

交通部運輸研究所

合作研究計畫研究主題與重點

計畫名稱		先進公車智慧化營運管理先導運行計畫(1/2)—整合車載設備之駕駛工時管理系統研發		
計畫編號		MOTC-IOT-110-MDB003	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 112 年 4 月 30 日		
	年度	110 年決標日至 111 年 4 月 30 日		
經費概算	全程	新臺幣 13,800 千元(多年期計畫經費總和)		
	年度	新臺幣 5,900 千元		
聯絡人	單位	運管組	聯絡電話	(02)2349-6841
	職稱	助理研究員	傳真號碼	(02)2545-0431
	姓名	許凱創	E-mail 信箱	kenhsu@thb.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：(可分項，亦可整併分段填寫) 近年來隨著車聯網(Internet of Vehicles, IoV)與車用電子(Automobile Electronics)技術的快速演進，特別是在 5G 行動網路、雲端計算、區塊鏈、車載網路、先進駕駛輔助系統(Advanced Driver Assistance System, ADAS)等發展日益成熟，使得智慧型運輸系統(Intelligent Transportation Systems, ITS)有了更多新的發想與應用。國際上在智慧型運輸系統發展已朝向車聯網概念之協同式智慧型運輸系統(Cooperative ITS, C-ITS)發展，除擴大軟體面之協同控制、整合及管理效益外，並透過車聯網帶來的廣域創新 V2X (Vehicle to Everything)連繫架構，以進行更高階的交通控制，達成更安全、更順暢、更環保的智慧運輸服務。未來的 ITS 服務，將結合這些創新科技，由過去的單一系統型的智慧運輸服務，逐漸擴展成發展智慧路廊、智慧城市應用面向，朝向資料開放、促進增值應用、大數據分析回饋決策支援等為應用核心，促進交通運輸的產業增值，提供更貼近民眾使用需求之智慧運輸服務。				

車聯網之 V2X 架構泛指汽車對各種物體通訊，把人、車、路、雲端平台串聯在一起，各個交通實體，包括車輛、交通基礎設施及任何道路使用者，都可以經由周遭的其他交通實體所提供之訊息而受益。V2X 通訊技術包含汽車對汽車(Vehicle to Vehicle, V2V)、汽車對路側設備(Vehicle to Roadside Unit, V2R)、汽車對基礎設施(Vehicle to Infrastructure, V2I)、汽車對行人(Vehicle to Pedestrian, V2P)、汽車對機車(Vehicle to Motorcycle, V2M)、汽車對公車(Vehicle to Transit, V2T)等六個層面。交通部在民國 106 年至 109 年執行的四年期「智慧運輸系統發展建設計畫」中，便涵蓋了六項車聯網相關策略主軸，分別為(1)智慧交通安全計畫、(2)運輸走廊壅塞改善計畫、(3)東部及都會偏鄉交通便捷計畫、(4)運輸資源整合共享計畫、(5)車聯網科技發展應用計畫、(6)智慧運輸基礎與科技研發計畫，期望打造出門安全、行車順暢、旅行無縫、交通共享及環境永續的智慧交通環境。

政府及產業界一直十分關注國內公共運輸行動服務(Mobility as a Service, MaaS)的發展，以多元產業結合 MaaS，找出永續商業模式，未來的公共運輸將朝向聯網化、電動化、自駕化、與 AI 智慧化等趨勢邁進。雖然智慧型運輸系統在國內已經推動多年，但公共運輸產業結構包含路線營運業者、客運車駕駛、政府主管單位、乘車民眾等，在車聯網世代下，公共運輸的數位轉型成為首要執行的工作，本所期望藉由 S.M.A.R.T. 五大項智慧化客運營運管理，包括 S (Safety)-行車安全管理、M (Message)-行車訊息開放共享管理、A (Assets)-車輛資產管理、R (Risk)-行車風險管理、T (Transport)-運輸營運管理，將數位創新科技，如區塊鏈、車載網路 (OBD、CAN Bus)、先進駕駛輔助系統(ADAS)等實際落地應用，達成公路客運數位轉型之智慧化營運管理計畫的推動目標，讓客運業者、客運駕駛、政府單位、一般民眾都可受惠數位科技帶來的 S.M.A.R.T. 的智慧化客運營運管理服務，共創四贏。

