

多種來源頭頸部血管磁振影像校準及融合

陳佳吟、金憲；傅家啟

E-mail: 9607380@mail.dyu.edu.tw

摘要

根據行政院衛生署在2004年的統計，台灣每年有約12000人死於腦頸部血管疾病，佔所有死亡人數的10%。因為有側枝循環供應血流，內頸動脈狹窄可嚴重達70%而病人仍然可能沒有症狀，但當壓力來臨，大腦半球供血需求增加容易造成缺血梗塞中風。如能早期發現大腦與頸動脈疾病，即可早日進行有效治療。磁振造影血管影像（Magnetic Resonance Angiography、MRA）為現階段診斷腦血管疾病的主要工具之一，可完整呈現兩側內頸動脈與顱內血管。現有MRA橫軸切面（Axial Plane）磁振血管攝影因取樣的限制，僅能呈獻較小範圍之顱內血管影像。本研究欲針對軸切面及冠狀切面之顱內血管影像進行三維校準融合。並利用粒子群最佳化演算法（Particle Swarm Optimization、PSO）與基因演算法（Genetic Algorithm、GA）搜尋校準之最佳幾何轉換參數組合。經由實驗結果顯示，粒子群最佳化演算法無論在校準最小誤差及執行時間上皆優於基因演算法。本論文藉由影像處理和影像三維自動校準技術開發電腦輔助診斷系統，期望呈現一完整之顱頸部血管三維資訊，以提昇臨床診斷之醫療品質。

關鍵詞：磁振造影血管影像；影像校準；粒子群最佳化演算法；影像融合

目錄

目錄封面內頁 簽名頁 博碩士論文暨電子檔案上網授權書.....	iii	中文摘要.....	iv
ABSTRACT.....	v	誌謝.....	vi
目錄.....	x	表目錄.....	xii
第一章 緒論.....	1	1.1 研究動機與背景.....	1
1.2 研究目的.....	2	1.3 研究方法.....	2
第二章 文獻探討.....	4	2.1 影像校準之相關研究.....	4
2.1.1 影像形式.....	5	2.1.2 影像維度.....	5
2.1.3 校準參考點.....	6	2.1.4 幾何轉換.....	7
2.2 影像前處理.....	7	2.2.1 分水嶺演算法.....	8
2.2.2 影像強化.....	10	2.3 最佳化參數選擇.....	10
2.3.1 粒子群最佳化演算法.....	12	2.3.2 基因演算法.....	19
2.3.3 粒子群最佳化演算法與基因演算法之比較.....	22	第三章 研究架構與方法.....	25
3.1 研究架構.....	25	3.2 影像校準.....	26
3.3 最佳化演算法搜尋校準幾何轉換參數.....	29	3.3.1 粒子群最佳化演算法搜尋校準最佳參數.....	30
3.3.2 基因演算法搜尋校準最佳參數.....	31	3.4 模擬影像校準及其績效衡量研究方法.....	32
3.4.1 前處理.....	33	3.4.2 最佳化參數.....	35
3.4.3 績效評估.....	38	3.5 實際影像校準及融合.....	40
3.5.1 影像前處理.....	41	3.5.2 影像校準.....	45
3.5.3 影像融合.....	46	第四章 實驗結果與分析.....	47
4.1 模擬影像校準實驗結果與分析.....	49	4.1.1 模擬影像來源及實驗設置.....	49
4.1.2 模擬影像校準實驗結果與分析.....	51	4.1.3 模擬影像校準結果績效衡量.....	57
4.2 實際影像校準實驗結果與分析.....	62	4.2.1 實際影像校準實驗設置.....	62
4.2.2 實際影像校準結果.....	62	4.3 實際影像融合.....	66
第五章 結論與未來展望.....	67	5.1 結論.....	67
5.2 未來展望.....	68	參考文獻.....	69
附錄一 粒子群最佳化執行結果.....	72		

