



## 研究計畫

### 以服務者視角提升智能科技照顧服務系統效能之研究

\*段伴虬<sup>1</sup> 陳聰堅<sup>1</sup> 林清壽<sup>1</sup> 裴駿<sup>1</sup> 王佩琴<sup>1</sup> 孫天龍<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>南開科技大學 福祉科技與服務管理系  
<sup>2</sup>元智大學 工業工程系

## 摘要

在科技快速發展的今日，結合資通訊科技與健康資訊管理的平台的技術正迅速發展，達成智能科技健康照顧（護）與預防保健功能的可行性已大幅提高，創造出創新服務產品的功能附加價值，但智能科技照顧服務系統的效能實現除系統的功能符合可用性之外，尚需服務提供者與使用者雙方在服務的遞送流程中皆能滿足自身條件的需求。本計畫與北京大學人口/老年研究所合作共同合作，希望藉由本校在智能科技優質研究的經驗及產學合作的成果，結合北大在老年學術研究理論堅實基礎，冀望能在智能科技服務實現的政策上提出具體的論述，使兩岸共同發展出可實現的智能科技照顧服務系統與政策。本計畫提出「以服務者視角提升智能科技照顧服務系統效能之研究」，而北京大學所組成的研究團隊將從「使用端」視角去探索智能科技照顧服務系統實現的問題，共同達成以下之目標：(1)研究老人在不同年齡、不同健康圖像，不同生活環境類型下，對智能化科技健康照顧管理技術上的功能與感性面互動需求上，從照顧服務者與被照顧者視角進行交叉比對找出異同點；(2)提出不同生活環境類型下的智能科技健康照顧管理服務系統可能面臨到的服務缺口，並提出服務系統設計規格描述與設計指標；(3)從服務體驗工程與感性工學之理論，強化智能科技照顧服務系統流程設計的標準；(4)運用智能科技服務產品項目案例，從「使用端（北大驗證），及服務提供者端（南開科大驗證），回饋補償智能科技照顧系統產品與服務效能，藉以實現創新照顧服務模式。

關鍵詞：感性工學、智能科技、照顧服務系統、服務體驗工程、照顧提供者

## 1. 研究計畫背景

依據行政院經建會所做的人口調查，2015年台灣地區65歲以上人口比率已達12%，推估2017年將高達14%正式邁入高齡社會(aged society)，2025年時將超過20%，進入超高齡的社會(super aged society)，屆時，65歲以上人口將達460萬人以上（行政院國發會，2013）。在台灣即將邁入高齡化的同時，中國大陸老齡化的問題亦相當嚴重（吳玉韶、黨俊武，2013），2012年時，60歲以上的

人口已突破 2 億，其中失能的老年人口達 3600 萬人，空巢老人約 0.97 億人，另外，無子女老年人與失獨家庭至少有 100 萬戶，且每年以 7.6 萬戶持續增加。

