

資訊科技採納對新產品開發成功之影響

陳家祥

元智大學企業管理系

鄒鴻泰

元智大學管理研究所

摘要

近年來企業經營理念不斷革新，資訊科技與網際網路應用充分扮演致能者角色也是企業重要策略性議題之一。資訊科技採納是否得宜，常被提出是左右企業績效與發展之關鍵因素，而在企業價值產出環節中，新產品開發能力與成果在激烈競爭之商業環境中更形重要。因此，了解如何採納資訊科技與其對新產品開發成功之影響是相當重要的課題。本研究主軸在探討資訊科技採納與新產品開發成功之關聯以及檢視資訊科技採納前置因素之相關議題研究。透過廣泛的文獻搜集與整理，概念形成與模式建立，並設定議題研究包含：「資訊科技採納」對「新產品開發成功」之影響；前置因素：「科技接受」、「高階主管支持」與「組織學習」對「資訊科技採納」之影響；以及「資訊科技採納」是否銜具中介效果之探討。研究對象以持續進行新產品開發活動且知識密集的高科技產業為主，採取專家訪談與問卷調查方式進行資料收集，並經由結構方程模式(SEM)方法分析。研究結果發現，企業資訊科技採納對新產品開發成功有所助益，科技接受與組織學習對資訊科技採納亦有正面影響，同時，資訊科技採納對於科技接受、組織學習與新產品開發成功之間則具有中介效果。最後，依據驗證分析結果提出管理意涵與未來研究建議。

關鍵字：資訊科技採納、新產品開發、科技接受、高階主管支持、組織學習



The Examination of Information Technology Adoption on New Product Development Success

Ja-Shen Chen

Department of Business Administration, Yuan Ze University

Hung-Tai Tsou

Graduate School of Management, Yuan Ze University

Abstract

The importance of adopting Information Technology (IT) on current business practices has long drawn attention by practitioners and academicians. New Product Development (NPD) has been frequently named as a critical element for better business performance. This study aims to investigate the causal effect of IT adoption on NPD success and the mediating effect of IT adoption on the impacts of IT adoption antecedents on NPD success. We reviewed literature on NPD, IT adoption, the antecedents of IT adoption, and depicted a research framework along with hypotheses of the relations among variables. We then conducted an empirical survey and analyzed it using the structural equation modeling (SEM) technique. The analysis results showed that IT adoption has positive effects on NPD success. In addition, IT adoption mediates the association between the antecedents of IT adoption and NPD success. Research findings suggest that business adopting IT in NPD could raise success rates and improve performance. We also provided managerial implementations as well as future research directions in the text.

Key words: Information technology adoption, new product development, technology acceptance, top management support, organizational learning



壹、緒論

資訊科技發展與應用是二十世紀末期企業經營方式迅速演變主要影響因素之一。在此二十一世紀初期，網際網路的成熟應用與蓬勃發展更改變了企業經營思維與運作方式。e化所帶來的影響是全面性的，從組織內部文化、結構、流程管理等到組織與組織間之合作、溝通、連結與整合，以及在企業與顧客端之銷售與服務互動方式都有了相當程度的改變。至於新商業模式的相繼提出更使得過去將資訊科技視為系統應用工具、輔助的角色，逐漸演變成一個致能者 (enabler)，較主要、具策略性的議題。而當今常論及之以顧客價值創造為核心的企業經營理念，則更是需要擁抱資訊科技的“美麗”與“能力”，才能因應外在環境面、產業競爭與價值鏈環節的種種挑戰。因此，無庸置疑的，資訊科技採納是企業經營成功的主要關鍵之一。雖在許多文獻中可以確認資訊科技的採納能夠使企業達到競爭優勢，但採納的結果和它們在組織績效的影響由於過於太複雜以致很難去分析評量。即使很難衡量對績效的影響，但對很多企業來說，藉著使用資訊科技為致能者可以增強競爭優勢，也可利用資訊科技來重新設計企業流程 (e.g., Bharadwaj 2000; Sambamurthy et al. 2003)。

此外面臨競爭愈趨激烈的環境下，新產品開發已成為企業重要的競爭武器。企業欲維持生存或成長，必須快速推出品質卓越的新產品，以因應顧客需求的變化及競爭者威脅。由於企業彼此間競爭不斷增加導致更快的新產品推出，以及全球化的新產品競爭讓企業更難只限於一個地方研發，因為資訊科技的應用確實可以幫助企業更快的推出新產品，使彼此之間能夠加強共同合作、跨功能溝通、跨地區性資料交換以及為未來創造電子資料的來源。因此很多企業透過資訊科技的運用在新產品開發層面上分享組織和員工知識使開發出的產品更加有競爭力。然而新產品開發涉及複雜的風險與流程，致使新產品失利的例子屢見不鮮。根據統計，近年來約有 80% 的新產品難逃失敗的命運，由於新產品開發需要投入相當大的資源，一旦失敗企業將蒙受龐大損失甚至危及企業生存與發展，因此，如何使新產品開發成功一直是企業所關心的話題。誠然，為了降低新產品開發的不確定性及風險，並同時促使新產品成功，Monczka與Trent (1991) 在所作的五年觀察研究中發現，競爭的壓力使得企業每年必須降低成本 5~8%，並且持續改善品質才能跟得上競爭者。Griffin (1997) 根據 Product Development and Management Association (PDMA) 的調查指出，公司 32.4 % 的營業額來自於過去五年上市的新產品，對於高科技產業而言，此項比例更高達 42.3 % 且預期比例仍會持續增加，另外根據 Stevens et al. (1999) 指出，新產品的平均失敗率仍然相當高，平均每三千個新創意，只有一個能夠商業化成功。因此為了促使新產品成功，企業需要有充分資訊科技的支持與應用才能推出符合市場需求的成功新產品。而在資訊科技對於新產品開發成功的議題上，不論在學術或實務層面，近年來一直受到企業相當重視與廣泛的研究 (e.g., Nambisan 2003)。

因此整合過去相關文獻，本研究目的主要分為：1. 探討企業資訊科技採納對新產品開發成功之影響；2. 探討資訊科技採納之前置因素對企業資訊科技採納之影響；以及 3.

資訊科技採納對資訊科技採納之前置因素與新產品開發成功之間是否具有中介效果？針對上述研究目的，本文首先回顧資訊科技採納與新產品開發之現有文獻，並提出本研究的理論架構，解釋資訊科技採納與新產品開發成功以及資訊科技採納之前置因素之間相互關連性。本研究採用問卷調查之研究設計，以 168 份高科技產業廠商之研發主管為主要研究對象來驗證所提擬之理論架構。最後，彙整研究結果並提出對學術研究與實務應用之建議。

貳、文獻探討與研究假設

一、新產品開發成功

綜觀今日，新產品上市的議題在很多產業中受到相當的重視，新產品開發成功與否對許多企業的生存與消長扮演重要角色。對於如何使新產品開發成功，許多學者提出了不同的觀點。Cooper (1996) 指出成功的新產品開發需要不同功能部門的人才投入，包含工程、財務、人力資源、行銷、營運和R&D，也需要顧客和企業夥伴在新產品開發流程的涉入。Ettlie (1997) 陳述新產品開發成功需從整合設計開始到新產品開發並結合市場需求的資訊環境才行。Lynn (1998) 提出新產品開發成功需要知識的創造和分享。而Marsh與Stock (2003) 則發展產品內部短暫整合 (intertemporal integration, ITI) 的概念，從過去新產品開發專案及與廠商合作當中，以有系統和有目的的方法將相關知識應用在未來新產品開發上，並提出有效管理 ITI 可以增進新產品開發成功和長期競爭優勢。Ozer (2000) 綜整認為企業如果要在新產品開發過程創造出成功優越的產品，其需取決於履行上述這些活動。

而如何定義“成功”？從過去相關文獻顯示很少有一致性的觀點來最佳操作化新產品的“成功” (Hart 1993)。雖然很多研究探討如何用最好的方式來結合“財務”與“非財務”衡量，但是使用不同的新產品成功衡量以及全力研究財務結果與成功財務衡量方式並不普遍 (Cooper & Kleinschmidt, 1987)。鑑此，在Griffin與Page (1993) 的研究中指出PDMA 致力於確認新產品開發成功的研究，結果顯示新產品開發成功包含三個面向：以消費者為基礎的成功、財務和技術的成功以及以開發流程為基礎的成功，而Olson et al. (1995)更在新產品開發成功衡量的研究上支持了Garvin (1984) 用新產品品質的指標來衡量新產品開發成功。綜上所述，本研究採用Griffin與Page以及Olson等人的觀點，將新產品開發成功歸類為新產品品質成功、新產品財務成功以及新產品開發流程成功。

(一) 新產品品質成功

廠商推出新產品一般站在消費者的角度來看有否滿足顧客的需求。對廠商來說，消費者被認為有不同的需求或慾望，如果產品能更加滿足這些消費者的偏好，則他們認為此產品有極高的品質 (Kuehn & Day 1962)。因此，產品有高品質則意味有更佳的效能表現與更好的特色 (Garvin 1984) 來滿足顧客需求進而達到所謂的品質成功。此外Juran (1974) 以使用者的角度來探討產品品質滿足消費者的需求。鑑此，本研究歸納上述學者

對於產品品質的見解，認為新產品品質符合顧客之需求即為新產品品質成功。

（二）新產品財務成功

Storey與Easingwood (1999) 認為獲利性與銷售基礎的衡量代表廠商直接從新產品所獲得的利益。此外也有相關研究從財務性指標來探討，像是「利潤」、「銷售成長」、「資本報酬率」、「投資報酬率」以及「存貨週轉率」(e.g., Frazier & Howell 1983; Hooley & Lynch 1985) 等。而Hart (1993) 將這些眾多之財務衡量指標基本上分為：1. 利潤；2. 資產；3. 銷售；4. 資本；及5. 股東權益。因此，雖然企業使用許多不同的衡量指標，但整體而言，仍立基在財務準則與銷售上。