參考文獻

- [1] 林宏穗，「設計一種新型的直交粒子群最佳化演算法」，逢甲大學資訊工程所碩士論文，2004。
- [2] 林俊傑，「腦部手術用導引系統之方位校準及腦瘤影像切割」，中央大學機械工程所碩士論文，2001。
- [3] 林睿川，「使用基因演算法完成在流失通道中階層式視訊傳輸最佳化之研究」，中原大學電機工程研究所碩士論文，2002。
- [4] 許聖函，「三角網格資料定位整合與平滑性補洞之研究」，中央大學機械工程研究所碩士論文，2005。
- [5] 徐錫川、鍾添東，「利用模糊推論決定懲罰參數之結構最佳設計遺傳演算法」，台灣大學機械工程系碩士論文，1999。
- [6] 彭富民，「大腦磁振影像之膠樣變性區域檢測及三維成像」，大葉大學工業工程所碩士論文，2006。
- [7] 黃曉玲，「以最大交互訊息進行醫學影像對位」，中原大學電機工程研究所碩士論文，2003。
- [8] 葉思緯，「應用粒子群最佳化演算法於多目標存貨分類之研究」，元智大學工業工程與管理研究所碩士論文，2004。
- [9] 廖元麟，「腦部功能影像之三維對位與分析」，成功大學資訊工程研究所碩士論文，2003。

- [10] 蔡明倫, 「三度空間腦部結構校準」, 交通大學資訊科學研究所碩士論文, 2000。
- [11] 簡新府, 「以傅立葉不變性為基礎之醫療影像校準」, 東吳大學資訊科學研究所碩士論文, 2004。
- [12] 繆紹綱, 數位影像處理---運用MATLAB, 東華書局, 2005。
- [13] 蘇美妃, 「磁振影像腦血管分割與三維重建」, 大葉大學工業工程所碩士論文, 2005。
- [14] Brandstatter, B. ,Baumgartner, U. 2002. "Particle Swarm Optimization-mass-spring System", Analogon. IEEE Transactions on Magnetics、 Vol 38,997-1000.
- [15] Boeringer, D. W., Werner, D. H.,2004,Particle Swarm Optimization Versus Genetic Algorithms for Phased Array Synthesis,IEEE Trans.on antennas and propagation、 52(3),771-778.
- [16] Eberhart, R. C., and Kennedy,J. 1995,A new optimizer using particle swarm theory、 Proc. Sixth International Symposium on Micro Machine and Human Science、 IEEE Service Center,Piscataway,NJ,39-43.
- [17] Eberhart, R. C.,Shi, Y. 1998、 Comparison Between Genetic Algorithms and Particle Swarm Optimization、 Evolutionary Programming VII: The 7th Ann. Conf. on Evolutionary Programming、 181-184.
- [18] Fukuyama, Y. ,Yoshida, H. ,2001、 A Particle Swarm Optimization for Reactive Power and Voltage Control in Electric Power Systems. Congress Evolutionary Computation、 1、 87-93.
- [19] Hahn H.K. and Peitgen H.O. 2000. " The skull stripping problem in MRI solved by a single 3D watershed transform."、 Proc. MICCAI、 LNCS 1935、 pp.134-143.
- [20] Kennedy, J., Eberhart, R. C. and Shi ,Y. 2001. Swarm Intelligence、 San Francisco: Morgan Kaufmann.
- [21] Luc V. and Pierre S. 1991. "Watersheds in digital spaces: An efficient algorithm based on immersion simulations."、 IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence、 Vol.13、 No.6、 pp.583-598.
- [22] Sechtem, U., Sommerhoff, B.A., Markiewicz, W., White, R. D., Cheitlin, M.D., Higgins, C.B., 1987、 Regional Left Ventricular Wall Thickening by Magnetic Resonance Imaging: Evaluation in Normal Persons and Patients with Global and Regional Dysfunction.、 AM. j. cardiology、 59(1):145 – 51.
- [23] Srinivasan, D. ,Loo, W.H.、 Cheu, R.L. ,2003,"Traffic Incident DetectionUsing Particle Swarm Optimization.,Swarm Intelligence Symposium"、 Proceedings of the 2003 IEEE、 144-151.
- [24] Wachowiak, M. P. ,et al. 2004. "An Approach to Multimodal Biomedical Image Registration Utilizing Particle Swarm Optimization"、 IEEE Transactions on Evolutionary Computation,Vol.8,No.3,pp.289-300.
- [25] http://3tmri.com.tw/mri_detail-2.htm [26] <http://140.115.11.235/~chen/course/Numerical/ch11/ch11%20Particle%20Swarm%20Optimization.pdf> [27] http://www.bic.mni.mcgill.ca/brainweb/anatomic_normal_20.html [28] <http://www.weigong.org.tw/department/indexct-3-2.htm>