

使用數位科技意願之探討：電腦焦慮的作用

Exploring the Intentions to Use Digital Technology: The role of Computer Anxiety

曾淑美

義守大學餐旅管理學系

學城路一段一號

高雄市大樹區

y97576@isu.edu.tw

Shu-Mei Tseng

Dept. of Hospitality Management, I-Shou University

No.1, Sec. 1, Syuecheng Rd.,

Dashu District, Kaohsiung City 84001, Taiwan, R.O.C.

y97576@isu.edu.tw

摘要

儘管企業愈來愈廣泛地導入數位科技來進行數位轉型，但有關一般民眾接受和使用數位科技來支援創新商業模式的意願之研究仍然很少。本研究因此透過應用創新擴散理論(Diffusion of Innovation theory)和科技接受模式(Technology Acceptance Model)的視角，提出了一個新的研究模式，並運用問卷調查法解釋影響一般民眾使用數位科技態度的前因。本模式更進一步探討電腦焦慮對一般民眾使用數位科技態度和意願之間關係的調節作用。本研究透過便利抽樣方式將網路問卷發放給一般民眾，並回收有效問卷485份。研究結果顯示，一般民眾知覺使用數位科技的相對優勢和複雜性對其使用態度皆有顯著的影響，而使用態度會進一步的影響其使用數位科技的意願。最後，電腦焦慮對一般民眾使用數位科技態度和意願之間關係具有顯著的負向調節作用。

關鍵詞：數位科技、使用意願、電腦焦慮、創新擴散理論、科技接受模式。

Abstract

Despite the widespread introduction of digital technologies (DT) to facilitate digital transformation in enterprises, research on people's intention to accept and use DT to support innovative business models remains sparse. By applying the lens of diffusion of innovation theory and the technology acceptance model, this study proposes a new research model and employs the questionnaire survey method to examine two antecedents influencing people's attitudes toward using DT. The model further explores the moderating effect of computer anxiety on the relationship between people's attitudes and intentions to use DT. Convenience sampling was utilized to collect data from the general public, resulting in 485 valid

questionnaires received through the questionnaire survey method. The results indicate that the general public's perceived relative advantages and complexity in using DT have a significant impact on their attitudes toward using DT, which, in turn, affects their intentions to use DT. Finally, computer anxiety exhibits a significant negative moderating effect on the relationship between the general public's attitudes and intentions to use DT.

Keywords: Digital Technology, Intention to Use, Computer Anxiety, Diffusion of Innovation theory, Technology Acceptance Model

一、前言

近年來，各行各業紛紛應用數位科技來精簡人力，提升工作績效，尤其在Covid 19 疫情的影響下，數位科技不僅被廣泛地應用於各行各業，它更滲透到我們的日常生活環境中，改變我們的社會發展模式。在銀行業方面，許多銀行開始發展數位銀行(Digital Wholesale Bank)。所謂數位銀行係指傳統銀行的獨立品牌或服務，可以不需要有實體分行，只要線上申辦就能完成開戶。數位銀行與一般銀行帳戶最大差別在於沒有實體存摺，所有服務全年無休、線上客服隨時待命解決問題。只要藉由手機的幾個步驟，就能輕鬆透過生物辨識完成金融服務，讓許多遠距離的金融交易更加的便利與安全。在餐飲業方面，為解決人力不足與人力成本增加的問題，許多餐廳紛紛開始使用「自助點餐系統」。例如：QRcode掃碼、電子菜單或是自助點餐機…等來協助顧客完成點餐，而提供外送的餐廳亦可進一步透過餐廳專屬點餐網站、線上點餐App或是Line線上點餐來完成點餐。外送業者foodpanda更進一步將數位科技推廣至各商家，打造消費者、合作商家和外送夥伴三贏的生態系(天下雜誌，2023)。在零售業方面，台灣的全聯推出PXGO、PX Pay、全支付等服務，積極地進行數位佈局。由此可知，在新媒體與人工智慧的驅動下，企業紛紛應用數位科技來建構發展創新的營運模式。換言之，企業紛紛以創新的思維來重新定義顧客體驗和營運流程，以發展能提供顧客更高的價值和創造營收的新方式。然而，在企業積極進行數位轉型以因應未來挑戰的同時，更必須提升顧客願意配合使用這些數位科技的意願。檢視過去有關數位科技使用意願的相關研究發現，大多數的文獻聚焦於應用科技接受模式(Technology Acceptance Model, TAM)來探討知覺易用性與有用性對於使用者態度與意願的影響(Chang et al., 2015; Yang et al., 2020; 周斯畏與陳碧玉，2009)，較少文獻將科技接受模式和創新擴散(Diffusion-of-Innovations, DOI)理論相結合以探討一般民眾是否願意應用數位科技來配合使用企業所發展出的創新營運方式。

由於個體在成長過程中會受到遺傳和環境的交互影響，使個體在身心特徵上表現出不相同的現象，而過去有關數位科技使用意願的研究大多僅考慮到科技層面的易用性和有用性對其使用意願的影響，卻較少考慮到個體差異之影響(劉孜君等人，2010)。Thatcher and Perrewé (2002)指出像電腦焦慮(Computer Anxiety)這種屬於動態的、特定情境的個體差異會影響個體知覺和使用資訊科技的方式。周斯畏與陳碧玉 (2009)亦指出在資訊科技創新擴散的相關研究中，電腦焦慮被認為是動態情境特性中最有代表性的構念。儘管人工智慧(Artificial Intelligence)、區塊鏈(Blockchain)、物聯網(Internet of Things)、雲端與邊緣運算(Cloud and Edge Computing)等科技的應用日益普遍，但還是有許多人對自己應

用數位科技的能力缺乏信心，甚至是懷疑自己使用數位科技的能力而產生焦慮、害怕或逃避的心理(林宇玲，2003; 楊惠貞與范錚強，2004)。尤其在競爭激烈的職場，人們必需不斷地學習新知識和技術的情形下，如何有效克服這種使用數位科技的焦慮和壓力，更是刻不容緩。

