科技部補助

大專學生研究計畫研究成果報告

計畫名稱：	樂齡生活 App 之設計與使用意願探討—以科技接受模式與創新擴散理論為基礎

執行計畫學生： 施妤靜

學生計畫編號： MOST 104-2815-C-041-007-H

研究期間： 104 年 07 月 01 日至 105 年 02 月 28 日止，計 8 個月

指導教授： 莊承翊

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資訊管理系

中華民國 105 年 02 月 29 日

樂齡生活 App 之設計與使用意願探討:
以科技接受模式與創新擴散理論為基礎

莊承翊[a]　施妤靜[a]
[a]嘉南藥理大學 資訊管理系
[a]chchuang@mail.chna.edu.tw

摘要

在二十一世紀中，由於醫療科技的發達，人們的壽命因此延長許多，也因此開始迎向高齡化社會；高齡化社會的議題之一就是老年人的健康問題，身體往往都在這個時候開始發出大大小小的疾病警告。同時因為物價持續上漲而薪資不漲的現象，在高齡化社會中，年輕人除了需要照顧自己的孩子外，還要肩負照顧年長者的沉重負擔；也因此很多年輕人都必須花更多的時間在外工作賺錢養家，退休的老年人也只能待在家裡而沒有人陪伴，想要出門看醫生也很不方便。拜智慧型手機普及之賜，如果能運用 App 的健康照護功能就可減輕年輕人的負擔，並讓老年人透過手機健康照護 App 來學習如何管理自身的健康及生活。

本研究設計了一個整合性功能的「樂齡生活 App」行動照護系統雛形，納入許多老年人與其照顧者所需要的功能;除了 App 系統的實作設計外，本研究還要探討使用者(包括年長使用者與其照顧者)在了解此 App 的功能後，是否還願意使用此「樂齡生活 App」來幫助自身的日常生活與減輕照顧者身體與心靈的負擔。因此，本研究也提出了一個以科技接受模式與創新擴散理論為基礎的研究模式來驗證系統設計之正確性。根據問卷分析之結果發現到，相對優勢、認知易用性、認知有用性、相容性與自我效能這五個前導變項對於使用者是否願意採用「樂齡生活 App」有很大的影響。

關鍵詞：科技接受模式、創新擴散理論、行動應用程式、失智症、健康照護

Abstract

With advances in medicine and technology in the 21st century, human life is longer and Taiwan has become an aging society. The one of key issue of aging society is the problems of older adults. Many diseases will start to attack them. Besides, caregivers, mostly young people, have a larger financial burden in aging society. They must care their children and older adults, e.g. their parents and must spend more time to earn money. Many older adults are at home lonely and cannot go to see doctor by themselves. However, the widespread of smart mobile phone, this will decrease the stress put on caregivers if older adults can use mobile applications to manage their healthcare and promote functional independence.

In this study, we design an integrated elder shield mobile application (ESMA) which includes many functions for older adults and caregivers. Moreover, this study also explores ESMA use intension after users, including older adults and caregivers, already tried this ESMA and understood its functions. Therefore, we provide a research framework based on technology acceptance model (TAM) and innovation diffusion theory (IDT) to verify the correctness of ESMA design.

Keywords：Technology Acceptance Model (TAM)、Innovation Diffusion Theory (IDT)、Mobile Application (App)、Dementia 、Healthcare

1. 緒論

由於醫療技術的不斷進步與科技的發達，使得現代的人越來越長壽，因此高齡化社會的各種議題也越發引人關注。尤其是老年人的健康和照護問題(例如糖尿病、高血壓等慢性病，或是失智症)，對他們的照顧者來說實在是非常沉重的負擔；不單單是時間與金錢上無止境的付出，在照顧的同時，對於照顧者的身心靈等層面也都會造成負面的影響，例如情緒上的壓力或焦慮等(Sposaro et al., 2010)。此外，在照顧這些年長者一段時間後，很多照顧者在心裡的勞累與身體的疲憊下，自己的健康狀況也出現了很大的問題；特別是對於失智老人的照顧更為費神。因為根據 Alzheimer’s Disease Education and Referral Center (2010)的報告指出，阿茲海默症(最常見的一種失智症形式)患者的腦部認知功能漸漸受損，患者的記憶力和邏輯能力都會持續下降，所以一般日常生活起居都需要有專人在旁照料。此外，照顧失智症患者的有形與無形成本會隨著患者的病情嚴重程度不斷增加，而且大部分居家型照護之失智症患者的成本，大約有 75%會落在照顧的家庭中(Kennard, 2006)。

Times Online (2009)預估全世界阿茲海默症患者的數量，每二十年就會成長一倍。如今在美國，大約有五百三十萬的阿茲海默症患者，也就是每八位超過 65 歲的美國人就有一位罹患阿茲海默症(Sposaro et al., 2010)。台灣失智症協會依據經建會主計處發布之「經建會 2012 年至 2060 年臺灣人口推計數報告」指出，民國 120 年失智人口將逾 47 萬人，居時每 100 位台灣人會有超過 2 位失智者；民國 130 年失智人口將逾 69 萬人，每 100 位台灣人

就有超過 3 位失智者；民國 140 年失智人口更逾 85 萬人，每 100 位台灣人將有超過 4 位失智者；民國 149 年失智人口逾 89 萬人，每 100 位台灣人有超過 5 位失智者。也就是在未來的 47 年中，台灣失智人口數會以平均每天增加 38.1 人的速度在成長，政府及民間都應及早準備。

