

國立交通大學

管理學院碩士在職專班經營管理組

碩 士 論 文

雲端運算產業營運之策略族群分析



**Strategic Group Analysis in Cloud
Computing Industry**

研 究 生：梁嘉倫

指導教授：唐瓊璋 教授

中華民國九十九年六月

雲端運算產業營運之策略族群分析
Strategic Group Analysis in Cloud Computing
Industry

研究生：梁嘉倫

Student：Chia-Lun, Liang

指導教授：唐瓔璋

Advisor：Yingchan Edwin, Tang



A Thesis

Submitted to The Master Program of Business and Management

College of Management

National Chiao Tung University

in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master

of

Business Administration

June 2010

Taipei, Taiwan, Republic of China

中華民國九十九年六月

雲端運算產業營運之策略族群分析

研究生：梁嘉倫

指導教授：唐瓊璋教授

國立交通大學管理學院碩士在職專班經營管理組

摘要

我們以一個新興且仍在發展中的產業-雲端運算(cloud computing)為觀察主題，探究相關企業在產業變革過程中有何因應策略，找出不同策略所形成之不同策略族群，以作為台灣相關企業尋找最適經營策略之參考。研究資料取自S&P Compustat資料庫中與雲端運算相關的984家公司，經過刪除資料不全樣本，取500家上市公司作為研究對象。本研究以Tang and Liou(2010)發表於SMJ之理論為研究基礎，支持企業之競爭優勢可從其財務表現觀察得知，藉由杜邦恆等式拆解出的九個財務指標加上兩個自選指標，進行因素分析，將財務指標和其背後的管理意涵萃取為四項主要經營能力：知識管理能力、資產管理能力、顧客關係管理能力與供應商關係管理能力。接著進行二階段集群分析，將觀察樣本企業分為四組的策略族群後，分別以其所表現出的顯著經營能力為這四組策略族群命名。最後，我們將研究結果、相關管理意涵及對未來研究方向的建議加以彙整。

關鍵詞：雲端運算、集群分析、策略族群

Strategic Group Analysis in Cloud Computing Industry

Student: Chia-Lun, Liang

Advisors : Dr. Yingchan Edwin, Tang

The Master Program of Business Management
College of Management
National Chiao Tung Univers

ABSTRACT

Cloud computing is still an evolving paradigm. Its definitions, use cases, underlying technologies, issues, risks, and benefits will change over time. The cloud computing industry represents a large ecosystem of many models, vendors, and market niches. We are trying to find out the various strategies presented by various strategic groups through observing financial indicators of these selected companies in the cloud computing industry. This article inherits the theoretical framework proposed by Tang and Liou (2010) on SMJ that a firm's competitive advantage, resource bundle configuration, and dynamic learning capability cannot be comprehended by outsiders, however, its operational performance can be captured by financial indicators. To examine sustainable competitive advantages of the selected companies, we used factor analysis to factor out the superior performance called after knowledge management, asset management, customer relationship advantage and vender management. Then we processed the hierarchical cluster algorithm to look for identifying groups of similar strategic organizations and similar superior performance. In conclusion, we summarized our finding, suggestions and study limitation as a reference of the further research.

Key words: Cloud computing, cluster analysis, strategic group

Acknowledgement

致謝

首先，感謝我的指導教授唐瓊璋博士，給予我許多研究上的啟發，以及如何利用邏輯思考尋找問題的解答，唐教授以其深厚的學術涵養及對教學的熱誠，讓我在兩年的求學過程當中受益良多，也激發我對行銷與策略的興趣和領悟。同時還要感謝口試委員劉代洋教授、林榮禾教授與曾芳代教授精闢的導正和寶貴的意見，幫助我看到許多論文未臻完善之處，謹致上學生最誠摯的感謝。

從論文的研究撰寫到口試，感謝所有同學在研究的過程中給予的幫助與鼓勵，讓我感覺到溫暖的同窗情誼是兩年求學歷程中，除了所學到的寶貴新知之外最重要的收穫。

最後，感謝我的家人及朋友，感謝你們的支持與鼓勵，使我能夠順利完成碩士學業。在此將本論文獻給我最愛的家人及每一位朋友。

目錄

中文摘要.....	I
英文摘要.....	II
致謝.....	III
目錄.....	IV
表目錄.....	V
圖目錄.....	VI
第一章 緒論	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究動機與目的.....	2
1.3 研究範圍.....	3
第二章 文獻探討與產業回顧	3
2.1 動態能力與資源基礎論.....	3
2.2 策略族群.....	5
2.3 從杜邦恆等式看企業競爭優勢.....	7
2.4 產業回顧.....	8
2.4.1 雲端運算的演進.....	8
2.4.2 各家大廠雲端運算發展介紹.....	11
2.4.3 各國政府相關政策.....	13
2.4.4 全球伺服器產業概況.....	14
第三章 研究方法	20
3.1 研究架構.....	20
3.2 資料來源.....	21
3.3 研究變數.....	23
3.4 資料分析方法.....	24
3.4.1 因素分析.....	24
3.4.2 集群分析.....	24
第四章 資料分析與結果	25
4.1 財務指標的敘述統計.....	25
4.2 因素分析結果.....	26
4.3 集群分析結果.....	27
第五章 結論與建議	30
5.1 研究結論.....	30
5.2 研究建議與限制.....	31
參考文獻	32
附錄一 集群分析結果	36

表目錄

表 2-1	杜邦恆等式拆解出的各財務指標所對應之企業獨特能力.....	8
表 2-2	NIST 定義之雲端運算技術.....	9
表 2-3	企業網路服務模式比較.....	10
表 2-4	各家雲端技術比較.....	13
表 2-5	2009 年第四季全球伺服器製造商營收估計.....	14
表 2-6	2009 年第四季全球伺服器製造商出貨量估計.....	15
表 2-7	全球各地區伺服器出貨量.....	17
表 2-8	全球各地區伺服器出貨比重.....	17
表 2-9	台灣主要伺服器及儲存設備代工廠現況.....	18
表 2-10	台灣伺服器系統產品產業出貨排名.....	19
表 2-11	台灣伺服器主機板產品產業出貨排名.....	19
表 2-12	全球伺服器暨儲存設備代工產業營收排名.....	20
表 3-1	本研究所選出的研究標的其 SIC 代碼及對應產業敘述.....	22
表 4-1	各財務指標的敘述統計.....	25
表 4-2	因素分析結果.....	27
表 4-3	集群分析決定群數之判斷指標摘要.....	27
表 4-4	集群分析的劃分結果及各集群的平均因子.....	28

圖目錄

圖 1-1 全球資訊服務支出預測.....	1
圖 2-1 企業競爭優勢形成.....	5
圖 2-2 整體環境的作用力，促成策略族群個體的形成.....	6
圖 2-3 雲端運算架構.....	9
圖 2-4 五大伺服器品牌廠商的定位.....	15
圖 2-5 全球伺服器市場出貨量預估.....	16
圖 2-6 全球伺服器產值.....	16
圖 2-7 2009 年全球各地區伺服器出貨數量及比重.....	17
圖 3-1 研究架構.....	21
圖 4-1 華德法樹狀圖.....	28
圖 4-2 集群分析結果圓餅圖.....	30



第一章 緒論

1.1 研究背景

「雲端運算」一詞，無疑是2009年到2010年資訊產業界最熱門的話題之一。

國際研究機構Gartner將雲端運算列為2010年資訊產業十大趨勢之首，更預言到了2012年，《財星》(Fortune)一千大企業裡將有80%的比例會使用各式不同的雲端服務。根據國際數據資訊中心 (IDC) 的資料顯示，2009年到2013年雲端服務的年複合成長率為26%，產值由147億美元成長至442億美元，佔全球資訊產業支出比將由5%大幅提升至10%。

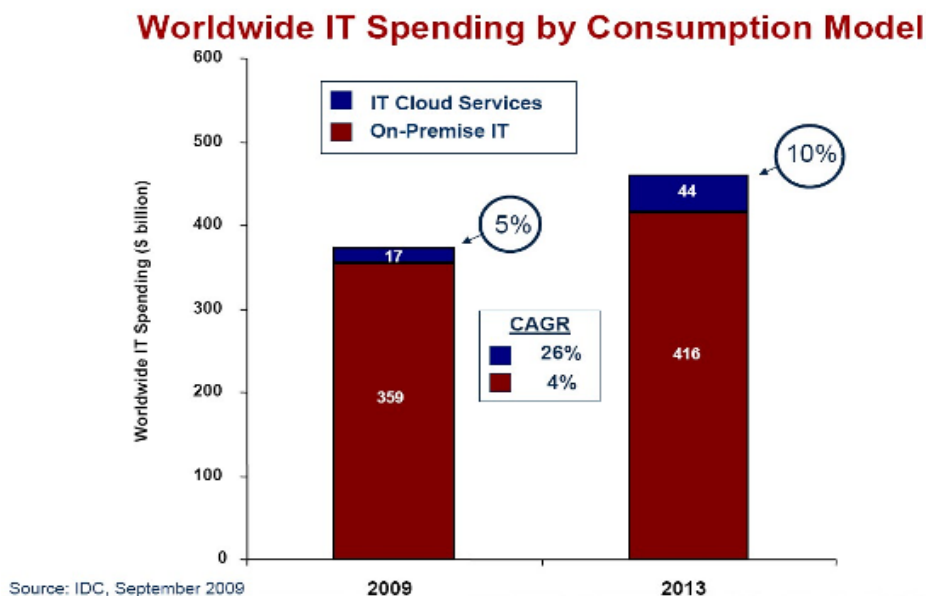


圖 1-1 全球資訊服務支出預測

資料來源: IDC, 2009 年 9 月

2010年2月，台灣行政院宣布由政府主導之「雲端產業發展方案」，計畫自2010年起推動，五年內將投入100.9億元，包括推動基礎建設、平台和服務等。美國政府亦由白宮資訊長Vivek Kundra宣布，藉由雲端運算開發出來的網站 Apps.Gov (www.apps.gov)，將可替美國政府每年在資訊相關設備約750億美元的開支中，省下可觀的支出。

雲端運算背後龐大的商機潛力，使 Google、Microsoft、Amazon、IBM、Oracle、DELL、HP、Sun 等各科技大廠，紛紛大舉跨入雲端運算領域。在雲端服務中積極布局的 Google，服務對象自消費者開始，逐漸往企業端發展。從 Gmail、相簿、部落格，到漸次成形的網路辦公室軟體 Google Apps，讓信箱、文件、投影片等作業需求都可以在雲端完成並

儲存。2009 年上線的 Google App Engine，更是一個讓開發者可自行建立網路應用程式的網路平台。

任何一項新技術的興起，都可能使一個產業在數年間消失，例如 1994 年 Kodak 在市場上推出第一台商用數位相機，隨著消費者接受度提高以及週邊配套技術的成熟，僅在短短的十年間，數位相機取代了傳統相機的市場地位，連帶改變原本傳統類比相機的產業生態鏈。產業和市場持續變化且變化速度加快是既定趨勢，企業必須加入變革，並在多面向的改變中，快速找出對企業最有利的反應方式以避免被市場淘汰(Ohmae, 2006)，進而成為下一個趨勢的領導者。產業內各個企業擁有的資源與所處市場定位不同，所採取的因應策略也會不同，因而將各自形成不同的策略群組，展現出不同的營運績效與競爭優勢或劣勢。

1.2 研究動機與目的

台灣是以外貿為導向的經濟體，出口貨品中，五成以上是電子相關產品，故電子產業的趨勢變動，對台灣出口競爭力以及相關企業的影響不容小覷。隨著雲端運算話題被炒熱，雲端運算產業究竟為台灣電子業帶來商機還是毒藥，國內亦出現不同的看法，有人認為雲端運算所需伺服器及主機板可使相關台灣廠商受惠，也有人認為在 IBM、HP、Intel、Google、Yahoo 及其他國外資訊大廠的競逐下，會讓台灣廠商重製造輕行銷，重硬體輕軟體等缺點暴露無遺，甚至失去競爭優勢。

概觀國內現況，相較於市場已趨飽和、毛利率僅剩個位數的 NB 代工，雲端產業主要硬體如伺服器和儲存設備之設計製造技術門檻較高，尚能保有兩位數的毛利率，因而吸引各大代工廠的積極切入，這些原本在 PC 產業慣用削價搶單的代工廠，進入伺服器產業亦以同樣方式競爭，造成產業整體代工毛利呈現下滑趨勢。

根據 2010 年 5 月版的《經濟學人》文章中指出台灣 IT 產業的力量來自於綿密的零組件供應網絡，數以百家的製造廠，從記憶晶片、主機板、硬碟、風扇到機殼一應俱全，反過來看，這項優勢也是台灣的弱點。多數業者並非全球供應鏈的主要廠商，生產的也是他人研發之產品。也就是說，在製造技能上，台灣善於「漸進式創新」(incremental innovation)，且多數業者被「大宗商品化」(commodity trap)所困；在附加價值較大的軟體、服務與系統方面的能力較弱。

本研究希望針對所蒐集雲端運算產業內具代表性的企業，透過財務指標觀察企業分配資源的重心及構型，再利用資料分析，將這些企業區分為數個不同的策略群組，指出

不同策略群組的競爭優勢，期望能提供國內以代工為主的硬體設備供應商一些經營策略上的參考。

1.3 研究範圍

儘管雲端服務已深入於我們的生活，雲端運算的定義仍是一個持續發展中的概念。根據美國國家標準暨技術機構(NIST, National Institutes of Standards & Technology)資訊科技實驗室(Information Technology Lab)於 2009 年 10 月 7 日公布的第 15 版(version 15)定義：雲端運算能讓使用者快速地依需求隨取分享可組態的網路資源(如網路、伺服器、儲存設備、應用程式、服務)，並讓服務提供者在最小的管理成本、與使用者最少互動的條件下提供這樣的服務。IDC 則定義雲端運算為：一個新興的資訊科技發展、分配及傳輸模式，能即時(real-time)在網路上傳送產品、服務及解決方案(即，雲端服務)；它包含之後持續增加用以支持這種模式的技術及資訊產品。

本研究採用 SYS-CON's Cloud Computing Journal 於 2009 年 10 月 29 日所選出雲端運算產業中最具代表性的全球 150 家企業為依據，查出這些企業在 Standard & Poor Compustat 全球資料庫裡所屬產業為何，以相同的標準產業代碼(SIC Code)裡所有企業做為研究對象。



第二章 文獻探討與產業回顧

2.1 動態能力與資源基礎論

資源基礎觀點派(RBV, resource-based view)的學者(Barney, 1986, 1991, 1997; McWilliams and Smart, 1995; Hunt, 1997)主張對企業績效的影響在於企業內部資源的利用。當企業能妥善發展其所屬市場中相對有價值、稀少、不易模仿、不可替代的核心資源及能力時，該企業擁有持續競爭優勢。在創造價值的過程中，若前述獨特稀有資源能和企業體系產生互補，則進一步強化企業創造持續競爭優勢的潛能(Collis and Montgomery, 1995, 1998; Milgrom, Qian, and Roberts, 1991; Milgrom and Roberts, 1990; Porter, 1996)。然亦有學者指出(Leonard-Barton, 1992)，企業核心能力有助於產品創新，同時也可能因此導致不符合其核心能力(員工技能、技術能力、管理能力、價值與規範)的創新機會被排除在外，使所謂的創新僅能受限於企業現有資源與能力，變成企業不具競爭的能力(core incompetence)，和核心能力(core competence)一樣與時俱進(Dougherty, 1995)。之後，Barney(2001)擴大解釋其論點，經理人可利用資源基礎邏輯審視企業內部

資源，預期資源能創造出何種競爭優勢，進而決定競爭策略，而在選擇策略時，創新及企業家精神這兩要件也不可或缺。

近來，由於競爭環境不斷變化，資源基礎觀點未能充分解釋何以有些企業能在快速、無法預測的變化中「整合、建立、重分配」企業內外部的資源及能力而得到持續競爭優勢，因此有學者Teece, Pisano and Shuen (1997) 提出動態能力理論，說明企業能力也必須隨時更新以符合環境變動的需求。

動態能力的概念，最早可回溯至學者Schumpeter(1942)的「破壞式創新」論點：組織必須不間斷地更新以適應外在環境的變動。有別於資源基礎派鼓勵企業追求本身既有資源與外在環境的適配(fit)來獲得企業的成長。動態能力理論派認為企業發展新產品、適應市場改變甚至主動改變市場時，其「整合、重分配、取得和釋出」資源以創造新價值的過程，就是企業調整組織結構和策略的動態能力(Eisenhardt and Martin, 2000; Grant, 1996; Pisano, 1994)，在利用及發掘企業能力的交互影響中使組織更新(Danneels, 2002)。而促成產品創新的企業能力可被分為兩類：市場能力及技術能力(Danneels and Kleinschmidt, 2001)。市場能力包含：對客戶需求/喜好的認知、採購流程、通路及業務能力、商譽及品牌名聲，及溝通管道等；技術能力則包含：製造設備、製造技能、工程技能及品保工具。市場能力及技術能力彼此交互作用，例如，透過暢通的溝通管道，更清楚了解客戶喜好，可幫助技術部門調整資源，正確地呼應客戶的需求，增加新產品成功的機率。

