

# 靜 宜 大 學

## 資 訊 工 程 學 系

### 畢 業 專 題 成 果 報 告 書

機 械 手 臂 製 作 生 菜 沙 拉

學 生：資工四 B 411004087 陳廷哲

資工四 B 411017917 高明智

資工四 B 411030486 林冠佑

資工四 B 411018337 李耕豪

指 導 教 授：劉志俊 教授

西 元 二 〇 二 四 年 十 一 月

# 目 錄

目 錄.....	2
第一章、前言.....	3
第二章、專題內容與進行方法.....	3
2.1 專題內容概述.....	3
2.2 進行方法.....	3
第三章、專題實驗架構.....	3
第四章、實驗說明.....	3
4.1 物件偵測技術偵測食材及廚具.....	3
4.2 路徑規劃移動機械手臂.....	3
4.3 夾持食材或廚具.....	3
第五章、專題成果.....	3
第六章、結論與未來展望.....	3
參考文獻.....	4

## 第一章、前言

隨著現代人對飲食需求的不斷提高，健康成為重要的考量。然而，目前市場上的食品難以同時滿足美味與健康的需求，不同人群的飲食需求亦各有差異。例如，癌症患者需要高蛋白、高熱量及 omega-3 脂肪酸等營養素[1]；糖尿病患者則需要攝取適量的碳水化合物、蛋白質和高纖蔬果[2][3]；而預防心血管疾病的人群則需多攝取全穀雜糧、蔬果等，並降低加工肉品和酒精的攝取[4]。這些不同族群的共同需求是蔬菜的攝取，因為蔬菜對健康有著顯著的益處。然而，加熱會導致部分營養的流失[5]，生菜沙拉則是一個良好的選擇，能夠在保留營養的同時攝取到蔬菜。

## 第二章、專題內容與進行方法

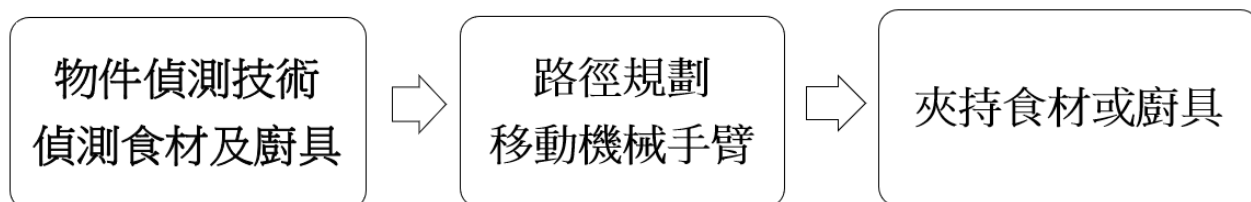
### 2.1 專題內容概述

本專題目標為開發一套完整的生菜沙拉製作系統，以機械手臂為核心，結合物件偵測技術來完成偵測沙拉以及廚具位置、切割、擺盤。

### 2.2 進行方法

我們透過設置於機械手臂旁固定的鏡頭，拍攝機械手臂以及食材和廚具的位置，並使用物件偵測技術偵測食材以及廚具位置，控制機械手臂到達位置後，夾持食材及廚具完成生菜沙拉。

## 第三章、專題實驗架構



## 第四章、實驗說明

### 4.1 物件偵測技術偵測食材及廚具

為了製作生菜沙拉，需要先偵測到食材以及廚具的位置，為此我們使用物件偵測技術對這些物件進行偵測，並將偵測結果用於下一個實驗。

### 4.2 路徑規劃移動機械手臂

透過偵測的結果，得出食材及廚具的位置，並計算移動的距離使機械手臂正確移動至正確位置。

### 4.3 夾持食材或廚具

移動到物件上方後，根據物件位置，控制機械手臂下降至同高度，控制電動夾爪進行夾取，夾取後控制機械手臂上升。

## 第五章、專題成果

我們已經完成第一步的偵測食材以及廚具位置，我們共偵測了葉菜類、番茄以及沙拉匙。

## 第六章、結論與未來展望

在未來，我們希望能夠先完成上述提到的後續實驗，並以此為基礎，完成一套機械手臂自動製作生菜沙拉的系統。在這套系統完善後，便可推展至下一步製作其他料理。

## 參考文獻

- [1] Rivadeneira DE, Evoy D, Fahey TJ 3rd, Lieberman MD, Daly JM. Nutritional support of the cancer patient. *CA Cancer J Clin*. 1998 Mar-Apr;48(2):69-80. doi: 10.3322/canjclin.48.2.69. PMID: 9522822.
- [2] Evert, A. B., Boucher, J. L., Cypress, M., Dunbar, S. A., Franz, M. J., Mayer-Davis, E. J., ... & Yancy Jr, W. S. (2014). Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. *Diabetes care*, 37(Supplement\_1), S120-S143.
- [3] Chandalia, M., Garg, A., Lutjohann, D., Von Bergmann, K., Grundy, S. M., & Brinkley, L. J. (2000). Beneficial effects of high dietary fiber intake in patients with type 2 diabetes mellitus. *New England Journal of Medicine*, 342(19), 1392-1398.
- [4] Nestel, P. J., Beilin, L. J., Clifton, P. M., Watts, G. F., & Mori, T. A. (2021). Practical guidance for food consumption to prevent cardiovascular disease. *Heart, Lung and Circulation*, 30(2), 163-179.
- [5] Verma, D. K., Billoria, S. U. D. H. A. N. S. H. I., Mahato, D. K., & Srivastav, P. P. (2018). Effects of thermal processing on nutritional composition of green leafy vegetables: A review. *Engineering Interventions in Foods and Plants* (eds. Verma, DK and Goyal, MR), as part of book series on *Innovations in Agricultural and Biological Engineering*. Apple Academic Press, USA, 157-208.