

汪維揚、葉明宗 (2013), 『小型套裝軟體公司成長陷阱－健保申報軟體公司成長動態之研究』, *資訊管理學報*, 第二十卷, 第三期, 頁 281-314。

## 小型套裝軟體公司成長陷阱－ 健保申報軟體公司成長動態之研究

汪維揚\*

國立高雄應用科技大學資訊管理系

葉明宗

祺煌資訊企業股份有限公司

### 摘要

軟體公司的經營充滿動態與不確定。而小型套裝軟體公司所面臨的市場、競爭與資源等條件，使公司的經營與成長更具挑戰性。相對於小型套裝軟體公司在社會與經濟上所扮演的重要角色，我們對其成長與經營挑戰的了解卻十分有限。本研究的目的即在探討小型套裝軟體公司經營的核心問題，及其成長的特性，並進一步分析管理者的決策如何導致公司之間成長行為的差異。我們以系統動力學 (system dynamics) 及多個案的方式，探討台灣健保申報軟體公司的成長問題。本研究建立了一個以多個案為基礎的系統動力學模型，包括市場、競爭、顧客、服務、財務、銷售與研發等主要的互動範圍。模型發現並解釋了小型套裝軟體公司為何必須經歷長短期相反的成長動態、揭露成長過程中公司可能遭遇到的陷阱，以及成長政策的差異如何導致不同的成長的結果。最後，本研究針對小型套裝軟體公司提出動態經營架構與政策設計建議，以協助管理者理解及管理公司的成長行為，並且進一步討論本研究在成長理論發展上的意義。

**關鍵詞：**軟體公司、健保申報軟體、成長、系統動力學

---

\* 本文通訊作者。電子郵件信箱：wyang@kuas.edu.tw

2012/03/28 投稿；2012/09/05 第一次修訂；2012/12/04 第二次修訂；2013/01/07 接受

Wang, W.Y. and Yeh, M.T. (2013), 'Growth Traps of Small-Scale Packaged Software Firms – A Multiple Cases Study of Medical Software Firms', *Journal of Information Management*, Vol. 20, No. 3, pp.281-314.

# Growth Traps of Small-Scale Packaged Software Firms – A Multiple Cases Study of Medical Software Firms

Wei-Yang Wang\*

Department of Information Management, National Kaohsiung University of Applied Sciences

Ming-Tsung Yeh

Chifang Information Co., Ltd.

## Abstract

Recent years have witnessed the rapid development of software industry. However, research about the complex survival and growth process that are challenging managers is still limited. Despite the substantial interest and massive empirical research, growth studies have been dominated by analysis of variance using cross-sectional measures to explain differences in growth across firms. This study empirically demonstrates that software firms in a niche market with a relatively short-life cycle may commonly experience performance deficit after a period of growth. In this paper, a system dynamics model is built to capture the essential interactions across industry- and firm-levels. Based on the quantitative simulation model, it shows that whether a software firm can survive or grow may be a far more complex process than simply a matter of variables such as size, age, entrepreneurship, etc. The systemic interactions among firms and the overall market, the essence of vicious and virtuous feedback relationships in managing R&D activities, and the dynamic alignment of short-term and long-term profitability are more important and challenging. Managers should pay attentions to the dynamic alignment of trade-offs and risks that different growth strategies may generate.

**Keywords:** software firm, medical software, growth, system dynamics

---

\* Corresponding author. Email : wyang@kuas.edu.tw

2012/03/28 received; 2012/09/05 1st revised; 2012/12/04 2nd revised; 2013/01/07 accepted

## 壹、導論

軟體公司的成長是項艱難的挑戰。相較於其他產業，軟體公司擁有很高的出生率、死亡率以及極短的企業壽命 (Giarratana 2004)。需求變動、科技創新以及低的進入投資成本等產業特性，使軟體公司的發展面臨高度的不確定 (Hätönen 2010; Ethiraj et al. 2005; Giarratana 2004; Nambisan 2002; Bernroider 2002; Hoch et al. 2000)，國內軟體產業的發展亦不例外。探討公司間成長差異或成敗的原因，是面對此項困難與挑戰的有效策略，同時也是學術與實務界非常關心又極欲探討的問題。

以往對於公司成長或經營績效的相關研究 (Mukherji et al. 1999; Morrow et al. 2004; Mellahi & Wilkenson 2004)，大多採取相對片斷與靜態的研究策略，以特定時點或是某一期間 (取兩個特定時點) 的經營績效進行比較及研究。然而，站在管理者的立場，這樣的研究策略與結果尚不足夠 (Agarwal & Gort 2002; Gary et al. 2008)。因為，這樣的研究方式，忽略了公司成長是一個連續、非線性的動態過程。以某一時點或是兩個時點結果的靜態比較，並不能解釋公司成長所經歷的過程，也難以指出公司之間成長差異的原因。相關研究也指出涵蓋公司完整的成長動態行為，才能對上述問題提供有效的理解，同時也是未來研究需要努力的目標 (Gary et al. 2008; Ghemawat & Cassiman 2007; Cockburn et al. 2000; Porter 1991)。因此，採取多個案與縱深性的 (longitudinal) 研究，應有助於我們理解軟體公司成長的問題，以及管理者的決策如何導致公司之間成長行為的差異。

本研究的目的即是透過多個案的研究，探討台灣健保申報軟體公司所面臨的成長問題，以及造成公司間成長行為差異的原因。從產品的特性而言，台灣健保申報軟體產業是典型的小型套裝軟體產業 (主要包括掛號、看診、處方、申報等功能)，在整體軟體服務產業中佔有相當重要的一部分，且在全民健保政策的實施下，幾乎已完成了產業與市場發展的生命週期。在這相同的產業環境下，不同公司呈現了不同的成長行為與結果。藉由對軟體公司成長動態的探討與比較，應有助於我們理解小型套裝軟體公司的成長問題，以及管理者的決策如何導致不同的成長行為與結果。

為達成上述研究目的，本研究以系統動力學 (system dynamics) (Forrester 1961) 探討多個案軟體公司的成長行為。系統動力學著重於長期動態行為的解釋，並且擅長處理眾多變數、時間滯延以及複雜的因果回饋 (causal-feedback) 關係。公司成長即涉及了這些要素，例如市場、顧客、產品、法規、競爭、管理者的決策與行動等之間的互動。系統動力學以內生觀點 (endogenous) 解釋公司的成長動態，意即公司的成長行為是由系統內的因素與互動關係所造成的，而不是由系統外部因素所造成的；這讓我們的探討能夠涵蓋問題的整體性，並提出有效的洞察。為

此，本研究建立了系統動力學模型，藉以探討健保申報軟體公司成長問題的共通性結構與行為特性，並且解釋管理者的決策如何導致個案公司之間不同的成長形態與結果。

本文的其他部分包含以下章節：文獻探討一節回顧軟體公司發展動態的相關文獻及貢獻，並說明與本研究的相關性。研究方法與設計，說明系統動力學模型建立的步驟與過程。產業與個案公司發展概況一節，簡要說明健保申報軟體產業發展的歷程與現況，以及四家個案公司的發展情形。健保申報軟體公司成長模型一節，則說明模型整體概觀、市場、個案公司的成長結構與模型的輸出行為。接著討論個案公司共通性的成長結構與基本行為特性，並探討不同的成長政策如何導致不同的成長行為與結果。討論一節則進一步說明本研究在實務及學術上的貢獻，最後是結論。

## 貳、文獻探討

關於軟體公司成長的相關研究並不多見，且如先前所述大多都以靜態及某一橫斷面的觀點。例如 Li、Shang 與 Slaughter (2010) 調查軟體公司的行銷、研發與營運能力對公司生存的影響，發現營運能力差異的影響最為重要。其中產品生命週期較短的公司以行銷及營運能力的配合較重要，反之則以創新與營運能力配合較有助於公司的生存。Cooney (2009) 發現軟體公司的組織結構與經營策略的型態共同影響了公司的成長，並不存在單一因素的決定性影響；而有機性的組織結構以及分享和合作的策略形成過程，較有利於公司的成長。Nambisan (2002) 以研究命題的方式，提出軟體公司對創新、自我期許、績效衡量及外部網絡的態度，會影響公司的成長與演變，例如從產品及規模皆較小的公司，轉變為規模大而專業的系統設計公司（例如 IBM, Oracle, Informix, SAP），或是軟體產品公司（例如 Microsoft, SAP, Oracle, Novell）。

然而，就如先前所述上述相關研究的目的並不在於公司長期成長動態過程的解釋，也沒有細緻地區分不同形態軟體公司在成長上有何特性，或是同一形態的軟體公司彼此成長過程差異的原因。因而，較缺乏以政策設計及其對公司連續成長過程影響的探討。

至於軟體公司經營動態相關研究的發展，由於軟體公司經營的關鍵之一，在於軟體發展專案的成功與否（例如軟體的品質、出版（或交期）與成本的表現）。因此這方面的相關研究，大多集中在軟體發展專案上。軟體發展專案管理的挑戰主要在於專案具有高度非線性動態行為，專案的進行過程就像難以控制的野獸。不論是單一專案或是多專案同時進行，都包含了許多非線性的互動關係，這些互動關係就是造成專案各種動態行為，以及讓專案的發展結果出乎意料的主要原因。

在單一專案動態研究方面，例如 Abdel-Hamid 與 Madnick (1989) 以因果回饋 (causal-feedback) 的觀點，解釋軟體發展專案所產生的各種動態行為 (錯誤、工作時數、時程壓力等) 的原因；Weinberg (1994) 廣泛地觀察與討論軟體專案管理過程中各種重要的因果回饋關係；Abdel-Hamid 與 Madnick (1991)、Lin、Abdel-Hamid 與 Sherif (1997) 討論系統規模、品質、錯誤、學習與經驗之間的互動關係對專案發展的影響；Madachy (2008) 討論士氣、壓力、學習、軟體再用與公司績效之間的互動與影響；Taylor 與 Ford (2006) 則討論了專案的時程壓力、品質、錯誤及漣漪效應 (ripple effects) 之間的因果回饋關係對專案發展的影響。

多專案之間互動關係的研究，例如 Repenning (2000; 2001) 探討了多專案進行過程中，系統不同的發展階段與資源配置之間的因果回饋關係。研究發現組織通常會將資源優先配置在緊急的地方，而忽略了系統其他發展階段 (例如系統發展早期的階段) 所需的資源，導致不同專案持續陷入品質、錯誤、重工、排程壓力與資源短缺的救火循環。Rahmandad 與 Weiss (2009) 則討論了在多專案進行的情況下，排程壓力、資源配置決策、功能開發、系統品質、錯誤與人員的能力之間形成的互動關係。並且指出長期關注人員能力的投資與維護，可以避免專案陷入救火的惡性循環，並且較能克服短期出現的排程壓力與功能開發需求的波動。

