

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

建立遠距居家照護矛盾矩陣之研究 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 100-2410-H-009-029-
執行期間：100年08月01日至101年07月31日
執行單位：國立交通大學科技管理研究所

計畫主持人：袁建中

計畫參與人員：博士班研究生-兼任助理人員：高崑銘
博士班研究生-兼任助理人員：林慶璋

公開資訊：本計畫可公開查詢

中華民國 101年07月05日

中文摘要：近年來世界各國面臨出生率持續下降、少子化與人口高齡老化等人口結構重大改變，進而衍生出遠距居家照護需求。遠距居家照護是一項結合服務、通訊與醫療器材的照護模式，運用遠距監控技術，使高齡者能就近在居家或社區環境中，獲得保健、醫療、安全等無微不至的關照。目前世界各國正積極發展「遠距照護」，台灣資、通訊產業發達，整體資通訊環境建設完備，有足夠能力發展遠距醫療照護體系。踏入此一新興領域的公司應如何能成功經營且解決經營管理的問題便顯得重要。本研究應用萃思(TRIZ)方法，透過文獻回顧與分析，試圖建立一應用於遠距居家照護矛盾矩陣。透過此矩陣，經營者可找出矩陣所建議使用的四十項發明原則，並以所建議的發明原則為思考出發點，透過架構化的思考方式找出問題的解決方案。

中文關鍵詞：遠距醫療、遠距居家照護、萃思

英文摘要：

英文關鍵詞：

建立遠距居家照護矛盾矩
陣之研究

NSC 100-2410-H-009-029

計畫主持人
交通大學科技管理研究所
袁建中 教授

第一章 緒論

近年來，由於生育率下降、人口老化、慢性病成為主要死因等世界趨勢下，使照護需求漸增，而我國的健保財務亦面臨著困境，為有效利用健保資源，降低整體醫療費用，乃積極發展遠距照護。在人口老化方面，經濟暨合作發展組織(Organization for Economic Co-operation and Development, OECD)的國家近數十年來面臨國內人口逐漸老化的問題，老年人占總人口的比率已從 1975 年的 10.9% 至 2000 年的 13.7%，聯合國推估 2025 年此老年人占總人口之比率將達 20.4%，2050 年更將高達 27.1%，由此可知，「人口結構高齡化」是目前全球各國所面臨的重大議題(林俊儒，2007)。

在少子化方面，經建會推估於 2060 年台灣將轉變為老年人口多、青壯年人口次之、幼年人口少的倒金鐘型態，也就是說我國將逐漸由一個勞動力供給充足、社會負擔相對較輕轉變為高度人口負擔之人口年齡結構，伴隨而來的問題是銀髮族需面臨子女數少且工作在外無力親自陪伴照顧父母的情形(行政院經濟建設委員會，2010)。在慢性病方面，衛生署(2009)指出我國國人主要死因已由民國 41 年之急性、傳染性疾病為主，轉變為惡性腫瘤、心血管等慢性疾病與事故傷害等為主。疾病型態的轉變使國民的醫療照護需求從以「治療」轉為「治療與照護並重」，由過去的純粹重視疾病診療和復健照護，漸漸朝向「預防醫學」、「健康管理」、「居家照護」、「資訊化」等領域演化。

藉著遠距照護服務產業的創新模式，除了可減少慢性病患非必要性住院，也可創造出高價值的醫療照護系統的契機。本研究嘗試利用萃思工具，透過文獻回顧與分析，試圖發展適合應用於遠距居家照護的四十項發明原則，來協助有意進入此服務的業者參考。

第二章 遠距居家照護

2.1 遠距居家照護

對於遠距醫療(Telemedicine)的定義，World Health Association (1997)定義其為藉由資通訊科技來達到在遙遠兩地的健康相關活動和服務，其目的在於促進全球健康、疾病控制和健康照護，以及包括和健康相關的教育、管理和研究。遠距醫療可以概括定義為病人和遠端的醫師之間利用各種資訊及通訊的科技及技術來對相隔兩地的病患及醫生間傳輸醫療資訊或進行問診，醫師藉此做出診斷並進行治療，而醫師或專家也可將其專業知識透過此傳送給偏遠地區的醫生提供其諮詢及意見，以彌補偏遠地區醫療資源的不足。

在遠距居家照護(Telehomecare)方面，Braustein (2007)指出遠距居家照護為居

家照護提供者使用電信通訊設備，如電腦、互動式電視及其他複合式的居家照護儀器，來提供在宅病患照護資訊及服務，而由醫護人員於遠方監視照護之居家病患之臨床、生理與功能狀態，並進而作適當處置與建議。所以，透過資通訊技術和醫療工具，使得參與照護服務的醫護人員及病患不需在同一地點，讓居家照護可以在遠處實施，就是遠距居家照護。

在定義遠距居家照護範圍時，本研究採用遠距居家照護服務系統。遠距居家照護服務系統主要結合醫療服務產業、資訊通訊產業、以及照護器材產業進行照護產業之開發。照護系統必須具備有病人生理資訊的收集、傳送、儲存與存放的功能，並且要能夠隨時監控病人的健康狀況，自動篩選出異常資訊，並通知照護提供者，以對病患提供及時與適當的服務，再者也需構築完成聯繫整個照護系統的網路，以及建立協助被照護者做好良好的自我健康管理的資訊系統平台，遠距居家照護服務系統並非用於治療，而著重在健康照顧和監測，還包含異常訊號的處理(經濟部技術處，2007)。經濟部技術處(2009)亦提出在遠距居家照護系統中開創可獲利的營運模式需具備三大要素及五大要端，在要素方面分別是需求導向、異業整合以及服務創新，而五大要端整理如下表 1 所示：

