

照護者對智能腕錶使用意向之研究

馮淑萍¹ 邱上嘉¹ 黃文聰²

¹國立雲林科技大學設計學研究所

²鴻才科技股份有限公司

摘要

高齡化社會已成為各國高度關注的議題，過往研究著重於高齡者對科技產品的接受度，但鮮少從照護者的角度探討福祉科技設計。因此，本研究以整合型科技接受模式為基礎，發展出理論模組與架構。調查 422 位具照護經驗者，以結構方程模型進行各變數關係驗證。結果顯示，照護者運用智能腕錶於高齡者照護之「績效期望」、「付出期望」、「社會影響」三個構面對行為意向具有顯著且正向影響，而「促成因素」與「使用意向」對「實際使用行為」沒有顯著影響。此結果說明設計者可以著重於上述三構面進行設計，並思考如何提升資訊系統的設計品質，提高使用者之便利性、互動性、溝通性、安全性及情感連結。此外亦提出後續研究建議，供福祉科技設計之參考。

關鍵詞：福祉科技、智能腕錶、照護者、高齡者、使用意向

一、前言

1-1 背景與目的

全球人口老化趨勢日益嚴重，各國逐漸走向「超高齡社會」，到 2030 年為止，將有 34 國達到「超高齡社會」標準 (Moody's, 2014)。人口老化將衍生出醫療、社會福利與照護成本增加的問題。因此「在地老化」理念的興起，以「家」為照護資源的概念為世界各國高齡照護趨勢，大多數的高齡者傾向於在地老化，而技術可以幫助高齡者具有獨立、積極、健康的作用。現今的科技則提供了高齡者一個可接受且有生活品質在家老化的工具 (V. Frisardi, B. Imbimbo, 2011; N. Archer, K. Keshavjee, C. Demers, R. Lee, 2014)。PEEK (2016) 指出：技術運用於在地老化的水平包含六大因素，獨立生活的挑戰、行為選擇、對技術的使用個人想法、社交網絡的影響、對組織的影響和物質環境的條件。IEK (2014) 調查指出，50 歲至 75 歲的高齡者之中，有將近 45% 有上網習慣，從溝通與關懷的前提下，未來研究者更應了解照護者、高齡者對科技的使用習慣與行為變化，智慧裝置、穿戴式裝置、社群等這些都是更重要的研究方向。因此實現以人為本的照護服務模式 (Person-Centered Care)，提供個別化並重視人的價值，並提供支持心理需求的社會環境是居家照護的重要特色 (Dawn Brooker, 2007)。

過往的研究中，居家照護、在家老化的概念在各國受到重視與研究 (Dreier, 1987; Brink, 1990; McGuire et al., 1987; Kemper, 1988)，遠距醫療照護系統的建置與高齡者科技接受度構面也受到不少學者所關注 (Zajicek, 2000; Ma, Q., et al. 2016)。但仍舊有許多科技無法觸及的使用面向來提供生活照護的支持。智能腕錶的生活照護需求包含有個人及環境脈絡的層次，使用者也期盼新的科技能切合實際照護需求，在生活照護的環境脈絡上能有良好設計品質的新技術產生。有鑑於此，本研究試圖以照護者的角度，探討

其對於運用智能腕錶裝置於高齡者居家照護的使用意向與接受度，並從中觀察了解福祉科技發展下，由使用者經驗出發的未來設計規劃與策略，提供高齡者居家照護智能化的規劃方向與思考，正是本研究所要探討解決的問題。

基於此，本研究目的為檢驗基於福祉科技下「績效期望」、「努力期望」、「社會影響」、「促成因素」四個構面，對於照護者運用智能腕錶於高齡者居家照護之「使用意向」與「實際使用行為」之影響實證。

二、文獻回顧

2-1 福祉科技

Finch and Groves (1983) 指出照顧是一份愛的勞務工作。Waerness & Ringer (1987) 則認為照顧是同時具備工作和感覺的活動。但照顧工作本質上是繁瑣的、單調的、費時的、需隨時因應的勞務；而且照顧工作的貢獻是不被察覺的，也沒有價值的 (Land, 1991)。就科技層面來看，儘管透過行動通訊網路提供了遠距健康醫療的解決方案，特別是在偏遠地區且醫療知識匱乏的社區仍舊無法產生積極的影響力與潛力 (Miah, 2017)。這些以醫療照護需求為核心所開發的專業系統，對於居家照護的應用性無法普及的原因，往往是因為醫療照護所需要而被要求，被動的配合，高齡者並沒有使用上強烈的內在動機 (徐業良, 2014)。

老人福祉科技 (Gerontechnology) 為：設計科技與環境，使高齡者能夠健康、舒適、安全地獨立生活並參與社會 (Charness, N., Czaja, S. J., Fisk, A. D., & Rogers, W., 2001)。Gerontechnology 這個字結合了“geron” (希臘文 “old man”，老人之意) 和 “technology” (科技) 兩個字，日本許多為高齡者進行設計開發的領域名稱上都包含了「福祉」，稱為老人福祉科技 (徐業良, 2014)。而老人福祉科技 (Gerontechnology) 是一個整合型的跨領域創新科技，提高高齡者與照護者使用科技產品與服務的動機與幸福感，是設計產業未來機會與挑戰。

2-2 穿戴式科技運用於高齡者居家照護發展現況

穿戴式裝置是指能夠以穿著或配戴方式附著於使用者身上的電子裝置。該裝置需運算核心能力；能自動搜集、傳送或顯示資訊；感測器及具備有線或無線網路連接能力。而 IHS 全球透視分析師 Shane Walker 預測，智能腕錶式裝置的市場規模在 2018 年以前，就有希望成長至 341 億美元。除了運動健身或醫療照護用的智能腕錶式裝置外，資訊娛樂用途的智能腕錶式裝置未來將大幅成長。穿戴式裝置技術不僅能服務於病患，同時還可以為健康人士的健身提供諮詢和提醒建議服務。有穿戴式裝置可以即時對穿戴者實行心跳、脈搏、血液等各方面資訊資料的檢測與監控。一旦出現異常波動，即可將資訊回饋到醫院的客戶身體狀況與監測中心 (DIGITIMES, 2013)。

許多相關研究指出，高齡者需要的使用者介面在文字與圖形按鈕的設計上需要更加簡潔與清晰。但智能腕錶受限於螢幕太小，對於高齡者有視覺上的障礙。高齡者對技術的感知需求、對技術的興趣、投資於技術的意願，在技術使用前後階段會有不同態度，尤其參與者尚未使用技術前，經常看不到他們的需求性 (PEEK, 2016)。

從鴻才科技股份有限公司 (2016) 在生活暨工作照護腕錶的專利中，其功能及技術包含有健康量測、即時提醒、電話通訊、電子錢包管理、工作服務、進階設定、系統作業等主要模組。更可提供緊急通報及安全定位功能，對於使用者在生活中與工作中進行照護相關工作的需要，如圖 1。Google 也在智能腕錶申請的專利技術中，提出能透過多個感測器，偵測不同狀況，利用手勢執行動作以及智能腕錶的使用

