



視覺導引機器人 在金屬製品取放應用簡介

Introduction to Vision-Guided Robotic Applications
for Pick and Place of Metal Products

呂尚杰

工研院機械所
智慧系統技術組
機器視覺系統部

江博通

工研院機械所
智慧系統技術組
機器視覺系統部

張俊隆

工研院機械所
智慧系統技術組
嵌入式控制系統部
經理

關鍵詞(Keywords)

- 視覺導引 Vision guidance
- 視覺導引機器人 Vision guided robotics
- 工業機器人 Industrial robot
- 金屬製品 Metal products

摘要(Abstract)

本文介紹視覺導引技術，從架構，包括固定式、移動式與混合式等架構，到視覺導引技術與步驟，如校正、工件特徵比對，手臂夾取姿態。並針對金屬加工機上下料，以水五金加工機自動取放模組為例，介紹 2D 視覺導引自動取放模組之流程與功能。最後，對視覺導引機器人應用與技

術發展趨勢做一總結。

This article presents an introduction to stereo vision guided robotic. First, the VGR technologies, including VGR eye-hand architecture, eye-hand calibration, and depth estimation, are described. For the VGR applications, some pick and place for the metal products applications are described. Finally, we will give a briefly introduction to the technology and application trend for VGR.

1. 前言

工業機械手臂在產業運用上，仍侷限於重複處理固定的工作，以取代人工進行危險、骯髒與單調之工作為主要目的，如搬運、上下料等生產線所需之繁複工作，通常這些工作必須事先規



劃，再由一位有經驗的操作員操作教導器，教導機器人沿著固定的軌跡移動。因此在更彈性多樣的要求下，生產線自動化往往會受限於前置製程、製程準備時間與因應針對各種不同的物件而需要很多的夾治具，無形中將導致成本大大提高，導致機械手臂無法遍及運用。

此一現象在多樣少量生產型態的產業中更為明顯，因此近十幾年來機械手臂之發展慢慢朝向智慧化技術發展，如視覺導引機械手臂、力量觸覺安全性之控制以及人機操作之人性化等各種擬人化之技術，期望能克服上述現象。其中尤以結合攝影裝置之工業機械手臂應用發展更為迅速，而發展之目的在於能大幅提升工業機械手臂對工件的空間姿態辨識能力與抓取能力，希望能減少前置製程與夾治具的製作成本和縮短生產線換線時間。

2. 視覺導引技術簡介

2.1 視覺導引技術之架構

目前視覺導引技術(Vision Guided Robotics, VGR)之架構有固定式的 CCD(Eye-to-hand, 如圖 1)、移動式的 CCD(Eye-in-hand, 如圖 2)、混合式 (Hybrid)等三種架構。其中 Eye-to-hand 通常是架設固定的攝影機在置料區上方一公尺左右區域，優點在於當機械手臂進行移動與放置動作時，攝影機可同時執行取像等作業，如此可縮短整體取放週期，但缺點是無法取得較高解析度物體影像，常用於精度要求不高的定位與上方物件判定；而 Eye-in-hand 此類系統攝影機則裝設在機械

手臂上增加應用機動性，藉此達到近距離高解析度觀測，而其缺點在無法於移動中即時處理影像。混合式則包含固定式和移動式，具有其他兩種優點，但在成本以及校正、座標空間關係較為繁雜。因此採用何種架構則需根據運用場合、工件形狀、來料等情況而定，而本文將介紹以固定式 CCD 為架構的視覺導引應用。

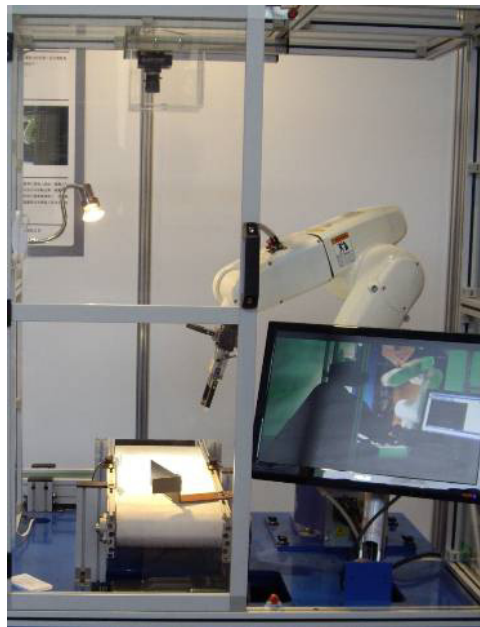


圖 1 固定式 (Eye-to-hand)



圖 2 移動式 (Eye-in-hand)

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】362期・102年5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