

虛擬機動態資源管理技巧之研究—以 VMware vSphere 環境為例

粘添壽

正修科技大學資訊管理系

tsnien@csu.edu.tw

黃柏瑞

正修科技大學資訊管理系

t0982312598@gmail.com

摘要

近期伺服器虛擬化技術快速發展著，它是資源池概念發展成 IaaS 雲端運算架構，提供基礎資源與虛擬機給使用者的服務型態。在尖峰服務時段，虛擬機時常出現負載過高，而將造成服務延遲的現象。一個健全的 IaaS 雲，必須考量到不同虛擬機服務尖峰週期的負載狀態，並採取必要的資源管理機制。本研究將以私有 IaaS 雲的基礎觀念，在 vSphere 的動態資源管理系統 vManger 中，提出一個實現調整雲端環境資源的管理模型，並實作監測、評量與調整等三個模組來達成。它透過監測模組觀察 vSphere 資源使用狀態，評量模組評估虛擬機負載是否觸發調整模組，調整模組進行資源池負載平衡與虛擬機動態資源增加，使 vSphere 維持良好運作。本研究利用 C# 與 vSphere Web Services SDK 套件實現，並驗證 vManger 能順利運作在 vSphere 中。

關鍵詞：雲端運算、IaaS、VMWare vSphere、伺服器虛擬化、資源管理

緒論(Introduction)

雲端運算中最基礎的應用即是虛擬化，透過虛擬化技術讓更多使用者同時使用硬體或軟體設備達到資源的充分使用，隨著網路連線技術提升與硬體開始支援虛擬化，讓伺服器虛擬化有更穩定的執行效率，以基礎設施即服務(IaaS)概念出發，雲端運算開始結合伺服器虛擬化技術，將伺服器虛擬化部署成雲端的架構，把基礎設施能力包裝服務型態，使用者可從雲端取得所需要的基礎設施資源，有鑑於此許多大廠紛紛推出 IaaS 雲服務或建構方案，例如：Amazon 的 EC2、VMWare 的 vSphere 與 Citrix 的 Xen 等等，企業為了充分整合 IT 資源與降低 IT 支出，開始導入私有 IaaS 雲，在虛擬主機上執行多部虛擬機，每部虛擬機皆是個獨立的伺服器環境，相信這種應用架構會越來越普遍，也是我們以私有 IaaS 雲為研究方向，並選擇業界使用率最高 VMWare 的 vSphere 作為研究實驗之環境。

在私有 IaaS 雲中虛擬機所使用資源統一從雲中的資源池分配，虛擬機在執行服務時，常發生在服務請求尖峰時，虛擬機設定之基礎資源不足，往往造成虛擬機 CPU 或記憶體使用率過高，導致服務品質不佳甚至出現延遲現象，虛擬機需要更多資源來維持服務運作品質，但在服務離峰時段，虛擬機 CPU 或記憶體使用率往往降至極低，虛擬機無使用到的資源會處於閒置狀態；以義守大學檔案伺服器流量統計數據為例，每日 FTP 請求尖峰時段都為白天時段，凌晨時段 FTP 請求則為離峰狀態，尖峰時段時每五分鐘平均請求數最高可達到 280 次左右，離峰時段每五分鐘平均請求數則降至不到 70 次，尖峰、離峰時段請求數差異極大，也反映出虛擬機在尖峰、離峰時段所需要資源量的差異；在 IaaS 雲中往往同時執行多部虛擬機，每部虛擬機執行不同的服務，不同的服務其尖峰、離峰時段皆不相同，且服務請求數也可能突發性的增加，代表著每部虛擬機所需要的基礎資源量是處於動態變化的，Jing 等學者(2007)提出分配虛擬機資源時需要考量不同服務的尖峰週期，如何管理資源池中的資源給虛擬機將會是私有 IaaS 雲的管理重點。

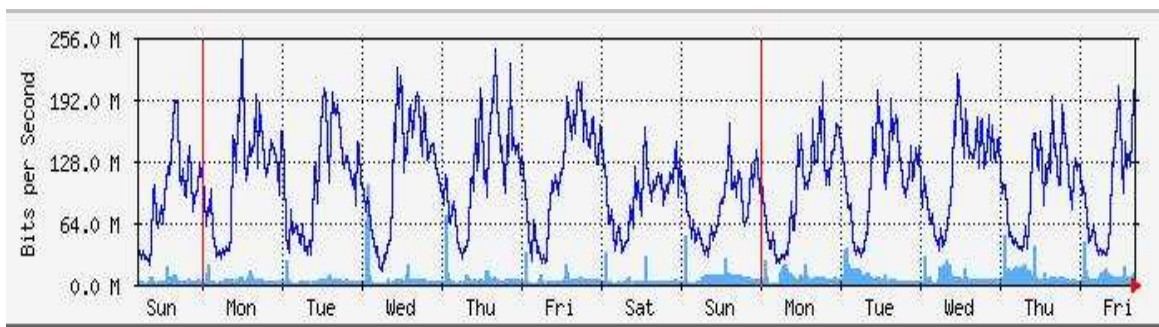


圖 1 義守大學檔案伺服器服務尖峰與離峰狀態(一週)

