

守護者 消防智慧車隊

The Guardians: An Intelligent and Adaptive Firefighting Fleet

圖、文：臺北市政府消防局 徐孝允



圖 1、與弋揚科技簽訂合作備忘錄

前言

臺北市政府消防局下轄 4 大隊、12 中隊、45 分隊，負責各項救災與救護勤務。根據 112 年的統計數據，出勤案件中救護案件佔比高達 94%，其次是火災出勤佔比 3%。消防人員的勤務執行時間極為緊迫，尤其是處理火災與急救案件時，分秒必爭。

The Taipei City Fire Department comprises four major divisions, twelve battalions, and forty-five specialized units, tasked with executing a comprehensive spectrum of disaster response and emergency medical operations. According to 2023 statistical analyses, emergency medical service (EMS) deployments constituted an overwhelming 94% of total dispatches, while fire suppression incidents accounted for a mere 3%. Given the exigent nature of their responsibilities, firefighters operate under intense temporal constraints, particularly when addressing conflagrations and medical crises, where every fraction of a second is of paramount importance.

依據文獻資料及實務案例，木造房屋之延燒速度約為每分鐘 2 至 3 公尺，因此起火 5 分鐘後，如需 3 輛消防車之火災，10 分鐘後則非有 12 輛消防車不足以應付；而心肺功能停止患者，4 分鐘腦部就會因缺氧而受損，若時

間超過 10 分鐘就會產生腦部永久性的損害，救回也會變成植物人，因此，提升救援效率與及時性至關重要。

當民眾撥打本局報案時，119 執勤員即成為救援任務的起始角色，迅速掌握可派遣車輛

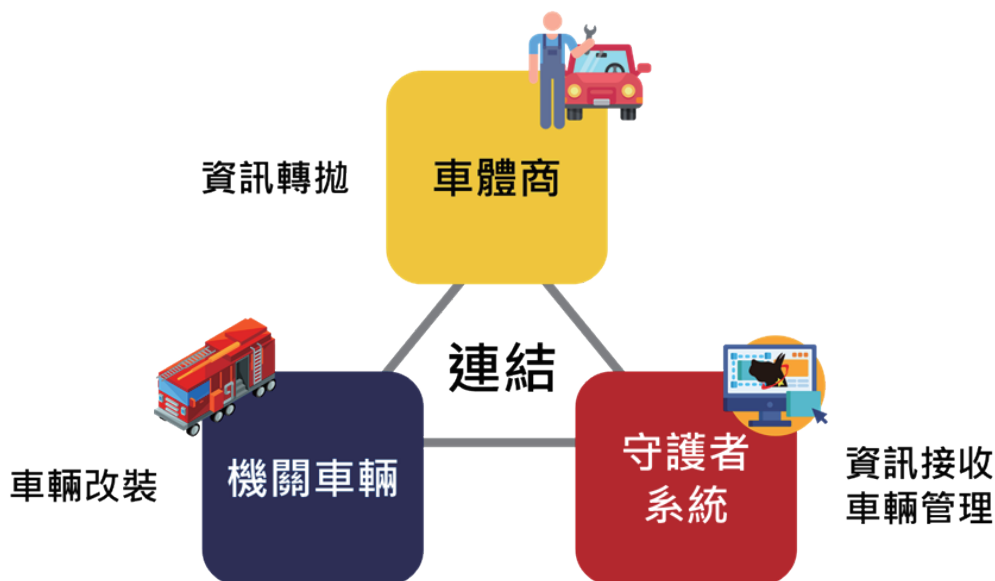


圖 2、三方研討整合

的位置和狀態是確保救援效率的核心，救災救護出勤途中，透過車上裝置之行車監控鏡頭，讓消防車、救護車瞬間化身 119 中心的眼睛，輔助 119 執勤員迅速判斷災情概況，並及時提升派遣能量，第一線消防人員到達現場開始作業後，透過車聯網（IoV）技術，將以往車輛上機械式、離線式車體資訊，藉由 SmartBox 輔助整合至單一接口，再藉由 4G 車機上傳至雲端供 119 中心遠端獲得即時資訊。同時，駕駛員若有疲勞或分心情況，系統隨即進行語音告警，同仁於深夜執行勤務時仍能擁有最佳安全守護。