綜合上述，本研究將應用創新擴散理論和科技接受模式，以探討一般民眾採用數位科技的相對優勢(知覺有用性)和複雜性(知覺易用性)對其使用態度的影響。同時，本研究將更進一步了解電腦焦慮是否會影響一般民眾使用數位科技的態度和其使用意願之間的關係，並進而提出增進一般民眾使用數位科技意願的具體建議，以供產官學界參考。

二、文獻探討

1. 創新擴散(Diffusion of Innovation, DOI)理論

DOI理論是指一種新的想法、做法或是新開發的物件透過某些特定的傳播管道(Communication Channels)，逐漸地受到個人或採用單位瞭解並採用的過程(Rogers, 1995)。DOI理論解釋了潛在使用者如何根據他們對創新的信念或態度而採用或拒絕創新的決定(Kim et al., 2017)。因此，DOI理論很常被學術界應用來探討影響企業採用新科技產品的因素(Fahad, 2022; Menzli et al., 2022)。這些因素包括相對優勢(Relative Advantage)、複雜性(Complexity)、相容性(Compatibility)、可觀察性(Observability)和可試用性(Trialability)。其中，相對優勢是指創新科技相對於被取代事物的有用程度；複雜性是指學習與使用創新科技的容易程度；相容性是指創新科技與個人的價值觀、過去經驗和現有需求相符合的程度；可觀察性是指創新科技本身或創新科技被採用後的結果可以被觀察或討論的程度；可試用性則是指創新科技可以被試用的程度。由於企業應用數位科技所發展的創新營運模式相對來說是一種較新的營運模式。因此，本研究認為DOI理論很適合用來研究一般民眾如何看待這種非常依賴數位科技所支援的創新營運模式，並了解影響這些數位科技擴散的因素。

2. 科技接受模式(Technology Acceptance Model, TAM)

TAM是由Davis (1985)所提出並用以解釋和預測使用者是否願意接受和採用新資訊系統。Davis (1989)進一步提出修正後的科技接受模式，並認為影響使用者接受和採用新資訊系統的態度有兩個重要變數，分別是知覺有用性與知覺易用性。知覺有用性與知覺易用性則會視資訊系統的特性與使用情境不同而受到外部變數的影響。同時，使用者的態度會進一步影響使用者接受和採用資訊系統的意願，並進而影響使用者的實際採用行為。其中，知覺有用性是指使用者透過使用了特定的資訊系統而提升了自己的工作效能與效率；知覺易用性則是指使用者在使用特定的資訊系統時，認為該資訊系統的難易程度。態度是個人對履行某種行為的正面和負面感受，是個人對於行為的有利或不利的評估；而行為意願則是衡量個人在執行某些行為時願意付出的努力程度(Ho et al., 2020; Yoo et al., 2018)。在過去的三十年裡，TAM已普遍獲得許多實證的支持(Antonietti et al., 2022)。因此，本研究認為在企業紛紛透過數位化科技來建構發展創新的營運模式下，TAM很適合用來探討一般民眾是否願意接受和配合使用這些數位化科技。由於TAM中

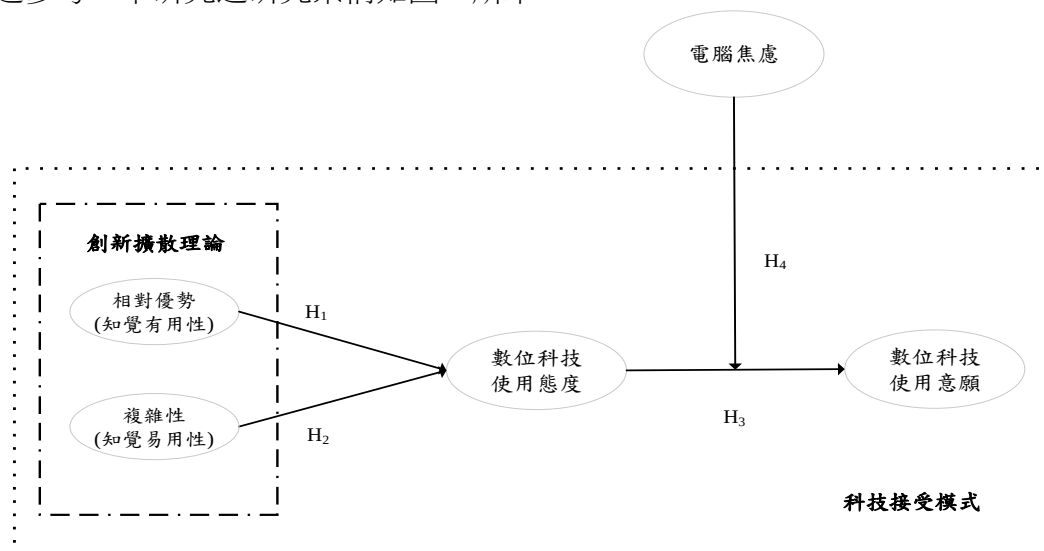
的知覺有用性和易用性與DOI理論中的相對優勢和複雜性非常相似(Chen et al., 2002; Wright, 2005)。因此，本研究透過結合TAM和DOI兩種理論以更好的解釋影響使用者採用數位科技的態度和意願之因素。

3. 電腦焦慮(Computer Anxiety)

