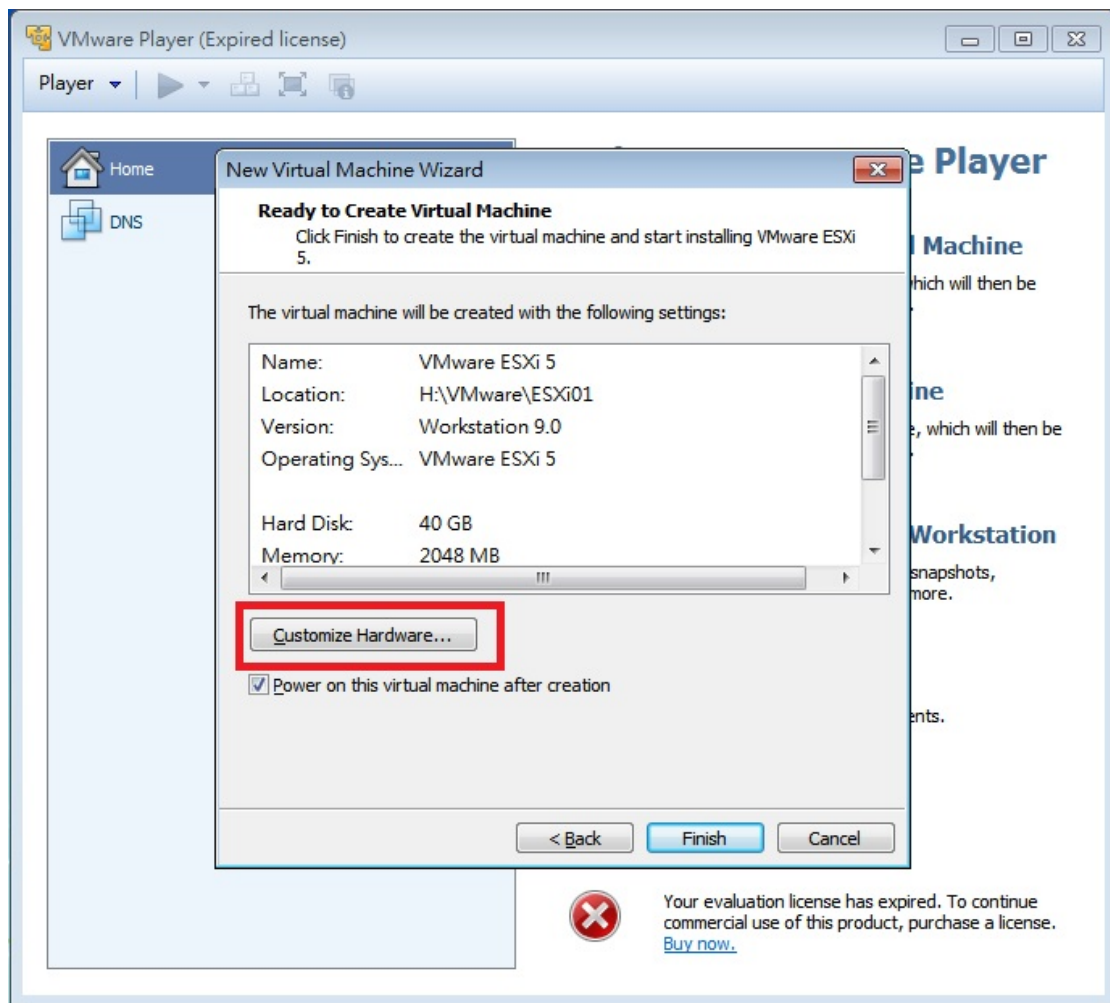
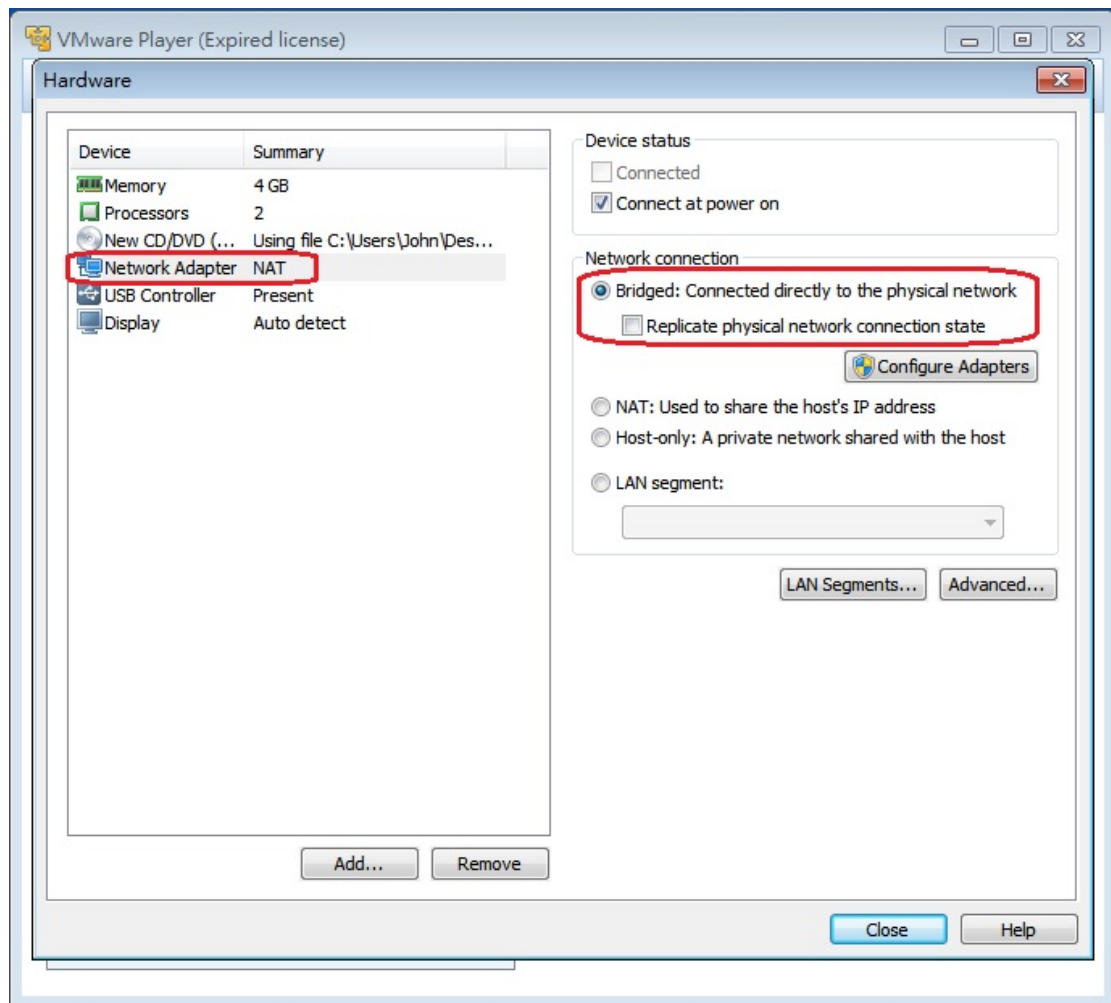


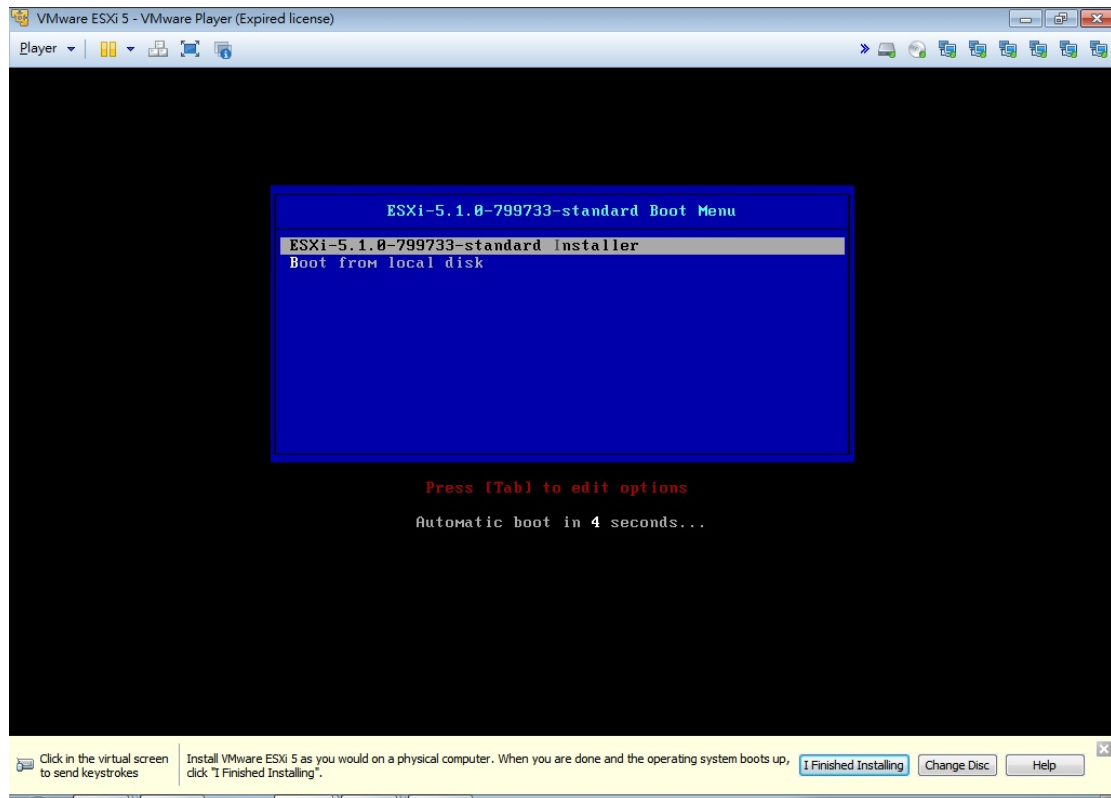
圖 7

## 5. 設定網路為橋接網路。



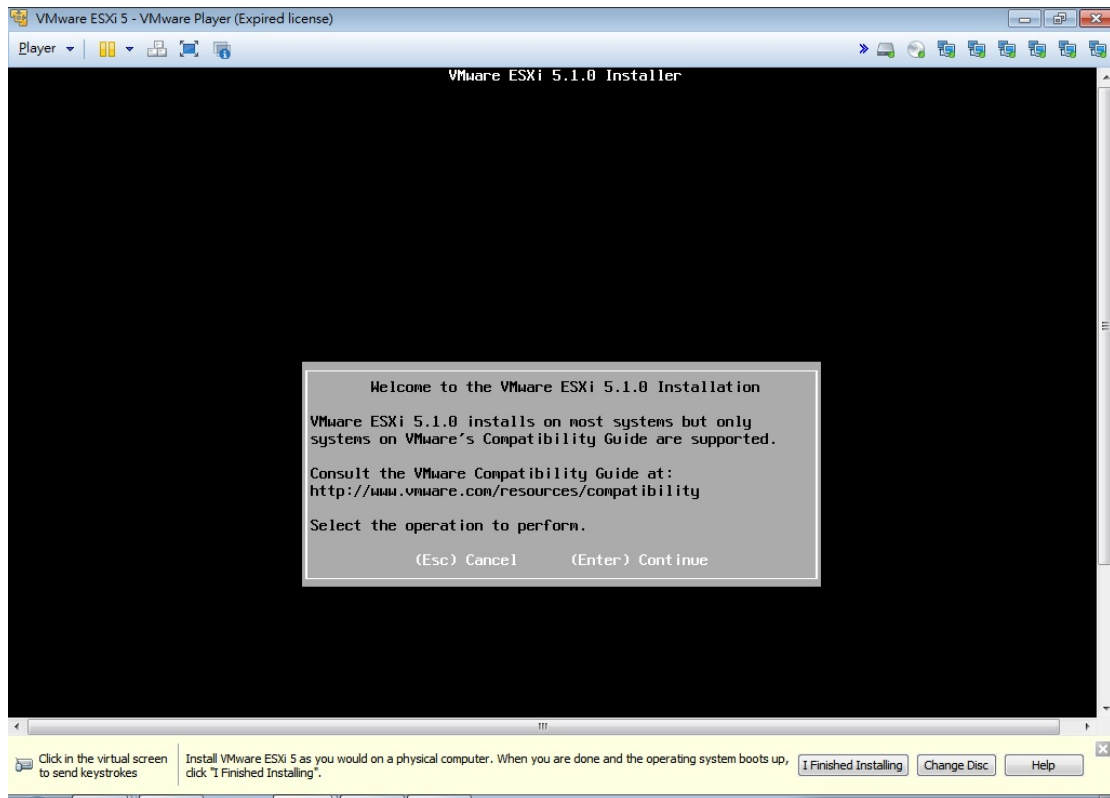
(圖 8)

## 6. 開始安裝 ESXi。



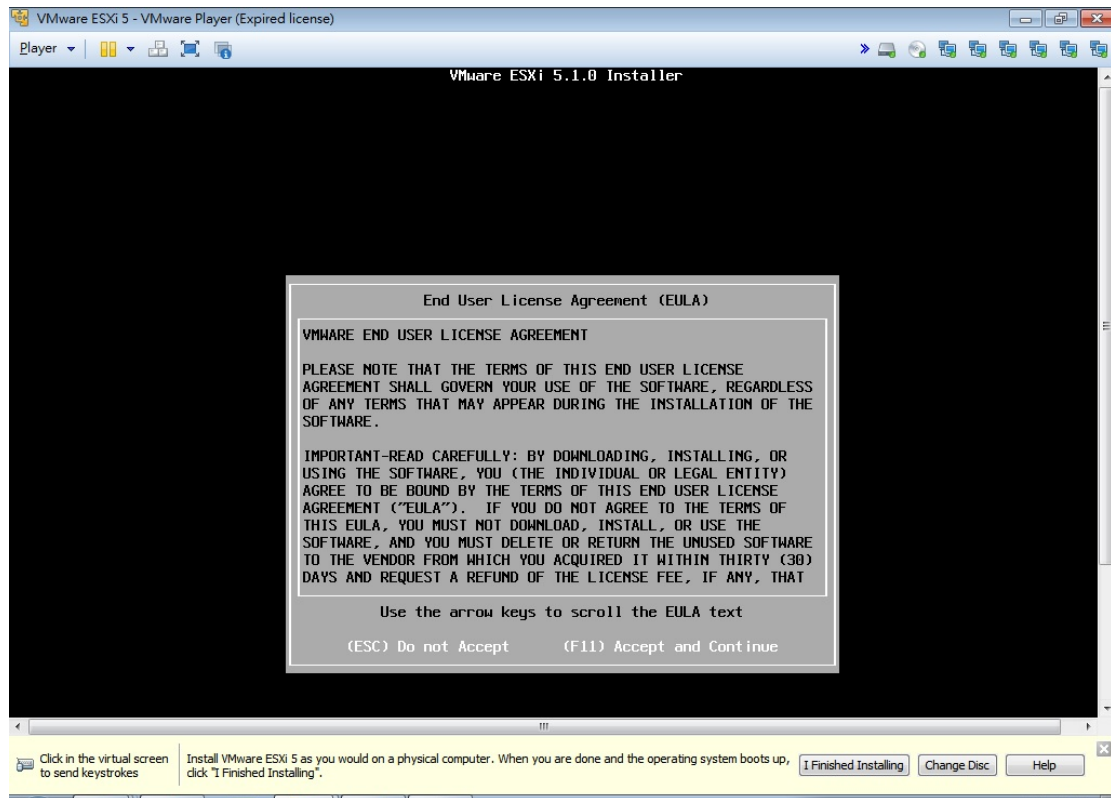
(圖 9)

7. 出現歡迎安裝訊息，按下 Enter 鍵。



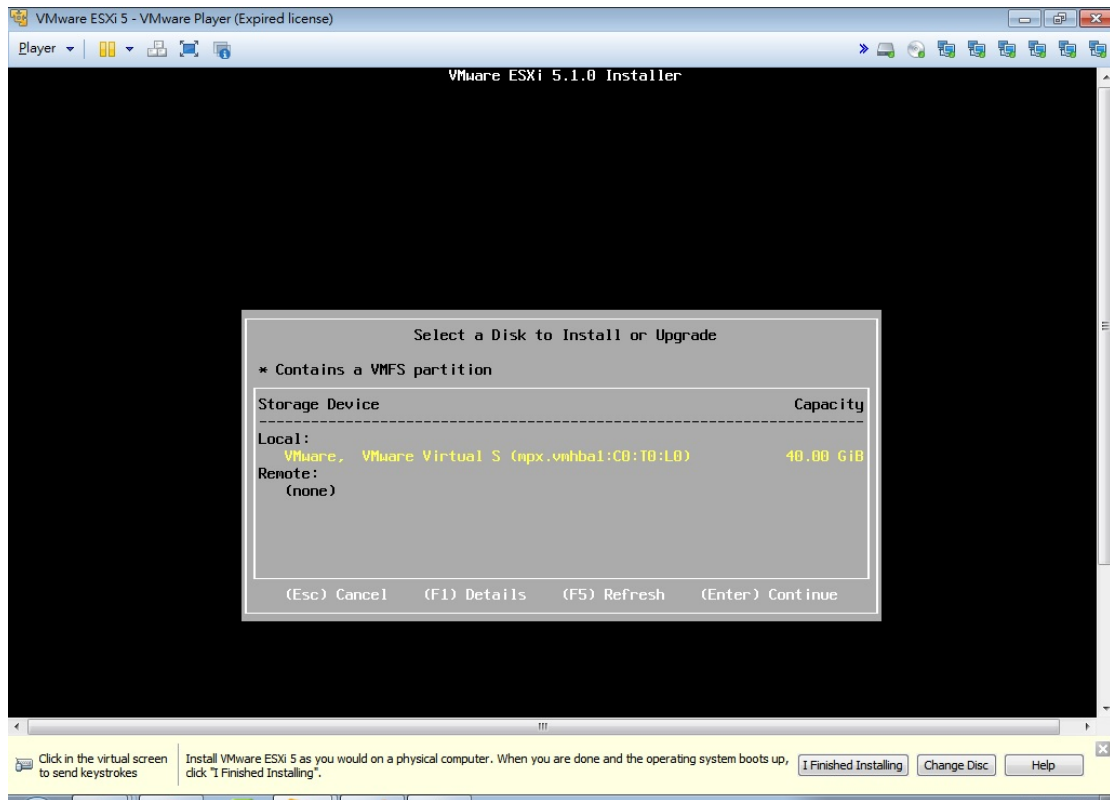
(圖 10)

## 8. License Agreement 宣告，按下 F11 鍵。



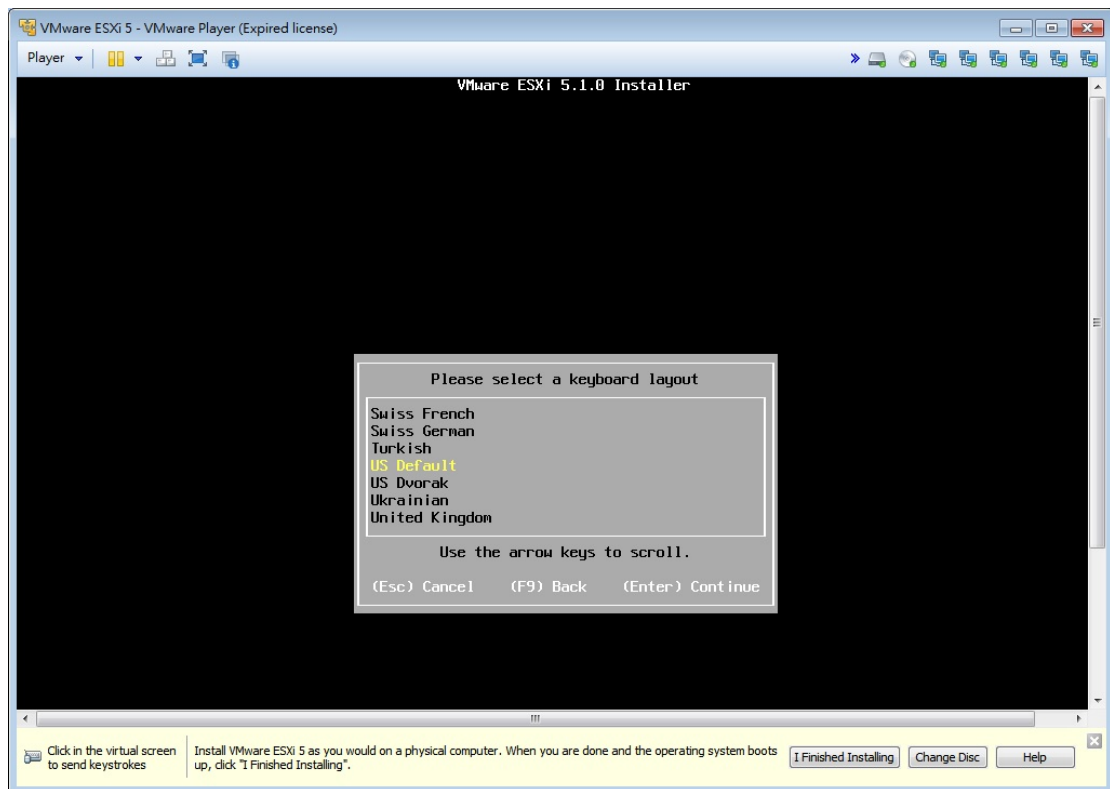
(圖 11)