為了能讓老年人或病患生活得更自在、讓看顧者或醫療執行者照顧得更輕鬆，有必要好好利用現今的高科技技術與設備來做為健康照護的輔助工具。因此有很多學者都開始探討如何使用行動資訊科技(IT)或系統(IS)、雲端運算技術、以及行動裝置上的 App 等工具來做為健康管理或醫療照護的輔助工具。例如在瑞典的救護車照護系統(Geier, 2001)與荷蘭的緊急外傷照護系統(Jan ten Duis and van der Werken, 2003)都應用了行動計算、無線網路與全球定位系統(GPS)等技術，讓病患的重要相關資訊，在救護車上時就能及時的傳回醫院，當救護車一抵達時，醫院內部也已做好相關的準備事宜。Wu 等學者(2007b)也針對在健康照護產業中使用行動健康照護系統(MHS)的接受度做了研究探討。此外，更有研究特別針對失智症患者來設計 Android 版的 App 應用程式，以此來減輕照顧者的負擔，並增加失智症患者的生活獨立性與行動能力(Sposaro et al., 2010)。

目前有關行動健康照護系統的研究文獻，不是僅著重於單一疾病（如糖尿病、高血壓）或類別（如飲食、運動）為主要功能之系統設計(范楨祺，2013；梁詔鈞，2014)，就是只專注於系統使用意願因素的管理面探討；並且大部分的功能與設計考量都是著眼於一般的使用者或醫護人員來開發，很少特別針對老年人與其照顧者來設計。基於以上的緣由，本研究將納入更多老年人與其照顧者所需要的功能，來設計一個整合性功能的「樂齡生活 App」行動照護系統；除了 App 系統的設計與實作外，本研究還要探討使用者(包括年長使用者與其照顧者)在看到此 App 的畫面與功能後，是否願意真的使用此「樂齡生活 App」來幫助自身的日常生活與減輕照顧者的身心靈負擔。因此，本研究提出以下管理面之探討問題，以做為系統設計正確性之驗證與改進之參考:

(1) 研究此「樂齡生活 App」系統應包含那些功能?
(2) 探討會影響使用者採用「樂齡生活 App」系統意願的關鍵因素?
(3) 以及這些關鍵因素相互間是否存在著關聯性?

2. 文獻探討

依據以上的討論，我們將本研究之模式以圖 1 來呈現。接著將討論相關的理論基礎與假說推論。

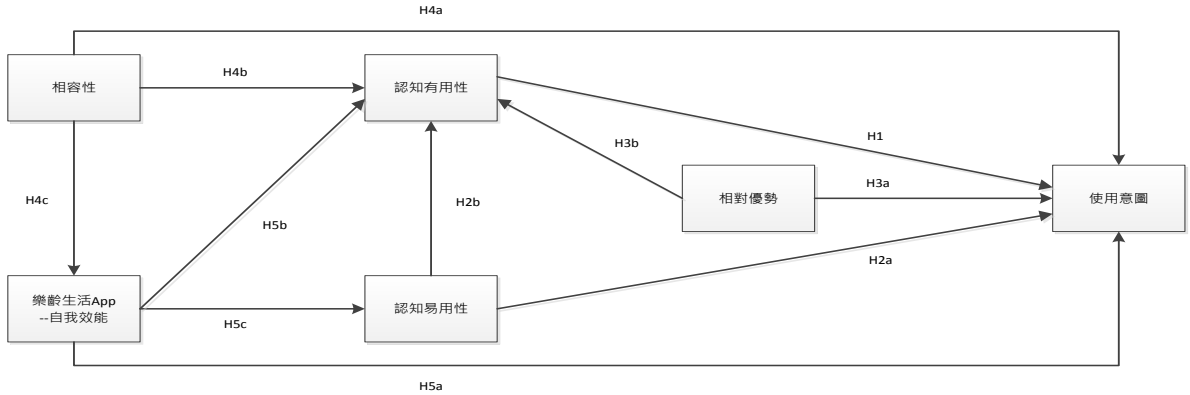

圖 1、研究模式

2.1 年長者與健康照護

隨然隨著醫療技術的進步，人類的壽命也越來越長；但近年來人們的生活水準不斷提升，而越來越多的研究也指出不良的飲食習慣是造成慢性疾病的主要原因之一(黃本旭，2013)，例如：糖尿病、心血管疾病、肥胖症狀、癌症等疾病會隨著年齡的增長，越發明顯。也就是年紀越大，得到這些慢性病的機率也就越大，因此慢性病常常與年長者劃上等號。更由於台灣人口結構高齡化與平均餘命延長，使得老人居家照護之需求相對提高。此外，因為經濟、社會環境變遷、家庭結構改變、婦女就業需求量大增，最終導致家庭所能扮演的照護功能逐漸受到影響(黃惠貞，2005)。

吳雅琴(2012)在其研究中指出， 2010 年老年人口估計約 248 萬，其中約有 10 萬的老年人罹患失智症；雖然多數失智老人是住在家中接受子女或外傭的照顧，但有些子女並沒有跟失智的長輩住在一起，所以照顧者需要長途來回奔波；不過仍有部分的失智老人因無人照料必須進到長期照顧機構中接受照顧。無論是親自照顧，或是聘請居家照護人員，都需要花費很多的時間和金錢。因此老年人居家照護的議題有越來越多學者開始研究，如何從老年人的角度出發，全力規劃照護服務措施以建構符合人性化的照護服務網絡，為年長者積極創造出更好的福址，使老人照護成為無所不在、全方位的服務(黃惠貞，2005)。因此科技的進步剛好可以利用許多的應用程式來幫助年長者的生活，例如讓老年人的家人可以通過行動裝置，連結雲端內的數據庫，再通過 Google Map 定位系