者介面訂閱鈕等技術來突破問題點 (GOSSWEILER III R.C.; MILLER J. B., 2014)。Google 發展中的 Android Wear，其專利已跳脫傳統的技術導向的思維，移向人機互動的設計理念，由此可知穿戴式裝置另一龐大商機，即是透過無線網路的使用者數據資料，分析使用者的行為模式，設計出新的產品及商業模式 (王惠瑜, 2015)。因此在智能科技的進展下，高關懷與具溝通的智能穿戴科技將高齡者帶入了雲端溝通平台，提供了無負擔、即時性、主動性、行動性的服務方式，讓使用者擺脫被監控的感受，也提供了照護者安心的機制，提供了老人福祉科技創新的價值。

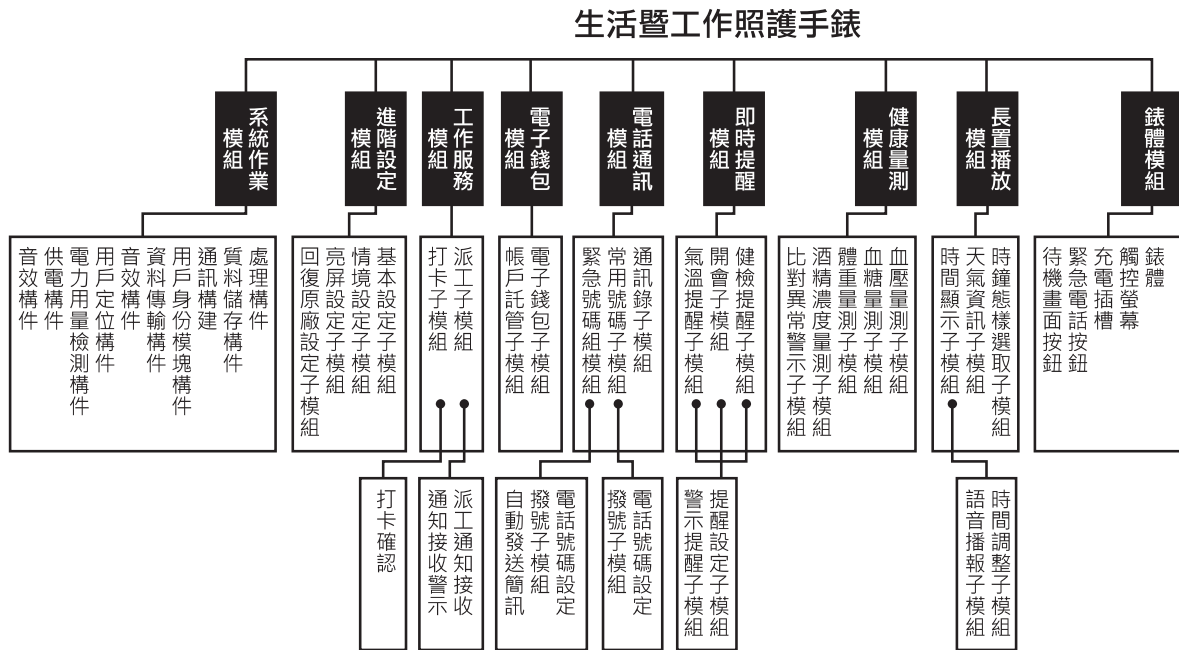


圖 1. 生活暨工作照護腕錶 (資料來源：鴻才科技股份有限公司，專利：M520877)

2-3 整合式科技模式

隨著雲端網路科技的普及，預測與解釋人類在資訊科技系統上的使用行為決策越顯其重要性。早期理性計畫行為模式 (Theory of Reasoned Actions, TRA) 是指個人行為是受到信念、態度與個人意志所控制之主觀規範等觀點的影響 (Fishbein & Ajzen, 1975)。Ajzen (1991) 於 TRA 模式上，增加了知覺行為控制，進而發展出計畫行為理論 (TRA)，主要用來預測與解釋使用者行為的發生。Davis (1989) 提出的科技接受模式 (Technical Acceptance Model, TAM) 則普遍被採用於資訊科技與資訊系統行為理論上，TAM 以 TRA 模式為基礎，將知覺易用性與知覺有用性，用來表示系統使用的變項與因素，是一個研究科技接受度的基礎模型，目的是由使用者內在認知的觀點來解釋其採用資訊科技之行為意向 (Davis et al., 1989)，且其被用以解釋資訊系統之接受度已獲諸多驗證與肯定 (Patrick et al., 1996)。但許多研究認為，在探討個人接受新的資訊科技或是服務時，僅使用了 TAM 以及創新擴散理論是不足的 (Cheong & Park, 2005)。

因此 Venkatesh et al. (2003) 分析歷年來相關研究所提出的整合式科技接受模型 (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT)，並整合了 8 種科技接受模型包括：1. Fishbein and Ajzen (1975) 提出之理性行為理論 (Theory of Reasoned Actions, TRA)；2. Ajzen (1991) 之計畫行為理論 (Theory of Planned Behavior, TPB)；3. Davis (1989) 之科技接受度模型 (Technical Acceptance Model, TAM)；4. Compeau et al. (1999) 之社會認知理論 (Social Cognitive Theory, SCT)；5. Triandis (1977) 之電腦使用模型 (Model of PC Utilization, MPCU)；6. Davis et al. (1992) 之動機模型 (Motivation Model,

MM) ; 7. Rogers (1995) 之創新擴散理論 (The Innovation Diffusion Theory, IDT) ; 8. Taylor and Todd (1995) 之 TAM 與 TPB 整合的模型 (C-TAM-TPB) 。UTAUT 模型整合並改進了以往的科技接受模型，提供一個更為完整的模型來解釋使用者的採用行為，經實證研究結果指出，UTAUT 模型的解釋力高達 70%，超過之前 8 種模型的解釋能力。

因此本研究決定採用整合式科技接受模式 (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT)，如圖 2，作為照護者運用智能腕錶於高齡者居家照護之使用意向與實際使用行為的了解。

UTAUT 模型經實證後，歸納說明四個影響使用者行為意向與實際使用行為的主要構面說明如下：

1. 績效期望 (Performance Expectancy, PE)，意指個人經使用系統後，在工作上的有益程度，當使用者相信採用新的資訊系統將有助於增進工作績效時，則採用系統的態度愈趨向正向 (Davis, 1989; Im et al., 2011; Thompson et al., 1991; Moore & Benbasat, 1991)。
2. 努力期望 (Effort Expectancy, EE) 指個人對系統使用所必須要付出的努力多寡，當使用者知覺到系統愈容易學習，當使用者認為新系統相關操作越容易，則較願意使用新系統，採用的態度愈正向 (Davis, 1989; Im et al., 2011; Taylor and Todd, 1995a; Venkatesh et al., 2003)。
3. 社會影響 (Social Influence, SI) 指個人所覺察到重要的他人，影響使用者使用新系統的程度，符合使用者認知、情感與行為三大要素，當個人發現週遭的朋友、同事、上司皆在採用新資訊系統時，將產生更積極採用的態度 (Harrison et al., 1997; Im et al., 2011; Maldonado et al., 2011; Mathieson, 1991; Moore & Benbasat, 1991; Thompson et al., 1991; Venkatesh & Davis, 2000)。
4. 促成因素 (Facilitating Conditions, FC) 指現有的組織及技術，也會影響使用者使用新的資訊科技。除此之外，使用者之性別 (Gender)、年齡 (Age)、經驗 (Experience)、自願性 (Voluntariness of Use) 等變數分別干擾上述關係。

