



## 3C物件外觀檢測系統

A appearance detection system for 3C objects

呂尚杰

工研院機械所  
智慧系統工程組  
機器視覺系統部

黃國唐

工研院機械所  
智慧系統工程組  
機電控制系統部

陳玉雲

工研院機械所  
智慧系統工程組  
機器視覺系統部

### 關鍵詞

- 影像定位 Image Alignment
- 瑕疵檢測 Defect Detection
- 自動光學檢測 Automated Optical Inspection

### 摘要

本系統主要利用視覺定位及影像比對演算法，達成物件外觀的瑕疵檢測功能，並搭配 2.5D 的移動平台及可程式化光源設計，使得本系統可以檢測 3C 零組件與產品物件的立體外觀瑕疵。

The system mainly uses image alignment and image comparison algorithms to achieve the defect detection of object appearance, which uses servo

stage and programmable light source, to detect the appearance defects of three-dimensional 3C component and product objects.

### 緣起

隨著國內 3C 產業的蓬勃發展，為協助國內 3C 業者提升品質與良率之需求，應用智慧製造系統核心技術開發，以視覺技術來做自動生產過程中的影像定位、檢測與辨識等應用之檢測模組，可提供系統整合業者進行二次開發，縮短開發時程，提昇附加價值，並藉檢測結果即時回饋調整生產線製程參數以減少不良品產生，達成高品質、高良率之製造需求。[1][2]

本文將探討 3C 零組件與射出件瑕疵檢測方法、效果與應用，本系統專為射出件瑕疵檢測量



身製作之瑕疵檢測機台，目的為檢查 3C 產品射出件不良的位置，例如：塑膠 pin 缺少、射出不全、脫模不良等，亦可檢測元件缺少(如螺絲、小組件等)。

## 研究方法

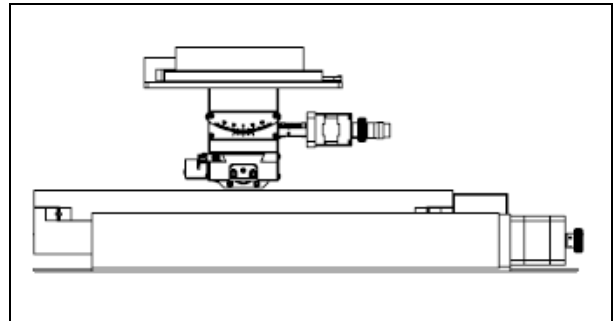
此系統主要包含一四軸移動平台、高解析度攝影機、鏡頭、光源、工業電腦及檢測軟體。先利用四軸移動平台改變物件的姿態，使攝影機可取得物件的五個面的影像(上、後、前、右及左，如圖一所示)。利用灰階對比與邊緣特徵建立標準樣本，再利用所建立標準樣本與測試影像進行差異分析來分辨射出件的缺陷或瑕疵。本系統可進行五個面向的射出件不良品檢測，當必要時亦可將物件翻轉後再檢測第六面，每個面向的檢測時間約 1.5 秒可完成(不包含物件移動的時間)。

### 1. 四軸移動平台

檢測平台設計為 X、Y、RX 及 RY 四軸(如圖二所示)，RX 及 RY 軸可使工件傾斜 $\pm 15^\circ$ ，經由程式控制可進行工件的五個面向的瑕疵檢測。

### 2. 高解析度攝影機及鏡頭

採用百萬畫素攝影機及高解析度鏡頭，使微小瑕疵能被清楚的顯示及檢測。



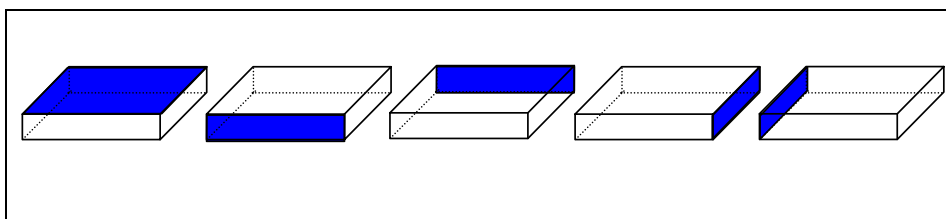
圖二 四軸移動平台示意圖

### 3. 光源

採用兩種光源：LED 正光源及 LED 背光源，皆為可程式數位控制。正光源可檢測物體表面的瑕疵，其設計方式為四條 Bar 型光組合成一個矩形，每一條 Bar 型光源可獨立控制開關及亮度。背光源可檢測孔洞的缺陷，不同材質的射出件可數位方式調整光源亮度，達到突顯孔洞的目的。光源的配置可經由操作人員事先教導的組合與亮度(如圖三所示)，在不同檢測面時自動切換相對應的光源設定，使光源效果可有效突顯瑕疵區域，增加瑕疵檢能力與穩定性。

### 4. 工業電腦

搭載 Windows XP 作業系統，內含移動平台控制、光源數位控制、機台 IO 通訊控制、影像擷取控制及檢測軟體等。



圖一  
物件可檢測面向示意圖

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】340期・100年7月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：[www.automan.tw](http://www.automan.tw)