近年來，消防人員在執行救援時傷亡的事件頻傳，運用智慧科技來提升消防人員的安全性已刻不容緩。本案提出建立「消防智慧車隊管理系統」，結合資通訊技術，對救災與救護車輛進行管理，期望在保障消防人員安全的同時，大幅提升救援效率與服務品質。

壹、實施方法、過程及投入成本

物聯網（IoT）是一種連接各種儀器設備和物品的技術，使它們能夠彼此通信和交換

數據，從而實現更智能、更高效的運作方式。隨著傳感器技術的不斷進步和物聯網平台的日益成熟，物聯網應用正在快速擴展，其發展已經觸及了許多領域，包含智慧城市、智慧家居、工業自動化、農業、醫療保健等面向。

本計畫係以 PoC 概念驗證方式，全國首創串接消防車及救護車之車體資訊，透過車隊系統廠商與車體打造廠商、消防局業務單位及第一線外勤單位進行研討會討論（圖 1），凝聚共識後選擇 5 個分隊共 5 部消防（救護）車輛裝設傳感器、車機等設備，進行試辦。

本局運用車聯網技術，在消防車及救護車加裝硬體設備進行全國首創串接整合車體資訊平台，將行車資訊、即時車體訊息、影音資訊上傳雲端資料庫，幫助本局更有效率地監控和管理所轄的消防車及救護車輛狀態，從而提高各項緊急救援服務品質。

使用者（119 中心、各大隊、搶救科、救護科等單位）透過網頁登入車隊管理平台，查看車輛即時資訊內容及影音畫面（圖 2）。

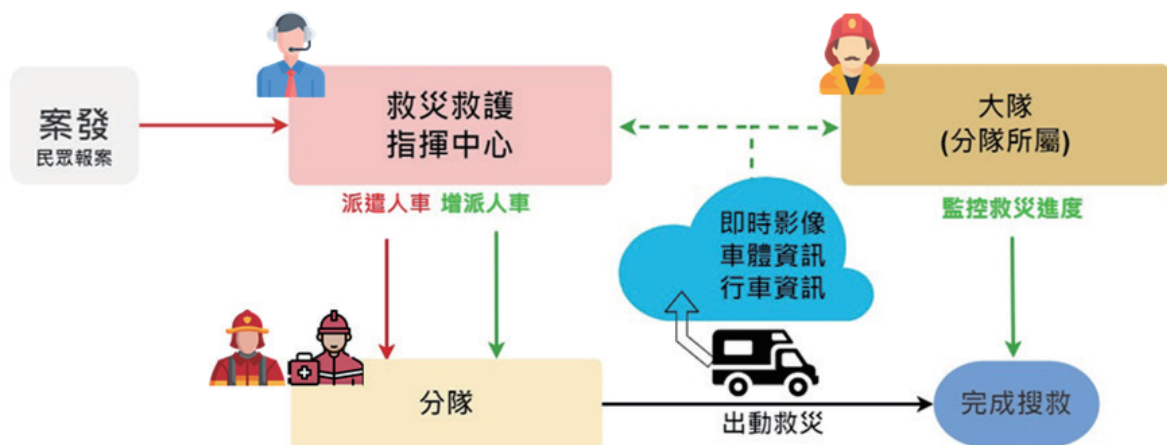


圖 3、勤務執行流程

車種	番號	車牌	車輛品牌
大型水箱車	劍潭15	KEG-1972	德國MAN
大型水箱車	松江16	KEG-1969	德國MAN
小型水箱車	信義16	KEJ-0183	日本ISUZU
高救隊救護車	永吉92	BFW-8391	福斯T6高頂
一般救護車	龍山91	BKK-2993	福斯T6.1高頂

表 1、車輛單位、品牌及種類表

本案由本局救災救護指揮中心、災害搶救科、緊急救護科、外勤單位、車體商及弋揚科技共同合作，前期業務單位先調查彙整出現有勤務執行痛點與需掌握之車體資訊，再由各大隊擇定出勤量較高之車輛，裝設相關傳感器與車機設備，進行 3 個月試辦，試辦期間同步與第一線單位進行訪談瞭解是否達到預期需求並滾動式修正調整。

