

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告

一致性的病歷流通整合架構之研究 A Unified Publishing Framework for Integrating Medical Records

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC89 - 2213 - E - 038 - 008 -

執行期間：89年08月01日至90年07月31日

計畫主持人：劉建財 (ctliu@tmu.edu.tw)

共同主持人：徐健業

本成果報告包括以下應繳交之附件：

赴國外出差或研習心得報告一份

赴大陸地區出差或研習心得報告一份

出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

國際合作研究計畫國外研究報告書一份

執行單位：台北醫學大學

中 華 民 國 90 年 10 月 20 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

一致性的病歷流通整合架構之研究

計畫編號：NSC 89-2213-E-038-008

執行期限：89 年 8 月 1 日至 90 年 7 月 31 日

主持人：劉建財 台北醫學大學醫學資訊研究所

共同主持人：徐健業 台北醫學大學醫學資訊研究所

計畫參與人員：龍安靖，高源忠 台北醫學大學醫學資訊研究所

一、中文摘要

病歷指記載醫護人員和病患之間的互動關係、所有醫療照護的過程與結果、和病患的健康狀況的追蹤相關資訊。然而，實際上並無明確的結構標示(mark up)定義，一般病歷就是轉換成電子化，電腦仍難以瞭解其結構，因此也難以有效的加以運用或分析，更阻礙病歷的有效流通與傳輸，無法真正達到持續性醫療照護的功能。

本計畫研究針對病歷相關文件，著重於建立疾病語彙資料庫以及藥品語彙知識庫為主，並以門診之診斷、用藥處方等病歷結構探討在網際網路作業環境下發展病歷流通及調閱的系統架構，透過 HL7 標準傳遞電子病歷，並以 XML/HTML 為病歷描述及顯示架構，使用 web browser 方便調閱病歷，也使病歷相關文件的流通和傳輸變得更有效。

本研究結果不僅提供醫療專業人員從不同的醫療機構或取適當的病歷，同時也提供病患本身對於疾病與用藥知識，達到病患自我教育，提昇自我照顧的能力。

關鍵詞：電子病歷、網際網路、知識表示法

Abstract

Patient records can be defined as a set of clinical documents in which describe health care services and the interactions between patients and doctors. In practice patient records are usually poorly structured. Some simply were transformed into electronic ones with plain text. Thus, those patient records can hardly be communicated among computer systems. And hence this makes the continuing healthcare very difficult.

This project focused on establishing disease knowledge base and drug knowledge base for outpatient medical care, on investigating the structures of disease diagnosis, prescription and drug related knowledge, and on developing a prototype of web based system for exchange, query and presentation of patient records on web browsers.

This framework can facilitate the exchange of patient records for medical professionals. It also can allow patients to acquire their medical records with their understandable presentation format. Thus, with

the provided medical knowledge patients can be more informed to their health conditions, and may be able to take care themselves better.

Keywords: Electronic Patient Records, Internet, Knowledge representation

二、緣由與目的

病歷指記載醫護人員和病患之間的互動關係、所有醫療照護的過程與結果、和病患的健康狀況的追蹤相關資訊。所以，病患的病歷可能不僅只有在醫療院所內的治療及相關活動的記錄，可能跨越不同的醫療院所；病患的病歷資訊也可能不僅只有醫師的記錄文字，可能包括醫師的錄音聽打、不同儀器輸出之影像媒體等等。依據病歷的發展歷程，由非結構化趨向於結構化，並以病人為中心和以問題為導向中心的病歷結構，使病歷更容易查閱。

一般病歷的結構有下列方式：(1)以時序導向的病歷結構 (Time-oriented Patient records): 此為病歷最早的書寫方式，將每次就診的記錄依照時序記錄下來；(2)以來源導向的病歷結構 (Source-oriented Patient record): 病歷依照資料來源的不同來排列，例如，醫師的門診記錄排前面，所有的檢驗結果放在一起，所有的 x-ray 報告放在另一部份；(3)以問題導向的病歷結構 (Problem-oriented Patient record): 依照每一種不同的問題使用所謂 SOAP(Subjective, Objective, Assessment, Planning)的方式分別書寫病歷。每一個問題內之書寫方式則依時序排序。以上的病歷結構提供病歷書寫的規範或指引，然而，實際上並無明確的結構標示(mark up)定義，一般病歷就是轉換成電子化，電腦仍難以瞭解其結構，因此，也難以有效的加以運用或分析，更阻礙病歷的有效流通與傳輸，無法真正達到持續性醫療照護的功能。