（三）新產品開發流程成功

在新產品開發流程中，Cooper與Kleinschmidt (1986) 已確認新產品開發流程有13個階段，而這些階段與新產品成功或失敗有關。他們提出新產品成功遵守新產品流程模式，以及發現新產品成功與失敗之間的顯著差異與完整的新產品開發流程有關。雖然先前研究以這13個階段來衡量企業實行新產品開發的流程績效 (Cooper 1979)，但從Storey et al. (2001) 以面談的方式訪問實行新產品開發的企業研究中，發現企業在產品開發期間真正實行的流程可分為四個主要階段：1. 先前開發活動；2. 開發流程（包含設計與發展、原型與工具）；3. 測試與確認；以及4. 市場推行，這些階段比以往研究中所建議的流程模式還要更普遍 (Cooper 1994)。因此，本研究認為只要符合或滿足 Story等人所提之產品開發流程四階段則在新產品開發流程上是為成功。

二、資訊科技採納

近來資訊科技滲透社會組織，企業使用電腦硬體和軟體應用來支援營運、管理和決策的制定。在此本研究採用Lee與Runge (2001) 的定義將資訊科技採納定義為企業使用電腦應用來完成目標。從服務業的觀點，資訊科技採納對於企業在顧客服務與生產及行銷功能上產生顯著效果，因為資訊科技採納在服務產業快速改變了服務傳送過程的本質，迫使員工鼓勵顧客與資訊科技交互作用，來替代或補足面對面交易的不足 (Parasuraman 2000)。因此企業利用跨界活動 (boundary-spanning) 技術來提升員工和顧客交互作用間的效率和效果以及促進員工彼此之間的協同合作。此外更透過顧客關係管理軟體，企業能夠以個人化的方式有效提供大量生產服務來滿足不同的顧客期望 (de Jong et al. 2003)。而Harvey與Filiatrault (1991) 亦陳述在銀行業中採納資訊科技可以加速顧客在資料庫搜尋或問題解答的速度，並完成顧客的需求。另外從製造業的觀點，資訊科技被廣泛認為是重要的工具，透過供應鏈的方式來管理資訊和產品流，而有效資訊科技採納可以改善資訊流的適時性和正確性，最後促進「整合供應鏈」的實現 (Venkatraman 1994)。例如，Craighead與LaForge (2003) 提出廠商在管理產品流時，利用WIP (work-in-process) 技術可以電子化追蹤產品運送以及在工作場所中受到控管，也利用電子資料交換、電腦條碼以及企業資源規劃系統等技術來幫助企業內部之營運流程。

三、資訊科技採納與新產品開發成功

資訊系統提供企業改善營運之效率和效果 (Ives & Learmonth 1984)，隨著成本降低、容易使用的個人電腦出現以及較佳套裝軟體等，促使企業已從資訊系統中得到利益 (Thong 1999)。而有關資訊科技的採納與使用一直以來受到許多學者的關心 (Swanson 1994; Zmud 1982)。從新產品開發層面上探討，Grantham et al. (1997) 提到 Odesta (軟體開發商) 使用電子系統來追蹤軟體開發的問題，並在分享式資料庫中保存紀錄，如開發軟體遇到困難或是瓶頸則可查詢資料庫。此外由於全球化的關係，企業在不同區域中需要共同合作、溝通和協調，致使新產品開發過程變得更為複雜與風險，而跨功能和跨地區的團隊合作讓企業需要有彈性的資訊系統來處理不同的溝通和意見。因此，為了達到一致性的協調，企業紛紛在新產品開發過程中透過電子郵件、電子公佈欄、視訊會議和資料會議等相關資訊系統來提供必要彈性，如 Gessner et al. (1994) 提到 IBM 進行開會時使用電子會議系統來與遠地顧客共同研究新產品的發展；Novell Corporation (1998) 提到 Medtronic (醫藥科技公司) 使用多種語言系統保證來自世界各地的專家會說不同的語言，使彼此在新藥品的開發及討論上能更有效率而無障礙。從上述文獻得知，資訊科技可以幫助企業在新產品開發層面上能妥善管理產品知識、促進一致性的協同作業與改善開發流程 (Ozer 2000)，顯示出資訊系統與新產品開發效率高度相關。

另外，Nambisan (2003) 彙整先前學者對於新產品開發的研究，提到企業使用資訊科技投入新產品開發可以從下列四個因素來檢視：流程管理、專案管理、資訊/知識管理以及合作和溝通。Nambisan 建議有效的資訊科技資源利用決定於他們與產品開發內容複雜的交互作用。由於資訊科技包括範圍十分廣泛，為了能夠一統地探討資訊科技採納對新產品開發成功是否有影響，本研究彙整上述文獻並將資訊科技研究範圍聚焦在 Nambisan (2003) 之資訊科技對新產品開發的研究分類，以資訊系統觀點將資訊科技採納操作化為「工作流程管理系統」、「知識管理系統」與「協同合作管理系統」等三構面作為資訊科技採納在新產品開發成功上之屬性。

(一) 工作流程管理系統

工作流程管理是新產品開發專案中最基本且重要的工作之一。公司應用工作流程系統可整合組織間之流程 (Basu & Kumar 2002)，使工程團隊能在分散式產品發展組織中能即時地共同管理專案和相關產品資訊 (Mesihovic et al. 2004)。此外，Kumar et al. (2001-2002) 提出工作流程管理系統整合到企業資源規劃系統中，其好處如下：1. 改善效率；2. 經由自動化降低成本進而改善品質或工作負載力；3. 減少進入市場的時間；4. 改善追蹤、監控和管理過程的能力；5. 獲得有關企業流程更好的管理資訊；6. 改善企業本質提供策略優勢，使企業增加收益和利潤。因此，公司採納結構化之新產品開發流程管理，使他們的新產品開發活動更為精確與穩定 (Nambisan 2003)。

(二) 知識管理系統

KPMG Management Consulting (1998) 提出知識管理系統(knowledge management systems; KMS) 的應用為：1. 記錄線上諮詢庫的使用和搜尋資料庫的知識來源；2. 分享

知識；3. 取得過去專案的資訊；4. 藉分析交易資料來學習顧客需求和行為。因此，企業利用以資訊科技為基礎的平台形成 KMS 後可以有效支援組織知識分享，透過知識的編纂、儲存/取得、移轉和應用的過程來更佳管理組織知識 (Wasko & Faraj 2000; Alavi & Leidner 2001)。由於新產品開發專案創造出大量的資訊與知識，Nambisan (2003) 提到資訊技術（例：KMS）可支援多群體在分散式的創新環境中分享資訊，此對新產品開發成功甚為重要。

（三）協同工作管理系統

在全球化趨勢下，企業與企業共同研發產品變得更為容易，因為企業間緊密的合作可降低交易成本，且相互依賴更可提高企業間之整合密度 (Gulati & Singh 1998)。由於大部分新產品開發專案是跨功能組成，因此企業共同開發的產品跨組織、文化和地理疆界已變得更加普遍，以資訊科技為基礎的協同工作管理系統可以支援這種分散式創新環境 (Dahan & Hauser 2001)。針對產品設計與製造來看，Sprow (1992) 提到協同工作管理系統裡的協同設計功能讓來自不同功能區域（如設計、流程計畫、製造、整合、測試、品質和採購）的工程師經過一致性的共同營運來設計產品流程，並依賴網際網路技術允許不同區域的參與者交換資料以減少地理分散的缺點。因此，Hartley (1998) 認為協同工作管理系統的主要目標將產品機制功能最適化、減少生產或組裝的成本以及確保產品可以很容易地被服務與維護。此外 Hartley 也提出企業使用協同工作管理系統可以獲得許多利益：1. 減少產品設計的改變；2. 減少產品開發的時間；3. 增加顧客滿意度的比例；4. 減少不良品。

綜合上述文獻以及各學者的說法，我們可以很清楚瞭解資訊科技對新產品開發的影響。不論是在服務業或是製造業，企業利用以資訊科技為基礎的工作流程管理系統、知識管理系統以及協同工作管理系統，應用在新產品開發流程或專案中可以整合所有的開發活動、跨地區協同作業、產品知識與資訊分享、符合顧客需求及快速進入市場等。由於新產品開發的成功不會自動產生，根據上述相關文獻探討，本研究提出企業需採納工作流程管理系統、知識管理系統以及協同工作管理系統可為新產品開發帶來成功，因此基於以上推論建立假設如下：

H₁：企業資訊科技採納對新產品開發成功有正向的影響。

四、資訊科技採納之前置因素

當資訊科技採納被預期為新產品開發成功的主要驅動因素時，有關資訊科技採納的影響因素值得研究。在相關資訊科技採納之前置因素研究中，Rogers (1985)、Scott Morton (1995) 以及 Premkumar與Roberts (1999) 等重要學者相繼探討影響資訊科技應用及使用的因素。而 Davis (1989) 則從個體層次探討科技接受模式 (technology acceptance model; TAM) 以及 Di Bendetto et al. (2003) 更延伸 Davis 之研究從組織層次探討資訊科技的接受與採納，強調組織對技術接受的認知。最近，Premkumar與Roberts (1999) 和 Srinivasan et al. (2002) 則強調高階主管對新技術支持與否是影響資訊科技使用的主要因素

之一。此外，在 Fichman (2004) 的研究模型中進一步從組織學習觀點討論資訊科技平台的採納如何被影響。因此綜合上述，本研究彙整相關學者之觀點並同時參考高科技產業之業界與學術界先進看法，將資訊科技採納之前置因素歸納為「科技接受」、「高階主管支持」與「組織學習」等三屬性，以求此議題之適當性與完整性。