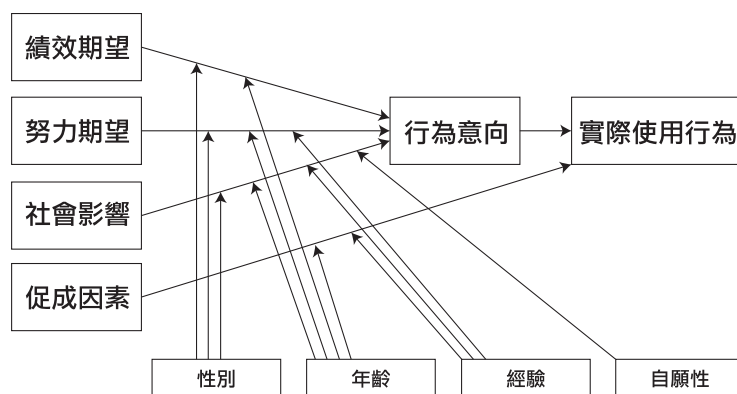


圖 2. 整合式科技模式 (Venkatesh, et al. 2003)

以上論述可證明 UTAUT 的理論基礎對於新資訊系統的採用意向仍然是新科技導入的熱門研究課題。如 Seok Kang (2014) 針對手機應用程式使用意向分析，發現社會影響力比娛樂更重要。Choi, J., & Kim, S. (2016) 提出，智能腕錶除技術創新另外還包含時尚流行產品元素。Chen & Shih (2014) 透過 UTAUT 整合式科技接受理論與 ANP 層級分析法對智能穿戴裝置的接受模型四個構面進行分析，發現績效期望、努力期望、社會影響與促成因素會影響使用意向與實際使用行為。

三、研究方法

本研究以整合性科技接受模式及福祉科技理論為研究架構，透過文獻蒐集與整理，確認研究目的及

問題，歸納照護者對於運用智能腕錶於高齡者居家照護之使用影響的因素，設計問卷進行量化之調查。透過 Google 表單與紙本問卷收集樣本數，而問卷設計會先進行預試，再依預試結果確認其信效度後，再進行正式施測。本問卷使用 SPSS 18 及 AMOS 6.0 做信效度及因素分析，以敘述性統計及結構方程模式 (SEM) 進行資料分析及處理並歸納出結論。結構方程模型 (SEM, Structural Equation Modelling) 提供一個處理測量誤差的方法，採用多個指標去反映潛在變數，在估計整個模型因數間關係，比傳統回歸方法更適切。以下依序說明：研究架構、變數操作型定義與研究假設、研究對象與抽樣方法、問卷設計、資料分析方法。

3-1 研究架構

本研究將智能腕錶定義為一個以高齡者照護之科技技術為基礎的智能產品，照護者可以透過智能科技的連結與高齡者建立良好的互動關係。並根據研究背景與目的及文獻回顧，整理出研究架構。主要探討照護者對智能腕錶的使用影響因素。由 Venkatesh et al. (2003) 所發展的整合型科技接受模式 (UTAUT) 之績效期望、努力期望、社會影響及促成因素之外部變數所構成，其所謂使用者行為模式為使用者接受度，而接受度受行為意向與實際行為強度所影響。本研究架構如圖 3 所示。綜合研究目的與相關文獻整理，以探索發展階段及模式建構兩階段進行說明。

1. 探索發展階段：文獻探討包含福祉科技、整合科技接受模式、穿戴式科技運用於高齡者居家照護發展現況三部分文獻，以及對照護者與高齡者深度訪談與做為理論基礎架構進行內容分析。
2. 模式建構階段：生活照護型智能腕錶關鍵影響因子構面調查。根據文獻整理及歸納比較，以整合型科技接受模式 (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT) 提出之「績效期望」、「努力期望」、「社會影響」、「促成因素」為構面作為解釋智能腕錶使用意向之關鍵影響因素模式。

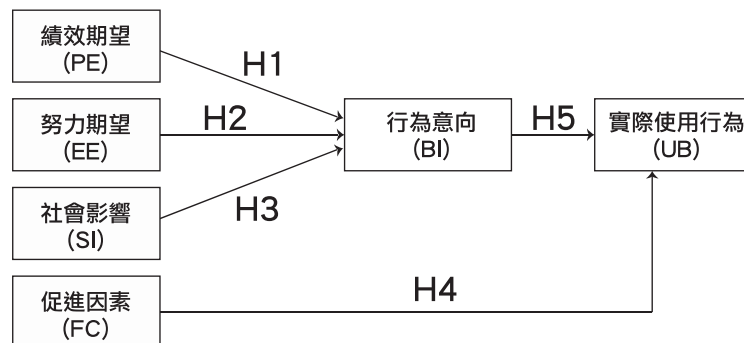


圖 3. 研究架構

3-2 變數的操作型定義與研究假設

本研究屬於驗證性之實證研究，依照過去文獻對研究架構各個構念所提出之討論，主要構念包括：「績效期望」、「努力期望」、「社會影響」、「促成因素」、「行為意向」、「實際使用行為」。本研究之操作型定義如表 1。

1. 績效期望 (Performance Expectancy, PE)：績效期望是個人感覺到使用資訊系統後，將能幫助自己在工作上的績效表現。其操作性定義係指「照護者相信使用智能腕錶將帶來的工作績效提升程度」，並整合四個構面「知覺有用性」、「外部動機」、「工作適配度」及「成果期望」，因此，假設定如下：

H1：照護者對智能腕錶用於高齡者居家照護的績效期望會對行為意向產生正向的影響。

2. 努力期望 (Effort Expectancy, EE)：資訊科技需有良好的互動性及使用性，系統需簡單容易操作。努力期望是指個人認為資訊系統是否容易使用。其操作性定義係指「照護者相信使用智能腕錶的容易程度」，

整合了二大構面，包含：「知覺易用性」及「操作簡單性」等。因此，假設定如下：

H2：照護者對智能腕錶用於高齡者居家照護的努力期望會對行為意向產生正向的影響。

3 社會影響 (Social Influence, SI)：社會影響是指個人感受到，周遭人認為他應該使用資訊系統的程度。整合三構面包含：「主觀規範」、「社會因素」及「公眾形象」。設定如下：

H3：照護者對智能腕錶用於高齡者居家照護的社會影響認知會對行為意向產生正向的影響。

4. 促成因素 (Facilitating Conditions, FC)：促成因素是指現有的組織與技術架構都會支援到資訊系統的使用程度。影響之相關研究構面有：「知覺行為控制」、「促成條件」及「相容性」等。假設定如下：

H4：照護者對智能腕錶用於高齡者居家照護的促成因素的認知會對使用行為產生正向的影響。

5. 行為意向 (Behavioral Intentions)：「行為意向」會對「實際使用行為」產生影響，因此，照護者如果有使用智能腕錶於高齡者居家照護的行為意向，自然會產生實際使用智能腕錶於居家照護服務的行為。因此，將本研究之最後一個假設定如下：

