

113 年度經濟部中小及新創企業署
新創採購-場域實證・共創解題
提案書

車輛檢驗的動態影像擷取系統及強化控制整合

提案單位：交通部公路局新竹區監理所

中華民國 113 年 3 月 8 日

提案單位	交通部新竹區監理所				
提案名稱	車輛檢驗的動態影像擷取系統及強化控制整合				
配合單位	車輛管理科二股				
◆ 提案概要	<p>車輛檢驗為保障各方權益，以及日後查核之證據，皆設有全程錄影系統。目前本國因應法規所設立多為隧道式檢驗車道，多數設計為：檢驗儀器放置於前段、人工檢驗放置於後段。檢驗儀器電腦自動化僅時序控制，各項流程短則 2 秒、長則 5 秒，對於無檢驗經驗之一般民眾，轉換過於快速，常有儀器檢驗時車輛操作有誤，影響檢驗精準性，惟後端檢驗員如欲得知車輛檢驗情況，調閱錄影需自資料庫中手動搜尋，降低檢驗效率。遂提出車輛檢驗的動態影像擷取系統。利用既有之感測器控制開始及停止錄影，錄製儀器檢驗操作期間之短片，省去人工手動搜尋之必要，提升效率。</p> <p>如前述，現有自動化僅時序控制，對於一般民眾而言轉換過於快速，待動態影像擷取系統建置完成後，亦可利用該系統之高解析度影像，搭配影像辨識人工智慧，利用待測車輛之反應（例如尾燈明暗判斷駕駛操作行為），進行檢驗儀器的互動式進階控制（取代單純時序控制）。</p>				
◆ 提供之行政協處內容	<p>一、提供新竹區監理所檢驗車道設備控制權。</p> <p>二、協助車輛動態及檢驗流程判別。</p> <p>三、提供檢驗項目及其原理。</p> <p>四、提供人工智慧模型訓練所需資料。</p>				
◆ 預計期程	113 年 12 月 20 日前完成				
申請單位聯絡窗口及主管	單位名稱	姓名	職稱	電子信箱	聯絡電話及手機
	車輛管理科	黃彥能	技士	yhuang@thb.gov.tw	03-5892051#112 0932-237-665

申請提案即同意經濟部中小及新創企業署為執行採購案蒐集、處理或利用個人資料及檔案（指自然人之姓名、身分證統一編號、職業、聯絡方式、社會活動、其他得以直接或間接方式識別該個人之資料等個人資料保護法所指之個人資料）所涉個人資料(附件 1)。

壹. 問題背景

- 一、目前本國依照法令設立之車輛檢驗場所，為保障各方權益，便於管理、稽核及留存查核之證據，皆裝設檢驗全程錄影系統，該系統僅有錄影並儲存之功用，無其餘特殊功能。然而，檢驗場所為隧道式檢驗車道，大多數配置為儀器檢驗在前，人工檢驗在後，若位於後方之檢驗員，欲確認前方儀器檢驗是否操作正確，需手動調閱全程錄影資料庫，耗費大量時間，降低作業效率。為此，本提案第一階段為設置一動態影像擷取系統，協助錄製儀器檢驗關鍵時段之短片，並顯示於檢驗員作業電腦，消除人工搜尋資料庫之必要。
- 二、另，現有檢驗儀器控制，僅為時序控制，各階段儀器作動時間固定，最短只有兩秒。經觀察，常有因反應不及造成車輛操作錯誤，進而影響檢驗數值之可能，因此本案第二階段為，利用第一階段之攝影系統，引入人工智慧，影像判斷車輛操作情況，藉以進階控制儀器流程，降低車輛操作不當之可能性，藉由現代科技精進車輛檢驗。

