

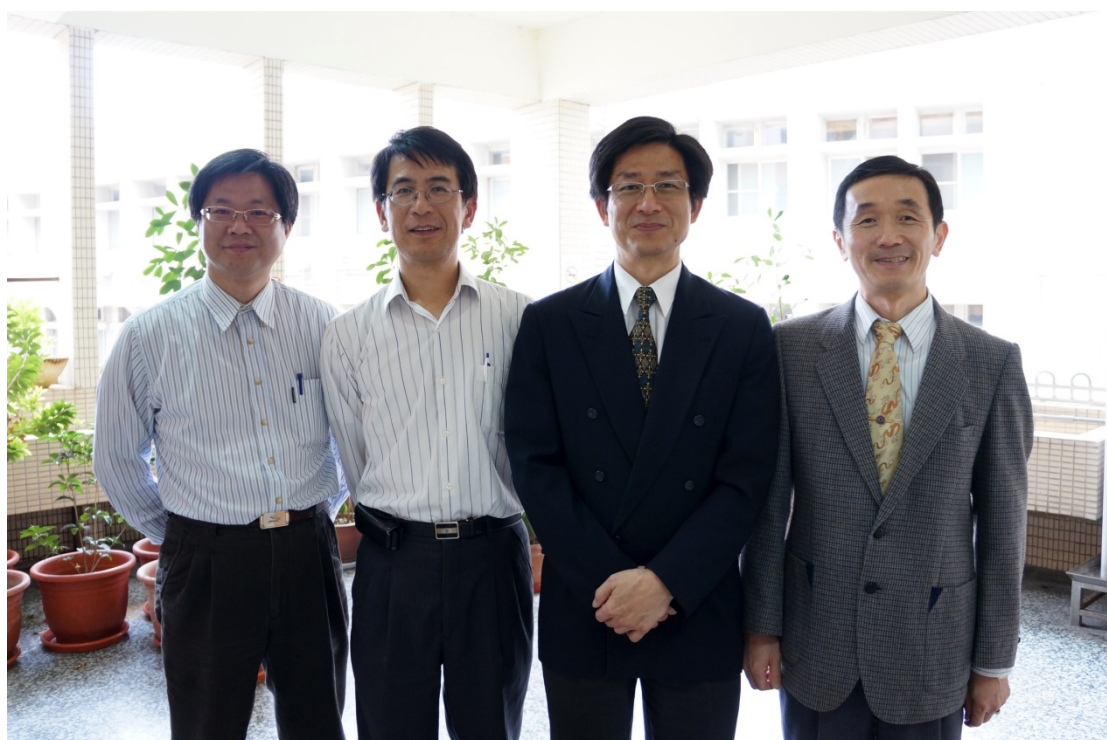
輔具與支持

行動式老人健康照護 簡單方便顧全套

國立聯合大學電機工程學系吳有基教授

文/兩文

~轉載自國科會跨領域創意加值推動計畫成果專書

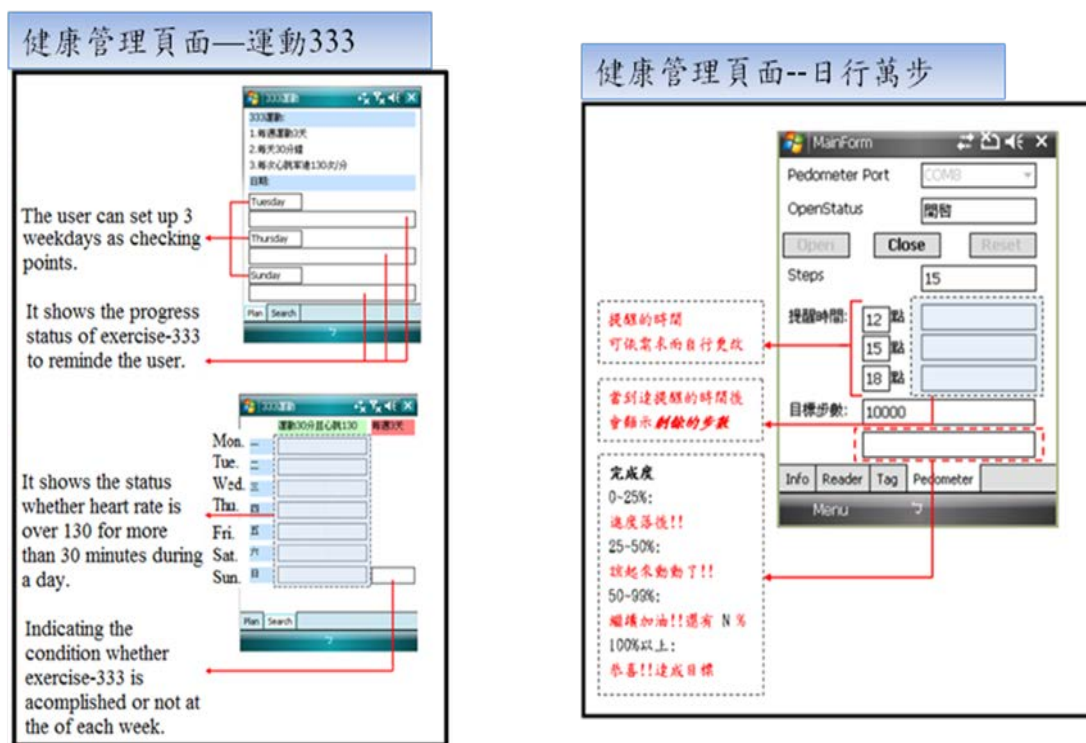


行動式老人健康照護計畫團隊

由左而右依序為張朝旭副教授、柳世民父教授、吳有基教授、游文清副教授

當父母歲數日漸增長，做子女的想時時刻刻在身邊照顧，隨時觀測他們的健康，但現代人生活忙碌，若自己做不來，也只能交由專業看護大傷荷包。然而科技始終來自於人性，這一句聽起來再熟悉不過的台詞，卻能真實便利我們的生活。由吳有基老師主持的老人行動式健康照護之原型系統計畫，未來或許可以達到行動式老人健康照護的目標，透過國科會補助，這個計畫除了採用在台灣普及率高達 108% 的手機，做為資料收集與電子健康管家外，也建構行動式與定點式生理資訊模組，包括可以在身上配戴輕便的戒指式脈搏量測器與計步器；以及具無線

傳輸功能之體重計；更整合中醫專家知識的察顏觀色影像處理；做為建構健康管理服務平台之基礎。在行動式健康管理服務部分包括「日行萬步」、「每週運動333」、「BMI 指標」、「氣色分析」、「臉部髮際線，紋斑，輪廓變化分析」等，達到多方位的健康照護。



