

牙科之醫學影像處理系統與醫院資訊系統之整合建置

江永言¹ 吳帆²

1 中臺科技大學牙技系

2 國立中正大學醫療資訊管理學所

摘要

醫療與資訊產業的結合是未來的趨勢，大型醫療院所將醫院資訊系統與數位影像系統整合，提供社會大眾更良好的就醫品質。在牙科方面，過去在診療過程中不需要大量醫學影像的輔助，所以牙科醫院大多只有基本的HIS輔助。但由於民眾生活品質要求提高日益提高，大眾需要的是更新、更精緻的診療，如植牙、矯正、美白等之牙科需求。這些醫療需求都需要醫學影像之分析與支援，因此牙科醫療影像相關資料電子化以及數位化的必要性逐漸提高。牙科的HIS與PACS系統之結合，不僅是病患文字資料與影像資料的單純連結，還需考慮到治療前後之相對比較，取像儀器之影像倍率問題、距離量測問題，以及牙科健保上之需求。

本研究以提升病患的就醫品質和提供牙科醫師更方便的工作環境，將牙科PACS與HIS結合，考量X光片的應用需求和病患影像的數位化功能，開發一套整合牙醫師需要的系統，建立一套包括電子化病歷管理功能、影像處理和影像管理的系統。使用者可以透過本系統執行牙科影像數位化的功能，也可以在系統上將所攝影完畢的患者醫療影像資料做處理，再將影像資料有效率的分類管理，來做病患資料的管理，藉此達到減少等待時間、提高醫療品質的目標，以利診斷。除此，還能把需要攝影的患者影像訂單(order)詳細資料先輸入進系統裡，以方便遠端攝影師/護士，能方便與精確地執行任務。

關鍵詞：PACS、牙科、牙科影像資訊系統、影像處理

通訊作者：江永言

住址：台中市北屯區40601廬子里廬子巷11號

電話：04-22391647 ext. 7420

電子信箱：cyy22273973@hotmail.com

前言

近年來由於社會經濟的進步以及生活水準的提高，大眾對於維護健康的意識日益抬頭，又因為醫療科技的進步，世界各國都面臨高齡人口越來越多，在這個趨勢下，許多醫療產業都有非常好的前景，牙科也是其中之一。在牙科方面，病患對牙科的需求，早已擺脫只是看診治療、吃藥止痛的治療模式，大眾需要的是更進步、更完善的牙科治療。

健康美麗的牙齒是個人健康的表徵之一，不論在飲食健康與人際關係上，都有顯著的幫助。牙科的影響已經由生理層面的治療延伸至心理層面的治療。最重要的是在於牙齒美觀直接關係到個人生活，其影響範圍包含自信心、人際關係、咬字發音、咀嚼功能等...。同時也因為良好的咬合，可減低牙齒和牙周組織的病變，減少造成蛀牙、牙齒異常磨損、牙周病等問題⁽¹⁾。

近代牙醫師看診時，需要大量的X光/口腔影像來協助診療，例如根管治療時，牙根的部分埋在骨頭內，無法用肉眼直接可見，可是一個成功的根管治療必須仰賴對於牙根形態的了解和掌握，因此需要拍攝多角度、多張的X光片；另外，齒顎矯正治療除了醫師的臨床檢查紀錄，通常還需要環口X光片及側顱X光片，將牙齒的數目、角度、換牙狀況及顎骨間的協調度，透過完整的病患影像資訊，分析出顱部正、側面及齒槽齒位等點位分析，並將所

需之量度資訊計算出來，配合牙齒模型及口內外的照像記錄做一通盤的分析診斷，以便擬訂治療計劃⁽²⁾。

X光片是牙科醫師施予治療的重要參考資料，但牙科X光片通常體積較小，在保存與作業流程中較易遺失。若有專門為牙科設計、結合PACS與HIS的系統，將牙科X光片數位化，將可以減少資料保存遺失等問題，同時還可減少病患所受到的輻射量，也解決X光片沖洗藥水的環保問題⁽³⁾。另外，醫師可以透過此系統，在病患就診時，藉由資料庫及電腦內的病患資訊，完整了解病患的醫療紀錄，以利於病情的診斷⁽⁴⁾。

