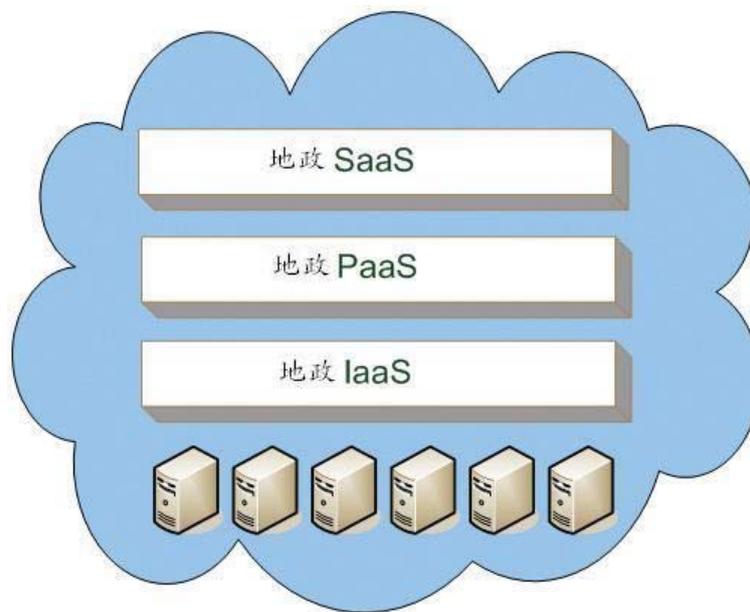


雲端運算應用在地政資訊系統之研究



研究機關：臺中市中正地政事務所 單位：資訊課

研究人員：課長 林登建

研究期間：101 年 3 月 1 日至 101 年 8 月 31 日

中華民國 101 年 8 月 31 日

— 目 錄 —

圖目錄：

圖一：雲端運算示意圖	4
圖二：雲端運算架構示意圖	5
圖三：雲端運算定義示意圖	6
圖四：雲端運算三種服務模式示意圖	8
圖五：地政雲端服務資料中心示意圖	12
圖六：地政雲端資訊服務平台架構	15
圖七：智慧型行動裝置	15

摘要	1
----------	---

第壹章 緒論	2
--------------	---

前言	2
----------	---

一、研究緣起	2
--------------	---

二、研究方法	3
--------------	---

三、研究目的	3
--------------	---

第貳章 雲端運算與應用回顧	4
---------------------	---

一、認識雲端運算 (Cloud Computing)	4
----------------------------------	---

(一) 雲端運算	4
----------------	---

(二) 分散式運算及網格運算	5
----------------------	---

(三) 雲端與網格運算	5
-------------------	---

二、雲端運算定義	5
----------------	---

(一) 五大基礎特徵	6
------------------	---

(二) 四個佈署模型	6
------------------	---

(三) 三個服務模式	7
------------------	---

三、雲端運算主要特色及優點	9
---------------------	---

(一) 雲端運算主要特色	9
--------------------	---

(二) 雲端運算主要優點	9
--------------------	---

四、雲端服務應用範例	9
------------------	---

(一) Google雲端作業系統、瀏覽器及網路應用	10
---------------------------------	----

(二) Microsoft 發展雲端作業系統.....	10
(三) Apple 積極發展雲端裝置與雲端資料中心	10
五、雲端運算之資訊安全.....	10
第參章 地政資訊雲端服務導入.....	12
一、建置地政雲端服務資料中心(Data Center)	12
(一) 地政資訊現況	13
(二) 地政資訊雲端建置要求	13
二、提供地政雲端服務平台.....	13
(一) 虛擬化應用程式伺服器(VM).....	13
(二) 虛擬化使用者桌面(Virtual Desktop).....	13
(三) 雲端維運管理平台	13
(四) 提供高可用性應用服務	14
三、地政雲端應用與創新增值服務	14
(一) 地政系統雲端應用	14
(二) 創新增值服務	15
四、構建地政雲端資安防護.....	16
第四章 預期效益分析與未來發展.....	18
一、預期效益分析.....	18
二、未來發展.....	18
第五章 結論與建議.....	19
一、結論.....	19
二、建議.....	19
參考文獻.....	20

摘要

雲端運算的效益在於將伺服器、儲存設備等資源集中，且易於依據使用者需求彈性配置服務類型，使用者只需透過瀏覽器軟體即可使用各類公用SaaS服務，或是在特定平台上開發Web應用程式，節省設備建置成本。但在導入地政雲端服務前地政機關內部應該先完成風險評估，以檢視哪些資訊服務適合移轉至雲端，再評估移轉到雲端環境，可以節省多少成本及其預期效益，以及評估移轉到雲端環境風險，需採取哪些額外安全控管措施以降低這方面風險。因此，建議導入地政雲端服務先期可考慮採用私有雲（Private Cloud）方式部署，容許中度安全衝擊，但享有雲端運算帶來的靈活度與高效能，所以，地政機關應評估在組織內部建立雲端運算的可能性，兼顧現有計算資源彈性配置及資訊安全議題。

建置「地政雲端服務資料中心」以因應未來需求的擴展空間，同時能夠支援未來的技術發展，利用標準化架構及最新資訊技術帶來更出色的虛擬化性能提供服務，以卓越的可擴展性、增強的靈活性及提高記憶體容量，透過向虛擬機器提供網路安全性及可攜性，可在實體與虛擬環境之間實現一致的地政雲端服務的營運模式。

