

產品創新、產品研發程序 與網際網路使用： 以台灣中小型製造業為例

The Product Innovation, New Product Development Processes and Internet Adoption: A Focus on Taiwanese SMEs

黃榮吉 *Rurng-Jer Huang*

謝明宏 *Ming-Hung Hsieh*

方文昌 *Wen-Chang Fang*

黃營杉 *Ing-San Hwang*

國立台北大學

National Taipei University

90年10月11日收稿、91年1月17日一次修改、91年2月26日二次修改、91年3月10日接受刊登

摘 要

近來台灣中小型製造業積極謀求轉型，如何提昇新產品的研發設計能力成爲一個新的課題。所謂協同商務（Collaborative Product Commerce，簡稱CPC）也正在產業界掀起新的旋風。新產品研發過程中牽涉到需求之掌握、對新產品觀念上之整合等，若加入Internet此新機制，將有進一步協助新產品研發的機會與空間。因此本探索性研究之目的有二：一、瞭解台灣中小企業運用網際網路進行新產品研發之情況。二、分析台灣中小企業其產品創新、與產品研發程序，以及網際網路使用之間的關係爲何？

本文採個案研究方法，經過實地訪談與調查之結果，主要之發現如下：

創新程度高之新產品專案會較創新程度低專案擁有更完整的產品研發程序，也間接運用更多網際網路於新產品研發專案中；以研發爲主要營運活動之企業會較以製造爲主者多運用網際網路於產品研發程序中；公司經營者對網際

產品創新、產品研發程序與網際網路使用：以台灣中小型製造業為例

網路之認知與態度會影響該公司是否利用網際網路來協助新產品研發程序；主要營運活動為研發、且新產品專案屬創新程度高者，網際網路之運用已達產品研發的前段工作；主要營運活動為製造、且新產品專案創新程度低者，網際網路之使用多在後段的生產製造與行銷。

關鍵字：新產品、中小企業、網際網路運用、新產品研發程序、創新

Abstract

The purposes of this paper are twofold: first, to explore the use of the Internet in the New Product Development Processes (NPDP) and, the second, to identify the relationship among product innovation, NPDP, and Internet adoption, mainly in the Taiwanese small and medium-sized enterprises (SMEs) concentrated in manufacturing.

Several findings are revealed after the research, including 1) the more innovative the new products, the more complete of the NPDP, and also more involved in Internet usage within the NPDP than their less innovative counterparts; 2) SMEs focused on R&D take advantage of the Internet more within their NPDP than those concentrated in manufacturing alone; 3) managers' own recognition and attitude towards new technologies also play key roles in the Internet adoption within NPDP; and 4) the highly innovative new product projects developed by R&D-focused SMEs have employed the Internet in their earlier stages of NPDP (i.e. market and technical analyses); the less innovative product projects by manufacturing-focused SMEs exploit the Internet in the latter stages of NPDP such as market testing and alternative marketing channels.

Keywords: New Product, Small and Medium Enterprises, Internet Adoption, New Product Development Processes, Innovation

壹、前言

台灣中小企業佔台灣全體企業家數的比重高達 98.08%，就業人口佔全體就業人口 78.06%，更是締造台灣經濟奇蹟的重要推手（經濟部中小企業處，2001）。

但當景氣循環趨緩，製造業為求取較低的製造成本而紛紛外移之際，留存於台灣的中小企業當前最重要的課題就是提昇自己的附加價值，其中如何提高對新產品的研發設計能力就是一項重要的工作。當供應鏈所帶給廠商的仍只侷限於製造上的利益時，協同商務（Collaborative Product Commerce，簡稱CPC）似乎帶給產業新的希望。這種網際網路運用將整合跨部門甚至跨企業的研發團隊，使新產品的研發程序中，最容易虛耗研發時間於與客戶或與協力廠商溝通、整合的時間能大量減少，以達到新產品研發速度加快，產品種類增加的效果（經濟日報，2001）。這項新的網際網路運用預期將對企業產品研發造成新的震撼。反觀台灣中小企業的幾項特質中，運用電腦技術之能力與程度薄弱以及企業資源相當有限是普遍存在於中小企業中之現況（黃營杉，1994）。如何在此網際網路所帶來的新經濟中存活，並且重新塑造台灣中小企業新契機是一個重要的課題。

網際網路已在許多學者之實證下，對許多企業重要活動有實際之幫助（詳述於後表1）。是否能有效結合網際網路對企業活動之助益，協助中小企業¹致力於新產品研發，成為本文最重要的研究目的。故本研究之目的如下：

瞭解台灣中小企業運用網際網路進行新產品研發之情況。

分析台灣中小企業其產品創新、與產品研發程序，以及網際網路使用之間的關係為何？

由於在台灣相關於本研究之文獻並不多見，因此本研究應屬探索性質。另外在對變數本身仍不易掌握情形下本文擬遵循 Bonoma(1985)，Yin(1989)與吳琮璠(1997)²之建議，採用個案研究方法(Case Study)進行。研究的基本架構大致如下：首先對現有相關文獻加以整理，然後開始進行重點樣本廠商資料收集與調查。經過不同層面的比對與驗證，最後提出本研究的命題與結論。

¹ 中小企業：本研究是依照政府公佈之「中小企業認定標準」來定義本研究中之中小企業。該標準所稱之中小企業，針對製造業而言，係指依法辦理公司登記或商業登記，並合於下列標準之一之事業：（一）資本額：其實收資本額在新台幣八千萬元以下者（二）員工人數：經常僱用員工數未滿二百人者。另中小企業經輔導擴充後，其規模超過上述所定標準者，自擴充之日起，二年內仍視同中小企業。且中小企業經輔導合併後，其規模超過上述所定標準者，自合併之日起，三年內視同中小企業。

² 綜合 Bonoma(1985)，Yin(1989) 與吳琮璠(1997)之看法，個案研究方法具有下列幾項特點：(1)個案研究較適合應用在對問題仍屬探索性階段，尚無許多前人研究可循或仍處假說衍生階段 (2)研究中不操控變數 (3)就每個研究對象均深入瞭解其複雜性 (4)可使用多種資料蒐集方法 (5)研究重點為當前問題，並以實務為基礎的問題。

貳、文獻探討

一、網際網路在企業活動之運用

網際網路對企業活動有實質的幫助，近年來已為許多學者所深入探究並獲得實證（參見表 1）。Huang, Brown and Soutar（2000）在對表 1 之內容加以歸納後，發現大部分之文獻皆支持網際網路可運用在資訊之交換、對公司產品做介紹與溝通、建立企業形象、加強客戶關係、擴大公司間之合作以及提高銷售額。若將以上所述，以 Michael Porter 的價值鍊之角度來做分析，大部分之文獻皆證明網路商務對行銷、銷售或售後服務有較直接之影響。然而若將價值鍊往前推到產品的製造，或產品之研發，網際網路對此部分之影響的相關研究似乎較為缺乏。

