

以遠距照護服務系統發展社區個案健康管理模式 Design and Development of a New Community Healthcare Management Model by Using Telehealth Service System

李佳芸^a、黃衍文^{a*}、趙柏榕^a、洪睿璇^a、邱淑芬^b、楊瑞珍^b

¹ 國立台北護理學院資訊管理系暨研究所

² 國立台北護理學院護理系暨研究所

*通訊作者：黃衍文，huang@ntcn.edu.tw

摘要

由於人口結構逐漸走向老年化，老年人的健康照護也開始受到重視，為了能有效地預防及監測老人的生活品質和健康，本研究發展了一套照護資訊系統管理社區個案之健康，此系統的架構包含(1)健康資訊傳輸子系統，此子系統可以透過藍芽無線傳輸擷取二合一血糖血壓計所量測的資料，(2)個人健康管理子系統，透過此網路服務平台，可協助個案或護理人員管理分析健康狀況(3)遠距視訊服務子系統，透過此系統的線上即時視訊，可幫助個案與護理人員直接進行溝通、諮詢或衛教等。除了可以節省醫療資源，也讓老人可以在熟悉的社區環境中受到照護，對於促進人民健康會有很大的貢獻。

關鍵字：遠距照護、健康管理、AJAX

Abstract

Because of the floridisation, the elderly healthcare begin to look up seriously. We have developed a system about The Healthcare Information Management System to manage the health of community case. The structure of this system included health information transmission subsystem(HITS), personal health management subsystem(PHMS) and remote video service subsystem(RVSS). HIST could receive the information of blood pressure glucose through Bluetooth wireless transmission; PHMS could help the case or health condition analyzing management through this web service platform; RVSS provides face-to-face communication and patient instruction. It is save the medical resources also to care the elderly in community of their own. This significant contribution can promote the health of people.

Keywords : Telehealth, Healthcare Management, AJAX

1、前言

隨著社會變遷，促使人口結構改變，全球先進國家都面臨人口老化的現象，根據行政院經濟建設委員會的統計和推估，台灣 65 歲以上的老年人於 2006 年 5 月時比率已達 9.85%，2016 年時將增加為 13%，到 2051 年更會高達 37%[1]，老年人口快速增加顯示台灣已邁向高齡化社會，劉雯認為高齡者對於社會和醫療服務增加，高齡者的消費也會提高，在目前核心家庭的發展下，大多會與子女分開居住[2]。因此老人日常生活以及慢性疾病的照護需求成為重要的議題，個人化健康管理系統的發展也逐漸受到重視，醫療照護結

合網路及資訊科技，能有效提升遠距照護的品質，以節省醫療資源得到合理的分配與充分運用。

近年許多國家都嘗試將資訊科技應用在遠距照護，藉由結合醫療照護和科技發展其功能，功能包括異常緊急通報異常狀況、用藥提醒、生理記錄與監測、遠端視訊與醫療諮詢等等，期望減少龐大的醫療費用與降低人力成本，為未來重要的潛力產業之一[3]。以往國內的遠距醫療相關計畫大多針對醫療院所，較少運用於社區個案健康管理，若社區個案能夠透過遠距照護方式，將有助於增進個人健康，並節省人力資源及設備成本。有鑑於此，透過網路及資訊科技的導入應用照護資訊系統，發展個人化的健康管理系統，收集使用者的日常生活評估資料、量測資料等，系統包括個人健康資料收集、資料轉換及傳輸、遠距視訊關懷等三個子系統，然後依照社區個案、醫護人員之不同使用者的需求，提供個人化健康管理系統的雛形，此系統已實際上線在台北市某國宅社區測試使用，期望評估系統之效益，進而能推廣到其他社區之中。

2、文獻探討

2.1、社區照護

由於老年人口以及慢性病患逐年增加，老人照顧與疾病預防的需求也隨之提升，社區照護(Community Care)的服務也因此而興起，社區照護的服務內容大致可分為健康醫療、硬體設施、社交活動、以及日常生活服務措施[2]。健康醫療：如技術性護理照護、醫療與照護等。硬體設施：如居住安排、閱覽室等。社交活動：如定期舉辦各種娛樂活動或教育活動。日常生活服務措施：如家事服務、送餐服務、安全監控等。