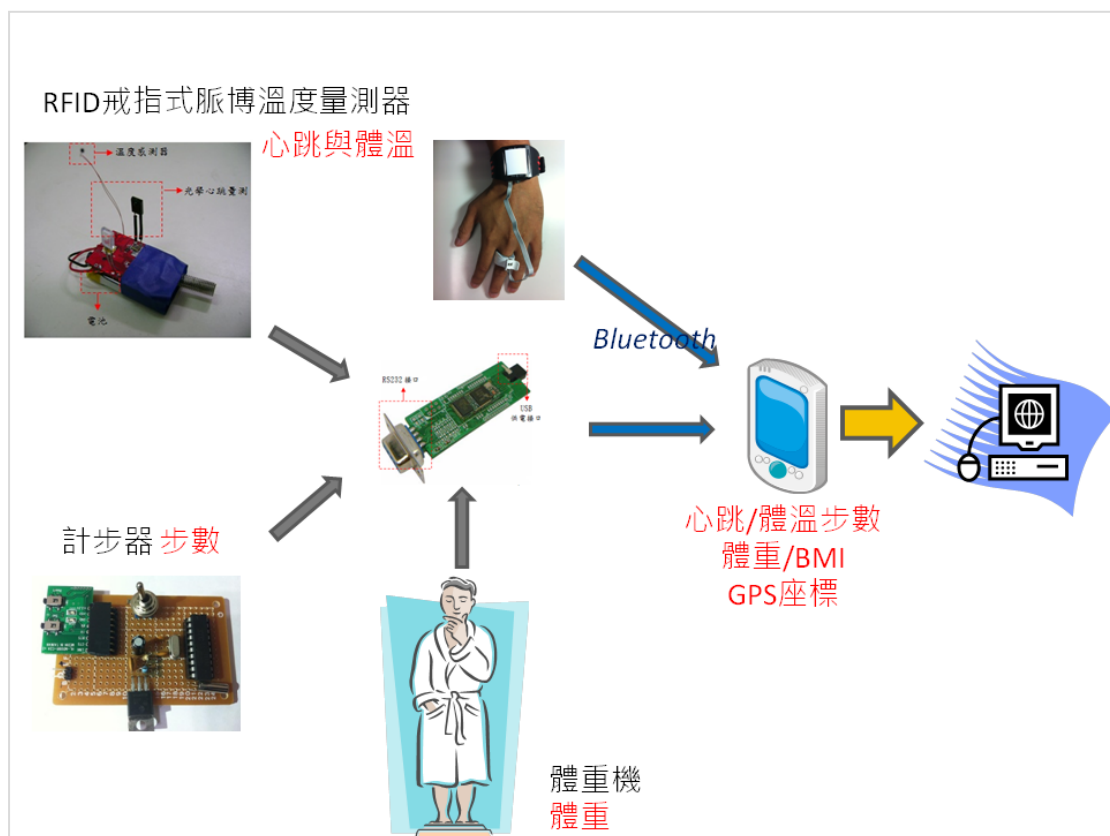
圖一、行動智慧手機接收生理資訊並供遠端醫療分析

電子健康管家 隨時緊盯身體健康

這個計畫最一開始的構想，來自於國立聯合大學電機系的吳有基老師。吳老師認為台灣即將進入高齡化社會，根據內政部的統計資料顯示，到了 2025 年，台灣的高齡人口佔總人口的 20%，這麼多的高齡人口，一定會對台灣的經濟發展造成影響，而照顧這些年長者也必需付出相當的社會成本。因此，吳老師就想到：如何利用科技的便利性，協助這些即將邁入高齡的人口成功老化。換句話說，要提早讓這些年長者習慣使用科技產品，並且利用科技展品達到自我健康管理照護的目的。

以台灣目前手機的普遍率已經高達 108%，而且智慧型手機功能非常的強大。因此吳老師就想以智慧型手機為核心，結合相關的科技產品，例如輕便的可以穿

戴在手上的戒指式脈搏感測器、可攜式的計步器，以手機收集偵測到心跳脈搏、步行數等，加上電子電機的工程技術，配合內建健康管理機制的應用程式軟體，就可以達到自我健康管理照護。另外，吳老師也同時注意到，中醫在健康照護這一塊有非常悠久的歷史，中醫的診斷技術裡面包含「望聞問切」，其中的「望」以現代科技來說，就可以利用影像處理技術，利用定量的方法長期紀錄臉的氣色。