

優化安養健康照護系統之產品概念設計

柯耀宗*

東海大學 工業設計學系 副教授

mike.ko@thu.edu.tw

陳明石

東海大學 工業設計學系 副教授

msc@go.thu.edu.tw

林源銘

東海大學 工業設計學系 碩士研究生

gokugamaru@gmail.com

摘要

隨著人口結構逐漸邁向高齡化社會，同時因少子化的關係，未來將有三分之一的銀髮族將會進住所謂的安養機構生活安渡晚年。然而現今各級安養院所提供的老人照護服務，不論是在院中或是在戶外活動期間，被照護者往往得不到妥善的照護，其原因除了人力資源上的問題外，最主要就是缺乏一套有效的健康照護管理系統。有鑑於此，本研究企圖設計發展一套可提供安養機構行動照護服務的優化健康照護系統概念產品。藉由此優化健康照護管理系統整合嵌入式無線行動網路(WLAN)、無線感測技術(ZigBee)、無線射頻辨識(RFID)等多項前瞻技術，來發展一套完整的安養健康照護系列產品，以使即時持續性地監測並傳輸老人的生理訊號(心跳、血壓及體溫等生理資料)至照護機構之監護系統分析(主機)，讓被照護者得到最即時且妥善的照顧；本研究最終發展出四項安養照護概念產品，包括：「個人行動生理監測器 U-Care」、「行動護理車 U-Mobile」、「健康資訊站 U-info」及「休閒復健設備 U-Joy」，希望此研發成果能提供安養機構的住民有更好的健康照護品質，同時也能提供照護人員在照護住民時得到更多的便利，以減輕其工作負擔。

關鍵詞：高齡化社會、安養照護機構、無線行動網路、無線感測技術、無線射頻辨識

一、緒論

1.1 研究背景

就台灣社會人口結構變化而言，目前已進入了所謂的高齡化與少子化的社會結構。銘傳大學風險管理與保險學系系主任邵靄如(2013)的研究也指出，目前台灣老化指數成長十二倍，加上台灣晚婚、不婚、不生，新生兒的人口數年年頻探全球最低。而內政部也在 2013 年 2 月 7 日指出台灣人口快

速老化嚴重，依調查資料顯示，隨著二戰後嬰兒潮出生者逐漸邁入 65 歲，預估到 2025 年台灣將邁入超高齡社會，屆時高齡人口將占總人口 20%(內政部統計處，2013)。以現今年生育率 1.3%來推算，到了 2060 年時青壯年人口會等於幼年人口加上高齡人口，即一位青壯年要扶養一位高齡者與幼兒，負擔相當沉重。故內政部希望從「經濟安全」、「生活照顧」、「健康維護」等三大面向來照顧高齡者

福利(內政部社會司, 2013)。

1.2 研究動機

隨著社會人口結構的改變, 未來將步入老年化及少子化社會, 高齡者進住安養中心的比例將大幅提升(李國貞, 2006)。此趨勢將衝擊到老人健康照護的品質及照護者的工作負擔等問題, 因此希望藉由此計畫的研究, 運用相關前瞻技術, 以設計出概念產品, 來幫助安養中心解決老人健康照護的問題。

1.3 研究目的

本研究將應用整合相關前瞻科技並導入各項老人健康照護設備之設計, 並藉由成熟的雲端科技以架構出一個完整的老人醫療照護資訊互聯網, 最後希望能建構一個優化安養健康照護系統, 以為各安養中心之老人謀得更多的健康福祉, 並減輕照護者的工作負擔。

二、文獻探討

2.1 相關研究

安養健康照護服務內涵未來可包括三大層面：
一、生理資訊的擷取：希望做到有效擷取、正確傳送、完善的儲存/運用/監控, 目前已可做到基礎生理訊號(如體溫、心跳、呼吸數、收縮壓、舒張壓、平均血壓、心電圖、血氧比、基本肺功能等)的擷取, 未來目標為各種疾病(包括肝功能、糖尿病、膽固醇、癌症因子等)的監測(Milligan et al., 2011)。二、照護服務的聯絡與協調：包括住民端之緊急求救、發送異常警示訊號、通知回診等(Ludwig et al., 2012)。三、健康自我管理的協助：協助被照護者掌握每日生理資訊的變化, 做好自我管理與追蹤, 及早預防(楊惠真, 2011)。目前已完備之系統功能包括：可接收/查詢生理資訊、發送異常警示、分析生理資訊、醫師建議、通知回診、服藥提示、提供系統諮詢服務、被照護者、照護者與醫護人員之互動介面(Holden & Karsh, 2010)；未來可進一步規劃整合醫院內部資訊系統及電子病歷, 提供健康諮詢服務、提供緊急救護呼叫等功能(林佳慧等人, 2004)。以下將簡介世界各國目前在遠距健康照護服務的發展模式及其使用介面：歐盟”行動式健康照護”(Mobihealth), 為歐盟五國(英國、德國、荷蘭、瑞典、西班牙)14個單位參與(Brennan et. al, 1995；Stowe & Harding., 2010), 運用2.5G/3G無線通訊技術與Body Area Network(BAN；人身區域網路, 以無線方式溝通人體身上所接觸的生理感測器, 此人體的網域為人身區域網路)串聯病

患身上感應器與促動器, 自動傳送生理訊號, 做到疾病預防、疾病診斷、遠距協助、臨床研究, 並可應用到意外現場, 如傳輸影音資料。美國的MediCompass 計畫為糖尿病患遠距居家自我照護, 與Yahoo合作的Web-based健康管理增值服務平台在2003年 8月開始提供糖尿病患遠距居家自我照護所需之一切必要的資訊(Hughes, 2003)。

日本在優化健康照護已有相當多努力, 投入的企業有NEC、HITACHI、TOSHIBA、PANASONIC等, 目前較成熟的計畫有Panasonic和NEC所引導的居家照護系統(黃碩彥, 2003)：

1. 日本松下 Panasonic Tele-Homecare System: 2002 年松下更進一步直接經營安老院, 成立松下護理之家公司(Matsushita Nursing Home Company)。進駐者需先付 1,800 萬日圓, 每個月再付 25 萬日圓, 市場仍供不應求。

2. 日本 Sukoyaka Family 計畫

由NEC提供設備, 透過網際網路將所測血壓及心電圖資料發送並且貯存到安養機構的存儲中心, 以掌握住民的健康狀況。

臺灣的亞太健康(Asia Pacific Telehealth Technologies, APTT) HeathCare Service Center, 為遠距居家健康照護服務公司, 利用遠端遙控及生理檢測, 提供居家遠距照護(Chen et. al, 2001)。由以上論述可發現, 目前世界各國不管政府單位或民間單位都正積極地投入於遠距健康照護系統的研發與推行, 足見此議題的重要性。

