

# 交通部運輸研究所

## 需求說明書

☐需求研商會議 ☐先期審議會 ☐計畫申請 ☒計畫請購 ☐計畫公告

|  |    |   |           |  |
|--|----|---|-----------|--|
| 計畫名稱   |    | 公共運輸縫隙掃描決策支援系統之維運、功能強化及教育訓練(2/2)  |           |  |
| 計畫編號   |    | IOT-109-MD005   | 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<br><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 | 108 年 6 月 4 日至 109 年 12 月 31 日  |           |  |
|  | 年度 | 109 年決標日至 109 年 12 月 31 日   |           |  |
| 經費概算   | 全程 | 新臺幣 3,940 千元  |           |  |
|  | 年度 | 新臺幣 2,000 千元  |           |  |
| 聯絡人  | 單位 | 運管組   | 連絡電話      | (02)2349-6844  |
|  | 職稱 | 研究員   | 傳真號碼      | (02)2545-0431  |
|  | 姓名 | 蔡欽同   | E-mail 信箱 | chintung@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：</p> <p>為協助地方政府快速瞭解轄管地區之公車服務缺口狀況及評估運輸資源配置調整之影響，本所將交通部公路總局及各縣市公車動態資訊系統資料庫，結合地理資訊系統、人口分布資料及公車營運資料等進行加值應用，研發「公共運輸縫隙掃描決策支援系統」；系統可產製相關評估指標值及分析圖表，具有協助交通主管機關進行公車路網規劃之決策支援功能，可克服過去因相關資訊不足只能仰賴經驗法則所導致的管理盲點，使公車服務供給更符合民眾需求。本所於 103 年 11 月起公告無償授權交通主管機關使用本系統，目前除供本所及交通部公路總局相關業務應用外(例如配合產出「公路公共運輸多元推升計畫(106-109 年)」之績效評估指標值「偏鄉地區公路公共運輸空間服務涵蓋率」)，本所並已授權 17 個縣市政府(新北市、桃園市、臺中市、臺南市、高雄市、基隆市、新竹市、嘉義市、新竹縣、彰化縣、南投縣、雲林縣、嘉義縣、屏東縣、宜蘭縣、花蓮縣及金門縣政府)及 6 個區域運輸發展研究中心使用本系統。輔導應用案例包括：(1)診斷新竹縣橫山鄉公車服務</p> |    |   |           |  |

缺口；(2)協助新北市政府交通局進行路線新闢、調整或停駛申請案審議分析；(3)掃描 30 個原民鄉之公共運輸服務缺口，納入山地原住民鄉(區)交通改善計畫；(4)掃描高鐵 3 個新闢車站、主要觀光景點及大專院校聯外運輸服務缺口；(5)掃描偏鄉地區公共運輸服務缺口變化狀況；(6)協助基隆市政府分析公共運輸供給與需求契合度等。

106 年 11 月 30 日交通部第 22 次業務會談，部長對本所報告案「簡介公共運輸縫隙掃描決策支援系統」指示：「運研所對於本系統及其他研究工具的開發，應規劃階段性成果完成後交付業務執行單位的作法，以持續延伸擴大使用效益並回歸機關功能的定位，例如公路總局對於本系統可應用於臺東、屏東地區新闢公車路線的審核」，爰本所與交通部公路總局就系統移轉該局維運事宜進行協商，於 107 年 8 月 2 日達成下列共識：

1.108-109 年由本所辦理勞務採購持續進行系統維運及協助中央與地方交通主管機關產製分析圖表，經費由「公路公共運輸多元推升計畫(106-109 年)」支應。

2.110 年起移請公路總局負責系統維運，辦理協助相關單位產製分析圖表及後續系統維運相關事項。

基於前述協商共識，本所辦理本計畫，於 108-109 年進行「公共運輸縫隙掃描決策支援系統」之維運、功能強化及教育訓練工作，以利 110 年起將系統維運工作移轉交通部公路總局負責。

(二)召開需求研商會議或其他相關會議名稱與日期：**(內部研議過程，公告時請刪除)**

1、會議日期及名稱：

(1)107 年 9 月 12 日本所研究會談「公共運輸縫隙掃描決策支援系統」交付業務執行單位案。

(2)108 年 2 月 15 日「本所運輸經營管理組 109 年合作研究計畫需求研商會議」。

(3)108 年 2 月 19、20、22、23 日「本所未來 5 年（108-112 年）施政主軸 Road Map 及 108 年亮點計畫討論會議」。

(4)108 年 2 月 26、27 日，3 月 11、12 日「本所 109 年合作研究計畫先期審議會」。

2、其他說明事項：本計畫已列入本組未來 5 年施政主軸 Road Map。

(三)文獻回顧：詳如附件。

二、合作單位之條件及合作方式：（說明合作單位的性質、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)除法規限制或禁止者外，歡迎具備運輸、資訊或 GIS 領域等專業之相關研究與實務經驗之大學系所、研究單位、營利及非營利之法人組織、顧問公司等投標。