最近，衛生署正在推動病歷透明化政策，不僅醫師可以調閱病歷，病患本身也可以要求醫院提供完整的病歷，以期增加病患了解自我健康狀態及多花一些心力照顧自己的健康。

本研究結果不僅提供醫療專業人員從不同的醫療機構調閱適當的病歷，同時也經由此一架構提供病患本身對於疾病與用藥知識，達到病患自

我教育，提昇自我照顧的能力。

三、研究方法與系統架構

本計畫研究針對病歷相關文件，設計病歷知識庫為基礎的病歷描述系統架構和一致性的作業環境下以協助使用者方便調閱病歷，也使病歷相關文件的流通和傳輸變得更有效。因病歷內容及範圍牽涉甚廣，為了在有限的人力（碩士班研究生研究助學金 2 名）及經費（25 萬元）下，以期在一年（原計劃需三年）內有具體研究成果，本計劃研究則著重於建立疾病語彙資料庫以及藥品語彙知識庫為主，並以門診之診斷、用藥處方等病歷結構探討在國際網路上發展病歷流通及調閱的基礎。

本研究系統架構說明如附圖(1)說明。首先我們引用國際醫療資訊交換標準 Health Level 7(HL7)為本系統與外部系統溝通的介面，外部系統可以是醫院內部的資訊系統，或者是其他醫院資訊系統傳送過來的病歷資訊。若醫院內部資訊系統尚未符合 HL7 標準，則經由 HL7 Medical Record Integrator (HL7MRI)加以收集轉換成 HL7 標準，同樣的，當病歷資訊要外送至其他醫院時，也必須先轉換成 HL7 標準的訊息，在接收醫院再經由 HL7 Communication Agent 解譯後產生原始病歷文件。

HL7 訊息是由若干個區段所組成，每一訊息必須要有訊息標題(message header. MSH)。區段又由若干個欄位所組成，每個欄位由若干個單元(component)組成，每一單元均有其資料型態(Data Type)屬性定義。本計劃將病人每一次就醫的原始病歷文件結構簡化為三個主要部分：病患基本資料、就診醫院資料，診斷和用藥處方，其物件關係圖(Entity Relationship Diagram)如圖(2)說明。針對病患每次在某一醫院就醫之病歷而言，每筆病歷可能包含不只一個的疾病診斷，每一疾病也許醫師開立多筆(或沒有)處方用藥，每一種要僅有一種給藥方式和服法。在 HL7 訊息中病患基本資料可以用 PID 區段來表示，醫療院所資料用 PRD 區段表示，診斷用 DG1 區段表示，用藥則分別以服藥方式(ORC)和給藥詳細資料(RXO)區段表示。HL7 訊息區段經過解譯後可以用樹狀結構表示。

病患基本資料(PID) HL7 標準包括 30 個欄位，本計劃僅使用包含姓名，出生日期，性別，語言，婚姻，身分證字號，社區群組，和國籍等與病患身分背景識別有關的資料。疾病診斷(DG1)包括疾病診斷碼和診斷敘述，依照中央健保局規定診斷碼必須使用 ICD-9CM，給藥詳細資料(RXO)包括藥品碼、給藥劑量和給藥單位等。服藥方式(ORC)則包含用量途徑和時機等。本計劃已蒐集約 1000 種藥品和約 100 種常用疾病說明書，並以 ACCESS 資料庫管理系統建立相關資料庫。

原始病歷雖可當作醫療專業人員溝通的媒體，然而本計劃認為適當的加上疾病診斷說明和藥品使用說明書(即仿單)一方面可以幫助病患了解其疾病徵狀，來源，治療方法，及未來的影響等，知道其拿到的藥物的作用、治療項目、副作

