

合作研究計畫之研究主題與重點

計畫進程：☐先期審議會會議 ☐計畫申請 ☒計畫請購(計畫公告時請刪除此列)

計畫敏感性：☒非敏感性計畫、☐敏感性計畫(含限閱、機密)

計畫執行單位：☒機關自行委託☐運輸研究所代辦

計畫名稱		電動大客車數據分析與應用計畫(1/2)-數據研析與關鍵指標建立		
計畫編號		MOTC-IOT-112-IDB020	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	112 年決標日至 113 年 12 月 31 日		
	年度	112 年決標日至 112 年 12 月 31 日		
經費概算	全程	新臺幣 9,800 千元		
	年度	新臺幣 4,900 千元		
聯絡人	單位	運輸資訊組	聯絡電話	02-23496886
	職稱	研究員	傳真號碼	02-25450426
	姓名	陳翔捷	E-mail 信箱	r00521508@iot.gov.tw
<p>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)</p> <p>(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)</p> <p>依據行政院 2030 年公車全面電動化之目標，交通部、經濟部與環保署持續推展 2030 年電動大客車推動策略，本所已於 108 年開始建置電動大客車營運數據監控管理平臺並建立資料傳輸作業機制，以持續追蹤與掌握導入之電動大客車輛營運績效、長期行駛特性等關鍵指標。本所於 109-111 年進行平臺維運、資料傳輸與檢核作業，並已於 112 年 1 月 1 日將平臺移交公路總局，而為持续提升電動公車整體營運品質，本所將透過分析平臺所累積之電動大客車輛營運靜態數據，以提供業者經營管理及後續政策檢討之參據。</p> <p>隨著人工智慧(AI)與大數據分析應用逐漸成熟，AI 對於大量、多樣與密集化資料相關的交通運輸課題具有高度發展潛力，本所將 AI 技術應用列為本所業務重點發展工作之一，以適時向交通部相關單位爭取經費持續推動專案計畫，而電動大</p>				

客車營運數據監控管理平臺所蒐集與經年累積之巨量靜態與動態數據，深具應用大數據與 AI 技術之分析價值。本計畫除針對電動大客車營運關鍵指標進行研析，並將自大數據分析與 AI 應用等面向進行電動大客車數據研究，以精進電動大客車之營運與管理。

(二)文獻回顧：

1、本所以前年度相關研究/計畫成果：

- (1)108 年電動公車示範計畫執行績效分析與推動策略支援應用(1/2)。
- (2)109 年電動公車示範計畫執行績效分析與推動策略支援應用(2/2)。
- (3)電動大客車智慧充電示範計畫(1/2)-示範系統規劃。

2、其餘詳如附件。

(三)召開需求研商會議或其他相關會議名稱與日期：

會議日期及名稱：

- (1)111 年 12 月 20 日「113 年度運輸資訊組合作研究計畫需求研商會議」。
- (2)112 年 1 月 3 日「本所未來 5 年(110-114 年)施政主軸 Road Map 及 110 年亮點計畫討論會議」。

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電動公車、大數據分析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/計畫人員宜具有電動公車、大數據分析等相關學經歷背景。
- (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工作項目，若分年進行，得分年列述）

本計畫預定研究期程為 2 年，各年期的工作項目如下：

(一)第 1 年期（112 年）

電動大客車數據分析與應用計畫(1/2)- 數據研析與關鍵指標建立

1. 透過文獻回顧與國際案例蒐集，探討如何分析與應用電動大客車數據

- (1) 透過文獻回顧蒐集近 5 年歐洲與亞太地區國家，在電動大客車數據分析與應用最新發展趨勢(至少 5 個標竿案例)，並依照數據來源、AI 或資料探勘案例、分析主題進行綜整，探討如何透過電動大客車營運數據監控管理平臺蒐集之數據，綜合國內外發展趨勢，針對本計畫數據分析主題、關鍵指標與視覺化介面、AI

