

以科技接受模式探討影響消費者使用 4G 通訊系統服務意圖之研究

A Study of the Influence on Consumers' Using Intention with Technology Acceptance Model for 4G

陳榮方¹

高雄應用科技大學 企業管理系 副教授

afang@cc.kuas.edu.tw

林子敬²

高雄應用科技大學 企業管理系碩士在職專班 研究生

2102335118@kuas.edu.tw

摘要

根據產業情報研究所的分析指出，台灣在 2014 年的行動通訊產業的產值高達 1.6 兆新台幣，時至 2015 年 4 月為止，台灣 4G 總用戶數約 540 萬戶，僅占全體行動用戶數普及率達 18%。由本研究得知，消費者在意的是 4G 通訊系統能為生活帶來優勢與便利，以及對於工作和學習的助益與績效，另外本研究也發現消費者使用 4G 通訊系統的行為意願會明顯地受到外在社會環境及使用過程的難易程度所影響，此外使用後的成果分享也是消費者所在意的關鍵因素之一，消費者對於 4G 通訊系統的涉入程度及生活應用領域，將有助於提高消費者對於 4G 通訊系統的使用意願。根據本研究結果而提出的三點建議可供實務上之應用與參考：推廣社區行動講堂、互動體驗科技、擴大應用層面。

關鍵詞：科技接受模式、知覺有用性、知覺易用性、4G 通訊、使用意圖。

壹、前言

一、研究背景

IT 產業的迅速發展，加速全球對於資訊流通媒介的高度需求，各國為求強化國內產業競爭力與資訊整合能力，爭相發展高速網路科技，此現象引領全球加速擴展網路科技產業，而造就了第四代行動通訊技術標準的產生，亦稱之為長期演進技術(Long Term Evolution)，簡稱LTE(3.9G)，進化後的4G其平均速率更是超過第三代行動通訊技術(3G)標準的十倍以上。

根據產業情報研究所(MIC)的研究指出，2013 年全球通訊產業產值達 4,363 億美元，2014 年預估成長約 6.2% 而達到 4,632 億美元，2015 年將可能突破 5,000 億美元的產值。MIC 預估 2014 年台灣通訊產業產值達 2.56 兆新台幣，其中行動通訊和無線通訊的產值約佔總產值的 70%，而在全球各國在電信服務的投資，以亞太地區的成長最為快速，MIC 預估 2014 年全球 4G 用戶數量將會突破 3 億戶，而目前亞太地區使用 4G 的使用戶數達 1 億 4 千萬戶。

LTE 的發展將使得資訊產業及應用科技更加貼近消費者的生活，更也為消費者創造了更多的需求，2014 年台灣行動通訊產業的產值約 1 兆 6 千億新台幣，預估 2015 年將可再成長 10.5% 而達 1 兆 8 千億新台幣，LTE 所帶來的龐大商業利基，使得台灣三大電信業者（中華電信、台灣大哥大、遠傳電信）爭相角逐的新戰場，電信業者為求穩固舊有客戶並積極開發新客戶的情況下，不斷以低價吃到飽費率及 3G 合約平行移轉 4G 合約的方式來提高消費者改用 4G 的意願，此行銷策略雖可在短期內獲得相當大量的 4G 客戶數量，但對於消費者所感受到的服務品質及電信業者的獲利都可能帶來負面衝擊，由於 4G 用戶數量的快速成長可能造成網路容量不足或速率不足的情況，進而影響消費者的使用意願及滿意度，然而電信業者在不斷加速 4G 設備的建置及提高 4G 涵蓋率的情況下，仍需針對 4G 服務來推出各式機種所造成的補貼費用，將會影響其獲利能力。

二、 研究動機

4G所帶來的商業利基引起了台灣三大電信業者（中華電信、台灣大哥大、遠傳電信）的高度關注，更吸引了因整合而成的二家新電信業者（台灣之星、國基電子），前者由頂新集團為首的資金來投資威寶電信而成，後者為鴻海集團整併亞太電信而成，除國基電子因執照未核准之外，其餘四家電信業者均已置力於推廣4G服務，根據國家通訊委員會(NCC)的資料指出全台基地台建設總數為7,473座（北區：3171座、中區：2033座、南區：2269座），並表示目前正積極輔導業者建設4G網路、提早讓現有2G業者轉換頻段作為4G使用，從今年5月底4G開台至今，全台4G用戶數數急速增加，目前4G總用戶數約已達168萬戶。

各家電信業者不斷提高資本支出來加速建構4G設備更投入大量資金與人力來推廣4G服務，企業在高成本支出的情況下，為求提高消費者對於4G使用率及接受度，仍願採用低價策略來驅使3G使用者轉換成4G服務，主要在於未來有多項創新的科技服務必須仰賴高速的行動通訊為基礎架構來應用，舉凡智慧家庭服務、物聯網、LTE Broadcast、教育應用服務、車聯網應用等。

電信業者在高度成本壓力的情況下，仍舊置力於提升4G用戶數量，主要看重於4G將成為未來科技產業發展的基本條件之一，因此本研究希望透過科技接受模式及外部變數的分析來提出可供未來行銷策略參考之樣本，探討消費者對於轉換成4G服務的意願以及消費者對於4G的接受程度，藉由變數的探討來了解消費者對於4G服務的接受過程。

三、 研究目的

LTE的高速傳輸速度可提供高畫質的行動影音服務，更可提供智慧安全監控服務，藉由智慧型手機透過行動網路觀看視訊畫面或在緊急狀況下來聯絡各單位安排協助服務，而在高齡化社會的前提之下，運用LTE實施遠端居家健康看護，更有其應用之必要性，未來更可與汽車業者合作，透過汽車聯網服務提供遠端控制、安全監測、行車追蹤等服務，除了智慧型手機之外，各項裝置及物件也可開始透過LTE來相互連接，而發展出更多的創新服務產業。

LTE的推動更改變了電信業者的角色及獲利方式，電信業者將不再只是專注於提供穩定電信品質，更必須整合市場多元性的需求及產業來提供更完整的服務，試圖取得市場的需求資訊以及創造新式服務需求，進而因應未來科技服務所帶來的改變。

本研究主要在於探討主觀規範、產出品質和結果明確性對於消費者使用4G服務的知覺有用性具有正向影響，更進一步探討主觀規範、知覺有用性和知覺易用性對於行為意圖具有正向影響，藉此歸納出消費者接受或不接受4G服務的變數關係，提供未來行銷策略之參考模式，更可將消費者接受並願意採用4G服務的行為模式運用於開發新客户或引導舊有3G用戶順利移轉成4G用戶。