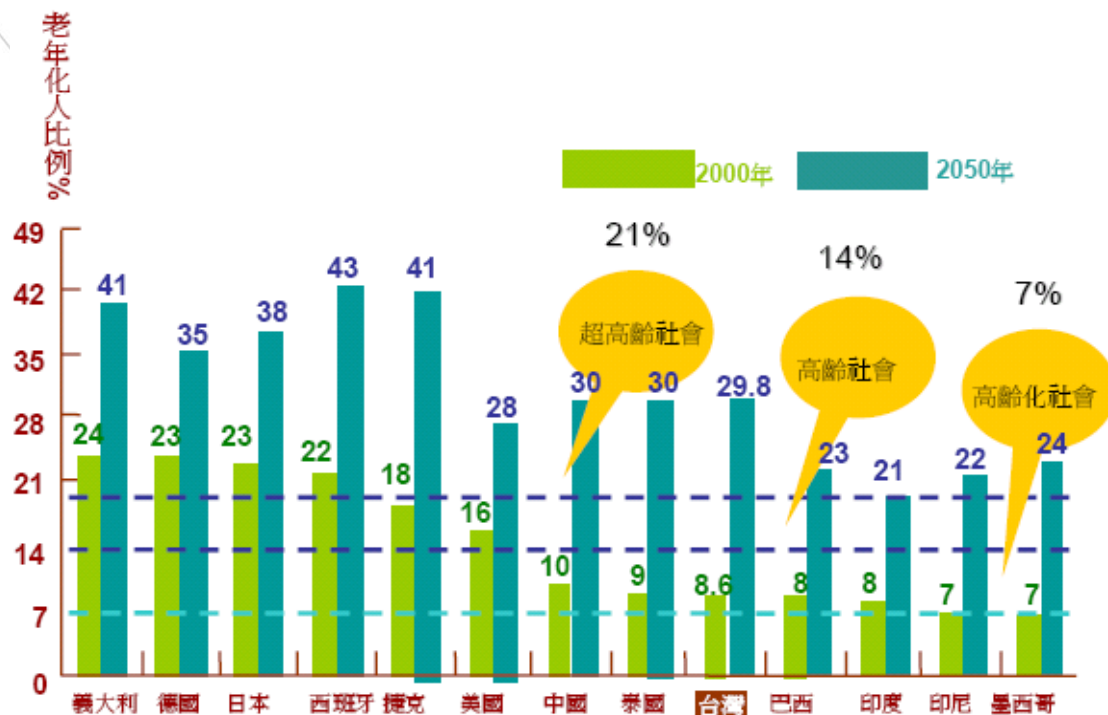


圖 1. 兩岸高齡人口數成長推估

兩岸共同面臨社會老齡化所衍生的長輩照顧服務的問題此時，回顧過去傳統的華人孝道文化社會，老人的照顧支持工作通常是由家庭子女來擔任。現今社會結構變遷至雙薪家庭，婦女就業率提高及少子化的型態時，使家庭獨居（空巢）老人之照護功能分散或減弱，更因社會面臨老齡化照顧服務需求不可避免地提高，照顧的任務必須由家庭外的資源來加以填補。面對老齡化照顧服務需求殷切，政府透過政策的推動期以建構完整的福利照顧支持系統，例如全民健康保險、國民年金制度、長照保險制度等，而照顧服務事業與企業亦因應而生，諸如機構長期照顧、社區照顧、居家照顧（護）、日托照顧、生活輔具、老人住宅等。由於老人的身心健康圖像並不相同，所需要的照顧服務內容便有所差異，身心較為健康的老人並不需要他人提供身體照顧，可以自行負責生活上的各種雜務工作。但是在生命歷程中，高齡者除了需面對疾病或意外事故造成身心機能之受損外，既有健康狀況也會隨著歲月增長而產生退化。從積極面的角度，不論個人身心機能狀況為何，其健康是可以被管理的，透過早期預防保健機制與照顧體系之設計，延緩個人產生失能或是失能情況惡化，改善老人的生活品質(Jensen et al., 2008)。

在科技快速發展的今日，結合資通訊科技與健康資訊管理的平台的技術正迅速發展，技術上達成智能化健康照顧（護）與預防保健功能的可行性已大幅提高，創造出促進服務產品的附加價值(Tuan, 2010)。例如，2013 年初的美國消費性電子展(CES)到年中的台北國際電腦展(COMPUTEX)，到處可見穿戴式科技裝置的身影，主打穿戴式健康應用產品也開始在市場發酵，包含有個人自主