焦慮(Anxiety)是指個體有意識地或主觀地察覺到緊張，並伴隨著神經系統，例如：心跳加快或手心流汗等反應(林宇玲，2003)。焦慮是一種因心理壓力而引發的結果，它通常是因為缺乏明確目標而對某特定情境產生情緒不安、緊張、憂心或焦躁的感覺(何昱穎等人，2010)。電腦焦慮是個體因擔心、害怕在使用電腦時犯錯或發生意外而遺失重要的資訊或產生其他的損害所引發的一種精神狀況(Mullins and Sabherwal, 2022; Thatcher and Perrewé, 2002; 周斯畏與陳碧玉，2009)。換言之，電腦焦慮是由電腦所引發的非理性害怕(Irrational Fears)或厭惡等負面情緒反應。這種情緒反應是動態的，它會受到環境或外來刺激而改變，並可能會干擾個人使用新科技的能力(Marakas et al., 2000; Mullins and Sabherwal, 2022)。Powell (2013)回顧了 276 篇有關電腦焦慮的文章並發展了一個架構描述了過去有關電腦焦慮所進行的研究。其中，電腦焦慮會受到的九個前因(性別、年齡、其他焦慮、教育、性格和職業)、五個相關因素(自我效能、態度、知覺易用性、知覺有用性和滿意度)所影響，而個體的電腦焦慮則會進一步影響其使用電腦的意願和績效表現。綜合上述，本研究將進一步了解電腦焦慮是否會影響一般民眾使用數位科技的態度和其使用意願之間的關係。

三、研究方法

本研究首先探討一般民眾採用數位科技的相對優勢和複雜性對其使用態度的影響；其次，探討一般民眾對數位科技的使用態度對其使用意願的影響；接著，探討一般民眾的電腦焦慮程度對於其數位科技使用態度和使用意願之間關係的調節作用；最後根據資料分析結果提出具體建議，以供擬應用數位科技發展創新營運模式的業者未來擬定行銷策略之參考。本研究之研究架構如圖一所示。



圖一：研究架構

1. 假說發展

許麗玲等人 (2009)指出使用者知覺部落格的相對優勢和複雜性對其使用部落格的態度有顯著的影響。吳玫瑩與林怡君 (2011)說明大學院校師生知覺Library 2.0網站的有用性(相對優勢)和易用性(複雜性)對其使用態度有顯著的影響。廖盈琦與王建富 (2016)探討影響企業推動行動商務之因素發現，企業知覺行動商務之相對優勢和複雜性對企業推動行動商務的態度有顯著的影響。Agag and El-Masry (2016)在探討消費者參與線上旅遊社群的意願中指出，消費者知覺的複雜性會對線上旅遊社群的態度產生負面的影響。Ganjipour and Edrisi (2023)發現相對優勢對購物者採用人行道自主送貨機器人(Sidewalk Autonomous Delivery Robots)的態度有正向的影響，而複雜性則對這種態度會產生負向的影響。綜合上述，本研究認為許多企業為提升其競爭力而紛紛開始應用數位科技發展創新的營運模式下，一般民眾知覺採用這些數位科技的態度可能會受到這些數位科技的相對優勢和複雜性所影響，故而提出以下假設：

假設H1: 一般民眾採用數位科技的相對優勢對其使用態度有正向的影響。

假設H2: 一般民眾採用數位科技的複雜性對其使用態度有負向的影響。

根據TAM可知，過去已有許多研究證實使用者的態度會直接影響其使用意願。例如：廖盈琦與王建富 (2016)說明企業運用行動商務的態度會影響企業未來採用行動商務服務顧客的意願。李國瑋 (2016)指出使用者知覺新科技的有用程度對其轉換接受新科技的態度有顯著的影響，此影響會繼而影響其使用新科技取代舊科技的意願和行為。Ganjipour and Edrisi (2023)研究影響伊朗消費者使用送貨機器人(Delivery Robots)意願的因素中則指出，消費者對使用送貨機器人的態度會正面影響其使用送貨機器人的意願。綜合上述文獻探討，本研究認為一般民眾對於使用數位科技來支援配合企業所發展的創新營運模式的態度會影響其未來使用該數位科技的意願，故而提出以下假設：

假設H3: 一般民眾對數位科技的使用態度對其使用意願有正向的影響。

何昱穎等人 (2010)以程式設計課程為例，探討學習焦慮與學習成就之間的關係指出，學習焦慮愈高的學生會產生愈負面的學習態度。Cazan et al. (2016)在探討電腦焦慮與網路態度的關係中指出，當高中生和大學生的電腦焦慮感愈低時，他們對網路的使用態度就愈正向。換言之，當個體的電腦焦慮感愈高時，他們愈易採取消極、負向、非理性的態度來逃避問題；反之，當個體的電腦焦慮感愈低時，他們愈易採取積極、正向、理性的態度面對問題。因此，本研究認為為了提升個人的競爭力，每個人都必須不斷學習和嘗試運用新科技。但隨著數位科技日新月異，個人縱使有心學習卻難免因無法及時追上科技進步的腳步而對採用新科技產生焦慮感(洪佳君等人，2020)。這可能會加劇影響了使用者對其採用數位科技的態度和其使用意願之間的關係，故而本研究提出以下假設：

假設H4: 一般民眾的電腦焦慮程度對於其使用數位科技的態度和意願之間的關係具有負向的調節作用。

2. 變數定義與問項設計

首先，本研究將相對優勢定義為一般民眾應用數位科技來操作企業所提供之創新營運活動後，知覺相對於未採用數位科技前的有用程度。複雜性則定義為一般民眾學習與使用數位科技來操作企業所提供之創新營運活動的容易程度(Fahad, 2022; Menzli et al., 2022; Rogers, 1995)。問項設計部分則是參考Fahad (2022)、Ganjipour and Edrisi (2023)、Menzli et al. (2022)與Sanni et al. (2013)的觀點各設計了三題以衡量一般民眾的知覺相對優勢與複雜性。其次，本研究將使用態度定義為一般民眾對於應用數位科技來操作企業所設計的創新營運活動之正負面感受或評價。使用意願則定義為一般民眾願意應用數位科技來操作企業所設計的創新營運活動之程度(Davis and Davis, 1989; 許麗玲等人, 2009)。問項設計部分則是參考吳玫瑩與林怡君 (2011)、廖盈琦與王建富 (2016) 和 Kwangsawad and Jattamart (2022)的觀點各設計了三題以衡量一般民眾使用數位科技的態度與意願。最後，本研究將電腦焦慮定義為一般民眾因擔心、害怕在應用數位科技時犯錯或發生意外而遺失重要的資訊或產生其他的損害所引發的一種精神狀況(Thatcher and Perrewé, 2002; 周斯畏與陳碧玉, 2009)。問項設計部分係參考Kwangsawad and Jattamart (2022)與Mullins and Sabherwal (2022)所提出的觀點共設計了四題以衡量一般民眾的電腦焦慮。各構面之衡量問項如表一所示，問項的衡量尺度皆採用李克特(Likert)七點量表，分別為「非常不同意」、「不同意」、「有點不同意」、「沒意見」、「有點同意」、「同意」及「非常同意」等七項，並分別給予1至7分。