本所 108 年度執行「車載診斷系統(OBD)在運輸科技管理之應用研究」之成果顯示，OBD 為國際 ISO/SAE 認證的標準介面，可用以讀取多種車輛資訊，對於運輸科技管理具有極大的應用成效，其報告中指出，OBD 上層的車載網路骨幹結構為 CAN Bus，透過 CAN Bus 可連通先進駕駛輔助系統(ADAS)，探知車輛駕駛行為，若能進一步搭配無法被竄改的區塊鏈技術，將可創造具有高度公信力的車輛與駕駛的數位行車履歷系統，開創公路客運在智慧運輸系統的新應用。同時，為因應數位化趨勢，強化公司駕駛身分識別(Identity, 簡稱 ID)、駕駛時間(工時)管理、及行駛資訊儲存及輸出格式等後續業務管理，交通部已於 107 年 1 月 31 日以歐盟 EC 561/2006 規範為基礎，增訂車輛安全檢測基準第 16 點之 1 數位式行車紀錄器規定，明訂自 110 年 1 月 1 日起，新型式之大客車及大貨車新車及自 112 年 1 月 1 日起，各型式大客車及大貨車新車應裝設符合規定之數位式行車紀錄器，因此，最遲 112 年 1 月 1 日後，各型式大客車及大貨車新車都將裝設符合規定之數位式行車紀錄器。

本研究即根據前述數位式行車紀錄器法規革新契機，並延續 108 年度「車載診斷系統(OBD)在運輸科技管理之應用研究」所得之研究成果，提出「先進公車車載設備功能整合與智慧化營運管理先導運行計畫」，希冀在法規要求的數位式行車紀錄器基

礎之上，利用車輛內建的 OBD 系統讀取車輛即時數據，並分析引擎轉速、車速、水溫及故障代碼等數據以及車輛各個感知器等機械狀態，整合 CAN Bus 與 ADAS 系統，進一步判定車輛與駕駛的行為，接著透過車聯網與區塊鏈紀錄，將行車資料上傳至雲端系統，達成 S.M.A.R.T 智慧化客運營運管理服務目標。

本計畫預計研究期程為 2 年，110 年為初探構想驗證階段，制定整合車載網路系統(OBD /CAN Bus)與區塊鏈功能之數位式行車紀錄器擴充車載設備硬體規格與軟體規格與模組製作，並以運用區塊鏈車載網路系統在客運駕駛員之駕駛工時管理系統研發為主題進行初探構想驗證。111 年則為擴大概念驗證，增加 ADAS 數據解析功能到前一年度完成的數位式行車紀錄器擴充車載設備硬體規格與軟體規格中，並以整合區塊鏈車載網路與先進駕駛輔助系統(ADAS)之駕駛數位履歷管理系統研發進行擴大概念驗證。期望透過本計畫執行所得的研究成果，提供政府主管單位制訂智慧化客運營運管理相關法規之參考方向，以及提供民眾運用新科技有感改善公路客運行車服務。

(二)文獻回顧：

1、以前年度相關研究/計畫成果：108 年「車載診斷系統(OBD)在運輸科技管理之應用研究」

利用 OBD 雲端故障診斷系統的基本架構，修改提出了車輛駕駛工作時間紀錄系統，利用車輛內建的 OBD 介面讀取車輛即時數據，並分析引擎轉速、車速、水溫和故障代碼等數據，達到駕駛員工作時間和出勤紀錄監控。

另有關於駕駛員工作時間和出勤紀錄，主要係監控駕駛員在何時進行駕車模式、怠速模式或熄火狀態，透過後台分析進行判斷駕駛員疲勞駕駛程度，並搭配由交通部「汽車運輸業管理規則」與勞動部「勞動基準法」所提出的法規作為駕駛員工時管理依據。