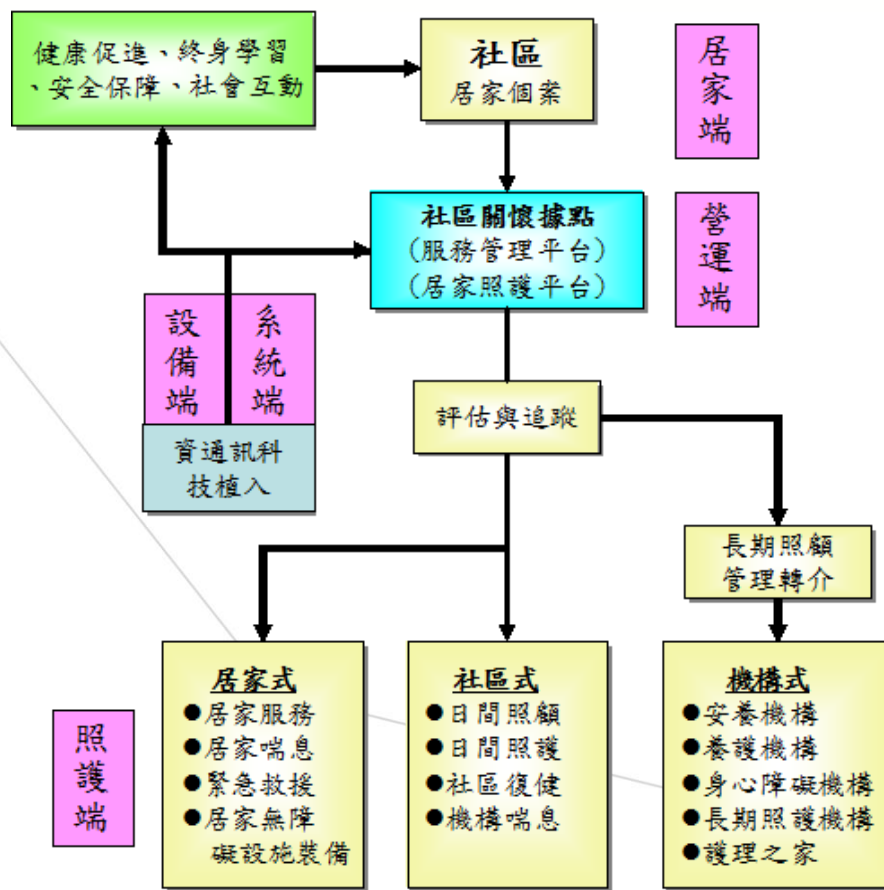


圖 2. 台灣現況健康照護架構

健康管理為訴求的智慧手環、手錶等行動健康產品，也有針對醫療、照護等需求而設計出協助病患的輔助醫療儀器，與老人防走失貼心產品，讓使用者本人可以獲得協助，也能讓家人隨時照護、免於擔心害怕等發開啟了創造完整服務於照護市場的契機。這種創新服務顛覆了傳統醫療院所使用的各種專業儀器，必須請病患親自到醫院或診所來配合檢查，如今拜資訊科技進步之賜，加上雲端應用的普及與物聯網的萌芽，消費者可以佩戴穿戴式裝置，達到自主健康管理，而醫療級的產品，更可協助病人達到居家照護、自主治療，以降低醫院的人力負荷，提升醫療品質。另外，遠距健康管理與照護創新服務也拜資通訊科技運用於服務創新而生。利用遠距監控的照護方式，將科技化服務融入老人的生活，進而協助其健康管理與健康促進，也是未來的趨勢。運用遠距健康監控的管理手機 APP 可以對家中場者的睡眠訊息即時監控 (余家杰、徐業良，2009)；高齡者居家突發意外事故、身體不適時，能透過無線按鈕請求救援，使高齡者能在居家獨立自主且安全的生活保障等 (許哲瀚、唐憶淨，2008)。在社區健康照顧方面，已有一些醫療機構 (服務提供者) 建置了社區健康管理回應中心(Call Center)運用遠距健康管理平台與社區的老人做橫向的互動連結，並透過物聯網(Internet of Things, IoT)架構模式及雲端服務套用於長期照護系統，使遠距照護系統是變成更可行的方案。因此，如何應用資訊科技之創新提供老齡人性化的照護服務，融入老人的生活，進而提升健康管理與照護服務的效能，此乃服務提供者需考量之議題。

科技化老齡照護系統，充分利用科技和資訊技術發展帶來的便利，將資訊科技效能與社會養老服務模式有機結合，與健康老齡化的目標完全吻合。從個人和家庭的角度的角度而言，面向老年人群