另為達到資源共享並有效發揮「地政雲端服務資料中心」功能，克服目前分散資料處理的負載瓶頸，與系統運轉風險，進而達到綠色IT的境界，以及考量與中央地政機關雲端服務機房之備援機制，未來應將本市各地政事務所機房整合至地政局之地政雲端服務資料中心，節省大量資本支出(Capital-Expenditure,Capex)與維運成本(Operating Expense,Opex)。

但是，對地政資料而言，未來急需完成原縣市資料整併工作：縣市的鄉鎮市區、段小段代碼、收件字、罕用字整併及其他各自設定代碼等，需於局端(地政局)進行資料整併，最後完成地政資料內容之實質整合工作，以配合地政雲端服務資料中心的運作，提供地政系統web版及加值創新等服務。

第壹章 緒論

前言

近年來雲端運算在IT產業造成非常熱門的議題，以政府機關的角度而言，雲端最重要的意涵是如何於網路上把資源有效利用，提供動態計算與儲存的能力。另以民眾的角度來看，則是能夠隨時隨地在網路上存取雲端服務，因此，凡是透過網際網路提供應用服務，讓民眾透過瀏覽器就能使用，民眾不需要了解伺服器在哪裡，內部是如何運作？稱為雲端服務(Cloud service)，背後的技術稱為雲端運算。

雲端運算是一種網際網路的運算提供方式，透過這種方式共享軟硬體資源與資訊，並按使用者所需提供給電腦和其他裝置，如同「雲」一般，提供使用者遠端進行大量運算，減少使用者電腦之負擔，且使用者不需要知道「雲」在那裡，只要享受「雲」所提供的服務就好。因此，專家們認為未來進入雲端運算的時代，每個系統管理員將不再需要擔憂採購硬體的時間與流程，而是改以租賃方式(pay-per-use)，動態地根據需求，自助啟動或關閉所負責的資訊服務，而這些服務都是透過各種網路裝置來存取，各政府機關府及企業亦期盼雲端服務可以提升便民服務及創造商機的機會，共同迎接雲端時代的來臨及挑戰，更寄望能節省財政支出、節省管理人力、提供無所不在的為民服務品質。

一、研究緣起

雲端運算名詞最早由網路公司Google提出，一開始是應用於網頁資料的搜尋，透過大量的遠端伺服器進行平行運算，再將結果彙整和傳回給使用者。近年來，全球IT 廠商前仆後繼地鼓吹「服務在雲端」的概念，乃將原本企業內部的應用服務如電子郵件、生產力套件Office 等放在Internet 上提供給企業員工做線上使用。

2010年4月行政院會聽取經濟部所提之「雲端運算產業發展方案」報告案後強調：政府部門有相當多的行政事務，未來將運用雲端運算的概念，提供更多便民的服務，並可藉以促進國內雲端運算產業的發展，各部會應該齊心協力，一起推動，並在預算及人力上全力配合，努力達成預期目標。

網際網路發展目前已進入到雲端運算的應用，更帶來IT產業風潮，它提供雲端運算及許多新的服務模式，因此，為有效整合地政機關資訊資源，建構共同管理機制，建置一個跨機關資源共享的環境，提供發展大台中之地政資訊共

享與服務平台，降低資訊設備重複投資與作業維運成本，積極配合中央地政機關推動雲端運算服務模式，提供對外及對內之各項線上服務，動態即時回應民眾落實更即時、更多元的服務需求。

但是，在面對地政資訊經費逐年減少與維護人員的不確定性，雲端運算在地政資訊系統上，是否為解決困境的良方？如果以市府內各地政機關的機房整併並建置地政雲端服務資料中心，不但能以大台中範圍內整體服務規模之優勢，致使機房整體維運成本大幅降低，還能資源共享、服務共用、節能減碳及強化整體資訊安全之多重效益。

二、研究方法

本研究方法是希望透過雲端運算三種服務模式(IaaS, PaaS, SaaS)、找出在目前地政雲端運算服務有那些應用、並對地政機關有那些地政業務適合使用雲端服務，以及在導入地政雲端服務應用時，應注意哪些資訊安全考量？以創造低風險、高信賴的雲端服務。在研究的過程中透過雲端運算架構、服務的種類以及使用方式，分析適合地政專屬雲端服務模式，建置地政雲端服務資料中心之維運模式及雲端運算的e政府平台架構，提供「行動便民」的電子化政府服務，達到地政雲端服務最高效益。

三、研究目的

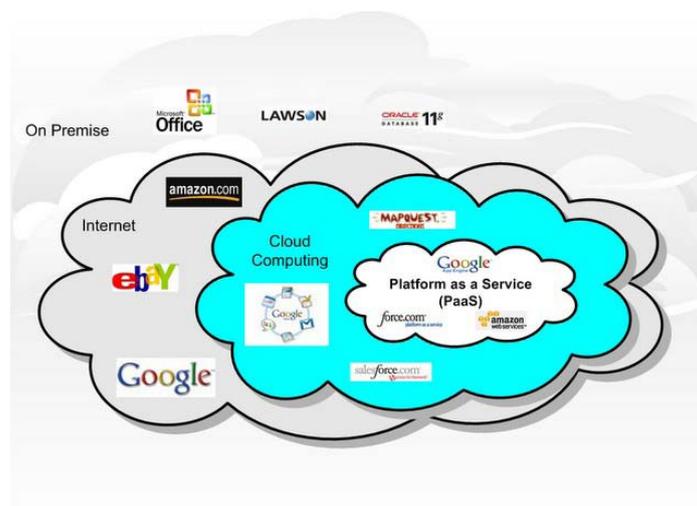
鑑於目前網路的普及化、軟硬體技術的快速發展、雲端運算虛擬化技術的成熟與終端設備的發展等條件下，是導入地政雲端運算（Cloud Computing）提供無所不在的網路服務的時機，研究目的是希望藉由地政雲端化導入可以讓建置成本合理分配，進而為政府機關節能減電與節省維運費用支出。最後本研究報告提出未來地政機關建置雲端服務時應考量方向(如：綠色節能環保之共構機房、地政雲端服務平台與創新增值服務等)，以及提供雲端服務安全性之建議，來突破現行地政資訊業務，於雲端服務應用上提供無限可能的為民服務樣態。

