

# 建置桌面虛擬化對資訊設備管理之影響

\*<sup>1</sup>陳志達、<sup>2</sup>蕭智鴻

南台科技大學資訊管理系

\*<sup>1</sup>andypony@mail.stust.edu.tw, <sup>2</sup>m9990203@stust.edu.tw

## 摘要

隨著資訊科技與無線傳輸技術的不斷演進，企業的資訊基礎建設愈趨複雜，與企業息息相關的應用系統也越來越多，因而讓資料量呈現驚人向上成長的趨勢，有鑑於雲端運算興起後，讓虛擬化技術成為未來企業導入資訊科技的首要考量之一，企業希望藉由虛擬化技術簡化並整合現有 IT 資源，減少企業在營運上所需耗費的成本，同時，企業也期望能解決傳統內部數千台桌上型電腦、眾多的應用程式與伺服器的複雜管理工作。因此，本研究欲藉由規劃與建置桌面虛擬化的雲端環境，透過架設標準化的系統資源，集中管理實體與虛擬伺服器資產，虛擬化所有實體設備，藉以提升系統效率、可用性與可靠性，以打造一個營運不中斷、IT 資源最佳化的桌面虛擬化雲端環境，最後文中將針對桌面虛擬化的規劃與建置，探討對企業組織效益之影響。

**關鍵詞：**雲端運算、桌面虛擬化、伺服器虛擬化

## The Impact of Building a Desktop Virtualization Environment on IT Device Management

Jyi-Ta Chen, Jhih-Hong Siou

Department of Information Management, Southern Taiwan University of Science and Technology

### Abstract

With the rapid development of information and wireless transmission technologies, enterprises equip with increasingly complex information systems. There are more and more application and data storage related to enterprise requirements. Therefore, the primary consideration for the future enterprise is to adopt virtualization technologies. Enterprises can simplify the integration of existing IT resources and reduce operational cost in management of desktop computers and servers in terms of virtualization technologies. This paper aims to build a desktop virtualization environment through cloud computing technologies. By using a set of standardized, centralized management of physical and virtual servers, we can enhance system efficiency, availability and reliability. Our system provides a non-disruptive operation and resource optimization under infrastructure of cloud computing. Finally, this paper explores the benefit analyses about enterprises adopting desktop virtualization approaches.

**Keywords:** Cloud Computing, Desktop Virtualization, Server Virtualization.



## 壹、前言

### 一、研究背景

根據高盛(Goldman Sachs) 2010 IT Spending 的調查報告[5]，關於美國在 2010 年值得關注的未來科技趨勢總共有十七項，前五名依序分別為「伺服器虛擬化(Server virtualization)」、「桌面虛擬化(Desktop virtualization)」、「商業智慧與分析(Business intelligence and analytics)」、「安全軟體／應用(Security software / appliances)」和「資料管理軟體(Data management software)」。其中在桌面虛擬化的部分，有百分之三十八的受訪者表示期望能夠加快企業在桌面虛擬化的科技支出，由此可知桌面虛擬化將是既伺服器虛擬化之後，未來美國企業在導入雲端的下一個趨勢。

然而，目前台灣大部分的企業，終端使用者所使用的電腦元件都是密不可分，也就是一台電腦必定會包含使用者個人相關資料、應用程式、作業系統、硬體配備。但是，隨著雲端運算的興起和行動科技的不斷演進，企業在經營上漸漸朝向規模化、專業化與行動化，面對企業不斷的成长茁壯，對於資訊部門來說，現階段還是必須要親臨現場為終端使用者做故障排除，又或者是為了因應業務需求必須要一個一個的替終端使用者安裝作業系統、設定和更新應用程式，造成企業必須要花費高額的管理成本和維護成本才能讓企業正常營運。

因此，藉由桌面虛擬化提供企業、更有效率的管理終端使用者所使用之桌面應用架構，並改變資訊部門傳統的桌面管理方式，進而降低整體擁有成本(TCO)，提高組織靈活度，簡化資訊部門的技術支援，提供無所不在的存取資源，進而實現企業創新科技應用服務。

### 二、研究動機

有鑑於虛擬化技術逐漸成為企業在建構資料中心的主流，加上虛擬化不僅僅只是為了整合系統和降低成本的目的，而是為了讓資料中心所提供的服務，能夠具備快速和彈性的配置，根據使用者的需求動態的調配實體與虛擬的資源，並進一步的將桌面當成服務，透過架設標準化的系統資源，集中化的資料控制、管理與監控，虛擬化的伺服器、網路、應用程式與桌面環境，用以打造一個營運不中斷、IT 資源最佳化的桌面虛擬化的雲端環境[7,8,9]。

然而，在導入虛擬化之前，必須先評估組織內實體設備的運作狀況，因為導入的效益會依據個案本身的情況而有所不同，例如像是 CPU、記憶體、儲存空間和網路頻寬等，如何好用的方法來評估，並透過標準化的規劃與導入模式，監控與管理實體與虛擬的資源，使得讓資源能夠達到最大的效益，是組織導入前必須要好好思考的議題。

再加上組織在營運的過程當中，有可能會發生人為或非人為的突發事件，倘若沒有為雲端環境妥善規劃備份與異地備援 (Remote Backup) 作業的管理機制的話，將會對組織營運造成重大的衝擊。例如，組織內部實體主機或虛擬主機如果故障，而且又沒有對系統或檔案做備份，對組織來說會需要相當長的復原時間，進而使得組織伺服器所提供的服務就無法進行，導致組織在面對突發性的故障，沒有辦法快速反應問題，無法即時災難復原。所以如何讓服務能夠持續運作，並透過軟體、硬體和人員的互相配合，建構一個高可用性及災難復原管理機制，以確保業務永續性，也將是組織導入虛擬化之後必須要好好思考的議題。

