

六軸機器手臂之控制研究

系所／電腦與通訊工程學系

指導老師／江叔盈

組員／彭心怡、游甯雅、郭沁怡、黃妍綸

本研究以上銀智慧機器手競賽作為背景，以 CM9.04 微控制器為基礎，組裝機械手臂之架構，透過整合視覺系統、馬達控制，機構設計與演算法，識別賽場內不同目標物以及自我定位之目的，達成機械手臂競賽。研究成果已運用於 2015 第八屆上銀智慧機器手競賽中。

本研究使用 CM9.04 微控制器為主核心，可以以串列方式控制 ROBOTIS 之馬達，此外將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，而滑軌是以伺服馬達 SM23165D 帶動的履帶滑軌來控制手臂的左右移動。而以 Visual Studio C++ 為平台的電腦上，進行整合手臂上的馬達系統和滑軌系統，整體系統架構。

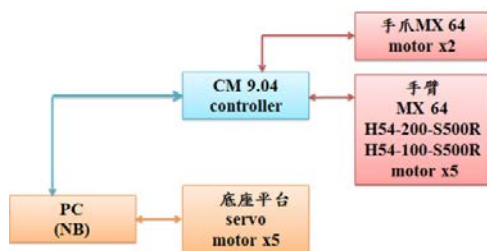


圖 1 系統架構

研究目前探討正向及逆向運動學，整體透過給予七個馬達任意角度，使得機械手臂產生相符的姿勢。由產生的姿勢給予手臂判斷是否位置偏移或找到相符的夾取位置來回傳數值，回傳數值後利用 CM9.04 微控制器使機器手臂控制馬達到達正確位置。

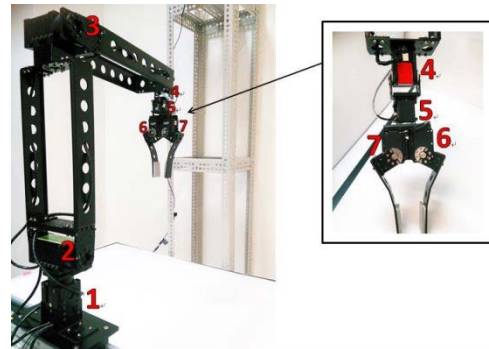


圖 2 機器手臂馬達 1 到馬達 7 實體置

本研究參加 2015 第八屆上銀智慧機器手競賽，如骨牌效應、疊疊樂與機械揮毫。在骨牌效應中，機器手臂需在 5 分鐘內將 32 個骨牌由起點排列至兩個終點後(中途需將骨牌排列至指定位置點上)，使用機器手臂將骨牌全數推倒即算完成任務。在疊疊樂競賽中，機器手臂需在 5 分鐘內抓取 20 塊積木，並將其堆疊至指定區域，不指定堆疊方式及形狀。時間終止後，將以積木所堆疊之高度計算分數。如何在有效的時間

當中完成骨牌效應與疊疊樂，需整合機器手臂的移動及夾取骨牌與疊疊樂的速度穩定之研究。

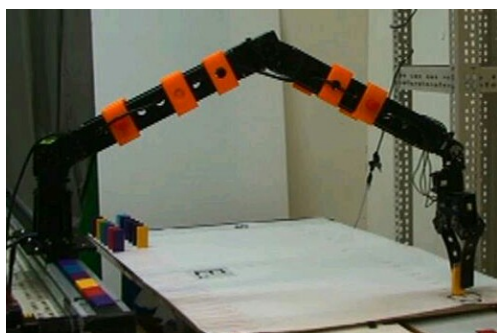


圖 3 機器手臂夾取骨牌



圖 4 機器手臂夾取疊疊樂

在機械揮毫競賽中，機器手臂需在 7 分鐘內，在斜度介於 20~40 度之桌面 (可自行準備)，抓取彩色筆在指定的紙張範圍內完成以「智慧自動畫」為主題的繪畫，才算完成任務。因此，本研究將以此項競賽，作為專題研究之問題，期待能在下次比賽中有好的成績。