



研究計畫

老人社區協同照護智慧系統開發與實現

*吳帆¹ 安寧² 吳雅惠^{1,3}

¹ 國立中正大學 醫療資訊管理研究所

² 安徽合肥工業大學 計算機軟件與理論研究所

³ 新樓醫院 護理部

摘要

人口老齡化是全球很多國家目前面臨的共同問題，台灣與大陸對於老齡健康問題則更為嚴重，為老齡人口提供健康服務也已經成為世界各國必須面對和急待解決的重大問題。如何發展有效、可維持的老年照護，本計畫將結合台灣以及對岸的醫療資訊專業與公共衛生學者（北京協和醫院公共衛生學院劉院長等）共同參與，希望結合台灣的資訊科技優勢與大陸人才研發能力，在老年健康資訊化服務領域下，研究我國老年健康狀態的監測、預警和干預方面的科學問題，將利用物聯網、雲計算等新一代資訊技術構造智慧環境，並利用電腦社交網路協作老年人生活，強化社會交往，擺脫孤獨，開展如下研究：(1)提出老年健康資訊化服務的兩岸協同創新模式；(2)實施老年健康服務模式研究；(3)進行老年健康服務的資訊系統技術體系結構研究；(4)開展老年健康的可計算資訊化模型研究；(5)發展老人生理、心理健康症候，如懷舊治療，和行動的“動態、時空、移動”感知研究，包括基於物聯網環境下的研究；(6)開展基於多維觀測海量資料的老年健康評估與理解研究。我們將透過老年健康資訊化服務來延長老年人健康生存狀態，改善老年人的心理健康狀態，穩定失能老年人能力，以及提高老年人的護理水準。我們將先透過建立照護平台，技術支援家屬、照護者等，使照護團隊能快速反應問題；在照護平台建立的同時，感知層監控與建置以隨時了解老人身理狀況，照護平台與感應床墊、感測裝置、定位系統等的結合，將可減少照護人力重複測量的付出；最後一年偏向老人的社會支持，透過新進的網路視訊、網路社群、搜尋引擎、老人家屬的提供，建置智慧型懷舊治療系統，對被護者過去生活的回憶收集與串接，以便對老人情緒的安撫、失智者的治療等。

關鍵詞：長期照護，居家照護，老齡科技，智慧床墊

1. 研究計畫之背景及目的

在科技及醫療水準不斷進步的今日，國人的平均年齡持續上升，根據內政部(2012)的統計資料顯示平均年齡已達到 79.51 歲，如表 1，而 65 歲以上的人口約佔總人口的 11.5%（內政部，2013），

如表 2。人口老齡化又和老年疾病相伴而生，有鑑於此，行政院於 96 年核定「我國長期照顧十年計畫」，服務對象包括(1) 65 歲以上老人、(2) 55 至 64 歲山地原住民、(3) 50 至 64 歲身心障礙者及(4) 僅工具性日常生活活動功能失能且獨居之老人。計畫以協助日常生活活動服務為主，服務內容主要為居家服務、日間照顧、家庭托顧、低收入及中低收入失能老人營養餐飲服務及交通接送服務等，並依服務對象失能程度及家庭經濟狀況提供不同比率補助，希望藉由該計畫使需協助者能獲得適切的服務，增進獨立生活能力，提升生活品質，以維持尊嚴與自主。

表 1. 國人平均年齡

年度	女性	男性	平均年齡
2008	81.94	75.59	78.57
2009	82.34	76.03	79.01
2010	82.55	76.13	79.18
2011	82.63	75.96	79.15
2012	82.82	76.43	79.51

表 2. 國人 65 歲以上人口比例

年度	總人口數	65 歲以上人口數	65 歲以上人口比例
2009	23,119,772	2,457,648	10.6%
2010	23,162,123	2,487,893	10.7%
2011	23,224,912	2,528,249	10.9%
2012	23,315,822	2,600,152	11.1%
2013	23,373,517	2,694,406	11.5%

人口老齡化是全球很多國家目前面臨的共同問題，世界各國、台灣與大陸對於老齡健康問題與健康服務都給予高度重視。為老齡人口提供健康服務也已經成為世界各國必須面對和急待解決的重大問題。人口老化需要更多的人照護，但世界各國的出生率逐年走低，特別是台灣，能照護老人的入口，也尋覓困難。如何發展有效、可維持的老年照護，是越來越重要的課題。台灣過去在健康資訊化的科學問題上，因為全民健保實施，陸續發展了醫院資訊系統、申報電子化、電子病歷（交換），雲端藥歷平台等，這些資訊化系統，確實對健康的促進有所直接或間接的幫助，但這些健康資訊化工程都是偏向急性醫療，使用對象則為一般性民眾，而老年健康保障與慢性病問題，卻沒有足夠的科學性與工程性的研究。老人健康問題的中心，已經從急性醫療轉移到健康監督、維持、是否能提前介入支持。在人性考量上，老人健康照護也從群體化服務轉向個體化服務。

對於老年與慢性疾病，在老年健康資訊化的科學問題上，台灣醫界在這上的發展，則不如急性醫療投入的多。對於照護人口供給量不足，政府應該大力投入資源，以構建和諧社會。有很多國家如日本，為對老年健康服務問題，國家有關衛生部門和各行業已開始行動，在老齡事業發展、社會養老服務體系建設、現代服務業科技發展以及資訊技術等領域的規劃中，提出支援老年健康資訊化服務的研究發展。透過持續發展人口老齡化科學技術、開發老年健康資訊化服務，積極應對老齡化問題，做到民生改善、讓國家可持續發展。健康照護以疾病為中心轉向以健康為中心，