統來搜尋老年人目前所在的位置，以方便老年人的家人隨時隨地都可以知道老年人目前所在的地點(張益誠，2014)。

2.2 行動應用程式(App)在健康照護上的應用

芬蘭於 2004 年在全國導入具安全性的行動健康照護服務系統，此系統提供了健康諮詢、電子處方簽等功能。個人可使用像手機等行動裝置，並依據自己的權限來存取此系統的資訊與功能(Jelekäinen, 2004)。此外在范楨祺(2013)的研究中提到，現代人越來越重視身體的保健，因此醫療保健行動化逐漸成為趨勢；此外已有越來越多的醫療應用程式在市面上出現，所以利用手機或平板電腦作自我健康管理的人數也逐漸在增加中。因此其研究就利用行動 App 來結合醫療資訊服務，提供患者管理並掌握自身健康資訊，以及預防疾病、健康提醒與檢查等功能。在黃惠貞(2005)的研究中也有提到，透過 App 可以讓老年人學習如何了解自身的健康狀況以及照護需求。

此外，行動電話已經成為現代人出門最普遍隨身攜帶的個人生活用品，透過行動電話裡的應用程式可自動回復訊息，甚至可透過 Google Map 定位系統傳送地點到訊息中來方便尋找；因此，如果老年人有失智的狀況時，我們也可透過 Google Map 定位系統做即時訊息傳送至設定好的聯絡人之電話(楊智鈞，2012)。於何培甄(2013)的研究中也有提到，App 的應用有許多的變化，不僅是在定位系統方面的應用，還可運用在語言的學習上，而這種語言 App 的使用方式也可結合醫療周邊需求，例如:老年人可以透過說話的方式將語言轉化成文字，讓老年人能快速找尋到他們所要的功能。更有研究還針對失智老人來開發專用的 App 系統，名為 iWander，其是一個可在各種 Android 平台上執行的 App 程式。此系統是使用貝氏網路技術(Bayesian network technique)來做為失智症發作時是否已在迷路狀態的判斷依據，其對患者提供了:(1)語音提示、(2)引導回家路線、(3)傳送通知此病患的位置給照顧者、(4)建立三方通話(病患、照顧者與病患當時所在地的消防局)等功能。此系統可減輕照顧者的精神壓力、財務負擔、以及提供輕鬆的遠端監控功能(Sposaro et al., 2010)。

2.3 科技接受模式與創新擴散理論

使用者對於創新之資訊科技/系統的接受度是用來衡量一個資訊科技/系統成敗的主要關鍵影響因素(Gagnon et al., 2003)。科技接受模式(TAM)已是一個發展得很健全，並用來廣泛預測和解釋人類行為的理論，特別是用在解釋人與電腦互動的領域中(Davis, 1989; Davis et al., 1989)。最初的 TAM 模式包括了五個構面:認知易用性(PEOU)、認知有用性(PU)、使用著的態度(ATU)、使用意向(BI)、以及真正的系統使用(AU)。在這些因素中，PU 與 PEOU 是最主要影響系統使用的兩個關鍵因素；此外，PEOU 也會對 PU 產生影響。ATU 會對 BI 產生影響，再間接的影響 AU。但在 Venkatesh 和 Davis(2000)後來提出的延伸 TAM 與 TAM 2 模型中省略了 ATU，因為他們發現到 ATU 幾乎不會對 BI 或 AU 產生影響。也就是說，PU 與 PEOU 不需透過 ATU 就可直接影響 BI。

此外也有研究指出，老年人和照顧者對於 App 系統的認知易用性會影響系統的認知有用性與使用意向。而老年人和照顧者對系統的使用意向可藉著認知易用性與認知有用性來解釋或預測(Davis et al., 1989; Calisir and Calisir, 2004)。因此本研究提出以下的假設:

H1. 認知有用性會對樂齡生活 App 的使用意向產生正面的影響。
H2a. 認知易用性會對樂齡生活 App 的使用意向產生正面的影響。
H2b. 認知易用性會對認知有用性產生正面的影響。

雖然之前的研究已經說明 TAM 模式就可以對老年人與照顧者採用行動應用程式的意向做很好的解釋，但是有很多的研究還是建議應該包含更多的構面或關鍵因素到 TAM 模式中，這樣會更能解釋或預測系統的使用意向(Venkatesh and Davis, 2000; Plouffe et al., 2001)。由 Rogers(1983,2003)提出的創新擴散理論(IDT)是另外一個廣為使用的理論，並且常常被運用在很多資訊科技/系統的相關研究中。此理論包含了五個重要的創新因素:相對優勢(relative advantage)、相容性(compatibility)、複雜性(complexity)、可試性(trialability)、與可觀察性(observability)。然而只有相對優勢、相容性與複雜性這三個要素對創新技術的採用有較顯著的影響(Plouffe et al., 2001)。此外，科技接受模式與創新擴散理論的很多構面都非常相識，並且有些構面也是有互補作用。例如相對優勢與認知有用性是相輔相成的，而複雜性與認知易用性則是非常相似。

一些研究也指出相對優勢對於系統的使用意向會有正面的影響(Shih, 2007; Lee, 2007)。此外有一篇研究論文發現到，當使用者察覺到有較高的相對優勢時，對系統的認知有用性也會相對提高(Lee et al., 2011)。根據以上的文獻，本研究做出以下的假設:

H3a.相對優勢會對樂齡生活 App 的使用意向產生正面的影響。
H3b.相對優勢會對認知有用性產生正面的影響。

之前很多研究已經發現到個人先前的相容性經驗會對新資訊科技的使用意向產生正面的影響(Agarwal and Prasad, 1999; Van Slyke et al., 2002; Hardgrave et al., 2003; Lee and Cheng, 2003)。另外在 Chau 與 Hu (2001)的研究

