

Design and Implementation of a Healthcare Community

Chien-Yao Wang*, Chih-Hsiang Liu, Yi-Hsin Wu, Yu-Shian Chiu, Yi-Wen Chen, Yen-Lin Shen, Cheng-Yuan Ho,
Cheng-Yu Tsai, I-Heng Meng, Hui-I Hsiao

Abstract

Taiwan's medical technology has been advancing at a fast pace in recent years. With the rise of people's health awareness, more and more people take the initiative to care about their own health status and to keep track of various indicators of their physical condition. Most of the existing health care and monitoring (HCM) systems only provide one-way sharing or intra-family sharing capability. They do not empower users to understand and interact with people in the same social and/or ethnic group, which is a key ingredient in generating excitement and motivation among each other. As a result, their adaptation rate and usage frequency are low. Also, since the data cannot easily be shared with family members and people in the similar group, the deeper value of the data cannot be unleashed.

Also, the medical measuring and monitoring instruments deployed in current HCM systems are very bulky and inconvenient to carry, their applications are mostly confined to the home usage. In addition, due to the lack of involvement of and real-time interaction with medical professionals, the users cannot fully understand the real meaning behind the data collected.

HOPE (Healthcare Open Platform Environment) is an open and interactive telemedicine platform adopting the common platform design philosophy of the Smart System Service developed at III. Basing on the realization of portable measurement devices and instant data upload, via wireless Bluetooth and smart phones, HOPE provides remote health monitoring at anywhere and anytime as well as outputs information according to a person's physical states. In this way, every piece of the measured data can be more effectively analyzed and utilized. HOPE specifically targets ECG data for preliminary analysis. Besides keeping users abreast of the measurement results, HOPE also delivers the analyzed results (e.g. suspect of arrhythmia) to assist the assigned Case Manager in arrhythmia diagnostic. When a suspected arrhythmia symptom is detected, the HOPE system sends notification to the user, his/her family members and the pre-selected Case Manager to take care of the potential problem in a timely manner. Furthermore, HOPE integrates the technologies in mobile device, social networking and family network. Through timely interactions and mutual caring among family members and friends, the user can better understand and monitor his/her physical and psychological condition as well as their family members'. By comparing user's own data as well as with comparable groups' data, it forms the foundation for early disease warning and better health management, providing comprehensive advices in exercise, sleep, diet, and other aspects of healthy living.

HOPE integrates the technologies in mobile devices, user-defined social community and analytics, resulting

in removal of the time and space limitation barriers in home health monitoring and caring. It significantly improves the effectiveness and utilization of the remotely collected healthcare data. As a result, more effective home and ubiquitous health care and monitoring can be realized.

Keywords: Healthcare, User-Defined Social Community, Open Platform, Cross-Comparison

*Correspondent: Chien-Yao Wang (E-mail: jimmywang@iii.org.tw)

airiti

社群化健康照護平台之設計與實現

王建堯*、劉志翔、吳怡欣、邱育賢、陳意雯、沈晏麟、何承遠、蔡正煜、蒙以亨、蕭暉議

摘要

台灣醫療科技日益進步，隨著國人健康意識的抬頭，越來越多民眾主動關心自身的健康狀態，持續追蹤體能的各項指標。有鑑於目前多數的健康照護平台(health care and monitoring, HCM)，大多只擁有單方面分享或家庭照護的社群化元素，而無法真正的讓使用者瞭解他們所想要了解的族群，進而產生互動與激勵，而反倒降低了使用的頻率。

而且也因量測儀器普遍體積較為龐大與不便攜帶，導致量測行為多半侷限於家中，而儀器所提供的資訊，也因為缺乏專業人員的介入與即時的互動，無法真正明顯的讓使用者了解這些數據背後所顯示的涵義。