表一：各構面之衡量問項

研究變數	問項	參考文獻
相對優勢 (Relative Advantage)	RA1 我覺得使用數位科技可以節省我的精力(氣力)。	Fahad (2022); Ganjipour and Edrisi (2023); Menzli et al. (2022); Sanni et al. (2013)
	RA2 我覺得使用數位科技可以節省我的時間。	
	RA3 我覺得使用數位科技可以讓我的生活更加便利。	
複雜性 (Complexity)	CPX1 對我來說使用數位科技是很困難的。	Sanni et al. (2013)
	CPX2 我覺得數位科技使用起來很令人沮喪。	
	CPX3 我覺得數位科技使用起來很麻煩。	
使用態度 (Attitude to Use)	ATT1 我認為將數位科技應用到我日常生活的各個方面是一個好主意。	吳玫瑩與林怡君 (2011); 廖盈琦與王建富 (2016); Kwangsawad and Jattamart (2022);
	ATT2 我對將數位科技應用到我的日常生活的各個方面持正向的態度。	
	ATT3 整體而言，我喜歡將數位科技應用於我日常生活的各個方面。	
使用意圖 (Intention to Use)	INT1 我願意將數位科技應用到我日常生活的各個方面。	Kwangsawad and Jattamart (2022);
	INT2 我打算將數位科技應用到我日常生活的各個方面。	
	INT3 我希望將數位科技應用到我日常生活的各個方面。	
電腦焦慮 (Computer Anxiety)	CAX1 我擔心因為不小心按錯鍵而導致大量資訊被銷毀。	Kwangsawad and Jattamart (2022); Mullins and Sabherwal (2022)
	CAX2 我擔心在使用電腦時會犯下不可挽回的錯誤。	
	CAX3 我擔心使用電腦時可能會發生其他潛在的損害。	

CAX4 我避免使用電腦，因為它對我來說很陌生。

3. 研究對象與抽樣

本研究以曾應用數位科技於企業的創新商業活動，例如：行動支付、銀行交易(數位銀行)、線上購物、社交媒體平台、自助點餐服務、智慧居家裝置、通訊…等服務之一般民眾為研究對象。在資料蒐集部份，本研究採用便利抽樣方式邀請一般民眾參與調查，而問卷發放方式則是透過在社群網站上張貼問卷超連結網址，以邀請自願參與的一般民眾填答問卷。問卷發放時間為113年1月5日至113年1月15日，總計共回收有效問卷485份。最後，對回收的調查資料進行統計。回覆問卷者的基本資料如表二所示。其中，回覆問卷的女性比率高於男性，其中女性為60.2%，男性為39.8%；在年齡方面，30歲至39歲的受測者最多，共佔43.7%，其次為40歲至49歲的受測者，共佔30.9%；在教育程度方面則以大學者最多，共佔67.6%；在婚姻狀況方面，未婚者佔49.5%，已婚者佔49.3%；另外，本研究進一步調查受測者的職業及過去使用數位科技的時間後發現，受測者的職業別以服務業為最多，共佔40.6%，其次則為製造業，共佔27.2%；過去使用數位科技的時間則以5年(含)以上但未滿10年為最多，共佔33.8%，次多則為10年(含)以上但未滿15年，共佔26.8%。

表二：研究樣本之基本資料(n=485)

		百分比			百分比
性別	男	39.8	教育程度	高中職(含)以下	10.1
	女	60.2		專科	10.5
年齡	19歲(含)以下	0.6	婚姻狀況	大學	67.6
	20歲至29歲	18.8		研究所(含)以上	11.8
	30歲至39歲	43.7		未婚	49.5
	40歲至49歲	30.9		已婚	49.3
	50歲至59歲	4.3		其他	1.2
	60歲(含)以上	1.7	職業	學生	4.1
使用數位科技的時間	未滿1年	2.5		軍公教	7.7
	1年(含)以上但未滿5年	15.3		服務業	40.6
	5年(含)以上但未滿10年	33.8		製造業	27.2
	10年(含)以上但未滿15年	26.8		金融業	7.2
	15年(含)以上但未滿20年	11.3		高科技業	9.7
	20年(含)以上	10.3		其他	3.5

4. 信效度檢定

本研究首先進行項目分析並採用Cureton (1957)之建議先計算出各構面之27及73分位數後，再將各構面資料分成高低分組，以進行每一構面題目之獨立t檢定，檢定結果顯示本研究各構面之問項皆具有顯著性差異。這表示本研究之問項皆具有一定之鑑別力，故不須刪除任何問項。其次，本研究應用因素分析進行建構效度分析(Hair et al., 2018)。分析結果顯示除了使用態度的第三題(ATT3)因其負荷量與次大因素負荷量之差未大於

0.3，故而須將此題刪除外，其他構面皆不需要刪除任何題項(吳萬益，2011)。刪除題項後本研究之因素結構與理論建構區分一致，顯示量表的建構效度已達不錯之程度。在信度方面，Nunnally (1978)認為Cronbach's α 值大於0.7是可接受的標準，若低於0.35則不具有信度。刪除題項後各構面之Cronbach's α 值皆大於0.7(如表三所示)，顯示本研究各構面之問項已具有相當良好之一致性。

