



## 研究計畫

### 以行動科技為基礎的互動式高齡失智者治療與照護環境之創新設計

盧俊銘<sup>1</sup> \*徐業良<sup>2,5</sup> 陳亮恭<sup>3</sup> 林楚卿<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup>國立清華大學工業工程與工程管理學系 <sup>2</sup>元智大學機械工程學系

<sup>3</sup>臺北榮民總醫院高齡醫學中心 <sup>4</sup>元智大學藝術與設計系

<sup>5</sup>元智大學 老人福祉科技研究中心

## 摘要

失智症是一種認知功能逐漸下降的疾病，常常合併有多重的行為與精神問題，隨著年齡增加，失智症的盛行率愈來愈高，對於高齡者的健康產生極大的衝擊。根據調查，臺灣 65 至 69 歲族群的失智症盛行率為 1.2%，年齡往上每增加 5 歲，盛行率即倍增，到了 90 歲以上，大約每三人就有一位是失智者。早期的失智症不易發現，家人察覺異常時往往已發展至中、重度，演變為難以承受的負擔。現行有許多非藥物治療的方法可以改善失智者的認知功能症狀，而結合科技的輔助更是失智症照護的未來發展趨勢。本計畫目的在以行動科技為基礎，設計互動式高齡失智者治療與照護環境，實際導入失智症照護機構與在宅照護環境中，同時整合社群網路讓親友共同參與，進而發展失智症照護之創新模式。

關鍵字：失智症、非藥物治療、行動科技、社群網路

## 1. 計畫背景

失智症是高齡者最常見的神經退化性疾病，會造成認知功能的下降，進而影響高齡者的自我照顧能力，加重家屬的照護負擔。根據衛生福利部照護司與台灣失智症協會的調查，目前國內失智症人口達到近 23 萬人，其中 65 歲以上的高齡者就佔了八成以上；伴隨人口快速高齡化的影響，我國失智症人口的增加速度高居世界第一，以平均每年約增加 1 萬人的速度成長，已經成為公共衛生與醫療照護體系的重大挑戰，失智症患者家屬照護上生理、心理、經濟上的壓力，更造成不可忽視的社會衝擊與負擔。

失智症的發生是緩慢且持續進展的，但早期病症並不明顯，難以清楚界定，發現的時候往往已發展至較嚴重的程度，增加了治療與照護的難度。除了藥物治療外，現行有許多非藥物治療的模式可以改善失智者的認知功能症狀，例如認知及記憶訓練(cognitive and memory training)、懷舊治療(remembrance therapy)、多感官治療(multi-sensory therapy)、園藝治療(horticulture therapy)等。

在認知及記憶訓練方面，使用現實導向訓練(reality orientation)可以增強病患對於人、事、時、地、物的理解，維持其現實感，並能改善患者與外界的溝通及理解(Spector et al., 2000; Akanuma, 2011; Iwamoto & Hoshiyama, 2012)；針對記憶不好的個案，亦可以提供認知功能訓練或是外在提醒工具(external memory aids)以改善其健忘的行為(Levinson, 1997; Beigl, 2000; DeVaul et al., 2003)。此外，適當安排照護環境對於失智者有正面的影響，尤其具懷舊元素的空間常有助於放輕鬆、增加自信心，進而緩解病情，自然也能減輕照護者的負擔；針對缺少社交網絡的高齡失智個案，增強社交網絡、維持人際溝通與互動則有助於改善其症狀。失智者也常會有急躁、焦慮與冷漠的行為，造成照護上的困難，非藥物治療比起藥物治療的副作用少、安全性高，例如近年來在歐洲陸續採用的感官室(multi-sensory room)，以多重感官刺激讓冷漠的重度失智者重新啟發對外環境的興趣，願意與環境互動，甚至開口說話與溝通(Hope, 1998; Ball & Haight, 2005)。此外，參與園藝活動也有助於勾起懷舊的心情，且同時具有觸覺、嗅覺、視覺等多重感官刺激，也可藉此鼓勵高齡失智者多動手操作並與他人互相合作。