至於台灣對中小企業當前利用網際網路來協助研發新產品之文獻可謂付之闕如，因此更加强了本文之重要性。

二、新產品之類型：對於新產品之類型，有下列相關文獻

Rajesh(2000)在對 141 家企業進行跨功能之新產品研發小組做產品績效評估時，是針對是否為近兩年來新產品研發專案做為新產品之分類基礎。以類似之時間來劃分新舊產品之研究有 McGrath 與 Romeri(1994)，但其有些不同之處，即他們是以產品之生命週期來定義新產品，只要在生命週期前半段的產品皆算新產品（鍾志明，1999）。

另 Booz, Allen and Hamilton（1982）則提出不同的觀點來定義新產品型態。他們是以一項產品對公司以及對市場之新穎程度來劃分。如下圖 1 所示，對公司本身而言，發展新產品之形式可從開闢全新的生產線（創新程度高），到僅做成本之改善（創新程度低）之新產品。但若純以企業本身之角度來看新產品是不夠的，因為此產品雖然對公司內部為新穎之產品，但可能早已在市場上出現，不能算是市場上的新產品，所以應再從市場之角度來分析此產品。因此由公司外部的市場與內部之生產線兩個構面來定義新產品型態較為恰當。

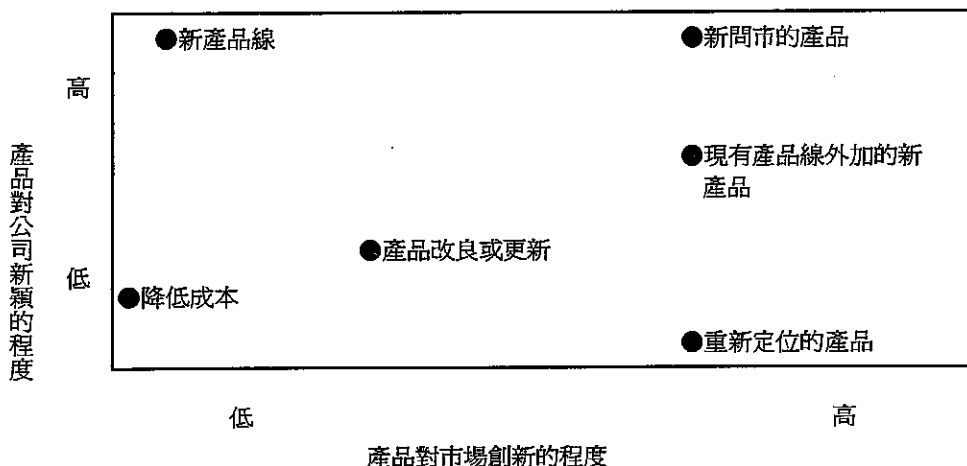
經過以上對新產品兩構面之分析後，我們可得到下列六種以產品新穎程度（Booz et. al., 1982）所定義的新產品：

表 1 網際網路在企業活動上之應用

學 者	文 獻 之 貢 獻
Kalakota and Whinston (1996)	四種型態的交易分別發生於： 1.公司與消費者之間，為達到在家購物與在家中理財時 2.企業伙伴之間 3.公司做市場研究之資訊收集時 4.公司在做市場行銷、廣告或銷售時所帶動的資訊流通時
Hoffman, Novak And Chatterjee (1995)	為公司之產品提供詳細資訊 為企業塑造形象 與消費者建立持續之客戶關係 線上的虛擬店面 其他欲與客戶溝通之公司網頁內容
Massotto (1995)	行銷與銷售 公共關係/公司對外之溝通管道 採購 內部溝通之管道
Ellsworth and Ellsworth (1996)	溝通之管道 資訊管理與流通 顧客服務與技術支援 公共與社區關係之維護 成本之收集與分析 研究 徵才 行銷與銷售
Ainscough and Luckett (1996)	互動式的型錄 客戶服務之工具 虛擬店面
Frank (1997)	資訊、貨品、服務以及付款等的電子交換 創造並維持一個網頁為基礎的關係

資料來源：Huang, Brown & Soutar, 2000

1. 新問市的產品：市場上尚未出現的新產品。
2. 新的產品線：市場上已有之產品，但與公司現有產品線差異很大之新產品。
3. 產品改良或更新：此產品並非新增之產品，而是改良現有產品的某項功能或外型等。
4. 現有產品線外加的新產品：此產品為公司現有之某一產品線的延伸。
5. 重新定位的產品：產品未進行任何改變，但改變整體行銷方式，以進入新的目標市場，或在原目標市場塑造新的定位或形象。
6. 降低成本的產品：此產品並非新產品，也不是現有產品的改良或更新之產品，而是改善現有產品的製程，或更改產品的零組件，以降低該產品的製造成本。



資料來源：Booz, Allen and Hamilton(1982)；鍾志明（1999）

圖 1 新產品的型態

其中，若由技術層面來看，新問市的產品與新的產品線屬於創新程度高的新產品；現有產品線外加的產品與產品改良或更新屬於創新程度中等的新產品；而重新定位的產品與降低成本的產品則屬於創新程度低的新產品(鍾志明, 1999)。

三、新產品研發程序

Cooper 於 1975 年就對新產品研發程序與產品成功與否之關係進行研究 (Cooper, 1975)。Allen et al. 在 1982 年即已提出一項新產品的研發程序是該項新產品是否能成功的重要關鍵。Cooper and Kleinschmidt 在 1986 年對加拿大 123 家企業的 252 項新產品之研發歷史加以追蹤，並特別著重在新產品研發程序。該研究以新產品研發的 13 個程序做為基礎，進一步去瞭解企業實際採行這些程序之情形，以及採行後對產品成敗之影響。其研究發現成功與較不成功的新產品專案，在其產品研發程序上的確有顯著的不同。Jenkins, Forbes, Durrani & Banerjee(1997)也提出以程序或門檻法 (stage/gate methodologies) 來進行產品研發。此一方法將產品發展過程分為許多不同階段，每一個階段以門檻作分隔，由經理人負責決定要繼續、放棄或改變專案。目前此一方法有許多不同型態，通常分為 5-7 階段。雖然 Jenkins 等學者提出之階段數較少於 Cooper et al. (1986) 之研究所提出者，但仔細觀察 Jenkins 所提出之程序仍然包括於 Cooper 等人所

提出之程序中。為使本探索性研究能對新產品研發程序有較完整的觀察，本研究擬採取 Cooper et al. (1986) 所提出之 13 個新產品研發程序為研究基礎。

