

電子商務彈性定價系統設計與市場機制之模擬研究

汪維揚

高雄應用科技大學資管理系

孫培真

高雄師範大學資訊教育研究所

摘要

電子商務的蓬勃發展創造各式各樣的網路商店。在逐漸浮現的諸多議題中，如何建立成功的電子市場，仍然是其中最受關注的焦點。但過去與網路商店相關的研究中，較缺少從市場機制的觀點進行研究，使得資訊系統(代理人系統)的設計，往往在技術上成功，但實務上卻產生很大差距的情形。針對消費者購物時詢價的需求與行為(bargain hunting)，本研究以系統動力學的理論與方法(system dynamics)，探討與評估在 Internet 上以推播技術(push technology)為基礎的彈性定價(differential pricing)系統設計以及所形成市場機制。並且建立可電腦模擬的數學模型，以情境模擬的方式深入了解資訊系統的設計、定價策略、競爭者的策略、消費者的詢價行為以及 Internet 環境特質之間的重要互動關係，對彈性定價政策的實施提供建議。

關鍵字：電子商務、推播技術、彈性定價、詢價、系統動力學

A simulation for designing and evaluating a differential pricing system on the Internet

Wei-yang Wang

Department of Information Management,
National Kaohsiung University of Applied Sciences

Pei-chen Sun

Institute of Information, Computer and Education,
National Kaohsiung Normal University

Abstract

Prospering electronic commerce has brought the development of various kinds of electronic stores. However, overemphasis on technology and overlook of market mechanisms in designing price-searching agent software often lead to serious problems in the implementation process, for example, price war are induced, sellers are not willing to disclosure price information, buyers may not trust in search results, etc. Considering consumers' bargain hunting behavior in a push technology-based differential pricing e-market, this paper employs a system dynamics approach to build up a computer simulation model of a generic e-market mechanism. With the model, several scenarios are simulated and experimented to explore how the design of differential pricing systems, pricing policies, competitors' strategies, shoppers' bargain hunting, and internet characteristics are all intertwined to impact on the success of an e-market. Design and implementation suggestions of differential pricing systems are proposed in the end of this paper.

Keywords: electronic commerce, push technology, differential pricing, bargain hunting, system dynamics

壹、緒論

自從網際網路開放商業使用後，電子商務(Electronic Commerce : EC)即呈現蓬勃的發展。各家公司行號紛紛設立自己的網路商店，設法從數以千萬計的網路使用者中吸引顧客上門。因此如何配合行銷理論與對消費者購買行為的瞭解，藉由電腦網路等資訊科技的應用創造更多新機會，以便建構一個成功的電子商務市場，已成為學術界與實務界一致關切的焦點之一(Kalakota and Whinston 1996; Kimbrough and Lee 1997; Strader and Shaw 1997; Zwass 1996)。例如對客戶背景的分析(Profile Analysis)、彈性定價(Elastically Pricing)、個別化服務(Customized Service)、搜尋支援(Search Service)等相關議題都被廣泛深入地探討(Lai and Yang 1998; Rowley and Slack 2001)，相關的資訊科技應用除了基本的電腦網路、資料庫與人工智慧之外，還包括了智慧型代理人系統(Intelligent Agent)、資料採礦(Data Mining)以及知識管理(Knowledge Management)等最新的技術(Ardissono et al. 2002)。

在消費者詢價行為(bargain hunting)研究方面，購買者在面臨商品可得價格的不確定情況下，如何決定是否繼續詢價或接受現有價格一直是研究消費者詢價行為的重心。以經濟學的角度來看，理論上只要購買者能夠知道現行市場上，欲購買商品之所有可能價格，那麼就可以做出正確的購買決定。但實際上因為各種障礙與原因，購買者經常對欲購買商品的適當價格，有錯誤的估計與抱持高度的不確定性，因此會有詢價的需求(Urbany and Dickson 1991)。這種情形即使在電子商務的環境中亦然，例如 Andersen Consulting 公司曾經以買方的角度應用智慧型代理人技術設計了一套稱為 Bargain Finder 的系統，自動搜尋網路上商品的最低價格，以便提供消費者選擇賣方的依據，在技術上被認為是一套成功的系統，雖然實際應用後受到網路商店的抵制與遭遇種種其他現實上的問題而未能成功(Clinton 1995)，但這已明白表示購買者在電子商務中依然有詢價的需求。

顧客的詢價需求雖然不會因為電子商務的環境而改變，但是因為資訊科技的應用，已使整體商務競爭環境產生極大的改變(Kalakota and Winston 1996; Kimbrough and Lee 1997; Shaw 1997; Zwass 1996)，對顧客的詢價行為也產生重要的影響。最明顯的事實之一是消費者的價格搜尋成本因為網路的連通性而降低(Wysocki 1998)，消費者可以消除或大幅降低地理上與體力等支出的成本，透過網路的搜尋功能就很容易地就獲得許多商品的相關資訊。加上網路的連通性，降低了資訊的不對稱(Information Asymmetry)(Akerlof 1970)，相對於傳統交易市場中賣方所擁有的商品資訊優勢已大不如以往。這些因素都相對地鼓勵了消費者的詢價行為。

因此，在面對顧客主導的商業環境中，如何利用資訊科技主動滿足買方的詢價需求，以便吸引潛在購買者，為經營網路商店十分重要的議題。然而，從網路商店的經營實況顯示，建立了資訊系統往往並不等於建立成功的電子商務市場。因為資訊系統只是市場環境中的一部分，一個市場包括了買方、賣方、產品以及彼此的互動 (Shen,

Radakrishnan, Georganas 2002)。忽略或簡化資訊系統所參與的互動關係及市場機制，往往是資訊系統在技術上成功，但在實務效果上並不如預期的主要原因。了解資訊系統在市場中的互動關係，是系統有效設計與建立成功電子市場的必要基礎。

針對上述的課題，本研究提出一動態彈性定價系統，以主動的方式滿足顧客的詢價需求；並從市場的互動關係中，探討動態彈性定價系統所產生的影響與效果，以作為系統與政策設計的依據。著重系統性互動關係(Maruyama 1963, Weick 1969, Forrester 1961, Senge 1990)的探討，即是將電子商務市場視為一個系統，並探討其中資訊系統、政策、顧客與競爭者等之間的互動關係。了解資訊系統在互動關係中的功能與影響，除了可以避免如上述 Bargain Finder 所遭遇的問題之外，更重要的是有助於建立政策、資訊系統以及市場機制之間相輔相成的互動關係。

彈性定價系統的設計是利用推播技術(push technology)，針對潛在顧客提供網路銷售數量上的彈性定價，並主動地滿足顧客的詢價需求。基於現行系統與相關研究，我們建立了一個包含系統特性、功能以及市場機制的系統動力學(system dynamics)(Forrester, 1961)模型，幫助我們探討此一涉及多變數與動態的互動關係。在系統性互動關係的探討中，我們發現顧客對價格動態的認知以及顧客間的詢價傳遞行為(bargain spread)是彈性定價系統十分重要的設計因素。有效地運用認知回饋與詢價傳遞的功能設計，除了可以提高詢價者的滿意度之外，也有助於觸發網路外部性，進而創造對買賣雙方都有利的結果。此外，本研究以三種不同的商店競爭情境(獨立、模仿與價格競爭)，進一步測試經營政策與系統使用在市場中所造成的效果及其成因。我們發覺在市場的互動過程中，藉由彈性定價系統所形成的自我增強回饋循環(主動的彈性定價詢價機制)是商店成功的關鍵，詢價傳遞的回饋循環則可促進網路外部性，擴大與競爭者之間的差異。基於對這些互動過程的理解與發現，我們建議電子商店藉由資訊系統建立成功的電子市場，必須透過系統性互動關係的理解來定義關鍵的設計變數以及相關的政策，並在互動機制之中形成有效的自我增強循環。最後，文中進一步討論此一關鍵結構的管理意涵。

