

2011 TOPCO 崇越論文大賞

論文題目：

企業導入數位學習之創新擴散通用模型
與整合型科技接受模式的多層次分析

報名編號：AE0014

企業導入數位學習之創新擴散通用模型與 整合型科技接受模式的多層次分析

摘要

本研究以整合型科技接受模式為個體層級之理論基礎，擴展組織層級理論的創新擴散通用模型，運用兩大學理基礎及根據以往的研究理論和文獻，發展出一個「創新擴散通用模型與整合型科技接受模式的多層次模型」。採用問卷調查方式進行施測，正式問卷每家組織選取 1 名主管和 30 位員工進行配對，有效配對回收問卷主管 33 份、員工 860 份，進行多層次線性分析。研究結果發現：1. 組織層級的科技創新特性、環境開放特性會對創新科技採用決策產生正向直接影響，且亦對行為意願存在中介效果。2. 在個體層級方面，績效期望、努力期望與群體影響對行為意願皆具有正向直接影響。3. 創新科技採用決策的調節效果，將強化努力期望對個人行為意願之影響。

關鍵詞：數位學習、創新擴散通用模型、整合型科技接受模式、多層次線性模式。

壹、前言

數位學習已成為組織進行教育訓練的趨勢，匯聚國內產業發展共識，並提升臺灣競爭力，因此組織導入數位學習之探討是值得關注之議題。近年來大型公司和軍方已開始花費數百萬美元的年度成本，將數位學習導入於傳統的訓練課程計劃中(Salas, DeRouin, and Littrell, 2005)。ASTD(American Society for Training and Development)統計預估，組織花費近 400 億美元進行每年的電子學習和其他技術為基礎的訓練活動，但其學習成效比三年前增加了一倍以上(American Society for Training and Development, 2004; 2007)。以教育訓練角度來看，組織是由眾多的個體所組成，組織無法學習，因此仍是需要透過個人學習再經由團隊的學習，最終才達成組織學習的概念。透過知識保存、累積，創造出屬於組織的資料庫(廖珮玟，2009)。從 2008 年數位學習白皮書中，亦提到數位學習將新興科技應用於學習之中，以厚植產業實力，皆獲得不錯成果(行政院國家科學委員會，2008：6)。

鑑於此一趨勢，組織使用數位學習進行教育訓練之方法，已變得更加重要。數位學習已成為企業實施教育訓練與知識傳承的重要工具，以培養員工個人能力，並提升組織競爭力。使用者接受企業數位學習系統是實現數位學習系統成功的第一步，加上個體是鑲嵌於組織中，不同的組織因素亦可造成個體使用者之行為差

異。因此數位學習實施應涵蓋兩個層面，組織層級與員工個體層級均影響員工的接受程度。綜上所述，本研究產生以下三大動機：

一、使用者接受企業數位學習系統是實現數位學習系統成功的第一步，因此瞭解影響個體使用者數位學習行為意願的因素，則可以作為企業導入數位學習時的重要參考

資策會 2009 年的調查已得知，國內已有超過半數之大型企業導入數位學習做為企業員工內部教育訓練的方式之一(財團法人資訊工業策進會，2009)。但和過去許多資訊科技的導入與運用一樣，數位學習也面臨了許多的問題與障礙。所以企業導入數位學習之後，如何提高員工的接受度及使用數位學習的意願，就成為推展數位學習的重要關鍵因素之一。使用者接受企業數位學習系統是實現數位學習系統成功的第一步，甚至成功的數位學習系統乃奠基於使用者願意並持續地使用(Bhattacharjee, 2001)。因此，若能進一步瞭解影響使用者數位學習使用意願的因素，則可以作為企業實施及使用數位學習時的重要參考。

另外隨著數位學習理論及行動學習科技的發展，亦衍生出許多新的學習模式與研究議題，從理性計畫模式、科技接受模式、直到 Venkatesh, Morris, Davis 與 Davis(2003)所提到的整合型科技接受模式(Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT)(Agarwal and Karahanna, 2000; Ajzen, 1991; Chau and Hu, 2002; Chen, Gillenson, and Sherrell, 2002; Fishbein and Ajzen, 1975; Gefen, Karahanna and Straub, 2003; Koufaris, 2002; Lederer, Maupin, Sena, and Zhuang, 2000; Moon and Kim, 2001; Riemenschneider, Harrison, and Mykytyn, 2003; Venkatesh and Davis, 2000; Venkatesh, et. al., 2003)，從使用者對新科技設備的接受行為理論受到重視及蓬勃發展的程度，可見科技接受行為之相關研究，對資訊系統引進具有極為重要的地位。另外過去的整合型科技接受模式忽略環境脈絡的影響，若有提到也是從單層次個人回答(如許麗玲、徐村和與吳憲政，2009)，若使用個人知覺來說明組織的變項，將會產生原子謬誤(Atomistic Fallacy)。而使用者也期望科技技術的重要相關理論能夠讓組織維持或持續擴展新技術，並且應用於組織內部(Siegel, 2009)。故本研究以個體層級理論模式為基礎，並結合創新擴散的由下而上概念(bottom-up approach)本質。主要欲瞭解能夠增強受訓者在行為上的使用意願，乃是本研究欲探討的核心動機。

二、將數位學習導入視為創新技術，以創新擴散通用模型奠定組織層級的理論模式，透過由上而下的策略方法將助於理論建構模式與複雜的組織決策現實生活有所連結

創新技術改變了組織的基礎(Swanson, 1994)。International Business Machines

Corporation(簡稱 IBM)將數位學習視為一種創新技術，就認為此模式的轉變打破常規，不僅僅能瞭解學習者的偏好，並且能具體改變學習行為(Lewis and Orton, 2000)。2008 年數位學習白皮書亦提到，組織運用創新學習應用模式，能提升創新開發與解決問題能力，除了替組織創造營運績效，更能推動我國學習產業國際輸出、學習品質更上層樓(國科會，2008：67)。因此，組織導入數位學習亦是引進資訊系統做為提升組織內部教育訓練使用，亦是創新概念的導入。以 Rogers 所提出之想法來表示，由上而下的策略方法(Top-down approach)則有助於企業的轉型，因為創新系統剛推出時，組織若要採用它往往是意見領袖或高階主管所推行，企業是否採用創新科技是項複雜的組織決策。且大多數的創新發生在組織背景和管理結構上(Daft, 2001: 274; Mahony and Wozniak, 2006; Rogers, 1995; Riemenschneider et al., 2003; Uys, 2007; 江志卿、黃興進與嚴紀中，2005)。然而若是以公司管理層級，如以主管的看法視為組織層級的決策，並未考量員工對科技的接受度，基於組織的統計數據就對其下屬的個體性質作出推論，此部份研究後果易造成生態謬誤(ecological fallacy)，因此基於創新擴散理論(diffusion of innovation, DOI)原理是以組織為出發點，這些是高層主管才能認知到的因素，是一般員工無法熟知的，故這種由上而下的方法，應以主管人員為對象，並推論於組織層級，因此更加奠定本文認為創新擴散通用模型是總體層次的觀念。

三、結合「創新擴散通用模型」與「整合型科技接受模式」兩大理論，以發展適切的數位學習多層次理論模式

House, Rousseau, 與 Thomas-Hunt(1995)發現許多研究者將宏觀(macro)與微觀(micro)分離進行研究的獨特組織理論，具體來說，如同 Hofmann(1997)提到，當研究者傾向宏觀理論時，則是以預測組織運作與績效為研究範疇，但是他們並沒有處理個人運作的模式；然而，微觀的研究人員比較傾向於運用心理學的理论研究行為，彷彿個人行為和組織是系絡無關(context-free)。House 等人(1995)則為了更全面的發展組織理論，建議研究應同時考量綜觀(meso paradigm)，目的是為了形成綜合的組織概念理論。因此，本文亦認為需同時考量宏觀與微觀來建構理論，才會更完備。然而，多層次組織理論的研究取向除了是研究方法典範遷移的新趨勢，亦是解決組織運作模式以及個人行為等同時並存的現象，加上組織的本質是階層巢套的系統，所以實際現象幾乎沒有不受到其他層次影響的獨立現象存在(House et. al., 1995; Kozlowski and Klein, 2000)，即是 House 所提到的綜觀現象是存在於組織理論當中。然而，在多層次的議題中，兩個變項若是在群組層次(如團隊、組織、社區、國家等)其相關係數 K，不應該類推為低層次(如個人、團隊、家庭、城市)，故若要成功的轉變，必需結合個體以及組織體制發展，若研究者在建構與探討組織現象時，忽略了組織多層次鑲嵌的本質，如此理論思維與實徵策略不一致，使在組織知識的累積上受到層次謬誤的干擾(Fullan, 1991: 349; Thomdike,

1939；林鈺琴、彭台光，2006)。因此，有關數位學習的導入或實行是需涵蓋兩個層面：組織企業層級與員工個體層級而影響員工的接受程度。雖然許多組織的文章開始重視總體層次的环境脈絡影響，但在總體層次亦只探討情感氣候、領導參與、組織績效、社會影響、學習環境等(Birgelen, Jong, and Ruyter, 2006; Charbonnier-Voirin, Akremi, and Vandenberghe, 2010; Glisson and James, 2002; Ho and Huang, 2009; Miller and Murdock, 2007; Tse, Dasborough, and Ashkanasy, 2008; Walumbwa, Wu and Orwa, 2008; Wech, Kennedy, Deeter-schmelz, 2009; Yu, Liao, Wen, 2010)。歸納這些研究本文發現對於總體模式並無提出適切的理論基礎，僅有單一變數在解釋總體層次。

因此本研究加強總體層次的理論概念，結合不同層次的理論為基礎，從下層個人層次理論的「整合型科技接受模式」並考慮組織脈絡而結合上層的「創新擴散通用模型」學理基礎上，並參考以往的研究理論和研究報告，發展出一個打破傳統單一層次的全新多層次模式分析，除了直接脈絡效果，更可進一步探討上層對下層的中介效果影響。本研究更加期望研究結果對於企業在做導入時需求評估能有助益。其研究目的包括下列五點：

1. 探討組織層級影響創新科技採用決策之因素。
2. 探討個體層級影響個體行為意願之因素。
3. 探討組織層級創新科技採用決策影響個體層級行為直接效果。
4. 創新擴散通用模型與行為意願之關係，藉由創新科技採用決策能發揮中介效果。
5. 整合型科技接受模式，藉由創新科技採用決策能發揮調節效果。

貳、理論基礎

文獻探討部份將說明創新擴散模式的理論基礎，以及整合型科技接受模式相關理論與實證研究，並透過國內外相關文獻的蒐集與彙整，以作為本研究參考與架構之擬訂。

一、創新擴散模式的理論基礎

數位學習除了利用網際網路的技術，連結知識和技能同時提供學員與講師互動的機會(Imamoglu, 2007)。透過線上學習，學員能夠獲得學習需求，取得更多交流時間。若作為一個教學技術，數位學習亦被認為是一種基於創新並有助於創新擴散的研究(Surry, 1997)。對於創新的定義相當廣泛，只要對個人或團體而言是新的事件、觀念或是物件，都算是符合創新(Rogers, 1995)。如引進數位學習，將會徹底重新翻修組織的核心業務，以達到最有效的多媒體網絡學習方式，Uys(2007)也提到廣泛利用數位學習，將能改善組織學習策略，以支持學習環境。因此本研究將組織導入數位學習視為創新系統導入的表現。從組織決策的觀點來探究影響

組織採用資訊科技的要因，學者則認為應採用創新擴散(Chwelos, Benbasat, and Dexter, 2001; Kuan and Chau, 2001)。然而科技採用決策，大多數學者較支持以組織決策觀點來探討影響組織採用資訊科技的因素，其最常被引用的屬於創新擴散理論，和創新擴散通用模式(Rogers, 1995; Tornatzky and Fleischer, 1990)。

