

臺北市政府創意提案會報

提案成效表

提案編號：9732A001

提案獎項	<input checked="" type="checkbox"/> 創新獎 <input type="checkbox"/> 精進獎
提案機關	臺北大眾捷運股份有限公司
提案人 (或單位)	王瑞銘(主提案人)、洪育銘
提案主題	事件管理系統之規劃與設計
提案緣起	<p>一、「魔鬼都在細節裡」</p> <p>鴻海老闆郭台銘曾說：「魔鬼都在細節裡」，這句話不管是在製造業或服務業都適用。其重點在於說明不顯眼的細節往往對最後的結果會產生重大的影響，如無法洞察工作細節上的問題，通常會失去流程改善的契機。</p> <p>台北捷運公司為提供旅客「安全、可靠、親切的高品質運輸服務」，對旅客服務種種層面的工作細節要求更為細緻，除公司引入 ISO 品質管理系統推動作業流程標準化外，更推動自主化管理，鼓勵員工自行提案改善工作中發現的問題，由下而上的思考更能掌握工作細節所隱藏的危機，消除工作中的「魔鬼」，提昇工作品質與服務。</p> <p>二、「正視風險，化解危機」</p> <p>高運量行控中心為台北捷運系統運轉管理的核心之一(附件 1)，其運作係以控制員(附件 2)為主體。控制員在多變多工的複雜工作環境，承受比其他單位同仁更大的工作壓力，長久以來工作流程改善或輔助設備的增加，跟不上工作負荷的成長，逐漸形成控制員工作上的困境。例如：控制員如忘通知視障旅客要出站的站務人員，視障旅客在月台上久候無人引導而自行離開時，可能有跌落軌道受傷的危險，甚至，更嚴重的還可能發生遭後續列車撞擊的意外。</p> <p>一時疏忽造成旅客傷亡，並讓公司及市府受到輿論抨擊，是控制員不樂意見到和極力避免的事。類此問題就是工作細節中的「魔鬼」，也是系統運轉存在的「風險」。</p> <p>「危機」必隨著「風險」的累積而生，惟有正視「風險」進一步工作流程分析與歸納潛在的原因，提出可靠的解決方案，才能防患於未然，化解工作上可能產生的危機。</p> <p>綜上，本案係從控制員的工作經驗和角度，分析其值班</p>

過程可能遭遇的問題與風險，構思可分擔控制員工作負荷的支援平台，協助工作效率與品質的提升，此是「事件管理系統」的核心規劃概念，其朝向構建「流程控管」、「調度規劃」和「運轉資訊」的執勤支援平台，提高控制員工作的穩定度。

本提案「事件管理系統」分別朝「加強流程控管」、「強化調度規劃」和「整合運轉資訊」三個方向，構建控制員工作支援平台，其規劃設計引用觀念如下：

一、「加強流程控管」

在 ISO 品質管理系統內，工作流程控管一向以表單為主，協助人員檢核與紀錄工作執行狀況，但表單無法主動提醒使用者執行該啟動的工作。因此，在工作實務上，往往出現表單一大堆，但工作卻發生無法落實的窘境，以致工作品質難以提升。控制員的執勤也面臨同樣的問題，例：視障旅客登錄表實施後，表單僅能紀錄無法主動提醒，控制員難免因忙碌而忘記通知相關車站的站務人員。(附件 2)

關於上述問題，本案引入「鬧鐘效應」的觀念，改善表單在工作流程管控不足之處。所謂「鬧鐘效應」(如圖 1)為一般人如設定起床鬧鐘時，起床的時間會趨向集中於設定時間點。另無設定鬧鐘的情況下，起床時間分布較廣，如果以起床時間為一種品質指標，此一分散式的分布曲線即顯示非常不可靠的狀態。

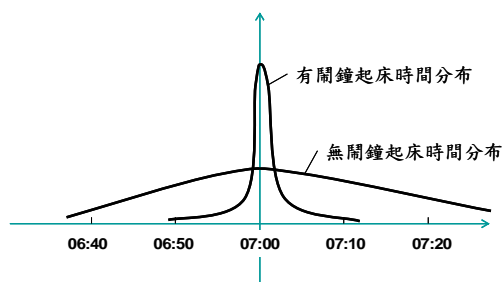


圖 1 「鬧鐘效應」之說明圖

同樣的道理，控制員面對各種旅客服務(視障旅客引導、酒醉旅客引導等)、臨時事件及例行事件的處理，都有準時性的要求。在事件該處理的時間，沒有立即妥善的處置，可能會造成重大危害事件發生。因此，事件處理的及時性顯得相對重要，如果控制員處理時間的分布像無鬧鐘的起床時間曲線，即顯示其工作可靠度是呈現不穩定的狀態。