隨著醫學的不斷進步，大型醫療院所已陸續將醫院資訊系統（Hospital Information System, 簡稱HIS）與數位影像系統（Picture Archiving and Communication System, 簡稱PACS）整合，提供社會大眾更良好的就醫品質。PACS與HIS的結合，為醫療院所帶來許多便利性，條列如下⁽⁵⁾：
1、影像傳輸速度快，可得到即時的影像，資料正確性提高；
2、解決原本檔案室空間不足及耗時費力的查詢問題；
3、廣泛應用於遠距醫療及跨院轉診，有效提升醫療品質，解決醫療分佈不均情形；
4、減少病患等待片子時間，加速就醫流程；
5、避免影片遺失造成病患重複照像，及避免因X光片洗片所引起的環保問題。

牙科放射線影像學上，影像存取與傳輸系統仍處於起步階段，如果沒有完整周全的系統規劃，直接參考一般科別的PACS是行不通的。市面上針對牙科大型醫院來開發的HIS結合PACS系統並不普遍，且現有產品中，HIS與PACS分別為不同廠商開發，兩系統間，僅靠病患病歷號的鬆散連結。本論文之重點在設計一套結合PACS與牙科之HIS的應用系統，提供牙科醫師更方便的工作環境，減化醫院的作業流程，縮短病患的等候時間，增加病患的滿意度。

背景與相關研究

一、PACS系統

自1895年倫琴（W.K., Rontgen）發現X射線後，醫學影像即成為醫療診斷的重要工具，隨著科技的不斷進步，成影技術的利用也漸廣，如超音波（Ultrasound）、電腦斷層掃描（CT）、磁振造影（MRI）、正子放射斷層攝影（PET）等。這些醫療影像對醫師的治療與診斷提供很大的幫助。但隨著日漸增多的醫療影像，也造成許多影像管理、傳送、保存等問題。為了妥善管理醫療影像，建立數位化醫療影像儲傳系統（PACS），已成為國內外各級醫院資訊系統發展的重要目標。美國於1980年代初期，就有學者與實務界人士開始著手PACS系統的規劃與建置⁽⁶⁾。一般而言，PACS系統主要可分為以下四個子系統⁽⁶⁾：

1. 影像擷取系統：

醫學影像依其儲存媒介的不同，可分

為類比影像及數位影像：類比影像是指傳統的X光片、超音波等，這類影像必須以掃描或視訊擷取的方式，才能加以數位化，再儲存於系統中；數位影像則包括電腦斷層攝影、核磁造影等，這類影像只要獲得適當的介面就可以直接儲存於系統中。

2. 影像顯示及處理系統：

影像顯示的方便性，為使用者能否接受PACS系統的因素之一。提供一個簡單的瀏覽介面，讓使用者可快速閱覽影像，是很重要的；此外影像處理能力，如放大、縮小、負片、亮度調整等功能，這些都是用以輔助醫師的診斷的必要影像處理工具。

3. 影像傳輸網路系統：

一般醫院較常使用的網路架構為乙太網路（Ethernet）、FFDI（Fiber Distributed Data Interface）、ATM（Asynchronous Transfer Model）等，為提供醫師快速的影像存取的閱讀能力。目前一般的地區醫院仍以乙太網路為主，為了克服網路頻寬的問題，文獻建議採用 *autorouting*、*prefetching* 等，提供相關資訊技術來克服頻寬不足的問題⁽⁷⁻⁹⁾。

PACS之觀念並非最近才有，但過去受限於影像資料需龐大之記憶體來儲存，且醫療資訊之使用又有其即時反應之要求，因此除非有高功能的軟硬體配合，否則無法達到醫療上之嚴苛需求。近年來，硬體及網路科技的進步，使得任何單一醫療影像在100MB頻寬的網路系統內傳送，都可

在幾秒內完成，使得PACS的執行在硬體上的障礙及門檻降低，因此有越來越多醫院與診所都採用PACS系統，牙科也因植牙與矯正的醫療需求增加，也越來越多牙科診所已採用或準備採用PACS系統^(10, 11)。

二、牙科影像與PACS系統：

牙科醫學影像處理系統，在廣義的系統需求上，與一般醫療界所用的PACS是一致的，但是實際上的實作還是有相當大的差異。牙科在臨床上為病人照的X光片數目較其他科別之影像為多，且拍攝面積小，數位化後的影像檔案體積也相對較小，因此就影像資料的負荷來看，牙科導入醫學影像處理系統較一般醫用影像存取系統佔用的系統空間小，但是，這些牙科醫療影像需較高的解析度，而且所需觀察的為較細微的灰階差異，精確的距離，例如取像儀器之影像倍率問題、牙根距離量測問題等。