依據中醫的觀念，看病必察色，察色必觀面。正常人的面色微黃，略紅潤而有光澤。患病時色澤異常，這就是疾病變化的表現，稱為病色。因此，經由建立標準環境來觀察面色變化之研究，可視為相當便利的老人健康管理與照護方法。望診對觀察健康狀況有一定意義，中醫理論中，將面部顏色分為青、赤、黃、白、黑五色。每種顏色又主不同病症。結合中醫的學理，早期發現五官以及臉色些微的變化，提出警訊，達到預防勝於治療的目的。

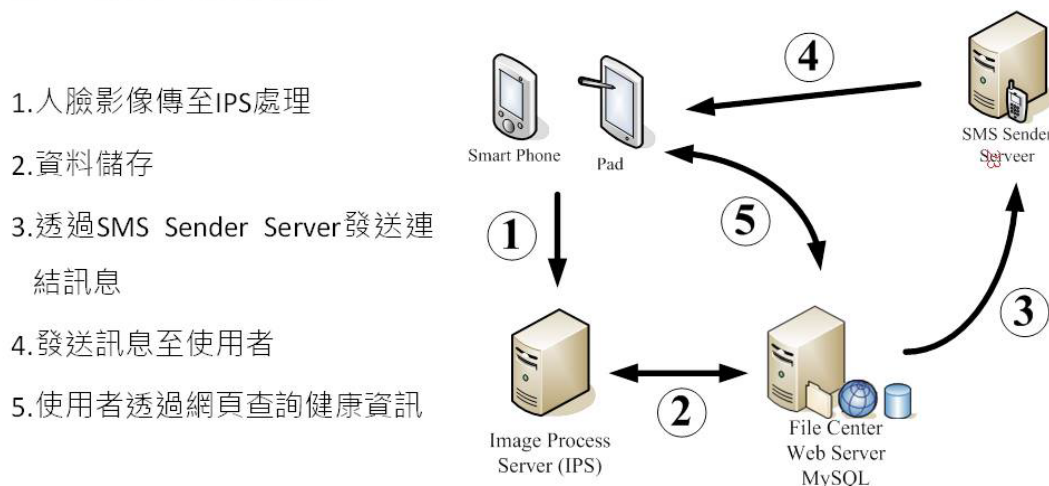


圖二、行動手機健康管理系統基本概念

而這樣的遠距健康照護除了能監測生理訊號之外，未來可發展更有積極性健康管理的功能。由於目前國人生活品質的提高，過度飲食或是飲食營養不均衡，

所造成的肥胖人口也逐漸上升，團隊未來可進一步研發遠距照護及線上諮詢系統，搭配後端資料庫的儲存，達到監控慢性病患的生理參數。另結合行動電話、藍芽，針對高血壓、心律不整病患發展出行動式照護系統，未來可量測血壓、心電圖，對生理訊號異常狀態可發出警報，徹底做到老人健康照護！

