

95-127-6116
MOTC-IOT-94-TDB001

國家運輸事故緊急救援管理系統建立之研究（第三年期）

道路運輸事故處理資訊輔助系統及 求救支援系統之研發與示範（3/4）



交通部運輸研究所

中華民國 95 年 9 月

95-127-6116
MOTC-IOT-94-TDB001

國家運輸事故緊急救援管理系統建立之研究（第三年期）

道路運輸事故處理資訊輔助系統及 求救支援系統之研發與示範（3/4）

著者：王國材、陳偉業、劉定一、
黃運貴、黃新薰、楊智凱

交通部運輸研究所

中華民國 95 年 9 月

國家圖書館出版品預行編目資料

道路運輸事故處理資訊輔助系統及求救支援系統
之研發與示範. (3/4) / 王國材等著. -- 初
版. -- 臺北市：交通部運研所，民95
面；公分
國家運輸事故緊急救援管理系統建立之研究(
第三年期)
參考書目：面
ISBN 978-986-00-6916-7(平裝)

1. 交通安全

557.16

95020309

國家運輸事故緊急救援管理系統建立之研究（第三年期）
道路運輸事故處理資訊輔助系統及求救支援系統之研發與示範（3/4）
著者：王國材、陳偉業、劉定一、黃運貴、黃新薰、楊智凱
出版機關：交通部運輸研究所
地址：臺北市敦化北路 240 號
網址：www.iot.gov.tw (中文版>圖書服務>本所出版品)
電話：(02)23496789
出版年月：中華民國 95 年 9 月
印刷者：良機事務機器有限公司
版(刷)次冊數：初版一刷 180 冊
本書同時登載於交通部運輸研究所網站
定價：300 元
展售處：
交通部運輸研究所運輸資訊組・電話：(02)23496880
國家書坊台視總店：臺北市八德路 3 段 10 號 B1・電話：(02)25781515
五南文化廣場：臺中市中山路 6 號・電話：(04)22260330

GPN：1009502219 ISBN(10 碼)：986-00-6916-6 (平裝)

ISBN(13 碼)：978-986-00-6916-7 (平裝)

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：國家運輸事故緊急救援管理系統建立之研究（第三年期）—道路運輸事故處理資訊輔助系統及求救支援系統之研發與示範（3/4）			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN 986-00-6916-6 (平裝)	政府出版品統一編號 1009502219	運輸研究所出版品編號 95-127-6116	計畫編號 94-TDB001
本所主辦單位：綜合技術組 主管：黃運貴 計畫主持人：黃運貴 研究人員：黃新薰、楊智凱 聯絡電話：02-2349-6868 傳真號碼：02-2712-0223	合作研究單位：鼎漢國際工程顧問股份有限公司 計畫主持人：王國材 研究人員：陳偉業、劉定一 地址：臺北市松山路 130 號 5 樓 聯絡電話：02-2748-8822	研究期間 自 94 年 03 月 至 94 年 11 月	
關鍵詞：智慧型運輸系統、緊急救援管理、資訊輔助、求救支援			
摘要： <p>鑑於我國城際公路與重要都會區道路交通流量往往相當龐大，肇事件數亦不少，造成許多負面的社經成本負擔；為提昇道路交通安全與效率，改善道路交通事故發生時之緊急救援效率，故進行此四年期之研究計畫。本計畫依據我國國情，應用相關的ITS科技技術，規劃整體性的國家道路運輸事故緊急救援管理系統架構，並發展示範系統以進行成效分析，並另亦提出相關的推動方案與制度作為未來全面建置的基礎，以達到道路運輸事故緊急救援所需的偵測(事故)、通報(中心)、派遣(車隊)、清理(現場)、回復(交通)的最短時間要求。</p> <p>第1年期的研究成果確立了道路運輸事故緊急救援的偵測技術與規劃不同等級道路之事故通報系統架構；第2年期的研究成果建立緊急救援車隊管理系統與路徑導引系統之研發與示範系統，同時就第1年期所規劃之事故通報系統架構、標準和內容進行檢討與修正。</p> <p>本年度計畫為第3年期計畫。延續前期的研究成果，研究重點在於道路運輸事故處理資訊輔助系統以及道路運輸事故求救支援系統，亦即針對我國之緊急救援管理系統，結合先進之通訊及資訊科技，規劃適當之道路運輸事故處理資訊輔助系統以及道路運輸事故求救支援系統，並持續檢討修正前期已修訂之系統架構、標準和內容。同時，將第1年與第2年的研究成果加以整合擴充，並依據我國現有道路運輸事故救援作業現況，分別就道路運輸事故處理資訊輔助系統以及道路運輸事故求救支援系統規劃及研發示範系統，以作為其效果之驗證及推廣範例。本研究期望藉由道路運輸事故緊急救援管理系統之建立，提昇國內救援活動之效率，並提昇交通安全、增進道路運輸系統效率，進而促進國內ITS系統之發展，增進國家經濟生產力與國際競爭力。</p>			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
95 年 9 月	378	300	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
機密等級： <input type="checkbox"/> 密 <input type="checkbox"/> 機密 <input type="checkbox"/> 極機密 <input type="checkbox"/> 絕對機密 （解密條件： <input type="checkbox"/> 年 月 日解密， <input type="checkbox"/> 公布後解密， <input type="checkbox"/> 附件抽存後解密， <input type="checkbox"/> 工作完成或會議終了時解密， <input type="checkbox"/> 另行檢討後辦理解密） <input checked="" type="checkbox"/> 普通			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

**PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS
INSTITUTE OF TRANSPORTATION
MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS**

TITLE: Emergency Management System for Transportation Accidents (the third year of 4-year period) - Road Transportation Accident Rescue Assistant Information System and Call-for-Help Supporting System			
ISBN(OR ISSN) ISBN986-00-6916-6 (pbk.)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1009502219	IOT SERIAL NUMBER 95-127-6116	PROJECT NUMBER 94-TDB001
DIVISION: Interdisciplinary Research Division DIVISION DIRECTOR: Yung-Kue Huang PRINCIPAL INVESTIGATOR: Yung-Kue Huang PROJECT STAFF: Hsin-Hsun Huang, Chih-Kai Yang PHONE: 886-2-2349-6868 FAX: 886-2-2712-0223			PROJECT PERIOD FROM March 2005 TO November 2005
RESEARCH AGENCY: THI Consultants Inc. PRINCIPAL INVESTIGATOR: Kwo-Tsai Wang PROJECT STAFF: Wei-Yeh Chen, Ting-I, Liu ADDRESS: 5F, No. 130, Sung-Shan Rd., Taipei, Taiwan, R.O.C. 110 PHONE: 886-2-2748-8822			
KEY WORDS: Intelligent Transportation System, Emergency Management, Assistant Information System, Call-for-Help Supporting System			
ABSTRACT: <p>Due to the heavy traffic volumes on intercity highways and important urban roadways in Taiwan, traffic accidents usually occurred. Hence lots of social and economy costs were incurred. For instance, once an accident occurs in a closed roadway system, like freeway, with heavy traffic volumes. If rescuers cannot be informed immediately and go to the scene quickly, it usually results in serious traffic congestion and affects travel safety and efficiency of the roadway. Therefore, if ITS-related technologies can be applied and developed, we can build up a national level emergency management system for traffic accidents. The system is designed to efficiently detect and verify the occurrence of an accident, locate it, and retrieve relevant information of the emergent accident. The system would respond by dispatching emergency rescue fleet to the scene in a very short time, cleaning the spot, and recovering traffic congestions. For the improvement of roadway traffic safety and efficiency, this system could bring benefit as well as achieve the transportation goal of ITS.</p> <p>This project is the third year of a four-year program. The first year's project studied detection technologies for traffic incidents, and built up the incident-reporting information system architecture among and within various rescue institutions. Through technology investigation and system planning, the first year's study intended to shorten the detection and reporting time after incident occurrence. The second year's project focused on the rescue fleet management system and the route guidance system for rescue vehicles. It was expected that through application of advanced fleet management and route guidance system, rescue vehicles could reach the incident sites more quickly. Furthermore, the second year project reviewed and amended the EMS architecture and standards developed in the first year.</p> <p>This year, the project focuses on developing traffic incident rescue assistant information system and call-for-help supporting system according to the needs of practicing EMS. Thus, this study reviews and amends the system architecture and standards developed in the passed two years. In addition, the research team executes a pilot project to testify the performance of the proposed system. With an efficient EMS for incident rescue, it is hoped that traffic safety and roadway efficiency could be enhanced, and the ITS industry could be activated in Taiwan as well.</p>			
DATE OF PUBLICATION September 2006	NUMBER OF PAGES 378	PRICE 300	CLASSIFICATION <input type="checkbox"/> RESTRICTED <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL <input type="checkbox"/> SECRET <input type="checkbox"/> TOP SECRET <input checked="" type="checkbox"/> UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

目 錄

第一章 緒論	1-1
1.1 計畫背景.....	1-1
1.2 計畫範圍.....	1-3
1.3 計畫目標與效益	1-5
1.4 計畫內容.....	1-5
1.5 計畫流程.....	1-6
第二章 執行過程回顧	2-1
2.1 第 1 年期研究成果說明	2-1
2.2 第 2 年期研究成果說明	2-26
第三章 文獻回顧	3-1
3.1 前期計畫文獻與案例經驗回顧提要	3-1
3.2 國外案例經驗.....	3-3
3.3 國內研究成果.....	3-21
3.4 新進技術發展.....	3-31
3.5 小結.....	3-73
第四章 現況與需求分析	4-1
4.1 相關系統發展現況	4-1
4.2 需求分析.....	4-24
4.3 交通管理與其他救援單位之需求分析	4-30
4.4 小結.....	4-35
第五章 資訊輔助系統及求救支援系統規劃	5-1
5.1 規劃範疇與方向界定	5-1
5.2 資訊輔助系統規劃	5-5
5.3 求救支援系統規劃	5-8
第六章 示範實作計畫	6-1
6.1 執行目標.....	6-1
6.2 應用範圍.....	6-1
6.3 實施範圍.....	6-1

6.4 工作範疇.....	6-1
6.5 示範系統內涵.....	6-3
6.6 評估分析.....	6-23
第七章 結論與建議	7-1
7.1 結論.....	7-1
7.2 建議.....	7-7