第貳章 雲端運算與應用回顧

一、認識雲端運算 (Cloud Computing)

雲端運算可說是近年來資訊科技界最熱門的話題，雲端運算是一種基於網際網路的運算新方式，由於資源是在網際網路上，而在繪製電腦流程示意圖中，網際網路常以一個雲狀圖案來表示，因此，可以形象比喻為雲端（如圖一：雲端運算示意圖）。

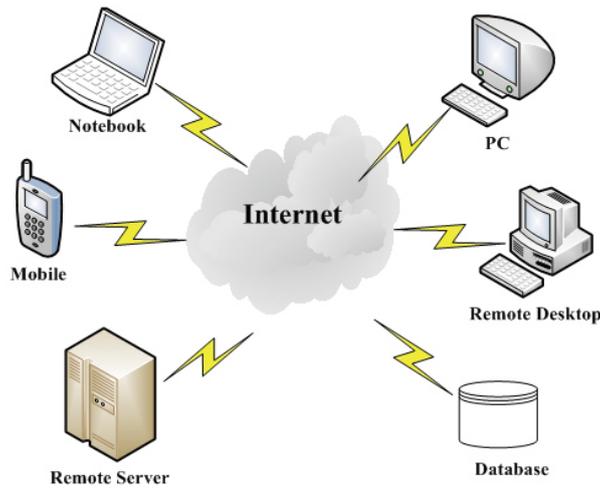
雲端泛指網路，利用網路連線使用遠端電腦提供的服務或是資源，並運用網路串連多台電腦的計算工作都可視為是雲端運算。雲端運算的出現，使用者將不再需要像以往購買高效能的硬體設備及安裝軟體，只需擁有一台裝有瀏覽器軟體的裝置即足以進入雲端的設備，而獲得遠端網路提供的計算能力或所提供的服務。



圖一：雲端運算示意圖(資料來源：<http://www.kavistechnology.com/>)

(一)雲端運算

所謂「雲端運算」其實就是「網路運算」。舉凡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提供的服務等，都可以算是一種「雲端運算」（如圖二：雲端運算架構示意圖）。「雲端運算」其實不是新技術而是一種概念，代表的是利用網路使電腦能夠彼此合作或使服務更無遠弗屆。而在實現「概念」的過程中，才會產生出相應的「技術」，而其概念的本質大抵承襲自「分散式運算」(Distributed Computing)以及「網格運算」(Grid Computing)。



圖二：雲端運算架構示意圖

(二)分散式運算及網格運算

分散式運算是將大型工作區分成小塊後，分別交由眾多電腦各自進行運算再彙整結果，以完成單一電腦無力勝任的工作，所謂「網格運算」則是分散式運算加以延伸的一支，其主要特點在於將各種不同平台、不同架構及不同等級的電腦透過分散式運算的方式做整合運用，而所謂的「網格」指的則是以公開的基準處理分散各處的資料。

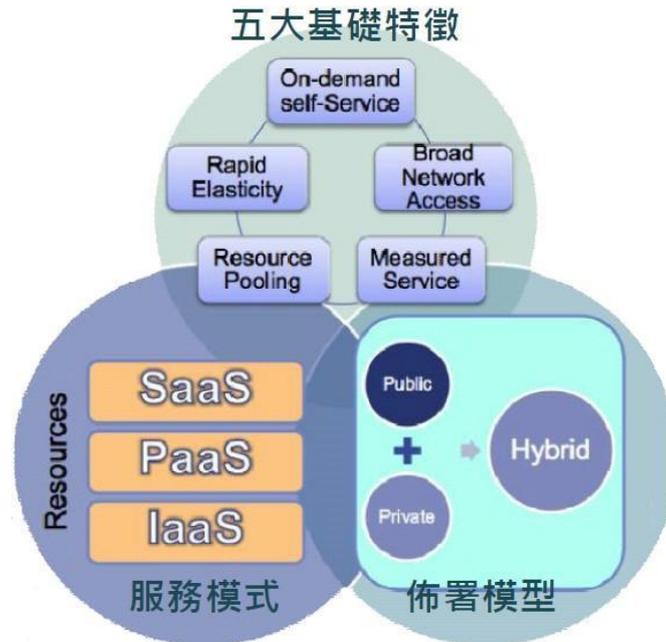
(三)雲端與網格運算

雲端運算或是網格運算都是把背後複雜的系統隱藏起來，使用者只要使用雲端裝置就好了，不用知道內部是如何運作，未來對一般人而言，如果無法掌握雲端技術，至少該學會使用雲端服務。