中發現到，相容性僅僅只會對認知有用性有影響。在這之後的兩篇研究結果(Wu and Wang, 2005; Chang and Tung, 2008)也確認，相容性會對認知有用性與使用意向產生正面的效益。依據以上的研究結果，本研究提出以下的假設:

H4a.相容性會對樂齡生活 App 的使用意向產生正面的影響。
H4b.相容性會對認知有用性產生正面的影響。

2.4 樂齡生活 App 的自我效能

Bandura(1977)將自我效能(self-efficacy)定義為”人們判斷自己有足夠的能力可完成被指派的事項；但不是指個人擁有何種技能，而是判斷是否能使用自己目前擁有的技能來完成被交辦的事項”。自我效能的衡量項目應該是針對要衡量的目標領域來設計(Bandura,1977; Bandura,1982; Torkzadeh and Van Dyke, 2002)，例如電腦的自我效能或網際網路的自我效能。電腦的自我效能可用來預測科技的接受程度，藉此可解釋個人的學習意願(Ong et al., 2004)、使用網路購物的意向(Vijayasarathy, 2004)、以及使用決策系統的意圖(Yi and Hwang, 2003)等。因此電腦的自我效能已被廣泛的應用在很多資訊科技/系統的研究中，並且也被證實對於個人的系統之認知易用性與有用性都有正面的影響(Compeau and Higgins, 1995; Igbaria and Iivari, 1995; Venkatesh, 2000; Wang, 2002; Wu et al., 2007a)。基於以上的討論，本研究做出以下之假設:

H5a.行動 App 的自我效能會對樂齡生活 App 的使用意向產生正面的影響。
H5b.行動 App 的自我效能會對認知有用性產生正面的影響。
H5c.行動 App 的自我效能會對認知易用性產生正面的影響。

此外，在 Wu 等人(2007b)的研究中指出，行動資訊科技/系統如果越符合醫療人員先前的經驗、已存在的價值觀、與實務需求時，他們在使用行動健康照護系統時將感到更加的自在與自信，並且也會產生較高的行動健康照護系統自我效能。因此，本研究提出以下的假設:

H4c. 相容性會對行動 App 的自我效能產生正面的影響。

3. 研究方法

本研究採用問卷調查法來進行樣本的蒐集，並利用設計的問項以了解受測者的觀點。問卷設計的過程首先為蒐集與本研究架構各構面相關之文獻，經由 2 位 MIS 教授以及 2 位醫療專家的討論後加以修改問項之內容；接著進行前導測試 (Pilot Study)後，發展出正式的研究問卷。因此，本研究之問卷具有一定之內容信度與效度。本研究將問卷分為二大部分，第一部分為個人基本資料，使用名目尺度來衡量；第二部份為衡量使用者願意使用樂齡生活 App 的程度，以李克特綜合尺度(Likert scale)七點量表來測量。

3.1 個人基本資料

此部分主要收集受測樣本的個人基本資料，包括性別、年齡、職業、教育程度、所得以及 App 使用習慣等問項。

3.2 變項操作型定義與設計

根據之前的文獻探討，本研究使用科技接受模式再整合三個延伸的變數(相對優勢、相容性與行動 App 自我效能)來衡量老年人與其照顧者對此樂齡生活 App 系統的接受度。表 1 彙整了個構面的操作型定義。

表 1 研究變項操作型定義

構面	定義	參考文獻
相對優勢	使用樂齡生活 App 後與未使用前相比是否更有益處	Rogers,1983 & 2003
相容性	使用樂齡生活 App 與使用者先前之經驗與需求或存在之價值觀相似之程度	Rogers,1983 & 2003

自我效能	使用者認為其有能力使用樂齡生活 App 來完成健康照護的工作	Compeau & Higgins,1995; Venkatesh et al.,2003
有用性	使用者相信使用樂齡生活 App 後將改善其健康照護績效之程度	Davis,1989; Davis et al.,1989
易用性	使用者相信使用樂齡生活 App 是非常容易的	Davis,1989; Davis et al.,1989
使用意向	使用者意圖使用樂齡生活 App 的程度	Chau & Hu,2002;Gagnon et al.,2003

此部分主要在衡量使用樂齡生活 App 之相對優勢、相容性、樂齡生活 App 自我效能、認知有用性、認知易用性及使用意向等因素間的關係，從「非常不同意」到「非常同意」，分別以 1～7 分之李克特綜合尺度進行測量。

研究所選擇的衡量項目必須一般化至所有行動健康照護 App 上，且須確認其內容的效度。因此，為了確認內容效度，本研究之衡量項目主要依據先前研究來導出。其中，認知有用性、認知易用性與使用意向之衡量項目則是參考先前多篇 TAM 的研究論文而來(Davis, 1989; Davis et al., 1989; Chau and Hu, 2001; Chau and Hu, 2002)，分別包含了五個題項;相對優勢則是參考 Moore 與 Benbasat (1991)以及 Karahanna 等人(1999)所提出的衡量項目，共有五個題項；相容性則是參考 Rogers (1983,2003)以及 Chau 與 Hu (2001)的衡量項目而來，包括五個題項；至於樂齡生活 App 自我效能的五個衡量項目則是改編自 Compeau 與 Higgins (1995)和 Venkatesh 等人(2003)的研究。

3.3 樣本設計

本研究主要在探討「樂齡生活 App」系統被使用的意願程度。因此問卷之樣本會以照顧者與被照顧者為主要的發放對象，被照顧者則為年長者、照顧者的範圍會比較廣，包括了年長者的家屬、看護人員、社工人員等。問卷的發放主要分成兩個階段，第一個階段使用 Google 的線上問卷系統來發放與回收，在經過 2 到 3 週後，會啟動第二階段的紙本問卷發放，藉此來增加回收數。

