交通部

智慧交通大數據基礎建設及應用服務計畫(I)

期末成果報告書

修正版

資拓宏宇國際股份有限公司
International Integrated Systems, Inc.

中華民國 111 年 04 月 08 日

版本紀錄

版本	日期	說明	撰寫人員	備註
V1.0	111.02.15	初版	陳信邦、余東霖、陳志全、林　蓁、洪佩霖、簡珮倫、鄭凱鴻、顏吉男、杜怡瑩、郭薏新、陳佳儀、許巖璨、陳穎慧、廖祐辰、楊采庭	
V1.1	111.03.04	修正版		
V1.2	111.03.08	修正版		
V2.0	111.03.16	修正版		
V3.0	111.03.31	修正版		
V4.0	111.04.08	修正版		

目錄

計畫成果摘要 1

第壹章　計畫緣起與目的 6

第壹節　計畫背景 6

第貳節　計畫歷程 7

第參節　運輸數據流通供應成效 10

第肆節　計畫目的與目標 14

第伍節　計畫願景與挑戰 15

第貳章　計畫課題與因應對策 20

第壹節　資料服務收納課題 20

第貳節　平臺整合課題 24

第參節　因應對策 28

第參章　TDX 平臺資料服務(資料即服務) 33

第壹節　公共運輸基礎資料收納與品質精進 34

第貳節　路況資料收納與品質維護教育訓練 56

第參節　停車資料收納與填報系統功能精進 59

第肆節　圖資資料收納與維運 66

第伍節　道路編碼資料維運 76

第陸節　主資料代碼管理 87

第柒節　機敏票證資料收納 110

第捌節　新資料收納準備作業 - 標準訂定 148

第玖節　支援創新應用之連假主題資料 - 資料主題性聚合 155

第壹拾節 TDX 運輸資料維運管理作業 157

第肆章　TDX 平臺整合服務(平臺即服務) 167

第壹節　TDX 平臺會員中心及虛擬帳戶導入 167

第貳節　TDX 平臺服務整合與介面優化 176

第參節　圖臺與工具整合 - TDX 圖臺(資料視覺化展示) 191

第肆節　圖臺與工具整合 - 連假疏運治理分析介面開發(資料分析) 211

第伍節　TDX 服務優化 - 公共運輸資料處理架構再造 223

第陸節　TDX 服務優化 - GIS-T 資料處理及服務流程重構成果 225

第伍章　TDX 基礎環境整合服務(基礎環境即服務) 232
第壹節　基礎環境整合運作 232
第貳節　建立基礎環境監控中心(IDC 環境) 242
第陸章　TDX 營運與推廣 261
第壹節　支援創新應用之進階/加值資料 - 擴增開發 262
第貳節　協作單位表揚與致謝 281
第參節　私部門資料市集上架與推廣 286
第肆節　外單位資料收納 - IoT 機車聯網資料收納 294
第伍節　配合 ITS 活動展示 TDX 資料應用 296
第陸節　TDX 資料服務應用 300
第柒節　收費機制 304
第柒章　計畫結論與建議 314
第壹節　計畫結論 314
第貳節　計畫建議 322

附錄一、審查會議回覆及辦理情形
附錄二、會議記錄
附錄三、資安掃描摘要報告
附錄四、計畫重要里程碑 (2011-2021)
附錄五、TDX 資料供應情形
附錄六、創新營運/加值應用資料(支援創新三案資料清單)
附錄七、私部門資料市集上架清單(110 年度)
附錄八、新資料需求 – 資料標準規範
附錄九、新資料需求 – 提報交通部工作小組評估
附錄十、年度開發的加值應用服務清單
附錄十一、平臺 IT 設計架構 – 公共運輸資料處理架構再造
附錄十二、基礎環境環境設備清單
附錄十三、使用者訪談(受訪者名單與訪談大綱)
附錄十四、交通部運輸資料流通服務管理作業要點修訂

圖目錄

圖 1 計畫推動歷程 8
圖 2 資料供應來源與加值應用業者概覽圖 10
圖 3 交通數據供應成效 11
圖 4 平臺營運理念 16
圖 5 平臺願景圖 17
圖 6 PMO 和創新驗證三案與 TDX 案關係 18
圖 7 TDX 發展策略 19
圖 8 本期計畫執行架構 29
圖 9 交通資料流通藍圖 33
圖 10 公車空間資料品質推動進程 36
圖 11 站序、站牌、站位關聯 37
圖 12 參考方位角產製示意圖 38
圖 13 既有檢核條件說明 39
圖 14 檢核作業流程說明 39
圖 15 站牌與公車路線距離檢核示意圖 40
圖 16 公車行駛路線方向性檢核示意圖 40
圖 17 站牌位置檢核示意圖 41
圖 18 站牌/站位方向碼一致性檢核示意圖 41
圖 19 公車路線圖資優化成果正確範例圖 42
圖 20 公車站點品質檢核結果 44
圖 21 公車資料空間檢核相關作業 46
圖 22 公車資料品質推動進程 47
圖 23 公車資料品質工具開發成果 47
圖 24 公車資料品質教育訓練照片 50
圖 25 航運資料填報系統總表功能擴充 52
圖 26 航運資料填報系統資料總覽功能 53
圖 27 航運資料填報系統資料列印功能 53

圖 28 航運資料服務清單功能 54
圖 29 航運資料服務監控(API)功能 54
圖 30 航運資料來源監控(ETL)功能 54
圖 31 路況協作單位教育訓練 58
圖 32 停車資料填報系統總表功能擴充 62
圖 33 停車資料填報系統資料總覽功能 62
圖 34 停車資料填報系統資料列印功能 63
圖 35 停車資料服務清單功能 63
圖 36 停車資料服務監控(API)功能 64
圖 37 停車資料來源監控(ETL)功能 65
圖 38 GIS-T 圖資更新運作流程 66
圖 39 自動化圖資發布流程 68
圖 40 人工更新圖資流程 69
圖 41 各縣市公車路線圖資新增收納成果 70
圖 42 GIS-T 各縣市路側設施圖資新增收納成果 71
圖 43 GIS-T 既有首頁主題示範專區 72
圖 44 GIS-T 首頁主題示範專區調整成果 72
圖 45 三維圖資展示 POC 74
圖 46 無人機正射影像示意圖 75
圖 47 國土測繪中心來源資料 77
圖 48 資料處理範例-空間異動(數化精進) 77
圖 49 資料處理範例-新增 78
圖 50 資料處理範例-刪除 78
圖 51 第一次定期更新異動範例圖 81
圖 52 第二次定期更新異動範例圖 82
圖 53 擴充路線編碼原則說明 83
圖 54 擴充路線道路節點編碼原則說明 84
圖 55 道路擴充編碼範圍圖 84

圖 56 地圖查詢路段編碼範例圖 85
圖 57 道路分類查詢路段編碼範例圖 86
圖 58 站群間距示意圖 89
圖 59 站位自動聚合為「虛擬組站位」作業流程圖 91
圖 60 站群與站區資料產製流程圖 91
圖 61 站位自動聚合為「虛擬組站位」作業流程圖 92
圖 62 站位自動「虛擬組站位」產製結果 94
圖 63 由既有不同業管組站位聚合成站群 95
圖 64 不同來源組站位整併為站群範例示意圖 95
圖 65 站群整併後成果(台北市、公總資料) 96
圖 66 板橋火車站站區範圍呈現 97
圖 67 站群首版本制定程序圖 97
圖 68 系統自動化更新作業流程 98
圖 69 公車站點群組管理整合頁面 98
圖 70 站牌基本資料範例 99
圖 71 站位基本資料範例 99
圖 72 組站位整併為站群結果範例 100
圖 73 站區基本資料 100
圖 74 站區資料範例 101
圖 75 主資料代碼編輯管理頁(1) 101
圖 76 主資料代碼編輯管理頁(2) 102
圖 77 站群名稱建議範例圖 103
圖 78 站牌唯一識別代碼檢核範例圖 103
圖 79 跨管理單位資料參照範例圖 104
圖 80 編輯結果匯出範例圖 104
圖 81 資料錯誤通報範例圖 105
圖 82 圖例說明範例圖 105
圖 83 站點層級說明文件範例圖 106

圖 84 說明文字範例圖 106
圖 85 新增站牌圖例說明範例圖 107
圖 86 收納資料標準之電子票證多元支付分類 111
圖 87 收納資料標準需修改欄位建議 111
圖 88 匯流平臺會員服務供應機制 112
圖 89 電子票證資料集供應欄位修正建議 113
圖 90 本期因應標準修訂之畫面修正成果 113
圖 91 票證資料集供應項目 114
圖 92 統計報表圖表篩選條件調整畫面 114
圖 93 去識別化驗證工具軟體介面 115
圖 94 客製化資料集篩選畫面示意圖 116
圖 95 完整度提升推動方案 117
圖 96 完整度勾稽機制資料流程圖 117
圖 97 本期新增勾稽報表與各業者勾稽比對畫面 120
圖 98 業者票證示範資料格式預檢工具頁面 121
圖 99 新增上傳流程之工具製作 122
圖 100 非電子票協助業者轉換資料流程 123
圖 101 輔導對象遴選分組示意圖 123
圖 102 輔導對象遴選分組示意圖 124
圖 103 票證統計資訊查詢介面功能架構 130
圖 104 站點全日分時上下車統計功能畫面 131
圖 105 公車站位之全日分時上下車統計功能畫面 131
圖 106 分時站間乘載量統計功能畫面（新增廊道分析選項） 133
圖 107 場域轉乘分析功能畫面 134
圖 108 指定起迄轉乘示意圖 134
圖 109 指定起迄轉乘分析功能畫面 135
圖 110 票證推動歷程圖 135
圖 111 評鑑作業流程 136

圖 112 評鑑路線管理頁面與評鑑報表產製 137
圖 113 業者 WEB 網站上傳作業流程圖 138
圖 114 業者上傳資料檔案密碼作法設計 138
圖 115 去識別化驗證工具軟體介面 139
圖 116 去識別化驗證證書 140
圖 117 上傳票證資料統計表 141
圖 118 票證上傳資料狀況分析 142
圖 119 輔導業者票證上傳程式模組設計 142
圖 120 輔導業者票證轉換程式作業流程 142
圖 121 票證轉換程式控制流程 143
圖 122 針對業者分類採取協作措施 143
圖 123 日豪客運資料來源格式 144
圖 124 亞聯客運資料來源格式 145
圖 125 票證標準適用期程示意圖 146
圖 126 共享自行車借還資料標準欄位建議 149
圖 127 IC 電子票證卡號說明圖 150
圖 128 共享自行車借還資料收納流程初擬 150
圖 129 停車收費現有問題改善示意圖 151
圖 130 民眾反應於政府資料開放平臺 152
圖 131 平臺供應資料量與服務會員數遞增的情形 157
圖 132 服務上架處理程序 158
圖 133 PTX 後臺監控流程 162
圖 134 後臺監控情形通知信件(以 PTX 平臺為例) 163
圖 135 外部問題處理作業流程圖 164
圖 136 平臺維運 line 通知群組 165
圖 137 TDX 平臺整合項目 168
圖 138 查詢服務存取紀錄 169
圖 139 API 呼叫紀錄轉換為點數 170

圖 140 TDX 註冊與單一登入流程 171
圖 141 TDX 服務代理與權限控管架構 172
圖 142 標準化服務上架與審核流程 173
圖 143 查詢 API 服務 174
圖 144 TDX 資料供應類型 175
圖 145 資料三階層分類(以輕軌資料為例) 182
圖 146 基礎、進階與加值資料服務畫面 183
圖 147 基礎、進階與加值資料說明資訊 183
圖 148 基礎、進階、加值與歷史 API 線上說明文件 184
圖 149 歷史資料說明資訊及起訖區間服務下載介面 184
圖 150 主題資料查詢介面 185
圖 151 機敏資料申請單 186
圖 152 會員中心金三角 188
圖 153 會員中心資料使用軌跡綜覽 189
圖 154 會員資料申請紀錄(提供會員檢視歷史資料申請狀態並下載資料) 189
圖 155 會員可存取資料類型(提供會員檢視可存取的資料類型，以增加跨類型資料運用) 190
圖 156 會員資料使用軌跡(提供會員檢視資料應用行為，同時檢視資源運用情形) 190
圖 157 GIS-T 圖臺服務調整流程 191
圖 158 公車即時動態點入預設成果 195
圖 159 公車即時動態小比例尺成果展示 196
圖 160 公車即時動態大比例尺成果展示 196
圖 161 呈現單一路線成果展示 197
圖 162 發車比例成果展示 197
圖 163 詳細統計資訊成果展示 198
圖 164 條件查詢-依單位查詢成果展示 199
圖 165 條件查詢-依業者查詢成果展示 199

圖 166 條件查詢-依路線查詢成果展示 200
圖 167 條件查詢-依站牌查詢成果展示 200
圖 168 條件查詢-依站牌查詢-細部資訊成果展示 201
圖 169 歷史資料展示示意圖 202
圖 170 即時路況點入預設成果展示 204
圖 171 即時路況小比例尺成果展示 204
圖 172 即時路況小比例尺成果展示 205
圖 173 即時路況細部資訊成果展示 205
圖 174 即時路況細部資訊示意圖 206
圖 175 TDX 圖臺-路段 ID 查詢成果展示 207
圖 176 TDX 圖臺-道路名稱查詢成果展示 207
圖 177 常態路況展示成果展示 209
圖 178 圖層套疊結構與資料集同步 210
圖 179 非電子票協助業者轉換資料流程 211
圖 180 北宜廊道私運具儀表板畫面 214
圖 181 時間顆粒度切換說明 215
圖 182 北宜廊道私運具儀表板說明畫面 215
圖 183 北宜廊道大眾運輸儀表板畫面 216
圖 184 北宜廊道比較儀表板畫面 217
圖 185 北宜廊道國道速率時空圖儀表板畫面 217
圖 186 南迴廊道私運具儀表板畫面 218
圖 187 南迴廊道大眾運輸儀表板畫面 219
圖 188 南迴廊道比較儀表板畫面示意圖 219
圖 189 北高廊道私運具儀表板畫面 220
圖 190 北高廊道大眾運輸儀表板畫面 221
圖 191 北高廊道比較儀表板畫面 222
圖 192 現有 ETL 程式架構 223
圖 193 本期實作完成 ETL 分散式處理架構 224

圖 194 參考底圖優化方式示意圖 226
圖 195 優化前後比對圖 227
圖 196 新增圖層前後比對圖 228
圖 197 GIS-T 圖資發布連動資料庫流程圖 229
圖 198 GIS-T 既有自動化圖資更新流程 230
圖 199 GIS-T 規劃調整後自動化圖資更新流程 231
圖 200 GIS-T 機房搬遷作業程序 233
圖 201 GIS-T 機房遷移流程 233
圖 202 GIS-T 於 IDC 機房的硬體暨網路環境架構圖 234
圖 203 GIS-T 網站網址移轉成果 236
圖 204 GIS-T 遠端連線帳號 239
圖 205 Active Backup for Business 儀表板 241
圖 206 實體機自動備份任務 241
圖 207 基礎環境監控介面 242
圖 208 基礎環境告警訊息 243
圖 209 日誌中心統一收納 Log 244
圖 210 Promethus 及 AlertManager 運作 245
圖 211 Prometheus Operator 監控 Kubernetes Cluster 245
圖 212 Ingress / Egress 區隔服務之內部流量與外部流量 247
圖 213 現代化資料中心之東-西/南-北向網路架構示意 248
圖 214 資料中心南北向/東西向網路流量示意 249
圖 215 Kubernetes K8S 容器集群環境 252
圖 216 新莊 IDC 頻寬測速結果 253
圖 217 臺中 IDC 頻寬測速結果 253
圖 218 WSUS (Windows Server 更新服務) 259
圖 219 透過 Kibana 檢查 LOG 260
圖 220 透過日誌中心檢查 LOG 260
圖 221 透過 Prometheus Grafana 檢視系統狀態 260

圖 222 國省道告警路段資訊使用情境示意圖 265
圖 223 指定位置周邊公共運輸服務資訊使用情境示意圖 265
圖 224 指定位置最近公共運輸服務資訊使用情境示意圖 266
圖 225 指定範圍交通及觀光資料服務使用情境示意圖 267
圖 226 指定興趣點鄰近交通及觀光服務資訊使用情境示意圖 268
圖 227 指定位置周邊人口資料使用情境示意圖 268
圖 228 指定位置周邊停車資料使用情境示意圖 269
圖 229 指定位置周邊家戶數使用情境示意圖 270
圖 230 公車路線貼合及站間距離計算示意圖 272
圖 231 公車路線空間服務涵蓋率使用情境示意圖 273
圖 232 公共運輸服務不可及分布情形使用情境示意圖 274
圖 233 查詢道路名稱公車站牌熱點分布示意圖 275
圖 234 查詢坐標公車站牌熱點分布示意圖 275
圖 235 查詢商圈公車站牌熱點分布示意圖 276
圖 236 公車各站班表資訊(歷史推估)使用情境示意圖 277
圖 237 公車歷史推估站間行駛時間 API 使用情境示意圖 278
圖 238 TDX 資料市集 286
圖 239 資料市集推動流程 287
圖 240 資料市集推廣之八大目標族群 288
圖 241 資料市集 EDM 288
圖 242 資料市集座談會辦理情形 290
圖 243 資料市集媒合成功案例 293
圖 244 跨部會(科顧室)資料(IOT 智聯機車)上架 TDX 資料市集 295
圖 245 運輸服務供應情形(左上為公車縮時、左下為 TDX 圖臺、右上為運輸資料收納與流通供應服務監控儀表板，內嵌 3D Cesium 展示公車即時動態資料) 297
圖 246 ITS 展覽海報-展示交通數據推動成果與願景 298
圖 247 呈現 TDX 運輸資料收納與供應績效並說明運輸資料服務藍圖 299

圖 248 主任向部長介紹公共運輸即時資訊儀錶板 iTransitView 299
圖 249 運輸資料加值應用服務 300
圖 250 PTX 平臺會員呼叫統計畫面 306
圖 251 Traffic 平臺會員呼叫統計畫面 306
圖 252 TDX 平臺分階段上線時程規劃 311
圖 253 本期新增四大主題的進階/加值資料 318
圖 254 交通大數據發展戰略框架 319
圖 255 資料營運收費進程規劃 320
圖 256 交通數據生態系 321

表目錄

表 1 各平臺名稱及連結彙整 9
表 2 公車資料常見錯誤樣態 35
表 3 公車資料空間品質問題 36
表 4 公車路線品質盤點統計表 43
表 5 公車站點品質檢核項目 43
表 6 公共運輸資料服務增修情形 55
表 7 路況及停車資料服務增修情形 60
表 8 圖資資料服務增修情形 67
表 9 本期首頁主題示範專區規劃 73
表 10 內政部國土測繪中心三維道路圖資預計建置進度 74
表 11 道路編碼資料服務增修情形 76
表 12 編碼第一次定期更新異動成果說明 81
表 13 編碼第二次定期更新異動成果說明 82
表 14 全臺道路路名表編碼數量 85
表 15 編碼單位適用範疇說明表 88
表 16 我國站牌設立間距相關法規彙整說明表 90
表 17 站群站區相關 API 98
表 18 空間串接之主資料表 108
表 19 票證及道安資料服務增修情形 110
表 20 本案收納資料格式及填寫建議 112
表 21 悠遊卡票證公司提供之統計資料欄位 118
表 22 一卡通票證公司提供之統計資料欄位 119
表 23 匯流平臺收納資料月統計欄位範例 119
表 24 票證輔導前後遲交狀況統計表 126
表 25 票證輔導前後分組變化統計表 127
表 26 票證輔導前後整體 KPI 變化統計表 127

表 27 悠遊卡票證數量比對統計表 128
表 28 一卡通票證數量比對統計表 128
表 29 軌道業者上傳狀況統計 (至 2022/2/11 統計) 136
表 30 輔導業者項目現況 144
表 31 共享自行車刷卡資料原始欄位 148
表 32 六都停車繳費查詢官網資料盤點 152
表 33 例行性維運工作清單 159
表 34 非例行性維運工作清單 160
表 35 連續假期維運通報情形 161
表 36 planner 案件追蹤管理情形 163
表 37 問題回覆追蹤表 163
表 38 TDX 單一登入整合範圍 170
表 39 公車動態資料使用一覽表 192
表 40 公車動態資料展示之各資料項目列表 193
表 41 即時路況資料使用一覽表 193
表 42 路況資料展示之各資料項目列表 194
表 43 各比例尺展示內容表 195
表 44 各條件展示維度表 198
表 45 條件展示維度表 201
表 46 各比例尺展示內容表 203
表 47 常態路況各項資料及更新頻率一覽表 208
表 48 各比例尺展示內容表 208
表 49 治理廊道與運具彙整表 212
表 50 治理廊道之分析資料預計盤點項目彙整表 213
表 51 公共運輸服務優化效益 224
表 52 GIS-T 圖臺底圖優化後提升之項目 228
表 53 GIS-T 發布服務方式調整後之服務數量 230
表 54 GIS-T 資料服務介接調整表 237

表 55 GIS-T 既有伺服器軟硬體清冊及資料與服務移轉執行程序 240
表 56 公車統計熱點查詢服務列表 276
表 57 基礎資料擴充需求 279
表 58 進階資料擴充需求 280
表 59 評估標準一：程式介接類 282
表 60 評估標準二：MIS 上傳類 283
表 61 評估標準三：定期上傳類 283
表 62 TDX 資料市集座談會議程 289
表 63 資料市集上架刊登資料服務項目 292
表 64 會員框架方案 1 307
表 65 會員框架方案 2 309
表 66 會員類型分布與資料帳務作業成本模型 310
表 67 帳務處理工項成本預估 310
表 68 金流處理作業成本預估 311
表 69 跨子系統整合概覽 314
表 70 基礎環境整合概覽 315
表 71 運輸服務功能強化進程 316
表 72 基礎運輸資料收納完成度 317
表 73 資料營運收費時程規劃 320
表 74 計畫 111 年推動事項 328

計畫成果摘要

自民國 104 年起，交通部陸續收納跨領域運輸資料，包含公共運輸資料(收納於 PTX 平臺)、路況與停車資料(收納於 Traffic 平臺)、路段編碼資料(收納於 LINK 平臺)、統計與機敏數據(收納於 TICP 平臺)、交通圖資(收納於 GIS-T 平臺)各別由五個平臺系統供應；為了便利使用者取得多元豐富的資料與服務，於民國 110 年，計畫彙整各子系統的運輸資料於 TDX 平臺，統一跨領域運輸資料上下架流程，標準化運輸資料、歷史資料的流通，提供會員一致化的服務。

是以，本計畫重點工作為，提供交通運輸資料服務流通單一端口，以 TDX 為核心，支援創新營運、運輸治理、人才培育，以及旅運加值應用等，創造新型態的營運模式，擴大運輸資料的應用及影響力。本期營運推動之成果豐碩，累積會員數逾 5,400 位(計畫初始為 3,000 位)，資料集超過 3,000 個，協作夥伴近 100 個，加值應用超過 150 項(本期新增至少 35 項)。(資料統計至 111/1/31)

除了優化 TDX 平臺，支援政策推動，計畫亦與跨部會協作，將交通資料上架國發會平臺，增加曝光率，希冀促成更多新樣態的運用，往後期盼與氣象、防災、警政、淹水等跨領域資料供應單位促成合作，以 TDX 為運輸資料的數位基盤，結合跨領域資訊，支援數位治理，如數位道路，輔助交通產業進行數位轉型；或由創新三案出發，擴大應用範疇，提供智慧生活，達成數位經濟之願景。

本文接著以關鍵課題說明各工作項目執行成果。課題主要分成兩個類別，其一為平臺 IT 整合服務，包含 (1)五大子系統軟硬體結構不同，且隸屬於不同的網域與機房，進行資料交換時，勢必需要強化資通安全； (2)為了便利會員搜尋資料，需整併各子系統的資料上下架與供應流程； (3)原先各子系統分別管理自己的會員，後續將統一由 TDX 作為對外供應窗口，故需整併會員服務流程。

其二為運輸資料供應與品質精進，依資料特性與加工度，區分成基礎資

料、歷史資料、機敏資料、進階加值資料，課題為 (1)在 COVID-19 疫情爆發後，營運業者視情況機動調整服務班表與時段，卻造成使用者等不到最後班次的公車，於是顯示，交通資料服務尚缺異動或最新服務資訊； (2)交通部在航運與停車基礎資料之涵蓋面不足，受限於來源單位的資訊化程度，除了六都能提供自動化的資料，無法取得其他縣市的資料； (3)會員申請歷史資料後，需由後端人員打包再上架資料，維運成本較高，乃需自動化調整繁瑣的作業流程； (4)機敏票證資料收納為交通部近年重點工作，為配合新型驗票機導入 QR Code 驗票方式，本計畫進行票證收納標準修訂與系統相關收納功能強化，此外，透過完整輔導策略，給予業管機關與運輸業者不同方式之協助，以達到平臺收納之票證資料能達到符合趨勢、完整正確與推廣應用之目標； (5) Raw Data 無法支援旅運規劃、運輸治理等加值應用服務，需加工原始資料以支援創新應用。

除了資料收納，計畫也著重於運輸資料的品質，尤其是公車基礎線形、站牌和站位資料之準確度，以利推估站站班表、站站旅行時間、站站行駛距離。再者，為了分析旅次移動與轉承行為，仍需檢核公車路線、站位、站牌名稱與編碼的一致性，並協請來源單位配合更新，且開發自動化工具以利後續定期的檢核業務，強化公車資料品質。

往下，將依據平臺 IT 系統與資料收納課題，及計畫營運相關教育訓練和展覽，說明計畫執行成果。IT 相關成果包含 TDX 平臺與會員服務、資通訊安全、運輸資料處理架構重整，接續四段分述之。

TDX 平臺統合運輸資料上下架流程，彙整五大子系統逾 3,000 項的運輸資料與 10 個圖臺工具，提供 5,400 位會員以單一入口查詢運輸資料；此外，TDX 還整併各子系統權限管控機制，統一 API 金鑰申請方式，供會員以單一身分取用跨領域運輸資料，並記錄會員的資料使用點數與軌跡，相關紀錄揭露於 TDX 會員中心專區，供會員查詢應用。綜言之，TDX 平臺以單一入口供應運輸資料，取代不同網段的子系統，提供集中化服務，進而提高 TDX 曝光度。

再者，TDX 會員涵蓋開發者、研究分析員與管理者，故除了資料供應流通，更應提供資料服務展示圖臺，供不同使用者相對的服務。本期計畫針

對公車動態、即時路況開發展示應用介面，提供路況即時動態、公車路線站牌查詢及運輸服務概況等統計資訊，以利運輸管理單位之治理應用，或分析研究員稽核、研究相關疏運概況。

由於 TDX 統合跨領域運輸資料，相關運作的機房分布在臺北、臺中和交通部，累積超過 120 個運算節點，總服務會員逾 5,400 位，但卻僅有 2 位基礎環境維運人員；故，本期採購維運相關軟硬體及資安服務，導入中華資安 MDR 防護軟體，利於自動化監控與通報；另採購萬用憑證、網域名稱託管服務，強化 DNS 防護機制，以因應潛在資安威脅，建立平臺永續維運之基礎環境與國家級運輸資料基礎建設。

交通資料的流通供應，必須通過 ETL，先進行資料清洗，再供應至 TDX 平臺，以往程式架構較為複雜，無法快速因應需求開發新服務，本期進行分散式處理，大幅提升服務執行的穩定度，假若異常發生，將快速通報維運人員並自動重啟服務，此次的服務重構也有利於系統主動推播等相關機制之應用。其次，運輸圖資的展示受限於圖磚服務品質，而圖磚需因應圖臺比例尺而設定各階層的圖資數量，反而導致檔案太過龐大，固本期進行參考底圖優化，將圖層數量降低 50%，檔案大小降低 90%，圖資量降低 90%，伺服器暫存降低 15%，大幅提升運作效能。

以上為 IT 相關工項執行成果，往下七段將分述資料收納之成果。從運輸資料流通服務藍圖起頭，說明資料收納供應狀況，接著針對新資料訂定標準以備收納，最後說明公車資料品質改善情形及運輸主資料服務功能精進。

運輸資料之供應，有賴來源單位將跨領域的交通原始資料供應至 TDX 平臺，透過單一入口，將標準格式的資料對外供應，然而基礎資料之應用範圍受限於運具，欲發展跨運具的轉乘服務(MaaS 旅運規劃)、運輸治理服務(治理案)、創新營運(營運案與育才案)等應用，尚待將資料加值處理，故本期開發進階、加值、歷史 API 等資料，以利產業應用，往後將依循運輸資料發展藍圖，提供適用的運輸資料。

本計畫將運輸資料依據加工程度與特性，區分成基礎資料、進階資料、加值資料和歷史資料，基礎資料為來源單位協作之原始運輸資訊，本年度共

增修 791 支，涵蓋公車、航運、軌道、停車相關 API，在停車、航運基礎資料之收納上，六都以外縣市受限於技術資源，無法提供自動化的資料，於是計畫開發填報系統，供來源單位填報靜態資料，提高資料收納完整度。加值資料包含歷史、進階和加值資料，本期共開發 456 支，相關應用包含： (1)提供管理單位查詢特定站牌附近家戶數，評估是否擴增運輸服務； (2)提供旅客或風景區服務中心等，查詢指定興趣點步行可達交通服務或觀光景點，增加旅行的便利性； (3)提供跨領域業者，特定地區附近公車路段熱點(公車行駛路線或設有站牌)，並結合生活資訊，如學區圖、安全路段、人口統計資訊等，查詢服務熱點資料； (4)提供公共運輸服務需求者，查詢特定站位有營運的公車路線資訊； (5)提供用路人查詢高速公路替代道路，免於行車壅塞困擾； (6)歷史 API 資料供應能降低維運人力成本，且便利會員直接下載資料，快速取用。

針對機敏性資料(含個資資料)的收納處理方式，依據資料標準訂定、資料準確度稽核、資料應用三部分說明。 (1)因應 QR Code 新式驗票機上線，計畫修改票證資料標準，以利新形態資料收納； (2)近期交通部將票證資料列為重點收納項目，為了提高來源單位的上傳率，計畫提供行政輔導與技術輔導，於是上傳率由 60-70%提升至 70-80%；而過往平臺僅與票證業者協作，進行資料收納，未能評估資料收納的正確性與完整度；本期將營運業者提供的資料與票卡公司(悠遊卡、一卡通)進行勾稽比對，檢核資料收納狀況； (3)為了便利管理者檢視運輸轉乘情形，本期新增進出站分析(站區上下車)、轉乘分析，並精進票證統計查詢功能，以利旅次鏈分析等業務，結果回饋給來源單位參考應用；對於主題式的分析資訊，計畫延續前期成果(前期僅作統計分析)，開發儀錶板，以標準化、一致化的統計運算技術，供管理者檢視運輸服務概況。儀錶板中呈現北宜、南迴和北高廊道在端午、中秋、國慶與春節連假的疏運情形，主要以軌道、客運和人流資料(票證、VD 及 eTag 資料)進行分析，比較跨年份之交通運量、旅行時間、國道速率時空圖等變化，供交通主管機關決策。

除了既有資料，本期新增定義共享自行車票證、停車欠費資料標準，以利後續資料收納業務；而除了交通部運輸資料，近期計畫更積極與跨部會協作，增加運輸相關資料收納，如科顧室智慧機車 IOT 資料，供使用者進行跨

領域資料交互應用。

除了持續完善基礎資料收納，開發加值應用資料，計畫也著重於資料品質維護，以提供五星的運輸資料。延續前期成果，本期專注於公車資料品質的精進，包含公車路線、站牌，以提升資料準確度。初期團隊以人工檢核方式檢對資料，並提供路線 WKT 檔，協請來源單位修正；然人工檢核耗費時間，是以開發檢核 API 與校正工具等自動化、統一化檢核程序與輔助工具，並於每半年提供品質檢核報告，包含公車線形、站牌、站位距離等，與來源單位共同把關資料品質。

為了便利跨運具資料收納與跨運具資料應用，TDX 平臺統整運輸主資料，如公車站牌名稱，計畫也精進運輸(公車)主資料查詢和編修功能，協助營運單位確認及校正已發布的主資料，以統一跨營運單位間的資料品質；而為了旅運分析管理，計畫定義公車站群主資料，包含站牌、站位、組站位、站群與站區，並開發介面，供營運業者檢視核對。

除了 IT 系統整合與運輸資料收納業務，計畫也執行營運輔導工作，辦理三場教育訓練，包含票證業者輔導、公車資料品質提升訓練、路況資料收納輔導，分別舉行於 110/11 和 111/01；同時，資料收納有賴來源單位合作，於 110/12/10 之 ITS 活動中表揚與感謝來源的辛苦與努力。

上述成果皆為交通部或公部門運輸資料之營運，而 TDX 自 109 年，與相關領域私部門接洽，邀約上架運輸相關資料，以彌補公部門資料的不足，促成公私部門合作(即 TDX 資料市集)。目前資料市集供應 CVP、GVP、路況、電動車和圖資等資料，本期合作單位包含遠傳、研鼎、TOMTOM、北宸等，總計新增 10 項資料，並促成三例媒合案件。

以上為本次計畫成果，詳細執行報告請參考第肆章至第捌章。爾後，計畫將著重於資料營運相關功能權限開發，實作會員等級方案訂閱、帳務管理系統，並調控會員權限，以利資料營運收費之目標。

第壹章 計畫緣起與目的

本章節先從計畫背景說起，概述交通部運輸數據計畫緣起與演進歷程，並從既往豐碩的成果中，持續地深化資料收納與供應服務；於是訂立本計畫之目的與目標，以及未來願景，以展開後續相關工作項目。

第壹節 計畫背景

自 2016 年起，交通部因應智慧科技發展與資料開發趨勢，配合「NGIS2020(五年計畫)時空資訊雲-落實智慧國土」計畫，整合推動交通運輸資料介接技術，並建立資料共通性標準，藉以突破過往實務面限制，提升政府決策品質、促進相關產業發展，與提升民眾生活便利性。

為加速數位轉型，促成智慧政府，2017 年國發會提出「智慧政府行動方案」目標，其中為達成「鏈結治理網絡優化決策品質」，需以「GIS 國土空間資料庫」提供決策參據，於是推動「建置 3D 國家底圖及基礎資料庫」、「深化 GIS 圖資管理及開放」及「發展 GIS 決策模式與擴大應用」三大措施；據此，現階段「國土資訊系統(NGIS)推動成果及發展方向」將著重於跨機關資料及模式之交互應用，以國土大數據協助韌性城市及智慧城鄉等國土智慧治理，支援國家發展規劃及決策。

故而，NGIS 數位發展建設計畫(2021-2025 年)中，除持續強化「交通路網空間基礎資料」之擴充更新與系統功能服務維運，並規劃擴增服務對象，建立與推動「數據流通」、「智慧治理」、「產學創新」等「服務導向的決策支援體系」。於是，將以國土資訊系統之空間參照作為資料鏈結之基準，促使多元異質資料快速串接分析及發展應用，透過人工智慧(AI)輔助決策，以精進施政品質，並參與數據應用型新創產業孵化與人才培育等重要責任，以構築交通數據領航服務基礎建設。

本計畫為 NGIS 數位發展建設計畫其一子計畫，基於 NGIS2020 (五年計畫)的交通基礎數據建設目標，本計畫推動一站式服務平臺「運輸資料流通服務平臺(TDX)」擴大並廣納公私部門之交通數據資料與服務，以創建更多交通數據來驅動創新技術與服務之發展。

第貳節 計畫歷程

交通運輸資訊為整體智慧運輸重要的一環，自民國 92 年起，政府積極推動智慧交通各項工作，當時，各領域公共運輸資料資訊化及應用已有多項具體成果，然而跨運具間資料仍分散在各單位，大多由各來源機關間多對多(N-N)交換，運作方式較為複雜且缺乏一致性。近年來，由於雲端資訊技術日新月異、智慧型行動裝置普及、政府積極推動資料開放(Open Data)政策、企業活躍於創新應用及社群加值開發，使得各界對公共運輸資訊之期待與需求與日遞增，既有個別運具分散式資訊服務模式已無法完全滿足民眾及產業界對跨區域、跨運具之公共運輸旅運資訊服務需求。

民國 104 年起，積極建置公共運輸、即時路況、旅運票證、基礎路段編碼、停車與交通路網圖資等運輸資料之整合與流通開放作業，考量各系統發展背景及服務對象(加值開發者、學研及管理單位)定位等區別，透過多項子業務計畫分工執行，唯各系統、資料皆參酌統一之標準，各資料項欄位命名及 API 服務也依循交通部服務指引規範。

民國 106 年起，積極與各機關串接公共運輸資料，依據來源機構資料與實務執行情形，增修資料標準，並推動各機關公共運輸資料介接及整合作業，相對應不同領域(公共運輸、即時路況、旅運票證、基礎路段編碼、停車與交通路網圖資)分別建置五大服務平臺與維運管理作業；除了功能與服務擴充，亦進行運輸資料應用推廣，與加值業者交流收納示範應用與分析成果，增加運輸資料應用與服務的豐富度。

民國 108 年運輸資料流通服務平臺(TDX)正式開臺，整合民國 98 年上線的交通網路地理資訊倉儲系統(GIS-T)，民國 105 年上線的公共運輸整合資訊流通服務平臺(PTX)，民國 106 年上線的交通數據匯流平臺(TICP)與交通資訊基礎路段編碼查詢系統(LINK)，及民國 108 年開放使用的即時路況資訊流通平臺(Traffic)。本年度持續朝建構交通大數據基礎建設之目標邁進，強化計畫資料面、系統面及服務面的整合，提升交通部整體運輸資料服務之一致性與完整性，進一步帶動外界加值應用服務的創新與多元化發展。下圖說明計畫推動歷程，下表條列說明各領域運輸資料供應平臺及服務對象。

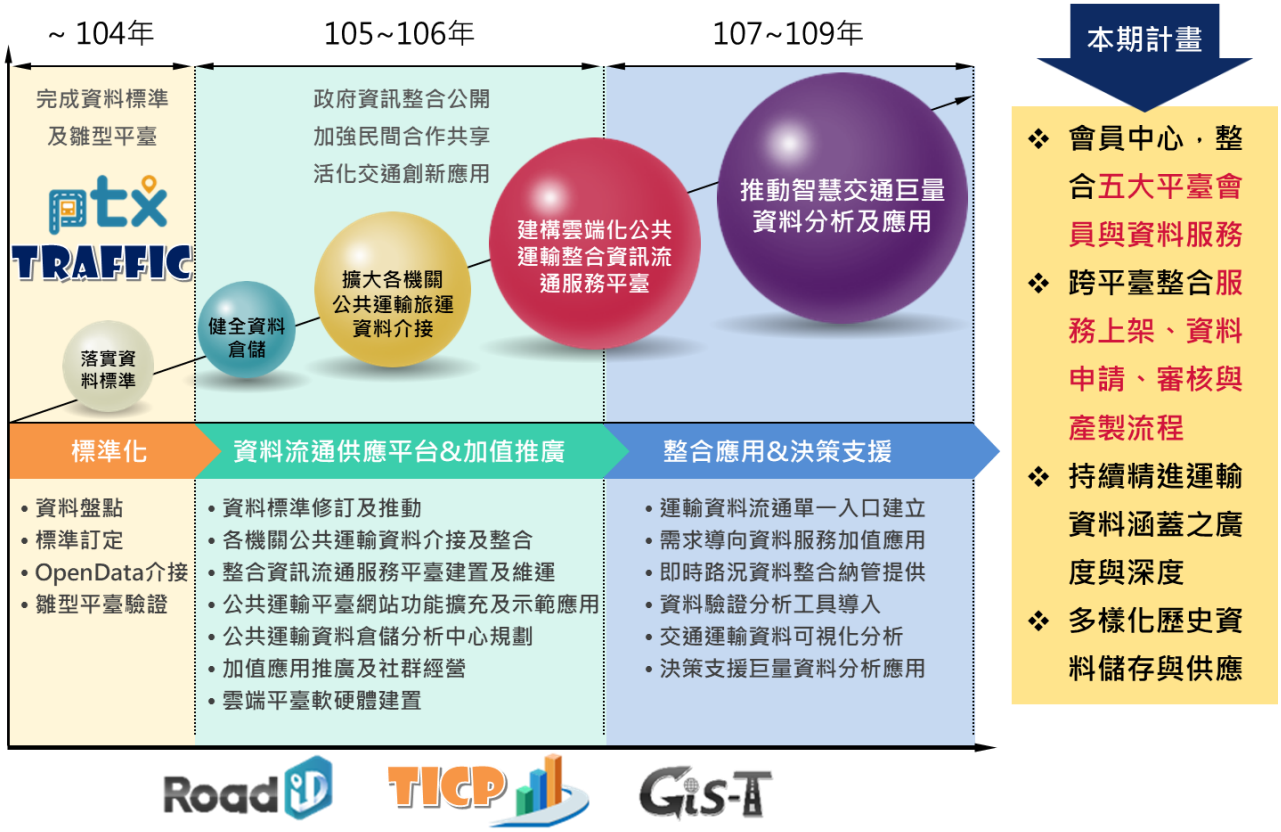

~ 104年
105~106年
107~109年
本期計畫
完成資料標準
及雛型平臺
政府資訊整合公開
加強民間合作共享
活化交通創新應用
落實資料標準
健全資料倉儲
擴大各機關公共運輸旅運資料介接
建構雲端化公共運輸整合資訊流通服務平臺
推動智慧交通巨量資料分析及應用
標準化
資料流通供應平台&加值推廣
整合應用&決策支援
• 資料盤點
• 標準訂定
• OpenData介接
• 雛型平臺驗證
• 資料標準修訂及推動
• 各機關公共運輸資料介接及整合
• 整合資訊流通服務平臺建置及維運
• 公共運輸平臺網站功能擴充及示範應用
• 公共運輸資料倉儲分析中心規劃
• 加值應用推廣及社群經營
• 雲端平臺軟硬體建置
• 運輸資料流通單一入口建立
• 需求導向資料服務加值應用
• 即時路況資料整合納管提供
• 資料驗證分析工具導入
• 交通運輸資料可視化分析
• 決策支援巨量資料分析應用
❖ 會員中心，整合五大平臺會員與資料服務
❖ 跨平臺整合服務上架、資料申請、審核與產製流程
❖ 持續精進運輸資料涵蓋之廣度與深度
❖ 多樣化歷史資料儲存與供應
TRAFFIC
Road ID
TICP
GIS-T

圖 1 計畫推動歷程

表 1 各平臺名稱及連結彙整

平臺系統		Logo	服務對象					網址
			一般會員	學研單位	公務單位	業管機關	管理員	
TDX	運輸資料流通服務平臺		●	●	●	●	●	https://tdx.transportdata.tw/
PTX	公共運輸整合資訊流通服務平臺		●	●	●	●	●	https://ptx.transportdata.tw/PTX/
Ship	航運資料填報系統					●	●	https://ptx.transportdata.tw/Ship_backend/#/login
Traffic and Parking	即時路況與停車資訊流通平臺		●	●	●	●	●	https://traffic.transportdata.tw/
Parking	停車資料填報系統					●	●	https://traffic.transportdata.tw/Parking_backend/#/login
TICP	交通數據匯流平臺		●	●	●	●	●	https://ticp.motc.gov.tw/ConvergeProj/index
Motc Ticket	票證協作平臺					●	●	https://ticp.motc.gov.tw/motcTicket/
LINK	交通資訊基礎路段編碼查詢		●	●	●	●	●	https://LINK.motc.gov.tw/
GIS-T	交通網路地理資訊倉儲系統		●	●	●	●	●	https://GIS-T.motc.gov.tw/GIS-T_web/

第參節 運輸數據流通供應成效

平臺運營至今(111 年 2 月)已上架逾 3,000 個資料集，數據量達 15.8T，加盟協作資料交換的運輸機關超過 100 個單位，每日資料服務連線次數超過 474 萬次介接，每日下載量達 800G 以上。為使網路資源進行完善管控，平臺服務導入會員分級及服務管理工具(API Management)，吸引逾 5,400 位國內外加值業者申請註冊會員，包含 Citymapper、Moovit、General Magic、FlyData.Inc、众社企、Volvo、昇恆昌、AgfunTV 等單位，服務產業涵蓋交通運輸業、觀光旅遊業、顧問服務業、資訊服務業、金融保險及不動產業、批發零售及餐飲業、醫療保健及社會工作服務業等；應用範圍多元，如交通旅運 APP 開發、線上旅運規劃、場站看板資訊揭露、智慧語音服務、航空資訊服務、智慧機器人(Robot)、有線電視臺跑馬燈應用、3D 地圖服務、醫院資訊服務、觀光應用、地圖服務、決策輔助等。以圖下為跨領域運輸資料供應流程，及 TDX 數據供應成效。

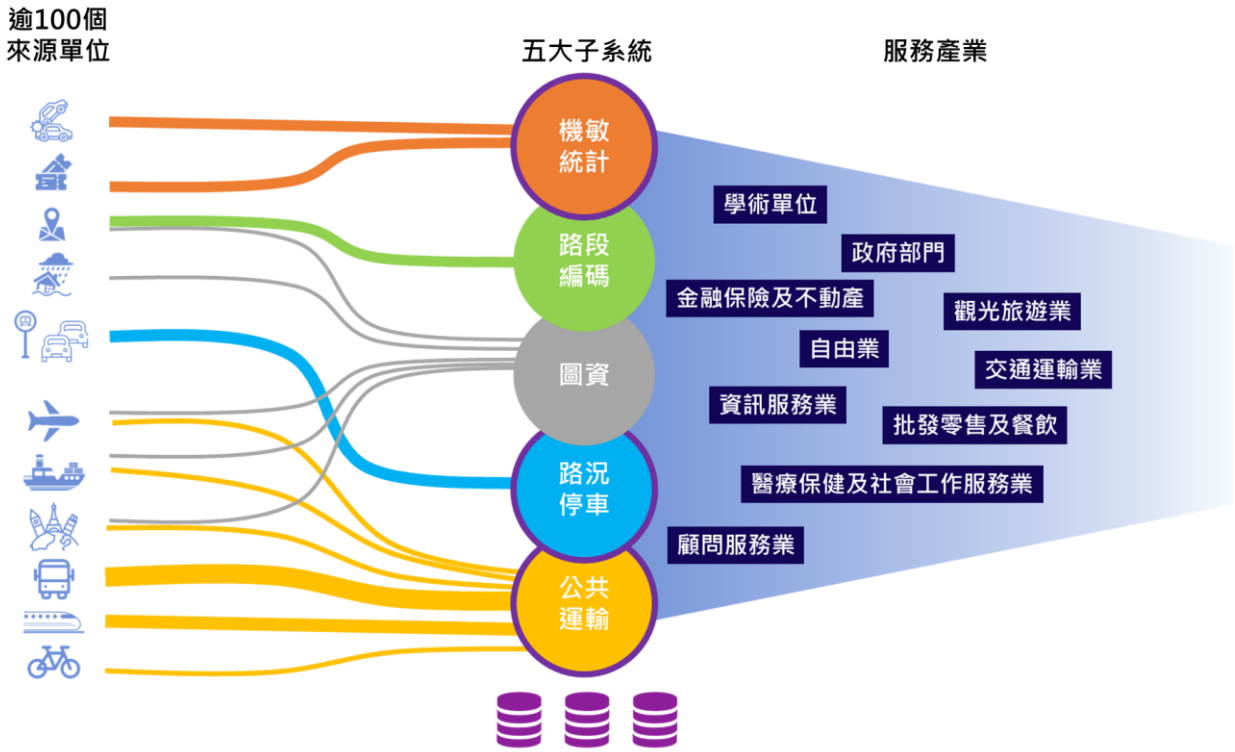
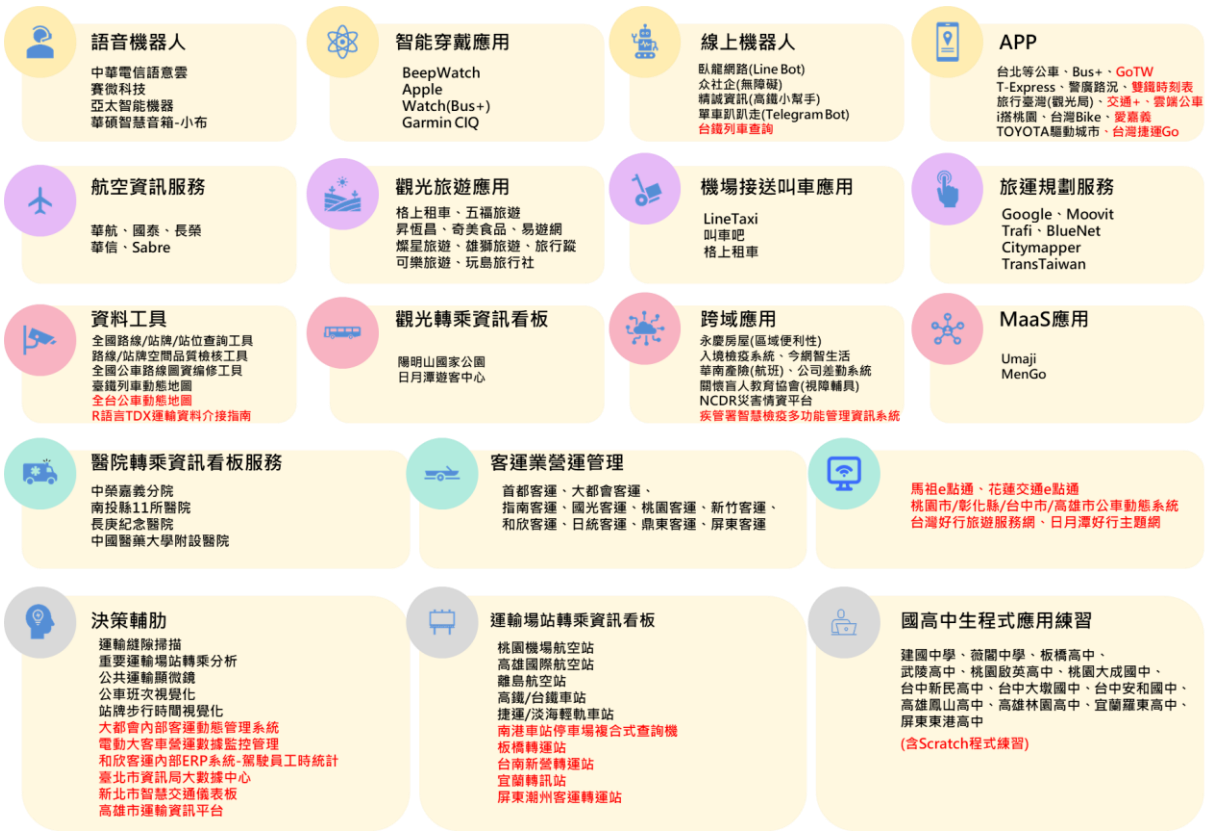


圖 2 資料供應來源與加值應用業者概覽圖

協作單位 50+
+1,000個 資料集 3,000+
+2,200個 會員總數 5,200+
介接次數 510萬+/日
下載量 800G+/日
+0.8T 總數據量 15.8T
+34個 加值應用 150+
國際大廠
國外新創
國內大公司
國內新創
公部門/研究單位

圖 3 交通數據供應成效


語音機器人
中華電信語意雲
賽微科技
亞太智能機器
華碩智慧音箱-小布
智能穿戴應用
BeepWatch
Apple
Watch(Bus+)
Garmin CIQ
線上機器人
臥龍網路(Line Bot)
众社企(無障礙)
精誠資訊(高鐵小幫手)
單車趴趴走(Telegram Bot)
台鐵列車查詢
APP
台北等公車、Bus+、GoTW
T-Express、警廣路況、雙鐵時刻表
旅行臺灣(觀光局)、交通+、雲端公車
i搭桃園、台灣Bike、愛嘉義
TOYOTA驅動城市、台灣捷運Go
航空資訊服務
華航、國泰、長榮
華信、Sabre
觀光旅遊應用
格上租車、五福旅遊
昇恒昌、奇美食品、易遊網
燦星旅遊、雄獅旅遊、旅行蹤
可樂旅遊、玩島旅行社
機場接送叫車應用
LineTaxi
叫車吧
格上租車
旅運規劃服務
Google、Moovit
Trafi、BlueNet
Citymapper
TransTaiwan
資料工具
全國路線/站牌/站位查詢工具
路線/站牌空間品質檢核工具
全國公車路線圖資編修工具
臺鐵列車動態地圖
全台公車動態地圖
R語言TDX運輸資料介接指南
觀光轉乘資訊看板
陽明山國家公園
日月潭遊客中心
跨域應用
永慶房屋(區域便利性)
入境檢疫系統、今網智生活
華南產險(航班)、公司差勤系統
關懷盲人教育協會(視障輔具)
NCDR災害情資平台
疾管署智慧檢疫多功能管理資訊系統
MaaS應用
Umaji
MenGo
醫院轉乘資訊看板服務
中榮嘉義分院
南投縣11所醫院
長庚紀念醫院
中國醫藥大學附設醫院
客運業營運管理
首都客運、大都會客運、
指南客運、國光客運、桃園客運、新竹客運、
和欣客運、日統客運、鼎東客運、屏東客運
馬祖e點通、花蓮交通e點通
桃園市/彰化縣/台中市/高雄市公車動態系統
台灣好行旅遊服務網、日月潭好行主題網
決策輔助
運輸縫隙掃描
重要運輸場站轉乘分析
公共運輸顯微鏡
公車班次視覺化
站牌步行時間視覺化
大都會內部客運動態管理系統
電動大客車營運數據監控管理
和欣客運內部ERP系統-駕駛員工時統計
臺北市資訊局大數據中心
新北市智慧交通儀表板
高雄市運輸資訊平台
運輸場站轉乘資訊看板
桃園機場航空站
高雄國際航空站
離島航空站
高鐵/台鐵車站
捷運/淡海輕軌車站
南港車站停車場複合式查詢機
板橋轉運站
台南新營轉運站
宜蘭轉訊站
屏東潮州客運轉運站
國高中生程式應用練習
建國中學、薇閣中學、板橋高中、
武陵高中、桃園啟英高中、桃園大成國中、
台中新民高中、台中大墩國中、台中安和國中、
高雄鳳山高中、高雄林園高中、宜蘭羅東高中、
屏東東港高中
(含Scratch程式練習)

豐碩的計畫成果乃源自於 PTX、Traffic、TICP、LINK 及 GIS-T 五大子系統之服務與維運，本期計畫整併五大子系統以 TDX 單一入口供應運輸資料，但現階段仍併行運作五大子系統，以利營運收費導入、系統穩定性測試及會員轉移作業等準備動作，以下分述各領域的服務成果：

壹、公共運輸、路況與停車資訊收納

公共運輸、路況與停車資訊分別收納於 PTX 平臺和 Traffic 平臺。「公共運輸整合資訊流通服務平臺」乃以建置「公共運輸旅運的資料」為目的，透過「公共運輸旅運資料標準」制定，整合全臺公共運輸旅運動靜態資料，以標準化之 On-Demand API 開放民間加值應用。自 105 年開臺後，其服務次數及會員數快速成長，已成為國內公共運輸旅運資料服務之主要平臺。為擴大服務範疇，計畫持續協助交通部陸續完成「即時路況資料標準」與「停車資料標準」制定，並建置「即時路況與停車資訊流通服務平臺」。

歷經 6 年時間已完成公共運輸、即時路況、停車等三大運輸領域資料標準之制定，並已提供符合資料標準及國際四星等開放資料 API 服務近 2,000 個資料項，單日使用次數逾 540 萬次，產出逾 150 個創新應用服務。

本期計畫與 TDX 進行串接，上架所有基礎、歷史、進階與加值資料，並將相關工具與應用導入 TDX 網站，供使用者參考使用；既有系統依然持續維運，維持穩定服務。

貳、票證與機敏性資料收納

機敏資料收納於 TICP 平臺。「交通數據匯流平臺」自 105 年起依行政院政策指導辦理建置工作，蒐集歷史性交通數據，並針對研究需求提供數據服務，期能改善交通數據來源龐雜、品質參差、機敏性資料安全保護不足等議題。迄今已收納旅運類(如路況、公共運輸)、營運類(如公共運輸票價、路線、班表、票證)、安全類(如肇事、違規)及輔助類(如社經)等資料；透過行政規範、標準訂定以及針對收納資料時/空間維度之清洗與標準化，「交通數據匯流平臺」已逐步建立高品質、高可用性、長期穩定以及異質資料可串接的歷史交通數據服務環境，現階段已收納 43 來源機關(單位)/39 提供機關(單位)所屬 966 項資料集，其中 448 項資料集已上架並對外供應。

自 108 年期起將所收納之數據區分為開放性與管制(票證、安全類)兩類資料，並逐步將開放性資料轉以 TDX 為資料流通窗口，於服務完整移轉過程中，「交通數據匯流平臺」亦將維持開放性數據之服務(資料標準化收納、處理及流通供應)與相關平臺系統之維運工作。

參、GIS 圖資收納

交通圖資收納展示與圖資檔案流通供應為交通網路地理資訊倉儲系統(GIS-T)主要之任務，配合交通運輸資料整合收納與流通供應作業，著手於 API 服務上架、資料應用串聯與空間視覺化呈現，將零散的時空資料，透過數據、視覺化展示，輔助管理者決策，創造新的價值，並因應各運輸資料範疇與服務對象不同，圖資服務也朝向介面一致性及內容多樣化等形式精進。除了整併作業，既有 GIS-T 系統依然持續維運與精進，併行服務。

肆、路段編碼資料收納

交通資訊基礎路段為圖資與地理資訊結合的服務，地理資訊部分除屬性外，亦包含「路段編碼」資訊，其代碼可協助載明資訊所在位置，具有交通應用實質意義。「路段編碼」是交通資訊一種常用的位置參照表示法，同時也是交通地理資料庫中路段物件的索引，為了因應未來多元資訊之蒐集、發布及交換需求，交通資訊「基礎路段編碼」之設計有別於一般編碼系統使用的流水號，採用多碼段、結構化(Structural)的編碼方式，配合適當的字串比對語法，即可快速檢索出所需路段的交通資訊。

於 104 年完成「全國交通資訊基礎路段編碼規範(草案)」，接續於 105-106 年依據該規範(草案)進行全國主要道路(國、快、省、縣道、重要市區道路和觀光風景區聯絡道)編碼實作，及建置編碼查詢系統，依執行狀況調整規範、開發 API 與工具，建立歷史異動紀錄，使用者得以直接引用圖資，或透過釋出之公開資料、工具進行資料對應，建立自有圖資與路段編碼之關聯。

本期與 TDX 進行整併作業，將 API 與工具上架，供使用者以單一入口取得資料；既有 LINK 系統依然持續維運，併行服務。

第肆節 計畫目的與目標

本年度主要工項在於強化交通運輸計畫在資料服務面、平臺整合面及營運推廣的強化，以建構國內交通大數據基礎建設之目標邁進，提升整體運輸資料服務之一致性與完整性，而帶動外界加值應用服務的創新與多元化發展，期許今年度計畫先導整備作業之推動與執行，逐步完成整體運輸資料服務之整合。

一. 計畫年度工作目的

(一) 落實運輸資料標準及流通開放

(二) 加速運輸資料整合及品質精進

(三) 促進運輸服務創新與加值應用

(四) 強化運輸資訊基礎建設與發展

二. 計畫年度工作目標

(一) 規劃及建立運輸資料會員中心基礎架構

(二) 虛擬帳戶服務先導試行

(三) 持續精進運輸資料涵蓋之深度與廣度

(四) 開放並持續精進運輸歷史資料服務

(五) 運輸資料服務之整合與強化

(六) 賡續辦理運輸基礎資料(路段編碼)之維護及推廣

第伍節 計畫願景與挑戰

依循計畫的長期發展規劃，TDX 平臺透過資料供應鏈協作，進行平臺、服務管理、擴大資料涵蓋面與精細度、提供會員導向的服務，提供資料供應方線上線下曝光機會，發展建置資料市集媒合環境，吸引潛在需求者，最終期望催生多元應用、深化數位治理、育成數據分析與應用人才、擴增交通數據市場規模、建立智慧交通之數據基石。以下分別說明：

一. 組織協作單位資料供應鏈

加強管理來源單位的資料品質，並推動跨領域資料媒合市集，促成資源共享、交流；此外，提高顧客需求訪談頻率，定期蒐集、洞察服務機會，再進行跨領域、來源單位協作，開發加值服務，組成正向營運循環。

二. 平臺資料與服務管理

本期 TDX 平臺整合各子系統資源，以維持資料供應品質穩定度為目標，首要任務需加強服務維運管理，以健全資料收納及品質供應。長遠規劃將於平臺揭露資料穩定度情形，提供使用者檢視服務狀態；此外，TDX 也擴大聚合創新案、治理案、營運案資料，提升數據質量管理，以利不同系統、使用者使用資源，達成資料數據即服務 Daas。

三. 資料涵蓋精細度延伸

平臺資料服務將由扁平化的供應，朝向網狀化的鏈結，除了量與質的精進與提升，也透過資料建模與標準訂定強化資料模型，並以主題分類建立單向或多項邏輯鏈接，落實即時資料存取強化與介接強化，提供學研單位分析研究與加值業者應用；最終以數據科學組合立體化，結合歷史數據與數據分析服務，建立資料間的關聯與動態鏈結，整合多元跨領域的資料。

四. 顧客服務導向

本期規劃會員虛擬帳戶，紀錄會員資料使用軌跡，以利團隊分析市場需求，並結合使用者滿意度與會員反饋意見，洞察服務利基點，以推動數據紅利制度，回饋與獎勵協作單位、加值業者長期配合交通部運輸資料供應和服務，彼此建立更緊密的協作關係。

五. 資料市集媒合與服務串接

平臺響應政府政策，優先提供平臺與作業流程，協助加值業者間之資料串接與交易，另搭配企業利用異質數據發掘業務新契機，透過資料的相互販售，促進民間資料交換和微經濟機制發展，使用者能獲取更精確的特定產業數據；藉由不同數據疊合，打破資料單元藩籬，策進知識移轉與提升，激盪未來嶄新數據應用模型，以實現民間企業熱絡數據交易之願景。

六. 交通資料生態系

TDX 平臺為運輸資料流通之基石，持續擴增交通數據市場規模，並培育數據分析與應用人才、深化數位資料以輔助決策與公共事務治理，擴展多元應用，持續累積量能，以期在物聯網時代擴及智慧製造、智慧商務、智慧交通、智慧監控等多面向數位服務應用，揚昇數位經濟價值，打造 5G、AIoT 等創新應用發展環境，建立智慧運輸資料與服務生態系。

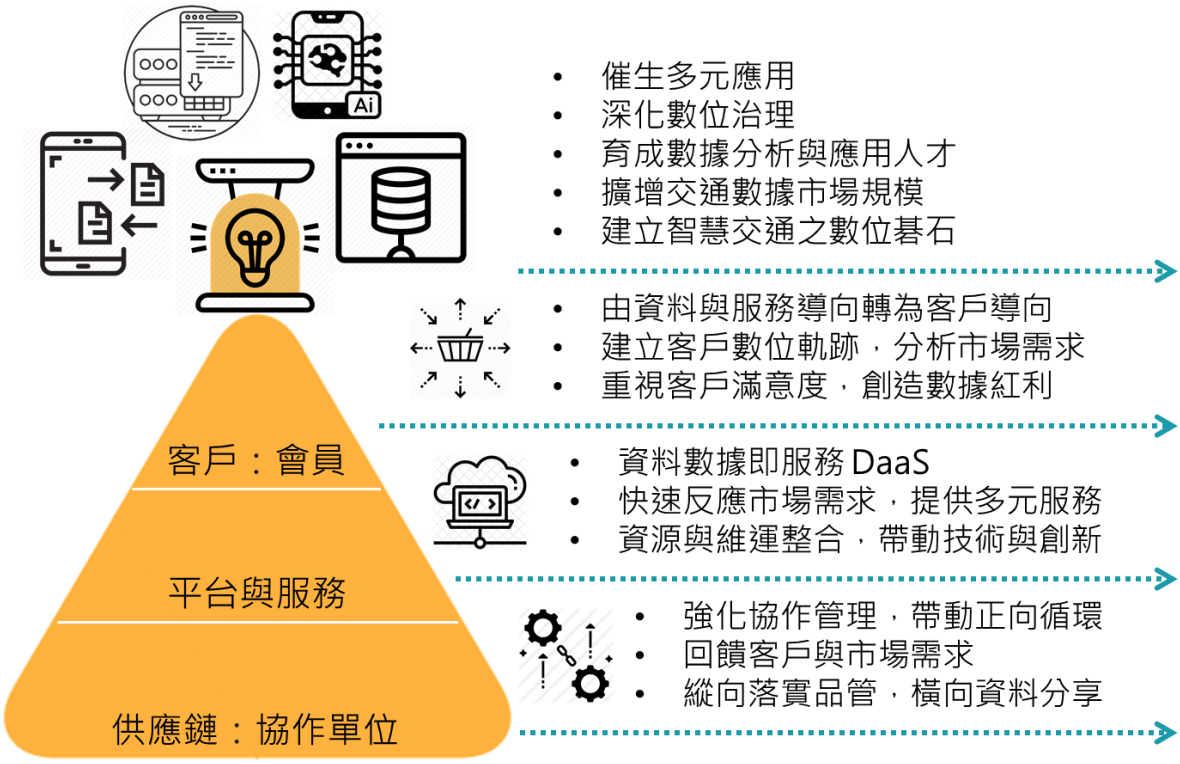


圖 4 平臺營運理念

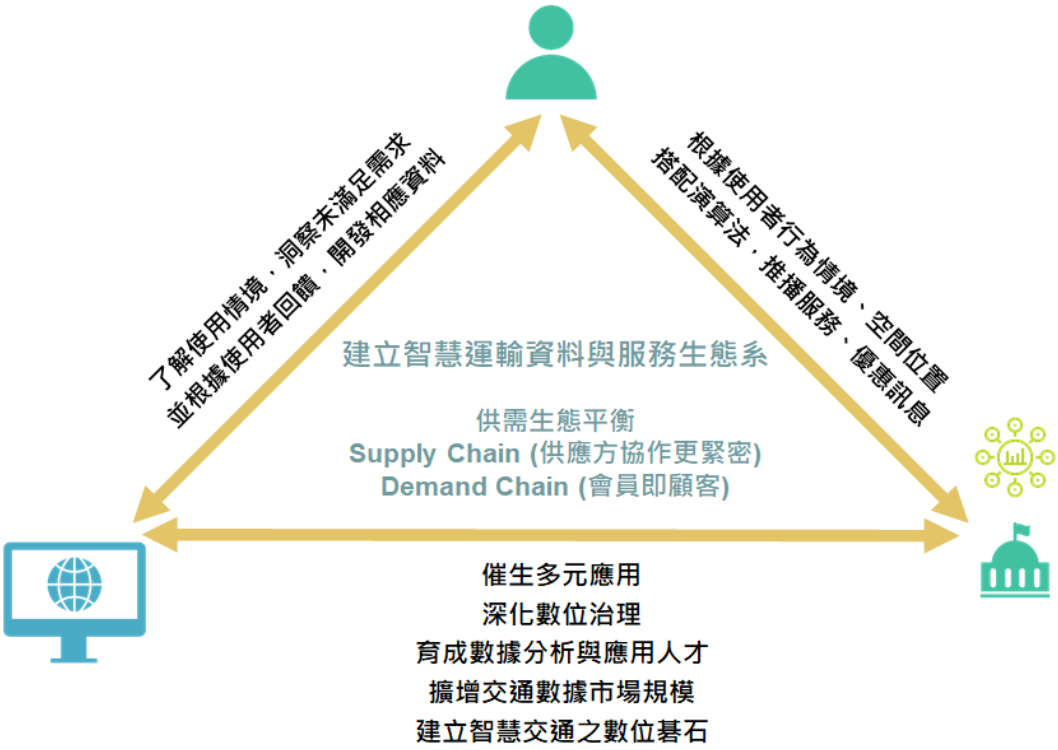


圖 5 平臺願景圖

交通部資料生態系願景目標達成，除了本案持續 TDX 運輸服務基礎建設，亦仰賴 PMO 專案管理與創新驗證三案共同協作(營運案、治理案及育才案)，由以往團隊開發角度改為使用者需求為中心，延伸交通運輸資料服務網絡，結合科技、數據資料與服務之商模運用，進而解析客戶端潛在需求開資料服務產品，探索交通運輸資料服市場；其次，供政府機構運輸資料治理與資訊安全服務；再者，增加運輸資料的創新性和應用性，吸引學研單位加值、分析應用，促成運輸數據人才培育、擴大交通數據商業服務。PMO 案和創新驗證三案與 TDX 案關係如下圖所示：

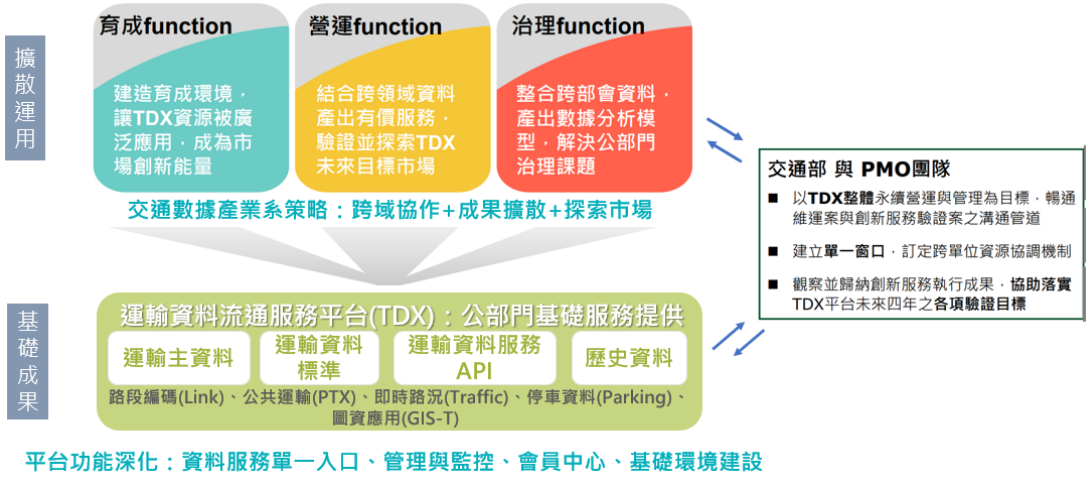


圖 6 PMO 和創新驗證三案與 TDX 案關係

運輸資料的收納由 105 年推動至今，交通領域類型的資料已近乎完備，而整併跨領域資料，將是本期重要工作項目；然，聚合各領域資料並非容易，以下說明長期策略規劃。

一. 轉變產業運營思維

過往以資料為核心的 ICT / SI 維運思維，已無法滿足整合運作模式，團隊應以資料 / 服務 / 知識為基礎的產業「運營」概念，與內外部使用者溝通，從使用者需求、人才培育、決策輔助、數據市場規模擴增等概念出發，以創造整體價值。

二. 建置資料供應結構

以往各領域資料分散於不同平臺，每個平臺分別有不同架構，雖然階層扁平，但當需要做資料整併時，卻不利於彙整。本年度先進行字詞統一，並重新歸類架構，確認資料間的關聯性，以利未來鏈結更多元的跨域資料，朝向數據科學架構邁進。

三. 轉變管理思維 - 以市場應用和需求為核心

前期為了快速累積資料服務產能，以「工業生產模式」進行資料供應管理，以達成資料快速地開發；然，在跨領域資料的收納上，應該轉向需求鏈管理，讓使用者獲知平臺供應的資料服務，並且滿足使用者需求，促成資源有效被利用，擴大資料開發效益。

四. 以 TDX 為核心的運輸資料生態系

運輸資料的整合與流通是由交通部擔任領頭羊，帶動各領域來源單位響應。初期，交通部積極推動各另域資料標準，規範來源單位配合

並修正錯誤；如今，在供給多樣化的檢核與服務工具後，轉變為來源單位自動檢核資料，並即時反應、調整資料，形成管理者與來源單位共同管理及推動的資料供應鏈。本期，將從會員經營的角度切入，確認使用者需求，逐步擴充進階服務，並與來源單位共享資源，維持穩定資料運作模式，健全資料流通，擴大資料應用。從原先政策補貼機制，轉為自給自足，再朝向供需平衡的營利模式，創造永續發展的運輸產業圈。再者，本期計畫與各外部單位協作，共享資料，TDX 已經收納氣象、淹水等資料，也將運輸資料標準上架國發會平臺，增加跨領域資料交互應用之可能性。

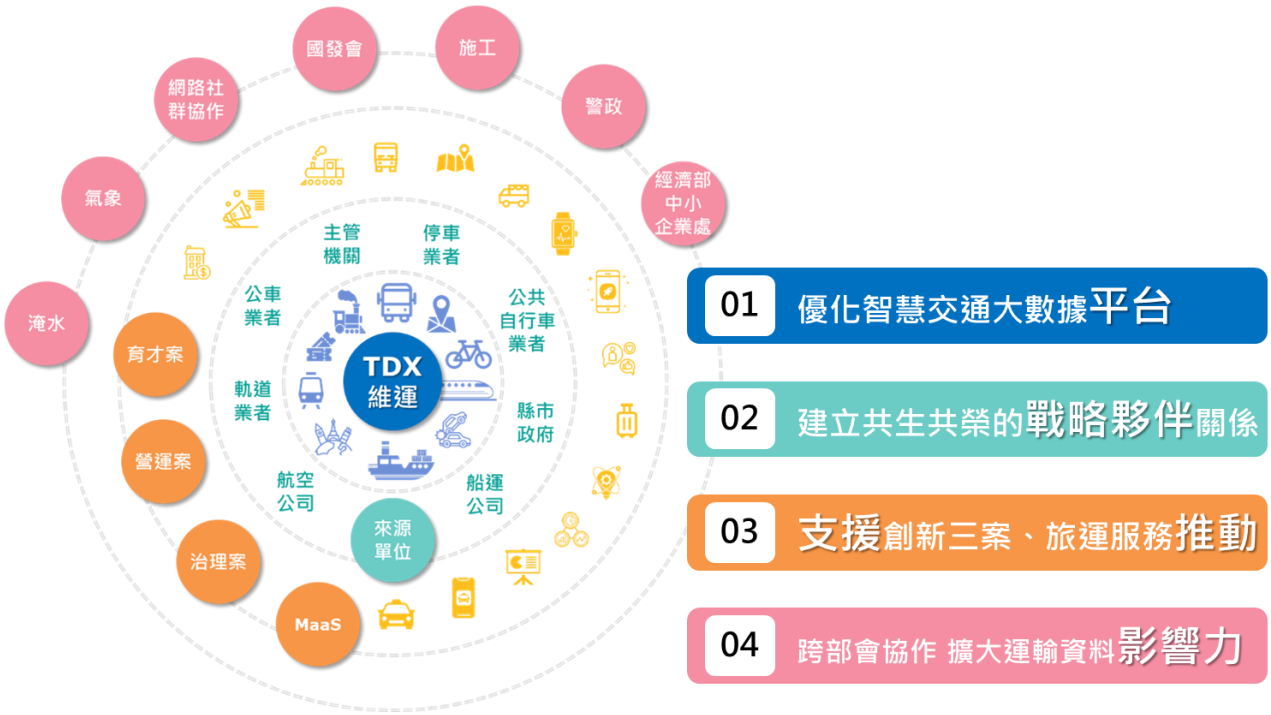


圖 7 TDX 發展策略

第貳章 計畫課題與因應對策

延續前期成果與運輸資料生態系願景，本年度持續完善運輸資料的收納，橫向擴增運輸資料類別，縱向加值資料欄位，以支援跨領域應用和創新營運計畫需求。然而，逾 3,000 項多元的運輸資料因為散佈於不同平臺，資料並未能被有效運用，故本期依然將重點著重在跨平臺整合，同時併加圖資、進階/加值資料、歷史資料與工具，並導入會員中心，記錄使用者數據應用軌跡，也將資源運用情形轉換成點數，供會員調整呼叫行為，促成資源有效運用、永續經營之原則。

而交通部除了著重資料收納，也強調資料品質，以多元、穩定的運輸資料支援營運治理、創新應用，擴大運輸資料影響力。於是計畫進行資料檢核，甚而開發自動化檢驗 API 與工具，利於定期資料檢核，完善資料品質。然則，運輸資料除了倚賴公部門供給，更希冀私部門響應，展示跨領域多元的資料，期待促成新樣態的服務。

若欲實踐上述願景，在資料服務、平臺整合抑或營運推廣上，團隊需先解決相關課題，計畫得以望前邁進。以下分點說明：

第壹節 資料服務收納課題

壹、公共運輸資料的收納

一. 增加突發性資訊供應

本年度資料項收納重點包括：最新消息、營運通阻、班表(公車、軌道、航空、航運)異動調整。透過該部分資訊，掌握公共運輸因突發事件之影響狀況(如：太魯閣事件、COVID-19 疫情減班)，提供即時交通概況資訊。

二. 完善資料收納

針對資料項收納不完善部分，持續精進/新增相關項目。

三. 維持資料品質

既有資料之監控與更新處理、資料串接異常問題與來源單位溝通協調、資料上架之輔導與驗證、客服事件追蹤處理…等，維持平臺資料品質與服務穩定水準。

四. 因應來源的結構轉換與更疊

配合來源單位資料供應，更新相關資訊，如：公共自行車系統為 YouBike 之單位，由原本與各縣市 open data 介接，轉換與 YouBike 公司直接介接，提升資料服務品質與即時狀況。

五. 提升停車、航運資料收納

航運與停車基礎資料涵蓋面不足，乃受限於來源單位的資訊化程度差異，除了六都能提供自動化的資料，無法取得其他縣市的資料，故開發填報系統以利資料收納。

貳、圖資收納

一. 新增運輸圖資

本年度持續規劃新增收納子系統近年來重要資料，如停車資料等，並提供實體圖資流通供應服務。

二. 既有圖資更新維護

圖資更新維護為資料展示之根基，故在本年度亦持續維護既有資料外，也將利用臺灣通用電子地圖路網，持續產製加值交叉路口資料，以利道路路口空間定位查詢與時俱進更新。

三. 首頁主題示範專區主題更新

GIS-T 平臺首頁之交通網絡主題專區，以文字、圖片與互動式地圖資訊方式，製作與視覺化呈現國內重要交通政策、時事新聞主題圖資，也透過其主題特性與應用資料內容，評估後續擴充為服務指標或流通供應圖資項目之可行性。本期規劃持續更新首頁主題示範專區，包括既有主題資料(訊)更新，以及蒐集新的主題進行圖資製作，以有效應用與揭露重要交通資訊。

四. 三維圖資試作

GIS-T 前期進行三維圖資收納的初期評估，隨國家政策發展委員會推動與建置三維圖資，內政部國土測繪中心已著手進行三維道路圖資產製，因此本期也將以其為基礎進行收納與展示試作，以評估未來擴充為長期收納、流通供應圖資的可行性與實作參考。

參、機敏資料收納

一. 非補助、新增路線與紀錄資料之收納

對於非補助、新增路線與紀錄資料，往往由於業者資訊能力或經費問題，無法將資料處理轉換為票證標準格式後上傳至平臺，本年度計畫將透過輔導參加評鑑與製作轉換工具等方式，提高業者上傳資料之意願，以提高票證資料收納之完整度。

二. 改善票證資料上傳延遲問題

目前公車、客運等票證資料，在業者將資料繳交予業管機關後，由業管機關統一上傳至匯流平臺。若業管機關發生人員職務異動或業務繁忙等原因，可能造成票證資料上傳延遲或停止上傳之現象，須由本計畫人員提醒確認後才逐漸補傳，費時費力。本年度計畫開發上傳 API，讓業者可直接繳交票證資料後，再請業管確認，讓票證繳交更方便，也可改善票證資料上傳延遲的問題。

三. 新型支付與 QRCode 票證資料收納

因應新型支付上線，搭乘大眾運輸除使用悠遊卡、一卡通…等票卡之外，乘客亦可透過第三方支付或 QRCode 付費進閘，為能完整收納票證資料，本年度計畫修訂票證標準，輔導業者正確將票證資料轉換為標準格式，並進行相關工具與報表功能同步修正，以提高票證收納之完整性與正確性。

四. 業者上傳票證資料完整度之確認

為確認業者繳交票證資料之完整性，前計畫曾以離線方式取得悠遊卡與一卡通公司之統計資料，並與平臺收納之資料進行數量比對。由於部分統計欄位差異大，且難以判斷為何業者資料缺漏所致，本年度計畫透過悠遊卡與一卡通取得票證業者路線清分資料，並確認票證母數統計定義一致，方可針對異常路線進行協作改善，以提高票證收納之完整性與正確性。

五. 提高業者使用匯流平臺之意願

為能提高業者對匯流平臺之孰悉度與使用意願，票證協作平臺提供相關統計功能回饋予業者，讓業管與業者可查詢其所上傳票證資料之進階分析結果，相關資訊可做為其檢討路線或服務能量之參考依據，本年度計畫精進既有功能，導入路線站間距資料，讓相關指標數據更為準確也更具參考價值，讓票證繳交方(業管與業者)與票證收納方(交通部)能保有互惠並維持正向互動，有助於維持票證收納工作之順利。

六. 資料分析與應用

此外，為加強匯流平臺資料整合與分析之呈現，以及資料提供之方式多元化，本年度亦增加票證統計資訊查詢介面與連假儀表板開發工作：在既有統計功能方面，將納入 PTX 旅行時間與站間距離資料，以完善乘載率之計算。在加值統計分析方面，將納入站區、站群之維度，開發分析統計與轉乘分析之功能。

本期計畫以匯流平臺將利用既有數據資料，以票證資料為核心，選定北宜、南迴與北高三個廊道，針對，端午、中秋、國慶、春節...等重要假日，建立公共運輸與私人運具之分析模式，並開發展示儀表板與建立自動化更新機制。

肆、路段編碼資料收納

一. 路段編碼未編碼道路擴充

由於路段編碼是以交通資訊發布需求為基礎進行建置，故所編碼之主要道路包括：國道、省道快速公路、市區快速道路(以上均含匝道，但不含服務區道路)、省道一般公路、縣道、鄉道、市區道路(不含機慢車道)；其中，市區道路以路名包含「路」與路寬 15 米(含)以上之「街」為對象，巷、弄、產業道路及無路名道路原則不納入。惟目前路段編碼應用對象增加，產生未編碼道路擴充需求；因此本年度將先配合主題區域空間查詢服務新增擴充未編碼之道路。

二. 主題區域空間查詢服務試辦

為加強路段編碼應用範圍，規劃除原有編碼上所涵蓋之道路基本資訊外，將擇運輸場站/觀光景點/民生旅次吸引點進行主題開發，將與各式交通資訊設備、公車站牌/路線等資料結合，藉此將更多資訊依附在路段編碼，擴大路段編碼應用服務。

伍、進階加值 API 開發

一. 增加資料應用的範疇

Raw Data 無法支援旅運規劃、運輸治理等加值應用服務，需加工原始資料以支援創新應用，提供進階/加值資料。

二. 提供統計資訊以利治理應用

延續前期圖臺成果，開發交通基礎資訊服務指標 API，以利會員取得各類運輸統計資訊。

陸、改善收納資料品質 - 公車空間資料

公車資料由各縣市之交通行政機關、公路總局分別維運，由於各單位資料品質不一，為檢核資料之正確性，需將相關資料一併檢視；檢核項目包含站牌、站位、路線與實體道路間之合理性檢核，因此本年度將依據各檢核項目開發相關 API，提出修正建議報告，以期改善現行公車資料品質。

柒、運輸主資料彙整 - 主資料系統服務精進

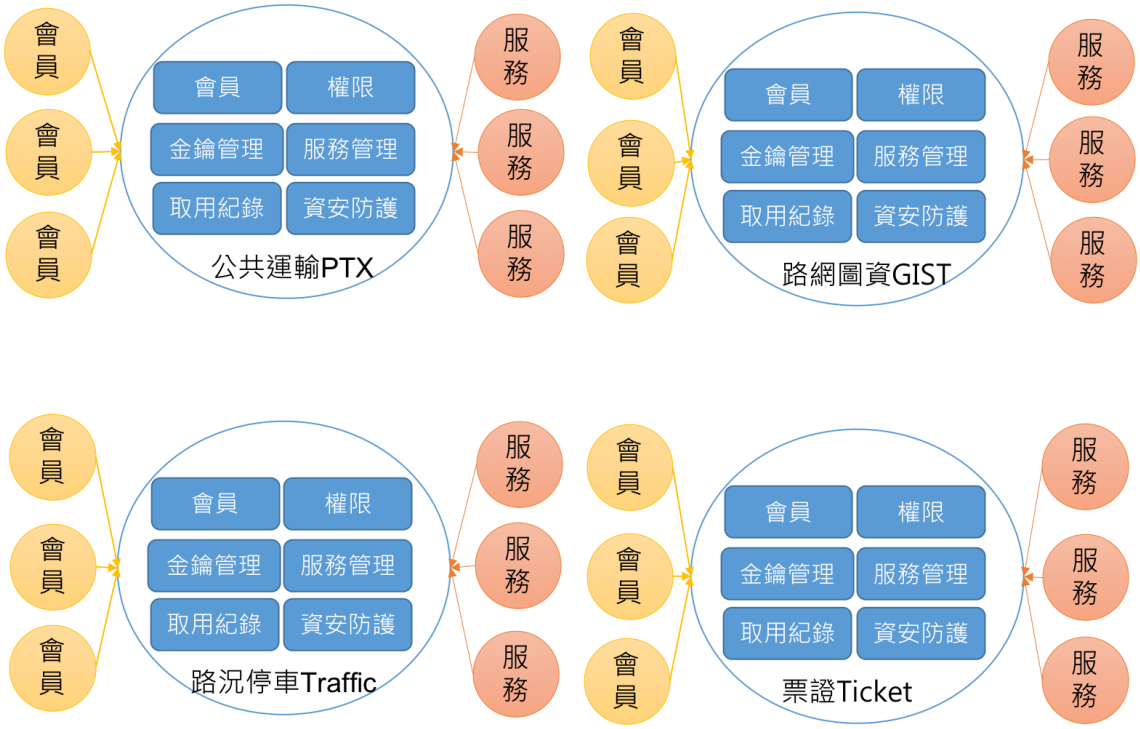
跨運具主資料定義不一，轉乘分析難以串聯。本期統一公車站牌/站位/路線主資料，便利跨運具轉乘分析應用。另，整合圖資，提供既有各式主資料之客製化編輯與展示服務，以擴充主資料項目及功能調整。

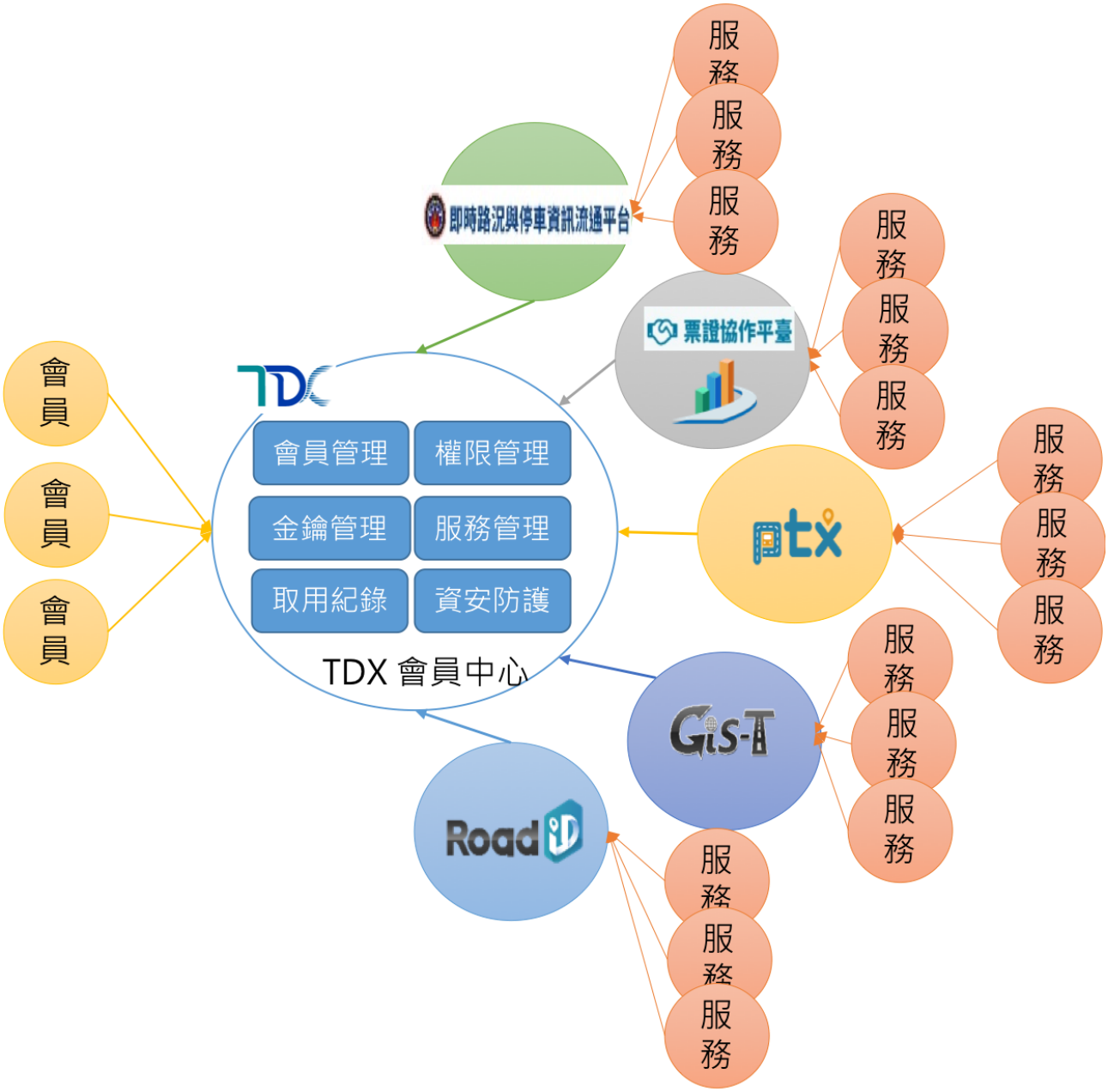
第貳節 平臺整合課題

TDX 為交通資訊的代理站，提供單一平臺，以利使用者快速搜尋跨領域運輸資料與工具，故 TDX 除了需整合跨子系統資料與資料流通辦法，也需整合會員服務流程，在工作執行上，需克服以下課題：

一. 五大子系統會員角色權限不一致

本計畫整合公共運輸資料、路況與停車資料、機敏性資料、道路編碼資料、地理圖資等五大運輸領域資料，然而，各子系統擁有不同的帳號註冊流程、金鑰申請流程、API 權限控管機制與 API 呼叫記錄機制，導致會員無法透過單一帳號與 API 金鑰進行跨系統服務存取；為此，本年度規劃 TDX 會員中心，整合會員資料與登入機制，設計標準化的 API 存取紀錄儲存與查詢機制，提供一站式登入驗證，便利會員查看資料及呼叫軌跡紀錄；而且，透過統一的帳號生命週期控管機制與權限管理機制，更能強化資訊安全並了解使用者潛在資料服務需求。





二. 五大子系統供應資料的形式不一致

子系統分別提供各領域運輸資料，網站中呈現的方式不同(有些以列表呈現，有些僅提供 swagger 介接)，包含上架流程、詮釋資料描述(包含來源機關、資料更新頻率等)、資料服務分類方式、資料品質控管方式，以致於資料管理困難；為此本年度規劃統一的 API 上架與審核流程，主資料服務整合、基礎環境整合，除了讓使用者能更快速且精確的找到資料服務，降低資料服務介接時的難度，也利於虛擬帳戶整合並建立合理收費機制。

三. 跨領域服務收納於不同子系統

計畫運行 5 年，架設五大運輸資料供應平臺，收納不同領域運輸資料，公共運輸資料收納於 PTX 平臺、路況及停車資料收納於 Traffic 平臺、機敏資料收納於 TICP 平臺、路段編碼資料收納於 LINK 平臺與圖資收納於 GIS-T 平臺，雖產出逾 150 個加值服務，然多為單一領域應用，鮮少跨領域服務，對於新的加值服務也未被使用者知曉；本年度規劃 TDX 平臺作為運輸資料供應單一入口，以多元化資料供應為目標，整合子系統資料、公私部門加值資料、主題式分析資料、加值業者示範應用服務，以及第三方資料服務，計畫也因應資料、服務與功能擴充需求，將 TDX 網站進行改版，並提供資料檢核與相關支援服務，提升平臺、資料與服務廣度及能見度，透過一站式服務，便利使用者查詢運輸相關資料服務，提升加值應用服務的創新與多元化發展。

四. TDX 環境整合，降低資源交換成本及提升資料交換安全性

過去各子系統獨立運作，軟硬體資源各自建置、應用、管理維護及汰換，各子系統之間透過應用程式介面進行資料交換、整合應用，整體而言交通部採購大量的軟硬體設備、耗費網路環境資源。

另外，五大子系統過去分別由不同團隊維運，監控管理機制不同，且屆臨軟硬體汰換之際，本期規劃將 GIS-T 正式搬遷至 TDX 運作環境內(中華電信 IDC 機房)，以有效分配軟硬體資源，統一管理機制，並檢討與重新規劃資料交換機制，以降低資源的耗用，達到更快速、更即時、更有效率的串接與整合。

五. 資料服務重構

(一) 公共運輸資料

既有程式架構複雜，無法快速因應需求開發新功能，導致資料擴充彈性低。在維運上，只能手動佈署服務，且缺乏服務狀態監控與自動重啟機制；因此，本期規劃重構公共運輸基礎資料程式處理架構，以提升服務運作的穩定度與佈署速度。

(二) 圖資

在 TDX 子系統之間，GIS-T 主要扮演交通圖資收納、流通供應與空間資訊展示之角色，現行採用 ArcGIS Server 10.5 進行圖資服務發布、ArcGIS API for JavaScript 為圖臺開發工具進行套疊、分析等展示。惟官方公告 ArcGIS Server 10.5 將在 2022 年底停止

維護，未來可能面臨無法修復的資安風險議題，因此必須進行升級或汰換的規劃及準備作業。

六. 降低歷史資料維運成本並提升資料供應速率

以往用填單申請方式，提供申請公共運輸歷史資料，為增加申請多元性及使用者分流，開發公共運輸、路況及停車歷史 API，除了原本的申請方式(由 TICP 提供資料申請服務)外，增加讓使用者以 M2M 方式取所需的歷史資料，提升資料處理傳輸效率。

七. TDX 圖臺功能精進

因應 TDX 整合不同使用者，提供視覺化資料展示工具，將前期開發之 GIS 圖臺進行功能精進與開發，並配合整合作業調整為 TDX 圖臺，展示各類動、靜態資料，提供空間資訊查詢、圖層展示套疊等需求，本期將檢視現行服務效能以及功能架構，以提供一個友善且高服務品質的圖臺。

第參節 因應對策

綜上所述，從資料服務、平臺整合、營運推廣三面向綜合說明本年度發展方向：

壹、資料服務收納

持續精進運輸資料涵蓋範疇與供應品質，包含完善收納基礎資料與機敏資料，另配合政策需求與創新應用，協助營運案、治理案、育才案及 MaaS 旅運規劃應用，開發進階/加值資料。同時，把關資料品質，定期檢核空間資料，並協請來源單位調整；再者，精進跨運具交通主資料字典，供來源單位參酌，以利跨運具、跨單位間資料的一致性。

貳、平臺整合

以運輸資料流通服務平臺(TDX)為單一入口，提供一站式運輸資料與工具的查詢服務，是故，本期整合跨子系統會員服務流程，建立會員中心，記錄會員的資料使用軌跡，同時導入計點與虛擬帳戶，銜接來年的收費規劃。因應系統整併，本期也調整基礎環境設備與資通訊安全系統，導入自動化監控、異常通報和協作機制，支援系統穩定運作。

參、營運推廣

以 TDX 為核心，擴大運輸資料的影響力，並非交通部一己之力，有賴來源單位協作支持，於是規劃教育訓練等交流會議，協請來源協助資料收納和資料品質精進，及意見交流；除了公部門在資料上的努力，更期待私部門釋出相關資訊，促成公私協作，擴大應用範疇。此外，來年將導入營運收費制度，期待整飾會員在資料的使用行為，讓資源更有效被利用，也期盼資料維運與營運能達成平衡，穩定資料生態系發展。

圖 8 彙整本期執行內容；計畫主要核心工作為整合運輸資料、輔助工具及視覺化圖臺，以 TDX 單一入口網服務會員，紀錄會員資料使用軌跡，相關資料使用紀錄、加值應用等紀錄於會員專區，供會員查詢。除了服務整合，依然持續進行資料收納作業，經過 6 年努力，現階段尚無法收納的資料，可能受限於來源單位資訊化程度或經費資源，於是精進填報系統功能，以加快停車、航運資料收納；在者，依循計畫願景目標，TDX 作為運輸資料服務的 Operation Backbone，勢必需要在資料完整性、準確性上有所精進，因此本期針對公車空間資料品質進行檢核作業，並輔導來源單位修正，也在 110 年 12 月頒發績優協作單位勳章，以感謝來源單位的協助。

整體而言，交通部進行資料收納，希冀能進行交通大數據應用分析，輔助政策與相關治理應用，故強化圖臺功能，將公車、路況相關資訊視覺化展示，同時呈現運輸資料收納成果、運輸服務量能

