

自動駕駛車輛車聯網技術應用

C-V2X Communication Technology in Autonomous Vehicle

薛毓弘

工研院機械所 智慧車輛技術組 自動駕駛技術部 研究員

摘要：車輛通訊在自駕車發展中扮演著相當關鍵的角色。透過車對車通訊、車對網路通訊、車對基礎設施通訊，能讓自駕車對周圍交通環境掌握更多資訊、更即時更新環境資訊、行控中心也更能掌握自駕車狀態，更甚者，行控中心可遠端遙控自駕車脫離突發狀況。本文將介紹機械所自駕車應用 C-V2X 技術之使用情境。

Abstract : Vehicle-to-everything communication, aka V2X communication, plays a key role in autonomous vehicle technology development. Autonomous vehicle retrieves environment information and updates traffic data via vehicle-to-vehicle (V2V), vehicle-to-network (V2N), vehicle-to-infrastructure (V2I) communications. Controlling center also can browse the status of all autonomous vehicles in real-time. Moreover, controlling center can control the autonomous vehicle remotely to help autonomous car to get rid of some emergency situation. In this article, we introduce the using scenario of V2X in autonomous vehicle.

關鍵詞：車聯網、自駕車、通訊

Keywords : V2X, Autonomous vehicle, Communication

前言

根據世界衛生組織 (WHO) 針對全球車禍的統計報告 [1] 指出，每年有約一百二十萬人因車禍而喪生並有約五千萬人因車禍而受傷，如果沒有更完善的交通安全改善方案，在 2024 年還會再增加 65% 的傷亡數。為了降低人為判斷錯誤或資訊不足造成交通狀況判斷失誤進而發生車禍，用於傳輸遠端交通資訊的 V2X 技術逐漸發展成熟。其中最主要的應用包含：1. 十字路口碰撞警示 (Intersection Collision Warning) 2. 車間通訊 (V2V) 實現緊急煞車預警 (Emergency Electronic Brake Warning) 3. 穿行轉向碰撞風險警示 (Across Traffic Turn Collision Risk Warning) 4. 車輛與行人間的通信 (V2P) 提供行人警示功能 (Vulnerable Pedestrian Warning) 5. 車輛與基礎設施通訊 (V2I) 應用於號誌燈狀態提醒 (Timing / Signal Violation Warning) 6. 車輛限速警示 (Slow Vehicle Warning and Stationary

Vehicle Warning)。在美國，因車禍造成每年 GDP 損失達到 3% 之多，有鑑於此，美國政府在 2016 年底宣布啟動立法程序，預計自 2020 年後所有新出廠的小型車輛，包含輕型貨車都強制要求必須安裝 V2V (Vehicle-to-Vehicle) 車間通訊設備 [2]。

而在自駕車發展中，透過 V2X 技術交換車間訊息、道路與路側基礎設施訊息，可進一步提升行車安全自動化的可靠性。此外，自駕車行控中心也使用 V2X 技術於即時監控自駕車狀態，遠端狀況排除、遙控車輛等用途。

工研院機械所自駕車 C-V2X 通訊系統架構

機械所研發之自駕車通訊技術在應用上可分為車對車通訊、車對網路 (Vehicle-to-Network, V2N) 通訊、車對基礎設施 (Vehicle-to-Infrastructure, V2I) 通訊 3 大類，如圖 1 與表 1 所示。