貳、 文獻探討

一、 4G 行動通訊技術

長期演進技術(LTE·Long Term Evolution)，是高速下行封包接入往4G發展的過渡版本。也曾經被俗稱為3.9G，直到2010年12月6日國際電信聯盟(International Telecommunication Union, ITU)把長期演進技術升級版正式定義為4G。國際電信聯盟根據IMT-Advanced規範在靜止定點接收可高達1G bps；在高速移動中接收可高達100 M bps，才符合4G行動通訊之標準。

二、 科技接受模式

Fred D. Davis 於1986年以Fishbein與Ajzen在1975所提出的理性行為理論(Theory of Reasoned Action, TRM)發展出科技接受模式(Technology Acceptance Model, TAM)。Fishbein and Ajzen(1975)指出人們會根據理性且具有系統性地運用適當的資訊來從事特定行為，而其特定行為將受到行為意圖的影響。理性行為理論架構如圖2-1，該理論指出一個人對於行為的態度是取決於執行該行為之信念以及對於後果之評估，而主觀規範則取決於規範性信念以及順從的動機。態度是指人們對於某一特定行為的情感，行為意圖則表示人們對於從事某一特定行為的意願，主觀規

範表示某人在從事特定行為時，受到外在社會壓力而改變其行為意願 (Fishbein and Ajzen, 1975)。

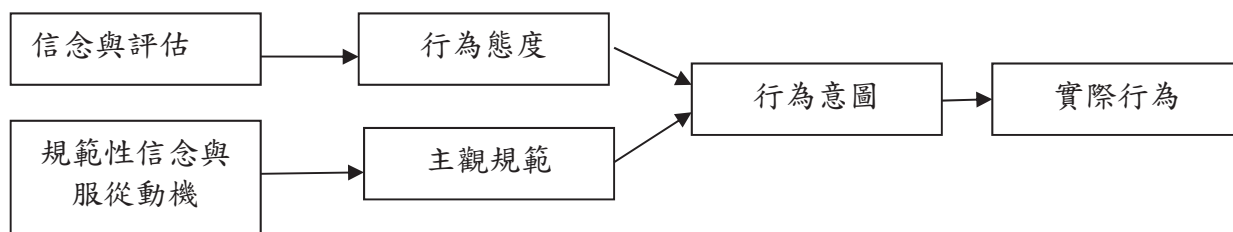


圖 2-1 理性行動理論架構(TRA)

科技接受模式(TAM) 是由 Davis 於 1986 年所發展出來的一套理論，用以解釋資訊科技接受的決定因素，特別針對科技使用行為所發展。科技接受模式架構如圖 2-2，顯示外部變數對於知覺有用性和知覺易用性具有正向關係，而使用態度是影響使用者行為意願很重要的變數；使用態度亦受到知覺有用性和知覺易用性的影響。知覺易用性亦會正向影響知覺有用性，並透過知覺有用性間接影響到使用態度，進而形成中介效果。

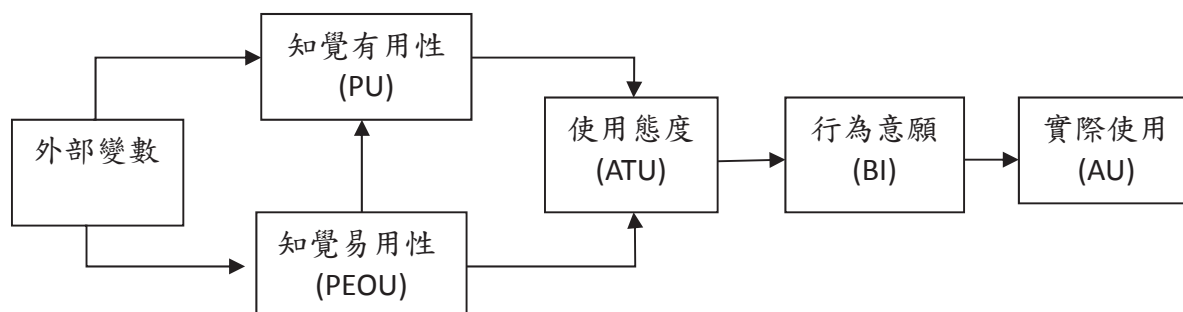


圖 2-2 科技接受模式 TAM (Davis, 1986)

(一) 知覺易用性

知覺易用性意指使用者對於科技或系統的使用感到相對容易。當科技或系統愈容易使用時，使用者對其使用意願將會更高，進而提升使用者的接受度，反之，過度複雜或需要花費大量時間來學習的系統或科技將會對使用者產生負面情緒而排斥使用(Davis, 1986)。例如使用者知覺到使用4G通訊系統時，其實不需要花費太多的時間來學習或操作時，則會提高其使用4G通訊系統的意願。

(二) 知覺有用性

知覺有用性意指使用者主觀地認為使用該科技可對於工作表現及未來績效有所助益。因此，當個人認知到使用科技或系統可提高工作表現和效果時，將會對其產生正面態度來斷定其有用性而願意使用。使用者主觀地認知，使用特定的科技或系統，將會有助於提升其工作績效或表現(Davis, 1986)。例如：4G通訊系統對於學習或工作有所幫助，可以縮短其學習或工作的時間，進而令使用者知覺到該科技或系統的有用性愈高時，則會對其產生正向態度。

(三) 使用態度

Taylor & Todd(1995)指出態度是指人們對於某種特定行為，所持正面或負面的評價，使用者對於使用該科技或系統時，對其感受到有利於或不利的程度。Davis(1986)則表示當使用者察覺到科技或系統的有用性愈高，則對其抱持較正面的態度，一般人在使用資訊科技的態度時，會受知覺有用性與易用性影響，愈高則使用態度愈正向。

(四) 行為意圖

行為意圖是指趨使個人在未來使用某一項科技或系統的意願程度(Davis, 1986)，亦即主觀意識下，使用某種資訊科技或系統的意願。行為意圖是實際行為的決定性變數，知覺有用性與使用態度影響行為意圖，使用行為意向，同時會受個人對科技的使用態度與知覺有用性所影響(Davis, 1986)。

(五) 外部變數

使用者對於科技的認知與使用情境的不同，對於知覺有用性與知覺易用性有顯著的影響。Davis(1986)指出外部變數經由正向影響知覺有用性與知覺易用性而影響到消費者的使用行為。這些外部因素包括使用介面、產品設計、操作環境、使用方式、任務特性、便利性等，或使用者的人格特質等都會影響使用者對於科技或系統的認知。透過科技接受模式來預測消費者對於4G通訊系統的接受狀況，進而採取特定的行銷策略，控制外在變數來影響使用者的認知與態度，進而提升使用者的接受度，達成預期效果。本研究將採用科技接受模式來探討使用者接受4G通訊系統關鍵性的外在變數。