已是世界各國對老年照護形成的共識，其中醞釀著醫學照護模式變革的巨大創新機遇，台灣與中國必須抓住有利時機，開展相關科學研究，實現健康服務科學技術的創新。老年健康服務創新的特徵是多學科、跨領域，多元技術融合，是對現代科學技術研究的重大挑戰。其中很多主題和內容需要深入系統研究，各國都在積極組織科研隊伍，利用跨國合作，或運用各自國家新興科技進行研究，加快實現老年健康創新服務。基於台灣有全球最低出生率與大陸有老人全球最高成長率，本計畫將結合台灣以及對岸的醫療資訊專業與公共衛生學者（北京協和醫院公共衛生學院劉院長等），共同參與此一世紀工程，希望結合台灣的資訊科技優勢與大陸人才研發能力，在合作計畫三年內，在老年健康資訊化服務領域下，研究我國老年健康狀態的監測、預警和干預方面的科學問題，將利用物聯網、雲計算等新一代資訊技術構造智慧環境，並利用電腦社交網路協作老年人生活，強化社會交往，擺脫孤獨，開展如下研究：

- (1) 提出老年健康資訊化服務的兩岸協同創新模式；
- (2) 實施老年健康服務模式研究；
- (3) 進行老年健康服務的資訊系統技術體系結構研究；
- (4) 開展老年健康的可計算資訊化模型研究；
- (5) 發展老人生理、心理健康症候，如懷舊治療，和行動的“動態、時空、移動”感知研究，包括基於物聯網環境下的研究；
- (6) 開展基於多維觀測海量資料的老年健康評估與理解研究。

雙方這三年計畫集中在老年健康資訊化服務，我們希望能探討老年健康資訊化服務是否能延長老年人健康生存狀態，改善老年人的心理健康狀態，是否能穩定失能老年人能力，以及如何提高老年人的護理水準。整體合作與分工模式如下圖 1，圖中顯示大陸方與台灣方計畫將透過建立以老人中心的協同照護資訊系統，將老人照護（目標老人為失智、失能、慢性病等）為中心標的物，先透過建立照護平台，技術支援家屬、照護者、個案管理者、護士、醫生、社工、營養師等，使其能成為老人的照護團隊，在這平台溝通，快速反應問題；在照護平台建立的同時，感知層監控與建置則是要隨時了解老人身理狀況，照護平台與感應床墊、感測裝置、定位系統等的結合，將可減少照護人力重複測量的付出；大數據分析的引進，也是在這一層，因為感知層送回資料量大，這些資料，若經分析可以找出老人的習性、喜惡、甚至找出維持身體健康的可能途徑。在最外層則偏向老人的社會支持，透過新進的網路視訊、網路社群、搜尋引擎、老人家屬的提供，建置智慧型懷舊治療系統，對被護者過去生活的回憶收集與串接，以便對老人情緒的安撫、失智者的治療等，提供一方案。表 3 則以對照方式，對比列出兩岸團隊，在相同目標下，各自互補技術與專業的研究，期能集中力量，能對老年科技養老，發展出一套兩岸互可依循的模式，探討了從系統角度尋找說明老年健康的工程途徑，分析以人為本的老年健康工程技術路線，以提出了健康醫學新模式，以下將分三年，逐年講述台灣方計畫目的與其規劃。

