

徐士傑、洪郁雯、鄭光廷、賴志傑 (2020),『從計畫性過時觀點與推-拉-繫住力模型來探討個人電腦作業系統升級意圖』,中華民國資訊管理學報,第二十七卷,第二期,頁 143-174。

從計畫性過時觀點與推—拉—繫住力模型 來探討個人電腦作業系統升級意圖

徐士傑

國立中山大學資訊管理學系

洪郁雯

輔仁大學商業管理學士學程

鄭光廷*

國立聯合大學資訊管理學系

賴志傑

盛大資訊股份有限公司

摘要

在商業的市場中,計畫性過時是廠商透過頻繁的更新設計,以及終止產品維修與更新,來促使消費者購買新產品的一種營銷策略,藉此可以獲取得更多的利潤。以目前微軟為了要推廣 Windows 10 為例,其在官網上宣布停止最穩定的作業系統 Windows 7 時程表,也是採取了計畫性過時的手法。針對這個議題,本研究從計畫性過時的觀點出發,結合推—拉—繫住力模式,建立了一個關於作業系統升級的模型,同時探討使用者對於正版與盜版兩種不同升級方式的意圖。透過問卷收集了 296 位目前使用 Windows 7 的使用者,經過 PLS 統計軟體驗證提出的模型與假說。結果顯示,計畫性過時會正向影響正版與盜版升級意圖;主觀規範、相對優勢會正向影響使用者正版升級意圖;轉換成本會提昇盜版升級意圖,同時也會負向影響正版升級意圖。

關鍵詞: 計畫性過時、推—拉—繫住力模型、作業系統升級

* 本文通訊作者。電子郵件信箱:KTCheng@nuu.edu.tw
2019/08/23 投稿;2019/11/22 修訂;2020/01/10 接受

Hsu, J.S.C., Hung, Y.W., Cheng, K.T. and Lai, C.C. (2020), 'Using planned obsolescence and push-pull-mooring model to explore users' PC-OS upgrading intentions', *Journal of Information Management*, Vol. 27, No. 2, pp. 143-174.

Using Planned Obsolescence and Push-Pull-Mooring Model to Explore Users' PC-OS Upgrading Intentions

Jack Shih-Chieh Hsu

Department of Information Management, National Sun Yat-sen University

Yu-Wen Hung

Bachelor's Program in Business Management, Fu Jen Catholic University

Kuang-Ting Cheng*

Department of Information Management, National United University

Chih-Chieh Lai

Shanda Information Co., Ltd

Abstract

Purpose—Planned obsolescence is a marketing strategy of planning and making products with a limited useful life, or making products obsolete to motivate the consumers buying “new and improved” products. This study is to examine why Windows 7 users upgrade to Windows 10 while Microsoft support for Windows 7 was officially over. Users can upgrade to Windows 10 either with a genuine copy or with a pirated copy. Use of a pirated Windows 10 impacts Microsoft's revenue. Therefore, this study proposes a model blending planned obsolescence and push-pull-mooring (PPM) model to explore the drivers of users' intention to upgrade of genuine and the pirated one.

Design/methodology/approach—This study develops a model based on the push-pull-mooring model that investigates how push factors (planned obsolescence, no mainstream support, and no supported hardware), pull factors (subjective norms and

* Corresponding author. Email: KTCheng@nuu.edu.tw
2019/08/23 received; 2019/11/22 revised; 2020/01/10 accepted

relative advantage), and mooring factors (switching costs and software compatibility) explain intention to upgrade of genuine and the pirated operating system. The model is tested via a survey of Windows 7 users.

Findings—Planned obsolescence is found to significantly positively impact the intention to upgrade the genuine and pirated operating system. Switching cost is found to negatively impact intention to upgrade of the genuine one but to positively impact intention to the pirated one. Moreover, subjective norms and relative advantages are found to positively influence the intention to upgrade of the genuine one. Software compatibility is found to have a partially positive relationship with the intention to upgrade the pirated one.

Research limitations/implications—This study collected data from Windows 7 users in Taiwan. The results might be limited by Taiwan's consumer culture. Future research may collect data from different countries to verify the framework proposed by this study.

Practical implications—This paper provides software providers with suggestions and guidelines to promote new version of software. Strategically, software providers can use planned obsolescence strategy (as a push factor) to motivate users to upgrade their software. For example, the users notice that any supports or services for an old version will be ended. For marketing, managers can apply word-of-mouth marketing and innovation communication (as a pull factor), by which users can have more knowledge before upgrading new version. For management, managers have to pay attention to users' pain points during users' upgrading process and lower users' conversion cost, e.g., providing a fast and risk-free conversion process to lower customer setup costs.

Originality/value—This study expands the field of PPM in vertical conversion and to examine the impact of planned obsolescence strategy on personal operating system upgrades. While previous studies focused on the product/service switching, this study apply PPM in the special conversion phenomenon. This paper concludes with implications for practitioners and future directions for PPM and vertical conversion are also discussed.

Keywords: planned obsolescence, push-pull-mooring model, OS upgrading intentions

壹、緒論

許多軟體供應商依據各種不同的需求開發出不同類型的電腦軟體，讓客戶可以達成工作上或生活上所需的目的。為了維持軟體公司的永續經營，以及符合客戶端的最新需求，軟體公司總會定期的推出新版本，期望客戶能進行軟體升級的動作。但每次面對軟體供應商新版本的升級要求，客戶總會依據自身業務需求與所必須付出的相關成本來進行分析與決策 (Khoo & Robey 2007)。通常企業型客戶的決策除了同系列軟體產品升級之外，也有可能選擇轉換軟體供應商，如開源軟體或是採取雲端服務都是可能的選項 (Zhu & Zhou 2012; Li et al. 2017; Guo & Ma 2018)。而在個人消費類型的客戶而言，由於受到使用慣性與消費成本的考量下，同系列軟體產品的升級則會有付費的正版升級行為，與免費的盜版升級行為 (Wu et al. 2018)。以目前個人電腦中常見的作業系統軟體為例，微軟的 Windows 系列始終盤據龍頭，其中將近九成的使用者都使用 Windows 系列的作業系統 (Net Applications 2018)。綜觀 Windows 發展的歷史可以發現，微軟每隔一段時間就會發佈新的作業系統，並且期望使用者能從舊有的作業系統升級到新的作業系統。然而在作業系統的升級過程中，總是會發生使用者採用盜版的行為。在商業軟體聯盟 (Business Software Alliance; BSA) 的報告就指出，亞洲有 83% 的零售電腦中安裝了盜版的作業系統，而其中台灣的市場就有 73% 使用盜版的作業系統 (BSA 2018)。對於軟體公司來說，提出新版本軟體的升級雖然能產生龐大的收益，但因使用者成本考量的因素，也會產生盜版的問題 (Wu et al. 2018)。

過去 Windows 的新舊版本共存的時程很長，對於微軟來說，營運上的成本就會提高。以 Windows XP 為例，微軟對其支援服務就長達 13 年，後因 Windows 7 的市佔率達到一定的水準，才宣告終止服務。因此在這次 Windows 7 升級至 Windows 10 方面，微軟第一次明確地在官網宣佈，作業系統支援服務時程為 10 年，期望能加速使用者升級到 Windows 10 的腳步。這種在商品還可使用狀態就以人為的方式來降低其使用期間或迫使使用者升級的策略稱之為「計劃性過時 (planned obsolescence)」(Rivera & Lallmahomed 2016)。計畫性過時最早由美國工業設計師 Brooks Stevens 於 1954 年在明尼蘇達州的會議提出，主要的定義為「廠商生產較短使用年限的產品，迫使消費者購買新一代的產品」(Fishman et al. 1993)。在軟體產業，業者採取計畫性過時策略停止支援舊版本，使用者也無法要求軟體業者對於舊版本提供更多的支援和服務，只能被動地接受新版本。因此當微軟宣布不再更新與支援 Windows 7 時，使用者雖然可以繼續使用該產品，但卻要自行承擔資訊安全與新軟硬體無法相容的風險 (Amankwah-Amoah 2017)。這對於目前的使用者來說，最終都要從舊的 Windows 7 版本「遷徙」至新的版

本，才能維持電腦設備的正常運作。

遷徙又稱為移民，意味著一群人在一定時間內從一個地理位置實際遷移到另一個地點 (Clark et al. 1996)。決定人類遷徙的因素來自於推力 (舊居住地的劣勢因子)、拉力 (新居住地的優勢因子) 與繫住力 (牽絆因子) 等三大力量 (Moon 1995)，又可以稱之為推－拉－繫住力模型 (push-pull-mooring model; PPM)。過去 PPM 主要都是用來探討平行轉換的行為意圖，試圖理解人類從舊居住地 A 遷徙至新居住地 B 的決策過程，如不同雲端供應商服務的轉換 (Cheng et al. 2019)、不同智能手機的轉換 (Chang et al. 2017; Lin & Huang 2014)、不同社群媒體網站的使用移轉 (Chang et al. 2014)，或是不同瀏覽器使用的理由 (Yu et al. 2017)。然而本研究認為作業系統 Windows 7 升級到 Windows 10 是一種垂直轉換的概念，使用者因微軟採用計畫性過時的策略，迫使使用者在風險評估下必須遷徙，再加上使用者有正版與盜版兩種抉擇，所以作業系統升級是一種從舊居住地 X 遷徙至新居住地 Y1 或是 Y2 的現象。本研究認為這種垂直轉換的遷徙現象，也會受到 PPM 中推、拉與繫住三種力量的共同影響，因此提出第一個研究問題：「使用者對於作業系統正版與盜版升級意圖會受到 PPM 模型中哪種力量的影響？」。

過去計畫性過時的研究主要來自於產品設計與行銷策略領域，其論點都是從廠商的角度出發，認為計畫性過時對於產品品質與廠商利潤上有絕對的優勢 (Miao 2011; Maitre-Ekern & Dalhammar 2016)。微軟在 Windows 7 升級的過程中，就是透過計畫性過時的方式，期望加速使用者升級到 Windows 10。近年來雖然開始有研究從顧客的觀點來重新檢視計畫性過時，認為顧客會因為廠商計畫性過時的手法而有不同的價值觀點，進而影響最後的支付意願 (Kuppelwieser et al. 2019)，但仍舊無法對於計畫性過時有全面性的使用者觀點解釋。本研究認為廠商計畫性過時的策略對於使用者來說有一定的影響力，它會讓使用者在使用態度與行為上有所改變，因此提出第二個研究問題：「計畫性過時對於作業系統正版與盜版升級意圖的影響力為何？」。