目前國內健保補助大多為機構式的照護或居家式的照護較多，因此，社區照護在現實生活中所執行的服務內容並無想像中的多元，國內對於社區照護也無設立相關規定，須仰賴社區中的公衛護士或社會福利單位發現其問題，往往無法及時提供照護，許多獨居老人、偏遠地區或離島地區等民眾，更不容易獲得日常生活健康照護。近年來人口老化快速，國內也出現老人化社區，如能就近提供老人照護服務，除了可以節省不必要的醫療資源浪費，也能提供良好的社區照護。

社區照護在國外發展的部分，1993 年英國中央政府提出主要補助依據為擬訂社區照護計畫，此政策至今成為英國大部分成人健康與社會照護服務的重心；此外，英國也訂定關於社區照護的相關法案，照護對

象種類包含一般失能老人、失智與精神疾病老人、感官失能成人服務、肢體障礙者、學習障礙者、腦傷成人服務、疼痛照護、酒精中毒者服務、青少年社區服務、藥物濫用者服務、HIV 與 AIDS 服務、照護者服務，服務強調地區的衛生健康照護與社會服務部門的整合[4]。

2.2、遠距醫療

遠距醫療(Telemedicine)是透過影像資訊或電信技術，如：視訊、電話線、網路等設備，來傳輸交換電子資料，以達到提升遠距病患醫療服務品質之目的。

國內的遠距醫療發展主要可分成三個階段[16]：

(1)初步研究階段(Initiation research stage)(1994~1996)：此階段衛生署推動「遠距照護先導計畫」，主要是評估遠距醫療系統的各種硬體設備以及網路頻寬的成本及效率。

(2)推廣研究階段(Promotion research stage)(1997~1999)：此階段的目標是將遠距教育發展成持續性的醫療教育(CME)，以方便臨床工作者的使用，推廣階段將遠距視訊會議的應用擴展到醫學教育和臨床醫學上。

(3)應用研究階段(Implementation stage) (2000 至今)：行政院於 2000 年提出「建構長期照護體系先導計畫」，旨在建構國內長期照護體系之發展與建構，延長受照護者留在社區的時間，以提升受照護者的自主生活品質[5]。

遠距醫療發展在國外發展的部分，日本 NTT 的遠距醫療系統透過衛星來傳輸影像及資料，並利用影像電話的技術，提供偏遠地區民眾照護服務[6]。日本富士通的遠距照護支援系統，可進行健康管理、遠距照護，並提供照護者與被照護者的連結網，有效的提升老人的健康狀況，也降低醫療費用的支出[7]。美國微軟在 2007 年 10 月時推出線上的「健康儲藏庫」(HealthVault)，並與 Blood Pressure Management Center、USWellness.com、icePHR 等醫療單位合作，讓民眾能自行輸入血壓、身高、體重等個人健康數據，並提供報表分析功能；Health Vault 也與 Home Diagnostics、Johnson & Johnson LifeScan、Microlife、Omron 等終端儀器廠商做結合，民眾量測完後可以經由個人電腦上傳資料至 Health Vault[8]。遠距醫療照護逐漸由傳統醫療人員之間會診目的，轉型為個人的健康管理照護模式。

2.3、遠距社區照護

因應目前通訊技術的發展，近年來開始發展遠距社區照護。遠距社區照護是指：「社區居民以社區中心為基礎，可以在自己所居住的社區中得到就近性的照護服務與衛教服務，使居民不須離開熟悉的居住環境，並可建立長期健康記錄，居民也仍可保有平常的生活方式。」

在國內的部分，因人口快速老化，行政院社會福利推動委員會將社區照護列為重要的社會建設之一，於 2000 年核定「建構長期照護體系先導計畫」，建立跨專業社區服務網絡，以增進民眾接受多元社區服務，並以機構照護為輔助，有效的運用周遭資源[9]。行政院衛生署也在 2008 年推出「遠距照護試辦計畫」，建置社區、居家、機構三種照護模式，並以健康

