

# 影響電子帳單使用意願因素之研究—以手機帳單為例

An Research about the Influence Factors of Electronic Bill Presentment and Payment—

## A Case Study of Mobile Phone Bill

蔡武德

樹德科技大學運籌管理系教授

woody@cc.kuas.edu.tw

黃義俊

國立高雄應用科技大學企業管理系副教授

peterhun@cc.kuas.edu.tw

黃晉暉

國立高雄應用科技大學企業管理系碩士在職專班研究生

hzh9999@pchome.com.tw

### 摘要

近年來，由於網際網路的普及，促成了電子商務的興起，再加上全球環保意識的高漲，因此各帳單業者目前正積極的在推展電子帳單系統(EBPP)。本研究以科技接受模型(TAM)為基礎，並加入電腦自我效能、社會影響與知覺風險等三個擴充變數。主要目的在建立一延伸式TAM來探討影響消費者使用手機電子帳單意願之相關因素。

本研究總計回收有效問卷共410份，以結構方程模式 (SEM) 進行資料分析。本研究之結論為：1. 知覺有用性對使用意願有直接的正向顯著影響，而知覺易用性則會透由知覺有用性來間接影響使用意願。2. 電腦自我效能會透過知覺有用性與知覺易用性來間接正向的影響使用意願。3. 社會影響會直接正向影響使用意願。4. 知覺風險會直接負向影響使用意願。本研究的結論可以供帳單業者作為參考。

**關鍵字：**電子帳單(EBPP)、科技接受模型TAM、電腦自我效能、知覺風險、社會影響

**Key Words:** Electronic Bill Presentment and Payment (EBPP), Technology Acceptance Model (TAM), Computer Self-Efficacy, Perceived Risk, Social Influence.

### 壹、前言

近年來，由於資訊科技之迅速發展以及網際網路的普及，改變了人類的生活型態與企業的經營模式，並進而促使電子商務(electronic commerce)的興起，更帶來龐大的市場商機。張愛華等(2008)也指出透由電子商務，企業可使用電腦網路科技，追求改進產品和服務品質，並降低營運成本，而顧客則可得到更便利的產品與服務。因此，各大企業無不積極發展各項商品與服務之資訊電子化，如：網路銀行、電子錢包、網路下單、網路 ATM 等，來迎合電子商務之需求，以提昇競爭力並創造企業優勢與利潤。另一方面，由於暖化議題及環保意識越來越受到全球所重視，台灣目前也正積極的在推動電子化政府(e-government)與節能減碳的政策。因此，各大電信、金融、保險及證券業者也在上述潮流背景下以電子化與無紙化為目標，紛紛導入各式「電子帳單」系統(electronic bill presentment and payment, 簡稱 EBPP)。

電子帳單不需要也沒有電子商務四流中傳統「物流」、「商流」作業的包袱，主要是「資訊流」及「金流」(陳馥銘，2002)，亦即「帳單呈遞」(presentment)與「帳務交易」(payment)兩大部分，因此，如何能完整的協調與建構電子帳單相關的資訊與交易系統並提高消費者的接受度，便成為當前相關業者所面臨的最大挑戰。此外，由於 EBPP 屬近幾年才出現的資訊系統，目前國內外的相關文獻多來自實務界，多屬介紹性質的文章，而國內學術單位對於

EBPP 的研究更少(陳馥銘, 2002)。Maureen & Feng (2001)在研究英國公用事業電子帳單的發展時, 指出 EBPP 有兩股驅使力量: 一個是從顧客來的壓力; 一個是網際網路和相關科技服務的快速發展。王瑞豪(2006)在探討金融業導入電子帳單系統之研究後, 也建議後續研究者可從消費者角度來探討。因此, 本研究認為在研究電子帳單系統時有必要從消費者的觀點來探討影響消費者電子帳單使用行為之相關因素。

以往學術界在探討創新科技資訊系統時, 多採用學者 Davis 在 1989 年所提出來的科技接受模型 (technology acceptance model, TAM)。TAM 模型經由後續研究者將之應用於各種不同領域之實證時, 已有多數研究證實其模型的合理性(Davis et al., 1989; Taylor & Todd, 1995; Davis & Venkatesh, 1996), 但 TAM 因其結構簡單, 在許多特殊或複雜的資訊系統應用中, 並無法提供完全的解釋能力(蕭銘雄等, 2008), 因此許多研究者為了增加 TAM 模型的解釋力, 而加入了各種不同的變數並將其作適度的修正(Lai & Li, 2005; Kwon et al., 2007; Park, 2009), 於是產生許多延伸式的 TAM (extended TAM)。

歸納上述, 本研究的主要目的在於以消費者的角度, 針對電子帳單的特性, 首先, 引用科技接受模型的因素, 其次, 導入其他的影響因素, 再進一步建構成延伸式 TAM 模型, 期能廣泛地探究影響消費者電子帳單使用意願的因素, 同時以手機帳單的消費者為抽樣對象, 運用結構方程模式(structural equation model, SEM)等統計方法, 以驗證本研究之實用性, 並進而為企業界提出可行的策略與建議。

## 貳、 文獻探討

### 一、電子帳單 (EBPP)

根據美國電子帳單協會 CEBP (Council for Electronic Billing and Payment)對 EBPP 的定義為:「企業以電子化方式傳遞單據、帳單、發票和相關資訊予客戶, 以及其商品或服務的對應付款方式」。亦即將企業與客戶間的各種交易往來以網路電子化方式來完成。根據 CEBP 組織及陳馥銘 (2002)研究後發現, 目前 EBPP 大致有三種基本模式: 直接模式 (the direct model)、服務提供者整合模式 (service provider consolidation model)與客戶整合模式 (customer consolidation model)。

國內目前提供電子帳單系統的業者, 主要為帳單業者及專業電子帳單整合業者。在帳單業者方面, 目前大多利用直接模式, 將其電子帳單或網路繳款等相關服務, 整合於其網頁中, 提供已註冊為會員之客戶進行電子帳單查詢及相關增值服務。在專業帳單整合業者方面, 則專門發展讓客戶能夠透過網路而查詢到帳單明細的軟體技術。電子帳單呈遞納入電子支付的功能才能稱上是全套完整 EBPP 服務 (陳馥銘, 2002)。目前消費者支付帳單時大部份還是使用現金及自動轉帳代繳兩種傳統付款交易模式, 然而, 目前新興的一些網路繳款方式, 如: 網路 ATM、網路銀行、電子錢包等, 也已漸漸的為消費者所接受。但若消費者所採取的繳款方式是屬於傳統拿現金至各銀行、郵局或便利商店等代收機構繳納時, 就必須自行將電子帳單 E-mail 中的帳單繳款資訊自行使用家用印表機列印成帳單, 如此不但沒有達到環保的目的, 甚至有將成本轉嫁給消費者的嫌疑, 而且若印表機印出來的帳單品質不佳、條碼不清晰的話, 也會嚴重影響繳款的成功率並導致消費者使用電子帳單的意願下降。