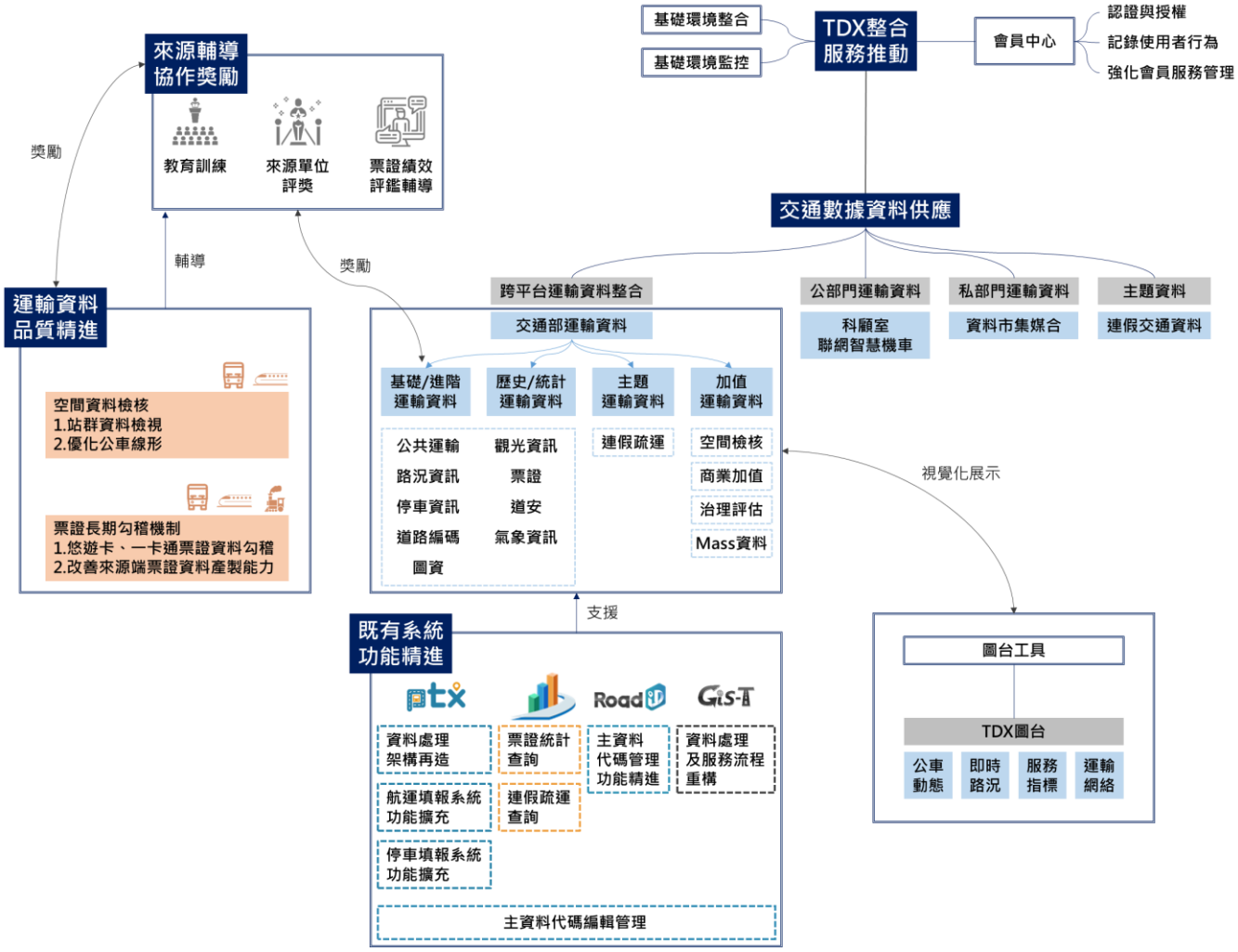


圖 8 本期計畫執行架構

計畫執行成果

本計畫依合約要求，於本期交付項目與完成時間如下表說明。

項次	期別	查核點	查核內容	完成日期	發文文號
1	一	計畫組織成員提報	議價決標次日起 20 個日曆天內，依據建議書所列成員確認計畫組織成員並置於計畫工作計畫書中提交貴部確認。	110/06/24	資拓宏宇字第 1100001365 號
2		計畫工作計畫書交付	自議價決標次日起 20 個日曆天內完成交付。	110/06/24	資拓宏宇字第 1100001364 號
3	二	期初階段成果報告交付	完成基礎環境擴充與安裝設定、TDX 會員中心、TDX 服務整合、主題進階服務、交通資訊 GIS 圖臺等主要重點工項之功能規劃設計、PTX 與 Traffic 平臺虛擬帳戶功能上線試運轉、GIS-T 系統移轉計畫、第一次之路段編碼定期更新、歷史資料雛型服務(須提供 API 及人工下載)一個月之上線試運轉。	110/08/20	資拓宏宇字第 1100001837 號
4	三	期中成果交付	各工作項目之期中階段成果報告、系統設計規格書(含系統規格與分析、軟硬體架構、需求與設計、資料庫需求與規劃、系統備份需求與設計、系統測試計畫、持續演練運作計畫等)、平臺維運管理期中階段相關紀錄。	110/10/29	資拓宏宇字第 1100002583 號
5	四	期末成果交付驗收結案	本案各工作項目之期末階段成果報告、網站原始碼、目的碼及相關資料檔(需交付光碟片)、Test case 提出系統測試報告、系統分析設計文件定稿版、平臺維運管理相關紀錄、資訊安全源碼檢測報告書。	111/02/15	資拓宏宇字第 1100001837 號

項次	期別	查核點	查核內容	完成日期	發文文號
6	全期	保固保證金繳納	繳納保固保證金，金額為契約價金 3%。	驗收合格後尾款給付前	--
7		計畫工作月報	議價決標日起算第二個月開始，每月 10 日前提送工作月報，其內容包括工作項目、執行進度、完成工作項目、執行負責人員、工項執行人數與時數、進度檢討、遭遇之問題、解決事項之優先順序、各單位應配合事項、下月預定工作及問題與建議、平臺維運情形(含平臺服務異常狀況及因應對策、會員意見反映回復處理狀況、會員申請狀況、資料介接 情形、平臺基礎環境維運狀況、作業系統 Patch 更新狀況、資安維護狀況、資安異常狀況及處理方式)。	1. 6 月月報 (110/07/10) 2. 7 月月報 (110/08/10) 3. 8 月月報 (110/09/10) 4. 9 月月報 (110/10/08) 5. 10 月月報 (110/11/08) 6. 11 月月報 (110/12/10) 7. 12 月月報 (111/01/10) 8. 1 月月報 (111/02/10) 9. 2 月月報 (111/03/10)	1. 資拓宏宇字第 1100001491 號 2. 資拓宏宇字第 1100001745 號 3. 資拓宏宇字第 1100002011 號 4. 資拓宏宇字第 1100002370 號 5. 資拓宏宇字第 1100002679 號 6. 資拓宏宇字第 1100002976 號 7. 資拓宏宇字第 1110000075 號 8. 資拓宏宇字第 1110000303 號 9. 資拓宏宇字第 1110000487 號
註：議價決標日為 110/06/04					

第參章 TDX 平臺資料服務(資料即服務)

交通部自 106 年起收納公共運輸資料，爾後，陸續深耕路況、路段編碼、票證機敏資料、圖資，及停車資料，原先資料分散在不同平臺，109 年起建置 TDX 平臺，作為運輸資料服務單一入口，除了交通部既有資料，更結合跨部會 IOT、智慧機車…資料；另外，也不斷邀約私部門響應，於資料市集揭露多元運輸資料，促成公私協作，完善運輸數據基礎建設，增生多樣應用與發展，邁向智慧生活、促進資料經濟發展、加速產業創新升級等願景。

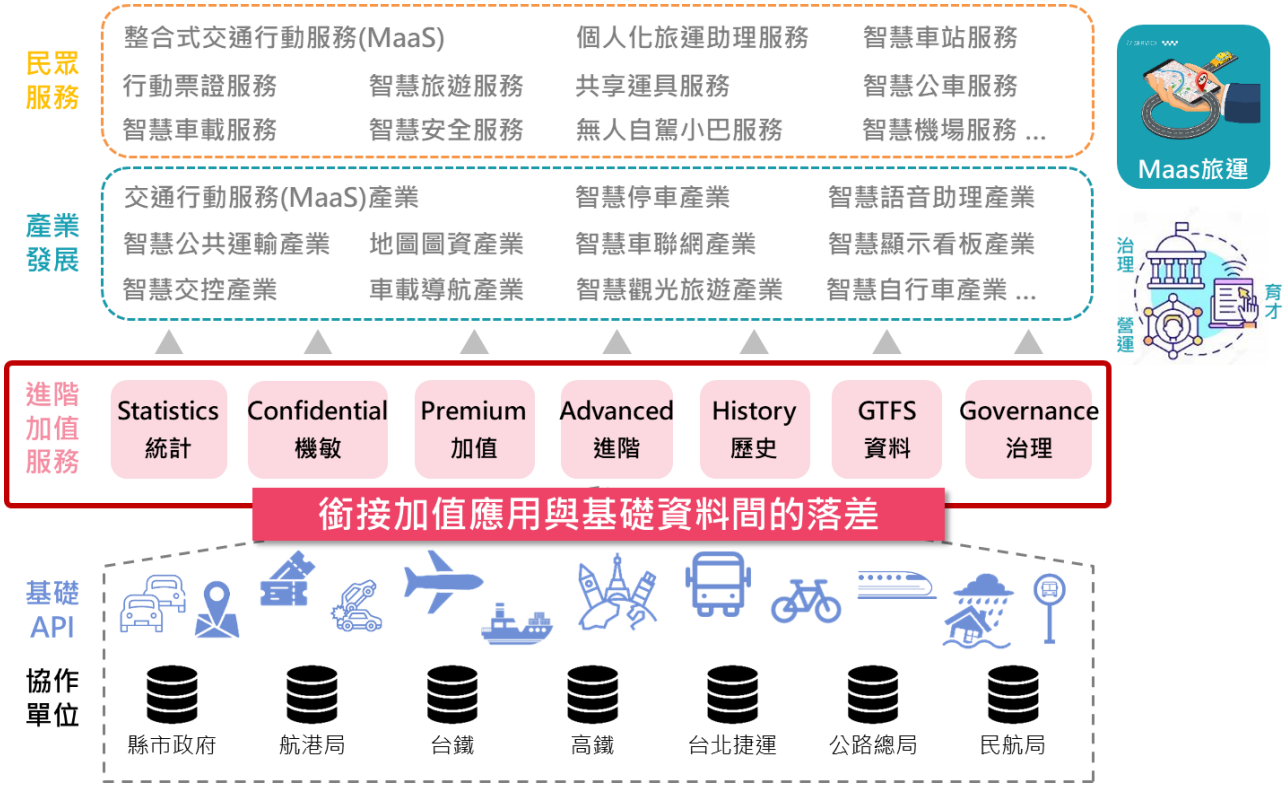


圖 9 交通資料流通藍圖

從願景以利了解資料供應藍圖，然發展多元應用必須以基礎建設為前提，故，本章將說明基礎、機敏資料收納程度，也針對資料品質進行檢核，以維持穩定的資料供應；而跨領域資料應用著重於資料間串接，於是精進運輸主資料，供業管單位、營運業者依主資料新增、維運資料，以利於跨領域串接應用。此外，計畫也擴展新領域資料，增訂共享自行車、停車欠費資料標準，並開發加值資料，支援創新營運案需求；而，網站中還設立主題資料專區，供使用者依主題查詢相關資料，增加便利性。下面章節分述本期成果：

第壹節 公共運輸基礎資料收納與品質精進

資料標準定義時，交通部與各縣市政府承辦單位研議確認各運具資料收納範疇，建立資料供應表(參考附錄五、一)，包含動態與靜態資料收納項目，故維運團隊除了承接使用者需求，也依循資料收納供應表，協請來源單位供應資料，完善資料的收納作業。本期主要完善收納運輸資料，並輔導縣市政府承辦單位精進資料品質，於是辦理公車資料協作單位品質教育訓練，宣導資料收納與品質精進業務。

壹、 公車資料(市區公車、公路客運)收納與品質精進

為提供民眾豐富的公共運輸旅運資料，將配合來源單位資料新增，輔導資料格式驗證及修正，並持續辦理資料收納及服務供應，公車、軌道部分，今年度以最新消息、營運通阻、結構性票價及班表為主要收納目標資料項，其它資料，如：臺中捷運、阿里山小火車、嘉義市自行車，則配合來源單位資料供應進行資料介接工作，以持續精進運輸資料涵蓋的深度與廣度。

一. 資料收納

(一) 配合公總及代管縣市(新竹縣市、苗栗縣、南投縣、彰化縣、雲林縣、嘉義縣市、屏東縣、宜蘭縣、花蓮縣、臺東縣、澎湖縣)，新增最新消息、營運通阻、路線線型、站間旅行時間等資料。

(二) 配合桃園市新增最新消息、營運通阻、站位、車輛、顯示用路線站序、路線線型、路線簡圖、定期班表、每日班表、每日站別時刻表、首末班車、票價、站間旅行時間、網路拓樸等資料。

(三) 配合臺中市新增最新消息、營運通阻、站位、車輛、顯示用路線站序、路線線型、定期班表、每日班表、每日站別時刻表、首末班車、票價、站間旅行時間等資料。

(四) 配合高雄市新增最新消息、營運通阻、票價、定期班表，並更新站位、路線站序資料的來源網址。

(五) 配合臺北市、新北市新增最新消息、營運通阻資料，並更新路線線型資料的來源網址。

(六) 配合使用者需求，於站位資料服務新增 Locationcitycode 欄位；於進階服務新增 nearby 參數範例。

(七) 配合來源資料內容調整路線線型及營運通阻的資料介接邏輯。

(八) 因應來源資料量過大之每日站別時刻表、站間旅行時間資料，調整優化資料介接之程式邏輯，以避免介接失敗。

二. 資料品質精進

交通部不斷朝向智慧交通疏運治理之目標邁進，除了增加資料的豐富度，既有公車空間線形、站牌和站位資料之準確度，有助於推估站站班表、站站旅行時間及站站行駛距離等創新應用服務之開發；此外，為了分析旅次移動與轉承行為，亦需檢核公車路線、站位、站牌名稱與編碼的一致性，以運輸資料，輔助創新應用服務與分析管理決策。本期品質精進包含兩大面向，一為常見錯誤樣態的改善，一為公車空間資訊內容優化。

表 2 公車資料常見錯誤樣態

類型	錯誤樣態
站牌與站位資料常見錯誤	1. 經緯度錯誤，例如經緯度顛倒、出現在海上 2. 英文名稱錯誤，例如中文名稱更改但英文名稱未調整 3. 站牌與站位關係對應錯誤或缺漏
結構性票價資料常見錯誤	1. 票價資訊不完整，部分路線缺少票價資料 2. 票價資訊與停靠站不一致，常見於去返程不同跑法不同的路線
時刻表資料常見錯誤	1. 時刻表資訊不完整，部分路線缺少時刻表資料 2. 同路線同時間的時刻表資料重複或衝突，例如時段區間同時有班距發車與固定班次的資訊
最新消息資料常見錯誤	1. 消息類別(NewsCategory)代碼填寫錯誤 2. 最新消息資料未更新
營運通阻資料常見錯誤	1. 原因(Cause)、影響(Effect)代碼填寫錯誤 2. 營運通阻資料未更新

表 3 公車資料空間品質問題

類型	品質問題
站牌 站位	站牌與站位的中文名稱須一致單位：新北市、臺南市、高雄市、公路總局、新竹市、新竹縣、彰化縣、南投縣、嘉義市、嘉義縣、屏東縣、宜蘭縣、花蓮縣，如：新北市政府，站牌名稱為聖約翰學院，站位名稱卻為聖約翰科技大學
線型	需按產製原則提供所有路線去返程的線型資料：臺北市、新北市、桃園市、臺中市、臺南市、高雄市、基隆市、金門縣、連江縣； 線型資料不完整，缺少部分路線：臺北市、新北市、公路總局、彰化縣、基隆市

公車空間資料品質精進作業，自 109 年起即展開人工離線品質檢核與維運，並在 110 年開發 API，且調整空間資料編修工具，以利定期、自動化的資料維護作業，並輔助來源單位維運資料。以下說明公車空間資料品質精進流程與成果：

圖 10 公車空間資料品質推動進程

(一) 公車站點群組屬性資料檢視

公車資訊目前由各縣市交通行政機關、公路總局分別維運，各單位之資料品質不一，且公車之站牌資訊具有階層特性，若需確認

正確性，需將相關資料一併檢視，其中站牌、站位(同一側站牌群組合之虛擬點)具有依附於公車路線之特性，站牌、站位及所依附之公車路線應具備一致性條件，團隊依據下述方法檢視來源單位所產製屬性資料之合理性，並提出修正建議。

1. 站牌及站位特性

由於站牌、站位、站序間具關聯性，數量眾多且由維運單位主動新增或異動，故無法預先得知異動資訊更新時間。為配合其特性，團隊將透過自動化方式檢視其原始資料，並以最新來源資料進行空間檢核。

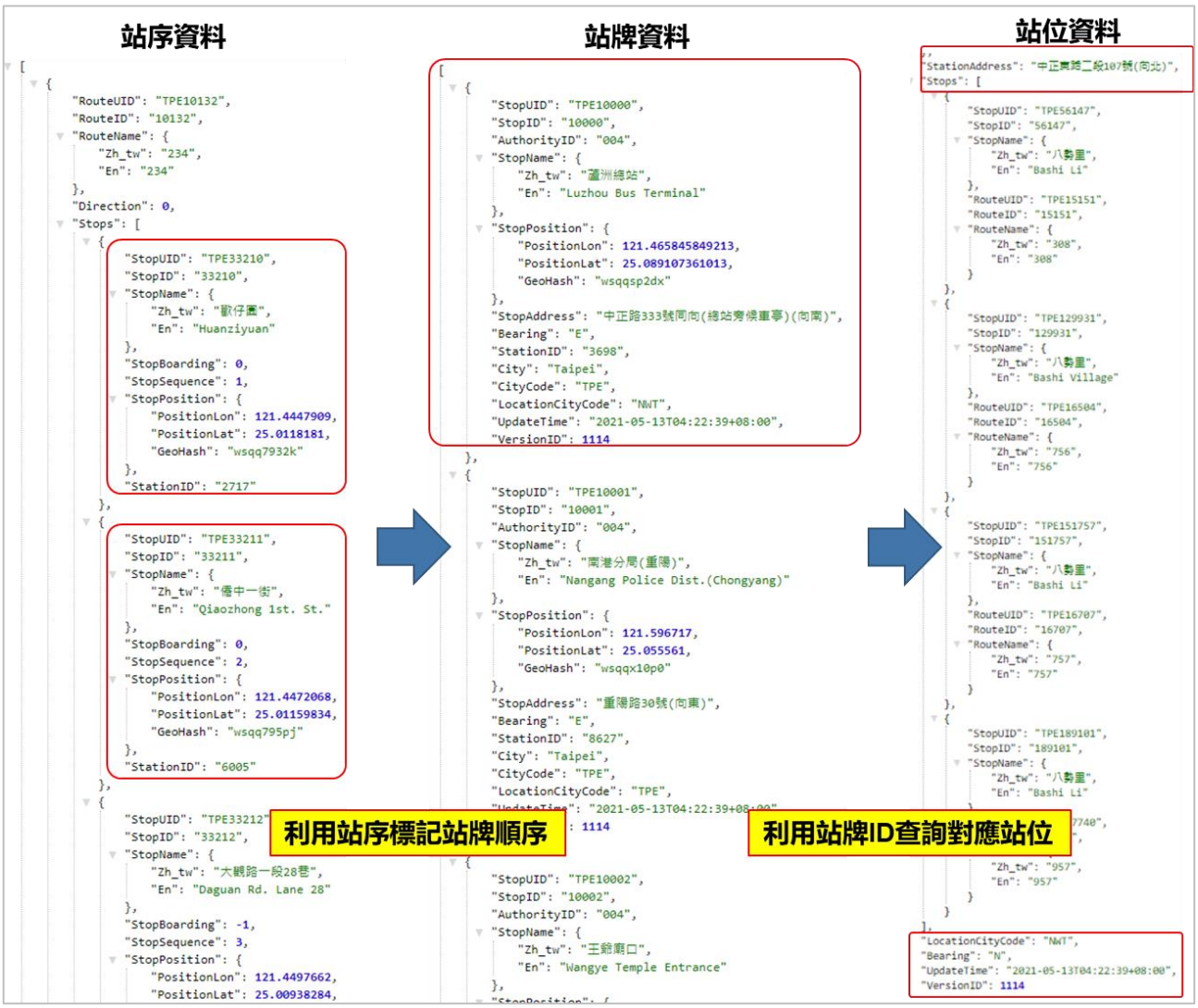


圖 11 站序、站牌、站位關聯

2. 方位碼產製

現行檢核項目未含方位碼的產製與正確性比對，然而站牌/站位對應到的路線方位有助於成果的正確性檢核，故本工作項目將以自動化方式產製站牌/站位方位碼並針對產製結果進行檢驗。

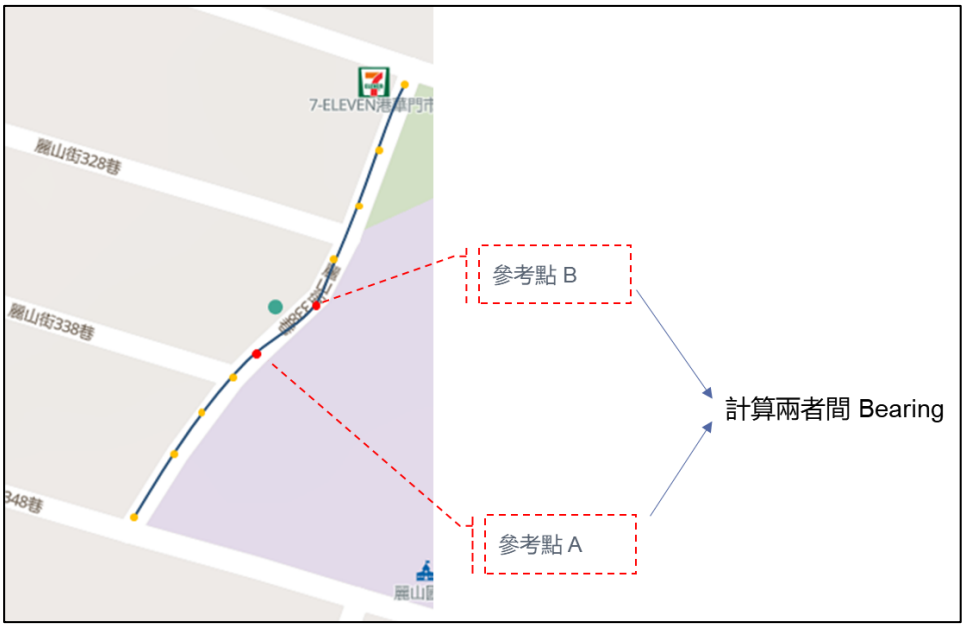


圖 12 參考方位角產製示意圖

3. 站牌與站位檢核

檢核資料之資訊包含兩大塊，其一為既有 PTX 之檢核條件，其二為本期新增之要件。

(1) 既有檢核條件

現階段執行中之檢核條件包含站牌與站位距離是否合理、站牌與路線距離是否合理、站位與路線距離是否合理，其檢核條件如下圖所述。

【檢核項目】

- 檢核對象：各縣市市區公車與公路總局公路客運之空間資料。
- 檢核頻率：每月一次。
- 空間品質檢核項目如下：

  C1：**站牌**與**站位**的距離須在20公尺內，超過則為不合理站牌與站位。
  C2：**站牌**與**路線**的距離須在20公尺內，超過則為不合理站牌與路線線型。
  C3：**站位**與**路線**的距離須在20公尺內，超過則為不合理站位與路線線型。
  C4：透過OSRM的Matching API比對路線線型與實體道路路網匹配程度，**低於95%**即為不合理路線。

項次	檢核項目	站牌點位 (Stop)	站位 (Station)	路線圖資 (Shape)	路網圖資 (Map)
C1	Stop與Station座標相距>20公尺	■	■		
C2	Stop座標離Shape最近距離>20公尺	■		■	
C3	Station座標離Shape最近距離>20公尺		■	■	
C4	Shape與實體道路Map的Matching度<95%			■	■

圖 13 既有檢核條件說明

(2) 新增之檢核要件

公車行駛方向與站序方向是否一致、站牌位置是否位在公車行駛方向之右側、同一站位內之站牌方位碼屬性是否一致，並納入前述相關原則進行判斷，本年度所執行之檢核項目與流程可參照下圖說明。

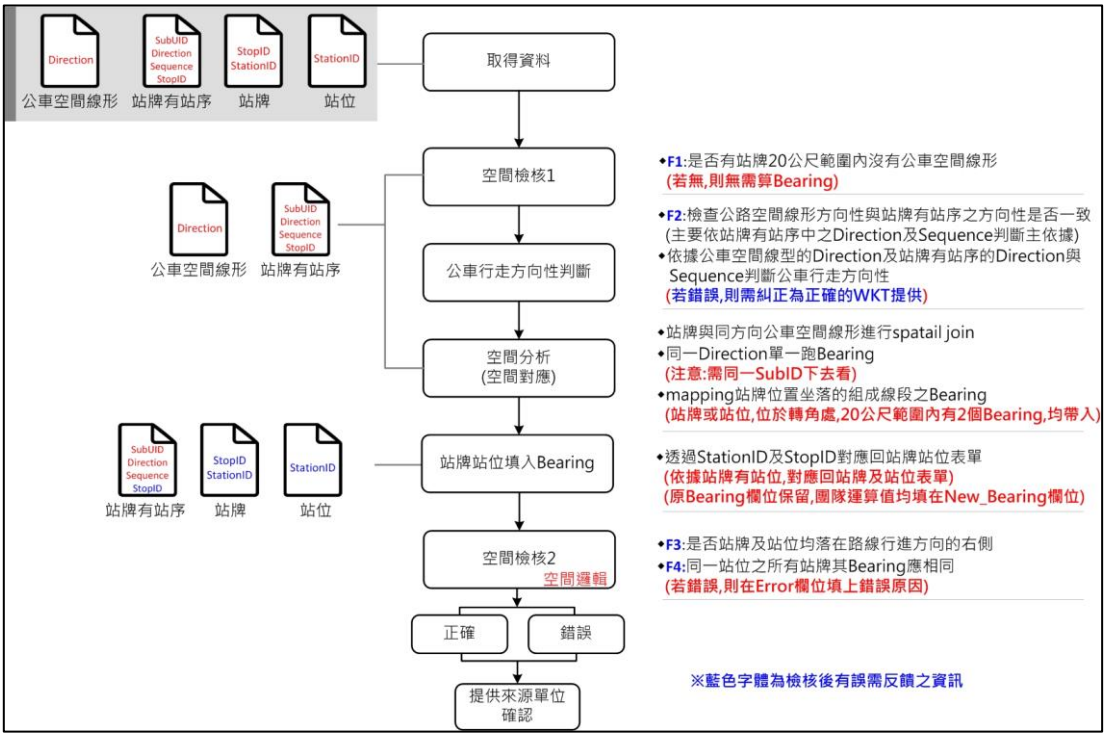


圖 14 檢核作業流程說明

(3) 修正建議報告

本團隊將藉由上述檢核邏輯取出距離公車路線過遠之站牌並判斷原始資料方向碼之正確性，如原始資料與程式檢核結果不符，團隊會提供建議修正結果及欄位註記問題說明，相關檢核項目之示意圖如下所述。

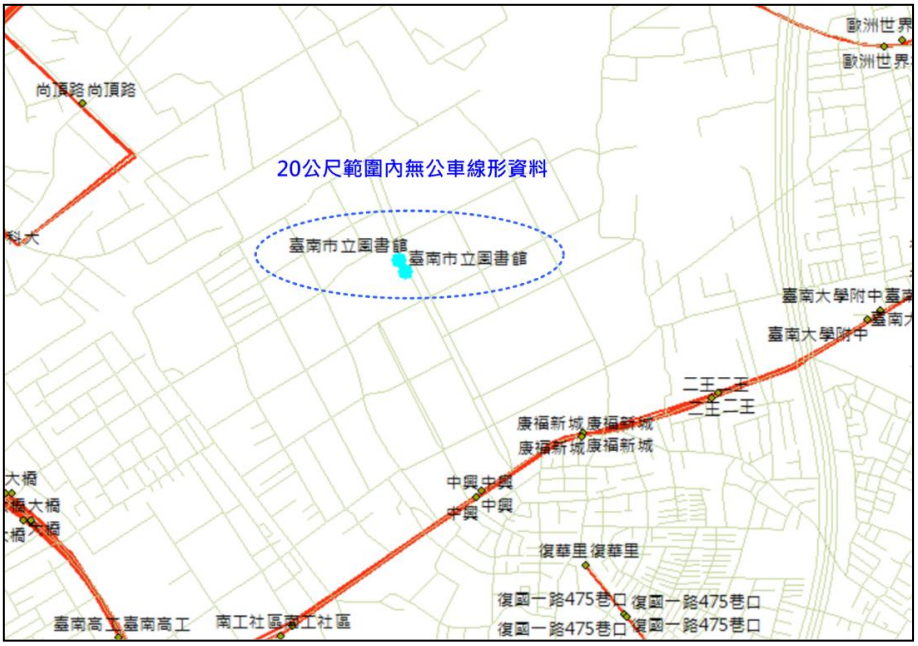


圖 15 站牌與公車路線距離檢核示意圖

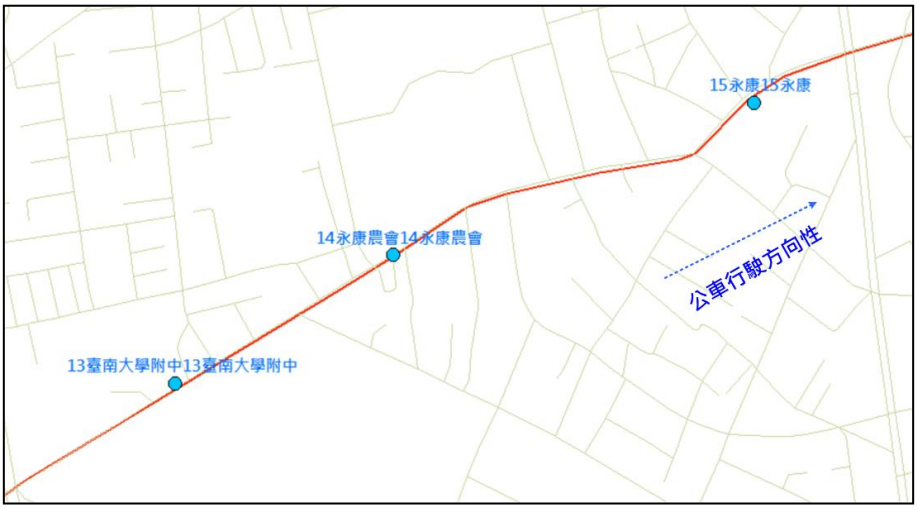


圖 16 公車行駛路線方向性檢核示意圖

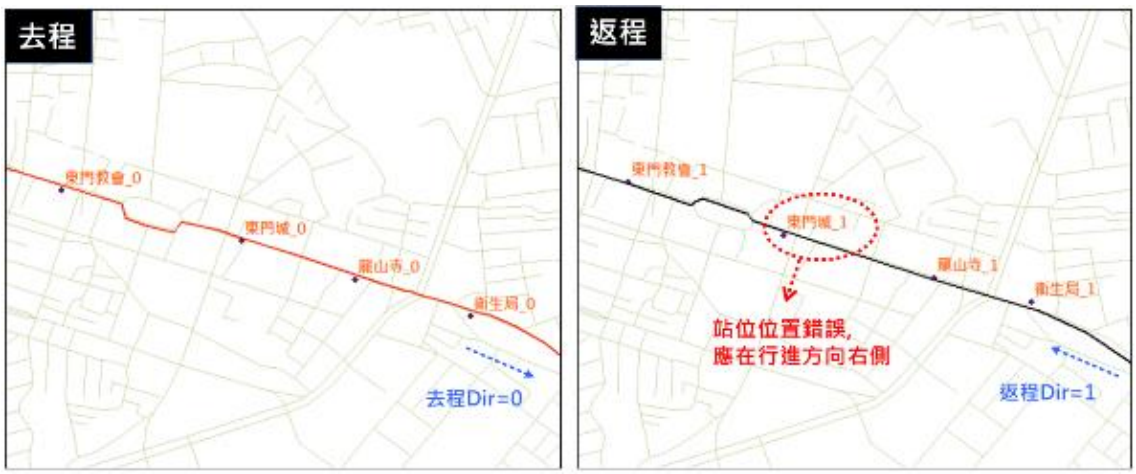


圖 17 站牌位置檢核示意圖

STATIONUID	STATIONID	ROADNAME	BEARING
TNN388	388	崇善路	NW
TNN388	388	崇善路	NW

STATIONUID	STATIONID	ROADNAME	BEARING
TNN387	387	德東街	E
TNN387	387	德東街	E

STATIONUID	STATIONID	ROADNAME	BEARING
TNN386	386	德東街	E
TNN386	386	德東街	E

圖 18 站牌/站位方向碼一致性檢核示意圖

(二) 公車資料檢核作業成果說明

由於檢核需利用公車站點及線形資料，故須先將公車線形校正至貼合實際道路方能正確檢核。故本工項分為兩階段進行，第一階段先盤點全臺公車路線線形品質，待來源單位修正線形後再進行第二階段公車站點屬性資料之檢視。

1. 公車路線圖資優化服務

本項目延續前一年度完成六都 50 條公車路線圖資優化服務試行成果進行開發。前期作法主要透過人工選擇路線並執行優化程式進行測試找出問題項目，本年度團隊參考前一年度試行成果，開發公車路線圖資優化自動化服務，將全臺各縣市市區公車路線及公路客運納入服務範圍，下圖為前期優化成果範例圖。

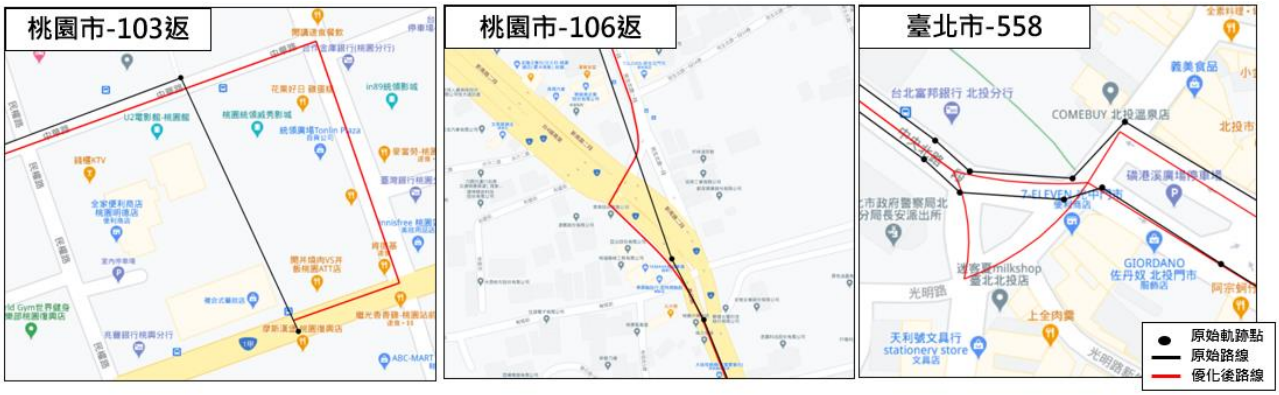


圖 19 公車路線圖資優化成果正確範例圖

第一階段先完成全臺公車路線線形品質盤點，檢核公車線形與實體道路之貼合度。首先，從 PTX 市區道路公車線形 API 下載全臺各縣市公車路線 WKT 檔，與實體道路進行比對後，列出 WKT 缺少、WKT 錯誤或 WKT 需重新美化之路線；完成後將上述需調整之路線透過優化作業，並將優化成果提供各縣市來源單位確認。

下表為本次各縣市公車路線品質盤點統計表。交通部將各縣市之優化成果提供各來源單位確認，各來源單位皆已修正完畢並上傳資料更新，後續第二階段檢核將以修正後之公車線形為基準進行檢核。

表 4 公車路線品質盤點統計表

County	公車路線總數	綜合分析	異常百分比
台北市	386	缺少16條公車線型	4.15%
新北市	606		0%
基隆市	全縣市請來源單位重新確認 (錯誤及缺少路線過多)		
桃園市	630	2條WKT錯誤 1條重新美化黏路	0.48%
新竹市	35	缺少2條公車線型 1條WKT錯誤	8.57%
新竹縣	34	6條WKT錯誤	17.65%
苗栗縣	8		0%
台中市	646		0%
彰化縣	29		0%
南投縣	18	缺少2條路線 1條WKT錯誤	16.67%
雲林縣	14		0%
嘉義市	10	3條WKT錯誤	30.00%
嘉義縣	35	缺少10條路線 3條WKT錯誤	37.14%
台南市	263	缺少2條路線	0.76%
高雄市	710	1條WKT錯誤	0.14%
屏東縣	91	2條WKT錯誤	2.20%
宜蘭縣	全縣市請來源單位重新確認 (錯誤及缺少路線過多)		
花蓮縣	27	6條WKT錯誤 1條重新美化黏路	25.93%
台東縣	8		0%
澎湖縣	151	4條WKT錯誤	2.65%
金門縣	100		0%
連江縣	37	全縣市最短路徑跑出公車線型	0%

2. 公車站點屬性資料檢視

第二階段則針對公車站牌/站位、站位/站牌與路線之關係進行盤點，包含站牌及站位之方位碼檢視與修正、站牌/站位/路線線形臨近實體道路合理性檢視，並協助計算站牌/站位之方位碼。各項檢核項目如下表：

表 5 公車站點品質檢核項目

檢核編號	檢核項目說明
F1	站牌／站位坐標離路線 20 公尺以上
F2	站牌次序錯誤
F3	站牌／站位坐標應位在路線行進方向之右側
F4	站位與其所屬站牌 Bearing 不同
F5	站位與其所屬站牌 Bearing 不同
F6	原始 Bearing 與 New_Bearing(交通部依線形計算)不同

本項目皆以來源單位原始資料為基準執行檢核作業，產出資料包含站牌及站位兩張表單，並新增「New_Bearing」及「Error」欄位。「New_Bearing」欄位係指協助計算之方位碼(以公車路線之行徑方向為基準，建議公車站牌/站位之方位碼，並以八方位碼表示。)；「Error」欄位係指空間檢核有誤，以代號表示錯誤情況，檢核報表範例如下圖。本團隊完成全臺公車/公路客運資料之檢視，並配合辦理教育訓練說明檢核內容及後續修正方式，各縣市結果已由交通部發文至各來源單位進行修正作業。

新增欄位

StopUID	StopNametw	RouteUID	RouteName	CityCode	Bearing	New_Bearing	Error
CYI294974	林業鐵路車庫園區	CYI0716	忠孝新民幹線(紅線)	CYI	W	W	
CYI294975	林業鐵路車庫園區	CYI0716	忠孝新民幹線(紅線)	CYI	E	E	
CYI304354	嘉義高商(嘉義公園)	CYI0714	中山幹線(綠線)	CYI	E	E	
CYI298700	嘉義高商(嘉義公園)	CYI0715	台灣好行光林我嘉線(黃線)	CYI	E	E	
CYI297538	嘉義高工	CYI0714	中山幹線(綠線)	CYI	E	NW	F6
CYI302560	文化路口	CYI0715	台灣好行光林我嘉線(黃線)	CYI	E	E	F3
CYI304355	嘉義高商(嘉義公園)	CYI0714	中山幹線(綠線)	CYI	W	W	
CYI302567	嘉義高商(嘉義公園)	CYI0715	台灣好行光林我嘉線(黃線)	CYI	W	W	
CYI304349	中央噴水站	CYI0714	中山幹線(綠線)	CYI	E	NE	F6
CYI298689	大同技術學院	CYI0714	中山幹線(綠線)	CYI	E	SE	F6
CYI298691	勞工育樂中心	CYI0714	中山幹線(綠線)	CYI	S	SE	F6
CYI298693	月影潭心	CYI0714	中山幹線(綠線)	CYI	E	N	F6
CYI298694	鹿寮里	CYI0714	中山幹線(綠線)	CYI	W	E|W	F4
CYI298695	嘉義大學蘭潭校區	CYI0714	中山幹線(綠線)	CYI	S	S	F5
CYI298696	嘉義大學校區內	CYI0714	中山幹線(綠線)	CYI	E		F1

圖 20 公車站點品質檢核結果

(三) 公車資料品質檢核 API 服務

為使公車資料品質得以持續精進，其檢核結果需與現有提供各縣市單位之資料報告及資訊服務持續整合，故已建置公車資料品質檢核 API 服務並提供跨系統介接之整合服務，本年度擴充之 API 包含以下項目。

1. 站牌與站位坐標距離檢核

   由 PTX 之 API 取得站牌與站位資訊，並透過 StopID 找出兩資料相對坐標位置，再進行比較並取得檢核結果。

2. 站牌坐標離路線線形最近距離

   由 PTX 之 API 取得站牌與路線資訊，透過兩者坐標找出相關最短距離，而後進行比較並取得檢核結果。

3. 站位坐標離路線線形最近距離

由 PTX 之 API 取得站位與路線資訊，透過兩者坐標找出相關最短距離，而後進行比較並取得檢核結果。

4. 路線線形與實體道路路網匹配度

由 PTX 之 API 取得路線資訊，將該資料轉換為軌跡點坐標與實體路網距離進行檢核。

5. 站牌坐標離實體道路路網最近距離

由 PTX 之 API 取得站牌資訊，以該資料之坐標與實體路網距離進行檢核。

6. 站位坐標離實體道路路網最近距離

由 PTX 之 API 取得站位資訊，以該資料之坐標與實體路網距離進行檢核。

7. 站牌位於路線線形右側判斷

由 PTX 之 API 取得站牌與路線資訊，檢核站牌坐標位在路線側向判斷。

8. 站位位於路線線形右側判斷

由 PTX 之 API 取得站位與路線資訊，檢核站位坐標位在路線側向判斷。

9. 站牌與站位的方位一致性

由 PTX 之 API 取得站牌與站位資訊，透過兩者 ID 逐一比對，而後進行方位碼比較並取得檢核結果。

10. 站牌的方位與最近路線線形路段一致

由 PTX 之 API 取得站牌與路線資訊，而後逐一針對站牌坐標位置找出公車線型鄰近路段，由路段的起訖點產出方位碼，並將兩者進行比較以產出檢核結果。

11. 站位的方位與最近路線線形路段一致

由 PTX 之 API 取得站位與路線資訊，而後逐一針對站位坐標位置找出公車線型鄰近路段，由路段的起訖點產出方位碼，並將兩者進行比較以產出檢核結果。

12. 站牌的方位與實體道路線形路段一致

由 PTX 之 API 取得站牌方位資訊，而後逐一找出實體道路鄰近路段，由實體道路段的鄰近節點找出對應的方位碼，並將兩者進行比較以產出檢核結果。

13. 站位的方位與實體道路線形路段一致

由 PTX 之 API 取得站位方位資訊，而後逐一找出實體道路鄰近路段，由實體道路段的鄰近節點找出對應的方位碼，並將兩者進行比較以產出檢核結果。

(四) 既有公車空間資料檢核與修正使用者介面

既有站牌、站位檢核流程如下圖，包括由 PTX 提供之離線路線站牌檢核報告及線上檢核畫面、GIS-T 提供之編修圖臺，在上述檢核工具優化後，既有流程可整合本節前述之 API 提供一致的檢核結果供來源單位參考及調整。

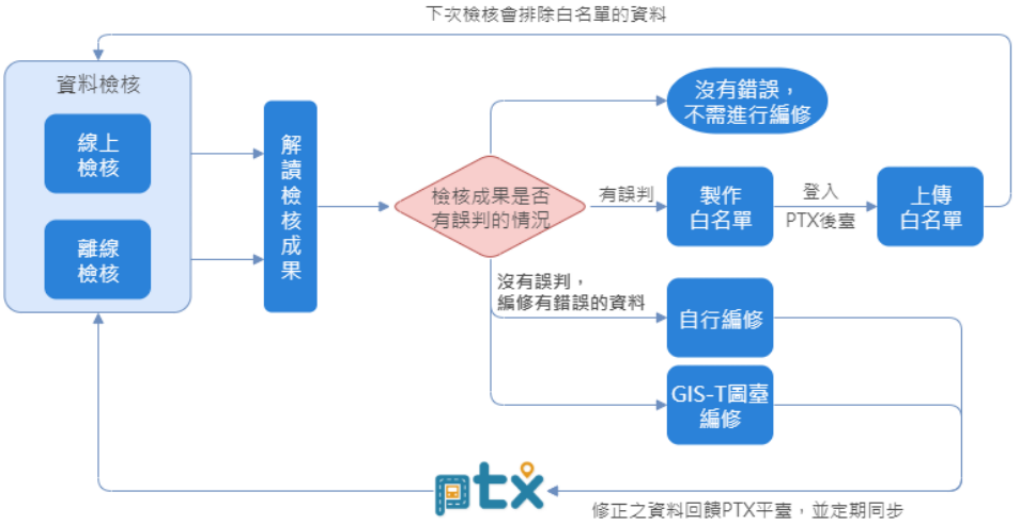


圖 21 公車資料空間檢核相關作業

後續推動方式如下圖，包括規範、人工離線路線站牌檢核報告及線上工具開發及定期教育訓練滾動式修正，以期與協作單位達到更加的對外服務資料品質。工具面本期以整合上述 API 提供一即時檢核網站供來源單位參考及調整，如下圖。

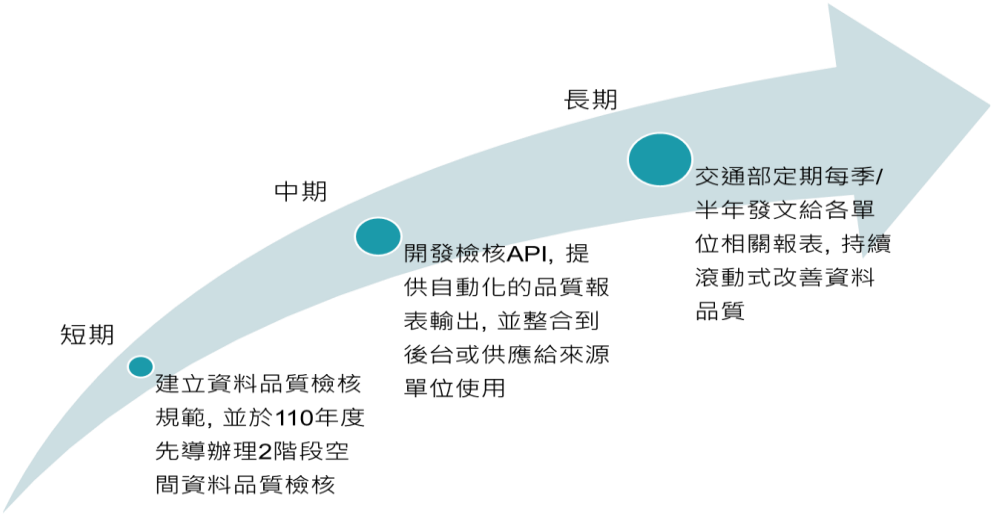


圖 22 公車資料品質推動進程

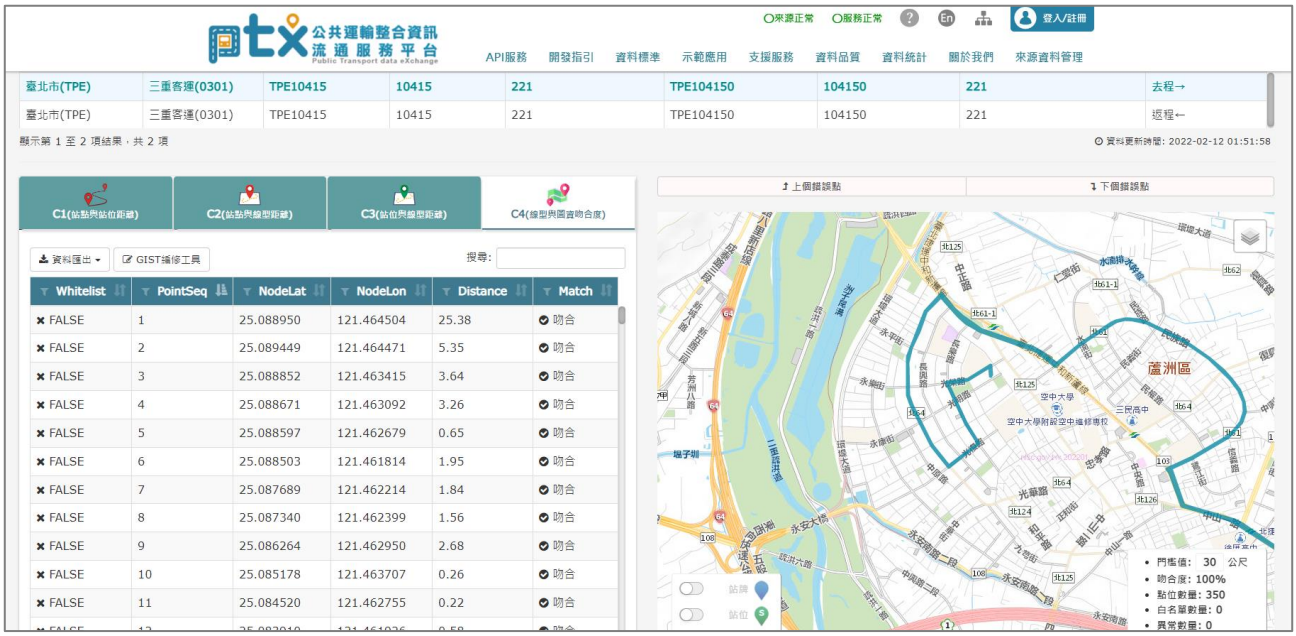


圖 23 公車資料品質工具開發成果

三. 公車資料品質提升教育訓練

為了提升公車資料的應用，計畫辦理一場公車資料收納與品質提升教育訓練活動，強化公車資料完整性與正確性，與來源單位共同檢視新上架公車資料服務穩定度狀況，再細探資料品質，檢視站牌、路線等空間資料異常情形，說明改善方式與輔助修正工具；最後，推廣主資料查詢工具，輔助來源單位新增資料時，能以 TDX 主資料為基準，設定一致性的運輸服務名稱，以利後續資料應用與串接。

(一) 辦理時間：111 年 1 月 6 日

(二) 邀請對象：公車資料協作單位

(三) 辦理方式：實體會議與線上會議

(四) 研討內容：資料上傳供應狀況、站群新增、空間檢核、主資料查詢

(五) 追蹤事項

事項	會議結論
完善資料收納	(1) 為提高全臺公車資料的完整性，需請各來源單位協助優先完善下列資料項目，以利各界加值應用。 ● 時刻表資料：應優先供應「定期時刻表」(目前多非僅首站有時刻表而已，仍建議含每站時刻，以利旅運規劃應用)及「首末班車資料」，至於 「每日時刻表」及「每日站別時刻表」則由來源機關視公車實際營運需求評估後續是否也能提供，以利民眾每日獲取最即時且正確的時刻表資訊。 ● 最新消息與營運通阻資料。 ● 站位、票價、站間旅行時間、路線簡圖及車輛基本資料。 ● 路線線形資料：建議依「分路線方向、分主副路線」之原則進行產製，確保全臺公車線形資料之一致性。 (2) 來源單位意見回饋 ● 臺南市政府：每日站別時刻表已提供 v3 版 API，但不是每站都有時刻。 ● 屏東縣政府：站別時刻表尚未訂定，因同時提供站間旅程時間及其它班表，因此可能資料不一致，提供後民眾客訴恐會增加，提供上會有困難。 ● 金門縣政府：將盡力提供缺少的資料項。

事項	會議結論
公車空間品質檢核作業	● 站牌/站位皆應位在行進路線的右側。 ● 錯誤類型可利用資料品質檢核工具檢視空間位置，請來源單位依照檢核成果修正資料；另外，由於資料品質檢核工具無 Bearing 資料，僅能參考站點/路線之空間位置。 ● 回復公路總局：F1-F6 結果目前無圖臺供確認，僅有提供資料品質檢核工具檢視部分錯誤類型。 ● 回復屏東縣政府：所提供之程式結果如判斷錯誤，經由人工實際檢視為正確，請在表單新增欄位註記說明為正確即可。 ● 由於檢核資料不一定為最新資料，故每一份表單皆有保留 UpdateTime 欄位，可確認資料時間。
主資料的重要性 定義站牌/站位/組站位/站群	新增「站群」、「站區」主資料，作為轉乘及 OD 旅次分析應用，而跨業管組站位整併成站群資料，有利後續跨域整合資料進行旅運規劃。
線形資料品質	目前各單位製準則不一，如雙北不分方向及主副線，但公總及代管系統有分方向及主副路線，故後續建議採一致原則「分路線方向、分主副路線」，惟需請相關單位評估此修正工作之難易度。
管理後臺功能介紹 輔助協作單位檢視資料品質	提供各單位查詢資料上傳異常狀況、資料品質異常報表、資料供應項目清單、資料服務介接次數統計、加值會員統計等功能，建議來源單位及公車動態系統維運廠商善加利用。
其他討論事項	● 公車待完善之資料項目，將列入本部 111 年度「運輸資料流通服務平臺」加盟協作單位績效評獎『公車組』之重點項目。 ● 有關資料品質修正改善作業，未來本部將定期函文各單位有關的資料品質異常清單，請各來源單位後續務必配合協助改善修正。 ● 針對公車路線線型資料，請各來源單位依據產製原則提供資料，並補正線型資料內容，後續本部將函文各單位線型資料之清查結果。 ● 第二階段人工檢核輔導，針對公車站點檢核結果，後續本部將函文公車站序及站位兩張表單，請來源單位依照 Error 欄位配合修正，如經檢視原始資料無誤，請新增欄位註記該筆資料為正確。

事項	會議結論
	● 有關小黃公車 DRTS 資料之收納，考量各單位的作法與服務不盡相同，後續將和各來源單位研議評估收納所需格式及項目，屆時尚請各單位提供相關資料供本部研議擴充小黃公車 DRTS 資料標準。 ● 公車動靜態歷史資料、靜態異動檔資料及相關進階 API 服務(如 GTFS、空間範圍查詢、分業者及站位查詢等) ，已於平臺上架，請各來源單位善加利用和協助推廣。

圖 24 公車資料品質教育訓練照片

貳、軌道(臺鐵、高鐵、捷運、輕軌)資料收納

一. 為提供民眾更豐富的公共運輸旅運資訊，便利使用搭乘相關運輸服務，新增臺中捷運、阿里山小火車多項資料服務。

二. 因應疫情時期時刻表多次頻繁調整之更新，以利民眾使用公共運輸服務時貼近現實，包括淡海輕軌、臺北捷運、高雄捷運、桃園捷運等單位之時刻表更新。

三. 疫情時期更凸顯最新消息、營運通阻資料之即時性故新增完成臺北捷運自動化資料介接。

四. 資料問題更新處理包括高雄輕軌即時到離站動態資料、高雄輕軌票價資料等。

參、公共自行車資料收納

一. 配合嘉義市新增公共自行車動靜態服務資料。

二. 配合彰化縣公共自行車系統轉換(由 YouBike 改為 MOOVO 系統)，原服務已停止供應，配合下架平臺相關服務。

三. YouBike 系統之縣市，修改來源介接平臺，由各縣市政府提供之 open data，改為與 YouBike 公司直介接，並依 YouBike1.0、2.0 不同服務系統，新增 ServiceType 資料項，提供加值業區格(非 YouBike 系統則為空值)。

四. 為求跨資料集之服務供應一致性，動態服務增加 ServiceStatus 欄位取代 ServiceAvailable(併行一個月後下架原資料欄位)，並新增暫停營運資訊。

肆、航運資料收納

一. 收納資料項目

(一) 為提供民眾更豐富的公共運輸旅運資訊，以及供來源單位發布最新資訊，於航運 MIS 系統新增「最新消息」以及「營運通阻」等填報功能。

(二) 為提升使用者串接航運 API 資料之便利性，更新 API 分群內容，依序分別為「基礎 API」、「國內航運」、「國際航運」與「路線別航運」。

二. 航運填報系統功能精進

為加速推動各部會完成航運電子資料收納作業，完善交通運輸重要基礎資料數位化工作，於 109 年完成「航運資料填報系統」開發建

置，提供各協作單位進行電子化資料登錄工作，協助業管機關進行書面審查工作，今年度針對填報細部資料的整體瀏覽與資料列印部分，開發相關功能。為了利於維運監控，掌握來源單位 API 服務傳輸狀況，也開發監控功能。

(一) 資料檢視列印服務

提供業管機關更方便的資料檢視服務，並協助使用者列印系統資料進行書面審查工作，開發航運填報系統列印功能。

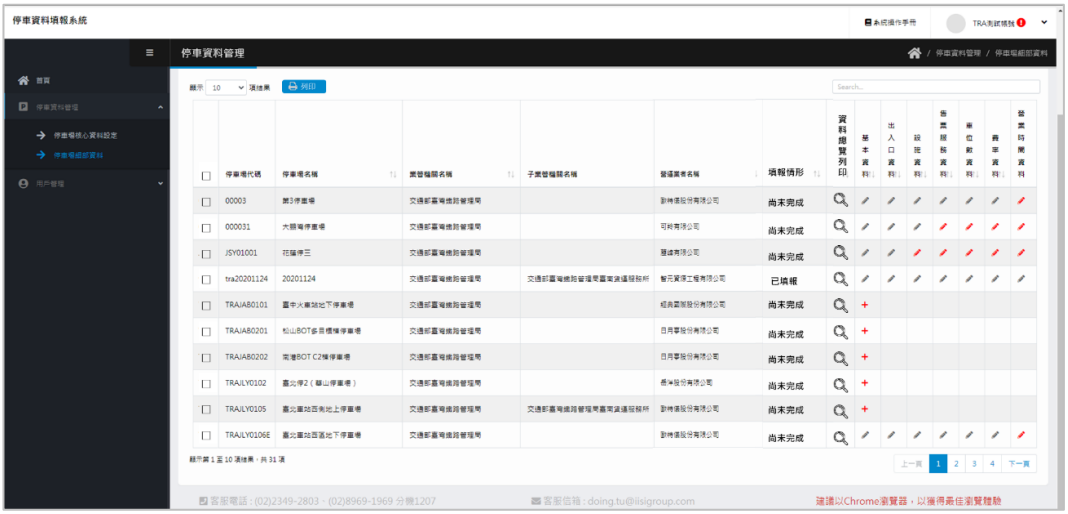


圖 25 航運資料填報系統總表功能擴充

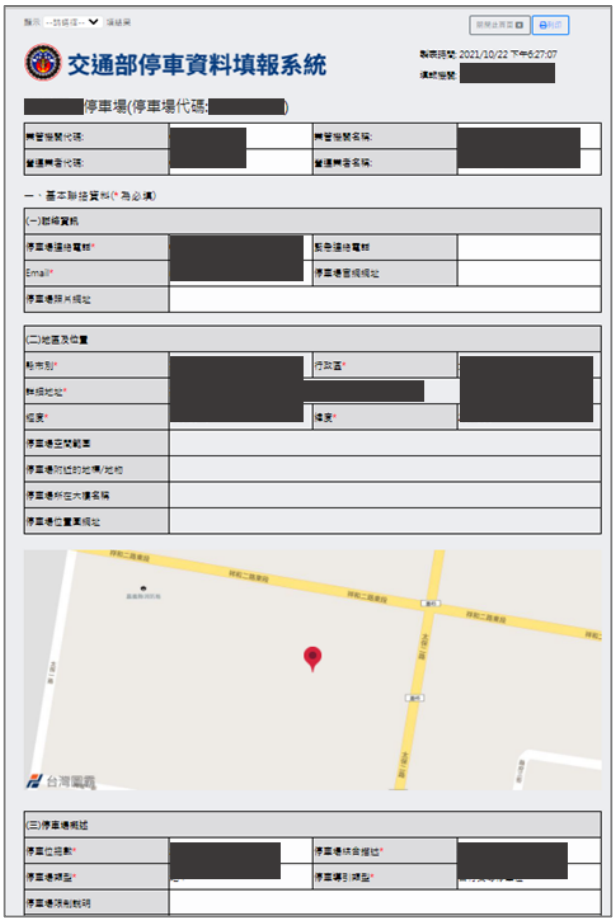


圖 26 航運資料填報系統資料總覽功能

圖 27 航運資料填報系統資料列印功能

(二) 來源單位管理

為協助掌握來源單位資料提供狀況，團隊盤點各業管機關的資料供應狀況，並以標準制式機制通知來源單位提供資料，另開發相關服務監控功能，確保資料傳輸狀況。

圖 28 航運資料服務清單功能

圖 29 航運資料服務監控(API)功能

圖 30 航運資料來源監控(ETL)功能

表 6 公共運輸資料服務增修情形

資料類別			API 支數	供應單位
捷運	臺中捷運資料	資料服務時刻表、路線、票價、出入口等資料	11	臺中捷運
	高雄捷運資料	高雄輕軌車站別列車即時到離站電子看板資訊	1	高雄捷運
臺鐵	阿里山小火車資料	最新消息、時刻表、路線等資料	13	林鐵處
公車	公總代管縣市公車資料(共 13 個縣市服務)	最新消息、營運通阻、公車線型、站間時間	52	公路總局
	公路客運資料	最新消息、營運通阻、公車線型、站間時間	4	公路總局
	桃園公車資料	站位、定期班表、每日班表、票價、顯示用站序、線型、最新消息、營運通阻、網路拓樸、首末班車	10	桃園市政府
	臺中公車資料	站位、定期班表、每日班表、每日站別班表、票價、線型、最新消息、營運通阻、首末班車	10	臺中市政府
	高雄公車資料	站位、站序、班表、票價、最新消息、營運通阻	6	高雄市政府
	臺北公車資料	最新消息	1	臺北市政府
	新北公車資料	最新消息	1	新北市政府
自行車	嘉義市公共自行車動靜資料	公共自行車租借站位、即時剩餘位	2	YouBike 公司
	YouBike 公共自行車動靜資料	公共自行車租借站位、即時剩餘位	14	YouBike 公司
	彰化縣公共自行車動靜資料(下架)	公共自行車租借站位、即時剩餘位	2	彰化縣政府

第貳節 路況資料收納與品質維護教育訓練

本期新增臺北市及臺中市路況資訊，並配合 ITS 補助案設備資訊收納作業，先與來源單位交流資料收納異常情形、資料供應異常補遺作業及設備版號對應路段編碼等業務。平臺服務有賴各單位參與共同維護，適時的與來源端進行交流，可以避免重複地錯誤、與來源單位交流資料收納上的困難，並佈達後續的改版及規定，讓來源端能適時調整執行作法，強化路況資料收集的深度及廣度。

一. 辦理時間：111 年 1 月 7 日

一. 邀請對象：資料來源單位

二. 辦理方式：實體會議與線上會議

三. 研討內容：路側設備上傳供應狀況、設備與版號應對

四. 協議事項

(一) 資料待完善：尚未申請「即時路況平臺」後臺帳號的單位請儘速申請以便監控路況資料上傳狀況，並請確實盤點路側設備正確數量進行建構數更新，尚未上傳路側設備資料的單位也需盡快完成上傳，才不會影響後續 ITS 補助經費申請評估。

(二) 基礎路段編碼 LINKID 版號已於 110 年 8 月更新，日前也已針對上架的縣市提供最新版路段編碼的對照表，請協助更新路側資料。

(三) 後續將公布交通部即時路況資料標準 V2.1 版，也請各單位依照新增的資訊欄位進行格式修正。

(四) 配合高公局與公路總局實務狀況，新增「機關路況 壅塞水準定義基本資訊」內壅塞級別「道路封閉(Road Closed)」。

(五) 配合顯示高速公路各路段最高時速，新增「發布路段」內最高限速(SpeedLimit)。

(六) 為區分路側設備路段編碼版本號新增 LINKVersion 的描述。

(八) 路況資料回補：為了減少歷史資料的漏缺，希望各單位可以建立自己的歷史資料庫，提供交通部補遺資料。

(九) 後臺資料品質檢核工具：路況後臺有針對來源資料進行方向性、資料性及空間性的相關檢核的工具，請各來源及廠商申請後臺帳號，以利管理資料品質

(十) 設備點位的正確性：近期使用者反映路側設備的點位與實際位置不合(以 CCTV 最明顯)，相關反映皆會透過即時路況資訊流通平臺客服團隊發信通知來源單位，請各位收到通知後盡快協助處理。

(十一) 資料市集推廣：交通部於今年成立資料市集，廣納融合民間單位自行產製之交通數據與服務，以「TDX 平臺」為基礎，延伸建構交通部「資料市集平臺」(https://tdx.transportdata.tw/data-mart/list)，路況資訊上勤崴、TomTom、遠傳電信、中華電信等私部門都有提供即時路況、歷史路況、GVP、CVP 等資料，各機關如有需求，可於平臺推廣之廠商進行洽詢。

圖 31 路況協作單位教育訓練

第參節 停車資料收納與填報系統功能精進

停車部分則延續前期推動成果，今年度以路邊停車資料為主要收納目標，並配合來源單位資料供應(如：停車動態剩餘位資訊)新增相關 API 服務，說明如下。

一. 路外停車場資料收納：總計收納 1,191 個停車場

二. 依來源資料供應新增相關服務。

(一) 桃園機場：新增機場停車場動態剩餘位服務、最新消息、營運通阻共 3 項服務，同時配合來源單位資料供應(由停車填報系統更改為自動介接)，調整來源介接程式共 9 項 API。

(二) 高公局：新增動態剩餘位服務資料。

(三) 高鐵：新增出入口、設施、售票服務及車站與停車場關聯資料共 4 項服務。

(四) 苗栗縣、基隆市、嘉義市、連江縣：新增停車場基本資料、設施、出入口、費率、營業時間、車位數、售票服務及營運業者資料共 8 項 API。

(五) 宜蘭縣：新增停車場基本資料、車位數、剩餘位及營運業者共 4 項 API。

(六) 花蓮縣：新增停車場基本資料、設施、出入口、費率、營業時間、車位數、售票服務、營運業者及動態剩餘位共 9 項 API。

(七) 臺中捷運、高雄捷運：新增停車場基本資料、設施、出入口、費率、營業時間、車位數、售票服務、營運業者及場站關聯資料共 9 項 API。

三. 路邊停車資料收納：總計收納 1,768 個停車場、10,047 個格位數

四. 開發路邊停車路段基本資料、路邊停車路段剩餘位動態資料、路邊停車路段車位數資料、路邊停車格位基本資料及路邊停車格位動態資料，持續配合來源單位提供資料，進行程式串介與服務上架作業。

(一) 臺南市：新增路段基本資料、路段車位數、路段費率方案、路段收費時段與費率、格位基本資料、格位收費時段、剩餘位及格位動態共 8 項 API。收納路段數 158 個與格位數 5,792 個。

(二) 花蓮縣：新增路段基本資料、路段車位數、路段費率方案、路段收費時段與費率、格位基本資料、格位收費時段、路段剩餘位及格位動態共 8 項 API。收納路段數 10 個與格位數 1,055 個。

(三) 新北市：新增路段基本資料、路段車位數、格位基本資料、即時剩餘位及格位動態共 5 項資料。收納路段數 1,600 個與格位數 3,200 個。

表 7 路況及停車資料服務增修情形

資料類別			API 支數	供應單位
停車	路外停車	動態剩餘位資料	1	高公局
	路外停車	最新消息、營運通阻、動態剩餘位資料	3	桃園機場
	路外停車	出入口、設施、售票服務、場站關聯資料	4	高鐵
	路外停車	停車場基本資料、設施、出入口、費率、營業時間、車位數、售票服務及營運業者資料	8	苗栗縣縣政府、基隆市縣政府、嘉義市縣政府、連江縣縣政府
	路外停車	基本資料、車位數、剩餘位及營運業者	4	宜蘭縣政府
	路外停車	停車場基本資料、設施、出入口、費率、營業時間、車位數、售票服務、營運業者及場站關聯資料	9	臺中捷運、高雄捷運
	路外停車	停車場基本資料、設施、出入口、費率、營業時間、車位數、售票服務、營運業者及動態剩餘位	9	花蓮縣政府
	路邊停車	路段基本資料、路段車位數、路段費率方案、路段收費時段與費率、格位基本資料、格位收費時段、路段剩餘位及格位動態	8	
	路邊停車	路段基本資料、路段車位數、路段費率方案、路段收費時段與費率、格位基本資料、格位收費時段、剩餘位及格位動態	8	臺南市政府
	路邊停車	路段基本資料、路段車位	5	新北市政府

資料類別			API 支數	供應單位
		數、格位基本資料、即時剩餘位及格位動態		
路況	縣市即時路況	車輛偵測器 車輛偵測器即時路況 資訊可變標誌 資訊可變標誌即時資訊 閉路電視攝影機 電子標籤門架 電子標籤門架配對路段 電子標籤門架配對路段即時路況 發布路段 發布路段之基礎路段組合 發布路段線形圖資 發布路段即時路況 路況壅塞水準 最新消息	14	臺北市交通局、 新北市交通局、 桃園市交通局、 臺中市交通局、 臺南市交通局、 基隆市政府 宜蘭縣政府
	高速公路即時路況		14	高速公路局
	省道即時路況		14	公路總局

五. 停車填報系統功能精進

為了協助資訊化程度較低或經費不足之縣市，釋出停車資料，開發停車填報系統，服務 25 個業管機關使用，並輔助業管機關、營運業者可一次性查詢轄下停車場各項細部資料，匯出其坐落位置，提供管理人員確認座標位置正確性。此外，填報系統亦結合停車場許可證申請作業，強化內容填報及申請資料數位化處理。

(一) 資料檢視列印服務

提供業管機關更方便的資料檢視服務，並協助使用者列印系統資料進行書面審查工作，於現有的停車資料管理之總覽表介面新增「資料總覽列印」，點選放大鏡圖示即可瀏覽該停車場所填寫的細部資料，並可點選「列印」按鍵來印製資料。

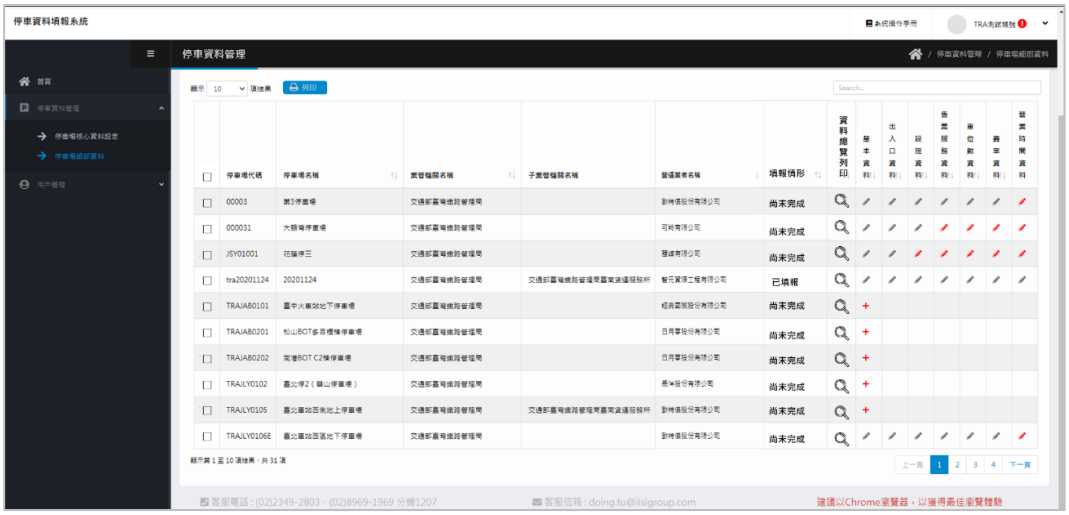


圖 32 停車資料填報系統總表功能擴充

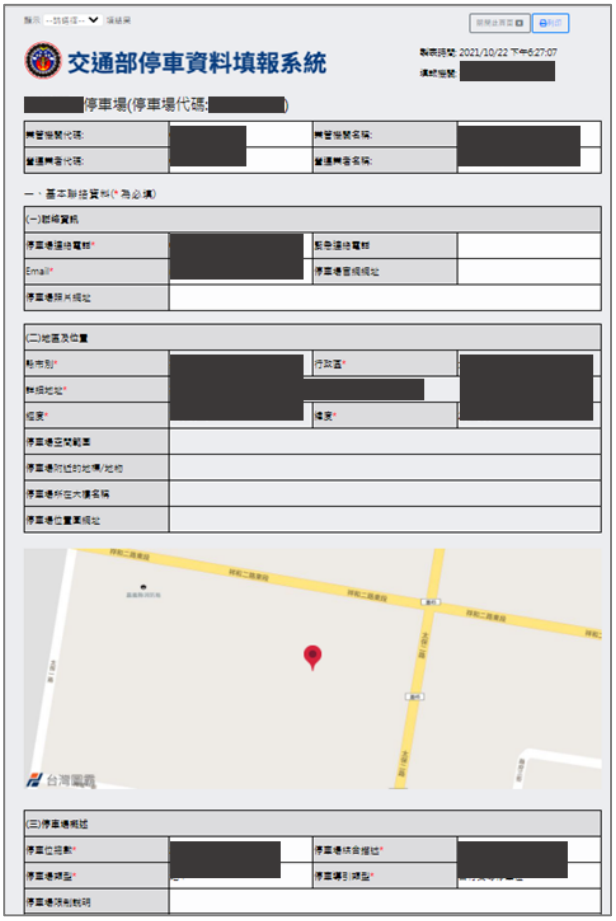


圖 33 停車資料填報系統資料總覽功能

圖 34 停車資料填報系統資料列印功能

(二) 來源單位管理

為協助掌握來源單位資料提供狀況，盤點各業管機關的資料供應狀況，開發相關服務監控功能，檢視資料傳輸狀況。

1. 來源資料追蹤機制

依標準化追蹤機制，通知來源單位提供資料，並配合交通部定期之維運會議，討論處理及掌握各單位資料供應狀況。

2. 資料服務監控

為掌握來源單位自動化介接之服務傳輸狀況，開發相關監控功能。

圖 35 停車資料服務清單功能

圖 36 停車資料服務監控(API)功能

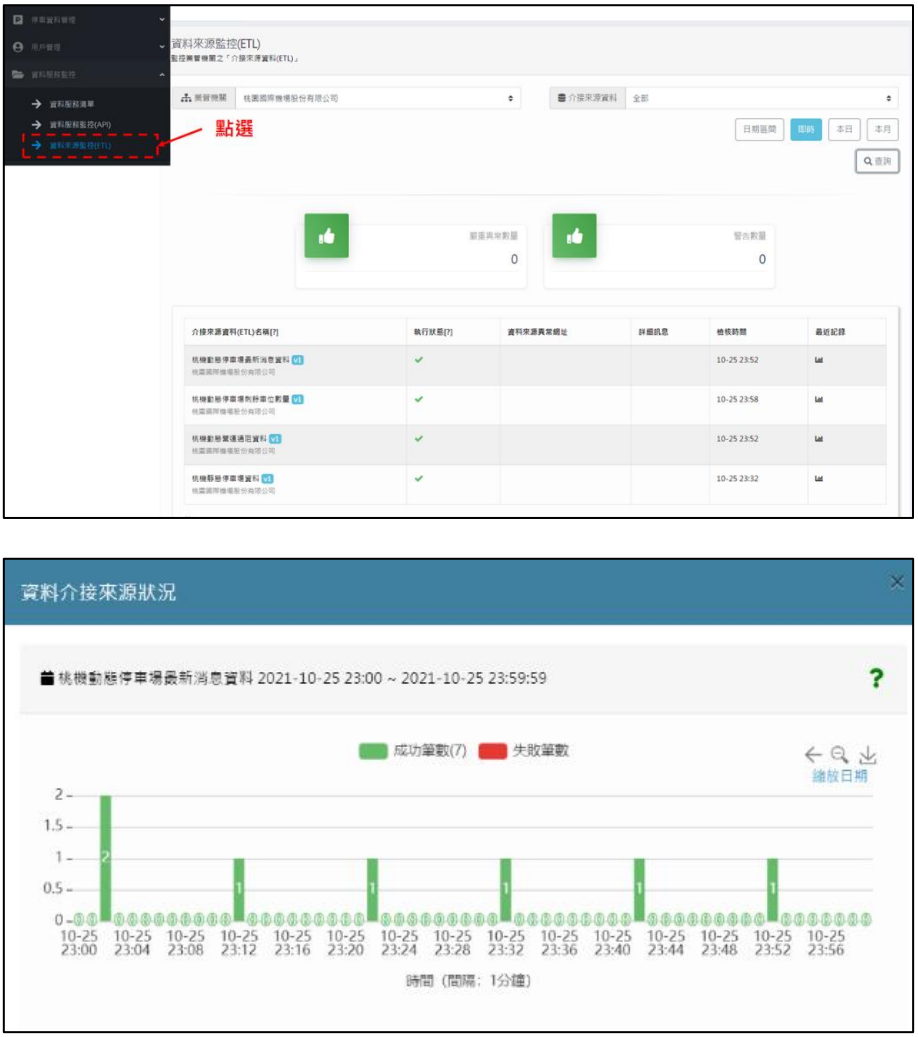


圖 37 停車資料來源監控(ETL)功能

第肆節 圖資資料收納與維運

本計畫延續前期圖資收納成果，持續完善系統空間資料，進行空間地理圖資收納與更新維護，將圖資視覺化展示於 GIS-T 圖臺，提供實體檔案及 API 服務對外流通供應，如下圖所示，並配合今年度交通時事更新首頁主題示範專區內容，及政策需求新增圖資收納及供應，以下分為既有 API 服務更新、既有圖資收納、首頁主題示範專區更新，以及三維圖資試作分述說明。

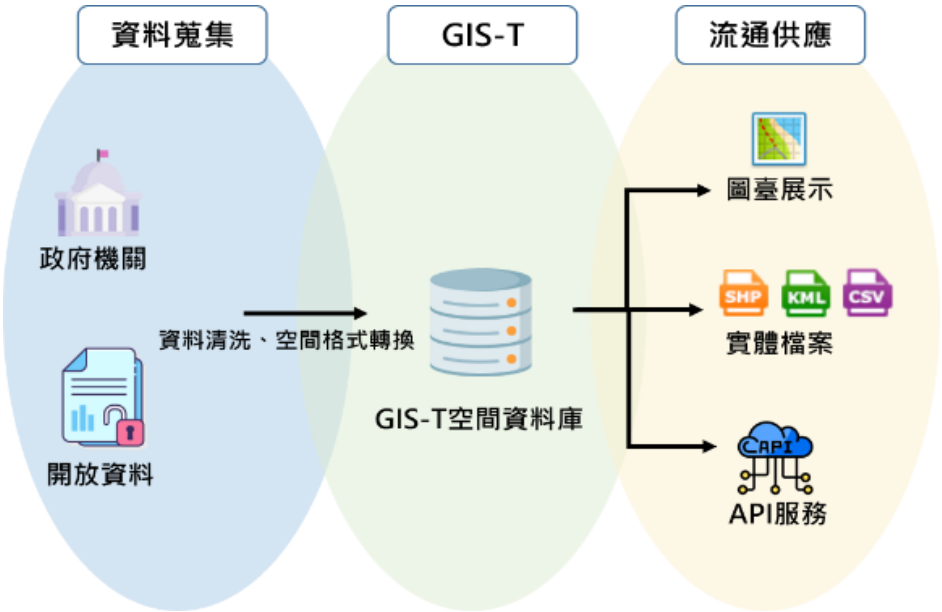


圖 38 GIS-T 圖資更新運作流程

壹、API 服務新增與擴充成果

本計畫持續更新與維護既有 API 服務，並視資料供應情形，進行 API 服務擴充或新增，以下分別說明既有 API 服務更新維護及 API 服務擴充與新增情形，今年度擴充與新增情形，詳參下表。

一. 既有 API 服務更新與維護

GIS-T 定期自各資料來源單位介接公共運輸、觀光、道路、防災、航空及航運等領域類型資料，將其進行空間格式轉換，輸出為 API 服務對外流通供應，大多數 GIS-T API 服務已採行自動化介接方式進行更新，惟港口、機場資料過去為人工定期自航港局、民航局索取實體檔案進行更新，於去年由 PTX 向航港局、民航局統一窗口取得資料，並對外流通供應為 API 服務後，今年度 GIS-T 也將資料來源由航港局、民航局調整為自 PTX 自動化介接，省去人工更新時間，也利於 TDX 流通供應資料的一致性。

二. API 服務擴充新增

GIS-T 定期自高公局及公路總局介接公路設施清查資料於圖臺視覺化展示，並產出實體檔案供使用者下載，考量各界對公路設施清查資料之需求，持續擴充對外流通供應方式，自 107 年 GIS-T 利用公路設施清查資料，開發設施清查資料里程牌 API 服務，於前期擴充新增公路設施清查標誌(SN)的速限資料 API 服務，本期考量公路設施資料供應越趨完整，及 TDX 使用者需求，進行設施牌面 API 服務擴充，並新增多元查詢方式，提供 TDX 使用者更彈性使用，以下分述說明之。

表 8 圖資資料服務增修情形

資料三階層類別			API 支數	供應單位
圖資	道路設施	道路設施	3	交通部高速公路局 交通部公路總局

(一) 擴充輸出限高、限重、測速照相

本期考量到部屬機關以及導航圖資需求，擴充開發公路設施清查標誌(SN)的限高、限重及測速取締等牌面資料 API 服務，並考量 TDX 流通供應資料一致性，調整輸出欄位名稱。

(二) 新增路段編碼之查詢方式

為提供 TDX 使用者更多元應用，本期新增路段編碼查詢方式，使用者可輸入指定路段編碼，查詢國省道之公路設施牌面資料，含指示-指 45 (指示公路之里程)；警告-限 1 (車輛總重之限制)、限 3 (車輛高度之限制)、限 5 (最高時速之限制)、限 6 (最低時速之限制)；禁制-警 52 (測速取締)等牌面類型。

(三) 新增里程查詢方式

為提供 TDX 使用者更多元之應用方式、查詢情境，本期新增里程查詢方式，考量 TDX 流通供應資料邏輯一致性，進行相關 API 服務 URI 設計、欄位名稱制定，提供使用者輸入國省道之里程區間，查詢指定區間內之牌面資料。

三. 圖資收納成果

(一) 既有圖資更新

今年度配合 TDX 整合，將既有收納圖資依照各交通領域類型歸納，依序分類為公車、軌道、自行車、道路、航空、氣象、防災及基礎圖資等，收納情形及用途，詳參附錄五、六，以下將既有收

納之圖資依據資料更新方式分為自動化圖資更新及人工定期圖資更新。

1. 自動化圖資更新

計畫收納圖資數量繁多，為減少人工更新圖資耗費之時間，自交通網路整合性圖資平臺服務計畫(二)以來，逐步更新頻率固定、資料來源穩定之圖資，使用自動化方式更新圖資，如各縣市公車站牌及公車路線、路側設施資訊、自行車租借站位及觀光資料庫(景點、餐飲、旅宿)等，將圖資服務連動資料庫作發布，每月月初定期將介接之資料匯入資料庫，進行資料清洗以及空間格式轉換後，產出實體檔案(SHP、CSV、KML 格式)，完成自動化圖資發布，自動化圖資發布流程如下圖，今年度自動化更新流程(詳參第伍章、第參節、貳、二、每月產製圖資自動化流程調整)。

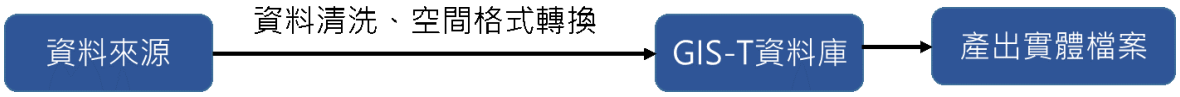


圖 39 自動化圖資發布流程

2. 人工更新圖資

因應多數圖資種類更新頻率不固定且需透過人工申請程序取得，故每年皆需進行既有收納圖資盤點作業，與各來源單位確認資料更新狀況，若資料有更新，則向資料來源單位進行圖資申請，取得圖資後，再依既有圖資產製規則，發布服務及產出實體檔案(SHP 格式)供使用者下載，人工更新圖資流程如下圖所示。

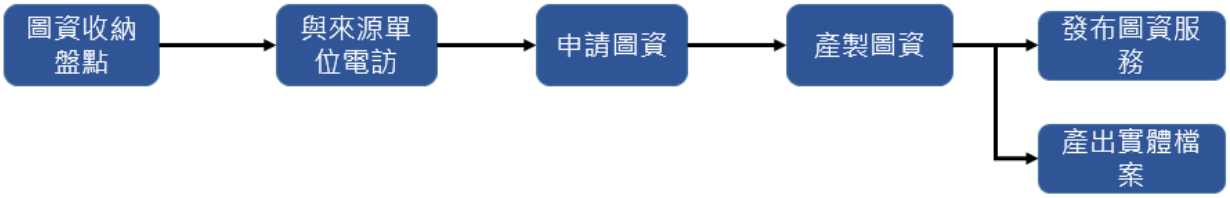


圖 40 人工更新圖資流程

3. 圖資新增收納

本計畫持續更新維護歷年收納之圖資項目外，也不斷配合 TDX 整合、部屬機關以及各縣市政府的圖資建置情形，評估與接洽新增圖資收納之可行性與適宜性。

過去僅收納八個縣市之公車路線，本年度因應各縣市政府提供之公車路線已近完整，已於 TDX 完成資料上架，為了資料的一致性及完整性，新增各縣市政府之公車路線圖資服務及產製實體圖資，圖資新增收納成果，如下圖，並納入每月自動化圖資更新項目。

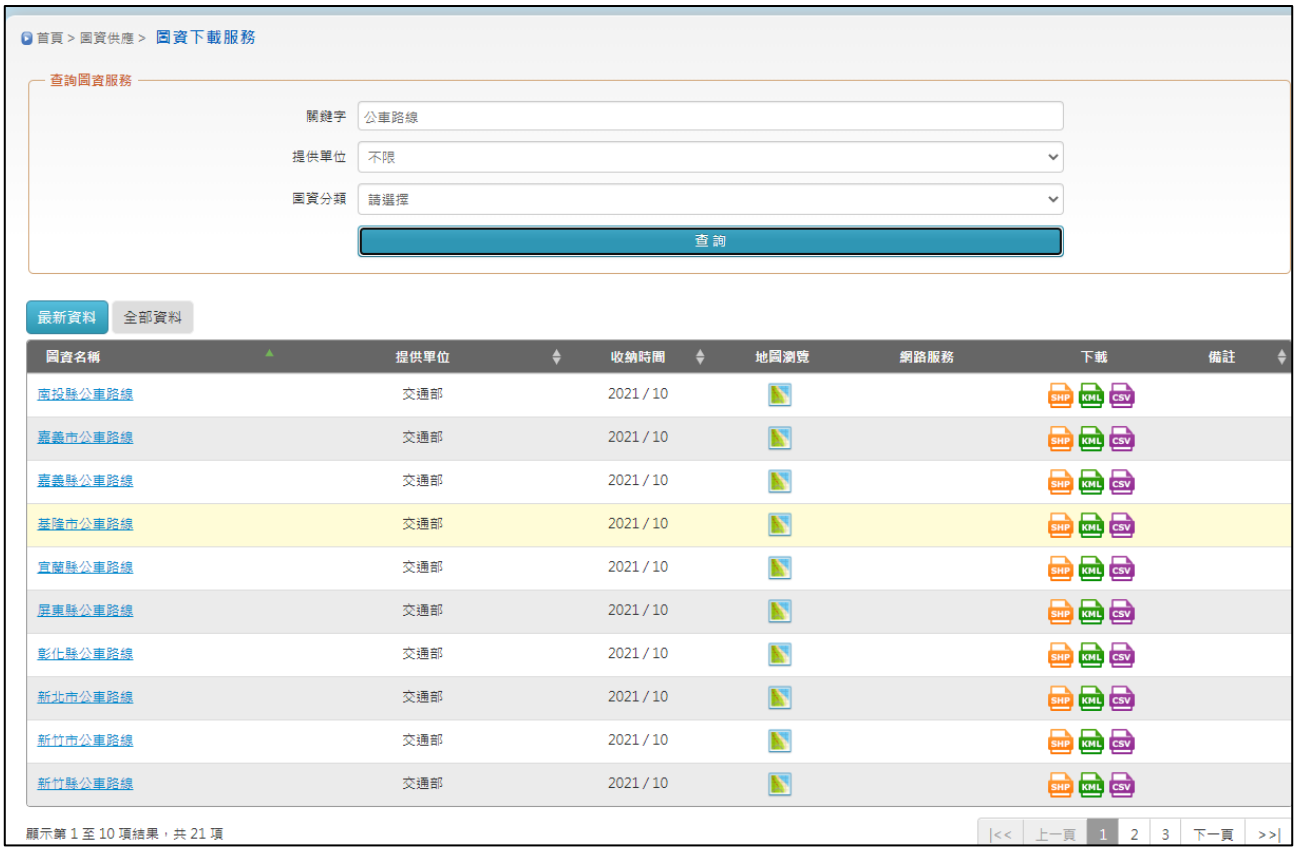


圖 41 各縣市公車路線圖資新增收納成果

近期交通部積極整合各縣市路側設施資料，隨著 TDX 所提供之路側設施資料逐漸完整，並使用 API 服務供外界介接，為使該資料有更多元應用，本期新增收納各縣市路側設施資料，包含基隆市、臺北市、新北市、桃園市、宜蘭縣以及臺中市之路側設施資料，於圖臺視覺化展示，並提供實體圖資服務，供使用者下載。本期新增收納成果如下圖，後續也將配合 TDX 新增其他縣市路側設施資料。

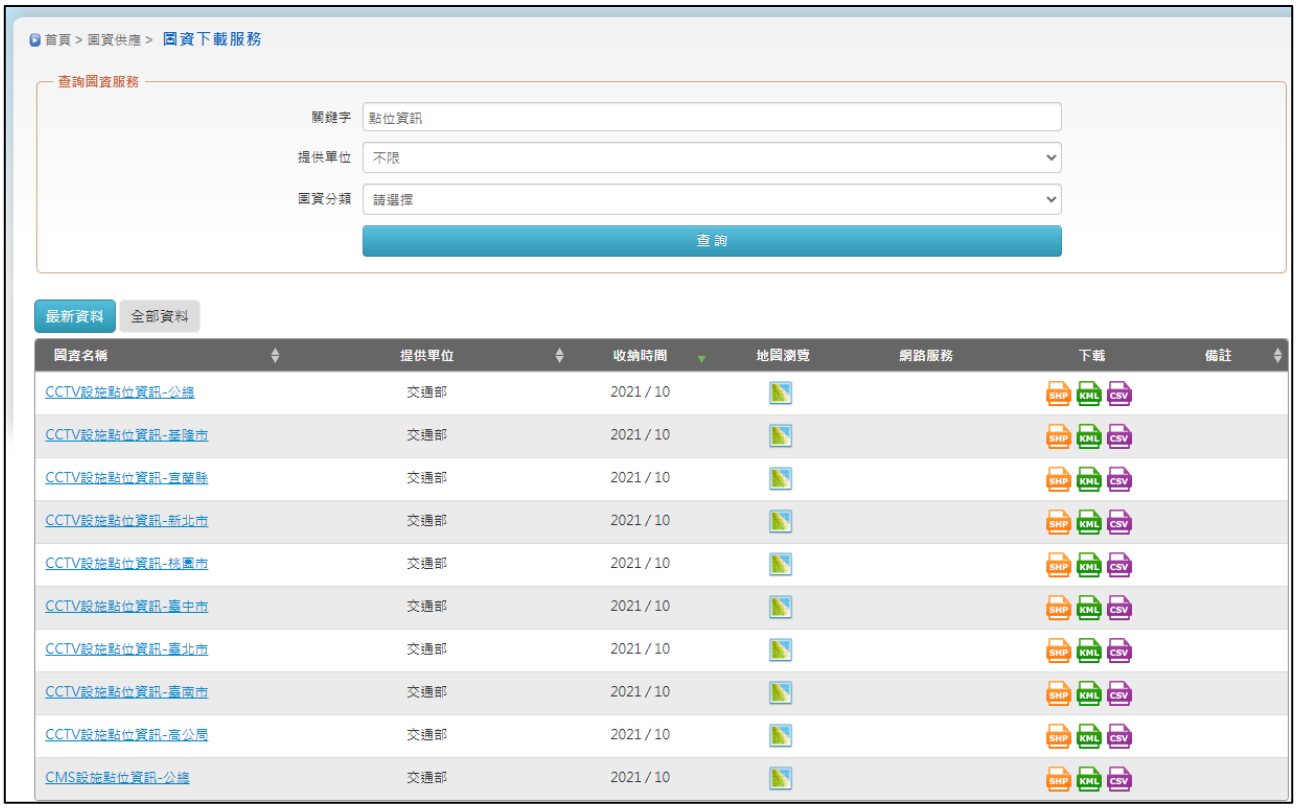


圖 42 GIS-T 各縣市路側設施圖資新增收納成果

貳、首頁主題示範專區新增與更新成果

GIS-T 平臺首頁之交通網絡主題專區，利用 Portal for ArcGIS 故事地圖功能以文字、圖片與互動式地圖資訊方式，視覺化呈現並說明該事件或空間資料之地理空間變遷情形，近年持續關注與追蹤國內重要交通政策與時事新聞，依據其主題特性與應用資料內容，評估後續擴充為服務指標或流通供應圖資項目之可行性。

本計畫將延續前期首頁主題示範專區成果，持續收納國內自動駕駛巴士實驗計畫內容，依據現況更新為最新資訊，如下圖所示，並配合今年度國內重要交通政策與相關時事，如三環六線、國道 4 號臺中環線豐原潭子段計畫等等進行主題新增。

為將首頁主題示範專區更有邏輯地呈現，今年度也調整首頁主題示範專區呈現方式，過去為各個主題獨立說明，今年度將各主題依據資料類型加以分類，調整成果以國道 1 號五楊高架延伸案為例，如下圖 15 所示，包含陸路運輸重要工程計畫、軌道運輸建設計畫、偏鄉公共運輸及國內自駕巴士實驗計畫，如下圖 16 所示。

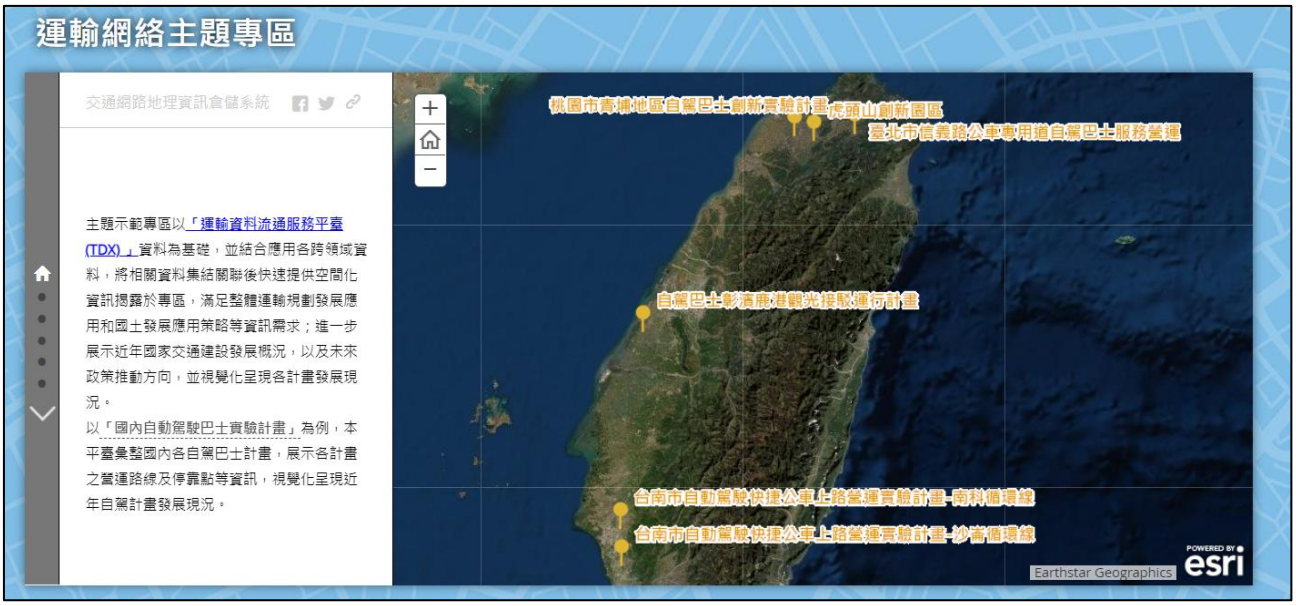


圖 43 GIS-T 既有首頁主題示範專區

圖 44 GIS-T 首頁主題示範專區調整成果

表 9 本期首頁主題示範專區規劃

主標題	次標題	資料來源
陸路運輸重要工程計畫	國道 1 號五楊高架延伸案	交通部高速公路局
	臺 9 線蘇花公路安全提升計畫	
	國道 4 號臺中環線豐原潭子段計畫	
軌道運輸建設計畫	三環六線	臺北捷運工程處 新北捷運工程處
偏鄉公共運輸	公路總局幸福巴士	交通部公路總局 公運辦公室
國內自動駕駛巴士實驗計畫	桃園市青埔地區自駕巴士創新實驗計畫	經濟部技術處 無人載具辦公室
	臺南市自動駕駛快捷公車上路營運實驗	
	臺北市信義路公車專用道自駕巴士服務營運	
	新竹縣高鐵自駕車接駁服務服務計畫	
	新竹市市區自駕物流服務實驗計畫	
	桃園市車聯網科技應用發展計畫- 虎頭山創新園區	

