

應用梯度向量流動態輪廓模型於BGA球格陣列之邊界搜尋

李俞璽、鄧世剛；余豐榮

E-mail: 9221545@mail.dyu.edu.tw

摘要

由於電子資訊產品朝向高密度封裝及小型化快速發展，小且良好電氣特性的BGA(Ball Grid Array)球格陣列技術，已成為IC封裝中之主流技術。目前BGA瑕疵檢測大部分仰賴X光影像以人工方式判別，人工判別易因精神疲倦或經驗不足而產生誤判。利用電腦視覺輔助判別不但可減少人為誤判，更能提高判別的效率。BGA瑕疵種類繁多，但是大多以錫球是否過大或過小、形狀不規則或缺球等等來判別主要BGA瑕疵。準確的邊界偵測技術可以精準的搜尋到BGA錫球邊界，可提高電腦視覺判別的可行性。傳統的影像邊界偵測方法在背景及物體的影像皆很均勻時，可以搜尋得到很好的邊界。但當影像雜訊很大時，將無法正確搜尋出邊界。動態輪廓模型(active contour model)發展出可有效改善傳統偵測方法的缺點，且已廣泛被應用於很多領域的邊界偵測與物體分割。由於動態輪廓模型須給定初使邊界且需非常接近於搜尋物體之邊界，及無法搜尋至物體凹面的問題，常造成搜尋到錯誤的邊界，嚴重影響動態輪廓模型的效用。梯度向量流動態輪廓模型(GVF Snake model)有效的改善了傳統動態輪廓模型的缺點，且可有效偵測到良好的邊界。但模型無法解決多重物體邊界搜尋。本論文研究探討利用梯度向量流動態輪廓模型邊界搜尋演算法，來搜尋BGA之邊界，進而探討模型收斂方式及其完成邊界搜尋之停止機制。

關鍵詞：BGA球格陣列；邊界偵測；動態輪廓模型；梯度向量流動態輪廓模型

目錄

第一章 緒論 1 1.1 研究背景與動機 1 1.2 研究目的 3 1.3 研究範圍與限制 3 1.4 研究流程 4 1.5 章節架構 7 第二章 文獻探討 8 2.1 邊界搜尋演算法 8 2.2 BGA瑕疵檢測 10 第三章 輪廓模型 12 3.1 動態輪廓模型 12 3.2 梯度向量流動態輪廓模型 17 3.3 模型參數分析 22 3.3.1 參數 22 3.3.2 參數 23 3.3.3 參數 23 3.3.4 參數 24 3.3.5 參數 26 3.3.6 參數 26 第四章 研究方法與流程 28 4.1 模型參數設定 28 4.2 模型停止機制 34 4.3 BGA初始輪廓 36 4.4 數值分析流程步驟 37 第五章 範例應用及分析 40 5.1 單顆錫球邊界範例 40 5.2 BGA邊界範例 43 第六章 結論與建議 47 6.1 結論 47 6.2 未來展望及建議 47 參考文獻 48 附錄 51

參考文獻

- [1] 梁有燈, “機器視覺在BGA錫球尺寸量測上之應用,” 中華大學機械與航太工程研究所碩士論文,1999
- [2] 陳佳良, “線上BGA影像檢測之探討與改進,” 國立交通大學機械工程研究所碩士論文,2000
- [3] 張上淵, “應用電腦視覺與類神經網路於BGA檢測系統,” 國立交通大學電機與控制工程研究所碩士論文,2001
- [4] 何易展, “細胞顯微影像之分割、追蹤與運動分析,” 國立成功大學資訊工程研究所碩士論文,2001
- [5] 簡詩家, “利用梯度向量流動態輪廓模型分割人體斷面影像,” 國立陽明大學解剖暨細胞生物學研究所碩士論文,2001
- [6] 陳淑嬌, “梯度向量流動態輪廓模型於子宮頸抹片細胞邊界偵測之應用,” 國立中興大學電機工程研究所碩士論文,2002
- [7] 陳文哲, “二維影像自適性分割與三維影像流向重建-以磁振肝門靜脈影像處理為案例,” 大葉大學工業工程研究所碩士論文,2002
- [8] 鄧世剛、傅家啟、李俞璽, “球柵陣列(BGA)X光影像自動化瑕疵檢測系統研究,” 機械工業雜誌, 2003
- [9] Andrew, R. K., Vijay, S., Brent C., Don, L. M., Russell P.K. and Mark J.E., “An Improved Method for Inspection of Solder Joints Using X-Ray Laminography and X-Ray Microtomography”, 1996 IEEE
- [10] Active Contours and Gradient Vector Flow, Image Analysis and communications lab, <http://iacl.ece.jhu.edu/projects/gvf/>
- [11] Cohen, L. D., “On Active Contour Models and balloons,” CVGIP: Image Understand, vol. 53, pp. 211-218, May. 1991.
- [12] Cohen, L. D. and Cohen, I., “Finite-element methods for active contour models and balloons for 2-D and 3-D images”, IEEE Trans. on Pattern Anal. Machine Intell, vol. 15, pp. 1131-1147, 1993.
- [13] Chuang, C. H. and Lie, W. N., “Automatic snake contours for the segmentation of multiple objects”, 2001 IEEE
- [14] Kass, M., Witkin, A., Terzopoulos, D., “Snake:active contour models”, International Journal of Computer Vision 1 (1998) 321-331
- [15] Kuk, W. K., Young, J.R., Hyung, S. C., “A Neural Network Approach to the Inspection of Ball Grid Array Solder Joints on Printed Circuit Board”, 2000 IEEE
- [16] Leroy, B., Herlin, I., and Cohen, L. D., “Multiresolution algorithms for active contour models,” in 12th Int. Conf. Analysis and Optimization of Systems, 1996, pp. 58-65.
- [17] Pimentel, B. S., Campos, M. F. M., “On Active Contour Models and Their Application on Medical Image Segmentation”。
- [18] Rooks, S. M., Benhabib, B., Smith, K. C., “Development of an Inspection Process for Ball-Grid-Array Technology Using Scanned-Beam X-Ray Laminography, 1995 IEEE
- [19] Snake, M., etc., “Image Processing, Analysis and Machine Vision”, 滄海書局, 1999, p374-380
- [20] Snake, http://www.ece.cmu.edu/~cyuan/research_snakes.htm
- [21] Xu, C. and Prince, J. L., “Snake, shapes, and gradient vector flow,” IEEE