儘管上述的非藥物療法有助於改善失智者的症狀，但也同時存在不少困難。以認知及記憶訓練為例，一般多是使用固定式的裝置，不僅侷限於單一的空間中，也難以因應高齡者的個別需求迅速地予以調整，即使利用科技的輔助以乘載更多元的資訊，但若是缺乏良好的可攜性，仍舊無法發揮效用，難以發展成為實際的商品(Bharucha et al., 2009)。目前懷舊空間與感官室大多是靜態的展示與裝置，較難刺激失智個案與之互動，導致治療過程中主動離開、中斷而成效不彰(Hope, 1998)，且對於機構式的照護環境或團體治療仍缺乏標準的導入方法與成效的實證(Bauer et al., 2012; Marques et al., 2013)。

根據過去研究顯示，對於失智者而言，透過觸控式的平板電腦與照護者進行互動是相對有趣且更容易投入的(Astell et al., 2010)。因此，若能以智慧型手機、平板電腦以及其他各種形式的行動裝置為基礎，設計具有互動性、個人化特色的懷舊、園藝空間或可攜式的模組化多感官設備，並且建立對應的創新照護模式，不僅提昇各類治療或照護工具的可攜性，也能即時提供因人而異的客製化資訊，提高使用意願並拓展使用範圍，更加發揮效用、減緩其退化速度，有效地提昇失智照護的品質。

本計畫組成涵蓋醫療、工程、設計的跨領域研究團隊，提出「以行動科技為基礎的互動式高齡失智者治療與照護環境之創新設計」計畫，應用行動科技的優點，強化社交網絡、設立具有互動性懷舊元素的生活空間、進行現實導向訓練與記憶輔助、設立具安撫與互動功效的模組化多感官設備、並針對失智者的個別因素進行個人化的設計，將有助於減緩疾病退化與控制精神行為症狀，同時降低照護的負擔。此外，更規劃以行動裝置的通訊功能整合社群網路，讓高齡失智者的親友共同參與失智症治療，對於失智症的治療與照護應甚有幫助，從學術發展與實務應用兩方面來看，都是非常創新的嘗試。基於行動科技「可攜式」的特性，本計畫並規劃進一步將此創新照護模式的標準化導入程序複製到其他各種類型的高齡者照顧機構與居家照護環境，期望能對失智症照護者提供有效的支援，舒緩國內失智人口快速成長所帶來的龐大壓力以及對於社會整體的衝擊與負擔。

## 2. 計畫目的

如圖 1 所示，本計畫以行動科技為基礎，在照護機構或在宅照護家庭內建構互動式的治療與照護環境，涵蓋整體建築環境、個人空間以及共同空間，並整合社群網路服務，讓高齡失智者的親友及醫療團隊共同參與，進而發展創新的失智症照護模式，期能延緩高齡失智者在感知、認知、行動與互動等能力的退化，並針對高齡失智者與照護人員提供適當的輔助，以達成提昇失智治療與照護品質之目的。本計畫進一步將此創新照護模式的標準化導入程序複製到其他各種類型的高齡者照顧機構與居家照護環境，提供失智症照護者有效的支援，舒緩國內失智人口快速成長對於社會整體的衝擊與負擔。



圖 1. 計畫整體概念圖

家屬的參與是失智症護理重要的一環，即使在專業照護機構，仍應讓失智者和家屬隨時保持情感的聯繫與實際的互動，對於在宅照護的個案而言，也需要與未能同住的親友維持社交關係。因此本計畫將利用行動科技，把高齡失智者的個人活動紀錄與治療照護資訊透過社群網路平台傳達給親友，讓親友們能夠自然而輕鬆地了解高齡失智者的狀況，甚至可以與醫護人員互動，共同參與並提供有用的個人化資訊，形成更完整的醫病關係、提昇治療與照護的效果；高齡失智者也能透過友善易用的工具獲得回饋，甚至主動地積極參與此社交圈，達成即時而生活化的互動。

失智者也會出現行動能力下降、基本生活功能障礙等現象，針對此類問題，將以行動裝置搭配感測技術的應用，與個人及共同空間內的各式家電控制整合，根據高齡失智者的行為特徵預測其需求，提供適當的日常活動輔助與安全管理，協助其維持健康而便利的獨立生活，並且能夠及時發現異常事件並提醒處置，藉以減輕照護者的負擔、舒緩照護者的壓力。