## 9. 選擇安裝 ESXi 的磁碟路徑。



(圖 12)

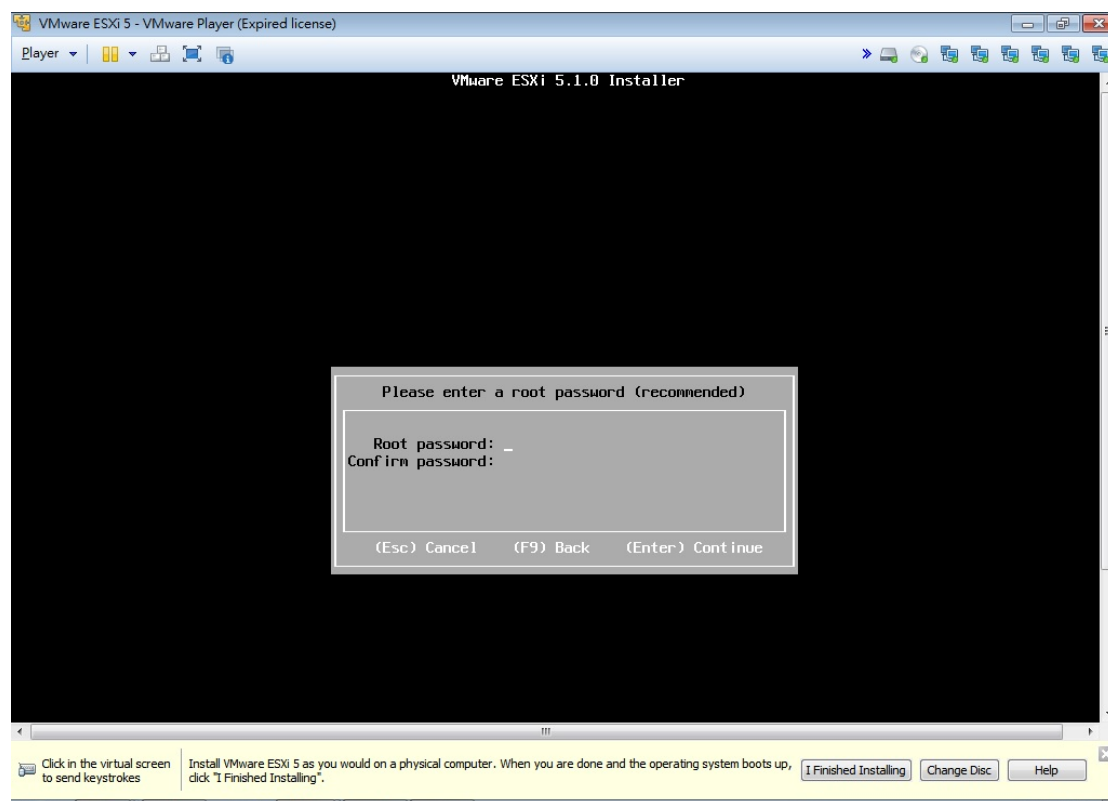
10. 設定 Keyboard layout 為 US Default，按下 Enter 鍵。



(圖 13)

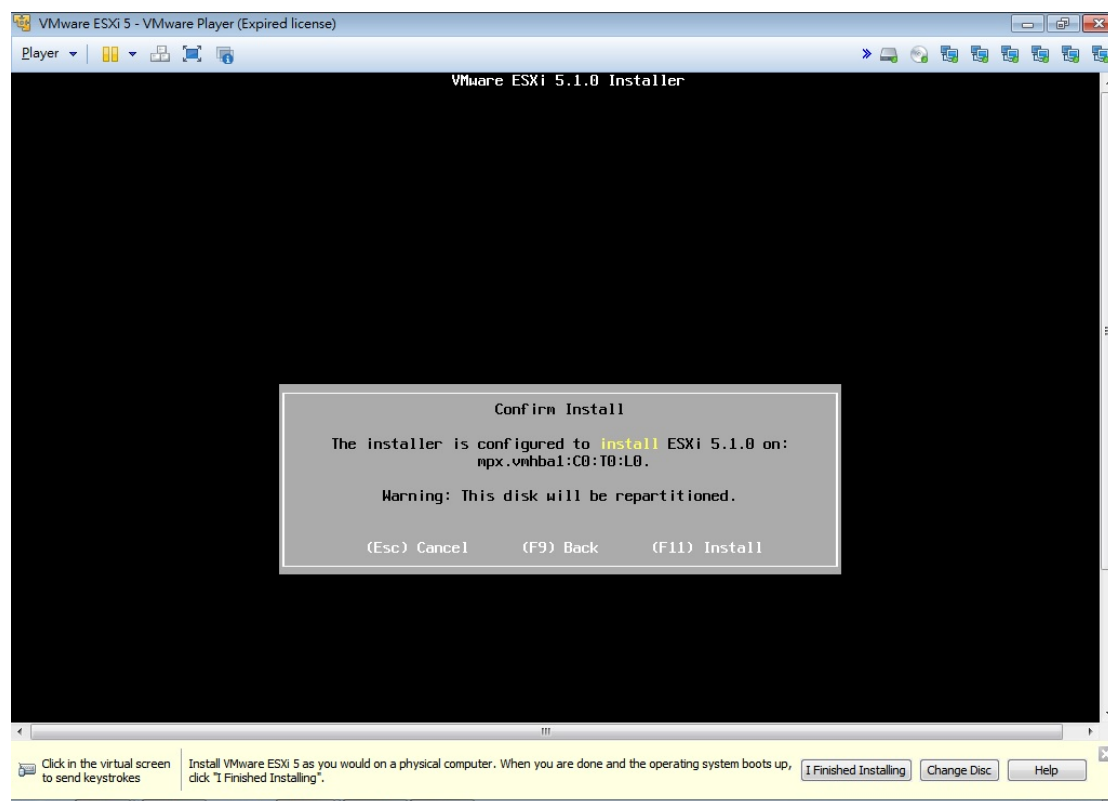


## 11. 輸入 ESXi 的 root 密碼。



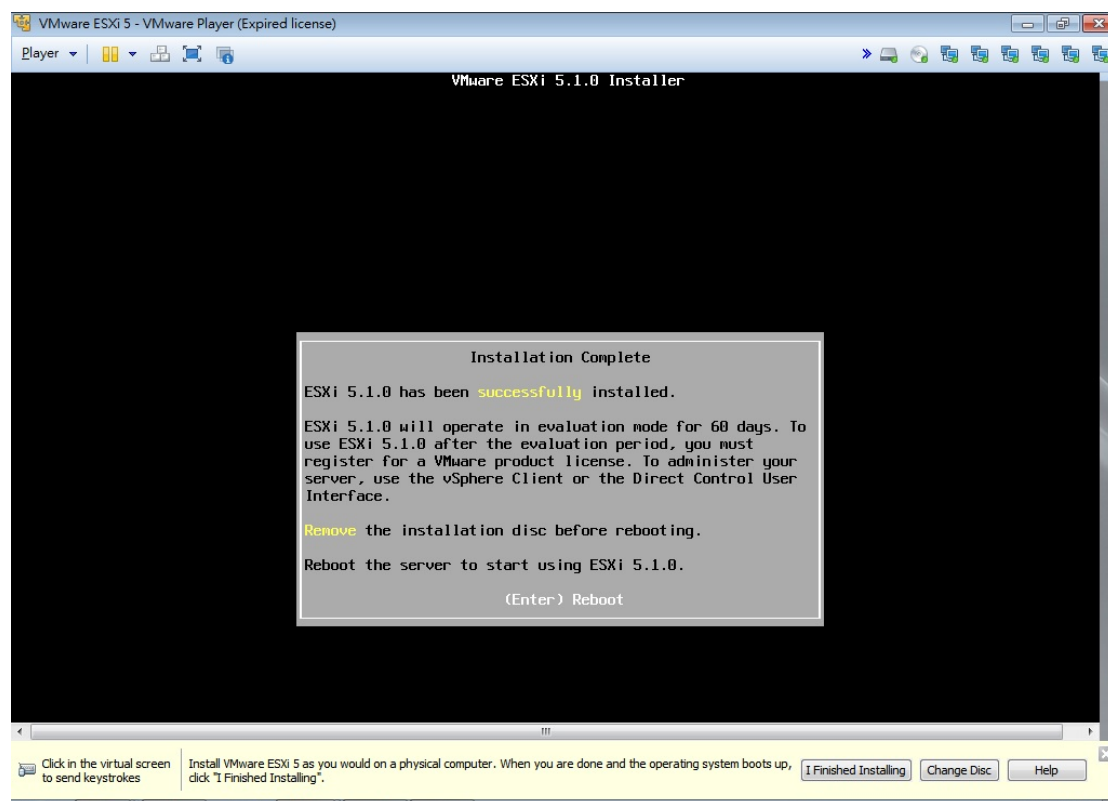
(圖 14)

## 12. 按下 F11 後開始安裝 ESXi。



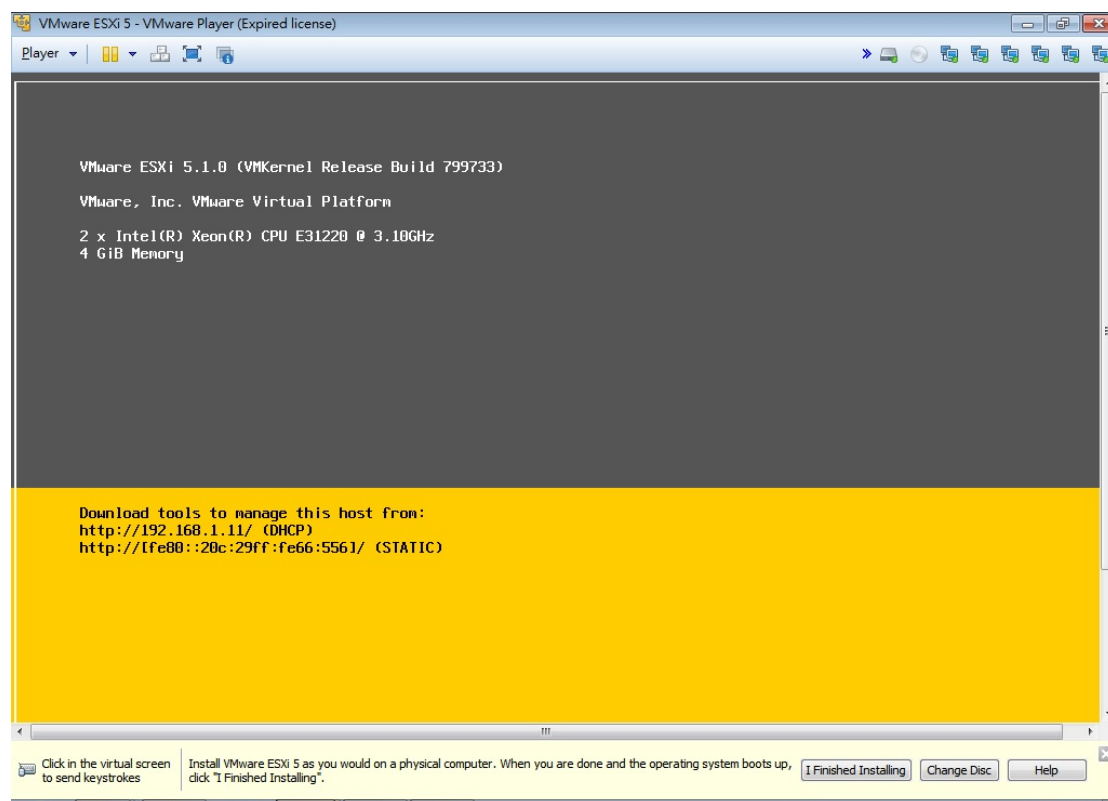
(圖 15)

13. 安裝完成後，按下 Enter 鍵重新開機。



(圖 16)

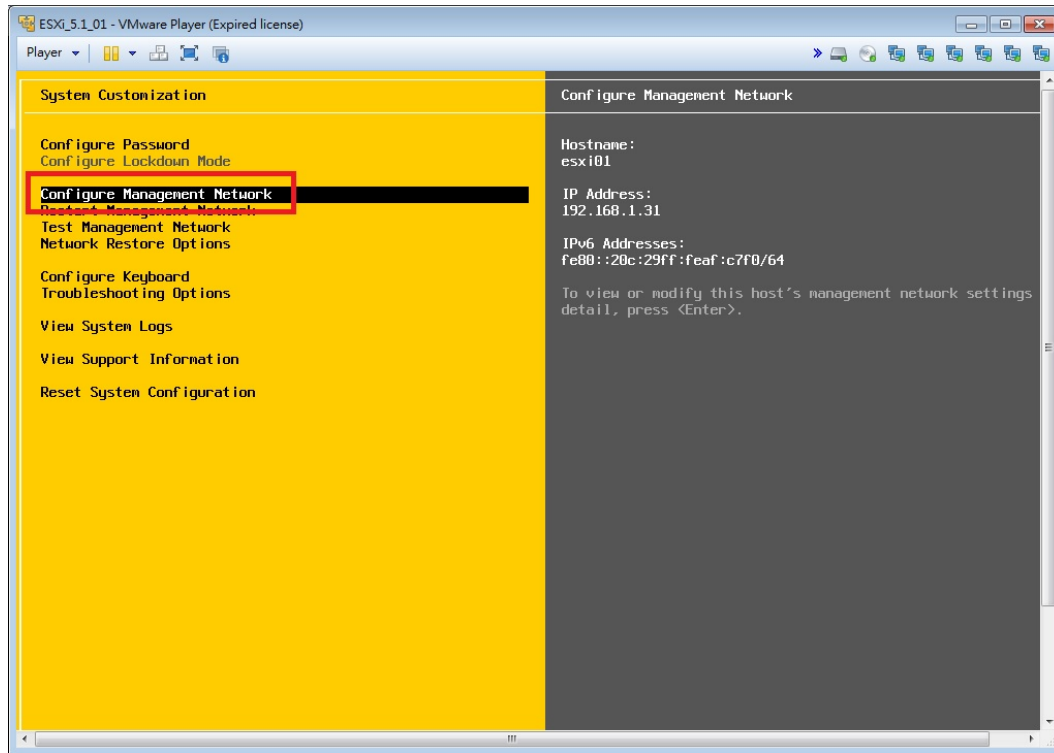
## 14. 啟動後的 ESXi 畫面。



(圖 17)

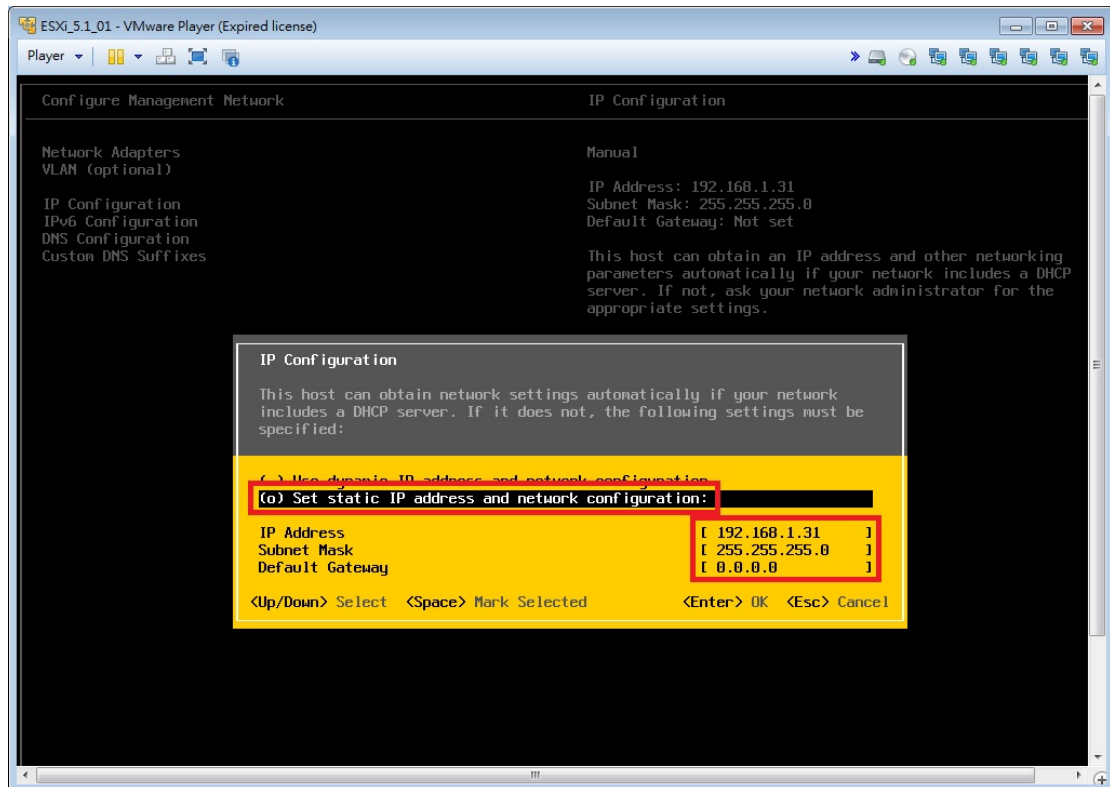
## ■ ESXi 網路設定

1. 按下 F2 輸入 ESXi 帳號及密碼後，選擇 Network 設定。



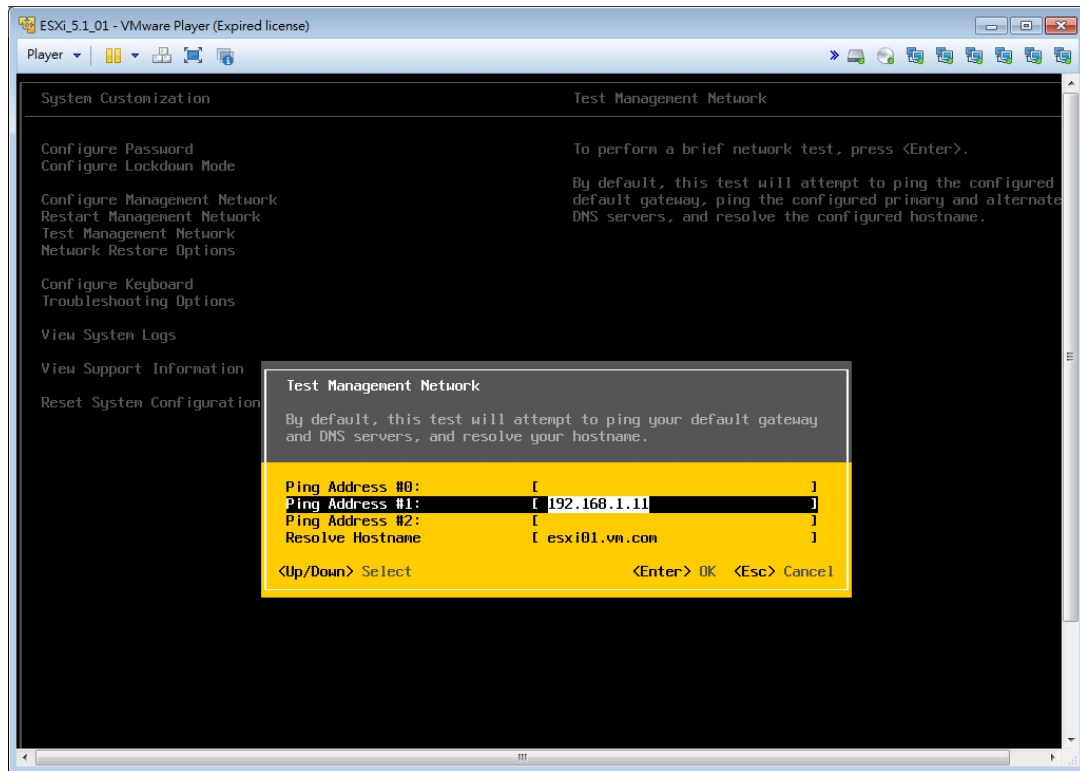
(圖 18)

