

新北大眾捷運股份有限公司
114 年度跨域提案激勵計畫提案申請書

填表日期：114 年 08 月 22 日

姓 名	高 誼 瑄	員 工 編 號	1310M0772
單 位	行政處資訊室	職 稱	技術員
聯 絡 電 話	83388	電 子 郵 件	1310M0772@ntmetro.com.tw

一、核心技能自述：

我具備以下核心能力，有助於本次提案的執行：

- 專案管理：能夠將專案拆解為清晰的執行步驟，並規劃時程，確保專案能有條理地推進。
- 資料處理：能夠處理來自不同來源的即時數據，進行合併與解析，並判斷列車的狀態，為後續視覺化奠定基礎。
- 視覺化技術：熟悉 JavaScript、HTML 和 CSS，能夠運用 DOM 操作、CSS 變換與圖片載入等技術，將數據轉化為動態且直觀的路網圖。
- 演算法應用：能運用插值和貝茲曲線等數學演算法，精準模擬列車在路網中的移動路徑與轉彎。
- 跨領域整合：能將外部 API 的數據與前端視覺化邏輯進行有效整合，簡化複雜資訊，以利於使用者理解。

二、報名類組(請排序 1~3)：

☐ 3 維修效率提升組 ☐ 2 AI 應用暨數位轉型組 ☐ 1 高效人力運用策略組

三、提案內容：

(一)專題名稱

新北捷運列車即時動態計畫

(二)提案動機

原規劃於台北捷運公司開發之 APP【台北捷運 GO】中加入本公司淡海/安坑輕軌列車動態資訊；惟經洽台北捷運公司的報價後（6 年 312 萬，詳附件），評估委外開發將

使成本超出預算及後續維護與客製化彈性不足之限制，於是我認為如能自行開發，將可大幅降低初期建置成本，另可創造下列 3 項效益：

1. 高度客製化與彈性：我們可完全掌握核心技術，並根據實際需求快速調整功能，避免因外部限制而無法滿足業務變動。
2. 降低維護成本：系統的後續維護與功能擴充將由內部團隊直接負責，大幅減少外包合約所產生之額外費用，並提升自主開發能量及維護效率。
3. 技術與知識沉澱：內部開發能將寶貴的技術經驗與知識留在公司內部，為未來開發更多相關應用奠定堅實基礎。

綜上所述，本提案旨在透過內部開發這一更具成本效益與策略彈性的方式，實現淡海/安坑輕軌列車即時動態的建置，有效解決外部方案所帶來的預算與技術困境。

(三)專題執行策略及方法

本專題採用三階段式的執行策略，旨在透過系統化的方法，將抽象的交通資料轉化為直觀的路網視覺化呈現。整體執行策略將涵蓋邏輯架構、資料處理與動態視覺化三大核心層次。

1. 邏輯架構

本專題的邏輯架構遵循資料驅動（Data-Driven）模式，主要分為資料擷取層與前端處理層。我們預計透過外部 API 介面，定時擷取多條路線的即時列車資料，以確保系統資訊的即時性與準確性。這些原始資料將作為整個專題的基礎，驅動後續的所有處理與呈現。

2. 資料處理

在資料處理方面，在前端透過 JavaScript 程式進行分層分析。此階段的重點是將原始資料解析為可用的資訊，並執行以下分析任務：

- 狀態判斷：根據列車的即時資料，判斷其處於行駛中或靜止狀態。
- 動態計算：當列車行駛時，程式將根據時間與路線資料，計算出其在路網中的預估動態位置，並處理複雜的轉彎路徑，模擬真實列車移動。
- 視覺屬性分配：依據列車所屬路線，智慧辨識特定的視覺屬性，例如各線的顏色或對應的列車圖片，為後續的分層視覺化奠定基礎。

3. 動態視覺化

整個專題將依循以下步驟執行，以實現最終的動態視覺化目標：

- (1) 資料擷取：透過定時器機制，預計每 10 秒從 API 介面獲取最新的列車資料。
- (2) 資料合併：以淡海輕軌為例，預計將擷取到的 6 組資料，合併為四條完整的路線資料（綠山上行、綠山下行、藍海上行、藍海下行）並做後續處理。