展望未來, 建構一完整的 EBPP 系統, 亦即將帳單的呈遞與支付皆利用電子化方式來完成, 應是各帳單業者的發展方向與最終目標。然而, 帳單業者若要導入 EBPP 是一個非常複雜的過程, 具有高度的挑戰性, 因此通常會採用階段性引入的做法, 首先被考慮的著手點是實施帳單電子化(internet billing)(陳馥銘, 2002)。綜合上述, 本研究將從消費者的角度, 並考量目前國內帳單業者採行電子帳單系統之實際情況, 而將電子帳單定義為「帳單業者透過網際網路定期將消費者之各式消費單據以電子檔 E-mail 至指定電子信箱並取代實體帳單的一種帳單呈遞方式」。

### 二、科技接受模型 (Technology Acceptance Model, TAM)

Davis (1989)以理性行為理論(TRA)為基礎並加以發展而成科技接受模型(圖 1), 其目的乃在於解釋個人對資訊科技的使用行為。而經後續許多學者之研究發現, 不論在解釋力或理論簡約度上皆獲得相當一致的支持(Taylor & Todd, 1995; Legris et al., 2003)。

科技接受模型(TAM)認為「知覺有用性」與「知覺易用性」這兩個變項會影響該資訊系統使用者的「使用態度」，而「知覺有用性」也會直接正向影響到使用者的「使用意願」。知覺有用性係指使用者相信某項新科技的使用，將提高其工作效能的可能性；知覺易用性係指使用者相信使用該項新科技時，能省時省力的可能性。而 Davis (1989) 研究也發現知覺易用性會正向影響知覺有用性，亦即當知覺易用性的程度愈高，則知覺有用性的程度也會愈高。此外，一些「外部變數」如：對系統熟練程度、系統特性、使用的環境，自身技術條件等，也會影響使用者對系統的知覺有用性及知覺易用性。

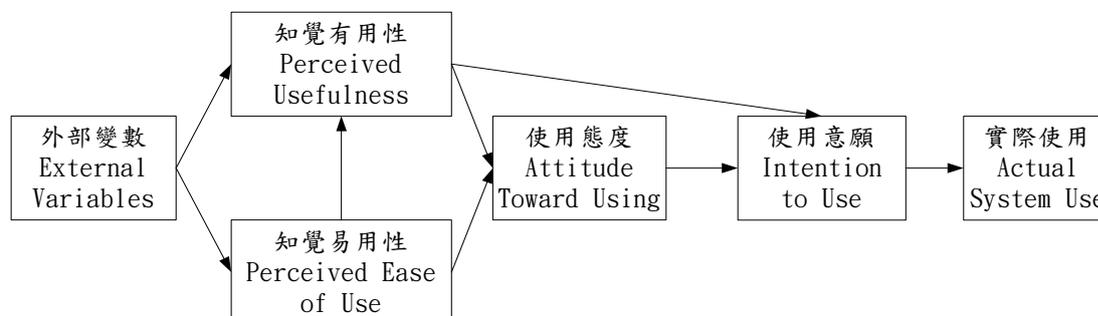


圖1 科技接受模型架構圖 (Davis, 1989)

根據 Legris et al. (2003) 整理了 TAM 相關文獻後發現，TAM 可以成功解釋約 40% 的系統使用行為。Luarn & Lin (2004) 也認為，由於 TAM 的結構非常簡單，因此可以被普遍應用在許多研究課題上。此外，在一些消費者尚未完全涉入之網路資訊科技服務，如：行動銀行(Luarn & Lin, 2004)、網路銀行(Lai & Li, 2005; Hakan, 2008)、銀行資訊系統(Reid & Levy, 2008)等，多數皆能驗證出 TAM 模型可成功地描述資訊科技的使用行為。

由於本研究之研究課題「電子帳單」本質上乃屬於網路資訊科技系統，因此，本研究採用「科技接受模型」為理論基礎，並加以適當的修正，試圖發展出「電子帳單使用意願」之研究架構。而在變項的選擇方面，由於本研究的目的僅在探討消費者對電子帳單系統的「使用意願」，而目前在國內，消費者實際使用電子帳單之行為仍不普及，因此本研究在引用 TAM 模型時，將不考慮列入「實際使用行為」。

此外，Davis et al. (1989) 在其研究中發現「態度」(attitude) 這個變項在知覺有用性、知覺易用性影響使用意願的過程中，只具有部份中介的效果。Venkatesh et al. (2003) 也認為「態度」這個變項難以測量而建議刪除。由於態度對於使用意願的影響有限，因此後續研究之學者，在引用 TAM 模型時，大多將模型中的「態度」變項予以省略，以簡化整個模式 (Wu & Wang, 2005; Kwon et al., 2007; Chen, 2008)。而 Lu et al. (2005) 針對無線網路、Kwon et al. (2007) 針對感知服務 (context-aware services)、Hanudin (2007) 針對網路銀行的研究結果中均顯示，知覺有用性與知覺易用性對使用意願會有顯著的正向影響，而知覺易用性也會正向影響知覺有用性。

綜合上述，本研究擷取「知覺有用性」、「知覺易用性」與「使用意願」等三個構念，納入本研究之研究架構中來進行探討，同時依據多數文獻的分析結果 (Venkatesh & Davis, 2000; Lu et al., 2005; Kwon et al., 2007; Hanudin, 2007)，提出以下假說：

- H1：「知覺有用性」對「使用意願」有顯著的正向影響
- H2：「知覺易用性」對「使用意願」有顯著的正向影響
- H3：「知覺易用性」對「知覺有用性」有顯著的正向影響

### 三、TAM之修正與擴充

Davis (1989) 提出 TAM 時，乃是針對組織內部使用資訊系統的組織成員來進行探討，並忽略個人的價值觀、習慣以及社會影響等因素。因此，若將 TAM 直接應用於電子帳單使用意願的解釋，恐將產生問題。據此，本研究認為應對 TAM 的內容作適當的修正，方能使 TAM 模型能正確的應用在「電子帳單使用意願」之解釋。

Wixom & Todd (2005) 指出，在擴展 TAM 時有三種不同的方式：引用相關模型之構面因素、加入額外的信念因素 (belief factors) 以及驗證知覺有用性與知覺易用性之前置因素 (antecedents)。由於消費者在使用電子帳單時，