### 三、研究目的

本研究的主要目的是探討以下兩點內容：

1. 希望藉由探討在桌面虛擬化下如何規劃、建置以及管理桌面虛擬化的雲端環境，並探討要如何以深度整合組織資源的方式，打造以「雲」為中心，整合硬體、軟體、內容與服務，提升使用者的優質體驗、增加人員生產力，進而強化組織的競爭力。
2. 希望藉由探討如何為桌面虛擬化的雲端環境規劃、建置異地備援的機制，並思考要如何減輕維護



人員的負擔和降低人為或非人為災害對資料備援的影響，協助組織能夠在實體、虛擬、雲端之三方面，能夠擁有較佳的異地備援和資料保護之解決方案。

## 貳、文獻探討

### 一、虛擬化技術

現今的電腦硬體設計是一台實體機器執行一個作業系統，但是，藉由虛擬化技術[1,2,3,4]可以在單一實體機器上執行多部虛擬化的機器，每部虛擬機器都可以共用該實體機器的硬體資源。該實體機器還能執行跨平台的作業系統和多個應用程式。

目前虛擬化技術種類[10]，包含應用程式虛擬化、桌面虛擬化、顯示虛擬化、作業系統虛擬化、網路虛擬化、儲存虛擬化、資料虛擬化和資料庫虛擬化。

透過虛擬化技術，打破以往的一部伺服器一個作業系統的架構開始，在實體機器上執行多部虛擬機器，進而改善 IT 資源使用率和應用程式的可用性

，讓資訊部門不需要再耗費大量時間去管理與維護實體機器，而能夠有多出來的時間可以應用在發明與技術創新上。

### 二、桌面虛擬化

桌面虛擬化[5]將硬體、應用程式、作業系統、使用者資料作分離，全部都集中到後端機房的伺服器中，使用者透過網路與後端伺服器溝通，伺服器會將虛擬化後的桌面，藉由網路將畫面送到使用者端的個人電腦或精簡型電腦。

藉由將桌面集中化管理的方式，資訊人員就不需要維護終端設備，並且，所有桌面映像檔資料都存儲在後端伺服器，可防止有心人士竊取資料，而使用者不用再依靠單一的設備就可以依照個人需求使用完整的桌面環境，可達到無所不在的工作，大大提高對桌面使用的靈活性。

桌面虛擬化是雲端運算興起後，對桌面基礎架構做一個全新的詮釋，其打破以往桌面解決方案的局限性，可以幫助企業大幅降低資訊科技的預算支出，降低機房與終端設備的能源消耗，而且在伺服器整合與虛擬化之後，能夠達到快速部署應用、災難恢復等達到企業營運不中斷，因此，桌面虛擬化是具有突破性科技的優勢。

## 參、研究架構與方法

本研究的研究架構如圖 1 所示。本研究希望提供在雲端運算環境中為桌面虛擬化和異地備援整合一個解決方案，並建構出一套私有雲模型，並依序從系統規劃、系統建置、系統營運等三方面來導入私有雲，進行資料彙總與分析，從針對桌面虛擬化的概念理論與具體作法，進行細部執行的規劃，因而確定人、流程、工具，在管理上的對應關係，規劃桌面虛擬化在各個階段的實作內容與方式，進而打造桌面虛擬化的雲端創新應用技術，以及探討應用本研究之解決方案對組織 TCO 之影響，最後做一個整體性的分析。



圖 1 研究架構



## 肆、系統設計

### 一、系統架構圖

桌面虛擬化是一種對於終端使用者所使用的桌面做全新的詮釋，是一種新的應用服務模式。桌面虛擬化主要是以雲端運算平台為基礎，在此平台上讓雲端服務的使用者、提供者和開發者，可以更快而更有彈性的存取雲端資源。根據本研究分析有關雲端運算的技術架構和相關運作模式後，提出了私有雲的參考模型；系統架構圖如圖 2 所示，而針對雲端服務的供應及管理平台之系統架構共分為五個層次，各層次詳細說明如下表 1 所示。

