

# 國立交通大學

經營管理研究所

碩士論文

運用財務指標分析雲端運算產業之競爭優勢

Revealing Cloud Computing Industry's Competitive  
Advantage with Financial Ratios

研究生：郭詠詠

指導教授：唐瓔璋 教授

中華民國一百年六月

運用財務指標分析雲端運算產業之競爭優勢

Revealing Cloud Computing Industry's Competitive  
Advantage with Financial Ratios

研究生：郭詠詠

Student : Yung-Yung Kuo

指導教授：唐瓔璋 教授

Advisor : Ying-Chan Tang

國立交通大學

經營管理研究所



Submitted to Institute 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 2011

Taipei, Taiwan, Republic of China

中華民國 一 百 年 六 月

# 運用財務指標分析雲端運算產業之競爭優勢

研究生：郭詠詠

指導教授：唐瓊璋 教授

國立交通大學經營管理研究所碩士班

## 摘要

本研究以全球科技產業之未來趨勢—「雲端運算」為主題，並以 Tang and Liou (2010) 之理論為研究基礎，將杜邦恆等式拆解出十一項財務指標，透過財務指標探究相關企業在競爭過程中如何運用企業內部資源，找出是否有營運績效優於其他同業的策略群組，以作為台灣相關業者未來經營策略之參考。研究資料取自北美版 S&P Compustat 資料庫，刪除財務資料不全或為離群值之樣本後，取 305 家上市公司為研究對象。藉由因素分析將十一項財務指標萃取為四項管理能力：供應商管理能力、知識管理能力、資產管理能力與顧客關係管理能力。接著以兩階段集群分析，將觀察樣本分為三個策略群組：設施倚賴型、議價優勢型及專注技術型。最後，採用投入資本報酬率為營運績效之衡量指標，以 Mann-Whitney U 檢定三個策略群組之營運績效：議價優勢型優於專注技術型優於設施倚賴型。

關鍵詞：雲端運算、競爭優勢、財務指標、營運績效

# Revealing Cloud Computing Industry's Competitive Advantage with Financial Ratios

Student : Yung-Yung Kuo

Advisor : Ying-Chan Tang

Institute of Business and Management, National Chiao-Tung University

## Abstract

This article inherits the theoretical framework proposed by Tang and Liou (2010). We decompose the Du Pont identity into 11 financial ratios. With the theme of Cloud Computing, the future trend of the global information technology industry, we use the financial ratios to figure out how the related companies exert their internal resources and whether there exists any dominant strategic group. Then, we propose some administrative advices to the managers. We take 305 cloud computing companies as our research samples from Standard & Poor Compustat. First, we extract four major management capabilities, which are Supplier Relationship management, Knowledge management, Assets management, and Customer Relationship management form 11 financial ratios. Then, based on the four management factors, we conduct Two-step Cluster Analysis, which classify the cloud computing industry into three strategic groups. In the end, we examine their operating performance and derive the most ideal configuration for the cloud computing industry.

Key Words : Cloud Computing 、 Competitive Advantage 、 Financial Ratios 、 Operating Performance

## 誌謝

這份論文能夠完成，首要感謝的就是我的論文指導教授—唐瓊璋教授，多虧有老師的細心教導，傳授給我相當寶貴的知識和經驗，讓我能順利完成論文拿到學位。其次要感謝則是我的口試委員胡均立教授、劉芬美教授與陶冶中教授，多虧老師們的寶貴建議，讓我的論文得以更加完整。交大經管所的每位教授更是在企業管理領域中，拉拔我長大的重要貴人，您們的諄諄教誨，學生會永遠點滴記在心頭的！

此外，還要感謝在交大經管的好同學們，同為唐門的林育芸、許鄉如、汪妍逸、廖逸凡、李佳蓉、黃玟寧、卓宗達、陳泓志，一同輔所的林怡秀，以及黃治強、劉郁雯、王怡婷、邱莉莉、吳雅霽、胡雅亭、廖基盛、程海威、高立穎、劉韋廷、陳宣甫、李昱墨等，還有所辦的樂貞姐、廖姐、謝姐、蕭姐、圖書室的陳姐，很慶幸研究所的這一路上有你們的陪伴，讓我在學生生涯的最後兩年有這麼美好的回憶。還有我最好的好朋友林采馨、蔡怡君、吳玗蕙、陳嬾伊、林恩詠、蔡坤濱老師等，跟我最親愛的家人爸爸郭材全、媽媽黃媚瑛、弟弟郭炯延、郭乃維、呼嚕嚕，謝謝你們在這段期間分享我的快樂、分攤我的情緒，給予我精神和心靈上的支持，讓我能堅持地完成我的學業。

未來我將會秉持著研究的精神，努力不懈地持續充實自己，踏入職場後，我期望能將在交大經管的兩年所學充分發揮，將交大經管的名聲發揚光大！

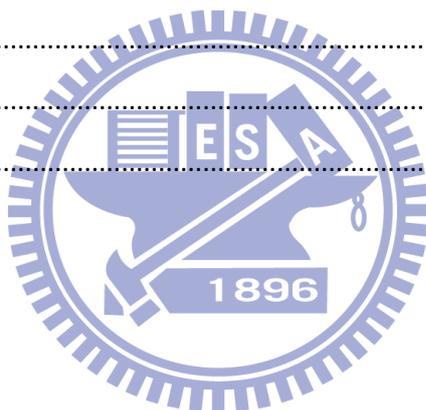
郭詠詠 謹誌

中華民國一百年六月三十日

# 目錄

一、緒論 .....	1
1.1 研究背景與動機 .....	1
1.2 研究目的 .....	2
1.3 研究範圍 .....	3
1.4 研究流程 .....	3
二、產業環境 .....	5
2.1 雲端運算歷史 .....	5
2.2 雲端運算產業架構 .....	7
2.2.1 基礎建設即服務 (IaaS) .....	7
2.2.2 平台即服務 (PaaS) .....	8
2.2.3 軟體即服務 (SaaS) .....	8
2.3 雲端運算產業類型 .....	10
2.4 雲端運算產業主要國際廠商 .....	11
三、文獻探討 .....	14
3.1 競爭優勢 .....	14
3.2 產業結構-行為-績效 (SCP) 學派 .....	15
3.3 資源基礎 (RBV) 學派 .....	16
3.4 競爭優勢與財務比率 .....	17
3.5 投入資本報酬率 (ROIC) .....	18
四、研究方法 .....	22
4.1 研究架構 .....	22
4.2 研究樣本 .....	22
4.3 研究變數 .....	24
4.4 研究方法 .....	25
4.4.1 因素分析 .....	25
4.4.2 集群分析 .....	26
4.4.3 區別分析與 Logit 模型 .....	27
五、資料分析與結果 .....	29

5.1 敘述性統計.....	29
5.2 因素分析.....	30
5.3 集群分析.....	33
5.3.1 華德最小變異數法.....	33
5.3.2 K-平均法.....	34
5.4 區別分析與 Logit 模型.....	36
5.5 績效表現.....	38
六、結論與建議.....	40
6.1 研究結論.....	40
6.2 研究限制及建議.....	41
參考文獻.....	42
附錄一 集群分析結果及個別投入資本報酬率 (ROIC).....	47
設施倚賴型企業.....	47
議價優勢型企業.....	47
專注技術型.....	53



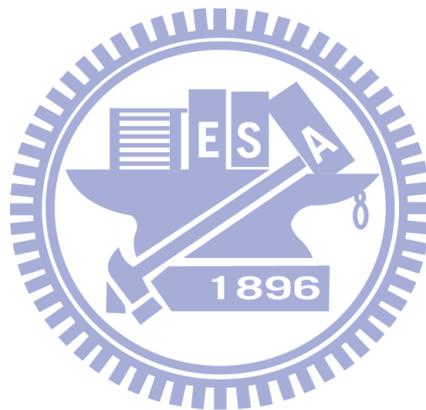
## 表目錄

表 1	雲端運算簡史 .....	5
表 2	國內外 SaaS 大廠 .....	9
表 3	研究樣本所屬 SIC 產業代碼及內容 .....	23
表 4	財務比率之敘述性統計 .....	29
表 5	因素分析經正交最大變異轉軸法轉軸後之結果 .....	31
表 6	因素命名及其所包含之財務比率 .....	32
表 7	集群分析之判斷準則 .....	33
表 8	集群中心位置 .....	34
表 9	區別分析 .....	36
表 10	Logit 模型分析結果 .....	37
表 11	集群 ROIC 之敘述性統計 .....	38
表 12	Mann-Whitney U 檢定 .....	38



## 圖目錄

圖 1	全球雲端運算市場比例及效益 .....	7
圖 2	持續性競爭優勢與財務績效之關係 .....	20
圖 3	研究架構 .....	22
圖 4	華德法樹狀圖 .....	34
圖 5	分群圖 .....	35
圖 6	集群分析結果 .....	36



# 一、緒論

## 1.1 研究背景與動機

台灣的經濟發展歷程，從過去 70 年代奠定台灣經濟基礎的重工業，直至數位科技產業，隨著全球化與科技進步的加速，產業結構不停地在進行改革與創新。時至今日，雲端運算儼然成為繼 Web 2.0 之後，全球科技產業最新一波的變革，而因應此一趨勢的經濟結構轉型與升級，乃為台灣政府當前政策的目標。繼 2009 年 4 月起陸續推動的六大新興產業政策後，2010 年又增加四大智慧型產業的發展藍圖，希望協助產業界以「雲端運算」、「智慧型電動車」、「智慧綠建築」、「發明專利產業化」等四大項目，作為產業升級的新平台。市場看好雲端運算熱潮，政府亦端出五年新台幣二百四十億元的預算，全力推動「雲端運算產業發展方案」，啟動旗艦級雲端運算服務，推出製造雲、資訊雲、貿易雲、醫療雲等九朵雲端服務，以帶動台灣上中下游產業業者進行良性互動，促進資源垂直整合，創造出雲端運算兆元產值。

2010 年全球進入了新 3C 產業—「雲端運算 (Cloud Computing)」、「網路連結 (Connectivity)」、「客戶端產品 (Client Devices)」的時代。根據國際數據中心 (IDC) 的資料顯示，2012 年全球企業投入於雲端技術與服務的花費，將自 2008 年的一百六十億美元提升至四百二十億美元，年複合成長率高達 27%。另外，根據市場研究機構 Gartner 統計，全球雲端運算產品與服務產值將從 2008 年的四百六十四億美元，增至 2013 年的一千五百零一億美元，年複合成長率高達 26.5%。可見無論在投入或產出面，雲端運算產業未來將有大幅度的成長。

美國、日本、韓國等國政府目前均積極在推動雲端運算相關計畫，台灣政府為普及雲端運算應用，發展台灣成為政府、企業與個人高度使用雲端服務之先進雲端應用典範輸出國，於 2010 年 2 月底推出了「雲端運算產業發展方案」，計畫將在五年內投入新台幣一百零一億元，4 月時更加碼至兩百四十億元，望能重新塑造產業價值鏈的新樣貌，

讓台灣資訊產業具備雲端運算技術自主能力，升級轉型成為提供「雲端系統、應用軟體、系統整合與服務營運」的技術先進國。

除各政府單位外，目前許多國際大廠（Google、微軟、Amazon、IBM、Symantec 等）與國內業者（中華電信、工研院、英業達等）亦積極投入雲端運算領域的發展。在雲端運算下，台灣業者的機會在哪裡？產業內各企業所擁有的資源不同，面對市場持續的變化所採取的營運策略亦有所不同。不同的策略群組將展現出不同的營運績效，而何為造成企業競爭優勢或劣勢的關鍵能力即為本研究欲探討的議題。

## 1.2 研究目的

根據市場研究機構 Gartner 預估，全球雲端服務的成長態勢將持續延燒好幾年，預估 2010 年的營收將從 2009 年的五百八十六億美元成長 16% 至六百八十三億美元，2014 年時，全球雲端服務營收將可達一千四百八十八億美元。企業加速採用雲端運算服務之後，其供應端產業的佈局動作必將隨之加快。

Grant (2008) 主張企業競爭優勢可用財務報酬指標來衡量，且由於財務數據為最能直接反映企業營運活動的外顯表現，故可將財務比率依其最相關之營運活動分成不同的組別，各組財務比率之共同因素即為企業之內隱資源及管理能力。本研究以此作為分析企業競爭優勢之主要來源，針對雲端運算產業找出適合的經營策略，同時提出管理上的建議。

下列三項為本研究主要的研究目的：

1. 根據後章文獻探討指出的財務指標作為衡量企業管理能力的主要工具，以其檢驗企業的營運績效。
2. 運用這些財務指標揭露雲端運算產業擁有的獨特資源與能力，並更進一步從中找出是否存在著營運績效皆優於其他群組的資源構型。

3. 藉由實證的結果檢視產業內績效良好的企業，進而指出不同策略群組的競爭優勢與劣勢，並對企業提出管理上的建議，期望能提供企業經營策略上的參考。

### 1.3 研究範圍

近年來，雲端運算儼然已成為資訊技術領域中最熱門的議題之一。隨著時間的過去，「雲」早已遍佈於我們生活周遭，其定義也仍然持續地在發展。美國加州大學柏克萊分校可靠適應型分散式系統研究室（RAD Lab, Reliable Adaptive Distributed Systems Lab）於2009年2月10日發表的報告中，對雲端運算的定義包括藉由網路所提供的各種服務應用，以及提供服務的資料處理中心的軟、硬體。2009年10月7日，美國國家技術標準局（NIST, National Institutes of Standards & Technology）則將雲端運算定義為一種模式，以最小的管理成本及最少的與服務提供者互動次數，讓使用者能便利地隨著自身需求，存取各種網路上的運算資源（如網路、伺服器、儲存裝置、應用程式與各類服務）。

而IBM中國研究院副院長陳滢，於2010年3月26日所出版的《雲端策略：雲端運算與虛擬化技術》書中，沿用IBM對雲端運算的定義，認為雲端運算是種主體為所有連接網路的實體（如人、設備與程式），而客體為資訊科技本身（包括現在及未來會出現的各種資訊服務）的一種資訊科技應用模式。

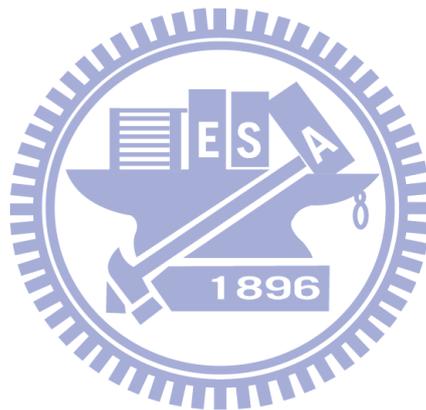
雲端運算產業涵蓋了一個龐大的產業供應鏈，由許多不同的商業模式、廠商、以及市場利基所構成。而本研究資料來源取自於 S&P Compustat 資料庫，採用資料庫中標準產業代碼（SIC Code）與 Cloud Computing Journal 於 2010 年 9 月 22 日所選出雲端運算產業中，最具代表性的全球 250 家企業相同的所有企業為研究對象。