另外在 Cooper et al. (1986)之 13 個程序中，並未含創意產生此程序。但反觀 Kuczmarski (1988), Gupta & Wilemon(1986), Huang et. al(2000)等則認為如產品創意也是新產品研發的重要步驟，故應列入新產品研發程序中，此觀點也為本研究所認同而列入。經過以上之討論與分析，本研究擬用下列十四個新產品研發程序做為本研究對新產品研發程序之基礎（見下表 2，每項程序之詳細說明請見附錄一）。

表 2 新產品研發程序

1.	產品創意的產生 (Ideal Generation)
2.	產品方案的初步篩選 (Initial screening)
3.	初步市場分析 (Preliminary market analysis)
4.	初步技術分析 (包含技術資訊的收集) (Preliminary technical analysis or gathering technical information)
5.	市場研究 (Market study)
6.	初步的財務分析 (Preliminary financial analysis)
7.	產品發展與規格之設計 (Product development and product specification)
8.	公司內部產品測試 (In-house product testing)
9.	顧客端測試 (Consumer product testing)
10.	市場新產品測試 (試銷) (Marketing testing)
11.	試產 (Try Production)
12.	上市前置作業 (Precommercialization Business Analysis)
13.	量產 (Production start-up)
14.	上市 (Market launch)

參、研究設計

如前言所述，本研究採用個案研究方式進行。至於其分析單位，由於在業界較難對某項單一新產品做追蹤與考核，故本研究是以新產品研發專案做為分析單位。另外也以企業本身作為另一個分析單位，來比較企業主要營運活動或企業經營者之理念，故本研究為一個具有內部重疊 (embedded) 分析單位之個

產品創新、產品研發程序與網際網路使用：以台灣中小型製造業為例

案研究 (Yin,1994)。

對於重點樣本廠商的收集，本研究利用中小企業處之磐石獎得獎廠商資料庫中符合下列幾項條件之廠商作為選定研究個案之依據：

為使本研究之個案不受企業規模與行業特性等因素之干擾，故本研究擬以中小企業中自行研發比例較高的的資訊電子產業³為主，企業規模則以中堅企業⁴為研究對象；且符合下列條件者：(1)在過去三年內有推出兩種或以上新產品者；(2)公司有使用某程度的網際網路者；(3)有意願配合本研究者。

經過以上條件之篩選以及電話聯絡後，共獲得五家願意參與本研究之廠商。經過次級資料的收集後，本研究展開個案公司深度訪談，在訪談後因有其中一家之廠商正考慮轉型為服務業，較不適合本研究的主題，因此本研究僅針對其中四家作為研究之基礎。受訪公司之資本額與員工人數列於下表 3。

表 3 受訪公司之基本資料

公司名稱	A 公司*	B 公司*	C 公司**	D 公司**
資本額	新台幣 4 億元	新台幣 1.6 億元	新台幣 2 億	新台幣 3 億
員工人數	302	386	200	91

* A、B 公司因接受中小企業處輔導後超過規模未滿兩年，故仍視為中小企業。

** C、D 公司因員工人數未超過 200 人，故仍屬中小企業範圍。

本研究資料收集與驗證之方法，如 Eisenhardt(1983)，Yin(1994)所建議的，為使資料收集過程多元化，因此利用不同的資料收集方式如現場訪談、問卷與次級資料等來做三角驗證 (triangulation) 與比對，以增加資料的有效性。因此本研究流程如下所述：首先從中小企業協會以及利用網路上對每家公司的簡介

³ 根據黃耀輝，陳秀里 (1999) 對台灣中小企業所做的問卷調查結果顯示：資訊電子業有從事自行研發比例者為 76.92%，相較於其他之產業如金屬機械工業 (65.91%) 或民生工業 (72.5%) 都來的高。另外，資訊電子業之產品的產品生命週期都較短，因此資訊電子業者所面臨的研發壓力也會較其他產業來的大，對於研發過程中的工具與資料的搜尋，應較其他產業來的殷切，因而推測使用網際網路之情況應也較高，所以選定此產業為本研究的基礎。

⁴ 中堅企業：「天下雜誌」於民國 88 年 9 月發表「成長最快一百家中堅企業」，入選的百家企業中，以資訊電子、軟體資訊服務為大宗。該項調查範圍設定在 1999 年營收無法排入「兩千大企業」的製造業及服務業，依其過去三年 (1997~1999) 的營收表現與獲利能力，加上三年的股東權益報酬率之成長率做加權排名，篩選出前一百名的中小企業。並將這些企業命名為「中堅企業」(天下雜誌，1999)。

與產品資訊新聞稿或行銷活動等次級資料做一收集。然後進行實地訪談（訪談時皆要求該公司之負責人與產品部經理或行銷部經理共同接受訪談，並以錄音與筆記方式紀錄）。第三個部分是對較結構化之問題設計問卷，並請參與研究廠商加以填達，經對所有資料彙整，最後形成命題，並請廠商確認。其研究流程可詳見圖 2。

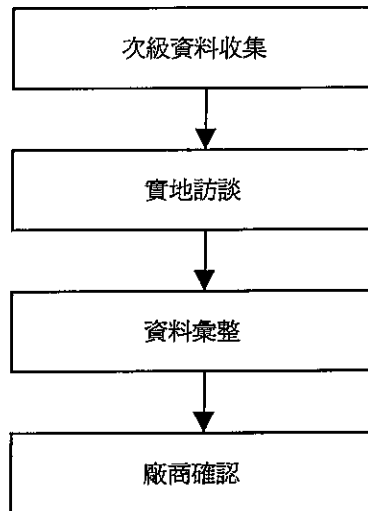


圖 2 研究流程圖

肆、個案介紹

一、個案 A 公司

目前為國內對電腦週邊、醫療、航太及衛星系統等提供不斷電系統（UPS）的領導廠商，並有行銷據點設置於中國大陸、美國與歐洲（德國）。其客戶型態有 OEM/ODM 客戶，但此公司也以自有品牌銷售本身之產品。該公司之 OEM 產品佔公司之營業額比例相當高，相對於自有品牌之銷售額較低，故應為一以製造為主之公司。對 A 公司研究之產品分屬重新定位的產品以及現有產品線外加的新產品。以下為該公司兩項新產品之研發過程分析：

(一)產品一（現有產品線外加的新產品）：

此產品是公司現有某一產品線的延伸，也是 A 公司為外國客戶代工（OEM）生產之新產品專案。從下表 4⁵ 可看出，OEM 產品所使用的研發程序多為生產技術層面，如產品之規格設計（事實上是確認客戶所設計之規格）、公司內部產品測試、試產以及量產等，著重在新產品能迅速確實的將產品製造完成並交付客戶。

在網際網路的使用上，此專案會利用 Internet 與遠方的（如德國）客戶做 email 聯繫。如製造前的規格設計上的要求與回應，以及製造進度之回報等大都是由此方式來完成。