用、使用禁忌、交互作用、及注意事項(包含懷孕及受乳)，另一方面也可以適時的提醒醫師核對疾病和用藥的適當性，減少藥害。

將原始病歷文件加註的機制為 Animated Medical Record Organizer(AMRO)，主要在分別建立病歷之診斷和疾病知識庫之連結關係，以及連結病歷之處方和藥品仿單或使用說明書之關係。AMRO 是一個以決策樹(decision tree)為基礎的推理引擎，依據病患性別、病歷記載的疾病診斷和處方藥品判斷分別取得適當的說明文件組合成展示病歷文件，在送給排版展示機制(Publishing Presentation Manager, PRM)轉換成 HTML 或 XML/XSL 網頁格式展現給使用者溜覽。

加註後之病歷文件結構如附圖(3)所示，每一病患均有其自己的病歷資料包括基本資料，診斷及處方藥品等，加註的資料在疾病方面包括“這是什麼樣的疾病”，“這種疾病是如何發生的”，“這種疾病疾病的徵狀是?”，“這種疾病疾病要如何治療?”，以及“對你未來有何影響?”等，在每一處方藥品方面加註資料則包括藥物的作用、治療項目、副作用、使用禁忌、交互作用、及注意事項(包含懷孕及受乳)等。在樹狀結構裡，以上加註的資料儲存於非節點(branch node)，而各節點則儲存其文字說明。

PRM 主要將加註後之病歷文件加上 XML 或 HTML 標籤(tag)，其運算法則將樹狀結構的加註病歷以 *depth-first order* 的方式走遍整顆樹。首先，從根節點開始，將所有的子節點從右至左依次排列，即最右側之子節點放置於隊伍的最前面。然後依下列方式進行轉換成 XML 文件。

- (1) 把隊伍的最前端的子節點拿出來(不要再放回去)，看看是否有子節點，如果有則再將其所有的子節點從右至左依次排列放置於隊伍的最前面。
- (2) 重複執行步驟(1)直到隊伍中沒有任何節點為止。

對每一節點而言，都會被執行兩個動作：被放入隊伍內和被從隊伍內拿出來。當被放入隊伍內時就相當於授與 *xml* 開始標籤(starting tag)給該節點所代表的資訊單元；當被從隊伍內拿出來時就相當於授與該節點所代表的資訊單元 *xml* 結束標籤(ending tag)。轉換規則如下：

1. 根節點相當於轉診病歷的開始標籤，亦即是轉診病歷的進入點。
2. 對每一節點而言，當被放入隊伍內時就相當於授與開始標籤給該節點所代表的資訊單元，如果該節點為終端節點時則將該節點所代表的值或資訊內容附在開始標籤之後。
3. 當節點被從隊伍內拿出來時就授與該節點所代表的資訊單元結束標籤。
4. 重複執行步驟(2)和步驟(3)直到隊伍中沒有任何節點為止。

使用以上方法，加註病歷便可以轉換成 xml-格式直接在 web browser 上溜覽，如附圖(4)所示。

四、討論與展望

Tang 等人設計發展門診摘要 AVS(After Visit Summary), 將治療、處方用藥和注意事項列印出來,可以讓病患就醫後帶回的書面資料[1,2]。根據研究指出對病患最有幫助的資訊,應該是按照個人化、清晰明確、及時、易懂、能夠配合後續的診治,才能增進病患對治療的瞭解以及順從。

Health Level 7(HL7) 是歐美日本等廣泛使用的醫療電子文件交換標準[3],可以在各種不同電腦系統間傳送和接收病患入院掛號,出院和轉科,相關查詢,資源和病患排程,醫囑,檢驗結果,臨床觀察結果,帳單,主檔更新資訊,以及病患轉診照護[4,5,6]等。

另外,國內研究上,台北醫學大學劉建財等人在衛生署的贊助下,開發全球資訊網急診病歷交換雛形系統,結合 HL7/XML 技術,整合醫院內部病歷資訊和轉介醫院之間的轉診病歷臨床資訊,展示順暢的電子轉診作業系統[7,8,9]。