江志卿等人(2005)以電子資料交換進行研究時提到，當組織面臨網際網路環境下各種複雜的競合情境時，組織策略的擬定與實施，均會影響企業對於新興科技的接受程度與決策制定，並以創新擴散通用模式整合觀點，探討中小企業採用網路科技的比較，以科技創新特性(包括相對利益、相容性、易用性與成本)、組織特性(主管支持、資訊架構成熟)以及環境特性(產業競爭強度、競爭壓力)。于俊傑、廖珮玟、黃進烽與黃宜蕙(2011)的研究則以財團法人資訊工業策進會年度調查分析計畫，除了發現組織導入數位學習之動機因素包括組織系統化特性、成本、專家、供應商以及系統這五大因子。余鑑、廖珮玟、黃進峰與黃宜蕙(2011)以 Chatterjee 與 Wernerfelt 將資源分為三類，包括實體資源(組織員工人數)、無形資產(公司排名、教育訓練效益層級)、財務資源(資本額、2006 年之營業額)，另外再納入產業別變項，共 6 個組織型態變項，建構組織導入數位學習模型其顯著因子包括組織人數、無形資產。大部分學者探討組織的創新科技接受用觀點均著眼於 Rogers 的創新擴散理論的創新科技特性或是以創新擴散理論為基礎，並配合組織相關情境與外在環境等衍生的通用模式(Volkoff, Chan, and Peter, 1999)。Read(2000: 106)認為組織創新的決定因素包括：管理者的支持、顧客或市場導向、內外在此的溝通、創新的人力資源策略、團隊工作、知識管理、領導、創造性的發展、策略的型態、彈性結構、持續改善、科技採用等。

回顧創新擴散的相關理論，Roger 的創新擴散模型地位不可抹滅，但隨著研究目的及環境的不同，學者也都發展成各自的模型，如 Moore 和 Benbasat 以創新特徵為切入點，在 IT 組織環境中形成新的創新特徵；Wolfe 則著重在建立完整的創新過程，認為組織需經過例行階段，才能自發性的擴散循環。本文另外也發現許多研究將組織採用科技的模式簡化為個人決策探討，如利用科技接受模式、計劃行為理論、整合型科技接受模式來解釋複雜的組織決策(Riemenschneider et al., 2003)。但 Chwelos 等人(2001)以及 Kuan 與 Chau(2001)則認為採組織採用科技的模式，是一項複雜的組織決策，不宜簡化為個人決策層級來探討。King 與 Gribbins(2003)也質疑組織在科技上的採用，若以個人決策觀點是無法完全適用於組織企業對科技採用模式，因為組織導入數位學習的創新技術亦與組織採用科技決策觀點相同，故本研究以組織層級的模式加以深入探討，綜合以上學者的研究結果，本文以創新擴散通用模式為理論基礎加以衡量組織導入數位學習之創新技術。並依據上述學者之推論，故本研究組織層級其假說如下：

H1：科技創新特性對創新科技採用決策具有顯著正向影響。

H2：組織系統化特性對創新科技採用決策具有顯著正向影響。

H3：環境開放特性對創新科技採用決策有顯著正向影響。

二、整合型科技接受模式

數位學習的表徵是科技，本質是教育訓練，接受使用數位學習的行為相當於代表接受使用新科技。Venkatesh 等人(2003)則提出一個相當穩健用來解釋新科技被接受程度的整合型科技接受模式(Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT)，故本研究以整合型科技接受模式為主軸，加以探討個人對數位學習的接受行為研究。

而 Wang, Liu, Tseng 與 Tsai(2010)也以 UTAUT 模型進行影響個體行為使用數位學習之因素探討，其研究結果發現績效期望、努力期望及群體影響對行為意願具有正向顯著影響。本研究在變數的選取上，除了參考 Mathieson(1991)與 Venkatesh(2000)以及 Plouffe, Hilland 與 Vandenbosch(2001)皆認為在使用科技接受行為模式時，必須同時考量模式的豐富性與精簡度。因此，以創新擴散模式整合型科技接受模式分別為總體及個體層級的主要預測變項，並照 Johnson, Gueutal 與 Falbe(2009)所提到建立模型的初步驗證方式進行本研究之檢驗。從理論為出發進一步探討，績效期望、努力期望、群體影響，符合數位學習的接受模式，對行為意願產生影響(Chen et al., 2002; Davis, 1989; Davis, Bagozzi, and Warshaw., 1989; Davis, Bagozzi, and Warshaw, 1992; Venkatesh, 2000; Venkatesh and Davis, 2000; Venkatesh and Morris, 2000; Venkatesh et al., 2003)。因此本文依據 UTAUT 的概念，預測變項包括績效期望、努力期望、群體影響三個變項，對效標變項行為意圖的影響。在實務上亦可依據不同的主題特性來選擇相關的外部變數(Venkatesh, 2000; Venkatesh and Davis, 2000)，並選擇性別、年齡及經驗等為控制變數。依據上述學者之推論，故本研究個體層級其假說如下：

H4：績效期望對個人行為意願具有顯著正向影響。

H5：努力期望對個人行為意願具有顯著正向影響。

H6：群體影響對個人行為意願具有顯著正向影響。

三、多層次的脈落效果以及中介與調節之探討

本研究以整合型科技接受模式為基礎，因考慮環境的脈落效果而擴大組織層級理論，以創新擴散通用模式為基礎。本研究主旨將先探討權變理論，再來討論組織層級的脈落效果，最後探討多層次中介與調節之運用。

(一) 組織層級的脈落效果

Mintzberg, Ahlstrand與Lampel(2006)提到，環境學派將環境因素與領導能力、組織並列為策略形成過程的三個主要力量之一，有助於讓策略形成過程的全面性觀點達於均衡狀態。而環境學派起初所謂的權變理論，此理論探討環境的特定層面與組織的個別屬性之間所具有的各種關係，如環境愈穩定，內部結構會愈制度化。Schneider(1990)亦提到組織環境是組織成員共同知覺到組織的政策、程序與實務。如Altmann(2000)認為組織氣氛歸於組織內員工對工作環境的認知，其反應此員工描述其工作場所及環境的感受，這是由組織成員交互影響所構成，形成一種獨特且持久的風格，可經由成員的認知來加以描述。如同本文所提及的組織創新科技採用決策，是主管所意識到的組織採用數位學習的政策制度。

Daft(2001)的論著清楚界定組織理論的研究是以組織為主，然而外部的環境包括國家的影響、其他組織的影響，都視為組織環境脈絡的因素，並提到組織行為是以微觀取向看待組織，因此著重組織內部個體的分析；然而組織理論其是宏觀取向，以整個組織為分析單位，因此著重於部門和組織。Daft 利用兩個構面來描述組織，將組織構面分為結構(structural)與脈絡(contextual)，其結構構面以描述組織內部特徵，脈絡構面則是描述影響並塑造結構構面的條件，包括組織目標、環境、科技、規模、文化等。這些理論亦在討論不同層次的關係例如(Hofmann, 1997)：組織環境因素和組織結構(Aldrich and Pfeffer, 1976)，組織技術和組織結構(Comstock and Scott, 1977; Fry and Slocum, 1984)，組織或部門單位的技術是否影響個人的態度(Hulin and Roznowski, 1985)，組織規範是否刺激個人行為(Hackman, 1992)，部門特色以及組織結構和個人態度之間的關係(Brass, 1981; James and Jones, 1976; Oldham and Hackman, 1981； Rousseau, 1978)，和組織氣候、組織文化和個人行為之間的關係(Martocchio, 1994)，皆能瞭解Daft所提出的結構與脈絡在組織研究中的重要性。

相關資訊科技融入教學研究也提到類似的影響因素如：教師的個人背景、電腦知能、態度；學校行政、專業技術、同儕的支援；電腦硬體設施；教材資訊化的程度；學生的電腦素養、學習態度；時間；其它外在環境(Bitner and Bitner, 2002； Demetriadis, Barbas, Molohides, Palaigeorgious, Psillos, Vlahavas, Tsoukalas, and Pombortsis, 2003; Strehle and Hausfather, 2002； Windschitl and Sahl, 2002； Zhao, Pugh, Sheldon, and Byers, 2002； 王全世，2000；張基成、王秋錡，2008)。許晉龍、金業珍(2006)探討何種因素影響使用者接受使用行動通訊服務，提到Rogers的想法，在相對利益之下，意指個人執行相同任務的方法，創新會成為一項有利條件。相對於現有科技，若新產品功能較強時，其越具擴散效果。簡單化則表示創新容易理解與使用的程度，了解及使用新科技的相對困難程度，越簡單的產品擴散速度越快。相容性是指新科技與個人目前需求、價值觀等相容程度越高，越易擴散。然而組織是一個總體層次的變項概念，可以影響另一個體層級。如Mathieu與

Taylor(2007)提到以多層次來設計，利用個體鑲嵌到較高層級，如團隊成員、組織中的團隊等等，其特徵程度，以動態過程影響單一層次的特性與行為。Yu等人(2010)研究也發現，組織導入數位學習的學習環境對個體的行為意願存在顯著正向的脈落效果影響。

UTAUT模型以個體行為為主要研究變數，而Bourdon與Hollet-Haudebert(2009)擴大其模型，加入組織層級的相關因素包括分享文化、組織結構、社會經濟、獎勵制度，亦發現組織結構、獎勵制度對個體行為意願有正向影響。因此本研究主張，組織層級的變項以創新擴散通用模型為基礎，主張科技創新特性、組織系統化特性、環境開放特性以及組織創新科技採用決策等對個體層級的行為意願具有影響。故依據前述，其假設如下：

H7：組織創新科技採用決策對個體行為意願具有顯著正向影響。

(二) 創新科技採用決策對個體層級多層次中介之探討

微觀模型可考慮跨層次的分析，如組織氣候會影響個人績效(Hofmann, Morgeson, and Gerras, 2003)，Mathieu 與 Taylor(2007)和Mathieu, Maynard, Taylor, Gilson與Ruddy(2007)的文章，其發現組織支持藉由跨層級的中介效果對團隊績效產生影響，這個創新的研究使人鼓舞，但一直無系統性的架構，測試多層次中介(meso-mediation)。Chen與 Bliese (2002)發現領導效能對個體角色和心理壓力是有影響的，此研究提到的多層次中介，個體層級的路徑由角色適配到工作滿意到持續企圖，然而團隊層級的路徑由管理支持到團隊授權到團隊流程，這些模型分別具有團隊和個體的中介模型。

邱皓政與溫福星(2009)對組織研究中的多層次中介效果進行分析及討論，兩層資料結構，共三種形式多層次中介效果說明：1-1-1、2-1-1與2-2-1，這三種形式的表達是以三個數字來描述多層次間的關係，依序代表解釋變項、中介變項與結果變項所屬的層次，數字1代表個體層級變項，數字2代表總體層次，由於多層次分析主要是探討對個體層級結果變項的影響，因此這三種形式中介效果的最後一個數字都為1，如圖1所示。根據1-1-1、2-1-1與2-2-1的表述式，分別代表個體層級解釋變項 X_{ij} 透過個體層級中介變項 M_{ij} 對結果變項 Y_{ij} 的影響、總體層次解釋變項 X_j 透過個體層級中介變項 M_{ij} 對結果變項 Y_{ij} 的影響、與總體層次解釋變項 X_j 透過總體層次中介 M_j 對結果變項 Y_{ij} 的影響。

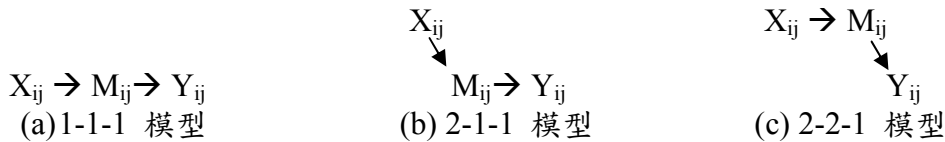


圖 1 多層次中介模型類型圖示

從相關文章發現研究多層次理論，在總體層次仍以只探討單一變數為主並無組織層級的路徑效果(Birgelen et al., 2006; Charbonnier-Voirin, Akremi, and Vandenberghe, 2010; Glisson and James, 2002; Ho and Huang, 2009; Miller and Murdock, 2007; Tse, et al., 2008; Walumbwa et al., 2008; Wech, et al., 2009; Yu et al., 2010)。但因影響個體行為之總體組織層級因素是複雜的，而本研究的多層次中介，則以總體與個體層級已發展健全的理論路徑為基礎，在相關研究理論運用上仍不多見，特別總體層次的路徑模式概念，在數位學習相關領域的應用上甚少提到2-2-1模式，但已有些學者在探討此觀點，且認為總體與個體層級各有其路徑理論等現象，是存在真實世界，且必需探討之議題(Krull and MacKinnon, 1999; 2001; Mathieu and Taylor, 2007)。