專案的發展動態對整體軟體公司的影響固然十分重要。然而，公司面臨的產業競爭、市場特性、環境特性 (例如政府法規) 以及本身所擁有的資源狀態，則影響公司如何生存與成長。公司層級的相關因素 (例如上述的各項因素) 透過成長策略、決策與資源配置政策，影響研發部門 (即專案或多專案管理層級) 的決策、資源配置與運作績效；同樣地研發部門的決策與運作績效也必然回饋影響公司的成長與競爭。因此，解釋與理解軟體公司的成長動態，勢必涉及上述跨越層級與組織邊界的因果回饋循環；而單一專案或多專案動態研究的目的，並非著重在解釋軟體公司整體的成長行為。

以公司為單位的成長動態研究目前相對較少。Hilmola、Helo 與 Ojala (2003) 曾探討了軟體發展時程的長短對於資金與營運績效的影響，透過模擬實驗發現軟體發展時間，對資金與營運績效具有高度非線性的影響關係，這對起始階段與中小型軟體公司的經營具有重要的意義。汪維揚、曾雅彩與孫培真 (2007) 探討 ERP 軟體公司市場、競爭、成長政策與專案資源配置之間的因果回饋關係。研究解釋了大型專案性質的軟體公司，在市場、競爭與公司的成長策略下，如何形成單發式成長 (one-shot growth) 或持續振盪的成長行為。

然而，相對於較大型套裝軟體公司 (例如 ERP)，小型套裝軟體公司 (例如健保申報軟體) 產品相對簡單、系統規模小，提供較單一而非大範圍整合性的系統功能，以較小利基市場的發展為主。公司擁有的資源及人力規模小，發展之初通常在 10 人以下，甚至只有 4、5 人。在進入門檻低的情形下，小型套裝軟體公司

面臨的市場競爭十分激烈，一旦明顯的商機浮現，往往在短時間內吸引大量投入者與競爭的局面，價格競爭也就不可必避免，整個產業生命週期的發展通常也較快。此外，健保申報軟體經常需要因應法規的變動而修改，顧客（醫療院所）也需要快速與限時的服務反應，這些差異形成不同的運作結構與行為特性。

軟體服務涉及許多不同的經營型態、不同的產品特性、市場環境、規模與競爭特性等，都有待進一步探究彼此之間的互動關係以及在成長行為上的異同。因此，探討健保申報軟體公司的成長動態，有助於我們理解不同形態軟體公司或產業的特性。

### 參、研究方法與設計

本研究的目的，在探討與解釋健保申報軟體公司所呈現的成長行為，因而需要深入決策、行動及因素之間的互動關係，而這涉及大量變數與複雜的因果回饋關係 (causal feedback)。因此，本研究採用系統動力學 (System Dynamics) (Forrester 1994) 來建構理論。

系統動力學的主要目的是為某一事物的長期動態行為，發展其系統性的 (systemic) 理解與解釋。系統動力學指出事物的長期動態行為，主要成因於事物之間的因果回饋關係與時間滯延，並且彼此環環相扣形成不可任切割的互動性系統 (systemic interactions)。因此，要了解事物長期動態行為的發展，就需要將現實世界中互為因果的影響關係與時間滯延等因素，映射至我們所建構的系統模型之中，並藉由電腦模擬發展出對動態複雜事物的理解。

系統動力學建構理論 (或模型) 主要是經由幾個步驟反覆進行的，包括(1)釐清模型的目的；(2)發展概念性的模型；(3)建立數量化模型；(4)政策設計與實驗 (Forrester 1961; 1994; Sterman 2000)。以本研究而言，模型的目的即在解釋健保申報軟體廠商的成長行為與其間的差異。

概念模型的發展，主要是對於健保申報軟體廠商成長所涉及的因果互動範圍進行廣泛的了解，描述公司實際的運作，用以初步框定模型所需涵蓋的範圍，使所描述的因果關係能夠完整解釋所關注的動態行為。

數量化模型的建立，是將公司成長的實際運作過程以數學方程式加以表示，並使用模擬軟體工具 Vensim (2003) 建立可電腦模擬的模型。由於模型是現實世界的一種同構 (isomorphism)，因此方程式須明確反映實際的決策行為，變數與關係必須是現實世界中存在或可觀察的。需要電腦模擬來輔助理論建立的原因有二，首先，建立數學模型可以精確地表達概念的內涵與意義，不致產生混淆的解釋 (Forrester 1961)。其次，系統是多變數與複雜的因果回饋系統，系統的非線性行為極難以靜態及人腦思考的方式加以計算預測 (Sterman 1994; Simon 1996;

Thompson 1967; Forrester 1961; 1994)。再加上我們關注動態行為與內在結構之間的因果關係，透過電腦模擬我們可以觀察與分析系統內的各個循環力量如何運作而產生行為的動態歷程。在這中間，我們需要不斷重覆進行訪談、蒐集資料、修正模型與模擬、解釋並與現實對照等步驟，直至有效的模型發展完成。模型除了能夠產生吻合實際的成長行為特性之外，模型必須將實際系統中觀察到的行為特性、問題徵狀與內在結構，表示在模型的結構與行為之中，而逐漸累積不同人對模型的信心（Sterman 2002; Forrester 1985; Forrester & Senge 1980）。

政策設計與實驗，主要是基於對動態行為與結構之間因果關係的理解，並藉由電腦模擬，進行對系統的改善或再設計。或是了解與比較不同的政策何以導致不同結果，進一步探索潛在的系統行為特性。

本研究是透過個案的研究做分析性的推論以發展理論，而非抽樣的統計性推論；這一分析性的過程，是不斷藉由資料與理論之間的來回驗證，直至理論的結構發展完成為止（Yin 1994; Glaser & Strauss 1967; Lincoln & Guba 1985），系統動力學為此提供了系統性的方法。系統動力學主要的目的是在為我們所關注的動態行為建構動態理論，這個動態理論以系統觀點理解事物的動態行為，將行為變動歷程所涉及的決策及因素之間的互動關係視為一個系統，並藉由系統內因果回饋關係的運作法則解釋動態行為何以發生。採用多個案的方式，目的在透過比較而釐清是否存在共通性的結構與行為，以及不同的部分是否是形成個案彼此差異的原因（Yin 1994; Forrester 2007），進而建立對小型套裝軟體公司成長動態較深入的了解。

本研究模型的建構皆遵循下列規則進行：(1)模型遵守內生性（endogenous）的解釋原則，成長的動態產生自系統內部的因果關係；(2)模型的方程式明確反映現行的決策行為。變數與關係是現實世界中可觀察與衡量的；(3)比較模型輸出的動態行為與所觀察的動態行為以檢驗其有效性；(4)模型中方程式兩邊符合衡量單位的一致性；(5)雖然變數的影響關係眾多，但模型以內生性的解釋為範圍，探討公司的成長與競爭動態，其餘則非模型討論的範圍（Forrester & Senge 1980; Sterman 2000; Homer 1983）。

此外，為了探討健保申報軟體公司成長所面臨的問題，以及了解彼此成長行為差異的原因，本研究採取三階段的研究方式（Rahamandad & Weiss 2009）。第一階段，先深入其中一家個案公司建立系統動力學模型。研究者與其中一家個案公司共同合作建立公司的成長模型，資料蒐集方式主要以半結構化的訪談及會議方式進行，輔以書面的資料蒐集，對象為公司的高階主管，該主管對於健保申報軟體產業的發展過程有完整的經歷與實際操作經驗。我們進行了 20 次的訪談，每次約 2 小時，透過所建立的模型了解市場、公司的經營、決策，以及成長動態。

第二階段資料蒐集，以第一階段模型的結構與行為為基礎，進一步與其他的

個案公司進行結構與行為的比較與檢驗。一方面透過多重的資料來源檢驗產業、市場與競爭等互動關係，以發現其中共通性的基本結構，另一方面比較彼此的差異。我們挑選該行業目前市佔率及規模程度不同的廠商（2家主要的領導廠商、1家規模相對較小的廠商以及1家失敗的廠商），進行半結構化的訪談會議，輔以網路及書面資料蒐集。訪談一方面再度檢驗、比較共通性的互動關係與行為，另一方面了解公司之間的差異與相關的動態行為，例如成長策略、資源分配政策、績效的管理與控制決策等。每個個案都進行1-2次的訪談會議，均在個案公司進行，每次約2小時，訪談對象皆為高階主管（皆為當初企業創辦人），並且對產業發展歷程有完整經歷與實際操作經驗。

第三階段，將模型重新修改為能夠涵蓋多個案成長特性的一般性模型，並檢驗與測試導致不同成長行為的決策與行動。我們將模型的主要因果回饋結構以及成長行為與個案公司的經驗進行比較與檢驗，以確認模型的有效性；主要仍以半結構化的訪談會議方式進行，每個個案都在公司進行1次約1小時的訪談會議。一般性模型的目的並不在為特定的個案提供細節性的解釋，而是著重於健保申報軟體公司所面臨的共通性成長問題，以及不同的決策與心智模式如何導致公司成長行為的差異，也是本文主要討論的部份。

此外，我們也訪談了數家醫療院所，蒐集與檢驗系統使用單位相關的決策與經驗。

## 肆、產業與個案公司發展概況

### 一、產業發展

全民健康保險是台灣一項重要的社會保險政策，採全國強制性納保的方式，由政府成立中央健康保險局（健保局）負責營運，目的在於減輕民眾生病就醫時的財務負擔，讓所有人都能獲得基本的醫療保障。自實施以來，其成效一直是各界不斷討論的話題。醫療費用申報的方式更是醫界與健保局爭議不斷的部分。

醫療費用申報的方式是由健保局統一訂定醫療項目及藥品價格，人民生病就醫時，除了部份負擔之外不需再支付費用，而由加入特約的醫療院所，按月彙總資料向健保局申請費用，再由健保局審查核付。1995年全民健康保險正式開辦，初期規劃有書面、媒體及連線三種方式，供醫療院所向健保局申報醫療費用。初期絕大多數醫療院所均以書面申報，但是健保局核定價格的用藥品項有兩萬餘種、各種醫療項目與器材也有一萬餘種，再加上各種繁複的適用狀況與價格變動，使得人工填寫書面申報表非常沒有效率、且錯誤率非常高。因此資料量大的醫療院所，紛紛採用資訊系統，媒體（磁片）申報逐漸取代書面，成為最主要的申報方式。至於連線申報，由於技術較為繁複，且效益並沒有明顯高於媒體申報的部