照護資訊平台來串連各服務模式之使用者照護資訊，此計畫整合資訊通訊技術與異業合作，結合生活服務、資訊網路、保全、醫療器材、醫療資訊等業者，提供健康、專業、科技、安全等多樣化的服務內容，形成完整的在地化社區照護服務網絡模式[10]。在國外的部分，英國衛生署發展整合性的社區照護服務(Integrating Community Equipment Services, ICES)，增加社區民眾的獨立性，降低對照護者的依賴，同時也可以降低成本和不必要的醫療使用[17]。

2.4、生理量測儀器

生理量測儀器對於慢性疾病病人是很重要的評估指標，為了監控遠距使用者的身體狀況，國內外均發展出一些相關的量測設備儀器。

在國內的部分，亞太健康遠距科技公司發展「居家檢測系統(Telehomecare System)」，遠端感測血氧、血壓、電子聽診器、體重體脂器、血糖計及心電圖[11]；明展生醫在 2008 年時推出「即時生理監控系統」，其包含家庭照護開道器、藍芽傳輸器、遠距醫療照護系統、心電圖量測帶和家庭照護手機[12]。真茂科技提供「生理資訊整合」的服務並使用多種設備儀器，「寶貝機」結合七種醫療儀器：Omron 血壓計、Johnson & Johnson 血糖計、耳溫及腋溫溫度計、體重機、血氧測定器、DailyCare 心電圖機、數位式吐氣流速計，提供量測血壓、血糖、脈搏、體重、溫度、心電圖、尖峰吐氣流速計、血氧等功能，此機器也提供選擇家庭版和公用版，方便不同使用對象選擇[13]。泰博科技的「泰博線上健康管理系統」，結合福爾系列的產品及線上管理介面來協助使用者做自我健康管理，其中「2 合 1 血糖血壓機」可測量血糖及血壓兩種生理數據，支援有線或無線的資料傳輸功能[14]。

美國 Health Her Network 公司開發「Health Buddy System」，針對遠距慢性病患的照護獲得許多肯定，可以連接體重機、血壓機、血糖機、脈搏血氧、尖峰吐氣流量計等醫療器材，並管理約 45 種的疾病，此設備並有支援藍芽傳輸資料的功能。

2.3、Asynchronous JavaScript And XML (AJAX)

AJAX 是由 Garrett 於 2005 年 2 月提出的想法，AJAX 整合現行的網路標準與相關記錄所發展出來的動態網頁技術，透過非同步更新機制，讓網頁能模擬應用程式的操作介面，並具備高度互動性的網頁操作介面[15]。最常見的應用方式為無須刷新整個頁面而只更新頁面中一部份的資料。Google 推出的網路地圖服務即使用 AJAX 的技術，當使用者在使用此功能時網頁並沒有刷新，只更新了其中的一部份[18]。AJAX 針對瀏覽器送出的要求回應局部更新的資料內容，並覆蓋網頁中需要更新的局部區塊。

3、研究方法

3.1、系統架構

本研究以遠距照護服務系統，運用 AJAX 實作具備互動特性的網頁介面，系統採用網路服務架構(SOA)及健康資訊交換第七層協定(HL7)的標準架構，以容易與其他醫療記錄系統做資料交換，透過藍芽無線傳輸資料將民眾測量的血壓、脈搏等生理記錄傳輸到本系統。個案管理師可以隨時監測受照護者的健康狀況，