表 1 系統架構圖之各層相關說明

Client	<p>對於組織內想要使用雲端服務的使用者而言，組織能夠根據其業務上的需求動態調整所需要的運算資源，例如：只是單純處理文書跟上網瀏覽，在 CPU 與 Memory 的容量分配為單核心與 2G 即可；如果是需要圖形跟程式運算，在 CPU 與 Memory 的容量分配就可以給予雙核心與 2G 以上的運算資源，如果不夠可以在動態增加。</p> <p>每一個終端使用者都是取得獨佔式的運算資源，彼此之間不會互相影響，而在使用者業務終結之後又可以將相關資源釋放，以利運算資源可以保持高度的彈性。</p> <p>組織內員工也可以透過跨平台的裝置存取桌面資源，如精簡型電腦 (Thin Client)、智慧型手機、平板電腦、個人電腦與筆記型電腦，員工工作不再受限於一定要固定的地方、使用固定的機器，而是可以更具備行動力，在任何時間、任何地點和使用任何裝置，皆可以存取組織的桌面資源，提高組織靈活度，簡化資訊部門的技術支援，進而實現企業創新科技應用服務。</p>
Portal	<p>Portal 分為兩個入口，①一個是給使用者用、②另一個是給管理者用，此層所負責的功能是用於客戶端連線代理的一種服務，在連線到雲端服務之前，伺服器會先要求輸入帳號跟密碼進行身份驗證，待驗證通過後，會將用戶的請求指向對應的虛擬桌面，依據客戶端所提供的身分認證給予專屬的虛擬機器，並建立一個安全存取的通道，讓使用者可以安全的使用組織內部網路內的任何資源。</p>
Monitor And Management	<p>透過雲端管理平台、管理者就可以快速部署與監視虛擬機器，並藉由預先建立好的應用程式範本，就可以在幾分鐘之內完成全新應用程式的部署，達到快速回應業務需求，並集中監控與管理雲端基礎建設上所有的虛擬機器。</p> <p>管理者可以使用自動化功能自訂管理原則，讓雲端管理平台可以自動的幫管理者完成管理作業，像是動態負載平衡(DRS)，讓虛擬機器可以全自動的尋找並移動到硬體資源較充足的伺服器來運行；像是高可用性(High Availability)，預防突發性的故障，當某部虛擬機器故障就會自動在其它伺服器上重新啟動；像是災難復原，藉由自動化的完整備份虛擬機器的映像檔，讓組織的業務在執行過程更有保障。</p>
Virtual Desktops	<p>在虛擬機器上建立一個獨立工作環境，將終端使用者要在桌面工作的負荷，如：作業系統、應用程式、使用者資料等，從原本在單一實體主機上運作，移至雲端資料中心的伺服器上執行，使用者透過任何可以使用網路的用戶端裝置，就能和他們的虛擬桌面進行操作並使用雲端的運算資源。</p>
Virtualized Infrastructure	<p>藉由伺服器虛擬化技術，用於接管底層伺服器的硬體資源，將 CPU 資源累加之後分配，同時也會分配記憶體及儲存空間給虛擬機器使用。透過建立多台伺服器打造一個叢集的雲端伺服器環境，讓多台伺服器可以同時負擔更多個虛擬機器，彼此在雲端的環境裡共享資源，並達到資源利用最佳化。</p>





圖 2 系統架構圖

## 二、系統規劃

在桌面與機房的環境將有許多重大的改變，最顯而易見的就是所有 IT 設備都由實體漸漸的轉向虛擬化，硬體資源也由固定無法分享變成可彈性變動與共享資源；在管理上，甚至可以透過自動化的服務取代人工手動管理。會產生如此不同的改變，最主要的原因就是資訊科技乃致於管理者，已經不再是一個一個獨立、互不相干的個體，而是可以互相融合、互相支援的大資源池。因此為了完美的整合硬體、軟體、內容與服務，並確保能為組織帶來最大的價值，必須做一完整的規劃，本研究在系統規劃方面，為雲端導入規劃一個完整生命週期流程，其中包含七個步驟，相關說明如以下小節所示。

### (一) 建立雲端策略

首先，組織要考量未來的營運目標如何結合雲端資料中心，並根據組織現行運作中的資訊服務系統，考量其雲端化的適用性，決定轉移至雲端資料中心的時程順序，將原本在終端設備所執行的作業系統、應用程式和資料，透過虛擬化的方式轉變成為在雲端伺服器上執行，將資源的使用率做最有效的彈性分配，並思考如何藉由可量化計費的服務方式，讓使用者透過網路就可隨時存取服務。

其次，組織必須要考量雲端化之後的成長規模，由於導入雲端運算之後、企業進入新型態的運作模式，組織可以有高效率取得高品質的 IT 資源，卻又可以大幅度的減少在基礎建設上的投資需求，因此組織要先整理出內部的需求，而且要慎選供應的雲端服務內容。

最後，組織在導入雲端服務前，必須要以現有資訊系統的轉換、以及可能投資的基礎建設為主，思



考如何降低資訊科技的營運支出，以便創造出更有效率的模式。

## (二) 評估雲端價值

雲端對於組織的價值可以從資源投入面、管理面和組織面，三個方面來評估。

在資源投入面，當組織導入雲端運算之後，顯而易見的價值是在資訊科技的預算支出可以比以往的投資大幅減少，但是真正要評估的是當組織在雲端上部署眾多的應用程式之後，是否能夠比以往更具擴充性、效率、動態轉移和快速回應等要素，才是組織在投入雲端資訊科技時所要評估的。

在管理面，組織則是要評估是否能夠有效的將伺服器集中來管理，而集中管理之後是否能夠讓伺服器自動化分配資源給虛擬機器，藉此提高管理人員的管理效率、以及資源利用率。

在組織面，組織要評估是否能提高災難復原的效率、員工的生產率，是否能依照需求彈性擴充設備，如何藉由高可用性(High Availability)避免計畫性停機所造成的衝擊，如何透過容錯(Fault Tolerant)降低突發狀況所造成的風險。

## (三) 部署雲端應用

由組織內部管理雲端平台的資訊人員，在雲端平台部署策略上和價值上對組織在未來經營有幫助的雲端服務，透過設計與建構具備標準、效率和選擇性的服務，並制定一套服務目錄，考慮使用者要如何付費使用，最後藉由迅速部署、管理與追蹤多租戶的使用環境，提升組織的運作效率。

## (四) 供應雲端服務

藉由虛擬化技術，為硬體資源做更有效率的分配，讓實體主機大幅減少，取而代之的是更多的虛擬機器來提供服務，並且簡化復原程序，原本實體主機故障後需要非常多步驟且複雜的手續才能重新運作，但是，虛擬機器不需要費時的設定與安裝，復原程序被大幅簡化，讓管理人員在管理上有著極大的好處。

