

交通部運輸研究所

勞務採購需求說明書

計畫名稱		應用人工智慧分析技術探勘高風險路段(1/4)-駕駛行為模式研析及車外異常事件影像辨識技術開發		
計畫編號		IOT-110-SCB001	計畫性質	<input type="checkbox"/> 行政及政策類 <input checked="" type="checkbox"/> 科學及技術類
計畫領域		<input type="checkbox"/> 電信 <input type="checkbox"/> 自動化 <input type="checkbox"/> 土木 <input type="checkbox"/> 機電 <input type="checkbox"/> 航太 <input type="checkbox"/> 海洋 <input checked="" type="checkbox"/> 運輸 <input type="checkbox"/> 氣象 <input type="checkbox"/> 地震 <input type="checkbox"/> 觀光 <input type="checkbox"/> 綜合（以計畫內容領域比重較高者為主，若計畫內容涉及法令、財務、制度等之研究者則以綜合領域屬之）		
預定執行期限	全程	110 年決標日至 111 年 12 月 31 日		
	年度	110 年決標日至 110 年 12 月 31 日		
經費概算	全程	新臺幣 16,900 千元		
	年度	新臺幣 7,250 千元		
聯絡人	單位	運輸安全組	連絡電話	(02) 2349-6859
	職稱	副研究員	傳真號碼	(02)2349-6859
	姓名	黃士軒	E-mail 信箱	andyhuang@iot.gov.tw
一、計畫背景與目的：（簡述計畫之目的、緣起與重要性，並說明與當年度業務施政之關聯性、配合性及前後連貫的整體性）				
(一) 目的、緣起與重要性，並說明與當年度業務施政之關聯性、配合性及前後連貫的整體性： 1、本計畫重要名詞定義： (1) 駕駛行為資料：包含(但不限於)透過智慧車載設備蒐集之行車速度、引擎轉速、方向燈、GPS、剎車、油耗等。 (2) 警示事件：透過車內 ADAS 系統紀錄行車過程中，系統因駕駛人與其他車輛(或固定物)之間相對距離過近而發出的警示，例如與前車距離過近；警示事件不一定有實際安全疑慮。 (3) 異常事件：發生警示事件當下，駕駛人與其他車輛(或固定物)之間的行為互動可能有發生碰撞之虞；異常事件不一定會造成事故發生，但若雙方駕駛人對異常事件無妥善應對，可能造成事故發生。 (4) 高風險駕駛行為：可能造成異常事件的駕駛行為；高風險駕駛行為不一定會造成異常事件，但若駕駛人採取高風險駕駛行為同時有其他危險狀況發生，可能反應				

不及造成異常事件。

- (5) 本計畫假設，高風險駕駛行為會增加發生異常事件的機率，異常事件會增加事故發生機率。

2、目的：

- (1) 奠基於近年已逐漸發展成熟的各項智慧車載系統，以本所 107 年度「駕駛行為分析工具開發及行為特性探討」計畫案成果為基礎，持續蒐集自然駕駛資料，包含在既有車種、業別及營運環境(國道客運)下增加資料蒐集區間、樣態，以及新增不同車種自然駕駛行為資料蒐集，進一步優化駕駛行為分析工具，因應需求增加安全分析指標與設定對應之門檻。
- (2) 應用影像辨識技術，藉由車內、外行車影像資料分析篩選異常事件，進而做為駕駛行為分析工具優化之基礎，據以篩選出可能造成異常事件的高風險駕駛行為。
- (3) 深化自然駕駛資料之應用，透過整合空間資訊，例如以 GPS 定位資料整合各路段坡度、車道數、速限、曲率及車流資料(如各路段平均車速)等，以大數據分析、資料探勘之技術探索高風險駕駛行為/事件之特性。
- (4) 以自然駕駛行為資料及駕駛行為分析工具為基礎，探索各類高風險駕駛行為或異常事件的空間集中性，找出駕駛人高風險駕駛行為的好發路段、地點與情境，改善過去易肇事路段改善受限於道路交通事故稀少性、隨機性及事後改善之狀況，提升道路主管機關對易肇事路段事先防範能量之目的。
- (5) 從事後預防角度，針對透過事故資料所篩選之易肇事路段，整合駕駛行為分析、空間、時間及各項環境狀態等資料，可由行為角度深入解析事故發生成因，並據以研提各項工程、教育、執法等不同層面的改善方案，作為主管機關改善道路交通安全及運輸業者強化駕駛人管理之基礎。
- (6) 針對市區交通車流特性，研提市區高風險駕駛行為分析工具之系統架構，包含異常事件樣態、高風險駕駛行為指標及對應之資料與設備，並與市區客運業者合作蒐集自然駕駛資料，據以研提高風險駕駛行為指標及對應之門檻，做為開發本土化市區駕駛行為分析工具之基礎。