分，所以初期並不受青睞。網際網路普及之後，健保局改善連線申報方式，連線申報才慢慢受到重視。2002 年健保局開始強力推動 IC 卡，醫療院所被迫一定要使用電腦讀卡設備，及架設與健保局 VPN 連線的 ADSL 線路。至此在健保局的刻意推動下，申報方式全面改採連線方式，媒體申報已是屈指可數，書面申報更是不再受理。

然而，為了防止醫療弊端，也為了防止醫療浪費，健保局不斷修改費用申報的規則與方式。因為健保局最大的武器，就是掌握了醫療費用的審查跟核付，透過醫療費用給付規則的調整，來達到改變醫療行為的目的，價格調整、論件計酬、總額給付甚至健保 IC 卡，都是這種情況下的產物。而直接影響就是資訊系統必須不斷的更新，以因應相對的變革。這也造就了健保申報軟體高服務性的需求，所以幾近百分之百的醫療院所都會簽訂維護合約。

1995 年底共有特約醫療院所 14,599 家，2008 年底為 18,829 家（中央健康保險局 2008）。就醫療院所數量而言，已接近飽和，成長亦日益趨緩。這些醫療單位遍佈全台各地，而且大多數規模都很小，資訊系統的預算相對也偏低。當初由於健保制度倉促推動，醫療院所購置申報軟體的需求在短時間內大量湧現，再加上進入門檻低，促使眾多資訊軟體服務廠商紛紛投入申報軟體的開發，企業競爭非常慘烈。再加上全民健保開辦之初，各項規定不斷變更，連帶軟體服務廠商為了軟體更新也疲於奔命，經營的挑戰更加嚴苛。在市場進入成熟期後，除了少數新開業的醫療院所外，只能從競爭廠商那邊爭取更大的市場份額，體質不佳的廠商逐步退出市場，產業漸漸走入合併、淘汰的激烈競爭中，如圖 1 所示。在短短不到十年的時間中，服務廠商就從初期的 120 餘家銳減到剩下 40 餘家（實際上持續活動的廠商更少），前四大廠商擁有約六成以上的市場。

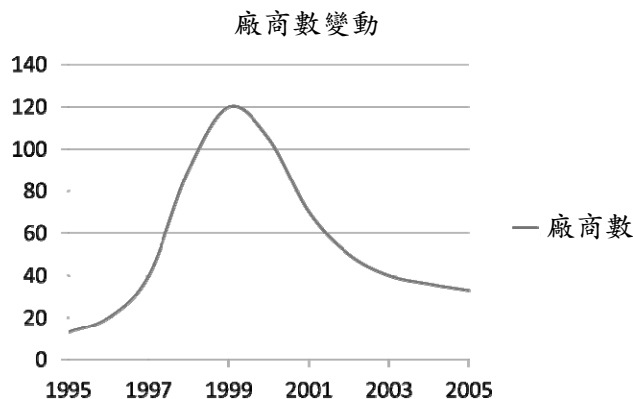


圖 1：健保申報軟體公司數變動

（依據台北市電腦公會醫療資訊促進會及訪談資料彙總）

## 二、A 公司概况

A 公司自 1988 年開始投入健保申報軟體市場，當初投入規模 7 人。2010 年成長為約 80 人的規模，若包含聯盟的經銷商約 100 人左右。其中包括了 15 處據點，約 10 位左右的業務人員，研發人員由當初的 2-3 位成長為 15 位。A 公司目前是西醫軟體方面的領導廠商，累積客戶數約 4500 家，市場佔有率約 40%。A 公司極重視市場佔有率以及新客戶佔有率的成長，並且認為價格是重要的競爭要素，配合競爭條件進行價格調整是必然的。公司以部分直營（約佔 50%）及部分聯盟的方式發展經銷體系，以抽佣的方式分享利潤，推動公司的快速成長，在成長過程中也曾合併其他的競爭同業。A 公司曾將該行業定義為「相遇型的服務」，也就是以好的服務品質創造客戶的口碑並帶動業務成長。A 公司也十分重視服務品質，公司以滿足 80% 以上客戶立即性服務需求為服務品質的目標。A 公司表示在經營的過程曾出現約 800 萬的虧損，當財務條件不佳時公司曾以人力緊縮加以因應，然而對於研發人力則維持一定的投資，以維持產品品質。

## 三、B 公司概况

B 公司於 1993 年投入健保申報軟體市場，目前累積客戶數約 2000 家，並設有 5 處據點。進入之初曾與 IBM 合作成為聯盟夥伴，當初投入規模 5 人，至 2010 年成長為 70 人左右，研發人員由 2 人擴充為 5 人，服務人力約 50 人，業務人員約為 10 餘人。B 公司在經營與成長過程中認為知名度、系統功能與價格是重要因素，而業務人力與口碑效果是推動成長的主要來源。B 公司經營的主要特徵是，公司的人力擴張與縮減受到本身收益情況的影響較大。因此，公司主要的成長政策是以因應需求成長而帶動的擴張與成長。與 A 公司相同的，B 公司亦曾經歷虧損，也因此以縮減人力因應，研發人員則尚能維持並持續系統新功能的開發。

## 四、C 公司概况

C 公司成立於 1992 年，目前累積客戶數約 1500 家，目前為中醫軟體領域的領導廠商（市場約 3000 家）。當初成立約投入 3 人，至 2010 年成長為 36 人。C 公司的經營認為研發與創新很重要，因為有好的系統就會創造口碑，進而帶動成長。因此，C 公司業務人力的投資較少，但持續投資研發人力。至 2010 年共計研發人員 7 位。由於與中國醫藥大學合作開發中醫軟體，使 C 公司有機會接觸在學生時期的未來客戶。再加上口碑的建立，使 C 公司雖然業務人力的投資較少，但仍能持續穩定的成長。除了功能之外，公司亦認為價格與服務品質是影響客戶決策的重要因素。在經營過程 C 中公司亦曾遭遇激烈的價格競爭而流失部分客戶，但最

後還是能合併一些較小的競爭同業，佔有最高的市場佔有率。

## 五、D 公司概况

D 公司成立於 1992 年。成立時成員 3 人，至 1997 年成長為 13 人，累積客戶數逾 200 家。D 公司的經營認為服務與產品品質很重要，因為有好的服務才會有好的口碑，進而帶動成長，初期也有相當斬獲。但因 D 公司經營策略相對保守，在收支平衡的考量下，業務與研發人力的投資相對較少。自 1997 年後，在功能落後與市場成長趨緩的情況下，客戶成長逐漸出現停滯。D 公司卻以為是市場飽和所致，不但沒有積極改善，反而將資源投入另一個市場。最後更在考量客戶數規模不足的情況下，於 2002 年放棄自行研發，改以經銷同業軟體的方式經營。

## 伍、健保申報軟體公司成長模型

### 一、模型概觀

圖 2 為健保申報軟體公司共通性的模型概觀。我們以市場與競爭次系統，表示軟體公司的產業與競爭環境。因此，公司顧客的成長是整體市場成長的一部分，在整體市場的使用擴散過程中，公司透過產品的相對吸引力與銷售力來建立顧客基礎。顧客則是銷售與服務收入的來源，收入所創造的財務條件，進一步影響成長決策與人力資源配置。顧客同時也是服務需求的來源，公司對服務的回應與品質則影響顧客的口碑與決策。研發部門對產品功能開發、系統維護、系統品質的維持與人力資源的配置，則影響服務的需求、服務生產力及產品的相對吸引力。健保規則改變則是模型唯一的外生變數，主要在輸入政府健保政策的實施時機以及健保規則變動的頻繁程度，它直接影響公司系統維護的工作以及競爭廠商的投入。

上述模型的架構實際地反映了產業發展，以及公司與環境互動的過程，同時也能提供足夠的細節，探討公司間成長差異的原因。從模型的概觀可以看出，模型確實包含了許多複雜的因果回饋關係；以下各節將做進一步地詳細說明。模型模擬時間為 1995 年至 2004 年，時間涵蓋了該產業發展的主要歷程，市場與競爭部分的模型以 1995 的調查資料為初始值，公司成長結構的部分以個案公司平均的起始狀態為初始值。而由於數學模型龐大與細節，同時為了便於閱讀與文意的理解，我們以因果回饋圖（causal loop diagram）表徵模型的主要結構。因果回饋圖可以精簡地描述諸多變數、行動與結果之間所形成的影響關係，易於追蹤變數間所形成因果回饋關係，並看見造成系統行為的驅力，深入理解成長的動態。如圖 3 所示，箭頭表示行動的因果影響關係，箭頭旁所標示的+或-的符號表示影響效果的

方向。+號表示原因與結果變動方向相同，意即  $(\partial A/\partial B) > 0$ 。-號表示原因與結果變動方向相反，意即  $(\partial C/\partial D) < 0$ 。標示+的回饋環路表示正回饋環，正回饋環的變動產生自我增強的行為。標示-的回饋環路表示負回饋環，負回饋環的變動結果產生自我抑制的行為，或是具目標追尋的性質。C 至 D 關係中一組平行短線，表示此因果關係具有明顯的時間滯延。

