具工作流程概念之醫囑遵循回報系統

Development of workflow based complying and reporting system for doctor's advises

陳盈旭
Ying-Hsu Chen
財團法人資訊工業策進會 南區資訊處 南部創新研發中心
maya@iii.org.tw

摘要

在醫療行為中，有不少因素會影響到醫療成效，其中醫囑遵循是個不可忽視的原因。許多病患由於無法完全遵循醫囑，使得醫療效果減低。經由文獻分析法發現，不少不遵循醫囑之行為乃無意間疏忽遺忘所導致，並非主觀對醫師不信任。因此，本論文提出一提醒醫囑及回報醫囑行為之機制，並利用工作流程概念來設計系統介面。藉由聲音影像的提示功能，減少病患遺忘醫囑內容的機會，期望增加醫囑遵循率。同時強化管理系統之視覺效果、減少管理工作疏失，進而增加醫療管理者工作效率。

關鍵字：醫囑遵循、用藥提醒、工作流程

Abstract

Many factors will affect the curative effect, and following the doctor's advice is a factor that can't be ignored. Many patients can't follow the doctor's advice entirely, and it makes medical effect low. By reference review, we find there are so many action with no following the doctor's advice since they forgot the advise and don't distrust the doctors subjectively. Hence, we suggest a new mechanism in the paper, and it can remind patients of the doctor's advice and report the response about the following actions. We use the concept of workflow to design the user interface. By way of using voice and image, it can prompt patients and reduce the forgetting times. At the same time, the workflow can strengthen the view affections and reduce the carelessness of management, and it can raise the work efficiency of medical manager.

Keywords: Following the doctor's advice, medicine reminding, workflow.

1、前言

近年來工作流程，逐漸被政府企業等單位重視。自 2003 年起，行政院研究發展考核委員會便開始規劃建置「電子化政府共通作業平台」，即是以工作流程概念進行部門間的資訊文件遞送，減少跨部門跨地區的不便。引述學者於[8]中對工作流程的解釋：「工作流程是將一系列具有相依性、互動性與具共同目標的活動組合，而每個活動執行時必須依據商業邏輯或作業邏輯和先前已經完成之活動結果來運作，且過程中可能涉及人員操作、資料庫或特定的應用軟體等，而工作流程的執行範圍並不侷限於某一組織中。」許多瑣碎的事項透由工作流程的觀念串起，可以讓事情變成更簡潔。因此，許多資訊相關公司法人紛紛推出具有工作流程功能的作業平台，提供給軟體廠商進行更細緻的客制化建構，如資策會的 exFlow、微軟的 biztalk、華苓科技的 Agentflow 等[4][5][6]。

在醫療行為中，有不少影響到醫療成效的因素，其中醫囑遵循是個不可忽視的原因。在[11]中，研究者發現高血壓病人遵循服藥行為很差，按醫囑服藥者只佔 19.65%，其餘不按醫囑服藥者又以中斷服藥佔多數 46.74%。另一個研究報告[9]指出，影響糖尿病病人藥物遵從度不佳的原因中，忘記吃藥的有 43%。因此可以看見，醫囑的遵循除了靠平時的衛教宣導之外，家人的適時提醒也是個很重要的因素。

因此，本研究提出結合工作流程概念、醫囑提醒回報機制的資訊系統，企圖解決醫囑遵從率低落的問題。在[10]中提到，行動醫療該是著重於應用服務的流程改造，除了將醫療照護行為電子化之外，更應該著重於既有照護流程的重新調整，使其符合行動照護的精神。本研究除了做資訊收集與系統整合外，並根據使用者需求進行完整的需求分析與規格設計，希望藉由完整的標準開發流程，可以讓系統發揮其預定的理想目標。

本論文後續架構如下，第二節介紹相關研究探討，包含遠距醫療相關廠商現況，以及工作流程平台提供廠商。第三節介紹本系統架構，展現其模組設計。第四節描述系統細部設計與介面，包含內部資料介面及外部使用者介面，並於第五章為本論文做總結。