「雲端運算」與「網格運算」並沒有顯著的不同。兩者都是分散式運算的延伸，唯獨「網格運算」著眼於整合眾多異構平台，而「雲端運算」則強調在本地端資源有限的情況下，利用網路取得遠端網路的運算資源。

二、雲端運算定義

依據美國國家標準局（NIST）於2009年4月所提出的雲端運算的標準定義中，認為雲端運算包含「五大基礎特徵」、「四個佈署模型」、「三個服務模式」（如圖三：雲端運算定義示意圖）分別敘述如下：



圖三：雲端運算定義示意圖

(一)五大基礎特徵：

(1) 隨需自助服務 (On-demand self-service)：

隨需應變與自助代表消費者可自行使用雲端服務，毋需與雲端供應者互動。

(2) 隨時隨地用任何網路裝置存取 (Broad network access)：

網路使用無所不在，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。

(3) 多人共享資源池 (Resource pooling)：

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，於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，只可能掌握某大區域為範圍的地點。

(4) 快速重新部署靈活度 (Rapid elasticity)：

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配額。

(5) 被監控與量測的服務 (Measured service)：

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。

(二)四個佈署模型

(1) 公用雲 (Public Cloud)：

公用雲服務可透過網路及第三方服務供應者，開放給客戶使用，使用者所需的服務由一個獨立的雲端供應商提供。該雲端供應商也同時為其他使用者服務，這些使用者共享該雲端供應商的資源，公用雲並不表示使用者資料可供任何人查看，公用雲供應者通常會對使用者實施使用存取控制機制，公用雲作為解決方案，既有彈性，又具備成本效益。

(2) 私有雲 (Private Cloud)：

於私有雲是由某個企業獨立建構且使用的雲端運算環境，使用者是企業或組織的內部成員，共用該雲端運算環境所提供的所有資源，公司或組織以外的人無法運用這個雲端運算環境提供的服務，因此，不會受到網絡頻寬、安全疑慮及法規限制影響；此外，私有雲服務讓供應者及使用者更能掌控雲端基礎架構、改善安全與彈性。

(3) 社群雲 (Community Cloud)：

社群雲由眾多利益相仿的組織掌控及使用，不是只針對個人群體，重點在於機構跟機構間的運用，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。

(4) 混合雲 (Hybird Cloud)：

混合雲結合公用雲及私有雲，這個模式中，私有雲端動態根據計算需求調用公用雲端的資源，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。

一般來說，對安全性、可靠性及 IT 可監控性要求高的公司或組織，如金融機構、政府機關、大型企業等，是私有雲的潛在使用者。由於這些機關已經擁有了規模龐大的 IT 基礎建設，只需進行少量的投資將現有的系統升級，就可以享有雲端運算帶來的靈活度與高效能，同時有效避免使用公有雲可能帶來的負面影響。此外，上述機關或企業可以選擇混合雲，將一些安全性和可靠性需求相對較低的應用部署在公有雲上，減輕自身 IT 基礎建設的負擔。

(三)三個服務模式 (如圖四：雲端運算三種服務模式示意圖)

(1) 架構即服務(將基礎架構視為服務—IaaS)：

將基礎架構透過虛擬化的平台整合成為一項服務提供給用戶，用戶不需要採購伺服器、網路設備及軟體，用戶可自己決定安裝的作業系統，透過虛擬化技術，用戶可以在資源不足時，隨時動態擴充需要的資源，當不需要

資源時也可以隨時釋放，對用戶來說這種方式最彈性，可視為傳統資料中心（Data Center）的延伸。當以網路存取的方式提供服務，依訂閱(Subscription)或計次付費(Pay-per-use)的型式收費，企業可租用虛擬的作業環境，例如 server, storage, OS，也可依 CPU/Hr, GB 等使用量計費，可簡化 IT 管理，並提供了虛擬的主機執行環境及不同等級的運算環境，可讓用戶選擇 Linux、OpenSolaris、Windows Server 等作業系統及 Web 伺服器、資料庫軟體、開發環境。

(2) 平台即服務(將平台視為服務—PaaS)：

業者提供特定的運算平台，使用者在該平台上開發、測試、部署自己撰寫的軟體以完成運算，其應用程式依流量、資源使用量向使用者進行收費，程式設計師可以將程式編譯後部署到雲端平台，開發人員毋需考慮程式執行效率及管理，PaaS 會負責監控應用服務的存取流量自動配置適當的資源，提供所有程式設計師所需的軟硬體環境。

(3) 軟體即服務(將軟體視為服務—SaaS)：

軟體是以服務的方式存在，最大的好處是簡化了軟體的部署與維護工作，降低 MIS 部門的人力需求，透過網路直接使用線上軟體提供服務(network-centric service)；一般而言可直接透過網路瀏覽器，隨時隨地存取服務，代表性的服務包括 Google Maps 提供使用者地圖查詢、Google Docs 提供使用者線上辦公室應用軟體、Salesforce.com 等等。



圖四：雲端運算三種服務模式示意圖

三、雲端運算主要特色及優點

雲端運算是一種經由網際網路，將所有的應用服務、電腦與網路資源(如資料庫儲存量、網路速度等)，都像目前使用水和電等公用事業服務的方式提供給使用者，並依使用者的需求隨時取用，可按次、按量或按時計費，雲端運算具有虛擬化(Virtualization)、高可靠度(High Reliability)、高擴充性(High calibility)、成本低(Low Cost)、高通用性(High Universality)、超大規模(Huge Data Scale)、使用者付費(Pay per Use)等特色。