## (五) 使用雲端服務

當組織導入桌面虛擬化的雲端架構後，組織就不再需要提供使用者一部實體主機，而是讓使用者可以藉由使用自己的筆記型電腦、平板電腦或者是智慧型手機等不同的裝置，透過網路與位於組織內部的虛擬桌面連線，達到無所不在的桌面雲環境，因此不會有以往使用者自身的主機故障導致組織業務無法進行的問題。

## (六) 監控雲端服務

組織的管理人員可以即時的透過雲端管理介面監控並管理相關的應用服務，透過即時的數位儀表板，可以瞭解目前伺服器的 CPU、Memory 與 Storage 的使用量，如果當供應給雲端服務的 CPU、Memory 與 Storage 的使用量接近極限值時，會導致該服務的可用性降低，因此可以透過管理介面即時瞭解相關資訊、以動態調整雲端服務的資源，確保雲端服務的可用性。

## (七) 追蹤成本與費用

組織可以根據追蹤雲端服務所使用的資源，透過自訂的成本衡量指標，計算各部門或個別使用者的所需負擔的成本與費用，產生相關的服務使用報表，讓雲端服務的成本資訊可以透明化，能夠一目了然的知道耗用的資源與其相對應的成本，讓未來在投資雲端運算的效益與成本的計算上可以更為準確。

## 三、系統建置

在系統建置的階段，包含集中化、標準化、虛擬化與自動化等四個步驟，為了要將軟體、硬體與雲端服務內容，發揮最大的效益，因此必須要藉由這四個步驟來建置相關的雲端架構，各步驟相關說明如表 2 所示。



表 2 系統建置相關說明

集中化 (Consolidation)	由於組織導入雲端運算之後，會建立一個極為龐大的資源池 (Resource Pool)，讓資訊管理人員不再需要去為每個實體伺服器做設定，因此該階段所要做的事情為，確認組織內部所擁有可以用來做為雲端伺服器的設備，將所有設備集中起來統一管理，建立一個龐大的資料中心；由於將資源集中起來並建立一個資源池，讓資訊管理人員只需要在一個地方，就可以對組織所以伺服器進行部署與變更管理，大幅降低管理基礎設備時，所需耗費的成本與時間，並且可以靈活的彈性運用，將運算能力較少的資源移至運算能力較大的伺服器上，同時也能夠快速地回應業務需求。
標準化 (Standardization)	此階段是要制定應用程式與資訊系統的部署原則標準化的作業程序，例如，透過建立樣板 (Template) 或者是複製(Clone) 的方式，將一個虛擬機器當作範本，隨時可產生各種虛擬機器的應用，根據組織所建立的範本不同，就有許多不同種類的應用；依照組織事前建立好的虛擬機器範本，資訊管理人員也就不需要費時的設定與安裝，復原程序大幅簡化，對資訊管理人員在管理上有著極大的好處。
虛擬化 (Virtualization)	此階段是藉由伺服器虛擬化技術，將 CPU 資源累加之後分配，同時也會分配記憶體及儲存空間，透過建立多台伺服器打造一個叢集的伺服器環境，讓多台伺服器可以同時負擔更多個虛擬機器，並搭配雲端管理平台，管理多台雲端伺服器及虛擬機器；同時組織內部終端用戶所使用的桌面，依照不同的需求藉由網路、並且使用個人電腦、筆記型電腦或平板電腦，與雲端伺服器連線，遠端伺服器確認授權的用戶身份後，就能確保終端用戶所使用的虛擬桌面是正確的且能夠正常運作。
自動化 (Automation)	此階段是建立多個資源池 (Resource Pool)，來動態調配資源，並建立叢集 (Cluster) 將雲端伺服器做群組，以便做動態負載平衡 (DRS)，讓虛擬機器可以全自動的尋找並移動到硬體資源較充足的伺服器來運行。配置高可用性 (High Availability)，預防突發性的故障，當某部虛擬機器故障就會自動在其它伺服器上重新啟動。讓資源可以全自動的靈活調整，減輕管理者對資源的管理負擔。

#### 四、系統營運

本研究在系統營運規劃方面，如圖 3 所示，根據 NIST 的雲端架構[6]來設計，並將私有雲的營運規劃區分為三個層面，如基礎建設即服務層 (Infrastructure as a Service, IaaS)、平台即服務層 (Platform as a Service, PaaS) 與軟體即服務層 (Software as a Service, SaaS)，並以下面三小節各別說明三個層面的相關內容。

##### (一)基礎建設即服務 (Infrastructure as a Service, IaaS)

此階段所建立的基礎建設是雲端運算架構中，讓管理者使用不同的軟、硬體資源讓彼此之間來配合。管理者負責管理伺服器、資源池和虛擬機器等運作管理的平台，透過一目瞭然的圖形介面操作龐大而複雜的雲端基礎架構，並使用資料庫來存放所有的事件、記錄檔、狀態等相關資訊，以便管理者可以知道目前的運作狀況。

建立一個分散式的運算平台，打造一個叢集的運算資源，讓過去需要大量的實體主機才能做到的運算，現在可以藉由虛擬化的環境，降低硬體建置成本，以完成更龐大的運算作業。當組織內部的使用者都使用雲端桌面之後，所有的使用者桌面都將存放在雲端伺服器上的虛擬機器當中。此時作業系統、應用程式和使用資料都被集中在雲端架構的管理中，不論是系統要升級、災難復原或者是應用程式的安裝，都可以透過雲端平台來管理，能夠強化管理效率、加速資訊科技的靈活度。