而在評估推行遠距健康照護系統成效的研究上, Johnston (2000)等人曾用實驗性質研究(quasiexperimental)來測試遠距居家照護的效能, 此研究結果顯示遠距居家照護能在不減損照護品質的前提下, 能降低醫療成本和花費;而日本學者Naramura (1999)等人也進行一個小型的研究, 在16 位平均72 歲的居家老人家中裝設遠距視訊設備, 並以case-matching 的方法, 找了16 位平均年齡73 歲的對照組, 二組共同接受常規的居家照護, 研究結果顯示實驗組, 在日常生活功能(ADL), 溝通及社會認知(social cognition)功能達到統計上顯著的改善, 作者強調此一改善並未增加任何專業人員的時間和負荷, 反而有減輕照護人員工作負擔的成效。美國退伍軍人醫院在1995年, 首先在46位居家老人家中架設interactive video系統

(Brennan et. al, 1999)，由護理人員每週進行4 次的 e-visits，服務內容包含衛生教育、藥物服用管理和疾病生理的監控，病患反應良好。作者指出此一遠距居家照護系統可以有效地降低人力成本，並提升病患的醫療滿意度。爾後自2001年美國退伍軍人醫院遂全面延展遠距居家照護系統，預計在公元2004年底之前，在全美25,000 慢性居家病患家中架設telephone-based computer system (Mahoney et.al, 2003)，病患可每天在家監測血糖、血壓、心跳、心電圖等生理數據，透過有線的網路回傳資料，護理人員可在中心判讀數據，並據此透過電話或視訊給予個人化的照護指引，電腦系統也會定時提供自動的服藥提醒。在對照顧者(caregiver)的支持方面，遠距居家系統亦展現其潛在的效能，Buckwalter (2002)等人針對老人癡呆症患者的照顧者，在症狀行為處理的知識上、實務上、情緒上設計了一套12週電話訓練的課程，配合書面資料的提供，讓照顧者能在不出門的情況下，接受照顧的訓練。結果顯示此課程施行後，照顧者在憂鬱症狀的降低上和自覺社會支持及生活品質的提升上，均有正向的反應。Wright (1998)等人，則發展了一套結合電話和視訊的居家諮詢照護系統，針對照顧者技能上的訓練、情緒上的支持、知識上的提升，和社區可利用資源等多方向，給予遠距諮詢服務。如此的居家系統除可滿足照顧者渴望新知和尋求幫助的目的，並力保時間和空間上的彈性，減少照顧者因放不下病患所造成的坐困愁城效應(Qu et al., 2010)。

從以上相關研究可知，遠距健康照護模式在實際臨床應用上不但有其獨特性和便利性，結合科技的結果也大大地縮減了病患、照顧者和專業人員之間的舟車勞頓，並增進了專業溝通互動的有效性，讓醫療與健康更貼近生活上的脈動。初步研究結果更顯示在節省醫療成本上有其潛在助益，未來如何借鏡美日等先進國家在這方面的經驗，配合台灣在通訊製造產業上的優勢，建立符合本土期待的安養健康照護系統，將是科技產業界、醫療護理界、公共衛生、醫療管理和衛生政策人員在這數位時代共同的議題。

2.2 現今安養中心之資料蒐集與訪談

隨著人口結構逐漸趨向高齡與少子化社會，及現今經濟結構、生活型態的改變下，安養中心、護

理之家等機構的設置也越來越多；而為了更瞭解目前安養機構所面臨的住民健康照護問題，本研究人員特地拜訪了一家位於新竹的私人安養中心，以實地探訪來發現現存需要改進的問題，以下是探訪後發現的問題點彙整：

- (1) 關於安養中心醫護人員：
 - a. 資料多為紙本紀錄，歸檔於資料夾中；收藏不易且手寫紀錄容易遺失、錯誤率高；圖 1.為一般安養中心照護人員在以紙本方式進行住民健康資料的填寫記錄情形。
 - b. 現有的行動護理車機動性不高，體積龐大笨重；圖 2.為一般常在安養中心看到的護理車，體積過大且操作繁複。
 - c. 藥品管理與儀器過於繁瑣，不易辨識與操作；圖 3.為在安養中心所常使用的藥品管理與儀器，其藥品管理方式與操作介面均非常不友善。
 - d. 照護者每天須完成的基本量測繁複(體溫、血壓、脈搏、呼吸、血糖、拍背次數)，不易紀錄。
 - e. 醫護人員少，約莫 1 人要照護 8-12 人。



圖 1. 照護人員多以紙本記錄住民資料



圖 2. 過大且繁複的行動護理車



圖 3. 不易辨識的藥品管理與操作介面

(2) 關於安養中心住民：

- a. 住民個人隱私問題；圖 4.說明一般安養中心住民的個人資料(姓名及年齡)均掛在其床前，沒有顧及到個人隱私的問題。
- b. 照護人手不足，無法隨時隨地監測住民的生理健康狀況。
- c. 住民從事戶外活動並無監控裝置，有走失的安全顧慮；圖 5.說明一般安養中心住民常有外出散步的情形，對於走失問題需加以管控。
- d. 病患多以被動的方式得知生理上的健康狀況，無法自主了解。
- e. 住民的休閒與復健過於制式、無趣，缺乏娛樂性；圖 6.為一般安養中心所提供的制式且單調無趣的復健器材，住民在操作使用的情形。



圖 4. 住民隱私問題



圖 5. 住民從事戶外活動時的顧慮



圖 6. 制式且單調無趣的復健模式

2.3 可以應用於醫療的前瞻科技

根據2.2安養機構的訪談與資料蒐集發現安養機構大多設備都非常簡陋，因應現今ITC產業蓬勃發展，許多科技的應用可能性非常廣泛。故本研究蒐集了一些目前可能應用在醫療方面的前瞻科技並在設計流程中藉由Brainstorming與KJ法等設計方法找出適用於最後概念產品目標的科技，以下羅列出可以應用於本研究之前瞻科技(陳世偉，2003)：

(1) 電子健康紀錄

又稱為電子健康檔案(HER)，是電子化的個人健康紀錄(病歷、心電圖、醫療影像等)，電子健康紀錄可以經由電腦或網路存取，可以包含現今與過去個人的健康資訊。除此之外，電子健康紀錄也能夠包括醫學相關的參照資料、醫療處置、藥物使用、人口統計資料、其他與非醫療的管理資料等等(楊志清(2002)。

(2) 生理訊號感測模組

以可撓性光纖進行「多點式光學生理訊號量測」，解決傳統量測之光學對位問題，無肢體末梢之量測限制，可量測體表大部分區域、增進量測之便利性。其特點為可是用於體表任何部位、無須光學定位、軟性適性、低成本、抗外部光源及動作位移干擾等(徐銘鴻，2001)。