(二)合作單位之主持人或協同主持人與主要計畫人員應具有運輸、資訊或 GIS 領域等相關學經歷背景。

(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，餘由合作單位辦理。

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)本計畫辦理期程為2年，第1年期(108年)已完成的工作項目如下：

1、維持系統現有功能之正常運作

- (1)管理維護本系統，進行系統異常處理及故障排除，確保系統功能正常運作。
- (2)系統使用者權限之設定與調整。
- (3)系統運算基本參數之設定與調整。
- (4)系統資安檢測與防護。

2、更新系統資料庫內容

- (1)更新介接自外部資料庫之資料：系統所需資料可由交通部管理資訊中心相關資料平臺介接取得部分，應以優先自該資料平臺自動介接取得即時更新資料為原則。
- (2)匯入系統使用單位提供之資料：無法透過介接取得之資料，視系統使用者之意願提供更新資料或系統資料庫尚欠缺之資料，由系統維運人員匯入更新。
- (3)定期備份系統資料庫內容。
- (4)測試檢核本系統資料庫內容之正確性與完整性，並將發現之問題加以彙整，向資料來源端反應改善。

3、強化系統功能

- (1)提升系統運算效能，縮短系統產製相關分析圖表所需時間。
- (2)對於系統產製之分析圖表，應有浮水印功能，以確認圖表產製來源(可參照「臺灣公路容量分析軟體」之作法)。
- (3)對於家戶可及性之分析，評估能否以最小統計單元來進行分析(參照手機信令資料整併以最小統計單元來處理)。如經評估具技術可行性與系統運作效率，應配合增修此項系統功能。
- (4)對於重要地標移動性之分析，評估小汽車車速可否改用運輸需求模式中各道路行車速率資料來估算。如經評估具技術可行性與系統運作效率，應配合增修此項系統功能。
- (5)對於輸入改善方案行駛動線及設站地點以評估改善方案成效之操作方式，徵詢系統使用者之回饋意見，如有改善建議，應配合精進以確保輸入介面之便利與友善性。
- (6)配合系統功能提升，調整更新系統功能架構。

4、提供技術諮詢服務與教育訓練

- (1)提供系統使用者對於系統功能操作問題之諮詢服務。
- (2)協助產製通案性所需評估指標圖表(例如每季更新全國各縣市/鄉鎮市區之公

路公共運輸空間服務涵蓋率、每年底產製 65 個偏鄉地區公路公共運輸空間服務涵蓋率)。

(3)辦理至少 6 場次教育訓練，培訓 6 個區域運輸發展研究中心人員熟悉本系統操作，以利擔任種子教官輔導地方政府進行案例應用。6 場次教育訓練應在不同地點召開，上課對象除區域運輸發展研究中心人員外，尚應涵括中央及地方交通主管機關人員等。

(4)蒐集系統使用者之回饋意見，提出系統功能強化之建議，規劃 109 年強化系統功能之工作事項。

(5)依系統最新功能架構編撰操作手冊，完整說明各項功能操作方式(含說明各項功能所需資料庫項目及資料庫內容取得來源)。

#### 5、製作維運工作日志並建立推廣應用績效追蹤調查機制

(1)製作維運工作日志，內容包括記載系統維運(含權限設定調整、基本參數設定調整、系統異常處理及故障排除、系統資安檢測與防護等)、資料庫更新及提供技術諮詢服務等工作項目之辦理紀錄。提供技術諮詢服務時應記載諮詢時間、詢問人員基本資料(單位、職稱、姓名、聯絡電話或電郵)、諮詢事項及處理情形等訊息。

(2)建立推廣應用績效追蹤調查機制：於系統新增「應用績效填報」之功能，由本所發函要求系統使用單位定期至系統填報說明使用本系統進行分析之實際應用案件內容，以利掌握系統推廣成效。

6、與交通部管理資訊中心討論評估將電子票證資料分析相關指標納入該中心建置之交通數據匯流平臺之可行性，以解決該平臺收納之電子票證資料因個資規範及競業問題恐無法提供所有欄位資訊匯入本系統資料庫中運算之問題。如經討論評估具可行性，應提供交通部管理資訊中心必要之協助。