以達到長期且持續的照護社區居民。本系統主要分成三個子系統，Figure1 為系統架構圖。

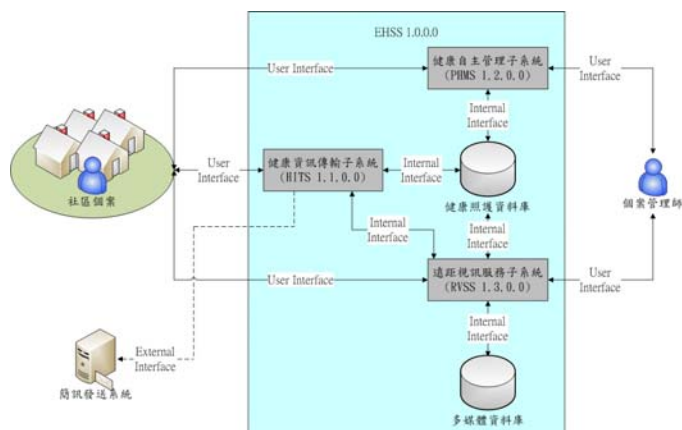


Figure1 遠距照護服務系統架構圖

1. 健康資訊傳輸子系統 (Health Information Transmission Subsystem, HITS): HITS 子系統可以透過藍芽無線傳輸擷取血壓計及血糖計所量測的資料，包括收縮壓、舒張壓、心跳及血糖值，判斷所測量的結果是否正常，除了在螢幕顯示之外，並且透過語音合成技術告知使用者，資料也可以經由網路傳送到主機端儲存。此子系統包含四個功能，(1)量測導引作業為生理訊號量測，此功能需配合所連接的生理訊號儀器，包括血壓計、血糖計，生理訊號須可從社區端傳輸至服務端系統，在使用者端可配合讀取 IC 健保卡，識別受測者的身份。(2)歷史資料查詢作業主要提供個案管理師或個案查詢生理量測記錄。(3)用戶管理作業主要提供社區服務中心的個案管理師管理使用者的基本資料。(4)基本設置作業主要提供系統管理者針對使用環境進行設定。
2. 個人健康管理子系統 (Personal Health Management Subsystem, PHMS): PHMS 子系統是一個網路服務平台，可以設定及儲存個案的相關資訊，協助個案或醫護人員管理及分析健康狀況並以圖表顯示。此子系統包含個案基本資料管理、個案日常生活評估管理、個案健康記錄管理、管理師管理、機構管理、帳號管理、系統建議等功能。
3. 遠距視訊服務子系統 (Remote Video Service Subsystem, RVSS): RVSS 子系統協助個案與醫護人員之間透過網路直接進行視訊溝通，了解個案的疾病或傷口復原情形，進行衛教或諮詢服務。此子系統功能包含啟動視訊、驗證諮詢對應關係以及重新啟動等功能。

3.2、Asynchronous JavaScript And XML (AJAX)

本研究使用微軟「ASP.NET AJAX」的技術框架來建置提高網頁的互動性，本研究中以 ASP.NET AJAX 為基礎，來建置個人健康管理子系統，使用者端透過 AJAX 與伺服器溝通，由於網頁與 AJAX 位於使用者

端，更新的作業會直接在使用者端進行，AJAX 與伺服器於背景執行溝通，進而達成非同步傳輸功能，因此不會影響使用者的網頁介面。Figure2 為非同步傳輸示意圖。

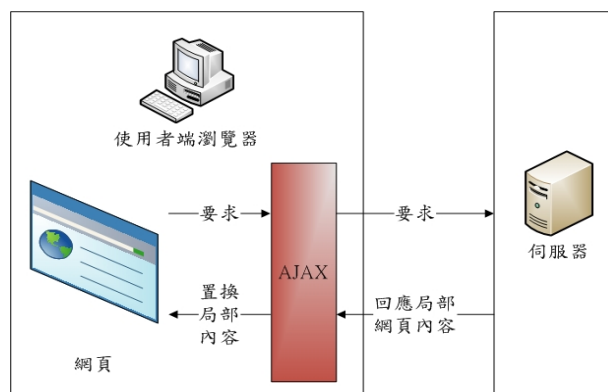


Figure2 非同步傳輸示意圖

4、結果

本研究目前已建置完成「遠距照護服務系統」，並實際上線在台北市某國宅社區測試使用，以下針對系統實作結果與部分畫面做說明。

1. 健康資訊傳輸子系統

此子系統功能完成介面如 Figure3、4、5，系統畫面包含量測導引、歷史紀錄、用戶管理、基本設置，在量測引導的部分，使用者可選擇讀取健保 IC 卡或點選社區名單來選擇量測者，量測完畢後，螢幕會顯示數值與結果，點選儲存後資料就會上傳至主機資料庫。



Figure3 健康資訊傳輸系統主畫面

編號	身分證號	姓名	性別	開始
001	123456789	王小博	男	開始
002	123456789	黎小寧	女	開始
003	123456789	陳小輝	女	開始
004	123456789	蔡小穎	男	開始
005	123456789	林小儀	女	開始
006	123456789	賴小恩	男	開始
007	123456789	吳小傑	男	開始
008	123456789	張小廷	男	開始
009	123456789	李小恩	男	開始