利用 Internet 架構,將健康有關內容及資訊以網頁(web pages)方式進行病患教育,或使用 e-mail 傳送健康資訊給病人,增進醫師與病患的溝通討論[10,11,12]。

本研究針對病歷相關文件,建立疾病語彙資料庫以及藥品語彙知識庫為主,設計病歷知識庫為基礎和在網際網路上透過 HL7 標準傳遞電子病歷,並以 XML/HTML 為病歷描述及顯示架構,使用 web browser 方便調閱病歷,也使病歷相關文件的流通和傳輸變得更有效。

本研究結果不僅提供醫療專業人員從不同的醫療機構或取適當的病歷,同時也提供病患本身對於疾病與用藥知識,達到病患自我教育,提昇自我照顧的能力。雖然病歷內容除了疾病診斷、用藥處方之外,其包含範圍甚廣,例如病史、實驗診斷或檢驗,放射線檢查影像及報告、手術摘要、病程紀錄等等,因在極有限的人力、經費及時間下無法完整描述。然而,本研究所提出的 HL7 Medical Record Integrator 將傳統電子病歷轉換成 HL7 標準的方法,病歷及相關輔助說明文件結構原則及文件顯現表示方法只需稍作修改,加入影像圖檔表式方法即可以支援多媒體的應用。

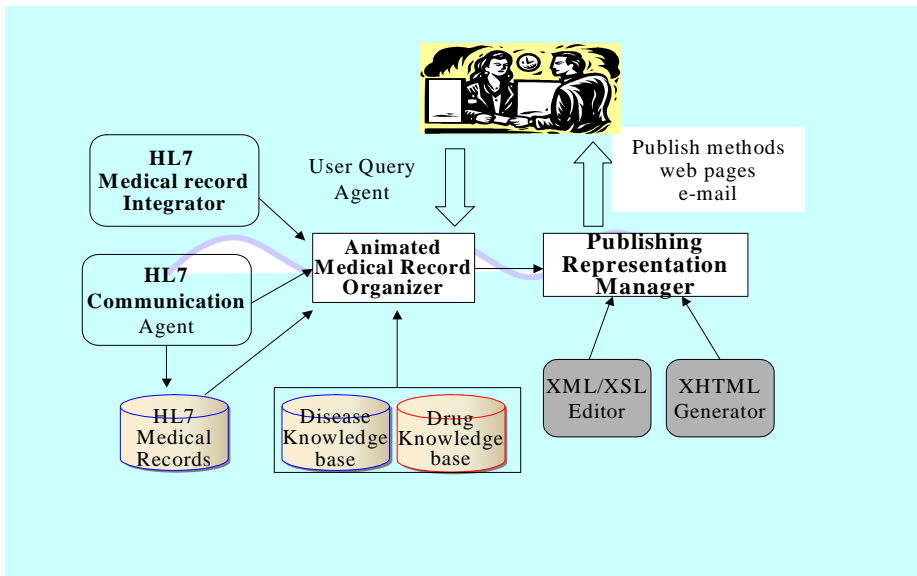
本研究並未針對病歷如何收集,整理、及儲存提出論述,這部分也可以當作日後繼續研究的主題。