應用案例(Use Case)等議題，進行先期規劃與研提方案。

- (2) 透過文獻回顧交通巨量數據分析標竿案例之演算法、模型與雲端化分析軟體 (Google Cloud、Microsoft Azure、Amazon AWS 等)功能與差異，以及比較標竿案例中不同交通資料探勘、機器學習及 AI 模型之發展與部署流程，據以探討電動大客車數據分析應用之合適演算法、模型或雲端化分析軟體。

2. 針對電動大客車營運數據監控管理平臺數據，進行數據分析與關鍵指標建立

- (1) 以問卷、訪談或座談等方式調查公共運輸主管機關與業者之電動大客車使用經驗與痛點(如排班調度、營運管理等議題)，以及對本計畫數據分析與關鍵指標之期待與建議、未來資料視覺化介面與AI應用案例等需求，據以滾動修訂1-(1)規劃與研提之方案(數據分析主題、關鍵指標等)，並實際運用電動大客車營運數據監控管理平臺所累積之靜態與動態數據，進行數據分析與關鍵指標建立。
- (2) 依據平臺數據與關鍵指標，持續追蹤車輛營運績效，據以修訂電動大客車之導入指南與研提政策推動建議，並研析客運業者因應電動公車特性於營運與排班調度上之可能精進方向與作為。
- (3) 依據 2-(1)與 2-(2)分析結果，研提與評估合適之運輸場站或業者，以利於 113 年延續應用 112 年研究成果，共同合作與推動數據導向之電動大客車營運管理或排班調度精進作為。

3. 研提電動大客車之大數據分析與應用架構，並進行 AI 或機器學習方法之初探

- (1) 依據電動大客車動靜態數據格式與特性、本計畫預計使用的大數據分析工具與視覺化介面，以及1-(1)、1-(2)探討結果，研提電動大客車大數據分析與應用架構，做為本計畫推動電動大客車巨量資料研析的穩固基礎。
- (2) 透過平臺與跨域巨量數據(如天氣、駕駛行為、電量與放電深度、充電或路線型態)，應用 R 或 Python 語言進行資料探勘分析，針對合適主題(如車輛能耗)以 AI、機器學習技術結合統計分析方法，應用至少 5 個以上數據驅動模型進行初探、試作，據以研提 113 年計畫之 AI 導向應用案例(Use Case)。
- (3) 描繪整體研究分析架構圖(concept model)，於架構圖中說明與闡述本案 2-(1)、3-(2)各項電動大客車數據分析成果之數據種類、程序及對應營運管理與政策推動建議之間的關聯性。

4. 針對計畫重要成果，製作海報及影片電子檔，並協助相關行政事宜。

- (1)辦理成果發表會，製作海報(中英文各1份)與宣傳品，並運用本計畫重要成果與國內相關單位進行交流。
- (2)製作本案期末報告之成果說明影片(中英文各1份)、期末成果摘要報告(中英文各1份，Word檔案)與期末成果發表簡報(中英文各1份，Powerpoint檔案)。
- (3)針對計畫成果，協助相關行政事宜，包含成果資料之彙整填報與簡報製作，以及參與競賽、上級交辦與本案相關之電動大客車推動工作。

5. 綜合考量國際發展趨勢與本計畫推動成果，以評估與研提未來如何應用本案成果進

行國際合作(如雙邊合作或APEC-TPTWG之相關專家小組)。

6. 將本期計畫成果投稿研討會、運輸計劃季刊或國內外期刊至少1篇。
7. 參考「政府研究資訊系統(GRB)」「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。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（113年）

