

應用色彩紋理辨識技術於表面載式電感器之光學自動檢測系統

黃昱凱、陳昭雄

E-mail: 9511044@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究主要針對超薄型表面載式電感器發展一影像處理系統，以檢測電感器的斷線、電線外露與鐵心破裂的瑕疵。影像處理技術主要分為銅色彩和紋理辨識兩部份。在銅色彩辨識技術方面，首先透過色彩空間轉換，以降低光線強度對影像色彩的影響，然後針對各種不同電感器取得銅顏色與非銅顏色的訓練資料，分別利用最小平方方法和類神經網路系統，透過訓練以求得代表銅色彩之最佳色軸向量，藉以辨識電感器中可能銅線出現位置，並比較兩種訓練方法之優劣。在影像紋理辨識技術方面，利用小波轉換技術，將電感器影像分成低頻區、高頻區、水平邊緣區與垂直邊緣區四種圖形，利用高頻區圖形能發現電感器鐵心破裂、銅線外露位置和銅線斷線，將這些紋理位置與銅線發現位置做比較，以確認出電感器的瑕疵種類。最後，將所發展出之影像檢測技術應用於實際之超薄型表面載式電感器生產線，以驗證所提方法之有效性，瑕疵品辨識率可達98%以上。關鍵字：小波轉換，色彩分離，超薄型電感器，機器視覺，類神經網路

關鍵詞：小波轉換；色彩分離；超薄型電感器；機器視覺；類神經網路

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書 iii 中文摘要 iv 英文摘要 v 誌謝 vi 目錄 vii 圖目錄 x 表目錄 xiii 第一章 緒論 1.1 研究動機與目的 1
1.2 研究方法 2 1.3 文獻回顧 3 1.4 全文架構 5 第二章 機械視覺系統架構 2.1 超薄型電感器結構 6 2.2 電感器的瑕疵種類 7 2.3
光源系統 9 2.4 機械視覺系統硬體架構 12 第三章 色彩與紋理辨識技術 3.1 影像紋理技術 16 3.1.1 短時距傅立葉轉換(STFT)
16 3.1.2 連續小波轉換 17 3.1.3 離散小波轉換 20 3.1.4 二維離散小波 23 3.1.5 小波實做範例 25 3.1.6 反小波轉換 29 3.2 影像
色彩技術 31 3.2.1 RG、BY、WB 31 3.2.2 YCBCR 32 3.2.3 顏色分離技術 33 3.3 類神經網路系統 36 3.3.1 倒傳遞類神經網路
38 3.3.2 以類神經網路做銅色彩的辨識 42 第四章 影像處理 4.1 電感器檢測流程 44 4.2 銅色彩辨識 45 4.2.1 最小平方方法 45
4.2.2 倒傳遞類神經網路 50 4.2.3 銅色彩辨識結果比較 51 4.3 影像濾波 53 4.3 鐵心圓的尋找 54 4.5 使用影像紋理方法 57 4.6
色彩與紋理比對 59 第五章 實驗與討論 62 第六章 結論 66 參考文獻 67

參考文獻

- [1]T.Yang, M.Rajasekharan, and B.Peters, " Semiconductor fabrication facilities design using a hybrid search methodology ", comput & Industrial Engineering, Vol.36,NO. 3, pp.565-583, 1999.
- [2]M.J. Wang, J.M. Zhang, and R.M. Lin, " The development of an automatic post sawing inspection system using computer vision techniques " , Computers in Industry, Vol.40, pp.51-60, 1999 [3]F.L. Chen and S.F. Liu, " A neural network approach to recognize defect spatial pattern in semiconductor fabrication, " IEEE Trans. Semiconduct. Manufact, Vol.13, pp.366-373, 2000.
- [4]K.K. Sreenivasan, M. Srinath, and A. Khotanzad, " Automated vision system for inspection of IC pads and bonds, " IEEE Trans. Comp. Hybrid, Manufact. Technol., Vol.16, pp.333-338, 1993.
- [5]I. Daubechies, " Orthonormal bases of compactly supported wavelets, " Communications on Pure and Applied Mathematics, vol. 41, p. 909-996,1988.
- [6]Chuping Liu and Mrinal Mandal, "Multiresolution image indexingbased on embedded zerotree wavelet coding " , 2000 Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering, vol.1, p. 430 -434, 2000.
- [7]陳璋琪, " 應用小波理論於印刷電路板缺點之檢測 " , 碩士論文, 國立成功大學電機工程學系, 民92 [8]林集嫻, " 噴霧噴嘴特性之影像檢測技術研究 " , 碩士論文, 國立台灣大學工程科學及海洋工程學研究所, 民93 [9]N. Liu and H. Yan, " Segmentation of Map Image Using Opponent Color Dimensions " , Color Research and Application, vol 21 no. 2 pp. 115-120, April 1996.
- [10]P. Green and L. MacDonald, " Color engineering " Chic Hester Wiley, 2002.
- [11]J. Fan, D.K.Y. Yau, A.K. Elmagarmid, and W.G. Aref, " Automatic image segmentation by integrating color-edge extraction and seeded region growing, " IEEE Transactions on image processing, Vol. 10, No. 10, pp. 1454-1466, 2001.
- [12]J. Fan, X. Zhu, and L. Wu, " Automatic model-based semantic object extraction, " IEEE Transactions on circuits and systems for video technology, Vol. 11, No. 10, pp. 1073-1084, 2001.
- [13]D. Zhong and S.-F. Chang, " An integrated approach for content-based video object segmentation and retrieval, " IEEE Trans. Circuits Syst.Video Technol., Vol. 9, pp. 1259 – 1268, 1999.

- [14]R.C. Birney and R.C. Teevan, “ Instinct,an enduring problem in psychology ” Princeton, N.J.,Van Nostrand, 1961.
- [15]朱峻民, “ 應用機器於農機元件之加工成品品質鑑定 ”, 國立中興大學生物產業機電工作學系, 民91。
- [16]游國清, “ LCD組裝製程之影像定位系統研究 ”, 逢甲大學自動控制工程所, 民91。
- [17]繆紹綱, 1999, 數位影像處理-活用Matlab, 全華科技圖書。
- [18]黃文吉, 2002, C++Builder與影像處理, 儒林圖書。
- [19]Meng Joo Er; Shiqian Wu; Juwei Lu; Hock Lye Toh, “ Face recognition with radial basis function (RBF) neural networks ” Neural Networks, IEEE Transactions on, Volume: 13 Pages:697 – 710, Issue: 3, May 2002 [20]黃敏峰, “ 人臉追蹤應用於監控系統之研究 ”, 碩士論文, 國立成功大學電機工程學系, 民92。
- [21]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 ”, 碩士論文, 大葉大學機電自動化研究所, 民93。
- [22]Jacobs, R.A. Increased rates of convergence through learning rates adoption, Neural Networks, 1988, 1, 295-307.
- [23]Demuth, H. and Beale, M. Neural Network Toolbox User ' s Guidance, The Math Works Inc., Natick, Massachusetts, 1993.