以治療牙齒為例⁽¹²⁾，除了牙齒本身，醫師還必須了解病患的牙周組織。多角度、多張的X光片，對根管治療是否完整與成功，扮演重大角色。牙周組織中，在牙齒與牙齦中間的一部份組織為齒槽骨，若牙齒脫落後，齒槽骨就會逐漸消失。正常的牙齒在X光片上可以看到其根部周圍有條完整的白線，此即為齒槽骨的硬板層，牙醫師藉著X光片來檢查這個白線的完整，來判斷病患有沒有牙髓疾病或者牙周病。因為齒槽骨受張力的地方會有骨頭

的再形成，受壓力的地方骨頭會發生吸收現象，因此病患需要矯正牙齒時，醫師必須以X光片觀察這部份的組織，利用這個道理來矯治牙齒。

我國於牙科資訊系統尚在發展階段，至今仍有相當多的醫療院所在進行牙齒鑑別判斷時，只仰賴X光片，或者已導入資訊系統，但是系統往往過於老舊或不符牙科著重於精細影像解析等功能，特別於齒顎矯正治療時，更需要對細部資訊進行掌控，醫生需要透過繁瑣的測量計算及規劃，才能讓建構出適合病患的療程⁽¹²⁾，這對於牙科醫師而言不僅使看診效率降低，同時所能獲得的資訊在輔助診斷的角度而言，其效用都是受到相當大的限制。若有一套設計良好且結合HIS與PACS的牙科系統，醫護人員除了能夠由系統來管理病患基本資訊外，由系統的影像管理功能可將X光影像數位儲存並且歸類，透過系統將各類影像做重疊分析，來輔助醫生進行看診作業⁽¹³⁾。

HIS與PACS系統整合

一、系統架構

本研究於系統架構上採three-tier架構，主要考慮到一般系統在實務上（如頻繁地存取影像等）可能產生系統負載以及電腦當機風險等問題，故將其分為Data Base（DB）Server、Application（AP）Server及Client三部份，此配置方案的好處在於未來若有改變資料庫路徑的需求時，

可以僅針對Client端進行修改即可，而涉及到影像及相關資料的存取則由AP Server與DB Server進行連結，而不用更動。這種以分工為基礎的概念，對於系統日後維修及擴充上皆具有相當的效益存在。系統運作方式為，系統首先透過影像擷取系統，抓取醫療儀器上面的影像，再經由影像儲存傳遞系統，將醫療影像，以絕對路徑的方式儲存至遠端主機上；接著醫師可在Client端，直接查詢病患的影像或登打檢查結果以便整合流程。Client端提供「影像處理」功能，醫師可針對醫療影像做一些處理，如標記、放大、亮度調整。

更詳細地說，系統執行步驟描述如下（如圖1所示）：1、病患接受數位取相設備的拍攝，拍攝口腔照片、牙齒X光片及病患臉部照片；2、透過醫療儀器或掃描器所擷取的影像，將透過網路，儲存到影像資料庫；3、系統會在主機硬碟中，建立病患個人專屬的資料夾（以日期與病歷號為目錄名），並且將影像類型歸類後存放到影像資料庫；4、系統擷取影像檔案儲存的路徑，並根據影像檔案名稱（以日期與該日第幾次取像來當作檔名），將路徑存到資料庫中；5、護士負責管理病患