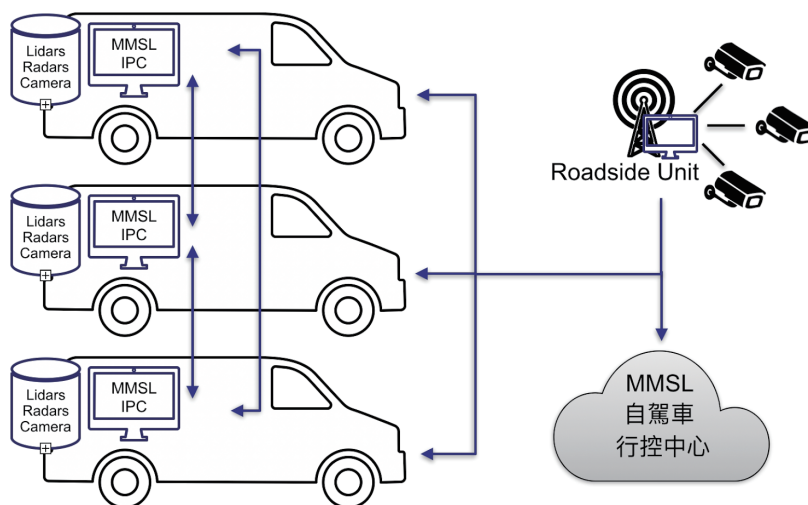


圖 1 自駕車 C-V2X 通訊系統架構圖

表 1 V2X 應用情境

自駕車 to 自駕車 V2V	自駕車 to 行控中心 V2N	自駕車 to 路側單元 V2I
道路突發狀況廣播，其他車可更新圖資。	即時掌握全車狀態，包含位置、感測器狀態、即時影像等。	掌握路線上路口的紅綠燈狀態與秒數，作為決策依據。
各車位置掌握，避免盲區路口碰撞。	緊急狀況時介入遙控自駕車。	掌握路線上路口的移動物體，如行人、機動車輛、動物等。
自駕車隊 (Platooning) 行為同步。	即時更新自駕車圖資與路線。	掌握路線上的道路臨時狀態，如臨時施工、道路封閉等。

以下針對 V2X 技術在 V2V、V2N、V2I 之情境介紹。

自駕車對自駕車 (V2V) 通訊之應用與情境

1. 道路突發狀況即時廣播

自駕車於行駛過程中經常會遭遇到道路突發狀況，如：道路因施工需求而臨時封閉、道路因施工需求臨時減縮車道、前方道路因豪雨土石流造成道路坍方或毀損、前方路口車禍無法通行等等，以往的自駕車解決方案是每台自駕車接近狀況點時，會利用車載的感測器來研判現有的路況並決策反應。缺點是若是道路封閉，自駕車需要繞行較長的路線甚至需沿原路線返回致中途再切換路線，造成時間拉長與油耗增大。透過車對車通訊技術，前車便可將道路封閉資訊傳播給其他自駕車進而提前反應，避免不必要的路線行駛。

當自駕車於行駛過程中遭遇到道路突發狀況

時，自駕車可將相關資訊包含狀況說明、事發地點座標等透過 V2V 技術傳輸給附近自駕車，附近自駕車可依此資訊更新自車圖資，藉由自駕車導航決策系統判斷決定繞道而行或自動選擇替代路線行駛。

2. 鄰近自駕車輛行駛位置同步

以往的自駕車是單機作業，透過車載的感測器來偵測、判斷周遭環境，例如用車載雷達與光達偵測周圍的移動物件以及前方車輛速度與距離、用車載攝影機偵測前方路口紅綠燈訊號。而這樣的方式就會因感測器的物理限制而有所侷限。例如在有建築物或樹木遮蔽的盲區路口，自駕車偵測橫向路口來車便會被路口周圍的固定物體給遮蔽，造成需要較接近路口才能偵測出路口來車而造成反應時間較短，自駕車必須做出緊急煞車的反應甚至會有煞車不及發生碰撞的危險。此時，車對車通訊技術便能輔助自駕車在不受視線盲區限制的狀況下即時掌握附近車輛的動向。

更完整的內容

詳見 | 機械工業雜誌 | • 433 期 • 108 年 4 月號

機械工業雜誌·每期 **220** 元·一年 12 期 **2200** 元

線上訂購網址：<https://www.automan.tw/magazine/orderMag.aspx>

付款方式

1. 郵局劃撥—戶名：財團法人工業技術研究院機械所 帳號：07188562
請於劃撥單的通訊欄寫明：購買期數、金額等
2. 匯款資料—兆豐國際商業銀行新竹分行(代號 017)
帳號：203-07-02288-0 戶名：財團法人工業技術研究院
3. 信用卡—請填寫信用卡 [訂購單](#)

麻煩您將 繳款收執 或 信用卡刷卡單 傳真至 (03)582-2011，我們會盡快處理您的訂單並開通權限，再次感謝您的支持與愛護。

訂書專線：03-591-9339

傳 真：03-582-2011

機械工業雜誌·官方網站：www.automan.tw 機械工業雜誌·信箱：jmi@itri.org.tw

機械工業雜誌 優惠訂購單

訂閱一年 **12** 期

\$ 2200 / 續訂戶 \$ 2000

好禮二選一

A 史欽泰墨寶帆布袋

B 工研院機械所無人車USB (8G)

訂閱紙本+電子雜誌

\$ 3000 原價 \$ 4400

一年12期

贈送

A 史欽泰墨寶帆布袋

訂閱二年 **24** 期

\$ 4000 / 續訂戶 \$ 3600

好禮四選二

A 史欽泰墨寶帆布袋

B 工研院機械所無人車USB (8G)

C 工具機叢書任一本

D 智慧機械人叢書任一本

限量專屬精品送給您



A



B



C



D