總括來說，動態能力即是能把資源引導至可創造新價值的決策及組織流程。然而決策與組織流程有可能被複製與模仿，因此真正核心競爭能力來自於動態能力在追求長期競爭能力時所建立的新資源構型(resource configurations)。

策略管理學者楊千(2007)以資源基礎說結合成本與差異化帶來競爭優勢的論點(Porter, 1985)，歸納出競爭優勢為：公司的資源與能力造就出公司的獨特能力(distinctive competencies)，產生「效率、品質、創新及顧客回應」(Hill and Jones, 2004)這四個維度的績效表現，善用這四項屬性以達到低成本或差異化，而不論是低成本或是產品差異，皆是能為顧客創造價值的競爭優勢，最終提升企業獲利，並重複其運用資源與能力以配適市場變動的循環。本研究以此概念為出發點，觀察企業發展新產品或新策略的過程中，如何驅策其組織更新，使資源構型最適環境變化，進而創造出企業的競爭優勢。

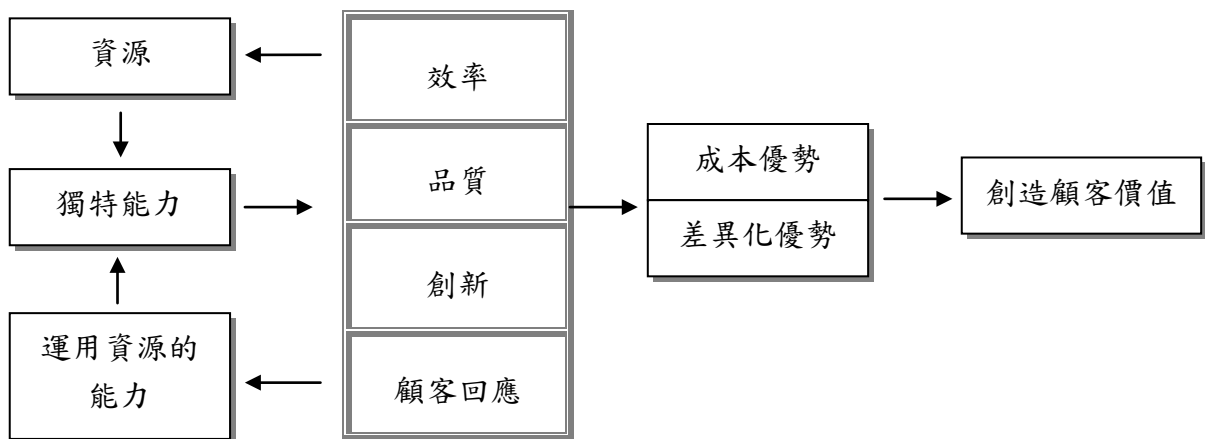


圖2-1 企業競爭優勢形成

資料來源：楊千(2007)，《策略管理：理論與實務》

2.2 策略族群

策略族群一詞自Hunt(1972)提出至今，依學者研究領域的不同，發展出許多不同定義及研究方法。管理學上，普遍認同由Porter(1979)為策略族群下的註解：同一產業中，採取相似策略的企業的集合體，演進成為一個策略族群。每一個策略族群外，存在著移動障礙(mobility barriers)，移動障礙一方面阻止族群外的企業進入者(Harrigan, 1983, 1998)，一方面也限制族群內的企業難以離開所屬的策略族群(Caves and Porter, 1977)，此外，移動障礙能強化族群內成員的互相認同、彼此學習，在處理族群內成員會面臨到的一般性問題時，可藉觀摩其他成員的經驗，降低尋找解答的成本(Peteraf and Shanley, 1997)。

有學者(Peteraf and Shanley, 1997)借用社會學的理论，解釋策略族群的形成如同個人的社會學習過程，企業持續面對複雜、不確定和動態的產業環境，難以靠著有限的經驗和知識去處理無法預測的產業發展，因此，經理人會利用產業內共享的知識(Spender, 1989)，或參考其他企業經驗、策略，來做為決策依據 (Huff 1982, Schendel 1996)。在經濟、歷史及團體制約等各種作用力形成的總體基礎(macro foundation)下，企業在其所提供的「機會架構」中(structure of opportunities) (Blau, 1994)進行社會學習、社會認同，被歸入某策略族群並和族群內的成員彼此認知與了解。整體環境的作用力和社會學習及社會認同交互對策略族群個體產生影響如下圖，其中，因為分類及認知的差異，故族群界限呈現的是一個模糊的狀態。

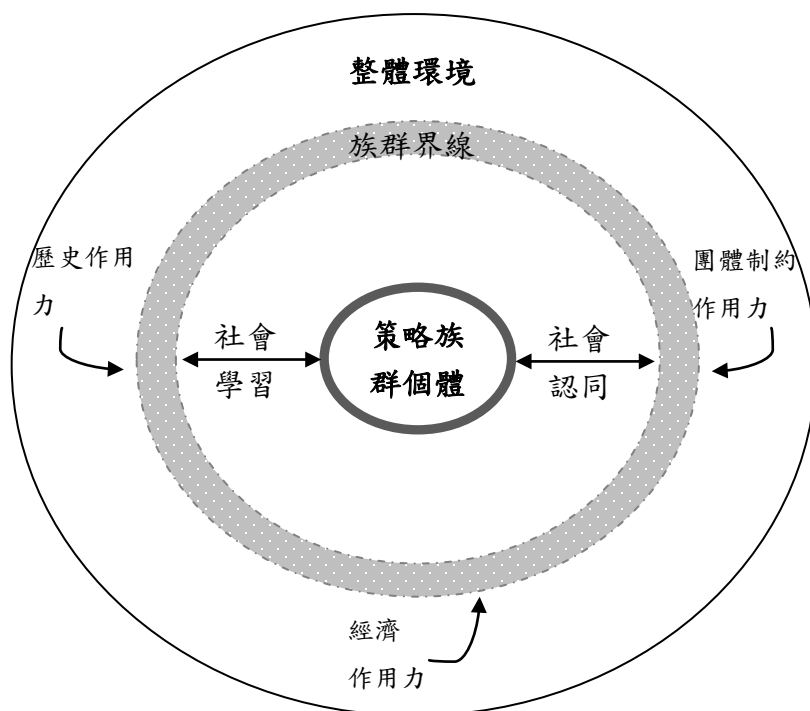


圖2-2 整體環境的作用力，促成策略族群個體的形成

資料來源: Peteraf and Shanley, 1997

移動障礙與產業分析中的進入障礙(entry barrier)不同。進入障礙是廠商進入某一特定產業時所面臨的門檻和限制，而移動障礙是廠商在策略群組之間的移動時所面臨的限制。移動障礙包括：規模經濟、產品差異、移轉成本、成本優勢、配銷通路、資本要求、政府政策(Porter,1980)、人為阻礙(contrived deterrence)，以及與規模無關之成本優勢包括：專屬性之技術、知識、原物料取得的優勢、有利之地理位置以及學習曲線之成本優勢Barney(1997)。企業想進入另一個產業，須先衡量是否能跨越移動障礙的高度，而移動障礙的高度決定於該產業中的企業過去在提升競爭力上的投入，包括產品線的廣度(Miller, 1981)、商品的相對價格(Miller and Springate, 1979)、成本相對定位、品牌識別、產品品質、技術領先、資產專用程度(是否容易轉換做他途使用)、服務提供廣度、財務槓桿使用程度以及向前與向後整合的能力(Harrigan, 1983)，成功的企業通常會建立起很高的移動障礙以保持自己在產業中的優勢，因此，研究策略族群的個別性及其移動障礙的種類，可進一步了解這些策略族群間的獲利差異及績效變數，同時還可幫助預測及防禦市場利基被侵入的可能性(Harrigan, 1985)。

移動障礙由以下三種方式，促成策略族群的發展(Peteraf and Shanley, 1997):

- (1) 使策略族群成員意識到成員間的相似處(相對於非成員)，進而激發成員互動，強化社會學習及互利共生關係。
- (2) 策略族群成員會將注意力集中在族群內的其他成員，有助族群個體發展認同

感。

- (3) 促進成員間的共同謀畫，增加潛在利得，而在面對族群內一般性問題時，降低解決的成本。

企業若和產業內的龍頭企業擁有共同的移動障礙，則有較大的機會和龍頭企業處於相同的策略族群。

有學者將製造業策略與企業策略分開討論，並將其概念具體化(Skinner 1978, Hayes and Wheelwright 1984)。製造業策略以功能面來看，可歸納為兩大元素組合：第一是「可完成製造需求的功能及能力」(Skinner 1978)，包括：品質、成本/效率、交期/回應、彈性，以及後續研究提出的創新和客戶服務(Giffi et al. 1990)；第二是企業所做的製造策略選擇，包含：設備、技術、垂直整合、產能，以及進一步和基礎建設有關的組織、品管、勞力政策和資訊設備(Hayes and Wheelwright 1984)。

綜合上述，我們可說，當企業投注其資源提升某方面的功能時，已經決定它將擁有什麼樣的移動障礙、歸屬於何種策略族群，並因移動障礙而阻止族群外其他企業模仿相同的策略時也能獲得成功。這是為何不同的策略族群間，會擁有不同的策略。

2.3 從杜邦恆等式看企業競爭優勢

許多探討策略的文獻，以各種指標和模型檢驗企業競爭優勢與企業績效之間存在的關係，策略管理學者Tang and Liou (2009, 2010) 將持續性競爭優勢與較優績效間之關係推導為「策略—資源構型—企業績效」(strategy-resource configuration-performance)的因果鏈，並提出「企業的競爭優勢、資源構型(resource bundle configuration)及動態學習能力，非一般局外人所能理解，但企業的經營績效，卻可從財務指標中得知一二。」亦即，透過財務指標推導出來的資源構型，可有效率地估量甚至預測產業中競爭優勢的存在。運用杜邦恆等式(du Pont identity)可反映企業管理能力之各項財務比率的特性，將投入資本報酬率(ROIC, return on invested capital)拆解成兩部分：(1) 以純益率(NOPM, net operating profit margin)來看資源分配與使用是否有效率(efficiency)；(2)以資本週轉率(Capital Turnover)來衡量資源槓桿與管理是否有效能(effectiveness)。

杜邦恆等式(du Pont Identity)是由杜邦公司命名並廣泛運用於財務槓桿分析而來，它的基本定義為：

$$ROIC = \frac{NOPLAT}{IC} = \frac{NOPLAT}{S} \times \frac{S}{IC} = NOPM \times Capital Turnover \quad (2-1)$$

其中，NOPLAT為淨營運收益，IC為投入資本，S是銷售淨額，推導後，投入資本報酬率(ROIC) 會變成純益率(NOPM)與資本周轉率(Capital Turnover)的乘數。

純益率(NOPM)與資本周轉率(Capital Turnover)可進一步分解:

$$ROIC = \frac{NOPLAT}{S} \times \frac{S}{IC} = \frac{(S - CGS - Adv - R \& D - Dep - SG \& A - Tax) / S}{(FA + AR + Inv - AP + Cash) / S} \quad (2-2)$$

CGS=銷貨成本；Adv=廣告費用；R&D=研發費用；Dep=折舊；SG&A=管銷費用；Tax=稅率；FA=固定資產；AR=應收帳款；Inv=存貨；AP=應付帳款；Cash=現金。上述等式拆解後，根據Tan and Liou (2009)的分類方法，各財務指標可分別對應至：客戶關係管理、供應商關係管理、知識管理及固定資產管理等四大構成競爭優勢的獨特能力。

歸納上述，可整理出杜邦恆等式相關財務指標所相對應的企業獨特能力如下表。本研究將以這些財務指標做為分析企業資源構型的劃分標準。

表2-1 杜邦恆等式拆解出的各財務指標所對應之企業獨特能力

項目	財務指標	對應企業獨特能力
純益率 (NOPLAT/S)	研發費用/銷售淨額	知識管理
	管銷費用/銷售淨額	知識管理
	廣告費用/銷售淨額	客戶關係管理
	銷貨成本/銷售淨額	供應商關係管理
	折舊/銷售淨額	資產管理
資產周轉率 (S/IC)	固定資產周轉率	資產管理
	應付帳款周轉率	供應商關係管理
	存貨周轉率	供應商關係管理
	應收帳款週轉率	客戶關係管理

2.4 產業回顧

2.4.1 雲端運算的演進

「雲端」一詞的概念來自於資訊產業慣常以雲狀圖形來表現網際網路(Internet)基礎架構的角色。而雲端運算所隱含的概念，可回溯至1960年代，由電腦科學家John McCarthy

提出「有一天，電腦運算能力可能會變成像水、電一般的公用設施。」

如前所述，雲端運算的定義仍是一個發展中的概念，許多用以支持雲端服務的技術，都被視為雲端運算技術。根據美國國家標準暨技術機構(NIST, National Institutes of Standards & Technology)的定義，雲端運算包含五個必要條件，三種服務模式，以及四種佈建模式。

表2-2 NIST定義之雲端運算技術

定義	內容
五種必要條件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 隨需求自選服務 2. 寬頻網路傳輸 3. 可共享的資源池 4. 快速調整的彈性 5. 可衡量的服務，以做為收費依據
三種服務模式	<ol style="list-style-type: none"> 1. 軟體即服務(SaaS) 2. 平台即服務(PaaS) 3. 基礎設施即服務(IaaS)
四種佈建模式	<ol style="list-style-type: none"> 1. 私有雲(Private Cloud) 2. 社區雲(Community Cloud) 3. 公有雲(Public Cloud) 4. 混合雲(Hybrid Cloud)

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，都符合雲端服務的精神，基本上可簡單如下圖所示

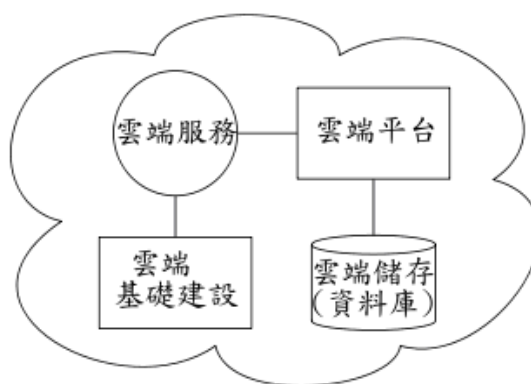


圖2-3 雲端運算架構

「雲端運算」並非全新概念，目前企業也提供各種各式的網路服務，如網站代管、應用軟體服務等，而雲端運算與這些服務模式相較，最主要的不同，在於更彈性的服務內容及計價方式，客戶族群也廣泛至終端消費者，應用可說無所不包，如，線上音樂、電子書、電子付費等，皆屬雲端服務的範疇，潛力龐大，因此吸引一級大廠競相投入這塊市場。

表2-3 企業網路服務模式比較

模式	說明	資源歸屬	資源運算地點	資源共享方式	服務計費方式
Hosting	企業電腦、網站代管服務	電腦為企業擁有	服務提供者資料中心	集中共享網路、電力、機房設備基礎設施	每個月、年固定收費
ASP	應用軟體服務供應商	應用軟體服務供應商	應用軟體服務供應商	1. 集中共享機房基礎設施 2. 通常獨立伺服器執行客戶軟體	每個月、年固定收費
Grid Computing	網格運算	各組織或個人擁有其資源	各組織或個人各自的地點	各自分散的機器、透過網路各自運算部分資源	依用量收費
Utility Computing	公用運算	公用運算服務提供者(多為IT服務商, 如: HP, IBM)	公用運算服務提供者	無特別描述	如同水電依據使用量計費
Cloud Computing	雲端運算	雲端服務提供者(除IT服務商, 也包含電子商務服務商、新創公司)	網路服務提供者的雲端運算中心	1. 集中共享機房基礎設施 2. 不同客戶可以在相同伺服器上執行相同的程式(多住戶管理技術) 3. 不同客戶程式可在相同伺服器共享CPU、記憶體、儲存等資源(虛擬化技術)	根據使用量計費(可以依次的使用量、依小時等等彈性計價方式); 使用者可以彈性地選擇各種計價模式與服務等級