H5：照護者對智能腕錶用於高齡者居家照護的行為意向會對實際使用行為產生正向的影響。

表 1. 變數的操作型定義

構面	子構面	操作型定義	理論來源	題目規劃
績效期望 Performance Expectancy, PE	知覺有用性 Perceived Usefulness	照護者相信使用智能腕錶服務將帶來的工作績效提升程度。	TAM (Davis, 1989, P. 320)	PE1_1~ PE1_2
	外部動機 Extrinsic Motivation	照護者相信使用智能腕錶服務將帶來的外部因素提升程度。	MM (Davis et al., 1992, P. 1112)	PE2_1~ PE2_2
	工作適配度 Job-fit	照護者相信使用智能腕錶服務將帶來的工作提升程度。	MPCU (Thompson et al. 1991, P. 129)	PE3_1~ PE3_2
	成果期望 Outcome Expectations	照護者相信使用智能腕錶服務將帶來的工作成果程度。	SCT (Compeau et al., 1999).	PE4_1~ PE2_2
努力期望 Effort Expectancy, EE	知覺易用性 Perceived Ease of Use	照護者認為智能腕錶系統相關操作的容易程度。	TAM (Davis, 1989)	EE1_1~ EE1_2
	操作簡單性 Ease of Use	照護者認為智能腕錶系統相關操作的簡單程度。	IDT (Moore and Benbasat 1991, p. 195)	EE2_1~ EE2_2
社會影響 Social Influence, SI	主觀規範 Subjective Norm	照護者知覺個人應使用智能腕錶系統之程度。	TAM2 (Venkatesh & Davis 2000)	SI1_1~ SI1_2
	社會因素 Social Factors	照護者知覺其重要關係人認為其應使用智能腕錶系統之程度。	MPCU (Thompson et al. 1991, p. 126)	SI2_1~ SI2_3
	公眾形象 Image	照護者知覺使用智能腕錶對個人形象的相關程度。	IDT (Moore & Benbasat, 1991, P. 195)	SI3_1~ SI3_2
促成因素 Facilitating Conditions, FC	認知行為控制 Perceived Behavioral Control	照護者認知是否能操作系統的判斷。	TPB (Ajzen, 1991, P188; Taylor & Todd, 1995, P149)	FC1_1~ FC1_2
	促進條件 Facilitating Conditions	照護者認知客觀環境所提供的技術協助。	MPCU (Thompson et al., 1991, p. 129).	FC2_1~ FC2_3
	相容性 Compatibility	採用新科技或新事物與使用者過去的經驗、價值觀、知識、以及需求相符的程度是否達一致性。	IDT (Moore & Benbasat, 1991, P. 195)	FC3_1~ FC3_2
行為意向 Behavioral Intentions, BI	使用因素 Use factor	照護者會想要使用智能腕錶服務的主觀意願。	TRA (Fishbein and Ajzen, 1975). Taylor 與 Todd (1995a, b)	BI1_1~ BI1_4
實際使用行為 Actual Behavior, UB	整體接受度 Overall Acceptance	照護者依據主觀機率來判對使用智能腕錶的利弊得失，從而決定是否實際使用的意願程度。	TRA (Fishbein and Ajzen, 1975).	UB1_1~ UB1_3

資料來源：Venkatesh, Morris et al. (2003)

3-3 研究對象與抽樣方法

整理國內外相關的福祉科技與整合性科技接受模式的相關文獻，作為研究架構與問卷的理論基礎。

經由專家針對問卷內容進行修正，並於前測階段邀請測試者進行問卷測試，針對語意不清及容易誤解之題目進行修正。依據過去文獻建議，欲進行與因素分析相關之研究的樣本數至少應為問項題數的 5 至 10 倍 (Kerlinger & Lee, 1978)。基於此，以能回收至少 165 至 330 份有效樣本 (問項數 33 題的 5 至 10 倍) 為目標，進行問卷調查任務。正式問卷採用便利抽樣與滾雪球抽樣方式，針對南部地區醫院與照護中心以及有照護經驗者進行問卷調查。

3-4 問卷設計

研究工具以問卷調查為主，以整合型科技接受模式之四大構面，探討照護者對智能腕錶之認知。問卷設計採李克特尺度 (Likert scales) 五點尺度量表為作答衡量標準，並邀請專家協助審查，依據修正後之問卷進行調查。以下針對問卷衡量構面與因素進一步做說明，問卷的內容共分為六部份，第一部份為基本資料及詢問照護者是否聽過；是否曾經使用過；最常使用的智能裝置 (複選題)；最重要的功能 (複選題) 及高齡者是否應戴著智能腕錶為第一部份題項，藉以篩選有效之樣本，此量表共 9 題；第 2 部份共分 6 大構面詢問照護者有關於運用智能腕錶於高齡者照護的感受，此部分共 33 題。

四、資料分析

為了進一步釐清理論架構所提出的各潛在變數間之關係，本研究使用 SPSS18.0 搭配 AMOS 6.0 統計軟體處理，進行結構方程模式分析。分析方式乃根據 Anderson & Gerbing (1988) 及 Williams & Hazer (1986) 等學者的建議，進行兩階段法的結構方程模式分析。第一階段先進行驗證性因素分析，第二階段則將多個衡量題項縮減為少數或單一的衡量指標，並透過路徑係數來驗證各項假說檢定。本研究有效問卷 442 份，問項 33 項，「樣本大小」與「問項數目」的比值大於 Kerlinger (1978) 所建議的 10:1，符合結構方程式分析的基本條件。

4-1 描述性分析

本研究主要是想探討照護者運用智能腕錶於居家照護高齡者之行為意向與實際使用行為三者間之因果關係，為求研究成果能具有高準確性，研究對象以具有照護經驗者為主。正式施測，於 2016 年 1 月至 5 月間，透過網路與實體問卷發放，主要以照護者為研究對象，共計發放 600 份問卷，回收 475 份，問卷回收率為 79.1%。剔除漏答或反向題有誤者及不符合研究樣本之無效問卷計 53 份，共得有效問卷 422 份。問卷包含 1. 「績效期望」、2. 「努力期望」、3. 「社會影響」與 4. 「促成因素」的四個構面以及 5. 「性別」、「年齡」、「經驗」、「自願性」等四個干擾變數，使用 5 點李克特量表 (1 = 非常不同意/非常不可能，5=非常同意/極有可能) 評估。

結果顯示，從醫院、照護單位及有照護經驗的人口分布的變數中，女性佔 82.2%，男性佔 17.8%，發現照護工作人力分佈上，以女性為大宗。與學者 Stone et al. (1987) 在 1982 年非正式照顧者調查資料：衰弱老人的照顧者中女性佔 72% 及國內多項實證研究亦指出照顧者女性化的現象不謀而合。女性多為照護者從「個人心理因素」及「社會結構因素」可以探知，在福祉科技的相關設計中或許也應該從這個結果思考，多帶入女性的使用性設計需求在其中。

在「年齡層」分佈中，以 41~50 歲 (37%) 最多；51~60 歲次之 (22.7%)，顯示出照護工作者的年齡層在中高齡居多；在「工作職務」中，以照護人員 (24.9%) 居多，其次為公教人員 (23.2%)。在「照護經驗」方面，以 1 年以下 (55.5%) 居多，其次為 1~5 年 (23.7%)。

智能科技的開發應朝向提供照護者、高齡者真正需求的健康獨立生活前進，照護者也一天也會變成

高齡者需要被照護，在家老化為大眾想要的生活方式，因此結合社區志工、家人甚至健康的高齡者成為彼此的照護者才能整合長期照護的資源為幸福生活提供最佳方案。對於照護者而言，運用於高齡者照護的智能腕錶應具備的重要功能，依排序如下：健康數據偵測、緊急通報聯繫、GPS 定位服務、感應裝置、遠端醫療服務、行動通訊服務、親情即時通訊、居家生活服務、外部設備連接、時間銀行、會員資訊查詢、電子消費支付。由排序結果顯示出高齡者科技服務的設計中應著重於健康數據、緊急通報、安全相關的技術開發，提供照護者一個安心的機制。