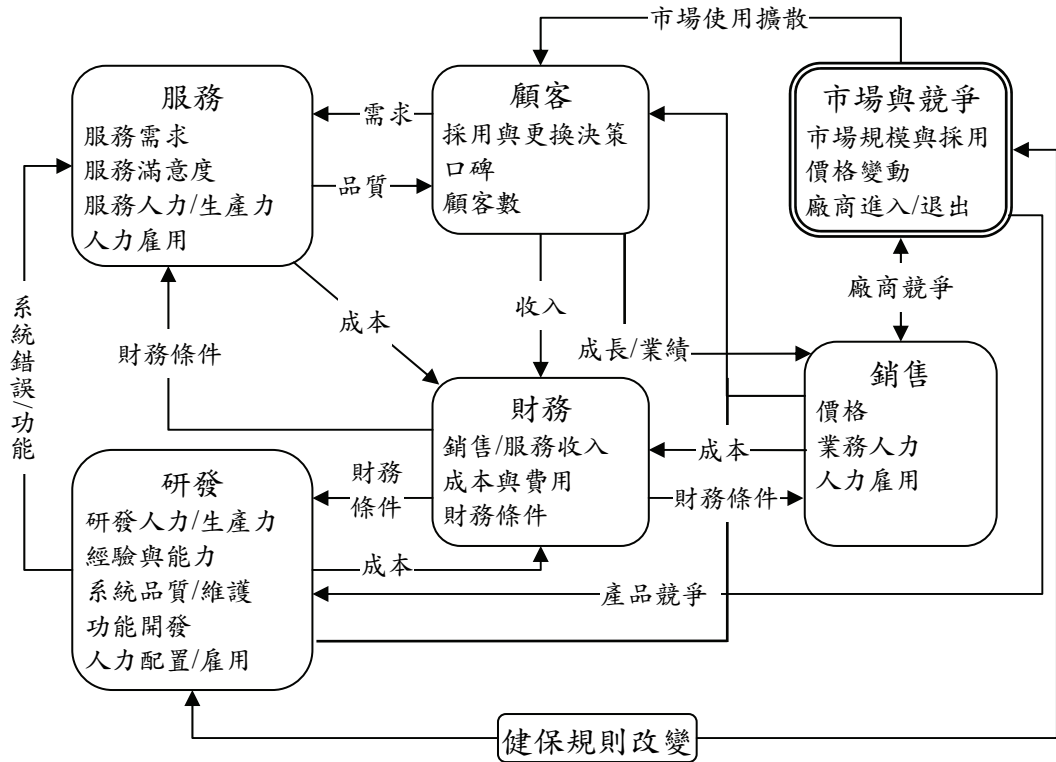


圖 2：健保申報軟體公司成長模型概觀



圖 3：因果回饋圖符號表示



加廠商的銷售幾乎無利可圖，經歷一段競爭的過程部分廠商就因為財務狀況或是報酬率不佳而逐漸退出市場。圖 5 的廠商競爭回饋循環說明了上述的競爭過程。降價循環則說明在競爭的過程中，部分廠商為了挽救公司的財務而以更低的價格爭取顧客的行為，而這也影響了整體的成交價格。至於成長的上限則來自有限的市場規模，也就是台灣醫療院所的總數，當成長愈接近市場規模（市場飽和）時顧客成長速度也就趨緩（圖 5 上方未安裝用戶所形成的負回饋環）。一方面影響廠商競爭，一方面當廠商意識到成長趨緩（市場飽和的認知）也會降低投入的意願。

### 三、健保申報軟體公司次系統

#### （一）業務與客戶數的成長

在上述的經營環境下，推動個別公司成長的力量主要來自兩方面，一是公司透過業務人員的接觸與銷售，一是客戶之間形成的口碑效果。健保申報軟體公司在規模上均屬中小企業，尤其在創業之初資金、規模都十分有限，對大多數的公司而言，人員的擴充主要來自業務成長的需求。因此，當公司的銷售業績持續成長時，公司因應業務需要而擴充業務人員，而業務人力在競爭者中的相對銷售力，就決定了顧客相對的成長速度。圖 6 的業務成長正回饋環說明了顧客成長與業務人力成長相互促進推動的過程。圖 6 的業務人力調節負回饋環，則說明業務人力的雇用受平均業績的調節，當平均業績下降時業務人力也會向下調節。客戶口碑的正回饋循環，則說明系統使用客戶愈多愈有利於創造更多的客戶。

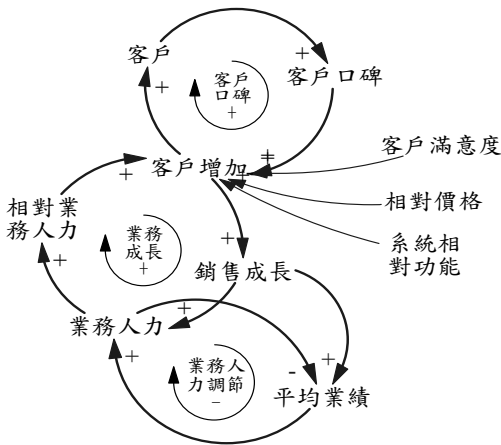


圖 6：業務人力與客戶成長的因果回饋圖

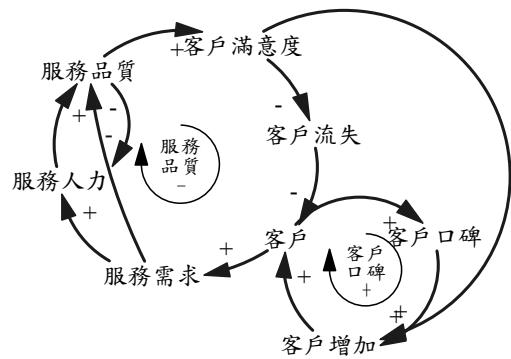


圖 7：服務品質因果回饋圖

對醫療院所來說，採購健保申報軟體的決策受到同儕及相關團體（例如醫師公會等）的影響十分顯著，由於不熟悉資訊系統又缺乏相關產品的經驗，因此口碑佔有十分重要的影響地位。而當客戶達到一定的規模時，口碑所帶來的成長甚至可能成為主要的成長動力來源。當然，軟體的相對價格、系統相對功能與客戶滿意度也影響採購決策。

此外，健保申報軟體的使用對客戶來說明顯地具有較高的轉換成本，因此除非到達不堪忍受的地步，客戶通常並不輕易更換系統。更換系統客戶必須付出例如重置、重新安裝、重新學習與資料轉換等成本，同時對其他系統的使用與服務情形也屬未知或不確定，這些都使得系統具有較高的轉換成本。因此，軟體公司的業務大多來自新客戶而非競爭對手的客戶，除非該廠商退出市場迫使客戶轉換至新系統。而軟體公司的收入來源包括軟體的銷售價格（部分廠商以軟硬體搭配銷售的方式，因此尚包含硬體銷售的收入）以及每年簽訂的服務合約收入。

## （二）服務產能的成長

在上述驅動客戶成長的回饋循環下，客戶成長不可避免地將導致服務需求跟著成長。而為維持服務品質及回應客戶服務需求，自然進一步推動服務人力的成長。圖 7 中服務品質的負回饋環說明公司維持其服務品質與客戶流失的過程。隨著客戶成長，服務需求也跟著成長，客戶需要進行系統的安裝、導入、使用訓練、問題排除或是系統更新等服務。當服務需求增加的速度較服務人力擴增快時，就會使得服務需求遭到延遲而影響服務品質，進一步影響客戶的流失，同時也會影響口碑的效果。服務需求是否得到迅速回應，對醫療院所來說是相當重要的，因為延遲可能影響醫療服務的提供，因此需求的回應時間是客戶感到滿意的重要因素。當服務需求增加時，來自客戶的抱怨與壓力促使軟體公司以增加服務人力因應，來滿足客戶服務的需求。但雇人及訓練通常需要一段時間，當需求成長時服務品質難免受到影響；因此，服務品質的負回饋環通常扮演抑制公司快速成長的拉力。

## （三）研發產能的成長

健保申報軟體公司的研發產能，主要用於健保規則改變所引發的系統變更工作、系統錯誤與維護的工作以及新系統、功能開發的工作。圖 7 所表示的是公司因應健保規則改變與錯誤修正的回饋循環。與一般套裝軟體不同的是健保申報軟體涉及政府健保制度，只要制度改變，系統就必須跟著改變，否則醫療院所就無法執行其相關的業務。健保制度的改變到生效的時間大都十分有限，在期限內軟體公司必須完成系統的變更並且更新所有客戶的系統。全民健保實施以來由於各種因素，使得健保規則的修改十分頻繁，導致系統變更的需求。當變更需求增加又有時間上限制時就會需要增加研發人力。健保規則修改的負回饋環，說明研發

人力與變更需求之間的互動關係，而研發人力的雇用與學習也具有時間滯延。

圖 8 所示錯誤修正的負回饋環，說明系統錯誤的發現、修正與人力需求的互動關係。系統錯誤的發生除了系統開發過程本身所產生的錯誤之外（新功能完成率），還來自系統變更所產生的錯誤。由於時程的壓力與程式設計師經驗差異等因素，會使得修正或變更工作同時又可能產生系統潛藏的錯誤，而引發後續發現錯誤與維護的工作。然而，軟體錯誤的修正也可能引發漣漪效果 (Taylor & Ford 2006; Repenning 2001)，也就是一處錯誤的修正結果可能進一步導致其他互動部分或程式的錯誤，當這些錯誤並未及時偵測得知時，又成為系統潛藏的錯誤。這種情形尤其在程式設計師對系統架構不了解、時程壓力以及系統複雜時更容易發生。錯誤衍生的正回饋環即說明軟體錯誤及修正的自我衍生過程。而系統的錯誤愈多，同時也意謂著客戶的服務需求愈多，進而影響對服務人力雇用的需求。

在軟體發展過程中，系統品質是另一項重要的因素，此處系統品質指的是系統架構設計的嚴謹性與彈性以及程式設計工作的正確性。通常系統設計之初對於系統的目標及涵蓋範圍都有明確的定義，但是系統的使用與維護往往使系統目標、涵蓋範圍與運作方式逐漸擴充與改變。這些擴充與改變的累積，將影響原先設計的嚴謹性與彈性，逐漸使得系統架構日益複雜且難以理解，而產生一些非預期性的錯誤與結果。而為了在有限時間內提供可行的系統功能或是錯誤修正，採取權宜性的做法，漸漸使得系統品質低落甚至難以控制 (Rahmandad & Weiss 2009; Taylor & ford 2006; Repenning 2000)。圖 9 的品質惡化回饋環路，即說明上述的發展過程，持續非預期的系統功能修正與錯誤修正加上新系統功能的開發，都會影響系統品質，尤其在缺乏對系統架構了解以及高度的時程壓力下問題就更加明顯，而這幾乎是所有軟體共同的經歷。

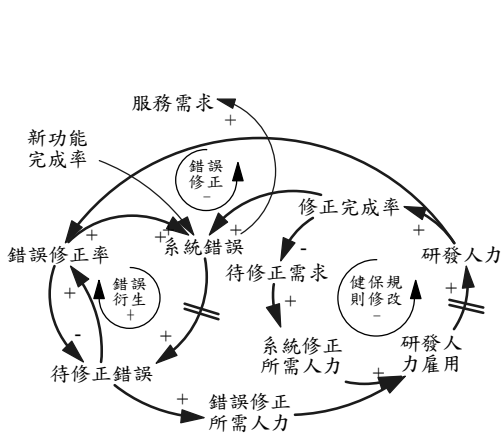


圖 8：系統變更與錯誤修正因果回饋圖

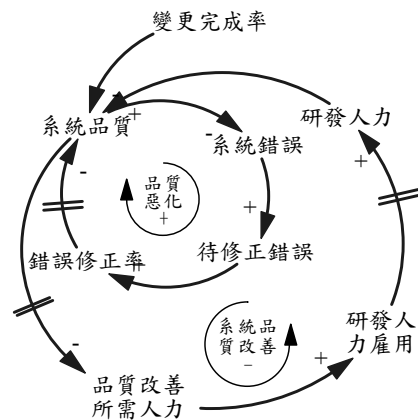


圖 9：系統品質因果回饋圖



要避免系統品質惡化，公司就必須對品質的維護投入一定的努力與投資，例如謹慎進行架構設計與修正影響的評估，採用更有效的軟體工程方法與工具，人員的教育訓練與系統架構的理解與熟悉等，使系統品質維持在一定的水準與可管理的狀態。圖 9 的系統品質改善負回饋環路，即說明軟體公司維持系統品質與投入的過程。但在系統品質與品質改善所需人力之間，明顯地需要較長的時間滯延。主要原因是軟體公司對系統品質狀況的認知，以及投入改善人力的決策通常需要較長的時間。尤其中小企業在資源上相對較為缺乏，相對於顧客或收入相關的活動，對於品質狀況的認知及改善投入通常是較為忽略的。

