

Image Recognition Based on Neural Network Method for Automated Welding Machine

盧家朗、陳盛基

E-mail: 9701144@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

This thesis is mainly aimed at the combination of motion control and image processing techniques for automated welding application. Image recognition is based on a modified Hopfield neural network method. The proposed method in this study has the features of parallel processing, high error tolerance and learning-recalling intelligence capacity. To demonstrate the feasibility and effectiveness of the proposed method, a Cartesian robot arm on which a CCD is rigidly mounted performs precision position control over work pieces. Experimental results indicate that the manipulator is successfully applied to the automated welding work. Moreover, the proposed method significantly enhances reliability, quality and efficiency.

Keywords : Automated Welding Machine ; Neural Network ; Image Vision ; Motion Control ; Servo Motor

Table of Contents

目錄 封面內頁 簽名頁 授權書	iii
. iv 英文摘要 v 誌謝	
. vi 目錄 vii 圖目錄	
. ix 表目錄 xii 第一章 緒論 1.1 研究動機與目的	
. 1 1.2 文獻回顧 2 1.3 研究方法 3	
1.4 論文章節大綱 5 第二章 系統軟體架構 2.1 系統架構	
. 6 2.2 運動控制機構 7 2.2.1 LabVIEW之設計流程	
. 7 2.2.2 馬達運動控制卡 10 2.2.3 馬達與馬達驅動器 11 2.3	
影像識別機構 18 2.4 影像強化 19 第三章 類神	
經網路 3.1 類神經網路簡介 24 3.1.1 轉移函數 26	
3.2 類神經網路架構與分類 28 3.3 類神經網路優缺點 31 3.4 霍普	
菲爾類神經網路架構與觀念 32 3.4.1 最小化能量的觀念 34 3.5 霍普菲爾網路	
演算法 35 第四章 數位影像處理方法與研究 4.1 數位影像前處理	
. 38 4.1.1 影像輪廓偵測 39 4.1.2 影像二值化 40	
4.2 影像識別 42 第五章 實驗結果與性能分析 5.1 運動控制操作	
. 46 5.2 影像視覺操作 51 5.3 檢測與分析	
. 54 第六章 結論與未來方向 6.1 結論 56 6.2 未來方向	
. 57 參考文獻 58 附錄A	
. 61	

REFERENCES

- [1]R.C.Gonzalez, and E.Woods, " Digital Image Processing, " Proceedings of the IEEE, second edition , rentice Hall, 2002.
- [2]S.L.Bartlett, and R.J.Besl, " Automatic Solder Joint Inspection, " IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intellogence , vol. 10, no.1 , pp.31-43, 1988.
- [3]邱紹農, " 點焊機之照明設計與特徵萃取 " , 國立清華大學動力機械工程學系碩士論文, 2003年6月。
- [4]劉權霖, " 應用電腦視覺技術於PCB自動檢測系統之設計及開發 " , 國立交通大學工業工程與管理學系碩士論文, 2001年6月。
- [5]鄭光宏, " 應用影像視覺於超薄型表面載式電感器之線上自動檢測 " , 大葉大學機電自動化研究所碩士班碩士論文, 2004年6月。
- [6]林東賦, " 應用影像處理技術與類神網路理論於非織物瑕疵辨識 " , 國立台灣科技大學纖維及高分子工程技術研究所碩士論文, 2001年6月。
- [7]曾慶深, " 應用類神經網路在流場影像上質點運動之辨識 " , 國立台灣大學工程科學及海洋工程學研究所碩士論文, 2002年12月。
- [8]許哲榮, " 應用影像分割法結合倒傳遞類神經網路於印刷電路板之光學檢驗 " , 大同大學機械工程研究所碩士論文, 2007年7月。
- [9]N. M. Nasrabadi, and W. Li, " Object Recognition by a Hopfield Neural Network, " Proceedings of the IEEE vol.21,no.6, pp. 1523-1535, 1991.
- [10]D. L. Lee, " Pattern Sequence Recognition Using a Time Vary Hopfield Network, " IEEE Trans. Neural Networks, vo1.3, no.2, pp.

330-342, 2002.

- [11]W. J. Li and T. Lee, " Object recognition and articulated object learning by accumulative Hopfield matching, " Pattern Recognition , vol. 35, pp. 1933-1948, 2002.
- [12]Jigen Peng and Zong-Ben Xu, " A Critical Analysis on Global Convergence of Hopfield-Type Neural Networks, " IEEE Transactions on Circuits and Systems, vol. 52, no. 4, pp. 804-814, 2005.
- [13]Liang Chen, " Pattern Classification by Assembling Small Neural Networks, " Proceedings of International Joint Conference on Neural Networks, pp. 1947-1952, 2005.
- [14]H. A. Talebi, and Rajnikant V. Patel, " A Stable Neural Network Based Observer With Application to Flexible-Joint Manipulators, " IEEE Transactions on Neural Network vol.17, no. 1, pp. 118-129, 2006.
- [15]Yong Li, Zheng Tang and GuangPu Xia, " A Positively Self-Feedbacked Hopfield Neural Network Architecture for Crossbar Switching, " IEEE Transactions on Circuits and Systems vol. 52, no. 1 , pp.200-206, 2005.
- [16]Zeng-Guang Hou, " A Recurrent Neural Network for Hierarchical Control of Interconnected Dynamic Systems, " vol. 18, no. 2, pp. 466-481, 2007.
- [17]葉怡成, " 類神經網路模式應用與實作 ", 儒林圖書有限公司, 2004年9月八版。
- [18]王進德, 蕭大全, " 類神經網路與模糊控制理論入門 ", 全華科技圖書股份有限公司, 1994年9月。
- [19]繆紹剛, " 數位影像處理 ", 全華科技圖書股份有限公司, 2005年6月初版。
- [20]張斐章、張麗秋、黃浩倫, " 類神經網路理論與實務 ", 臺灣東華圖書局股份有限公司, 2004年3月出版。
- [21]張一中, " 影像處理在自動焊接之應用 ", 大葉大學電機工程學系碩士論文, 2005年6月。