

# 利用DRV70L六軸機械手臂製作骰子之製程技術開發

Group 9

陳泓任、游承員、邱榮誠、張宸瑋

## 研究動機及方向

隨著AI人工智慧日新月異，機械手臂代替人力之研究已受到各國高度關注，台達推出一款具有六軸自由度的垂直多關節工業機器人DRV700L，此設備可廣泛應用於3C電子、電子電機、金屬加工與橡塑膠業，適用於檢測、組裝、塗膠、移載、上下料、搬運、包裝和鎖螺絲等多種工業作業，以達到智慧製造之目標。本次研究藉由DRV700L六軸機械手臂之優勢，包括六軸加工以及高精度控制，評估手臂之盲區以及操作範圍，於立方體各表面繪製點數，利用夾爪以及吸盤使之移動並完成骰子成品之製程開發與研究。

## 研究背景及目的

### 研究背景

隨著工業4.0時代的到來，自動化技術在製造業中的應用日益廣泛，工業機器人成為實現自動化生產的重要工具。六軸機械手臂以其高自由度和多功能性，在各種生產流程中具有重要地位，能夠完成複雜和精確的操作。傳統骰子點數標記多依賴手工操作，不僅耗時耗力，而且易出現誤差。為了提高生產效率和質量，我們選用DRV70L六軸機械手臂來進行骰子點數標記的自動化製程技術開發。透過機械手臂自動翻轉和標記骰子，不僅能確保點數的準確性，還能顯著縮短加工時間並減少人力成本。

### 研究目的

本研究的主要目的是利用DRV70L六軸機械手臂實現骰子點數標記的自動化。具體目標包括：

1. **自動翻轉骰子**：設計和編程使機械手臂能準確翻轉骰子的每一面。
2. **自動標記點數**：利用機械手臂吸取馬克筆，自動在每個面上標記點數。
3. **提高生產效率**：縮短加工時間，提高生產效率。
4. **確保標記準確性**：保持骰子穩定，確保每次標記的位置精確一致。

## 研究方法及步驟

準備一個六面為空白的骰子，藉由機械手臂來翻轉骰子的預加工面，每翻到一面就用馬克筆來點出該面的點數，待六面加工完畢為止。因考量到本專題的宗旨為實現自動化生產的精神，為了節省加工時間，我們採用夾轉來翻轉骰子，吸嘴吸取馬克筆，若單用夾爪還須考量到假爪取放馬克筆的時間，非最佳化的意旨。加工過程中，皆將骰子固定於一角，避免我們設定的點位跑掉，翻轉骰子的部分採用課程所學到的教點功能，固定化每次手臂翻轉位置與動作，最後利用while迴圈來實現六面加工，而點數部分則是採用相對每面中心點的方式來標記點數。