必須操作電腦及網路資訊設備(電腦自我效能),而環保意識則是電子帳單興起的主要原因之一(社會影響),此外,Yahoo!奇摩的網路調查結果顯示,仍有七成二網友從未申請過電子帳單,其主因乃在於風險因素之考量(知覺風險)。因此,本研究乃引用學者 Compeau & Higgins (1995)提出之「電腦自我效能」作為前置因素以及 Venkatesh et al. (2003)提出之整合性科技接受與使用模型(UTAUT)中的「社會影響」,再加上 Featherman & Pavlou (2003)所提出之「知覺風險」,為本研究擴展 TAM 時的新增因素並說明如下:

### (一) 電腦自我效能 (Computer Self-Efficacy)

自我效能(self-efficacy)是社會認知理論 (Bandura, 1986) 的主要構面之一,其定義係指一個人對於自己是否有能力行使某一個特定行為的認知。後續學者將自我效能連結到電腦之使用行為,並稱之為「電腦自我效能」,並應用於使用者對於資訊科技使用行為的外部變數 (Compeau & Higgins, 1995)。電腦自我效能理論指的是一個人對於其使用電腦解決問題能力的自我判斷。Venkatesh & Davis (1996)則指出,高電腦自我效能的使用者會對資訊科技(IT)有更正面的看法。Hanudin (2007)針對網路銀行、Scott & Walczak (2009)針對多媒體 ERP 訓練工具的研究結果中均顯示,「電腦自我效能」會顯著的影響「知覺易用性」與「知覺有用性」。然而 Hasan (2007)對於學生使用 pico 文書處理軟體的研究卻顯示電腦自我效能對知覺有用性有負向的影響,其認為可能原因有二:電腦自我效能愈高的個人,愈能看得出應用軟體的限制與缺陷;另一方面,電腦自我效能低的個人,可能會愈重視其學習與使用系統的能力。綜合上述,本研究依據多數文獻的分析結果(Hanudin, 2007; Scott & Walczak, 2009),提出假說 4、5:

H4:「電腦自我效能」對「知覺有用性」有顯著的正向影響

H5:「電腦自我效能」對「知覺易用性」有顯著的正向影響

### (二) 社會影響 (Social Influence)

當應用 TAM 於有差異性個體之接受度研究時,必須考慮其適用性,也應顧及到社會之影響 (Lu et al., 2005)。Taylor & Todd (1995)則將社會影響視同為理性行為理論(TRA)中的主觀規範,而且定義其為受他人、長輩與同儕的影響程度。Venkatesh et al. (2003)提出「社會影響」構面時,乃是整合主觀規範、社會因素與公眾形象等三個子構面而成。Carolina et al. (2008)則認為社會影響可分為外在(external)與人際關係(interpersonal)等兩個部分來探討。Park (2009)對大學生使用 e-learning 系統使用意願的研究則發現,社會因素中的主觀規範會直接影響使用者的知覺有用性與使用意願。Wang et al. (2009)針對行動學習(mobile learning)的研究也顯示,「社會影響」對「使用意願」有顯著的影響。據此,本研究根據 Carolina et al. (2008)的建議將社會影響構面分為外在之環保意識影響與人際關係之重要關係人影響等因子來設計問卷並依據多數文獻的分析結果(Venkatesh et al., 2003; Park, 2009; Wang et al., 2009),提出假說 6:

H6:「社會影響」對「使用意願」有顯著的正向影響

### (三) 知覺風險 (Perceived Risk)

知覺風險是學者 Bauer (1960) 由心理學所發展出來的概念,其將消費行為視為一種風險承擔(risk taking)的行為,亦即當消費者在進行某一購買決策時,由於無法預知其結果,而知覺自己處在風險的狀態中。Featherman & Pavlou (2003)則將知覺風險定義為「對追求一個渴望的結果時,可能產生的損失」。在影響知覺風險的因素構面之探討方面,多數學者皆認為知覺風險是一個多構面(multiple dimensions)的概念(Kaplan et al., 1974)。Jacoby & Kaplan(1972)則提出影響知覺風險的五種風險型態,即功能風險、財務風險、身體風險、心理風險與社會風險。由於過去許多學者在探討知覺風險時,因研究課題之特性不同,通常只基於研究的需要而納入相關的風險類型(丁誌紋等, 2008)。因此本研究也配合電子帳單的特性以及學者祝道松等(2007)的建議,採用「功能風險」、「財務風險」與「隱私風險」等三個類型,設計成問卷題項並加以探討。

Pavlou (2003)在探討電子商務之行為時,發現知覺風險會負向影響使用者之交易意願。Wu & Wang (2005)針對行動商務、Hakan (2008)針對網路銀行、Chen (2008)針對行動付款的研究結果也發現知覺風險愈高,則使用意願愈低。據此,本研究提出假說 7:

H7:「知覺風險」對「使用意願」有顯著的負向影響

### 參、 研究方法與設計

#### 一、研究架構與操作性定義

經整理各相關學者之研究後，本研究認為直接影響消費者電子帳單使用意願的因素可彙整為4項，包括「知覺有用性」、「知覺易用性」、「知覺風險」及「社會影響」。「電腦自我效能」則為外部因素，間接透過知覺有用性與知覺易用性而影響電子帳單的使用意願。茲將本研究各構念的操作性定義(表1)與研究架構(圖2)彙整說明如下：

表1 本研究之操作性定義

構念	操作性定義	參考文獻
知覺易用性	消費者使用電子帳單時知覺的容易程度。	Davis et al.(1989)
知覺有用性	消費者使用電子帳單時知覺的有用程度。	Davis et al.(1989)
使用意願	消費者會採用電子帳單的主觀意識。	Davis et al.(1989)
電腦自我效能	消費者自己對使用電子帳單時的電腦操作能力之評斷。	Compeau & Higgins (1995)
社會影響	消費者認為周遭的環境與重要的其他人會影響自己採用電子帳單的可能性。	Venkatesh et al.(2003)
知覺風險	消費者認為當使用電子帳單時，所可能產生的各種損失。	Featherman & Pavlou (2003)