本開發平台 HOPE(Healthcare Open Platform Environment)為一個開放式與互動性遠距照護開放平台，採用智慧系統服務之共通平台(Smart System Service)的設計理念，基於實現可攜式量測儀器與無線即時上傳，透過藍芽功能與日常所見之攜帶型智慧手機，達成隨時隨地並且可依據不同的體能狀態以產出資訊，讓每筆量測資訊能更加有效的分析與利用。並且透過自定義社群化的功能，藉由使用者自身與相似群組資料的比對、同族群的交互比對與排名等方式，作為疾病預警及健康管理的基礎，給予飲食、運動、睡眠等方面的建議，彌補現今量測數據因缺乏使用頻率的資料完整性與豐富度。HOPE 也特別針對心電圖資訊進行初步分析，除了讓使用者可隨時了解測量的結果外，還可作為遠距照護個案管理師辨別心律不整的輔助判斷。當系統偵測到疑似心律不整的狀況時，不僅會通知使用者注意，還會通知個案管理師與使用者的家人，以在第一時間做最佳的處理。

HOPE 結合行動裝置、自定義社群與分析的功能，將使照護應用突破空間時間的限制，提高使用頻率與提升生理資訊的可應用性，也使照護更加無所不在。

關鍵字：遠距照護、自定義社群、開放平台、交互比對

壹、前言

行政院推動的智慧生活規劃中，提出未來六大應用，其中智慧健康照護服務也為政府極力推動的領域應用之一，隨著國人日趨重視健康保健等議題，醫療照護相關應用也逐漸成為台灣熱門發展的產業之一，特別在智慧健康照護服務應用，更是資通訊業者積極搶進之領域[1]，希冀透過資訊技術的導入，能提供使用者更簡易操作且更多元化的加值健康照護服務。

另一方面，行動裝置的運用與社群化應用已逐漸成為生活不可或缺的一部份，因社群化所擁有的低成本和快速傳遞的優勢，使得互動與即時分享機制日漸成熟，尤其在年輕成年人與青少年族群的使用率更是逐年上升[2]。根據 Google Trends 的統計資料顯示，如圖 1，社群網路的使用率至 2009 年為止每日已超過 4 千萬人次使用，顯示社群互動已成為多數人擷取與分享資訊的重要管道之一[3]。因為資訊傳遞的平衡，漸漸改變了許多應用的使用方式與溝通模式，使得社群化分享互動與健康資訊的分享能夠更加即時與無國界。使用者能夠更準確的獲得健康訊息[4]。因此，透過社群與群組討論分享的概念結合原本生硬的各項生理量測數據，將更能提升照護應用的可用性與普及性，有效的增加使用者的使用頻率與資訊有效性。

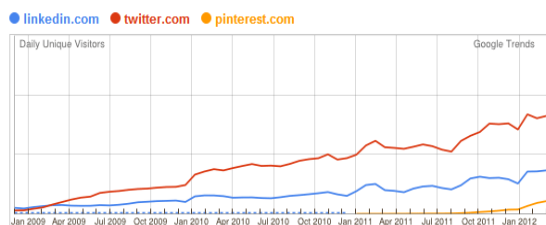


圖 1：社群網站單日使用人次趨勢圖

資料來源：Google trends

HOPE(Healthcare Open Platform Environment)平台採用智慧系統服務之共通平台

(Smart System Service)的設計理念，開發者透過使用共通平台內基本的共通元件為開發基礎。以服務導向架構為主軸，設計具敏捷功能組合及彈性 IT 調整之解決方案共通架構[5][6]。結合社群互動與遠距照護服務為此平台核心要素，透過社群網路分享的概念，提供使用者能夠依據需求定義個人社群與同類型群體。經由私人社群內成員的力量與分享，管控自身的健康狀態。並且也能夠進一步的透過專業人員了解生理資訊所提供的背後意義；也可與網路上公開的社群進行醫療經驗分享，並創造出積極的健康管理動機，進而落實健康管理建議。

貳、研究動機與目的

台灣行政院衛生署自民國 96 年起推動「遠距照護試辦計畫」與 97 年「遠距照護服務改善與品質提升計畫」，整合居家照護與生活服務業者[7]，為居家民眾提供遠距生理量測及遠距衛教服務，為最初台灣所推行導入的社區化遠距照護模式。

進一步透過統計研究發現，有效的應用正確的資訊技術工具能夠提升遠距照護的品質服務，並且也指出，歷史記錄的應用和管控也是為日趨重要的課題之一[8]，透過歷史記錄的管控與比對能夠更完整的提供使用者後續的照護服務。

