

建構金融機構 SaaS 服務之探討— 以 Google App Engine 為例

金融機構與管理期末報告

義守大學財金碩士在職專班

9823008G 蔣偉志

目錄

摘要.....	1
Chapter 1.緒論.....	2
1.1.研究報告背景.....	2
1.2.研究報告動機.....	4
1.3.研究報告目的.....	5
Chapter 2.文獻探討.....	6
2.1.網路銀行服務項目.....	6
2.2.台灣網路應用現況.....	6
Chapter 3.雲端運算服務的探討.....	9
3.1.雲端運算的商業模式.....	9
3.2.雲端運算的計費模式.....	9
3.3.雲端運算平台的比較.....	10
3.4.雲端運算潛在市場需求.....	11
Chapter 4.SaaS 服務探討.....	12
4.1.SaaS 服務介紹.....	12
4.2.SaaS 服務特性.....	12
Chapter 5.Google App Engine.....	13
5.1.Google App Engine 平台介紹.....	13
5.1.1.與其他平台的比較.....	13
5.1.2.GQL 與 SQL 的比較.....	14
5.2.利用 Google App Engine 建構應用服務.....	14
5.2.1.證券交易所「基本市況報導」介紹.....	14
5.2.2.台灣證券交易所提供的基本資料.....	15
5.2.3.示範程式碼.....	16
5.3.完整程式碼.....	17

5.4.其他財金應用程式介紹.....	18
5.4.1.The Options Lab.....	19
5.4.2.Appraisal Miner.....	19
5.4.3.Technical Analyzer.....	20
5.4.4.Loan Amortization Calculator.....	20
5.4.5.Trading System Analyzer.....	21
Chapter 6.結論.....	21
Chapter 7.文獻參考.....	22
7.1.英文論文.....	22
7.2.中文論文.....	22
7.3.其他參考資料.....	23

圖目錄

圖 1: 「cloud computing」Google 網頁搜尋關鍵字趨勢.....	2
圖 2: Gartner 預估雲端運算與 SaaS 產值 2008 - 2013.....	3
圖 3: 公共雲 (Public cloud) 與私有雲 (Private cloud) 的圖示.....	3
圖 4: 2009 年第三季有線寬頻帳號.....	6
圖 5: 台灣行動上網用戶數一覽表 (2009/11)	8
圖 6: 整體產業資訊系統導入狀況 (2007-2008)	11
圖 7: 各股資訊瀏覽 2456 奇力新.....	18
圖 8: 各股新聞面瀏覽.....	18
圖 9: The Options Lab 應用程式截圖.....	19
圖 10: Appraisal Miner 應用程式截圖.....	19
圖 11: Technical Analyzer 應用程式截圖.....	20
圖 12: Loan Amortization Calculator 應用程式截圖.....	20
圖 13: Trading System Analyzer 應用程式截圖.....	21

表目錄

表 1: 2009 年台灣在家上網者之連網使用行為 - 金融交易部份.....	7
表 2: 相關雲端運算平台比較.....	10
表 3: Google App Engine 基本固定限制.....	13
表 4: Google App Engine 免費額度用量.....	14
表 5: 各類股代碼.....	16

摘要

本篇報告主要探討雲端運算於金融服務的應用。工研院與中華電信投入台灣雲端技術基礎設備後，雲端運算在台灣不再只是虛構的概念，報告中分析目前台灣上網的概況、比較公共雲供應商各平台的架構與規格、探討利用 SaaS (Software-as-a-Service) 來建構財金服務的應用程式。另外在報告中示範如何利用 Google App Engine 擷取台灣證交所網站的即時資訊，且介紹目前較具特色的財金相關的應用服務。

關鍵字：cloud computing、雲端運算、雲端技術、軟體即服務、Google App Engine

Chapter 1.緒論

1.1.研究報告背景

2007年10月IBM與Google宣佈¹共同投入軟體、硬體與訓練在美國大專院校推廣雲端運算（Cloud computing），至此雲端運算一詞就不斷的出現在各大媒體版面（如圖1）。雲端運算是一個概念，並不是專指某項技術或是協定，由於網際網路常以一塊雲狀圖示代表，所以象徵著「雲端」。根據維基百科對於「雲端運算」的定義：「基於網際網路（cloud）開發並使用電腦運算技術（computing）²」。只要能夠提供動態的資源透過網際網路傳遞給使用者，使用者甚至不需要了解、控制或是建構所支援他們的雲，都可以稱為「雲端運算」。



圖 1: 「cloud computing」Google 網頁搜尋關鍵字趨勢

之後雲端運算衍生出三種服務類型，基礎設施即服務（Infrastructure-as-a-Service, IaaS）、平台即服務（Platform-as-a-Service, PaaS）、軟體即服務（Software-as-a-Service, SaaS），其中又以 SaaS 較為網路使用者常使用。例如網路郵件，不需要將信件收取到電腦裡，只需要透過服務商所提供的網頁介面就可以讀取、郵寄信件。又例如熱門的社群網站 Facebook 與微網誌（Micro-blogging）twitter 讓使用者與其他使用者進行互動。Google Apps 則是將其相關網路服務，提供給團體或是企業建構基本的網路系統，例如電子郵件系統、線上文件系統、行事曆系統...等，替團體或是企業省下建構網路基礎設備的費用。例如最近美國洛杉磯政府開始採用 Google Apps 後表示：「Google Apps 現有的電子郵件容量是該政府員工原本擁有的 25 倍，把原本電子郵件所使用的資源轉移到其他用途而節省數百萬美元的經費，例如在採用了雲端的 Google Apps 服務後，就可釋出原本郵件系統所使用的近 100 台伺服器，在 5 年間可節省 75 萬美元的電費。³」

1 Thomas Claburn, Google And IBM Partner To Push Cloud Computing, *InformationWeek*, October 8, 2007, <http://www.informationweek.com/news/internet/showArticle.jhtml?articleID=202400042>

2 Cloud computing: http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing

3 美國洛杉磯政府開始採用 Google Apps, *iThome online*, December 15, 2009, <http://www.ithome.com.tw/itadm/article.php?c=58662>.

根據 Gartner 分析公司統計⁴，雲端運算在 2009 年的收益約達 563 億美元相對於 2008 年增長 21.3%，預估 2013 年可達 1501 億美元。在 SaaS 的部份 2009 年有 75 億美元，相對於 2008 年的 64 億美元增長 17.7%。SaaS 的服務需求預估到 2013 年可達 140 億美元。

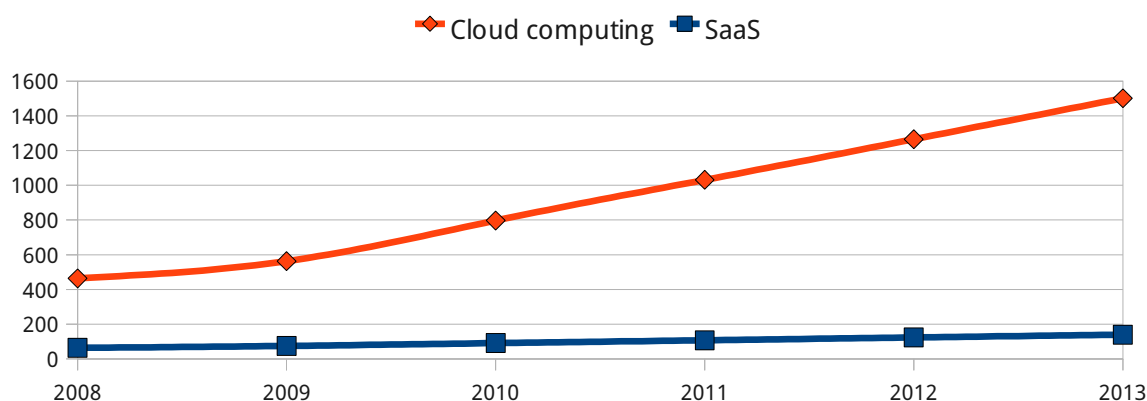


圖 2: Gartner 預估雲端運算與 SaaS 產值 2008 - 2013

Gartner 將雲分成⁵公共雲 (Public cloud) 與私有雲 (Private cloud)，公共雲是指透過網路技術，提供企業外部客戶可擴充且彈性的科技服務，私有雲則以服務企業內部客戶為對象。在公共雲成熟之前，Gartner 認為企業建置私有雲的需求將先浮現，2012 年投入私有雲的金額將超越公共雲。Gartner 認為，未來企業可能同時採用兩種雲端服務 (如圖 3)

