

混搭一個可信賴之虛擬健康 2.0 測試環境 Mashing Up a Trustworthy Virtual Health 2.0 Testbed

萬維運算研究室
輔仁大學資訊工程系

摘要

本文介紹一個以 Health 2.0 作為目標，結合 Web2.0 與虛擬世界(Virtual World)的一個健康管理與資訊分享環境-社交健康空間(Social Health Space, SHS)。SHS 的主要特色包括了混搭 Web2.0 工具的自主健康管理、結合虛擬世界的沉浸式環境、與提供可信任的健康醫療資訊及社群服務等。SHS 的實作是以 Drupal 內容管理系統與 3D 第二人生(Second Life)為基礎，並混搭(Mashup)了網路行事曆及社交書籤等 Web2.0 應用。SHS 提供每位使用者個人建康及病史的健康記錄夾(Health-Portfolio)。使用者得以在 Second Life 沉浸式的情境下溝通。在開放的環境之下病友、志工、與醫藥專業人員分享健康醫療資訊。為發揮自主與互助精神，SHS 訂定了鼓勵與獎勵參與的規則。SHS 也規劃了管理與信譽評估機制，個人及各社群得以方便的搜尋與評估健康醫療資訊統計與紀錄。為了初步驗證 SHS 系統，我們以肌無力症為例開發測試環境。期望由 SHS 開放環境加上參與合作，可提高建康管理的品質，並促進健康醫療資訊整合。

關鍵詞：健康 2.0，個人健康記錄夾，第二人生，信賴度。

一、簡介

近年來網際網路基礎建設日趨完善，大量的醫療健康內容與各式的社群在網路上提供了豐富的數位健康資源。居家病友在就醫前，就可由網路上得到許多的資訊。然而網路上資訊相當複雜，資訊提供者相當多元，包括了政府衛生單位，醫療院所，醫師專業學會社團，社服團體，病友組織，藥商與保險業等不同社群。一般病友很難在大量的模糊資訊中評估醫療健康資訊是否可信賴。另一方面，電子化的個人健康記錄與病歷標準格式與管理系統也在迅速發展中。一般病歷均由醫療院所管理，個人健康記錄的彈性則較大，然而兩者都必須注意到隱私保障的問題。

隨著 Web 2.0 的發展 [1]，強調資訊貢獻與分享的 Health 2.0 服務與平台一一被提出 [2]。除了提供網際網路上大量的健康醫療資訊外，主要是讓使用者掌握自己的健康資訊，方便醫療專業能得到病友詳細健康資訊以提供更好的服務。然而，資訊

的信賴度，個人隱私保障，專業競爭疑慮仍是目前 Health2.0 所面對的主要問題。本文介紹一個持續開發中的社交健康空間(Social Health Space, SHS)環境。期望以建立信賴度與評價機制，應用混搭(Mashup)與虛擬世界的技術來面對 Health 2.0 的挑戰。

SHS 的架構以廣泛使用的內容管理系統 Drupal 為基礎擴充 [3]，混搭 Web2.0 服務。個人健康資源記錄夾 (Health-Portfolio) 中記錄的個人的基本健康記錄、病史記錄、個人健康量測、個人用藥及病程記錄等。經病友本人同意，專業人員可取得病友的健康資訊，更也可由 SHS 得到各類健康醫療的統計資訊。SHS 混搭了重要的 Web2.0 服務，使用者得將其健康記錄與常用軟體結合。舉例而言，病友可以方便的以 Google Calendar 整合個人行事曆並建立病程或用藥行事曆，也可搜尋醫生的門診行事曆。醫藥專業更可以方便的整合各種公私行程，確切的掌握病人病程（如：服藥時間，血壓記錄 ... 等）。

