



使用CarSim進行ISO 17361與 ISO 15623相關測試情境模擬 之流程與方法

The Procedure and Method to Carry Out the Test Scenario of
ISO 17361 and ISO 15623 Utilizing CarSim

楊可農

思渤科技
工程
應用工程師

郭儒璋

思渤科技
工程
應用工程師

張柏峰

工研院機械所
智慧車輛技術組
安全感知與控制部

關鍵詞(Keywords)

- 硬體回路即時模擬 Hardware-in-the-Loop
- 前方防撞警示系統 Forward Collision Warning Systems
- 車道偏移示系統 Lane Departure Warning Systems

摘要(Abstract)

車輛電子為高科技業最新的發展趨勢之一，這個產業的近程目標是使得先進駕駛輔助系統(advanced driver assistance systems, ADAS)變得更加安全、可靠，終極目標則是產出高安全性的無人車。然而，這樣的系統也必須通過安全標準，才能確保此套系統是可信任的、低故障率的。本

文提出以車輛動態模擬軟體 CarSim 與實體控制器連結進行硬體回路即時模擬(hardware-in-the-loop, HIL)測試，其可驗證控制器的操控策略是否能滿足 ISO 17361 與 ISO 15623 的規範。

The abundant use of automotive electronics is the latest trend in the automotive industry. The short-term goal of this field is to improve the safety and reliability of advanced driver assistance systems (ADAS). The ultimate goal is to manufacture high-reliability autonomous vehicle. However, such system needs to pass the safety requirement in order to prove its own reliability. This paper introduces a way to connect CarSim with physical controller to conduct real-time HIL test in order to verify if the control strategy fulfills the standards of ISO 17361 and ISO 15623.



1. 前言

交通安全是用路人及車輛駕駛人最關注的課題之一，駕駛人反應不及或注意力分散、天候因素造成視線不佳、長時間駕駛造成疲倦或疏忽、駕駛者不專注都有可能造成交通事故。先進駕駛輔助系統(ADAS)的主要功能即是在事件發生前，主動監測、收集各種車輛與環境資訊，藉由車載運算系統中的演算法來幫助駕駛者判斷危險因子，並適時警告駕駛者或直接實施控制策略到各個車輛子系統來防止危險的發生。

目前有許多影像式的先進駕駛輔助系統，其在車上裝設鏡頭，拍攝車外影像，藉由影像處理技術偵測周圍車道線，車體與車道線的距離，以及車體附近或遠方的障礙物，並在與障礙物距離過近或車體偏離車道線，有可能產生潛在的危險時發出警告提醒駕駛者，例如車道偏離系統(lane departure warning system, LDWS)與前方防追撞系統(forward vehicle collision warning systems, FVCWS)。這些應用都是自動車的基礎技術，終極的目標是使得人們能在交通運輸上享受更加便利、安全、有效率的全新感受。

然而，在開發的過程中，系統的可靠度以及有效性需要長期、大量的重覆性測試，無論是功能性開發或是系統效能的驗證若只能實車進行，不僅系統的測試成本增加，亦會影響演算法之開發進度。本文提出以車輛動態模擬軟體 CarSim 與實體控制器連結進行(HIL)測試，其可加速系統功能驗證、降低測試成本還可同時驗證系統的操控策略是否能滿足 ISO 17361 LDWS 與 ISO 15623 FVCWS 兩項規範之要求。此外，本文也將以工研

院機械所智慧車輛組已建置的 HIL 實驗室，針對一組車道偏離警示演算法所做的實測案例進行介紹。

2. ISO17361 與 ISO15623 規範與測試方法概述

2.1 ISO 17361

國際標準組織在 ISO 17361 [1]規範當中，定義了 LDWS 的相關規範與測試方法。LDWS 的主要功能是確認當下車輛與兩側車道線的相對位置，在駕駛人於行駛中偏離行駛區間時能夠適時的給予警示，以避免相關交通意外的發生。ISO 17361 闡述了 LDWS 於車道中該觸發警告信號的區域與不該觸發警告信號的區域，同時也訂定出一套針對 LDWS 產品之測試流程，協助驗證 LDWS 功能並評估其性能。

ISO 17361 對於 LDWS 之道路行駛區間的定義如圖 1 所示，其分為安全區間與警示區間兩個部分，安全區間為兩條最早警示線(earliest warning line)之間的區域。警示區間則介於最早警示線與最晚警示線(latest warning line)之間，且左邊與右邊各一個。

判定是否進入警示區或是尚未進入警示區的準則根據不同的車型有所差異。小客車以前方的外側車輪為判斷基準，聯結車以車頭最前方的外側車輪，三輪車則以兩輪軸的外側車輪，圖 2 以小客車為例，當車輪進入警示區則 LDWS 須發出警告，且該警告須於車輪脫離警示區間前停止。

警示區間的範圍是以車道線為基準，並向左右側延伸。為了給予駕駛足夠的反應時間，在其

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】397期・105年4月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：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