表 1 遠距居家照護服務系統五大要端

| 要端 | 相關參與者 |
|-----|---|
| 照護端 | 1.醫學中心、區域醫院、地區醫院、診所、健檢中心；2.學校及研究機構；3.技術支援與顧問服務 |
| 營運端 | 1.醫療機構、社區醫療群、醫療設備業者；2.IT/電信業者；3.保全業者；4.網站入口平台增值服務業者；5.社區健康營造中心 |
| 系統端 | 1.基礎網路-骨幹網路、接續網路、區域網路、無線網路；2.垂直型入口平台-專案內容；3.水平型入口平台-提供資訊搜尋工具；4.資訊及通訊業者 |
| 設備端 | 1.醫療保健器材產業-相關之家用檢測設備，如血壓計、血糖計、心電圖機、血氧濃度計、體脂計等；2.醫療設備業者 |
| 居家端 | 1.患者個人及其家屬；2.一般家庭；3.企業；4.社區、安養中心、養生村、居家復健及服務機構；5.藥品宅配送、送餐業者；6.緊急救援中心、運輸業者 |

資料來源：本研究整理

2.2 醫療照護系統價值

對於醫療照護的價值之定義，美國的健康照護研究及品質機構(Agency for Healthcare Research and Quality)於 2010 年指出，在傳遞健康照護服務時，若能夠以減少不必要的成本和增進效率的方式來維持或增加照護品質，就是提升價值(Feeley et al., 2010)。由上可知，醫療照護的價值與醫療服務品質和病患滿意度有緊密的關聯。

於醫療服務品質方面，美國醫學學會(Institute of Medicine)於 1990 年定義好的照護品質為要能有效運用新的醫學知識以及能夠增加病患個體達到其想要健康結果的可能性，並且提出六大項醫療品質目標，認為是所有醫護人員應提供病人的基本服務。分別為：(1)安全性(Safety)：避免病人受傷；(2)以病人為中心(Patient Centeredness)：尊重且提供符合病患喜好、需求與價值觀的服務，並確保所有臨床決策以病患價值觀為主；(3)有效性(Effectiveness)：以科學知識為基礎提供健康照護的服務給所有可能受益的對象；(4)效率(Efficiency)：避免在設備、用品等醫療保健成本上浪費寶貴的資源；(5)及時(Timeliness)：減少等待時間與一些可能危急病患的延誤；(6)公平(Equity)：不因病患種族、國籍或社會地位的不同而有差別待遇(Grigsby et al., 2005)。

在病患滿意度(Patient Satisfaction)方面，病患滿意度常被用來衡量健康照護的品質，可作為改善醫療服務品質的依據，於建構參數時可同時納入考慮。有關遠距居家照護對於病患滿意度的文獻指出，絕大多數的病患滿意於居家照護可近性的增加，減少前往就診及等待看診的時間，但對於與照護提供者間的溝通不那麼滿意(Finkelstein et al., 2004)。照護提供者與病患及病患家屬間的溝通是影響病患滿意度的重要因素，其中溝通的行為會影響病患滿意度，關鍵在於照護提供者顯現出來對病患及家屬給予的溫暖及友善度。

Whitten 和 Mair 學者(2000)整理眾多文獻指出病患認為遠距居家照護具有以下幾個明確的優點，包括：(1)節省等待看診或轉診的時間；(2)增加照護的可近性；(3)節省傳統健康照護上龐大的醫療成本；但也提出遠距居家照護有下列挑戰：(1)對於新科技使用所產生的不安；(2)透過遠距醫療設備與健康照護提供者說話的困難；(3)病患及照護提供者因距離而產生的情感上的距離。歸納 Borgmeyer 等人(2006)以及 Orsini (2007)，遠距居家照護具有以下優點：(1)提供身體狀況不佳、不能長途跋涉或時間上無法配合的病人，另一醫療服務的新選擇；(2)在醫療人力日漸短缺，遠距醫療可提供更多的服務層面，使醫護人員除了在城市服務外，也可提供偏遠地區醫療服務；(3)提供寶貴的專業意見。在一些沒有專科醫師的偏遠地區，透過遠距醫療系統可以讓一些基層家庭醫師接收到專科醫生的諮詢訊息及專業的專科知識；(4)提供醫師繼續教育和病人的衛生教育；(5)改善偏遠地區的醫療品質。尤其在開處方時，透過遠距諮詢可以獲得更佳的服務品質；(6)電子病歷的資訊傳遞有更好的溝通及正確性，能降低醫療訊息的錯誤傳遞；(7)病患在家恢復比在醫院更快，且能擁有在精神上及健康上的有效照顧，比在醫院住院照護比起來更能享受安全和隱私性；(8)透過遠距醫療的視訊，跟醫護人員能有彈性的溝通交流；(9)醫師及護理人員可以接觸更多的病人，而且遠距醫療可以讓病人遠離住院。

本研究歸納上述醫療品質、病患滿意度知評估面向，並參照其他相關學者 DeChant et al. (1996)、Johnston 等(2000)、Brignell (2007)、LeRouge et al. (2007)、Nordberg (2007)、Paré et al. (2007)、Rahimpour et al. (2008)、Demiris et al. (2009)探討的遠距醫療及遠距居家照護之臨床應用效能、優點，整理出會影響病患及醫