Gartner 預測 2011 年 80% 的網路使用者將會在 3D 虛擬世界內會有一個分身(Avatar)。SHS 以目前最廣為使用的虛擬世界第二人生(Second Life)為實驗平台[4]，建立 3D 健康醫療的實驗環境並與 Web 應用再一次的混搭，讓病友與醫藥專業能體驗不遠未來的 3D Medical/Health 世界。SHS 在 Second Life 中建立了一個醫療教學與診療室的醫療社交環境，目前提供遠距醫療會議室與媒體教學撥放功能。除了可做為示範性病症的 3D 教學外，醫藥專業與志工還可以提供沉浸式的諮詢與個人經驗分享。

傳統的網路服務中，管理系統多依使用紀錄或問卷對資訊或服務做評價。Health2.0 環境中的各種資訊經常是由眾多的醫藥專業、志工、與病友所發佈，其中可靠度與安全性問題，比過去更為嚴重。依簡單的使用紀錄已無法判斷大量各式資源的信賴度。信賴度必須要靠所有社群成員來共同參與評價。透過社群中的評價機制來累積個人名聲並過濾掉不必要的垃圾資訊。可讓使用者得到可信賴的資訊，更可達到節省醫療資源的效果。本文第四節將介紹 SHS 的信賴度模式與評價機制。

SHS 使用混搭與虛擬世界技術實作 Health 2.0 環境可能擴充與整合的新功能，並面對 Health2.0

的信賴度問題。本文第二節介紹 Health 2.0 和傳統 Health Management System(Health 1.0)的差異。接著將介紹 SHS 系統的特色、功能、與架構。第四節討論信賴度與名譽評價模式的建立。最後，我們將討論問題及未來發展。

二、Health 2.0 發展

自 Web2.0 觀念在 2004 年被提出後，新一代網路應用大量誕生，透過使用者的群體智慧，創造了許多新的 Web2.0 服務。基於此種開放分享、參與貢獻、動態社群、人與人 P2P 溝通、高效率知識匯集的特點。健康管理系統(Health Management System, HMS)也承襲了 Web2.0 精神，發展走向了 Health 2.0 時代。

面對知識快速聚集的趨勢，醫療領域也開始朝標準化與互運(Interoperability)的方向發展，不管是國際的 Health Level 7 (HL7)或本土的台灣電子病歷交換基本格式(TMT)[5]，都是以推動整體醫療資訊格式標準化為目標。

健康醫療資訊與服務提供者相當多元，包含了政府衛生單位、醫療院所、醫師專業學會社團、社服團體、病友組織、藥商、熱心人士等不同社群。Health 2.0 不僅記錄個人健康資訊，且匯集醫藥專業的知識、病友(Patient)的資訊，形成深入完整的健康醫療資訊。Health 2.0 更要整合異質平台上不同類別的訊息與知識，如病歷、醫藥常識、保健訊息等，以多維度的面向呈現。

目前，網際網路上已發展出一些由不同使用者組成並體現 Health2.0 概念的社群，例如由五萬位醫生所組成的醫生社群網站 Sermo[6]；以病人為主的社群網站 Patient like me[7]等。另外，更有許多個人健康記錄(Health-Portfolio)管理網站，例如 Google Health[8]與 Microsoft Health Vault[9]是以推動電子健康記錄與病歷整合為主要目標，同時也結合醫療機構、藥商及線上醫療儀器廠商等，發展出許多創新的應用。

傳統的 HMS 和 Health 2.0 可依照運作模式、平台、健康醫療資訊、病友、醫藥專業人員等，五個面向比對二者間異同(如表 1)：

(1) 運作模式

在傳統 HMS 是以病友與健康主機間溝通(Client/Server)為主，在 2.0 時代強調互動與合作性，病友以開放分享方式方便的與其他使用者一對一 (P2P) 互動。透過知識快速聚集的特性，快速將不同平台的資訊及使用者結合，並且強調互動與合作性，以開放分享的方式互動。