3.4 樣本之人口統計分析

在問卷發出前，本研究有先實施了前測的步驟。問卷中的問項是經過了一些專家與學者的檢視後才正式發放，包括問項的翻譯、用字遣詞上的修正，以及構面與內容的檢視。因此量表的內容效度應該是可被接受的。

根據問卷調查的結果，從發放一千份問卷裡頭，回收回來的問卷將近三成，第一次發放的時間在一月份快結束時，先測試發放 500 份，而回收的問卷有 110 份，從第一次發放問卷狀態看到，年紀在三十歲以下填寫的人比較多，因科技發達，但是使用相關老人 app 的人還是不多，從中看出 App 若要實用單一功能會比較好，更方便老人操作記憶。第二次發放問卷時間在於二月中，回收數量有 118 份比第一次回收時更多一點，並從問卷裡看出填寫人的年紀也增加了，再第二次發放時，並詢問高年紀的老人，有關樂齡生活 App 的實用度，此 App 功能比較偏向整合式，但此 App 好用的地方在於他的 GPS，他可以幫忙家屬快速得知老人得去向。最後，從一開始發放問卷回收到二月中共花了 4~5 個星期，經統計回收 228 份占百分比 22.8%。從表 2 可看出使用過類似「樂齡生活 app」的人不多，可能原因在於年輕人教老年人操作智慧型手機，即使操作簡單、版面清晰，但老年人通常還是不太會使用於它；但還是有少部分的人，使用過類似的 App。

表 2 人口統計分析

基本資料	人數	百分比
性別		
男	104	54.4
女	124	45.6

年齡		
<20 歲	88	38.6
20~30 歲	78	34.2
30~40 歲	13	5.7
40~50 歲	31	13.6
>50 歲	18	7.9
學歷		
高中/職(含)以下	60	26.3
專科	27	11.8
大學	131	57.5
碩士	7	3.1
博士	3	1.3
職業		
工業/製造業	17	7.5
軍/公/教職員	15	6.6
金融/保險/證券業	5	2.2
資訊業	1	0.4
服務業	27	11.8
學生	141	61.8
其他	22	9.6
所得		
<20,000	146	64
20,000~40,000	44	19.3
40,000~60,000	21	9.2
60,000~80,000	8	3.5
80,000~100,000	2	0.9
>100,000	7	3.1
是否有使用過類似之「樂齡照護App」應用軟體		
是	25	11
否	203	89

3.5 問卷量表之檢驗

PLS(偏最小平方法)是結構方程模型的一種統計方法，運用構面導向的方法來評估構面間的相互關係。使用 PLS 的好處有(1)允許潛在變數被塑模成形成性構面(formative construct)；(2)可接受很小的樣本數與殘差分佈(Chin et al.,2003)。由於 PLS 並沒有提供顯著性驗證與區間估計，因此引導分析(bootstrapping analysis)被用來估計路徑係數、統計的顯著性、以及相關的參數。主要有兩個步驟來做此檢驗:(1)驗證信度與聚合效度；(2)檢測區別效度。

首先，信度的 Cronbach's α 值必須大於 0.7 (Chin, 1998)。聚合效度則必須達到以下三個標準:(1)問項負荷量必須大於(λ)需大於 0.7 才具有統計上的顯著性；(2)組合信度必須大於 0.8；(3)平均變異抽取量(AVE)則需大於 0.5 (Fornelland and Larcker,1981)。接著，區別效度的合理範圍則是，將每個構面的 AVE 開根號後的值必須大於所有其他構面的相關係數(Fornelland and Larcker,1981)。因此根據表 3 所示，標準化後的問項負荷量都藉在 0.71 到 0.86 之間、組合信度則藉在 0.82 至 0.92 之間、AVE 則是藉在 0.57 到 0.67 之間。此外，如表 4 所示，每個構面開根號後的 AVE 都有大於其他所有構面的相關係數。

表 3 聚合效度

構面	問項	問項負荷量	組合信度	平均變異抽取量	Cronbach'α
相對優勢 (RA)	5	.73-.79	.82	.58	.81
相容性 (COM)	5	.77-.83	.84	.64	.80
自我效能 (SE)	5	.71-.80	.84	.57	.80
有用性 (PU)	5	.80-.84	.86	.67	.81
易用性 (PEOU)	5	.78-.82	.92	.63	.93
使用意向 (BI)	5	.72-.86	.87	.57	.90

表 4 區別效度

構面	RA	COM	SE	PU	PEOU	BI
RA	**.76**					
COM	.22	**.80**				
SE	.20	.18	**.76**			
PU	.13	.13	.15	**.82**		
PEOU	.40	.39	.41	.38	**.79**	
BI	.33	.28	.19	.25	.43	**.76**

※對角線的值:AVE 開根號、非對角線的值: 相關係數

4. 假說驗證

PLS 非常適合用來分析這種結構化的模式，共分成三個步驟來驗證研究模式。首先，我們必須估算出這些有影響性路徑的係數與統計上的顯著性。緊接者，要算出內生變數的判定係數(R^2)，藉此數值來估算預測能力。最後要計算出第一階指標對第二階構面中相關指標權重的相關重要性(Chin, 1998)。圖 2 展現了此結構化模式的結果。