(3) 平板多點觸控技術

裝置必需配備觸屏或觸摸板，同時需裝載可辨認多於一點同時觸碰的軟體，相較之下，標準的觸控技術只能辨認一點，是其之間最大的分別。此科技已是目前發展十分成熟的技術。

(4) 聲控技術

以聲音辨識控制機台操作的一種技術，如 iPhone 4S 的 Siri 可讓用戶以聲控來發送簡訊、提醒記事並

搜尋網絡。或許可利用其特點達成醫護人員紀錄病人狀況的輸入方式(楊合志等人, 2007)。

(5)行動護理站無線接收生理量測資訊

物流業的手持式裝置業者CipherLab結合條碼、讀取器、觸控式螢幕、無線傳輸的血壓計等醫療照護設備,推出一臺整合式的行動護理站。這個行動護理站強調每一個動作都符合HL7中三讀五對的精神,所有的資訊一旦輸入後,都不可被竄改,也確保醫療資訊的正確性。這臺行動護理車主要用於住院病人平時的生理量測,病人手上穿戴有條碼的一次性紙手環,護理人員只需要讀取病人的條碼,行動護理車上的螢幕便會即時出現病人的相關資訊,免除護理人員比對病人資訊和輸入的困擾。確認病人身份後,使用電子式的血壓計量測病人生理現象,相關的量測數據都會透過專屬的無線通訊埠,回傳到行動護理站(林佳隆等人, 2009)。

(6)Kinect 體感技術

Kinect 感應器是一個外型類似網路攝影機的裝置。Kinect 有三個鏡頭,中間的鏡頭是 RGB 彩色攝影機,左右兩邊鏡頭則分別為紅外線發射器和紅外線 CMOS 攝影機所構成的 3D 結構光深度感應器。Kinect 還搭配了追焦技術,底座馬達會隨著對焦物體移動跟著轉動。Kinect 也內建陣列式麥克風,由多組麥克風同時收音,比對後消除雜音。或許這項技術可應用與醫療復健器材的設計上(何定為等人, 2008)。

(7)無線射頻辨識系統

簡稱 RFID,是一種無線通訊技術,可以通過無線電訊號識別特定目標並讀寫相關數據,而無需識別系統與特定目標之間建立機械或者光學接觸(李光廷, 2004)。

(8)ZigBee

一種低速短距離傳輸的無線網路協定,底層是採用IEEE 802.15.4標準規範的媒體存取層與實體層。主要特色有低速、低耗電、低成本、支援大量網路節點、支援多種網路拓撲、低複雜度、快速、可靠、安全(邱弘緯等人, 2007)。Gill [6]曾提出一種結合 Wi-Fi 網路與 Zigbee 網路的健康照護系統,以實現遠距居家照護的概念。

2.4 無線生醫遠端居家健康照護系統

本研究小組爲了更深入了解「生理監測技術」

與「ZigBee」技術,於本次研究計畫中購買了「基本型無線生醫遠端居家健康照護系統之開發套件」(圖 7)以及其模組以期能更了解其原理及構造。此模組可以簡單的從遠端觀察並記錄住民之體溫、心跳、血壓之數據(圖 8-9),而本研究也希望未來能將此技術結合一些非侵入性的前瞻概念運用於本研究的第一個產品-個人生理監視器的部分;圖 7.爲無線生理監測傳輸模組及實地使用測試的過程;圖 8.爲量測 ECG 心電圖結果顯示於電腦螢幕的情形;圖 9.爲量測心跳及體溫狀況結果顯示於電腦螢幕的情形。



圖 7.無線生理監測傳輸模組及使用過程

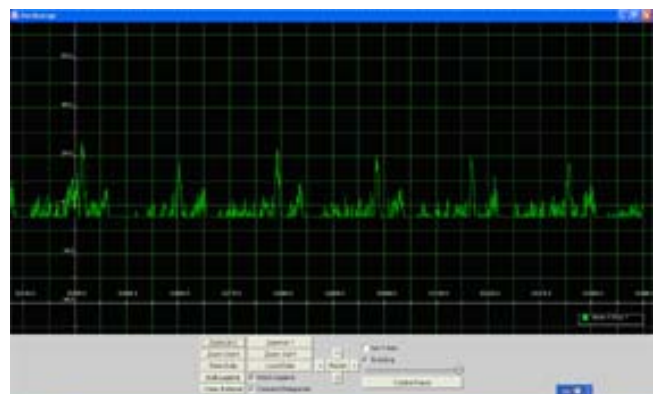


圖 8.ECG 心電圖

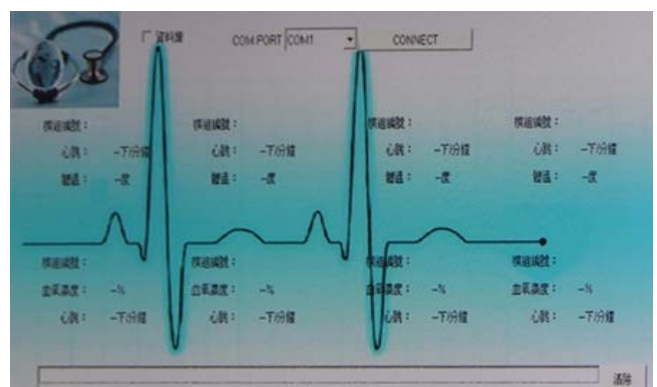


圖 9.心跳及體溫狀況圖

三、研究方法

3.1 概念目標

綜合上述文獻探討、安養中心實際訪談所發現之問題點及現今前瞻科技可應用層面之研究後,發

現「無線感測傳輸」以及「生理監測技術」這兩項系統性的技術對於高齡者的健康感測的具有重要性及方便性，而目前流行的 Kinect 體感遊戲貌似也能改善那一成不變的單調無趣的復健活動。所以本研究小組將以雲端系統為主題進行初步的概念發展，期間蒐集了國內外相關文獻和報導、技術網站…等並經由腦力激盪法、十字圖分析法以及 KJ 法，確定了以「雲端技術」為主軸的優化安養健康照護系統的四個子系統提案方向；圖 10.說明了這個系統將包括(1)行動護理車；(2)個人行動監測器；(3)健康資訊站；(4)休閒復健裝置等四個子系統。

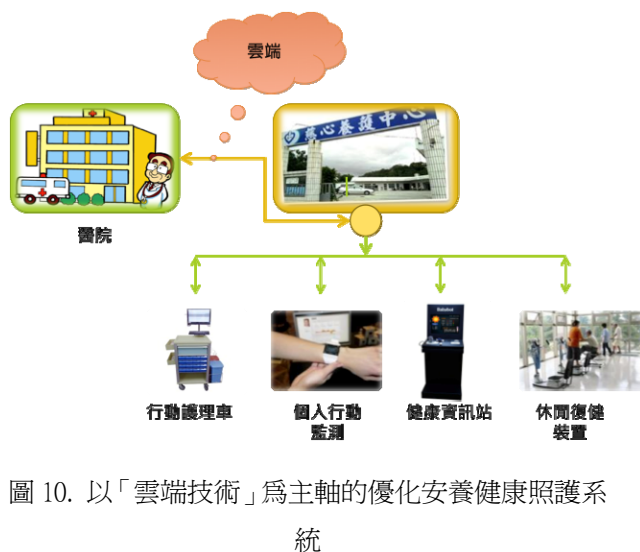


圖 10. 以「雲端技術」為主軸的優化安養健康照護系統

3.2 設計流程

3.2.1 羅列問題點與現今科技

本研究小組就訪談與資料蒐集的部分首先進行了 Brainstorming 的方法，將可能應用到的科技與問題羅列出來；本研究 Brainstorming 施行的過程如下所示：

