

影像之分割重建與立體視覺化-以磁振肝門靜脈影像處理為案例

黃信憲、傅家啟、張道治

E-mail: 9018591@mail.dyu.edu.tw

摘要

科學技術日益進步，人們的生活品質不斷向上提升，物質生活越來越豐富，連帶地在醫學診斷上，更是突破了傳統上的診療方式。隨著電腦數位資訊處理能力日益強大，使得醫療診斷儀器現今幾乎以資料數位化輸出與輸入，因而醫療資訊自動化之研究成為當前一重要之研究開發領域。其中對於醫學影像部分，磁振影像為非侵入性之醫學影像擷取方式，其好處不僅為非侵入性之檢查方式，使得受診斷之病患生命安全無慮；另外，其影像比起超音波或是電腦斷層影像清晰、明顯，可提供之資訊比起前二者多出甚多，進而廣受醫學界人士的肯定與應用，所以本篇研究所應用處理之影像以此為主體，進行影像處理與三維顯示。由於本篇論文針對人體肝臟之磁振影像進行處理，以肝臟影像中之肝門靜脈血管區域，進行資料視覺化（Data Visualization）之程序，試圖將目前現有之二維影像利用演算法使其影像重建（Image Reconstruction）為三維立體影像，並提供介面以方便使用者選取特徵區域且進行處理，以提供醫師對於肝門靜脈血管三維影像與血液流速大小、方向之相關影像資訊。然而，經由磁振影像所擷取之影像資料，雖然較為清晰可辨，但在於欲處理之特徵不易與其他不必要之區域影像分離，因此，所獲取之原始影像必須經由影像強化以凸顯欲處理之特徵，使其於背景區域影像分離，再經由一維門檻值選擇法結合輪廓線追蹤法、三次方週期雲行線等演算法搜尋血管之邊界，利用此法依序進行不同之肝門靜脈切面影像之邊界搜尋，並計算該血流強度達前25%之區域，以顯示該血流方式，最後將此資料進行資料視覺化重建為三維影像，藉此三維影像以提供使用者更多醫學上之診斷資訊。

關鍵詞：超音波、電腦斷層掃描、磁振影像、資料視覺化、影像重建、主軸變換、三次方週期雲行線

目錄

第一章 緒論--P1 1.1 研究背景與動機--P1 1.2 研究範圍--P3 1.3 研究目的與方法--P5 第二章 文獻探討--P7 2.1 現有系統流程--P7 2.2 影像前處理--P10 2.3 邊界檢測--P15 2.3.1 手動選取邊界--P15 2.3.1.1 三次方週期雲行線--P15 2.3.2 自動搜尋邊界--P22 2.3.2.1 一維門檻值選擇法--P22 2.3.2.2 輪廓線追蹤法--P26 2.4 資料視覺化--P28 2.4.1 數值等高線--P28 2.4.2 三維成像--P30 第三章 研究架構與方法--P33 3.1 研究架構--P33 3.2 研究方法--P35 3.2.1 影像前處理--P35 3.2.2 手動選取邊界--P38 3.2.2.1 三次方雲形曲線--P38 3.2.3 自動邊界檢測--P40 3.2.3.1 一維門檻值選擇法--P40 3.2.3.2 輪廓線追蹤法--P42 3.2.4 資料視覺化--P44 3.2.4.1 數值等高線--P44 3.2.4.2 三維成像--P46 第四章 實驗結果與分析--P47 4.1 實驗設置--P47 4.2 血流速度測定--P49 4.3 三維成像與結果分析--P52 第五章 結論與未來發展--P55 5.1 結論--P55 5.2 未來發展--P56 參考文獻--P57 附錄一 MRI成像原理、應用與未來發展趨勢及相位、強度影像之差異--P60 附錄二 台中榮總現有系統介紹--P69 附錄三 自動選取邊界模式--P76 附錄四 磁振肝門靜脈影像處理細部說明--P79 附錄五 本論文所使用之介面--P86