資料來源: MIC, 2010年2月

2.4.2 各家大廠雲端運算發展介紹

目前具指標的國際大廠正進行的雲端運算計畫如下：

1. Google

在美國網路搜尋市場占有率第一名的 Google，很早就將雲端運算概念應用在自家提供的服務上，諸如 Gmail、YouTube、Google Docs、Google Talk、Google Calendar、Google Gadget 等，Google 於 2007 年 10 月與 IBM 合資超過 1,500 萬美元，建立 Google 101 大型資料運算中心。Google 的獲利來源以網路服務為主，網路廣告佔財務營收超過九成，近兩年，從 Google 為進軍通訊產業而推出 Google phone，我們可約略看出 Google 佈局雲端的策略，在加強「端」連到「雲」的入口，使其商業模式的架構完整、提升 Google 廣告及軟體的滲透率。而 Google 的雲端服務，鎖定的對象以個人及中小企業為主，以和微軟 Office 同性質的 Google Apps 為例，目前有超過 50 萬家公司訂購，使用者超過千萬人，平易近人的定價策略，有別於以大型企業客層為主的微軟。雲端服務收益相對於廣告收入雖尚不成氣候，但隨著雲端服務概念的普及，未來潛力及影響力也是不容小覷。

2. IBM

2007 年推出的 Blue Cloud「藍雲計劃」，主要在協助企業建置雲端運算所需擁有的硬體設備與管理軟體，允許企業運作分散式、全球化的可存取資源，就像透過網際網路一般反應或取得即時訊息。而有鑑於各家推出的雲端運算開發平台底層技術各有不同，制定雲端運算共通標準是長期必須發展的方向，IBM 的競爭策略，採取互助合作、擴大通路的行銷思維，積極聯合同是擁戴開放源碼的網路巨人 Google，以及領先推出雲端服務的 Amazon，形成能與微軟抗衡的雲端運算聯盟。

3. Microsoft (微軟)

微軟的業務主力為個人電腦及伺服器之作業系統，在 Google, IBM 等大廠力推雲端運算服務的壓力下，迫使微軟不得不正視是否投入雲端運算服務這個議題，然而一旦發展雲端運算，就表示無論企業或個人，都不需再安裝作業系統軟體，也不再需要額外付費支持軟體升級，如此一來，勢必嚴重影響微軟目前賴以獲利的商業模式。對此，微軟雖然推出與 Google 相似的網路服務如搜尋服務「Windows Live Search」、電子郵件服務「Windows Live Mail」、個人資料管理服務「Windows Live Space」等，但並未將發展重心全部轉向雲端運算，而是提供消費者使用或不使用雲端服務的選項，微軟將其策略命名為「Software + Service」，以區域軟體彌補網路的限制，可在不同應用環境中單獨動作，避免以網路傳送資料時產生的延遲，「Windows Azure」就是在此概念之下推出的新作業系統。

4. Yahoo (雅虎)

Yahoo 將開源雲端運算框架 Hadoop，應用在自家搜尋服務的兩千台伺服器上，來處理超過 5 Petabytes 的網頁內容，建立整個網際網路的網頁索引資料。此外，Yahoo 的雲端產品定位為 Consumer Cloud Computing，提供 Yahoo! Live、Yahoo! oneConnect、NewsGlobe，等線上訊息服務。而即將正式開放的 Yahoo Application Platform，則是提供開發者線上撰寫和執行程式的開放平台。

5. Amazon (亞馬遜)

Amazon 的 Web Services，透過虛擬化的技術，Amazon EC2 搭配 Amazon S3 儲存服務，提供各種不同規格的虛擬主機和儲存空間，使軟體開發者能快速地在上面安裝或執行所需的服務，用完了就結束完全沒有負擔，由於費用低廉，吸引了很多開發人員使用。而且只需負擔所使用的時間與資源即可，在成本效益的投資上，這樣的服務相當吸引人。

6. Cisco (思科)

由於雲端運算之運算集中化效應浮現，使得綠色節能之資料中心(Data Center)成兵家必爭之地，特別是針對節能、高密度、高效能等方向，而原本並非在伺服器產業的大廠如Cisco，也伺機尋求進軍伺服器市場與在雲端產業策略佈局的機會。Cisco 意欲消弭在伺服器、儲存設備和網路設備間的藩籬，用最有效率的方式來建構與管理企業所需之 Data Center，進而在Data Center市場中卡位並扮演戰略性的關鍵角色。

7. Oracle (甲骨文)

一向以軟體及服務見長的甲骨文，於2009年斥資美金74億，擠下IBM，用每股9.4元的代價買下昇陽 (Sun Microsystems)，一下擁有寶貴的Java與Solaris兩大軟體資產、MySQL開放源碼的資料庫以及昇陽的客戶群。這意謂甲骨文同時擁有軟體及硬體事業，也踏進了資料中心的市場。此購併案讓甲骨文有更完整的產品線，可提供客戶幾乎全部所需的IT產品，在與IBM的市場競爭中，補足硬體產品的不足，從此甲骨文得以建立類似IBM Global Service(全球服務)的諮詢服務事業。而即將面對的問題是，硬體事業帶來的低毛利及如何處理與硬體合作夥伴之間的關係。甲骨文的策略購併，其效益顯現有待時間考驗，但積極布局雲端產業的決心卻不言可喻。

7. Dell, HP, Intel 等大廠

本業面臨瓶頸的電腦大廠戴爾也瞄準雲端運算市場，將產品賣給幾個最大的服務提供者者和Web2.0公司，包括Facebook、微軟、亞馬遜和雅虎，戴爾還不動聲色地在美國申請雲端運算的商標，但據悉已經被駁回。惠普、英特爾和雅虎則攜手推展一個名為「試

驗台」(Test Bed)的計畫，合作對象包括新加坡資訊通訊發展局、德國Karlsruh科技研究所、美國伊利諾州大學香檳校區等，由惠普的硬體和英特爾的處理器為主要設備架構，合作建置6座資料中心，推展在軟體、資料中心管理與大規模網際網路運算硬體各方面的研究。

表 2-4 主要雲端服務比較

	微軟	Google	Yahoo	Amazon
平台	Windows Azure	Google App Engine	Yahoo Application Platform	Amazon EC2
技術特性	整合不同裝置與網路服務	儲存與運算的水平擴充能力	儲存與運算的水平擴充能力	可彈性配置的通用虛擬機器
核心技术	Window Server 2008 與 Hypervisor 虛擬化技術	平行分散技術 MapReduce、BigTable 資料庫系統、GFS 檔案系統	平行分散技術 Hadoop、apReduce、Hbase 資料庫、HDFS 檔案系統	Xen 虛擬化技術
企業服務	Azure(pre-beta) Live Mesh	應用代管服務 Google App Engine，每月低於 500 萬瀏覽次的網站可免費代管，可使用 500MB 儲存空間。	YAP、SearchMonke，使用 Y!OS API 的應用程式，可免費代管。	EC2，提供不同規格的虛擬機器供企業租用，但有規格上限。可動態新增多個虛擬機器分擔服務。
已支援的開發語言	.NET 語言 (IIS 7 支援語言)	Web Python，未來會支援更多語言	PHP	企業可自行建置不同作業系統和平台的執行環境
已支援的資料庫系統	SQL Service，如資料表、檔案等。	BigTable 資料庫系統	HBase 資料庫系統	提供 S3 儲存服務，企業可自行建置所需資料庫系統
開源程度	開放 API	公開設計架構，程式碼未開源	完全開源	完全開源
計價方式	將按資源與服務等級 (SLA) 計價，細節未公布	按使用的處理器時間、儲存空間與網路流量計價	尚未公布	按使用的處理器時間、儲存空間與網路流量計價，也新增服務等級計價方式

資料來源：iThome整理，2008年7月及10月

2.4.3 各國政府相關政策

韓國：韓國廣播通訊委員會、知識經濟部 and 行政安全部在 2009 年底聯合推出「活絡雲端運算綜合計畫」，決定在 2014 年之前針對雲端運算(cloud computing)領域投資

6,146 億韓元；並在政府單位中引進可供多個部門同時使用的雲端系統，成立大型雲端檢測中心，培養中小雲端計算相關企業，並檢測其所開發之軟體的商業化可行性；韓國政府努力的目標是，至 2014 年雲端運算市場擴大為目前的四倍，達到 2.5 兆韓元。

日本：2009 年中日本經濟產業省，以 3 億日圓預算，針對雲端環境安全的確保(包括：制度面、技術面及應用面課題)、雲端環境暗號技術評估、企業既存系統活用雲端環境的合作驗證，推動「雲端運算安全技術研究開發計畫」

美國：成立「雲端運算工作小組」，探討雲端運算如何促進政府內部流程，以帶動相關應用模式與軟硬體產品之發展。

台灣：政府於2010年2月底推出「雲端產業發展方案」，計畫至2014年在五年內投入100.9億元，推動基礎建設、平台和服務，例如：工研院將成立貨櫃型電腦、中華電信成立資料中心，成立公私部門雲端平台，成立台灣雲端生活實驗室等。

2.4.4 全球伺服器產業概況

相較一般消費性電子產品，伺服器產業跨入門檻高，消費者對服務的需求較強，加上近幾年品牌大廠刻意壓低價格打壓小品牌廠，小品牌廠的生存空間受到擠壓，除了尋求量少的利基市場外，很難和大廠競爭，市場形成大者通吃的局面，五大廠IBM、惠普(HP)、戴爾(Dell)、昇陽(Sun Microsystems)與富士通(FSC)囊括全球八成以上的伺服器產值。排名第四的昇陽(Sun Microsystems)於2009年被甲骨文(Oracle)購併，購併期間通路被IBM、HP瓜分，市占下滑，未來有待甲骨文針對軟體量身訂做的儲存設備暨應用裝置來反守為攻，搶回市占率。以營收而言，IBM持續領先全球伺服器市場，穩佔全球三成以上的營收，若按出貨量計算，則由惠普守住市場龍頭地位。

表 2-5 2009 年第四季全球伺服器製造商營收估計 (單位：百萬美元)

公司	4Q09 營收	4Q09 市占率 (%)	4Q08 營收	4Q08 市占率 (%)	4Q09-4Q08 成長率(%)
IBM	4,125	32.7	4,385	33.7	-5.9
惠普	3,951	31.3	3,935	30.2	0.4
戴爾	1,519	12.1	1,403	10.8	8.3
昇陽	960	7.6	1,256	9.7	-23.5
富士通	563	4.5	560	4.3	0.5
其他	1,486	11.8	1,478	11.4	0.6
總計	12,607	100.0	13,018	100.0	-3.2

資料來源: Gartner; 2010年2月

表 2-6 2009 年第四季全球伺服器製造商出貨量估計（單位：台）

公司	4Q09 出貨量	4Q09 市占率 (%)	4Q08 出貨量	4Q08 市占率 (%)	4Q09-4Q08 成長率(%)
惠普	717,212	32.1	690,666	32.3	3.8
戴爾	484,702	21.7	464,072	21.7	4.4
IBM	320,007	14.3	289,635	13.5	10.5
昇陽	61,866	2.8	81,229	3.8	-23.8
富士通	67,391	3.0	65,088	3.0	3.5
其他	584,007	26.1	548,910	25.7	6.4
總計	2,235,185	100.0	2,139,601	100.0	4.5

資料來源：Gartner; 2010年2月

前五大品牌廠商中，惠普及IBM進入市場的時間點較早，得以其多樣的產品組合及完善的顧客服務取得較高的市占率。昇陽及戴爾引進第二代刀鋒伺服器後，在市場上積極推出創新技術，取得相當不錯的市占率。而排名第五的富士通，雖然在日本是第一品牌，面對其他國際大廠的激烈競爭，也致力推出創新產品搶攻國際市場的大餅。

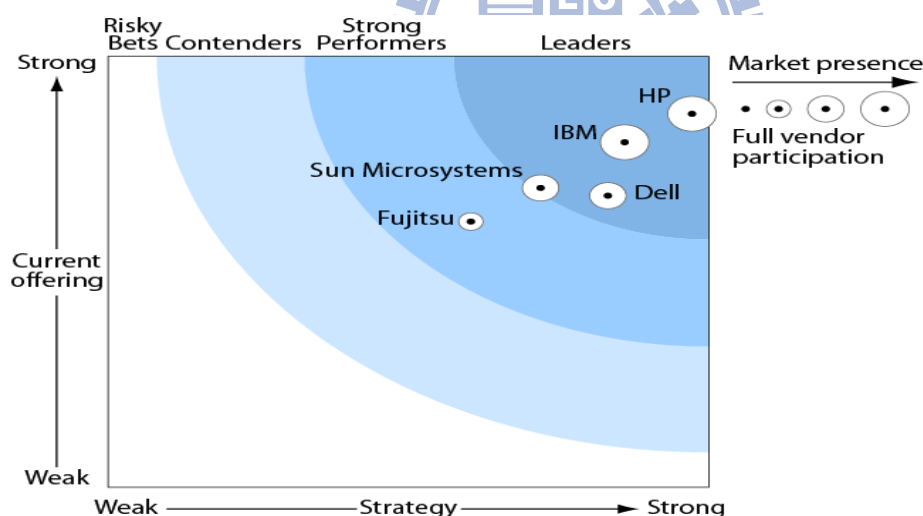


圖2-4 五大伺服器品牌廠商的定位

資料來源：Forrester Research; 2009年Q2

以運算處理器(CPU)來區分，伺服器產品別可分為X86及非X86系統(如EPIC, RISC及CISC)。不論從出貨量還是產值來看，較平價的X86都是目前市場的主流，尤其近年來全球金融業界在資訊基礎架構上，都逐漸開始放棄使用多年的大型主機(mainframe)，轉向採用x86架構的分散式運算架構，以達到成本節省的效果。以2009年為例，受到金融海嘯衝擊影響企業資訊產品支出，惠普及戴爾積極布局X86產品的策略得宜，帶動出貨量

的成長。未來的四年，全球伺服器市場出貨量和產值每年預計有5%到8%的成長，佔全部需求九成以上的x86系統仍舊為主流。至於其他高階產品，除EPIC系統單價有倍數成長外，RISC及CISC都將面臨需求無突破性成長，且單價下跌的趨勢。

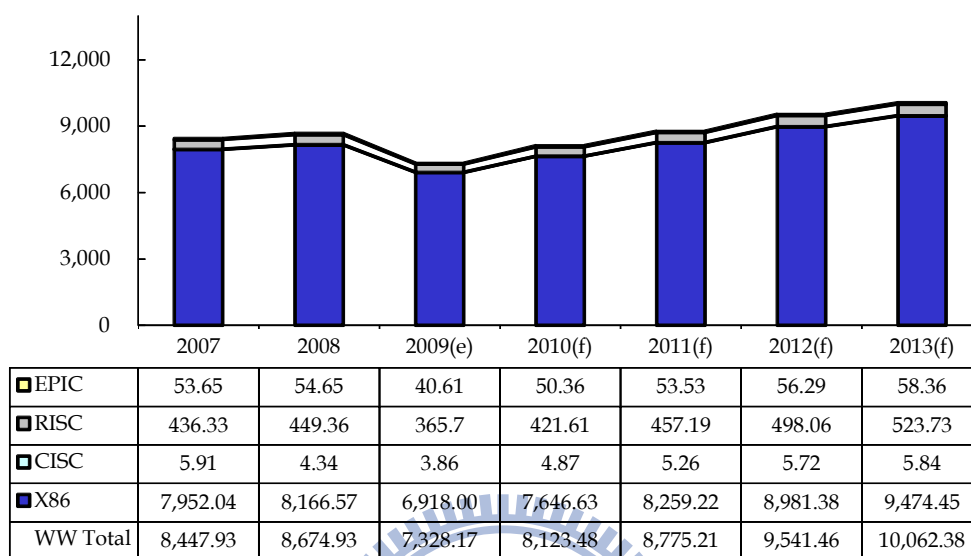


圖2-5 全球伺服器市場出貨量預估 (單位: 千台);

資料來源：MIC，2009年8月

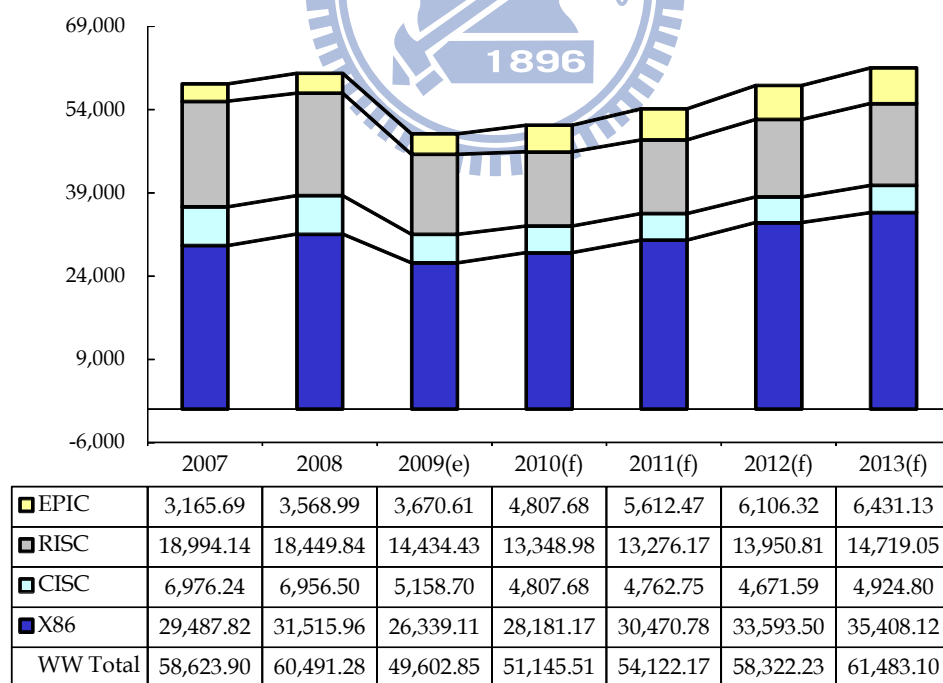


圖2-6 全球伺服器產值 (單位: 百萬美元)