## 2. 選擇 IP Configuration 設定 ESXi 的 IP address。

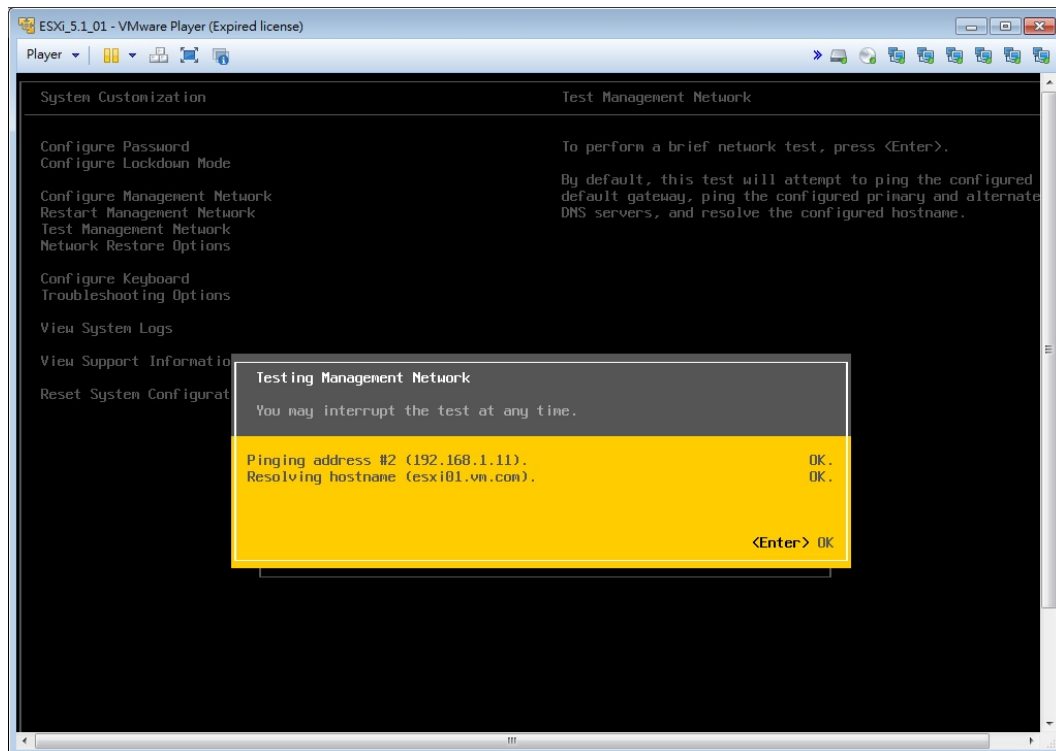


(圖 19)

### 3. 測試 ESXi 網路設定有沒有問題。

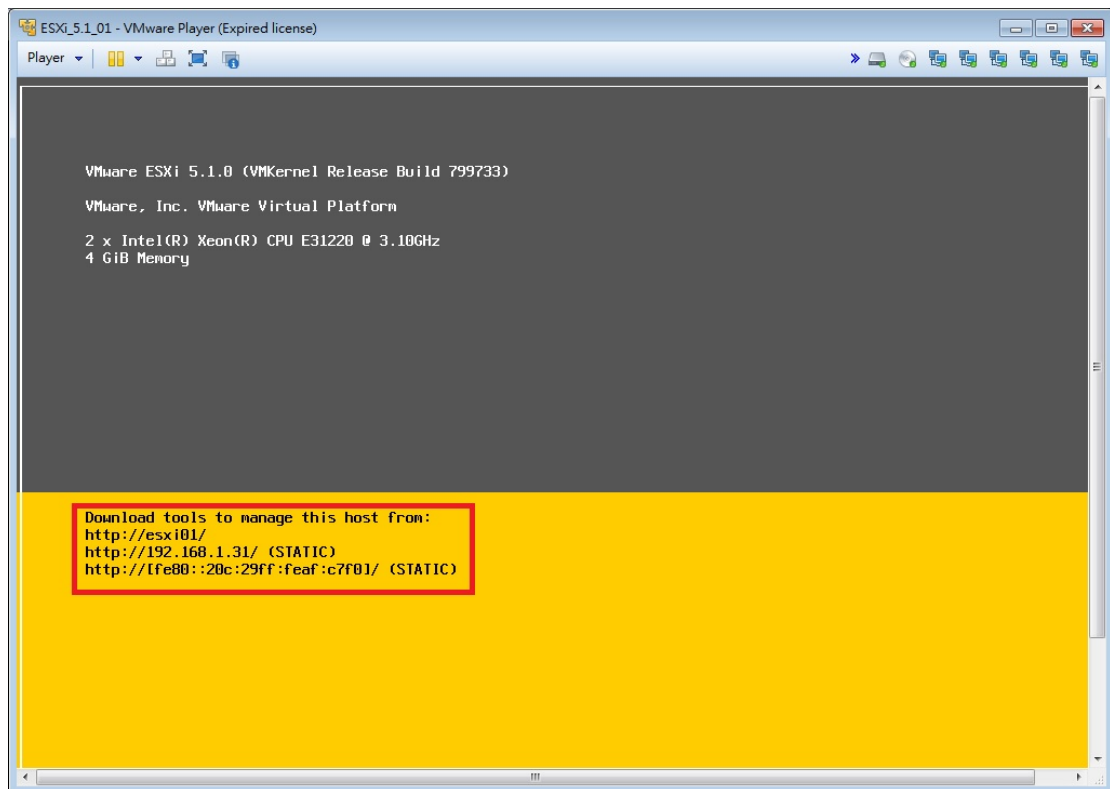


(圖 20)



(圖 21)

4. 設定完成後，回到主畫面可以看到剛剛設定的 IP。

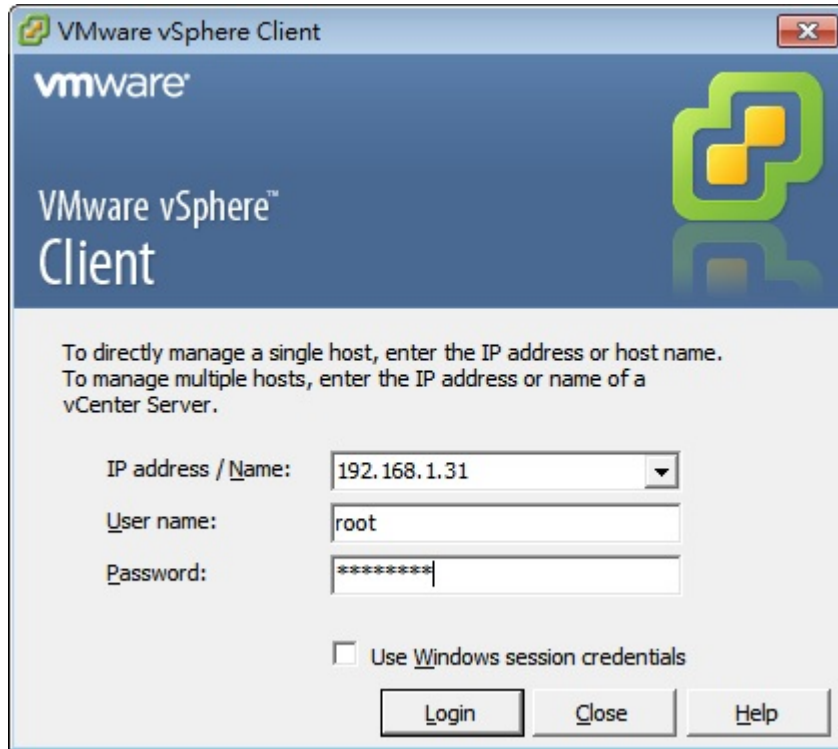


(圖 22)



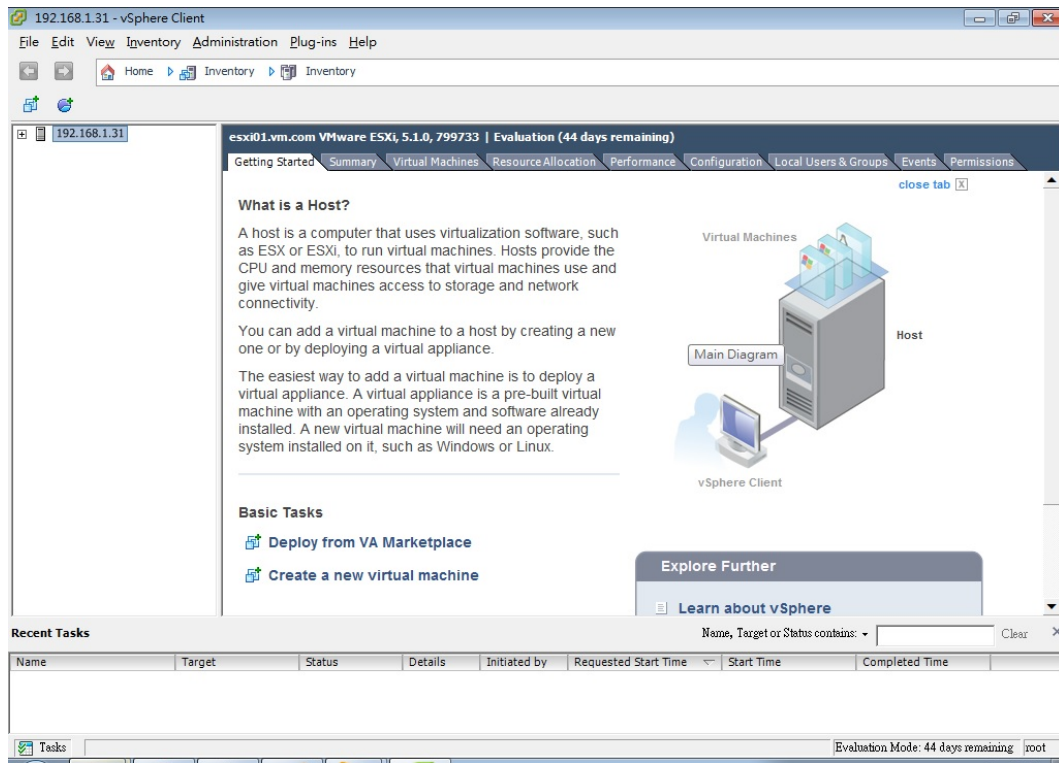
## ■使用 vSphere Client 連接到 ESXi

1.輸入 ESXi 的 IP 與帳號密碼後點選 Login。



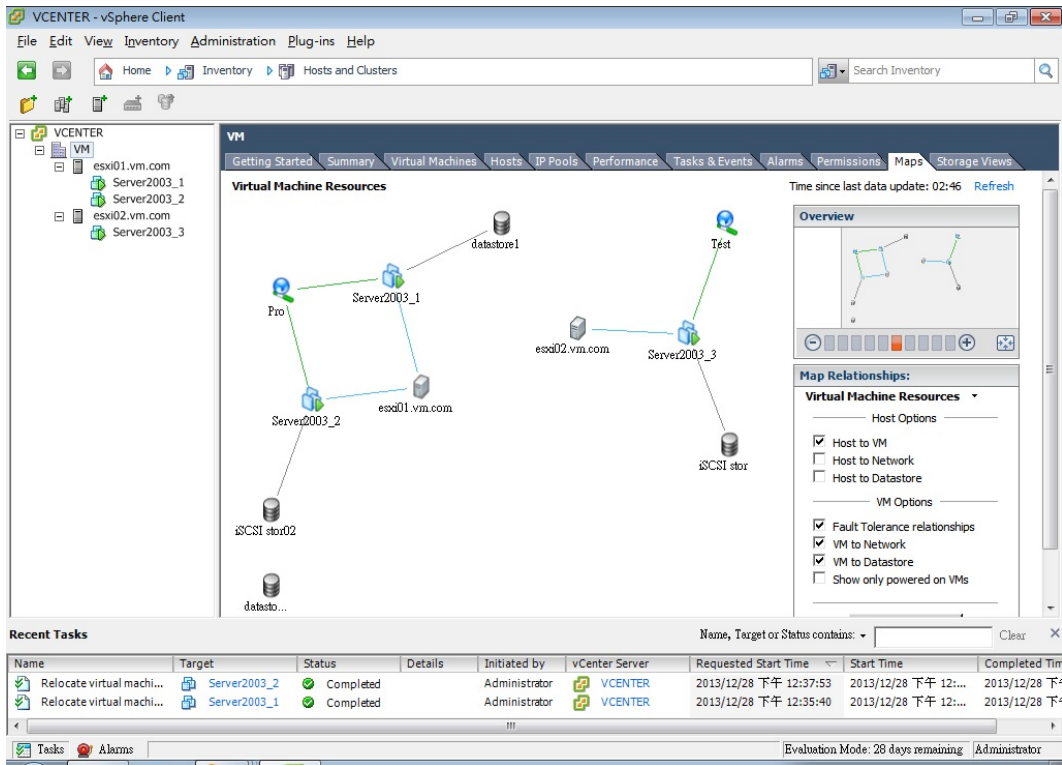
(圖 23)

## 2. 登入 ESXi 後的管理畫面。



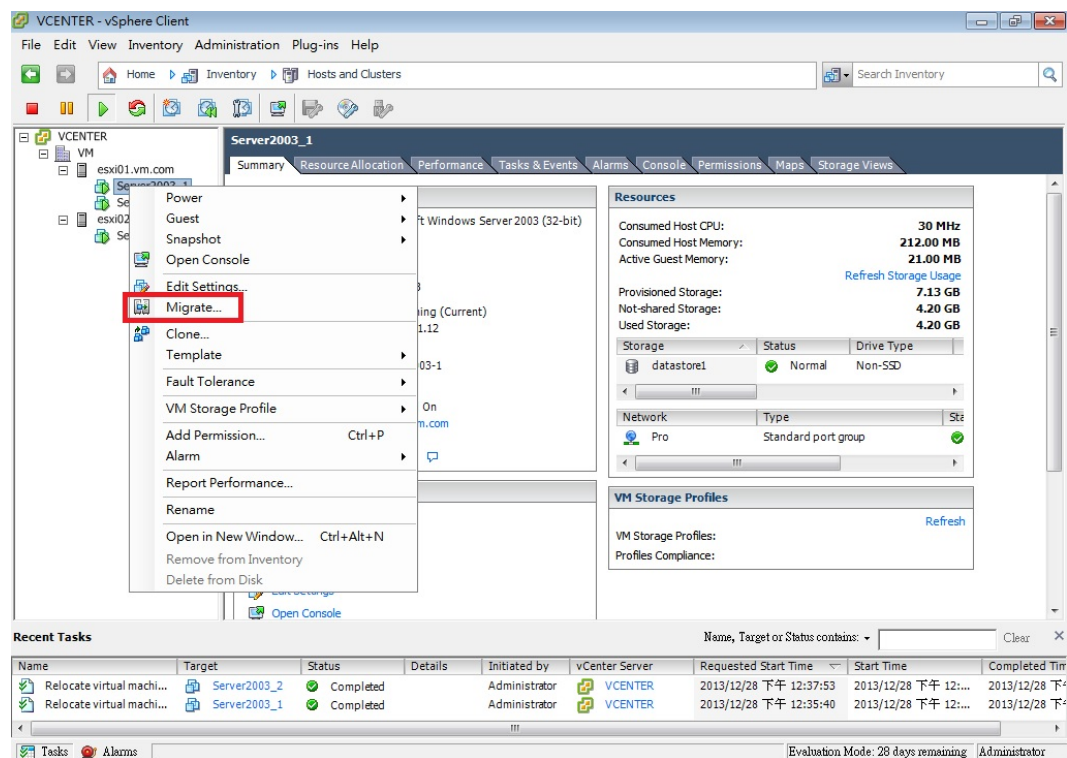
(圖 24)

## Storage vMotion 實作。



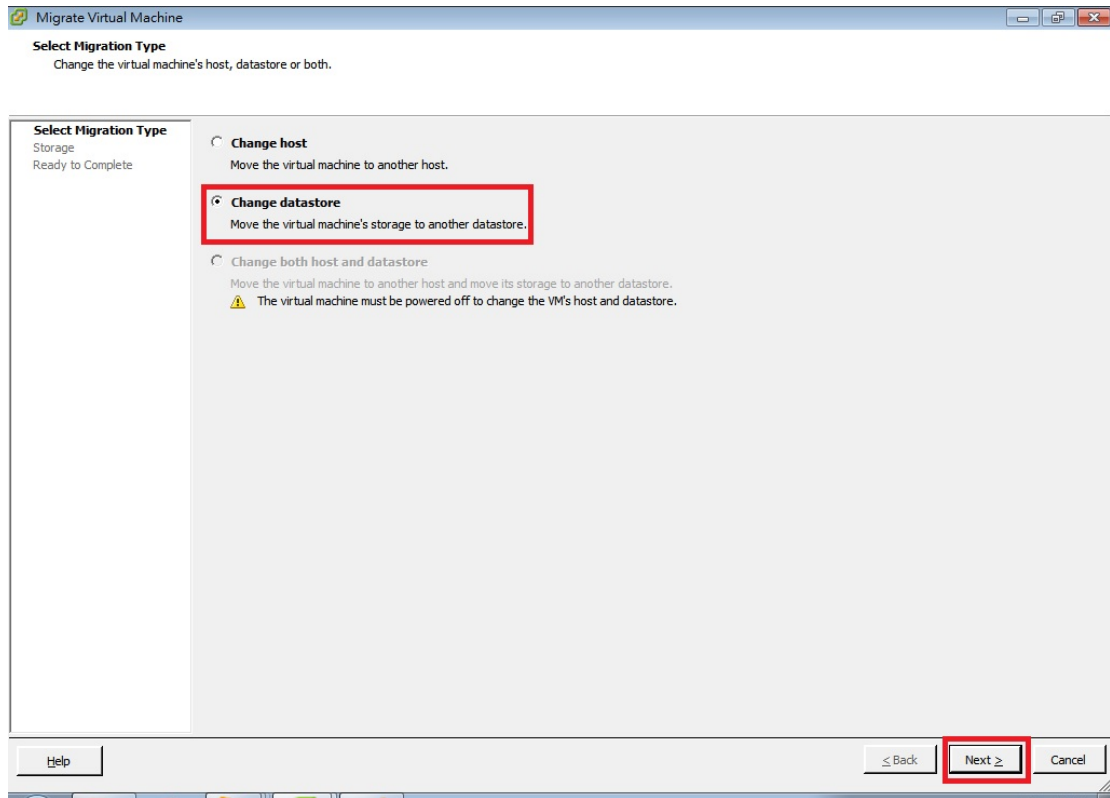
(圖 25)