在 vSphere 中，可透過 DRS(Distributed Resource Scheduler)達成自動化動態虛擬機負載平衡功能，當虛擬機的負載增加時，DRS 根據資源配置規則與原則來配置額外資源，將虛擬機移轉到擁有更多資源的虛擬化伺服器，或是藉由將虛擬機搬移至虛擬化其他虛擬化伺服器，重整資源池中的破碎資源空間，以便在同一台虛擬化伺服器上創造出

更多的資源進行配置；Yazir 等學者(2010)也提出自動化動態資源管理方法 NA，對 IaaS 雲環境中虛擬化伺服器進行資源監控與分析評量，若虛擬伺服器呈現高負載時，將使用熱遷移技術移動虛擬機至適合的虛擬化伺服器，達成雲環境中的虛擬化伺服器負載平衡，降低違反 SLA 協議的機率；在資源池總資源量有限的情況下，透過虛擬機遷移進行負載平衡將無法釋放出大量的資源，且無法對虛擬化伺服器與虛擬機之執行狀態進行追蹤與管理，我們希望能達到更全面性的私有 IaaS 雲資源管理方法。

Jeffrey 等學者(2001)提出 Muse 資源管理架構，根據「pay as you go」理念運作，以負載測量和衡量模組監測資源池狀態，透過定期的動態資源調整，期望創造資源使用的最大邊際效益；VM3 管理架構由 Ravi 等學者(2009)提出之「測量」、「模型」與「管理」(Measuring, Modeling and Managing)，原研究採用此架構探討 Xen 主機上多虛擬機的資源管理，確保虛擬機中的共享資源分配狀態，根據虛擬機重要性與任務適當分配資源；Ejarque 等學者(2008)提出虛擬機資源管理 RM 機制，目標是物理資源最佳使用效益的情況下履行與客戶簽署的虛擬機 SLA 協議，每部虛擬機執行生命週期由 RM 機制擔保滿足虛擬機的最低資源需求，在虛擬機負載過大違反 SLA 協議時，以優先等級順序進行資源動態重新分配履行 SLA 協議，在虛擬機負載過大時動態增加資源，直至虛擬機負載回復正常狀態下時將動態回收資源，透過資源動態重新分配可以避免資源閒置和服務良好運作；Pinter 等學者(2005)也提出在 Linux 核心虛擬機上動態擴充記憶體之管理技術，讓虛擬機一開始從分配較小的記憶體空間，依照虛擬機實際記憶體需求進行擴充，記憶體擴充方法是使用不需要中斷虛擬機運作的熱插拔技術(Hotplug)，達到虛擬機記憶體動態擴充，提高虛擬化性能。

本研究將提出一個適用於私有 IaaS 雲 vSphere 中的動態資源管理器 vManger，設計並實作三項模組「監測」、「評量」與「調整」，透過監測模組觀察資源池、虛擬化伺服器與虛擬機資源使用狀態，由評量模組進行對各元進行評估，評估各元件資源使用程度來決定是否觸發調整模組，調整模組主要進行資源池中虛擬機負載平衡與虛擬機動態資源增加，透過對資源池、虛擬化伺服器與虛擬機的全面性管理，期望維持私有 IaaS 雲之良好運作；我們將在第二章描述本研究的私有 IaaS 雲部署環境，在第三章說明動態資源管理器 vManger 的模組架構，第四章則是 vManger 實現方式，最後會在第五章提出 vManger 的預期效益。

壹、實驗環境

本研究中私有 IaaS 雲實驗環境，將以 VMWare vSphere 方案建立，vSphere 是 VMWare 公司推行的雲方案，將基礎設施虛擬化，透過雲端方式提供基礎資源服務，本研究中實驗環境的 vSphere 將由以下元件所組成：

1. 虛擬化伺服器(ESX Server)
2. NFS 儲存設備(Openfiler)
3. vCenter 管理中心(建立在 Windows Server 2003 之上)

