

交通部運輸研究所

合作研究計畫之研究主題與重點

計畫名稱		構建 5G 智慧交通數位神經中樞—功能擴充與精進		
計畫編號		MOTC-IOT-112-IFB009	計畫性質	<input type="checkbox"/> 行政及政策類 <input checked="" type="checkbox"/> 科學及技術類(2擇1)
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 113 年 12 月 31 日		
經費概算	全程	新臺幣 22,705 千元		
	年度	新臺幣 22,705 千元		
聯絡人	單位	運輸資訊組	連絡電話	02-23496890
	職稱	高級分析師	傳真號碼	02-25450426
	姓名	何毓芬	E-mail 信箱	yufen@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： <p>科技進步改變了人類生活型態，面對第五代行動通訊技術(5G，5th generation mobile networks)的來臨及進入商用階段，因具超大頻寬、高可靠低延遲及大連結等特性，有利發展大數據、人工智慧、物聯網等服務，可帶動高品質智慧交通服務、視聽娛樂、智慧醫療、智慧工廠、自駕車、無人機、智慧城市等加值創新應用，已成為各國競相發展的重點，也是我國「數位國家・創新經濟發展方案」的重點投入項目之一。</p> <p>為掌握 5G 蓬勃發展所帶來的龐大商機與契機，行政院於 108 年 5 月 10 日核定「臺灣 5G 行動計畫」(108 年至 111 年)，以鬆綁、創新、實證、鏈結等策略，提出五大推動主軸，全力發展各式 5G 電信加值服務及垂直應用服務，打造臺灣為適合 5G 創新運用發展的環境，藉以提升數位競爭力、深化產業創新，實現智慧生活。其後，行政院科技會報辦公室於 108 年 12 月 31 日提出「5G 行動寬頻應用加速方案(草案)」，內容包括加速偏鄉地區 5G 行動寬頻基礎建設、廣泛建置 5G 垂直應用場域、完善 5G 後續釋照之頻譜清理作業、推動公部門導入 5G 行動勤務、加速 5G 網路佈建與普及 5G 體驗應用等項目。</p>				

順應此一全球發展趨勢，我國具有完善運輸系統與堅實的科學技術能量，實為具備將 5G 結合新興跨域技術普及全國智慧交通的先天條件，爰本所依據行政院 109 年 9 月 3 日院臺科會字第 1090098342 號函核定之「推動 5G 提升智慧交通服務效能與安全計畫」，擬具構建 5G 智慧交通數位神經中樞規劃與實作等系列計畫，本計畫將承續 110 年至 111 年完成之相關研究規劃與階段性推動執行成果，辦理智慧交通數位神經中樞系統之功能擴充與精進作業，持續擴充示範城市實證場域範圍與所需偵測設備、提升緊急救援車輛智慧優先號誌控制功能、發展人工智慧交通管理/公共運輸之相關模式庫與知識庫，並將所研發之相關關鍵技術整合於 112 年度完成第一階段智慧交通數位神經中樞系統，113 年度亦將持續發展智慧交通管理所需相關決策支援模式，並完成概念性驗證及實作，俾利交通管理單位提供最佳緊急應變與交管決策，以提升車流運作效率及交通安全。

(二)文獻回顧：(以前年度相關研究/計畫成果)