2、其餘詳如附件。

二、合作研究機構/單位之條件及合作方式：（說明合作研究機構/單位的性質、計畫主持人與主要研究人員/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交通運輸、ITS(智慧型運輸系統)、車輛工程、資通訊系統整合、統計等專業之相關研究與實務經驗。

(二)合作單位之主持人、協同主持人與主要研究/計畫人員宜具有交通運輸、ITS(智慧型運輸系統)、資訊科技或統計調查等相關學經歷背景。

(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）

本計畫研究期程為 2 年，各年期預定的工作項目如下：

(一) 第 1 年期(110 年決標日起至 111 年 4 月)

先進公車智慧化營運管理先導運行計畫(1/2)—整合車載設備之駕駛工時管理系統研發

- 1、蒐集國內外有關公路客運之駕駛工時管理法規與機制。
- 2、蒐集國內與國外應用車載網路技術在駕駛工時管理的應用案例與相關文獻。
- 3、制定整合車載網路系統(OBD /CAN Bus)與區塊鏈功能之車載設備硬體規格與軟體規格，並研發整合車載網路系統(OBD /CAN Bus)與區塊鏈功能之車載設備模組。
- 4、完成一套「運用區塊鏈車載網路系統在客運駕駛工時管理系統」，包含車載模組離型機與雲端後台資料庫暨管理介面。
 - (1) 車載模組離型機包含 OBD、GPS、4G 無線網路傳輸模組、晶片讀卡機、方向盤握力感知器、攝影機等周邊裝置，可執行駕駛員身分識別、駕駛工時紀錄、及 OBD 車輛行駛資訊與故障碼儲存，並可將前述資料即時透過行動網路傳輸到區塊鏈系統與雲端後台資料庫。
 - (2) 雲端後台資料庫暨管理介面可讓管理者查詢受監控車輛之駕駛工時與車輛狀態，並具備車輛故障預警功能，可針對可能發生超時工作或是可能發生故障的車輛駕駛提出警示。
- 5、前述完成之「運用區塊鏈車載網路系統在客運駕駛工時管理系統」，需選定國內至少 1 家客運業者與 1 條客運路線進行整合車載網路系統(OBD /CAN Bus)與區塊鏈功能之車載設備模組在客運駕駛工時管理之道路實測；實測計畫須事先經本所同意。
- 6、針對計畫重要成果，製作海報或影片電子檔。
- 7、辦理二場客運駕駛工時管理國內實施現況之產官學三方交流研談會。
- 8、將本期研究/計畫成果投稿運輸計劃季刊、國內外期刊、學術研討會。
- 9、本期(第 1 年期)計畫驗收時，須提供本期計畫軟體/系統平台等資訊軟體設備建置或增修開發費用。
- 10、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，說明本計畫主要研究/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：
 - (1) 論文與研究報告：發表在國際上重要學術研討會或期刊（如：SCI、SSCI、EI、AHCI、TSSCI 等）之論文篇數、被引用情形及影響係數、論文獲獎等情形，或研究成果被引用或被參採情形等。
 - (2) 培育及延攬人才：如學生畢業後從事相關行業、延攬國際級專業科研人才情形等。

(3)辦理學術活動：包含研討會(workshop)、學術會議(symposium)、學術研討會(conference)、論壇(forum)等。

(4)前述其他可供列入之績效指標與佐證資料。

(二)第2年期(111年決標日起至112年4月)

