

# 如「雲」行者-淺談雲端運算科技

王鈺茹

國立高雄師範大學工業科技教育研究所研究生

m9971311@gmail.com

## 一、前言

近年因上網媒體不斷推陳出新，也因為在網路世界的便利性，使得人們對於利用網路使資訊、資源共享的概念逐漸盛行，於是便有了雲端的概念，「雲端運算」更是為 2010 年重大的新興產業，於是對於要發展新興科技的教育也開始重視。站在教師是高度專業的行業來看，雲端運算科技不僅對普遍民眾有著重大影響，對於科學研究、企業運作也具有直接影響關係，更進而在國家發展競爭力上扮演著舉足輕重的角色。因此，本文著重於探討雲端運算科技的原理和應用，在透過介紹雲端運算，能有效增進對新興科技的瞭解。

## 二、雲端運算科技

雲端運算 (cloud computing) 使用無所不在、方便、隨需應變的網路，共享廣大的運算資源 (如網路、伺服器、儲存、應用程式、服務)，可透過最少的管理工作及服務供應者互動，來快速提供各項服務。NIST 對雲端運算的定義，開宗明義地指出，「雲端」即是泛指「網路」，名稱來自工程師繪製示意圖時，常以一朵雲來代表「網路」，因此「雲端運算」等同「網路運算」，例如運用網路溝通多台電腦的運算工作，或是透過網路連線取得由遠端主機群提供的服務等，都可以算是一種「雲端運算」。

原本必須在本地端電腦進行軟體運算與資料儲存到硬碟的運作模式，在透過雲端運算之後，可改變成使用任何一台具備上網功能的裝置，即可連接上任何一個提供雲端運算 (Cloud Provider) 的網站，進行運算、資料儲存與應用軟體操作等功能，這一切動作全都發生在雲端運算提供者的超級電腦中心內部，所有的運算結果、輸出資料與應用軟體設定值也全部都存放在雲端運算系統的伺服器上。完整的雲端概念圖，整理如圖 1-1 所示。

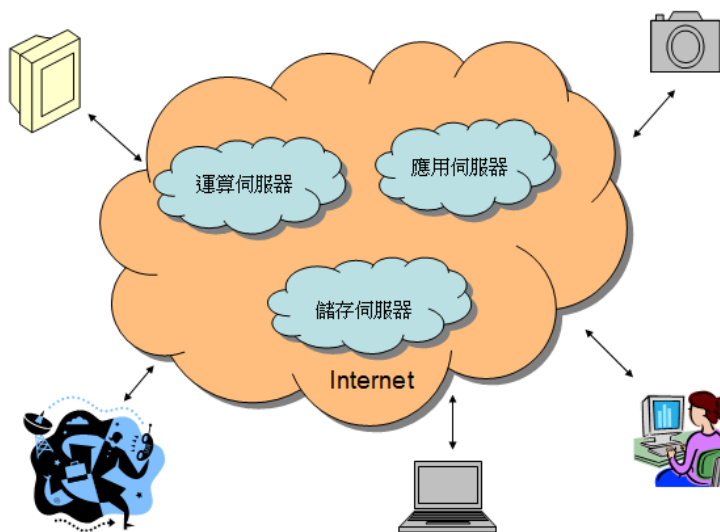


圖 1-1 雲端運算概念圖

在今日的網際網路世界裡，人人可以瀏覽任何的網站取得所需的資訊，並在該網站上進行搜尋動作或在網站上建立內容或圖片與朋友分享，您可曾想過，這些運算工作都不是發生在本地端的電腦上，而是全部在網路上規模龐大的伺服器上進行的，這其實就是最簡單的雲端運算概念。以網際網路為中心，在網站上提供快速且安全的網路運算服務與資料儲存，讓任何一個使用網際網路的人都可以使用網路上的龐大運算資源與資料中心的想法，就是雲端運算的核心概念。在雲端運算的模式下，雲端用戶所需要的應用程式並不在用戶的個人電腦、筆言已型電腦、手機、PDA 等終端設備上安裝與執行，而是執行在網路上大規模的伺服器群中。網路用戶所處理的數據也並不儲存在本地硬碟裝置上，而是儲存在網際網路上的資料中心子裡。