體的個體化需求，有利於提升養老服務品質，從而提升老年人生活福利；減輕了家庭照料提供者的負擔，節約了養老服務人工成本，提升養老服務的可持續性。宏觀而言，推進科技化老齡照護系統對於中國養老模式的創新，促進老齡產業發展具有重要意義。具體而言，研究科技化老齡照護系統的開發與實現，具有如下重要意義：

- (1) 提升老年人口健康水平，促進健康老齡化；
- (2) 滿足老年人多方面需求，提升老年人生活品質(Quality of life)；
- (3) 提升養老服務效率，減輕家庭照料者負擔；
- (4) 改變社會養老服務模式，促進養老服務模式的優化升級；
- (5) 促進老齡產業發展，為經濟發展帶來機遇；
- (6) 適應新形勢下養老模式，促進相關政策落實智能科技養老的目標。

雖然，台灣 ICT 技術的成熟，短時間內 ICT 系統業者與相關醫護機構共同發展建置了功能強大遠距健康照護系統，但目前尚未能有效的發揮與實現服務的創新模式，究其原因有三（段伴虬，2010）：

- (1) 因為台灣醫療健康保險制度完善，民眾很容易獲得醫療資源，但醫療機構利潤不增反減，壓縮了遠距健康資訊管理服務發展的空間。且醫療機構因醫療健保給付制度採金額總量管制，非論人計酬，故「智能科技」無法在現在狀況下獲利，也就是說，在總額管制下，醫療機構若使用遠距健康監控的管理平台讓病人在居家或養護所使用，發揮預防醫療的功用，所節省的醫療費用卻無法回饋致醫療端，限制了遠距健康管理機制發展誘因。這是「政策制度」的問題。
- (2) 在使用端(User)部分，缺乏對使用者特質與使用科技系統設備成熟度的研究。這是「應用」的問題。觀察台灣現階段醫療照護安養相關機構推行 U-Care 計畫的推動過程中，對象多為具慢性病的經濟弱勢老人或從醫院轉置安養或養護機構的中低收入戶為主，而這些老人多半對新科技產品與照護服務的態度、知覺控制、行為意象等會有相當程度的陌生，尤其是這些老人缺乏使用者付費的觀念。事實上，運用智能科技(Smart-technology)於健康照護服務時，在系統功能選擇、操作與付費上，長者確實有許多疑慮（段伴虬、陳聰堅、蘇德義，2013），其中，科技代溝(Technology gap)是非常重要的問題。研究指出：對 70 歲以上（1940 年代出生）高齡者體驗遠距健康系統服務時，發覺對生理量測模組設備有極大的陌生感，同時對網路的陌生度也相當高，因此需要旁人協助，才能克服在使用過程中的阻礙。同時，根據第 33 次中國互聯網的調查報告，2013 年 6 月大陸地區 50 歲以上的網民約 70%，但 60 歲以上階段的網民僅佔 1.9%，而台灣地區 50 歲以上的網民接近 80%相對大陸顯示出較成熟的網路接受度。可見未來推動智能科技健康管理服務時，必須思考不同地區的老人特質與科技界面間的問題。國外也有相關的研究，Tapscott (2009)研

究報告中也指出，不同世代的科技環境有所不同。研究調查顯示，1955年嬰兒潮世代中有80%家中有電視但電腦不普及，因此對資訊化產品相對存在陌生。美國佛羅里達大學Neil Charness於2007年參與CREATE計畫，研究報告指出僅39%的65歲至74歲的老年人使用過網際網路(Internet)，而75歲至84歲的老年人僅24%使用過。Doughty et al. (1996)認為當今電腦與資訊科技的發達，無所不在我們的社會各角落中，對這些未能跟上時代的老人，科技代溝造成適應性不良，會嚴重影響生活品質。