參考文獻

附錄 1 研究成果摘要

附錄 2 審查會會議紀錄與意見處理情形

附錄 3 學者專家座談會議記錄

附錄 4 需求調查問卷範本

附錄 5 需求問卷交叉分析結果表

附錄 6 示範系統 EDXL 參考文件

附錄 7 示範系統操作手冊

附錄 8 示範系統 3G 車機與智慧型手機規格

附錄 9 簡報資料

圖 目 錄

圖 1.1-1 道路運輸事故緊急救援管理系統架構示意圖	1-2
圖 1.2-1 研究對象釐清.....	1-4
圖 1.5-1 研究流程圖.....	1-7
圖 2.1-1 緊急救援管理系統之系統功能分析圖	2-3
圖 2.1-2 高速公路事故偵測階段系統架構圖	2-5
圖 2.1-3 高速公路事故通報階段系統架構圖	2-6
圖 2.1-4 高速公路事故處理階段系統架構圖	2-6
圖 2.1-5 高速公路危險品事故之事故處理階段系統架構圖	2-7
圖 2.1-6 高速公路事故資料儲存應用階段系統架構圖	2-8
圖 2.1-7 一般道路事故偵測階段系統架構圖	2-8
圖 2.1-8 一般道路事故通報階段系統架構圖	2-9
圖 2.1-9 一般道路事故處理階段系統架構圖	2-10
圖 2.1-10 一般道路危險品事故之事故處理階段系統架構圖	2-10
圖 2.1-11 一般道路事故資料儲存應用階段系統架構圖	2-11
圖 2.1-12 道路運輸事故縱向通報系統架構圖	2-11
圖 2.1-13 運輸事故緊急救援管理系統整體架構圖	2-13
圖 2.1-14 道路災害偵測階段系統架構圖	2-14
圖 2.1-15 道路災害通報階段系統架構圖	2-14
圖 2.1-16 道路災害處理階段系統架構圖	2-15
圖 2.1-17 道路災情紀錄階段系統架構圖	2-15
圖 2.1-18 通報系統登錄視窗.....	2-21
圖 2.1-19 系統主畫面.....	2-22
圖 2.1-20 事故登錄主畫面.....	2-22
圖 2.1-21 其他平行單位向本系統註冊之清單	2-23
圖 2.1-22 其他平行單位所通報之事故案件資訊一覽表	2-24
圖 2.1-23 電話查詢視窗.....	2-25
圖 2.1-24 電子地圖主畫面.....	2-25
圖 2.2-1 車隊管理系統功能規劃－受理派遣	2-31
圖 2.2-2 車隊管理系統功能規劃－指揮管制	2-32

圖 2.2-3 車隊管理系統功能關聯圖.....	2-33
圖 2.2-4 路徑導引系統規劃流程圖.....	2-34
圖 2.2-5 集中式路徑導引系統架構規劃圖	2-35
圖 2.2-6 路徑導引結合動靜態資訊演算示意圖	2-37
圖 2.2-7 整體軟硬體及網路架構圖.....	2-38
圖 2.2-8 系統登入畫面.....	2-41
圖 2.2-9 案件受理登錄畫面.....	2-42
圖 2.2-10 報案者位置手機定位畫面	2-42
圖 2.2-11 案件通報畫面.....	2-43
圖 2.2-12 救援車輛派遣畫面.....	2-43
圖 2.2-13 路徑導引分析運算畫面.....	2-44
圖 2.2-14 路徑導引分析演算結果顯示畫面	2-45
圖 2.2-15 傳送派遣訊息對話框.....	2-45
圖 2.2-16 高速公路事故處理階段系統修正架構圖	2-47
圖 2.2-17 高速公路危險品事故之事故處理階段系統修正架構圖	2-48
圖 2.2-18 一般道路事故處理階段系統修正架構圖	2-49
圖 2.2-19 一般道路危險品事故之事故處理階段系統修正架構圖	2-50
圖 3.2-1 美國國家事件共用架構.....	3-5
圖 3.2-2 美國緊急資訊共用架構之示範展示設計	3-6
圖 3.2-3 美國紐約市 Smart Nets 基礎設施架構.....	3-11
圖 3.2-4 美國紐約市 Smart Nets 示範系統運作方式.....	3-12
圖 3.2-5 美國紐約市 Smart Nets 救援車輛端設備(一).....	3-13
圖 3.3-6 美國紐約市 Smart Nets 救援車輛端設備(二).....	3-13
圖 3.3-7 美國首都無線整合網路 CapWIN 架構示意圖(一).....	3-17
圖 3.3-8 美國首都無線整合網路 CapWIN 架構示意圖(二).....	3-18
圖 3.3-9 美國首都無線整合網路 CapWIN 資料庫架構.....	3-18
圖 3.2-10 美國首都無線整合網路 CapWIN 系統畫面	3-19
圖 3.2-11 美國首都無線整合網路 CapWIN 前端系統範例	3-20
圖 3.2-12 無線加速反應網路 WARN 即時影像顯示範例	3-21
圖 3.3-1 PDA 行動裝置功能架構圖.....	3-22
圖 3.3-2 PDA 之 GPS 定位畫面	3-23

圖 3.3-3 PDA 之影像傳送畫面.....	3-23
圖 3.3-4 災情傳輸模式圖.....	3-24
圖 3.3-5 iPAQ H3xxx 專用可充電式雙 CF 擴充背夾.....	3-25
圖 3.3-6 危險物品運輸管理系統整體發展架構	3-27
圖 3.3-7 危險物品運輸管理系統子系統與核心模組功能架構圖	3-29
圖 3.3-8 危險物品運輸管理示範系統畫面	3-29
圖 3.4-1 TOA 定位技術範例	3-56
圖 3.4-2 混合式定位技術之說明.....	3-57
圖 3.4-3 AOA 定位技術的圖例	3-57
圖 3.4-4 Wireless Assisted GPS 運作示意圖.....	3-60
圖 3.4-5 美國 McKenzie Tank Lines 公司卡車碰撞自動通報系統.....	3-65
圖 3.4-6 採用 SOAP 的 EDXL 訊息範例.....	3-68
圖 3.4-7 緊急資訊交換語言 EDXL 分送元素的資料模式.....	3-69
圖 4.1-1 防救災資訊系統架構.....	4-2
圖 4.1-2 消防署防救災資料庫.....	4-3
圖 4.1-3 臺北縣災害現場即時災情傳訊系統流程架構	4-4
圖 4.1-4 行動平台(PDA)啟動數位相機拍攝現場影像畫面	4-6
圖 4.1-5 臺北縣災害現場即時災情傳訊系統網頁顯示畫面	4-6
圖 4.1-6 毒性化學物質災害防救查詢系統畫面	4-7
圖 4.1-7 毒性化學物質災害防救查詢系統功能架構	4-8
圖 4.1-8 衛生署「醫療資源地理資訊查詢系統」畫面	4-11
圖 4.1-9 內政部營建署「救災機具動員組織資料查詢系統」畫面	4-12
圖 4.1-10 臺北市政府工務局救災車輛、機具、人力動員能量統計表	4-13
圖 4.1-11 裕隆 TOBE 碰撞救援流程圖.....	4-16
圖 4.1-12 臺灣大車隊車輛派遣流程	4-17
圖 4.1-13 臺灣大車隊緊急事件處理流程	4-18
圖 4.1-14 瞰車大系統多視窗單車監控	4-20
圖 4.1-15 瞰車大系統行車記錄動態追縱	4-20
圖 4.1-16 九福科技車隊監控系統車上設備	4-21
圖 4.2-1 警消單位輔助資訊需求程度平均得點統計	4-28
圖 4.3-1 交通主管與監理單位輔助資訊需求程度平均得點統計	4-34

圖 4.4-1 整體輔助資訊需求程度分析結果	4-38
圖 4.4-2 整體輔助資訊提供形式分析結果	4-39
圖 4.4-3 輔助資訊需求分析結果.....	4-41
圖 5.1-1 系統運作概念示意圖.....	5-1
圖 5.1-2 系統規劃設計概念示意圖(一).....	5-2
圖 5.1-3 系統規劃設計概念示意圖(二).....	5-3
圖 5.2-1 道路運輸事故處理資訊輔助系統功能架構	5-5
圖 5.2-2 道路運輸事故處理資訊輔助系統實體架構	5-7
圖 5.3-1 道路運輸事故求救支援系統功能架構	5-8
圖 5.3-2 道路運輸事故求救支援系統實體架構	5-10
圖 6.5-1 事故處理資訊輔助系統示範實作架構示意圖	6-4
圖 6.5-2 事故求救支援系統示範實作架構示意圖	6-5
圖 6.5-3 一般個人求救支援系統手持裝置範例	6-6
圖 6.5-4 示範系統資訊透通交換機制	6-7
圖 6.5-5 示範系統 EDXL 資料庫關聯圖.....	6-8
圖 6.5-6 示範系統 3G 車機與智慧型手機 ASUS P505	6-9
圖 6.5-7 車機回傳影像實際測試畫面	6-9
圖 6.5-8 示範系統 GPRS 車機.....	6-10
圖 6.5-9 示範系統測試用行動電話 Siemens CF62	6-10
圖 6.5-10 危險物品運輸管理示範系統 GPRS 車機	6-11
圖 6.5-11 危險物品運輸資料管理中心主機設備	6-11
圖 6.5-12 事故通報網頁示意圖(一).....	6-12
圖 6.5-13 事故通報網頁示意圖(二).....	6-13
圖 6.5-14 事故通報網頁地址定位功能示意圖	6-13
圖 6.5-15 事故通報網頁地名定位示意圖	6-14
圖 6.5-16 EMS 中心案件登錄功能示意圖	6-15
圖 6.5-17 EMS 中心資料透通功能示意圖	6-15
圖 6.5-18 EMS 中心路徑規劃功能示意圖	6-16
圖 6.5-19 EMS 中心與危險品資料庫串接功能示意圖	6-16
圖 6.5-20 EMS 中心與危險品資料透通功能示意圖	6-17
圖 6.5-21 EMS 中心取得事故通報網頁報案資料功能示意圖	6-17

圖 6.5-22 EMS 中心取得現場即時影像功能示意圖	6-18
圖 6.5-23 手持裝置平台系統首頁功能示意圖	6-18
圖 6.5-24 手持裝置平台圖面查詢相關功能示意圖	6-19
圖 6.5-25 手持裝置平台重要地標查詢功能示意圖	6-19
圖 6.5-26 手持裝置平台案件登錄功能示意圖	6-20
圖 6.5-27 手持裝置平台案件通報功能示意圖	6-20
圖 6.5-28 手持裝置平台查詢醫療資源功能示意圖	6-21
圖 6.5-29 手持裝置平台查詢醫院資料功能示意圖	6-21
圖 6.5-30 手持裝置平台後送醫院通報功能示意圖	6-22
圖 6.5-31 手持裝置平台醫療資源圖面定位功能示意圖	6-22
圖 6.6-1 緊急救援時間節省效益分析架構	6-34
圖 7.2-1 高速公路事故處理階段系統修正架構圖	7-8
圖 7.2-2 高速公路危險品事故之事故處理階段系統修正架構圖	7-9
圖 7.2-3 一般道路事故處理階段系統修正架構圖	7-9
圖 7.2-4 一般道路危險品事故之事故處理階段系統修正架構圖	7-10

表 目 錄

表 2.1-1 緊急救援管理系統功能分析成果	2-2
表 2.1-2 事故資訊通報格式	2-17
表 2.1-3 中華電信查詢定位資訊 Client 至 Server 端之指令格式	2-18
表 2.1-4 中華電信查詢定位資訊 Server 至 Client 端之指令格式	2-18
表 2.1-5 車隊服務中心與本案系統間的通報格式	2-19
表 2.1-6 二度分帶與經緯度座標系統之轉換迴歸	2-20
表 2.2-1 車隊管理系統資訊需求項目	2-29
表 2.2-2 路徑導引系統架構分析比較	2-35
表 2.2-3 車上單元規格與各項目最小需求表	2-39
表 2.2-4 車隊管理系統示範功能摘要	2-40
表 3.4-1 Wi-Fi 相關標準比較	3-36
表 3.4-2 MPEG 規格標準比較	3-50
表 3.4-3 美國郊區車禍處理平均時間減少方法比較	3-64
表 3.5-1 國內主要相關規劃研究成果摘要	3-73
表 3.5-2 與第 3 年期計畫主題相關技術發展摘要	3-74
表 4.1-1 臺北縣災害現場即時災情傳訊系統主要功能需求分析表	4-5
表 4.1-2 逢甲大學 GIS 研究中心「天眼系統」車機功能表	4-19
表 4.1-3 國內進行中或已完成之相關系統開發建置計畫分析摘要	4-22
表 4.2-1 不同單位問卷填答者職稱統計	4-24
表 4.2-2 警消單位輔助資訊需求程度最高項目	4-27
表 4.2-3 警消單位輔助資訊需求程度平均得點統計	4-28
表 4.2-4 警消單位各類別輔助資訊主要提供形式彙整	4-29
表 4.2-5 警消單位各類別輔助資訊提供形式交叉分析結果	4-30
表 4.3-1 交通主管與監理單位問卷填答者職稱統計	4-31
表 4.3-2 交通主管與監理單位輔助資訊需求程度最高項目	4-33
表 4.3-3 交通主管與監理單位輔助資訊需求程度平均得點統計	4-33
表 4.3-4 交通主管與監理單位各類別輔助資訊主要提供形式彙整	4-34
表 4.3-5 交通主管及監理單位各類別輔助資訊提供形式交叉分析結果	4-35
表 4.4-1 國內主要相關系統現況摘要	4-36