# 1.點選 Server2003\_1 按右鍵，選 Migrate。



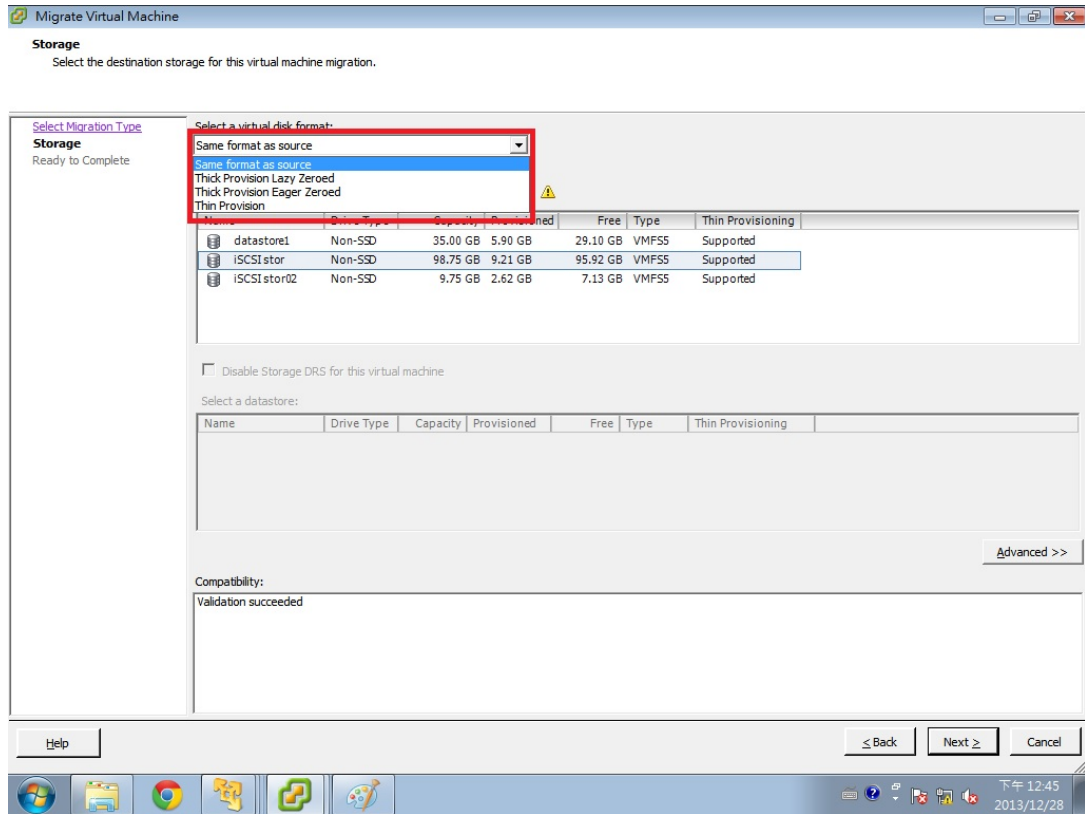
(圖 26)

## 2. 點選 Change datastore，按下 Next。

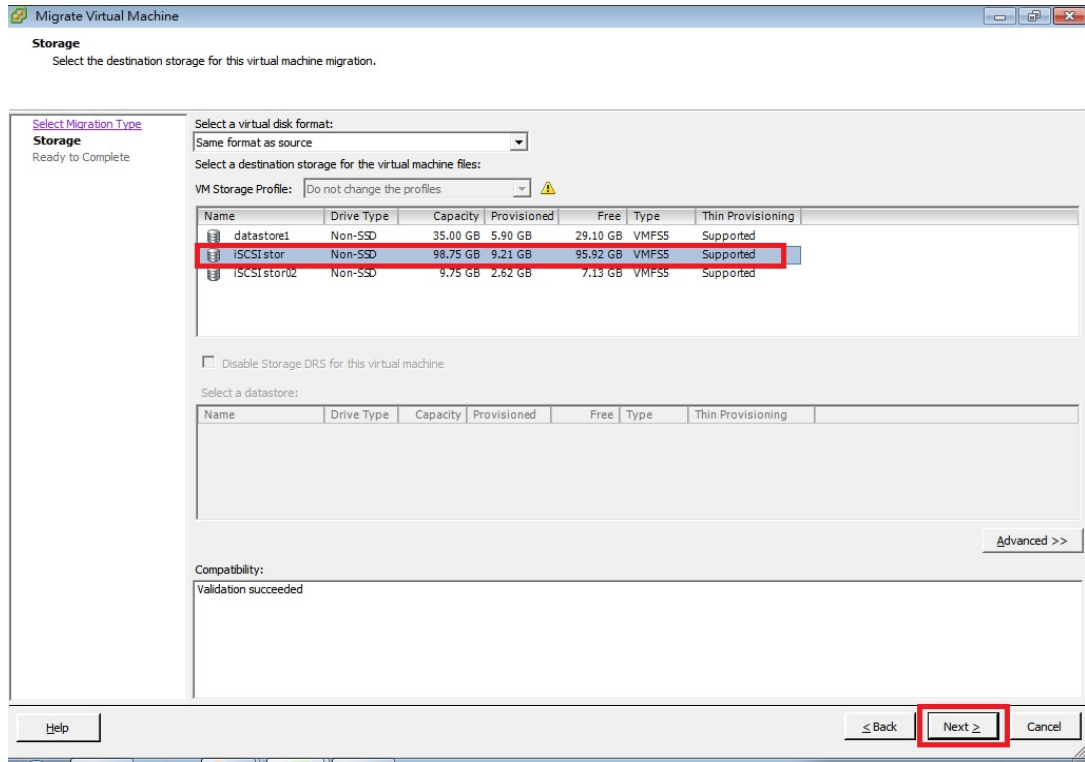


(圖 27)

### 3. 將 Server2003\_1 搬移，更換 Datastore 到 iSCSI Lun。

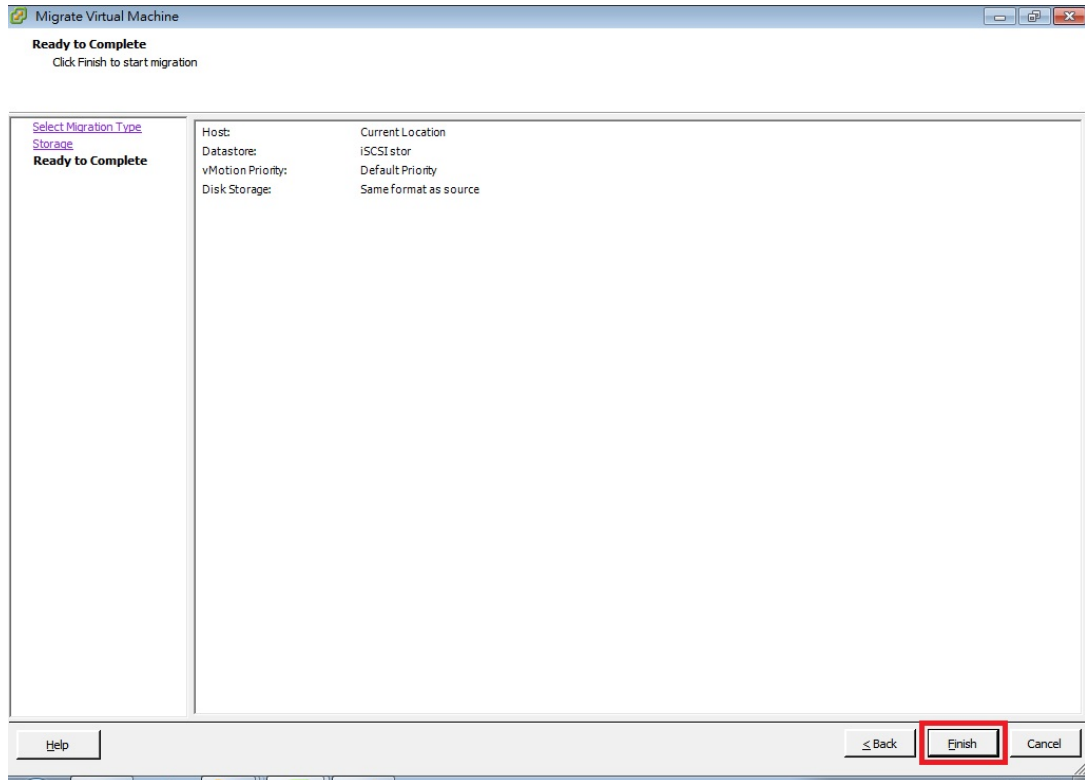


(圖 28)

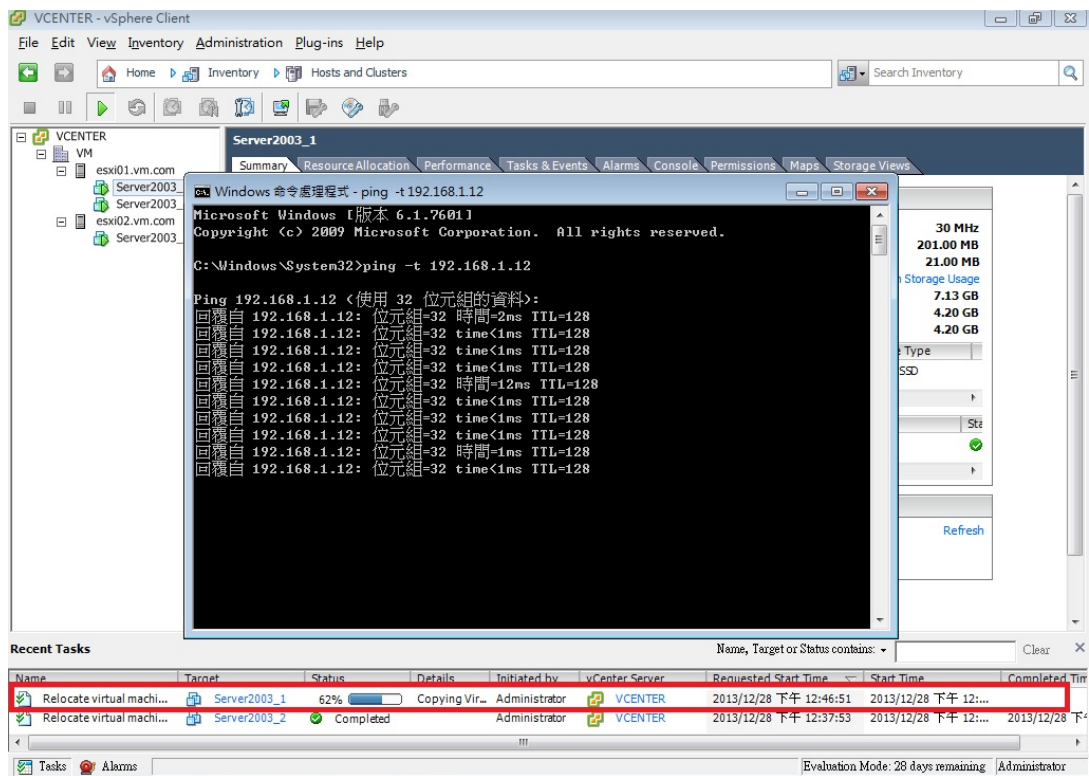


(圖 29)

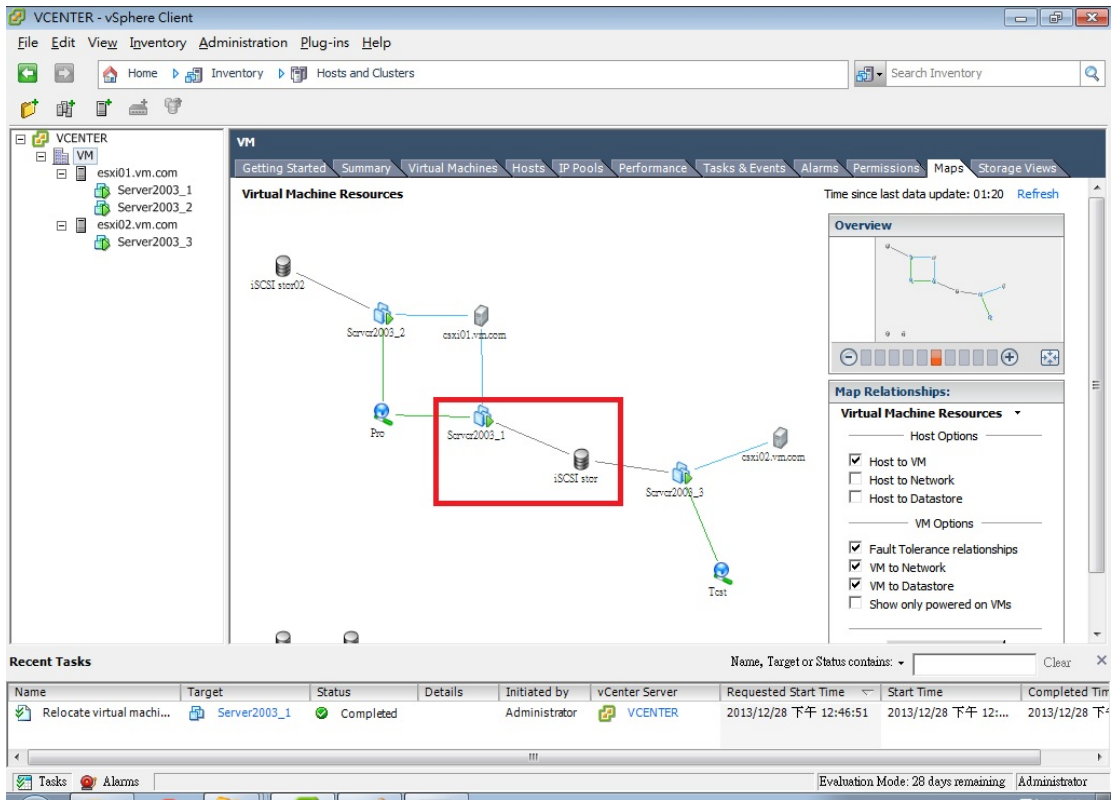
#### 4. 完成，開始執行 Storage vMotion



(圖 30)



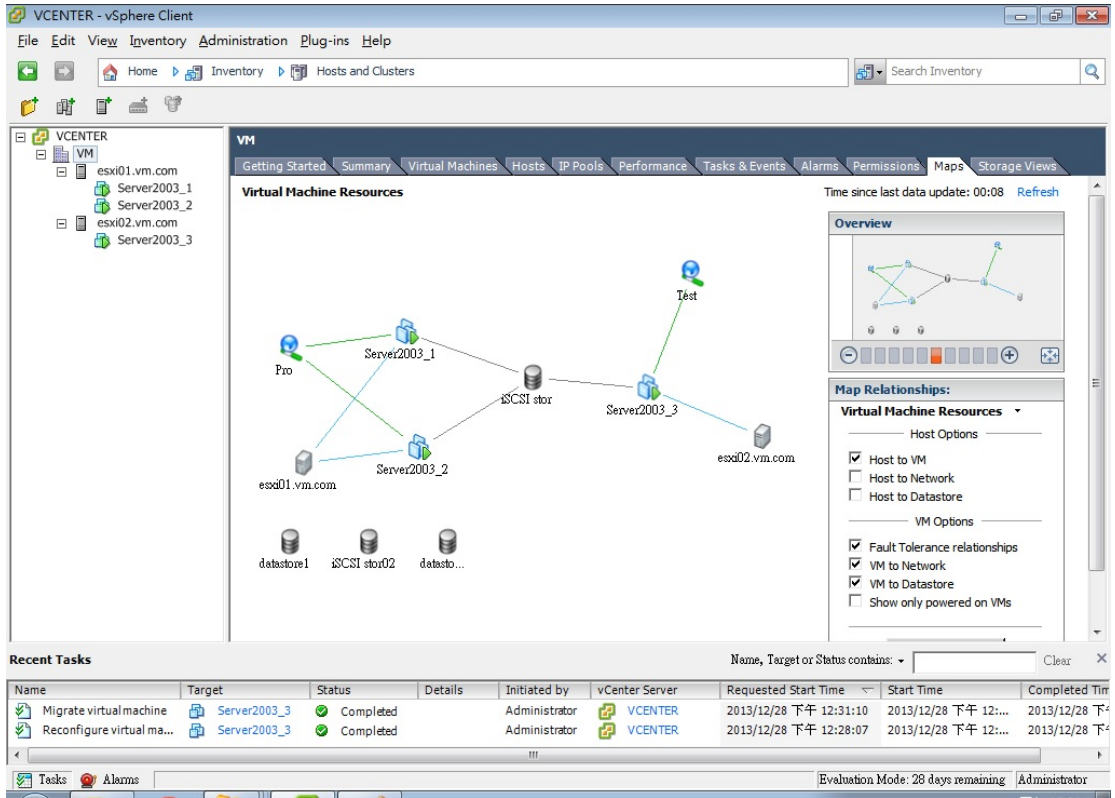
(圖 31)



(圖 32)

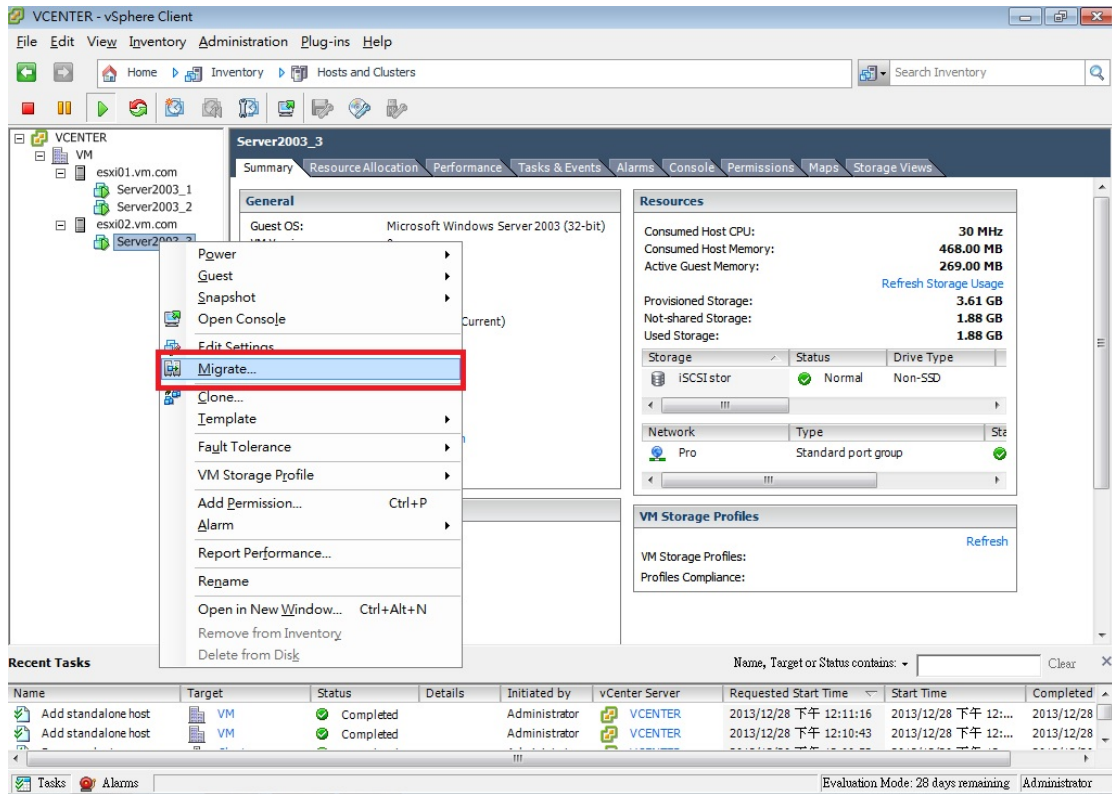


# vMotion Host



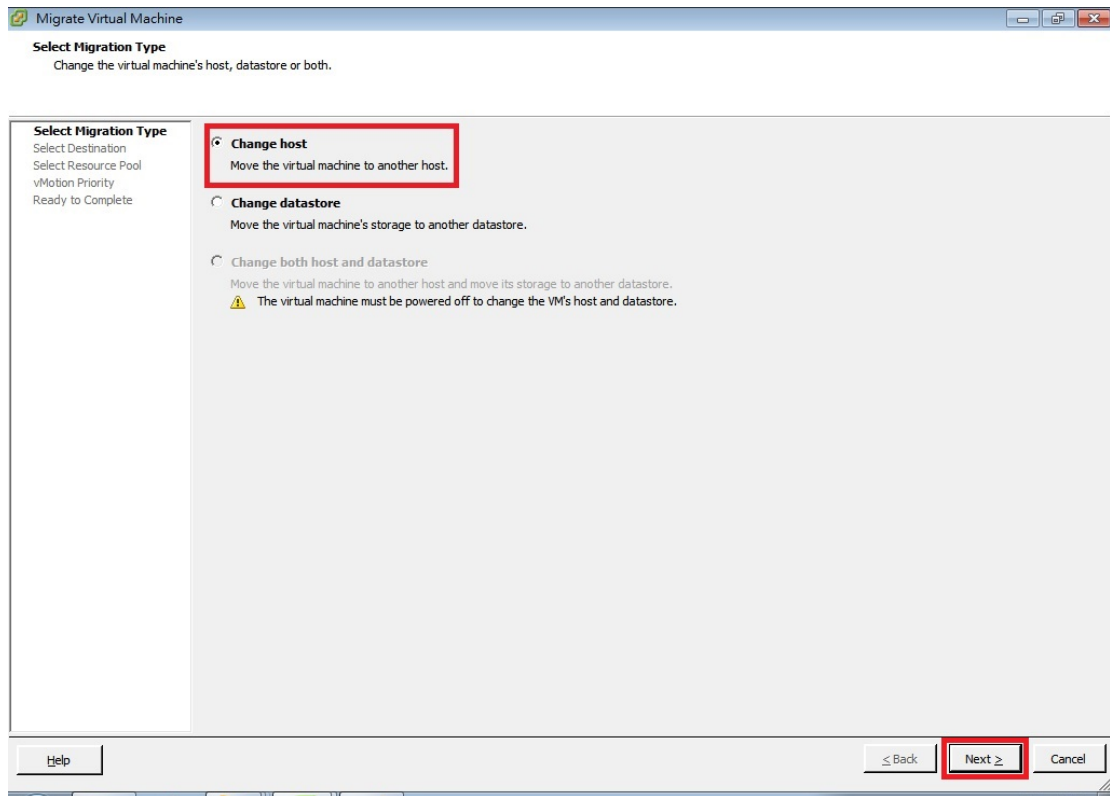
(圖 33)

