

臺北市府創意提案競賽提案表—**創新獎**

提案標準	應為本府 <u>尚未推行過</u> 之具體創新作為，且有 <u>初步成效</u> 者。 評分指標詳參「 <u>本府創意提案競賽評審作業說明</u> 」。
提案年度	114年
提案名稱	國父紀念館人潮疏散
提案單位	臺北大眾捷運股份有限公司數位發展處
提案人員	主要提案人：李東昇 參與提案人：謝興盛、黃崇銘、吳宗明、何政原、劉元斌、 鄧金地、羅志雄、張立偉
提案範圍	(四)有關各機關業務推動方法、作業流程及執行技術之改進革新事項。 (六)有關各機關為民服務品質之改進革新事項。
成效屬性 (可複選)	☒ 全國首創、 ☒ 導入精實手法、 ☐ e 化、 ☐ 節省成本(時間、人力、經費)、 ☐ 取得專利、 ☐ 其他：
提案緣起	臺北大巨蛋為國內首座超過4萬觀眾席超大型室內多功能體育館，亦是國內容納觀眾數最多的棒球場，其位於臺北文化體育園區內，旁鄰松山文創園區、國父紀念館及臺北市政府等重要地標，緊鄰商業繁榮且人潮匯聚的臺北信義計畫區。開幕前，外界對位於市中心的臺北大巨蛋交通疏導仍有諸多質疑，特別是大型活動期間所衍生的大量人潮，整體疏運更被視為一項嚴峻的考驗。 鑒於南韓2022年10月29日因群眾參與萬聖節大型活動發生推擠踩踏之憾事，臺北捷運作為國內軌道運輸的領航者，以實現智慧永續運輸為目標，自主開發「捷運人流資訊管理系統(Metro TIMES)」及「捷運路網及列車動態顯示系統(NTDS)」，成功將管理重心從「擁擠度」提升至「舒適度」。針對臺北大巨蛋相關活動，臺北捷運提前規劃疏運策略，設置指揮中心、實施人潮分流引導、啟動三級管制措施，並靈活調度加班車及支援人力，有效疏解超過4萬人潮，展現創新技術與卓越的疏運效率，為旅客打造安全、舒適的運輸體驗。
提案內容	臺北捷運戮力落實數位轉型及智慧城市的理念，透過捷運人流資訊管理系統(Metro TIMES)核心技術，整合了車站、列車、軌道電路等設備即時資訊，並導入大數據及AI技術等，提供旅客更舒適的搭乘環境與公司重要決策依據。本案實施內容說明如下： 一、 人潮疏導與管制策略

臺北捷運因應車站周邊舉辦之大型活動（如：臺北市政府舉辦跨年活動、臺北燈節，新北市政府舉辦新北歡樂耶誕城等），以及其他演唱會或遊行集會等吸引大量人潮參與活動，均於事前擬定人潮疏運計畫。在研擬計畫時，會於事前蒐集活動資訊，依不同活動型態可能吸引的參與人潮，參考過去同類型活動的旅客搭乘態樣，擬定列車運行計畫及車站人潮管制與維安計畫，並於重點時段部署支援人力協助現場引導，以確保旅客的安全，及加速整體疏運順暢度。針對活動的整體散場疏運策略，臺北捷運採取「分線」、「分站」、「分區」的方式進行疏運。

二、智慧應用疏導計畫

運用核心技術，建立智慧人流疏導全方位「站」情儀表板，並於國父紀念館站應用。利用視覺化人流顯示面板、AI 技術及導引光條，監控列車載客情形和閘門進站人流，提供即時數據，協助現場指揮中心調整疏運措施及旅客導引分流，提升整體疏運效率。