7、針對計畫重要成果，製作可供展示之海報或影片電子檔。

8、辦理成果行銷推廣活動：配合本所參加展覽與研討會或辦理成果發表會與記者會之需要，協助製作中英文版文宣、輪播式簡報或影片。

#### (二)第 2 年期(109 年)預期完成的工作項目如下：

##### 1、維持系統既有功能之正常運作

(1)管理維護本系統，進行系統異常處理及故障排除，確保系統功能正常運作。

(2)系統使用者權限之設定與調整。

(3)系統運算基本參數之設定與調整。

(4)系統資安檢測與防護。

##### 2、更新系統資料庫內容

(1)介接外部資料庫之資料：系統所需資料可透過介接取得部分，應以透過自動介接取得資料進行更新為原則。

- (2)匯入其他單位提供之資料：系統所需資料無法透過介接取得部分，俟資料取得後，由系統維運人員匯入系統資料庫進行更新。其中用於計算可及性與移動性之節點資料，由研究團隊自交通路網數值圖中選取，再洽請地方政府確認，如其認為有所不足，則請其提出應補充納入之節點清單。另本系統 3D 圖臺功能所需呈現之各站位持電子票證上下車人數之資料，由本所函請交通部管理資訊中心提供，必要時研究團隊須配合至交通部管理資訊中心所規劃之密閉空間進行電子票證資料分析，再將統計結果攜出匯入本系統應用。
- (3)幸福巴士之路線及站點資料，在尚無法透過介接交通部管理資訊中心公共運輸整合資訊流通服務平臺(PTX)取得前，將洽請交通部公路總局協助提供該資料，交由系統維運人員匯入系統資料庫進行應用。另應依本系統應用需求，就幸福巴士等非典型公共運輸服務應提報 PTX 收納之資料的格式內容提出建議供參。
- (4)定期備份系統資料庫內容。
- (5)測試檢核本系統資料庫內容之正確性與完整性，並將發現之問題加以彙整，向資料來源端反應改善。

### 3、強化系統功能

- (1)提升系統運算效能，縮短系統產製相關分析圖表所需時間。
- (2)藉由系統後臺統計功能及教育訓練問卷調查，了解使用者對於本系統各項功能之使用狀況，並依此檢討縮減本系統指標項目，專注於使用頻率較高之重要功能的妥適性，俾利提高系統維運工作之成本效益值。
- (3)精進系統之畫面呈現與操作介面
  - 1.查詢欄位名稱應使用較精確之用語(例如時間應改為行車時間、班距等)，另名稱應統一用語或有備註說明。
  - 2.將分析表之表頭鎖定以利使用者瞭解表中各項數據之意涵，並增加數據升降冪排序之功能。
  - 3.其他系統使用者提出之建議，經討論具採行可行性者。
- (4)精進服務涵蓋率分析功能：改以實際道路距離來衡量家戶至站牌之步行距離，取代現行以直線距離來衡量之方式。
- (5)精進可及性分析功能
  - 1.家戶可及性之分析範圍選單除了縣市別外，應再細分為鄉鎮市區別。
  - 2.家戶可及性之目的地節點應區分為兩種類型，一為各行政區家戶均有前往需求者，另一為僅相同行政區家戶有前往需求者。
  - 3.評估公共設施類別之家戶可行性時，應將列入計算之該類別各個公共設施之可行性進行加總平均。
  - 4.評估可否將可及性指標區分為「可搭乘公車直達」及「一次轉乘內可到達」兩個指標值，如技術可行應做功能調整。

#### (6)精進移動性分析功能

- 1.公車行駛時間之推估，改以公共運輸整合資訊流通服務平臺(PTX)之公車定點資料(A2)來計算公車在站點間之行駛時間。
- 2.小汽車行駛時間之推估，除參酌各道路等級之速限外，另蒐集各道路等級代表性路段之行車速率調查值，做為決定如何設定尖峰與離峰時段各道路等級之小汽車行駛速率之參據。
- 3.除以重要地標為起迄點來衡量移動性，評估可否以家戶至重要地標來衡量移動性，如技術可行應做功能調整，俾利和家戶可及性指標搭配應用。
- 4.評估可否將移動性指標區分為「尖峰時段」及「離峰時段」兩個指標值，如技術可行應做功能調整。

#### (7)精進新闢路線/站位及調整路線/站位之評估功能

- 1.增加匯入新路線站點功能。
- 2.增加新闢路線/站位及調整路線/站位前後之公車空間服務涵蓋率變化比較圖之顯示功能。圖示五個等級之級距應具有可供使用者自行調整設定之功能。