(二)產品二（重新定位的產品）：

A 公司的產品二其實就是產品一的重新定位，亦即 A 公司觀察其 OEM 客戶在某地區推行某新產品（即產品一）效果良好的話，即在其客戶契約限制以外的的地區，以自有品牌推出此產品（產品二）。由於產品二本身並未在技術上進行任何太大的改變，只是改變整體行銷方式，以進入新的目標市場，或在原目標市場塑造新的定位或形象，故應屬重新定位的產品。

從表 4 中 A 公司產品一可與產品二做一比較。由於 A 公司之產品一與產品二是幾乎完全相同的產品，所以對產品二之研發，多是關注在新市場的客戶端有無不同的需求，以及如何銷售等程序，因此自有品牌之產品二就牽涉到更多的市場銷售程序如表 4 所列之顧客端測試、試銷、上市等。且因該公司為提高研發效率，研發部門於上班時間是不可使用網際網路的，而在此前段的研發程序中（如規格設計或公司內部產品測試），對外面市場的訊息主要是來自於行銷部門不定時的剪報與顧客反應（但公司內部未使用 Internet 做溝通）。

至於新產品研發的後段工作如顧客端的產品測試、試銷、試產與上市等程序，則廣泛運用 Internet 來完成。例如 A 公司在原來產品規格之設計上是以大型機種為主，但在產品試銷過程中，行銷部門將其新產品資料放在公司網頁上，因而獲得許多潛在客戶的需求是在較輕小型的機種，因此得以在量產時針對輕小型機種客戶之需求加以滿足。另外在試產之階段，研發人員將

⁵ 表 4 的得出是利用如附錄一的 14 項程序，詳細詢問受訪廠商每個程序有否進行，如何進行，是否有網際網路之運用在其中等。經錄音與實際訪查後，再加以整理所得。以下表 5、6、7 皆以同樣方式進行而得，不再贅述。

所有產品資料放在公司內部網路上，供行銷部門做為未來推展產品之用。

表 4 A 公司個別產品專案與研發程序分析表

新產品研發程序	A 公司產品一	A 公司產品二
1. 產品創意的產生		
2. 產品方案的初步篩選		
3. 初步市場分析		
4. 初步技術分析 (包含技術資訊的收集)		
5. 市場研究		
6. 初步的財務分析		
7. 產品發展與規格之設計	⊙*	★
8. 公司內部產品測試	★	★
9. 顧客端測試		★⊙
10. 試產(pilot run)	★	★⊙
11. 市場新產品測試 (試銷)		★⊙
12. 上市前置作業		
13. 量產	★⊙	★
14. 上市		★⊙

產品專案研發程序中，有實施新產品研發之程序者打“★”，有利用網際網路作為協助工具有者打“⊙”，“⊙*”表該程序不由公司本身來進行，但有運用網際網路來做溝通協調或控制，空白表該公司無此研發程序

二、個案 B 公司

B 公司從五年前單純作 OEM/ODM 廠商現在蛻變為擁有自有品牌，且具有研發設計之能力的磐石獎得主。每年該公司研發 20 到 30 種不同的汽車檢測相關產品 (如汽車追蹤器、酒精測試器等)，該公司之產品行銷到中國大陸、美國與歐洲。此外 B 公司視其每樣產品之生命週期來決定是否自製或外包。亦即若新產品之單價高、生產 know-how 有獨特專有之性質，則實行自製。若該項產品之價值已降低且生產技術也廣為人知，則實施外包，故 B 公司屬研發與製造並重之公司。對 B 公司加以研究之產品分屬新產品線與降低成本的產品，由下分述之。

(一)產品一（新產品線）：

本產品屬 B 公司自有品牌新產品，雖在國外市場上已出現，但與公司現有產品線差異很大，故應屬新的產品線。對於新產品之研發可從下面幾點來作分析：

B 公司之新產品研發程序與前 A 公司相比，可說相當完整（見表 5），至於對網際網路之運用，由下詳述。

在創意產生到市場分析階段，該公司利用競爭者、外貿協會與資策會之網頁以獲得新產品之創意與應有之性能。在對新產品專案作篩選時，由於研發人員在工廠（台北縣），而業務人員在公司（台北市），故兩方對市場研究、技術分析、與財務資料之交換多透過公司內部之網路與電子郵件來完成。對國外客戶（如對大汽車廠）在參展後也以網際網路做初步的市場分析。產品發展與規格之設計程序方面，該公司在對產品零件之外部供應商的規格與庫存量，多透過網際網路之查詢以獲知並進而訂購。與大陸工廠之研發單位對新產品規格之確認與溝通時，也利用 email 來傳遞。該公司某些零件如 PC 電路板或外殼皆以外包方式來取得，因此一些原型（prototype）的電路板之設計圖與外殼之規格，需先以 email 與外包廠商先溝通，才可瞭解此新產品原型之可行性。

在公司內部產品測試程序上，大陸研發單位與台灣之研發人員對內部測試之問題多以 email 方式互相聯絡。顧客端測試方面，外國客戶會將使用之結果以 email 傳送回來。在市場新產品測試（試銷）程序上，則將新產品資訊放置於網頁中來預告新產品，以招攬國內外的代理商前來採購。上市方面，也透過網路上銷售。並與許多工業品之商業網站做連結，並請其代發電子郵件到世界各地，給對此新產品有潛在商機之客戶。

(二)產品二（降低成本的產品）：

如前所述，B 公司會視產品生命週期與技術之普遍性來決定產品是否自製或外包。B 公司的另一項產品，由於其單價逐漸下降，因此改為大量外包，以降低該產品的製造成本。

對於此項產品，B 公司採用前段研發自己執行，但後段的量產、試產等全數外包，其研發程序可見表 5。

對於此產品，雖然製造過程由外包廠商完成，但 B 公司仍在產品規格

設計程序利用網際網路與外包廠商溝通，以及對製程之控制與協調等。

表 5 B 公司個別產品專案與研發程序分析表

新產品研發程序	B 公司產品一	B 公司產品二
1. 產品創意的產生		
2. 產品方案的初步篩選	★◎	
3. 初步市場分析	★◎	
4. 初步技術分析（包含技術資訊的收集）	★◎	
5. 市場研究		
6. 初步的財務分析	★	
7. 產品發展與規格之設計	★◎	★◎
8. 公司內部產品測試	★◎	★◎
9. 顧客端測試	★◎	◎*
10. 試產(pilot run)	★◎	◎*
11. 市場新產品測試（試銷）	★◎	
12. 上市前置作業	★	
13. 量產	★	◎*
14. 上市	★◎	★◎

產品專案研發程序中，有實施新產品研發之程序者打“★”，有利用網際網路作為協助工具者者打“◎”，“◎*”表該程序不由公司本身來進行，但有運用網際網路來做溝通協調或控制，空白表該公司無此研發程序