### 1.4 研究流程

本研究共分六個章節：

第一章緒論，陳述研究背景、動機與目的，並確立研究主題、定義研究範圍及研究

流程。第二章產業環境，回顧雲端運算產業的演進歷程及產業架構，並簡介產業發展概況與代表性廠商。第三章文獻探討，回顧文獻中各學派對競爭優勢之定義，接著說明如何以投入資本報酬率之公式，找出適合衡量雲端運算產業企業管理能力的財務指標。第四章研究方法，確立研究架構，並選擇研究對象及適切的統計方法。第五章資料分析與結果，針對資料的研究結果進行分析。第六章結論與建議，總結研究主題、對企業做出管理上的建議、點明研究限制並建議未來的研究方向。



## 二、產業環境

### 2.1 雲端運算歷史

「雲端運算」這樣一個將電腦網路化的概念，相當具有改革現代資訊科技產業的潛力 (Armbrust et al., 2010)。但雲端運算並不是一個全新的技術，其實「雲」廣泛地來說就是網路，名稱緣自於工程師在繪製示意圖時，經常以一朵雲來代表「網路」。而之所以以雲為代表，乃因網路的特徵和自然界中雲、水的循環有一定的相似性。「端」指的則是用戶端，或泛指用戶運用網路服務來完成事情的方式。

這樣的概念從 1960 年代左右開始發展，隨著無所不在、高速、行動化網路的持續演進，讓用戶端能透過網路連線取得由遠端主機提供的服務，將運算、儲存在遠端，以彌補用戶端硬體設備能力不足的問題。

雲端運算的歷史演進歷程整理如下表：

表1 雲端運算簡史

時間	內容
1961	電腦科學家 John McCarthy 認為電腦運算能力應該與自來水、電一樣可以隨時取得，用多少付多少。
1984	Sun Microsystems 主張「網路就是電腦」，強調分散式運算技術 (distributed computing) 的可能性，雲端運算就是要實現此一理念。
1995	由 Globus Alliance 組織帶領的網格運算 (grid computing) Globus 開放程式碼之網格平台開始起步。
1997	Ramnath K. Chellappa 學者首次提出雲端運算的學術定義。
1998	VMware 成立並首次引入 X86 的虛擬技術。
1999	Marc Andreessen 創建 LoudCloud，為第一個基礎建設即服務 (IaaS)。

2000	應用軟體服務供應商 (ASP) 興起，為軟體即服務 (SaaS) 的前身。
2004	Doug Cutting 和 Mike Cafarella 依據 Google 前一年發佈的 MapReduce 論文發展了 Hadoop 計畫。
2006	Amazon 相繼推出線上儲存服務 S3 和彈性運算雲端 EC2 等雲端服務。
2007	Google 與 IBM 開始在美國大學校園，推廣雲端運算的計畫。
2008.01	Salesforce 推出 DevForce 平台，為第一個平台即服務 (PaaS)。
2008.01	Google 宣佈在台灣啟動「雲端運算學術計畫」，將與台灣台大、交大等學校合作，將先進的大規模、快速運算技術推廣到校園。
2008.04	Google 推出 Google App Engine。
2008.07	Yahoo、HP 和 Intel 宣布一項涵蓋美國、德國和新加坡的聯合研究計畫，推出雲端運算研究測試床，推進雲端運算。
2008.08	Dell 申請「雲端運算」商標，稱雲端運算為「在資料中心和巨型規模的運算環境中，為他人提供電腦硬體定製製造」。
2008.10	微軟推出公共雲端運算平台 Windows Azure Platform，並開始籌建雲端運算中心。
2009.11	IBM 與清華大學合作引進雲端服務平台。
2010.02	台灣行政院正式推動「雲端運算產業發展方案」，將雲端運算列為國家重要科技政策。
2010.03	Novell 與雲端安全聯盟 (CSA) 共同宣佈一項供應商中立計畫，名為「可信任雲端運算計畫 (Trusted Cloud Initiative)」。
2010.07	美國國家航空暨太空總署和 Rackspace、AMD、Intel、Dell 等廠商共同宣佈「OpenStack」開放原始碼計畫。
2010.10	微軟表示支援 OpenStack 與 Windows Server 2008 R2 的整合。
2011.02	Cisco 正式加入 OpenStack，重點研製 OpenStack 的網路服務。

資料來源：本研究整理

## 2.2 雲端運算產業架構

市場研究機構Gartner將雲端運算分為「雲端服務 (cloud computing services)」與「雲端技術 (cloud computing technologies)」兩大類。其中雲端服務意指透過瀏覽器，由網際網路進行存取、操作的網路服務，為一種新的服務方式；以NIST的公開標準來看，指的是軟體即服務 (SaaS, Software as a Service)。而雲端技術則為支持雲端服務所開發的科技技術，包含公開標準中的平台即服務 (PaaS, Platform as a Service) 及基礎建設即服務 (IaaS, Infrastructure as a Service)。

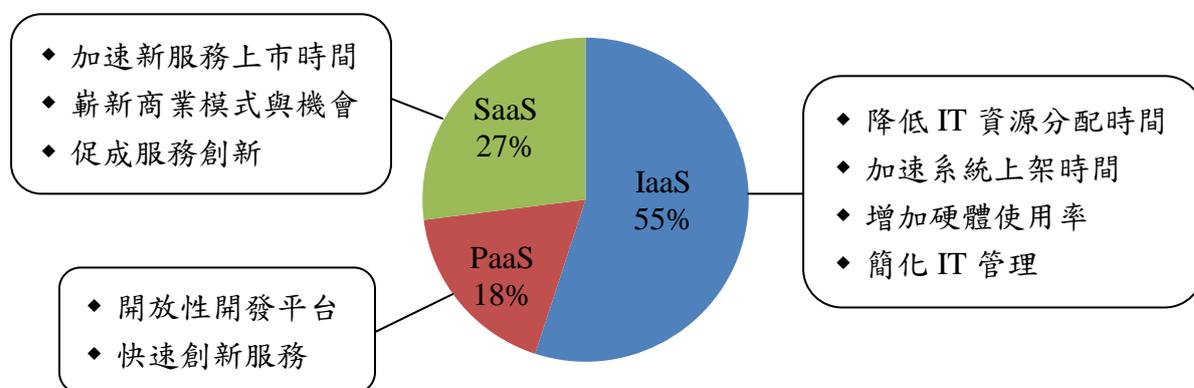


圖1 全球雲端運算市場比例及效益

資料來源：本研究整理自IBM、資策會（2009）

### 2.2.1 基礎建設即服務 (IaaS)

IaaS主要提供企業虛擬化所需的基礎設備（如IT系統、資料庫等）以及設備整合的服務。廠商提供資料中心所需的伺服器、網路設備、儲存設備及配線等基礎設備，並將基礎設備整合起來，然後像旅館一樣，將其分隔成不同的房間供企業租用。

位於 IaaS 層次的產品，以提供可擴充性 (scalability) 與穩固性 (reliability) 為主，而這些的特性需要高成本來維護與營運。其中，Cisco、HP、EMC、VMware、Intel及IBM等，即為IaaS的代表廠商。台灣中華電信CAAS服務也曾嘗試進入此一市場。

## 2.2.2 平台即服務 (PaaS)

不同於IaaS，PaaS單純提供硬體相關的環境，主要的功能在於代管客戶應用程式的執行平台，讓程式設計師不需安裝軟體應用程式開發軟體，即可上網完成軟體程式系統開發，如Google Apps、Windows Azure、App Store等。

積極推廣雲端服務的Google，從消費者端逐漸往企業端發展，Google Apps就是其所開發的服務平台，主要用來發展網路辦公室軟體服務，包括信箱、文件、簡報、繪圖、協同平台、通訊等陸續新增的雲端服務軟體。2009年上線的Google App Engine，更是一個雲端程式開發平台，讓開發者可自行建立網路應用程式。之後為追趕Apple的App Store，隨即新增Apps Market、Android Market等雲端市集。

微軟目前也積極推動雲端運算，所持策略是結合軟體及服務，強調產品的彈性化，針對每一種現有的軟體，發展出相對應的雲端服務。

除Google與微軟結合自己的優勢，提供軟體與網路平台作為雲端服務外，還有更多其他領域的廠商，透過網路提供運算資源。如網路零售業龍頭Amazon的「亞馬遜網路服務 (Amazon Web Service)」，將自己架設好的IT架構與資源開放給其他公司。

## 2.2.3 軟體即服務 (SaaS)

SaaS是一種利用Web平台當作軟體發送方式的軟體應用方式，除了利用網路來進行存取、管理外，還具有服務集中的特性，因此有利於廠商維護或更新。通常與商用軟體結合，目前大家常用的Youtube、Yahoo Mail、Hotmail、Flickr等，都是SaaS的最佳代表。

SaaS通常被視為企業得以低價取得相同商業授權的方式。這種概念不僅有別於傳統軟體的包裝、部署、授權方式，也會改變軟體的開發架構、收費方式及維護模式。因為它打破以往大廠壟斷的局面，讓世界各地的軟體開發者都可以在網路上自由揮灑創意，提供各式各樣的軟體服務。

表2 國內外SaaS大廠

國際廠商

廠商名稱	廠商背景	核心技術	主要SaaS服務
Oracle	資料庫、工具軟體、商用軟體	企業流程應用軟體	Siebel CRM On Demand、PRM On Demand
Salesforce	網路商用軟體	企業流程應用軟體	SFDC CRM
Microsoft	電腦/嵌入式軟體	辦公室應用軟體	Web Application、BPOS
Google	網路服務	資料中心營運與網路服務	Google Apps

國內廠商

廠商名稱	廠商背景	核心技術	主要SaaS服務
趨勢科技	防毒軟體	防毒軟體	HouseCall
明基逐鹿	軟體系統開發、軟體外包	企業流程管理軟體	FlowER online (BPM)
運籌網通	全球運籌之協同商務平台	供應鏈與物流管理	SaaS軟體服務平台(倉儲資訊管理、財務收支控管網路協同作業)
戰國策	商用軟體	CRM軟體	SaaS CRM

資料來源：本研究整理自中華電信研究所(2010)

隨著節能、網路興起，SaaS的應用層面，也越來越廣。2010年底，由Google所發表的作業系統Chrome OS，將能讓用戶連最基本的作業系統(如Windows、Linux、Mac、Ubuntu等)都不必安裝，只要連上網路，就可以完成大部分的使用需求。

國內防毒龍頭趨勢科技則使用全球首創的「雲端運算」技術進行防毒，在網路上架一朵「防毒雲」。顛覆傳統需要將病毒碼下載更新到自己的電腦的防毒方式，利用「防

毒雲」在網路上即時偵測惡意程式，既節省硬碟空間，亦可縮短因應病毒爆發的處理時間。

## 2.3 雲端運算產業類型

雲端運算可以依服務提供的方式分為三類：

### 1. 公用雲 (Public Cloud)

由雲端運算服務大廠建設平台（如 Google Apps、微軟 Share Point、Salesforce Force.com 等），並負責其運維和管理，提供多個企業和用戶共用的雲端運算環境。企業以多租戶方式應用，可隨需求使用整個雲端運算環境中的部分資源，並按使用資源付費，提供企業按其各別需求靈活運用的彈性，並降低硬體維護的風險和成本的強大優勢。

### 2. 私有雲 (Private Cloud)

由企業獨立建設和使用的雲端運算環境，僅提供給該企業內部員工或下屬單位使用，不對外部企業開放。多數採用私有雲建設之企業或機構，通常對資訊科技（IT）環境的可用性、安全性和可靠性要求較高，或是有滿足國家監管架構的監控和管理的嚴格要求的需要。在公用雲端運算服務趨於成熟之前，私有雲端運算服務將會是目前主流。儘管私有雲端服務的資金需求較高，但這些投資代表的意義不僅是 IT 技術的改變，也是企業在程序、文化與商業模式上的變革。企業如果能預做準備，不但有利於擬定雲端運算資源的相關決策，未來將 IT 轉換到公用雲端運算架構的過程，也會更為順利。

### 3. 混合雲 (Hybrid Cloud)

為公用雲和私有雲的混合，有助於企業在成本、效益、安全等考量間達成最佳平衡點。在實際應用上，除了內部建置外，還要配上外部專用的虛擬主機，建立與公用雲的串連。一般建議把核心機密建構在內部主機，對外可公開的資訊，如

銷售、廣告、業務等則建置在公用雲上，而介於中間的資料就放在專用雲端虛擬主機。

## 2.4 雲端運算產業主要國際廠商

雲端運算已經被視為繼 Web 2.0 之後，科技產業的下一波重要商機。美林證券估計，2015 年全球雲端運算市場規模將達到九百五十億美元，占全世界軟體市場的 12%。雲端運算背後龐大的商機潛力，使 Google、IBM、微軟、Yahoo、Amazon、Oracle、HP、Dell 等各種科技大廠，都在紛紛大舉跨入雲端運算領域，搶占先機。分別說明目前正進行雲端運算計畫的主要國際廠商現況如下：

### 1. Google

在美國網路搜尋市場占有率第一名的 Google，其實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 等。Google 於 2007 年 10 月與 IBM 合資超過一千五百萬美元，建立 Google 101 大型資料運算中心；2008 年 4 月推出 Google App Engine，讓開發者能在 Google 架構上撰寫應用程式，可依據網路應用程式的需求，動態提供所需資源，讓企業或個人在面對網站流量負荷過重時，也無須擔心後端資料庫重建和各種系統問題，輕鬆打造更多的創新網路應用；近年來，於亞太區及大中華區與持續推動與學校、企業及政府單位等合作計畫，持續推廣雲端運算的概念。藉由 Google 大舉佈局雲端應用的行動，相信在加強「端」連到「雲」的入口和架構完整的商業模式後，是很有機會在未來市場繼續保持領先地位。

### 2. IBM

過去 IBM 曾提倡一種「回到未來 (back-to-the-future)」的運算傳輸方式，由大型資料庫負責運作，當時稱為「隨選運算 (computing-on-demand)」。現今，IBM 全力推展其「藍雲計畫 (Blue Cloud)」，主要切入點不在於如何提供消費端各種服務，而是更專注在如何提供雲端運算所需擁有的硬體設備與管理軟體，