在研究中指出，「即時性」的遠距照護模式確實能協助使用者達到有效的血壓控制，藉由個案管理師的即時的線上溝通行為能增進使用者血壓量測的自我照顧行為[9]，故透過專業人員即時溝通與即時互動的方式能夠更有效的為使用者產生助益。

近幾年因為資通訊產業(ICT)的蓬勃發展，使得許多健康照護逐漸的重視即時性與互動性，資通訊產業能夠有效的提供高速度與高效率的通訊技術，透過與醫療業者協同合作，並且適當的加入社群化的技術員色，能夠對於使用者有一定

程度的影響與增加使用者的使用興趣，進而提高照護工作的質與量[10]。而透過行動裝置的便利性，應用於醫療照護產業，搭配現今網路產業的無所不在，也能有效解決許多慢性病或需要被長期照護類的族群的使用模式，提高他們的自主管理與即時指引。[11][12]

(Swan, 2009)所定義的 Health social network 所可以提供的四種服務，包含 Clinical trials access、Quantified self-tracking、Physician Q&A、Emotional support and information sharing[13]。以往照護系統多半擁有以上四種應用模式，包含圖像化的表示使用者量測數據與分享的功能；並且也透過專業醫療人員監看照料與臨床運用。但此類相關平台大多為侷限於個人方面的分享資訊與諮詢，而因為資訊的單調，使用者反而無法真正的了解同類型需求的群組(例：相似病症)亦或者是想了解的群組(例：家庭成員)的健康狀況比較，因而降低了使用者的興趣與使用頻率。故在 (Frost, J.H.,2008)所提出的 PatientsLikeMe: an Online Patient Community 平台中，提出透過同類型病狀群組的分類與社群化互動為提升使用者使用頻率的方式之一，使用者能夠查看與自身類似族群的個人健康資訊，並且分享健康上的經驗，能有效的減少使用者的孤立感，並且能夠對自身與同群體的朋友產生幫助[14][15]。而更經由研究中指出，目前 PatientsLikeMe 平台已進入臨床測試，並且有顯著的結果。證實了通常使用者會對與自己相似群組的健康資訊產生興趣，並且社群化的資訊模式導入，能夠對他們有所助益 [16]。從行為改變理論中可以了解，環境的改變造成行為有價值的改變。使用者能夠從中得到興趣與利益，進而能夠支持行為持續與學習。 [17][18]

於國外應用方面，Care zone Inc.所建構的社群化家庭照護平台 Care zone，透過智慧型手機 APP 提供家庭成員健康狀況，進而了解成員中的身體狀態，產生互動與溝通，能夠達到社群化的效益[19]，但此平台方向目前方向較偏向於家庭

照護方面，透過家庭群組的建立，讓家庭成員了解群組中每位成員的健康指數。

目前國內也有許多廠商積極發展智慧健康照護服務，透過社群網站分享自身健康資訊或健康訊息。在中興保全 My Casa 健康照護服務中 [20]，建構一個健康照護中心，判斷數值異常後提供用戶與家屬參考，但其面向也較著重於私人化家庭群組的導入應用，My Casa 其服務介面如圖 2 所示。



圖 2：My Casa 健康照護服務介面

具體而言，服務的模式能夠影響與改變遠距照護的成效與品質，也能有效的增加使用者的使用頻率。然綜觀上述的照護應用，雖然擁有社群化分享、量測資訊整合與專業人員導入的概念，但於社群化的部分，大多無法讓使用者自行定義欲了解的族群對象，使得即時的照護分享彷彿成為了家庭監控的功能，而無法有效的增加使用者的使用頻率。如果使用者能夠透過自行定義的社群觀看到同類型或者是同年齡等相似族群的健康資訊，並且給予排名等較強烈的圖像化表示與族群互動，能夠藉此來提升使用者的使用頻率與資訊有效度，如 PatientsLikeMe 平台所提供的定義群組功能，能夠有效的提升健康照護應用的有效度。