而多層次中介效果的檢驗原理，至目前並沒有提出完整的多層次模型的HLM分析步驟 (Krull and MacKinnon, 2001; Mathieu and Taylor, 2007; Zhen, Michael, and Kristopher, 2009)，因此本研究欲提出多層理論的建構原則，先以多元迴歸處理上層路徑，再將整體模型投入HLM進行考驗，進一步提出多層中介在2-2-1理論的執行策略，做為本研究在數位學習領域之重要發展之貢獻。

如Liao, Yu 與Yi (2011)進行跨層次數位學習行為意願研究，亦發現公司獎勵機制雖然不會直接影響到員工個人行為意願，但會先影響管理者對數位學習採用程度而影響員工行為意願，此2-2-1模式將奠定本文理論發展之基礎。也是本文欲探討創新擴散通用模式會影響到組織採用決策的行為後再進一步影響個體行為意願，故其假說如下：

H8-1：科技創新特性對行為意願的關係，創新科技採用決策能發揮中介效果。

H8-2：組織系統化特性對行為意願的關係，創新科技採用決策能發揮中介效果。

H8-3：環境開放特性對行為意願的關係，創新科技採用決策能發揮中介效果。

(三) 創新科技採用決策對個體層級的多層次調節效果之探討

在組織研究中，特別是在多層次架構下，因個體巢套、鑲嵌於組織中，所以在某一個組織內組織成員因共享的組織文化、或組織氣氛緣故，組織內個體層次所發生的關係現象很可能因不同組織而異，不在是單一層次所觀察的關係現象，這種因組織不同而異就是調節(moderation)現象，或稱跨層級交互作用(cross-level interaction)(邱皓政、溫福星，2008)。亦促使本研究進行多層次調節效果之探討。

從理論文獻基礎角度切入，若要鼓勵員工使用創新科技，企業必須創造出讓員工感覺到受到支持及鼓勵的環境與制度。Green, Covin 與 Slevin(2008)的研究指出具有創業導向的管理者，則是需要組織策略活躍度與組織結構契合兩者相互配合。Alpkan, Bulut, Gunday, Ulusoy 與 Kilic (2010)研究發現，組織支持和人力資本

對創新績效有影響。如管理支持並適當使用激勵機制和獎勵，並且寬容嘗試錯誤情況之下，有助於創新績效產生，其研究論文探討了組織支持與人力資本是必需相輔相成。故本研究，欲推論在創新科技採用決策與績效期望、努力期望、群體影響是否相輔相成，而影響行為意願，基於相關理論與文獻探討，研究假說如下：

H9：績效期望對行為意願之影響，創新科技採用決策能發揮調節效果。

H10：努力期望對行為意願之影響，創新科技採用決策能發揮調節效果。

H11：群體影響對行為意願之影響，創新科技採用決策能發揮調節效果。

參、研究設計

一、研究工具

以組織導入數位學習為創新的概念，探討的構面分成二個層次，分別為組織總體層次的「創新擴散通用模型」與員工個體層級的「整合型科技接受模式」為探討組織以及個體使用者對數位學習之認知。問卷設計採李克特尺度(Likert Scales)五點尺度量表為作答衡量標準，並邀請內外部專家協助審查，依據修正後之問卷進行調查。本研究分別針對組織層級與個體層級問卷進一步說明。

(一)創新擴散通用模式之衡量準則

以 Tornatzky 與 Fleischer(1990)的創新擴散通用模式的三大構念為組織層級的基礎，加以衡量影響組織採用創新科技的因素，分別為，科技創新特性、組織系統化特性、環境開放特性。本研究組織層級之理論說明如下：

1. 科技創新特性：Joo 與 Kim(2004)採用 Tornatzky 與 Fleischer(1990)所提的科技構面(technology)解釋為：新技術相較於原有技術所能帶來的相對利益(relative advantage)。預計採用相對利益、相容性、簡單化、成本負擔。
2. 組織系統化特性：指組織充裕資料與組織規模(Joe and Kim, 2004; Tornatzky and Fleischer, 1990)。而 Rogers(1995)與 Grover(1993)以及 Thong(1999)則認為組織系統化特性可以用員工的資訊系統相關知識以及資訊密集度來衡量。因此，本研究預計採用資訊系統相關知識、資訊系統密集度、組織結構、高階主管支持。
3. 環境開放特性：從 Daft(2001：136)所提出的影響組織之環境面向包括，環境的資訊需求，以及環境所提供的資源需求。Damanpour(1991)也指出創新採用同時也要考慮組織內外環境因素，包括環境的變動、其變動的規模與頻率等...。如 Chwelos 等人(2001)亦認為交易夥伴的壓力以及競爭壓力是促使組織採用資訊科技的因素。Kimberly 與 Evanisko(1981)認為當同業競爭較激烈或是組織所面臨的環境較競爭時，組織將傾向採用創新。

4. 創新科技採用決策：指組織對導入系統並持續使用的行為意向，參考 Karahanna, Straub, 與 Chervany(1999)所提出的量表加以修正。

(二)整合型科技接受模型之衡量準則

參考 Venkatesh 等人(2003)所提出 UTAUT 的預測變數績效期望、努力期望、群體影響，以及效標變數行為意願為個體層級的基礎，其說明如下：

1. 績效期望：資訊科技的使用行為會受到個人對使用系統的期望效用影響，Venkatesh 等人(2003：23)定義為使用系統後可在工作執行中獲益的程度。
2. 努力期望：Venkatesh 等人(2003：26) 指出努力期望為，個人認為系統是否容易使用。這意指資訊系統的設計是否可以讓使用者容易去使用是接受資訊科技的關鍵因素之一，如：功能操作是否清楚且可以很容易被瞭解、使用者的知識是否可以很容易在知識社群上表達知識等等都是決定系統是否容易使用的因素。
3. 群體影響：Venkatesh 等人(2003：27)將社群因素的影響定義為，人們所察覺重要的他人，應該或不應該使用此系統。
4. 行為意願：參考 Karahanna 等人(1999)、Taylor 與 Todd(1995a;b)所提出，個體對系統的使用行為意向。

二、 研究架構

陳啟光、陳玉真、于長禧與蔡政和(2006)提到過去有關創新的研究，初期是以個人是否採用創新為主要探討課題，導致整個組織創新是以個人的因素來衡量，也過度簡化組織內創新的擴散過程，這研究取向忽略了個人和組織之間的關係，亦未曾深入探討組織及個人二種層級採用創新事物之異同點。本文之貢獻乃將組織創新科技採用決策、科技創新特性、組特系統化特性、環境特性等因素提升為組織層級。兼用宏觀及微觀思維，宏觀結構論以創新擴散理論來分析組織層級導入數位學習的策略角度；亦以微觀個體論確認整合性科技接受模型，以用來探究個體使用數位學習的行為特質。

而林心慧、曾琬婷(2008)提到，資訊系統(information systems, IS)的成功模式包含了理性層級理論中認知(cognition)、情感(affect)、行為(behavior)等三個層次的變數，因此個體層級以整合型科技接受模式為基礎。本研究在回顧相關文獻發現Lee, Kozar 與Larsen(2003)建議科技接受模型(TAM)未來值得進一步探討的重點方向為加入更多的變數。而Legris, Ingham 與 Colletette(2003)曾建議研究者應該在應用TAM時必須加入人文與社會變革歷程、創新採用模型等重要變數與論點。

許麗玲等人(2009)利用科技接受模式為主，並以創新擴散觀點為輔，藉以提出

適用於部落格採用情境的理論模式，研究從部落格為創新的概念，將探討的構面分成三個層次，分別為總體層次的「社會影響特性」、群體層次的「部落格認知特性」與個人層次的「創新認知特性(Perceived Attributes of Innovations)」為探討構面來探討部落格使用者行為。此文章雖在理論層次分為總體、群體以及個體，但在研究方法上以及資料蒐集上仍是以使用者個體層級的觀念，且整體理論層次仍是單一理論層級，並利用結構方程模式進行理論之分析。

有鑑於此，本研究擴大變數及理論層級，加入組織層級概念的創新擴散模型(Innovation Diffusion Theory, IDT)，以組織導入數位學習為創新的概念為出發點，並以解釋力最高的整合型科技接受模式為個體層級理論基礎。故將探討二個層次的意涵，分別為組織總體層次的「創新擴散通用模型」與員工個人層次的「整合型科技接受模式」。其本研究架構圖如圖2所示。

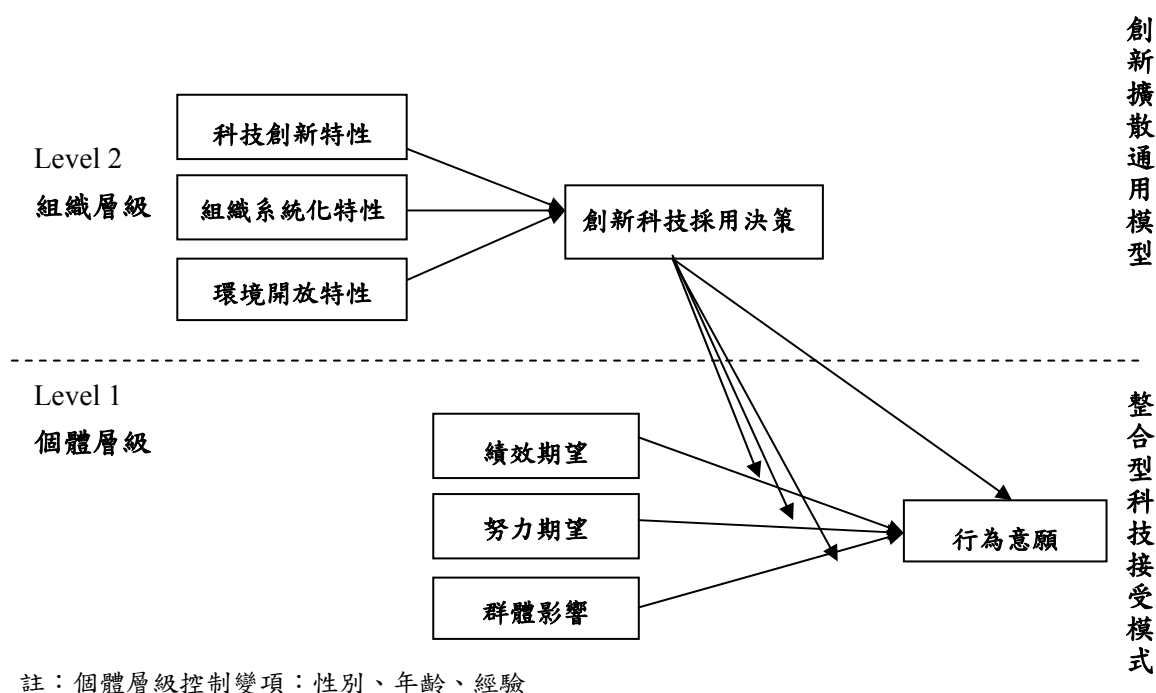


圖 2 研究架構圖

三、 研究對象

(一) 問卷專家審查之對象

將初步編製完成構面與指標初稿，邀請國內相關專家學者，以及組織管理者做內容效度評鑑，請他們就所有評量構面及每一題目是否適切加以評定，若不適切並請提供用字遣詞及增列或刪減題目之修正意見，以正確地建立量表之內容效度。經過學者專家審查，進行問卷審查及修訂確認問卷內容，使其具有專家內容效度。其本研究預計邀請之專家如表 1 所示。

表 1 專家問卷審查名單

產業別	公司名稱	部門職務	姓名
傳統製造業	正隆	副理	A
傳統製造業	台中精機	協理	B
金融業	元富	副理	C
高科技	仁寶	經理	D
服務業	OK 便利店	部經理	E

(二) 正式問卷發放之對象

正式問卷本研究採配對樣本進行發放，問卷發放以天下雜誌 2009 年所提供的 500 大服務業、1000 大製造業、100 大金融業，且這些組織必須有導入數位學習，為本研究母體範疇。