# 1.點選 Sever2003\_3 按右鍵，選 Migrate



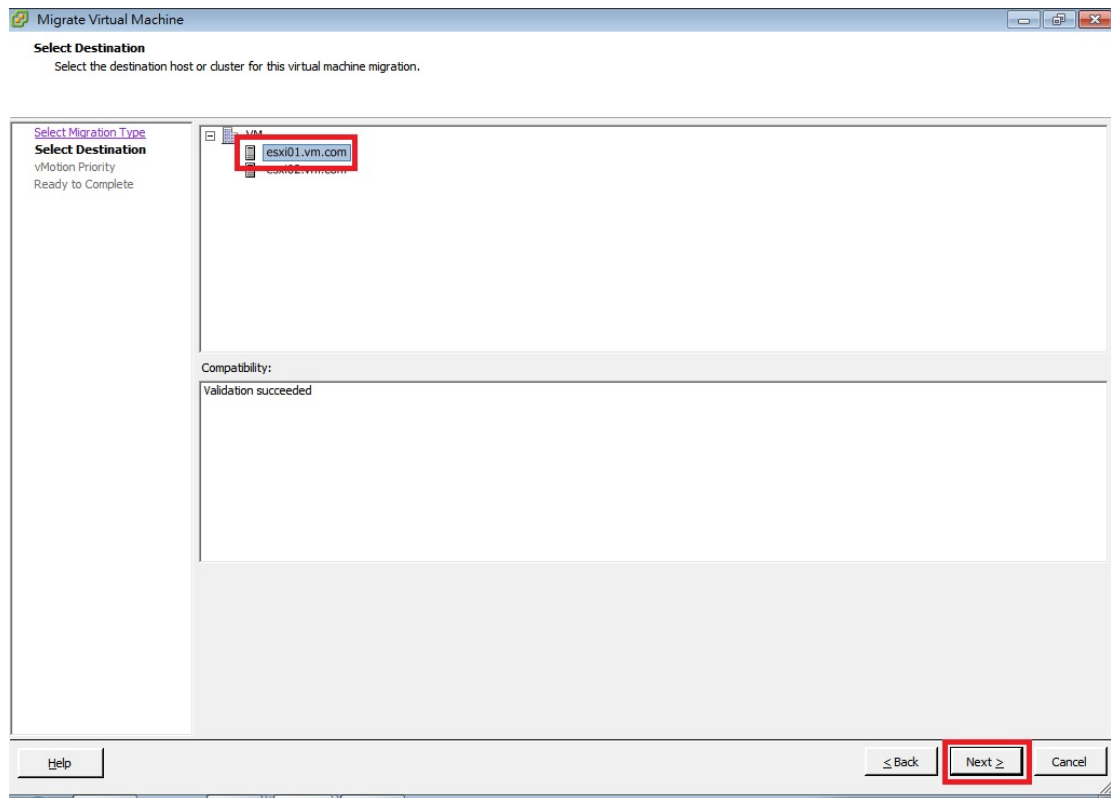
(圖 34)

## 2. 點選 Change host



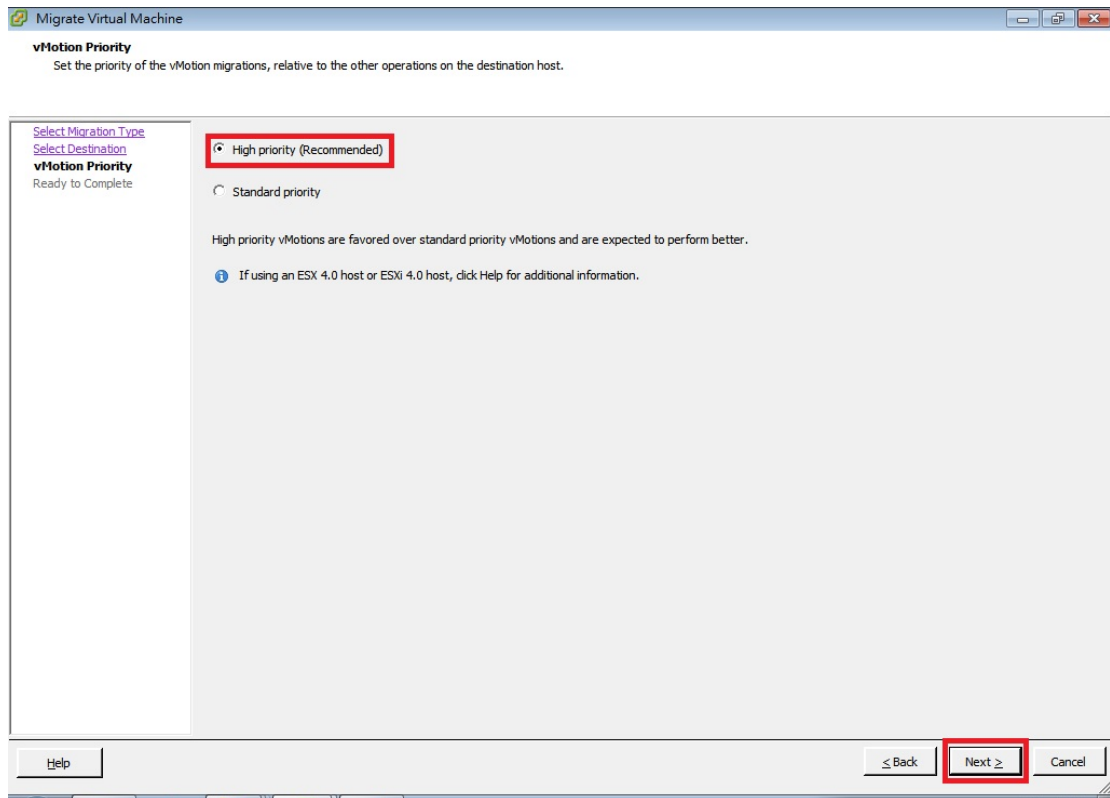
(圖 35)

### 3. 選擇目的端的 host，將 Server2003\_3 轉到 ESXi01 host。



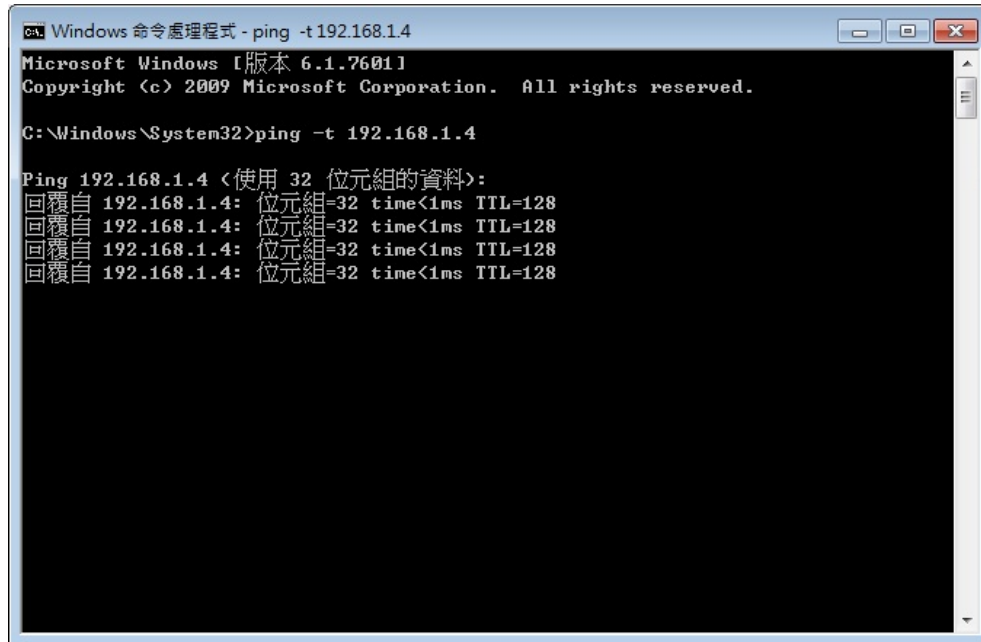
(圖 36)

#### 4. 點選 High Priority(Recommended)，縮短轉移時間。



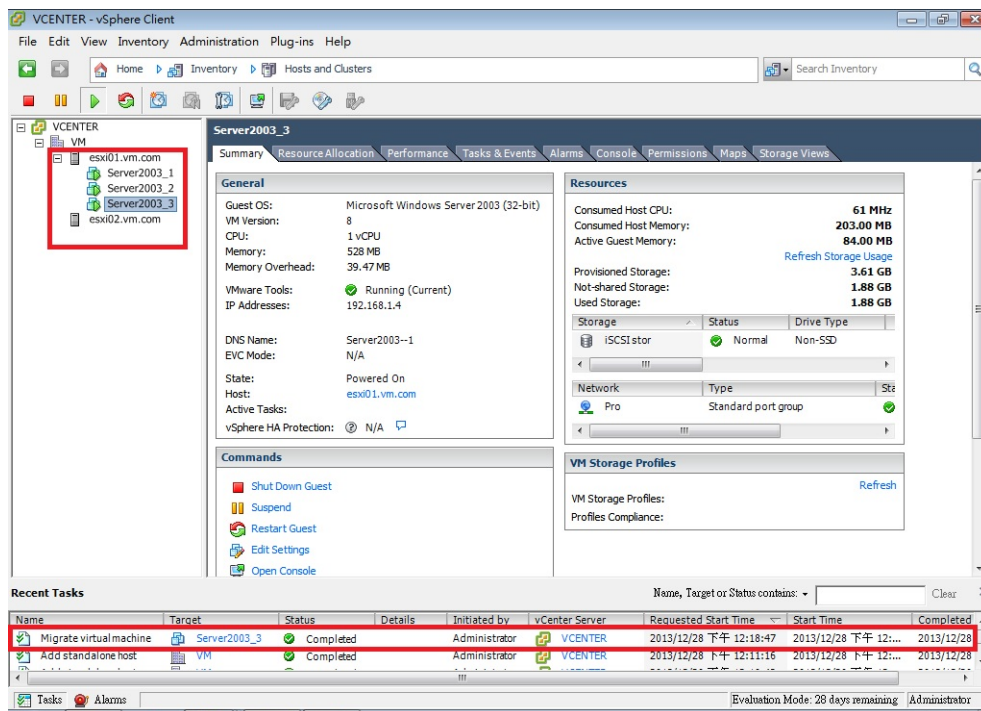
(圖 37)

5-1. 開始執行 vMotion。在轉移期間 PING Server2003\_3 確認主機還在運作。



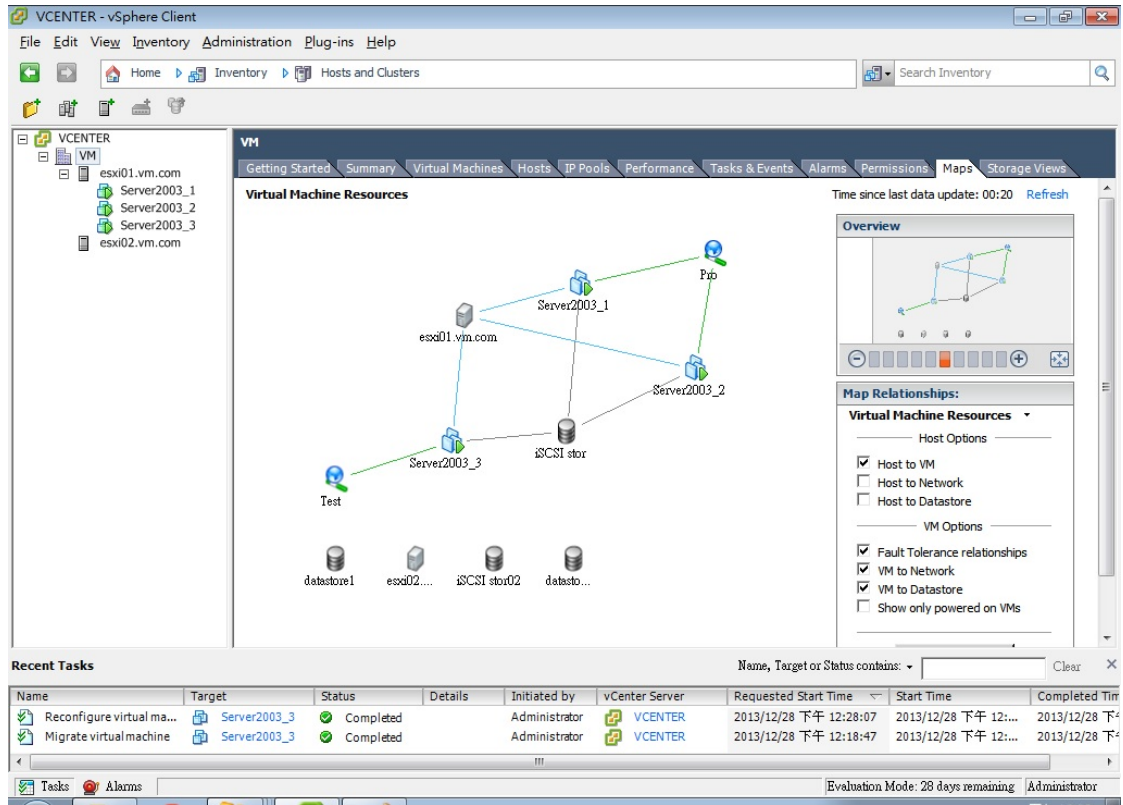
(圖 38)

5-2. Server2003\_3 已成功轉移到 ESXi01 host。



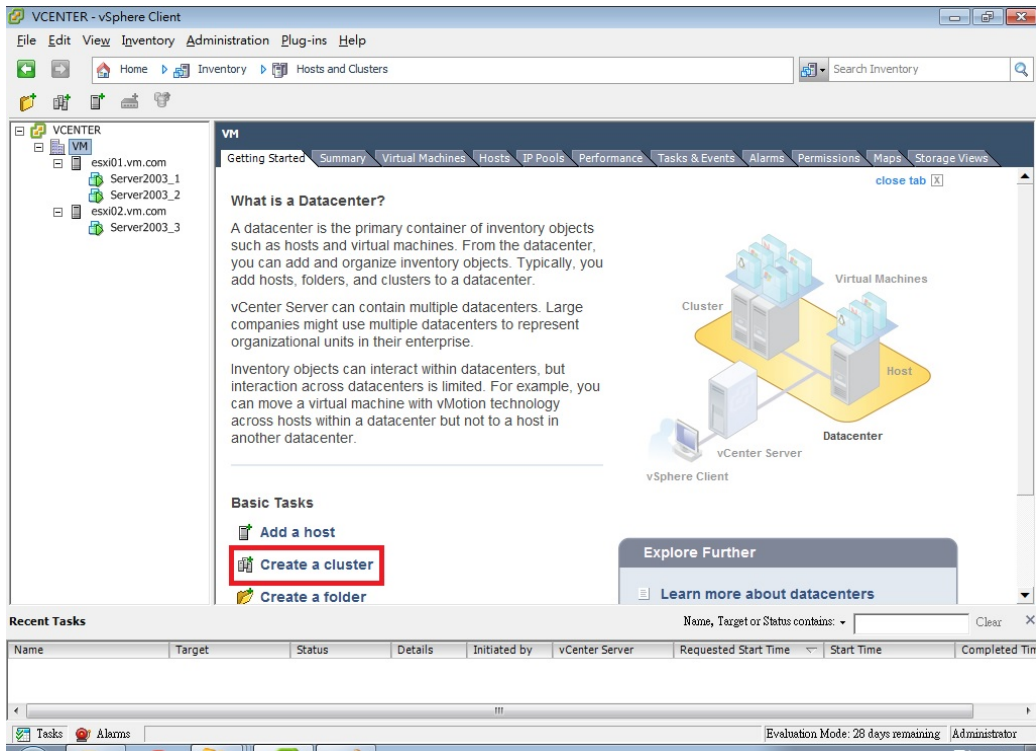
(圖 39)

### 5-3. Server2003\_3 轉移到 ESXi01 host 後的狀態圖。



(圖 40)

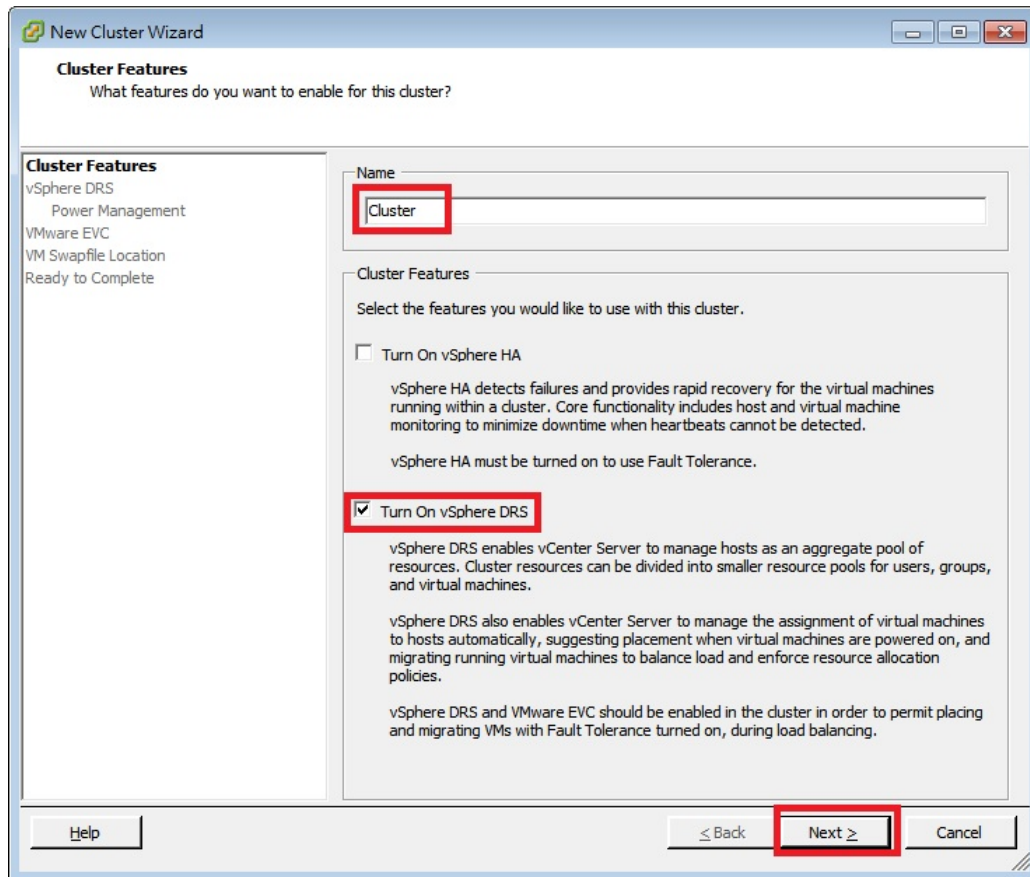
## DRS 的設置與配置



(圖 41)

