

應用智慧化手法提升老人健康照護之品質--以養生村為例

廖國裕 (Kuo-Yu Liao)

萬能科技大學營建科技系副教授

李昭廷 (Chao-Ting Lee)

萬能科技大學營建科技系碩士

謝新春 (Hsin-Chun Hsien)

萬能科技大學營建科技系講師

楊謹華 (Chin-Hun Yang)

萬能科技大學營建科技系學生

摘要

隨著高齡化社會所延伸之高齡人口照顧問題及社會結構的變遷，傳統家庭逐漸喪失照顧老年人的功能，進而使高齡者選擇老人養護機構之生活型態日益增多；然而，老人養護機構之居室為高齡者入居後的重要生活場所，其居室除應提供健康照護之基本功能外，更應避免高齡者因身心機能老化對事件反應遲鈍，進而使其處於加速老化的威脅。

目前之安養、養護、照護等相關機構，在普遍缺乏「知識型服務」及「滿足變動式需求(on-demand)之智慧化」之認知下，要獲得完整的「老人安養健康照護之服務內涵」是最可能遭遇之困難，本研究之解決途徑擬採用 102 年 1 月至 102 年 12 月之「智慧化居住空間發展重點回顧」及由網路收集國內外有關智慧化健康照護之理念與產品，採用「人、事、物」及「勞物或服務」之精神進一步來探討健康照護產業之智慧化產品的智慧化程度，用以瞭解目前安養機構對「知識型服務內涵及智慧化」之認知。

就現階段老人養護機構產業之發展來看，大都停留在產品開發之「物的階段」及少部分進入到解決單一目的事件，即已進入智慧化中的「事的階段」，在本研究中稱之為單一服務之「加值服務」，但距離滿足需求之「人的階段」及「知識型服務業」還有很大的差距，故要擬定滿足「安全安心、健康照護」需求的「老人安養機構」的策略需要 ICT 業者將已開發之產品或進入到解決單一目的系統進一步整合成滿足健康照護的產業平台，而老人安養機構更應掌握 ICT 業者所開發產品之資訊，針對個案的需求來架構滿足健康照護的服務內涵，方可實現老有所終之目標。

關鍵字：變動式需求、高齡化社會、老人養護機構、知識型服務業

Application of intelligent techniques to improve the quality of health care for the elderly-- A Case Study in Health Village

Abstract

With the extension of the elderly population aging society to take care of the

problem and the social structure changes, the traditional home care for the elderly gradually lost function, thereby enabling the elderly to choose the lifestyle of the growing number of elderly care facilities; however bedroom, elderly care facilities for is an important place to live after the elderly into the home, the room should be provided in addition to the basic functions of health care, but also the elderly should be avoided due to the aging of mental and physical functions incident unresponsive, then it is the threat of accelerated aging.

The current nursing, maintenance, care and other relevant agencies, in a general lack of awareness "knowledge-based services" and "change the formula to satisfy demand (on-demand) the wisdom of" the next, to get the complete "health care of elderly nursing service content "is the most possible difficulties, solutions of this study intends to use" wisdom of living space 102 in January to 102 in December review of development priorities "and the concept of health care at home and abroad for the collection of intelligence by the network and products, the use of "people and things" and the spirit of "labor or services" to explore further the degree of wisdom, the wisdom of health care products industries to understand the current nursing institutions" knowledge-based service content and wisdom cognition ".

Elderly care facilities on the current stage of development of the industry point of view, a large stay in product development "stage of things," and a small part of the proceeds to solve single-purpose event, already entered the "stage of things," the wisdom of the, in this study single service called "value added service", but the distance to meet the "people's stage" demand and "knowledge-based services," there is a big gap, so to prepare to meet the "safe and secure health care" needs "elderly care facilities, "the strategy needs ICT industry will have to develop products or entering into solving a single purpose systems to further integrate into to meet the health care industry platform, and elderly care facilities more information of the ICT industry by developing products to be acquired, for cases infrastructure services to meet the needs of the connotation of health care, only to achieve the final goal of worthiness.