資料來源：MIC，2009年8月

以出貨地區來看，美國的需求仍是大宗，接近全球總出貨量的四成，其次是西歐地

區。趨勢上，亞洲及其他新興國家的需求上揚，出貨比重也呈現逐年上漲的走勢。日本一方面由於市場已接近飽和，另一方面受累於景氣不振，企業搏節開支的結果，出貨比重逐年下降。

表2-7 全球各地區伺服器出貨量

單位：千台

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010(e)
美國	1,870	1,934	2,287	2,565	2,888	3,139	3,351	3,417	2,850	3,008
西歐	1,230	1,252	1,476	1,665	1,812	1,969	2,113	2,155	1,802	1,847
日本	479	477	528	539	568	602	667	681	571	620
亞洲	648	704	807	903	1,037	1,171	1,292	1,333	1,180	1,294
其他	533	581	669	753	844	940	1,065	1,089	926	979
總計	4,760	4,950	5,767	6,425	7,148	7,820	8,488	8,675	7,329	7,748

資料來源：MIC，2010年4月

表2-8 全球各地區伺服器出貨比重

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010(e)
美國	39.3%	39.1%	39.7%	39.9%	40.4%	40.1%	39.5%	39.4%	38.9%	38.8%
西歐	25.8%	25.3%	25.6%	25.9%	25.3%	25.2%	24.9%	24.8%	24.6%	23.8%
日本	10.1%	9.6%	9.2%	8.4%	7.9%	7.7%	7.9%	7.9%	7.8%	8.0%
亞洲	13.6%	14.2%	14.0%	14.1%	14.5%	15.0%	15.2%	15.4%	16.1%	16.7%
其他	11.2%	11.7%	11.6%	11.7%	11.8%	12.0%	12.5%	12.6%	12.6%	12.6%
總計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

資料來源：MIC，2010年4月

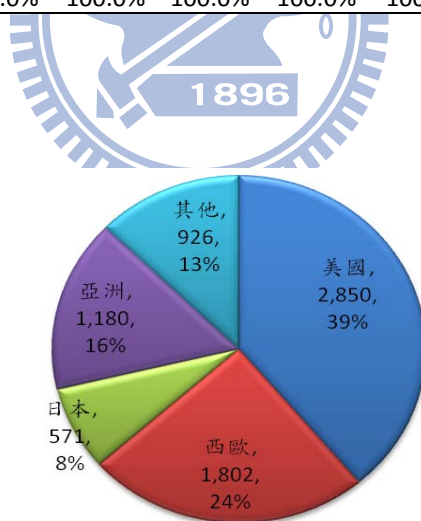


圖2-7 2009年全球各地區伺服器出貨數量及比重(出貨數量單位：千台)

資料來源：MIC，2010年4月

伺服器代工主要分為準系統出貨與主機板出貨，準系統係指不包含CPU、記憶體(memory)、硬碟(HDD)，已安裝主機板，並可安裝光碟機(optical disk drive)及軟碟(FDD)之伺服器產品，主機板則不含外殼，需外接電源及記憶體。由於製造門檻較一般消費性電子產品高，代工毛利亦較一般PC產品高。低階伺服器，毛利率約10%到15%間，中高

階系統伺服器，更是高至2、3成左右，同時，由於為高精密度產品，品牌廠商如惠普、戴爾，一旦決定代工廠後，不輕易更換，這也造成代工廠商不惜在產線及研發團隊上砸下大量血本，以求鞏固單一主要伺服器客戶。

台灣為全球伺服器代工重鎮，約八成以上伺服器為台廠代工。擁有設計加工(ODM)能力的英業達(Inventec)穩居準系統出貨排名第一，第二名則是一樣擁有設計加工能力的神達。神達2007年底合併相關企業泰安(Tyan)後，整併效應並未反應在市占率，反而被原本三名之外的鴻海(Foxconn)後來追上，今年決定將泰安獨立出來，專注在品牌代工的業務發展。鴻海近三年來大舉跨入伺服器及儲存設備市場，透過購併、挖角，強化通路與研發能力，搶單積極，擠下原本排名二、三的神達及緯創(Wistron)。至於主機板出貨方面，製造門檻較低，以純代工為大宗，價格敏感度較系統出貨高，鴻海擁有強大垂直整合能力的EMS廠，近兩三年在主機板代工的排名中獨佔鰲頭。

下表為台灣主要伺服器及儲存設備代工廠現況及其主要客戶。儘管各品牌廠與旗下代工廠都屬於長期伙伴關係，但這幾年在PC市場慣用的殺價搶單風氣吹入伺服器代工市場，不僅代工毛利下滑，也讓品牌廠更換代工廠的頻率變高，每個品牌大廠都會維持二到三家代工廠，以制衡各代工廠的價格。

表2-9 台灣主要伺服器及儲存設備代工廠現況(貨幣單位: 百萬美金)

	鴻海	廣達	英業達	緯創	神達
資本額	2,680.91	1,181.88	882.69	582.59	480.06
2009營業額	44,392.91	23,448.67	12,441.69	16,324.55	1,813.73
伺服器、儲存設備 佔營收比	5%	6%	16%	4%	30%
代工模式	EMS	ODM	ODM	ODM	ODM
主要客戶	Dell, IBM	HP, Fujitsu, NEC	HP, Dell, Intel	IBM, Supermicro	Sun, HP, Synnex

資料來源: 本研究整理

表2-10 台灣伺服器系統產品產業出貨排名

名次	1Q08	2Q08	3Q08	4Q08	1Q09	2Q09	3Q09(e)
1	Inventec	Inventec	Inventec	Inventec	Inventec	Inventec	Inventec
2	Mitac	Mitac	Mitac	Mitac	Mitac	Mitac	Foxconn
3	Wistron	Wistron	Wistron	Wistron	Foxconn	Foxconn	Mitac
4	Foxconn	Foxconn	Foxconn	Foxconn	Wistron	Wistron	Wistron
5	Quanta	Quanta	Quanta	Quanta	Quanta	Quanta	Quanta
6	Gigabyte	Gigabyte	Gigabyte	Gigabyte	Gigabyte	Gigabyte	Gigabyte
7	MSI	MSI	MSI	MSI	MSI	MSI	MSI
8	Pegatron	Pegatron	Pegatron	Pegatron	Pegatron	Pegatron	Pegatron

表2-11 台灣伺服器主機板產品產業出貨排名

名次	1Q08	2Q08	3Q08	4Q08	1Q09	2Q09	3Q09(e)
1	Foxconn	Foxconn	Foxconn	Foxconn	Foxconn	Foxconn	Foxconn
2	Wistron	Wistron	Wistron	Wistron	Wistron	Wistron	Wistron
3	Quanta	Quanta	Quanta	Quanta	Quanta	Mitac	Mitac
4	Mitac	Mitac	Mitac	Mitac	Mitac	Quanta	Quanta
5	MSI	MSI	MSI	MSI	MSI	MSI	MSI
6	Pegatron	Pegatron	Pegatron	Pegatron	Pegatron	Pegatron	Pegatron
7	Gigabyte	Gigabyte	Gigabyte	Gigabyte	Gigabyte	Gigabyte	Gigabyte

資料來源: MIC, 2009年10月 (Inventec: 英業達; Foxconn: 鴻海; Wistron: 緯創; Quanta:

廣達; Mitac: 神達; MSI: 微星; Pegatron: 和碩聯合; Gigabyte: 技嘉)

由表(2-12) 2006到2008年全球代工產業營收的變化可看出，不論是純製造或設計加工，台灣在全球伺服器暨儲存設備代工的市佔逐年攀升。整體來說，EMS訂單佔所有代工訂單七成以上，其他不到三成的比例才是ODM訂單，但隨著品牌大廠為降低成本而將越來越多的設計外包交由ODM廠執行，ODM訂單比重逐年上升至已接近三成。純製造的EMS訂單比重逐年下降，且利潤因為競爭者加入而持續縮減。這顯示台灣廠商如果要爭取利潤較好的ODM訂單，擁有更高市占率，提升設計能力及服務品質，是取得品牌大廠ODM訂單不可或缺的條件。

虛擬化應用、雲端運算、綠色節能資料中心等發展趨勢對伺服器市場的發展在未來2-5年的衝擊將是從量變產生質變。整體而言，預計2010年全球伺服器出貨量達700-800萬台，產值上看500億美元。特別是雲端運算驅使運算資源集中至伺服器端，系統整合、高效率的環保綠能應用、軟體及服務的相關市場，是台灣廠商不能忽視的潛力市場。

表2-12 全球伺服器暨儲存設備代工產業營收排名

Rank	Type	Company	Revenues (\$M)			Market Share (%)			Annual Growth Rate (%)	
			2006	2007	2008	2006	2007	2008	2007	2008
1	EMS	Flextronics International	4,451	4,890	4,138	23.7	24.9	21.6	9.9	(15.4)
2	EMS	Celestica, Inc.	2,377	2,403	1,972	12.6	12.2	10.3	1.1	(17.9)
3	EMS	Hon Hai Precision Industries Co., Ltd.	1,113	1,621	1,924	5.9	8.3	10.0	45.6	18.7
4	ODM	Inventec Corp.	1,184	1,158	1,755	6.3	5.9	9.2	(2.2)	51.6
5	EMS	Jabil Circuit, Inc.	1,416	1,596	1,713	7.5	8.1	8.9	12.7	7.3
6	EMS	Sanmina-SCI Corp.	1,836	1,631	1,276	9.8	8.3	6.7	(11.1)	(21.8)
7	ODM	Quanta Computer Inc.	684	955	1,220	3.6	4.9	6.4	39.6	27.7
8	EMS	Benchmark Electronics, Inc.	1,514	1,171	846	8.0	6.0	4.4	(22.6)	(27.8)
9	ODM	Wistron Corp.	398	444	698	2.1	2.3	3.6	11.5	57.4
10	ODM	MITAC International Corp.	648	499	516	3.4	2.5	2.7	(23.0)	3.6
		Others	3,196	3,251	3,115	17.0	16.6	16.2	1.7	(4.2)
		Grand Total	18,817	19,618	19,173	100.0	100.0	100.0	4.3	(2.3)
		EMS Sector Total	14,573	15,257	13,639	77.4	77.8	71.1	4.7	(10.6)
		ODM Sector Total	4,244	4,361	5,534	22.6	22.2	28.9	2.8	26.9

資料來源：IDC，2009年4月

第三章 研究方法

3.1 研究架構

本研究以Tang and Liou (2009, 2010)提出之「策略—資源構型—企業績效」(strategy-resource configuration-performance)的因果鏈為基礎，從企業的公開財務指標來檢視企業的經營，藉由杜邦恆等式拆解出九個財務指標，分別指向企業能力的四個構面：知識管理、資產管理、客戶關係管理及供應商關係管理，並從這四個構面檢視企業資本槓桿效率及經營效率。接著使用因素分析萃代表不同競爭優勢的資源構型，然後用集群分析將企業分為不同的群組，依其策略特徵命名為不同的策略群組，並探討每個策略族群所表現之管理意涵。

研究架構的概念及流程圖可表示如下圖3-1:

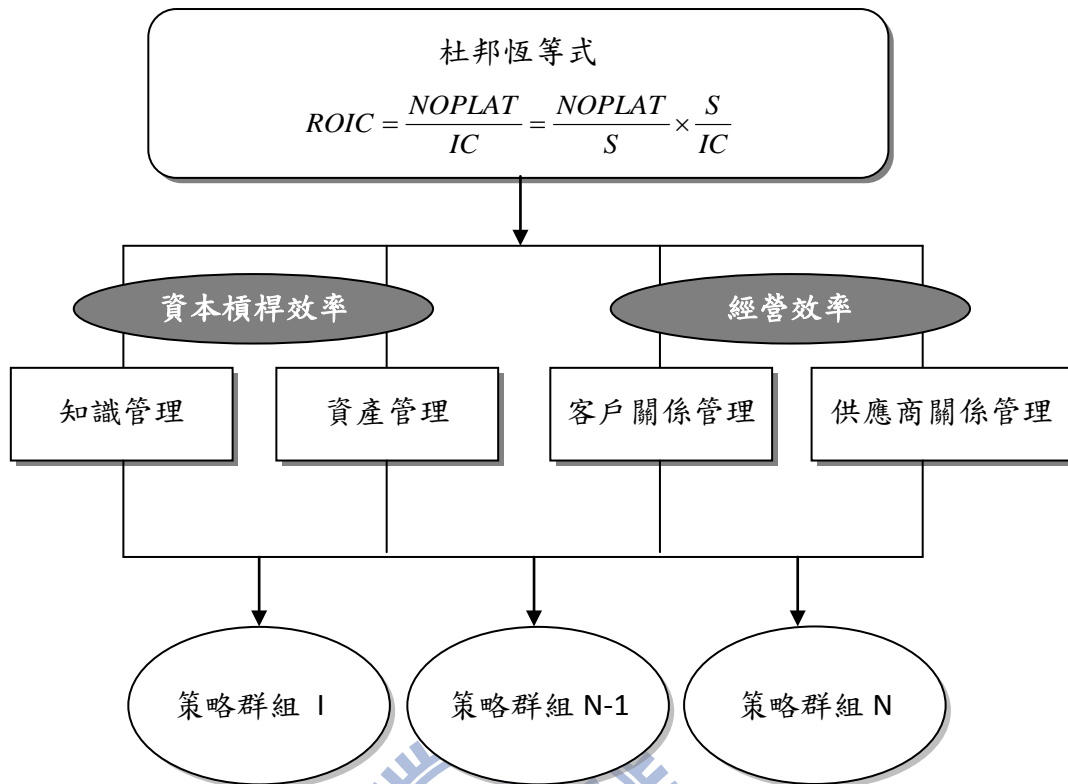


圖3-1 研究架構

3.2 資料來源

本研究參考 SYS-CON's Cloud Computing Journal 於 2009 年 10 月所選出雲端運算產業中最具代表性的全球 150 家企業，查出這些企業在 Standard & Poor Compustat 全球資料庫裡所屬產業及其標準產業代碼(SIC Code)，再撈出相同標準產業代碼裡所有企業的財務資料做為資料分析對象，如此所選出來的產業代碼共 16 項。而由於雲端產業屬新興科技事業，產業內企業成立、倒閉、購併等事件發生頻率非常高，若觀察期太長，很容易使一些新創企業因遺失值過多而在分析資料時被刪除，因此我們以 2007 到 2009 三年的期限做為觀察期間，儘管 2008 年的金融海嘯造成許多企業獲利狀況大幅滑落，恐造成極端值出現，然考慮到 2009 年全球經濟情勢已回穩，且一具有持續競爭力的企業並不因短期經濟波動而出現不穩定的獲利狀況，故仍將 2008 年的財務資料納入分析。在刪除遺漏財務指標及 ROIC 以外財務指標為離群值(正負三個標準差)的資料後，得到的 500 家企業，做為本研究分析的樣本。

表3-1 本研究所選出的研究標的其SIC代碼及對應產業敘述

SIC 代碼	敘述
3570	電腦及辦公設備 Computer and Office Equipment
3571	電子產品及電腦相關 Electronic Computers
3572	電腦儲存設備 Computer Storage Devices
3575	電腦終端設備 Computer Terminals
3576	電腦通訊設備 Computer Communications Equip
3577	電腦相關設備 Computer Peripheral Eq, Nec
3578	計算相關機器設備 Calculate, Acct Mach, Ex Comp
3579	辦公機器設備 Office Machines, Nec
4812	無線通訊產業 Radiotelephone Communication
4813	電話通訊產業 Phone Comm Ex Radiotelephone
7370	電腦程式、資料處理 Cmp Programming, Data Process
7371	電腦程式服務 Computer Programming Service
7372	預裝式軟體 Prepackaged Software
7373	電腦整合系統設計 Cmp Integrated Sys Design
7374	電腦處理、資料準備服務 Cmp Processing, Data Prep Svc
7377	電腦租賃 Computer Rental and Leasing