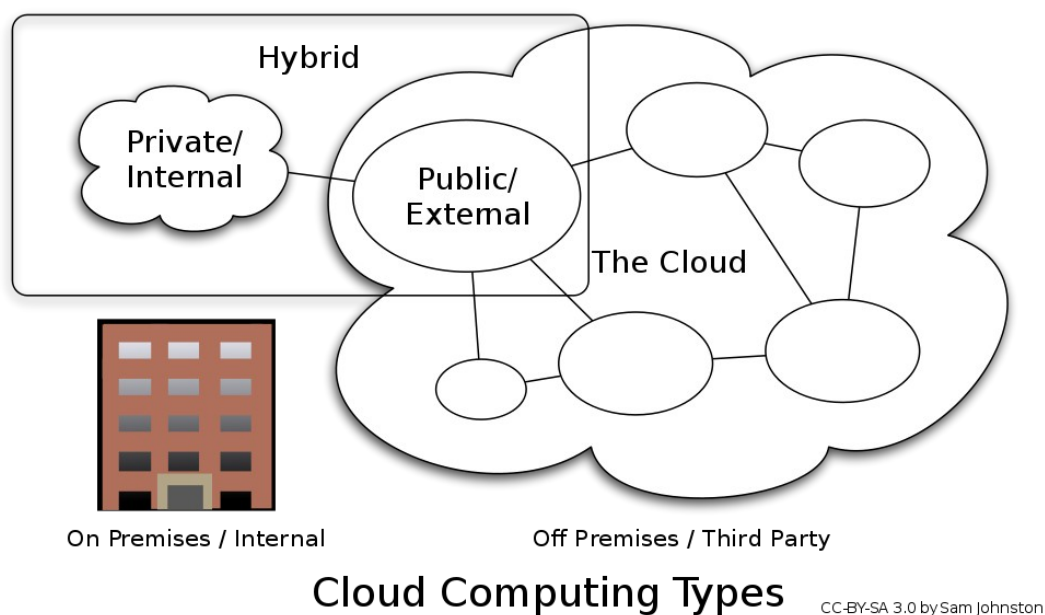


圖 3: 公共雲 (Public cloud) 與私有雲 (Private cloud) 的圖示

4 Bruce Gain, Cloud Computing SaaS In 2010, *Processor Editorial Article*, January 1, 2010, <http://www.processor.com/editorial/article.asp?article=articles/P3201/23p01/23p01.asp&guid=>.

5 Gartner : 企業投入私有雲快過公共雲, *iThome online*, December 8, 2009, <http://www.ithome.com.tw/itadm/article.php?c=58552>.

日立製作所 (Hitachi, Ltd.) 2009 年 9 月 16 日發表⁶針對金融機構內部 IT 資源共有化、效率性共享之雲端系統建構服務「Enterprise Grid Solution」。內容包括從諮詢顧問開始，上游設計、硬體、運用管理軟體與雲端技術軟體等等之中介軟體。該服務定於 2009 年 10 月 1 日開始提供。提供這項目的是歐美的金融機構在個別建構系統面臨之複雜化系統整合，利用雲端技術來確保其可靠性與可用性。日本在這方面的需求也急劇升高。

微軟 (Microsoft) 在 2009 年 11 月宣佈⁷引進「Microsoft Money s+s」財富管理平台，提供 SaaS 服務類型進入台灣金融市場，透過科技平台與金融服務的整合，給予消費者專屬的財富管理服務。目前與台新金控、永豐金控、寶來金融集團、財宏科技、今財通商物科技、北祥與細達等七家科技金融業者簽署合作備忘錄。由此可見，雲端運算的服務也漸漸地擴展到金融服務的領域。

2009 年 11 月 21 日，Google 首度公開⁸Chrome OS 的計畫細節。訴求快速、簡單與安全的 Chrome OS 是一款完全以網路為核心的作業系統，所有應用程式及服務都必須是網路架構 (web-based) 並以瀏覽器作為運作平台，Google 並將與硬體廠商合作，於一年後推出搭載 Chrome OS 的小筆電 (netbook) 未來使用者只要一開機就已經與雲端做連結了。

而台灣工研院雲端運算中心也在 2009 年 12 月 22 日正式成立⁹，與中華電信建立雲端貨櫃型資料中心，貨櫃內可裝置 1,000 台至 2,000 台伺服器，以及相關設備，只要接上水電即可運作。工研院指出，雲端貨櫃目的在於讓業者可以快速建立雲端運算中心。工研院未來雲端運算科技中心也將致力於國內雲端運算系統軟硬體及產業應用開發。雖然台灣的雲端運算起步較慢，但目前在建構雲端技術的基礎設備供應商也逐漸成型，許多企業或是中小企業也將建構雲端運算列入建構的計劃中。根據資策會的調查¹⁰，台灣中小企業約 35% 使用雲端運算服務。

1.2. 研究報告動機

雖然台灣在雲端技術方面起步較晚，但建構雲端運算的基礎建設供應商逐漸成型。其中建構雲端運算公共雲的部份門檻較低¹¹，不論是 Amazon 推出的 EC2 和 S3 服務，或是

6 日立針對金融機構提供雲端系統建構服務-2009.9.16,東京, 加事伯, <http://www.tbics.com/node/908>

7 微軟攻入雲端 再推 Money s+s 財富平台, 游玉琦, November 5, 2009, <http://news.cnyes.com/dspnewsS.asp?fi=%5CNEWSBASE%5C20091105%5CWEB3268>.

8 Releasing the Chromium OS open source project, *Official Google Blog*, <http://googleblog.blogspot.com/2009/11/releasing-chromium-os-open-source.html>

9 工研院雲端運算中心 揭牌, 楊玟欣, December 23, 2009, <http://n.yam.com/chinatimes/computer/200912/20091223248007.html>.

10 MIC : 台灣中小企業 35%用雲端運算, udn 數位資訊, November 24, 2009, http://mag.udn.com/mag/digital/storypage.jsp?f_ART_ID=223280.

11 雲端技術降低 SaaS 門檻, 小公司也能做全世界的生意, *iThome online*, June 23, 2008, <http://www.ithome.com.tw/itadm/article.php?c=49410&s=6>

Google 新推出的 Google App Engine，都可以讓企業租用運算資源或儲存空間，來執行企業自己開發的應用程式。不需要如私有雲一般建構龐大的基礎設備與軟、硬體維護。都能夠利用 Amazon 或 Google 的資訊架構，來提供全球性的 SaaS (Software-as-a-Service) 服務。

目前台灣各金融機構投入雲端運算服務的項目不多，即使投入的項目大部份都偏重於管理方面的應用，如：渣打銀行¹²為了強化客戶關聯管理 (Customer relationship management, CRM)，決定建構獨立的機房存放相關資料，以 SaaS 平臺服務提供給顧客。

因此本篇要探討金融機構建構雲端運算時，利用相關的平台建構 SaaS 服務。

1.3. 研究報告目的

由於雲端運算是近期較新的概念，所牽涉的資訊範圍相當廣泛，因此本報告定位在探索性研究 (Exploratory research)，本研究的目的可以整理如下：

1. 比較常用的雲端運算服務供應商所提供的服務與規格。
2. 利用 Google App Engine 建構股市看盤應用程式。
3. 介紹利用雲端運算建構的創新服務例子。