三、個案 C 公司

1989 年 C 公司自創設以來，便一直在 SCSI(電腦傳輸介面)的領域中發展，並已成為主機板及介面卡主要製造廠之一。目前該公司年產量已達 450,000 片主機板及 300,000 片的介面卡。對該公司研究之兩項產品分屬新的產品線與新問市的產品：

(一)產品一（新的產品線）：

C 公司剛研發出雙 DDR（電腦記憶體）的主機板，其研發程序如下（參見表 6）：

產品創新、產品研發程序與網際網路使用：以台灣中小型製造業為例

產品方案的初步篩選：由上游主導之 CPU 廠商 (INTEL) 以 email 方式每週提供 C 公司新產品市場資料的來源。再加上其他關鍵零組件之廠商資料之搜尋，以確認在技術面可行後，決定對本產品進行研發。

對財務面、市場面之資料彙總，除面對面的研發會議外，也用 email 來溝通對新產品之資料。由於 C 公司之研發與製造皆在公司本部完成，故研發程序、產品規格與公司內部測試都是在公司內部網路 (Intranet) 上完成。

1. 顧客端之測試：C 公司之外部產品測試是由許多公認之第三者 (Third-party) 測試平台網站 (如 Tom's Hardware Guide) 來執行，再利用網際網路將產品測試結果從網路上擷取，並發佈給公司不同的銷售據點。尤其利用此網站對新產品中好的評價作為行銷之基礎。
2. 試銷：將新產品放入公司網頁中，並將此產品之名稱、其命名的原由先開放給下游通路廠商作為決定此產品全面上市前的暖身運動。如上市前之賣相不佳 (由試銷之結果來看)，則與其他軟體搭配在網路上宣傳。

(二) 產品二 (新問市的產品)：

C 公司為了不受制於上游主導之 CPU 廠商，因此開始研發出在 Linux 作業系統上使用的伺服器 (server IA)。由於市場上尚未見過此類產品，故應屬新問市的產品。此產品之研發程序如下：

產品創意純屬 C 公司內部員工之腦力激盪，但仍利用網際網路去瞭解 Linux 此作業系統之現況與未來之發展。其為公司未來轉型的實驗產品，故較不考慮財務分析面。其他研發程序類同產品一。

表 6 C 公司個別產品專案與研發程序分析表

新產品研發程序	C 公司產品一	C 公司產品二
1. 產品創意的產生	◎*	★◎
2. 產品方案的初步篩選	★◎	★◎
3. 初步市場分析	★◎	★◎
4. 初步技術分析 (包含技術資訊的收集)	★◎	★◎
5. 市場研究		

6. 初步的財務分析	★	
7. 產品發展與規格之設計	★◎	★◎
8. 公司內部產品測試	★◎	★◎
9. 顧客端測試	★◎	★◎
10. 試產(pilot run)	★◎	★◎
11. 市場新產品測試 (試銷)	★◎	
12. 上市前置作業		
13. 量產	★◎	★
14. 上市	★◎	★◎

產品專案研發程序中，有實施新產品研發之程序有者打“★”，有利用網際網路作為協助工具者有者打“◎”，“◎*”表該程序不由公司本身來進行，但有運用網際網路來做溝通協調或控制，空白表該公司無此研發程序

四、個案 D 公司

D 公司一直到 1990 年才清楚地找到自己的定位，正式邁入影像掃描器的研發與行銷。該公司目前主要之營業活動以研發為主，公司分為台北與新竹兩地做研發工作，製造工作盡量外包。對其研究之產品主要為一新產品線之產品與產品改良或更新之產品。

(一) 產品一 (新的產品線)：

D 公司近來主推的多功能事務機雖有過往的掃描器、印表機等不同的產品技術累積之延續，但該公司表示要將不同的技術加以整合仍有賴高度的創新與研究。

從下表 7 中可看出，其研發程序也可算相當完整。

該公司負責人相當強調該公司在網際網路上的使用，尤其是對產品技術的蓄積相當重視。例如該公司要求所有的研發工程師在每個工作階段皆須鉅細不遺的全數輸入公司內部網路，已將個人知識轉化為組織的知識資產。因此在初步技術分析時，就已廣泛使用網際網路。另外，在公司產品規格設計

產品創新、產品研發程序與網際網路使用：以台灣中小型製造業為例

與內部測試階段，由於研發單位分在新竹與台北，為使兩方人員能集思廣益，鼓勵將個人所發生的問題放置在公司內部網頁上，供大家一起來解決，最後再將這些問題結集成為產品使用手冊之基礎。

約在產品試產前階段即將產品概念與型態在公司網站上公佈，以瞭解市場反應。採購單、訂購單資料盡量全部上網，以方便顧客參考訂購。

表 7 D 公司個別產品專案與研發程序分析表

新產品研發程序	D 公司產品一	D 公司產品二
1. 產品創意的產生		
2. 產品方案的初步篩選	★○	★
3. 初步市場分析	★○	★
4. 初步技術分析（包含技術資訊的收集）	★○	★
5. 市場研究		
6. 初步的財務分析	★	★
7. 產品發展與規格之設計	★○	★○
8. 公司內部產品測試	★○	★○
9. 顧客端測試	★○	
10. 試產（pilot run）	○*	○*
11. 市場新產品測試（試銷）	★	
12. 上市前置作業	★	★○
13. 量產	○*	○*
14. 上市	★○	★○

產品專案研發程序中，有實施新產品研發之程序者打“★”，有利用網際網路作為協助工具者打“○”，“○*”表該程序不由公司本身來進行，但有運用網際網路來做溝通協調或控制，空白表該公司無此研發程序