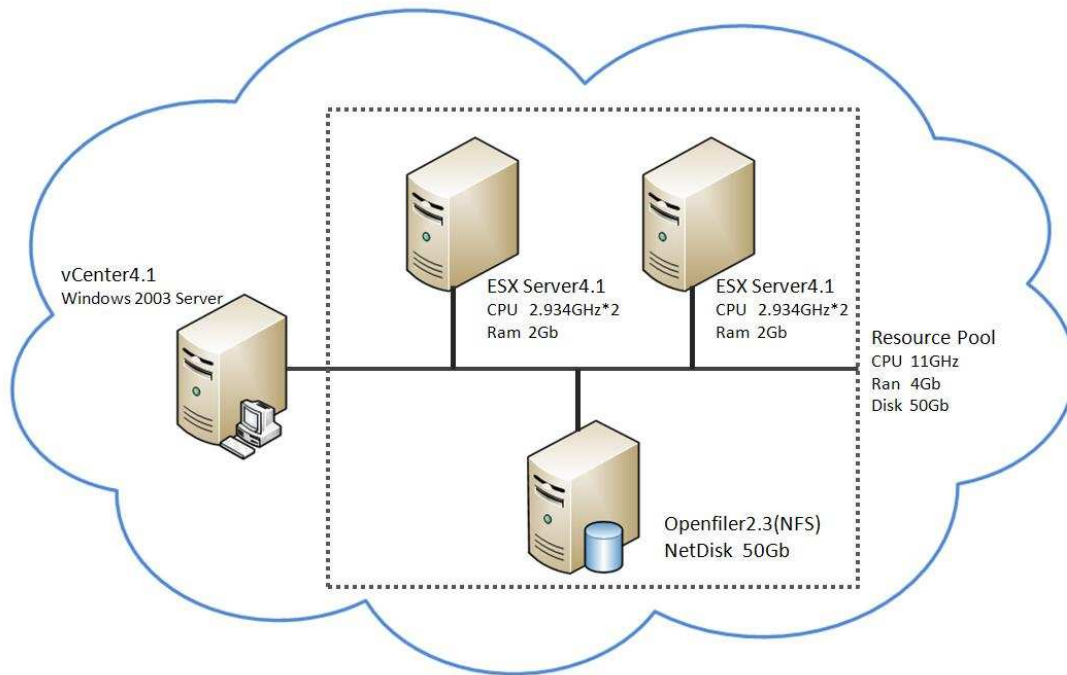


圖 2 本研究私有 IaaS 雲 vSphere 環境架構

一部虛擬化伺服器上可以開啟多部虛擬機，每一部虛擬機就好像一部安裝作業系統的伺服器，並且將虛擬機的影像檔(類似虛擬硬碟)儲存在 NFS 儲存設備上，讓虛擬機的影像檔可輕易的讓多部虛擬化伺服器存取，並且可實現虛擬化伺服器間進行虛擬機遷移；vCenter 管理中心則是虛擬化管理的基礎，以集中式管理 vSphere 環境，最高可支援多達 10,000 台虛擬機，可快速部署虛擬機，並自動平衡虛擬機負載，進而大幅提升對雲環境的控管能力。

雲中的資源池將由數個虛擬化伺服器與數個儲存設備串連組成，資源池的虛擬硬體資源(CPU、記憶體)將由池中的數個虛擬化伺服器的資源累加計算，而資源池的磁碟空間則由儲存設備所提供網路磁碟空間累加計算；本研究中的雲資源池由兩部虛擬化伺服器與一部 NFS 儲存設備組成，共可提供 11GHz 的 CPU 運算能力、4Gb 的記憶體空間與 50Gb 網路硬碟；實驗環境中共執行三台虛擬機，虛擬機之規格均為單顆 2.93GHz 之 CPU、512Mb 記憶體空間與 8Gb 網路硬碟，為配合動態資源增加 VMWare Hot-Add 技術，虛擬機作業系統均選用 Windows Server 2003 Enterprise 版本，安裝內容管理系統 XOOPS、網頁伺服器 Apache 與資料庫 MySQL，在模擬環境中提供網頁服務。

表 1 本研究 vSphere 環境元件規格

元件名稱	作業系統	硬體配置
虛擬化伺服器	ESX Server4.1	Intel® E7500 2.93GHz*2 2Gb 記憶體 20Gb 硬碟空間
vCenter 管理中心	Windows Server 2003 Standard 64bit (vCenter Server4.1)	Intel® E7500 2.93GHz*2 3.75Gb 記憶體 20Gb 硬碟空間
NFS 儲存設備	Openfiler2.3	Intel® E7500 2.93GHz 512Mb 記憶體 70Gb 硬碟空間
虛擬機	Windows Server 2003 Enterprise	Intel® E7500 2.93GHz 512Mb 記憶體 15Gb 硬碟空間