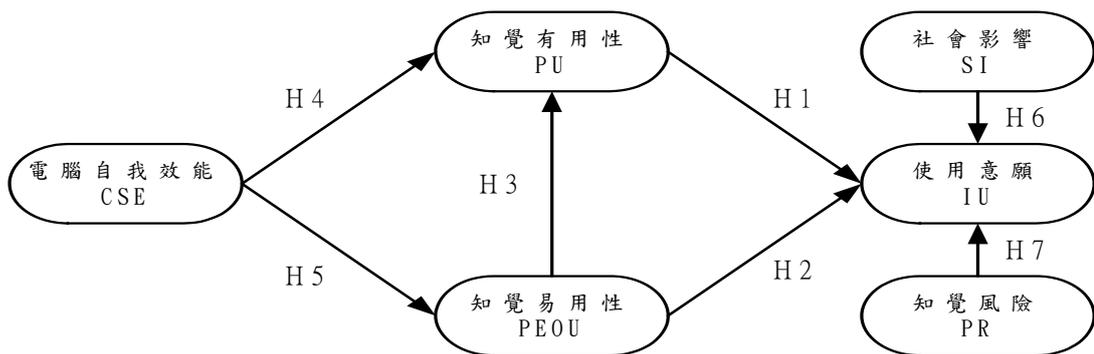


圖2 本研究架構模型

#### 二、問卷設計

本研究問卷乃依據各構念提出學者之原始定義與問卷題項，配合電子帳單的特性，並參酌近期國內學者的研究來做設計與修正。在衡量尺度方面，則採用 Likert's 七點尺度來衡量受測者。整體的問卷內容如表2所示：

表 2 本研究問卷題項

構面	衡量題項	參考文獻
知覺 易用性 PEOU	1.我覺得電子帳單的使用方式是清楚易懂的。 2.熟練的使用電子帳單對我而言是一件相當容易的事。 3.整體而言，我覺得電子帳單很容易使用。	Davis(1989) 周家慧等(2004)
知覺 有用性 PU	1.使用電子帳單可以使我迅速的掌握帳單繳費資訊。 2.我覺得電子帳單網頁上所提供的各項功能都非常有用，例如：歷年帳單資料的彙整、分析、簡訊通知等。 3.整體而言，電子帳單對我來說是非常有用的。	Davis(1989) 周家慧等(2004)
使用 意願 IU	1.若我能接觸到電子帳單，我會願意使用它。 2.我會計畫使用電子帳單來處理我的帳單資訊。	Davis(1989) 周家慧等(2004)
電腦自我 效能 CSE	1.我有自信可以自行排除電腦與網路之操作、故障問題。 2.我有自信可以進入我的電子信箱並順利開啟被鎖碼的電子帳單 E-mail。 3.我有自信可以操作與使用電子帳單系統的各項功能，例如：線上信用卡繳款等。	Compeau & Higgins (1995) 周家慧等(2004)
社會 影響 SI	1.環保與節能減碳風潮是我決定是否使用電子帳單時的重要考慮因素之一。 2.若有我身邊重要的人(如：父母、師長、朋友等)，推薦我使用電子帳單的話，我會去使用它。	Venkatesh et al.(2003) 粟四維等(2009)
知覺 風險 PR	1.我相信電子帳單系統的功能相當完備，不會有任何問題，例如：漏信、詐騙帳單等。 2.我相信使用電子帳單不會因為駭客或木馬病毒的入侵而導致我遭受到財務損失。 3.我相信使用電子帳單不會讓我的個人隱私資料外洩給他人。	Wu & Wang (2005) 丁誌紋等(2008)

### 三、研究範圍與對象

消費者若要使用電子帳單的前提是必須具備一定的網路使用經驗與固定收發 E-mail 的習慣，再加上考量受訪者對帳單繳費的能力與自主性，故本研究將問卷調查對象限定於 20 歲以上之網際網路使用者來做資料之收集，以期使樣本結構能更精確推論電子帳單現有與潛在使用者之實際情形。根據資策會 FIND 網站上的資料顯示，2009 年第二季台灣的行動電話用戶數為 2,617 萬戶，手機門號人口普及率為 113.4%，顯示台灣地區民眾普遍已經持有 1~2 個手機門號。此外，根據財團法人台灣網路資訊中心 (TWNIC) 所進行的一項 2010 年「台灣寬頻網路使用調查」報告中顯示，截至 2010 年 2 月 12 日為止，推估台灣地區 12 歲以上之上網人口共有 14,669,915 人，上網比例為 72.56%。由於本研究之問卷發放對象鎖定於使用手機帳單之網際網路使用者，因此本研究以 TWNIC 的上網人口推估資料，並參照學者葉美春等 (2007) 之建議公式，在 95% 之信賴水準，最大誤差小於 0.05 之條件下，計算本研究所需的有效樣本數約為 384 人。

### 肆、資料分析

本研究之正式問卷主要是採取網路問卷的方式來發放，發放期間共計為二個星期 (由 2009 年 11 月 27 日至 12 月 11 日)。最後，總計回收問卷 515 份，扣除明顯任意填答及 20 歲以下回答者等無效問卷後，有效問卷為 410 份，有效問卷回收率為 79.6%，並且大於本研究所需的有效樣本數 384 份，因此，以本研究樣本進而推論母體應具有一定的可信度。據此，本研究以 AMOS 17 及 SPSS 17 版作為統計分析工具，並採用結構方程模式 (SEM) 作為分析方

法，來對回收後之有效問卷資料進行分析。

### 一、樣本結構分析

本研究的人口統計變數部份包含「性別」、「年齡」、「教育程度」、「居住地」、「平均月收入」、「平均每天上網時數」、「有無申請」、「職業」、「電信業者」、「繳費方式」等共十項。以性別而言，男性比例稍多，佔 52.0%。在年齡的分佈上，以 20~30 歲居多，佔 66.1%。就教育程度而言，以大學（專）程度的受訪者居多，佔 61.7%。在居住地方面，以北部地區最多，佔 45.4%。在個人每月所得方面，以 2 萬元以下的受訪者為主，佔 52.4%。在上網時數方面，以 2~4 小時及 8 小時以上為主，各佔 25.6%。在是否有申請電子帳單方面，目前有申請的受訪者，佔 34.6%。在職業方面是以學生為主，佔 42.2%。在目前採用的電信服務業者方面，有 61.2% 選擇中華電信。在繳費方式方面，還是以現金繳納為主，佔 55.9%。

### 二、驗證性因素分析法（Confirmatory Factor Analysis, CFA）

一般而言，CFA 可以說是進行整合性 SEM 分析的一個前置步驟或基礎架構（吳明隆，2008）。本研究建構一階 CFA，並參照學者 Bogozzi & Yi (1988) 的建議，利用適配度指標來評鑑假設的路徑分析模式圖與蒐集的資料是否相互適配（表 3）。

從表 3 的一階驗證性因素分析整體模式適配度指標表中顯示，在絕對適配度指標方面， $\chi^2=142.671$ （df=89， $p<0.001$ ）拒絕虛無假設，顯示理論模式與觀察資料無法配適，可能是因  $\chi^2$  易受樣本數的影響而未達統計意義，而學者邱皓政(2003)認為卡方值對樣本大小十分敏感，當樣本數太大，卡方值將會相對提高，容易達到拒絕虛無假設的現象，因此須參考其他適合度指標。而本研究在絕對適配度中的  $\chi^2/df$ 、GFI、RMR 與 RMSEA 指標均符合標準值，而在增值適配度與簡約適配度的各項指標亦均符合學者所建議之標準值，顯示本研究的測量模型相當穩定且與實際資料相當適配。