(一) 雲端運算主要特色

- (1) 集中管理：各用戶端不需要架設主機，因主機需要電腦機房，就有機電、空調、消防及環控等成本，除可節省建置成本，亦可節省管理人力。
- (2) 集中計算：亦稱為雲端計算，用戶端不需要安裝軟體，可以減少因用戶環境多樣化所造成問題，徒增維運人力成本。
- (3) 小型主機：集中管理因考量運算效能，以往採建置大型主機方式，惟大型主機成本高、管理不易及擴充困難，雲端則改以串連多個小型主機，以達使用效能，並且不因單一主機故障，造成服務中斷。
- (4) 動態資源：主機資源包含 CPU、記憶體等集中控管，且可容易、適當並快速地配置予需要資源的服務，動態分配資源的特性更增加資源充份運用及使用彈性。

(二) 雲端運算主要優點

- (1) 資料在雲端不怕遺失及不用備份。
- (2) 軟體在雲端不必下載安裝任何軟體和硬體，且能即時軟體更新不影響 IT 資源，降低使用者軟體和硬體及資訊技術基礎設施成本。
- (3) 無所不在雲端，任何設備登錄即可用。
- (4) 無限強大雲端有無限的儲存能量及無限用戶。
- (5) 部署速度快、風險更低。
- (6) 提高計算能力，較少維護問題。

四、雲端服務應用範例

不論服務的類型，或者是執行服務的資訊架構，凡是透過網際網路提供應用服務，讓使用者透過瀏覽器就能使用，不需要了解伺服器在哪裡，內部如何

運作，都被稱為雲端運算服務的應用，背後的技術稱為雲端運算。依據現有OGC(Open Geospatial Consortium)常用之服務來看，可提供資料在時間或空間上查詢，或是使用WFS(Web Feature Server)、WMS(Web Map Server)服務，可以視為雲端運算服務中的軟體即服務(Software as a Server, SaaS)，其雲端服務應用如下：

(一) Google雲端作業系統、瀏覽器及網路應用

Google除了既有的各種應用服務之外，於2008年相繼推出了網路瀏覽器(Chrome)以及行動作業系統(Android)，搶攻行動雲端應用大餅的意味濃厚，目前Google已提供其各式應用服務的行動版本，使用者透過行動設備(Mobile Device)、文書處理Office Online(建立共用文件)、Webmail(GMail)與瀏覽器便可透過網路進行存取，不需安裝額外軟體(Google Maps應用除外)，此雲端運算服務皆可視為PaaS與SaaS的服務

(二) Microsoft 發展雲端作業系統

微軟作業系統因用戶較為熟悉的操作環境，在虛擬化發展過程中亦較為順利，加上Citrix在桌面虛擬化上的優化技術(可在WAN環境執行)，展現市場最強的技術組合。兩者長期合作關係，雙方結合大幅簡化桌面運算，供應所有等級的客戶更簡單及具成本效益的桌面虛擬化解決方案。

(三) Apple 積極發展雲端裝置與雲端資料中心

Apple 積極研發iPad，其優點包括運行速度相當快速，具多點觸控功能、直覺的操作設計，能持續使用12小時等特色，大幅增加使用者對iPad的吸引力。該公司正計劃一項重大東海岸資料中心建設，以提高在線上服務的能力。

五、雲端運算之資訊安全

在採用雲端服務(SaaS、PaaS、IaaS)之前，都必需考量雲端服務安全與否。就資料安全與隱私性來說，對資料安全要求很高的政府機關或企業，其客戶或民眾資訊是最需保護的，一旦被竊取或損壞，後果將不堪設想，因此，政府機關或企業應評估在組織內部建立雲端運算的可能性，兼顧現有計算資源彈性配置及資訊安全議題。

由於雲端服務與雲端運算科技的複雜性與創新性，使得雲端運算面臨的挑戰如下：

(一) 資料的安全性與隱私性

資料放在遠端雲端資料中心是否安全？是否容易外洩？如果資料儲存與其他企業共享同一個伺服器，是否妥當？

(二) 服務效率與可用性

雲端服務提供者是否能確保服務的傳輸、執行的效率，其服務的可用性為何？

(三) 標準性與轉移性

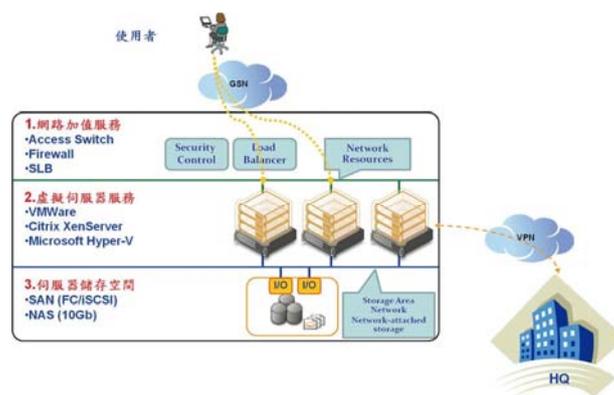
機關或企業如何將既有的軟體、服務轉移至雲端服務提供者？保留在企業的軟體與雲端服務供應商的服務如何整合？雲端服務供應商間服務是否能協同？企業轉移軟體至服務供應商後，是否能夠輕易轉移到其他服務供應商？

第參章 地政資訊雲端服務導入

一、建置地政雲端服務資料中心(Data Center)