護人員使用及評估遠距居家照護的因素如下表 2 所示：

表 2 遠距居家照護影響及評估因素

| 因素 | 內容 |
|------|--|
| 降低成本 | 降低病人進出急診之次數；減少住院需求；降低住院期間；減少病人的住院數；降低門診頻率；減少住院中醫療費用的支出；降低居家護理人員訪視的次數；節省傳統健康照護上龐大的醫療成本；減少病患轉診到大型醫院所須耗費金錢；醫療中心不用重複投資購買昂貴的醫療器材設備，節省醫院龐大醫療成本 |
| 減少時間 | 節省等待看診或轉診的時間；節省偏遠地區、鄉下地區等醫療資源較不足的地區病患舟車勞頓的時間；降低居家護理人員訪視的次數 |
| 及時性 | 使病患得到院前即急救治療，提高病患生存率；爭取診療時效；透過遠距醫療快速傳輸的特點，可即時監控病患緊急狀況並馬上做出回應；藉由日常居家生活環境中的健康監測結果，更有效率地及早發覺身體上的疾病與監控病情 |
| 可近性 | 偏遠地區或鄉下地區可以獲得都市大型醫學中心專業醫護人員的問診與諮詢；可提供偏遠地區或小型醫院、診所的醫師專科醫生的諮詢及意見；醫護人員可提供更多元的服務層面，使除了在城市服務外，亦提供偏遠地區醫療服務 |
| 知識分享 | 基層家庭醫師可接收到專科醫生的諮詢訊息及專業的專科知識；提供醫師繼續教育和病人的衛生教育；提供醫學中心的醫師和護理人員之專業知識與服務，給偏遠及離島地區的民眾、醫師和護理人員；針對照顧者居家照護技能上的訓練、情緒上支持、知識上提升，和社區可利用資源等面向，給予遠距諮詢服務 |
| 照護品質 | 偏遠或鄉下地區醫師透過遠距諮詢與大型醫學中心交換意見，可改善其醫療品質；病患在家恢復能擁有在精神上及健康上的有效照顧；使用遠距照護後，病患感受到涉入於自我健康管理、遵醫囑行為、症狀改善的程度；患者對居家照護服務過程的滿意程度 |
| 信任 | 病患更能熟悉設備；病患更能信任遠距居家照護的技術；對於遠距居家照護設備可靠性的信賴程度；病患對遠距居家照護過程的信賴程度 |
| 隱私性 | 在家受到醫療照護所能享受到的安全感和隱私性；涉及病患電子病歷或生理資料等個人資訊隱私的安全 |
| 安全性 | 使用者使用設備的可靠性；使用者使用設備的安全性 |
| 醫病關係 | 透過遠距醫療設備，與健康照護提供者溝通的有效程度；得到受測對象自主性授權，方可臨床介入或參與相關照護研究；病患感受的尊重程度 |

資料來源：本研究整理

第三章 TRIZ

TRIZ 為俄文 Teoria Reshenia Isobretatel'nykh Zadach 的縮寫，意思為「創意性問題解決理論」(Theory of Inventing Problem Solving)，由前蘇聯科學家 Genrich Altshuller 於 1940 年代從 20 萬件專利中挑出 4 萬件被認為具有創新方法的專利，歸納問題的基本型態與解決問題的基本原則發展而成的創新系統方法，萃思與其它創新或解決問題方法的最大差異在於承認矛盾的存在，設法解決矛盾(Contradiction)，萃思認為真正的創新方法或創新發明必須要解決一個或是一個以上的矛盾，而不會產生妥協態度，萃思工具中最常被用來解決矛盾問題的矛盾矩陣以及四十項發明原則(Mann, 2003)。

當系統內部裡兩個不同參數相互衝突的時候，便可使用矛盾矩陣解決問題。矛盾矩陣是一個二維矩陣，縱軸表示為使用者想要改善的特徵參數，橫軸則是表示改善特定參數後，所可能造成其它參數特徵的惡化，矩陣內部的數字為發明原則，此表示在不同改善參數及惡化參數的組合下，萃思所建議使用的發明原則。矛盾矩陣參數是萃思的研究者經由檢視專利後，整理出的 39 個參數，這 39 個參數可供使用者定義問題的改善方及惡化方。而四十項發明原則為 Altshuller 分析幾十萬件專利後，觀察出發明的想法會依循著某些原則，在經過整理與歸納後，將各種創新方法彙整提出(Mann, 2003)。

第四章 研究方法與結果

4.1 遠距居家照護矛盾矩陣參數定義

遠距居家照護系統主要成員為使用遠距居家照護的病患(居家端)及照護人員(照護端)以及提供器材及照護服務的企業或醫院(設備端及營運端)，透過遠距照護系統上的資通訊網路科技系統將醫療照護服務從遠端的醫師或專業醫療服務人員傳遞至居家環境中。因此欲經營遠距居家照護的相關業者面臨的問題可能來自於使用者，包括(居家端及照護端)、企業(設備端、系統端、營運端)照護系統資訊傳遞之間或是內部的互相矛盾。本研究參照表 2 影響病患及醫護人員使用及評估遠距居家照護的因素定義出三個使用者屬性參數，其可涵蓋所有表 2 歸納之十項因素，分別為：(1)使用者成本(User Cost)，包括降低成本、減少時間、及時性；(2)使用者感受(User Feeling)，包括可近性、知識分享、照護品質、信任、醫病關係；(3)使用者風險(User Risk)，包括隱私性、安全性。

提供遠距居家照護對企業而言為一種商業行為，企業在遠距居家照護中扮演著提供遠距居家照護產品及服務的角色。本研究參考 Mann (2003)之商業矛盾矩陣參數，選取企業屬性參數包括：(1)供給成本(Supply Cost)；(2)供給規格、能力及方

法(Supply Specification/Capability/Means)；(3)供給介面(Support Interfaces)；(4)顧客回饋(Feedback from Customer)；(5)遠距居家照護成員關係(Tension)；(6)產品可靠性(Product Reliability)。

4.2 矛盾矩陣參數適用性分析

本研究進行專家意見與使用統計檢定確立參數的適用性，首先與五位遠距居家照護的專家討論本研究所定義之矛盾矩陣參數，詢問專家對矛盾參數的適用性提出贊成或反對的意見，當有過半的專家同意時，表示此矛盾參數為專家所接受。接下來將針對專家所認同之矛盾參數進行統計檢定，由於專家對矛盾參數的意見為贊成或反對，因此結果只有兩種情況，且不確定樣本屬於何種分配，故本研究使用 Cochran's Q 檢定來確認五位專家對認同參數之意見是否一致。假設如下：