貳、傳統市場中的詢價行為

消費者的詢價行為(bargain hunting)牽涉到消費者如何在詢價的過程中，決定可接受的滿意價格而停止詢價。長久以來在學術與實務上一直是一個被相當關注的議題。在這方面的研究基本上可以分為兩個不同的方向，一個是基於傳統經濟學理論，假設購買者是完全理性的個體，其目標是要追求其以節省金額與額外詢價成本(如時間、交通等成本)為變數之購買效用函數的最大化，因此認為購買者會持續其詢價行為直到已無法再超越所付出的額外詢價成本為止(Stigler 1987)。在這個研究方向，除了購買者是完全理性的假設之外，還隱含了另一個重要的假設，認為購買者能夠知道標的物於市場上的價格分佈情形。雖然這樣的理論提供研究購買者詢價行為時一個清楚明確的架構，然而在解釋實際行為時受到較大的限制。

購買者於詢價過程中，面對適合價格不確定性的決策，Chaiken(1980)提出啟發/系統化判斷模式(Heuristic-Systematic Model of Judgment)加以解釋。研究認為人們在面臨決策時基本上會喜歡傾向採用需要較少心力投入的方式來進行決策，然而相對地，如果在行為動機較強烈並且可以獲得較多支援的情形時，則會願意花費較多的心力來做決策。因此根據這個理論，在詢價過程中購買者會在繼續詢價成本與可得價格之間做一取捨，而其具體的判斷則是根據欲購買商品的基本定價為依據。簡單來說，就是對於低定價商品而言，購買者會傾向根據立即直接可得的價格折扣大小做為是否接受的主要依據；相對在高定價商品時，購買者則會花費較多的時間與心力去追求更有利的購買價格。

換言之，對不同動機強度的消費者而言，這個過程可能是較偏向理性的分析或是直覺式的認定；其主要的動機是在於詢價過程中，所可能節省金額之獲得或損失量的大小，而其衡量的標準主要受到其欲購買標的物的基本定價所影響(Thaler 1985)。在這一方面，許多實證研究分別由折扣率，實際節省金額，以及非財務的因素等不同角度來探討，發現一般消費者在進行購物時，主要還是會在價格搜尋成本與其詢價需求的滿足之間取得一個平衡，因此支持啟發/系統化判斷模式的分析觀點(Darke and Freedman 1993; 1996; Stigler 1987)。

基於上述的觀察與研究，在傳統市場中，消費者具有較強烈的動機時所形成的詢價過程，就如圖 1 的因果回饋圖所示。圖中以箭頭表示行動的因果影響關係，箭頭上所標示的+或-的符號表示影響效果的方向。+號表示當原因變數增加時結果變數亦因而增加，反之則減少。-號表示當原因變數增加時會導致結果變數減少，反之則增加。 $X \rightarrow +Y$ 意即 $(\partial X/\partial Y) > 0$ ， $X \rightarrow -Y$ 意即 $(\partial X/\partial Y) < 0$ 。標示+的回饋環路表示正回饋環，正回饋環的變動結果會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會產生自我抑制的行為，是目標追尋的過程。圖中折扣表示買方經由詢價行動所獲致的結果，若是顧客滿意所獲得折扣即停止繼續詢價，反之繼續其詢價行動；回饋環路 2 與 3 即表示這樣的過程。環路 1 則表示商店提供折扣的過程；商店依據期望的獲利，提供買方折扣。這三個追尋目標的負回饋環以及相互的影響，描述了傳統市場中的顧客詢價過程。

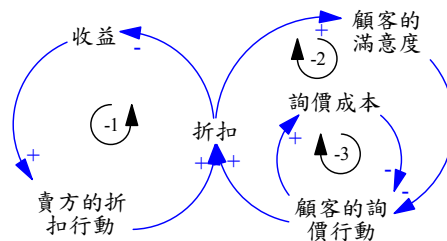


圖 1：傳統市場中的詢價過程

參、網際網路上的詢價行為

購買者在電子商務的環境中仍有相同的詢價需求，所不同的是透過 Internet 來進行。購物者自行或透過代理人系統進行價格的搜尋與比較，然後決定是否購買。顧客在 Internet 上所付出的詢價成本，遠低於傳統的詢價方式(Wysocki 1998)，詢價行為似乎成為上網購物必然發生的活動之一。但因此造成了商店間的價格競爭，商店則在競爭的壓力下阻礙搜尋的有效性(Clinton 1995)。顧客因為價格搜尋的有效性降低，除了不滿意之外仍需要進一步的詢價行動。商店則處於被動的狀態等待顧客上門，固定的價格與小幅的折扣對消費者的詢價需求及滿足並無多少助益。表面上看雙方在某些成本或市場範圍方面獲得好處，但實際上都未能從 Internet 的環境特性上獲得更多的實質好處。

圖 2 說明在 Internet 的環境下，消費者、商店所形成的詢價動態過程。圖中回饋環路 4 與 5 在說明顧客的網路詢價行為促使電子商店之間的價格競爭，商店之間的價格競爭則導致商店難以維持其價格上的優勢，造成收益並未成長甚至下降。在生存的壓力下，商店將抵制價格的搜尋以降低彼此的價格競爭，但也使得搜尋有效性降低與搜尋結果遭到質疑。在這種情形下顧客則需要投入進一步的搜尋行動與成本。這些互動過程同時也可以用來解釋，為何 Internet 上的市場並不如原先想像的，趨向完全競爭市場的原因之一。

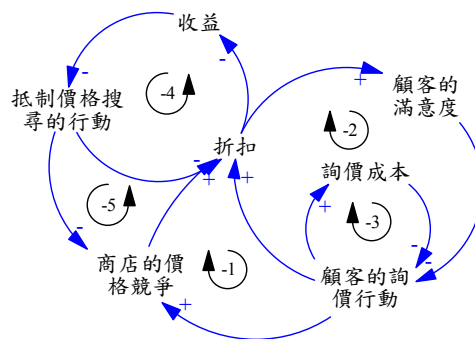


圖 2：Internet 上的詢價過程

然而，圖 2 的結構也指出建立電子市場的關鍵，即在於是否能透過資訊科技的使用與 Internet 的環境特性，使詢價的互動過程同時兼顧詢價的滿意度與低的詢價成本，並且降低商店價格競爭與維持優勢的有效性。

肆、推播技術與網路外部性為基礎的彈性定價系統

針對上述現況的改善，推播技術的應用具有十分重要的價值。推播技術(Push Technology)是一種可以使網路伺服器主動將資訊傳送到使用者面前的技術。相對於傳統必須由使用者端主動瀏覽，而伺服器被動地提供資訊的方式不同，推播技術讓伺服器有機會化被動為主動提供資訊服務，因此在技術上與觀念上都為可能的應用開拓了更大的空間。在電子商務方面，推播技術的應用正可以讓商業網站具有主動吸引潛在買者的功能。

推播技術是一種積極散發資訊的方式，此種主動傳遞及更新訊息的特性類似廣播功能，故一推出即備受各界矚目，對於潛在顧客、特定族群、小型社區、或公司 Intranet 內部使用都極具潛力。雖然推播技術的使用在 WWW 方面遠不如預期的影響深遠，然而由最近的事實看來，推播技術仍被廣範應用，其主要應用的方式，一致被認為就是電子郵件系統(SMTP)。主動方式的電子郵件系統對於詢價過程扮演極重要的角色，其主動接觸潛在顧客並散發資訊的方式，可以降低買者詢價過程所付出的成本(例如上網的成本、資訊搜尋成本等)。而透過適當時機主動遞送詢價的進展，也可以降低等待過程所帶來的不確定感。

此外，許多研究表示人們購物除了商品本身的需求外，還涉及許多社會性因素，對詢價行為來說，詢價訊息的傳遞(bargain spreads)即是典型的例子(Shen, Radakrishnan, Georganas, 2002; Marathe 1999; Warms et al., 2000)，而此種行為是促成網路外部性的重要原因之一。Internet 所帶來的經濟利益除了成本的因素外，最引人注意的莫過於網路外部性；能夠善用網路外部性，並且適當將之轉移為獲利的基礎，是許多電子商務市場成功的基礎(Rood 2000)。然而，目前大多數商店的定價與折扣策略以及與消費者間的詢價過程，僅著重於個別顧客的基礎上，並未建立在此一重要的網路特性上。