五、參考文獻

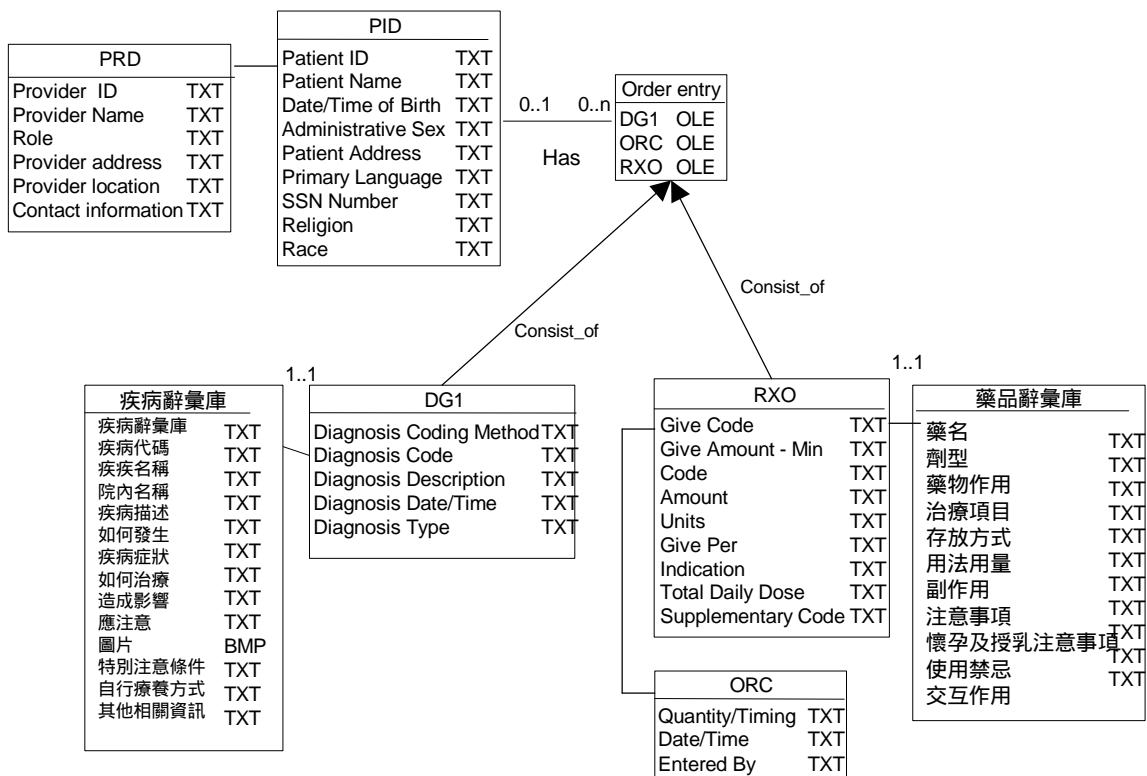
- [1] Paul C. Tang, MD, Carol Newcomb, MHSA: Informing Patients: A Guide for Providing Patient Health Information. Journal of the American Medical Informatics Association Volume 5 Number 6 Nov/Dec 1998
- [2] American Academy Of Pediatrics: Unapproved Uses of Approved Drugs: The Physician, the

Package Inert, and the Food and Drug Administration: Subject Review. Pediatrics Volume 98(1) July 1996.

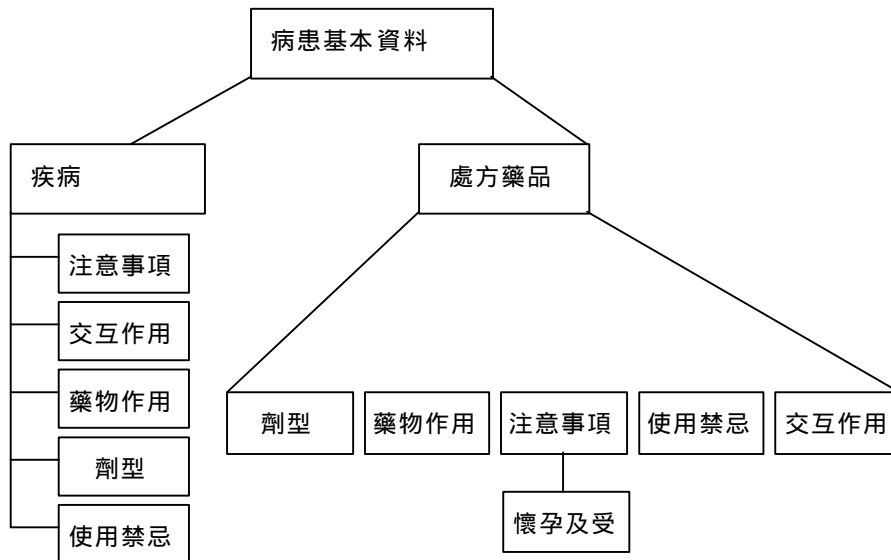
- [3] HL7 standards; HL7 website:<http://www.hl7.org>
- [4] Ohe K, Kaihara S, Implementation of HL7 to client-server hospital information system (HIS) in the University of Tokyo Hospital, Hospital Computer Center, University of Tokyo Hospital, Japan. J Med Syst 1996 Aug;20(4):197-205
- [5] Schadow G, Fohring U, Tolxdorff T, Implementing HL7: from the standard's specification to production application, Methods Inf Med 1998 Jan;37(1):119-23.
- [6] van Wingerde FJ, Schindler J, Kilbridge P, Szolovits P, Safran C, Rind D, Murphy S, Barnett GO, Kohane IS, Using HL7 and the World Wide Web for unifying patient data from remote databases, Proc AMIA Annu Fall Symp 1996;:643-7.
- [7] Liu CT, PJ Huang, AG Long, KC Tsai, SS Kuo. A Web-based Referral Information System. New Taipei Journal of Medicine. 2000. 2:39-50.
- [8] Liu CT, AG Long, YC Li, KC Tsai, HS Kuo. Sharing patient care records over the World Wide Web. International Journal of Medical Informatics. 2001(April). 61(2-3): 189-205 (SCI).
- [9] Lin CC, Duann JR, Liu CT, Chen HS, et al. (1998) : "A Unified Multimedia Database System to Support Tele-medicine", IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine, (September 1998) 2(3): 183-192.
- [10] Helwig AL, Lovelle A, Guse CE, Gottlieb MS., "An office-based Internet patient education system: a pilot study", J Fam Pract 1999 Feb;48(2):123-7.
- [11] Leaffer T, Gonda B, "The Internet: an underutilized tool in patient education.", Comput Nurs 2000 Jan-Feb;18(1):47-52
- [12] Peterson MW, Strommer-Pace L, Dayton C., Asthma patient education: current utilization in pulmonary training programs., J Asthma 2001 May;38(3):261-7