表 3 一階驗證性因素分析整體模式適配度指標

適配度指標	衡量指標	判斷標準	研究結果	是否符合
絕對適配度	Chi-Square	$P > 0.05$	142.671( $P < 0.001$ )	不符合
	$X^2/df$	$< 2$	1.603	符合
	GFI	$> 0.9$	0.959	符合
	RMR	$< 0.05$	0.032	符合
	RMSEA		0.038	
增值適配度	AGFI		0.937	
	NFI		0.977	
	CFI	$> 0.9$	0.991	符合
	IFI		0.991	
	RFI		0.969	
簡約適配度	PNFI	$> 0.5$	0.725	符合
	PGFI		0.628	

### 三、問卷信效度分析

#### （一）信度分析（Reliability）

信度是指衡量工具的可靠程度。本研究採用 Cronbach's  $\alpha$  值為判斷標準並利用 SPSS 軟體進行分析後發現，問卷整體與各構念之 Cronbach's  $\alpha$  值介於 0.821~0.953 之間，均符合學者 Nunnally (1978) 所建議的標準值 0.7 以上，因此，本研究應具有良好的內部一致性。

#### （二）內容效度（Content Validity）

本研究問卷之題項內容係引用學者已實證之相關量表，並參酌近期國內學者在網路資訊科技領域的相關研究所

修正而成。此外，問卷題意表達方面也經過與指導教授、電信方面專家及同學反覆討論檢驗而得，因此，本研究應具有一定的內容效度。

### (三) 收斂效度 (Convergent Validity)

係指測量相同潛在構念的測驗指標會落在同一個共同因素上 (吳明隆, 2008)。收斂效度可由組合信度 (composite reliability, CR)、多元相關平方 (squared multiple correlation, SMC)、平均變異抽取量 (average variance extracted, AVE) 等三項指標來衡量。茲將各數據整理如表 4 所示並說明如下：

潛在變項的組合信度(CR)是指其所有測量變項之信度組成，表示構面指標的內部一致性(葉美春, 2007)。而根據學者 Fornell & Larcker (1981)提出的判斷標準為 CR 值應大於 0.6。本研究各構念之 CR 值介於 0.839~0.935 之間，均大於 0.6 之標準，表示本研究之模式內在適配指標的信度是可接受的。

多元相關平方(SMC)用以測量個別測量變項被其所反映之潛在變項所能解釋的程度，即個別測量變項的信度。當 SMC 愈高，信度愈高；反之，則信度愈低，一般而言，各測量變項建議值為 0.5 以上 (葉美春, 2007)。本研究各構念題項之 SMC 值介於 0.665~0.911 之間，均大於 0.5 之標準，表示本研究整體測量變項的信度良好。

平均變異抽取量(AVE)係計算潛在變項之所有測量變項被該潛在變項可解釋的變異程度。根據學者 Fornell & Larcker(1981)提出的判斷標準為 AVE 值應大於 0.5。本研究各構念之 AVE 值介於 0.680~0.877 之間，均大於 0.5 之標準，表示本研究之測量變項能有效反應其共同因素構念的潛在特質。

### (四) 區別效度 (Discriminant Validity)

係指測量不同潛在構念的測驗指標會落在不同共同因素上(吳明隆, 2008)，其判斷標準為每一個構念的平均變異抽取量(AVE)的均方根必須大於各成對構念間之相關係數(Fornell & Larcker, 1981)。本研究各構念之 AVE 平方根在 0.825~0.936 之間，且均大於各成對構念間的 Pearson 相關係數，顯示本研究之各構念均達到可接受的區別效度水準。

表 4 本研究各潛在構念之效度分析

構面	CR	AVE	PEOU	PU	CSE	SI	PR	IU
PEOU	0.924	0.802	<b>0.896</b>					
PU	0.894	0.737	0.831***	<b>0.858</b>				
CSE	0.865	0.680	0.704***	0.710***	<b>0.825</b>			
SI	0.839	0.723	0.573***	0.584***	0.494***	<b>0.850</b>		
PR	0.914	0.780	-0.397***	-0.405***	-0.447***	-0.415***	<b>0.883</b>	
IU	0.935	0.877	0.633***	0.659***	0.620***	0.644***	-0.611***	<b>0.936</b>

註 1：對角線為 AVE 的平方根，其餘數值為各構念間之 Pearson 相關係數

註 2：\*\*\*為  $p < 0.001$

### 四、結構方程模式 (Structural Equation Model, SEM)

結構方程模型中有兩個基本的模式：測量模式(measurement model)與結構模式(structural model)。測量模式由潛在變項(latent variable)與觀察變項(observed variable)所組成。結構模式則代表外因潛在變項與內因潛在變項間的因果關係 (吳明隆, 2008)。

本研究的構念包括電腦自我效能 (CSE)、知覺易用性 (PEOU)、知覺有用性 (PU)、社會影響 (SI)、知覺風險 (PR) 與使用意願 (IU) 等六項。而由信效度分析的結果也顯示各構念衡量題項之信度與效度皆達到可接受的標準。據此，本研究採用 AMOS 17 統計軟體作為研究分析工具，以「最大概似法」(maximum likelihood)為驗證本研究架構的方法，同時配合 AMOS 軟體所提供的最大修正指標值(modification index, M.I.)來進行分析，以判斷整體