網路外部性所創造的數量規模，是目前 Internet 上最有力的談判條件之一，只要透過適當的定價策略，可以使得買賣雙方皆能獲利；商店因為數量的規模可以創造更高的總收入，顧客也因為集體購買數量上的規模獲得個別最低的價格。以往單純以折扣率的價格區隔方式，不但容易導致價格競爭，對於網路外部性的產生亦無幫助；非線性定價策略則是目前較好的選擇(Economides 1996)。以數量為基礎的非線性差別定價(彈性定價)(Dolan and Simon 1996)，是早已使用的一項定價策略，但與此不同的是過去的差別定價，主要是基於個別買者的基礎之上，大多局限於企業對企業的採購，並不適用於零售的顧客，尤其高單價的商品更是如此，雖然曾有顧客自行蒐集採購數量(或集體議價)以增加議價的能力，但買方需要付出很高的額外成本。

因此，在潛在顧客的動機與詢價傳遞的行為上，透過主動訊息的推送並提供訊息於 Internet 上的轉遞(forward)功能，將能有效降低買者的詢價成本與不確定性；同時考慮購買者的社會性需求(bargain spreads)以促進網路外部性的發揮。圖 3 是以推播技術為基礎的彈性定價系統的示意圖。系統透過網路商店收集曾經拜訪網站特定商品或其他方法(例如虛擬社群等)，並留有個人電子郵件地址之潛在客戶資料。在期望的利潤、彈性定

價策略及活動期間下，系統將銷售資訊(網路銷售數量之折扣率)以電子郵件的方式，將具有超鏈結與轉遞功能之內容通知潛在客戶，而客戶在開啟郵件後則可直接經由電子郵件中之超鏈結畫面，完成登記或購買商品的程序，以及進行轉遞該訊息。在顧客等待的過程中系統將以電子郵件方式通知顧客目前詢價所獲得的進展(折扣率)。

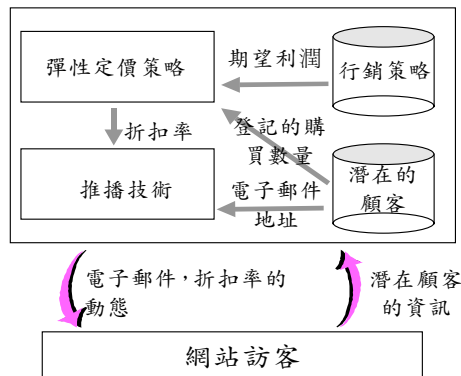


圖 3：推播技術為基礎的彈性定價系統示意圖

相對於傳統市場的詢價過程(圖 1)，以網路銷售數量為基礎的彈性定價詢價過程，可由圖 4 的因果回饋圖簡單說明。對顧客而言，購買與否仍依循其對折扣與詢價成本間的權衡。折扣率愈高顧客的平均詢價滿意度愈高，進而反應在整體購買數量的增加上。在詢價成本方面，由於推播技術的使用，使得買方於詢價過程中所付出的成本，較其主動搜尋或其他方式更低。但消費者為了獲得滿意的折扣則必須付出等待的時間，而成為詢價過程中最主要的成本。在這種情形下消費者將在詢價的結果與等待時間之間取得平衡。相關的研究也指出等待時間，是影響消費者進行網路購物的重要因素(Talaga and Tucci 2001)。因此，等待時間愈長買方愈不願意進行購買或取消訂單。

對商店而言，主要的差別在於主動及參與消費者的詢價過程，並且改變以個別為基礎的定價方式，而以整體銷售數量的方式替代之，基於銷售數量主動滿足買方的詢價需求並且創造更高的收益。因此，對於商店而言，當網路外部性的效果(詢價傳遞)愈明顯，則愈容易達成甚至超越期望的收益。採取以數量為基礎的差別定價策略，會由於累積訂購數量的增加，使得收益增加，商店則更有能力提供更好的折扣，這樣的效果又再進一步滿足消費者的詢價需求，環路 1 即在說明彈性定價策略與潛在買者之間相互增強影響的過程。

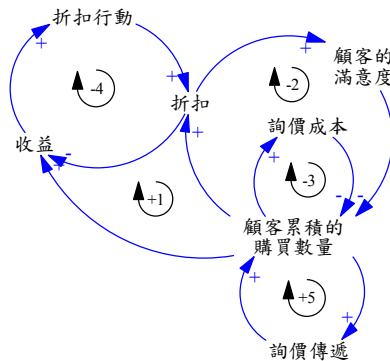


圖 4：推播技術為基礎的彈性定價與詢價過程

環路 5 則表示網路外部性的促進過程。正回饋環的形成一方面由於 Internet 具有快速傳遞詢價結果的能力(Bargain spreads) (Shen, Radakrishnan, Georganas, 2002; Marathe 1999; Warmes et al., 2000)，這種類似口碑效果，能夠短時間吸引大量消費者的參與。另一方面根據觀察以數量為基礎的差別定價詢價過程中，在消費者具有較強(或逐漸增強)的動機情形下，為獲取更快與更大的折扣率，會主動透過 Internet 傳遞詢價的息訊，而造成自我增強的回饋效果。因此，對顧客而言，他也能夠以更低的成本，獲取更高的折扣率來滿足其詢價的需求。

雖然，圖 5 顯示了彈性定價系統所構成的詢價過程，但我們仍缺乏對此一結構與其所產生的動態行為之間因果關係的了解，以及此一結構在市場機制中的影響與有效性。因此，為了對彈性定價系統以及經營政策作更具體的探討、測試與評估，了解系統的設計與經營政策對整體動態行為的影響，數學模型與電腦模擬將是重要而有效的方法。本研究建立一個包含彈性定價系統、顧客、詢價行為與競爭者之間互動的系統動力學模式(Forrester 1961)，透過模式的測試與情境模擬了解結構與動態行為之間的關係，並基於這些觀察與洞見定義系統設計的關鍵變數與最佳的政策設計。

伍、推播技術為基礎的彈性定價與詢價過程的數學模型

數學模型的好處在於其表達的明確性，可以將理論的假設以更清晰的方式呈現。而藉由電腦模擬不但可以觀察變數所呈現的動態變化過程，更可追蹤、了解造成此一結果的結構性原因，更充份地了解系統的運作法則。同時決策者可藉由變數的操弄，進行政策方案的設計與測試，就如同在實驗室進行實驗一般，而不需冒實際政策失敗所造成的高成本風險。

系統動力學模式以一些時間連續的(continuous-time)微分方程(differential)，表現詢價過程的行動與變數之間的影响關係。為了模式的有效性(validity)，模式的建構將遵循下列規則進行。1. 模式將遵守內生性(endogenous)的解釋原則，詢價的動態必須產生

自系統內部的因果關係。2.模式的方程式須明確反映現行的決策行為。變數與關係必須是現實世界中可觀察與衡量的。4.模式輸出的動態行為需與所觀察的或理論描述、預測及假設的動態行為相比較，以檢驗其有效性。5.模式中方程式兩邊必須符合衡量單位的一致性。5.雖然變數的影響關係眾多，但模式以內生性的解釋為範圍，探討詢價的動態，其餘則非模式討論的範圍。

在建立數量化模型的過程中，模式的內容主要區分為兩部分，一是與數值無關的變數間互動關係(或稱為結構)，另一部分是與數值相關的參數與初始值。變數間的互動關係所表現的是相關理論或實際觀察的行為，參數與初始值則可視為某一情境的案例條件，因此，模式動態行為的特徵主要是模式結構的反應，不同的參數值與初始值並不能影響模式所應產生的行為特性，這樣區分的目的是希望將討論集中於模式的關係結構上(即機制本身)，而不是拘泥於特定案例的數值情形，即使以不同的參數與初始值模擬，目的也是為了探討結構上的特性。