(二)產品二（產品改良或更新）：

此產品並非新增之產品，而是已在市場銷售一段時間，經過功能上的修整或擴增來吸引與滿足市場上的需求。

由於本產品屬部分功能之改良，故研發前第二、三、四、六程序只約略執行（見表 7）。在產品發展與規格設計以及內部產品測試等程序皆由內部

網路將不同地區之研發人員意見彙總以完成此程序。在試產、量產等雖不親自執行，但廣泛以電子郵件與外包廠商聯繫。在新產品上市程序上，則透過網路與傳統方式同時販售。

伍、結 論

經過對四家資訊電子業者實際之調查與訪談後，本研究提出以下命題作為結論：

命題一：創新程度高之新產品專案會較創新程度低專案擁有更完整的產品研發程序，也間接運用更多網際網路於新產品研發專案中

將以上各個案加以彙總於圖 3 中，以表達所訪談的產品專案在產品創新程度上之高低分佈。

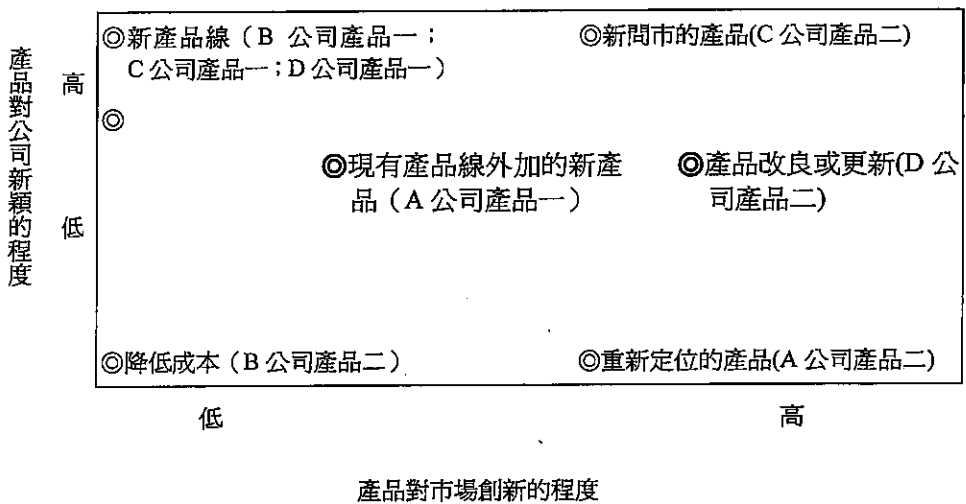


圖 3 受訪公司各項產品在新產品創新程度之分類

如果將圖 3 中的各項產品專案依照其創新程度高低重新排列，並與其各研發程序使用網際網路的狀況做一對照，可得到表 8：

從表 8 中，本研究歸納出下面幾點：

1. 從創新程度高、中、低的不同產品專案中可看出：創新程度越高，其實施 14 個研發程序之完整性也越高，其使用網際網路之比例也相對提高。相反

的，創新程度低，研發程序也相對的較不完整，網際網路之比例也降低。

2. 這樣的結果與國外的許多文獻所述 (Cooper & Klenschmidt, 1986; Rochford & Rudelius, 1996) 者相符，即創新程度高的產品需運用到更多的研發程序，當然使用網際網路之比例也提高許多。

產品創新程度的高低雖然會間接影響網際網路的使用情形，但此因素也受各產品專案研發過程中，資訊交流的集中度的影響。從研發之資訊交流的集中度來看，研發程序中的財務分析 (見表 8 程序 6)，因資訊來源相當單純、獨立 (即來自財務部)，所以幾乎都不使用網路。但相對於此程序，例如顧客端測試 (見表 8 程序 9)，由於其資訊來源相當分歧，故具有建構網際網路此系統的效益，因此皆廣泛使用網際網路 (黃思明，劉士豪，1992)⁶。

命題二：以研發為主要營運活動之企業會較以製造為主者多運用網際網路於產品研發程序中。

從下表 8 中創新程度中的產品 (A 公司產品一，D 公司產品二) 來加以對照可看出，雖然兩產品專案之創新程度類同，卻顯示 D 公司對此產品之研發程序使用 Internet 之比例遠比 A 公司要高，其主要之原因，本研究認為是來自兩家公司主要營業活動的差異 (見下表 9 之區分)。由於 D 公司以研發為主要企業活動，會較以 (代工) 製造為主的 A 公司使用更多的網際網路。至於屬以研發與製造為主要之營運活動之 B、C 公司，則其使用網際網路於研發程序之程度則介於 A 與 D 之間。

表 8 個案公司與新產品研發程序彙總表

研發程序 \ 創新程度	產品	B 公司	C 公司	C 公司	D 公司	A 公司	D 公司	A 公司	B 公司
		產品一	產品一	產品二	產品一	產品一	產品二	產品二	產品二
		高	高	高	高	中	中	低	低
1. 產品創意的產生			⊙*	★⊙					
2. 產品方案的初步篩選		★⊙	★⊙	★⊙	★⊙		★		
3. 初步市場分析		★⊙	★⊙	★⊙	★⊙		★		

⁶ Internet 此資訊系統在作為企業或個人資訊交流或資料擷取工具時，因在資料傳送之過程中，受到時間與地理上之縮小與縮短，可獲得更佳之效率與效果以及創新突破。這就是黃思明，劉士豪 (1992) 中所指之系統建構的效益。

4. 初步技術分析	★◎	★◎	★◎	★◎		★		
5. 市場研究 ⁺								
6. 初步的財務分析	★	★		★		★		
7. 產品發展與規格之設計	★◎	★◎	★◎	★◎	◎*	★◎	★	★◎
8. 公司內部產品測試	★◎	★◎	★◎	★◎	★	★◎	★	★◎
9. 顧客端測試	★◎	★◎	★◎	★◎			★◎	◎*
10. 試產 (pilot run) ⁺⁺	★◎	★◎	★◎	◎*	★	◎*	★◎	◎*
11. 市場新產品測試 (試銷) ⁺⁺	★◎	★◎		★			★◎	
12. 上市前置作業	★			★		★◎		
13. 量產	★	★◎	★	◎*	★◎	◎*	★	◎*
14. 上市	★◎	★◎	★◎	★◎		★◎	★◎	★◎

“★”、“★◎”與“◎*”皆遵循前表3至表6附註所代表之意義。

⁺在八個產品專案中，皆未進行市場研究。廠商多表示未進行的原因是因中小製造業規模與人力有限，故欠缺此類人才與技術。

⁺⁺經訪談四家廠商結果顯示：在實際研發程序上，廠商大都先實施試產以生產少數新產品做為樣本，再利用這些樣本來做試銷，因此與原文獻記載上有些許出入。本研究為表現實際訪談情況，故也做前後順序上之調整。

表9 受訪公司之主要營運活動*

公司名稱	A公司	B公司	C公司	D公司
公司主要之企業活動	生產製造	研發與製造	研發與製造	研發

*公司主要營運活動以生產與製造、研發與製造以及研發之劃分主要是來自各公司負責人的主觀看法，再以公司近年來營業額中來自代工製造產品與自有品牌產品的相對比例，以及製造程序外包程度來加以佐證。如自有品牌產品營業額佔總營業額高，並且製造程序外包程度也高者，視其以研發為主；若以上兩者之程度較低者，則為生產製造；介於其間者，研發與製造。

經過以上命題一指出創新程度高之新產品專案間接運用較多網際網路，命題二也發現以研發為主要營運活動之企業較會運用網際網路。那麼若將此兩命題合併考慮，即以研發為主要營運活動之企業，對創新程度高的產品，使用網際網路來達成研發程序之比例是否就很高？這個問題在Huang et al. (2000)中所訪談到的個案中，呈現相反的情況。即澳洲有些研發比例高之公司認為其公