Keywords : on-demand ; Aging society ; Elderly care facilities ; Knowledge-based services

一、前言

近年來綜觀台灣鄰近及歐美國家，因受結婚率下降、生育率低落、醫療科技之進步及生活水平提升等因素影響，導致人口結構出現高齡化現象。而台灣人口高齡化現象亦不例外，由於台灣公共衛生的大幅提昇與醫藥發達，國人平均壽命延長。隨著農業社會之高出生率與高死亡率，轉變為工商社會型態，由人口結構變遷及少子女化等趨勢，台灣已進入低出生率與低死亡率的人口結構，在高齡人口不斷攀升的狀況下，人口老化問題將日趨嚴重。

二、高齡化社會現象

依據聯合國世界衛生組織(WHO)的定義，65歲以上高齡人口數達全國人口總數之7%以上，謂之「高齡化社會」(Aging-Society)；當超過14%，則稱之為「高齡社會」(Aged-Society)。行政院經建會人口統計資料顯示，1993年9月底，台灣地區65歲以上老年人口占總人口之7.09%，已達聯合國世界衛生組織所訂之高齡化社會指標。經建會2010年至2060年臺灣人口推計報告顯示，65歲以上人口占總人口比率將由2010年11%(中推計)於2017年增加為14%，屆時台灣將進入世界衛生組織(WHO)所定義之高齡社會。2025年再增為20%，則邁入超高齡社會，至2060年65歲以上人口所占總人口比率更高達42%，如圖1所示〔1〕。而65歲以上高齡人口增加幅度將愈來愈大，占總人口比率將由2010年10.7%，增至2060年為41.6%。高齡人口中，80歲以上高齡人口將由2010年60.6萬人，增加至2060年為344.9萬人，占高齡人口比率亦由24.4%增加為44.0%，如表1所示〔1〕。因此，台灣社會高齡化現象逐年攀升，如何因應高齡化社會所帶來的問題，使高齡族群保有較好的生活品質，為當前迫切解決之議題。

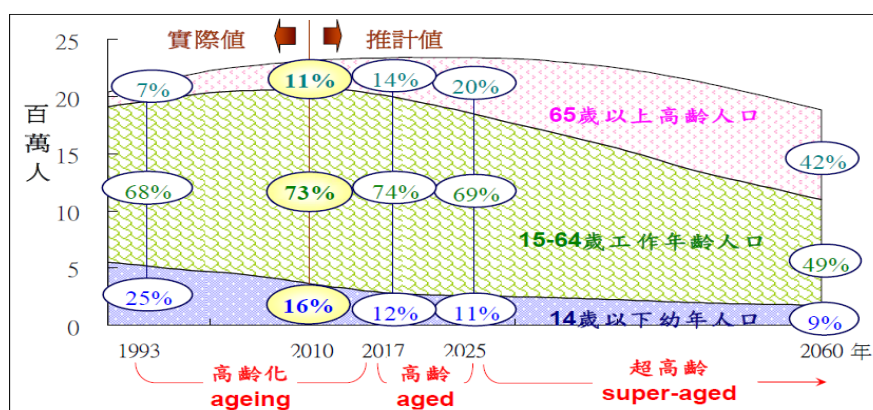


圖1 台灣人口結構變動趨勢表〔1〕

表 1 台灣未來高齡人口趨勢表 (依中推計)〔1〕

年別	總人口 (萬人)	65歲以上高齡人口(萬人)		
		合計	65-79歲	80歲以上
2010	2,316.5	248.6	188.0	60.6
2020	2,343.7	381.3	291.8	89.5
2030	2,330.1	568.3	438.1	130.2
2060	1,883.8	784.3	439.4	344.9
年別	65歲以上人口占 總人口比率(%)	占65歲以上高齡人口比率(%)		
2010	10.7	100.0	75.6	24.4
2020	16.3	100.0	76.5	23.5
2030	24.4	100.0	77.1	22.9
2060	41.6	100.0	56.0	44.0

三、智慧化之「人、事、物」及服務業之「勞物或服務」的判定

3.1 智慧化之「人、事、物」的判定基準〔2-4〕

1. 只著重於產品功能的強化及設備使用控制或設備擴充，我們將其歸類於「物的階段」。
2. 只針對人要處理的事情，透過產品與網路做有效的結合，使人們能處理想要做的事情，我們將其歸類於「事的階段」。
3. 為了滿足人的需求，需透過將所需要處理的事做有效的結合，使人們能滿足其需求，我們將其歸類於「人的階段」。