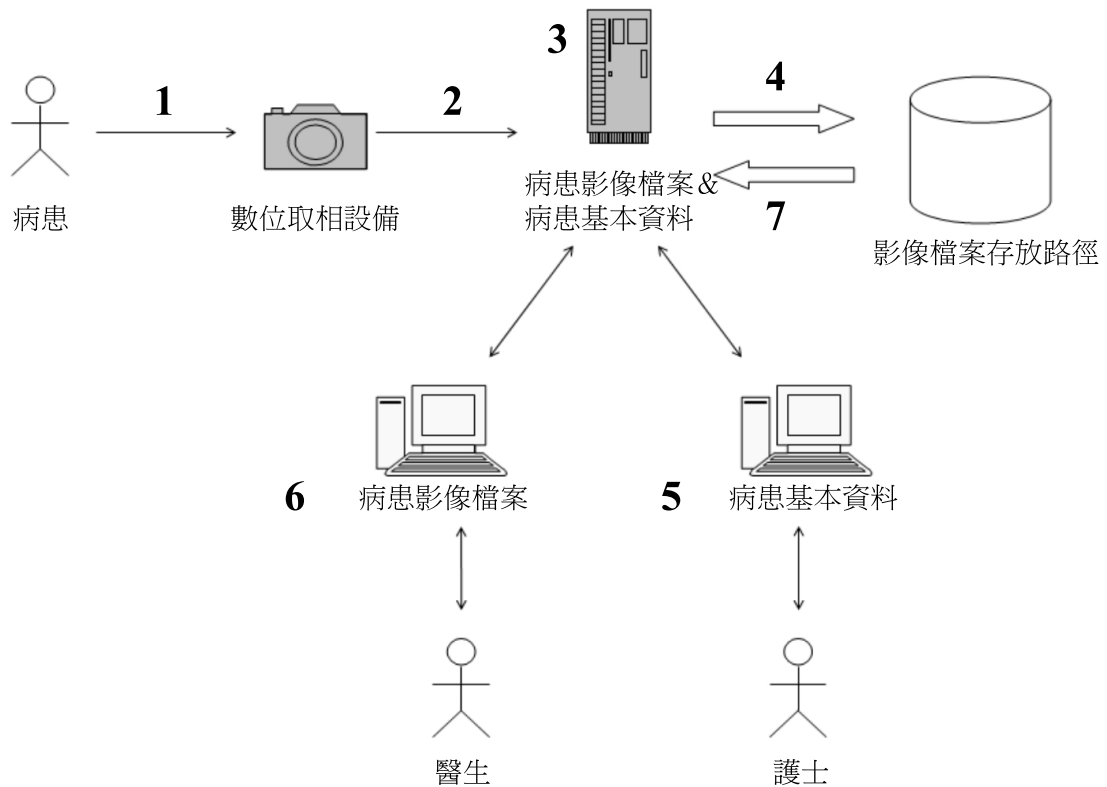


圖1. 系統架構圖

的基本資料，可透過系統隨時輸入/尋找/修改資料庫中病患的基本資料；6、牙醫師看診時可於系統畫面上點選病患；7、系統根據牙醫師點選的病患影像檔名，在資料庫中找到該病患影像檔案存放的路徑，然後到主機硬碟中尋找牙醫師所需要的影像，呈現在系統畫面上供牙醫師做各種影像處理。

醫護人員可從Client端的viewer或在取像設備端，開立病患攝影處方(order)，處方包括攝影型態與牙位，畫面如圖2。如果選取的影像類型須要輸入牙位（可分恆牙或乳牙），系統則會要求使用者勾選牙位。須要選擇牙位的影像類型為：口內攝影(標準、咬合、咬翼)、斷層攝影(所有)、

咬合像口腔內像；牙位可複選，若此類影像類型未選牙位，會出現警告訊息。

系統透過影像檔案之存取方式，來與不同的取像設備結合，又由於系統可讀取Dicom格式、JPEG、BMP等格式影像，所以相容於不同的取像設備。影像經影像擷取裝置取像，影像會先存在系統設定的臨時資料夾中。因為每個影像擷取裝置所輸出的影像可能解析度不同，以及照出來的影像有不同的放大率，這會造成測量長度時出現問題，所以影像擷取裝置進來的影像必須作調整。系統須提供關於放大率的設定（在基本資料的裝置資料中），以執行影像尺寸及檔案格式標準化，例如表1為一些X光機的放大倍率的設定。

圖2、開立病患攝影處方(order)，包括攝影型態與牙位

表1 各式X光機之影像類型、牙位與放大率

X光機名稱	影像類型	牙位	放大率
AZ3000CM	全口	-	1.225
AUTO III E	全口	-	1.25
AZ3000CM	顎關節	正位	1.6
AZ3000CM	顎關節	側位	1.2
AZ3000CM	上顎洞	-	1.26
AZ3000CM	斷層	橫斷	1.34
AZ3000CM	斷層	縱斷	1.34
MX60N	口內標準	全部	1.0

影像取像後，經上述倍率自動校正、以及人工畫質調整後，將存入影像資料庫中，儲存在一個以病患病歷號為名的目錄下，因數位X光系統（Computer Radiology, CR）有可能一次掃描多張影像(例如口內攝影)，影像以日期與時間再加流水號命名。例如：目錄 pid 2673 下之檔案 200810240945005.jpg，表示病歷號2673的病患在2008年10月24號早上9點45分所照的第5張影像。使用者對每一影像還須建立影像狀態描述記錄（如影像狀態為初照（initial）或品質校正後（Quality Control, QC）、牙位設定）。若要尋找病患影像，則須先查詢病患病歷號為名的目錄，在此目錄下搜尋每一影像之影像狀態描述記錄，看是否有符合影像特徵（如日期、牙位等）的影像；如果有，則取得此影像狀態描述記錄中的影像檔路徑，再去取出該路徑的影像，呈現給醫生。