引述 Glick(1980)、Kozlowski 與 Klein(2000)，提到分析單位指的是研究要去解釋的層級(class)，也就是效標變項(DV)所處的層級，而分析層次(level)則較複雜，是理論構念、所衡量的變項、資料分層、研究設計所代表的層級。其蒐集方法參考 Chan (1998)、Kozlowski 與 Klein(2000)、林鈺琴與彭台光(2006)所提到的共通單位變項(global approach)，其定義為「客觀、描述性的、易觀察的組織層級構念(Kozlowski and Klein, 2000:29)」，可從主管或直接既有的文件檔案取得資料來源。

配合此方式，即為本研究層級二的資料蒐集方法，以主管為對象。而層次一為個體層級分析單位為組織內部的員工，因此有導入數位學習企業組織內部所有員工均為合適目標填答者；而層級二則為組織，探討宏觀的組織現象，以組織內部主管取得組織層級的資料。採配對方式進行問卷調查，依 Kreft(1996)之建議採用 30/30 準則，亦即總體層次不少於 30 組，每組不少於 30 人來決定樣本規模。故正式問卷調查時，每家公司發放 1 名主管，30 位員工以配對方式進行問卷調查，樣本家數採隨機比例抽出母體約 10%，故服務業、製造業、金融業分別為 28 家、46 家、8 家(表 2 為問卷發放分配)。

表 2 問卷發放分配

問卷發放	導入率(家數)	發放家數	組織問卷 (主管填答) 發放	個體問卷 (員工填答) 發放
500 大服務業	56% (280 家)	28 家	28	840
1000 大製造業	46% (460 家)	46 家	46	1380
100 大金融業	74% (74 家)	8 家	8	240
總計	約 814 家	82 家	82	2460

肆、資料分析

研究者運用階層線性模式(hierarchical linear modeling, HLM)的統計方法，同時分析個體階層及組織階層的預測變項對個體層級的行為意願之影響。依此包括，預試問卷分析、雙階層各變項之描述性統計、組織因素對創新科技採用決策之影

響、組織與個體層級因素對行為意願之影響、多層次中介效果之檢驗。

一、預試問卷分析

信度係數參考Nunnally(1967)與Guilford(1965)以0.7為原則。問項刪減，則進行分項對總項之相關性分析(item to total)，檢定每一題項對於其構成變數之內部一致性，Churchill(1995)建議刪去單項總數相關係數低於0.50的問項。另外依據潛在變數的組合信數(composite reliability；CV)進行分析，潛在變數的組合信度是其所有觀察之信度的組成，Fornell及Larcker(1981)建議值為0.6以上。若潛在變數之組合信度愈高，則表示其觀察變數愈能測出該潛在變數，表該潛在變數的內部一致性愈高。

由表3，可發現組織層級各構面的係數介於0.636至0.902之間，其變數係數更介於0.902至0.927之間，顯示其測量即為可信，各變數與其構面的相關係數也皆高於0.7，顯示並無需要刪減的題項，且各變數構面之組成信度，大部分值皆為0.6以上，故可推論本研究潛在變數的內部一致性可謂已達標準。依據潛在平均變異數的變異抽取量(average variance extracted)來判別收斂效度及區別效度。平均變異抽取量是計算潛在變數之各觀察變數對該潛在變數的平均變異解釋力。若潛在變數之平均變異抽取量愈高，則表示潛在變數有愈高的收斂效度及區別效度，Fornell及Larcker(1981)建議其標準值大於0.5；本研究各變數構面之平均變異抽取量皆大於0.5，可推論本研究具收斂及區別效度。根據驗證性因素分析，其中N為286， χ^2 為249.15，df=59，RMSEA=0.095。其多重指標則參考Jöreskog,與Sörbom (1993)所提出包括：Goodness of Fit Index (GFI) = 0.88、Comparative Fit Index (CFI) = 0.97、Normed Fit Index (NFI) = 0.97、Non-Normed Fit Index (NNFI) = 0.97。

表 3 總體層級量表信效度分析

變數	構面	信度係數	變數與構面 相關係數	負荷量	CV	AVE
科技創新 特性		0.916				
	相對利益	0.876	0.795	0.69	0.865	0.741
	相容性	0.773	0.900	0.87		
	複雜性	0.865	0.872	0.87		
	成本負擔	0.815	0.776	0.69		
組織系統 化特性		0.927				
	資訊系統知識	0.796	0.884	0.86	0.874	0.744
	資訊密集度	0.668	0.848	0.81		
	正式化	0.902	0.839	0.79		
	集權化	0.636	0.830	0.76		
	高階主管支持	0.867	0.844	0.82		
環境開放 特性		0.902				
	開放的系統	0.809	0.927	0.88	0.852	0.635
	創新採用率	0.890	0.938	0.84		
創新科技採用決策		0.878	0.946 0.943	0.87 0.90	0.879	0.641

在員工個體層級量表中，如表4可發現其變數係數介於0.794至0.902之間，顯示其測量即為可信，各變數與其構面的相關係數也皆高於0.7，顯示並無需要刪減的題項。各變數構面之組成信度皆為0.6以上，故可推論本研究潛在變數的內部一致性可謂已達標準。以及本研究各變數構面之平均變異抽取量皆大於0.5，可推論本研究具收斂及區別效度。

根據驗證性因素分析，其中N為970， χ^2 為385.80、df=48，RMSEA=0.079，其多重指標包括：Goodness of Fit Index (GFI) = 0.99、Normed Fit Index (NFI) = 0.99、Non-Normed Fit Index (NNFI) = 0.99、Comparative Fit Index (CFI) = 0.99。

表 4 個體層級量表信效度分析

變數	信度係數	變數與項目 相關係數	負荷量	CV	AVE
績效期望	0.867	0.848	0.62	0.868	0.645
		0.837	0.62		
		0.863	0.67		
		0.836	0.60		
努力期望	0.845	0.839	0.63	0.852	0.625
		0.895	0.73		
		0.890	0.70		
群體影響	0.850	0.829	0.65	0.860	0.666
		0.913	0.82		
		0.891	0.79		
行為意願	0.902	0.953	0.71	0.901	0.538
		0.955	0.74		

二、雙階層各變項之描述性統計

為瞭解正式回收問卷分佈情況，員工與組織雙階層問卷與員工行為意願各個變項之間的分佈情形，本研究提供觀察變項與員工行為意願之描述統計，組織與員工問卷皆來自於33家公司。故組織問卷共有效回收33份，其描述性統計以組織基本特性，以及本研究所測量的組織變項為主。產業別以服務業占最多13家(39.4%)、其次為製造業11家(33.3%)、金融業7家(21.2%)、其他2家(6.1%)。推動e-Learning時間為3-5年居多12家(36.4%)、其次1-3年為9家(27.3%)、半年-1年為8家(24.2%)、5年以上為3家(9.1%)、半年以內為1家(3.0%)。表5為組織層級變數平均數與標準差，公司家數為33家，平均數落於3.784-3.872，標準差落於0.511-0.725。

表 5 組織層級變數的平均數標準差與相關矩陣

組織層級變數	平均數	標準差	(1)	(2)	(3)	(4)
科技創新特性	3.784	0.568				
組織系統化特性	3.872	0.511	0.642***			
環境開放特性	3.859	0.725	0.462***	0.676***		
創新科技採用決策	3.803	0.572	0.538***	0.413***	0.572***	

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

員工問卷共有效回收 860 份，其描述性統計以員工個人人口統計變項，以及本研究所測量的個體變項為主。性別以男性較多 431 人(50.1%)、女性為 429 人(49.9%)。年齡依序為 25-29 歲 275 人(32.0%)、30-34 歲 243 人(28.3%)、35-39 歲 107 人(12.4%)、20-24 歲 98 人(11.4%)、40-44 歲 63 人(7.3%)、45-49 歲 28 人(3.3%)、50-54 歲 21 人(2.4%)、55 歲以上 15 人(1.7%)、20 歲以下 10 人(1.2%)。使用 e-Learning 經驗依序為半年以內占最多 288 人(33.5%)、半年-1 年 239 人(27.8%)、1-3 年為 222 人(25.8%)、3-5 年為 59 人(6.9%)、5 年以上為 52 人(6.0%)。個體層級的樣本數為 860 人，平均數落於 3.472-3.744，標準差落於 0.675-0.806(如表 6)。

表 6 個體層級變數的平均數標準差與相關矩陣

個體層級變數	平均數	標準差	(1)	(2)	(3)	(4)
績效期望	3.744	0.675				
努力期望	3.603	0.741	0.521**			
群體影響	3.472	0.806	0.525**	0.670**		
行為意願	3.737	0.764	0.658**	0.540**	0.540**	

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

三、組織因素對創新科技採用決策之影響

利用 OLS 進行組織層級分析，將科技創新特性、組織系統化特性以及環境開放特性對創新科技採用決策進行直接效果分析，結果如表 7 所示，整體模型 F 值為 7.646 ($p < .01$)， R^2 是 0.442，其模型達顯著，且 VIF < 10 因此自變數(科技創新特性、組織系統化特性、環境開放特性)之間無嚴重共線性。

表 7 創新擴散通用整體模型

變數	未標準化係數	標準化係數	T 值	VIF
常數	1.505		2.372*	
科技創新特性	0.442	0.440	2.425*	1.706
組織系統化特性	-0.246	-0.219	-1.005	2.472
環境開放特性	0.408	0.517	2.744*	1.846

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

四、組織與個體層級因素對行為意願之影響

本研究分別分析預測變項對行為意願的影響程度。先瞭解各組織之間的員工行為意願是否有差異，再分別投入組織因素、個體員工因素來瞭解其變動量。

(一) 各組織之間員工行為意願之差異

HLM 的隨機效果單因子變異數分析模式，可以檢定各組織之間的員工行為意願是否有差異。也可以估計總變異量中有多少變異是由組間的變異所造成。進一步探討組間差異的 ICC 量數(組內相關係數 ρ , intra-class correlation coefficient)，可用以表示組間差異的強度(邱皓政、溫福星，2007)。以作為進一步進行其他模式分

析的依據。隨機效果單因子 ANOVA 模式就是下列不包含任何預測變項的「零模式」。

Level-1 Model

$$Y = B_0 + R$$

Level-2 Model

$$B_0 = G_{00} + U_0$$

本研究利用零模式來探討組織間個體行為意願有無顯著差異(表8)。各組織個體行為願意之平均數估計值是3.748，估計標準誤是0.083。各組織內各員工的行為意願增加量彼此之差異的組間變異數為0.203，而同一個組織的員工彼此之差異的組內變異數為0.393，兩者相加後的行為意願變動量的總變異數為0.596(0.203+0.393)，表示員工行為意願變動量的總變異量中有34.05% [0.203/(0.203+0.393)]是因為組織不同所造成的，此為ICC量數，學者Cohen(1998)針對ICC「組內相關係數」進一步討論，認為當ICC高於0.138表示具有高度的組內相關，當ICC大於0.059時則必須考慮多層次的統計分析，因此本文ICC達0.596是適合採用多層次模型加以分析；另外大約有65.94% [0.393/(0.203+0.393)]是由屬於校內的變異所造成的。此外，各組織間之變異成份(τ_{00})達顯著水準，代表各組織在員工行為意願變動量上有顯著的差異存在($\chi^2=421.465$, $p<.05$)。此項結果顯示：組織對於員工行為意願變動量是有影響的，表示組織因素可以影響到員工行為意願變動量的34.05%左右。另外，行為意願變動量大部份之變異來自於員工層次，約佔了六成左右，表示個人階層之因素對行為意願變動量之解釋力是高於組織因素。

表 8 各組織之間員工行為意願之差異

固定效果	γ 係數	S.E.	t 值
組織內各員工的行為意願的平均數 平均截距(γ_{00})	3.749***	0.083	44.951
變異成分分析	τ	自由度	χ^2
組織內各員工的行為意願變動量(τ_{00})	0.203	31	421.465***
組內差異(σ^2)	0.393		
離異數(-2LL)	1668.182		
估計參數個數	2		