3、緣起：

- (1) 駕駛行為分析對道路交通安全改善之重要性

依據統計，我國 108 年全年發生 341,972 件道路交通事故(A2 以上)，共計造成 2,865 人死亡、455,400 人受傷(以事故發生 30 天內死亡為計算基準)，整體社會成本損失超過 5,000 億元。為改善道路交通安全，本所及各級地方政府、路權主管機關歷年辦理易肇事路段改善，以及推動運輸業安全管理系統等計畫，然而受限於資料取得困難，此等計畫安全改善績效及相關分析往往以事故件數、死亡人數、受傷人數等呈現安全水準，並據以找出應強化改善的環節，惟因事故屬高度隨機的稀有事件(rare event)，且此類型之落後指標(lagged indicator)難以有效分析評估駕駛之安全性。

事故的發生，往往肇因於人、車、路、環境等多重因素交互影響下造成之不幸結果，其中「人」必須擔負所有資訊接收、解讀、判斷、決策與執行，為行車安全最重要的關鍵環節；此外，歷年事故多以未注意車前方、未依規定讓車、未保持行車安全間隔、變換車道或方向不當等人為因素為主要肇因者，約占全國交通事故死亡人數之 70% 以上，顯見「駕駛人行為分析」在整體事故預防之重要性。因此，僅透過事故資料篩選易肇事路段，難以探知駕駛人在該易肇事路段的實際行為及潛在行為偏差，導致改善策略往往無法對症下藥，亦無法從駕駛人行為層面評估各項改善策略之績效。

(2) 自然駕駛行為

近年來，隨著科技進展，各國陸續以自然駕駛(naturalistic driving)為題，透過在車輛上裝設各項偵測設備，長時間蒐集駕駛人在「自然」狀態下的駕駛行為，並透過其於行車過程中發生的失誤或偏差等領先指標(leading indicator)之監控，分析駕駛人的行為模式，以達到安全管理之目的。以美國運輸部公路安全署 (US National Highway Traffic Safety Administration of DOT, NHTSA) 與維吉尼亞理工學院運輸中心 (Virginia Tech Transportation Institute, VTTI) 負責執行 100-car 計畫為例，該案募集一般民眾在其車輛上裝設各種儀器，蒐集大規模真實駕駛行為資料，期能透過對駕駛行為的深入探討，了解駕駛人在行車過程中的各項行為特性，做為研提事故預防策略的基礎。

本所於 107 年辦理「駕駛行為分析工具開發及行為特性探討」計畫案，透過在營業大客車之各項智慧車載系統(包含 OBD II、ADAS 等)蒐集車輛速度、警示事件等資料，並以所蒐集的 100 個旅次的自然駕駛行為資料為例，針對國道客運業者進行本土化高風險駕駛行為指標與門檻值之建立、高風險駕駛行為過濾分析、駕駛人特性分析、計算駕駛人安全分數，並初步開發駕駛行為分析工具雛形，供業者進行駕駛人安全診斷(詳見文獻回顧)。

(3) 高風險駕駛行為之空間特性探索

交通部已將「臺灣地區易肇事路段改善計畫」列為長期性之任務，並委由運輸研究所負責規劃，此計畫目的在於降低都市及一般公路易肇事路段交通事故之傷亡人數與發生次數，並自 69 年開始辦理第 1 期計畫，迄今已完成 38 期計畫，除此之外，各縣市政府針對轄管道路亦會自行規劃各項改善計畫。此類道安改善工作雖係以每件事故發生位置為基礎探討事故發生的集中性，並透過統計事故發生頻率、嚴重程度等篩選出易肇事路段/路口，然而因其所篩選出的熱區往往必須多起事故發生後方得進行各項資料分析、處理，無法在事故發生前預先篩選出潛在地點；再者，易肇事路段篩選過程中，僅能就事故本身紀錄之人、車、路、環境及各項碰撞型態等資料進行分析，及研判事故發生肇因，無法實際得知駕駛人於該地點的真實行為。