系統功能開發是研發部門的另一項重要工作，新功能開發的需求主要來自顧客對系統功能需求的擴增、市場競爭或是計劃性的功能開發。系統功能上相對的差異往往影響顧客採用的決策，功能愈多的系統愈容易獲得顧客的採用。此外，新功能的開發也包括對服務生產力的提升，以降低服務成本與人力雇用。有新功能需要開發就會產生系統功能開發需求，因而需要配置開發人力以及雇用研發人員，更重要的是需要投入時間、人力的學習或訓練以提升研發能力，有足夠的研發產能以及適當的能力才能實質完成系統功能，進而影響系統在市場上的相對功能。圖 10 的產品功能開發的回饋環，說明功能開發需求與系統相對功能的回饋影響過程。其中系統功能的開發需求，主要受公司對市場功能需求認知的影響、公司本身研發能力的限制以及產品功能開發的目標所共同決定的。公司研發能力則主要是受公司對產品開發的目標，以及研發人力投入學習的影響。但不論是功能開發或是研發能力的提升，都必須經歷一段明顯的時間滯延。圖 10 的研發能力提升負回饋環，即說明公司投入學習與能力提升的過程。

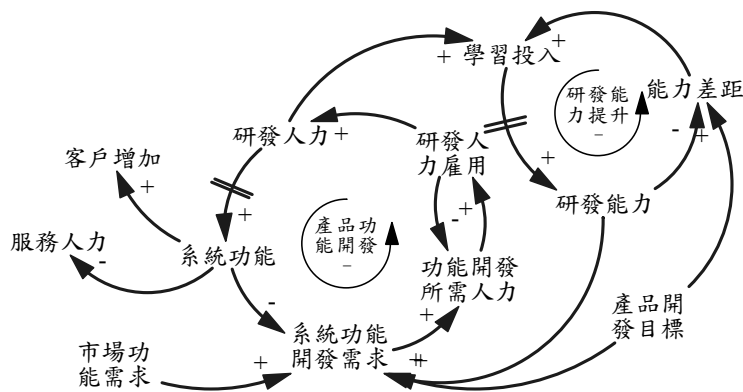


圖 10：產品功能開發因果回饋圖

面對上述研發相關的工作與人力需求，研發人力的配置政策顯然具有關鍵的影響，這也是前文提及軟體專案文獻主要討論的焦點之一。在本研究中個案公司通常都以任務急迫性作為資源分配的依據，在多數情形中健保規則修改及錯誤修正是較為優先的工作，其次才是新功能開發、品質改善與能力發展的配置。因此，在模型中我們依上述的原則，以及相對人力需求的多寡，做為研發人力配置的基本政策。

#### （四）健保申報軟體公司的成長政策

健保申報軟體公司在成長的結構上，除了上述共通性的市場環境與運作的基本結構之外，成長政策則是彼此主要差異的所在。不同公司在成長政策上的差異，係源自公司對成長目標或態度上的不同，並且反映在人力雇用的決策上。因此，人力雇用政策是公司成長政策的核心所在。而依據個案公司成長政策上的差異，本文將成長政策區分為，成長導向型、穩健成長型及損益平衡型等三種成長類型。

成長導向型的成長政策，主要特色是公司積極地或盡可能地推動客戶數的成長，市場佔有率是主要關心的議題。反映在人力雇用上則是依據客戶數成長的速度，配合較大幅度的增加業務人力規模，以期創造更高的客戶數成長。反之當客戶數成長的速度趨緩或衰退時，相較於其他政策，反映在業務人力規模的縮減速度上較慢，幅度也較小。對於服務人力的雇用，則以滿足服務需求為目標，並維持一定的服務水準（客戶平均等待時間）。成長導向型的公司，對產品功能的相對競爭地位，也相對採取較積極的目標，注重新功能的開發，在研發人力雇用上維持較大的人力規模或依據工作需求而成長。此政策的另一項重要特色是人力雇用，受公司收益變動的影響程度相對較小，市場佔有率及客戶數的成長是主要焦點。

穩健成長型的成長政策，主要特色亦注重客戶數的成長，業務人力亦隨客戶數成長速度增加而增加，但相較於成長導向型政策幅度較小。而當客戶成長率衰退時，業務人力的縮減速度與幅度，則相對較快也較大。服務人力的雇用以滿足服務需求為目標，政策上與成長導向型政策類似，主要原因是維持服務品質有利於維持服務合約及服務收入。穩健成長型政策，對產品功能的相對競爭地位採取較穩健的態度，並不採取領先的功能開發，在研發人力上維持在能滿足工作需求的規模。穩健型公司相較於成長導向型公司，在人力雇用決策上，受到公司收益變動的影響較為明顯。也就是當公司收益衰退或虧損時，反映在人力規模上較為快速而明顯。

損益平衡型的成長政策，主要特色是公司對成長的態度與目標較為保守，人力雇用決策受收益變動的影響快速而顯著，亦即維持盈餘或損益平衡是公司經營較優先的考慮。反映在業務人力的雇用決策上，即在損益平衡的原則下，依據銷

售業務的成長而增加可負擔的業務人力。服務人力的雇用原則上亦以滿足服務需求為目標，理由同前二類型公司，但是受公司收益變動的影響較顯著。損益平衡型的公司，研發人力規模同樣以損益平衡的原則考慮，在人力規模的限制下進行產品功能的開發。表 1 列出了個案公司所採取的成長政策及成長現況。上述各類成長政策的政策方程式，請參閱附錄一。

表 1：個案公司成長政策

個案公司	經營與成長政策	現況
A	成長導向型	客戶數：4500 家；人力數：80 人
B	穩健成長型	客戶數：2000 家；人力數：70 人
C	穩健成長型	客戶數：1500 家；人力數：36 人
D	損益平衡型	客戶數：200 家；人力數：13 人 (目前已放棄研發，經銷同業軟體)

#### 四、模型的成長行為

圖 11 顯示模型在三種成長政策下所產生的成長行為。我們可以明顯看出，成長導向型的政策能夠獲取較大的客戶基礎（圖 11-1），也能創造較高的長期收益，然而在短期收益上相對出現較大的虧損（圖 11-2）。損益平衡型的政策雖然能夠有效控制虧損，使收益快速回到平衡的狀態，但長期的表現（客戶數與收益）反而是最差的。在服務人力與業務人力雇用規模上，在初期成長導向型的公司也比其他類型公司明顯要大許多，中後期人力規模則逐漸縮減（圖 11-3、11-4）。在研發人力方面，除了損益平衡型的人力明顯較低外，成長導向型與穩健成長型的成長情形幾乎相同，成長導向型略高（圖 11-5）。上述模型輸出行為，經由個案公司相關人員的檢視，顯示一般性模型的行為特性，確實反應了不同個案公司的成長形態。

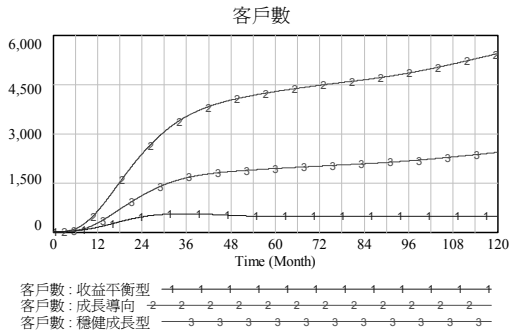


圖 11-1：客戶數成長行為比較（家）

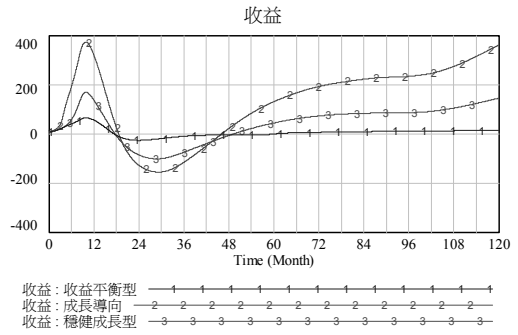


圖 11-2：收益成長行為比較（萬元）

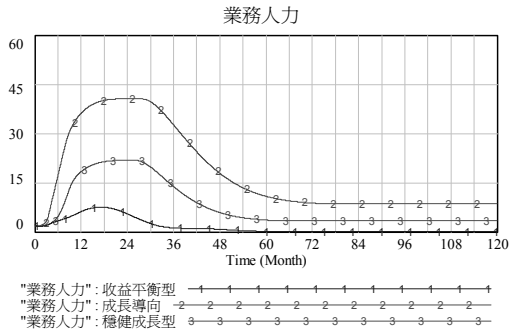


圖 11-3：業務人力動態行為比較（人）

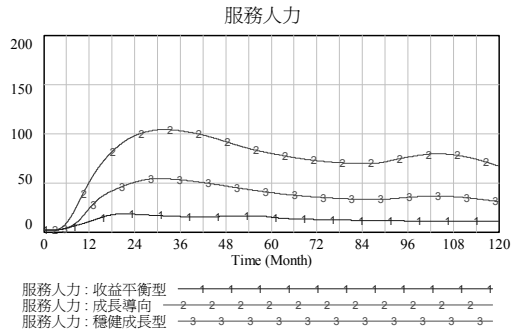


圖 11-4：服務人力動態行為比較（人）

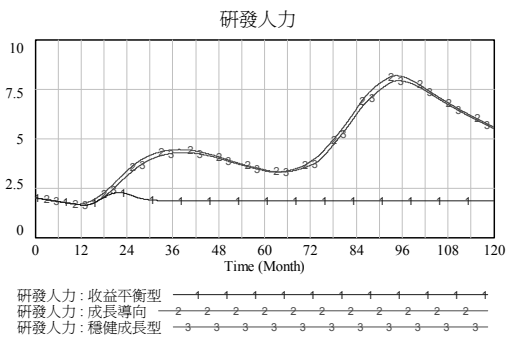


圖 11-5：研發人力動態行為比較（人）

## 陸、健保申報軟體公司的成長特性

### 一、健保申報軟體公司成長的基本行為形態

從上述成長行為的比較，我們發現不同成長政策所產生的成長行為，雖然不同，但其間仍明顯地具有一些共通的基本特性。例如客戶數的成長行為雖有不同，但都呈現近似 S 型的形態。其次，公司淨收益的成長行為，也都同時呈現上下起伏的波動現象，初期的收益呈現成長的情形而且成長的速度很快，接下來則一路快速下滑並且出現赤字，一段時間之後再以緩慢的方式回升。人力的成長情形，同樣具有相類似的波動現象。簡要歸納這些共通性的行為特色在於，客戶數的成長會經歷一段十分快速的階段。然而，收益的變動卻產生相反的發展方向；收益快速成長與高峰發生在顧客快速成長之前，之後則隨著顧客的快速成長而下滑且呈現虧損的狀態，反而在顧客成長趨緩後收益才又再度成長，並達到一穩定的狀態。業務人力與服務人力則呈現先成長而後下降的動態。

