

# 誰說中小企業虛擬化方案不划算 ESXi低成本伺服器 虛擬化的建置與採購

節省開支在今年尤其必要，不過老舊機器讓其持續運轉不代表就是最省錢的方法，畢竟企業一樣得投入維護的人力與電力消耗。而近期虛擬化技術已經大幅邁進，是不是該好好計算一下老舊伺服器消耗的成本，或許根本比不上新設備加上虛擬化技術後帶來的效益？本專題提供中小型企業建置少量虛擬化伺服器的方法，包括適合中小企業應用的虛擬化軟體以及伺服器主機。

文／何信達

由於虛擬化技術越多伺服器省越多的特性，多半廠商都以企業級或資料中心級的規模來強調導入的好處；另一方面，外商眼中的中小企業跟台灣的中小企業在規模上其實有很大的落差，往往廠商所強調的中小企業解決方案並不能滿足台灣的中企業的需求。

以伺服器虛擬化技術來說，最重要的不只是伺服器管理和省電成本而已，有時我們要的只是讓NT4上面的應用程式持續的運作，或是流量很低、卻必須保持連線的伺服器（例如軟體授權伺服器），這些需求都很適合我們將實體主機器遷移到虛擬機器去。

除了供給對應不上需求之外，中小企業的另一個問題就是並沒有太多的成本投資在虛擬化技術上，包括技術人力以及伺服器主機，尤其是在今年景氣不佳的狀況下，要拿出大把不易賺來的利潤投資在虛擬化上是否明智仍然是很大的問號。一般建議的作法是在這個看淡的時期仔細檢視目前公司不適宜的配置，對IT來說，像是效能調校、政策管理，以及各種維護重整的動作，應當都可列為今年工作的目標。

由於瞭解伺服器運作並非一蹴可及，企業若有心朝虛擬化技術進行移轉，現在就可以開始！伺服器虛擬化是一個重整的動作，即使你

的規劃只有1:2（一台實體主機安裝兩台虛擬機器），那在未來幾年內，伺服器的電力很可能就省了一半。小型的虛擬化建置案不如導入大型建置案時的成效驚人，不過別忘了他對於老舊系統所帶來的便利性一樣可以發揮在中小企業的需求上，同時還保有彈性動態分配資源的能耐。本月採購專題將以單一台伺服器的虛擬化的最經濟方案加以介紹。

## ❖ 中小企業進行虛擬化前的考量

中小企業在建置伺服器虛擬化之前的考量與評估和一般大型建置案的差異不大，不過由於不涉及HA、DR或大量主機管理等高階應用，評估的要項也會少一些：

1. 有多少錢進行虛擬化？
2. 虛擬化的目的是什麼？
3. 有多少伺服器需要進行虛擬化？
4. 網路基礎架構是否支援虛擬化後的頻寬負載？
5. 需要特別的管理方式嗎？

以上問題對不同企業並沒有統一的答案，但以目前虛擬化技術可以簡化IT的程度來說，未來各個規模大小不同的企業都將擁有不同程度的虛擬化伺服器上線，如果今年還是沒有辦法下手採購伺服器硬體的部分，也許應該先行進行伺服器的效能記錄，將有助於未來虛擬化技術的導入。

Novell台灣區SUSE Linux產品經理廖志宇就指出，「虛擬化之前的關鍵步驟是研判哪些應用程式應該採用虛擬化，另一方面，也需要紀錄一段長時間的使用狀況，才能準確預估伺服器是否是何虛擬化。一般來說，伺服器虛擬化的最佳對象是在網路、基礎建設、或應用伺服器上執行的各種應用程式。如果對於高效能運算需求，或是對I/O需求極高的應用程式，在虛

擬化環境中的表現就不盡理想。」

至於企業最關心的，在伺服器虛擬化之後就經會不會比較省？這點隨虛擬化程度的不同也有不同答案，有時虛擬化可以省的不一定是對伺服器的投資，而是在其他邊際效益，例如省電、管理維護成本降低等。