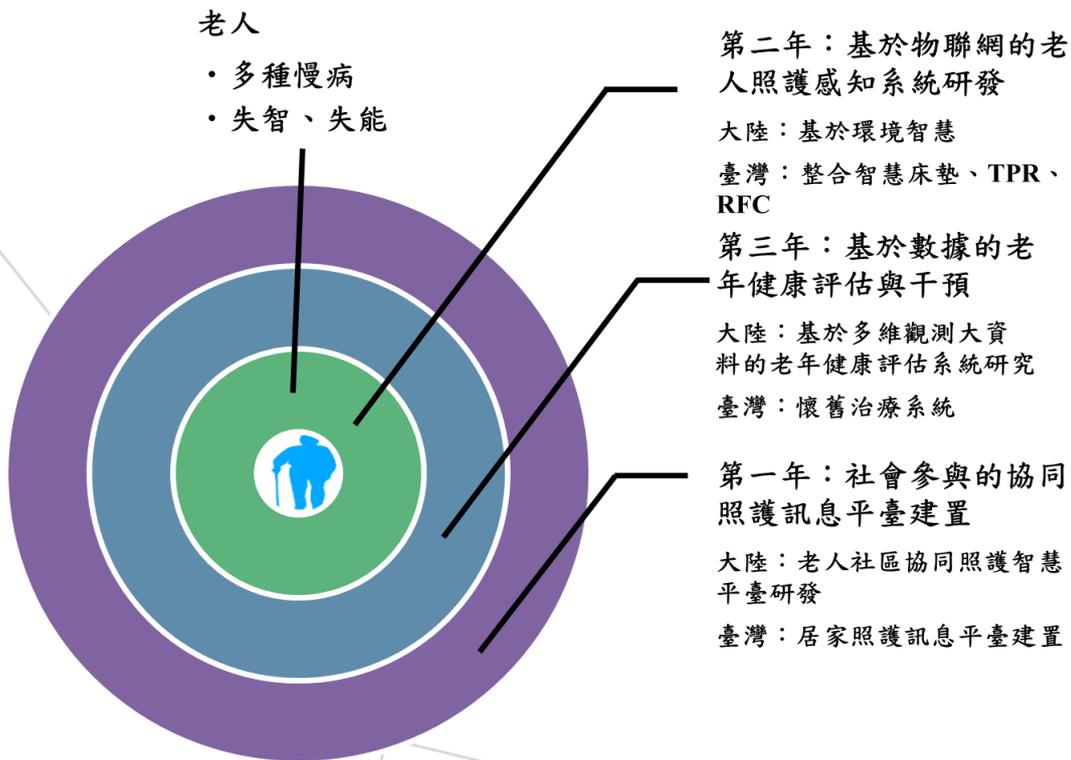


圖 1. 兩岸合作模式圖

表 3. 兩岸分工合作明細表

研究內容	大陸分工	臺灣分工
第一年： 社會參與的協同照護訊息平臺建置	<u>老人社區協同照護智慧平台研發：</u> 基於移動技術的社區老人健康資訊採集和基於微信平臺的老年健康協同管理與干預，以便支持技術支援家屬、職業照護者、個案管理者、全科護士、全科醫生、專科醫生	<u>居家照護訊息平臺建置：</u> 包括照護者與被照護者的GPS定位，日常生活起居追蹤系統、遠距監控、手機懸空簽名等部分；
第二年： 基於物聯網的老人照護感知系統研發	<u>基於物聯網的老人照護感知系統研發：</u> 通過智慧環境(ambient intelligence)技術感知老人室內行動的時空動態資訊和檢測老人跌倒的時空資訊	<u>基於物聯網的老人照護感知系統整合與研發：</u> 引進智慧床墊做臥床追蹤、TPR等做生理訊號的追蹤警示等；
第三年： 基於數據的老年健康評估與干預	<u>基於多維觀測大資料的老年健康評估系統研究：</u> 開展老人身心健康症候和其動態行為的關聯研究；開展老年健康的計算模型研究	<u>懷舊治療系統：</u> 提供被照護者與家屬，對被護者過去生活的回憶，以便對情緒的安撫、失智者的治療等，提供一方案

第一年計畫：居家照護訊息平臺建置

由於台灣政府部門加強推廣照顧服務相關政策與措施，使居家服務更廣為人知，從事照顧服務工作的人因應勞動市場需求持續增加，居家服務員必因應增加。基於提供符合「就地安置」、「就地老化」及「福利社區化」之原則與「可及性」、「可近性」、「便利性」之服務，居家服務是較為貼近老年人養老需要之服務方式（林貞慧，2004）；英國衛生部長即提出：「我們對老人服務的基本原則應該是：對老人而言，最佳的地方就是自己的家，若必要時可透過居家服務與以協助」(Walker, 1983; Routledge, 2014)老年人及身心障礙在於照護上有所需求，研究結果顯示 ADL 及 IADL 障礙或依賴項目較多，其使用服務的時數上會有增加的趨勢(Thorslund et al., 1991, Liu et al., 2000)，政府因而推出居家服務，由受過專業訓練之照顧服務員到府協助失能者日常生活照顧及身體照顧等服務，使其得到所需之持續性照顧，舒緩家庭照顧者壓力，以改善生活品質。

居家服務督導指的是主要協助媒合照顧服務員提供服務、與案主及家屬討論服務內容與時間並簽定服務同意書，服務開始提供持續進行訪視以追蹤服務情形、監督服務品質、評估修正服務計畫等，並且負責照顧服務員的招訓管用等人力資源管理工作之工作人員（劉宛欣，2010）。居家服務督導一詞最早出現於 2002 年頒訂「照顧服務產業發展方案」，內政部為了順利執行此方案，於是在「非中低收入失能老人及身心障礙者補助使用居家服務試辦計畫」明列照顧服務員及居家服務督導員人力經費（陳淑君，2009）。而後，居家服務督導在 2005 年「居家服務提供單位營運管理規範」中明文規定人力配置、資格件及權責內容。其指出督導員為具有社會工作、醫護等相關科系學歷者，督導員應為專職人員，負責督導照顧服務員提供適切之居家服務，每一單位至少應置一名，每位督導員所督導之個案不得超過六十位。

順應資訊科技潮流時代，居家服務員執行之業務工作亦應有系統化之整體性管理，參照過去相關文獻發現多數研究著重在個別化層面，如派工系統、文獻管理系統等，較缺少一完整性與即時性回饋服務訊息之系統。另外面臨老人及身心障礙居家服務問題與需求的多元化與複雜性，已不能僅掌握傳統靜態單純的因素，而須更進一步關注環境、時間、空間以及其他各種變項，如何提供一照護平台，使其能結合物聯網、強化居家服務訊息即時回饋性，提升居家服務情形之即時性管理、透過行動裝置之設計隨時取得居家服務督導員、照顧服務員所屬位置，確認其出勤位置，利用所屬位置進行服務執行之確認或臨時性工作指派等。並藉此平台能系統化記錄服務內容，監測服務對象生理狀況，即時提供測量值以提升健康管理，若家屬因工作地點在國外或外地，家屬可以透過這平台，可隨時隨地使用作到遠距健康管理、照護監控系統等。透過完整記錄服務內容，即時提供相關生理狀況測量值予主要聯絡人，進而加強服務對象及其家屬、居家督導員、照顧服務員彼此間的服務關係，以維持最佳之服務品質。

第二年計畫：基於物聯網的老人照護感知系統整合與研發

社會多元以及少子化，常常家屬因工作地點可能在國外或外地，無法與老人同住，大陸與台灣社會有越來越多獨居老人，但家屬又很關心老人生活，在遠距照護上，隨著各式智慧型設備的

普及、成熟，開發一個可隨時隨地使用的遠距健康管理、照護監控系統成為可能。本年度研究探討重點為“健康物聯網技術與老年健康保障實踐”、“環境智慧與可穿戴計算增強在老人生活上的方法與技術”、“理解老年行為觀測與理解的數位化方法與技術”，作法是是架構在第一年的平台上，結合現有的各項監控軟硬體技術，開發出一套可以在智慧設備（如手機）上使用、包含被照護者的健康管理、遠距監控、即時訊息提示和警告等功能的遠距照護管理系統，引進如感應床墊、無線 TPR、遠距操控攝影鏡頭、電子手環等，大陸方則引進高血壓預測系統，讓現行的照護模式帶來更加便捷、提供多元的互動方式。成為管理者、受照護者、照護者以幾家屬四者間便捷有效的溝通橋樑。