* $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$

(二) 個人因素對行為意願的影響性程度

探討個體績效期望、努力期望、群體影響是否會影響個別員工的行為意願，方程式如下。

Level-1 Model

$$Y = B_0 + B_1*(\text{性別}) + B_2*(\text{年齡}) + B_3*(\text{經驗}) + B_4*(\text{績效期望}) + B_5*(\text{努力期望}) + B_6*(\text{群體影響}) + R$$

Level-2 Model

$$B0 = G00 + U0$$

$$B1 = G10 + U1$$

$$B2 = G20 + U2$$

$$B3 = G30 + U3$$

$$B4 = G40 + U4$$

$$B5 = G50 + U5$$

$$B6 = G60 + U6$$

員工行為意願變動量的「以各組織平均數作為結果變項之迴歸模式」的分析結果，可以看到對員工行為意願變動量的影響有達到顯著水準的變項是：績效期望、努力期望、群體影響。且迴歸係數均為正值(γ 係數 0.447、0.172、0.155)，表示員工績效期望、努力期望、群體影響愈高時，員工的行為意願方面會有愈高的變動量。

在行為意願變動量模式的預測中，組織層級對員工行為意願變動量的影響效果上，加入了績效期望、努力期望、群體影響之預測變項時，殘差變異數由 0.393 減少為 0.229，殘差變異數減少之比率為 $0.417[(0.393-0.229)/0.393]$ ，即個體因素可以解釋行為意願的變動量，解釋變異量增加了 41.7%，表示個體因素變項對員工行為意願平均變動量具有解釋力。

(三) 組織因素對行為意願的影響性程度

探討組織的創新科技採用決策、科技創新特性、組織系統化特性、環境開放特性是否會影響該組織底下個別員工的行為意願，其多層次模型方程式如下。

Level-1 Model

$$Y = B0 + R$$

Level-2 Model

$$B0 = G00 + G01*(\text{創新科技採用決策}) + G02*(\text{科技創新特性}) + G03*(\text{組織系統化特性}) + G04*(\text{環境開放特性}) + U0$$

員工行為意願變動量的「以各組織平均數作為結果變項之迴歸模式」的分析結果，可以看到對員工行為意願變動量的影響有達到顯著水準的變項是：創新科技採用決策。且「創新科技採用決策」的迴歸係數為正值(γ 係數 0.475)，表示組織對創新科技採用決策愈高員工的行為意願方面會有愈高的變動量。

在行為意願變動量模式的預測中，組織層級對員工行為意願變動量的影響效果上，組織層次在加入了創新科技採用決策、科技創新特性、組織系統化特性、環境開放特性之預測變項時，殘差變異數由 0.203 減為 0.097，殘差變異數減少之比率為 $0.522[(0.203-0.097)/0.203]$ ，即組織因素可以解釋行為意願的變動量，組織

之間變異為 52.2%，表示組織因素變項各組織對員工行為意願平均變動量有著不錯的解釋力。

(四) 組織因素與個人因素對行為意願的影響性程度

本研究主要目的，為控制個體的性別、年齡、經驗，欲瞭解績效期望、努力期望、群體影響，和組織的創新科技採用決策、科技創新特性、組織系統化特性、環境開放特性是否會影響個別員工的行為意願，其多層次模型方程式如下。

Level-1 Model

$$Y = B_0 + B_1*(\text{性別}) + B_2*(\text{年齡}) + B_3*(\text{經驗}) + B_4*(\text{績效期望}) + B_5*(\text{努力期望}) + B_6*(\text{群體影響}) + R$$

Level-2 Model

$$B_0 = G_{00} + G_{01}*(\text{創新科技採用決策}) + G_{02}*(\text{科技創新特性}) + G_{03}*(\text{組織系統化特性}) + G_{04}*(\text{環境開放特性}) + U_0$$

$$B_1 = G_{10}$$

$$B_2 = G_{20}$$

$$B_3 = G_{30}$$

$$B_4 = G_{40} + U_4$$

$$B_5 = G_{50} + U_4$$

$$B_6 = G_{60} + U_6$$

從表 9 員工行為意願變動量的「以各組織平均數作為結果變項之迴歸模式」的分析結果，可以看到對員工行為意願變動量的影響有達到顯著水準的變項是：創新科技採用決策、績效期望、群體影響、配合情況。且「創新科技採用決策」、「績效期望」、「群體影響」的迴歸係數均為正值(γ 係數為 0.450、0.175、0.156)，表示組織對創新科技採用決策愈高、以及員工績效期望、群體影響以及配合情況愈高時，員工的行為意願方面會有愈高的變動量。

在行為意願變動量模式的預測中，組織層級對員工行為意願變動量的影響效果上，加入了組織層級變項時，殘差變異數由 0.203 減為 0.104，殘差變異數減少之比率為 0.488 $[(0.203-0.104)/0.203]$ ，即組織因素可以解釋員工行為意願變動量，組織之間變異之 48.8%，表示組織變項各組織對員工行為意願平均變動量有著不錯的解釋力。

在行為意願變動量模式的預測中，組織層級對員工行為意願變動量的影響效果上，加入了績效期望、群體影響、配合情況之預測變項時，殘差變異數由 0.393 減少為 0.244，殘差變異數減少之比率為 0.379 $[(0.393-0.244)/0.393]$ ，即個體因素可以解釋行為意願的變動量，解釋變異量增加了 37.9%，表示個體因素變項對員工行為意願平均變動量的解釋力不小。

表 9 組織與個人因素對行為意願之影響

假說	γ 係數	S.E.	t 值
平均截距(γ_{00})	3.749	0.060192	62.289***
解釋變項			
創新科技採用決策(γ_{01})	0.474	0.142	3.335**
科技創新特性(γ_{02})	0.025	0.157	0.162
組織系統化特性(γ_{03})	0.213	0.199	1.070
環境開放特性(γ_{04})	0.013	0.125	0.105
性別(γ_{10})	-0.016	0.037	-0.441
年齡(γ_{20})	0.009	0.014	0.685
經驗(γ_{30})	0.014	0.016	0.864
績效期望(γ_{40})	0.450	0.050	8.925***
努力期望(γ_{50})	0.175	0.040	4.372***
群體影響(γ_{60})	0.156	0.044	3.515**
變異成分分析			
	τ		χ^2
組間	(τ_{00})	0.104	320.120***
差異	績效期望(τ_{44})	0.034	57.434**
	努力期望(τ_{55})	0.009	35.376
	群體影響(τ_{66})	0.022	43.870
組內差異(σ^2)		0.245	
離異數(-2LL)		1344.123	
估計參數個數		11	

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

(五) 多層次中介之檢驗

Mathieu與Taylor(2007)提到現階段研究,尚未充分整合的二個重要議題:第一,提到微觀(micro)與宏觀(macro)這兩個重要的觀念,已在組織行為領域各自發展理論架構已有20年之久。第二點提到中介效果的理論與方法的應用。並參考Hackman(2003)所提出的綜觀(meso)的想法,進行多層次中介效果。本研究以Krull 和MacKinnon(2001)所提出的多層次中介效果為2-2-1模式,代表總體層次解釋變項 X_j 透過總體層次中介 M_j 對結果變項 Y_{ij} 的影響,並參考Baron與Kenny(1986)的觀點,中介效果應符合三個條件:(1)前置變項對中介變項具有顯著的預測效果;(2)前置變項對結果變項有顯著的預測效果;(3)同時將前置變項與中介變項加入迴歸模型中,來預測結果變項,中介變項具有顯著的預測效果,但前置變項的預測效果會顯著下降。

另外亦參考邱皓政(2011:10-5, 10-19)有提到 $X \rightarrow Y$ 的關係中存在至少一個第三變數 Z 作為中介變數,即形成一個 $X \rightarrow Z \rightarrow Y$ 的中介效果(mediation effect),並進一步說明直接效果(direct effect)與間接效果(indirect effect),亦即兩個變數間具有一個或多個中介變數,變數與變數之間的直接效果均為顯著,中介效果即可成立。由表7得知,科技創新特性、環境開放特性對創新科技採用決策具有顯著正向影響。由表10發現,創新科技採用決策對員工行為意願亦有顯著正向影響,進一步探討本研究多層次中介效果時,亦發現組織層級之自變項(科技創新特性、組織系統化特性、環境開放特性)對員工行為意願雖無顯著影響,參考表5,可能原因為組織系統

化特性、環境開放特性與環境開放特性之間相關達0.642及0.676，而稀釋了組織層級自變項對員工行為意願之影響，但本研究發現科技創新特性會透過創新科技採用決策而影響行為意願；環境特性會透過創新科技採用決策而影響行為意願。

表 10 多層次中介效果之檢驗

假說	γ 係數	S.E.	t 值
平均截距(γ_{00})	3.752	0.069	54.458***
解釋變項			
科技創新特性(γ_{02})	0.184	0.175	1.051
組織系統化特性(γ_{03})	0.120	0.232	0.516
環境開放特性(γ_{04})	0.228	0.128	1.775
變異成分分析	τ		χ^2
組間差異 (τ_{00})	0.36396		264.783***
組內差異 (σ^2)	0.244		
離異數(-2LL)	1658.116		
估計參數個數	2		

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

(六) 多層次調節之檢驗

從表 11 員工行為意願變動量的「以各組織平均數作為結果變項之迴歸模式」的分析結果，可以看到對員工行為意願變動量的影響仍有達到顯著水準的變項是：創新科技採用決策、績效期望、群體影響、配合情況。且「創新科技採用決策」、「績效期望」、「努力期望」和「群體影響」的迴歸係數均為正值(γ 係數為 0.450、0.175 及 0.150)，表示組織對創新科技採用決策愈高、員工績效期望與群體影響愈高時，員工的行為意願方面會有愈高的變動量。本論文進一步探討調節變項；創新科技採用決策會正向調節努力期望對行為意願的影響，其迴歸係數值為 0.386，表示組織愈採用數位學習系統的意願愈高與努力期望愈高則更強化個體行為意願。

在行為意願變動量模式的預測中，組織層級對員工行為意願變動量的影響效果，加入組織層級變項的調節效果時，殘差變異數由 0.203 減為 0.104(與個體和組織層級變項的殘差變異數 0.104 數值相似，可參照表 8 所示)，殘差變異數減少之比率為 $0.488[(0.203-0.104)/0.203]$ ，即組織因素可以解釋員工行為意願變動量，組織之間變異為 48.8%，表示加入組織層級直接效果與多層次調節變項對員工行為意願平均變動量有著不錯的解釋力。

在行為意願變動量模式的預測中，組織層級對員工行為意願變動量的影響效果上，加入了績效期望、群體影響、配合情況之預測變項，以及組織系統化特性和環境開放特性之調節效果時，殘差變異數由 0.393 減少為 0.244，且較個體與組織層級直接效果的殘差變異數 0.231 數值降低(表 8)，殘差變異數減少之比率為 $0.379[(0.393-0.244)/0.393]$ ，即個體因素可以解釋行為意願的變動量，解釋變異量

增加了 37.9%，表示個體因素變項對員工行為意願平均變動量的解釋力有效提高。
方程式如下所示。

Level-1 Model

$$Y = B0 + B1*(\text{性別}) + B2*(\text{年齡}) + B3*(\text{經驗}) + B4*(\text{績效期望}) + B5*(\text{努力期望}) + B6*(\text{群體影響}) + R$$