參、三維圖資評估成果

內政部國土測繪中心自 108 年起辦理 3D 建物模型產製，今年規劃辦理 3D 道路模型示範圖資產製作業，計畫為配合政府推動 3D 國家底圖作業，進行三維圖資 POC 展示試作。

然而目前內政部國土測繪中心 3D 道路模型圖資尚未產製完成，將逐年建置各道路等級之三維道路圖資，本期已建置完成國道及臺中市市區道路，各年度建置進度詳參下表，後續將持續與內政部確認其圖資產製進度，以進行 POC 展示試作。

GIS-T 利用 3D 道路圖資的示範檔進行三維圖資 POC 試作，如下圖，現階段三維圖資為展示用途，藉以增加視覺化的輔助。當前三維圖資之展示以建物為主，道路圖資仍在產製當中，有鑑於交通應用分析上，需搭配之屬性資料為二維，與交通部討論後，待未來資料更成熟且完備時，且避免重複相同之輸出，現階段先於 TDX 網站連結至內政部國土測繪中心之多維度平臺。

表 10 內政部國土測繪中心三維道路圖資預計建置進度

年度	預計辦理進度
109 年	國道、臺中市
110 年	快速公路(含市快)、高雄市
111 年	臺北市、新北市、桃園市

圖 45 三維圖資展示 POC

肆、無人機正射影像

林務局農航所自 110 年新增高解析無人機影像介接服務，故，本期新增收納此圖資，洽農航所申請後，實際使用圖資發現無人機正射影像範圍侷限於特地範圍，乃是因應無人機正射影像為無人機機隊於執勤任務時所記錄，如下圖所示，於 GIS-T 圖臺無實際使用情境，故與交通部確認本期暫不於圖臺展示，待後續發展完備後，再視情況收納。

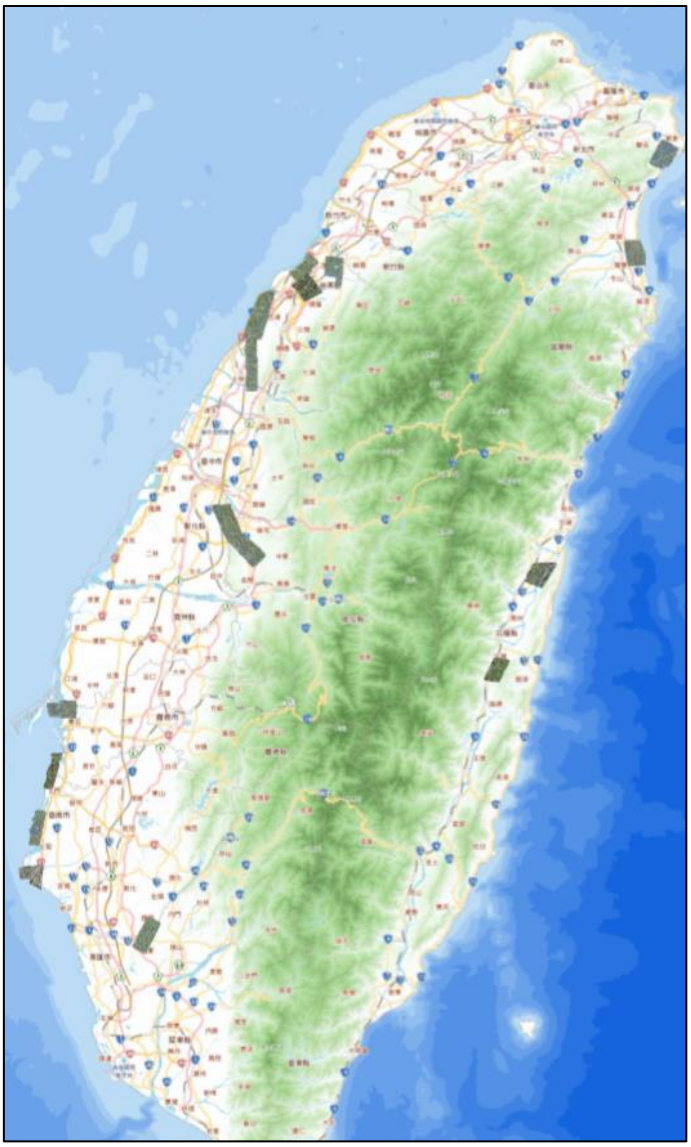


圖 46 無人機正射影像示意圖

第伍節 道路編碼資料維運

路段編碼資料已進入穩定更新狀態，故既有標準及服務 API 資料，將維持更新與建置歷史紀錄，並持續辦理資料新增、服務供應與監控作業。API 項目包含：基礎資料、道路分類資料、道路(名稱)基礎資料、路段基礎資料、地理坐標定位、路段線形資料、路段比對資料、路段編碼版本資料、歷史版本編碼資料、異動比對資料、歷史軌跡資料、虛擬中心點資料及 Open LR 轉換等與路段編碼之相關類別。另外，因應參考圖資定期更新與實際道路擴充，現有之道路路段線形、屬性與歷史資料將持續更新。

表 11 道路編碼資料服務增修情形

資料類別			API 支數	供應單位
道路編碼	基礎資料	縣市	2	LINK
		鄉鎮市區	2	LINK
		道路分類	1	LINK
	路名	編碼	9	LINK
	路段	編碼	13	LINK
		線形	8	LINK
		定位	11	LINK
	路口	編碼	6	LINK
	空間對應	路段線形	3	LINK

由於路段編碼與真實道路相關聯，需根據實際道路異動情況作記錄，相關異動原因包含道路異動(國土測繪中心底圖異動)及交通應用需求所衍生之更新，團隊需判別真實道路異動及衍生需求之必要性始進行異動更新作業。

壹、異動更新維護

一. 資料來源

本計畫以國土測繪中心製作之「臺灣通用電子地圖」為基準底圖，定期更新主要配合國土測繪中心底圖之更新資料及時程辦理；局部不定期更新則配合各公務機關或加值應用單位所提出之擴編需求辦理。

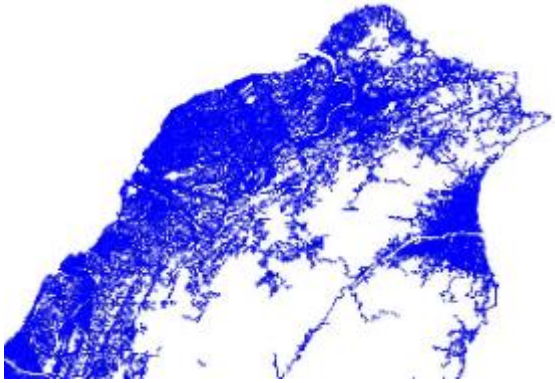


圖 47 國土測繪中心來源資料

二. 更新週期

依國土測繪中心提供之資訊，於計畫時程內辦理 2 次定期更新及不定期更新，其中定期更新分為異動中繼檔更新及全圖比對更新兩種。

(一) 異動中繼檔更新

異動中繼檔更新係依據國土測繪中心提供之臺灣通用電子地圖異動中繼檔案進行，其異動註記分類共可分為六大類，類型包含「屬性不同」、「向量更改」、「起迄不同」、「刪除」及「新畫」，其中本次異動僅處理「刪除」及「新畫」類別。透過異動檔之註記有助於協助判別異動原因，減少團隊大量判斷作業時間並降低誤判之可能性。

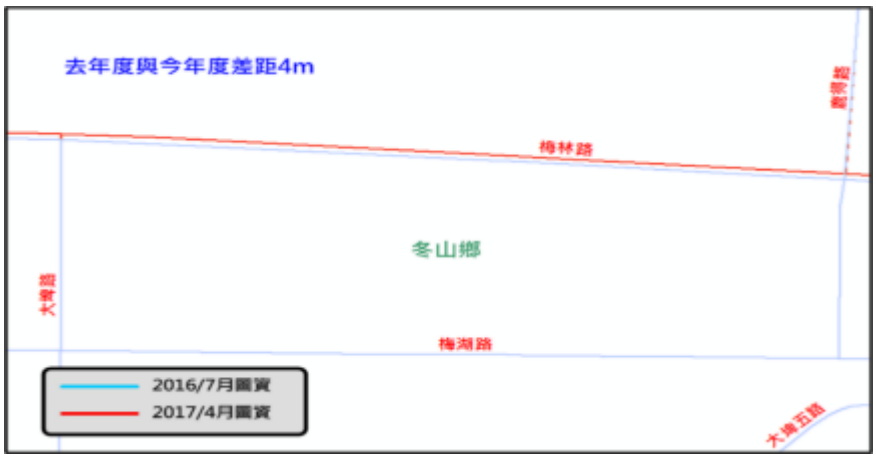


圖 48 資料處理範例-空間異動(數化精進)

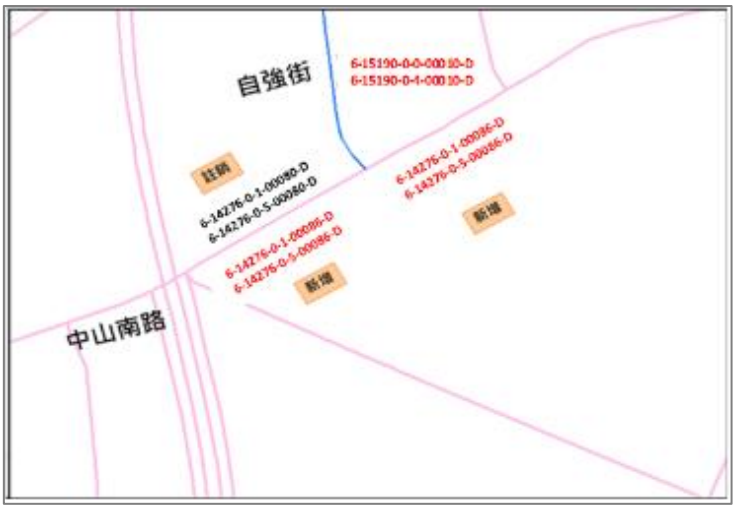


圖 49 資料處理範例-新增

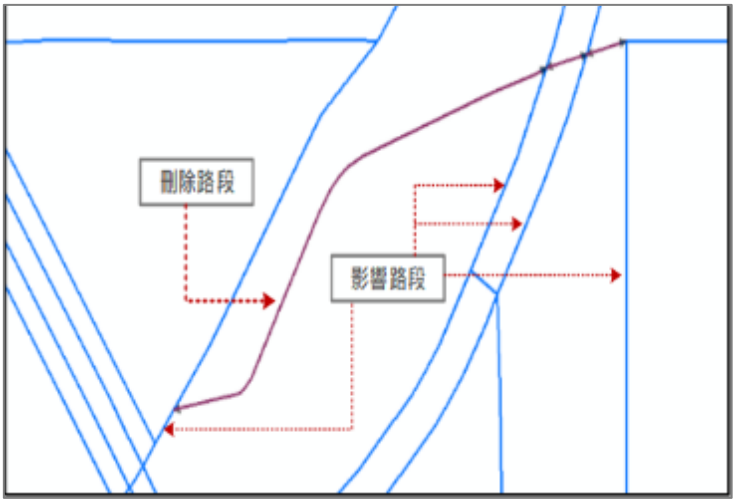


圖 50 資料處理範例-刪除

(二) 全圖比對更新

全圖比對更新係依據國土測繪中心提供之臺灣通用電子地圖全版進行，由團隊執行整體差異驗證，首先將臺灣通用電子地圖篩選出路段編碼範圍，再以最新版檔案與前一版本之路段編碼檔案透過程式進行圖資差異比對；差異圖層之異動處，利用街景、航照、衛星空拍圖相互比對，以區別其異動為真實道路異動或因數化精進所造成的線段調整，並處理其他異動類別(如屬性異動)。

(三) 不定期更新

路段編碼主要用於交通資訊發布或設備管理之空間參照基

準，因此當有重要道路新闢、改道或拓寬等工程，或其他加值應用單位衍生之編碼擴充需求，經提報待團隊取得確切圖資後盡速完成路段編碼更新。

貳、異動作業紀錄

路段編碼進行更新時，將一併建立異動資料表，記錄與前一版本間的關聯性。異動紀錄的建立有助進行資料追蹤與分析。因此本期除持續進行現況資料的更新外，也同步記錄各路段的編碼異動歷史紀錄與軌跡，並提供異動及歷史 API 供使用者查詢，紀錄內容包含異動狀態、異動類型、版本編號與更新日期等，其異動類型與狀態說明如下：

一. 異動類型(ChangeType)：記錄真實道路之變動類型

二. 異動狀態(ChangeNote)：記錄編碼路段之圖資作業變動情形與過程。

三. 異動類型(ChangeReason)：記錄真實道路之異動原因。

四. 異動類型(ChangeAttribute)：記錄異動之欄位名稱。

欄位英文名稱	欄位中文名稱	說明
ChangeType	異動類型	範例：新增道路、道路刪除、道路異動
ChangeNote	異動狀態	範例：N、D、M
ChangeReason	異動原因	範例：道路合併、道路分段
ChangeAttribute	異動欄位名稱	範例：StartNode、Length

參、空間參照對應檔作業

為利推廣應用，除路段編碼資訊外，本計畫亦針對不同空間參照(如運輸場站及門牌地址)及交通設施等資料對應服務，以方便所有交通資訊在同一基礎上進行關聯分析。

一. 運輸場站

運輸場站收納資料包含臺鐵車站、捷運車站、高鐵車站等場站之出入口。將各出入口對應至所屬路段編碼，並於路段編碼年度 2 次定期更新時同步檢視是否有新增場站出入口或現有場站所對應編碼之異動情形。

(一) 門牌地址

將根據門牌坐標位置對應最近距離之路段編碼，原則上每年度執行一次對應作業。

(二) 路側設施

根據路側設施所在位置資料將與路段編碼資料進行對應作業。當路段編碼異動時，本計畫以異動檔、API 或其他檢核方式提供異動資料並通知相關維運單位。

肆、路段編碼第一次定期更新作業

一. 第一次定期更新成果

期初階段完成本年度第一次編碼更新作業，其更新資料來源為國土測繪中心提供之臺灣通用電子地圖異動中繼檔，本次異動中繼檔筆數約為 1 萬 7 千筆，轉換為路段編碼異動資料總筆數為 907 筆，約佔全部路段編碼筆數之 0.5%。

表 12 編碼第一次定期更新異動成果說明

此表為Link數據

異動狀態	數量
道路新增	254
道路異動	650
道路刪除	3
總計	907

總資料筆數：188,927
本次異動總計：907
所占比例：0.5%

本次異動主要集中在市區新闢道路，包含臺北市市民大道五段至六段貫通工程、臺南市新設鹽行國中新闢其鄰近道路、雲林縣雲林科技工業區新建聯外道路、桃園市八德區延平路(國道 2 號南側)延伸至和強路道路新闢工程、高雄市鳳山區市地重劃區工程新闢道路及南投縣及屏東縣等縣市亦有零星新闢道路。另外，因有使用者反映省道起迄里程有誤，故本次全面檢視省道里程並調整。

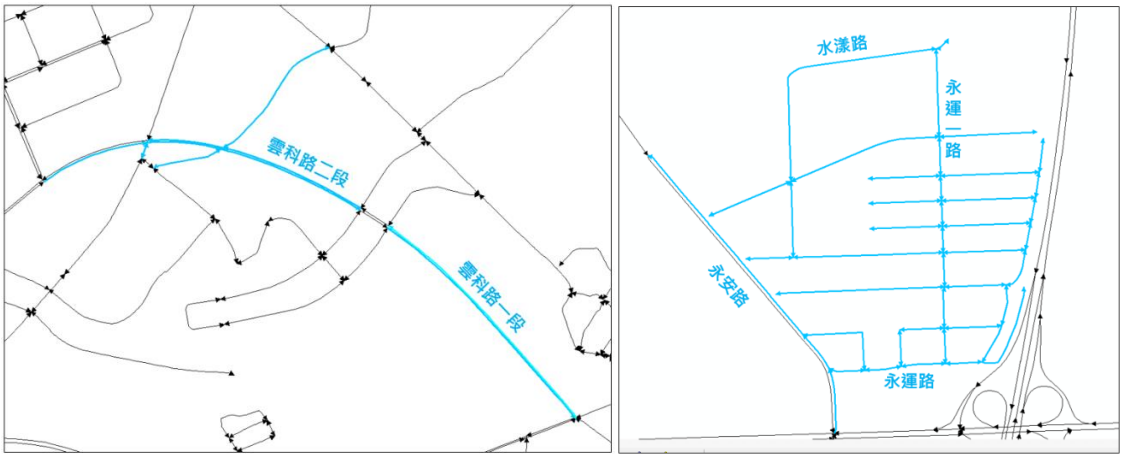


圖 51 第一次定期更新異動範例圖

二. 第二次定期更新成果

期末階段完成本年度第二次編碼更新作業，其更新資料來源為國土測繪中心提供之臺灣通用電子地圖，路段編碼異動資料總筆數為 817 筆，約佔全部路段編碼之 0.5%。

表 13 編碼第二次定期更新異動成果說明

此表為Link數據

異動狀態	數量
道路新增	351
道路異動	455
道路刪除	11
總計	817

總資料筆數：189,486
本次異動總計：817
所占比例：0.5%

本次異動更新主要新增國道三號高原交流道、臺南市麻豆區「臺南市麻豆工業區市地重劃工程」及工業區對外銜接道路、臺南市歸仁區「歸仁十三路延伸至關廟道路工程」、高雄市三民區拆除中博高架橋、新增站西路及其鄰近關聯道路異動，以及桃園市、新竹縣市、嘉義縣市等縣市亦有零星新闢道路，並因新增道路連帶影響其鄰近關聯道路同時異動；另外，亦比對部分道路有線形異動或修改路名之情形一併進行修正。

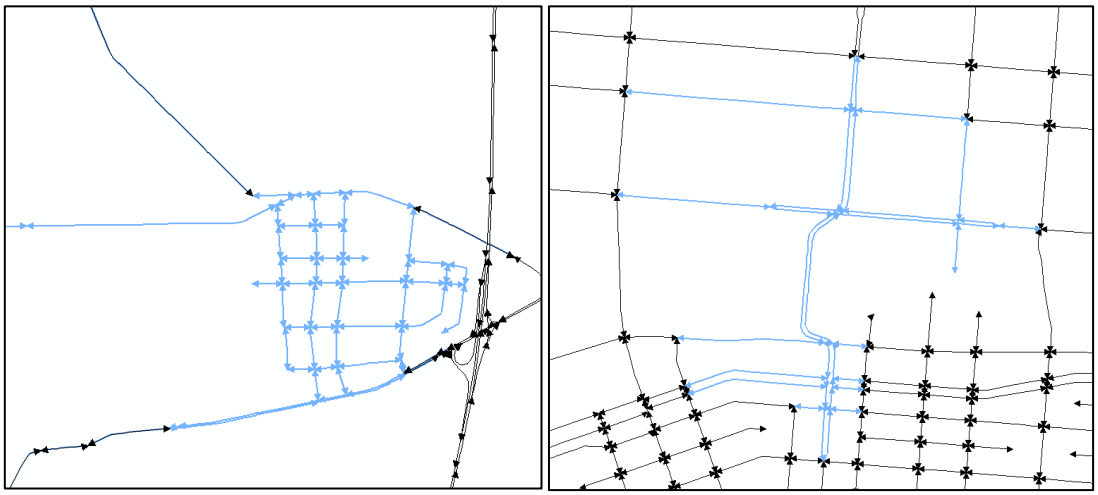
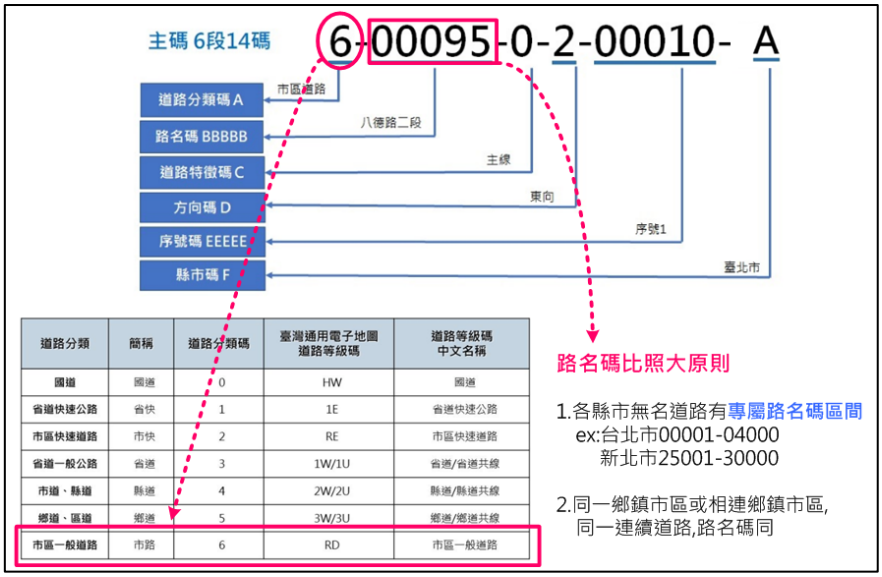


圖 52 第二次定期更新異動範例圖

三. 道路擴充編碼試編

路段編碼道路是以車輛行駛之重要路網為對象，其中，市區道路以路名包含「路」與路寬 15 米(含)以上之「街」進行編碼，巷、弄、產業道路及無路名道路原則不納入。惟目前應用單位有未編碼道路需求(如街、巷弄)，將在不影響既有編碼規範之前提下，訂定擴充路線之編碼原則。

下圖為現有路段編碼各碼段定義，第一碼為道路分類碼，擴充道路將依此碼段規定分類至市區一般道路類別；第二至六碼為路名碼，依上表各縣市市區道路路名碼編列最大值接續往下編號；第七至十四碼則按照現有編碼原則進行編碼。故根據此編碼原則即不須異動現有編碼規範，同時又能夠達到擴充需求。



道路分類	簡稱	道路分類碼	臺灣通用電子地圖道路等級碼	道路等級碼中文名稱
國道	國道	0	HW	國道
省道快速公路	省快	1	1E	省道快速公路
市區快速道路	市快	2	RE	市區快速道路
省道一般公路	省道	3	1W/1U	省道/省道共線
市道、縣道	縣道	4	2W/2U	縣道/縣道共線
鄉道、區道	鄉道	5	3W/3U	鄉道/鄉道共線
市區一般道路	市路	6	RD	市區一般道路

圖 53 擴充路線編碼原則說明

擴充路線編碼除與路段(Link)有關外，亦會影響道路節點(Node)，為避免擴充路線影響既有道路編碼，仍先依照編碼原則新增道路節點(即下圖 C、D 點)；當擴充路線與原編碼路段相交接時，在原編碼路段新增一個欄位註記擴充路線之 NodeID (即下圖 C 點之 NodeID)，而原路段編碼則不依現有規範執行道路分段，僅透過欄位註記 NodeID 表示原編碼路段有與擴充路線相交之情形；如此將不須異動現有之 Link 及 Node 資料，亦可完成擴充路線編碼。

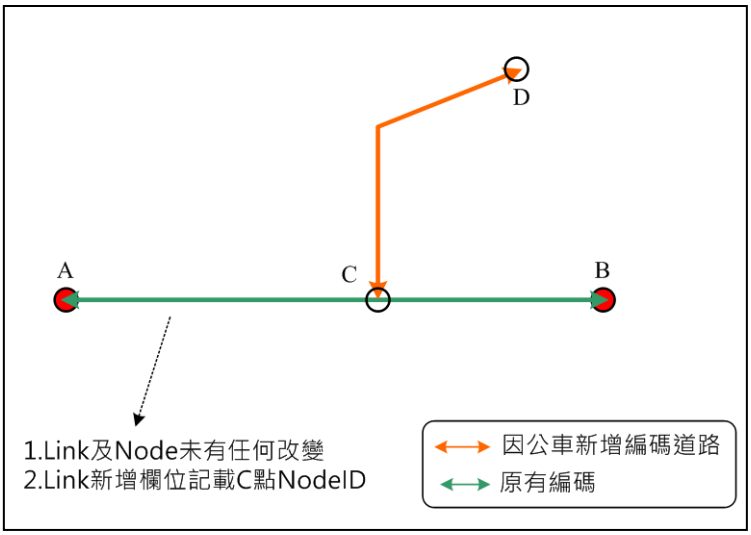


圖 54 擴充路線道路節點編碼原則說明

本年度之道路擴充編碼以臺北市文山區為示範區域，依據單一行政區內包含巷弄及山區道路為條件，選擇範圍如下圖，依據上述擴編條件本次擴編總計新增 588 條編碼；另外，由於本次為試編作業，故不納入現有路段編碼圖層。

本次擴編數量共 588 條，可知小範圍全面擴編數量即接近原本定期更新之數量，故如要全面擴編勢必要花費更長時間處理。另外，全面擴編包含許多巷弄，其道路路寬小，於應用角度來看需求程度較低，因此，建議可再選定部分等級道路，如納入所有街名道路編碼。惟全臺道路數量龐大，須逐步調整編碼完整度，亦可從六都或有提出擴編需求之縣市(如臺東市)作為優先擴編縣市。

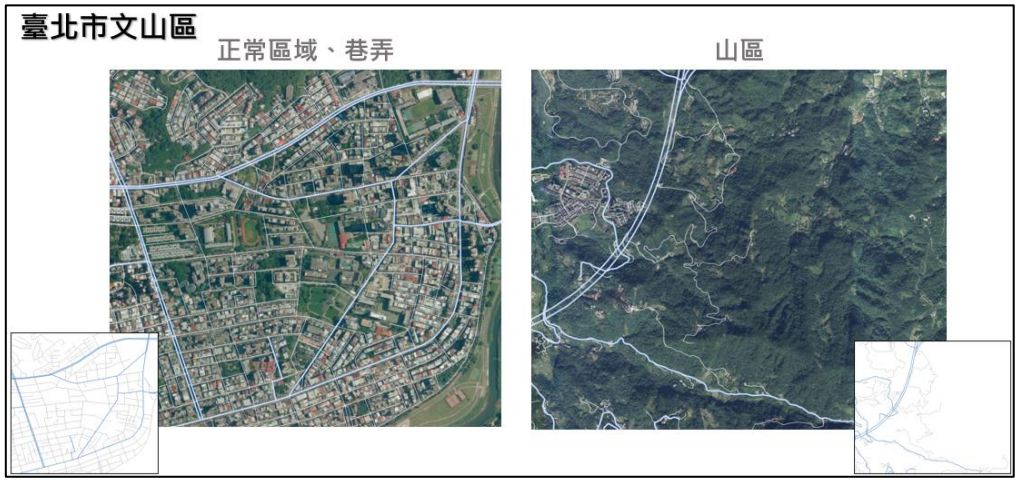


圖 55 道路擴充編碼範圍圖

四. 郵局路名表編碼

本年度為推廣路段編碼，與內政部、郵局討論地址唯一編碼之可行性，由於路段編碼有將各道路路名進行唯一編碼，因此建議可以將地址編碼帶入本團隊所編之路名碼。郵局可提供最即時之道路路名清單(包含路名及地區名)，經評估目前所預留之路名碼數量可納入所有道路路名，故本次比對郵局路名清單將未納入之路名全數進行編碼，給予全臺各道路路名有唯一代碼可辨識。下表為目前全臺路名表編碼數量。

表 14 全臺道路路名表編碼數量

	國土路街數量	郵局路街(補)數量	郵局地區數量	總計
台北市	910	29	18	957
新北市	2,728	115	645	3,488
基隆市	269	2	2	273
桃園市	3,575	116	548	4,239
新竹市	516	14	12	542
新竹縣	1,071	89	288	1,448
苗栗縣	1,195	82	940	2,217
台中市	4,461	292	799	5,552
彰化縣	2,866	165	907	3,938
南投縣	1,038	45	679	1,762
雲林縣	1,551	111	601	2,263
嘉義市	471	7	61	539
嘉義縣	639	49	945	1,633
台南市	2,908	232	635	3,775
高雄市	2,461	332	1,345	4,138
屏東縣	2,273	179	822	3,274
宜蘭縣	1,563	129	206	1,898
花蓮縣	1,337	21	299	1,657
台東縣	578	24	293	895
澎湖縣	97	2	137	236
金門縣	169	24	226	419
連江縣	41		23	64
Total	32,717	2,059	10,431	

五. 使用案例查詢方式

路段編碼提供系統介面及 API 查詢方式，除最新版本編碼外，亦提供異動檔查詢，以下為路段編碼查詢範例。

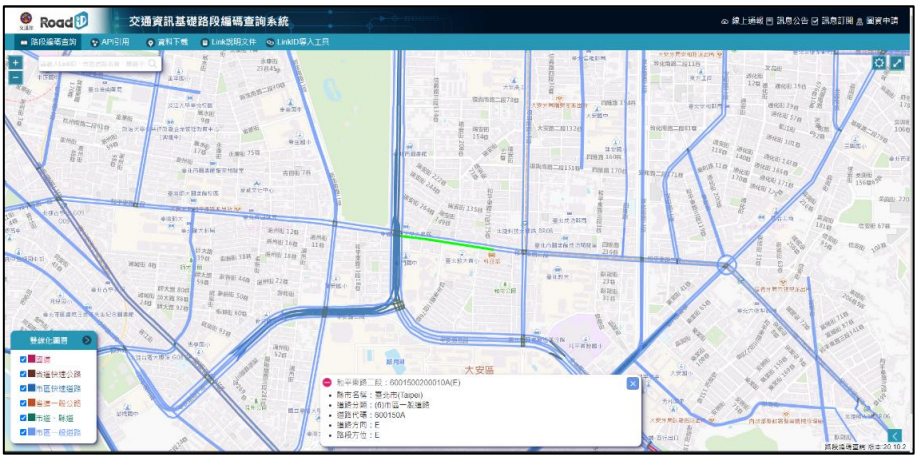


圖 56 地圖查詢路段編碼範例圖

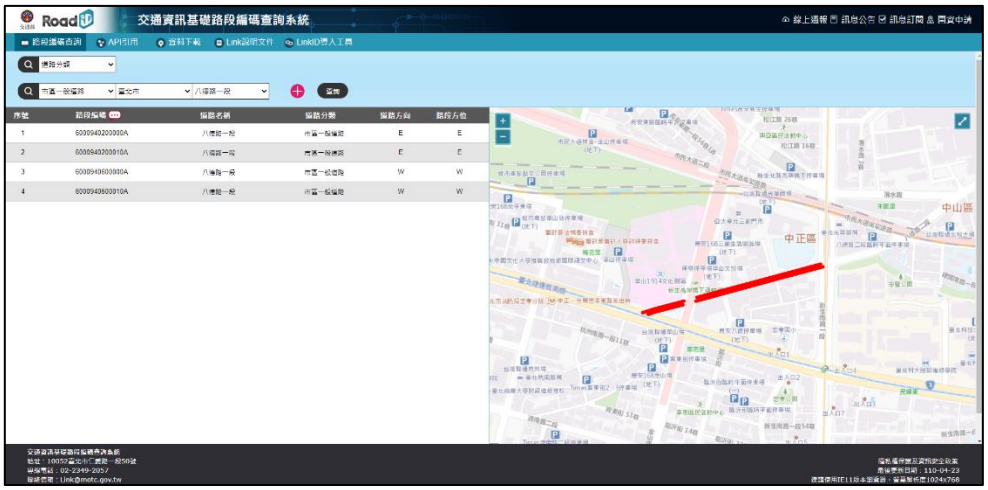


圖 57 道路分類查詢路段編碼範例圖

第陸節 主資料代碼管理

本期配合 TDX 資料服務新增，擴充主資料專區項目，進行公車群組關聯成果優化，強化主資料公車屬性資料呈現及編修管理功能，期提供業管單位觀察鄰近站牌命名及設站相關資訊 ，以利跨單位資訊逐步一致，也同步檢視車站主資料之群組關聯並精進系統、開發編修功能以利來源單位或業管機關核對資料，促進跨域資料相互串接及轉乘分析應用。

有關公車站點系列主資料（如站牌、站位等）有層級群組關聯，不同應用對於站點聚合需求不同，故於本節進行關聯探討，並將分群邏輯開發為功能模組，提供主管機關觀察跨單位站牌布建及屬性紀錄編修檢視之輔助介面。

壹、公車站點群組定義說明

站牌資訊為公車運具系統中最基礎且重要的核心資訊，涉及各地方公車營運業者、地方政府業管單位與中央政府業管單位等不同層級，依據所屬功能需求，發展出不同詮釋單位。本案依據營運現況及研究需求，將公車運具之站牌資料從小至大分為「站牌」、「站位」、「組站位」、「站群」及「站區」等五個層級，其名詞說明如下：

一. 站牌：個別公車業者營運管理上依據路線別、去返程等屬性，給予站牌單位座標，具方向性。

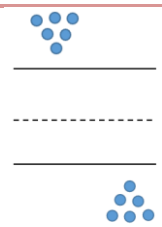
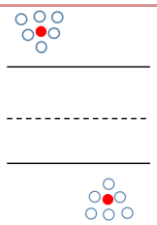
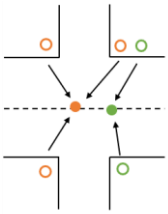
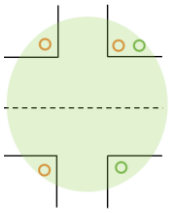
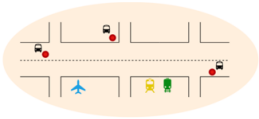
二. 站位：個別公車業管單位將道路同側且具有集群特性之站牌（例如：站牌桿件、路線看板、地圖顯示等）予以聚合之虛擬點，亦具方向性。

三. 組站位：部分主管單位進一步將相近範圍內同站名之站位予以聚合，不具方向性，用於管理或站名播報用。

四. 站群：跨公車業管單位將設置在相同或鄰近空間範圍站位予以聚合，由交通部統一訂定。

五. 站區：將公車與其他運具（航空站、軌道運具、公共自行車運具）之場站與出入口位置，透過空間距離判斷彙整出具備跨運具聚合特性之空間區域，用以分析地區性之轉乘行為與旅次移動分析，由交通部統一訂定。

表 15 編碼單位適用範疇說明表

站點階層	站牌	站位	組站位	站群	站區
適用運具	公車				航空、軌道車、公車、自行車等
特性	分路線/方向/業者/業管	分方向/業管	分業管	-	-
制訂單位	業者	業管	業管	交通部	交通部
圖示	 站牌(具方向性)	 站位(具方向性)	 組站位(不具方向性)	 站群(不具方向性)	 站區(跨運具範圍)

貳、公車站點群組產製說明

公車站點群組五個層級中，「站牌」、「站位」、「組站位」係由公車營運單位依實際營運需求實地調查並人工維護適當整併之結果，有乘客或加值者使用認為顯示聚合不合理處即透過回饋修正逐步精進上述資訊，具一定之合理性；而「站群」及「站區」則為進行跨業別或機關之研究需求，交通部於前期計畫中以前三層級之站點資料之上進行聚合。

一. 「站群」及「站區」聚合方法步驟

「站群」乃以下層之站點為基礎進行聚合，由於並非所有單位建置有「組站位」，因此，第一步驟由本案以「站位」為基礎進行聚合分群（虛擬組站位），第二步驟再將具組站位之單位資料納入產生「站群」，二步驟分群邏輯說明如下：

Step1：產生「虛擬組站位」

本專案延續前期研究，先依據各業管**站名相同、位置相近**站位聚合成抽象站位，再依密度分群法(DBScan)進行分群而產生。

Step2：產生跨單位「站群」

以既有之「組站位」及本案產生之「虛擬組站位」之重心整併產生「站群」。

Step3：產生「站區」

以「站群」之重心及運輸場站之出入口為基礎，進行整併。

二. 「站群」及「站區」聚合邏輯

(一) 聚合基本原則

- 同一單位之站名一樣應為同一站群
- 業管單位在站名之命名上，同名應歸屬於同一站群。
- 同一路線不同站位應分屬不同站群

(二) 聚合依據

- 距離整併

依據我國站牌設立間距相關法規彙整說明下表，全臺灣目前共 4 萬多個站位，且實際站位異動頻率高，無法長期以人工方式進行各別參數調教，故依照全臺灣公車客運業者設置行車站位之間距的相關法規(如下表)，公車站間距至少 250 公尺以上。分群距離研擬說明。

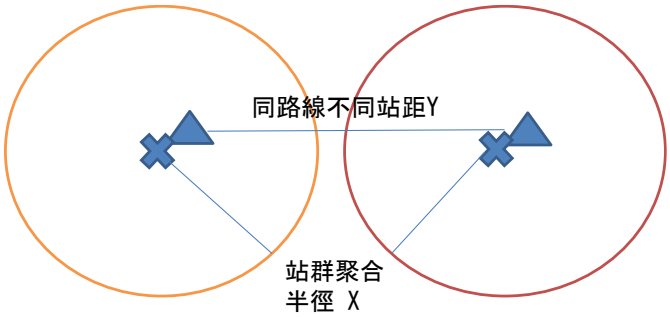


圖 58 站群間距示意圖

依據下表可得知同路線不同站距 Y 為 250 ~400 m 以上(台北市 400 m、台中市 250 m)，而由圖可得知 2 群半徑 x，當 Y=400 m，需切分兩群 Y＞2x，400＞2x，則 x 取 150 m 為分群的門檻依據，再者 150 m 內聚合站位最遠距離約為 300 m，以步行時間估算約 5 分鐘可到達，亦適用於後續轉乘分析所需，後續開發以 150 m 進行分群門檻。

表 16 我國站牌設立間距相關法規彙整說明表

法規範圍	法規內容	備註
全國	第 37 條　公路汽車客運業營運班車在市區行經路線、設站地點及實施隨招上車之路段，應依下列原則辦理：三、市區設站，其間隔不得少於五百公尺為原則。	最小值：500m
臺北市	第九條　公共汽車停車站，依下列規定： 一、行車站距，市區汽車客運以四百公尺以上，公路汽車客運以八百公尺以上為限。但有特殊情形者，不在此限。停車站位置，應報請公運處核定後設置。	最小值：400m
臺中市	第十條　汽車客運業招呼站依下列規定設置,市區汽車客運業並應經本局許可: 一、行車站距除情形特殊外，市區汽車客運為二百五十公尺以上；公路汽車客運為五百公尺以上。但行駛國道者，以一公里以上為原則。	最小值：250m
雲林縣	客運路線行車站距，以大於二百五十公尺為原則。	最小值：250m
全國	軌道運具於周邊公車轉乘之站牌設置參考準則 周邊公車轉乘之站牌設置以距出車站出入口 150 公尺內為佳。	

■ 距離演算分群

常見的分群演算法 K-means 、DBSCAN 等，K- mean 將一群資料分成 k 群(cluster)，必須先指定初始 k 值及適當的初始點，而 KDBSCAN 的全名是 Density-based spatial clustering of applications with noise。 顧名思義，就是基於密度的分群方式。經過前期研究，我們以 KDBSCAN 作為分群的演算法。簡單來說，就是我們會將特徵相近且密度高的樣本劃分為一群，並標示出特徵較遠密度較稀疏的局外點。

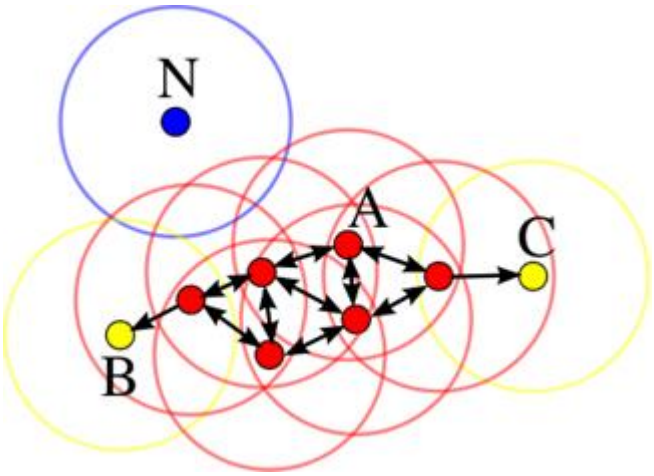


圖 59 站位自動聚合為「虛擬組站位」作業流程圖

演算步驟:

1. 以 A 為核心點，四週點距離符合 150m 條件合併。
2. A 可以透過其他點連結，使得 A 群範圍大(即為紅圈範圍) B、C 因可以透過 A 群其他點抵達，故也屬於同群。 而 N 超過距離範圍則為另一群。

三. 系統開發流程

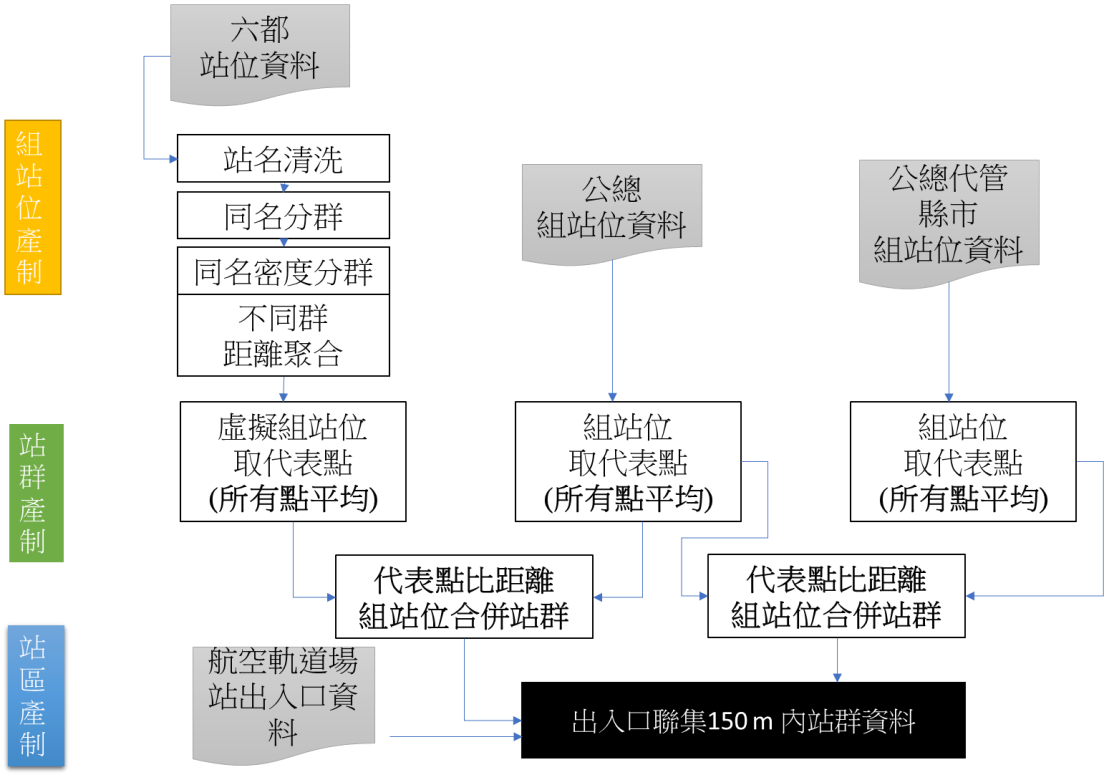


圖 60 站群與站區資料產製流程圖

(一) 六都站位資料產制「虛擬組站位」

六都因未如公總及代管縣市已進行跨站位之組站位編列，因此本專案自站位開始聚合。

分群邏輯首先進行資料整備及清洗，接著將相同名稱站位以密度分群將距離介於 150m 者聚合成一「虛擬組站位」，同名但超過 150m 則為另一「虛擬組站位」，再合併不同名稱但兩群內重心合於 150m 且站位皆兩兩符合 150m 者合併為最終「虛擬組站位」。

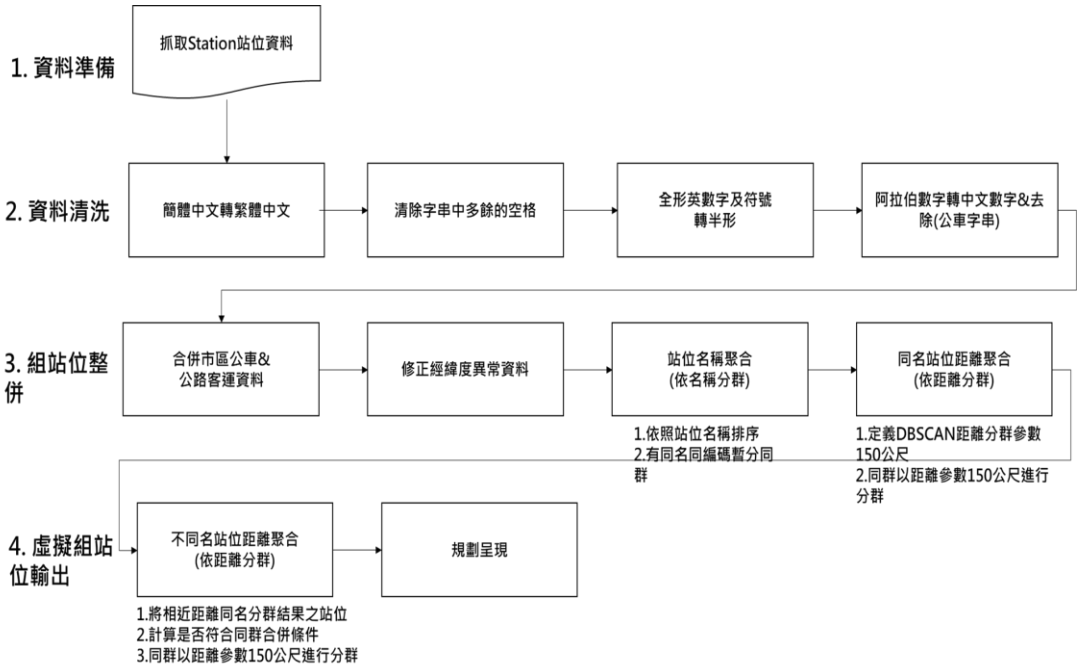


圖 61 站位自動聚合為「虛擬組站位」作業流程圖

1. 站名清洗邏輯

清除多餘字串空格：將文字空格移除

new_station_uid	station_uid	origin_station_name	new_station_name
00009-01	ILA105729	27k 水門	27k水門
00009-01	ILA105730	27k 水門	27k水門
08076-01	ILA129876	東北角風景區 外澳站	東北角風景區外澳站
08076-01	ILA129877	東北角風景區 外澳站	東北角風景區外澳站
00622-01	THB125810	三峽恩主公 醫院	三峽恩主公醫院
00019-01	THB136266	A7 捷運體育大學	A7捷運體育大學
00019-01	THB136267	A7 捷運體育大學	A7捷運體育大學

全形轉換半形：將全形對應的 ASCII 代碼取代成半形對應的 ASCII 代碼

new_station_uid	station_uid	origin_station_name	new_station_name
15866-01	NWT18071	瀘尾砲台(忠烈祠，球場)	瀘尾砲台(忠烈祠,球場)
15866-01	NWT18072	瀘尾砲台(忠烈祠，球場)	瀘尾砲台(忠烈祠,球場)
15866-01	TPE18071	瀘尾砲台(忠烈祠，球場)	瀘尾砲台(忠烈祠,球場)
15866-01	TPE18072	瀘尾砲台(忠烈祠，球場)	瀘尾砲台(忠烈祠,球場)

指定阿拉伯數字轉換中文數字：將對應的(段、鄰)前方開頭的數字轉換成中文數字

new_station_uid	station_uid	origin_station_name	new_station_name
06178-01	NWT1165604190	安康路二段	安康路二段
07356-01	NWT1165604540	辛亥路6段21巷口	辛亥路六段21巷口
14290-01	NWT1165604623	新北大道七段235號站	新北大道七段235號站
09629-01	NWT1684	南港路三段	南港路三段
06882-01	NWT1756	西園路二段	西園路二段
03138-01	NWT18043	介壽路三段	介壽路三段

↑「段」前方數字轉中文示意

new_station_uid	station_uid	origin_station_name	new_station_name
11446-01	HSQ131104	馬胎6鄰	馬胎六鄰
11445-01	HSQ131105	馬胎7鄰	馬胎七鄰
15251-01	HSQ131107	義興八、九鄰部落	義興八、九鄰部落
05442-01	HSQ137704	玉峰五、六鄰站	玉峰五、六鄰站
07879-01	HSQ137709	抬耀十三鄰站	抬耀十三鄰站
07877-01	HSQ137710	抬耀十一鄰站	抬耀十一鄰站
07878-01	HSQ137711	抬耀十二鄰站	抬耀十二鄰站
05720-01	HSQ137713	石磊九鄰站	石磊九鄰站
01458-01	ILA133744	大里13鄰巷口	大里十三鄰巷口

↑「鄰」前方數字轉中文示意

轉換指定台和臺站位名稱

(1) 尋找同時有「臺」和「台」站位名稱

(2) 比對「臺」和「台」哪個字使用比較多，使用多的那個字

(3) 若使用的字數量相同，則統一取「臺」

new_station_uid	station_uid	origin_station_name	new_station_name
12136-01	NWT13200	捷運台北橋站	捷運台北橋站
12136-01	NWT60059	捷運台北橋站	捷運台北橋站
12136-01	THB127862	捷運臺北橋站	捷運台北橋站
12136-01	THB127865	捷運臺北橋站	捷運台北橋站
12136-01	THB137671	捷運台北橋站	捷運台北橋站
12136-01	TPE13200	捷運台北橋站	捷運台北橋站
12136-01	TPE60059	捷運台北橋站	捷運台北橋站

↑「臺」轉「台」示意

new_station_uid	station_uid	origin_station_name	new_station_name
16217-01	CYQ135276	臺大虎尾分院	臺大虎尾分院
16217-01	CYQ135294	臺大虎尾分院	臺大虎尾分院
16217-01	THB115323	台大虎尾分院	臺大虎尾分院
16217-01	THB115328	台大虎尾分院	臺大虎尾分院

↑「台」轉「臺」示意

2. 「虛擬組站位」分群邏輯

(1) 依照相同名稱分群。

(2) 相同名稱依距離大於 150 公尺再次分群。

(3) 不同名稱不同群若距離相近(即小於 150 公尺)且彼此的站位也距離相近則再次合併。

站牌唯一識別代碼 StopUID	站牌名稱 StopName	站牌英文名稱 StopName(En)
TPE15869	新興國中	Xinxing Junior High School
TPE19364	新興國中	Xinxing Junior High School
TPE198343	新興國中	Xinxing Junior High School
TPE42652	新興國中	Xinxing Junior High School
TPE44997	新興國中	Xinxing Junior High School

圖 62 站位自動「虛擬組站位」產製結果

(二) 公總「組站位」與代管縣市資料產制產制「站群」

因公總及代管縣市已依據站名相同的站位進行公總所屬路線的站位聚合及代管縣市的站位聚合，因此本專案為達成跨業管的站位聚合，僅需將其跨單位之組站位進一步聚合即可。如下圖，以新竹西門市場為例，將公總組站位及新竹市組站位進行距離判定合併為站群。

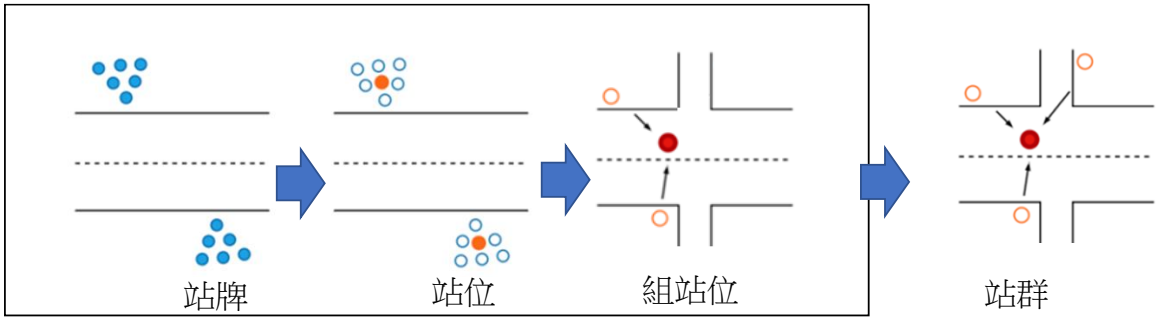


圖 63 由既有不同業管組站位聚合成站群

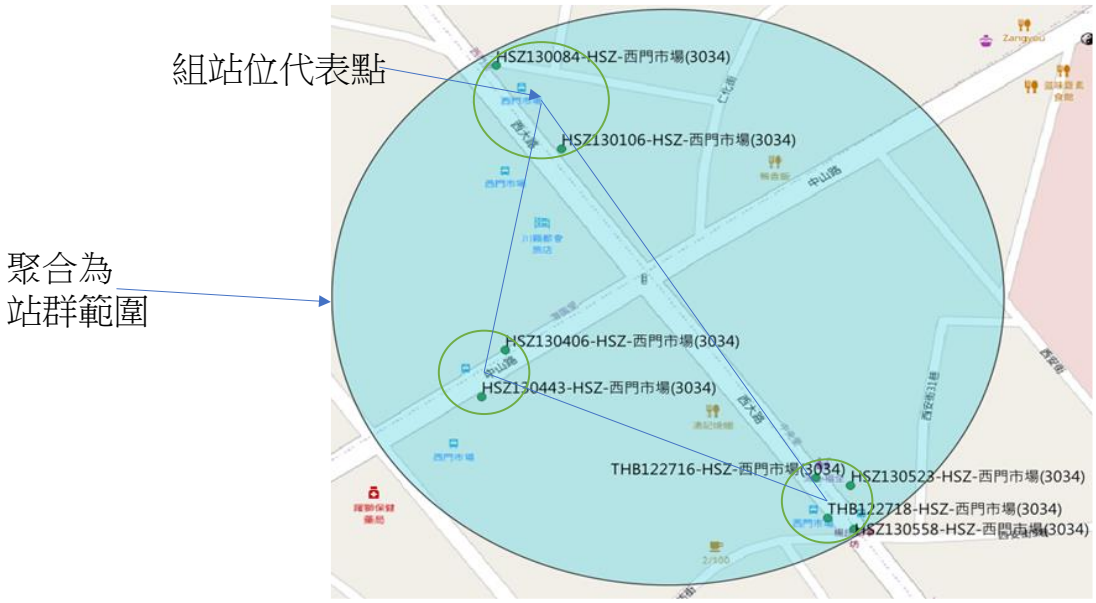


圖 64 不同來源組站位整併為站群範例示意圖

(三) 公總「組站位」與六都「虛擬組站位」資料產制「站群」

公總與六都之跨單位站位資料聚合，進一步透過前述自動彙總所求之六都「虛擬組站位」重心與公總組站位代表點進行範圍聚合。距離相近(小於 150 公尺)則再次合併為六都之站群。

圖 65 站群整併後成果(台北市、公總資料)

(四) 站區資料產制

航站、高鐵、臺鐵、捷運車站之出入口位置，作為規劃站區第一層的中心，每個中心以 150 公尺為半徑畫圓擴展；第二階段將第一層涵蓋到的所有公車運具站名碼與自行車站位，作為規劃站區第二層的中心，每個中心再以 150 公尺為半徑畫圓擴展；第三階段取前兩階段之聯集輪廓作為該站區的編定範圍。註：環域分析半徑設計 150 公尺係參考軌道運具於周邊公車轉乘之站牌設置參考準則

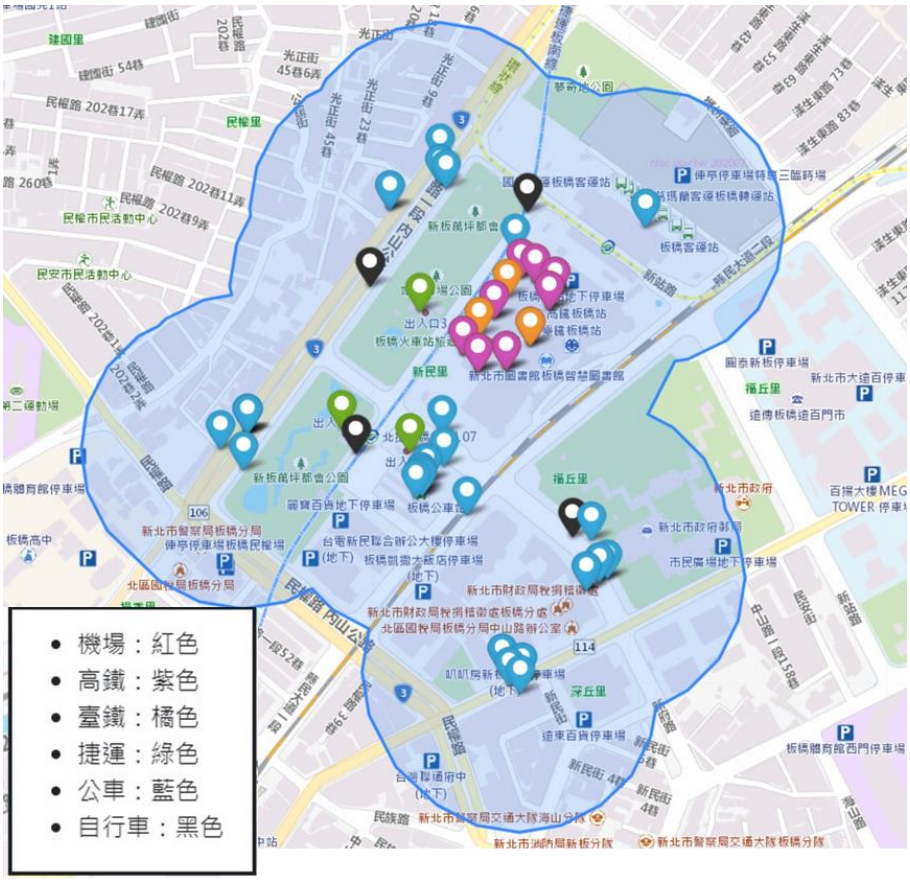


圖 66　板橋火車站站區範圍呈現

參、分群成果展示

一. 首版本制訂與維護後續作業

站點五階層之描述中，站群/站區係由交通部因應跨業管之應用需求制定，前案期末首次版本產製依循下圖之流程確認成果之合理性，由交通部擬訂分群原則並開發視覺化之 GIS 介面，函請業管單位及專家學者給予建議回饋修正，以符實務單位應用需求。

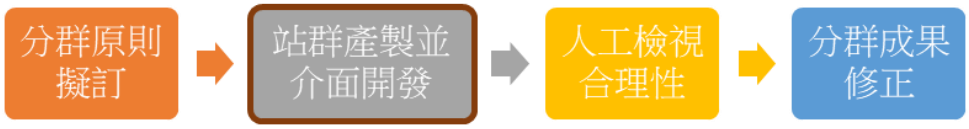


圖 67 站群首版本制定程序圖

本案期中成果，資料產製後須透過人工匯入資料庫方式進行資料更新，因為站牌站位資料屬於動態更新資料，為達到更即時更新，期末已完成設計 API 提供主資料頁面呈現站群及站區成果。

表 17 站群站區相關 API

API 資料服務項目	URL
取得最新版的站區資料	/v1/Basic/StationArea
取得最新版的站區版本資料	/v1/Basic/StationAreaVersion
取得最新版的站群資料	/v1/Basic/StationCluster
取得最新版的站群版本資料	/v1/Basic/StationClusterVersion

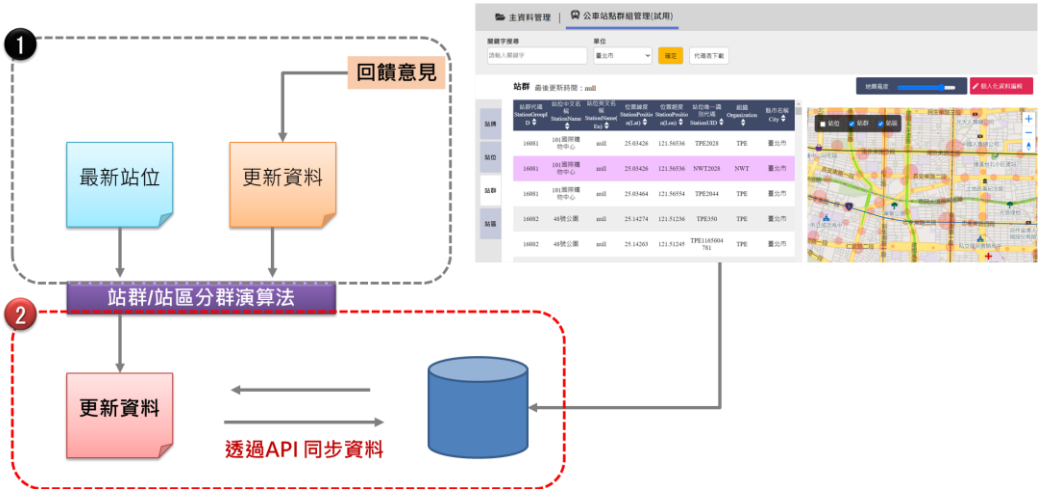


圖 68 系統自動化更新作業流程

二. 可視化功能開發

整合自 PTX 收納的各單位公車路線車牌、站位資料及上述討論產製的站群、站區資料並以 web 地圖呈現如下。

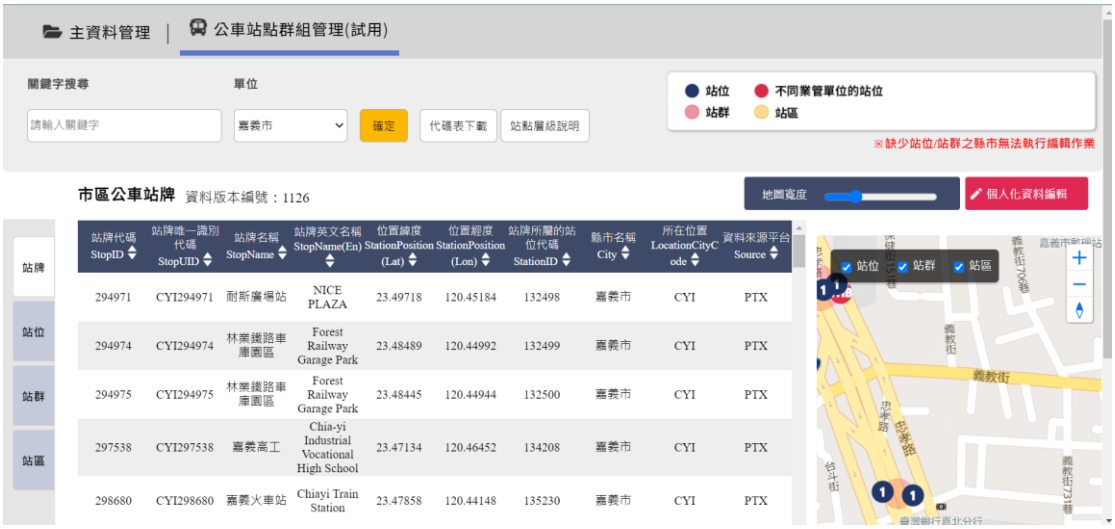


圖 69 公車站點群組管理整合頁面

(一) 站牌

維持各業管單位所提交之資料現況，不額外進行編碼更動，避免影響既有基礎資料之維護機制，將不同業管來源單位資料以列表及點位方式進行呈現。

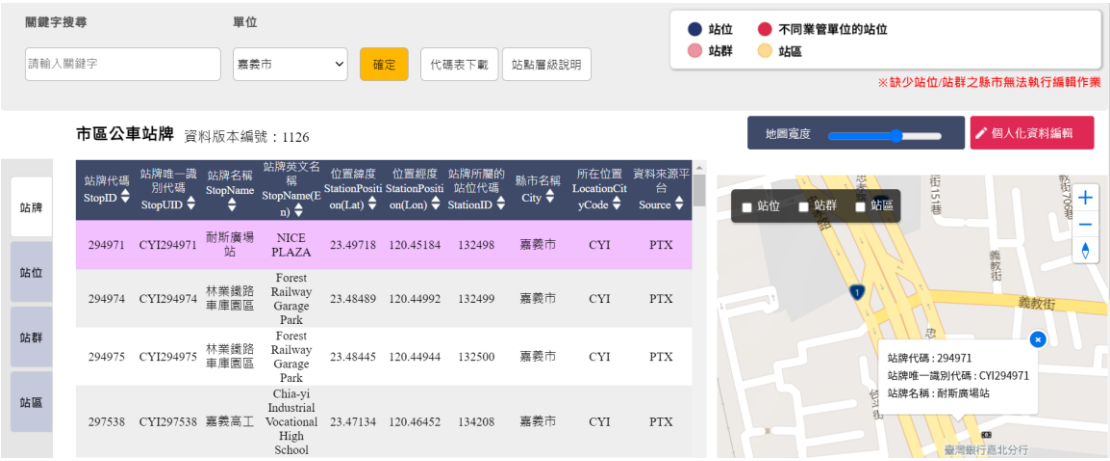


圖 70 站牌基本資料範例

(二) 站位

彙整全國站位資料進行統一編制。提供相同編碼長度性質，且可識別多邊設站詮釋特性。將不同業管來源單位資料以列表及點位方式進行呈現。

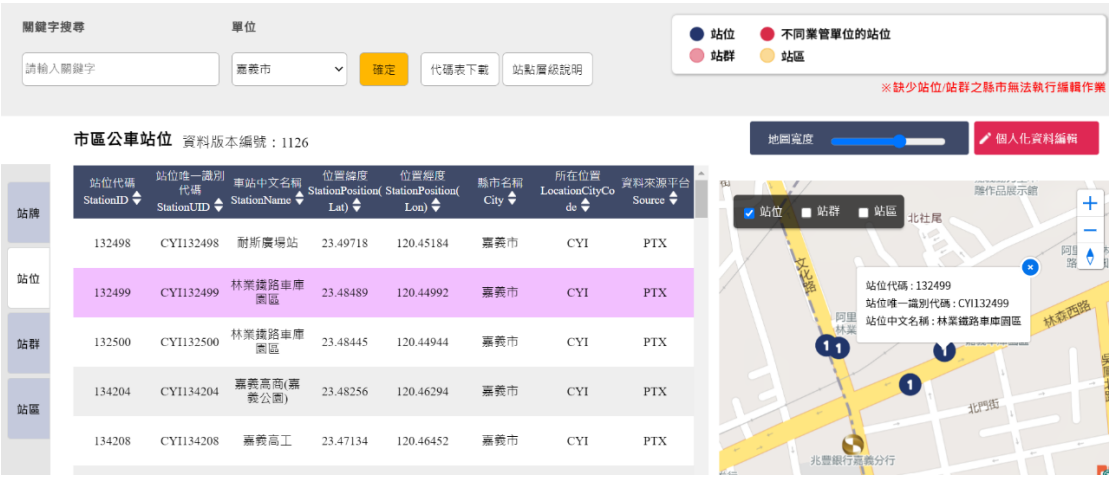


圖 71 站位基本資料範例

(三) 站群

聚合公總及本專案站位聚合之結果所編織集群。所屬站位集群之重心座標以圓形，基於重心至所屬站位集群之最遠者，為其半徑距離進行呈現。

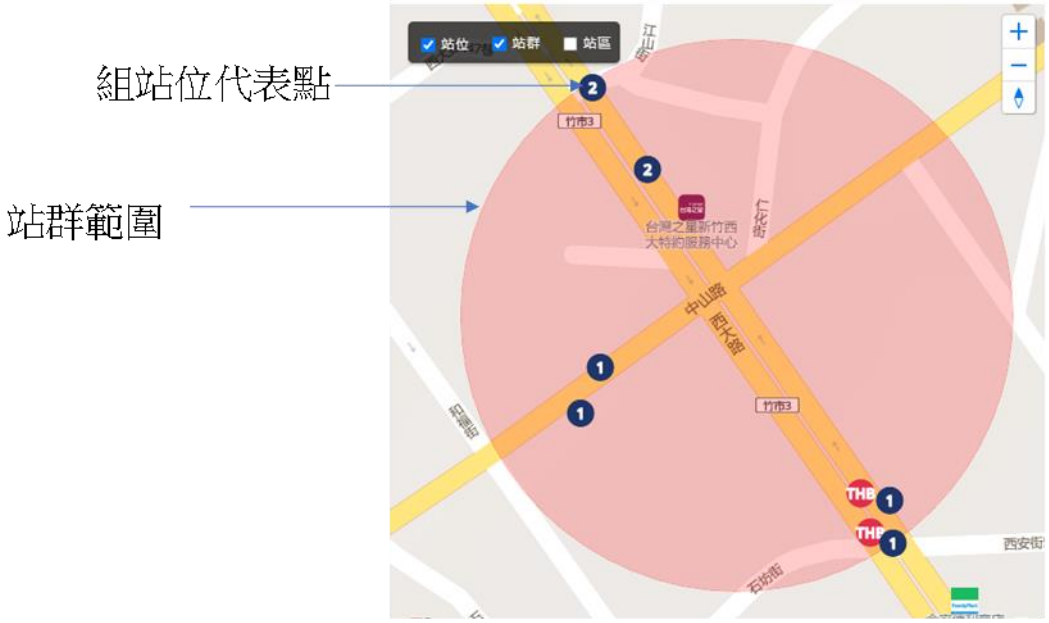


圖 72 組站位整併為站群結果範例

(四) 站區

將航空站之代表點位，高鐵、臺鐵、捷運 車站之出入口位置: 150 m 所有公車運具站群，環域之聯集空間，為其多邊形範圍。

站區編碼 StationAreaID	車站唯一識別代碼 StationAreaUID	站區名稱 StationAreaName	站群代碼 StationGroupID	站位中文名稱 StationName	位置緯度 StationPosition(Lat)	位置經度 StationPosition(Lon)	出入口名稱 ExitName	所屬運具別 Transportation	縣市名稱 City
139	HSZ6101	新竹火車站		新竹火車站(前站)	24.80191	120.97113		Bike	新竹市

圖 73 站區基本資料

圖 74 站區資料範例

肆、主資料代碼編輯管理服務精進

主資料代碼管理服務目的為協助各單位確認並校正已發布之主資料資訊，資料來源主要係 PTX 與交通部相關 API 服務，提供各單位於此處檢閱校正後，攜回並重新上傳。

一. 主資料項目新增

主資料管理服務前一年度已配合 TDX 資料服務進行資料盤點並建立一專屬資料管理頁面，而因應服務的擴張、其他資訊的收納，故本服務將配合交通部政策而進行擴充增減。

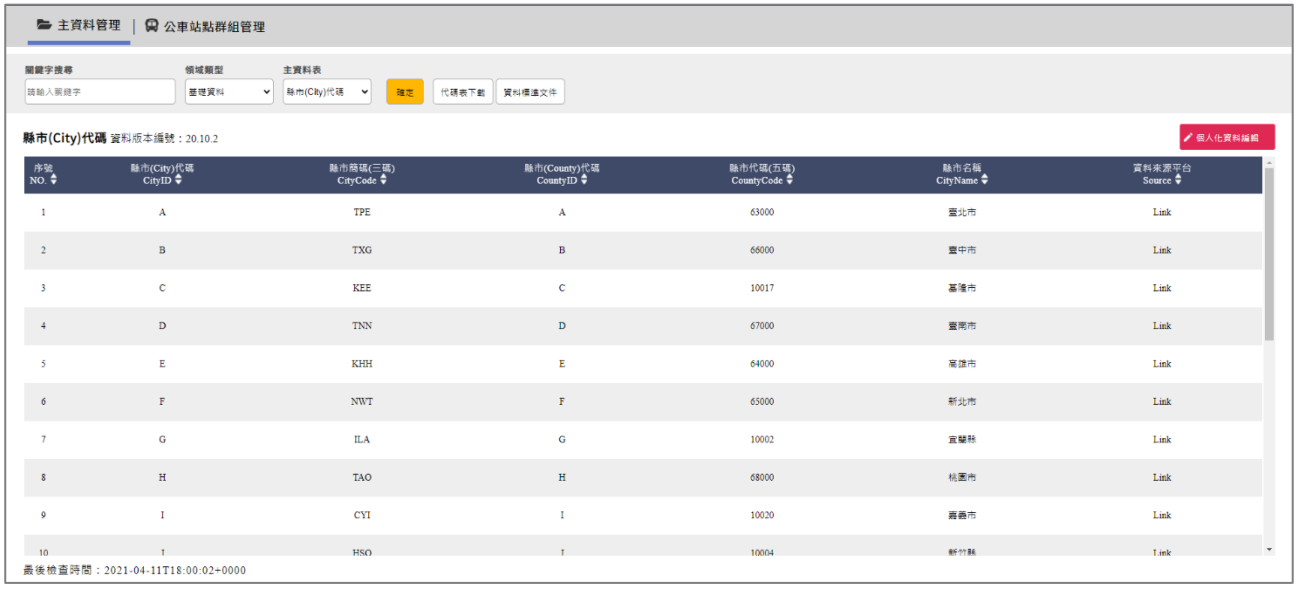


圖 75 主資料代碼編輯管理頁(1)

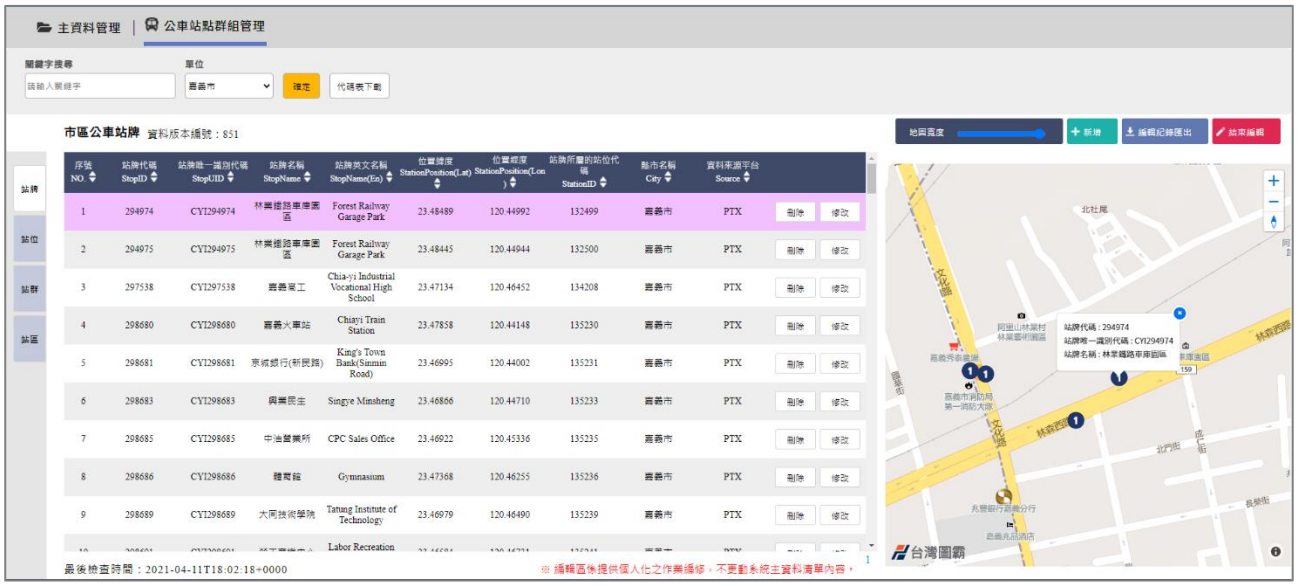


圖 76 主資料代碼編輯管理頁(2)

二. 服務功能調整

(一) 公車站牌名稱建議

為配合公車群組關聯成果優化，團隊已強化主資料公車屬性資料呈現及編修管理功能，將站牌名稱建議之功能整合至現有服務中，利於使用單位在增加站牌時可以有更多資訊得以參考，使各單位命名方式得以逐步統一。本團隊利用空間坐標資訊並整合站牌資料庫，目前已設定新增的站位位置，提供新增站牌位置鄰近 300 公尺內(可調整)之各維運機關站牌的名稱，並搭配地圖互動的方式顯示參考站牌與新增站牌之相對位置、距離資訊，藉此使業管單位於新增站牌資訊時，得以參照、觀察鄰近站牌命名及設站相關資訊。

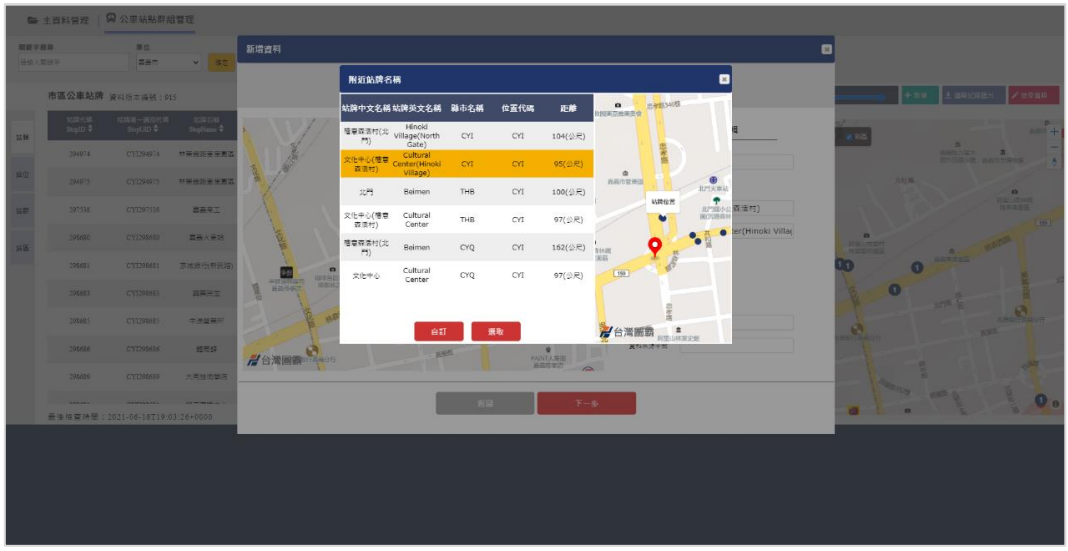


圖 77 站群名稱建議範例圖

(二) 站牌資料檢核

由於站牌/站位之唯一識別代碼資料欄位內容不可重複，原服務在資料新增時未提供該欄位唯一值的檢核，在使用上可能會在資料新增上造成重複問題。故團隊加入欄位代碼檢核功能，以避免線上新增或攜回的資料錯誤。

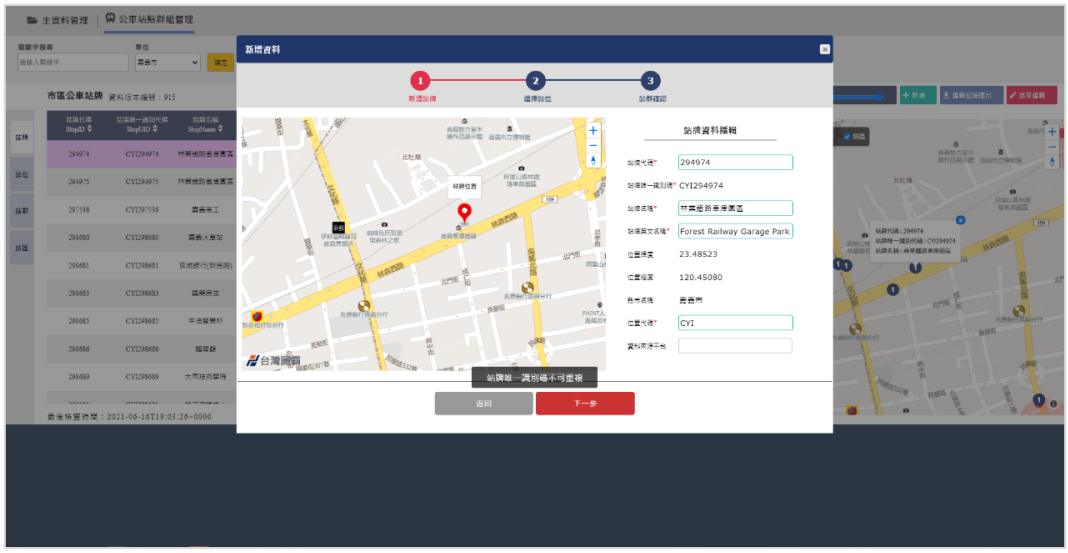


圖 78 站牌唯一識別代碼檢核範例圖

(三) 公車站點跨管理單位資料參照

同一縣市內會有多個業管機關，且使用單位會具有站位參考

需求。故，進一步提供查詢特定縣市資料時納入不同業管機關的站位資訊，以提供使用單位更多參考資訊。

圖 79 跨管理單位資料參照範例圖

(四) 編輯成果匯出

新增差異編修紀錄與匯出功能，於編修服務中紀錄使用者的編輯內容，並於完成後與既有資料庫資料進行比對、合併，提供使用者下載。

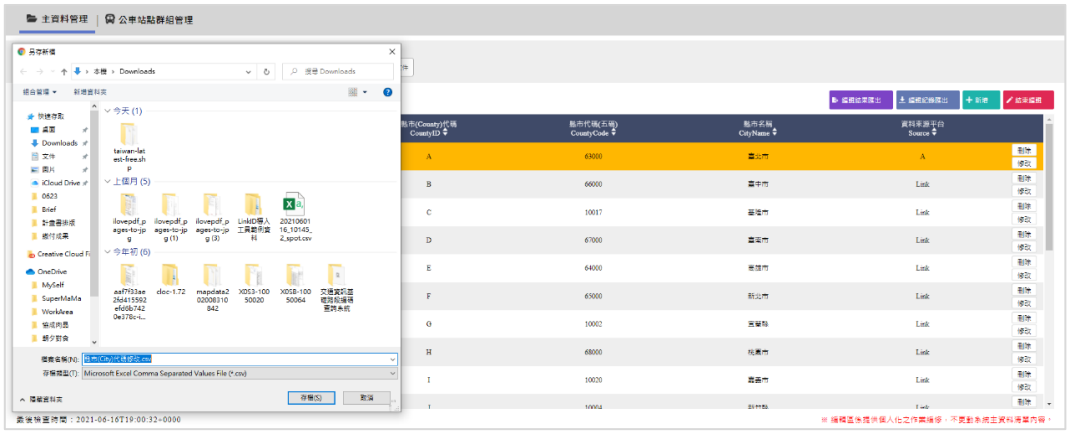


圖 80 編輯結果匯出範例圖

(五) 特定錯誤通報

主資料代碼編輯管理服務中，依照管理情境分為兩大類，一為由交通部管理，另一則由其他業管機關管理。而由交通部管理之資

料提供錯誤通報功能，以利即時修正，通報服務將建立於編輯流程介面中，提供使用者在資料有疑慮時通報。

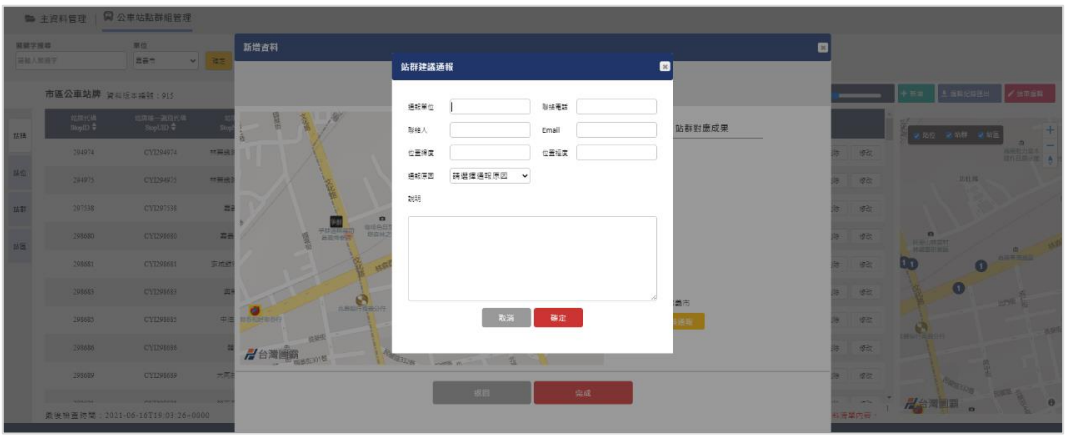


圖 81 資料錯誤通報範例圖

(六) 圖例說明

公車站點群組管理包含公車站牌/站位/站群/站區資料，所有資料皆顯示於地圖上，故加上圖例說明標示各顏色圖示所代表的意思。

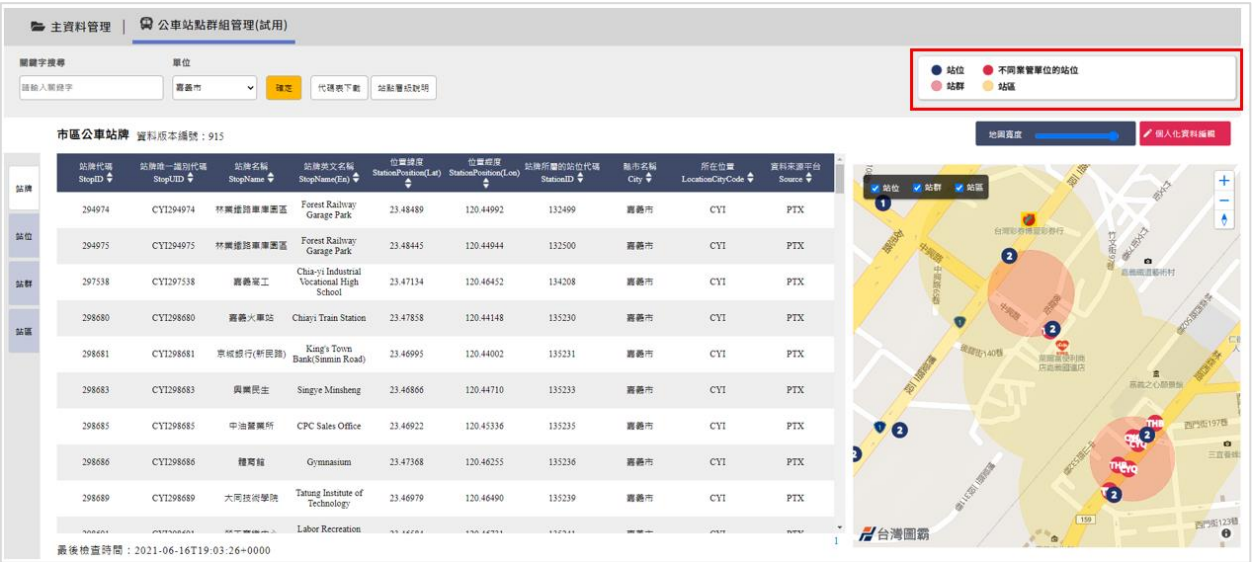


圖 82 圖例說明範例圖

(七) 站點層級說明

提供公車站牌/站位/站群/站區資料相關細部定義說明文件。

圖 83 站點層級說明文件範例圖

(八) 圖例及說明文字補充

於主頁面補充編輯說明文字、新增站牌功能介面加上站位/站群圖例以及編輯時應注意事項之說明文字。

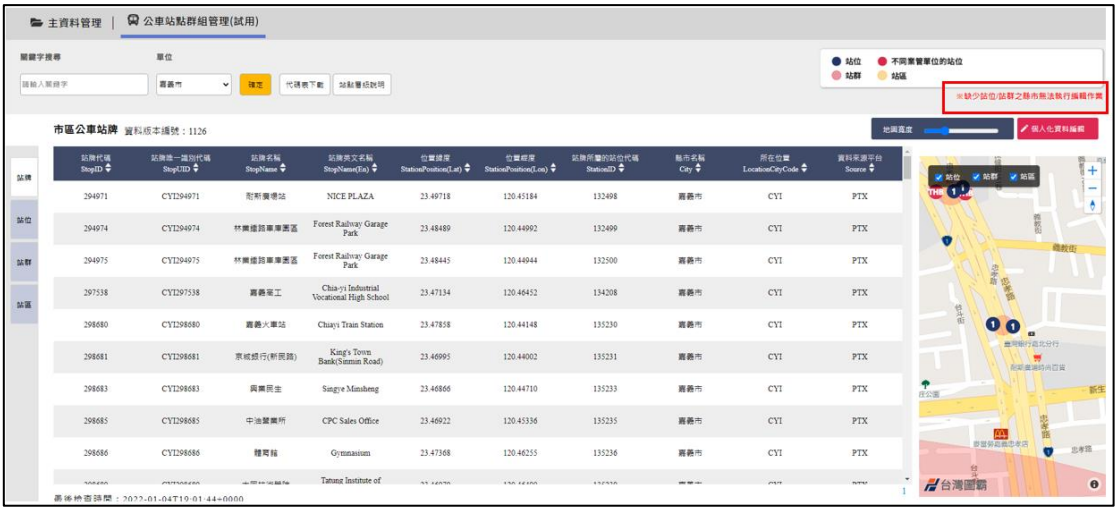


圖 84 說明文字範例圖

圖 85 新增站牌圖例說明範例圖

(九) 站區/站群 API 自動介接

依照 TICP 團隊提供之站區/站群 API，將公車站點群組管理頁面站區/站群資料自動介接 API，完成資料自動化更新。

(十) 強化異質資料庫空間串接

針對現有主資料具有空間特性之主資料全面導入 LinkID/OpenLR/GeoHash/Bearing，主要對應依據為坐標資料，故有包含坐標之主資料需導入相關欄位，目前系統上需對應之資料條列如下表。

表 18 空間串接之主資料表

領域類型	主資料表
軌道	臺鐵車站
	高鐵車站
	捷運車站
自行車	站點
航運	港口
公車	市區公車站牌
	市區公車站位
	公路客運站牌
	公路客運站牌

(十一) 新增公車站牌功能介面導入 LinkID

為使所有公車站牌皆能對應 LinkID，於新增公車站牌功能介面導入 WMTS 服務，供使用者利用圖面點選方式於新增站牌同時導入 LinkID 及 Bearing。

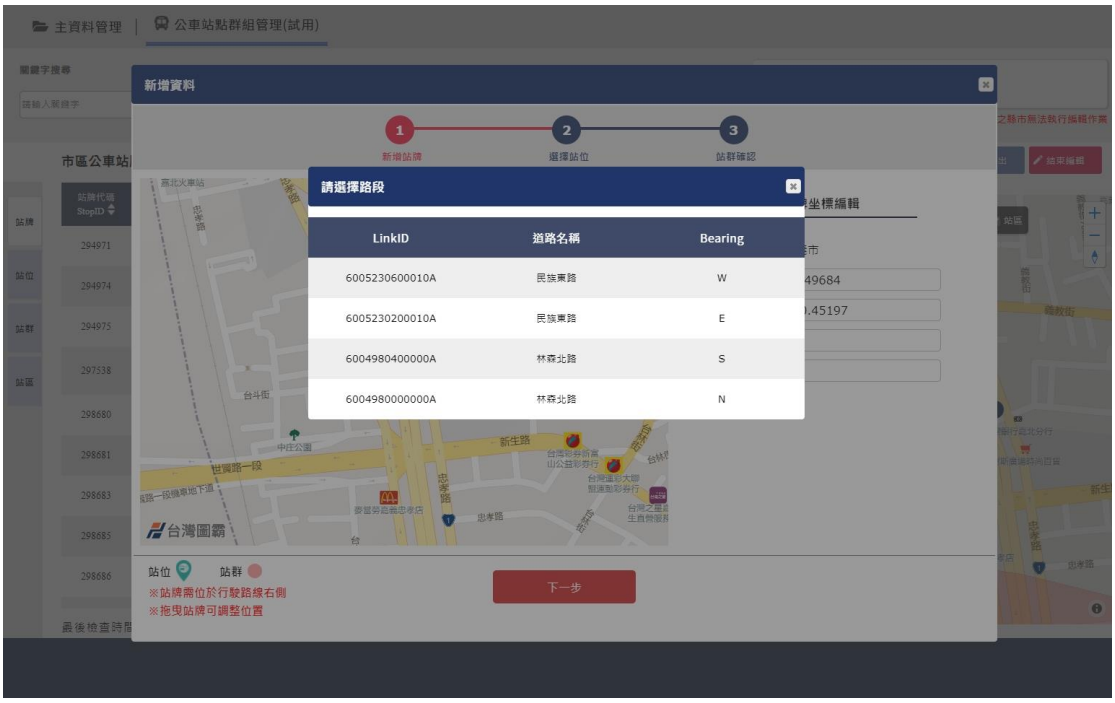


圖 18 WMTS 引入 Link 資訊範例圖(1)

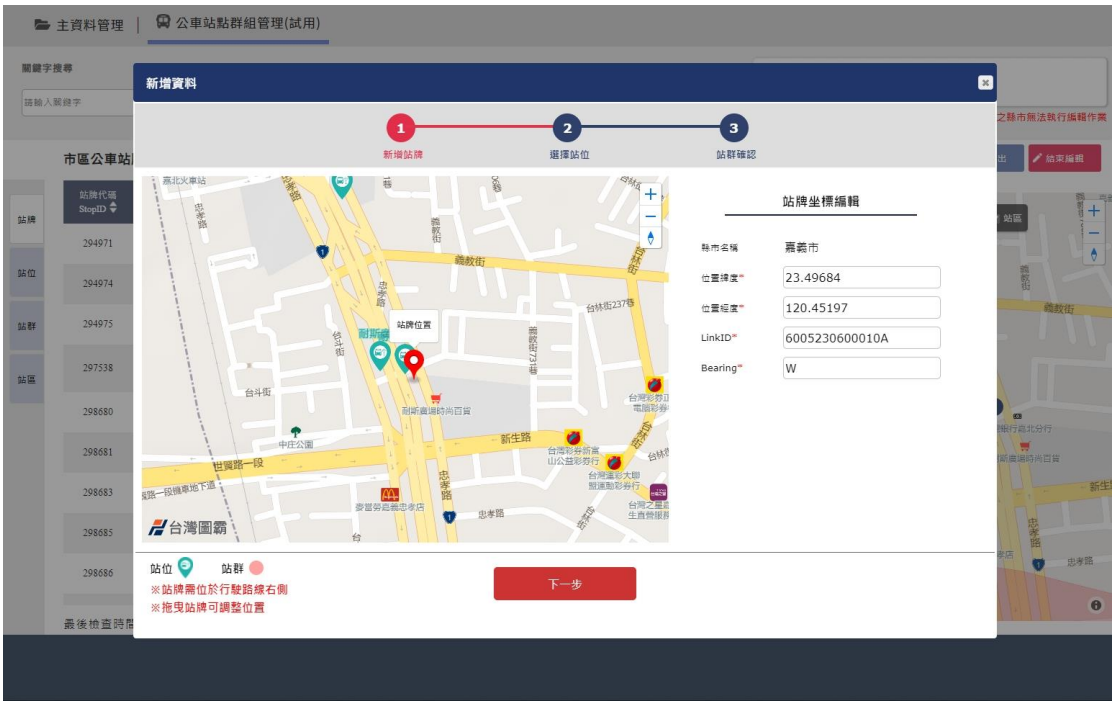


圖 18 WMTS 引入 Link 資訊範例圖(2)

第柒節 機敏票證資料收納

本期計畫在機敏票證資料方面，重點工作在於因應多元支付之 QRCode 新式驗票機上線，定義多元電子票證分類，並修訂票證資料收納標準，以及相關既有功能與新增功能之對應修改與調整。

壹、票證及事故資料收納成果

配合 TDX 歷史資料供應，本期將製作票證資料及事故 A1、A2 API 資料提供介接服務，票證預計新增資料服務清單如下表所示。其中，票證類 API 主要提供為縣市公車及軌道業者之電子票證統計之 OD 運量；事故類 API 主要提供事故 A1、A2 資料表內容。

表 19 票證及道安資料服務增修情形

資料類別			API 支數	供應單位
票證	市區公車 國道客運	統計資料	14	公車業管單位
	高鐵 臺鐵 捷運 輕軌	統計資料	4	高鐵、臺鐵、捷運、輕軌
道安	安全事故	交通事故資料 A1 類表一(事故主檔) 交通事故資料 A1 類表二(當事人資料檔) 交通事故資料 A2 類表一(事故主檔) 交通事故資料 A2 類表二(當事人資料檔)	5	道安委員會

貳、多元支付資料收納施行建議

因應多元支付之 QRCode 新式驗票機上線，匯流平臺所收納之電子票證資料標準，將搭乘公共運輸時扣繳費用（非付費購票）的多元支付分為電子票證、信用卡、電子支付 3 大類，如下圖所示。電子票證又分為電子票證（原卡）、聯名電子票證（信用卡）與載具電子票證；信用卡由分為實體信用卡與虛擬信用卡。QRCode 為利用載具支付（手機 APP）之媒介，例如優遊付（嗶乘車）、LINE Pay Money 乘車碼…等。