允許企業將運算任務分成不同組件，分別調至最有效率的電腦系統執行，解決企業尖鋒、離鋒時間的系統負荷量問題。同時結合網路巨人 Google 以成為雲端運算中的要角，著手在全球數個城市（愛爾蘭、中國、南非、日本、北卡羅萊納州、巴西、印度、南韓及越南等）建立雲端運算服務中心，並因應當地需求提供不同的產業使用，包括銀行、電信、政府、教育機構，以及代管服務等。

### 3. Microsoft

以往微軟因銷售作業系統（Windows）及文書處理軟體（Office）而獲得市場上壓倒性的勝利，但近年來，透過網際網路提供服務之商業模式逐漸抬頭，在市場發展趨勢的壓力下，微軟將跑道轉往發展以網際網路為中心的運算環境，正面迎戰 Google 等大敵。微軟在雲端的策略為「軟體+服務」，於 2008 年 10 月推出新的雲端運算專用平台「Windows Azure」，結合了 Live Mesh 開發新功能，並整合各種 Live Services；Azure 讓軟體開發者所撰寫的程式不需靠微軟公司內部的伺服器，就能直接在微軟資料中心上線。Azure 就像是微軟線上服務的地基，扎穩微軟邁向雲端之路。

### 4. Yahoo

Yahoo 將雲端大規模資料處理技術 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（相當於  $5 \times 10^6$  GB）的網頁內容，以建立整個網際網路的網頁索引資料。此外，Yahoo 將自家的雲端產品定位為「消費者雲端運算（Consumer Cloud Computing）」，提供諸如 Yahoo! Live、Yahoo! oneConnect、NewsGlobe 等線上訊息服務，而 Yahoo Application Platform，則是提供開發者線上撰寫和執行程式的開放平台。有別於其他廠商對於雲端運算的策略，Yahoo 的雲端服務與技術主要是應用在 Yahoo 內部，建立私有雲，以提供客戶與使用者更好的使用經驗，包括更好的服務與更快的資料處理速度，藉由雲端運算技術，加快產品開發與創新的周期，並增加設備的利用率，以降低在資料中心與基礎設備的成本支出。換句話說，Yahoo 要利用雲端運算技術來強化其內部的體制與能量。

## 5. Amazon

Amazon 為美國最大的網路書店，也是最大的電子商務公司，此外，該公司藉由龐大的硬體資源及技術，在 2006 年起陸續推出了多種雲端服務，提供一般使用者或是企業用以架設網站、應用程式，或是運算、儲存資料、提供下載等多種服務，並依使用量來計費，開創了雲端運算的新商業模式。Amazon 的雲端運算產品總稱為 Amazon Web Service (AWS)，主要包括簡單儲存服務 (Simple Storage Service, S3)、彈性雲端運算 (Elastic Compute Cloud, EC2)、簡單訊息佇列服務 (Simple Queuing Service, SQS)、虛擬私有雲 (Virtual Private Cloud, VPC) 等。Amazon 的 Web Services 透過虛擬化的技術，將 EC2 搭配 S3，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網路上安裝或執行所需的服務，用完即結束完全沒有負擔。且由於費用低廉，僅需負擔使用的時間與資源即可，在成本效益的投資上，這樣的服務吸引了許多開發人員使用。



## 三、文獻探討

### 3.1 競爭優勢

Porter (1985) 認為企業會透過競爭策略規劃來產生有利的競爭態勢條件，而具競爭優勢的公司相較於其他競爭者而言，會以生產低成本的产品或提供獨特的效益予購買者的方式，使企業獲得額外的利潤。Aaker et al. (1986) 認為企業的競爭基礎為其所擁有的資產與技巧，而企業所建立的競爭優勢，須能提供公司持續的競爭優勢 (SCA, sustained competitive advantage) 與長期之績效表現。Ansoff & McDonnell (1990) 則認為競爭優勢為企業在其產品與市場範疇中所擁有的特質，而這些特質能為企業帶來較其他競爭者更為強勢的競爭地位。

在定義上，「競爭優勢」有兩大分歧。其中之一將競爭優勢視為「絕對」的概念，如Peteraf (1993) 及Barney (2002) 認為競爭優勢為企業運用資源所獲取的報酬，大於其預期值所產生的超額報酬，亦即經濟租 (economic rent) 的概念；Kay (1993) 及Brandenburger & Stuart (1996) 則主張競爭優勢為企業的附加價值，而此附加價值是由消費者、生產者及原料供應商三者之間的議價能力所分配。另一為「相對」的概念，如Ghemawat & Rivkin (1999)、Saloner et al. (2001) 及Hunt (2002) 將競爭優勢定義為企業的經濟價值或報酬優於其同業競爭對手或產業的平均水準；而Hoopes et al. (2003) 更進一步提出「競爭異質性 (competitive heterogeneity)」，將競爭優勢定義為企業創造的價值與其成本之間的差異，換言之，具競爭優勢的廠商可提供較同業更高的價值或更低的成本。

以企業競爭優勢研究而言，瞭解持續性競爭優勢已成為一項重要的課題 (Rumelt, 1984)。Hofer & Schendel (1978) 將持續性競爭優勢定義為企業針對競爭對手所發掘，並能維持企業在優於競爭對手的地位之一特有的能力。此持續性競爭優勢既可以是外生的，由外部環境條件所賦予，代表學派為著重外在因素的「產業結構-行為-績效 (SCP,

structure-conduct-performance) 」學派，屬於市場基礎觀點 (market-based view) ；亦可能是內生的，由內部核心能力決定，代表學派為著重內在因素的「資源基礎 (RBV, resource-based view) 」學派，主張企業內部資源的利用與績效之間的關係。SCP與RBV兩學派最大差異為對競爭優勢來源之主張，但皆有「擁有競爭優勢的企業才有可能永續經營」，與「永續經營之企業必具有其競爭優勢」的共識。

### 3.2 產業結構-行為-績效 (SCP) 學派

SCP 學派首先由Mason (1939) 所提出，並由Bain (1956) 提出SCP的完整概念，主張產業經濟績效是廠商行為的函數，而廠商行為則是產業結構的函數，認為產業結構、廠商行為及產業經濟績效為單向的因果關係。而後有學者針對此一概念，提出了代表性的SCP單向因果關係的產業結構理論，認為在長期的情況下，競爭所造成的績效是產業結構的函數，亦即企業的競爭優勢來源為企業所處的產業結構以及企業於產業中的相對市場位勢 (Porter, 1987) 。

Porter提出五力分析模型 (five force model)，主張企業的潛在利潤會受到五種競爭性力量的影響，即潛在競爭者的威脅、現有競爭者的競爭、替代品的威脅、買方的議價能力及供應商的議價能力，這五股力量會形成企業共同面對的競爭態勢。企業可以利用策略，慎選適合 (即市場集中度較高，現有競爭者少) 的產業進入 (進入障礙為五力之首要考量)，或進入產業後建立門檻以阻止潛在競爭者進入或替代品威脅，並提高企業對供應商及顧客的議價能力，以獲取企業績效 (Buzzell et al., 1975; Miller, 1986; Miller & Freisen, 1986; Smith et al., 1989) 。

企業為擁有競爭優勢，可由三種基本策略著手：(1) 「成本領導 (cost leading) 」，以低於競爭者的成本提供價值相同或更高的產品及服務；(2) 「差異化 (differentiation) 」，以特異的方式創造客戶價值；或是 (3) 「集中化 (focus) 」，在某一細分市場內獲得高於產業平均水平的收益。在選擇產業及策略後，即應在營運層面致力於價值鏈管理，包括前端營運 (如存貨管理、物流管理、行銷與服務等) 以及後端支援 (如財務管理、

技術發展、人力資源管理等)。

### 3.3 資源基礎 (RBV) 學派

SCP理論最大的問題就出在於無法解釋為何在相同的產業條件下，企業會有顯著的績效差異，因而另有資源基礎學派轉以內部的觀點來解釋企業之競爭優勢。RBV學派 (Wernerfelt, 1984; Barney, 1986a, 1991, 1997; McWilliams & Smart, 1995; Hunt 1997) 認為企業是由一系列資源所組成，而企業的持續性競爭優勢便是源自於這一系列企業所擁有的相對有價值、稀少、不易模仿、不可替代的資源，主張企業若具有如此獨特的資源，又具有運用它的獨特能力時，企業就會有競爭優勢。資源基礎的完整概念由Wernerfelt (1984) 所提出，但最早的理念可追溯至Penrose (1959)，其將企業視為生產性資源集合體 (collection of productive resources)。不同於SCP學派所認為的競爭優勢為外在因素所決定，RBV學派主張企業內部具有異質性 (heterogeneous) 且不完全移動性 (imperfectly mobile) 的資源，才是企業績效差異的來源。

Prahalad & Hamel (1990) 更進一步提出核心競爭力的觀點，企業通過自身獨特的、有價值的、根植於企業組織內部的核心能力，在信息不對稱和有缺陷的要素市場上，藉由資源配置的最適化，差異化和最大化資源的價值，並使競爭對手無法複製該資源，培養為顧客創造顯著價值並能開闢潛在市場的核心競爭力，如此一來，企業將能擁有持續性的競爭優勢。在價值創造的過程中，若企業所擁有之核心能力與企業本身體系產生互補時，將能更進一步提升企業創造持續性競爭優勢的潛力 (Collis & Montgomery, 1995, 1998; Milgrom & Roberts, 1990; Porter, 1996)。

而後由於競爭環境不斷變化，靜態RBV無法充分解釋為何有些企業能在快速、難以預測的變化中，整合、建立並重分配企業內外部資源及能力而獲得持續性競爭優勢，為強化RBV而發展出了動態RBV理論 (Helfat & Peteraf, 2003)。動態競爭優勢理論最早由Schumpeter (1942) 學者所提出，他認為企業必須不斷地進行所謂的「破壞式創新」，以適應外在環境的變動。有別於靜態能力，動態能力不論是在企業發展新產品、適應市

場的改變、甚至於想要主動改變市場時，可透過企業內部對於創造企業新價值的策略的擬定，或組織結構的調整，重新整合資源，並補足所需的資源（或釋出不需要的資源）後對之進行再分配（Pisano, 1994; Grant, 1996; Eisenhardt & Martin, 2000），建立一個新的資源構型（resource configurations）。這樣的過程即為企業的動態能力，而過程最終所形成的資源構型即為企業的核心競爭能力。

但由於RBV學派提出的資源所具有的特性：相對有價值、稀少、不易模仿、不可替代、異質性、不完全移動性等，造成了RBV學派的研究多偏向如企業文化(Barney, 1986)、組織學習（Kogut & Zander, 1992）、或知識管理（King & Zeithaml, 2007）等既複雜又不易觀察和衡量的集體性資源網綁（resource bundle）。除了難以觀測與分解的問題外，這些資源與競爭優勢之間又存在著複雜且模糊的因果連結關係（Lippman & Rumelt, 1982; Nelson & Winter, 1982; Reed & DeFillippi, 1990; Rivkin, 2001），使得競爭優勢與企業資源的關係在實證研究上具有相當的困難度。

### 3.4 競爭優勢與財務比率

1960年代以來，已有相當多的研究在探討企業的公開資訊對企業經營成敗的預測能力（Beaver, 1966; Altman, 1968, 1984; Deakin, 1972; Blum, 1974; Altman et al., 1977; Ohlson, 1980; Mensah, 1984）；過去亦有諸多學者致力於企業社會績效（corporate social performance）與財務績效關連性的實證研究（Pava & Krausz, 1996; Griffin & Mahon, 1997; Schaltegger & Figge, 1997, 2000; Wagner, 2001, 2003; Schaltegger & Synnestvedt, 2002; Salama, 2003; Wagner & Schaltegger, 2003, 2004）；此外，另有學者更直接地將財務報酬視為企業競爭優勢的指標（Hunt, 2002; Grant, 2008）。

財務比率的衡量來自各企業的財務報告書。而報告書中最重要的四大報表：（1）資產負債表：反映公司營運狀況，主要用來表現公司資產、負債與股東權益三者之間的對比關係；（2）損益表：為公司一段期間內的營運收支，主要用來顯示公司的盈利狀況；（3）現金流量表：根據資產負債表中各個項目的用途，將之劃分為經營、投資及

融資三個活動分類，主要是用於分析其對現金流量的影響；（4）股東權益變動表：描述公司一段期間內股東權益（如盈餘分配與股利）的變動情形，具有連結損益表及資產負債表兩大報表的功能。綜觀以上財務報表的意涵，可發現其所記載的內容即為企業過去對資源的運用過程，呈現企業將資金投入轉換為資源及能力，進而產生收益的結果。

財務報表中兩數據的比率即為財務比率，其能表現出企業在各方面的管理能力。在實證研究上，許多學者運用財務比率反映企業經營之優勢與弱勢（Rivkin & Porter, 2001; Ghemawat, 2004; Ghemawat & Nueno, 2006, Grant, 2008）。故可以財務比率作為分析企業競爭優勢及資源構型的訊息，由財務比率來推估企業因競爭優勢而擁有較優績效的背後成因。

### 3.5 投入資本報酬率（ROIC）

Powell（2001, 2002, 2003）以貝氏認識論為理論基礎，提出競爭優勢的相對概念「競爭弱勢（competitive disadvantage）」，改以機率論述的方式推論出「績效較優的廠商具有競爭優勢之可能性較高」的結論；Tang & Liou（2009, 2010）結合Powell的貝氏機率論與Grant（2008）的主張：企業之競爭優勢可用財務報酬指標來衡量，提出競爭優勢與企業績效因果關係之假說並驗證：「財務報酬是企業競爭優弱勢（因）的具體呈現，而企業運用資源及能力（中介變項）會顯現在與財務報酬相關的財務比率（果）上」。

傳統上衡量公司績效表現的財務比率可概分為五大指標：（1）流動性指標，用以衡量企業短期變現因應之能力；（2）資產管理指標，用以衡量銷售量與資產之適當性；（3）負債管理，用以衡量資本與負債結構之適當性；（4）獲利能力指標；用以衡量企業之獲利能力；及（5）市場價值指標，用以衡量市場投資人對公司價值之評價。

在獲利能力指標中，權益報酬率（ROE, return on equity）普遍被用來衡量企業的經營績效，但其計算公式為營業淨利除以股東權益，僅考慮權益投入的部分，而並未考慮負債投入，造成企業實際投入資金的低估，對財務槓桿所帶來風險的估計亦不周全。

投入資本報酬率 (ROIC, return on invested capital) 為ROE之改良指標，用以衡量企業現金投入實際所獲取的現金報酬 (cash-on-cash return)。ROIC為現金稅後淨營業利潤與投入資本的比率，其補足了ROE的缺點，並且能反映企業運用資源的能力。

