**實務專題計畫期中摘要報告 撰寫格式說明**(更改為專題題目)

專題編號：113-CSIE-SXXX-MID

執行期限：112年第1學期至113年第1學期

指導教授：陳彥霖

專題參與人員： 110590012 陳昱軒

110590027 歐陽銳

110590036 石議鈞

110590050 陳宇倫

1. **摘要**

這項研究利用駕駛仿真器Carla開發了一套自動跟隨前方車輛的自駕車系統，旨在解決駕駛疲勞問題。透過系統智能調節車速，根據與前方車輛的距離和當前交通狀況，減少駕駛者的操作負擔。同時，我們進一步整合了YOLOv7影像辨識技術，在Carla模擬環境中實時識別周圍環境，包括死角和潛在危險，以提前警示駕駛者，確保行車安全。此系統的應用有效改善了駕駛者的疲勞問題，並提高了行車安全性。透過Carla仿真器的模擬，我們能夠更全面地測試和優化系統，在不同場景下更好地應對各種交通狀況，提高了系統的穩定性和可靠性。

**關鍵詞**：Carla模擬器、自駕車系統、駕駛疲勞、YOLOv7、影像辨識、行車安全。

# 緣由與目的

當我們長時間在高速公路上行駛時，不斷地操作油門和剎車會給駕駛者帶來疲勞和不安。這樣的疲勞可能導致駕駛者的注意力分散，並增加誤判或錯誤反應的風險。為了解決這些問題，我們致力於開發一套自動跟隨前方車輛的自駕車系統，並加入了多種緊急情況偵測功能。我們的目標是提供一種更安全、更輕鬆的行駛方式，讓駕駛者可以專注於路面狀況，而不必過度操控車輛。透過這樣的系統，我們希望能夠減少駕駛者的疲勞感，並提高整體行車安全性。

1. **研究報告內容**

**計畫緣由與目的：**

我們的研究目標是將自動跟隨前方車輛的自駕車系統應用於實際車輛中，以提高行車安全性。為了避免高成本和風險，我們決定利用仿真器Carla進行模擬。

**使用技術方法：**

我們將Carla仿真器分為服務器端和客戶端兩種，通過客戶端的感測器模型進行評估測試。同時，利用OpenCV監視和捕捉攝像頭畫面。我們還將Carla仿真器中獲得的照片放入YOLOv7進行訓練，以提高在仿真環境中對各種物體的辨識準確度。

**預期成果：**

透過這些步驟，我們能夠在Carla仿真環境中進行高精度、低成本、低風險的實驗，為將來在真實車輛上的應用奠定堅實的基礎。

1. 相關研究和技術文獻。

**參考文獻**

**1.盲點偵測警示系統(BSW)**

**盲點偵測技術的發展：**

過去幾年來，盲點偵測技術取得了長足的進步。傳統的方法包括使用超音波、雷達和攝像頭等傳感器來檢測盲區內的物體。近年來，深度學習技術的應用使得基於影像處理的盲點偵測系統更加準確和靈活。

盲點區域定義：

在ISO 17387中，其BSW定義之「偵測區域」如圖1所示，自駕駛者眼球位置連線(Centre of the 95th percentile eyellipse，C線)向後延伸至B線(車輛末端向後延伸3 m)，以及距車側邊緣0.5 m起(F線)向左延伸2.5 m(G線)所涵蓋區域為左側偵測區域，右側偵測區域定義則與左側偵測區域對稱於車輛中心線。當目標車(規範中之目標車可為機車或一般小客車)進入此兩側之「偵測區域」時，須提供警示訊號提醒駕駛人偵測區域存在目標車，表示BSW系統偵測與警示功能正常。

一張含有 收據, 文字, 行, 圖表 的圖片

自動產生的描述

**(圖一)**

**1.深度學習與多傳感器盲點偵測系統性能**評估：

深度學習技術的應用對於盲點偵測系統的提升至關重要。卷積神經網絡（CNN）等深度學習模型能夠通過大量樣本數據訓練，自動學習和提取更高級別的特徵，從而提高盲點偵測系統的準確性和靈敏度。例如，一個簡化的 CNN 模型可以表示為：

y'=f(W⋅X+b)

其中，y'是預測的輸出，X 是輸入特徵，W 和 b 分別是權重和偏差參數，f 是激活函數，通常使用 ReLU 或 Sigmoid 函數。  
一張含有 文字, 行, 繪圖, 圖表 的圖片