為達到事先防範、預先改善之目的，必須從日常車流、駕駛行為當中，預先定義出與事故發生具有高度相關的事故前兆(precursor)或高風險駕駛行為，並從行為層面篩選駕駛人出現高風險駕駛行為的好發熱區與情境，進而依據不同類型

之高風險駕駛行為研提改善方案；日本國土交通省為改善沖繩地區外國觀光客自駕事故頻仍的狀況，透過與當地租車公司合作蒐集車載 ETC2.0 及行車紀錄器，抽樣調查自駕觀光客緊急剎車、突然加速、突然轉動方向盤等動作的所在場所，再以此作為基準分析不同國籍之行為特性，掌握「某些特定國家或地區的人，容易在某些地方發生特定類型車禍」，然後用該國語言在該地進行宣導。

本所已於 107 年度辦理「駕駛行為分析工具開發及行為特性探討」計畫案，就營業大客車在國道交通特性蒐集大量自然駕駛資料，以及發展本土化高風險駕駛行為指標，可作為後續進行高風險駕駛行為空間特性探索之基礎。

4、重要性：

- (1) 配合補助或強制裝設各項智慧車載設備之政策，應用駕駛行為分析工具進行加值，協助運輸業者善用智慧車載設備所產生之資料，並整合至公司安全管理機制(例如 ISO 39001 或安全管理系統)，達到強化公司治理與安全管理能力之目的。
- (2) 協助道路主管機關掌握轄管道路之安全水準，篩選高風險駕駛行為好發地點、情境進行預先規劃改善，達到事先防範、預先改善之目的。

5、施政關聯性、配合性及前後連貫的整體性：

- (1) 延續本所 107 年「駕駛行為分析工具開發及行為特性探討」計畫案研究成果，強化駕駛行為分析工具之應用。
- (2) 依據交通部「智慧運輸系統發展建設計畫(110-113 年)」項下之應用人工智慧於公路事件探勘與管理計畫辦理。

(二) 文獻回顧：

1、以前年度相關計畫成果：

107 年駕駛行為分析工具開發及行為特性探討

我國汽車運輸業每年涉入多起交通事故，造成許多人員傷亡及重大社會成本，因此運輸業之安全管理一直是個重要的課題。近年因技術設備成熟，應用車載資訊設備來進行安全駕駛行為管理已為未來運輸業的趨勢。但業者究竟該選擇什麼車載資訊設備及指標來定義駕駛員的高風險駕駛行為，並該如何有效進行駕駛人安全駕駛行為管理，仍然有很多尚待克服之議題。

因此本計畫首先透過文獻回顧來瞭解國內外如何進行安全駕駛行為管理以及常用指標之相關定義、門檻值與所需的偵測設備；接著透過業者訪談、問卷調查進一步掌握目前國內運輸業者實際應用車載資訊系統進行駕駛人管理之情況及其面臨的課題與需求；最後以所蒐集的 100 個旅次的自然駕駛行為資料為例，針對國道客運業者進行指標與門檻值之建立、高風險駕駛行為之過濾分析、駕駛人特性分析、計算駕駛人安全分數，並初步開發駕駛行為分析工具雛形，供業者快速進行駕駛人安全診斷。本計畫成果不僅可作為未來政府政策規劃之參考與業者裝載車機設備之依據，也能協助客運業者做好駕駛人安全駕駛行為管理，達預防事故發生之效。