ROIC 公式如下：

$$ROIC = \frac{NOPLAT}{IC} = \frac{NOPLAT}{Sales} \times \frac{Sales}{IC} \quad (1)$$

$$NOPLAT = Sales - CGS - Adv - R\&D - Dep - SG\&A - Tax \quad (2)$$

$$IC = FA + AR + Inv + Cash - AP \quad (3)$$

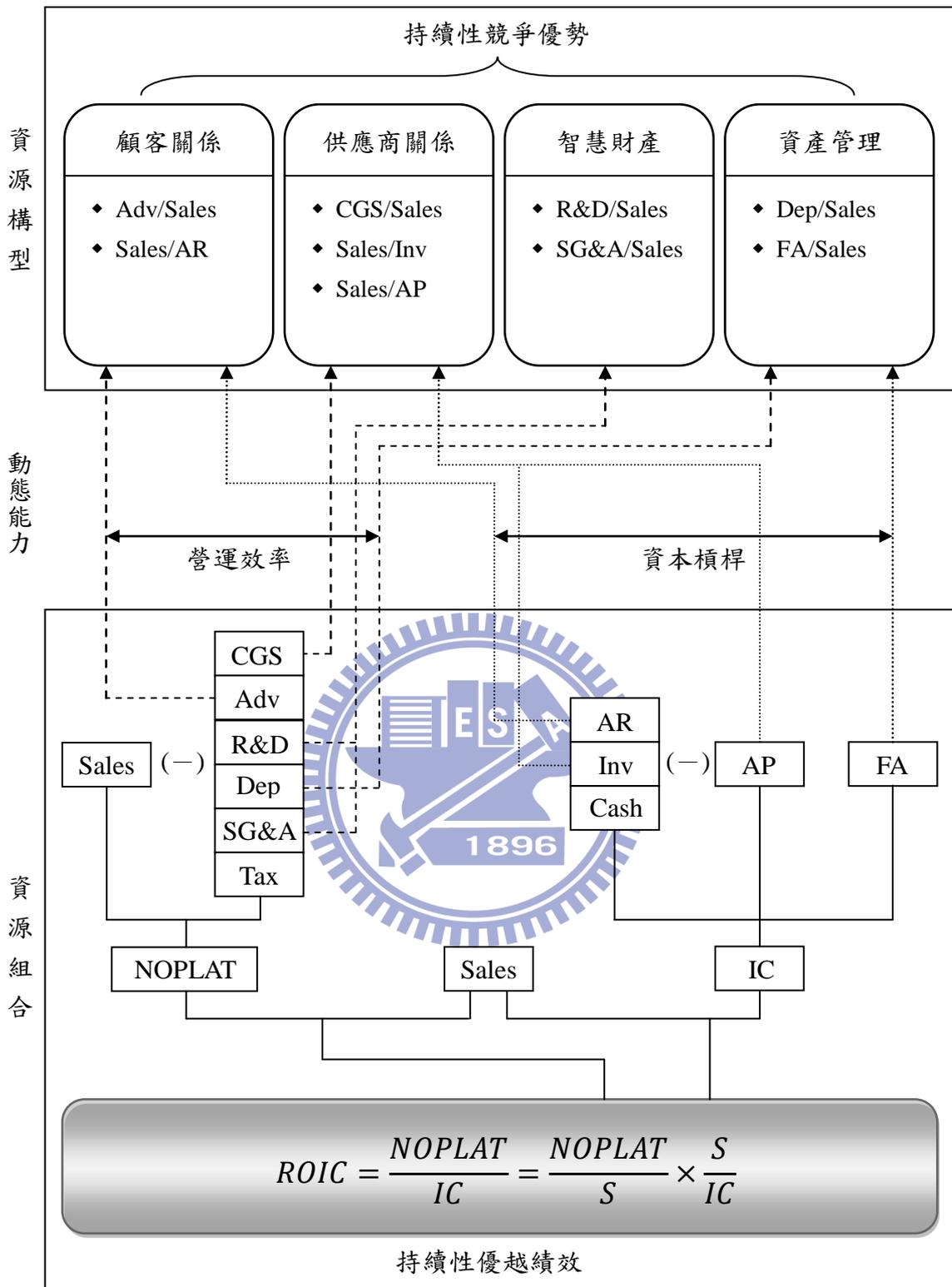
其中 NOPLAT 為淨營運收益，IC 為投入資本，Sales 為銷售淨額，CGS 為銷貨成本，Adv 為廣告費用，R&D 為研究與發展費用，Dep 為折舊，SG&A 為管銷費用，Tax 為營業所得稅，FA 為固定資產，AR 為應收帳款，Inv 為存貨，Cash 為現金，AP 為應付帳款。

由 (1) 式將 ROIC 拆解為兩部分：(1) NOPLAT÷Sales，為淨營運收益與銷售淨額的比率，可顯示企業的營運效率；(2) Sales÷IC，為銷售淨額與投入資本的比率，可顯示企業的資本槓桿。

更進一步將 (2) 及 (3) 式代入 (1) 式：

$$ROIC = \frac{(Sales - CGS - Adv - R\&D - Dep - SG\&A - Tax) / Sales}{(FA + AR + Inv + Cash - AP) / Sales} \quad (4)$$

由上所得之 (4) 式，可進一步將企業的營運效率部分細分為 CGS/Sale、Adv/Sales、R&D/Sales、Dep/Sales、SG&A/Sales、Tax/Sales；而資本槓桿的部分則可細分為 FA/Sales、AR/Sales、Inv/Sales、Cash/Sales、AP/Sales，一共十一項財務比率。並根據 Tang & Liou (2009) 的分類方法，可將其中九項財務指標規納至四項能力：

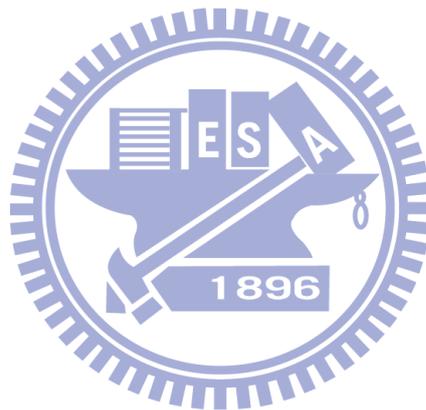


Sales: 銷售淨額; Adv: 廣告費用; AR: 應收帳款; CGS: 銷貨成本; Inv: 存貨成本; AP: 應付帳款; R&D: 研發費用; SG&A: 管銷費用; Dep: 折舊費用; Tax: 營利事業所得稅; FA: 固定資產; Cash: 現金; NOPLAT: 扣除所得稅調整之營運利潤淨額; IC: 投入資本。

圖2 持續性競爭優勢與財務績效之關係

資料來源：本研究整理自 Tang & Liou (2010)

1. 「顧客關係」，包含  $\text{Adv/Sales}$ 、 $\text{Sales/AR}$  兩項比率；
2. 「供應商關係」，包含  $\text{CGS/Sales}$ 、 $\text{Sales/Inv}$ 、 $\text{Sales/AP}$  三項比率；
3. 「智慧財產」，包含  $\text{R\&D/Sales}$ 、 $\text{SG\&A/Sales}$  兩項比率；
4. 「資產管理」，包含  $\text{Dep/Sales}$ 、 $\text{Sales/FA}$  兩項比率。



## 四、研究方法

### 4.1 研究架構

本研究主要欲分析雲端運算產業企業競爭優勢之主要來源，並找出產業適合的經營策略。而歸納前述章節文獻回顧，本研究將基於「企業績效本身可揭露競爭優勢之成因」的理念，由財務比率（果）回溯分析企業競爭優勢的來源（因）。採用的財務指標為投入資本報酬率（ROIC）拆解後的十一項財務比率。首先萃取十一項財務比率之間之共同因素，將資料構面縮減之後，再以萃取出之共同因素將雲端產業中的企業進行分群，並探討各策略群組之間的差異。

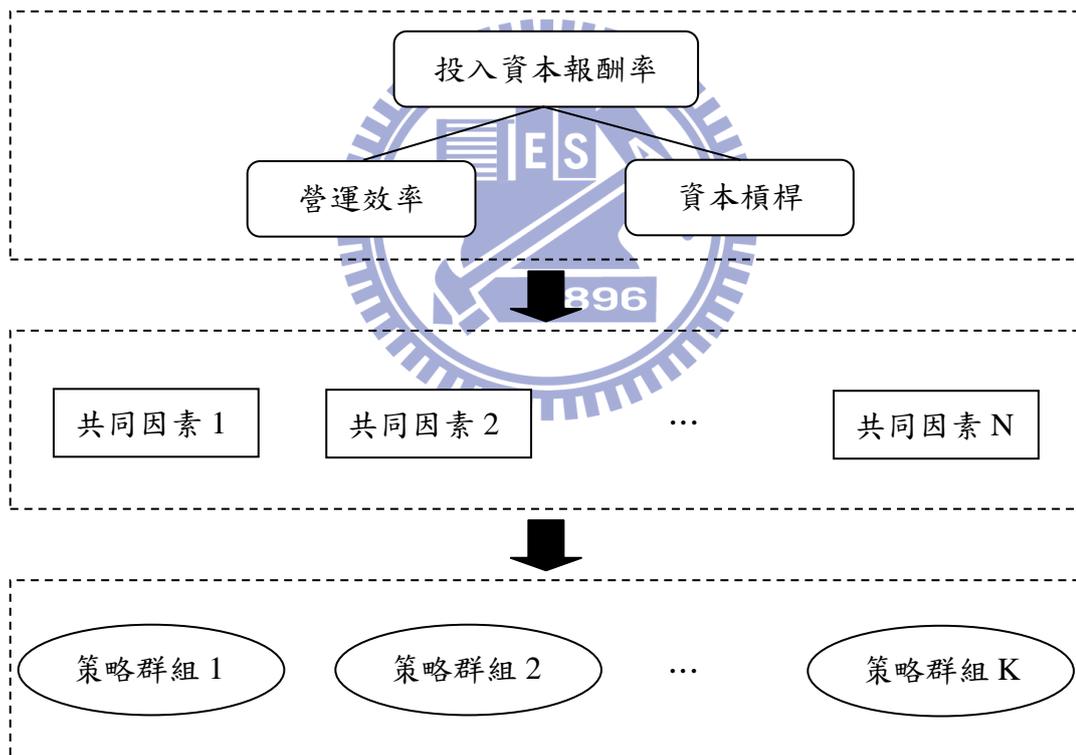


圖3 研究架構

### 4.2 研究樣本

本研究資料來源取自於北美版Standard & Poor's Compustat資料庫。如前所述，雲端運算產業的發展模糊了軟硬體之間的界限，準確地來說，雲端運算為一概念，無法清楚

地去定義「它」的邊界，並指出「誰」位於其中，讓產業的邊界呈現出一種混沌未明的狀態。因此本研究採用相關產業為研究樣本，選用資料庫中標準產業代碼（SIC Code）與Cloud Computing Journal於2010年9月22日所選出雲端運算產業中，最具代表性的全球250家企業相同的所有企業為研究對象。

以此方式所選出的產業代碼有15組，全部共1002家企業，研究期間為2007年至2010年。2007年Apple成功將智慧型手機市場由過去的商務客層推廣至一般消費市場，連帶推動雲端運算產業的發展，這段期間涵蓋雲端運算產業的興起期、金融海嘯和經濟復甦期，將各家企業四年的各項財務資料平均，取其平均值以避免財務數據震盪所造成研究結果的偏頗。而後刪除完整財務資料不足一年者，並基於極端值遠離其他觀察值的特性，若納入模型會扭曲變數間之正常關係，予以刪除之後可提高模式的配適度（Brooks, 2004）的原因，將投入資本報酬率（ROIC）以外財務資料為離群值（正負三個標準差）者後，得到的305家企業即為本研究分析的樣本。

表3 研究樣本所屬SIC產業代碼及內容

SIC 產業代碼	產業內容
3570	電腦與辦公設備 Computer and Office Equipment
3571	電腦 Electronic Computers
3572	電腦儲存裝置 Computer Storage Devices
3575	電腦終端設備 Computer Terminals
3576	電腦通訊設備 Computer Communications Equip

3577	電腦週邊設備及其他 Computer Peripheral Eq, Nec
3578	計算相關機器設備 Calculate, Acct Mach, Ex Comp
4812	無線通訊 Radiotelephone Communication
4813	電話通訊產業 Phone Comm Ex Radiotelephone
5961	型錄及郵購公司 Catalog and Mail-Order Houses
7370	電腦程式及資料處理 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	電腦處理及資料準備服務 Cmp Processing, Data Prep Svc

### 4.3 研究變數

根據對投入資本報酬率（ROIC）公式的解構，可得到十一項財務比率：

1. 營運效率：銷貨成本/銷售淨額、廣告費用/銷售淨額、研究與發展費用/銷售淨額、折舊/銷售淨額、管銷費用/銷售淨額、營業所得稅/銷售淨額

2. 資本槓桿：銷售淨額/固定資產、銷售淨額/應收帳款、銷售淨額/存貨、銷售淨額/現金、銷售淨額/應付帳款

若依Tang & Liou (2010) 以全球半導體產業為例所做的分析變數選用，將不包含「廣告費用/銷售淨額」及「銷售淨額/現金」兩項財務比率。但本研究考量到分析的完備性，故將十一項財務比率全數納入模型進行分析。

另外由於雲端運算產業特性，並不完全為製造產業，而有相當部份的企業僅有程式系統設計、應用程式開發等服務提供的商業模式，廠商將可能不會持有存貨。如此，在「銷售淨額/存貨」這項財務比率的計算上，將會發生無法計算的結果而導致資料被刪除的情況，以本研究的樣本來看305家企業中，有129家企業的存貨為零，比重高達42%。故本研究將資本槓桿之財務比率以倒數處理，避免過多企業被剔除在研究之外。

## 4.4 研究方法

### 4.4.1 因素分析



因素分析 (factor analysis) 屬多變量分析中相依分析方法 (analysis of interdependence) 的一種技術。依使用目的而言，可區分為探索性因素分析 (EFA, exploratory factor analysis) 與驗證性因素分析 (CFA, confirmatory factor analysis) 兩類。探索性因素分析試圖通過多個可觀測變量間的相關，探查不可觀測變量的屬性，簡言之，探索性因素分析所做的是模型的建立，並無明確的理論依據與預設立場。另一方面，驗證性因素分析乃依據一定的理論，對潛在變量與觀察變量間關係做出合理的假設，並對假設進行模型驗證的統計分析方法。