Figure4 選擇量測者

姓名	收縮壓	舒張壓	脈搏	血糖
王大明	99	70	68	--

Figure5 資料儲存與上傳

2. 個人健康管理子系統

此子系統功能完成介面如 Figure6、7，個案管理師登入系統後可使用我的工作、個案管理、資料建檔、資料報表、個案諮詢、衛教資訊，在個案管理的部分，個案管理師可以新增及查詢血糖或血壓記錄和趨勢圖，個案也可以觀看血糖或血壓記錄和趨勢圖。

量測日期	量測時間	收縮壓	舒張壓	心跳	血糖	狀態	備註
2008/07/03	10:13	144	84	57	--	異常	中視監視
2008/07/03	10:03	122	71	55	--	正常	
2008/07/03	09:35	147	84	75	--	異常	中視監視
2008/07/01	10:46	137	87	78	--	正常	
2008/07/01	10:40	157	82	104	--	異常	中視監視
2008/07/01	10:28	136	76	69	--	正常	
2008/07/01	10:03	114	55	69	--	異常	中視監視

Figure6 量測記錄表

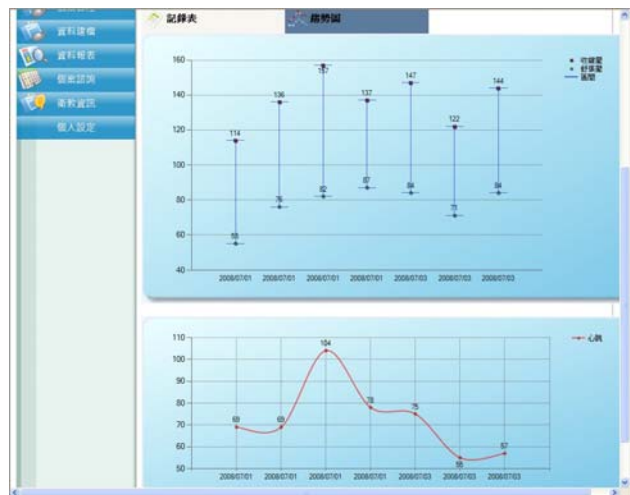


Figure7 量測記錄趨勢圖

3. 遠距視訊服務子系統

此子系統功能完成介面如 Figure8，醫護人員可以透過遠端視訊來進行諮詢或衛教，以便了解社區個案的照護情形。



Figure8 遠端視訊

5、討論

本研究建置的系統雛型已與台北市某國宅社區合作，此國宅社區原本記錄量測資料的方式為紙本抄寫量測數據，等所有老人量測完畢再將記錄輸入至電腦的 Excel 檔中，護理人員做日常生活評估調查時，也是口頭詢問老人再記錄於紙本上，另外，每月需整理所有社區老人的資料呈報給政府之社工系統。本系統使用無線傳輸的方式將資料上傳至主機，透過個人健康管理子系統可將日常生活評估調查記錄儲存於資料庫內，護理人員可以隨時於網頁查看所需的資訊，改善了護理人員的作業流程。

本系統完成第一版本上線測試後，護理人員及社工人員有下列之改善建議，(1)以人為導向之設計：本系統之設計原為功能導向為主，使用者針對所需使用之功能去點選使用，護理人員希望能修改為以個案為導向，針對每個個案去點選需要使用的功能，更貼近個人健康管理之目標。(2)整批資料匯入：此國宅原本之健康記錄為量測完畢後手抄記錄結果，再輸入至電腦的 EXCEL 檔中，因此，希望能將 EXCEL 檔的歷史記錄以及國宅民眾基本資料整批匯入至主機資料庫中。針對上述問題，系統做過適當修改後並發佈第二版本，在第二版本中仍有一些改善建議：(1)統計分析：所有個案的量測結果統計分析，如異常值統計等，