虛無假設 H_0 ：專家對於矛盾參數的意見無差異

對立假設 H_1 ：專家對於矛盾參數的意見有差異

顯著水準 $\alpha = 0.05$

在五位專家意見中，只有一位專家認同遠距居家照護成員關係參數的適用性，因此將此參數刪除。本研究使用進行 Cochran's Q Test 後，得到漸進顯著性為 0.359，大於設定之顯著水準 0.05，因此虛無假設成立，亦即表示專家對於矛盾參數適用性之意見無差異，因此經過專家修正後共有(1)使用者成本、(2)使用者感受、(3)使用者風險、(4)供給成本、(5)供給規格、能力及方法、(6)供給介面、(7)顧客回饋及(8)產品可靠性，共 8 個遠距居家照護矛盾矩陣參數。

4.3 應用於遠距居家照護之矛盾矩陣

本研究透過分析公司個案之相關文獻，將四十項發明原則以遠距居家照護的角度加以解釋，詳請參閱附錄。本研究除採用前述之四十項發明原則外，並藉由七十個成功案例，建構出具有八個矛盾參數的遠距居家照護矛盾矩陣，矛盾矩陣方格內部的發明原則為按照數字大小來依序排列，如表 3。

表 3 遠距居家照護矛盾矩陣

| 惡化方 \ 改善方 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----------|-------|-------|-----------|-------|------|------------|------|---------|-------|
| | | 使用者成本 | 使用者感受 | 使用者風險 | 供給成本 | 供給規格、能力及方法 | 供給介面 | 顧客回饋及關係 | 產品可靠性 |
| 1 | 使用者成本 | | 5, 11, 18 | 4, 32 | | | 6 | | |

| | | | | | | | | | |
|---|------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|---|-------------------------------|---|-------------------------------|----------------------------|
| 2 | 使用者感受 | 11, 30, 40 | | 1, 2, 3, 5, 10, 11, 15, 23, 28, 30, 32, 33, 40 | 1, 5, 6, 15, 28, 30, 32, 40 | 3, 15, 24, 25, 28, 31, 35, 40 | 5, 6, 7, 17, 25, 28, 31, 38 | 23, 25, 28, 30, 31 | |
| 3 | 使用者風險 | 28 | 5, 11, 25 | | 7, 12, 25, 30, 31, 34 | 6, 10, 20, 28, 30, 38 | 7, 20, 23, 25, 30, 31 | | 6, 11, 35 |
| 4 | 供給成本 | 1, 6, 23, 31 | 1, 2, 6, 20, 25, 31, 32, 38 | 1, 2, 4, 11, 20, 25, 28, 30 | | 5, 6, 31, 32 | 2, 5, 31 | 1, 4, 5, 18, 23, 24, 25, 31 | 10 |
| 5 | 供給規格、能力及方法 | 3, 5, 6, 18, 20, 23, 25, 31, 35 | 1, 3, 5, 6, 11, 18, 25, 31, 32, 35 | 10, 11, 20, 21, 23, 25, 28, 30, 31, 35, 40 | 2, 3, 5, 6, 10, 1, 12, 15, 19, 21, 23, 24, 25, 28 | | 2, 3, 5, 6, 7, 15, 16, 21, 23, 24, 25, 31, 32, 33, 35, 36, 40 | 5, 10, 15, 16, 19, 23, 32, 36 | 10, 17, 21, 25, 31, 33, 40 |
| 6 | 供給介面 | 32 | 2, 6, 14, 15, 20, 23, 30 | 2, 7, 10, 11, 15, 16, 32, 33 | 7, 8, 15, 20, 25, 32 | 2, 6, 7, 10, 20, 21 | | 2, 6, 7, 20, 23, 40 | |
| 7 | 顧客回饋及關係 | | | 30 | 31 | 6, 7, 15, 16, 24, 26 | 7, 31, 40 | | 7 |
| 8 | 產品可靠性 | 3, 5, 6, 7, 10, 20, 24, 27 | 5, 7, 15, 18, 25, 28, 31, 35, 37, 38 | 1, 5, 7, 11, 19, 20, 23, 24, 25, 27, 28, 38 | 3, 5, 10, 11, 20, 24, 25, 28, 31 | 3, 5, 6, 15, 24, 25, 31 | 5, 6, 31 | 1, 3, 5, 18, 23, 25, 31 | |

第五章 結論

本研究利用萃思方法、整理遠距居家照護相關文獻、歸納七十個經營遠距居家照護成功之公司或專案的實際案例和個案研究，發展出對應於遠距居家照護之四十項發明原則。萃思方法乃使用架構化的方式來解決問題，對於經營遠距居家照護的企業或專案執行者而言，當其經營之遠距健康組織內或系統中產生本研究定義的參數衝突時，可以嘗試利用本研究之創新解決方法來克服矛盾，此外，當使用者無法定義改善方或惡化方時，可參照發明原則的使用頻率高低，依序檢視發明原則，找出合適的發明原則構思解決方案。

參考文獻

1. Borgmeyer, K., Whitton, D., and Kayworth, T. (2006), Telemedicine: Developing a framework to classify technology strategies, *International Journal of Electronic Healthcare*, Vol. 2, No. 2, pp. 105-16.
2. Braunstein, M. L. (2007), Telemanagement-the third wave of telecare, *Caring*, Vol. 26, No. 7, pp.8-10.
3. Brignell, M., Wootton, R., and Gray, L. (2007), The Application of Telemedicine to Geriatric Medicine, *Age and Ageing*, Vol. 36, No. 4, pp. 369-374.
4. DeChant H. K., Tohme W. G., Mun S. K., Hayes W. S., and Schulman K. A. (1996), Health Systems Evaluation of Telemedicine: A staged approach, *Telemedicine Journal*, Vol. 2, No. 4, pp. 303-312.
5. Demiris, G., Doorenbos, A. Z., and Towle, C. (2009), Ethical considerations regarding the use of technology for older adults, *Research in Gerontologic Nursing*, Vol. 2, No. 2, pp. 128-136.
6. Feeley, T. W., Fly, H. S., Albright, H., Walters, R., and Burke, T. W. (2010), A Method for Defining Value in Healthcare Using Cancer as a Model, *Journal of Healthcare Management*, Vol. 55, No. 6, pp. 399-411.
7. Finkelstein, S. M., Speedie, S. M., Demiris, G., Veen, M., and Lundgren, J. M. (2004), Telehomecare: Quality, Perception, Satisfaction, *Telemedicine Journal and e-Health*, Vol. 10, No. 2, pp. 122-128.
8. Grigsby, J., Bregela, A. G., and Devore, P. A. (2005), The Evaluation of Telemedicine and Health Service Research, *Telemedicine Journal and e-Health*, Vol. 11, No. 3, pp. 317-328.
9. Johnston, B., Weeler, L., Deuser, J., and Sousa, K. H. (2000), Outcomes of the Kaiser Permanente Tele-Home Health Research Project, *Archives of Family Medicine*, Vol. 9, No. 1, pp. 40-45.
10. LeRouge, C., Hevner, A. R., and Collins, R. W. (2007), It's more than just use: An exploration of telemedicine use quality, *Decision Support Systems*, Vol. 43, No. 4, pp. 1287-1304.
11. Mann, D. (2002), Systematic Win-Win Problem Solving In A Business Environment, *The TRIZ Journal*, from: <http://www.triz-journal.com>.