為了進一步理解上述健保申報軟體公司基本的成長動態現象，我們透過關鍵的因果回饋環路，來說明成長行為的演變歷程，並以整體的回饋環路概念圖，輔助對整體運作機制的掌握。

#### （一）客戶與業務人力的成長循環

透過模擬與環路運作的分析，我們發現客戶數成長主要的動力來自公司所投入的業務人力，業務人力雇用愈多就能創造愈多的新客戶，公司察覺銷售成長時為了及時掌握成長機會，便順勢增加雇用業務人力，期創造更高的客戶成長，這也是業務人力相對其他人力較早成長的原因。因此，公司早期的成長動力是由人力與銷售業務成長所形成的成長動力循環，此時收入主要來自產品的銷售。加上初期市場中的競爭者較少，產品價格較高，因此能夠在成長初期創造高的收益與獲利。而當公司的客戶基礎持續擴大，客戶間口碑與影響效果也逐漸產生時，客戶數與口碑效果便進一步加速推動公司的成長。圖 12 的業務人力與客戶成長正回饋環，說明了這個相互推動的成長過程，這個正回饋循環是推動公司成長的核心動力來源。公司成長的快慢與形態，即繫於此一成長循環運作的強弱與快慢。

#### （二）服務與研發人力成長循環

然而，當客戶數成長時，無可避免地服務需求必然跟著大幅增加，為維持一定的服務品質，公司便需要迅速增加服務人手。而此時市場也出現愈來愈多甚至是爆炸性成長的競爭者，推動了產品功能的競爭。加上健保相關規則亦頻頻變動，導致在時間壓力下的系統變更或維護工作增加或居高不下。在產品功能開發、系統變更、品質維護等問題上，促使公司需要增加研發人力。因此，在客戶數與收

益快速成長之後，導致服務人力成長與市場競爭加劇，以及研發人力的成長。圖 12 的服務人力成長的負回饋環以及系統開發與研發人力雇用負回饋循環，說明了上述的情形。

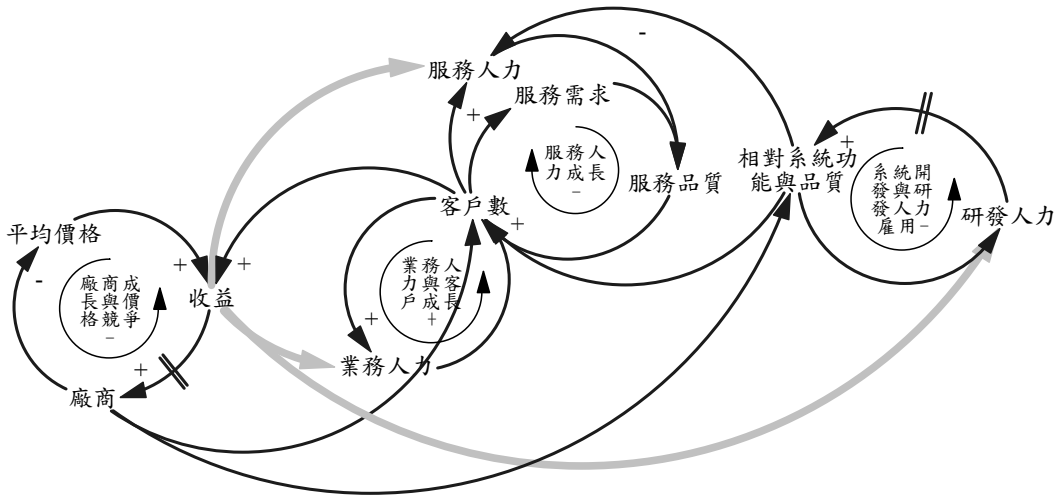


圖 12：健保申報軟體公司成長的關鍵環路

### (三) 收益衰退的循環

隨著商機愈來愈明顯引發快速的市場競爭，除了分食市場客戶，同時也伴隨著產品價格的迅速下滑，甚至價格競爭。於是公司的成長便進入了，人力成本急速上升，銷售收入卻急速下滑的階段，公司開始出現收益衰退並且快速地由衰退轉為虧損。圖 12 廠商成長與價格競爭的負回饋循環，快速制約了公司的收益成長以及客戶數的成長。而客戶成長所衍生的各種人力成長，導致人力成本快速增加，很快成為公司虧損的主因。

公司所建立的客戶基礎，在此時並未能提供足夠的收入以彌補虧損，原因是客戶數量尚不足以產生足夠的服務收入，再加上服務合約須在新建系統一年後（保固期）才會簽訂並開始收取服務費用，換句話說客戶的服務收入需一年的時間滯延。此外，以不高的服務價格來看，服務人員的生產力（服務客戶數／人）是，服務獲利多寡的重要關鍵。因此，產品本身特性或功能設計是否能有效提升服務人員的生產力，對服務人力的雇用有直接的影響。產品如果能提供維護、版本更新與問題解決等有效率的服務方式，將可減少服務人力的雇用，產生較高的服務收益，反之公司必需維持較多的服務人力，並支付較高的成本。另一方面系統發生錯誤的多寡，也會衍生相關的客戶服務的需求，例如與客戶往來溝通、問題了解、解決與版本更新等工作，系統錯誤的發生不只是研發人員必須進行修正的工

作而已。圖 12 系統功能與品質指向服務人力之間的因果關係，表示了產品功能、品質或錯誤，是影響服務人力規模的重要因素。而系統功能與品質指向客戶數的因果關係，表示系統相對功能將進一步影響客戶的相對採購意願。

### （三）成長上限與人力規模調節的循環

經過激烈的競爭、客戶數快速成長及擴散，使得採用系統的客戶數快速地接近成長已趨緩的市場規模上限。在這個階段廠商所能獲得的新客戶自然也就快速下滑，公司不再需要這麼多的業務人力，因應市場發展公司便調降所需的業務人力（如圖 6 的業務人力調節負環）。而服務人力的下降，主要是公司持續發展出更有利於服務效率的產品功能，或是系統品質的維持，使服務人員的生產力提高並降低錯誤所衍生的服務需求。但這些效果的顯現具有時間滯延，例如系統開發時間，以及對系統品質的認知與改善工作投入的時間等如前所述。因此，人力需求的下降，導致公司人力成本亦逐漸下降。更重要的是此時公司已累積足夠的客戶基礎，因而能夠產生愈來愈多的服務收入，逐漸成為公司主要收入來源，在這種情形下公司的收益便逐漸改善並再度成長。

上述的因果回饋結構，說明了健保申報軟體公司何以產生如圖 11 所示的成長行為特性。然而，在此一共通性的成長結構與行為上，不同公司卻呈現不同的結果。因此，我們還需要進一步探討不同的成長政策，究竟如何導致不同的成長行為？特別是為什麼注重損益平衡的經營政策，在公司的成長行為上表現最差？探討個案公司之間的差異，將有助於我們更深入理解此一成長系統的動態特性。

## 二、成長政策對公司成長行為的影響

分析不同的成長政策，我們發現其共同的核心，在於主要人力的雇用，包括業務人力、服務人力以及研發人力。圖 12 中由收益分別指向三種不同人力的因果影響關係，即說明了成長政策的主要內涵。首先，造成成長行為差異的主要原因，在於不同的成長政策在成長回饋循環上，所形成的成長動力不同。成長導向型政策所建立的業務人力相對較快而大，因而產生較強的成長動力，並促使客戶口碑效果較早發生，形成持續而有效的成長動力基礎；穩健成長型與損益平衡型所建立的成長動力基礎則相對較慢且弱。在正回饋環的作用下，成長動力基礎的差異會隨著時間不斷擴大，形成客戶成長行為的差異。

而當公司面臨收益衰退與虧損時，不同成長政策對收益變動的反應模式則是另一個造成成長結果差異的關鍵。成長導向型的政策，以市場佔有率為主要目標，主要人力的雇用受公司收益變動的影響較小；穩健成長型，相對有較多顧慮並主要反映在業務人力規模的調整上；損益平衡型的政策受收益變動的影響最為強烈，並反映在所有人力的雇用上。這個政策上的差異導致穩健成長型政策，無法

維持相對較大及時間較長的業務人力規模，因而降低或減弱了公司成長的基本動力。對損益平衡型的公司而言，則是更大幅度地限制甚至削弱公司的成長動力。因此，為因應收益變動的差異，使不同成長政策在成長動力上產生更進一步的落差。

其次，客戶數的成長行為不同，自然反映在服務人力的需求與雇用的差異。損益平衡型的政策，此時在服務人力的雇用上因虧損而有相當大的限制，於是造成服務人力雇用低於需求的情形，進而導致服務品質明顯降低，不但引發客戶流失同時也影響新客戶的銷售，再進而削弱公司成長的動能。

在研發人力雇用上的差異，主要來自成長政策對於產品所採取的發展目標，愈是領先的目標在研發人力的需求與雇用上就愈多，同時也反映在產品功能發展的差異，一方面影響新客戶的採購決策而影響公司的成長動力，另一方面產品不斷的發展可以有效提高服務人員的生產力，降低服務人力的雇用規模與成本，進而改善與提升收益。反觀損益平衡型的成長政策，同樣因為虧損而大幅限制研發人力的雇用，研發人力不足導致產品功能的開發嚴重落後，不但愈來愈難以產品功能吸引客戶，使成長幾陷於停頓；而且也無法透過產品的持續發展提升服務人員的生產力，降低人力雇用成本。而無暇投入系統品質改善的工作，則造成系統品質低落，進而可能引發品質惡化的回饋循環，並增加因品質或錯誤衍生的服務需求。

上述的分析與說明指出，不同成長政策造成公司成長行為的差異，在於成長政策是否能夠與公司基本的成長結構相輔相成，亦或是相互掣肘。亦即成長政策是否能快速建立並維持有效的成長動力，同時避免因為某些資源的投資不足，而引發成本上升或是損害公司客戶基礎與成長動力的副作用。成長導向型的政策即遵循了上述的原則，反之損益平衡型的政策抑制了成長動力，並且還損害了客戶基礎。個案公司及模型所表現出來的成長行為與結果，充分反映了這些典型成長政策與基本成長結構間互動關係的一致性與矛盾性。