司產品之創新程度過高，因此無法在網際網路上獲得任何新的資訊，所以很少採用網際網路來協助研發工作。這一點本研究特別去研究個案公司中，創新程度較高之產品研發專案（如 C 公司產品二之全球首台針對 Linux 系統所做的伺服器，屬全新問市的產品），或 B 公司產品一之汽車定位追蹤器（屬新產品線）等，發現這幾家公司的新產品前端之研發程序如創意之產生、產品規格設計等，仍然有利用到網際網路，去搜尋此產品在未來潛在使用環境的概況（如先瞭解 Linux 作業系統之發展現況與未來展望，或瞭解歐美國家對汽車定位系統之看法與發展現況），因此對此中澳間的差異，較為可能之解釋是經營者之理念差異。所以我們才有以下命題的提出。

命題三：公司經營者對網際網路之認知與態度會影響該公司是否利用網際網路來協助新產品研發程序

從表 10 中可看到，A 公司與 D 公司在經營者對網際網路之認知與態度上也有較大的差異。A 公司經營者對其研發人員規定於上班時全面禁用網際網路，與 D 公司經營者規定其研發人員須將資料全數輸入內部網路資料庫之鮮明對比，或可說明為何表 8 中創新程度相同的 A 公司產品一，與 D 公司產品二，卻在產品之研發程序中使用 Internet 之比例有明顯差距。

表 10 受訪公司之經營者對網際網路之認知與態度

公司名稱	A 公司	B 公司	C 公司	D 公司
公司總經理年齡	52 歲	39 歲	42 歲	41 歲
公司總經理學歷	專科	碩士	大學	博士
公司總經理的特質	董事長不使用網際網路，email 由秘書印出再於紙上簽核。禁止研發人員上班時使用網際網路。	總經理每天使用網際網路，並對網際網路最新之發展瞭若指掌。不限制研發部門使用網際網路。	總經理與員工溝通之方式中，70%是以網路來達成。但對研發人員使用網際網路的看法是毀譽參半。只勸誡員工不要在上班時利用網路作與工作無關之事情。未明文禁止。	每天使用網路以執行公文簽核與員工溝通。鼓勵員工將所有資料皆儲存在網路上，且須鉅細不遺的全數記載。

不同經理人過去的科技使用經驗，將導致是否利用網際網路來協助研發的重要影響因素。這樣的看法也在 Drennan & Kennedy(2000) 對 177 家中小醫療

用品業者之調查中獲得印證。在該研究中發現，業者本身過去之科技使用經驗與效果，以及對未來科技使用後的期許程度都顯著影響企業是否會接受網際網路的運用。雖然醫療用品業與本研究之目標產業不同，但公司經營者對網際網路之認知與態度，應也是會影響該公司是否利用網際網路來協助新產品研發程序的重要因素。

命題四：主要營運活動為研發、且新產品專案屬創新程度高者，網際網路之運用已達產品研發的前段工作；主要營運活動為製造、且新產品專案創新程度低者，網際網路之使用多在後段的生產製造與行銷

如表 8 所列，網際網路對新產品研發程序之影響，當主要營運活動為研發，且新產品專案屬創新程度高者時，多集中在企業內外部資料之收集與彙總，尤其是對研發過程中對知識資產之保護與收集，研發團隊之技術整合等。如 D 公司為使新竹與台北兩處之研發團隊，能對新產品專案之研發規格與測試資料加以整合，或者當有研發問題產生時能隨時共同解決，故多利用網際網路將問題點放入公司有密碼控制的網頁中，讓兩處研發人員能保持最新資料。最後當問題解決後，便完整的存入網站後端由 Access 寫成的資料庫，成為下次研發之參考。

主要營運活動為製造、且新產品專案創新程度低者，網際網路之使用多在後段的生產製造與行銷。如 A 公司雖研發部門上班時間不可使用網際網路，但當產品研發至後段如顧客端之測試、試銷或試產之階段，則由行銷部門來利用網際網路收集市場面的訊息，藉以修正公司當初研發部門未掌握的市場資料，並運用此市場資料到量產，以對不同型號之產品來分配生產資源之多寡。

本命題四與命題一應有密切之關連，主要是創新程度高之產品在研發程序上越完整，當然運用網際網路也較能趨向前段研發工作。

將以上幾項命題所得到的結果，以及其中的關係，以下圖 4⁷ 來表示。從圖 4，本研究歸納出如下之結論：由產品專案創新程度將直接影響研發程序完整程度，並進而間接影響網際網路使用程度；但此間接影響力受專案外之權變因素如資訊集中度、公司特性（主要營運活動）、公司經營者對網際網路之認知與態度等所影響。

⁷ 圖 4 之觀念架構是在訪談結束，對各產品專案加以觀察、整理後，利用與廠商再次訪談之機會，請廠商討論與確認之結果。

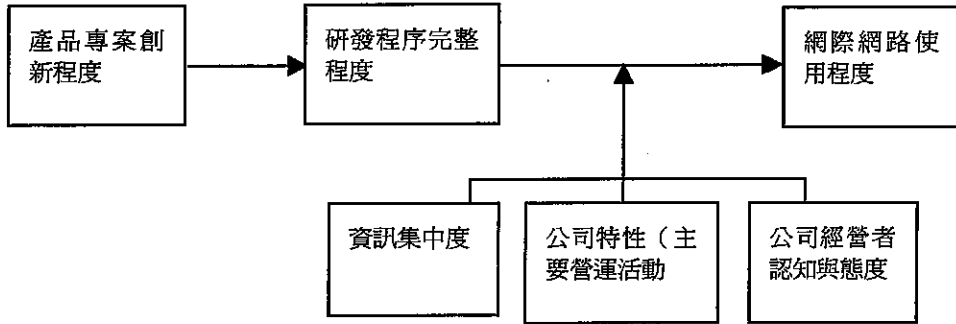


圖 4 本研究命題所得出之觀念架構

陸、研究限制

- 一、本研究僅針對國家磐石獎得主進行調查，故只能表現出幾家具有研發規模之中小企業的現況，無法表現出台灣中小企業整體之概況。然正如 Yin(1994) 對個案研究之描述：個案研究之研究邏輯並不同於隨機抽樣的實證研究之抽樣邏輯。個案研究視每個個案為一次完整的的實驗，以找出表面上的重複（Literal Replication），當不同個案確實存在著類似情況時，便可支持研究命題的建立，也可使命題本身具有聚合效度（Convergent Validity）。若再加上對比強烈的不同個案，更可產生理論上的重複（Theoretical Replication），如此可使命題具有區別效度（Discriminant Validity），這樣一來，雖屬質性的個案研究無法以統計程序來做效度驗證，仍可以加強命題的效度（Eisenhardt, 1983）。故本個案研究也是本著此原則來進行。
- 二、本研究僅針對台灣中小資訊電子產業進行研究，故無法進一步推論不同產業間運用網際網路間之差異。然根據 Huang et al. (2000) 在澳洲所進行之類似研究，產業之間的差異是一個應考慮的重要因素，此也可做為後續實證研究應考慮的重要變項。
- 三、對於網際網路之使用原因與時機是本研究之重點，但使用之結果是否對新產品研發之績效有具體之影響並未在本研究之範圍內，但卻是一個值得瞭解之問題，因此應值得做後續研究。