12 渣打銀以獨立機房模式採用 SaaS 服務, *iThome online*, December 21, 2009, <http://www.ithome.com.tw/itadm/article.php?c=58736>

Chapter 2.文獻探討

2.1.網路銀行服務項目

網路銀行可以透過網路連線的方式，在實體銀行之外的地方使用金融服務。目前常見的網路銀行服務項目有：查詢（查詢存款餘額、放款餘額、信用卡餘額、待繳款項、帳戶交易往來明細、特定金錢信託基金投資績效...等）、轉帳、繳費（轉帳至事先約定之本行轉入帳戶、事先約定之他行轉入帳戶、非事先約定之本行轉入帳戶、非事先約定之他行轉入帳戶、國外帳戶...等）、投資（投資特定金錢信託基金、黃金存摺帳戶...等）、設定定期存款、外匯兌換（本位幣存款帳戶與外匯存款帳戶相互兌換）

2.2.台灣網路應用現況

根據資策會 FIND 研究報告¹³，截至 2009 年 9 月底止，台灣有線寬頻網路用戶數達 489 萬，較 2009 年第 2 季些微增加 2 萬戶，光纖用戶則持續成長，已突破 150 萬大關！（如圖 4）

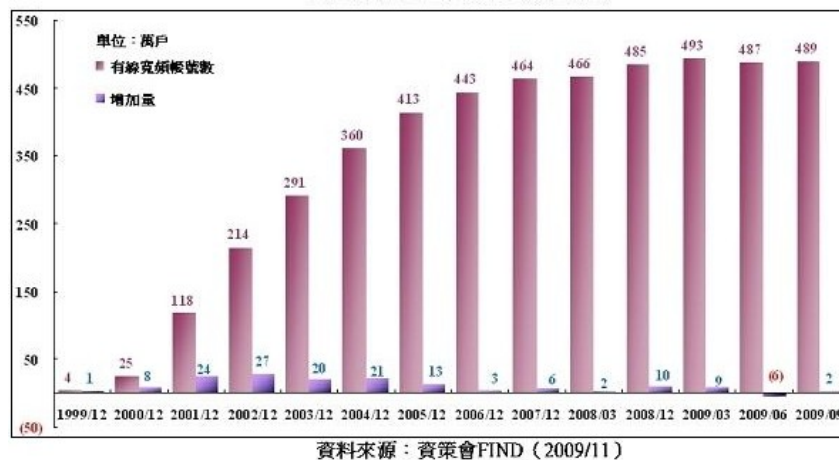


圖 4: 2009 年第三季有線寬頻帳號

使用者上網時所從事的網路行為¹⁴以從事資訊類網路活動的比例最高，其次為溝通類服務。而資訊類中又以從事「瀏覽資訊」活動的比例最高（91.2%），溝通類則以「收發 EMAIL」（73.5%）最高，其次為「傳送即時短訊」，此兩項皆有超過五成的比例；娛樂類則以「玩線上遊戲」為主，有四成的比例；近一個月內曾在家上網民眾使用「金融交易類」的服務使用比例約在二成上下，最高的為「網路購物」（23.7%），其次依序為「利用

13 2009 年 9 月底止台灣上網人口, 李雅萍、陳均輔, 資策會 FIND, December 14, 2009, <http://www.find.org.tw/find/print.aspx?view=many&id=246>

14 2009 年我國家庭寬頻應用現況與需求調查—應用行為, 吳佩玲, 資策會 FIND, December 14, 2009, <http://www.find.org.tw/find/print.aspx?view=many&id=245>

轉帳或是信用卡刷卡繳交帳單」(16.9%)、「網路拍賣」(15.4%)、「從事實際線上投資理財之交易行為」(12.8%)(如表1)

表 1: 2009 年台灣在家上網者之連網使用行為 - 金融交易部份

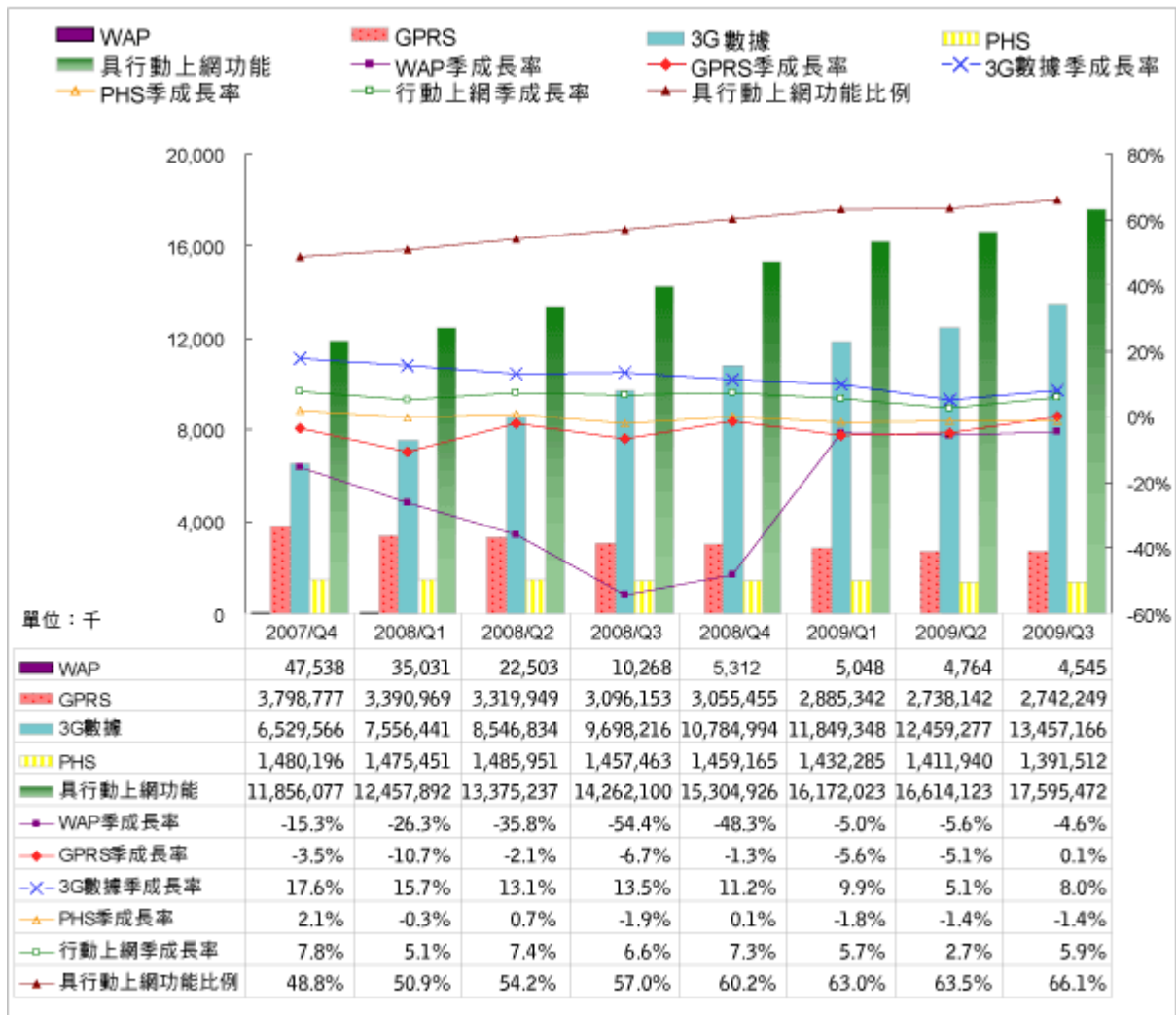
類別	各項網路活動	2008 年 (%)	2009 年 (%)	2009 年 推估人數 (千人)
金融交易	網路購物	16.70%	23.70%	3,285
金融交易	利用轉帳或是信用卡刷卡繳交帳單	10.00%	16.90%	2,346
金融交易	網路拍賣	10.40%	15.40%	2,134
金融交易	從事實際線上投資理財之交易行為	10.20%	12.80%	1,767

