

科技部補助

大專學生研究計畫研究成果報告

* ***** *
* 計畫 : 探討影響台灣中老年人對於智慧型手環於健康行為的 *
* 名稱 使用與抗拒因素之實證研究 *
* ***** *

執行計畫學生： 曾映塵

學生計畫編號： MOST 105-2815-C-041-007-H

研究期間： 105 年 07 月 01 日至 106 年 02 月 28 日止，計 8 個月

指導教授： 謝碧容

處理方式： 本計畫涉及專利或其他智慧財產權，2 年後可公開查詢

執行單位： 嘉藥學校財團法人嘉南藥理大學醫務管理系
(含碩士班)

中華民國

106 年 02 月 14 日

探討影響台灣中老年人對於智慧型手環於健康行為的使用與抗拒因素之實證研究

摘要

根據內政部統計處資料顯示，目前台灣人口老化的速度推算，預計在 2025 年將再超過 20%，成為超高齡社會。有鑑於此，國民健康署積極推動中老年人健康促進計畫來促進老人健康體能之策略。尤其隨著資訊應用及手持式裝置的興起，讓智慧型手環可協助中老年人建立專屬自己的健康管理功能來增加運動與健康管理概念。因此，本研究目的在於瞭解臺灣中老年人對於智慧型手環的行為意圖，進而瞭解有哪些變因會影響行為意圖。因此，本研究整合科技接受模型、計畫行為理論、沉浸理論以及現狀偏好理論，瞭解影響中老年人使用智慧型手環之促進以及抑制因素。本研究採問卷調查法，以 45 歲以上的中老年人進行問卷調查，共回收 100 份問卷，有效回收率為 65%。研究結果發現：知覺有用性、態度、主觀規範及知覺享樂對使用意圖有正向顯著影響，而悔息避免是抑制中老年人對智慧型手環的行為意圖之因素。期望本研究結果能提供學術及實務界參考或運用。

關鍵字：智慧型手環、科技接受模型、計畫行為理論、沉浸理論、現況偏好理論

壹、前言

根據內政部統計處 103 年底人口結構分析統計，台灣人口老化指數為 85.70%，相較世界之 30.77% 以及開發中國家之 20.69% 高出許多(內政部統計處, 2015)。再者，依據衛生福利部的統計資料發現，民國 103 年國人十大死因以慢性疾病為主，並且以 50 歲以上中老年人為慢性病高危險群(衛生福利部疾病管制署, 2015)。雖然，老化是人生必經的階段，但可藉由適當的運動來保持身體各部位器官及機能的有效運作，以延緩老化速度，因此中年以後的運動習慣較年輕時更加重要(國民健康署, 2009)。換言之，倘若中老年人能適當運動並進行自我健康監測，不僅可減緩國內醫療費用逐年上漲的情況之外，還能提高民眾的健康生活品質。因此，隨著資訊科技的蓬勃發展，加上健康議題逐漸被國人重視，市面上開始出現一些針對健康偵測的智慧型手環。而此項產品不僅能用在運動監測上面，還可以結合疾病的預防與偵測，以推動及加強老年人對於自我健康管理的概念。

所謂的健康偵測的智慧型手環是指可穿戴於身上的 3C 產品，可進行健康偵測及娛樂活動。因此，智慧型手環的功能眾多，例如：測量心率、熱量消耗、睡眠品質分析、心肺功能、運動量建議以及久坐提醒等。而這些功能都可以讓中老年人便於觀察自己的運動狀態以及疾病的管理，有助於改善生活模式以及恢復健康，並且根據市場調查 IDC(International Data Corporation)估計，全球穿戴裝置於 2015 年出貨大增 173%(科技產業資訊室, 2015)。由此可見，科技業者對於智慧型手環科技應用在健康、照護與醫療有正面期待的態度。但從 TWINC 資訊調查顯示，現階段而言一般民眾對於智慧型手環的使用意願不高(台灣網路資訊中心, 2015)，並且回顧過去文獻只針對手環功能之研究(Park & Lin, 2014)。換句話說，無論任何一種創新科技，倘若使用者不去採用或是接受，是無法發揮資訊科技的潛在優勢及效益(Mathieson, 1991)。

回顧過去文獻，「系統使用」一直是被廣泛討論，並視為資訊系統導入的重要績效指標。而主要探討資訊科技採用或接受的理論，包含：理性行為理論(Theory of Reason Action, TRA; Ajzen & Fishbein, 1980)、科技接受模式(Technology Acceptance Model, TAM; Davis, 1986)以及計畫行為理論(Theory of Planned Behavior, TPB; Ajzen, 1985)。TPB 主要基於 TRA 理論探討個人態度、社會影響以及行為控制對行為意圖的影響，但無法解釋什麼樣的態度信念對態度的影響(Wu & Chen, 2005)。根據 Taylor 與 Todd(1995)研究中指出，TAM 提供兩個態度的前因信念(包含：知覺有用性以及知覺易用性)可彌補 TPB 對態度的解釋能力。Ajzen(1985)亦建議，若研究者增加重要的外部變因，並有助於增加對意圖或行為的解釋變異量的話，可將這些預測因子加入至 TPB 模型中。此外根據 Lu 等人(2009)指出，TAM 之知覺有用性以及知覺易用性主要用來解釋使用者對資訊科技使用的外在動機因素，建議應加入 Csikszentmihalyi(1997)所提的沉浸理論可解釋個人對資訊科技的內在動機因素(例如：趣味性與娛樂性)。例如：當使用者對於資訊科技的使用，

除了會受該科技的知覺有用性之外亦會受到趣味性的考量。因此，當使用者在使用智慧型手環時，也可能會因智慧型手環所提供運動狀況分析(例如：健走、跑步)或是爬高功能會讓使用者在體驗的過程中，產生沉浸經驗的狀況發生。另一方面，在新的資訊科技推動過程中，往往會發生使用者抗拒是屬於很正常的行為，若是忽略了使用者抗拒，很可能會造成資訊科技的推動成果不彰，並且將會導致資訊科技失敗的後果。Bhattacharjee 與 Hikmet (2007)建議在系統導入時必須要同時檢視「接受」和「抗拒」來能清楚瞭解個人對資訊科技使用行為的影響。但回顧相關文獻僅針對系統功能之強調(Radhakrishnan et al., 2014)，卻忽略促進以及抑制系統採用之前因。因此，本研究目的是以使用者觀點，建立並驗證中老年人對智慧型手環使用意願之研究模式，其理論模型主要是整合 TAM、TPB、沉浸理論、現狀偏好理論，探討台灣中老年人對於使用智慧型手環於健康行為的行為意圖。因此，本研究藉由問卷調查與統計分析方法來驗證假說並予分析，以強化此領域研究之不足。基於上述之研究動機，本研究目的為：