二、系統功能

系統功能可分HIS與PACS兩部份，在HIS功能主要以病患資料為主；PACS主要功能則以病患影像處理為主，圖3是此系統的主要功能列表，在與不同醫院資訊系統結合時，只須知道各個資料所在的資料表名及欄位名稱，即可與之一起運作。

HIS功能包含掛號、SOAP、批價、醫師排程、衛藥材管理等...並可做新增、修改、刪除及查詢的動作。病人的基本資料可以手動的輸入或者是從IC健保卡之病人

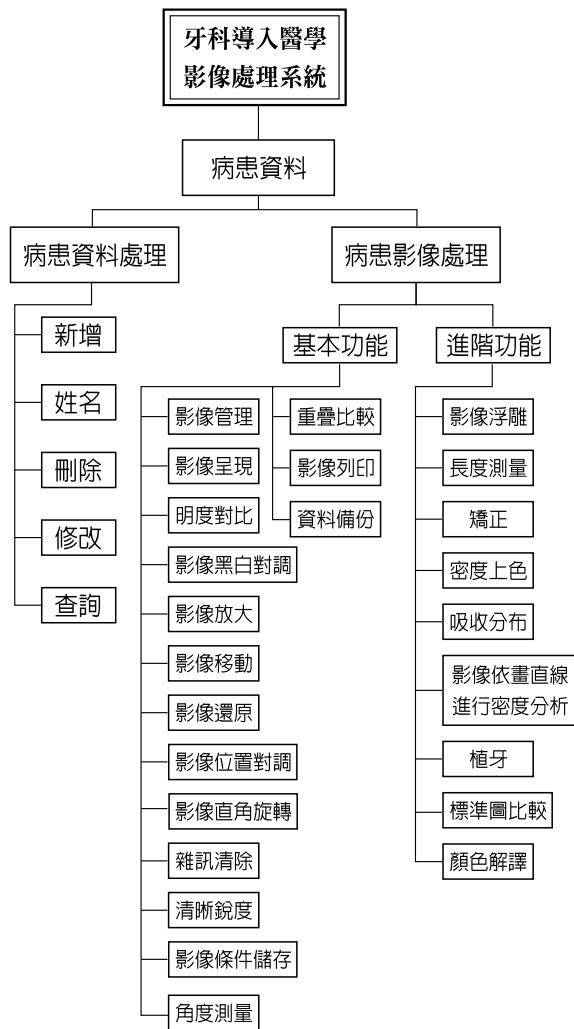


圖3、系統的重要功能表

基本資料的功能介面，傳送姓名、身份字號等參數到掛號介面，讓操作人員節省工作時間。HIS的SOAP的功能，如圖4的畫面，由醫師填入主觀描述、客觀描述、評估狀況、擬定計畫4大部份，醫師也可選擇要針對哪一顆牙齒做治療，或是可以選全口的部份；在牙位部份，系統可分乳牙與恆牙兩類輸入，圖四的內圈即為乳牙、

外圈為恆牙輸入，所有的影像與資料均依據該牙位（乳牙或恆牙）來儲存。HIS的另一個主要的功能是提供醫師排班，醫師在月底排好週班表後，透過電腦程式將週班表轉換成月班表的方式呈現，醫生可以有三班制，包含早上、下午及晚上的時段，提供給醫師以電腦方式輸入，排班表的畫面如圖5。