表 2 本研究虛擬機 Windows Server 2003 上安裝之軟體

軟體類型	軟體名稱	軟體描述
內容管理系統	XOOPS2.07	XOOPS 為開放原始碼的內容管理系統，設計上將功能、界面全部模組化設計，提供靈活的擴充彈性，可用於建構個人網站、Blog 或討論社群。
網頁伺服器	Apache1.3.29	Apache 為開放原始碼的網頁伺服器，可以在大多數電腦作業系統中運行，並支援 Perl、Python、Tcl 和 PHP 等語言，由於其跨平台和安全性被廣泛使用。
關聯式資料庫	MySQL4.0.16	MySQL 為開放原始碼的關聯式資料庫管理系統，使用 C 和 C++編寫並使用多種編譯器進行測試，支援 Linux、Mac OS 或 Windows 等作業系統，被廣泛應用在中小型網站中。

貳、vManger

本研究主要提出一個適用於私有 IaaS 雲 vSphere 的動態資源管理器 vManger，vManger 分成三項模組「監測」、「評量」與「調整」，監控資源池中虛擬化伺服器之負載狀態，當虛擬化伺服器執行過多虛擬機造成負載過重時，將會透過虛擬機遷移技術 vMotion 遷移虛擬機，平衡虛擬伺服器之負載，並在虛擬機執行生命週期中提供其最低資源需求，將資源池中扣除已分配給虛擬機的資源做為緩衝資源，在虛擬機尖峰透過 vManger 動態配置緩衝資源給虛擬機，維持良好的虛擬機服務，我們希望透過 vManger 達成更有效的管理資源，使資源的使用達到最佳效益，維持 vSphere 整體良好運作。

一、 監測模組

監測模組主要任務為測量定期測量雲中的資源相關資訊，測量的元件有資源池、虛擬化伺服器與虛擬機，各元件的 CPU 與記憶體使用率為我們主要測量資源資訊，CPU 資源最小單位為 MHz，記憶體資源最小單位為 Kb，資源使用率將採用該資源每二十秒算術平均值，資源使用率經過算術平均後，將會消除掉部分比較突出的雜訊，讓使用率曲線較為平滑，測量出的即時資源數據將交由評量模組進行計算評估。

表 3 vSphere 各元件測量數據

元件	項目
資源池	CPU 最大可使用量、記憶體最大可使用量、CPU 目前使用率、記憶體目前使用四、虛擬化伺服器數目
虛擬化伺服器	CPU 最大可使用量、記憶體最大可使用量、CPU 目前使用率、記憶體目前使用率、執行虛擬機數目
虛擬機	記憶體最大可使用量、記憶體目前使用率

二、 評量模組

評量模組將以即時資源數據進行計算，分別對資源池、虛擬化伺服器與虛擬機進行不同面向的評估，決定是否需要交由調整模組進行動態調整。

(一) 資源池評量

主要是針對資源池目前整體可使用資源量與已使用資源進行計算，可使用資源量扣除已使用資源的資源空間將視為緩衝資源；緩衝資源主要使用於動態資源調整，當虛擬機服務尖峰時段，增加虛擬機基礎資源，維持良好的虛擬機服務。



資源池

CPU 11GHz
記憶體 4Gb

圖 3 資源池中的緩衝資源

(二) 虛擬化伺服器評量

評量虛擬化伺服器資源使用狀態，將測量虛擬化伺服器得到資源使用數據轉換成資源使用率(%)，依照資源使用百分比予以評估，依照資源使用百分比定義虛擬化伺服器負載狀態，負載狀態分為正常與高負載；虛擬化伺服器若有任一資源處於高負載狀態時，我們將通知調整模組進行資源池負載平衡，透過遷移虛擬機平衡虛擬伺服器之負載，降低虛擬化伺服器負載程度，維持虛擬化伺服器運作水準。

表 4 虛擬化伺服器負載狀態之定義

CPU 使用率	記憶體使用率	虛擬化伺服器狀態
1~80%	1~80%	正常
81~100%	81~100%	高負載 (資源池負載平衡)

(三) 虛擬機評量

ESX Server 中的虛擬機發生記憶體使用過量時，將會觸發 Ballooning 機制，在虛擬機上嵌入 Balloon，Balloon 將和 ESX Server 進行通信，當伺服器需要回收記憶體，Balloon 會呈現膨脹狀態，將記憶體分頁搬移到硬碟上的交換區，反之 Balloon 呈現洩氣狀態，將硬碟上的交換區的記憶體分頁搬移回記憶體之中；若虛擬機常處於記憶體使用過量狀態，將會經常性的執行記憶體分頁搬移動作，產生大量的磁碟 I/O 次數，並延長 CPU 的等待時間，造成虛擬機服務效能降低。