本研究試圖將計畫性過時整合於 PPM 中來回答上述兩個研究問題，並擴展 PPM 對於垂直轉換遷徙的解釋性，為資訊管理學術文獻做出貢獻。此外，本研究還介紹了計畫性過時策略，並讓軟體供應商了解計畫性過時對於使用者行為的影響，為實務界提出有效的建言。本文的其餘部分安排如下。在第貳節中，回顧了相關研究的文獻。在第參節中，提出研究模型與發展假設，並描述了本研究的研究設計。在第肆節中，提供數據分析和結果。在第伍節中，概述了結論與含義。

貳、文獻探討

在本章中，將說明本研究目的與既有學術文獻之間的關聯性。首先，將會回顧過去軟體升級相關的文獻；其次將統整計畫性過時的研究學群，並提出資管領域的研究缺口；最後會整理推一拉一繫住力模型（push-pull-mooring model; PPM）的文獻，藉以強化 PPM 在解釋本研究問題的合理性。

一、軟體升級（software upgrade）

軟體升級是一種決策行為，過去相關文獻主要針對三個問題進行討論。首先是企業決定升級的影響因素為何？由於電腦已成為企業營運不可或缺的資產，軟體的應用更是直接影響企業績效，但軟體供應商總是會推出新版本，希望能獲取更多利益；相對地，企業就會定期面臨升級與否的決策。對於一家企業來說，軟體的升級必須考量轉換成本、IT 投資策略、後續維護與服務等相關問題，而這些問題的背後都與企業內外部環境息息相關（Demirhan et al. 2007; Sahin & Zahedi 2000）。在企業內部中，既有的內部資源可用性與業務需求是決定企業是否升級的關鍵因素，而企業在外部所面臨的競爭與風險，以及對供應商的依賴程度，也會間接影響軟體升級的決策，尤其是面對企業資源系統（ERP）這種綜合上下游產線的軟體時，更是需要周全性的考量（Khoo & Robey 2007）。

第二個討論問題主要是影響企業決定升級或轉換的決策因子為何？當軟體供應商透過各種方式給予企業升級新版本壓力時，企業為了提升自身的議價能力，避免被特定軟體供應商所綁住（lock-in），會有其他軟體方案的選擇，這些選擇包含了早期的開源軟體與近期熱門的雲端軟體服務（SaaS）（Zhu & Zhou 2012; Li et al. 2017; Guo & Ma 2018）。開源軟體的最大優勢在於成本低廉，企業相對地可以大幅節省每年軟體上的固定成本開銷。但開源軟體應用於企業流程上的適合度不佳，以及後續服務保證的不穩定，也會促使企業決定升級既有軟體供應商的新版本（Zhu & Zhou 2012）。同樣地，企業在評估轉換至雲端軟體服務時，除了成本考量之外，也會針對未來 SaaS 在軟體品質改善上進行慎重考量。但 SaaS 相較於開源軟體來說，企業對外的網路效能以及與合作廠商之間的網絡效應也是會決定企業是否轉換至 SaaS 的主要因素（Li et al. 2017; Guo & Ma 2018）。

第三個討論問題是個人消費者選擇正版升級與盜版升級的因素為何？個人消費者面對軟體升級時，因有別於企業對於軟體供應商有議價能力，所以當舊版本與新版本的差異不大，且新版本帶給消費者的產品價值沒有與舊版本之間有適當的區別，消費者可能會傾向做出不升級的決策（Wu et al. 2018）。為了讓消費者有正版升級的意圖，許多軟體供應商會採取版本控制、網路安全與服務補丁的策

略，提升消費者願意升級的意圖（Wu & Chen 2008; August & Tunca 2008）。但個人消費者在升級的決策中，會受到轉換成本的考量，會有正版與盜版升級兩個行為模式。為了阻止盜版升級的現象，軟體供應商則會採取許多技術上的措施，如平台使用的保護與內容訂閱的限制等，來嚇止消費者採用盜版的意圖（Nan et al. 2019）。對於消費者軟體升級來說，作業系統升級一直以來都是主要的研究議題。過去相關研究主要都是透過成本理論、消費者購買模式與科技接受模式的觀點來解釋，認為轉換成本、系統相容性與使用習慣等變數對於消費者升級的意圖有一定的影響程度（Kim & Son 2009; Chang & Chen 2009; Wang 2014; Wang 2011; Fleischmann et al. 2016）。但這些模式並沒有同時考量正版與盜版的升級意圖，且目前軟體供應商對於產品行銷都有計畫性過時的策略，這是過去研究中沒有納入考量的因子。

二、計畫性過時（planned obsolescence）

計畫性過時這個名詞最早出現在 1932 年美國經濟蕭條的時代，當時美國經濟陷入嚴重的衰退，消費者盡可能延長產品的使用時間，而不願意購買新的產品（Satyro et al. 2018; London 1932）。由於消費量下降，更加導致工廠的生產力需求不佳，因此學者 Bernard London 提出計畫性過時的概念，期望能改變經濟蕭條的狀態（Maitre-Ekern & Dalhammar 2016; Satyro et al. 2018）。1954 年 Brooks Stevens 從工業設計的角度，宣揚計畫性過時的重要性。他認為一個產品的設計一定要有其生命週期，且該週期不能設定的很長久，因為產品設計的過程中，要考慮材料的選擇，如果週期設定太長，產品的品質就很難維持，購買成本上消費者也無法承受。這樣就無法將更新、更好、更快的東西帶給消費者（Adamson & Gordon 2003; Kuppelwieser et al. 2019; Kozlowski et al. 2018）。

計畫性過時的文獻主要可以區分為定義與應用兩個主流。首先在定義方面，最早期研究將計畫性過時的概念分為「功能過時」、「品質過時」、以及「渴求度過時」。功能過時是指「若引進性能更好的產品，則現有的產品將變得過時」；品質過時是指「產品被刻意設計為經過一段時間（通常是保固期）就會發生故障損壞，進而被汰換」；渴求度過時則是指「原有產品在功能及品質方面仍然良好，但因為造型或者其他變化因素，使得人們的心中覺得它“變舊”了，而讓原有產品變的不為消費者渴求」，這也被稱為「心理過時」（Kuppelwieser et al. 2019; Packard 1960）。隨著時間演進，學群重新將功能過時與品質過時整合為「技術性過時」，認為當人們被新產品中的技術或新功能吸引的時候，消費者心中就會對舊產品產生技術性過時。並增加了「經濟性過時」的概念，認為消費者會從財務方面考量，判斷產品的價值是否值得保留，也就是說當性價比低且維修保養成本

高於重購成本時，舊產品就產生了經濟性過時。而在「心理性過時」方面，則重新解釋與個人的主觀意識有關。知覺需求的改變、市場行銷手段的刺激、時尚潮流趨勢的引領與對社會地位的渴望等因素，會表現在消費者對產品的渴望程度或者因擁有該產品而產生的滿足感 (Fels et al. 2016; Cooper 2004)。如果單純只從計畫性過時是為了刺激消費者購買替代品的角度來看，除了過去常談的「技術性過時」之外，「物理性過時」也是一個重要的觀點。造成物理性過時的原因有三個：一、設計出壽命有期限的產品，使商品在特定日期後即無法使用，迫使消費者購買新產品；二、產品被設計為無法或僅能有限度維修的設計，產品被設計成一次性的產品或者其維修價格相較於購買新產品並不划算時，消費者會傾向購買新產品；三、利用產品美感設計導致使用者對產品滿意度降低，主要是在設計商品時給商品完美的外型設計，但其可能易於磨損，終引起消費者不滿意而更換 (Guiltinan 2009)。

計畫性過時主要的應用研究，從工業設計領域慢慢轉至企業營運策略與產品行銷上。企業可以利用產品新舊版本的不相容，從而降低舊版本對消費者的價值；或是利用設計壽命較短的商品，讓公司在飽和及高度競爭的市場中尋求更多的利潤 (Miao 2011; Gershoff et al. 2012; Stewart 1959; Bakhiyi et al. 2018; Bridgens et al. 2018)。但企業利用計畫性過時策略行銷的手法，必須將新產品與現有產品做出明顯的市場區隔。除了新舊產品特性的重疊性要區隔外，如果新產品特性並非所有現有使用者所需要的，在這種情況下，舊的產品仍會被許多使用者所使用，那麼計畫性過時性的影響力將會降低 (Satyro et al. 2018; Guiltinan 2009)。這樣的現象常見於企業對於重大軟體更新上，如 ERP 系統與 Windows 作業系統 (Miao 2010)。

如今在科技領域的市場上，消費者常會遇到廠商透過降低舊產品的效能並且發表相同產品的新版本（例如：應用軟體，電腦及手機等）來減少舊商品的生命週期，這就是典型的計畫性過時策略。微軟在這次 Windows 7 升級到 Windows 10 的過程中，清楚的告知 Windows 7 相關支援服務只到 2020 年為止，也是一種計畫性過程的行銷手段。過去計畫性過時的研究主要都集中討論組織層級的決策，近年才開始有學者提出計畫性過時的策略，會讓消費者對該產品有負面的觀感，最終降低對產品的購買意願 (Kuppelwieser et al. 2019)。但針對廠商計畫性過時的策略，對於消費者決定採用正版或盜版的升級意圖卻少有研究學群進行深入的討論。

三、推—拉—繫住力模型 (push-pull-mooring model; PPM)

推—拉—繫住力模型為人口遷徙理論延伸。在人類學中，「遷徙」意味著一

群人由於某些原因，在一定時間內從一個地理位置實際遷移到另一個地點（Clark et al. 1996）。PPM 模型在遷徙理論中的推力因素與拉力因素由來已久，在 1885 年英國統計學家 Ravenstein 提出了「遷徙法則（laws of migration）」中描述了人類遷徙會受到推力效應及拉力效應的影響（Lee 1966），並為推拉理論奠定了堅實的基礎（Bansal et al. 2005; Jung et al. 2017）。根據推拉理論，在起點有一些原因刺激與推動人們離開它，而在目的地則有另一些因素吸引並拉動人們走向它；整個推拉因素不僅側重於客觀的環境因素，而且還反映了個別移民觀念的影響（Lewis 1982）。除了推拉因素之外，人類在做出移民決定時，心理、社會和規範因素對人們至關重要（Germani 1965），因此 Lee（1966）也為推拉模型增加了「干預障礙（intervening obstacles）」。Jackson（1986）則認為這些變數可以促進或抑制移民的決定，所以他將 Lee（1966）的「干預障礙（intervening obstacles）」修改為「干預性變數（intervening variables）」。後來 Longino（1992）則將此以「繫住力（mooring）」這個概念來表示。Moon（1995）則進一步將「繫住力」的概念與原有的推拉理論結合，形成了更完整的推力－拉力－繫住力模型（push-pull-mooring model; PPM）（Hazen et al. 2017）。在 PPM 模型當中，影響人們遷移決策的因素分為推力效應、拉力效應和繫住力效應。當人們從一個地方搬到另一個地方時，他們會被諸如自然災害和低薪水等負面的推力效應驅趕離開原來的地方，而被諸如高收入和更好的生活條件等積極的拉力效應吸引到目的地。繫住力效應則可以促進或限制人們的遷移決定，被認為是推力效應和拉力效應的補充（Moon 1995）。綜合上述，推力效應是促使人們從原地遷移的因素；拉力效應是吸引人們遷移到另一個替代地點的因素；繫住力效應則代表影響或阻礙遷移原因的因素（Chiu et al. 2011）。