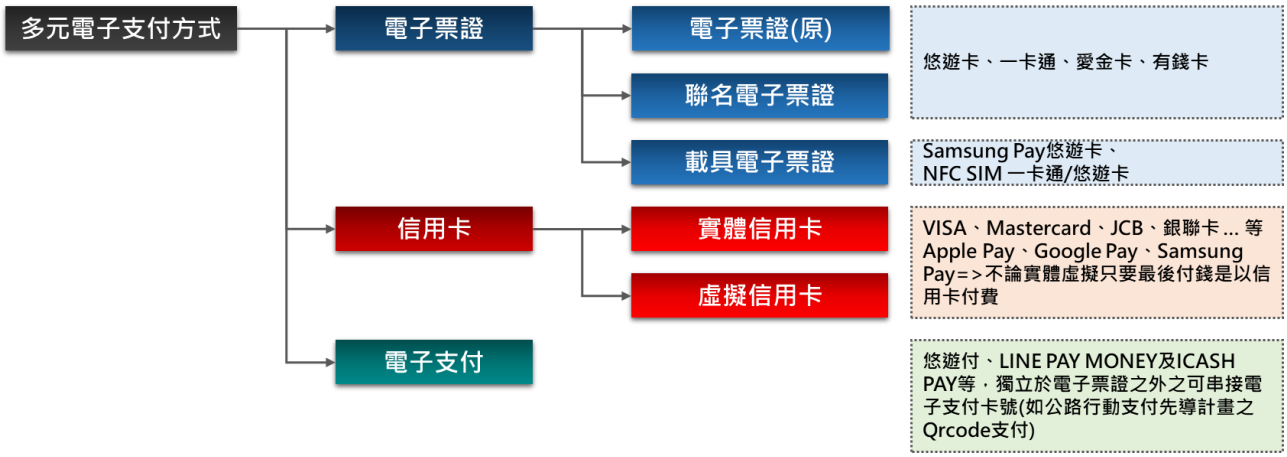
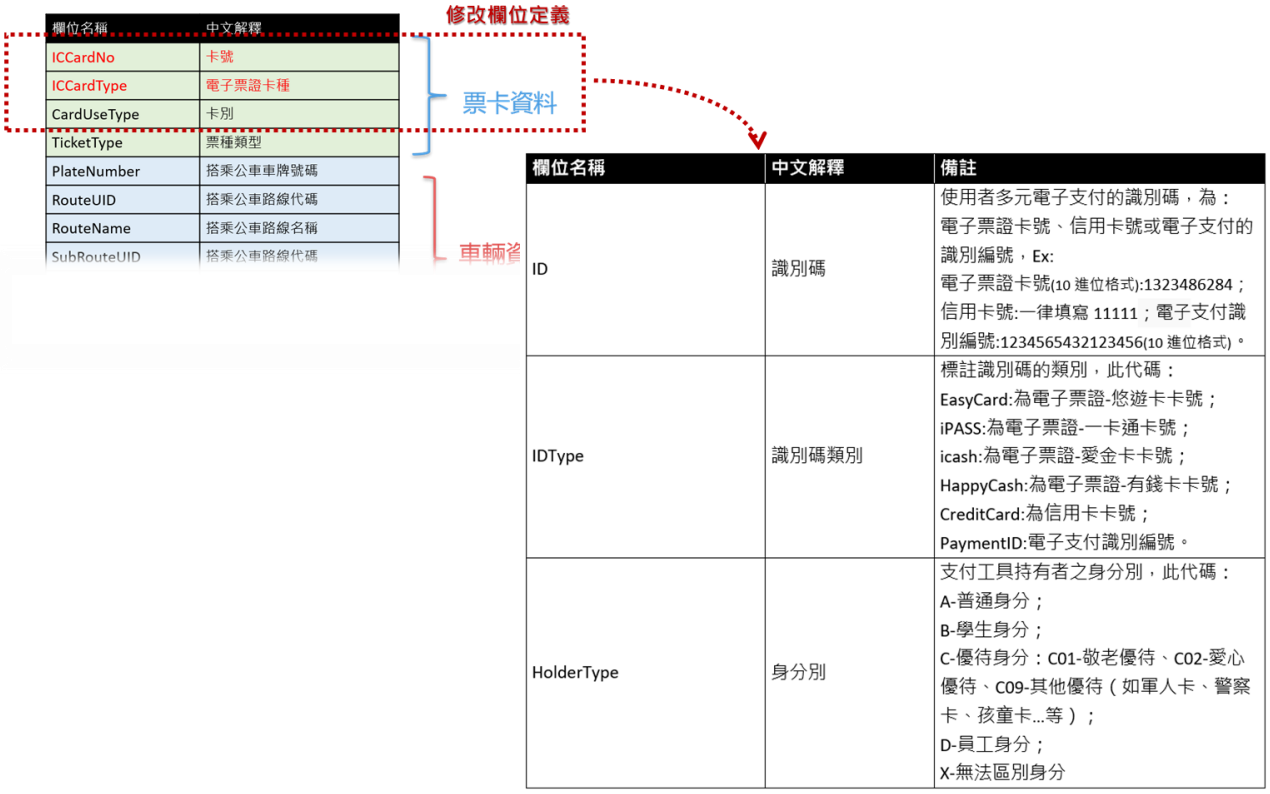


圖 86 收納資料標準之電子票證多元支付分類

參、電子票證資料欄位標準修正

為紀錄多元之支付之相關資訊，在電子票證資料之標準方面，需進行欄位調整，在收納標準調整內容如下圖所示，並增補填寫建議如下表所示。IDCardNo 欄位改為 ID，不收納信用卡卡號，卡號以 11111 代替。



欄位名稱	中文解釋
ICCardNo	卡號
ICCardType	電子票證卡種
CardUseType	卡別
TicketType	票種類型
PlateNumber	搭乘公車車牌號碼
RouteUID	搭乘公車路線代碼
RouteName	搭乘公車路線名稱
SubRouteUID	搭乘公車路線代碼

欄位名稱	中文解釋	備註
ID	識別碼	使用者多元電子支付的識別碼，為：電子票證卡號、信用卡號或電子支付的識別編號，Ex: 電子票證卡號(10 進位格式):1323486284； 信用卡號:一律填寫 11111；電子支付識別編號:1234565432123456(10 進位格式)。
IDType	識別碼類別	標註識別碼的類別，此代碼： EasyCard:為電子票證-悠遊卡卡號； iPASS:為電子票證-一卡通卡號； icash:為電子票證-愛金卡卡號； HappyCash:為電子票證-有錢卡卡號； CreditCard:為信用卡卡號； PaymentID:電子支付識別編號。
HolderType	身分別	支付工具持有者之身分別，此代碼： A-普通身分； B-學生身分； C-優待身分：C01-敬老優待、C02-愛心優待、C09-其他優待（如軍人卡、警察卡、孩童卡...等）； D-員工身分； X-無法區別身分

圖 87 收納資料標準需修改欄位建議

表 20 本案收納資料格式及填寫建議

多元支付分類	搭乘紀錄識別資料完整程度	
	運輸業者有完整支付工具識別編號	運輸業者無完整支付工具識別編號
電子票證	1. 依據〔公車多元電子票證資料 XML〕或〔軌道多元電子票證資料 XML〕格式填寫 2. 〔識別碼〕欄位填寫電子票證卡號 3. 〔識別碼類別〕欄位填寫電子票證卡種	
信用卡	1. 依據〔公車多元電子票證資料 XML〕或〔軌道多元電子票證資料 XML〕格式填寫 2. 〔識別碼〕欄位，一律填寫「11111」 3. 〔識別碼類別〕欄位填寫 CreditCard	
電子支付	1. 依據〔公車多元電子票證資料 XML〕或〔軌道多元電子票證資料 XML〕格式填寫 2. 〔識別碼〕欄位，有完整支付識別編號者填寫完整識別編號，支付識別編號已隱碼或已 hash 過，填寫原已加工過的識別編號 3. 〔識別碼類別〕欄位填寫 PaymentID	1. 依據〔公車多元電子票證資料 XML〕或〔軌道多元電子票證資料 XML〕格式填寫 2. 〔識別碼〕欄位填寫非完整支付代號 3. 〔識別碼類別〕欄位填寫 PaymentID

一. 匯流平臺票證資料集服務調整

在票證資料集服務方面，配合 QRCode 新式驗票機上線，以及票證資料修訂後，針對匯流平臺會員所提供之報表產出服務皆須調整，調整後會員授權分類如下圖所示。

圖 88 匯流平臺會員服務供應機制

(一) 資料集供應服務調整

1. 非電子票證資料集

既有供應之資料欄位因無牽涉卡號、交易代碼因此不需要更新。

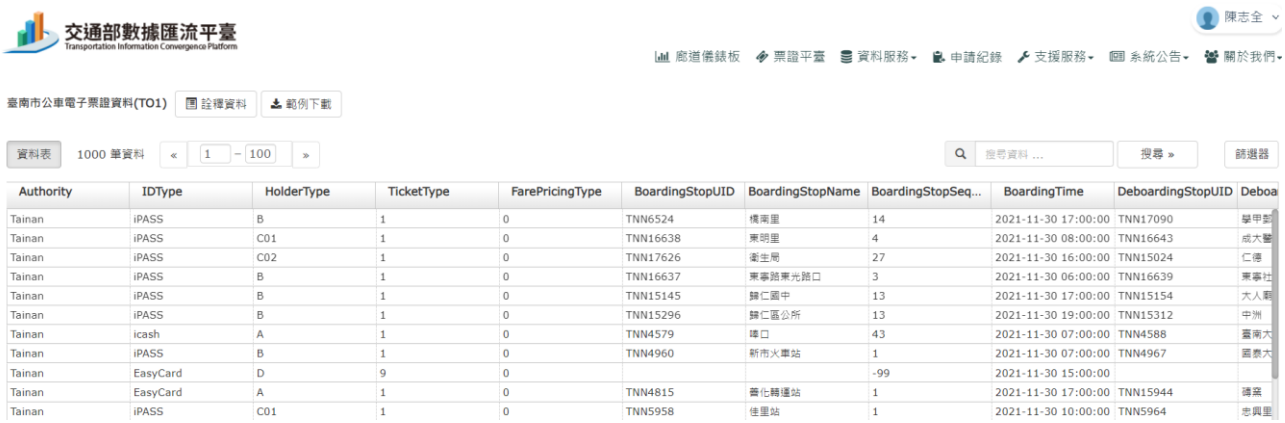
2. 電子票證資料集

既有資料欄位卡號、卡種、 卡別需加入新 QR code 資料欄位內容，欄位異動設計如下圖所示。並已完成上線系統的畫面相關修正。

欄位名稱	欄位型別	欄位說明	
Authority	STRING	所屬業管機關	
ICCardNo	STRING	卡號	ID
ICCardType	STRING	電子票證卡種	IDType
CardUseType	STRING	卡別	HolderType
TicketType	INTEGER	票種類型	

⋮

圖 89 電子票證資料集供應欄位修正建議



Authority	IDType	HolderType	TicketType	FarePricingType	BoardingStopUID	BoardingStopName	BoardingStopSeq...	BoardingTime	DeboardingStopUID	Deboa
Tainan	iPASS	B	1	0	TNN6524	橋南里	14	2021-11-30 17:00:00	TNN17090	學甲
Tainan	iPASS	C01	1	0	TNN16638	東明里	4	2021-11-30 08:00:00	TNN16643	成大
Tainan	iPASS	C02	1	0	TNN17626	衛生局	27	2021-11-30 16:00:00	TNN15024	仁德
Tainan	iPASS	B	1	0	TNN16637	東寧路東光路口	3	2021-11-30 06:00:00	TNN16639	東寧社
Tainan	iPASS	B	1	0	TNN15145	歸仁國中	13	2021-11-30 17:00:00	TNN15154	大人
Tainan	iPASS	B	1	0	TNN15296	歸仁區公所	13	2021-11-30 19:00:00	TNN15312	中洲
Tainan	icash	A	1	0	TNN4579	埠口	43	2021-11-30 07:00:00	TNN4588	臺南大
Tainan	iPASS	B	1	0	TNN4960	新市火車站	1	2021-11-30 07:00:00	TNN4967	國泰大
Tainan	EasyCard	D	9	0			-99	2021-11-30 15:00:00		
Tainan	EasyCard	A	1	0	TNN4815	善化轉運站	1	2021-11-30 17:00:00	TNN15944	磚窯
Tainan	iPASS	C01	1	0	TNN5958	佳里站	1	2021-11-30 10:00:00	TNN5964	忠興里

圖 90 本期因應標準修訂之畫面修正成果

(二) 計畫申請資料/專屬票證資料供應調整

關於有業者資料欄位之項目，皆須調整因應新 QRCode 多元支付票證資料進行顯示介面設定集報表產出調整，如下圖之紅色虛線框內之項目。

資料類別		無業者/時間整併	有業者
統計型	總量統計	TS1	TS1A
	個別統計	TS2	TS2A
原始型	去卡號	TO1	TO1A
	卡號每日匿名	TO2	TO2A
	卡號每月匿名	TO3	TO3A
	卡號匿名		TO4A
加值型	旅次鏈資料	TA1	TA1A
	乘載率/乘載數		TA2A
	重現率		TA3A
其他 ...		(各單位提需求經評估確認後由本部產製)	

開放查詢或申請(與eTag開放政策相同)　限公學研及原資料單位申請　限交通部及原資料單位查詢或申請
限公學研及原資料單位查詢或申請　限原資料單位申請

圖 91 票證資料集供應項目

二. 票證協作平臺統計報表圖表調整

旅次量統計、上下車乘客數統計、OD 數量統計的圖表畫面的調整。例如票證卡種除原來四大電子票證外加入其他支付方式的篩選。如下圖所示。

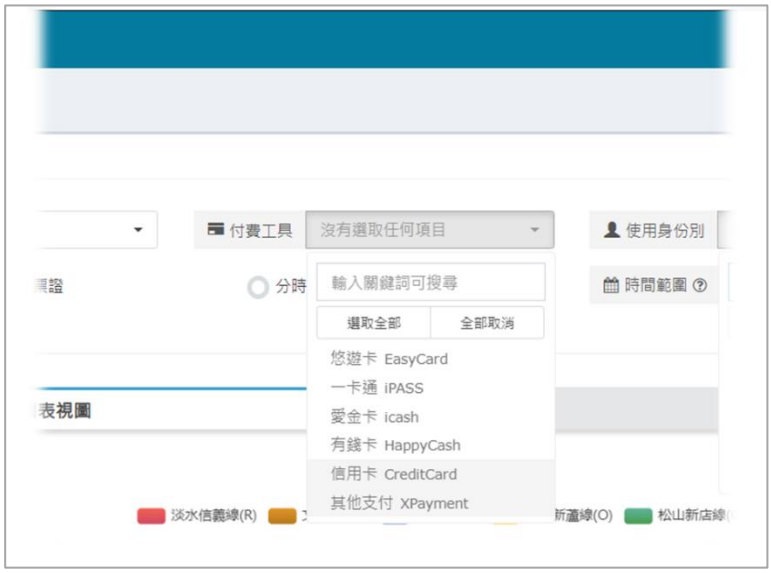


圖 92 統計報表圖表篩選條件調整畫面

三. 系統功能配合調整彙整說明

因應本期導入多元支付，整體配合工作彙整如以下項目

(一) 開發全國性統一之不可逆去識別化的 hashing 模組供運輸業者端去識別化信用卡號、行動支付帳號之用。

完成之去識別化軟體工具畫面如下圖所示，在保留「電子票證資料可串接」前提下，業者提供具唯一性且經不可逆去識別化模組轉換過的「行動支付帳號」。去識別化軟體針對加密欄位進行統一演算法設定，加密後上傳平臺。

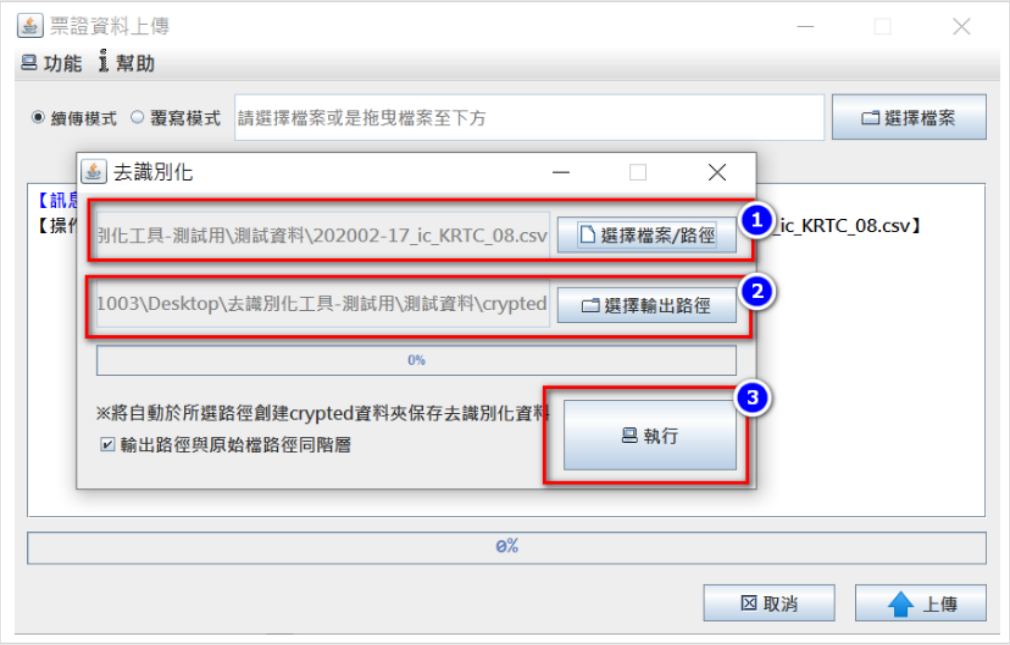


圖 93 去識別化驗證工具軟體介面

(二) 配套辦理去識別化認證，確認去識別化模組與平臺票證資料處理之安全性，包括：制訂票證去識別化政策、編訂票證去識別化程序手冊、辦理票證去識別化程序教育訓練、執行票證去識別化作業程序、辦理票證去識別化認證自評與內部稽核，並提請票證資料去識別化認證。

(三) 配合票證標準 2.1 版格式、欄位調整，修改票證資料收納轉換及檢核程式。

肆、配合票證標準 2.1 版新增票種次類型欄位，設計票證次類型申請程序、開發票種次類型管理功能。

一. 來源資訊之更新作業

票證及安全資料依來源資訊之更新頻率辦理同步更新作業，資料上傳方式延續既有上傳介面及安全規範(檔案加密、多元支付卡號去識別化加密)定期上傳至平臺，經轉換後上傳。

二. 供應及流通配合政策及外界需求進行特定數據服務產製功能研擬

既有資料申請時，使用者可透過起訖日期區間申請歷史資料，資料集內容，往往使用者有客製化需求，針對欄位內容進階篩選，例如 OD 資料篩選路線、篩選公車車牌、跨資料集交集篩選等，為提供客製化資料及服務，本期完備開發後臺產製流程設定畫面如下，提供維運人員進行資料欄位篩選設定後產製客製化資料。

圖 94 客製化資料集篩選畫面示意圖

三. 建立長期性票證完整度勾稽機制

為確認所收票數之完整度，去年度計畫以北宜廊道 5 家客運公司上傳票數與票卡公司進行比較，並針對差異部分與業者進行深度訪談提出相對應之提昇方案(完整度提升方案如下圖所示)，實質提升了票證提交總數，故本期擴充至全國各業者，相關工作如下：

圖 95 完整度提升推動方案

(一) 與悠遊卡及一卡通公司建立自動且持續性統計總數勾稽機制，包含電子票證 CPS 路線對照管理、完整度異常路線清單產製&改善追蹤等。

1. 資料流程作業說明

取得悠遊卡及一卡通公司各路線統計總數，對應票種後與平臺收納之各業者票證資料進行總數比對，本期依序進行資料轉置資料庫、欄位對應、各業者資料統計及收納資料統計比對，產製統計差異報表與異常通報機制，流程如下圖。

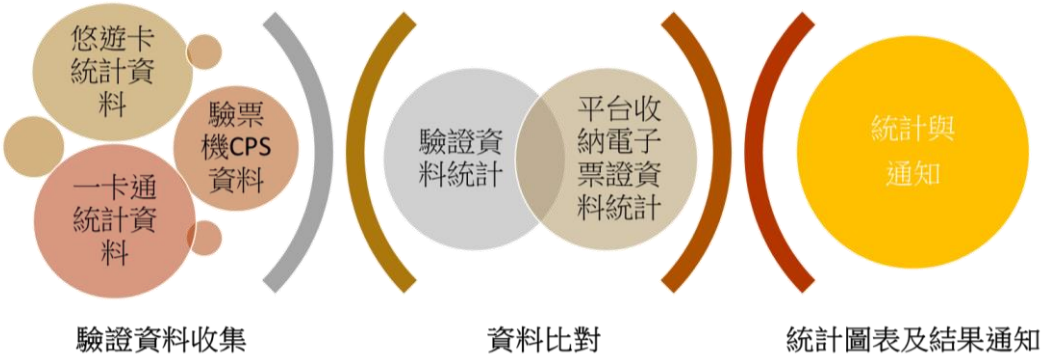


圖 96 完整度勾稽機制資料流程圖

2. 處理方式及圖表製作

本團隊定期取得票證公司統計資料，依據票證公司提供之每月客運業者票種統計資料與平臺收納統計資料進行合計之比對。比對後將產出勾稽統計列表，系統進一步提供勾稽統計報表予業管單位，除資料品質提醒功能外，亦自動化定期以 email 通知業管機關與業者。如下表本團隊與悠遊卡及一卡通公司已經取得欄位資料，包括業者與刷卡機紀錄之路線代碼資料，而目前票證平臺統計資料為業管之業者經營路線以 PTX 路線代碼為統計維度，因此比對兩者統計差異前，將再透過業管與業者取得卡機業者設定內碼與 PTX 車輛動態系統路線代碼對應關聯，以作為後續更細一部統計之比對，在無比照表前僅能概括統計業者跨頁管之上傳統計數目。

表 21 悠遊卡票證公司提供之統計資料欄位

資料欄位	範例資料
資料月份	201907
業者代碼 (內碼提供即可)	011
業者名稱 (內部使用名稱即可)	三重客運
路線代碼 (內碼提供即可)	13
普通票 (有扣款)	3,125,981
普通票 (無扣款)	256,395
學生票 (有扣款)	1,223,442
學生票 (無扣款)	86,590
優待票 (有扣款)	1,425,038
優待票 (無扣款)	30,789
定期票 (1280 月票)	2,608,788

表 22 一卡通票證公司提供之統計資料欄位

資料欄位	範例資料
資料月份	201907
業者代碼 (內碼提供即可)	011
業者名稱 (內部使用名稱即可)	三重客運
路線代碼 (內碼提供即可)	13
普通票	3,125,981
學生票	1,223,442
優待票	1,425,038

表 23 匯流平臺收納資料月統計欄位範例

資料欄位	範例資料
資料月份	2019 年 7 月
業者編號	0301
繳交情形	4/4
普通票	5,293,816
學生票	1,355,682
優待票	2,341,036
總票數	8,990,534
資料月份	2019 年 7 月
業者編號	0301

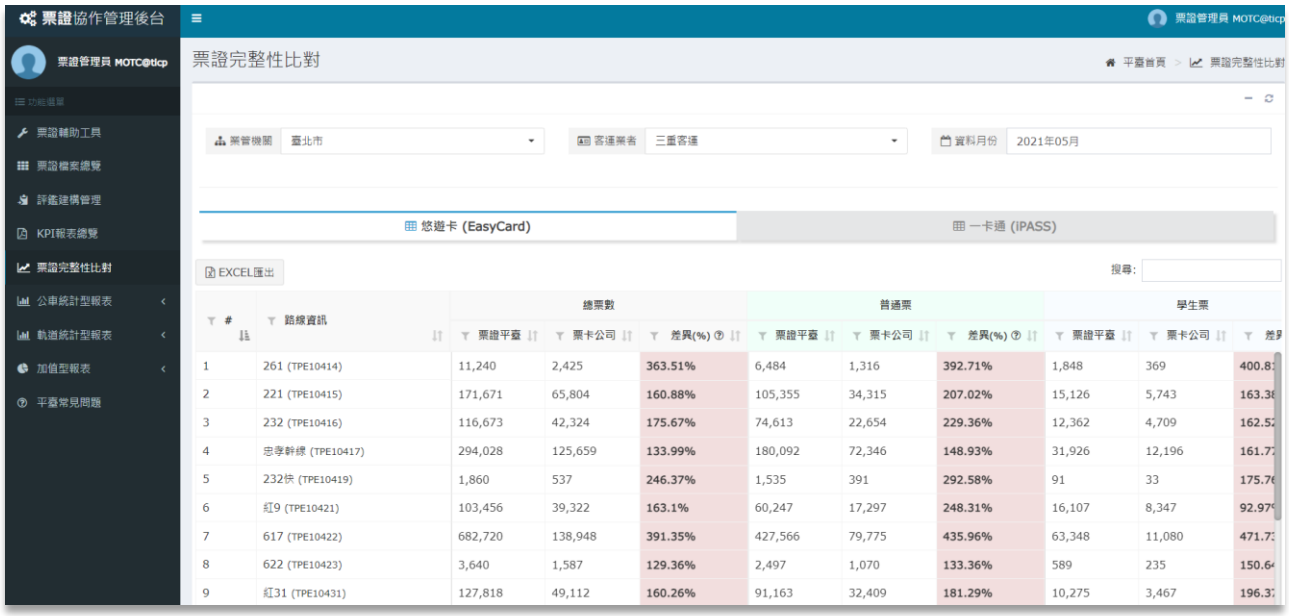


圖 97 本期新增勾稽報表與各業者勾稽比對畫面

(二) 改善運輸業者票證資料產製能力

1. 清分資料(電子票)標準票證資料產製工具&推廣

(1) 格式制定研擬：本期加入多元票證後，進行票證標準之欄位修正並提供文件及駐點人員客戶服務。

(2) 上傳格式調整工具製作：在業者調整上傳格式時，平臺依據欄位調整提供驗證工具，如下圖所示。

圖 98 業者票證示範資料格式預檢工具頁面

2. 上傳工具製作：維護與推廣業管及業者上傳介面，業者可交由業管單位以本案提供之上傳工具進行上傳，亦可業者直接透過網站上傳後，由業管核可簽入。

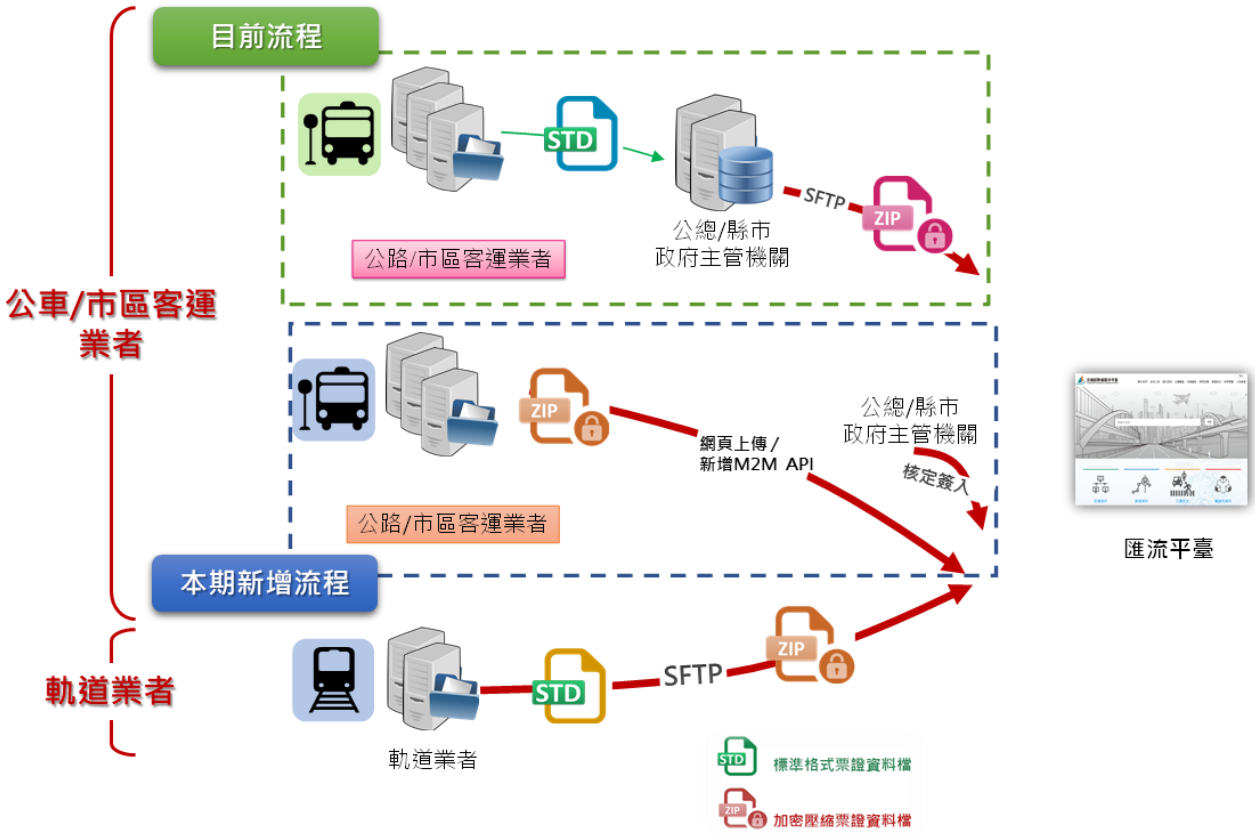


圖 99 新增上傳流程之工具製作

3. 卡號去識別化工具製作：開發全國性統一之不可逆去識別化的 hashing 模組供運輸業者端去識別化行動支付帳號之用。

4. 售票紀錄(非電子票)標準票證資料產製工具&推廣

售票紀錄處理作業，在取得售票資料後，依路線及站牌中文名稱，找到對應附屬路線及代表站牌代碼，轉換填入非電子票標準欄位，流程如下圖所示。

圖 100 非電子票協助業者轉換資料流程

(三) 輔導策略規劃

票證輔導主要分為三階段（如下圖所示），分別為提升路線涵蓋率、提升票證收納完整性，以及提升票證資料之可分析性。本年度計畫由提升路線涵蓋率著手，將業者依其 110 年度票證繳交之 KPI 分為不同組別，不同組別給予不同之輔導策略；第二階段則藉由與票卡公司票證數量比對，檢討票證資料之完整性；第三階段則以提升票證內容之可分析性為目標。

圖 101 輔導對象遴選分組示意圖

以下說明輔導對象遴選之方法與輔導策略：

1. 輔導對象遴選

全國各縣市之業者經期中階段盤點共 162 家，統計 110 年 1 月～7 月之票證資料繳交狀況，依其平均標準率與平均上傳率兩項指標分組，不同組別施以不同輔導策略，輔導策略主要分為行政輔導與技術輔導兩類。

平均標準率與平均上傳率之輔導門檻分別設為 95%與 80%，業者之分類統計如下圖所示。

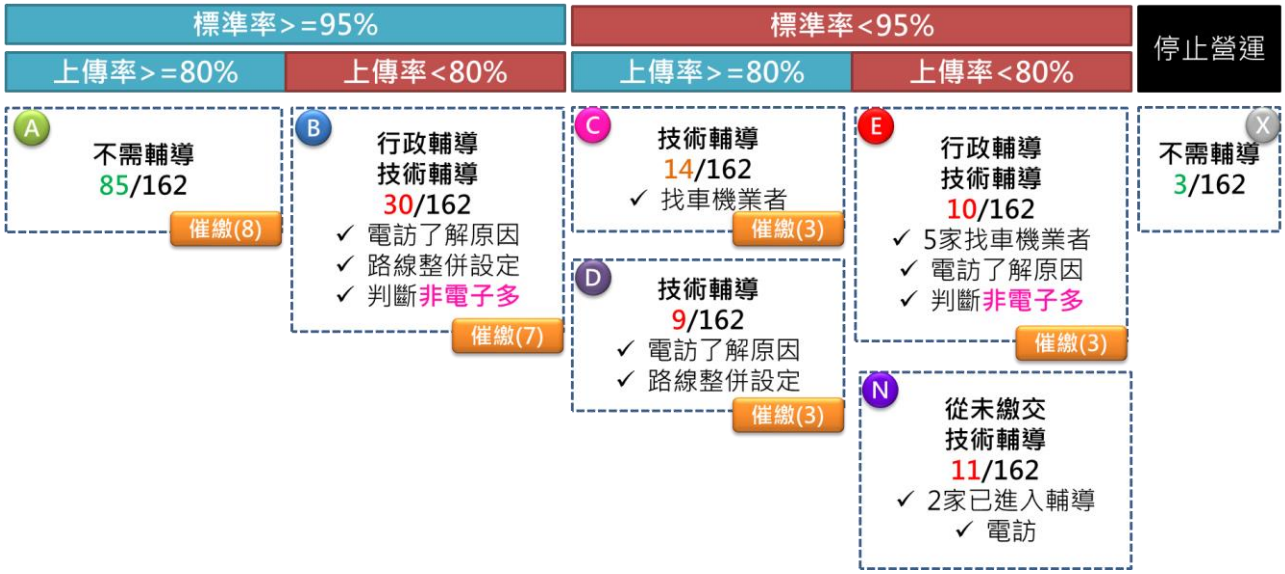


圖 102 輔導對象遴選分組示意圖

2. 輔導策略說明

(1) 遲交

統計 110 年 1～7 月之票證資料繳交狀況，繳交月份不足 5 個月之業者將施以行政輔導，預計以 email 或發文之方式通知業者與業管，主要包含上圖 A、B、C、D、E 組標示「催繳」者。

(2) A 組

平均標準率>=95%且平均上傳率>=80%之業者規劃為 A 組，共 85 家，此組業者不需進行輔導。

(3) B 組

平均標準率>=95%且平均上傳率<80%之業者規劃為 B 組，共 30 家，此組業者須進行行政輔導與技術輔導。本組業者首先以電訪了解其上傳率不足之原因，若僅為特定路線缺繳，則透過行政輔導通知。而若為路線設定未整併或非電子票多，則透過技術輔導協助業者進行路線整併設定，或進行非電子票上傳輔導。

(4) C 組、D 組

平均標準率<95%且平均上傳率>=80%之業者共 23 家，其中 14 家業者之票證資料由車機廠商 Axxx 處理，規劃為 C 組，本組主要以技術輔導為主，由其車機廠商處理標準率不足之問題。另 9 家廠商規劃為 D 組，將以電訪了解主要原因，初步判斷可能有未設定路線整併之問題，本組將以技術輔導協助其進行相關設定。

(5) E 組

平均標準率<95%且平均上傳率<80%之業者，且繳交過票證資料之業者規劃為 E 組，共 10 家，此組業者須進行行政輔導與技術輔導。本組業者首先以電訪了解其標準率與上傳率不足之原因，針對特定路線缺繳的部分，則透過行政輔導通知。而若為路線設定未整併或非電子票多，則透過技術輔導協助業者進行路線整併設定，或進行非電子票上傳輔導。

(6) N 組

110 年 1～7 月皆無繳交票證資料成功紀錄之業者規劃為 N 組，共 11 家，其中已有 2 家業者已於本計畫進行輔導，另有 2 家業者屬未上傳成功，將透過技術輔導協助其上傳票證資料，其餘從未繳交過票證資料之業者將透過電訪方式，邀請其傳送票證資料至匯流平臺，並提供適當協助。

(7) X 組

停止營運之業者共 3 組，本組不需輔導。

3. 輔導時程與步驟

(1) 輔導策略規劃

期初階段完成輔導對象遴選之策略規劃

(2) 業者電訪

根據前項分組結果，電訪各組業者以了解實際狀況，已於期中階段完成

(3) 輔導執行

根據業者實際狀況，進行輔導工作，至本計畫結束。

(四) 輔導成果

截至 111 年 2 月 14 日，統計各業者之繳交狀況與 KPI 變化，彙整如下：

1. 遲交狀況改善成果

以應繳月份數之 60%為及格，輔導前後之統計（以業管-業者統計，不含 N 組與 X 組）如下表所示，由表可知遲交比例已由 16.2%下降至 4.1%：

表 24 票證輔導前後遲交狀況統計表

項目	輔導前	輔導後
統計月份數	110 年 1～7 月	110 年 1～12 月
遲交月份數不足家數(<60%)	24	6
遲交占比（不含 N 組與 X 組）	16.2%	4.1%

2. 涵蓋率提升成果

(1) 分組統計

以前述各組之分組條件統計，輔導前後之統計如下表所示，由表可知 A 組（平均標準率>=95%、平均上傳率>=80%）之家數占比由 52.47%提升至 65.43%。

表 25 票證輔導前後分組變化統計表

分組	輔導前		輔導後	
	家數統計	占比	家數統計	占比
A (標準率>=95%、上傳率>=80%)	85	52.47%	106	65.43%
B (標準率>=95%、上傳率<80%)	30	18.52%	19	11.73%
C+D (標準率<95%、上傳率>=80%)	25	15.43%	17	10.49%
E (標準率<95%、上傳率<80%)	10	6.17%	12	7.41%
N 未曾繳交	11	6.79%	4	2.47%
X 停止營運，不需輔導	3	1.85%	4	2.47%

(2) 整體 KPI 變化

整體 KPI 變化統計如下表所示，表內平均上傳率與平均標準率之計算，僅針對各業管-業者有繳交票證資料之月份計算，由表可知整體之平均上傳率與平均標準率於輔導後均有提升，而平均綠線涵蓋率由 71.10%提升至 77.80%。

表 26 票證輔導前後整體 KPI 變化統計表

項目	輔導前	輔導後
平均上傳率	81.69%	86.52%
平均標準率	94.78%	96.15%
平均路線涵蓋率	71.10%	77.80%

3. 票證收納完整性檢視

目前取得票卡公司至 110/11 之統計資料，比對統計如以下 2 表所示。由表可知票數差異比例在 40%以上（含無法比對）之業者數（不含 N 組與 X 組）約占 60%。進一步統計使用段次票之業者數量佔 18.24%，其中大部分集中於差異比例>40%之業者，由此可推斷，票證數量差異主要原因可能為業者繳交段次票，導致票卡數量偏多所致。

表 27 悠遊卡票證數量比對統計表

票卡數差異比例	業者數統計		使用段次票業者數統計	
	業者數	占比	段次票業者數	分類占比
0 <差異比例<= |0.2|	51	34.46%	2	3.92%
|0.2| <差異比例<=|0.4|	14	9.46%	1	7.14%
|0.4| <差異比例<=|0.6|	5	3.38%	2	40.00%
|0.6| <差異比例<=|0.8|	4	2.70%	2	50.00%
差異比例>0.8	17	11.49%	11	64.71%
無法比對	57	38.51%	9	15.79%
總計	148	100.00%	27	18.24%

表 28 一卡通票證數量比對統計表

票卡數差異比例	業者數統計		使用段次票業者數統計	
	業者數	占比	段次票業者數	分類占比
0 <差異比例<= |0.2|	49	33.11%	1	2.04%
|0.2| <差異比例<=|0.4|	9	6.08%	0	0.00%
|0.4| <差異比例<=|0.6|	8	5.41%	2	25.00%
|0.6| <差異比例<=|0.8|	6	4.05%	3	50.00%
差異比例>0.8	22	14.86%	15	68.18%
無法比對	54	36.49%	6	11.11%
總計	148	100.00%	27	18.24%

4. 資料可分析性檢視

資料可分析性以是否為異常票之比例統計之。所謂異常票指業者所傳之票證內容符合票證標準之規定，但未含完整上下車資訊，以致無法應用於旅次鏈相關分析。經統計，異常票數量大於 20%之業者共 31 家，其中異常票數量>40%之業者共 21 家。

5. 結論與後續執行建議

(1) 本年度計畫主要目在於提升整體路線涵蓋率，經不同形式之輔導手段，遲交率已大幅減少，且路線涵蓋率由輔導前之 71.10%提升至 77.80%。

(2) 在輔導過程中發現，遲交原因除業者未上傳外，亦有未依規定加密、業管未簽核等因素，建議未來持續定期提醒業管與業者，並辦理教育訓練，加強業管與業者對票證繳交流程與相關功能操作之孰悉度。

(3) 在提升路線涵蓋率中發現，部分業者對於上傳率與標準率低落的原因主要亦含路線對應未設定，關於此項，建議未來持續辦理教育訓練，加強業管對相關功能操作之孰悉度，並協助業管與業者養成定期檢視 KPI 之習慣。

(4) 經整體檢討，標準率不理想與異常票比例較高之業者，多為票機廠商 AXXX 之客戶，目前機關已與該廠商進行初步討論，未來建議持續檢視其票證處理之狀況，並提供必要之協助。

(5) 在與票卡公司進行票證數量比對方面，由於需由業者填寫路線內碼對應表後，方能進行路線之票證數量比對，目前仍有業者未完成填寫，導致無法比對數量，未來建議持續輔導業者進行路線內碼填寫作業。

(6) 對於已完成與票卡公司票證數量比對之業者，經推斷，票證數量差異主要原因可能為業者繳交段次票，導致票卡數量偏多所致，此現象在 111 年 7 月起之資料全面採用 V2.1 標準後可解決，而對於已繳交之票證，未來建議機關可考量針對段次票進行配對作業，供內部分析用。

(7) 在資料可分析性方面，由於未含完整上下車資訊之票證仍屬於符合票證標準之資料，建議未來於評獎時納入評分項，以鼓勵業者降低異常票之比例。

(五) 票證統計資訊查詢介面開發

匯流平臺目前已收納公車、軌道等運輸系統之電子化票證資料，為使機關能快速檢視票證資料所呈現之營運資訊，並將統計分析結果回饋予資料提供單位，在「票證協作平臺」中提供統計型與加值型兩類報表，供使用者查詢檢視。

本年度將擴充以下統計型與加值型類報表內容與項目，擴充後之功能架構如下圖所示。

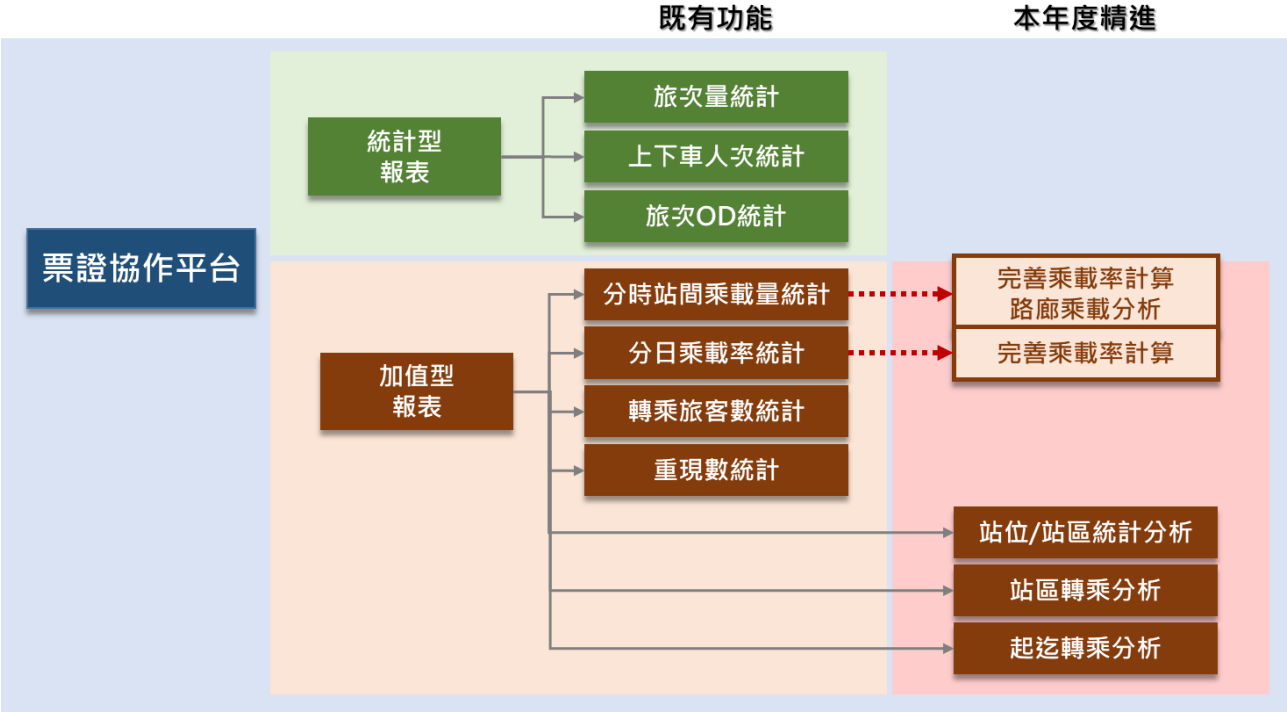


圖 103 票證統計資訊查詢介面功能架構

(六) 票證統計功能擴充

在統計型報表中，票證統計資料包含運量、每站上下車人次及 OD 資料皆以最基本的附屬路線為維度進行分析，本期將導入前期劃設之主資料資訊，新增場域統計功能，將票證統計資料以站位、站群及站區方式呈現，使用者指定一站位/站群/站區後，可檢視其全日各分時之上下車/進出站統計量，可供使用者進一部計算尖峰時段服務量，以做為相關設施容量檢核之依據。

圖 104 站點全日分時上下車統計功能畫面

前述第 2 步驟之選擇觀察標的規劃以地圖式點選方式選擇，使用者在指定縣市後，輸入關鍵字以進行標的查詢，地圖將顯示使用者所指定之站點層級且包含關鍵字者，供使用者於地圖上點選指定。

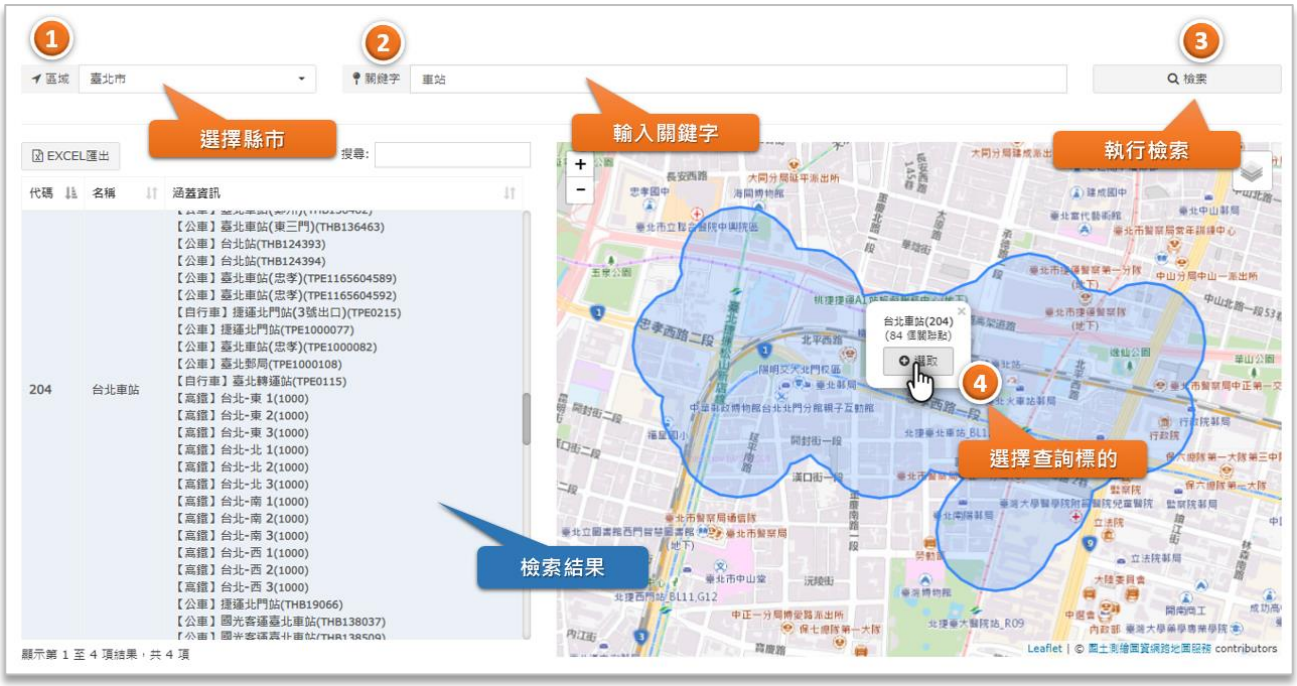


圖 105 公車站位之全日分時上下車統計功能畫面

(七) 擴充站間乘載加值分析

站間乘載分析之加值型功能用主要利用公車之票證資料，找出各路線公車全日各班次之各站間之旅客人數(乘載量)，進而計算出站間乘載率與各班次之平均乘載率。

1. 完善乘載率計算

前期所完成之乘載率計算由於旅行時間與站間距離資料不完整，故在乘載率計算時針對不足之資料以改算方式進行。本年度將依據 PTX 站間旅行時間及站間距離，完善乘載率計算。

(1) 站間旅行時間資料應用

站間旅行時間資料包含各路線之全日班次數量與發車時間，此資訊主要用於決定路線之每日班次數量與各班次之服務時間。

(2) 站間距離資料應用

站間距離資料主要用於計算各班次之平均乘載率。各班次之平均乘載率為延人公里與延容量公里之比例，如下式所式，式中 C 為公車容量(包含座位與立位)，N 為該班次公車之站間數量，n_i 為站間 i 之站間旅客數，d_i 為站間 i 之站間距。

$$\text{班次平均乘載率} = \frac{\sum_{i=1}^{N} n_i d_i}{C \sum_{i=1}^{N} d_i}$$

2. 進階乘載率計算

除每條路線每班次之乘載率外，將依前述連假疏運治理分析功能所議定之分析路廊，進一步計算路廊、或重要年節輸運之站間或路線乘載率。顯示資訊包含路廊中每日各路線之平均乘載率，以及路廊之總平均乘載率。

3. 廊道乘載分析

廊道乘載分析主要精進原分時站間乘載量統計，加入廊道分析選項，供使用者檢視服務於廊道之公車/客運之乘載狀況。如下圖所示。

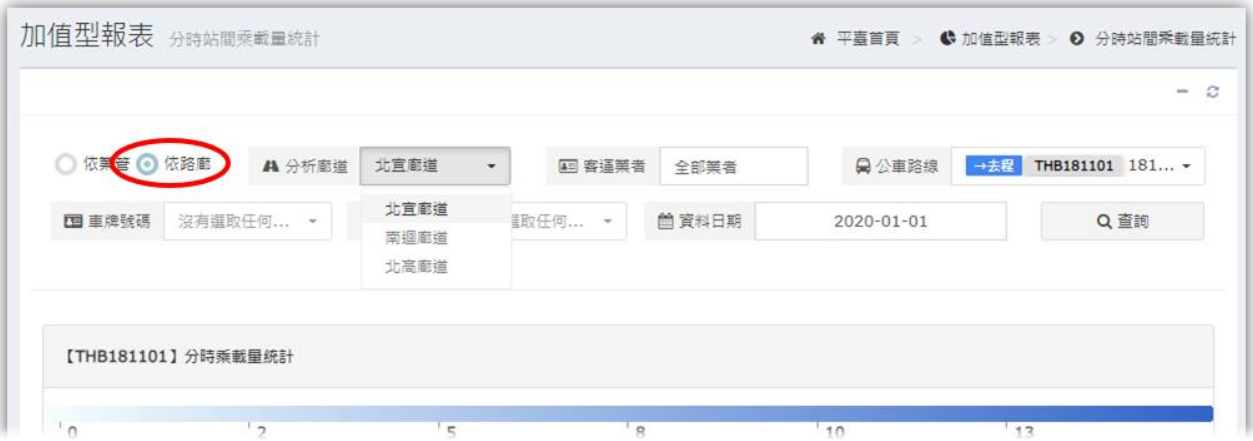


圖 106 分時站間乘載量統計功能畫面（新增廊道分析選項）

(八) 轉乘加值分析擴充

轉乘分析之加值型功能用主要利用由各運具之電子票證資料串接為旅次鍊後所進行之加值分析。前期所完成之功能由軌道場站做為轉乘分析之觀察點，以所屬站區為轉乘範圍，分析不同運具轉乘至該運具該場站，或由該運具該場站轉乘至其他運具之統計分析。本年度將擴充之分析功能包含：

1. 場域轉乘分析

新增以站區/站群為觀察點之轉乘分析功能，可針對該站區/站群內不同運具間之轉乘數量與時間進行統計與分析，並納入公車轉公車之轉乘資料。步驟 3 之選擇觀察標的之方法同「站區統計功能」。

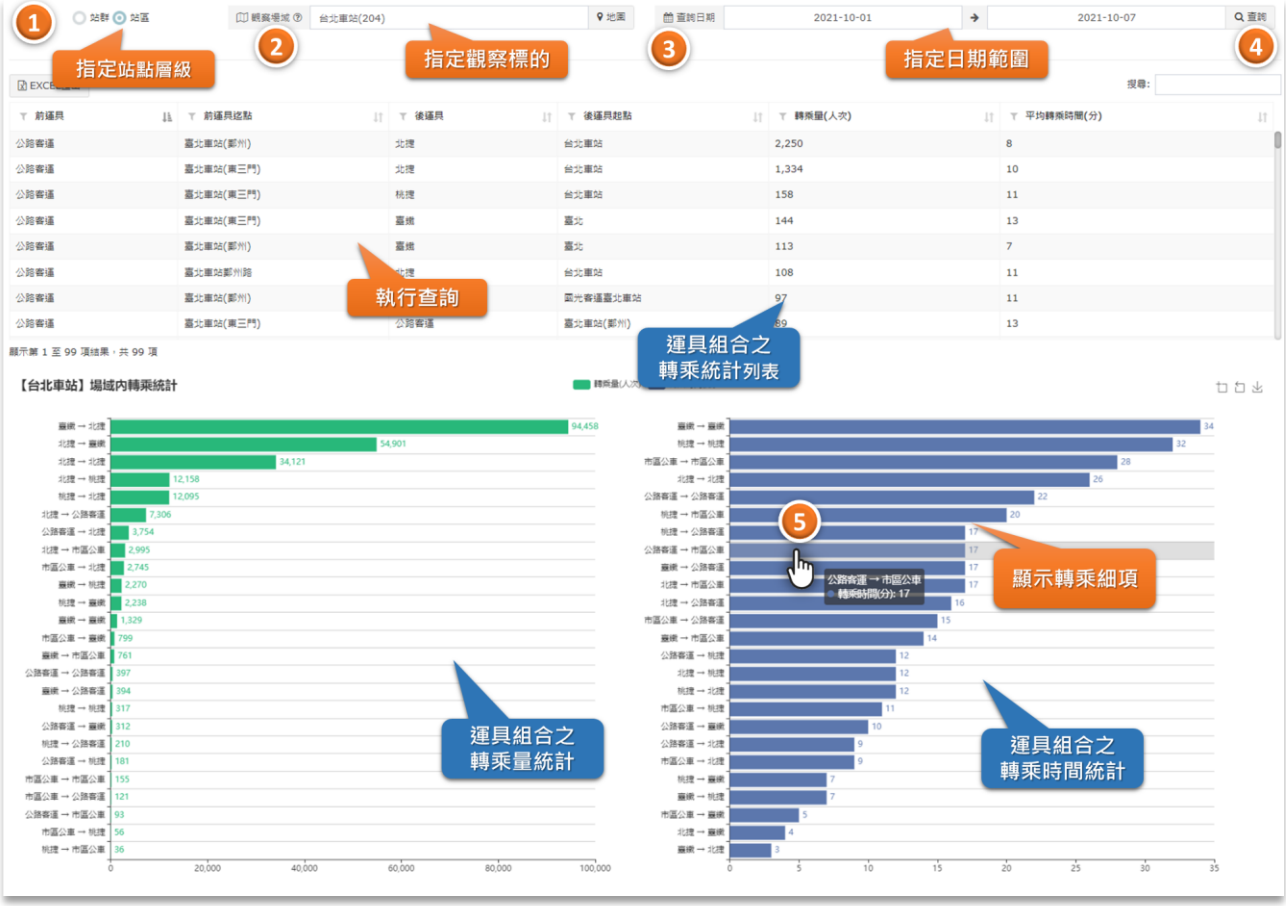


圖 107 場域轉乘分析功能畫面

2. 起迄轉乘加值分析

在轉乘分析方面，本年度新增指定起迄點之轉乘加值分析功能，可指定之站點層級包含站區與站群。轉乘認定之說明請參考下圖，某乘客之全日各旅次段之起點時間須在分析時間內，旅次鍊以轉乘時間切分，每個旅次鍊之起點與迄點須同時符合使用者指定之起、迄點方能計入。

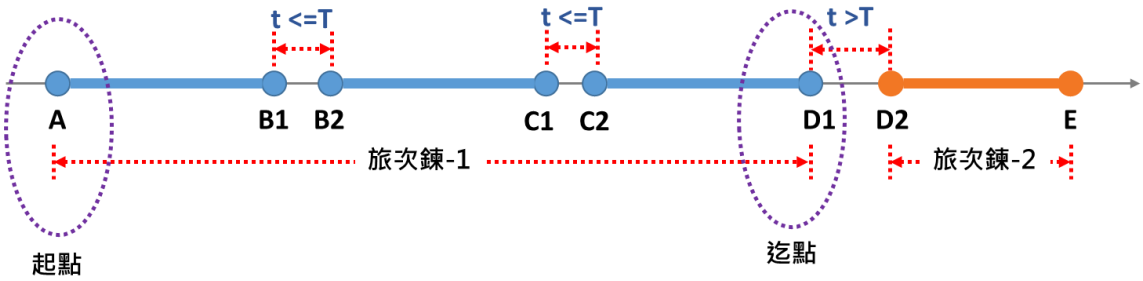


圖 108 指定起迄轉乘示意圖

本功能步驟 2 與步驟 4 之選擇觀察標的之方法同「站區統計功能」。

圖 109 指定起迄轉乘分析功能畫面

四. 票證績效評鑑輔導及上傳作業機制優化

匯流平臺自 107 年起開始收納全國性旅運資料(電子票證及非電子票證資料)，迄今已有超過 2 年時間(推動期程如下圖所示)，軌道相關協作單位對 IC 票證部分已持續收納中(如下表統計)，針對公車業者，本期計畫除配合公路總局及各縣市政府交通單位之客運評鑑制度，將票證提交納入公路客運及市區公車年度評鑑分數，並擴大前期輔導北部五家業者方式到全部業者，為此，將進行下列工作項目：

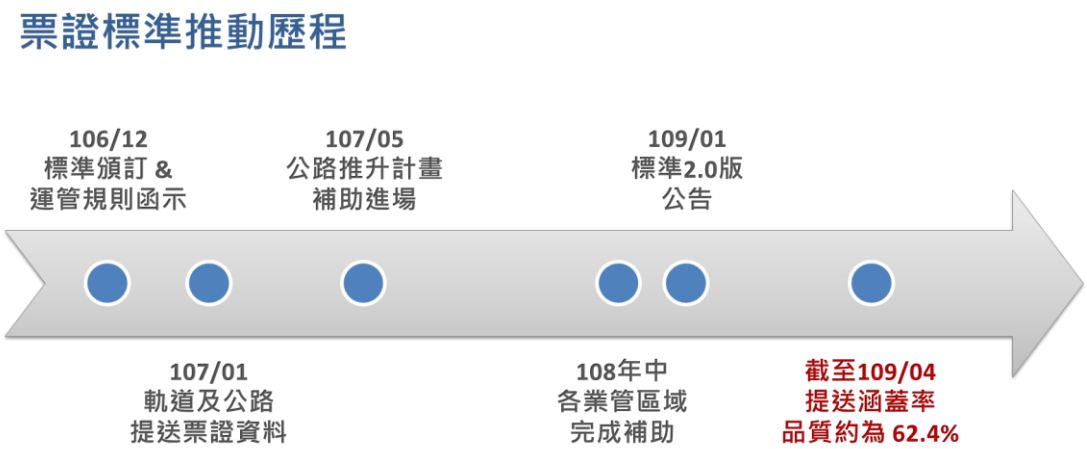


圖 110 票證推動歷程圖

表 29 軌道業者上傳狀況統計 (至 2022/2/11 統計)

軌道系統	收納狀況
臺灣高鐵	~2021 年 12 月
臺鐵	~2022 年 1 月
北捷	~至 2021 年 12 月
桃捷	~2021 年 12 月
高捷	~2021 年 12 月
高雄輕軌	~2021 年 12 月
淡海輕軌	~2021 年 12 月

(一) 評鑑路線管理工具推廣及業管輔導

本年度配合交通部辦理 2 次以上說明會、協調會等，並依各主管單位需求，適度調整系統功能及報表產出、以符合實務作業需求。評鑑作業流程如下圖所示。

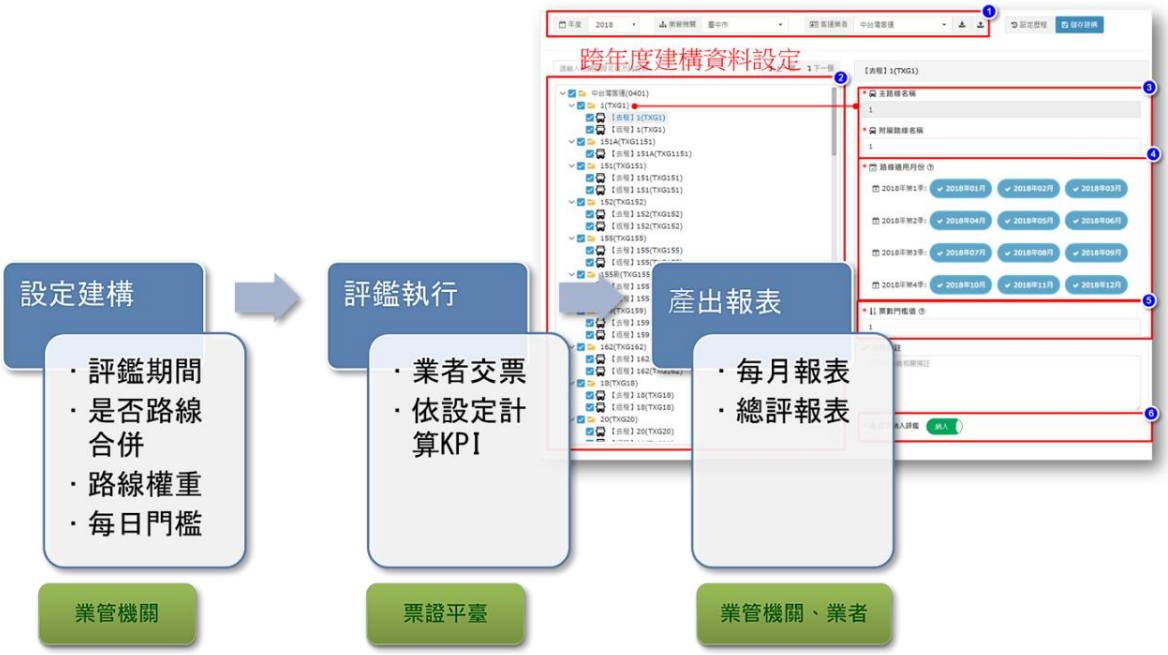


圖 111 評鑑作業流程

1. 工具功能開發優化

評鑑單位可對所轄業者及評鑑路線、時程進行管理規劃，平臺依據規劃的標的進行收納狀況統計，計算出評鑑報告。

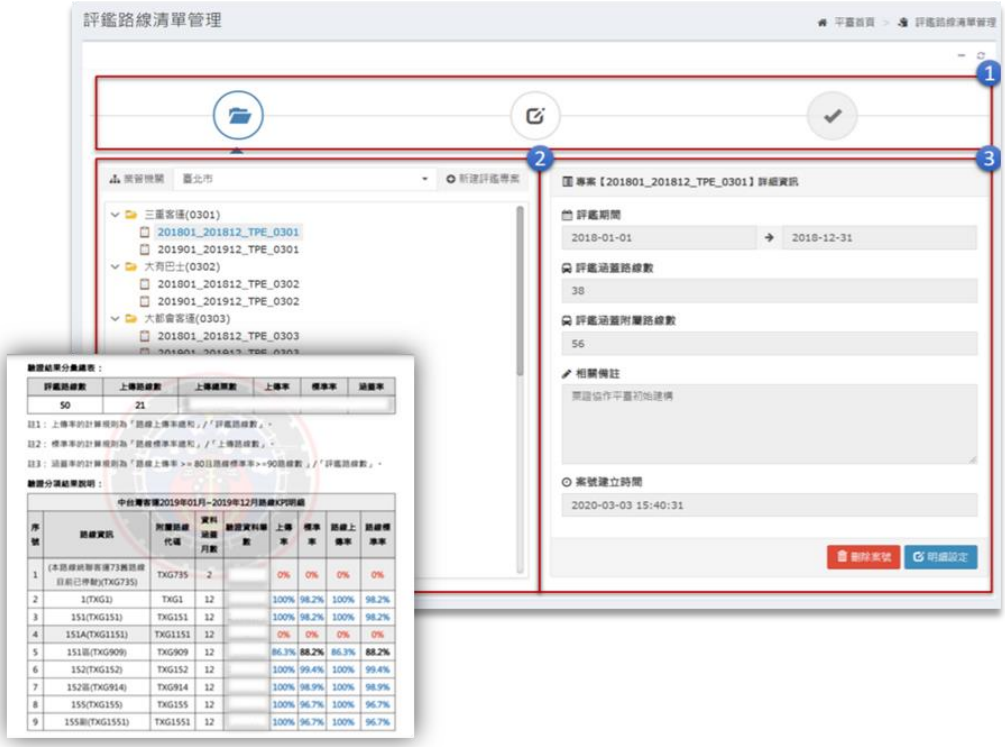


圖 112 評鑑路線管理頁面與評鑑報表產製

2. 推廣協助方式

對業管機關之輔導方面，辦理各項說明會、協調會，並依各主管單位需求，適度調整系統功能及報表產出，以符合實務作業需求。

(1) WEB 上傳 API(自動化對接)與推廣

以既有 WEB 版上傳作業程序為基礎，建立 M2M 上傳接口供業管單位、業者以系統自動化上傳票證資料，建立長期且穩定的上傳機制，可確保資料不中斷且節省作業人力。

I. 工具功能說明：

WEB 版之上傳作業，業者須以人工方式登入網站，並進行上傳操作，作業流程如下圖所示。業者將票證

資料產出後，須加密壓縮為票證資料檔，再上傳至平臺，平臺接收後則通知業管單位預覽上傳結果，資料經業管單位核可後再由平臺接續處理，此流程的優化除可由業者直接掌握票證資料上傳時效之外，亦可減低業管單位作業負擔。

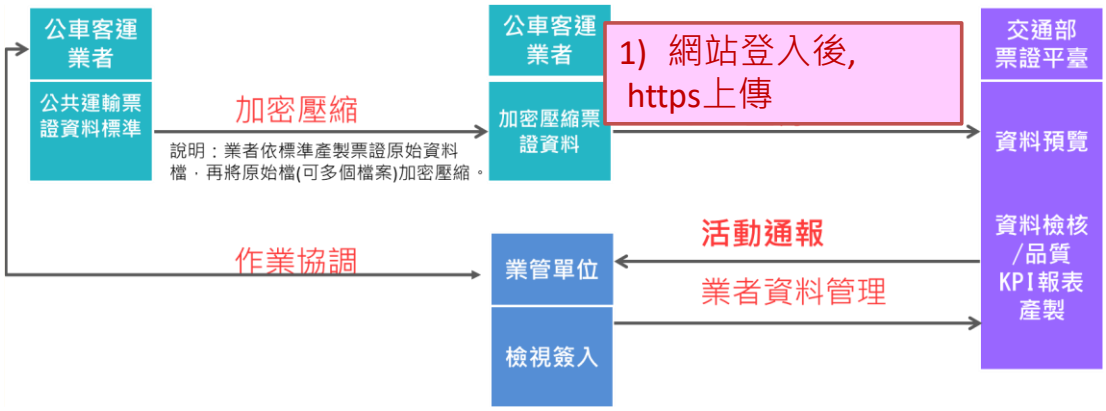


圖 113 業者 WEB 網站上傳作業流程圖

為使業者直接掌握票證資料上傳時效，以及減低業管單位作業負擔，本期提供業者程式介接介面，業者可透過程式認證後，以 M2M 之方式透過 SFTP 上傳票證資料至平臺端作業環境，並呼叫平臺 API 以傳入配對檔案壓縮密碼，業者票證資料產出後可加密壓縮為票證資料檔後直接上傳，平臺將通知業管單位預覽上傳結果，資料經業管單位核可後再由平臺接續處理，下圖為臺鐵與本平臺依此方式介接成果。

密碼傳遞 API 說明

- API URL:

  http://[redacted]/motcTicket/TRA/ticketFile/setPassword
- 請求方式: POST
- 請求參數:

  1. fileName (Base64 encode)
  2. password (RSA 2048 加密+ Base64 Encode)

圖 114 業者上傳資料檔案密碼作法設計

(2) 配合旅運用票證標準 2.0 版中新增多元支付之旅運資料上傳，進行去識別化(信用卡、行動支付)票證資料上傳及推動工作。在保留「電子票證資料可串接」前提下，業者提供具唯一性且經不可逆去識別化模組轉換過的「行動支付帳號」。去識別化軟體針對加密欄位進行統一演算法設定，加密後上傳平臺。

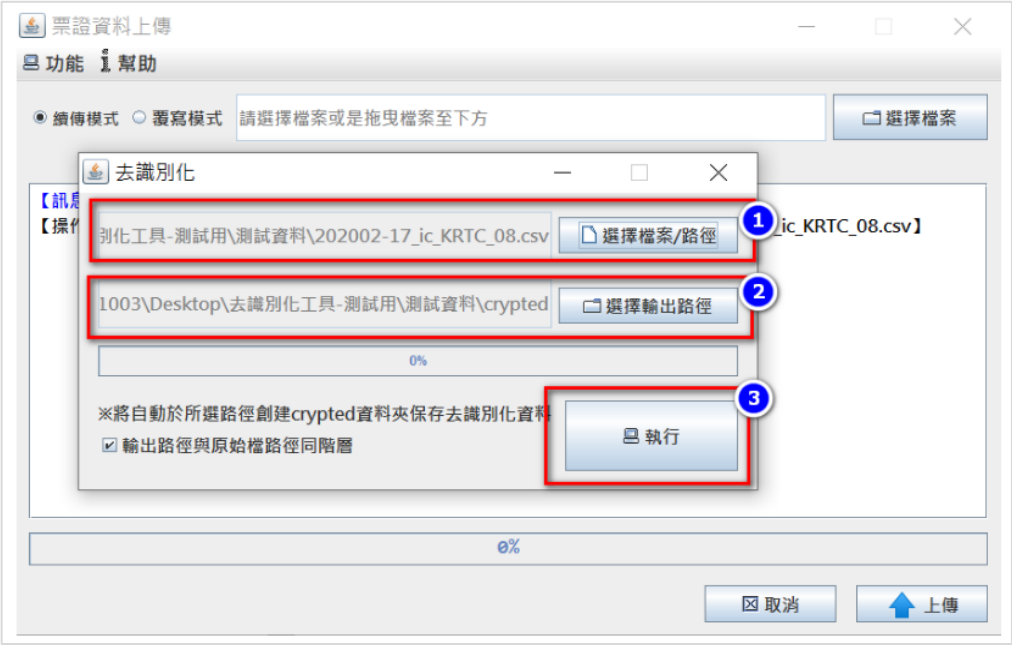
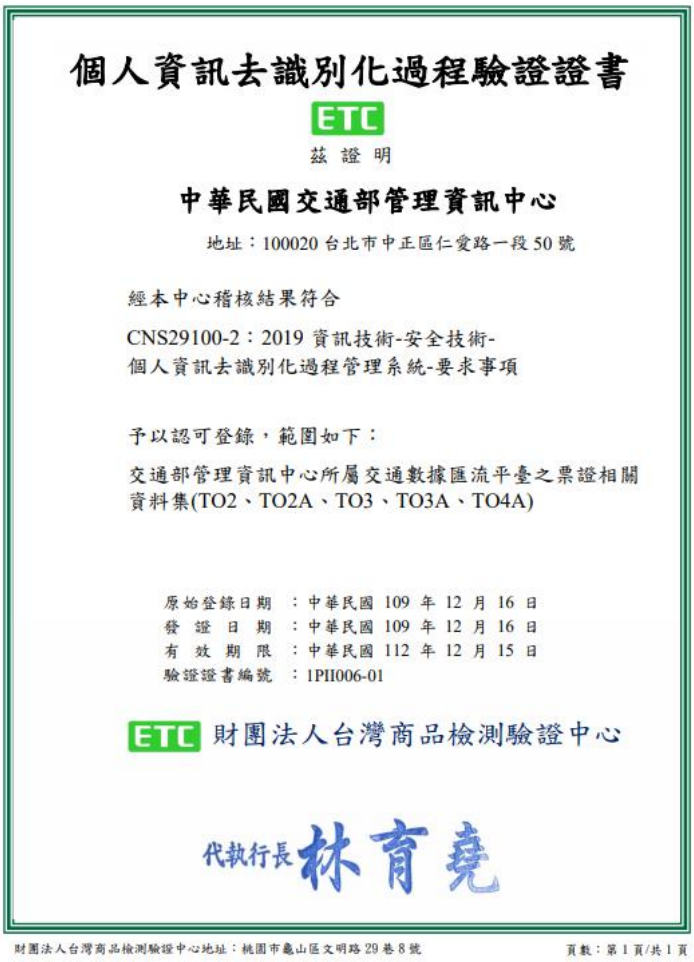


圖 115 去識別化驗證工具軟體介面

票證資料集於 109 年度通過「財團法人臺灣商品檢測驗證中心」之去識別化驗證，獲得認可登錄，有效登錄期間 3 年。本年度配合驗證中心規範，進行相關資料準備與驗證程序，維護證書資格。



個人資訊去識別化過程驗證證書

ETC

茲 證 明

中華民國交通部管理資訊中心

地址：100020 台北市中正區仁愛路一段 50 號

經本中心稽核結果符合

CNS29100-2：2019 資訊技術-安全技術-
個人資訊去識別化過程管理系統-要求事項

予以認可登錄，範圍如下：

交通部管理資訊中心所屬交通數據匯流平臺之票證相關資料集(TO2、TO2A、TO3、TO3A、TO4A)

原始登錄日期 ：中華民國 109 年 12 月 16 日
發 證 日 期 ：中華民國 109 年 12 月 16 日
有 效 期 限 ：中華民國 112 年 12 月 15 日
驗證證書編號 ：1PII006-01

ETC 財團法人台灣商品檢測驗證中心

代執行長 林育堯

財團法人台灣商品檢測驗證中心地址：桃園市龜山區文明路 29 巷 8 號　　頁數：第 1 頁/共 1 頁

圖 116 去識別化驗證證書

(二) 成果說明

本期輔導方式，首先產製資料收納狀況報表，並針對業管與業者上傳涵蓋狀況及使用者操作進行輔導，輔導方式提供客服及上節所述之工具。

1. 產製報表與稽催

團隊定期產製下列報表，可取得知業管上傳業者狀況，並發信提醒。如果該業者在之前補助、評鑑階段有上傳，本年度有上傳問題則進行了解與輔導。以上問題可藉由行政手段精進收納效果。

EXCEL匯出　搜尋: 臺北區

業管機關	#	管轄業者 01	202102	202103	202104	202105	202106
交通部公路總局臺北區監理所	1	三重客運	✔	✔			
	2	大有巴士	✔	✔	✔		
	3	日豪客運					
	4	亞聯客運					
	5	花蓮客運	✔	✔			
	6	指南客運	✔	✔		✔	
	7	首都客運	✔	✔		✔	
	8	國光客運	✔				
	9	統聯客運	✔	✔	✔	✔	✔
	10	葡瑪蘭客運	✖	✖	✖	✖	
	11	臺北客運	✔	✔	✔	✔	

顯示第 1 至 11 項結果，共 11 項 (從 173 項結果中過濾)

圖 117 上傳票證資料統計表

2. 特殊案例及需求處理

近期統計已繳交且通過檢核的檔案數佔應繳交檔案數，比例低於 60%的業者明細如下表，發現多數業者已經有卡機業者處理的協作機制或本身開發上傳程式，因此後續經由本團隊客服及相關行政措施協作應可持續收納資料，但以下業者因錯過前期票證上傳修改程式補助機會，而尚未上傳票證資料，經與業管及業者討論，如亞聯及日豪客運已提供內部資料範本。本團隊延續之前期處理經驗，預計開發以下流程並以這兩家為初步對象進行試作，未來可加入更多樣態讓標準化收納機制更便捷。

	業管機關	業者	通過檢核月數	應繳交月數	通過檢核比
2	桃園市政府交通局	金台通運(0806)	0	11	0%
3	花蓮縣政府建設處	首都客運(0913)	0	9	0%
4	交通部公路總局臺北區監理所	日豪客運(0413)	0	17	0%
5	交通部公路總局臺北區監理所	亞聯客運(0703)	0	42	0%
6	交通部公路總局臺中區監理所	建明客運(0906)	0	10	0%
7	交通部公路總局高雄市區監理所	阿羅哈客運(0810)	0	42	0%
8	花蓮縣政府建設處	臺北客運(1407)	3	9	33%
9	澎湖縣政府旅遊處	澎湖縣公共車船管理處(1501)	21	42	50%
10	交通部公路總局臺北市區監理所	台聯客運(0502)	17	30	57%

資料來源：本團隊整理，至 2021.7 月底票證資料統計

圖 118 票證上傳資料狀況分析

(1) 電子票證/非電子票證未來流程規劃

資料取得：業者透過平臺上傳一份(或一批)原始票證資料。

處理過程：平臺定時偵測驅動程式進行處理。

結果提交：產出標準化後的票證壓縮檔透過信件通知業者來平臺下載或進一步上傳 (串接上節提供之【票證檔案上傳功能】後續流程)。

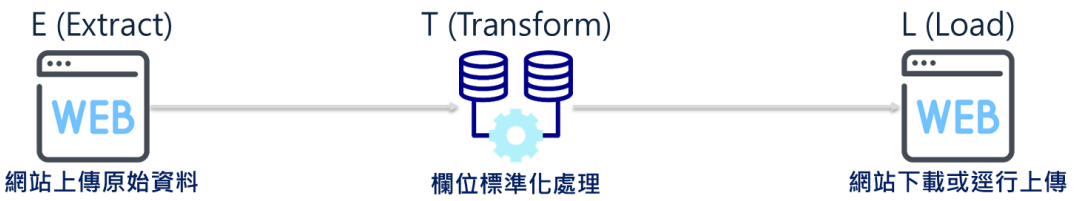


圖 119 輔導業者票證上傳程式模組設計

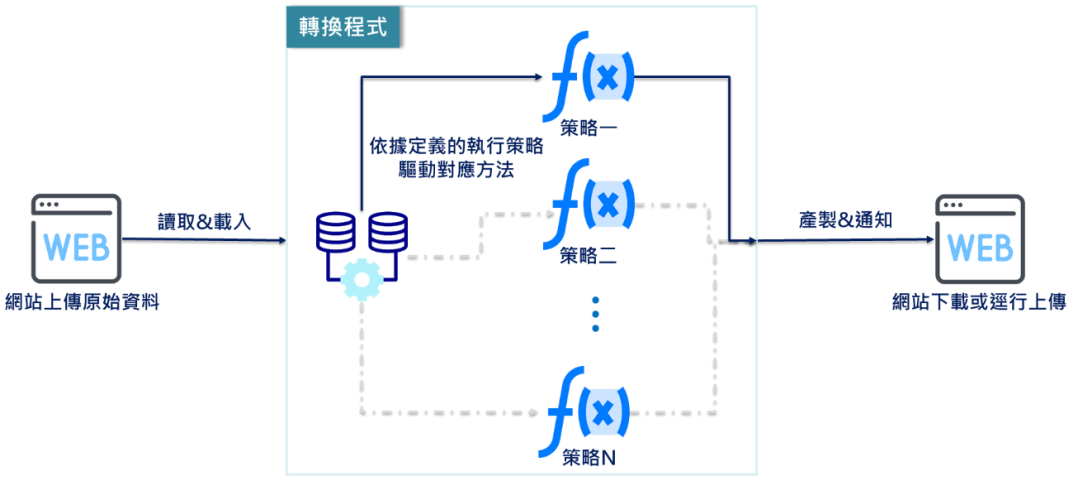


圖 120 輔導業者票證轉換程式作業流程

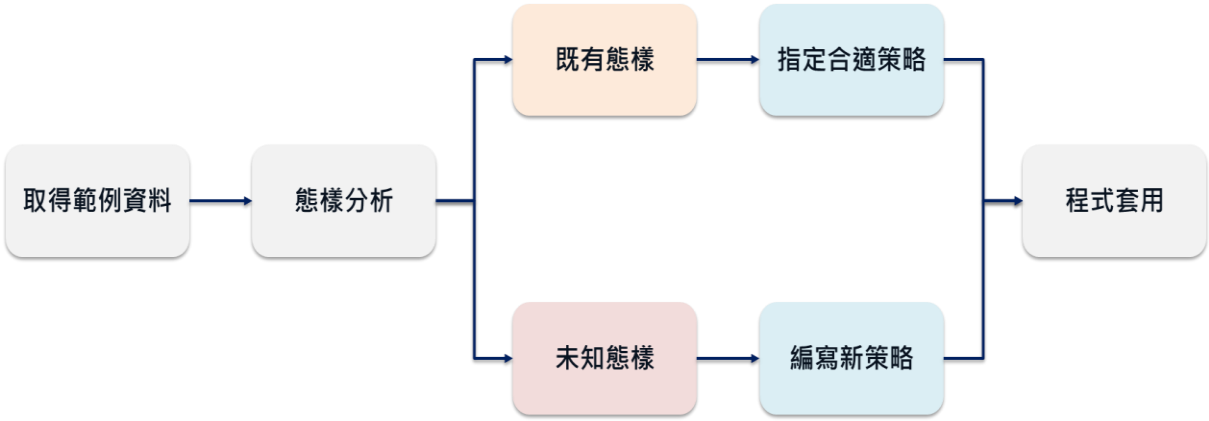


圖 121 票證轉換程式控制流程

(2) 輔導協作對象調查與協作措施

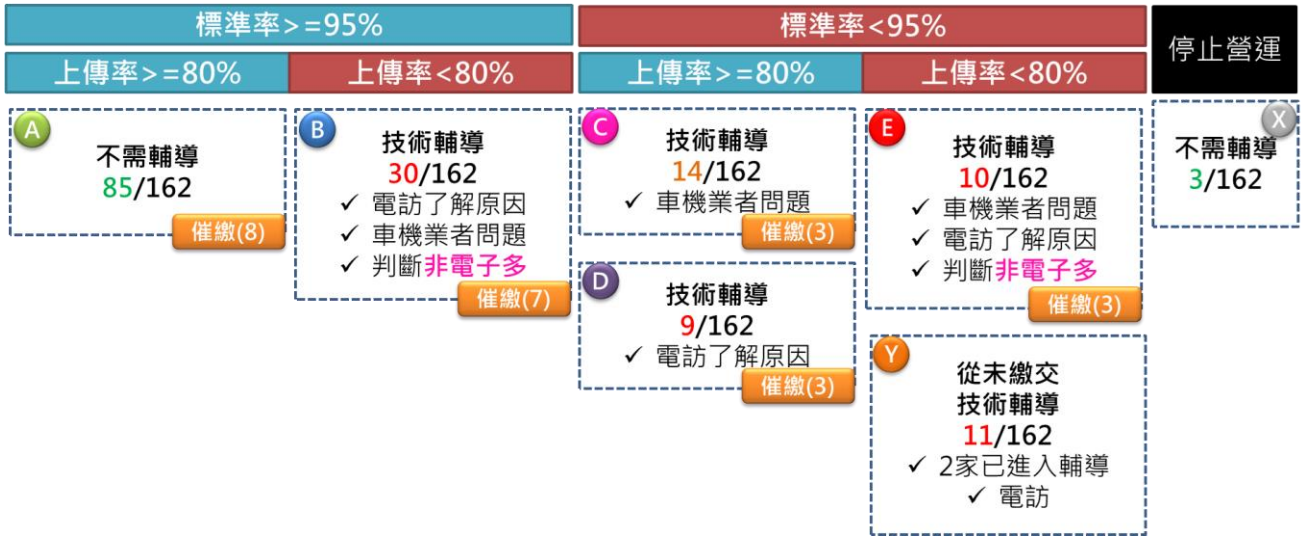


圖 122 針對業者分類採取協作措施

上述上傳工具簡化、上傳及代轉工具製作、行政作業輔導、教育訓練、年度評獎等措施將陸續實施以完善來源業者的資料狀況。其他初步盤點業者狀況如上圖，希望達成目標為 A 類本期可達到更多業者數，預期經由業管單位的支持、經本團隊駐點人員的催繳、後續教育訓練、評獎機制配合上述的上傳工具簡化應可達到很大的提升。再者，針對標準率高(即應完成路線對照表程式機器業者)、上傳率低者，表中 B 類進行催繳及了解其他原因;針對標準率低、上傳率高者(類型 C、D)

優先進行技術輔導或輔導車機業者排除標準率技術問題; 針對標準率低、上傳率低者(類型 E)優先進行上傳方式輔導，再解決資料轉換問題。如下表針對去年北宜路廊業者有協作經驗持續進行輔導，本年也因應臺北監理所要求針對之前未上傳(類型 Y)的亞聯、日豪客運協作轉換標準程式。以上將依據定期會議討論收納狀況，滾動修正輔導策略進行。

表 30 輔導業者項目現況

年度	業者	電子票 IC	非電子票 N-IC	其他說明
去年度	葛瑪蘭客運	○	✓	
	首都客運	○	✓	
	大都會客運	○	✗	
	統聯客運	○	○	
	國光客運	○	✓	✓司機卡(新北、臺中)
目前	亞聯客運	✓	✗	卡機票證系統 Acer
	日豪客運	✓	✓	卡機票證系統寶錄

I. 日豪客運

該業者經營單一路線; 需將 MIS 匯出的 excel 格式進行 CSV 轉換，對照經營路線填入 RouteUID、上下車站填入行車方向、對照 PTX 填入上下車站 StopUID、對照票證標準歸類填入卡種、卡別、票種代碼。

		下車資訊							
上車轉乘群組	上車清分狀態	下車時間	下車站	下車站序	下車計費站	下車轉乘群組	下車清分狀態	票證公司	卡種
0000	未清分	07:45:14	010,桃園機場第一航廈	010	第一航廈	0000	未清分	TWSCC	TWSCC97090900
0000	未清分	07:43:49	009,桃園機場第二航廈	009	第二航廈	0000	未清分	TWSCC	TWSCC97090900
0000	未清分	07:43:30	009,桃園機場第二航廈	009	第二航廈	0000	未清分	TWSCC	TWSCC97090900

圖 123 日豪客運資料來源格式

II. 亞聯客運

該業者經營單一路線; 需將 MIS 匯出的 excel 格式進行 CSV 轉換，對照經營路線填入 RouteUID、上下車站填入行車方向、對照 PTX 填入上下車站 StopUID、對照票證標準歸類填入卡種、卡別、票種代碼。

E	F	G	H	I	J	K
票種名稱	路線編號	司機編號	車號	上車時間	上車站序	計費站名
一般卡	11728	1063	KKB1692	#########	1	仁愛敦化
一般卡	11728	1063	KKB1692	#########	1	仁愛敦化

E	F	G	H	I	J	I
票種代碼	路線公路編號	司機編號	車號	上車時間(上)	計費站序(上)	計費站
一般卡	1728	3081	FAB23	############	33	新竹轉
一般卡	1728	1061	726AC	############	29	清華大

圖 124 亞聯客運資料來源格式

伍、教育訓練

票證資料收納為匯流平臺重要之工作，同時亦須各大眾運輸業者之配合。因應大眾運輸之多元支付日益普及，票證標準亦須調整並完整佈達，以落實票證收納之正確與完整。本年度在票證收納方面辦理三場教育訓練：

一. 110 年度公車票證資料應用與推動研商會議

(一) 辦理時間：110 年 11 月 9 日

(二) 邀請對象：主管機關、運輸業者

(三) 辦理方式：實體會議與線上會議

(四) 研討內容：

1. 票證提交狀況檢視
2. 票證統計流通介紹
3. 新式票證標準說明
4. 110 年 TDX 協作單位評獎作業說明

(五) 重要結論

票證 V2.1 版標準自即日起適用，111 年 7 月份起之票證資料僅能以新板標準繳交。票證標準相容時程如下圖所示。

圖 125 票證標準適用期程示意圖

二. 110 年度公共運輸票證資料應用與推動教育訓練－主管機關場次

(一) 辦理時間：110 年 12 月 16 日

(二) 邀請對象：主管機關

(三) 辦理方式：線上會議

(四) 教育訓練內容：

1. 平臺帳號申請或功能權限修改
2. 票證檔案上傳審核
3. 票證原始檔下載 & 缺繳狀況查詢
4. 各項指標計算原則 & 案例說明
5. 評鑑清單設定流程
6. 路線內碼對應管理 & 路線票證完整率比對

三. 110 年度公共運輸票證資料應用與推動教育訓練－業者機關場次

(一) 辦理時間：110 年 12 月 17 日

(二) 邀請對象：市區公車、公路客運業者

(三) 辦理方式：線上會議

(四) 教育訓練內容：

1. 票證檔案準備常見問題程(Ex: 命名規範，檔案序號用途)
2. 票證檔案上傳注意事項
3. KPI 各項指標計算原則 & 案例說明

4. 檢核記錄下載 & 缺繳狀況查詢
5. 檢核常見錯誤態樣
6. 路線內碼對應管理 & 路線票證完整率比對

第捌節 新資料收納準備作業 - 標準訂定

除了既有資料，交通部陸續收到跨部會、民意代表或會員對新資料的需求，故本期著手定義資料規範，並與來源單位研商，確認資料標準格式，以利資料收納作業，本期完成共享自行車票證標準與停車欠費標準訂定，以下分別說明，詳細標準欄位說明及範例請參附錄八。

壹、共享自行車票證標準訂定及收納試辦

共享自行車為各縣市正積極推動之運具，也被視為公共運輸之最後一哩路，為完善公共運輸旅運行為之收納，本期訪視臺北市交通局進行共享自行車票證資料及共享自行車標準訂定與收納 POC。

一. 共享自行車票證標準研擬

(一) 共享自行車票證原始資料欄位

以本團隊訪查後所取得之某共享自行車之借還車刷卡資料，其原始欄位彙整如下表所示，其中之「卡號」欄位內容為已經過雜湊編碼之卡號資料，為使共享自行車票證能保持與其他運具刷卡資料之可串接性，後續建議由機關跟機關行政協調，取得原始卡號，以利卡號串接。

表 31 共享自行車刷卡資料原始欄位

欄位名稱	欄位說明	範例資料
card_physical_id	交易序號	866
card_txn_subtype_id	卡號	88FABA9BB3734C65BC09E8EF0BB989B7
debit_time	扣款時間	2018-01-19 18：04：36
debit_money	扣款金額	5
rent_time	借車時間	2018-01-19 17：53：14
rent_station_code	借車站代號	0001
rent_station	借車場站	捷運市政府站(3 號出口)
rent_column	借車車柱	079A
bike_id	自行車編號	000700046A
return_time	還車時間	2018-01-19 18：04：36
return_station_code	還車站代號	0320
return_station	還車場站	捷運南京三民站(3 號出口)
return_column	還車車柱	002B

欄位名稱	欄位說明	範例資料
rent	租用	0：11：22
mobile_phone_id	手機序號	FF44F036
card_type	卡片種類	01
fee_type	費率別	L04
sp_id	業者代碼	A209
data_type	根據檔案是 IPASS 或 ECC 放值，若檔案是 ECC 就放 ECC，反之就放 IPASS	IPASS
SrcUpdateTime	整批資料更新時間	2018-01-31 3：59：00

(二) 共享自行車票證標準資料欄位建議

本團隊建議共享自行車借還資料標準欄位如下圖。詳細標準欄位說明及範例詳見附錄八、一。

欄位名稱	中文解釋	範例	
AuthorityID	業管單位代碼	TPE	業管單位
OperatorID	業者代碼	ubike	
IDType	電子票證卡種	EasyCard	票卡資料
ID	識別碼		
RentStationID	借車站代碼		借還資料
RentStationName	借車場站名稱		
RentTime	借車時間		
ReturnStationID	還車站代碼		
ReturnStationName	還車站名稱		
ReturnTime	還車時間		
Price	費用		收費資料
Discount	優惠折扣		
Transfer	轉乘代碼		
PaymentPrice	實際支付價格		

圖 126 共享自行車借還資料標準欄位建議

為利後續可與票證資料串接，在卡號規則建議方面，IC 電子票證卡號指電子票證卡片資料存儲區塊第一區段、第一區塊(sector 0，block 0)、第 1-4 byte 的 UID，以 16 進位格式儲存的 UID 數值經轉換為 10 進位即為票證資料所需卡號(ICCardNo)；以下圖所示

電子票證卡片資料為例，UID 由低位元至高位元依序為 9D、18、06、37 四個位元組，經轉換的 10 進位數值為 923146397。

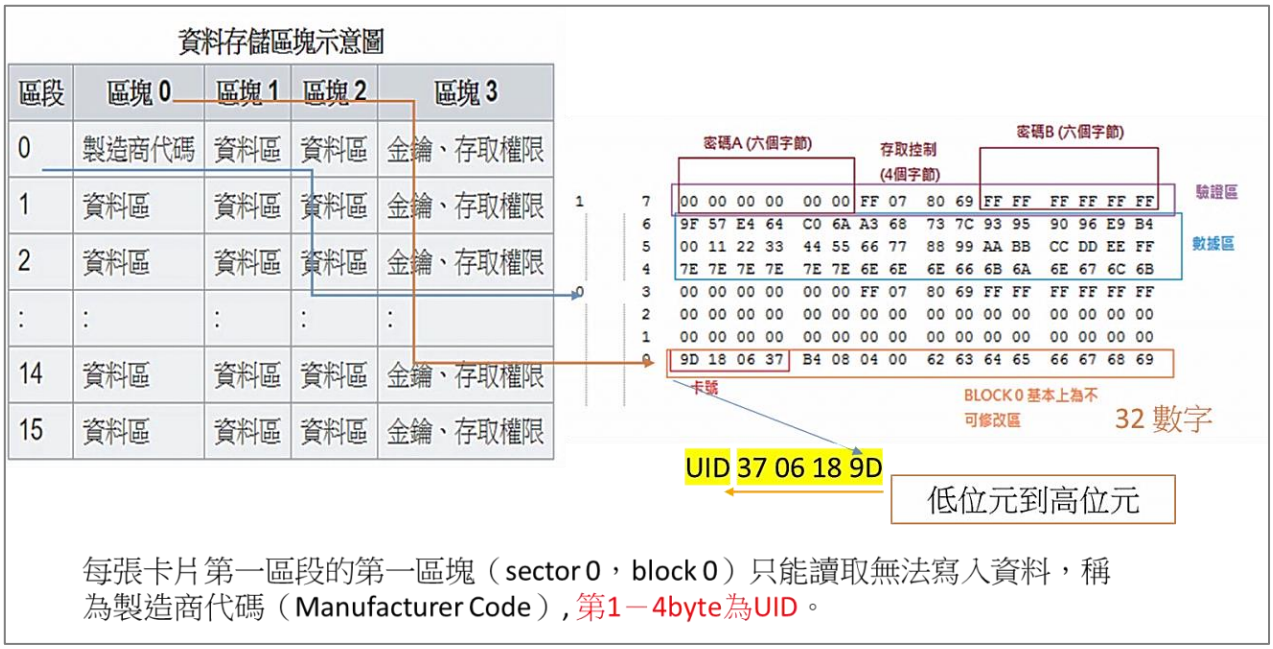


圖 127 IC 電子票證卡號說明圖

(三) 收納方式與建議

後續收納規劃，本團隊規劃共享自行車借還資料由業者上傳資料給縣市管理管理單位，管理單位經由壓縮加密檔案後傳送給匯流平臺收納，轉換後儲存於匯流平臺資料庫。匯流平臺所收納之共享自行車資料，將再提供資料集服務，以及跨運具旅次練串接資料產製。

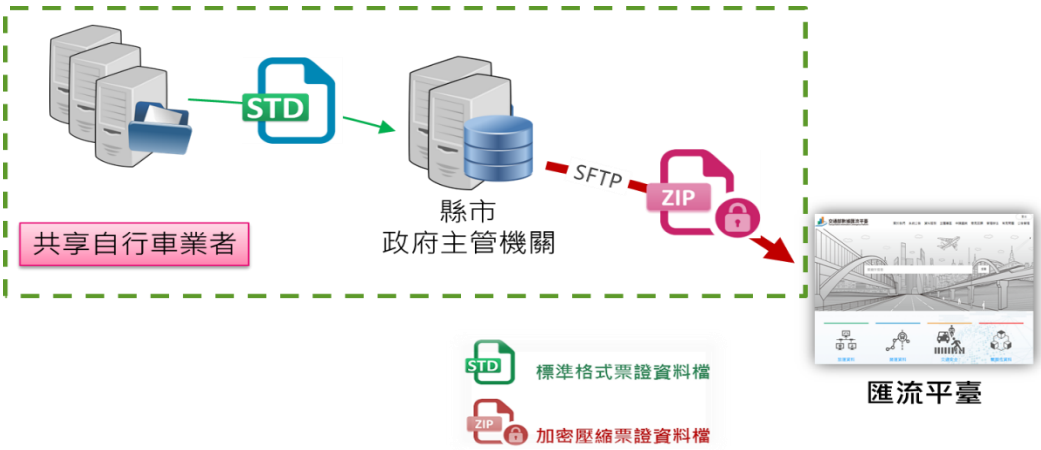


圖 128 共享自行車借還資料收納流程初擬

貳、停車欠費紀錄查詢標準訂定及收納試辦

民眾開車經常跨縣市停車，但目前僅由各縣市政府提供查詢系統，供民眾確認欠費記錄，但必須到每個縣市的系統進行查詢，且每次都要輸入車牌資料，對於用戶使用上非常不便利，雖然部分縣市互相串接資料，但沒有全國統一標準的 API，對於跨區停車費用，容易導致漏繳，而增加工本費與催收等問題。