- (3) 在智能科技服務遞送過程中，未能對經營阻礙原因做系統化的研究與解決，正確設計出服務系統設計的作業程序，致使現有智能科技照護服務的經營模式出現問題，無法產生預計的成效與獲利的模式。這是「理論基礎」的問題。過去雖然多位專家的研究均證實智能化健康照顧系統對健康管理確實有一定的功能效果，然而始終仍未被廣泛的接受，可能的原因在於缺乏令人感動與互動的元素，高齡者更期待的是與子女、親人之間的關懷互動與心情的分享。高齡者目前對智能科技健康照顧服務的模式，目前尚缺乏讓高齡者體驗科技化服務時的感動的模式(Model)。因此進行照護服務遞送流程設計中，需要從高齡者消費行為理論中建立高齡者對服務的感性模式，例如互動、關懷、安全、感動與尊嚴等情感元素的關鍵性效能指標。其實，從中華傳統文化與道德觀的思維去看華人的本性，常是感性要更多於理性。從這個角度出發，冰冷而機械味十足的“不友善”的服務產品不符合中國人的本性。人們在使用物品的過程中，會得到各種的資訊，引起不同的情感，這是人對外界事物產生的直觀認識，稱為認識的感性階段。當服務遞送過程中使人的感覺是一種“美”的體驗或使服務產品具有“人情味”時，我們稱之為服務感性設計。服務感性設計可參考感性工學設計原則。感性其意義為人類的一種感知能力，而感性工學是以消費者對產品所產生的感覺或意象轉化成為設計的要素，透過消費者的感性找出產品的設計特徵。易於使用與舒適可藉由人體工學的設計原則，而「感性」的產品設計理論基礎是依據消費者的心理感覺 (Nagamachi et al., 1995; 1997; 2009; 2011)。Ayas et al. (2008)指出可應用感性功學的理論和方法進行服務產品與服務流程的設計。產品設計開始考量消費者的感覺（可能是視覺感受）與服務設計必須考量使用服務者內心的感受是同樣的概念，例如，居家照護服務中的生活照料服務，在幫助老人家餵食部分，解決老人家有吞嚥阻礙，容易噎水的情形時候，如果照顧者能用坊間已有的科技產品，如「吞樂美」等，配合專業的服務人員訓練餵食流程，實已解決了問題。發展一套客觀而定量的感性評量的技術對服務系統實現是非常重要的。

智能科技運用在照護上，國外不乏成功的實例。例如，美國遠距照護市場從最早期2004年12月Honeywell公司購併當時美國最大的遠距照護公司開始至今，廠商已超過25家以上，可見美國遠距照護產業市場正蓬勃發展，競爭也相當激烈。綜觀美國遠距照護市場產業服務經營模式之關鍵因素在於政府醫療保險制度之給付範圍包含遠距照護服務項目。美國的醫療收費昂貴，民眾為免於陷入因醫療支援不足的狀況而加入醫療保險。美國的醫療是公營與私營健康保險並行，而聯邦政府的Medicare與Medicaid是最大的保險給付者，當然要想盡辦法降低支出。美國政府的健保給付制度，現在是全年論人頭總額給付(capitation)，即是健保局將一個人全年的平均醫療費用交給



醫院，統包所有醫療支出。總額給付最初目的，在迫使醫院以預防醫學手段來照顧病人，藉以降低醫療支出。定期健康檢查、早期診斷、社區護理、居家遠距醫療等技術，就是因應聯邦政府這種健保給付型態而產生的。近年來由於遠距照護系統從以往的遠距醫療到慢性病照護的疾病管理服務發展，臨床證實可具體減少住院及急診率，大大降低了老人的醫療自付額度與保險業必須承擔支出的醫療保險額度(Conneen, 2008)。Philips 公司曾對近一千家的美國居家照護機構調查結果發現，有將近 1/3 使用遠距照護系統，預計未來兩年將已倍數成長，主要應用在慢性病患照護，且超過 88% 機構表示遠距照護服務將促進照護品質提昇，且減少住院及急診率，而超過 71% 表示使用遠距照護服務後具體提昇病患滿意度，遠距照護成效逐漸展現，這也是美國遠距健康照護市場穩定成長的重要關鍵因素。