2、以前年度相關計畫限制：

於前期計畫，資料蒐集與分析主要分成三階段；第一階段為警示事件蒐集，前期計畫先以 ADAS 系統提供之警示功能(例如未保持安全距離)為基礎，紀錄在行車過程中每個事件(稱之為**警示事件**)發生的時間，並且蒐集事件發生前的駕駛行為資料及行車影像；第二階段為異常事件判斷，由於第一階段所蒐集的警示事件資料不一定有造成後續事故風險之虞，以前車過近為例，可能是鄰近車道車輛變換車道切入後快速駛離，考量兩車前後互動可判斷無事故之虞且駕駛人沒有立即性應變之必要，反之，若變換車道後兩車距離持續接近而有事故之虞，則該起警示事件即屬**異常事件**，因此在第二階段，前期計畫建立一判斷規則，並透過人工檢視影像判斷是否屬於異常事件；第三階段為高風險駕駛行為分析，透過經第二階段篩選出之異常事件，分析在該起事件發生當下及發生前的駕駛行為變化，找出可以預測異常事件發生的駕駛行為樣態，並定義其為**高風險駕駛行為**。

上述三階段分析以異常事件判斷最為關鍵。既有 ADAS 設備提供的警示事件雖能提供大量事件樣本，但多數事件並沒有立即危險，以前期計畫之經驗，未保持安全距離警示事件共計有 6,211 件，經人工檢視後，僅有 408 件屬於異常事件，由此可見僅依賴 ADAS 警示事件無法真正探知潛在事故風險，顯見透過影像判斷當下駕駛人與其他車輛間之互動有其必要。惟前期計畫係透過人工檢視行車影像篩選異常事件，必須耗費大量人力方能建立高風險駕駛行為與異常事件兩者間之連結，其中必須大量投入人力觀看影片，僅能將其中少數旅次之影片及資料納入分析，不利於指標與門檻值設定；再者，對異常事件之認定仰賴計畫人員的專業能力，偏於主觀，且難以大量複製。

綜整上述困境，倘欲進一步優化駕駛行為分析工具，並將其擴展至大規模的空間特性分析，必須應用影像辨識技術自動化篩選異常事件，方能大量蒐集基礎資料，俾利後續駕駛行為分析工具之優化與應用。

二、計畫合作機構/單位之條件及合作方式：（說明計畫合作機構/單位的性質、計畫主持人與主要計畫人員所需具備之專長條件與經驗，以及本所與之合作的方式）

- (一) 本計畫合作單位宜具備運輸安全、地理資訊系統、大數據分析、人工智慧影像辨識等專業之相關經驗。
- (二) 合作單位之主持人、協同主持人與主要計畫人員應具有運輸安全、風險管理、地理資訊系統、大數據分析、人工智慧影像辨識等相關學經歷背景。
- (三) 本計畫採合作方式辦理，本所將派員與合作單位定期或不定期舉行工作會議及參與計畫相關工作，並辦理相關行政作業、協調配合及成果之研討與審議等事項。

三、預期完成的工作項目：（條列說明將合作進行之工作項目，若分年進行，得分年列述）

- (一) 本計畫預定期程為 4 年(110-113 年)，考量前 2 年期所須技術、專業人力及工作內容具高度相關且必須整體規劃，本次採購包含第 1 年期(110 年)及第 2 年期(111 年)之工

作項目；第3年期(112年)、第4年期(113年)暫定之工作項目僅做為提供得標廠商參考，以利前2年期規劃之工作項目與後2年期工作項目之整合。

(二) 本計畫執行期間，需與本所同步執行之「大型車輛裝設主動預警輔助系統之試運行使用成效評估(名稱暫定)」及該案後續年期計畫密切配合，以有效運用本所資源。

(三) 本年度為第1年期(110年)：

應用人工智慧分析技術探勘高風險路段(1/4)-駕駛行為模式研析及車外異常事件影像辨識技術開發

1、探討車外影像辨識技術於駕駛行為分析之應用情形

- (1) 回顧國內外文獻，包含車外影像辨識技術、行車影像應用實例、自然駕駛資料、駕駛行為分析、安全管理等相關文獻，並著重在各項智慧車載系統與車外行車影像資料的整合應用，據以了解「透過車外行車影像篩選異常事件」所需資料與相關作法。
- (2) 回顧國內外相關法規，了解各項智慧車載設備、行車影像紀錄器之裝設要求、補助規定及相關規範。
- (3) 辦理專家學者、利害關係人(監理機關、運輸業者、設備業者、公路主管機關等)訪談，了解車外行車影像資料及其他智慧車載設備產生之相關駕駛行為資料的實際應用狀況，以及未來應用至安全管理系統、駕駛行為分析、易肇事地點分析管理之潛在需求。