三、 科技接受模式擴充理論

Venkatesh & Davis (2000)認為將原科技接受模式中的使用態度變數去除後，將可更準確地探討知覺有用性、知覺易用性與行為意願三者之間的關係。Venkatesh & Davis(2000)提出了修正的科技接受模型，稱科技接受模式擴充理論(Extension of Technology Acceptance Model)，如圖 2-3 所示，科技接受模式擴充理論則新增加了兩個構面：

- (一)社會影響程序：主觀規範、自願性和印象。
- (二)認知輔助程序：工作相關性、結果明確性和產出品質。

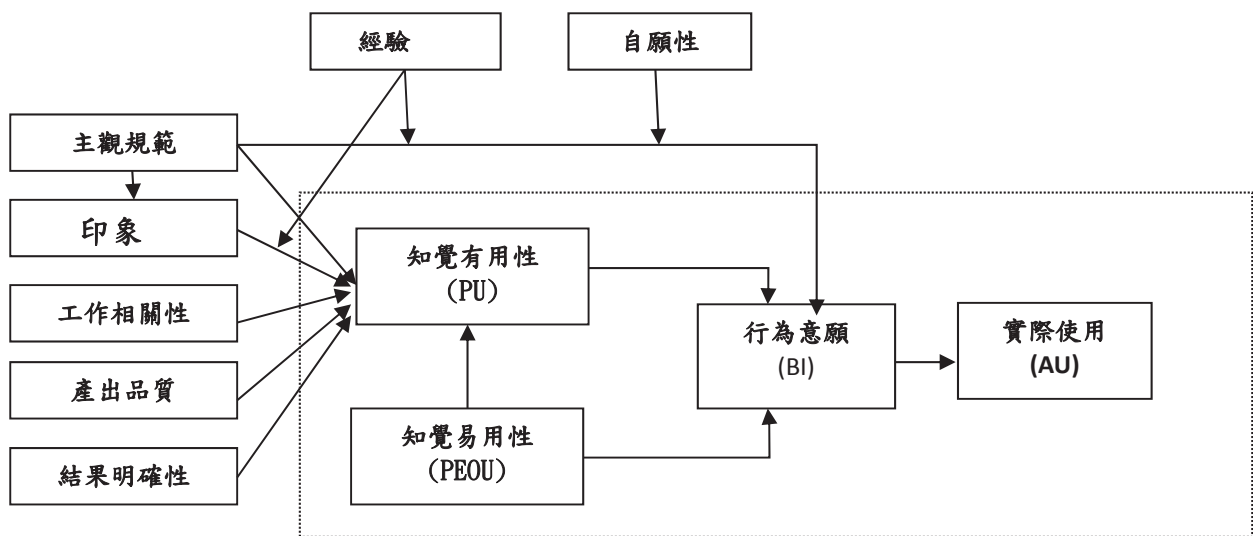


圖2-3 科技接受模式擴充理論(Venkatesh & Davis, 2000)

參、 研究方法

本章共分為六節來說明本研究之研究方法；第一節係本論文之研究架構；第二節則是依文獻探討而建立之研究假設；第三節說明本研究變數與操作型定義；第四節為本研究之問卷設計及採用之量表；第五節說明本研究之研究對象與問卷發放方式；第六節為本研究之資料分析方法。

一、 研究架構

4G 通訊產業在台灣來說屬於新興的通訊服務，在未成為主流商品之前，甚少研究進行消費者使用意願之探討，本研究係以科技接受模式為基礎，加上主觀規範、產出品質、結果明確性為外部變數的影響，探討消費者使用 4G 通訊服務的行為意圖及實際使用。經由文獻探討，本研究提出研究架構如圖 3-1 所示。

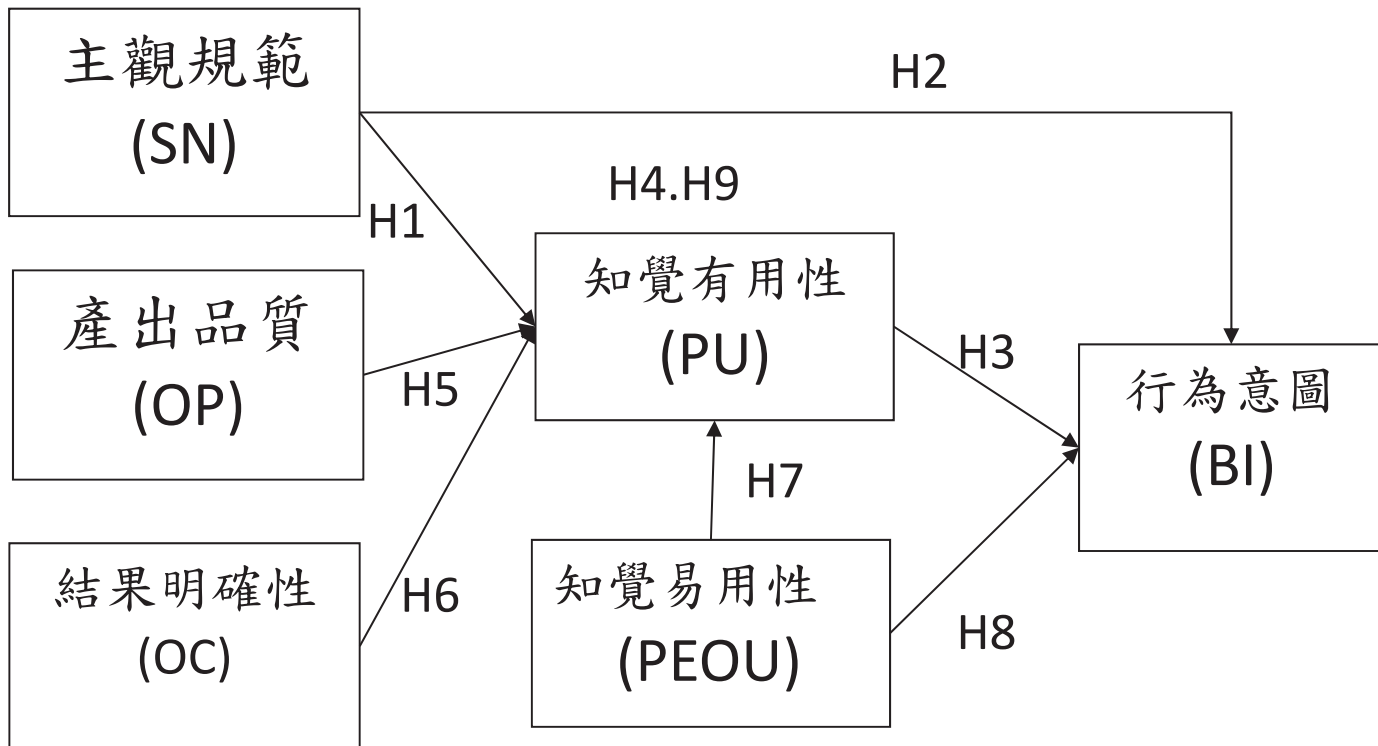


圖3-1 研究架構

二、 研究假設

(一) 主觀規範與知覺有用性、行為意圖之關係

Fishbein & Ajzen(1975)指出主觀規範會直接影響人們的行為意願。主觀規範是指某人在從事特定行為時，受到外在社會壓力而改變其行為意願。郭裕元(2013)指出消費者在使用電動車時，會受到朋友或親人的影響而使其知覺到使用電動車可提升其工作績效。Park(2009) 和 Venkatesh & Davis(2000)分別在其研究中指出主觀規範對知覺有用性具有正向關係。蘇伯方(2004)指出主觀規範對於通訊軟體使用者的知覺有用性具有正向關係。

