編號：CCMP98-RD-040

中醫在國際醫療服務基礎建置：建構診斷 e 化之多媒體資料擷取、交換與分析平台

邱創乾
逢甲大學

摘　要

推動國際醫療服務，建置於網際網路的平台已是未來的趨勢。目前電子化輔助中醫診斷所發展出來的儀器與各個相關的診療系統日趨增多，然而傳統中國醫療要進入國際醫療服務除了現代化、訂定標準之外，中醫電子化輔助診斷儀器與系統間之多媒體資訊是否能被保存以及互通就很重要。本計畫旨在發展建構出一套中醫診斷多媒體資料擷取、交換與分析模式，結合四診資料將原有的觀念與知識，提出適用於國內外可共通的資料規格，可作為資料轉換之依據，進而推展作為中醫國際醫療服務的資料交換基礎。此模式將建置於網頁平台，我們完成開發一資訊可相互流通的資訊轉換平台，利用 XML 技術以 MPEG-7 概念模式訂定中醫電子化診斷資料之資訊融合理論與方法，建構出中醫多媒體之資料交換模式作為中醫保健儀器國際醫療服務的資料交換基礎。

關鍵詞：可擴展置標語言、多媒體內容描述介面、資料轉換平台

Number: CCMP98-RD-040

Infrastructures for Global Medical Service: Development of Multimedia Data Acquisition, Interchange, and Analysis Platform for Diagnostic Electronic System in TCM

Chuang-Chien Chiu
Feng Chia University

ABSTRACT

In addition to computerization and standardization, traditional Chinese medicine becomes more and more inevitable to provide full-scale medical service to the global society. It is essential that the diagnostic data of traditional Chinese medical instruments are able to be stored and interchanged electronically. The main purpose of this study is to develop a multimedia data acquisition, interchange, and analysis platform for traditional Chinese medical instruments. It is also a platform to combine the database of four diagnostic processes including inspection, listening and smelling, inquiry and palpation. An applicable multimedia diagnostic specification was developed to provide in this study with the knowledge and concepts we have gained in our previous researches. The data interchange platform can be applied to promote traditional Chinese medical instruments in the global medical services. Our proposed system is built on the web-based environment as an interchangeable data platform. Therefore, the XML technology with MPEG-7-like contents is developed for e-diagnostic data fusion and methods in traditional medical diagnosis.

Keywords: eXtensible Markup Language, Multimedia Content Description Interface, Interchangeable Data Platform

壹、前言

傳統中醫診斷的原則乃基於四診程序，由望、聞、問、切所獲得的資訊進行辯證論治。過去這些診斷的方法主要是依賴醫生的醫學知識與臨床經驗，然而隨著資訊科技與網際網路的發展，電子化輔助診斷已成為必然之趨勢，它不僅可行而且是迫切需要的。

近幾十年來藉著現代電子資訊科技之輔助，電子化輔助中醫診斷已有不錯之進展，不論在基本功能的提升，使用的便利性，以及醫病的接受程度等均有不錯的成果，也確實達到補強與延伸人類有限的感官系統能力，使傳統的診法與辨證朝向更客觀化、系統化與標準化發展，不僅強化了中醫醫療原有的理論體系，且兼顧定性與定量的分析，確實使中醫邁向實證醫學的正面趨勢，也使中醫診斷逐漸朝向電子化發展。

然而要使傳統中醫醫療順利進入國際醫療服務的一環，除了診斷方式要現代化以及訂定明確的診斷標準之外，中醫相關診斷儀器之資料是否能被保存以及互通就很重要。因此，我們認為中醫在國際醫療服務模式中，如何確保這些診斷資料的共通性與流通性將是不可忽略的重要課題之一。

本研究計畫的目的在於開發一套能使中醫診斷資訊相互流通的資訊轉換平台，主要是利用可擴展置標語言(eXtensible Markup Language, XML)技術以及多媒體內容描述介面((Moving Picture Experts Group 7, MPEG-7)模式共同訂定中醫診斷電子化資料之資訊轉換與融合的理論與方法，以輔助中醫醫療達到四診合參之目標，找出可行的模式結構並做出一測試範例。

本研究乃是一年期之研究計畫，計畫要完成之工作項目如下：

一、文獻蒐集及研討

研究的過程中需溫故而知新，先了解目前全球已有的電子化輔助中醫診斷之成果以及了解其多媒體資料目前所面臨的瓶頸，在由其中去尋求解決方法與突破，以達到本計畫的目標。

二、建置多媒體資料之基礎平台

為達中醫之多媒體資料互通目的，建置一基礎平台方便各電子化中醫輔助儀器之多媒體資料能夠上傳完成本計畫之前置作業。

三、規劃資料規格

在年度專家會議討論目前具代表性之電子化中醫輔助診療儀器與系統之資料後，統整與訂定診斷相關文字、語音、影像或視訊等之多媒體資料規格，作為開發資料交換技術之基礎。

四、轉換平台架構

前置工作已經完成，著手開發以 MPEG-7 多媒體內容描述介面為內涵

及基於 XML 技術為基礎的資料轉換平台，並開始撰寫轉換程式，進行多媒體資料轉換平台之測試。

五、召開專家諮詢會議

希望藉由向專家諮詢能獲得專家對於資料轉換平台之寶貴意見，以利輔助人機介面的完成以及計畫的進行並建置出符合專業人員需求之轉換平台。並邀請國內具中醫診斷現代化之專家以及有多年臨床經驗的中醫師來召開會議，希望藉由這次會議能將中醫多媒體資料之資訊融合理論做整體的探討以推廣中醫至國際醫療服務。