12. Mann, D. (2003), Hands On Systematic Innovation, 2nd ed., CREAX Press, Belgium.
13. Nordberg, M. (2007), Telemedicine becoming reality for prehospital EMS, Emergency Medical Services, Vol. 36, No. 5, pp. 64-65.
14. Orsini, M. (2007), Telehealth and Quality, Caring, Vol. 26, No. 8, pp. 70-71.
15. Paré, G., Jaana, M., and Sicotte, C. (2007), Systematic Review of Home Telemonitoring for Chronic Diseases: The Evidence Base, Journal of the American Medical Informatics Association, Vol. 14, No. 3, pp. 269-277.
16. Rahimpour, M., Lovell, N. H., Celler, B. G., and McCormick, J. (2008), Patients' perceptions of a home telecare system, International Journal of Medical Informatics, Vol. 77, No. 7, pp. 486-498.
17. Whitten, P. S. and Mair F, (2000), Telemedicine and Patient Satisfaction: Current Status and Future Directions, Telemedicine Journal and e-Health, Vol. 6, No. 4, pp. 417-423.
18. World Health Association (1997), A Health Telematics Policy: Report of WHO Group Consultation on Health Telematics, Geneva, Switzerland.
19. 行政院經濟建設委員會 (2010), 2010-2060年台灣人口推計報告, 取自:
<http://www.cepd.gov.tw/dn.aspx?uid=8971>。
20. 行政院衛生署 (2009), 中華民國 98 年版公共衛生年報, 取自:
<http://www.doh.gov.tw/ufile/doc/98%E5%B9%B4%E4%B8%AD%E6%96%87%E7%89%88%E8%A1%9B%E7%94%9F%E5%B9%B4%E5%A0%B1.pdf>。
21. 林俊儒 (2007), OECD 國家因應人口老化之財政政策試析, 經濟研究, 第七期, 頁 135-162。
22. 經濟部技術處 (2009), 創新科技應用與服務計畫健康照護類科專研發成果分享。
23. 經濟部技術處(2007)。去機構化之照顧服務平台。業界開發產業計畫書。

附錄 遠距健康照護四十項發明原則

(一) 分割(Segmentation)

1. 分割物體成為幾個獨立的部分
 - 於收集病患資料時不參與資料個體之隱私
 - 系統中個別網絡成員自己可決定其資訊分享的控制
 - 分割每一件康資訊交換系統中的父系統單獨運作資訊安全議題
2. 使物體成為幾個區段, 區塊, 或模組化 (容易組裝與拆卸)
3. 增加物體分割的程度或數目

(二) 分離、萃取、移除(Extraction, Taking Out)

1. 分離物體中「干擾」的部分或性質。
 - 加密解決方案中, 將某些程序移至硬體作業
2. 從物體中只分離出「必要」的部分或性質。
 - 使用風險評估模型排出優先必要解決的顧客風險、隱私及安全性議題, 能於最有限的安全性及隱私行成本下能最有效的降低企業風險

(三) 改變局部性質

1. 將均質結構的物體或外在環境，轉變成非均質結構的物體或環境---改變一個物體或系統的結構從均質變成異質(非均一性)
 2. 物體的不同部分應執行不同的功能---使一個物體或系統的每一部分執行不同 與/或互補性的有用功能
- 健康資訊交換整合平台中的子系統或子層能單獨運作其功能

3. 使一系統每一部分的功能都能分別處於(局部)最適的操作條件/狀態

(四) 非對稱性原理(Asymmetry)

1. 使用非對稱的形式取代對稱形式
2. 如果物體已是非對稱形式，增加非對稱的程度
3. 改變物體或系統的形狀以適應外部的非對稱性(人因特色)

(五) 整合/合併(Consolidation, Merging)

1. 合併空間中具相同特性的物體，或合併需要連續操作的相關物體
- 整合個人遠距健康系統的設計準則(Design Guideline)
 - 使用HL7 V3參考信息模型(HL7 V3 Reference Information Model, RIM)整合安全性、邏輯功能性以及互通容性於資訊傳遞
 - 臨床術語庫(libraries of clinical terminologies)，加總不同的健康資訊
 - 整合主要病患索引(Enterprise Master Patient Index, EMPI)系統於病患識別中，降低風險性
2. 將一致或連續性的操作，合併於同一時間作用

(六) 萬用性/多功能原理(Universality, Multi-functionality)

1. 使一物體能夠執行數種不同的功能，因而可以消除其他部分或系統
- 遠距健康產業之聯盟內標準的制定
 - 新進階標準指令可以因應不同種類的加密需求
 - 不限制任何資料形式，可支援使其資訊整合的平台
 - 將健康資訊交換整合成一從資訊整合工具、醫藥資訊檢視皆備之平台
 - 醫藥上下文(Clinical Context Object Workgroup, CCOW)標準，使上下文同步精簡化