綜合上述文獻提出假設如下：

H1：主觀規範對知覺有用性具有正向顯著影響

Taylor and Todd(1995)在解構式計畫行為理論中，將主觀規範解構成同儕影響及上級影響，後續多份研究指出同儕影響及上級影響對於行為意圖具有正向顯著關係(劉宗旻，2009；簡珮珊，2008；張力中，2010)，表示主觀規範越高，則對行為意圖影響越大(曾瑞謙，2009)。黃義俊、李俊德(2010)在綠色資訊科技之採行意向的研究中指出主觀規範對於行為意圖具有正向關係。

Hu et al. (1999)、Dishaw & Strong (1999)、Moon & Kim (2001)、Van der Heijden (2003)、Wu & Wang (2005)等的研究中發現，使用資訊科技如果可以提供使用者在從事某些行為時較高的績效，其使用資訊科技的可能性會較高；因此，使用者對資訊科技的知覺有用性對於本身的行為意圖會有正向的影響，如果用戶認為3G服務對本身是一項有用的服務，那麼用戶使用3G服務的可能性也會較高

Venkatesh & Davis (2000)指出科技接受模式經過修正後，使得知覺有用性對於主觀規範和行為意圖具有中介效果。

綜合上述文獻提出假設如下：

H2：主觀規範對行為意圖有正向顯著影響

H3：知覺有用性對行為意圖有正向顯著影響

H4：知覺有用性對於主觀規範和行為意圖具有中介效果

(二) 產出品質、結果明確性與知覺有用性之關係

產出品質是與顧客建立良好關係的重要因素，良好的品質將會影響到消費者的知覺有用性(陳澤義等，2004)。Venkatesh and Davis (2000)表示產出品質與知覺有用性具有正向相關。綜合上述可得知良好的品質對於消費者的知覺有用性具有相關性。Moore and Benbasat(1991)定義 Venkatesh and Davis (2000)的結果明確性為「具體化該創新事物的結果」，表示結果明確性對知覺有用性具有正向影響。

根據文獻得知，當使用者在操作智慧型手機的困難度越低時，其將認知智慧型手機對自身而言是項有用的工具(陳榮方；歐勁麟，2012)。Wu & Wang (2005)在其關於行動商務的研究中也指出受測者對於新技術的知覺易用性越高時，同時知覺有用性也會提高。Davis 於 1986 年的研究首次提出知覺易用性對於知覺有用性具有正向關係，後續相關研究也指出，當使用者對於新科技的操作過程不會感到負擔和產生不悅的情緒時，便會具有信心而對該新科技產生正面的評價，進而認為使用該新科技對自己是有助的(Adams et al., 1992; Davis, 1993; Venkatesh&Davis, 2000;)。故本研究提出下列假設：

H5：產出品質對知覺有用性有正向顯著影響

H6：結果可說明性對知覺有用性有正向顯著影響

H7：知覺易用性對知覺有用性有正向顯著影響

(三) 知覺易用性對行為意圖之關係

科技接受模式擴充理論顯示資訊科技的知覺有用性以及知覺易用性兩個因素對於使用的行為意圖佔有決定性的影響(Venkatesh & Davis, 2000)。同時間，知覺易用性亦會對知覺有用性產生正向影響，進而間接影響到行為意願，因此，對於影響行為意願的主要因素為知覺有用性，知覺易用性則為次要因素(Davis, 1986)。使用者對科技或系統的知覺易用性對於行為意圖將會有正向關係(Davis, 1993)。本研究推論之假設如下：

H8：知覺易用性對行為意圖有正向顯著影響

(四) 知覺易用性、知覺有用性與行為意圖之關係

Hu et al. (1999)、Dishaw and Strong (1999)、Moon and Kim (2001)、Van der Heijden (2003)、Wu and Wang (2005)等的研究中發現，使用資訊科技如果可以提供使用者在從事某些行為時較高的績效，其使用資訊科技的可能性會較高；因此，使用者對資訊科技的知覺有用性對於本身的行為意圖會有正向的影響，如果用戶認為 3G 服務對本身是一項有用的服務，那麼用戶使用 3G 服務的可能性也會較高，另根據 Venkatesh 和 Davis 在 2000 年的研究中指出，當使用者對於新科技的操作過程不會感到負擔和產生不悅的情緒時，便會具有信心而對該新科技產生正面的評價，進而認為使用該新科技對自己是有助的。

科技接受模式擴充理論顯示資訊科技的知覺有用性以及知覺易用性兩個因素對於使用的行為意圖佔有決定性的影響(Venkatesh and Davis, 2000)。同時間，知覺易用性亦會對知覺有用性產生正向影響，進而間接影響到行為意願，因此，對於影響行為意願的主要因素為知覺有用性，知覺易用性則為次要因素(Davis, 1986)。

綜合上述文獻提出假設如下：

H9：知覺有用性對於知覺易用性和行為意圖具有中介效果

肆、 資料分析

本章對於本研究之樣本及構面進行敘述性分析，觀測各構面之平均數與標準差，並闡述所代表之意義。其次，針對所回收之有效問卷，利用各種統計方法以驗證本研究假設及研究架構。

一、 問卷回收與樣本結構分析

本研究主要探討主觀規範、產出品質、結果明確性與消費者使用4G通訊服務的行為意圖之關係，屬於地區性研究，採用便利抽樣法，以高雄市臨櫃客戶做為本研究抽樣之對象。本研究於104年3月08日至104年3月16日進行正式問卷的施測與回收，問卷共計發放350份問卷，共回收332份，回收問卷率為94.86%。

問卷回收後，進行篩檢刪除無效問卷，避免影響研究信度。所填寫的問卷內容屬非正常性填答者，本研究視為無效問卷，以此篩選無效問卷。經篩選刪除非正常性填答等無效問卷共11份，總計有效問卷321份，整體有效問卷回收率為91.71%。