規劃建置本專案消防水箱車 3 輛（劍潭、松江、信義）、救護車 2 輛（永吉、龍山）共計 5 輛（表 1），安裝弋揚科技之即時影像監控系統、遠控單鏡 360° / 雙 180° 成像鏡、駕駛行為偵測系統、胎壓偵測器以及有

線溫度計，透過 SmartBox 作為介面擴充盒，可提供不同介面、輸入及輸出端擴充設備數量，並將設備收集到的資訊彙集於 SmartBox 再轉傳給車機（圖 3），輔助整合各項設備並提供未來擴充空間，另本系統採用設備皆為臺灣製造。

本案係與廠商共同合作，實施 PoC 概念驗證，驗證場域為本局、外勤大隊及分隊，本局無須支付價金，自 112 年 3 月起彙整現有勤務執行痛點與需掌握之車體資訊，6 月邀集消防署、基隆市、新北市、桃園市政府消防局、消防車輛承造商及車機廠商共同研討交流，再由業務單位與第一線外勤單位細部

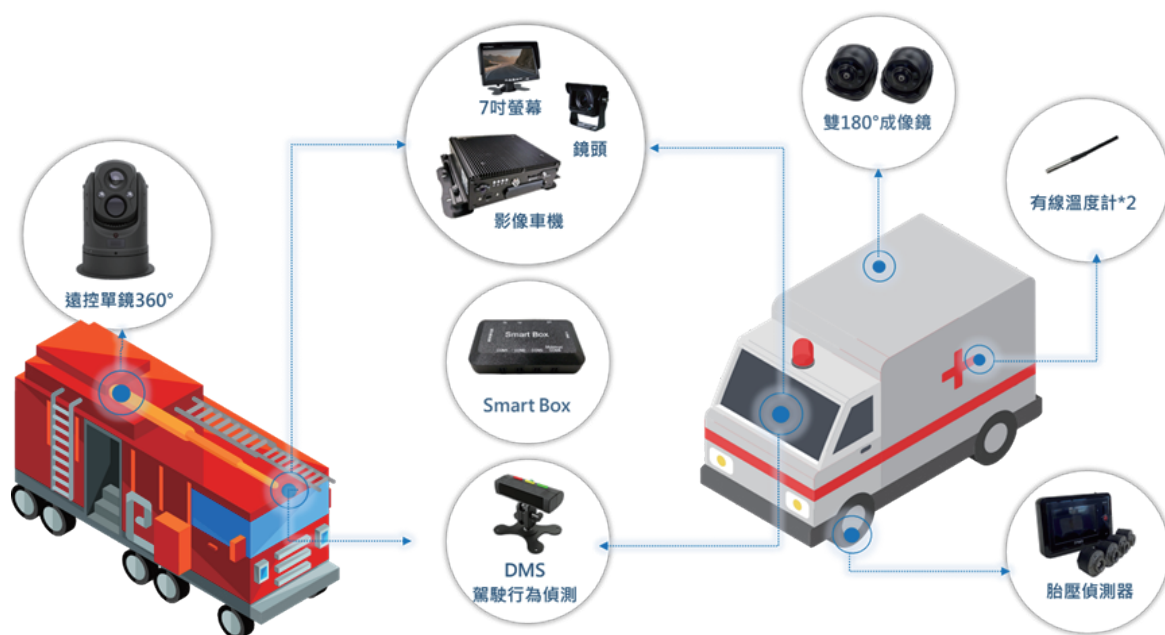


圖 4、救護車及水箱車安裝設備示意

討論，凝聚共識後選擇 5 個分隊共 5 輛消防（救護）車輛裝設傳感器、車機等設備，113 年 2 月本局與弋揚科技簽定 MOU，4 月開始進行試辦，試辦期間同步進行訪談瞭解是否達到預期需求並滾動式修正調整，後續結案評估若本案能實際提升車輛管理效益，可朝編列來年預算方向辦理，倘未達預期效益則可達撙節公帑效益。