本研究以量測儀器「無感」化的理念模式，設計與實作一個社群化即時健康照護平台 HOPE，由結合行動裝置、自定義社群與健康資

訊分析、生理資訊的應用與專業人員的導入，進而設計一社群化遠距照護平台。圖 3 為目前健康照護平台與 HOPE 平台功能差異的對照表，目前平台透過前述所提，(Swan, 2009)所定義 Health social network 應該要提供的四種服務為基底，設計此照護平台，表中 Clinical trials access 目前因尚需專業機關的搭配，故目前將此連結放置於後續應用發展，HOPE 平台透過(Frost, J.H.,2008)所提出的平台中加入 User-defined social community 功能，搭配設計一個完整的健康照護平台。

	Care zone	My casa	PatientsLikeMe	HOPE
Clinical trials access	✗	✓	✓	✗
Quantified self-tracking	✓	✓	✗	✓
Physician Q&A	✗	✓	✗	✓
Emotional support	✓	✓	✗	✓
information sharing	✓	✗	✓	✓
User-defined social community	✗	✗	✓	✓

圖 3：健康照護平台比較表

參、研究方法

一、系統分析與設計

本研究主要設計一 HOPE 照護平台，以智慧系統服務架構中之服務導向模式為基礎，設計平台各部份元件。希望能夠結合無線傳輸方式連結行動裝置與量測儀器，並且能透過所設計之 APP 接收使用者所量測的資料並上傳至平台，由行動裝置的行動性搭配平台內部各服務引擎分析判斷，產生有效的展現資訊模式回饋，並且加入社群化與自定義群組的概念，使用者能夠透過 HOPE 平台管理和了解自身的健康指標並建立社群關係彼此溝通與產生互動。同時，HOPE 也提供醫護管理端介面，使管理人員(如：醫院個案管理師)能即時瀏覽與觀看個案的歷史量測資訊與健康趨勢，並即時給予使用者回饋訊息。

HOPE 平台系統的服務串接模式如圖 4，主要包含 8 個服務模組：

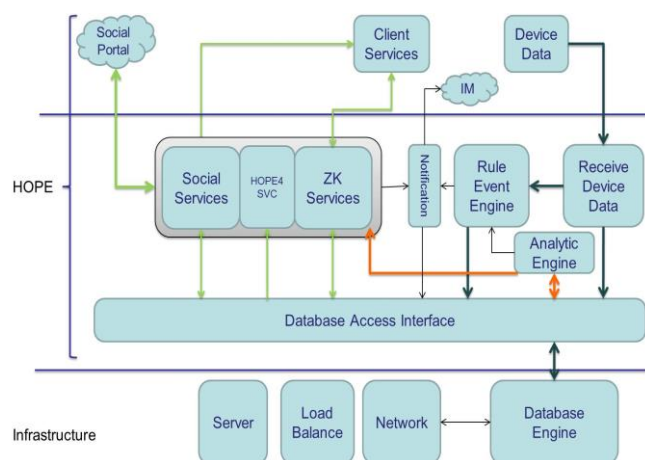


圖 4：系統平台模組架構圖

(一) Client Service(用戶端服務)

使用者介面呈現服務，其中包含網頁介面與行動裝置 APP 介面。使用者主要透過此服務作為與平台的互動介面。

(二) Controller Service(控制服務模組)

上層介面透過此服務，控制並呼叫其他服務，將資訊傳達至其他服務，並且將其他服務的結果收集與統整後，傳達至用戶端呈現給使用者。

(三) Analytic , Rule & Event Engine Service(分析規則引擎與事件模組)

此模組主要包含分析規則與事件觸發兩項主要功能。當量測資料上傳至系統後，透過內部演算法分析將資料轉換為有效的資訊(如：運動量分析、心電圖分析)，接著經由規則判斷(如：血糖判斷、血氧判斷、血壓判斷)觸發並記錄各項事件。而 HOPE 透過規則引擎的導入與統整，能夠將平台複雜的判斷邏輯與規則統一整理並有效控管。並且也能夠將前端所傳入的事件做有效的紀錄。

(四) Receive Data Service(接收服務模組)

負責接收由行動裝置與使用者介面所傳進的原始資訊，加以封裝成物件與轉譯並傳至控制

模組。

(五) Social Service(社群化服務)

社群化模組主要應用於平台中社群化的應用，其中紀錄了使用者所屬的族群資訊與關係對應，並且提供分享功能的服務。

(六) Notification Service(通知服務)