六、建立可互通之分析平台

將轉換之多媒體資料做分析以建置線上分析之基礎平台。

七、編著資料轉換技術與研討手冊

將資料轉換之相關技術編著技術與研討手冊，準備期末結案報告。

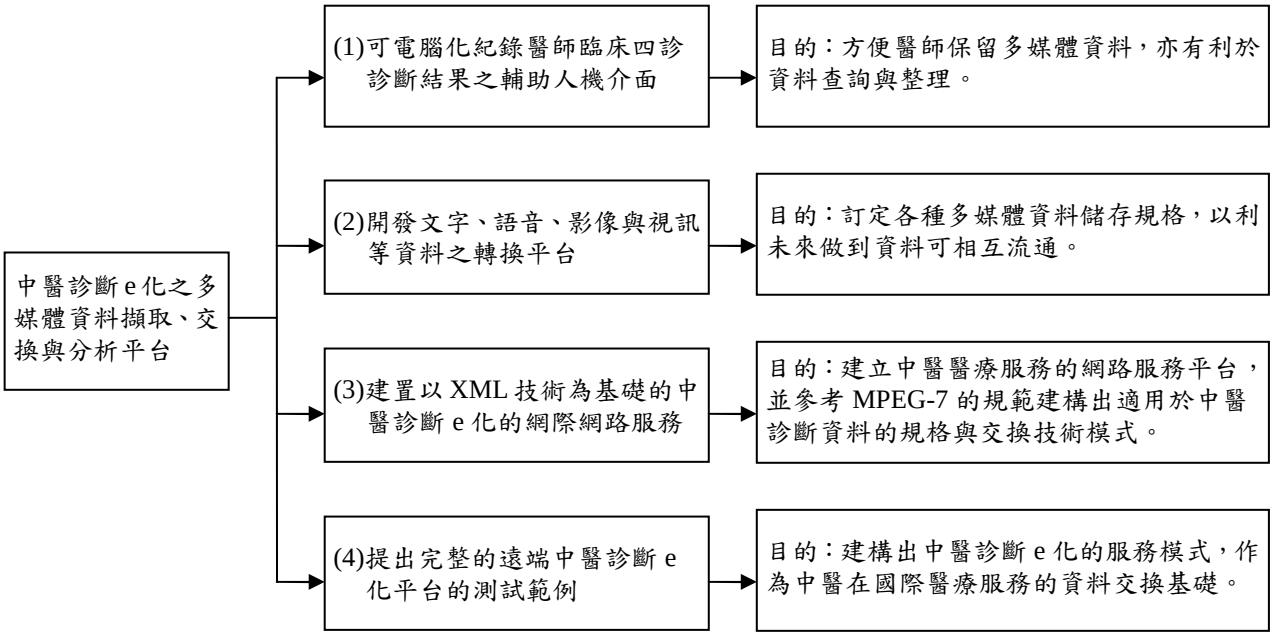

圖 1　本計畫之整體系統架構圖

貳、材料與方法

本計畫之進行分為兩個階段，首先上半年進行文獻蒐集及研討，建立多媒體資料之基礎平台，規劃資料規格，轉換平台架構。下半年主要進行資料轉換平台之修正與測試。其說明如下：

上半年部分：

一、文獻蒐集及研討

本計畫經由全球各大科技資訊網路資料庫、會議期刊論文資料庫等，搜集已發表的相關文獻，對文獻內容加以研究討論，以了解中醫聞舌診資料庫及互動式相關平台目前發展的現況，以利於計畫進行。

在文獻的搜集上，本計畫已蒐集多篇國內外在『中醫現代化』相關研究的論文，包括：

其中舌象顏色部份主要參考舌象圖譜標準[21][22][26]，我們整理文獻中提供的舌象明顯證型，以備期末在資料庫或網頁上顯示，然而在舌象分析擷取部分另外還參考了[23][24][25][27][31]做為舌象特徵擷取之依據，並列入分析研究之考量，在此不僅了解各單位圖片資料格式使用方式，並蒐集大部份舌象通用格式；聞診部份在聲音分析部份參考了[9][13][15][16][17][18][19][29][33]等聲音分析相關文獻，並從中嘗試有價值的語音參數，並多加了解各研究領域所用之聲音分析資料格式，之後我們再從[28][30]等文獻中了解其它聲音分析相關平台開發工具與使用格式，方便期中專家會議專家們共同討論適合中醫發展之標準格式與平台畫面之美觀。

二、建置多媒體資料之基礎平台

首先須先架設網站(http://140.134.32.94/student/tcm/index.php)以及建立聞、舌診之多媒體資料庫，將資料以 MySQL 資料表之方式做管理，資料表範例如圖 2 所示。

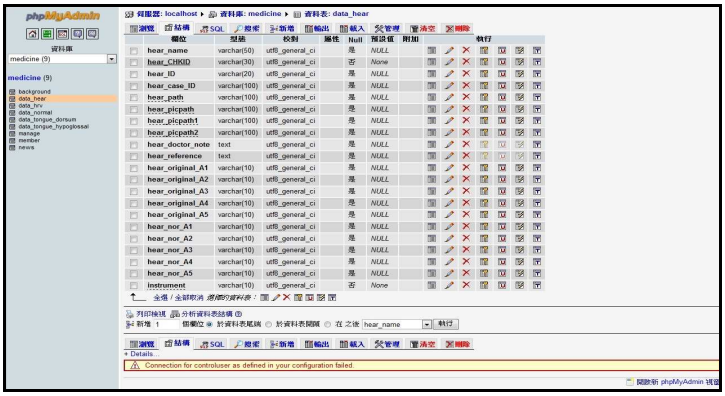

圖 2　資料表範例圖

接著設置聞診與舌診之使用者操作介面，此部分分為瀏覽頁面以及架設資料上傳之使用頁面。建置完成之使用頁面需整合至網頁平台上，並加入與伺服器及資料庫之連結。語音之瀏覽頁面如下圖 3 所示。