(3)列車更新：對於每列車，以函式來計算其在當前時間點的預估位置與旋轉角度。

(4)視覺化渲染：根據計算出的位置與旋轉值，將對應的列車圖片動態渲染到網頁上的路網圖，並更新其位置。

這種三階段的執行策略確保了專題從底層資料到最終視覺化呈現的邏輯清晰且流程順暢，能高效地提供使用者即時、準確的列車即時動態到離站資訊。

(四)資料分析或預期使用之工具

本專題的核心分析方法為互動式資料視覺化，旨在透過直觀的圖形介面，讓使用者能即時且有效率地理解複雜的路網動態。為實現此目標，我們的系統架構與調查工具可歸納為以下幾個層面：

1. 資料擷取與調查工具：本系統的調查工具是一套整合了即時資料擷取與前端視覺化處理的架構。我們透過外部 API 介面，持續獲取各路線的列車位置、行駛狀態等關鍵資料，這個機制確保了所有呈現於路網圖上的資訊都是最新且準確的。
2. 資料處理與分析方法：擷取到的原始資料會由前端的 JavaScript 程式碼進行即時處理。程式碼不僅負責解析資料格式，還執行以下兩種核心分析方法：
 - 即時動態監控：程式會根據最新的列車資料，將列車位置、行駛方向及路線狀態同步更新至路網圖上。這種動態繪製方式讓使用者無需手動查詢，便能一目了然地掌握路網的整體運行狀況。
 - 分層視覺化：為提升資訊辨識度，我們將不同路線的列車以獨特的顏色呈現，例如綠山線為綠色、藍海線為藍色。這種視覺化設計能讓使用者快速辨識並追蹤特定路線的運作情況，從而提升對路網圖的理解與分析效率。
3. 系統平台與技術資源：本平台是一個基於網頁的即時路網監控平台，其運作仰賴一系列前端技術資源。
 - 開發環境：採用標準的網頁技術 HTML、CSS 與 JavaScript 進行開發。HTML 負責構建頁面結構，CSS 處理視覺樣式，而 JavaScript 則為核心，執行所有動態邏輯。
 - 視覺化呈現：為提供直觀的視覺體驗，不同路線的列車被設計為獨立的圖片檔案。程式會根據資料中的路線 ID (routeId) 動態載入對應的圖片，實現顏色區分的效果。此外，系統採用自定義的座標系統映射，將資料內的站點名稱轉換為精確的像素位置，確保列車在路網圖上能平滑且準確地移動。
 - 設計模式：程式碼採用模組化函式設計，提升了可讀性與可維護性。整個平台遵循狀態驅動的設計思維，根據 API 資料即時更新使用者介面，確保路網圖上的呈現與實際狀況保持同步。

(五)KPI 設定(至少需包含期中及期末兩期審查點)

審查期別	專案目標	KPI	衡量標準
期中	基礎功能建置與安坑輕軌完整呈現	1. 完整完成安坑輕軌的動態呈現	1. 能夠在介面上完整顯示安坑輕軌的路網圖
		2. 完成淡海輕軌的資料抓取	2. 成功抓取並處理淡海輕軌所需的站點與路徑資訊
		3. 產出淡海輕軌的模擬路徑	3. 透過核心演算法，產生淡海輕軌的模擬路徑
期末	路線擴充與系統優化	1. 完整完成淡海輕軌的動態呈現	1. 能夠在介面上完整顯示淡海輕軌的路網圖
		2. 環狀線的模擬研究	2. 能夠完成環狀線的模擬路徑與動態呈現

(六)預期成果與效益

本專題的最終成果將是一個功能完善的即時路網監控平台，能提供使用者直觀且高效的資料視覺化體驗。本專題預期達成以下成果與效益：

1. 成果

- 即時動態路網圖：一個能即時顯示多條路線、多列車位置與狀態的動態地圖。地圖將準確呈現列車的行駛、停靠及轉彎等行為。視覺化呈現：為提供直觀的視覺體驗，不同路線的列車被設計為獨立的圖片檔案。程式會根據資料中的路線 ID (routeId) 動態載入對應的圖片，實現顏色區分的效果。此外，系統採用自定義的座標系統映射，將資料內的站點名稱轉換為精確的像素位置，確保列車在路網圖上能平滑且準確地移動。
- 分層視覺化系統：透過列車顏色區分不同路線，讓使用者能快速辨識和追蹤特定路線的運作情況，提升資訊的可讀性。
- 即時資料呈現：系統能持續從外部 API 獲取最新資料，並將所有列車資訊同步更新於路網圖上，確保使用者看到的畫面與實際路網狀況一致。