本研究主要是透過從各項檢測儀器或監控裝置收集資料、影像到伺服器，讓使用者可以透過智慧型裝置連入系統，主動獲取相關資訊或是被動接收提示、警訊，達成更多元、有效、方便的健康管理照護模式。研究開發遠距照護管理系統主要分為以下幾個目標：被照護者透過穿戴式感控設備串接，身體檢測的數據經由穿戴式測量裝置自動輸出，若長時間未有新數據輸入或是輸入的數據顯示出受測者健康有異常狀況，主動發出提醒、警告訊息。家屬或照護者，利用遠距操控攝影鏡頭，取得即時畫面，或是從其他事先佈下的感測器取得資訊，如下床感應、出門感應、跌倒感應之類的，做到能在遠端即時的監控、提醒與警示功能，以科技方式，漸低照護人力的負擔，達到相近的照護功效。

第三年計畫：以互動多媒體方式建立社會網路連結

老人照護的問題逐漸被重視，尤其失智症老人照護方面較有諸多情緒要克服。失智症的病程是漸進的，初期為短期記憶喪失，而逐漸喪失思考及判斷能力、智能退化、失去生活自理能力，甚至出現異常的精神行為。由於失智症患者的照顧有別於一般失能老人的照顧，主要目標是維持其日常的生活功能與生活品質。但是當失智症患者發作時，可能會情緒不穩甚至精神異常，胡言亂語以及失控行為會大大增加，嚴重者會走失，讓照顧者疲於奔命。

另一方面，在老人身心照護方面，由於老人很多都是緬懷過去，影音懷舊治療的方式是提供住民紓解心理壓力很好的管道，利用過去的事件其感覺及想法引導個案對以往生活之回顧，重新體驗過去生活片段，其過程可達到情感的交流，與自尊的增進(吳秋燕等,2003;林麗味等,2004)。臨床研究顯示懷舊療法在護理上具有顯著成效，特別對於意識混亂及失智老人的躁動，有顯著改善，對於重度憂鬱患者，也可改善其壓抑的情緒及增進其社交能力(岳詩萍、許雅娟,2004)。Side(1990)與 Bohlmeijer et al.(2007)將懷舊療法定義為「回憶過去生活經驗的一個過程」。懷舊療法可用某些工具或活動，進行交談，利用過去的事件其感覺及想法引導個案對以往生活之回顧。

老年健康的根本是提高生存與生活品質與生存的動機，本年度計畫則是要用人機互動技術，對老年心理做失智等輔助治療，也就是透過以老人為核心的影音圖像的匯入儲存等，豐富老人的生活情趣，透過懷舊資訊系統，即時語音訊息與對話，讓其能有彩色的人生互動，利用資訊技術延緩衰老、延遲疾病生成和甚至延長壽命。又當老年人發生情緒不穩甚至失控的狀況，系統會根

據不同個案而提供不同的影音圖像等幫助其恢復情緒平穩；其中，照顧者可根據患者的反映來填寫回饋，以利系統下次篩選出較有效的影音圖像。這些圖像，可以由被照顧者家屬提供，包括過去影音資料、當下即時影音，或家屬與被照顧者的互動影音；系統會架構在前兩年所架構的平台上，也將利用社會網路，以搜尋引擎(crawler)，在網路上找出與被照顧者過去的影音資料相類似的資料，提供以文字為基礎的圖像檢索(Text-Based Image Retrieval, TBIR)與以內容為基礎的圖像檢索(Content-Based Image Retrieval, CBIR) (Wu et al., 2014)，來充實懷舊影像庫，並最後結合社工合作，提供失智老人較佳的照護。

2. 研究背景知識

2.1 居家照護服務介紹

居家服務督導一詞最早出現於 2002 年頒訂「照顧服務產業發展方案」，內政部為了順利執行此方案，於是在「非中低收入失能老人及身心障礙者補助使用居家服務試辦計畫」明列照顧服務員及居家服務督導員人力經費（陳淑君，2009）。而後，居家服務督導在 2005 年「居家服務提供單位營運管理規範」中明文規定人力配置、資格件及權責內容。其指出督導員為具有社會工作、醫護等相關科系學歷者，督導員應為專職人員，負責督導照顧服務員提供適切之居家服務。居家服務督導為具有社會工作、醫護等相關科系學歷者，或服務五年以上之專職照顧服務員，並取得直轄市、縣（市）政府核發之居家服務督導員結業證明書者，於居家服務中心擔任照顧服務員及個案之督導工作，每月至至少電訪個案一次、每三個月至少家庭訪視個案一次，以了解服務對象需求變動情形及照顧服務員工作狀況（內政部，2005）。

日本老年人口的倍增速度皆高居世界第一，根據潘玲莉(2000)研究，日本的居家服務內容主要包括以下幾項：(1)空間服務：確保居家空間、居家防災、住宅改建、冷暖設備、清掃、洗衣等；(2)營養服務：如三餐供食、設計營養餐食、為病患準備特別餐等；(3)精神、文化服務：如日常拜訪、定時會談、電話慰問、代讀服務、接送服務；(4)經濟服務：免費或低價收取服務費用；(5)生理活動服務：協助沐浴更衣、鋪床、寢具乾燥；生理機能恢復訓練、協助外出、代購物品；(6)醫療保健服務：日常生活輔具之給付、日常健康管理、定期檢查、健康諮詢、服藥管理、協助住院治療等；(7)緊急通報服務。瑞典的國民是全世界中人口最老的國家，政府提出「在地老化」的政策目標，並積極推行居家照護服務，其服務包含煮飯、清潔、洗衣、購物、跑腿及個人的洗澡、更衣等照顧。在居家服務方面，也是由市政廳提供，像是協助不能自理的老人，於購物、清潔、烹調、清洗和個人保健等服務。居家服務的提供應必須兼顧個案差異性，並重新釐清督導角色於居家服務執行過程中的重要性，也就是經由督導體制彌補居服員在執行居家服務業務時的勞務差距，無須因服務項目訂定服務價值（陳正芬、王正，2007），照顧服務員與案家之間若有溝通問題時，多希望督導可以居中協調；而且於質性訪談中也發現，督導也認為調節功能對於照顧服務員也是很有幫助的（林靜瑜，2007），而居家督導員如可透過即時資訊系統確實掌握照顧服務員之服務情形（如出勤狀況、滿意度…等）或彈性化的系統管理設計（如排班系統、薪資計算…等），對