表 4.4-2 整體輔助資訊需求程度分析結果	4-38
表 4.4-3 整體輔助資訊提供形式分析結果	4-39
表 4.4-4 輔助資訊需求分析結果彙整	4-40
表 6.6-1 建置成本估算.....	6-25
表 6.6-2 維運成本估算.....	6-27
表 6.6-3 香港旅遊團九份重大交通事故處理歷程表	6-28
表 6.6-4 高速公路危險品載運車輛事故	6-30
表 6.6-5 岡山收費站交通量一覽表.....	6-33
表 6.6-6 延滯時間價值估算.....	6-34

第一章 緒論

1.1 計畫背景

道路運輸事故緊急救援管理系統乃是透過先進技術資源，以系統性、計畫性與協調性之方式，整合運用相關人員、組織、制度，以提昇道路運輸事故救援效率、加速事故傷亡人員送醫時效、減少事故發生後所造成的交通延滯與衝擊，並維護車輛駕駛者及相關人員的安全。在系統實際操作之效益上，緊急救援管理系統可充分縮短道路運輸事故偵測與確認、執行適當反應、安全清理現場及回復交通等一連串處理所需的時間，同時增進道路交通安全與效率。

由於我國多處城際公路與重要都會區道路於尖峰時段交通流量相當龐大，一旦事故發生時，事故處理人員若未能在第一時間獲知事故發生並快速趕往現場處理，往往造成嚴重的車流阻塞，影響道路使用者旅行安全與效率至鉅；因此若能應用與發展相關的「智慧型運輸系統(Intelligent Transportation System, ITS)」科技技術，建立國家層級的道路運輸事故緊急救援管理系統，有效偵測事故車輛發生所在位置及取得緊急事故相關情報，在最短時間派遣緊急救援車隊至現場，維護現場安全、清理現場並回復交通，則對於道路交通安全與效率之改善，實可取得具體的效益，對於 ITS 運輸目標之達成亦有相當的助益。

本計畫係為「國家運輸事故緊急救援管理系統建立之研究」4 年期研究計畫之第 3 年期，整體研究架構如圖 1.1-1 所示，目的在於針對道路運輸事故緊急救援的各個階段，分析 ITS 技術可應用的方向，並對這些技術進行深入分析與示範計畫實作，以輔助緊急救援活動的進行。

其中，第 1 年期的研究成果確立了道路運輸事故緊急救援的偵測技術與規劃不同等級道路之事故通報系統架構，透過先進技術的研析與系統的規劃，縮短道路運輸事故發生後所需的偵知時間，除探討一般車輛偵測技術(如感應線圈、閉路電視等)於道路運輸事故偵測的效果外，對於較先進的車輛定位技術於事故偵測之應用，亦深入地評估分析，以因應道路運輸事故緊急救援之偵知時效要求；至於事故通報系統之規劃，則依據城際公

路與都會區道路交通特性，檢討 ITS 相關的系統架構來分別加以規劃其架構、標準和內容，並將個人通報方式與公共通報方式加以整合。



圖 1.1-1 道路運輸事故緊急救援管理系統架構示意圖

第 2 年期的研究成果係透過先進式的緊急救援車隊派遣與管理，加上路徑導引與道路交通管制設施的安排，建立緊急救援車隊管理系統與路徑導引系統之研發與示範系統，確保在最短時間派遣緊急救援車隊至現場，以安全清理現場並回復交通，同時就第 1 年期所規劃之事故通報系統架構、標準和內容進行檢討與修正。

本年期(第 3 年期)研究主題，主要係考量目前對於事故現場之掌握仍十分仰賴趕赴現場處理之人員的口頭回報、以及目擊者或當事人透過電話報案通報，對於相關的處理中心而言，如警察部門之勤務指揮中心、消防部門的救災救護指揮中心以及交通部門的交通控制或管理中心等，現場狀況之掌握資訊仍然不足，使得後續救援作業或是交通疏導作業都欠缺足夠資訊作為輔助。

然而，以目前資訊科技發展而言，已有許多先進的科技可以應用於道路運輸事故的求救支援與資訊輔助，尤其是定位系統方面應用，更可以大幅改善道路運輸事故位置之定位精確度，且定位系統在道路運輸事故定位之應用近年來已成為先進國家所優先推動的項目之一，可以在用路人發生交通事件時，以人工啟動或自動之方式發出緊急求救訊號；緊急救援管理系統接收到求救訊號後，可立即得知用路人位置並採取適當的行動。其次，近年的影像數位處理以及數位化資訊傳遞科技技術的蓬勃發展，使得

即時交通車流影像之取得變得愈來愈為可行，因而可將動態或靜態之交通事故現場影像資訊，從現場傳送至中心端、以及從中心端傳送至中心端，並將救援輔助資訊(例如危險物品運輸資料)從中心端傳送至現場端，此類資訊輔助與求救支援技術，能夠大幅提昇救援中心與現場救援人員對於事故現場狀況掌握、以及事故處理的能力。

因此，第 3 年的研究重點就在於道路運輸事故處理資訊輔助系統以及道路運輸事故求救支援系統，亦即針對我國之緊急救援管理系統，結合先進之通訊及資訊科技，規劃適當之道路運輸事故處理資訊輔助系統以及道路運輸事故求救支援系統，並持續檢討修正前期已修訂之事故通報系統架構、標準和內容，同時將第 1 年與第 2 年的研究成果加以整合擴充，並依據我國現有道路運輸事故救援作業現況，分別就道路運輸事故處理資訊輔助系統以及道路運輸事故求救支援系統規劃及研發示範系統，以作為其效果之驗證及推廣範例。

1.2 計畫範圍

1.研究對象

本研究主題為建立運輸事故緊急救援管理系統，廣義的對象應指各種天災人禍所造成的道路事件，而狹義的應用範圍則專指道路交通事故的緊急救援管理。

道路事件(incident)一般泛指任何足以影響車流正常通行的事件，同時造成道路容量減少以及行車延誤增加等狀況，例如拋錨車、掉落物、天候不良等；在道路事件的範疇下，重大天然或人為意外造成之重大災害，例如水災、土石流若危及到週邊道路、毒性化學物質災害牽涉到道路的情形，均可歸類為道路災害。

交通事故(accident)為事件的其中一種狀況，通常指造成人員死傷或財產損失的「車禍」，其影響程度與其他事件有明顯的不同。道路事故指所有與道路相關的事故，故鐵路平交道事故亦為研究對象；至於程度嚴重的重大交通事故，依據災害防救法，亦歸類為災害，以提高處理層級進行救援。

故本研究的研究對象可以圖 1.2-1 表示，道路事件皆為本研究之研究對象，事件中有一部份為道路事故，道路事故中嚴重的重大事故、以及道路事件中天災人禍造成之道路災害，可歸類為災害，故本研究整體研究對象，可分為道路事件、道路事故、重大事故與道路災害四類。

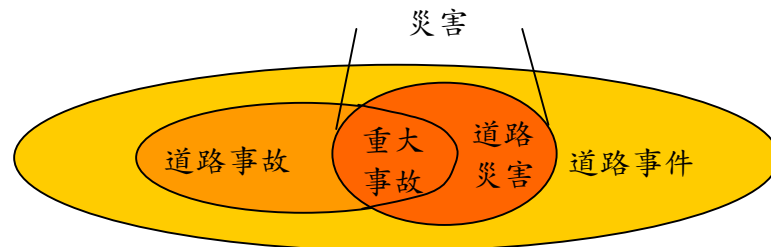


圖 1.2-1 研究對象釐清

道路事件、道路事故、重大事故與道路災害可定義如下：

(1)道路事件

所謂事件(Incident)，是指可能衍生問題的相關要素，道路上的事件，可依此原則認定為是有危害用路人之可能，但卻未發生傷害需要救援者，例如道路坍方或是路面有散落物，若無造成人車受傷，便可認定為是道路事件。

(2)道路事故—依據「道路交通事故處理辦法」

指因汽車或動力機械在道路上行駛，致有人傷、亡或車輛財物損壞之事故。

(3)重大交通事故—依據「道路交通事故處理辦法」

有以下情形之一者：

①死亡人數在三人以上，或死傷人數在十人以上，或受傷人數在十五人以上者。

②重要鐵路平交道或重要道路之交通嚴重受阻者。

(4)道路災害—依據公路總局之「災害防救標準作業手冊」

道路遭受颱風、地震、豪雨及冰雪之侵襲或人為之破壞，致使道路阻斷或危及行旅安全。

2.時間範圍

本計畫為 4 年期之第 3 年期執行計畫。

1.3 計畫目標與效益

透過先進科技之應用與整合，建立國內道路運輸事故緊急救援管理系統，透過本計畫之研發與推動，獲得具體目標與效益包括有：

- 1.學術或技術面突破：透過新科技與技術的分析與應用，可提昇國內運輸科技的水準與產業升級；發展可與國際化 ITS 發展同步，促進我國邁向世界運輸科技重鎮之列。
- 2.經濟面影響：藉由道路運輸事故緊急救援效率之提昇，縮短旅行延滯時間，提昇國內經濟生產力與國際競爭力。
- 3.社會面衝擊：道路運輸事故緊急救援管理系統之推動，可促進國內 ITS 之實務發展，達到提昇道路運輸系統的交通安全、增進道路運輸系統的效率、提昇國內經濟生產力與國際競爭力等目標；就系統特性與行政功能而言，可將現有道路運輸事故緊急救援的人力、組織、制度加以協調整合，增進道路運輸事故救援行政的效率；就長期發展之影響而言，本計畫可有效促進民間投資研發與應用創新，提高民間參與 ITS 發展之活力。

1.4 計畫內容

本年期之工作項目包括：

- 1.文獻與資料蒐集：就道路運輸事故處理資訊輔助系統以及道路運輸事故求救支援系統，蒐集國內外之相關文獻以及相關產官學界之實務資料。
- 2.建立我國道路運輸事故處理資訊輔助系統架構：探討我國道路運輸事故處理相關單位掌握事故現場處理資訊之作業現況，並分析以影像及資訊、電信科技改善道路運輸事故現場處理資訊掌握之技術，建立適合我國之道路運輸事故處理資訊輔助系統架構。

- 3.建立我國道路運輸事故求救支援系統架構：探討我國道路運輸事故公共及個人求救支援系統之現況，並研究道路運輸事故公共及個人求救支援系統之相關科技與技術，據以建立我國道路運輸事故公共及個人求救支援系統架構。
- 4.示範計畫規劃、實施及成效分析：依據分析結果，預先規劃示範之道路系統以及合作對象，並選擇適當之實務單位建立道路運輸事故處理資訊輔助系統示範系統以及道路運輸事故求救支援系統以驗證其可行性，並分析其成效。
- 5.國家道路運輸事故緊急救援管理系統檢討與修正：檢討前期(第 1、2 年期)所建立之整體性的道路運輸事故緊急救援管理系統架構、標準和內容，予以修正。
- 6.研擬第 4 年期之研究工作項目：依據第 1、2、3 年期之成果，研擬第 4 年期之具體研究工作項目。