(2) 平台

過去的 HMS 多屬於封閉式且開發的成本較高；新的 Health 2.0 健康平台通常以 Open Source 的軟體擴充修改，並且強調和其它應用的混搭

(Mash-up)。開放式平台降低了建置成本。

表 1 HMS 與 Health 2.0 之比較

面向	HMS (1994-2005)	Health 2.0 (2006- beyond)
運作模式	主從式(Client/ Server)人機溝通，封閉專用	人與人同儕式 (P2P) 溝通，開放分享，由參與而貢獻，Human-Centered Healthcare
平台	健康管理系統(HMS)，封閉式功能，網站註冊認證，管理成本高，開發技術門檻高	與其他服務整合之個人健康環境，開放式服務，可攜式身分，Open Source，管理成本低，開發技術門檻低
健康醫療資訊	固定分類，可分享内容，Web 搜尋健康醫療資訊	動態標的，可編輯分享的資訊，Tagging 標籤，加值分散式資訊，連鎖聚合(RSS)
病友	獨立管理個人健康記錄與資訊，遵循健康醫療資訊分類與順序	個人健康紀錄夾(Health-Portfolio)，自主或授權管理健康記錄，分散式連結病友社群，病歷整合，終生健康
醫藥專業人員	線上管理，專業內容傳達解釋，線上健康諮詢	HMS 原有角色，動態健康醫療社群資源管理

(3) 健康醫療資訊

HMS 的健康醫療資訊多是以靜態結構化課程型式呈現，以集中方式放在伺服器端。內容分類是由健康醫療專業編輯者設定，主要健康醫療資訊內容雖能分享但也是固定的；在 Health 2.0 環境下的健康醫療資訊，則更具多元性與動態性。資訊標的本身就可能是動態的，譬如可編輯之個人健康記錄，可分享的 Tagging 標籤與健康醫療資訊等。經由醫藥專業人員或合作過濾 (Collaborative Filtering) 與溝通的過程，由群聚智慧聚合出加值的分散式健康物件。病友可以透過 RSS 等技術，以內容連鎖聚合 (Syndication/ Aggregation) 的方式，自動接收動態的健康醫療資訊，並方便的加值為個人化的保健知識。

(4) 病友

傳統的醫療環境中，醫藥專業人員除看診回答問題，也是健康醫療資訊的來源。隨著網際網路來臨，以病友為中心 (Patient Centered) 的自主健康 HMS 得實現。不論是個人的終生健康管理，醫療機安養機構，都可透過病症社群連結，遵循健康醫療資訊分類取得須要的資訊。

在 Health 2.0 環境下，病友透過內容管理系統，醫藥專業人員，還有其他病友形成分散式連結。病友可對自己的健康記錄夾 (Health-Portfolio) 自訂 Tagging。病友還可依本身所需，加入社群，蒐集、管理、分享自己的健康醫療經驗與資訊。病友自己的健康記錄，不但是其終生健康管理的一部分。也可能提供醫藥與保險等不同領域做專業判斷的重要參考。

至於病友所蒐集或發佈的健康醫療資訊，則需要小心面對。一方面有可能是醫藥專業人員忽略掉的，可提醒專業達到醫病相長的功效。另一方面

也有可能因表達不清或資訊本身錯誤，而造成謠言傳播。

(5) 醫藥專業

在傳統 HMS 環境中，醫療專業很難參與自己病人平日的健康管理，更少有餘力服務到廣大的病友社群。Health 2.0 環境下的專業人員，經病人同意後能取得病人的健康管理記錄。與病歷及專業知識做結合後，醫藥專業可對病人提供更詳細的建議。專業人員可以方便的使用 Web2.0 工具動態的來發表與管理相關的健康醫療資訊，提供同業與病友參考。

Health 2.0 將健康醫療資訊整合分享，伴隨而來的個人隱私保障，和資訊的信賴度等，便成為必須面對的課題。本文第四節將進一步討論信賴度與評價的問題。

三、Social Health Space(SHS)

傳統的健康管理平台無法實現 Health 2.0 的觀念，實驗性的開放平台也一一的被提出。其中，多為提供 Blog、社群網路的 open source 的社交網路平台。基於過去在社交學習(Social Learning)的經驗[10]，我們自行規畫開發了一個 Health 2.0 的實驗環境，命名為社交健康空間(Social Health Space, SHS)。SHS 將內容、空間、使用者及社群之間的關係相互架構整合如圖 1。