Level-2 Model

$$B0 = G00 + G01*(\text{創新科技採用決策}) + G02*(\text{科技創新特性}) + G03*(\text{組織系統化特性}) + G04*(\text{環境開放特性}) + U0$$

$$B1 = G10$$

$$B2 = G20$$

$$B3 = G30$$

$$B4 = G40 + G41*(\text{創新科技採用決策}) + U4$$

$$B5 = G50 + G51*(\text{創新科技採用決策}) + U5$$

$$B6 = G60 + G61*(\text{創新科技採用決策}) + U6$$

$$B7 = G70 + G71*(\text{創新科技採用決策}) + U7$$

表 11 多層次調節效果之檢驗

假說	γ 係數	S.E.	t 值
平均截距(γ_{00})	3.749	0.060	62.275***
解釋變項			
創新科技採用決策(γ_{01})	0.480	0.142	3.384**
科技創新特性(γ_{02})	0.034	0.157	0.215
組織系統化特性(γ_{03})	0.185	0.201	0.920
環境開放特性(γ_{04})	0.031	0.126	0.244
性別(γ_{10})	-0.021	0.037	-0.573
年齡(γ_{20})	0.010	0.014	0.752
經驗(γ_{30})	0.015	0.016	0.943
績效期望(γ_{40})	0.450	0.052	8.693***
創新科技採用決策(γ_{41})	-0.059	0.283	-0.209
努力期望(γ_{50})	0.175	0.038	4.621***
創新科技採用決策(γ_{51})	0.386	0.177	2.179*
群體影響(γ_{60})	0.150	0.044	3.411**
創新科技採用決策(γ_{61})	0.355	0.223	1.592
變異成分分析			
	τ		χ^2
(τ_{00})	0.104		321.771***
組間 績效期望(τ_{44})	0.038		57.508*
差異 努力期望(τ_{55})	0.004		29.823
群體影響(τ_{66})	0.021		39.479
組內差異(σ^2)	0.244		
離異數(-2LL)	1338.592		
估計參數個數	11		

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$

小結：由表 11 檢驗結果，得知 H1、H3、H4、H5、H6、H7、H8、H10 皆成立。
並將研究假設考驗匯整至表 12，亦可參考原始研究架構圖(圖 3 所示)。最後研究者

針對考驗無通過之假說加以修正，其修正後研究圖參考圖 4，進一步完成「創新擴散通用模型與整合型科技接受模式的多層次模型」。

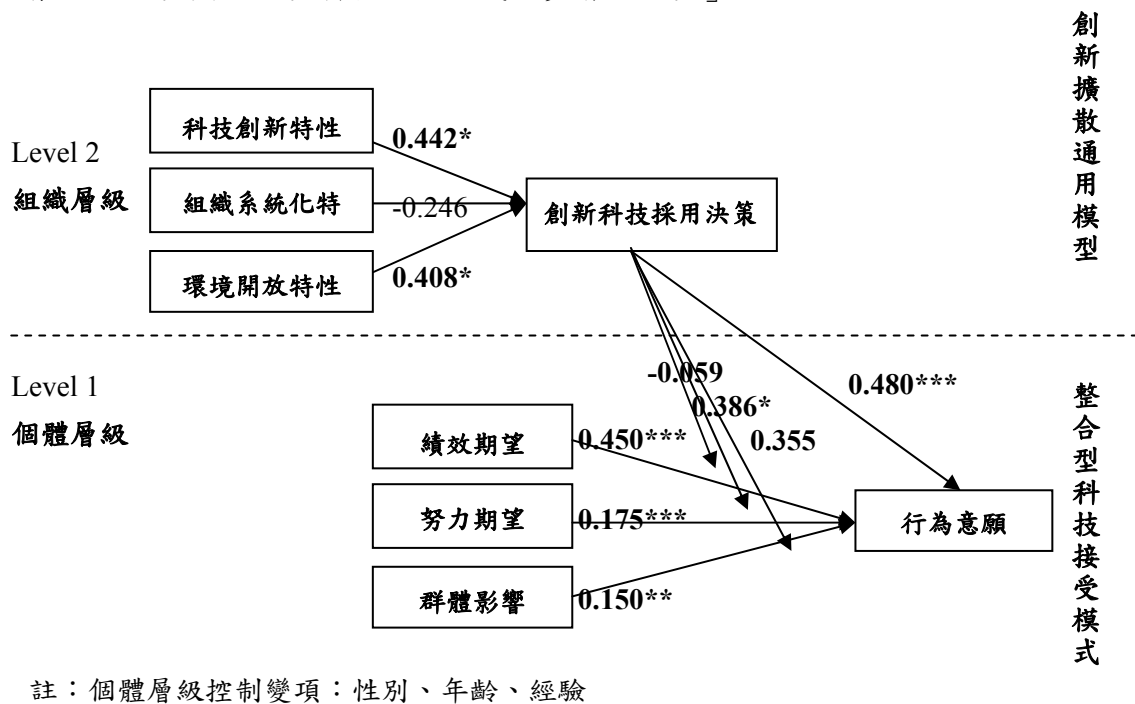


圖 3 原始研究架構圖

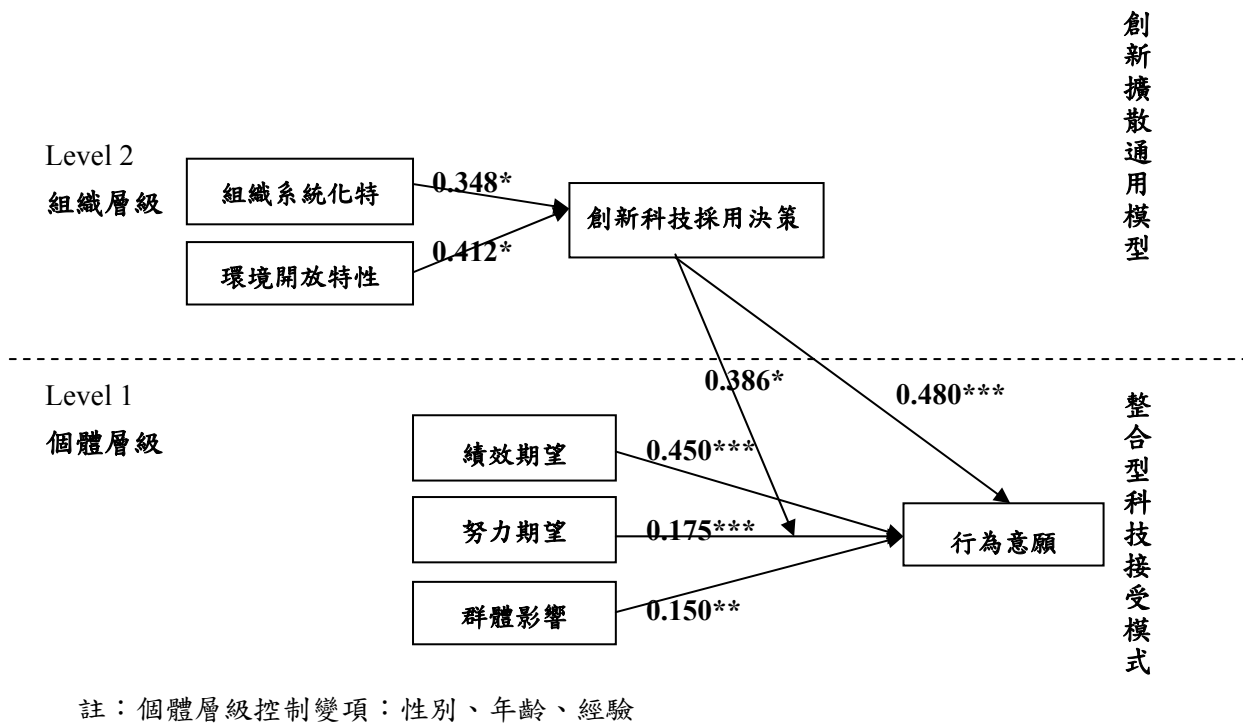


圖 4 修正後研究架構圖

表 12 研究假設考驗

假設考驗	原架構係數 (圖 2)	修正後係數 (圖 3)	成立 與否
組織層級			
H1 科技創新特性對創新科技採用決策有正向影響	0.442*	0.348*	成立
H2 組織系統化特性對創新科技採用決策有正向影響	-0.246	--	否
H3 環境開放特性對創新科技採用決策有正向影響	0.408*	0.412*	成立
H7 創新科技採用決策對個體行為意願有正向影響	0.480***	0.480***	成立
個體層級			
H4 績效期望對個體行為意願有正向影響	0.450***	0.450***	成立
H5 努力期望對個體行為意願有正向影響	0.175***	0.175***	成立
H6 群體影響對個體行為意願有正向影響	0.150**	0.150**	成立
中介效果			
H8-1 科技創新特性對行為意願的關係，創新科技採用決策能發揮中介效果	0.212*	0.167*	成立
H8-2 組織系統化特性對行為意願的關係，創新科技採用決策能發揮中介效果	0.118	--	否
H8-3 環境特性對行為意願的關係，創新科技採用決策能發揮中介效果	0.196*	0.198*	成立
調節效果			
H9 績效期望對行為意願之影響，創新科技採用決策能發揮調節效果	-0.059	--	否
H10 努力期望對行為意願之影響，創新科技採用決策能發揮調節效果	0.386*	0.386*	成立
H11 群體影響對行為意願之影響，創新科技採用決策能發揮調節效果	0.355	--	否

伍、結論與建議

本研究企圖將組織層級以及個體層級的理論模型整合為多層次的理論架構。本論文所蒐集資料的問卷包括創新擴散通用模型的組織量表、整合型科技接受模式個體成員量表二大部份，其研究對象以導入數位學習之台灣企業為主。本章歸納分析結果提出若干結論與建議，以供產業及學術等相關單位及未來研究之參考。

一、研究結論

- (一) 組織因素對創新科技採用決策有直接影響：在科技創新特性以及環境特性皆會直接正向的影響創新科技採用決策。就迴歸係數為分別 0.442 和 0.408，預測精確性(R^2)是 0.442，表示創新科技採用決策有 44.2%是科技創新特性和環境特性可以預測到，亦即數位學習愈具備科技創新特性、且外在環境特性接受度愈高，其組織採用數位學習的決策行為的意願愈高。因此本研究發現，影響組織創新科技採用決策因素以外在因素為主，包括數位學習系統本身的條件、環境特性，反而組織內部因素並非主要原因。
- (二) 個體因素對員工使用數位學習的行為意願有直接影響：在組織因素方面，組織因素對個體行為意願皆無直接影響效果。然而在個體因素方面，績效期望、努力期望與群體影響皆會直接正向的影響員工對於數位學習的行為意願。回顧過去文獻，Wang 等人(2010)研究結果發現績效期望、努力期望及群體影響對行為意願具有正向顯著影響相同。並回溯相關文獻(Lee et al., 2008; Ngai, Poon, and Chan, 2007; Ong, Lai, and Wang, 2004; Roca and Gange, 2008)等人的研究指出，

使用者若認為數位學習系統對學習或工作上是有幫助的，或是使用者個人認為數位學習系統是容易使用的，則將增強使用者對於系統的使用意願。

- (三) 科技創新特性以及環境開放特性對個體行為意願之影響，創新科技採用決策會產生中介效果：雖然參考 Baron 與 Kenny(1986)的中介模型無通過考驗，但變數與變數之間的直接效果均為顯著，「科技創新特性」對「創新科技採用決策」對「行為意願」之影響，以及「環境開放特性」對「創新科技採用決策」對「行為意願」，因此本研究中介效果即可成立。故本研究說明科技創新特性以及環境開放特性並不會直接影響到個體員工的行為意願，但會透過創新科技採用決策而影響到行為意願。
- (四) 努力期望對行為意願之影響，創新科技採用決策具有正向調節效果：本研究發現，創新科技採用決策正向調節了努力期望對行為意願之影響效果。表示組織愈採用數位學習系統的意願愈高，再加上員工認為數位學習系統是容易使用，則將更強化個人使用數位學習的使用意願。

二、研究建議

根據上述研究結論，本研究針對實務與後續研究提出以下建議，期望供組織企業以及未來研究之參考。

(一)對實務上之建議

1. 組織導入數位學習系統時，應妥善規劃以及做好前置作業：因科技創新特性與環境特性會直接影響組織是否導入數位學習系統之決策，且科技創新特性與環境特性亦會透過創新科技決策而影響到個體員工對數位學習行為意願之使用，因此建議組織在導入數位學習系統工具時，皆應多瞭解外部環境分析，如在進行決策時可輔以其他策略管理工具。
2. 強化個體績效期望、努力期望和群體影響，以提升員工個人使用數位學習行為意願。組織在設計數位學習工具系統時，應考慮到此工具是否能結合員工工作、提升個體績效，以及數位學習系統工具是否容易操作使用，除了個人、組織內他人，如同儕、主管是否皆有在使用數位學習系統工具，皆有助於促進學員使用數位學習行為意願。
3. 讓員工認知到組織創新科技決策，以提升員工個人使用數位學習行為意願。影響學員使用數位學習行為意願因素不僅受個人認知影響(如個體績效期望、努力期望、群體影響)，亦受到個人所屬環境組織因素影響，特別「創新科技決策」亦是直接影響學員使用數位學習行為意願重要的組織層級因素。因此組織若想增強員工使用數位學習行為意願，應讓員工認知到組織已導入數位學習系統工

