

# 以資訊治理與成熟度觀點規劃企業導入雲端運算之流程研究

## Cloud Computing Adoption Process Planning for Enterprise - IT Governance and Maturity Perspectives

陳聖棋

國立政治大學資訊管理研究所

Email: [102356503@nccu.edu.tw](mailto:102356503@nccu.edu.tw)

### 摘要

隨著雲端運算時代的來臨，當企業運用資訊科技做為策略推動的工具，並不斷地尋求有效的解決方案時，組織採用雲端運算所面臨的問題經常會依其業務與技術服務有所不同。當組織採用雲端運算時，需要考量資訊架構及流程相較於傳統複雜許多。因此，採用雲端服務前需逐步對整體雲端服務採用進行全面性的評估，才能享受雲端服務所帶來的效益。

本研究結合雲端運算基本特性、資訊治理、以及成熟度觀點，提出企業導入雲端運算的規劃流程架構，透過專家訪談的方式，確認架構中各個項目的內容，未來將運用實際案例引導企業進行驗證，發展更嚴謹的架構。期望此一企業導入雲端運算的過程，可以幫助組織掌握規劃過程中須注意的要求，挑選最適合的雲端技術或服務，進一步完善設計與驗證作業，以降低執行和營運階段可能面臨的風險。

關鍵字：雲端運算、資訊治理、成熟度

### 壹、前言

雲端運算改變現在網際網路服務業者代管網路、運算與儲存等實體設備的經營模式，以集結大量伺服器與儲存設備，藉由虛擬化與叢集化技術，創造出具高延展特性的資料中心。對於服務提供者而言，透過虛擬化的運算技術，使得不同使用者可以分享共同的軟硬體資源，進而降低服務提供者的營運成本。對於系統開

發者而言，可節省機房建置與維護成本，改用租賃模式，運算資源可以隨需要彈性增長，實現用戶更為彈性與效率的運算基礎設施解決方案。對於使用者而言，不需購買軟體，即可透過隨選訂購服務的方式享受各種資訊科技資源。

雲端運算雖非全新技術，但卻促使軟體與資料移往雲端資料中心，重新塑造資訊產業價值鏈的新樣貌，開啟以使用者導向的軟體及服務為主的競爭時代。已往企業視資訊系統為一項投資，包含應用、伺服器以及網路等建置與維運。目前企業已積極將雲端科技導入業務服務，透過雲端資源共享的特性將虛擬化技術導入讓資訊系統架構中，減少各部門重複開發、購買與維運成本，發揮整體服務效能。

### 貳、文獻探討

#### 一、雲端運算定義與策略

雲端運算是基於網際網路的運算方式，透過網際網路為個人使用者或企業使用者提供按需求取用的服務。Gartner[2]指出雲端運算為一種運算的型式，以大規模和IT相關的能力來當作服務，會跨越網路到多個外部使用者；Forrester[3]認為雲端運算是抽象、高可擴充性、管理基礎設施的資源池，可存取終端使用者應用並依消費來收取費用。最具代表性的定義由美國國家標準與技術研究院(NIST)所提出[4][7]，認為雲端運算是一種模式，能方便且隨需求應變地透過連網存取廣大的共享運算

資源，並可透過最少的管理工作及服務供應者互動，快速提供各項服務。其中，雲端運算包含隨需應變自助服務、網路使用無所不在、資源彙整、高度彈性、計算服務的基本特性。

美國聯邦資訊長 Vivek Kundra 提出美國聯邦政府雲端運算發展策略[6]，用以協助各機構發展雲端應用時的指引方針。在此發展策略中提供一套雲端化決策框架與案例，除協助政府機構瞭解系統導入雲端運算的程序，並說明雲端應用類型的選擇方法，彙整導入雲端所需的資源。雲端安全聯盟(CSA)發表雲端運算關鍵領域安全指南[1]，提供務實詳盡的觀點和建議來輔助組織在部署或採用雲端服務作為最佳參考依據，將雲端安全劃分為3大部分，並涵蓋14項安全領域。