2、駕駛行為模式研析

- (1) 回顧國內外文獻，探討國道事故態樣分析方法、分析根本肇因之技術及所需資料，事故分析部分以事故鏈(accident chain)為概念之文獻為主，探討駕駛人本身行為、駕駛人特性、工作特性(如工時)、車與車互動、環境影響等多重因素交互作用對事故發生之影響。
- (2) 應用事故資料，分析國道重要事故態樣，選擇重要事故態樣探討潛在肇因，並以事故鏈概念為基礎，建立駕駛行為模式。
- (3) 歸納大客車在國道行駛過程中與其他車輛的各種互動狀況，歸納可能造成事故的重要行為態樣(車與車互動、駕駛人本身行為)、環境因素、駕駛人特性及工作特性組合，彙整分析此等行為模式所需資料。

3、車外異常事件影像辨識技術之架構分析與技術開發

- (1) 依據駕駛行為模式分析結果，以及目前國內運輸業已普遍使用之智慧車載設備為基礎，提出本計畫後續進行影像辨識之異常事件種類，異常事件應以現有設備可提供之警示事件為基礎，配合車外動、靜態特性(例如周遭車流、天候、道路環境等)定義不同類型異常事件的操作型定義。
- (2) 依據各種車外異常事件之定義，及本計畫合作車隊之各種智慧車載設備、行車影像設備等，提出車內及車外影像辨識技術開發項目之優先順序。
- (3) 探討現有智慧車載設備及行車影像紀錄器之功能限制，包含在日夜、晴雨、夜間

有無燈光等狀態下的工作能力，及上述能力限制對異常事件影像辨識技術之影響。

(4) 建立應用行車影像辨識之設備最低標準，包含應有的智慧車載設備種類(可產生之資料類別、取樣率等)、行車影像鏡頭(數量、拍攝方向等)及相關軟硬體設備。

(5) 盤點 107 年計畫蒐集之行車影像(以下簡稱 107 年行車影像資料)，篩選適合本計畫執行之影片；為與後續年期計畫整合，本期所納入分析的行車影像應同時包含車內、車外影像。

4、車外異常事件影像辨識技術訓練

(1) 依據本期計畫對各項異常事件之操作型定義為基礎，將本所前期計畫蒐集行車影像 200 趟次(南下、北上各 100 趟次，以下簡稱訓練影像資料)納入異常事件影像辨識技術之訓練(車外影像部分)。

(2) 應用本計畫開發之異常事件影像辨識技術，將 107 年行車影像資料納入分析，篩選行車過程中的所有異常事件。

5、車外異常事件分析

(1) 整合異常事件、駕駛行為資料、駕駛人特性及各種車外動、靜態特性等資料，建立駕駛行為分析及異常事件分析之完整資料庫。

(2) 分析車外異常事件特性，包含時間(日夜、尖離峰)、天候(晴雨)、光線、異常事件發生時間序及空間集中性等特性。

6、針對計畫重要成果，製作海報或影片電子檔。

7、參考「政府研究資訊系統(GRB)」之「績效指標(實際成果)資料格式」及「佐證資料格式」，就本計畫成果之特性，選填合適績效指標項目，並以量化或質化方式，說明本計畫主要計畫成果及重大突破。本計畫績效指標項目至少包括下列第 1~3 項：(科技計畫必填)

(1) 論文與計畫報告：完成 1 本計畫報告，投稿 3 篇文章至國內外期刊、學術研討會，其中至少 1 篇應投稿至運輸計劃季刊(如屬敏感性案件者，其內容未涉敏感性計畫成果須經甲方同意，始得投稿)，原則應於計畫驗收前應完成稿件投稿，倘因特定研討會投稿時程限制無法於驗收前完成，則應取得本所同意，並於驗收前完成稿件撰擬。

(2) 培育及延攬人才：至少應培育 2 名以上國內大專院校(含研究所以上)學生。

(3) 辦理學術活動：配合本所規劃，參與相關研討會(workshop)、學術會議(symposium)、學術研討會(conference)、論壇(forum)等。