1.5 計畫流程

本年期之研究重點「道路運輸事故處理資訊輔助系統」以及「道路運輸事故求救支援系統」由於在系統分析與發展上較為獨立，故可平行進行。所以本案之研究流程，於期中之前著重於「道路運輸事故處理資訊輔助系統」與「道路運輸事故求救支援系統」之規劃與建置，後期著重於將此 2 系統與第 1 年期之事故偵測與通報系統與第 2 年期之車隊管理系統進行整合，最後之整合性系統並將進行示範性實作與展示，並分析其成效。另外，依據本年度之研究成果與專家學者之意見，對於前期(第 1、2 年期)提出之系統架構與規劃進行適當檢討與修正。

本研究之研究流程如圖 1.5-1，期中之前進行「道路運輸事故處理資訊輔助系統」與「道路運輸事故求救支援系統」之分析與開發，並舉辦 1 次學者專家座談會，以為開發之系統成果提供改良意見；期中之後主要進行系統彙整與展示，藉由第 2 次的學者專家座談會呈現示範計畫之建置成果，同時基於研究成果進行前期計畫之檢討與修正，以提出本年度之期末報告。

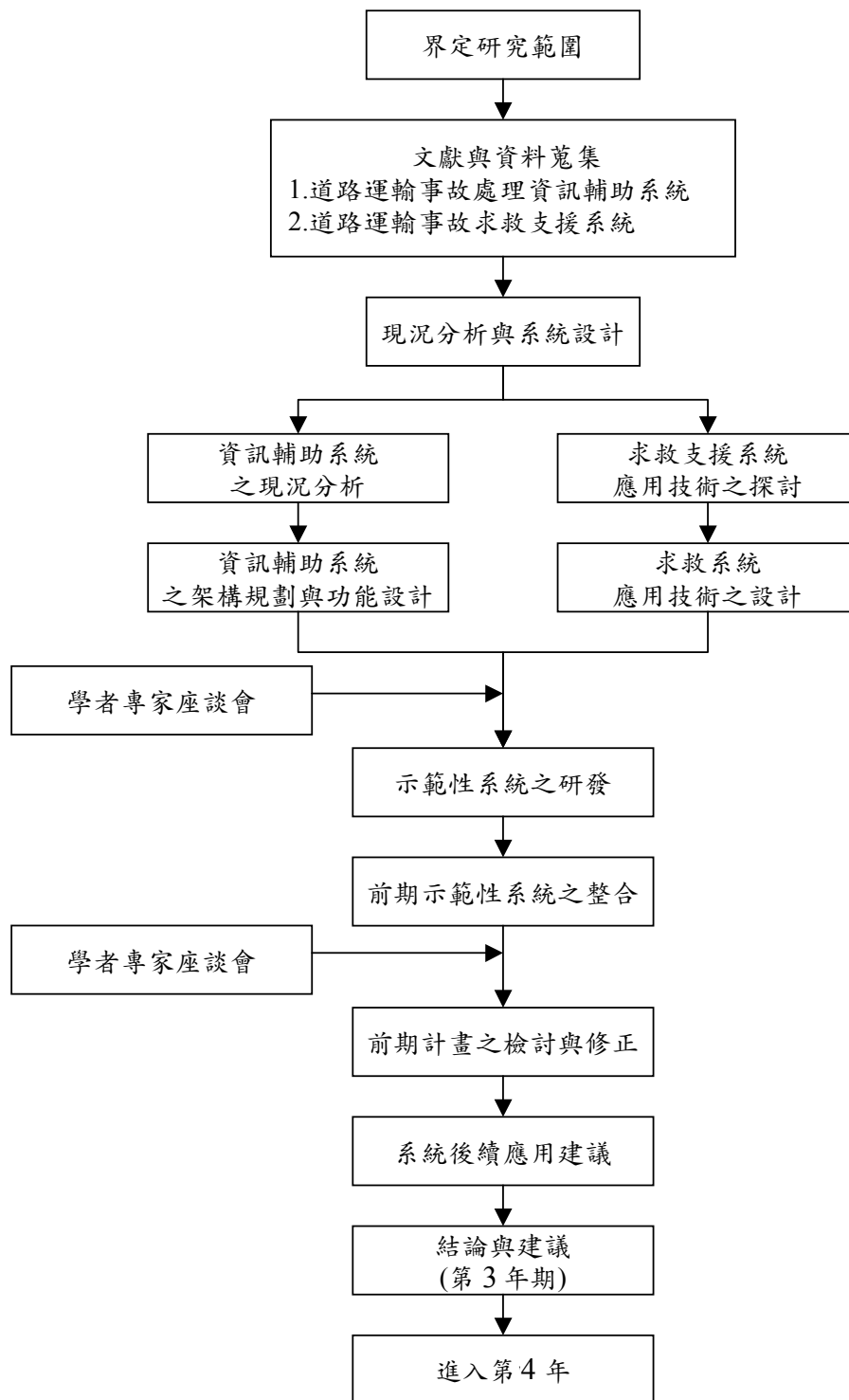


圖 1.5-1 研究流程圖

第二章 執行過程回顧

本研究為本所 4 年期研究計畫—『國家運輸事故緊急救援管理系統建立之研究』之第 3 年期計畫，其進行方向係延續第 1 年期計畫『道路運輸事故緊急救援偵測技術探討與通報系統建立之規劃研究』及第 2 年期『道路運輸事故緊急救援車隊管理系統與路徑導引系統之研發與示範』規劃成果，並思考我國運輸事故緊急救援管理系統能夠持續強化之處。

針對第 1 年期與第 2 年期研究成果，摘要說明如下：

2.1 第 1 年期研究成果說明¹

第 1 年期計畫之主要目的在於希望透過先進技術的研析與系統的規劃，縮短道路運輸事故發生後所需的偵知時間。其中在確立道路運輸事故緊急救援偵測技術部分，除探討一般車輛偵測技術(如感應線圈、閉路電視等)於道路運輸事故偵測的效果外，對於較先進的車輛定位技術於事故偵測之應用，亦深入地評估分析，以因應道路運輸事故緊急救援之偵知時效要求；至於事故通報系統之規劃，則依據城際公路與都會區道路交通特性，檢討 ITS 相關的系統架構來分別加以規劃其架構、標準和內容，便利事故處理時資訊之通報流程。本節將從整體系統架構規劃、事故偵測與通報技術探討等 2 個部分，分別說明第 1 年期研究成果。

2.1.1 運輸事故緊急救援管理系統之系統架構

1. 需求分析

本研究在規劃運輸事故緊急救援管理系統之系統架構時，除回顧國內外相關文獻與國內緊急救援管理系統現況外，仍需構建於系統需求分析之基礎上，其用意在於了解各單位對系統之需求，以使得所設計出之系統架構能夠滿足各方需要，成為完善之規劃。分析救援管理系統各單位之需求，由兩個方向進行，一是依循「臺灣地區發展智慧型運輸系統系統架構(ITS SA)之研究」，參考 ITS 系統架構下對於緊急救援活動之相關需求分析，了解緊急救援管理系統應具備之功能；另一則是藉由實際拜訪相關實

¹ 國家運輸事故緊急救援管理系統建立之研究(第 1 年期)道路運輸事故緊急救援偵測技術探討及通報系統建立之規劃研究，鼎漢國際工程顧問股份有限公司，交通部運輸研究所委託，民國 93 年。

務單位之成果，分析實務單位目前運作之困難及期望改善的問題，納入救援管理系統之規劃範疇內，建構出完善亦符合需求之緊急救援管理系統。

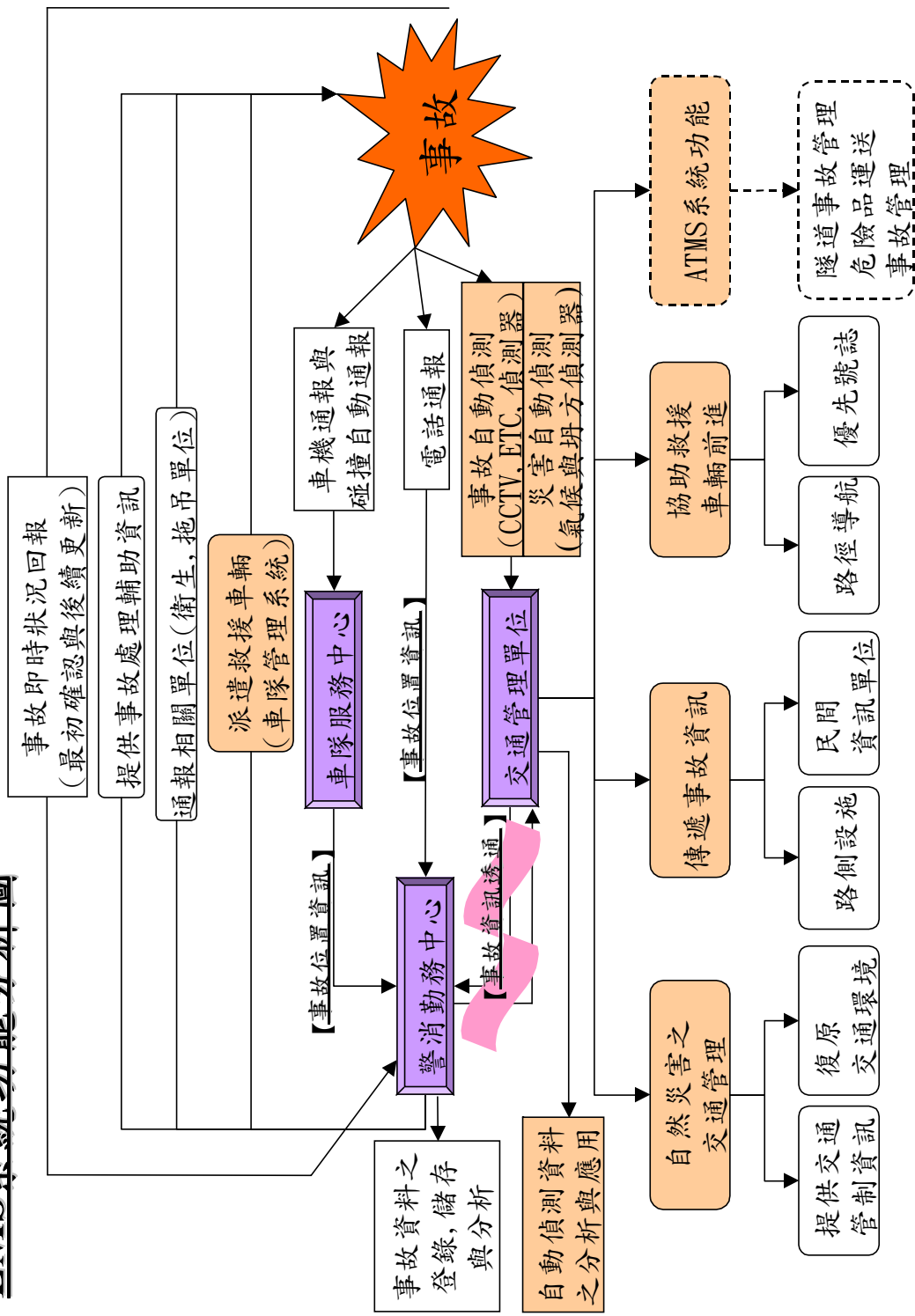
依據此 2 部分之分析結果，可綜整出緊急救援管理系統須具備之各項功能，整理如表 2.1-1。其中 ITS SA 規劃之系統功能，部分與實務需求所要求之系統功能重疊，綜整兩方意見結果，可將系統功能分析以圖 2.1-1 作完整呈現。圖中各方塊表示各項系統功能，而有陰影之方塊表示為 ITS SA 下規劃之功能。