當偵測產生事件發生並有需要將事件資訊通知使用者或親屬時，能夠透過簡訊與 E-mail 即時通知預先設定好必須通知的對象，分析與規則模組所產生的結果分析並可藉由控制模組傳達至通知服務發出通知。

(七) Database Access Interface(資料介面)

資料庫統一存取介面，由此介面定義統一的資料庫存取方式。需要與資料庫溝通的服務由此介面所定義的格式進行存取。

(八) Management Service(管理端服務)

個案管理師透過此管理平台即時觀看使用者量測資訊與分析結果，並且與使用者產生互動，此管理介面能夠依據使用者的個人情況更改不同的警示設定值。

二、平台流程與實作

(一) 平台流程資訊流

1. 量測資訊流

使用者透過各種量測儀器的測量，例如：心電圖機、血氧機、血壓機和運動偵測等，藉由量測儀器與行動裝置的藍芽配對，使用者量測後將量測數據透過行動裝置中的 APP 即時上傳。後端經由 Receive Data Service 模組接收並且封裝判定成對應格式，傳送至 Analytic, Rule & Event Engine Service，透過 Analytic, Rule & Event Engine Service 紀錄量測的事件和判斷量測指標的異常值。假如偵測出異常值，可即時由 Notification Service 通知使用者、家屬與個案管理師。而使用者透過量測設備量測自身生理資訊的資訊傳送模式如圖 5 所示：



圖 5：量測資訊傳送模式示意圖

2. 使用者互動資訊流

使用者透過量測設備將自身資訊上傳後，可至 HOPE 使用者網頁登入即時查詢與互動。進入網站首頁所呈現的畫面為即時量測的資訊與過往所量測的資訊整合而成的整體狀況比較圖。包含自身狀況的紅綠燈警示燈號。而系統透過自身所定義的群組類別，抓取與其定義相符合的族群資訊。排序與運算該使用者對應的排名與等級，進而產生同群組資訊的比較，如圖 6 所示。而使用者也可透過社交平台選擇自己想加入的群組並且與群組內的成員交流。如有專業資訊的詢問，也可於個管師留言處與個管師諮詢討論。

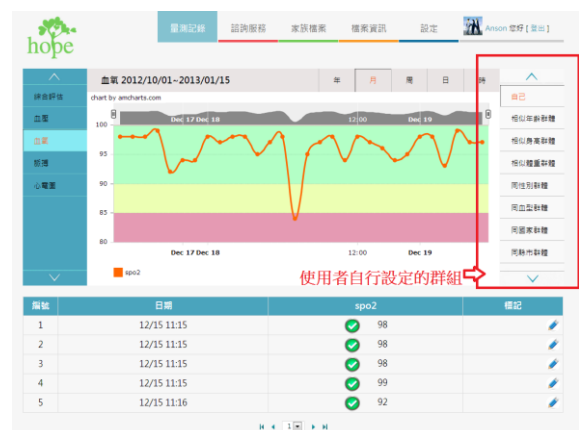


圖 6：使用者自定義群組

3. 個案管理師資訊流

個案管理師透過 HOPE 平台的管理介面，可了解使用者所量測的資訊與警示。並且能由管理介面回覆使用者的諮詢或提出建議。個案管理師必須透過管理平台填入每位使用者的警示規則資訊，由系統將警示資訊更新至平台規則引擎進而判斷每一位使用者的紅綠燈警示資訊。

(二) 平台實作

1. 建構 Rule & Event Engine Service

規則引擎使用 JBoss 的 Drools 建構開發，透過 Drools 的規則架設機制，將規則統一控管於 .drl 檔案中，如圖 7 所示。並且能夠提供動態修改規則，修改後不需重新的編譯相關程式，利於非工程專業人員的修改與編譯，例如：個案管理師可動態為不同的使用者客製化規則判斷。透過 Drools Working Memory 機制的控制，提供規則判斷的服務。

```

rule "heartRate lowDanger"
when
    VitalSignRange($lowDV:lowDangerValue)
    BloodOxygen(pulse < $lowDV)
    B:BloodOxygen()
then
    B.setPulseCriterion("lowDanger");
    EventMaster em = new EventMaster();
    em.setLevel("emergency");
    em.setEventMasterType("pulse");
    em.setReason("心跳異常偏低");
    insert(em);
    System.out.println("heartrate emergency(LD)");
end

rule "heartRate highDanger"
when
    VitalSignRange($highDV:highDangerValue)