虛擬機的評量將針對虛擬機記憶體使用狀態進行評估，將測量虛擬機得到資源使用數據轉換成使用率(%)，依照記憶體使用率比予以評估，由記憶體使用率定義記憶體使用狀態並分為正常與過量狀態；若虛擬機記憶體使用處於正常狀態時，我們將認定虛擬機服務維持良好，不對資源進行任何的調整動作；虛擬機記憶體若處於使用過量狀態，將通知調整模組進行動態增加記憶體資源，以確保虛擬機服務品質。

表 2 虛擬機記憶體狀態之定義

記憶體使用率	記憶體狀態定義
1~80%	正常
81~100%	過量 (動態增加資源)

三、 調整模組

調整模組將會對資源進行管理調整，期望透過資源的管理調整讓 vSphere 運作更為順暢，主要使用的調整方法為資源池重組、虛擬機動態增加資源與虛擬機動態回收資源。

(一) 資源池負載平衡

池中的虛擬化伺服器處於高負載狀態時，將執行在高負載虛擬化伺服器上的虛擬機進行遷移，把虛擬機遷移至資源池中他台負載較低之虛擬化伺服器，進行資源池的負載平衡，期望維持資源池運作順暢；虛擬機遷移準則為緩衝資源使用率較高虛擬機在原虛擬化伺服器上，優先遷移資源使用率較低之虛擬機，釋出部分虛擬化伺服器資源空間，降低虛擬化伺服器負載程度，讓虛擬機可獲得更多的資源與虛擬化伺服器的運作服務；虛擬機遷移使用 VMWare vMotion 技術，可在虛擬機不停機的狀態下，以 P2P 方式將執行中的虛擬機遷移至他台虛擬化伺服器，遷移過程中不會造成虛擬機服務停止，大幅減輕維護產生的停機壓力。

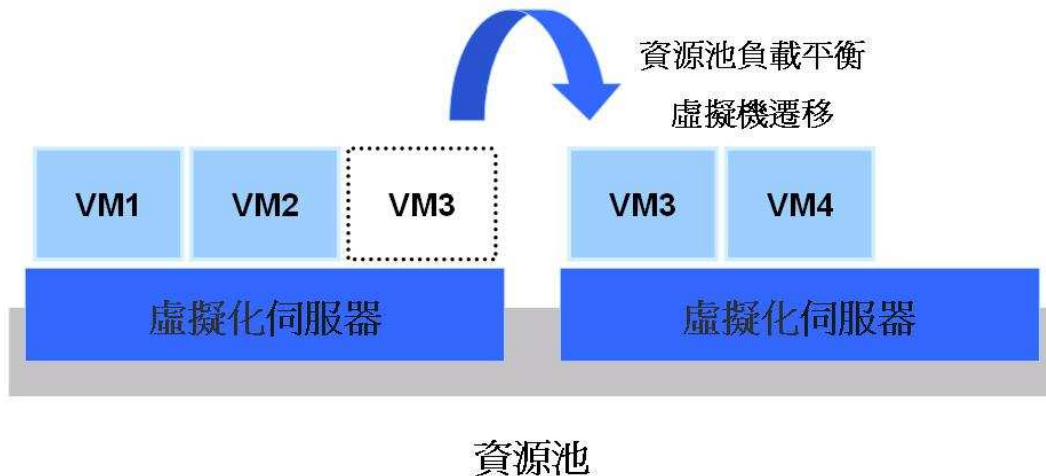
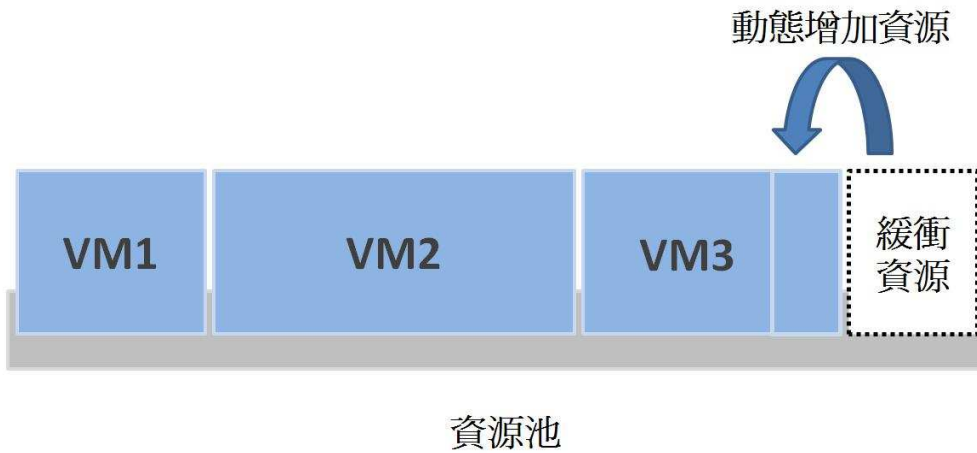