雖然過去文獻多探討高階主管支持及技術特性為影響採納者之重要因素。而在組織學習層面，則相當多研究指出資訊科技的應用會促進組織學習的發展，但對於組織學習促進資訊科技應用的研究卻相當的少。此外，雖有文獻針對個別因素探討其對資訊科技應用的影響，但從科技接受、高階主管支持與組織學習等層面探討對資訊科技應用影響之整合議題亦不多見。因此，本研究從資訊科技『採納』的角度，選取這三因素為其前置因素並探討此三前置因素對資訊科技採納之影響，此一整合觀點不僅歸納學者對於影響資訊科技採納之重要因素，更提供決策者及研究者在導入或採納資訊科技時可列為主要參考依據。此三因素對企業資訊科技採納的影響詳述如下：

(一) 科技接受

從 Davis (1989) 提出的TAM 中，認知有用性與認知易用性會影響個體決定採納資訊科技與否。認知有用性：指的是外在刺激因素，是利用工具來達到令人滿意目的的活動，意指個體相信使用資訊科技的程度將會增加個人績效。而相關研究也證明認知有用性在資訊科技採納程度有正面的影響 (e.g., Tao & King 1996; Venkatesh & Davis 2000)。因此，如果員工認知到資訊科技為有用的工具並且認為使用之可以達到想要的結果就會更積極的去使用；認知易用性：指的是個體使用資訊科技來免除努力的程度。因此當人們期望資訊科技如果能容易使用就會增加採納的程度，也就是使用者比較不需要花力氣和心思就會增加採納和使用的機會 (Tao & King 1996)。雖然 Davis 之 TAM 為個體層次之自願性接受或採納科技，但本研究採納者為企業，因此透過 Di Bendetto et al. (2003) 從企業觀點探討TAM，其延伸TAM並指出如果企業認知到技術可相容、容易採納以及在技術與經濟上有利益，則企業就會快速的採納新技術。因此，本研究依據 Di Bendetto et al. 之觀點，將三種資訊系統之採納使用視為組織層次之自願性。根據以上論述，科技接受對企業資訊科技採納的決策有相關性，因此建立假設如下：

H₂：科技接受對企業資訊科技採納有正向的影響。

(二) 高階主管支持

很多文獻指出導致資訊系統失敗的主要原因是缺乏高階主管的支持 (Ravichandran & Rai 2000)。高階主管的角色在支持資訊科技發展上反映在不同的文獻裡。例如：從企業電子化層面，Dess與Origer (1987) 提出高階主管有權力來減少部門間的衝突，並藉由建立電子化策略以促進企業電子化的快速推行。Kohli與Jaworski (1990) 也提出高階主管在推行企業電子化時更是重要。而從企業資源層面，Srinivasan et al. (2002) 認為高階主管支持新技術的活動是透過組織回應新技術的重要性，一旦高階主管支持資訊科技導入，則中階管理者會把內部企業資源投入新資訊科技來回應外在環境的概況。另外從技術採納的層面，Caldeira與Ward (2002) 認為高階管理者對於資訊科技的態度和觀點極為重要，

在內部資訊科技能力（財務資源、人力資源、使用者態度）與外部資訊科技內容（廠商支持、產品品質、服務）的發展上提供重要的貢獻，使企業在採納資訊科技時更加成功。很明確的，從不同的觀點可以發現高階主管支持資訊科技與否會影響到整體企業採納資訊科技的程度。鑑於此，我們可以預期高階主管支持資訊科技對企業採納資訊科技有影響，因此根據上述相關議題本研究假設如下：

H₃：高階主管支持對企業資訊科技採納有正向的影響。

(三) 組織學習

Cohen & Levinthal (1990) 認為組織學習是公司評估、採納和利用外部知識的能力或確認新資訊價值來散佈或應用到商務目標的能力。過去學者指出組織設計不同的學習模式以回應動盪的環境 (e.g., March 1991; Schein 1996; Stein & Zwass 1995)，在此概念下 Templeton et al. (2002) 描述組織學習會潛在的影響組織資訊科技的使用。雖然資訊科技的使用會影響組織學習已獲得許多研究的支持 (e.g., Real et al. 2006; Tippins & Sohi 2003; Boone & Ganeshan 2001)，但根據吸收能力理論 (Cohen & Levinthal 1990)，本研究提出在資訊科技使用的範疇中，組織能有效的使用資訊科技有賴於相關知識（例：企業與技術）的結合 (Boynton et al. 1994)，而此結合需透過組織學習的方式。最近，Bhatt與 Grover (2005) 更進一步從動態能力的觀點闡釋組織學習與資訊科技的關係，他們認為學習是動態的觀念，組織有能力去發展與執行資訊科技需要學習與經驗。例如：Neo (1988) 發現公司能成功的實施資訊科技，在於過去已執行類似的系統與累積相關經驗。此外，適當的組織學習還可促進：1. 快速確認資訊科技領域的新發展；2. 瞭解資訊科技如何加強現有企業營運；3. 不斷審視外在環境以成功執行資訊科技 (Wu et al. 2007)。根據上述文獻討論，企業資訊科技的採納或發展有賴於組織學習，因此，本研究提出假設如下：

H₄：組織學習對企業資訊科技採納有正向的影響。

彙整上列四項假設，科技接受、高階主管支持以及組織學習分別與資訊科技採納具有正向關聯性，而資訊科技採納亦與新產品開發成功有正向關聯性，因此，上述假設遂進一步的建議，資訊科技採納將對科技接受、高階主管支持、組織學習與新產品開發成功之間具有中介效果。換句話說，企業科技接受程度、高階主管支持與組織學習對新產品開發成功具有影響，但其影響效果應藉由資訊科技採納在新產品開發之操作而中介產生。因此，本研究提出中介效果假設如下：

H₅：資訊科技採納對科技接受與新產品開發成功之間具有中介效果。

H₆：資訊科技採納對高階主管支持與新產品開發成功之間具有中介效果。

H₇：資訊科技採納對組織學習與新產品開發成功之間具有中介效果。

參、研究設計

一、研究架構

基於上述文獻回顧及假設關係的討論，本研究提出一項理論架構，說明資訊科技

採納對新產品開發成功之影響，以及資訊科技採納之前置因素與新產品開發成功的關連性中資訊科技採納所扮演的角色。在此架構中，過去研究顯示組織學習 (e.g., Bhatt & Grover 2005; Fichman 1994) 和高階主管支持 (e.g., Premkumar & Roberts 1999; Srinivasan et al. 2002) 是資訊科技採納的主要決定因素之一。而科技本身的接受（例如：認知有用性及認知易用性）在個體層面 (e.g., Davis 1989; Tao & King 1996; Venkatesh & Davis 2000) 與組織層面 (e.g., Di Benedetto et al. 2003) 也在先前研究中被確認為資訊科技採納的重要決定因素。因此，本研究根據前述研究背景之論述與動機的引發，依據研究目的及各項假設摘述整理於圖1。

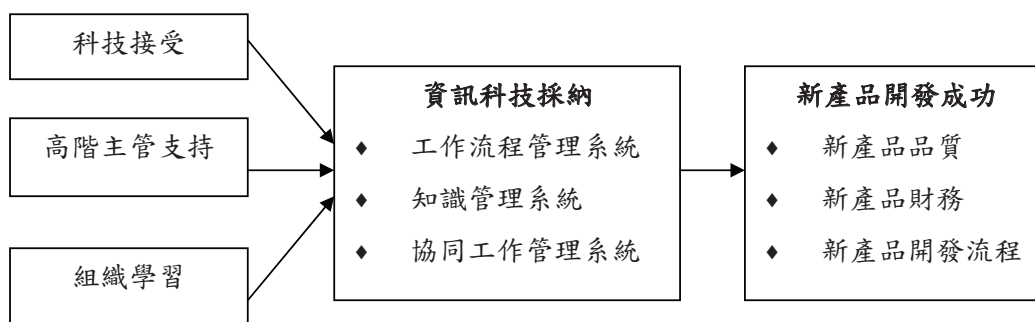


圖 1：研究架構

二、研究方法

(一) 研究樣本與資料收集

本研究蒐集國內外的資訊科技採納、新產品開發成功與資訊科技採納之前置因素等相關文獻，確定研究內容後予以綜合歸納並發展初步適用的問卷。為了提防填答者不明題意或混淆，更進一步的採用專家訪談來進行問卷預試，預試結果則作為再次調整問卷內容的參考，目的使填答者更能清晰理解題意。經與專家意見綜整後，剔除或修改不適當的題項，俾使最終問卷的整體設計更能與研究議題與構面相符。訪談內容以資訊科技採納、新產品開發成功及資訊科技採納之影響因素等研究變項的衡量為主，訪談長度約一～二小時，受訪者共七位皆為熟悉資訊科技應用及新產品開發流程的專家，其中包含四位為半導體產業之產品研發主管、資訊科技經理、技術研發中心經理以及產品技術管理專員，而另三位則為資訊管理、產品管理以及研發管理等相關專業領域之學者。

由於本研究主要探討企業資訊科技採納對新產品開發成功之影響、科技接受、高階主管支持與組織學習對企業資訊科技採納影響，以及科技接受、高階主管支持、組織學習與新產品開發成功的關連性中資訊科技採納所扮演的角色，因此以持續進行新產品開發活動的高科技產業之企業為研究對象。為了配合本研究目的，樣本選自中華徵信所之「台灣地區 TOP 5000 大企業名錄」，從中選取主要研究對象之高科技產業共 766 家，採隨機抽樣的方式一共寄發 700 家企業的研發部門為樣本。本研究發放對象鎖定負責新產

品開發的研發主管為主要填答者，填答者可自由選擇最近在開發過程中任一新產品以便填答，但須符合下列條件：(1)所選新產品的績效已經能夠被評價(2)填答者對此一產品成功有關的構面具備相關的知識。問卷回收方面，原寄出700封，但其中11封因企業遷移新址或無此主管無法寄達而遭退回，故有效寄達問卷689封，共回收有效分析樣本數為168份，問卷有效回收率約為24.5%。168份有效樣本中，廠商成立年資在16年以上，約佔總樣本數之38%；資本額在20億以上，約佔37%；營業額在1~10億，約佔33%；新產品研發經費佔營業額比例在2~3%，約佔65%；員工人數在100~500人，約佔39%；顧客類型為企業用戶者，約佔52%。