管理效能提升亦有助益。照顧服務員的高流動率亦造成服務個案的服務經驗無法累積與延續，故可透過建置資訊系統儲存服務內容與相關服務訊息，以解決高流動率所影響的照顧服務品質。現階段居家服務發展重點，包括建構居家服務網絡、居家人力資源服務系統、以及較完整之個案管理與服務督導評估機制。故本研究目的在藉由科際整合的方式，協助建構居家服務網絡系統結構化，提升居家服務人力資源品質與服務系統等，以提高居家服務的效能與品質。

2.2 遠距照護智能床墊

隨著高齡化社會的來臨，各國除了推動各式照護服務外，並積極研發相關的資通訊科技，以期滿足未來人類所需之生活、健康及安全三大方面需求。對於以人力為主的照護工作而言，期望透過科技的導入，除了提供被照護者更完善的照護，亦同時降低照護者的負擔，進而提升整體照護品質。由統計資料顯示從臥室到浴室這段空間是老人最常發生意外的場所，其中又以跌倒為最常發生的意外，而跌倒發生的時機又因移位而造成跌倒所佔的比例最高。若可以即時偵測出住民翻身、起身、移位、離床等行為徵兆時，即時通知照護人員前往提供必要的協助，可以避免意外或降低傷害的程度。此外，透過紀錄老人上下床的行為模式，長期追蹤與評估其行動功能，有助於調整照護計畫，提升照護品質，增進老人的安全與健康。「智慧臥床行為感知技術」乃藉由感測床墊搜集與運算躺臥資訊，實現臥床行為辨識，提供姿勢變化、上半身挺起、坐床緣與離床等臥床事件偵測，並透過睡眠生理參數收集，將人的健康狀態顯示出來。由於照護人力不足，老人在夜間行為，家屬看照困難，且意外發生時間一瞬間，要即時反應，才能有效處理。若有一遠距照護智能床墊，將可縮短與床位有關之意外發生時的反應時間。本研究將引進數位化床墊之技術。該床墊在床墊上鋪上電容式感應器，透過導電體（例如人體）與感應元件近距離貼近，感應元件之電容值因電荷轉移而改變，再依據電壓變化計算人體姿勢改變、離開等，床墊提供的基本功能如圖 2 所示：圖 2(a)為整組床墊的感測器分布，圖 2(b)則為單排床墊的感測器架構，當其被重力壓迫時，會傳出訊號給接收端，我們將利用此床墊，偵測被照顧者起身、翻身、長時間臥床等訊息。這計畫將結合資訊學科、儀器方面和老年醫學領域的專家，結合起來，希望能透過感應床墊的連續應徵測，找出最適合個別老年人生一種活模式出來，建立新模型、發掘新規律。

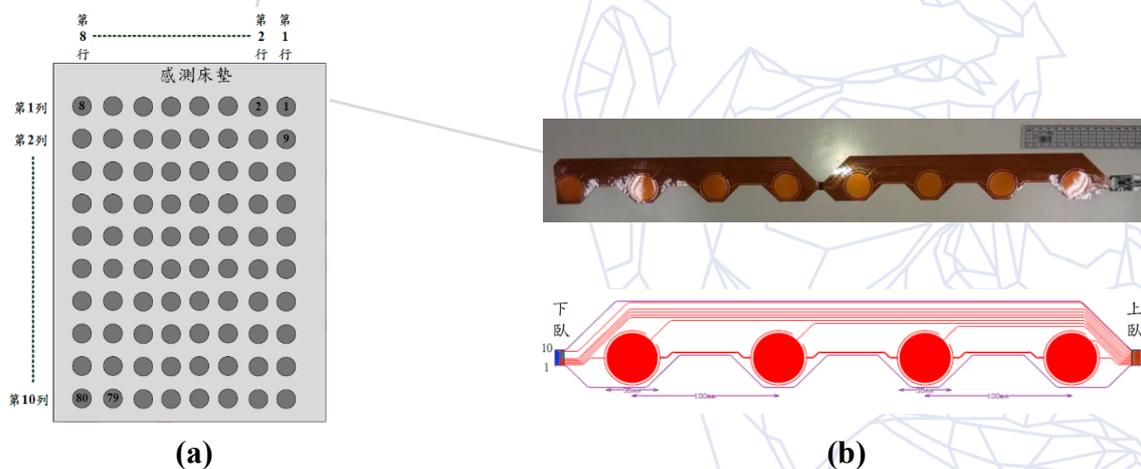


圖 2. 床墊的感測器以及其感應器概要

2.3 穿戴式裝置

可穿戴裝置為可穿戴於身上出外進行活動的微型電子裝置(Wikipedia, 2015)，目前已出現了將衣服與電腦進行結合的研究，還有更多如電子手腕等設備上市，可穿戴式裝置主要特徵之一電腦和用戶之間要保持穩定互動，裝置則不需要主動開啟或關閉。物聯網則是一個基於網際網路或傳統電信網等，為訊息承載體，物聯網一般為無線網，能讓所有能夠被獨立尋址的物品，實現互聯互通的網路。在物聯網上，每個人都可以應用電子標籤將真實的物體上網聯結，在物聯網上都可以查找出它們的具體位置，物聯網將現實世界數位化，應用範圍十分廣泛。