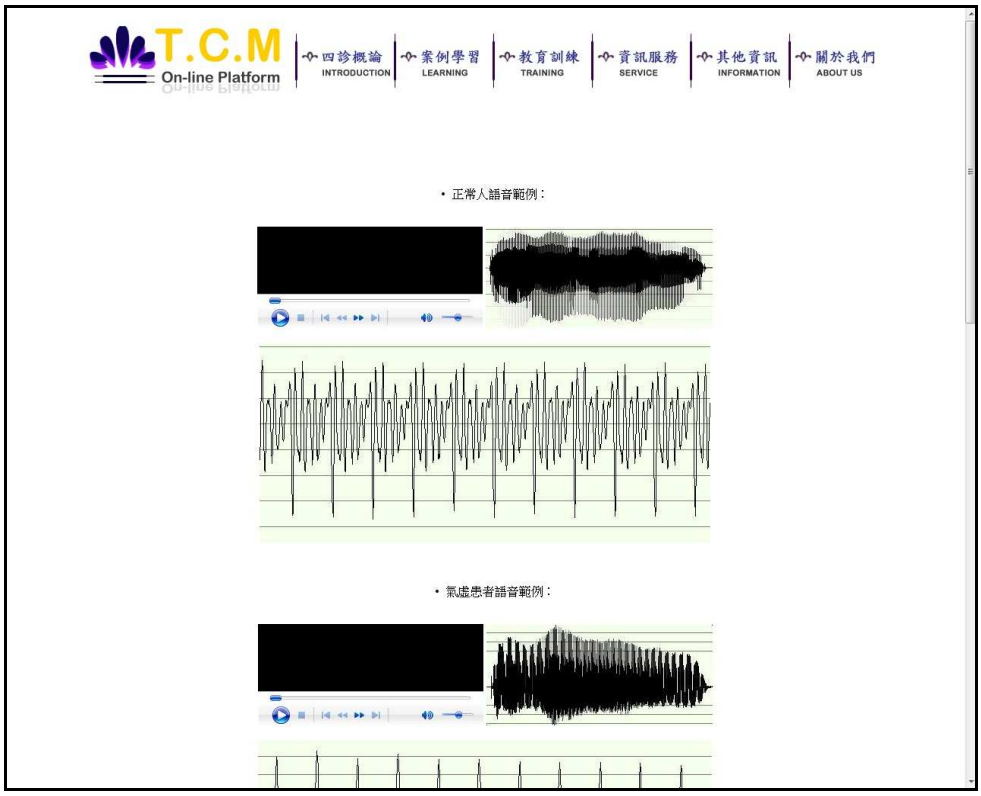

圖 3　語音之瀏覽頁面範例圖

舌象之瀏覽頁面如下圖 4 所示。

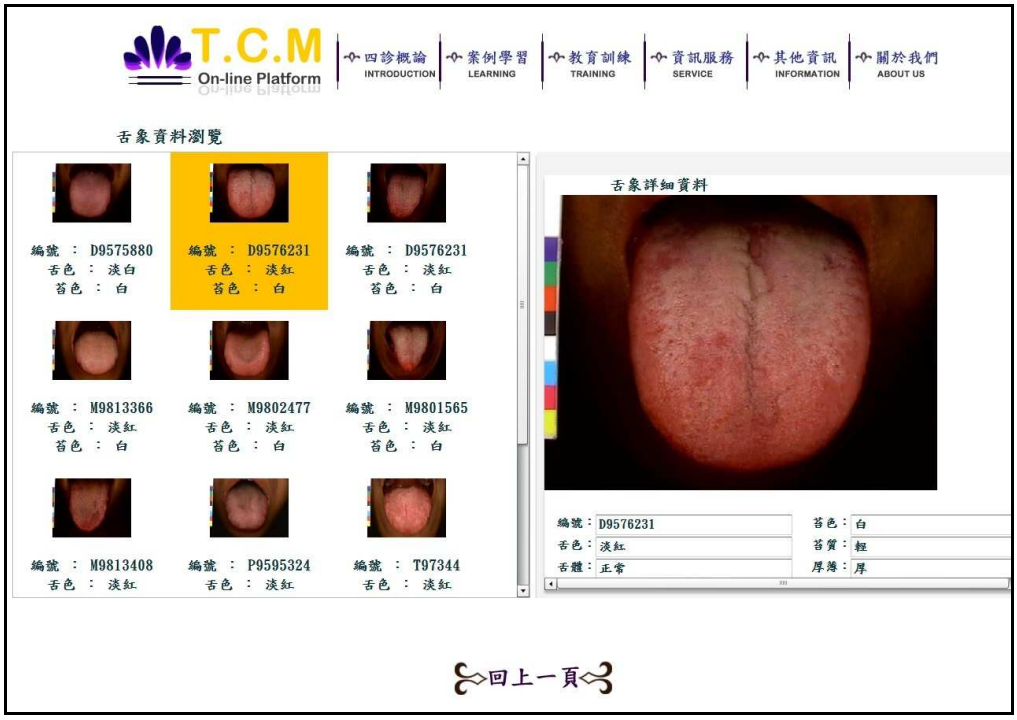

圖 4　舌象瀏覽頁面範例圖

舌象之上傳頁面如圖 5 所示。

圖 5　舌象資料上傳頁面範例圖

資料在資料庫需要可以做讀取以及查詢的功能，因此在此部分我們建置相關的搜尋的功能。可以關鍵字或是上傳之日期做搜尋，語音搜尋頁面如圖 6 所示。

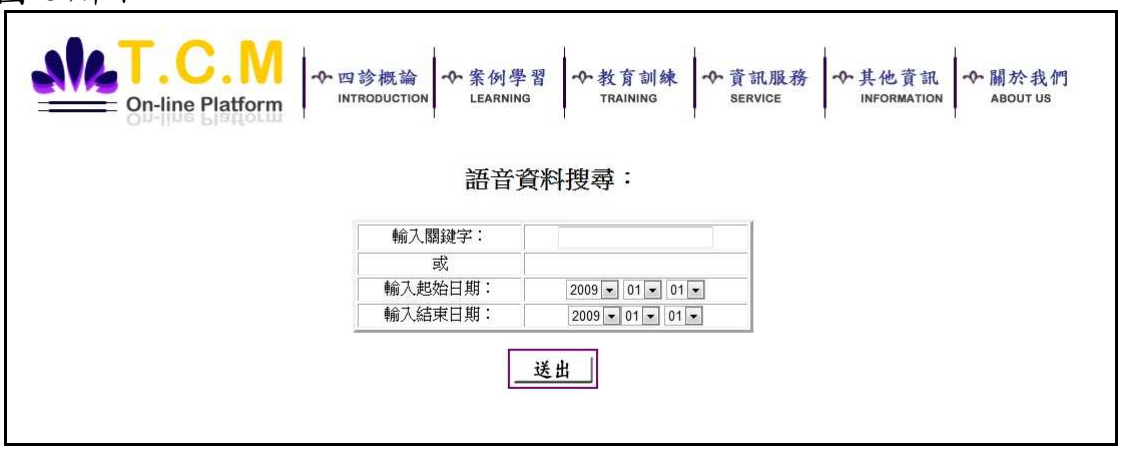

圖 6　搜尋頁面範例圖

三、規劃資料規格

在與各位專家的討論中，資料規格的建議如下：

(一) 語音建議以 44.1 kHz 取樣頻率且格式為 wav 檔作標準，因其規格應用廣泛，也是目前市面上的主流，就各國語音應用在中醫聞診上面也有較多的使用者。

(二) 舌診影像有注意到年長者醫師的最適觀看問題，所以建議像素在 100 萬以上，當舌診照片放在顯示器上觀看時才可放大瀏覽而不失

真，另檔案格式方面，專家建議使用簡單並且無壓縮的 BMP 文件格式。

所以目前我們已將線上平台語音取樣升為 44.1KHz，並存為 wav 格式，舌診也以 100 萬以上像素 BMP 資料格式為建議標準，也對取樣環境做出建議保留資料與 xml 名稱，如下表 1、表 2 所示：