本研究採用探索性因素分析。目的在於用簡潔、精確的方法來描述眾多變項之間的交互關係，以協助研究者對這些變項的概念化 (Gorsuch, 1983)。概念上而言，使用探索性因素分析的目的有下列四點 (Hair Jr. et al., 1998)：

1. 辨認資料或變項的結構
2. 進行資料構面的縮減，以少數的因素來代表眾多的變項
3. 以因素分析的結果進行其他的統計分析
4. 透過因素分析選擇重要的變項

採用探索性因素分析的主要目的為歸納變數 (summarization)，將不同的財務指標歸納成幾個有概念化意義的面向；另一方面因素分析為資料重整 (data reorganization)，經因素分析後的資料，仍需用來做進一步的資料分析，以驗證研究架構中的研究假設是否成立。本研究利用因素分析後各個變項上的因素分數 (factor scores)，繼續進行後續的集群分析。

#### 4.4.2 集群分析

集群分析 (Cluster Analysis) 主要應用在多變量資料上，為多變量分析中相當實用的分析工具之一，其目的為發現或偵測資料中的群眾現象，使得每一集群中資料有高度的同質性，而不同集群中有較大差異，為分析高維度資料及大型資料庫中重要資料採礦 (data mining) 的工具之一。作法是以「距離」作為分類的依據，將比較相似的樣本聚集在一起形成集群，相對距離愈近相似程度愈高，將距離相近者歸類為同一群組，並使各集群間的距離相遠。此統計分析方法不需要任何的假設。

集群分析主要分為階層式集群分析法 (Hierarchical Clustering) 及非層級式集群分析法 (Nonhierarchical Clustering) 兩種。若研究中觀察值的個數較多或資料檔非常龐大 (通常指觀察值樣本數在200個以上)，通常建議採用非階層式群集分析當中最典型的 K-平均法 (K-means method) 作為分析的依據。

不過為了使集群之結果更為理想，通常研究者會以兩階段方法來進行集群分析 (two-stage cluster analysis) (Hair et al., 1995)。首先，第一階段以華德最小變異數法

(Ward's minimum variance method) 進行分群，決定群組個數後，第二階段再以K-平均法進行集群分析，最後再進行集群的分析及命名。

#### 4.4.3 區別分析與 Logit 模型

區別分析是由一個分類變數 (grouping variable) 依因變數，以及多個計量的區別變數 (discriminant variable) 當自變數的統計方法。而典型的區別分析 (Canonical Discriminant) 為尋找區別變數的線性組合之最佳權重，使組間變異數對組內變異數比值為最大，即 F 值最大。

集群分析後，多數研究將進一步以區別分析來判斷集群分析的結果，檢驗研究變數對的分群效度，通常以計算歸類錯誤率進行評估。但多變量區別分析法本身存在相當嚴格的假設，諸如各變數須服從多變量常態分配，以及群體間的共變數矩陣須具一致性等。Ohlson (1980) 亦對多變量區別分析法提出質疑，認為若群體變異數不相等及資料非為常態分配時，使用該法將影響預測準確度。

而 Logit 模型為假設事件發生機率服從標準 Logistic 的累積機率分配函數，而 Logistic 分配函數如下：

$$P_i = E(Y = 1 | X = x) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + x_i\beta)}} \quad (5)$$

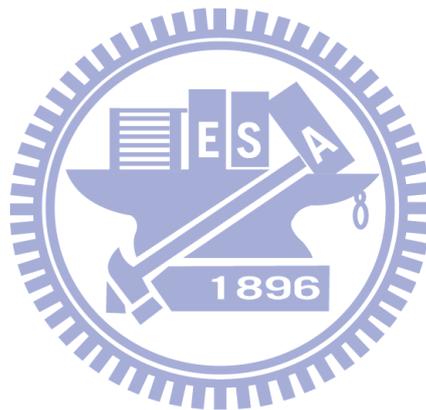
其中  $P_i$  為累積機率密度，其值介於 0 到 1 之間；而  $\alpha$ 、 $\beta$  為以最大概似估計法估計之迴歸參數。

模型的基本形式與一般的線性迴歸並無差異，但其因變數可不須嚴格遵守線性迴歸中的要求：連續變數且服從常態分布。其線性關係的表示採用依變數的對數奇數比單位 (Logit)，如下所示：

$$\frac{P_i}{1 - P_i} = \frac{1 + e^{(\alpha + x_i\beta)}}{1 + e^{-(\alpha + x_i\beta)}} = e^{(\alpha + x_i\beta)} \quad (6)$$

$$\text{Logit} = \ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = \alpha + x_i\beta \quad (7)$$

也就是將事件發生的條件機率轉為勝算比（odds ratio）後再取對數，便能轉換為線性函數，以求出應變數與依變數之關係。



## 五、資料分析與結果

### 5.1 敘述性統計

本節係針對305家企業研究樣本的十一項財務比率及投入資本報酬率（ROIC）進行敘述性統計分析，藉此觀察雲端運算產業之樣貌。

表4 財務比率之敘述性統計

財務比率	平均值	標準差	偏態	峰態	K-S 統計量	(p 值)
ROIC	-0.1064	4.2498	3.9654	34.2938	0.3108	(<0.01)
CGS_S	0.4059	0.2073	0.2936	-0.8305	0.0751	(<0.01)
Adv_S	0.0242	0.0366	2.5553	7.0629	0.2589	(<0.01)
R&D_S	0.1305	0.1012	1.1023	1.6662	0.0987	(<0.01)
Dep_S	0.0524	0.0407	1.6014	2.5475	0.1445	(<0.01)
SG&A_S	0.5452	0.2737	0.9967	1.9207	0.0664	(<0.01)
Tax_S	0.0190	0.0302	0.7665	0.9348	0.1505	(<0.01)
FA_S	0.1042	0.1263	3.6170	16.3968	0.2209	(<0.01)
AR_S	0.1709	0.0814	0.5146	0.7328	0.0409	(>0.15)
Inv_S	0.0352	0.0534	1.5852	1.5224	0.2644	(<0.01)
Cash_S	0.3290	0.2912	1.6731	3.0680	0.1589	(<0.01)
AP_S	0.0706	0.0752	5.6127	53.5842	0.1816	(<0.01)

ROIC: 投入資本報酬率；CGS\_S: 銷貨成本/銷售淨額；Adv\_S: 廣告費用/銷售淨額；R&D\_S: 研究與發展費用/銷售淨額；Dep\_S: 折舊/銷售淨額；SG&A\_S: 管銷費用/銷售淨額；Tax\_S: 營業所得稅/銷售淨額；FA\_S: 固定資產/銷售淨額；AR\_S: 應收帳款/銷售淨額；Inv\_S: 存貨/銷售淨額；Cash\_S: 現金/銷售淨額；AP\_S: 應付帳款/銷售淨額。

資料來源：本研究整理

1. 整體產業平均ROIC為-10.6%，其中有196家（64.3%）的企業ROIC為負值，顯示半數以上的企業的投入資本仍處於虧損狀態。其部分可能原因為雲端運算產業屬新興產業，許多新進企業仍處於大量資本投入的初期階段，尚未進入穩定獲利期；另一方面亦可能因為研究樣本涵蓋期間包含2008年之全球金融風暴，經濟不景氣導致產業整體獲利縮減。但梁嘉倫（2010）以2007年至2009年間的雲端運算產業的研究結果，整體產業平均ROIC為-25%，兩相比較之下，ROIC提升了14.4%之多，可見整體產業在投入資本的獲利率上，未來將可能有大幅成長的趨勢。
2. 產業平均銷貨成本/銷售淨額為40.6%，以之計算產業平均毛利率為59.4%，其中有207家（67.9%）的毛利率高於五成，顯示雲端運算產業為一具有高毛利的產業。輔以僅5.2%的折舊/銷售淨額、10.4%的固定資產/銷售淨額、3.5%的存貨/銷售淨額三項比率，與高達54.5%的管銷費用/銷售淨額、32.9%的現金/銷售淨額三項比率，顯示雲端運算產業具有較製造業偏重於服務及軟體設計的特性。
3. 以無母數統計之Kolmogorov-Smirnov法對本研究之財務比率進行常態性檢定，發現僅有“應收帳款/銷售淨額”此一財務比率接受變數符合常態的假設（ $p\text{-value}>0.15$ ），其餘財務比率皆不為常態分配

## 5.2 因素分析

本節係針對305家企業研究樣本的十一項財務比率進行因素分析。縮減變數的構面採用正交轉軸（orthogonal rotations）當中的最大變異法（varimax）。最大變異法是藉由最大化每一個因素的負荷量變異來最小化因素的複雜度。此法會使轉軸前高的因素負荷量更高，反之則更低，以便研究者更容易解釋分析的結果。並根據Zaltman & Burger(1975)兩位學者的建議，以特徵值（eigenvalue）大於1，且累積解釋變異量到達40%以上的原則來萃取因素最為適合。

表5 因素分析經正交最大變異轉軸法轉軸後之結果

	<b>Factor 1</b>	<b>Factor 2</b>	<b>Factor 3</b>	<b>Factor 4</b>
	供應商管理	知識管理	資產管理	顧客關係管理
CGS_S	<b>0.6703</b>	-0.5751	-0.1434	-0.0969
Adv_S	-0.1958	0.0117	-0.0714	<b>0.8405</b>
R&D_S	-0.0521	<b>0.8351</b>	-0.0805	-0.1389
Dep_S	-0.1413	0.1342	<b>0.8788</b>	0.0052
SG&A_S	-0.0277	<b>0.9169</b>	-0.0232	0.0592
Tax_S	<b>-0.6008</b>	-0.2241	0.1794	0.0705
FA_S	-0.0465	-0.2115	<b>0.8649</b>	0.0595
AR_S	-0.1768	0.0624	-0.1230	<b>-0.6820</b>
Inv_S	<b>0.6013</b>	-0.1731	-0.1168	-0.0708
Cash_S	<b>-0.6197</b>	0.1664	-0.0686	0.0149
AP_S	<b>0.6407</b>	0.0923	-0.0079	0.2431
Eigenvalue	2.5850	1.9230	1.2946	1.2062
Cumulative	0.2350	0.4098	0.5275	0.6372

CGS\_S: 銷貨成本/銷售淨額; Adv\_S: 廣告費用/銷售淨額; R&D\_S: 研究與發展費用/銷售淨額; Dep\_S: 折舊/銷售淨額; SG&A\_S: 管銷費用/銷售淨額; Tax\_S: 營業所得稅/銷售淨額; FA\_S: 固定資產/銷售淨額; AR\_S: 應收帳款/銷售淨額; Inv\_S: 存貨/銷售淨額; Cash\_S: 現金/銷售淨額; AP\_S: 應付帳款/銷售淨額; Eigenvalue: 特徵值; Cumulative: 累積解釋變異量。

資料來源：本研究整理

本研究基於上述原則萃取出下述四個因素，並以各因素所包含之財務比率變數進行因素命名：

表6 因素命名及其所包含之財務比率

因素	財務比率	意涵
因素1 供應商管理	銷貨成本/銷售淨額	企業生產效率所顯現出來的成本與營收之間的比例。
	營業所得稅/銷售淨額	營業所得被政府課徵的稅收與營收之間的比例。
	存貨/銷售淨額	企業存貨與營收之間的比例。
	現金/銷售淨額	企業現金與營收之間的比例。
	應付帳款/銷售淨額	企業向上游或周邊廠商進貨後，其應履行之帳款與營收之間的比例，越高代表企業越能靈活運用資金。
因素2 知識管理	研究與發展費用/銷售淨額	企業為創造更有競爭優勢的核心價值所投入的費用與營收之間的比例。
	管銷費用/銷售淨額	企業為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。
因素3 資產管理	折舊/銷售淨額	企業對於使用固定資產獲利的能力與營收之間的比例。
	固定資產/銷售淨額	企業對於固定資產的投入與營收之間的比例。
因素4 顧客關係管理	廣告費用/銷售淨額	企業對顧客推銷產品或服務所支出的費用與營收之間的比例。
	應收帳款/銷售淨額	企業對顧客回收款項與營收之間的比例，越低代表回收的能力越好。

## 5.3 集群分析

集群分析非為母數統計，而為一套客觀的分類程序，能用以找出群體間的邊界。其中涉及複雜的數學運算程序，且不須遵守嚴格的統計假設條件。結合因素分析與集群分析的方法，將更能評估樣本的差異並將之分類為不同的群體（Harrigan, 1985）。

本研究採用兩階段集群分析法，以因素分析所萃取出之四個因素為集群分析之變項，針對 305 家企業樣本進行分群，程序如下：

### 5.3.1 華德最小變異數法

在第一階段華德法進行階層集群分析決定分群數時，可以「擬似F值（PSF, pseudo F value）」、「R平方（RSQ）」、及「立方集群準則（CCC, Cubic clustering criterion）」等準則，作為集群個數判斷的標準。PSF是集群間變異均方與集群內變異均方的比例，判斷標準是「區域最高點」；RSQ是集群間的變異與總變異數的比例，判斷標準為「若某一RSQ遞減值相對較大，則應停止集群的合併」；CCC的判斷標準為「突然上升」。

以上述準則搭配樹狀圖的結果，本研究將雲端運算產業分成三個群組，結果如下：

表7 集群分析之判斷準則

判斷準則	Max=2	Max=3	Max=4	Max=5
PSF	57.32	59.10	73.49	88.82
RSQ	0.1929	0.3416	0.4624	0.5638
CCC	-3.63	-5.53	-3.83	-2.37