以下將分別說明模式的主要數學方程式：如圖 4 所示，折扣是以消費者所認知(所獲得)的折扣率表示。式(1)消費者認知的折扣率，表示參與批次購買的消費者所獲得的折扣率，主要受折扣率的平均變動率影響。折扣率的平均變動率(式(2))，說明商店的實際折扣行動需要經過一段延遲時間才為消費者所認知。主要包括商店主動通知買方的時間，以及直到消費者確實看見或獲知所造成的延遲。模式假設其為一階指數的延遲型態，平均的延遲時間為 T_p (Forrester, 1961)。

$$PD = PD_0 + \int_0^t DR \times dt, PD_0 = 0 \quad (1)$$

$$DR = dPD / dt = (DIS - PD) / T_p, T_p > 0 \quad (2)$$

PD:消費者認知(獲得)的折扣率(無單位)

DR:折扣率的平均變動率(1/天)

DIS:折扣率(無單位)

T_p :消費者認知折扣率的平均延遲時間(天)

方程式(3)表示商店所提供的折扣率。折扣率主要依據商店的彈性定價策略(圖 4 以期望利潤與賣方折扣行動表示)；因此，以登記的購買數量(NB)的函數表示。為簡化 Pricing 以價格與定價的比值(介於 0 與 1 之間)表示，小於 1 表示有折扣。

$$DIS = 1 - Pricing \quad (3)$$

$$Pricing = f_d(NB) \quad (4)$$

DIS:折扣率(無單位)

Pricing:彈性定價函數(無單位)

累積的購買數量(式(5))，主要受活動期間的購買率與取消率的影響。方程式(6)說明購買率的增加主要由正常的購買率(NIr)、消費者對詢價的平均滿意度(Sat)、以及已累積的消費者人數(NB)所影響。正常的購買率為一常數，表示在沒有折扣以及其他條

件不變下的顧客購買率。方程式(7)表示消費者對折扣率的平均滿意度對購買率的影響，以正常購買率的乘數表示。平均滿意度愈高則產生愈高的購買率(Darke and Freedman 1993, 1996; Stigler 1987)，其乘數大於等於 1，並且其一階導數大於 0。方程式(8)在說明 Internet 上所普遍發生的訊息傳遞行為，即網路外部性形成的促進過程。基於買方購物過程中的社會性需求或者具有較高的動機情形下(希望在更短的期間內獲得更高的折扣率)，會發生詢價結果或訊息的傳遞行為 Shen, Radakrishnan, Georganas 2002; Marathe 1999; Warms et al., 2000。而所累積參與人數愈多所能產生的傳遞效果愈顯著，進而產生購買率的增加。乘數的最小值為 1(NB=0 或很小時)表示沒有發生任何影響，一階及二階導數大於 0 表示當累積的人數愈多其效果愈顯著。

$$NB = NB_0 + \int_0^t (IR - LR) \times dt, NB_0 = 0 \quad (5)$$

$$IR = NIR \times f_s(SAT) \times f_w(NB) \quad (6)$$

$$f_s(SAT) \geq 0, f_s(\min = 1) = 1, f_s(\max = 2) = 2.5, f_s' > 0 \quad (7)$$

$$f_w(NB) \geq 0, f_w(\min = 0) = 1, f_w(\max = 100) = 5, f_w' > 0, f_w'' > 0 \quad (8)$$

NB: 累積登記購買數量(商品單位)

IR: 登記購買的增加率(商品單位/天)

LR: 登記購買的取消率(商品單位/天)

NIR: 正常的購買率(商品單位/天, 4)

$f_s(SAT)$: 消費者的平均滿意度對購買率的乘數(無單位)

$f_w(NB)$: 詢價傳遞效果對購買率的乘數(無單位)

方程式(9)表示消費者對折扣率滿意度的變動過程，主要是透過滿意度的平均變動率而改變。方程式(10)說明消費者滿意度的平均變動率主要是受折扣率滿意度及平均的調整延遲時間的影響(在此假設與消費者認知的平均延遲時間相同)。方程式(11)則說明折扣率對消費者滿意度的關係。當沒有任何折扣時($Pd=0$)消費者的滿意度為 1，表示與原來的狀態無異。當折扣率增加時($Pd>0$)消費者將較原來有較高的滿意度($Sat>1$)，並且折扣率愈大消費者的滿意度愈高(Darke and Freedman 1993, 1996; Stigler 1987) (一階導數大於 0)。

$$SAT = SAT_0 + \int_0^t SATCR \times dt, SAT_0 = 1 \quad (9)$$

$$SATCR = dSAT / dt = (f_b(PD) - SAT) / T_p \quad (10)$$

$$f_b(PD) \geq 0, f_b(\min = 0) = 1, f_b(\max = 0.3) = 2, f_b' > 0 \quad (11)$$

SAT: 平均詢價滿意度(滿意度單位)

SATCR: 折扣滿意度的平均變動率(1/天)

$f_b(PD)$: 折扣效果函數(滿意度單位)

方程式(12)在說明消費者登記購買的取消率主要受消費者等待時間的影響。由於推播技術使消費者所須付出的詢價成本大為降低，因此等待時間成為其主要的成本，消費者必須在等待時間及獲取更大的折扣率間權衡(Darke and Freedman 1993, 1996; Stigler 1987)。模式假設其平均願意等待的時間為 7 天，購買數量的取消以一階指數型態表示。此外，消費者的平均願意等待時間，也會受到其對折扣率變動的預期心理所影響，當消費者預測未來折扣率的變動率愈大時，會有較強的動機延長其等待時間以獲得較高的折扣。模式以簡單的移動平均(2 天)，表示消費者根據過去的經驗線性推測未來的折扣率變動率。方程式(13)表示消費者的經驗對願意等待時間的影響(Dorner 1989)，折扣率變動的差異愈大乘數愈大，其一階導數大於 0。

$$LR = NB / (T_u \times f_t(FDR)), T_u > 0 \quad (12)$$

$$f_t(FDR) \geq 1, f_t(\min = 0) = 1, f_t(\max = 0.05) = 1.5, f_t' > 0 \quad (13)$$

LR: 登記購買的取消率(商品單位/天)

T_u : 消費者願意等待的平均時間(天, 7)

$f_t(FDR)$: 消費者所預期的平均折扣變動率對等待時間的乘數(無單位)

FDR: 消費者對折扣率變動的預測(無單位)

模式的基本平衡測試：基本平衡測試主要目的在迫使系統處於平衡的狀態時，系統應表現出合理預測的行為，透過模式的不合理行為，以檢驗模式潛在的錯誤。換句話說，當商店不提供目前定價之外的折扣時，其他條件不變的情形下，顧客的詢價滿意度不應發生變動，因而網路的外部性也無由發生，購買率應維持在原來的狀態，如圖 5 所示。此外，極端值的測試也可以檢驗出潛在的錯誤(圖未列示)(Forrester & Senge 1980)。

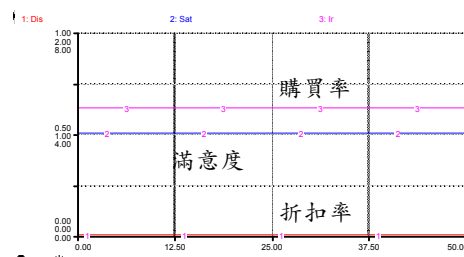


圖 5：模式的基本平衡測試

基本模擬：基本模擬的目的在於了解模式的行為特性以及結構中的關鍵變數。基於電子商店的立場，彈性定價策略是其主要的政策變數，因此，首先我們測試不同的定價策略對模式所造成的影響。以數量為基礎的彈性定價可將之簡化為三種不同的型態，如圖 6 所示。此處價格以 1 表示原先之商品定價，並假設商店期望的收益為 50 單位的銷售批量，以及最大的折扣率為 30%(以價格 0.7 表示)。模擬的結果如圖 7 所示。