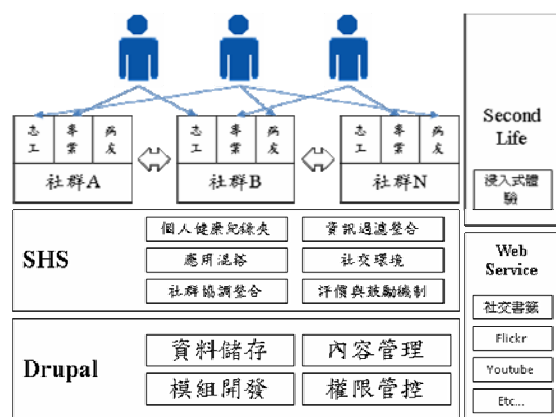


圖 1 SHS 系統示意圖

SHS 主要概念建構在 Health2.0 之上，利用 Drupal 的內容管理和權限管控功能，針對健康醫療資訊設定欄位及功能。系統內提供個人健康紀錄夾並且搭配上資訊過濾、評價等機制做為平台的基礎。在 SHS 平台上，社群間可以透過 SHS 提供的機制互相協調，達到交互整合的作用。醫藥專業人員、志工及病友等角色結合在不同的社群之間，顯示出使用者與社群之間多樣化的關係。另一方面 SHS 應用混搭服務與搭配虛擬世界技術，提供使用者沉浸式的體驗社交以及多面向的醫藥資訊的優點。除了實現前節所述之 Health 2.0 功能外，SHS 系統尚具有以下特點：

(1) 自主管理個人健康紀錄夾

SHS 擴充 Drupal 內容管理系統，提供每位病友一個健康記錄管理夾(Health-Portfolio)空間，病友可以基本記錄一般身體狀況、病史記錄、個人醫生資訊、器官捐贈、用藥記錄、自我量測記錄(包括體溫、脈搏/心跳、血壓(含收縮壓、舒張壓)、糖代謝(葡萄糖 Glucose)等。此外，體檢記錄包括骨密度、HbA1c(糖化血紅素)、肝功能(ALT(GPT)、AST(GOT))、脂代謝(Cholesterol 膽固醇—總量)、HDL-C(高密度)、LDL-C(低密度)、Triglyceride(三酸甘油酯)等目前不方便自行量測的資料。個人健康紀錄與行事曆連結，方便記錄與搜尋。SHS 將這些計錄的資料針對連續以及非連續性的特性再做更進一步的處理跟整合。SHS 不僅針對數值做出統整紀錄，健康紀錄管理夾也提供文字記錄的功能，以便紀錄看診或是於其他病友的對話等文字內容。系統內統計整合過的資訊可以提供給病友完整的健康紀錄，同時病友可選擇資料公開對象，做為醫藥專業的參考。譬如醫師可透過參考病友的健康紀錄夾，了解病友平日的服藥及自我測量記錄等，結合其專業知識給予建議與治療。

(2) 開放與隱私兼顧的社群管理

SHS 內的每一個使用者可同時屬於許多社群，藉由社群內的交流以及不同社群之間的互動關係，建立出由社群和使用者組成的社交網路。每一種病症在 Social Health Space (SHS)中皆成為獨立的社群做為資訊分享的中心。病症的主要網路醫藥健康資訊都已獨立存放在社交書籤 funP/HEMiDEMi/del.icio.us 內，使用者也可在社交書籤內建立與管理自己的健康醫療資源庫，並與病症資源相連。使用者可在病症社群直接發表或回應文章，或儲存為不公開的記錄心得或意見。目前 SHS 以重症肌無力症的病友協會提供的資訊做為第一個實驗社群。

(3) 志工角色的設計

基於本土醫療社群的規模與考量專業人員的負擔，SHS 特別設計了志工的角色。志工介於病友及醫藥專業之間，對於社群管理，線上諮詢，與資訊過濾等，可以扮演半專業與翻譯者的協調角色。志工透過系統了解病友的生理及心理狀況，給予病友一般的建議跟鼓勵，病友也可由志工的建議與鼓勵，更了解病情及消除不安的情緒。志工也可與醫師進行互動，加強醫病之間的連結。