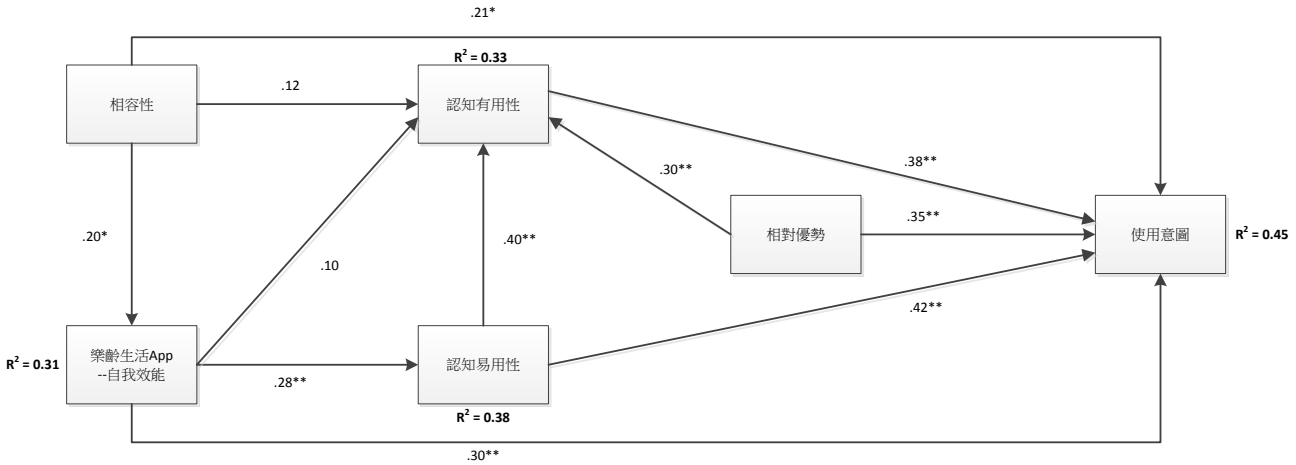

圖 2 路徑分析之結果
*: p<0.05; **: p<0.01

對於認知有用性來說，相對優勢與認知易用性是很重要的前置變項(p<0.01)，其路徑係數分別為 0.30 與 0.40；所以假設 H2b 與 H3b 是成立的，這兩個變項對認知有用性有 33%的變異解釋度(R^2=0.31)。對於認知易用性來說，自我效能是很重要的前置變項(p<0.01)，其路徑係數為 0.28；所以假設 H5c 是成立的，此變項對認知易用性有 38%的變異解釋度(R^2=0.38)。對於使用意圖來說，相對優勢、認知易用性、認知有用性、相容性與自我效能都是很重要的前置變項(p<0.05 與 0.01)，其路徑係數分別為 0.35、0.42、0.38、0.21 與 0.30；所以假設 H1、H2a H3a、H4a 與 H5a 都是成立的，這五個變項對使用意圖有 45%的變異解釋度(R^2=0.45)。對於自我效能來說，相容性是很重要的前置變項(p<0.05)，其路徑係數為 0.20；所以假設 H4c 是成立的，此變項自我效能有 31%的變異解釋度(R^2=0.31)。假設 H4b 與 H5b 由於路徑係數太低，分別為 0.12 與 0.10，所以無法成立。

5. 討論與建議

根據問卷的調查可發現，使用智慧型手機的老人及年輕人固然很多，但是從問卷調查中看出有89.1%的填答者他們沒有使用過類似的老人照護App。可能的原因有兩種:其一是現在目前僱用看護的人居多，而另一點即使老人操作了樂齡生活 App，但對於年長者來說，在操作智慧型手機上還是有一定的難度。但還是有 10.9%的填答者使用過類似的App軟體，因此可看出這類App以漸漸地融入到照顧者與被照顧者的生活中了。此外，從問卷中也發現到樂齡生活App的功能和操作對大多數人來說是容易上手的。

從PLS執行後的統據數據中可發現到，相對優勢、認知易用性、認知有用性、相容性與自我效能這五個前導變項都會影響到使用者是否願意採用「樂齡生活 App」的意願，也就是說在設計「樂齡生活 App」時必須更注意到系統的操作是否簡潔易用、提供的功能是否有滿足照顧者與被照顧者的需求、讓使用者不用花費太多的精力就能夠學會如何操作此軟體。此外，要讓使用者覺得「樂齡生活App」所提供的功能是非常有用的，就要先讓使用者感覺到使用此軟體後會比使用前更有益處、以及操作的介面是非常容易學習與使用。

本研究目前已經完成系統之雛型介面與功能，並且也實際讓老年人、其照顧者與專業醫療人員(醫生、護理師、復健師)等使用者來試用，也會將使用者之回饋意見與問卷分析結果作為系統持續改進之參考，以期完成更完整之系統功能。

此問卷之統計分析結果可作為此類行動 App 系統設計之參考，因事先了解到有哪些關鍵因素會影響到使用者的採用意願後，將會讓系統之各項功能之設計與規劃更加完善，並更貼近使用者的需求。此外，之後的研究也可增加其他相關之理論來更充實目前之研究架構,讓學者更了解到真正影響使用者願意使用行動App的關鍵因素有那些。後續的研究，也可針對不同的角色來設計不同的問卷項目，亦即是區分成針對照顧者與被照顧者的兩種問卷，如此可更深入地來探討這兩種不同類型使用者對於「樂齡生活App」的不同需求，藉此來開發出更適合使用者、功能更強大的樂齡照護App軟體。

附錄A.問卷

第一部分:基本資料

1. 你的性別?
2. 你的年齡?
3. 你的教育程度?
4. 你的職業?
5. 你的所得?
6. 你是否使用過類似「樂齡生活APP」的手機應用軟體

第二部分:相容性、自我效能、認知有用性、認知易用性、相對優勢、以及使用意圖之量表

每個構面問項的可行性是從1分到7分，選項1表示非常不同意、選項7表示非常同意:

相容性

1. 我覺得透過手機使用樂齡生活App符合目前生活習慣。
2. 我覺得透過手機使用樂齡生活App符合目前科技生活的趨勢。
3. 我覺得透過手機使用樂齡生活App的功能是符合工作上的應用。
4. 使用樂齡生活App的功能符合生活中被照顧者所需要的應用及資訊。
5. 總而言之，透過手機使用App可以符合照顧者對被照顧者的生活習慣之瞭解。