由圖 7 的比較結果可以看出，不同折扣策略(I,II,III)的效果，其差異表現在訂購量成長的斜率上。雖然不同的彈性定價策略都以相同的最大折扣率與數量，但在實際數量的成長上則有顯著的差別(達到期望數量的天數而言)，造成差異的原因則是透過圖 4 的兩個正回饋環所致(環路 1、環路 5)。由於定價策略 I 的折扣率變動方式，相對於其他的定價策略能提供較高的消費者詢價滿意度，進而累積較多的購買量，購買量的增加進一步更促使商店提供更高的折扣率，形成回饋環路 1 的增強作用過程。當累積的購買者愈來愈多時，詢價傳遞的行為(回饋環路 5 的作用)，則更促使了累積購買量的增加。

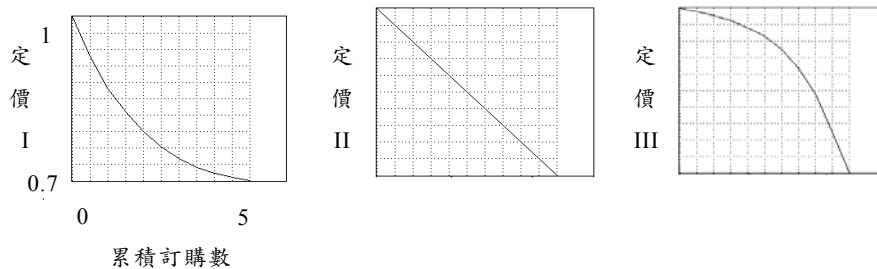


圖 6：三種基本的彈性定價策略類型

正回饋環基本的特性在於能隨著時間的遞移，不斷擴大微小差異，終致造成巨大的差異，圖 7 累積購買數量的成長型態，顯示了這樣的行為。從行為的斜率變化過程來看(由緩和轉變為急遽)，意謂著要造成大規模的數量成長，首先需要達到某一數量規模；這呼應了過去關於網路外部性的研究所提出的臨界量的假設。回饋環路 1 是構築基本臨界量的基本來源。以定價策略來說，型態 I 的策略顯然是較佳的設計，由於其折扣率與批次數量之間的變化關係，更能滿足消費者的詢價需求，開始時就能較其他策略產生較高的購買量；也使得進一步折扣得以更快實現而強化其結果。其次，對推播的對象與數量也是實際操作時必須考慮的，能夠有效、大量地接觸潛在的目標顧客，也有助於臨界量的突破。當具有臨界量的基礎時，環路 5 的自我增強作用，即可發揮快速成長的效果。

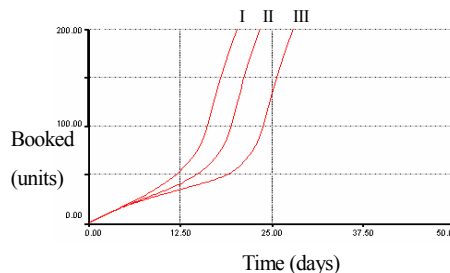


圖 7：不同定價策略的效果

由環路 1 的進一步檢視，我們尚可發現促使環路 1 有效運作的一個重要因素——顧客對價格變動的認知延遲(T_p)。對商店而言，推播的使用時機是影響買方認知延遲時間的重要因素。因為商店主動通知顧客價格變動的相關資訊，目的在使顧客及潛在顧客了解其所獲得的折扣率。因此提高接觸頻率，將可縮短消費者對於實際折扣變動的認知延遲時間，降低不確定感。因此，本研究將以 2 及 4 日的平均認知延遲時間來測試其所產生的影響。模擬結果如圖 8 所示。較短的消費者認知延遲時間，意謂著消費者對於其詢價過程的折扣與數量的變動較為敏感，因此也會較為快速地反應在購買的行為上。而促使較快地累積訂購量。

由模式的基本模擬，我們可以了解到能使訂購量大幅成長的關鍵是圖 4 的環路 5，即 Internet 上口碑效果(詢價傳遞)與訂購量所形成的正回饋環；而正回饋環的成長速率取決於初始階段訂購量的累積，即環路 1。因此政策設計的焦點，即在增加初始階段的訂購累積量，促使該正環的影響及早發生。在數量折扣的策略設計上(在同樣的數量與折扣量的情形下)以政策 I 較佳，因為在初始階段較能快速的累積訂購量；大量有效地接觸潛在顧客也是重要因素。另一方面，能有效縮短消費的認知延遲時間亦會產生類似的效果。而平均的認知延遲時間，則代表推播使用的頻率與時機。

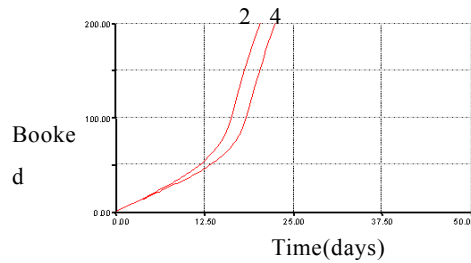


圖 8：不同消費者認知延遲時間的模擬結果(2 天與 4 天的認知延遲之比較)

陸、彈性定價系統與市場機制

上一節的模擬與討論，僅就簡單的模式結構，比較不同定價策略與系統設計議題(推播技術與平均的認知延遲時間)，藉由動態行為與模式結構的分析，對於 Internet 上彈性定價系統的影響有了進一步的了解。本節則基於此模式結構，再進一步包含競爭者行動的部分，並假設競爭者亦具有類似的內部結構。包含市場的模式其主要差異，在於增加了與競爭者的互動關係。與競爭者間的互動關係，本研究以三個不同的情境，分別加以測試以了解最佳的政策設計。此三個情境分別為，獨立定價策略情境：競爭者並未把對方的策略納入其定價策略的考慮；模仿定價策略情境：競爭者以模仿該商店定價策略為策略；以及直接價格競爭情境：競者直接以相對更低價格為競爭策略。

包含競者互動關係的簡要模式結構如圖 9 所示。圖中的虛線說明與競爭者之間的

互動關係，包括顧客將以競爭者所提供的折扣率的相對滿意度，作為選擇交易對象的依據、競爭者間不同程度的競爭以及雙方累積購買數量的影響(例如市場規模的限制或顧客重複登記的投機行為)。

獨立定價策略情境：當競爭者的策略目標，並未考慮另一方的策略目標時，各自以其本身的目標為行動的依據。因此若數量-折扣策略相似(假設雙方皆為定價 I 策略，僅斜率略為不同)，且其他條件相同的情形下，兩者的結果卻會產生顯著的差異。差異主要是來自彼此折扣策略對消費者的相對滿意度所造成的，雖然在折扣率的數值上差異不大，但其結果的差異卻隨時間逐漸擴大，如圖 10。原因如圖 9 所示，初始由於定價策略的上的些微差異(競爭者的折扣率變動過程較大)，導致對於競爭者有利的相對詢價滿意度，而吸引較多的購買者，訂購數量的累積進而能夠產生更有利的折扣率(競爭者的環路 1)。再加上競爭者的環路 5 的效應，使得初始的些微差異，會因為時間的推移而產生持續擴大的結果。圖中曲線 3 表示顧客所形成的相對滿意度的變化，其顯示些微的差距的擴大過程(最後趨於一致是因為模擬過程未加入商店的收割行動，雙方最後都達到最大的折扣率)。