- (1) 由研究小組 leader 說明此次 Brainstorming 的議題為何？
- (2) 接著研究組員開始進行 Brainstorming 發想，時間為五分鐘。
- (3) 研究組員在進行 Brainstorming 發想的過程，任何的問題或想法都記錄在一張小紙卡上面。
- (4) 發想結束後，由研究組員一一說明他所記錄的每張卡片內容。
- (5) 最後總共得出 105 個想法與問題，刪除同義或類同的卡片，最終剩下 82 個想法與問題點。

圖 11.為經由 Brainstorming 最終發想所提出的 82 個想法與問題點。

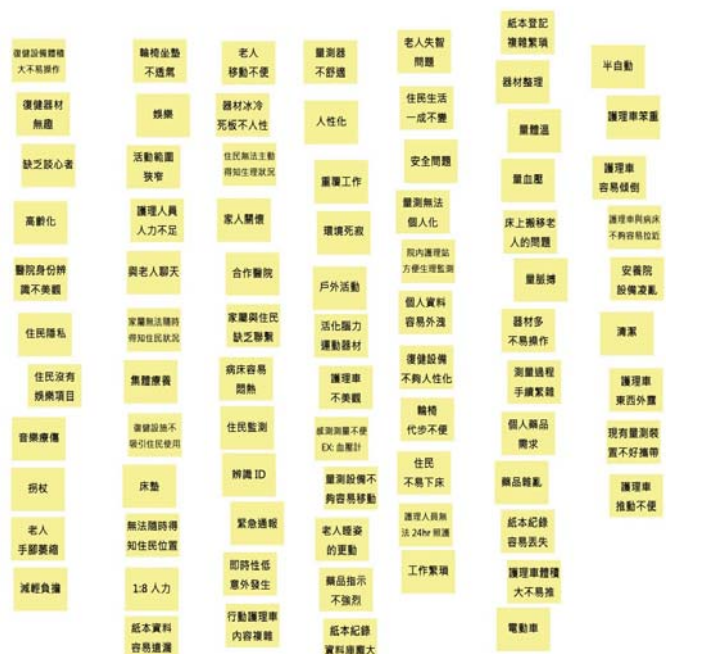


圖 11. 腦力激盪法結果羅列(Brainstorming)

3.2.2 分析住民與照護人員的身心理

接著利用十字圖分析法，分析住民與照護人員在生理及心理上所產生的問題並確定設計的限制與範圍；圖 12.為經由十字圖分析法所得出的結果，此結果可看出，大部的問題點分佈於兩個區塊，一為住民心理方面的問題；另一為照護人員生理負擔的問題。

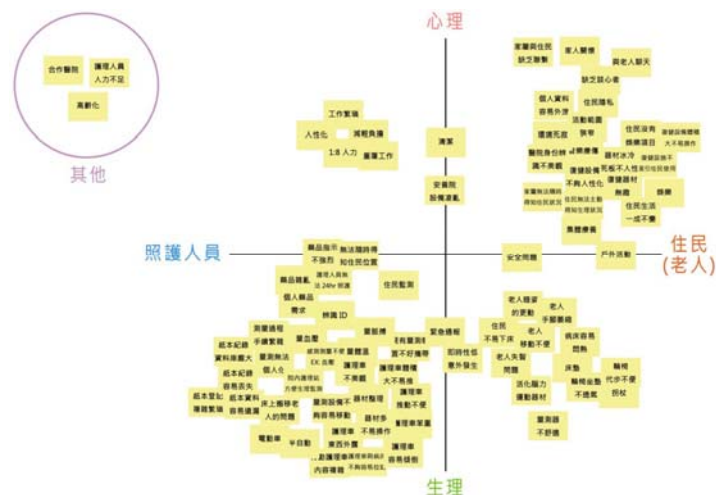


圖 12. 十字圖分析法

3.2.3 歸納問題屬性與建立產品及系統

接著應用 KJ 法將所有的問題分類並給予一個對應屬性，歸納出最後以雲端技術為主軸的優化安養健康照護系統底下所呈現的子產品以及其應具有的特性；圖 13.顯示經由 KJ 法所歸納出的四個子系統。

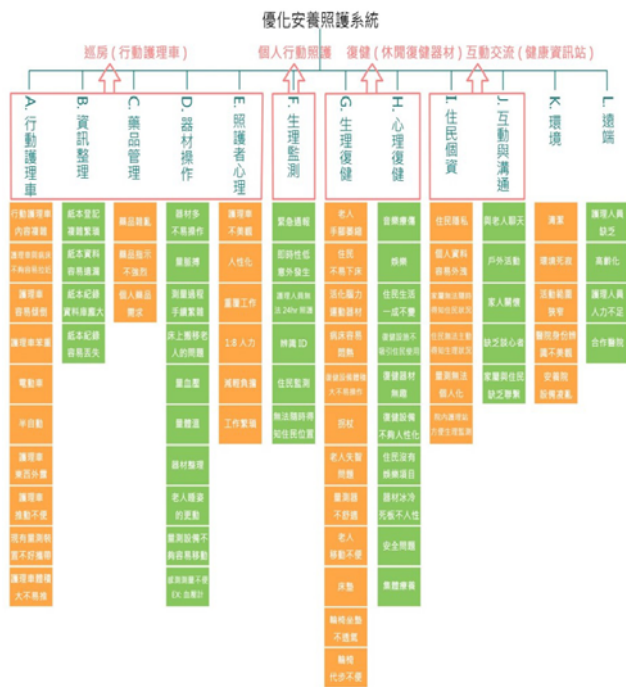


圖 13.KJ法

綜合以上設計方法所統整出來的結果，此次優化する健康照護系統將會發展出四個子產品如圖 14 所示，此四個子系統產品包括有: (1)行動護理車；(2)個人行動生理監測器；(3)健康資訊站；(4)休閒復健設備；底下茲就此四項安養健康照護概念產品之特點做一詳細介紹：



圖 14. 優化する健康照護系統

(1)個人行動生理監測器(U-Care)

- 24 小時隨時隨地監測個人生理狀況
- 身份辨識功能
- 個人基本資料顯示與存取

- 無線生理資訊傳輸
- 緊急通知與聯繫裝置
- 為連繫其他三項子產品與終端系統的媒介

(2)行動護理車(U-Mobile)

- 減輕重複性工作負擔
- 藥品有效管理
- 無線生理資訊彙整
- 客製化收納空間
- 護理、住民雙向溝通
- 提供便利生理量測設備

(3)健康資訊站(U-info)