3.2 服務業之「勞物或服務」的判定基準〔2-4〕

1. 只做到對產品功能的強化及設備使用控制或設備擴充，我們將其歸類於「勞務」。
2. 雖然透過產品與網路做有效的結合，使人們能達到處理想要做的事情，但是只有做到單一事項，如老人走失、門禁管制…等，我們將其歸類於「單一服務」。
3. 為了滿足人的需求，需透過將所需要處理的事做有效的結合，亦即結合多項之單一服務來使人們能滿足其需求，我們將其歸類於「知識型服務」，至此方可稱為服務業。

四、應用智慧化手法提升養生村之服務品質

4-1 國內外產官學研各界對老人照護產業之探討〔5-7〕

利用102年1月至102年12月之「智慧化居住空間發展重點回顧」及由網路收集國內外有關智慧化健康照護之理念與產品，採用「人、事、物」及「勞物或服務」之精神進一步來探討健康照護產業之智慧化產品的智慧化程度，探討結果如表2所示。

表 2 國內外健康照護產業應用之判定結果[本研究整理]

	機 構	發 展 階 段	概 況	人、事、物判定	勞務或服務判定
一、 智慧清潔工具看好銀髮市場	產 品 製 造 業 者	開 發 構 想 階 段	日本業者發明了全新的清潔工具，號稱是「懶人救星」。而瑞士的一個研究中心正在模擬一種和人類肌肉骨骼類似的機器人男孩，另外還有遙控垃圾桶，只要按下按鈕，垃圾桶就會飛奔過來。	由概況得知只要用遙控器，動動手指頭就可以拖地。未來也可以幫忙做家事。科學家法弗爾：「這類的科技可以幫助老人們自理生活。」，只達到物的階段。	因為只做到自動化之節省人力，故我們將其歸類於「勞務」。

二、照護用廉價機器人日補助研發	產品製造業者+政府單位	開發構想階段	<p>新型廉價照護用機器人，如果民眾租用，月租金約幾百日圓，可達到普及效果。這有助於解決照護高齡者的人員不足問題，也可培植新產業。</p>	<p>機器人大致有 4 大需求，包括可減輕照護人員在抱起高齡者時的體力負擔、協助高齡者自己行走、協助排泄、可掌握失智老人的掃瞄系統等。以達到「人」階段。</p>	<p>可減輕照護人員在抱起高齡者時的體力負擔、協助高齡者自己行走、協助排泄、可掌握失智老人的掃瞄系統等，達到「勞務」。</p>
三、交通大學 ISCI Lab 創造服務型機器人	學術單位	試做階段	<p>交大研發多款照護機器人，RoLA 鎖定老年使用者發生事故時，透過使用者配戴的 ZigBee 感測器可快速移動到該位置，並發送求救訊號。Wal-bot 則可預防老年人跌倒，也可結合握把、雷射測距儀和力量感測器，作為輔具使用。阿拉丁的機身較高，其雙臂具有七個自由度，能協助拿取物品；也能透過雷射測距儀偵測障礙物。</p>	<p>由概況得知其研發出多款照護機器人，能及時發送求救訊號、預防老年人跌倒、還能協助拿取物品，更結合雷射測距儀和力量感測器等功能來確保獨處/獨居銀髮族的人身安全之「增值服務」的概念，已達到「事」的階段。</p>	<p>因為只達到銀髮族的人身安全之「增值服務」，故此歸屬於「單一服務」。</p>
四、日本開發照護機器人	學術單位	構想階段	<p>日本為解決照護人員不足，大量開發低廉的機器人，但可執行複雜任務的機器人造價極為昂貴，如今共識為開發「輔助機械」，減少照護人員負擔。</p>	<p>Cyberdyne 製造的混合輔助肢體，其功能如外骨骼，會感應並強化穿戴者動作，可協助照顧人員扶起病人，也可讓病人穿戴，協助走動和做事。目前因價格問題只達到「物」階段。</p>	<p>可協助照顧人員扶起病人，也可讓病人穿戴，協助走動和做事，故我們將其歸類於「勞務」。</p>