電動大客車數據分析與應用計畫(2/2)-資料視覺化與AI應用

1. 針對電動大客車營運數據監控管理平臺數據，持續研析與發展視覺化分析介面
 - (1)依據電動大客車營運數據監控管理平臺所累積之靜態與動態數據，針對112年建立之關鍵指標持續進行追蹤與研析。
 - (2)依據平臺數據分析成果，使用合適工具設計與開發視覺化呈現介面，透過優質資料視覺化介面之呈現(如商業智慧分析軟體Tableau、Power BI、R語言、GIS軟體或自行開發系統。)，結合資料庫或雲端平臺呈現數據分析成果，以讓使用者快速掌握電動大客車資料的特性，具體了解問題以制定相關的決策。
 - (3)持續以問卷或訪談蒐集調查目標族群之視覺化分析介面使用需求，並據以選擇合適數據分析主題或關鍵指標，發展電動大客車資料視覺化介面，並於驗收前盤點與移轉平臺相關研究成果(電動大客車營運數據監控管理平臺)至該平臺。
 - (4)挑選112年評估後之合適場站或業者進行合作，並依據本計畫數據導向之結論與建議，進行電動大客車營運管理或排班調度作為之精進與試作。
 - (5)依據1-(1)~(4)推動成果，修訂電動大客車導入指南與綜整政策與營運管理建議。
2. 發展電動大客車大數據分析與AI應用架構，應用AI相關方法研析電動大客車資料
 - (1)自AI之模型訓練、驗證、部署到監控等環節評估，應用平臺最新動靜態數據測試，以發展與滾動調整適合我國電動大客車大數據分析與AI應用架構，並依據112年先期規劃與研提之AI導向應用案例(Use Case)，透過演算法、模型與資料雲端化分析架構(如Google Cloud、Microsoft Azure或Amazon AWS或自建架構)進行實作，應用資料探勘、機器學習或深度學習模型發展與部署，建立至少5個AI應用案例(Use Case)，據以研提電動大客車營運管理與政策面建議。
 - (2)針對電池壽命之可能影響因子(如天氣、駕駛行為、放電深度、充電或路線型

- 態)，依據平臺資料如(電量、電壓、電流)以 AI 或機器學習技術(如遞迴神經網絡，Recurrent neural network，RNN)建立 3 個以上模型進行初探。
- (3) 依據電量、車速、加速度、天氣等資料，針對電動大客車充電前之剩餘里程或電量、能耗分析與預測議題，以 AI 或機器學習技術進行初探與研析，並結合本所智慧充電排程研發成果，以本案數據分析結果研提智慧充電之精進策略。
3. 針對計畫重要成果，製作海報及影片電子檔，並協助相關行政事宜。
- (1) 辦理成果發表會，製作海報(中英文各 1 份)與宣傳品，並運用本計畫重要成果與國內相關單位進行交流，協助成果資料彙整填報、簡報、競賽及上級交辦與本案相關之電動大客車推動工作。
- (2) 製作本案期末報告之成果說明影片(中英文各 1 份)、期末成果摘要報告(中英文各 1 份，Word 檔案)與期末成果發表簡報(中英文各 1 份，Powerpoint 檔案)。
- (3) 針對計畫成果，協助相關行政事宜，包含成果資料之彙整填報與簡報製作，以及參與競賽、展覽和上級交辦與本案相關之電動大客車推動工作。
4. 綜合考量國際發展趨勢與本計畫推動成果，推動國際交流與合作事宜。
- (1) 舉辦跨國視訊會議與國外相關單位進行討論與交流，以利與國際推動電動大客車發展產官學研單位，共同交流數據導向之電動大客車政策推動與營運管理經驗。
- (2) 實際應用本計畫成果推動雙邊或多邊合作至少一案，以深入學習國外電動大客車推動標竿案例與策略，創造電動大客車產官學研合作機會與海外輸出商機，其中國際事務宜指派具中高階英語能力人員(如英檢中級、多益金色證書)協助。
5. 將本期計畫成果投稿研討會、運輸計劃季刊或國內外期刊至少 1 篇，並投稿參與運輸年會或中華智慧運輸協會 ITS 年會之相關獎項評選。
6. 綜整摘要說明 112- 113 年各年度階段性成果。
7. 參考「政府研究資訊系統(GRB)」「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. 上述三、(一)第 1 年期(112 年)工作項目中，涉及「1、2、4、5」為本計畫主要部

分，應自行履約不得轉包。

2.上述三、第2年期(113年)工作項目中，涉及「1、3、4、6」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，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）