因應電子化政府來臨、提升為民服務效率及達到節能環保目標，亟需以雲端技術建構「地政雲端服務資料中心」，其電腦機房規劃設計應採用具彈性、擴充性設計(模組化設計)及智慧型機架的規劃與設計，並考量綠色節能環保之機箱散熱及冷熱通道節能設計，以及簡化伺服器與網路部署的方式，如網路、伺服器Server(PM：Physical Machine 與VM：Virtual Machine)、儲存設備、防火牆等設備，採網路交換設備資源集中，直接由伺服器內部的交換，提升儲存及計算流量，節省電腦機房所需的電源、冷卻設備及資安設備使用量。

建置「地政雲端服務資料中心」以因應未來需求的擴展空間，同時能夠支援未來的技術發展，利用標準化架構及最新資訊技術帶來更出色的虛擬化性能提供服務，以卓越的可擴展性和增強的靈活性及提高記憶體容量，透過向虛擬機器提供網路安全性及可攜性，可在實體與虛擬環境之間實現一致的地政雲端服務的營運模式。另為達到資源共享並有效發揮「地政雲端服務資料中心」功能，克服目前分散資料處理的負載瓶頸，與系統運轉風險，進而達到綠色IT的境界，以及考量與中央地政機關雲端服務機房之備援機制，未來應將本市各地政事務所機房整合至地政局之地政雲端服務資料中心，節省大量資本支出(Capital-Expenditure,Capex)與維運成本(Operating Expense,Opex)（如圖五：地政雲端服務資料中心示意圖）。



圖五：地政雲端服務資料中心示意圖

若以地政資訊雲端服務架構考量，於縣市合併、地政系統整合或設備汰舊換新均有助於推動另一展新的服務模式。

(一) 地政資訊現況：

- (1) 本市於民國 99 年 12 月 25 日進行縣市合併，於縣市合併後，原臺中縣、市政府地政主機房，完成建置、遷移及系統環境設定。
- (2) 配合中央地政機關推動地政系統 web 版之系統上線，本市預計於民國 101 年 12 月底前完成地政系統 NT 版轉換至 web 版，並完成正式上線作業。
- (3) 以大台中範圍內整體服務規模之優勢，擴展及延伸目前中央地政機關各系統服務功能，以提升市府提供零時差的地政資訊服務。

(二) 地政資訊雲端建置要求：

對地政資料而言，未來急需完成原縣市資料整併工作：縣市的鄉鎮市區、段小段代碼、收件字、罕用字整併及其他各自設定代碼等，需於局端(地政局)進行資料整併，最後完成地政資料內容之實質整合工作，以配合地政雲端服務資料中心的運作，提供地政系統web版及加值創新等服務。

二、提供地政雲端服務平台

建置以縣市為資料中心之地政雲端服務，配合縣市合併後機房設備整併或設備汰舊換新，考量採用虛擬化的技術進行部分主機、伺服器的整併：

(一) 虛擬化應用程式伺服器(VM)

透過虛擬化技術整併現有應用程式伺服器之虛擬化資源共享機制，使實體伺服器上可同時運行兩個以上的作業系統，有效提升資訊系統資源使用率，大幅降低實體伺服器數量減少機房空間、降低人力、空間、電力及空調等維護及建置成本，同時可以減少伺服器及空調所需的能源，以達節能減碳及綠色IT環保之目標。虛擬平台具有控制系統依所需的規格，提供快速複製、搬移作業系統及使用者桌面系統雲端服務效能。並運用資源監控功能，精準掌握各類資源之運作狀態，供維運管理人員可監控雲端服務基礎層網路設備與IT資源。

(二) 虛擬化使用者桌面(Virtual Desktop)

使用者的桌面虛擬化使得個人電腦集中於少量的伺服器中運行，大幅降低使用者桌面系統的管理負擔及增強使用者桌面資訊安全。

(三) 雲端維運管理平台

使用雲端運算之核心技術提供雲端儲存及運算服務，即時處理地政資料，並利用平台分散式運算資源及自動化管理功能，進行更有效率的分析工作，提升加值創新之地政服務等應用。透過地政系統之軟硬體雲端化，將應用軟體、系統主機、資料庫主機、工作站環境、網路架構等資源整合，進行系統之維運

集中管理，提升資料的安全、管理效率及品質。

(四) 提供高可用性應用服務

運用雲端服務監控機制，除透過系統架設HA (High availability) 備援與中斷等功能與監控分析資訊，來避免不可控制的風險因素與災害發生時對系統造成影響，並兼顧系統負載平衡與容錯能力，以及考量與中央地政雲端主機建立跨雲端備援系統機制，強化地政相關資訊系統的高可用度及高可靠度。

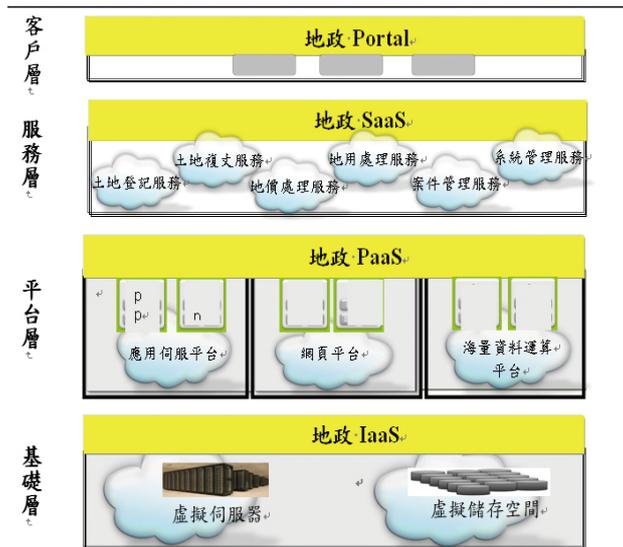
三、地政雲端應用與創新增值服務

於縣市地政雲端資訊服務的架構下，除配合目前中央地政機關推展地政系統web版「土地登記複丈地價地用電腦作業系統」服務之外，另提供地政雲端資訊服務創新應用與增值服務公用平台，分述如下（如圖六：地政雲端資訊服務平台架構）：