- 一、瞭解中老年人對智慧型手環的行為意圖。
- 二、以系統使用者觀點，建立並驗證中老年人對智慧型手環行為意圖之研究模式。
- 三、瞭解抑制中老年人對智慧型手環的行為意圖之因素。
- 四、瞭解促進中老年人對智慧型手環的行為意圖之因素。

基於上述之研究目的，本研究問題為：

- 一、瞭解中老年人對智慧型手環的行為意圖為何？
- 二、瞭解主要影響中老年人使用智慧型手環之前因為何？
- 三、實證中老年人對智慧型手環行為意圖研究模式的解釋能力為何？

貳、文獻探討

一、智慧型手環

隨著移動網路網際的發展、技術進步和高性能功耗處理晶片的推出，讓可穿戴式設備已經從概念化走向商品化，並引起眾多的科技產業跟進，例如：蘋果、三星、微軟以及新力等諸多科技公司開始在這個全新領域的深入研發可穿戴式設備，例如：智慧型手環。所謂智慧型手環是透過通訊介面，例如：藍牙與手機相連結以及鏈結手機APP與雲端平台運算等，發揮更大的應用空間。其主要功能應用在資訊娛樂、運動健身以及醫療照護..等。尤其，在健康方面的功能包含：睡眠分析、心率偵測、以及肌膚溫度檢測、運動量建議，並可透過記錄來得知生理狀況，進一步的改善生活品質。因此，讓智慧型手環的使用逐漸成為現代人用來進行健康自我照護的工具之一。就目前市場上主要有Fitbit、小米、Garmin、三星以及Jawbone等廠商，推出智慧型手環。根據IDC(International Data Corporation)市場調查預估，在2017年智慧型手環出貨量將進一步成長至4500萬支。但根據iThome2015年市場調查顯示，國內民眾使用率只占總人口的4%(蘇文彬，2015)。換句話說，民眾對於智慧型手環使用意願並沒有很高。回顧過去研究僅探討是以

智慧型手環收集病人的相關數據，藉以還原相關的致病因素，提高用藥的準確性(Radhakrishnan et al., 2014)。換言之，隨著智慧型手環的興起，使得中老年有不一樣的方法來獲得所需要的健康資訊。因此，目前最重要議題不在於智慧型手環功能的強調，而是如何讓中老年人有意願使用，才能讓智慧型手環對中老年人的健康管理有實質的幫助。

二、健康科技接受行為

所謂的健康行為是指個人進行健康維護、恢復健康和改善健康的行為方式(Gochman, 1997)。而這些有關的健康行為，包含：醫療服務的使用(例如：就診、疫苗接種及健康篩檢)、疾病管理(例如：血糖、高血壓控制與診斷治療)以及自我健康管理行為(例如：飲食、運動及飲酒)。Sun 等人(2013)延伸健康行為如同科技接受行為也就是健康科技接受行為，意指個人採用健康科技服務是為了促進、保護或是維持健康。根據過去研究建議，「科技接受」即為「行為意圖」可用來取代衡量使用者的實際使用行為。尤其，當特定健康資訊科技使用率還不是很高的情況下，研究者可用「行為意圖」來取代「實際使用行為」當作應變數來衡量系統成功之關鍵(Chau & Hu, 2002)。事實上，健康資訊科技的導入，經常會遭受到使用者的抗拒，尤其是當此系統對使用者具有高度的風險以及不相容性時，即會產生抗拒(Moores, 2012)。「抗拒」的概念，最早是來自於Lewin(1947)所提出的『變革』想法。Bhattacharjee與Hikmet (2007)指出，抗拒和一般組織變革中的定義有些許的差異，例如：(1)「接受」是指對系統使用者對某一資訊系統的知覺感受，而「抗拒」是不針對某一特定資訊系統，但是因反對資訊科技的使用而產生的現況偏差；(2)「使用」是種行為，而「抗拒」並非行為而是種認知會妨礙潛在行為。因此，「抗拒」並不是與使用行為對立，而是可能構成使用行為的前因。回顧過去針對智慧型手環的文獻實為缺乏，主要是以資訊系統功能界面的強調(Radhakrishnan et al., 2014)、探討消費者對穿戴式裝置偏好之研究(于評丞, 2014)或是以科技接受模型來探討使用者對穿戴式裝置的行為意圖(彭正新, 2014)。綜言之，政府機構、高科技產業及醫院管理者，若想要推動智慧型手環健康服務，那麼則必須要先瞭解那些促進及抗拒因素會造成使用者的使用意圖。如此一來，才能讓中老年人對智慧型手環產生接受甚至實際使用的行為發生。

回顧過去研究，針對使用者抗拒所應用的主要理論包含：公平理論、雙因子理論及現狀偏好理論。Joshi (2005)則是提出公平實現理論，主張個人對資訊科技導入時，會對於自己與他人的投入與彼此間所得到的報酬結果做比較，期望可以維持一個平衡的公平性，若低於自我期望時，會產生抗拒的行為與認知。Cenfetelli(2004)以雙因子理論觀點來解釋個人對資訊系統的使用與抗拒，主張個人對於創新科技的使用行為，主要是來自於促進和抑制因子的刺激。Cenfetelli(2004)進一步指出TAM以及TPB如同促進因子，而Bhattacharjee與Hikmet (2007)指出Samuelson與Zeckhauser (1988)所提出現狀偏好理論如同抑制因子。因此，本研究建議以雙因子理論觀點，整合科技接受理論以及現狀偏好理論來了解中年人對於智慧型手型的促進和抑制因子，較能突顯出使用者對系統「接受」和

「抗拒」的觀點及其導因。

三、計畫行為理論

TRA 由 Fishbein & Ajzen 於 1975 年提出，主要探討行為是出自於人的意志控制且是自發性的。而人的使用行為是由「行為意圖」所決定的，而「行為意圖」則是從事該行為的「態度」與「主觀規範」兩個因素所決定的，所以 TRA 主要用於預測人的行為模式。Ajzen 在 1985 年基於 TRA 為理論基礎提出 TPB。而 Ajzen 在 1985 年修改 TRA 所提出的 TPB，建議「行為意圖」除了態度與主觀規範兩個變數影響之外，還新增「知覺行為控制」變數對「行為意圖」的影響，其變數定義為：

- (一) 態度：是指個人對特定行為所產生正、負面評價。
- (二) 主觀規範：個人對執行某特定行為時，所接受到外在環境或者群體所給予的壓力。
- (三) 知覺行為控制：是指個人知覺完成行為的容易或困難程度，亦能反應個人過去經驗和所預期的阻礙。
- (四) 行為意圖：個人使用特定資訊系統時的意願強度。