PPM 至今是解釋人類消費行為的一種常用模型，主要原因在於它提供了適當的框架用來進一步探索顧客在不同服務供應商間的轉換意圖（Cohen 1986; Sun et al. 2017; Bansal et al. 2005）。消費者經常比較兩種產品或服務，並在不同的環境或條件下在它們之間切換。這樣的行為與遷徙一樣，人們一方面因為對目前的看法和態度有所改變，另一方面又被替代方案所吸引（Keaveney 1995）。所以消費者轉換行為與人類遷移有高度的相似性，產品與消費者之間的關係、吸引力和轉換成本都促使消費者轉換行為的發生（Clark et al. 1996; Bansal et al. 2005; Hou et al. 2011; Hsieh et al. 2012; Wieringa & Verhoef 2007; Lai et al. 2017）。過去在資訊產品相關的研究中，PPM 已被大量應用來解釋資訊服務的轉換行為。Hsieh 等（2012）使用了 PPM 模型探討了部落格之間的轉換意圖；Hou 等（2011）以 PPM 模型探討了線上遊戲玩家的轉換行為；Pan（2014）則利用 PPM 模型研究了智慧型手機系統轉換意圖；Cheng 等（2019）用來討論雲端服務的轉換意圖、Chang 等（2017）用來討論消費者手機消費頻道的轉移。而在社群網路間的轉換

行為也有大量的文獻做支持 (Cheng et al. 2009; Chang et al. 2014; Xu et al. 2014; Hou et al. 2011; Liao et al. 2019)。

綜觀 PPM 的近代研究主要都是將可能影響遷徙的因子，歸納成推力、繫住力與拉力三個高階構面進行討論。本研究認為微軟利用計畫性過時的策略促使消費者從 Windows 7 升級到 Windows 10，會導致消費者選擇正版升級或盜版升級的兩種意圖。而計畫性過時會是一種來自軟體供應商的推力，微軟為了達成計畫性過時的策略，將不再提供技術上與硬體上的支援。而過去常見影響的變數如轉換成本與系統相容性是一種繫住力，這股力量將阻礙消費者轉移至其他品牌的作業系統。最後在拉力的部分，Windows 10 所提供有價值的功能，以及已使用過 Windows 10 的朋友與客戶其口碑則是一種拉力。因此本研究的概念如圖 1 所示。

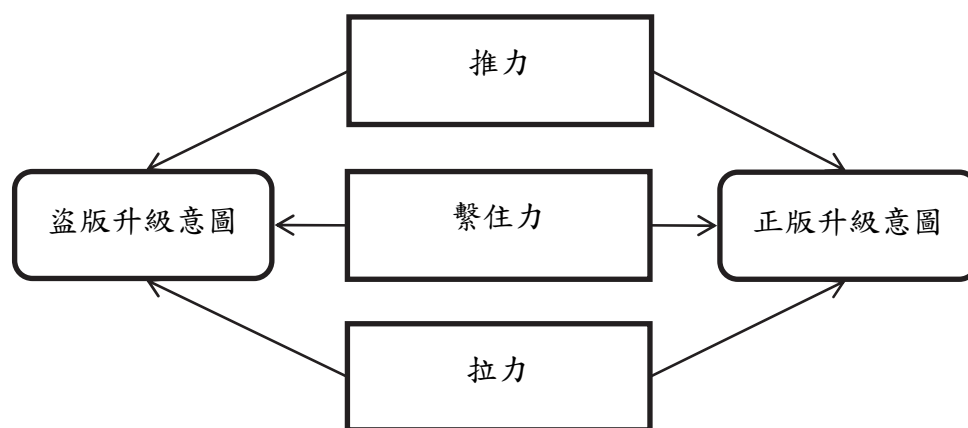


圖 1：研究概念圖

參、研究方法

一、研究模型與假說

(一) 推力因素 (push factor)

從人口遷徙理論的觀點，推力因素是對人們生活品質造成負面影響的各種原因，也就是迫使人們離開原處的負面影響因子 (Moon 1995; Bogue 1969)。微軟在 2015 年推出 Windows 10，同時也正式公告 Windows 7 支援服務截止的日期。主要就是採取計畫性過時的營運策略 (Guiltinan 2009)。為了達成計畫性過時的策略，2020 年之後微軟將停止 Windows 7 的系統更新與支援，這將會使得 Windows 7 使用者暴露在新型態資訊安全的風險之下，也造成使用者對 Windows

7 產品的使用上有所疑慮。除此之外，作業系統最重要的功能，就是要能讓硬體發揮效能進行運作，每一台電腦的硬體都需要靠驅動程式才能開始工作。微軟的作業系統中都有龐大的驅動程式集，其目的就是對於當代各項硬體能夠提供足夠的支援。當微軟不再提供 Windows 7 新的硬體驅動與優化程式時，消費者如要更新電腦設備就會傾向採用新的作業系統 Windows 10。整體而言，本研究認為微軟計畫性過時的策略，以及技術與硬體停止支援的措施，會讓使用者放棄使用原作業系統 Windows 7 而改用新作業系統 Windows 10，因此提出以下的假說：

H1a：計畫性過時會正向影響正版升級意圖。

H1b：計畫性過時會正向影響盜版升級意圖。

H2a：無技術支援會正向影響正版升級意圖。

H2b：無技術支援會正向影響盜版升級意圖。

H3a：無硬體支援會正向影響正版升級意圖。

H3b：無硬體支援會正向影響盜版升級意圖。

（二）繫住力因素（mooring factor）

在遷徙理論中，繫住力是可能加速潛在移民離開原居地，或令其繼續留在原居地的個人與社會因素，因此可以將繫住力因素做為模型中推力效應和拉力效應的補充（Moon 1995）。過去轉換成本一直都是軟體升級研究中主要的影響因子。消費者從一個服務提供者轉換到另一個服務提供者的過程中會產生許多潛在成本，如評估成本、學習成本與設置成本等（Heide & Weiss 1995）。這些程序成本讓消費者對於供應商有一定的依賴程度，當轉換成本越高使用者就會被鎖定，就難以切換至其他品牌（Dick & Basu 1994; Jones et al. 2000; Ping 1993; Burnham et al. 2003）。供應商可藉由轉換成本獲得市場力量，進而創造其他潛在供應商進入市場的壁壘（Anderson et al. 1994; Fornell 1992; Sharma & Patterson 2000; Morgan & Hunt 1994; Farrell & Klemperer 2007; Klemperer 1995）。

由於微軟計畫性過時的策略，迫使使用者都必須遷徙到 Windows 10。但升級作業系統必須考慮新作業系統安裝過程中所必須付出的金錢、時間與資料損失的風險。消費者如沒有相關資訊科技背景，將會降低升級意願，尤其當升級正版軟體時，更需要實際金錢成本的付出。但盜版軟體的升級，不僅可以讓消費者降地金錢上的支出，更可以將升級過程中的時間成本與設置成本轉移給坊間提供盜版服務的業者，大幅降地消費者本身的轉換成本。因此本研究提出以下的假說：

H4a：轉換成本會負向影響正版升級意圖。

H4b：轉換成本會正向影響盜版升級意圖。

除了轉換成本外，系統相容性也是軟體升級常被討論的因子。相容性主要的定義是指使用創新的程度被認為與現有價值觀、過去和現在的經驗及潛在使用者的需求一致 (Rogers 1995)。當消費者更換產品或服務時，通常都會考慮到相容性問題 (Au & Kauffman 2001; Farrell & Saloner 1985)。系統相容性過去在任務科技配適度 (TTF) 中，被證明對資訊技術的使用有積極的影響 (Goodhue & Thompson 1995)。當使用者嘗試從一個作業系統轉換到另一個作業系統時，首先關心的是這個新作業系統能否完全相容我當前的任務或工作？如果此系統不能符合任務或工作模式則不採用此系統，這就是所謂的任務相容性 (Sun et al. 2009)。此外，當人們討論升級與否時，大多數都擔心向下相容性 (Mariñoso 2001; Kende 1994; Nahm 2008)。向下相容性所指的是在新版的硬體或軟體上發展的系統，可以在原先的舊版本上執行。當一個新系統（包含硬體與軟體）引入市場時，新系統是否與現有系統相容，會是使用者評估是否採用新系統的重要因素。不管是正版或是盜版的方式，都會受到系統相容性的限制，因此提出以下假說：

H5a：系統相容性會正向影響正版升級意圖。

H5b：系統相容性會正向影響盜版升級意圖。

（三）拉力因素 (pull factor)

依據人口遷徙理論，拉力因素是吸引人前往目的地的積極因子 (Lee 1966; Moon 1995)。在早期研究中，Bogue (1969) 提到，拉力效應包括優越的就業機會、更高的收入或好教育機會或更好的生活環境；相較於推力因素，拉力因素通常都呈現出正面的優勢。以相同的觀點延伸到作業系統升級的研究中也有相似的效果。在本研究中的拉力因素表示使用者對新的作業系統 Windows 10 所感受的正面因子，新的作業系統提供了更快速的效能、更安全的環境、更新穎的功能，因此本研究以「主觀規範」及「相對優勢」做為拉力因素。

主觀規範乃是當個人從事某一特定行為時，所預期會感受到社會壓力。該壓力可能來自於家人、朋友或同儕等重要關係人，或是來自社會環境；當社會影響傾向於支持某行為時，對個人來說，其就越容易妥協，也代表主觀規範越強烈 (Fishbein & Ajzen 1975; Ajzen & Fishbein 1980)。在資訊科技的使用情境下，使用者覺得如果不採用最新的科技，可能會被其他人視為跟不上潮流，而升級作業系統也是如此。因此，當使用者的家人、朋友、同事、或客戶，或者是社會上有影響力的人認為其應該使用新的作業系統，則使用者所做的決定將會受到這些主觀規範影響，本研究將主觀規範視為一種行為結構，反映了家庭及同業等對升級作業系統的影響。而且因為不管正版或是盜版的方式，都能升級到新的版本，因