## 柒、討論

### 一、小型套裝軟體公司成長陷阱

在對健保申報軟體公司成長行為與結構之間因果關係的探討中，同時也顯露了小型套裝軟體公司在成長過程中可能遭遇到的陷阱。

首先，小型套裝軟體公司所面臨的第一個成長陷阱，是來自投入者對產品價格與收入的靜態假設，低估或忽視競爭對這兩者發展的影響。在訪談及觀察的過程中顯示，廠商大都是以因為早期高報酬的產品銷售價格及市場規模而投入，預期在這樣條件下可獲得的利益。這樣的假設推動了市場發展與競爭的正回饋環作



用（如圖 5 所示），導致在很短的時間內有利可圖的條件消失殆盡，出乎意料地銷售收入急速萎縮，造成不少公司因而退出市場。

而使問題更加惡化的第二個陷阱，則是在收入快速衰退的情形下，卻正好是公司面臨迅速成長與投入的階段（如圖 12 所示），而絕大多數的公司並無預期公司將經歷此一成長階段。在市場競爭加劇的同時，公司因為客戶數的成長，而需要投入更多的服務人力以及研發人力，以維持所需的服務品質、系統品質及功能開發。在收入與支出快速而相反的發展情形下，公司必然面臨財務快速衰退以及虧損，而導致大多數的公司因此退出市場，或接受合併。此外，服務收入的實現與成長的時間滯延，也扮演了重要影響。此一陷阱可以說是公司收入轉型的必經過程，從早期以銷售收入為主轉為服務收入為主的階段。因為客戶數規模的累積，加上 1 年以上服務收入的時間滯延，使得公司在此階段的成長面臨財務上極大的壓力。

接下來第三個陷阱，則是來自公司在獲利情況迅速惡化時所採取的反應，多數公司的反應行動導致公司失去持續成長或生存的能力。損益平衡型成長政策，即是此一陷阱的典型代表。損益平衡型的政策，主要導因於中小企業有限的資源條件，迅速衰退及惡化的財務狀況，迫使公司採取生存重於成長的保守或緊縮政策。事實上不論是何種行業，大多數經營者面對收益衰退或甚至虧損時，想要儘快平衡損益、脫離虧損與再度成長，是普遍性的心智模式，也可能是必須的做法。然而，在本研究中此一政策卻導致公司喪失成長的動力。因為損益平衡型的成長政策，在公司面臨競爭最激烈的時候，但同時也是公司最需要維持有效顧客成長的時候，卻因為財務條件而大幅限制或削弱公司的成長動力（如圖 12 由收益指向三種主要人力的所成的因果環路所示）。上述政策反應愈強烈，公司短期財務虧損愈有限但長期成長愈發困難，這也說明了為何一些公司雖然得以較小的規模存活，卻難以成長的主要原因。

而且在人力成長投資不足的情形下，還可能進一步引發嚴重的副作用。例如因為服務品質不佳導致客戶流失，或是研發人力不足導致系統品質無法維持，引發系統難以維護、改善以及無力開發新功能，有部分公司則反映了此一現象，並退出市場。此外，研發人力的投資不足，也因為同樣的理由，而導致需要更多研發人力以及服務人力。

最後，公司整體非線性的成長行為本身亦是個陷阱。對於成長態度積極（成長導向型）的公司而言，公司面臨的成長陷阱，則是來自推動成長的積極程度。推動成長的力量愈強，雖然長期所獲得的成長愈大，然而中途所經歷的虧損程度也愈大（如圖 11）。原因是愈積極推動成長，將導致公司短期產生更快速而幅度更大的財務振盪結果。這同樣考驗公司能否渡過虧損的危機，終究公司的資源是有限的（尤其是中小企業），積極的成長政策所造成的振盪幅度，也可能超過公司能

忍受的範圍。事實上複雜、不確定的環境與有限的理性，管理者難以預測市場或環境的動態，換句話說以公司經營的現實來看，過於積極的成長政策，也可能會使公司失敗的風險大增。事實上部分公司即是因為積極的成長政策，而導致公司無法負荷短期造成的財務虧損，而退出市場。

歸結上述的發現與討論，本文具體指出了小型軟體公司的成長型態，及其內在的運作結構。這實際上提供了管理者一個完整、動態的公司經營架構(如圖 12)，以用於日常的行動與決策。這個架構指出了公司經營的關鍵資源—即顧客與三種主要人力資源，以及這些資源之間的互動關係與時間滯延因素。而由於此架構能夠描述時間上的歷程，故能符合公司實際成長或演進的需要，使公司能夠理解與掌握成長或演進的途徑，避免陷入各種成長陷阱。更重要的是，該架構可以幫助公司有效評估成長政策的長、短期影響，此一評估是建立在自身資源限制及目標的基礎上，使公司能以長期穩健的方式經營與成長，而不致產生過激或是損害公司長期成長能力的政策建議。而架構所描述的關係及行為，亦可做為公司共同的溝通媒介，促使成員在決策過程中有效溝通與檢驗各種假設。

上述所提供的經營架構，對於競爭與經營中的公司而言，可藉此理解公司在市場及自身成長週期上的相對位置與現況。並在這一理解的基礎上引導公司未來的成長途徑，及了解相對應的風險。而對於尚未投入或是剛起步的公司而言，此一架構也可發揮積極性的作用，作為公司長期成長途徑的建構與管理工具，協助建立或維護關鍵資源與其間和諧的互動關係。

## 二、對成長理論發展的意義

本研究建立了一個多個案基礎的公司成長模型，此一模型指出並解釋了(健保申報軟體)公司長、短期相反的成長行為特性，也探討了不同成長政策如何導致不同的成長結果。以較狹義的理論發展觀點而言，此一成長模型對於小型套裝軟體公司經營的理解，獲得了一些進展。例如，小型套裝軟體市場的動態特性、軟體公司成長基本的特性、典型的成長政策以及這些要素互動所產生的成長行為，這些方面的探討有助於軟體產業或公司的經營與成長理論的發展。

而從政策設計的討論看來，本研究以多個案及小型套裝軟體產業特性的模型補充了 Paich & Sterman (1993)、Oliva, Sterman 與 Giese (2003)、Sterman 等 (2007) 對成長政策的實驗討論。意即從整體成長動態以及有限理性 (bounded rationality) 的實務觀點，追求單一或過於激進成長的策略，並不是廠商的最佳策略，較保留性的或、容許市場分享的成長策略，以及兼顧相關資源的相互依賴關係，才不至在上述失敗發生風險高的情形下導致失敗。

就一般性的理論發展意義而言，此一模型具體地指出了一種公司的成長類

型，而這種成長類型很可能也存在於其他產業。這樣的發現與整理可以促使我們發展以典型的成長行為與結構，來理解各種成長現象。這樣的研究策略或脈絡，例如 Forrester (1968)、Senge (1990)、Fudenberg 與 Tirole (2000)、Parker 與 Van Alstyne (2005)、Sterman 等 (2007)；Paich 與 Sterman (1993)、Oliva, Sterman 與 Giese (2003)、汪維揚等 (2007) 等，就曾提出了成長上限、成長與投資不足、急速成長與衰敗 (boom and bust) 以及持續振盪等的成長行為類型、模型與典型的政策。而本研究則探討了另一種可能具有普遍性或重要性的成長類型，即長、短期發展相反的成長行為、模型與典型的政策。

## 捌、結論

本研究透過多個案及系統動力學模型，探討健保申報軟體公司的成長動態。對於管理實務上的貢獻可歸納為以下幾點：(1)清楚描述了小型套裝軟體公司，長、短期相反的成長行為特性；(2)解釋形成此一成長行為的結構性原因，簡要地說即是由於業務與顧客成長的回饋環路，帶動了服務及研發人力的成長及回饋循環，再加上急速發展的廠商與價格競爭回饋循環，導致公司無可避免的成長動態；(3)在深入探討上述結構與行為的因果關係之後，我們也發現這一特定的結構與行為，所形成的公司成長陷阱，解釋了不同公司成長差異的原因，例如對價格與收入發展的錯誤假設、收入與成長相反的發展現象導致公司對未來發展的錯誤假設以及採取有害長期成長的政策等；(4)在政策測試與討論中，本文也指出了公司如何依其本身的資源限制，採取較可能成功的成長政策；(5)本文提供了一個動態的經營架構，指出公司經營的關鍵資源及彼此間的互動關係，有助公司理解與管理其成長途徑、評估成長政策的影響，並作為有效的溝通媒介。

對成長理論的發展的貢獻而言，本文不但可以做為一般成長理論發展的補充，而反映小型套裝軟體產業特性的模型與行為，同時也擴展了對不同軟體經營形態的理解，有助於建立起我們對軟體產業的理解基礎。此外，本研究所發展的多個案建模方法，對傳統以單一個案為主的系統動力學研究而言，亦是項新的嘗試與突破，對於未來系統動力學的應用發展提供一個新的可能性發展。

就後續研究而言，由於該類型公司的成長陷阱，主要來自長期成長與短期獲利之間，具有一種矛盾性成長結構使然。因此，就不同的資源條件下，如何進一步研擬適當的長短期資源配置政策，或是平衡公司短期獲利與長期成長的需要，發展資源配置的相關理論 (Rahmandad 2012)，應具有重要的價值。

## 參考文獻

- 中央健康保險局 (2008), [http://www.nhi.gov.tw/webdata/webdata.asp?menu=1&menu\\_id=4&webdata\\_id=805&WD\\_ID](http://www.nhi.gov.tw/webdata/webdata.asp?menu=1&menu_id=4&webdata_id=805&WD_ID) (存取日期 2011/12/18)。
- 汪維揚、曾雅彩、孫培真(2007),『軟體公司單發式成長動態現象之研究』, *資訊管理學報*, 第十四卷, 第一期, 頁 175-頁 207。
- Hoch, D.J., Roeding, C.R., Purkert, G, Lindner, S.K. and Muller, R. (2000), *數位式競爭*, 張國鴻 (譯), 天下遠見出版股份有限公司, 台北。(原著出版年:2000。)
- Abdel-Hamid, T. and Madnick, S.E. (1989) 'Lessons learned from modeling the dynamics of software development', *Communications of the ACM*, Vol. 32, No. 12, pp. 1426-1455.
- Abdel-Hamid, T. and Madnick, S.E. (1991), *Software Project Dynamics an Integration Approach*, Prentice-Hall, NJ.
- Agarwal, R. and Gort, M. (2002), 'Firm and product life cycle and firm survival', *American Economic Review*, Vol. 92, No. 2, pp. 184-190.
- Bass, F. M. (1969), 'A new production growth model for consumer durables', *Management Sciences*, Vol. 15, No. 5, pp. 215-241.
- Bernroider, E. (2002), 'Factors in SWOT analysis applied to micro, small-to-medium, and large software enterprises: an Austrian study', *European Management Journal*, Vol. 20, No. 5, pp. 562-573.
- Cockburn, I.M., Henderson R.M. and Stern, S. (2000), 'Untangling the origins of competitive advantage', *Strategic Management Journal*, Vol. 21, No. 10/11, pp. 1123-1145.
- Cooney, T.M. (2009), 'Entrepreneurial teams comparing high-growth software firms through structure and strategy', *Management Research News*, Vol. 32, No. 6, pp. 580-591.
- Ethiraj, S.K., Kale, P., Krishnan, M.S. and Singh, J.V. (2005), 'Where do capabilities come from and how do they matter? A study in the software services industry', *Strategic Management Journal*, Vol. 26, No. 1, pp. 25-45.
- Forrester, J.W. (1961), *Industrial Dynamics*, Productivity Press, Portland, OR.
- Forrester, J.W. (1968), *Principles of Systems*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Forrester, J.W. (1985), 'The model versus a modeling process', *System Dynamics Review*, Vol. 1, No. 1, pp.133-134.
- Forrester, J.W. (1994), 'System dynamics, systems thinking, and soft OR', *System Dynamics Review*, Vol. 10, No. 2-3, pp. 245-256.