回顧過去研究指出 TPB 的「主觀規範」及「知覺行為控制」可用來考量為 TAM 的延伸模式，可修正 TAM 模型之不足，用以衡量系統使用的前因變數，來解釋衡量資訊系統的使用(Wu & Chen, 2005; Lee et al., 2009)。回顧過去醫療資訊管理相關研究中，亦以 TPB 來檢驗影響中老年人對於健康資訊科技使用或接受之重要理論之一(Deng et al., 2014)。因此。本研究亦採用 TPB 為主要理論之一，並整合其他理論來探討中老年人使用智慧型手環之行為意圖。

四、科技接受模式

TAM 是由 Davis (1989) 以科技為主軸的採用理論，以理性行為理論(Theory of Reasoned Action, TRA)為基礎所延伸，所以最常被用來預測與了解使用者對於創新科技的接受行為。TAM 其目的主要用來探討人的行為受到外部因素信念、態度及意願對使用者行為意圖的影響，主張人在實際使用行為發生前會先受到「行為意圖」的影響，然而「行為意圖」與使用者「態度」有所關連，而「態度」是受「知覺有用性」與「知覺易用性」兩個信念所影響，而「知覺有用性」又受「知覺易用性」所影響，其變數定義為：

- (一) 知覺有用性：個人知覺使用特定資訊系統，將會提昇或改善工作表現的程度。
- (二) 知覺易用性：個人知覺使用特定資訊系統，不用耗費精力去學習的程度。
- (三) 態度：個人知覺使用特定資訊系統，由自身感受到正面或負面的評價。

回顧過去醫療資訊管理研究中，TAM 已廣泛應用來檢驗影響使用者對於行動裝置或是健康科技的使用或接受之重要理論之一，並獲得很好的實證結果(Chau and Hu, 2002; Pai and Huang, 2011; 彭正新, 2014)。因此，本研究以 TAM 整

合其他理論來解釋中年人對智慧型手環的使用行為。

五、沉浸理論

沉浸理論主要源自於心理學，由 Csikszentmihalyi (1977) 所提出，主張人們投入在某些活動上而集中注意力，會忽略周圍環境不相關的知覺和想法，使自己完全投入忘我的狀態。沉浸 (Flow) 是指個人覺得當他們參與活動的整體體驗 (Csikszentmihalyi, 1997)。沉浸理論主張人處於沉浸狀態時，將會專注於從事進行中的活動而忽略週遭的環境變化，例如：時間。尤其是會失去自我意識或時間扭曲，而專注於目前所進行的活動。而此一理論廣泛應用在各個研究領域，例如：運動、購物以及遊戲 (Csikszentmihalyi, 1997)。在資訊科技使用情境中，TAM 之「知覺有用性」主要是指外在動機，而沉浸則是為內在動機 (Lu et al., 2009)。外在動機是指希望執行特定活動來引導不同的價值成果；內在動機是指沒有其他理由來從事特定活動。基本上，沉浸經驗是一種非常複雜的概念，必須透過不同的構面來加以衡量，例如：Ghani (1995) 以享樂及專注來衡量；Moon 與 Kim (2001) 提出知覺享樂、專注以及好奇心。Huang (2003) 提出控制、注意力、焦點、聚焦、好奇以及內在價值來衡量；Koufaris (2002) 則以知覺享樂、知覺控制以及專注來衡量對行為意圖的影響；但 Lu 等人 (2001) 指出知覺控制與等同於 TPB 的知覺行為控制。因此，以知覺享樂與專注為主要影響使用行為的前因。知覺享樂：是指個人使用某一特定系統時所感受到愉悅程度；而專注是指個人只能專注使用某一特定資訊系統，而無多餘的心力來執行其他事務。Koufaris (2002) 更進一步提出知覺享樂以及專注對行為意圖有顯著正向影響。因此，本研究以沉浸理論之「知覺享樂」以及「專注」為個人的內在動機來探討對健康智慧手環行為意圖的影響。

六、現狀偏好理論

現狀偏好理論 (Status Quo Bias theory, SQB) 主要源自於 Samuelson 與 Zeckhauser (1988)，主要用來解釋人對於維持他們現有狀況的偏好。Samuelson 與 Zeckhauser (1988) 解釋現況偏好可區分為：心理承諾、認知錯覺及理性決策，其內容分述如下：

- (一) 心理承諾：主要是指悔惜避免，意味感於自己過去的決策失敗的經驗，而是產生令人不愉快的遺憾結果。因此，使用者會記取先前經驗的教訓來避免再度產生令人遺憾的後果。
- (二) 認知錯覺：主要是指錨定或稱為知覺價值，是指個人在決策過程中需要選擇一個或多個最佳值，通常是某一數量或是價格，之後將會對那個現象的看法，就會以一開始的參考值為基準點來做評估。
- (三) 理性決策：個人評估轉換新資訊系統前後的不確定成本又稱為知覺風險，是指個人僅限於現有系統或作業流程的知識與經驗，因此在選擇新的替代方案時，可能會擔心面臨前所未有的問題發生，因而傾向維持現狀。

回顧在過去 SQB 相關研究中，Park 與 Ryoo(2012)基於雙因子理論觀點，整理過去使用抗拒的文獻，將Kim 與 Kankanhalli (2009)及 Polites 與 Karahanna(2012)所提出 SQB 的研究構面，可視為雙因子理論的抑制因素對行為意圖的影響。因此，本研究希望能以充份考量中老年人對於使用智慧型手環的現狀偏差問題。所以，採用 SQB 之「悔惜避免」、「知覺價值」及「知覺風險」等變數，來探討一般民眾對手持式裝置的抑制前因。

壹、研究方法

一、研究架構

回顧過去文獻並根據本研究目的，本研究架構是整合 TPB、TAM、沉浸理論以及現 SQB 來建構本研究架構圖及其研究假設。本研究架構中的自變數，包含：知覺有用性、知覺易用性、態度、主觀規範、知覺行為控制、知覺享樂、專注、悔惜避免、知覺價值及知覺風險，應變數則為行為意圖。其研究架構如圖 1 所示：

