

影像伺服之電腦整合微組裝系統

張晉魁、林志哲

E-mail: 9419871@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究的目標主要在探討微元件之定位組裝，使用三軸微定位平台搭配影像伺服系統來建構一自動化之微組裝系統，來取代一般的人工組裝。利用影像伺服系統來辨識待測物上之對位符號，以Sobel運算找出對位圖之輪廓，在以最小平均方誤差法求出其半徑與圓心位置，另外配合對位符號以霍式轉換的方式來對直線作偵測。而為了使定位組裝的精度更為精確，本研究應用了類神經網路系統來進行因鏡頭本身因素所造成的影像扭曲之校正，可以使得影像辨識更具真實性。研究中是以壓電噴墨頭的組裝試片作為系統之對位組裝測試之元件，並透過市售之開發軟體來整合三軸定位平台系統與影像辨識系統二部份，完成PC-BASE的介面模式以利使用者之操作。

關鍵詞：微定位平台、影像辨識、直線偵測、微組裝

目錄

第一章 緒論.....	1	1.1 前言.....	1	1.2 文獻回顧.....	3
第二章 問題描述與理論基礎.....	6	2.1 問題概述.....	6	2.2 步進馬達與微步進技術.....	7
第三章 影像伺服系統.....	9	2.4 數位影像處理.....	12	2.4.1 光源與照明方式.....	13
第四章 應用類神經網路於影像扭曲之校正.....	18	2.4.2 二值化.....	17	2.4.3 影像形態學.....	18
第五章 實驗結果與討論.....	20	2.4.4 邊緣與輪廓之偵測.....	20	2.4.5 圓心與半徑的估測.....	20
第六章 結論.....	24	2.4.6 細化處理.....	23	2.4.7 直線偵測.....	24
第七章 應用類神經網路於影像扭曲之校正.....	26	3.1 類神經網路其訓練方式.....	26	3.2 差量法訓練法則(Data Rule).....	27
第八章 影像扭曲之測試.....	28	3.3 倒傳遞(back-propagation)訓練法則.....	28	3.4 影像扭曲之測試.....	33
第九章 影像扭曲之改善.....	36	3.5 影像扭曲之改善.....	45	4.1 微步進平台的實驗測試與校正.....	45
第十章 實驗設備之介紹.....	45	4.1.1 實驗設備之介紹.....	45	4.1.2 微步進平台保護裝置之設計.....	48
第十一章 微步進平台測試.....	48	4.1.3 微步進平台測試.....	52	4.2 影像辨識系統.....	58
第十二章 粗定位控制.....	58	4.2.1 粗定位控制.....	59	4.2.2 細部定位.....	64
第十三章 長行程高精度微組裝系統之整合.....	64	4.3 長行程高精度微組裝系統之整合.....	68	4.4 長行程高精度微組裝系統之實驗測試.....	72
第十四章 結論.....	78	5.1 結論.....	78	5.2 建議與展望.....	78
第十五章 參考文獻.....	80	參考文獻.....	80		

參考文獻

- [1] J. M. Guinness, "Advantages of five phase motors in microstepping drive", IEEE, 1994.
- [2] 李仲文, "微步進技術的新面貌", 機械月刊第十九卷第十一期, 1993.
- [3] B.S. Boujema, "A digital control for improving the position resolution of variable reluctance stepping motors", IEEE, 2002.
- [4] 曹國昌, "FPGA為基礎之微步進馬達模糊電控制器設計", 碩士論文, 長庚大學電機工程研究所, 2003.
- [5] 郭俊宏, "PC-Based運動控制系統之研製", 碩士論文, 交通大學電機與控制工程學系, 2003.
- [6] P. V. C. Hough, "Method and means for recognizing complex patterns", US Patent 3, 069, 654, Dec.18, 1962.
- [7] 陳廣澤, "利用影像辨識於微元件組裝定位之研究", 碩士論文, 大葉大學機械工程研究所, 2004.
- [8] 喬珊, "CCD影像幾何圖形之辨識", 碩士論文, 中央大學機械工程研究所, 1998.
- [9] A. C. Sanderson and L. E. Weiss, "Image-based visual servo control using relational graph error signals", Proc. IEEE, pp. 1074-1077, 1980
- [10] 劉佳賢, "影像三軸定位系統之研製", 碩士論文, 台灣科技大學機械工程系, 2002.
- [11] 何宜達, "視覺伺服技術於三維目標軌跡預測與攔截之應用", 碩士論文, 成功大學航空太空工程學系暨研究所, 2002.
- [12] 黃朝群, "應用於LCD定位檢測系統之應用", 碩士論文, 逢甲大學自動控制工程學系, 2001.
- [13] 洪志宏, "應用類神經網路估計數位影像中圓弧之圓心半徑", 碩士論文, 元智大學工業工程學系, 1995.

- [14] 蔡典霖, "應用機械視覺於印刷電路板表面元件之檢測", 碩士論文, 清華大學動力機械工程學系, 2004。
- [15] A.C. Sanderson and L.E. Weiss, "Image-based visual servo control using relational graph error signals", Proc. IEEE, pp. 1074-1077, 1980.
- [16] S. Hutchison, G.D. Hager and P.I. Corke, "A Tutorial on Visual Servo Control", IEEE Transaction on Robotic and Automation, vol. 12, No.5, Page(s):651-668, 1996.
- [17] 楊武智, "影像處理與辨認", 全華科技圖書股份有限公司, 1994。
- [18] 洪紀榮, "智慧型PCB微形鑽頭檢測機之研製", 碩士論文, 台灣科技大學機械工程學系, 2001。
- [19] 劉宜德, "軟性電路板自動化視覺導引鑽孔系統之研發", 碩士論文, 中山大學電機工程學系, 2000。
- [20] 鍾國亮, "影像處理與電腦視覺", 東華書局, 2004。
- [21] R.O. Duda, P.E. Hart, "Use of the Hough Transformation To Detect Lines and Curves in Pictures", Graphics and Image Processing, Vol.15, No.1, pp11-15, 1972。
- [22] 盧炳勳、曹登發, "類神經網路理論與應用", 全華科技圖書股份有限公司, 1992。
- [23] 黃昱勳, "應用影像辨識於微步進平台之精密定位控制", 碩士論文, 大葉大學機械工程研究所, 2004。
- [24] 勇, "步進機多級細分驅動方法研究", 河南鄭州防空兵學院。
- [25] 黃百毅, "智慧型精密定位控制系統設計", 博士論文, 國立台灣大學電機學院研究所, 2000。