



# 3C組裝線之瑕疵檢測系統

The Defect Detection System for 3C Assembly Line

## 黃國唐

工研院機械所  
智慧系統工程組  
嵌入式控制系統部

## 呂尚杰

工研院機械所  
智慧系統工程組  
機器視覺系統部

## 蔡雅惠

工研院機械所  
智慧系統工程組  
機器視覺系統部

## 李韋辰

工研院機械所  
智慧系統工程組  
機器視覺系統部

## 關鍵詞(Keywords)

- 影像定位 Image alignment
- 瑕疵檢測 Defect detection
- 自動光學檢測 Automated optical inspection

## 摘要(Abstract)

本文主要在說明生產線上的組裝檢測需求，及為何要開發組裝瑕疵檢測系統，本系統利用機器視覺定位及影像比對演算法，輔助人工在生產線上檢測 3C 零組件的組裝品質，其搭配可程式化光源設計與相機硬體觸發方式，使得本系統可以提升 3C 零組件的檢測辨識率。

We report the requirements of inspection in

assembly of a production line, and the needs of the development of the assembly defect detection systems. The system uses image alignment and image comparison algorithms to detect the assembly quality 3C components in a production line. With a programmable the design of light source and camera trigger mode, the system can enhance the recognition rate of 3C components detection.

## 1. 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，將智慧系統核心技术導入應用，開發以視覺技術建構的影像定位、檢測與辨識等模組，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



藉由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]。

現今大部分工廠的生產線上，仍舊是使用大量的人工檢查，雖然人工的彈性及精準度比機器視覺檢測佳，但人工也有疲勞、情緒、標準不一... 等的缺點，在生產線中加入機器視覺檢測系統，可降低人員的工作負擔及壓力，人員可專心檢測機器視覺系統不易檢測的項目，例如 3C 物件表面上之細微瑕疵。市面上的視覺準系統的配備及彈性較 PC Base 系統差，因此在 3C 產業的多變的產品中，無法滿足客戶的檢測需求，例如：光源的設計與配置、檢測功能的修改等，所以 3C 組裝工廠也積極在尋求解決方案，可見未來朝這方面發展的機器視覺系統會越來越多。

而本文將探討 PC Base 的 3C 零件組裝瑕疵檢測方法與系統，本系統的目的為提升生產線上組裝品質，乃為了檢視組裝人員在 3C 零件組裝時可能漏裝、安裝偏移等問題所開發之瑕疵檢測系統，這些組裝件的缺失若在客戶端發生，則會產生大量的品管作業，耗費時間與金錢。

## 2. 研究方法

本瑕疵檢測系統主要包含取像單元(高解析度動態攝影機、鏡頭)、光源模組、感測器、工業電腦及檢測軟體。進料的 3C 物件在輸送帶上可隨意放置(固定同一方向放置，進料角度不需準確受限，約  $\pm 15$  度之間即可)，檢測系統前端設計有導正機構，可將進料歪斜的 3C 物件做角度導正，使 3C 物件以較一致的角度通過感測器，攝影機在 3C 物件通過感測器的瞬間即時擷取影像，再經由檢測軟體做定位、補正及檢測，並標示出檢測的結果，檢測時間約 0.5 秒內可完成(包含影像擷取時間)，系統架構說明如下：

### 2.1 硬體架構

檢測模組硬體架設於進料輸送帶上方，3C 物件入料方向為由右而左，經由導正機構進入檢測區，其架構如圖 1 所示。

### 2.2 取像單元

採用高解析度百萬畫素動態攝影機及高解析度鏡頭，當 3C 物件移動至攝影機下方時，利用感

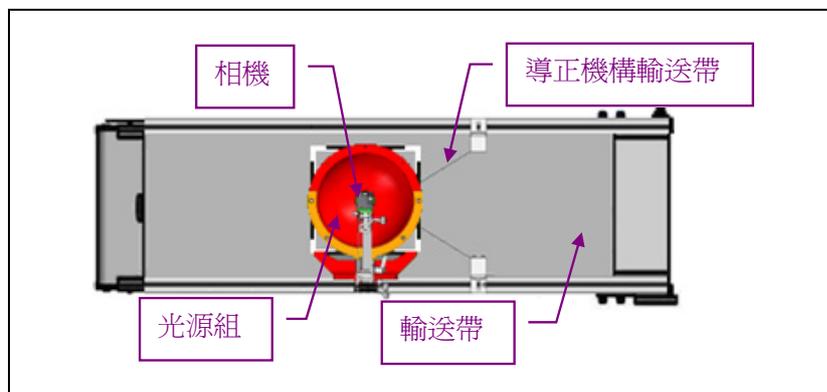


圖 1  
線上缺件檢測系統示意圖

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】352期・101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)