3.3 研究變數

運用杜邦恆等式，將投入資本報酬率分解為九個財務比率，另外本研究針對科技產業特性，另加上員工平均收益和現金週轉率後共十一個變數，依據各財務比率與企業營運之關係分為四種管理能力構面：顧客關係、供應商關係、知識管理及固定資產管理。茲將增加員工平均收益和現金週轉率兩項指標的原因說明如下。

有鑑於知識管理時代，好的人力資產能為企業創造超額利潤，每位員工能為企業產出多少利潤是用來衡量一家科技企業所擁有的員工資產是否具競爭力的方法之一，這樣的人力資產優勢能反映在平均單一員工所能創造的淨收益，是研究高科技產業不能忽視的指標。此外，經歷2008年金融海嘯的洗禮，我們發現手中握有足夠現金的企業不但較容易在景氣波動中存活下來，甚至有機會在其他企業營運困難時，藉由購併補足或擴充自己的能力、強化自身的競爭優勢。尤其在變動快速的科技產業中，現金不足導致資金無法周轉，往往是新興高科技公司空有雄心壯志卻無以為繼的致命傷，因此本研究也將現金週轉率納入評估企業是否有能力永續存在的指標。

(1) 客戶關係管理：

$$\text{應收帳款周轉率} = \frac{\text{應收帳款}}{\text{銷貨收入}}$$

$$\text{廣告費用佔銷貨收入比率} = \frac{\text{廣告費用}}{\text{銷貨收入}}$$

(2) 供應商關係管理：

$$\text{應付收帳款周轉率} = \frac{\text{銷貨收入}}{\text{應付帳款}}$$

$$\text{存貨周轉率} = \frac{\text{銷貨成本}}{\text{存貨}}$$

$$\text{銷貨成本佔銷貨收入的比率} = \frac{\text{銷貨成本}}{\text{銷貨收入}}$$

(3) 知識資產：

$$\text{研究發展費用佔銷貨收入的比率} = \frac{\text{研發費用}}{\text{銷貨收入}}$$

$$\text{管銷費用佔銷貨收入的比率} = \frac{\text{管銷費用}}{\text{銷貨收入}}$$

$$\text{員工平均收益} = \frac{\text{銷貨收入}}{\text{員工人數}}$$

(4) 資產管理能力：

$$\text{固定資產周轉率} = \frac{\text{固定資產淨額}}{\text{銷貨收入}}$$

$$\text{折舊費用佔銷貨收入的比率} = \frac{\text{折舊費用}}{\text{銷貨收入}}$$

$$\text{現金週轉率} = \frac{\text{現金}}{\text{銷貨收入}}$$

3.4 資料分析方法

3.4.1 因素分析

主要可區分為探索性因素分析(exploratory factor analysis, EFA)與驗證性因素分析(confirmatory factor analysis, CFA)。探索性因素分析試圖透過多個可觀測變量間的相關性，求得因素結構的個數，無明確的理論依據與預設立場。驗證性因素分析則是依據一定的理論對潛在變量與觀察變量間關係做出合理的假設並對這種假設驗證模型的適切性與有效性。

本研究進行的是探索性因素分析，藉由萃取變項間的共同因素，縮減資料的構面，再進一步對這些構面進行命名，並解釋其與原始變數間的關係

3.4.2 集群分析

在策略分析的研究中，集群分析(cluster analysis)是經常用以將欲分析的對象分類的一種統計工具，可使群組間相異性最大，而群組內相似程度最高。每個被觀察個體會依其屬性的組合被分到某個集群，而集群間的劃分界線並不事先定義(Joyce and Channon, 1966; Ball and Hall, 1967; Green, Frank and Robinson, 1967)。本研究參考學者Miller and Roth (1994)針對製造業策略的分析所使用的架構，以SAS Fastclus演算法來處理樣本數大於100的集群間共變數矩陣(covariance matrix)，並以非階層式群集分析K平均法(K-means)做為分析依據。有鑑於K平均法對極端值(outlier)的敏感性，以及需要相對穩定的種子點(Milligan, 1980)，我們會先剔除有遺失值(missing data)的企業。然後再以判定係數R²值及pseudo-F Statistic決定最佳集群組數(Milligan and Cooper, 1985)。

第四章 資料分析與結果

4.1 財務指標的敘述統計

下表顯示2007-2009年研究樣本500間雲端產業公司的三年各項財務指標之平均值、標準差、偏度及峰態，可藉此一探雲端產業的特性。

(1) 平均投入資本報酬率(ROIC)為-25%，有254家公司的投入資本報酬率為負值，顯示有一部分的雲端產業公司投入資本報酬都還處於虧損狀態，究其原因，一方面可歸咎於2008年金融海嘯，IT產業獲利受限於企業緊縮支出；另一方面也可能因為許多雲端相關服務的企業是近幾年才成立興起，仍在摸索可獲利的經營模式，或是有的企業初期研發及硬體投資較大，投資回收還有待時間證明。

(2) 平均銷售成本/銷貨收入為58%，樣本中有317家公司毛利率超過五成，顯示雲端產業整體來說，是毛利相當高的產業，這與雲端產業偏重服務與軟體的特性有關。此一特性，同時也可從管銷費用、廣告和研發費用佔銷貨收入相當大的比重可看出來。

(3) 超高存貨周轉率，樣本中有220家公司的存貨為零，顯示約一半左右的雲端企業非靠銷售硬體為主，而是銷售軟體及服務。

表4-1 各財務指標的敘述統計

財務指標	平均值	標準差	偏態	峰態
投入資本報酬率	-0.25	1.63	-3.39	69.53
銷貨成本/銷貨收入	0.58	1.68	15.55	270.36
廣告費用/銷貨收入	0.05	0.11	2.51	6.20
研發費用/銷貨收入	0.04	0.11	3.17	10.98
折舊費用/銷貨收入	0.08	0.10	7.24	85.29
管銷費用/銷貨收入	0.69	1.73	15.15	277.20
營業所得稅/銷貨收入	0.02	0.03	0.12	3.25
固定資產周轉率	23.08	30.41	3.90	21.70
應收帳款周轉率	8.73	15.71	10.97	153.14
存貨周轉率	482.45	476.50	0.12	-1.94
應付帳款周轉率	11.79	9.65	2.02	4.93
現金周轉率	17.97	77.71	9.25	99.92
員工平均收益	-17.61	185.18	8.04	160.04

資料來源：本研究整理

4.2 因素分析結果

本研究對全球500間雲端產業公司所公布的多項財務指標進行因素分析，進行構面縮減。經最大變異直交轉軸法，取得轉軸後選取特徵值(Eigenvalue)大於1之四個因素，解釋總變異之能力已達65%。因素負荷量的選取標準，採用探索式因素分析方法，將因素負荷量的絕對值大於0.5的視為顯著，然後依據萃取出因素作為構面命名基礎，得到四種資源構面分別命名為知識管理、供應商管理、資產管理及客戶關係管理，茲說明其因素負荷量與因素命名依據如下：

(1) 第一個構面為知識管理，從其廣告費用及研發費用佔銷貨收入皆偏高的現象來看，代表公司願意投入較高的經費在產品研發與通路的發展上，而研發能力和廣告所帶來的公司商譽、形象皆屬無形的智慧資產，故本構面可命名為知識管理能力。

(2) 第二個構面為供應商管理，折舊費用/銷貨收入係衡量企業對於使用固定資產獲利的能力與營收之間的比例；管銷費用/銷貨收入可看成企業為了提升組織管理與行政上的效率所投入的費用與營收之間的比例；應付帳款周轉率可衡量企業向上游或周邊廠商進貨後，其應履行付款之期限長或短。應付帳款周轉率越低代表企業越能靈活運用資金。此構面可看出企業對設備或上游供應商的議價能力較強，故命名為供應商管理能力。

(3) 第三個構面為資產管理，從銷貨成本/銷貨收入、折舊費用/銷貨收入與固定資產周轉率這三個指標來看，企業投注較多資源在銷貨成本與資產設備上，由於新興產業初期投入需求資金相當龐大，有效運用此一以投資之固定資產也可視為是日後產業競爭優勢之一，故此構面命名為資產管理能力。

(4) 第四個構面為客戶關係管理，管銷費用/銷貨收入為負值，而應收帳款周轉率及員工平均收益均偏高的現象可看出企業不需投入太多成本在管理銷售且可以較低的員工比例獲得較高的收益，同時對客戶的議價能力較高，可在較短天數內回收應收帳款，故此構面命名為客戶關係管理。

表 4-2 因素分析結果

資源構型 財務指標	因素一	因素二	因素三	因素四
	知識管理	供應商管理	資產管理	客戶關係管理
銷貨成本/銷貨收入	-0.15915	0.24550	0.62660	-0.23349
廣告費用/銷貨收入	0.92748	-0.09589	-0.03457	-0.06383
研發費用/銷貨收入	0.93857	-0.03536	-0.05955	-0.09149
折舊費用/銷貨收入	-0.14217	0.59431	-0.64360	-0.11766
管銷費用/銷貨收入	0.47439	0.69528	-0.01063	-0.53435
固定資產周轉率	0.11394	0.22330	0.77026	0.18377
應收帳款周轉率	-0.02637	0.12997	0.03961	0.89328
存貨周轉率	-0.19934	-0.07255	-0.09675	-0.24690
應付帳款周轉率	-0.09882	0.82853	0.12896	0.09316
現金周轉率	-0.06489	-0.03987	0.10887	-0.07380
員工平均收益	-0.18926	-0.12189	0.01407	0.78465

資料來源：本研究整理

4.3 集群分析結果

本研究以兩階段方式來進行集群分析。第一階段先以華德最小變異數法(Ward's minimum variance method)分群，兩集群間之距離為兩集群原始資料之組間變異決定群組個數。以階層式集群法之華德法做分群所得的樹狀圖，觀察樹狀圖中各企業之間的距離，可分為兩個、三個或更多集群。由於集群分析對選擇群數並無一定準則，多需由研究者經驗判斷。從下圖可判斷分群為二組到五組可能為最佳分群。統計分析軟體SAS提供SPRSQ (semi-partial R-square), RSQ (R-square), PSF (Pseudo F)及PST² 值可供觀察，其中RSQ 及 PSF為衡量集群之間的異質性，其值越大越好。綜合下表所列指標，判斷集群分為四群時，可得較佳觀察。

表4-3 集群分析決定群數之判斷指標摘要

判斷準則	SPRSQ	RSQ	PSF	PST ²
五群	0.0678	0.531	215	110
四群	0.0866	0.445	202	186
三群	0.1129	0.332	189	153
二群	0.1424	0.190	178	131

資料來源：本研究整理

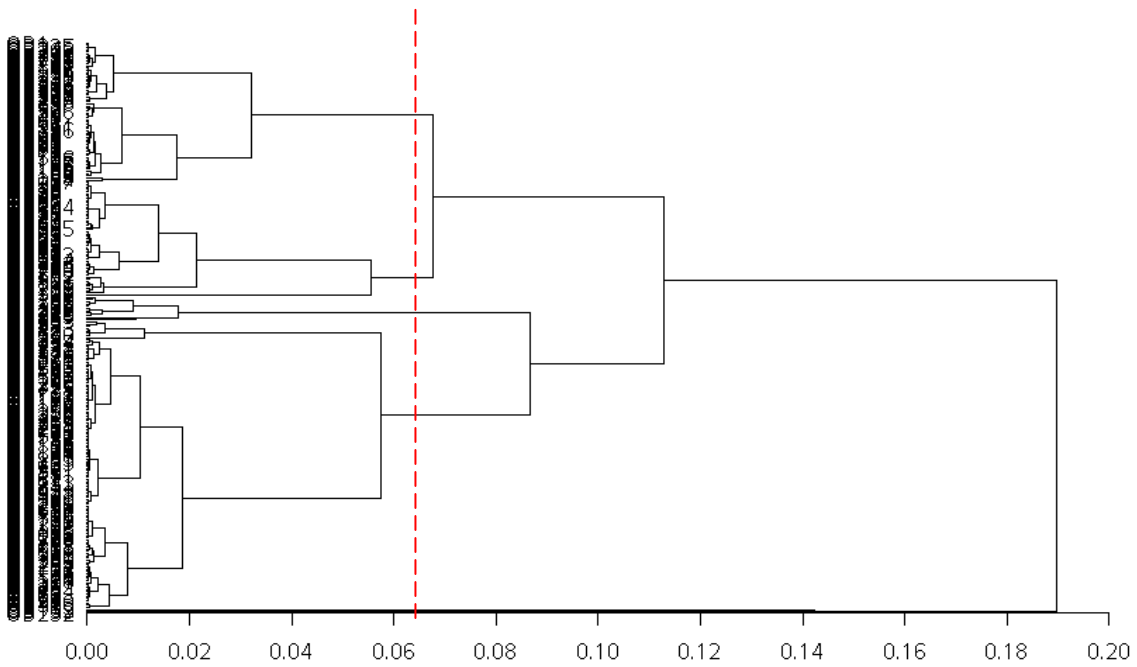


圖4-1 華德法樹狀圖

資料來源: 本研究整理

第二階段以 K-平均法將資料依集群分析結果分為四個集群，K-means 集群分析是一多變量的統計方法，可以將有相同特徵的族群集結成群，依序將觀察值距集群中心的距離進行分配，分入距離最近的集群中，直到分配完所有觀察值為止，分群結果如下表所示，平均因子的絕對值越大，代表所擁有的因素特徵越明顯。

表 4-4 集群分析的劃分結果及各集群的平均因子

	因素一 知識管理	因素二 供應商管理	因素三 資產管理	因素四 客戶關係管理
集群 1 (86) 議價優勢型	1.2119	12.7914	1.4310	-1.1982
集群 2 (22) 均衡發展型	0.0261	-0.1722	0.4255	-0.2285
集群 3 (268) 專注技術型	12.8101	0.6302	-0.9329	-0.7272
集群 4 (124) 通路服務導向型	-0.2349	0.2071	-0.9381	0.5246

從表 4-4 可看出，集群一在供應商管理能力得到相當高的平均因子數，但在對客戶關係管理能力上則稍嫌不足，因此命名為對供應商有「議價優勢」型，代表的企業有 Sun

Microsystems, EMC, Quantum 等。集群二的企業，在各方面皆無特別突出的優勢，其中在供應商管理和客戶關係管理兩因素還呈現負值，推論可能造成企業獲利能力不佳，此類企業可能尚未能找出其所屬的利基優勢並專注發展，命名為「均衡發展型」，代表企業有 Nextwave wireless, Wizzard Software, Zix 等。集群三企業，在知識管理方面有絕佳的表現，但在資產管理及客戶關係管理方面的能力可能較為欠缺，命名為「專注技術型」，代表企業有 Canon, Dell, HP, Hitachi 等。集群四企業，擁有四個集群中最好的客戶關係能力，這部分的能力在本研究中也隱含企業擁有較好的獲利率，且不一定需要投入較多成本在研發和廣告費用上，命名為「通路服務導向型」，代表企業有 Apple, Baidu, Cisco 等。

經過分群後，可以觀察發現雲端產業的企業，以技術導向為大宗，集群二的企業數超過有效分析樣本的半數以上，這類型的企業，循較傳統的獲利模式，提供客戶經過整合的軟體與硬體服務。另一個值得注意的是集群四的族群，這個族群裡的企業獲利模式較多是未搭載硬體銷售的服務提供者，它們藉由掌握客戶而掌握通路，有的更進一步將銷售產品擴大至硬體，如 Google 和微軟皆推出使用自家作業系統的手機，顯然是想藉硬體搭配服務平台，將於雲端服務拓展至更多的消費族群，進而掌握消費者使用雲端服務的模式與習性。

我們也看到中國企業的各项財務指標在有效觀察樣本中表現出色，例如百度 (Baidu)、中國移動(China Mobile)、香港盈科電訊(PCCW)等，這些擁有中國大陸 13 億人口龐大內需做為後盾的中國企業，不論是財務指標或在 S&P 500 股價表現，絲毫不遜於歐美數一數二的大廠。雲端產業是否會在中國大陸政府主導下發展成具有社會主義特色的商業模式，值得後續觀察，但無庸置疑地，這些中國企業在偌大且快速成長的中國市場中，將受到比外來企業更多的保護以及更多的機會。

在整理觀察樣本的過程中，發現很多中小企業在 2008 與 2009 年因被收購而產生財務資料與購併企業合併的情形，顯示雲端產業正進行一波整併活動，大廠欲藉購併行為強化技術、產品線及通路等各項能力。如 Google 於 2009 年底以 7.5 億美元購併行動廣告業者 AdMobe，可能著眼於手機廣告市場，或惠普以 27 億美元購併 3Com，其目的可能在搶攻大陸网通設備市場以及為打造由網路端延伸至資料中心的平台。