2、相關研究探討

美國加州 Health Hero Network, Inc.開發出健康夥伴系統(Health Buddy System)，它是連接病人和醫療人員的介面，可以收集生理數據及病人狀態，還有衛教資訊傳遞[7]。透由生理訊號收集系統，亦可以瞭解病人遵循醫囑狀況。目前 Sananet 公司正忙著將 Health Buddy System 擴大應用到慢性阻塞性肺部疾病(COPD)及糖尿病人身上[3]。American TeleCare, Inc[2].亦開發出許多遠端病人監控系統，包含病患端與伺服器端的平台，系統可以透由網際網路獲得病人的生理訊號或是傳送諮詢訊息，並有網路攝影機可以與遠端進行視訊交談。AMD Telehealth, Inc[1]. 的 New CareCompanion 結合了觸碰式的螢幕進行資訊傳遞與收集，亦可接收血壓、血氧、尖峰呼氣流速計、血糖儀、可視電話及聽診器的資料，收集的數據被傳送至伺服器，照顧者可以進入網站存取這些資料。上述系統皆使用了網際網路結合病患端系統，進行資訊的傳輸應用，對醫療照護產業幫助頗大。

在工作流程的軟體方面，國外有微軟的 BizTalk Server [5]，他提供的是一個平價的平台，完全遵循 BizTalk Framework 所要求的開放架構，使用目前 Internet 上的標準通訊協定、支援 XML 及其它 Internet 標準的資料保全技術，提供可靠的商業文件傳送能力，協助企業內部及交易夥伴之間的應用程式，可以直接交換彼此的訂單、發票等商業訊息及工作流程的整合，確保資料安全、一致及即時的需求[12]。而國內較知名的有資策會的 exFlow，為一流程整合平台，提供流程設計、流程執行引擎、流程監控、組織架構設計、應用系統整合、資料轉換及資料傳輸等核心工具與元件，以支援企業內作業流程的自動化及跨企業資訊交換的應用需求。此平台主要技術突破在於流程整合與 Web Services 技術的結合，建置以 Web Services 為基礎的跨企業流程整合解決方案[6]。華苓科技的 Agentflow 亦提供完善的企業流程管理平台，從人、事物三方串連的整合來貫穿流程設計，利用多種簡易、易用的流程設計模組啟發使用者的流程思維，協助使用者敏捷快速完成工作，進而達成改善流程的目的[4]。

3、系統架構

圖 1 為本系統整體之系統架構圖，包含有重點開發的照護程序管理模組、事件驅動引擎，以及升級先期開發的群組組態設定模組、通知模組，還有沿用先前開發的伺服器查詢模組、XML 轉接模組、認證模組、生理資料庫轉換模組、資料存取模組、事件記錄模組及例外處理模組。

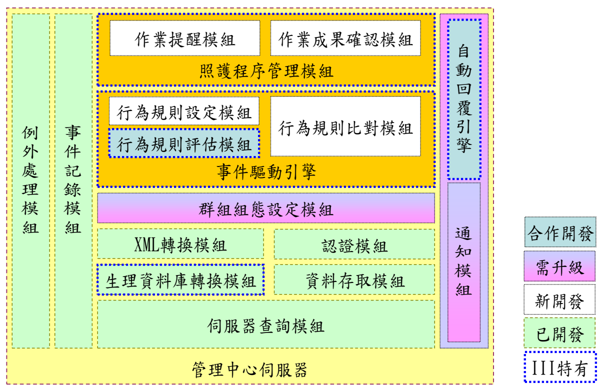

圖 1 管理中心伺服器系統架構圖

圖 2 展現了管理中心伺服器的內部介面設計。照護程序管理模組利用 XML 格式的照護行程表，藉由通知模組與照護盒進行資訊互通。虛線為先期的開發成果，包含一些底層引擎及已開發模組。