5. 共同方法變異

首先，本研究在正式發放問卷前已邀請專家檢視、試填問卷以確認各構面概念上是否有重複或模糊不清的情形。其次，本研究在問卷施測前先提醒受測者本問卷無正確答案，僅需依其實際感受作答即可，以盡可能降低共同方法偏誤的影響(Tourangeau et al., 2000)。接著，本研究進行哈門氏單因子分析法檢測(Harman's Single Factor Test)回收之問卷資料，結果顯示所有題項在未轉軸的情況下，收斂所獲得第一個因子解釋變異量為34.86%。這表示本研究所回收之資料並未造成單一因素解釋主要變異來源的現象(Podsakoff et al., 2003)。換言之，本研究並不存在嚴重的共同方法變異威脅。最後，本研究進一步觀察各變數間之相關係數(如表四所示)可發現，相關係數範圍從-0.398 至 0.752，皆小於0.9，這說明本研究變數間不存在高度相關，這也支持本研究在共同方法變異上的處理應屬恰當(Pavlou et al., 2007)。

四、資料分析

本研究首先使用SPSS統計分析軟體進行基本資料處理和分析。其次，採用SmartPLS 4.0軟體進行偏最小平方法(Partial Least Squares, PLS)分析。PLS方法除了對研究變數的常態性、隨機性和樣本數有較寬鬆的要求外(Wold, 1982)，它還能夠克服多變量共線性(Multicollinearity)問題，並具有良好的預測和解釋能力等特點(Anderson and Gerbing, 1988)。因此，本研究選擇PLS作為分析工具最為適合。研究的分析步驟分為兩階段，首先本研究對測量模式進行信效度分析；其次，本研究對結構模型進行路徑係數檢定和模型預測能力估計。為確保各變數估計的穩定性，本研究採用Bootstrap Resampling檢定程序並將重抽樣次數設定為5000次(Chin, 1998)。

1. 測量模式分析

本研究個別項目信度(Individual Item Reliability)係透過問項相對應之負荷量進行檢驗，負荷量所呈現的是個別問項所能衡量此構面的程度。由表三可知，本研究的個別問項負荷量皆高於0.837，表示本研究問項具有良好的信度(Barclay et al., 1995)。各構面內部一致性(Internal Consistency)是透過評估各構面之組合信度(Composite Reliability, CR)予以檢定。本研究各構面之組合信度介於0.887~0.951之間，顯示本研究各構面內部一致性非常良好(Chin, 1998)。在收斂效度(Convergent Validity)部份是考量各構面之平均變異抽取量(Average Variance Extracted, AVE)指標，由表三可知，本研究各構面之潛在變項平均抽取變異量介於0.724~0.866之間，顯示本研究之收斂效度良好(Fornell and Larcker, 1981)。在區別效度(Discriminant Validity)方面，由表四可知本研究各構面的平

均變異抽取量(AVE)之平方根值皆大於其他同構面之相關係數，顯示本研究各構面之區別效度相當良好(Chin, 1998; Hair et al., 2018)。

表三：測量模式之信效度分析

構面	問項	因素負荷量	組合信度	Cronbach's Alpha	AVE
相對優勢	RA1	0.876	0.887	0.810	0.724
	RA2	0.837			
	RA3	0.839			
複雜性	CPX1	0.911	0.951	0.922	0.866
	CPX2	0.947			
	CPX3	0.933			
使用態度	ATT1	0.914	0.916	0.817	0.845
	ATT2	0.925			
使用意圖	INT1	0.875	0.917	0.864	0.786
	INT2	0.899			
	INT3	0.886			

表四：研究變數之平均數、標準差與相關分析表

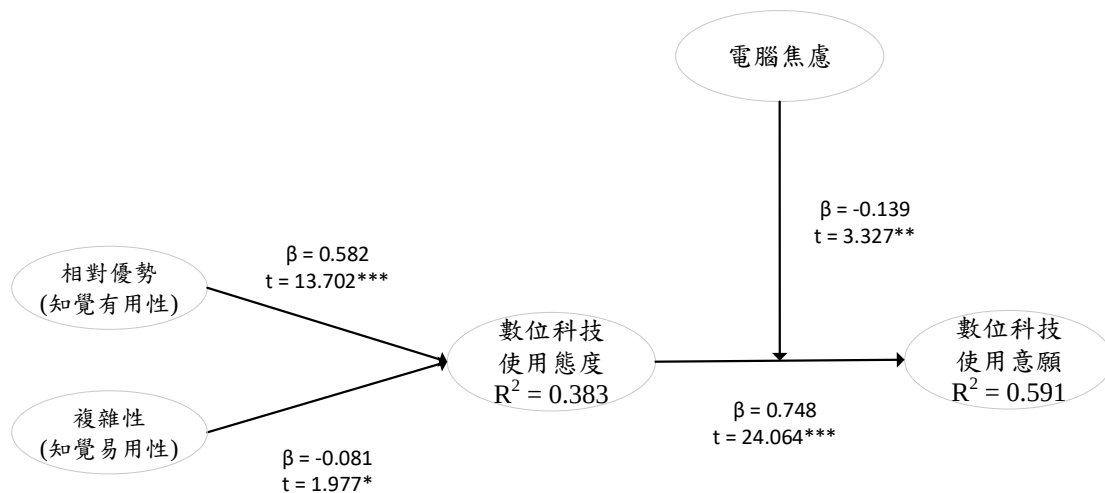
	平均數	標準差	相對優勢	複雜性	使用態度	使用意圖
相對優勢	5.854	0.851	0.851			
複雜性	3.059	1.517	-0.398	0.930		
使用態度	5.554	0.923	0.615	-0.313	0.919	
使用意圖	5.582	0.946	0.606	-0.319	0.752	0.887

註：相關矩陣對角線為平均變異抽取量(AVE)之平方根值

2. 結構模式分析

PLS結構模式主要係透過檢定各構面間關係的路徑係數(β)與被解釋變異量(R^2)來進行模式解釋與預測能力。圖二為所有回收樣本之路徑分析結果。由圖二分析結果顯示，一般民眾採用數位科技的相對優勢 ($\beta = 0.582$, $t = 13.702$)與複雜性($\beta = -0.081$, $t = 1.977$)對其使用態度皆具有顯著的影響。其中，一般民眾採用數位科技的相對優勢對其使用態度有正向的影響，而複雜性對其使用態度則具有負向的影響。在模型的解釋能力方面，一般民眾的數位科技使用態度 R^2 值為0.383，顯示相對優勢與複雜性對一般民眾的使用態度具有不錯的解釋能力。由此可知，本研究之假說H1和H2皆已獲得支持。