此重要人士的看法會促使使用者升級，不管是以正版或盜版的方式。所以，提出以下假說：

H6a：主觀規範會正向影響正版升級意圖。

H6b：主觀規範會正向影響盜版升級意圖。

作業系統的效能與功能對於使用者來說非常重要。如果新產品的品質比舊產品好，而且有更多的優勢，那麼這個產品將具有強大動力讓使用者願意轉換。Shapiro & Varian (1999) 指出，品質優勢對消費者和供應商都有意義。如果品質好就更容易讓消費者使用它。此外，供應商將更能夠吸引消費者並藉此賺取更多利潤。如果新產品具有比舊產品更顯著的相對優勢或更好的性能，消費者願意考慮購買或改用新產品，這樣也會克服轉換成本，更有效的鎖定客戶。雖然 Windows 7 是一個穩定的作業系統，但 Windows 10 具有更好的效能、更高的安全性、獨有的跨平台應用、相對的穩定性及微軟大力的支援，因此，與 Windows 7 相比，Windows 10 的相對優勢可以讓使用者傾向於升級。由於不管升級正版或是盜版的作業系統都能取得這些相對優勢。因此我們提出以下假說：

H7a：相對優勢會正向影響正版升級意圖。

H7b：相對優勢會正向影響盜版升級意圖。

綜合以上的研究假說，本研究以計畫性過時觀點與 PPM 模型為基礎提出合理的研究模型。推力分別為「計畫性過時」、「無技術支援」與「無硬體支援」；繫住力則為「轉換成本」與「系統相容性」；拉力為「主觀規範」及「相對優勢」。最後推力、拉力及繫住力分別影響了使用者的升級正版和盜版作業系統的意圖，整體研究模型如圖 2 所示。

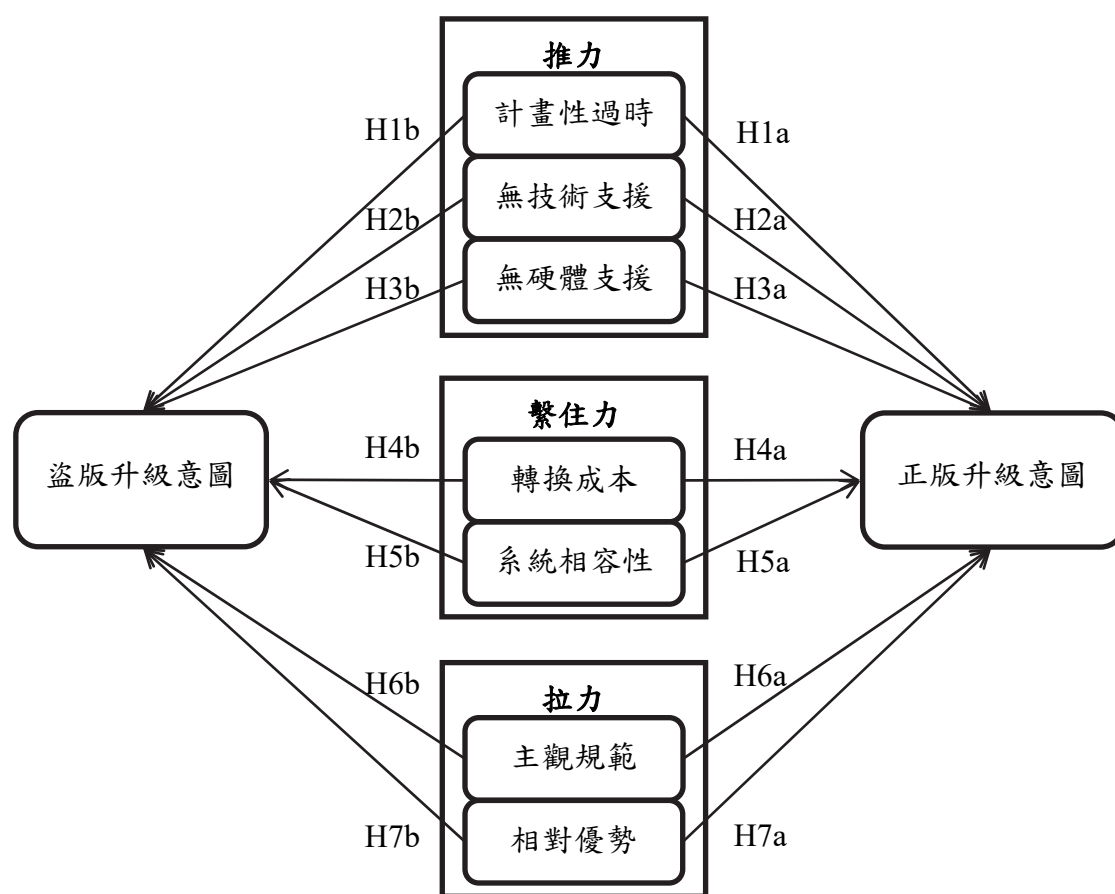


圖 2：研究模型

一、研究設計

為了達成研究目的，本研究採用實證問卷資料蒐集與結構化方程式模式分析法來進行研究假說的檢驗。首先問卷採用李克特五點量表的設計，除了計畫性過時與無硬體支援兩構面為本研究自行發展外，其餘構面定義與問項皆參考過去相關文獻，並以使用者從 Windows 7 升級至 Windows 10 意圖為情境，如表 1 所示。為了確保所有問項能符合研究情境並保有原有量表的意義，在問卷設計完成後，邀請相關學者討論並針對問項語意清楚性及相關性進行相關修正，以提升問卷的內容效度。此外，在問卷正式發放前，透過 45 位目前依舊使用 Windows 7 的使用者進行前測，目的在了解整體問卷語意是否清晰明確及結構是否適切。其次在研究樣本框架的選擇上，本研究以目前台灣仍舊使用 Windows 7 的使用者為主要的樣本框架，主要原因在於本研究目的在探討微軟計畫性過時的策略對於使用者遷徙至正版或盜版的意圖，所以將其列為主要的樣本框架。在樣本抽樣方

面，因研究成本限制，所以採取便利抽樣的方式。藉由網路與實體問卷的發放，請求並檢驗符合本研究樣本框架的使用者進行填寫。整體問卷發放的時間為期三個月（2019/2～2019/5）。

表 1：構面操作型定義

構面	操作型定義	參考文獻
計畫性過時	使用者對於微軟為了拓展其新系統 Windows 10 市場，利用各種方式與手段來終止對 Windows 7 支援的感知程度	本研究定義
無技術支援	使用者對於微軟停止 Windows 7 各項技術支援的感知程度	（Bundschuh & Dezvane 2003）
無硬體支援	使用者對於硬體設備不支援 Windows 7 的感知程度	本研究定義
轉換成本	使用者感知 Windows 7 升級至 Windows 10 所需要花費的時間與精力（包含評估成本，學習成本與設置成本）的程度	（Burnham et al. 2003）
系統相容性	使用者感知向下相容性（Windows 10 對原 Windows 7 上使用軟體的向下相容）與任務相容性（Windows 10 與使用者任務間的合適度）的程度	（Kende 1994; Sun et al. 2009）
主觀規範	使用者感知到家人、周遭的朋友、客戶與工作夥伴認為他應該使用 Windows 10 的程度	（Venkatesh et al. 2003）
相對優勢	使用者認知 Windows 10 較 Windows 7 好的程度	（Rogers 1995）
正版升級意圖	使用者升級至正版 Windows 10 的意願	（Ajzen 2002）
盜版升級意圖	使用者升級至盜版 Windows 10 的意願	（Ajzen 2002）

肆、研究結果

一、樣本結構分析

本研究正式問卷共計回收 366 份，扣除其中 70 份無效問卷（檢核問題答錯，如已經在使用 Windows 10），有效問卷共 296 份。本研究資料結構如表 2，受測者以男性居多（205 人，佔了 69.3%）；年齡主要分布在 21～40 歲之間，共 270 人（91.3%）；教育程度大學以上共 279 人（93.2%）；在職業方面，資訊相關人員佔了 49%，非資訊人員佔了 31.7%，其中學生佔了 19.3%；在薪資所得方

面，40000~60000 元者佔 32.4%，20000~40000 元者佔 31.3%。整體回收樣本的特性，有將近 80%的受測樣本具有一定的經濟能力，且性別與年齡層的數量分佈都符合過去在電腦自我效能的研究結果所示，男性與年齡較輕的樣本對於電腦自我效能的較高（樊台聖等 2014）。表示本研究所收取的樣本，對於電腦相關知識，如作業系統升級等議題有基本的知識與概念，因此本研究認為此樣本結構對於本研究目的有一定的代表性。

表 2：有效樣本人口統計表（N=296）

變數	項目	樣本數	百分比	變數	項目	樣本數	百分比
性別	男	205	69.3	教育程度	高中/職以下	7	2.4
	女	91	30.7		專科	10	3.4
年齡	20 歲以下	12	4.1		大學/技術學院	164	55.4
	21~30 歲	155	52.4		碩士	112	37.8
	31~40 歲	115	38.9		博士	3	1
	41~50 歲	13	4.4	平均月薪所得	低於 2 萬元	59	19.9
	50 歲以上	1	0.3		2~4 萬元	92	31.3
職業	資訊人員	145	49		4~6 萬元	96	32.4
	非資訊人員	94	31.7		6~8 萬元	25	8.4
	學生	57	19.3		8 萬元以上	24	8.1

二、測量模型分析

在進行假說檢定前，必須先確認問卷的信度與效度。一份問卷具備良好信度與效度，才能夠確實的去解釋構面與構面之間的關係。信度是指問卷的穩定度，良好的信度指標在同樣或類似的條件下重複操作，可以得到一致的結果；效度是指問卷的正確性和精準度，良好的效度指標表示構面具有良好的內部一致性。首先，根據 Hair 等（2016）建議因素負荷量必須在 0.7 以上，表 3 顯示本研究幾乎所有問項之因素負荷量皆在 0.727 以上，只有盜版升級意圖的第三題的因素負荷量為 0.688。過去文獻指出，因素負荷量低於 0.7 的問項，必須考慮內容效度與平均變異萃取量（AVE）的數值來決定是否刪除；刪除的目的主要是為了提升組成信度（CR）與平均變異萃取量（AVE）（Hair et al. 2013）。本研究試圖刪除該題項發現並無法有效提升 CR 該構面的 CR 值與 AVE 值，再加上過去文獻也提出因素負荷量大於 0.6 在可接受範圍之內，因此決定保留該問項（Hair et al. 1992）。