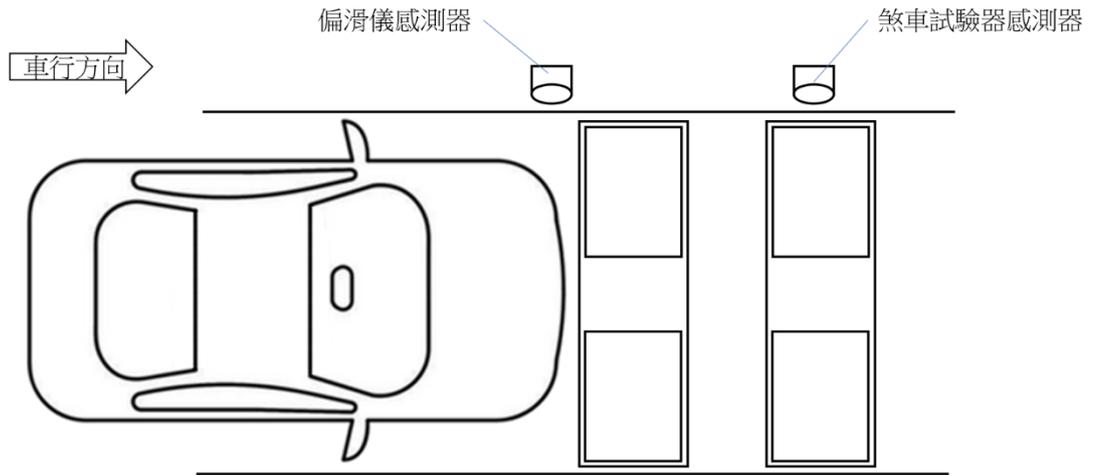
貳. 實證主題

車輛檢驗的動態影像擷取系統及強化控制整合

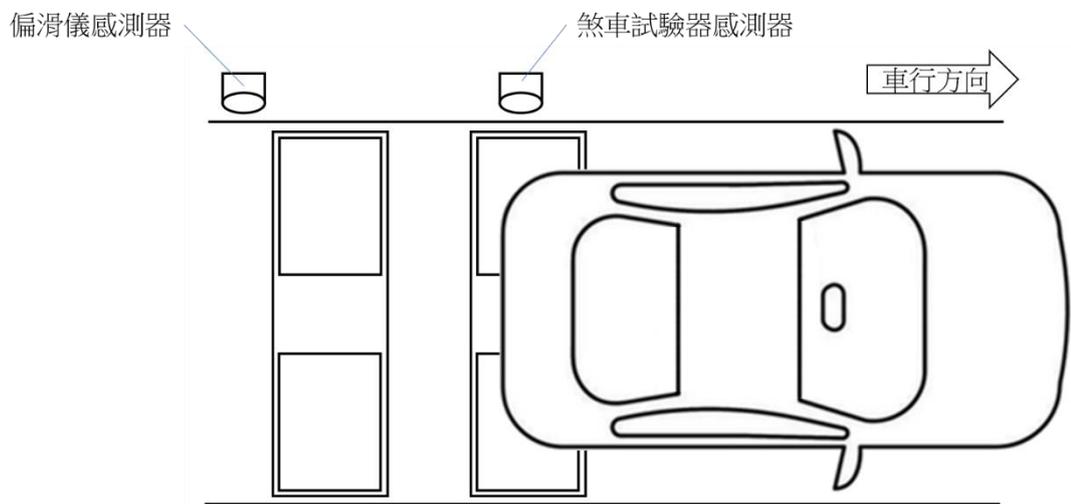
- 一、儀器檢驗關鍵時段短片錄製與顯示系統
- 二、人工智慧整合強化檢驗儀器控制

參. 解題構想

- 一、依法令規定之檢驗流程，儀器檢驗有前輪定位偏滑測試及煞車試驗，偏滑測試儀僅取樣前輪駛過之側向滑移值，而煞車試驗需測試前輪腳煞車、後輪腳煞車及手煞車，示意圖如下：



偏滑儀感測器感知車輛前輪即啟動錄影



煞車試驗器感測器感知車輛後輪離開即停止錄影

儀器藉由紅外線感測器進行自動控制。本提案第一階段為利用現存紅外線感測器，控制攝影機啟動錄影、停止錄影。控制流程為：前輪碰觸偏滑儀感測器啟動錄影；後輪離開煞車試驗器停止錄影。遂形成儀器操作過程之短片。

