

大專學生研究計畫指導教授初評意見表

1. 學生潛力評估

申請本計畫的學生展現出對智慧農業及機器視覺技術的濃厚興趣，並能主動發現農業勞動力短缺的問題，進而提出技術解決方案。從研究動機可見，學生能夠將實際觀察轉化為研究課題，展現了良好的問題意識與創新思維。此外，學生具備基本的影像處理與機械手臂知識，並熟悉 YOLOv7 物件偵測技術，顯示出扎實的技術基礎。若能進一步強化跨領域整合能力與工程實作經驗，將有潛力在智慧農業與機器人應用領域發展出具體成果。

2. 對學生所提之計劃內容之評述

本計畫提出以 YOLOv7 進行番茄成熟度辨識，結合輪型機器人與機械手臂進行自動採摘，方案具備技術可行性，並緊扣農業自動化需求。研究問題明確，涵蓋影像辨識準確度、機械手臂操作穩定性及機器人移動適應性等關鍵挑戰，展現完整的問題分析能力。然而，計畫需進一步評估機械手臂摘取時對番茄損傷的影響，以及在不同農地環境（如光照變化、不平整地面）下的運作穩定性。此外，計畫中提及優化 YOLOv7 運行效率，建議學生進一步探討模型輕量化或邊緣運算的應用，以提升系統實用性。

3. 指導方式

本研究需整合機器視覺、機械手臂控制與輪型機器人導航等多種技術，指導上將以階段性目標推進，並提供以下指導方向：

- 影像辨識調適：指導學生調整 YOLOv7 模型參數，並探討數據增強技術，以提高模型在不同光照、遮蔽物條件下的辨識準確率。
- 機械手臂優化：協助學生設計合適的夾持機構，確保摘取過程中對番茄的傷害降至最低，並指導如何使用逆向運動學（IK）提升手臂運動精度。
- 系統整合與測試：指導學生建立硬體與軟體的整合流程，確保影像辨識、機械手臂與機器人導航系統的協同運作，並安排多場實地測試，以驗證系統在農場環境中的實用性與穩定性。

透過這些指導方向，期望學生能順利開發出高效、穩定的自動採摘番茄機器人，並進一步深化對智慧農業機器人技術的理解。

四、本人同意指導學生瞭解並遵守執行計畫須符合學術倫理及研究倫理規範。

指導教授簽名： 謝易鈺

114 年 2 月 15 日