圖 4 資源池負載平衡

(二) 虛擬機動態增加資源

當虛擬機處於記憶體使用過量時，我們將從資源池暫借緩衝資源，動態增加給虛擬機，讓虛擬機擁有更充足的記憶體可使用，但動態增加資源的前提為資源池必的緩衝資源須有足夠閒置記憶體，且避免單一虛擬機將緩衝資源中的閒置記憶體全部佔用，將依照管理者設定允許動態增加資源次數來進行記憶體動態增加。

我們將使用 VMWare Hot-Add 技術進行動態增加資源，因為本研究中設定虛擬機均為 Windows Server 2003 Enterprise 版本，Windows Server 2003 Enterprise 版本支援記憶體之熱插拔，本研究中將針對記憶體資源進行動態增加，對於資源增加單位量來說，記憶體一次增加的最小單位則設定為 128Mb；VMWare Hot-Add 技術，支援虛擬機硬體設備熱插拔，無需中斷關閉虛擬機，可動態的增添虛擬機之硬體資源，例如：CPU 與記憶體，讓虛擬機擁有彈性極佳的擴充能力。



資源池
圖 5 虛擬機動態增加資源

參、實現方式

一、 開發工具

本研究中將使用 VMWare 公司發佈的 vSphere Web Services SDK 搭配 C# 程式語言進行管理策略的開發；vManger 與 vCenter 採用非同步的 Client-Server 通信架構，以 SOAP 形式透過 Web Service(HTTP 或 HTTPS)進行通信，由 vManger 對 vCenter 下達相關操作指令。

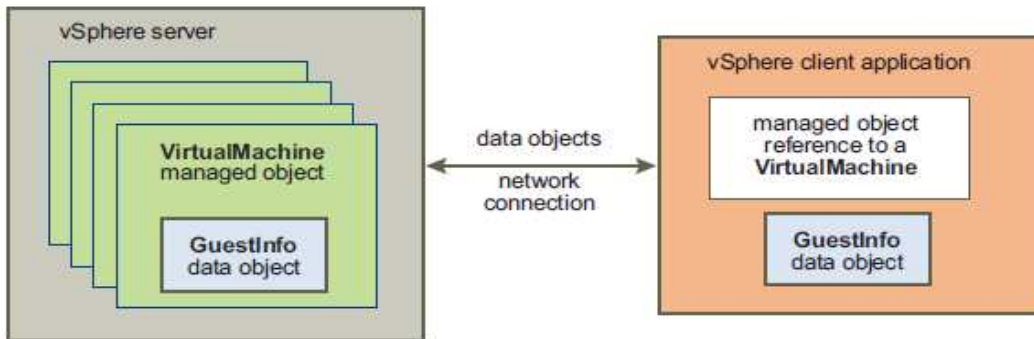


圖 6 vSphere Web Services SDK 運作示意

二、 執行流程

vManger 執行後，必須先對 vSphere Web Services SDK 進行初始化，並且登入 vCenter 進行連線，首先會進行初始資源狀態查詢並儲存資源狀態紀錄，每隔五分鐘將會觸發一次循環流程，由監測模組進行即時資源狀態測量，測量完成後便將資源狀態數據交由評量模組進行評估，若評估結果為需要調整，將由調整模組進行調整。