穿戴裝置結合物聯網為基礎的健康管理、室內定位相關技術均可應用於老人健康管理，包括穿戴式微型奈秒脈衝近場非接觸感測腕錶、連續式血氧監測腕錶、室內定位系統(Vongsingthong & Smanchat, 2014)。透過可以居家使用的「健康穿戴式生理檢測裝置」，可提供老人到醫院前的粗篩及建議的健康諮詢。目前由台灣工研院展出多項健康管理前端的穿戴及居家照護技術。如醫療級的連續式血氧監測腕錶，以光學方式演算血氧濃度，可提供日常活動中血氧、脈搏之連續監測。每分鐘脈搏次數(bpm)偵測正確率大於95%，血氧飽和濃度量測準確率在70~100%時為正負3%。配合無線上網，老人資料可顯示於Android手機或平板電腦上，並可直接上傳雲端做健康管理。

2.4 懷舊治療用於長期照護與失智治療

據研究指出，人一旦進入老年後，身心與社會發展都會受到影響，自尊心逐年下降，漸漸地與社會產生隔絕，甚至產生了強烈的失落感與無助感(Cepoiu et al., 2007)。這些負面的想法容易使老人於心理難以自我平衡，因此機構內老人之社會心理健康照護也成為了重要的議題。老人失智症又稱為阿茲海默症(Alzheimer's disease, AD)，它是一種腦部退化的疾病，會逐漸摧毀一個人的腦細胞，並導致認知功能逐漸下降，像是注意力、語言、溝通和問題解決能力還有推理能力(Vardit & Noam, 2008)。目前老人失智症還沒有常規治療和藥物可以治療，最常見的心理治療老年癡呆症的方式就是懷舊治療。輕度失智長者容易忘記事物、有學習新事物能力障礙，不過保有回憶經驗的能力，若能藉由回憶過去有意義的經驗，可引發長者從中獲得滿足感及自我肯定。

懷舊治療常被用於老人照護，可以讓老人逐步恢復過去的經驗，在台灣懷舊治療已經普遍被應用於老人護理。許多研究均指出此方法是維持老年人身心健康及生活品質的重要措施(吳麗芬, 2001)，運用照片、音樂、影片等輔助工具可以有效的幫助老人懷舊(Wang et al., 2005)。懷舊治療為引發老人回顧過去的經驗、想法與感覺之創意性、計畫性與獨立性之措施。在許多文獻報告中，懷舊治療在老人失智症的預防或改善，均獲得相當正面的成效，藉由懷舊治療引導老人藉由對生活之回顧，重新體驗過去生活，並給予新的詮釋，協助老人對自我瞭解，降低失落感，增加自尊及增進社會化的治療活動，也有助於緩解孤獨感(Vardit & Noam, 2008; Wang et al., 2005)。我們平台希望藉由影音老人可回憶其生活經驗和重要事件，透過這些事件的引導漸漸地讓老人覺得社會並未與他脫節，藉此對社會產生認同，進而提高自尊心與減低絕望感(Chang & Ren, 2010)。

2.5 圖像檢索技術(image retrieval)

隨著資訊科技的快速發展，資料檢索的研究領域已從文字搜尋進展到圖像檢索的應用。當數位圖像越來越多，用簡單的搜尋找想要的圖像變得困難，為了解決這個問題，圖像搜尋結果的分群技術(ISRC)被提出，它根據視覺特徵與文字特徵做為分群的依據(Wu et al., 2014)。

以文字為基礎的圖像檢索(text-based image retrieval, TBIR)，主要根據輸入的關鍵字詞在資料庫中與圖像的描述文字做比對，搜尋每個影像相關文字敘述，以求快速找出與所要求的檢索結果。在早期的系統中，圖像的描述文字遊人工手動輸入，在現代網路資料量倍增的時代，這種方式過於耗時費力；Shen et al. (2000)提出將圖像所在的網頁中的文字，以圖形識別等方式，作為圖像的潛在註解文字，利用自動產生圖像的描述文字供 TBIR 使用；Srihari et al.(2000)則提出經由圖像週遭的敘述文字，透過分析後截取出適當的索引字詞，當作圖像的描述文字，不過這些方式均需要是網頁圖像週遭有相關文字資訊的情況下，才能夠順利產生圖像的描述文字。

以內容為基礎的圖像檢索(content-based image retrieval, CBIR)，則是因為儲存體、硬體成本的降低及網際網路的普及，促使 CBIR 迅速發展(Cai et.al, 2004)。Smeulders (2000)等人將其 CBIR 的應用分為三種型態：(1)目標搜尋—主要利用樣式比對(pattern matching)及物件辨識技術來達到搜尋的目的，這方法在大量物件型式的情況下，是對以內容為基礎的檢索方式一大計算能力的挑戰；(2)分類搜尋(category search)—透過物件辨識與樣式模型統計(statistical pattern recognition)等發展，來減少搜尋量，但對大量的類別或缺乏特徵擷取時，這方法也有其困難處；(3)關聯性搜尋(search by association)—以未具體指定的目標物為搜尋目標，這方法往往會受限於電腦視覺領域上所使用的特徵集合，如色塊分布大小與顏色種類等，另外也有相似度函數的選定問題，這方法沒有去解決語意上的問題。這方法的圖像檢索，主要目的就是希望在缺乏元資料(meta-data)的情況下，客觀地找出圖像中可能擁有的特徵(feature)。我們的研究中，主要利用內容為基礎的圖像檢索，輔以關聯性搜尋法，利用此圖像檢索引擎，快速找出被照護者的過往照片，對這些照片，可以事先先予以標誌(annotation)，當有需要安撫老人情緒時，能快速找出有效的影音圖片，或抓取網路上與所需圖片相類似的照片，以協助被照護者對老人的照護。