而提供雲端運算服務的企業，知名的有: Google 、Amazon 、Microsoft 、Yahoo 、Salesforce.com..... 等等，這些大型網站公司開始提供龐大伺服器群的運算能力與儲存資源給其他企業與一般民眾，各大型網站所開發各式各樣的網頁應用程式，只需要使用任何具備網頁瀏覽器功能的裝置，例如:個人電腦、筆記型電腦、Netbook 、PDA 甚至智慧型手機連線到其網站，就可以快速地應用該公司提供的龐大伺服器群提供的運算與儲存能力，所有的軟體運算與儲存動作都在網路上進行，這樣的一種新型網路應用概念，就被冠以「雲端運算」這樣一個浪漫且寫實的名稱，網路就是「雲」，透過網頁瀏覽器使用這些服務的 End-User 就是「端」，而所有的 CPU 計算能力與儲存能力都取決於不知身在何處的龐大伺服器群就是「運算」這樣的組合就形成了雲端運算的具體概念。所以，雲端運算可說是下世代的網際網路，雲端運算時代已經來臨！

#### 四、雲端運算科技的特色

雲端運算的服務相較於傳統的單機上網模式有以下幾個顯著的特徵及基本特性：

##### (一) 高度彈性：

彈性亦即能因應要求調整資源規模大小，對消費者而言，雲端似乎無窮無盡，且能依據需求增減運算能力採購額。相信大家都有過維護個人電腦上種類繁多的文件資料經驗，當你將文件系統轉換到雲端運算系統後，你將可以隨時與朋友分享資訊，而且再也不用擔心你所使用的軟體是否是最新版本，再也不用為軟體或文件是否會染上病毒而發愁。因為在雲端上，有雲端運算服務公司的專業人員幫你維護電腦硬體，幫你安裝和升級軟體，幫你防範各類病毒和網路攻擊，你以前必須在個人電腦上做的一切繁雜管理工作，都由雲端運算服務幫你解決了。專業級的雲端運算服務公司所提供的雲端平台服務，具備使用者介面來使用各種應用程式，更可令企業大幅減低應用程式開發的時間和成本，有利規模較小的資訊科技企業的長遠發展。

##### (二) 計算服務：

計算服務中，雲端服務各層次均由雲端供應者掌控與監管，這對於計費、存取控制、資源優化、處理能力規劃及其他工作相當重要。雲端運算使用者不用再擔心電腦資料丟失或病毒入侵等麻煩。很多人覺得將資料儲存在自己看得見、摸得著的電腦裡才最安全。其實不然，自己的電腦可能會因為不小心而損壞，導致硬碟上的資料無法恢復或者被網路病毒攻擊並竊取重要資料。反之，當您的文件儲存在類似 Google Docs 的網路辦公室文件軟體服務上時，將照片上傳到類似 Google Picasa 的網絡相簿裡，您就再也不用擔心資料的丟失或損壞。因為在「雲端」上，有全世界最專業的團隊來幫你管理資訊，有全世界最先進的資料中心來幫你儲存資料。同時，嚴格的權限管理

策略可以幫助你放心地與人共享資料。

### (三) 隨需應變自助服務：

隨需應變與自助代表消費者可自行使用雲端服務，不需與雲端供應者互動。隨著網路的普及，全球上行動上網裝置的盛行，例如：Netbook、GPS 或智慧型手機等於持裝置的快速增長，各種能連接觸際網路的工具增多，網際網路不再是電腦所獨佔的時代，為了使各裝置間的資料都可以互相流通，故將資料放到網路上變成最好的選擇，雲端運算正可以符合這個要求，可透過不同上網工具上傳及下載來共享同一份資料。一個最常見的例子是，你的手機裡儲存了幾百個聯絡人的電話號碼，你的個人電腦或筆記型電腦裡則存儲了幾百個電子郵件地址。為了方便在出差時發郵件，你不得不在個人電腦和筆記本電腦之間定期同步聯絡人資料。了新的手機後，你不得不在舊手機和新手機之間同步電話號碼，還有你的 PDA 以及你辦公室裡的電腦也必須使用這些資料，當這麼多裝置間的繁雜數據需要同步操作，而且在你不能確認哪一個裝置上保存著最新的一份聯絡人資料時，你經常必須為此付出難以計算的時間和精力。如果你應用雲端運算正好可以輕鬆實現不同設備間的資料共享，因為在雲端運算的網路應用模式中，資料只有一份，存放雲端伺服器上，你的所有上網設備都是透過連接雲端系統去取得與編輯同一份聯絡人資料，這樣的資料取得方式無形之下，幫你節省下不少時間與精力去維護同一份資料，而且雲端運算的資料取得都是在嚴格的安全管理機制下進行的，只有對系統擁有訪問權限的人，才可以使用或與他人分享這份資料。