```

圖 7：規則引擎規則編輯

2. 建構 Notification Service

通知模組主要功能為傳送即時簡訊功能，透過與國內電信業者的租用服務，設計參數溝通介面，透過國內電信業者端伺服器發送系統組合成的簡訊給使用者、家屬與個案管理師。

3. 建構 Analytic Service

建構分析服務，透過使用者所傳入的心電圖原始資料，經由訊號前處理與偵測 PQRST 端點得到心電圖相關資訊(如：RR 區間，變異度等)，其設計流程如圖 8。此外，分析服務還包含各種指標的趨勢分析、群組分類與排名，提供使用者對自身所在的群體有初步的評估。

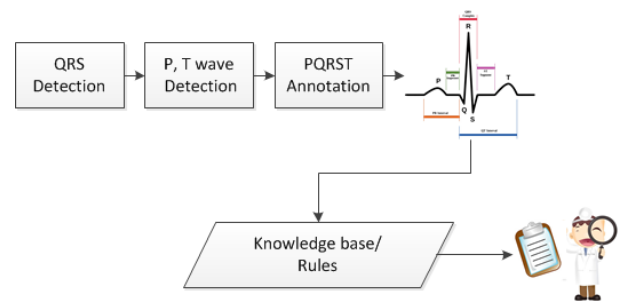


圖 8：心電圖分析建構流程

4. 建構 Receive Data Service

主要分為資料上傳部分、使用者驗證部分與資料封裝部分。手機 APP 將量測資訊接收後，透過網路傳送至 Receive Data Service，紀錄使用者資訊並且將原始資料依照所設計的物件對應放入後，傳送至規則事件引擎紀錄與判斷。

5. 建構 Social Service

Social Service 記錄與判斷使用者所加入的群組與群組與群組間的關聯，其中分為家族間群組與共同類型群組兩大類別。定義與判斷 FamilyClub Object 與 RoleFunctionRelation Object 間關係。

6. 建構 Controller Service

控制服務主要功能為控制與分配各項物件資訊並整合，透過 java API 實作此控制模組，紀錄物件的對應關係與實作。例如：A 使用者登入後，控制模組抓取與 A 使用者對應的定義群組物件 a,b,c，而透過 a,b,c 所記錄的自定義群組資訊，控制服務將 a,b,c 傳達至 Analytic Service 產生 A 使用者所想觀看的對應排名資訊。並再經由控制服務將運算後的資訊傳達至前端 Client Service 展示給 A 使用者觀看。

肆、研究結果

HOPE 健康照護平台主要展示兩種角色使用介面：一般使用者互動介面與個案管理師管理介面。

一、使用者互動介面

(一) 使用者 APP 登入介面，如圖 9 所示。



圖 9：使用者 APP 登入介面

(二) 使用者 APP 上傳資訊介面

使用者可透過此 APP 介面執行量測儀器藍芽配對、上傳與查詢量測記錄、執行社交互動、修改個人資訊等功能，如圖 10 所示。

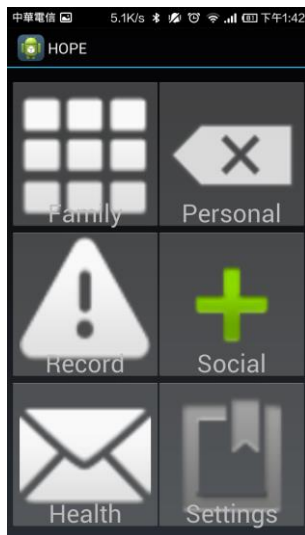


圖 10：使用者 APP 上傳介面

(三) 網站應用登入介面

使用者透過圖 11 的系統登入介面，登入平台。



圖 11：使用者登入平台介面

(四) 使用者健康資訊總覽介面

透過此介面能夠將各個子功能最新記錄與資訊快速統合，讓使用者以顏色快速了解警示。並用圖像化表情方式顯示目前整體狀態與健康提醒。



圖 12：健康資訊總覽介面

(五) 量測記錄介面

系統平台由最近的資料運算出綜合評估的個人多角圖，並且可與右邊自行定義好的群組產生比較與排名，點選右側所定義的群組名稱能夠產生即時的量測資料排名與個人趨勢圖，藉此了解自身的身體狀態。而左邊工具列為配對的量測儀器所產生的數據彙整而成的歷史資料數據圖，如圖 14 所示，為該使用者歷史所量測的血氧資料與圖形。