(4) 應用混搭

SHS 混搭了許多重要的 Web2.0 服務整合更深入的應用。Google Calendar 除了用來記錄個人的醫藥健康紀錄，更進一步與其他使用者或是門診行事曆結合。混搭服務還包括了社交書籤、Flickr(Image)、Youtube(Video)等。透過不同服務的混搭，提供使用者更多維的醫藥資訊，譬如使用者可以透過行事曆記錄病程及用藥時間，紀錄的內容

可能是文字、影音、影像、連續與非連續性的量測紀錄等。此外結合門診行事曆進行排程與治療，達到持續性的治療效果，減少治療時間與不必要醫藥資源浪費。SHS 連鎖聚合加值多面向資訊，並且提供個人化服務，這些也是 Health2.0 精神所在。

(5) 跨社群協調

SHS 以不同病症為基礎建立社群，然而一個使用者可能歸屬於數個社群，而這些不同的社群存在不同的病症與用藥方法的差異性。在現實生活中，不同病症之間的合作治療，只有透過會診，才能進行協調治療。SHS 透過個人健康紀錄夾，搭配跨社群角色的設計配合，呈現出每位病友所有的病症以及治療跟用藥上的差異性。可方便的顯示出不同社群間治療與用藥方法的衝突。跨社群協調將社群間之治療方式、藥物使用及副作用之間的關係結合，對於專業醫藥人員的判斷上有很大的幫助。過去必須透過會診才能達到的效果，經過這些機制的配合，可以直接在 SHS 平台上達到。

(6) 結合虛擬世界的沉浸式體驗

除了提供 Web 健康醫療資訊外，SHS 系統中結合了與虛擬世界的應用。模擬的 3D 環境中互動下，可達到沉浸式體驗與社交的目的。透過建立出醫療教學與診療室的醫療社交環境，效果遠比文字來的更有臨場感，醫療會議室與媒體播放功能，也加速了使用者的經驗分享。目前 SHS 在 Second Life 中建置的診間如圖 2。會議室及圖書館等環境均能讓使用者在模擬出來的醫藥環境中直接互動。Second Life 診間及圖書館中可取得 SHS 存放在 Drupal 平台上整合過的文字、影音及影像內容。Second Life 中的對話或是醫藥健康資訊亦可同步在 SHS Drupal 平台上記錄並取得，進而整合至使用者的個人紀錄夾。未來更將進行內外部進階整合等互運(Interoperability)的功能。

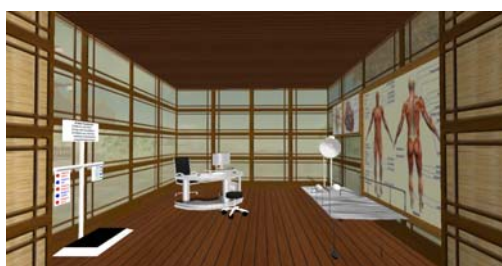


圖 2 SHS 在 Second Life 之診間

(7) 鼓勵參與機制

SHS 針對系統使用者可能產生的問題，譬如使用者使用意願較低、評價參與度較低的使用者較不願意產生貢獻度等，以鼓勵參與的方式來改善這些現象。對個別使用者提供個人化的相關資訊，吸引使用者產生貢獻，進而給予點數的回饋。譬如，對新的或參與度較低的使用者給予較高的點數回饋，鼓勵繼續參與。未來有更多的廠商及藥商資源

配合時，透過點數的兌換，還可以更可以藉由優惠的方式，鼓勵系統內的使用者。另一方面，參與度越高，越有價值的貢獻，還可增加使用者的評價，當系統產生推薦時，評價越高，則越容易被推薦。