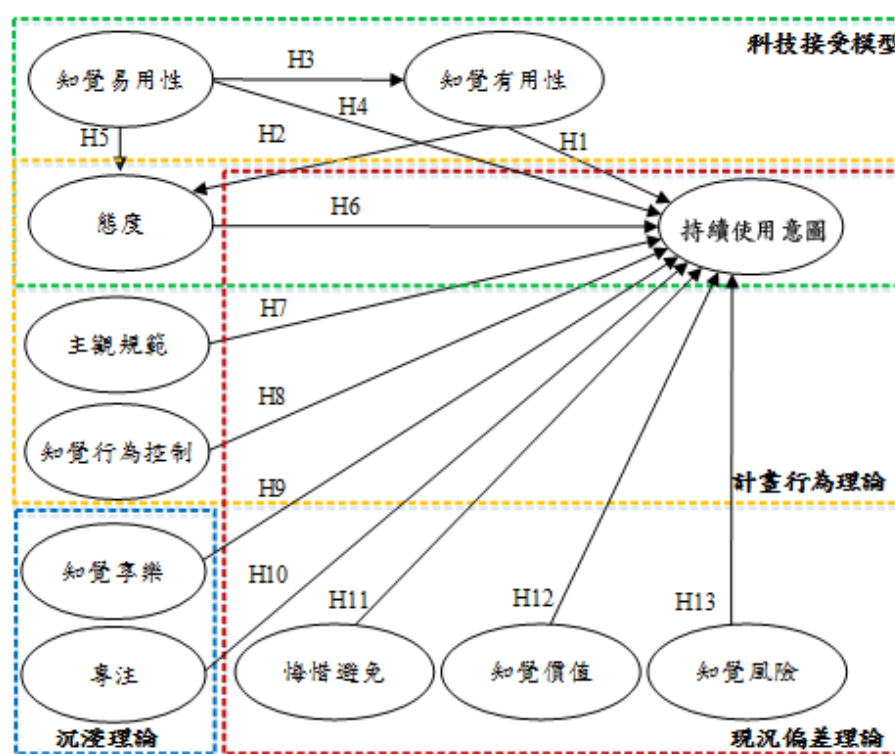


圖 1 本研究架構圖

二、研究假說

在TAM模型中，主張「行為意圖」除了受到「態度」影響外，還受到「知覺有用性」及「知覺易用性」所影響，並且「知覺有用性」會受「知覺易用性」的影響。從過去醫療資訊相關文獻中亦實證其構面間的關係 (Pai & Huang, 2011)。再者，在TPB模型中，主張若「態度」、「主觀規範」以及「知覺行為控制」的強度愈高時，則行為意圖也就愈強。此外從Chau與Hu(2002)的研究結果亦實證TPB構面之間的關

係。接著依據Koufaris (2002)所提的沉浸理論模型指出「知覺享樂」以及「專注」對「行為意圖」有顯著正向影響，而Lu等人(2009)實證結果亦確認「專注」對「行為意圖」有正向影響。因此，本研究提出假說：

- H1：中老年人對智慧型手環的知覺有用性會正向影響行為意圖。
- H2：中老年人對智慧型手環的知覺有用性會正向影響態度。
- H3：中老年人對智慧型手環的知覺易用性會正向影響知覺有用性。
- H4：中老年人對智慧型手環的知覺易用性會正向影響態度。
- H5：中老年人對智慧型手環的知覺易用性會正向影響行為意圖。
- H6：中老年人對智慧型手環的態度對行為意圖有正向影響。
- H7：主觀規範對智慧型手環的行為意圖有正向影響。
- H8：知覺行為控制對智慧型手環的行為意圖有正向影響。
- H9：中老年人對使用智慧型手環的知覺享樂會正向影響行為意圖。
- H10：中老年人對使用智慧型手環的專注會正向影響行為意圖。

根據 Kim 與 Kankanhalli (2009)引用 SQB 理論觀點指出，當個人若有之前類似的失敗經驗時，則「悔息避免」的情況會產生，而提昇使用者對創新科技的抗拒；接著，當個人評估從現狀轉換到新的情境時所花的成本效益若是值得時，將會降低個人對創新科技的使用抗拒；反之將會提昇對創新科技使用抗拒的認知，因而主張「知覺價值」對「行為意圖」有正向相關。接著，當個人感受到新的使用情境充滿不確定、風險性增加時，就會有使用抗拒的發生。因此，本研究提出以下研究假說：

- H11：中老年人對使用智慧型手環的悔息避免對行為意圖有負向影響。
- H12：中老年人對使用智慧型手環的知覺價值對行為意圖有正向影響。
- H13：中老年人對使用智慧型手環的知覺風險對行為意圖有負向影響。

三、問卷設計

本研究之問卷設計的結構及內容，均根據過去國內外相關文獻作為本研究問卷發展的基礎，並依據原研究者之研究問項內容，進行中文翻譯以及文句修飾得到問卷初稿，因此相信本研究的問卷應具有相當的信效度。在內容效度方面，本研究量表初稿設計後再經醫護相關領域的專家學者檢視問項的語句或語意是否恰當；最後，將修正後的問卷尋求30位民眾進行先導測試(Pilot Test)，以期發現問卷的潛在問題並予改善，並透過預試與前測的檢定與修正來提升本研究問卷之容效度。本問卷內容主要分為兩部分，第一部分為基本資料、第二部份為各構面之問項，均使用李克特5點尺度量表，從「非常不同意」到「非常同意」。

四、研究變數操作型定義

表1 變數的操作型定義

變數	操作型定義	出處
知覺有用性	個人知覺使用智慧型手環對健康管理的助益	Davis (1989)
知覺易用性	個人知覺使用智慧型手環容易使用的程度	Davis (1989)
行為態度	個人對使用智慧型手環正向或負向的評價。	Fishbein & Ajzen(1975)
主觀規範	個人對使用智慧型手環所受的社會壓力。	Fishbein & Ajzen(1975)
知覺行為控制	個人對使用智慧型手環所需要之機會與資源的控制能力。	Fishbein & Ajzen(1975)
知覺享樂	個人知覺使用智慧型手環是令人愉悅程度。	Moon & Kim (2001)
專注	個人知覺對於使用智慧型手環的專注程度。	Moon & Kim (2001)
悔息避免	個人有感於自己過去的決策是產生令人不愉快的遺憾結果而不想有所改變的程度。	Samuelson & Zeckhauser(1988)
知覺價值	個人評估改變即有的現況所獲得的利益是否是值得的程度。	Kim & Kankanhalli(2009)
知覺風險	個人在選擇使用智慧型手環時，擔心面臨前所未有的問題發生程度。	Benlian & Hess (2011)
持續使用意圖	個人決定使用智慧型手環的意願強度。	Davis (1989)

五、樣本設計

根據疾病管制署建議50歲以上中老年人為慢性病高危險群，需要適時的運動來維持身體機能，因此本研究以45歲以上的中老年人為研究對象進行問卷調查。由於本研究礙於時間與經費的需求，故本研究選擇以Pollster波仕特線上市調網來發放問卷，而根據過去四個月此網站之大型市場調查統計，平均回收有效問卷約1600份，因此相信此網站具有一定的問卷回收可信度。問卷的發放方式，主要是以「地區」(北、中、南、東部及其他地區)、「性別」按戶政司最新人口資料配置，針對年滿45歲以上之會員發送e-mail邀請填寫本研究所發佈的問卷來進行資料蒐集。