資料來源：資策會 FIND (2009/10)

另外在行動上網¹⁵的部份，2009 年第 3 季台灣的行動通信用戶數為 2,661 萬戶，手機門號人口普及率為 115.2%，也就是說每 100 位台灣民眾就持有 115 個手機門號。目前 2G 手機門號數為 1,037 萬戶，3G 用戶為 1,484 萬戶，較上一季成長 9.1%，占全台手機門號數比例從 52.0% 上升到 55.8%。平均每個門號每月使用簡訊數為 16.6 則。開通行動上網功能之總用戶數本季約為 1,760 萬戶，占行動通信用戶比例提升至 66.1%。

就各類行動上網技術現況來說，2009 年第 3 季台灣 GPRS 用戶與上季持平，行動上網成長主力之 3G 數據用戶較上一季成長 8.0%。比較各行動上網技術占有率，目前 3G 數據用戶占總體 76.5%，GPRS 只剩下 15.6%，民眾普遍以具 3G 功能的手機行動上網。觀察行動通訊業者未來的資本支出規劃，2010 年業者將提高智慧型手機、3.5G 網卡、小筆電的採購數量，其中電信三雄在此三項行動上網終端設備的採購金額預估將達到 150 億元，期望用戶使用智慧型手機的過程中增加對增值服務的使用量。(如圖 5)

15 2009 年第三季我國行動上網觀測, 楊展岳, 資策會 FIND, December 11, 2009, <http://www.find.org.tw/find/print.aspx?view=many&id=244>



資料來源：國家通訊傳播委員會（NCC）

資料整理：資策會FIND（2009/11）

圖 5: 台灣行動上網用戶數一覽表（2009/11）

有此可見，台灣目前網路使用者上網的方式除了基本的家庭網路使用外，行動通訊的網路使用率也具有相當的潛力。

Chapter 3. 雲端運算服務的探討

3.1. 雲端運算的商業模式

直到最近幾年，在 Amazon EC2、Google App Engine、Salesforce.com 及 Windows Azure 等雲端運算商業平台相繼出現後，軟體服務業的才慢慢的凸顯其重要性。目前常見的雲端服務商業模式主要有：

- 基礎設施即服務 (Infrastructure-as-a-Service, IaaS)：類似 Amazon 網路服務提供 IP 或是空間的虛擬伺服器。使用者透過提供的 API (application programming interface, 應用程式介面) 來控制自己的伺服器。因為使用者可以額外的付費購買水、電的資源，所以這樣的模式又可以稱做「公用運算 (utility computing)」
- 平台即服務 (Platform-as-a-Service, PaaS)：是提供一組軟體與開發工具於服務供應商的伺服器上。像 Google App Engine 就是其中一個最有名平台即服務供應商。開發者應該要注意的是目前還沒有一個互通性的標準，所以有些服務供應商無法讓你將你的應用程式轉移到其他的平台上。
- 軟體即服務 (Software-as-a-Service, SaaS)：是一個普遍的狀況，在這個分類中的使用者只能使用服務供應商所提供的服務。使用者藉由這服務與其他的使用者互動，這樣的服務可以從網路信箱到推特都是。

雲端運算常與網格運算 (Grid computing)、公用運算 (Utility computing)、自主運算 (Autonomic computing) 混淆，雖然許多雲端運算的佈署是基於網格運算所建構，也具有自主運算的特點，銷售方式也如同公用運算一般。但雲端運算較偏重於其所提供的網格運算與公用運算服務，因為部份的雲架構只有用到少部份 (或是幾乎沒有) 的基礎建設，像是 P2P (如：BitTorrent、skype) 與 Volunteer computing (如：[SETI@home](#))

3.2. 雲端運算的計費模式

一般來說，雲端運算的使用者不需要花一大筆錢建構基本設備 (Capital expenditure, CapEx)，取而代之的是使用雲端運算供應商所提供的資源服務，使用多少就付費多少。部份的雲端運算供應商提供類似公用資源方案 (Utility computing model) 將資源切割分開計費。例如水、電、記憶體、儲存設備容量、網路頻寬...等，當遇到不同狀況所造成的需求時，就可以做較精準的成本預算規劃，避免資源浪費。或是訂閱模式方案 (Subscription business model)，以日、月、年的時間周期作為計費機制，使用者可以隨時終止其方案，

可以避免投資收益的風險與不確定性，當然也會伴隨著不同程度的合約賠償。

3.3. 雲端運算平台的比較

表 2: 相關雲端運算平台比較

Property \ system	Amazon Elastic Compute Cloud (EC2)	Google App Engine	Microsoft Live Mesh	Sun Network.com (Sun Grid)	GRIDS Lab Aneka
Focus	Infrastructure	Platform	Infrastructure	Infrastructure	Software Platform for enterprise Clouds
Service Type	Compute, Storage (Amazon S3)	Web application	Storage	Compute	Compute
Virtualisation	OS Level running on a Xen hypervisor	Application container	OS level	Job management system (Sun Grid Engine)	Resource Manager and Scheduler
Dynamic Negotiation of QoS Parameters	None	None	None	None	SLA-based Resource Reservation on Aneka side.
User Access Interface	Amazon EC2 Command-line Tools	Web-based Administration Console	Web-based Live Desktop and any devices with Live Mesh installed	Job submission scripts, Sun Grid Web portal	Workbench, Web-based portal
Web APIs	Yes	Yes	Unknown	Yes	Yes
Value-added Service Providers	Yes	No	No	Yes	No
Programming Framework	Customizable Linux-based Amazon Machine Image (AMI)	Python	Not applicable	Solaris OS, Java, C, C++, FORTRAN	APIs supporting different programming models in C# and other .Net supported languages

根據 Buyya, Yeo, and Venugopal (2008) 整理，目前常見的雲端平台有 Amazon EC2 (Elastic Compute Cloud)、Google App Engine、Sun Grid (Sun Network.com) 及 Microsoft Live Mesh。

Amazon EC2 提供虛擬伺服器環境，讓使用者在上面執行以 Linux 為基礎的應用程式，使用者可以建立一個 Amazon Machine Image (AMI) 包含其應用程式所需的設定檔或是套件。之後將其應用程式上傳到 Amazon S3 (Simple Storage Service)。Amazon 則依照其應用程式執行的時間與傳輸的數據收費。

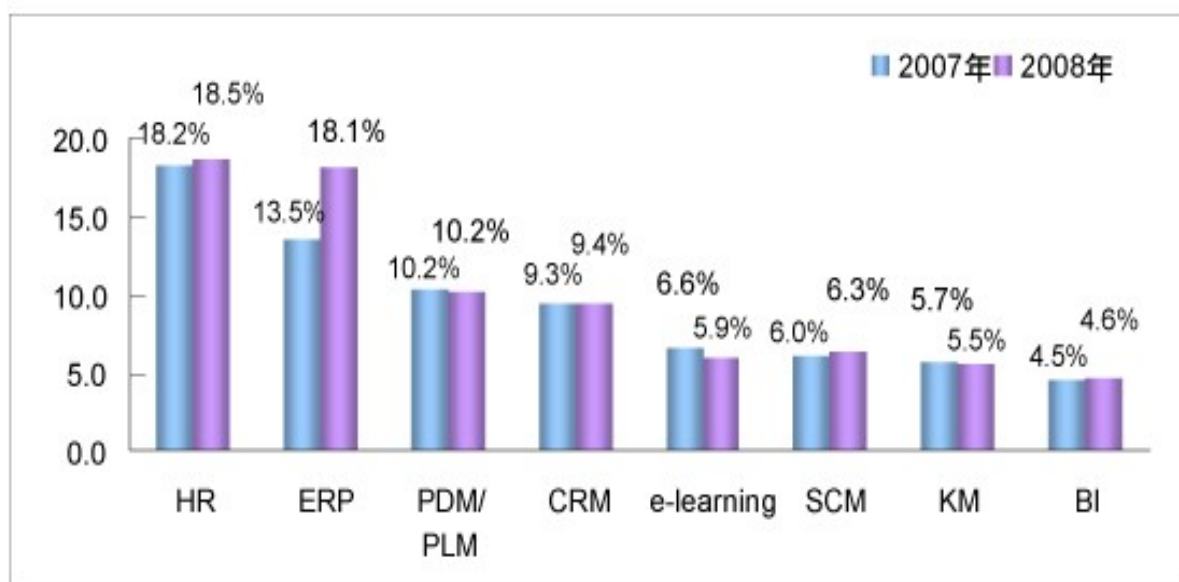
Google App Engine 允許使用者執行以 Python 或是 Java 程式語言所撰寫的網頁應用程式。除了程式語言基本的函數庫外，Google App Engine 也對於資料庫處理、網頁擷取、圖片處理與電子郵件處理提供相關的應用程式介面 (Application Programming Interface, API)，另外也提供網頁管理介面管理其執行的應用程式。目前在基本的 (1G 的儲存空間與每月 500 萬次頁面瀏覽上限) 使用量是免費的。