(七) 巢狀結構(Nesting/Nesting Doll)

1. 將一物體放置在另一物體或系統的內部，再將此一物體又放置在第二件物體的內部....依此類推
- 在軟體控制內新建一硬體控制，增加解決方案健全性
 - 在以服務為中心的平台內建互通容性，使既存之系統可以解決健康照護企業中之關鍵議題
 - 病患原始資料的規格形式或收集均建於醫藥資訊貯存庫中
2. 一物體通過另一物體的縫隙(動態性)(王鈺堂:資訊的流動)

(八) 平衡重力/反重力(Counterweight, Weight Compensation, Anti-Weight)

1. 在物體或系統的重量發生問題的地方，結合能提供昇力的事物。
2. 與其他提供昇力的要素元件結合，以平衡物體/物件的重量

(九) 預先的反向作用原理(Prior Action, Preliminary Anti-Action, Preliminary Counteraction)

1. 若一個作用包含有害與有用的效益，則事先對於物體加以反向壓力，進行預先反作或抵擋的行動以去除或降低有害的效果

2. 事先對物體施予預應力(Preloading)，以補償過度或不想要的應力

(十) 預先行動原理(Prior Action, Preliminary Action)

1. 預先導入有用的作用到物體或系統中(部分或全部)，讓它能在最方便的時間與位置展開作用。

- Intel vPro 科技，運用在威脅生命週期的復原階段中解決惡意軟體攻擊等問題

2. 預先安置物體或系統，於必要時可從最方便的時間與位置立即展開作用

(十一) 預先防範(Beforehand Compensation, Beforehand Cushioning, Cushion in Advance)

1. 事先準備緊急的方法或備案，以補救或補償物體潛在的低可靠度問題

-採取一預先防範的方法，以關注未來安全性及隱私性的需求

-數位簽章

-進階加密標準新指令(Advanced Encryption Standard New Instruction, AESNI)

(十二) 等位能原理(Equipotentiality)

1. 改變工作條件，不需升降物體，以消除(減少)舉起或放下物體的操作；或由工作環境執行之

-設立一開放的遠距照護健康產業企業聯盟，消除各企業間不同的標準及規格，協定出一共同規格或標準

-於安全控制中，將處理核心由軟體移至硬體

2. 改變工作條件，以消除克服潛在場效應的操作，即在系統承受張力或壓力下，重新設計工作環境，以消除或平衡系統之受力。

(十三) 反向操作(The other way round, Do it reverse, Inversion)

1. 不用直接的解決方法，改用相反的作用取代原作用來解決問題

2. 使活動的部分(或外在環境)固定；固定的部分活動

3. 使物體、系統或程序顛倒，以相反方式操作

(十四) 曲度/球面化原理(Curvature, Curvature Increase, Spheroidality)

1. 以彎曲部分取代直線部分，以曲面取代平面，以求體取代立方體

2. 利用滾輪、球形及螺旋

3. 利用離心力將線性運動轉變為圓周運動

(十五) 動態化原理(Dynamics, Dynamicity, Dynamic Parts)

1. 允許(或設計)讓物體在不同條件下，其屬性能自動改變以達到最佳的效果。(可調式)

-互相相容性(Interoperability)

-語意互相通容性(Semantic Interoperability)

-辭彙管理(Vocabulary Management)，藉著產業標準及編碼系統讓醫藥資訊可以從分散的資訊來源以及系統終取得一致

2. 分割物體成為可以相互移動，改變相對位置的不同元件(可折式、可拆式)

-相對於實體紙張建檔，數位方式儲存資訊可允許更多種格式的選擇，並擁有較複雜互動的能力

-因應對於組織不同的資訊配置要求，而有混合式資料配置、分散式資料配置、混合式資料配置

-因應不同組織或系統的要求，解決方案的子層可以因不同需求而由不同的子層所組成

3. 如果物體、系統或流程是不活動或缺乏彈性的，使其變成動態或有適應性的，以增強運動性
-虛擬病患物體(Virtual Patient Object, VPO)，用來維持及調用整合的病患資訊

4. 增加自由活動的程度

(十六) 部分或過度的作用(Partial, Overdone, or Excessive Action)

1. 若很難完成 100%的理想效果，則使用“較多一點”或“較少一點”的作法簡化問題

-加總的醫藥記錄(aggregate clinical views)，將全部病患資料收集並儲存於中央資料庫

-醫藥檢視器(Clinical Viewer)，在照護時展示所有方式及形式的整合資訊，像是病患資料總匯、年度資料等等。

(十七) 轉變至另一維度/空間原理(Another Dimension, Transition into a New Dimension, Dimensionality Change)

1. 將一物體的運動或放置，由一維轉變成二維；二維轉變成三維，依此類推

2. 使用多層(堆疊)的結構取代單層的結構

3. 將物體傾斜或豎置，以另一面安置物體

4. 使用既有面向的對立面(反面)

5. 將光線投射到物體的鄰近區域或物體反面

(十八) 機械震動(Mechanical Vibration)

1. 使物體振動或振盪

2. 如已有震盪存在，增加震動的頻率

3. 使用物體本身的共振頻率

4. 使用壓電震動(Piezoelectric Vibrator)取代機械震動

5. 使用結合超音波與電磁場的震盪

(十九) 週期性的動作(Periodic Action)

1. 以週期性的動作或脈衝取代連續性動作。

2. 如果已經是週期性的動作，改變週期的大小或頻率適應外在需求。

3. 在動作間的暫停時間執行其他的作用

(二十) 連續的有用動作(Continuity of Useful Action)

1. 物體或系統的所有元件應持續的進行工作，使其在所有時間以最佳效率操作

-新進階加密標準指令使其於任何狀態下可以執行加密

2. 去除閒置或非生產性的活動或工作。

-連續登入失敗而被封鎖

(二十一) 快速作用原理(Rushing Through, Skipping, Hurrying)

