

● 伺服器虛擬化實戰手札

壹、前言

「伺服器虛擬化」已發展出一系列成熟的技術與產品，但真的省錢省事又好處多多嗎？本局經過技術、產品、電腦作業缺失蒐集、解決方案與成本研究分析後，決定 **Just do it!** 在各級主管全力支持下擬訂舊有系統分階段、逐年進行的虛擬化原則。現已將老舊、適合虛擬化的伺服器移轉至虛擬平台，另有多個應用系統專案正在虛擬平台上開發中。圖 1 是虛擬主機類別概況：

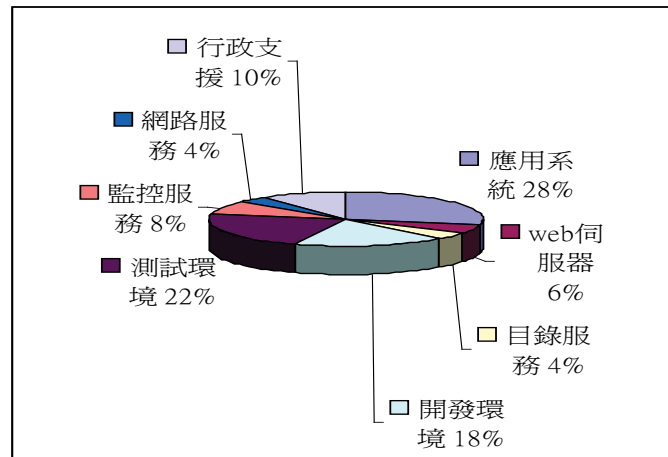


圖 1 虛擬主機類別

貳、伺服器虛擬化概觀

什麼是伺服器虛擬化？概念如圖 2，簡言之，經由虛擬軟體的運作，多套作業系統得以共享伺服器系統資源提昇資源使用率，進而降低伺服器數量、減少電費支出及機房空間需求。

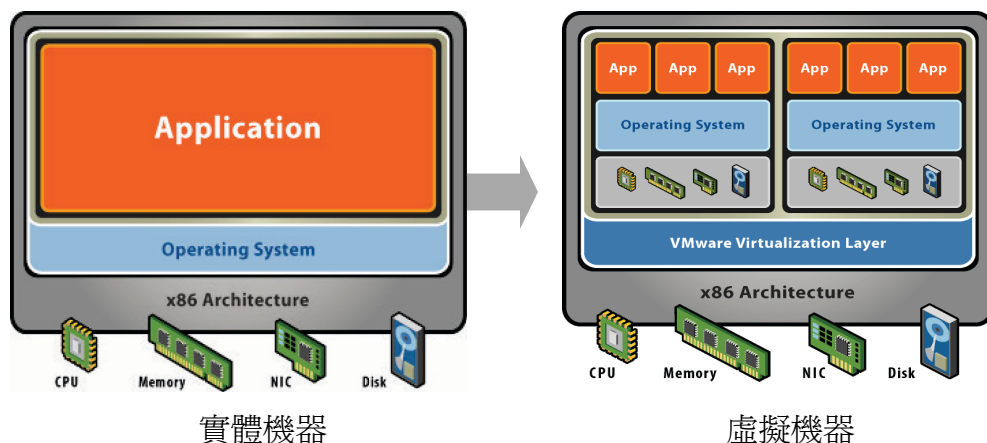


圖 2 虛擬化概念圖

虛擬軟體將整個 Guest OS(在虛擬軟體控制下運作的一套作業系統及其上的所有軟體與資料)打包成一個檔案後加以儲存，這樣的處理方式使得可攜性變得容易，Guest OS 可以輕易地異機重新掛載運作，使得虛擬化環境提供 HA(High Availability)變得輕而易舉，有效地紓解伺服器故障導致多個 Guest OS 無法提供服務的疑慮。

參、虛擬化規劃階段

哪些是現行電腦作業急迫解決的問題？有哪些解決方案？可行方案的優缺點為何？成本與效益是否具吸引力？是本階段的主要工作，重點如下：

一、外接式儲存設備

(一)最重要也最花錢

爲了 HA，使用外接式儲存設備是必須的選擇，但也產生所有的雞蛋放在同一籃子的風險，儲存設備故障了，所有 Guest OS 跟著停擺，甚至系統與資料不保。爲了降低風險，強大的儲存設備與儲域網路、甚至另一套儲存設備就不得不納入考慮，最後，你會發現這項投資，將會是總成本中的重量級傢伙！

(二)硬碟規格與儲域網路的選擇

1. 搞懂硬碟與儲域網路的組成：

- (1) 以 FCP 協定透過光纖網路(光纖交換器 & HBA)存取自己檔案系統控制的 FC/SAS 硬碟。屬 SAN(Storage Area Network)架構，block level。存取快速穩定，價格昂貴。
- (2) 以 FCoE 協定透過 10Gbps 乙太網路存取自己檔案系統控制的 FC/SAS 硬碟。屬 SAN 架構，block level。存取快速穩地，價格昂貴。
- (3) 以 iSCSI 協定透過 TCP/IP 網路存取自己檔案系統控制的 SAS 硬碟。屬 SAN 架構，block level。存取速度中等，價格較低。
- (4) 以 CIFS/NFS 協定透過 TCP/IP 網路存取另一檔案系統控制的 SAS 磁碟空間。屬 NAS(Network Access System)架構，file level。存取速度普通，價格較低。另外，因儲存空間由 NAS 管理，可額外提供如重複資料刪除、備份等加值服務。