中國大陸對「科技養老」已經有相當程度的正面認識，科技的影響深入到了社會生活的方方面面，把資訊科技效能與社會養老服務有機結合起來，把資訊科技產品融入養老服務之中是老齡服務發展的方向，代表了老齡社會的需求（蔣正華，2012）。同時也有的配合的政策出台，大陸國務院出台【社會養老服務體系建設規劃(2011~2015)】，明確要求要重點推進安養型、養護型、醫護型養老設施建設，縣級以上城市至少建有一處以收養失能或半失能的老年養護機構。另外，大陸國務院提出【國發(2013)，35 號】意見提出要發展居家養老訊息服務，支持企業運用互聯網、物聯網的技術手段創新居家養老服務等，並鼓勵智慧醫療與移動照護等的出台政策。而智慧與行動的老人健康照護必須從基礎理論、應用研究與政策實現三個方面研究去構成「鏈條式」的整合，才能讓老人科技健康照護服務項目真正實現。目前中國大陸科技養老訊習平台、智能化養老模式等處於試點階段，因此，本計畫與北京大學人口／老年研究所共同合作，希望藉由本校在智能科技優質研究的經驗及產學合作的成果，結合北大的理論研究基礎，冀望能在智能科技服務實現的政策上提出具體的論述，使兩岸共同能發展出可實現的智能科技照護服務系統與政策。

照護服務系統設計方案有別於製造工業產品設計在於只強調產品本身的設計，除服務產品設計特點之外，還包含服務要素的組合及服務遞送流程之設計。針對高齡者服務的感性設計確實是個複雜的系統，感性成份如果愈多，服務產品的附加值是否就是愈高，是值得探討的問題。當然，感性服務流程的設計也對服務設計者提出了更高的要求，這種要求不僅是技術上的，也是思維上的，它無疑是對科技化系服務統設計的一種新的挑戰。

## 2. 計畫目的

由以上分析可知，老人身體功能與心理需求有其特殊性，如果需求未被滿足，再好的設備環境與科技創新服務，都將無法發揮良好的使用效益及效能。面對當前智能科技環境時，服務端如何找出能促進對老年人的使用效益，此為本計畫提出的主要背景。綜合以上的說明，本計畫「以照顧服務者角度提升科技照顧服務系統效能之研究」的目標有五：

- (1) 研究老人在不同年齡、不同健康圖像下，在 3 種不同生活環境類型（居家、社區、機構）

下，對智能化科技健康照護管理技術上的理性面（功能）與感性面（互動）需求進行問卷與專家會議分析探討，以建立智能科技健康照顧服務管理系統設計的基磐，並針對照顧服務者的照護需求面與被照顧者需求面進行交叉比對找出異同點；

- (2) 針對智能化科技照護服務系統功能參數進行評估與建議，並提出 3 種不同生活環境類型（居家、社區、機構）下的智能科技健康照護管理服務系統案例，分析可能面臨到的服務缺口，提出服務系統設計規格描述與設計指標；
- (3) 建立服務藍圖法、服務失效模式分析將服務系統流程以外部互動界線、可見界線、內部互動界線分成四個區塊進行服務流程的設計，以建立智能科技照護服務系統流程設計的標準；
- (4) 與服務端或系統端合作選定智能科技服務產品項目，運用本計畫提出服務系統流程設計的標準，從「使用端（北大驗證），及服務提供者端（南開科大驗證），回饋補償智能科技照護系統產品與服務效能因子，藉以發展「可用有效」創新照護服務模式，以實現智能科技照護系統產品與服務；
- (5) 研究結果提供兩岸的科技養老資源整合之建議，以做為未來養老政策、管理和產業政策制定之參考。