表 2.1-1 緊急救援管理系統功能分析成果

類別	ITS SA 規劃之系統功能	實務需求所要求之系統功能
事故偵測與確認	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 須包括事故之自動偵測 ✓ 須包括駕駛或乘客之手動通報(即人工偵測技術) ✓ 須包括碰撞自動通報(AVCSS 技術) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 須整合自動偵測與人工偵測資訊 ✓ 須設計事故偵測資訊跨單位共通機制 ✓ 須包括民間相關資訊業者 ✓ 須包括 ALI 及手機定位功能 ✓ 須包括碰撞自動通報(AVCSS 技術) ✓ 自動偵測須包括天候與坍方偵測器
事故處理	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 須傳送事故資訊至救援單位 ✓ 須執行事故反應計畫 ✓ 須進行隧道事故管理 ✓ 須進行危險品運送事故處理 ✓ 須提供事故處理之資訊輔助 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 須設計與下屬單位之通報與回報機制 ✓ 須設計與其他單位之通報機制 ✓ 須設計事故處理輔助資訊傳輸機制 ✓ 須整合交通控制系統 ✓ 須能符合分散受理之功能要求 ✓ 須與危險品運送系統、隧道機電系統、交控系統相整合 ✓ 須設計事故確認機制
事故資料之處理	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 須進行事故資料之登錄、儲存與分析 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 須設計事故電子資料之儲存與應用機制(如事故衝擊預測分析) ✓ 須健全自動偵測資料之儲存與應用
事故資料之傳播	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 須進行路側設施事故資訊之提供 ✓ 須進行個人行動設備事故資訊提供 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 須整合交通控制系統 ✓ 須包括民間相關資訊業者
緊急救援車輛之管理	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 須應用車隊管理系統 ✓ 須應用路徑導航系統 ✓ 須提供優先號誌 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 須應用車隊管理系統使得資源使用更有效率 ✓ 須將受理系統、派遣系統與車隊管理系統相整合
自然災害之交通管理	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 須進行異常天候之氣象資料蒐集 ✓ 須進行災害之交通管制策略研判與處理 ✓ 須於災害時提供道路交通資訊 ✓ 須將災害復原效率化 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 須包括天候與坍方偵測器以預測災害發生

資料來源：[20]

EMS系統功能分析圖



塗底色者表示為本案執行之部分

圖 2.1-1 緊急救援管理系統之系統功能分析圖

資料來源：[20]

依據實務單位之訪談，可找出道路事故救援工作的相關單位以及彼此的相互資訊交流現況，亦可分析出緊急救援管理工作的作業流程；依據這樣的資料基礎，本研究首先分析出運輸事故緊急救援管理系統下之各項單元，再依據緊急救援系統的作業流程，將整個救援系統分為『事故偵測階段』、『事故通報階段』、『事故處理階段』、『事故資料之儲存與應用階段』等 4 個階段；於此 4 個階段，分析出各系統單元間的關係與資料流動，構建出道路運輸事故緊急救援管理系統之整體系統架構。整體架構分為現況運作、以及未來規劃兩組，其中未來規劃乃是考慮如何利用 ITS 技術輔助緊急救援管理系統，而規劃出之系統架構圖，比對現況架構圖與規劃架構圖，便可清楚看出於事故處理的各階段，應用 ITS 技術可如何輔助緊急救援管理系統，提供更完善的救援服務。

由於道路事件、事故與災害之嚴重層級不同、處理流程相異，無法納於同一系統架構之下，本研究分析其本質，認為道路事件與事故之處理流程較為接近，故將整體運輸事故緊急救援管理系統分為「道路事件與事故緊急救援管理系統」以及「道路災害緊急救援管理系統」兩類。再由於一般道路與高速公路之基礎環境有差異、處理單位亦不同，故於此 2 類系統之下，再各分為「高速公路」與「一般道路」兩類進行規劃，各類系統架構則皆分為偵測、通報、處理、資料之儲存與應用等 4 個階段進行構建。

綜合以上的分析，國家運輸事故緊急救援管理系統之整體架構，將分為道路事件與事故之緊急救援管理系統、以及道路災害緊急救援管理系統 2 類，分別進行規劃，以下 3 節便分別進行說明。

2.道路事件與事故緊急救援管理系統之整體架構規劃

本研究規劃之系統架構計有 13 項系統單元，包括事故/事件、自動偵測設施、交通管理單位、交通控制設施、警察廣播電台與民間交通資訊業者、車隊服務中心、警察勤務中心、警察勤務執行單位、消防勤務中心、消防勤務執行單位、其他救援單位、危險品諮詢單位、電子事故資料庫等。

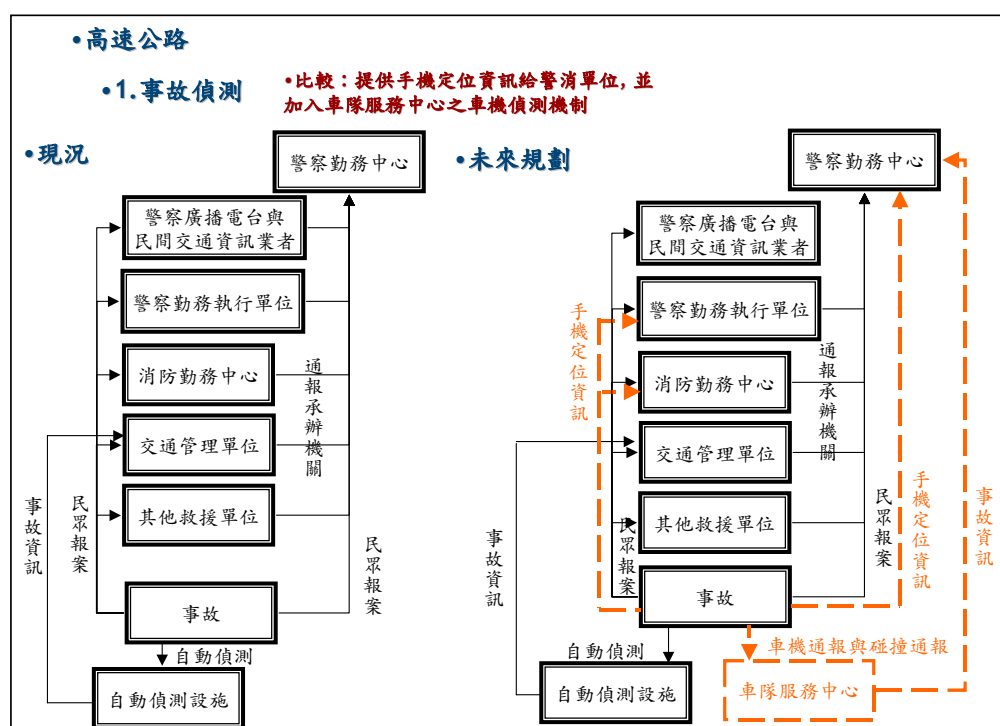
可依據系統功能需求之分析結果，建立各單元間的關係圖，建置出來之成果，便為符合系統需求之系統架構圖。本節的系統架構規劃仍分為高速公路與一般道路兩類，各類架構皆分為『事故偵測』、『事故通報』、『事故處理』、『事故資料儲存與應用』4 階段進行架構規劃，而在每個階段，皆分為現況、未來規劃 2 個時程，以清楚看出在高速公路或是一般道路系

統，在每一個事故救援的階段，目前的系統架構以及未來規劃完整的系統架構，如此可便利地比較現況與未來理想狀況，明顯看出完整規劃之緊急救援管理系統架構，與現況相較下可帶來之整體系統效益。各道路系統各階段之系統架構陳列如下，其中在未來規劃時新增的功能，以粗虛線表示，以清楚看出現況與未來規劃之差異。

(1)高速公路

①事故偵測階段

事故偵測階段之現況以及未來規劃的系統架構圖，如圖 2.1-2 所示。



註：粗虛線表示在未來規劃時新增的功能。

資料來源：[20]