(四) 第 2 年期(111 年)：

應用人工智慧分析技術探勘高風險路段(2/4)-車內異常事件影像辨識技術開發及空間特性分析初探

1、探討車內影像辨識技術於駕駛行為分析之應用情形

- (1) 回顧國內外文獻，包含車內影像辨識技術、行車影像應用實例、自然駕駛資料、駕駛行為分析、安全管理等相關文獻，並著重在各項智慧車載系統與「車內」行車影像資料的整合應用，據以了解「透過車內行車影像篩選異常事件」所需資料與相關作法。
- (2) 辦理專家學者、利害關係人(監理機關、運輸業者、設備業者、公路主管機關等)訪談，了解車內行車影像資料及其他智慧車載設備產生之相關駕駛行為資料的實際應用狀況，以及未來應用至安全管理系統、駕駛行為分析、易肇事地點分析管理之潛在需求。

2、車內異常事件影像辨識技術之架構分析與技術開發

- (1) 以第 1 年期駕駛行為模式分析及相關成果為基礎，探討各項異常事件(由車外影像歸納)與車內駕駛人狀態(疲勞、分心、注意力等)之關聯性，整合車內(駕駛人狀態)、車外(與其他車輛互動)資訊，據以定義不同類型車內異常事件的操作型定義。
- (2) 依據各種車內異常事件之定義，及本計畫合作車隊之各種智慧車載設備、行車影像設備等，提出車內影像辨識技術開發項目之優先順序。
- (3) 建立應用車內行車影像辨識之設備最低標準，包含行車影像鏡頭(數量、拍攝方向等)及相關軟硬體設備。

3、車內異常事件影像辨識技術訓練

- (1) 依據本期計畫對各項異常事件之操作型定義為基礎，將訓練影像資料納入車內異常事件影像辨識技術之訓練。
- (2) 應用本計畫開發之異常事件影像辨識技術，將 107 年行車影像資料納入分析，篩選行車過程中的所有車內異常事件。
- (3) 整合車內及車外行車影像，建立異常事件影像辨識技術，撰擬相關操作手冊或指引。

4、車內異常事件分析

- (1) 整合車內異常事件、駕駛行為資料、車外動、靜態特性及駕駛人特性等資料，建立駕駛行為分析及車內外異常事件分析之完整資料庫。
- (2) 分析車內異常事件特性，包含時間(日夜、尖離峰)、天候(晴雨)、光線、異常事件發生時間序等特性。

5、空間特性分析初探

- (1) 回顧空間特性分析之相關文獻，據以建立空間特性分析之計畫架構，包含應用路型、交通工程設施、環境等資料，以及相關方法及資料來源。
- (2) 蒐集空間特性資料，並與本計畫車內、車外異常事件資料庫整合。
- (3) 整合車內、外異常事件空間特性分析，針對異常事件發生之空間集中性進行初探，以做為本計畫第 3 年期之空間特性之高風險駕駛行為分析與應用。

6、針對計畫重要成果，製作海報或影片電子檔。

7、參考「政府研究資訊系統(GRB)」之「績效指標(實際成果)資料格式」及「佐證資料格式」，就本計畫成果之特性，選填合適績效指標項目，並以量化或質化方式，說明本計畫主要計畫成果及重大突破。本計畫績效指標項目至少包括下列第 1~3 項：(科技計畫必填)

(1) 論文與計畫報告：完成 1 本計畫報告，投稿 3 篇文章至國內外期刊、學術研討會，其中至少 1 篇應投稿至運輸計劃季刊(如屬敏感性案件者，其內容未涉敏感性計畫成果須經甲方同意，始得投稿)，原則應於計畫驗收前應完成稿件投稿，倘因特定研討會投稿時程限制無法於驗收前完成，則應取得本所同意，並於驗收前完成稿件撰擬。

(2) 培育及延攬人才：至少應培育 2 名以上國內大專院校(含研究所以上)學生。

(3) 辦理學術活動：配合本所規劃，參與相關研討會(workshop)、學術會議(symposium)、學術研討會(conference)、論壇(forum)等。