實施辦法

本提案引入「鬧鐘效應」的觀念(如圖 2)，由「事件管理系統」記錄各種類型的事件，依事件發生時間主動提醒控制員執行相關工作項目，藉此有效控管各種工作執行的準時性，且行控中心整體的工作品質，也不因控制員資歷深淺或工作熟悉度不同而降低，進而維持可靠的服務品質，這是光靠原有 ISO 品質管理系統無法達到的境界。

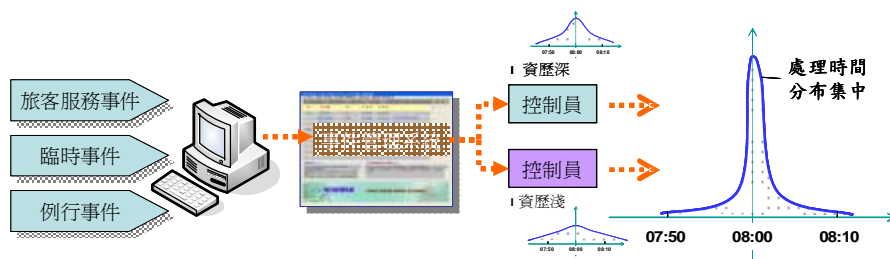


圖 2 事件管理系統之「加強流程控管」的設計概念圖

二、「強化調度規劃」

列車運行時刻表是號誌電腦執行列車車速、延靠時間調整的基礎，也是控制員進行列車調度執行主要依據。控制員進行列車更換或列車臨時調度作業，都需查詢列車運行時刻表，藉以安排協調相關列車調度事宜。列車運行時刻表高達 5 萬 9 千筆資料，昔日以紙本形式用檔案夾彙整，查詢使用相當費時，直接影響控制員的工作效率，更可能間接影響控制員調度規劃之決策品質。

上述問題，本案引入「時空圖」的概念(如圖 3)，讓列車運行時刻表的資訊呈現圖像化，使控制員透過圖像式的列車順序與時間更能掌握時刻表的時空資訊。此外圖像資訊能明確呈現列車調度安排可能的時間衝突點，協助控制員避免做出錯誤的列車調度決策，強化列車調度規劃的品質。

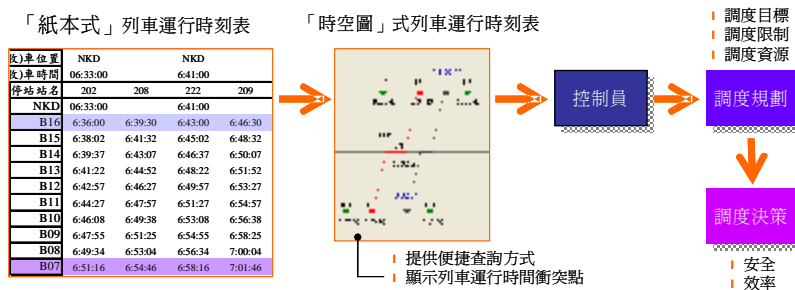


圖 3 事件管理系統之「強化調度規劃」的設計概念圖

三、「整合運轉資訊」

控制員除例行列車調度與監控作業外，更重要是異常狀況的處理，防止異常事件的影響擴大，以降低事件負面的衝擊。異常處理的結果好壞往往跟控制員的運轉經驗有關，通常控制員遇到熟悉的事件反應較快速且正確，而遇到不熟悉的事件反應有時就顯得稍微遲緩，控制員如能「平時多一分準備，異常時就會少一點慌張」。

為增加控制員經驗的累積，本案係以「整合運轉資訊」方面思考（如圖 4），讓控制員藉由「事件管理系統」平台，可快速查詢近期正線異常運轉狀況，或透過關鍵字查詢，彙整特殊異常歷史記錄，有助於控制員事先思索與模擬各種可能異常的狀況，以提升控制員應變能力。

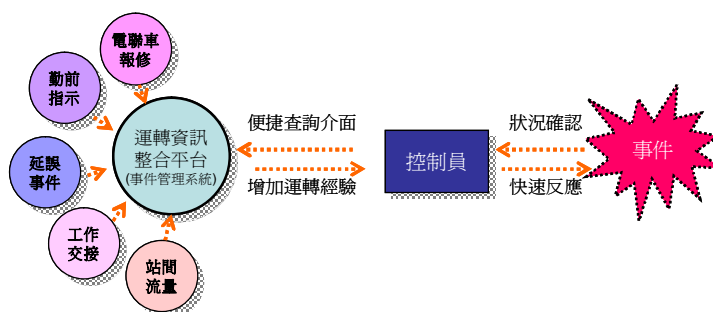


圖 4 事件管理系統之「整合運轉資訊」的設計概念圖

實施過程

本提案的實施過程分下列五點說明：

一、系統架構

「事件管理系統」係以主從架構(Client-Server)的概念進行系統規劃設計，選定一台個人電腦為事件管理系統之資料庫伺服器，然後使用者經由前端程式透過公司區域網路與相關資料庫進行登錄、查詢和更新。