Microsoft Live Mesh 提供一個桌面介面給使用者上傳其應用程式與資料庫數據，並且可以透過特定的裝置（電腦或手機）在世界各地存取。每個使用者利用 Windows Live 帳號做授權與密碼保護其應用程式，傳輸時則使用 SSL 保密協定。

Sun network.com (Sun Grid) 提供使用者可以使用以 Solaris OS、Java、C、C++、FORTRAN 為基礎的應用程式。首先使用者必須要在自己的電腦（本機端）研發環境裡將執行的程式或相關的設定檔測試執行無誤後，再將其壓縮成一個 zip 檔案上傳到 Sun Grid。之後透過 Sun Grid 提供的 API 執行運算後，其結果使用者必須將其下載於本機端閱讀。

3.4. 雲端運算潛在市場需求

台灣企業在資訊應用方面，根據資策會 FIND 研究，有過半數企業表示 2008 年資訊相關投資預算與 2007 年差距不大，但對資訊人力需求較往年提昇，在資訊系統部份則以「HR (Human resources, 人力資源管理系統)」使用率最高 (18.5%)，次依序為「ERP (Enterprise resource planning, 企業資源規劃) 系統」(18.1%)、「PDM/PLM (Product Data Management, 產品數據管理、Product Lifecycle Management, 產品生命周期管理) 系統」(10.2%) 與「CRM (Customer relationship management, 顧客關係管理) 系統」(9.4%)，大致上除「e-learning (線上學習) 系統」與「KM (Knowledge management, 知識管理) 系統」外，企業對於各類型的資訊系統導入皆較 2007 年增加。



資料來源：資策會FIND／經濟部技術處「創新資訊應用計畫」

圖 6: 整體產業資訊系統導入狀況 (2007-2008)

Chapter 4.SaaS 服務探討

4.1.SaaS 服務介紹

SaaS (Software as a service, 軟體即服務) 一詞大約是在 2000 年中出現¹⁶的, 為供應商授權提供應用服務給消費者隨選軟體 (on-demand software) 服務模式。有些供應商會將其應用服務放置在自己的網路伺服器上, 或是將其應用服務下載到消費者的裝置中, 直到授權過期而失效。許多說法如隨選軟體、應用服務提供商模式(Application service provider model, ASP model)、託管軟體 (Hosted software), SaaS 也包含在租用一些網頁型的應用服務於建立在供應商的網路伺服器中, 對於大型企業或是小型公司採用此方案能為其帶來不錯的效用。

4.2.SaaS 服務特性

使用 SaaS 服務特性：

1. 進入成本低：取而代之不需要為整個公司花一大筆錢購買複雜的技術，一開始可以就一個部門做使用測試，即使之後不予採用所造成的風險也相當低，另外也不用讓公司的 IT 部門陷入忙碌。
2. 責任在供應商：當應用服務發生錯誤或當機時，不會再向消費者收取費用，反而會儘快修復錯誤。
3. 供應商為買方服務：消費者不用再依賴公司 IT 部門安裝應用服務，因為其服務都在供應商的伺服器上運作。
4. 低風險投資：不需要一次花大筆費用買斷，取而代之可以逐月收費，降低投資上的風險。
5. 供應商必須一個安全的資料儲存環境，否則有失其職責：大部分的供應商都知道資料需要定期備份，資料保密的安全性也要最高。通常企業的 IT 部門需要處理很多事宜，沒有辦法專精在某一技術上，所以可以將這樣的責任交給服務供應商來維護。

16 The Benefits of the Software-as-a-Service Model., Finch, Curt (2006-01-02), <http://www.computerworld.com/action/article.do?command=viewArticleBasic&articleId=107276>

Chapter 5. Google App Engine

5.1. Google App Engine 平台介紹

Google App Engine 是一個提供開發、託管網路應用程式的平台，在 2008 年 4 月發佈第一個 Beta 版本。Google App Engine 利用了雲端運算技術，並且透過多個伺服器與資料中心來虛擬化其應用程式執行。Google App Engine 在基本範圍內使用是免費的，使用者可以額外付費添購所需的儲存空間、頻寬或是伺服器運算。目前平台可以支援 Python 與 Java 的程式語法，也可以透過擴展的方式支持其他 JVM (Java 虛擬機器) 語言；也支持使用 WSGI (Python Web Server Gateway Interface) 的框架。

5.1.1. 與其他平台的比較

與其他平台比較如 Amazon EC2，Google App Engine 提供較多的基礎程式來方便開發應用程式，但是只能在 Google App Engine 平台上有所限制的運行。Google App Engine 的基礎移除了許多系統管理操作，以因應每秒數以百萬次的網頁訪問。Google 負責執行使用者上傳的應用程式外，還要監控、除錯，甚至要開發部份的應用程式給開發者使用。

有些平台必須使用類似 *NIX (Unix、Linux) 兼容的設定，Google App Engine 只要使用 Python、Java 與 Google 提供的相關 API 就可以建構其應用程式。目前所提供的 API 允許上傳或是下載數據資料從 Google 專屬的資料庫 BigTable (非關聯資料庫)、處理 HTTP 回應、傳送電子郵件、圖片處理及快取處理。目前大部分的資料庫架構都不能運行在 Google App Engine 上，因為它們大部份都使用關聯式的資料庫架構。

每天、每分鐘額度限制了頻寬與 CUP 運算、連線請求的次數、連線傳送的次數及呼叫 API 的次數 (如表 4)，單獨的呼叫必須在 30 秒內完成或是最高 10MB 的資料回傳 (如表 3)，否則會中斷該次連線請求。

表 3: Google App Engine 基本固定限制

Quota	Limit
Apps per developer	10
Time per request	30 sec
Files per app	3,000
HTTP response size	10 MB
Datastore item size	1 MB
Application code size	150 MB

表 4: Google App Engine 免費額度用量

Quota	Limit
Emails per day	2,000
Bandwidth in per day	1,000 MB
Bandwidth out per day	1,000 MB
CPU time per day	6.5 hours per day
HTTP Requests per Day	1,300,000
Datastore API calls per day	10,000,000
Data stored	1 GB
URLFetch API calls per day	657,084

5.1.2. GQL 與 SQL 的比較

Google App Engine 使用的資料庫語法稱為 GQL，是一個類似 SQL 的語法。GQL 只能在一張表內檢索，且不支援 join 的結合資料表語法。因為 GQL 把資料分散在許多伺服器中，如果使用 join 結合資料表會相當沒有效率。不像其他的關係數據庫，比如 IBM DB2、Microsoft SQL Server、MySQL、Oracle 數據庫、或者 PostgreSQL，GQL 是屬於不關聯資料庫。但還是可以透過資料庫屬性 ReferenceProperty()¹⁷ 建構一對多、多對多的資料關聯設定。這樣無分享 (shared-nothing) 的方式當資料損毀時不會造成資料癱瘓！