(二) 研究變數與操作性定義

本研究以問卷為衡量工具，問卷內容共分為四個部份，包括：資訊科技採納、新產品開發成功、資訊科技採納之影響因素以及基本資料。衡量量表請參照附錄A。

1. 資訊科技採納量表：本研究參考Kumar et al. (2001-2002), Basu與Kumar (2002), Nambisan (2003) 以及Reijers et al. (2003) 等文獻定義工作流程管理系統為「協助新產品開發流程之規劃、執行、進度與狀況之管控」衡量題目為3題；參考Alavi與Leidner (2001), Baba與Nobeoka (1998) 以及Kappel與Rubenstein (1999) 等文獻定義知識管理系統為「紀錄員工使用線上論壇和搜尋資料庫的知識來源，並創造公司知識諮詢庫成為內部專業知識」衡量題目為3題；以及在協同工作管理系統層面則參考Hakanson (1993), Boutellier et al. (1998) 以及 Dahan與Huser (2001) 等觀點定義為「與參與廠商在產品開發過程中利用本身已發展的技術計劃產品開發的例行程序」衡量題目為2題。
2. 新產品開發成功量表：本研究採用Gruner與Homburg (2000) 之新產品開發成功量表來衡量新產品開發成功，並定義新產品品質為「新產品有符合顧客的需求並滿意其品質」衡量題目為2題；新產品財務為「新產品有助於預定利潤目標的達成而滿意財務上的成功」衡量題目為2題；以及新產品開發流程為「滿意新產品開發流程以及在開發的預算內」衡量題目為2題。
3. 資訊科技採納前置因素量表：(1) 本研究參考Davis (1989) 之文獻定義科技接受為「認知到新技術可使工作變得更簡單而改善員工的績效提升生產力」衡量題目為3題；(2) 參考Jaworski與Kohli (1993), Han et al. (1998) 以及 Srinivasan et al. (2002) 等文獻定義高階主管支持為「管理者深信新技術的利益並要求員工保持最新的資訊科技發展，鼓勵員工發展和使用新技術」衡量題目為3題；(3) 參考Cohen與Levinthal (1990) 之學習觀點定義組織學習為「管理者和其他員工投資相當多技術訓練和經營管理的進修」衡量題目為3題。本研究所有量表尺度採用李克特五點量表衡量，請填答者勾選，選「非常同意」者給5分，次為4分，以此類推至「非常不同意」者給1分。茲將問卷設計之衡量項目與主要參考來源整理如表1。

表 1：本研究之衡量項目說明與參考來源

構念	說明	參考來源
資訊科技採納	工作流程管理系統：協助新產品開發流程之規劃、執行、進度與狀況之管控。	Kumar et al.(2001-2002) Basu & Kumar (2002) Nambisan (2003) Reijers et al. (2003)
	知識管理系統：紀錄員工使用線上論壇和搜尋資料庫的知識來源，並創造公司知識諮詢庫成為內部專業知識。	Alavi & Leidner (2001) Baba & Nobeoka (1998) Kappel & Rubenstein (1999)
	協同工作管理系統：與參與廠商在產品開發過程中利用本身已發展的技術計劃產品開發的例行程序。	Hakanson (1993) Boutellier et al. (1998) Dahan & Huser (2001)
新產品開發成功	新產品品質：新產品有符合顧客的需求並滿意其品質。	Gruner & Homburg (2000)
	新產品財務：新產品有助於預定利潤目標的達成而滿意財務上的成功。	
	新產品開發流程：滿意新產品開發流程以及在開發的預算內。	
科技接受	認知到技術可使工作變得更簡單而改善員工的績效提升生產力。	Davis (1989)
高階主管支持	管理者深信新技術的利益並要求員工保持最新的資訊科技發展，鼓勵員工發展和使用新技術。	Jaworski & Kohli (1993) Han et al. (1998) Srinivasan et al. (2002)
組織學習	管理者和其他員工投資相當多技術訓練和經營管理的進修。	Cohen & Levinthal (1990)

(三) 統計分析方法

本研究主要使用 AMOS 5.0 軟體進行結構方程式分析，並依循 Anderson與Gerbing (1988) 之建議進行二階段式分析法。第一階段先估計各研究變數之測量模式進行 Cronbach's α 分析和驗證性因素分析，以瞭解各構面之信度和建構效度，第二階段則將多個衡量題項縮減為少數或單一的衡量指標，並進行理論架構以及各項假設之驗證。為了進一步檢驗本文所提出中介模式，本研究也比較中介模式與部分中介模式二者在各項結果指標上之差異。

三、描述性統計與量表信度

表2 呈現平均數、標準差、信度係數以及所有研究變數之相關係數。就信度來看，Cronbach's α 係數即是基於領域抽樣模式，用以計算問項間之內部一致性 (internal consistency) 的方法。是故，採用此係數來計算量表之信度，如果 α 係數小於 0.5 則再進行問項分析 (item analysis)，此方法是計算每個問項與總分的相關係數，並將係數小

於 0.4 的問項直接刪除。而本研究之各構面計算出之 α 係數分別是 0.77、0.81、0.81、0.80、0.83、0.74、0.74、0.80，因此均高於 Nunnally (1978) 所建議的 0.7 以上，顯示各項測量具備相當程度之內部一致性，因此表示本研究之問卷應具有相當之信度。

表 2：各變數之基本描述統計與相關係數

研究構面	Mean	SD	WFS	KMS	CLS	NPQ	NPF	NPDP	TA	OL	TS
工作流程系統 (WFS)	3.96	0.62	(0.77)								
知識管理系統 (KMS)	3.88	0.71	.46**	(0.81)							
協同工作系統 (CLS)	3.86	0.69	.34**	.61**	(0.81)						
新產品品質 (NPQ)	3.98	0.55	.24**	.33**	.22**	(0.80)					
新產品財務 (NPF)	4.11	0.67	.33**	.28**	.31**	.32**	(0.83)				
新產品開發流程 (NPDP)	3.39	0.78	.35**	.44**	.37**	.38**	.27**	(0.74)			
科技接受 (TA)	4.04	0.51	.38**	.45**	.29**	.33**	.20**	.31**	(0.74)		
組織學習 (OL)	3.75	0.73	.41**	.54**	.48**	.28**	.30**	.44**	.37**	(0.80)	
高階主管支持 (TS)	3.97	0.66	.36**	.49**	.42**	.24**	.35**	.35**	.45**	.61**	(0.82)

註：1. 對角線之括號內數值為內部一致性信度。

2. **表示統計顯著水準達0.01; *表示統計顯著水準達0.05。

四、量表效度的驗證

(一) 建構效度

量表的建構效度以驗證性因素分析來分析，本研究採用 goodness-of-fit index (GFI)、adjusted GFI (AGFI)、normed fit index (NFI) 應該高於 0.9 (Bentler 1982) 以及 root mean square residual (RMR) 必須低於 0.09 (Hair et al. 1995) 等指標來判定模型之適配度，研究分析顯示：1. 資訊科技採納量表之二階驗證性因素分析結果顯示出 ($\chi^2=13.905$, d.f.= 17, GFI=0.981, NFI=0.975, AGFI=0.959, RMR=0.019)，整體模型適合度皆符合一般判斷標準。2. 新產品開發成功量表之二階驗證性因素的分析結果顯示出 ($\chi^2=3.454$, d.f.=6, GFI=0.993, NFI=0.990, AGFI=0.977, RMR=0.008)，整體模型適合度皆符合一般判斷標準。3. 資訊科技採納之前置因素量表之驗證性因素分析結果顯示出 ($\chi^2=47.271$, d.f.= 24, GFI=0.942, NFI=0.928, AGFI=0.891, RMR=0.030)，除 AGFI 值略低於理想值 0.9，其餘模型適合度指標皆符合一般判斷標準，綜合以上分析結果，本研究之各量表題項具有收斂效度。各量表之適配度指標請參照附錄 B。

（二）區別效度

每一個因素所代表的解釋力和其他因素有顯著差異 (Churchill 1979)。統計上要檢測之間差異是利用原模型 (unconstrained model) 與限制模型 (constrained model) 的差異來驗證，原模型是指模型中各構面之間釋放相關；限制模型是指設定某一對構面相關等於1。當自由度為1時原模型與限制模型的卡方值之差大於 3.84，則可以說此模型中此兩項構面具有區別效度 (Bagozzi & Phillips 1982; Segars & Grover 1998)。下表3 測試模型中任兩構面，經過3組測試結果的卡方值差距皆大於 3.84，顯示模式的各構面具有統計上的區辨效度。

表 3：區別效度測試

變數限制	卡方值	自由度	卡方值差異
未限定衡量模式	285.119	218	—
資訊科技採納之前置因素與			
資訊科技採納（相關係數限定為一）	381.669	219	96.550***
新產品開發成功（相關係數限定為一）	342.005	219	56.886***
資訊科技採納與			
新產品開發成功（相關係數限定為一）	343.509	219	58.390***
***表示統計顯著水準達0.001			

※卡方值差異之計算以未限定衡量模式為基準

（三）內容效度

Herzog (1996) 指出內容效度是指測量工具是否取樣到研究者嘗試去測量的建構內容，若是對一份由數個調查問項所合成的量表，內容效度則是指這整組問項是否適切地涵蓋、或是取樣要測量的變項所有的建構內容。Frankfort-Nachmias與Nachmias (1996)也提出為了達到研究目的，研究者可以諮詢一些專家，如果得到專家的同意，則可認為這份問卷具有效度。本研究問卷內容根據國內外學者的文獻理論，將其內容整理，並透過七位專家學者訪談以逐題討論問卷方式進行前測，因此本研究之量表應具有相當之內容效度。