此外，本研究的潛在變項組成信度（composite reliability; CR），都高於 Hair

等（2013）所建議的 0.7，因此各個構面指標具有高度內部一致性。另外，Fornell 與 Larcker（1981）指出衡量聚合效度，須符合每個構面的平均變異萃取量（average variance extracted; AVE）應大於其變異，因為構面可能存在測量偏誤（measurement error），因此平均變異萃取量應該要大於 0.5。本研究的測量模式中，平均變異萃取量則介於之間 0.58~0.90 之間（如表 3 所示），顯示本研究各構面內部具有良好的聚合效度。除此之外，區別效度則必須符合(1)每一個問項的因素負荷值在其被分派的潛在變數必須大於在其它構面的因素負荷值；(2)各潛在變數的 AVE 之平方根必須大於其它潛在變數的相關係數（如表 4 所示），結果顯示本研究模式具有區別效度。

由於同一受訪者在同一時間填寫了因果相關變數的題項，因此，本研究中可能會有共同方法變異（CMV）的問題（Podsakoff et al. 2003）。本研究採用 Harman's 單一因子測試法來檢定，透過主成份分析結果發現，第一個因子素解釋了 32.047%，數值小於 50%，顯示 CMV 對於本研究結果影響不大。

表 3：構面的信度與效度

構面	問項	因素負荷量
計畫性過時 CR: 0.939; AVE: 0.837; α : 0.903	我覺得微軟故意停止 Windows 7 更新來促使使用者升級	0.897
	我覺得微軟強迫我從 Windows 7 升級到 Windows 10	0.912
	我覺得微軟故意不支援還可以使用的產品，來促使大家升級	0.935
無技術支援 CR: 0.966; AVE: 0.903; α : 0.947	我擔心出現重大系統問題後微軟不給予支援	0.953
	我擔心面對系統安全性問題將無法取得支援	0.956
	我擔心在未來需要時，會無法獲得支援	0.942
無硬體支援 CR: 0.939; AVE: 0.836; α : 0.904	我擔心 Windows 7 無法支援新的硬體	0.922
	我擔心未來能使用的硬體相當有限	0.911
	我擔心如果繼續使用 Windows 7，很多新的硬體將會無法使用	0.911
轉換成本 CR: 0.957; AVE: 0.688; α : 0.950	我認為我沒有足夠的時間獲取資訊來完整地評估 Windows 10	0.763
	我認為我必須花費很多精力獲取資訊來完整地評估 Windows 10	0.849

	我認為衡量 Windows 7 與 Windows 10 的優缺點要耗費許多精力/時間	0.851
	我認為學習使用 Windows 10 對我來說耗費時間	0.811
	我認為瞭解 Windows 10 如何使用其實不難（反向）	0.874
	我認為適應 Windows 10 的使用是很容易的（反向）	0.826
	我認為開始啟用 Windows 10 是個簡單的過程（反向）	0.836
	我認為即使用了 Windows 10 也要花很多精力才能上手	0.849
	我認為轉換到 Windows 10 要花很多時間來操作繁瑣的步驟	0.786
	我認為轉換到 Windows 10 需要很多複雜的程序	0.844
系統相容性 CR: 0.871; AVE: 0.628; α : 0.840	我原有 Windows 7 上的特定程式不能使用（反向）	0.833
	我原有 Windows 7 上的工作軟體不能使用（反向）	0.811
	我原有 Windows 7 上的遊戲軟體不能使用（反向）	0.727
	我認為 Windows 10 可以很好地符合我的工作方式	0.794
主觀規範 CR: 0.897; AVE: 0.635; α : 0.865	我的家人認為我的作業系統應該升級成 Windows 10	0.766
	我的朋友認為我的作業系統應該升級成 Windows 10	0.824
	我的工作夥伴認為我的作業系統應該升級成 Windows 10	0.835
	我的客戶認為我的作業系統應該升級成 Windows 10	0.805
	我認為升級到 Windows 10 是符合時代的潮流	0.753
相對優勢 CR: 0.918; AVE: 0.615; α : 0.896	我認為 Windows 10 開機速度比較快	0.728
	我認為 Windows 10 在使用上穩定性更高	0.798
	我認為 Windows 10 可以支援更多驅動程式	0.788
	我認為 Windows 10 的資訊安全設計更好	0.803
	我認為 Windows 10 的使用者介面更友善	0.786
	我認為 Windows 10 可以支援更多硬體	0.800
	我認為 Windows 10 可以帶來更好的遊戲體驗	0.785
正版升級意圖 CR: 0.972; AVE: 0.898; α : 0.962	在不久的將來我有升級 Windows 10 的意圖	0.954
	在不久的將來我預期會升級 Windows 10	0.955
	在不久的將來我有升級 Windows 10 的計畫	0.963
	我準備好要升級到 Windows 10	0.919
盜版升級意圖 CR: 0.804; AVE: 0.579;	除非升級免費，否則我會選擇其他升級 Windows 10 管道	0.755
	我沒有打算近期付費升級 Windows 10	0.833

α : 0.634	如果有機會透過非正規管道升級 Windows 10，我可能不會考慮付費	0.688
推力（二階） CR: 0.807; AVE: 0.584; α : 0.640	計畫性過時	0.708
	無技術支援	0.833
	無硬體支援	0.745
繫住力（二階） CR: 0.897; AVE: 0.812; α : 0.770.	轉換成本	0.915
	系統相容性	0.888
拉力（二階） CR: 0.867; AVE: 0.765; α : 0.693	主觀規範	0.871
	相對優勢	0.878

表 4：相關係數表

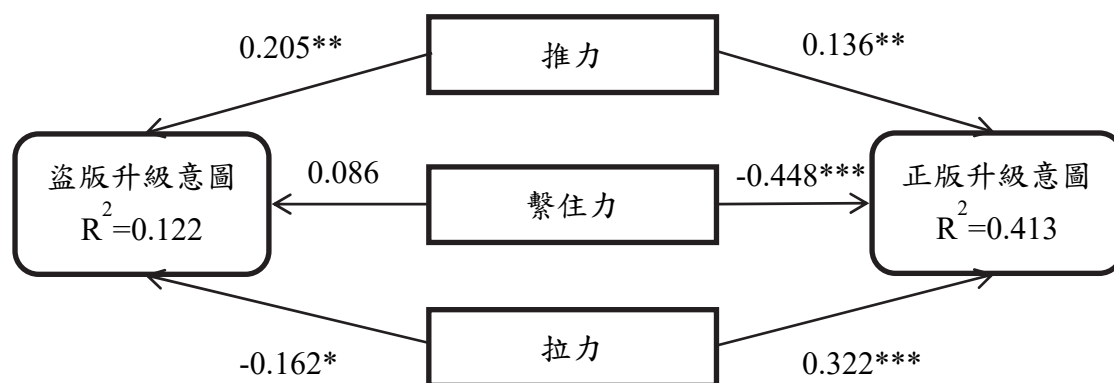
	Mean	SD	M3	M4	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
(1)	4.11	0.9	-1.4	2.23	0.92								
(2)	4.03	0.96	-1.17	1.13	0.38	0.95							
(3)	4.05	0.85	-1.01	1.35	0.25	0.49	0.92						
(4)	2.85	0.91	0.01	-0.55	0.37	0.19	0.19	0.83					
(5)	3.07	0.84	-0.25	-0.07	0.39	0.22	0.30	0.63	0.79				
(6)	3.07	0.79	-0.22	0.49	-0.26	-0.16	-0.04	-0.42	-0.48	0.80			
(7)	3.41	0.76	-0.25	0.86	-0.30	-0.21	-0.06	-0.40	-0.48	0.53	0.78		
(8)	3.58	1.02	-0.56	-0.07	-0.15	-0.10	-0.03	-0.59	-0.44	0.46	0.48	0.95	
(9)	3.67	0.82	-0.61	0.49	0.33	0.20	0.12	0.28	0.17	-0.21	-0.23	-0.25	0.76
相關係數矩陣對角線為 AVE 之平方根 Mean：平均數，SD：標準差，M3：偏態，M4：峰態 (1)計畫性過時，(2)無技術支援，(3)無硬體支援，(4)轉換成本，(5)系統相容性， (6)主觀規範，(7)相對優勢，(8)正版升級意圖，(9)盜版升級意圖													

三、研究假說檢定

檢驗測量模型的信效度後，本研究採用 SmartPLS 進行結構模型分析。首先針對模型概念圖進行驗證，過往許多研究將 PPM 中的拉力、推力與繫住力視為一種高階構面，但隨著研究標的與所採用的變數之間關係不同，分別有反射性