Google App Engine 限制每次資料庫請求回傳 1000 條數據，但這限制通常不會影響到應用程式，因為很少會在同一頁面中輸出如此多的數據資料，會搭配分頁的方式呈現。

5.2. 利用 Google App Engine 建構應用服務

本節將示範利用 Google App Engine 製作簡單的股市看盤系統，利用台灣證券交易所¹⁸ 提供的即時股價資訊，擷取其資料到 Google App Engine 呈現。

5.2.1. 證券交易所「基本市況報導」介紹

「基本市況報導」是證券交易所提供的每日資訊反映的網站，網站上的資訊每 25 秒更新一次。由於證交所網站為了防止有心人士利用網頁擷取功能來讀取網站上的資訊，所以網頁在讀取完畢之後才透過 Ajax 呼叫股價數據，也因此利用 Header 分析¹⁹ 可以找到源頭的數

17 Modeling Entity Relationships, *Rafe Kaplan*, June 2008, <http://code.google.com/appengine/articles/modeling.html>

18 台灣證券交易所 <http://mis.twse.com.tw/>

19 <http://www.w3.org/Protocols/rfc2616/rfc2616-sec14.html>

據資料所使用的文件 CSV 檔。

5.2.2. 台灣證券交易所提供的基本資料

例如連線到奇力新 (2456) 股價資訊頁面²⁰，透過 Firefox 擴充套件「Live HTTP Headers²¹」擷取到 CSV 的原始檔案：

```
GET /data/2456.csv?ID=1262750143589
```

因此其檔案網址格式為：

```
http://mis.tse.com.tw/data/{{證券代碼}}.csv?ID={{隨機參數}}
```

CSV 檔案內容：

```
"2456","0.2","12:10:01","23.85","20.75","22.3","23.1","22","22.5","2765","20","22.5","94","22.45","31","22.4","55","22.35","22","22.3","95","22.55","48","22.6","23","22.65","1","22.7","23","22.75","59","0","1","28","1000","152350552","奇力新"
```

其檔案內容：

```
"證券代碼","漲跌價差","時間","漲停價","跌停價","開盤價","最高價","最低價","成交價","累積成交量","當盤成交數量","最佳五檔買進價格 (1)","最佳五檔買進數量 (1)","最佳五檔買進價格 (2)","最佳五檔買進數量 (2)","最佳五檔買進價格 (3)","最佳五檔買進數量 (3)","最佳五檔買進價格 (4)","最佳五檔買進數量 (4)","最佳五檔買進價格 (5)","最佳五檔買進數量 (5)","最佳五檔賣出價格 (1)","最佳五檔賣出數量 (1)","最佳五檔賣出價格 (2)","最佳五檔賣出數量 (2)","最佳五檔賣出價格 (3)","最佳五檔賣出數量 (3)","最佳五檔賣出價格 (4)","最佳五檔賣出數量 (4)","最佳五檔賣出價格 (5)","最佳五檔買進數量 (5)","0","1","類股代號","1000","實際發行總股數","證券名稱"
```

大盤資訊網址格式：

```
http://mis.twse.com.tw/data/TSEIndex.csv
```

各類股資訊代碼網址格式：

```
http://mis.tse.com.tw/data/TC{{類股代碼}}.csv
```

20 2456 奇力新 http://mis.twse.com.tw/Best5_new.html?StkNo=2456

21 <https://addons.mozilla.org/zh-TW/firefox/addon/3829>

01	水泥工業	28	電子零組件業
02	食品工業	29	電子通路業
03	塑膠工業	30	資訊服務業
04	紡織纖維	31	其他電子業
05	電機機械	14	建材營造
06	電器電纜	15	航運業
21	化學工業	16	觀光事業
22	生技醫療業	17	金融保險
08	玻璃陶瓷	18	貿易百貨
09	造紙工業	19	綜合
10	鋼鐵工業	23	油電燃氣業
11	橡膠工業	20	其他
12	汽車工業	91	存託憑證
24	半導體業	93	權證(03)
90	封閉式基金	94	權證(04)
99	ETF	95	權證(05)
92	受益證券	96	權證(06)
25	電腦及週邊設備業	97	權證(07)
26	光電業	98	權證(08)
27	通信網路業	88	中央登錄公債
		89	外國債券

表 5: 各類股代碼

5.2.3. 示範程式碼

之後在利用 Google App Engine 提供的 API 程式與 Python 內建的 urllib2、csv 函數庫連線擷取資料數據。

```

import urllib2, csv, random, logging
from google.appengine.api import memcache
from google.appengine.api import urlfetch

class twsk:
    def __init__(self, no = None):
        self.stock = ''
        if no is None:
            no = random.randrange(1000, 8000)

        ok = 1
        ok_times = 0

        while ok:
            ok = 0
            try:
                page = urllib2.urlopen('http://mis.tse.com.tw/data/%s.csv?r=%s' %
                    (no, random.randrange(1, 10000)))
                ok = 0
            except:
                no = random.randrange(1000, 8000)
                ok = 1
                ok_times += 1

            logging.info('%s: %s' % (ok_times, no))

        self.oktimes = ok_times

        reader = csv.reader(page)
        for i in reader:
            self.stock = i

```

5.3. 完整程式碼

完整的程式碼放置 github 「tw-stock²²」 程式專案中，線上的 Demo 可以參考：
<http://tw-stock.appspot.com/>

²² <http://github.com/toomore/tw-stock>

目前此應用程式檢視大盤與上市公司即時或是盤後資訊（如圖 7），此外使用 Google Custom Search 建立各股新聞資訊瀏覽（如圖 8）。



圖 7: 各股資訊瀏覽 2456 奇力新

2456 奇力新
powered by Google News

投信愛上被動元件股 族群落後補漲
聯合新聞網 - 2009 年 12 月 14 日
被動元件股今天逆勢大漲，在上月營收表現淡季不淡，以及本季受惠NB及网通客戶出貨旺，族群有落後補漲演出，今龍頭國巨(2327)盤中急拉走揚，信昌電(6173)、大毅

[相關文章](#) [« 上一頁](#) [下一頁 »](#)