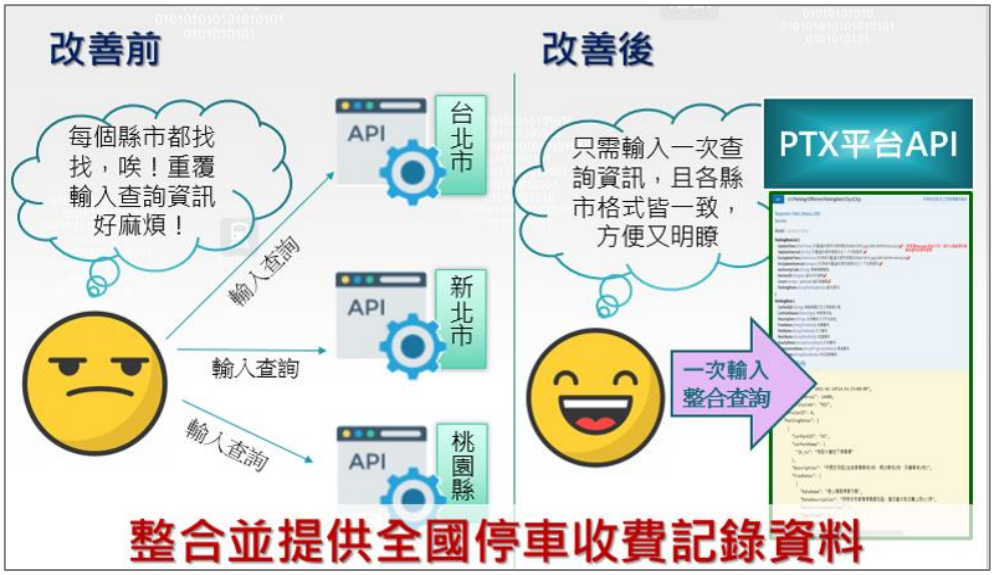


圖 129 停車收費現有問題改善示意圖

此工項係有民眾及民意代表在政府開放資料平臺反應並建議交通部訂定查詢規範，並建立全國跨縣市單位之統一標準，以利 App 加值應用業者開發便利的服務供民眾使用。故，路政司協請本案訂定停車欠費資料標準格式，以收納、供應即時資料。

建議開放全國統一之停車欠費查詢系統

建議資料集名稱	全國停車繳費查詢API資料集
建議開放的欄位	全國整合／分縣市提供 車型：汽/機車 車號： 停車單號： 區域單位： 停車地段： 停車時間： 催繳日期： 繳費期限： 停車金額： 應繳金額： 繳款狀態： 備註：
建議原因	汽車容易跨縣市停車,目前大多是各縣市政府系統查詢(每個縣市都要輸入一次車牌資料)用戶使用上非常不便 目前有部分縣市有共同串接之API，但沒有全國統一個API，一旦跨區易導致漏繳及增加工本費催收等問題 2017/11/09 已有需求提報至今尚未有完整API能夠運用 https://data.gov.tw/node/59847
建議派發機關	交通部(466)、本平臺營運窗口(22099)

圖 130 民眾反應於政府資料開放平臺

一. 資料盤點

盤點六都停車繳費查詢官網資料狀況，以得知資料欄位、查詢機制、查詢條件等重要資訊，盤點狀況如下表。接續設計介接來源資料之機制，是為 TDX 平臺介接各縣市政府資料後，進行整合轉拋供加值業者利用與民眾查詢，以期能提供整合全臺各縣市標準格式之停車收費記錄。

表 32 六都停車繳費查詢官網資料盤點

機關單位	查詢機制	可查詢條件	資料格式	資料欄位
臺北市	無 API	車號、車種	HTML	繳費期限、帳單編號、應繳金額
新北市	無 API	車號、車種	HTML	停車單號、停車日期、停車時數、繳費期限、停車金額、工本費、應繳金額

機關單位	查詢機制	可查詢條件	資料格式	資料欄位
高雄市	無 API	車號、車種	HTML	停車單號、停車時間、繳費期限、金額
桃園市	無 API	繳費單號、車號、車種、近三日	HTML	車號、開單場、停車單號、停車日期、停車時間、時數、金額、繳費期限
臺中市	無 API	車號、車種	HTML	停車日期、時間、停車單號、單據狀態、應繳金額
臺南市	無 API	車號、車種	HTML	停車單號、停車日期、停車時數、繳費期限、停車金額、工本費、應繳金額

二. 角色權責劃分

交通部經與各相關單位討論協調後(110 年 9 月)，明確各工各角色職責，使業務順利執行，相關說明如下：

(一) 交通部管理資訊中心負責制定及維運全國路邊停車欠費查詢 API 服務規範。

(二) 交通部路政司負責函頒前述服務規範及定期盤點各縣市配合狀況。

(三) 各縣市政府依路政司函頒之服務規範實作 Open API，並開發給加值業者使用以及指派 API 服務問題處理窗口。

三. 服務規範設計

(一) 來源單位協商會議 - 服務規範與標準研議

本案、資訊中心及路政司經過多次討論後，製訂初版服務規範與標準，並於 110/12/16 辦理「全國路邊停車欠費查詢 API 規範研商會議」，說明全國路邊停車欠費查詢 API 規範，並與各縣市單位研商，確認資料格式及各縣市特性，以利推動全國路邊停車欠費記錄之整合與資料服務供應。

會議中與各來源縣市達成共識，依會議結論調整 API 規範文件並於會後送交調整版文件供六都確認。會議相關說明內容與議程如下：

1. 說明內容包含

緣起與目的、各角色權責、資料服務介接示意、來源資料服務(API)規範及來源資料服務(API)查詢介面。

2. 會議議程

會議時間	會議內容
14:00~14:20	報到
14:20~14:30	主席致詞
14:30~15:00	全國路邊停車欠費查詢 API 基本說明
15:00~15:30	全國路邊停車欠費查詢 API 規範說明
15:30~16:00	意見回饋及問題討論
16:00~	散會

3. 會後與協作單位研議並發布標準：111.01 整合各來源單位會後意見，確認標準並提供路政司與來源參考。
4. 詳細標準欄位說明及範例詳見附錄八、二。

第玖節 支援創新應用之連假主題資料 - 資料主題性聚合

TDX 平臺彙整五大子系統的運輸資料，依領域、運具展示，雖然有利於使用者查找資料，但也因此侷限資料的應用範疇，如應用市場中，多數業者僅開發公車資訊 APP 或網站，軌道營運業者提供軌道訂票與服務資訊 APP，航港局開發船票訂購網頁等，而跨領域應用服務多是由跨國公司開發，本土加值單位仍有極大應用空間；是故，以資料多元創新應用為目標，TDX 平臺設計主題性資料專區，彙整相關聯資料，促進加值應用。

本期試作「連假疏運資料」，彙整連假期間公車、軌道、航空、路況與停車資料，以供學研單位分析、應用服務開發。

資料主題	領域類型	資料類型
公共運輸	公車	站牌
		路線站序
		即時位置
		即時到離站
	軌道	車站
		路線站序
		每日時刻表
	航空	國內時刻表
		國際時刻表
		即時航班
路況	縣市即時路況 高速公路即時路況 省道即時路況	車輛偵測器
		車輛偵測器即時路況
		資訊可變標誌
		資訊可變標誌即時資訊
		閉路電視攝影機
		電子標籤門架
		電子標籤門架配對路段
		電子標籤門架配對路段即時路況
		發布路段
		發布路段與基礎路段組合

資料主題	領域類型	資料類型
		發布路段線形
		發布路段即時路況
		路況壅塞水準
停車	運輸場站(機場) 運輸場站(高速公路) 運輸場站(軌道)	即時剩餘位

第壹拾節　TDX 運輸資料維運管理作業

平臺持續地收納、整合跨領域運輸資料，故合作的來源協作單位與服務之加值會員也是日漸增多，詳情參考下圖，維運作業日益繁雜。

為了讓服務品質與內容能更符合使用者的實務需求，維持平臺及 API 服務穩定運作，團隊將遵循先前制定之標準流程執行系統平臺維運，並導入平臺維運作業規範，包含服務上架流程、維運標準作業流程、環境維運管理作業機制與各項問題追蹤作業等事宜，持續強化不足之處。

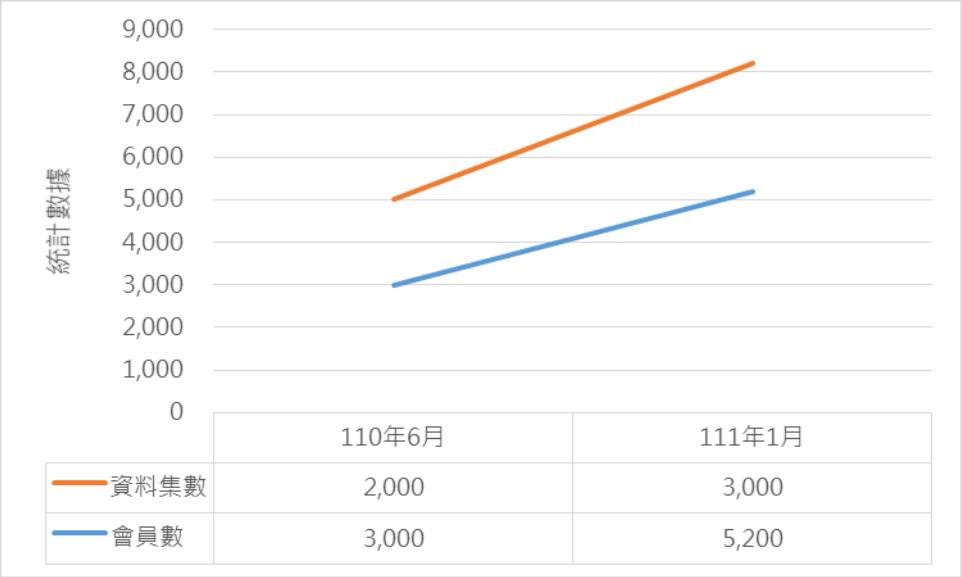


圖 131 平臺供應資料量與服務會員數遞增的情形

壹、 服務上架流程

因應資料供應來源更換、服務轉換及服務新增等作業，擬定相關服務上架處理程序如下圖，而資料上架平臺皆需是符合標準格式的資料，為了便利協作單位確認資料格式，提供資料格式驗證工具，以利快速驗證資料格式。維運團隊將於來源提送符合格式之完整資料後，依資料標準上架處理程序於預定時間內完成上架，若有特殊情況時得於工作會議討論後，調整辦理時程，各項作業內容簡述如下：

一. 資料產製

來源單位需依資料標準完成產製作業，因整體內容眾多，可依各單位規劃期程，分批提供產製完成的資料項目，以利資料介接作業。

二. 格式驗證

依平臺提供之驗證工具，完成 XML 資料格式驗證作業。

三. 資料處理介接作業

來源單位提供資料介接網址，進行程式介接作業，為確保資料品質，將進行內容正式性抽樣調查，如：經緯度座標位置正確性、資料更新頻率等。

四. 介接測試

程式介接完成後，與資料來源單位進行測試，確保資料可以正確傳輸。

五. API 服務上架

上架至平臺提供 API 服務。

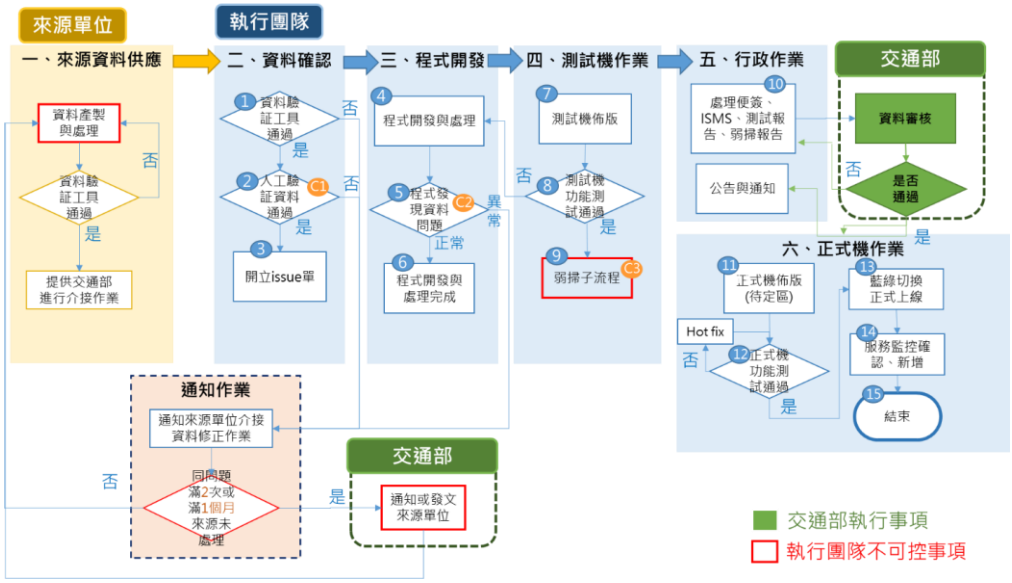


圖 132 服務上架處理程序

貳、 平臺維運

維運人員在平假日進行維運監控，並持續處理使用者需求，使服務品質與資料更滿足實務需求；另外，也建立問題處理標準作業機制，處理及追蹤問題，把關資料、服務品質。相關工作內容如下：

一. 例行性維運工作

例行性工作包含：會員申請資料審核、加值應用資料上架審核、各方意見反應處理、後臺監控通報、營運報告、資料備份、服務備援、機房掃毒與軟體更新。各工作說明如下表：

表 33 例行性維運工作清單

項次	維運作業項目		工作內容說明
	作業檢查	週期	
1	會員申請審查	日	確認前日申請 API 之會員，一般會員及進階會員由維運團隊進行審核，計畫會員申請案件則另行通知承辦人員進行審核
2	官方信箱反應	日	檢視信箱有無新增的反應內容，並反應相關負責人員處理
3	官方電話反應	日	針對來電問題回覆及排除問題
4	官方網站意見反應	日	檢視網站之意見反應區，排除反應的問題並回覆
5	後臺監控通報	日	檢視後臺，追蹤來源資料與資料 API 正常與否
6	營運報告	月	產製前月份的營運統計報告，並置於月報中
7	資料備份與服務備援	日	透過排程工具將資料及軟體環境設定檔等進行資料備份作業
8	機房掃毒與軟體更新	月	檢查作業系統、防火牆防護更新狀態等

二. 非例行性維運工作

非例行性工作包含：資料服務測試與上架、平臺網站內容更新、發布最新消息、服務上架或系統/服務異常通報。各工作說明如下表：

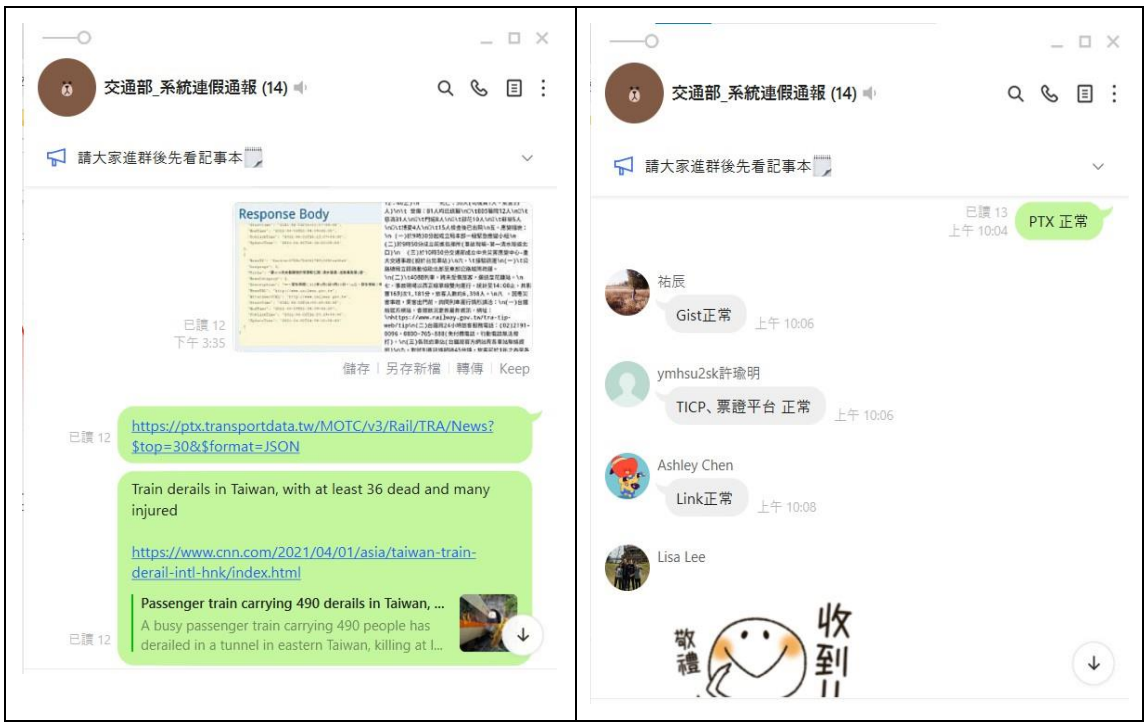
表 34 非例行性維運工作清單

項次	維運作業項目		工作內容說明
	作業檢查	週期	
1	資料服務測試與上架	不定期	測試新的資料服務，並經交通部同意後上架至系統。
2	示範應用更新	不定期	追蹤有無新增示範應用並進行審核。
3	下載資料區更新	不定期	追蹤有無新增資源下載檔案。
4	常見問題更新	不定期	追蹤有無新增常見問題。
5	資料供應現況更新	不定期	追蹤有無須新增資料供應。
6	資料使用葵花寶典更新	不定期	追蹤有無須更新之資料使用內容。
7	發布最新消息	不定期	若有最新消息需透過公告與郵件方式主動通知會員(含上架服務公告、異常公告等)。
8	最新上架服務通報	不定期	當最新服務上架時需透過公告與郵件方式主動通知會員。
9	系統/服務異常通報	不定期	系統或服務異常時需透過公告與郵件方式主動通知會員。
10	協力單位更新	不定期	新增資料來源單位時，更新協力單位資訊。

三. 連續假期維運作業

平臺服務由來源端提供、加值業者介接、民眾查詢使用，服務牽一髮而動全身，在服務不中斷的原則下，針對假日期間需另外調動人力維運 API 服務及緊急處理作業程序。假日維運工作內容主要以急迫性高的資料斷線問題為主，並將處理情形回報至假日維運群組，而急迫性低的資料品質問題則安排於平日處理。

表 35 連續假期維運通報情形



(一) 系統監控問題追蹤

當資料服務(API)發生異常時，團隊負責人員可至資料服務 API 管理/即時監控頁面，查看資料服務異常的詳細資料；若來源資料(ETL)發生異常時，可至資料介接來源管理/即時介接監控頁面，查看來源資料異常的詳細資料。接著負責人員再依據問題內容向技術人員或來源單位窗口進行反應。若異常項目無法當日處理完畢，需由相關負責人員持續追蹤至處理完成，後臺監控流程如圖。

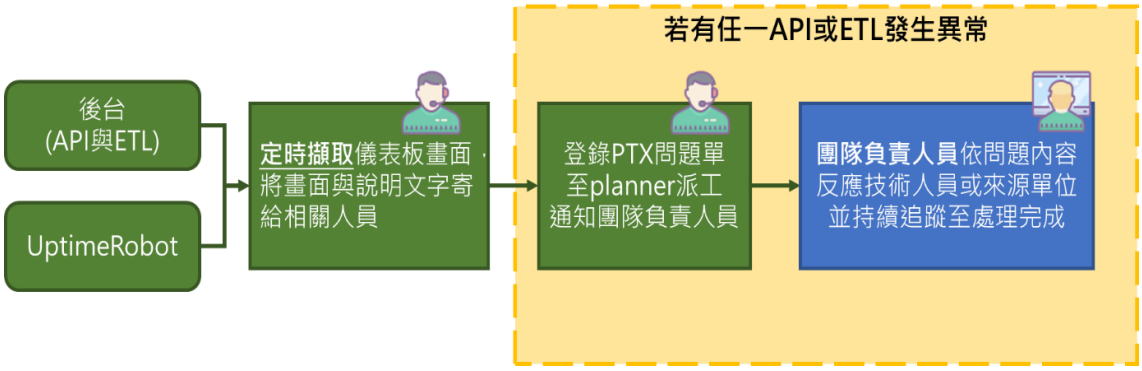


圖 133 PTX 後臺監控流程

後臺監控發生異常時，駐點人員將異常說明及其畫面擷取登錄至系統並派工(如圖 134、

圖 134 後臺監控情形通知信件(以 PTX 平臺為例)

表 36)，同時以官方信箱寄給交通部承辦人員(通知信件每日發送 1 次，中午前寄出)，並副本給維運團隊人員(寄件內容如下圖)；問題案件負責人員，將相關處理情形至系統說明回覆，利用此方式追蹤處理情形，並每月產出問題回覆追蹤表(如表 37)紀錄於每月月報中。

圖 134 後臺監控情形通知信件(以 PTX 平臺為例)

表 36 planner 案件追蹤管理情形

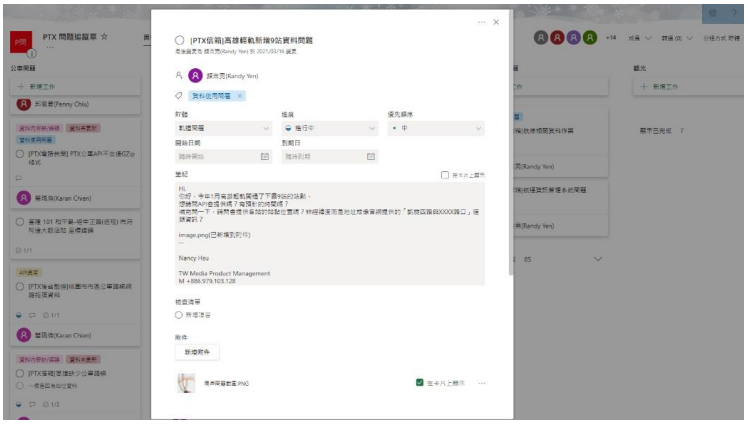
問題案件總覽畫面	
派工問題/意見辦理情形追蹤回覆畫面	

表 37 問題回覆追蹤表

問題類型	類別	問題管道與主旨	意見/問題內容	處理回覆情形	登錄日期	完成日期
ETL 異常	軌道	[後臺監控]臺鐵線型資料	✕ 系統錯誤	來源端已於 4/9 完成修復	2020/4/7	2020/4/9

(二) 客服問題追蹤

平臺之意見反應來源包括：官方信箱、官方電話以及官方網站意見反應區，由駐點人員接獲反應問題後，分類屬資料使用問題、API 資料品質問題或網站與會員功問題；若屬資料使用問題，請使用者可參考葵花寶典，依問題內容請使用者參考；若屬 API 資料品質問題或網站與會員功問題，經初步測試後，再將問題反應給負責人員及相關單位，外部反應問題處理流程如下圖。

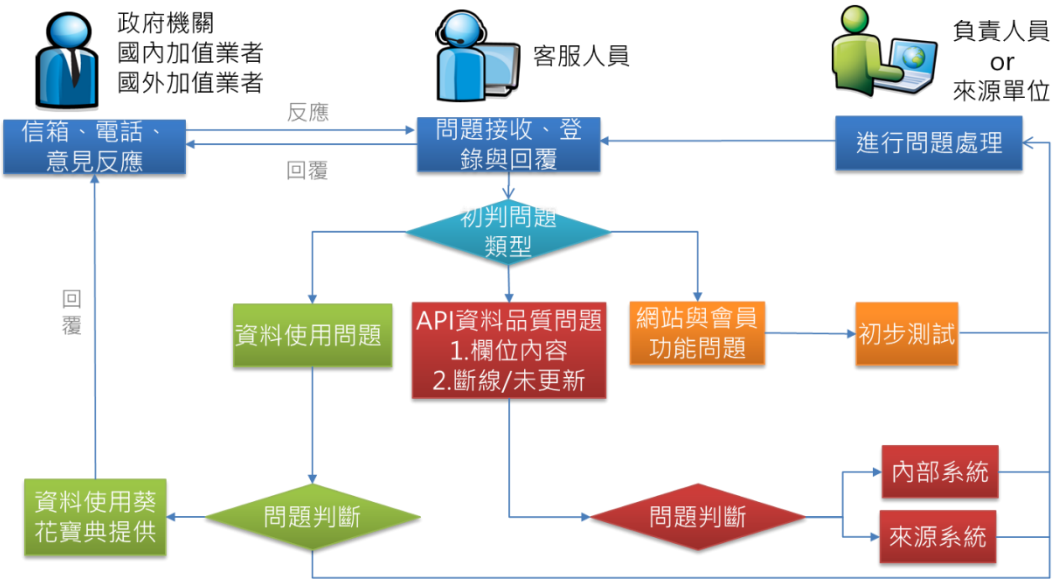


圖 135 外部問題處理作業流程圖

(三) 官方信箱

官方信箱須透過交通部資訊中心之電腦登入查看，每日駐點人員應處理前一工作日 17：00 至當日 17：00 之間的來信，並將信件轉寄給相關負責人員，再將信件歸類於對應的信件資料夾。同時也須將信件問題登錄至系統並派工，負責人員將相關處理情形至系統說明回覆，利用系統追蹤處理情形，並每月產出問題回覆追蹤表紀錄於每月月報中；問題如無法當日處理完畢，需由相關負責人員持續追蹤至處理完成。

(四) 官方電話

電話開頭以交通部資訊中心自稱，通常問題較偏向網站會員或如何介接資料等基本問題，如果遇到太複雜的資料面或斷線等問題，可以請對方直接截圖寄信到客服信箱或留聯繫方式再回覆。問題接收後，將問題登錄至系統並派工，負責人員將相關處理情形至系統說明回覆，利用系統追蹤處理情形，並每月產出問題回覆追蹤表紀錄於每月月報中；問題如無法當日處理完畢，需由相關負責人員持續追蹤至處理完成。

(五) 官方網站意見反應區

當有使用者發言時，Line 群組會發出通知(如下圖)，使用者的發表需經過管理員審核才會顯示在頁面，管理員回覆後也需要按審核通過才會顯示。而問題接收後，同樣須將問題登錄至系統並派工，負責人員將相關處理情形至系統說明回覆，利用系統追蹤處理情形，並每月產出問題回覆追蹤表紀錄於每月月報中；問題如無法當日處理完畢，需由相關負責人員持續追蹤至處理完成。

圖 136 平臺維運 line 通知群組

(六) 問題處理說明

問題接收者須與使用者確認清楚問題，以判斷問題類型為何，例如：發生問題為哪一 API 或功能，該 API 或功能的狀況為何(介接失敗/資料沒更新/欄位沒資料等)。

若為資料內容問題可請使用者截圖說明並寄至客服信箱，若

為接不到資料問題,可請使用者提供 Response Header 和錯誤代碼。

1. API 資料使用問題(到哪裡找資料、hmac 不會設定...)

   首先確認該問題是否有在資料使用葵花寶典中說明，如有可提供該文件給發問者，或可先自行確認能否回答，如無法解決，再詢問相關負責人員。

2. API 資料問題(斷線、資料錯誤、資料未更新...)

   首先確認 Swagger 資料，是否確實如反應問題之狀況，再至介接資料表確認資料來源情形。若確認來源與一致則為來源問題，將反應來源窗口，並持續追蹤至修正完畢；若來源正常但資料異常則為平臺問題，將反應團隊負責人員，在系統派工，並持續追蹤至修正完畢。

3. 資料來源單位問題

   反應來源單位時，須將問題說明清楚。可將來源系統截圖並用簡報表達。如為較急迫動態斷線問題，可直接電話告知。

4. 網站及會員功能問題

   首先初步測試網站功能是否確實如反應問題之狀況，如是則反應團隊負責人員修正。

5. 系統問題(SSL TSL 憑證)

   關於憑證問題可建議民眾參考政府憑證管理中心的常見問答，而其他系統問題，若是意見反應區沒有類似問題可供參考則詢問團隊負責人員。

6. 服務異常資料回補作業

   資料服務異常導致資料遺失及缺漏問題，將進行系統性及自動化方式回補相關資訊。

第肆章 TDX 平臺整合服務(平臺即服務)

「跨系統服務整合」為本期計畫重點之一的工作項目，因應資料、圖臺工具及會員服務之整合需求，團隊重構公共運輸資料服務流程及圖資供應流程，並將服務彙整於 TDX 網站，以單一入口供應資料，同時導入會員中心，統一管理會員需求與資料介接歷程，以利於收費服務運營。

第壹節 TDX 平臺會員中心及虛擬帳戶導入

壹、現況問題描述

五大平臺目前共計 53 個協作單位、供應超過 3,000 支服務、5,400 位會員，多年來在各個團隊努力經營之下，在帳號、資料、服務等面向上逐漸發展出不同的管控機制，但在平臺規模逐漸擴大、市場上使用交通領域資料進行的加值應用日益增加的情況下，各個平臺間勢必面臨到整合上的議題。以下從帳號、資料、服務上所遭遇的課題進行探討。

一. 重複申請各個平臺帳號

五大平臺營運累積至今已有 5,400 位會員，但目前會員帳號尚未整合，致使會員需至各個平臺申請新帳號，無法使用單一帳號存取所有平臺，在未來導入虛擬帳戶機制時也難以對各個平臺的 API 存取紀錄進行聚合統計。再者，會員數量日益增加，但各個平臺沒有統一的帳號生命週期控管機制，造成其中有為數不少長時間未使用的非活躍帳號，增加了資料儲存與管控的成本。

二. API 詮釋資料不一致

各類型運具的 API 服務分散在於各個平臺上，沒有統一的服務詮釋資料(如服務分類、更新頻率、提供單位、資料格式等)，造成會員無法使用統一的詞彙快速且精準的查找到 API 服務。

三. API 權限控管機制不一致

目前各個平臺的 API 存取驗證與權限驗證機制皆不相同，使得加值業者在程式介接 API 服務時需撰寫多種權限驗證邏輯，程式開發上較為複雜。

四. 服務分散於各個平臺上

交通、路況與停車、票證與旅運、圖資、路段編碼等五大運輸領域資料，目前分別由 PTX、Traffic、TICP、GIS-T、LINK 平臺各自開發與維運，在資料分散於各個平臺的情況下，使用者不易進行跨領域資料搜尋，也較難推廣各個領域類型資料的加值運用。

貳、本期整合項目與成果

本期開發 TDX 會員中心，跨平臺整合會員帳號驗證與資料服務上架管理，提供單一帳號登入 API 金鑰權限管控機制、統一 API 上架與審核流程、與標準化的 API 存取紀錄儲存與查詢機制，除了讓資料加值業者能更快速且精確的找到資料服務、降低資料服務介接時的難度，也有利於後續進行虛擬帳戶整合並建立合理收費機制。TDX 平臺整合範圍包含會員與帳務中心、權限整合、資料服務整合、監控中心、資料供應等面向，以下逐一說明本期成果。

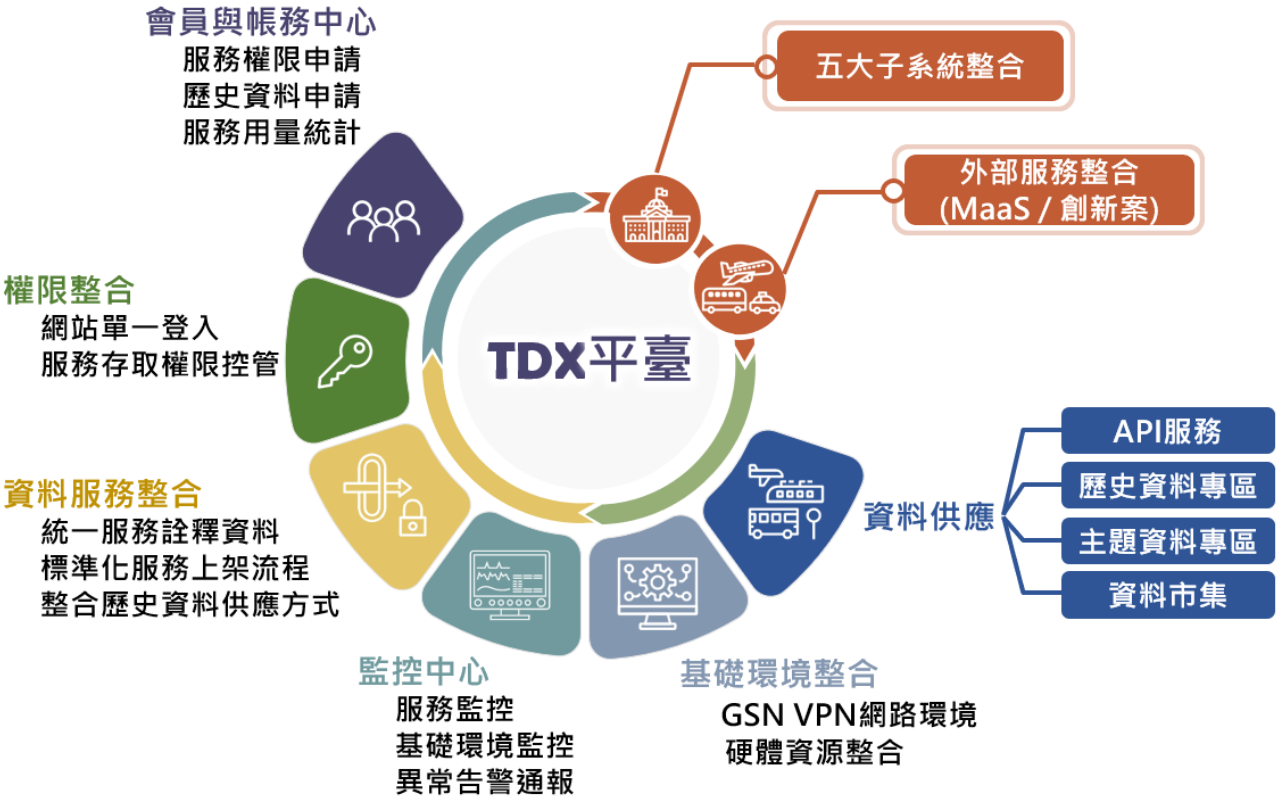


圖 137 TDX 平臺整合項目

一. 會員與帳務中心

隨著平臺收納之資料項目日漸增多，提供的資料服務日益多元，累計之會員人數與資料服務使用量逐年遞增，導致每年需持續投入更多的資源辦理維運工作。為能提供國內外產官學研及民眾更好的服務品質，同時避免系統環境資源的過度濫用，於 PTX 與 Traffic 平臺先導示範導入虛擬點數機制，讓會員皆能了解每月資源的使用量(呼叫次數與回傳資料量)，期許透過公平與透明的原則，使每位會員能更珍惜平臺資源之使用，並作為未來平臺導入會員收費制度之依據與參考。

承襲本案前期在 PTX 與 Traffic 平臺導入虛擬帳單的經驗，本期強化了 TDX 平臺會員服務存取歷程記錄機制，每日凌晨將前一日的服務呼叫紀錄轉換成點數使用量，並提供服務存取次數、存取資料量、點數用量等統計資訊給會員，供會員了解每一把 API 金鑰的使用狀況，點數用量也將在未來做為平臺收費依據。後續會員訂閱制與收費機制的規劃，可參閱第柒節內容。

(一) 建立 API 金鑰

API 金鑰為介接 API 服務時驗證身分的依據，會員可自行視測試與開發需求，自行新增多把 API 金鑰。

(二) 申請開通服務存取權限

部分資料服務類型(如機敏資料)預設無法存取，會員必須主動提出申請並經由交通部管理員審核後才擁有該類型服務的存取權限。

(三) 服務用量統計

TDX 平臺詳盡記錄會員使用 API 金鑰存取服務的歷程，包含存取的服務類型、存取時間、回傳資料量大小與回傳 狀態，會員可查詢每一把 API 金鑰的服務存取歷程記錄。

	服務名稱	服務類型	呼叫次數	數據傳輸量(KB)	點數
PTX	取得公路客運的營運業者資料	基礎資料	1,652	482	3.3
PTX	取得公路客運站牌資料	基礎資料	1,646	580	3.29
PTX	取得公路客運之最新消息	基礎資料	1,669	733	3.34
PTX	取得臺北市的公車動態定時資料(A1)[批次更新]	基礎資料	1,647	463	3.29
LINK	取得[縣市]之County列表	基礎資料	1,646	197	199.5
GIST	取得國家風景區引用參數	基礎資料	1,618	135	3.24
PTX	取得新北市的公車動態定時資料(A1)[批次更新]	基礎資料	1,651	485	3.3
PTX	取得桃園市的公車動態定時資料(A1)[批次更新]	基礎資料	1,663	459	3.33

圖 138 查詢服務存取紀錄

除了 API 呼叫次數與回傳資料量的統計之外，TDX 平臺會依預先設定好的點數轉換公式，將所有 API 呼叫紀錄轉換為點數用

量，未來 TDX 平臺導入收費機制時也將以點數用量做為收費依據。API 呼叫紀錄轉換為點數的流程可參考下圖。

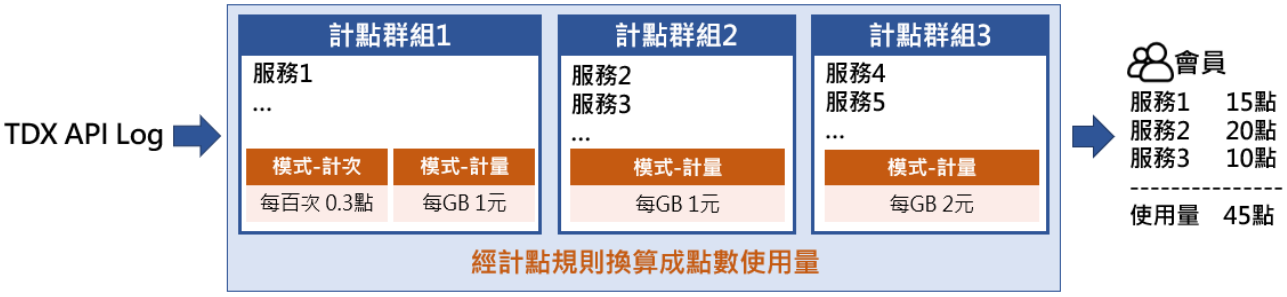


圖 139 API 呼叫紀錄轉換為點數

二. 權限整合

(一) 網站單一登入整合

TDX 平臺使用 OIDC 標準驗證通訊協定，讓 PTX、Traffic、GIS-T、TICP 等平臺網站會員能在多個子系統上安全的使用 TDX 會員身分進行單一登入，並由 TDX 平臺負責會員註冊、審核、註銷、變更密碼等帳號生命週期的管控，藉此強化 TDX 與其他子系統平臺的資安防護作業。詳細已完成整合單一登入機制的範圍請參考下表。

表 38 TDX 單一登入整合範圍

平臺系統		網站	單一入口整合
TDX	運輸資料流通服務平臺	前臺	○
		後臺	○
PTX	公共運輸整合資訊流通服務平臺	前臺	○
		後臺	
Ship	航運資料填報系統	填報系統	
Traffic and Parking	即時路況與停車資訊流通平臺	前臺	○
		後臺	
Parking	停車資料填報系統	填報系統	

平臺系統		網站	單一入口整合
TICP	交通數據匯流平臺	前臺	○
		後臺	
MOTC Ticket	票證協作平臺	協作平臺	
		後臺	
LINK	交通資訊基礎路段編碼查詢	前臺	
		後臺	
GIS-T	交通網路地理資訊倉儲系統	前臺	○
		後臺	

TDX 平臺提供會員註冊功能與單一登入服務，註冊成為 TDX 會員後，所有會員將可從原系統的登入頁面上使用 TDX 帳號進行登入，登入之後即可使用 PTX、Traffic、TICP、GIS-T 系統。

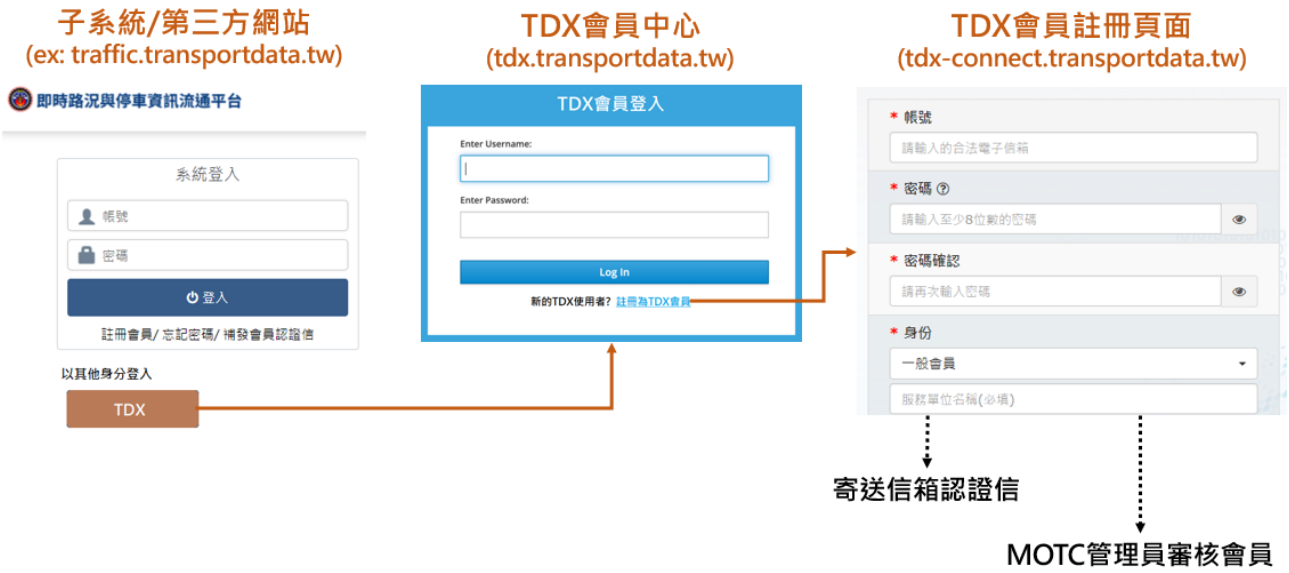


圖 140 TDX 註冊與單一登入流程

(二) 服務存取權限控管

於 TDX 平臺上架的 API 服務，由 TDX 統一管理 API 的存取權限，驗證通過後將 API 轉發至子系統或第三方服務的入口，此入口僅為 TDX 與其他系統間串接所使用，不影響原平臺會員的 API 介接(原平臺會員依舊可以直接連接子系統的 API)。目前五大子系統間的串接都走內網環境，因此可走免經權限驗證的入口，未

來像是 MaaS 或治理案等第三方服務若需上架至 TDX 平臺，則第三方系統可採取 IP 白名單的做法限制呼叫來源端。

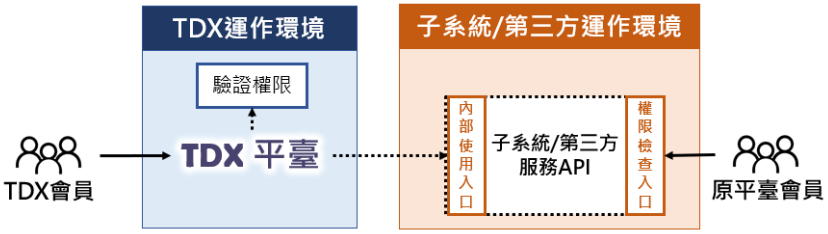


圖 141 TDX 服務代理與權限控管架構

三. 資料服務整合

(一) 統一詮釋資料

定義服務分類、領域類型、資料更新頻率、資料提供單位與業管機關、資料格式等詮釋資料，讓所有 API 服務皆能擁有統一的描述方式。詮釋資料統一之後，將有助於平臺會員對 API 服務的理解，並提升搜尋 API 服務時的正確率。

(二) 標準化服務上架與審核流程

標準化 API 服務上架與審核流程，由 TDX 平臺統一託管所有系統的 API 服務；由各個子系統管理員上傳符合 Open API 標準的 OAS 文本、設定服務詮釋資料後，由交通部管理人員進行審核並將服務正式上架，會員即可在網站上查詢已上架的 API 服務，流程如下圖所示。標準化的 API 服務上架流程，將有助於提升子系統管理員對服務管理的便利性，未來也可邀請外單位將 API 服務上架至 TDX 平臺，以此擴大平臺在交通領域資訊的涵蓋面。

圖 142 標準化服務上架與審核流程

(三) 整合歷史資料供應方式

1. 非機敏類型歷史資料下載

會員可於 TDX 平臺選擇特定時間區間內非機敏類型的歷史資料進行下載，由 TDX 進行背景批次產製歷史資料，並於產製完成後透過 Email 通知會員進行下載。

2. 機敏類型歷史資料申請與審核機制

部分機敏類型歷史資料需填寫申請表單並經過管理員審核後才可下載；會員填寫歷史資料申請單之後，表單將送至 TICP 系統，由 TICP 管理進行審核並產製資料，產製完成後由 TDX 透過 Email 通知會員進行下載。

(四) API 服務查詢與介接單一入口

1. 查詢 API 服務

待 API 服務正式上架於 TDX 之後，會員可於 TDX 網站依服務分類與領域類型查詢所有系統的 API 服務，取得服務的描述、供應單位、更新頻率、介接位址等資訊。

圖 143 查詢 API 服務

2. 單一 API 服務介接入口

待 API 服務正式上架於 TDX 之後，TDX 即統一託管了所有子系統的 API 服務，資料加值業者可透過單一的 TDX 對外網址與權限驗證方式介接 API 服務。

四. 監控中心

(一) 服務監控

服務上架後，由各個子系統管理員設定 API 服務監控的 URL 與監控頻率，透過雲端付費方案(Uptimerobot)進行服務監控，並在 TDX 網站上揭露 API 即時與歷史服務狀態。

(二) 基礎環境監控

監控環境內所有實體機器與虛擬機器的硬體資源狀態與用量，包含 CPU、記憶體、硬碟空間、網路流量等，並在資源用量超過閥值時發出通報，由系統維運人員進行環境檢修。

五. 資料供應

TDX 平臺依資料的特性，將資料供應分為資料服務、示範應用、資料市集、主題資料專區等四大類型，如下圖所示。

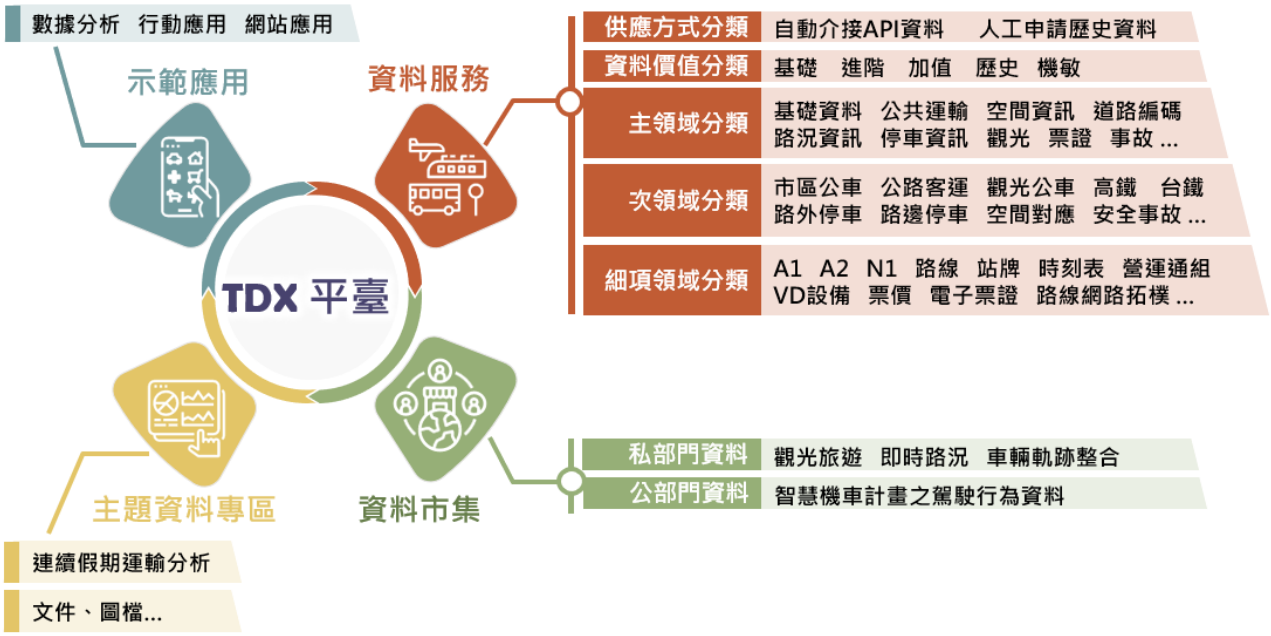


圖 144 TDX 資料供應類型

(一) 資料服務

包含 API 與歷史資料下載，依照資料的價值區分為基礎、進接、加值、歷史、機敏等類型，並賦予每支 API 在主領域、次領域、細項領域三階層的分類歸屬。

(二) 示範應用

示範應用專區放置所有使用 TDX 平臺資料加值應用的成果。

(三) 資料市集

資料市集廣納公私部門單位自行產製之交通數據與服務，尋求公私協作的可能性，進一步帶動加值應用服務的創新與多元化發展，以期能建構全台最完善的運輸資料庫。

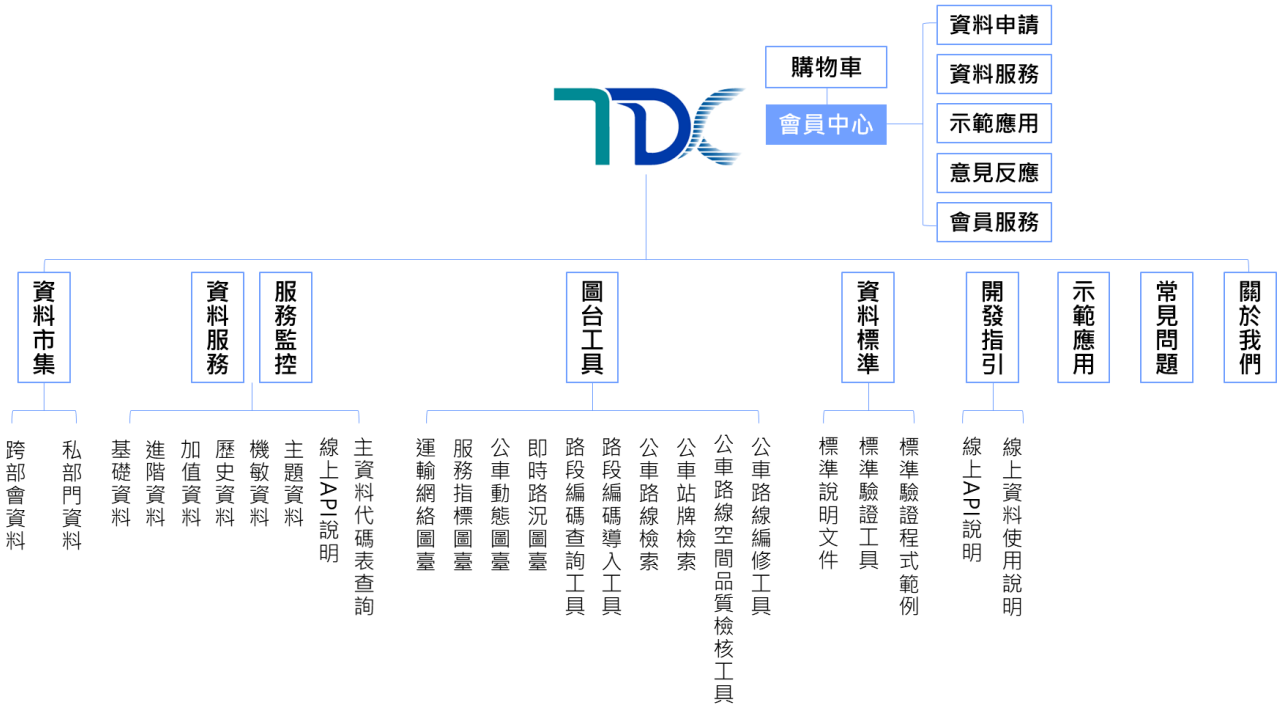
(四) 主題資料專區

主題資料專區放置連假期間各個運具的動靜態資料，供會員下載並進行分析或應用。

第貳節 TDX 平臺服務整合與介面優化

TDX 為跨平臺協作之運輸資料流通服務單一入口，整合五大子系統資料、工具與服務，與逾 100 協作單位合作，流通五大類型服務，包含 1,935 支基礎資料、1,001 支歷史資料、95 支進階資料、53 支加值資料及 5 支機敏資料，總計供應超過 3,000 支服務，涵蓋公共運輸、路況資訊、停車資訊、觀光資訊、路段編碼和 GIS 圖資等領域，詳細資料清單請參考附錄五、一，因應平台資料服務整合之開放資料流通特性原則與相關應用，配合政策修訂「交通部交通數據流通管理作業要點」相關條例，資料詳參附錄十四。

為了便利使用者查詢運輸資料、使用運輸資料，TDX 彙整、分類運輸資料、圖臺與工具，提供資料查詢服務、各運具資料標準檢核服務與資料標準查詢、開發指引及應用範例查詢，此外還供應跨部會資料及私部門資料，以下為網站架構及服務內容，接著依序介紹畫面與主要功能。



服務類別	選單功能	服務內容
會員中心	• 資料申請 • 資料服務 • 示範應用 • 會員服務 • 意見反應	• 供會員查詢歷史資料下載與申請進度 • 供會員查詢資料取用紀錄與點數 • 供會員上架加值開發產品，增加曝光度 • 供會員反應資料問題或其他建議
整合交通部 流通供應資料	• 運輸資料 – 基礎資料 – 進階資料 – 加值資料 – 歷史資料 – 機敏資料 – 主題資料 – 線上 API 說明 – 主資料代碼表查詢 • 服務監控	• 流通供應 TDX 內公部門資料 • 提供資料查詢服務含 API、歷史資料及資料檔案 • 查詢交通應用主資料代碼 • 監控資料服務品質 • 統計收納流通情形
主題性展示 資料服務內容	• 運輸網絡圖臺 • 服務指標圖臺 • 公車動態圖臺 • 即時路況圖臺 • 路段編碼查詢工具 • 路段編碼導入工具 • 公車路線檢索 • 公車站牌檢索 • 公車路線空間品質檢核工具 • 公車路線編修工具	• 視覺化展示交通運輸空間資訊 • 展示各交通領域基礎資訊 • 展示加值決策輔助資訊 • 展示加值便民資訊 • 提供資料品質檢核與相關應用輔助工具
資料檢核與 供應輔助服務	• 資料標準 – 標準說明文件 – 標準驗證工具 – 標準驗證程式範例 • 開發指引 – 線上 API 說明 – 線上資料使用說明	• 提供資料標準與驗證工具 • 提供開發交流平臺 • 提供教育訓練資訊 • 下載相關計畫與公開文件
外單位資料	• 私部門資料市集 • 跨部會資料市集	• 提供私部門上架自有資料 • 包含開放與付費資料 • 提供私部門申請上架流程
外部加值應用 平臺資料成果	• 示範應用	• 提供業者展示平臺相關資料加值成果 • 提供業者申請上架流程
平臺介紹與 公告資訊	• 關於我們 • 常見問題	• 提供平臺定位與歷史沿革大事紀 • 提供頁籤式各協作系統公告資訊

壹、首頁

本期計畫重新設計 TDX 網站，以深藍色為背景，最上端 banner 呈現各領域運具，斗大標題「打造運輸資料流通服務新藍圖整合單一平臺提供便利的資料搜尋服務」明示平臺使命。

接著以文字介紹 TDX 資料範疇，同時強調平臺資料品質，不僅符合標準格式，亦提供 OData 服務，是為四星級運輸資料，以呼應 banner 標題。往下立即呈現運輸服務類別，以 icon 陳列服務類型與資料主題，供使用者直接查詢有興趣的資料，同時揭露服務供應數量，引導會員點擊查詢。

在資料服務供應入口後，呈現服務統計數據，目前平臺供應 3,000 筆以上資料集、15.8T 歷史資料、每日平均介接次數達 510 萬以上、協作單位超過 50 個，服務會員超過 5,400 位。(以上為 111 年 1 月數據資料，其中協作單位數較 110 年下降，乃因為 TDX 統一來源單位層級，以縣市政府為單位，而跨部院資料來源機關則統一用第一層級，部院層級為單位。)

Open API 的營運，需要來源單位協力合作，但資訊服務存在許多不可控制的因素，於是開發「最新消息專區」，並釋出「最新消息 API」，公告、通知加值業者資料更新與新增內容，若資料異常，也將透過最新消息 API，即時布達訊息。

此一橫幅右側彙整「六種常用服務」，便利新會員快速查詢平臺資訊及服務。

平臺資料主要以 API 呈現，對於管理員、決策者或快速預覽資料的使用者不甚便利，於是彙整 10 個視覺化運輸資料工具與圖臺，供資訊查詢服務，如公車即時位置、即時路況資訊等；而針對不易於直接應用的資料，如：道路編碼資料通常需進行跨領域資料串接，於是開發資料導入工具，供資料來源單位或應用業者查詢或導入既有資料中作串接；而資料視覺化最注重於空間資料品質，於是近兩期計畫，優先針對公車空間資料作檢核，包含路線線形與方向性，並開發「空間品質檢核工具」供來源單位查詢錯誤資料，輔以「編修工具」調整與下載更新資料，以維護資料正確性。以下彙整 TDX 平臺供應之工具與圖臺。

圖臺工具	說明	連結
運輸網絡圖臺	圖臺展示交通運輸網絡圖資資料，提供空間複合式串查	https://GIS-T.motc.gov.tw/demoweb/GIS-TPlatform/Gis
服務指標圖臺	圖臺展示運輸服務涵蓋範圍，提供決策單位參考	https://GIS-T.motc.gov.tw/demoweb/GIS-TPlatform/GisServicePlus
公車動態圖臺	圖臺展示公車服務量能，提供即時動態公車訊息	https://GIS-T.motc.gov.tw/demoweb/GIS-TPlatform/GisBusInfo
即時路況圖臺	圖臺展示即時路況資訊，呈現壅塞訊息，供決策單位參考	https://GIS-T.motc.gov.tw/demoweb/GIS-TPlatform/GIS-TrafficInfo
路段編碼查詢工具	圖臺提供單一位置或範圍之路段編碼資訊查詢，供治理單位結合自身設備或場站點位等資料，進行評估研究	https://LINK.motc.gov.tw

圖臺工具	說明	連結
路段編碼導入工具	圖臺提供資料來源及管理單位結合自身設備或場站點位座標資料，以取得相關路段編碼及方位碼資訊	https://LINK.motc.gov.tw/LINKIDTool/Index
公車路線檢索	提供運輸管理單位依據路線、附屬路線、站名、客運業者四種條件，檢索公車路線、站牌資訊	https://ticp.motc.gov.tw/motcTicket/tools?tab=query-tab
公車站牌檢索	提供運輸管理單位運用工具檢視站位與站牌從屬關係，並查詢站位相關資訊	https://ticp.motc.gov.tw/motcTicket/tools?tab=station-query-tab
公車路線空間品質檢核工具	提供公車資料來源及管理單位檢核地理空間資料品質	https://ptx.transportdata.tw/PTX/data/MotcTicket
公車路線編修工具	提供公車資料來源單位編修空間資料，以完善資料品質	https://GIS-T.motc.gov.tw/GIS-T_web/VerificationBusRoute/RouteCheck

末端則擺放資料加值應用成果，展示多元的資料應用服務，希冀誘發、增生創新服務，提高運輸經濟價值。

整體而言，TDX 首頁集結六年來計畫的執行成果，從運輸資料、輔助工具到應用服務，供使用者快速查詢、快速取用，是為運輸服務單一入口平臺，往下則分別介紹各頁面功能與服務。

貳、運輸資料服務

在資料服務選單中，提供基礎資料、進階資料、加值資料、歷史資料、機敏資料與主題資料查詢服務，其中，「基礎資料、進階資料、加值資料與歷史資料」都提供兩種查詢介面，分別為列表式與 swagger 線上查詢模式；而機敏資料必須先審核申請者身分與資料運用目的，才能供應，故僅提供列表式查詢介面。

上述資料多作運輸領域分類，但主題資料為跨領域服務專區，不提供 M2M API，由維運人員預先產製並打包資料供會員取用。本期彙整「連假運輸主題專區」，內容包含公車、軌道、路況與停車資料，提供列表式查詢介面。

為加強本平臺相關資訊於各大搜尋引擎的排名，依循 SEO 優化規範開發網站，也採用線上稽核工具「 SEOptimer」或「 PageSpeed」進行網站診斷，據檢核結果進行中/高度優先修改，滾動式調整網站。

為便利使用者搜尋資料，參考購物網站將資料作三階層分類，如下圖示意輕軌資料三階層架構。原定使用者選擇第一階層後，才能選擇第二階層，而後再選擇第三階層；然，因應不同情境，修改資料的查詢模式，不綁定三階層順序，由使用者任意取用資料，如：使用者可先查詢公車類別(屬於第二階層)，再選擇即時位置資料(屬於第三階層)，或直接選擇時刻表(屬於第三階層)，如同子系統的使用情境，增加網站易用性。

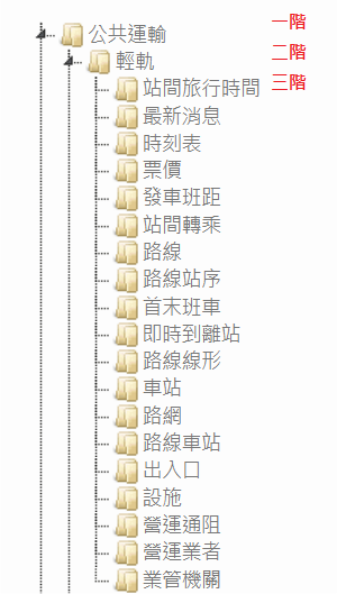


圖 145 資料三階層分類(以輕軌資料為例)

表列式服務介面如下，左側「資料主題、領域類型、資料類型」即為三階層分類，待選定資料後，可查看各資料項的詳細資訊，點選「說明」「服務說明位址」，畫面跳轉至 swagger，供使用者下 OData 參數取用資料。

圖 146 基礎、進階與加值資料服務畫面

圖 147 基礎、進階與加值資料說明資訊

圖 148 基礎、進階、加值與歷史 API 線上說明文件

歷史資料服務對象多為分析研究員，通常取用長時間資料進行分析，故本期開發 M2M 歷史資料，提供使用者直接依據需求設定資料時間參數，如下圖，使用者輸入所需的資料起訖區間，直接採購資料，並於會員中心下載取用，減少等待維運人員離線操作的時間；另外也增加 CSV 資料格式，供學研單位直接匯入分析/統計系統運用。本期開發 M2M 歷史 API 服務，也解決維運人員產製資料的作業時間，降低維運成本。

圖 149 歷史資料說明資訊及起訖區間服務下載介面

上述運輸資料都依領域、運具展示，雖然有利於使用者查找資料，但也因此侷限資料的應用範疇，如應用市場中，多數業者僅開發公車資訊 APP 或網站，軌道營運業者提供軌道訂票與服務資訊 APP，航港局開發船票訂購網頁等，而跨領域應用服務多是由跨國公司開發，本土加

值單位仍有極大應用空間；是故，以資料多元創新應用為目標，TDX 平臺設計主題性資料專區，彙整相關聯資料，促進加值應用。

本期試作「連假疏運資料」，彙整連假期間公車、軌道、航空、路況與停車資料，以供學研單位分析、應用服務開發。

圖 150 主題資料查詢介面

機敏資料流通對象與資料供應方式依循數據匯流平臺(TICP)之規範，僅公部門機構可取用，故介面中增加「申請」按鈕，在會員填妥申請目的與申請項目後，TDX 系統將轉單給 TICP 系統管理員，由子系統進行審核，並將資料產製給會員下載，會員收到資料產製完成通知後，可前往「會員中心」下載資料。

圖 151 機敏資料申請單

TDX 平臺供應之運輸資料皆透過第三方監控工具 Uptime Robot 監控品質，資訊揭露於服務監控專區。

綜上所述，「資料服務」專區提供使用者查詢各類服務及各領域資料，節省會員取用資料的時間成本，並促進跨領域資料應用，。

參、運輸資料驗證工具、資料標準文件及標準範例程式

交通部為整合分散在各機關之多元運輸動靜態資訊，加速跨運具間資訊整合，盤點公共運輸、道路、停車等運輸資料後，訂定資料標準，使得各種運輸相關資訊與資料得以透過標準格式相互流通。

資料供應，除了減低資料使用者須面對不同格式資料的困擾外，其積極意義更在於加速實現各種智慧交通之創新應用服務，以達成健全運輸資訊交流與通透性，落實運輸資訊共用共享之目的。下表彙整運輸資料驗證工具、資料標準連結位址及各領域資料項範例程式。

運輸領域資料標準	標準說明文件	標準驗證工具(線上)	驗證資料範例
公共運輸 旅運資料標準	https://ptx.transportdata.tw/PTX/Data/Download	https://ptx.transportdata.tw/PTX/XSDValidator/Validator	https://GIS-T.github.com/ptxmotc/2ea691a8b3f3f13b790668a026e6b1d1
即時路況 資料標準	https://traffic.transportdata.tw/TrafficStandard	https://traffic.transportdata.tw/Standard/Traffic/XSD/Validator	https://GIS-T.github.com/ptxmotc/b2450d003f372141df4ce60ac4e7568d
停車資料標準	https://traffic.transportdata.tw/ParkingStandard	https://traffic.transportdata.tw/Standard/Parking/XSD/Validator	https://GIS-T.github.com/ptxmotc/0665babac3e833f74113b46e732ec19c
交通資訊基礎 路段編碼規範	https://motcLINK.gitbook.io/LINK/		
公共運輸票證資料 旅運分析用標準	https://ticp.motc.gov.tw/motcTicket/?showStandard	https://ticp.motc.gov.tw/motcTicket/tools?tab=verify-tab	

肆、開發指引與示範應用

TDX 平臺整合跨領域運輸資料，於是將各協作子計畫之資料使用說明彙整如下清單，提供加值業者程式開發過程中常見問題的處理方式及使用注意事項，以利開發者快速地掌握運輸 Open Transport APIs 的資料特性，加快應用服務開發之時效，並避免資料運用錯誤之情形。

運輸領域資料標準	線上資料使用說明(Gitbook)	線上 API 說明文件(Swagger)
公共運輸 旅運資料標準	https://ptxmotc.gitbooks.io/ptx-api-documentation/content/	https://ptx.transportdata.tw/MOTC/
即時路況資料標準	https://traffic-api-documentation.gitbook.io/traffic/	https://traffic.transportdata.tw/MOTC/
停車資料標準	https://motc-ptx.gitbook.io/parking/	https://traffic.transportdata.tw/MOTC/?t=Parking&v=1.0
交通資訊基礎 路段編碼規範	https://motcLINK.gitbook.io/LINK/	https://LINK.motc.gov.tw/swagger/ui/index

運輸領域資料標準	線上資料使用說明(Gitbook)	線上 API 說明文件(Swagger)
公共運輸票證資料 旅運分析用標準	https://ticp-motc.gitbook.io/convergeproj-doc/newuser-guide/data-item	

伍、會員中心服務

TDX 除了供應資料，及資料視覺化圖臺與工具，還有重要工作項目 - 會員服務，本期開發會員中心，紀錄會員的資料取用軌跡、資料應用行為，預期結合新上架資料推播、資料更新/異動提醒等服務，增加會員資料運用的效率，及增加資料的曝光度。

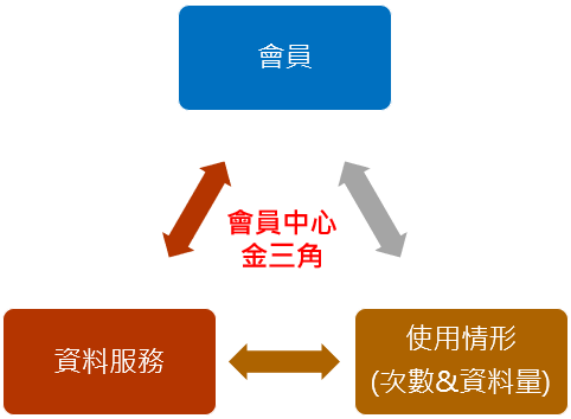


圖 152 會員中心金三角

現階段，TDX 會員中心提供資料購買、資料取用統計及示範應用上架服務。主畫面綜覽表提供會員當月的運輸資料使用行為，會員能直接於綜覽表查詢申請的資料，並進行下載，且可以檢視待審核申請單，若有急促的資料使用需求，可與維運人員聯繫，增加資料取得速度。

圖 153 會員中心資料使用軌跡綜覽

會員也能細看資料使用行為，查詢可申請/已申請的服務類型，促使會員增加運用或開通跨類型的服務，除了增加資料的曝光，也期待加值新樣態的服務。此區還提供會員依據需求(依據資料使用目的)，分別統計資料使用行為，統計會員各種使用目的的軌跡、使用點數，作為會員管理、會員需求推播、會員資料使用行為控管等應用。

圖 154 會員資料申請紀錄(提供會員檢視歷史資料申請狀態並下載資料)

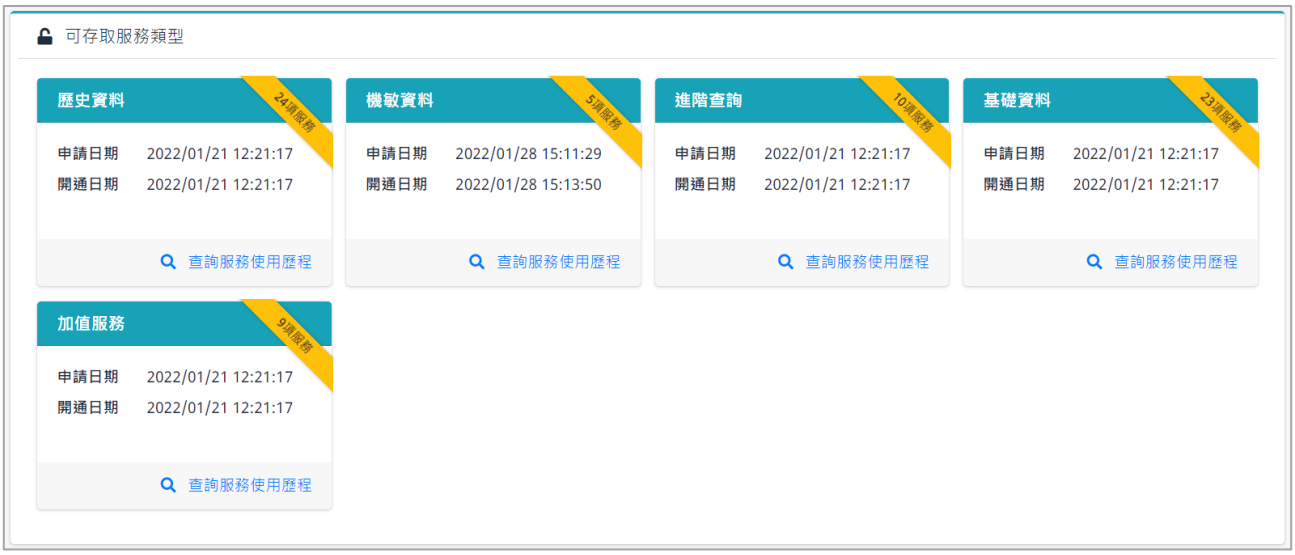


圖 155 會員可存取資料類型(提供會員檢視可存取的資料類型，以增加跨類型資料運用)

圖 156 會員資料使用軌跡(提供會員檢視資料應用行為，同時檢視資源運用情形)

第參節 圖臺與工具整合 - TDX 圖臺(資料視覺化展示)

TDX 子系統之間，GIS-T 主要扮演交通圖資收納、流通供應與空間資訊展示角色，現行採用 ArcGIS Server 10.5 進行圖資服務發布、ArcGIS API for JavaScript 為圖臺開發工具進行套疊、分析等展示。

惟官方公告 ArcGIS Server 10.5 將在 2022 年底停止維護，未來可能會面臨無法修復的資安風險，因此必須進行升級或汰換的規劃及準備作業。同時，GIS-T 圖臺將隨整合作業成為 TDX 圖臺，提供動靜態資料展示，服務 TDX 整體會員空間資訊查詢及圖層展示套疊等需求，也因應同步檢視現行服務效能及功能架構，以提供友善且高服務品質的圖臺與展示功能。

本期整體作業程序如下圖，本節將說明圖臺展示整合作業，圖資服務優化作業(詳參第伍章、第三節、GIS-T 資料處理及服務流程重構成果)。

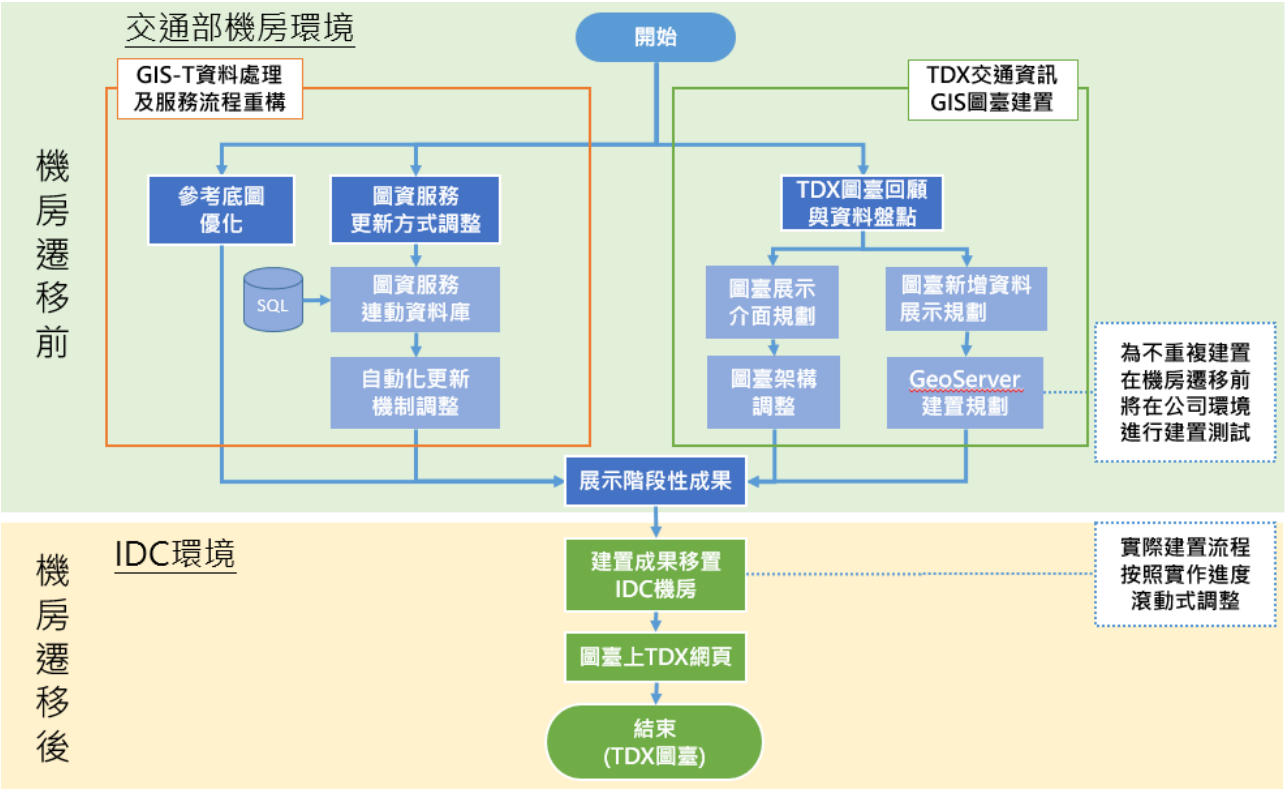


圖 157 GIS-T 圖臺服務調整流程

壹、新增展示資料

為增加服務對象，提供多元展示情境，本年度將動態資訊擴增至 TDX 圖臺進行展示，並以公車動態資訊和即時路況資訊為先行展示兩大項目，並以加值開發者角度進行設計，強化系統親和力。

一. 公車動態

TDX 已收納公車動靜態資料，包含公車動態(A1、A2、N1)、公車站牌、站位、路線等，各項資料當前已供應相當完整，因此本年度優先以公車動態進行動態展示，並搭配靜態資料作呈現，給使用者完整且即時公車資訊，介接資料列表詳參表 39。

表 39 公車動態資料使用一覽表

項次	類型	資料項目	動靜態	資料類別
1	市區公車	市區公車之定時資料(A1)	動態	基礎
2		市區公車之定點資料(A2)	動態	基礎
3		市區公車之預估到站資料(N1)	動態	基礎
4		市區公車之營運業者資料	靜態	基礎
5		市區公車之路線站序資料	靜態	基礎
6		市區公車之路線資料	靜態	基礎
7		市區公車之站牌資料	靜態	基礎
8		取得指定[日期]、[縣市]的市區公車定時歷史資料(A1)	歷史	進階
9	公路客運	公路客運之定時資料(A1)	動態	基礎
10		市區公車之定點資料(A2)	動態	基礎
11		市區公車之預估到站資料(N1)	動態	基礎
12		市區公車之營運業者資料	靜態	基礎
13		市區公車之路線站序資料	靜態	基礎
14		市區公車之路線資料	靜態	基礎
15		市區公車之站牌資料	靜態	基礎
16		取得指定[日期]、[縣市]的市區公車定時歷史資料(A1)	歷史	進階

大眾運輸大致上可區分為軌道以及公車兩大部分，軌道各站班表為固定時間較好掌握，而公車到站時間因道路路況複雜，很難掌握準確時間，故能掌握公車即時動態，更能完整的掌握大眾運輸即時性；因此本年度規劃以不同展示情境為維度提供使用者進行公車動態查詢，並嘗試使用公車動態歷史資料來呈現公車歷史動態資訊，以下進一步說明資料更新方式：

表 40 公車動態資料展示之各資料項目列表

資料項目	空間範圍	來源單位	取得方式	更新頻率
公車動態即時資料	全臺 22 縣市市區公車+公路客運	PTX	自動化介接	每 20 秒更新
公車動態歷史資料	全臺 22 縣市市區公車+公路客運	PTX	自動化介接	-
公車站牌資料	全臺 22 縣市市區公車+公路客運	GIS-T	自動化介接	每月更新
公車路線資料	全臺 22 縣市市區公車+公路客運	GIS-T	自動化介接	每月更新

二. 即時路況

TDX 已收納路側設備之動靜態資料，包含車輛偵測器(VD)、閉路電視攝影監控(CCTV)、資訊可變標誌(CMS)、電子標籤(ETag)、發布路段(Section)與即時路況資訊等各項道路動靜態資訊，目前已提供單位包含公路總局、高公局、宜蘭縣、基隆市、臺北市、新北市、桃園市、臺中市和臺南市九個單位。團隊以目前已供應之單位為優先展示目標，日後供應單位更完整時，持續擴充。使用資料列表詳參表 41。

表 41 即時路況資料使用一覽表

項次	類型	資料項目	動靜態	資料類別
1	縣市即時路況	取得指定[縣市]路況壅塞水準	靜態	基礎
2		取得指定[縣市]發布路段	靜態	基礎
3		取得指定[縣市]發布路段線形圖資	靜態	基礎
4		取得指定[縣市]發布路段即時路況	動態	基礎
9	高速公路即時路況	取得指定[高速公路局]路況壅塞水準	靜態	基礎
10		取得指定[高速公路局]發布路段	靜態	基礎
11		取得指定[高速公路局]發布路段線形圖資	靜態	基礎
12		取得指定[高速公路局]發布路段即時路況	動態	基礎
13	省道即時路況	取得指定[公路總局]路況壅塞水準	靜態	基礎
14		取得指定[公路總局]發布路段	靜態	基礎
15		取得指定[公路總局]發布路段線形圖資	靜態	基礎
16		取得指定[公路總局]發布路段即時路況	動態	基礎

路況壅塞為目前各大城市政府治理最首要之問題，降低壅塞程度及其衍生成本，或改善都市交通安全等問題，不外乎需要整合智慧交通等應用手段，與政策措施雙管齊下；因此，即時路況是為不可或缺的基礎資料，本年度將展示即時路況、常態路況兩種資訊，資料項目列表詳參表 42。提供管理單位參考異常壅塞路段訊息，作為交通管理措施或學術研究之參考。

表 42 路況資料展示之各資料項目列表

資料項目	空間範圍	來源單位	取得方式	更新頻率
路況即時資料-車輛偵測器	路況平臺流通供應之縣市資料+公總+高公局	Traffic	自動化介接	每分鐘更新
路況歷史資料-車輛偵測器	國道、省道、縣市 Section 路段	勤崴	自動化介接	每半年更新

貳、視覺化展示成果-公車動態

一. 公車動態展示

TDX 已收納公車動靜態資料，包含公車動態(A1、A2、N1)、公車站牌、站位、路線等，各項資料當前已供應相當完整，因此本年度優先以公車動態進行展示，並搭配靜態資料呈現，給使用者完整且即時公車資訊。為能完整展示公車動態資訊，並針對使用者需求，團隊規劃以大範圍展示、基礎資訊統計及條件查詢等方式，進行動態展示，以能展示動態服務量能，及納入加值開發者需求等，以下逐一說明。

(一) 大範圍展示

為有效展示整體動態資訊服務量能，團隊在圖臺上以不同階層比例尺維度，應用不同展示方式來展示整體動態服務量能狀況，各比例尺展示內容詳表 43，並依據各縣市當下路線發車狀況展示基本統計資料，以了解各縣市當下發車比例。

表 43 各比例尺展示內容表

	點重集 (Point clustering) 1455	各車輛動態資訊	站牌	細部資訊 (InfoWindow)	路線發車比例 99%
2311162(1)	✓				✓
1155581(2)	✓				✓
577790(3)	✓				✓
288895(4)	✓				✓
144447(5)	✓				✓
72223(6)	✓				✓
36111(7)		✓		✓	✓
18055(8)		✓		✓	✓
9027(9)		✓	✓	✓	✓
4513(10)		✓	✓	✓	✓
2256(11)		✓	✓	✓	✓

點入公車動態主題後，預設顯示比例尺第七階，在此階層顯示範圍內之公車動態實際位置，並以市區公車及公路客運為單位進行顏色上區分，以初步理解市區公車及公路客運在地圖上發車狀況，並應用 API 內方位角資訊，於 ICON 上同顯示駛方向，讓使用者可以快速知道各班車行駛方向，如下圖所示，此外也同步資料標準 20 秒更新頻率更新其動態資訊。

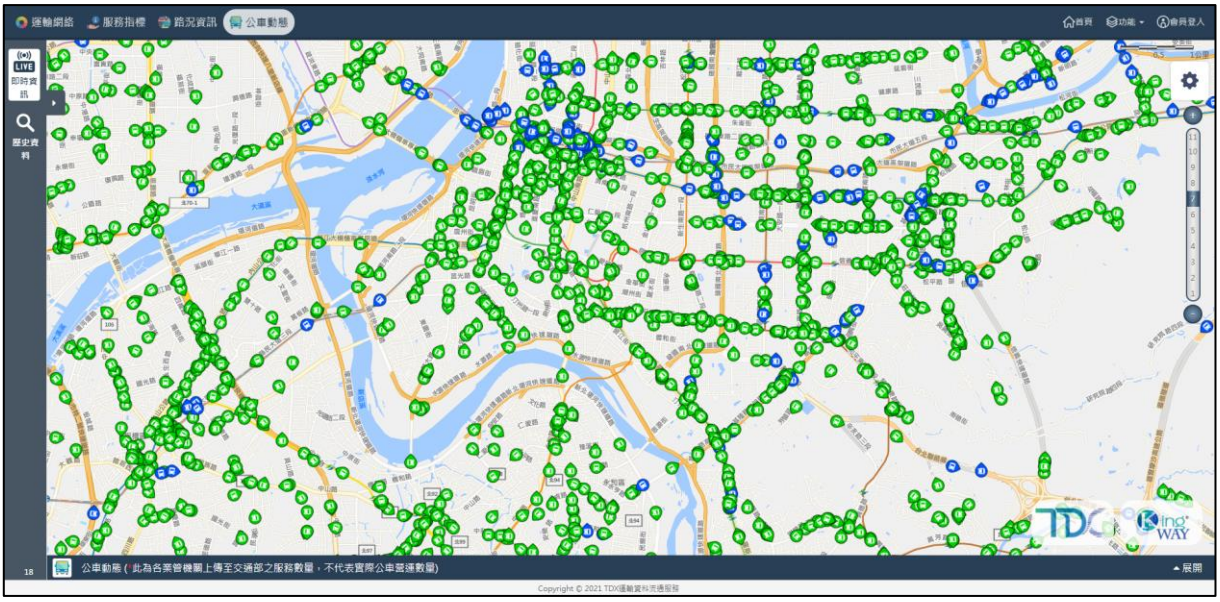


圖 158 公車即時動態點入預設成果

於地圖上縮放至小比例尺時，團隊將應用點重集(Point clustering)方式展示動態服務，如下圖所示，顯示各區域當下服務數量，讓使用者快速知道各區域服務概況與數量。

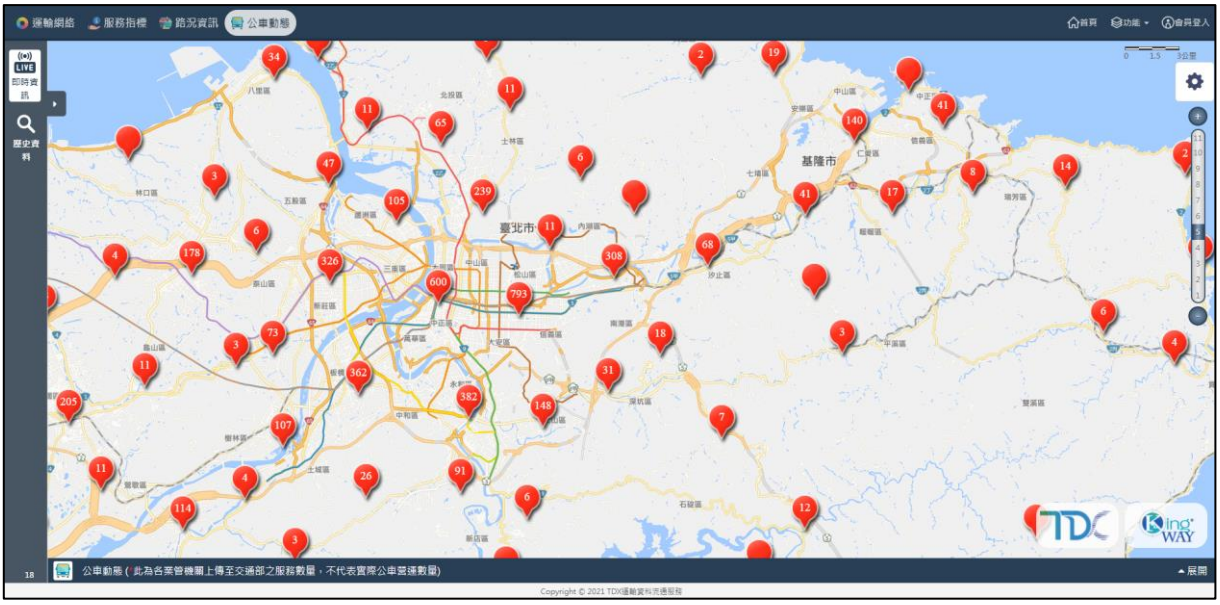


圖 159 公車即時動態小比例尺成果展示

於地圖上縮放至大比例尺時，除了實際公車動態位置展示外，亦提供站牌資訊，供使用者知道當下可搭乘位置，並點擊各項點位 ICON 即揭露細部資訊，如下圖所示。

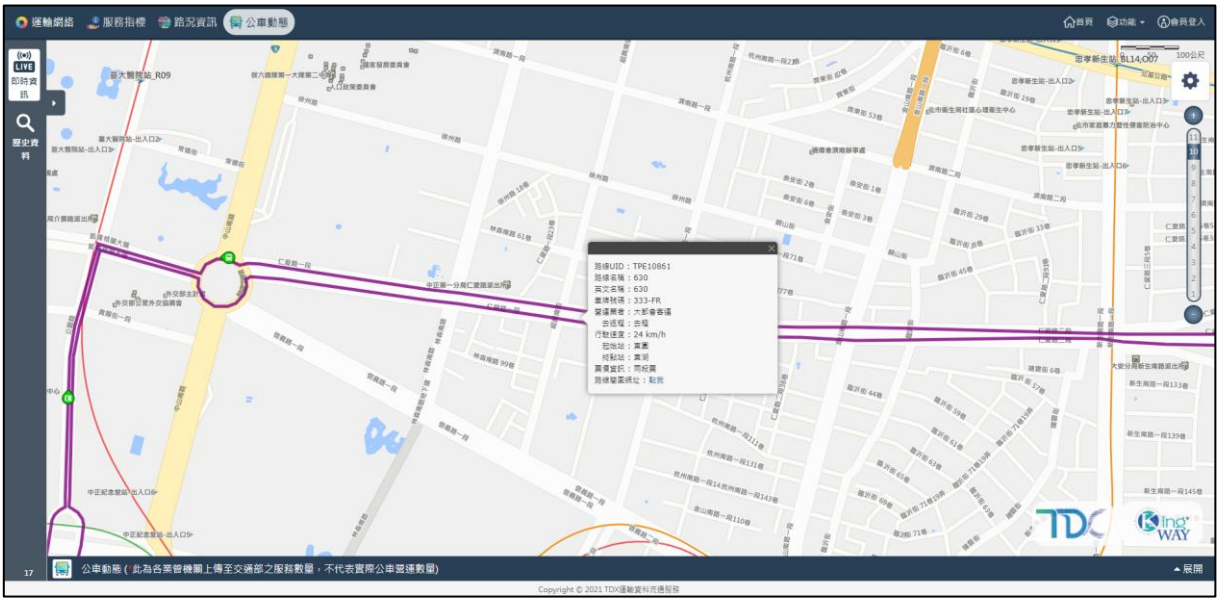


圖 160 公車即時動態大比例尺成果展示

同時點擊單一公車動態位置時，會以該路線上目前所有動態資訊方式呈現，方便使用者知道當下該路線動態行駛狀態，如圖 161 所示，在圖臺再次點擊時，會回到原始全部動態展示狀態。

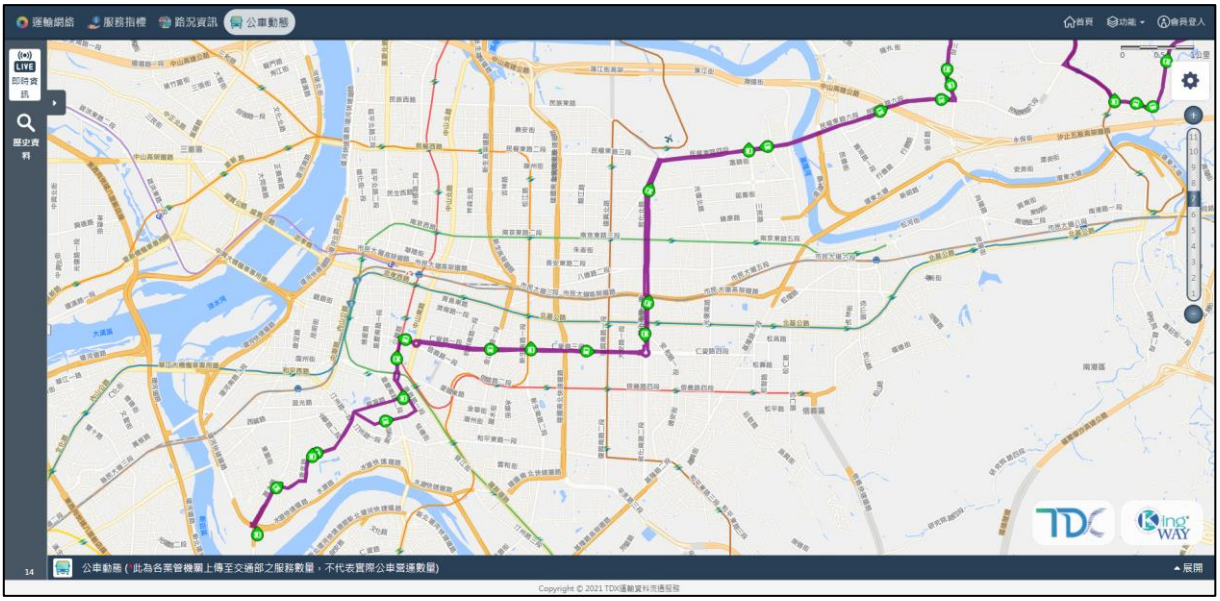


圖 161 呈現單一路線成果展示

(二) 基礎統計

除了大範圍展示外，團隊也設計基礎統計資訊，包含各縣市當下所有路線發車比例，供機關單位及一般使用者知道各縣市即時發車狀況，如圖 162 所示。

圖 162 發車比例成果展示

同時可展開下方統計資訊，同步呈現各縣市車發車比例、路線總數、目前發車路線數等資訊，供使用者了解各縣市實際有行駛路線數及當下發車數等資訊，如圖 163 所示。

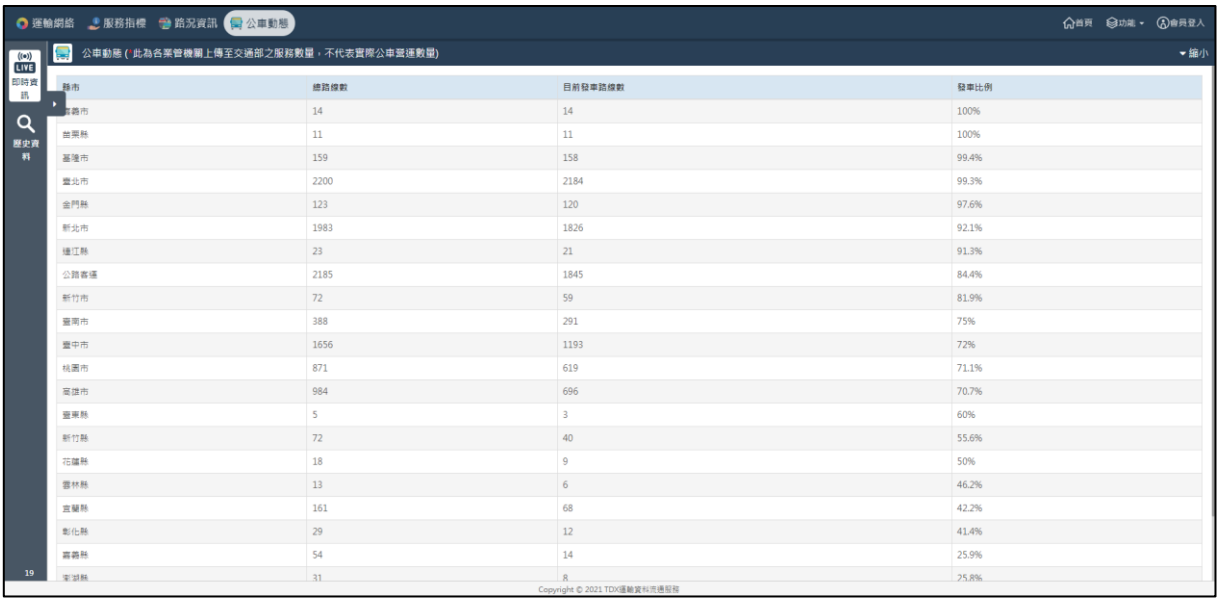
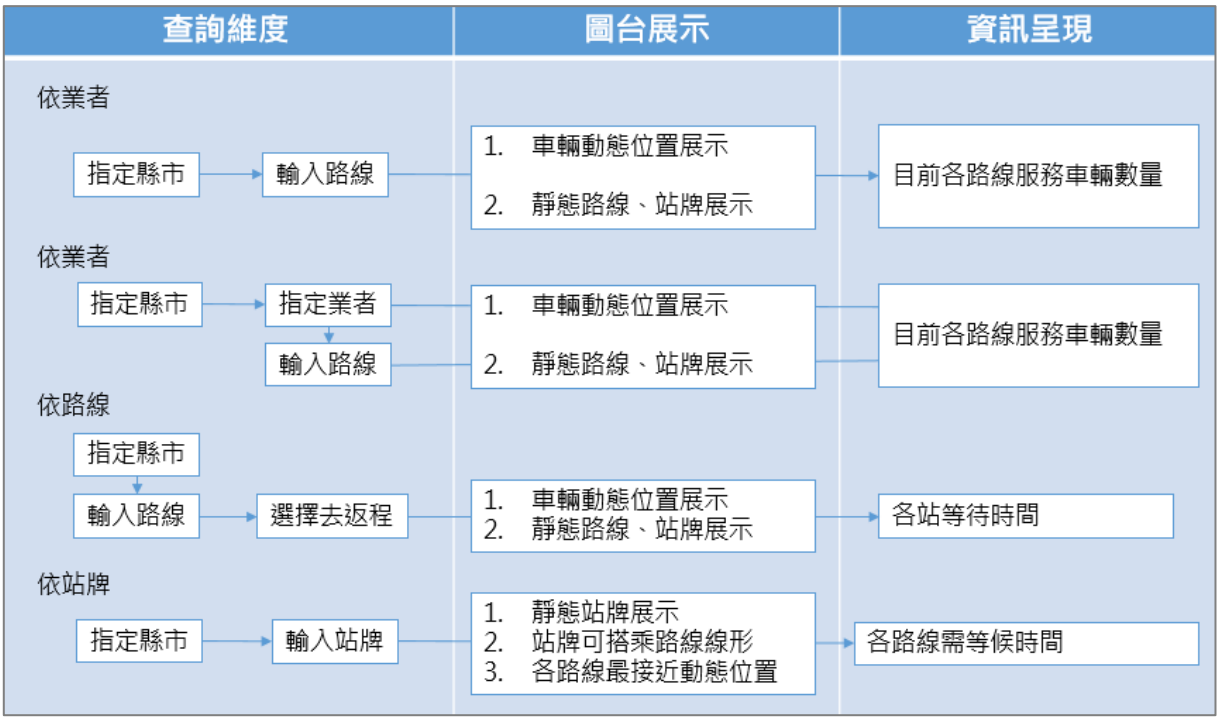