表 1　聞診 xml 標籤

創建資訊	聞診	< s-info-title ></s-info-title>
媒體介質資訊 (取樣格式)	取樣頻率 原始儲存格式 衛教 SOP 名稱	<s-sam-freq> </s-sam-freq> <s-ori-form> </s-ori-form> <s-sop-code> </s-sop-code>
使用資訊 (硬體設備)	聲霸卡型號 麥克風型號	<s-sound-blaster> </s-sound-blaster> <s-mic-type> </s-mic-type>
局部資訊 (取樣環境)	環境音源 dB	<s-envir-db> </s-envir-db>
問診資料	醫院名稱 病歷號碼	<s-hospital> </s-hospital> <s-med-case-num> </s-med-case-num>

表 2　舌診 xml 標籤

創建資訊	舌診	< s-info-title ></s-info-title>
媒體介質資訊 (取樣格式)	取樣像素 原始儲存格式 衛教 SOP 名稱	<t-pixel> </t- pixel > <t-ori-form> </t-ori-form> <t-sop-code> </t-sop-code>
使用資訊 (硬體設備)	相機型號 儀器光源色溫	<t-camera> </t-camera> <t-light-tem> </t-light-tem>
局部資訊 (取樣環境)	環境溫度 環境濕度	<t-temperature> </t-temperature> <t-humidity> </t-humidity>
問診資料	醫院名稱 病歷號碼	<s-hospital> </s-hospital> <s-med-case-num> </s-med-case-num>

四、轉換平台架構

此介面功能為建構基礎平台，方便各電子化中醫輔助儀器之多媒體資料能夠上傳，除能有效保留電子化中醫多媒體資訊外，同時有利於未來資料查詢與整理。

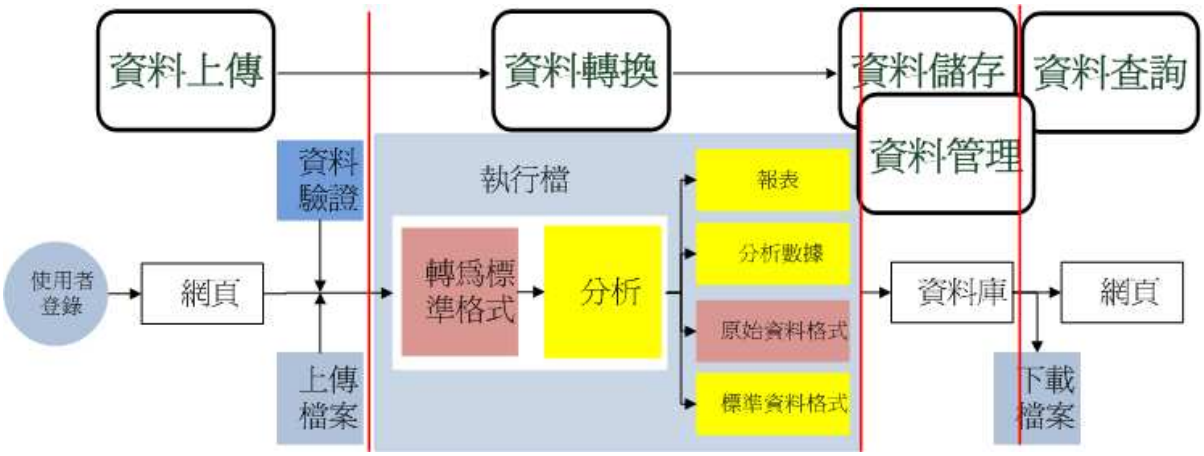

圖 7　轉換平台流程圖

五、召開專家諮詢會議

在期中專家會議，我們為因應前半年規畫資料規格部分，找了美國威斯康辛大學麥迪遜分校教授胡玉衡，藉重胡教授在多媒體訊號及醫學工程專長，協助提供國際醫療服務模式之發展資訊，以及中醫診斷電子化資料之資訊轉換方法，完成與國際接軌及交流合作之工作；中國醫藥大學張永賢教授，張永賢以及中山醫院中西整合醫療科張宏州主治醫師乃藉由醫師之專業，提供中醫現代化使用者上之具體建議；另外我們還邀請了磬儀科技專案經理 李國男，希望能透過業界的角度，給予我們在資料轉換平台上另一個角度的建議。

下半年部分：

一、資料轉換平台之修正與測試

在此部分對於專家會議專家所提出之相關建議做修正。在平台使用上，有些頁面過大、選單點選目標太小、背景顏色等，需考量醫師在長時間使用上最適當之觀看效果與使用方便性等問題。另外在資料轉換平台之保密性之驗證方面，使用者在註冊之後，需由平台管理者賦予權限後，方能使用資料庫相關之功能。

二、建立可互通之分析平台

資料在經過格式驗證上傳至伺服器後，透過伺服器端之分析程式對於語音資料或是舌象資料做資料分析，分析完成後再將結果送入資料庫及資料保存區。再透過資料查詢功能查詢資料，舌象查詢範例如下圖 8 所示。