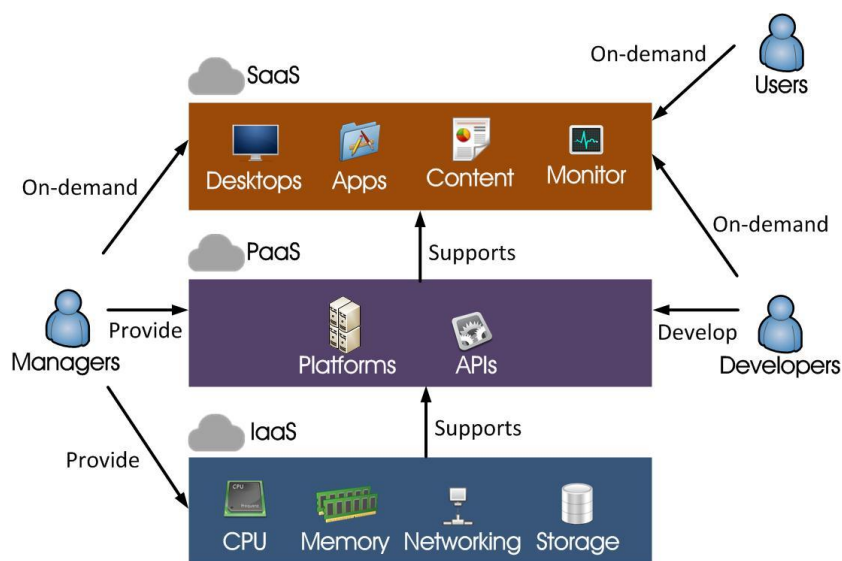


圖 3 系統營運示意圖

## (二) 平台即服務 (Platform as a Service, PaaS)

此階段所建立的平台是雲端運算架構中，管理者藉由提供平台與提供服務導向架構 (Service-Oriented Architecture, SOA) 的應用程式開發介面 (Application Programming Inter, API)，讓開發人員可以依據所提供的平台與開發函數，快速開發並部署應用程式。此外管理人員可以透過管理介面監控開發人員所提供的應用程式，如果應用程式的資源耗用量快要到達臨界點時，就可即時的調整平台效能，確保應用程式的不會因為過度負荷而中斷服務。而管理者可以透過管理平台可以手動或全自動管理，更能有效控制資源與計算成本，提升整體資源利用率。

## (三) 軟體即服務 (Software as a Service, SaaS)

此階段所建立的軟體是雲端運算架構中，組織不再需要提供使用者一部實體主機，而是讓使用者可以藉由隨選即用的方式與網路連線位於組織內部的雲端桌面，達到無所不在的桌面雲環境，因此就可以大幅的降低主機故障導致組織業務無法進行的問題。透過建立一個儲存應用管理平台，主要角色包含「Client」、「Server」、「加密通道」。透過在讓使用者在 Client 端安裝應用程式的方式，將指定的資料夾底下的檔案同步到雲端的 Server 上；而 Server 端則是負責接收使用者在各種平台下所上傳的資料，並協助使用者來控管與儲存檔案；傳輸的過程是使用 OpenSSH 來為使用者提供安全的檔案傳輸機制。使用者的所有資料都儲存在私有雲上的空間，因此組織資料的保密性是大大提升。將原本在實體設備上運行的服務，移植到虛擬機器上，藉由虛擬化的環境，使用者連結到的資料是由虛擬機器所提供，將桌面集中管理，而在備份上更加容易，因此為管理上帶來極大的便利。

## 五、 組織觀點－組織經營

組織在導入桌面虛擬化的雲端環境後，桌面被當作是一種雲端服務來管理，桌面脫離了本地端的設備而可以獨立存在，使用者透過單一入口並且只需要一部可以上網的設備，如：Thin Client 裝置、智慧型手機、平板電腦、個人電腦與筆記型電腦…等，就可以無所不在的使用桌面，而資訊部門也可以大幅提升對桌面、應用程式和資料的管理，管理者更可以將省下來的成本依據組織在雲端運算所做的戰略佈局，投入更多的創新應用，因此本節將針桌面虛擬化導入後對組織經營的影響分為三個面向，從管理者、資訊部門、使用者做探討，相關說明如表 3 所示。





表3 桌面虛擬化對組織經營之影響相關說明

<p>管理者</p>	<p>對於管理者來說，在雲端的環境中將桌面當做服務來提供，可以根據各別單位的需求，提供符合單位需求提供差異化功能的桌面，並內建相對應的應用程式，例如文書部門就安裝文書處理軟體、開發部門安裝相關的開發軟體，並以角色的方式集中管理桌面的安全性原則，如果是未經過授權的使用者將不允許使用任何應用程式，加強整個桌面虛擬化的控制與安全性。</p> <p>除此之外，透過桌面虛擬化標準的部署和簡化桌面遷移，可以快速回應業務單位需求，因此能夠加快新業務的推動速度。</p> <p>最後，桌面虛擬化可以幫助管理者，讓決策可以達到近乎零時差。由於資料全部存放在雲端的桌面當中，需要時再連上網路取得即可，所以資料是完全同步，再加上部署桌面的速度比以往快上好幾倍，而且具備敏捷、彈性，因此可以讓組織根據決策需求的不同來做應變，快速應對商業決策。</p>
<p>資訊部門</p>	<p>對於資訊部門來說，建置桌面虛擬化並統一基礎架構後，不僅僅降低了資訊科技支出的成本，還能運用多租戶 (Multi-Tenancy) 的概念，按照使用者的需求動態配置資源，並將桌面雲延伸至員工、合作夥伴、客戶和併購的公司，藉助集中化的組織資源、虛擬化的技術、標準化的作業流程、自動化的服務管理，既能滿足眾多事業單位的作業系統、應用程式、資料的獨立運作需求，還能解決資訊部門在管理桌面的效率，大幅降低維護的人力，並將空出來的人力可以專注在創新與應用服務開發上，提供真正能夠滿足使用者桌面需求的服務。</p>
<p>使用者</p>	<p>對於使用者來說，在組織內固定位置上班的概念將會慢慢的消失，因為使用者可以在任何時間、任何地點、任何裝置來作業，只要能夠連上網路就可以存取雲端上的桌面處理公事，不再需要到辦公室也能辦公，將資料都放至雲端當中，使用者在私有雲中就可以進行協同作業，為組織帶來創新動能。</p>