#### (8)精進應用成效填報之功能：本功能應於年底通知使用者依應用成效清單逐一完成各應用案例之研發成果填報，若未填寫完畢，則次年度將限制其下載分析圖表之權限。

### 4、提供技術諮詢服務與教育訓練

#### (1)提供系統使用者對於系統功能操作問題之諮詢服務。

#### (2)協助產製通案性所需評估指標圖表(例如每季更新全國各縣市/鄉鎮市區之公路公共運輸空間服務涵蓋率、每年底產製 68 個偏鄉地區公路公共運輸空間服務涵蓋率)。

#### (3)辦理至少 6 場次教育訓練，培訓 6 個區域運輸發展研究中心人員熟悉本系統操作，以利擔任種子教官輔導地方政府進行案例應用。6 場次教育訓練應在不同地點召開，上課對象除區域運輸發展研究中心人員外，尚應涵括中央及地方交通主管機關人員等，並應搭配問卷調查瞭解使用者對系統功能設計之看法及使用頻次狀況。

#### (4)依系統最新功能架構增修操作手冊，完整說明各項功能操作方式(含說明各項功能所需資料庫項目及資料庫內容取得來源)。系統操作手冊應以實際案例完整說明如何應用本系統各項指標，並搭配教育訓練課程，讓使用者清楚如何使用本系統。

#### (5)完備系統移轉公路總局所需相關工作，例如提供技術手冊(含程式原始碼)、視需要協助交通部公路總局申請使用本系統所需介接之外部資料庫。

### 5、製作維運工作日誌並整理推廣應用案例規劃成果展示內容

#### (1)製作維運工作日誌，內容包括記載系統維運(含權限設定調整、基本參數設定調整、系統異常處理及故障排除、系統資安檢測與防護等)、資料庫更新及提供

技術諮詢服務等工作項目之辦理紀錄。提供技術諮詢服務時應記載諮詢時間、詢問人員基本資料(單位、職稱、姓名、聯絡電話或電郵)、諮詢事項及處理情形等訊息。

(2)將系統使用單位填報之實際應用案例加以歸類整理，將合適案例納入系統知識庫案例中，並蒐集區域運輸發展研究中心及各縣市政府應用本系統進行案例分析之內容，規劃成果發表會展示內容。

6、針對計畫重要成果，製作可供展示之海報或影片電子檔。

7、辦理成果行銷推廣活動

(1)配合本所參加展覽與研討會或辦理成果發表會與記者會之需要，協助製作中英文版文宣、輪播式簡報或影片。

(2)評估本系統報名參加內政部「TGOS 加值應用獎」(每年8月上旬報名)評選之妥適性，如經評估適合參選，應配合提供參選所需相關文件及資料。

8、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、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、維持「公共運輸縫隙掃描決策支援系統」正常運作，並精進系統功能與更新資料庫內容，強化系統分析能力及使用效率。
- 2、完善系統操作手冊內容，並培訓區域運輸發展研究中心人員為種子教官，擴大協助地方政府應用本系統。
- 3、建立系統推廣應用績效追蹤調查機制，掌握授權使用單位應用本系統之案例與成效。

##### (二)預期效益

- 1、協助交通主管機關藉由客觀評量方式快速瞭解轄區公車服務缺口狀況及運輸資源配置調整可能帶來的影響，克服過去因資訊不足或仰賴經驗判斷所導致的管理盲點，增進公車路網規劃作業之效率與品質。
- 2、協助交通主管機關提高運輸資源配置與民眾需求之契合度，提高民眾搭乘公車之意願，增進公共運輸市占率，達到減碳減污成效。

##### (三)預期應用

- 1、公路總局及地方政府可應用本系統之評估分析功能，產出路線申請案(新聞、調整或停駛)審議時所需之決策輔助資訊。



2、公路總局及地方政府可應用本系統之評估分析功能，檢核所研擬之規劃方案對改善當地公車服務缺口狀況之效果，做為地方政府提案申請公運計畫補助經費之依據，並可供交通部公路總局做為分配公運計畫補助經費之參考。

3、預計於 109 年 12 月前將「公共運輸縫隙掃描決策支援系統」移轉交通部公路總局接管。

六、經費細目概估：(公告時請刪除本欄)

