

影像辨識在彈性製造系統上應用之研究

蕭偉宗、王中行

E-mail: 8901899@mail.dyu.edu.tw

摘要

隨著工業發展進步，製造者對自動化需求愈趨殷切，單純的固定式生產機器隨著產品生命週期縮短而逐漸被淘汰，取而代之的是具備多樣化生產功能之彈性製造系統，但在人工成本日趨昂貴下，採用智慧型彈性製造系統能有效解決成本高昂及功能需求之問題，影像辨識與遠端監控系統在智慧型彈性製造系統之地位有如眼睛與大腦，透過這兩者相互配合可達成不同工件加工之需求，也降低製造成本。本論文以影像辨識為基礎，第一階段為利用單一攝影機擷取實體工件之辨識與訓練，此部分著重於提升影像辨識之速度與成功率。第二階段為結合彈性製造系統監控程式，使之真正具備判別不同工件進而啟動相對應之製造程序，並完成加工三種大小不同形狀近似之盤形工件。本研究著重於實用性，研究結果可提供產業界進行智慧型製造系統整合之參考應用。

關鍵詞：遠端監控；智慧型彈性製造系統；影像辨識

目錄

第一章 緒論 1 1.1 研究動機 1 1.2 研究目的 2 1.3 研究步驟 2 1.4 系統架構 4 1.4.1 影像辨識系統 4 1.4.2 彈性製造單元監控系統 5 1.5 現有之研究 7 1.6 論文結構編排 8 第二章 數位影像處理簡介 10 2.1 基本影像處理技術 10 2.1.1 圖形正規化 10 2.1.2 圖形幾何變換 13 2.1.3 影像濾波 14 2.2 影像分割 19 2.2.1 臨界值分割 19 2.2.2 邊界法分割 20 2.2.3 區域法分割（四分法） 20 2.3 特徵擷取 22 2.3.1 膨脹與收縮 22 2.3.2 輪廓偵測 24 2.3.3 細線化 25 2.3.4 幾何特徵 26 第三章 圖形辨識率之增強 27 3.1 臨界值取樣 27 3.2 二值影像之雜訊濾除 54 3.3 特徵擷取與辨識 58 3.3.1 特徵擷取 58 3.3.2 特徵辨識 60 第四章 物體影像辨識軟體之發展 62 4.1 發展環境 62 4.2 影像處理流程 62 4.2.1 影像輸入 63 4.2.2 平滑化處理： 65 4.2.3 計算臨界值 66 4.2.4 二值化處理 67 4.2.5 雜訊濾除處理 68 4.2.6 膨脹法處理 69 4.2.7 收縮法處理 69 4.3 特徵擷取 72 4.4 特徵比對 74 第五章 遠端監控系統與人機介面整合 77 5.1 運作流程 77 5.1.1 系統主控流程 77 5.1.2 CV2 輸送帶監控運轉流程 80 5.1.3 CV1 輸送帶監控運轉流程 81 5.1.4 VT26 CNC 車床監控流程 81 5.1.5 FV600 切削加工中心機監控流程 83 5.1.6 FTC180 CNC 車床監控流程 84 5.1.7 機械手臂監控流程 85 5.2 程式功能及運作狀況 86 第六章 結論及未來展望 95 6.1 結論 95 6.2 未來展望 97 參考資料 99

參考文獻

1. 鄭壁瑩等,"機械手臂自動組裝作業與三次元影像辨識系統整合之應用",中國機械工程師學會第十三屆學術研討會,pp.318-325,1996.
2. 邱奕契,"視覺輔助機器人定位系統之研究",第十屆全國自動化科技學術研討會,民國86年10月.
3. 蔡明俊、韋志昇、魏緒強,"應用影像處理技術於模具邊界幾何特徵辨識",第十屆全國自動化科技學術研討會,民國86年10月.
4. 賴景義、蘇慶華、黃維信,"數位影像技術於尺寸及幾何公差檢驗之應用研究",第十屆全國自動化科技學術研討會,民國86年10月.
5. 王國禎,"類神經網路在智慧型影像辨識系統之應用",國科會87年度生產自動化技術研究專題要覽.
6. 楊烽正,"物件導向技術為基礎之電腦整合製造作業控制及模擬系統",國科會86年度生產自動化技術研究專題要覽.
7. 鄭芳田,"半導體製程自動化之機台連線控制流程的模式建立與性能分析",國科會86年度生產自動化技術研究專題要覽.
8. 呂秀雄,"晶圓廠整合製造系統之研究",國科會87年度生產自動化技術研究專題要覽.
9. 林祥和,"電訊網路應用於遠距離自動化系統監控之研究",國科會87年度生產自動化技術研究專題要覽.
10. 邱奕契,"視覺輔助機器人定位系統",國科會87年度生產自動化技術研究專題要覽.
11. 蔡清源,"機器人之智慧型視覺導引控制",國科會87年度生產自動化技術研究專題要覽.
12. 陳耀文,張真誠指導"值於主要向量分析之二維外型辨識法",國立中正大學資訊工程研究所碩士論文,1992.
13. 李昭龍,王中行指導"具有自我學習的專家系統在整合影像辨識與機械手臂之研究",私立大葉大學機械工程研究所論文,1997.
14. 楊武智,影像處理與辨認,全華科技圖書股份有限公司,1994.
15. 葉秋城、王文豪,影像處理與分析,碁峰資訊股份有限公司,1995.
16. 繆紹綱,數位影像處理,全華科技圖書股份有限公司,1997.
17. 王國榮,VisualBASIC與Windows API講座,旗標出版股份有限公司,1998.
18. 許舜淵、楊明錚,VisualBASIC資料庫程式設計,全華科技圖書股份有限公司,1995.
19. Christodoulou, M. and Gaganis, V., "Neural Networks in Manufacturing Cell Design," Computer in Industry, Vol. 36, pp. 133-138, 1998.
20. Mark, A., et al. "A Correct and Scalable Deadlock Avoidance Policy for Flexible Manufacturing Systems," IEEE Transactions on Robotics and Automation, Vol. 14, No. 5, 1998.
21. Lin, J.T., and Lee, C.C, "A Petri Net-Based Integrated Control and Scheduling Scheme for Flexible Manufacturing System," Computer Integrated Manufacturing Systems, Vol. 10, No. 2, pp. 109-122, 1997.
22. Huang, H.P., et al. "Object Oriented Approach of MCTPN for Modeling Flexible Manufacturing Systems," Int. J. of Advanced Manufacturing Technology, Vol. 14, pp. 737-749, 1998.
23. Brussel, H.V., et al. "Reference Architecture for Holonic Manufacturing Systems," Computer in Industry, Vol. 37, pp. 255-274, 1998.
24. Besant, C.B., and Dolinsha, M., "Dynamic Control of Flexible Manufacturing Systems," Int. J. of Advanced Manufacturing Technology,

Vol. 10, pp. 131-138, 1995. 25. Matrox Electronic Systems Ltd. (1996) Inspector User Guide,1996. 26. Pietro,P. and G.Piccioli ,?D Shape Reconstruction by Using Vanishing Points", IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 18(2), pp. 211-217,1996.