模式的配適度，亦即判斷理論架構與觀察資料的配適程度。茲將研究結果整理如圖 3 所示：

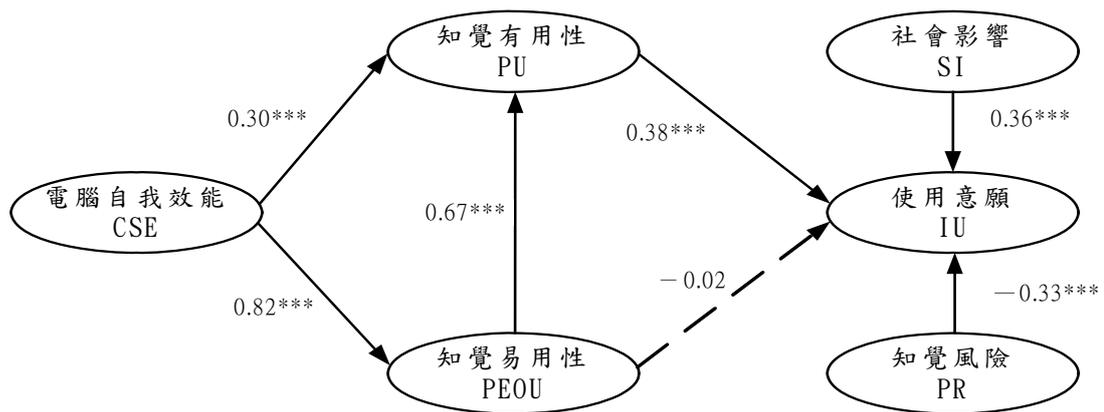


圖 3 本研究之 SEM 分析結果圖

註 1： $\chi^2/df=1.843$ ；GFI=0.952；AGFI=0.930；RMSEA=0.045；PNFI=0.754

註 2：虛線代表該路徑假設不顯著

註 3：\*\*\*表  $p < 0.001$

從本研究之 SEM 分析結果中顯示，在絕對適配度指標方面， $\chi^2=171.384$  ( $df=93$ ,  $p < 0.000$ ) 拒絕虛無假設，顯示理論模式與觀察資料無法配適，而學者吳明隆(2008)認為當樣本觀察值愈大時，卡方值愈大，因此當分析的樣本數較大時，整體模式適配度的判別方面應參考 AMOS 提供的適配度指標進行綜合判斷，而不要只以卡方值作為唯一判斷的依據。而在絕對適配度中的  $\chi^2/df$ 、GFI、RMR 與 RMSEA 指標均符合標準值，在增值適配度指標與簡約適配度指標方面也均符合學者所建議的標準值範圍，由此可知，本研究所建立的模式架構是良好的。

### 五、假設驗證

根據上述假設實證分析後發現，本研究所提出之 7 個假設中，除 H2 之假設不成立外，其餘皆成立。茲將上述假設結果整理表 5 所示：

表 5 研究假設驗證整理

假設	內容	路徑係數	驗證結果
H1	「知覺有用性」對「使用意願」有顯著的正向影響	0.38***	成立
H2	「知覺易用性」對「使用意願」有顯著的正向影響	-0.02	不成立
H3	「知覺易用性」對「知覺有用性」有顯著的正向影響	0.67***	成立
H4	「電腦自我效能」對「知覺有用性」有顯著的正向影響	0.30***	成立
H5	「電腦自我效能」對「知覺易用性」有顯著的正向影響	0.82***	成立
H6	「社會影響」對「使用意願」有顯著的正向影響	0.36***	成立
H7	「知覺風險」對「使用意願」有顯著的負向影響	-0.33***	成立

註：\*\*\*表  $p < 0.001$

### 六、修正後模式與路徑分析

本研究依據原研究架構之分析結果後，將不顯著之假設：知覺易用性對使用意願之路徑予以刪除，以修正過後之模式再進行分析，並重新整理而成為本研究之延伸式 TAM 模型，其中各配適度指標均符合學者所建議之標準，

顯示修正後的架構模式與資料之配適度良好。茲將整個模型架構整理如圖 4 所示：

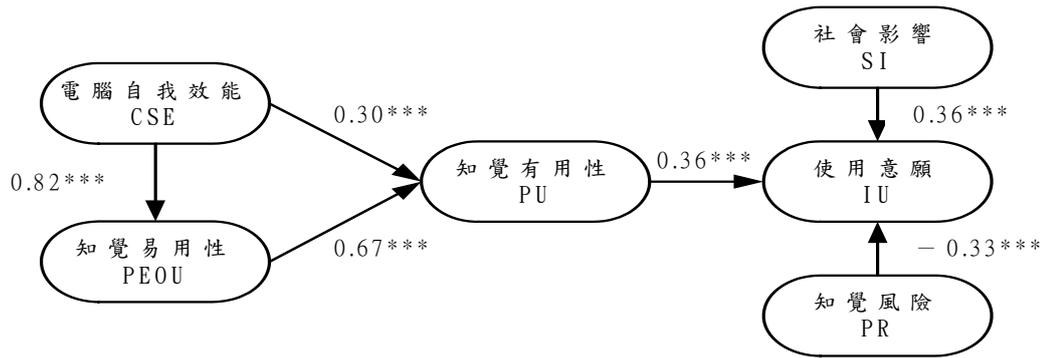


圖 4 本研究之延伸式 TAM 架構圖

註 1： $\chi^2/df=1.824$ ；GFI=0.952；AGFI=0.931；RMSEA=0.045；PNFI=0.762

註 2：\*\*\*表  $p < 0.001$

結構方程模式整合了「因素分析」(factor analysis)與「路徑分析」(path analysis)兩種統計方法，同時檢定模式中各變項間的關係，進而獲得自變項對依變項影響的直接效果(direct effects)、間接效果(indirect effects)與總效果(total effects) (吳明隆，2008)。在本研究之延伸式 TAM 架構中，電腦自我效能與知覺易用性對使用意願並無直接效果，但皆可透過知覺有用性來間接影響到使用意願，其間接效果分別為 0.30 與 0.24。知覺有用性與社會影響對使用意願則是有正向的直接影響效果，其數值均為 0.36。最後，知覺風險對使用意願則是呈現負向的直接效果，其值為 -0.33。整體而言，以知覺有用性及社會影響對使用意願的影響力最大。茲將各構念對使用意願之影響效果整理如表 6 所示：

表 6 各構念對使用意願之影響效果

	直接效果	間接效果	總效果
電腦自我效能	—	0.30	0.30
知覺有用性	0.36	—	0.36
知覺易用性	—	0.24	0.24
社會影響	0.36	—	0.36
知覺風險	-0.33	—	-0.33

註：“—”代表無相關路徑之假設

## 伍、 結論與建議

### 一、 結論

本研究之主要目的是以 Davis(1989)年所提出來的科技接受模型(TAM)為基礎，並加入可能的的外在影響因素，試圖建立一延伸式的 TAM 來探討網際網路使用者對手機電子帳單使用意願之影響因素，並期望能透過研究結果，為影響電子帳單使用意願之相關因素提供學理上及統計上的驗證，同時為帳單業者提供可行的策略與建議。茲將本研究之問卷資料分析結果及意義說明如下：

#### (一) 科技接受模型 (TAM)

多數學者研究皆證實運用 TAM 能有效預測資訊科技使用者之使用行為 (Venkatesh & Davis, 2000; Lu et al., 2005; Kwon et al., 2007)。亦即，「知覺有用性」與「知覺易用性」會影響使用者之「使用意願」，同時「知覺易用性」也會影響「知覺有用性」。然而根據本研究資料分析結果顯示，其中的知覺易用性與使用意願之路徑關係並不顯著，此研究結果與 Wu & Wang(2005)、蔡瓊姬(2008)、蔡佳穎(2009)相同。根據 Wu & Wang(2005)針對行動商務