先進公車智慧化營運管理先導運行計畫(2/2)—整合車載設備之駕駛數位履歷管理系統研發

- 1、蒐集國內外有關公路客運在區塊鏈、車載網路(OBD、CAN Bus)與 ADAS 之車載設備功能整合之發展現況。
- 2、蒐集國內外有關公路客運在智慧化營運管理之發展現況。
- 3、制定整合區塊鏈、車載網路(OBD、CAN Bus)與 ADAS 之車載設備硬體規格與軟體規格，並研發整合區塊鏈、車載網路(OBD、CAN Bus)與 ADAS 之車載設備模組。
- 4、完成一套「整合區塊鏈車載網路與先進駕駛輔助系統(ADAS)之駕駛數位履歷管理系統」，包含車載模組離型機與雲端後台資料庫暨管理介面。
 - (1)車載模組離型機包含 OBD、GPS、4G 無線網路傳輸模組、晶片讀卡機、方向盤握力感知器、攝影機、ADAS 訊號解析等周邊裝置，可執行駕駛員身分識別、駕駛工時紀錄、及 OBD 車輛行駛資訊與 ADAS 動作資訊儲存，並可將前述資料即時透過行動網路傳輸到區塊鏈系統與雲端後台資料庫。
 - (2)雲端後台資料庫暨管理介面可讓管理者查詢受監控車輛之駕駛行車與車輛狀態，並具備車輛故障預警功能，可針對可能發生危險駕駛或是可能發生故障的車輛提出警示。
 - (3)建立駕駛員駕駛行為模式紀錄，與職業駕駛之評鑑分級模式，提供政府主管單位制訂法規的參考依據。
- 5、前述完成之「整合區塊鏈車載網路與先進駕駛輔助系統(ADAS)之駕駛數位履歷管理系統」，需選定國內1家客運業者與1條客運路線進行整合區塊鏈、車載網路(OBD、CAN Bus)與 ADAS 之車載設備模組道路實測；實測計畫須事先經本所同意。
- 6、辦理二場公路客運業者數位轉型需求與智慧化營運管理之產官學三方交流座談會。
- 7、針對計畫重要成果，製作海報或影片電子檔。
- 8、將本期研究/計畫成果投稿運輸計劃季刊、國內外期刊、學術研討會。
- 9、本期(第2年期)計畫驗收時，須提供本期計畫軟體/系統平台等資訊軟體設備建置或增修開發費用。
- 10、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，說明本計畫主要研究/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：

- (1) 論文與研究報告：發表在國際上重要學術研討會或期刊（如：SCI、SSCI、EI、AHCI、TSSCI 等）之論文篇數、被引用情形及影響係數、論文獲獎等情形，或研究成果被引用或被參採情形等。
- (2) 培育及延攬人才：如學生畢業後從事相關行業、延攬國際級專業科研人才情形等。
- (3) 辦理學術活動：包含研討會(workshop)、學術會議(symposium)、學術研討會(conference)、論壇(forum)等。
- (4) 前述其他可供列入之績效指標與佐證資料。

四、本計畫之主要部分（應自行履約不得轉包）

1. 上述第 1 年期工作項目中，涉及「(一)之 3、4、5、8、9」為本計畫主要部分，應自行履約不得轉包。
2. 上述第 2 年期工作項目中，涉及「(二)之 3、4、5、8、9」為本計畫主要部分，應自行履約不得轉包。

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，應分年列述。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）

本計畫預定研究期程為 2 年，各年期的預期成果、效益及其應用如下：

(一)第 1 年期（110 年決標日起至 111 年 4 月）

先進公車智慧化營運管理先導運行計畫(1/2)—整合車載設備之駕駛工時管理系統研發

1、預期成果：

- (1) 完成國內與國外應用車載網路技術在駕駛工時管理的應用案例與相關文獻分析與資料蒐集。
- (2) 完成一套「運用區塊鏈車載網路系統在客運駕駛員之駕駛工時管理系統」，包含車載模組雛型機與雲端後台資料庫。
 - A. 車載模組雛型機可執行駕駛員身分識別，收集 OBD 資料與駕駛員手握方向盤狀態，並即時將資料回傳區塊鏈與雲端後台資料庫。車載模組雛型機具備『行駛中』、『車停中』、『待班中』與『休息中』等四種狀態燈號，並具備駕駛超時預警燈號，提醒駕駛換班休息。
 - B. 雲端後台資料庫可自動分析判別駕駛員屬於『行駛中』、『車停中』、『待班中』或『休息中』，準確度須達 95% 以上，區塊鏈與雲端後台資料庫可執行 OBD 車輛行駛資訊與故障碼儲存，並有管理介面可讓管理者查詢