圖 2.1-2 高速公路事故偵測階段系統架構圖

②事故通報階段

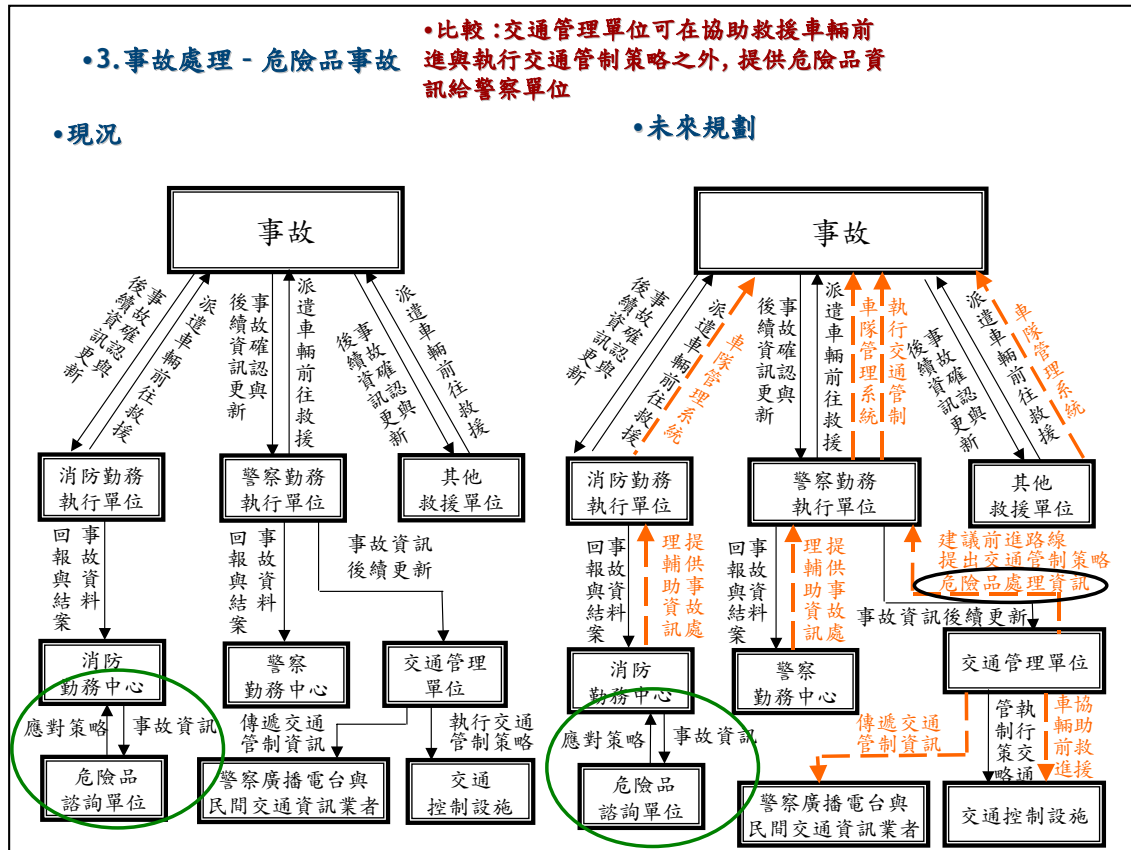
事故通報階段現況以及未來規劃的系統架構圖，如圖 2.1-3 所示。

③事故處理階段

事故處理階段現況以及未來規劃的系統架構圖，如圖 2.1-4 所示。

④事故處理階段－危險品事故

危險品事故(或事件)於事故處理階段之現況以及未來規劃的系統架構圖，如圖 2.1-5 所示。



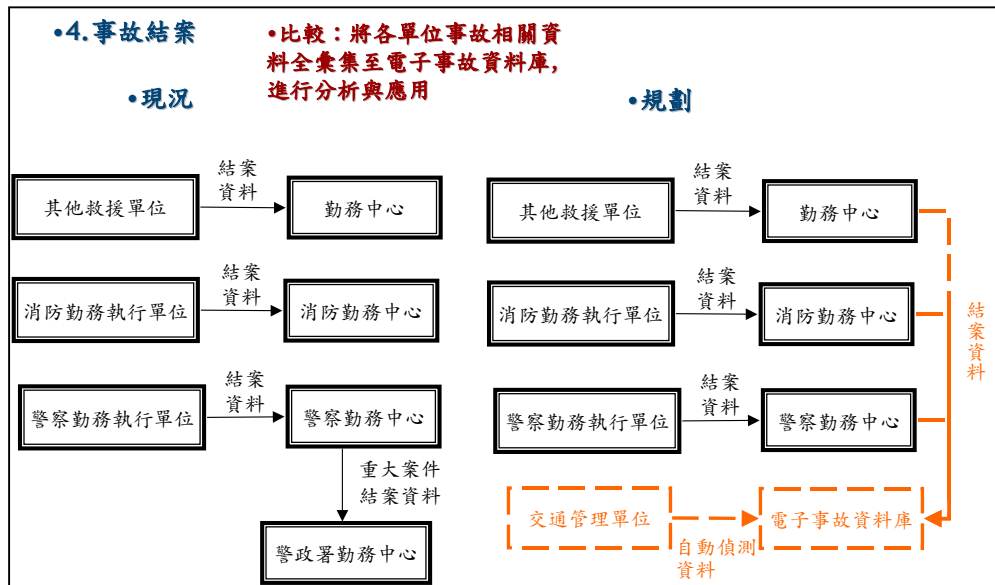
註：粗虛線表示在未來規劃時新增的功能。

資料來源：[20]

圖 2.1-5 高速公路危險品事故之事故處理階段系統架構圖

⑤事故資料之儲存與應用階段

事故資料儲存與應用階段之現況以及未來規劃的系統架構圖，如圖 2.1-6 所示，其中在未來規劃時新增的功能，以粗虛線表示，以清楚看出現況與未來規劃之差異。



註：粗虛線表示在未來規劃時新增的功能。

資料來源：[20]

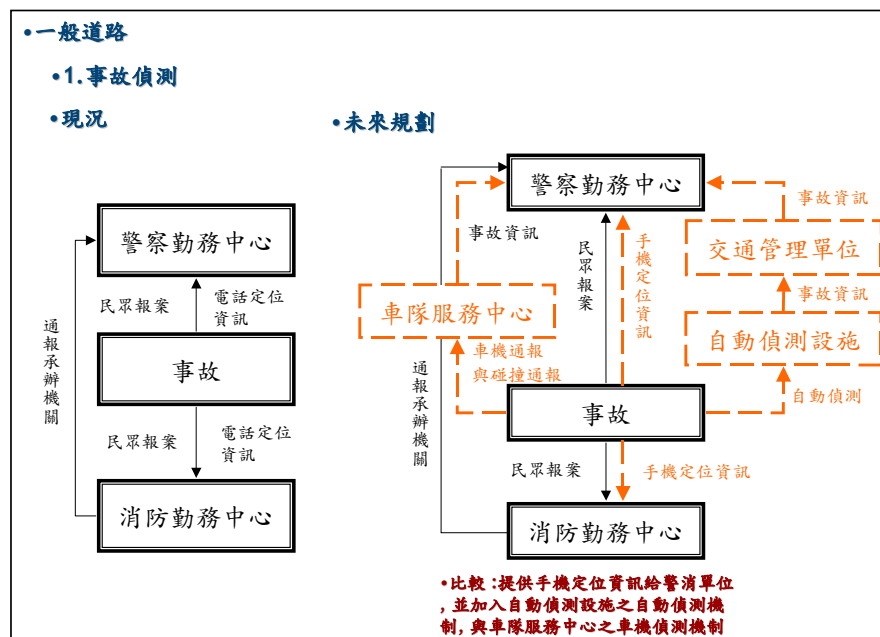
圖 2.1-6 高速公路事故資料儲存應用階段系統架構圖

(2)一般道路

①事故偵測階段

一般道路事故偵測階段之現況以及未來規劃的系統架構圖，如圖

2.1-7 所示。



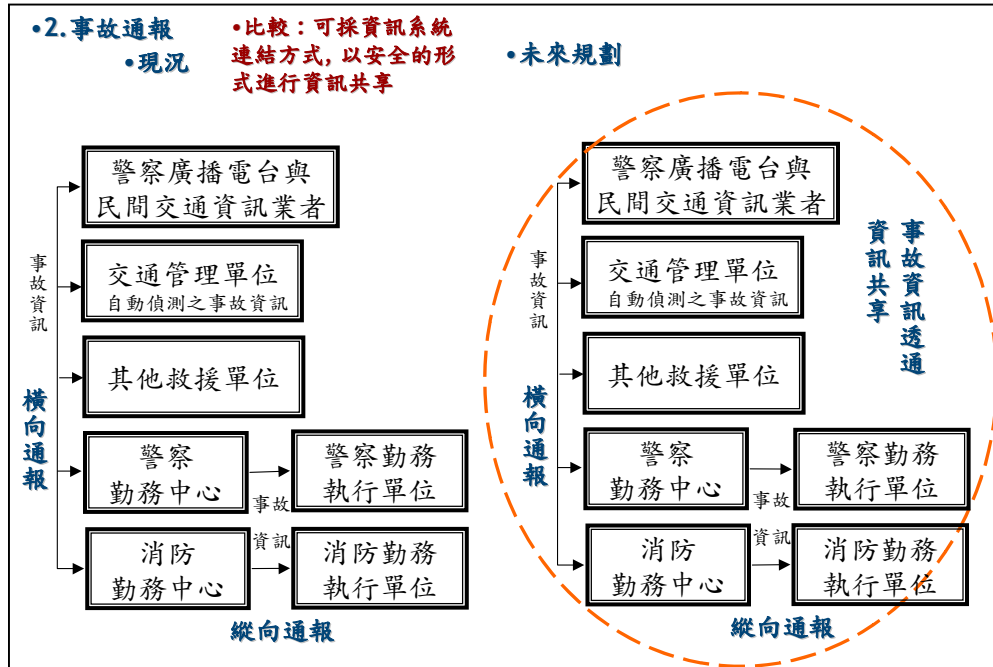
註：粗虛線表示在未來規劃時新增的功能。

資料來源：[20]

圖 2.1-7 一般道路事故偵測階段系統架構圖

②事故通報階段

一般道路事故通報階段之現況以及未來規劃的系統架構圖，如圖 2.1-8 所示。



註：粗虛線表示在未來規劃時新增的功能。
資料來源：[20]

圖 2.1-8 一般道路事故通報階段系統架構圖

③事故處理階段

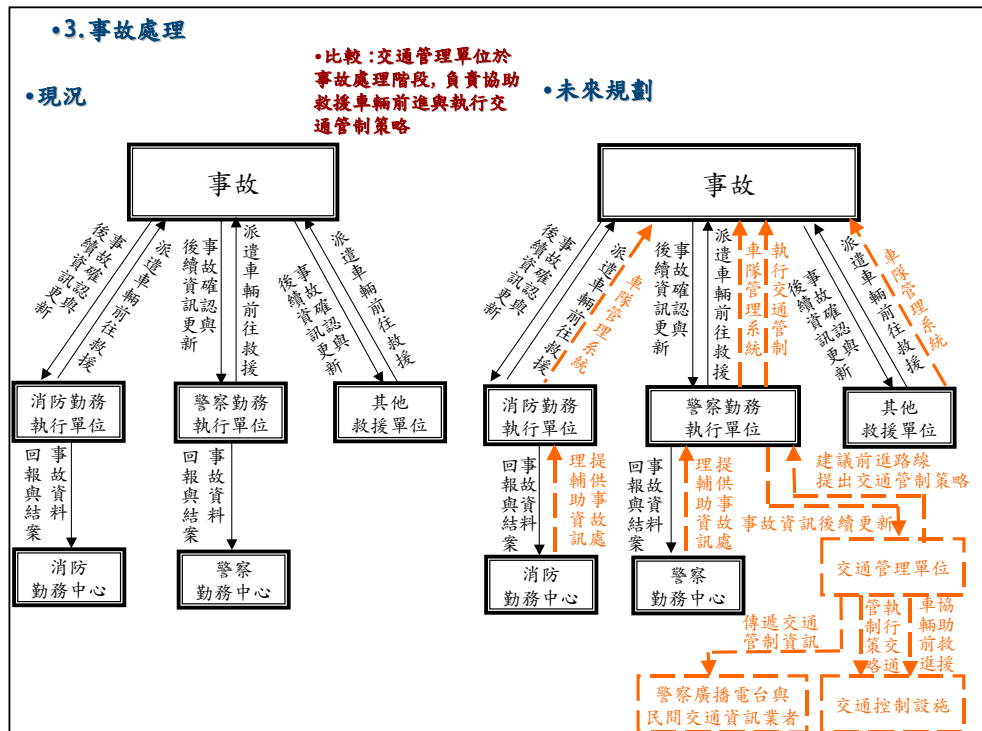
一般道路事故處理階段之現況以及未來規劃的系統架構圖，如圖 2.1-9 所示。

④事故處理階段－危險品事故

一般道路危險品事故於處理階段之現況以及未來規劃的系統架構圖，如圖 2.1-10 所示。

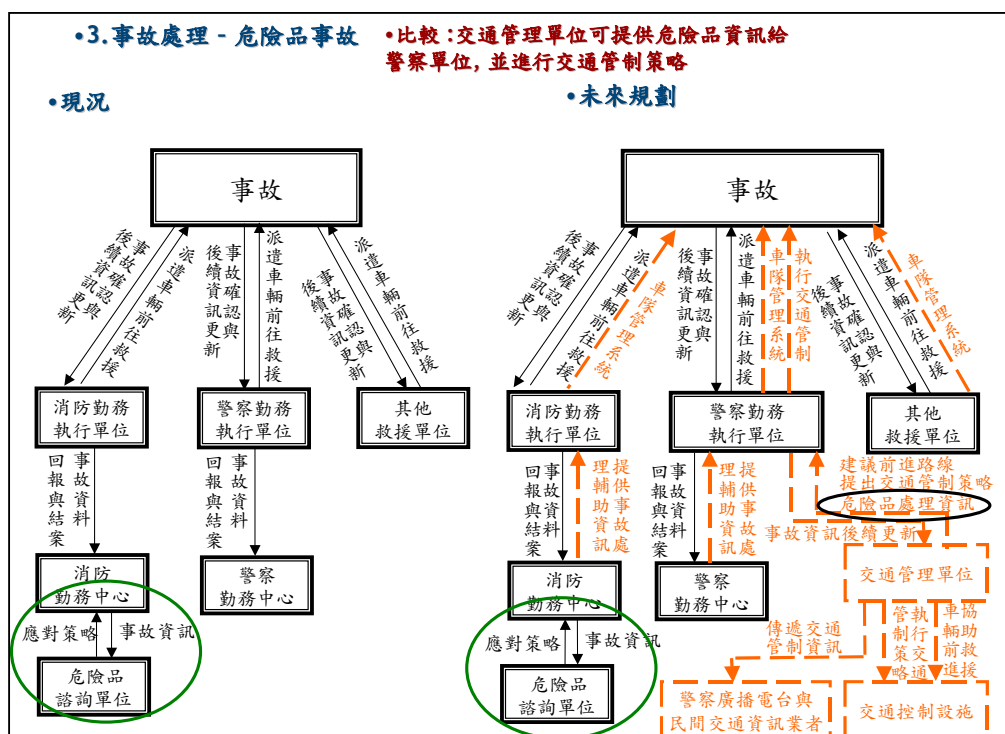
⑤事故資料之儲存與應用階段

一般道路事故資料儲存與應用階段之現況以及未來規劃的系統架構圖，如圖 2.1-11 所示。



註：粗虛線表示在未來規劃時新增的功能。
資料來源：[20]