三、掌握關鍵，發掘問題

為了讓現場指揮中心順暢調整疏運措施及旅客導引分流，提升整體疏運效率。所以針對國父紀念館站以提供透明資訊及大巨蛋環境等目標，研討相關對策，如：

1. 如何再提供更透明資訊給旅客？
2. 如何了解上游、下游列車擁擠資訊？

- 透過 AFC 電腦可統計實際人流數據，但因蒐集到的人流數據，較實際現場狀況延遲4分鐘。

四、創新思維，各個擊破

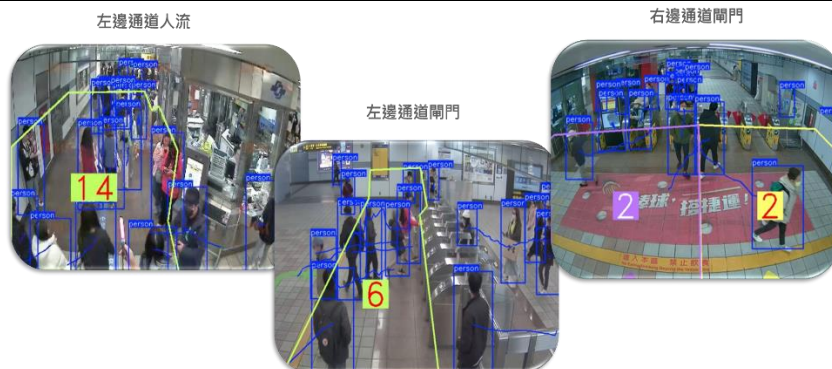
- 設置進站閘門人潮分流顯示系統：於國父紀念館站出口5進站方向通道上方建置進站閘門人潮分流顯示設備，透過進站閘門即時資料，運用邊緣運算技術及雲端技術進行資料分析轉換為擁擠度，再依擁擠度等級轉換為視覺化圖形介面，於閘門人潮分流顯示設備呈現。



- 列車疏運時空圖：於國父紀念館站現場指揮官可觀察上游「市政府站」列車載客情形，若發現市政府站列車離站時載重狀況為滿載，當下可預先下達閘門管制指令，避免該車進站時無空間可載客而造成月台人潮過於擁擠。另外，若下游「忠孝復興站」同時發生列車離站滿載狀況，現場指揮官亦可管控「國父紀念站館站」月台人潮人數，保留部分載客空間疏運「忠孝復興站」搭乘人潮。



- 影像辨識閘門進站人流：運用 AI 影像辨識功能，即時監視閘門進站人潮 CCTV 影像，立即統計進站人數，並透過調整辨識係數，提高辨識準確率，以利校正統計進站人數，解決票閘資料延遲問題，輔助站務人員適時啟動分流機制。



五、 即時數據模型，快速洞察，研擬決策

建構影像即時辨識模型與 AI 決策系統，利用邊緣運算、 AI 技術，提供國父紀念館站即時開門通道人流資訊，透過 AI 決策系統讓旅客進入車站前即可快速得知目前站內各通道擁擠度情況，並輔助站務人員適時啟動分流機制，提供現場指揮中心進行進行列車調度運用、加發班車決策與車站服務人員實施人流控管。



六、 數位轉型，跨部門合作

本案皆為本公司跨處室合作案，以使用者經驗回饋讓開發者對需求更了解，皆有助於使本專案更符合使用者需求提供更多元服務。

投入成本 自辦（硬體：國父紀念館站人流顯示系統租賃1,367,830元）

實際執行（未來預期）成效

一、 執行效益分析：

1. 數據驅動，快速洞察：

透過分析歷次活動散場資料，洞察國父紀念館站的疏散瓶頸及其流量數據。

(1) 數據分析揭示活動散場瓶頸

實際開門、通道、列車輸運量與原先規劃文件不符，且票證數據存在4分鐘的延遲，使得開門人潮分流顯示面板無法發揮應有的作用。

(2) 數據洞察，策略調整

根據5號出口通道的流量，需要開啟16個票證閘門才能有效疏導人流。若調度加班空車，其載客率為64%，表示列車仍有餘裕，可應對人潮。完成整體疏運預計需要33.2分鐘。

$$\begin{aligned} 1. & \text{以5號出口通道最大流量434人/分進站，需開啟AFC閘門數} = \frac{434 \text{人}}{27 \text{人/閘} \cdot \text{分}} = 16 \text{閘 (需開臨開)} \\ 2. & \text{以列車班距2.5分鐘：空車進站之載客率} = \frac{434 \times 2.5}{1672} = 64\% \text{ (擁擠度橘燈)} \\ 3. & \text{疏運需時} = \frac{\text{售票40000人} \times \text{搭捷運比率36\%}}{434 \text{人/分}} = 33.2 \text{分鐘} \end{aligned}$$