## ❖ 誰說中小企業不能虛擬化

小規模的伺服器虛擬化的方案，在VMware釋出免費版的ESXi後（前身為ESX Server 3i），對於1-10台伺服器的虛擬化都可能派得上用場。

假設企業現有的伺服器已經經過VMware的認證，實體主機規格又滿足伺服器虛擬化的需求，同時要虛擬化的實體主機內作業系統與應用程式都授權正常，那麼扣掉人力成本，付出成本極可能為零！

除了VMware提供免費的ESXi可以使用，Microsoft也提供了免費獨立的Hyper-V，本文先以VMware ESXi作為應用範例。當然免費的伺服器虛擬化的工具還包括VirtualBox（參閱本刊177期介紹）、Open Virtual Iron、Xen、xVM等，我們也將在日後進一步介紹這些虛擬化工具對中小企業的適用性。

既然零成本的伺服器虛擬化可以進行，企業真的沒有理由不進行評估！

## ❖ 虛擬化的類型

要瞭解VMware ESXi，不妨先瞭解VMware目前產品線如何規劃。

VMware從早期虛擬化產品包括VMware Workstation/GSX/ESX等套裝軟體，現今對於企業的需求則延伸ESX產品線，並以完整的解決方案進行銷售，也就是「VMware Infrastructure 3 (VI3)」，包含了免費版的「VMware ESXi」

Resource Management	Power Management	VM Tools	VM Tools
Live VM Migration	Live VM Disk File Migration	VMware Storage	VMware Storage
Availability	High Availability	High Availability	High Availability
Backup	Consolidated Backup	Consolidated Backup	Consolidated Backup
Patch Management	Update Manager	Update Manager	Update Manager
Central Management	VC Agent	VC Agents	VC Agents
Storage Virtualization	VMFS Virtual SAN	VMFS Virtual SAN	VMFS Virtual SAN
Enterprise VMs	VMware ESX	VMware ESX 3.5 or VMware ES2	VMware ESX 3.5 or VMware ES2
Next Generation Hypervisor	VMware ESXi	VI Foundation	VI Standard
License	\$0	\$995	\$2,995
5x5 (Gold/Plat)	\$495/\$595	\$545/\$645	\$629/\$749
			\$1,208/\$1,438

圖1 VMware Infrastructure 3版本與參考價格。

以及VI 的三種付費版本VI Foundation、VI Standard、VI Enterprise進行銷售（不同版本的功能差異請見圖1）。

銷售VMware產品的零壹科技指出，VI3的授權方式是根據處理器數量，一套VI3允許安裝兩顆處理器，三種版本的未稅建議價格目前分別為77,000元（VI Foundation）、181,200元（VI Standard）以及347,900元（VI Enterprise）。除了VI3以外，若企業需要進一步管理虛擬機器或使用進階功能，則可另外購買VI 管理工具稱為「vCenter（之前名稱為VirtualCenter）」，vCenter的未稅建議售價為302,200元，對於30台以下的虛擬機器環境，則提供「vCenter Foundation」，未稅建議售價為102,000元。

讀者可以由此看出，虛擬化軟體的功能等

級以及管理數量，扮演了決定伺服器虛擬化投資成本的關鍵！如果需要進階的備份、高可用性、災難復原等功能，如果需要管理大量的虛擬機器數量，勢必都得提高投資的預算。市場上有許多關於虛擬化技術是否能省錢的評估，但一定要記得針對所有需求全面比較，例如導入VI Standard 可以提供HA的功能，就必須加入在實體伺服器進行HA方案的成本進行比較。如果企業並不使用HA的方案，當然也就浪費了對VI Standard的投資！

## ◆ 從免費開始

不管景氣亮什麼燈號，都沒有比「免費」更吸引人的東西了！

### ▶ VMware ESXi系統需求與架構

安裝ESXi來架構伺服器虛擬化時，建議的處理器時脈最低為1.5GHz、最少需配置1GB記憶體。ESXi可以安裝在SATA、SAS或SCSI硬碟中，但不能安裝在USB硬碟、IDE硬碟或SAN的儲存網路上。由於安裝ESXi時，會將磁碟上前750MB進行分區並格式化，因此必須給ESXi一顆完整的硬碟使用。重新開機後，ESXi會在開機硬碟建立VFAT磁區，並將所有安裝的硬碟都規劃為VMFS-3磁區。