2.6 適地性服務 LBS

適地性服務(location-based service, LBS)，是以提供基於位置所包含之相關資訊的服務，可透過 GSM 或 GPS 等方式來獲取終端使用者所在地之位置訊息。LBS 定位服務主要是以手機 GPS 功能或是其他輔助定位之方式來計算使用者所在位置，再將所在座標與資訊傳送到 LBS Provider，經運算後將資訊與應用回傳至使用者的設備，已完成定位之服務(Wang et al., 2008)。因此藉由 LBS 定位服務，只要確定使用者之設備能與衛星或其他交換設備進行溝通即可，但是其缺點與限制在於基於 LBS 架構下，如果要獲得所需資訊，就必須得透過設備與 LBS Provider 做連線方可作資料之運算，因此基於 LBS 架構下須受到地形或場地之限制，如果所在之環境為室外或是無明顯遮蔽之環境，方可適用 LBS 於定位上。

即時定位系統(real time location systems, RTLS)，是以無線通訊之技術，在指定的空間內，以即時傳遞所在地資訊的一種目標定位系統（何彥樓、卓澧濃，2008），其原理是經由一個發送端發送訊號，並藉由輔助讀寫端將訊息讀取後傳遞給 Server 來運算使用，因此當發送端在指定區域內移動，受到輔助讀寫端接收訊息後，即可偵測目標物已經移動，並且透過其他而外之資訊如發送端與輔助瀏覽器之距離，如 X、Y、Z 座標，變可得知目標物往哪邊移動，因此於指定見空間內，如果佈有多台輔助讀寫器，並盡可能規避掉頻率交集之原因方可於室內進行準確之定位。由於使用無線通信網路來定位，必須先知道無線基地台位置，且需以外建程式方式，才能在手機上運算。本計畫會將定位使用在照護提供者，當期將進入被照護者家中，我們認定他前後會有機會完成衛星定位，我們在照護提供者傳訊息出來（如 TPR 資料）時，會抓照護提供者，最後一次經定位的資料，來確認照護提供者的位置，以便做為未來工作分配與是否有到照護者家中，與停留多久時間的計算參考依據。

3. 預期研究貢獻

本研究針對老年健康資訊化服務的問題，透過兩岸合作，各自依其問題特性與專長，分進合擊來發展應對人口老齡化的科學技術，對可用資訊服務，來支撐老人健康中的重大問題和解決方案，在尚未形成整體的科學研究體系，提出技術解決方案。討論基於資訊科學的理論方法和科技手段，為老年健康服務提供資訊化的科技支撐，探討如何利用資訊技術延緩衰老、延遲疾病生成和延長壽命，解決實際問題，推動社會力量參與老年健康資訊化服務。我們引進老年健康資訊化服務的科學技術，實施老年健康服務模式創新研究，預計在本計畫中將完成以下的事項：

- (1) 家庭、社區環境的健康物聯網工程總體構架；
- (2) 老人生理、心理健康症候和行動的感知技術；
- (3) 多維觀測海量資料的老年健康評估與理解技術；
- (4) 物聯環境的老年生活環境增強和健康服務模式；
- (5) 老年移動社交網路技術；
- (6) 老年健康服務商業模式和技術適應性評估技術。

透過此研究，我們將對人口老齡化的科學技術、老年健康工程、老年健康資訊化服務，對國家與社會提出對策建議。老年健康服務模式有許多重要的創新性議題與挑戰，應該以資訊技術為基礎，長期從事相關研究，這領域的研究尚需要廣大科研人員和產業技術人員形成合力，共同推進老年健康服務，為老年人提供更為完善的健康資訊服務。

參考文獻

1. Bohlmeijer, E., Roemer, M., Cuijpers, P., & Smit, F. (2007). The effects of reminiscence on psychological well-being in older adults: A meta-analysis. *Aging and Mental Health, 11*(3), 291-300.