肆、資料分析結果

一、理論模式評估

本節主要討論模式分析的結果，因此重點放在討論模式的整體適配度以及研究架構的驗證上。由於本研究架構之測量模式帶有大量的參數，可能導致整體的契合度不佳，反而拒絕了理論模式有意義的結論 (邱皓政 2003)。為了解決這種參數膨脹的問題，本研究運用 Bollen (1989) 所提出的觀點將測量變項題目之合併方法來予以衡量，因此，在資

訊科技採納與新產品開發成功構面的衡量模式上，以第一階各構面的衡量題項分數之平均值作為該構面的分數，來當作第二階構面之觀測變數。由線性結構模型（圖2）可以發現，理論模式適配度指標 ($\chi^2=106.016$, d.f. = 83, GFI = 0.925, AGFI = 0.891, NFI = 0.90, TLI = 0.969, CFI = 0.976, RMR = 0.026, RMSEA = 0.04)。從各項指標建議，理論模式與資料達到適當的吻合度，因此本研究理論模式的合理性得到驗證。

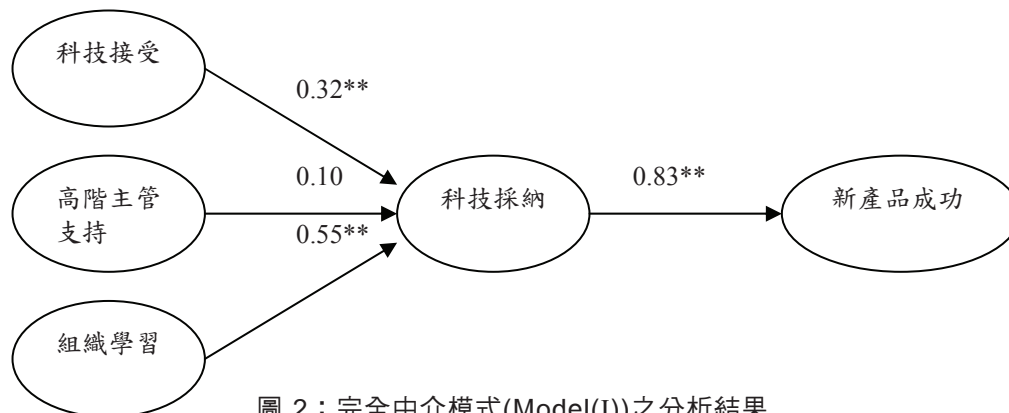


圖 2：完全中介模式(Model(I))之分析結果

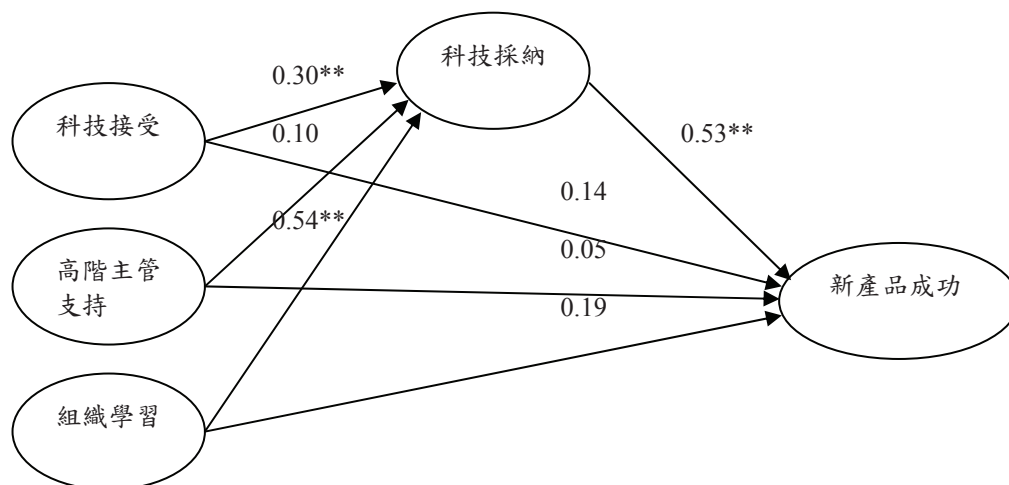


圖 3：部分中介模式(Model(II))之分析結果

二、完全中介與部分中介模式之比較

為了檢驗資訊科技採納之中介角色，本研究依循 Brown et al. (2002) 利用兩個模式來檢測中介變數之作法。第一個模式即資訊科技採納為資訊科技採納之前置因素與新產品開發成功之間的中介角色（見圖2），第二個模式允許資訊科技採納之前置因素在新產品開發成功上有直接與間接效果（透過資訊科技採納的中介）（見圖3）。而根據 Mogan 與 Hunt (1994) 對中介模式的研究，其提出在顯著水準下利用支持假設路徑數目除以總假

設路徑數目，比率越高則代表模式越佳之方式來進行模式的檢測。因此，本研究將部分中介模式驗證的結果與完全中介模式進行對照比較（見表4）。雖然 Model (II) 的 GFI 比 Model (I) 些微高 (0.927 與 0.925)，但是在 $p < .01$ 的顯著水準下七項假設路徑只有三項被驗證為支持 (42.8%)；相反的，在 $p < .01$ 的顯著水準下 Model (I) 的模式中四項假設路徑只有一項不支持 (75%)。另外，如果將模式之精簡程度納入考量從圖2與圖3可以很明顯的看出，Model (I) 與 Model (II) 之間在精簡程度上有很大差異，由於模式指標 CFI 沒有解釋精簡程度上的差異，所以我們用 Parsimonious Normed Fit Index (PNFI) (James et al. 1982) 來比較兩模式。因為 Model (I) 與 Model (II) 包含相同之變數，為了進一步比較兩模式，本研究採用其他指標協助選擇比較合適之模式，因此 Rust et al. (1995) 提出指標 Akaike's Information Criterion (AIC) 與 Consistent AIC (CAIC) 將是對照比較模式之合適指標，此兩指標之數值越低表示適配度越好 (Kelloway 1998)。從表5得知，Model (I) 之 AIC 及 CAIC 值則分別是 180.016 與 333.473，而 Model (II) 之 AIC 及 CAIC 值則分別是 183.562 與 349.462，因此 Model (I) 比 Model (II) 數值低，所以 Model (I) 是適配性比較強之模式。綜合上述之分析結果，本研究採用 Model (I) 來進行假設驗證。

表 4：完全中介與部分中介模式之結構方程分析結果與比較

模式	Model (I)		Model (II)	
標準路徑係數 /p-value 路徑/適配度統計量	標準路徑係 數	p-value	標準路徑係 數	p-value
假設路徑				
科技接受 → 新產品開發成功			0.14	0.300
高階主管支持 → 新產品開發成功			0.05	0.792
組織學習 → 新產品開發成功			0.19	0.347
科技接受 → 資訊科技採納	0.32	0.002**	0.30	0.004**
高階主管支持 → 資訊科技採納	0.10	0.462	0.10	0.501
組織學習 → 資訊科技採納	0.55	0.000**	0.54	0.000**
資訊科技採納 → 新產品開發成功	0.83	0.000**	0.53	0.000**
模式適配度統計量				
Chi-square	106.016		103.562	
d.f.	83		80	
GFI	0.925		0.927	
AGFI	0.891		0.890	
CFI	0.976		0.975	
RMSEA	0.040		0.042	
AIC	180.016		183.562	
CAIC	333.473		349.462	
PNFI	0.711		0.687	
註：**表示統計顯著水準達0.01；*表示統計顯著水準達0.05				

三、假設驗證

根據上述數值對於理論模式的支持，本研究使用 Model (I) 進行各項假設檢定，研究分析發現「資訊科技採納」對「新產品開發成功」呈現正面的相關性影響 ($\beta=.83$ ， $p<.01$) 因此符合 H1 推論；而從資訊科技採納之前置因素對資訊科技採納所呈現的結果可看出，「科技接受」對「資訊科技採納」有正面的相關性影響 ($\beta=.32$ ， $p<.01$) 以及「組織學習」對「資訊科技採納」有正面的相關性影響 ($\beta=.55$ ， $p<.01$)，唯獨「高階主管支持」沒有影響 ($\beta=.10$ ，n.s.)，因此符合 H2 與 H4 推論但 H3 不支持。另外，由於 Model (I) 為完全中介模式，「科技接受」、「組織學習」促成「新產品開發成功」之原因是因為「資訊科技採納」，而「高階主管支持」則無任何影響。因此本研究推論資訊科技採納對科技接受、組織學習與新產品開發成功之間具有中介效果，符合 H5 與 H7 之推論；而對高階主管支持與新產品開發成功之間則不具中介效果，因此 H6 不支持，綜合以上分析結果將彙整於表5。

表5 研究假設與實證結果

構念關係	假設關係	實證關係 (標準化)	實證結果
H1：資訊科技採納 → 新產品開發成功	+	0.831	成立
H2：科技接受 → 資訊科技採納	+	0.317	成立
H3：高階主管支持 → 資訊科技採納	+	0.101	不成立
H4：組織學習 → 資訊科技採納	+	0.553	成立
H5：科技接受 → 資訊科技採納 → 新產品開發成功	中介	---	成立
H6：高階主管支持 → 資訊科技採納 → 新產品開發成功	中介	---	不成立
H7：組織學習 → 資訊科技採納 → 新產品開發成功	中介	---	成立

伍、結論與建議

一、討論與結論

本研究針對資訊科技採納對新產品開發成功提出一個較完整的架構模式 (圖1)，不僅探討資訊科技採納對新產品開發成功之影響，並分析新產品開發之資訊科技採納與企業前置因素之關聯，以及了解資訊科技採納所扮演之中介效果與說明。研究結果顯示本研究支持過去文獻對於資訊科技與新產品開發成功之關聯以及確認先前學者對於影響資訊科技採納的因素 (本研究歸納為科技接受、高階主管支持與組織學習)，同時，資訊科技採納對於科技接受、組織學習與新產品開發成功之間則具有中介效果。從採納觀