而針對高齡失智者在感知能力方面的退化，將基於行動科技開發適用於個人及共同空間的模組化可攜式多感官刺激設備，以擴大使用彈性與範圍、減輕照護者的操作難度與負擔，還能依照需求調整刺激的內容或組合方式，以更具個人化特色的多感官刺激吸引高齡失智者，結合與職能治療師之間的互動，達成較為理想的治療效果。

至於高齡失智者在認知能力方面的退化，將整合各式行動科技，把現實導向訓練、懷舊元素及記憶提醒工具等自然地融入整體的建築環境，輔助互動式認知訓練與懷舊治療，以個人化特色加強高齡失智者使用的動機，且基於儲存容量大的優勢，有助於減輕照護者的操作難度與負擔；這些行動裝置經拆卸後還可變身為個人相簿、日記本等可攜式的懷舊裝置，同時具有可以隨時更新認知訓練材料與懷舊元素的彈性，得以將懷舊元素延伸至個人或共同的起居空間，既能排除傳統懷舊治療方法的地域限制，也有助於維持懷舊治療的效果。

### 3. 計畫分工架構

本計畫先以模擬的照護環境為基礎，合作建立創新的失智症照護模式，進而將研究成果導入板橋榮家失智照顧專區及在宅照護個案進行測試與評估，並廣泛複製到其他機構式與在宅照護環境。總計畫除負責整體計畫的管理、協調與整合之外，亦負責將互動式環境導入機構式或家庭式照護，並紀錄、評估實施的成效，回饋給各項子計畫改進，同時擬定系統導入與照護模式建立的標準作業程序，以供參考使用。

本計畫將分為四項子計畫。在以行動科技為基礎的考量下，子計畫一「整合行動科技與社群網路應用於高齡失智者的照護」是整體計畫的資訊中心，負責將子計畫二、三、四所獲得的治療與照護資訊整合並與社群網路連結，即時提供給高齡失智者的親友與醫療團隊，擴大照護參與的範圍，同時成為照護者之間照護經驗與非藥物治療方法的分享平台。子計畫二「基於行動感測技術的高齡失智者日常活動輔助與安全管理」以行動裝置感測高齡失智者的行動並預測其需求，進而控制家電提供活動的輔助或提醒照護者各種異常活動的發生，減輕照護者的負擔。子計畫三「以行動科技建置可促進高齡失智者認知功能的互動式懷舊環境」設計具個人化特色的互動式環境，輔助高齡失智者認知功能的訓練與維持。子計畫四「應用行動科技開發高齡失智者的模組化可攜式多感官刺激設備」開發可攜式模組化多感官刺激設備，輔助多感官治療的進行，改善高齡失智者與職能治療師或照護者之間的互動。

各項子計畫所扮演的角色與功能如表 2 所示。本計畫四項子計畫分別針對高齡者的互動能力、行動能力、認知能力、感知能力，提供輔助與支援，使用對象除高齡失智者之外，還包括照護者、未同住的親友以及醫療團隊。本計畫預計以三年、三階段完成互動式高齡失智者治療與照護環境之設計、導入與評估、以及照護模式的建立與複製、擴散。

表 2. 各項子計畫扮演的角色與功能

子計畫		提供的輔助或支援		
編號	名稱	高齡失智者	照護者	未同住的親友 或醫療團隊
一	整合行動科技與社群網路應用於高齡失智者的照護	互動能力	減輕照護 負擔與難度	取得活動與照護治療 紀錄& 遠距參與
二	基於行動感測技術的高齡失智者日常活動輔助與安全管理	行動能力		
三	以行動科技建置可促進高齡失智者認知功能的互動式懷舊環境	認知能力		
四	應用行動科技開發高齡失智者的模組化可攜式多感官刺激設備	感知能力		