### (四) 網路使用無所不在：

只要有網路，就可以透過上網機制來使用雲端運算，亦即雲端供應者服務可隨時在網路取用，且使用者端無論大小，均可透過標準機制使用網路。雲端運算漏網路應用提供了幾乎無限的可能，為資料儲存與管理亦提供了幾乎無限的空間，也同時提供完成執行各類應用所需要的強大運算能力。當你駕車出遊的時候，只要用手機連入網路，就可以直接看到自己所在地區的衛星地圖和即時的交通狀況，可以快速查詢先前在家中電腦預先設定的行車路線，也可以檢視自己的訂房紀錄快速地抵達目的地飯店，在觀光景點還可以把自已剛剛拍攝的照片或影片剪輯分享給遠方的親友。況且，雲端運算不限制你使用哪一種硬體裝置上網，以及在哪裡上網，只要你能在任何的上網裝置確保與雲端運算系統的網路連線正常，你就可以享受雲端運算的便利。若離開了雲端運算，單單使用個人電腦或手機上的用戶端應用軟體，則我們是完全無法享受這些生活便利性。而且個人和單個設備的運算能力是有限的，但雲端運算的潛力卻是幾近無窮的，在雲的另一端，有著幾千台、幾萬台甚至更多的電腦所組成的龐大超級電腦集群卻可以輕易地做到這一點，並提供個人電腦或其他電子設備不可能提供的無限量儲存空間和運算能力。

### (五) 資源彙整：

資源彙整讓雲端供應者透過多重租賃模式服務消費者，依據消費者要求，來指派或重新指派實體及虛擬資源，在所在地獨立性的概念下，消費者通常不知道所有資源確切位置，只可能掌握國家、州或資料中心等大範圍的區域地點。

由以上特性可知，雲端運算本身並不是任何一項資訊科技的新技術，而是一種利用網際網路提供各種電腦服務的具體概念，在這樣之下，雲端運算的服務通常劃分為軟體即服務(SaaS)、平台即服務(PaaS) 與基礎架構即服務(IaaS) 等三種層次的服務，根據 NIST 所提供資料，整理如表 1-1。雲端運算讓消費者或企業用戶，依照自己的需

求，選用這三種雲端服務，不須在個人及企業內部的電腦系統安裝有關應用程式；相反地，用戶能從遠端的雲端供應商的應用程式伺服器獲得相關軟體服務，並提供可透過瀏覽器訪問的線上商業應用軟體，可將檔案儲存在資料中心。另外，其佈署的型式可分為四種型式，分別為私有雲、公用雲、社群雲及混和雲，根據 NIST 所提供資料，整理如表 1-2。

| 雲端運算之服務形式     | 內容   |
|---------------|--|
| 軟體即服務(SaaS)   | 消費者使用應用程式，但並不掌控作業系統、硬體或運作的網絡基礎架構。  |
| 平台即服務(PaaS)   | 消費者使用主機操作應用程式。消費者掌控運作應用程式的環境（也擁有主機部分掌控權），但並不掌控作業系統、硬體或運作的網絡基礎架構。平台通常是應用程式基礎架構。             |
| 基礎架構即服務(IaaS) | 消費者使用「基礎運算資源」，如處理能力、儲存空間、網絡元件或中介軟體。消費者能掌控作業系統、儲存空間、已部署的應用程式及網絡元件（如防火牆、負載平衡器等），但並不掌控雲端基礎架構。 |

表 1-1 雲端運算之服務形式

| 雲端運算之佈署型式             | 內容   |
|-----------------------|--|
| 公用雲 (Public Cloud)    | 企業利用雲端運算服務提供者，例如 Google、Amazon 大型網路公司來建置公用雲，滿足雲端運算的需求，其優點可依據自身的運算需求，向雲端運算服務提供者租用適合的雲端服務，並可彈性調整租用量                                  |
| 私有雲 (Private Cloud)   | 私有雲具備許多公用雲環境的優點，例如彈性、適合提供服務，兩者差別在於私有雲服務中，資料與程序皆在組織內管理，且與公用雲服務不同，不會受到網絡頻寬、安全疑慮、法規限制影響；此外，私有雲服務讓供應者及使用者擁有完全的控管權限，因此安全性與隱私性較高，適用於大型企業 |
| 社群雲 (Community Cloud) | 社群雲由眾多利益相仿的組織掌控及使用，例如特定安全要求、共同宗旨等。社群成員共同使用雲端資料及應用程式。   |
| 混合雲 (Hybrid Cloud)    | 混合雲結合公用雲及私有雲，這個模式中，使用者通常將非企業關鍵資訊外包，並在公用雲上處理，但同時掌控企業關鍵服務及資料。  |