2. 效益

- 降低維護成本：系統的後續維護與功能擴充將由內部團隊直接負責，大幅減少外包合約所產生之額外費用，並提升自主開發能量及維護效率。分層視覺化系統：透過列車顏色區分不同路線，讓使用者能快速辨識和追蹤特定路線的運作情況，提升資訊的可讀性。
- 高度客製化與彈性：我們能可完全掌握核心技術，並根據實際需求快速調整功能，避免因外部限制而無法滿足業務變動。

- 提升決策效率：透過直觀的視覺化介面，使用者無須分析複雜的資料表格，便能快速掌握路網的整體運行狀況，有助於即時應對交通異常或突發狀況。
- 優化監控體驗：提供一個簡潔、易懂的監控工具，降低使用者理解資料的門檻，讓非專業人士也能輕鬆掌握交通動態。
- 基礎建設驗證：本專題的路徑模擬與列車動態呈現功能，可作為路網設計合理性的初步驗證工具。未來可擴充用於模擬不同情境，評估其對整體路網的影響。
- 技術與知識沉澱：內部開發能將寶貴的技術經驗與知識留在公司內部，為未來開發更多相關應用奠定堅實基礎。

附件：

報價單

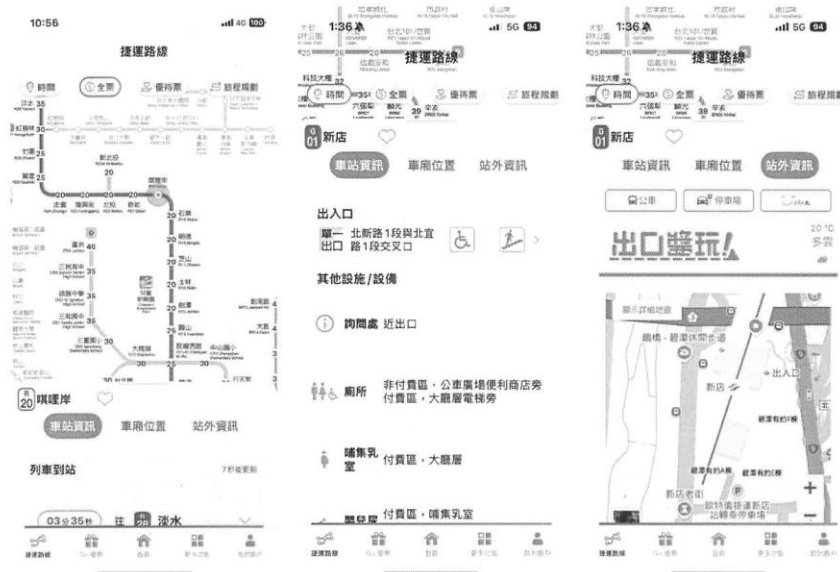
一、客戶名稱：新北大眾捷運股份有限公司					
二、專案工作：「台北捷運 GO」App 增加淡海及安坑輕軌功能軟體開發、維護及管理服務案					
三、報價：					
服務項目	單價 (含稅)	計價 單位	數量	複價(含稅)	備註
軟體開發、維護及管理 (採6年平均攤付)	520,000	年	6	3,120,000	作業項目： 1. 捷運路線開發、維護及管理作業 2. 動態資訊開發、維護及管理作業 3. 全路線列車位置開發、維護及管理作業 4. UI/UX 設計與調整、維護及管理作業 5. API 串接、維護及管理作業 6. 資料庫建置開發、維護及管理作業 7. 系統分析測試、維護及管理作業
報價金額	總價為新臺幣 3,120,000 元(含稅)整，採6年平均攤付				
四、服務範圍及執行方式：					
1. 臺北大眾捷運股份有限公司(下稱乙方)提供新北大眾捷運股份有限公司(下稱甲方)於乙方「台北捷運 GO」App 增加淡海及安坑輕軌功能軟體開發、維護及管理服務。比照臺北捷運中、高運量及環狀線資訊，提供以下功能： (1) 捷運路網：票價、旅途時間。 (2) 動態資訊：列車位置、列車車次、列車廠牌。 (3) 全路網擁擠度：全線列車位置、車次廠牌資訊。 (4) 車站資訊：車站資訊、車站設施、出口指引、預計進站時間。					
2. 工作地點：主要於乙方工作處所進行，得視作業需求雙方協議實施(僅限大台北地區)。					
3. 執行方式：甲方依乙方訂定格式提供串接資料，乙方於資料齊備後，於 260 工作日完成軟體開發作業。					
4. 驗收作業：確認「台北捷運 GO」App 中淡海及安坑輕軌列車顯示之即時位置及相關資訊與實際情形相符，即符合驗收標準。					
5. 計價原則：採 6 期分批收費。第 1 期費用於驗收日起 30 天內支付；第 2 期至第 6 期費用分別於前一期費用支付後一年內支付。					
6. 本案為 6 年服務費用，第 7 年起雙方再另案簽訂維護及管理服務契約。					
7. 「台北捷運 GO」App 所有權為乙方，乙方有權更改 App 相關功能。若超過服務年限未辦理另案簽約，乙方有權終止服務。					
五、有效期限：中華民國 114 年 12 月 31 日前有效。					