系統架構圖



圖三、察顏觀色系統架構圖

行動健康管理員 運動 333 減緩身體機能退化

想要跟疾病說掰掰，除了時時監測生理機能，注意飲食健康之外，還要保持良好的運動習慣。而在這個計畫中也提到，其實運動習慣的養成需要不斷被提醒然後內化成生活一部分，做到「運動 333」這基本條件，也就是每週至少三天運動，每次持續 30 分鐘並達到心跳 130 下(可依年齡來調降 130 下的標準)，藉此維持身體健康狀態。但是人們卻常因忙碌，而忘記執行這些保持健康的簡易方法，以致失去健康後想後悔也來不及。而這個計畫建置「行動式健康運動習慣的管理系統」以及完成「具有方便、簡便的生理訊號量測環境與分析管理系統」。用貼身的智慧型手機做為行動式健康管理員是最佳的選擇，

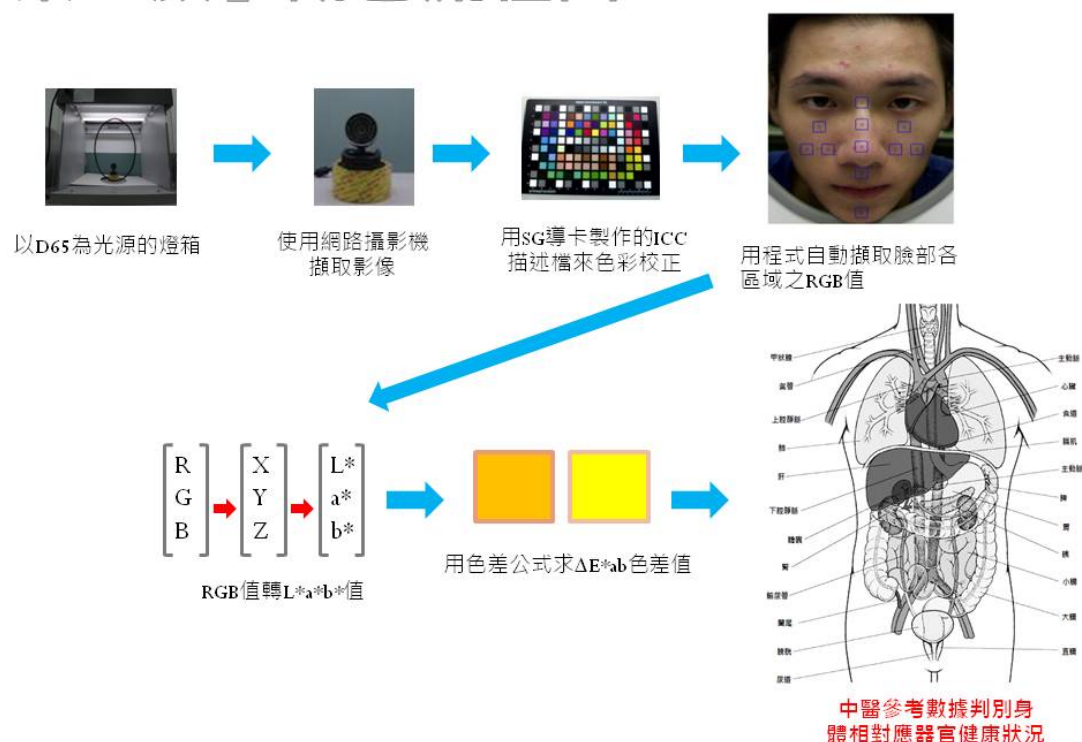
「以智慧手機為基礎的行動式老人健康照護」，其中含括的感測器有戒指式脈搏量測器，以及具有通訊功能的計步器，戒指可佩戴在我們的手指上，計步器則可配戴在腰間相當便利，量測脈搏與溫度以及步行數，戒指透過藍芽將訊號傳

送到智慧型手機上。利用手機做為電子式健康管理平台，將行動醫療照護服務延伸至個人的健康管理，此外，智慧手機上內建的 GPS 可以記錄被量測者的 GPS 座標，這些生理資訊與位置座標，再透過無線行動通訊包括 GSM/GPRS/3G/WiFi，傳送到後端醫療站電腦主機與 Google Map 整合，如此一來，系統除了可以量測脈搏、溫度、步數外，也可隨時掌握受量測者的行蹤，進一步作為健康生活型態辨識，或者是在需要提供醫療服務時，能有效迅速到達受量測者所在位置。