表 1-2 雲端運算之佈署型式

Sultan(2010)認為，無論是服務型式或佈署型式，雲端運算服務係以資訊通訊科技為基礎，透過資料中心的運算技術，提供使用者即時的運算能力與高度彈性的儲存能力，使用者可依照自身需求調整所需資源，不必像以前一樣地擔心硬體設備的不足。

## 五、雲端運算的應用

關於雲端運算的應用，事實上，各式各樣的「雲」早就漂浮在你身旁，也許你早已經漫步在雲端，因為對於一般網路使用者來說，最常見的雲端運算應用有 Yahoo!Mail 或 Gmail 電子郵件、Google 或百度網頁搜尋、Flickr 或無名小站相片分享、Youtube 或土豆影片分享、Google Map 或 Bing Map 網路地圖、用 iPhone 上傳或下載各種軟體與線上遊戲等，都可以算是雲端運算的雛形，雲端運算的目標就是要把這些許許多多的網路服務加以完整與多樣化，例如：Google 的 Gmail 電子郵件帳號，就是在做這類的事情，您只要使用同一個 Gmail 帳號，就可以在 Gmail 網頁收發電子郵件，或使用 Google Talk 與朋友進行交談、擁有的 Google 個人化搜尋頁面、進入 Youtube 網頁上傳分享影片、進入 Google Docs 網頁進行 Word 文件、Excel 試算表與 PowerPoint 投影片等文書處理工作.....等等，這些網路應用程式都已經充分應用到雲端運算這項技術。網路使用者只要身邊有任意的電腦、筆記型電腦或手機之類的上網裝置，加上一個瀏覽器，即使身處在機場，甚至在飛行旅途中，只要能立即連上網路，就可以在幾秒鐘內，迅速得到雲端運算系統中的資料，這些雲端資訊垂手可得。當然雲端運算的應用絕對不止於此，相信大家都有過維護個人電腦上各種繁多的文件與檔案經驗。為了升級成最新版的作業系統，或使用某個最新版本的軟體，我們必須不斷升級自己的電腦硬體，以符合最低執行需求。或者是，為了打開朋友發送來的某種未知格式的文件，我們不得不瘋狂地尋找並下載某個相對應的軟體，來打開該種格式的文件。為了防止在下載檔案時引入病毒，我們不得不反覆地安裝防毒和防火牆軟體，當這些麻煩事全部加在一起時，對於一個剛剛接觸電腦與網路的新手來說，這不只是一場惡夢！如果你再也無法忍受這樣的電腦使用體驗，雲端運算也許是一個最好的解決辦法。

你只要有一台可以上網的電腦，有一個你喜歡的瀏覽器，你要做的事就是在瀏覽器中鍵入網址，你就可以在瀏覽器中直接編輯儲存文件；你可以隨時與朋友分享資訊，再也不用擔心你所使用的軟體是否是最新版本，再也不用為軟體或文件是否會感染病毒而煩惱。因為有雲端運算服務公司的專業資訊人員幫你維護雲端硬體，幫你安裝和升級雲端軟體，幫你防範各類病毒和網路攻擊，你以前必須在個人電腦上做的一切繁雜管理工作，現在都由雲端運算幫你解決了。你不再需要在個人電腦安裝一大堆軟體，只需要一個作業系統和瀏覽器即可將所有的工作都轉移到雲端運算上，這就是使用傳統電腦與雲端運算電腦在操作上最大的不同點，整理如圖 1-2 所示。