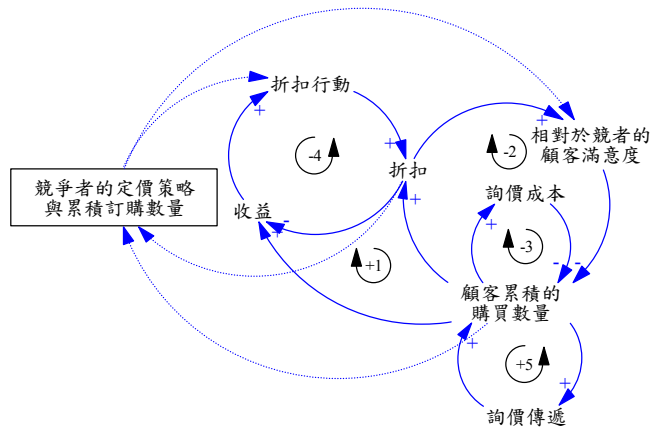


圖 9：消費者詢價與競爭者互動的市場機制

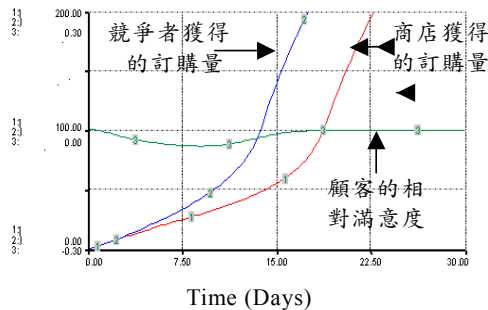


圖 10 市場模式:相似定價策略對訂購量及相對滿意度的影響

關於商店收割的政策，若商店以期望的數量為收割的依據，則若一方較早到達其目標(例如 50 單位)，而開始收割，並存在消費者重複登記的情況時，將會延長競爭一方達成目標所需的時間，如圖 11 所示。

圖 11 顯示在顧客重複率達 70% 的情形下所產生的影響。但有效的收割條件是收割的一方除了訂購量目標的達成之外，尚必須具有較大的相對吸引力，否則由於消費者的重複登記，將產生實際訂購量的損失。此外，若一方想要能夠儘早收割，而採取較小數量的銷售方式(例如 30 單位)，並且形成有效的收割條件時，對另一方的影響將形更小。原因在於一方面小數量的消費者重複登記影響較小；另一方面雖然在短暫的時間內其形成有效的收割條件，但是另一方實質上擁有較大的最終折扣空間，而能繼續吸引更多的顧客。

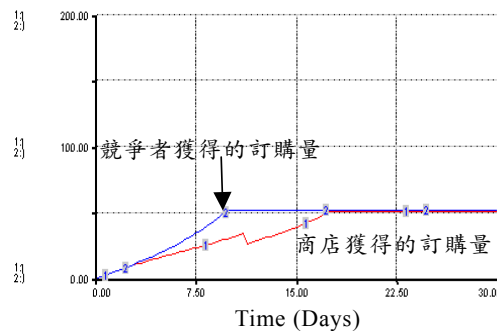


圖 11 市場模式:競爭者有效收割對訂購量影響

在上節簡單模式中，曾經比較消費者的認知延遲時間的長短，對訂購量的累積產生影響(圖 6)。在市場模式中，消費者認知延遲時間的差異顯得較為敏感，如圖 12(除了推播價格資訊的延遲時間較競爭者短以外，競爭雙方其他條件完全相同)。較短的認知延遲時間明顯有利於顧客滿意度，並影響其購買的行為。圖 9 的環路 1 可以解釋其原因，即一方面消費者的購買行為取決於詢價需求是否被有效滿足；另一方面消費者選擇商店的主要依據，為商店間的相對滿意度，而以上兩者皆決定於消費者與商店間詢價過程的認知。若消費者能夠即時察覺其詢價的最新結果(顧客目前所獲得的折扣)，一方面能夠較快而有效的滿足詢價的需求，並且有助於提升消費者的相對滿意度；因而較短的推播延遲時間能使環路 1 產生較為有效的作用。

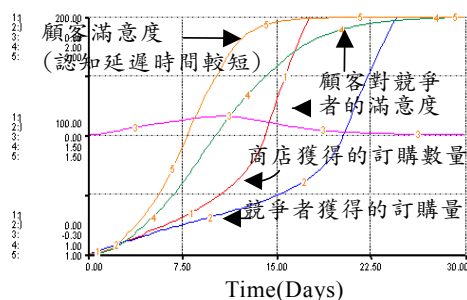


圖 12 市場模式:不同消費者認知延遲的影響

由上述的模擬與分析可知，彈性定價系統所形成的環路 1 與 5(圖 9)是擴大競爭者間差異的主要結構，除了價格策略以外推播資訊的延遲時間亦十分重要。至於收割的決策，時間成為相當重要的課題，因為時間愈長則較有機會產生網路外部效應而擴大競爭差異，對於優勢的一方可以期望數量進行收割；但顧客必須付出較長的平均等待時間，因此處於劣勢的一方可以較短的活動期間爭取不耐等待的顧客。

此外，為確保訂購的有效性，配合選擇權(Option)的使用是值得進一步討論的。選擇權在財務管理領域中，是一種以權利金的方式取得對某項資產，在一定時間內，以預定的價格購買或出售之權利。在系統中，除了推播技術的應用之外，也可結合選擇權的觀念，提供顧客以銷售商品價格某一比例(如 3%)的權利金，取得在一定時間內，以最低基本保證折扣購買該項商品之權利，成為潛在購買顧客。這樣的設計可促使購買者選擇本系統之銷售方式的決心，避免投機行為的發生，相對地可提昇系統制訂量販價格時的準確度。同時選擇權的提供，在觀念上，如同以推播技術來提供量販價格一樣，都有滿足買方詢價需求的效果。

模仿定價策略情境：當一方的定價策略模仿另一方策略時。由於資訊的可獲得性，因此績效較佳的廠商其行為通常會成為其他同業模仿的對象，以本研究而言，競爭者模仿行為的主要的資訊-折扣的變動過程-來自於市場，意即競爭者一旦從市場獲悉對方的折扣變動資訊，會立即加以模仿成為其折扣變動的依據，其影響結果如圖 13(競爭雙方條件相同，唯競爭者的定價策略由市場資訊中獲得)。如圖所示，雖然競爭者立即模仿績效領先之廠商，但其訂購量的成長顯然需要較長的延遲時間，原因在於從獲得資訊、加以模仿到消費者的認知調整，所需的時間延遲遠大於原商店與顧客間的認知延遲時間，因而造成較低的相對滿意度而延緩(或失去)了訂購量的成長(圖 9 回饋環路 1)。

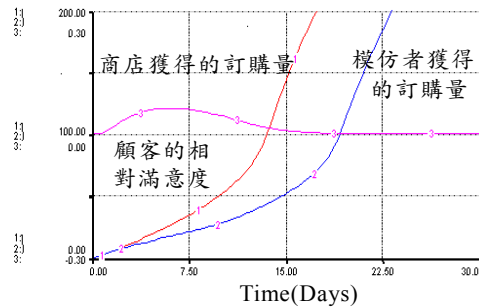


圖 13 市場模式:競爭者模仿定價策略的影響

但事實上，一般情形競爭商店的策略模仿有其難易的差別，以數量為基礎的定價策略，通常還涉及合作廠商的支持或者本身條件(產能、後勤)的限制。因此，在某種數量規模上，所牽涉的支援結構，是競爭者較難以模仿的。至於商店收割的決策方面，圖 13 顯示訂購量在數量上及時間上的差異，領先的商店可以擁有較高的自主性。因此，純然以模仿為策略，在圖 9 的環路 1 與 5 的結構上，並不會為領先者帶來威脅。而通常成功者所帶來的好處不僅僅是銷售數量，還包括品牌的形象與忠誠度。

直接價格競爭情境：當競爭的雙方認為對方的成功將帶來威脅時。例如市場規模的限制，任何一方想要進一步的成長，勢必造成另一方的威脅。倘若認為價格是主要的競爭手段時，典型的價格競爭仍可能發生。就本研究而言在較小的市場中，若雙方以價格相互競爭(競爭的一方經由市場資訊的蒐集，再以更高的折扣率(例如增加 0.1)為其定價策略)，將造成雙方在相對滿意度上不相上下，因此雙方不會因此而有更多的獲利，甚至兩敗俱傷。但若兩者的價格競爭有些微差距時，則有可能一方獲得優勢；但要形成此一結果，則仍需要市場的支撐，換句話說當市場小於某一規模時，即使一方具有相對較佳的價格競爭力，結果並不會形成明顯的差異，因為並沒有足夠的市場規模使其優勢發揮至極限，只有市場大於某一規模時，口碑效果的正環才有足夠的空間使其成長。