另一個值得關注的族群是電信業者，由於雲端運算必須仰賴寬頻網路環境以及高效的資料中心，在雲端運算的基礎架構中，包括網路連線、機房代管、頻寬等，都有機會成為電信業者佔據優勢的新商機。由於許多中小企業並未自行架構伺服器等 IT 硬體設備，而是透過「託管」的方式，交由電信業者所架設的網路資料中心(IDC)進行營運管理，

故電信業者在雲端服務的範圍可說是「既廣且深」，服務範圍可涵蓋公共雲(Public Cloud)與私有雲(Public Cloud)；在垂直整合方面，包含了目前產業的三大主流分類，由底層至應用層分別是，基礎架構即服務(Infrastructure as a Service；IaaS)、平台即服務(Platform as a Service；PaaS)，以及軟體即服務(Software as a Service；SaaS)，透過異業結盟，滿足各行各業的需求。因此電信業者也有非常大的機會成為雲端產業中主導平台架設以及掌控通路的角色。

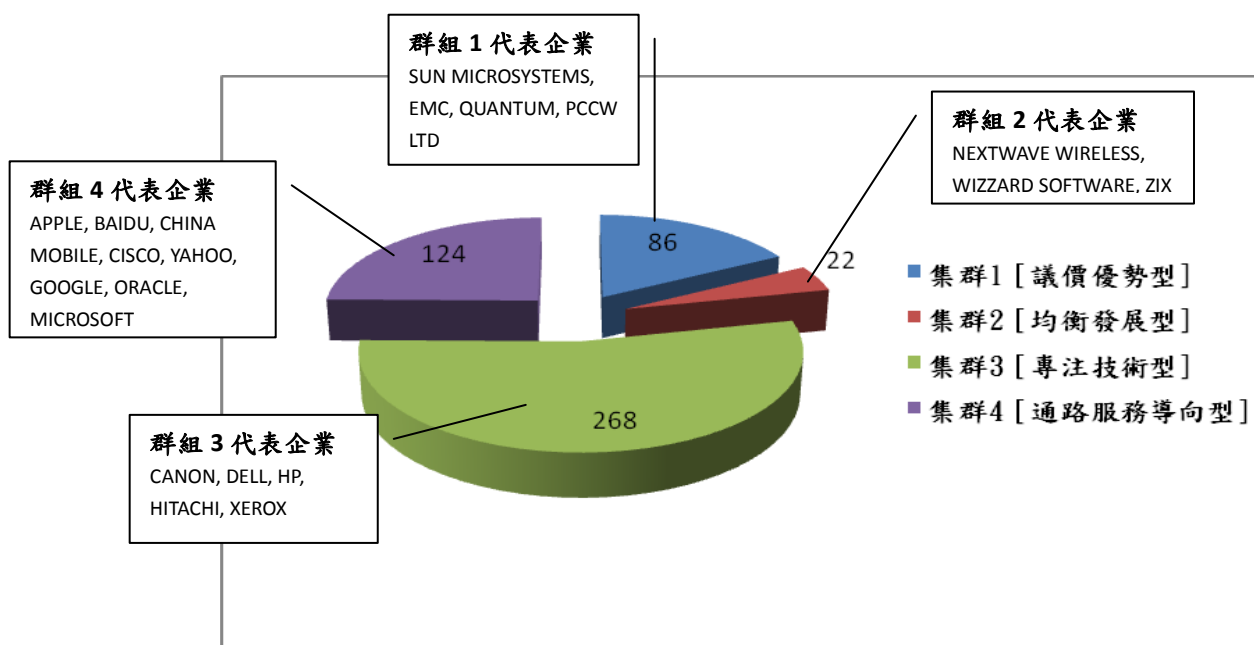


圖 4-2 集群分析結果圓餅圖

第五章 結論與建議

5.1 研究結論

本研究先運用財務比率作為投入進行因素分析以探討企業之組織構型，找出雲端產業的主要管理能力。運用杜邦恆等式拆解成可代表各種資源優勢之財務指標，得到資源優勢分為四類：知識管理、供應商管理、資產管理及客戶關係管理；經由集群分析將500家雲端產業中的觀察企業，分為四個策略族群：議價優勢型86家，均衡發展型22家，專注技術型268家，通路服務導向型124家。觀察得到雲端產業族群有以下特性：

- (1) 資源主要配置在技術發展、資產管理、供應商管理及員工產值等競爭力之提升。

(2) 企業營利型態與主要獲利來源為服務與軟體，觀察的500家樣本中，有317家公司毛利超過五成，220家公司存貨為零。

(3) 本研究發現許多財務績效表現不錯的中小型企業在這一兩年間被購併，固然一方面可能因為2008年底到2009年的金融海嘯導致企業經營壓力備增，但另一方面推測其管理意涵為：雲端運算革命正在進行中，大廠一面布局雲端運算的商業模式，一面積極整併小廠，補足自己在雲端產業中需具備的「能力」(competence)。

在這樣的雲端變革中，台灣廠商的機會在哪？當品牌大廠以破壞式創新的思維積極佈署雲端產業中的商業模式和平台標準時，台灣廠商是否仍習於所謂漸進式創新的窠臼裡，在毛利3%與5%間與客戶拉鋸？這是本文最後總結研究所透露的管理意涵時，所提出的省思與問題。

5.2 研究建議與限制

(1) 本研究採用Standard & Poor Compustat資料庫，受資料來源的限制，無法將研究擴充至未上市之公司，加上雲端產業仍屬發展中的新興事業，未能將更多有潛力的企業納入觀察，恐有遺珠之憾，未來之研究若能克服上述限制，可增強結論的代表性。

(2) 近一兩年雲端產業吹起整併風，許多大型指標企業滿手現金，紛紛在市場中尋覓好的購併標的，以補強自己不足的能力，產業變化非常快速，後續研究者可針對購併前後公司營運績效比較，以及購併效益甚或移動障礙改變進行研究，進一步可探討這些合作或購併行為，其背後所代表的策略及管理意涵。

(3) 挾廣大國內市場為後盾的大陸品牌，發展迅速，大有後來追上歐美大廠之態勢。大陸企業的特性是，吸取歐美企業的優點，但不完全遵循歐美市場的遊戲規則。當歐美大廠在大陸市場因水土不服或種種潛規則而受挫，大陸本土品牌的順勢崛起，後續市場變化值得觀察。

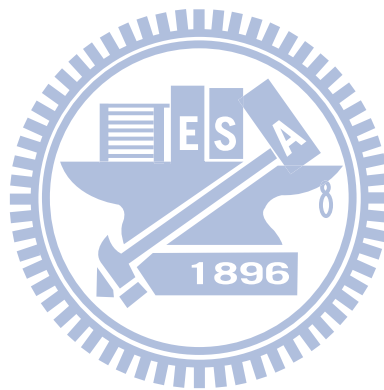
參考文獻

1. 經濟部統計處, 「我國主要出口貨品統計」, 2010年1月
2. 中華民國資訊軟體協會, 《雲端運算 Cloud Computing 的概念與應用》, 2010年1月
3. 楊千, 《策略管理: 理論與實務》。台北: 華泰, 民國96年。
4. Ball, G. H. and Hall, D. J., 1967. A Clustering Technique for Summarizing Multi-Variate Data. *Behavioral Science*, 12, 153-155.
5. Barney, Jay B., 1986. Strategic Factor Markets: Expectations, Luck and Business Strategy. *Management Science*, 32, 1512-1514.
6. Barney, Jay B., 1991. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17, 99-120.
7. Barney, Jay B., 1997. *Gaining and Sustaining Competitive Advantages*. Reading, MA: Addison-Wesley.
8. Barney, Jay B., 2001. Is The Resourced-Based “View” A Useful Perspective for Strategic Management Research? Yes. *Academy of Management Review*, 26(1), 41-56.
9. Collis DJ, Montgomery CA, 1995. Competing on Resources. *Harvard Business Review* 73(4), 118-128.
10. Collis DJ, Montgomery CA, 1998. Creating Corporate Advantage. *Harvard Business Review* 76(3), 70-83.
11. Caves, R. E. and Porter, M. E., 1977. From Entry Barriers to Mobility Barriers. *Quarterly Journal of Economics*, 91, P421-434.
12. Danneels, E., 2002. The Dynamics of Product Innovation and Firm Competences. *Strategic Management Journal*, 23, 1095-1121.
13. Dillon, W. R. and Goldstein, M., 1984. *Multivariate Analysis: Methods and Applications*. John Wiley and Sons, New York.
14. Dougherty D., 1995. Managing Your Core Incompetencies for Corporate Venturing. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 19(3), 113-135.
15. Eisenhardt KM, Martin JA, 2000. Dynamic Capabilities: What Are They? *Strategic Management Journal*, Special Issue 21(10/11), 1105-1121.
16. Fornell, C., 1978. Three Approaches to Canonical Analysis. *J. Marketing Research Society*, 20 (3), 166-181.
17. Giffi, C. A. V. Roth and Seal, G., 1990. *Competing in World Class Manufacturing: America's 21st Century Challenge*, Business One Irwin, Homewood, IL.
18. Grant R. M., 1996. Toward a Knowledge-Based Theory of the Firm. *Strategic Management Journal*, Summer Special Issue, 17, 109-122.

19. Green, P. E., Frank R. E. and Robinson P. J., 1967. Cluster Analysis in Test Market Selection. *Management Science*, 13, 387-499.
20. Green, P. E., 1978. *Analyzing Multivariate Data*. Dryden Press, Hinsdale, IL.
21. Harrigan K. R., 1981. Barriers to Entry and Competitive Strategies. *Strategic Management Journal*, 3, 395-412.
22. Harrigan K. R., 1983. *Strategies for Vertical Integration*, D. C. Heath & Co., Lexington, Mass.
23. Harrigan K. R., 1985. An Application of Clustering for Strategic Group Analysis. *Strategic Management Journal* (pre-1986), Vol. 6, 55-73.
24. Hayes, D. R. and Wheelwright S. C., 1984. *Restoring our Competitive Edge*, John Wiley and Sons, New York.
25. Hill, C. W. L. and Jones, G. R., 2004. *Strategic Management Theory: An Integrated Approach*. Houghton Mifflin: Boston, MA.
26. Huff, A.S., 1982. Industry Influences on Strategy Reformulation. *Strategic Management Journal* 3(2), P119-131.
27. Hunt, M., 1972. *Competition in the Major Home Appliance Industry, 1960-1970*, Doctoral Dissertation, Graduation School of Business Administration, Harvard University.
28. Hunt, S.D., 1997. Resource-Advantage Theory: An Evolutionary Theory of Competitive Firm Behavior? *Journal of Economic*, 1, 59-77.
29. Joyce, T. and Channon C., 1966. Classifying Market Survey Respondents. *Applied autisticscs*, 15, 191-215.
30. Kendall, M. G. and Stuart, A., 1968. *The Advanced Theory of Statistics*, 3, Hafner Publishing, New York.
31. Leonard-Barton, D., 1992. Core Capabilities And Core Rigidities: A Paradox in Managing New Product Development. *Strategic Management Journal*, Summer Special, 13, 111-125
32. McWilliams, A., & Smart, D. L., 1995. The Resource-Based View of The Firm: Does It Go Far Enough in Shedding The Assumptions of The S-C-P Paradigm? *Journal of Management Inquiry*, 4, 309-316.
33. Milgrom P, Qian Y, Roberts J., 1991. Complementarities, Momentum, and The Evolution of Modern Manufacturing. *American Economic Review* 81(2), 84-88
34. Milgrom P, Roberts J., 1990. The Economics of Modern Manufacturing: Technology, Strategy, and Organization. *America Economic Review* 80(3), 511-528.
35. Miller, R. D., 1981. Strategic Pathways to Growth in Retailing. *Journal of Business Strategy*, 1(3), Winter 1981, 16-29.
36. Miller R. D. & Springate D. J., 1979. Modeling Strategic Behavior within An Industry. *Joint*

- National Meeting, TIMS/ORSA, New Orleans.
37. Miller, Jeffrey G & Roth, Aleda V. 1994. A Taxonomy of Manufacturing Strategies. *Management Science*, Mar 1994, 40(3), 285-304.
 38. Milligan, G. W., 1980. An Examination of the Effect of Six Types of Error Perturbation on Fifteen Clustering Algorithms. *Psychometrika*, 45, 141-160.
 39. Milligan, G. W. & Cooper M. C., 1985. An Examination of Procedures for Determining the Number of Clusters in A Data Set. *Psychometrika*, 2, 159-179.
 40. Peteraf, M. and Shanley, M., 1997. Getting to Know You: A Theory of Strategic Group Identity. *Strategic Management Journal*, Vol. 18 (Summer Special Issue), 165-186.
 41. Pisano G. P., 1994. Knowledge, Integration, and the Locus of Learning: An Empirical Analysis of Process Development. *Strategic Management Journal*, Winter Special Issue, 15, 85-100.
 42. Porter, M. E., 1979. The Structure within Industries and Companies' Performance. *Review of Economics and Statistics*, 61, P214-227.
 43. Porter, M. E., 1985. *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. New York, NY: Free Press
 44. Porter, M. E., 1996. What Is Strategy? *Harvard Business Review* 74(6), 61-78
 45. Schumpeter, J., 1942. *Capitalism, Socialism, and Democracy*. Harper: New York.
 46. Skinner, W., 1978. *Manufacturing: Missing Link in Corporate Strategy*. Harvard
 47. Spender, J. C., 1989. *Industry Recipes: The Nature and Source of Managerial Judgement*. Basil Blackwell, Oxford, UK. *Business Review*, May-June 1969, 136-145.
 48. Tang, E. C. and Liou, F. M., 2009. Competitive Advantage, Value Creation and du Pont Identity. *The Business Review*, Cambridge, 12(2), 127-132.
 49. Tang, E. C. and Liou, F. M., 2010. Does Firm Performance Reveal Its Own Causes? The Role of Bayesian Inference, *Strategic Management Journal*, 31, 39-57.
 50. Mell, Peter and Grance, Tim, 2009. The NIST Definition of Cloud Computing v15.
 51. Ohmae, Kenichi, 2006. The Adaptive Corporation. *European Business Forum*; Spring 2006; 24; *ABI/INFORM Global*, 24-29
 52. Teece, David J., Pisano, Gary, Shuen, Amy, 1997. Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533.
 53. Economist, 2010. "Taiwan's tech firms are conquering the world—and turning Chinese", May edition.
 54. Gartner, "Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technologies for 2010", Oct. 2009, <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1210613>.
 55. IDC, "Defining Cloud Services and Cloud Computing", Sep.

- 2008, <http://blogs.idc.com/ie/?p=190>.
56. IDC, "IDC's New IT Cloud Services Forecast: 2009-2013", Oct. 2009, <http://blogs.idc.com/ie/?p=543>.
57. SYS-CON's Cloud Computing Journal, "The Top 150 Players in Cloud Computing", Oct. 2009, <http://cloudcomputing.sys-con.com/node/770174>.