圖 163 詳細統計資訊成果展示

(三) 條件查詢

為讓不同使用者能知道 TDX 資料能如何應用，團隊將以不同條件維度來進行資料展示，使用者先篩選特定情境後，展示其篩選後之動態資訊，篩選條件如下表所示，以下說明各條件展示維度。

表 44 各條件展示維度表



依單位進行查詢，依序指定單位後點下查詢按鈕，圖臺上呈現該單位內所有的動態服務，並同時呈現相關路線資訊，進一步於下方統計該業者各路線目前行駛車輛數，供使用者快速了解目前各路線行駛狀況，如圖 164 所示。

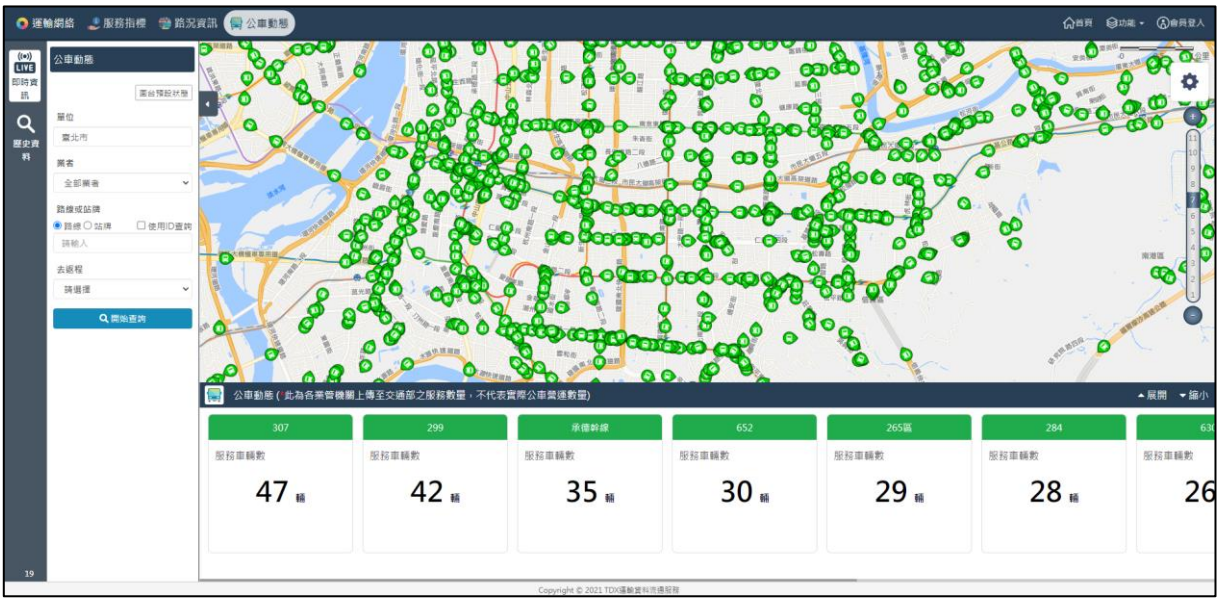


圖 164 條件查詢-依單位查詢成果展示

依業者進行查詢，依序指定單位、指定業者後點下查詢按鈕，圖臺上呈現該業者於該單位內所有的動態服務，並同時呈現相關路線資訊，進一步於下方統計該業者各路線目前行駛車輛數，供使用者了解目前各路線行駛狀況，如圖 165 所示。

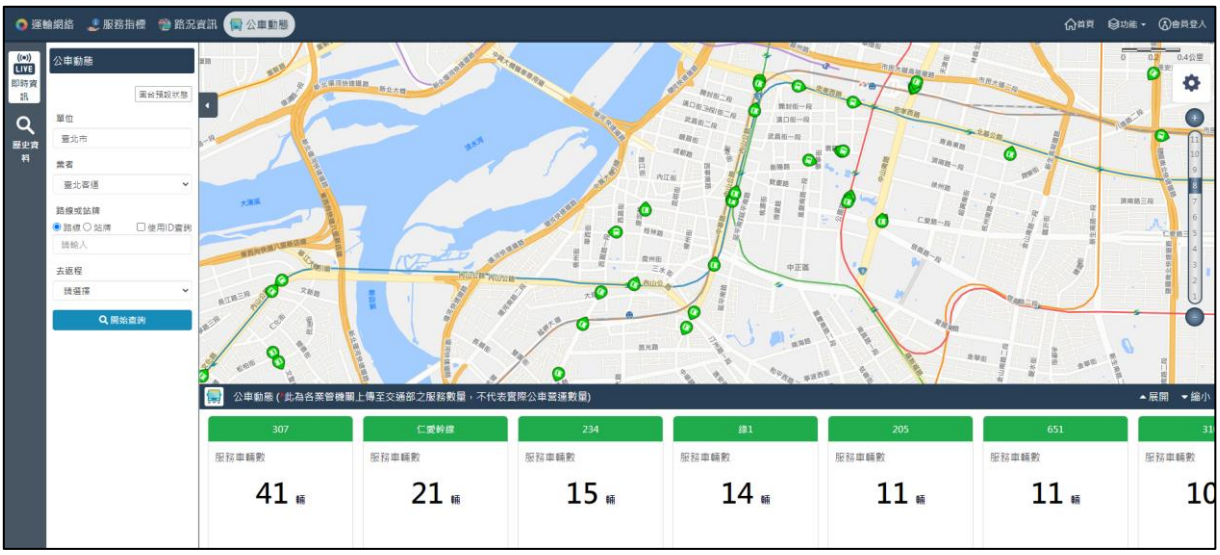


圖 165 條件查詢-依業者查詢成果展示

亦可以指定單位、輸入指定路線提供查詢，於圖臺上顯示該路線動態資訊、路線線形、站牌等資訊，並於下方展示各站目前等候狀況，包括尚未發車、需等候一分鐘、進站中等資訊，供使用者了解該路線各站等候情形，如圖 166。

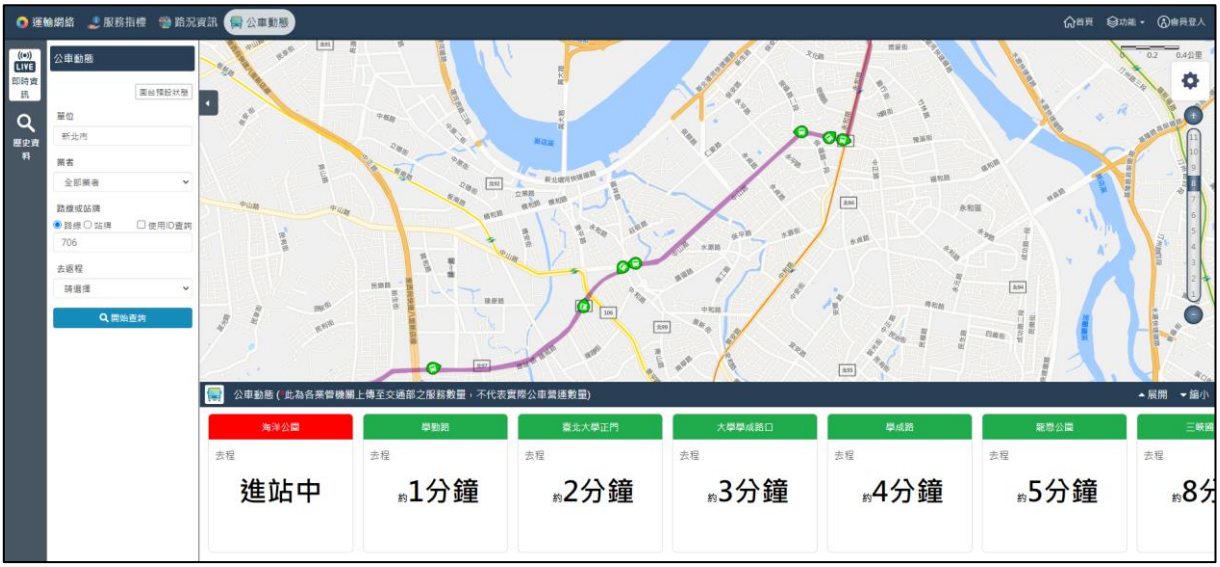


圖 166 條件查詢-依路線查詢成果展示

同時也可以站牌為查詢維度提供使用者進行查詢，選擇指定單位後，輸入站牌名稱，於圖臺上顯示該站牌位置，並展示該站牌能搭乘的路線線形，並呈現最近一班車位置，進一步於下方告知使用者該站各路線需等候狀況，如下圖。

圖 167 條件查詢-依站牌查詢成果展示

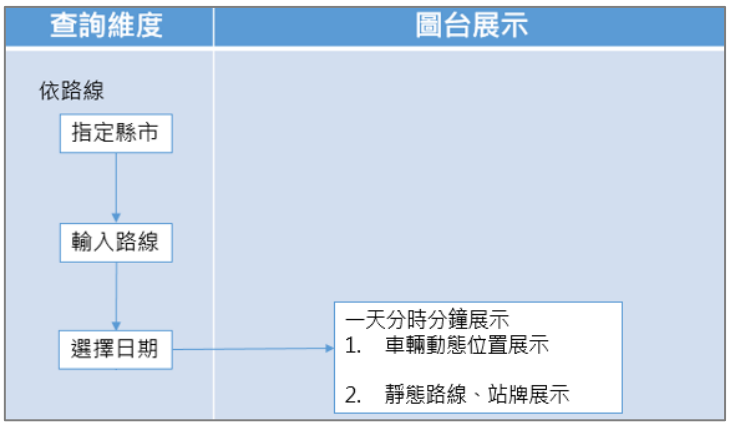
呈上，篩選至站牌後，可直覺點擊地圖上動態公車圖示，即可顯示該車輛目前當下細部資訊，供使用者理解當下公車狀況，如圖 168 所示。

圖 168 條件查詢-依站牌查詢-細部資訊成果展示

二. 歷史資料展示

TDX 平臺除了即時動態資料外，於近年也持續將各動態資訊進行儲存，累積為數不少之歷史資料，因此今年度團隊也將其納為展示一部分。自 PTX 介接公車動態歷史資料，並透過應用條件查詢、時間軸展示方式等，對其進行展示。團隊以指定縣市、指定輸入路線、選擇日期(一天為限)、選擇時間(一小時為限)等進行圖臺展示，如下表所示。

表 45 條件展示維度表



依上述條件進行查詢後，圖臺上以輪播方式顯示這段時間區間內動態資訊，其中包含動態位置、路線線形、站牌等，並規劃設計時間軸，供使用者自行在時間區間內，觀看任何時段動態資訊，如下圖所示。

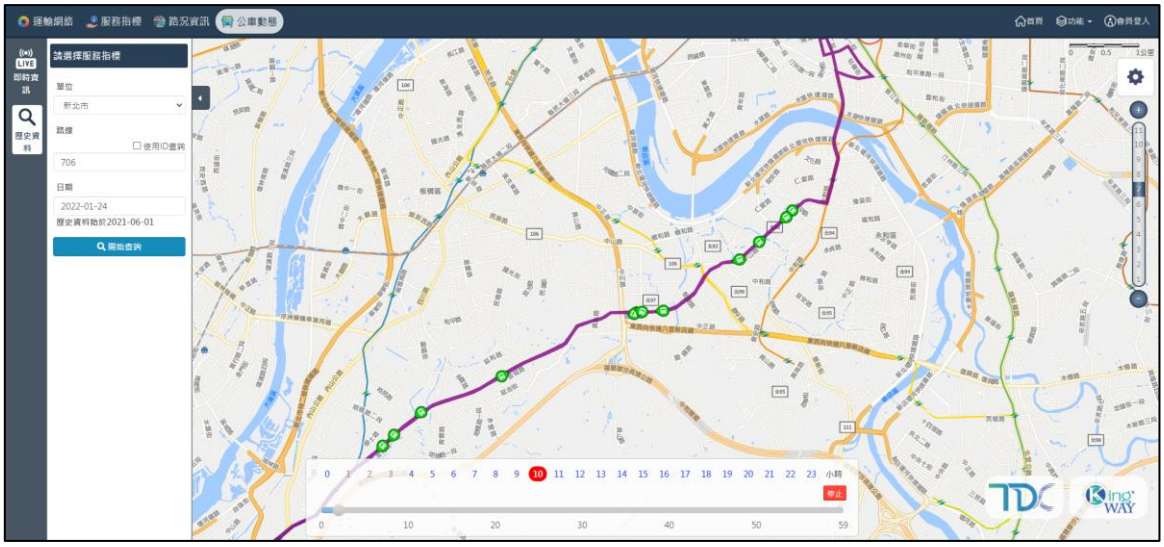


圖 169 歷史資料展示示意圖

動態歷史資料為近年新提供之服務，展示上將視整體可開發程度，未來持續建置更多應用情境。

參、視覺化展示成果-即時路況

TDX 已收納路側設備之動靜態資料，包含車輛偵測器(VD)、閉路電視攝影監控(CCTV)、資訊可變標誌(CMS)、電子標籤(ETag)、發布路段(Section)、即時路況資訊等各項道路動靜態資料，目前已提供單位包含公路總局、高公局、宜蘭縣、基隆市、臺北市、新北市、桃園市、臺中市、臺南市，共九個單位，團隊以目前已供應單位為優先展示目標，待日後提供單位更完整時，持續進行擴充。

一. 即時動態展示

為能完整展示即時路況資訊，並針對使用者需求，團隊將以大範圍展示、條件搜尋等方式，展示即時路況，以能展示動態服務量能及加值開發者需求，以下逐一說明。

(一) 大範圍展示

為有效展示整體即時路況資訊服務量能，團隊將在圖臺上以不同階層比例尺、不同道路等級為維度，應用不同比例尺展示方式來展示整體動態服務量能狀況，各比例尺展示內容如表 46，並揭

露各縣市路網總長度及即時路況涵蓋比例等基本統計資料，以了解各縣市即時路況概況。

表 46 各比例尺展示內容表

	國道	省快	省道	縣道	一般市道、鄉道
2311162(1)	✓				
1155581(2)	✓				
577790(3)	✓				
288895(4)	✓				
144447(5)	✓				
72223(6)	✓	✓			
36111(7)	✓	✓	✓		
18055(8)	✓	✓	✓	✓	
9027(9)	✓	✓	✓	✓	✓
4513(10)	✓	✓	✓	✓	✓
2256(11)	✓	✓	✓	✓	✓

於點入即時路況主題後，預設於比例尺第七階顯示，在此階層顯示國道、省快、省道等即時路況資訊，並以路況資料標準訂定之壅塞水準的定義，依據展示壅塞(紅色)、車多(橘色)、順暢(綠色)等，以大略呈現各道路等級各路段實際行車狀態，進一步規劃以發布路段(Section)為基礎進行展示，如下圖所示。

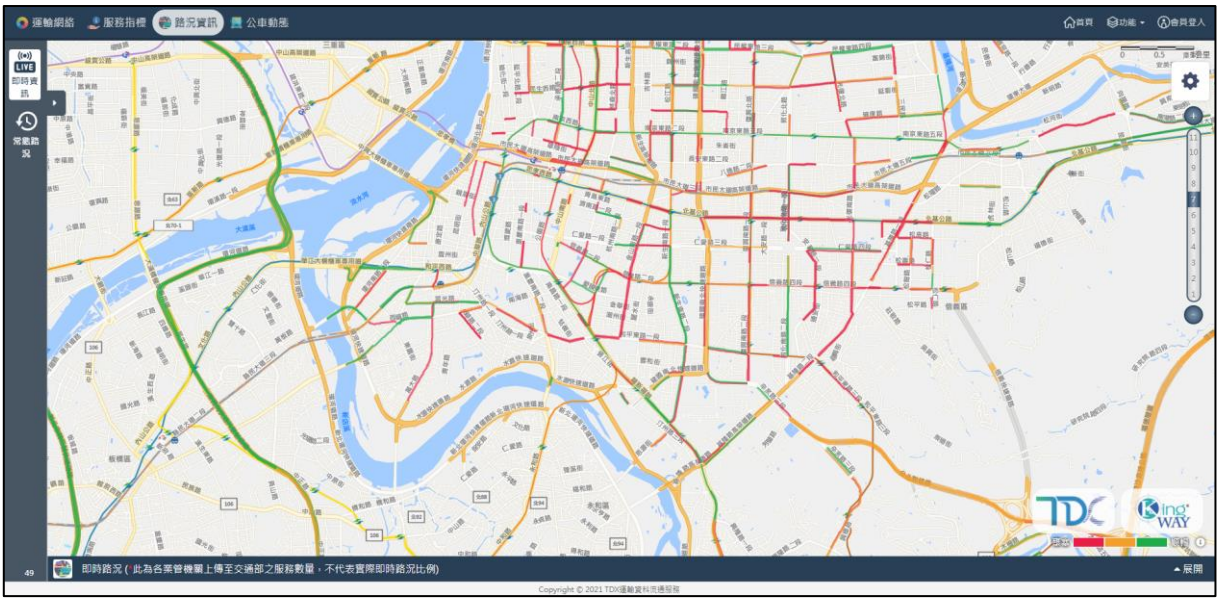


圖 170 即時路況點入預設成果展示

於地圖上縮放至小比例尺時，則顯示該比例尺道路等級所呈現之資訊，如下圖，呈現國道、省道快速道路即時資訊，並在下方統計區呈現國道、省道快速道路路網總長度、即時路況資訊比例。

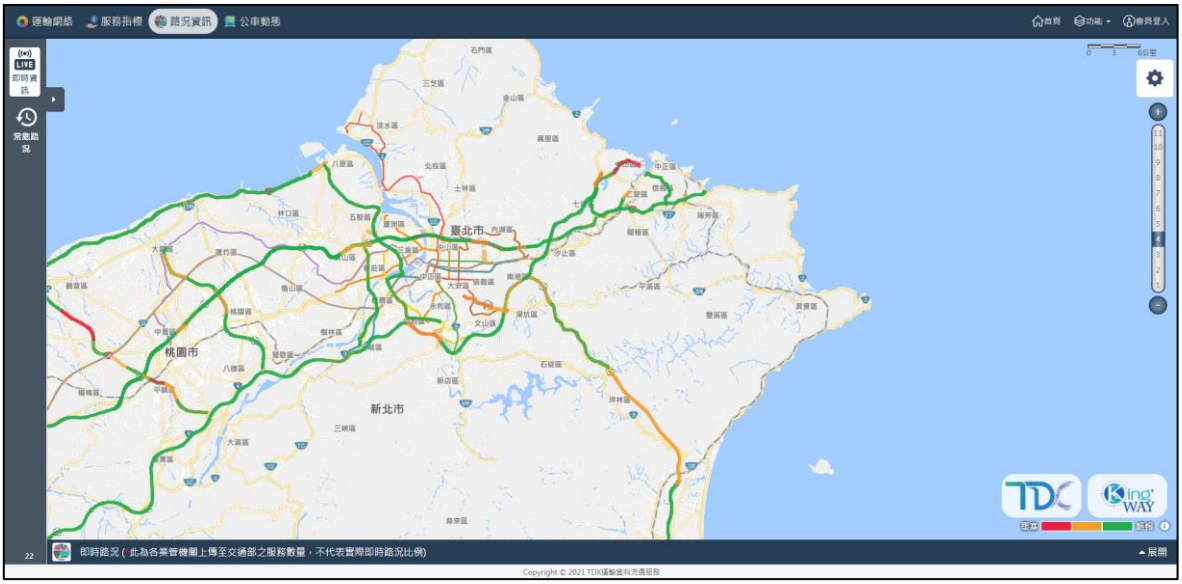


圖 171 即時路況小比例尺成果展示

於地圖上縮放至大比例尺時，則顯示該比例尺道路等級所呈現之資訊，如圖 172 所示，呈現各級道路即時資訊，並在下方統計區呈現各級道路路網總長度、即時路況資訊比例，進一步點擊路段時，可呈現其細部資料(InfoWindow)，如下圖所示。

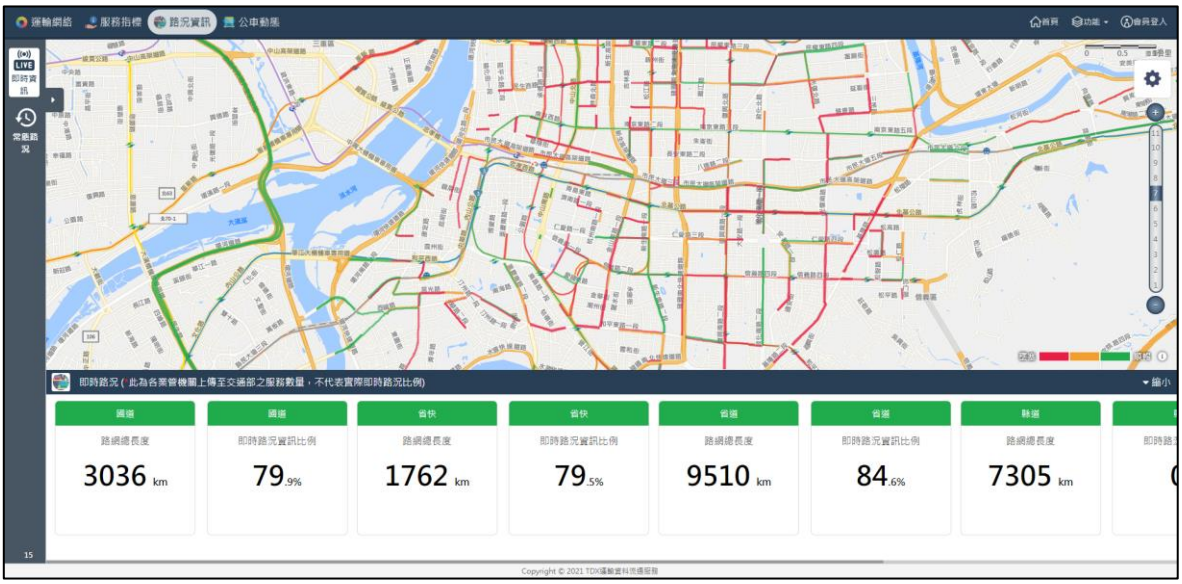


圖 172 即時路況小比例尺成果展示

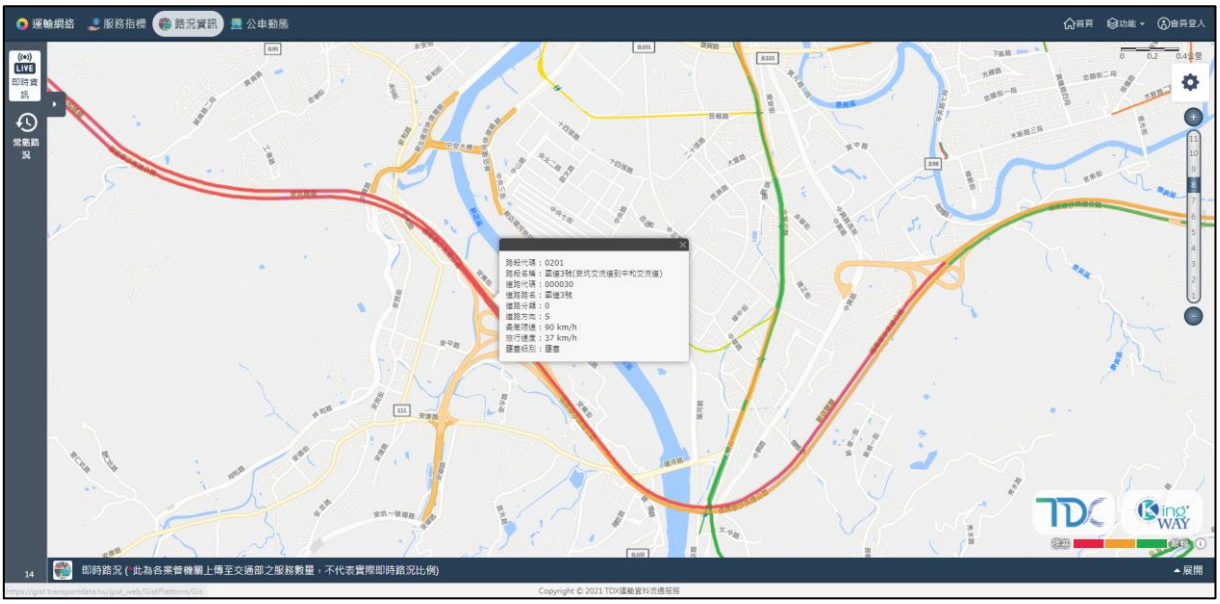


圖 173 即時路況細部資訊成果展示

也可於右側顯示各路側設備數量，呈現各縣市單位路側設施基礎統計，供使用者快速了解各縣市佈設狀況，如下圖所示，還能點擊其，開啟地圖上各縣市單位偵測器位置，供使用者瀏覽資訊。

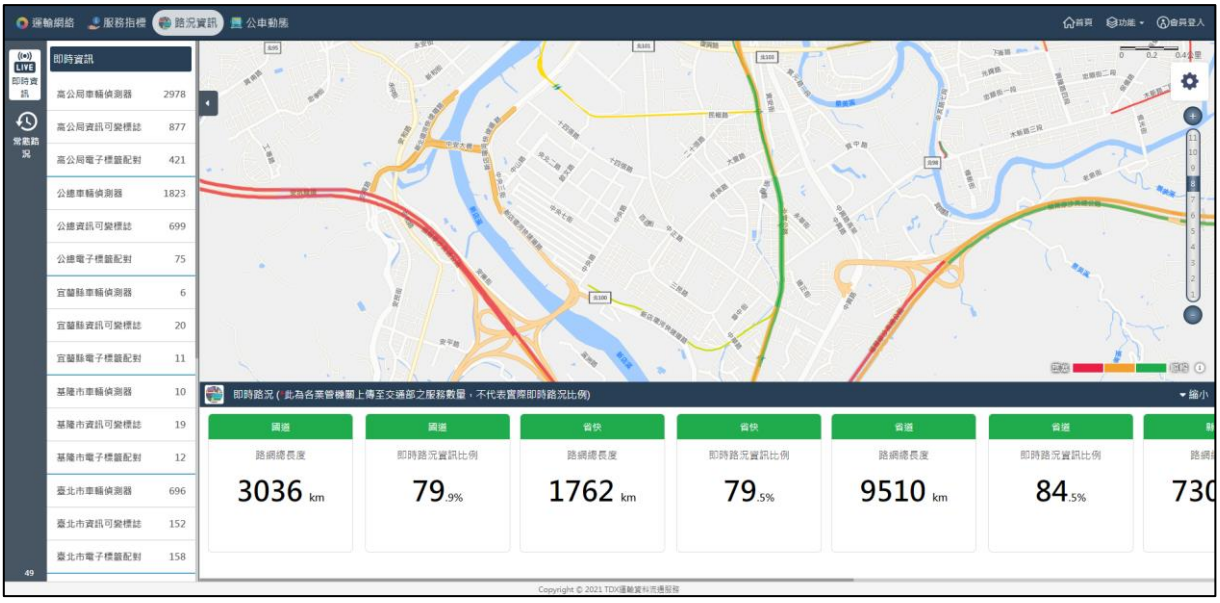


圖 174 即時路況細部資訊示意圖

(二) 條件查詢

於即時路況功能操作時，也可使用圖臺的空間定位功能，進行條件查詢，提供行政區、道路路口、交流道、地籍、道路里程、空間座標、路段 ID，以及道路名稱等條件查詢功能，點擊立即定位後，地圖畫面將移至欲查詢之空間範圍，快速讓使用者查詢興趣之路段或道路，如下圖所示。

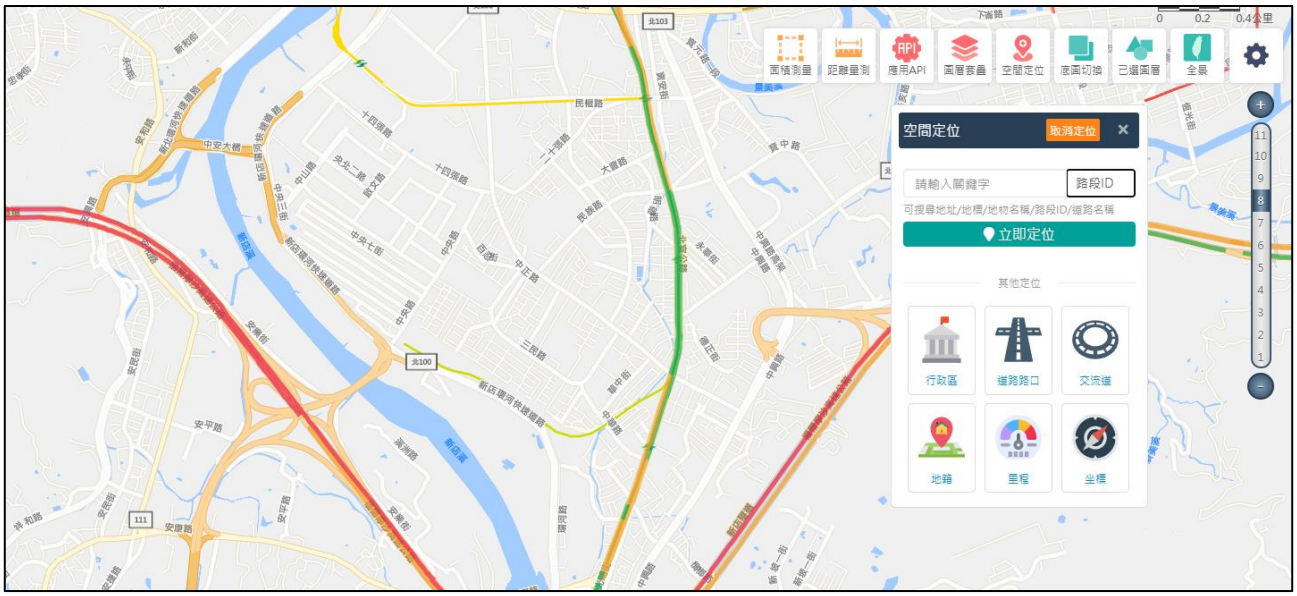


圖 175 TDX 圖臺-路段 ID 查詢成果展示

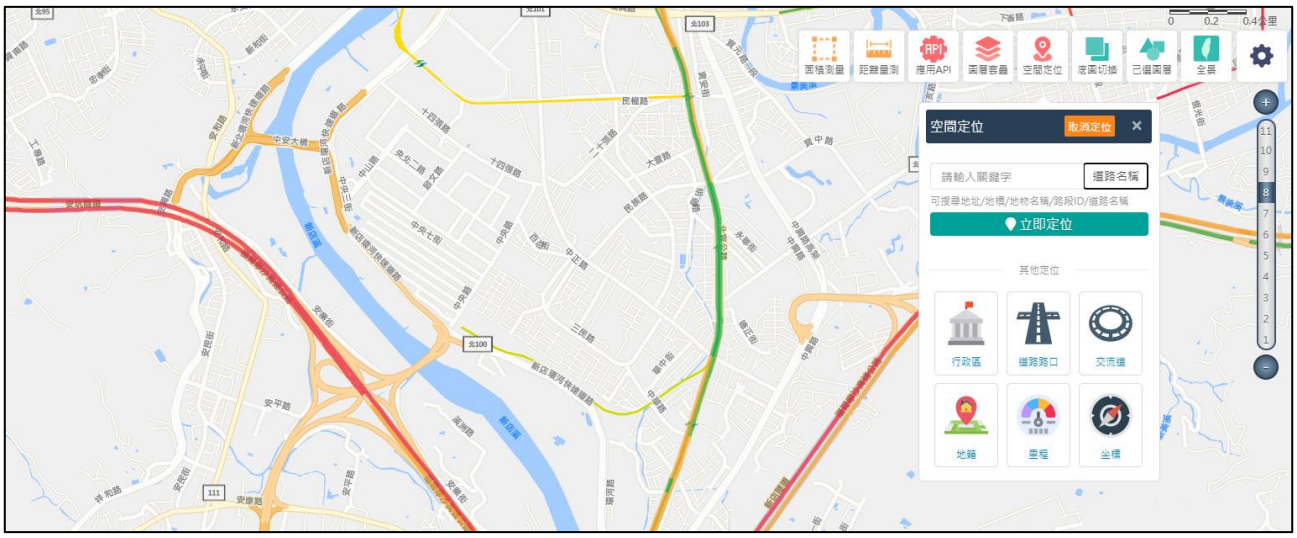


圖 176 TDX 圖臺-道路名稱查詢成果展示

二. 常態路況展示

除了即時路況展示外，本年度團隊將展示常態路況資訊，供使用者查詢各路段經常性道路狀況，以大範圍不同比例尺、時間軸展示方式進行常態路況展示，其資訊融合各縣市即時路況資訊外，亦包含勤崴探針車路況資訊，綜合多種道路資訊，提供更實際路況訊息，詳細說明如下表。

表 47 常態路況各項資料及更新頻率一覽表

	內容
展示方式	1. 大範圍展示(預設) 2. 時間軸展示
資料來源	1. 各縣市即時路況 2. 勤崴探針車(GVP)
展示範圍	1. 1-7 階層-國道、省道 2. 8-11 階層-各縣市
時間軸維度	一周分時
更新頻率	半年

為有效展示整體常態路況資訊服務量能，團隊將在圖臺上以不同階層比例尺、不同道路等級為維度，應用不同比例尺展示方式來展示整體動態服務量能，各比例尺展示內容如下。

表 48 各比例尺展示內容表

	國道	省快	省道	各縣市道路(縣、鄉、市區道路)
2311162(1)	✓			
1155581(2)	✓			
577790(3)	✓			
288895(4)	✓			
144447(5)	✓	✓	✓	
72223(6)	✓	✓	✓	
36111(7)	✓	✓	✓	
18055(8)	✓	✓	✓	✓
9027(9)	✓	✓	✓	✓
4513(10)	✓	✓	✓	✓
2256(11)	✓	✓	✓	✓

點入常態路況資訊，預設將呈現圖臺比例尺第七階層畫面，展示各縣市常態路況，於圖臺上以輪播方式顯示一周時間區間內以及常態路況資訊，包含常態路況資訊、路段基本資訊等，並設計時間軸，供使用者自行觀看時間區間內任何時段之常態路況資訊，如下圖所示。

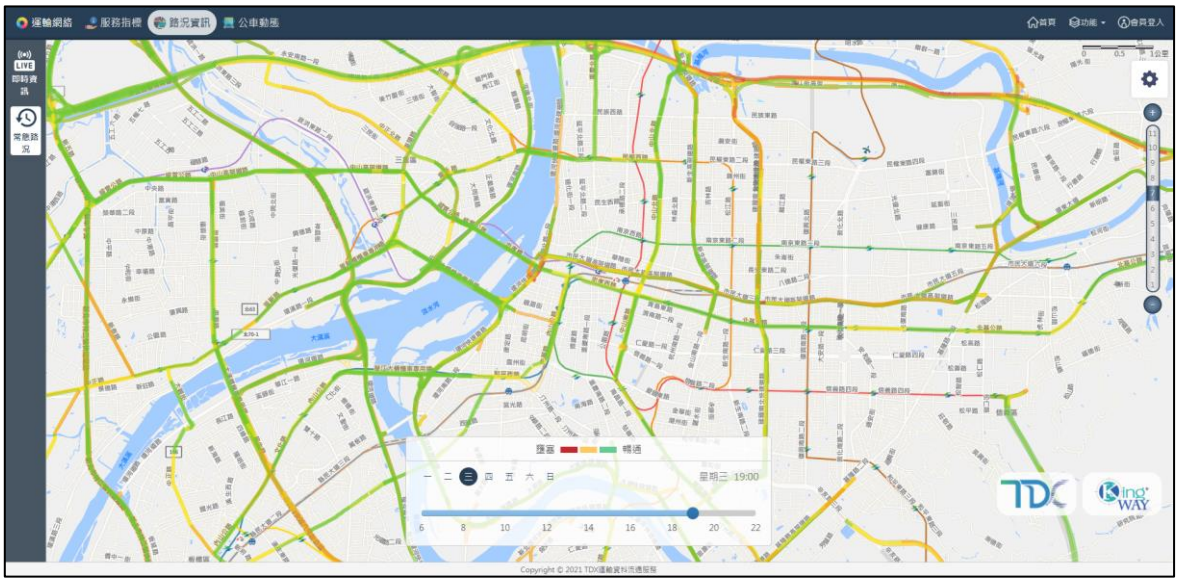


圖 177 常態路況展示成果展示

肆、基礎功能新增成果

為增加服務對象，提供更多元展示情境，本年度以加值開發者角度進行設計，強化系統親和力。團隊依據使用者需求進行圖臺開發，以加值開發者角度，呈現豐富的運輸服務量能，更重要的是，圖臺介面中，應用了哪些資料，為此，團隊在圖層套疊分類，依據 TDX 資料分類方式，增加關聯性，如圖 178 所示。

圖 178 圖層套疊結構與資料集同步

第肆節 圖臺與工具整合 - 連假疏運治理分析介面開發(資料分析)

連假疏運計畫一向為交通部之重點工作項目，前期計畫中，以離線分析之方式，針對 2020 年端午連假態樣，利用票證、VD 等資料，分析北宜廊道之公用運輸與私人運具之運輸能量，本期將延續前期構想，利用既有數據資料(尤其以票證為核心)建立公共運輸及私人運具輸運能量之分析模式，以儀表板呈現分析結果，並建立自動更新資料之機制，以產出重要之疏運指標。本期將分析廊道包含北宜、南迴、北高等 3 個重要運輸廊道，連假則包含端午、中秋、國慶、春節。

壹、分析程序

本工項之分析程序如下圖所示。由於分析各主要廊道之最主要依據為平臺所收納之歷史資料，其中，公共運輸可用各運具之票證資料進行分析，而私人運具則需透過 VD 等偵測設備收集相關資料取得。故於路廊決定後，需離線檢視各路廊之是否有適用之偵測設備，再進一步檢視設備之歷史資料是否足夠，方能應用於本項分析中，透過回饋檢討與修正，方能進入功能開發。

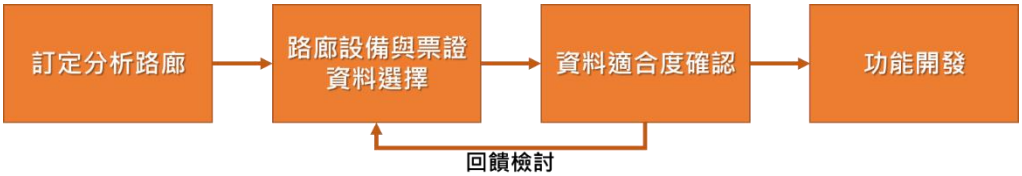


圖 179 非電子票協助業者轉換資料流程

貳、廊道與運具選擇

本年度計畫預計分析之廊道與廊道內之運具彙整如下表所示：

表 49 治理廊道與運具彙整表

廊道	運具	
北宜廊道	公共運輸	軌道(臺鐵) 客運
	私人運具	國道(國 5) 省道(臺 2、臺 9)
南迴廊道	公共運輸	軌道(臺鐵) 客運
	私人運具	國道(國 5) 省道(臺 9)
北高廊道	公共運輸	軌道(臺鐵、高鐵) 客運
	私人運具	國道(國 1、國 3) 省道(臺 61)

參、資料項目

為能進行前述廊道之分析，預計採用之資料與盤點項目彙整如下表所示，實際採用項目與運算方式未來將視各資料之盤點結果與欲呈現之分析內容決定。

表 50 治理廊道之分析資料預計盤點項目彙整表

運具			項目	南迴廊道	北高廊道	北宜廊道
大眾運輸	軌道運輸	臺鐵	班次	每日班表	每日班表	每日班表
			運量	票證資料	票證資料	票證資料
			旅行時間	每日班表	每日班表	每日班表
			起迄分佈	票證資料	票證資料	票證資料
		高鐵	班次		每日班表	
			運量		票證資料	
			旅行時間		每日班表	
			起迄分佈		票證資料	
	國道客運		班次	公車動態	公車動態	公車動態
			運量	票證資料	票證資料	票證資料
			旅行時間	公車動態	公車動態	票證資料
			起迄分佈	票證資料	票證資料	票證資料
私人運具	國道	國 1	速度		eTag、VD	
			流量		eTag、VD	
			運量		eTag、VD	
			旅行時間		eTag	
			起迄分佈		eTag	
		國 3	速度		eTag、VD	
			流量		eTag、VD	
			運量		eTag、VD	
			旅行時間		eTag	
			起迄分佈		eTag	
		國 5	速度			VD
			流量			VD
			運量			VD
			旅行時間			eTag
	省道	臺 2	速度			VD
			流量			VD
			運量			VD
			旅行時間			—
		臺 9	速度	VD		VD
			流量	VD		VD
			運量	VD		VD
			旅行時間			—
		臺 61	速度		VD	
			流量		VD	
			運量		VD	
			旅行時間		—	

肆、儀表板開發

三. 北宜廊道儀表板

北宜廊道儀表板規劃「私運具」、「大眾運輸」、「比較」與「國道速率時空圖」四個畫面。

(一)「私運具」頁面

「私運具」頁面展示國 5、臺 2 與臺 9 資訊，以分組長條圖顯示所選擇年份之流量，折線圖顯示平均車速，並以圓餅圖顯示三者之流量占比，如下圖所示。

圖 180 北宜廊道私運具儀表板畫面

在統計時間之顆粒度方面，提供全日統計與時段統計兩項，時段統計將全日分為 0-6 時、6-12 時、12-18 時與 18-24 時四個時段，可利用儀表板右上角之時間顆粒切換鈕切換，如下圖所示。

圖 181 時間顆粒度切換說明

為使使用者能快速掌握所選擇之連假其不同年份間的變化，儀表板設計了頁面說明，使用者可透過註解顯示按鈕查看說明頁面。

圖 182 北宜廊道私運具儀表板說明畫面

(二)「大眾運輸」頁面

北宜廊道之「大眾運輸」頁面展示臺鐵與國道客運之資訊，以分組長條圖顯示所選擇年份之運量，以折線圖顯示班次數，並以圓餅圖顯示兩者之運量占比，如下圖所示。在統計顆粒度之切換上，同北宜廊道私運具儀表板。

圖 183 北宜廊道大眾運輸儀表板畫面

(三)「比較」頁面

北宜廊道之「比較」頁面展示國 5、國道客運與臺鐵之旅行時間與運量之比較結果。運量比較中，國 5 之運量為不含大車之估計值，如下圖所示。在統計顆粒度之切換上，同北宜廊道私運具儀表板。

圖 184 北宜廊道比較儀表板畫面

本頁面之說明文字如下圖所示，使用者可透過註解顯示按鈕查看說明頁面。

(四)「國道速率時空圖」頁面

北宜廊道之「國道速率時空圖」頁面展示國 5 南下與北上各路段之分時平均速率，不同速率等級以不同顏色表示，對於假期中壅塞時段與路段可一目瞭然，如下圖所示。

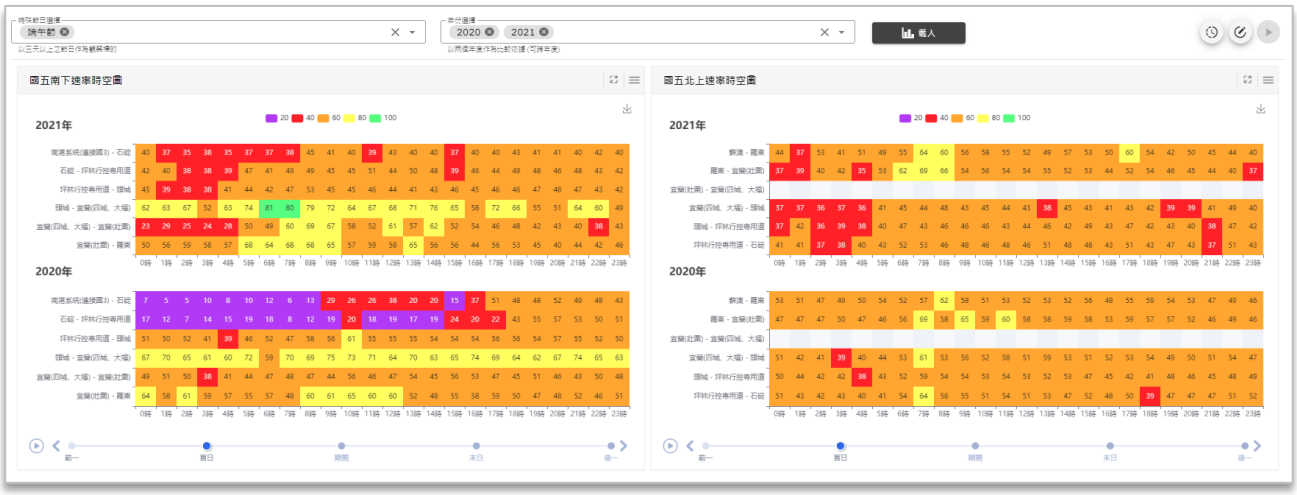


圖 185 北宜廊道國道速率時空圖儀表板畫面

四. 南迴廊道儀表板規劃

南迴廊道儀表板規劃「私運具」、「大眾運輸」與「比較」三個畫面。

(一) 「私運具」頁面

「私運具」頁面展示臺 9 資訊，以分組長條圖顯示所選擇年份之流量，以折線圖顯示平均車速，如下圖所示。在統計顆粒度之切換上，同北宜廊道私運具儀表板。

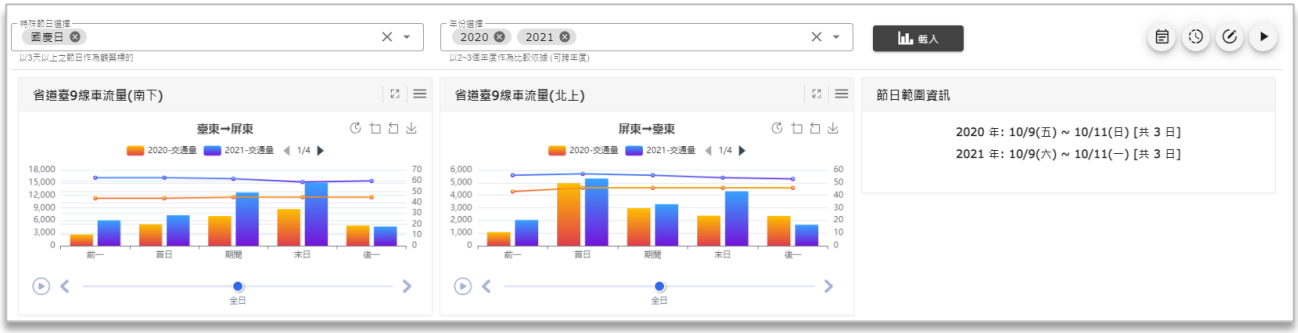


圖 186 南迴廊道私運具儀表板畫面

(二) 「大眾運輸」頁面

南迴廊道之「大眾運輸」頁面展示臺鐵與國道客運之資訊，以分組長條圖顯示所選擇年份之運量，以折線圖顯示平均班次，並以圓餅圖顯示兩者之運量占比，如下圖所示。在統計顆粒度之切換上，同北宜廊道私運具儀表板。

圖 187 南迴廊道大眾運輸儀表板畫面

(三)「比較」頁面

南迴廊道之「比較」頁面展示臺鐵與國道客運之旅行時間比較，以及臺 9、國道客運與臺鐵之運量之比較結果。運量比較中，臺 9 之運量為不含大車之估計值，如下圖所示。在統計顆粒度之切換上，同北宜廊道私運具儀表板。

圖 188 南迴廊道比較儀表板畫面示意圖

五. 北高廊道儀表板規劃

北高廊道儀表板規劃「私運具」、「大眾運輸」、「比較」與「國道運量時空圖」四組畫面。

(一) 「私運具」頁面

「私運具」頁面展示國道與臺 61 資訊，以分組長條圖顯示所選擇年份之流量，以折線圖顯示平均車速，並以圓餅圖顯示三者之流量占比，如下圖所示。本畫面北、中、南各有一畫面表示。在統計顆粒度之切換上，同北宜廊道私運具儀表板。

圖 189 北高廊道私運具儀表板畫面

(二) 「大眾運輸」頁面

北高廊道之「大眾運輸」頁面展示臺鐵、高鐵與國道客運之資訊，以分組長條圖顯示所選擇年份之運量，以折線圖顯示平均班次，並以圓餅圖顯示三者之運量占比，在運量方面，高鐵僅電子票資料，如下圖所示。在統計顆粒度之切換上，同北宜廊道私運具儀表板。

圖 190 北高廊道大眾運輸儀表板畫面

(三)「比較」頁面

北高廊道之「比較」頁面展示臺鐵、高鐵、國道與國道客運之旅行時間比較結果，以及臺鐵、國道與國道客運之運量比較結果，運量比較中，國道之運量為不含大車之估計值，如下圖所示。在統計顆粒度之切換上，同北宜廊道私運具儀表板。

圖 191 北高廊道比較儀表板畫面

第伍節 TDX 服務優化 - 公共運輸資料處理架構再造

壹、現況問題描述

資料處理架構(ETL)負責從原始運具資料來源端取得資料後，進行一系列的資料檢查、格式轉換並儲存至檔案或資料庫的流程。現有 ETL 程式架構將接收資料層、資料格式專換層、資料儲存層等資料處理步驟放置於同一個工作模組(Job)中(參考圖 192)，造成各個資料處理步驟之間過度相互依賴，無法快速因應需求於現有程式中彈性增加資料處理步驟或寫入新的儲存媒介，且不斷將新的資料處理邏輯加到同一支服務將增加程式複雜度與維運難度，所有工作模組過度集中運行也將增加單一機器硬體資源的使用率，並造成系統運作環境容易發生問題。

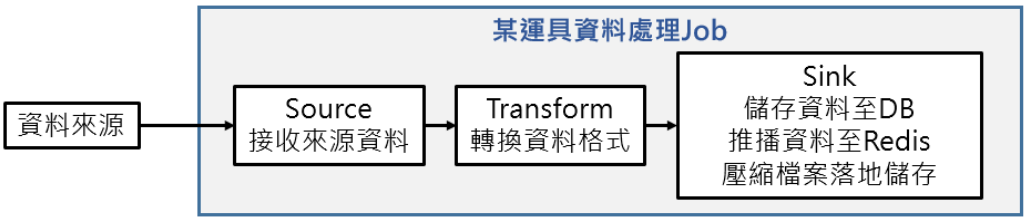


圖 192 現有 ETL 程式架構

貳、本期改善方式與成果

本期實作 ETL 分散式處理架構，進行公車、軌道、航空、自行車、觀光等運具的動態與靜態資料程式架構重整與翻修，將各個運具資料處理步驟拆分至不同工作模組中，模組之間使用訊息佇列(Message queue)的訂閱與推送機制進行訊息交換，以此方式減少資料處理步驟之間過度相互依賴的情況，未來能在不改動現有程式的情況下快速因應需求加入新的資料儲存或主動推送機制，且由於資料儲存或推播模組已各自獨立運行於不同機器上，更能平均分散各臺機器的硬體資源使用率、提升系統環境的穩定度。ETL 架構調整後如圖 193 所示，詳細 ETL 分散式處理架構說明與成果請參閱附錄十一。

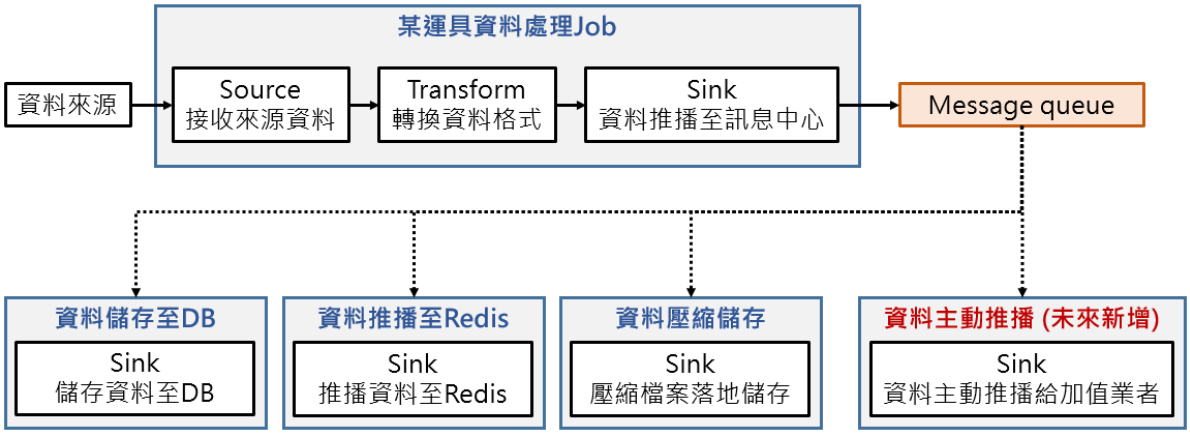


圖 193 本期實作完成 ETL 分散式處理架構

表 51 公共運輸服務優化效益

工作項目		效益
本期完成	分散式處理架構	服務模組化，可視需求彈性調整，並大幅提升服務執行的穩定度
	資料流架構再造	以 IoT 技術進行資料交換，利於未來對外提供資料主動推播機制
	自動化佈署與監控	具有完整監控機制，在發生錯誤時進行通報並自動重啟
後續精進	動態資料主動推播	主動推送動態資料，提升加值應用端的資料更新即時性
	資料稽核	紀錄資料生命週期，以利未來進行資料來源端評獎與點數回饋

第陸節 TDX 服務優化 - GIS-T 資料處理及服務流程重構成果

本節說明圖資處理及服務流程重構，分為兩大項目進行優化，包括：參考底圖優化、展示圖層優化，將既有圖資服務更新流程簡化其步驟及自動連動資料庫等方式，以降低更新時所消耗資源，進一步強化整體圖資伺服器使用狀況，詳細成果說明如下：

壹、參考底圖調整成果

底圖為圖臺展示之基礎，底圖服務優劣將影響圖臺展示速度與美觀，一般圖磚(Tile Map)設計邏輯於比例尺每一階層皆使用相同的圖資，並在該階層進行比例尺、圖標(icon)、線形之顏色寬度、文字等地圖顯示設定，依此類推在各比例尺階層上進行設定，因此原始發布檔內會有相同圖資乘以比例尺階層數量之圖資，造成原始發布檔案相當龐大，不過因發布後為圖磚檔(.png)，因此不會受原始圖資多寡影響圖磚服務顯示。但近年圖磚服務技術增進，2016 年 ESRI ArcGIS Server 增加了向量圖磚(Vector tiles)新式圖磚服務格式，可降低大量數據傳輸達到降低伺服器附載量，因此團隊也開始嘗試使用此方式進行底圖製作，而在過程中團隊發現，把一般圖磚(Tile Map)設計邏輯應用在向量圖磚(Vector tiles)不但未有效降低傳輸量，甚至會造成更大量傳輸量能，降低底圖呈現的速度。

經討論、摸索後，本年度利用單一圖層不同比例尺顯示方式，優化現有向量圖磚底圖，以精簡地圖展示圖層，其優化邏輯如下圖所示，相關底圖設定說明詳參附件。

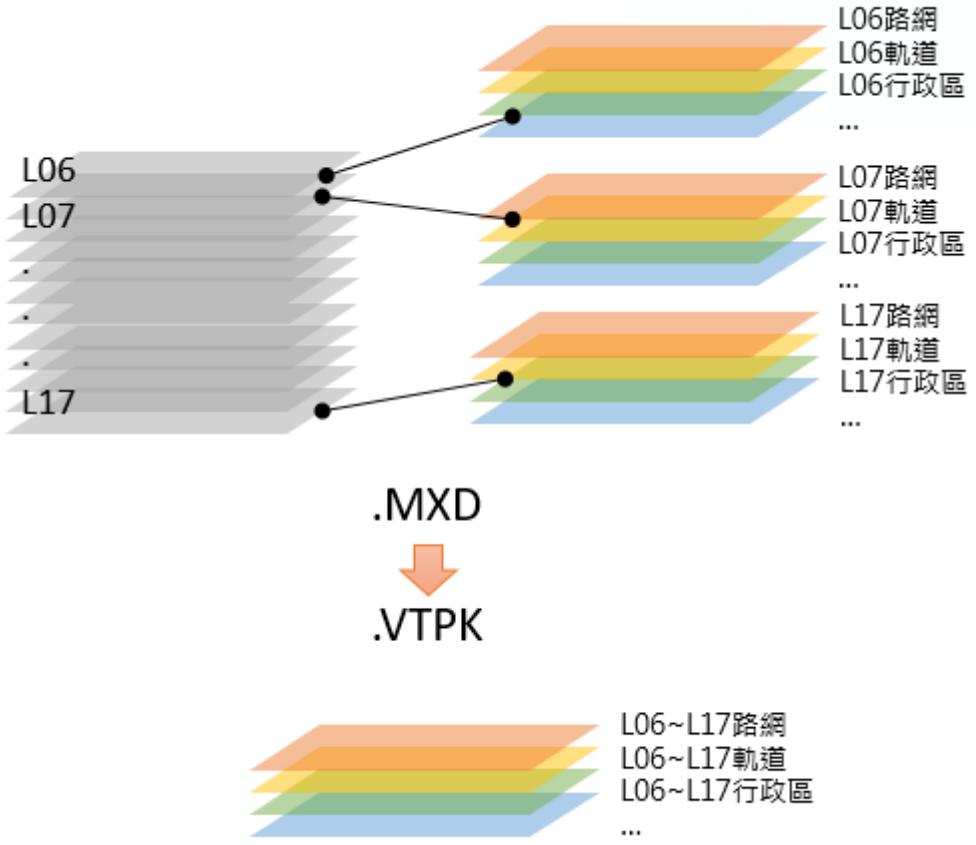


圖 194 參考底圖優化方式示意圖

一. 降低附載量成果說明

針對單一圖層不同比例尺顯示方式，團隊於向量圖磚(Vector tiles)所使用之.VTPK 原始發布檔內，利用 SQL 指令語法、內建 Topology 樣式設定等方式，將原先各階層皆需要有相同圖層改濃縮為一個圖層，降低其圖層使用量。圖層從 31 個降低至 14 個，整體下降約 55%；發布檔案從原本 2400KB 降低至 137KB，縮小為原本十分之一，整體約下降 94%，亦能將底圖呈現速度加快，並於地圖上移動時更快速顯示底圖，優化前後對照如下圖所示。

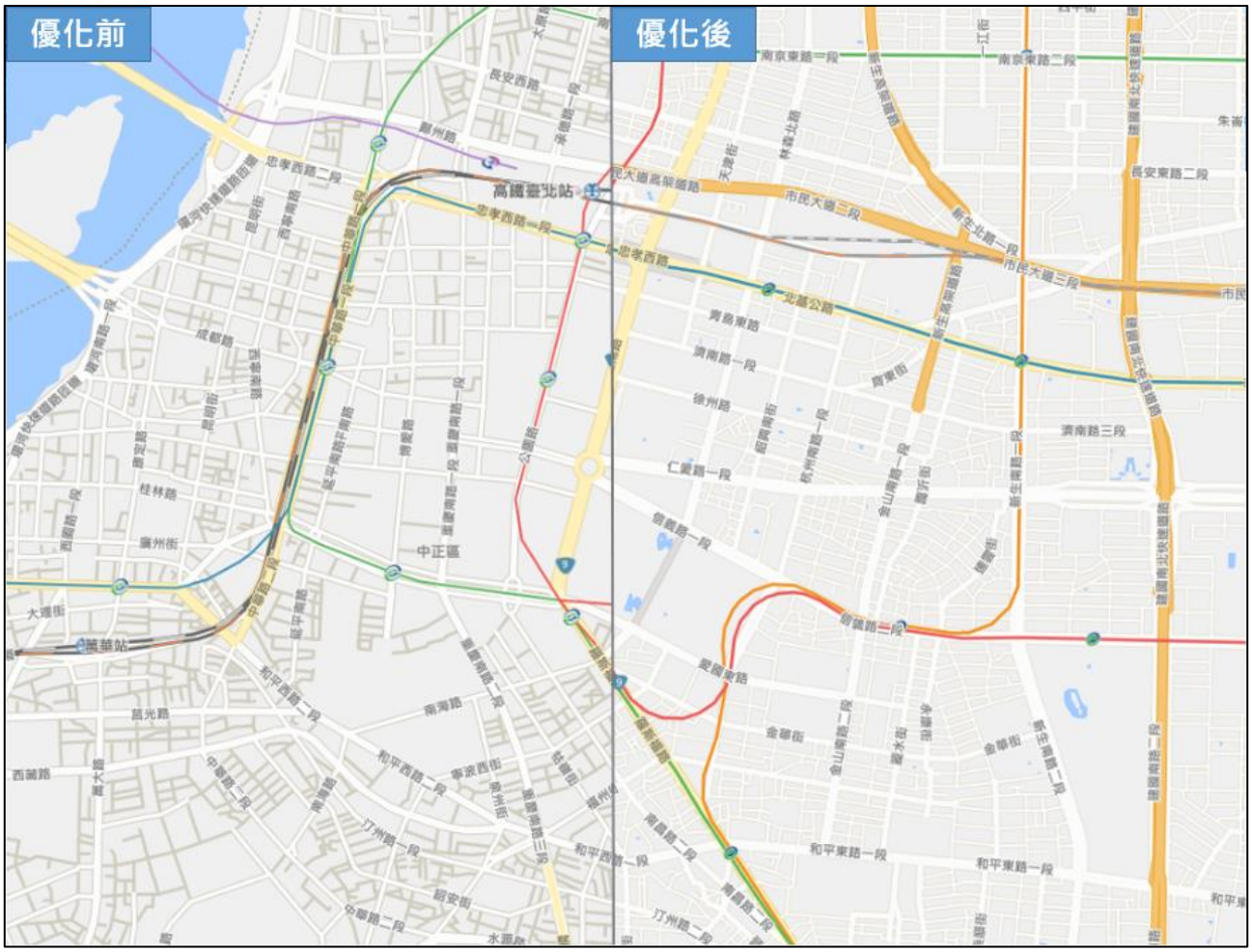


圖 195 優化前後比對圖

二. 新增圖層成果說明

應用上述方式降低附載量後，服務圖層數量大幅降低，於是能將呈現更完整地貌地物之圖層加入底圖中，包括湖泊、池塘、養殖池等，詳參下表，增加底圖內容的豐富度，供使用者瀏覽時能知道更精確地貌狀況，如下圖所示，並已將成果上架於 GIS-T 圖臺。

表 52 GIS-T 圖臺底圖優化後提升之項目

項目	圖層名稱	顯示比例尺
1	湖泊	2311,162 以下顯示
2	池塘	288,895 以下顯示
3	乾池	288,895 以下顯示
4	沼澤	288,895 以下顯示
5	濕地	288,895 以下顯示
6	蓄水池	288,895 以下顯示
7	養殖池	288,895 以下顯示
8	鹽田	288,895 以下顯示

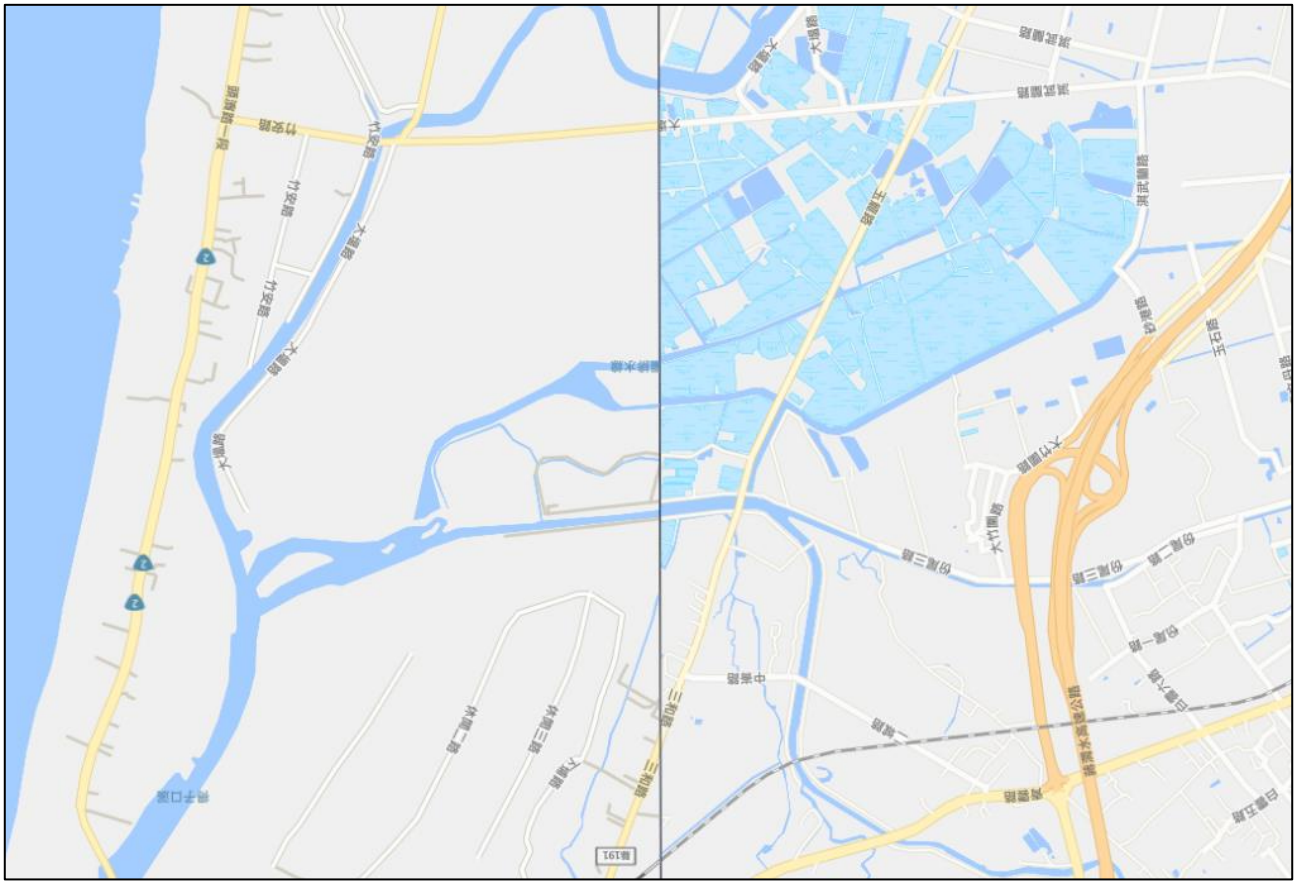


圖 196 新增圖層前後比對圖

貳、展示圖層調整成果

一. 建立資料庫連動機制

圖資服務發布為圖臺展示之基礎，發布區分為自動化服務發布與非自動化服務發布，其依據來源更新頻率來進行區分，自動化發布為自動介接其他系統或 API，並以每月更新頻率來區分。目前主要為公車資訊、路測設施、道路標誌設施與觀光資料等約 750 個圖層；非自動化則依據其更新頻率及圖資內容分類，約 1,100 個服務。目前圖資服務發布方式皆採用一個服務搭配一個.mxd 檔進行樣式設定，再發布成一個圖資服務，因此目前圖資服務約有 2,000 個，造成 ArcGIS Server 龐大負荷。

本年度將現有.mxd 樣式檔自動連動資料庫，如下圖所示，在每次資料庫更新資料時，立即更新圖資服務，無須再重新發布圖資，有效減少服務量，如下表數據，有效降低 ArcGIS Server 服務數量及整體暫存記憶體使用量，以增加圖資伺服器穩定度。

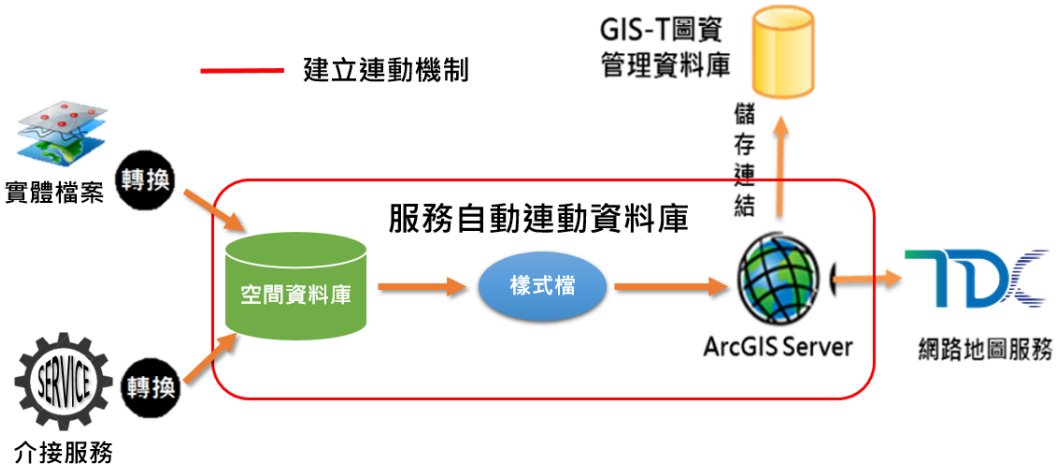


圖 197 GIS-T 圖資發布連動資料庫流程圖

表 53 GIS-T 發布服務方式調整後之服務數量

項目	既有圖資服務數量	規劃調整服務數量	自動化發布
各項 POI(大專院校、航空站等)	6 個	1 個	
軌道站點	7 個	1 個	
軌道站點出入口	5 個	1 個	
水系(河川、湖泊等)	3 個	1 個	
路測設施(VD、CCTV 等)	36 個	4 個	✓
公車站牌	23 個	1 個	✓
公車路線	21 個	1 個	✓
機場管制範圍	80 個	1 個	
觀光資料庫	3 個	1 個	✓
國家風景區管理範圍	13 個	1 個	
公路設施(SN,PA)	4 個	1 個	✓

二. 每月產製圖資自動化流程調整

前期建置之自動化產製圖資服務包含圖資服務發布與實體圖資產製，如圖 198 所示，呈上已將圖資服務發布方式調整為連動資料庫模式，故將自動化產製圖資方式調整為只產製實體圖資，並搭配圖資服務自動連動資料庫更新模式，如圖 199，有效降低圖資伺服器使用量，亦能增加整體服務效能。

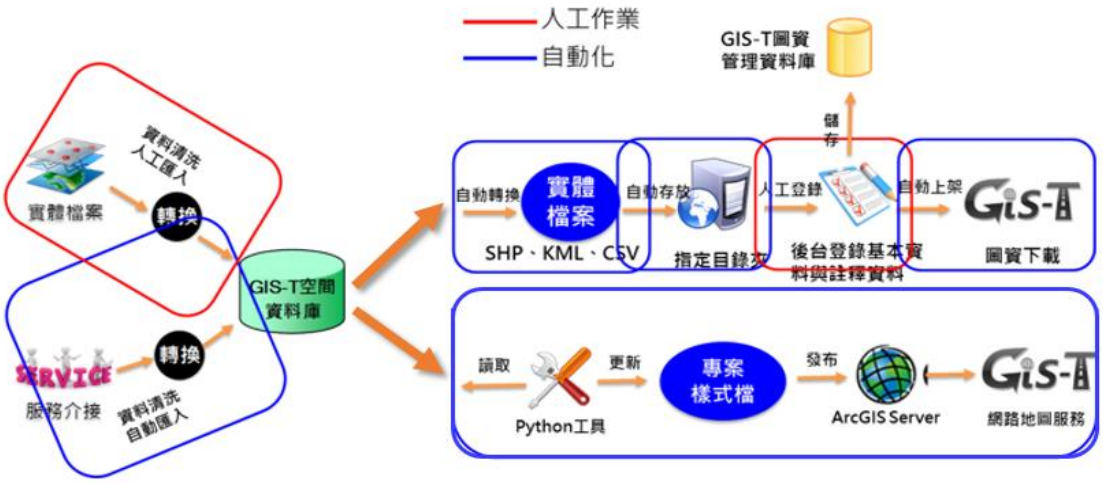


圖 198 GIS-T 既有自動化圖資更新流程

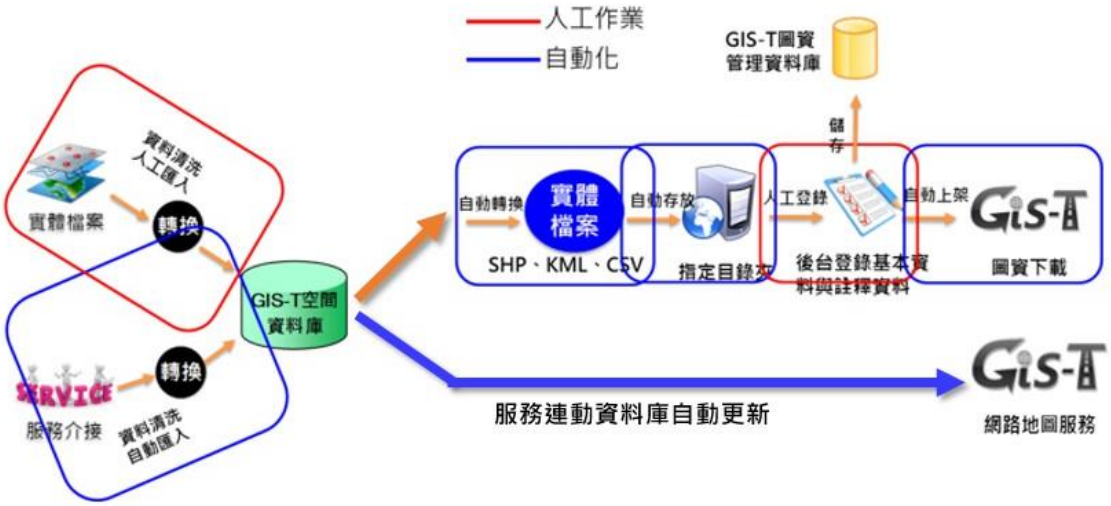


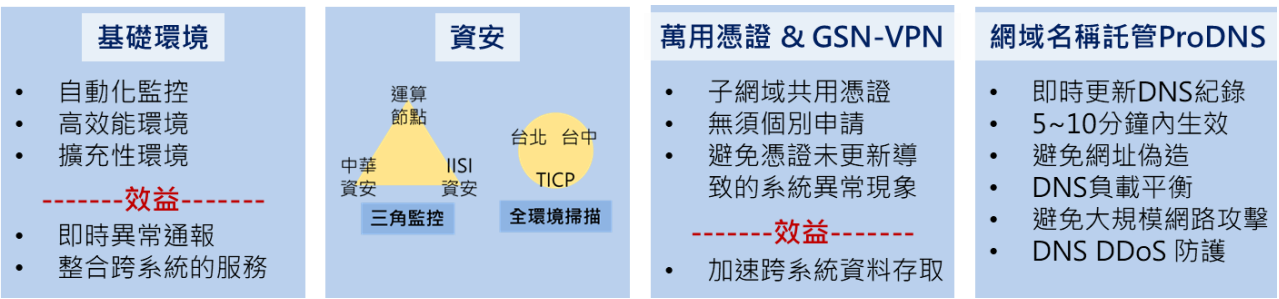
圖 199 GIS-T 規劃調整後自動化圖資更新流程

透過上述之圖臺底圖向量圖磚優化、圖層套疊服務優化及自動化產製圖資調整三大服務流程重構，有效整合 GIS-T 圖臺以及各項 TDX 收納資料之展示，未來將視各領域資料開放程度，亦將資料進行展示，助於各項圖資服務多元展示。

第伍章 TDX 基礎環境整合服務(基礎環境即服務)

TDX 統合跨領域運輸資料，相關運作機房分布於臺北、臺中和交通部，累積超過 120 個運算節點，總服務會員逾 5,400 位，卻僅由 2 位基礎環境維運人員監控與維運基礎環境。

為了增加監控、維運效率，本期採購相關軟硬體及資安服務，導入中華資安 MDR 防護軟體，以利自動化監控與通報；也添購萬用憑證、網域名稱託管等服務，強化 DNS 防護機制，因應潛在資安威脅，是謂國家級運輸資料基礎建設，以利平臺永續維運管理作業。基礎環境設備清單詳見附錄十二，往下將分別說明基礎環境整合成果，及基礎環境監控作業內容。



第壹節 基礎環境整合運作

過去各子系統獨立運作，軟硬體資源各自建置、應用、管理維護及汰換，各子系統之間透過應用程式介面進行資料交換、整合應用，整體而言交通部採購大量的軟硬體設備、耗費網路環境資源。再加上考量 GIS-T 屆臨軟硬體汰換之際，本期將 GIS-T 正式搬遷至 TDX 運作環境內(中華電信 IDC 機房)，與其他子系統位於相同網路環境，以有效分配軟硬體資源、統一管理機制，並檢討與重新規劃各類資料交換，以降低資源的耗用，達到更快速、更即時、更有效率的串接與整合。

壹、作業程序與遷移流程

於 GIS-T 系統遷移機房期間，為維持 GIS-T 系統的運作，採平行運轉機制，同時於既有交通部環境進行本期工項開發，以及 GIS-T 系統移轉作業，本期 GIS-T 系統移轉計畫分為前置作業期、環境建置期及系統搬遷期三個階段進行，如下圖所示，於實作之前，先行檢視與盤點 GIS-T 環境架構，並歸納出未來正式環境所需要的軟硬體資源，以利團隊進行網路環境及硬體建置，以及中華電信 IDC 機房管理人員協助安裝設定。

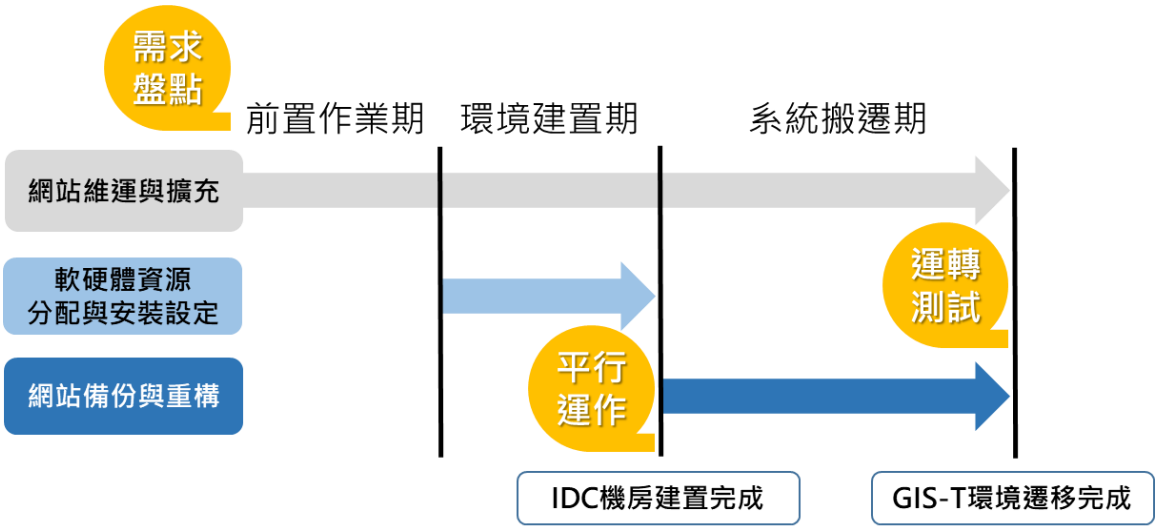


圖 200 GIS-T 機房搬遷作業程序

預計在網路環境與硬體建置完成之後，為期 2 個月平行運作的方式，使服務不中斷、系統無痛移轉，並在新環境內完成運轉測試及導向設定，穩定運作一段時間之後再行將既有環境關閉與下架。遷移機房期間，既有環境將持續維運與擴充，以如期完成所有工作項目，如下圖所示，GIS-T 移轉計畫各階段預估推動期程，以下分為前置作業期、環境建置期以及系統搬遷期，依序說明各階段移轉計畫。

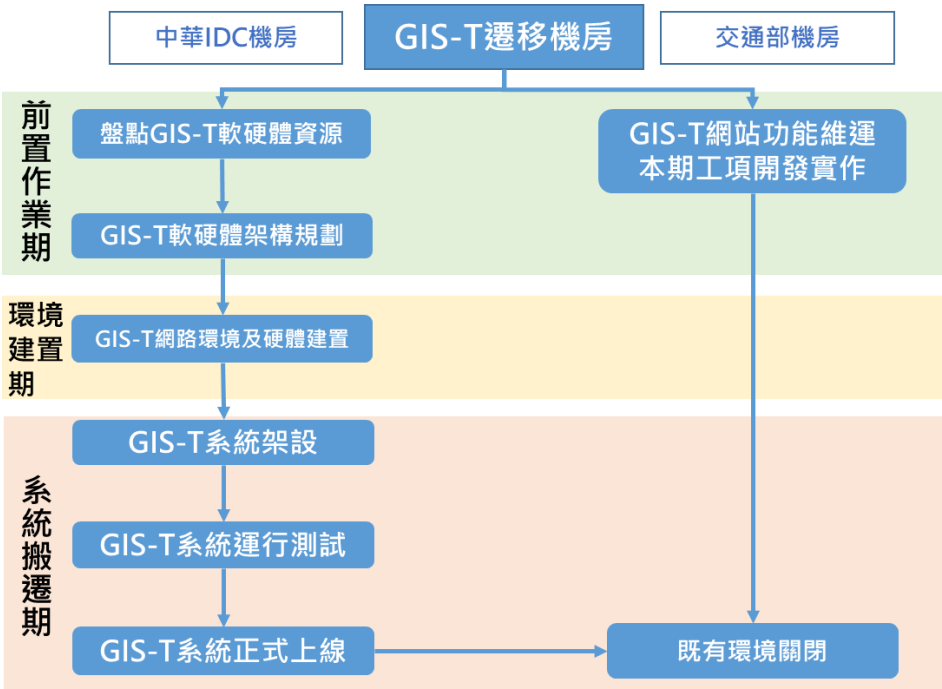


圖 201 GIS-T 機房遷移流程

貳、環境建置作業成果

因應今年度 GIS-T 將由交通部機房移轉至 IDC 機房，各伺服器資料以及相關服務將一併移轉至 IDC 機房，於 GIS-T 系統遷移機房前，將先行進行 GIS-T 移轉計畫作業，通盤檢討既有軟硬體資源及架構，檢視既有環境架構下可以優化調整，或是既有環境已不敷使用需擴充調整等狀況，研擬出未來 GIS-T 所需之軟硬體資源，及移轉執行程序等。本章節將依序分述說明 GIS-T 軟硬體資源及網路環境架構建置成果、遷移至 IDC 機房相應調整成果、軟硬體資源及備援移轉程序等，以下詳細分述說明資源應用情形。

一. 軟硬體資源及網路環境架構建置成果

本期配合 IDC 機房的網路環境，進行整體軟硬體架構調整，以因應今年度 GIS Server 即將停止維護議題。評估圖臺解決方案，將使用開源 GIS 軟體為圖臺新功能開發實作，新增 Geoserver 圖資服務伺服器，考量 Geoserver 對於權限劃分較不明確，為避免產生資安疑慮，將其放置於內網。綜整上述考量，GIS-T 系統研擬出於中華電信 IDC 機房所需之軟硬體資源，硬體暨網路環境架構如下圖所示，各項軟硬體規格詳參附件，以下分述說明各伺服器功能用途。

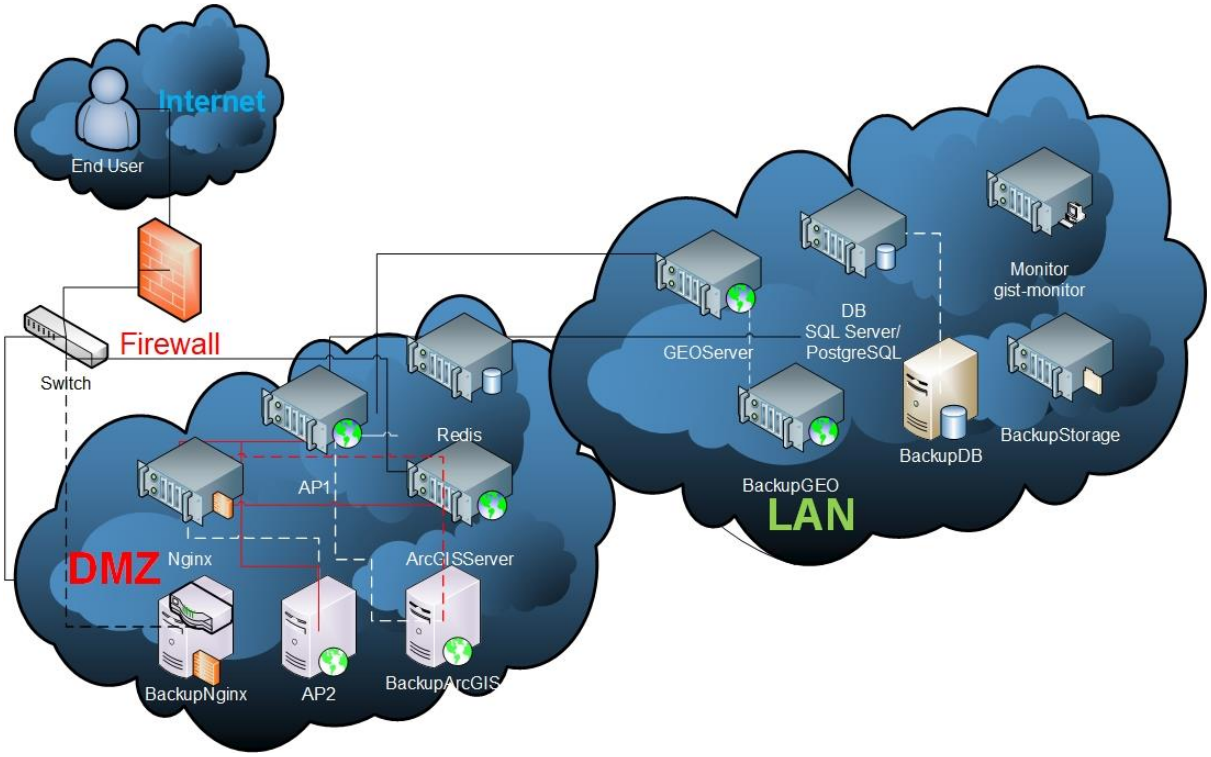


圖 202 GIS-T 於 IDC 機房的硬體暨網路環境架構圖

(一) 反向代理伺服器

GIS-T 系統使用 Nginx 建立反向代理，其為一高性能的反向代理伺服器，更具備負載平衡功能，面對外部使用者連線，透過 Nginx 作為轉運中心，提供網頁伺服器與圖資伺服器等相關應用服務鏈結，因應中華電信 IDC 機房既有 PTX 已建置完備之 Nginx 環境，進行反向代理，GIS-T 將與 PTX 使用共同之 Nginx 環境。

(二) 網頁伺服器

GIS-T 建置兩臺網頁伺服器，提供網站及 API 等應用服務，透過 Nginx 反向代理伺服器達到負載平衡(Server Loading Balance)及容錯轉移(Failover)的效果，提供穩定且高效能之應用服務。考量既有交通部環境之網頁伺服器硬體規格已不敷使用，本期也將其硬體規格提升，以利未來持續擴充優化 GIS-T 系統。

(三) 資料庫伺服器

GIS-T 資料庫伺服器，儲存應用系統所需資料及空間資料，並有一臺備援伺服器。

(四) 圖資伺服器(ArcGIS Server)

此為 GIS-T 圖資發布之核心，使用 ArcGIS Server 進行圖資服務發布，以及實體檔案產製，並有一臺備援伺服器。考量既有交通部環境之 ArcGISServer 硬體規格已不敷使用，本期將硬體規格升級，惟因 GIS-T 系統使用 ArcGIS Server 10.5 版本，其版本限制最高僅適用於 Windows Server 2016，故 ArcGISServer 將安裝 Windows Server 2016 Standard 之作業系統版本。

(五) 圖資伺服器(Geoserver)

因應 GIS-T 系統既有使用之 ArcGIS Server 10.5 將於 2022 年底停止維護，本期將以 GeoServer 此開源 GIS 軟體，作為後續 ArcGIS Server 10.5 停止維護後之解決方案，本期新開發之功能也將使用 GeoServer 進行開發，考量 Geoserver 對於權限劃分較不明確，為避免產生資安疑慮，將其放置於內網，作為圖資服務發布伺服器，並有一臺備援伺服器。

(六) 資料庫快取伺服器(Redis)

作為特定資料與常用資料快取機制，將 GIS-T 輸出較大量之

API 服務，藉由資料庫快取功能，加快使用者端存取 API 服務所需耗費之時間，也降低網頁資源的消耗。

(七) 備份伺服器

GIS-T 使用備份伺服器，存放主要伺服器之 Log 資料與備份資料，因應中華電信 IDC 機房，已建置完備的備份環境，將使用其統一之備份環境，存放 GIS-T 主要伺服器之 Log 資料與備份資料。

(八) 服務監控伺服器

此為 GIS-T 服務監控伺服器，負責監控 GIS-T 所有對外提供之服務、GIS-T 之資料來源服務，以及 GIS-T 系統之重要頁面是否正常運作。

二. 遷移至 IDC 機房相應調整成果

GIS-T 遷移至 IDC 機房後，經與 TDX 確認，因應與既有交通部機房環境不同，將相應調整系統之既有設定及資料介接方式，以利後續伺服器移轉作業進行，以下分述說明之。

(一) GIS-T 系統網址調整

GIS-T 遷移機房後之系統網址，將配合 TDX 調整為 https://gist.transportdata.tw/，於系統平行使用期間以新網址為統一對外流通，將舊網址設定自動導向新網址，以利使用者操作，於平行使用期間結束後，舊網址關閉，由新網址統一流通供應。

圖 203 GIS-T 網站網址移轉成果

(二) GIS-T 官方信箱

GIS-T 遷移機房後，GIS-T 之官方信箱，將分為兩部分。

1. 發信端：將配合 TDX 系統，統一以 mail.transportdata.tw，作為自動發布 GIS-T 系統公告信或是會員通知信。
2. 收信端：收信端將維持使用 GIS-T 交通部信箱 gis-t@motc.gov.tw 進行人工收信，如意見信箱或是資料來源相關訊息通知等。

(三) GIS-T 既有介接服務調整成果

因應 GIS-T 既有介接服務遷移機房後可能無法連線，因此須調整既有介接方式，如福衛二號、農航所航照、全國大客車禁行路段、行駛應注意路段等；而全國大客車禁行路段服務，原自交通部管理資訊中心規劃組資料庫介接，惟考量資料更新頻率與公總官方公告不一致，以及資料格式異動過於頻繁，將調整為自公總官網取得實體檔案進行資料更新，如下表所示。

表 54 GIS-T 資料服務介接調整表

項次	圖資項目	申請年限	需重新申請	申請窗口
1	GIS-T 網站政府憑證	2 年		政府伺服器數位憑證管理中心
2	農航所正射影像 WMS	2 年	✓	農林航空測量所
3	營建署都市計畫圖 WMS(都市計畫圖+使用分區)	2 年	✓	內政部營建署城鄉發展分署
4	內政部國土測繪中心段籍圖			國土測繪中心
5	內政部國土測繪中心地籍圖 WMTS		✓	國土測繪中心
6	通用電子地圖			TGOS
7	人口數(最小統計區)	無		社經資料庫可直接下載
9	中央地質調查所潛勢圖	無		政府資料開放平臺
10	地政整合資訊服務共享資料服務	2 年	✓	地政整合資訊服務共享協作平臺
21	營建署自行車服務資訊(自行車路線圖)	2 年		內政部營建署
22	營建署人行道服務資訊(各縣市人行道路網)	2 年		內政部營建署
23	風險地圖	無		運研所
24	福衛 2 號影像	無	✓	TGOS
25	公路設施	無	✓	高公局

項次	圖資項目	申請年限	需重新申請	申請窗口
	(高公局、公總)			公總
28	全國大客車禁行路段	無		公總官網下載
29	全國大客車行駛應特別注意路段	無		公總官網下載
33	觀光資料庫-餐飲	無		觀光局
34	觀光資料庫-景點	無		觀光局
35	觀光資料庫-旅宿	無		觀光局
36	地質敏感區域範圍	-		經濟部中央地質調查所

(四) GIS-T 於 IDC 遠端連線

為維持 GIS-T 系統持續運作，將採平行運轉方式遷移機房，既有交通部環境持續運作，以進行本期工項開發，TDX 已於九月份，完成 GIS-T 所需之軟硬體設備建置，接著進行網路環境的建置以及 GIS-T 系統的架設，將使用遠端 VPN 連線方式，連線至中華電信 IDC 機房進行網路環境架設、系統建置，因應中華電信 IDC 機房遠端連線採實名制，設定 GIS-T 系統維運人員 VPN 連線帳號，如下圖所示，本計畫已依循 GIS-T 移轉計畫之程序完成 GIS-T 系統搬遷作業。

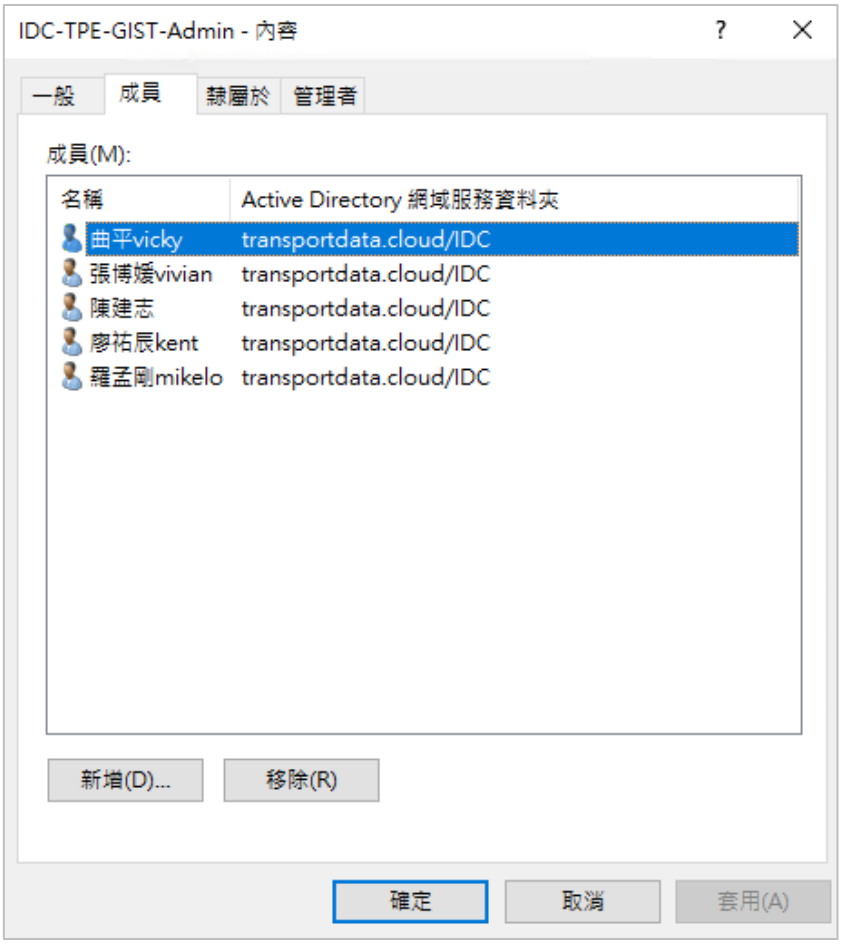


圖 204 GIS-T 遠端連線帳號

三. 軟硬體資源及備援移轉程序

(一) 軟硬體資源移轉程序

盤點 GIS-T 系統所需之軟硬體資源，供基礎環境維運人員建置各種伺服器，GIS-T 將著手進行軟硬體資源移轉，包含各伺服器內之資料、服務及使用之軟體等移轉所需執行程序，移轉執行程序分為環境建置與安裝設定，以及資料移轉，兩面向分述點列說明，詳參下表。