## 二、資訊治理與成熟度

資訊治理為企業治理的範疇，從領導、組織結構、以及流程的層面確保資訊系統能達成組織的策略與目標，使資訊相關投資能兼顧價值、風險、與成本[5]。隨著採用雲端運算對資訊系統與組織流程可能造成風險與衝擊，在評估採用軟體即服務(SaaS)、平台即服務(PaaS)、或基礎設施即服務(IaaS)等服務時，應審慎考量資訊服務管理的議題[9]。微軟(Microsoft)在2010年6月提出Azure雲端平台的治理框架[8]，以政策管理的觀點，從設計階段治理、執行階段治理、及變更管理階段治理等三個元素確保雲端環境的可用性、安全性及適法性。甲骨文(Oracle)在2011年12月提出雲端運算成熟度模型，以8個構面及60項能力指標評估企業採用雲端運算的參考程序[10]。歐洲雲端聯盟(EuroCloud)提供星級稽核認證機制，該機制包含一至五星的等級，針對不同的服務提供者所提供服務之安全與信賴度給予認證機制[11]。

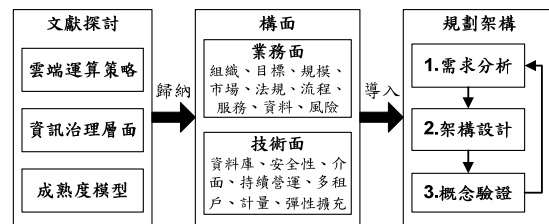
綜整上述，雲端運算在資訊治理所應該重視的問題，包含組織架構、企業流程、適法性與標準、服務變更的考量、服務品質確保、

組織導入雲端服務的調適、以及服務提供商的評估等[12]。提供或使用雲端服務依扮演角色有所不同，需從多面向考量，以確保供需雙方在服務品質的認同取得共識。

## 參、研究流程

為求提升雲端服務導入的效率與品質，本研究結合資訊治理層面與成熟度模型觀點，分別歸納出業務面與技術面在建立規劃流程前所應該被考量的項目。提出一個企業導入雲端運算的規劃架構，從需求分析、設計、到概念驗證的階段，分別將多個項目展開成具體的評估準則與導入，並且以滾動式修正方式驗證此架構的完整性。

圖 1：研究流程圖



資料來源：本研究整理

第一階段需求分析階段，主要工作項目是進行組織內現有資訊系統分類，從流程、組織架構及科技化等方面評估進行雲端化的優先順序，同時也對雲端技術相關資訊進行蒐集，並以此提出導入雲端運算的解決方案，之後進行導入雲端運算的工作階段規劃與需求分析，最後比較導入雲端運算前後所產生的效益。

第二階段架構設計階段，首先說明導入雲端運算目標並描述架構，之後進入設計，內容包括使用者操作介面設計、資料庫與共用資料設計、安全性設計、備份與回復設計、高度資源使用彈性設計及系統管理設計等項目。

第三階段概念驗證階段，對上階段提出的架構設計，驗證其系統的可行性，而驗證規劃主要從服務品質與效能測試規劃，以對應業務面與技術面的驗證。此階段的執行方式，業務面驗證擬採用質性研究法進行，透過專家訪

談及參與互動的方式進行資料彙整，完成資料收集並形成概念架構，在資料收集過程中分析需求程度以逐步產生服務水準；技術面驗證則採取量化指標分析，須包含虛擬化、集中化及自動化等技術進行測試，以及資料處理效能與運算處理效能等驗證。

綜整上述，企業在進行導入雲端運算的工作之前，必須先作多面向衡量，評估可能會發生的狀況，以及組織可能面臨的問題和所需要承擔的風險，用以評斷是否適合進行雲端運算的轉移工作。

## 肆、研究設計與成果

本研究結合雲端運算特性與評估現有系統服務，依據研究流程設計每一階段由原有系統移轉至雲端環境的作業程序及應考量的內容，做為導入雲端運算的推行基礎。從需求分析、架構設計、到概念驗證等階段，剖析資訊系統的現況，盤點適合導入雲端運算的系統服務，並逐步調整與設計評估項目，說明如下：

### 一、需求分析

#### 1、分析系統導入雲端運算的考量項目

必須評估並對組織現有資訊資產進行分類，包含確認資訊的使用方式、區分資訊重要等級、以及對資訊設計安全保密機制。瞭解雲端運算的特性、審慎評估導入雲端服務對 IT 部門產生衝擊與改變、所涉及的政策法規、可能面臨的風險、系統互通性與可移植性、以及導入雲端運算是否符合組織的策略與目標。