下一節我們將介紹信賴度模式以及在 SHS 中如何建制評價機制。

四、信賴度模式與評價機制

信賴度(Trustworthiness)包含了安全(Security)和可靠度(Reliability)兩個不同面向。安全在保護系統或資訊不會受到攻擊或篡改;可靠度則是指系統能持續提供服務的能力。在網際網路中，使用者都期望由安全又可靠的系統來取得正確的內容與持續的服務，稱之為信賴度 [11.12.13]。

在 SHS 實驗環境中，所有使用者的隱私以及永續經營的問題都在信賴度的範疇中。在建立一個可信賴系統的同時，我們也考慮到對使用者的信賴與對內容的信賴，目的是讓使用者獲得更有幫助的內容，也達到了節省醫療資源的效果。本節將介紹 SHS 的信賴度模式以及評價機制。

信賴度模式

在 SHS 中，信賴度可視為一種社交上信任與否的高階評價(Meta-evaluation)，是由他人(不只是社群成員，還包括及社交網路上的任何相關成員)長期評估，經過合作過濾(collaborative filtering)所成的形象。信賴度不只提供使用者重要參考訊息，信賴度高的社群(或使用者)所產生之內容或服務的價值也高。

SHS 分別對每一篇內容、每一個使用者和每一個醫療社群做評分。這三者之間互相作用影響，好的內容增加作者的評價及所在發佈社群的信賴值;使用者的評價高低影響其所發佈資源的基本推薦值，社群內部評價高的使用者越多，相對社群信賴度也越高。以下針對這三者做更明確的說明：

內容：內容的價值是模式中最重要的一環，其價值將影響使用者的評價及社群的信賴值。在內容建立之初，系統會慢慢透過其他使用者合作過濾的模式建立評分，並且綜合點閱數(包括點閱時間)、回應數量(討論的熱門度，所以如何防範廣告也是信賴度重要的問題)、作者的評價、所在的社群總和出一個分數、這些分數會動態產生推薦值，並反饋給作者及其所在社群。此外，我們還考慮到不同角色(如：醫生或病友給的評價)、不同時間(如：過去很熱門，現在是否熱門)記錄下來的評分，並結合外部評價機制作為參考值，這些參數都可幫助更精確判斷此時此刻的文章價值。

使用者：使用者的評價決定於其所貢獻之內容影響。社群中的不同使用者角色的初始信賴度也有所不同。使用者評價跟社群信賴度沒有直接的關係，但可以透過內容間接影響。

社群：社群的信賴值受到內容影響，也間接會受到社群內使用者評價的影響。

SHS 信賴度模式如圖 3，我們預期由從實驗找到模式中內容、使用者、社群的關係參數與比重。

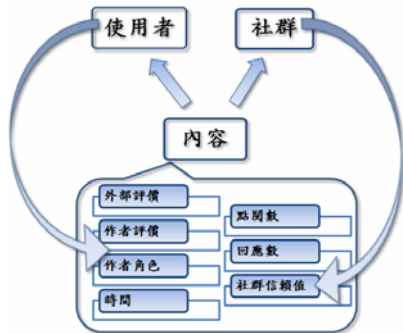


圖 3 SHS 信賴度模式

另外，在社群內社交能力強的成員能夠達到資訊傳播的功用，為達到評價資訊的取得來源多且廣泛，社群中社交中樞（Social Hub）的角色相當重要，SHS 將考慮社交能力的連結性（In-Link/Out-Link，認識很多人/被很多人認識）和方向性（分成廣播（Broadcast）、請求（Pull/Request）、主動告知（Push）），因此，在建立評價機制前，也要先建立基本的社群溝通模式。

評價機制

檢驗信賴度模式必須建構評價機制，一個評價機制應該包括三個重要部分：

(1) 表示與評估信賴度的方法

譬如 Yahoo! 與 e-Bay 拍賣以買賣方互相以滿意與否的計次做為信賴度的評量；del.icio.us 以被加入書籤的次數，做為書籤的評價。在 SHS 的實驗中，對於內容的價值我們採取了 +5 到 -5 的分數範圍來評斷，每一個使用者都可以對內容做評分，如此範圍較能夠減少評分者的過寬容推薦。