表 55 GIS-T 既有伺服器軟硬體清冊及資料與服務移轉執行程序

項	主機名稱	既有硬體資源/作業系統	用途	既有伺服器移轉執行程序
1	gist-ap2	**主機型號**：VM **CPU**：4 core **RAM**：16GB **HD**：300GB **OS**：Windows Server 2012 R2	透過 gist-nginx 與 gist-ap1 做負載平衡	1 環境建置與安裝設定 1.1 作業系統更新 1.2 瀏覽器安裝 1.3 IIS 設定 1.4 傳輸安全性設定 1.5 網頁伺服器安全性設定 2 資料移轉程序 2.1 GIS-T 系統網頁以及 API 服務網頁之正式與測試網站程式移轉 2.2 交通部伺服器既有檔案移轉 2.3 交通部伺服器既有排程移轉
2	gist-arcgisbk	**主機型號**：VM **CPU**：8 core **RAM**：16GB **HD**：300GB **OS**：Windows Server 2008 R2 SP1	ArcGISServer 備援機	1 環境建置與安裝設定 1.1 作業系統更新 1.2 瀏覽器安裝 1.3 IIS 設定 1.4 傳輸安全性設定 1.5 ArcGIS 10.5.1 Server、Datastore、Portal、Web Adaptor 等軟體安裝以及授權驗證設定 2 資料移轉程序 2.1 圖資服務自 ArcGISServer 備分還原
3	gist-dbbk	**主機型號**：VM **CPU**：Intel(R) Xeon(R) CPU X5650 @2.66GHz(8 virtual core) **RAM**：8GB **HD**：C：99.6G/D：179G **OS**：Windows Server 2012 R2	gist-db 備援機	1 環境建置與安裝設定(已由 TDX 設定完成) 2 資料移轉程序 2.1 自交通部 db 將資料庫內備分檔案移轉

(二) 機房備援移轉程序

GIS-T 於各伺服器建置期間，配合 IDC 機房之設定，進行 GIS-T 備援設定，以下分述說明各伺服器之備援程序。透過 Synology 所提供之 Active Backup for Business，集中化儀表板管理實體與虛擬環境的備份任務，透過自動化的備份機制，確保各平臺服務持續運行。

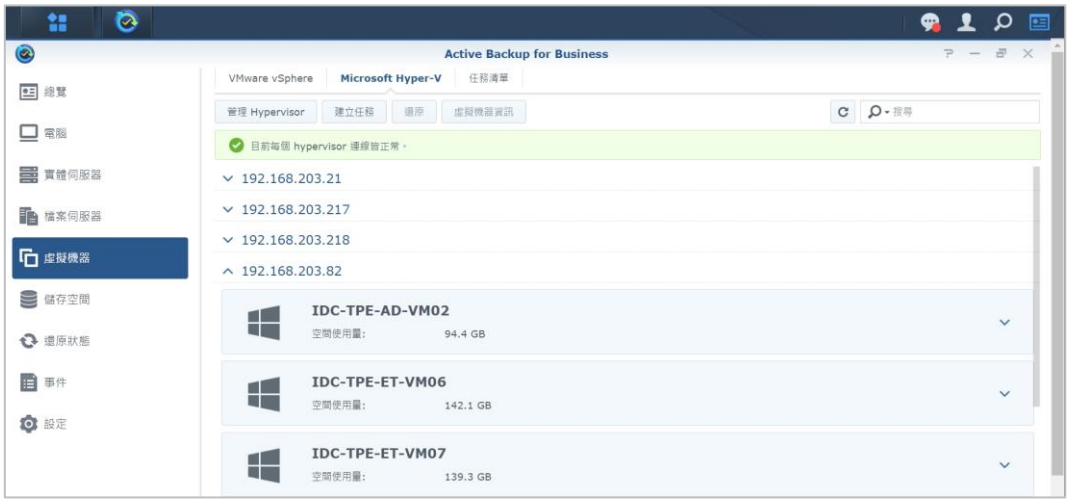


圖 205 Active Backup for Business 儀表板

針對實體機設定周一至周五備份任務，由於實體機乘載了虛擬機內容 VHD (Virtual PC Virtual Hard Disk)檔，因此備份實體機同時包含了虛擬主機資料，如下圖實體機自動備份任務所示，透過任務排程，完成自動備份全機資訊，追蹤備份執行情形。

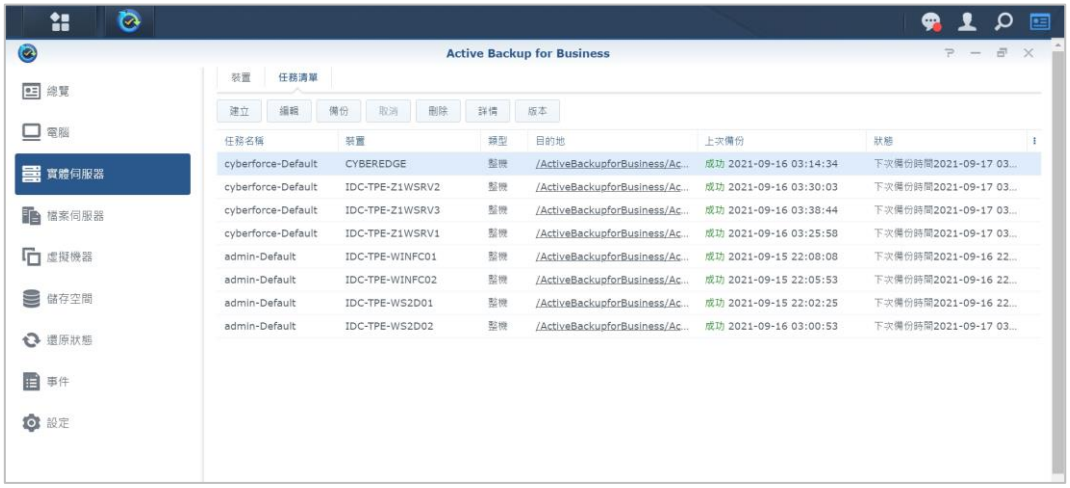


圖 206 實體機自動備份任務

第貳節 建立基礎環境監控中心(IDC 環境)

基礎環境維運作業繁雜，隨著 TDX 運輸資料整併，維運人員需要管控的服務加劇，卻僅由 2 位環境維運人員進行控管。因應平臺規模擴大及基礎環境複雜度提升，本期計畫擴增基礎環境維運軟硬體項目，導入系控監控，範圍涵蓋叢集、伺服器、虛擬機與容器等，另外，環境資源也納入監控管理，如：網路、儲存、CPU、記憶體等項目，搭配 Grafana 資料視覺化網路應用程式平臺，顯示資料圖表和警告訊息，提供系統維運人員分析管理。

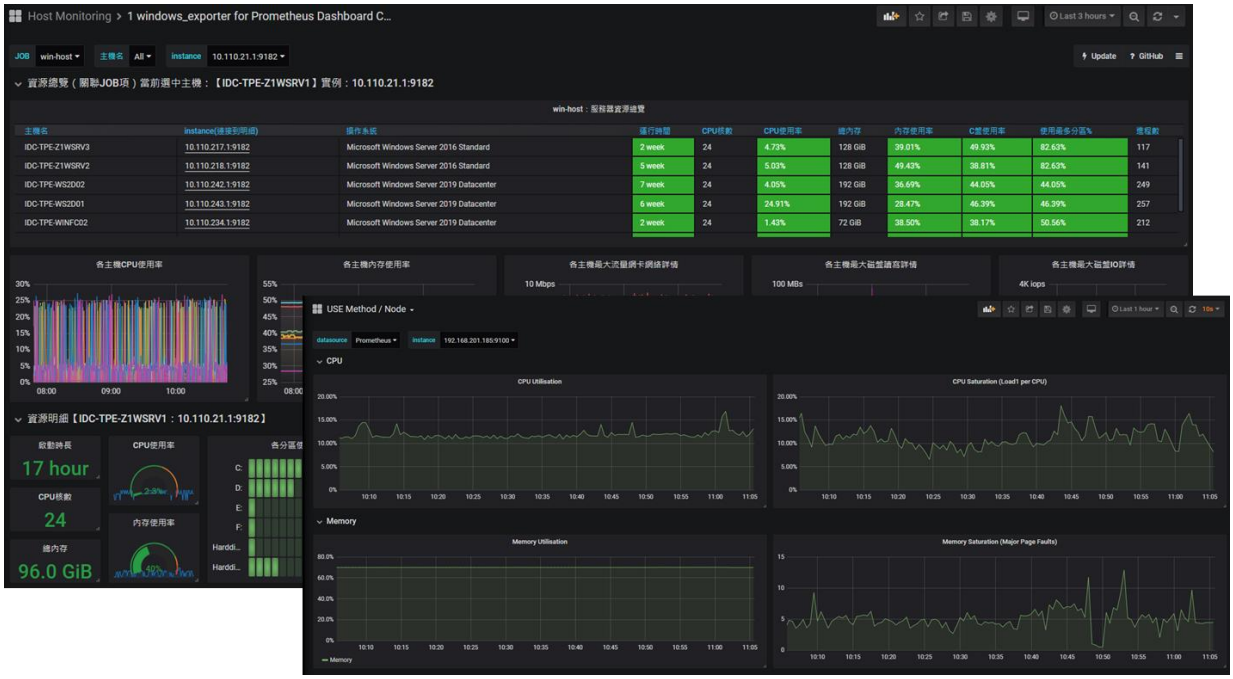


圖 207 基礎環境監控介面

此外，本期也完成高可用平臺設計，於單節點、單一資源或單一服務異常時，對外服務依舊能夠正常運作；有別於以往沒有配置監控及自動告警時，系統維運人員無法於第一時間發現異常位置，進行即時修復；搭配建置 Alertmanager，監控相關 notification 將自動推送至 Slack，提供維運人員取得即時監控告警訊息。

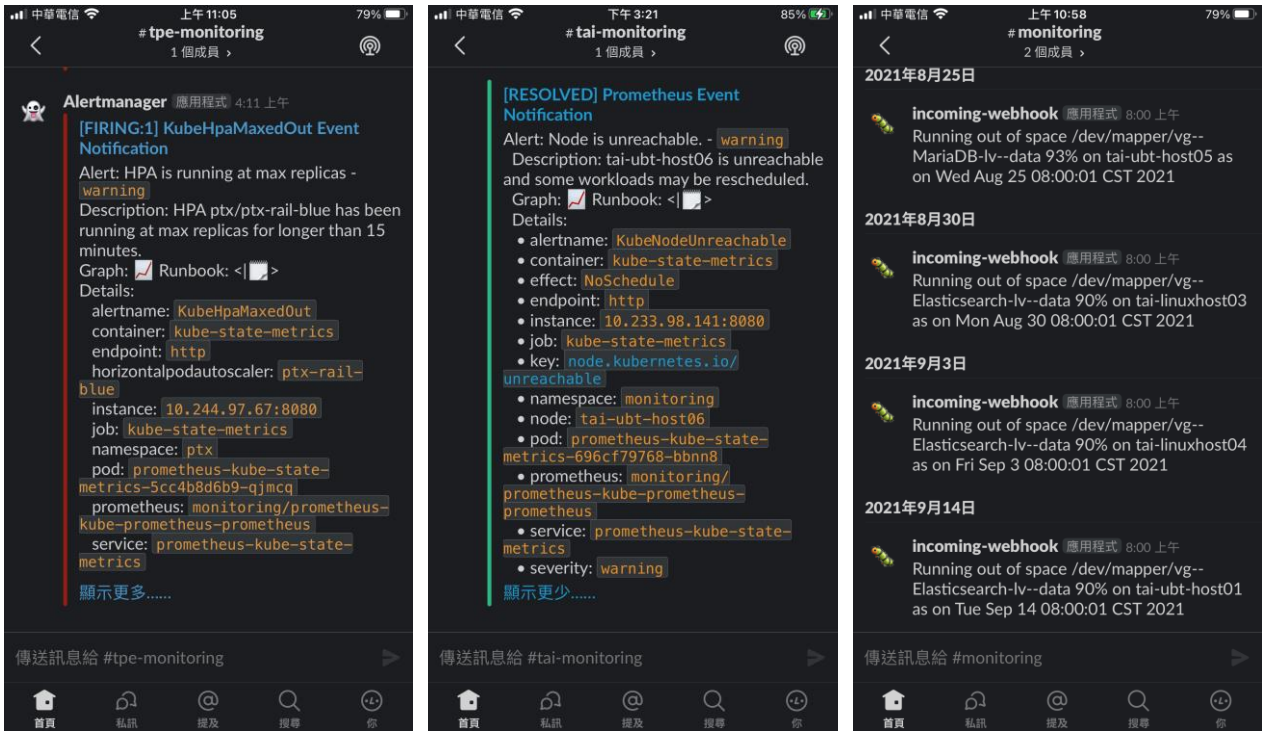


圖 208 基礎環境告警訊息

呼應公共運輸資料服務優化作業，資料服務導入 CI/CD 容器化後，以聲明式進行佈署，透過 kubernetes 容器管理平臺，實現自動修復、自動重啟作業，以維持聲明內容之佈署設定，並減少人員登入 Server 相關資安風險。

基礎環境區分成主環境與備援環境，兩地(新莊、臺中機房)同步部屬一致的程式碼與服務，若主環境發生異常或服務中斷時，維運人員會進行主備環境切換，維持服務正常運作。在資料服務容器化後，維運人員進行主備環境切換僅需要 5 分鐘的時間，不過仍然存有時間誤差，為了避免服務中斷，提供會員主備環境位址，假使發生異常狀況，可暫時切換至備援環境，防範突發事故，提供 24 小時不中斷的即時資訊服務。

主環境對外提供網址：	備援環境對外提供網址：
https://ptx.transportdata.tw/	https://ptx2.transportdata.tw/
https://traffic.transportdata.tw/	https://traffic2.transportdata.tw/
https://tdx.transportdata.tw/	https://tdx2.transportdata.tw/

壹、基礎 IDC 環境監控

新莊 IDC 環境透過 Synology NAS 作為日誌中心，收納新莊及臺中 IDC Server 的 Syslog，Linux 作業系統透過 rsyslog、Windows 作業系統透過 EventLog to Syslog 或 NXLog 將 Log 統一收納。另外，建置 Elasticsearch Cluster 收納 Router、Switch、Host、VM、DB 相關 LOG 資訊。並且建置 Promethus monitoring、Alertmanager Generic Service，於 Kubernetes Cluster 配置 node-exporter 和 cAdvisor 統一將 Log 收納至 Elasticsearch 資料庫中，搭配 Grafana 資料視覺化網路應用程式平臺，顯示資料圖表和警告訊息，提供系統維運人員進行分析。日誌中心做為長期的 log 儲存，而 Elasticsearch 分散式搜尋引擎僅保留短期 Log 紀錄以便欄位篩選查詢，因此 Elasticsearch 設定 index lifecycle 保留 3~6 個月。未來規劃將 Elasticsearch 資料庫搜尋引擎做加值應用導入 Security Information and Event Management (SIEM)進行資安事件、網路威脅分析，將其整合至資料視覺化工具 Kibana。

建置新莊與臺中機房各一組 Elasticsearch Cluster 收納網站、ETL 與 API 服務相關 Log，用 Kafka 半即時同步 Log，以較低的資料即時性換取較低的網路頻寬，同步跨機房訊息，並提供系統維運人員可透過 Kibana 查詢兩機房的 Log 資訊。

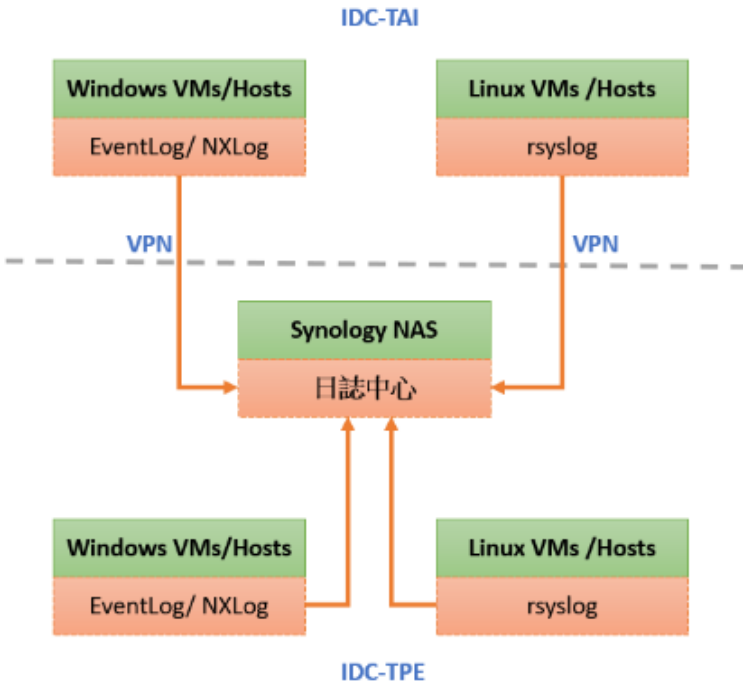


圖 209 日誌中心統一收納 Log

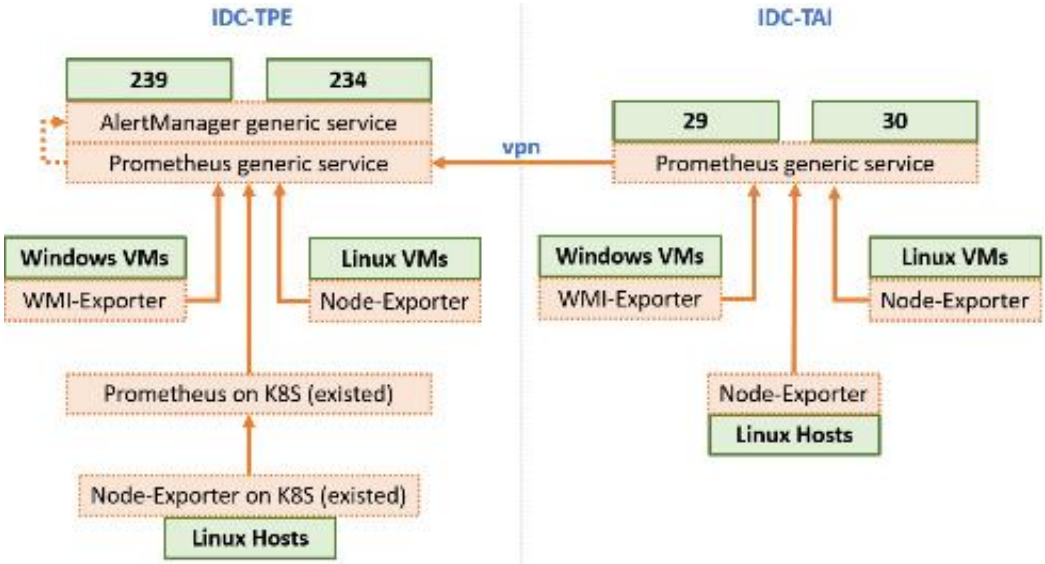


圖 210 Promethus 及 AlertManager 運作

建置新莊與臺中機房於 Kubernetes Cluster 上佈署 Prometheus Operator 監控集群與節點，自動發現監控標的、集群內的節點及元件相關 metrics 進行監控、集群內所佈署的(微)服務相關 metrics 進行監控，Alertmanager 接收到從 Prometheus 來的 event，再根據定義的 notification 組態決定通知的方法， Grafana 從 Prometheus 服務器拉取數據作顯示。

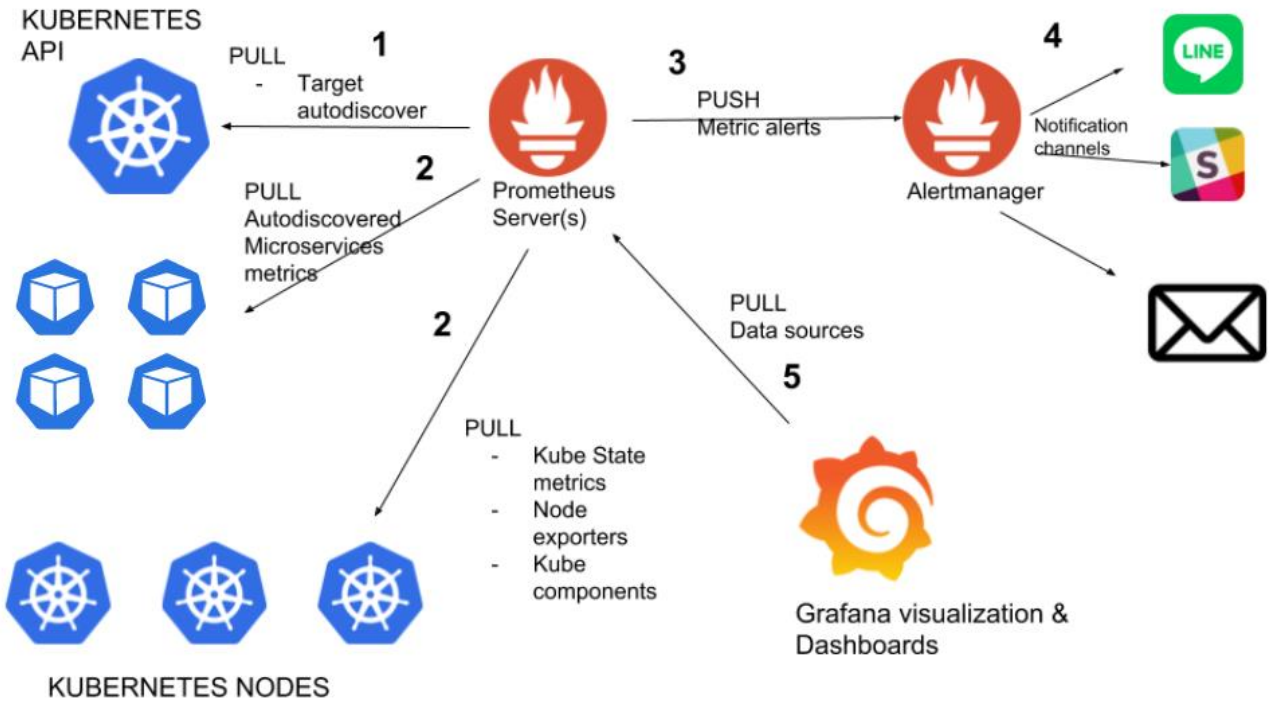


圖 211 Prometheus Operator 監控 Kubernetes Cluster

貳、基礎環境維運管理與作業優化

一. 中華電信 IDC 機房

(一) 雲端機房環境租賃

本系統所提供的服務相當重要，因此服務必須奠基於穩固的運作環境基礎上，其中 PTX、Traffic、TDX、Parking 等系統相關硬體環境，主要租賃中華電信(Internet Data Center, IDC)的雲端機房及機櫃服務。分別租用新北市新莊區(新莊機房)、臺中市南屯區(黎明機房)兩地，並互為主/備環境，負責相關電力、空調、機櫃、消防、門禁、CCTV 等服務，詳細說明如下：

1. IDC 雲端機房及機櫃租賃

於臺北、臺中二處租賃 IDC 雲端機房及機櫃，租期為 110 年 5 月 1 日至 111 年 4 月 30 日止，其中以 PTX 來看，新莊為主要運作環境、臺中為異地備援環境；以 Traffic、TDX、Parking 來看，臺中為主要環境，新莊為備援運作環境，以彼此之間互為備援的作法，如下表所示。

機房	主要環境 - 平臺	備援運作環境 - 平臺
新莊 IDC 雲端機房環境	PTX	Traffic、TDX、Parking
臺中 IDC 雲端機房環境	Traffic、TDX、Parking	PTX

2. 環境監控系統

本機房需具備中央監控管理中心，採 24 小時輪值監看，包括電力空調、溫濕度、門禁、消防、火災預警、網路、漏水偵測、事件連動等監控。

3. 電力系統

機房內部採用不斷電系統 A 與 B 兩個迴路供電，而且電力供應系統的發電機及不中斷電源設備(UPS)等皆採雙套雙備援方式供電。

4. 消防系統

機房高架地板以上及之下分別設立消防系統。

5. 門禁系統

提供門禁管制，含大樓警衛門禁管制、大樓門禁管制、機房門禁管制。

6. CCTV 系統

進出口及內部各重要角落設置有 24 小時錄影監視系統。

(二) 雲端機房環境租賃設備

1. 新莊 IDC 雲端機房環境設備

既有緊湊型伺服器 3 臺(4 Node 節點型主機)、磁碟陣列儲存櫃 4 組(其中 2 組 40 TB/組、2 組 20 TB/組)、2 組網路附加型儲存設備(36 TB/組)。上述為交通部既有採買設備，此外關於高階防火牆與路由設備，則由本計畫提供。

2. 臺中 IDC 雲端機房環境設備

既有緊湊型伺服器 1 臺 (8 Node 節點型主機) 、1 組網路附加型儲存設備(30 TB/組)。上述為交通部既有採買設備，此外關於高階防火牆與路由設備，則由本計畫提供。

(三) 網路架構

1. 新莊 IDC 網路架構升級作業

既有新莊 IDC 對外頻寬上下行為 100mbps/100mbps，本期進行 Qos 分割為 40mbps/40mbps，作為新莊 IDC 與臺中 IDC 間之 IPSEC VPN 使用，新莊 IDC 主機/虛擬主機採用資料中心網路架構設計中兩種網路串接拓撲。

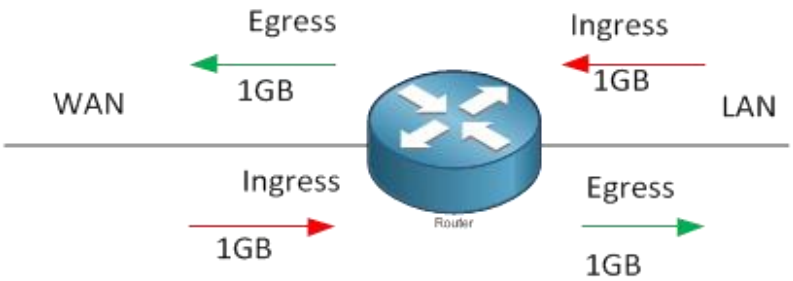


圖 212 Ingress / Egress 區隔服務之內部流量與外部流量

南北向：DMZ/對外服務流量(Ingress / Egress)
東西向：內部服務與服務(Service to Service / Server to Server)之串接流量。

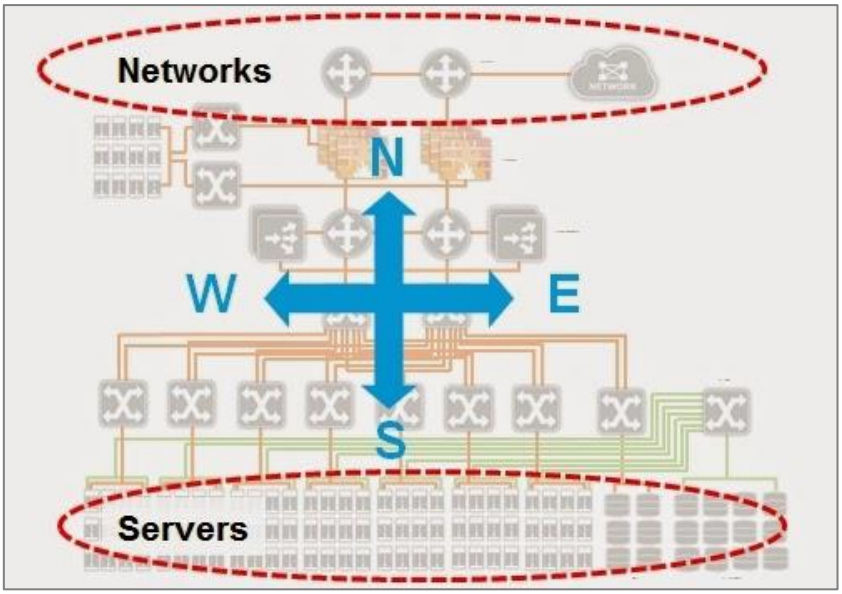


圖 213 現代化資料中心之東-西/南-北向網路架構示意

在南北向之網路設計上，採用 1Gbps 進行串接內部核心網路交換器至防火牆，防火牆採用 1+1 搭配核心網路交換器 1+1 配置進行組網。在東西向之網路設計上，採用 10Gbps 進行主機節點間串接與主機與 IP 型儲存網路串接。在兩種網路串接拓撲(南北向/東西向)之設計架構下，內部主機與節點之流量與對外流量相互獨立，避免內部主機與節點之流量影響對外流量。方能在與日俱增之服務量/資料量/使用者數下，仍可提供具效率與穩定性之資料服務供應，並善用寶貴頻寬資源，在內部主機節點也可保有高可用性之設計。

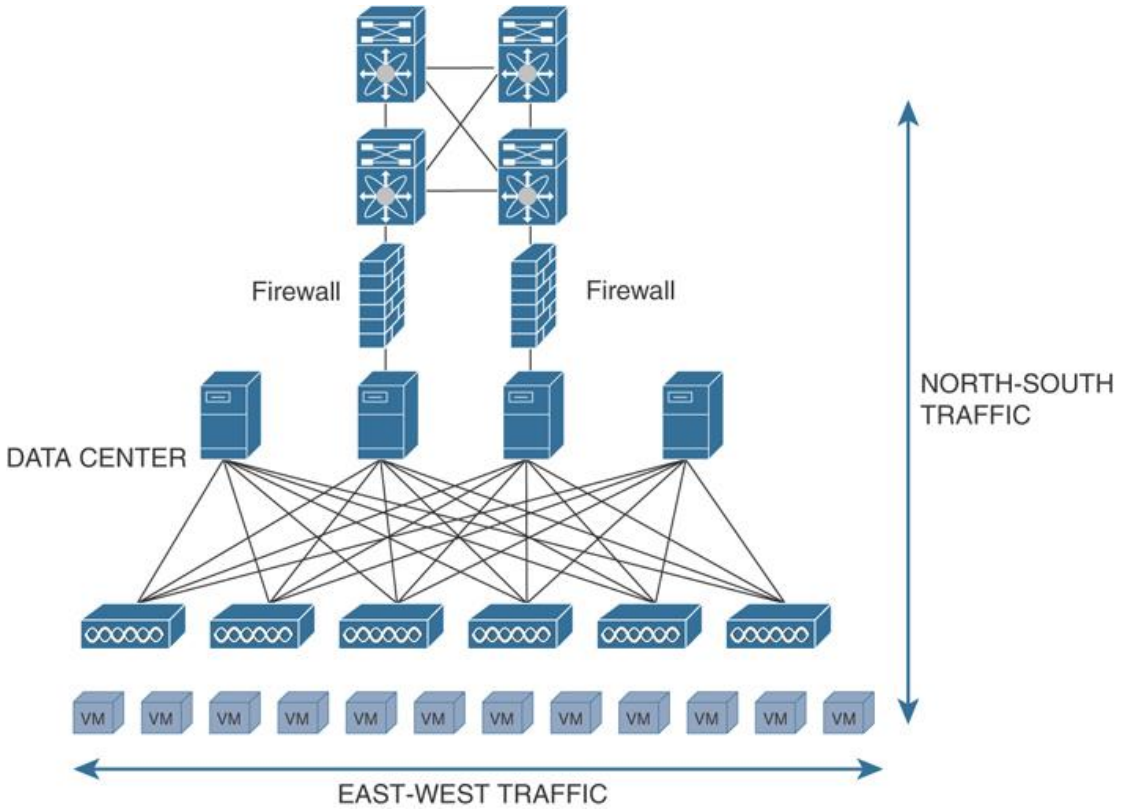


圖 214 資料中心南北向/東西向網路流量示意

既有新莊 IDC 防火牆/核心網路交換器/防火牆紀錄分析器，均長期 7 x 24H 運作超過五年以上，已達設備使用年限，同時，因應更多新型態的資安威脅，以及更高要求的平臺妥善率，本年度進行新莊 IDC 防火牆/核心網路交換器/防火牆紀錄分析器汰換與更新。

上述設備汰換可能直接影響 PTX 平臺之服務，因此計畫團隊採用熱區切換方式，進行南北向網路拓撲之汰換升級作業。計畫基礎環境人員先進行設備上架，完整環境之規劃與設定之後，進行 1 個月之熱機測試，而後進入 2 個月之平行作業期，在完整測試與壓力測試之後進行平臺(南-北向)網路之切換與服務熱移轉作業。在(東-西向)網路上，由 10Gbps 作為 Server to Server 之間之叢集網路骨幹，因涉及伺服器叢集之穩定性與避免叢集進行重整(Re-Balance)造成整體系統之不穩定性，因此本期並未規劃(東西向)網路設備汰換作業。

再者，本期於新莊 IDC 對外頻寬已進行升級作業，由原本

上下行為 100mbps/100mbps 升級為 200mbps/200mbps，原 Qos 分割 40mbps/40mbps，新莊 IDC 與臺中 IDC 間之 IPSEC VPN 也將一併升級為 50mbps/50mbps ~ 60mbps/60mbps；此外，本期亦申請 GSN VPN 上下行頻寬最高可達 100mbps/100mbps，作為新莊 IDC 網路與交通部管理資訊中心網路流量與串接。

2. 臺中 IDC 網路架構升級作業

現行臺中 IDC 對外頻寬上下行為 100mbps/100mbps，進行 Qos 分割 40mbps/40mbps，作為新莊 IDC 與臺中 IDC 間之 IPSEC VPN 使用，臺中 IDC 如同新莊 IDC 之主機/虛擬主機，採用資料中心網路架構設計中兩種網路串接拓撲。

既有新莊 IDC 防火牆/核心網路交換器/防火牆紀錄分析器，均長期 7 x 24H 運作超過五年以上，已達設備使用年限，也因應更多新型態的資安威脅，及更高的平臺妥善率需求，本期進行臺中 IDC 防火牆/核心網路交換器/防火牆紀錄分析器汰換與更新。

平臺服務為 7 x 24H 運轉，防火牆/核心網路交換器/防火牆紀錄分析器之汰換可能直接影響 PTX 平臺服務，因此計畫團隊採用熱區切換方式，且本次設備汰換主要以(南北向)網路拓撲之汰換升級為主。計畫基礎環境人員先進行設備上架，再進行 1 個月之熱機測試，爾後進入 2 個月平行作業期，在進行完整測試與壓力測試之後進行平臺(南-北向)網路之切換與服務熱移轉作業。在(東-西向)網路上，由 10Gbps 作為 Server to Server 間之叢集網路骨幹，因涉及伺服器叢集之穩定性與避免叢集進行重整 (Re-Balance)造成整體系統之不穩定性，本期未作(東西向)網路設備汰換作業

(四) IDC 儲存與儲存網路架構

1. 新莊 IDC 儲存與儲存網路架構擴充

儲存與儲存網路屬於(東-西/南-北向網路架構)中之東-西向網路，既有新莊 IDC 作為平臺之主力機房，因主力機房

之(東-西向)網路上，由 10Gbps 作為 Server to Server 之間之叢集網路骨幹，避免儲存網路(Server to Storage / Storage to Storage)影響 Server to Server 間之叢集網路效能，因此新莊 IDC 環境另外以光纖通道(Fiber-Channel)儲存網路(SAN – Storage Area Network)作為儲存網路之骨幹，於是，儲存與儲存網路之效能尚符合現況之所需，本期僅視服務成長與資料量成長需求，適時向上擴充新莊 IDC 儲存容量(Scale-up 如增加硬碟數量或更換大容量硬碟等作業)。

2. 臺中 IDC 儲存與儲存網路架構擴充

儲存與儲存網路屬於(東-西/南-北向網路架構)中之東-西向網路，現行臺中 IDC 作為本平臺之備援機房，其備援機房同新莊 IDC 之主力機房，在(東-西向)網路上，由 10Gbps 作為 Server to Server 之間之叢集網路骨幹。

原臺中 IDC 之儲存設備僅一臺 NAS Storage 與一臺 NAS Storage 擴充櫃，因此存在單點失效之風險，本期新設一臺 NAS Storage 作為備援所需。

(五) 伺服器與叢集

1. 新莊 IDC 伺服器與伺服器叢集及 GIS-T 虛擬主機配置

既有新莊 IDC 作為平臺之主力機房，供 PTX/Traffic 運作，採用 Microsoft Windows Server 為主之實體主機 Host 與虛擬主機 Virtual Machine 環境，PTX/Traffic 近兩年致力於微服務化/容器化之改造與改寫，現已完成 70% 之微服務化/容器化，並移轉以 Linux 叢集環境為主之 Kubernetes K8S 容器集群環境。因此原本之 Microsoft Windows Server 虛擬主機可運作於 GIS-T 環境。

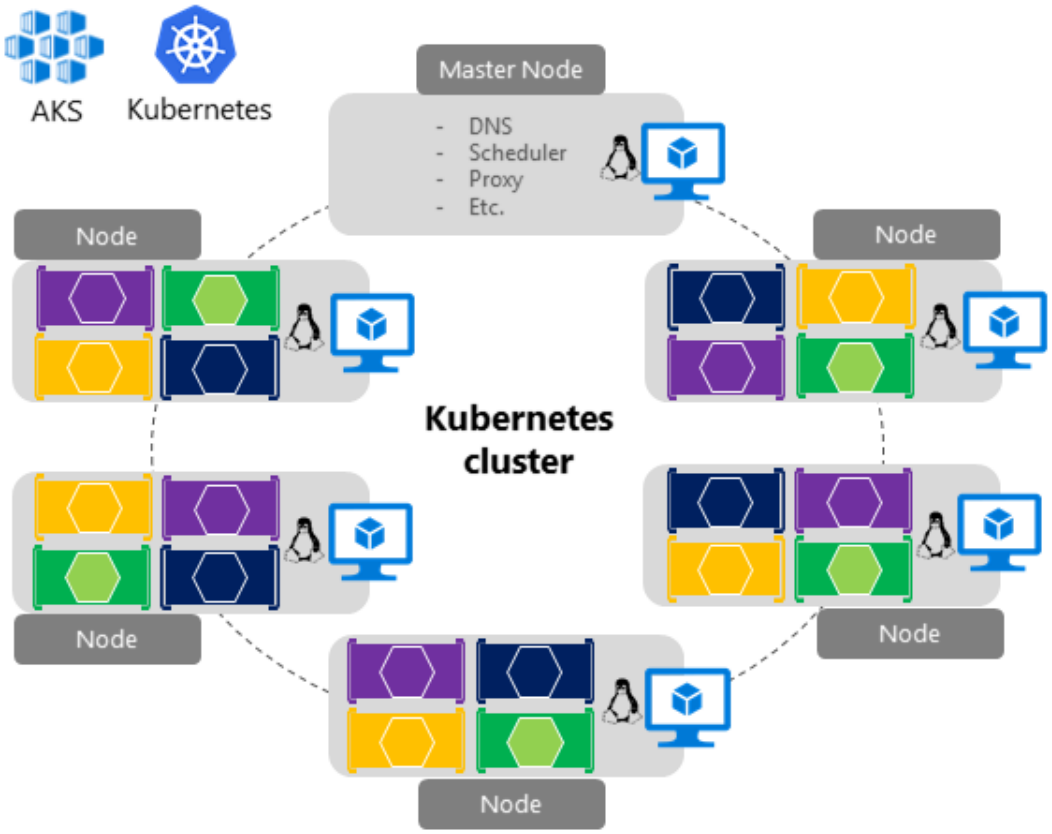


圖 215 Kubernetes K8S 容器集群環境

2. 臺中 IDC 伺服器與伺服器叢集

既有新莊 IDC 作為平臺之備援機房，依循新莊 IDC 主力機房之應用服務部屬模式，原本採用 Microsoft Windows Server 為主之實體主機 Host 與虛擬主機 Virtual Machine，近期 PTX/Traffic 致力於進行微服務化/容器化之改造與改寫，現已完成 70% 服務之微服務化/容器化，並移轉以 Linux 叢集環境為主之 Kubernetes K8S 容器集群環境。臺中 IDC 機房屬於備援性質，其系統負載量小於新莊 IDC 主機房，因此(東-西向)網路上，由 10Gbps 作為 Server to Server 間之叢集網路與儲存網路(Server to Storage/Storage to Storage)骨幹並行。

(六) 高品質 IDC 專屬企業級頻寬租賃

1. 新莊 IDC 專屬企業級頻寬租賃

既有 Internet 網路專線上下行頻寬最高可達 100mbps/100mbps，本期進行新莊 Internet 網路專線雙向對稱頻寬升級作業，使頻寬上下行最高可達 200Mbps/200mbps。

圖 216 新莊 IDC 頻寬測速結果

2. 臺中 IDC 專屬企業級頻寬租賃

臺中 IDC 維持前期提供 Internet 網路專線雙向對稱頻寬，上下行頻寬最高可達 100Mbps/100Mbps。

圖 217 臺中 IDC 頻寬測速結果

3. 新莊 IDC 與臺中 IDC GSN VPN 專屬企業級頻寬租賃

本期申請 GSN VPN 上下行頻寬可達 100mbps / 100mbps 作為新莊 IDC 網路與交通部管理資訊中心網路流量與串接。

除上述頻寬租賃外，本期亦透過高階防火牆，建立新莊 IDC 與臺中 IDC 間之 Site to Site IPsec VPN，並透過此管道建立相關異地主、備援資料傳輸通道，頻寬租賃契約租期為 110 年 5 月 1 日至 111 年 4 月 30 日止。

(七) 資通訊安全防護軟體

1. WildCard SSL HTTPS 萬用憑證：效期 5 年。

本計畫申請中華電信萬用網域 SSL 憑證，可在憑證中記載含有萬用字元(*)的網域名稱，適用於該次網域(Sub-domain)內的所有網站。方便安裝於多個網站使用，節省建置經費。例如：申請一張*.transportdata.tw 萬用網域憑證，可用於 ptx.transportdata.tw、traffic.transportdata.tw 及 tdx.transportdata.tw，本計畫配合 TDX 會員中心導入，朝向服務分散化，管理集中化，改造與升級系統架構。

子系統網域域名分屬於兩組主要網域域名*.transportdata.tw 及*.motc.gov.tw，既有*.motc.gov.tw 網域域名仍持續沿用，並同時建立*.transportdata.tw (含 ticp.transportdata.tw、link.transportdata.tw 及 gist.transportdata.tw)，並針對 *.transportdata.tw 網域域名採購 HTTPs SSL 萬用憑證(Wildcard Certificate)，在一致化的網域域名下，進行跨子系統服務整合、認證整合。也因應未來服務發展或其他服務/資料納管或代管，仍可於*.transportdata.tw 網域域名、會員中心提供的服務整合及認證整合的基礎下，做到服務分散化，管理集中化。

一般來說如果所有網站都要加密，必須申請三張 SSL 憑證，若申請進階萬用憑證，以一張擁有*.transportdata.tw 認證的憑證，憑證的到期日都在同一天，可以一次全部更新，不用再分別記錄不同伺服器的憑證 SSL 到期日，未來若有新的網域要擴充即可套用該憑證省去繁瑣的申請流程，增

加彈性與靈活度。

(八) Global DNS

既有 TDX 網域名稱使用免費的 DNS 管理服務，異動 DNS 紀錄後，生效時間需要 1~2 天，本期申請 HiNet Pro DNS 代管以維持對 DNS 設定內容的主導與掌控權，在異動 DNS 紀錄後，不用等 24 小時即能更快速(5~10 分鐘內)生效，供平臺更好的服務品質。

在廣域網路之安全防護與提高系統服務之可靠度，降低主備環境切換或異動之離線時間(Down-Time)規劃上，導入進階中華電信 HiNET ProDNS 服務，特點如下：

1. 網頁介面可隨時受理使用者的 DNS 設定或異動需求，搭配後端自動化的 zone file 生效機制。
2. 不限制所代管網域名稱類型。(.mx .lc 等只要符合網域名稱語法規範的頂級域名都可填入)
3. 可設定 DNS 紀錄筆數上限提高。(每個代管網域名稱可設定超過 20 筆 DNS 紀錄)
4. 支援自動化的語法與 DNS 相關 RFC 檢查，減少無效輸入所導致的問題
5. 除了常見的 A、AAAA、CNAME、MX 也支援 SRV 與 TXT 的 DMARC、SPF、DKIM 等設定，DNS 資源紀錄(Resource Record)類型更為齊全
6. 允許自行定義個別紀錄的 TTL (Time To Live)，可應用於系統切換作業中加速新紀錄的生效
7. 自動化更新 zone file 的頻率提高，搭配適當的 TTL (Time To Live)設定可以使紀錄在異動後 10 分鐘左右生效，而非傳統 24 小時，未來也會持續精進、縮短生效時間)。
8. 提供分析報表，可從「設定量」與權威主機受理的(與代管網域名稱相關)「查詢量」了解代管服務的使用狀況
9. 持續擴充功能提供加值服務

ProDNS 服務可搭配後續於廣域網路資通訊安全之需求下，提升專線端之資通訊安全等級，以進行 DDoS 清洗與 DDoS 防護等進階防禦機制，由廣域網路專線端與 DNS 端進行第一線防護機制。

(九) 防毒軟體

由於交通部防毒主機位於交通部內網，新莊與臺中 IDC 無法與交通部內部防毒主機進行更新與授權驗證，因次建議由計畫內採購防毒軟體，提升安全防護機制。可考慮採購 ESET Endpoint Protection Standard 端點防護標準版集中管理授權方案包(三年授權及維護)。

二. 機房環境整備

三. 既有子系統屬於服務分散，管理分散的作業環境：

四. TDX / PTX / Traffic / Parking / Ship 系統建置於中華電信新莊及臺中兩處(主/備)機房，屬主機代管服務，系統軟硬體與網路通訊設備由本計畫維運團隊進行維運，資通訊安全管理依循中華電信 IDC 機房管理辦法與本計畫團隊之 ISMS 管控。

五. TICP / Ticket 系統因涉及票證與道安等敏感性資料，建置於交通部管理資訊中心之數據機房專屬機櫃，對外網路專線與內部維護網路由管理資訊中心操作組管理，相關軟硬體由本計畫維運團隊維運，資通訊安全管理依循管理資訊中心操作組機房管理辦法，ISMS 管控與本計畫團隊 ISMS 管控。

六. LINK 系統建置於交通部管理資訊中心數據機房所提供之虛擬主機環境，對外網路專線與內部維護網路由管理資訊中心操作組管理，系統相關軟體服務由本計畫維運團隊進行維運，資通訊安全管理依循管理資訊中心操作組機房管理辦法/ISMS 管控。

七. GIS-T 系統建置於交通部管理資訊中心之數據機房之共用機櫃與交通部管理資訊中心所提供之虛擬主機環境，對外網路專線與內部維護網路由管理資訊中心操作組進行管理，子系統相關之軟硬體由本計畫維運團隊進行維運，資通訊安全管理依循管理資訊中心操作組機房管理辦法/ISMS 管控與本計畫團隊 ISMS 管控。

(一) 本計畫各子系統基礎環境與網路架構現況問題討論

1. 網路層

本計畫各子系統網路通訊環境主要分為交通部對外網路頻寬 / TDX 主機房對外網路頻寬 / TDX 備援機房對外網路頻寬，既有子系統間服務介接與資料傳輸皆運作於對外 Internet 網路頻寬，除影響各系統原先對外服務之頻寬外，透過各別對外 Internet 網路頻寬，其路由效率將影響資料供應即時性，同時影響資料傳輸安全性。本計畫規劃在 TDX 主機房建置 GSN VPN 專線，並連入交通部網路 VPN 群組，以串接交通部管理資訊中心機房之 TICP / Ticket / LINK / GIS-T 環境與 TDX 主機房環境。在建置完成後，跨機房各子系統內部介接傳輸，及跨機房間之監控活動，將運作於 GSN VPN 網路環境，各子系統由分散式服務/分散式管理逐步轉型為分散式服務/整合式管理。同時，本計畫亦擴充 TDX 主機房對外頻寬(100mbps/100mbps 至 200mbps/200mbps)提供未來更多服務及資料供應擴充，同時因應 TDX 創新服務驗證計畫運作與服務介接需求。

2. 儲存層

以往子系統之系統與資料備份由各子系統處理，因此欠缺異地備份儲存區，本期建置 GSN VPN 專線，規劃在系統與資料於離峰時段，可用於異地之備份作業，在 TICP / Ticket 系統，除機敏性資料(票證/道安)仍採用離線備份方式於交通部管理資訊中心數據機房之 NAS Storage，其餘資料皆可採異地備份至 TDX 臺北 IDC 主機房環境內。LINK / GIS-T 系統與資料備份除現行備份方式外，採異地備份至 TDX 臺北 IDC 主機房環境。TDX 臺北 IDC 主機房之系統與資料備份則以 IPSEC Site to Site VPN 進行異地備份至 TDX 臺中 IDC 備援機房環境內。

3. 運算資源層

過往，子系統之主要系統服務運作於 TDX 臺北 IDC 主機房之 8 節點 Kubernetes Cluster 叢集環境內，以及 TDX 臺中備援機房之 8 節點 Kubernetes Cluster 叢集環境內，皆具備 3 組控制節點及 5 組工作節點之集群環境配置。

因應微服務化與高可用之環境配置，本期各新增 1 組 8 節點伺服器，部署於 TDX 臺北 IDC 主機房與 TDX 臺中 IDC 備援機房，提供第 2 組 Kubernetes Cluster 叢集環境，避免 Kubernetes Cluster 進行叢集核心服務更新或安全性修補時，供系統服務在 2 組叢集環境作遷徙，同時平衡 MariaDB Cluster / ElasticSearch Cluster / MongoDB Cluster 對於 Kubernetes Cluster 環境之負載效能壓力。

再者，因應 TDX 子系統 API 與 ETL 微服務化發展，原 Windows Failover Cluster / Windows Clustered VM 虛擬主機可進行主機運算資源以及儲存空間釋放，可提供 GIS-T 子系統環境使用，配合 GIS-T 系統部署與平行運作於 TDX 臺北 IDC 主機房與交通部管理資訊中心數據機房環境。

4. 資通訊安全層

因應日益重要之資通訊安全課題，及現行 TDX 臺北 IDC 主機房與 TDX 臺中 IDC 備援機房防火牆(Firewall) / 核心網路交換器(Core Switch) / 防火牆紀錄分析器(Firewall Log Analyzer)已運作近五年。本期進行防火牆(Firewall) / 核心網路交換器(Core Switch) / 防火牆紀錄分析器(Firewall Log Analyzer)汰換升級。

在廣域網路之安全防護與提高系統服務之可靠度，降低主備環境切換或異動之離線時間(Down-Time)，導入進階中華電信 HiNET ProDNS 服務。

5. 服務層整合層

一般來說如果所有網站都要加密，必須申請三張 SSL 憑證，若申請進階萬用憑證，以一張擁有*.transportdata.tw 認證的憑證，憑證到期日在同一天，可以一次全部更新，不用再分別記錄不同伺服器的憑證 SSL 到期日，未來若有新的網域要擴充即可套用該憑證省去繁瑣的申請流程，增加彈性與靈活度。

(二) 臺中 IDC 機房與新莊 IDC 環境例行性維護工作

臺中與新莊 IDC 建置 WSUS (Windows Server 更新服務)，套用群組安全性原則使 AD 下的主機自動運行 Windows update，每

月定期檢查主機更新狀態，視狀況及微軟漏洞通知手動更新。Linux 主機 kernel 更新由維運主機管理員判別更新時機，其涉及服務版本相容性不宜自動更新，針對安全性更新則定期手動作業。

每月定期檢查其月報內容，包含主機儲存空間、Syslog 是否正常傳送至日誌中心及 Elasticsearch 資料庫搜尋引擎，檢查及調閱 Log 警告等級以上訊息，判別系統穩定性及動態調配適當資源。硬體設備健康狀態透過 Prometheus Grafana 資料視覺化網路應用程式平臺，調閱 Linux 及 Windows 主機狀態(包含 CPU、硬碟、記憶體等使用狀態)及網路流量。平臺資料備份則以自動化處理，包含 MariaDB、Elasticsearch、PostgreSQL、MongoDB、Archived Data 等每月定期檢備份狀態及異地備份資料是否正常同步。

資通安全配合及維護事項依照交通部及資拓宏宇公司通報資安漏洞進行修正，並配合交通部及公司訂製的資安規範落實於 IDC 機房及開發環境。

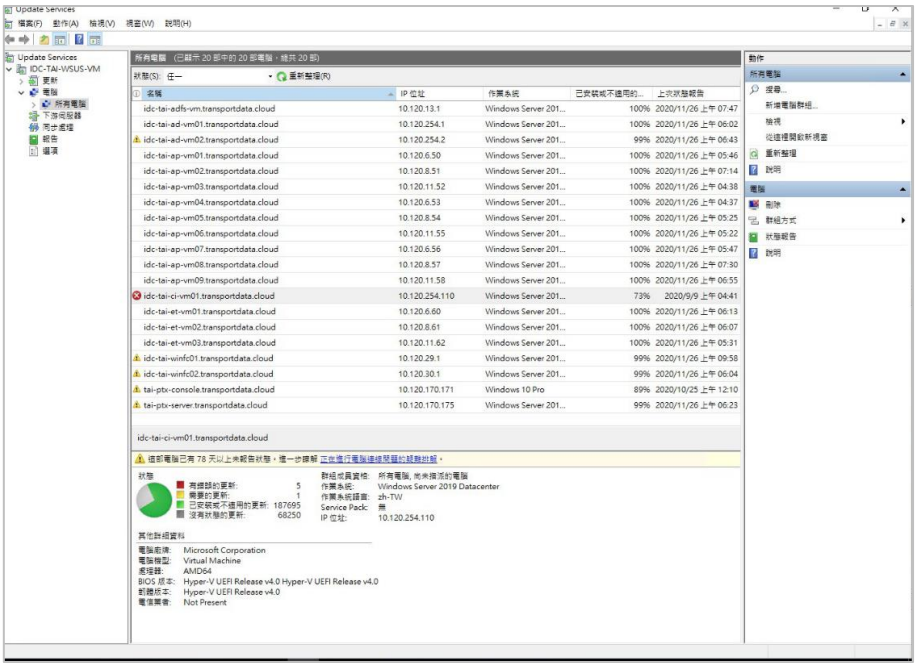


圖 218 WSUS (Windows Server 更新服務)

圖 219 透過 Kibana 檢查 LOG

圖 220 透過日誌中心檢查 LOG

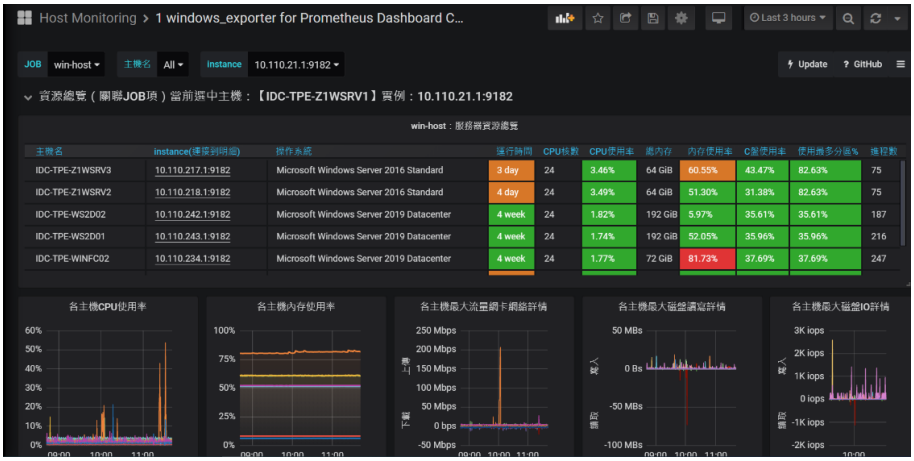


圖 221 透過 Prometheus Grafana 檢視系統狀態

(三) 平臺運作演練計畫

主要進行系統環境介紹、資料備份復原，及應用服務備份復原，詳細演練步驟及結果請參考系統分析文件。

第陸章 TDX 營運與推廣

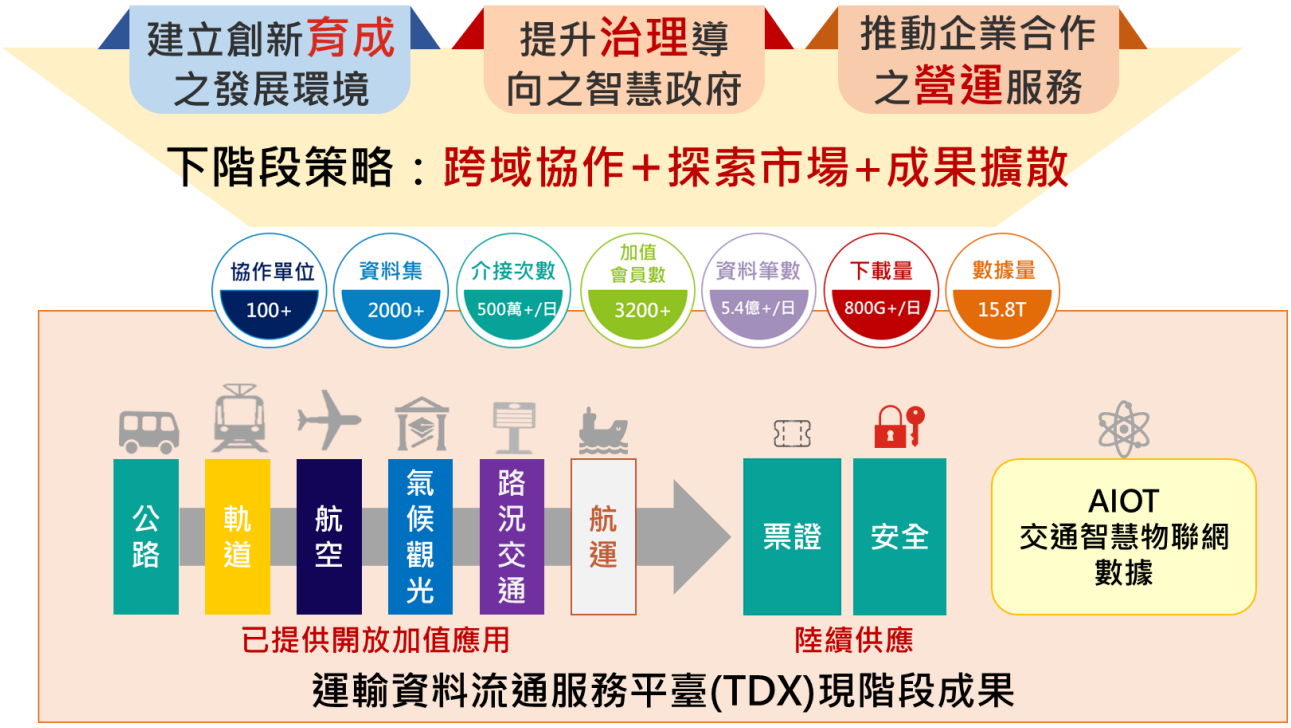
本期，團隊持續維運、管理運輸資料，並與資料來源單位交流，協請來源單位擴充資料項，提升空間資料品質，並交流計畫執行間之異常情形，最後推廣計畫新上架的服務與工具。與來源單位密切合作，成就現階段資料收納的豐碩成果，於是藉由 ITS 活動，進行來源單位頒獎儀式，感謝其協作努力。

除了交通部運輸資料，計畫也邀約外部單位上架相關研究分析數據，增加資料豐富度，本期與科顧室合作，先導試行，上架機車聯網資料供會員取用；除了公部門資料，也協請私部門上架關聯資料，並辦理一場研商會議(2022/1/26)，分享公私部門資料串接，應用於疏運治理之成效，並在研商會議中討論資料市集的發展，及建議擴充的服務項。

在經歷 6 年的計畫執行，交通部除了擴充資料項，維運資料品質穩定度，也精進會員服務，本期計畫導入會員中心並紀錄資料取用軌跡，且完成資料營運方案規劃，其目的為矯正會員在資料的使用行為，維持資料使用的公平性，及環境穩定性，助益 TDX 永續運營，以 TDX 為運輸服務推動的 operation backbone。

第壹節 支援創新應用之進階/加值資料 - 擴增開發

為了銜接創新應用與資料治理服務，本案除了著重基礎資料收納(本章第一節)，更支援創新營運三案需求，及會員訪談建議，開發進階加值資料，提供加值業者、管理單位豐富且多元的資料，促成應用開發和分析，支援創新三案資料清單請參附錄六。



而在本期，維運團隊也持續進行訪談，收集會員於資料應用上的需求，彙整呈報數據諮詢委員會，作為下期資料開發之參考依據。以表為本期開發之進階/加值資料：

服務分類			供應資料
進階查詢	公共運輸	公車	指定站位或業者以進行資料篩選
	路況	國道	國道替代道路
		跨域	告警路段資訊
	空間參照	POI	指定範圍、位置或興趣點查詢運輸資訊或景點資訊
	其它統計	人口	家戶所得資料 行政區人口統計鄉鎮市區 行政區人口統計村里 行政區暨鄉鎮市區工商人口普查資料 行政區暨村里及學校人數資料

服務分類			供應資料
		車輛	家戶車輛持有資料
加值資料	GTFS	公車	靜態資料
	輔助工具	異動	公車、雙軌之路線與點位資料
		品質檢核	貼合道路圖資之公車線形 空間資料品質
	治理評估	公車	公車路線空間服務涵蓋率
		跨域	公共運輸服務不可及分布情形
	統計熱點	公車	公車路段熱點
		跨域	安全路段或路段陰陽面
	加值資訊	公車	站站時刻表、路線站間距離、路線站間旅行時間

壹、 進階篩選資料

基礎資料是由公部門單位協作，經確認資料符合標準格式後，即上架供應；然，基礎資料僅提供基本的運具資訊，無法滿足民眾運輸轉乘等應用，於是，本年度擴增公共運輸、路況、觀光等資料欄位，提供搭乘大眾運輸之民眾依據站位查找公車資訊，或自駕車人員查詢高速公路壅塞路段之替代道路資訊，或運輸服務業者及管理單位，從營運業者角度檢視車輛營運情形。以下詳列本期新開發資料：

一. 公共運輸 - 公車

來源單位釋出的公車資料僅能以「特定路線」作為查詢條件，但搭乘者可能需要查詢某站牌可搭乘的公車進站時間，即是以站牌為基礎，查詢公車資訊，故本期開發進階資料，提供不同查詢維度，供使用者從業者或站位角度，查找公車資訊，不只受限於路線單一條件。使用情境分別如下：

(一) **指定站位**：查詢經過該站位之相關公車動靜態資訊，且能展示於圖臺，供會員參考。如：使用者等公車時，他同時有兩條以上公車路線可以選擇搭乘，此時便可透過站位查詢經過該站的公車資訊。

(二) **指定業者**：查詢指定業者所經營路線之相關公車動靜態資訊，提供客運業者的會員使用。如：當管理者想確認特定業者的公車營運狀況時，即可透過業者編號查詢旗下的公車動靜態資訊。

二. 路況資訊 - 國道、跨域

(一) **國道替代道路**：民眾在連續假期與周末經常出現跨縣市移動的行為，於是高速公路常出現擁塞情況，尤其近年更因為國外 COVID-19 疫情嚴峻，本土旅遊盛行，增加高速公路堵塞頻率；於是提供用路人高速公路替代之省道資訊，有利於舒緩行車等待時間。本資料為國道對應之省道替代道路的路側設備及路況資訊，供加值業者透過比較高速公路與對應的替代省道路況資訊，選擇較為順暢的路線，以減輕公路塞車狀況。

(二) **國省道告警路段資訊**：駕駛人常在遇到急彎或測速照相時才即時降速，增加肇事風險與危害，本期利用既有收納之國省道公路設施警告標誌之牌面資訊，產製告警訊息，提醒駕駛人於行駛途中注意路側之警告標誌，以提早減速，以免臨時於彎路或平交道前方才緊急煞車，降低意外或交通事故發生率。

依據道路交通標誌標線號誌設置規則，警告標誌設置位置與警告標的物起點之距離，應配合行車速率，自 45 公尺至 200 公尺為度，如受實際情形限制，得酌予變更。但其設置位置必須明顯，並不得少於安全停車視距，故，本案規劃將警告標誌的牌面點位資料，套疊道路路網，輸出警告標誌前方 45 至 200 公尺之路段，作為告警路段，以路段形式揭露警告標誌內容，提前告警駕駛前方路況，以提升道路行車安全。

本服務適用於導航業者及相關加值開發者應用開發 APP 或網站等交通資訊、導航軟體應用，發布告警路段資訊提前告警駕駛前方有連續彎路，請減速慢行等警訊，提前發布告警資訊藉以增加駕駛反應時間，應對路況，提升道路行車安全，示意圖如下。

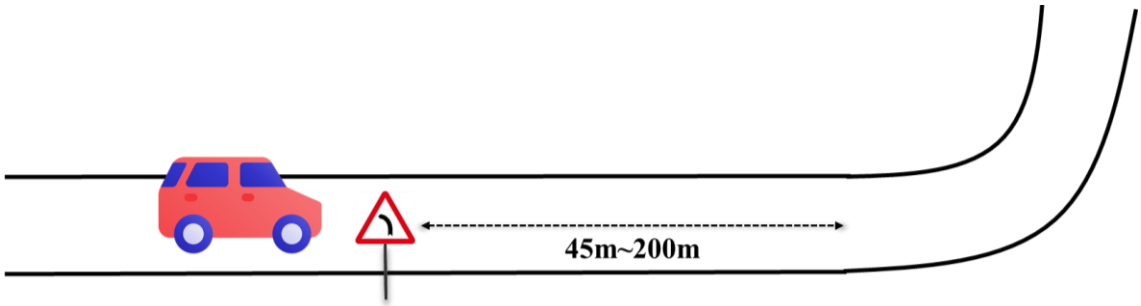


圖 222 國省道告警路段資訊使用情境示意圖

三. 空間參照資料 - POI

(一) 查詢指定位置周邊公共運輸服務資訊

使用者欲搭乘公共運輸時，時常需分別查詢捷運或公車之應用服務 APP，才能取得乘車資訊，著實不便利。於是本期提供使用者查詢指定位置(坐標)周邊 500 公尺範圍內可搭乘之公共運輸資訊，以利民眾掌握附近交通運輸服務，並取得公共運輸運載範圍資訊。

本服務提供加值開發者應用，其整合各類運輸系統服務資訊，利於服務供應商加值開發跨系統資訊查詢介面，如下圖所示，輸入指定位置，即可取得周邊公共運輸服務資訊，也可協助相關應用服務供應商進行跨運具的整合查詢，及公共運輸服務資訊分析。

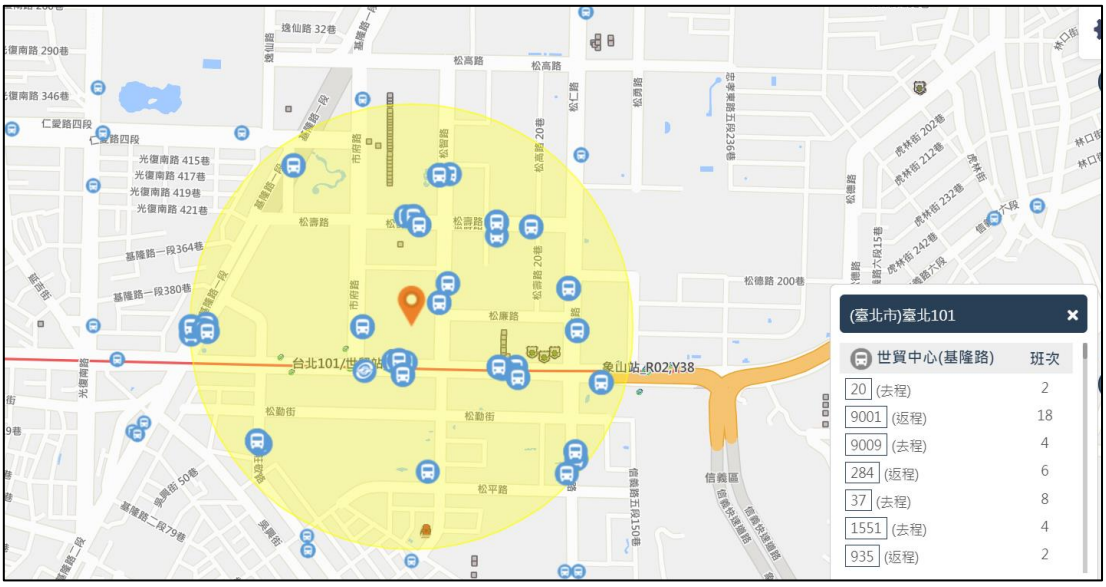


圖 223 指定位置周邊公共運輸服務資訊使用情境示意圖

(二) 查詢指定位置最近公共運輸服務資訊

以指定位置為出發，進行路網分析，查詢使用者步行距離下最近之高鐵、臺鐵、捷運、公車站位及 YouBike 租借站資料，串聯各公共運輸服務資訊，提供使用者取得最近步行可搭乘之公共運輸資訊。

本資料將提供各縣市交通資訊網及觀光資訊網等推廣網站引用，供一般使用者快速查詢公共運輸服務資訊，如下圖所示，使用者可輸入其所在位置，並查詢最近公共運輸場站。

另外，也期待加值開發者引用，亦或相關應用服務供應商進行跨運具整合查詢及公共運輸服務資訊分析。

圖 224 指定位置最近公共運輸服務資訊使用情境示意圖

(三) 查詢指定範圍交通及觀光資訊服務

為鏈結交通資料與觀光資料，本期將公共運輸服務資訊與觀光資訊整合，提供旅客查詢指定範圍內之交通及觀光資訊。提供使用者自訂欲查詢之範圍，以指定位置(坐標)查詢周邊範圍內之公共運輸服務、觀光景點、旅宿與餐飲等資訊，滿足跨域旅運規劃。

資料提供店家、觀光局或秘境開發相關應用程式，以利快速查詢旅運資料，包含周邊其他觀光及可搭乘的運輸資訊，作為行前旅運規劃參考使用，如下圖所示。

圖 225 指定範圍交通及觀光資料服務使用情境示意圖

(四) 查詢指定興趣點鄰近交通及觀光服務資訊

本期規劃以觀光景點資料、餐飲及旅宿等興趣點為基礎，進行路網分析，查詢 500 公尺距離內的交通與觀光資訊，提供旅館業者或訂房網站，查詢其步行可達之景點、餐飲與公共運輸資訊。

於管理面，可提供觀光(包含住宿、餐飲)與交通管理單位檢視興趣點周邊交通服務串聯情形，而投入資源強化或改善公共運輸服務不足的路線、班次；於加值開發者角度，可提供旅館業者或訂房網站等，其周邊可步行到達之景點、餐飲與公共運輸資料等跨領域資訊，促成旅運規劃。

圖 226 指定興趣點鄰近交通及觀光服務資訊使用情境示意圖

(五) 提供指定位置周邊人口資料

本期配合創新驗證計畫需求，開發指定位置周邊人口資料，提供使用者輸入經緯度坐標，查詢指定位置 500 公尺範圍內，有涵蓋到的最小統計區其人口數總和。

數總和。

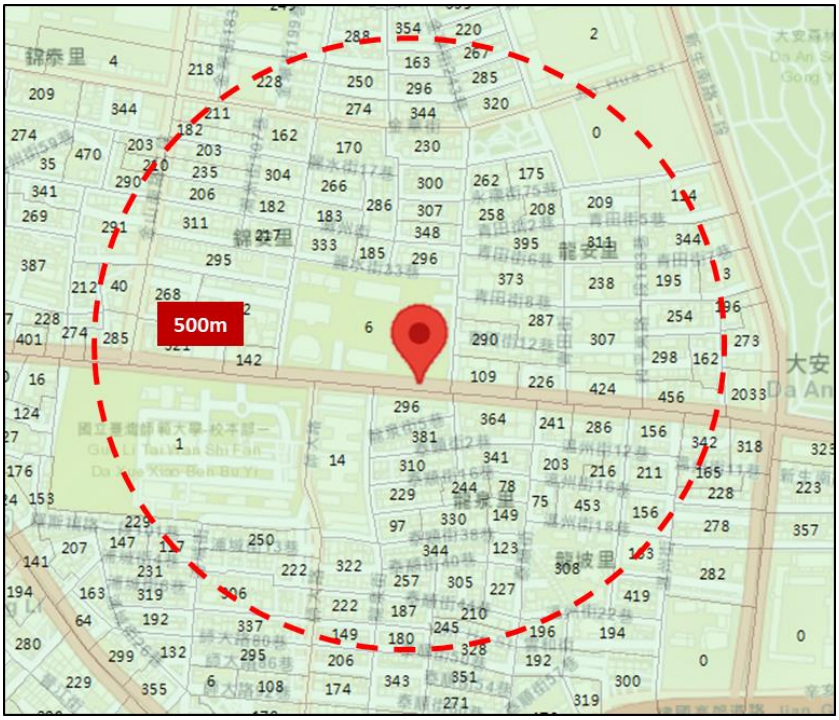


圖 227 指定位置周邊人口資料使用情境示意圖

(六) 指定位置周邊停車資料

本期配合創新驗證計畫需求，開發指定位置周邊停車資料 API 服務，提供使用者輸入經緯度坐標，查詢指定位置 500 公尺範圍內的停車場資料，以及其停車格位數。

圖 228 指定位置周邊停車資料使用情境示意圖

(七) 指定站牌周邊家戶數

本期配合創新驗證計畫需求，開發指定站牌周邊家戶數 API 服務，提供使用者輸入指定站牌 ID，查詢指定位置 500 公尺範圍內的門牌資料。

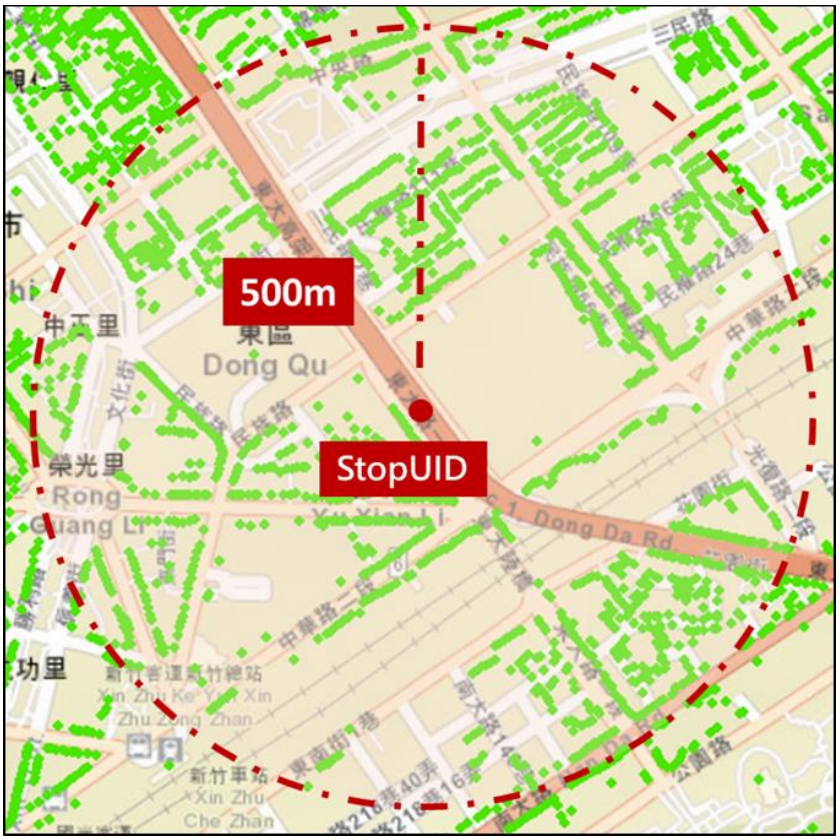


圖 229 指定位置周邊家戶數使用情境示意圖

四. 其他統計 - 人口

(一) 家戶所得資料

開發以縣市為單位之家戶所得資料，輸入參數為縣市及年份，輸出該縣市該年度平均家戶人數、平均家戶就業人數、平均家戶所得收戶人數及家戶所得收入總計資料。

(二) 行政區人口統計鄉鎮市區

開發以鄉鎮市區為單位提供人口統計資料，輸入參數為縣市及年份，輸出該縣市各鄉鎮市區總人口數統計資料。

(三) 行政區人口統計村里

開發以村里為單位提供人口統計資料，輸入參數為縣市、鄉鎮市區及年份，輸出該縣市鄉鎮市區各村里總人口數統計資料。

(四) 行政區暨鄉鎮市區工商人口普查資料

開發以鄉鎮市區為單位提供其工商人口普查資料，輸入參數為縣市、鄉鎮市區及年份，輸出該縣市各鄉鎮市區所有產業類型之人數。

(五) 行政區暨村里及學校人數資料

開發以縣市為單位提供各級學校人口數，輸入參數為縣市及年份，輸出該縣市該級別各學校名稱之學生人數；其中學校校別分為大專院校、高級中等學校、國民中學、國民小學及補習學校。

五. 其他統計 - 車輛

(一) 家戶車輛持有資料

開發以縣市為統計單位提供各車種數量，其中車輛種類包含大客車、大貨車、小客車、小貨車、特種車及機車等六種；並以縣市及年份為輸入參數，輸出縣市、年份及各車輛種類統計資料。

貳、 加值服務

加值資料是以既有資料為基礎，進行演算加值，用以支援決策，協助資料品質控管。本年度增加之類別包含 GTFS、公車加值資料和空間檢核等治理資料。

一. GTFS - 公車

為了便利跨國加值業者串接資料，增生新樣態應用，團隊將重要運輸資料轉為通用運輸資訊規格，藉此讓運輸服務資料的觸及率擴大，以利發展旅運規劃。

加值業者可同時介接多種運具的 GTFS 資料，並結合資料視覺化工具(如：圖臺)，開發跨運具轉乘的旅運規劃服務。

二. 輔助開發工具 - 異動資料檢視

為了便利會員查詢資料異動情形，開發公共運輸異動資料，提供使用者查詢資料異動日期與軌跡。預計於下年度開發查詢介面，以利會員檢視與下載資料。

(一) 供使用者查詢資料異動日期：網站提供使用者指定運具、指定資料類型，查詢一段期間內的資料異動日期。

(二) 提供會員查詢特定日期與最新版本資料的差異檔案，供會員修正或比對差異。

(三) 提供會員依縣市之站牌或路線(輸入特定站牌或路線代碼 ID/UID)及起迄日期區間，以取得該資料之異動軌跡檔案。

三. 品質輔助工具 - 品質檢核

基礎公車資料已收納站牌、站位、路線等資料，然各縣市資料品質不一，故開發公車資料品質檢核 API，檢視來源資料之正確性，統一提供修正建議給來源單位參考修正，並結合圖臺工具串接，便於使用者調整資料、取得正確之運輸資訊。

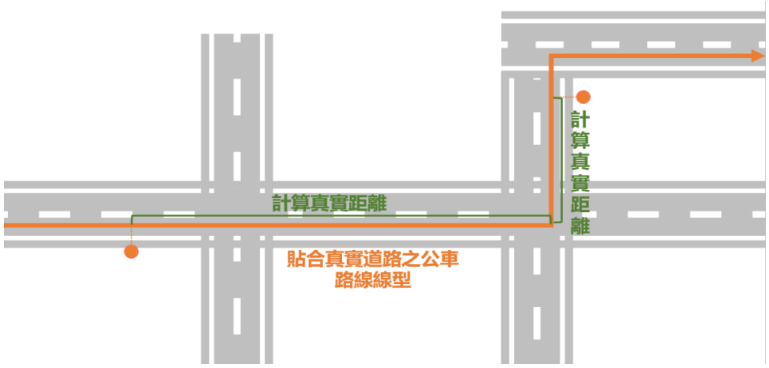


圖 230 公車路線貼合及站間距離計算示意圖

四. 治理評估

(一) 公車-可及性

1. 公車路線空間服務涵蓋率

公車路線由業管機關各自維護，無統一之工具可以快速瞭解整體公車的服務現況，故將各縣市公車路線資料套疊道路路網，並分析各道路等級公車路線實際涵蓋率，以及未被涵蓋之路段，以揭露各縣市鄉鎮市區之市區公車服務涵蓋情形。

提供交通管理單位了解服務現況，藉由輸出未被涵蓋之路段，揭露運輸資源匱乏區域，並輔以分析潛在運輸服務需求點位，供公車路線新增、調整參考，或增設幸福巴士等偏鄉運輸服務規劃。

圖 231 公車路線空間服務涵蓋率使用情境示意圖

2. 公共運輸服務不可及分布情形

先前已建置軌道運輸場站家戶可及性等服務指標，於是將軌道運輸直達或一次轉乘所能服務之家戶視為可及，本期開發進階加值 API 服務，並輸出不可及家戶分布情形，揭露未被公共運輸服務涵蓋之家戶，供交通管理單位掌握公

共運輸服務缺口，協助管理單位進行相關規劃、調整。

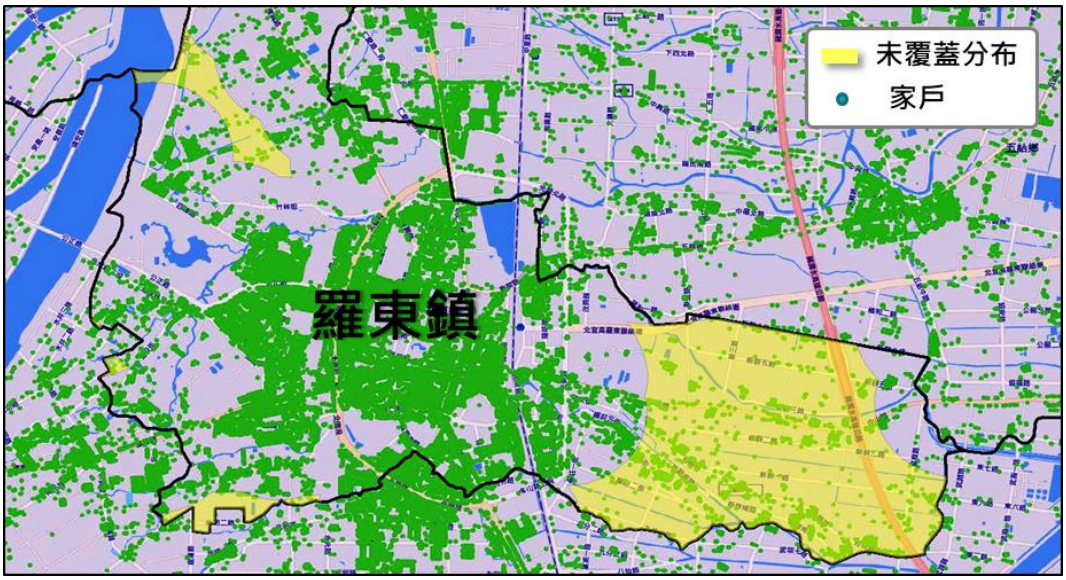


圖 232 公共運輸服務不可及分布情形使用情境示意圖

五. 統計熱點

六. 本年度選擇以運輸場站/觀光景點/民生旅次吸引點一處示範區域進行主題開發，於是，以商圈作為挑選標的，經檢視選擇東區商圈因交通便利、人潮眾多，故以該商圈作為示範區域。查詢服務涵蓋項目包含：公車站牌/站位/路線對應至路段編碼，統計路段編碼或道路名稱上各公車資料之數量，進而開發公車統計熱點服務。總計開發三種查詢類型共 9 支 API 服務，使用者可利用縣市道路名稱、坐標以及商圈作為查詢條件，進而統計各查詢單位所含之公車站牌/站位/路線數量。

(一) 指定[縣市] [道路]公車站牌/站位/路線數量

當使用者想查詢某一路段之統計資料，可輸入指定[縣市] [道路]之查詢條件，輸出該[縣市] [道路]所涵蓋之路段編碼列表、公車站牌/站位/路線數量及本身所帶資訊。

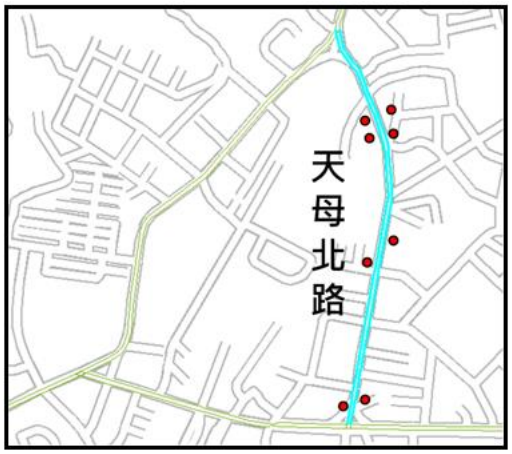


圖 233 查詢道路名稱公車站牌熱點分布示意圖

(二) 指定[坐標]公車站牌/站位/路線數量

當使用者想得知某一個地點其公車資訊分布作為選址考量，可輸入指定[坐標]之查詢條件，輸出該[坐標]所在之路段編碼、公車站牌/站位/路線數量及本身所帶資訊。

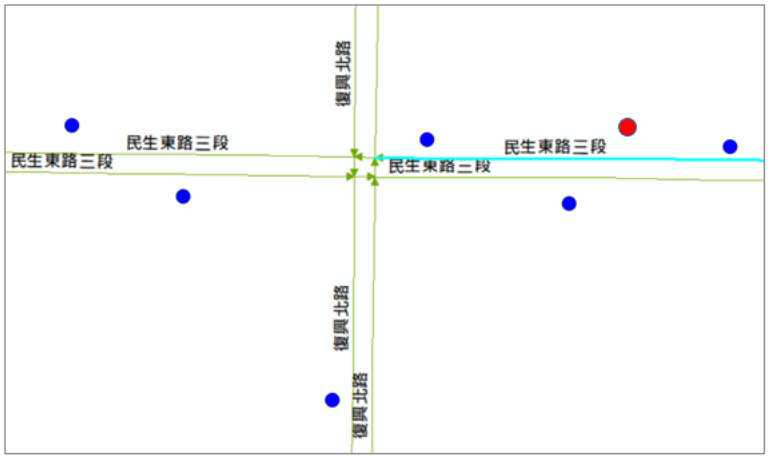


圖 234 查詢坐標公車站牌熱點分布示意圖

(三) 指定[商圈]公車站牌/站位/路線數量

以商圈為單位可查詢整個區域範圍內所有之公車站牌/站位/路線數量，可輸入指定[商圈]之查詢條件，輸出該[商圈]所在之路段編碼、公車站牌/站位/路線數量及本身所帶資訊。

圖 235 查詢商圈公車站牌熱點分布示意圖

表 56 公車統計熱點查詢服務列表

服務名稱	URI
指定[縣市] [道路] 公車站牌數量	Bus/Link/StopStats/CityRoad/{City}/{RoadName}
指定[縣市] [道路] 公車站位數量	Bus/Link/SationStats/CityRoad/{City}/{RoadName}
指定[縣市] [道路] 公車路線數量	Bus/Link/RouteStats/CityRoad/{City}/{RoadName}
指定[坐標]公車站牌數量	Bus/Link/StopStats/LinkID/{Coordinate}
指定[坐標] 公車站位數量	Bus/Link/StationStats/LinkID/{Coordinate}
指定[坐標] 公車路線數量	Bus/Link/RouteStats/LinkID/{Coordinate}
指定[商圈]公車站牌數量	Bus/Link/StopStats/BusinessDist/{BusinessDist}
指定[商圈] 公車站位數量	Bus/Link/StationStats/BusinessDist/{BusinessDist}
指定[商圈] 公車路線數量	Bus/Link/RouteStats/BusinessDist/{BusinessDist}

七. 加值資訊

(一) 公車站站時刻表

前期參酌公共運輸資料標準，將公車動態定點(A2)歷史資料，透過常態班表自動化產製模組，產製公車常態班表資訊，呈現於圖臺服務指標；本期為擴大虛擬班表應用範疇，提升整體效益，將公車常態班表製成進階加值 API 服務，提供外界引用，期望能解決過去公車服務易受實際路況影響，難以掌握公車到站時間等問題。

提供交通管理單位、學術研究單位或加值應用業者查詢使用，作為預估時刻表及旅運規劃參考，如：地方政府之公車平臺可透過公車各站班表資料，提供使用者取得周邊公共運輸服務資訊，以進

行旅運規劃，如圖 236 所示。

圖 236 公車各站班表資訊(歷史推估)使用情境示意圖

(二) 公車路線站間距離

透過公車路線站間距離可評估公車行駛時間，進而應用於計算旅行時間或運具轉乘等旅運分析；計算公車站間距離須依據正確貼合道路之路線，因此本年度公車資料品質檢核已針對全臺市區公車路線進行優化校正，提供各站間之客觀行駛距離予各單位參考。

計算方式以站牌為基準吸附至線形，差距 30 公尺內作為有效計算，若站牌距離線形超過 30 公尺則不列入，結果展示各站站間距離不提供累加距離；惟本次計算因站牌位置錯誤、距離過遠或是路線為多線段線形(即非一條線畫到底之線形)，而造成計算錯誤或無法計算，需待來源單位依照第二階段公車品質檢核成果修正後再重新計算。

(三) 公車路線站間旅行時間

前期參酌公共運輸資料標準，將虛擬班表自動化模組產製成果之資訊製成服務，而除了各站推估班表外，路線上各站間旅行時間也為重要，以利推估還需多少時間到站等資訊。

本年度預計流通供應公車歷史推估站間行駛時間 API 予交通

管理單位、學術研究單位或加值應用業者查詢使用，以擴大虛擬班表應用範疇，提升整體效益。如交通管理單位可透過公車常態班表產製之各站間行駛時間，作為進站時間等資料推估數據參考。

圖 237 公車歷史推估站間行駛時間 API 使用情境示意圖

參、 新資料需求

本期計畫訪談 45 位會員，含 38 位加值業者、5 位政府機關與 2 組學術單位，以蒐集會員對平臺系統、資料、服務與收費制度之滿意度、期待及建議。以下分別彙整會員對基礎資料與進階資料項目的需求，並評估技術執行容易度，以評估擴充優先性，相關文件已提報交通部工作小組評估，表單詳見附錄九。詳細訪談名單、大綱及意見彙整詳見附錄十三。

表 57 基礎資料擴充需求

基礎資料擴充需求	提出單位	技術評估
道路施工、封閉、事故與事件資料	政府機關	增訂道路事件資料標準，常態惟收納事件資料。
公路總局危險路段資料	政府機關	增訂危險路段資料標準，常態惟收納危險路段資料。
道路/路口交通量調查資料	政府機關	增訂道路/路口交通量標準，常態惟收納縣市政府及公路總局定期發布之重要路口/路段交通量調查資料。
YouBike 票證資料	政府機關	已訂定 YouBike 票證資料標準，但因票證資料含個資資料，因此不進行收納。
交通號誌時制資料	加值業者	建議增訂交通號誌時制資料標準，研議是否可以常態收納交通號誌時制資料。
路邊停車周轉率資料 (供政府數位治理應用)	政府機關	建議增訂路邊停車周轉率資料格式，研議是否可以常態收納路邊停車周轉率資料。
軌道運輸場站轉乘時間資料 (輔助更細緻的旅運轉乘規劃服務) 如：各相關出入口月臺的行走轉乘時間	加值業者	方案一：調查軌道運輸場站轉乘時間資料格式，研議是否可以常態收納路邊停車周轉率資料。 方案二：成立調查單位蒐集相關資料。
建議納入高公局匝道儀控率及等候線長度等 API 即時或歷史資料，供地方政府介接，以利地方政府納入市區道路交通管理策略執行參考依據	臺中市政府交通局	1. 高公局先前已有評估考量匝道儀控率不予對外開放。 2. 目前無等候線長度資料。

表 58 進階資料擴充需求

進階資料擴充需求	提出單位	技術評估
全臺各運具之 GTFS、GTFS-RT 資料	加值業者	現階段各運具的資料完善度尚不足，資料欄位未完全符合標準，故建議待完整度與欄位皆完整後再進行 GTFS 轉換。
公車動態推播服務 (A1、A2、N1 僅更新推播異動部分)	加值業者	ETL 須針對動態服務資料，個別實作「去資料重複」之 Plugin，並另起新的 Job 執行任務，同時推播 broker 的選用也還需要研究，包含效能、使用者介接的方式及是否顯示在 swagger 上等，因此評估無法在一年開發完成，建議分階段開發。
營運通阻 Alert 推播服務	加值業者	推播 broker 的選用需要研究，包含效能、使用者介接的方式及是否顯示在 swagger 上等，因此評估開發無法在一年完成，建議分階段開發。
全臺公車與軌道 路線站間距離	加值業者	1. LINK 團隊已開發公車路線站間距離資料。 2. 配合開發軌道路線站間距離。
北捷捷運站別時刻表 轉成車次時刻表	加值業者	來源單位有提供站別時刻表，但仍需來源單位提供車次代碼才有辦法轉換為車次時刻表。
提供公車/軌道運具 OD 查詢 API 可同時查詢到 時刻表、票價、站間距離、旅行時間 等複合資訊	加值業者	1. 公車站別時刻表僅極少數來源單位提供，公車票價資料各縣市收費方式不同，未必皆為 ODFare 格式的票價，站間距離則未知其他團隊的 API 資料結構；綜上所述，除了資料完整度問題，開發亦需要因應收費方式而有不同處理邏輯。 2. 若軌道來源單位有提供所有資料項則可加值轉換，另 OD 時刻表需來源單位提供車次時刻表方可轉換，只有站別時刻表則無法轉換；故，主要問題仍在來源資料尚未完整，例如臺鐵無站間旅行時間、高鐵及北捷等多數來源單位無站間距離等。
透過[路線 UID]查詢全臺縣市公車路線資料 (考量效能問題一次最多可輸入 20 條路線 UID)	加值業者	1. 目前已有類似進階服務 (/v2/Bus/Route/OperatorNo/{OperatorNo})，惟「可輸入 20 條路線 UID」現有 odata 參數恐無法達成，需另外開發。 2. 先前也有使用者提出希望透過[路線名稱]查詢全臺縣市的路線資料，並提供前 20 筆的查詢結果。

第貳節 協作單位表揚與致謝

為加速運輸資料整合與開放，統合協調分散在各機關(構)之多元運輸資訊，於是生成「運輸資料流通服務平臺(TDX)」，目前已收納全國尺度之公共運輸、即時路況、停車、交通運輸路網圖資、道路基礎編碼和旅運票證等重要交通資料，以標準化之 Open API 對外提供。目前平臺已成為產官學研發展各種智慧交通創新應用服務之加值利器，帶動外界加值應用服務的創新與多元化發展。

平臺服務有賴協作單位共同維護，為鼓勵來源協作單位對於運輸資料整合服務開放所付出之心力，本期持續辦理評獎作業以表揚優秀之績優加盟協作單位。本年度評獎要項說明如下：

一. 評獎類別：依平臺上所收納資料領域別進行評比，分別包含「公車」、「軌道航空」、「路況」、「停車」、「航(船)運」、「票證」。

二. 評分項目及標準：各類別評分項目不同，依據資料領域特性分類設定，滿分 10 分。

三. 評分日期：將於 11/16 進行分數統計，就本年度於 10 月 31 日前完成上架對外服務之領域類別單位進行服務績效評量。

四. 頒獎時間：110 年 12 月 10 日上午 9 時

五. 頒獎地點：國際會議中心 110 會議室

表 59 評估標準一：程式介接類

評分項目	穩定性(2 分)	資料品質(4 分)	完整性(今年收納重點)(4 分)	加分項(1 分)
公車	持續及有效提供	即時性 正確率 問題及修正數	▪ 最新消息：0.4 分 ▪ 營運通阻：0.4 分 ▪ 結構性票價：0.4 分 ▪ 定期時刻表：0.4 分 ▪ 每日時刻表：0.4 分 ▪ 站別時刻表：0.4 分 ▪ 站間旅行時間：0.4 分 ▪ 首末班車：0.4 分 ▪ 路線簡圖：0.4 分 ▪ 車輛資料：0.4 分	加值介接量 標準格式
軌道 空運			軌道 ▪ 最新消息：0.5 分 ▪ 營運通阻：0.5 分 ▪ 票價資料：0.6 分 ▪ 時刻表資料：0.6 分 ▪ 列車即時位置：0.6 分 ▪ 列車到離站動態：0.6 分 ▪ 列車剩餘位動態：0.6 分 航空 ▪ 最新消息：1 分 ▪ 營運通阻：1 分 ▪ 航線資料：1 分 ▪ 每日時刻表：1 分 (未來近 N 天之日時刻表)	加值介接量 自動介接
路況			▪ 持續提供最新消息：1 分 ▪ Section：1 分 ▪ 設備基本資料：1 分 (正確且與與官網一致) ▪ 正確對應 LINK 及最新版本：1 分	加值介接量 資料數量 低維護率

表 60 評估標準二：MIS 上傳類

評分項目	穩定性 (2 分)	完整性 (8 分)	加分項 (1 分)
停車	持續及有效提供 (服務上架天數比例)	▪ 應提供 API 數量比例：5 分 ▪ 路外即時剩餘位動態資料；3 分	加值介接量 資料數量 自動介接
海運		▪ 應提供 API 數量比例：5 分 ▪ 最新消息、營運通阻：1 分 ▪ 航運動態資訊：2 分	

表 61 評估標準三：定期上傳類

評分項目	穩定性 (5 分)	完整性 (4 分)	指標服務 (1 分)	加分項 (1 分)
票證	定期上傳(3 分) 標準率(2 分)	路線涵蓋率(3 分) 整體票數完整性(1 分)	納入評鑑 (須於 11 月 15 日前主動將佐證資料提供予承辦人)	路線數 業者數