2. 容易管理夠快就好

一個會嚴重佔用 disk I/O 資源的應用系統，自己用都不夠用了如何分享？並不適合虛擬化了。原則上，可以虛擬化的應用系統本身對於 disk I/O 的需求不可太高。在前述精神之下，非高度資料異動需求的應用系統，即使使用資料庫，選用較低價的儲域網路搭配高轉速 SAS 硬碟，應遊刃有餘了。

(三)硬碟價格不低，應設法節省

1. 酌量分配 Guest OS 磁碟空間，不足時再擴增的作法比配置太多再回收所需的作業負擔與影響小得多。
2. 啓動虛擬軟體空間精簡配置(thin provisioning)功能。影響存取效能？一般而言影響輕微，真的有影響，可個別 Guest OS 在不影響運作下取消該功能，不用擔心。
3. 若選用 NAS 架構，記得啓用重複資料刪除功能。

二、虛擬化軟體

市面上的伺服器虛擬化軟體不少，但如果打算大規模採用虛擬化，建議這項投資不應納入省錢的標的，否則可能是惡夢的開始！

三、伺服器

(一)高階伺服器非必要選項

一個會佔用大量 CPU 資源的應用系統原則上不應該虛擬化。基本上虛擬機器 CPU 平常使用率應屬較低水位，只在特定或短暫時間拉到較高水位。採用雙顆多核心 CPU 伺服器，除了單位價格較低廉外，伺服器故障時所需的備用系統資源也較少。

(二)保留 RAM 擴充彈性

趨勢顯示應用系統對 RAM 的需求量愈來愈大，建議保留擴充空間。

(三)網路埠愈多愈有彈性

如果伺服器連接多個網段，足夠的網路埠是必要的。

(四)預留足夠系統資源

伺服器本機三大系統資源為 CPU, RAM, Network,一般 Network 不是瓶頸所在，而 RAM 的需求相對穩定，但 CPU 的需求常會出現激烈的變動，因此，CPU 必須保留較多的剩餘資源，在 3 台實體伺服器的環境應保留至少 50%以上可用空間(含一台伺服器掛掉時啟動 HA 所需的資源)，至於 RAM 可保留略少於 CPU 的可用資源，未來隨著實體伺服器的擴增，保留剩餘空間比率可相對減少。

四、虛擬化可省錢？

虛擬化後減少的主要費用包含伺服器、伺服器用電、冷卻(冷氣)用電等費用；增加的主要費用包含外接式磁碟陣列(含備份/備援)、伺服器虛擬軟體、伺服器記憶體擴充及 HBA/網路卡等。若想要節省較多費用支出，必須減少較多伺服器；想要減少虛擬化初次投資金額，必須慎選夠用、適用的相關軟硬體。減少伺服器數量的效果要好，關鍵是提高集縮比(一台實體伺服器可運行的 Guest OS 數量)及要虛擬化的伺服器愈多效果愈好。例如：

虛擬化之前有 20 台伺服器：

集縮比 2 倍，虛擬化後可節省 10 台

集縮比 10 倍，可節省 18 台

虛擬化之前有 100 台伺服器：

集縮比 2 倍，虛擬化後可節省 50 台

集縮比 10 倍，虛擬化後可節省 90 台

如何提高集縮比？建議負載重的系統不要虛擬化、各 Guest OS 將特定排程作業(例如備份、掃毒)分散時段執行或自伺服器 off-load。經由前述的分析可清楚地理解，虛擬化後不一定省錢！足夠的虛擬化規模與較高的集縮比才是關鍵所在。

肆、虛擬化執行階段

本階段的工作為實體機現況調查、作業習慣調整規劃、虛擬化移轉計劃擬定、應用系統人員疑慮排除、虛擬化政策確立等。

一、實體機現況調查

舊有伺服器效能分析、相關資料蒐集，以確立虛擬化標的。

二、作業習慣調整規劃

虛擬化後原伺服器管理者已無法碰觸實體機，原本的本機登入、開關機、光碟機使用，如何在虛擬化環境下作業，需事先妥善規劃。

三、虛擬化移轉計劃擬定

移轉計劃必須可進可退，明定相關人員配合事項，以確保移轉的順利進行與非預期狀況發生時，安全快速地回復至原機作業。

四、應用系統人員疑慮排除

任何的變更都會造成當事者的不安，這是人之常情。上述作業事項的妥善規劃、先導移轉系統的穩定運作、首期導入系統的妥適選擇(例如優先轉移硬體常故障、系統資源有瓶頸的系統，可協助排除當事者壓力；只移轉具 load balance 架構系統中一台，不會造成當事者壓力)，開誠佈公的說明與妥適的教育訓練等措施，可有效排除人員疑慮，讓虛擬化作業順利地執行。

五、虛擬化政策確立

明訂政策是降低多階段專案未來不確定的必要作為，妥善規劃各階段專案範圍與目標，形成共識並由高階主管宣示與支持，可有效降低未來專案阻力，使專案的進行聚焦在規劃面與執行面，有效優化專案的品質。

伍、結論

伺服器虛擬化的基石在於現有系統的虛擬化，隨著老舊伺服器的虛擬化移轉完成，虛擬機器數量持續增加，逐漸地彰顯虛擬化架構的成本優勢與效益。虛擬化的長期經營重點在後續的營運管理，如系統資源的有效管理、虛擬化作業與原作業的整併簡化，尤其是如何評估新建系統所需的系統資源？如何評量後續虛擬平台資源需求與預算編列？上線後若出現不適合虛擬化的處理方案為何？更需不斷地調整磨合，方可使虛擬化運作更臻順利完善。

(本文由經濟部標準檢驗局資訊室設計師許保全 提供)