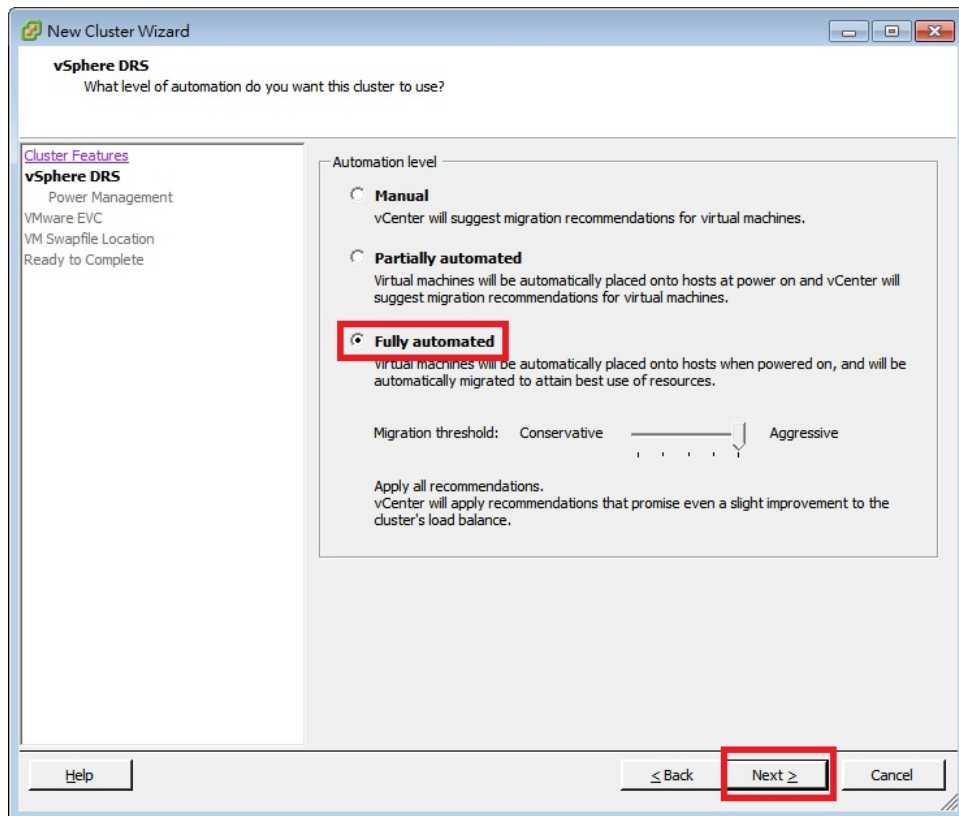


1. 輸入一個 Cluster 名稱，勾選 Turn On vSphere DRS。



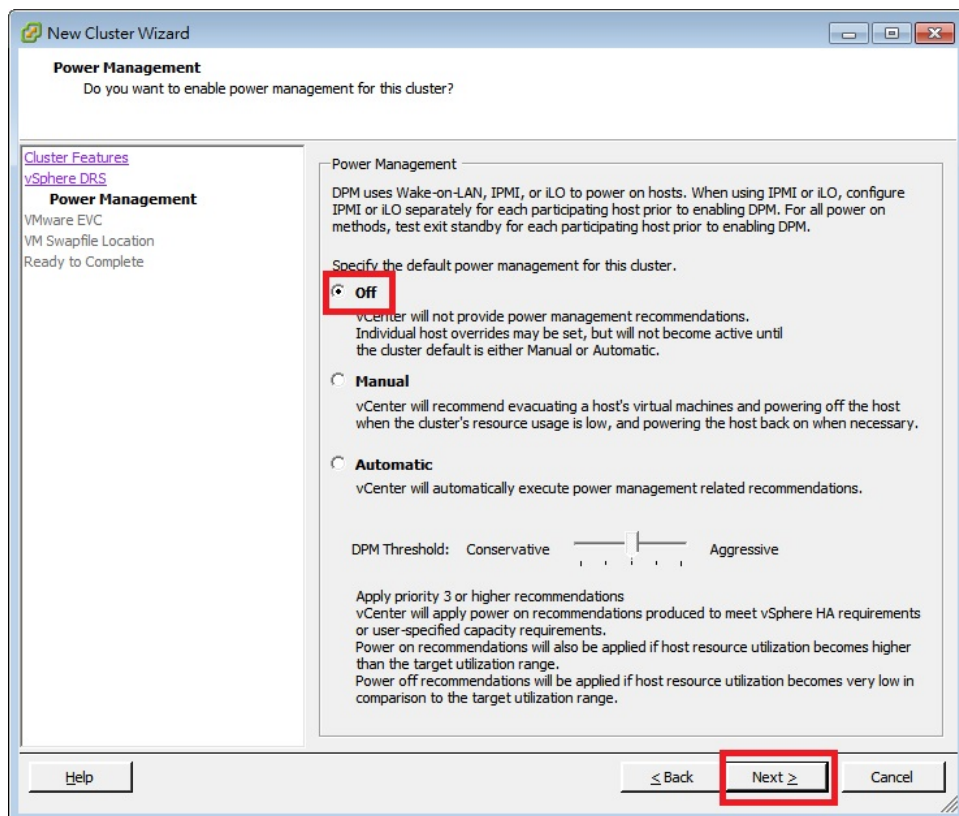
(圖 42)

## 2. 將 Automation Level 改成全自動(Fully automated)。



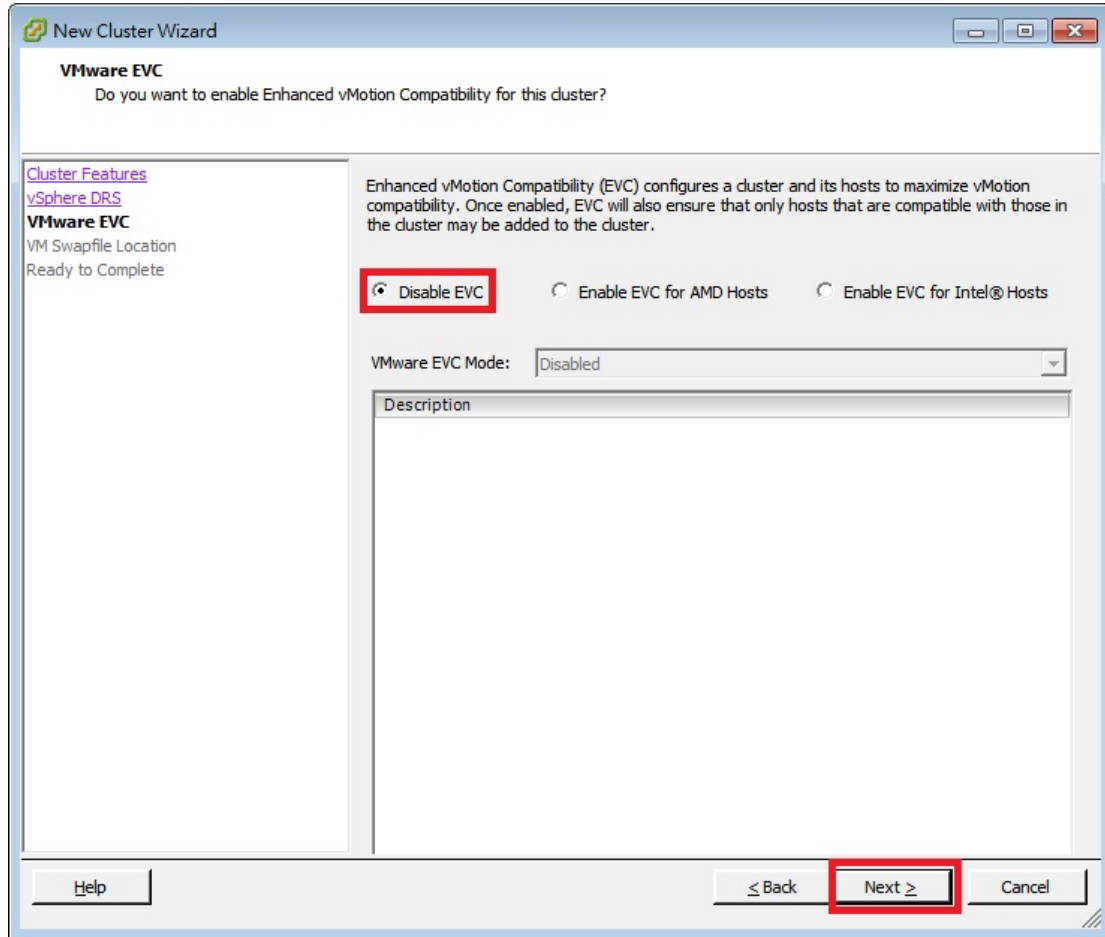
(圖 43)

3. 由於 ESXi host 是虛擬的，所以 DPM 沒有用途，選擇 Off。



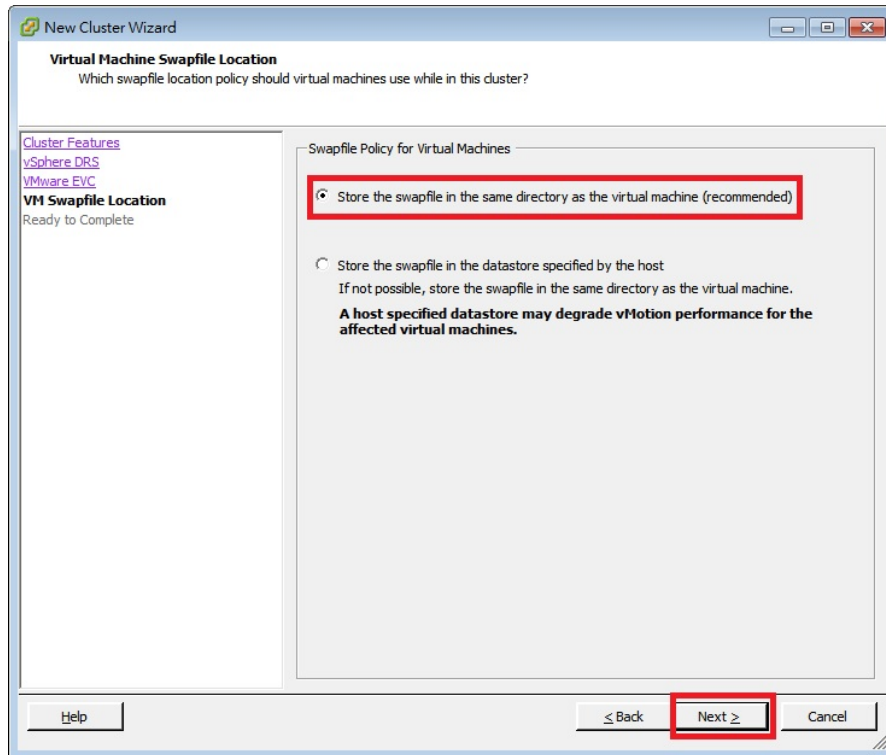
(圖 44)

4. 由於 ESXi host 是虛擬的關係，沒有上的 CPU 差別，所以不用開啟 EVC，選擇 Disable EVC。

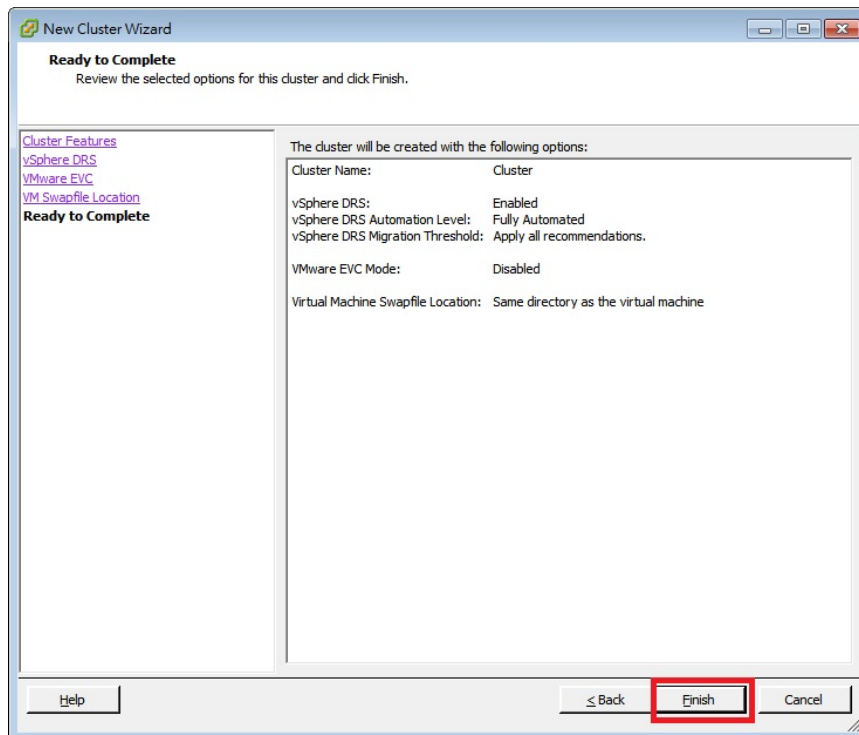


(圖 45)

## 5.VM Swapfile Location , 點 Store the swapfile in the same directory as the virtual machine(recommended)

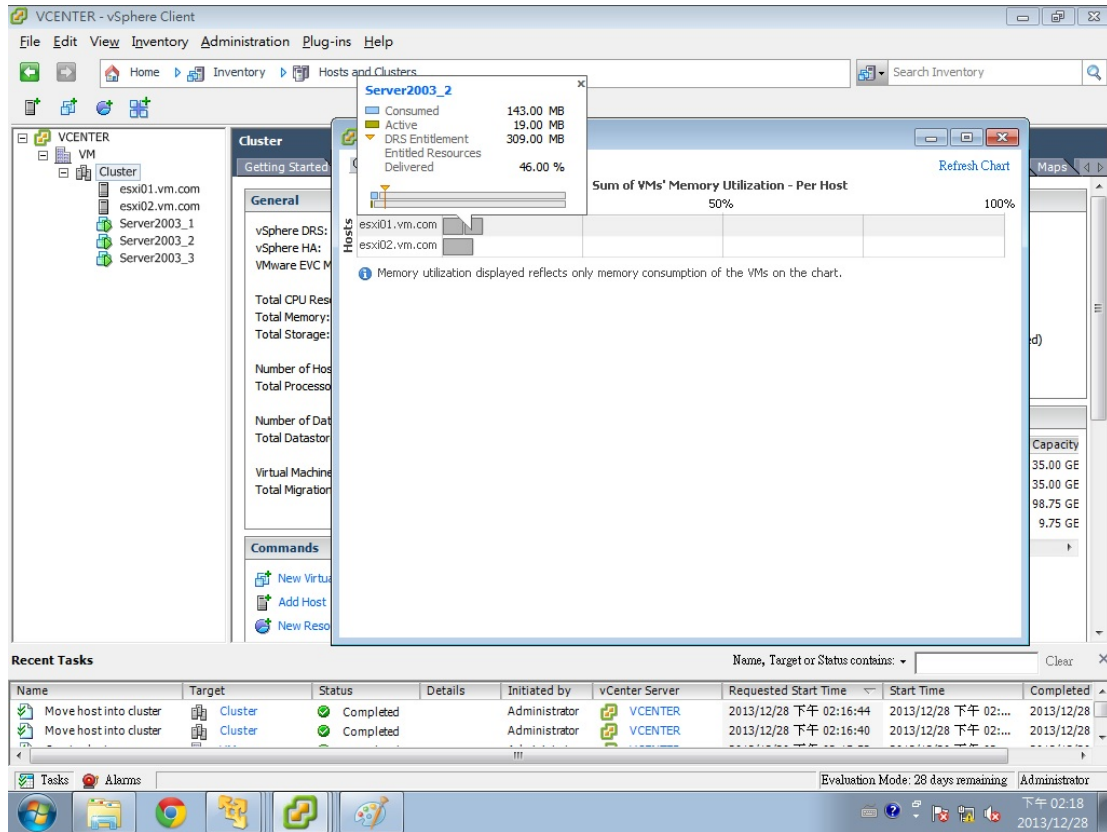


(圖 46)



(圖 47)

6.完成後可以看到 ESXi 的兩部機器集中在 Cluster 底下，並可以看到 ESXi01 上有 Server2003\_1 與 Server2003\_2，ESXi02 上有 Server2003\_3。



(圖 48)

## 7. 測試 DRS 運作，讓 Server2003\_1 與 Server2003\_2 滿載。

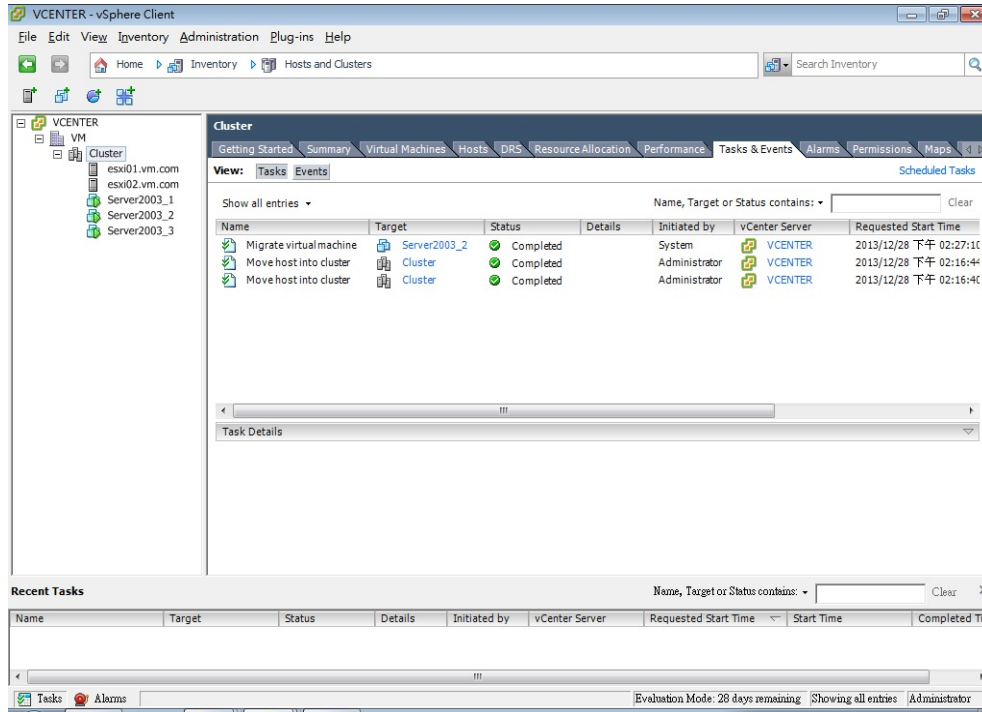
The screenshot displays the vCenter Client interface. The left sidebar shows the inventory tree with a cluster containing three VMs: Server2003\_1, Server2003\_2, and Server2003\_3. The main pane shows the 'Cluster' view with the 'DRS' tab selected. A table lists the VMs and their resource usage:

Name	State	Host CPU - MHz	Host Mem - MB	Guest Mem - %	Guest ...	Uptime	IP Address	UU...	Needs C
Server2003_3	Powered On	30	215	1	Micros...	2 hou...	192.168.1.4	5...	No
Server2003_2	Powered On	896	260	17	Micros...	8 min...	192.168.1.15	5...	No
Server2003_1	Powered On	896	236	9	Micros...	106 m...	192.168.1.12	5...	No

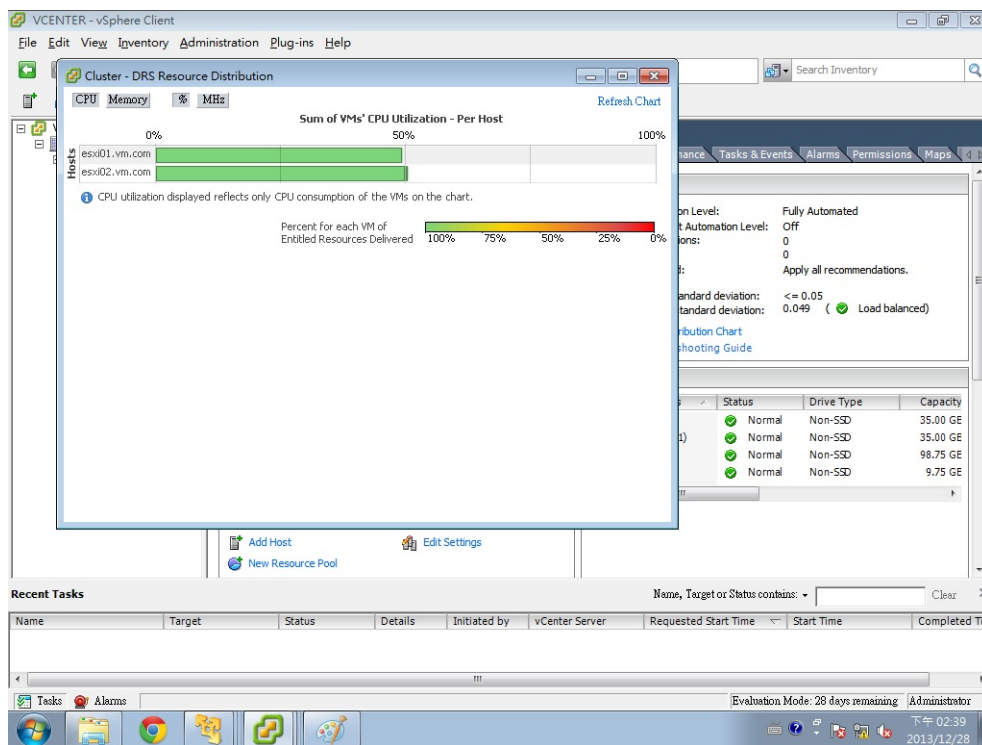
Below the table, the 'Recent Tasks' section shows a task 'Migrate virtual machine' for 'Server2003\_2' with a status of 'Completed'. The task was initiated by 'System' on '2013/12/28 下午 02:27:10' and completed on '2013/12/28 下午 02:37:10'.