實證發現，聽過照護型智能腕錶的人佔 45.3%，沒聽過的佔 54.7%，顯示一半的受測者曾經聽說過這樣的智能科技產品。而曾經使用智能腕錶的人佔 18.2%，高達 81.3% 人未曾使用過，顯示此科技產品尚未普及。而認為接受照護的高齡者應該帶著照護型智能腕錶的人佔 83.6%，顯示出大眾普遍認為照護型智能腕錶對高齡者的照護是非常需要的，這也是一個可以發展的智能裝置市場。

4-2 多元常態性的基本條件

Ding、Velicer 與 Harlow (1995) 指出，採用最大概似 (Maximum Likelihood Method, ML) 為估計法時，必須符合多變量常態性 (multivariate normality) 的假定，依據 Mardia (1985) 的常態分配檢定方法，只要偏態與峰度係數介於 ± 2 之間則可符合常態分配。本研究各觀察變項之分配，從表 3 可以看出偏態值介於 -1.71 (FC3_1) 到 0.81 之間，峰度值則是介於 -0.48 到 1.94 (FC3_1) 之間，顯示觀察變項在偏態與峰度的值符合單變數常態分配之要求。至於多元常態性之檢定，本研究藉助 Mardia 係數 (Mardia and Foster, 1983) 判定法；當 Mardia 係數小於 $p(p+2)$ 時 (p 為觀察變數之數量) 可達到多元常態性基本要求；結果顯示各構面之 Mardia 係數值均達到標準，因此各觀察變數皆符合多變量常態分配。

4-3 驗證性因素分析

本研究將透過驗證性因素分析以檢驗量表之信度、收斂效度與區別效度。驗證性因素分析結果顯示，33 個觀察變項的因素負荷量 (SFL) 皆顯著 ($t > 1.96$)，且皆大於 0.45 之判定準則。此外，構面之組合信度 (CR) 介於 0.66~0.89，高於 Bagozzi and Yi (1988) 的建議值 0.60 與 0.50，平均變異萃取量 (Average Variance Extracted, AVE)，代表意義為潛在變項各觀察變項對其潛在變項之平均變異解釋力。所有子構面除了知覺有用性的平均變異抽取量 (AVE) 略低於 0.5 門檻值，大致符合收斂效度之要求。表示研究模型的內部一致性大致可被接受的，因此量表具信度與收斂效度。

進行驗證性因素分析 (Confirmatory Factor Analysis, CFA) 前，先針對各潛在構念進行信度分析，以確定調查結果是否具有一致性及穩定性。本研究信度值採用 Cronbach α 值，分析結果顯示，問卷之整體信度值為 0.90，以促成因素構念之 0.76 最低，其他皆高於 0.8 以上，表示問卷已達高信度的水準。如表 2 所示。

表 2. 信度與適合度分析表

構面	CR 組合信度	Cronbach's α
績效期望	0.85	0.86
努力期望	0.83	0.80
社會影響	0.80	0.80
促成因素	0.66	0.76
使用意向	0.89	0.89
使用行為	0.83	0.83
整體		0.90
$\chi^2 / df = 3.586$, $NFI = 0.903$, $NNFI = 0.913$, $CFI = 0.928$, $RFI = 0.883$, $IFI = 0.928$ 及 $RMSEA = 0.078$		

由於本研究的問卷內容是以 UTAUT 中的問項為基礎，配合生活照護智能腕錶特質局部修飾語意，

使其符合本研究主題的特性，因此，問卷在內容效度上亦具一定水準。區別效度則是指將兩個不同構面進行測量，經分析後，若兩個構面的相關程度很低，則表示兩個構面具有區別效度（Anderson & Gerbing, 1988）。在此將使用 Anderson and Gerbing（1988）的驗證方法，即不同構面之間的相關係數應低於該構面 AVE 的平方根（陳寬裕，2011）。本研究之各構面除知覺有用性為 0.42 及使用意向為 0.82，小於構面間的相關係數外，其他 AVE 平方根介於 0.31~0.83，均大於各構面間的相關係數，顯示各構面皆滿足判斷準則，故量表亦具有區別效度。如表 4 所示。

表 3. 測量模型之驗證性因素分析表

構面	潛在變數	M	SD	SK	KU	SFL	t 值	SE	SMC	EV	CR	AVE	
績效期望	知覺有用性	3.81									0.29	0.42	
	PE1_1	4.07	0.74	-1.07	1.58	0.48*	6.78	0.24	0.42	0.42			
	PE1_2	3.55	0.68	0.65	-0.16	0.34*	5.60	0.19	0.41	0.41			
	外部動機	4.11									0.68	0.72	
	PE2_1	4.19	0.64	-0.41	0.27	0.79*	16.91	0.13	0.16	0.16			
	PE2_2	4.03	0.65	-0.14	-0.28	0.64*	13.57	0.14	0.25	0.25			
	工作適配度	3.90										0.82	0.83
	PE3_1	3.95	0.74	-0.59	0.62	0.84*	19.33	0.14	0.16	0.16			
	PE3_2	3.85	0.72	-0.37	0.10	0.83*	19.04	0.14	0.16	0.16			
	成果期望	3.92										0.71	0.74
	PE4_1	3.83	0.78	-0.54	0.46	0.68*	14.06	0.17	0.33	0.33			
	PE4_2	4.01	0.70	-0.56	0.93	0.80*	16.70	0.15	0.18	0.18			
Mardia 係數		51.721		p (p+2) = 80									
努力期望	知覺易用性	3.70									0.68	0.73	
	EE1_1	3.60	0.78	-0.39	0.20	0.59*	11.62	0.17	0.40	0.43			
	EE1_2	3.80	0.83	-0.31	-0.19	0.82*	18.68	0.17	0.23	0.18			
	操作簡單性	3.93									0.66	0.71	
	EE3_1	4.06	0.82	-0.75	0.61	0.57*	11.96	0.18	0.48	0.46			
	EE3_2	3.80	0.77	-0.30	-0.04	0.82*	17.76	0.16	0.67	0.19			
Mardia 係數		5.703		p (p+2) = 24									
社會影響	主觀規範	3.73									0.65	0.70	
	SI1_1	3.44	1.01	-0.41	-0.19	0.83*	16.26	0.23	0.32	0.32			
	SI1_2	4.02	0.71	-0.43	0.15	0.54*	10.80	0.16	0.36	0.36			
	社會因素	3.54									0.68	0.65	
	SI2_1	3.36	1.00	-0.45	-0.22	0.70*	14.44	0.22	0.51	0.51			
	SI2_2	3.45	0.95	-0.57	0.19	0.76*	15.84	0.20	0.38	0.38			
	SI2_3	3.82	0.65	0.09	-0.48	0.45*	8.51	0.15	0.34	0.34			
	公眾形象	3.56									0.58	0.67	
SI3_1	3.48	0.95	-0.53	0.03	0.87*	13.22	0.28	0.23	0.23				
SI3_2	3.63	0.86	-0.38	-0.14	0.37*	7.14	0.20	0.63	0.63				
Mardia 係數		26.308		p (p+2) = 63									
促成因素	知覺行為控制	3.64									0.74	0.77	
	FC1_1	3.76	0.77	-0.53	0.28	0.67*	13.50	0.17	0.33	0.33			
	FC1_2	3.51	0.90	-0.46	-0.12	0.86*	17.25	0.20	0.21	0.21			
	促進條件	3.65									0.78	0.73	
	FC2_1	3.85	0.75	-0.67	0.91	0.65*	12.76	0.17	0.32	0.32			
	FC2_2	3.51	0.87	-0.31	-0.07	0.78*	16.76	0.18	0.29	0.29			
	FC2_3	3.60	0.90	-0.39	-0.03	0.77*	16.28	0.19	0.34	0.34			
	相容性	4.12										0.18	0.31
	FC3_1	4.72	0.49	-1.71	1.94	0.34	3.01	0.25	0.21	0.21			
FC3_2	3.51	0.69	0.81	-0.05	0.28	2.90	0.30	0.44	0.44				
Mardia 係數		24.996		p (p+2) = 63									
行為意向	使用因素	4.08									0.89	0.67	
	BI1_1	4.10	0.72	-0.49	0.06	0.85*	20.62	0.13	0.15	0.15			
	BI1_2	4.13	0.71	-0.52	0.17	0.87*	19.25	0.13	0.17	0.17			
	BI1_3	4.10	0.70	-0.48	0.17	0.81*	21.45	0.13	0.12	0.12			
	BI1_4	4.00	0.70	-0.28	-0.17	0.75*	17.34	0.14	0.22	0.22			
Mardia 係數		14.124		p (p+2) = 24									
實際使用	整體接受度	4.03									0.83	0.79	
	UB1_1	3.93	0.76	-0.46	0.19	0.77*	16.78	0.16	0.24	0.24			

