

智慧 3D 模組應用於工件曲度品質回饋

Workpiece Curve Quality Feedback Using Smart 3D Module

江博通^{1*}、蔡雅惠²、張津魁¹、李敏豪¹

¹ 工研院機械所 工業物聯網技術組 工業視覺技術部

² 工研院機械所 工業物聯網技術組 工業視覺技術部 經理

摘要: 在智慧製造的生產過程中，業者應採取何種方式進行工件品質檢測，以及如何將檢測結果即時回傳，提升整體製程品質，一直是智慧製造的重要課題，而工件品質的回饋，更是智慧製造中不可或缺的因子。本文以國內運具零組件製造產業之生產線為範例，探討如何透過 3D 掃描技術，取得後視鏡片的曲度品質，並透過工業物聯網 (Industrial Internet of Things, IIoT) 的導入，將原本老舊傳統的生產線，轉變為具有即時資訊檢測與回饋的智慧製造生產線。

Abstract : How to measure and determine the quality of workpieces and to feedback quality information instantly to improve the whole manufacturing process are central issues in smart manufacturing. Workpiece quality feedback is a key factor for this issue. In this article, we take auto parts manufacturing industry as an example to discuss how to transform a traditional production line into a smart production line by implementing 3D scanning and the concept of IIoT.

關鍵詞： 三維掃描、品質回饋、智慧製造

Keywords : 3D Scan, Quality feedback, Smart manufacturing

前言

工件曲度品質是國內運具零組件製造業生產線中的重要指標，汽機車零組件產業中，針對汽機車車燈、板金及車鏡等高反光且流線造型之零組件，大多缺乏完整的曲度品質製程資訊回饋，因此建構汽機車高反光零組件的曲度品質回饋系統，可使目前現有加工設備增加智慧化及製程優化之能力，協助業者監控製程。而傳統生產線大多缺乏即時資訊回傳，因此透過工業聯網 (IIOT) [1] [2] [3] 多機台共通製程數據分析技術的導入，可即時比對分析製程缺陷，縮短機台間生產參數之誤差，以維持設備效能穩定與產品生產良率。本文將探討曲度檢測與工業物聯網 (IIoT) 的技術導入，

以及兩者在智慧製造生產線中所扮演的角色，並簡述曲度檢測的技術內涵。

產線品質回饋與工業物聯網連線

智慧製造之競爭力在於虛 (資料流) 實 (生產機台) 整合、串連整體產品生命週期，而邁向智慧工廠 [4][5] 的第一步就在於設備聯網及數據資料的可視化技術。工業物聯網 (IIoT) 閘道器居中適時發揮預測功效，擔當前端運算的重要工作，IIoT 閘道器緊密串連採集資料之餘，其具備的運算處理能力亦足以承上啟下，為前端運算、雲端平台提供關鍵助力。若從實際應用價值而論，當前不少工廠或基礎設施期盼徹底落實預知維護保養，IIoT 閘道器不僅可協助擷取機台設備的運行資料、