(五) 第 3 年期(112 年，未包含於本次採購，僅提供暫定之工作項目，做為規劃前 2 年期工作項目之參考)：

應用人工智慧分析技術探勘高風險路段(3/4)-空間特性分析與應用

1、針對國道客運高風險駕駛行為/異常事件空間特性分析，透過文獻回顧、訪談等，研提系統架構，包含系統所需資料、預計產出等。

2、駕駛行為分析工具優化

(1) 本項工作主要為整合由智慧車載設備蒐集之駕駛行為資料(如車速、剎車等)及透過影像辨識篩選之異常事件資料，進一步探討各項行為特性與異常事件發生之關聯性，據以歸納可能造成異常事件發生的高風險行為。

(2) 在「駕駛行為分析工具開發及行為特性探討」計畫案基礎上，新增高風險行為之偵測指標及對應門檻，包含既有指標新增不同門檻，及新增指標及門檻。

(3) 依據指標及門檻差異，將高風險駕駛行為區分為不同等級的高風險行為事件，例如應用初期指標(門檻值最寬鬆，高風險行為事件數觸發最多，準確率最低)篩選出一般高風險行為事件、應用關鍵指標(門檻值最嚴格，高風險行為事件數觸發最少，準確率最高)篩選出危險高風險行為事件。

(4) 整合應用行車影像篩選之異常事件，優化駕駛行為分析工具，研提不同等級高風險行為事件所對應之指標與門檻。

(5) 應用駕駛行為分析工具分析 107 年計畫所蒐集之駕駛行為資料，篩選駕駛人的各種類型之高風險行為事件，並探討不同駕駛人在不同環境條件下，發生高風險行為事件的特性。

3、以國道為對象，應用地理資訊系統等相關技術，探討高風險駕駛行為/異常事件的空間特性，據以篩選高風險路段/匝道，與其對應之高風險駕駛行為/異常事件之情境，探討可能成因。

4、以計畫期間對應之國道事故為基礎，篩選易肇事路段，分析對應地點之高風險駕駛

行為事件/異常事件分布，探討可能成因。

- 5、納入高速公路幾何資料、駕駛人班表(營運型態、連續工時、當天工時)、天候等各種資料，結合空間資訊，探索高風險駕駛行為/異常事件與上述人、車、路、環境因素之關聯。
- 6、依據高風險駕駛行為事件/異常事件所對應之駕駛行為特性，研提改善策略，包含由道路主管機關角度之工程、標誌、標線等改善作為，及由駕駛人/運輸業者角度之教育訓練等措施。
- 7、研提市區駕駛行為分析模式架構，透過文獻回顧、訪談及資料初探成果等，提出市區駕駛行為分析工具所需資料、指標、安全門檻等。
- 8、針對計畫重要成果，製作海報或影片電子檔。
- 9、參考「政府研究資訊系統(GRB)」之「績效指標(實際成果)資料格式」及「佐證資料格式」，就本計畫成果之特性，選填合適績效指標項目，並以量化或質化方式，說明本計畫主要計畫成果及重大突破。本計畫績效指標項目至少包括下列第 1~3 項：(科技計畫必填)

(1) 論文與計畫報告：完成 1 本計畫報告，投稿 3 篇文章至國內外期刊、學術研討會，其中至少 1 篇應投稿至運輸計劃季刊(如屬敏感性案件者，其內容未涉敏感性計畫成果須經甲方同意，始得投稿)，原則應於計畫驗收前應完成稿件投稿，倘因特定研討會投稿時程限制無法於驗收前完成，則應取得本所同意，並於驗收前完成稿件撰擬。

(2) 培育及延攬人才：至少應培育 2 名以上國內大專院校(含研究所以上)學生。

(3) 辦理學術活動：配合本所規劃，辦理成果行銷推廣活動或教育推廣一場次。

(六) 第 4 年期(113 年，未包含於本次採購，僅提供暫定之工作項目，做為規劃前 2 年期工作項目之參考)：

應用人工智慧分析技術探勘高風險路段(4/4)-推廣應用及市區高風險路段分析架構建立

- 1、分別以道路主管機關及運輸業者角度，開發整合空間資訊之高風險駕駛行為分析模式平台。
- 2、選擇至少一家運輸業者為合作對象，輔導建立資料蒐集、分析及後續教育訓練之整體安全管理機制。
- 3、依據本所歷年相關計畫成果，建立市區駕駛行為分析工具及異常事件影像辨識工具之架構，並評估可行性。
- 4、針對計畫重要成果，製作海報或影片電子檔。
- 5、參考「政府研究資訊系統(GRB)」之「績效指標(實際成果)資料格式」及「佐證資料格式」，就本計畫成果之特性，選填合適績效指標項目，並以量化或質化方式，說明本計畫主要計畫成果及重大突破。本計畫績效指標項目至少包括下列第 1~3