由圖二分析結果顯示，一般民眾的數位科技使用態度對其使用意願具有顯著的正向影響($\beta = 0.748$, $t = 24.064$)。再者，一般民眾的電腦焦慮程度對於其數位科技使用態度和使用意願之間的關係具有顯著的負向調節作用($\beta = -0.139$, $t = 3.327$)。在模型的解釋能力方面，一般民眾的數位科技使用意願 R^2 值為0.591，顯示使用態度和電腦焦慮程度對一般民眾的使用意願具有很好的解釋能力。由此可知，本研究之假說H3 和H4皆已獲得支持。



圖二：PLS 結構模型

註：*** $P < 0.001$ ；** $P < 0.01$ ；* $P < 0.05$

五、結論與建議

雖然愈來愈多的企業積極地導入數位科技進行數位轉型，以獲取競爭優勢。但針對一般民眾接受和使用數位科技以支援企業創新商業活動的意願之研究仍然有限。因此，本研究通過結合創新擴散理論和科技接受模式提出了一個新的研究模式，並進一步探討電腦焦慮對一般民眾使用數位科技態度和意願之間關係的調節作用。本研究結果不僅呼應其他學者在不同資訊系統特性於不同的使用情境下的研究結論，更提出提升一般民眾使用數位科技於企業創新商業活動之意願的具體建議。本研究首先依據國內外相關文獻為基礎，依序推導出本研究之研究架構及設計各衡量構面的量表；其次，本研究以一般民眾為研究對象，並透過網路進行問卷發放，總計回收了485份有效問卷；接著，本研究透過項目分析、因素分析、信效度分析和PLS結構模式來深入分析一般民眾知覺數位科技的相對優勢、複雜性、使用態度、使用意願與電腦焦慮之間的關係，以下將依序說明本研究的驗證結果及研究發現。

1. 數位科技的相對優勢對使用態度的影響

本研究分析結果顯示，一般民眾採用數位科技的相對優勢對其使用態度具有顯著的正向影響。此結果和Arvidsson (2014)、Longyara and Van (2015)以及Ho et al. (2020)的研究結果一致。這表示一般民眾知覺採用數位科技的相對優勢愈高時，其對於使用數位科技的態度就會愈正向。因此，本研究建議欲應用數位科技發展創新營運模式的業者應著重讓一般民眾了解相較於未採用數位科技前，採用數位科技後對於民眾實質上的有用程度。換言之，業者必須讓民眾知曉使用數位科技來操作企業所提供之創新營運活動後可以節省他們的精力(氣力)和時間，並進而讓他們的生活更加便利。如此一來一般民眾對於採用數位科技的態度就會愈正向。

2. 數位科技的複雜性對使用態度的影響

本研究分析結果顯示，一般民眾採用數位科技的複雜性對其使用態度具有顯著的負向影響。此結果和Yoo et al. (2018)以及Ahmad et al. (2023)的研究結果一致。這表示一般民眾知覺採用數位科技的複雜性程度愈低時，其對於使用數位科技的態度就會愈正向。因此，本研究建議欲應用數位科技發展創新營運模式的業者應設計很容易操作上手的功能、設計符合一般民眾使用習慣的操作介面、設計很清楚、易懂且很人性化(User-Friendly)的功能選單，讓一般民眾覺得應用數位科技來操作企業所提供之創新營運模式活動是很容易的。如此一來方可降低一般民眾知覺使用數位科技的困難度和沮喪感，讓他們不覺得採用數位科技是很麻煩的。那麼一般民眾對於採用數位科技的態度就會愈正向。

3. 數位科技使用態度對使用意願的影響

本研究分析結果顯示，一般民眾對數位科技的使用態度對其使用意願有正向的影響。此結果和Yoo et al. (2018)、Kwangsawad and Jattamart (2022) 以及Liu et al. (2024) 的研究結果一致。這表示一般民眾知覺採用數位科技的態度愈正向時，那麼他們使用數位科技的意願就會愈高。因此，本研究建議欲應用數位科技發展創新營運模式的業者應致力於讓一般民眾了解將數位科技應用到他們日常生活的各個方面是一個好主意，進而提高一般民眾將數位科技應用到其日常生活各個方面的正向態度。如此一來一般民眾對於採用數位科技的意願就會愈高。

4. 電腦焦慮的調節作用

本研究分析結果顯示，一般民眾的電腦焦慮程度對於其數位科技使用態度和使用意願之間的關係具有負向的調節作用。此結果和Sullivan and Kim (2018)、Yang et al. (2020) 以及Zheng and Li (2020)的研究結果一致。這表示一般民眾知覺採用數位科技的電腦焦慮感愈高時，那麼他們使用數位科技的態度對其使用數位科技意願的影響就會愈低；反之，一般民眾知覺採用數位科技的電腦焦慮感愈低時，那麼他們使用數位科技的態度對其使用科技意願的影響就會愈高。由此可知，對於電腦焦慮感較高的民眾來說，雖然他們對於應用數位科技來操作企業所設計的創新營運活動持有正面的評價，但是由於對電腦的焦慮感使得他們降低了應用數位科技來操作企業所設計創新營運活動的意願。因此，本研究建議欲應用數位科技發展創新營運模式的業者以及政府相關單位應共同致力於降低一般民眾因擔心、害怕在應用數位科技時犯錯或發生意外而遺失重要的資訊，或產生其他的損害所引發的精神狀況。換言之，擬應用數位科技發展創新營運模式的業者可設計簡單直觀的使用者介面，減少複雜的操作步驟和不必要的功能，以降低使用者的焦慮感。同時，提供清晰明瞭的使用說明和指南，幫助民眾理解和使用數位科技產品，並解決可能遇到的問題。此外，為了鼓勵民眾積極使用數位科技，政府相關單位應提供使用數位科技的培訓和支援，包括基本的電腦操作、軟體應用和網路安全知識，以提升全民的資訊素養，並進而增加全民使用數位科技的能力和自信心，從而減少焦慮感。尤其對於那些對數位科技感到焦慮的人，提供心理支援和輔導，幫助他們處理焦慮情緒，並逐步克