二、使用的軟體系統

受限於「事件管理系統」是控制員自行提案與建構，設計過程中可用的資源有限，僅能以控制員既用的軟體設備為設計基礎。「事件管理系統」採用資料庫係以「Microsoft Access」系統，其屬於小型資料庫系統，系統容量及連線都有較大的限制，為突破軟體相關限制，本提案將集中式資料庫分散成數個小型資料庫，避免實體運作因系統限制而影響效能。

另本系統使用者的前端介面係以 Visual Basic 6.0 撰寫，其有強大視窗化開發工具，便利程式設計者快速建構使用者需要的程式使用介面。

三、使用者介面開發設計理念

(一)強化使用者的操作便利性

1. 減少鍵盤輸入的方式，朝畫面可直接點選方式設計。
2. 建立點選快速連結畫面，方便使用者查詢所需資訊。
3. 設定使用者常用選項，為初始介面的選取控制項之預設值，減少使用者點選步驟，節省查詢的時間。

(二)依不同席位控制員的需求設計其使用功能

(三)資料顯示圖型化，方便使用者查閱與使用。

(四)規劃使用者權限，區分使用等級，避免重要設定被誤改。

四、「事件管理系統」之設計的功能

「事件管理系統」的功能設計，分別從「加強流程控管」、「強化調度規劃」和「整合運轉資訊」三個層面思考，目前已完成的功能如下說明（附件3）：

(一)「加強流程控管」之功能設計

1. 旅客服務事件登錄與管控
2. 臨時事件登錄與管控
3. 例行性事件登錄與管控
4. 夜間站長巡檢作業控管
5. 列車即時延誤時間的估計

(二)「強化調度規劃」功能設計

1. 時刻表查詢
2. 新店站換車查詢
3. 終端站到離站時間查詢
4. 單一車站時間軸線圖

(三)「整合運轉資訊」功能設計

1. 勤前指示查詢
2. 延誤事件查詢
3. 電聯車故障查詢
4. 事故影響人數估計
5. 延誤時間計算

五、「事件管理系統」設計開發歷程

本案從 95 年 8 月展開初步設計，並同時上線試用。「事件管理系統」設計者係為控制員，透過值班的使用過程可直接了解系統設計的缺陷與瑕疵，也便於與同仁溝通使用需求，有助於進行系統設計的改善。本案經過三十多次系統修訂，花將近一年時間已完成 25 主要功能，目前已成為高運量行控中心運務席位控制員執勤時重要的工作支援平台。

本提案的實際執行成效與影響，可分以下三個層面說明：

一、「事件管理系統」的引入對台北捷運公司的成效評估

(一)系統成本分析

本案系統開發設計係利用下班後的時間且軟硬體皆為公司既有的設備，故本案中對捷運公司無直接的成本。

(二)使用效益分析（如表 1）

表 1「事件管理系統」之效益分析表

分類	無形效益	有形效益
流程 控管	增加視障旅客服務滿意度 又可降低跌落軌道的風險	視障 4459次/年
	提高控制員例行與臨時性 列車調度作業穩定性	酒醉 312次/年 輪椅 318次/年
	增加進離場管制預警機制	換車1143次/年
	提高事故處理時間的掌控	例行32263次/年
調度 規劃	提高調度決策的正確性	預估節省「查詢時 刻表時間」約為
	提供臨時調度決策資訊 提昇時刻表資訊易查性	681.1人時/年
運轉 資訊	提供最新工作指示	預估節省「延誤計 算時間」約為22.25 人時/年
	可跨席位工作交接	
	節省延誤時間的計算	
	提供電聯車運作狀況 提高資料調查分析的效率	

(三)控制員使用滿意度調查結果（如圖 5）

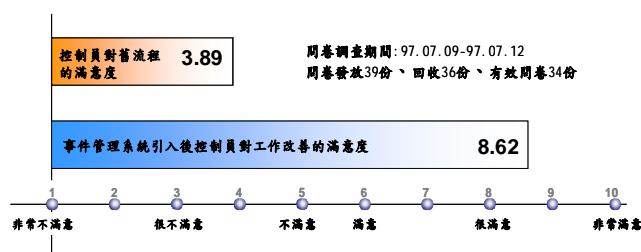


圖 5 事件管理系統之使用滿意度調查結果

實際執行
成效

二、「事件管理系統」運作概念對各國軌道公司的影響

事件管理系統引入「加強流程控管」、「強化調度規劃」、「整合運轉資訊」等創新的概念，也適用於各國的軌道系統，就目前本公司同仁至國外參訪尚未見過類此系統的使用，相信透過組織互訪交流或文章發表，本提案會是台北捷運營運經驗輸出的成功案例之一，進而提昇台北捷運公司的國際聲譽，間接也可能帶來實質的顧問業務相關商機。

三、「事件管理系統」運作概念對市府其他單位的影響

市府其他單位的監控中心，可能也會遭遇與行控中心控制員類似問題，只要引用本提案的相關創新概念，構建支援平台，必能提昇其監控中心運作管理的品質。