108 年度經費：新臺幣 1,940 千元

(一)人事費：1,326 千元。

(二)儀器設備費：0 千元。

(三)消耗材料費：0 千元。

(四)業務費：364 千元。

(五)旅運費：90 千元。

(六)管理費：160 千元。

109 年度經費：新臺幣 2,000 千元

(一)人事費：1,200 千元。

(二)儀器設備費：0 千元。

(三)消耗材料費：50 千元。

(四)業務費：500 千元。

(五)旅運費：100 千元。

(六)管理費：150 千元。

七、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)維運本系統所需之相關軟硬體設備租賃費用得編列於本計畫經費支應。



## 文獻回顧

- 一、本系統為網路版(網址 [http://125.227.73.222:8000/APTSDSS\\_2017/Login.aspx](http://125.227.73.222:8000/APTSDSS_2017/Login.aspx))，系統功能架構如圖 1 及圖 2 所示，系統資料庫如圖 3 所示，採用之軟硬體設備如表 1 所示。伺服器等設備目前係架設於銓鼎科技股份有限公司免費提供予逢甲大學運輸與物流學系使用之機房，建議負責本計畫系統維運工作之得標廠商，可洽逢甲大學運輸與物流學系蘇昭銘教授商談使用本系統軟硬體設備事宜，或自行備妥本系統軟硬體設備，將系統移機安裝。
- 二、本系統應用到相當多複雜的空間分析功能，需搭配 GIS 軟體，目前使用之 GIS 軟體為國內廠商開發之 SuperGIS Server，主要進行系統各項必要之空間分析，同時結合 TGOS 之圖臺進行圖資之呈現。
- 三、本系統介接多個外部資料庫，包括交通部管理資訊中心 GIS-T 及 PTX、內政部 TGOS MAP API 與 TGOS 3D API、內政部統計地圖 API 等，資料庫儲存空間需求大，目前係用雲端巨量資料分析之規劃架構將資料存放。

表 1 本系統所需軟硬體規格

| 品名   | 數量 | 規格   |
|--|----|--|
| 伺服器  | 1  | CPU: Intel® Xeon(R) CPU E5-2630 @ 2.30GHz (8 個處理器)<br>RAM: 24G<br>硬碟：580GB |
| 作業系統   | 1  | Windows Server 2012 R2 DataCenter  |
| 資料庫軟體  | 1  | SQL Server 2014 Enterprise   |
| GIS 軟體   | 1  | SuperGIS Server3.2<br>SuperGIS Desktop3.2                                  |
| 備註：<br>1.系統架構：Web base 架構<br>2.系統開發使用工具：Microsoft Visual Studio 2012、java script<br>3.資料庫系統：MS SQL Server 2012 專業版<br>4.伺服器作業平臺：Microsoft 2012 Server 以上<br>5.圖資平臺：SuperGIS Server<br>6.路網分析平臺：Network Server<br>7.記憶體：至少 32G 以上<br>8.網站架設平臺：IIS 7.5 |    |  |