服對數位科技的恐懼實有必要。如此一來方可降低電腦焦慮程度對於一般民眾使用數位科技的態度和其意願之間關係的負向影響。

六、研究限制與後續研究建議

雖然本研究已獲得不錯之成果，但是由於本研究應用問卷調查法和便利抽樣方式進行資料收集，可能會影響研究結果之概化性。因此，建議未來研究者可設計更嚴謹的資料收集方式。此外，由於個性、情境和人口統計變數等個體差異亦可能會影響個體使用資訊科技的信念以及個體知覺和使用資訊科技的方式。因此，建議未來研究者可進一步將個性、情境和人口統計變數等納入研究模式中，以獲得更完整的研究結果。

“”

參考文獻

- [1] 天下雜誌，“以數位科技推動地方創生 foodpanda 打造消費者、合作商家、外送夥伴三贏生態系”，foodpanda 整合傳播部企劃製作，發布時間：2023-06-14。
- [2] 何昱穎、張智凱、劉寶鈞，“程式設計課程之學習焦慮降低與學習動機維持－以Scratch為補救教學工具”，*數位學習科技期刊*，第二卷第一期，2010：頁11~32。
- [3] 吳玫瑩、林怡君，“臺灣的大學院校師生對Library 2.0網站的使用意圖及使用行為之探討”，*圖書資訊學研究*，第六卷第一期，2011：頁139~180。
- [4] 吳萬益，*企業研究方法*，台北：華泰文化，2011。
- [5] 李國璋，“科技接受或轉換？科技轉換模式的初探與驗證”，*電子商務學報*，第十八卷第二期，2016：頁183~223。
- [6] 周斯畏、陳碧玉，“個人持續使用企業資源規劃系統(ERP)意願之探討－以社會認知理論、期望確認理論為基礎”，*資訊管理學報*，第十六卷第一期，2009：頁79~108。
- [7] 林宇玲，“電腦恐懼的理論探究”，*資訊社會研究*，第五卷，2003：頁327~358。
- [8] 洪佳君、張家榮、陳美燕，“科技始終來自人性：智慧科技於運動健身業之應用”，*體育學報*，第五十三卷第二期，2020：頁215~233。
- [9] 許麗玲、徐村和、吳憲政，“影響部落格使用意向的前置因素”，*電子商務學報*，第十一卷第一期，2009：頁1~28。
- [10] 楊惠貞、范錚強，“以縱貫性研究探討學生學習焦慮及電腦學習成效之因素－以資管學生為例”，*資訊管理學報*，第十一卷第四期，2004：頁 77~104。
- [11] 廖盈琦、王建富，“企業行動商務推動之影響因素與經濟意涵”，*應用經濟論叢*，第一百卷，2016：頁183~216。
- [12] 劉敕君、黃興進、廖則竣，“決策支援系統使用績效之實證研究：結合任務－科技適配與資訊系統成功模式”，*電子商務學報*，第十二卷第三期，2010：頁407~430。
- [13] Agag, G. and El-Masry, A. A. “Understanding Consumer Intention to Participate in Online Travel Community and Effects on Consumer Intention to Purchase Travel Online and Wom: An Integration of Innovation Diffusion Theory and Tam with Trust”, *Computers in Human Behavior* (60), 2016: pp. 97-111.

- [14] Ahmad, M., Khan, I., Shahzad Khan, M. Q., Jabeen, G., Jabeen, H. S. and Işık, C. “Households’ Perception-Based Factors Influencing Biogas Adoption: Innovation Diffusion Framework”, *Energy* (263), 2023: pp. 126155.
- [15] Anderson, J. C. and Gerbing, D. W. “Structural Equation Modeling in Practice: A Review and Recommended Two-Step Approach”, *Psychological Bulletin* (103:3), 1988: pp. 411-423.
- [16] Antonietti, C., Cattaneo, A. and Amenduni, F. “Can Teachers’ Digital Competence Influence Technology Acceptance in Vocational Education?”, *Computers in Human Behavior* (132), 2022: pp. 107266.
- [17] Arvidsson, N. “Consumer Attitudes on Mobile Payment Services – Results from a Proof of Concept Test”, *International Journal of Bank Marketing* (32:2), 2014: pp. 150-170.
- [18] Cazan, A. M., Cocoradă, E. and Maican, C. I. “Computer Anxiety and Attitudes Towards the Computer and the Internet with Romanian High-School and University Students”, *Computers in Human Behavior* (55), 2016: pp. 258-267.
- [19] Chang, C.C., Hung, S. W., Cheng, M. J. and Wu, C. Y. “Exploring the Intention to Continue Using Social Networking Sites: The Case of Facebook”, *Technological Forecasting and Social Change* (95), 2015: pp. 48-56.
- [20] Chen, L. d., Gillenson, M. L. and Sherrell, D. L. “Enticing Online Consumers: An Extended Technology Acceptance Perspective”, *Information & Management* (39:8), 2002: pp. 705-719.
- [21] Chin, W. W. *The Partial Least Squares Approach for Structural Equation Modeling*. In G. A. Marcoulides (Ed.), *Modern Methods for Business Research*. New York: Psychology Press, 1998.
- [22] Cureton, E. E. “The Upper and Lower Twenty-Seven Per Cent Rule”, *Psychometrika* (22:3), 1957: pp. 293-296.
- [23] Davis, F. and Davis, F. “Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology”, *MIS Quarterly* (13:3), 1989: pp. 319-340.
- [24] Davis, F. D. 1985. *A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems: Theory and Results*. Massachusetts Institute of Technology, Sloan School of Management.
- [25] Fahad, M. S. “Exploring the Determinants of Adoption of Unified Payment Interface (Upi) in India: A Study Based on Diffusion of Innovation Theory”, *Digital Business* (2:2), 2022: pp. 100040.
- [26] Fornell, C. and Larcker, D. F. “Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error”, *Journal of Marketing Research* (18:1), 1981: pp. 39-50.
- [27] Ganjipour, H. and Edrisi, A. “Consumers' Intention to Use Delivery Robots in Iran: An Integration of Nam, Doi, and Tam”, *Case Studies on Transport Policy* (13), 2023: pp. 101024.
- [28] Hair, J., Black, W., Anderson, R. and Babin, B. *Multivariate Data Analysis*. London, United Kingdom: Cengage Learning EMEA, 2018.