點，過去研究針對資訊科技採納在新產品開發上做分類的議題較為少見，本研究參照 Nambisan (2003) 提出資訊科技採納對新產品開發成功的影響因素（歸納為工作流程管理系統、知識管理系統與協同工作管理系統），研究發現資訊科技採納與新產品開發成功之間呈現正向顯著相關。因此企業採納資訊科技在工作流程管理系統、知識管理系統以及協同工作管理系統的程度越高則對新產品開發成功有正面影響。本研究建議企業需投資於建置這些資訊系統，以期達到產品持續優越之績效。因此，企業之工作流程管理系統、知識管理系統以及協同工作管理系統結合外在環境的需求，來創造出具有利基的新商品。

從模型（圖2）中，可清楚呈現影響企業是否採納資訊科技的兩個重要因素為企業科技接受程度與組織學習。因科技接受使企業能夠仔細評估採納資訊科技後是否對組織有效而不致一頭熱的盲目追求；建立組織學習機制可培養企業回應環境變化的能力，企業根據不同的環境需求而採用不同的資訊科技，比競爭對手能更快將外部必要資訊轉化為內部資源。因此，當企業面對如何才能使新產品開發成功的考量時，可依據本模型找出關鍵因素進行決策。雖然在模型（圖2）中，研究結果顯示高階主管支持會影響對資訊科技採納之假設不成立，但並不表示高階主管對資訊科技採納決策沒有決定性的影響，事實上高階主管對於資訊科技的重要性與趨勢仍抱持相當重視與支持，這可由表 2，高階主管支持與資訊科技採納具有高度相關得知。但由於本研究之資訊科技採納議題主要在於執行層面而非決策層面（見附錄 A 之衡量問項），因此往往整體企業之科技接受程度與組織學習能力在資訊科技採納執行程度上會涵蓋高階主管在決策上所給的支持。其次在中介效果上，從研究顯示企業在新產品開發上的支援（如本研究之前置因素）對新產品開發成功雖然沒有直接正向關聯，但以本研究範圍與分析結果可得知，其直接影響應藉由資訊科技採納之執行（中介）來解釋方能更具張力。

二、管理意涵與建議

隨著網際網路與相關資訊科技的快速發展，許多產品和服務走向多樣化、複雜化及高科技化。因此，新產品開發的成功與否對一個企業的利潤創造與永續生存是相當重要的因素。然而，根據 Sivadas與Dwyer (2000) 的研究指出，每年幾乎有 50 % 的上市新產品未能倖存。因此許多企業陷入兩難，一方面他們必須持續創新以維持競爭力，但是另一方面他們又必須面對創新的高風險和高成本。所以在現今 e 化的時代，當企業為新產品開發部署資訊科技策略時，唯有運用相關資訊科技等工具才可以加強輔助企業研發的運作與高效率的新產品開發。面對這樣的趨勢與挑戰，對於關心資訊科技採納與新產品開發成功之企業，從本研究之發現希望能夠提供國內高科技產業之企業在新產品開發成功的決策上有所幫助。因此，從表5 之實證結果 H1 得知，因資訊科技採納對新產品開發成功具有正向之影響，本研究建議企業在新產品開發層面上可從工作流程管理系統、知識管理系統與協同工作管理系統等資訊科技可以提升開發的成功。此外，從 H2 與 H4 得知企業要能夠採納資訊科技並促進新產品開發成功，建議從科技接受與組織學習等兩影響因素著手，其建議作法如下：

(一) 企業採納資訊科技以提升新產品開發成功之作法

電腦普遍化以及資訊科技進步使得企業能更快、更全面、更精確掌握所需要的資訊，而採納資訊科技無疑就是要促進企業的績效表現或是新產品開發成功。因此，在新產品開發之時間與速度層面上，建議企業採用工作流程管理系統可嚴密控管新產品開發作業的順暢性與時效性，另因各類管理表單已電腦化，所有產品資料可以持續地並有效地累積保存於資料庫中，以減少搜尋成本。此外，企業更可以透過企業資源規劃與產品開發管理 (product development management; PDM) 的整合，將產品設計與製造過程的各種資訊、不同設計階段的資料和文件整合在統一的系統中，以協助新產品在研發流程之規劃、執行與進度之管控，進一步提高企業在產品製造的整合度和研發效率。

而資訊獲得與知識獲得的總量在發展成功的新產品是一個重要的因素 (Kulkarni 2000)。此外，資訊的交換是產品的命脈，產品開發亦需兼顧資料轉換的相容性及安全性。因此在知識分享的層面上，本研究建議企業採用知識管理系統為平台透過知識管理流程 (知識獲得、知識創新、知識保護、知識整合與知識散佈) (Yang et al. 2002) 來建置產品知識諮詢庫成為內部專業知識之匯集，使員工容易取得過去產品研發專案的資訊。針對高科技產業的商業模式，企業須量身訂做專業的產品資訊管理和解決方案，透過 KMS 的幫助使員工能分享彼此知識並讓員工在虛擬團隊中一起工作，將所需產品資訊應用到新產品專案上達更佳開發效益。

由於全球化市場的發展與多企業合作經營生產方式使得在地公司將支持異地企業營運，而協同合作方式的變化企業需要進一步整合供應鏈管理、顧客關係管理與協同商務，來應對新生產與經營方式的靈活性與敏捷性。因此，產品協同設計變的更為重要，本研究建議企業採用協同工作管理系統，透過系統中之協同設計功能企業可與廠商經過一致性的共同營運來設計產品流程，並允許與不同區域的廠商交換資料以減少地理分散的缺點。此外，透過此系統可與廠商共同利用本身已發展的技術來規劃產品研發與設計。因此，藉由支援企業與貿易共同體的業務夥伴、保持與客戶之間的協作，並支援數位化的業務交互過程使企業能塑造新產品開發成功的途徑。

(二) 企業加強科技接受與組織學習以促進資訊科技採納之作法

影響企業採納資訊科技層面，企業會因為資訊科技是否有用與容易使用以及內部組織學習行為等因素影響採納資訊科技的決策。在大者恆大的商業模式中，由於競爭者一直不停的在進步、在創新，導入資訊科技為的就是要領先群雄並突破已設定好的目標往更高一層邁進，跟不上資訊科技腳步的企業等於無法與任何人競爭，而從本研究之實證結果可觀察出，企業專注在本研究所建構模式中的科技接受和組織學習將會對資訊科技採納上有很大的助益。

雖然採納資訊科技對新產品開發成功有正面的影響，但對於在產品開發上無導入任何資訊科技的傳統廠商來說，一時要導入資訊科技似乎是一件不容易的事情。系統相容性、主管及員工的技術訓練、具經驗的主管和員工對資訊科技的排他性、每年的設備維護費用以及是否真的會提升成效等問題，都是企業遲遲不敢採納資訊科技之相關原因，

甚至對未導入資訊科技之企業來說是一項挑戰。因此，為促進企業採納資訊科技，本研究建議企業應先儘速培養組織學習的文化，並自我檢視企業的優缺條件以及所處的環境，以針對企業所具備的各項能力、文化條件、人員素質…等，設計一套符合企業需求的組織學習機制。透過不斷學習與累積經驗使企業有能力去發展與執行相關新資訊科技。此外，當組織設置學習機制可強化企業本身之能力，增加企業之核心能耐，更可提高企業對新興科技的接受與採納。

除了依循本研究建議之上述作法外，雖從實證結果顯示出高階主管支持對資訊科技採納並無影響，但本研究推論在科技接受策略與組織學習的推動上高階主管仍扮演重要的催化劑。因此，本研究主張在資訊科技採納決策的層面上高階主管本身須大力支持。採納資訊科技後，高階主管亦須與內部員工共同學習並徹底實行，不然「資訊科技採納」只是一套很華麗的策略而已。

三、研究限制

本研究經過文獻探討建立研究架構與假設，並發展問卷衡量各個變項，力求在研究過程中客觀嚴謹，惟本研究範圍僅針對科技與組織特性對資訊科技採納的影響以及資訊科技採納對新產品開發成功之議題研究，並無概括式統合性議題討論。同時，問卷寄發對象為對新產品開發有深刻瞭解的研發主管，然而因為主管工作繁忙，部份若委請部屬回答，可能限制了本研究之解釋能力。其次，資訊的收集可能會因受訪者的基本因素，如記憶、認知等影響，而影響資料之收集與整理。另外本研究是針對企業之新產品開發成功做探討，受訪者可能會因業務上必須保密、新產品開發成果不佳或主管的業務工作繁忙而不願作答，因此降低問卷的回收率。

四、未來研究方向

本研究透過理論的探討認為影響企業新產品開發成功的重要因素是資訊科技採納，而有關新產品開發階段、新產品的設計與競爭環境程度並未有進一步的討論。因此，後續研究建議可將此加入討論以進行更深入的研究。此外，除了本研究所提出的變項之外，企業應（或將）採取何種管理或產品策略以促進新產品開發成功，以及其他許多值得發掘的部份，例如：資訊科技投入程度、資訊科技策略、資訊科技的內容以及供應商參與情況等是否對新產品開發成功產生影響，留待後續的研究做深入的探討與析論，以供企業在新產品開發活動中做出決策。同時，在新產品開發層面上，雖有很多資訊系統對新產品開發有影響，但為使研究更加聚焦，本研究採用並修正 Nambisan (2003) 之探討將資訊科技採納僅區分為三個部份（工作流程管理系統、知識管理系統以及協同工作管理系統），至於其他資訊系統應用或其他資訊系統分類方式，在實務上應可有更多的分類標準與不同詮釋。建議後續研究者探討其對於新產品開發成功之關係，以充實此方面的理論與知識。