圖 8: 各股新聞面瀏覽

5.4. 其他財金應用程式介紹

在 google App Engine 網站上有提供一個讓應用程式開發者展示自己的作品²³，其中有幾個應用程式與財金、投資服務相關，在此予以簡介。

23 Google App Engine Gallery <http://appgallery.appspot.com/>

5.4.1.The Options Lab



圖 9: The Options Lab 應用程式截圖

這應用程式利用 Google App Engine 製作選擇權策略分析，使用者可以透過左邊的策略選項來選擇，之後應用程式會回報其策略分析的結果。

- 網站：<http://www.TheOptionsLab.com>

5.4.2.Appraisal Miner



圖 10: Appraisal Miner 應用程式截圖

此應用程式可以透過 Google 地圖呈現所選定的附近區域房屋價格資訊，並且提供相關的估價資訊。不過此應用程式目前只有美國的數據資料，

- 網站：<http://austin.appraisalminer.com>

5.4.3. Technical Analyzer

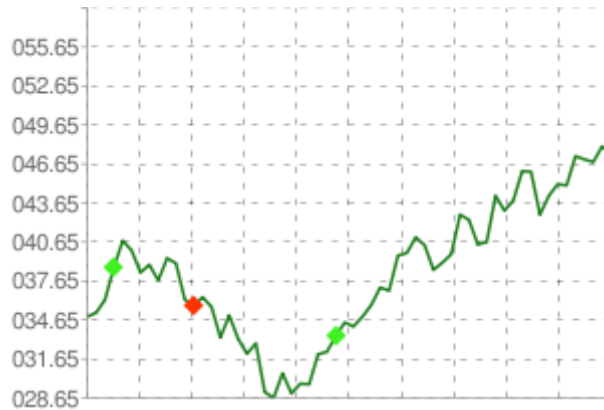


圖 11: Technical Analyzer 應用程式截圖

此應用程式可以在網站是即時顯示相關的指數圖表，利用平台運算出圖形。

- 網站：<http://analysis.celumap.com.ar/>

5.4.4. Loan Amortization Calculator

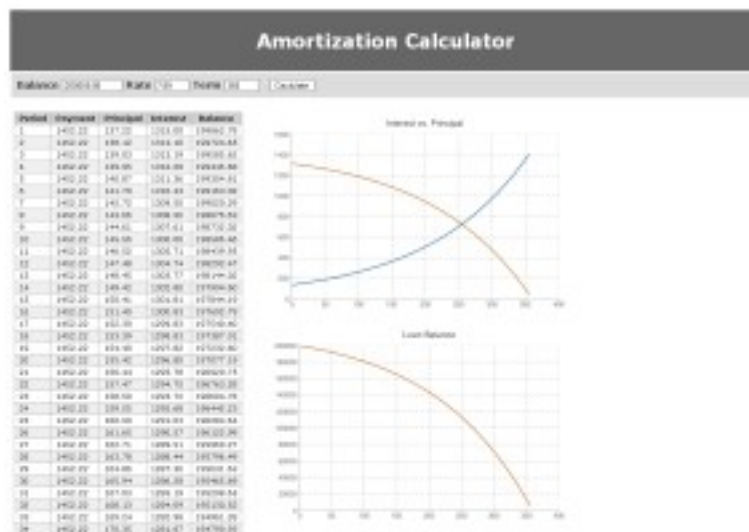


圖 12: Loan Amortization Calculator 應用程式截圖

此應用程式為一個簡單的貸款攤銷計算器。使用 Google Chart，顯示利息與本金，隨著時間的推移和平衡。

- 網站：<http://loan-amortization.appspot.com/>

5.4.5.Trading System Analyzer



圖 13: Trading System Analyzer 應用程式截圖

此應用程式很特別，到網站下載一個Java 程式在本機端執行，其中資料運算與傳輸是透過 Google App Engine 來處理，處理好的資料再傳回到本機端呈現其圖表。

- 網站：<http://backtest-it.appspot.com/>

Chapter 6. 結論

雲端運算所牽涉的範圍很廣泛，然而雲端運算的基礎設備在某一程度上還是要花費相當的經費建構，利用目前較常用的供應商也可以建構相關的應用服務。網路不斷的在進步，但金融服務的創新速度相當緩慢，網路使用者在未來不可能只利用電腦上網從事金融交易行為，所以提供創新與穩定的網路金融服務是各家金融機構可以參考的目標。

Chapter 7.文獻參考

7.1.英文論文

- 賴弘哲 et al., *Exploiting Cloud Computing for Social Network Analysis- Exemplified in Plurk Network Analysis* (資策會), Google Scholar.
- Francesco Maria Aymerich, Gianni Fenu, and Simone Surcis, "A real time financial system based on grid and cloud computing," in *Proceedings of the 2009 ACM symposium on Applied Computing* (Honolulu, Hawaii: ACM, 2009), 1219-1220, <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1529282.1529555>.
- R. Buyya, C. S Yeo, and S. Venugopal, "Market-oriented cloud computing: Vision, hype, and reality for delivering it services as computing utilities," in *Proceedings of the 10th IEEE International Conference on High Performance Computing and Communications (HPCC-08, IEEE CS Press, Los Alamitos, CA, USA), 2008*.
- Hyunjoo Kim et al., "Online Risk Analytics on the Cloud," in *Proceedings of the 2009 9th IEEE/ACM International Symposium on Cluster Computing and the Grid - Volume 00* (IEEE Computer Society, 2009), 484-489, <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1577849.1577942>.
- M. Klems, J. Nimis, and S. Tai, "Do clouds compute? a framework for estimating the value of cloud computing," in *Designing E-Business Systems: Markets, Services, and Networks: 7th Workshop on E-Business, WEB 2008, Paris, France, December 13, 2008, Revised Selected Papers, 2009*, 110.
- M. Armbrust et al., "Above the clouds: A berkeley view of cloud computing," *EECS Department, University of California, Berkeley, Tech. Rep. UCB/EECS-2009-28* (2009).

7.2.中文論文

- 王萍 and 张际平, "云计算与网络学习," *现代教育技术* 18, no. 011 (2008): 81-84.
- 陈康 and 郑纬民, "云计算: 系统实例与研究现状," *Journal of Software* 20, no. 5 (2009): 1337-1348.
- 宋定遠, "用權重參照計數演算法執行主動物件垃圾收集" (碩士論文, 國立中央大學資訊工程學系, 2009).

- 沈 思良, “利用多項系統負載資訊進行動態 P2P 系統重組的策略研究” (碩士論文, 國立中央大學資訊工程學系, 2009).
- 葉 艷粉, “Contract Settings for Outsourcing Implementation of Enterprise Software” (碩士論文, 國立台灣科技大學資訊管理系, 2008).
- 鍾 明男, “雲端服務可獲利商業模式之探索性研究” (碩士論文, 國立臺灣科技大學資訊管理系, 2008).
- 陳 建仲, “本國銀行網站內容與銀行特性關係之研究—個人金融業務內容分析” (企業管理系碩士班, 朝陽科技大學), http://ethesys.lib.cyut.edu.tw/ETD-db/ETD-search-c/view_etd?URN=etd-0617103-035529.

7.3.其他參考資料

1. 吳佩玲, 2009 年我國家庭寬頻應用現況與需求調查—應用行為, 資策會 FIND, December 14, 2009, <http://www.find.org.tw/find/print.aspx?view=many&id=245>.
2. 李 雅萍 and 陳均輔, 2009 年 9 月底止台灣上網人口, 資策會 FIND, December 14, 2009, <http://www.find.org.tw/find/print.aspx?view=many&id=246>.
3. 楊 展岳, 2009 年第三季我國行動上網觀測, 資策會 FIND, December 11, 2009, <http://www.find.org.tw/find/print.aspx?view=many&id=244>.
4. 高 佑嘉, 「2008 產業資訊應用現況與需求調查」—企業資訊應用與連網發展現況, 資策會 FIND, March 26, 2009, <http://www.find.org.tw/find/print.aspx?view=many&id=218>.
5. 何 英煒, “台灣雲端元年來臨,” 工商時報, December 15, 2009, <http://news.chinatimes.com/CMoney/News/News-Page-content/0,4993,11050701+122009121500350,00.html>.
6. 張 舒婷, “慢一步上雲端 台灣扮演代工角色,” 中國時報, January 3, 2010, <http://news.chinatimes.com/2007Cti/2007Cti-News/2007Cti-News-Content/0,4521,50103886+112010010300028,00.html>.
7. 彭 漣漪, “推動雲端運算 Google 從台灣首航,” 中時電子報, January 30, 2008, <http://tech.chinatimes.com/2007Cti/2007Cti-News/Inc/2007cti-news-Tech-inc/Tech-Content/0,4703,12050903+112008013000033,00.html>.
8. 林 俊劭 and 楊之瑜, “雲端運算為何改變 10 億人?,” 商業周刊, November 9, 2009, <http://www.nownews.com/2009/11/09/91-2529324.htm>.
9. 林 淑惠, “中華電 130 億設雲端中心,” 工商時報, December 15, 2009, <http://news.chinatimes.com/CMoney/News/News-Page-content/0,4993,11050701+122009121500069,00.html>.