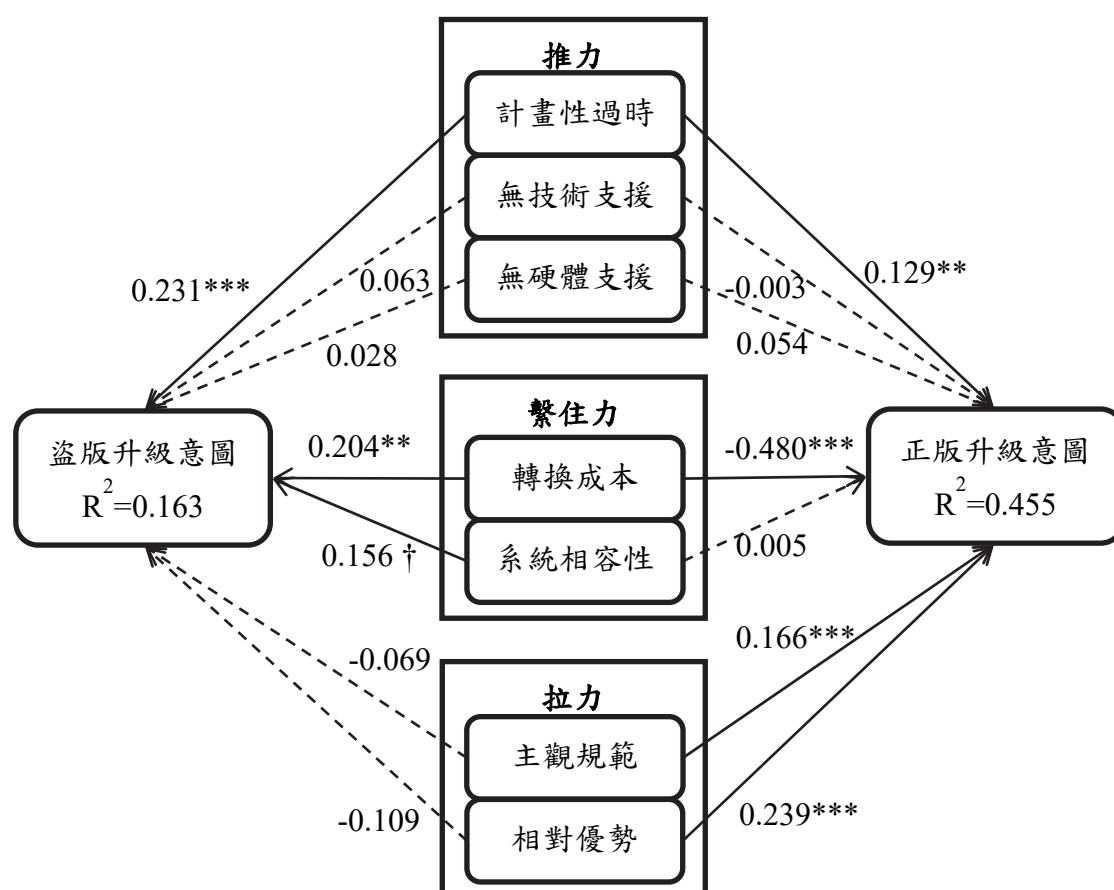
(reflective model) 或形成性 (formative model) 的作法 (Ye & Potter 2011; 侯正裕 & 陳靜枝 2012; 賴明政 & 周孟穎 2017)。對於這兩種做法的判定方式，過去 Petter 等 (2007) 曾提出四個準則。首先是因果關係，本研究模型主要是以 PPM 為基礎，從三種不同的力量去選出適當的變數進行衡量，所以是以拉力、推力與繫住力為因，所挑選的七個變數為果的關係。第二，在每一個二階構面下的變數都有部分類似的概念，如無技術支援與無硬體支援、轉換成本與系統相容性，以及主觀規範與相對優勢，兩兩所衡量的指標雖然有所不同，但卻具有共同的概念。第三，從統計上可以發現二階構面下的變數之間，相關係數都在 0.46~0.68 之間，屬於中度相關的狀態。最後本研究所採用的推、拉、繫住力的問項所檢測的構面都隱含有相同的前因與後果，因此本研究的二階構面模型應當屬於反射性模型。為了驗證二階模型，本研究首先透過驗證性因素分析 (confirmatory factor analysis; CFA) 計算出一階變數與各題項的因素負荷量，再用因素負荷量來計算一階因素的因素分數 (factor score)。透過各一階因素的因素分數當作二階構面的觀測項分數進行 PLS 分析，藉以檢測二階構面研究概念。如圖 3 結果顯示，在二階構面層級中，推力會正向的影響使用者正版 ($\beta=0.205$, $t=2.658$) 與盜版 ($\beta=0.136$, $t=2.622$) 的升級意圖；繫住力對於盜版升級意圖沒有顯著影響，但會負向的影響使用者正版升級意圖 ($\beta=-0.448$, $t=5.451$)；而拉力會負向的影響使用者盜版升級意圖 ($\beta=-0.162$, $t=2.175$)，但會正向的影響使用者正版升級意圖 ($\beta=0.322$, $t=4.559$)。從以上的結果足以驗證使用者在廠商計畫性過時的策略情境下，PPM 模型具有一定的解釋能力。

在研究假說驗證方面，如圖 4 所示。正版升級意圖會受到計畫性過時 ($\beta=0.129$, $t=2.634$)、轉換成本 ($\beta=-0.480$, $t=7.465$)、主觀規範 ($\beta=0.166$, $t=3.312$) 與相對優勢 ($\beta=0.239$, $t=3.518$) 的顯著影響；無技術支援 ($\beta=-0.003$, $t=0.056$)、無硬體支援 ($\beta=0.054$, $t=0.852$) 與系統相容性 ($\beta=0.005$, $t=0.059$) 則沒有顯著影響，整體正版升級意圖的變異數被解釋程度為 0.455。而盜版升級意圖則會受到計畫性過時 ($\beta=0.231$, $t=3.010$)、轉換成本 ($\beta=0.204$, $t=2.535$) 與系統相容性 ($\beta=0.156$, $t=1.881$) 的影響；無技術支援 ($\beta=0.063$, $t=0.734$)、無硬體支援 ($\beta=0.028$, $t=0.353$)、主觀規範 ($\beta=-0.069$, $t=0.787$) 與相對優勢 ($\beta=-0.109$, $t=1.343$) 則沒有顯著影響，整體盜版升級意圖的變異數被解釋程度為 0.163。統整以上分析數據結果，本研究假說的 H1a、H1b、H4a、H4b、H5b、H6a、H7a 成立；H2a、H2b、H3a、H3b、H5a、H6b、H7b 不成立。



* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

圖 3：二階研究概念分析結果



† $p < 0.1$; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

圖 4：研究模式分析結果

伍、結論與貢獻

一、研究結果與討論

從研究假說驗證結果可以更細部的了解 PPM 的三個力量，分別對於使用者正版與盜版升級意圖的影響力。在推力部份，計畫性過時的策略的確會讓使用者往新版本方向遷徙，因為使用者從微軟官網正式公告 Windows 7 終止服務的時間，就能了解目前所使用的作業系統已經到了產品生命週期的末端。即使使用者認為微軟可能是故意或強迫使用者一定要去採用 Windows 10，但由於 Windows 作業系統在目前市場上依舊是最大的主流，所以使用者升級的意圖還是會受到計畫性過時的影響。但無技術與硬體支援並不會直接影響升級的意圖，本研究認為主要的原因在於使用者在過去微軟作業系統升級的經驗中發現，雖然無法獲得技術支援用以防護資訊安全等問題，但過去舊版本的作業系統所擁有的防護大致上都還能讓使用者不會立即受到駭客攻擊，並且相關應用軟體的使用上也不會馬上無法運行。所以無技術支援並不會讓使用者有強大的動機去升級新版本。至於在無硬體支援方面，由於資訊教育的進步，越來越多的使用者不再純粹依賴作業系統的驅動程式，而是可以自行到硬體供應商的官網上下載驅動與優化程式，無形中降低了舊版本作業系統在這方面的重要性，因此無硬體支援也不會促使使用者去升級新版本的作業系統。

在拉力部份，主觀規範與相對優勢會影響正版升級意圖，但不會影響盜版升級意圖。目前 Windows 10 的功能、介面、效率與速度都優於 Windows 7，當然會形成一股強大的拉力讓使用者願意升級。而在正版與盜版升級兩個途徑上，盜版的 Windows 10 可能會有功能不完善與後續無法獲得微軟重要服務與支援等問題，所以相對優勢的拉力對於正版升級上較有影響力，反之盜版升級就不會受到新版本軟體相對優勢的影響。除此之外，當使用者周遭親朋好友，或是工作上有合作關係的夥伴都認為 Windows 10 很好用與值得使用，更會讓使用者的升級意願提高。目前坊間盜版的作業系統通常都會精簡一些原來正版的套件，藉此達到安裝上的便利性。但這些被閹割掉的功能，可能會導致與合作夥伴或是親朋好友聯繫時，功能匱乏上的諸多不便。而這些失去的作業系統功能，卻因為盜版的關係無法重新額外安裝，甚至盜版作業系統因為有被修改，而增加了漏洞與木馬程式的可能性，這種種原因都會讓使用者趨向使用正版的作業系統。

在繫住力部份，系統相容性對於遷徙到新版本作業系統的影響力不高，只有在盜版升級意圖上有些許的影響。而轉換成本則會負向影響正版升級意圖，並正

向影響盜版升級意圖。目前使用者升級正版 Windows 10 的方式大致上有兩大類，一種是網路上下載更新，一種是利用實體光碟片進行升級動作。有別於 Apple 的 iOS 只需要點擊按鈕一次，就全部更新完畢；使用者在 Windows 升級方面會遇到幾個程序性的問題。首先是選擇版本的問題，Windows 10 針對不同客戶需求共提供了 7 種不同的版本，有家用版、專業版、企業版等。對於一般使用者來說，要完全了解各版本之間的差異是需要花費許多時間成本。第二個面臨的問題是，當使用者利用網路升級時，過程中會有硬碟空間、資料保存與應用程式移除與再安裝等步驟。網路升級的這些過程不僅耗時，且會讓使用者擔心重要資料遺失等疑慮。如果使用者是採用實體光碟片進行升級動作，則必須面臨資料備份、硬體格式化等步驟，這都讓使用者的轉換成本上升，而降低使用者採取正版升級的意願。然而在盜版升級方面，多數的盜版提供一鍵化的服務，除了版本統一以外，硬體空間的格式化、資料與應用程式的保存都讓使用者免除資料與操作上的疑慮。因此當使用者覺得升級新版本的轉換成本越高，越會提升使用者盜版的升級意圖。除此之外，盜版的作業系統因為可以進行客製化的修改，因此會促使有系統相容性需求的使用者購買。

綜合上述可以理解，微軟計畫性過時策略的確是一股推力，會讓使用者提升個人電腦升級的意圖。而在升級意圖中，使用者的主觀規範與感知 Windows 10 本身優勢則會產生一股拉力，將使用者拉向正版升級。但升級的過程中，若使用者評估轉換成本太高，則反而會讓使用者不願意正版升級，進而選擇盜版升級。整體而言，本研究透過 PPM 模式的觀點，可以了解個人作業系統升級意圖的決策層次。

二、理論與實務意涵

本研究主要的學術貢獻在於擴展 PPM 於垂直轉換的場域，並且檢視廠商計畫性過時策略對於個人作業系統升級的影響力。過去 PPM 的應用主要都在平行轉換的情境下，主要探討為何消費者會從產品 A 換到產品 B 的決策過程 (Chang et al. 2017; Lin & Huang 2014; Yu et al. 2017)。但 Windows 作業系統升級是屬於 X1 換到 X2 的情境，且台灣作業系統市場通常又具有正版與盜版兩個選擇，這讓垂直轉換的過程中有了不同目的地。透過本研究結果可以充分的擴展 PPM 於這個特殊的轉換現象，可供未來有類似垂直轉換議題的參考。此外，過去計畫性過時的研究主要都從廠商設計產品或行銷策略的角度切入，探討的問題為如何提升產品品質與公司利潤 (Miao 2010; Maitre-Ekern & Dalhammar 2016)。本研究時程正好在主流作業系統 Windows 新舊版本升級的過程中，正好可以檢視廠商計畫性過時策略對消費者心理上的影響性。透過本研究所建立的計畫性過時的衡量方