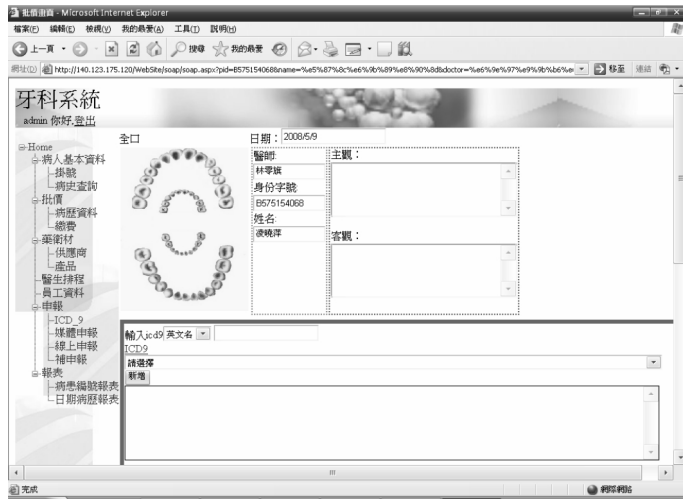


圖4、SOAP輸入畫面



圖5、醫師排班表輸入畫面

在PACS子系統中，有醫學影像處理系統常用的18個影像處理功能（影像放大率、影像管理、影像呈現、明亮對比、影像黑白對調、影像（局部）放大、影像移動、左旋90度、右旋90度、影像左右對調、影像上下對調、依浮雕呈現影像、影像還原、雜訊清除、清晰度強化、影像依條件存取、長度測量、影像列印以及資料備份等），以及牙科專業上所需的10個影像處理功能（密度上色、吸收分佈、角度測量、影像依畫直線進行密度分析、標準

圖與影像比較、顏色解譯、重疊比較），便利牙醫師作診斷。

在取完影像並校正完後，牙醫師可依不同類別來搜尋所拍攝醫學影像，如全部影像、全口影像、口內影像、頭顱影像、其他X光影像（如顎關節、上顎竇、顏面像、口腔內像、咬合像、斷層、及掃描攝影的影像），影像搜尋功能如圖6所示：

為讓醫師在診療的過程中，可以清楚上，醫師亦可透過系統，畫出顱部正、側面及齒槽齒位等點位分析，系統則將所需



圖6. 依不同類別來搜尋醫學影像畫面



圖7. 放大的局部牙齒

之量度資訊自動計算出來，如此可運用於病患配戴牙套時所需要的相關測量數據，使醫生能更明確了解病患顏面、齒骨和其他器官分佈的位置點，以評估軟、硬組織的變化，其功能如圖8之顯示。透過歷次就診影像，顯示出病患臉部的變化，與病患進行進一步討論，並由醫生進行講解，病人得以掌控自己的狀況，例如：顯示硬組織及軟組織的改變，以比較不同治療方式的結果、牙齒漂白前後之比較、牙間隙的補綴美化、牙周美容的治療模擬、前齒

區的牙齒美容等。

牙醫師若想要透過教育的方式，傳輸正確的牙齒保養觀念，並希望在病患診療過程，提供治療前後的解說，系統也可依教育主題儲存展示病例影像，將標準圖與病患影像比較，醫師可立即執行各式各樣展示功能，向病患溝通成功案例，並依照病患不同時期治療階段比較，提供術前術後比較。協助醫師和病患溝通講解，圖9為醫師從標準圖中挑選健康的牙根與病患影像之比較。



圖8. 量度資訊之畫面

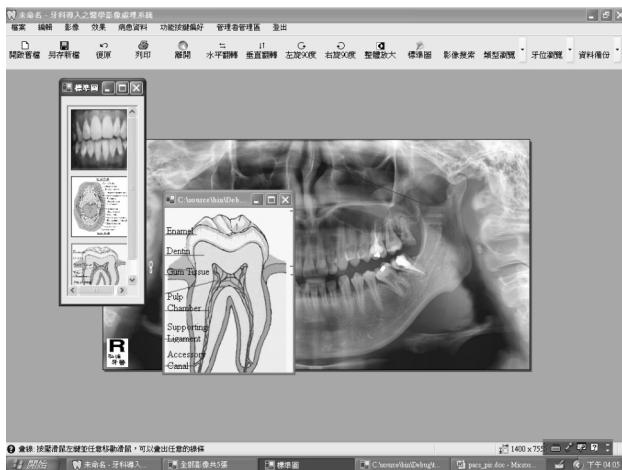


圖9. 牙根標準圖中與病患影像之比較。

系統的效益與研究討論

本系統主要可分為三種使用群：醫生、護理人員以及病人，皆有不同的系統需求。從醫生的觀點來看，系統必須介面清楚、簡單，操作方便，在診療的過程中，能減少以往看診資料跨不同系統存取的不便，並能提高與病患的溝通。從醫護人員的觀點來看，系統在病患資料、機器設備以及X光片的整理應比以往更有效率、更方便。從病患的觀點來看，也減少過去在牙科看診，對於醫療專門領域的恐懼感，並降低醫生和病患間資訊的代溝。