本所依據行政院核定之「推動 5G 提升智慧交通服務效能與安全計畫」中長程計畫，於 110 年度至 111 年度辦理相關系列計畫，計畫成果簡要說明如下表。

年度	計畫簡要成果
110	<ol style="list-style-type: none"> 1.完成智慧交通數位神經中樞系統構建規劃，探討交通治理之痛點及智慧城市數位治理之核心價值，並依公共運輸、交通管理及事件管理三大課題提出短中長期之發展構想。 2.完成實作示範場域遴選與設備佈建規劃。 3.完成警消與災害防救車輛之智慧號誌控制系統發展規劃與概念性驗證(包括實驗室及淡海新市鎮場域之測試驗證)。 4.完成因應 5G 車聯網與人工智慧需求之都市交通控制通訊協定檢討(包括「現場設備共用訊息」、「號誌控制器訊息」、「車輛偵測器訊息」等項目)。
111	<ol style="list-style-type: none"> 1.接續 110 年度的功能架構探討與系統規劃成果，完成智慧交通數位神經中樞系統實作示範場域設備佈建作業，研發重現性與非重現性交通壅塞機率預測模式庫與公共運輸管理相關知識庫，並結合示範城市實證場域交通即時資訊的蒐集，再透過數位雙生的技術，構建出智慧交通數位神經中樞雛型系統。 2.完成緊急救援車輛智慧號誌控制系統之概念驗證實作(於臺中市水湳經貿園區進行驗證實作)。 3.完成因應 5G 車聯網與人工智慧需求之都市交通控制通訊協定檢討(包括資訊可變標誌(CMS)、自動車輛辨識(eTag 與 AVI)，以及搭配輕軌優先號誌運行之「號誌控制器訊息」等項目)。

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

<p>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)</p>
<p>(一)本計畫合作單位宜具備智慧型運輸系統(ITS)、人工智慧(AI)、車聯網(V2X)、號誌控制、5G、資通訊處理、資安與系統整合等專業之相關研究與實務經驗。</p> <p>(二)合作單位之主持人、協同主持人與主要研究/計畫人員宜具有智慧型運輸系統(ITS)、人工智慧(AI)、車聯網(V2X)、號誌控制、5G、資通訊處理、資安與系統整合等相關學經歷背景。</p> <p>(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。</p>
<p>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)</p>
<p>本計畫預定研究期程為 1 年 9 個月，預期完成的工作項目如下：</p> <p>(一)持續蒐集及探討國內外數位雙生(Digital Twin)與 5G+AloT 等相關技術應用於智慧交通服務案例探討：持續蒐集國內外數位雙生(Digital Twin)與 5G+AloT 相關技術於公共運輸與交通疏導管理等智慧交通應用案例，探討綜整各項案例之優劣勢並提出可借鏡參考之處。</p> <p>(二)運用 5G 結合 AloT 等創新技術，持續擴充示範城市實證場域之多元即時人車流等交通監控與管理相關資料：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 依據 111 年計畫實證成果與後續推動建議以及本計畫各工項需求，提出本計畫所需擴充之實證場域範圍與偵測設備(包括數量與安裝位置)，經本所確認後，與示範城市相關單位進行商討協調，持續擴充示範場域範圍以及偵測設備佈建。 2. 運用 AloT 技術進行前述擴充之實證場域即時人車流、公共運輸、號誌等各類交通資訊/資料之蒐集與分析。 <p>(三)擴大與提升緊急救援車輛智慧優先號控功能實作範圍及成效：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 依據 110-111 年完成之緊急救援車輛智慧優先號控系統之驗證實作成果，與示範城市實證場域相關單位協調後規劃一擴大範圍實作方案(內容須包括實作車輛數、出勤路線、實際出勤之各種可能情境、相關設備擴充、實作績效評估指標等)，依據此方案執行並提出相關實作報告以供後續參採。 2. 探討介接消防署勤務派遣系統車輛出勤資訊之可行性，並提出與本計畫完成之智慧優先號控系統合作模式規劃建議。 <p>(四)發展人工智慧交通管理相關模式庫與知識庫：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 以本所於 107-109 年度辦理 AI 影像辨識技術偵測交通事件成果，以及 110-111 年度研發之重現性與非重現性交通壅塞機率預測模式成果為基礎，持續於本計畫擴充之實證場域發展 AI 交通事件辨識偵測分析模式庫，並精進優化重現性與非重現性交通壅塞機率預測模式。