自我效能

1. 我認為自己可以透過手機來學習樂齡生活App之功能。
2. 我認為樂齡生活App之功能，可讓照顧者及被照顧者積極使用並讓生活得到幫助。
3. 我認為我有能力透過手機來操作樂齡生活App。

4.我認為透過樂齡生活 App 的功能能幫助到照護者，並仍使被照護者得到好的生活方式。

5.總而言之，使用樂齡生活 App 的功能可以讓被照顧者更加清楚身體狀況。

認知有用性

1.透過手機使用樂齡生活 App 是讓照護者更加方便得到被照護者的行蹤。

2. 透過手機使用樂齡生活 App 能掌握到被照護者得訊息。

3. 透過手機使用樂齡生活 App 能更有效達到老人照護及照護者之便利。

4.使用樂齡生活 App 可以更容易照顧老人日常生活。

5.總而言之，樂齡照護 App 對於使用者是有用的。

認知易用性

1. 透過手機使用樂齡生活 App 之操作是簡單、方便的，可適用於年長者。

2. 透過 Android 系統使用樂齡生活 App 是比其他系統使用起來更加容易。

3. 透過手機操作樂齡生活 App 之功能是容易學習及便利。

4. 透過樂齡生活 App 功能比之前使用相關老人照護 App 來要的實用，也容易上手。

5.總而言之，我發現樂齡照護 App 易於使用。

相對優勢

1. 使用樂齡生活 App 比未使用時更加來的便利。

2. 與其他老人照護 app 比起來，樂齡生活 App 的功能讓人操作起來更滿意。

3.使用 Android 手機來操作樂齡生活 App 會比使用 Iphone 手機來操作類似 App 更容易。

4. 與其他 App 相比樂齡生活 App 是比較易於使用。

5.總而言之，樂齡生活 App 的功能與其他 App 相比是有相對優勢的。

使用意圖

1. 如果需要，我願意透過手機來使用樂齡生活 App。

2. 在未來會持續使用樂齡生活 App, 來減輕照護者及被照護者的負擔。

3. 我願意推薦其他人透過手機來使用樂齡生活 App。

4.我會經常使用樂齡生活 App 來幫助被照顧者。

5.總而言之，樂齡生活 App 是會讓人想繼續使用的 App。

參考文獻

1. 何培甄，民 102，智慧型手機語言學習 app 使用性評估，國立臺南大學教育學系科技發展與傳播研究所碩士論文。
2. 吳雅琴，民 101，失智過招千百回~機構照顧服務員與失智老人照顧的糾葛與牽絆，國立東華大學 族群關係與文化研究所碩士論文。
3. 范楨祺，民 102，三高健康照護之行動應用程式的開發，南華大學資訊管理研究所碩士論文
4. 梁詔鈞，民 103，行動健康管理工具之設計與實作，國立臺灣科技大學電機工程研究所碩士論文。
5. 黃本旭，民 102，個人健康管理工具之發展與設計，雲林科技大學資訊工程研究所碩士論文。
6. 黃惠貞，民 94，台灣老人居家照護之探討，東吳大學社會研究所碩士論文。
7. 張益誠，民 103，整合行動裝置與電動車的老人照顧 APP 之開發，崑山科技大學電子工程研究所碩士論文。
8. 楊智鈞，民 101，結合智慧型手機簡訊與 GPS 定位功能的行動監護 App 崑山科技大學 電腦與通訊研究所碩

