

Application of Image Processing for Automated Welding Machine

張一中、陳盛基

E-mail: 9419709@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

This thesis is aimed at the necessity of the work that titanium-meshes are welded in the inner part of the cylinder chamber. This manual work is improved by automated welding machine with image processing method. The contents include improvement of welding method and design of auto-spot welding with image processing. It is essential for the planning production procedure. This thesis introduces the structure of automated welding machine. It includes machinery of spot-welding locations, manipulated arms with image processing auxiliary (containing the welding manipulated arm, pressing machinery of workpieces and mechanism of image processing) and the computer controller. In the image processing techniques, applied methods are the thresholding method, the edge detection, filtering, morphology, the Correlation Coefficient method and so on. Finally, the Image Processing method is successfully applied to achieve the work of automated welding machine. It can improve efficiently the environment of working space and reduce the occurrences of occupational disasters. It can also raise up reliability and quality of the works and increase the efficiency of work.

Keywords : automated-welding、 image processing、 feature extraction

Table of Contents

封面內頁 簽名頁 授權書	iii	中文摘要	iii
. iv 英文摘要	iv	v 誌謝	v
. vi 目錄	vi	vii 圖目錄	vii
. x 表目錄	x	xiv 第一章 緒論	xiv
. 1 1.1 研究背景	1	1 1.2 研究動機	1
. 1 1.3 文獻回顧	1	5 1.4 研究設計方法	5
. 7 1.5 論文架構	7	8 第二章 自動焊接系統之構成	8
. 10 2.1 點焊定位機構	10	11 2.1.1 步進馬達之結構與特性	11
. 12 2.1.2 步進馬達之驅動	12	18 2.1.3 步進馬達數學模式	18
. 19 2.1.4 控制系統	19	20 2.2 輔助焊接機械手臂	20
. 22 2.2.1 點焊機械手臂	22	22 2.2.2 工件壓持機構	22
判別機構	24	24 2.3.1 CCD光耦合元件攝影機組	24
. 27 2.3.3 影像擷取卡	27	26 2.3.2 照明系統	26
. 31 2.4 電腦控制系統	31	30 2.3.4 影像處理	30
. 32 2.4.2 運動控制箱	32	31 2.4.1 個人電腦	31
資料輸出入卡	34	32 2.4.3 運動控制卡	32
. 34 2.4.5 系統程式設計	34	33 2.4.4	33
論	39	35 第三章 數位影像理論	35
. 40 3.1 影像前處理	40	40 3.1.1 影像濾波器	40
. 40 3.1.2 影像二值化	40	45 3.1.3 邊緣偵測	45
. 49 3.1.4 影像外形處理	49	51 3.2 特徵抽取	51
3.2.1 參數空間法	57	57 3.2.2 原影像之畫素配置法	57
塔	59	58 3.2.3 影像金字塔	58
. 62 3.3 影像歸類	62	61 3.2.4 影像投影	61
. 65 3.4 影像辨識	65	61 3.2.5 影像旋轉角度校正	61
系統平台之實驗結果與性能分析	70	64 3.3.1 歸類演算法	64
體操作	71	67 3.4.1 相關係數法	67
71 4.3 檢測與分析	71	67 第四章	67
未來展望	79	71 4.2 軟體操作	71
		77 4.3 檢測與分析	77
		77 第五章 結論與	77
		79 參考文獻	79
		80	80

REFERENCES

[1] 譚紹綱, "數位影像處理", 普林斯頓國際有限公司, pp.5-7, pp.139-143, 2003年8月初版。

- [2]邱劭農, "點焊檢驗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, pp.21-24, 民國92年6月。
- [3]高建勇, "渦輪葉片瑕疵之影像自動化檢測系統研發", 國立台灣大學應用力學研究所碩士論文, pp.6-10, 民國89年6月。
- [4]劉權需, "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, p.26-33, 民國90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", pp.30-36, 大葉大學機電自動化研究所碩士論文, 民國93年6月。
- [6]達國珍 "數位影像處理", 儒林圖書公司, 2001年8月二版。
- [7]楊武智博士, "影像處理與辨認", 全華科技圖書股份有限公司, pp103-129, 1994年12月。
- [8]鍾國亮教授, "影像處理與電腦視覺", 東華書局, 2002年6月初版。
- [9]陳時新編著, "實戰機器視覺", 電子技術出版社, 2000年12月二版。
- [10]陳雙源、古碧源、黃榮堂、龍仁光編著, "機電整合導論", 東華書局, 2000年10月二版。
- [11] 廖紹綱編著, "數位影像處理-(活用Matlab)", 全華書局, 2004年4月。
- [12] 鄭銘揚、李政謙、廖兼賢, "視覺伺服簡介", 馬達科技研究中心數位學習網, 2002年12月第八期。
- [13] 林卓毅, "具動作偵測功能之即時影像處理嵌入式系統", 國立台灣大學電機工程研究所碩士論文, 民國92年6月。
- [14] 楊智凱, "桿上平衡球系統影像伺服控制器之設計與製作", 國立彰化師範大學電機工程學系碩士論文, 民國93年6月。
- [15] 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偵測", 大葉大學機電自動化研究所碩士論文, 民國93年6月。
- [16] 黃志鴻, "機器手臂視覺抓取系統", 國立中正大學機電光整合工程研究所碩士論文, 民國92年6月。
- [17] 羅煥茂, "小型電動機控制-機電整合", pp.259-280, 東華書局, 民國92年7月初版(三刷)。
- [18] S-L. Bartlett, P-J. Besl, R.Jian, D. Mukherjee, and K.D. Skifstad "Automatic solder joint inspection" IEEE Trans. Pattern Anal. Machine Intell.,vol.10,pp.31-43, 1988.
- [19] K. Ikeuchi, "Determining surface orientations of specular surfaces by using the photometric stereo method", IEEE Trans. Pattern Anal. Machine Intell.,vol.1.3, pp.661-669,1981.
- [20] K. Paithoon and S. Khunkoey, "Image classification by Kohonen fuzzy C-mean", Proceedings of the RESTECS '96,pp.C70-75, 1996.
- [21] F.Hoppner, F. Klawonn, R. Kruse, and T. Runkler, Fuzzy Cluster Analysis. New York, Wiley, 2001.
- [22] C.T. Su, T. Yang, and C.M. Ke, "A neural network approach for semiconductor wafer post sawing inspection", IEEE Trans. Semiconduct. Manufact, vol.15, No.2, pp.260-266, 2002.
- [23] J.K. Kim and H.S.Cho, "Neuralnetwork-based inspection of solder joints using a circular illumination", Image Vision Comp. 13, pp.479-490,1995.
- [24] Yongjoon Cho and Sehun Rhee, "Quality estimation of resistance spot welding by using pattern recognition with neural networks," IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement,vol.53, No.2,april 2004.
- [25] R. C. Gonzalez and R. E. Woods, "Digital Image Processing," second edition, Prentice Hall, 2002.
- [26] P. J. Besl, E. J. Delp, R. Jain, "Automatic visual solder joint inspection," IEEE Journal of Robotics and Automation, vRA-1, No.1, pp.42-56,1985.
- [27] S. L. Bartlett, R. J. Besl, R. Jain, "Automatic solder joint inspection," IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol.10, No.1,pp.31-43,1988.