1. 以高速度執行一項行動，以消除有害的副作用

-快速回應組織資料不同配置的需求

2. 以高速操作有害或危險的作業

(二十二) 將有害變為有用原理(Convert Harm into Benefit, Blessing in Disguise, Turn Lemons into)

1. 轉變有害的因素、物體或作用，以獲得正面的效果

2. 增加另一個有害的因素、物體或作用，以中和或抵消有害的效應
3. 增加有害因素的程度，以致其達到不再有害的狀態

(二十三) 回饋原理(Feedback)

1. 導入回饋機制以改善製程或作用

-病患通道(Patient Portal)，病患增加健康資料的可近性，可更積極參與及將健康狀況傳遞給健康照護者或醫師了解

-硬體計時器(timer)，追蹤連上server的遺失或偷竊電腦之所在位置

-網路連結之中央管理處，使個人電腦均能連結以達到安全性片段

2. 如果已使用回饋機制，試著改變回饋模式，使其能適應作業條件的變化(如可改變回饋的振幅與作用)

(二十四) 中介物(Intermediary, Mediator)

1. 兩個物體、系統或作用間使用中介物轉移或執行一個動作

-醫藥資訊貯存庫(Clinical Data Repository)為資料集散地，使其不會影響資料之原創性

-醫藥資訊交換時加入溝通層，當做調用及整合病患資訊的媒介

2. 使用暫時中介物；當其完成功能後，會自動消失或很容易的移除

(二十五) 自助原理(Self Service)

1. 使物件或系統能執行輔助和修補功能以達到自我服務

-病患通道(Patient Portal)，讓病患能夠看到自身的健康資料而執行自我健康管理

-網路連結之中央管理處，於電腦開關機時均能執行安全性片段

2. 利用浪費/廢棄的資源，能源或物質，以達到自我服務

(二十六) 複製原理(Copying)

1. 使用簡化及便宜的複製品取代不易取得，昂貴或有弱點的物品或系統

2. 用光學的複製圖像(影像)取代一個物體或程序

-虛擬病患物體，以做病患為中心的資訊物體

3. 如果已使用可見光的複製品，可進一步使用紅外線或紫外線複製品

(二十七) 可拋棄式原理(Dispose, Cheap Disposables, Cheap Short-Living Objects, An Inexpensive Short-life Object Instead of an Expensive Durable One)

1. 使用數個便宜及短壽命週期的物品取代昂貴的持久性物品或系統

(二十八) 取代機械系統原理(Replacement of Mechanical System, Mechanics Substitution, Another sense)

1. 使用另一種感測(光、聲音、視覺、聽覺、嗅覺、觸覺等...)的方法取代現行的機械系統方法

2. 運用電場、磁場及電磁場，與物體或系統進行交互作用

3. 使用移動的場取代靜止的場；結構化的場取代非結構的場；變化的場取代固定的場

4. 使用場，並與場所激發的物體/系統性質(鐵磁性) 結合使用

(二十九) 使用氣體或液體(Pneumatics and Hydraulics)

1. 使用氣體或液體取代固體的元件或系統

(三十) 彈性膜與薄膜原理(Flexible Membranes or Thin Film, Flexible shell or Thin

Membranes)

1. 使用彈性殼和薄膜取代實體或固態(solid)的結構

-病患資料頁面依其個人偏好篩選及過濾資訊

2. 使用彈性殼和薄膜將物體或系統與外在有潛在危險性的環境隔絕

-於加密之上多一層保護措施，對於敏感資訊使用兩道防護

-將安全性結合技術與管理性保障，建立一禁止性管道避免電子保護健康資訊(electronically Protected Health Information, ePHI)給未被授權者

(三十一) 多孔性物質原理(Porous material)

1. 使物體成為多孔性或加入多孔的元素

-開發涵蓋廣泛需求及使用者按力的健康照護資訊整合平台

-醫藥顯示器(dbMotion Clinical Views)整合電子醫藥記錄(Electronic Medical Record, EMR)系統或病患通道(patient portal)，確認傳遞的有效性及其照護提供者偏好的環境及工作流程傳遞

2. 如果一個物體已經是多孔性，在孔隙中加入有用的物質或功能。

-加入醫藥上下文(Clinical Context Object Workgroup, CCOW)標準，使多種桌面程序可共享一信息環境

-從技術性和管理性結合安全性保障，進而建立一禁止管道，無論是組織內部或外部，均防止電子保護健康資訊(electronically Protected Health Information, ePHI)給未被授權者

-結合主要病患索引(Enterprise Master Patient Index, EMPI)系統和其他的科技去定位及連結多重系統中的病患識別，期全面降低風險

(三十二) 改變顏色原理(Color Change)

1. 改變物體或其環境的顏色

2. 改變物體或其環境的透明度

-病患通道(Patient Portal)讓患者能夠看到自己的健康資料，增加控制程度

3. 使用顏色添加物或發光的元素改善事物或製程的能見度

-加註互相相容性的標誌及認證於植入某一標準或準則的產品或服務

4. 不同輻射熱下，改善物體的發光性質

(三十三) 均質/同質性原理(Homogeneity)

1. 和主要物體產生交互作用的物體，應使用相同或具相同性質的材料

-聯盟中公司分享一致的行動與願景，可創造公司文化，產生同質性(CHA)

(三十四) 拋棄與再生原理(Discarding and Recovering, Rejecting and Regenerating)

1. 當作用完成或物體本身已無用處時，部分物體會自動消失，或在操作過程中自動調整

-Poison Pill(對於遺失或偷竊電腦中的資料使其報廢)

2. 在運作過程或作業中，使系統或物體中已消耗或退化的零件恢復原狀，或重新發揮作用(再生)

(三十五) 參數改變/屬性轉換原理(Parameter Changes, Transformation of Properties,

Transformation of Physical state of an Object)

1. 改變物體的物理狀態(氣態、液態、固態)

2. 改變濃度或密度

3. 改變彈性(伸縮性、彎曲性、靈活性)的程度

-因應使用者所需之不同需求而提供不同的醫藥資料檔案

-企業流程方法

4. 改變溫度或體積

5. 改變壓力

6. 改變其他參數

(三十六) 相轉變原理(Phase Transition)

1. 在相轉變的過程中，利用物質相轉換的現象(如:體積改變、熱釋放或熱吸收等.....)