五、世界青少年發明展長榮中學摘金	學術單位	使用階段	長榮中學三位高中生發明「老人摔甩警報器」，於馬來西亞 I E Y I 世界青少年發明展奪世界金牌獎；另位國二生也以「太陽能 LED 傘」摘下 I T E X 國際發明展銀牌。摔甩警報器可避免老人摔倒時無人發現。	可掛在手腕上的「摔甩警報器」，當長輩獨自在家或外出意外摔倒，警報器會因摔倒的甩動、鳴叫起來，提醒旁人留意伸援手，以達到「物」階段。	因為只達到銀髮族的人身安全之「增值服務」，故此歸屬於「單一服務」。
六、「劫盜地圖」真實版	網通業者	構想階段	「哈利波特」系列裡的魔法物品「劫盜地圖」現在有了真實版，美國賓州卡內基梅隆大學研究生發明「智慧地圖」，讓監視攝影機裡的人在地圖上一目瞭然。「劫盜地圖」是第一個可以在複雜的室內環境，透過監視攝影機同時追蹤多人的智慧地圖系統。該系統可用在療養院或大型商場，幫助迷路的病人或者民眾。	由概況得知這個智慧地圖系統分析攝影機的畫面，透過臉部辨識、衣服顏色比對掌握某人的位置，而且還可以從他最後出現的地方預測他的去向。此以達到「事」的階段。	因為只做到相關資料搜集、整合與擴充，故我們將其歸類於「勞務」。
七、醫療預警馬桶立大功	學術單位	構想階段	台灣電工會及大陸昆山市政府主辦的「昆山電子電機暨設備博覽會」中，「智慧生活」、「節能減排國際趨勢與借鏡」論壇由台灣產學界主講，吸引大陸廠商參與。其中智慧生活論壇高齡居家照護主講人馬成珉表示，高齡者的生理狀況如體重、體溫、脈搏、頻尿等，於醫療預警甚為重要。	若以智能馬桶為媒介，收集相關生理訊息，如馬桶座圈可偵測體重、體溫；安全扶握裝置可偵測脈搏等，則使用時不受影響，訊息亦可經由藍牙近距離傳輸數據。以達到「物」階段。	因為只做到健康監測資料傳送、儲存與分析，故我們將其歸類於「勞務」。

八、全新功能腕帶取代冷暖氣	學術單位	開發階段	麻省理工大學為了解決溫差極大的狀況，開發了一項全新的技術，透過一個內置了銅製散熱器的腕帶，可「催眠」人體感覺溫暖或涼快，如此就不需要透過冷暖氣來改變周圍的氣溫。	由概況得知這種叫Wristify的技術，利用人體皮膚溫度的改變足以影響整個身體感覺的原理，而此腕帶可以傳遞一種快速但微小的熱脈衝，使身體感受到升溫或降溫。只達到「物」的階段。	因為只達到降低環境帶來的溫度影響之「增值服務」，故此歸屬於「單一服務」。
九、苗栗老人健康照護啟動雲端科技	學術單位	使用階段	多項雲端遠距照護系統，這些設備結合雲端技術，可將人體生理訊號如腦波、心電圖、脈搏等數據，即時提供給遠端醫療機構進行監測、判斷老人健康狀況；將由醫護人員攜帶相關設備深入社區，收集各項監測與數據分析，建構出苗栗在地老人照護數據與分析，提升老人健康照護。	由概況得知開發重點在於運用雲端技術來收集在地化老人照護之數據及分析，並提升老人健康照護。以達到「事」階段。	因為只做到設備擴充與數據分析資料整合，故我們將其歸類於「勞務」。
十、德國Hattingen銀髮照護住宅	ICT產業 + 醫療機構	構想階段	德國銀髮族經濟網絡計畫提供一智慧型住宅服務平臺，兼具節能建築、無線通信、安全監控、健康照護、家電自動化等功能。	由概況得知此服務平台兼具智慧型住宅包含的四個項目（節能、安全、健康、照護），此以達到「人」的階段。	結合多項之單一服務來使人們能滿足其需求，我們將其歸類於「知識型服務」。