肆、資料分析

本研究採用 SPSS12.0 以及 SmartPLS 3.0 軟體為資料分析工具。問卷回收後，先進行描述性統計、信度和效度之分析再進行假說驗證。在信度分析方面，主要是衡量測量工具的穩定性，本研究採用組合信度來判定信度的高低。在效度分析方面，則是評估衡量工具之正確性。因此，本研究所採用的問卷量表，均採用過去類似研究所實證過之量表，以確保測量工具之內容效度；接著透過因素分析將相關變數依據因素負荷量來分類成數個因素群，以評估研究架構與回收的資料是否吻合，以確保問卷的建構效度。最後，運用結構方程模式(Structural Equation Modeling, SEM)來進行研究假說及研究模式之驗證，藉由圖形化的呈現方式說明研究模型變數之間的路徑係數、因果關係，並驗證模式的配適度。

一、基本資料分析

本研究採用波仕特網路發放問卷，共發放 153 份，回收有效問卷 100 份，回收率 65%，相關基本資料分析，如表 2 所示。在性別方面，男女各半分別為 55%、45%；在年齡方面以 45~49 歲為主，佔 61%；在教育程度方面以大學為主，佔 44%；在月收入方面，以 60001 元以上為主，佔 27%，其次為 50001~60000 元，佔 19%；在使用經驗方面，以 1~6 個月為主，佔 38%，其次為使用 2 年以上，佔 27%；在使用頻率方面，以每天使用為主，佔 75%，其次為一週一次，佔 22%。

表 2 基本資料分析(n=100)

基本資料	樣本	百分比(%)	基本資料	樣本	百分比(%)
<u>性別</u>			<u>月收入(元)</u>		
男	55	55%	無收入	2	2%
女	45	45%	10000 元以下	2	2%
<u>年齡</u>			10001~20000 元	3	3%
45~49 歲	61	61%	20001~30000 元	17	17%
50~54 歲	12	12%	30001~40000 元	13	13%
55~59 歲	14	14%	40001~50000 元	17	17%
60~64 歲	10	10%	50001~60000 元	19	19%
65~69 歲	3	3%	60001 元以上	27	27%
<u>教育程度</u>			<u>使用經驗</u>		
國小	1	1%	1~6 個月	38	38%
國中	2	2%	6~12 個月	19	19%
高中	18	18%	1 年~2 年以下	16	16%
專科	19	19%	2 年以上	27	27%
大學	44	44%	<u>使用頻率</u>		
碩士	14	14%	每天	75	75%
博士	2	2%	一週一次	22	22%
			一個月一次	3	3%

二、信效度分析

在信度檢驗方面，依據 Nunnally(1978)建議，組合信度(Composite Reliability, CR)門檻值應在 0.7 以上，以確定衡量問項達到內部一致性。在收斂效度方面，

採用 Hairet 等人.(1998)建議，各構面之題項其因素負荷量(factor loadings)應皆大於 0.5；平均變異抽取量(average variance extracted, AVE)須大於 0.5。在區別效度方面，是將同一量表不相同的構面進行相關分析，若其每一構面之間的平均變異抽取量的平方根大於其餘不同構面之間的相關係數，即代表此量具有區別效度(Fornell & Larcker 1981)。在建構效度檢定方面，收斂效度必須考量各構面之平均變異抽取量(Average Variance Extracted, AVE)指標(Fornell & Larcker 1981)，若此項指標大於 0.5，則該構面具有良好之收斂效度。本研究各分群構面之潛在變項平均抽取變異量 (AVE) 介於 0.80~0.96 之間，顯示本研究之收斂效度良好。在區別效度部分，是將同一量表不相同的構面進行相關分析，若其每一構面的平均變異抽取量之平方根大於其與不同構面之間的相關係數，即代表指此量表具有區別效度 (Fornell & Larcker 1981)。本研究量表顯示都符合其要求標準，因此本研究所設計問卷具有良好的信度與效度，如表 3 以及表 4 所示。

表 3 信效度分析

構面	題數	Loading	CR	AVE
知覺有用性	4	0.89~0.92	0.95	0.82
知覺易用性	3	0.92~0.95	0.96	0.88
行為態度	3	0.93~0.96	0.96	0.89
主觀規範	3	0.96~0.97	0.98	0.93
知覺行為控制	4	0.88~0.92	0.94	0.80
知覺享樂	3	0.87~0.92	0.93	0.81
專注	3	0.88~0.95	0.94	0.83
悔息避免	2	0.98~0.98	0.98	0.95
知覺價值	3	0.93~0.95	0.96	0.88
知覺風險	3	0.88~0.94	0.93	0.81
持續使用意圖	2	0.95~0.96	0.96	0.92

