

靜宜大學資訊工程學系畢業專題計畫書

專題名稱

自駕車物件偵測

指導教師：戴自強

專題學生：

資工三 A 411150854 陳瑞皇

資工三 A 411147657 林彥璟

資工三 A 411147673 葉家豪

繳交日期：2025/04/01

二、內容：

● 摘要

隨著自駕車技術的快速發展，視覺感知系統成為實現安全駕駛的關鍵。自駕車需要在複雜的道路環境中即時識別交通號誌（如紅綠燈、標誌）與障礙物，以確保行車安全。本專案的背景源於自駕車產業的需求與深度學習技術的普及。我們的動機是探索 AI 在智慧交通中的應用，提升對深度學習與影像處理的實務能力。本專題旨在開發一套高效且準確的物件偵測系統，幫助自駕車即時辨識行人、車輛、交通號誌等關鍵道路物件，以提升行車安全性與決策能力。我們計畫運用 YOLOv8 偵測，本專題的最終目標是開發一個可在嵌入式裝置上運行的物件偵測系統，並透過模擬測試與實際場景驗證其性能，為未來自駕車應用提供可靠的視覺感知解決方案。

●進行方法及步驟

方法選擇：

本計畫採用 YOLOv8 作為核心模型，搭配 PyTorch 框架與 OpenCV 影像處理技術，具體方法如下：

YOLOv8 (You Only Look Once v8)

具備高偵測準確度與低延遲，適用於即時影像處理。

模型提供 Anchor-free 設計，減少計算複雜度，提高推論效率。

內建 自动超参数优化 (AutoAnchor)，能提升對小型目標的偵測效果。

數據集選擇：Cityscapes、Taiwan Traffic Sign Recognition Benchmark (TTSRB)

Cityscapes 提供高解析度的城市場景影像，適合用於訓練交通環境物件偵測。

TTSRB 為台灣本地交通標誌數據集，涵蓋台灣常見的交通標誌，適用於本地自駕車應用。

2. 預計可能遭遇之困難及解決途徑

問題：環境架設的相容性問題，設置 YOLOv8 所需的 Python、PyTorch 套件時，可能因作業系統、Python 版本或依賴庫衝突導致安裝失敗。

解決方案：參考官方文件，統一使用 Python 3.9 與最新 PyTorch 版本，並在虛擬環境（如 Anaconda）中安裝。

問題：數據不足或品質不佳，公開數據可能無法涵蓋所有場景

解決方案：手動拍攝路段影像，使用 LabelImg 標註，並應用數據增強（如亮度調整、旋轉）。

=

問題：硬體限制本地 GPU 資源不足，訓練時間過長。

解決方案：使用 Google Colab 免費 GPU 進行訓練，分段保存模型權重。

● 設備需求（硬體及軟體需求）

軟體 YOLOv8 與 pytorch 與 OPENCV

硬體 含 RTX 4060 顯示卡 cpu i5 12400 以上零件之個人電腦

● 經費預算需求表

編列預算

項 目 名 稱	說 明	單 位	數 量	單 價	小 計	備 註
				臺幣 (元)	臺幣 (元)	
個人電腦	專案之進行	部	2	25000	50000	自行提供
顯示卡	專案運行	張	2	10000	20000	自行提供
消耗性器 材	印表機消耗材料、紙張 等	批	1	1500	1500	由系上實 驗室提供
消耗性器 材	光碟片、隨身碟、外接 硬碟等	批	1	1000	1000	自行負擔
雜支費	印刷費、文具等	批	1		500	自行負擔
共 計					73000	

● 工作分配（詳述參與人員分工）

陳瑞皇:撰寫企畫書及小組專題進度管理。

葉家豪:資料收集整合，查詢相關文獻探討。

林彥璟:模型訓練優化與測試。

● 預期完成之工作項目及具體成果

1. 專題規劃與文獻探討（第 1-3 週）

工作項目

確定專題目標與研究範圍進行、Python、YOLOv8、交通標誌與行人偵測相關技術的文獻回顧，分析現有方法的優缺點，確立技術架構

具體成果

- 撰寫專題計畫書
- 產出技術架構圖
- 文獻回顧報告

2. 資料收集與前處理（第 4-6 週）

工作項目

下載並整理資料集，以便進行數據標註、資料增強（Data Augmentation），與格式轉換撰寫資料處理腳本。

具體成果

- 整理好的訓練與測試數據集
- 影像標註與增強後的樣本
- Python 資料處理腳本

3. 模型訓練與優化（第 7-10 週）

工作項目

- 設定 YOLOv8 訓練環境（PyTorch + Ultralytics）
- 設計實驗、調整參數（如 VALID_RATIO、Learning Rate、Batch Size）
- 訓練模型並進行性能分析

具體成果

- 訓練好的物件偵測模型

- 各種實驗結果影像測試結果與誤差分析

5. 測試與成果展示（第 14-16 週）

具體成果

- 成果展示影片（如即時物件偵測測試）
- 專題報告書
- 口頭報告簡報（PPT）