附錄一 新產品研發程序活動之詳細敘述

程序編號	程序名稱	詳細敘述
1	產品創意的產生 (Ideal Generation)	產品之創意 (idea) 如何收集、獲得
2	產品方案的初步篩選 (Initial screening)	對於一項新產品創意，決定是否投入資金以進行研發之決策階段
3	初步市場分析 (Preliminary market analysis)	初步但尚未以科學的方法進行市場的瞭解；僅是很快速的對市場做一個直覺上的瞭解
4	初步技術分析 (包含技術資訊的收集) (Preliminary technical analysis (gathering technical information))	初步的對產品專案的技術上，與公司本身的技術專長與困難做一評估
5	市場研究 (Market study)	市場調查，包括對使用者合理的抽樣、並執行研究之設計，以及有一致的收集資料程序
6	初步的財務分析 (Preliminary financial analysis)	在產品研發前，從企業財務分析的觀點來決定是否進行一項新產品專案
7	產品發展與規格之設計 (Product development Product specification)	包含： a. 搜尋潛在的重要零件供應商的資料 b. 內部溝通 c. 產品原型 (prototype) 的產生
8	公司內部產品測試 (In-house product testing)	在公司內部 (實驗室或控制良好的環境) 中進行產品測試
9	顧客端測試 (Consumer product testing)	在實際使用環境來測試產品；如邀請顧客進行測試
10	市場新產品測試 (試銷) (Market testing)	產品試賣：給特定參與測試的顧客群
11	試產 (Try Production)	對生產設備施予生產測試
12	上市前置作業 (Precommercialization Business Analysis)	產品研發成功後、上市前之財務與市場分析
13	量產 (Production start-up)	全面性商品化之量產
14	上市 (Market launch)	產品全面上市，並配合一系列對此產品所做之行銷活動

資料來源：彙總自 Cooper & Kleinschmidt (1986); Gupta & Wilemon(1986); Kuczumarski (1988);Huang et al .(2000); 鍾志明(1999)

參考文獻

- 天下雜誌，1999，「中間企業 100 高速小霸王」，219 期，8 月號。
- 吳琮璠，1997，「資訊管理個案研究方法」，資訊管理學報，4 卷 1 期: 7~17。
- 經濟部中小企業，中華民國九十年中小企業白皮書，經濟部發行，經濟部中小企業處編印。
- 黃思明，劉士豪，1992，「長期競爭優勢與策略性資訊系統—資源基礎理論之應用」，管理評論，11 卷 1 期: 103~124。
- 黃營杉，1994，「台灣地區中小企業行銷現代化與經營策略」，國科會研究計畫結案報告，行政院國科會科資中心出版發行。
- 黃耀輝，陳秀里，1999，「建立中小企業全球行銷策略聯盟」，收錄於中華民國八十八年中小企業白皮書，經濟部發行，中小企業處編印。
- 經濟日報，2001，「協同商務建構明朗，爆發力十足」，8 月 29 日，企業 e 化專刊。
- 鍾志明，1999，新產品發展過程之資源配置與績效之關係—以我國製造業為例，國立政治大學企管研究所未出版博士論文。
- Ainscough, T.L. & M.G. Luckett. 1996. The Internet for the rest of US: Marketing on the World Wide Web. *Journal of Consumer Marketing*, 13(2): 36-47.
- Bonoma, Thomas V. 1985. Case research in marketing: Opportunities, problems, and a process. *Journal Of Marketing Research*, 22(2): 199-209.
- Booz, Allen & Hamilton. 1982. *New Product Management for the 1980s*, New York, Booz, Allen & Hamilton.
- Cooper, R.G... 1975. Why new industrial products fail. *Industrial Marketing Management*, 4(6): 315-326.
- Cooper, R. G. & E. J. Kleinschmidt. 1986. An investigation into the new product process: Steps, deficiencies and impact. *Journal of Product Innovation Management*, 3(2): 26-37.
- Drennan, Judy & J. Kennedy. 2000. Internet acceptance and use by small firms: A study of the pharmacy sector. *Year 2000 International Council of Small Business Proceeding*.
- <http://www.sbaer.uca.edu/sbaer/proceedings/index.html>.
- Eisenhardt, Kathleen M.. 1983. Building theories from case study research. *Academy Of Management Review*, 14(4): 532-550.
- Ellsworth, J.H. & M.V. Ellsworth. 1996. *The New Internet Business book*, Brisbane: John Wiley & Sons, Inc.
- Frank, M., 1997. The realities of web-based electronic commerce. *Strategy & Leadership*, 25(3): 31-37.
- Gupta, Ashok K., S. P. Raj & David Wilemon. 1986. A model for studying R&D-

- marketing interface in the product innovation process. *Journal of Marketing*, 50(2): 7-18.
- Jenkins, S., S. Forbes, T.S. Durrani & S K. Banerjee. 1997. Managing the product development process—part 1: An assessment. *International Technology Management*, 13(4): 359-378.
- Kalakota, Ravi & A.B. Whinston. 1996. *Frontier of Electronic Commerce*, MA: Addison-Wesley Publishing.
- Kuczmarski, Thomas D. 1998. Success isn't always its own reward—Big bucks help. *Marketing News*, 21: 10.
- Hoffman, D.L., T.P. Novak, & P. Chatterjee. 1995. Commercial scenarios for the Web: Opportunities and challenges. *Journal of Computer-Mediated Communication*, December.
- <http://www.sbaer.uca.edu/sbaer/proceedings/index.html>.
- Massotto, T.. 1995. *Marketing effectiveness white paper*.
- <http://www.commerce.net/information/reference/web.effect.html>.
- McGrath, M. E. & M.N. Romeri. 1994. From experience –The R&D effectiveness index: A metric for product development performance. *Journal of Product Innovation Management*, 11: 13-22.
- Rajesh Seth. 2000. New product quality and product development teams. *Journal of Marketing*, 64(2): 1-14 .
- Rochford, L. & W. Rudelius. 1997. New product development process stages and successes in the medical products industry. *Industrial Marketing Management*, 26: 67-84.
- Huang, Charles, Alan Brown, & Geoffrey Soutar. 2000. New product development in the Internet era: An exploratory study, *Year 2000 International Council of Small Business proceeding*.
- <http://www.sbaer.uca.edu/sbaer/proceedings/index.html>.
- Yin, Robert K.. 1989. *Case study research: design and methods*. Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Yin, Robert K.. 1994. *Case Study Research: Design and Methods*. (2ndEd.), Sage Publications.