註解：Loading：因素負荷量；CR：組合信度；AVE：平均變異數抽取量

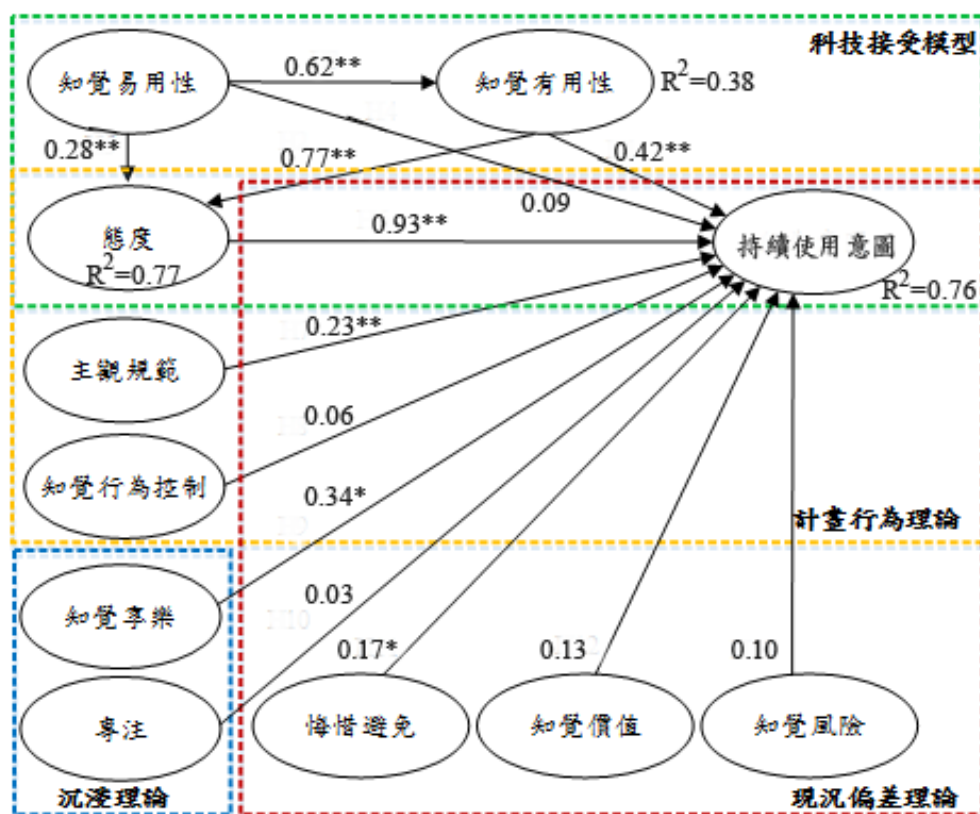
表 4 研究變數之相關矩陣

變數	PU	PEU	AT	SN	PBC	PE	CT	AR	PV	PR	IU
PU	0.90										
PEU	0.62	0.94									
AT	0.64	0.70	0.94								
SN	0.72	0.51	0.69	0.97							
PBC	0.79	0.74	0.61	0.64	0.90						
PE	0.62	0.59	0.76	0.70	0.73	0.90					
CT	0.61	0.56	0.72	0.73	0.72	0.60	0.91				
AR	0.10	0.07	0.06	0.27	0.10	0.02	0.15	0.98			
PV	0.77	0.47	0.66	0.69	0.68	0.73	0.76	0.09	0.94		
PR	0.28	0.68	0.28	0.43	0.33	0.23	0.31	0.68	0.24	0.90	
IU	0.65	0.63	0.63	0.50	0.70	0.69	0.59	0.06	0.56	0.19	0.96

註解：PU：知覺有用性；PEU：知覺易用性；AT：行為態度；SN：主觀規範；PBC：行為控制；PE：知覺享樂；CT：專注；AR 悔息避免；PV：知覺價值；PR：知覺風險；IU：持續使用意圖

三、研究假說檢定

依據本研究結構模型分析後結果，如圖 2 及表 5 所示。其假說驗證結果顯示「知覺有用性」、「態度」、「主觀規範」、「知覺享樂」、「悔惜避免」對於「持續使用意圖」之影響均達顯著關係($P<0.05$)，可解釋變異量(R^2)達到 76%，因此 H1、H6、H7、H9、H11 獲得支持。再者「知覺有用性」與「知覺易用性」對「態度」之影響均達顯著關係($P<0.001$)，模型配適度(R^2)達到 77.2%，因此 H2 及 H5 獲得支持。此外，「知覺易用性」對「知覺有用性」之影響均達顯著關係($P<0.01$)，可解釋變異量(R^2)達到 38%，因此 H3 獲得支持。再者「知覺易用性」、「知覺行為控制」、「專注」、「知覺價值」以及「知覺風險」對於「持續使用意圖」之影響未達顯著關係($P>0.05$)，因此 H4、H8、H10、H12、H13 未獲得支持。



註解： $p<0.001$ **， $p<0.05$ *

圖 2 研究模式檢測結果

表 5 路徑分析結果

假設	路徑係數	T 值	P Values	假設
知覺有用性→持續使用意圖	0.42	2.64	0.01	支持**
知覺有用性→態度	0.77	7.78	0.00	支持**
知覺易用性→知覺有用性	0.62	7.21	0.00	支持**
知覺易用性→態度	0.28	3.05	0.00	支持**
知覺易用性→持續使用意圖	0.09	0.97	0.33	不支持
態度→持續使用意圖	0.93	6.46	0.00	支持**
主觀規範→持續使用意圖	0.23	2.42	0.02	支持**

知覺行為控制→持續使用意圖	0.06	0.41	0.68	不支持
知覺享樂→持續使用意圖	0.34	2.11	0.04	支持*
專注→持續使用意圖	0.03	0.21	0.84	不支持
悔息避免→持續使用意圖	0.17	2.06	0.06	支持*
知覺價值→持續使用意圖	0.13	1.29	0.20	不支持
知覺風險→持續使用意圖	0.11	1.34	0.24	不支持

註解： $p < 0.001^{**}$, $p < 0.05^{*}$

伍、結論

一、研究結果與討論

本研究目的首先主要在於瞭解中老年人對智慧型手環的行為意圖，經資料分析結果顯示中老年人對智慧型手環的行為意圖各題項分數均高於4分以上，即表示中老年人對於智慧型手環有強烈的持續使用意圖。換句話說，當中老年人有使用的經驗後，對於持續使用意圖普遍偏高，並且想持續使用智慧型手環而不是尋找其他的替代方案。再者瞭解各構面對「持續使用意圖」之影響，經資料分析顯示「持續使用意圖」構面受到「知覺有用性」、「態度」、「主觀規範」、「知覺行為控制」、「知覺享樂」以及「悔息避免」之影響，其內容分述如下：

(一)科技接受模型對持續使用意圖之影響關係

1. 「知覺有用性→持續使用意圖」的路徑係數為0.420，路徑經檢定後t值為2.640，表示「知覺有用性」對「持續使用意圖」有正向顯著影響。此結果與Chau 與 Hu(2002)、Pai 與 Huang(2011)、彭正新(2014)實證結果相符，意味當中老年人認為使用智慧型手環對健康管理有助益時，將會提高他們持續使用的意圖。
2. 「知覺有用性→態度」的路徑係數為 0.772，路徑經檢定後 t 值為 7.779，表示「知覺有用性」對「態度」有正向顯著影響。此結果與 Chau 與 Hu(2002)、Pai 與 Huang(2011)、彭正新(2014)的實證結果相符，意味當中老年人認為使用智慧型手環對健康管理有助益時，將會提高他們對智慧型手環的正向評價。
3. 「知覺易用性→態度」的路徑係數為 0.278，路徑經檢定後 t 值為 3.053，表示「知覺易用性」對「態度」有正向顯著影響。此結果與 Chau 與 Hu(2002)、Pai 與 Huang(2011)、彭正新(2014)的實證結果相符，意味當中老年人認為使用智慧型手環可以容易上手時，有助於提高他們對智慧型手環的正向評價。
4. 「知覺易用性→知覺有用性」的路徑係數為 0.618，路徑經檢定後 t 值為 7.208，表示「知覺易用性」對「知覺有用性」有正向顯著影響。此結果與 Chau 與 Hu(2002)、Pai 與 Huang(2011)、彭正新(2014)的實證結果相符，意味當

中老年人認為使用智慧型手環可以容易上手時，有助於提高他們在自我健康管理上的效益。

5. 「知覺易用性→持續使用意圖」的路徑係數為 0.088，路徑經檢定後 t 值為 0.968，表示「知覺易用性」對「持續使用意圖」無顯著影響。此一結果與 Chau 與 Hu(2002)、Pai 與 Huang(2011)、彭正新(2014)的實證結果不符，意味當中老年人認為使用智慧型手環能容易上手的程度，不會影響他們持續使用的意圖。