(圖 49)

8. 之後可以看到 Server2003\_2 因為 DRS 正常運作的關係，  
Server2003\_2 自動被 vMotion 到 ESXi02 上。



(圖 50)

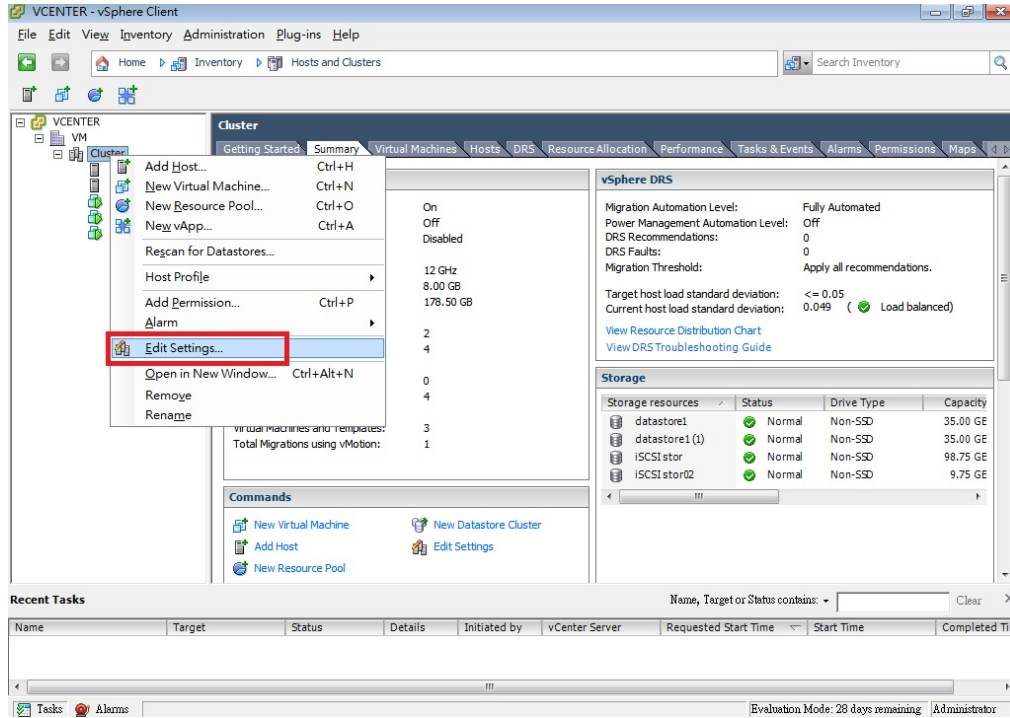


(圖 51)



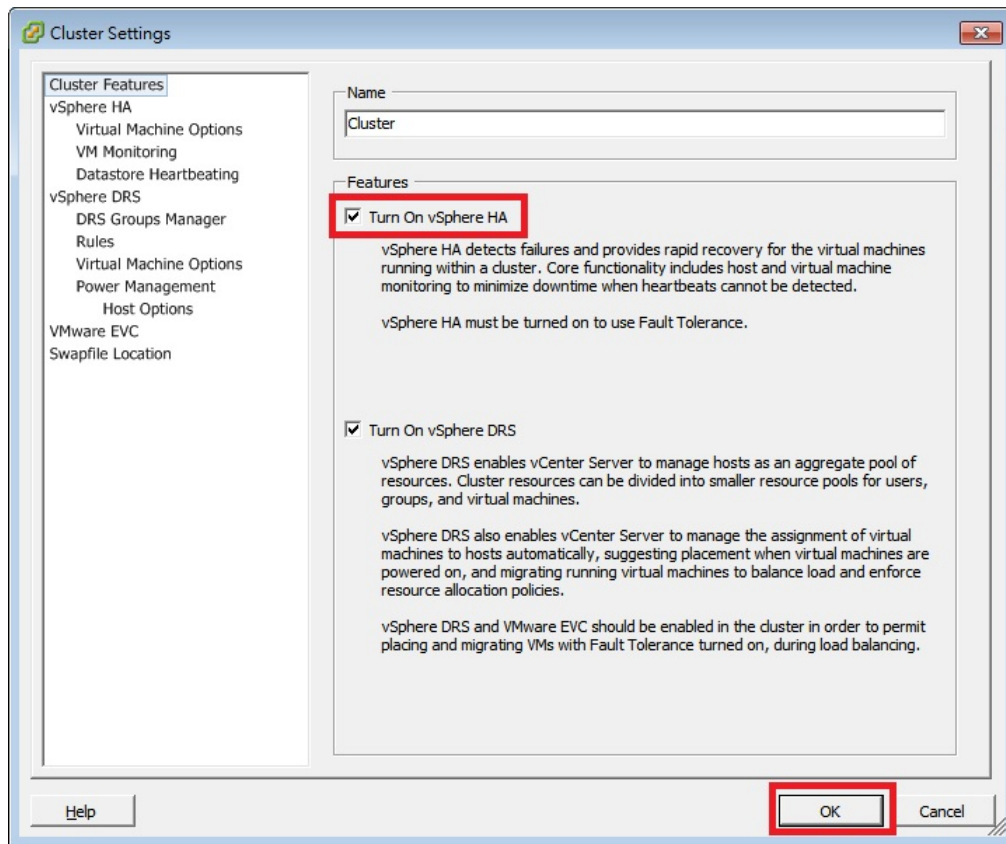
## ■ vSphere HA 實作

1. 在 lab cluster 按滑鼠右鍵，點選 Edit Setting。



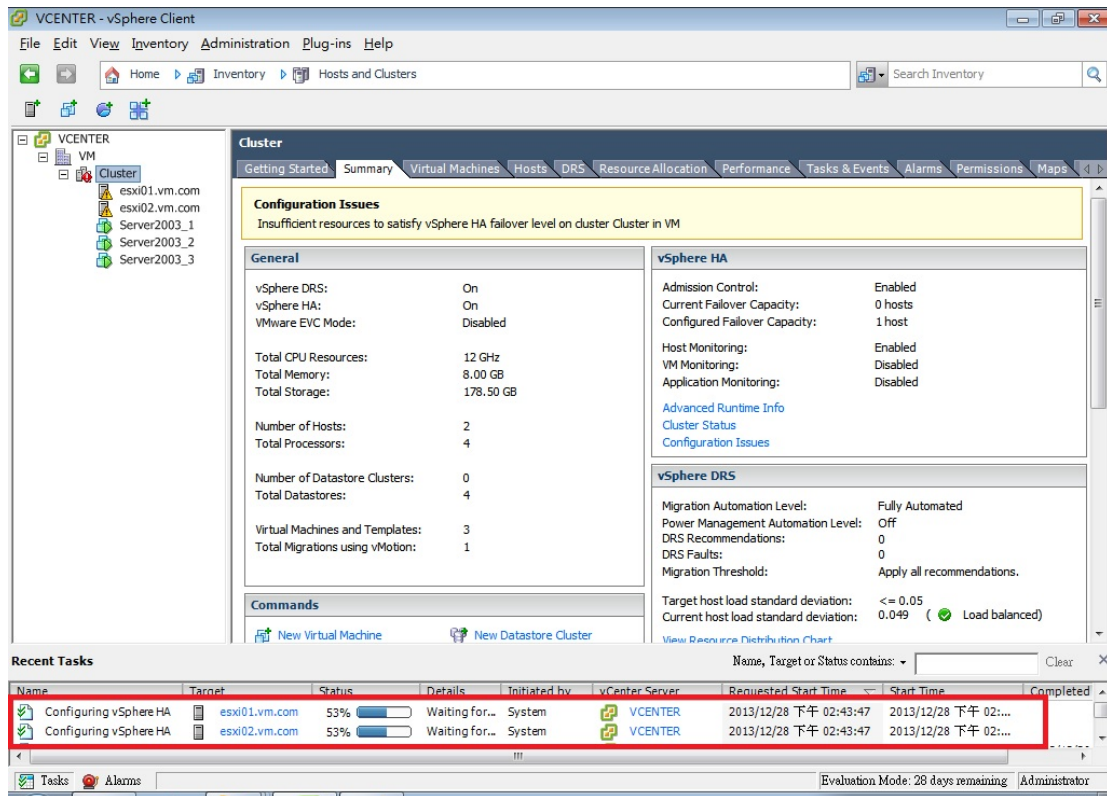
(圖 52)

## 2. 勾選 Turn On vSphere HA。



(圖 53)

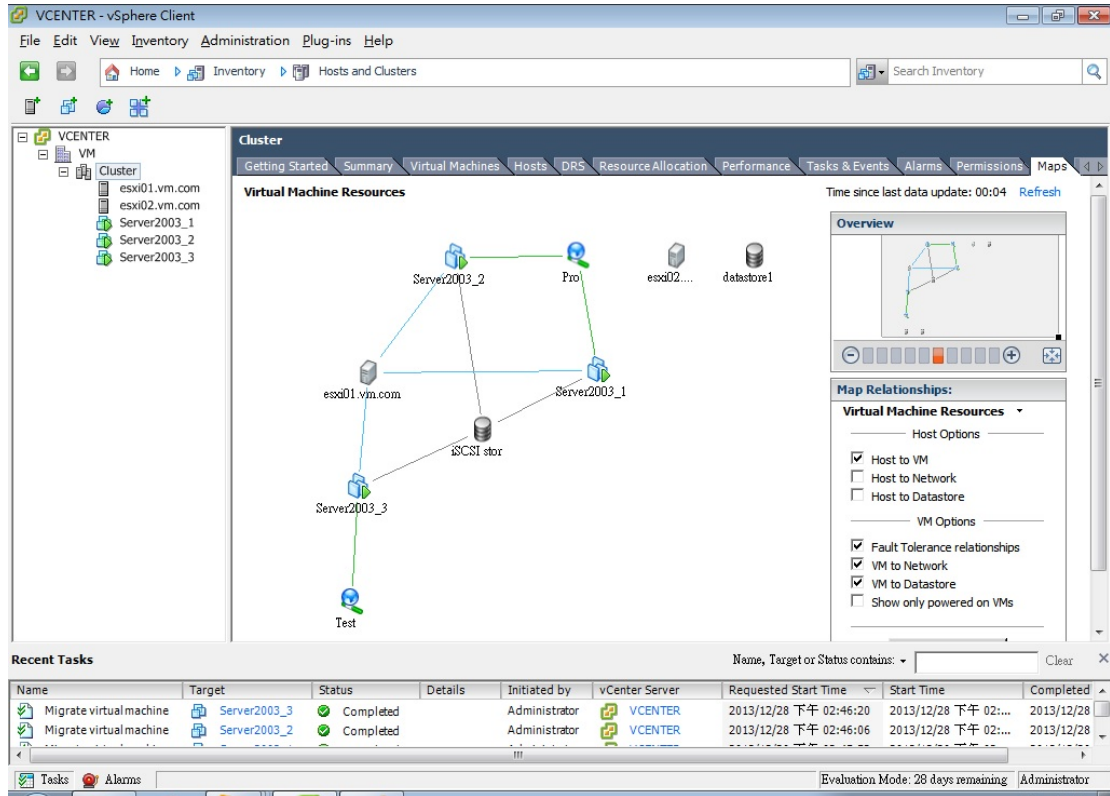
### 3. 可在看到 Recent Tasks 看到 vCenter 正在安裝 HA agent



(圖 54)

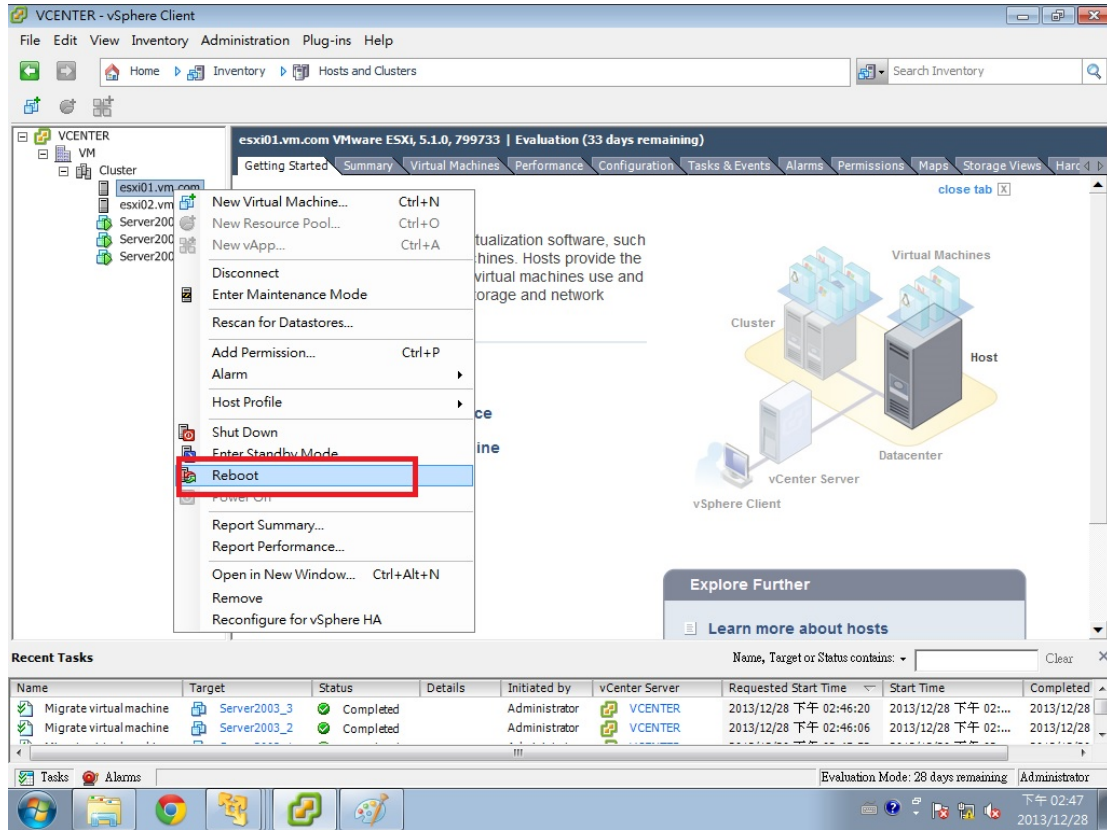
4. HA 安裝完成後。準備測試 HA 功能。

圖中所示所有 VM 都已經 vMotion 到 ESXi01 上，而 ESXi02 上沒有任何的 VM。



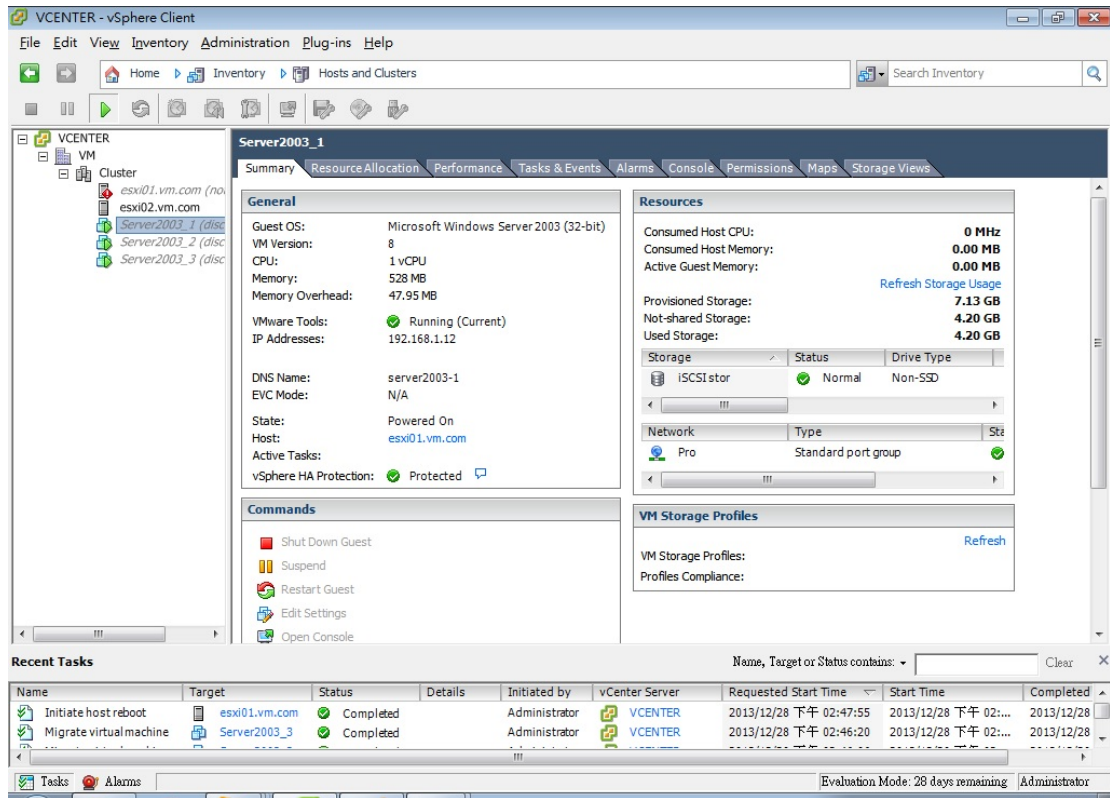
(圖 55)

5. 模擬實體 host 突然故障斷線的情形。對 ESXi01 進行 Reboot 動作。



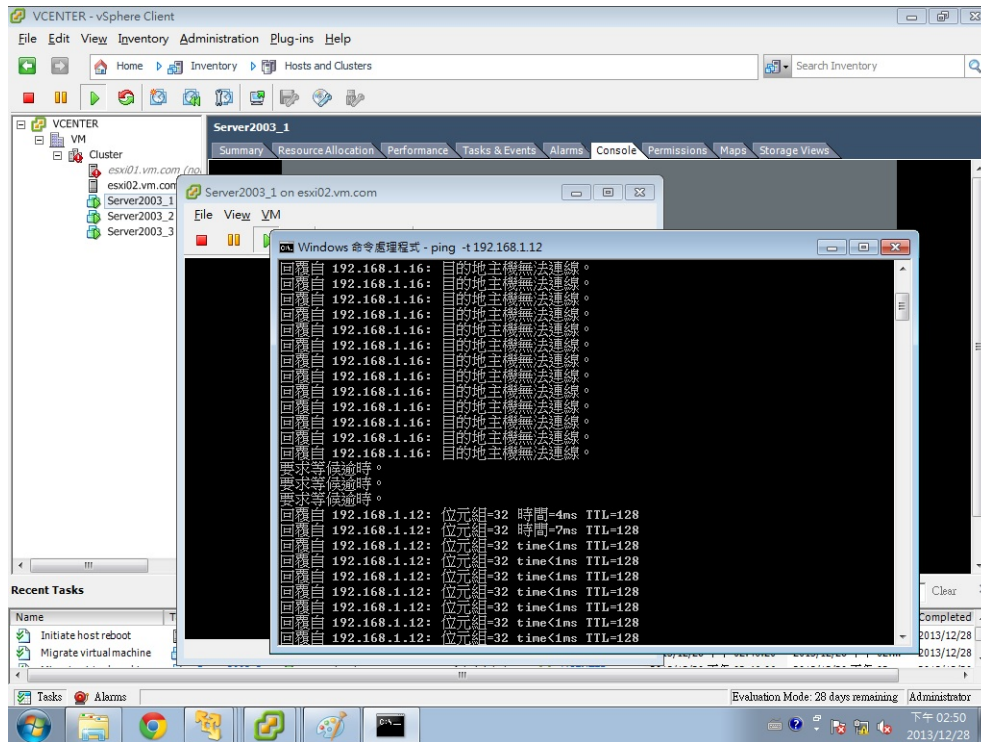
(圖 56)