上述是利用戶外定位部份，在室內部分，吳老師的計劃也透過 ZigBee 定位，來進行生活型態辨識，例如可以得知老人是不是在客廳待太久了，然後透過簡訊告訴他的家人或子女，讓孩子能及時關心老人家的健康生活型態，另外，在智慧手機端系統也提供了 GSM SMS 簡訊的功能，在緊急狀況時提供求救功能，讓使用者可以將所在地點的 GPS 座標傳送至親友的手機，即時救援避免遺憾發生。使用者本人或家屬也可透過電腦上網站查看量測資料，形成行動互動式服務系統。

健康管理平台主要長期收集受測者的各項生理資訊進行觀察與分析，系統會事先將老年人定義成六大族群：族群一：55~59 歲；族群二：60~64 歲；族群三：65~69 歲；族群四：70~79 歲；族群五：80~89 歲；族群六：90 歲以上，分別對於這六大族群定義不同之照護標準，照護資訊建立主要是依據 BMI、運動 333、日行萬步(每天行走所消耗之熱量)等機制。透過吳老師主持設計的這個平台，可進一步依據個人身高，推算個人的理想體重、BMI 值，而給予建議。另可根據每天累計的總步數配合體重，加以計算出消耗之熱量，而瞭解每天消耗的熱量，長期觀查後可進而定出每日的基礎消耗熱量。藉由運動 333 機制，希望每週運動至少 3 次，每次至少 30 分鐘且心跳脈搏數每分鐘必須持續維持 130 下以上。而日行萬步機制則是希望每天行走之步數至少一萬步。此外，受測者的生理資訊也能獲得及時的分析來接受健康管理，存放於智慧型手機的脈搏、溫度與計步器走數等生理資訊也能後傳至健康管理平台！

察「顏」觀色流程圖



圖四、察顏觀色結合科技與中醫，達到預防勝於治療需求

系統整合大挑戰 跨領域團隊各有專精

這個系統從身體健康的各向方面做監測，非常的完整，所括的範圍也比較大，涉及領域也很廣，影像這塊就需要有專門的老師，吳教授於是找來電機系的柳世民主任、資工系韓欽銓教授，分別開發定點及智慧型手機上的「察顏觀色」以及室內定位這些功能，而在系統商業模式的部分，找了經營管理系游文清老師，規劃未來系統產品化這部分，另外，由於系統牽涉到醫療資料庫的建構以及異質通訊功能的整合，這一部分則有賴資管系的張朝旭教授來協助。

而因為系統比較大，具有很多的子系統跟模組，在整合的過程中，有些介面的設計與流暢度，需要與各領域的老師溝通，來克服種種難題，由五位老師共同主持的行動式老人健康照護計畫，每位老師術業有專攻，將每位老師的專長加以善用，也讓參與成員都學到不同領域的專業知識，使計畫更加完整！

老人.慢性病患.家庭皆能用 產品市場價值高

雖然這個計畫目前還在原型開發階段，部分系統還在調整與校正，但不只能針對老人家，包含患有慢性病患者，與一般家庭，都能使用此系統來關心自我身心健康。老齡化社會現象造成患有慢性與退化疾病的健康照護需求，呈現急速增加的趨勢，因此能隨時隨地監測老人家各項生理機能的系統，勢必成為未來的趨勢！而透過此計畫建置的原型系統設備，含括藍芽戒指式脈搏量測器、藍芽計步器、藍芽電子磅秤、「察顏觀色」氣色辨識影像處理等，系統服務包含「日行萬步，健康有保固」、「每週運動 333」、「BMI 指標」、「氣色辨識」、「室內生活模式辨識」、「戶外行動定位安全通報」、「異質通訊整合」、「即時健康照護資料管理平台及通報系統」，操作方法極為便利，只要有手機就能輕鬆辦到，手機將成為電子式個人行動健康管家，而這些產品與服務也都符合經濟部「科技化健康照護創新服務計畫」需求，可與內政部長長期照護體系，及衛生署的醫療體系整合，除了可創造高額健康照護產業市場價值外，更可落實與增廣老人健康照護的實用層面，主動建立健康生活習性。更可藉由本計畫所提之系統的開發研究，增加生理訊號量測設備產品實用價值，研發實品並導入市場需求，以及促使電信業系統商、手機商、醫療照護機構，提高營運的附加價值，達到多贏局面。