具之決策，則能有效增進個體行為意願。

4. 讓員工認知到組織創新科技決策，並配合員工個人努力期望，將強化人使用數位學習行為意願。組織導入數位學習系統時，若欲加強員工個人行為意願使用若同時強化努力期望，包括讓員工感受到數位學習工具的易用性、操作容易、學習容易等，並讓員工認知到組織已導入數位學習系統工具之決策，則更有效強化個體行為使用意願。

(二)對後續研究之建議

1. **採跨時點進行資料蒐集：**本研究資料蒐集採單年度橫斷面為主，因此建議後續研究能進行跨時點研究，如前因變數與依變數能有時間間隔蒐集，隔一年度蒐集，但對於組織企業問卷發放本身就有其困難性，若再採用跨時點蒐集其研究者應事先設想相關配套措施。
2. **建立屬於數位學習等相關領域之大型資料庫：**然而多層次模型可同時針對，研究者所收集到一個以上的資料單位進行分析(例如，個體嵌套在組織，在個人的反覆論證之下)。特別在數位學習領域，顯少研究使用配對樣本，主要原因可能是樣本回收之困難與時間、成本之耗費，因此本研究在資料蒐集在此領域有其重要性，其回收之大型資料庫可供後續研究人員進行次級資料分析，提供數位學習理論之發展，強化未來在理論建立之基礎。
3. **發展數位學習的多層次理論模型：**林鈺琴(2005)亦提到，其實早到 1986 年許多學者已持續提出脈絡層次因素的重要性，且研究者應正視其影響性，應以跨層次(cross-level)分析觀點加以討論，但實徵研究以此角度回應跨層次研究的呼籲又不多，特別在數位學習領域幾乎無(由本文研究動機蒐集相關文獻可得知)。在其他領域相關研究對於總體模式亦無提出適切的理論基礎，僅有單一變數在解釋總體層次，加上多層次組織理論的研究取向雖是研究方法典範遷移的新趨勢，但組織的本質是階層嵌套的系統。通常用於研究各種環境影響個別差異的變化(Lyons and Sayer, 2005)。本文架構層級包括個體員工、總體組織，建議後續研究可往產業層級或國家層級，加以深入建構其理論。

陸、參考文獻

- 于俊傑、廖珮玟、黃進烽、黃宜蕙(2011)，組織導入數位學習動機因素對集群類型之區別分析，**全球華人計算機學報**，7(1&2)，39-52。
- 王全世(2000)，對資訊科技融入各科教學之資訊情境的評估標準，**資訊與教育雜誌**，77，36-46。
- 江志卿、黃興進、嚴紀中(2005)，中小企業採用網路科技之比較：創新擴散通用模

- 式的整合觀點，**資訊管理學報**，12(2)，103-139。
- 行政院國家科學委員會(2008)，**2008 數位學習白皮書**。數位學習國家型科技計畫叢書。
- 余鑑、廖珮玟、黃進峰、黃宜蕙(2011)，探討組織變數與導入數位學習結果之關係——邏輯對數線性模式之應用，**全球華人計算機學報**，7(1&2)，53-71。
- 林心慧、曾琬婷(2008)，顧客觀點之線上旅遊系統成功模式：整合理性層級理論與心流理論，**電子商務學報**，10(3)，689-714。
- 林鉦琴(2005)，組織公民行為之跨層次分析：層級線性模式的應用，**管理學報**，22(4)，503-524。
- 林鉦琴、彭台光(2006)，多層次管理研究：分析層次的概念、理論和方法，**管理學報**，23(6)，649-675。
- 邱皓政(2011)。結構方程模式(二版)，台北：雙葉。
- 邱皓政、溫福星(2007)，脈絡效果的階層線性模型分析：以學校組織創新氣氛與教師創意表現為例，**教育與心理研究**，30(1)，1-35。
- 邱皓政、溫福星(2009)，組織研究中的多層次調節式中介效果：以組織創新氣氛、組織承諾與工作滿意的實證研究為例，**管理學報**，26(2)，189-211。
- 財團法人資訊工業策進會(2009)，**98 年企業導入數位學習調查暨案例彙整與分析報告**。經濟部工業局 98 年度專案計畫。
- 張基成、王秋錡(2008)，台北市高職教師資訊科技融入教學之影響因素，**教育實踐與研究**，21(2)，97-132。
- 許晉龍、金業珍(2006)，行動通訊服務之顧客接受度影響因素研究，**電子商務研究**，4(2)，235-257。
- 許麗玲、徐村和、吳憲政(2009)，影響部落格使用意向的前置因素，**電子商務學報**，11(1)，1-28。
- 陳啟光、陳玉真、于長禧、蔡政和(2006)，政府機關之間為民服務創新作為擴散過程之探討，**品質學報**，13(3)，329-343。
- 廖珮玟(2009)，學習演化模式以創造學習型組織發展-人脈網絡與環境學派觀點，**首席學習官 Chief Learning Officer**，12月，34-39，教育科學出版社。
- Agarwal, R. & Karahanna, E. (2000). The flies when you are having fun: Cognitive absorption and beliefs about information technology usage, *MIS Quarterly*, 24(4), 665-694.
- Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behavior, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211.
- Aldrich, H. E. & Pfeffer, J. (1976). Environments of organizations, *Annual Review of Sociology*, 2, 79-105.
- Alpkan, L., Bulut, C., Gunday, G., Ulusony, G., Kilic, K. (2010). Organizational support for intrapreneurship and its interaction with human capital to enhance

- innovative performance, *Management Decision*, 48(5), 732-755.
- Altmann, R. (2000). Forecasting your organizational climate, *Journal of Property Management*, 65(4), 62-65.
- American Society for Training and Development (2004). *2004 ASTD State of the Industry Report*, American Society for Training and Development, Alexandria, VA.
- American Society for Training and Development (2007). *Learning Circuits Glossary*. Retrived March 17, 2010 from the World Wide Web: <http://www.learningcircuits.org/glossary>.
- Baron, R. M. & Kenny, D. A. (1986). The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research: Conceptual, Strategic, and Statistical Consideration, *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173-1182.
- Bhattacharjee, A., (2001). An empirical analysis of the antecedents of electronic commerce service continuance, *Decision Support Systems*, 32(2), 201-214.
- Birgelen, M. van, Jong, A. de, Ruyter, K. de (2006). Multi-channel service retailing: The effects of channel performance satisfaction on behavioral intentions, *Journal of Retailing*, 82(4), 367-377.
- Bitner, N., & Bitner, J. (2002). Integrating technology into the classroom: Eight keys to success, *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(1), 95-100.
- Bourdon, I., Hollet-Haudebert, S. (2009). Pourquoi contribuer à des bases de connaissances ? Une exploration des facteurs explicatifs à la lumière du modèle UTAUT, *Systèmes d'Information et Management*, 14(1), 9-135.
- Brass, D.J. (1981). Structural relationships, job characteristics, and worker satisfaction and performance, *Administrative Science Quarterly*, 26(3), 331-348.
- Chan, D. (1998). Functional relations among constructs in the same content domain at different levels of analysis: A typology of composition models, *Journal of Applied Psychology*, 83(2), 234-246.
- Charbonnier-Voirin, A., Akremi, A. E., Vandenberghe, C. (2010). A Multilevel Model of Transformational Leadership and Adaptive Performance and the Moderating Role of Climate for Innovation Audrey Charbonnier-Voirin, *Group & Organization Management*, 35(6), 699-726.
- Chau, P. Y. K. & Hu, P. J. H. (2002). Information technology acceptance by individual professional: A model comparison approach, *Decision sciences*, 32(4), 699-719.
- Chen, G. & Bliese, P. D. (2002). The role of different levels of leadership in predicting self- and collective efficacy: Evidence for discontinuity, *Journal of Applied Psychology*, 87(3), 549-556.
- Churchill, G. A. Jr. (1995). *Marketing Research: Methodological Foundations*, 6th Edition, New York: The Dryden Press.
- Chwelos, P., Benbasat, I. & Dexter, A. S (2001). Research report: Empirical test of an EDI adoption model, *Information Systems Research*, 12(3), 304-321.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.).

- Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Comstock, D. & Scott, R.W. (1977). Technology and the structure of subunits: Distinguishing individual and work group effects, *Administrative Science Quarterly*, 22(2), 177-202.
- Daft, R. L. (2001). *Organizational theory and design*, 7th Ed. South-Western College Publishing.
- Damanpour, F. (1991). Organizational innovation: A meta-analysis of effects of determinants and moderators, *Academy of Management Journal*, 34(3), 555-590.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology, *MIS Quarterly*, 13(3), 319-339.
- Davis, F. D., Bagozzi, R., P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models, *Management Science*, 35(8), 982-1003.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1992). Extrinsic and intrinsic motivation to use computers in the workplace, *Journal of Applied Social Psychology*, 22(14), 1111-1132.
- Demetriadis, S., Barbas, A., Molohides, A., Palaigeorgious, G., Psillos, D., Vlahavas, I., Tsoukalas, I., & Pombortsis, A. (2003). Culture in negotiation: Teachers' acceptance/ resistance attitudes considering the infusion of technology into schools, *Computers and Education*, 41, 19-37.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Fornell, C. R., Larcker, D. F. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error, *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
- Fry, L.W. & Slocum, J.W. (1984). Technology, structure, and Workgroup effectiveness: A test of a contingency model, *Academy of Management Journal*, 27(2), 221-246.
- Fullan, M.G. (1991). *The New Meaning of Educational Change*, 2nd ed., Education, London Cassel.
- Gefen, D., E., Karahanna, & D. W. Straub, (2003). Trust and TAM in Online Shopping: An Integrated Model, *MIS Quarterly*, 27(1), 51-90.
- Glick, W. H. (1980). *Problems in cross-level inference*. In K.H.Roberts and L. Burstein (eds.) *Issues in Aggregation*. San Francisco: Jossey-Bass: 17-30.
- Glisson, C., & James, L. R. (2002). The cross-level effects of culture and climate in human service teams, *Journal of Organizational Behavior*, 23(6), 767-794.
- Green, K. M., Covin, J. G., Slevin, D. P. (2008). Exploring the relationship between strategic reactivity and entrepreneurial orientation: The role of structure – style fit, *Journal of Business Venturing*, 23(3), 356-383.
- Grover, V. (1993). An Empirically Derived Model for the Adoption of Customer-based IOS, *Decision Science*, 24(3), 603-640.

- Guelford, J. P. (1965). *Fundamental Statistics in Psychology and Education*, 4th Edition, New York: McGraw-Hill.
- Hackman, J. R. (1992). *Group influences on individuals in organizations*. In M.D. Dunnette, and L.M. Hough (Eds), *Handbook of industrial and organization psychology* (2 nd edition, pp. 199-268). Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Hackman, J. R. (2003). Learning more by crossing levels: Evidence from airplanes, hospitals, and orchestras, *Journal of Organizational Behavior*, 24(8), 905–922.
- Ho, S. H. & Huang, C. H. (2009). Exploring success factors of video game communities in hierarchical linear modeling, the perspectives of members and leaders, *Computers in Human Behavior*, 25(3), 761–769.
- Hofmann, D. A. (1997). An Overview of the Logic and Rationale of Hierarchical Linear Models, *Journal of Management*, 23(6), 723-744.
- Hofmann, D. A., Morgeson, F. P., & Gerrass, S. J. (2003). Climate as a moderator of the relationship between leader-member exchange and content specific citizenship: Safety climate as an exemplar, *Journal of Applied Psychology*, 88(1), 170–178.
- House, R., Rousseau, D. M. & Thomas-Hunt, M. (1995). *The meso paradigm: A framework for the integration of micro and macro organizational behavior*. In L.L. Cummings, and B.M. Staw (Eds.), *Research in organizational behavior* (Vol. 17, pp. 71-114). Greenwich, CT: JAI Press.
- Hulin, C. L. & Roznowski, M. (1985). *Organizational technologies: Effects on organizational characteristics and individuals' responses*. In S. Bachrach, and N. DiTomaso (Eds.), *Research in the Sociology of Organizations* (Vol. 7, pp. 39-53). Greenwich, CT: JAI Press.
- Imamoglu, S. Z. (2007). An empirical analysis concerning the user acceptance of e-learning, *Journal of American Academy of Business*, 11(1), 132-137.
- James, L. R. & Jones, A. P. (1976). Organizational structure: A review of structural dimensions and their conceptual relationships with individual attitudes and behavior, *Organizational Behavior and Human Performance*, 16(1), 74-113.
- Johnson, R. D., Gueutal, H. & Falbe, C. M. (2009). Technology, trainees, metacognitive activity and e-learning effectiveness, *Journal of Managerial Psychology*, 24(6), 545-566.
- Joo, Y. B., and Kim, Y. G. (2004), Determinants of corporate adoption of e-Marketplace: an innovation theory perspective, *Journal of Purchasing and Supply Management*, 10(2), 89-101.
- Jöreskog, K. G. & Sörbom, D. (1993). *LISREL8.14: Structural Equation Modeling with the SIMPLIS Command Language*, Chicago, Scientific Software International.
- Karahanna, E., Straub, D. W., & Chervany, N. L. (1999). Information Technology Adoption Across Time: A Cross-Sectional Comparison of Pre-Adoption and Post-Addoption Beliefs, *MIS Quarterly*, 23(2), 183-213.