## 6. ESXi01 斷線後，ESXi01 上的 VM 也跟著斷開連接。



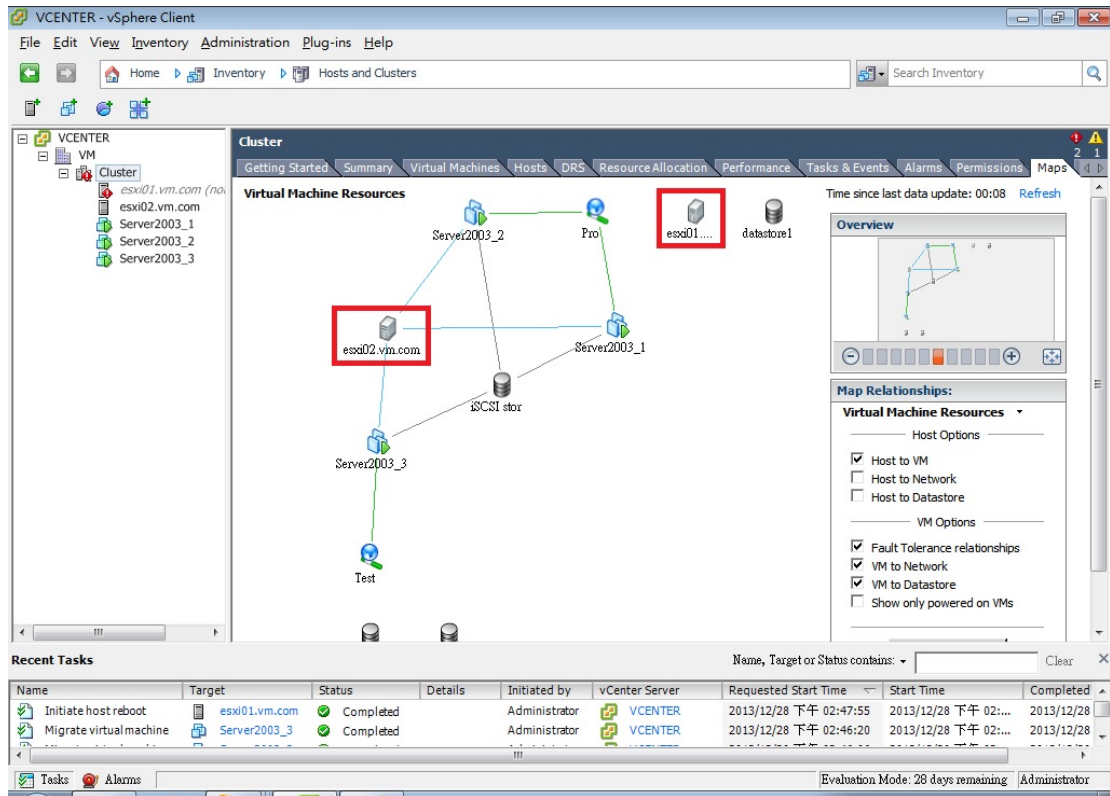
(圖 57)

7.ping ESXi01 上的 VM 會發現會有一段時間沒有回應之後又開始運作，表示因為 vSphere HA 的關係 ESXi02 接手了 ESXi01 上的所有 VM。



(圖 58)

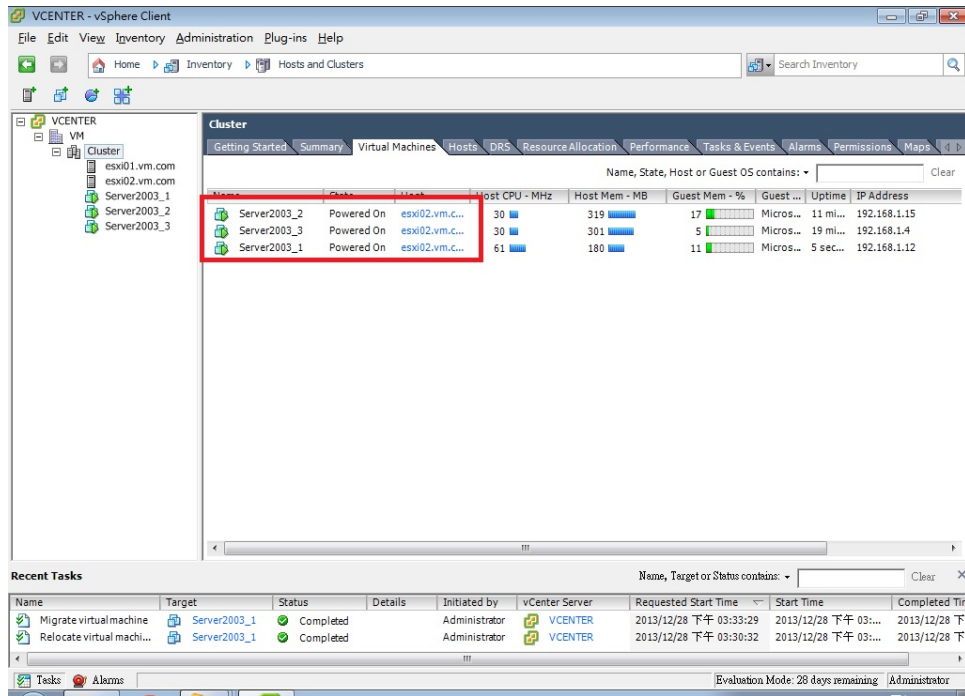
8.ESXi01 還在斷線中，而 ESXi01 上的 VM 已經全都 vMotion 到 ESXi02 上並且正常運作中，而 ESXi01 上沒有任何的 VM。



(圖 59)

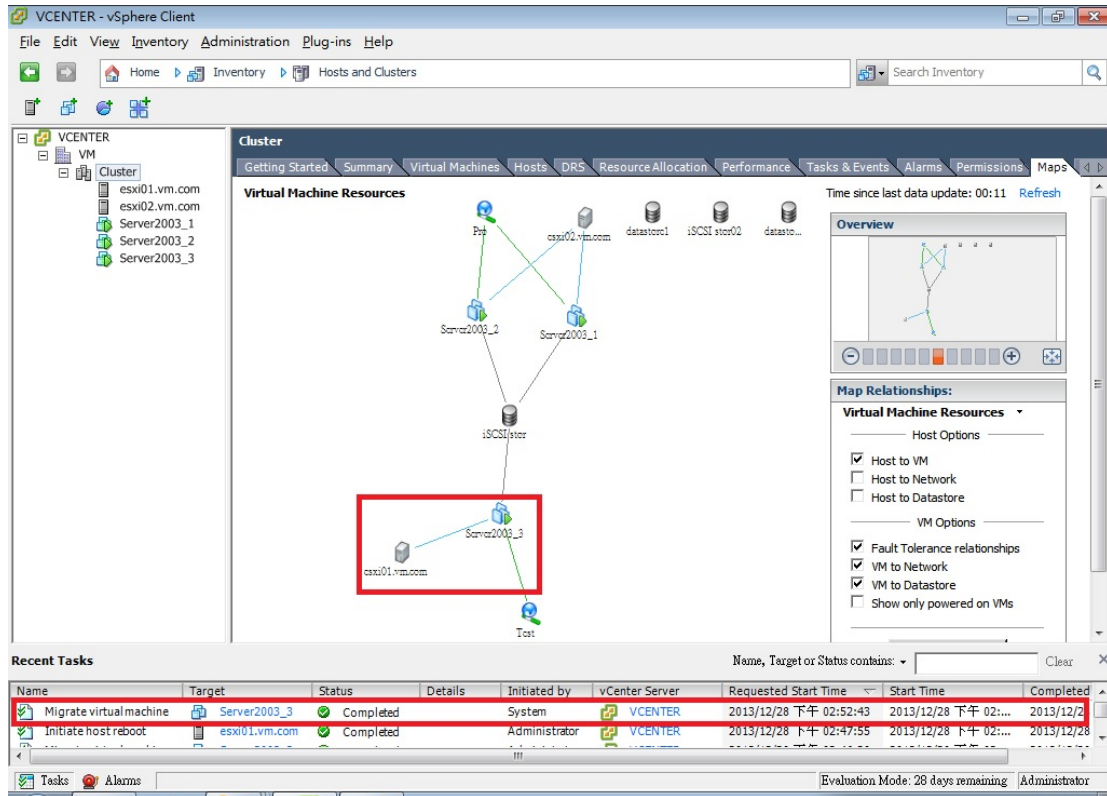


9.之後 ESXi01 已經 Reboot 完成，而 VM 都在 ESXi02 上執行中



(圖 60)

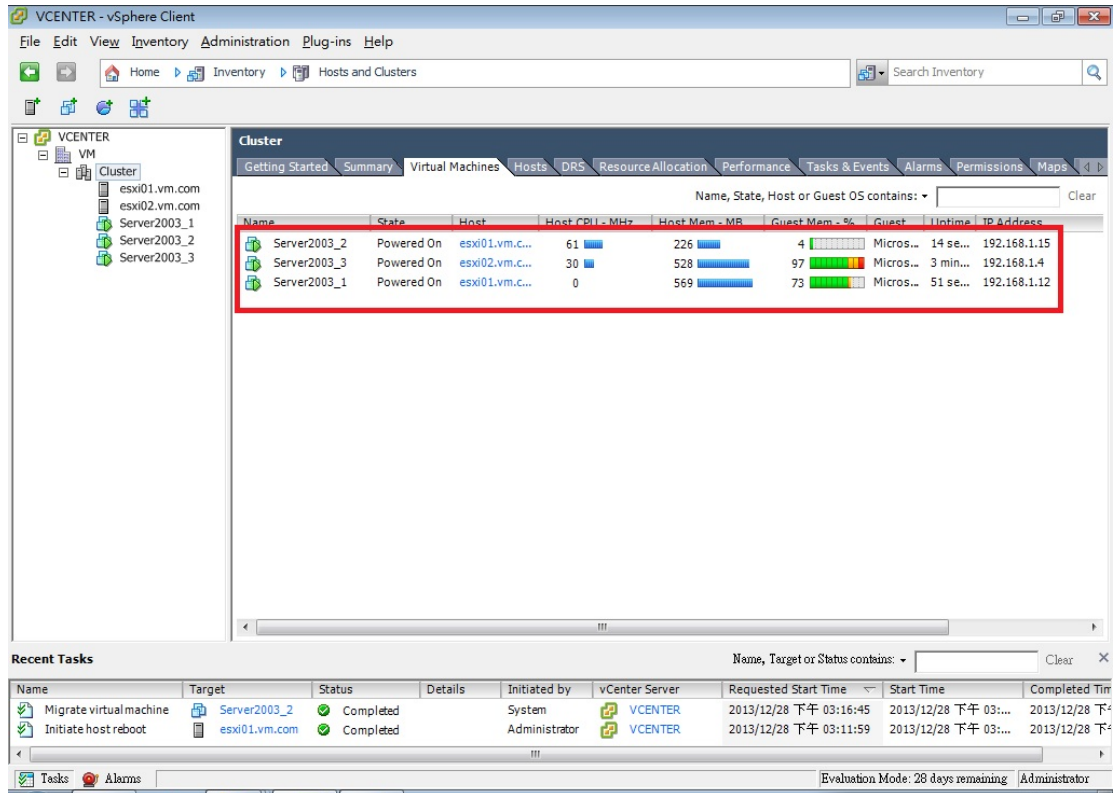
10.過一段時間後，因為有 DRS 負載平衡的功能，Server2003\_3 被 vMotion 到 ESXi01 上。



(圖 61)

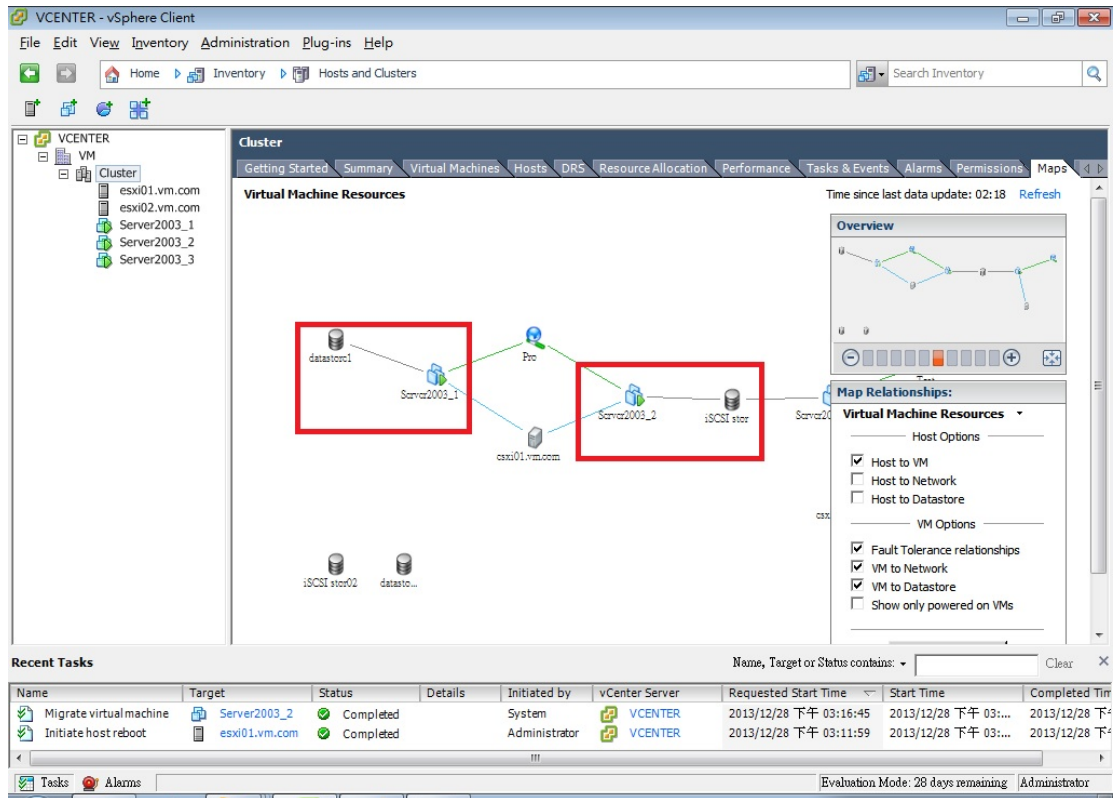
## ■ 測試 VM 在 local storage 上執行 vSphere HA 功能

1. 下圖可以看到 ESXi01 上有 Server1 與 Server2 在執行，而 ESXi02 上有 Server3 在執行。



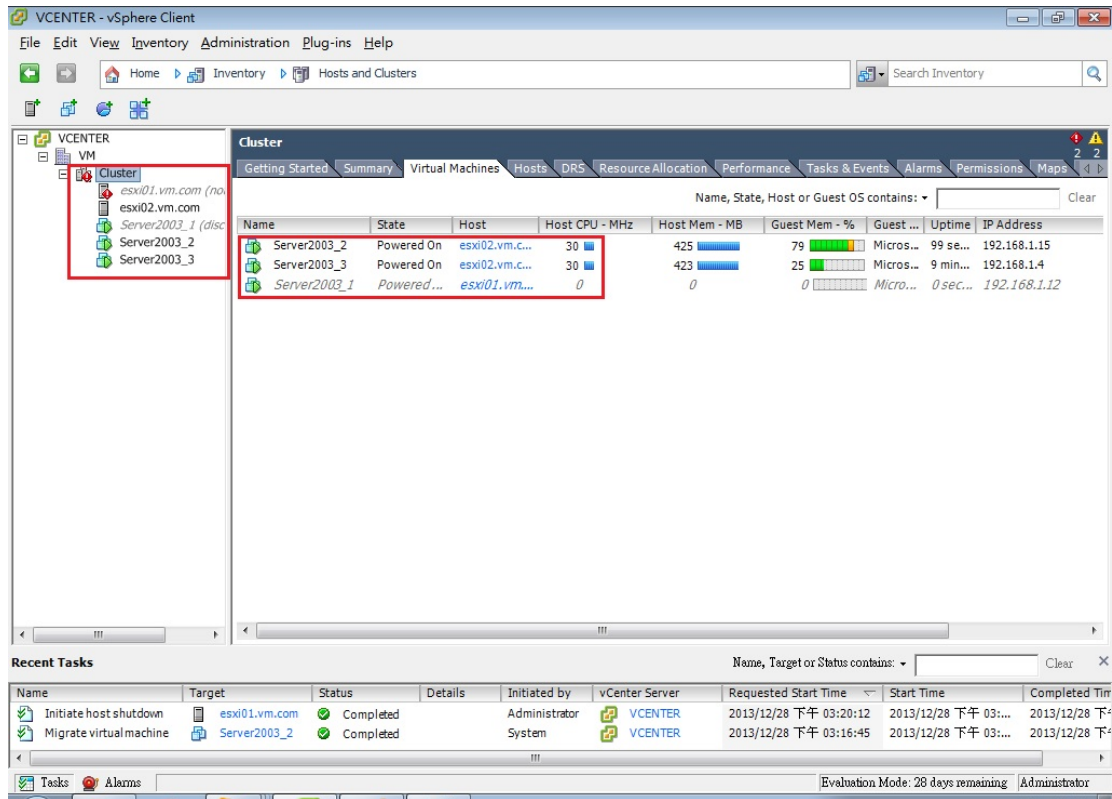
(圖 62)

2. 下圖可以看到 Server2003\_1 的檔案是放在 ESXi01 的 local storage，而 Server2003\_2 是放在 Share iSCSI 上。



(圖 63)

5. 模擬 ESXi01 故障後發現只有放在 Share iSCSI 的 Server2003 被 vMotion 到 ESXi02 上，而 Server2003\_1 因為檔案是放在 ESXi01 的 local storage 而無法進行 vMotion。



(圖 64)

### 5-1 研究結論

找好組員選好專題題目跟指導老師時，起初我們毫無頭緒不知從何下手，後來找了老師詢問請教後，老師給了我們一些書本和紙本的參考資料，建議我們先熟悉裡面的內容在開始進行軟體安裝架構。

剛開始安裝時，常常遇到些問題，有全英文的網頁、軟體的使用期限、軟體安裝架設時出現的種種問題等等...不過都透過詢問老師、翻閱書籍、上網蒐查資料、翻閱文件資料後，一一的解除了問題，也順利的安裝完成，並嘗試了軟體的某些功能。

透過這次的專題實作，我們學到了許多，不論是面對問題的態度還是學業方面的知識；也了解了虛擬化的好處和程序，也稍微了解了雲端運算的名詞意義，這些對我們在面對人事物和資訊方面都有很大的幫助。

## 5-2 未來研究方向

這次專題做到了使用 VMware vSphere 的一些現有功能，vMotion\_datastore、vMotion\_host 實作、DRS 負載平衡、HA\_in iSCSI、HA\_in localstorage。

總結出雲端是未來的一大趨勢，由虛擬化揭開序幕。傳統的商業資料中心面臨重大改變。

期望在外來能發展出更多不論是人們食、衣、住、行上或是資訊科技上都能讓大家更為便利更為快速的技術；但也必須考量到要面對大自然與環保的種種問題，才能使地球能永續發展經營。

## 第六章 參考文獻

[1] 胡嘉璽，2010 年 08 月，全球最強 VMware vSphere 4 企業環境  
建構，上奇資訊股份有限公司

[2]伺服器虛擬化與雲端基礎架構：VMware vSphere  
<http://www.vmware.com/tw/products/vsphere/>

[3]VMware 虛擬技術：領先業界的虛擬化平台  
<http://www.vmware.com/tw/virtualization/>

[4]VMware vSphere5 install , Configuration , Manage  
文件資料

[5]VMware vSphere 概述 學員手冊 ESXi5.0 和 vCenter Server5.0  
文件資料

[6] 熊信彰，2012 年 06 月初版 2013 年 10 月初版六刷，VMware  
vSphere5 虛擬化全面啟動，基峰資訊股份有限公司