- 住民自主健康資訊查詢
- 住民自行生理量測記錄
- 相關健康資訊簡易諮詢
- 與外界聯繫溝通的介面

(4)休閒復健設備(U-Joy)

- 復健同時提供互動性娛樂 (使復健過程變得有趣)
- 改善身體狀況、活化腦部
- 延緩、改善失智的情況
- 復健生理狀況監測與
-

3.2.4 產品概念圖的繪製

在確立了四項子產品的屬性、功能和應用科技後，開始進行 Idea Sketch 的描繪；圖 15-18.為四個概念產品的設計構想草圖：

(1) U-Care 是一項個人生理監測裝置，其運用 RFID 身份辨識技術以及 ZigBee 的無線生理傳輸技術，讓高齡者的基本生理狀況(心跳，血壓，體溫及血含氧量)能夠隨時隨地的被監測。



圖 15. U-Care 概念圖

(2) U-Mobile 是一項行動護理車，整合藥品管理及基本生理量測裝置，配合個人生理監測器(ZigBee)，以減輕照護人員的工作負擔，讓高齡者得到更好的照護。

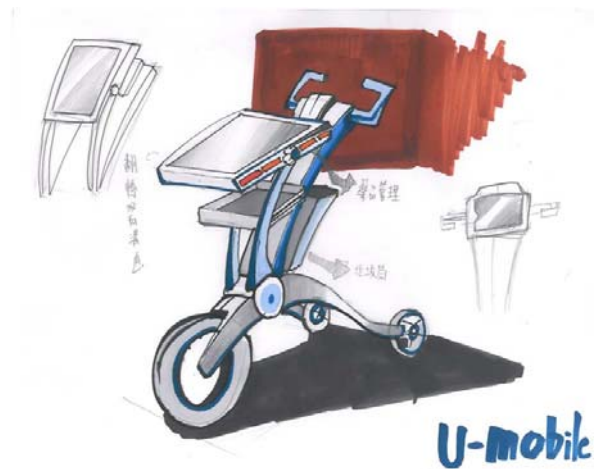


圖 16. U-Mobile 概念圖

(3) U-Info 是一項健康諮詢站，可提供住民日常基本生理量測的平台(心跳、血壓、身高及體重)及個人生理健康歷史資料的查詢，透過 RFID 身份辨識技術，讓住民能進入此平台以隨時得知及查詢自己的健康狀況

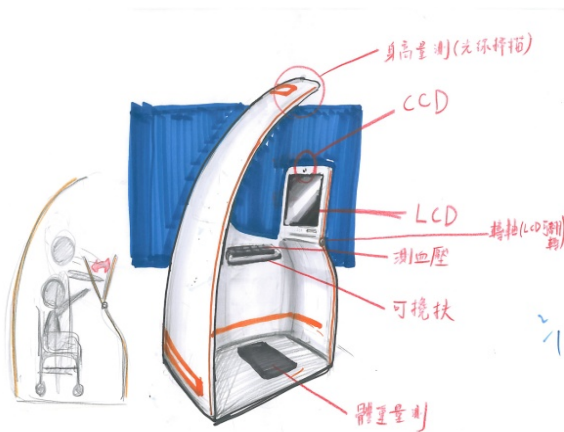


圖 17. U-Info 概念圖

(4) U-Joy 是一項高齡者休閒復健裝置，此設計爲了提升住民(高齡者)日常做復健的意願，改變了一般復健器材的形式，結合娛樂及復健運動器材，讓原本生硬無趣的復健設備，也能爲住民帶來趣味與歡樂。

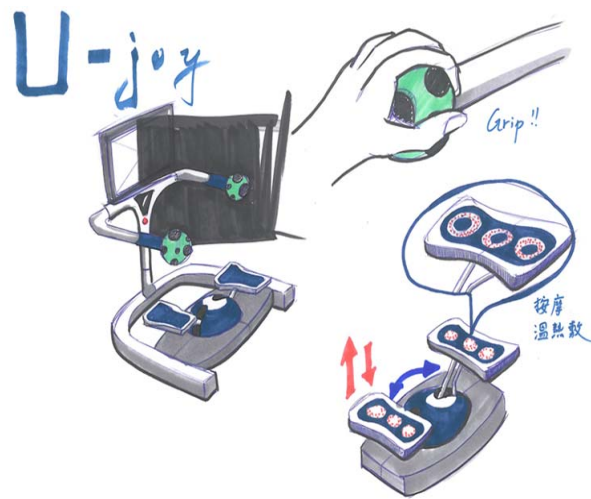


圖 18. U-Joy 概念圖

3.2.5 概念產品 3D CAD 建模

確認了所有概念圖的修改之後開始進行概念產品 3D CAD 建模的部分；圖 19-22.爲四個概念產品的 3D CAD 建模。

(1) U-Care 在 3D 建模上主要想呈現圓潤的造型，讓其外觀看起來更 friendly,高齡者的配戴意願也會增加，其次只保留一操作按鍵，讓使用更便捷

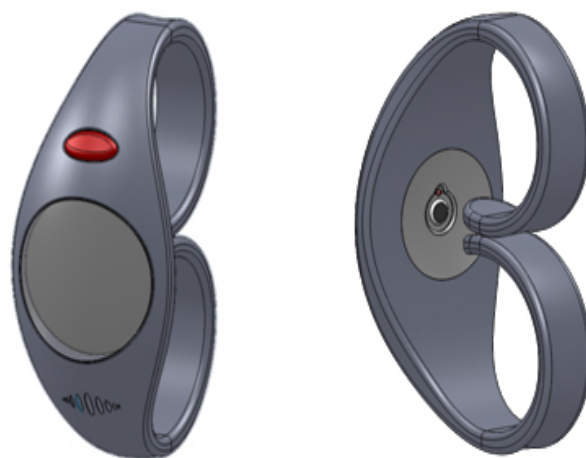


圖 19. U-Care 3D 圖

(2) U-Mobile 在 3D 建模上主要想呈現具有行動力的造型，三輪的設計讓其外觀看起來更簡潔，下方具踩踏的設計以方便照護者丟棄廢棄物，達到直覺化設計的目的。

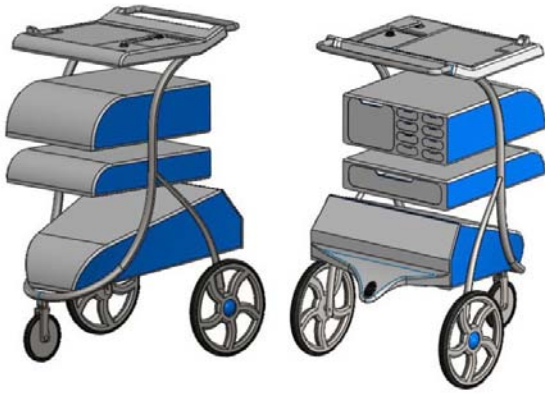


圖 20. U-Mobile 3D 圖

(3) U-Info 在 3D 建模上主要想呈現具有高科技的造型感覺，讓使用者有著可以信任它所提供的個人健康資訊，同時兼具量身高體重及血壓的功能，讓高齡者能隨時關心自的身體健康狀況，此為主要的設計特點。