- Kimberly, J. R. (1981). *Managerial innovation*. In P. C. Nystrom & W. H. Starbuck (Eds.) *Handbook of organizational design*, 1: 84-104. New York: Oxford University Press.
- King, R. C., & Gribbins, M. L. (2003). Adoption of organizational internet technology: Can Current technology adoption models explain web adoption strategies in small and mid-sized organizations? *International Journal of Management Theory and Practices*, 4(1), 49-62.
- Koufaris, M. (2002). Applying the Technology Acceptance Model and Flow Theory to Online Consumer Behavior, *Information Systems Research*, 13(2), 205-223.
- Kozlowski, S. W. J. & Klein, K. J. (2000). *A Multilevel Approach to Theory and Research in Organizations: Contextual, Temporal, and Emergent Properties*, In Klein and Kozlowski (Eds.), *Multilevel Theory, Research, and Methods in Organizations: Foundations, Extensions, and New Directions*, San Francisco: Jossey-Bass.
- Kreft, I. G. G. (1996). *Are multilevel techniques necessary? An overview, including simulation studies*. Manuscript, California State University at Los Angeles.
- Krull, J. L. & MacKinnon, D. P. (1999). Multilevel Mediation Modeling in Group-based Intervention Studies, *Evaluation Review*, 23(4), 418-444.
- Krull, J. L. & MacKinnon, D. P. (2001). Multilevel Modeling of Individual and Group Level Mediated Effects, *Multivariate Behavioral Research*, 36(2), 249-277.
- Kuan, K. K. Y. & Chau, P. Y. K. (2001). A Perception-based Model for EDI Adoption in Small Businesses using a Technology-Organization-Environment Framework, *Information and Management*, 38(8), 507-521.
- Lederer, A. L., Maupin, D. J., Sena, M. P. & Zhuang, Y. (2000). The technology acceptance model and the World Wide Web, *Decision Support Systems*, 29(3), 269-282.
- Lee, J. K. & Lee, W. K. (2008). The relationship of e-learner's self-regulatory efficacy and perception of e-learning environmental quality, *Computers in Human Behavior*, 24 (1), 32-47.
- Lee, Y., Kozar, K. A., & Larsen, K. R. T. (2003). The technology acceptance model: Past, present, and future, *Communications of the Association for Information Systems*, 12, 752-780.
- Legris, P., Ingham, J., & Colletette, P. (2003). Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model, *Information and Management*, 40(3), 191-204.
- Lewis, N. J., & Orton, P. (2000). The five attributes of innovative e-learning, *Training and Development*, 54(6), 47-51.
- Liao, P. W., Yu, C., Yi, C. C. (2011). Exploring effect factors of e-learning behavioral intention on cross level analysis, *Advanced Materials Research*, 204-210, 174-177.
- Lyons, K., & Sayer, A. G. (2005). Longitudinal Dyad Models in Family Research,

- Journal of Marriage and Family*, 67(4), 1048-1060.
- Mahony, M. J. & Wozniak, H. (2006). *Diffusion of innovation and professional development in eLearning: the CHS eLearning resource case study*, Breaking down boundaries: international experience in open, distance and flexible learning, selected papers of the 2006 ODLAA Conference. Bathurst.
- Martocchio, J. J. (1994). The effects of absence culture on individual absence, *Human Relations*, 47(3), 243-262.
- Mathieson, K. (1991). Predicting user intentions: comparing the technology acceptance model with the theory of planned behavior, *Information Systems Research*, 2(3), 173-191.
- Mathieu, J. E. & Taylor, S. R. (2007). A Framework for Testing Meso-Mediational Relationships in Organizational Behavior, *Journal of Organization Behavior*, 28(2), 141-172.
- Mathieu, J. E., Maynard, M. T., Taylor, S. R., Gilson, L. L., Ruddy, T. M. (2007). An examination of the effects of organizational district and team contexts on team processes and performance: a meso-mediational model, *Journal of Organizational Behavior*, 28(7), 891-910.
- Miller, A. D., & Murdock, T. B. (2007). Modeling latent true scores to determine the utility of aggregate student perceptions as classroom indicators in HLM: The case of classroom goal structures, *Contemporary Educational Psychology*, 32(1), 83-104.
- Mintzberg, H., Ahlstrand, B., & Lampel, J. (2006). *Strategy safari: A Guided Tour Through the wilds of Strategic Management*. New York London Toronto Sydney.
- Moon, J. W., & Kim, Y. G. (2001). Extending the TAM for a World-Wide-Web context, *Information and Management*, 38(4), 217-230.
- Ngai, E. W. T., Poon, J. K. L., & Chan, Y. H. C. (2007). Empirical examination of the adoption of WebCT using TAM, *Computers & Education*, 48(2), 250-267.
- Nunnally, J. C. (1967). *Psychometric Theory*, 1st Edition, New York: McGraw-Hill Inc.
- Oldham, G. R. & Hackman, J. R. (1981). Relationships between organizational structure and employee reactions: Comparing alternative frameworks, *Administrative Science Quarterly*, 26(1), 66-83.
- Ong, C. S., Lai, J. Y., & Wang, Y. S. (2004). Factors affects engineers' acceptance of asynchronous e-learning systems in high-tech companies, *Information and Management*, 41(6), 795-804.
- Plouffe, C. R., Hilland, J. S. & Vandenbosch, M. (2001). Richness versus Parsimony in Modeling Technology Adoption Decision-Understanding Merchant Adoption of Smart Card-Based Payment System, *Information System Research*, 12(2), 208-222.
- Read, A. (2000). Determinants of successful organizational innovation: A review of current research, *Journal of Management Practice*, 3(1), 95-119.
- Riemenschneider, C. K., Harrison, D. A., & Mykytyn, P. P. (2003). Understanding it

- adoption decisions in small business: integrating current theories, *Information and Management*, 40(4), 269-285.
- Roca, J. C., & Gange, M. (2008). Understanding e-learning continuance intention in the workplace: A self-determination theory perspective, *Computers in Human Behavior*, 24(4), 1585-1604.
- Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of Innovations*, 4th ed., New York: Free Press.
- Rousseau, D.M. (1978). Characteristics of departments, positions, and individuals: Contexts for attitudes and behavior, *Administrative Science Quarterly*, 23(4), 521-540.
- Salas, E., DeRouin, R. & Littrell, L. (2005). *Research based guidelines for designing distance learning: what we know so far*, in Gueutal, H.G. and Stone, D.L. (Eds), *The Brave New World of e-HR*, Jossey-Bass, San Francisco, CA, 104-37.
- Schneider, B. (1990). The climate for service: An application of the climate constructs. In B. Schneider (Eds.), *Organizational Climate and Culture*, 383-412.
- Siegel, D. (2009). From the Guest Editors: New Development in Technology Management Education, *Academy of Management Learning and Education*, 8(3), 321-323.
- Strehle, E. L., & Hausfather, S. J. (2002). Narratives of collaboration: Inquiring into technology integration in teacher education, *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(1), 27-47.
- Surry, D. (1997). *Diffusion theory and instructional technology*, *Proceedings of the Association for Educational Communications and Technology*, Albuquerque, New Mexico, Retrived August 17, 2009 from the World Wide Web: [www2.gsu.edu wwwitr/docs/diffusion](http://www2.gsu.edu/wwwitr/docs/diffusion).
- Swanson, E. B. (1994). Information systems innovation among organization, *Management Science*, 40(9), 1069-1092.
- Taylor, S. & Todd, P. A. (1995a). Decomposition and Cross Effects in the Theory of Planned Behavior: A Study of Consumer Adoption Intentions, *International Journal of Research in Marketing*, 12(2), 137-155.
- Taylor, S. & Todd, P. A. (1995b). Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models, *Information Systems Research*, 6(2), 144-176.
- Thomdike, E. L. (1939). On the fallacy of imputing the correlations found for groups to the individuals or smaller groups composing them, *American journal of Psychology*, 52(Jan.), 122-124.
- Thong, J. Y. L. (1999). An Integrated model of Information Systems Adoption in Small business, *Journal of Management Information Systems*, 15(4), 187-214.
- Tornatzky, L. G. & Fleischer, M. (1990). *The processes of technological innovation*, MA: Lexington books.
- Tse, H. H. M., Dasborough, M. T., & Ashkanasy, N. M. (2008). A multi-level analysis of team climate and interpersonal exchange relationships at work, *The Leadership*

- Quarterly*, 19(2), 195–211.
- Uys, P. (2007). Enterprise-wide technological transformation in higher education: the LASO model, *The International Journal of Educational Management*, 21(3), 238-253.
- Venkatesh, V. & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies, *Management Science*, 46(2), 186-204.
- Venkatesh, V. & Morris, M. G. (2000). Why don't men ever stop to ask for directions? gender, social influences, and their role in technology acceptance and usage behavior, *MIS Quarterly*, 24(1), 115-139.
- Venkatesh, V. (2000). Determinants of perceived ease of use: Integrating control, intrinsic motivation, and emotion into the technology acceptance model, *Information Systems Research*, 11(4), 342-365.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: toward a unified view, *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478.
- Volkoff, O., Chan, Y. E. & Peter, N. E. F. (1999). Leading the development and implementation of collaborative interorganizational systems, *Information and Management*, 35(2), 63-75.
- Walumbwa, F. O., Wu, C., & Orwa, B. (2008). Contingent reward transactional leadership, work attitudes, and organizational citizenship behavior: The role of procedural justice climate perceptions and strength, *The Leadership Quarterly*, 19(3), 251–265.
- Wang, C. H., Liu, W. L., Tseng, M. C., & Tsai, H. S. (2010). A Study of Taiwanese College Teachers' Acceptance of Distance Learning, *International Journal of Organizational Innovation* (Online), 3(2), 243-261.
- Wech, B. A., Kennedy, K. N., Deeter-Schmelz, D. R. (2009). A multi-level analysis of customer contact teams, *The Journal of Services Marketing*, 23(6), 436-448.
- Windschitl, M., & Sahl, K. (2002). Tracing teachers' use of technology in a laptop computer school: The interplay of teacher beliefs, social dynamics, and institutional culture, *American Education Research Journal*, 39(1), 165-205.
- Yu, C. C., Liao, P. W., & Wen, F. H. (2010). *The study of the employee use e-learning behavior of influencing factors on multi-level analysis: the basis of UTAUT model*, Technology Innovation and Industrial Management 2010 international conference, 16-18 June.
- Zhao, Y., Pugh, K., Sheldon, S., & Byers, J. L. (2002). Conditions for classroom technology innovations, *Teachers College Record*, 104(3), 482-515.
- Zhen, Z., Michael, J. Z., & Kristopher, J. P. (2009). Testing multilevel mediation using hierarchical linear models, *Organization Research Methods*, 12(4), 695-719.