附錄一 集群分析結果(以英文字母順序排列)

集群一，86 家公司

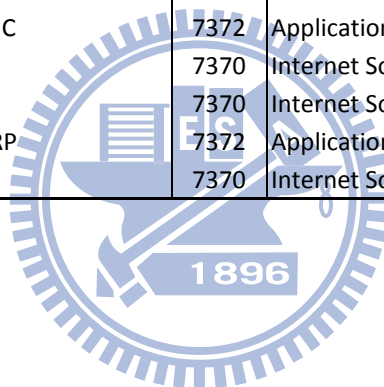
Item	Company Name	SIC	Industry Description
1	ADAPTEC INC	3576	Computer Storage & Peripherals
2	AMICAS INC	7372	Health Care Technology
3	ARI NETWORK SERVICES INC	7370	Systems Software
4	ARTISTDIRECT INC	7372	Internet Software & Services
5	AUTHENTIDATE HOLDING CORP	7372	Application Software
6	AVISTAR COMMUNICATIONS CORP	3576	Telecommunications Equipment
7	AVOCENT CORP	3576	Telecommunications Equipment
8	AWARE INC	7373	Telecommunications Equipment
9	BINGO.COM LTD	7372	Internet Software & Services
10	BLACKBOARD INC	7372	Application Software
11	BLUE COAT SYSTEMS INC	3572	Telecommunications Equipment
12	BPO MANAGEMENT SERVICES/PA	7374	Application Software
13	CAVIUM NETWORKS INC	3576	Semiconductors
14	CENTENNIAL COMMUN CP -CL A	4812	Wireless Telecommunications
15	CHINA CRESCENT ENTERPRISES	7370	IT Consulting & Services
16	CHINA UNICOM (HONG KONG)-ADR	4812	Integrated Telecommunication Services
17	CINCINNATI BELL INC	4813	Integrated Telecommunication Services
18	CITY TELECOM H K LTD -ADR	4813	Integrated Telecommunication Services
19	COINSTAR INC	3578	Specialized Consumer Services
20	CONSOLIDATED COMM HLDGS INC	4813	Integrated Telecommunication Services
21	D & E COMMUNICATIONS INC	4813	Integrated Telecommunication Services
22	DIGI INTERNATIONAL INC	3576	Telecommunications Equipment
23	ECHELON CORP	3576	Electronic Manufacturing Services
24	ELECTRONIC ARTS INC	7372	Home Entertainment Software
25	ELECTRONICS FOR IMAGING INC	3576	Computer Storage & Peripherals
26	EMC CORP/MA	3572	Computer Storage & Peripherals
27	EMTEC INC	7373	IT Consulting & Services
28	EXTREME NETWORKS INC	3576	Telecommunications Equipment
29	EZCHIP SEMICONDUCTOR LTD	3576	Semiconductors
30	FAIRPOINT COMMUNICATIONS INC	4813	Integrated Telecommunication Services
31	FINISAR CORP	3577	Telecommunications Equipment
32	FORGENT NETWORKS INC	7372	Application Software
33	FRANKLIN ELECTRONIC PUBLISH	3577	Publishing
34	GENERAL COMMUNICATION -CL A	4813	Integrated Telecommunication Services
35	HICKORY TECH CORP	4813	Integrated Telecommunication Services
36	ICAD INC	3577	Health Care Technology
37	INFINERA CORP	3576	Telecommunications Equipment
38	INNOVATIVE SOLTNS & SUPP INC	3577	Aerospace & Defense
39	INTELLI-CHECK - MOBILISA INC	3579	Electronic Equipment & Instruments
40	INTERMEC INC	3577	Computer Storage & Peripherals
41	INTERNAP NETWORK SVCS CORP	7370	Internet Software & Services
42	INTERPHASE CORP	3576	Computer Storage & Peripherals
43	INTL LOTTERY & TOTALIZATOR	3578	Computer Hardware
44	ISILON SYSTEMS INC	3572	Computer Storage & Peripherals

集群一，86 家公司(續前頁)

Item	Company Name	SIC	Industry Description
45	ITC DELTACOM INC	4813	Integrated Telecommunication Services
46	KEYNOTE SYSTEMS INC	7371	Internet Software & Services
47	KNOT INC	7370	Internet Software & Services
48	LANTRONIX INC	3576	Telecommunications Equipment
49	LEXMARK INTL INC -CL A	3577	Computer Storage & Peripherals
50	MAXCOM TELECOMMUN -ADS	4813	Integrated Telecommunication Services
51	MCAFEE INC	7372	Systems Software
52	MICROS SYSTEMS INC	7373	Systems Software
53	NETEZZA CORP	3570	Computer Storage & Peripherals
54	ONSTREAM MEDIA CORP	7370	Internet Software & Services
55	OTELCO INC	4813	Integrated Telecommunication Services
56	OVERLAND STORAGE INC	3572	Computer Storage & Peripherals
57	PASSUR AEROSPACE INC	3576	Computer Storage & Peripherals
58	PCCW LTD -ADR	4813	Integrated Telecommunication Services
59	PERFORMANCE TECHNOLOGIES INC	3576	Telecommunications Equipment
60	PITNEY BOWES INC	3579	Office Services & Supplies
61	PLANETOUT INC	7370	Internet Software & Services
62	PT INDOSAT TBK -ADR	4812	Wireless Telecommunications
63	QUALSTAR CORP	3572	Computer Storage & Peripherals
64	QUANTUM CORP	3572	Computer Storage & Peripherals
65	RADCOM LTD	3576	Alternative Carriers
66	RADWARE LTD	3576	Telecommunications Equipment
67	RIT TECHNOLOGIES LTD	3576	Telecommunications Equipment
68	ROSTELECOM LONG DSTNCE -ADR	4813	Integrated Telecommunication Services
69	SCIENTIFIC GAMES CORP	3579	Casinos & Gaming
70	SCM MICROSYSTEMS INC	3577	Telecommunications Equipment
71	SEACHANGE INTERNATIONAL INC	7372	Telecommunications Equipment
72	SILICON GRAPHICS INC	7370	Computer Hardware
73	SPRINT NEXTEL CORP	4812	Wireless Telecommunications
74	STRATASYS INC	3577	Computer Hardware
75	SUN MICROSYSTEMS INC	3571	Computer Hardware
76	SUNGARD DATA SYSTEMS INC	7372	Data Processing & Outsourced Services
77	SYMANTEC CORP	7372	Systems Software
78	TELEPHONE & DATA SYSTEMS INC	4812	Wireless Telecommunications
79	TELUS CORP	4813	Integrated Telecommunication Services
80	TIM PARTICIPACOES SA -ADR	4812	Wireless Telecommunications
81	TRANSACT TECHNOLOGIES INC	3577	Computer Storage & Peripherals
82	US CELLULAR CORP	4812	Wireless Telecommunications
83	VERAZ NETWORKS INC	3576	Application Software
84	VIVO PARTICIPACOES SA -ADR	4812	Wireless Telecommunications
85	VODAFONE GROUP PLC -ADR	4812	Wireless Telecommunications
86	XATA CORP	3571	Systems Software

集群二，22 家公司

Item	Company Name	SIC	Industry Description
1	CADENCE DESIGN SYSTEMS INC	7372	Application Software
2	COMPUTER PROGRAMS & SYSTEMS	7373	Health Care Technology
3	CONCURRENT COMPUTER CP	3571	Computer Hardware
4	CRAY INC	3571	Computer Hardware
5	INTERNET AMERICA INC	7370	Internet Software & Services
6	LASERCARD CORP	3572	Computer Storage & Peripherals
7	NEOMEDIA TECHNOLOGIES INC	7373	Internet Software & Services
8	NETSOL TECHNOLOGIES INC	7372	Application Software
9	NETWORK EQUIPMENT TECH INC	3576	Telecommunications Equipment
10	NEXTWAVE WIRELESS INC	7372	Telecommunications Equipment
11	ONE VOICE TECHNOLOGIES INC	7372	Application Software
12	RADVIEW SOFTWARE LTD	7372	Internet Software & Services
13	SAPIENT CORP	7372	IT Consulting & Services
14	SILVERSTAR HOLDINGS LTD	7372	Home Entertainment Software
15	SIMTROL INC	7372	Application Software
16	SUREWEST COMMUNICATIONS	4813	Integrated Telecommunication Services
17	SXC HEALTH SOLUTIONS CORP	7372	Health Care Technology
18	SYMYX TECHNOLOGIES INC	7372	Application Software
19	THESTREET.COM	7370	Internet Software & Services
20	WEB.COM GROUP INC	7370	Internet Software & Services
21	WIZZARD SOFTWARE CORP	7372	Application Software
22	ZIX CORP	7370	Internet Software & Services



集群三，268 家公司

Item	Company Name	SIC	Industry Description
1	ACCELRY INC	7372	Life Sciences Tools & Services
2	ACI WORLDWIDE INC	7372	Application Software
3	ACIES CORP	7374	Data Processing & Outsourced Services
4	ACTUATE CORP	7372	Application Software
5	ACXIOM CORP	7374	IT Consulting & Services
6	ADEPT TECHNOLOGY INC	7372	Application Software
7	AFFILIATED COMPUTER SERVICES	7374	Data Processing & Outsourced Services
8	ALLIED SECURITY INNOVATIONS	7373	Systems Software
9	ALLOT COMMUNICATIONS LTD	3576	Systems Software
10	ALPHA INNOTECH CORP	7373	Life Sciences Tools & Services
11	ALPHATRADE.COM	7370	Internet Software & Services
12	AMDOCS LTD	7372	IT Consulting & Services
13	AMERICAN SOFTWARE -CL A	7372	Application Software
14	ANSWERS CORP	7370	Internet Software & Services
15	ANTS SOFTWARE INC	7372	Systems Software
16	ARIBA INC	7372	Systems Software
17	ART TECHNOLOGY GROUP INC	7372	Internet Software & Services
18	ARTIFICIAL LIFE INC	7372	Internet Software & Services
19	ASIAINFO HOLDINGS INC	7372	Application Software
20	ASPEN TECHNOLOGY INC	7372	Application Software
21	ASTEA INTERNATIONAL INC	7372	Application Software
22	ATSI COMMUNICATIONS INC	4813	Integrated Telecommunication Services
23	ATTUNITY LTD	7372	Systems Software
24	AUTOBYTEL INC	7370	Internet Software & Services
25	AVATECH SOLUTIONS INC	7372	Application Software
26	AXS-ONE INC	7372	Application Software
27	BELL INDUSTRIES INC	7373	Multi-Sector Holdings
28	BLACK BOX CORP	7370	Telecommunications Equipment
29	BLACKBAUD INC	7372	Application Software
30	BLUEPHOENIX SOLUTIONS LTD	7372	Application Software
31	BORLAND SOFTWARE CORP	7372	Systems Software
32	BRANDPARTNERS GROUP INC	7372	Computers Software/Services
33	BROADVISION INC	7373	Internet Software & Services
34	BSQUARE CORP	7372	Application Software
35	BT GROUP PLC -ADR	4813	Integrated Telecommunication Services
36	BVR SYSTEMS LTD	7373	Aerospace & Defense
37	CA INC	7372	Systems Software
38	CALLIDUS SOFTWARE INC	7372	Application Software
39	CANON INC -ADR	3577	Office Electronics
40	CDC CORP	7372	Application Software
41	CHORDIANT SOFTWARE INC	7372	Application Software
42	CICERO INC	7371	Application Software
43	CLICKSOFTWARE TECHNOLOGIES	7372	Application Software
44	CMSF CORP	7372	Systems Software
45	COGENT COMMUNICATIONS GRP	4813	Alternative Carriers

集群三，268 家公司(續前頁)

Item	Company Name	SIC	Industry Description
46	COMMTOUCH SOFTWARE LTD	7372	Internet Software & Services
47	COMMUN INTELLIGENCE	3577	Internet Software & Services
48	COMPUWARE CORP	7372	Application Software
49	CONCUR TECHNOLOGIES INC	7372	Application Software
50	CONVERA CORP	7372	Application Software
51	CONVERSION SERVICES INTL INC	7374	IT Consulting & Services
52	COVER-ALL TECHNOLOGIES INC	7372	Application Software
53	CREATIVE TECHNOLOGY LTD	3577	Computer Storage & Peripherals
54	CSG SYSTEMS INTL INC	7374	Data Processing & Outsourced Services
55	CSP INC	7373	IT Consulting & Services
56	CTI GROUP HOLDINGS INC	7372	Application Software
57	DASSAULT SYSTEMES SA -ADR	7372	Application Software
58	DATALINK CORP	7373	Computer Storage & Peripherals
59	DATARAM CORP	3572	Computer Storage & Peripherals
60	DATATRAK INTERNATIONAL INC	7372	Health Care Technology
61	DEALERTRACK HOLDINGS INC	7372	Internet Software & Services
62	DELL INC	3571	Computer Hardware
63	DEMANDTEC INC	7372	Systems Software
64	DIEBOLD INC	3578	Computer Hardware
65	DIVERSINET CORP	7372	Application Software
66	DOT HILL SYSTEMS CORP	3572	Computer Storage & Peripherals
67	DYNAMICS RESEARCH CORP	7373	Systems Software
68	EASYLESS SERVICES INTL CORP	7370	Internet Software & Services
69	EBIX INC	7372	Application Software
70	EGAIN COMMUNICATIONS	7372	Internet Software & Services
71	ELECTRONIC GAME CARD INC	7372	Application Software
72	ELEPHANT TALK COMM INC	4813	Integrated Telecommunication Services
73	ENTRUST INC	7372	Systems Software
74	EPICOR SOFTWARE CORP	7372	Application Software
75	EPIQ SYSTEMS INC	7372	Application Software
76	EQUINIX INC	4813	Internet Software & Services
77	EVOLVING SYSTEMS INC	7371	Systems Software
78	EXLSERVICE HOLDINGS INC	7374	Data Processing & Outsourced Services
79	EZENIA INC	3576	Telecommunications Equipment
80	FAIR ISAAC CORP	7373	Application Software
81	FALCONSTOR SOFTWARE INC	7373	Systems Software
82	FIBERNET TELECOM GROUP INC	4813	Alternative Carriers
83	FIDELITY NATIONAL INFO SVCS	7374	Data Processing & Outsourced Services
84	FORMULA SYSTEMS 1985 LTD-ADR	7372	Application Software
85	FUNDTECH LTD	7373	Application Software
86	GENPACT LTD	7374	Data Processing & Outsourced Services
87	GLOBAL MED TECHNOLOGIES INC	7372	Application Software
88	GLOBALSCAPE INC	7372	Internet Software & Services
89	GLU MOBILE INC	7372	Home Entertainment Software
90	GRAPHON CORP	7372	Application Software
91	GSE SYSTEMS INC	7372	Application Software

集群三，268 家公司(續前頁)

Item	Company Name	SIC	Industry Description
92	GUARDIAN TECHNOLOGIES INTL	7373	Application Software
93	GUIDANCE SOFTWARE INC	7372	Application Software
94	HACKETT GROUP INC	7370	IT Consulting & Services
95	HALIFAX CORP	7373	IT Consulting & Services
96	HAUPPAUGE DIGITAL INC	3577	Computer Storage & Peripherals
97	HENRY (JACK) & ASSOCIATES	7373	Application Software
98	HEWLETT-PACKARD CO	3570	Computer Hardware
99	HITACHI LTD -ADR	3570	Electronic Equipment & Instruments
100	HMS HOLDINGS CORP	7374	Health Care Services
101	HYPERCOM CORP	3578	Computer Storage & Peripherals
102	IDT CORP	4813	Integrated Telecommunication Services
103	IGO INC	3577	Computer Storage & Peripherals
104	I-MANY INC	7372	Internet Software & Services
105	INCREDIMAIL LTD	7372	Internet Software & Services
106	INCYTE CORP	7370	Biotechnology
107	INFOGROUP INC	7374	Data Processing & Outsourced Services
108	INFOLOGIX INC	7373	IT Consulting & Services
109	INFORMATICA CORP	7372	Application Software
110	INFORMATION ANALYSIS INC	7371	IT Consulting & Services
111	INFOSPACE INC	7370	Internet Software & Services
112	INNODATA ISOGEN INC	7374	Internet Software & Services
113	INNOTRAC CORP	7374	Electronic Manufacturing Services
114	INNOVATIVE SOFTWARE TECH INC	7372	Internet Software & Services
115	INSIGNIA SOLUTIONS PLC -ADR	7372	Application Software
116	INSWEB CORP	7370	Internet Software & Services
117	INTEGRAL SYSTEMS INC	7373	IT Consulting & Services
118	INTELLIGROUP INC	7373	IT Consulting & Services
119	INTERACTIVE INTELLIGENCE INC	7372	Application Software
120	INTERNET CAPITAL GROUP INC	7370	Internet Software & Services
121	INTERNET GOLD-GOLDEN LINES	7370	Internet Software & Services
122	INX INC	7370	IT Consulting & Services
123	JAG MEDIA HOLDINGS INC -OLD	7370	Publishing
124	JDA SOFTWARE GROUP INC	7372	Application Software
125	JUNIPER NETWORKS INC	3576	Telecommunications Equipment
126	KANA SOFTWARE INC	7372	Internet Software & Services
127	KENEXA CORP	7372	Application Software
128	KEY TRONIC CORP	3577	Computer Storage & Peripherals
129	KONAMI CORP -ADR	7372	Home Entertainment Software
130	L-1 IDENTITY SOLUTIONS INC	7373	Electronic Equipment & Instruments
131	LAWSON SOFTWARE INC	7372	Application Software
132	LEVEL 3 COMMUNICATIONS INC	4813	Alternative Carriers
133	LIMELIGHT NETWORKS INC	7370	Internet Software & Services
134	LIONBRIDGE TECHNOLOGIES INC	7372	IT Consulting & Services
135	LIVEPERSON INC	7372	Internet Software & Services
136	LOCATEPLUS HOLDINGS CORP	7370	Internet Software & Services
137	LOGITECH INTL SA	3577	Computer Storage & Peripherals

集群三，268 家公司(續前頁)