的研究中指出，隨著人們對新系統的使用經驗增加，則知覺易用性對使用意願的影響將會降低。蔡佳穎(2009)針對網路銀行接受度的研究則認為，知覺易用性是「保健因子」(hygiene factors)，亦即，建構容易使用的網路銀行系統並不一定會讓使用者滿意，但若沒有的話，一定會不滿意。據此，本研究認為將電子帳單的傳遞過程及網頁設計等朝簡單化、人性化的方向發展，以降低消費者在操作電子帳單各項功能時的障礙，是各帳單業者在推行電子帳單系統時應具備的最基本要求，然而這並不會是直接影響使用意願的因素，但其可透由知覺有用性來間接影響消費者對電子帳單的使用意願，故仍是不可忽視的關鍵因素之一。

## (二) 擴充變數

消費者在使用電子帳單時，必須具備一定的電腦及網路操作能力。亦即，「電腦自我效能」應會透過「知覺有用性」與「知覺易用性」來正向影響使用者之「使用意願」。而本研究結果也證實，電腦自我效能愈高，則知覺有用性與知覺易用性也會愈高，且電腦自我效能也可透過知覺有用性與知覺易用性來間接影響到使用意願。

電子帳單興起的主要原因之一，為社會上節能減碳的風潮與環保意識的普及，而本研究的結果也顯示消費者的使用意願確實會受到身邊重要的關係人與環保潮流等「社會影響」因子所影響。

根據 Yahoo!奇摩的調查顯示，尚未使用電子帳單的消費者，其主要原因為眾多風險考量，亦即，「知覺風險」會負向影響使用者之「使用意願」。而本研究的結果也為此一論述提供統計上的支持，即知覺風險愈高的消費者愈不會去採用電子帳單；反之，知覺風險愈低的消費者會愈有意願去採用電子帳單來取代實體帳單。

## 二、管理意涵

### (一) 持續提昇電子帳單的附加價值，提昇繳費之便利性

根據上述研究結果中發現，電子帳單的知覺有用性會直接影響到消費者的使用意願，而知覺易用性則會透過知覺有用性來間接影響使用意願。因此，本研究建議帳單業者應持續提昇電子帳單服務的附加價值與便利性，來提昇消費者的知覺有用性與知覺易用性。例如：主動以簡訊通知消費者應繳納的費用與期限；以異業結盟的方式，整合各種不同的帳單至單一窗口，使消費者能經由單一網頁窗口而查詢自己的多種帳單；提供更多元的繳費方式；結合便利超商提供帳單列印功能，避免應使用噴墨印表機而導致消費者繳費成本的增加與刷讀條碼失敗的機率等。

### (二) 利用各式網路平台，積極進行網路行銷與教學活動

在本研究所建立之延伸式 TAM 架構中顯示，消費者之電腦自我效能會間接透過知覺有用性與知覺易用性來影響使用意願。因此，本研究建議帳單業者可主動利用 E-mail、部落格、社群網站、討論區、微網誌等各式的網路平台，將電子帳單系統的操作過程、簡易故障排除與詳細功能解說等提供給網路使用者瀏覽，同時在自身電子帳單的網頁上，建置更詳盡的 Q&A 功能。在 24 小時客服人員方面，也應具備能提供電子帳單相關問題的諮詢服務。以期能透由提昇網際網路使用者對使用電子帳單系統之操作能力，進而提高其對電子帳單之使用意願。

### (三) 結合政府與環保團體，利用媒體文宣傳達電子帳單的環保概念

本研究經實證結果發現，社會影響構念會正向的影響到消費者的使用意願。因此，本研究建議帳單業者應積極結合政府相關單位與民間環保團體的力量，並利用各式媒體文宣，將電子帳單的環保理念傳達給一般社會大眾。同時，將採用電子帳單所節省下來的紙張與郵寄成本直接回饋給電子帳單使用者，以提升消費者的使用意願。

### (四) 健全電子帳單的網路安全機制，降低消費者的知覺風險

由本研究的研究結論中可知，電子帳單的知覺風險會負向的影響到消費者的使用意願。因此，本研究建議帳單業者應積極建置各式的網路安全防護措施，來避免消費者個資外洩與繳費失敗的機率。例如：設置網頁密碼驗證、資訊加密傳輸及插拔卡機制，來避免電腦木馬程式趁機竊取消費者的個資與密碼；結合防毒軟體公司，提供消費者免費的線上掃毒軟體，來防止駭客的入侵；提供必要的安全保證與補救配套措施，使消費者面臨風險損失時，能有基本的保障等。

## 三、未來研究方向

在資訊科技與環保潮流的影響下，帳單電子化已成為未來的趨勢，然而在以往的相關文獻中多數皆以帳單業者

的觀點來探討導入電子帳單的關鍵成功因素與成效，而鮮少有以消費者的角度來探討消費者使用電子帳單的行為面與影響因素，而本研究填補了這一部分的缺口。建議後續研究者可以依據本研究之研究模型再深入的擴展，找出其他影響消費者使用意願之相關因素。在研究對象方面，本研究只針對手機電信業者與一般社會大眾進行電子帳單B2C的研究分析，建議後續研究者可針對不同族群、不同生活型態之消費者，不同的產業別，抑或是企業與企業(B2B)間來做區別分析與比較研究。

本研究乃是引用 Davis(1989)年所提出之科技接受模型(TAM)所發展而來，然而後續也有許多學者以 TAM 為基礎發展了許多經過實證研究之模型。建議後續研究者可以同時針對不同的模型來進行分析，進而比較其在電子帳單這議題上的解釋力與適配度。最後，本研究只初步針對消費者對電子帳單的使用意願進行探討，並未考量到後續的實際使用情形，而根據 TAM 的理論架構中顯示，消費者的使用意願會正向影響到其是否實際使用。因此，建議後續研究者可採取縱斷面的時間軸調查，並進而分析不同使用意願的消費者在後續的實際使用情況。