圖 19：個案管理師建議與回覆頁面

個案管理師並可透過管理系統介面新增衛教資訊與設定客製化使用者規則。資訊將同步顯示於使用者介面，如圖 20 與圖 21 所示。

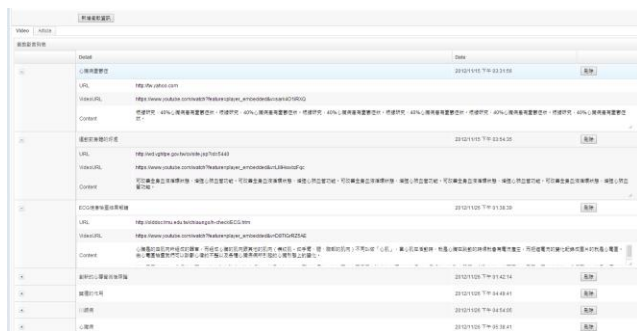


圖 20：個案管理師管理衛教資訊頁面

Member ID	Name	是否預警
A158057892	none	在指定日期前設定
A22222222	jobs	錯誤
A123456789	Jimmy	50
T12387360	Slog	50
J12165726	張功遠	50
N124299136	黃先立	50
A227737430	廖先立	50
N124299136	Lia	50
N124299136	Anson	50
A123456789	JimmyYang	50
A123456789	sathish	50
A187723109	ehab	50
A259989122	egg	50
J120517890	henry	50

圖 21：個案管理師客製管理規則警示

伍、結論與未來展望

HOPE(Healthcare Open Platform Environment) 即時健康照護平台為一結合行動裝置、醫療照護與社群概念的平台，透過家族與自定義同類型群體的概念達到群體間互相激勵的功能；透過與個案管理師的互動介面能夠快速並有效的了解自身量測數據所顯示的深層意義，達到更有效的健康管理。

目前平台已建構完成，計畫進入使用者調查與介面可用性測試階段，了解使用者對於平台的意見回饋與可用度後。未來也將進入試營運階

段，並與國內幾家醫療機構、儀器設備廠商等緊密合作，積極尋找策略夥伴，建立健康照護產業聯盟。

未來期盼藉由感測元件微小化技術，微型化並整合各式量測設備，同時運用自動配對機制，創新照護服務與產品，將無所不在的健康照護成功融入使用者生活當中。

陸、致謝

本研究依經濟部補助財團法人資訊工業策進會「103 年度系統服務與事業轉型計畫(2/4)」辦理。感謝經濟部技術處支持資訊工業策進會前瞻科技研究所進行社群化健康照護平台發展之研發。

參考文獻

- [1] Eysenbach, G., "Medicine 2.0: Social Networking, Collaboration, Participation, Apomediation, and Openness," J. Med. Internet Res.,10, 5-6, 2008.
- [2] Vance, K., Howe, W., Dellavalle, RP. "Social internet sites as a source of public health information," Dermatol Clin ,27: 133-6 doi: 10.1016/j.det.2008.11.010,2009.
- [3] Google Trends , <http://www.google.com/trends/>
- [4] McNab, C., "What social media offers to health professionals and citizens," Bulletin of the World Health Organization, 87(8), 566, 2009.
- [5] 王可言、林蔚君、周志勳、蔡其杭、余承叡、徐熙妙，"以智慧系統服務實現智慧綠