二、敘述性統計分析

表4-1 各研究構面資料統計彙整

研究構面	題號	問項	平均數	標準差	排序
知覺易用性	1-1	對我而言，使用 4G 通訊技術或其加值服務是容易的	4.016	0.835	3
	1-2	對我而言，學習新的使用 4G 通訊技術或其加值服務不需要花太多時間	3.913	0.876	8
	1-3	對我而言，新的 4G 通訊技術所提供的加值功能不難操作	3.966	0.83	7
知覺有用性	2-1	我認為 4G 通訊技術，可以使我的生活充滿娛樂與方便	4.075	0.833	2
	2-2	我認為 4G 通訊技術，可以使我快速的獲得新資訊	4.137	0.818	1
	2-3	我認為 4G 通訊技術，可以提高我工作效率	3.835	0.888	15
主觀規範	3-1	我會因為周遭的親友使用 4G 通訊技術而使用 4G 通訊系統	3.586	0.975	18
	3-2	我周遭的親友認同或鼓勵我使用 4G 通訊系統	3.514	0.942	19
	3-3	我周遭的親友有使用 4G 通訊系統	3.978	0.868	5
	3-4	我周遭的親友認為使用 4G 通訊系統是正面的	3.882	0.809	10
品質產出	4-1	我認為 4G 通訊品質是好的	3.826	0.907	16
	4-2	我認為 4G 通訊的涵蓋範圍已具備規模	3.693	0.975	17
	4-3	我認為 4G 通訊不佳降為 3G 是可以接受的	3.908	1.063	9
確性結果明	5-1	我可以清楚描述 4G 通訊系統帶來的好處	3.839	0.945	13
	5-2	我可以將我使用 4G 通訊系統的經驗告訴或分享別人	3.986	0.922	4
行為意願	6-1	我期待使用 4G 通訊系統	3.86	0.899	11
	6-2	如果我現在有需求，我會選擇 4G 通訊系統	3.975	0.932	6
	6-3	比照目前 3G 通訊資費，我更有意願使用 4G 通訊系統	3.835	1.004	14
	6-4	我會繼續使用 4G 通訊系統	3.85	0.842	12

三、相關分析

本研究利用各變數之平均數，以皮爾森(Pearson)相關分析法進行相關分析，來衡量自變數與依變數之間「直線關係」的方向與強弱程度。Pearson 相關係數介於+1與-1之間，愈接近於+1與-1時，表示其變項的關係愈明顯。當數值趨近零或等於零，代表兩變數之間無任何關係存在。二個變數之間相關係數值與其相關程度的劃分，通常可劃分為：

- 1.高度相關：r 值在0.7 以上（包含0.7）；
- 2.中度相關：r 值在0.3 以上（包含0.3）至0.7 以下（不包含0.7）；
- 3.低度相關：r 值在0.3 以下。

由表4-2可得知，由相關矩陣中可以看出各構面間在顯著水準0.01 的情況下，都能達到顯著關係。「結果明確性」與「行為意圖」相關係數為0.754，「知覺有用性」與「行為意圖」相關係數為0.722，皆屬於「高度正向相關」；其他變數之間的相關係數介於0.453~0.683之間，屬於「中度正向相關」。因各構面之間皆呈現正向相關，所以可以進行下一步迴歸分析。

表4-2 各研究變數之相關矩陣

研究構面	知覺 易用性	知覺 有用性	主觀規範	產出品質	結果 明確性	行為意圖
知覺易用性	1					
知覺有用性	0.566**	1				
主觀規範	0.476**	0.683**	1			
產出品質	0.453**	0.519**	0.583**	1		
結果明確性	0.576**	0.643**	0.592**	0.594**	1	
行為意圖	0.650**	0.722**	0.662**	0.573**	0.754**	1

註：*代表 $p < 0.05$ **代表 $p < 0.01$ *** $p < 0.001$

四、 驗證研究假設

本研究將利用多元迴歸分析來探討與解釋自變項與依變項間關係的強弱與方向，找出對依變數最佳的預測模式，並且探討自變項之間的交互作用效果以及對依變數的關係。

(一) 主觀規範、產出品質、結果明確性及知覺易用性對知覺有用性之影響分析

針對4G行動通訊技術的「知覺有用性」有四個假設檢定如下：

H1：「主觀規範」對「知覺有用性」具有正向顯著影響

H5：「產出品質」對「知覺有用性」有正向顯著影響

H6：「結果明確性」對「知覺有用性」有正向顯著影響

H7：「知覺易用性」對「知覺有用性」有正向顯著影響

探討主觀規範、產出品質、結果明確性及知覺易用性對知覺有用性的影響程度，因此本研究以主觀規範、產出品質、結果明確性及知覺易用性當作自變數，而以知覺有用性作為依變數。由表4-3分析資料顯示，構面的VIF值皆小於10，表示自變數間無明顯的共線性問題。模式檢定之 $F=131.961$ ， $p=0.000$ 小於0.001，達顯著水準，表示本多元迴歸模式配適度良好。判定係數 $Adj-R^2=0.551$ 大於0.18，表示本多元迴歸模式具有高度解釋力。

由資料顯示，「產出品質」對「知覺有用性」之影響皆不顯著。因此，假設「H5：產出品質對知覺有用性有正向顯著影響」，不成立。其餘研究假設H1、H6、H7均獲得支持。

表4-3 主觀規範、產出品質、結果明確性及知覺易用性
對知覺有用性之多元迴歸分析

自變數	未標準化係數		標準化係數	t 值	p 值	VIF
	B 之估計值	標準差	Beta 分配			
(常數)	0.703***	0.170		4.142	0.000	
主觀規範	0.431***	0.051	0.412	8.419	0.000	1.810
產出品質	0.027	0.046	0.029	0.592	0.554	1.791
結果明確性	0.225***	0.045	0.264	5.047	0.000	2.066
知覺易用性	0.203***	0.045	0.205	4.492	0.000	1.579
Adj-R ² = 0.577 F = 110.005 P = 0.000***						
依變數：知覺有用性						

