

Image Registration and Fusion in Multi-Source Head and Neck Magnetic Resonance Angiography

陳佳吟、金憲；傅家啟

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

ABSTRACT

In Taiwan, there are about 12,000 people per year die from cerebrovascular diseases. Because of the collateral of cerebrovascular supply that internal carotid stenosis can be serious up to 70% and patients still may not have symptoms. However, the advent of pressure, that cerebral ischemia increased will easily lead to ischemic. If we can early detection the disease of the cerebrovascular and carotid artery, there will be effectively treated early. Magnetic Resonance Angiography is the one of the main tools for diagnosis of cerebrovascular diseases, which can provide a complete view of bilateral internal carotid artery and intracranial vascular. Because of the sampling constraints, MRA axial plane only presents a smaller scope of intracranial vascular imaging. In this thesis, we expect to align the axial and coronal plane MRA. We use Particle Swarm Optimization (PSO) and Genetic Algorithm (GA) to search for the optimum of geometric parameters. The results showed that PSO is superior to GA both in align error and computational time. This thesis expected to provide a more complete 3D information of cerebrovascular and carotid to enhance medical quality of clinical diagnosis.

Keywords : Magnetic Resonance Angiography ; Image Registration ; Particle Swarm Optimization Particle Swarm Particle Swarm Optimization ; Image Fusion

Table of Contents

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.....	11
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		

REFERENCES

- 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>