(二)計畫行為理論對持續使用意圖之影響關係

1. 「態度→持續使用意圖」的路徑係數為 0.927，路徑經檢定後 t 值為 6.456，表示「態度」對「持續使用意圖」有正向顯著影響。此結果與 Wu 與 Chen(2005)的實證結果相符，意味當中老年人對智慧型手環有正向評價時，有助於提高他們持續使用的意圖。
2. 「主觀規範→持續使用意圖」的路徑係數為 0.225，路徑經檢定後 t 值為 2.417，表示「主觀規範」對「持續使用意圖」有正向顯著影響。此結果與 Wu 與 Chen(2005)的實證結果相符，意味當中老年人使用智慧型手環的過程時所受到外在環境或者群體所給予的壓力，將會提高他們對智慧型手環的持續使用意圖。
3. 「知覺行為控制→持續使用意圖」的路徑係數為 0.057，路徑經檢定後 t 值為 0.408，表示「知覺行為控制」對「持續使用意圖」無顯著影響。此結果與 Wu 與 Chen(2005)的實證結果不符，意味當中老年人認為使用智慧型手環的過程中需要的資源以及對於自己使用智慧型手環的信心程度，不會影響他們對智慧型手環的持續使用意圖。

(三)沉浸理論對持續使用意圖之影響關係

1. 「知覺享樂→持續使用意圖」的路徑係數為 0.343，路徑經檢定後 t 值為 2.113，表示顯示顯著水準之下，表示「知覺享樂」對「持續使用意圖」有正向顯著影響。此一結果與 Koufaris (2002)提的實證結果相符，意味當中老年人認為智慧型手環讓他們的愉悅程度愈強時，則會提高他們持續使用的意圖。
2. 「專注→持續使用意圖」的路徑係數為-0.028，路徑經檢定後 t 值為 0.206，表示表示「專注」對「持續使用意圖」無顯著影響。此一結果與 Koufaris (2002)提的實證結果不符，意味當中老年人認為使用智慧型手環的過程中，可能礙於體力上負荷，凡事會適合而止，所以比較不會產生讓自己完全投入忘我的狀態而影響他們對智慧型手環的持續使用意圖。

(四)現況偏差理論對持續使用意圖之影響關係

1. 「悔息避免→持續使用意圖」的路徑係數為 0.166，路徑經檢定後 t 值為 2.061，表示「悔息避免」對「持續使用意圖」有負向顯著影響。此結果與

Samuelson 與 Zeckhauser (1988)的實證結果相符，意味當中老年人使用智慧型手環的過程產生令人後悔的結果。因此，他們會記取先前的經驗來避免再度產生令人遺憾的後果，而此種後果的強度會降低他們對智慧型手環的持續使用意圖。

2. 「知覺價值→持續使用意圖」的路徑係數為 0.131，路徑經檢定後 t 值為 1.288，表示「知覺價值」對「持續使用意圖」無顯著影響。此結果與 Samuelson 與 Zeckhauser (1988) 的實證結果不符，意味當中老年人從使用智慧型手環中所獲得的利益，將不會改變他們持續使用的意圖。
3. 「知覺風險→持續使用意圖」的路徑係數為 0.107，路徑經檢定後 t 值為 1.341，表示「知覺風險」對「持續使用意圖」無負向顯著影響。此結果與 Samuelson 與 Zeckhauser (1988) 的實證結果不符，意味當中老年人使用智慧型手環的過程中並不會因為不確定性或是風險，產生抗拒的想法去改變他們持續使用的意圖。

二、研究貢獻及建議

本研究結合TAM、TPB、沉浸理論及現況偏差理論，發展出醫療機構及資訊管理者可參考應用的架構，來了解台灣中老年人對於智慧型手環的持續使用意願之實證研究。本研究貢獻分為學術貢獻與實務貢獻兩大方面：在學術貢獻方面，本研究以TAM、TPB、沉浸理論及現況偏差理論來探討影響中老年人持續使用智慧型手環的理論模型之模型解釋能力大於過去研究，且研究假說已獲得實證的支持。因此，建議未來研究可應用本理論模型探討不同的智慧型裝置或是不同的使用族群，例如：青少年、醫護人員。此外，經由本研究結果顯示，抑制因子僅有「悔息避免」有顯著影響。因此，建議未來研究可應用其他抗拒理論來探討不同的抑制因子。在實務貢獻方面，由於中老年人族群對於使用智慧型手環逐漸普及。因此，本研究結果有助於資訊管理者及想實施智慧型手環於健康行為的醫療管理者，能了解使用者的持續使用意圖，以確保智慧型手環能發揮最大效用。再者經由本研究結果發現，當中老年人認為可以很容易使用時，便可將智慧型手環的功能發揮的淋漓盡致進而運用在自身的健康管理上，進而增加他們持續使用的意圖。換句話說，如果能將系統設計成容易上手且能與健康管理互相結合，將可使中老人在使用的過程中發揮最大效用，進而增加他們持續使用意圖；從計畫行為理論中的「態度」是為影響中老年人對於持續使用智慧型手環的最主要因素，意味若中老年人能對智慧型手環保有正向的態度，將會促使他們持續使用的意圖。換言之，如果可以多給他們一些關於智慧型手環上正面的訊息、功能及優點等，讓中老年人們可以對智慧型手環產生正面的態度，就會增加他們持續使用的意願；再者「主觀規範」對持續使用意圖有正向顯著關係表示，若周遭朋友或者對自身有影響力的人對智慧型手環有正向評價時，就會影響中老年人是否繼續使用智慧型手環。換言之，如果業者能將產品開放給民眾體驗，增加產品的普及性，並從中提高知名度，以消除他們對智慧型手環的迷思(疑慮、擔心)。再者，由沉

浸理論中的「知覺享樂」得知，如果中老年人在使用智慧型手環的過程中能感覺到有趣且擁有非常愉悅的心情，就會增強他們持續使用的意願；最後，從現況偏差理論中的「悔息避免」發現，若中老年人使用智慧型手環在健康管理上有成效時，就不會發生令他們後悔的念頭，進而增加他們持續使用的意願。因此，建議醫院管理者或是程式系統設計者在設計智慧型手環的功能時，應該去思考哪些功能可以吸引到中老年人的目光，進而讓他們萌生有趣且在使用的過程中能擁有非常愉快的心情。此外，本研究結果證實知覺有用性對於持續使用的意圖有顯著影響，因此建議尚未採用智慧型手環於健康照護之醫療機構，在功能使用上可結合更多自我健康管理的項目，來增加使用者之持續使用意願。除此之外，醫療機構也可針對有意願使用智慧型手環的族群，調查族群中有哪些需求尚未被滿足，更進一步去設計符合使用者功能的系統，例如：對糖尿病患者可增加測量血糖的功能、提供更多運動項目功能之選擇，以便計算各種運動消耗之熱量、增加空氣品質及溫度顯示之功能。

