

自選題企劃書-自動追蹤書架

週三下午第七組 組員：李柏辰 李奕辰 陳裕穎

摘要

由於在讀書時常因為書架角度不對而導致肩頸痠痛，於是決定製作藉由人臉偵測自動調整支架高度的書架。使用 Raspberry Pi 跟 PI camera 進行人臉偵測，並藉由伺服馬達與螺桿來調整書架傾角，使人臉位於鏡頭畫面中央位置以保持舒適的閱讀姿勢，達成具有兩個自由度的高科技書架。

主題說明

在讀書時，長時間保持不良的姿勢可能會導致肩頸痠痛或影響姿勢，即使使用市售的固定式書架，要改變其角度又必須重新花時間調整。為了解決這個問題，我們決定製作自動追蹤書架，該書架能夠根據使用者的臉部位置自動調整角度，從而讓使用者能夠保持較為健康的坐姿，同時減少調整書架高度的時間，對長期維持坐姿處理事務的學生甚至上班族的健康和工作效率都有莫大的幫助。

方法與步驟

首先使用 PI camera 搭配 Raspberry Pi 擷取鏡頭畫面以偵測使用者的臉部，傳入 Python 中的 OpenCV 模組內建的人臉與五官偵測模型。利用五官的相對位置，將人臉偵測的方框線性變換至平行鏡頭的平面，再計算人臉中心於畫面中的位置。接著計算需要調整的兩個仰角，使用 Raspberry Pi 的 GPIO 腳位控制螺桿及伺服馬達。螺桿的機械構造應用於底面，雖然較慢但承重力高，伺服馬達則用於調整垂直面的角度，達到自動追蹤臉部的目的。整體構造類似於筆電設計，加上可自由調整高度的固定夾，讓此書架可適用於不同大小之書籍、手機等。

預期成果與價值

我們希望能做出具有兩個自由度的自動追蹤書架，藉由調整仰角使人臉位於鏡頭畫面中央位置以保持舒適的閱讀姿勢。這樣不但可以提高工作與學習的舒適度，同時節省手動調整書架的時間，還能讓身體保持在健康的姿勢以免肩頸痠痛。

時程與分工

	5/15-5/22	5/22-5/29	5/29-6/5	6/5-6/12
軟體 (李奕辰)	研究樹莓派 OS 學習 OpenCV 函式庫	撰寫所有程式碼	期末週 (繼續上週進度)	最終調試
硬體 (李柏辰 陳裕穎)	決定所需零件 購買材料 繪製 2D 雷切圖 繪製 3D 列印模型	進行雷切與 3D 列印 組裝成品		

	5/15-5/22	5/22-5/29	5/29-6/5	6/5-6/12
學習樹莓派				
OpenCV 整合				
硬體整合				
測試並微調				

參考文獻

<https://docs.opencv.org/4.x/index.html>