行為	UB1_2	4.03	0.67	-0.17	-0.32	0.88*	19.60	0.13	0.10	0.10
	UB1_3	4.14	0.66	-0.31	-0.16	0.71*	15.48	0.14	0.21	0.21
Mardia 係數		6.036		p (p+2) =15						

M 為平均數；SD 為標準差；SK 為偏態；KU 為峰度；SFL 為標準化之因素負荷量；SE 為因素負荷量的標準誤；SMC 為多元相關平方的數值；EV 為誤差變異數；CR 為組合信度；AVE 為平均變異萃取量；p 為觀測變項的數量

*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.00

表 4. 區別效度檢定表

構面	問項數	相關係數													
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
A. 知覺有用性 ¹	2	0.42 ²													
B. 外部動機	2	0.61	0.72												
C. 工作適配度	2	0.50	0.62* ³	0.83											
D. 成果期望	2	0.50	0.62*	0.63*	0.74										
E. 知覺易用性	2	0.33*	0.42*	0.42*	0.42*	0.73									
F. 操作簡單性	2	0.30*	0.48*	0.40*	0.36*	0.71*	0.71								
G. 主觀規範	2	0.41*	0.55*	0.55*	0.56*	0.44*	0.40*	0.70							
H. 社會因素	3	0.33*	0.41*	0.47*	0.53*	0.47*	0.32*	0.60*	0.65						
I. 公眾形象	2	0.34*	0.36*	0.42*	0.39*	0.33*	0.32*	0.60*	0.48*	0.67					
J. 知覺行為控制	2	0.31*	0.41*	0.46*	0.42*	0.56*	0.49*	0.58*	0.51*	0.47*	0.77				
K. 促近條件	3	0.30*	0.42*	0.51*	0.49*	0.61*	0.46*	0.54*	0.65*	0.44*	0.61*	0.73			
L. 相容性	2	0.25*	0.32*	0.16*	0.20*	0.20*	0.42*	0.19*	0.11*	0.11*	0.18*	0.18*	0.31		
M. 使用意向	4	0.51	0.61*	0.50*	0.51*	0.45*	0.43*	0.59*	0.43*	0.44*	0.50*	0.49*	0.28*	0.82	
N. 整體接受度	3	0.53	0.63*	0.57*	0.54*	0.51*	0.47*	0.60*	0.49*	0.51*	0.51*	0.57*	0.28*	0.84	0.79

1 變數平均數為量表之所有題項的加總平均值。

2 對角線之值為此一潛在變數之平均變異抽取量 (AVE) 的平方根，該值應大於非對角線之值。

* p<0.05、3 表示變數間之相關係數達顯著水準。

表 5. 整體模型參數之係數及配適度指標

假設	參數	標準化路徑係數	標準誤	t 值	假設成立與否
H1	績效期望→使用意向	0.57*	0.10	8.01	成立
H2	努力期望→使用意向	0.20*	0.08	3.61	成立
H3	社會影響→使用意向	0.36*	0.91	5.58	成立
H4	促成因素→實際使用行為	0.21	10.74	0.60	不成立
H5	使用意向→實際使用行為	0.97	3.28	0.61	不成立

*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

4-4 整體模型之關係分析

本研究應用結構方程模型對觀念性模型進行驗證，驗證將呈現潛在變項與觀測變項之衡量效果與潛在變項間的因果關係。研究發現，所有假設中，假設 4 (H4) 與假設 5 (H5) 不成立，顯示促成因素、使用意向與實際使用行為並無直接關係存在；除此之外，其他各變數之標準化路徑係數皆顯著。各路徑參數狀況，如表 5 所示。評估整體模型適合度可透過配適度指標 (Goodness-Fit Index) 得知，用以判斷假設模型與實際資料的配適情況。經運用 Amos 6.0 軟體執行後，整體模型沒有出現違反估計原則之狀況，整體模型的各项配適度指標數值如下： $\chi^2 / df = 3.586$ ，NFI=0.903、NNFI=0.913、CFI=0.928、RFI=0.883、IFI=0.928 及 RMSEA=0.078 皆在理想數值之中。另 PNFI 與 PGFI 兩項指數分別為 0.745 與 0.656，均大於 0.5。

綜觀各項配適指標判斷，各項指標幾乎都在可接受範圍內，因此顯示整體模型配適度已達良好標準，

如表 6 所示。

表 6. 測量模式配適度指標檢核表

統計檢定量		標準值	整體模型
適絕 指對 標配	χ^2	越小越好 ($P \geq \alpha$ 值)	505.674*
	χ^2/df	1~5 之間	3.586*
	GFI	大於 0.9	0.884
	AGFI	大於 0.9	0.843
	RMR	小於 0.08	0.019*
	SRMR	小於 0.08	0.048*
	RMSEA	小於 0.08	0.078*
適增 指量 標配	NFI	大於 0.9	0.903*
	NNFI	大於 0.9	0.913*
	CFI	大於 0.9	0.928*
	RFI	大於 0.9	0.883
	IFI	大於 0.9	0.928*
適精 指簡 標配	PNFI	大於 0.5	0.745*
	PGFI	大於 0.5	0.656*
	CN	大於 200	142

註 1：*表示合乎標準值

本研究的所有假設中，假設 4 (H4) 與假設 5 (H5) 不成立，顯示促成因素與使用意向；使用意向亦不影響實際使用行為，表示無直接關係存在；除此之外，其他各變數之標準化路徑係數皆顯著。如圖 4 所示。

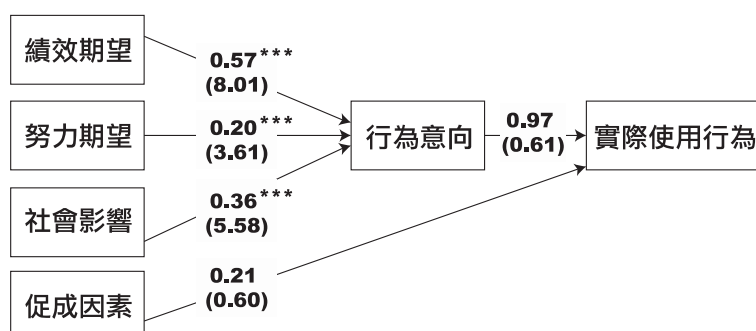


圖 4. 整體模型路徑圖

五、結論與建議

本研究依據分析結果彙整結論，同時也探討研究結果對智能腕錶對於居家照護服務與系統實務應用於老人福祉科技上之貢獻。最後，對後續研究者提出建議，以期望能提供給設計者擬定設計策略時的參考。