資料來源：本研究整理

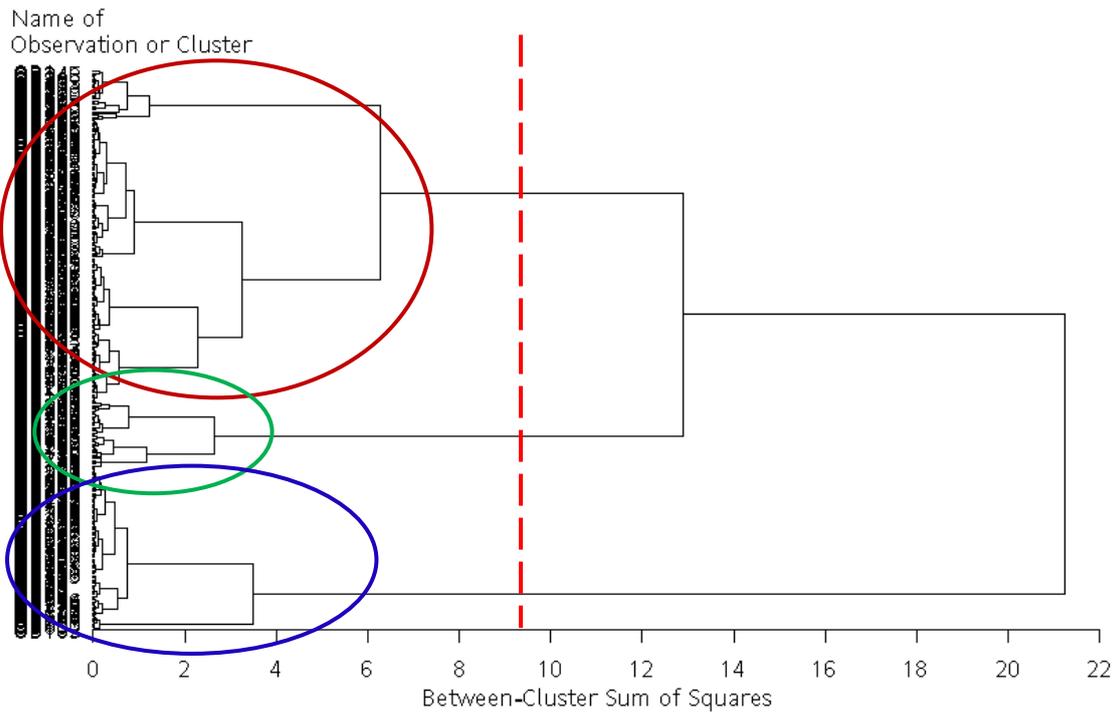


圖4 華德法樹狀圖

### 5.3.2 K-平均法

以華德最小變異數法決定分群數目後，接著以K-平均法將雲端運算產業進行集群分析，並從下表所示各個集群中心位置來對四個集群命名。在這邊要注意的是「知識管理」、「資產管理」與「顧客關係管理」對企業的競爭優勢應呈現「正向相關」，簡言之，若該集群在這三項因素的中心位置越高，代表越有這三項競爭優勢，反之，則為競爭劣勢；而「供應商關係管理」對企業的競爭優勢則應呈現「負向相關」，代表該集群若在此項因素的中心位置越低，則越有競爭優勢。

表8 集群中心位置

	供應商管理	知識管理	資產管理	顧客關係管理	廠商數
<b>1</b> 設施倚賴	0.7209	-0.9219	<b>6.0182</b>	-0.2939	12
<b>2</b> 議價優勢	<b>-2.3192</b>	-0.6070	-0.9958	<b>1.3796</b>	209
<b>3</b> 專注技術	<b>4.4063</b>	<b>2.8779</b>	-0.2897	<b>3.0220</b>	84

資料來源：本研究整理

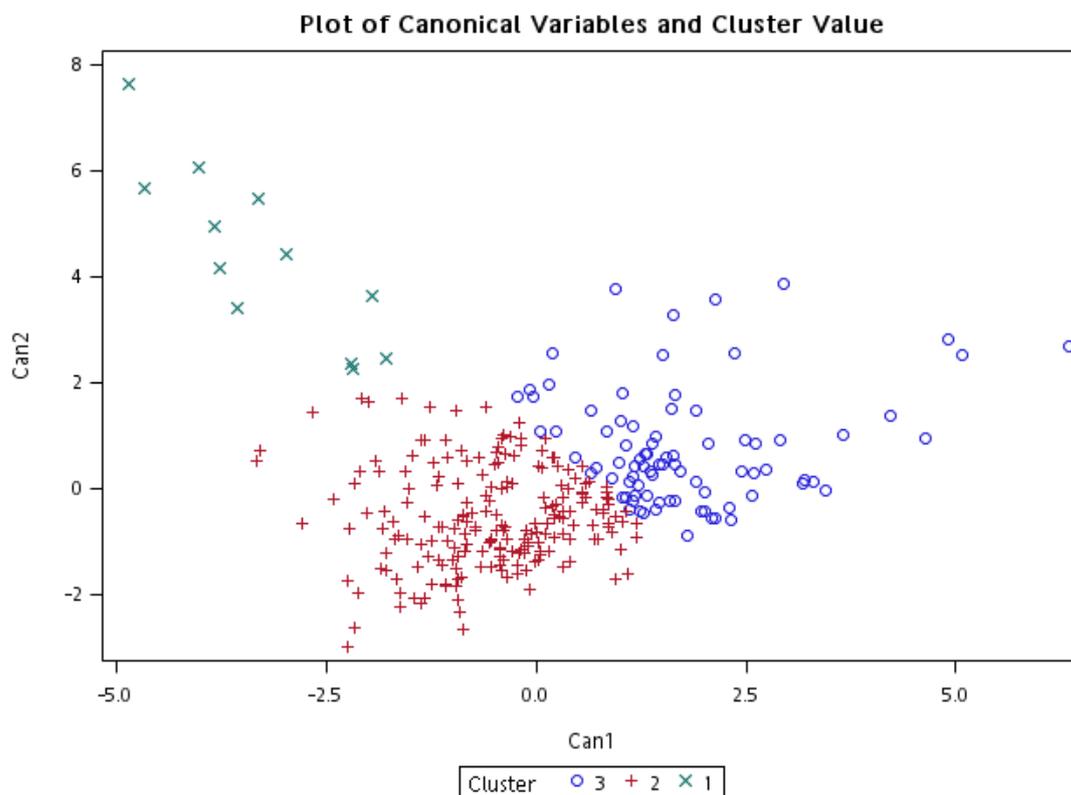


圖5 分群圖

集群一在資產管理上得到相當高的平均因子數值，因此命名為對企業自身資產有「設施倚賴」型，代表的企業有AT&T、Keynote、Rackspace等；集群二在供應商管理上得到負的平均因子數值，而在顧客關係管理上得到正的平均因子數值，顯示該群企業在供應商和顧客兩方的管理上皆具有競爭優勢，故命名為對供應商和顧客兩方皆具有「議價優勢」型，代表的企業有Apple、Google、微軟、Oracle、Amazon等；集群三在供應商管理、知識管理與顧客關係管理皆有相當高的平均因子數值，顯示該群企業在供應商管理上具有競爭劣勢，但在知識和顧客管理上則具有優勢，故將其命名為著重於技術發展以吸引顧客的「專注技術」型，代表企業有3 Par、Citrix、Netsuite等。

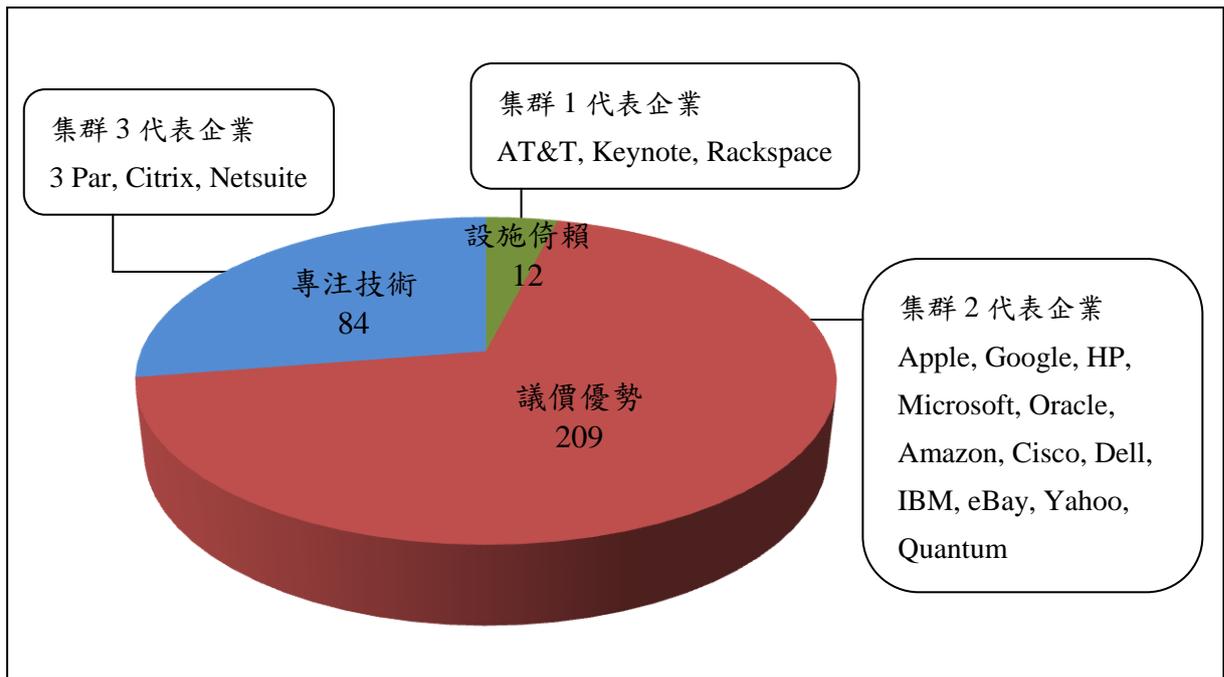


圖6 集群分析結果

## 5.4 區別分析與 Logit 模型

集群分析後，進一步以區別分析與Logit模型來檢驗供應商管理、知識管理、資產管理和顧客關係管理四個因素，對305家雲端運算產業之企業的分群準確能力。

表9 區別分析

預測 \ 實際	設施倚賴	議價優勢	專注技術	準確率
設施倚賴	12 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	100%
議價優勢	7 (3.35%)	188 (89.95%)	14 (6.7%)	89.95%
專注技術	0 (0%)	0 (0%)	84 (100%)	100%

資料來源：本研究整理

由區別分析的結果看來，本研究所提出之四個因素，對集群分析結果整體的預測準確率為96.65%。表9的結果顯示其對所分出之三種類型的企業，皆具有相當高的預測準確率。

確率，其中對設施倚賴和專注技術型企業之預測準確率更是高達100%。

但本研究的樣本資料並沒有通過共變異數矩陣一致性的檢定( $\chi^2 = 56.9733$ , p-value < 0.0001)，故為嚴謹起見，輔以Logit模型來檢驗因素之分群能力，在判斷上，由於群組大小差異甚大，若逕以機率值等於0.5為分類的臨界值恐有過為寬鬆之嫌，故本研究以群組大小調整分類臨界值，結果如表10所示。

表10 Logit模型分析結果

實際 \ 預測	設施倚賴	非設施倚賴	準確率
設施倚賴 (臨界值：0.9607)	10 (83.33%)	2 (16.67%)	83.33%
非設施倚賴 (臨界值：0.0393)	3 (1.02%)	290 (98.98%)	98.98%

實際 \ 預測	議價優勢	非議價優勢	準確率
議價優勢 (臨界值：0.6852)	195 (93.30%)	14 (6.70%)	93.30%
非議價優勢 (臨界值：0.3148)	13 (13.54%)	83 (86.46%)	86.46%

實際 \ 預測	專注技術	非專注技術	準確率
專注技術 (臨界值：0.7246)	82 (97.62%)	2 (2.38%)	97.62%
非專注技術 (臨界值：0.2754)	2 (0.90%)	219 (99.10%)	99.10%

資料來源：本研究整理

由表10的結果可看出供應商管理、知識管理、資產管理和顧客關係管理四個因素，在對雲端運算產業中三種類型企業之分群準確皆有八成以上。綜合以上結果，可確定本研究進行之因素分析所萃取出之四大因素具有分群的能力，可將雲端運算產業大致上歸類出三型，分別為設施倚賴型、議價優勢型及專注技術型。

## 5.5 績效表現

執行完上述之集群分析後，本研究將原本305家企業區分成三個不同的集群，分別為「設施倚賴型」12家、「議價優勢型」209家及「專注技術型」84家。接著本研究將進一步檢驗不同集群之間是否有明顯績效差異，選用之績效衡量指標為投入資本報酬率（ROIC）。

表11 集群ROIC之敘述性統計

	企業數	平均數	標準差	中位數	K-S統計量 (p-value)
設施倚賴	12	-0.0020	0.1853	0.0384	0.2250 (0.0913)
議價優勢	209	-0.3301	2.7690	-0.2030	0.3035 (<0.01)
專注技術	84	0.4354	6.8196	-0.5961	0.2238 (<0.01)

資料來源：本研究整理

由表11可見僅有設施倚賴型企業之ROIC呈常態分配，且不同集群之樣本數不等，又三個集群之中位數亦不全相等（Kruskal-Wallis Test,  $\chi^2 = 6.4278$ , p-value = 0.0402），故在母體參數的比較上，本研究採用兩兩一組的方式，以無母數統計之Mann-Whitney U檢定來檢驗不同集群間之績效差異。

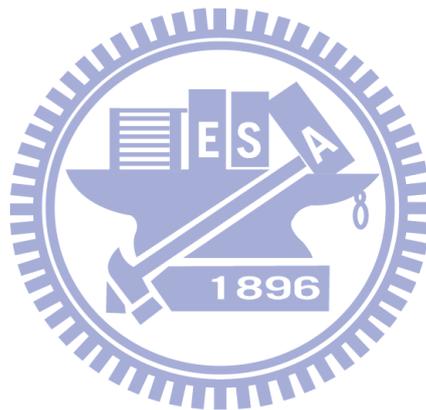
表12 Mann-Whitney U檢定

	Z統計量	p-value
議價優勢 vs. 設施倚賴	1.7572	0.0394
專注技術 vs. 設施倚賴	1.6562	0.0488
專注技術 vs. 議價優勢	-1.8945	0.0291

資料來源：本研究整理

以 $\alpha = 0.05\%$ 的顯著水準來看，三組的兩兩比較皆有顯著的差異，其中第一、二組之Z統計量為正值，故可知議價優勢型和專注技術型企業之ROIC皆高於設施倚賴型；而第

三組之Z統計量為負值，則可推斷議價優勢型企業之ROIC又高於專注技術型。合併比較績效的結果為：「議價優勢型」優於「專注技術型」優於「設施倚賴型」。其原因推估可能為設施倚賴型較偏向於重資產的投資，在投入資本的回收上需要較長的時間才能反應。



## 六、結論與建議

### 6.1 研究結論

本研究首先運用財務比率作為投入變數，進行因素分析以縮減各財務比率之構面，而後以縮減之因素作為企業集群分析之變數，將雲端運算產業歸納出不同管理能力所組成的策略集群。其中選取了2007年至2010年雲端運算產業中305家企業、十一項財務比率作為研究樣本，由十一項財務比率中萃取出四項因素：供應商管理、知識管理、資產管理、顧客關係管理；並將企業分為三個策略族群：設施倚賴型12家、議價優勢型209家、專注技術型84家。