報價單位：
臺北大眾捷運股份有限公司



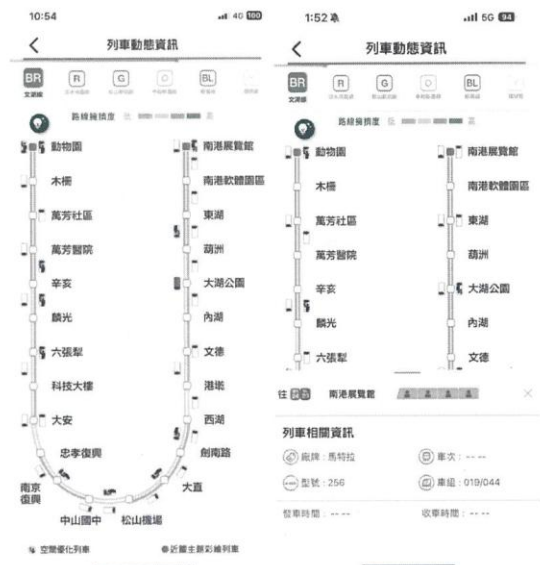
附件：

(1)捷運路線現有畫面：



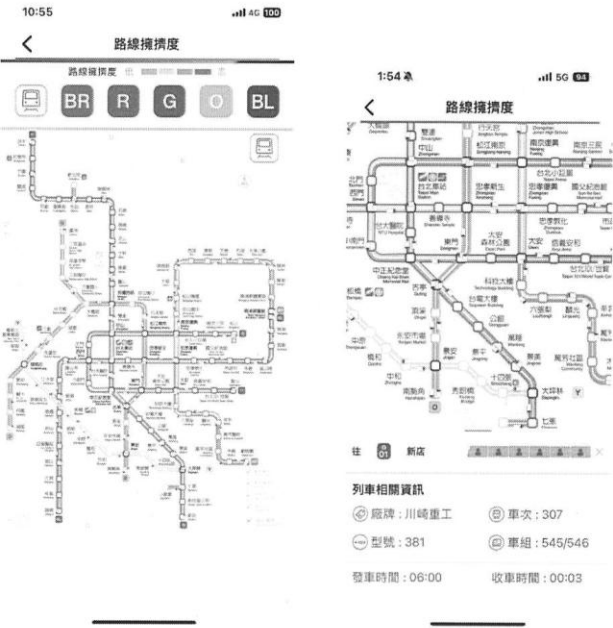
時間	點選單一車站，查詢到各站的旅程時間
全票	點選單一車站，查詢到各站的全票票價
優待票	點選單一車站，查詢到各站的優待票票價
旅程規劃	點選單一車站，查詢到各站的路徑規劃
天氣	點選天氣，查詢各站的天氣預報
車站資訊 剖面圖資訊	查詢該車站列車到站、首末班車時刻、出入口、設施設備、車站
車廂資訊 方向	查詢列車停靠開門側、各車廂鄰近出口、各車廂鄰近設施、轉乘
站外轉乘	查詢該車站公車、停車場、Ubike 資訊

(2)動態資訊現有畫面



U 字路線	U 字路線顯示列車資訊
列車即時位置	列車即時位置、列車行駛方向、依我方資料格式提供
列車相關資訊	列車廠牌、型號、車次、車組資訊、發車時間、收車時間

(3)路線擁擠度列車位置現有畫面：



路網圖	全線路網圖顯示列車資訊
列車即時位置	全線列車即時位置、列車行駛方向、依我方資料格式提供
列車相關資訊	全線列車廠牌、型號、車次、車組資訊、發車時間、收車時間