(2) 傳遞評估信賴度的協定

信賴度訊息是不斷的在溝通、傳遞過程中循環產生。除了信賴度評價者外，信賴度中介者也扮演重要的角色。因此，除了評價者本身信賴度之外，這些傳遞中介者的信賴度，也要在溝通協定中一併考量。所以在 SHS 的實驗裡面，對於常對系統內容評價且非垃圾評價者，我們給予點數回饋。

(3) 處理動態信賴度

完整的信賴度評價系統，還要考量：(a) 信賴度經由動態或週期性的恢復（redemption）再評估，或信賴度隨時間消退的機制，(b) 信賴度在短期內增加產生的陶醉（Intoxication）效應，會因時間消退的及長期信任機制而減少吸引力。(c) 對說謊的評價者可考慮只降低其影響力，不做進一步的懲

罰。（因為，信賴度的正確性是長期信任的結果，懲罰無意的失誤可能帶來擴大的影響。）

SHS 除了實作上述三部份以建立完善的信賴度評價系統外，在健康醫療社群實驗中，我們還設計了以下的機制：

內容評價部分：為了更有效率評估內容的價值，在系統內的 +5 到 -5 的分數評斷外，也結合了外部資源（funP/ HEMiDEMi/del.icio.us），作為價值的修正參考，當有人將內容推薦給外部檢視，便可以得到一個外部的評價值，我們預計在實驗中找到內外部結合的權重，以符合信賴度模式的需求。另外我們也根據評分時間顯示最近一個月評分、最近半個月評分、最近一年評分給使用者參考，避免評價老化（Aging）的問題。在呈現方面，SHS 除了熱門文章、個人收藏文章等功能外，當文章發表一段時間後較高評價的文章將自動交由醫生志工篩選分類並顯示於精華區，結合了 SHS 獨有的志工角色建立精華區機制，將有助於資料的過濾。

使用者評價部分：在實驗中我們會先收集使用者包括背景、經驗、程度、習慣、自評等資訊，利用這些資料分析它們對於信賴度的影響。因為開放式系統比較難以收集到這些資料，故我們先從目前這種封閉環境開始實驗，預期可推估出一個權重，再與過去評價的對照，導出一個修正值，如此將不至於高估或低估所產生的相對評價值。

社群評價部分：社群的評價機制讓社群成員擁有共同參與感，評價高的社群系統亦會給予點數回饋。考慮到可能伴隨的惡性循環，社群評價只會公布前幾名社群且採用獎勵方式。

接著我們會將實驗運用在半封閉及完全開放的社群，以驗證比較信賴度模式與評價機制的完整性及正確性。在 Second Life 部份形成全開放社群。將評價系統以外掛（Plug-in）/API 呈現並整合之。經由 SHS 測試床（Testbed），使用者可發現如何在社群中提高自己的信賴度，社群管理與協調者也可發現如何設定最符合社群與成員個人最大效益的信賴度管理系統。不同社群的信賴度相關考量將可快速有效的被了解，跨社群的修正有規則可尋。

我們將持續開發實作信賴度管理系統與後端的管理分析工具。根據以下幾點來評量信賴度管理系統的效能：(1) 系統本身所產生的運算，儲存，及通訊的額外負擔，(2) 偵測惡意行為的能力，包括了發現惡意行為的種類，平均發現時間...等，(3) 系統帶來的好處，包括了是否增加參與度，貢獻度，成員溝通頻率...等。期望達到一個穩固、安全的 SHS 環境。

五、結論與未來展望

本文介紹了 Health 2.0 和傳統 Health

Management System(Health 1.0)的差異與問題。我們建立評價機制與信賴度模式來面對 Health 2.0 的安全性與可靠度的考量。SHS 測試環境還使用了混搭技術來強化個人 Health-Portfolio 的可用性，應用 3D 虛擬世界 Second Life 來建立醫病間的沉浸式溝通情境。