1. 觀察得到雲端運算整體產業在投入資本的獲利率上未來將有大幅成長的趨勢，產業中有67.9%的企業毛利率高於五成。
2. 雲端運算產業具有較製造業偏重於服務及軟體設計的特性，可由僅僅5.2%的折舊/銷售淨額、10.4%的固定資產/銷售淨額、3.5%的存貨/銷售淨額三項比率，與高達54.5%的管銷費用/銷售淨額、32.9%的現金/銷售淨額三項比率可看出來。
3. 本研究從十一項財務比率中萃取出四項代表雲端運算產業的主要管理能力：(1) 「供應商管理」，包含的財務比率有：銷貨成本/銷售淨額、營業所得稅/銷售淨額、存貨/銷售淨額、應付帳款/銷售淨額；(2) 「知識管理」，包含的財務比率有：研究與發展費用/銷售淨額、管銷費用/銷售淨額；(3) 「資產管理」，包含的財務比率有：折舊/銷售淨額、固定資產/銷售淨額；(4) 「顧客關係管理」，包含的財務比率有：廣告費用/銷售淨額、應收帳款/銷售淨額。
4. 設施倚賴型企業具有資產管理上的競爭優勢，代表的企業有AT&T、Keynote、Rackspace等；而議價優勢型企業則在供應商管理和顧客關係管理具有競爭優勢，代表的企業有Apple、Google、微軟、Oracle、Amazon等；專注技術型企業則是

在供應商管理上具有競爭劣勢，但在知識和顧客管理上則具有優勢，代表企業有3 Par、Citrix、Netsuite等。

5. 在研究方法上採用區別分析及Logit模型檢驗因素分析和集群分析之結果，顯示因素分析所萃取之四項因素，有能力將雲端運算產業分為集群分析所分出之三個策略族群，準確度高達八成以上。
6. 檢驗不同管理能力所組成的策略集群之營運績效確實存在顯著差異，其中議價優勢型優於專注技術型，專注技術型又優於設施倚賴型。顯示議價優勢型企業為雲端運算產業中績效最佳的一種組織型態，建議企業主能以此種資源分配方式為未來調整之目標。

## 6.2 研究限制及建議

1. 本研究資料來源是從S&P Compustat資料庫所取得之資訊，並刪除其中資訊不足之企業作為本實證研究之樣本，因此並未將完整之產業資訊納入觀察，恐有遺珠之憾。若能克服上述限制，結論將能更具代表性。
2. 近年來雲端運算產業變化快速，許多大型指標企業為尋求快速步入雲端之徑，紛紛在市場上尋找併購標的，以彌補企業自身不足之能力，後續研究或許可針對併購公司前後營運績效進行分析探討。
3. 本研究僅以投入資本報酬率（ROIC）為企業績效之衡量指標，後續研究可採用不同財務績效指標進行集群間差異之比較，將能更確認整體雲端運算產業之優勢組織型態。

## 參考文獻

### 中文部分

梁嘉倫，民99，「雲端運算產業營運之策略族群分析」，國立交通大學經營管理研究所碩論文。

### 英文部分

Aaker, D. A., Stayman, D. M., and Hagerty, M. R., 1986, "Warmth in Advertising: Measurement, Impact, and Sequence Effects," *Journal of Consumer Research*, Vol. 12, No. 4, 365-381.

Altman, E. I., 1968, "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy," *Journal of Finance*, Vol. 23, No. 4, 589-609.

Altman, E. I., 1984, "A Further Empirical Investigation of the Bankruptcy Cost Question," *Journal of Finance*, Vol. 39, No. 4, 1067-1085.

Altman, E. I., 2000, "Predicting Financial Distress of Companies: Revisiting the Z-Score and Zeta Models," Working Paper, Stern School of Business, New York University.

Altman, E. I., Haldeman, R. G., and Narayanan, P., 1977, "Zeta Analysis: A New Model to Identify the Bankruptcy Risk of Corporations," *Journal of Banking and Finance*, Vol.1, No. 1, 29-54.

Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R., Konwinski, A., Lee, G., Patterson, D., Rabkin, A., Stoica, I, and Zaharia, M., 2009, "Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing," UC Berkeley Reliable Adaptive Distributed Systems Laboratory Publish.

Bain, J. S., 1956, "Barriers to New Competition," Cambridge: Harvard University Press.

Barney, J. B., 1986, "Organizational culture: Can It be a Source of Sustained Competitive Advantage," *Academy of Management Review*, Vol. 11, No. 3, 656-665.

Barney, J. B., 1991, "Firm Resources and Sustained Competitive Advantage," *Journal of Management*, Vol. 17, No. 1, 99-120.

- Barney, J. B., 1997, "Organization Economics: Understanding the Relationship between Organizations and Economic Analysis" in Clegg, S., Hardy, C. and Nord, W. (eds.) *Handbook of Organization Studies*, London: Sage Publishers 115-147.
- Barney, J. B., 2002, "Gaining and Sustaining Competitive Advantage," 2nd, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Beaver, W. H., 1966, "Financial Ratios as Predictors of Failure," *Journal of Accounting Research*, Vol. 4, No. 3, 71-111.
- Blum, M., 1974, "Failing Company Discriminant Analysis," *Journal of Accounting Research*, Vol. 12, No. 1, 1-25.
- Brandenburger, A. M. and Stuart, H. W., 1996, "Value-Based Business Strategy," *Journal of Economics and Management Strategy*, Vol. 5, No. 1, 5-24.
- Buzzell, R.D., Gale, B. T., and Sultan, R. G., 1975, "Market Share: A Key to Profitability," *Harvard Business Review*, Vol. 53, No. 1, 97-106.
- Deakin, E. B., 1972, "A Discriminant Analysis of Predictors of Business Failure," *Journal of Accounting Research*, Vol. 10, No. 1, 167-179.
- Eisenhardt, K. M. and Martin, J. A., 2000, "Dynamic Capabilities: What are they?" *Strategic Management Journal*, Vol. 21, No. 10-11, 1105-1121.
- Ghemawat, P., 2004, "Zara: Fast Fashion," Harvard Business School Teaching Note 5-703-496, Boston (MA): Harvard University.
- Ghemawat, P. and Nueno, J. L., 2006, "Zara: Fast Fashion," Harvard Business School Case 9-703-479, Boston (MA): Harvard University.
- Ghemawat, P. and Rivkin, J., 1999, "Strategy and the Business Landscape," Reading (PA): Addison-Wesley.
- Grant, R. M., 1996, "Toward a Knowledge-Based Theory of the Firm," *Strategic Management Journal*, Vol. 17, No. Winter Special Issue, 109-122.
- Grant, R. M., 2008, "Contemporary Strategy Analysis," Malden (MA): Blackwell Publish.
- Harrigan, K. R., 1985, "An Application of Clustering for Strategic Group Analysis," *Strategic Management Journal*, Vol. 6, No. 1, 55-73.

- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., and Black, W. C., 1992, *Multivariate Data Analysis*, 3rd ed., Macmillan, New York.
- Helfat, C. E. and Peteraf, M. A., 2003, "The Dynamic Resource-Based View: Capability Lifecycles," *Strategic Management Journal*, Vol. 24, No. 10, 997-1010.
- Hofer, C.W. and Schendel, D, 1985. "Strategy Formation: Analytical Concepts," West Publishing Co.
- Hoopes, D. G, Madsen, T. M., and Walker, G. , 2003, "Guest Editors' Introduction to The Special Issue: Why Is There a Resource-Based View? Toward a Theory of Competitive Heterogeneity," *Strategic Management Journal*, Vol. 24, No. 10, 889-902.
- Hunt, S. D., 2002, "Toward a General Theory of Marketing," New York, NY: M. E. Sharp.
- Kay, J., 1993, "Foundations of Corporate Success," London: Oxford University Press.
- King, A. W. and Zeithaml, P. C., 2007, "Disentangling Interfirm and Intrafirm Causal Ambiguity: A Conceptual Model of Causal Ambiguity and Sustainable Competitive Advantage," *Academy of Management Review*, Vol. 32, No. 1, 156-178.
- Kogut, B. and Zander, U., 1992, "Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Knowledge," *Organization Science*, Vol. 3, No. 3, 383-397.
- Lippman, S. A. and Rumelt, R. P., 1982, "Uncertain Imitability: An analysis of Interfirm Differences in Efficiency under Competition," *The Bell Journal of Economics*, Vol. 13, No. 2, 418-438.
- Mason, E. S., 1939, "Price and Production Policies in Large Scale Enterprises," *American Economic Review*, Vol. 29, No. 1, 61-74.
- Mensah, Y. M., 1984, "An Examination of the Stationary of Multivariate Bankruptcy Prediction Models: A Methodological Study," *Journal of Accounting Research*, Vol. 22, No. 1, 380-395.
- Milgrom, P. and Roberts, J., 1990, "The Economics of Modern Manufacturing: Technology, Strategy and Organization," *American Economic Review*, Vol. 80, No. 3, 511-528.
- Miller, D., 1986, "Configurations of Strategy and Structure: Towards a Synthesis," *Strategic Management Journal*, Vol. 7, No. 3, 233-249.

- Miller, D. and Freisen, P. H., 1986, "Porter's (1980) Generic Strategies and Performance: An Empirical Examination with American Data," *Organization Studies*, Vol. 7, No. 1, 37-55.
- Nelson, R. R. and Winter, S. G., 1982, "An Evolutionary Theory of Economic Change," Cambridge (MA): Harvard University Press.
- Ohlson, J. A., 1980, "Financial Ratios and Probabilistic Prediction of Bankruptcy," *Journal of Accounting Research*, Vol. 18, No. 1, 109-131.
- Penrose, E., 1959, "Theory of the Growth of the Firm," New York: John Wiley.
- Peteraf, M. A., 1993, "The Cornerstones of Competitive Advantages: A Resource-Based View," *Strategic Management Journal*, Vol. 14, No. 3, 179-191.
- Pisano, G. P., 1994, "Knowledge, Integration, and the Locus of Learning: An Empirical Analysis of Process Development," *Strategic Management Journal*, Vol. 15, No. Winter Special Issue, 85-100.
- Porter, M. E., 1985, "Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance," New York, NY: Free Press.
- Porter, M. E., 1996, "What is Strategy?" *Harvard Business Review*, Vol. 74, No. 6, 61-78.
- Powell, T. C., 2001, "Complete Advantage: Logical and Philosophical Considerations," *Strategic Management Journal*, Vol. 22, No. 9, 875-888.
- Powell, T. C., 2002, "The Philosophy of Strategy," *Strategic Management Journal*, Vol. 23, No. 9, 873-880.
- Powell, T. C., 2003, "Strategy without Ontology," *Strategic Management Journal*, Vol. 24, No. 3, 285-291.
- Powell, T. C. and Arregle, J. L., 2007, "Firm Performance and Axis of Errors," *Journal of Management Research*, Vol. 7, No. 2, 59-77.
- Prahalad, C.K. and Hamel, G., 1990, "The Core Competence of the Corporation," *Harvard Business Review*, Vol. 68, No.3, 79-91.
- Reed, R. and DeFillippi, R. J., 1990, "Causal Ambiguity: Barriers to Imitation, and Sustainable Competitive Advantage," *Academy of Management Review*, Vol. 15, No. 1, 88-102.

- Rivkin, J. W., 2001, "Reproducing Knowledge: Replication without Imitation at Moderate Complexity," *Organization Science*, Vol. 12, No. 3, 274-293.
- Rumelt, R. P., 2003, "What in the World is Competitive Advantage?" Policy Working Paper, Los Angeles (CA): The Anderson School at UCLA.
- Saloner, G., Shepard, A., and Podolny, J., 2005, "Strategic Management," New York, NY: Wiley.
- Schumpeter, J., 1942, "Capitalism, Socialism, and Democracy," Harper: New York.
- Smith, K. G., Guthrie, J. P., and Chen, M., 1989, "Strategy, Size, and Performance," *Organization Studies*, Vol. 10, No. 1, 63-81.
- Tang, E. C. and Liou, F. M., 2009, "Competitive Advantage, Value Creation and Du Pont Identity," *The Business Review, Cambridge*, Vol. 12, No. 2, 127-132.
- Tang, E. C. and Liou, F. M., 2010, "Does Firm Performance Reveal Its Own Causes? The Role of Bayesian Inference," *Strategic Management Journal*, Vol. 31, No. 1, 39-57.
- Wernerfelt, B., 1984, "A Resource-Based View of the Firm," *Strategic Management Journal*, Vol. 5, No. 2, 171-180.



## 附錄一 集群分析結果及個別投入資本報酬率 (ROIC)

### 設施倚賴型企業

產業代碼	企業	ROIC
4813	AT&T INC	0.1239
7370	INTERNAP NETWORK SVCS CORP	-0.0684
7370	KEYNOTE SYSTEMS INC	-0.3161
4813	KT CORP -ADR	0.0387
7370	LIMELIGHT NETWORKS INC	-0.3784
4813	NIPPON TELEGRPH & TELE -ADR	0.0242
4812	NTT DOCOMO INC -ADR	0.1035
7374	RACKSPACE HOSTING INC	-0.0136
4813	ROSTELECOM LONG DSTNCE -ADR	0.0381
4812	SK TELECOM LTD -ADR	0.0800
7370	VERISIGN INC	0.0406
4812	VIMPELCOM LTD -ADR	0.3038

### 議價優勢型企業

產業代碼	企業	ROIC
7372	A D A M INC	0.2568
7372	ACCELRY S INC	-1.6826
7372	ACTIVISION BLIZZARD INC	-0.4204
7372	ACTUATE CORP	-0.4925
7374	ACXIOM CORP	0.1701
7372	ADEPT TECHNOLOGY INC	-0.3997
7372	ADOBE SYSTEMS INC	-0.0397
7372	ADVENT SOFTWARE INC	0.9358
7370	AKAMAI TECHNOLOGIES INC	0.1927
7373	ALLIN CORP	1.3837
5961	AMAZON.COM INC	-0.8169
7372	AMERICAN SOFTWARE -CL A	-0.1139
7370	AOL INC	0.6085
3571	APPLE INC	1.0416
7372	ARCSIGHT INC	-0.1508
7372	ARIBA INC	29.4980
7372	ASTEA INTERNATIONAL INC	-12.8398