#### 2、評估現有系統導入雲端運算之優先順序

建議以系統盤點評估表做為評估與分析導入雲端運算需要被考量的分類項目。組織可根據表內各個項目的重要程度設定評分機制並給予權重與配分，排列出系統雲端化之優先順序。說明如表 1：

表 1：系統盤點評估表

項目	內容
基本資料	確認與描述系統特性、服務功能、以及交易模式
運算資料	使用雲端運算要考慮的重要面向，系統是否有大量資料與高速運算需求
適性資料	組織內系統進行雲端化的適合程度，從技術面與非技術面特性全盤考量

資料來源：本研究整理

### 3、雲端運算解決方案盤點

蒐集與分析產業雲端技術與解決方案的發展資訊，做為決策支持的資訊。目前提供雲端運算解決方案的廠商已有不少，從基礎設施、平台開發、到軟體應用，已陸續發展出各種雲端運算產品與服務，建議參考適合組織使用而非僅專注於熱門的商品，錯誤的選擇可能此內部流程與文化不適應而導致失敗。

### 4、解決方案與系統需求對映分析

企業資訊系統導入雲端運算時，須整合多家廠商軟硬體解決方案或技術，在不同的解決方案之間進行轉換可能需要極高的成本，若在過程中因系統操作困難可能成為導入的障礙進而造成失敗。因此，在選擇解決方案時，建議可從架構、可用性和災難恢復、採用成本、維運管理、供應商關係的面向評估。之後，可將雲端運算解決方案盤點的產品，分別條列出功能特性，並評估現有系統未來導入雲端運算時所需的功能。

### 5、資源需求與效益分析

評估所需投入的開發資源，須從人月投入、設備需求、成本考量、建置期程等項目進行評估。現行系統採用雲端運算模式可提高資產利用率。而系統服務雲端化可提升應用軟體的開發、管理、網路及終端使用者之效率與生產效能，進而提高系統擴充的彈性與穩定性。

## 二、架構設計

架構設計應確保多個使用者能夠同時共享應用程式與資料，並透過網路存取使用服務。在開發雲端架構的系統，需考量其彈性、安全性、高效能、可擴展性及可配置性。當多租戶同時使用服務時，系統應能承載大量的流量，並達到負載平衡。本研究提出使用者操作介面、資料庫與共用資料設計、安全性設計、備份與回復設計、高度資源使用彈性設計、系統管理設計等之 6 項準則供參考。

### 1、使用者操作介面設計

使用者可分為終端使用者與系統管理者。終端使用者應能改變頁面、重組頁面中元件的配置、增加、刪除超連結及增加使用者介面元件；系統管理者應能對帳號、運算資源調配、操作及顯示方式進行管理。

### 2、資料庫與共用資料設計

因需考慮多租戶的資料存取議題，故資料庫與共用資料設計上需結合虛擬化架構，發展出建構在虛擬環境上之雲端資料庫，需注意擴充性、負載平衡、高可用性、以及故障容錯等特性。

### 3、安全性設計

應考量使用者權限控制，其資料在網路上傳輸、運行及儲存時須有私密性，且儲存的資料不會隨著時間變化發生損壞，以保持資料的完整性，即使發生各種突變事件和災難，租戶仍可隨時獲得資料，具有資料的持久可用性，而對於大量的資料，使用者也能快速地進行存取。

### 4、備份與回復設計

對於備份設計而言，應確認自動化備份排程設定，但不可影響主機與網路之效能，且使用加密程序處理，以提升安全等級，有效確保備份資料的完整性。對於回復設計而言，應注意回復過程中是否需要重新啟動系統，以及進