- Forrester, J.W. (2007), 'System dynamics-a personal view of the first fifty years', *System Dynamics Review*, Vol. 23, No. 2/3, pp.345-358.
- Forrester, J.W. and Senge, P.M. (1980), 'Test for building confidence in system dynamics models' in *System Dynamics*, ed. by A. A. Legastor Jr., et al., North-Holland Publishing, NY.
- Fudenberg, D. and Tirole, J. (2000), "Customer poaching and brand switching," *The RAND Journal of Economics* , Vol. 31, No. 4, pp. 634-657.
- Gary, M.S., Kunc, M., Morecroft, J.D. and Rockart, S.F. (2008), 'System dynamics and strategy', *System Dynamics Review*, Vol. 24, No. 4, pp. 407-429.
- Ghemawat, P. and Cassiman, B. (2007), 'Introduction to the special issue on strategic dynamics', *Management Science*, Vol. 53, No. 4, pp. 529.
- Giarratana, M.S. (2004), 'The birth of a new industry: entry by start-ups and drivers of firm growth: the case of encryption software', *Research Policy*, Vol. 33, pp. 787-806.
- Glaser, B. and Strauss, A. (1967), *The Discovery of Grounded Theory: Strategies of Qualitative Research*, Wiedenfeld and Nicholson, London, UK.
- Hätönen, J. (2010), 'Outsourcing and licensing strategies in small software firms: evolution of strategies and implications for firm growth, internationalization and innovation', *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 22, No. 5, pp. 609-630.
- Hilmola, O., Helo, P. and Ojala, L. (2003), 'The value of product development lead time in software startup', *System Dynamics Review*, Vol. 19, No. 1, pp. 75-82.
- Homer, J. (1983), 'Partial-model testing as a validation tool for system dynamics', *System Dynamics Review*, Vol. 28, No. 3, pp. 281-294.
- Li, S., Shang, J. and Slaughter, S.A. (2010), 'Why do software firms fail? Capabilities, competitive actions, and firm survival in the software industry from 1995 to 2007', *Information Systems Research*, Vol. 21, No. 3, pp. 631-654.
- Lin, C.Y., Abdel-Hamid, T. and Sherif, J.S. (1997), 'Software engineering process simulation model (SEPS)', *Journal of Systems and Software*, Vol. 38, No. 3, pp. 263-277.
- Lincoln, Y.S. and Guba, E.G. (1985), *Naturalistic Inquiry*, Sage Publications, NY.
- Madachy, R. (2008), *Software Process Dynamics*, Wiley, NJ.
- Mahajan, V., Muller, E. and Srivastava, R.K. (1990), 'Determination of adopter categories of using innovation diffusion models', *Journal of Marketing Research*, Vol. 27, No. 1, pp. 37-50.

- Martines, E. and Polo, Y. (1996), 'Adopter categories in the acceptance process for consumer durable', *Journal of Product & Brand Management*, Vol. 15, No. 3, pp. 34-36.
- Mellahi, K. and Wilkinson, A. (2004), 'Organizational failure: a critique of recent research and a proposed integrative framework', *International Journal of Management Reviews*, Vol. 5, No. 1, pp. 21-41.
- Morrow, Jr., J.L., Johnson, R.A. and Busenitz, L.W. (2004), 'The effects of cost and asset retrenchment on firm performance: the overlooked role of a firm's competitive environment', *Journal of Management*, Vol. 30, No. 2, pp. 189-208.
- Mukherji, A., Desai, A. and Francis, J. (1999), 'Reclaiming the environment-organization fit: matching turnaround strategies to environmental exigencies', *Journal of Business Strategies*, Vol. 16, No. 1, pp. 27-47.
- Nambisan, S. (2002), 'Software firm evolution and innovation-orientation', *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol. 19, pp. 141-165.
- Oliver, R., Sterman, J.D. and Giese, M. (2003), 'Limits to growth in the new economy: exploring the "get big fast" strategy in e-commerce', *System Dynamics Review*, Vol. 19, pp. 83-117.
- Paich, M. and Sterman, J.D. (1993), 'Boom, bust, and failures to learn in experimental markets', *Management Science*, Vol. 39, pp. 1439-1458.
- Parker, G. and Van Alstyne, M. (2005), 'Two-sided network effects: a theory of information product design', *Management Science*, Vol. 51, No. 10, pp. 1494-1504.
- Porter, M.E. (1991), 'Towards a dynamic theory of strategy', *Strategic Management Journal*, Vol. 12, pp. 95-117.
- Rahmandad, H. and Weiss, D.M. (2009), 'Dynamics of current software development', *System Dynamics Review*, Vol. 25, No. 3, pp. 224-249.
- Rahmandad, H. (2012), 'Impact of growth opportunities and competition on firm-level capability development trade-offs', *Organization Science*, Vol. 23, No. 1, pp. 138-154.
- Repenning, N. (2000), 'A dynamic model of resource allocation in multi-project research and development systems', *System Dynamics Review*, Vol. 16, No. 3, pp. 173-212.
- Repenning, N. (2001), 'Understanding firefighting in new product development', *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 18, pp. 265-300.
- Senge, P.M. (1990), *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*, Doubleday, NY.

- Simon, H.A. (1996), *The Sciences of the Artificial*, MIT Press, Cambridge, UK.
- Sterman, J.D., Henderson, R., Beinhocker, E. and Newman, L. (2007), 'Getting big too fast: strategic dynamics with increasing returns and bounded rationality', *Management Science*, Vol. 53, pp. 683-696.
- Sterman, J.D. (2000), *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*, McGraw Hill, MA.
- Sterman, J.D. (1994), 'Learning in and complex systems', *System Dynamics Review*, Vol. 10, No. 2-3, pp. 291-330.
- Sterman, J.D. (2002), 'All models are wrong: reflections on becoming a systems scientist', *System Dynamics Review*, Vol. 18, No. 4, pp. 501-531.
- Taylor, T. and Ford, D.N. (2006), 'Tipping point failure and robustness in single development projects', *System Dynamics Review*, Vol. 22, No. 1, pp. 51-71.
- Thompson, J.D. (1967), *Organizations In Action*, McGraw-Hill Publishing, NY.
- Vensim (2003), The Ventana Simulation Environment, Vensim DSS32, Version 5.4a, Ventana Systems.
- Weinberg, G.M. (1994), *Quality Software Management: Systems Thinking*, Dorset House, NY.
- Yin, R.K. (1994), *Case Study Research: Design and Methods*, Sage Publications, NY.

## 附錄一：成長政策方程式

### 成長導向型成長政策

- (1) 業務人力雇用率(人/月)=成長目標\*增加業務人力\*(1-認知的市場飽和度)/業務人力成長調整時間 -業務人力\*業務人力萎縮幅度/業務人力萎縮調整時間  
(成長目標=1.5(無單位); 增加業務人力=f(業務成長率=x),  $f' \geq 0$ ,  $f'' > 0$ ,  $0 \leq f \leq 1$ ,  $0 \leq x \leq 0.3$ ,  $f(\max(x))=1$ ,  $f(\min(x))=0$ ; 業務人力成長調整時間=3(月); 業務人力萎縮幅度= $\max(0, 1 - \text{平均業績}/\text{業績基準})$ ; 業務人力萎縮調整時間=6(月))
- (2) 服務人力雇用率(人/月)=(服務人力需求-服務人力)/服務人力調整時間(服務人力調整時間=3(月))
- (3) 研發人力雇用率(人/月)= $\max(0, \text{研發所需人力} - \text{研發人力})/\text{研發人力調整時間}$   
(研發人力調整時間=3(月))
- (4) 產品功能發展目標=0.5(功能單位)

### 穩健成長型成長政策

- (5) 業務人力雇用率(人/月)=同方程式(1)  
(成長目標=1(無單位); 業務人力萎縮調整時間=3(月))
- (6) 服務人力雇用率(人/月)=同方程式(2)
- (7) 研發人力雇用率(人/月)=同方程式(3)
- (8) 產品功能發展目標=0(功能單位)

### 損益平衡型成長政策

- (9) 業務人力雇用率(人/月)= $\min((\text{業務人力規模} - \text{業務人力})/\text{業務人力成長調整時間}, \text{業務人力雇用需求})$
- (10) 業務人力規模(人)= $\max(1, \text{業務人力需求預算}/\text{主要人力需求預算} * \text{平均收入}/\text{業務平均薪資})$
- (11) 業務人力雇用需求(人/月)=同穩健成長型業務人力雇用率
- (12) 服務人力雇用率(人/月)= $\min((\text{服務人力需求} - \text{服務人力}), \text{服務人力規模} - \text{服務人力})/\text{服務人力調整時間}$
- (13) 服務人力規模(人)= $\text{服務人力需求預算}/\text{主要人力需求預算} * \text{平均收入}/\text{服務平均薪資}$
- (14) 研發人力雇用率(人/月)= $\min(\text{研發所需人力} - \text{研發人力}, \max(2 - \text{研發人力}, (\text{研發$



人力規模-研發人力)\*"研發人力雇用意願")/研發人力調整時間

- (15) 研發人力規模(人)=研發人力需求預算/主要人力需求預算\*平均收入/研發平均薪資
- (16) 研發人力雇用意願(無單位)=SMOOTH1((IF THEN ELSE(平均收入成長率<=0, 0, 1), 12, 1)
- (17) 產品功能發展目標=0