參考文獻

1. 邱皓政，2003，結構方程模式：LISREL的理論、技術與應用，台北：雙葉。
2. Alavi, M. and Leidner, D. E. "Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues," *MIS Quarterly* (25:1), 2001, pp. 107-136.
3. Anderson, J. C. and Gerbing, D. G. "Structural Equation Modeling in Practice: A Review and Recommended Two-Step Approach," *Psychological Bulletin*, 1988, pp. 411-423.
4. Baba, Y. and Nobeoka, K., "Toward Knowledge-Based Product Development: The 3-D CAD Model of Knowledge Creation," *Research Policy* (26:6), 1998, pp. 643-659.
5. Bagozzi, R. P. and Phillips, W. "Representing and Testing Organizational Theories: a Holistic Construal," *Administrative Science Quarterly* (27), 1982, pp. 459-489.
6. Basu, A. and Kumar, A. "Research Commentary: Workflow Management Issues in e-Business," *Information Systems Research* (13:1), 2002, pp. 1-14.
7. Bentler, P. M. "Confirmatory Factor Analysis via Noniterative Estimation: A Fast, Inexpensive Method," *Journal of Marketing Research* (19), 1982, pp. 417-424.
8. Bharadwaj, A. S. "A Resource-Based Performance on Information Technology Capability and Firm Performance: an Empirical Investigation," *MIS Quarterly* (24:1), 2000, pp. 169-196.
9. Bhatt, G. and Grover, V. "Types of Information Technology Capabilities and Their Role in Competitive Advantage: An Empirical Study," *Journal of Management Information Systems* (22:2), 2005, pp. 253-277.
10. Bollen, K. A. *Structural Equation Modeling with Latent Variables*, John Wiley, New York, 1989.
11. Boone, T. and Ganeshan, R. "The Effect of Information Technology on Learning in Professional Service Organizations," *Journal of Operations Management* (19:4), 2001, pp. 485-495.
12. Boutellier, R., Gassman, O., Macho, H., and Roux, M. "Management of Dispersed Product Development Teams: The Role of Information Technologies," *R&D Management* (28:1), 1998, pp. 13-25.
13. Boynton, A. C., Zmud, R. W., and Jacobs, G. C. "The Influence of IT Management Practice on IT Use in Large Corporations," *MIS Quarterly* (18:3), 1994, pp. 299-319.
14. Brown, T. J., Mowen, J. C., Donavan, D. T., and Licata, J. W. "The Customer Orientation of Service Workers: Personality Trait Effects on Self- and Supervisor Performance Ratings," *Journal of Marketing Research* (39), 2002, pp. 110-119.
15. Caldeira, M. M. and Ward, J. M. "Understanding the Successful Adoption and Use of IS/IT in SMEs: an Explanation from Portuguese Manufacturing Industries," *Information Systems Journal* (12:2), 2002, pp. 121-152.

16. Churchill, G. A. "A Paradigm for Developing Better Measures of Marketing Constructs," *Journal of Marketing Research* (16:1), 1979, pp. 64-73.
17. Cohen, W. M. and Levinthal, D. A. "Absorptive Capability: A New Perspective on Learning and Innovation," *Administrative Science Quarterly* (35), 1990, pp.128-152.
18. Cooper, R. G. "Identifying New Product Success: Project NewProd," *Industrial Marketing Management* (8:2), 1979, pp. 124-135.
19. Cooper, R. G. "Third-Generation New Product Processes," *Journal of Product Innovation Management* (11), 1994, pp. 3-14.
20. Cooper, R. G. "Overhauling the New Product Process," *Industrial Marketing Management* (25), 1996, pp. 465-482.
21. Cooper, R. G. and Kleinschmidt, E. J. "An Investigation into the New Product Process: Steps, Deficiencies, and Impact," *Journal of Product Innovation Management* (3), 1986, pp. 71-85.
22. Cooper, R. G. and Kleinschmidt, E. J. "Success Factors in Product Innovation," *Industrial Marketing Management* (16), 1987, pp. 215-223.
23. Craighead, C. W. and LaForge, R. L. "Taxonomy of Information Technology Adoption Patterns in Manufacturing Firms," *International Journal of Production Research* (41:11), 2003, pp. 2431-2449.
24. Dahan, E. and Hauser, J. R. "Managing A Dispersed Product Development Processes," in *Handbook of Marketing*, B. Weitz and R. Wensley (eds.), Sage Publications, New York, 2001.
25. Davis, F. D. "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," *MIS Quarterly* (13), 1989, pp. 319-339.
26. De Jong, A., De Ruyter, K., and Lemmink, J. "The Adoption of Information Technology by Self-Managing Service Teams," *Journal of Service Research* (6:2), 2003, pp. 162-179.
27. Dess, G. G. and Origer, N. "Environment, Structure, and Consensus in Strategy Formulation: A Conceptual Integration," *Academy of Management Review* (12), 1987, pp. 313-330.
28. Di Benedetto, C. A., Calantone, R. J, and Zhang, C. "International Technology Transfer: Model and Exploratory Study in the People's Republic of China," *International Marketing Review* (20:4), 2003, pp. 446-462.
29. Ettlie, J. E. "Integrated Design and New Product Success," *Journal of Operations Management* (15:1), 1997, pp. 33-55.
30. Fichman, R. "Real Options and IT Platform Adoption: Implications for Theory and Practice," *Information Systems Research* (15:2), 2004, pp. 132-154.
31. Frankfort-Nachmias, C. and Nachmias, D. *Research Methods in the Social Sciences*, St. Martin's College Publication, 1996.
32. Frazier, G. L. and Howell, R. D. "Business Definition and Performance," *Journal of*

- Marketing* (47), 1983, pp. 59-67.
33. Garvin, D. A. "What Does Product Quality Really Mean?" *Sloan Management Review* (26), 1984, pp. 24-43.
 34. Gessner, S., McNeilly, M., and Leskee, B. "Using Electronic Meeting Systems for Collaborative Work," *Planning Review* (22:1), 1994, pp. 34-39.
 35. Grantham, C., Carr, J., and Coleman, D. "Groupware in Hardware and Software Development Environments," in *Groupware: Collaborative Strategies for Corporate LANs and Intranets*, D. Coleman, (ed.), Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, 1997, pp. 629-643.
 36. Griffin, A. "Modeling and Measuring Product Development Cycle Time Across Industries" *Journal of Engineering and Technology Management* (14), 1997, pp. 1-24.
 37. Griffin, A. and Page, A. L. "An Interim Report on Measuring Product Development Success and Failure," *Journal of Product Innovation Management* (10), 1993, pp. 291-308.
 38. Gruner, K. E. and Homburg, C. "Does Customer Interaction Enhance New Product Success?" *Journal of Business Research* (49), 2000, pp. 1-14.
 39. Gulati, R. and Singh, H. "The Architecture of Cooperation: Managing Coordination Costs and Appropriation Concerns in Strategic Alliances," *Administrative Science Quarterly* (43:4), 1998, pp. 781-814.
 40. Hair, J. F., Anderson, R. E., and Black, W. C. *Multivariate Data Analysis 4th*, Englewood Cliffs, Prentice-Hall, NJ, 1995.
 41. Hakanson, L. "Managing Cooperative Research and Development: Partner Selection and Contract Design," *R&D Management* (23:4), 1993, pp. 273-285.
 42. Han, J. K., Kim, N., and Srivastava, R. K. "Market Orientation and Organizational Performance: Is Innovation a Missing Link?" *Journal of Marketing* (62), 1998, pp. 30-45.
 43. Hart, S. J. "Dimensions of Success in New Product Development: An Exploratory Investigation," *Journal of Marketing Management* (9), 1993, pp. 23-41.
 44. Hartley, J. R. *Concurrent Engineering: Shorting Lead Times, Raising Quality, and Lowering Costs*, Productivity Press, Portland, 1998.
 45. Harvey, J. and Filiatrault, P. "Service Delivery Processes: New Technology and Design," *International Journal of Bank Marketing* (9), 1991, pp. 25-31.
 46. Herzog, T. *Research Methods and Data Analysis in the Social Science*, Addison Wesley Longman, NY, 1996.
 47. Hooley, G. J. and Lynch, J. E. "Marketing Lessons from the UK's High-Flying Companies," *Journal of Marketing Management* (1), 1985, pp. 65-74.
 48. Ives, B. and Learmonth, G. P. "The Information System as a Competitive Weapon," *Communications of the ACM* (27:12), 1984, pp. 1193-1201.
 49. James, L. R., Mulaik, S. A., and Brett, J. *Causal Analysis: Models, Assumptions, and Data*,