士論文。
9. Agarwal, R. and Prasad, J. “Are individual differences germane to the acceptance of new information technologies?” Decision Sciences (30), 1999, pp. 361-391.
10. Alzheimer’s Disease Education and Referral Center, “Alzheimer’s disease fact sheet,” NIH Publication No. 08-6423, February 2010.
11. Bandura, A. “Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change,” Psychologist (37), 1977, pp. 122-147.
12. Bandura, A. “Self-efficacy mechanism in human agency,” Am. Psychol. (37), 1982, pp. 122-147.
13. Calisir, F. and Calisir, F. “The relation of interface usability characteristics, perceived usefulness, and perceived ease of use to end-user satisfaction with enterprise resource planning (ERP) systems,” Comput. Hum. Behav. (20:4), 2004, pp. 505-515.
14. Cheng, S.C. and Tung, F.C. “An empirical investigation of students’ behavioural intentions to use the online learning course websites,” British Journal of Educational Technology (39:1), 2008, pp. 71-83.
15. Chau, Y.K. and Hu, J.H. “Information technology acceptance by individual professional: a model comparison approach,” Decision Sciences (32:4), 2001, pp. 669-719.
16. Chau, Y.K. and Hu, J.H. “Investigating healthcare professionals’ decisions to accept telemedicine technology: an empirical test of competing theories,” Inform. Manag. (39:4), 2002, pp. 297-311.
17. Chin, W.W. “Issues and opinion on structural equation modeling,” MIS Quarterly (22:1), 1998, pp. 7-16.
18. Chin, W.W., Marcolin, B.L., Newsted, P.R. “A partial least squares latent variable modeling approach for measuring interaction effects: results from a Monte Carlo simulation study and an electronic-mail emotion/adoption study,” Information Systems Research (14:2), 2003, pp. 189-217.
19. Christine Kennard “Statistics about the financial costs of alzheimer’s disease,” About.com Health’s Disease and Condition, September 2006.
20. Compeau, D.R. and Higgins, C.A. “Computer self-efficacy: development of a measure and initial test,” MIS Q. (19:2), 1995, pp. 189-211.
21. Davis, F.D. “Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology,” MIS Q. (13:3), 1989, pp. 319-339.
22. Davis, F.D., Bagozzi, R.P., and Warshaw, P.R. “User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models,” Manage. Sci. (35:8), 1989, pp. 982-1003.
23. Fornell, C., Larcker, D.F. “Structural equation models with unobservable variables and measurement error: algebra and statistics,” Journal of Marketing Research (18:3), 1981, pp. 382-388.
24. Gagnon, M.P., Godin, G., Gagne, C., Fortin, J.P., Lamothe, L., Reinharz, D., and Cloutier, A. “An adaptation of the theory of interpersonal behavior to the study of telemedicine adoption by physicians,” Int. J. Med. Inform. (71), 2003, pp. 103-115.
25. Geier, J. “Saving lives with roving LANs,” Network World, February 5, 2001.
26. Hardgrave, B.C., Davis, F.D., and Riemenschneider, C.K. “Investigating determinants of software developers’ intentions to follow methodologies,” J. Manag. Inform. Syst. (20:1), 2003, pp. 123-152.
27. Igbaria, M. and Iivari, J. “The effects of self-efficacy on computer usage,” Omega (23:6), 1995, pp. 587-605.
28. Jan ten Duis, H. and van der Werken, C. “Trauma care systems in The Netherlands,” Injury (34:9), 2003, pp. 722-727.
29. Jelekäinen, P. “GSM-PKI solution enabling secure mobile communications,” Int. J. Med. Inform. (73), 2004, pp. 317-320.
30. Karahanna, E., Straub, D.W., and Chervany, N.L. “Information technology adoption across time: A cross-sectional comparison of pre-adoption and post-adoption beliefs,” MIS Quarterly (23), 1999, pp. 183-213.
31. Lee, Y.H. “Exploring key factors that affect consumers to adopt e-reading services.” Unpublished Master Thesis, Huafan University, 2007.
32. Lee, C.H.M. and Cheng, Y.W. “Comparing smart card adoption in Singapore and Australian universities,” Int. J. Hum. Comput. Stud. (58), 2003, pp. 307-325.
33. Lee, Y.H., Hsieh, Y.C., and Hsu, C.N. “Adding innovation diffusion theory to the technology acceptance model: supporting employees’ intentions to use e-learning systems,” Educational Technology & Society (14:4), 2011, pp. 124-137.
34. Moore, G.C. and Benbasat, I. “Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation,” Information Systems Research (2:3), 1991, pp. 192-222.
35. Ong, C.S., Lai, J.Y., and Wang, Y.S. “Factors affecting engineers’ acceptance of asynchronous e-learning systems in high-tech companies,” Information & Management (41:6), 2004, pp. 795-804.
36. Plouffe, C.R., Hulland, J.S., and Vandenbosch, M. “Research report: richness versus parsimony in modeling technology adoption decision—understanding merchant adoption of a smart card-based payment system,” Inform. Syst. Res. (12:2), 2001, pp. 208-222.
37. Rogers, E.M. “The Diffusion of Innovation, third ed.,” Free Press, New York, 1983.
38. Rogers, E.M. “The Diffusion of Innovation, fifth ed.,” Free Press, New York, 2003.
39. Shih, C.H. “Integrating Innovation Diffusion Theory and UTAUT to Explore The Influencing Factors on Teacher Adopt E-learning System—With MOODLE as an Example.” Unpublished Master Thesis, Dayeh University, 2007.
40. Sposaro, F., Danielson, J., and Tyson, G. “iWander: An Android application for dementia patients, in : Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC),” 2010 Annual International Conference of the IEEE, Buenos Aires,

August-September 2010.
41. Times Online. "Number of dementia suffers will double every 20 years." October 2009.
42. Torkzadeh, G. and Van Dyke, T.P. "Effects of training on Internet sel-efficacy and computer user attitudes," Comput. Hum. Behav. (18:5), 2002, pp. 479-494.
43. Van Slyke, C., Lou, H., and Day, J. "The impact of perceived innovation characteristics on intention to use groupware," Inform. Resour. Manag. J. (15:1), 2002, pp. 5-12.
44. Venkatesh, V. "Determinants of perceived ease of use: integrating control, intrinsic motivation, and emotion into the technology acceptance model," Inform. Syst. Res. (11:4), 2000, pp. 342-365.
45. Venkatesh, V. and Davis, F.D. "A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies," Manage. Sci. (46:2), 2000, pp. 186-204.
46. Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G.B., and Davis, F.D. "User acceptance of information technology: toward a unified view," MIS Q. (27:3), 2003, pp. 425-478.
47. Vijayasarathy, L.R. "Predicting consumer intentions to use on-line shopping: the case for an augmented technology acceptance model," Information & Management (41:6), 2004, pp. 747-762.
48. Wang, Y.S. "The adoption of electronic tax filinig systems: an empirical study," Gov. Inf. Q. (20), 2000, pp. 333-352.
49. Wu, J.H. and Chen, Y.C., and Lin, L.M. "Empirical evaluation of the revised end user computing acceptance model," Comput. Hum. Behav. (23:1), 2007a, pp. 162-174.
50. Wu, J.H. and Wang, S.C. "What drives mobile commerce? An empirical evaluation of the revised technology acceptance model," Information Management (42) 2005, pp. 719-729.
51. Wu, J.H., Wang, S.C., and Lin, L.M. "Mobile computing acceptance factors in the healthcare industry: A structural equation model," International Journal of Medical Informatics (76) 2007b, pp. 66-77.
52. Yi, M.Y. and Hwang, Y. "Predicting the use of web-based information system: self-efficacy, enjoyment, learning goal orientation, and the technology acceptance model," International Journal of Human-Computer Studies (59:4), 2003, pp. 431-449.