圖 21. U-Info 3D 圖

(4) U-Joy 在 3D 建模上主要想呈現具有娛樂樂趣的造型，同時也希望具有相關 friendly 的介面設計，以改變傳統復健器材給人生硬冰冷的感覺，讓高齡者更有意願來使用此復健裝置。

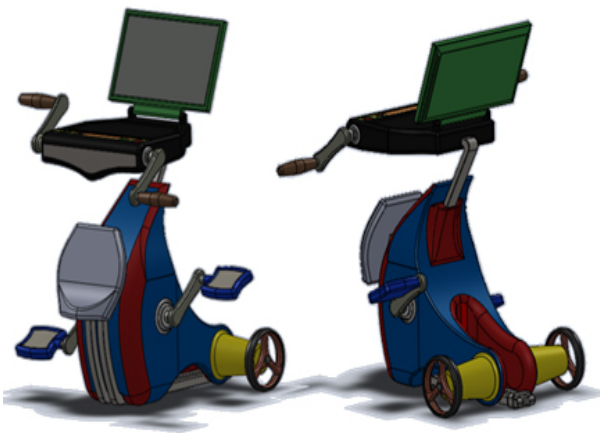


圖 22. U-Joy 3D 圖

四、最終概念產品說明

4.1 個人生理監測器- U-Care

運用 RFID 身份辨識技術以及 ZigBee 的無線生理傳輸技術，讓高齡者的基本生理狀況(心跳，血壓，體溫及血含氧量)能夠隨時隨地的被監測。軟性的支撐性的矽膠材質及吸盤，讓配戴的過程更容易舒適，也益於準確的量測。本產品同時也是連繫終端系統·U-Mobile·U-info 及 U-Joy 的媒介產品；圖 23-24. 介紹說明了個人生理監測器 U-Care 的設計特點及操作方式。



圖 23. 個人生理監測器 U-Care

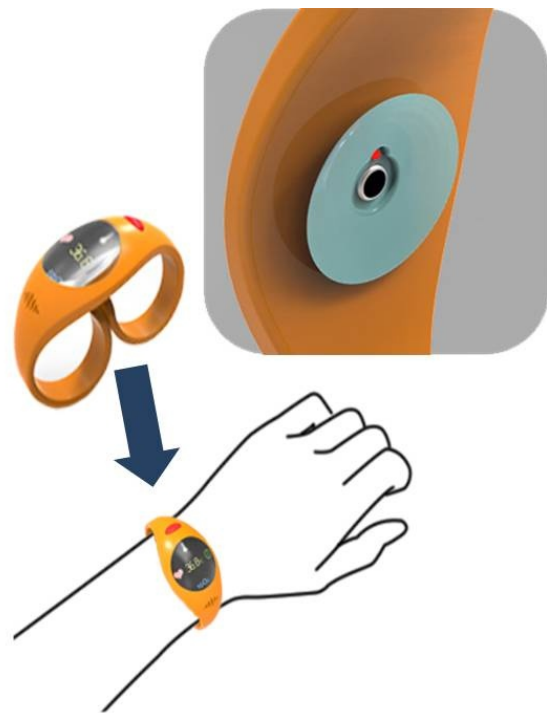


圖 24. U-Care 在貼附人表面的部分選擇了舒適的矽膠材質；配戴過程也十分的便利

4.2 行動護理車- U-Mobile

整合藥品管理及基本生理量測裝置，配合個人生理監測器(ZigBee)，以減輕照護人員的工作負擔，其中包含旋轉式調整螢幕的設計，可提供護理人員與住民的雙向溝通介面，以及腳踏式開關垃圾桶，可方便護理人員在工作時順手丟棄醫療廢棄物；圖 25- 27.介紹說明行動護理車 U-Mobile 的設計特點、功能屬性及操作方式。



圖 25. 行動護理車 U-Mobile

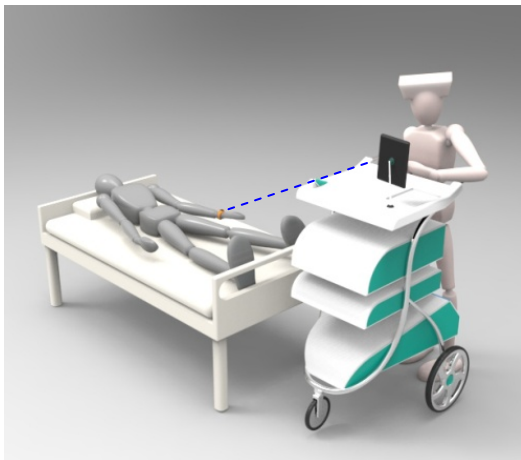


圖 26. U-Mobile 與住民的 U-Care 進行資料傳輸與辨識

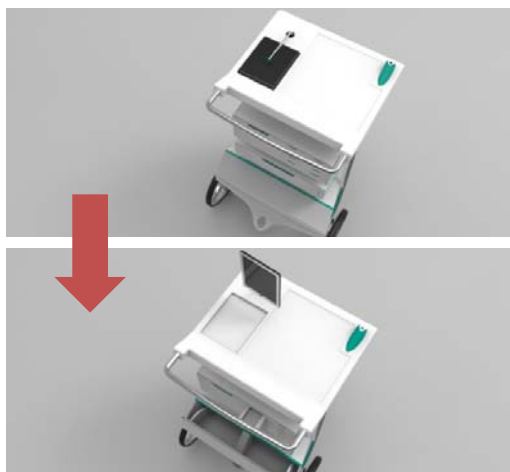


圖 27. U-Mobile 具旋轉式螢幕及腳踏式垃圾桶

4.3 健康資訊站- U-Info

可提供住民日常基本生理量測的平台(心跳、血壓、身高及體重)及個人生理健康歷史資料的查詢，透過 RFID 身份辨識技術，讓住民能進入此平台以隨時得知及查詢自己的健康狀況；同時此平台也可讓家屬進行連線，以得知並了解住民在安養中心的生理狀態；圖 28-32.介紹說明健康資訊站 U-Info 的設計特點、功能屬性及操作方式。