受監控車輛之駕駛工時與車輛狀態。系統具備預警機制，可針對可能發生超時工作或是可能發生故障的車輛駕駛提出警示。

2、預期效益：

- (1) 結合車聯網之智慧應用，增進我國於公路客運駕駛工時科技管理之效率。
- (2) 藉由本研究之執行，除有助提升公路客運安全，並提升主管機關於公路客運車輛管理與監理檢驗之效能。

3、預期應用：可提供交通部、公路總局、道安會等單位研擬相關科技管理政策之重要依據。

(二)第2年期(111年決標日起至112年4月)

先進公車智慧化營運管理先導運行計畫(2/2)—整合車載設備之駕駛數位履歷管理系統研發

1、預期成果：

- (1) 完成國內外有關公路客運在區塊鏈、車載網路(OBD、CAN Bus)與ADAS之車載設備功能整合之應用案例及相關文獻與資料之蒐集。
- (2) 完成一套「整合區塊鏈車載網路與先進駕駛輔助系統(ADAS)之駕駛數位履歷管理系統」，包含車載模組雛型機與雲端後台資料庫。
 - A. 車載模組雛型機可執行駕駛員身分識別，收集OBD資料與駕駛員手握方向盤狀態，車載ADAS系統運行狀態，並即時將駕駛行為與車輛運轉資料回傳區塊鏈與雲端後台資料庫。
 - B. 區塊鏈與雲端後台資料庫可自動分析駕駛員駕駛行為模式，可針對可能發生危險駕駛的車輛班次預先提出警示，並建立職業駕駛之評鑑分級制度，提供政府主管單位制訂法規的參考依據。

2、預期效益：

- (1) 結合車聯網之智慧應用，增進我國於公路客運駕駛之科技管理之效率。
- (2) 藉由本研究之執行，除有助提升公路客運安全，並提升主管機關於公路客運車輛管理與監理檢驗之效能。

3、預期應用：可提供交通部、公路總局、道安會等單位研擬相關科技管理政策之重要依據。

六、其他重要說明事項：

(一) 本採購案為交通部公路總局預算，實際執行金額以審議通過後之金額為上限，若未審議通過則不執行。(其他機關預算請列此項)

(二) 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。

(三) 本計畫屬 2 年期計畫，第 1 年期(110 年決標日起至 111 年 4 月)計畫合作對象若如期如質完成該年期之研究工作，且研究成果經本所審核通過並認定符合繼續辦理第 2 年期(111 年決標日起至 112 年 4 月)工作資格，將得優先與本所進行第 2 年期合約議價；第 2 年期之預算金額為新臺幣 7,900 千元整。

文獻回顧

- 一、智慧運輸系統發展建設計畫(106~109 年)，交通部。
- 二、林清一等(2004)，線上車輛診斷與即時預警系統的研究，財團法人車輛研究測試中心。
- 三、林峻毅(2006)，車載診斷系統(OBD)簡介，財團法人車輛研究測試中心。
- 四、行政院勞委會勞工安全衛生研究所(2006)，各國長途客運駕駛工時管理制度之研究。
- 五、蘇昭銘等(2011)，國道客運公司因應駕駛工時管制規定之駕駛替換方案評估分析，交通學報，第十一卷，第一期。
- 六、財團法人車輛研究測試中心\客戶服務\知識庫\車輛 OBD 未來發展與應用，
https://www.artc.org.tw/chinese/03_service/03_02detail.aspx?pid=1815&nPage=1&syar=0&skind1=0&skind2=0&skeyword=obd，查詢日期：107 年 3 月 30 日。
- 七、M.A. Salahuddin, A. Al-fuqaha, M. Guizani, “Software Defined Networking for RSU Clouds in support of The Internet of Vehicles,” IEEE Internet of Things Journal, On-line publish, 2014.