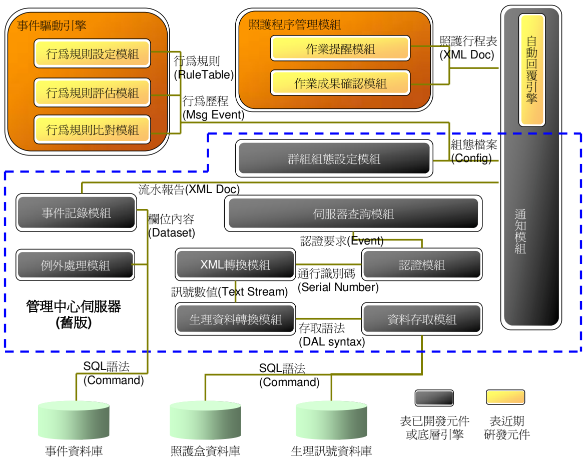

圖 2 管理中心伺服器內部介面圖

本研究之醫囑遵循回報機制系實做於照護程序管理模組中，依附於其他模組功能共同運作。以下將細部介紹此部分開發模組。

4、照護程序管理模組

此模組包含作業提醒模組與作業成果確認模組兩子模組，提供設定介面進行既定醫囑的提示設定，以及統計介面收集呈現醫囑遵循的狀況。包含以下功能：

- 作業提醒模組
  - 提供作業編輯介面，可設定遠端各台照護盒之多條作業執行方式，及伺服器上之排程作業。
  - 主動聚合可執行作業，提供予編輯介面做編輯選擇。
  - 提供監看所屬照護盒及伺服器上之既有作業。
  - 提供作業資料封裝，將伺服器端編輯之作業流程傳至照護盒執行，亦提供伺服器端的排程作業啟動。
- 作業成果確認模組
  - 支援 store-and-forward 離線批次確認訊息

所屬照護盒提示作業之回應結果可在此處呈現與管理，包含照護盒端之問答選擇、提醒作業之遵從與否等

4.1、內部資料介面

作業提醒模組可提供編輯介面，設定各照護盒內的使用者醫囑排程，將一份具有排程資料的 XML 文件透由網際網路傳送至用戶端的照護盒上，進行工作流程設定。照護盒上對應的工作模組會根據此 XML 文件，進行醫囑提示，並將使用者回應紀錄於文件上，回送至伺服器端。工作排程文件格式如表 1 所示，依照一天為單位進行排程，文件中敘述一天共有多少工作需要執行(<ActionNum>)。每個工作都以<Action>標籤夾起，詳述工作啟動時間、啟動位置及參數、以及是否需要等待回傳。若工作需要等待回傳，排程引擎便會依照格式，將工作執行時間及完成狀態寫入 XML 文件，回送給伺服器。由作業成果確認模組負責接收、統計及呈現。工作回傳之 XML 文件格式如表 2 所示。

表 1 醫囑設定 XML 格式

```
<FlowUser>hsucy</FlowUser>
<FlowID>F20050523124535</FlowID>
<ActionNum>2</ActionNum>
<TimeCycle>1,1,*</TimeCycle>
<ListStartTime>2006 年 1 月 7 日 下午 09:53:53
</ListStartTime>
<ListEndTime>2008 年 1 月 7 日 下午 09:53:53
</ListEndTime>
<ActionList>
  <Action>
    <ActionID>IDEA-20050523112527-1</ActionID>
    <ActionCategory>AC01</ActionCategory>
    <FunctionPath>/HomeBox/HomeBox4CF/Reminde
r1.exe</FunctionPath>
    <Parameters>11,12,42</Parameters>
    <StartTime>09:53</StartTime>
    <FireAndForget>true</FireAndForget>
  </Action>
  <Action>
    <ActionID>IDEA-20050523112527-2</ActionID>
    <ActionCategory>AC02</ActionCategory>
    <FunctionPath>/HomeBox/HomeBox4CF/Reminde
r2.exe</FunctionPath>
    <Parameters>xxx,xxx,xxx</Parameters>
    <StartTime>16:04</StartTime>
    <FireAndForget>false</FireAndForget>
    <ReturnContent>
      <ReturnMsg>已完成</ReturnMsg>
    </ReturnContent>
  </Action>
</ActionList>
```