5-1 結論

研究結果發現績效期望、努力期望、社會影響這三個構面對於使用意向有顯著影響。回顧過去文獻，與 Choi, J., & Kim, S. (2016) 等人研究相同，他們發現績效期望、努力期望、社會影響對行為意願具有正向顯著的影響。另外促成因素對照護者行為意向無直接影響，使用意向亦不會影響實際使用行為。

「績效期望」會影響照護者使用智能腕錶於高齡者居家照護之「使用意向」獲得支持。照護者對智

能腕錶的績效期望與其未來運用於居家照護高齡者的使用意向的標準化路徑係數為 0.57, t 值為 8.01 達 ($p < 0.05$) 的統計顯著水準, 顯示照護者對智能腕錶的績效期望越高, 未來運用於居家照護高齡者的意願也會越高。就照護者的角度而言, 會因使用智能腕錶可以提升照護的績效, 對於生活跟工作上是有便利性、有用性, 與高齡者的溝通及照護的效率、品質能提升而願意去使用。

「努力期望」會影響照護者使用智能腕錶於高齡者居家照護之「使用意向」獲得支持。照護者對智能腕錶的努力期望與其未來運用於居家照護高齡者的使用意向的標準化路徑係數為 0.20, t 值為 3.61 達 ($p < 0.05$) 的統計顯著水準, 顯示出當照護者對智能腕錶的努力期望越高, 未來使用於居家照護高齡者的意願也會越高。照護型腕錶提供了感應裝置的技術, 使用上完全不需要操控甚至連按鈕都非常少, 設計上也更加貼身與輕巧, 當新科技的介面操作與使用方式是更容易且簡單操作、學習時, 使用者將更願意去使用。

「社會影響」會影響照護者使用智能腕錶於高齡者居家照護之「使用意向」獲得支持。照護者對運用智能腕錶的社會影響與其未來運用於居家照護高齡者的使用意向的標準化路徑係數為 0.36, t 值為 5.58 達 ($p < 0.05$) 的統計顯著水準, 顯示出當照護者受使用智能腕錶的社會影響越高, 未來使用於居家照護高齡者的意願也會越高。當照護者運用智能腕錶於高齡者服務時, 對於其察覺到, 受周遭親朋好友及社會觀點影響能提升使用者的使用意願。照護型智能腕錶除考慮功能性外, 外觀美觀的提升也是開發新產品的重要策略。

「促成因素」會影響照護者使用智能腕錶於高齡者居家照護之「使用意向」未獲得支持。照護者對運用智能腕錶的社會影響與其未來運用於居家照護高齡者的使用意向的標準化路徑係數為 0.21, t 值為 0.60 未達 ($p < 0.05$) 的統計顯著水準, 顯示出當照護者對智能腕錶的促成因素的高低, 對生活照護智能腕錶的使用意向無顯著影響, 照護者認為現階段智能腕錶的軟硬體技術、設備與環境對於使用的資源支持程度不會影響其實際的使用行為。

「使用意向」會影響照護者使用智能腕錶於高齡者居家照護之「實際使用行為」未獲得支持。照護者對智能腕錶的使用意向與其未來用於居家照護高齡者的實際使用行為標準化路徑係數為 0.97, t 值為 0.61 未達 ($p < 0.05$) 的統計顯著水準, 顯示照護者對智能腕錶的使用意向的高低, 對智能腕錶的實際使用行為無顯著影響。

為了確保智能腕錶能成功的為居家照顧服務使用, 並提高照護者對智能腕錶之接受度, 建議於新科技產品設計前, 了解實際使用需求, 建置智能腕錶系統時, 應該考量跨平台的友善操作介面, 並以照護者為出發點, 運用教育訓練為基礎, 提高照護者對新科技的使用態度, 進而影響其使用行為。

5-2 後續研究建議

本研究受限於研究者的人力、財力、時間等因素, 無法進行完善而周密的全面研究, 故提出以下研究方向供後續研究者參考:

1. 本研究僅以南部地區之照護者的服務人員為研究對象, 進而建立與驗證觀念性模式。建議後續研究者擴大研究地理區域或依產業別進行更深入的研究, 期能使觀念性模型能更穩健, 以提高研究結果的類推性。
2. 本研究僅針對整合性科技接受模式之績效期望、努力期望、社會影響、促成因素進行探討, 建議後續的研究者, 能夠納入更多因素, 如設計品質因素。探討其是否會對照護者運用智能腕錶於高齡者居家照護之使用意向及使用行為造成影響。
3. 穿戴式裝置運用於福祉科技創新是新興的研究領域, 透過使用經驗與使用意向與行為的了解, 將可朝向開發與評估生活照護智能產品與應用的研究發展。

參考文獻

1. Anderson, J. C., & Gerbing, D. W. (1988). Structural equation modeling in practice: a review and recommended two-step approach. *Psychological Bulletin*, 103, 411-423
2. Archer, N., Keshavjee, K., Demers, C., & Lee, R. (2014). Online self-management interventions for chronically ill patients: Cognitive impairment and technology issues. *International Journal of Medical Informatics*, 83(4), 264-272.
3. Bagozzi, R., & Yi, Y. (1988). On the evaluation of structural equation models. *Journal of the academy of marketing science*, 16(1), 74-94.
4. Baumgartner, H., & Homburg, C. (1996). Applications of structural equation modeling in marketing and consumer research: A review. *International Journal of Research in Marketing*, 13(2), 139-161.
5. Charness, N., Czaja, S. J., Fisk, A. D., & Rogers, W. (2001). Why gerontechnology?. *Gerontechnology*, 1(2), 85-87.
6. Chen, C., & Shih, H. -S (2014). A study of the acceptance of wearable technology for consumers e An analytical network process perspective. In *International symposium of the analytic hierarchy process*, 1-5. Washington D.C.
7. Cheong, J. H., & Park, M. (2005). Mobile internet acceptance in Korea. *Internet Research*, 15(2), 125-140.
8. Choi, J., & Kim, S. (2016). Is the smartwatch an IT product or a fashion product? A study on factors affecting the intention to use smartwatches. *Computers in Human Behavior*, 63, 777-786.
9. Compeau, D. R., Higgins, C. A., & Huff, S.(1999). Social cognition theory and individual reactions to computing technology: A longitudinal study1. *MIS Quarterly*, 23(2), 145-158
10. Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-339.
11. Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R.(1992). Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace. *Journal of Applied Social Psychology*, 22(14), 1111-1132.
12. Dawn Brooker. (2007). *Person-Centred Dementia Care: Making Services Better* (pp.190-198). London: Jessica Kingsley.
13. Ding, L., Velicer, W., and Harlow, L. (1995). Effect of Estimation Methods, Number of Indicators Per Factor and Improper Solutions on Structural Equation Modeling Fit Indices. *Structural Equation Modeling*, 2, 119-143.
14. Dreier, P. (1987). Community-based housing: A progressive approach to a new federal policy. *Social Policy*, 17(3), 18-22.
15. Finch, J. and Groves, D. (eds.). (1983). *A Labour of Love: Women, Work and Caring*, London: Routledge and Kegan Paul.
16. Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
17. Frisardi, V., & Imbimbo, B. P. (2011). Gerontechnology for demented patients: smart homes for smart aging. *J Alzheimers Dis*, 23(1), 143-146.
18. Harrison, D.A., Mykytyn, P.P., and Riemenschneider, C.K. (1997). Executive decisions about adoption of information technology in small business: Theory and empirical tests. *Information Systems Research*, 8(2),