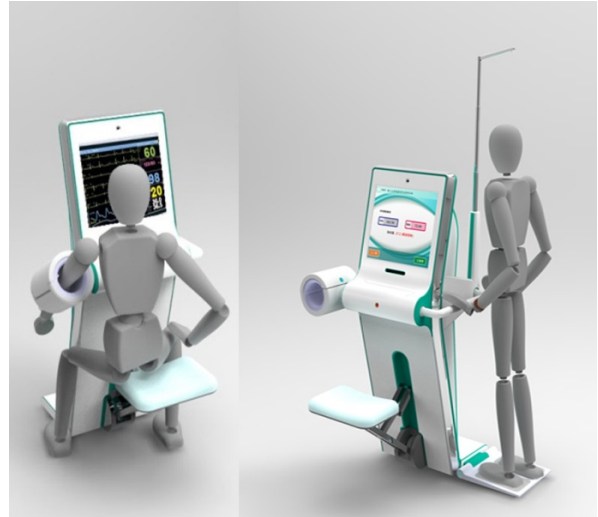


圖 28. 健康資訊站 U-Info

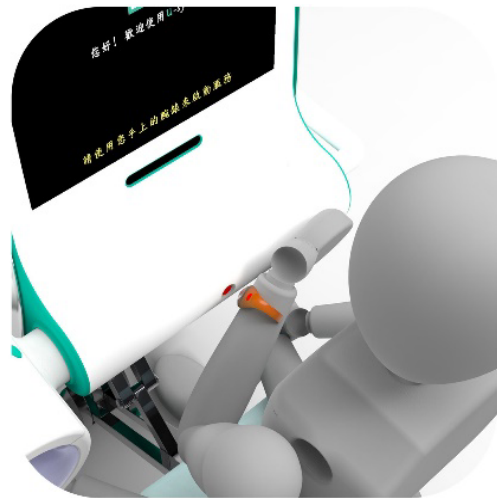


圖 29. U-Info 與住民的 U-Care 進行資料的傳輸與辨識



圖 30. U-Care 的身高體重量測器

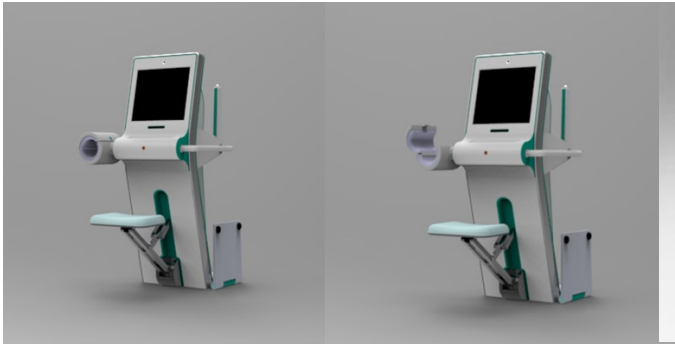


圖 31. U-Care 的血壓量測器

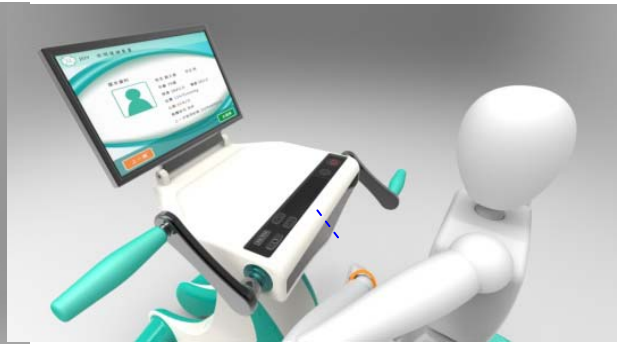


圖 34. U-Joy 與住民的 U-Care 進行資料的傳輸與辨識

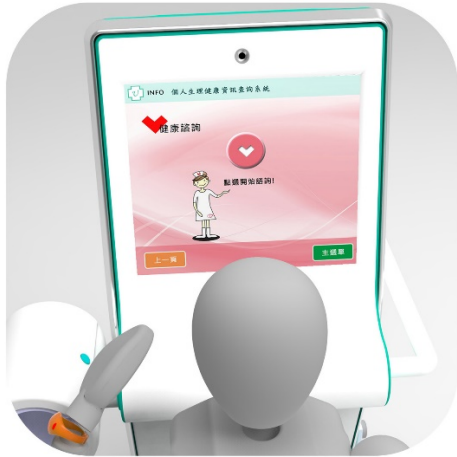


圖 32. U-Info 提供個人生理資料查詢/
健康諮詢/上網/Skype 等服務



圖 35. U-Joy 的模式切換
(個人資料/旅遊模式/競賽遊戲模式)

4.4 休閒復健裝置- U-Joy

爲了提升住民(高齡者)日常做復健的意願，此設計改變一般復健器材的形式，結合娛樂及復健運動器材，讓原本生硬無趣的復健設備，也能爲住民帶來歡樂。依據不同住民的生理狀態，記錄並調整復健的程度及項目，讓復健器材更加趣味化及人性化，以增加住民的使用意願；圖 33-36.介紹說明休閒復健裝置 U-Joy 的設計特點、功能屬性及操作方式。



圖 33. 休閒復健裝置 U-Joy



圖 36. U-Joy 的座椅收納設計使一般住民與使用輪椅住民皆可方便使用

五、結論與建議

本研究計畫最終共計產出四項優化安養健康照護產品之前瞻概念設計，與原計畫目標相符，最後針對此四項概念產品，提出日後進一步發展的建議：

5.1 個人生理監測器- U-Care

本概念產品的成本確實比一般大型醫院所用的一次性紙手環來的高，但考慮安養中心的住民通常

會在安養中心待上一段比較長的時間，故希望給予較完善的照護功能；建議本產品在經過消毒與資料的重新設定之後便可給予下一位住民使用。

5.2 行動護理車- U-Mobile

此概念產品是以現今許多三輪概念車為基礎來發展的，希望讓本產品看起來更具獨特前瞻未來性，而三輪只要在輪幅與輪距的設定得宜，其穩定性並不會跟四輪相差太多；另外本車採三輪設計的原因為減少空間與材料的浪費，建議需有煞車功能以提高移動時的安全性。

5.3 健康資訊站- U-Info

此休閒資訊站希望提供安養中心的住民們一些個人資訊與外界資訊的查詢與聯絡，建議其所設置的地方應該是安養中心的休閒活動區，會與休閒復健裝置、電視…等置於同一區塊；而本資訊站希望能使用者的身心狀況作更精確的量測所以設置了較精密的血壓機與身高體重檢測器…等。

5.4 休閒復健裝置- U-Joy

本產品於設計初期是設定給中風病患復健使用，由於現今許多家庭家中都有健身車，故藉著兩者性質相同將其結合希望能達到通用設計的目的，建議可同時考慮給予一般住民與中風住民或輪椅住民一起使用的機會；若有發展的機會勢必會希望將更多的復健機種與生活型態合併以期給予安養中心的住民更多生活上的享受與福利。

誌謝

本文除感謝行政院國家科學委員會予以部分經費支持，使得計畫得以順利完成外(計畫編號：NSC 101-2218-E-029-003)，亦要感謝東海大學GREEnS全球環境暨永續社會發展計畫(GREEnS004-5)研究經費的補助。