## 六、異地備援運作機制

本研究所設計的異地備援運作機制，除了使用快照 (Snapshot) 備份與還原之外，還包含虛擬機器在雲端環境中遷移。假設在雲端環境裡有一部虛擬機器提供服務給使用者使用，而該部虛擬機器是處於無法關機或中斷的狀態，要如何將該部虛擬機器從原本所在的雲端環境遷移到另一個雲端環境，而在遷移的過程中如何保持營運的效率、降低成本、彈性調度並取得較有效率的投資報酬率，都是虛擬機器正在提供服務時如何在雲端裡遷移所要考量的相關問題。

總共有三條運作路線，包含儲存路線 (Storage)、備份與遷移路線 (Transfer)、監控路線 (Monitor)。儲存路線是透過 iSCSI 介面與 NAS 儲存裝置溝通，並將所有的虛擬機器映像檔存放在此處，好讓叢集式的所有伺服器可以存取相關的映像檔。備份與遷移路線是透過 VPN 的方式來傳遞虛擬機器，為傳遞的資料進一步加密，提供安全的保障。監控路線是透過管理與監控的方式，來監控所有虛擬機器的運作情況，並根據其運作情況來決定備援的機制。根據圖 4 所示，異地備援的功能可以劃分為三個區塊「Connectivity Center」、「Local Cloud」、「Remote Cloud」，接下來將說明各區塊所執行的功能。



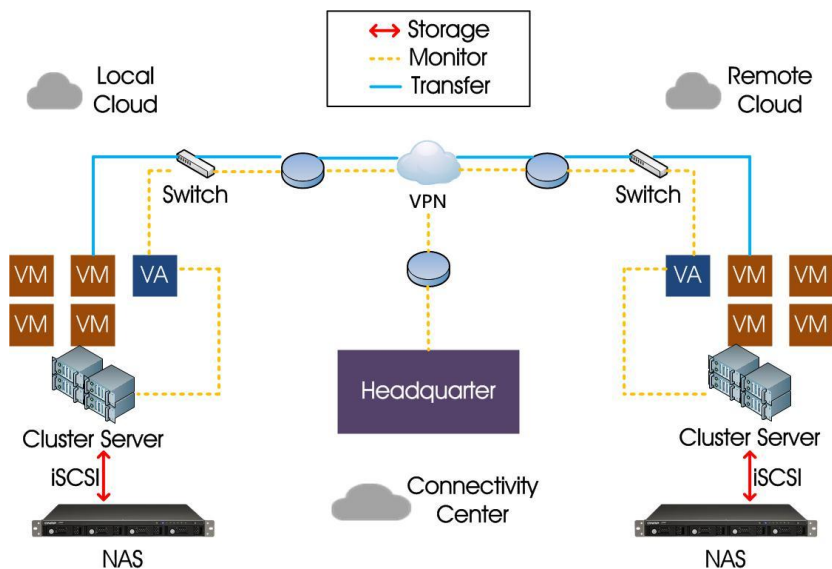


圖 4 異地備援架構圖

### (一)Connectivity Center

首先要先在 Local Cloud 與 Remote Cloud 的所有雲端伺服器上事先建立用來執行監控、溝通與傳遞資料的虛擬應用裝置 (Virtual Appliance, VA)，Headquarter 則是用於控制 VA 來執行建立、備份、擴充、管理與回收資源，並依照異地備援的需求來分配、動態調整資源。藉由將組織所擁有的 Local Cloud 與 Remote Cloud 串連起來，並為組織建立基礎建設的自動化資源週期管理。

透過此區塊的 Headquarter 可由中央控管備份計畫，自動從遠端複製備份資料到 Remote Cloud，此時虛擬機器都被集中在雲端架構的管理中，不論是系統要升級、災難復原或者是應用程式的安裝，都可以透過 Headquarter 平台來進行管理，能夠強化管理效率、加強資訊科技的靈活性。

### (二)Local Cloud

在實體設備方面，可以區分叢集伺服器、網路設備、儲存設備等，透過虛擬化技術整合組織內的硬體資源，讓內部系統擁有較佳的延展性，並且能以較為精簡的 IT 預算，達成更好的資源使用率。

### (三)Remote Cloud

為了能夠讓虛擬機器馬上在備援機制啟動能夠正常的運作，因此在架構方面，與 Local Cloud 的建立模式相同，讓叢集伺服器在接收到 Headquarter 的備援指令之後，取得相關的虛擬機器映像檔並提供服務。

## 伍、TCO 分析

由於導入桌面虛擬化的雲端環境最顯而易見的目的，就是大幅節省資訊科技的成本，因此透過總體擁有成本 (Total Cost of Ownership, TCO) 來分析導入前後的成本上差異，但是成本差異會根據所使用的設備而導致金額有所不同，因此本研究是藉由導入的經驗，分析出導入前後的成本結構所包含的內容，以及本研究導入前後所產生的投入成本差異來做計算與評估，本研究的實驗數據是依據軟體及設備的供應商所提供的市場價格來做為成本計算的基準。