項：(科技計畫必填)

(1) 論文與計畫報告：完成 1 本計畫報告，投稿 3 篇文章至國內外期刊、學術研討會，其中至少 1 篇應投稿至運輸計劃季刊(如屬敏感性案件者，其內容未涉敏感性計畫成果須經甲方同意，始得投稿)，原則應於計畫驗收前應完成稿件投稿，倘因特定研討會投稿時程限制無法於驗收前完成，則應取得本所同意，並於驗收前完成稿件撰擬。

(2) 培育及延攬人才：至少應培育 2 名以上國內大專院校(含研究所以上)學生。

(3) 辦理學術活動：配合本所規劃，辦理成果行銷推廣活動或教育推廣一場次。

(七) 各年期應蒐集之資料類型，得視實際資料可取得性或資料品質等因素調整，惟應與本所協商後定之。

(八) 各年期主要執行內容得視執行成果滾動修正。

四、本計畫之主要部分（應自行履約不得轉包）

上述工作項目各項應全數自行履約不得轉包。

五、預期成果、效益及其應用：（說明預期完成之具體成果，儘量依條列舉，若分年進行，得分年列述。並按計畫性質詳述所獲得的效益，以及未來在業務施政上的應用）

(一) 預期成果

1、第 1 年期：

(1) 針對國道環境，完成車外異常事件行車影像辨識工具。

(2) 由運輸業者角度，分析車外異常事件之好發特性，可提供業者教育訓練及安全管理參考。

(3) 由路權機關角度，分析車外異常事件之好發熱區，可做為安全改善策略(工程、教育、執法、宣導)擬定之參考。

2、第 2 年期：

(1) 針對國道環境，完成車內異常事件行車影像辨識工具。

(2) 由運輸業者角度，分析車內異常事件之好發特性，可提供業者教育訓練及安全管理參考。

(3) 由路權機關角度，分析車內異常事件之好發熱區，可做為安全改善策略(工程、教育、執法、宣導)擬定之參考。

(二) 預期效益

1、強化智慧車載系統之加值應用，促進產業發展。

2、建構道路主管機關道路安全稽核能量，提升道安改善工作能力。

3、提供運輸業者應用，結合安全管理系統，提升其自主安全管理能力。

(三) 預期應用

- 1、可提供交通部、高速公路局、公路總局(快速公路主管機關)等各級道路主管機關，作為轄管道路安全稽核使用
- 2、可提供交通部、公路總局(公路客運業主管機關)、地方政府(市區客運業主管機關)等各級運輸業主管機關及運輸業者，作為提升車隊安全管理及運輸業管理使用。
- 3、預計於 115 年 12 月後，與相關機關協商系統移轉事宜。

六、其他重要說明事項：

- (一) 需索取前期(或相關)計畫成果報告書，請至本所網站 (<https://www.iot.gov.tw/>) 數位典藏/本所出版品下載，或逕洽本案承辦人。
- (二) 本計畫屬 4 年期計畫，前 2 年期計畫(110 年至 111 年)著重於影像辨識技術開發，後 2 年期(112 年至 113 年)為駕駛行為分析及空間資訊整合分析之相關應用；考量前 2 年期所須技術、專業人力及工作內容具高度相關且必須整體規劃，爰本次採購保留未來(111 年)向得標廠商增購之權利；本計畫 110 年度之預算金額為新臺幣 725 萬元，倘 110 年度第 1 年期計畫合作對象若如期如質完成該年度之計畫工作，且計畫成果經本所審核通過並認定符合繼續辦理 111 年度工作資格，將得優先與本所進行 111 年度合約議價，111 年度之經費為新臺幣 965 萬元(以立法院審議通過後之預算金額為上限)。