自動產生的描述

此外，多傳感器融合技術的應用也能夠有

效提升盲點偵測系統的性能。結合攝像頭、

雷達和超聲波等不同類型的傳感器信息，

能夠提供更全面和豐富的盲區覆蓋，增強

系統的鲁棒性和可靠性。例如，雷達和超

聲波可以提供距離和速度等補充信息，用

於確定目標物的位置和運動狀態。

盲點偵測系統應該具備動態適應性，能夠

根據行車環境的變化自動調整偵測算法

的參數和策略。例如，在高速行駛時，系

統可以提高偵測範圍和靈敏度，以應對快

速變化的路況情況，確保及時警示。動態

適應性可以通過調整 CNN 模型的學習

率或激活函數來實現。

為了確保盲點偵測系統能夠在短時間內

對盲區內的物體進行準確偵測和警示，實

時性能評估變得至關重要。系統的演算法

需要具有高效率和低延遲的特性，以應對

不同場景下的實時需求。例如，盲點偵測

系統可以使用快速的卷積運算和低內存

低計算量的模型來實現實時偵測。

最後，多場景測試是評估盲點偵測系統性

能的重要手段之一。系統應該在不同場景

下進行全面測試，包括城市道路、高速公

路和惡劣天氣等情況，以確保其在各種情

況下的性能表現穩定可靠，從而提高行車

安全性。

**未來發展方向：**

未來，盲點偵測警示系統可能朝著更加智

能化和個性化的方向發展。例如，整合車

輛通信技術，使得車輛能夠彼此通信並共

享盲點信息，從而進一步提高行車安全性。

另外，考慮到自動駕駛技術的發展，盲點

偵測系統可能與自動駕駛系統集成，以實

現更高層次的自動化行駛。

總的來說，盲點偵測警示系統是現代汽車

安全技術中至關重要的一環。通過持續的

研究和創新，這些系統將繼續發揮重要作

用，提高行車安全性，保護駕駛者和行人

的生命安全。

**2.高速行車自動同步系統**

CARLA中，PID（Proportional-Integral-

Derivative）控制器是一種常見的控制算法，

用於實現車輛的持續控制。PID控制器基

於車輛當前的狀態和期望的狀態之間的

差異，通過調整轉向、節氣門和制動來使

車輛達到期望狀態。

PID控制器由三個部分組成：比例、積分

和微分。比例部分根據當前誤差的大小產

生控制輸出，積分部分考慮誤差隨時間的

累積，而微分部分則考慮誤差隨時間的變

化率。這三個部分的輸出信號加權組合後，

生成最終的控制輸出，並通過執行器傳遞

到車輛，從而實現車輛的穩定控制。



u(t) 是控制器的輸出

e(t) 是當前時間 t 的控制偏差

Kp 是比例增益

Ki 是積分增益

Kd是微分增益

**感測器:**

CARLA是一個提供了靈活傳感器配置的

開放式模擬器，主要包括RGB攝像頭和

能夠提供地面真實深度以及語義分割的

傳感器。這些傳感器能夠提供豐富的環境

資訊，幫助車輛進行周圍環境感知和導航，

從而實現自主駕駛功能。此外，CARLA還

提供了車輛位置、速度、加速度等多項測

量數據，以及與交通規則相關的信息，如

交通燈狀態和車速限制。。

**YOLOv7:**

作為一種針對自駕車應用而設計的高效

率目標檢測算法，憑藉著其深度特徵融合、

模型架構優化和訓練過程優化等創新技

術，成功地突破了在物件檢測方面的性能

極限。通過引入許多卷積神經網路層和尖

端技術，YOLOv7在自駕車感知領域中表

現卓越，極大地提升了檢測準確性和速度。

透過在自駕車仿真和實際場景中的大量

實驗驗證，YOLOv7顯示出優異的效能和

可靠性，成為自駕車系統中不可或缺的關

鍵技術，為自駕車的感知能力提供了寶貴

且不可或缺的支持。

https://syshen.medium.com/入門深度學習-

2-d694cad7d1e5

<https://www.artc.org.tw/tw/knowledge/articl>

es/13403

<https://blog.csdn.net/weixin_44169614/artic>

le/details/120259664

https://zhuanlan.zhihu.com/p/267979247

https://arxiv.org/pdf/2208.11434v1.pdf

<https://hackmd.io/@YungHuiHsu/BJ7fpQyp>

s?utm\_source=preview-

mode&utm\_med (Chen, 2018)ium=rec