參考文獻

1. Akanuma, K., Meguro, K., Meguro, M., Sasaki, E., Chiba, K., Ishii, H., & Tanaka, N. (2011). Improved social interaction and increased anterior cingulate metabolism after group reminiscence with reality orientation approach for vascular dementia. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 192(3), 183-187.
2. Astell, A. J., Ellis, M. P., Bernardi, L., Alm, N., Dye, R., Gowans, G., & Campbell, J. (2010). Using a touch screen computer to support relationships between people with dementia and caregivers. *Interacting with Computers*, 22(4), 267-275.
3. Ball, J., & Haight, B. K. (2005). Creating a multisensory environment for dementia: the goals of a Snoezelen room. *Journal of gerontological nursing*, 31(10), 4-10.
4. Bauer, M., Rayner, J. A., Koch, S., & Chenco, C. (2012). The use of multi-sensory interventions to manage dementia-related behaviours in the residential aged care setting: a survey of one Australian state. *Journal of clinical nursing*, 21(21-22), 3061-3069.
5. Beigl, M. (2000). MemoClip: A location-based remembrance appliance. *Personal and Ubiquitous Computing*, 4(4), 230-233.
6. Bharucha, A. J., Anand, V., Forlizzi, J., Dew, M. A., Reynolds, C. F., Stevens, S., & Wactlar, H. (2009). Intelligent assistive technology applications to dementia care: current capabilities, limitations, and future challenges. *The American journal of geriatric psychiatry*, 17(2), 88-104.
7. DeVaul, R. W., & Corey, V. R. (2003, October). The memory glasses: subliminal vs. overt memory support with imperfect information. In *2012 16th International Symposium on Wearable Computers* (pp. 146-146). IEEE Computer Society.
8. Fritschy, E. P., Kessels, R. P., & Postma, A. (2004). [External memory aids for patients with dementia: a literature study on efficacy and applicability]. *Tijdschrift voor gerontologie en geriatrie*, 35(6), 234-239.
9. Gigliotti, C. M., Jarrott, S. E., & Yorgason, J. (2004). Harvesting health effects of three types of horticultural therapy activities for persons with dementia. *Dementia*, 3(2), 161-180.
10. Hope, K. W. (1998). The effects of multi-sensory environments on older people with dementia.

*Journal of psychiatric and mental health nursing*, 5, 377-386.

11. Iwamoto, Y., & Hoshiyama, M. (2012). Time Orientation During the Day in the Elderly with Dementia. *Physical & Occupational Therapy in Geriatrics*, 30(3), 202-213.
12. Levinson, R. (1997). PEAT: the planning and execution assistant and training system. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 12, 769-775.
13. Marques, A., Cruz, J., Barbosa, A., Figueiredo, D., & Sousa, L. X. (2013). Motor and Multisensory Care-Based Approach in Dementia Long-Term Effects of a Pilot Study. *American journal of Alzheimer's disease and other dementias*, 28(1), 24-34.
14. Spector, A., Orrell, M., Davies, S., & Woods, B. (2000). Reality orientation for dementia. *The Cochrane Library*.

## **Creating an interactive environment for the treatment and care for demented elderly based on mobile technologies**

Lu, J.-M.<sup>1</sup>, Hsu, Y.-L.<sup>2,5</sup>, Chen, L.-K.<sup>3</sup>, Lim, C.-K.<sup>4,5</sup>,

<sup>1</sup>Department of Industrial Engineering, National Tsing Hua University

<sup>2</sup>Department of Mechanical Engineering, Yuan Ze University

<sup>3</sup>Center for Geriatrics and Gerontology, Taipei Veterans General Hospital

<sup>4</sup>Department of Art and Design, Yuan Ze University

<sup>5</sup>Gerontechnology Research Center, Yuan Ze University

### **Abstract**

Dementia is characterized by decreased cognitive functions beyond normal aging, usually associated with behavioral disturbance and other mental health disorders. As getting older, the prevalence of dementia becomes higher, resulting in a huge and negative impact on personal health. In Taiwan, the prevalence of dementia among those aged 65 to 69 years is 1.2%. With every five-year increase in age, the prevalence gets twice higher. As for those who are over 90 years old, there would be one with dementia among three people. Dementia is usually not easily identifiable until it turns to be moderate or severe. After that, the support from a professional care institution becomes necessary and is of great importance. In response to this challenge, one of the most prominent trends is to embrace technologies for better dementia care. This project aims to create an interactive environment for the treatment and care of the demented elderly based on mobile technologies, which will be subsequently applied to institutional and home-based care. By further integrating the mobile technologies with social networks, their families and friends can be also included, which may contribute to an innovative model of treatment and care of the demented elderly

**Keywords:** dementia, non-pharmacological interventions, mobile technology, social network