Item	Company Name	SIC	Industry Description
138	LOOKSMART LTD	7370	Internet Software & Services
139	LYRIS INC	7372	Application Software
140	MAGMA DESIGN AUTOMATION INC	7372	Application Software
141	MAJESCO ENTERTAINMENT CO	7372	Home Entertainment Software
142	MANHATTAN ASSOCIATES INC	7373	Application Software
143	MARCHEX INC	7370	Internet Software & Services
144	MARKET LEADER INC	7370	Computers Software/Services
145	MEDCOM USA INC	7373	Health Care Technology
146	MERCADOLIBRE INC	7370	Internet Software & Services
147	MERCURY COMPUTER SYSTEMS INC	7373	Electronic Manufacturing Services
148	MICROSTRATEGY INC	7372	Application Software
149	MIDWAY GAMES INC	7372	Home Entertainment Software
150	MODUSLINK GLOBAL SOLUTIONS	7370	Internet Software & Services
151	MSC SOFTWARE CORP	7372	Application Software
152	NAVISITE INC	7374	Internet Software & Services
153	NCI INC	7373	IT Consulting & Services
154	NCR CORP	3578	Computer Hardware
155	NESS TECHNOLOGIES INC	7373	IT Consulting & Services
156	NETWORK ENGINES INC	7373	Telecommunications Equipment
157	NEW MEXICO SOFTWARE INC	7372	Internet Software & Services
158	NEWTEK BUSINESS SERVICES INC	7374	Data Processing & Outsourced Services
159	NORTHCORE TECHNOLOGIES INC	7372	Application Software
160	OMNICELL INC	3571	Health Care Technology
161	OMNITURE INC	7372	Internet Software & Services
162	ON2 TECHNOLOGIES INC	7372	Internet Software & Services
163	ONLINE RESOURCES CORP	7374	Data Processing & Outsourced Services
164	ONVIA INC	7370	Internet Software & Services
165	OPEN TEXT CORP	7372	Internet Software & Services
166	OPENTV CORP	7372	Application Software
167	OPENWAVE SYSTEMS INC	7372	Internet Software & Services
168	PAID INC	7374	Internet Retail
169	PAR TECHNOLOGY CORP	3578	Electronic Equipment & Instruments
170	PARAMETRIC TECHNOLOGY CORP	7372	Application Software
171	PARK CITY GROUP INC	7372	Application Software
172	PARLAY ENTERTAINMENT INC	7372	Internet Software & Services
173	PDF SOLUTIONS INC	7373	Semiconductor Equipment
174	PEGASYSTEMS INC	7372	Application Software
175	PERFECT WORLD CO LTD -ADR	7372	Home Entertainment Software
176	PERVASIP CORP	4813	Alternative Carriers
177	PERVASIVE SOFTWARE INC	7372	Systems Software
178	PHASE FORWARD INC	7372	Health Care Technology
179	PHOENIX TECHNOLOGIES LTD	7372	Systems Software
180	PLANGRAPHICS INC	7373	IT Consulting & Services
181	PRIMUS TELECOMM GROUP INC	4813	Integrated Telecommunication Services
182	PROGINET CORP	7372	Systems Software
183	PROGRESS SOFTWARE CORP	7372	Systems Software

集群三，268 家公司(續前頁)

Item	Company Name	SIC	Industry Description
184	PROS HOLDINGS INC	7372	Application Software
185	QAD INC	7372	Application Software
186	QUEST SOFTWARE INC	7372	Application Software
187	QUOTEMEDIA INC	7372	Internet Software & Services
188	RADIANT SYSTEMS INC	7373	Systems Software
189	RADISYS CORP	3577	Electronic Manufacturing Services
190	RAPID LINK INC	4813	Integrated Telecommunication Services
191	REALNETWORKS INC	7372	Internet Software & Services
192	RETALIX LTD	7372	Application Software
193	RIGHTNOW TECHNOLOGIES INC	7372	IT Consulting & Services
194	ROVI CORP	7373	Systems Software
195	S1 CORP	7373	Application Software
196	SABA SOFTWARE INC	7372	Internet Software & Services
197	SALARY.COM INC	7370	Application Software
198	SALESFORCE.COM INC	7372	Application Software
199	SALON MEDIA GROUP INC	7370	Internet Software & Services
200	SAND TECHNOLOGY INC -CL A	7372	Application Software
201	SANDISK CORP	3572	Computer Storage & Peripherals
202	SAPIENS INTERNATIONAL CORP	7372	Application Software
203	SAVVIS INC	7370	Internet Software & Services
204	SCO GROUP INC	7372	Systems Software
205	SEAGATE TECHNOLOGY	3572	Computer Storage & Peripherals
206	SEDONA CORP	7372	Internet Software & Services
207	SELECTICA INC	7372	Internet Software & Services
208	SILICON GRAPHICS INTL CORP	3576	Computer Hardware
209	SOFTECH INC	7372	Application Software
210	SOHU.COM INC	7370	Internet Software & Services
211	SONICWALL INC	3576	Systems Software
212	SRA INTERNATIONAL INC	7370	IT Consulting & Services
213	STANLEY INC	7373	Aerospace & Defense
214	STARLIMS TECHNOLOGIES LTD	7372	Health Care Technology
215	STEC INC	3572	Computer Storage & Peripherals
216	STEELCLOUD INC	3571	Computer Hardware
217	STOCKHOUSE INC	7372	Data Processing & Outsourced Services
218	STREAMLINE HEALTH SOLUTIONS	7373	Systems Software
219	SUMTOTAL SYSTEMS INC	7372	Application Software
220	SUPPORT.COM INC	7372	Internet Software & Services
221	SYBASE INC	7372	Systems Software
222	SYNOPSIS INC	7372	Application Software
223	TAKE-TWO INTERACTIVE SFTWR	7372	Home Entertainment Software
224	TALEO CORP	7372	Application Software
225	TECHNOLOGY SOLUTIONS CO	7373	IT Consulting & Services
226	TECHTEAM GLOBAL INC	7370	IT Consulting & Services
227	TELECOMMUNICATION SYS INC	7373	Systems Software
228	TELOS CORP/MD -CL A	7373	Systems Software
229	TELTRONICS INC	7373	Telecommunications Equipment

集群三，268 家公司(續前頁)

Item	Company Name	SIC	Industry Description
230	THE9 LTD -ADR	7372	Home Entertainment Software
231	THQ INC	7372	Home Entertainment Software
232	TIBCO SOFTWARE INC	7372	Application Software
233	TIGERLOGIC CORP	7372	Application Software
234	TOP IMAGE SYSTEMS LTD	7372	Application Software
235	TRINTECH GROUP PLC -ADR	7372	Application Software
236	TRX INC	7374	Data Processing & Outsourced Services
237	TTI TEAM TELECOM INTL LTD	7373	Application Software
238	TUCOWS INC	7370	Internet Software & Services
239	TW TELECOM INC	4813	Alternative Carriers
240	TYLER TECHNOLOGIES INC	7373	Application Software
241	ULTIMATE SOFTWARE GROUP INC	7372	Application Software
242	UNICA CORP	7372	Application Software
243	UNIFY CORP	7372	Internet Software & Services
244	UNISYS CORP	7373	IT Consulting & Services
245	UNITED ONLINE INC	7370	Internet Software & Services
246	US DATAWORKS INC	7372	Internet Software & Services
247	USA TECHNOLOGIES INC	3578	Computer Storage & Peripherals
248	VANCEINFO TECHNOLOGIES -ADR	7370	Application Software
249	VERIFONE HOLDINGS INC	3578	Data Processing & Outsourced Services
250	VERISIGN INC	7370	Internet Software & Services
251	VERTICAL COMMUNICATIONS INC	7372	Application Software
252	VIGNETTE CORP	7372	Internet Software & Services
253	VIRTUALSCOPICS INC	7373	Life Sciences Tools & Services
254	VIRTUSA CORP	7370	IT Consulting & Services
255	VITAL IMAGES INC	7372	Health Care Technology
256	VIVID LEARNING SYSTEMS INC	7372	Application Software
257	VOCUS INC	7372	Internet Software & Services
258	VOXWARE INC	7372	Application Software
259	WESTERN DIGITAL CORP	3572	Computer Storage & Peripherals
260	WIDEPOINT CORP	7370	IT Consulting & Services
261	WIND RIVER SYSTEMS INC	7373	Systems Software
262	WNS (HOLDINGS) LTD -ADR	7374	Data Processing & Outsourced Services
263	WORLDGATE COMMUNICATIONS INC	7373	Telecommunications Equipment
264	XEROX CORP	3577	Office Electronics
265	XFONE INC	4813	Integrated Telecommunication Services
266	XYRATEX LTD	3572	Computer Storage & Peripherals
267	YUCHENG TECHNOLOGIES LTD	7373	IT Consulting & Services
268	ZANETT INC	7370	IT Consulting & Services

集群四，124 家公司

Item	Company Name	SIC	Industry Description
1	A D A M INC	7372	Health Care Technology
2	ACME PACKET INC	3576	Telecommunications Equipment
3	ADOBE SYSTEMS INC	7372	Application Software
4	ADVENT SOFTWARE INC	7372	Application Software
5	AKAMAI TECHNOLOGIES INC	7370	Internet Software & Services
6	ALASKA COMMUNICATIONS SYS GP	4813	Integrated Telecommunication Services
7	ANSYS INC	7372	Application Software
8	APPLE INC	3571	Computer Hardware
9	ASPYRA INC	7373	Health Care Technology
10	AUTODESK INC	7372	Application Software
11	BAIDU INC	7370	Internet Software & Services
12	BIGBAND NETWORKS INC	7373	Telecommunications Equipment
13	BITSTREAM INC -CL A	7372	Application Software
14	BMC SOFTWARE INC	7372	Systems Software
15	BOTTOMLINE TECHNOLOGIES INC	7372	Application Software
16	BPO MANAGEMENT SERVICES-OLD	7374	Application Software
17	BRAINTECH INC	7373	Application Software
18	BRASIL TELECOM PART -ADR	4813	Integrated Telecommunication Services
19	BRASIL TELECOM SA -ADR	4813	Integrated Telecommunication Services
20	BROCADE COMMUNICATIONS SYS	3576	Telecommunications Equipment
21	CELLCOM ISRAEL LTD	4812	Wireless Telecommunications
22	CENTURYTEL INC	4813	Integrated Telecommunication Services
23	CGI GROUP INC -CL A	7373	IT Consulting & Services
24	CHECK POINT SOFTWARE TECHN	7372	Systems Software
25	CHINA MOBILE LTD -ADR	4812	Wireless Telecommunications
26	CHUNGHWA TELECOM CO -ADR	4813	Integrated Telecommunication Services
27	CIMATRON LTD	7372	Application Software
28	CIMETRIX INC	7372	Application Software
29	CISCO SYSTEMS INC	3576	Telecommunications Equipment
30	CITRIX SYSTEMS INC	7372	Application Software
31	COMMVAULT SYSTEMS INC	7372	Systems Software
32	COMPUMED INC	7374	Health Care Distributors & Services
33	COREL CORP	7372	Application Software
34	DATA DOMAIN INC	3572	Computer Storage & Peripherals
35	DATAWATCH CORP	7372	Application Software
36	DIRECT INSITE CORP	7370	Data Processing & Outsourced Services
37	DIVX INC	7373	Internet Software & Services
38	DOUBLE-TAKE SOFTWARE INC	7372	Systems Software
39	DST SYSTEMS INC	7374	Data Processing & Outsourced Services
40	EBAY INC	7370	Internet Software & Services
41	ECLIPSYS CORP	7373	Health Care Technology
42	EMBARQ CORP	4813	Integrated Telecommunication Services
43	EON COMMUNICATIONS CORP	4813	Telecommunications Equipment
44	ERESEARCHTECHNOLOGY INC	7372	Life Sciences Tools & Services
45	EROOMSYSTEM TECHNOLOGIES INC	3570	Electronic Equipment & Instruments

集群四，124 家公司(續前頁)

Item	Company Name	SIC	Industry Description
46	F5 NETWORKS INC	7373	Telecommunications Equipment
47	FACTSET RESEARCH SYSTEMS INC	7370	Application Software
48	FINDEX.COM INC	7372	Application Software
49	GLOBAL PAYMENTS INC	7374	Data Processing & Outsourced Services
50	GOLDLEAF FINANCIAL SOLUTIONS	7372	Internet Software & Services
51	GOOGLE INC	7370	Internet Software & Services
52	HELLENIC TELECOM ORG -ADR	4813	Integrated Telecommunication Services
53	I2 TECHNOLOGIES INC	7372	Application Software
54	IMERGENT INC	7373	Internet Software & Services
55	INTERPLAY ENTERTAINMENT CORP	7372	Home Entertainment Software
56	INTL BUSINESS MACHINES CORP	7370	Computer Hardware
57	INTRUSION INC	7372	Systems Software
58	INTUIT INC	7372	Application Software
59	IOWA TELECOM SERVICES INC	4813	Integrated Telecommunication Services
60	MAGIC SOFTWARE ENTERPRISES	7372	Application Software
61	MAGYAR TELEKM TELCM PLC -ADR	4813	Integrated Telecommunication Services
62	MAKEMUSIC INC	7372	Home Entertainment Software
63	MEDIWARE INFORMATION SYSTEMS	7373	Health Care Technology
64	MENTOR GRAPHICS CORP	7373	Application Software
65	MERGE HEALTHCARE INC	7373	Health Care Technology
66	MICROSOFT CORP	7372	Systems Software
67	MIND CTI LTD	7372	Application Software
68	MITEK SYSTEMS INC	3577	Computer Hardware
69	MONOTYPE IMAGING HOLDINGS	7372	Application Software
70	NATIONAL DATACOMPUTER INC	3571	Computer Storage & Peripherals
71	NATIONAL INSTRUMENTS CORP	7372	Electronic Equipment & Instruments
72	NETAPP INC	3572	Computer Storage & Peripherals
73	NETEASE.COM INC -ADR	7370	Internet Software & Services
74	NETGEAR INC	3577	Telecommunications Equipment
75	NETSCOUT SYSTEMS INC	7373	Application Software
76	NICE SYSTEMS LTD -ADR	7373	Application Software
77	NINETOWNS INTERNET TECH -ADR	7372	Application Software
78	NTELOS HOLDINGS CORP	4812	Wireless Telecommunications
79	NTT DOCOMO INC -ADR	4812	Wireless Telecommunications
80	NUANCE COMMUNICATIONS INC	7372	Application Software
81	ORACLE CORP	7372	Systems Software
82	PHILIPPINE LONG DISTANCE-ADR	4812	Wireless Telecommunications
83	PORTUGAL TELECOM SGPS -ADR	4813	Integrated Telecommunication Services
84	PRICELINE.COM INC	7370	Internet Retail
85	QUADRAMED CORP	7372	Health Care Technology
86	QUALITY SYSTEMS INC	7373	Health Care Technology
87	RADVISION LTD	7372	Internet Software & Services
88	RED HAT INC	7372	Systems Software
89	RENAISSANCE LEARNING INC	7372	Home Entertainment Software
90	ROGERS COMMUNICATIONS -CL B	4812	Wireless Telecommunications
91	SAP AG -ADR	7372	Application Software

集群四，124 家公司(續前頁)

Item	Company Name	SIC	Industry Description
92	SCIENTIFIC LEARNING CORP	7372	Application Software
93	SHANDA INTERACTIVE-ADR	7370	Home Entertainment Software
94	SHENANDOAH TELECOMMUN CO	4812	Wireless Telecommunications
95	SILICOM LTD	3576	Telecommunications Equipment
96	SIMULATIONS PLUS INC	7372	Application Software
97	SK TELECOM LTD -ADR	4812	Wireless Telecommunications
98	SKILLSOFT PLC -ADR	7372	Internet Software & Services
99	SMITH MICRO SOFTWARE INC	7372	Application Software
100	SOFTBRANDS INC	7372	Systems Software
101	SONIC FOUNDRY INC	7372	Systems Software
102	SONIC SOLUTIONS	7372	Application Software
103	SONUS NETWORKS INC	7373	Telecommunications Equipment
104	SOURCEFIRE INC	7373	Systems Software
105	SPSS INC	7372	Application Software
106	STATMON TECHNOLOGIES CORP	7373	Application Software
107	SYNIVERSE HOLDINGS INC	7373	Wireless Telecommunications
108	TELE NORTE LESTE -ADR	4813	Integrated Telecommunication Services
109	TELECOM CP NEW ZEALAND -ADR	4813	Integrated Telecommunication Services
110	TELECOMMUN DE SAO PAUL -ADR	4813	Integrated Telecommunication Services
111	TELEFONICA DE ARGENT -S ADR	4813	Integrated Telecommunication Services
112	TELEKOMUNIKASI INDONESIA-ADR	4812	Integrated Telecommunication Services
113	TELEMIG CELULAR PRT SA -ADR	4812	Wireless Telecommunications
114	THESTREET.COM	7370	Internet Software & Services
115	TURKCELL ILETISIM HIZM -ADR	4812	Wireless Telecommunications
116	VERAMARK TECHNOLOGIES INC	7372	Application Software
117	VERSANT CORP	7372	Systems Software
118	VIMPEL COMMUN OJS -ADR	4812	Integrated Telecommunication Services
119	VMWARE INC -CL A	7373	Systems Software
120	VUANCE LTD	7373	Application Software
121	WARWICK VALLEY TELEPHONE CO	4813	Integrated Telecommunication Services
122	WINDSTREAM CORP	4813	Integrated Telecommunication Services
123	WIRELESS RONIN TECHNOLOGIES	7373	Electronic Equipment & Instruments
124	YAHOO INC	7370	Internet Software & Services

資料來源：本研究整理