

視覺控制系統之機械手臂研究

系所／電腦與通訊工程學系

指導老師／江叔盈

組員／鄧茹潔、杜雅萍

本專題以上銀公司所舉辦的智慧機器手競賽作為目標，在「眼明手快」比賽項目中，機器手臂需抓取不同形狀之物體，並且分辨其顏色，將圓球、正方體及三角形投入相同顏色與形狀的洞口中，如圖 1。因此，本專題之機器手臂需要具有智慧型辨識物件功能，並且能夠快速移動。本專題設計出之機器手臂能夠與視覺系統整合，進行移動之軌跡追蹤，達成快速搜尋目標物體，自動辨識物件及道具箱之顏色、位置與形狀，啟動手臂抓取與滑軌移動功能，成為競賽項目成功之重要因素。

本專題之機器手臂使用筆記型電腦透過微控制器 CM9.04 以串列方式控制馬達，利用機器手臂上方架設固定式網路攝影機以擷取環境資訊以控制機器手臂之移動。機器手臂由底部滑軌經由伺服馬達 SM23165D 帶動的履帶滑軌來控制手臂的左右移動，上方使用較高扭力的馬達 MX-64、H54-200-S500-R Dynamixel Pro 和 H54-100-S500-R Dynamixel Pro 的三種馬達結合成手臂之設計。HD 網路攝影機(圖 1 綠色框框)

放於手臂正上方擷取環境資訊，讓手臂能追蹤目標物件，攝影機距離桌面 101 公分，其影像可以抓取到大範圍區塊，在主控制器上進行影像處理以及辨識等工作，擷取整體物件與手臂相對位置之影像，經由電腦做整體位置與手臂動態追蹤。



圖 1：「眼明手快」競賽環境示意圖

本專題之視覺系統使用多項演算法，可以較不受光線與環境影響，能夠順利辨識物件，並且整合機器手臂移動之路徑規畫與定位分析。