註：*代表 $p < 0.05$ **代表 $p < 0.01$ *** $p < 0.001$

(二) 主觀規範、知覺有用性及知覺易用性對行為意圖之影響分析

針對4G行動通訊技術的「行為意圖」有兩個假設檢定如下：

H2：「主觀規範」對「行為意圖」有正向顯著影響

H3：「知覺有用性」對「行為意圖」有正向顯著影響

H8：「知覺易用性」對「行為意圖」有正向顯著影響

探討主觀規範、知覺有用性及知覺易用性對行為意圖的影響程度，因此本研究以主觀規範、知覺有用性及知覺易用性當作自變數，而以行為意圖作為依變數。由表4-4分析資料顯示，構面的VIF值皆小於10，表示自變數間無明顯的共線性問題。模式檢定之 $F=190.215$ ， $p=0.000$ 小於 0.001 ，達顯著水準，表示本多元迴歸模式配適度良好。判定係數 $Adj-R^2=0.639$ 大於 0.18 ，表示本多元迴歸模式具有高度解釋力。由資料顯示，主觀規範、知覺有用性、知覺易用性對行為意圖之影響皆達顯著，因此，研究假設H2、H3、H8均獲得支持。

表4-4 主觀規範、知覺有用性及知覺易用性對行為意圖之多元迴歸分析

自變數	未標準化係數		標準化係數 Beta 分配	t 值	p 值	VIF
	B 之估計值	標準差				
(常數)	-0.175	0.173		-1.017	0.310	
主觀規範	0.298***	0.053	0.262	5.647	0.000	1.915
知覺有用性	0.392***	0.054	0.361	7.291	0.000	2.180
知覺易用性	0.344***	0.044	0.321	7.783	0.000	1.506
Adj-R ² = 0.639 F = 190.215 P = 0.000***						
依變數：行為意圖						

註：*代表 $p<0.05$ **代表 $p<0.01$ *** $p<0.001$

(三) 知覺有用性對於主觀規範和行為意圖的中介效果

知覺有用性的中介效果，即在驗證「主觀規範」對「行為意圖」的影響程度是否因「知覺有用性」而有減少的效果？亦即「主觀規範」是否隨著「知覺有用性」的增強或減少而對「行為意圖」的影響程度也越隨著增加或減少？

根據Baron and Kenny (1986) 所提出的驗證三步驟，經由迴歸分析後，知覺有用性、主觀規範與行為意圖的中介效果，彙整如表4-5所示。以下針對驗證結果分析說明。

以主觀規範為自變數，知覺有用性為中介變數，行為意圖為依變數。

1.由表4-5模式一顯示，主觀規範對行為意圖之 β 係數為 0.662 ***，達顯著水準，表示主觀規範在未置入知覺有用性前對行為意圖有顯著影響。由模式二中，顯示知覺有用性對行為意圖之 β 係數為 0.506 ***，中介變數對行為意圖也有顯著影響。

2.表4-5「主觀規範對知覺有用性之迴歸分析表」顯示，主觀規範對知覺有用性之 β 係數為 0.683 ***，表示主觀規範對中介變數知覺有用性有顯著影響。

3.表4-5模式二中顯示，主觀規範對行為意圖的 β 係數為 0.316 ***，且由模式一之 0.662 降為 0.316 。

4.綜合上述之驗證，表示知覺有用性在主觀規範對行為意圖的影響上具有部份中介效果。表4-5模式二中主觀規範對行為意圖的直接效果為 0.662 ，主觀規範透過知覺有用性對行為意圖的間接效果為 $0.683 \times 0.506 = 0.345$ ，合計總效果為 0.662 。因此，研究假設H4：「知覺有用性」對於「主觀規範」和「行為意圖」具有中介效果獲得支持。

表4-5 知覺有用性、主觀規範與行為意圖之迴歸分析

	知覺有用性	行為意圖	
		模式一	模式二
主觀規範	0.683***	0.662 ***	0.316***
知覺有用性			0.506***
Adj-R ²	0.464	0.436	0.572

F 值	278.400***	248.437***	214.793***
p 值	0.000	0.000	0.000

註：*為 $p < 0.05$ **為 $p < 0.01$ ***為 $p < 0.001$

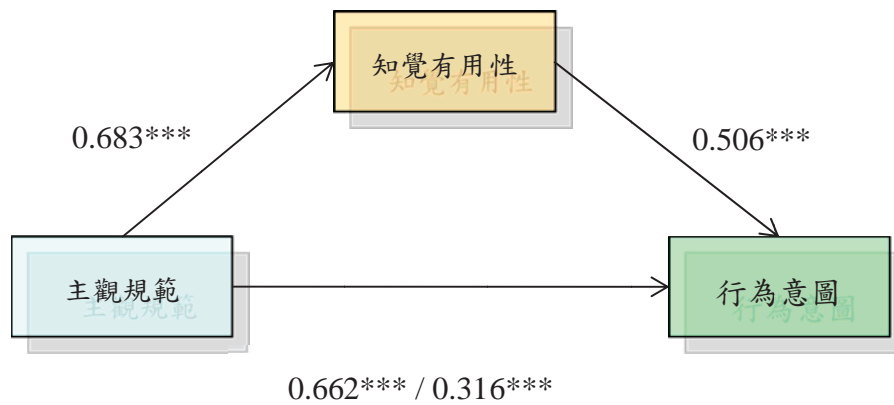


圖 4-1 知覺有用性對主觀規範與行為意圖之路徑效果圖

直接效果=0.316

間接效果=(0.683) × (0.506) =0.345

總效果=直接效果+間接效果= 0.316 + 0.345 = 0.662

(四) 知覺有用性對於知覺易用性和行為意圖的中介效果

知覺有用性的中介效果在驗證「知覺易用性」對「行為意圖」的影響程度是否因「知覺有用性」而有減少的效果？亦即「知覺易用性」是否隨著「知覺有用性」的增強或減少而對「行為意圖」的影響程度也越隨著增加或減少？

根據Baron and Kenny (1986) 所提出的驗證三步驟，經由迴歸分析後，知覺有用性、知覺易用性與行為意圖的中介效果，彙整如表4-6所示。以下針對驗證結果分析說明。

以知覺易用性為自變數，知覺有用性為中介變數，行為意圖為依變數。

1.由表4-6模式一顯示，知覺易用性對行為意圖之β係數為0.650***，達顯著水準，表示知覺易用性在未置入知覺有用性前對行為意圖有顯著影響。由模式二中，顯示知覺有用性對行為意圖之β係數為0.521***，中介變數對行為意圖也有顯著影響。

2.表4-6「知覺易用性對知覺有用性之迴歸分析表」顯示，知覺易用性對知覺有用性之β係數為0.566***，表示知覺易用性對中介變數知覺有用性有顯著影響。

3.表4-6模式二中顯示，知覺易用性對行為意圖的β係數為0.355***，且由模式一之0.6502降為0.355。

4.綜合上述之驗證，表示知覺有用性在知覺易用性對行為意圖的影響上具有部份中介效果。表4-6模式二中知覺易用性對行為意圖的直接效果為0.650，知覺易用性透過知覺有用性對行為意圖的間接效果為0.566×0.521=0.295，合計總效果為0.650。因此，研究假設H9：「知覺有用性」對於「知覺易用性」和「行為意圖」具有中介效果獲得支持且為部份中介。