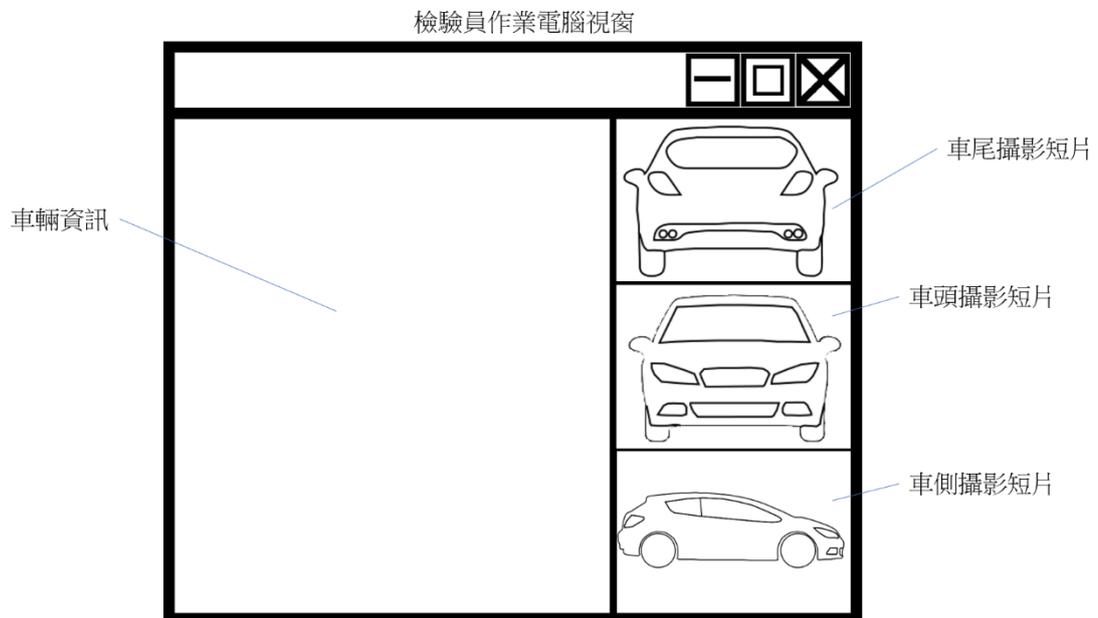
二、第二階段為使用數位攝影系統，即時影像傳輸至裝有人工智慧之電腦，藉由人工智慧判斷車輛操作情況，互動式調整儀器運作階段，輸入下列參數訓練人工智慧：

- (一) 車輛年份
- (二) 廠牌
- (三) 車型

- (四) 車輛尾部影像 (踩煞車，尾燈亮暗不同)
- (五) 車輛側方影像 (煞車滾輪滾動時，車輛動態)
- (六) 環境亮度
- (七) 車輛各輪軸秤重數值
- (八) 車輛各輪軸煞車數值

肆. 預期功能或規格

一、本案第一階段預期功能為，短片可於檢驗員作業電腦撥放，整合各式車輛資訊，方便檢驗員確認車輛檢驗狀況。



二、 本案第二階段預期功能為，以監督式學習 (Supervised Learning) 訓練人工智慧模型，先以本國歷年銷售量最高之車款或檢驗數量高之車種為訓練數據，進行概念驗證，訓練完成之人工智慧模型可判別出該車車輪停放於煞車試驗器時位置是否妥當，進而控制儀器啟動與否。若車輪位置不理想，顯示提示車輛操作之建議 (前進、後退、或放鬆煞車讓車輪順著滾輪下

滑至定位)。煞車測試過程中即時監控操作狀態，若因滾輪滾動致車輪位移出理想位置，暫停儀器流程，提示操作建議，待車輪回歸正確位置後重新啟動，整體流程識別正確率達 90%以上。若測試過程中有不當操作則重新檢驗。

伍. 試作或實證場域及範圍

以交通部公路局新竹區監理所第一檢驗車道為試作及實證場域

陸. 提供行政協處內容

- 一、 提供新竹區監理所檢驗車道設備控制權。
- 二、 協助車輛動態及檢驗流程判別。
- 三、 提供檢驗項目及其原理。
- 四、 提供人工智慧模型訓練所需資料。

柒. 預計期程

實作計畫開始：6 月中下旬

期中審查：8 月中旬，本提案第一階段完成，第二階段之人工智慧用電腦軟硬體建置完成

期末審查：11 月下旬，人工智慧模型第一版，開始識別車輛操作行為，並控制儀器。

結案：113 年 12 月 20 日，識別正確率達 90%以上。

捌. 查核依據

期中審查：系統可確實利用既有紅外線感測器完成開始錄影、停止

錄影等動作，短片可確實呈現於檢驗員作業電腦，完成預期功能或規格(一)之功能，(權重 25%)。第二階段之電腦硬體安裝完成，並開始接收數據執行訓練 (權重 5%)。

期末審查：完成預期功能或規格(二)之功能，(權重 40%)。

教育訓練：完成兩場教育訓練，以問卷調查表實施滿意度調查，滿意度需達到至少 80 分以上，共 10 人次以上 (滿分 100 分)。(權重 15%)

資訊安全：解題廠商所提供產品或布建應符合我國個資法，以及提案單位資安等級要求。(權重 15%)

玖. 預期效益

- 一、 提升檢驗正確性，亦即更準確篩選出車況不良之車輛，使車主能及時發現並維修，提升道路安全。
- 二、 便民服務有感，監理站所檢驗車道時常因檢驗需求龐大，排隊檢驗久候，若檢驗操作錯誤，需重新排隊檢驗易引發爭端，藉由本提案降低操作錯誤之可能性。
- 三、 推廣至全國各監理站所，減低車輛檢驗人員人力負擔，本案若施行成功，亦可進一步升級人工智慧及相關措施，精簡車輛檢驗人力。