為了評估這系統是否成功，我們使用資訊系統成功模型（Information Success Model）(14, 15) 為基礎，我們先建構牙科PACS系統成功評估模型，如圖10。再以問卷方式，來執行實證研究，評估系統。在發送的問題中，我們使用Cronbach's

alpha來評估問卷信度，問卷由12題問題所組成，回覆採李克特（Likert）五分法。

根據上述模型，我們提出以下假說

- H1、系統的實用性（usage）與系統品質（system quality）為正相關；
- H2、系統品質越好，使用者越滿意（satisfaction）；
- H3、系統的實用性與資訊品質（information quality）為正相關；
- H4、資訊品質越好，使用者越滿意；
- H5、系統的實用性與服務品質（service quality）為正相關；
- H6、使用者滿意度與服務品質為正相關；
- H7、使用者滿意度與實用性是為正相關；
- H8、系統淨效益（net benefits）與系統實用性為正相關；
- H9、系統淨效益與使用者滿意度為正相關。

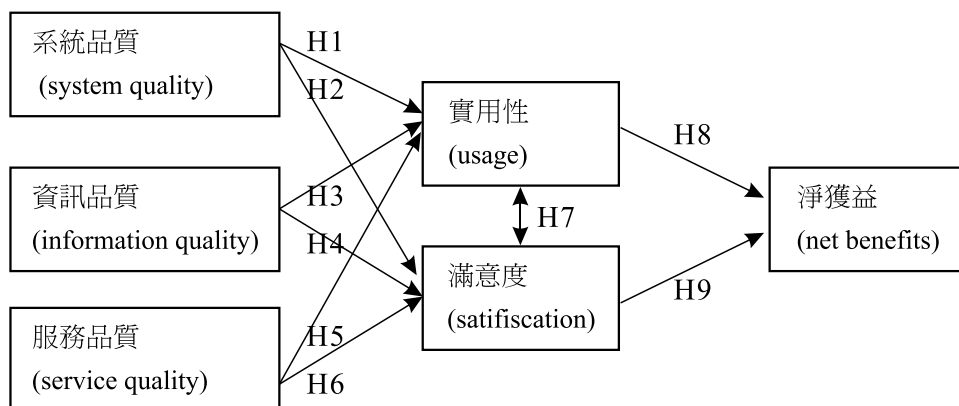


圖10、牙科PACS系統成功評估模型

因為系統是設計給醫師、護士、與病人使用，所以問卷發放對象為上述之類人員。問卷回收共25份，其中12份來自醫生與護士，13份來自病人，回收率為83%。醫生平均服務年資為7、8年，護士為1~2年，分別佔醫護人員之46%與54%。表2為內部一致性（internal consistency）的評估結果，Cronbach's alpha值介於0.78至0.98之間，信度很高。從上述實證結果得知，此系統不僅使用者滿意度高，也顯示系統品質、服務品質與資訊品質都有相當高的評價。

至於本研究的研究限制為，醫院必須提供所需資料的資料表名及欄位名稱，即可與之一起運作，在影像儀器部分，除輸出必須為Dicom、JPEG、BMP影像，還必

須由儀器廠商提供X光機的放大倍率，以便影像取像後，可執行倍率自動校正。

結論與研究限制

本系統由於可接受Dicom等多種格式影像，所以很容易與其它影像設備相容，除了影像處理之外，更加入病患檔案、X光片檔案、設備檔案以及攝影排程之整理，所有資料全數存於電腦內。從病患檔案中可以直接開啟病患照過的X光片，減少尋找資料的時間；設備與攝影排程直接在系統中處理，時間、機器的使用狀況一覽無疑，減少以往多方比對的麻煩，減少護理人員整理資料的時間。在做完系統效能之實證研究，確實顯現此系統能為醫療人員帶來便利。

本系統在軟體需求上，除本系統外，則需為windows作業系統與一般商業用的資料庫（如MS SQL等）；在硬體需求上，只要PC等級的伺服器就可執行，整體軟硬體需求，是一般醫院就能負擔的。至於本研究的研究限制為，醫院必須提供所需資料的資料表名及欄位名稱，即可與之一起運作，在影像儀器部分，除輸出必須為Dicom、JPEG、BMP影像，還必須由儀器廠商提供X光機的放大倍率，以便影像取像後，可執行倍率自動校正。

致謝

本研究由中台科技大學產學合作案CTU-96-PC-008及建華共同支持，特此感謝。

表2. 內部一致性(internal consistency)評估

組成(Construct)		Alpha
系統品質 (System Quality)	易使用(Ease of use)	0.92
	功能多樣性(Sophistication)	0.82
	整合性(Integration)	0.85
	可信賴性(Reliability)	0.84
	取用容易(Ease of access)	0.78
	介面品質(Interface quality)	0.79
	反應速度(Rapidity)	0.81
資訊品質 (Information Quality)	資訊品質(Information Quality)	0.93
服務品質 (Service Quality)	資訊品質(Information Quality)	0.98
實用性(Usage)	功能多樣性(Intensity)	0.81
	使用頻率(Frequency)	0.84
滿意度(Satisfaction)	滿意度(Satisfaction)	0.95
淨獲益(Net Benefits)		0.83