圖(1): 病歷流通標準架構



圖(2): 病患就醫病歷結構物件關係圖(Entity Relationship Diagram)



圖(3)：加註病歷結構展示圖

The msg is from ERAMED to DRCLUB at time 2001080812000000

病人資料：A147496
藥品代碼：B014294100

PID	name	birthday
A111111 111	XXX	1976- 10-15 00:00:00

MEDNO	Chiname	Engname	Quantity	Frequency	Approach	Day	Nhicode	Doseunit	Totalunit	Nh
*SCA	null	Scanol (Acetaminophen 500mg)	null	QID	PO	0	B014294100	Tab	Tab	1.0

分類	名稱	廠商	劑型
心臟血管系統用藥 / 抗心律不整劑	ACEBUTOLOL	PRENT(拜耳) SECTRAL(法?美百 佳)SECTRAL(法台)	錠/200,400mg膠 囊/100,200mg注射 劑/5mg(5ml)
藥物作用	治療項目	用法用量	副作用
本藥是一種β阻斷劑 的降血壓藥。β- AdrenergicReceptor 可以減少心跳速率 及降壓。此外，本 藥亦具有抗心律不 整的作用。	心律不整（心室性 心律不整，上室 性心律不整）、高 血壓、狹心症。	治療心律不整：長 期使用劑量為每次 400mg，勿多 次服用。視病情決 定服用劑量。治療 狹心症：初期每天 的劑量為400mg，可 每天一次，於早餐 後服用；或是分成 二次，每次200mg。 如果症狀嚴重，可 以提高劑量到每日 1200mg，分成三次 服用。治療高血 壓：初期每天的劑 量為400mg，可每天 一次，於早餐後服 用；或是分成二 次，每次200mg。兩 週後再視病情逐漸 調整劑量到每日 800mg，分兩次服 用。	
注意事項	懷孕及授乳注意事 項	使用禁忌	交互作用
腎功能不良、糖尿 病患者、支氣管痙 攣患者、心臟病患 者，均需依照醫師 指示，小心服藥。	懷孕婦女使用本藥 可能會造成胎兒心 跳緩慢，固不宜使 用本藥。	心臟性休克、血壓 過低、心臟房室阻 滯、明顯的心跳過 慢、心衰竭等病人， 均不宜使用本藥。	使用Verapamil期 間，不宜服用本 藥。
其他			

圖(4)：加註病歷結構在 web browser 上顯示圖