(一) 各運具績優加盟協作單位如下

1. 公車資料協作單位

特優：交通部公路總局

優等：臺中市政府

佳作：臺南市、桃園市、嘉義市、新北市政府

2. 軌道資料協作單位

特優：高雄捷運股份有限公司

優等：桃園大眾捷運股份有限公司

佳作：臺中大眾捷運股份有限公司

3. 航運/空運資料協作單位

特優：交通部民用航空局

優等：高雄市政府

佳作：桃園國際機場股份有限公司

4. 停車資料協作單位

特優：臺灣高鐵公司

優等：花蓮市政府

佳作：桃園國際機場股份有限公司

(1) 路況資料協作單位

特優：交通部高速公路局

優等：交通部公路總局、臺北市政府

(2) 公車票證資料協作單位

特優：臺中市政府

優等：公路總局新竹區監理所、臺中區監理所

佳作：臺南市政府、新竹市政府、金門縣政府

(3) 軌道票證資料協作單位

特優：臺北大眾捷運股份有限公司

優等：高雄捷運股份有限公司

佳作：桃園大眾捷運股份有限公司

5. 活動照片

公車組
特優 交通部公路總局
優等 臺中市政府
佳作 新北市政府 桃園市政府
嘉義市政府 臺南市政府

公車組

軌道組

航運/空運組

路況組
特優 交通部高速公路局
優等 交通部公路總局
佳作 臺北市政府

停車組
特優 台灣高速鐵路股份有限公司
優等 花蓮縣政府
佳作 桃園國際機場股份有限公司

票證組 - 公車
特優 臺中市政府
優等 公路總局新竹區監理所
公路總局臺中區監理所
佳作 臺南市政府
新竹市政府

票證組 - 軌道
特優 臺北大眾捷運股份有限公司
優等 高雄捷運股份有限公司
佳作 桃園大眾捷運股份有限公司

第參節 私部門資料市集上架與推廣

為使 TDX 逐步朝向交通大數據之資料市集成為產業介接的橋接點，須強化資料面、系統面及服務面的整合，讓 TDX 從「資料平臺」邁向「資料市集(Data Marketplace)」，本團隊 109 年度協助完成「資料市集」(如圖 238)建置，由過往僅收集相關公部門交通數據，以開放資料方式提供給各單位介接使用，進階朝向交通大數據資料市集的方式構思方向，不僅收納公部門相關交通領域數據資料，同時也提供私部門上架交通領域資料數據進行販售展示，今年度將持續擴大資料市集上架內容，分別針對參與資料刊登販售成效追蹤及新刊登廠商開發工作，並辦理 TDX 推廣座談會，與第一線使用者有直接交流的機會，並進而促進媒合作業。

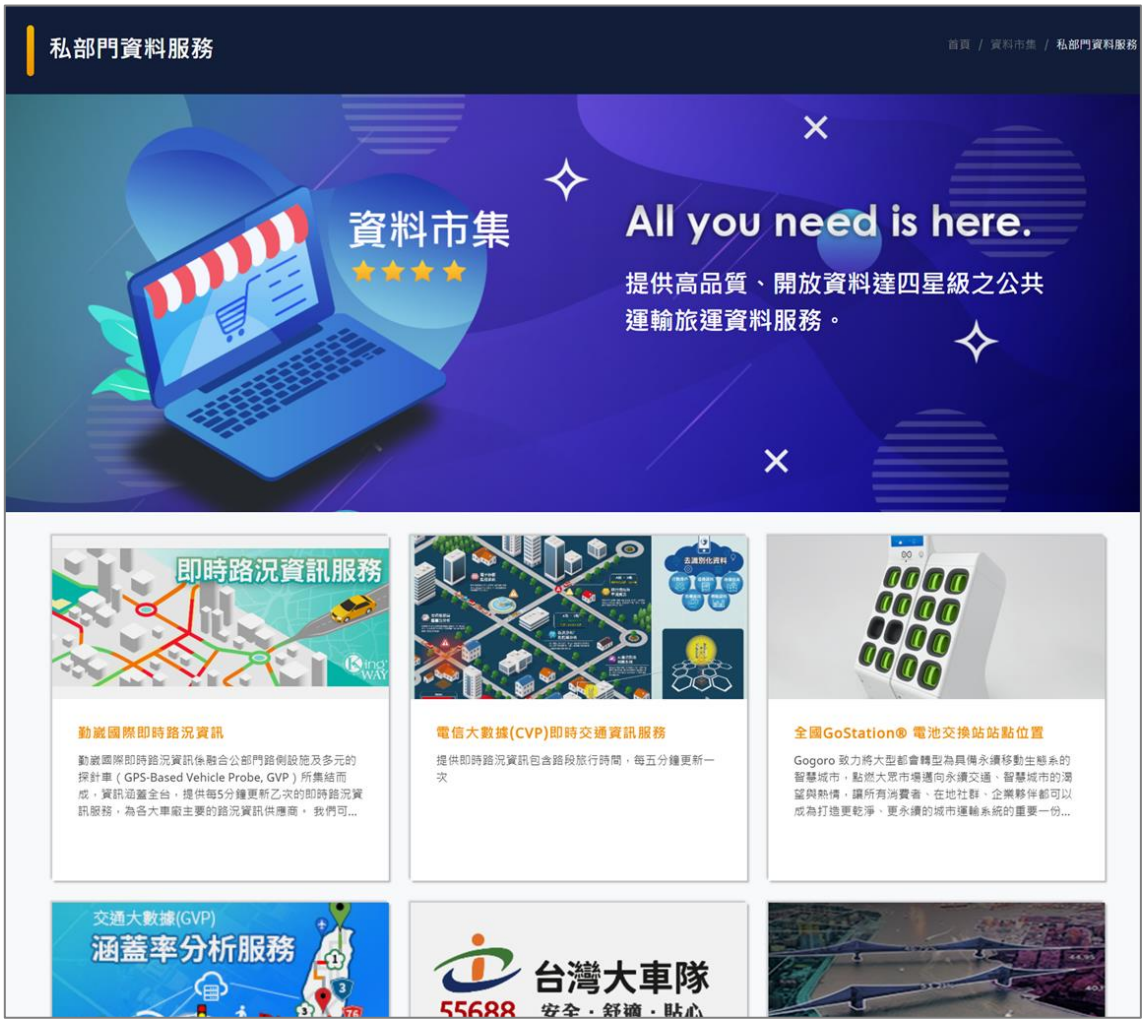


圖 238 TDX 資料市集

一. 媒合推廣說明

為推廣 TDX 資料市集，並擴大其對象，針對交通相關領域產業進盤點，並發送宣傳推廣之 E-DM，透過回饋資訊掌握潛在名單進而鎖定對象，以進行進一步之需求討論，並促進資料刊登及媒合工作。

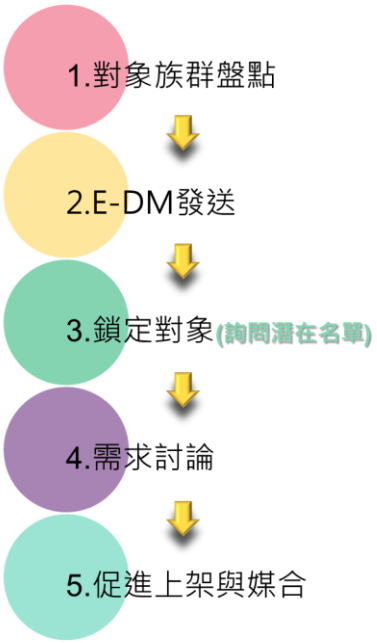


圖 239 資料市集推動流程

二. 參與上架廠商追蹤推進

針對去年度資料市集創立，首批刊登的廠商進行追蹤

(一) 資料販售狀況：調查其客戶接洽狀況及成交案例，以瞭解市場狀況及潛在對象。

(二) 新資料刊登規劃：除原刊登商品，是否有新的資料項目規劃刊登販售。

(三) 資料市集精進建議：於客戶接洽過程希望增加的顯示資訊，或在資料市集頁面及流程操作，是否有相關的精進建議，以協助會員展示資料商品與增加曝光機會。

三. 參與單位開發

為促進資料市集媒合及邀請業者刊登，製作資料市集 EDM，介紹資料市集理念及平臺內容，除透過公協會(如：中華智慧運輸協會、open data 聯盟…等名單如下表)推廣擴散，並鎖定各運輸領域相關產業廠商參與，包括：MaaS、自駕車、車隊、觀光…等，詳細名單如附錄七所

示。

MaaS廠商	自駕車廠商	車隊廠商	公協會
• 如：美創公司、高盛大公司、萬達通公司	• 如：台灣智慧駕駛、新創知能、創奕能源	• 如：和泰、find taxi、uber、foodpanda	• 如：中華智慧運輸協會、臺灣地理空間資訊產業發展聯盟

大專院校	觀光廠商	目前TOP50廠商	已上架廠商
• 如：陽明交通大學、逢甲大學、淡江大學	• 如：雄獅、亞旭電腦、siaYo	• 除了接TDX外，還有自己的data	• 上架新的商品

圖 240 資料市集推廣之八大目標族群

圖 241 資料市集 EDM

四. TDX 推廣座談會

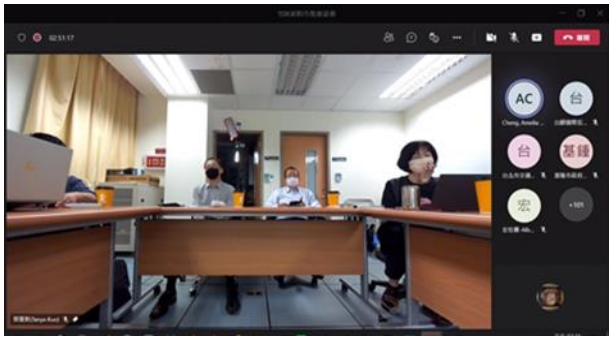
為更活絡資料市集平臺的發展，並促進外界加值應用服務的創新，於 111 年 1 月 26 日下午辦理資料市集座談會，也考量疫情狀況，會議以線上形式舉辦，當天逾百位人員一同於線上參與。

座談會邀請媒合成功案例及資料市集刊登單位，分享公私部門資料應用經驗，以及刊登資料市集商品夥伴之資料內容及相關經驗，不僅是推廣資料市集平臺，也能與使用者互動，了解真實使用狀況。議程及會議辦理情形如下。

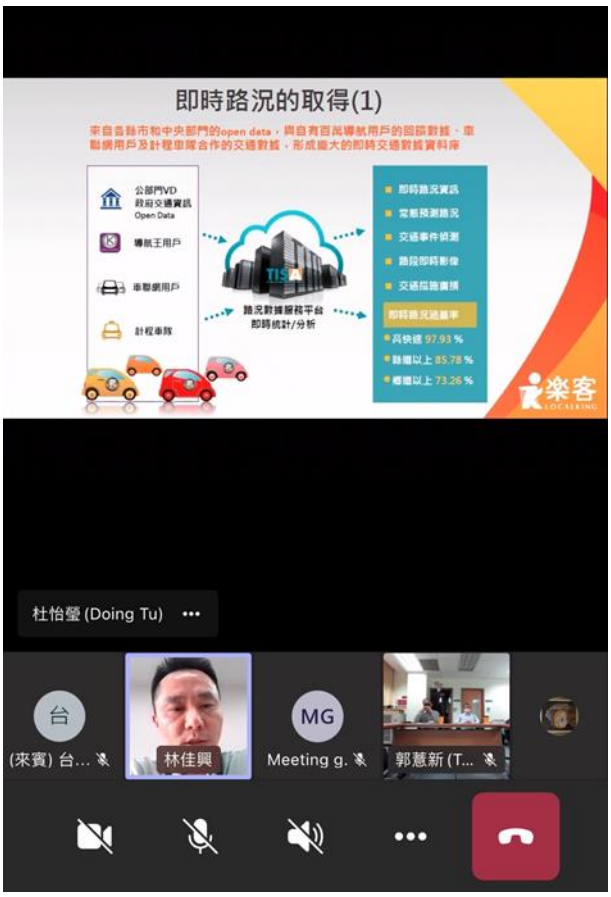
表 62 TDX 資料市集座談會議程

時間	議程	分享單位
13:50~14:00	報到	--
14:00~14:10	主席致詞	交通部
14:10~14:30	TDX 資料市集說明	TDX 運輸資料整合流通服務先導計畫 蕭偉政 副總經理
14:30~15:00	資料市集媒合案例分享(一)： 交通數據應用經驗分享	基隆市政府交通處 鍾惠存 副處長
15:00~15:30	資料市集媒合案例分享(二)： 交通大數據資料庫及數據 分析分享	臺北市政府交通局 運輸資訊科 林育生 科長
15:30~15:45	資料市集刊登廠商分享(一)	遠傳電信 鄭瑩 副理
15:45~16:00	資料市集刊登廠商分享(二)	勤崴國際 林佳興 副總經理
16:00~16:15	資料市集刊登廠商分享(三)	北宸科技 陳世宗 副總經理
16:15~16:30	資料市集刊登廠商分享(四)	TomTom(影片預錄) 鄧曉露 亞太區業務拓展專員
16:30~17:00	綜合討論	交通部與 TDX 運輸資料整合流通服務先導計畫
17:00~	散會	--

座談會交通部會議現場



線上會議轉播畫面



資料市集刊登夥伴分享—手機直播畫面

綜合討論時段—手機直播畫面

圖 242 資料市集座談會辦理情形

五. 刊登案件及媒合案例

已協助擴大 TDX 資料市集上架刊登之資料或服務數至少 10 項，並促成資料市集媒合成功案例 3 案。

(一) 資料市集上架刊登之資料或服務

針對資料市集上架刊登之內容，已協助完成 11 項，共計 22 項資料數據，詳如下表。

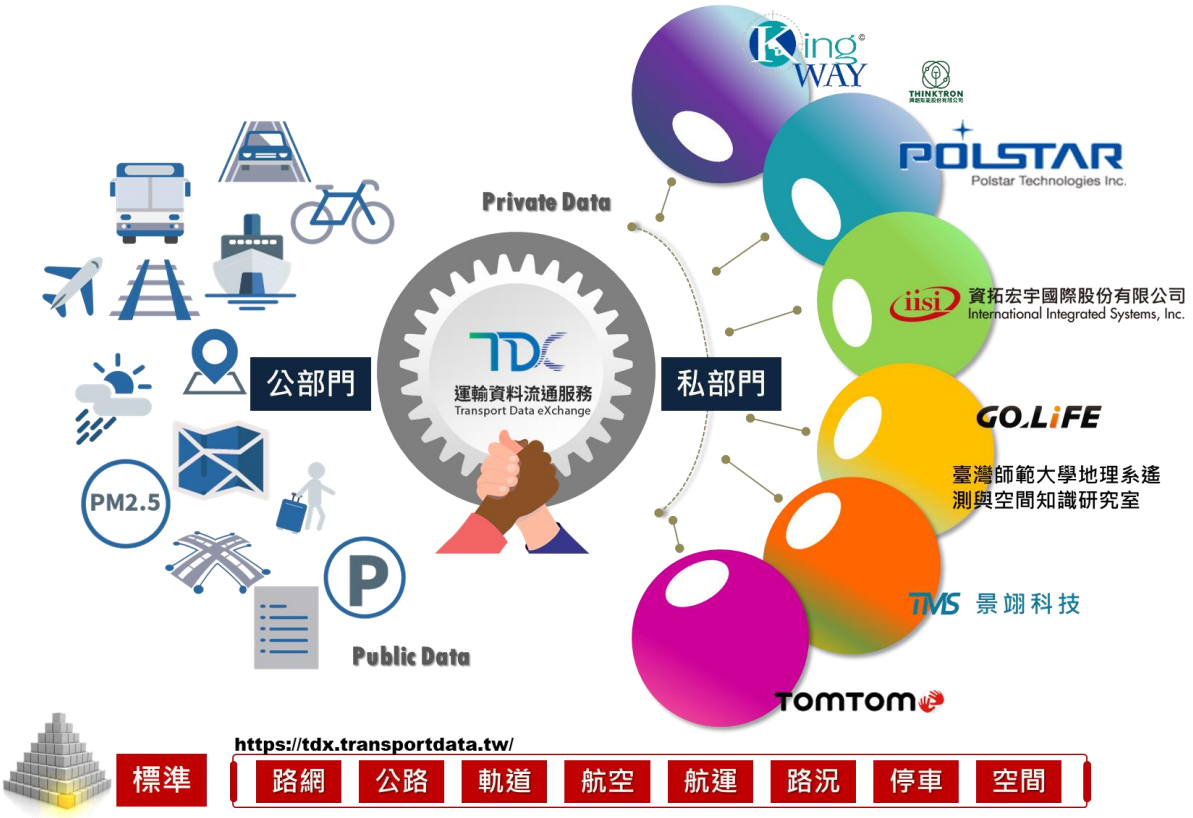


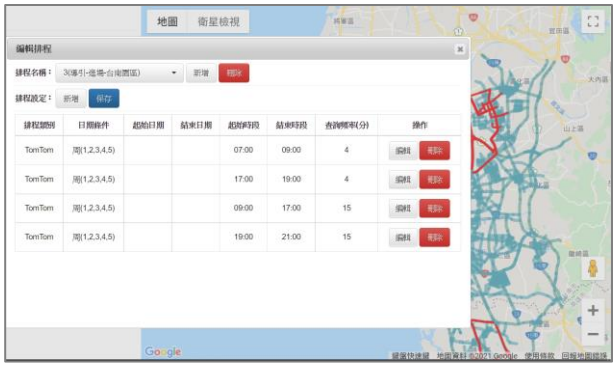
表 63 資料市集上架刊登資料服務項目

單位	名稱		資料數據內容		服務類型
研鼎智能股份有限公司	1	臺灣圖霸學區圖	1	地圖圖資數據	地圖圖資服務
	2	臺灣圖霸地址正規化服務	2	門牌數據	地址校正服務
	3	臺灣圖霸路徑規劃服務	3	導航路網數據	地圖圖資服務
北宸科技股份有限公司	4	北宸線上地圖服務	4	地圖圖資數據	地圖圖資服務、MaaS 服務
勤崴國際科技股份有限公司	5	勤崴國際路徑規劃服務	5	車聯網數據	交通資訊服務
TOMTOM	6	TomTom 路口交通流量分析服務	6	路況數據	交通資訊服務、交通監控管理服務、城市交通決策支援服務、交通數據分析服務、交通規劃顧問服務
			7	路口交通流量數據	
興創知能股份有限公司	7	路面影像資料	8	高精地圖數據	地圖圖資服務、交通資訊服務、城市交通決策支援服務、交通規劃顧問服務
			9	路況數據	
			10	道路資產-道路品質路面資訊	
資拓宏宇國際股份有限公司	8	道路 AI 影像分析資料服務	11	路況數據	交通數據分析服務
	9	交通運輸可及區域之分析資料服務	12	公車數據	交通數據分析服務
			13	軌道數據	
			14	公共自行車數據	
臺灣師範大學地理系遙測與空間知識研究室	10	崩塌地熱區分布圖	15	地圖圖資數據	地圖圖資服務
遠傳電信股份有限公司	11	國家風景區遊憩指標資訊服務	16	電信 CVP 數據	交通資訊服務、公共運輸資訊服務、國家風景區遊憩指標資訊服務
			17	公車數據	
			18	軌道數據	
			19	停車數據	
			20	觀光旅遊數據	
			21	公共自行車數據	
			22	票證數據	

(二) 資料市集媒合成果

已協助完成資料市集媒合工作共 3 件，各項系統平臺應用畫面如下。

案例 1：臺北市交控/管系統平臺



案例 2：南科交控/管系統平臺

案例 3：基隆市交控/管系統平臺

圖 243 資料市集媒合成功案例

第肆節 外單位資料收納 - IoT 機車聯網資料收納

因應物聯網、大數據、5G、AI 的發展趨勢，政府或民間數據驅動將是改革升級的動力，本計畫配合交通部孵化數據產業策略，收納科顧室機車聯網資料，於 TDX 網站設計「智慧運輸實驗場域」專區供應機車騎乘原始資料與路側設施資料(包含實驗場域範圍、程式範例說明、資料規格、資料申請方式等訊息)。數據來自於實驗場域主要危險路口的智慧路側設施，並導入新型態智慧共享機車，以車路互動方式，於機車臨近路口或行駛於危險路段時，由路側設施偵測車輛風險並透過資訊可變標誌警示駕駛，且警示訊息同步發送至智慧共享機車，加強提醒駕駛人，提升行車安全。

透過在實施場域內主要危險路口裝置互動感測之智慧路側設施，並導入新型態智慧共享機車，以車路互動方式，於機車臨近路口或行駛於危險路段時，由路側設施偵測車輛風險並透過資訊可變標誌警示(LED CMS)給予駕駛警示，而警示訊息亦同步發送至新型態智慧共享機車，加強提醒機車駕駛人注意，提升行車安全。實驗之資料來源分別為新型態智慧共享機車與資料蒐集機車與智慧路側設施：

新型態智慧共享機車與資料蒐集機車			
車輛類型 / 場域	新型態智慧共享機車	資料蒐集機車	
		電動共享	燃油私人
佛光大學	100	-	40
高雄科技大學(第一校區)	300	-	50
中山大學	-	150	60
總計	400	150	150

智慧路側設施		
場域	第一期設施	第二期設施
東華大學	30	-
佛光大學	17	-
高雄科技大學(第一校區)	3	10
中山大學	-	10
總計	50	20

TDX 平臺以機車聯網資料為例，預先於資料市集專區收納公部門智慧運輸相關研究資料；此外，資料市集還提供私部門上架交通運輸相關研究、應用與分析資訊，計畫也將於 12 月規劃資料市集說明會及媒合活動，邀約加值業者、研究機構、公務單位上架跨域加值資料、交通數據分析資料，供會員採購、加值使用。以下示意網站頁面：

智慧運輸實驗場域

首頁 / 資料市集 / 智慧運輸實驗場域

聯網智慧機車安全暨共享研究與場域計畫

資料提供單位：

台灣車聯網產業協會

相關說明：

實驗探討設備是否及如何影響駕駛速率，分析內容包含路段整體速率分佈、接近LED牌面至離開牌面的速率變化、各種警示牌面對速率的影響、不同駕駛習慣對牌面的反應等。使用資料為RFID回傳之機車位置、速率與時間等資料及LED牌面運作紀錄，經資料清洗後，由統計數據量化呈現車輛於設備設置區域的駕駛行為，並以統計檢定比較有無牌面運作下駕駛行為的差異，評估警示設備成效。

服務類型：

資料內容包含第一、二期的機車騎乘原始資料與路側設施資料，其中路側設施包含RFID、RADAR、LED。

資料格式：

JSON、CSV，相關範例請參考附件。

數據類型：

機車安全

相關資料：

聯網智慧機車安全暨共享研究與場域計畫.pdf

資料申請窗口：

財團法人資訊工業策進會智慧系統研究所
廖先生
E-mail：sonic.l@iii.org.tw

應用範例說明：

實驗藉由機車騎乘之原始資料轉換為常見駕駛行為，以車速、加減速、轉向程度、傾角等項目，依據資料標記超速、轉向或者事故，將資料處理去除雜訊與冗餘資料，針對駕駛人資料、警報事件過濾分析，並彙整針對個別駕駛，分析事件發生頻率，初步評鑑駕駛行為，進行駕駛人安全診斷。

實驗場域：

1.新型態智慧共享機車與資料蒐集機車

車輛類型 / 場域	新型態智慧共享機車	資料蒐集機車	
		電動共享	燃油私人
佛光大學	100	-	40
高雄科技大學（第一校區）	300	-	50
中山大學	-	150	60
總計	400	150	150

2.智慧路側設施

場域	第一期設施	第二期設施
東華大學	30	-
佛光大學	17	-
高雄科技大學（第一校區）	3	10
中山大學	-	10
總計	50	20

圖 244 跨部會(科顧室)資料(IOT 智聯機車)上架 TDX 資料市集

第伍節 配合 ITS 活動展示 TDX 資料應用

交通部於 110 年 12 月 9 日至 10 日於國際會議中心辦理 ITS 展覽，計畫展出 5 個主題，以線上系統進行展示，並預錄影片作為備案，主要資料來源為 TDX 公車即時與歷史資料，呈現即時運輸服務狀態，並搭配 3D 底圖，動態呈現市區公車運行時間、位置與方向等訊息，展現雙北公共運輸服務量能。以下分述五大主題：

主題	說明
TDX 公共運輸即時看板	提供展覽會場附近之公共運輸(公車/軌道/自行車)服務即時資訊，透過螢幕看板顯示
即時監控儀錶板	展示 TDX 平臺資料收納與供應時，ETL 運轉之統計與監控數據，另設計可嵌入區塊，展示會員(加值業者或民間單位)資料應用成果與應用
公車動態縮時	收錄雙北地區公車動態歷史資料，資料量體達 1,200 萬筆。畫面中展示公車路線，並增加光條式動畫呈現雙北公車運量；另提供車輛或路線篩選條件，及時間播放軸線快轉/慢轉/倒轉功能
TDX 圖臺	展示 TDX 公車動態、靜態資料，包含公車動態(A1、A2、N1)、公車站牌、站位、路線等，結合圖資視覺化呈現運輸服務情形，提供使用者完整且即時的公車資訊
3D Cesium	將國土測繪中心所提供之 3D 圖資，套疊 TDX 平臺收納的全國公車路線/站牌/公車即時動態資料，以 3D 飛行模式，沿公車路線飛行，鳥瞰 3D 街廓

圖 245 運輸服務供應情形(左上為公車縮時、左下為 TDX 圖臺、右上為運輸資料收納與流通供應服務監控儀表板，內嵌 3D Cesium 展示公車即時動態資料)

活動中也配合主題展覽，設計交通運輸數據推動戰略與成果海報，首先說明發展戰略，再分享計畫推動成果，最後展示運輸資料生態圈願景。

TDX 平臺為交通部推動智慧交通大數據基礎建設之核心數位基盤，歷經 6 年(105-110)建置與推動，已累積相當豐碩成果。為加速並擴大整體交通數據科技產業之健全發展，交通部未來將探索跨領域資料及公私協作之機會，以交通數據為核心，支援智慧發展，期能落實「推動交通數位轉型、創造數據產業經濟、實現政府數位治理」之發展願景。

6 年的推動過程中，累積超過 150 項的應用服務，TDX 目前支撐的創新生活應用相當廣泛多元，包含：跨運具旅運規劃、語音助理、智慧音箱、LineBot 線上機器人、穿戴式智能手環、智慧顯示看板、客運業者營運管理、機場叫車、資料工具、資料視覺化、交通數據分析、物聯網平臺、觀光旅遊、智慧車聯網、路況導航、智慧停車、MaaS 交通行動服務、政府決策輔助、旅運人流、房仲服務、選址商情服務、入境防疫、航空國際物流及跨域生活應用等。

未來，希冀交通數據可作為交通科技產業發展與數位轉型之基礎，交通

部未來將結合產官學研之各界力量，強化跨域、跨界協作，利用公私資料混搭融合，誘發出更大的數據價值，共創交通數據生態系，邁向智慧國家、智慧城市新願景。

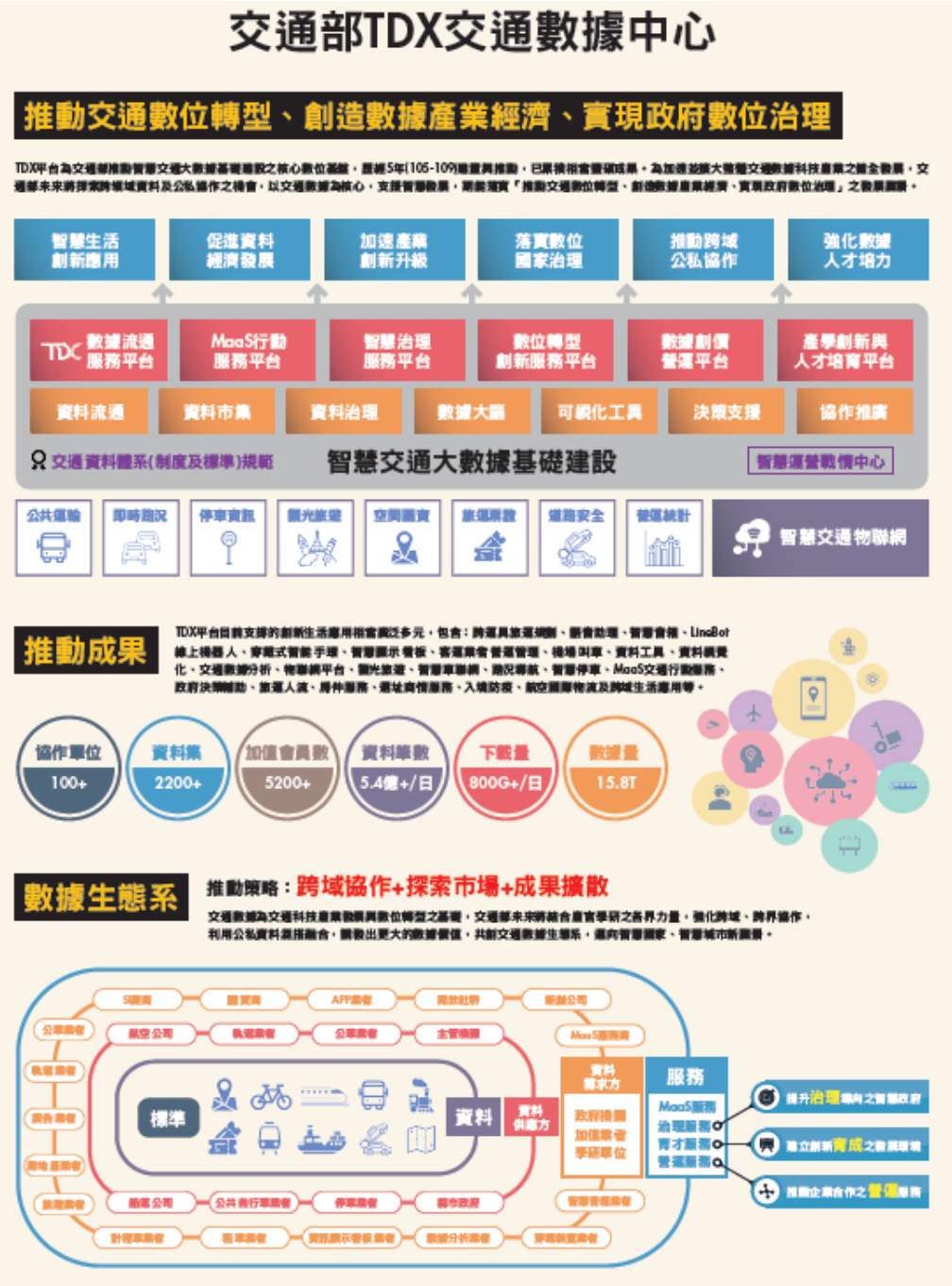


圖 246 ITS 展覽海報-展示交通數據推動成果與願景

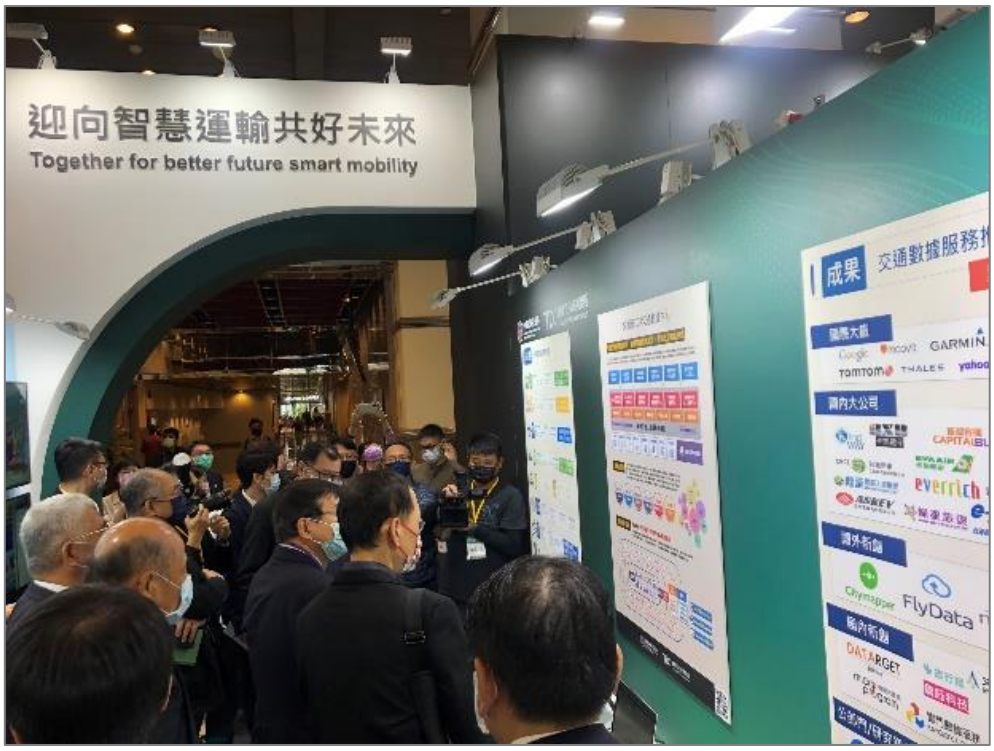


圖 247 呈現 TDX 運輸資料收納與供應績效並說明運輸資料服務藍圖

圖 248 主任向部長介紹公共運輸即時資訊儀錶板 iTransitView

第陸節 TDX 資料服務應用

以下彙整本期新上架之示範應用，共計 34 例。將加值應用成果分類，運輸數據資料擴增 9 大類別的服務應用開發，包含交通數據人才培育、資料應用工具、疾管署檢疫管理工作、運輸決策輔助、運輸轉乘資訊看板、觀光、旅運規劃、APP、線上機器人等服務

圖 249 運輸資料加值應用服務

序	加值單位	應用類別	示範應用	說明
1	國立中山大學	網站應用	時刻搜索 臺鐵時刻查詢	提供臺鐵時刻表搜尋火車即時動態
2	風翔行動科技有限公司	行動應用	雙鐵時刻表 Android	臺灣最老牌，下載數最多，最多人使用的大眾運輸查詢 app
3	花蓮縣政府	網站應用	花蓮交通 e 點通 2.0	透過視覺化治理及資料串接服務，依各種公共運輸主題以視覺化圖表呈現
4	交通部觀光局日月潭國家風景區管理處遊憩課	網站應用	日月潭 好行主題網	日月潭好行主題網是專為日月潭及車埕旅遊規劃設計的公車服務，民眾透過網頁取得公車路線、即時車輛動態查詢，優化搭乘體驗
5	自由業	行動應用	臺灣鐵道通	臺鐵/高鐵/捷運/公車/單車(Ubike)即時動態、轉乘資訊輕鬆查
6	大都會汽車客運	應用程式	大都會 汽車客運 動態資訊系統	本公司以定時、定點、預估到站資料等配合自行需求之 UI 及功能開發內部調度之動態管理系統
7	鼎漢國際工程顧問股份有限公司	行動應用	電動大客車 營運數據監控 管理平臺	蒐集公車動態定點資訊，分析路線各班次時間及站位完整性，結合電動大客車數據，提供主管單位進行車輛營運及班次檢核分析，有助電動大客車發展推動
8	國立彰化師範大學	行動應用	臺鐵列車查詢 Line 機器人	Line 機器人結合列車時刻表，最大化的降低操作步驟，並以圖樣訊息回覆精簡化的列車資訊，提升日常查詢的方便性與實用性
9	citymapper	行動應用	Citymapper 終極大眾運輸 App	為臺灣而設計的大眾運輸和共享交通體驗，即時提供所有最佳的交通選擇！ 不論是公車、捷運、火車、高鐵、自行車都為您的旅行提供最詳細的路線指示
10	智慧時尚	其他	南港車站 停車場 複合式查詢機	提供即時時刻表資訊、停車位子查詢導引及樓層導引等功能。
11	財團法人 資訊工業策進會	行動應用	即時資訊 虛擬站牌	提供使用者透過 QR CODE 掃描站牌上 QR CODE 取得客運動態，也提供當地旅遊區使用互動式媒體裝置來操
12	國家災害防救科技中心	網站應用	災害情資 服務平臺	進入平臺後點選地震情資/國省道客運情資，進入頁籤後可掌握受地震影響區交通可能受影響狀態
13	自由業	網站應用	臺鐵列車 動態地圖	在互動式地圖上顯示臺鐵各運行中列車的即時動態位置，並顯示各列車起迄站、沿途停靠站、經過站、準點狀態
14	中華電信	應用程式	中華語意雲	中華語意雲提供智慧聲控服務，提供高鐵時刻查詢等多項服務

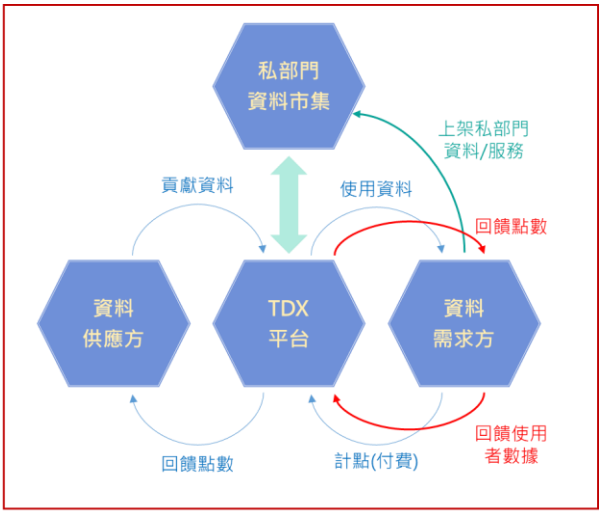
序	加值單位	應用類別	示範應用	說明
15	和欣汽車客運股份有限公司	數據分析	駕駛員工時統計	依據到離站統計駕駛員工時
16	彰化縣政府	網站應用	彰化公車動態官網	彰化公車動態官網提供縣民查詢與智慧站牌用
17	崧旭資訊股份有限公司	網站應用	公共運輸縫隙掃瞄決策支援系統	提供全國公共運輸縫隙掃瞄決策支援系統
18	易遊網旅行社 ezTravel	網站應用	易遊網高鐵假期	高鐵、假期(飯店)、接駁一次搞定
19	肯驛國際股份有限公司	網站應用	叫車吧多元接送服務	叫車吧提供全臺最安心的機場接送、高鐵接送、市區接送與包車旅遊服務
20	立皓科技股份有限公司	其他	智慧型站牌公路客運動態資訊	基隆市智慧型站牌顯示公路客運到站時刻
21	格上租車	網站應用	格上租車機場接送	格上租車提供從機場下榻飯店或其他目的地之間優質、安全、貼心的接送服務
22	亞旭電腦股份有限公司	數據分析	智慧運具數據蒐集分析與監理應用系統	亞旭電腦承接國家高速網路中心與臺南市交通局於臺南左鎮實驗場域計畫案：自駕車 IV&V 實證平臺系統及設備 - 智慧運具數據蒐整、分析與監理系統
23	自由業	其他	站上到站時刻	僅站內展示用
24	銓鼎科技股份有限公司	網站應用	高雄市公車動態資訊	由高雄市政府交通局官方與銓鼎科技公司合作開發推出的 ibus 高雄公車動態查詢系統 APP
25	銓鼎科技股份有限公司	網站應用	臺中市即時公車動態系統	臺中市公車到站時間查詢網站提供完整、多樣化的查詢服務，結合手機定位功能，提供您第一手最即時的公車動態資訊
26	銓鼎科技股份有限公司	網站應用	桃園公車動態資訊系統	提供桃園地區市區公車即時動態資訊，包括目前 GPS 位置、附近公車站牌、預估到站資訊、站牌地圖顯示及桃園地區最完整的旅程規劃功能
27	交通部民用航空局高雄國際航空站	應用程式	高雄國際航空站公路客運及捷運電子看板系統	使用 PTX 平臺所供應之 API 建立公路客運與捷運的即時資訊，結合航班及氣象資訊提供高雄國際航空站國際及國內線旅客瞭解連外交通服務
28	今網智慧科技股份有限公司	行動應用	今網智生活	「智生活 APP」提供 50 項實用工具：臺鐵時刻查詢、行動卡夾等服務
29	五福旅遊	網站應用	五福旅遊	五福旅遊訂購高鐵假期熱門套裝行程，讓你高鐵車票與飯店一次搞定
30	華德動能	數據分析	RAC 電動大客	持續蒐集電動巴士車輛數據及 PTX 資

序	加值單位	應用類別	示範應用	說明
			車營運數據分析	料，並透過 RAC HMI 拋轉到後臺「電動大客車營運數據監控平臺」,提供相關單位進行車隊營運管理分析
31	自由業	行動應用	LiveRail HSR	提供高鐵時刻表，剩餘座位的查詢
32	自由業	行動應用	TransTaiwan	整合臺鐵/高鐵/捷運 的時刻表、動態資訊、轉乘路徑規劃
33	采威國際資訊	網站應用	臺灣好行旅遊服務網	臺灣好行（景點接駁）旅遊服務」是專為旅遊規劃設計的公車服務，從臺灣各大景點所在地附近的各大臺鐵、高鐵站接送旅客前往臺灣主要觀光景點
34	觔斗雲聯網科技股份有限公司	行動應用	LINE TAXI 機場接送	為便利用戶預訂接送時間，串接 PTX 班機時刻表，提供一站式查詢、預定，完整的預訂服務體驗

第柒節 收費機制

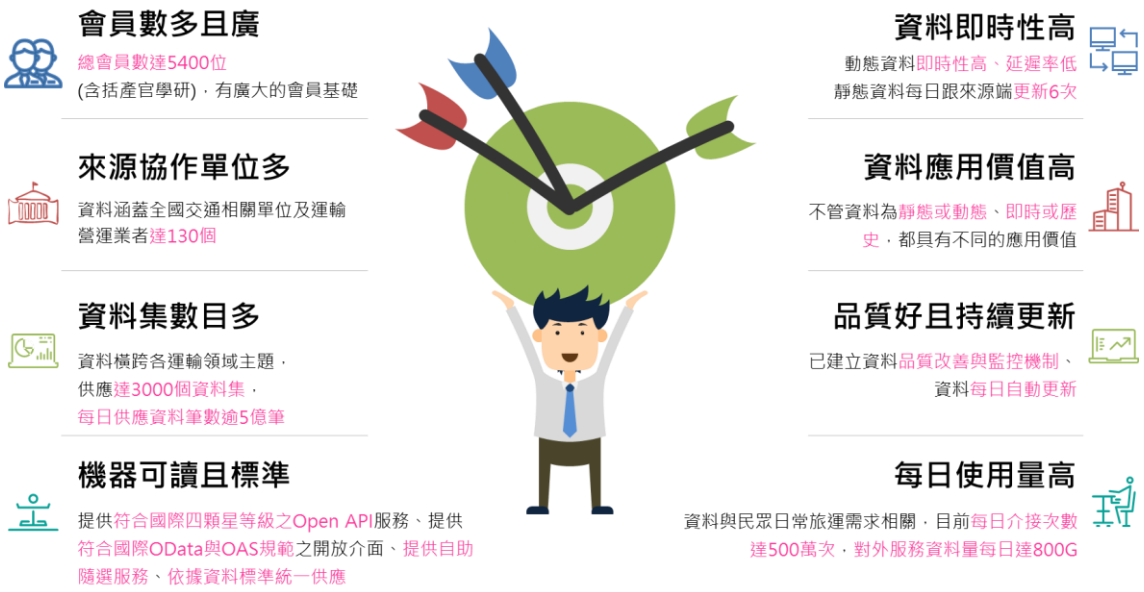
TDX 導入會員中心計點機制，希冀促成運輸資料永續運營之目標，與資料供應方、資料需求方達成互利、共生共榮。短期試行，期待矯正會員數據使用行為，以利環境資源有效被利用，長期願能永續經營運輸資料，促成智慧數據生活、智慧交通治理等效益。

交通數據生態系生成的基本三要素



協作、互利生態循環

近 7 年的計畫成果，已服務逾 5,400 位會員，收納資料數達 3,000 支以上，本期計畫更是精進資料品質、服務效能、硬體與雲端環境資源，供應五星級的運輸料服務；為了因應資料永續運營之目標，本年度開始於 PTX 與 Traffic 平臺先導試行，規劃虛擬點數制度，提供勤業 PMO 會員資料使用紀錄，以利估算資料計價模式，作為未來 TDX 平臺導入會員收費制度之評估參考依據。



壹、 虛擬點數制度緣由

隨著平臺收納資料項目增多，累計之會員人數與資料服務使用量逐年遞增，導致每年持續增加維運工作，為能提供國內外產官學研及民眾更好的服務品質，同時避免系統環境資源的過度濫用，於 PTX 及 Traffic 平臺先導示範，導入虛擬點數機制，讓會員能於會員帳戶中清楚明了每月資源的使用量(呼叫次數與呼叫量)，期許透過公平與透明的原則，使每位會員能更珍惜平臺資源之使用，並作為未來平臺導入會員收費制度之依據與參考。

一. PTX 及 Traffic 平臺計點機制

公平且透明地讓每位會員了解「系統運算資源」與「網路頻寬資源」之使用狀況，PTX 及 Traffic 平臺將一般資料、歷史資料及進階查詢資料之「服務呼叫次數」與「服務數據傳輸量」轉換為點數。

圖 250 PTX 平臺會員呼叫統計畫面

圖 251 Traffic 平臺會員呼叫統計畫面

二. TDX 平臺會員收費框架設計

依循前先 PTX 和 Traffic 平臺進行點數機制導入，參考勤業 PMO 提供不同會員級距模型，並考慮到技術系統實作部分，改良了收費框架設計，以年度呼叫頻率超過 1000 次之 135 名會員進行分級，依照活躍度分為 4 個層級(一般：69、銅：45、銀：16、金：5)，另包含免收費會員(基礎使用者及學研單位)，其中學生方案參考國外案例：進行身分認證後免收一般會員費用並享有 250 點，針對特殊方案 API，另贈送學生 100 點，總計 350 點可使用，若試用後有進一步需求，學生可購買其他級距(一般/銅/銀/金)會員。以下為會員收費設計框架建議方案 1。

表 64 會員框架方案 1

會員分級		學生 免費方案 0 元/月	基礎會員 0 元/月	一般會員 250 元/月	銅級會員 450 元/月	銀級會員 3,000 元/月	金級會員 10,000 元/月
註冊費 100 元(單次)							
每月可使用點數 (含基本會費 100 點)		350 點	150 點	350 點	550 點	3,100 點	10,100 點
每分鐘呼叫次數限制		60 次	30 次	60 次	180 次	2,400 次	12,000 次
會費方案	基礎資料	V	V	V	V	V	V
	統計 API	V	V	V	V	V	V
	進階 API	V	V	V	V	V	V
	主題資料	V	V	V	V	V	V
特殊方案	歷史資料	100 點以下免費	以點數計價				
	加值 API	100 點以下免費	以點數計價				

後續 111/1/13 和 111/1/19 分別與交通部協商確認後，方案調整為全體會員免收註冊費。另外考慮以下兩點原則，調整方案如下表。

(一) 建議取消一般會員&銅級

1. 以公平原則，小型業者、學生、機關並不會對系統造成負荷。
2. 學生轉為免付費方案，省去人工身分審核處理；減少一般消費者對於開放資料收費爭議與反彈。
3. 兩個層級對系統效負擔效能影響小，金流成本、人事維運、系統開發成本過高。

(二) 建議針對金級/銀級(或再增加層級)提高收費

1. 培養新平臺用戶，提高高度使用者黏著度。
2. 達到系統公平性，並能集中客群服務，減少人力和成本。
3. 近一步解析潛在高價資訊資料。

表 65 會員框架方案 2

會員分級		學生免費方案 0 元/月	基礎會員 0 元/月	一般會員	銅級會員	銀級會員 3,000 元/月	金級會員 10,000 元/月
免收註冊費							
每月可使用點數 (含基本會費 100 點)		350 點	150 點			3,100 點	10,100 點
每分鐘呼叫次數限制		60 次	30 次			2,400 次	12,000 次
會費方案	基礎資料	V	V			V	V
	統計 API	V	V			V	V
	進階 API	V	V			V	V
	主題資料	V	V			V	V
特殊方案	歷史資料	100 點以下免費	以點數用量計價				
	加值 API	100 點以下免費	以點數用量計價				

三. TDX 平臺會員收費金流與帳務處理

本期多次與交通部密切商談後續收費框架設計，及相關金流與帳務處理成本預估，參酌勤業 PMO 估算之不同會員資料處理成本列表，另外與(綠界)金流公司洽詢合作方案，並考量後續訂閱會員方案與帳務系統設計，初步列出相關作業預估成本如下表。

表 66 會員類型分布與資料帳務作業成本模型

會員等級	服務人次	會員類型列舉	資料處理成本	帳務處理成本
一般等級	69	指南客運等加值業者占 78%、真理大學等學術研究占 16%、花蓮縣政府等政府部門占 6%	4,000 元/月	12,000 元/月
銅級等級	45	銓鼎等加值業者占 58%、屏科大等學術研究占 22%、新北市等政府部門占 18%、不可辨識身分 2%	4,000 元/月	12,000 元/月
銀級等級	16	Citymapper 等加值業者占 81%、民航局高雄航空站等政府部門占 19%	32,000 元/月	12,000 元/月
金級等級	5	無、Bus+、嘉義市政府交通處、勤崴國際、賽微科技	40,000 元/月	12,000 元/月
小計	135	加值業者 69%、學術研究 18%、政府部門 12%、不可辨識身分 1%	80,000 元/月	48,000 元/月

表 67 帳務處理工項成本預估

會員管理、帳務處理、代收專戶 費用：142,000/月(固定+押款)	
會員管理	• 輪班人員處理會員/金流串接/帳務系統問題 • 市場行銷活動設計並進行身分回饋代碼與設定 • 依會員繳納狀況進行等級調整或停權註銷 • 50,000/人月 x 1/2 月 x 2 人= **50,000 元 /月**
收費管理	• 應答會於繳費相關疑慮和處理 • 月結帳/年度結帳作業 • 核對匯報前期應收帳款與回饋代碼折讓 • 50,000/人月 x 1/2 月 x 2 人= **50,000 元 /月**
代收帳戶押款費	• 委第三方金流平臺，收單行需風險控管，**另支付保證金最低額度 50 萬/月** • 內押：達標後綠界開始進行撥款 • 外押：預匯款項墊押，每月按時撥款

表 68 金流處理作業成本預估

第三方金流合作 費用：首年 24,600 起(固定+比例抽成)	
線上金流帳務處理	• 金流服務：**系統設定費 5,000 元/次+服務 10,000 元/年** • 交易手續：信用卡、ATM、超商繳費 **交易手續費：信用卡 2.5%、ATM1%、超商代碼 30 元/筆**
電子發票開立	• 電子發票：**系統設定費 3,600 元/次 + 服務費 6,000 元/年** (發票額度為 12,000 張，首年申請優惠 20 萬張) **以上設定費、年費、手續費為未稅價**

四. TDX 分階段上線時程規劃

TDX 平臺雖收納了五大子系統的 API 服務、提供更便利的歷史資料下載方式，但如何吸引現有子系統上的會員逐步移轉到 TDX 平臺將成為最大的挑戰。以下說明後續上線時程規劃與推廣 TDX 平臺的作法。

(一) 分階段上線時程規劃

本團隊規劃四個上線階段，在與子系統服務平行運作期間逐步釋出 TDX 平臺功能、蒐集加值業者意見回饋、持續強化服務穩定，逐步將會員轉移至 TDX 平臺。四個上線階段規劃如下圖:

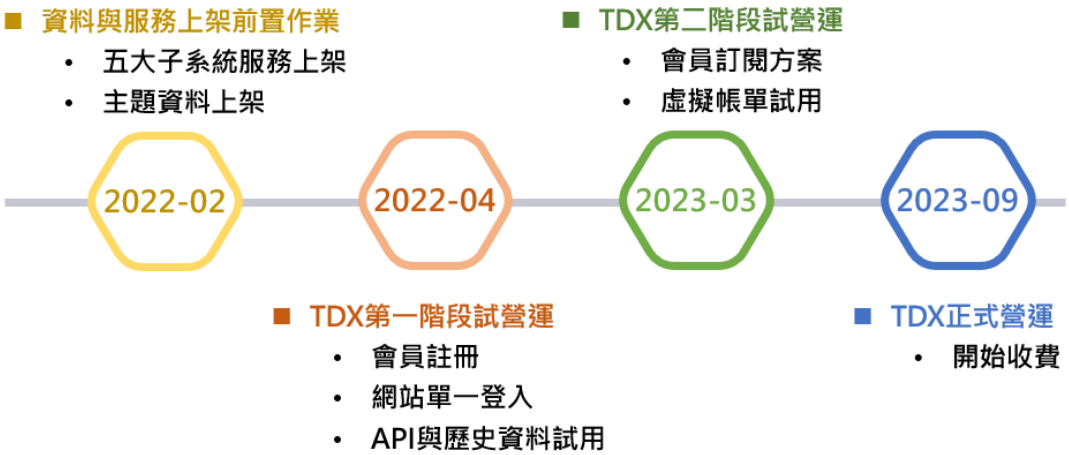


圖 252 TDX 平臺分階段上線時程規劃

1. 資料與服務上架前置作業

此階段的重點為將所有子系統的 API 服務與歷史資料上架至 TDX 平臺，確保 API 服務上下架與審核流程的適切性。目前五大子系統的 API 服務皆已上架至 TDX。

2. TDX 第一階段試營運

開放會員註冊、網站單一登入、建立 API 金鑰、下載或申請歷史資料、API 試用、意見回饋等功能，並逐步關閉子系統的註冊功能。此階段盼能從會員給予的回饋中，持續強化服務與資料的豐富度與系統穩定度。

3. TDX 第二階段試營運

待會員訂閱方案機制、串接金流、虛擬帳單等功能完成後，開始進行第二階段試營運。此階段除了讓會員更熟悉整個收費架構之外，也期望能從會員給予的回饋中制定出更合理的收費計算規則。

4. TDX 正式營運

待第二階段試營運半年，且所有機制與流程皆確認無誤之後，TDX 平臺開始正式營運並收費，而子系統原有的 API 服務將視使用情況逐步下架。

(二) 推廣使用 TDX 平臺

TDX 平臺從免費走向收費，在這個轉變之下如何吸引現有子系統上的會員逐步移轉到 TDX 平臺將成為最大的挑戰。本團隊將從便利性、即時性、多樣化等層面持續進行強化，盼能吸引更多的會員進入 TDX 平臺。

1. 更便捷的歷史資料取用方式

除了本期完成的歷史資料供應方式的整合之外，未來將訂定期自動產製連假或特殊事件的歷史資料，此外也提供資料版本與差異的 UI 查詢工具，讓會員能快速、更精確地找到歷史資料。

2. 更即時的動態資料

目前運具動態資料皆是加值單位主動定期呼叫 TDX API 所取得，但若呼叫 API 的頻率高於資料本身的更新頻率，則無形中產生了許多無效用的呼叫，也浪費了網路與運算資源。未來 TDX 將使用 IoT 技術，在資料更新時主動將資料推送給加值業者，除了能提升資料的即時性，也可降低雙方環境與硬體資源用量。

3. 更多樣化的 API 服務

除了現有的公共運輸、路況、停車、圖資、基礎路段邊碼等資料之外，未來預期會有更多的外單位 API 服務(如 UMAJI 和治理案)整合進 TDX，讓平臺所涵蓋的資料面更廣。希望能透過 TDX 集結所有交通領域資料，吸引更多的會員加入，進一步帶動加值應用服務的創新與多元化發展，以期能建構全台最完善的運輸資料庫。

第柒章 計畫結論與建議

第壹節 計畫結論

本期建置 TDX 會員中心，將會員帳號生命週期管控、資料服務詮釋資料與上架流程、歷史資料採購流程、服務用量統計、服務點數統計等機制與系統環境資源進行跨平臺整合；會員以 TDX 平臺作為單一入口，於平臺上提供跨子系統資料服務、圖臺及工具，並提供會員使用單一身帳號存取跨領域交通資料。下表詳細說明現階段各子系統整合進度。

而各子系統後臺分別提供相對領域的資料管理機關監控服務狀態，本期計畫也不進行整合，且跨領域資料之管理與維運單位不同，已有標準的管理流程與機制，維持既有運作模式較為單純，更能即時處理異常狀況。

表 69 跨子系統整合概覽

平臺系統		服務對象					整合完成
		一般會員	學研單位	公務單位	業管機關	管理員	
TDX	運輸資料流通服務平臺(前臺)	●	●	●	●	●	O
	運輸資料流通服務平臺(後臺)				●	●	O
PTX	公共運輸整合資訊流通服務平臺(前臺)	●	●	●	●	●	O
	公共運輸整合資訊流通服務平臺(後臺)				●	●	
Ship	航運資料填報系統				●	●	
Traffic and Parking	即時路況與停車資訊流通平臺(前臺)	●	●	●	●	●	O
	即時路況與停車資訊流通平臺(後臺)				●	●	
Parking	停車資料填報系統				●	●	
TICP	交通數據匯流平臺(前臺)	●	●	●	●	●	O
	交通數據匯流平臺(後臺)				●	●	
Motc Ticket	票證協作平臺				●	●	
LINK	交通資訊基礎路段編碼查詢(前臺)	●	●	●	●	●	
	交通資訊基礎路段編碼查詢(後臺)					●	
GIS-T	交通網路地理資訊倉儲系統(前臺)	●	●	●	●	●	O
	交通網路地理資訊倉儲系統(後臺)				●	●	

本期計畫另一重點工作為基礎環境整合，原先五大子系統各建置於不同的環境，跨系統間資料存取串接，及環境資源利用較無效率，故本期計畫整合子系統環境，將圖資服務、公共運輸服務、路況與停車服務環境整併，也同時開通路段編碼服務內網端口，利於資料間流通；而票證資料較為機敏，依然維持於交通部環境運作，且目前票證資料目前尚未整併至 TDX 平臺，故較無資源重複使用議題，以下彙整目前基礎環境整合情形。

表 70 基礎環境整合概覽

運輸資料服務	運作環境
TDX 交通數據整合服務	主要環境：臺中 IDC 雲端機房環境 備援環境：新莊 IDC 雲端機房環境
公共運輸資料	主要環境：新莊 IDC 雲端機房環境 備援環境：臺中 IDC 雲端機房環境
航運資料	主要環境：新莊 IDC 雲端機房環境 備援環境：臺中 IDC 雲端機房環境
路況資料	主要環境：臺中 IDC 雲端機房環境 備援環境：新莊 IDC 雲端機房環境
停車資料	主要環境：臺中 IDC 雲端機房環境 備援環境：新莊 IDC 雲端機房環境
機敏票證資料	透過 GSN VPN 網路環境，進行跨子系統內部傳接資料，避免佔用使用者頻寬
路段編碼資料	透過 GSN VPN 網路環境，進行跨子系統內部傳接資料，避免佔用使用者頻寬
GIS 圖資	透過 GSN VPN 網路環境，進行跨子系統內部傳接資料，避免佔用使用者頻寬

基礎環境區分成主環境與備援環境，兩地(新莊、臺中機房)同步部屬一致的程式碼與服務，若主環境發生異常或服務中斷時，維運人員會進行主備環境切換，維持服務正常運作。在資料服務容器化後，維運人員進行主備環境切換僅需要 5 分鐘的時間，不過仍然存有時間誤差，為了避免服務中斷，提供會員主備環境位址，假使發生異常狀況，可暫時切換至備援環境，防範突發事故，提供 24 小時不中斷的即時資訊服務。

主環境對外提供網址：	備援環境對外提供網址：
https://ptx.transportdata.tw/ https://traffic.transportdata.tw/ https://tdx.transportdata.tw/	https://ptx2.transportdata.tw/ https://traffic2.transportdata.tw/ https://tdx2.transportdata.tw/

再者，本期也完成高可用平臺設計，於單節點、單一資源或單一服務異常時，對外服務依舊能夠正常運作；有別於以往沒有配置監控及自動告警時，系統維運人員無法於第一時間發現異常位置，進行即時修復；搭配建置 Alertmanager，監控相關 notification 將自動推送至 Slack，提供維運人員取得即時監控告警訊息。

除了整併業務，本期也強化既有服務。延續前期公共運輸 API 資料翻修作業，持續精進公共運輸、路況與停車的資料處理流程，導入自動化程式建置與佈署流程，透過 kubernetes 容器管理平臺的程式自動修復與重啟機制，大幅降低維運人員直接觸碰到正式環境的機會，進一步強化了平臺資安防護。修改成分散式資料處理架構之後，也大幅降低了資料處理元件彼此間的依賴程度與集中運行於少數幾臺機器的情況，有助於未來因應新資料的儲存或主動推播需求，快速開發新的資料處理機制，並分散各臺機器的硬體資源使用率，提升系統環境穩定度。

運輸圖資的展示受限於圖磚服務品質，而圖磚需因應圖臺比例尺而設定各階層的圖資數量，反而導致檔案太過龐大；本期也完成參考底圖優化，達成圖層數量降低 50%，檔案大小降低 90%，圖資量降低 90%，伺服器暫存降低 15%之成效，大幅提升運作效能。以下彙整各領域資料服務功能強化進度。

表 71 運輸服務功能強化進程

運輸資料服務	功能強化
公共運輸資料	109 年完成 API 翻修作業 110 年完成 ETL 分散式資料處理架構
路況資料	完成 ETL 分散式資料處理架構
停車資料	完成 ETL 分散式資料處理架構
機敏票證資料	評估列為下期處理工項
GIS 圖資	110 年完成圖層優化作業

資料收納與品質管理也為重要的工作項目，本期新增逾 800 支的基礎資料，包含公車「最新消息、營運通阻、結構性票價、班表」，軌道「最新消息、營運通阻、淡海輕軌時刻表、高雄輕軌、臺中捷運、阿里山小火車」，停車「路邊、路外動靜態資料」，及配合新增資料項目收納及流通供應空間資訊，本期基礎資料收納完成度請參考下表，各領域資料詳細收納情形請參考附錄五。

計畫除了例行性收納作業，也配合政策或新增運具收納資料，增加民眾搭乘大眾交通工具之便利性；又或協助技術、經費資源缺乏的協作單位，擴增(停車、航運)填報系統功能，提升資料收納速度。

表 72 基礎運輸資料收納完成度

本期新增運輸資料			完成度	
			109 年	110 年
公共運輸	公車	**新增**：最新消息、營運通阻、路線線形、路線簡圖、票價、站間旅行時間	70%	91%
	軌道	**新增**：阿里山小火車、臺中捷運、北捷最新消息與營運通阻、高雄輕軌看板； **更新**：高鐵對號入座剩餘位、臺鐵票價、高鐵票價	70%	87%
	航運	**新增**：最新消息； **更新**：航運 API outbound 結構一致化； 擴增資料填報系統功能	40%	50%
	Bike	**新增**：嘉義市及各縣市之 youbike2.0、下架彰化縣； **更新**：介接來源與 youbike 直接介接		100%
	觀光	**更新**：配合 TDX 資料整合服，新增相對應之欄位		
路況資料		**新增：**臺北市、臺中市即時資料共 26 支； **追蹤中央經費補助單位路側設施資料傳送情形：**臺北、新北、臺中、臺南、基隆、新竹、雲林、嘉義、屏東、宜蘭、花蓮、臺東	維運 9 個單位資料 高公局、公總、基隆市、臺北市、新北市、桃園市、臺中市、臺南市、宜蘭縣	
停車資料		**路外新增：**臺南市、基隆市、嘉義市、苗栗縣、花蓮縣、連江縣、臺中與高雄捷運等單位； **路邊新增：**新北市、臺南市、花蓮縣； 擴增填報系統功能		路外 73% 路邊 10%
圖資		**更新：**88 筆		
路段編碼		**更新：**第一/二次異動中繼檔更新完成		
停車欠費		配合路政司訂定停車欠費查詢資料標準，並與協作單位確認標準格式		

除了資料收納，計畫也著重於運輸資料的品質，本期針對收納較為完善的公車線形、站牌和站位資料進行空間資訊檢核，並針對常見資料問題，與來源單位討論處理改善機制，確保資料的應用效益。精確的公車空間資料有利於推估站站班表、站站旅行時間與站站行駛距離，亦能運用於旅次移動與轉承行為分析，故本期投入資源，檢核公車路線、站位、站牌名稱與編碼的一致性，檢核結果已協請來源單位調整、更新，為了便利每年例行的檢核作業，還開發自動化 API，並更新資料編修工具，便利來源單位調整與下載更

新後的資料，增加作業效率，強化公車空間資料品質。

機敏票證資料收納為交通部近年重點工作，為配合新型驗票機導入 QR Code 驗票方式，本計畫進行票證收納標準修訂與系統相關收納功能強化，此外，透過完整輔導策略，給予業管機關與運輸業者不同方式之協助，以達到平臺收納之票證資料能達到符合趨勢、完整正確與推廣應用之目標。在提升票證資料完整正確性方面，本計畫將輔導分為提升路線涵蓋率、提升票證收納完整性，以及提升票證資料之可分析性三個階段，本年度計畫由提升路線涵蓋率著手，將整體路線涵蓋率由 71.10%提升至 77.80%；而在票證收納完整性與票證資料之可分析性方面，本年度已初步分析，掌握業者票證數量樣態，可作為後續計畫輔導與提升之基礎。

雖然基礎資料收納完整度增加、品質也同步提升，但仍無法直接支援旅運規劃、運輸治理等加值服務，於是，本期增加進階/加值資料的開發(加工協作單位之原始資料)以支援創新應用，共計新增 451 支進階/加值 API。

涵蓋四大主題，一為輔助公車業務管理，如：提供營運業者或管理機構從營運業者角度查詢公車資訊，以利於評估運輸服務品質，或提供站牌間距的資訊便利管理單位評估運輸服務缺口；一為因應旅運規劃需求，開發站間旅行時間、站站時刻表及 POI 等資料，以利旅遊、觀光服務業介接使用；一為提供高速公路壅塞替代道路、告警標誌等資料，輔助駕駛員行車安全與流暢度；一為商業應用之熱點路段資料，銜接加值應用與基礎資料間的落差，並供創新三案介接取用。進階/加值資料詳細供應情形請參考附錄五。

圖 253 本期新增四大主題的進階/加值資料

整合、資料收納與維運的基本數據服務工作，乃為了因應交通數據生態圈之發展(參考下圖)。本期計畫持續深耕智慧交通大數據基礎建設，底層之業務繁雜且艱辛，交通部已深耕至少 7 年的時間，然而資源有限，且交通部將 TDX 定位為創新應用的 Operation Backbone，希冀政府資源被有效利用，逐漸往上層邁進，促進智慧生活、智慧經濟發展，並達成產業創新升級、數位治理之願景。

圖 254 交通大數據發展戰略框架

以 TDX 作為運輸資料服務之 Operation Backbone，勢必考量資料營運與永續發展目標。計畫參考 PMO 資料營運模式建議，規劃收費機制，已完成資料使用點數統計，及使用者數據使用軌跡紀錄，距離營運收費尚需調整會員訂閱功能、優惠折扣機制、帳務與金流串接作業，進程規劃請參考下圖，將與交通部持續確認需求、開發實作。

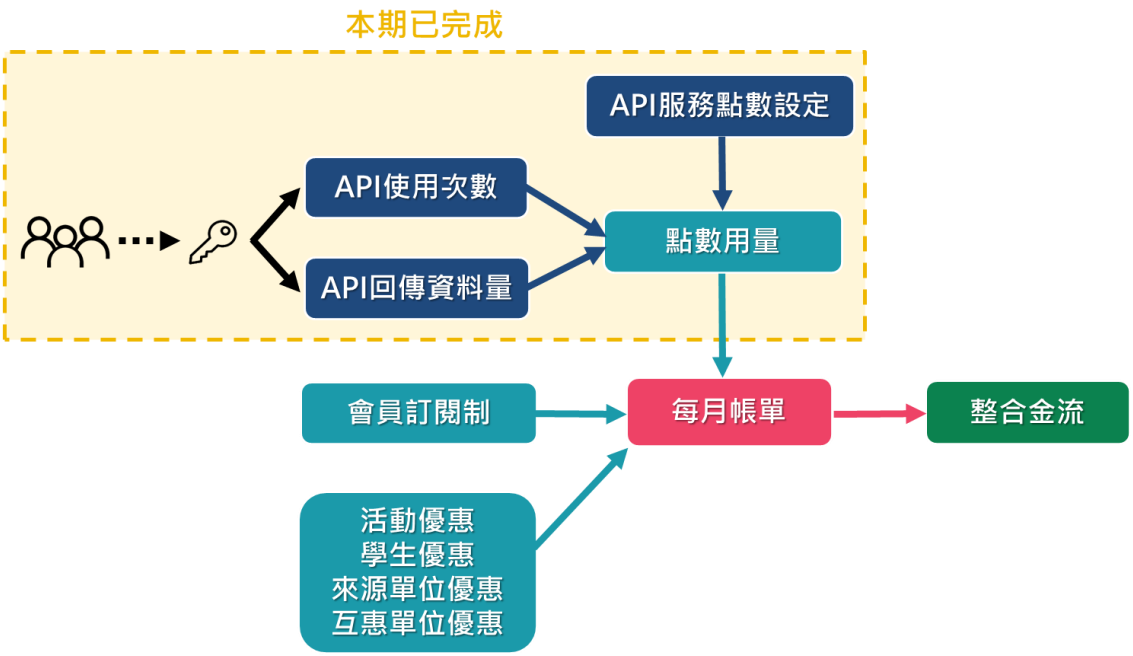


圖 255 資料營運收費進程規劃

表 73 資料營運收費時程規劃

時程	系統功能	帳務作業
2022 年 Q1	• 會員架構調整與系統規劃 • 代碼管理系統流程與邏輯設計 • 公告停止子系統(會員註冊)功能 • 新會員註冊將導向 TDX 平臺	
2022 年 Q2	• 開發會員訂閱機制 • 調整帳務計算邏輯 • 調整帳務查詢功能	• 確認代收款專戶 • 成立管理委員會與組織章程 • 設定作業辦法與經費動支權限 • 帳務管理流程/邏輯設計
2022 年 Q3	• 整合金流 API • 帳務流程開發 • 完善帳務查詢功能	• 第三方金流單位簽訂合作條款 • 專戶稽核辦法與稽核單位選定
2022 年 Q4	• 帳務稽核工具與報表開發	• 專戶管理委員會成立 • 專戶經費動支辦法 • 定期招開管理委員會
2023 年 Q1	• 試營運(不收費) • 蒐集使用者回饋	
↑ ↓	• 公告停止子系統之(專案會員)權限 • 輔導並鼓勵現行(專案會員)進行移轉	
2023 年 Q2	• 正式營運	

交通大數據戰略願景(如下圖)，除了期待交通領域人才投入，也希冀跨領域專家共襄盛舉，擴大生態系範疇、增加資料豐富度。本期與國發會、科技顧問室、經濟部中小企業處等單位合作，將公共運輸資料標準上架到國發會，供協作單位於政府資料標準平臺驗證資料格式，並將資料上架到標準平臺，增加運輸資料曝光與流通。TDX 平臺也收納科技顧問室機車聯網資料，供有興趣的研究、分析者參考；另也與經濟部中小企業處討論數位才培育等合作方式。

除了公家機關跨部會合作，自 108 年因應各加值單位大幅增長的運輸資料、系統及服務整合需求，朝向建構交通部大數據基礎建設之目標，以「TDX 平臺」為基礎延伸建構「資料市集」平臺，除公部門交通數據資料外，廣納融合民間單位自行產製之交通數據與服務，積極尋求公私協作的可能性，期能建構全臺最完善的運輸資料庫，提供多元運輸服務，滿足民眾、產業、政府決策與加值業者不同層次的需求。本期計畫上架了 11 類、22 項跨領域的資料數據，並成功媒合基隆市交控中心、臺北市交控中心、南科交控中心與 TOMTOM 進行資料串接，增加公務機構運輸數據治理之廣度。

交通數據為交通科技產業發展與數位轉型之基礎，交通部將持續結合產官學研之各界力量，強化跨域、跨界協作，利用公私資料混搭融合，誘發出更大的數據價值，共創交通數據生態系，邁向智慧國家、智慧城市新願景。

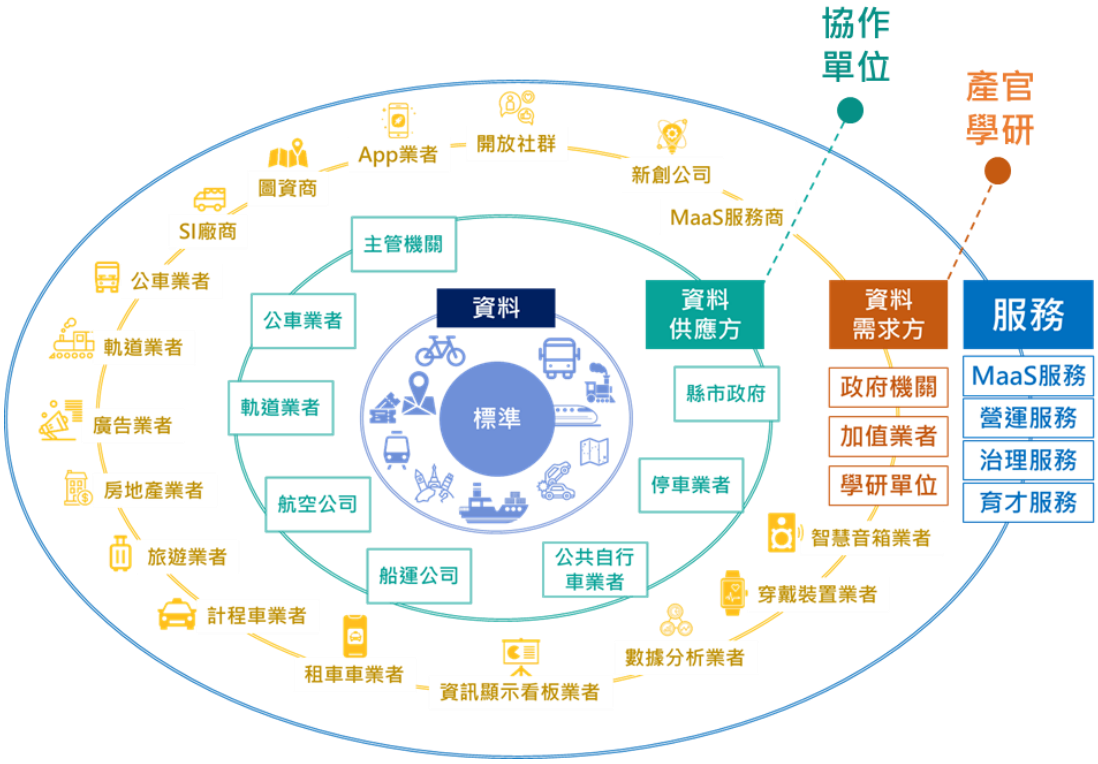
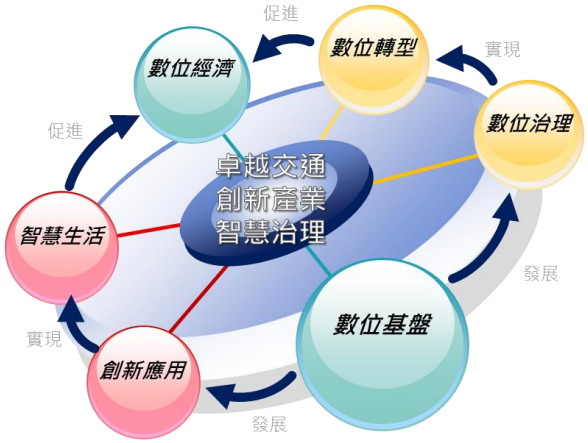


圖 256 交通數據生態系

第貳節 計畫建議

本期計畫在整合面、資料面與推廣營運面著力，建構交通大數據基礎建設，並擴充其應用服務。下期將依循著計劃願景，持續深化平臺服務、整合工作、擴充資料範疇及維運資料品質，以 TDX 作為運輸服務的數位基盤(Operation Backbone)，推動交通數位轉型、創造數據產業經濟、實現政府數位治理。



以 TDX 作為運輸服務的數位基盤，團隊擬定六大願景，涵蓋資料經濟發展、公私協作打造智慧生態系、數位國家治理、強化數據人才培育、創新應用及科技連結，與加速產業創新升級。

一. 資料經濟發展(產業參與、需求驅動)：透過參與了解產業期待，由產業需求驅動平臺營運與服務上的創新與精進。

二. 公私協作打造智慧生態系：在發展過程中持續修正，公部門所主導的平臺是生態系的一環，私部門是生態系重要主體，公私協作與整體產業一起成長。

三. 數位國家治理：支援國家/區域級之運輸治理平臺，透過數據科學，精準掌握運輸脈動，並提供運輸決策/社經治理之參考。

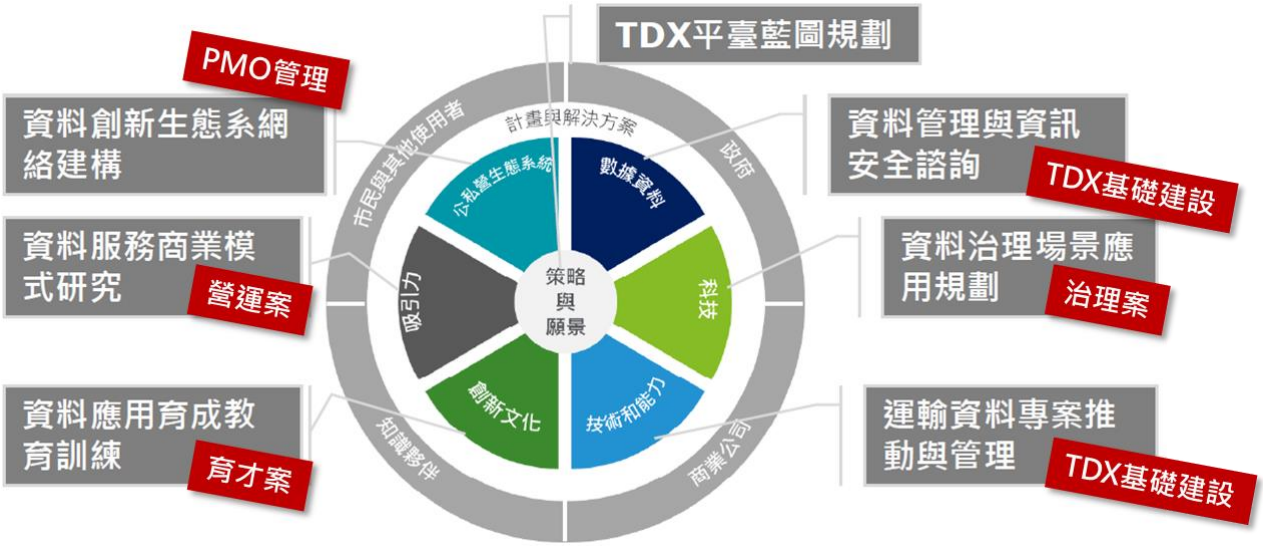
四. 強化數據人才培育：資源的投入、持續做出成效，對於教育培育的協助，促進人才與新創產業的發生。

五. 創新應用並與科技連結(5G/IoT)：科技發展與時俱進，平臺的擴充性與技術上的彈性以因應創新應用的快速變化。

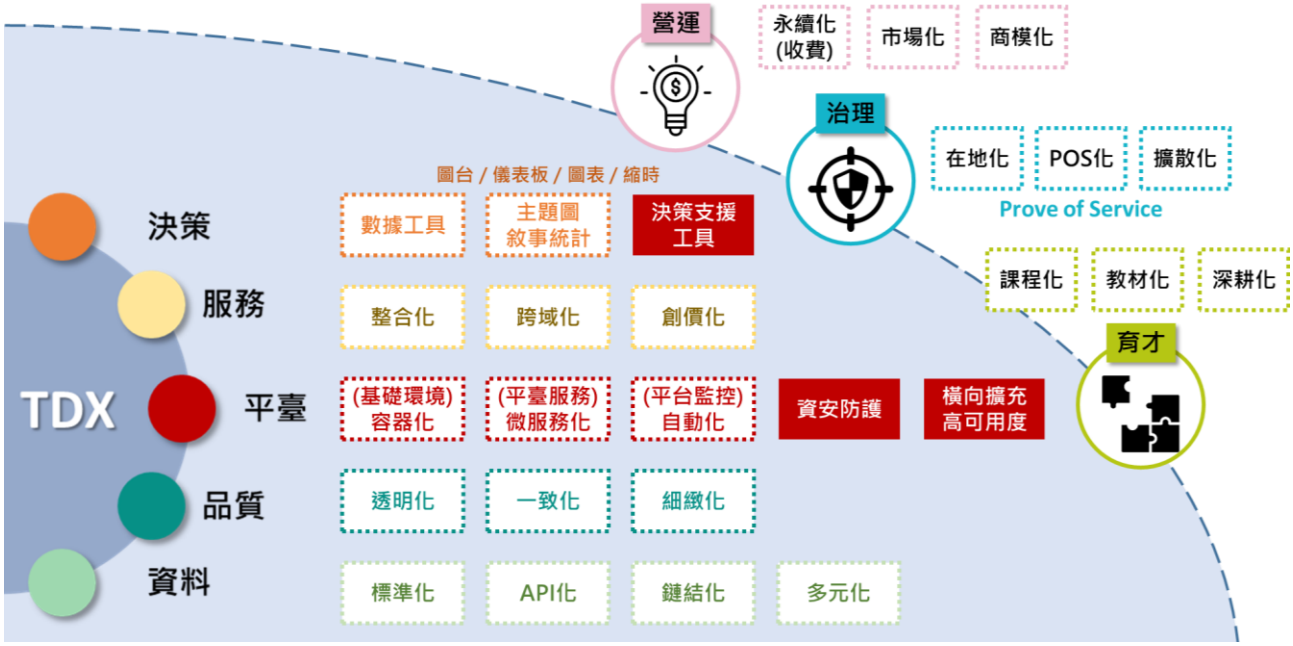
六. 加速產業創新升級：完善運輸領域資料，深化資料品質，提供進階、多元化、跨領域的資料服務與資料工具。

願景目標是為促成運輸資料生態系之形成，自 109 年，交通部除了持續 TDX 運輸服務基礎建設，亦擴充營運案、治理案及育才案(創新三案)，多方探索營運模式，並由 PMO 管理監督 1+3 案之推動與發展方向，延伸運輸服務網絡，建構運輸服務核心架構，各計畫相輔相承，以核心目標向外延展服務，相輔相成、互相支援，詳細關係請參考下圖。

TDX 與創新三案協力於願景發展，是以使用者需求為中心，結合科技、數據資料與服務，供政府機構運輸資料治理與資訊安全服務；其次，以科技與技術為基底，結合商業級管理技術，輔助協力單位與使用者自動化管理專案；再者，增加運輸資料的創新性和應用性，吸引學研單位加值、分析應用，促成運輸數據人才培育、擴大交通數據商業服務。



計畫後續在資料面、品質面、平臺面、服務面與決策面之執行策略如下，除了既有維運管理作業，增加多元化資料收納，擴增資料間的鏈結，讓資料品質更加地透明、一致與細緻，提供彈性與智慧監控之平臺，整合跨域、有價的資料與服務，提供工具、統計分析、圖臺等決策工具，以支援營運、治理與人才培育工作。



然，實現上述目標，仍待完善資料服務、基礎環境、平臺、應用與推廣之課題，以下分列說明：

一. 資料服務

(一) 持續研訂各運輸領域標準，擴大運輸資料收納深度與廣度

(二) 資料履歷與資料品質監控細緻化

(三) 建立在時間/空間特定維度之資料主題專區

(四) 因應 5G/AIoT 多元發展，規劃並設計巨量資料之彈性收容與發佈機制

二. 平臺

(一) 完善會員管理並落實虛擬點數機制以反應平台資源有效利用

(二) 資料服務上架標準化作業程序與工具精進

(三) 持續強化資料服務的供應方式

(四) 建立客服中心，追蹤報修作業，重視會員之意見回饋

三. 基礎環境

(一) 由被動性資安強化成為主動性資安

(二) 因應未來新資料收納與擴充建立高度延展性與可用性之基礎環境

(三) 持續性開發、測試、整合標準化作業

四. 應用與展示

(一) 運輸資料/歷史資料主題展示

(二) 建立多元應用與訊息匯流於入口網站

(三) 邀請專家學者撰寫資料應用與技術分享專文

(四) 入口網相關訊息與社群媒體建立連結

五. 營運推廣

(一) 建立並分析平臺會員之數位軌跡，貼近市場需求與發展趨勢

(二) 提供會員/開發者協作與分享之平臺

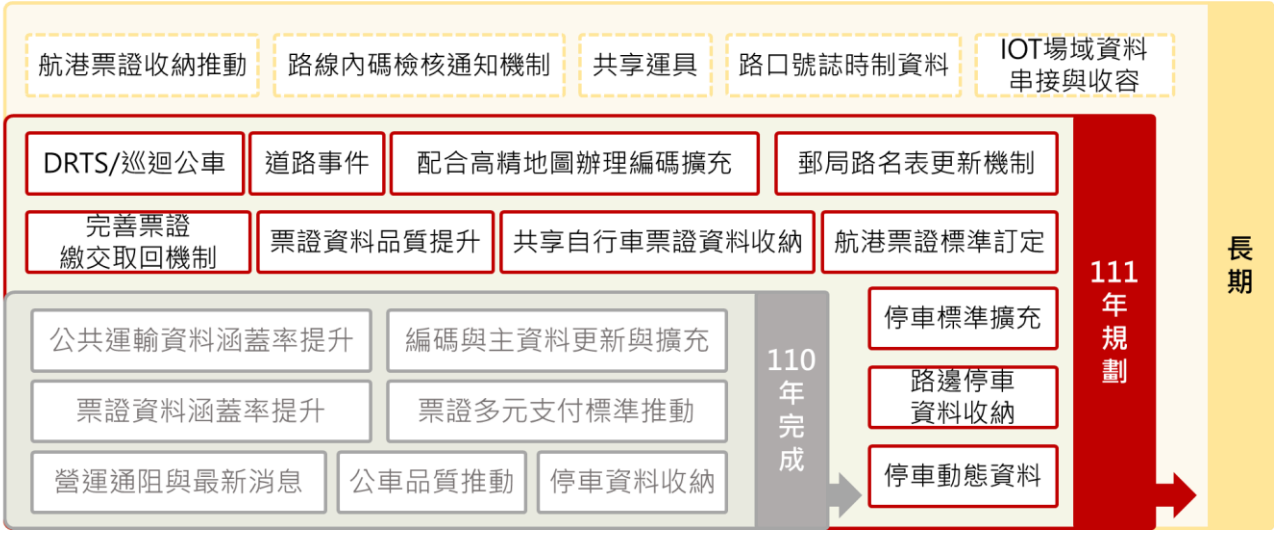
(三) 推動公私協作，促進多元資料混搭

(四) 跨領域、跨國之平臺行銷推廣活動

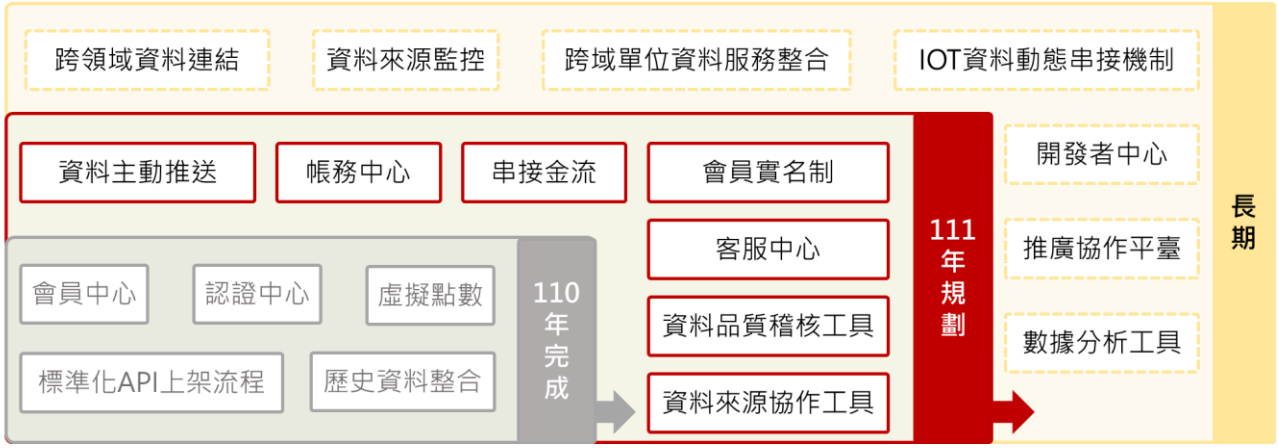
(五) 持續並深化資料來源單位之協作

針對上述課題，團隊擬定因應策略(至 113 年)，以實現計畫發展願景。將分別從資料服務、平臺、基礎環境及應用展示說明：

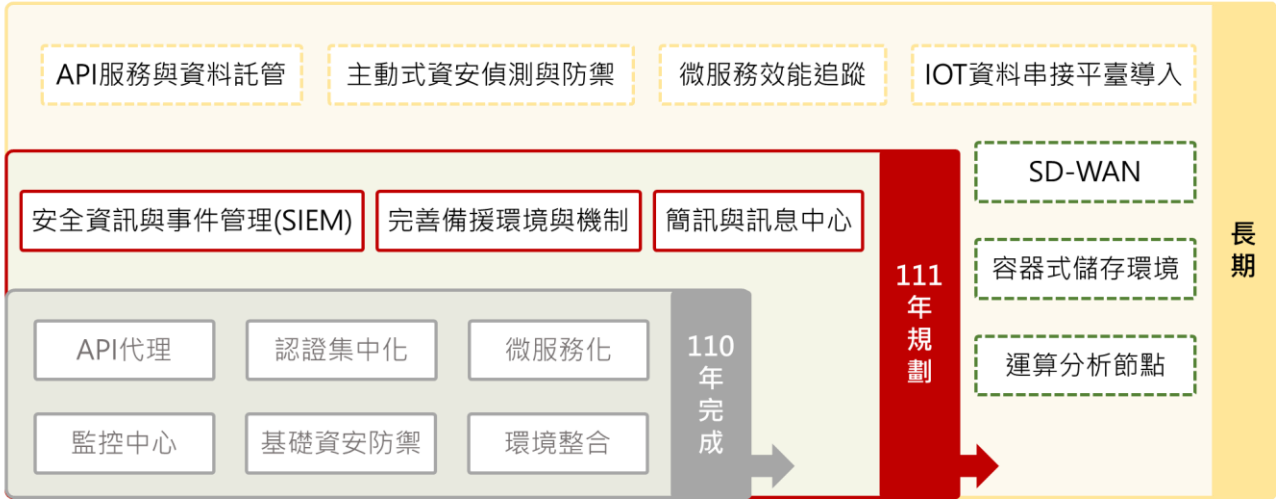
工作規畫－資料與服務



工作規畫 - 平臺



工作規畫－基礎環境



工作規畫－應用與展示

資料與服務面，因應未來智慧物聯網 IOT、大數據應用、5G 及 AI 等技術發展及演進，擴展多元應用資料服務收納，亦繼續強化資料服務涵蓋公共運輸，如從定點定時資料擴充至不定時資料如園區巡迴公車、小黃公車、通阻事件等。運輸資料涵蓋度與完整度提升，包含路況停車資料收納，預計擴充停車及航運填報系統功能；另外，擴增道路編碼範圍、執行自行車和航港票證資料收納，

資料維運面亦從人工協作，持續強化自動維運的機制與標準化流程滾動式修正，當資料管理監控服務狀態有標準的管理流程與機制，將更能即時處理異常狀況並與來源協作提升問題回應速度。

平臺服務面，將實行會員實名制，以因應資料營運收費機制，並與金流串接，建立帳務中心，導正會員資源運用狀況，並建立客服中心，支援會員相關疑問與異常處理服務；另，強化資料服務，開發資料來源協作工具、資料品質稽核工具，並提供資料主動推送服務，提升資料服務品質。

基礎環境面，本期已進行環境整合、跨系統 API 代理、認證集中化、微服務化機制，並建立數據監控中心，強化基礎資安防禦作業；下一期將持續完善備援環境與機制、安全資訊與事件管理(SIEM)，並因應會員實名制，建立簡訊與訊息中心，以支援相關工作。

除了資料、平臺與環境，計畫作為支援決策角色，精進於提供展示與應用服務，預計擴充運輸主題資料視覺化展示、多元應用與訊息匯流、主題式運輸資料專區、技術分享與討論專區，提供產、官、學、研之會員應用。

從上述之作法，列出 111 年計畫預計辦理之工作事項，區分成資料收納、資料品質維護、系統功能強化、系統與環境整合及營運推廣面向，請參考下表：

表 74 計畫 111 年推動事項

項目	項目	後續建議作為
資料收納	公共運輸	1. 提升公共運輸涵蓋：小黃公車、共享運具(機車、汽車)、科學園區巡迴公車 2. 進行基礎資料 Operator/AuthorityCode 更改
	路況	1. 路況歷史資料補遺，減少歷史資料的漏缺 2. 路況路段、替代道路 API 新增版號、Open LR 欄位 3. 號誌資料收納
	停車	1. 停車路段/停車場出入口路段 Open LR 2. 直接與營運業者介接動態資料：觀光局/台鐵動態資料介接 3. 擴充路邊收費停車 MIS 填報功能 4. 標準擴充與擴大收納 (EVStation)
	道路編碼	1. 擴充路段編碼範圍：API 服務更新與維護、郵局路名表更新、配合高精地圖辦理編碼擴充 2. 熱點統計服務：停車場出入口、路側設施等製作熱點統計圖
	圖資	API 服務更新與維護

項目	項目	後續建議作為
	事件資料	1. 公共運輸運具通阻標準新定 2. 道路交通事件可移轉運研所訂定標準之資料
	機敏資料	YouBike 落實票證資料收納 航港票證標準訂定與收納架構
資料品質維護	公共運輸	1. 後台管理系統：動靜態資料稽核工具 2. 後台管理系統：運具數據統計(雙鐵、航空班次) 3. 時刻表一覽畫面(資料 ETL 檢核時間、資料更新時間、資料未更新天數、資料常規更新頻率、未來時刻表) 4. 運具靜態資料稽核工具(班表/路線/站牌/票價)
	公車資料	1. 輔導優化公車路線線形資訊 2. 輔導空間資料調整
	路況圖台	路況圖台功能精進
	票證資料來源單位持續輔導	協助來源單位轉換資料，輔導特定來源單位試行轉換標準化程式
	票證資料品質驗證	悠遊卡、一卡通統計資料驗證與比對
	停車	1. 擴充停車填報系統地圖功能 2. 停車資料業管機關管理後台與管理工具 3. 空間資料強化
	維運手冊	五大系統平台維運管理 SOP 手冊：維運資料整理、流程標準化、客服資訊管理
	空間品質檢核	檢核不同領域空間資料，如：路側設施、停車場或其他含坐標資料
功能強化	TDX 平台	管理後台 UptimeRobot (UptimeKuma 導入) (單位管理員看板)
		ETL/API APM (Application Performance Management)導入(SkyWalker/ELK APM) (維運人員看板)
		MQTT/Message Queue API 化（轉 WebSocket）
		戰情中心：監控儀錶板 UI 告警
	票證統計及分析	1. 歷史段次票處理 2. 旅次計算功能，改用分析資料來源 3. 最小統計區分析與圖台展示功能

項目	項目	後續建議作為
	機敏資料	1. 票證資料[異常率] KPI 指標研擬、導入 (票證資料可用性揭露) 2. 來源使用者 UI 精進 3. 票證資料 KPI 版本機制研擬、導入 (KPI 指標歷史演進揭露)：KPI 報表快照 4. 管理報表：業管、業者 整體報表(月平均型)
	公共運輸	異動查詢畫面
	路況	Traffic ETL 小改版
	圖台展示	1. 編修圖台(配合 LINK 公車空間品質檢核 API，增列功能 C5~C12) 2. 停車資訊展示 3. 客製模組化儀表板(綠色運輸推動) 4. 主題整合展示(緊急應變資源分布、綠色運輸推動)
系統整合	五大子系統	OIDC 會員整合綁定子系統(現有會員)
		資料 tag 關鍵字註記(首頁/站內搜尋)
		歷史資料服務查詢預覽功能(CSV)
		1. 主題資料專區篩選功能(縣市&日期區間) 2. 連假主題資料供應表
		Holiday API 開發
		供應正常註記表：註記資料供應區間
	營運收費	收費框架定案
		帳務系統開發
		註冊綁定手機與密碼相關簡訊機制
		會員相關後台管理報表
		收費機制試營運，金流試串接
		ITS 協會代收、代收款項處理方式研討
		組織章程、監察委員會設立
		子系統限縮用量或系統落日
	機敏資料	1. 公總/縣市政府協作票證資料供應(票證 API、API 管理、使用監控記錄) 2. 數位治理案協作環境整合 3. 流通管理辦法修正

項目	項目	後續建議作為
基礎環境整合	系統建設	台中 IDC 搬遷
		ElasticSIEM （Security Information/Event Management）
		票證系統備用，Hadoop Cluster 叢集建置
		治理案整合環境 win server 2019，RAM 32G，已有硬體設備、網路監控
		部分核心服務 OS 改建為 Linux OS (安全性、穩定性強化及容器化可行性研擬)
		ArcGIS server 汰換
營運推廣	智慧城市展覽	配合交通部展覽協助辦理展覽活動
	ITS 展覽	配合交通部展覽協助辦理展覽活動
	票證	1. 儀表板推動與回饋修正 2. 去識別化證書第三年 renew(規費、交通部內稽)
	資料市集	資料市集 EDM 與平台推廣
		廣告刊登：Cloud Souring 資料 Waze / PlugShare 洽談等，初訪私部門停車資料、加值業者 APP 後台統計資料、商情相關圖層/圖資上架
		數位媒體專訪，介紹 TDX 計畫與資料市集平台曝光 (iThome、digitimes、數位時代...)