式，可以開拓此構面於資管相關研究議題，讓後續資訊相關產品的研究可以參考與使用。

在實務貢獻方面，由於各家軟體供應商都會定期推出新版本的軟體，並希望客戶能進行垂直轉換的行為。本研究結果所提出的推力、拉力與繫住力，正好可以給予廠商在策略上、行銷上與管理上一些建言。在策略上，可以仿效微軟推廣 Windows 10 所採用的計劃性過時策略，讓客戶清楚明白如果沒有在一定的時間內進行垂直轉換，將會對舊產品停止相關服務與支援，進而形成一股推力，加速客戶轉換的意圖。在行銷上，口碑行銷與創新傳播則可以成為一股拉力，讓客戶對於新版本的軟體充滿期待與安心。在管理上，則應重視客戶在軟體升級過程中的每一個痛點，降低使用者的轉換成本，例如：設計與原軟體較為相似的介面，以降低使用者的學習成本；提供快速且無風險的轉換流程，以降低客戶的設置成本等。

三、研究限制與未來研究

由於研究樣本獲取的侷限性，所以本研究結果應該要謹慎地解釋。首先，本研究的樣本僅限於台灣 Windows 7 的使用者，他們對於作業系統升級的觀點會受到台灣固有消費文化的影響，所以研究結果的解釋性是有限的。建議未來的研究可以使用不同國家的樣本，來驗證本研究所提出的解釋框架。其次，由於目前作業系統不僅只有微軟的 Windows 系列，因此建議未來的研究可以從不同作業系統的升級進行統合性的探索，以獲得更全方位的結果。最後，本研究檢驗了計畫性過時對於軟體升級的影響力，期望未來的研究探索可以將其他重要因素，歸納與分類至推-拉-繫住力模型，增強其對於軟體升級的解釋價值。

參考文獻

- 侯正裕、陳靜枝 (2012)，『「網際遷移」—以人口遷移理論探索社交網站的轉換-舉 Plurk 為例』，*中華民國資訊管理學報*，第十九卷，第一期，頁 105-132。
- 樊台聖、李一靜、蔡翌潔 (2014)，『電腦自我效能影響因素之實證文獻分析』，*臺中教育大學學報*，第二十八卷，第二期，頁 1-24。
- 賴明政、周孟穎 (2017)，『應用 PPM 理論探討高級進口車顧客之轉換意圖』，*行銷評論*，第十四卷，第三期，頁 263-291。
- Adamson, G. and Gordon, D. (2003), *Industrial Strength Design: How Brooks Stevens Shaped Your World*, MIT press, Cambridge.
- Ajzen, I. (2002), 'Constructing a TPB questionnaire: Conceptual and methodological considerations', available at <http://people.umass.edu/ajzen/pdf/tpb.measurement>.

pdf.

- Ajzen, I. & Fishbein, M. (1980), *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*, Prentice-Hall, NJ.
- Amankwah-Amoah, J. (2017), 'Integrated vs. add-on: A multidimensional conceptualisation of technology obsolescence', *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 116, pp. 299-307.
- Anderson, E.W., Fornell, C. and Lehmann, D.R. (1994), 'Customer satisfaction, market share, and profitability: Findings from Sweden', *Journal of Marketing*, Vol. 58, No. 3, pp. 53-66.
- Au, Y. and Kauffman, R. (2001), 'Should we wait? Network externalities, compatibility, and electronic billing adoption', *Journal of Management Information Systems*, Vol. 18, No. 2, pp. 47-63.
- August, T. and Tunca, T.I. (2008), 'Let the pirates patch? An economic analysis of software security patch restrictions', *Information Systems Research*, Vol. 19, No. 1, pp. 48-70.
- Bakhiyi, B., Gravel, S., Ceballos, D., Flynn, M.A. and Zayed, J. (2018), 'Has the question of e-waste opened a Pandora's box? An overview of unpredictable issues and challenges', *Environment International*, Vol. 110, pp. 173-192.
- Bansal, H.S., Taylor, S.F. and James, Y.S. (2005), "'Migrating" to new service providers: Toward a unifying framework of consumers' switching behaviors', *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 33, No. 1, pp. 96-115.
- Bogue, D.J. (1969), *Principles of Demography*, Wiley, New York.
- Bridgens, B., Powell, M., Farmer, G., Walsh, C., Reed, E., Royapoor, M., Gosling, P., Hall, J. and Heidrich, O. (2018), 'Creative upcycling: Reconnecting people, materials and place through making', *Journal of Cleaner Production*, Vol. 189, pp. 145-154.
- BSA (2018), *Software Management: Security Imperative, Business Opportunity*, Washington, DC
- Bundschuh, R.G. and Dezvane, T.M. (2003), 'How to make after-sales service pay off', *McKinsey Quarterly*, Vol. 4, No. 4, pp. 116-128.
- Burnham, T.A., Frels, J.K. and Mahajan, V. (2003), 'Consumer switching costs: A typology, antecedents, and consequences', *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 31, No. 2, pp. 109-126.
- Chang, H.H. and Chen, S.W. (2009), 'Consumer perception of interface quality, security, and loyalty in electronic commerce', *Information & Management*, Vol. 46, No. 7,

- pp. 411-417.
- Chang, H.H., Wong, K.H. and Li, S.Y. (2017), 'Applying push-pull-mooring to investigate channel switching behaviors: M-shopping self-efficacy and switching costs as moderators', *Electronic Commerce Research and Applications*, Vol. 24, pp. 50-67.
- Chang, I.C., Liu, C.C. and Chen, K. (2014), 'The push, pull and mooring effects in virtual migration for social networking sites', *Information Systems Journal*, Vol. 24, No. 4, pp. 323-346.
- Cheng, S., Lee, S.-J. and Choi, B. (2019), 'An empirical investigation of users' voluntary switching intention for mobile personal cloud storage services based on the push-pull-mooring framework', *Computers in Human Behavior*, Vol. 92, pp. 198-215.
- Cheng, Z., Yang, Y. and Lim, J. (2009), 'Cyber migration: An empirical investigation on factors that affect users' switch intentions in social networking sites', *Proceedings of the 42nd Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 2009)*, Waikoloa, Big Island, HI, USA, January 5-8, pp. 1-11.
- Chiu, H.-C., Hsieh, Y.-C., Roan, J., Tseng, K.-J. and Hsieh, J.-K. (2011), 'The challenge for multichannel services: Cross-channel free-riding behavior', *Electronic Commerce Research and Applications*, Vol. 10, No. 2, pp. 268-277.
- Clark, D.E., Knapp, T.A. and White, N.E. (1996), 'Personal and location-specific characteristics and elderly interstate migration', *Growth and Change*, Vol. 27, No. 3, pp. 327-351.
- Cohen, R. (1986), *Theories of Migration*, Cheltenham, UK.
- Cooper, T. (2004), 'Inadequate life? Evidence of consumer attitudes to product obsolescence', *Journal of Consumer Policy*, Vol. 27, No. 4, pp. 421-449.
- Demirhan, D., Jacob, V.S. and Raghunathan, S. (2007), 'Strategic IT investments: The impact of switching cost and declining IT cost', *Management Science*, Vol. 53, No. 2, pp. 208-226.
- Dick, A.S. and Basu, K. (1994), 'Customer loyalty: Toward an integrated conceptual framework', *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 22, No. 2, pp. 99-113.
- Farrell, J. and Klemperer, P. (2007), 'Coordination and lock-in: competition with switching costs and network effects', in Armstrong, M. and Porter, R. (Eds.), *Handbook of Industrial Organization*, Vol. 3, Elsevier, Dutch, pp. 1967-2072.
- Farrell, J. and Saloner, G. (1985), 'Standardization, compatibility, and innovation', *The*

- RAND Journal of Economics*, Vol. 16, No. 1, pp. 70-83.
- Fels, A., Falk, B.O. and Schmitt, R. (2016), 'Social media analysis of perceived product obsolescence', *Procedia CIRP*, Vol. 50, pp. 571-576.
- Fishbein, M. and Ajzen, I. (1975), *Beliefs, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research*, Addison-Wesley, MA.
- Fishman, A., Gandal, N. and Shy, O. (1993), 'Planned obsolescence as an engine of technological progress', *Journal of Industrial Economics*, Vol. 41, No. 4, pp. 361-370.
- Fleischmann, M., Amirpur, M., Grupp, T., Benlian, A. and Hess, T. (2016), 'The role of software updates in information systems continuance-An experimental study from a user perspective', *Decision Support Systems*, Vol. 83, pp. 83-96.
- Fornell, C. (1992), 'A national customer satisfaction barometer: The Swedish experience', *Journal of Marketing*, Vol. 56, No. 1, pp. 6-21.
- Fornell, C. and Larcker, D.F. (1981), 'Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error', *Journal of Marketing Research*, Vol. 18, No. 1, pp. 39-50.
- Germani, G. (1965), 'Migration and acculturation', in Hauser, P. M. (Ed.), *Handbook for Social Research in Urban Areas*, UNESCO, Belgium, pp. 159-178.
- Gershoff, A.D., Kivetz, R. and Keinan, A. (2012), 'Consumer response to versioning: How brands' production methods affect perceptions of unfairness', *Journal of Consumer Research*, Vol. 39, No. 2, pp. 382-398.
- Goodhue, D.L. and Thompson, R.L. (1995), 'Task-technology fit and individual performance', *MIS Quarterly*, Vol. 19, No. 2, pp. 213-236.
- Guiltinan, J. (2009), 'Creative destruction and destructive creations: Environmental ethics and planned obsolescence', *Journal of Business Ethics*, Vol. 89, No. 1, pp. 19-28.
- Guo, Z. and Ma, D. (2018), 'A model of competition between perpetual software and software as a service', *MIS Quarterly*, Vol. 42, No. 1, pp. 101-120.
- Hair, J.F., Black, B., Babin, B., Anderson, R.E. and Tatham, R.L. (1992), *Multivariate Data Analysis*, Macmillan, New York.
- Hair, J.F., Hult, G.T.M., Ringle, C.M. and Sarstedt, M. (2013), *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*, SAGE Publications.
- Hair, J.F., Hult, G.T.M., Ringle, C.M. and Sarstedt, M. (2016), *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*(2nd ed.), Sage Publications.

