

開場：

大家好，我們這組要報告的是"自駕車巡邏與影像辨識技術於智慧校園管理之應用 (Application of Autonomous Vehicle Patrol and Image Recognition Technology in Smart Campus Management)"，專題的組員有吳亮穎、周世安和梁凱崴，指導教授是謝易錚教授。

簡介：

近年來，校園安全事件層出不窮，儘管各大學校皆有提出許多解決方案。然而還是無法24小時保證校園安全，入夜後的校園會面臨各項問題，例如光線昏暗、巡邏人員不足。而針對入夜後所產生的各項問題，本研究提出「自駕車巡檢系統」，結合物件偵測技術與自駕車，建構一套自動運行的校園巡邏系統。提升校園安全的監控能力，彌補傳統方式的不足。

研究方法：

右圖為本研究的系統架構圖，主要分為兩個部分，電腦端和自駕車，自駕車部分會將攝影機、GPS、超音波感測器等元件接收到的訊號交由微控制器處理，並用Arduino控制自駕車的移動，同時微控制器會透過Wi-Fi回傳資訊給電腦端，電腦端將資料處理後作為「即時監控與警報系統(real-time monitoring and alert system)」的依據。

利用攝影機、GPS、超音波感測器等設備自駕車能夠根據我們所設定路線移動並自動避開障礙，人員可透過即時監控與警報系統進行遠端操控，提升此系統的安全與靈活性和應變能力。

我們採用 YOLOv8 作為物件偵測方法，把行為分成"正常(normal)"、"須幫助(need help)"、"可疑(suspicious)"，例如：行人為"正常"，暈倒的人為"須幫助"，打架的人群為"可疑"

進度-完成：

自駕車的部分已完成了部分機構的設計和測試，包括步進馬達的控制、電動缸的控制和GPS天線的測試皆可以正常運作。

YOLO行為偵測也已經有不錯的效果，但仍然會出現部分偵測效果不好的情況，對於這些狀況還需調整。

進度-問題&解決方法：

自駕車的測試中對於ARDUINO和車輛本身有一些預料之外的狀況。這些狀況對於車輛安全性可能是致命的，例如運轉中ARDUINO死機等等。

-> 對於車輛我們會建立幾項安全性設置，例如急停開關，遠端停止等措施確保安全是第一位

Arduino的電壓輸出不足以同時驅動多個元件，經常因電流供應不足而導致系統崩潰。

-> 暫時使用行動電源進行額外供電。

控制用的元件很難安裝到自駕駛車上。

-> 我們正在嘗試合適的安裝方法，例如：使用壓克力板將小部件固定到位。

YOLO 在偵測連續的動作時可能會出現突然有一幀偵測錯誤的情況，舉例來說：1-5幀中的1、2、3、4幀分類為a類的物件在第5幀被分類為b類。

-> 為了解決這個問題，我們透過修正YOLO輸出結果，將前幾幀的輸出和目前幀進行比較、計算後得到修正後的結果，如下圖所示，將原本被分類為normal的修正成suspicious

時間表：

下圖為本研究的甘特圖，整體進度為有些微落後，由於有當初未預料的問題。車輛控制的研究並未如我們所想的順利。但我們認為還是能順利完成。

工作分配：

以下是工作分配的部分，吳亮穎負責影像辨識、自駕車控制設計及行駛邏輯程式撰寫；周世安負責車輛控制設計、程式整合與行駛邏輯開發；梁凱崴則負責硬體設計、程式整合及行駛邏輯撰寫。

經費：

右圖為我們的工作分配和經費及參考資料，本系統硬體預算共計 20,000 元，主要包括自駕車底盤、微控制器、影像辨識模組、超音波感測器、GPS、WiFi 模組、電源模組及零件線材等，用於實現自動巡邏、影像辨識與遠端通訊等功能。

結尾：

以上為我們專題的期末報告，感謝教授耐心聆聽。