要留意的是並非所有的主機可以安裝

## 伺服器虛擬化KVM仍有需要

在伺服器虛擬化之後，要遠端遙控虛擬機器可以透過瀏覽器來連線，但若是Host主機出了問題仍然必須靠就必須靠伺服器選

購的管理擴充卡或KVM，在這方面伺服器虛擬化和一般環境無異。如KVM一樣可以持續使用。



圖2 ATEN可以透過Over IP管理伺服器的 CN8000目前建議售價為2萬元(未稅)。

ESXi，採用ESXi比較麻煩的一點，就是一定要挑選經過VMware官方驗證的機種或元件才能確保所有過程順利，包括系統平台、I/O控制器、備份軟體、應用軟體等。

VMware的官方文件(vi35\_systems\_guide.pdf)指出，除非在相容性清單中有明確的註釋，否則ESXi不支援Intel Xeon 5100/5300/7100系列處理器以及AMD Opteron 2000/8000系列處理器；同時，通過ESX Server 2.5先前版本認證的伺服器不一定通過現今版本ESX Server 3.x的認證，所以在安裝ESXi之前，務必上網取得支援列表，或是在官網的線上搜尋硬體支援清單(HCL)中進行確認！(http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php)

除了準備合適的伺服器用作ESXi的安裝，你還必須備妥另一台電腦作為管理之用。ESXi的主要是使用Single-host management的架構，管理者透過VI Client直接連接到單一的ESXi伺服器管理虛擬機器有別於Multiple-host management透過vCenter再連接ESX伺服器的模式。

安裝完成的ESXi主機只有簡單的設定項目，不具備相關虛擬機器的設定選項。必須由另一台電腦以VI Client或VI Web Access連接ESXi

進行操作，VI Client或VI Web Access兩種應用程式可確保分區的起始扇區為64 K的整數倍，以提高硬碟效能。由於主要以Web介面進行管理，VI Client用戶端支援相當廣泛。

### ► ESXi的取得、如何進行

使用者透過兩種方式進行ESXi的取得與安裝，一是選購已經內建ESXi的伺服器，例如Dell PE R805伺服器內建SD卡；二是自行上網下載ESXi的光碟映象檔進行安裝。

自行上VMware官網下載時（需要註冊以便登入https://www.vmware.com/tryvmware/p/activate.php?p=esxi），可以同使取得免費使用的授權碼，在未輸入授權碼之前，ESXi仍然會顯示為評估版。目前官網提供「VMware ESX Server 3i U3 Installable Refresh」以及「VMware ESXi 3.5 U3 Installable with HP Management Components」兩種光碟映象檔。後者包含HP Systems Insight Manager管理軟體適用於HP ProLiant 伺服器。光碟映象檔大小約250MB左右，採用一般CD便可以燒錄！雖然ESXi可以免費下載且可以不限數量的安裝，但為了確保授權條款的正確性，請在下載區下方「Terms and Conditions」點選「Click here to Change」更新「CPU Change Request」授權處理器的數量。另外，ESXi雖然是免費，但也可以線上付費採購電話或Email技術支援。