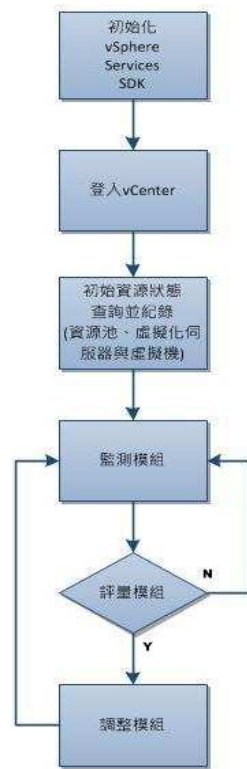


圖 7 vManger 執行流程

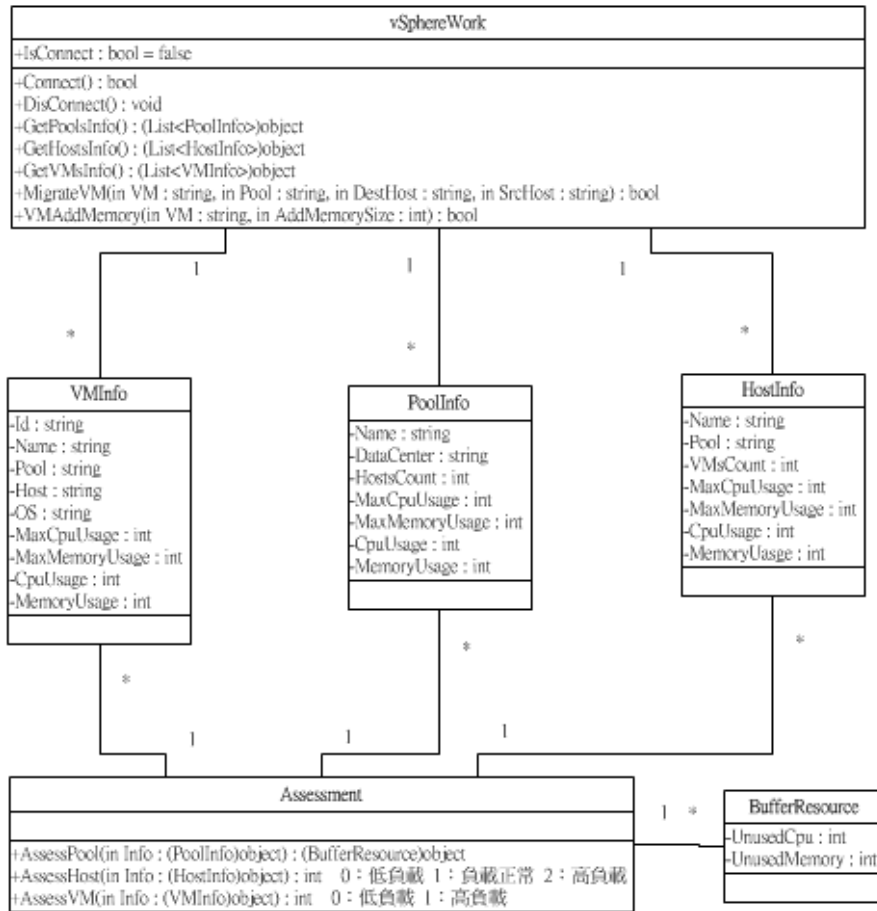


圖 8 vManger 類別圖

肆、預期貢獻

本研究提出了私有 IaaS 雲 vSphere 的動態資源管理器 vManger，實作三項模組「監測」、「評量」與「調整」，vManger 使用資源池動態調整方式管理雲中的資源，預期可更靈活的配置資源池中的資源，達到資源最佳效益，並可達到自動化的管理目的，讓私有 IaaS 雲穩定運作發揮雲端運算之最佳效益；目前研究正處於程式開發階段，程式開發完成後，將使用壓力測試軟體 JMETER 2.3 進行尖峰壓力測試收集 vSphere 中各元件運作數據，採用一組正常 vSphere 環境與另一組執行 vManger 的 vSphere，透過對照方式評比 vManger 在尖峰狀態改善 vSphere 程度；未來希望可繼續加強 vManger 中的各項模組，在評估模組中找出評估資源數據的更加精確之方法，調整模組中找出最佳虛擬機遷移準則與可支援動態添加 CPU 之設計，提升 vManger 管理 vSphere 之效益。

參考文獻

1. 李宗南，「雲端算不算」，科學發展，461 期，頁 38-41，2011。
2. 張世元，劉大慶，「初探雲端運算科技」，中華技術，頁 126-133，2010。
3. 張巍，「漫步雲端—虛擬化技術之實戰」，台北：基峰資訊股份有限公司。
4. Ahmad, I., "Easy and Efficient Disk I/O Workload Characterization in VMware ESX Server", IISWC 2007. IEEE 10th International Symposium on, 2007.
5. Ahmad, I., Anderson, J.M., Holler, A.M., Kambo, R., Makhija, V., "An Analysis of Disk Performance in VMware ESX Server Virtual Machines", WWC-6. 2003 IEEE International Workshop on, 2003.
6. Carl A. Waldspurger, "Memory Resource Management in VMware ESX Server", ACM SIGOPS Operating Systems Review, Volume 36, 2002.
7. Diwaker Gupta, Ludmila Cherkasova, Rob Gardner, and Amin Vah, "Enforcing Performance Isolation Across Virtual Machines in Xen", Proceedings of the ACM/IFIP/USENIX 2006 International Conference on Middleware, 2006.
8. Ejarque, J., de Palol, M., Goiri, I., Julia, F., Guitart, J., Badia, R.M., Torres, J., "SLA-Driven Semantically-Enhanced Dynamic Resource Allocator for Virtualized Service Providers", eScience '08. IEEE Fourth International Conference on, 2008.
9. Jeffrey S. Chase, Darrell C. Anderson, Prachi N. Thakar, Amin M. Vahdat, "Managing Energy and Server Resources in Hosting Centers", ACM SIGOPS Operating Systems Review, Volume 35 Issue 5, 2001.
10. Jing Xu, Ming Zhao, José Fortes, Robert Carpenter, Mazin Yousif, "On the Use of Fuzzy Modeling in Virtualized Data Center Management", Autonomic Computing, Pages 25-25, 2007.
11. Ludmila Cherkasova, Rob Gardner, "Measuring CPU Overhead for I/O Processing in the Xen Virtual Machine Monitor", 05 Proceedings of the annual conference on USENIX Annual Technical Conference, 2005.
12. Michael Nelson, Beng-Hong Lim, and Greg Hutchins, "Fast transparent migration for virtual machines Server", 2005 USENIX Annual Technical Conference, 2005.
13. Liang Liu, Hao Wang, Xue Liu, Xing Jin, WenBo He, QingBo Wang, Ying Chen, "GreenCloud: A New Architecture for Green Data Center", 09 Proceedings of the 6th