參考文獻

- [1]內政部社會司，(2013)，老人福利與政策：
<http://sowf.moi.gov.tw/04/01.htm>
- [2]內政部統計處，(2013)，內政統計資訊服務網·2013年5月：
<http://www.moi.gov.tw/stat/index.asp>
- [3]李光廷，(2004)，失智症老人照護模式與日本機構照護革命，台灣社會福利學刊，15卷，119-172。
- [4]李國貞，(2006)，高齡產業發展構思，九十五年度

經濟部高齡養護產業計劃成果發表會。

- [5]何定為、賴才雅，(2008)，遠距照護試辦計畫服務架構介紹，護理雜誌，55卷4期，pp.17-23。
- [6]林佳隆、邱瑞科、張彥群、涂秀美，(2009)，先進無線通訊與智慧型技術整合應用於優化健康照護管理系統建立之研究，第二十屆國際資訊管理學術研討會，pp.1760-1769。
- [7]林佳慧、蘇美如、黃秀梨、陳少傑、戴玉慈、陳恆順，(2004)，遠距居家照護系統，台灣醫學，8卷6期，pp.837-845。
- [8]涂嘉宇，(2006)，溫度感測器結合Zigbee技術應用於護理之家之研究，亞洲大學碩士論文。
- [9]徐銘鴻，(2001)，可攜式生理訊號擷取及傳輸系統之研製—以windows CE PDA為平台，長庚大學電機工程研究所論文。
- [10]邱弘緯、林昆鴻，(2007)，ZigBee於及時遠距醫療照護之應用，奈米通訊，14卷4期，pp.7-13。
- [11]邵靄如，(2013)，台灣老化指數成長12倍，全球老的最快的國家，cnYes網路商業雜誌。
- [12]陳世偉，(2003)，具即時生理訊號及影音傳送之可行動遠距看護系統，國立成功大學電機工程系碩士班論文。
- [13]黃碩彥，(2003)，居家照護產業與公司經營模式案例探討—以美、日為例。工研院產業經濟與資訊服務中心，11期，pp.23-35。
- [14]楊合志、葉明珍、陳秀華、邱鈴慧、趙恩霖、楊欽顯，(2007)，老人居家功能性健康監測系統設計與應用，中州學報，26期，pp.1-12。
- [15]楊志清(2002)，可攜式個人健康管理系統之研究，大葉大學工業工程系碩士班論文。
- [16]楊惠真等人，(2011)，不同照顧場所之中風失能老人復建照護利用及其長期照護政策意涵，健康管理學刊第九卷，第一期。
- [17] Brennan P., (1999), "Telehealth: Bring health care to the point of living". Med Care, 37: 115-126.
- [18] Brennan P, Moore S, Smyth K, (1995), "The effects of a special computer network on caregivers of persons with Alzheimer's disease." Nurs Res, 44:166-175.
- [19] Buckwalter KC, Davis L, Wakefield BJ, Kienzle MG, Murray MA,(2002), "Telehealth for elders and their caregivers in rural communities". Fam

Community Health, 25:31-40.

- [20] Chen HS, Guo FR, Chen CY, Chen JH, Kuo TS,(2001), “Review of telemedicine projects in Taiwan”. *Int J Med Inform*, 61:117-129.
- [21] Gill, K., (2009), “A Zigbee-based home automation system, ” *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 55(2): 422-430.
- [22] Holden, R. J. & B. T. Karsh, (2010), “The technology acceptance model: its past and its future in health care”, *Journal of Biomedical Informatics*, 43(1): 159-172.
- [23] Hughes RA., (2003), “Clinical practice in a computer world: considering the issues.” *J Adv Nurs*, 42:340-346.
- [24] Johnston B, Wheeler L, Deuser J, Sousa KH, (2000), “ Outcomes of the Kaiser Permanente tele-home health research project”. *Arch Fam Med* , 9: 40-45.
- [25] Ludwig, W., Wolf, K. H., Duwenkamp C., Gusew N., Hellrung N., Marschollek M., Wagner M., & Haux R., (2012), “Health-enabling technologies for the elderly – an overview of services based on a literature review“, *Computer Methods & Programs in Biomedicine*, 106(2): 70-78.
- [26] Mahoney DA, Tarlow BJ, Jones RN., (2003), “ Effects of an automated telephone support system on caregiver burden and anxiety. Findings from the REACH for TLC intervention study.” *Gerontologist*, 43:556-567.
- [27] Milligan, C., C. Roberts & M. Mort, (2011), “Telecare and older people: who cares where? ”, *Social Science & Medicine*, 72(3): 347-354.
- [28] Naramura K, Takano T, Akao C, (1999), “ The effectiveness of videophones in home healthcare for the elderly”, *Med Care*, 37:117-125.
- [29] Qu Tiezhua, Chen Xiaorong, Zhang Lei, Xia Chunlei, Dai Shuguang,, (2010), ” ZigBee Wirelessly Network Module Design Based on CC2480,” 2010 International Conference on Measuring Technology and Mechatronics Automation (ICMTMA), 3: 1103 – 1106, 13-14 March 2010.
- [30] Stowe, S. & S. Harding, (2010), “Telecare, telehealth and telemedicine”, *European Geriatric Medicine*, 1(3): 193-197.
- [31] Wright LK, Bennett G, Gramling L.,(1998), “ Telecommunication interventions for caregivers of elders with dementia.” *Adv Nurs Sci* , 20: 76-88.

The conceptual product design of optimizing hospice health care system

Yao-Tsung Ko

Department of Industrial Design, Tunghai University

mike.ko@thu.edu.tw

Ming-Shih Chen

Department of Industrial Design, Tunghai University

msc@go.thu.edu.tw

Yuan-Ming Lin

Department of Industrial Design, Tunghai University

gokugamaru@gmail.com

Abstract

As the population structure gradually move towards an aging society and the low birth rate, one-third of the elderly will live into the nursing homes for their old age in the future. However, today all different levels of nursing institutions can not provide the elderly proper care services during the indoor or outdoor activities. The key problem is the lack of an effective health care management system unless the human resource issue. Thus, this study attempted to develop a set of concept products based on the the optimized health care system for assisting the nursing homes to provide the elderly mobile services in the indoors and outdoors cares. This study embedded wireless local area networks (WLAN), wireless sensor networks (ZigBee), and radio frequency identification (RFID) technology to develop a set of health care products for optimizing the health care management system. To continuously real-time monitor the physiological signals including heart bit, blood pressure, temperature values and transfer these information to the care facility monitoring systems (host) for the elderly long-term helth care management, it can make the elderly gain the most immediate and proper health care. Finally, the project developed four concept products including (1) U-Care; (2) U-Mobile; (3) U-Info and (4) U-Joy. We hope to provide the elderly who living in the nursing homes more living quality and better health care. Meanwhile, it can also provide the caregivers more convenience for reducing the work-loading. when they care the elderly.

Keywords: aging society, nursing institution, wireless local area networks (WLAN), wireless sensor networks (ZigBee), radio frequency identification (RFID)