參考文獻

1. 王素真、蔡吉政。民眾對於齒顎矯正認知程度及影響其接受因素之探討，台灣口腔醫學科學雜誌。2007；23(2)，95-106。
2. 董愛康。數位影像應用於牙科比色之探討（碩士論文）。國立陽明大學牙醫學院臨床牙醫學研究所；2002。
3. 陳永記。醫學影像儲傳系統之規劃與管理（碩士論文）。國立成功大學工程管理研究所；2002。
4. 蕭雅惠。牙科X光數位化。長庚醫訊。2005；26(2)，10-14。
5. 郭正忠。醫療影像儲傳系統的效益評估以嘉義長庚醫院及署立新營醫院為例（碩士論文）。國立中正大學資訊管理系；2003。
6. Huang HK: PACS Basic Principles and Applications, New York: Wiley- Liss; 1999.
7. Twair AA, Torreggiani WC, Mahmud SM, Ramesh N, Hogan B, Significant savings in radiologic report turnaround time after implementation of a complete Picture Archiving and Communication System (PACS), Journal of Digital Imaging; 2000, 13(4), 175-181 .
8. Inamura K, Kousaka S, Yamamoto Y, Sukenobu Y, Okura Y, Matsumura Y, Takeda H, PACS developments in Asia, Computerized Medical Imaging and Graphics; 2003, 27(2-3), 121-128
9. Zhang J, Sun J, Stahl JN, PACS and Web-based image distribution and display, Computerized Medical Imaging and Graphics; 2003, 27(2-3), 197-206.
10. Schleyer TK, Dental informatics: an emerging biomedical informatics discipline, Advanced Dental Research; 2003, 17, 4-8.
11. Schleyer TK, Dental Informatics: A Work in Progress, Advanced Dental Research; 2003, 17, 9-15.
12. Du SQ, Rinchuse DJ, Zullo TG, Rinchuse DJ, Reliability of three methods of occlusion classification, Am. J. Orthod Dentofac Orthop; 1998, 113(4), 463-470.
13. Sittig DF, Kirshner M, Maupomé G, Grand Challenges in Dental Informatics” , Adv Dent Res; 2003, 17: 16-3.
14. Delone, WH, Mclean, ER, Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable. Information Systems Research, 3(1), 60-95, 1992.
15. Delone, WH, Mclean, ER, The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten year Update. Journal of MIS, 19(4), 9-30, 2003.

Constructing an Integrated System of Dental PACS and HIS

Yung-Yen Chiang¹, Fan Wu²

1 Department of Dental Laboratory Technology, Central Taiwan University of
Science and Technology

2 Institute of Healthcare Information Management, National Chung Cheng University

Abstract

The combination of healthcare and information is the trend of the future. The large-scale hospitals have integrated the Hospital Information System (HIS) and Picture Archiving and Communication System (PACS) to provide good quality of health delivery for the public. In the past, the dentists may not need a lot of images for diagnosis so as only HIS is constructed in the most dental clinics. Since the quality of life is demanded more than the past, they need the newest and finest treatment, like the teeth implant, orthodontic treatment, and tooth-whiting. The above treatments all need the support from the analysis of medical image. Thus, the need of electronic data and digitalized image is increased. However, the integration of HIS and PACS in dental department cannot be the connection of the text and image only. It should consider the comparison of pre- and post-treatments, the enlarged ratios of the image machine, the measurement of the distance, and the claim requirement of insurance.

For increasing the quality of healthcare and convenient working environment, the research combines HIS and PACS as a whole, developing an integrated system to fit the requirement of the dentists. The system contains the functions of electronic patient records system, and image processing and management. Through the system, the users can execute the image digitalized operations, classifying the images and so on, to efficiently manage the patient data, reduce the waiting time, increase the quality of healthcare and facility the diagnosis. In addition, the system provides a function that the doctors can input the order of taking image beforehand; then the nursing staff can execute the image capturing operations remotely.

Keyword: PACS, Dental, Dental information system, Image processing

Corresponding Author: Yung-Yen Chiang

Address: 11 Buzih Lane, Beitun District, Taichung, 40601, Taiwan

Tel: 04-22391647 ext. 7420

Email: cyy22273973@hotmail.com