經過兩年社交學習空間(Social Learning Space, SLS)學習平台的開發與實驗，我們看到了一些現象，可作為 SHS 開發與實驗的參考。目前的 SHS 系統雖然對做了部份 Drupal 功能上的改進，對更細緻的存取控制，Tagging 評估機制，與後端資訊管理分析等功能，均尚未開發完整。我們預計要完成這些功能，並開發成為外掛(Plug-in)與 API 的方式(包括信譽評價系統)，與其它社交網路平台整合，並公開提供使用。

在 SLS 及 SHS 的開發過程與未來實驗的過程中，預見將面對一些可能在未來會日益嚴重的問題，現說明如下：

(1) 2.0 系統發展維護負擔

Web2.0 應用強調永遠的 Beta 版，系統一直保持在同時開發與運行的狀態時，規畫與發展的難度較高。混搭所產生的效率及信賴問題更造成使用與管理上的不便，系統維護的負擔也高。

(2) 著作財產權

使用者在發表文章時，除本身經歷外，引用他人文章時，應註明出處。應強調宣導使用 Creative Commons 及 DRM 等使用觀念。

(3) 醫藥專業人員負擔增加

醫藥專業人員參與度要相當高才能激勵病友。面對健康醫療訊息的公開與競爭，醫藥專業人員投入在 Health 2.0 系統在過濾資料及管理上必須花費更多時間及精神。報酬率

(4) 資訊評估與鼓勵分享策略

恰當的評估與鼓勵比 Health2.0 平台本身更為必要，透過不同方式的參與以及獎勵，可以增加健康資訊的質與量。然而針對不同病症與醫病間互動的習慣來調整方針，進行不同的也是健康平台長期動態的工作。

(5) 專業社群分類

透過個人化自主健康管理，某些病友與志工本身的經驗與知識的信賴度已很高，但對其他病症自行推論，可能產生錯誤訊息。如何做好使用者社群管理也必須要持續的考量。

(6) 虛擬世界信賴度

Second Life 雖是一個接近真實的社交環境，但其評估系統還是無法表達信譽。而且，Second Life 上目前展示健康醫療的案例都還只限於整個過程的一小部分。未來 SHS 在 Second Life 虛擬世界信賴度的部分仍有許多改善空間。

不論是 Health 2.0 或 Web 2.0，目前都在發展的初期。預計 SHS 的發展與實驗將讓我們提早體驗 Health 2.0，發現新的機會與問題。對未來做更大的貢獻。

參考文獻

- [1] O'Reilly, T. 2005, 'What is Web 2.0 Design Patterns and Business Models for the Next Generation Software', <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>
- [2] Health 2.0 http://health20.org/wiki/Main_Page
- [3] Drupal <http://drupal.org/>
- [4] Second Life Wiki http://www.simteach.com/wiki/index.php?title=Second_Life_Education_Wiki
- [5] 台灣電子病歷交換基本格式(TMT) <http://emr.doh.gov.tw/>
- [6] Sermo <http://www.sermo.com/>
- [7] Patient like me <http://www.patientslikeme.com/>
- [8] Google Health <http://googleblog.blogspot.com/2008/02/google-health-first-look.html>
- [9] Microsoft HealthVault <http://msdn.microsoft.com/en-us/healthvault/default.aspx>
- [10] 梅興，許復凱，賴韋廷，“社交學習空間之建構與實驗，” 2007 全國計算機會議(NCS 2007), December 2007.
- [11] Bin Yu, and Munindar P. Singh, “A Social Mechanism of Trustworthiness Management in Electronic Communities,” *Proceedings of the Fourth International Workshop on Cooperative Information Agents*, pages 154-165, 2000.
- [12] Pinar Yolum, and Munindar P. Singh, “Dynamic Communities in Referral Networks,” *Web Intelligence and Agent Systems (WIAS)*, volume 1, number 2, 2003, pp. 105-116.
- [13] R. Andersen, et al., “Trust-Based Recommendation Systems:an Axiomatic Approach”, *WWW 2008*, pp. 199-208