2. 經前項預測模式長時監控分析結果與實證場域之交通管理需求，發展車流異常(如車流預測即將壅塞或 AI 偵測異常事件等)之影響分析模式庫，以及後續須進行之相關交通疏導應變知識庫，並完成場域驗證實作。
 3. 依據前述完成之模式庫與知識庫，以示範城市舉行之相關大型活動為案例，並結合該場域偵測設備所蒐集之各類交通資訊/資料，完成至少 1 項具人工智慧功能之大型活動交通影響分析模組及因應大型活動舉辦之交通疏導應變決策模式庫與知識庫，並進行概念性驗證及實作。
- (五)發展人工智慧公共運輸相關預測模式庫與知識庫：依據 111 年完成之市區公車時運量預測模式為基礎，持續蒐集本計畫擴充之實證場域多家客運業者之公共運輸資訊，精進及優化市區公車運量預測模式，並進行概念性驗證及實作。
- (六)持續進行我國「智慧交通數位神經中樞系統」之「都市交通控制通訊協定 3.0 版」檢討：
1. 針對 110-111 年度「都市交通控制通訊協定 3.0 版」檢討作業過程中所衍生之附帶議題(內容包括路側設備之不斷電設備、內照式標誌、號誌燈頭等狀態監控，以及號誌控制器運作紀錄[Log]等相關通訊協定)，進行探討與研訂修正。
 2. 將前項附帶議題探討修訂成果與前期(110 年與 111 年)檢討成果彙整後，研提我國新版都市交通控制通訊協定初稿。
 3. 辦理至少 1 場新版都市交通控制通訊協定初稿技術交流會。
- (七)智慧交通數位神經中樞系統之功能擴充與精進
1. 依據 110-111 年針對示範城市實證場域建置之離型系統成果，持續進行數位雙生模型優化，並配合偵測設備擴充完成相關資料介接作業。
 2. 持續進行智慧交通數位神經中樞系統功能之擴充，內容應至少涵蓋數位雙生模型及上述(四)(五)工作項目建置成果，並規劃合適之視覺化資訊呈現服務(進行功能概念性實作展示)，以利交通管理決策者應用。
 3. 前項系統平台採租用符合政府資訊安全要求之雲端服務方式進行。
- (八)依據本計畫發展相關模式庫與知識庫所需相關資料蒐集與驗證實作經驗，提出多元資料應用之設備佈建規劃建議。
- (九)辦理成果行銷推廣活動：
1. 依據本計畫之重要執行成果，製成海報及影片電子檔。
 2. 將本期研究/計畫成果每年(112、113 年)投稿至少 1 篇至本所運輸計劃季刊、國內外期刊、學術研討會。
 3. 每年(112、113 年)辦理成果發表會、技術研討會、座談會、推廣應用說明會或教育訓練等至少 2 場次。
 4. 提供相關行政支援與技術服務經驗諮詢(包括配合本所召開記者會、參加競賽活動或參展、因應本所科技計畫管考之需協助填報本計畫相關研究成果等)。

(十)指派 1 名人員於計畫期間全職派駐於本所(由本所指定開始派駐月份)，以協助處理本計畫資料蒐集、彙整研析與相關行政支援庶務等工作。

(十一)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）

上述三、工作項目中，涉及「(一)、(二)之 2.、(四)、(五)、(七)之 2.、(八)、(九)之 2.、(十)、(十一)」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)

(一)預期成果與效益

1. 112、113 年分別辦理完成成果發表會、技術研討會、座談會或教育訓練等至少 2 場次。
2. 擴充示範城市實證場域之多元即時人車流等交通監控與管理相關資料。
3. 擴大與提升緊急救援車輛智慧優先號控功能實作成效。
4. 發展人工智慧公共運輸/交通疏導管理之決策模式庫或知識庫至少各 1 項，並完成概念性驗證及實作，建立城市智慧移動之核心技術與創新應用服務。

(二)預期應用、推動與執行

1. 跨平台掌握人車流、公共運輸、交通號誌等系統即時狀況，可支援中央/地方交通管理單位提出有效決策進行適當交通監控與管理，落實交通安全並提升運輸服務水準。
2. 完成緊急救援車輛智慧優先號控功能規劃與實作，可提供中央/地方交通及消防單位建置參考。
3. 各類交通即時與歷史資料之蒐集融合與分析，可協助發展智慧城市，並支援交通部推動交通資訊整合應用服務政策，進而協助國內 ITS 科技產業輸出國際。

六、其他重要說明事項：

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

(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。