表 2 醫囑回報 XML 格式

```
<FlowUser>hsucy</FlowUser>
<FlowID>F20050523124535</FlowID>
<ActionID> IDEA-20050523112527-2</ActionID>
<ActionCategory>AC02</ActionCategory>
<ReturnContent>
   <ReturnTime>2006 年 1 月 7 日  下午
16:09:23</ReturnTime>
   <ReturnMsg>已完成</ReturnMsg>
</ReturnContent>
```

表 3 列出了目前照護行程管理模組中定義的多種醫囑及提示訊息說明，包含用藥、用餐、生理量測、回診、復健等提醒訊息，文字問題、語音問題等互動性訊息，以及構想中的平面廣告等。

表 3 訊息種類說明列表

訊息種類	說明
用藥提醒	由照護中心設定的定時用藥提醒訊息，依照網路架構可區分為遠端提醒及本機提醒；而回應皆須透由網路進行回報，或暫時存放本機，待網路狀況順暢再傳送。
用餐提醒	由照護中心設定的用餐提醒訊息，與用藥提醒機制相同，具有 store-and-forward 功能。
量測提醒	依照個人醫囑不同而設定的生理量測提醒訊息。具有量測結果回傳的欄位，由工作流程引擎進行傳送。
回診提醒	前次看診後預約看診的日期提醒，僅提醒功能，無須進行工作流程後續轉送。亦可設定為遠端提醒及本機提醒。
復健提醒	與回診提醒相同，具有單向傳遞特性，無須觸發後送事件。
問題互動	具有即時模式與定時模式。即時模式是由照護中心發送互動訊息至本機呈現並回送選擇之選項訊息；定時模式係將問題事先存於本機，待時間到再進行呈現與回覆收集。
語音互動	以語音方式進行問題描述及回應，藉由語音轉換引擎將語音資料轉送為文字資料傳送後端，減少頻寬浪費。
平面廣告	由廣告商提供之平面圖文訊息資料，定時或隨機於螢幕顯示。此訊息目前僅做技術開發。

4.2 使用者外部介面

作業提醒模組編輯介面如圖 3 所示，每個照護者都有至少有一條自己的工作流程，代表何時需要遵循何種醫囑。在提醒與回報的過程中，以 XML 文件作為相互流傳的媒介，利用工作流程概念串起互動的訊息。當網路狀況不好時，傳遞之 XML 文件會暫時儲存於系統的佇列中，等待網路穩定時再傳送，達到 store-and-forward 機制。

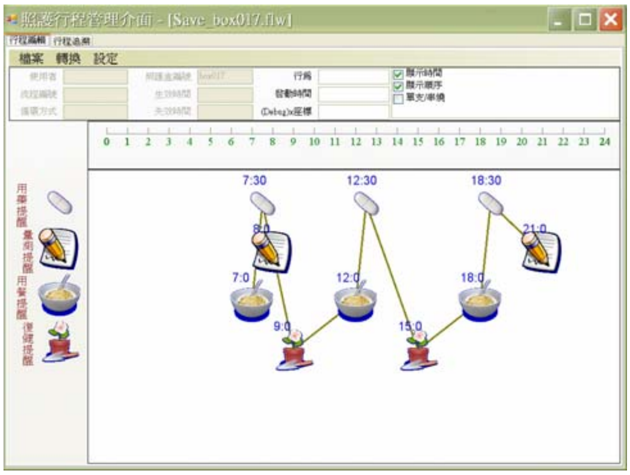

圖 3 照護行程管理介面圖

透過作業成果確認模組的統計介面，如 Figure 4，可以看出受護者是否長期遵循醫囑，是否有何種醫囑是難以長期遵循的。藉由顏色表示單次遵循程度、數字統計當月遵循程度，可以清楚瞭解受護者的遵循習慣。