## 參考文獻

### 一、中文部份

- 丁誌敏、黃俊瑋(2008)。線上拍賣購買意願模型之研究。*資訊管理學報*，15(3)，83-111。
- 王瑞豪(2006)。*金融業電子帳單系統導入與成效關係之研究*。天主教輔仁大學資訊管理學系在職專班碩士論文，未出版，臺北縣。
- 吳明隆，2008，*結構方程模式AMOS的操作與應用*，臺北市：五南圖書。
- 周家慧、張善斌、范垂仁、顧為元(2004)。綜合所得稅網路結算申報系統的接受度之研究。*電子商務研究*，2(4)，359-380。
- 邱皓政，2003，*結構方程模式*，臺北市：雙葉書廊。
- 祝道松、盧正宗、徐雅培(2007)。制度型信任機制與知覺風險影響網路消費者購物意圖之研究-以Yahoo!奇摩購物為例。*電子商務學報*，9(2)，291-320。
- 張愛華、曾忠蕙(2008)。電子商務業者的顧客資本、市場導向與經營績效關係之研究。*電子商務學報*，10(3)，727-756。
- 陳馥銘(2002)。*國內公用事業導入電子帳單呈遞支付服務(EBPP)概況分析及其關鍵成功因素之研究*。國立交通大學經營管理研究所碩士論文，未出版，新竹市。
- 粟四維、莊友豪(2009)。Wiki使用者與使用行為之研究。*電子商務學報*，11(1)，185-212。
- 葉美春、阮明淑(2007)。使用者採用知識管理系統之影響因素研究-理論模型的比較取向。*圖書資訊學刊*，5(1)，69-90。
- 蔡佳穎(2009)。*創新擴散理論對網路銀行接受度的影響-科技接受模式的應用*。私立大同大學事業經營學系碩士論文，未出版，台北市。
- 蕭銘雄、鄭曉平(2008)。以延伸式科技接受模型探討消費者線上投保人壽保險之意願。*電子商務學報*，10(1)，1-26。

### 二、英文部份

1. Bandura, A. (1986). *Social Foundations of Thought and Action*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
2. Bauer, R. A. (1960). *Consumer behavior as risk taking, in dynamic marketing for a changing world*, ed. Robert S. Hancock, Chicago: American Marketing Association, 389-398.
3. Bogozzi, R. P. & Yi, Y. (1998). On the evaluation of structural equation models. *Academic of Marketing Science*, 16, 76-94.
4. Carolina, L. N., Francisco J, M. C. & Bouwman, H. (2008). An assessment of advanced mobile services acceptance:

- Contributions from TAM and diffusion theory models. *Information & Management*, 45, 359-364.
5. Chen, L. D. (2008). A model of consumer acceptance of mobile payment. *Mobile Communications*, 6(1), 32-52.
  6. Compeau, D. R. & Higgins, C. A. (1995). Computer self-efficacy: Development of a measure and initial test. *MIS Quarterly*, 19,189-211.
  7. Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 9, 319–340.
  8. Davis, F. D. & Venkatesh, V. (1996). A critical assessment of potential measurement biases in the technology acceptance model: Three experiments. *International Journal of Human Computer Studies*, 45, 19-45.
  9. Davis, F. D., Bagozzi, R. P. & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of information technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982–1003.
  10. Featherman, M. S. & Pavlou, A. P. (2003). Predicting e-services adoption: A perceived risk facets perspective. *International Journal of Human-Computer Studies*, 59,451-474.
  11. Fornell, C. & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18, 39-50.
  12. Hakan, C. (2008). What determines Turkish customers' acceptance of internet banking? *International Journal of Bank Marketing*, 26(5), 353-370.
  13. Hanudin, A. (2007). Internet banking adoption among young intellectuals. *Journal of Internet Banking and Commerce*, 12(3), 1-13.
  14. Hasan, B. (2007). Examining the effects of computer self-efficacy and system complexity on technology acceptance. *Information Resources Management Journal*, 20(3), 76-88.
  15. Jacoby, J. & Kaplan, L. B. (1972).The components of perceived risk, in advance in consumer research, M. Venkatesan, ed. Chicago: *Association for Consumer Research*, 383-393.
  16. Kwon, O., Choi, K. & KIM, M. (2007). User acceptance of context-aware services: Self-efficacy, user innovativeness and perceived sensitivity on contextual pressure. *Behaviour & Information Technology*, 26(6), 483- 498.
  17. Lai, V. S. & Li, H. (2005). Technology acceptance model for internet banking: An invariance analysis. *Information & Management*, 42, 373-386.
  18. Legris, P., Ingham, J. & Collerette, P. (2003). Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. *Information & management*, 40, 191-204.
  19. Lu, J., Yao, J. E. & Yu, C. S. (2005). Personal innovativeness, social influences and adoption of wireless Internet services via mobile technology. *Journal of Strategic Information Systems*, 14, 245-268.
  20. Lu, Y., Zhou T. & Wang B. (2009). Exploring Chinese users' acceptance of instant messaging using the theory of planned behavior, the technology acceptance model, and the flow theory. *Computers in Human Behavior*, 25, 29–39.
  21. Luarn, P. & Lin, H. H. (2004). Toward an understanding of the behavioral intention to use mobile banking. *Computers in Human Behavior*, 21(6), 873-891.
  22. Maureen, M. & Feng, L. (2001). Internet billing: the experience from four UK utility companies. *International Journal of Information Management*, 21(2), 101-121.
  23. Nunnally, J. (1978). *Psychometric Theory. (2nd ed)*. New York: McGraw-Hill.
  24. Park, S. Y. (2009). An analysis of the Technology Acceptance Model in understanding university students' behavioral intention to use e-Learning. *Educational Technology & Society*, 12 (3), 150–162.
  25. Pavlou, P. A. (2003). Consumer acceptance of electronic commerce: Integrating trust and risk with the technology

- acceptance model. *International Journal of Electronic Commerce*, 7(3), 101–134.
26. Scott, J. E. & Walczak, S. (2009). Cognitive engagement with a multimedia ERP training tool: Assessing computer self-efficacy and technology acceptance. *Information & Management*, 46, 221-232.
  27. Taylor, S. & Todd, P. A. (1995). Understanding information technology usage: A test of competing models. *Information Systems Research*, 6(2), 144-176.
  28. Venkatesh, V. & Davis, F. D. (1996). A model of antecedents of perceived ease of use: Development and test. *Decision Science*, 27, 451-481.
  29. Venkatesh, V. & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance models: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186-204.
  30. Venkatesh, V. & Morris, M. G. (2000). Why don't men ever stop to ask for directions? Gender, social influence, and their role in technology acceptance and usage behavior. *MIS Quarterly*, 24(1), 115-139.
  31. Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. & Davis, M. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478.
  32. Wang, Y. S., Wu, M. C. & Wang, H. Y. (2009). Investigating the determinants and age and gender differences in the acceptance of mobile learning. *British Journal of Educational Technology*, 40(1), 92-118.
  33. Wixom, B. H. & Todd, P. A. (2005). A theoretical integration of user satisfaction and technology acceptance. *Information Systems Research*, 16, 85-102.
  34. Wu, J. H. & Wang, S. C. (2005). What drives mobile commerce? An empirical evaluation of the revised Technology Acceptance Model. *Information and Management*, 42(5), 719-729.