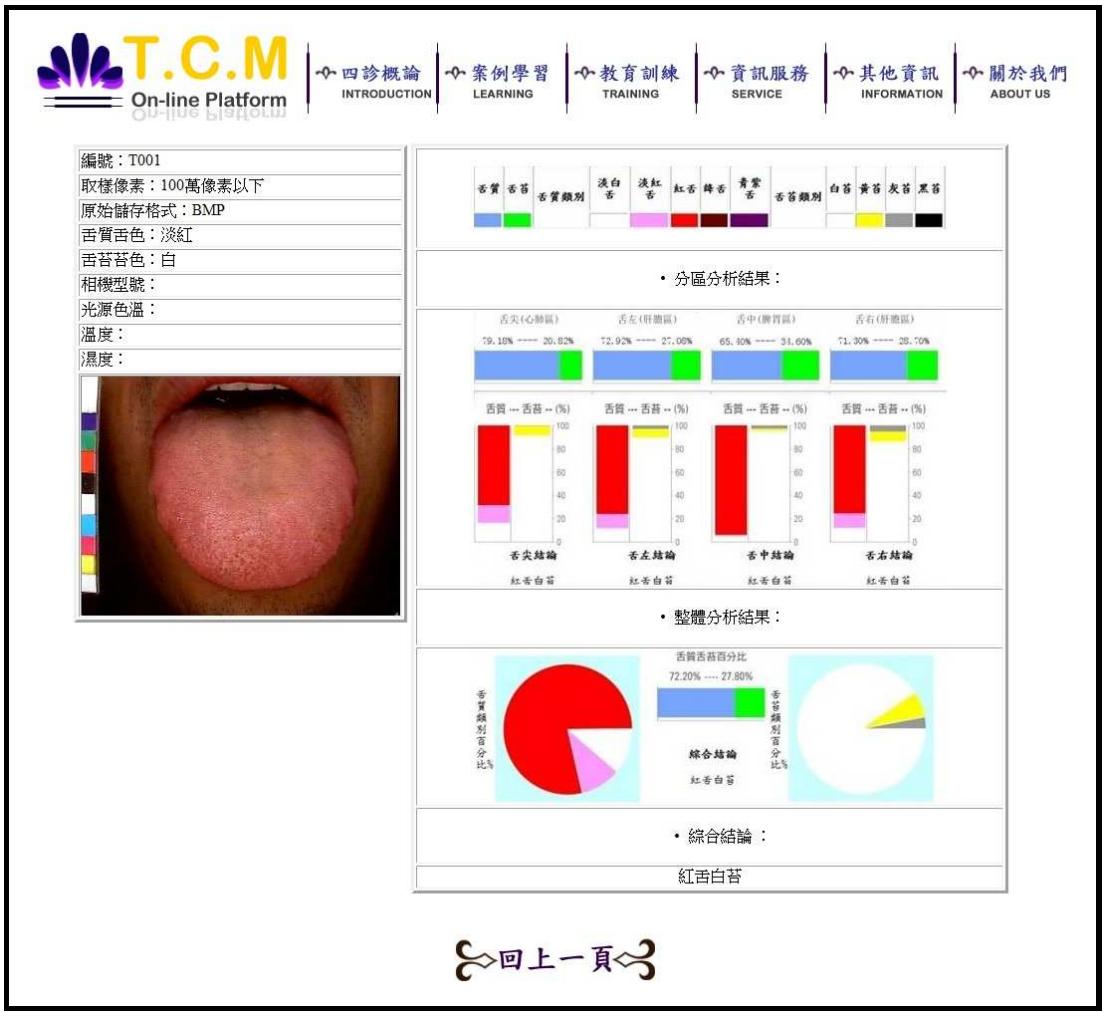

圖 8　舌象分析資料範例圖

三、召開專家諮詢會議

期末專家會議部份，我們依計畫需求，邀請了中國醫藥大學張永賢教授、秀傳紀念醫院醫研院陳明豐副院長與豐原醫院中醫科林慶鐘主任，一樣希望透過醫生的角度，提供我們轉換平台的開發建議，並將期中需要改進的部份，做進一步的修正；另外我們也邀請到資料庫的專業人士，逢甲大學資訊工程學系 林明言副教授，提供我們在後台資料儲存、整理與分析建議。語音查詢範例如下圖 9 所示。

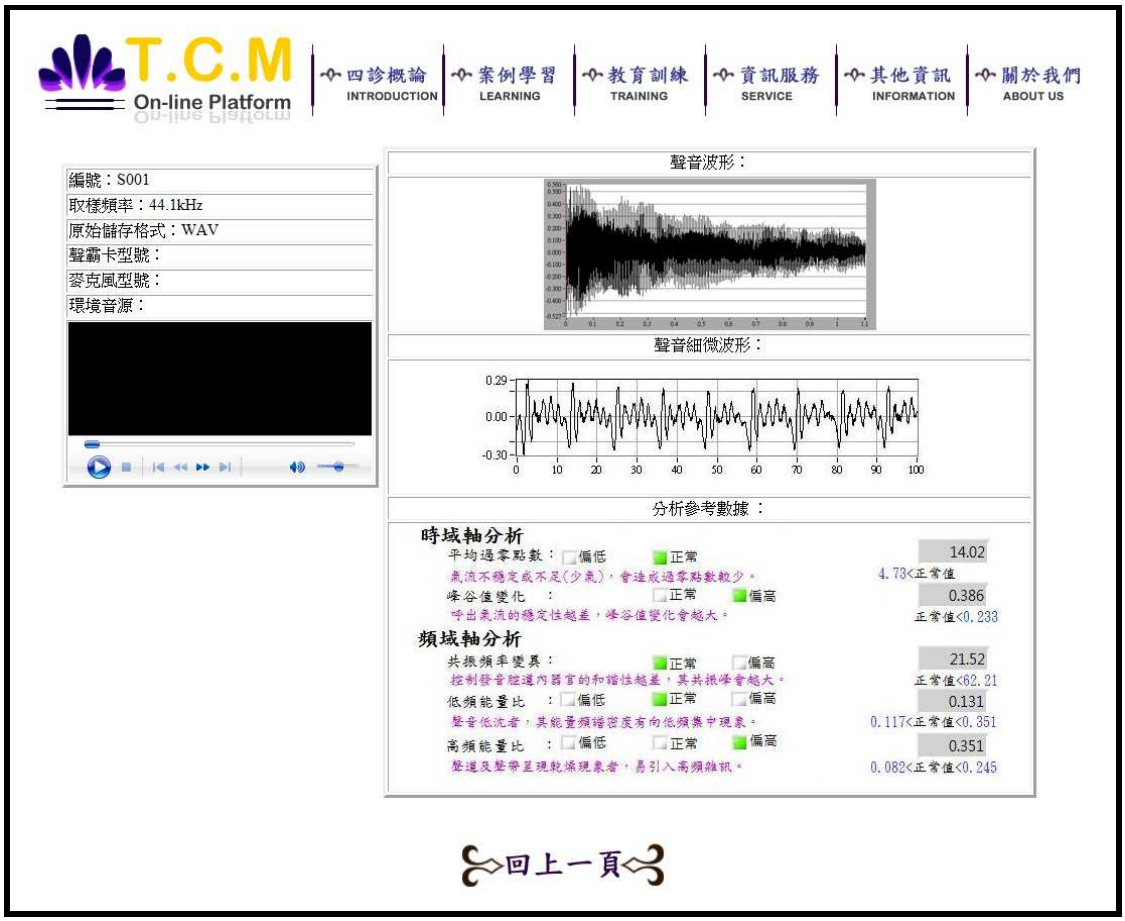

圖 9　語音分析資料範例圖

參、結果

由於當前中醫診斷生理信號的取得仍無共通的格式，也因儲存格式的不同而造成資料與資料間不能互通與轉換，所以我們提出應發展與建立中醫診斷生理信號的標準操作與擷取程序，可確保診斷信號的質量有一定的標準。此外為各種型式的診斷信號格式制定可互換共通的標準規範，方便這些信號未來的歸檔與傳輸，而且對所有各自發展之專有診斷儀器所產生之訊號 也可有轉換依據供專有的資料格式與標準格式之間的資料流通。