圖 14 表示小規模市場中的價格競爭結果(折扣率相差 0.1，市場規模假設為 150 個單位)。即有限的市場規模沒有足夠的空間使優勢發揮效果，即圖 9 的環路 1 與 5 不能產生有效的作用。圖 15 表示較大規模市場中的價格競爭結果(折扣率相差 0.1，市場規模假設為 300 個單位)。圖中表示較早達到某臨界量的一方(曲線 1)，才能擴大彼此的差異。(圖中訂購數量在達到市場的極限後，呈現下降是因為模式未設定雙方商店收割，過長等待使顧客流失)

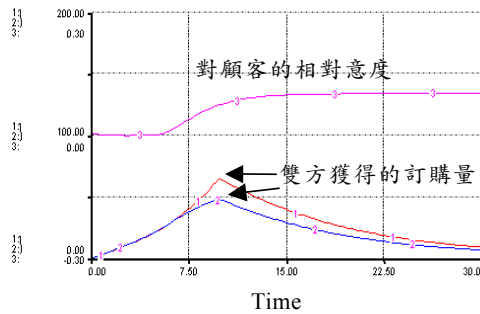


圖 14：市場模式中中小規模市場下價格競爭雙方訂購量的影響

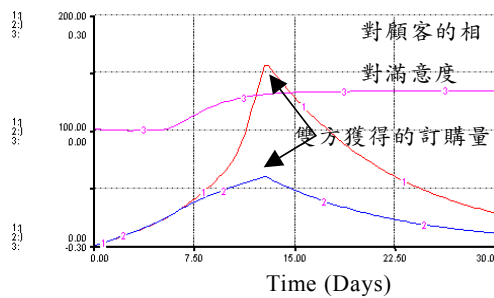


圖 15：市場模式中較大規模市場下價格競爭對雙方訂購量的影響

柒、討論與結論

基於系統觀點的資訊系統與政策設計，提供建構電子商務市場一個更為完整與嚴謹的方法與過程。以消費者詢價需求與購買行動而言，市場機制主要包括了定價策略、資訊系統、潛在顧客、競爭者、Internet 特性，以及彼此間相互回饋的關係。牽涉多變數與回饋關係的系統，需要透過模式結構與動態行為的深入探討，才能夠了解不同機制所扮演角色以及對整體行為的影響，並進而定義出關鍵的機制與變數。相對於著重單一因素的設計，這樣的方法可以提供更貼近現實的貢獻。透過系統性的結構分析不但可以了解設計失敗的原因，還可以藉此引導出有效的改善策略。

圖 16 顯示彈性定價系統所構成的關鍵結構，由兩個相耦合的正回饋環路所組成。此一結構的主要特點是，它改變了以往以價格搜尋、單一顧客為基礎以及電子商店被動、缺乏互動的 Internet 詢價方式，採取主動參與的方式並將詢價過程建立在 Internet 的特性基礎上。結構指出了彈性定價系統所包含的重要變數，包括定價政策、推播的時機與內容、詢價傳遞功能以及有效的潛在顧客資料。彈性定價與推播技術的使用實現了主動參與的詢價過程，而推播的時機與內容則影響顧客詢價過程的認知與滿意度(圖中定價與顧客相對滿意度之間的兩條平行短線即表示顧客對詢價結果的認知延遲)，詢價傳遞的功能除了提供顧客社會性需求之外更可促使網路外部性的發生，兩個正回饋環相輔相成。

從行為形態的特性而言，指數性成長是正回饋環的基本行為特性，也就是說指數性成長為此一關鍵結構的基本行為形態。但正回饋環的有效運作條件，在於其初始階段能否快速累積訂購量(環路 1)；有了較高的累積訂購量，將會促使網路外部性正環的指數成長及早發生(環路 2)。因此，臨界量(critical mass)的產生是一個重要的條件，我們也可以理解為何定價政策 I 以及較短的認知延遲時間，相對來說會有較佳的表現。由於彈性定價系統所形成的詢價過程，並非直接以商店的相對定價為基礎，因而可以降低商店之間的價格競爭。即使在競爭的情境中，結構中的兩個正回饋環作用終將擴大競爭者間的差異，而使單純的價格競爭不易成功與無利可圖。

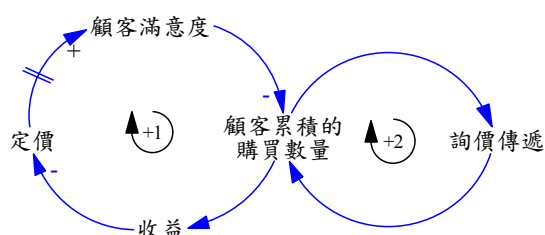


圖 16：彈性定價系統在詢價過程中的關鍵結構

應用於彈性定價系統設計上，除了以推播技術主動建立與參與以群體訂購數量為基礎的彈性定價與詢價過程之外，結構也指出應以較短的訊息推播間隔來縮短顧客的認知延遲時間，並且在推播的內容中提供方便顧客轉遞推播訊息的功能，以促進詢價傳遞的網路效果。在競爭情境的分析中則指出，強化關鍵結構中環路的運作力量，將可有效降低直接價格競爭的機會。

至於商店收割的決策；若以預期數量為收割的依據，將面臨是否會造成買方不願等待過長的時間，或者可能失去創造更高銷售數量與收益的機會。因此，商店應了解顧客對購買商品在等待時間與折扣之間關係，以取得較佳的時間與數量的組合。從模擬的討論中顯示，市場中領先的廠商將握有較高的自主性，因為時間的遞移會擴大競爭雙方間的差距，因此可以採取最大預期數量為參考依據。對於市場中落後的商店，由於時間上的不利因素，則可採取較小批量為參考依據，以滿足不願意等待的買方。然而，此處衍生的另一個問題，即商店如何能夠知道自己在市場中的地位；推播資訊的內容將是競爭的重要資訊來源。因此，指出資訊揭露的設計是影響市場機制的重要因素之一，適當的資訊內容可以滿足購買者的詢價需求，同時降低價格競爭的可能性。

以彈性定價系統為基礎的詢價過程與市場機制，實際上轉移了商店之間的競爭基礎。簡單地說，利用網路外部性的競爭基礎已使價格競爭轉向商店是否有能力提供更好的數量及折扣，以及如何有效率地處理短時間所產生的大量交易。後者關係到顧客需要付出再等待的時間成本(例如訂單處理與運送時間)，也成為維持顧客信賴的重要考驗。具有優勢的價格競爭力與處理大量交易的能力，在網路外部性的基礎上成為一體兩面的問題。其可能來自較低的營運成本、供應商、合作廠商的合作與支持等等。

但事實上基於這些原因而具有的價格競爭力，其競爭基礎已不僅僅是表面的價格因素，而是運作的流程、供應商的策略聯盟、供應鏈管理等，較為根本的其他競爭基礎，亦即電子商務的本質。而這與近年來強調企業核心競爭能力之管理理論(Barney, 1986; Peteraf, 1993; Prahalad and Hamel, 1990; Wernerfelt, 1984)不謀而合。

消費者的詢價需求與行為，以及 Internet 網路外部性的特性，對建立成功的電子商務市場至為重要。本研究從市場機制的觀點，結合了推播技術、彈性定價系統以及網路外部性，使之成為相互支援與增強的回饋關係，促進電子商務市場的成功；同時也改善了電子商務研究與實務應用之間的差距。從模式的結構與動態行為的深入探討，我們定義了彈性定價系統所包含的重要設計變數，以及相關的政策設計。並且對關鍵結構所隱含的管理意涵作了進一步的釐清與討論，這對電商務的經營提供了更貼近於實務的貢獻。

