

靜宜大學資訊工程學系畢業專題計畫書

專題名稱：結合深度學習與機械手臂技術的智慧手沖咖啡系統

指導教師：劉志俊

專題學生：

資工三 B 411006217 許馨捷 s1100621@gm. pu. edu. tw

資工三 B 411018256 洪訢瑤 s1101825@gm. pu. edu. tw

資工三 B 411018298 曹伶韻 s1101829@gm. pu. edu. tw

資工四 A 410928432 王之琮 s1092843@gm. pu. edu. tw

繳交日期：113/02/24

● 摘要

觀察到咖啡市場的重要性、咖啡的好處、咖啡的組織、咖啡的市場架構和人類對咖啡味的追求或儀式感等背景，我們發現咖啡文化的蓬勃發展與傳統手工沖泡方式的局限性之間存在著一定的落差。傳統手工製作咖啡的問題包括專業知識的不足和人工製作可能導

致品質不一致性。

基於此，本研究的動機是開發一個基於深度學習與機械手臂技術的智慧手沖咖啡系統。這個系統的目標是解決手沖咖啡製作中的技術障礙，創造出更為方便、穩定且高品質的咖啡製作方式。透過技術的革新，我們期望為消費者提供一個更為便捷的咖啡製作解決方案，同時為咖啡市場帶來更多創新，進一步滿足人們對高品質咖啡和咖啡文化的追求。

● 進行方法及步驟

1. 本計畫採用之方法與原因。

- I. 研究核心目標：我們會以深度學習模型作為系統的核心，該模型將通過學習咖啡沖泡的最佳參數。
- II. 深度學習模型的訓練：為了構建這個模型，我們將收集並分析大量的咖啡製作數據，包括水流量和倒水時機。
- III. 機械手臂的控制：在深度學習模型訓練完成後，我們將整合機械手臂技術，以精確控制沖泡過程中的水流量和倒水時機。機械手臂將根據深度學習模型提供的參數進行動作，確保沖泡過程的準確性和一致性。
- IV. 系統測試與優化：完成所有全部系統的構建後，我們將進行系統測試階段。這將包括多個方面，如水流量控制的精確性、倒水時機的準確性以及咖啡品質的穩定性。我們也會不斷優化系統，以確保智慧手沖咖啡系統能夠達到高品質、穩定和可靠的咖啡製作效果。

2. 預計可能遭遇之困難及解決途徑。

預計困難：不同種類咖啡壺辨識及把手位置辨認、攝影機影像擷取問題、咖啡壺座標問題、機械手臂操作與限制問題

解決途徑：多多生成不同種類咖啡壺，訓練模型辨識。

● 設備需求 (硬體及軟體需求)

1. 硬體

- a. 電腦
- b. 機械手臂
- c. SQ13 密錄器

2. 軟體

- a. PyCharm
- b. YOLOv8
- c. Spyder

● 經費預算需求表 (執行中所需之經費項目單價明細)

項 目 名 稱	說 明	單 位	數 量	單 價	小 計	備 註
				臺幣(元)	臺幣(元)	
電腦	專案之進行	部	1	30000	30000	由系上實驗室 提供
機械手臂	專案之進行	部	1	556000	556000	由系上實驗室 提供

SQ13 密錄器	攝影	部	3	1737	579	由系上實驗室 提供
咖啡壺	倒咖啡需用到	個	3	900	300	由系上實驗室 提供
咖啡豆	就是咖啡豆	包	10	8000	800	由系上實驗室 提供
磨豆機	將咖啡豆磨成粉	台	1	500	500	由系上實驗室 提供
咖啡濾杯	過濾粉末	組	1	500	500	自行購買
濾紙	避免濾杯不乾淨	包	20	1400	70	自行購買
咖啡杯	喝咖啡	個	5	500	100	自行購買
共 計					599,537	

● 工作分配 (詳述參與人員分工)

許馨捷：查詢資料、查詢相關文獻、口頭報告、機械手臂技術研究

洪訢瑀：查詢資料、查詢相關文獻、文書處理、影像辨識技術研究

曹伶韻：查詢資料、查詢相關文獻、辨識結果研究、手臂移動功能之研究

王之禎：查詢資料、查詢相關文獻

● 預期完成之工作項目及具體成果

1. 工作項目：

手沖咖啡壺偵測、機械手臂偵測咖啡壺位置、機械手臂拿起咖啡壺、拿起後倒水進濾杯。

2. 具體成果：

機械手臂拿起手沖咖啡壺倒水，完成機械手臂沖泡咖啡。

(* 書面審查文件至少為 2 頁。不含封面，請依上述格式撰寫。)

(* 字型：「本文」使用「標楷體及 Times12 點」；行距 1.5。

「標題」使用「**粗體標楷體及 Times14 點**」；行距 1.5。)

(* 上下左右的邊界至多 2.5 公分，至少 1 公分。