貳、實施過程與成效

一、教育訓練及質性調查

試辦期間，本局舉辦 2 場教育訓練（圖 4）與 5 次質性問卷調查，另會同廠商進行 2 次

定期訪談試辦單位人員（圖 5、圖 6），收集使用意見，進一步修正方案，確保系統功能符合實際需求。

二、車輛調度優化

119 執勤員可遠端操控 360° 鏡頭並即時將現場火勢影像回傳至消防局救災救護指揮中心（圖 7、圖 8、圖 9），可即時調派適當救災救護車輛，提升反應速度。

三、增強駕駛安全

透過行車視野輔助、駕駛生理監測、駕駛行為偵測及胎壓偵測器等主動性安全配備，例如駕駛精神不濟、行駛中水箱半滿、



圖 5、本局辦理種子人員教育訓練



圖 6、至永吉分隊實地訪查



圖 7、至第四大隊實地訪查



圖 8、執勤員遠端操作 360°鏡頭



圖 9、360°鏡頭遠端回傳畫面

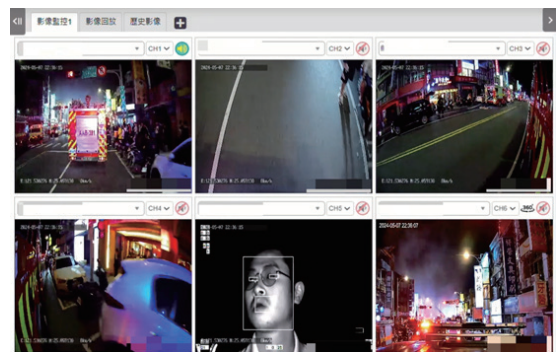


圖 10、各鏡頭遠端回傳畫面



圖 11、輔助設備增強駕駛安全

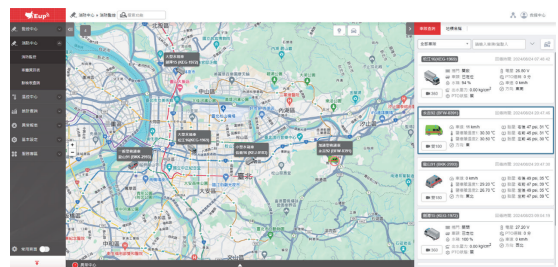


圖 12、指揮官即時掌握車體資訊

救災中水量不足、PTO 狀態等，感測異常時提前警示駕駛人員（圖 10），強化行車安全，減少事故發生。

四、即時掌握車體資訊

災害現場指揮官可透過系統迅速掌握消防車體救災資訊，如水量、幫浦、壓力及醫療艙溫度等，可快速掌握現場救災狀況並即時請求調派救災救護車輛支援（圖 11）。

五、降低維護成本

即時監控車體資訊狀態（圖 12），避免因平時異常操作，致車輛裝備運作受損，強

化車輛裝備維運效益並降低維運成本。

六、全國首創串接整合車體資訊平台

本案突破以往僅有 GPS 定位及影像回傳的功能，首創搭配車輛打造廠串接車體資訊，率先將車輛資訊透過傳感器數據化，統一上傳至系統供管理參考（圖 13）。

七、未來具備統一資訊規格

本案若試辦成效良好，將來可納入採購規格，於消防車、救護車車體打造時即預留有相關資訊串接端，裝設符合規格之車機後，即可將車體資訊回傳至系統內。

參、未來擴充

一、大型車輛盲區偵測

大型車輛由於體積大、視野受限等因素易造成事故，尤其在轉彎、倒車等操作時風險較高，透過加裝感測器檢測車輛周圍的盲區，提升大型車輛行駛安全，感測異常時立即準確警示駕駛人員，降低與行人、自行車或其他車輛發生事故風險，強化行車安全。

二、無人機影像勘災

物聯網擴充應用可結合無人機影像勘災，透過與本局災害搶救科無人機結合，利用無人機搭載鏡頭與影像傳感器技術，對災害現場進行實時監測、影像拍攝及勘察，讓119執勤員及現場指揮官更能全盤掌握災害現場狀況。

對未來願景，感謝車體打造廠願意提供車體技術規格、弋揚科技以PoC方式全力協助系統建置與技術支援，為消防車體資訊數位化開創新的藍海，未來本局將秉持「便民、服務、效率」的理念，以更優質的市民服務，提供更佳生命財產保障。



圖 13、車體資訊異常設定

肆、結語

隨著時代的演進，獲取災害現場資訊手段日趨多元，本案以消防車與救護車的智慧化為起點，結合車聯網技術，開創車體資訊整合的新局面（圖14），感謝長官發想許下



圖 14、串接整合車體資訊至系統供管理參考



圖 15、車機系統持續優化精進