圖 2.1-9 一般道路事故處理階段系統架構圖



註：粗虛線表示在未來規劃時新增的功能。
資料來源：[20]

圖 2.1-10 一般道路危險品事故之事故處理階段系統架構圖

(4)資訊系統整體架構圖

在訪談過國內目前6個緊急救援單位之實務需求以及彙整各專家學者建議後，本研究建構了一套運輸事故緊急救援管理系統，除了將目前各緊急救援單位的系統功能不足處補強外，更針對目前迫切的功能需求與未來介面整合提供了解決的機制。其整體架構如圖 2.1-13 所示。

3.道路災害緊急救援管理系統整體架構規劃

本案對於道路災害的定義為『道路遭受颱風、地震、豪雨及冰雪之侵襲或人為之破壞，致使道路阻斷或危及行旅安全者』，道路主管機關皆有災害處理流程規定，欲分析道路災害處理之系統架構，當由了解災害處理之相關規定開始，故本研究首先彙整各道路主管單位之災害處理規範，再由規範內容分析災害處理相關單位為何，並依此建立起道路災害緊急救援管理系統之系統架構。

災害處理流程共計7項系統單元，包括災害、警消勤務執行單位、道路主管機關、工務單位、交通管理單位、警廣或民間交通資訊業者、自動偵測設施等。整體架構規劃亦分為災害偵測、災害通報、災害處理與災情紀錄等4階段進行，各階段之系統架構規劃陳列如下，其中在未來規劃時新增的功能，以粗虛線表示，以清楚看出現況與未來規劃之差異。

(1)災害偵測階段

災害偵測階段之現況以及未來規劃的系統架構圖，如圖 2.1-14。

(2)災害通報階段

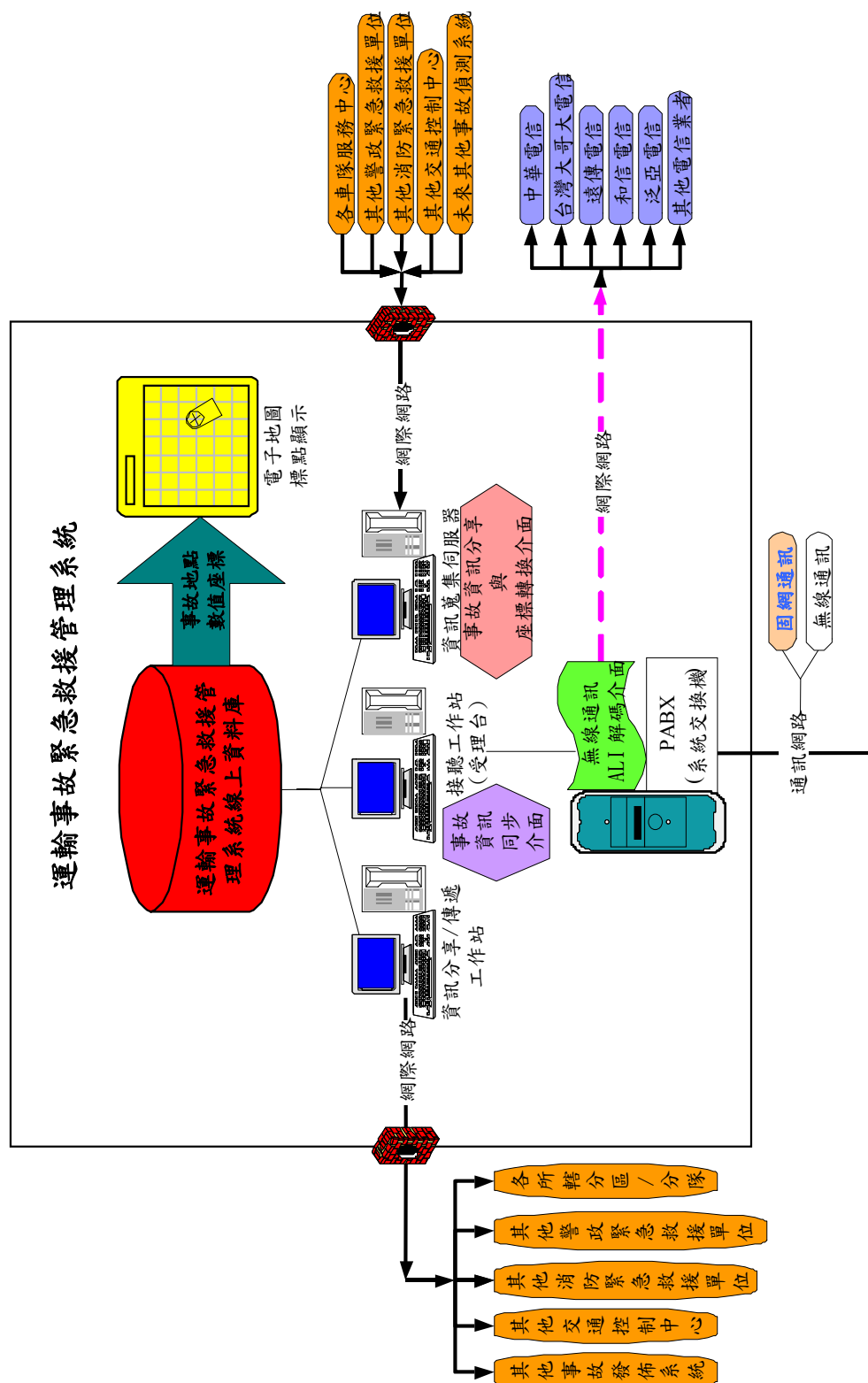
災害通報階段之現況以及未來規劃的系統架構圖，如圖 2.1-15。

(3)災害處理階段

災害處理階段之現況以及未來規劃的系統架構圖，如圖 2.1-16。

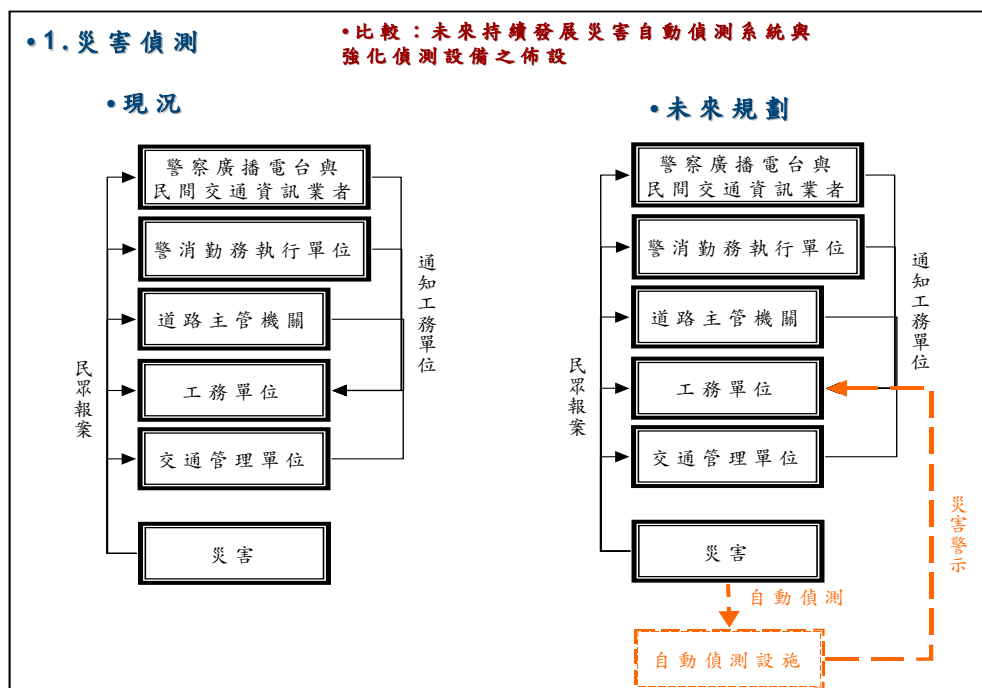
(4)災情紀錄階段

災情紀錄階段之現況以及未來規劃的系統架構圖，如圖 2.1-17。



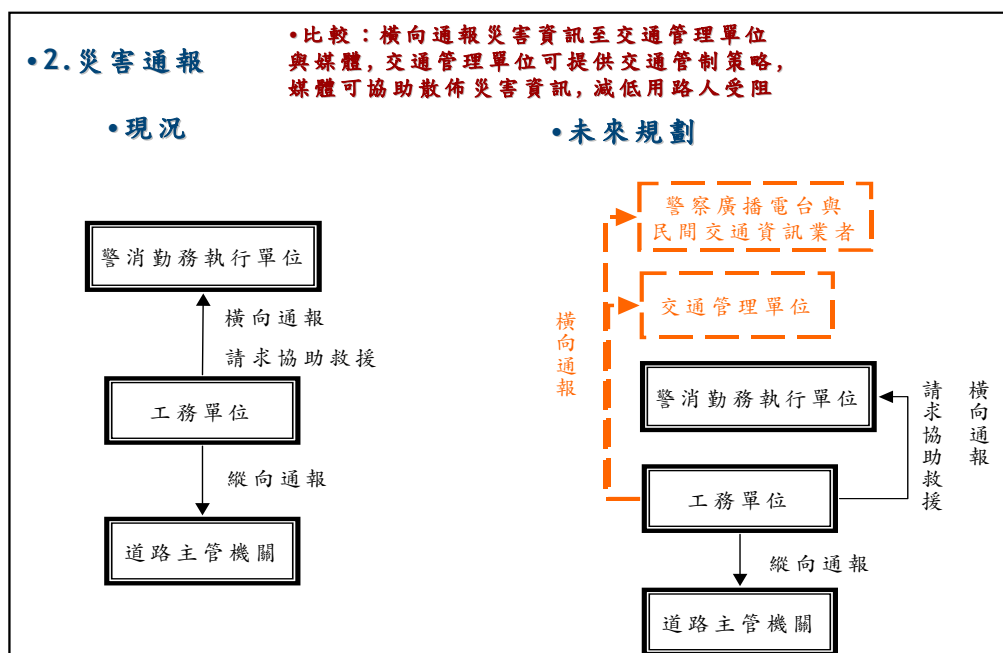
資料來源：[20]