- Newbury Park, Sage Publications, CA, 1982.
50. Jaworski, B. J. and Kohli, A. L. "Market Orientation: Antecedents of Consequences." *Journal of Marketing* (57), 1993, pp. 53-71.
 51. Juran, J. M. *Quality Control Handbook*, 3rd ed., McGraw-Hill, New York, 1974.
 52. Kappel, T. and Rubenstein, A. H. "Creativity in Design: The Contribution of Information Technology," *IEEE Transactions on Engineering Management* (46:2), 1999, pp. 132-143.
 53. Kelloway, E. K. *Using LISREL for Structural Equation Modeling*, Sage Publications, Thousand Oaks, CA, 1998.
 54. Kohli, A. K. and Jaworski, J. B. "Market Orientation: The Construct, Research Propositions, and Managerial Implications," *Journal of Marketing* (54:2), 1990, pp. 1-18.
 55. KPMG Management Consulting. *Case Study: Building a Platform for Corporate Knowledge*, 1998.
 56. Kuehn, A. A. and Day, R. L. "Strategy of Product Quality," *Harvard Business Review*, 1962, pp. 100-110.
 57. Kulkarni, S. P. "The Influence of Information Technology on Information Asymmetry in Product Markets," *Journal of Business and Economics Studies* (6:1), 2000, pp. 55-71.
 58. Kumar, A., Van Der Aalst, W. M. P., and Verneek, E. M. W. "Dynamic Work Distribution in Workflow Management Systems: How to Balance Quality and Performance," *Journal of Management Information Systems* (18:3), 2001-2002, pp. 157-193.
 59. Lee, J. and Runge, J. "Adoption of Information Technology in Small Business: Testing Drives of Adoption for Entrepreneurs," *Journal of Computer Information Systems* (42:1), 2001, pp. 44-58.
 60. Lynn, G. S. "New Product Team Learning: Developing and Profiting Your Knowledge Capital," *California Management Review* (40:4), 1998, pp. 74-93.
 61. March, J. "Exploration and Exploitation in Organizational Learning," *Organization Science* (2:1), 1991, pp. 71-87.
 62. Marsh, S. J. and Stock, G. N. "Building Dynamic Capabilities in New Product Development through Intertemporal Integration," *Journal of Product Innovation Management* (20), 2003, pp. 136-148.
 63. Mesihovic, S., Malmqvist, J., and Pikosz, P. "Product Data Management System-Based Support for Engineering Project Management," *Journal of Engineering Design* (15:4), 2004, pp. 389-403.
 64. Monczka, R. and Trent, R. J. "Global Sourcing: A Development Approach," *International Journal of Purchasing and Materials Management* (27:2), 1991, pp. 2-8.
 65. Morgan, R. M. and Hunt, S. D. "The Commitment-Trust Theory of Relationship Marketing," *Journal of Marketing* (58), 1994, pp. 20-38.
 66. Nambisan, S. "Information Systems as A Reference Discipline For New Product Development," *MIS Quarterly* (27:1), 2003, pp. 1-18.



67. Neo, B. S. "Factors Facilitating the Use of the Information Technology for Competitive Advantage: An Exploratory Study," *Information and Management* (15:4), 1988, pp. 191-201.
68. Novell Corporation, Medronic Inc, 1998 (available through <http://www.novwill.com/chowcase/>).
69. Nunnally, J. C. *Psychometric Theory* (2nd Edition), McGraw-Hill, New York, 1978.
70. Olson, E., Walker, O., and Ruekert, R. "Organizing for Effective New Product Development: The Moderating Role of Product Innovativeness," *Journal of Marketing* (59), 1995, pp. 48-62.
71. Ozer, M. "Information Technology and New Product Development: Opportunities and Pitfalls," *Industrial Marketing Management* (29), 2000, pp. 387-396.
72. Parasuraman, A. "Technology Readiness Index (TRI): A Multiple-Item Scale to Measure Readiness to Embrace New Technologies," *Journal of Service Research* (2), 2000, pp. 307-320.
73. Premkumar, G. and Roberts, M. "Adoption of New Information Technologies in Rural Small Business," *The International Journal of Management Science* (27), 1999, pp. 467-484.
74. Ravichandran, T. and Rai, A. "Quality Management in Systems Development: An Organizational System Perspective," *MIS Quarterly* (24:3), 2000, pp. 381-415.
75. Real, J. C., Leal, A., and Roldán, J. L. "Information Technology as A Determinant of Organizational Learning and Technological Distinctive Competencies," *Industrial Marketing Management* (35:4), 2006, pp. 505-521.
76. Reijers, H. A., Limam, S., and Van Der Aalst, W. M. P. "Product-Based Workflow Design," *Journal of Management Information Systems* (20:1), 2003, pp. 229-262.
77. Rogers, E. M. *Diffusion of Innovations*, Free Press, New York, 1985.
78. Rust, R., Lee, C., and Valente, E. Jr. "Comparing Covariance Structure Models: A General Methodology," *International Journal of Research in Marketing* (12:4), 1995, pp. 279-291.
79. Sambamurthy, V., Bharadwaj, A., and Grover, V. "Shaping Agility through Digital Options: Reconceptualizing the Role of Information Technology in Contemporary Firms," *MIS Quarterly* (27:2), 2003, pp. 237-263.
80. Schein, E. H. "Culture: The Missing Concept in Organization Studies," *Administrative Science Quarterly* (4:2), 1996, pp. 229-240.
81. Scott Morton, M. *The Corporations of the 1990s*, Oxford University Press, New York, 1995.
82. Segars, A. H. and Grover, V. "Strategic Information Systems Planning Success: an Investigation of the Construct and Its Measurement," *MIS Quarterly* (22:2), 1998, pp. 139-163.
83. Sivadas, E. and Dwyer, F. R. "An Examination of Organizational Factors Influencing New

- Product Success in Internal and Alliance-Based Processes,” *Journal of Marketing* (64), 2000, pp. 31-49.
84. Sprow, E. “Chrysler’s Concurrent Engineering Challenge,” *Manufacturing Engineering* (108), 1992, pp. 35-42.
85. Srinivasan, R., Lilien, G. L., and Rangaswamy, A. “Technological Opportunism and Radical Technology Adoption: An Application to E-Business,” *Journal of Marketing* (66), 2002, pp. 47-60.
86. Stein, E. W. and Zwass, V. “Actualizing Organizational Memory with Information Systems,” *Information Systems Research* (6:2), 1995, pp. 85-117.
87. Stevens, G., Burley, J., and Divine, R. “Creativity + Business Discipline = Higher Profits Faster from New Product Development,” *Journal of Product Innovation Management* (16), 1999, pp. 455-468.
88. Storey, C. and Easingwood, C. J. “Determinants of New Product Performance: A Study in the Financial Service Sector,” *International Journal of Service Industry Management* (7:1), 1999, pp. 32-55.
89. Story, V., Smith, G., and Saker, J. “Development Appropriate Measures of New Product Development: A Contingency-Based Approach,” *International Journal of Innovation Management* (5:1), 2001, pp. 21-47.
90. Swanson, E. B. “Information Systems among Organizations,” *Management Science* (40:9), 1994, pp. 1069-1088.
91. Tao, T. S. H. and King, W. R. “Key Dimensions of Facilitators and Inhibitors for the Strategic Use of Information Technology,” *Journal of Management Information Systems* (12), 1996, pp. 35-53.
92. Templeton, G. F., Lewis, B. R., and Snyder, C. A. “Development of a Measure for the Organizational Learning Construct,” *Journal of Management Information Systems* (19:2), 2002, pp. 175-218.
93. Thong, J. Y. L. “An Integrated Model of Information Systems Adoption in Small Business,” *Journal of Management Information Systems* (15:4), 1999, pp. 184-214.
94. Tippins, M. J. and Sohi, R. S. “IT Competency and Firm performance: Is Organizational Learning a Missing Link?” *Strategic Management Journal* (24:8), 2003, pp. 745-761.
95. Venkatesh, V. and Davis, F. D. “A Theoretical Extension of the Technological Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies,” *Management Science* (46), 2000, pp. 186-204.
96. Venkatraman, N. “IT-Enabled Business Transformation: From Automation to Business Scope Redefinition,” *Sloan Management Review* (35), 1994, pp. 73-87.
97. Wasko, M. M. and Faraj, S. “It is what one does” : Why People Participate and Help Others in Electronic Communities of Practice,” *Journal of Strategic Information Systems* (9), 2000, pp. 155-173.
98. Wu, F., Zsdisin, G. A., and Ross, A. D. “Antecedents and Outcomes of E-Procurement

- Adoption: An Integrative Model,” *IEEE Transactions on Engineering Management* (54:3), 2007, pp. 576-587.
99. Yang, J., Yu, L., and Lee, C. C. “The Hidden Value of Knowledge in New Products,” *Asia Pacific Journal of Management* (19), 2002, pp. 573-586.
100. Zmud, R. “An Examination of ‘Push-Pull’ Theory Applied to Process Innovation in Knowledge Work,” *Management Science* (30:6), 1984, pp. 727-738.

附錄A：衡量問項

1. 資訊科技採納

(一) 工作流程管理系統

1. 協助新產品研發流程之規劃。
2. 協助新產品研發之執行。
3. 協助新產品研發進度與狀況之管控。

(二) 知識管理系統

1. 建置公司知識諮詢庫成為內部專業知識之匯集。
2. 分享員工知識並讓員工在虛擬團隊中一起工作。
3. 取得過去產品研發專案的資訊。

(三) 協同合作管理系統

1. 與參與部門（或廠商）共同規畫產品研發。
2. 與參與部門（或廠商）共同利用本身已發展的技術。

2. 新產品開發成功

(一) 新產品品質成功

1. 顧客滿意我們的產品品質。
2. 我們的產品有符合顧客的需求。

(二) 新產品財務成功

1. 公司產品的開發成功，有助於預定利潤目標的達成。
2. 公司產品的開發成功，有助於增加獲利。

(三) 新產品開發流程成功

1. 我們滿意現行的產品開發流程。
2. 我們的產品開發專案在預算之內。

3. 資訊科技採納前置因素

(一) 科技接受

1. 使用資訊技術可改善員工的工作績效。
2. 使用資訊技術可增加員工的生產力。
3. 使用資訊技術可讓研發應用更容易。



(二) 高階主管支持

1. 高階主管要求部屬要注意最新的資訊技術發展。
2. 高階主管相信新資訊技術所帶來的利益。
3. 高階主管鼓勵員工使用新資訊技術。

(三) 組織學習

1. 我們公司能很快的學習新資訊技術。
2. 我們公司為管理者和員工投資相當多的技術訓練。
3. 我們公司投資在研發和知識獲得上相當多。

附錄 B：驗證性因素分析

各構面之驗證性因素分析				
契合度指標	判斷值	資訊科技採納模式	新產品開發成功模式	資訊科技採納前置因素模式
Chi-square		13.905	3.454	47.271
d.f.		17	6	24
GFI	$\geq .9$	0.981	0.993	0.942
AGFI	$\geq .9$	0.959	0.977	0.891
NFI	$\geq .9$	0.975	0.99	0.928
RMR	$< .09$	0.019	0.008	0.03