行回復流程時，需考量被復原的機台資料更新能與其他機台同步。

### 5、高度資源使用彈性設計

應考量自動化資源調度、多租戶架構技術、巨量資料處理、分散式儲存及訊息通信、系統服務穩定度及彈性功能擴充等面向。

### 6、系統管理設計

應考量系統安全及權限監控、系統資源狀態追蹤、系統應用服務分析、安全政策及流程制定及系統基本資源管理等面向。

## 三、概念驗證

### 1、服務品質規劃

對組織而言，通常新增一個服務系統，必須從業務面的流程需求去考慮系統的設計，若是採用委外廠商建置時，為有效提升委外專案的執行績效與品質，則須透過服務水準協議來定義雙方的供需關係，服務水準協議需要考量成本效益、透明度、資源調配服務及改善監測。組織須先擬訂服務水準協議需求清單，並透過清單瞭解導入雲端運算前後的需求差異，藉以訂定需達成的服務目標。服務水準協議中所定義的項目，將做為效能測試規劃的項目，可從中修正制定的服務水準協議是否符合需求，或是得到反饋。

### 2、效能測試規劃

效能測試規劃將根據服務品質規劃提出的服務水準協議，針對可計量的項目進行規劃，並建立先導雛型系統以初步驗證架構可行性與執行效能，驗證系統需包含虛擬化、集中化、自動化、資料處理、以及運算處理效能等整體性的驗證，據此再結合雲端特性，進行驗證機制規劃，包含規劃可驗證管理與監控的功能、規劃可驗證自動組態與最佳化後的參數設定、規劃帳號管理功能的驗證、規劃能夠驗證錯誤管理、規劃驗證服務的資料能安全儲存、規劃資料處理效能驗證、規劃運算處理效能驗證。

## 伍、結論與建議

雲端運算的技術與軟體服務正蓬勃發展，組織內資訊系統隨著雲端技術發展的成熟、服務標準的建立已逐漸影響資源的整合與業務的發展。本研究結合資訊治理與成熟度觀點，提出企業導入雲端運算的規劃架構，透過專家訪談的方式，初步完成架構中規劃項目的調整，未來將運用實際案例引導企業進行驗證，發展更精準和嚴謹的架構。期望透過上述探討企業導入雲端運算的過程，可以幫助組織掌握規劃過程中須注意的要求，挑選最適合的雲端技術或服務。

建議企業資訊系統將導入雲端運算時，應優先考量企業策略目標、組織結構、文化特性、高階主管支持、使用者的接受程度等因素，再進一步衡量雲端運算的技術、市場產品、以及適法性。值得一提的是，雲端運算的規模與特性，並非適用於企業所有日常作業需求或滿足所有已往未能達到的功能服務。

## 參考文獻

1. Brunette G. and Mogull R., "Security Guidance for Critical Areas of Focus Cloud Computing V2.1", Cloud Security Alliance, <https://cloudsecurityalliance.org/>, Dec. 2010.
2. Daryl C. P., etc., "Five Refining Attributes of Public and Private Cloud Computing", Gartner Research. May 2009.
3. Frank E. G., etc., "How to Message Cloud Offerings and Not Get Lost In the Fog", Forrester Research Inc., Jul. 2009.
4. Hogan, M. D., etc., "NIST-SP 500-291: NIST Cloud Computing Standards Roadmap", National Institute Standards and Technology, Aug. 2011.
5. IT Governance Institute, "IT Governance Definition", website available at <http://www.itgi.org/>, Sep. 2013.
6. Kundra V., "Federal Cloud Computing Strategy", The US White House, Feb. 2011.
7. Liu, F., etc., "NIST-SP 500-292: NIST Cloud Computing Reference Architecture", National Institute Standards and Technology, Sep. 2011.
8. Microsoft Azure, "Cloud Governance", website available at <http://azuredecisions.com/2010/06/10/cloud-governance/>, Jun. 2010.
9. Mitchell C. and Paul D. W., "Governance and Service Level Agreement Issues In a Cloud Computing Environment", Journal of Information Technology Management, Vol. 22, Nov. 2011.
10. Scott M., Bob H. and James B., "Cloud Computing Maturity Model- Guiding Success with Cloud Capabilities", Oracle, Dec. 2011.
11. Tobias Höllwarth, "Cloud Migration", ISBN: 978-3826692246, Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm Publisher, Dec. 2012.
12. Usman N. and Mahmood N., "Cloud Computing Adoption Assessment Model(CAAM)", Proceedings of the 12th International Conference on Product Focused Software Development and Process Improvement, Jun. 2011, pp.34-37.