- 建築管理解決方案”，Symposium of Enterprise Architecture and Information Technology(SEAIT), Taipei, Taiwan, Oct 27, 2012。
- [6] Ko-Yang Wang, Lin, G., Chou, P., Chou, A., “Leverage smart system services technology for smart green building management”, Electronics Goes Green 2012+ (EGG), Berlin , Germany, Sept 9-12, 2012.
- [7] 行政院衛生署，遠距健康照護服務發展計畫，<http://telecare.com.tw/>.
- [8] Fan-Yun Pai, Kai-I Huang, “Applying the Technology Acceptance Model to the introduction of healthcare information systems”, Technological Forecasting & Social Change, No. 78, pp. 650-660.,2011.
- [9] 徐則彬，“遠距照護即時溝通過程中溝通特質與照護成效關係”，台灣大學護理學研究所，2013。
- [10] Bacigalupe, G., “Is there a role for social technologies in collaborative healthcare?,” Families, Systems, & Health, 29(1), 1-14.,2011.
- [11] Terry, M., “Medical Apps for Smartphones,”Telemedicine Journal E Health, 16(1), 17–22., 2010.
- [12] John C. Sieverdes, Frank Treiber, Carolyn Jenkins, “Improving diabetes management with mobile health technology,” The American Journal of the Medical Sciences., No. 345, 289-295, Apr 2013.
- [13] Swan, M., “Emerging patient-driven health care models: an examination of health social networks, consumer personalized medicine and quantified self-tracking,” International Journal of Environmental Research and Public Health, 6(2), 492-525., 2009.
- [14] Frost, J.H., Massagli, M.P., “Social Uses of Personal Health Information Within PatientsLikeMe, an Online Patient Community: What Can Happen When Patients Have Access to One Another’s Data,” J. Med. Internet Res., 10, e15.,2008.
- [15] Frost, J., & Massagli, M., “PatientsLikeMe the case for a data-centered patient community and how ALS patients use the community to inform treatment decisions and manage pulmonary health,” Chron Respir Dis, 6(4), 225–229.,2009.
- [16] Catherine Arnst, “Health 2.0: Patients as Partners.,” Business Week 2008, <http://www.businessweek.com/stories/2008-12-03/health-2-dot-0-patients-as-partners>, accessed December 3, 2008.
- [17] Kamal, N., S. Fels, and K. Ho, “Online social networks for personal informatics to promote positive health behavior, in Proceedings of second ACM SIGMM workshop on Social media2010”,ACM: Firenze, Italy. p. 47-52.
- [18] Korda, H. and Z. Itani, “Harnessing Social Media for Health Promotion and Behavior Change. Health Promotion Practice”, 2013.14(1):p. 15-23.
- [19] Hardy, Q., “CareZone, an Anti-Facebook Retrieved”<http://bits.blogs.nytimes.com/2012/11/13/the-anti-facebook/>,8/29, 2012.
- [20] 中興保全，中興保全 My Casa 健康照護服務，<http://mycare.mycasa.com.tw>

airiti

作者簡介

王建堯	Chien-Yao Wang	財團法人資訊工業策進會前瞻科技研究所	副工程師
劉志翔	Chih-Hsiang Liu	財團法人資訊工業策進會前瞻科技研究所	副工程師
吳怡欣	Yi-Hsin Wu	財團法人資訊工業策進會前瞻科技研究所	副工程師
邱育賢	Yu-Shian Chiu	財團法人資訊工業策進會前瞻科技研究所	正工程師
陳意雯	Yi-Wen Chen	財團法人資訊工業策進會前瞻科技研究所	副工程師
沈晏麟	Yen-Lin Shen	財團法人資訊工業策進會前瞻科技研究所	副工程師
何承遠	Cheng-Yuan Ho	財團法人資訊工業策進會前瞻科技研究所	研發經理
蔡正煜	Cheng-Yu Tsai	財團法人資訊工業策進會前瞻科技研究所	組長
蒙以亨	I-Heng Meng	財團法人資訊工業策進會前瞻科技研究所	主任
蕭暉議	Hui-I Hsiao	財團法人資訊工業策進會前瞻科技研究所	副所長

通訊作者：王建堯，財團法人資訊工業策進會前瞻科技研究所，智慧系統服務中心智慧系統平台組副工程師，台北市 105 松山區民生東路四段 133 號 1 樓。

電話：(02)6607-2949，傳真：(02)6607-2966，Email：jimmywang@iii.org.tw。