圖3 藉由VMware線上查詢伺服器硬體是否已經經過原廠驗證相容性。



圖4 Dell PE R805內建SD卡擴充槽可存放ESXi。



圖5 在官方網站取得ESXi光碟映像與授權碼。

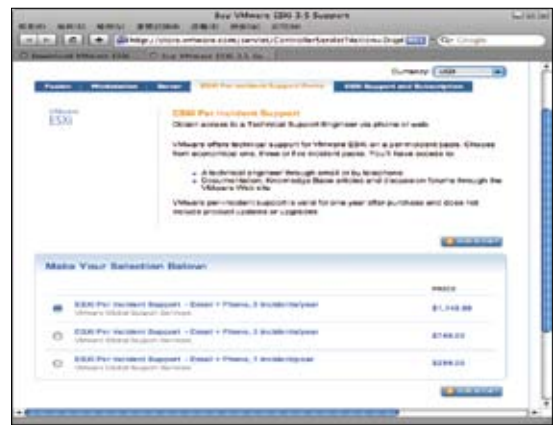


圖6 免費的ESXi可以付費取得技術支援。



圖7 Dell PE R805採用的是SD卡，一開機便可以提供虛擬機器Host的功能。

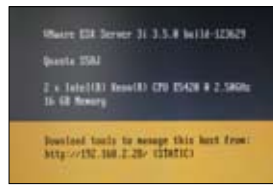


圖8 捷洲i1-274AH伺服器完成ESXi安裝的畫面。



圖9 完成ESXi安裝後的功能選單。



圖10 ESXi中關於IP的設定項目。

如果是採用內建SD卡的伺服器，必須留意在伺服器中BIOS相關於SD卡的選項，必須由SD卡進行開機。

### ► ESXi安裝

正常來說，只要硬體規格符合ESXi的要求，Host的安裝過程很快就會結束。

安裝完成後為文字設定畫面，但ESXi不像ESX還提供Linux的命令列模式，因此你並不需要額外的Linux操作能力。進入功能選單之後，第一件事要設定主機IP相關的資訊。一旦網路完成之後，HOST端的工作就暫告段落。

接下來由客戶端以IE連線ESXi主機，並取得VI Client，安裝該程式後會有VI Client以及VI Update的下載項目。

### ► 建立虛擬機器

在ESXi中建立虛擬機器的第一部是先切割處理器、記憶體以及硬碟等資源。尤其在精

靈引導之前，必須先設定關於硬碟儲存空間的劃分！請在Configuration頁籤的部分點選[create a datastore..]，[Storage Wizard]會引導使用者建立虛擬磁碟。在[Resource Allocation]則可以同時切割處理器和記憶體資源，選擇[Create Resource Pool]便可以設定要切割的處理器時脈以及記憶體容量。

當這三個主要資源項目分配完畢後，可以回到[Getting Started]開始進行虛擬機器的新增，在[Basic Tasks]選擇[Create a new virtual machine]。接下來的虛擬機器組態設定與一般的VMware Workstation非常類似，只要將剛才切割好的依序選入虛擬機器的組態中即可。