# 公共運輸縫隙掃描決策支援系統

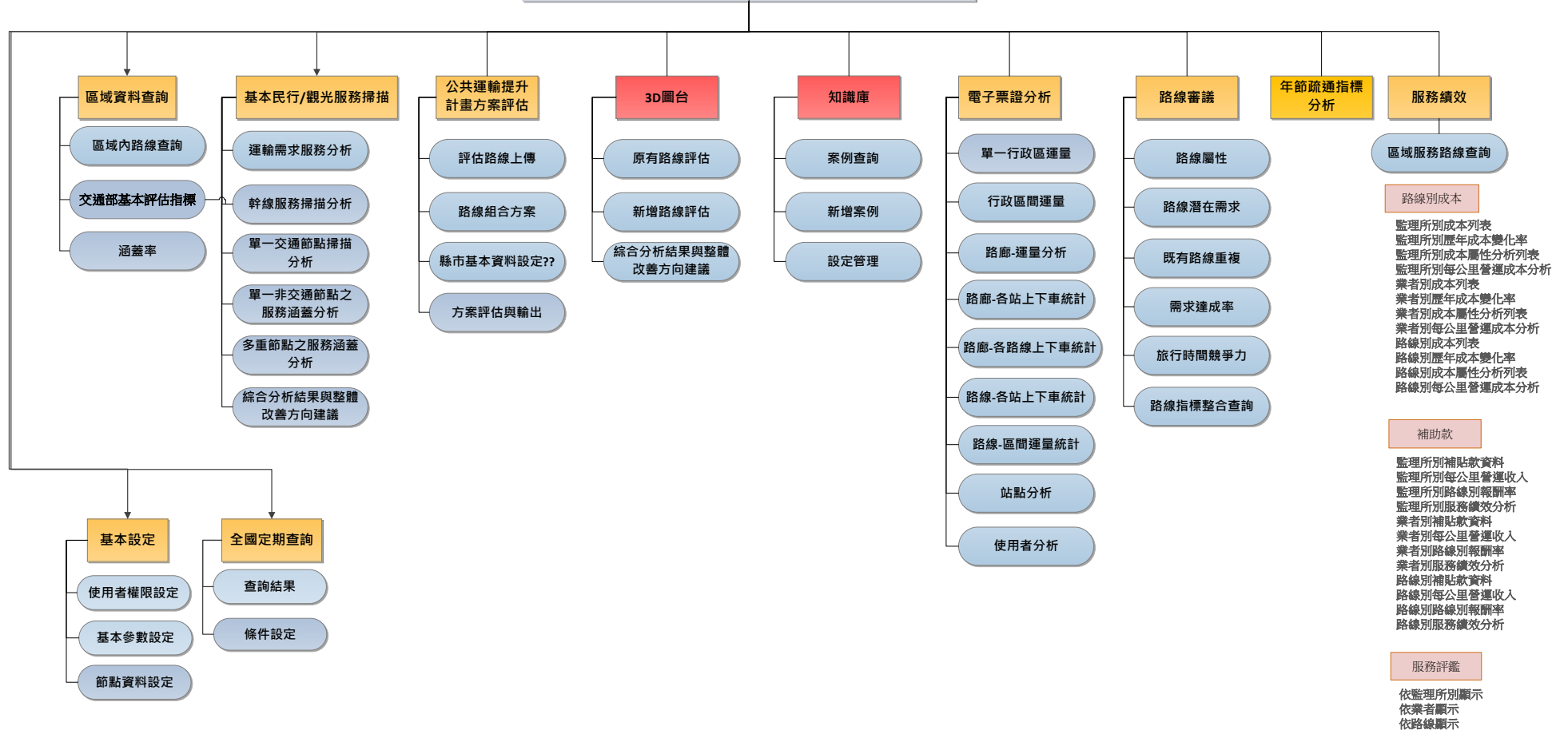


圖 1 系統主功能架構圖

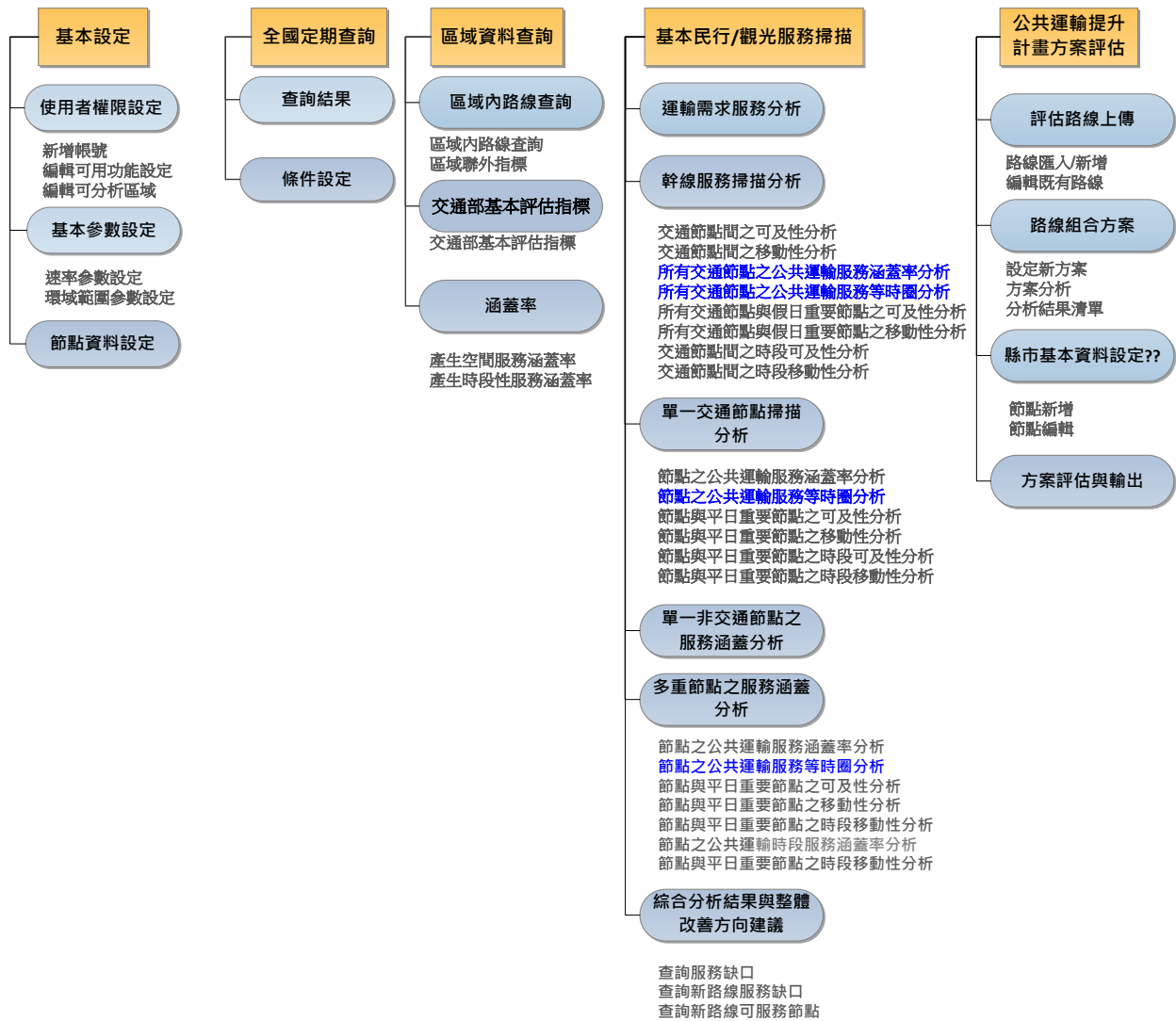


圖 2 系統細項功能架構示意圖

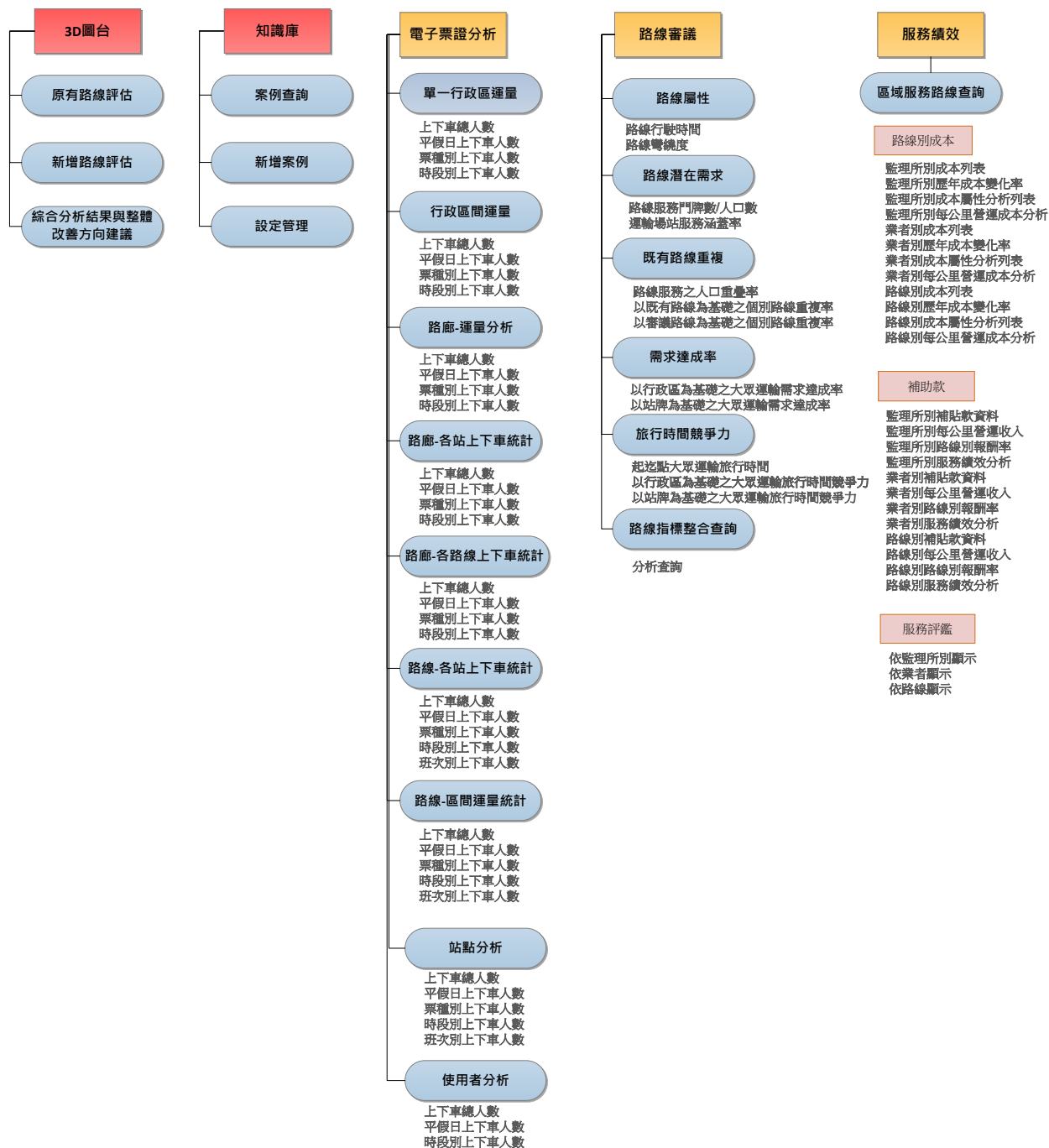


圖 2 系統細項架構示意圖(續)