我們先將聞舌診格式經過轉檔程式統一，並將截取環境標準化與醫師分析診斷結果上傳到資料庫，能有效保留電子化中醫多媒體資訊外，同時有利於未來資料查詢與整理。其示意圖 10 如下：

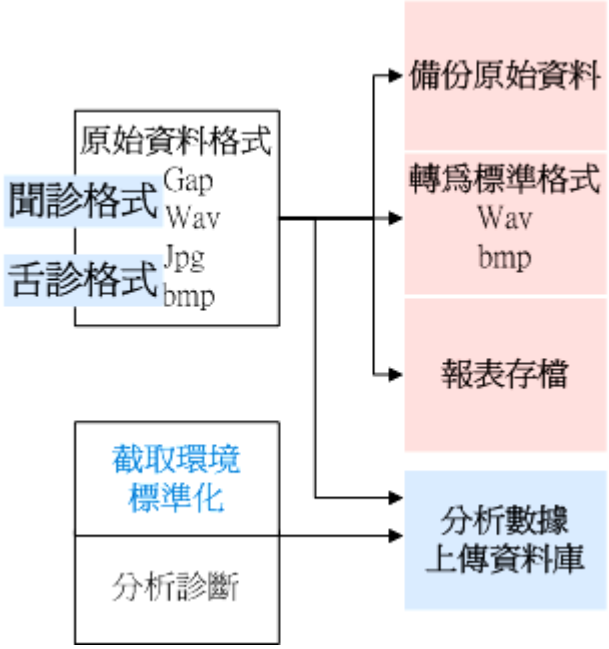

圖 10　多媒體平台之功能

在資料轉換分析平台系統規畫上，可將轉換平台分為三個部分：

1. 案例學習：語音、舌象資料檢視與資料查詢。
2. 教育訓練：結合線上診斷區功能對於舌象做標註。
3. 資訊服務：語音、舌象上傳與分析。

一、資料檢視與資料查詢

資料檢視部分利用 PHP 與 MySQL 之程式技術互相結合來架構整理網頁、瀏覽資料庫內容以及分享資料。在醫師註冊並由平台管理員負與權限後，方可使用查詢與瀏覽功能。案例學習頁面如下。

圖 11　案例學習範例圖

選擇其所要使用之功能即可進入相關之頁面。選擇語音檢視可觀看此醫師權限下可觀看之語音資料，若此醫師沒有可觀看之資訊，網頁會做提示。選擇舌象檢視可觀看此醫師權限下可觀看之舌象資料，此頁面之資料主要會呈現醫師在上傳舌象時所點選之舌色、苔色之特徵，舌象資料檢視圖如下圖 12 所示。