## ◆ 挑選虛擬化用的伺服器

既然要搭配虛擬化軟體，選擇Intel或AMD新一代支援虛擬技術的處理器來架構伺服器是最佳選擇。



圖11 由用戶端電腦透過瀏覽器連線至ESXi主機。



圖14 在Configuration頁籤的部分點選[create a datastore..]以切割硬碟資源。

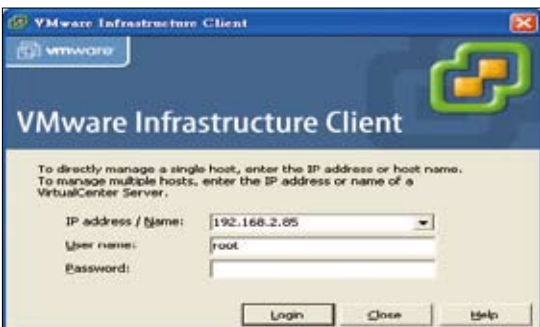


圖12 預設登入VI Client的帳號密碼為「root」、  
「<space>」。



圖15 切割硬碟。



圖13 登入ESXi的主畫面。

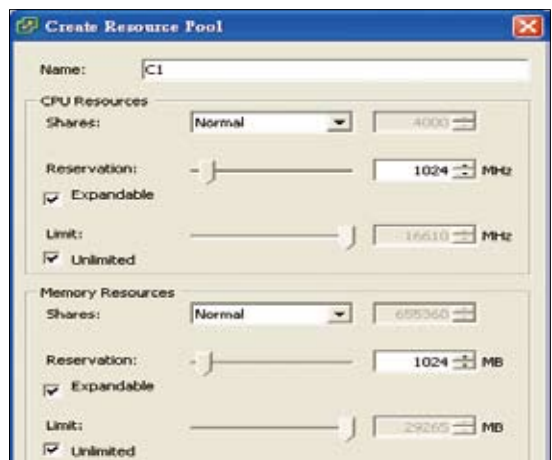


圖16 切割處理器與記憶體資源。

適合虛擬化的伺服器無非是更快的處理器、容量更大的記憶體跟硬碟。目前就市場上伺服器產品的設計，1U伺服器最多可以配置兩顆處理器，記憶體在1U伺服器的配置多半設計為8個擴充槽，以FBDIMM為例目前最大為一條8GB，插滿可最大64GB。

硬碟方面用SAS組成陣列是首選，就效能

的考量來說，你必須將ESXi系統碟與虛擬機器的磁碟分開，有助於效能的提升。

除了虛擬化軟體以及伺服器以外，可能會被忽略的是網路頻寬，GbE則是被建議的至少頻寬選項，但即便你的伺服器已經有了GbE的連接，但可能你的交換器尚未支援到GbE的網路，這個增加企業建置虛擬化的成本可能被忽略。

### ► 伺服器虛擬化推薦機種

要從茫茫機海中覓得VMware最佳化的機種，最快的方式無非是透過VMware認證進行最快速保險。但編輯部同時也要求伺服器廠商提供中小企業適用的虛擬化伺服器進行推薦。

#### · IBM伺服器推薦

IBM目前經過VMware不同版本的認證伺服器超過100個項目，但目前針對中小企業虛擬化的需求，其推薦的機種包括刀鋒伺服器HS21及HS12，機架伺服器則推薦x3650。

另外在IBM近期的促銷——「2009 Q1逆勢成長方案參考」也有詳細的價格資訊。(http://www-07.ibm.com/tw/imc/2009q1\_hot/)

刀鋒伺服器的特性是必須搭配機箱進

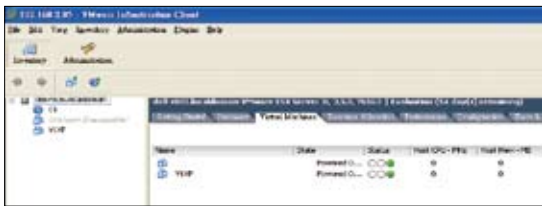


圖17 新增的虛擬機器會列表在VI Client的主視窗中。

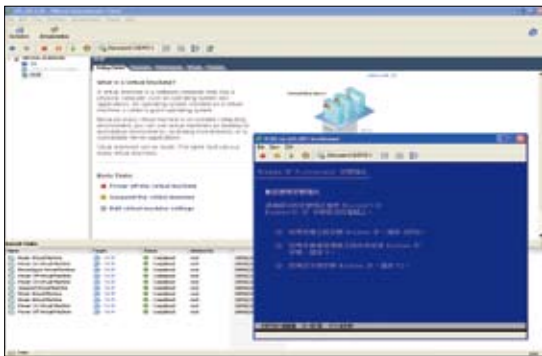


圖18 安裝中的Windows XP，使用者可以由本地端的光碟機或指定本地光碟映像將OS安裝到遠端的虛擬機器中。

表1 Intel晶片組支援概況

晶片組	支援最高處理器	支援記憶體類型	最高記憶體
Intel 5100	2顆四核心	DDR2	48 GB
Intel 5000X	2顆四核心	FBDIMM	64 GB
Intel 5000P	2顆四核心	FBDIMM	64 GB
Intel 5400	2顆四核心	FBDIMM	128 GB

行選擇，對中小企業來說主要是搭配IBM BladeCenter S，由於該刀鋒機箱包含6刀的空間，較適合未來有擴充需求的中小企業採用。HS21最多可以擴充兩顆處理器，不過受限於刀鋒容積不大，記憶體可以擴充到4條。HS21也可內建硬碟最多三顆。對外頻寬方面則要依照機箱上的I/O模組來決定。