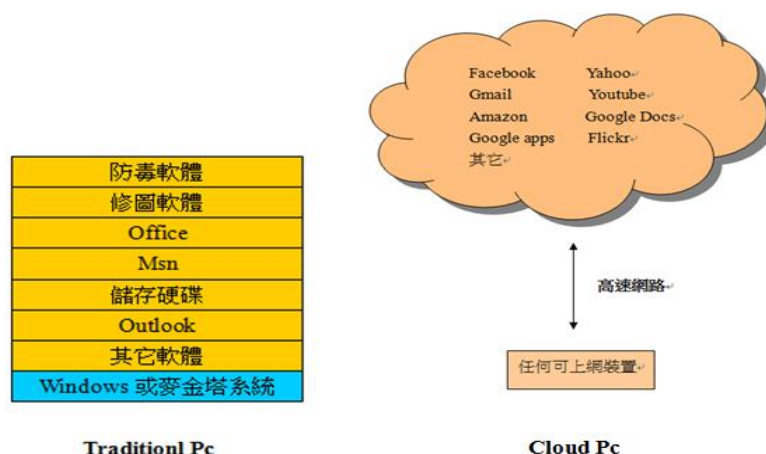


圖 1-2 傳統電腦和雲端運算電腦的應用軟體圖

當雲端運算時代真正來臨時，你將不必再背著筆記型電腦到處跑，因為你的資料都在雲端上，只要一組帳號與密碼，就可以把所有能上網的裝置，都可以變成你的個人電腦，讓你即時進行工作。而且從此再也不用經常升級電腦配備，因為任何龐火的運算作業都將拆成千百個較小的作業，交給遠端且多台的伺服器同時運算，即使在硬體執行效能不佳的手機或 PDA 等手持裝置上使用雲端運算系統，也能夠在數秒之內，處理數以千計、萬計的資訊，雲端運算提供的「超級電腦」就如同隨時在你身邊，供應強大效能的網路服務，以符合網路用戶的需求，提供人們更便利的生活方式。因此，未來將進入「離開個人電腦的上網時代」如智慧型手機、GPS、平板電腦等行動裝置都可以透過雲端運算技術，開發出更多創新服務。

除此之外，對於科學家而言，雲端運算提供的強大運算能力，甚至可用來模擬計算如核彈爆炸、DNA 結構等實驗，尤其在雲端運算在生物科學上也已經被普遍應用，例如分析 DNA、基因圖譜定序、解析癌症細胞等，透過非常多台遠端伺服器同時進行平行運算，比單機運算模式可以快上百倍甚至萬倍的速度獲得實驗結果。對於企業與科學研究而言，雲端運算的導入能大幅降低成本，不必購置昂貴的超級電腦，與負擔後續的維護成本加上設備折舊費用，只要把運算的原始資料交由市場上專業的雲端運算公司處理，依照處理器耗費的資源或時間付費即可，達到有效樽節成本的功效。而雲端運算的最佳日常生活實例應用，就是人人每日所關注的股市交易系統，位於美國華爾街的紐約證交所，已經分別在紐約和倫敦使用雲端運算技術建立高速資料中心，未來紐約證交所的所有股票交易都是在雲端上成交，而且大型的投資銀行，如高盛、摩根史丹和或摩根大通等投資銀行，更利用自行建置的雲端運算超級電腦來分析股市交易狀況，並在取得可獲利的結果時，立即向倫敦、紐約、東京、香港、上海等全世界股市交易重鎮發出下單指令，投資銀行的大客戶因為運用投資銀行所提供的雲端運算超級電腦服務，而能夠比一般散戶提早 0.3 秒接收到股市訊息並完成交易，這一切靠都歸功於雲端運算技術，把所有的電腦與網路設備組合成一台超級電腦，讓外資銀行大客戶的資料雲算可以像坐特快車一樣，從起點直達目的地。而一般散戶所使用的單機電腦能處理的資料是有限，當電腦接收到股市資料後，不能分散到多台電腦進行平行雲算處理，這就像坐上一輛每站都必須停靠的慢速火車一樣，必須經過每一關卡的檢查才能到目的地，所以接收與處理股市訊息的速度，相對上就比投資銀行的客戶來得慢。

## 六、 結論

雲端運算科技為人類所帶來的便利性已經具有一定的影響力，如果說網路的發明是人類科技時代一大革命，那麼雲端運算科技的出現也將為人類的生活帶來另一波更大的影響，舉凡一日的生活中不論食、衣、住、行，皆會與雲端運算科技作上結合，要如何妥善運用此項高科技技術是人類目前所必須學習的，本研究僅針對文獻資料淺談雲端運算科技的原理和應用，尚缺實際研究資料的驗證，未來研究者可進一步進行相關研究的探討。

## 參考文獻

Group, C. C. U. C. D. (2010). Cloud Computing Use Cases: Cloud Computing Use Case Discussion Group.

Sultan, N. (2010). Cloud computing for education: A new dawn? International Journal of Information Management, 30, 109-116.

The National Institute of Standards and Technology (2010). Cloud Computing Program. Retrieved from March 1,2012, from <http://www.nist.gov/itl/cloud/>

賈蓉生、胡大源、賈敏原、胡瑞德（2011）。雲端運算網路程式入門。博碩文化股份有限公司。

楊文誌（2010）。雲端運算 Cloud Computing 技術指南。松崗資產管理股份有限

公司。

王明政、林學志、柯尚彬（2012）。雲端運算新興科技融入高中生活科技課程之選材研究。發表於高雄師範大學舉辦之「2012 科技教育研究與發展學術研討會」，高雄市。