當然，簡化與限制是所有模式所必然的，模式並無法包含現實世界中所有的關係。但是在此我們所要展現的是，探索系統知識的一種有效的策略與方法，如同 Simon(1996)以及 Sterman(1999)所認為的。模式的有用性(usefulness)是基於能促進了解成敗原因以及真實行為機制的基礎上(Forrester & Senge, 1980)。透過模式的探討對於內在運作機制的角色與作用能有的較深入理解，而更精確地掌握系統結構與動態行為之間的關係。然而，我們亦可對本文所獲致之結論，視為一項實務性理論或命題的發展(Yin,1994)，於未來的研究中做進一步的檢驗。(作者可提供完整的模式說明與方程式，歡迎對模式做進一步修正或延伸的研究。)

參考文獻

1. Akerlof, G. "The market for lemons: qualitative uncertainty and the market mechanisms," *Quarterly Journal of Economics* (84),1970, pp.488-500
2. Ardissono, L., L.; Goy, A.; Petrone, G.; Segnan, M. "Personalization in business-to-customer interaction," *Association for Computing Machinery. Communications of the ACM*, May 2002
3. Barney J. 1986. "Strategic factor markets: expectations, luck, and business strategy. ",*Management Science* (32),pp.1231-1241.
4. Chaiken, S. "Heuristic versus systematic information processing and the use of source versus message cues in persuasion," *Journal of Personality and Social Psychology*(39) 1980, pp.752-766
5. Clinton, W. "Intelligent Agents add Spark to Electronic Commerce," *Information Week*, Manhasset, Jul 24, 1995, pp.89
6. Darke, P.R., and Freedman, J.L. "Deciding Whether to Seek a Bargain: Effects of both Amount and Percentage Off," *Journal of Applied Psychology* (78)1993, pp.960-965
7. Darke, P.R., and Freedman, J.L. "Nonfinancial Motives and Bargain Hunting," *Journal*

- of Applied Psychology* (81)1996, pp.211-252
8. Dolan, R.J. and Simon, H. *Power Pricing : How Managing Price Transforms The Bottom Line*, Leviathan Publishing Company, 1996
 9. Dorner, D. *The Logic of Failure : why things go wrong and what we can do to make them right*, Linking Publishing Co., 1989
 10. Economides, N.“The Economics of Networks,” *International Journal of Industrial Organization*(14) 1996, pp.673-699
 11. Forrester, J. W. *Industrial Dynamics*, Portland, OR: Productivity Press, 1961
 12. Forrester, J. W. and Senge, P. M.“Test for Building Confidence in system Dynamics Models,” in *System Dynamics*, (ed.) A. A. Legastor Jr., et al., North-Holland Publishing, New York, 1980
 13. Forrester, J. W.“System Dynamics, Systems Thinking, and Soft OR,” *System Dynamics Review* (10:2), 1994, pp.245-256
 14. Hall, R.I.“A system pathology of an organization: The rise and fall of the old Saturday Evening Post,” *Administrative Science Quarterly* (21), 1976, pp.185-211
 15. Kalakota, R. and Whinston, A.B. *Frontiers of Electronic Commerce*, Addison Wesley, 1996
 16. Kimbrough, O. and Lee, R.M.“Formal Aspects of Electronic Commerce: Research Issues and Challenges,” *International Journal of Electronic Commerce*(1:4), Summer 1997, pp.11-30
 17. Lai, H. and Tzzy-Ching Yang" A System Architecture of Intelligent-Guided Browsing on the Web," *Proceedings of the Thirty-First Annual Hawaii International Conference on System Science* (1:4), Jan.6-9,1998 , pp.423-432
 18. Marathe, J., “Creating Community Online,” Durlacher Research Ltd., 1999, in Shen, X., Radakrishman, T., Georganas, N.D.“vCOM: Electronic Commerce in a Collaborative Virtual World,” *Electronic Commerce Research and Applications* (1),2001, pp.281-300
 19. Masuch, M.“Vicious circles in organizations,” *Administrative Science Quarterly* (30), 1985, pp.14-33
 20. Merton, R.K., “The self-fulfilling prophecy,” in Robert King Merton (ed.), *Social Theory and Social Structure*, pp.244-253, Free press, New York, 1948
 21. Myrdal, G. *An American Delimma: The Negro Problem and Modern Democracy*, Harper, New York, 1944
 22. Peteraf M. ” The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view.” *Strategic Management Journal* (14:3)1993 ,pp.179-191.
 23. Prahalad CK, Hamel G. ” The core competence of the corporation.” *Harvard Business Review* (68:3)1990,pp.79-91.

24. Richardson, G. P. *Feedback Thought in Social Science and Systems Theory*, Philadelphia : University of Pennsylvania Press, 1991
25. Rood, H. "What's in a name, what's in a number: some characteristics of identifiers on electronic networks," *Telecommunication Policy* (24)2000, pp. 533-552
26. Rowley, J. and Slack, F. "Leveraging customer knowledge - profiling and personalisation in e-business," *International Journal of Retail & Distribution Management*; Bradford (29:9)2001, pp. 409-415
27. Russel, T., and Thaler, R. "The Relevance of Quasi Rationality in Competitive Markets," *American Economic Review*(75)1997, pp.1071-1082.
28. Senge, P. M., et al. *The Fifth Discipline—The Art and Practice of the Learning Organization*, Doubleday, New York, 1990
29. Shaw, M. J., Gardner, D. M., and Thomas, H. "Research Opportunities in Electronic Commerce," *Decision Support Systems* (21)1997, pp.149-156
30. Shen, X., Radakrishnan, T., Georganas, N.D. "vCOM: Electronic Commerce in a Collaborative Virtual World," *Electronic Commerce Research and Applications*(1) 2001, pp. 281-300
31. Simon, H.A. *Administrative Behavior: A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organization*, 3d, Free Press, New York, 1976
32. Simon, H.A. *The Science of Artificial*, MIT Press, MA:Cambridge, 1996
33. Sterman, J. D. "Learning in and Complex Systems," *System Dynamics Review* (10:2/3), Summer-Fall 1994, pp.291-330
34. Sterman, J.D., Repenning, N.P., and Kofman, F. "Unanticipated side effects of successful quality programs: Exploring a paradox of organizational improvement," *Management Science* (43)1997, pp.503-521.
35. Sterman, J.D., Wittenberg, J. "Path Dependence, Competition, and Succession in the Dynamics of Scientific Revolution, " *Organization Science*(10:3) ,May-June1999, , pp.322-341
36. Stigler, G. J., *The Theory of Price*, Macmillan, New York, 1987.
37. Strader, T. J. and Shaw, M. J. "Characteristics of Electronic Market," *Decision Support Systems*(21), 1997, pp.185-198
38. Talaga and Tucci "Consumer Tradeoffs in on-line Text Book Purchasing," *The Journal of Consumer Marketing* (18:1)2001, pp.10-20.
39. Thaler, R. "Mental Accounting and Consumer Choice," *Marketing Science* (4)1985,pp.199-214
40. Thompson, J. D. *Organizations in Action*, McGraw-Hill Publishing Company, New York, 1967
41. Urbany, J. E., and Dickson, P. R. "Consumer Normal Price Estimation: Market versus Personal Standards," *Journal of Consumer Research* (18)1991, pp.45-51

42. Warms, A., Cothrel, J., Underberg, T. "Return on Community: Proving the Value of Online Communities in Business" 2000, in: Shen, X., Radakrishman, T., Georganas, N.D. "vCOM: Electronic Commerce in a Collaborative Virtual World," *Electronic Commerce Research and Applications* (1)2001, pp. 281-300.
43. Weick, K.E. *The Social Psychology of Organizing*, Newbery Award Records, New York, 1979
44. Wernerfelt B. "A resource-based view of the firm," *Strategic Management Journal* (5:2)1984, pp.171-180.
45. Wysocki, B. "Is Internet Opening Up A New Era of Pricing ?," *Wall Street Journal*, Jun 8, 1998, New York
46. Yin, R. K., 1994. *Case Study Research: Design and Methods*, New York: Sage Publications.
47. Zwass, V. "Electronic Commerce: Structures and Issues," *International Journal of EC* (1)1996, , pp. 3 – 23