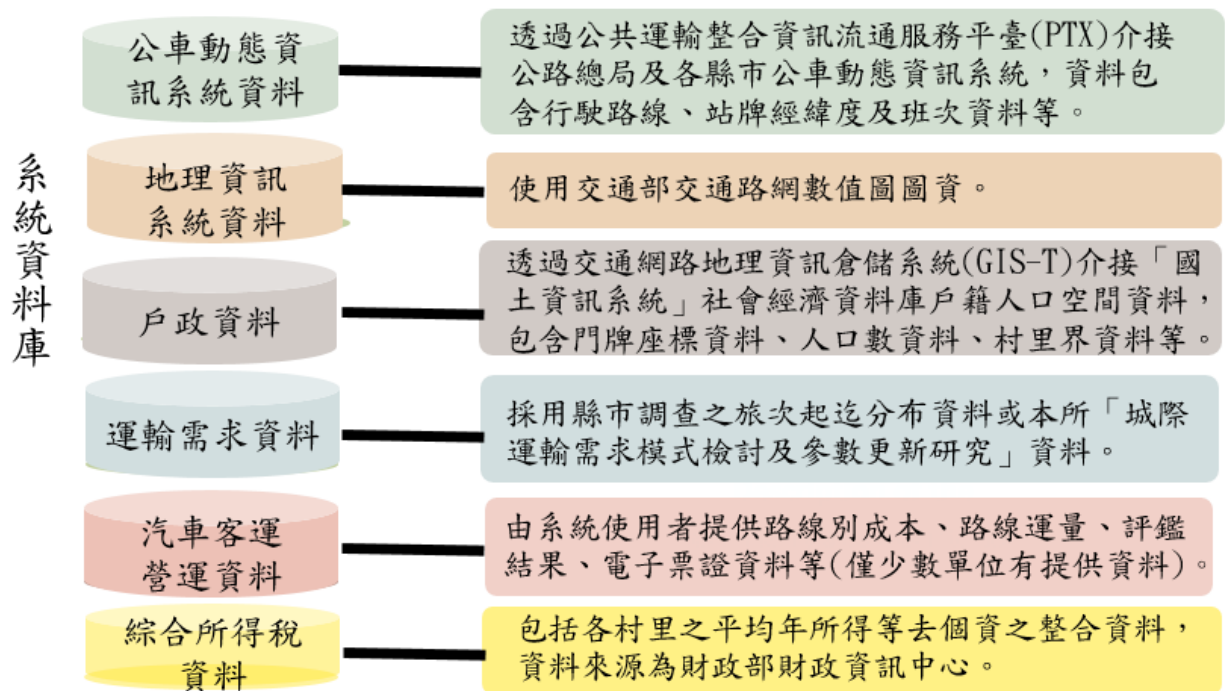


圖 3 系統資料庫

#### 參考文獻

1. 交通部運輸研究所，「先進公共運輸系統整合資料庫加值應用與示範計畫(1/2)」，103 年 5 月。
2. 交通部運輸研究所，「先進公共運輸系統整合資料庫加值應用與示範計畫(2/2)」，104 年 8 月。
3. 交通部運輸研究所，「先進公共運輸系統整合資料庫加值應用系統維運及推廣計畫」，107 年 9 月。
4. 交通部運輸研究所，「公共運輸縫隙掃描決策支援系統之整合及推廣應用」，108 年 3 月。
5. 交通部運輸研究所，「電子票證資料加值應用分析之研究及示範計畫」，107 年 7 月。
6. 交通部運輸研究所，「公共運輸縫隙掃描決策支援系統應用健保及學籍資料之研究」，107 年 6 月。