3576	AVOCENT CORP	-0.3051
7370	BAIDU INC -ADR	0.2394
7372	BLACKBAUD INC	0.0896
7372	BLACKBOARD INC	-0.3243
3572	BLUE COAT SYSTEMS INC	-0.3434
7372	BLUEPHOENIX SOLUTIONS LTD	-0.4996
7372	BOTTOMLINE TECHNOLOGIES INC	-0.4988
7372	BRIDGELINE DIGITAL INC	-0.2356
7373	BROADVISION INC	-0.0599
7372	BSQUARE CORP	-0.3706
7372	CALLIDUS SOFTWARE INC	-2.0691
3577	CANON INC -ADR	-0.0615
7372	CDC CORP	-0.5304
7372	CDC SOFTWARE CORP -ADR	0.4578
7372	CHANGYOU.COM LTD -ADR	0.3203
7372	CHECK POINT SOFTWARE TECHN	0.5500
3576	CISCO SYSTEMS INC	1.1231
7372	COMMVAULT SYSTEMS INC	-0.1965
7373	COMPELLENT TECHNOLOGIES INC	-0.2902
7373	COMPUTER PROGRAMS & SYSTEMS	0.4838
7372	CONCUR TECHNOLOGIES INC	-0.0293
7372	CONVIO INC	-2.4615
7370	COSTAR GROUP INC	-0.0229
7372	COVER-ALL TECHNOLOGIES INC	0.6311
3571	CRAY INC	-0.4479
3577	CREATIVE TECHNOLOGY LTD	-0.3668
7372	DASSAULT SYSTEMES SA -ADR	-0.2220
7372	DATAWATCH CORP	-1.1102
7372	DEALERTRACK HOLDINGS INC	-0.0436
3571	DELL INC	0.3881
7372	DELTEK INC	-0.1204
5961	DESIGN WITHIN REACH INC	-0.5736
3578	DIEBOLD INC	0.1023
3572	DOT HILL SYSTEMS CORP	-0.6245
5961	DRUGSTORE.COM INC	-1.3203
7370	EBAY INC	-0.0157
7372	EBIX INC	0.5296
7372	E-FUTURE INFORMATION TECH	-0.8584

7372	ELECTRONIC GAME CARD INC	0.5405
3572	EMC CORP/MA	-0.0356
7372	EPICOR SOFTWARE CORP	-0.2830
7372	ERESEARCHTECHNOLOGY INC	0.1212
7371	EVOLVING SYSTEMS INC	0.0537
3576	EXTREME NETWORKS INC	-1.0095
7373	F5 NETWORKS INC	-0.2999
7373	FAIR ISAAC CORP	0.1072
3577	FINISAR CORP	-0.2810
7372	FORMULA SYSTEMS 1985 LTD-ADR	0.1229
5961	GAIAM INC	-0.3125
5961	GEEKNET INC	-0.3596
7370	GLOBAL SOURCES LTD	0.0749
7372	GLOBALSCAPE INC	-0.2362
7370	GOOGLE INC	0.1638
7372	GRAVITY CO LTD -ADR	-0.2183
5961	HARRY & DAVID HOLDINGS INC	-0.4612
3577	HAUPPAUGE DIGITAL INC	-0.4245
7370	HEALTH GRADES INC	-1.0773
3570	HEWLETT-PACKARD CO	0.3600
3570	HITACHI LTD -ADR	-0.1409
3578	HYPERCOM CORP	-0.4748
4813	IDT CORP	-0.8541
3577	IGO INC	-0.3005
7372	INCENTRA SOLUTIONS INC	-0.9037
7372	INCREDIMAIL LTD	-0.5695
3576	INFINERA CORP	-0.6285
7370	INFOSPACE INC	-0.5286
7373	INTEGRAL SYSTEMS INC	0.1454
7372	INTERACTIVE INTELLIGENCE INC	-0.6323
3577	INTERMEC INC	-0.1196
7370	INTERNET INITIATIVE JP -ADR	0.0987
7370	INTL BUSINESS MACHINES CORP	0.1632
7372	INTUIT INC	1.1870
3576	JUNIPER NETWORKS INC	-0.2263
7372	KENEXA CORP	0.3990
7370	KNOT INC	-0.2030
7372	KONAMI CORP -ADR	0.0652

7373	L-1 IDENTITY SOLUTIONS INC	0.0397
7372	LAWSON SOFTWARE INC	-0.4089
3577	LEXMARK INTL INC -CL A	-0.1887
7372	LIONBRIDGE TECHNOLOGIES INC	0.0605
7372	LIVEPERSON INC	-0.4363
3577	LOGITECH INTL SA	-0.2008
7370	LOOKSMART LTD	-0.8405
7372	LYRIS INC	-3.1553
7372	MAGIC SOFTWARE ENTERPRISES	0.0244
7372	MAJESCO ENTERTAINMENT CO	-6.5738
7373	MANHATTAN ASSOCIATES INC	-0.2123
7372	MCAFEE INC	0.3470
5961	MECOX LANE LTD -ADR	-1.2661
7372	MEDASSETS INC	0.3093
7373	MEDIWARE INFORMATION SYSTEMS	-0.1710
7374	MEDQUIST INC	-0.0598
7370	MERCADOLIBRE INC	0.1787
7373	MICROS SYSTEMS INC	0.1590
7372	MICROSOFT CORP	2.8822
7372	MICROSTRATEGY INC	0.1844
7372	MIND CTI LTD	-0.3174
7373	MODERN MEDICAL MODALITIES CP	-9.9858
7372	MONOTYPE IMAGING HOLDINGS	0.2512
7370	MORNINGSTAR INC	0.4590
7373	NESS TECHNOLOGIES INC	0.1142
7373	NESTOR INC	-1.5078
7370	NETEASE.COM INC -ADR	1.0942
3577	NETGEAR INC	-0.0842
7373	NETSCOUT SYSTEMS INC	-0.4083
7373	NETWORK ENGINES INC	-0.1967
7372	NEW MEXICO SOFTWARE INC	-3.8110
3572	NEXSAN CORP	-0.2471
7373	NICE SYSTEMS LTD -ADR	-1.0078
7370	NOVELL INC	-0.4481
7372	NUANCE COMMUNICATIONS INC	-0.3119
3572	OCZ TECHNOLOGY GROUP INC	-0.9201
3571	OMNICELL INC	-0.0037
7372	OPENWAVE SYSTEMS INC	-1.3733

7372	OPNET TECHNOLOGIES INC	-0.3239
7372	ORACLE CORP	0.4745
3572	OVERLAND STORAGE INC	-2.6754
5961	OVERSTOCK.COM INC	-1.4194
7372	PANSOFT CO LTD	0.1633
7372	PARAMETRIC TECHNOLOGY CORP	-0.8056
5961	PARENT CO	-2.3814
5961	PC CONNECTION INC	0.0016
7372	PERFECT WORLD CO LTD -ADR	0.2341
3576	PERFORMANCE TECHNOLOGIES INC	-0.3608
4812	PURPLE COMMUNICATIONS INC	-4.5783
7372	QLIK TECHNOLOGIES INC	-1.0129
7373	QUALITY SYSTEMS INC	0.2805
3572	QUANTUM CORP	-0.6262
7372	QUEST SOFTWARE INC	-0.6047
7370	QUINSTREET INC	0.0148
7373	RADIANT SYSTEMS INC	-0.1531
3577	RADISYS CORP	-0.6317
7370	REACHLOCAL INC	-3.0105
7372	RED HAT INC	-0.3766
7372	RENAISSANCE LEARNING INC	0.8088
7372	RETALIX LTD	-0.4034
7372	RIGHTNOW TECHNOLOGIES INC	6.9029
7372	ROSETTA STONE INC	-0.9380
7372	SABA SOFTWARE INC	-3.2551
7372	SALESFORCE.COM INC	-0.6258
3572	SANDISK CORP	-0.4341
7372	SAP AG -ADR	0.0814
7370	SATYAM COMPUTR SVC LTD -ADR	0.4211
7372	SCIENTIFIC LEARNING CORP	-1.7595
7372	SEACHANGE INTERNATIONAL INC	-0.4450
3572	SEAGATE TECHNOLOGY PLC	0.0033
7372	SHANDA GAMES LTD -ADR	1.0401
7370	SHANDA INTERACTIVE-ADR	0.1446
7370	SILICON GRAPHICS INC	-14.1709
3575	SILICON MOUNTAIN HOLDINGS	4.1839
7372	SIMULATIONS PLUS INC	0.0455
7370	SINA CORP	-0.0476

7370	SOHU.COM INC	0.0876
7372	SOLARWINDS INC	0.4143
7373	SONUS NETWORKS INC	-0.9303
7373	SOURCEFIRE INC	-0.3796
7372	SPS COMMERCE INC	-0.8326
5961	STAMPS.COM INC	-0.1390
3572	STEC INC	0.0664
3571	STEELCLOUD INC	-1.3829
3577	STRATASYS INC	-0.0149
7370	SUBAYE INC	0.2503
3576	SUPER MICRO COMPUTER INC	-0.0691
7370	SUPERCLICK INC	0.9426
7373	SYNIVERSE HOLDINGS INC	0.4523
7372	TAKE-TWO INTERACTIVE SFTWR	-1.5602
7372	TALEO CORP	-0.2968
7370	TECHTARGET INC	-0.3136
7373	TELECOMMUNICATION SYS INC	0.0758
7372	THE9 LTD -ADR	-0.0612
7372	THQ INC	-2.9765
7372	TIBCO SOFTWARE INC	-0.2192
7372	TOP IMAGE SYSTEMS LTD	-0.7033
3577	TRANSACT TECHNOLOGIES INC	-0.1545
7372	TRINTECH GROUP PLC -ADR	-0.6970
7370	UNILAVA CORP	-1.0183
7373	UNISYS CORP	0.0533
7370	UNITED ONLINE INC	-2.2085
5961	US AUTO PARTS NETWORK INC	-0.2584
7372	US DATAWORKS INC	-1.4116
7370	VALUECLICK INC	-0.5407
3578	VERIFONE SYSTEMS INC	-0.2021
5961	VITACOST.COM INC	-0.0385
7373	VMWARE INC -CL A	-0.1020
7372	VOCUS INC	-0.1912
7370	WEB.COM GROUP INC	-0.3805
7370	WEBMD HEALTH CORP	0.0076
3572	WESTERN DIGITAL CORP	0.1256
7373	WIPRO LTD -ADR	0.2820
3571	XATA CORP	-0.6483

3572	XYRATEX LTD	-0.4148
7370	YAHOO INC	-0.3983

專注技術型

產業代碼	企業	ROIC
3572	3PAR INC	-0.5867
7370	ADSTAR INC	8.7251
7370	ALPHATRADE.COM	0.2832
7370	ANCESTRY.COM INC	1.3993
3576	ARUBA NETWORKS INC	-1.7738
7372	ASURE SOFTWARE INC	-0.3512
7372	ATTUNITY LTD	2.8495
3576	BROCADE COMMUNICATIONS SYS	-0.2768
7372	CADENCE DESIGN SYSTEMS INC	-0.6055
3576	CAVIUM NETWORKS INC	-0.3674
7371	CICERO INC	0.4440
7372	CIMETRIX INC	20.8740
3576	CIPRICO INC	-5.8182
3576	CIRRUS LOGIC INC	-0.6180
7372	CITRIX SYSTEMS INC	-3.5171
3577	COMMUN INTELLIGENCE	-6.6500
7372	CTI GROUP HOLDINGS INC	-3.7115
7372	DATATRAK INTERNATIONAL INC	-6.2380
7372	DEMANDTEC INC	6.0081
7373	DIVX INC	-2.3882
7370	EDGAR ONLINE INC	-15.6804
7372	EGAIN COMMUNICATIONS	14.2399
7372	EGAMES INC	-9.5255
7373	ELBIT VISION SYSTEMS LTD	-2.6046
7372	ELECTRONIC ARTS INC	-2.0811
3576	ELECTRONICS FOR IMAGING INC	-0.7861
3576	EMULEX CORP	-0.3996
3576	EZENIA INC	-1.4093
7372	FINDEX.COM INC	1.2836
7372	FIRSTWAVE TECHNOLOGIES INC	-2.7340
3576	FOCUS ENHANCEMENTS INC	-7.4786
7372	FUTUREMEDIA PLC -ADR	0.4234

7372	GLU MOBILE INC	-1.7619
5961	GSI COMMERCE INC	-0.4788
7370	HEALTHSTREAM INC	0.3056
3577	ICAD INC	-0.5118
7373	IDENTIPHI INC	16.3797
7370	ILINC COMMUNICATIONS INC	2.5302
7373	IMAGEWARE SYSTEMS INC	2.1229
3576	INTERPHASE CORP	-1.0798
3572	ISILON SYSTEMS INC	-1.5283
3576	LANTRONIX INC	-0.9567
7370	LOCATEPLUS HOLDINGS CORP	0.2852
7372	LOGMEIN INC	-0.9538
7372	MAGMA DESIGN AUTOMATION INC	-2.9002
7372	MAKEMUSIC INC	-0.8622
7373	MENTOR GRAPHICS CORP	-1.0549
7373	MERCURY COMPUTER SYSTEMS INC	-0.6935
7374	MEZABAY INTERNATIONAL -OLD	4.8709
3577	MITEK SYSTEMS INC	-2.7975
7370	MOVE INC	-0.7904
7370	MYPHOTOALBUM INC	3.9609
7372	NATIONAL INSTRUMENTS CORP	-0.2209
3570	NETEZZA CORP	-0.3079
7373	NETSUITE INC	1.2692
7372	NEUMEDIA INC	38.9002
7372	OCTAVIAN GLOBAL TECHNOLOGIES	4.4603
7372	OMTOOL LTD	8.3241
7372	PERVASIVE SOFTWARE INC	-0.4633
7372	PHOENIX TECHNOLOGIES LTD	-1.7131
7372	QUOTEMEDIA INC	-13.2546
7372	RADVIEW SOFTWARE LTD	1.3630
3576	RADWARE LTD	-1.1473
7372	REALNETWORKS INC	-0.9509
3576	RIVERBED TECHNOLOGY INC	-0.5199
7373	ROOMLINX INC	-1.4269
7370	SALARY.COM INC	11.0179
7372	SCO GROUP INC	-7.8846
7372	SELECTICA INC	-0.4839
7372	SMITH MICRO SOFTWARE INC	-0.5307

7372	SONIC FOUNDRY INC	-1.9396
7372	ST BERNARD SOFTWARE INC	1.4976
7372	SUCCESSFACTORS INC	4.2335
7372	SUPPORT.COM INC	-1.0422
7372	SWK HOLDINGS CORP	-2.0829
7372	SYMANTEC CORP	-1.4210
7372	UNICA CORP	-2.7731
3576	VERAZ NETWORKS INC	-0.7663
7372	VERTICAL COMMUNICATIONS INC	-5.8308
7372	VIRYANET LTD	0.7125
7373	VUANCE LTD	2.3211
7372	WIZZARD SOFTWARE CORP	-2.7577
7372	WORKSTREAM INC	3.8693
7370	ZIX CORP	11.1052

