

基於 TCROS 之北科大周邊交通系統緊急車輛優先通行模擬研究

專題編號：114-1-CSIE-S020

執行期限：113 年第 1 學期至 114 年第 1 學期

指導教授：張世豪

專題參與人員： 111590041 陳珏安、111590046 李政耕

111590048 何宇真、111590049 林竣堂

一、摘要

本專題以 TCROS 規範（如圖 1.1）作為車聯網中的開放標準，模擬北科大周邊緊急車輛（EV）優先通行系統，模擬台灣車聯網標準封包 RSA、EVA 在 EV、一般車輛及 RSU 之間的交互過程，SUMO 作為交通模組；NS-3 作通訊模組，使用 MOSAIC 模擬整合平台來實現。使 EV 能提升行車效率並縮短救援反應時間。

關鍵詞：

TCROS (Taiwan C-ITS Roadside Open Standards): 臺灣協同智慧運輸車聯網路側設施資訊開放標準。

OBU (On Board Unit): 車聯網車輛端通訊設施。與 RSU 以短距無線方式傳輸。

RSU (Road Side Unit): 車聯網路側端通訊設施。與 OBU 以短距無線方式傳輸。

緊急車輛告警(EVA)：向周圍車輛發布緊急車輛正在附近運行的訊息，使附近旅行者提高注意。訊息中包含了 RSA 的訊息欄位以及緊急車輛的屬性欄位。

路側告警(RSA)：向旅行者提供附近道路交通可能遭遇的風險告警。

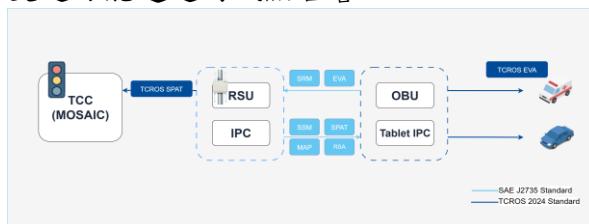
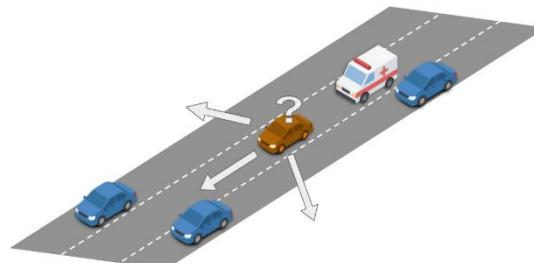


圖 1.1 TCROS 應用範圍

二、緣由與目的

依城市交通朝向智慧交通運輸的方向，EV 常因交通號誌延誤或其他用路人而影響救援效率。尤其在道路密集、車流量高地區，EV 通行時面臨的阻礙更加明顯。我們透過 RSU、OBU 來模擬 V2I、V2V，讓緊急車輛主動「溝通號誌及其他車輛」，使一般車輛能夠提早避讓出空間，並透過 RSU 跳播 RSA，使路人提早警覺，實現 EV 優先通行。



三、系統架構

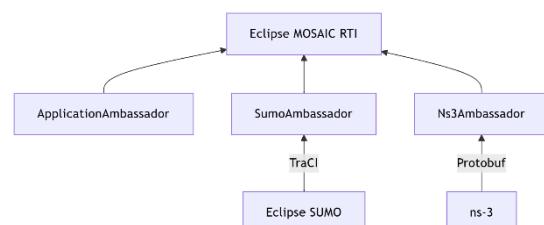


圖 3.1 MOSAIC Ambassador 整合架構

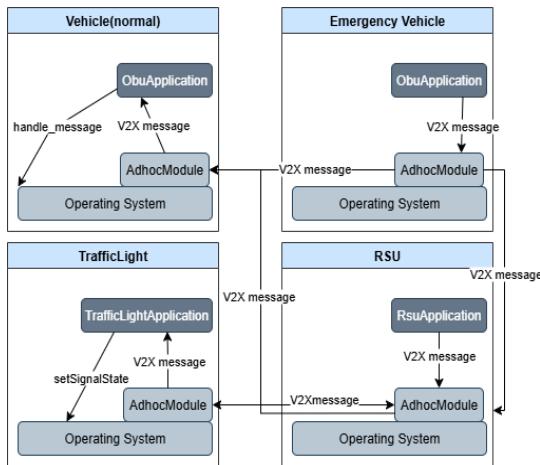


圖 3.2 V2X 應用架構

四、研究報告內容

1. 場景說明：

下圖利用 MOSAIC OD-matrix 自動生成隨機車輛，起始-終點：300 輛／小時；終點-起始：100 輛／小時，另外添加每個路線各 5 台一般車，出發模擬時間如表 4.1，EV 出發時間為模擬時間第 35 秒。

Route	R1	R2	R3
出發時間 (sTime)	31	33	36

表 4.1 車輛出發時間

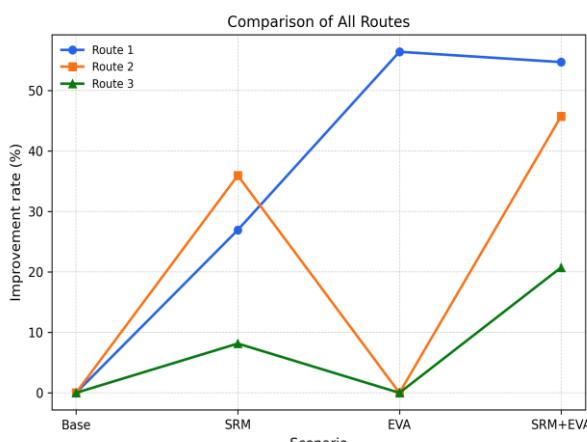


圖 4.1 各場景救援效率提升率

由圖 4.1 可見，號誌優先請求 (SRM) 對於各路線都能提升救援效率；相對來說，緊急車輛警告 (EVA) 在車流量不足或前方無車輛擋道，就沒有太大的差異，如 Route- 2、Route 3。

五、參考文獻

- [1] M. Zhang, T. Bian, Q. Lin, Z. Lin and K. Li, “Emergency Vehicle Priority Control Using Edge Computing and V2X Communication,” *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, vol. 23, no. 11, pp. 21894–21905, Nov. 2022.
- [2] 交通部運輸研究所,「臺灣協同智慧運輸車聯網路側設施資訊開放標準 (TCROS) 2024」,交通部運輸研究所技術報告,2024 年。
- [3] 陳家盈,「於車載網路中之緊急車輛派遣系統」,國立清華大學電機資訊學院通訊工程研究所碩士論文,2012 年。