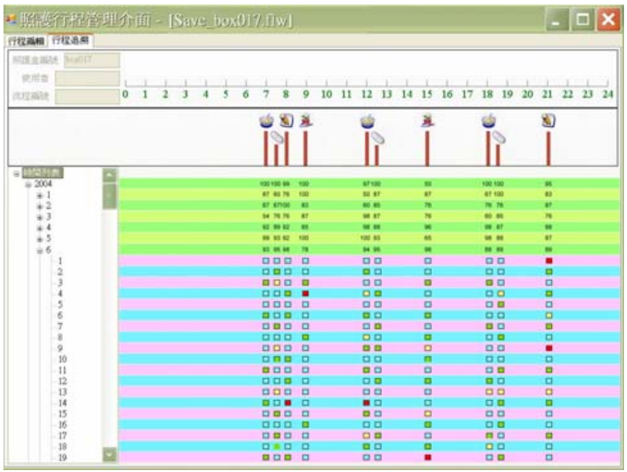

圖 4 行程追溯統計報表介面圖

圖 5 是已研發出的照護盒實機，目前正進行床邊測試。圖 6 與圖 7 為系統畫面圖。

圖 5 照護盒實機圖

圖 6 問題互動畫面圖

圖 7 衛教畫面圖

5、結論

影響醫師處方效果的因素有許多，其中病人的醫囑遵循是個不可忽視的因素。透由遠距醫療，可以減低受療者就醫諮詢的不便，同時也縮短醫師與病人之間的距離，使得醫師可以藉由資訊媒體的幫助，輕易的瞭解病患在居家生活中是否適切的遵循醫囑。本研究是以這樣的理念來設計的醫囑遵循回報機制，並藉由工作流程的概念，將不同的醫囑進行串連，使得受療者易於接受一整套完整的治療，使之對醫囑產生信心，進而增加醫囑順從意願。對於醫療管理人員，亦期盼藉由強化管理系統之視覺效果、減少管理工作疏失，進而增加醫療管理者工作效率。

致謝

本研究由經濟部委託財團法人資訊工業策進會「資訊應用與整合技術開發四年計畫」分包辦理

參考文獻

[1] AMD Telehealth, http://www.amdtelehealth.com/

[2] American TeleCare , http://www.americantelecare.com/prod_main.html

[3] Health Buddy, Health Hero Network, https://www.healthhero.com/

[4] agentflow, 華 苓 科 技 , http://www.flowring.com/af3/family.jsp

[5] biztalk 2006, Microsoft Corporation, http://www.microsoft.com/taiwan/biztalk/default.mspx

[6] exFlow, 資策會電子商務技術實驗室, http://www.iii.org.tw/transfer/92/p05-1.htm

[7] 工業技術研究院歐洲辦事處, “數位健康最佳範例—荷蘭 Sananet 的例子” August. 2005. http://www.itri.de/index.php?rubrik=archive&artikel=528

[8] 林志明, “工作流程管理之例外事件處理機制研發”, 博士論文, 國立成功大學, July 2004.

[9] 邱媛婷、葉雨婷、李亭儀、邱妃杏、劉建財, “糖尿病病人藥物醫囑遵從度之分析與探討”, Medical Informatics Symposium in Taiwan 2005 Conference Proceeding, Nov. 2005

[10] 陳盈旭、蕭淑玲, “無線傳輸技術於機構式照護服務之應用”, Medical Informatics Symposium in Taiwan 2005 Conference Proceeding, Nov. 2005

[11] 康清雲 某省立醫院高血壓病人遵循服藥行為及其相關因素之研究 民 73 碩士論文

[12] 鄭淑芬, “BizTalk Server 整體架構概覽”, http://www.msservermag.com.tw/member/article/010521b.htm