- Hazen, B.T., Mollenkopf, D.A. and Wang, Y. (2017), 'Remanufacturing for the circular economy: An examination of consumer switching behavior', *Business Strategy and the Environment*, Vol. 26, No. 4, pp. 451-464.
- Heide, J.B. and Weiss, A.M. (1995), 'Vendor consideration and switching behavior of buyers in high technology markets', *Journal of Marketing*, Vol. 59, No. 3, pp. 30-43.
- Hou, A.C.Y., Chern, C.-C., Chen, H.-G. and Chen, Y.-C. (2011), "Migrating to a new virtual world": Exploring MMORPG switching through human migration theory', *Computers in Human Behavior*, Vol. 27, No. 5, pp. 1892-1903.
- Hsieh, J.-K., Hsieh, Y.-C., Chiu, H.-C. and Feng, Y.-C. (2012), 'Post-adoption switching behavior for online service substitutes: A perspective of the push-pull-mooring framework', *Computers in Human Behavior*, Vol. 28, No. 5, pp. 1912-1920.
- Jackson, J.A. (1986), *Migration*, Longman, New York.
- Jones, M.A., Mothersbaugh, D. and Beatty, S.E. (2000), 'Switching barriers and purchase intentions in services', *Journal of Retailing*, Vol. 76, No. 2, pp. 259-274.
- Jung, J., Han, H. and Oh, M. (2017), 'Travelers' switching behavior in the airline industry from the perspective of the push-pull-mooring framework', *Tourism Management*, Vol. 59, pp. 139-153.
- Keaveney, S.M. (1995), 'Customer switching behavior in service industries: An exploratory study', *Journal of Marketing*, Vol. 59, No. 2, pp. 71-82.
- Kende, M. (1994), 'A note on backward compatibility', *Economics Letters*, Vol. 45, No. 3, pp. 385-389.
- Khoo, H.M. and Robey, D. (2007), 'Deciding to upgrade packaged software: A comparative case study of motives, contingencies and dependencies', *European Journal of Information Systems*, Vol. 16, No. 5, pp. 555-567.
- Kim, S.S. and Son, J.-Y. (2009), 'Out of dedication or constraint? A dual model of post-adoption phenomena and its empirical test in the context of online services', *MIS Quarterly*, Vol. 33, No. 1, pp. 49-70.
- Klemperer, P. (1995), 'Competition when consumers have switching costs: An overview with applications to industrial organization, macroeconomics, and international trade', *The Review of Economic Studies*, Vol. 62, No. 4, pp. 515-539.
- Kozlowski, A., Searcy, C. and Bardecki, M. (2018), 'The reDesign canvas: Fashion design as a tool for sustainability', *Journal of Cleaner Production*, Vol. 183, pp. 194-207.
- Kuppelwieser, V.G., Klaus, P., Manthiou, A. and Boujena, O. (2019), 'Consumer

- responses to planned obsolescence', *Journal of Retailing and Consumer Services*, Vol. 47, pp. 157-165.
- Lai, M.-C., Chou, M.-Y. and Lun, X.X.P. (2017), 'A study on brand switching intention of luxury car owners based on the push-pull-mooring theory', *Marketing Review*, Vol. 14, No. 3, pp. 263-291.
- Lee, E.S. (1966), 'A theory of migration', *Demography*, Vol. 3, No. 1, pp. 47-57.
- Lewis, G.J. (1982), *Human Migration : A Geographical Perspective*, Croom Helm, London.
- Li, S., Cheng, H.K., Duan, Y. and Yang, Y.-C. (2017), 'A study of enterprise software licensing models', *Journal of Management Information Systems*, Vol. 34, No. 1, pp. 177-205.
- Liao, Y.-W., Huang, Y.-M., Huang, S.-H., Chen, H.-C. and Wei, C.-W. (2019), 'Exploring the switching intention of learners on social network-based learning platforms: A perspective of the push-pull-mooring model', *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, Vol. 15, No 9.
- Lin, T.-C. and Huang, S.-L. (2014), 'Understanding the determinants of consumers' switching intentions in a standards war', *International Journal of Electronic Commerce*, Vol. 19, No. 1, pp. 163-189.
- London, B. (1932), *Ending the Depression through Planned Obsolescence*, University of Wisconsin, Madison.
- Longino, C.F. (1992), 'The forest and the trees: Microlevel considerations in the study of geograohic mobility in old age', in Rogers, A. (Ed.), *Elderly Migration and Population Redistribution*, Bellhaven, London, pp. 23-34.
- Maitre-Ekern, E. and Dalhammar, C. (2016), 'Regulating planned obsolescence: A review of legal approaches to increase product durability and reparability in Europe', *Review of European, Comparative & International Environmental Law*, Vol. 25, No. 3, pp. 378-394.
- Mariñoso, B.G. (2001), 'Marketing an upgrade to a system: compatibility choice as a price discrimination device', *Information Economics and Policy*, Vol. 13, No. 4, pp. 377-392.
- Miao, C.-H. (2010), 'Tying, compatibility and planned obsolescence', *The Journal of Industrial Economics*, Vol. 58, No. 3, pp. 579-606.
- Miao, C.-H. (2011), 'Planned obsolescence and monopoly undersupply', *Information Economics and Policy*, Vol. 23, No. 1, pp. 51-58.
- Moon, B. (1995), 'Paradigms in migration research: Exploring 'moorings' as a schema',

- Progress in Human Geography*, Vol. 19, No. 4, pp. 504-524.
- Morgan, R.M. and Hunt, S.D. (1994), 'The commitment-trust theory of relationship marketing', *Journal of Marketing*, Vol. 58, No. 3, pp. 20-38.
- Nahm, J. (2008), 'The effects of one-way compatibility on technology adoption in systems markets', *Information Economics and Policy*, Vol. 20, No. 3, pp. 269-278.
- Nan, G., Yao, L., Ho, Y.-C.C., Li, Z. and Li, M. (2019), 'An economic analysis of platform protection in the presence of content substitutability', *Journal of Management Information Systems*, Vol. 36, No. 3, pp. 1002-1036.
- Net Applications (2018), Desktop Operating System Market Share October 2018, Net Market Share.
- Packard, V. (1960), *The Waste Makers*, Penguin Books, London.
- Pan, M.-W. (2014), 'Using regulatory focus theory and push-pull-mooring model to explore users' switching intention on smartphone platforms, Unpublished master dissertation, National Sun Yat-sen University, Kaohsiung, Taiwan (R. O. C.).
- Petter, S., Straub, D. and Rai, A. (2007), 'Specifying formative constructs in information systems research', *MIS Quarterly*, Vol. 31, No. 4, pp. 623-656.
- Ping, R.A. (1993), 'The effects of satisfaction and structural constraints on retailer exiting, voice, loyalty, opportunism, and neglect', *Journal of Retailing*, Vol. 69, No. 3, pp. 320-352.
- Podsakoff, P.M., MacKenzie, S.B., Lee, J.-Y. and Podsakoff, N.P. (2003), 'Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies', *Journal of Applied Psychology*, Vol. 88, No. 5, pp. 879-903.
- Rivera, J.L. and Lallmahomed, A. (2016), 'Environmental implications of planned obsolescence and product lifetime: a literature review', *International Journal of Sustainable Engineering*, Vol. 9, No. 2, pp. 119-129.
- Rogers, E. (1995), *Diffusion of innovations*, Free Press, New York.
- Sahin, I. and Zahedi, F.M. (2000), 'Optimal policies under risk for changing software systems based on customer satisfaction', *European Journal of Operational Research*, Vol. 123, No. 1, pp. 175-194.
- Satyro, W.C., Sacomano, J.B., Contador, J.C. and Telles, R. (2018), 'Planned obsolescence or planned resource depletion? A sustainable approach', *Journal of Cleaner Production*, Vol. 195, No. 10, pp. 744-752.
- Shapiro, C. and Varian, H.R. (1999), *Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy*, Harvard Business School Press, Boston, MA.

- Sharma, N. and Patterson, P.G. (2000), 'Switching costs, alternative attractiveness and experience as moderators of relationship commitment in professional, consumer services', *International Journal of Service Industry Management*, Vol. 11, No. 5, pp. 470-490.
- Stewart, J.B. (1959), 'Planned obsolescence', *Harvard Business Review*, Vol. 37, No. 5, pp. 14-174.
- Sun, Y., Bhattacharjee, A. and Ma, Q. (2009), 'Extending technology usage to work settings: The role of perceived work compatibility in ERP implementation', *Information & Management*, Vol. 46, No. 6, pp. 351-356.
- Sun, Y., Liu, D., Chen, S., Wu, X., Shen, X.-L. and Zhang, X. (2017), 'Understanding users' switching behavior of mobile instant messaging applications: An empirical study from the perspective of push-pull-mooring framework', *Computers in Human Behavior*, Vol. 75, pp. 727-738.
- Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G.B. and Davis, F.D. (2003), 'User acceptance of information technology: Toward a unified view', *MIS Quarterly*, Vol. 27, No. 3, pp. 425-478.
- Wang, F.-S. (2011), 'A study of affecting factors on users' PC-OS upgrading intentions and behavior', Unpublished Ph. D. dissertation, National Sun Yat-sen University, Kaohsiung, Taiwan (R. O. C.).
- Wang, Y.-Y. (2014), 'A study of user upgrading behavior of operating system-Based on status quo bias theory and purchase intention model', Unpublished Ph. D. dissertation, National Sun Yat-sen University, Kaohsiung, Taiwan (R. O. C.).
- Wieringa, J.E. and Verhoef, P.C. (2007), 'Understanding customer switching behavior in a liberalizing service market: An exploratory study', *Journal of Service Research*, Vol. 10, No. 2, pp. 174-186.
- Wu, D., Nan, G. and Li, M. (2018), 'Optimal software upgrade strategy: Should we sell products or premium services in the presence of piracy?', *Electronic Commerce Research and Applications*, Vol. 28, pp. 219-229.
- Wu, S.-Y. and Chen, P.-Y. (2008), 'Versioning and piracy control for digital information goods', *Operations Research*, Vol. 56, No. 1, pp. 157-172.
- Xu, Y., Yang, Y., Cheng, Z. and Lim, J. (2014), 'Retaining and attracting users in social networking services: An empirical investigation of cyber migration', *The Journal of Strategic Information Systems*, Vol. 23, No. 3, pp. 239-253.
- Ye, C. and Potter, R. (2011), 'The role of habit in post-adoption switching of personal information technologies: An empirical investigation', *Communications of the*

- Association for Information Systems*, Vol. 28, No. 1, pp. 585-610.
- Yu, C.-S., Chantatub, W. and Mendi, B. (2017), 'Factors for user intention to switch browsers: A cross-national survey', *International Journal of Electronic Commerce Studies*, Vol. 18, No. 2, pp. 146-172.
- Zhu, K.X. and Zhou, Z.Z. (2012), 'Research note-Lock-in strategy in software competition: Open-source software vs. proprietary software', *Information Systems Research*, Vol. 23, No. 2, pp. 536-545.