使用刀鋒來建置虛擬化環境時，通常可以將VMs架構於機箱上的儲存模組。HS21目前的優惠價為79900元（未稅），規格包括：Xeon E5420 2.50GHz、2GB記憶體、146GB SAS硬碟；HS12特惠為59,999元（未稅），規格有Xeon X3323、2GB記憶體以及146GB SAS硬碟。

IBM x3650為2U的設計，其提供了12條擴充記憶體空間，成為伺服器虛擬化建置按很好的參考指標。由於2U機種的擴充性良好，x3650擴充功能不在話下，還可以支援內接式磁帶機。包括Xeon E5420 2.50GHz、2GB記憶體。

#### · 捷洲伺服器推薦i1-274AH

捷洲提供編輯部一套i1-274AH 1U機架處理器，經過編輯部的ESXi安裝測試十分順暢。這款伺服器配有Xeon處理器，並可安裝8條FBDIMM的記憶體。

透過Riser Card擴充PCI-E x4的LSI MegaRAID SAS 8704ELP SAS介面卡提供RAID 0,1,10的陣列功能。

#### · 凱穩ISR1500-4H-5216

ISR1500-4H-5216由英立達ODM，通過VMware認證可以確保執行虛擬化硬體相容的風險。其採用雙核心或四核心的Xeon處理器，提供8條記憶體擴充槽。ISR1500-4H-5216設計了1+1雙備援電力，採用ColdWatt 650w熱抽換電源供應器。對於一款1U機架伺服器來說。能夠將雙處理器插

槽、8個記憶體擴充槽，以及1+1備援電源供應器，再加上4個熱抽取硬碟空間可以說是非常齊全。凱穩目前提供的參考售價為四萬元左右，請洽凱穩詢問詳細售價與規格。

• 凱穩Tyan

凱穩表示Tyan這款1U機種已通過VMware認證，採用LGA771的Xeon單路處理器設計，搭配以效能為主的FBDIMM記憶體，同時設計了16個插槽使他最大記憶體容量達到128GB。本身即包含4顆熱抽換硬碟槽。在伺服器管理的部分，而在網路埠則提供雙GbE的連接埠以利對外傳輸效能。目前該產品建議售價接近5萬元，請洽凱穩詢問詳細售價與規格。

• HP ProLiant BL495 G5

HP也有超過100款伺服器機種經過VMware



圖19 IBM x3650可以安裝最多8個SAS硬碟，成為企業多功能應用伺服器之選擇。



圖20 凱穩ISR1500-4H-5216。

認證，而且大多是ESX 3.5的版本認證。

BL495c G5為刀鋒伺服器，採用AMD Opteron處理器，雖然受限空間較小，但BL495c G5仍然提供了16個DIMM插槽，可擴充達128GB的記憶體。BL495c G5的配置允許企業採用有硬碟或無硬碟的選項。HP的刀鋒伺服器，需要搭配機箱使用，中小企業適合的機箱為8台半高刀鋒型伺服器的HP BladeSystem c3000機箱，如果將來IT有可能擴充到這樣的規模，是可以參考的目標產品。BL495c G5單一刀的建議售價約在12萬左右（價格僅供參考，經銷商報價為準）。

• Dell PowerEdge R805

DELL目前在VMware的伺服器認證查詢中可以得到65個項目，其中R805為2U機型，可搭配AMD Opteron雙核心或四核心處理器，16個記憶體擴充槽使其最大記憶體容量可達到128GB。Dell提供了VMware ESXi 3.5以及Citrix XenServer