- 171-195.
19. Im, I., Hong, S., and Kang, M.S. (2011), An international comparison of technology adoption Testing the UTAUT model. *Information & Management*, 48(1), 1-8.
 20. Kemper, P. (1998). Overview of findings. *Health Services Research*, 23, 161-174
 21. Kerlinger, F.N. (1978). *Foundation of Behavioral Research* (pp. 30-198). New York: McGraw-Hill.
 22. Land, Hilary. (1991). Time to Care. In Maclean, M. and Groves, D. (Eds.) , *Women's issues in Social Policy* (pp. 7-19). New York : Routledge.
 23. Ma, Q., Chan, A. H. S., & Chen, K. (2016). Personal and other factors affecting acceptance of smartphone technology by older Chinese adults. *Applied Ergonomics*, 54, 62-71.
 24. Maldonado, U.P.T., Khan, G.F., Moon, J., and Rho, J.J. (2011), "E-learning motivation and educational portal acceptance in developing countries. *Online Information Review*, 35(1), 66-85.
 25. Mardia, K. V. (1985). Mardia's test of multinormality. In S. Kotz & N. L. Johnson (Eds.). *Encyclopedis of Statistical Science*, 217-221.
 26. Mardia, K.V. and Foster, K.J. (1983). Omnibus Tests of Multinormality Based on Skewness and Kurtosis. *Comm.Stats* , 12(2) pp207-221
 27. Mathieson, K. (1991). Predicting user intentions: Comparing the technology acceptance model with the theory of planned behavior. *Information Systems Research*, 2(3), 173-191.
 28. McGuire, M., Walker , T., & Cooper, T. (1987). Fifty years of housing legislation. *Journal of Housing*, 153-166.
 29. Miah, S. J., Hasan, J., & Gammack, J. G. (2016). On-Cloud Healthcare Clinic: An e-health consultancy approach for remote communities in a developing country. *Telematics and Informatics*, 34(1), 311-322.
 30. Moody's INVESTORS SERVICE. (2014), Aging will reduce economic growth worldwide in the next two decades,
https://www.moodys.com/research/Moodys-Aging-will-reduce-economic-growth-worldwide-in-the-next--PR_305951
 31. Moore. G.C. and Benbasat, I. (1991), Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation. *Information Systems Research*, 2(3), 192-222.
 32. Patrick, Y. K. C. (1996). An empirical investigation on factors affecting the acceptance of CASE by systems developers. *Information & Management*, 30, 269-280.
 33. Peek, S. T. M., Luijckx, K. G., Rijnaard, M. D., Nieboer, M. E., van der Voort, C. S., Aarts, S., and Wouters, E. J. M. (2016). Older Adults' Reasons for Using Technology while Aging in Place. *Gerontology*, 62(2), 226-237.
 34. Rogers, E.M. (1995). *Diffusion of innovations* (4th ed.), New York: Free Press.
 35. Seok Kang (2014). Factors influencing intention of mobile application use. *Int. J. Mobile Communications*, 12(4), 360-379
 36. Stone, R.I., Cafferata, L. and Sangl, J. (1987). Caregivers of the Frail Elderly : A National Profile. *The Gerontologist*, 27(5), 616-26.
 37. Taylor, S. and Todd, P.A. (1995a). Decomposition and cross effects in the theory of planned behavior: A study of consumer adoption intentions. *International Journal of Research in Marketing*, 12(2), 137-155.
 38. Taylor, S. and Todd, P.A. (1995b). Understanding information technology usage: A test of competing

- models. *Information Systems Research*, 6(2), 144-176.
39. Thompson, R. L., Higgins, C. A., & Howel, J. M. (1991). Personal computing: Toward a conceptual model of utilization. *MIS Quarterly*, 15(1), 124-143.
 40. Venkatesh, V. and Davis, F.D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186-204.
 41. Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *Mis Quarterly*, 27(3), 425-478.
 42. Waerness, K., & Ringer, S. (1987). Women in the Welfare State: the Case of Formal and Informal Old-Age Care. *The Scandinavian Model: Welfare States and Welfare Research* (pp. 161-173). Armonk, N.Y.: M.E.Sharpe Inc.
 43. Zajicek, M., & Hall, S. (2000). Solutions for Elderly Visually Impaired People Using the Internet. In S. McDonald, Y. Waern, & G. Cockton (Eds.), *People and Computers XIV — Usability or Else! : Proceedings of HCI 2000* (pp. 299-307). London: Springer London.
 44. (單篇文章, 無作者): 獨立生活 VS. 線上生活: 未來的銀髮世界 4 個問題, 工業技術研究院市場產業情報網。上網日期: 2015 年 11 月 17 日。網址: <https://www.itri.org.tw/chi/Content/NewsLetter/contents.aspx?SiteID=1&MmmID=5000&MSID=655400325416476073>)
 45. 王惠瑜, 從專利觀測 Google 在智能腕錶的設計, 上網日期: 2015 年 9 月 30 日。網址: <http://portal.stpi.narl.org.tw/index/article/10118>
 46. 徐業良、黃于珍 (2014)。善用資通訊科技協助高齡者照護—從遠距家照護到溝通與關懷, 公共治理季刊 2(2), 57-58。
 47. 陳寬裕、王正華 (2011)。論文統計分析實務: SPSS 與 AMOS 的運用。臺北市: 五南。
 48. 黃文聰, 鴻才科技股份有限公司, 中華民國專利公報公告編號: M520877, 生活暨工作照護手錶, 2016 年 5 月。
 49. 競逐穿戴市場, 整合無線技術成趨勢, 科技商情網。上網日期: 2013 年 11 月 7 日。網址: <http://www.digitimes.com.tw/tw/dt/n/shwnws.asp?CnlID=13&Cat=20&id=356455#ixzz4H71cJB6B>

A Study of Caregiver's User Intention on Smartwatch

Shu-Ping Feng¹ Shang-Chia Chiou¹ Wen-Tsung Hwang²

¹ Graduate School of Design, National Yunlin University of Science and Technology,
Douliou, Yunlin, Taiwan

² Hon-Tsai Technology Co., Ltd., Kaoshiung, Taiwan

Abstract

The study forges a theoretical model and framework based on the unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT). It investigates 422 people with caregiving experience, and verifies the relations among the variables from the structural equation modeling. The results indicate that the behavioral intention has a positive and significant effect on the caregivers with the smart wearable device, in terms of performance expectancy, effort expectancy, and social influence. However, the two constructs such as facilitating conditions and users' intention do not have a significant effect on users' behavior. The results as such explain that the designer is able to design from the three constructs mentioned above, and ponders over how to enhance the design quality of the information system in order to develop users' convenience, interactivity, communication, safety, and affective relations. In addition, the study proposes some management implications for gerontechnology design's future references.

Keywords: Gerontechnology, Smartwatch, Caregivers, Elderly, Use of Intention.