2. AI 影像辨識與票證閘門資料融合：提升人潮管理效率

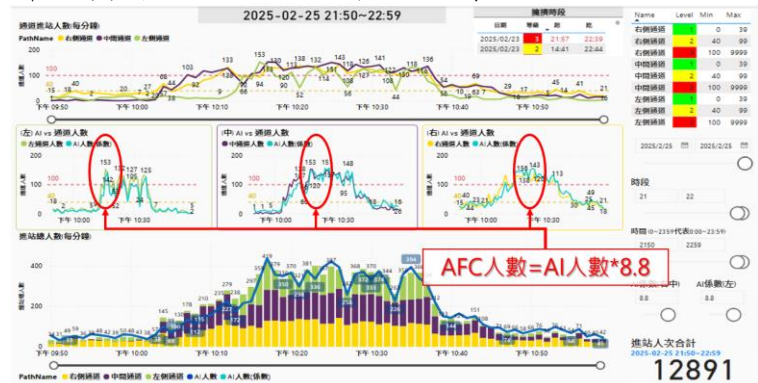
透過數據校正和即時轉換，提升閘門人流資訊的準確性和即時性，並以視覺化方式呈現，優化人流管理效率。

(1) 數據整合與關聯性

利用 AI 影像辨識算得的人頭數乘以8.8即可推算每分鐘通過通道的人流數，將顯示板顯示人流擁擠度的落後4分鐘提升到10秒內就能即時反應。

(2) AI 數據驅動輔助決策

提升閘門人潮分流顯示面板即時性，提供更精準的人潮資訊。透過 AI 數據驅動擁擠度判斷，取代傳統人工方式，提高準確性並減輕現場指揮官負擔與強化人流管理決策。



3. 智慧分流，暢行無阻：提升疏散效率

閘門人潮顯示面板能有效引導旅客自主分流，即時掌握前方通道狀況，加速疏散並減輕工作人員負擔。

4. 捷運分流，暢行無阻：紅綠轉乘引導散場人潮

透過「散場分線搭捷運、南北轉乘紅配綠」的標語，引導旅客分流，減輕國父紀念館站人潮壓力，提升疏散效率。

5. 智慧疏導，安全暢行：多重管制措施降低散場風險

		透過人潮分流與國父紀念館站出口5電扶梯提前停機等管制措施，有效降低散場時國父紀念館站的擁擠風險及應變成本，實現安全與效率兼顧。 6. 疏運效率提升：以臺北大巨蛋舉辦張惠妹演唱會為例，依需求調度派發加班車，有效分散人流，每場約均30分鐘完成疏運。針對近滿場4萬人之活動皆約1小時內完成輸運任務。臺北捷運成功因應臺北大巨蛋啟用後至113年12月29日共舉辦73場大型活動疏運挑戰 二、 內、外部效益： 1. 內部效益： (1) 提升品牌形象：透過多次大型活動的疏運經驗，優化人潮管制、加派人力參與疏運工作及列車調度等流程，提升臺北捷運的專業形象、應變能力、服務品質及乘客滿意度。 (2) 提升捷運系統的穩定性：透過自主開發的智慧人潮管理系統，進行疏散人潮監控和列車調度，展現了臺北捷運在科技創新方面的能力，提升了企業的競爭力。 (3) 推動 ESG 不落後：鼓勵民眾搭乘捷運，符合全球 ESG 趨勢，提升了公司的環保形象。 2. 外部效益： (1) 提升旅客的交通便利性：有效疏運散場人潮，降低旅客的等待時間和不便。 (2) 保障民眾的安全：透過人潮管制和分流，降低擁擠和踩踏等安全風險。 (3) 提升城市形象：展現臺北市在大型活動疏運方面的專業能力。 (4) 促進城市經濟發展：良好的疏運措施，讓大型活動的主辦單位，更願意在大巨蛋舉辦活動，帶動了周邊商圈的經濟發展。
	執行起迄日期	起：113年1月 迄：持續執行中
	相關附件	無
	聯絡窗口	姓名：李東昇 電話：2550-5600 19#2076 Email：e28380@metro.taipei

※ 注意事項：

一、提案表：

- (1) 內文格式：標楷體字型，字體大小為14點，行距為固定行高18pt。
- (2) 頁數：A4版面，不超過6頁。

二、相關附件：

- (1) 內文格式：不限。
- (2) 頁數：A4版面，不超過6頁。