(一) 地政系統雲端應用：

地政資料為一龐大系統之地政專屬資料庫，提供應用係屬於較專業的一環，為使民眾易於取得所需的地政相關資訊，開發地政專屬系統平台提供創新增值服務。

- (1) 地政整合資訊服務共享平台
- (2) 地政電子資料流通服務網
- (3) 時態地籍圖資儲存及應用
- (4) 虛擬三維城市 (Virtual 3D City) 系統
- (5) 多目標地籍圖立體圖資增值服務系統
- (6) 建物測量平面圖及位置數值化之 3D 建物塑模建置
- (7) 虛擬城市與 3D 建物圖資交換應用軟體
- (8) 登入認證與作業授權系統
- (9) 作業操作紀錄與稽核系統
- (10) 系統效能、異常監控與備援平台管理系統



圖六：地政雲端資訊服務平台架構

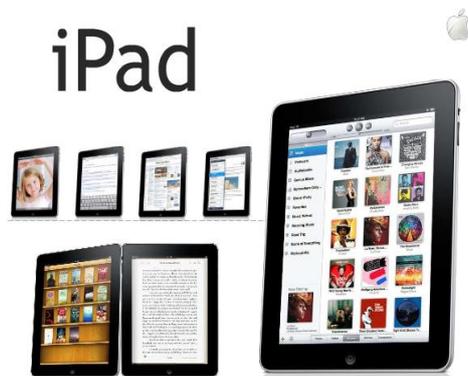
(二) 創新增值服務：

從民眾的角度來提供主動服務、分眾服務、全程服務，並運用地政雲端服務導向架構(SOA)、分享資訊模式、採用跨平台語言(Java2—J2EE)、雲端運算與虛擬化資訊平台建置技術應用。

(1) 智慧型行動裝置地籍資料服務系統應用

近年來行動裝置「平板電腦iPAD」及「智慧型手機SP」蓬勃發展，促使可攜式行動裝置於地政專業上的應用更能早日實現。無論設備本身的處理能力、無線網路方便性在行動裝置平臺上推出各種應用軟體，可提供高速行動連網服務。

因此，未來地政雲端服務資料中心提供終端裝置無限的運算、儲存與應用程式式延展能力，使民眾藉由智慧型手機、iPAD等行動裝置，查詢使用地籍相關資料，落實為民服務模式提供隨時隨地的地政雲端服務，亦是未來主導電腦終端市場主流（如圖七：智慧型行動裝置）。



圖七：智慧型行動裝置

(2) 導入虛擬桌面平台及精簡型終端建置

地政雲端應用服務，應進一步規劃符合雲端虛擬化之新世代桌面平台辦公環境，導入後可強化個資安全保障，並提供較強的資訊安全防護能力，對於終端設備可採用較低階的個人電腦或精簡型終端，逐步將辦公室電腦雲端虛擬化並結合精簡型終端的建置，大幅縮減以往曠日費時的維修時間。使地政雲端服務達到節能減碳的目標，建立綠能低碳的環保辦公環境。

(3) 提供民眾在地端服務平台

加值創新地政雲端應用服務，為提供民眾在地端使用手機、IPAD、個人電腦等使用裝置收發電子郵件服務，以及不受場所限制（居家、辦公室皆可）提供資料備份、檔案分享功能之個人化儲存服務，資料異動並同步資料至雲端伺服器，達到延伸縣市地政機關推廣雲端運算服務(Software as a Service)之目標。

四、構建地政雲端資安防護

地政資訊安全性考量影響地政機關是否採用雲端服務，目前雖然雲端服務已具備足夠的資訊安全能力，但對於政府機關採用雲端服務所面臨的資訊安全問題，會隨著雲端服務的種類以及使用方式而有所不同，再者需確認相關資料與應用程式的重要性，若該雲端服務相關資料與應用程式的重要性不高，那麼資訊安全的標準等級即可滿足機關對於該雲端服務的要求；倘若該雲端服務相關資料與應用程式具有高度重要性，如目前地政資訊系統所管理資料為人民不動產資訊及其個人資料等，其資料安全性極為重要，因此，以地政雲端服務的種類而言應採行地政專屬私有雲端部署方式建立服務，以確保地政資訊安全。

一般而言，地政雲端服務資訊安全主要的考量因素有以下幾項：地籍資料的安全性(如：使用者存取管理、資料加密管理、資料傳輸管理等)、地政雲端運算服務可靠性及服務中斷時的回復能力等。根據上述考量因素配合資訊安全等級的要求，進行延伸或修改以制定符合該雲端資訊服務安全之安全規範，其說明如下：

