



# Zenbo智能巡邏員： 深度學習車牌辨識違停監控

Zenbo intelligent patrolman: license plate recognition based on  
deep learning methods in illegal parking monitoring

國立政治大學

資訊管理學系 鄭建捷 楊智凱 王辰宇 曹靖倫 / 統計學系 陳柏翰 林承佑 方品皓 / AI中心 陳昭伶(adviser)

## 1. 專題發想 💡

隨著校園汽機車數量攀升，停車空間不足導致違規停車頻傳，傳統人工巡邏不僅即時性不足，也造成管理負擔與申請者權益受損。

以本校為例，常見如夜間學生占用教師車位、外來車輛擅停學生車格等情形，均因人力無法即時查核而引發爭議。本專題提出以 Zenbo 機器人結合影像辨識與排程模組，打造一套自動巡邏與即時通報違規車輛的系統，於高風險時段自動執行巡查、辨識車牌、比對資料，並即時通報駐警隊。透過本系統期能減少人力負擔、強化管理效率，實現公平、有序的智慧校園停車環境。

## 2. 文獻回顧 📖

### 1. 移動式違規偵測平台的發展趨勢

近年來，已有研究 (Henry et al., 2020) 開始探索以移動式平台進行違規偵測與即時回報的可行性，提升監控效率與反應速度，展現出智慧交通發展的新方向。

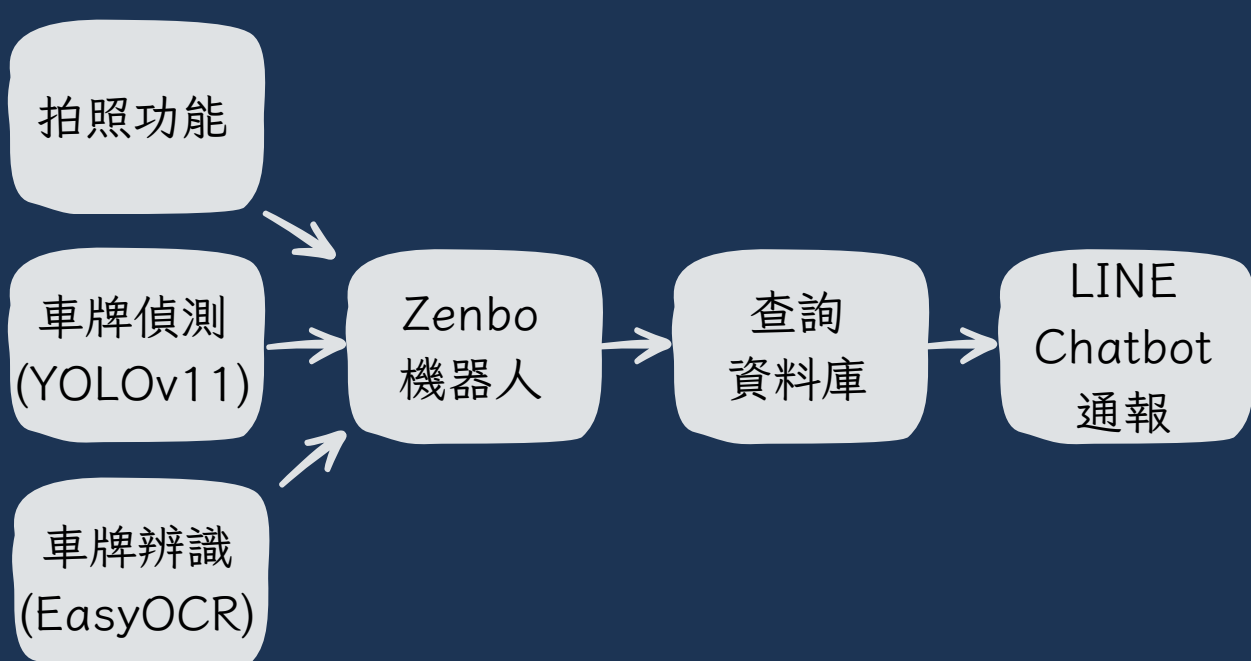
### 2. ALPR 技術的三大核心流程

Du 等人 (2013) 在《Automatic License Plate Recognition: A State-of-the-Art Review》中，系統性地梳理了 ALPR (自動車牌辨識) 系統的三大核心流程：

- 車牌偵測 (Detection)
- 字元分割 (Segmentation)
- 字元辨識 (Recognition)

並進一步比較了各類特徵導向方法的優缺點，為後續研究提供了重要的技術依據與發展方向。

## 3. 系統架構 🧩



## 4. 成效展示 📊

YOLOv11n模型效能指標:

- 訓練/驗證比例 = 85.69% / 14.31%
- Precision:0.974
- Recall:0.997
- mAP@0.5 = 99.4%

機器人辨識



LINE Chatbot 通報



## 5. 展示影片 🎬



巡邏行走



辨識車牌



LINE回報



完整影片

## 6. 參考資料 📚

1. Du, S., Ibrahim, M., Shehata, M., & Badawy, W. (2013). Automatic license plate recognition (ALPR): A state-of-the-art review. IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, 23(2), 311-325.
2. Henry, C., Ahn, S. Y., & Lee, S.-W. (2020). Multinational license plate recognition using generalized character sequence detection. IEEE Access, 8, 35185-35199.