本研究乃是以南台科技大學 NADL 網路應用與發展實驗室所建置的雲端架構為組織模擬環境[11]，在導入桌面虛擬化的雲端環境時，是以中小企業的營運規模做導入範本，計算所需花費的成本包含六大項，如：軟體(Software) \$ 655,381 NTD、伺服器(Server) \$ 412,832 NTD、儲存設備(Storage) \$ 109,808 NTD、網路設備(Networking) \$ 302,105 NTD、訓練費用(Training) \$ 86,187NTD、營運支出(OpEx) \$10,360 NTD，各類別所佔的成本百分比如圖 5 所示。



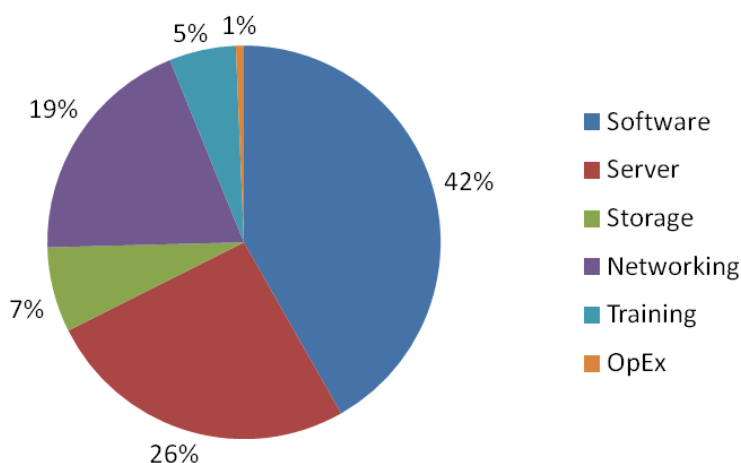


圖 5 導入桌面虛擬化各類別所佔的成本支出百分比

表 4 為各類別成本支出相關說明，由支出最高的排第一位，排名依序向下排序。

表 4 各類別成本支出相關說明

軟體 (Software) 42%	支出最多的為軟體的部分，由於必須要購買雲端運算管理平台的軟體授權，還有組織在營運時會用到的相關軟體，因此在軟體支出的成本才會最多。
伺服器 (Server) 26%	支出第二多的為伺服器，由於導入時必須要添購適合運作雲端平台的伺服器，因此伺服器的支出上是無可避免。
網路設備 (Networking) 19%	支出第三多的為網路設備，必須具備 Gigabit (1000Mbps) 傳輸速度，並提供高速穩定的網路連線環境，讓多個使用者可以同時使用，還能在雲端上同步傳輸資料。再加上由於資訊防護的需求在防火牆與 VPN 的建立，也是花費頗重的地方。
儲存設備 (Storage) 7%	支出第四多的為儲存設備，由於所有的虛擬機器映像檔，都將集中儲存到後端的超大容量儲存空間，而儲存設備還必須支援 Gigabit(1000Mbps)傳輸速度，具備充足的運算能力，否則將會造成 I/O 瓶頸。
訓練費用 (Training) 5%	支出第五多的為訓練費用，由於導入雲端平台後，管理方式與以往大不相同，因此必須要做好人員的訓練，才能讓雲端成為組織成長的動力。
營運支出 (OpEx) 1%	支出第六多的為營運支出，包含設備的電費、冷卻費用，為了保持運算效能，要降低伺服器集中化之後所帶來的熱能。

由於導入桌面虛擬化的適用情形，是依據每個組織所應用的方式而有所不同。根據本組織的情況，是將使用者所使用的實體桌面環境，全數移植到雲端桌面環境，並將現有對外的網站服務，也全數移植到雲端環境上，

在還沒有導入雲端環境的情況之前，資訊科技的預算支出絕大部分都要花費在硬體支出上，如伺服器、網路設備、儲存設備、使用者設備、硬體的維護費用等，而必須要壓縮組織投資在軟體的費用，著實讓組織在營運上面對資訊科技的日新月異，不僅很難使用到新的資訊軟體，對於組織投資在軟體的預算變得更加困難。

因此導入桌面虛擬化的雲端環境之後，由於組織不再需要將大筆預算投資在硬體支出上，取而代之的是可以將更多的預算投資在軟體與創新上，對組織來說不僅節省相當高的資訊科技支出成本，還能夠為組織打造創新的動能，創造卓越的資訊科技績效。