表2 虛擬化用伺服器推薦產品配置規格

品牌	型號	類別	處理器	晶片組	CPU插槽	記憶體插槽	硬碟槽
Dell	PowerEdge R805	2U	Opteron	NVIDIA MCP55Pro	2	16 (DDR2)	2
凱穩	Tyan B5397G24W4H	1U	Xeon	Intel 5400	2	16	4
IBM	x3650	2U	Xeon	Intel 5000P	2	12	4
Asus	RS162-E4	1U	Xeon	Intel 5000P	2	12	4
HP	DL160G5	1U	Xeon	Intel 5400	2	8	4
Acer	Altos R720	2U	Xeon	Intel 5000P	2	8	6
捷洲	i1-274AH	1U	Xeon	Intel 5000P	2	8	4
凱穩	ISR1500-4H-5216	1U	Xeon	Intel 5000P	2	8	4
HP	DL360G5	1U	Xeon	Intel 5000P	2	8	4
Acer	Altos R520	1U	Xeon	Intel 5000P	2	8	8
IBM	x3550	1U	Xeon	Intel 5000X	2	8	4
Asus	RS160-E5	1U	Xeon	Intel 5100	2	6(DDR2)	4
<b>刀鋒伺服器推薦機種</b>							
HP	ProLiant BL495c G5	刀鋒	Opteron	ServerWorks	2	16(DDR2)	2
IBM	HS12	刀鋒	Xeon	Intel 5100	1	6(DDR2)	3
IBM	HS21	刀鋒	Xeon	Intel 5000P	2	4	3



Dell Express/Enterprise Edition的搭配選購。由於主機中設計了內嵌 Hypervisor的SD卡擴充，相當適合用來進行伺服器虛擬化的工作。R805具備了良好的擴充性，包含網路埠的擴充、HBA卡的擴充，適合對伺服器管理或虛擬機器效能要求更高的企業進行部署。R805搭配2顆Opteron 2350、8GB記憶體以及兩顆SAS硬碟時，售價約96600元（價格僅供參考，經銷商報價為準）。

### ASUS RS160-E5/RS162-E4

國產品牌伺服器中，華碩同樣經過VMware認證的伺服器包括RS160-E5、RS160-S5、RS162-E4、RS260-E4。代理銷售的群環則推薦了RS160-E5、RS162-E4兩款搭配小型的伺服器虛擬化建置。RS162-E4晶片組為1U機架式設計，採用2 Sockets以及12組記憶體插槽，算是在1U的伺服器裡對記憶體擴充較高的配置；RS160-E5則同為1U的設計，可以採用兩顆處理器加上6個記憶體插槽。

其他伺服器廠商像Sun Microsystems在VMware認證過的機種約有67項、NEC則有69項、Supermicro 32項。

在效能的部分，藉由VMmark可以瞭解伺服器在虛擬機器下運作的效率，讀者可以逕自查詢<http://www.vmware.com/products/vmmark/results.html>。

目前2 way 機種測試成績最好的是HP PeoLiant DL385G5p，為11.28@8 tiles（同時支援8個片狀工作），其搭配的是4核心AMD Opteron 2384@2.7GHz，記憶體則為64GB（8x8GB 533MHz DDR2），ESX環境放在SAS硬



圖22 Dell PowerEdge R805。

碟，但VMs儲存在SAN環境。大體說來，如果中小企業也僅採用內建SAS硬碟同時存放ESXi和VMs，那麼效能與此相較還會有一段落差。

## 武裝之後…

事實上，虛擬化對小群組的IT環境一點都不難，不論是下載免費虛擬化軟體、採購用以虛擬化的伺服器主機，都不是那麼的難以挑選。而且在成本上，如果你手邊伺服器的是已經通過伺服器軟體認證的機種，而原有的各伺服器系統環境授權狀況都正常，透過免費的虛擬化軟體，甚至於有可能不花一毛錢便做到伺服器虛擬化！

之中最難的，凡而是伺服器所擁有的處理器、記憶體以及硬碟空間等資源池該如何在虛擬機器之間進行分配！這也是我們在文前就提到必須先進行舊有的實體主機負載量的原因。但由於企業各種應用需求差異相當大，並沒有一個固定的答案可以滿足所有企業的需求，因此如果中小企業已經確認要進行虛擬化技術的評估，購買一套新的伺服器主機測試不同系統的資源需求將能夠發揮虛擬化的成效！



圖21 凱穩Tyan B5397G24W4H。