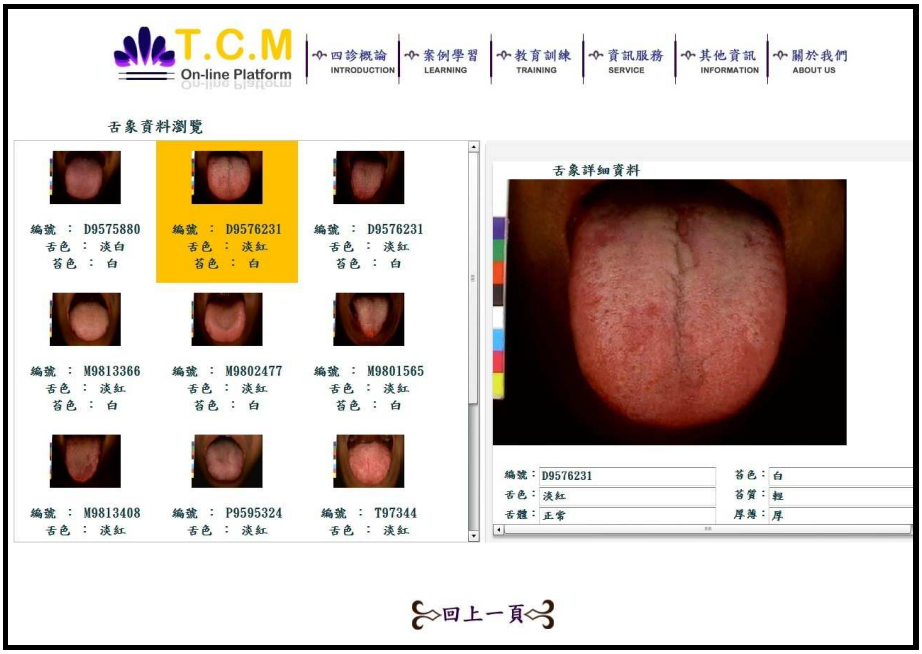

圖 12　舌象資料檢視範例圖

在使用資料搜尋功能，可使用此功能查詢相關特徵之資料或是依日期做搜尋，查詢範例一下圖 13 所示。

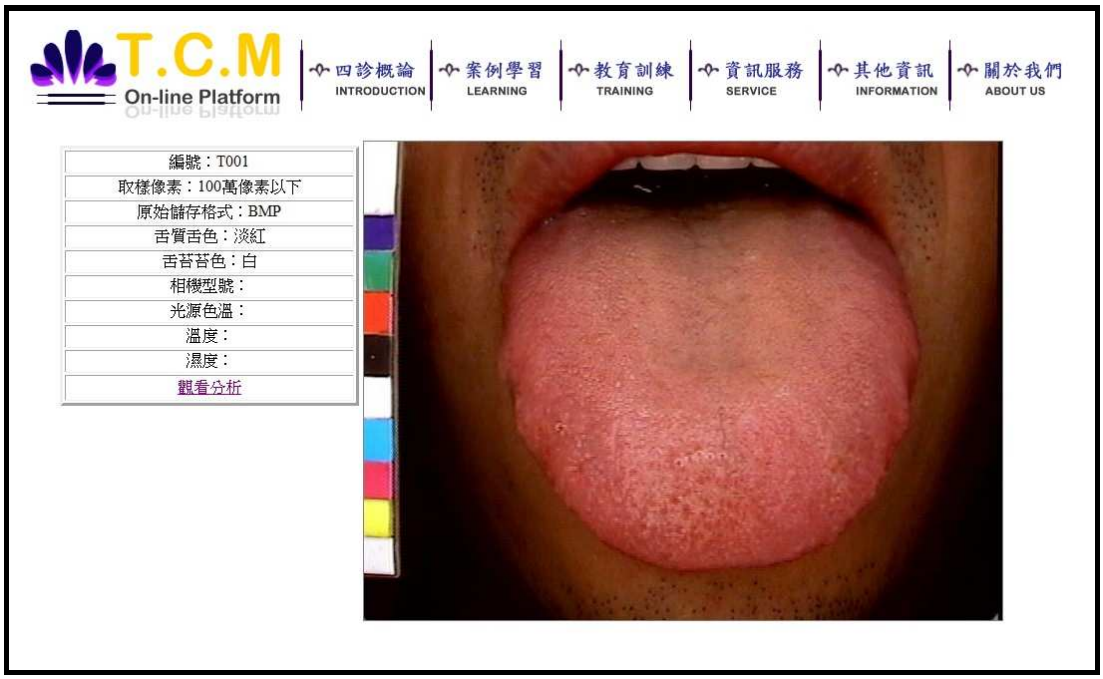

圖 13　資料搜尋範例圖

二、教育訓練診斷功能

將資料與教育訓練部份之診斷區結合，以增加資料的應用性。教育訓練選單如下所示。

圖 14　教育訓練範例圖

點選線上診斷功能後，會載入此醫師權限所能觀看之圖片，範例如下圖 15。

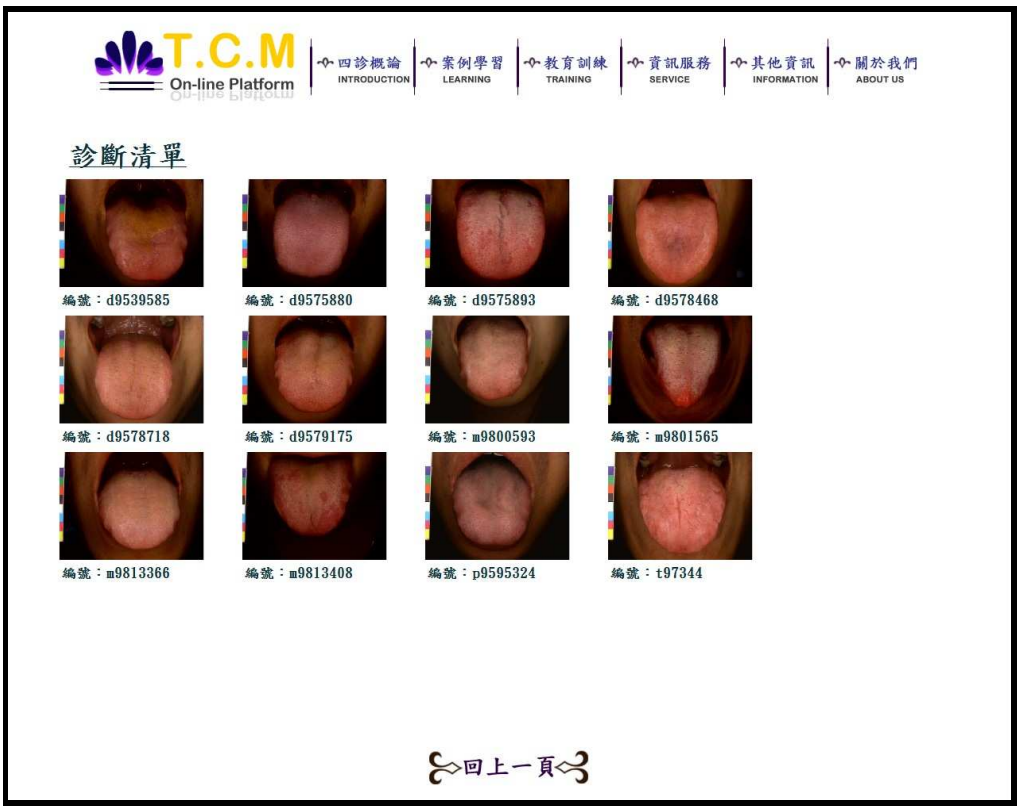

圖 15　舌象診斷清單範例圖

點選所要診斷之舌象後，即可對此舌象做相關之標註，其範例如下圖 16。

圖 16　舌象診斷功能範例圖

三、資料上傳與分析

醫師權限所能檢視的資料主要由醫師自己上傳為主，其他資料部分依醫師是否要做分享或是交流來對資料做設定。資料上傳與分析部分之功能主要建立在資訊服務下方，範例如下圖 17 所示。

圖 17　資訊服務頁面範例圖

在語音上傳部分可由醫師自由加入此語音資料之說明，再選取要上傳之語音資料，若非語音資料將無法上傳。舌象資料上傳部分需註明舌質舌色、舌苔苔色特徵，如果醫師另外有想加入之相關說明可加在其他說明此部分。接著選擇要上傳之舌象檔案做上傳，若非影像檔案將無法做上傳。語音資料上傳頁面如下圖 18 所示。

圖 18　語音資料上傳範例圖

肆、討論

一、資料儲存規格

訂定各種多媒體資料儲存規格，以利未來資料可做到互相流通。

二、Xml 多媒體內容描述

目前已針對聞舌診的標準環境做出存檔項目的討論與建議，並建議聞舌診截取環境之資料保留，以便日後資料可再分析性。

三、架設並測試資料轉換平台之基礎程式

利用 PHP 與 MySQL 架構建置基礎平台，以 LabVIEW 程式之基礎建立基礎程式，已經測試並架設完成。

四、完成資料轉換平台之基礎模式

此平台可顯示上傳至伺服器之聞、舌診資料並轉換上傳資料為標準之格式，對於上傳至伺服器資料可做搜尋。

五、建立可互通之基礎分析平台

上傳至伺服器之資料經伺服器端之分析程式分析的結果會傳送到資料庫，可透過網頁做呈現與檢視相關之歷史資訊。

伍、結論與建議

此人機介面之主要功能為一基礎平台方便各電子化中醫輔助儀器之多媒體資料能夠上傳，方便保留電子化中醫多媒體資訊，亦有利於資料查詢與整理。此外為各種型式的診斷信號格式制定可互換共通的標準規範，方便這些信號未來的歸檔與傳輸，而且對所有各自發展之專有診斷儀器所產生之訊號，也可有轉換依據供專有的資料格式與標準格式之間的資料流通。