表4-6 知覺有用性、知覺易用性與行為意圖之迴歸分析

	知覺有用性	行為意圖	
		模式一	模式二
知覺易用性	0.566***	0.650***	0.355***
知覺有用性			0.521
Adj-R ²	0.319	0.421	0.604
F 值	150.683***	233.604***	245.527***
p 值	0.000	0.000	0.000

註：*為p<0.05 **為p<0.01 ***為p<0.001

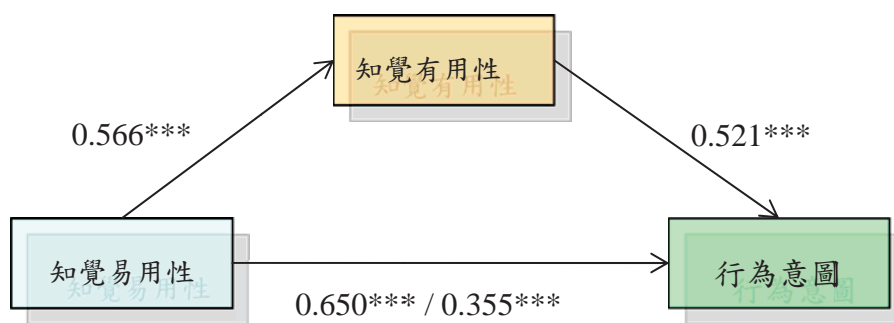


圖 4-2 知覺有用性對知覺易用性與行為意圖之路徑效果圖

直接效果=0.355

間接效果=(0.566) × (0.521) =0.295

總效果=直接效果 + 間接效果= 0.355 + 0.295 = 0.650

五、 研究假設檢定結果之彙總

表4-7 研究假設實證結果彙總表

研究假設	檢定結果
H1：主觀規範對知覺有用性具有正向顯著影響	成立
H2：主觀規範對行為意圖有正向顯著影響	成立
H3：知覺有用性對行為意圖有正向顯著影響	成立
H4：知覺有用性對於主觀規範和行為意圖具有中介效果	成立
H5：產出品質對知覺有用性有正向顯著影響	不成立
H6：結果明確性對知覺有用性有正向顯著影響	成立
H7：知覺易用性對知覺有用性有正向顯著影響	成立
H8：知覺易用性對使用行為意圖有正向顯著影響	成立
H9：知覺有用性對於知覺易用性和行為意圖具有中介效果	成立

伍、 結論與建議

綜合前面各章節所述，源自研究動機形成與目的確認以及相關文獻之探討，得以建立本研究之架構，假設亦得以驗證。本研究以中華電信客戶為研究對象，從顧客觀點來量測其對4G通訊之知覺易用性、知覺有用性、主觀規範及產出品質對4G通訊業者結果明確性、行為意願之認知，同時探討不同人口統計變數對於知覺易用性、知覺有用性、主觀規範、產出品質、結果明確性與行為意願之差異性，並建構其關係模式。本章第一節依據研究問題與實證結果，提出研究結論；第二節則闡述其管理上之意涵，進而提出研究建議；第三節研究貢獻，第四節說明本研究之限制及對後續研究者提出可行性的研究參考方向。

台灣在2014年6月正式進入了4G通訊時代，根據產業情報研究所(MIC)的研究指出，2015年全球通訊產業將可能突破5000億美元，台灣行動通訊產業的產值將可達到1兆8千億新台幣，4G通訊技術所帶來的龐大商業利基，使得台灣本土境內的行動通訊系統業者們投入大量的資金來建設行動通訊設備並推出多元的優惠方案來吸引消費者的目光，另外也建置大量的行銷人員來推升業務量，同時協助消費者順利由3G通訊系統轉換到4G通訊系統，然而

在台灣的五大通訊系統業者所提供的服務同質性高，並無顯著的差異，本研究以科技接受模式來探討消費者在使用4G通訊系統時，除了價格以外的考量因素，並提供實務上的管理意涵，以期有助於通訊系統業者在行銷策略上的參考。

一、 推廣社區行動講堂，分享4G通訊系統之應用領域及成果

由實證得知，消費者對於新科技的接受過程中，「知覺有用性」明顯受到「主觀規範」、「結果明確性」和「知覺易用性」的影響，亦即消費者在判斷產品或服務是否具有效用時，容易受到朋友或親人的影響；而在影響的過程中，使用該產品或服務的具體化結果及使用上的容易程度也會改變消費者的知覺認知。另外，「行為意圖」明顯受到「主觀規範」、「知覺有用性」和「知覺易用性」的影響，亦即消費者在產生購買意願時，會受到外在社會壓力的影響；而產品或服務的使用難度越低時，則使用者對其使用意願將會更高，同時，消費者認為使用該產品或服務可提高工作績效時，亦會提高其購買意願。本研究認為通訊業者得主動接近消費族群，例如：像南僑化工一樣，推派行動推廣車，深入鄉里及社區並舉辦說明活動，藉由試用分享的過程中，可讓消費者了解如何使用和體驗4G通訊系統為生活所創造的便利及效果，藉此拉近與消費族群間的距離，同時也提高了閱聽者對於4G通訊系統的涉入程度，進而提升消費者對於4G通訊系統的知覺有用性。

二、 透過體驗行銷推廣 4G，感受新興科技

由實證得知，消費者對於新科技的接受過程中，「知覺有用性」對「主觀規範」和「行為意圖」具有中介效果，「知覺有用性」對「知覺易用性」和「行為意圖」亦具有中介效果。由本研究中得知外在社會壓力透過消費者對於該產品或服務的有用性，進而強力改變消費者的購買意願，因此得知朋友或親人會影響消費者的使用意願，同時當使用者本身認知該產品或服務對其有用程度高時，便可對其購買意願產生高度的影響力，由此研究得知，電信業者可透過行銷策略來建立消費者使用 4G 通訊系統的觀念並推動體驗行銷策略，例如：給新客戶體驗(鑑賞)期，或現在 2G 及 3G 的舊客戶合約內試 4G 通訊，協助消費者獲得 4G 通訊系統所帶來的優勢及便利性，讓消費者真實感受新式科技服務的效果會比透過朋友或親人的影響更具有行銷威力。