2. Cai, D., He, X., Li, Z., Ma, W., Wen, J. (2004). Hierarchical clustering of WWW image search results using visual, textual and link information. In: Proceedings of the 12th Annual ACM International Conference on Multimedia, New York, USA, pp. 952-959.
3. Cepoiu, M., McCusker J., Cole M.J., Sewitch, M., Belzile, E., Ciampi, A. (2008). Recognition of Depression by Non-psychiatric Physicians—A Systematic Literature Review and Meta-analysis, *Journal of General Internal Medicine*, 23(1), 25-36.
4. Chang, Y. L., & Ren, H. (2005, July). A Complete Modular Eigenspace Feature Extraction Technique for Hyperspectral Images. In International Geoscience and Remote Sensing Symposium.
5. Liu, K., Manton, K. G., & Aragon, C. (2000). Changes in home care use by disabled elderly persons 1982–1994. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 55(4), S245-S253.
6. Routledge (2014). Understanding aging and diversity: theories and concepts. Patricia Kolb.
7. Shen, H.T., Ooi, B.C., and Tan, K.L. (2000). Giving meanings to www images. Proceedings of the eighth ACM international conference on Multimedia, New York, 39-47.
8. Side, I. (1990). Reminiscence: An independent nursing intervention for the elderly. *Issues in Mental Health Nursing*, 11(1), 33-48.
9. Srihari, R.K., Zhang, Z., and Rao, A. (2000). Intelligent indexing and semantic retrieval of multimodal documents. *Inf. Retr.*, 2(2-3), 245-275.
10. Thorslund, M., Norström, T., & Wernberg, K. (1991). The utilization of home help in Sweden: a multivariate analysis. *The Gerontologist*, 31(1), 116-119.
11. Vardit, S.F. and Noam, T. (2008). Development and evaluation of a personalized multimedia system for reminiscence therapy in Alzheimer's patients. *Int. J. Social and Humanistic Computing*, 1(1), 81-95.
12. Vongsingthong, S., & Smachat, S. (2014). Internet of Things: A Review of Applications and Technologies. *Suranaree Journal of Science & Technology*, 21(4).
13. Walker, A. (1983). "A Caring Community." In H. Glennerster ed., *The Future of the Welfare State*. London: Heinemann Educational Books, 157-172.
14. Wang, J. J., Hsu, Y. C., & Cheng, S. F. (2005). The effects of reminiscence in promoting mental health of Taiwanese elderly. *International journal of nursing studies*, 42(1), 31-36.
15. Wang, S., Min, J., and Byung K. Yi. (2008). Location Based Services for Mobiles: Technologies and Standards. IEEE International Conference on Communication (ICC), Beijing, China.
16. Wikipedia (2015). Wearable technology. Accessed on 2015/1/3, from http://en.wikipedia.org/wiki/Wearable_technology
17. Wu, F., Pai, H.T., Yen, Y.F., Chuang, J. (2014). Clustering results of image searches by annotations and visual features. *Telematics and Informatics*, 31 (3). 477-491.
18. 內政部(2013)。內政統計年報。2014年04月至05月取自 <http://www.moi.gov.tw/stat/>
19. 何彥樓、卓澧濃(2008)。醫院內 RTLS 應用 RFID 技術之挑戰與突破。RFID 應用推動成果暨研討會，RFID 應用推動辦公室。
20. 吳秋燕、陳曉容、趙淑員、劉杏元(2003)。懷舊治療與老人照護之應用。《長期照護雜誌》，8(2)，213-222。

21. 吳麗芬(2001)。懷舊治療與人生回顧。護理雜誌, 48(1), 83-88。
22. 岳詩萍、許雅娟(2004)。運用懷舊療法協助肺癌病患克服死亡恐懼。護理雜誌, 51(4), 101-105。
23. 林貞慧(2004)。老人居家服務督導功能有效性品質之探討。社區發展季刊, 106, 159-175。
24. 林靜瑜(2007)。老人居家服務督導功能發揮與居家服務員工作滿意度之相關性研究。社區發展季刊, 117, 218-246。
25. 林麗味、葉淑惠、蕭秋月(2004)。運用回憶治療於機構老人照護。長期照護雜誌, 8(2), 133-144。
26. 陳正芬、王正(2007)。台北市居家服務方案論時計酬適切性之研究。台灣社會福利學刊, 1(6), 93-129。
27. 陳淑君(2009)。居家服務督導制度運作現況之研究以台北市委託辦理居家服務機構為例。東吳大學社會工作學系, 台北。
28. 劉宛欣(2010)。居家服務困難個案處遇工作之研究：督導員實務經驗之分析。東吳大學社會工作學系, 台北。
29. 潘玲莉(2000)。基隆市老人居家服務之評估研究。東海大學社會工作學系, 台中。

附錄

感謝科技部（計畫名稱：老人社區協同照護智慧系統開發與實現，編號 104-2218-E-194-007-MY3）與國家高等學校學科創新引智計畫（“111”）（計畫名稱：老人福祉資訊科技創新引智基地，項目號：B14025）經費支持。

Development and implementation for elder collaborative and smart community

*Wu, F.¹, An, N.², Wu, Y.-H.^{1,3}

¹Department of Management Information System, National Chung-Cheng University

²School of Computer and Information, Hefei University of Technology

³Department of Nursing, Tainan Sin Lau Hospital, Taiwan

Abstract

Every country has an aging population and providing effective and substantive healthcare service to elders has become an urgent and important problem all over the world. Taiwan and mainland China in particular have a sharply increasing proportion of elderly people. This multi-year project will combine the skills and knowledge of experts and professionals in medical informatics and public health from Taiwan and mainland China working in collaboration. It aims to unify Taiwan's IT ability and the elite manpower of mainland China for the benefit of the elderly. The project will focus on scientific problems in the monitoring and alarming of and responding to elders' health status. We will utilize leading-edge

technologies like Internet of Things and cloud computing to construct an ambient intelligence. In addition, the project will adopt social media to help the elders enhance their communication and lessen loneliness.

The project scope encompasses the following:

- (1) Creative service model for elders' healthcare across the strait;
- (2) Implementation of an elders' health service;
- (3) Information system infrastructure for elders' health;
- (4) Development of computing and information model for elders' health;
- (5) Research of biological and psychological symptoms for elders (e.g., reminiscence therapy, sensing of mobility, timing, and spacing through the Internet of Things);
- (6) Big Data analysis model for the evaluation of elders' health.

This project will mainly utilize healthcare service to prolong the wellness of elders, improve their psychological status, stabilize the ability of elders, and enhance nursing care. The first imperative is to construct a healthcare platform which will technologically support fast response by elders' relatives and caregivers. A layer on top of this platform will incorporate sensors that ubiquitously sense the elder's health status. Equipment that can be connected online will include sensor-embedded mattress, other types of sensors, and a location sensing system, all of which can eliminate or significantly reduce the repetitive tasks now performed by nurses. In the third year, a reminiscence therapy system incorporating video conference capability and social media for engaging relatives and friends will be provided. The system will include a search engine for retrieving old photos and other materials (videos, songs, music, etc.) from an elder's early years. Such photos and other materials can help elders feel more comfortable, especially when they are in an irritable mood or suffer from dementia.

Keywords: long-term care, home care, elder technology, smart mattress