- 10.楊 玟欣,“工研院雲端運算中心 揭牌,” *工商時報*, December 23, 2009, <http://n.yam.com/chinatimes/computer/200912/20091223248007.html>.
- 11.蘇 文彬,“工研院雲端應用中心：明年底推出貨櫃資料中心與 OS,” *iThome online*, December 14, 2009, <http://www.ithome.com.tw/itadm/article.php?c=58652>.
- 12.“高 盛被捕前僱員揭露超級炒股軟件秘密,” *大紀元*, August 25, 2009, <http://www.epochtimes.com/b5/9/8/25/n2634827.htm>.
- 13.“部 落格精選—*雲端趨勢* 雲端運算標準 , 夢想 vs. 現實,” *iThome*, December 4, 2009, <http://www.ithome.com.tw/itadm/article.php?c=58496>.
- 14.台 灣證券交易所,“國際證券市場發展動態,” *證交資料*, no. 555.
- 15.Scott Andrew,“Cloud computing for finance firms: Is it compliant?,” *ZDNet Asia*, March 17, 2009, <http://www.zdnetasia.com/insight/software/0,39044822,62050739,00.htm>.
- 16.Thomas Claburn,“Google And IBM Partner To Push Cloud Computing,” *InformationWeek*, October 8, 2007, <http://www.informationweek.com/news/internet/showArticle.jhtml?articleID=202400042>.
- 17.Frank Gens,“Defining “Cloud Services” and “Cloud Computing”,” *IDC eXchange*, September 23, 2008, <http://blogs.idc.com/ie/?p=190>.
- 18.jamesjan, “[Cloud Computing]雲端現況--IBM Blue Cloud,” *IT 邦幫忙::IT 知識分享社群*, <http://ithelp.ithome.com.tw/question/10010857>.
- 19.Dignan Larry,“Cloud computing: Will the financial geeks give it a boost?,” *ZDNet.com*, October 31, 2008, <http://blogs.zdnet.com/BTL/?p=10645>.
- 20.Mr. 6, “「雲端運算」(雲計算)已經講到爛? Gartner 建議從二分法重新學起,” October 2, 2008, <http://mr6.cc/?p=2281>.
- 21.David Talbot,“Security in the Ether,” *Technology Review*, <http://www.technologyreview.com/web/24166/>.
- 22.何 宛芳,“Google Chrome OS 釋出 預約一年後小筆電登場,” *數位時代 Beta 3.0*, November 21, 2009, <http://www.bnext.com.tw/article/view/tag/%E9%9B%B2%E7%AB%AF%E9%81%8B%E7%AE%97/id/12930>.
- 23.加 事伯,“日立針對金融機構提供雲端系統建構服務-2009.9.16,東京,” *台北金融系統論壇社*, <http://www.tbics.com/node/908>.
- 24.曹 乙帆,“揭開雲端儲存的面貌,” *RUN!PC*, http://www.runpc.com.tw/content/main_content.aspx?mgo=190&fid=E11.
- 25.楊 惠芬,“渣打銀以獨立機房模式採用 SaaS 服務,” *iThome online*, December 21,

- 2009, <http://www.ithome.com.tw/itadm/article.php?c=58736>.
- 26.游 玉琦,“微軟攻入雲端 再推 Money s+s 財富平台,” 鉅亨網新聞, November 5, 2009, <http://news.cnyes.com/dspnewsS.asp?fi=%5CNEWSBASE%5C20091105%5CWEB3268>.
- 27.王 宏仁,“徹底解讀 IT 明日之星-雲端運算,” *iThome online*, June 23, 2008, <http://www.ithome.com.tw/itadm/article.php?c=49410&s=1>.
- 28.王 宏仁,“微軟揭露雲端運算戰略, 企業私有雲工具半年後上市,” *iThome online*, December 15, 2009, <http://www.ithome.com.tw/itadm/article.php?c=58578>.
- 29.蔡 學鏞,“SaaS 風暴來襲,” *iThome online*, August 27, 2008, <http://www.ithome.com.tw/itadm/article.php?c=50458>.
- 30.蔡 承啟,“2012 年日本雲端運算市場可達今年 3 倍 2015 年達 5 倍,” *MoneyDJ 理財網*, December 22, 2009, <http://www.funddj.com/KMDJ/News/NewsViewer.aspx?a=7e6ede9a-2a36-4a79-8ba2-4a6eb5091ce0>.
- 31.蘇 文彬,“Gartner : 企業投入私有雲快過公共雲,” *iThome online*, December 8, 2009, <http://www.ithome.com.tw/itadm/article.php?c=58552>.
- 32.蘇 文彬,“IBM 與政府合作發展雲端醫療照護服務,” *iThome online*, <http://www.ithome.com.tw/itadm/article.php?c=58766>.
- 33.詹 惠珠,“雲端運算熱 電源廠樂,” *聯合新聞網*, <http://udn.com/NEWS/STOCK/STO3/5306530.shtml>.
- 34.郭 妍希,“Google : 雲端運算引發的潮流甚至較 PC 更為龐大,” *DJ 財經知識庫*, October 27, 2009, <http://www.funddj.com/KMDJ/News/NewsViewer.aspx?a=13d33cac-8515-4787-a269-22a2df1299df>.
- 35.陳 家齊,“東證所高速交易系統 啟動,” *華視新聞網*, January 3, 2010, <http://news.cts.com.tw/udn/money/201001/201001030380382.html>.
- 36.陳 曉莉,“美國洛杉磯政府開始採用 Google Apps,” *iThome online*, December 15, 2009, <http://www.ithome.com.tw/itadm/article.php?c=58662>.
- 37.電腦王雜誌,“雲端運算輕鬆看,” *udn 數位資訊*, December 15, 2009, http://mag.udn.com/mag/digital/storypage.jsp?f_MAIN_ID=322&f_SUB_ID=2920&f_ART_ID=225397.
- 38.馬 培治,“工研院雲端運算行動應用研究中心,” *DIGITIMES*, December 15, 2009, http://www.digitimes.com.tw/tw/dt/n/shwnws.asp?id=0000161941_Q0GLAFFW3095BE2LXYW86&ct=1.
- 39.黃 忠成,“從開發人員的角度看雲端運算,” *RUN!PC*, http://www.runpc.com.tw/content/main_content.aspx?mgo=189&fid=E10.

40. "MIC：台灣中小企業 35%用雲端運算," *udn 數位資訊*, November 24, 2009, http://mag.udn.com/mag/digital/storypage.jsp?f_ART_ID=223280.
41. "[產業經驗] 細探 11 種雲端運算模式," *網路資訊雜誌*, December 18, 2009, <http://news.networkmagazine.com.tw/trends/2009/12/18/16707/>.
42. "Cloud computing," *Wikipedia*, http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing.
43. "數位時代 Beta 3.0 - 鴻海攜手資策會 共同進軍雲端運算市場," <http://www.bnext.com.tw/article/view/tag/%E9%9B%B2%E7%AB%AF%E9%81%8B%E7%AE%97/id/1931>.
44. 黃重憲, "淺談雲端運算 (Cloud Computing)," *台大計中技術論壇*, March 20, 2009, <http://mepopedia.com/forum/read.php?197,1111>.
45. Pingooo, "資料在雲端蒸發, 怎麼辦?," *ping 不見路*, October 13, 2009, http://pingyeh.blogspot.com/2009/10/blog-post_13.html.
46. 崔嘻, "雲端運算與網路安全趨勢: 防毒、防駭、防網路釣魚攻擊和資料外洩防護 | *雲端趨勢* 雲端運算標準, 夢想 vs. 現實," November 30, 2009, <http://domynews.blog.ithome.com.tw/post/1252/59322>.
47. "Releasing the Chromium OS open source project," *Official Google Blog*, <http://googleblog.blogspot.com/2009/11/releasing-chromium-os-open-source.html>.
48. Bruce Gain, "Cloud Computing & SaaS In 2010," *Processor Editorial Article*, January 1, 2010, <http://www.processor.com/editorial/article.asp?article=articles/P3201/23p01/23p01.asp&guid=>.
49. 楊之瑜 林俊劭, "雲端運算為何改變 10 億人," *商業周刊*, November 9, 2009, <http://www.businessweekly.com.tw/webarticle.php?id=38356>.
50. 黃勝哲, "創新服務的啟動引擎," *創新發現誌*, October 1, 2009, <http://mag.chinatimes.com/mag-cnt.aspx?artid=1876>.