組別：202615
專題名稱：交通號誌輔助辨識系統

一、指導老師 ：鄭緯民老師

二、組　　員：李冠穎(11230071)、倪靖祐(11230019)、林淯烜(11230085)

三、系統環境：

(一) 軟體：Python 3、OpenCV 、Ultralytics YOLOv8、Roboflow、Raspberry Pi OS 。

(二) 硬體：Raspberry Pi 5、 1080P 自動對焦網路攝影機、Raspberry Pi 7 吋觸控螢幕 。

(三) 通訊設備/協定：USB 3.0 、MIPI DSI 。

四、系統功能與特色：

(一) **功能**

(1) 透過攝影機即時捕捉車輛前方之動態行車畫面，運用 YOLOv8 Nano 輕量化模型，於本 機端進行即時的交通號誌特徵提取與定位。

(2) 台灣專屬多類別交通號誌辨識，支援精準分類台灣本土號誌，涵蓋紅綠黃燈號、各級速 限標誌、機車兩段式左轉等。

(二) **特色**

(1) 邊緣運算與完全離線：將 AI 推論能力下放至樹莓派硬體端，擺脫雲端伺服器的網路依賴，解 決網路延遲與斷線風險，確保行車決策的即時性與生命安全。

(2) 強悍的惡劣環境抗干擾能力：透過引入「環境模擬數據增強」技術，針對台灣複雜多變的氣候 預先訓練，使模型在面對夜間低光源、下雨、起霧或行進間動態模糊等極端情境時，仍能大幅 降低漏判與誤判率。

(3) 輕量化與高整合度：以體積小、低功耗的微型電腦主機為運算核心，以最低的硬體成本發揮 極高的辨識效能，具備極佳的車載設備落地與商業移植潛力。