方便護理人員做日或月等多維度分析。(2)匯出量測資料：將每月的量測結果和日常生活評估匯出成 Excel 檔，方便護理人員及社工人員每月呈報給政府之社工系統。(3)資訊安全：目前對於個人資訊安全的議題愈來愈重視，因此希望本研究之個人資料能做到安全及保密原則，期望能加強系統資訊安全。目前本研究仍與此國宅合作，持續進行測試及改善，並為後續的系統評估做準備。今年八月，社會局的年度評鑑對於此國宅的系統表示高度的讚許與期待，此國宅提供給老人的電子化照護服務也深表社會局肯定，這是其他服務中心所沒有的，社會局也期望本系統能繼續使用，並以「活力社區」為目標來努力，使本系統更符合健康照護服務之目的。

6、結論

由於人口結構改變，社會上的老人越來越多，使得健康照護產業受到衝擊與改變，醫療照護的需求也逐漸增加，未來健康照護產業的形態也將逐漸轉型成遠距照護或數位健康照護，為了能有效的預防及監測老人的生活品質和健康，社區式的遠距照護服務系統，能提供民眾於熟悉的環境中獲得照護服務，並可以節省人力及設備成本。各行業的系統介接，如能運用 HL7 等標準訊息，讓系統之間有共同的資料交換格式以方便整合，個案在轉介時，過去的資料也可以藉著標準訊息傳輸達到資料交換之便利。AJAX 的應用也可以增加網頁的互動性，使網頁的呈現更友善。在建置照護服務系統時，將各功能建置成 Web Services 元件，提供彈性且可重複使用的方式給需要使用之廠商或機構，將此應用程式轉成服務型態，讓遠距照護更加普及。希望透過本雛型系統之應用及評估，可以為社區的民眾提供便利的健康照護服務。

誌謝

本研究感謝台北市某國宅之護理人員、社工人員和個案測試使用本系統，以及對本系統所提之建議，特此感謝。

參考文獻

- [1] 2015 年經濟發展願景第一階段三年衝刺計畫，2006.
- [2] 劉雯(2002 年)，「銀髮族市場發展潛力不容小覷」，貿協商情週報，第 14 期，pp. 10-11，中華民國對外貿易發展協會出版。
- [3] 張慈映，因應高齡化社會之需求探討我國未來產業發展機會—以遠距照護為例，工研院產業經濟與資訊服務中心，2004.
- [4] 黃松林，“重要社區照護國家現況探討-英澳加的社區照護”，
<http://www.cares.org.tw/Workshop/Community%20Care/Treatise/%AD%AB%ADn%B0%EA%AEa%AA%BA%AA%C0%B0%CF%B7%D3%C5U%B2%7B%AAp-%B6%C0%AAQ%AAL.htm>.
- [5] 吳淑瓊，從「建構長期照護體系先導計畫」之執行看我國社區式長期照護體系之建構。
- [6] 林倩全，可移動式遠距醫療照會系統之設計與實現，國立成功大學工程科學研究所，1998.

- [7] 富士通，
<http://www.fujitsu.com/tw/services/medical/lonel/>.
- [8] 微軟，<http://www.healthvault.com/>.
- [9] 陳正芬、吳淑瓊，“家庭照顧者對長期照護服務使用意願之探討”，人口學刊，No. 32，June 2006，pp. 83-121.
- [10] 衛生署，遠距照護試辦計畫，2008.
- [11] 鄭智銘，“無線通訊技術在居家環境下高齡者遠距照護之應用計畫書”。
- [12] 明展生醫推出「即時生理監控系統」，
http://digital.photosharp.com.tw/DIGITAL/Content.aspx?News_No=5783&Lang=0.
- [13] 真茂科技，
<http://www.netown.net.tw/hc-application.html#03>.
- [14] 泰博科技，<http://www.taidoc.com.tw/index.html>.
- [15] 康廷數位工坊 強力榔頭，ASP.NET 應用程式開發與 AJAX 共舞，松崗.
- [16] F.-R. G. Heng-Shuen Chen, Ching-Yu Chen, Jye-Horng Chen, Te-Son Kuo, “Review of telemedicine projects in Taiwan,” *International Journal of Medical Informatics*, vol. 61, pp. 117-129, 2001.
- [17] Department of Health,
<http://www.dh.gov.uk/en/index.htm>.
- [18] Google, <http://maps.google.com/>