本研究發展一套資料轉換與分析平台，主要是希望能發展一個以網際網路為基礎之互動、整合之中醫輔助診斷系統，以接軌國際醫療服務。

透過此平台，中醫師可有效的將資料做上傳轉換成標準格式，並利用平台之功能做資料管理、搜尋與比對。資料庫累積到足夠的資料量後，在國際上可做為教學教材；在國內研發部分，可依國人常有之病症讓中醫師對其加以研究等，以提升國內之中醫醫療品質。

誌謝

本研究計畫承蒙行政院衛生署中醫藥委員會計畫編號CCMP98-RD-040提供經費贊助，使本計畫得以順利完成，特此誌謝。

陸、參考文獻

1. 藍振晏、邱創乾、張永賢，“正常人舌向量化特徵與心律變異參數之分析”，八十九年生醫學科技論文研討會，1999。
2. C.C Chiu, “A novel approach based on computerized image analysis for traditional Chinese medical diagnosis of the tongue”,Computer Methods and Programs in Biomedicine, 2000.
3. Conference on Computer Vision, Graphics, and Image Processing.
4. M.J.Vrhel, H.J.Trussell, “Color Device Calibration:A Mathematical Formulation”, IEEE Transactions on Image Processing,1999.
5. E.J.Giorgianni, T.E.Madden, ”Digital Colot Management”, Addison Wesley,1998.
6. G.D.Finayson,”Color in Perspective”, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence,1996.
7. G.D.Finlayson, S.Hordeley, ”Selection far gamut mapping colour constancy”, Image and Vision computing,1999.
8. C.C. Chiu, Y.H. Chang, T.S. Cheng, ”The automatic image analysis of sublingual veins using chromatic approaches”, Proc.of 11th IPPR,1998.
9. 張恆鴻，邱創乾，陳瑞照，楊家儒，中醫聞診現代化之研究〈一〉氣虛患者之語音分析 ，中國醫藥學院研究所論文，1997。
10. C.C. Chiu, H.H. Chang, C.S. Jwo, and C.H. Yang, “The study of computerized listening diagnosis for yin-deficient persons in Chinese medicine”, Proc. of the Biomedical Engineering Society 1997 Annual Symposium, pp.134-135, December 1997.
11. C.C. Chiu, H.H. Chang, C.S. Yang, “The quantitative analysis of acoustic waveforms for Qi-Deficient patients”, Biomedical Engineering, Applications, Basis and Communications, vo1. 10, No. 1, pp. 8-13, February 1998.
12. C.C. Chiu and C.S. Jwo, “The clustering analysis for clinical speech data in Chinese medicine”, Proc. Of 10th IPPR Conference on Computer Vision, Graphics, and Image Processing, pp.20-26, August 1997.
13. 張恆鴻、邱創乾、楊中賢、卓家祥、羅綸謙、楊家儒、吳文祥、陳瑞照，“中醫聞診現代化之研究 – 氣虛與陰虛患者之語音分析”，1998 工程科技與中西醫學應用研討會，pp.15，June 1998。
14. C.C. Chiu, H.H. Chang, and C.H. Yang, “Objective auscultation for traditional Chinese medical diagnosis using novel acoustic parameters”,

Computer Method and Programs in Biomedicine, vol. 62, NO. 2, pp99-107, June 2000.
15. 張恆鴻，邱創乾，卓家祥，用以輔助中醫聞診現代化之關鍵語音參數研究，逢甲大學自動控制工程研究論文，1997。
16. 邱創乾，楊明達，利用碎形維度分析方法於聲音診斷研究，逢甲大學研究所論文，2000。
17. 邱創乾，陳豊元，類神經網路用於輔助聞診辨識系統之研究，逢甲大學研究所論文，2004。
18. 邱創乾，紀鈺杰，利用頻域關鍵語音參數於聲音診斷之研究，逢甲大學研究所論文，2005。
19. 邱創乾，陳清宏，基於支援向量機發展中醫聞診辨識系統，逢甲大學研究所論文，2008。
20. *Yearbook of Chinese Medicine and Pharmacy*(中醫藥年報), 行政院衛生署中醫藥委員會出版, 26 (5), 221-238, 2008.
21. 宋天彬，《中醫舌診圖譜》，人民醫生出版社，1998。
22. 李乃民，《中國舌診大全》，學苑出版社，pp.11-12，1995。
23. 邱創乾，藍振晏，電腦化舌下望診系統之發展與驗證研究，逢甲大學自動控制工程研究所碩士論文，2000。
24. 邱創乾，張漢斌，利用彩色紋理特性量化分析舌苔性質，逢甲大學自動控制工程研究所碩士論文，2001。
25. 趙榮菜，”舌質舌苔的計算機定量描述與分類”，中醫雜誌，1989，pp.105-109。
26. 翁維良，《臨床舌診圖譜與疾病治療》，學苑出版社，1997。
27. 陳家序,“中醫診斷學圖表解”, pp. 44-52, 大孚書局, 2006.
28. 森和,“聞診的客觀化”,日本東洋醫學會志, 27(2), p. 30, 1976.
29. 林康平、張恒鴻、林耿弘，中醫聞診自動分析-虛症患者語音之分類辨識，私立中原大學電機工程學系碩士學位論文，2002
30. 孫益君“以 PDA 為平台之語音辨識應用系統開發” 中原大學 2003
31. 張恒鴻,中醫舌診標準化之研究(3-3)特定疾病舌色資料庫之建立舌色判讀標準化之研究擴充計畫，長庚紀念醫院，2006。
32. 蘇振隆，“中醫舌診標準化之研究(3-3) 特定疾病舌診影像特徵之研究”，私立中原大學，2006。
33. A. Gelzinisa, A. Verikasa and M. Bacauskienea, ”Automated speech analysis applied to laryngeal disease categorization”, Computer Methods and Programs in Biomedicine 91 (2008) 36–47.