十一、生理監控 Jawbone Up 智慧手環	網通業者	構想階段	生理監控Jawbone Up手環裡面建置了三軸感應器，可以完整記錄個人的運動、睡眠及飲食狀態，手環可以和Android及iOS兩大平台智慧型裝置同部監測數據，透過軟體的圖形化介面清楚呈現生理狀態。	Jawbone Up可紀錄使用者一整天的活動情形。使用者透過手環可清楚知道個人生理狀態，並隨時激勵自己保持最佳健康狀態。以達「物」的狀態。	因為只做到健康監測資料傳送、儲存與分析，故我們將其歸類於「勞務」。
十二、MIT 智慧床墊感測睡眠品質	網通業者	構想階段	國人自行研發設計的兩款智慧型床墊，把「生理感測科技」運用於睡眠寢具，不用配戴任何裝置，連結App就可接收睡眠資訊，全程紀錄睡眠過程，強調可改善呼吸中止障礙者與高齡長者的睡眠品質。另一款安心床墊，其採用非接觸式超寬頻生理訊號量測技術來偵測呼吸異常，不同於傳統技術是以聲音偵測辨識，因此當呼吸中止發生時，床墊會緩慢抬升調整頭與頸部的傾斜角度而不影響睡眠，也可運用手機App擷取睡眠品質資訊。	由概況得知床墊採用非接觸式超寬頻生理訊號量測技術來偵測呼吸異常，不同於傳統以聲音偵測來辨識的技術，因此，安心床墊可進一步感測到無聲無息的睡眠呼吸中止問題，改善呼吸中止障礙者的睡眠品質。故已達「物」的狀態。	因為只做到健康監測資料傳送、儲存與分析，故我們將其歸類於「勞務」。

4-2 應用智慧化手法提升養生村服務品質之策略

就現階段老人養護機構產業(以養生村為例)之發展來看，大都注重在入住者的年齡、健康情形及收費標準，私人之養護機構只注重符合政府規定，其所提供之設備設施大都停留在產品開發之「物的階段」及少部分進入到解決單一目的事件，即已進入智慧化中的「事的階段」，在本研究中稱之為單一服務之「加值服務」，但距離滿足需求之「人的階段」及「知識型服務業」還有很大的差距，故要擬定滿足「安全安心、健康照護」需求的「老人安養機構」的策略需要ICT業者將已開發之產品或進入到解決單一目的系統進一步整合成滿足健康照護的產業平

台，而老人安養機構更應掌握ICT業者所開發產品之資訊，針對個案的需求來架構滿足健康照護的服務內涵方能提升養生村之服務品質。

五、結論

- 一、由人口結構變遷及少子女化等趨勢，台灣已進入低出生率與低死亡率的人口結構，在高齡人口不斷攀升的狀況下，人口老化問題日趨嚴重。
- 二、隨著高齡化社會所延伸之高齡人口照顧問題及社會結構的變遷，傳統家庭逐漸喪失照顧老年人的功能。
- 三、目前之安養、養護、照護等相關機構，在普遍缺乏「知識型服務」及「滿足變動式需求(on-demand)之智慧化」之認知下，很難獲得完整的「老人安養健康照護之服務內涵」。
- 四、目前 ICT 業者所開發智慧化老人照護產品大都停留在產品開發之「物的階段」及少部分進入到解決單一目的事件，但距離滿足需求之「人的階段」及「知識型服務業」還有很大的差距。

六、參考文獻

1. 行政院經建會(2010)，中華民國臺灣99年至149年人口推計報告書，行政院經濟建設委員會。
2. 王伶芳(2006)，護理之家高齡者日常生活行為與活動領域之研究，國立雲林科技大學設計學研究所博士論文。
3. 陳志仁(2008)，Open Network Services發展趨勢分析，網路化環境之智慧化生活論壇。
4. 張家欽(2009)，「實驗計畫法應用於營造智慧化建築之研究」，萬能科技大學工程科技研究所碩士論文。
5. 廖國裕(2014)，營建管理上課講義，萬能科技大學。
6. 林思遠(2011)，「營建業及ICT產業發展智慧化居住空間之研究 - 智慧住宅 -」，萬能科技大學工程科技研究所碩士論文。
7. 內政部建研所專屬網站，「2012年01月~12月智慧化居住空間發展重點回顧」，每月產業回顧，2012。