參考文獻

- [1].二十一世紀醫療,"[HTTP://WWW.IMED21.COM/EENCYCONTENT.ASP?F_DIVISIONID=4&F_DISEASEID=2170](http://www.imed21.com/eencycontent.asp?f_divisionid=4&f_diseaseid=2170)".
- [2].林傳生,"MATLAB之使用與應用",儒林,民國八十八年[3].長庚紀念醫院,"[HTTP://WWW.CGMH.COM.TW/NEW1/NEW8906-302.HTM](http://www.cgmh.com.tw/new1/new8906-302.htm)".
- [4].徐名靖,"數位影像瑕疵之定位與修整",大葉大學工業工程研究所碩士論文,民國八十八年[5].曾裕仁,"自動化數位封閉曲線平滑化之處理與分析-以核磁共振心室影像邊界檢測為案例",大葉大學工業工程研究所碩士論文,民國八十九年[6].張智星,"MATLAB程式設計與應用",清蔚科技,民國八十九年[7].鄧志堅、傅家啟,三次方週期雲行線的控制點插入演算法在心臟左心室外膜的動態曲線配合,2000工程科技與中西醫學應用研討會[8].趙國宏,"醫學影像之重建與立體視覺化",交通大學資訊科學研究所碩士論文,1996。
- [9].羅見順,"乳房X光攝影之微鈣化群電腦輔助診斷系統",成功大學電機博士班博士論文,民國八十九年[10].凱維勒司著,楊玉齡譯,"露骨-醫學造影檔案",天下文化,民國八十九年[11].37 THE BEST MEDICAL.NET,"[HTTP://WWW.GEOCITIES.COM/HOTSPRINGS/CHALET/1512/ITEM3_9.HTM](http://www.geocities.com/hotspings/chalet/1512/item3_9.htm)".
- [12].GONZALEZ,WOODS,"DIGITAL IMAGE PROCESSING",PP.148-156,1992.
- [13].HEALTHWORLD ONLINE, [HTTP://WWW.HEALTHY.COM/HEPATIT-IS.HTML](http://www.healthy.com/hepatit-is.html) .
- [14].HENNIG, R., HELICAL FLOW PATTERN IN A PROTAL VEIRN, RADIOGRAPHICS, 15: 1103-1111, "[HTTP://RADDI,UAH,UALBERTA,CA/~HENNIG/PVHEL.HTML](http://raddi,uah,uahberta,ca/~hennig/pvhel.html)", 1995.

- [15].HOPPE, M., HEVERHAGEN, J. T., FROELICH, J. J., KUNKSCH-HOPPE, M., KLOSE, K. J., WAGNER, H. J., CORRELATION OF FLOW VELOCITY MEASUREMENTS BY MAGNETIC RESONANCE PHASE CONTRAST IMAGING AND INTRAVASCULAR DOPPLER ULTRASOUND, AMERICAN JOURNAL OF ROENTGENOL -OGY, 169 (4), 1125-1131, 1997.
- [16].OTSU,N.," A THRESHOLD SELECTION METHOD FROM GRAY -LEVEL HISTOGRAMS ", IEEE TRANSACTION ON SYSTEMS,MAN, AND CYBERNETICS , VOL. SMC-9, NO.1, JANUARY 1979.
- [17].SHI,P., SINUSAS, A. J., CONSTABLE, R. T., RITMAN, E., , AND DUNCAN, J. S., " POINT- TRACKED QUANTITATIVE ANALYSIS OF LEFT VENTRICULAR SURFACE MOTION FROM 3-D IMAGE SEQ -UENCE ", IEEE TRANSACTION ON MEDICAL IMAGING, VOL. 19, NO.1 , JANUARY 2000 [18].SPEECH LAB (EE, NTUST) , " HTTP://GUHY.EE.NTUST.EDU.TW/MED/L1.TX".
- [19].THE MATHWORKS INC., " USING MATLAB GRAPHIC (VISION 6) ",2000.
- [20].THE LIVER,"HTTP://WWW.HEALTHYLIVES.COM/HEPATITIS .HTML".
- [21].THE LIVER,"HTTP://WWW.GEOCITIES.COM/HEARTLAND/ESTAT -ES/9350/LIVER.HTML".
- [22].VESALIUS,"HTTP://WWW.VESALIUS.COM/GRAPHICS/CF_STORYBOARDS/BILIARY/ CFSB_PORTAL1.ASP ".