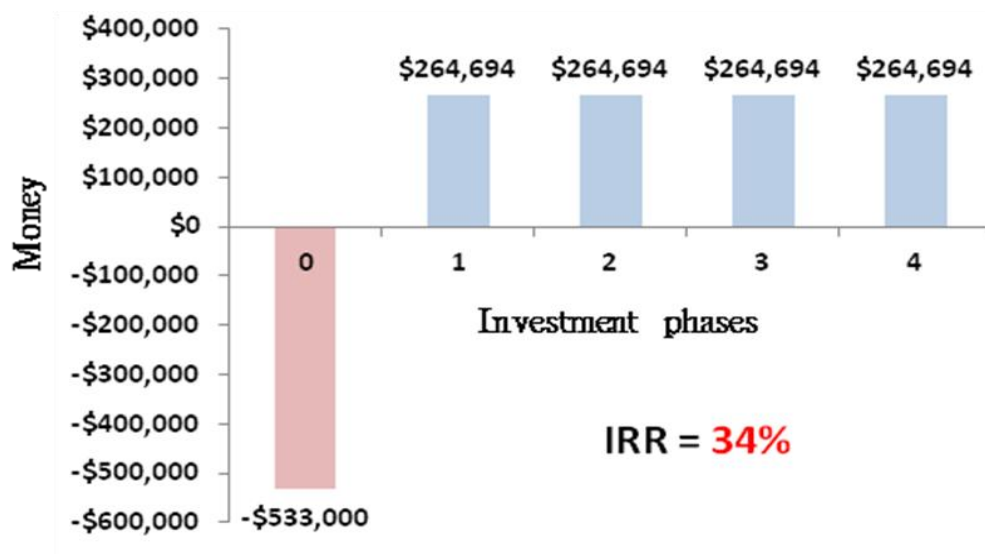


圖 6 內部投資報酬率示意圖

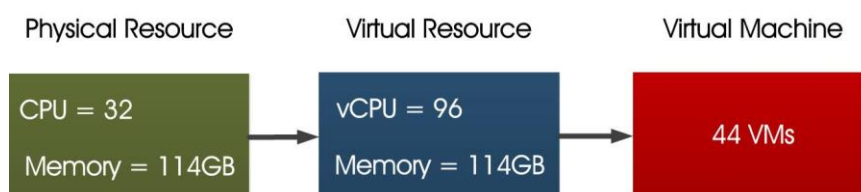


圖 7 實體資源利用率 90% 示意圖

為了瞭解這項桌面虛擬化的投資案是否成功，因此使用內部投資報酬率 (Internal Rate of Return ,IRR) 來說明，如圖 6 所示。

在不考慮風險因素，以及將所有的雲端伺服器產能發揮 90% 的利用率下，目前的總實體 CPU 核心數量為 32 顆核心，以每一個實體 CPU 核心，約可以模擬出三個虛擬 CPU 核心來計算，可換算成 96 顆虛擬 CPU 核心。記憶體資源有多少，虛擬機器就可以分配到多少。所以用每部虛擬機器擁有兩顆虛擬 CPU 核心，分配 2G 的記憶體資源，在分配完資源之後，約可以產出 44 部虛擬機器，如圖 6.3 所示。假設在其它條件 (軟體、網路設備、訓練費用) 都相同的情況下，投資金額以雲端伺服器、儲存設備、營運支出來做計算，總投資金額為 \$533,000。一部用虛擬化產生的相同規格實體機器價格約為 \$25,000，以圖 7 的計算來說，約可產出 44 部，該產出的虛擬機器即為省下的資訊科技支出。此 44 部虛擬機器，以 4 期分別投入，每期上線 11 部虛擬機器，在扣除營運支出之後，每期可以回收的金額為 \$264,694。經由 IRR 計算結果可得每期的內部投資報酬率如圖 6 所示為 34%。

## 陸、結論與未來展望

雖然桌面虛擬化後的虛擬機器、對於終端使用者來說看起來好像很方便就可以隨手取得，但是桌面虛擬化後的資源也不是免費的，每虛擬化一部機器出來，就要耗費實體 CPU、記憶體與儲存空間，但是與一部實體機器相比，在成本上的確是降低非常的多。而桌面虛擬化將會是未來組織在導入雲端科技的重點之一，桌面逐漸擺脫傳統硬體資源屬於靜態無法共享的模式，轉移至可靈活動態擴展硬體資源，而且在存取桌面時將會變得更加便利，能夠在任何裝置上使用，同時也能夠做到快速移轉桌面架構，避免



設備因為故障導致業務無法繼續進行的困境，大大的提升桌面高度可用性。因此，桌面虛擬化固然好處非常的多，但是如果缺乏事前的評估與規劃，那只會讓效能無法提升，所以，企業除了資訊科技的架構更新外，管理人員也必須學習新的管理模式，才能在桌面虛擬化正式運作後達到相輔相成，將系統與人員結合，為企業帶來最大效益。

## 參考文獻

- [1] 黃明順(2010)。伺服器虛擬化於企業運用之研究(碩士論文)。國立臺灣科技大學，台北。
- [2] 曾建祥(2010)。設計與實作一個於 Xen 之虛擬化叢集計算系統環境(碩士論文)。私立東海大學，台中。
- [3] 鄧乃榮(2010)。企業資訊伺服器虛擬化之實作-以高科大資管系為例(碩士論文)。國立高雄第一科技大學，高雄。
- [4] 簡培修(2010)。運用虛擬平台解決校務行政資訊化面臨的問題。國立臺灣師範大學資訊中心，台北。
- [5] Goldman Sachs. (2010). *Mapping 2010 : Key Tech Trends to Watch*, Goldman Sachs IT Spending Survey.
- [6] P. Mell, & T. Grance. (2011). *The NIST Definition of Cloud Computing (Draft)*. National Institute of Standards and Technolog.
- [7] B. Sotomayor, R. S. Montero, I. M. Llorente, & I. Foster. (2010). Virtual Infrastructure Management in Private and Hybrid Clouds, *IEEE Internet Computing*, 13, 14-22.
- [8] A. Vakali, M. D. Dikaiakos, D. Katsaros, P. Mehra, & G. Pallis. (2009). Cloud Computing: Distributed Internet Computing for IT and Scientific Research, *IEEE Internet Computing*, 13, 10-13.
- [9] D. Warneke, & O. Kao. (2011). Exploiting Dynamic Resource Allocation for Efficient Parallel Data Processing in the Cloud, *IEEE Parallel and Distributed Systems*, 22, 985-997.
- [10] Wikipedia, Virtualization, Retrieved July 26 2011 from <http://en.wikipedia.org/wiki/Virtualization>
- [11] NADL Lab, <http://nadlab.mis.stut.edu.tw/>, 1 Oct, 2012.