international conference industry session on Autonomic computing and communications industry session, 2009.

14. Masaaki Nishikiori, "Server Virtualization with VMware vSphere 4", FUJITSU Sci. Tech. J, Vol. 47, No. 3, Pages 356-361, 2011.
15. Paul Barham, Boris Dragovic, Keir Fraser, Steven Hand, Tim Harris, Alex Ho, Rolf Neugebauer, Ian Pratt, Andrew Warfield, "Xen and the Art of Virtualization", ACM SIGOPS Operating Systems Review, Volume 37 Issue 5, 2003.
16. Peter Mell, Timothy Grance, "The NIST Definition of Cloud Computing (Draft)", Recommendations of the National Institute of Standards and Technology, 2011.
17. Pinter S.S., Aridor Y., Shultz S., Guenender S., "Improving machine virtualization with 'hotplug memory' ", Computer Architecture and High Performance Computing SBAC-PAD 2005, Pages 168-175, 2005.
18. Ravi Iyer, Ramesh Illikkal, Omesh Tickoo, Li Zhao, Padma Apparao, Don Newell, "VM3: Measuring, modeling and managing VM shared resources", Computer Networks, Volume 53, Issue 17, Pages 2873-2887, 2009.
19. Ronald L. Krutz, Russell Dean Vines, "CLOUD SECURITY: A Comprehensive Guide to Secure Cloud Computing", 2010.
20. Sushil Bhardwaj, Leena Jain, Sandeep Jain, "CLOUD COMPUTING: A STUDY OF INFRASTRUCTURE AS A SERVICE (IAAS)", International Journal of Engineering and Information Technology, Vol 2 , No 1, 2010.
21. Yazir Y.O., Matthews C., Farahbod R., Neville S., Guitouni A., Ganti S., Coady, Y., "Dynamic Resource Allocation in Computing Clouds using Distributed Multiple Criteria Decision Analysis", Cloud Computing (CLOUD), 2010 IEEE 3rd International Conference on, Pages 91-98, 2010.
22. VMWare, "VMware vSphere Basics", www.vmware.com, 2011.
23. VMWare, "vSphere Resource Management Guide", www.vmware.com, 2011.
24. VMWare, "vSphere Web Services SDK Programming Guide", www.vmware.com, 2011.
25. VMWare, "vSphere Troubleshooting", www.vmware.com, 2011.
26. VMWare, "Resource Management with VMware DRS", www.vmware.com, 2012.
27. VMWARE, "VMware vCenter Server", www.vmware.com, 2012.

Study of Dynamic Resource Management Technique – Implement for VMware vSphere Environment

Tien-shou Nien
Department of Information Management
Cheng Shiu University
tsnien@csu.edu.tw

Bo-Rui Huang
Department of Information Management
Cheng Shiu University
t0982312598@gmail.com.tw

Abstract

Recent the server virtualization is rapid growth, and developed into the IaaS cloud, the IaaS is provide the basic resources and virtual machines to users. In services during peak hours, must consider different virtual machines load, take the resource management method to manage IaaS. We propose a new management model in the VMWare vSphere environment. It propose a dynamic resource management method with vManger. Our research include a monitoring, evaluation and aadjustment of three modules. The monitoring module to observe the state of vSphere resources, and The evaluation module to assess whether the virtual machine load to adjustment module is triggered, and the adjustment module for load balancing of resource pools and virtual machines dynamic resource increase, keep vSphere to well-functioning. We will use C # with vSphere Web Services SDK package to achieve vManger, and verify vManger the smooth operation in the vSphere.

Keywords: Cloud Computing 、 IaaS 、 VMWare vSphere 、 Server Virtualization 、 Resources Manage.