三、研究限制

本研究採用橫斷面(Cross-Sectional)的資料蒐集方式探討中老年人對智慧型手環的持續使用意圖，建議未來研究可針對縱斷面(Longitudinal)的方式進行深入探討。其次在樣本數上由於本研究以45歲以上的中老年人為研究對象，礙於時間與經費的需求僅以Pollster波仕特線上市調網來發放問卷，再加上符合有使用的資格人數較難掌控，故在路徑分析的結果上可能受到影響。最後，國內對於智慧型手環運用於健康管理行為的研究亦十分匱乏，相信對於相關研究的彌補應有所助益。

陸、參考文獻

1. 于評丞, (2014), 探討使用者選擇行動穿戴式裝置偏好之研究, 崑山科技大學資訊管理研究所碩士論文。
2. 台灣網路資訊中心, (2015), 台灣網路資訊中心網路使用調查, <http://www.twnic.net.tw/download/200307/200307index.shtml>
3. 彭正新, (2014), 穿戴性裝置使用意圖之研究, 世新大學資訊管理學研究所(含碩專班) 碩士論文。
4. 科技政策研究與資訊中心—科技產業資訊室, 2015, 2015 年第三季穿戴式裝置出貨量成長率達 197.6% , <http://iknow.stpi.narl.org.tw/post/Read.aspx?PostID=11890>。
5. 衛生福利部疾病管制署, (2015), 對象篇-衛生福利部疾病管制署一般民眾版, <http://www.cdc.gov.tw/qa.aspx?treeid=5784355bfd011a1c&nowtreeid=3be6f1d3c0663416>.
6. 國民健康署, (2009), 老人健康促進計畫。
7. Ajzen, I. and Fishbein, M. (1980). Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
8. Ajzen, I. (1985). From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior, in *Action-Control: From Cognition to Behavior*, edited by Kuhl, J. and Beckmann J., Heidelberg Germany: Springer, pp. 11-39.
9. Bhattacharjee, A. and Hikmet, N. (2007). Physicians' resistance toward healthcare information technology: A theoretical model and empirical test. *European Journal of Information Systems*, 16(6), 725-737.
10. Cenfetelli, R.T. (2004) Inhibitors and enablers and dual factor concepts in technology usage. *Journal of the Association of Information Systems*, 5(11-12), 472-492.
11. Chau, P.Y.K. and Hu, P.J.H. (2002). Investigating healthcare professionals' decisions to accept telemedicine technology: an empirical test of competing theories. *Information & Management*, 39(4), 297-311.
12. Csikszentmihalyi, M. (1977). Beyond boredom and anxiety. San Francisco: Jossey-Bass.
13. Csikszentmihalyi, M. (1997). Finding flow: The psychology of engagement with everyday life. New York: Basic Books.
14. Davis, F.D. (1986). A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems: Theory and Results, Doctorial Dissertation, MIT Sloan School of Management, Cambridge, MA.
15. Deng, Z., Mo, X. and Liu, S. (2014). Comparison of the middle-aged and older

- users' adoption of mobile health services in China. *International Journal of Medical Informatics*, 83, 210–224.
16. Fishbein, M. and Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intentions and Behavior: An Introduction to Theory and Research*, Reading, MA, Addison-Wesley.
 17. Ghani, J. (1995). *Flow in Human Computer Interactions: Test of a Model*. New Jersey: Ablex Publishing Corp.
 18. Gochman, D.S. (1997). *Handbook of Health Behavior Research, Handbook of health behavior research*. New York, Plenum Press.
 19. Huang, M.H. (2003). Designing website attributes to induce experiential encounters. *Computers in Human Behavior*, 19(4), 425–442.
 20. Joshi, K. (2005). Understanding user resistance and acceptance during the implementation of an order management system: A case study using the equity implementation model. *Journal of Information Technology Case and Application Research*, 7(1), 6-20.
 21. Kim, H.W. and Kankanhalli, A. (2009). Investigating user resistance to information systems implementation: a status quo bias perspective. *MIS Quarterly*, 33(3), 567-582.
 22. Koufaris, M. (2002). Applying the technology acceptance model and flow theory to online consumer behavior. *Information Systems Research*, 13(2), 205–223.
 23. Lee, B.C., Yoon, J.O. and Lee, I. (2009). Learners' acceptance of E-learning in South Korea: Theories and result. *Computer and Education*, 53(4), 320-329.
 24. Lewin, K. (1947). Frontiers in group dynamics: Concept, method, and reality in social sciences, social equilibria, and social change. *Human Relations*, 1(1), 5-41.
 25. Lu, Y., Zhou, T. and 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(1), 29–39.
 26. Mathieson, K. (1991). Predicting user intentions: Comparing the technology acceptance model with the theory of planned behavior. *Information Systems Research*, 2(3), 173-191.
 27. Moon, J.W. and Kim, Y.G. (2001). Extending the TAM for a world-wide-web context. *Information & Management*, 38(2), 217-230.
 28. Moores, T.T. (2012). Towards an integrated model of IT acceptance in healthcare. *Decision Support Systems*, 53(3), 507-516.
 29. Pai, F.U. and Huang, K.I. (2011). Applying the Technology Acceptance Model to the introduction of healthcare information systems. *Technological Forecasting & Social Change*, 78, 650-660.
 30. Park, K. and Lin, S. (2015). A multipurpose smart activity monitoring system for

personalized health services. *Information Sciences*, 314, 240–254

31. Radhakrishnan, S., Duvvuru, A. and Kamarthi, S.V. (2014). Investigating Discrete Event Simulation Method to Assess the Effectiveness of Wearable Health Monitoring Devices. *Procedia Economics and Finance*, 11, 838–856.
32. Samuelson, W. and Zeckhauser, R. (1988). Status quo bias in decision making. *Journal of Risk and Uncertainty*, 1, 7-59.
33. Sun, X., Guo, Y., Wang, S. and Sun, J. (2006). Predicting iron-fortified soy sauce consumption intention: Application of the Theory of Planned Behavior and Health Belief Model. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 38(5), 276-285.
34. Taylor, S. and Todd, P.A. (1995). Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models, *Information Systems Research*, 6(2),144-176.
35. Wu, I.L. and Chen, J.L. (2005). An extension of trust and TAM model with TPB in the initial adoption of online tax: An empirical study. *International Journal of Human Computer Studies*, 62(6), 784-808.