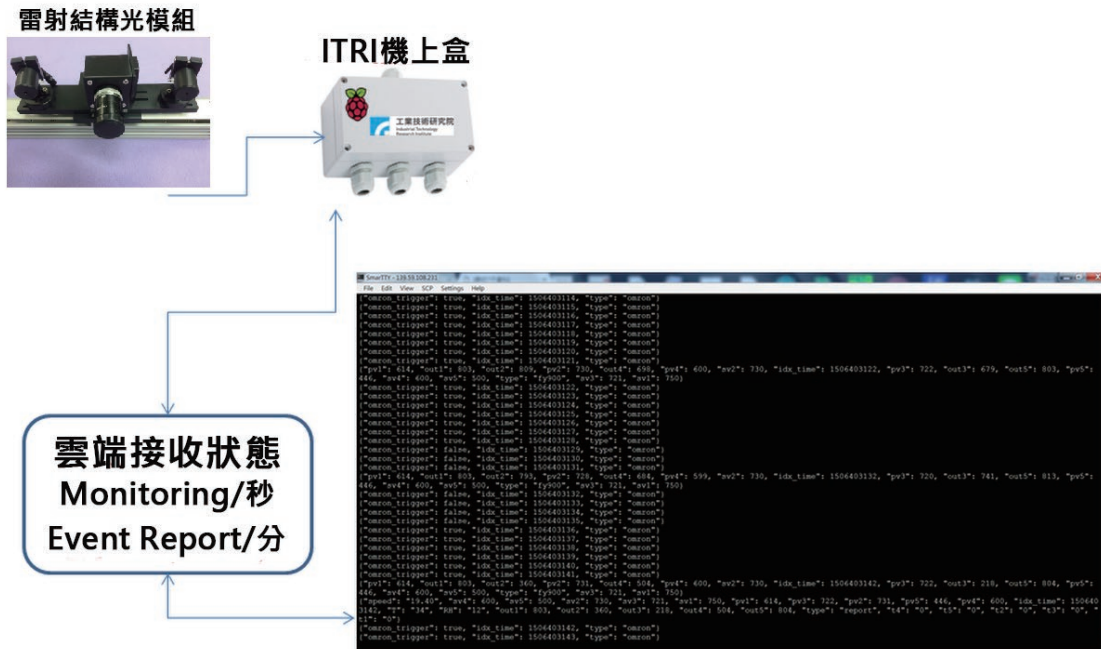


圖 1 ITRI 機上盒架構下使用工件品質回饋之產線前端資料收集

數據，在收到數據之後便可立即進行解讀，判斷機台是否運作正常。由於傳統製造業工廠中，設備聯網程度相對低，因而在導入智慧製造時，時常遭遇機台功能受限於供應商或機台設備老舊無法聯網的問題，針對廠區內各式不同類型、不同廠牌的機台設備，本研究中採用自行研發之 ITRI 機上盒為硬體架構，協助客戶蒐集機台上的資訊，提供軟體加值「設備狀態監測」的數據採集，透過外掛模組採集封閉式、機械式機台設備的運作狀態，不論是機台狀態、電流狀態監測、計數、錶頭資訊彙整等皆有週邊模組可以對應，如圖 1 所示；而針對各式 PLC、控制器與智能傳感器等，則提供可用於設備訊息整合 IIoT 聯網的通訊協議轉換，提供廠內機台設備多元通訊協定整合能力，以建立設備聯網的資料環境。

工件曲度品質檢測

玻璃鏡片曲度不佳造成車輛後視鏡投射效果異常，為運具產業中的重大製程瑕疵，若未即時檢出且回饋至前端製造單元，在連續生產後恐造成批量之玻璃在製品 (WIP) 品質異常，大量廢品產生使得生產成本增加，當此曲度異常之玻璃未被即時檢出而流向後段電鍍、形切、雷射之製造程序，最終才檢查出品質不良時，其中已耗費大量製造成本。玻璃鏡片曲度檢測流程如圖 2 所示，其中針對玻璃類高反光又透明之工件在進行雷射投射取像時，容易因透射、折射及反射等原因而造成會有多條雷射影像產生之假點問題，如圖 3 所示，圖 3(a) 為 3D 視覺模組取像時所投射的雷射線條，因玻璃鏡片特性產生不只一條雷射線條，而圖 3(b) 為 3D 視覺模組之取像結果，由圖中亦

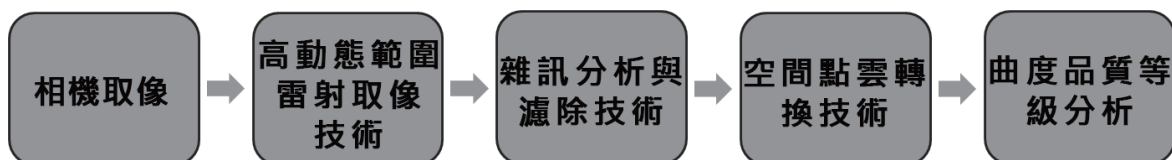


圖 2 玻璃鏡片曲度檢測流程

更完整的內容

詳見【機械工業雜誌】425 期・107 年 8 月號

機械工業雜誌・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：03-591-9339

傳 真：03-582-2011

機械工業雜誌・官方網站：www.automat.tw

機械工業雜誌・信箱：jmi@itri.org.tw