三、 推廣應用層面及多開發應用軟體

由實證得知，消費者對於新科技的接受過程中，「產出品質」對「知覺有用性」的影響不成立，亦即消費者認為產品或服務之品質，並不受認知有用程度影響；過去因網路速度無法在移動中提供穩定地高速傳輸效能，行動設備硬體商也未積極突破行動設備硬體障礙，所以行動設備一直無法充分應用其無限可能，使用者也無法感覺到服務缺口，導致使用者認為現有設備及網路通訊就可以滿足他們目前所需要的效用。然而，隨著資訊時代的來臨，現今硬體設備不斷突破其物理限制、物聯網的興起...等，更多訊息需要快速的被傳遞的特性影響下，使用者可以使用的服務更多，例如：高速雲端自動備分系統、高速擬真實境導航、高品質寬頻遊戲、高清影片瀏覽及物聯網、智慧家庭及物聯網的應用...等，使用的時機及應用層面越來越廣，相信在未來消費者對於使用4G通訊的流量與品質需求絕對會越來越大，將來產出品質會對知覺有用性有正向的顯著影響。

參考文獻

一、中文文獻：

1. 任維廉 (2009)。台北市交通局停車管理處以 PDA系統開單運輸科技與管理系，研究計畫，交通大學。
2. 吳采芳(2001)。修正TAM模型在線上遊戲行為因素分析之研究企業管理學系，碩士論文，淡江大學。
3. 林安泰(2010)。以科技接受模式、創新擴散理論及品牌忠誠度探討智慧型手機使用之影響因素，國際企業學系，碩士論文，國立東華大學。
4. 林君育(2005)。影響採用個人網路ATM因素之研究因素之研，企業管理研究所碩士論文，國立中山大學。
5. 金承慧(2003)。研發機構組織成員知識分享行為意圖研究--以工研院研發人員為例，企業管理學系，碩

士論文，元智大學。

6. 張鴻昌(2004)。員工對企業內部網路的接受度之研究，傳播管理研究所，碩士論文，國立中山大學。
7. 郭裕元(2013)。以科技接受模式探討影響消費者使用電動車意圖之要素，工程管理系，碩士論文，國立成功大學。
8. 曾瑞譙(2009)。電腦輔助教學軟體使用後之效益分析-科技接受模式的觀點與應用，新竹教育大學教育學報第二十六卷第二期，128-164。
9. 黃義俊、李俊德(2011)。綠色資訊科技採行意向之研究計劃行為理論之應用，企業管理系，碩士論文，國立高雄應用科技大學。
10. 廖文正(2013)。以科技接受模式探討使用者於LTE行動通訊服務之行為，資訊管理學系，碩士論文，世新管理學院。
11. 劉蔚廷(2004)。資訊科技在組織內擴散之研究(TAM&TTF)，企業管理學系，碩士論文，東吳大學。
12. 歐勁麟(2012)。以科技接受模式探討智慧型手機購買之行為意圖，企業管理系碩士班，碩士論文，國立高雄應用科技大學。
13. 賴淑慧、蕭穎謙(2009)。創新科技使用者行為之研究--以中華電信MOD為例，環境與管理研究。
14. 簡珮珊(2008)。我國高中職圖書館主任參與合作組織之行為意向研究，圖書資訊學研究所，碩士論文，國立臺灣師範大學。
15. 蘇伯方(2004)。即時傳訊軟體採用模式之研究，傳播管理研究所，碩士論文，國立中山大學。

二、英文文獻：

1. Adams, D. A., Nelson, R. R., & Todd, P. A. (1992). Perceived Usefulness, Ease of Use and Usage of Information Technology: A Replication. *MIS Quarterly*, 16(2), 227-247.
2. Agarwal, R. & Prasad, (1997), The Role of Innovation Characteristics and Perceived Voluntariness in the Acceptance of Information Technologies, *Decision Sciences*, 128(2): 557-582.
3. Ajzen Ick & B. L. Driver, (1992)"Application of Theory of Planned Behavior to Leisure Choice", *Journal of Leisure Research*, 24(3), 207-224,.
4. Ajzen, I. (2002),"Perceived Behavioral Control, Self-Efficacy, Locus of Control, and The Theory of Planned Behavior", *Journal of Applied Social Psychology*, 32, 665 -683.
5. *Computers in Human Behavior*, 21(6), 873-891.
6. Dahlman, Erik/ Parkvall, Stefan/ Skold, Johan, "4G LTE/LTE-Advanced for Mobile Broadband", Academic Pr, 2011.
7. Davis, F. D., (1993). User Acceptance of Information Technology: System Characteristics, User Perceptions, and Behavioral Impacts. *International Journal of Man Machine Studies*, 38(3), 475-487.
8. Dishaw, M. T., & Strong, D. M. (1999). Extending the Technology Acceptance Model with Task-Technology Fit Constructs. *Information & Management*, 36(1), 9-21.
9. Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Ma: Addison Wseley, Reading.
10. Hu, P. J., Chau, P. Y. K., Liu, O. R., & Tam, K. Y. (1999). Examining the Technology Acceptance Model Using Physician Acceptance of Telemedicine Technology. *Journal of Management Information Systems*, 16(2): 91-112.
11. Igarria, M., Zinatelli, N., Cragg, P. & Cavaye, A., (1997), Personal Computing Acceptance Factors in Small Firms: A Structural Equation Model, *MIS Quarterly*, 21(3): 279-302.

12. Moore, G. C., & Benbasat, I. (1991). Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation. *Information Systems Research*, 2(3), 192-222.
13. Mathieson, K., Peacock, E., & Chin, W. W. (2001). Extending the Technology Acceptance Model: The Influence of Perceived User Resources. *The DATA BASE for Advances in Information Systems*, 32(3), 86-112.
14. Moon, J. W., & Kim, Y. G. (2001). Extending TAM for a World-Wide-Web Context. *Information and Management*, 38, 217-230.
15. Morris, M. G., & Dillon, A. (July-August 1997). How user perceptions influence software use, decision support systems. *IEEE software*, 58-65.
16. Peter, J. P., & Olson, J. C. (1999). *Consumer Behavior and Marketing Strategy*. 5th ed. Boston: McGraw-Hill.
17. Prentice-Hall, Englewood Cliffs. Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). Belief, attitude, intention and behavior: introduction to theory and research. In J. Jacoby and R. W. Chestnut, Eds., 1978. *Brand loyalty: Measurement and management*, pp. 105-115. New York: John Wiley & Sons.
18. Shih, H. P. (2004). Extended Technology Acceptance Model of Internet Utilization Behavior. *Information & Management*, 41(6), 719-729.
19. Taylor, S., & Todd, P. A. (1995). Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models. *Information Systems Research*, 6(2), 144-176.
20. Van der Heijden, H. (2003). Factors Influencing the Usage of Websites: The Case of a Generic Portal in the Netherlands. *Information & Management*, 40(6), 541-549.
21. Wu, J. H., & Wang, S. C. (2005). What Drives Mobile Commerce? An Empirical Evaluation of the Revised Technology Acceptance Model. *Information & Management*, 42(5), 719-729.