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（112年）

電動大客車數據分析與應用計畫(1/2)-數據研析與關鍵指標建立

1.預期成果

(1)研提適合我國電動大客車的大數據分析與應用架構，以及適合AI分析、預測與電動大客車應用案例(Use Case)。

(2)針對我國電動大客車持續追蹤車輛營運績效，建立營運關鍵分析指標。

2.預期效益

(1)整合多元的電動大客車數據與資訊，規劃AI相關應用以精進治理成效。

(2)加速公共運輸主管機關與業者以更數位化、便捷化的方式，透過具彈性與整合能力之架構，研析電動大客車巨量動靜態數據與探勘資訊。

3.預期應用

(1)提供本所未來協助公共運輸主管機關與業者，應用本計畫推動成果，整合不同的電動公車資料與分析工具，發展電動大客車巨量動靜態數據分析架構與機制。

(2)提供電動大客車推動場域，應用本案成果精進電動公車政策管理與業者營運。

(二)第2年期（113年）

電動大客車數據分析與應用計畫(2/2)-資料視覺化與AI應用

1.預期成果

(1)精進適合我國電動大客車的大數據與AI應用架構，以及適合AI分析、預測與應用的電動大客車應用案例(Use Case)。

(2)開發電動大客車數據視覺化分析介面，據以研提營運面與政策面之建議。

2.預期效益

(1)加速運用人工智慧(AI)及大數據分析技術，接續前期分析基礎，發展視覺化管理分析介面，以使電動公車的 policy 管理與業者營運等方面皆能獲得效益。

(2)自電動公車資料視覺化分析角度，增進目標族群資訊查詢之客製化與便利性。

3.預期應用

(1)自機關管理與業者營運的角度，將數據轉化為直觀視覺化介面，持續監測我國電動大客車隊的營運表現。

(2)透過電動大客車營運數據的AI應用架構與分析機制，提供電動公車營運績效的全方面分析。

六、經費細目概估：(公告時請刪除本欄)

第 1 年期(112 年)經費：新臺幣 4,900 千元

(一)經常門：

- 1.人事費：3,900 千元。
- 2.業務費：550 千元。
- 3.旅運費：200 千元。
- 4.消耗材料費：90 千元。
- 5.管理費：160 千元。

(二)資本門：

- 1.設備購置費(含機械設備、運輸設備、資訊軟硬體設備及雜項設備)：0 千元。
- 2.其他(如軟體/系統平台等資訊軟體設備建置或增修開發費用等)：0 千元。

第 2 年期(113 年)經費：新臺幣 4,900 千元(視審議通過後之預算金額為上限)

七、其他重要說明事項：

(一)本採購案之法定預算尚待通過，實際執行金額以立法院審議通過後之預算金額為上限，若未審議通過則不執行。

(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)本年度計畫驗收時須提供本軟體/系統平台等資訊軟體設備建置或增修開發費用。

(四)113 年度之計畫方向及細部執行工作，本所保留調整之權利。

(五)本計畫屬 2 年期計畫，第 1 年期(112 年)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(113 年)工作資格，將得優先與本所進行第 2 年期(113 年)合約議價；第 2 年期(113 年)之預算金額為新臺幣 4,900 千元整。

附件

文獻回顧

一、108 年電動公車示範計畫執行績效分析與推動策略支援應用(1/2)

- (一)蒐集國內外電動大客車營運數據監控管理平臺建置與導入指南執行經驗。
- (二)訂定電動大客車車載機及充電設施之資料蒐集項目及傳輸機制，提升數據資料蒐集效率與品質。
- (三)追蹤示範計畫電動大客車營運績效，作為分期檢核與營運補助之參據。
- (四)建置電動大客車營運數據監控管理平台。
- (五)研提電動大客車導入指南架構，作為後續訂定指南內容之基礎。

二、109 年電動公車示範計畫執行績效分析與推動策略支援應用(2/2)

- (一)累積我國電動大客車實際營運數據資料，作為後續政策推動或相關研究之基礎資源。
- (二)檢討修正電動大客車車載機及充電設施之資料蒐集項目及傳輸機制，提升數據資料蒐集效率與品質。
- (三)追蹤示範計畫電動大客車營運績效，作為分期檢核與營運補助之參據。
- (四)電動大客車營運數據監控管理平台功能精進與維運。
- (五)訂定電動大客車導入指南(草案)，作為客運業者與相關單位引進與營運規劃參考。