- (一) 訂定地政雲端服務整體安全規範，遵循政府資安法規，要求人員依據規範執行，落實資訊安全管理政策。
- (二) 地政資料建立、儲存、使用、分享、歸檔及銷毀應分別採行適當的安全管控措施，確保使用者在地政雲端擁有安全且穩定的資料存取環境。
- (三) 建立安全存取管控機制，防範非授權使用者對資料的存取或破壞，確保機敏資料的安全性、完整性與私密性。

(四) 提升地政應用系統服務之高可用性及安全性，防護地政雲端資訊系統、電腦及網路環境，配合即時偵測、阻擋與監控通報，發現並處理系統運作異常及攻擊行為，確保所有雲端虛擬主機正常運作。

雲端服務背後的資訊架構以及流程相較於傳統資訊架構複雜許多，政府機關須面對的資訊安全問題也相對較多。因此，政府機關在採用雲端服務前，需按步驟對整體雲端服務採用做全面性的風險評估，了解各環節潛藏的資訊安全風險，以便做事前預防。同時對於潛在風險可能造成的衝擊，政府機關應制定事後的補救方案以降低帶來的傷害，如此才能安全無慮地享受雲端服務所帶來的效益。

第肆章 預期效益分析與未來發展

一、預期效益分析

地政雲端服務應用以雲端運算之架構即服務(Infrastructure as a Service,IaaS)打造地政專屬私有雲端服務模式，符合節能減碳及環保趨勢，透過共構機房與資訊設備的整合，全面虛擬化技術的導入，讓IT架構更為靈活，克服目前分散資料處理的負載瓶頸與系統運轉風險，進而達到綠色IT 節能環保的環境。

雲端服務軟體應用提供府內各機關使用，以減少重複開發、減低維運成本，於府內地政機關建置雲端運算的e政府平台架構，提供「行動便民」的電子化政府服務，達到地政雲端服務最高效益。

藉由本市各地政事務所機房整合至地政局之地政雲端服務資料中心建立，可大幅提升便民服務的效率與品質，亦可減少資訊系統建置資本支出與維運成本。

二、未來發展

雲端運算已成為未來資訊科技應用主流，為各行業營運模式帶來升級轉型契機，然而，地政雲端服務提供地政業務流程改造、整合，建立跨機關、跨系統、跨網路的橫向合作機制，提昇政府行政資訊流通及使用效率。

世界各國已邁向雲端運算服務潮流，政府機關應運用前瞻思考、創意思維能力即早思考提供創新的雲端服務，並透過政府機關及企業共同合作，提供民眾更貼心及便利的服務，共創政府、民眾、企業三贏的局面。

第五章 結論與建議

一、結論

虛擬化技術已相當成熟，集中化的成功案例逐漸展現，加上政府財政日益困窘的情況下，推動雲端服務確有其急迫性及必要性，利用政府組織再造時機，落實政府雲端運算的推動，應該是政府各級單位重要的工作。

在地政資訊安全考量下，為達到資源共享並有效發揮「地政雲端服務資料中心」功能，克服目前分散資料處理的負載瓶頸，與系統運轉風險，進而達到綠色 IT 的境界，以及考量與中央地政機關雲端服務機房之備援機制，未來應將本市各地政事務所機房整合至地政局之地政雲端服務資料中心，節省大量資本支出與維運成本。

對地政資料而言，未來急需完成原縣市資料整併工作：縣市的鄉鎮市區、段小段代碼、收件字、罕用字整併及其他各自設定代碼等，需於局端(地政局)進行資料整併，最後完成地政資料內容之實質整合工作，以配合地政雲端服務資料中心的運作，提供地政系統web版及加值創新等服務。

二、建議

未來推動地政雲端服務應用時，建議應採共構機房建置成綠色節能環保的地政雲端服務資料中心（Green Data Center），以減低電力、硬體、網路、軟體等資源消耗，並節省大量資本支出與維運成本。

在導入地政雲端服務前地政機關內部應該先完成風險評估，以檢視哪些資訊服務適合移轉至雲端，再評估移轉到雲端環境，可以節省多少成本及其預期效益，以及評估移轉到雲端環境風險，需採取哪些額外安全控管措施以降低這方面風險。因此，建議導入地政雲端服務先期可考慮採用私有雲（Private Cloud）方式部署，容許中度安全衝擊，但享有雲端運算帶來的靈活度與高效能。

參考資料

1. 周天穎、衷嵐焜、辜文元，「格網與雲端技術與 GIS」，國土資訊系統通訊，第 74 期。
2. 林仲鑠 (2010)，「雲端服務的規劃及建置經驗」，國土資訊系統應用與雲端運算技術系列研討會。
3. 胡嘉璽 (2010)，「雲端運算初探」。
4. 周憲輝、蔡志強，「Show Taiwan 加值應用-以地政資訊網路 e 點通服務為例」，國土資訊系統通訊，第 74 期。
5. 地政業務電腦化發展紀實，內政部，2005 年 12 月。
6. 彭秀琴、張念慈，雲端運算下資訊安全之探討。
7. 國土資訊系統通訊第 66 期，土地基本資料網路流通應用，內政部，2008 年 6 月。
8. 建國百週年地政業務回顧與展望紀念專刊，內政部，2011 年 8 月。
9. 政府機關資訊通報第 286 期，內政部「地政電子資料流通服務網」簡介，行政院主計處電子處理資料中心，2011 年 8 月。
10. 張鵬修，土地基本資料庫資料流通及未來展望」。
11. 張進福，2010，雲端運算發展與應用