## 參考文獻

1. Ayas E, Eklund J, Ishihara S. (2008) Affective design of waiting areas in primary healthcare. *The TQM Journal*, 20(4) :389-408.
2. Jensen, P. M., Saunders, R. L., Thierer, T., and Friedman, B. (2008), Factors associated with oral health-related quality of life in community-dwelling elderly persons with disabilities. *Journal of the American Geriatrics Society*, 56(4), 711-717.
3. Doughty, K., Cameron, K., & Garner, P. (1996). Three generations of telecare of the elderly. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 2(2), 71-80.
4. Nagamachi, M., & Imada, A. S. (1995). Kansei Engineering: An ergonomic technology for product development. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 15(1), 1.
5. Nagamachi, M. (1997). Kansei engineering and comfort. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 19(2), 79-80.
6. Nagamachi, M. (2009). Kansei engineering and its application to developing new preventing bedsores mattress. Proceedings of 17th IEA 2009 ergonomics world congress, Beijing.
7. Nagamachi, M. (2011). Innovations of Kansei Engineering. CRC Press, pp.68-69.
8. Tapscott, D. (2009). Grown up digital. New York: McGraw Hill, pp.11-17.
9. Tuan, P. C. (2010). Defining Gerontechnology for R & D purpose (2010). *Gerontechnology*.
10. 吳玉韶、黨俊武(2013)。中國老齡事業發展報告。社會科學文獻出版社，中國大陸。
11. 蔣正華(2012)，光明網：全球賞家智能養老實驗機的在北京。
12. 行政院國發會(2013)。台灣 2012 年至 2060 年人口推計報告。

取自：<http://www.cepd.gov.tw/ml.aspx?sNo=0000455>

13. 段伴虬(2009)。以服務科學為核心之整合式健康照護服務系統設計之研究。南投縣，2009 第三屆兩岸福祉研討會。
14. 段伴虬(2010)。科技化養老服務經營模式的基礎與應用，第四屆殘疾預防國際學術研討會，北京大學，(NSC-97-2221-E-252-014-MY3)。
15. 段伴虬、陳聰堅、蘇德義(2013)。以服務體驗洞察觀點形塑銀髮族遠距健康照顧服務需求之研究。福祉科技與服務管理學刊，1(2), 11-26。
16. 段伴虬、張德時(2012)。銀髮族遠距健康照護服務系統之服務體驗工程。2012 國際福祉科技與服務管理研討會，台灣南投。

## Exploring the realization model of ageing smart care system from the service provider's point of view

\*Tuan P.-C.<sup>1</sup>, Lin C.-S.<sup>1</sup>, Pei C.<sup>1</sup>, Wang P.-C.<sup>1</sup>, Chen T.-C.<sup>1</sup>, Sun T.-L.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Gerontechnology and Service Management, Nan-Kai University of Technology

<sup>2</sup>Department of Industrial Engineering and Management, Yuan Ze University

### Abstract

There is a growing trend to combine ICT technology and health information management systems for the benefit of health care targeted at the elderly. The effectiveness of a smart technology care service system depends not only on the functionality of the system provided, but also on how well the needs of both service providers and users are met in the service delivery process. In this project, research teams from Taiwan's Nan-Kai University and Mainland China's Peking University will work together to research a smart health service system for the elderly. The main goal of both teams is to verify that such a smart system can work well and help elderly people preserve their quality of life. Another objective is to provide theoretical and applied research evidence to support the realization of a long-term elder care policy. We proposed to put the research topics forward to "Enhance the smart technology elder care service system performance from the service provider's perspective". The Mainland China research team will use the user perspective to explore issues related to the realization of a smart elder care system. The project will span three years and will employ Service Experience Engineering (SEE) and Kansei Engineering (KE) methodologies to explore the effectiveness of a smart elder care system in three settings: home, community, and institution. We plan to explore the following: (1) To understand the interactive relation between function and Kansei when the smart service is processed at different age and health portraits; (2) Using the existing smart service system to verify the effectiveness of SEE and KE; (3) Develop the S.O.P. for the smart technology service process. Three typical smart care systems will be tested for effectiveness after reviewing domestic or foreign literature and expert interviews in the first year. An innovative long-term care information management system with i-smart platform will be provided in the third year.

Keywords: kansei engineering, service experience engineering, service process design, smart technology