- [29] Ho, J. C., Wu, C. G., Lee, C. S. and Pham, T. T. T. "Factors Affecting the Behavioral Intention to Adopt Mobile Banking: An International Comparison", *Technology in Society* (63), 2020: pp. 101360.
- [30] Kim, E., Park, M. C. and Lee, J. "Determinants of the Intention to Use Buy-Online, Pickup in-Store (Bops): The Moderating Effects of Situational Factors and Product Type", *Telematics and Informatics* (34:8), 2017: pp. 1721-1735.
- [31] Kwangsawad, A. and Jattamart, A. "Overcoming Customer Innovation Resistance to the Sustainable Adoption of Chatbot Services: A Community-Enterprise Perspective in Thailand", *Journal of Innovation & Knowledge* (7:3), 2022: pp. 100211.
- [32] Liu, Y., Ng, J. T. D., Hu, X., Ma, Z. and Lai, X. "Adopt or Abandon: Facilitators and Barriers of in-Service Teachers' Integration of Game Learning Analytics in K-12 Classrooms?", *Computers & Education* (209), 2024: pp. 104951.
- [33] Longyara, T. and Van, H. T. "Diffusion of Innovation in Asian: A Study of Mobile Nfc (near Field Communication) Payment in Korea and Thailand", *International Journal of Managerial Studies and Research* (3:10), 2015: pp. 36-42.
- [34] Marakas, G. M., Johnson, R. D. and Palmer, J. W. "A Theoretical Model of Differential Social Attributions toward Computing Technology: When the Metaphor Becomes the Model", *International Journal of Human-Computer Studies* (52:4), 2000: pp. 719-750.
- [35] Menzli, L. J., Smirani, L. K., Boulahia, J. A. and Hadjouni, M. "Investigation of Open Educational Resources Adoption in Higher Education Using Rogers' Diffusion of Innovation Theory", *Heliyon* (8:7), 2022: pp. e09885.
- [36] Mullins, J. and Sabherwal, R. "Just Enough Information? The Contingent Curvilinear Effect of Information Volume on Decision Performance in Is-Enabled Teams", *MIS Quarterly* (46:4), 2022: pp. 2197-2228.
- [37] Nunnally, J. C. *Psychometric Theory* New York: Mcgraw-Hill, 1978.
- [38] Pavlou, P. A. and Stewart, D. W. "Measuring the Effects and Effectiveness of Interactive Advertising: A Research Agenda", *Journal of Interactive Advertising* (1:1), 2000: pp. 61-77.
- [39] Podsakoff, P., MacKenzie, S., Lee, J. Y. and Podsakoff, N. "Common Method Biases in Behavioral Research: A Critical Review of the Literature and Recommended Remedies", *The Journal of applied psychology* (88), 2003: pp. 879-903.
- [40] Powell, A. L. "Computer anxiety: Comparison of research from the 1990s and 2000s", *Computers in Human Behavior*, (29:6), 2013: pp. 2337-2381.
- [41] Rogers, E. M. "Diffusion of Innovations: Modifications of a Model for Telecommunications", in *Die Diffusion Von Innovationen in Der Telekommunikation*, M. W. Stoetzer and A. Mahler (eds.). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 1995: pp. 25-38.
- [42] Sanni, S. A., Ngah, Z. A., Karim, N. H. A., Abdullah, N. and Waheed, M. "Using the Diffusion of Innovation Concept to Explain the Factors That Contribute to the Adoption Rate of E-Journal Publishing", *Serials Review* (39:4), 2013: pp. 250-257.

- [43] Sullivan, Y. W. and Kim, D. J. “Assessing the Effects of Consumers’ Product Evaluations and Trust on Repurchase Intention in E-Commerce Environments”, *International Journal of Information Management* (39), 2018: pp. 199-219.
- [44] Thatcher, J. and Perrewé, P. “An Empirical Examination of Individual Traits as Antecedents to Computer Anxiety and Computer Self-Efficacy”, *MIS Quarterly* (26:4), 2002: pp. 381-396.
- [45] Tourangeau, R., Rips, L. J. and Rasinski, K. *The Psychology of Survey Response*. MA, USA.: Cambridge University Press Cambridge, 2000.
- [46] Wold, H. O. A. *Soft Modeling: The Basic Design and Some Extensions*. In K. G. Jöreskog and H. O. A. Wold (Eds.), *Systems under Indirect Observation / Part II*. Amsterdam: North-Holland, 1982.
- [47] Wright, K. B. “Researching Internet-Based Populations: Advantages and Disadvantages of Online Survey Research, Online Questionnaire Authoring Software Packages, and Web Survey Services”, *Journal of Computer-Mediated Communication* (10:3), 2005: pp. JCMC1034.
- [48] Yang, Y., Gong, Y., Land, L. P. W. and Chesney, T. “Understanding the Effects of Physical Experience and Information Integration on Consumer Use of Online to Offline Commerce”, *International Journal of Information Management* (51), 2020: pp. 102046.
- [49] Yoo, W., Yu, E. and Jung, J. “Drone Delivery: Factors Affecting the Public’s Attitude and Intention to Adopt”, *Telematics and Informatics* (35:6), 2018: pp. 1687-1700.
- [50] Zheng, J. and Li, S. “What Drives Students’ Intention to Use Tablet Computers: An Extended Technology Acceptance Model”, *International Journal of Educational Research* (102), 2020: pp. 101612.