(三十七) 熱膨脹原理(Thermal Expansion)

1. 改變溫度，利用材料的膨脹或收縮(熱漲冷縮)去完成有用的效應

2. 使用相異膨脹係數的不同材料去完成各種有用的效應

(三十八) 加速氧化原理(Accelerated Oxidation, Strong Oxidations, Use Strong Oxidizers)

1. 使用含氧量高的氣體取代正常空氣(增加作用)

-對於加密，Intel AT使用的深層防護措施(defense-in-depth approach)

2. 使用純氧取代含氧量高的氣體(強力的增加作用)

-軟體開發工具集(Software Development Kit, SDK)，其為一個豐富的工具及網路服務，讓應用程序開發團隊能發展或增強，以便迅速的回應組織特殊及變動的需求

3. 利用離子輻射、使用氧離子、使用臭氧(使用組織外部的資源來提升作用)

(三十九) 惰性環境原理(Inter Environment, Inter Atmosphere)

1. 以惰性的環境取代正常環境

2. 加入中性物質或鈍性添加物於物體或系統中

(四十) 複合材料(Composite Material)

1. 使用複合材料取代均質材料

-軟體開發工具集(Software Development Kit, SDK)，提供工具、方法以及編碼示例來發展應用，回應組織或環境中特殊的需求

-於醫藥資訊貯存庫中，先收集及儲存大量形式及來源不同的病患資訊

國科會補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2012/07/05

| | |
|-----------|--------------------------------------|
| 國科會補助計畫 | 計畫名稱: 建立遠距居家照護矛盾矩陣之研究 |
| | 計畫主持人: 袁建中 |
| | 計畫編號: 100-2410-H-009-029- 學門領域: 科技管理 |
| 無研發成果推廣資料 | |

100 年度專題研究計畫研究成果彙整表

| 計畫主持人：袁建中 | | 計畫編號：100-2410-H-009-029- | | | | 計畫名稱：建立遠距居家照護矛盾矩陣之研究 | |
|-----------|-------------|--------------------------|-----------------|------------|------|-------------------------------------|-----|
| 成果項目 | | 量化 | | | 單位 | 備註（質化說明：如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等） | |
| | | 實際已達成數（被接受或已發表） | 預期總達成數（含實際已達成數） | 本計畫實際貢獻百分比 | | | |
| 國內 | 論文著作 | 期刊論文 | 0 | 0 | 100% | 篇 | |
| | | 研究報告/技術報告 | 0 | 0 | 100% | | |
| | | 研討會論文 | 2 | 1 | 100% | | |
| | | 專書 | 0 | 0 | 100% | | |
| | 專利 | 申請中件數 | 0 | 0 | 100% | 件 | |
| | | 已獲得件數 | 0 | 0 | 100% | | |
| | 技術移轉 | 件數 | 0 | 0 | 100% | 件 | |
| | | 權利金 | 0 | 0 | 100% | 千元 | |
| | 參與計畫人力（本國籍） | 碩士生 | 0 | 0 | 100% | 人次 | |
| | | 博士生 | 2 | 2 | 100% | | |
| | | 博士後研究員 | 0 | 0 | 100% | | |
| | | 專任助理 | 0 | 0 | 100% | | |
| 國外 | 論文著作 | 期刊論文 | 0 | 0 | 100% | 篇 | |
| | | 研究報告/技術報告 | 0 | 0 | 100% | | |
| | | 研討會論文 | 0 | 0 | 100% | | |
| | | 專書 | 0 | 0 | 100% | | 章/本 |
| | 專利 | 申請中件數 | 0 | 0 | 100% | 件 | |
| | | 已獲得件數 | 0 | 0 | 100% | | |
| | 技術移轉 | 件數 | 0 | 0 | 100% | 件 | |
| | | 權利金 | 0 | 0 | 100% | 千元 | |
| | 參與計畫人力（外國籍） | 碩士生 | 0 | 0 | 100% | 人次 | |
| | | 博士生 | 0 | 0 | 100% | | |
| | | 博士後研究員 | 0 | 0 | 100% | | |
| | | 專任助理 | 0 | 0 | 100% | | |

| | |
|--|----------|
| <p>其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)</p> | <p>無</p> |
|--|----------|

| | 成果項目 | 量化 | 名稱或內容性質簡述 |
|---|-----------------|----|-----------|
| 科 教 處 計 畫 加 填 項 目 | 測驗工具(含質性與量性) | 0 | |
| | 課程/模組 | 0 | |
| | 電腦及網路系統或工具 | 0 | |
| | 教材 | 0 | |
| | 舉辦之活動/競賽 | 0 | |
| | 研討會/工作坊 | 0 | |
| | 電子報、網站 | 0 | |
| | 計畫成果推廣之參與(閱聽)人數 | 0 | |

國科會補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以 100 字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文： 已發表 未發表之文稿 撰寫中 無

專利： 已獲得 申請中 無

技轉： 已技轉 洽談中 無

其他：（以 100 字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以 500 字為限）

本研究利用 TRIZ 方法、整理遠距居家照護相關文獻、歸納七十個經營遠距居家照護成功之公司或專案的實際案例和個案研究，發展出對應於遠距居家照護之四十項發明原則。萃思方法乃使用架構化的方式來解決問題，對於經營遠距居家照護的企業或專案執行者而言，當其經營之遠距健康組織內或系統中產生本研究定義的參數衝突時，可以嘗試利用本研究之創新解決方法來克服矛盾，此外，當使用者無法定義改善方或惡化方時，可參照發明原則的使用頻率高低，依序檢視發明原則，找出合適的發明原則構思解決方案。