圖 2.1-13 運輸事故緊急救援管理系统整體架構圖



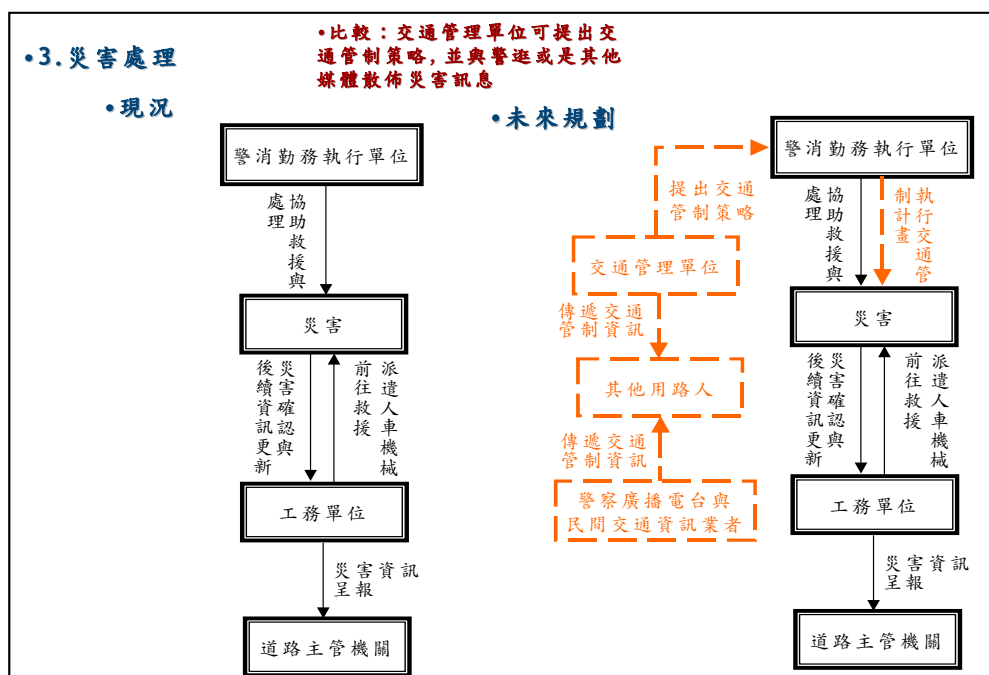
註：粗虛線表示在未來規劃時新增的功能。
資料來源：[20]

圖 2.1-14 道路災害偵測階段系統架構圖



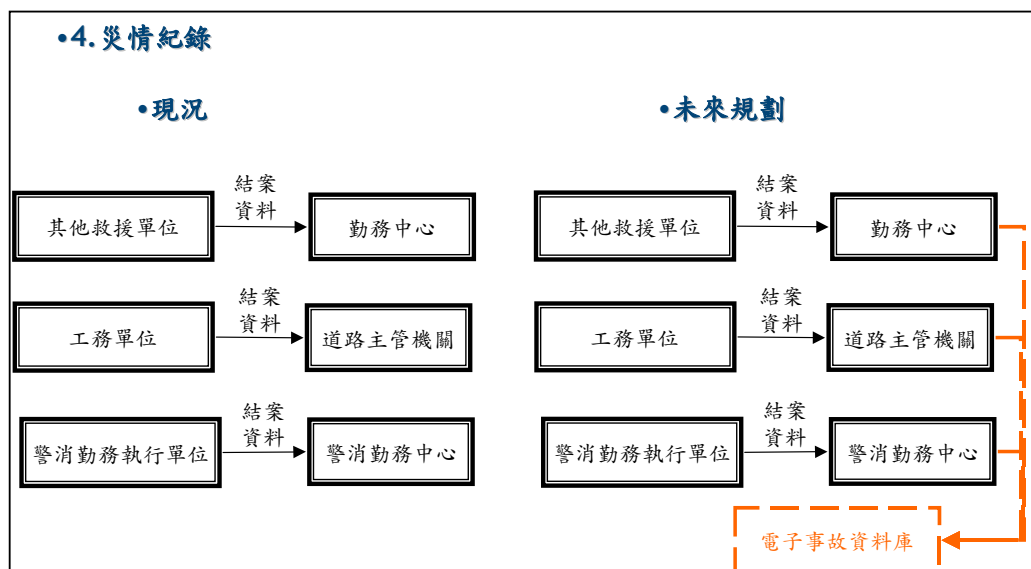
註：粗虛線表示在未來規劃時新增的功能。
資料來源：[20]

圖 2.1-15 道路災害通報階段系統架構圖



註：粗虛線表示在未來規劃時新增的功能。
資料來源：[20]

圖 2.1-16 道路災害處理階段系統架構圖



註：粗虛線表示在未來規劃時新增的功能。
資料來源：[20]

圖 2.1-17 道路災情紀錄階段系統架構圖

2.1.2 事故偵測與通報技術探討

1. 事故偵測技術

依據 2.1-1 節系統架構規劃，事故偵測階段可補充之 ITS 技術包括「自動偵測技術」、「人工偵測－手機定位技術」、「人工偵測－車隊服務中心」等 3 類技術，對於各類事故偵測技術，本研究廣泛蒐集資料，分析其技術內容、應用現況以及未來可能的應用方式。

對於自動偵測技術，本研究建議交通控制中心主要應利用 CCTV 影像輔助事件偵測工作；對於報案電話手機定位技術，本研究建議分 3 階段進行建置，先訂定報案電話手機定位的精準度標準，再依據時程規定，要求通訊業者達到建置承諾，完成報案電話手機定位應用之完整建置。至於報案電話定位服務的費用，則建議同 110、119 緊急電話，於法令中規定由通訊業者免費提供；對於車隊服務中心於事故偵測階段的應用，本研究建議車隊服務中心接獲車輛的緊急訊號後，應依循通報格式規定之各資料項目，詢問駕駛緊急狀況之各關鍵性問題，將資訊輸入車隊服務中心的電腦系統後，便可利用直接的資訊系統連線，將事故資料直接傳送給警消單位，再由警消單位同樣利用通報格式將資訊傳送給其他單位。

2. 事故通報技術

依據 2.1-1 節系統架構規劃，可觀察出事故通報階段可補充之 ITS 技術，主要為使用資訊系統進行各單位間的事故通報作業，由於各單位資訊系統差異甚大，欲建立起各單位間的事故通報機制，本研究建議制定一套各單位皆遵循之事故通報資料格式，供各單位使用以修正其資訊系統介面，建立與其他單位資訊系統之連結。故本案研究目前警方事故登記通報表，提出事故通報之資訊項目，並建議一套資料格式如表 2.1-2，供未來建立共同之事故通報資料格式時使用。

表 2.1-2 事故資訊通報格式

項目 格式	案號	事件 類型	事件 地點	事件概要 內容	事件時間	通報 來源
資料類別	字串	字串	字串	字串	Timestamp	字串
資料大小	30bytes	30 bytes	50 bytes	60 bytes		20 bytes

資料來源：[6]

3. 示範計畫

針對事故偵測與事故通報技術，本研究除了進行深入探討之外，亦進行技術的實作，以示範計畫展示實作的成果，示範計畫共分事故偵測與通報兩大部份。

(1) 事故偵測

事故偵測部份展示 3 項子課題：

① 手機定位技術

在手機定位技術日新月異且愈加成熟之時，該如何結合資訊系統以輔助應用在緊急事故救援管理上，為本計畫欲研究之處。本研究選擇採用中華電信所提供的手機定位服務來做實作驗證，其服務的內容與技術說明如下。

由於目前中華電信所提供的手機定位服務尚在測試階段，並未開發所有該公司門號之手機使用該項服務，故需由申請單位提供一組手機號碼，稱之為群首號碼，此時中華電信則會發給申請單位一組 ServiceID 與 Password，而欲被定位的手機號碼可為多組設定，稱之為群組號碼。在中華電信發送確認簡訊於被定位的手機客戶，並獲得核可回應後，才將此被定位手機門號正式開通此項服務。

目前中華電信所提供的手機定位服務其定位後所回傳之座標值屬於 WGS84 經緯度系統，精確度則視 GSM 基地台佈設密度而有差異(約有 200~400 公尺誤差)，其數值精準度與指令格式列於表 2.1-3 與表 2.1-4。該項服務在定位設備與網路通訊正常情況下有其兩大限制：一為被定位之手機必須是中華電信門號；一為此被定位之手機必須開機。

本研究所開發的緊急救援管理系統中，有一套無線通訊 ALI 解碼介面，運用 Win Socket 技術，利用中華電信所提供之介面通訊埠(IP +

Port)，透過 TCP/IP 網路傳輸，並依其指令格式向中華電信請求該被定位手機目前所在位置，並接收其所回傳之訊息碼，經過解譯碼後獲取該手機目前位置座標數值。

表 2.1-3 中華電信查詢定位資訊 Client 至 Server 端之指令格式

Header	‘CRQ’	Service_Id (20 bytes)	Service_Pwd (20 bytes)	Calling_Msisdn (20 bytes)	Msisdn (20 bytes)
欄位名稱		長度	格式	意義	
Service_Id		20	字串	帳號	
Service_Pwd		20	字串	密碼	
Calling_Msisdn		20	字串	請求門號(群首號碼,不加國碼)	
Msisdn		20	字串	定位門號(群組號碼,不加國碼)	

資料來源：[6]

表 2.1-4 中華電信查詢定位資訊 Server 至 Client 端之指令格式

Header	‘CRS’	Errmsg (10 bytes)	Calling_Msisdn (20 bytes)	Msisdn (20 bytes)	Latitude (12 bytes)	Longitude (12 bytes)
欄位名稱		長度	格式	意義		
Errmsg		10	字串	錯誤代碼		
Calling_Msisdn		20	字串	請求門號(群首號碼,不加國碼)		
Msisdn		20	字串	定位門號(群組號碼,不加國碼)		
Latitude		12	字串	緯度(至小數點後 6 位)		
Longitude		12	字串	經度(至小數點後 6 位)		

資料來源：[6]

②車隊服務中心事故偵測

近年來，隨著通訊科技的進步與電信政策的開放，越來越多的民間業者朝向服務中心(Call-Center)的經營管理方式推展，而在交通運輸上的應用則顯見於各大車隊服務中心的建置營運。此些車隊服務中心提供許多關鍵、便捷的服務，其中一項重要的服務即是緊急事故偵測與救援管理。然而，此些車隊服務中心目前都是各自獨立營運，且尚未與警政或消防等緊急救援單位建立連線互動；有鑑於此，為了更有效地運用此些民間資源，本研究建構了一套資訊分享機制，將此些車隊服務中心的資訊系統與未來的緊急救援管理系統作一結合，以使得緊急事故的偵測源能夠更廣泛、更即時。

該事故資訊分享介面是運用 Win Socket 技術，利用雙方協定之介面通訊埠(IP + Port)與資訊格式定義，透過 TCP/IP 網路傳輸，將車隊服務中心所獲取的事務位置資訊(GPS 定位技術，TWD97 經緯度座標系統)傳送至本研究所開發之緊急救援系統。資訊格式定義如表 2.1-5。

表 2.1-5 車隊服務中心與本案系統間的通報格式

座標系統	經度座標	緯度座標
TWD97 經緯度座標	12Bytes (不足精度者補空白或 0)	12Bytes (不足精度者補空白或 0)

資料來源：[20]

③電子地圖展示

由於本示範計畫之手機定位、車隊服務中心 GPS/車機定位皆是獲取定位資訊之數值座標，因此必須有一套 GIS 系統來做直觀顯示。本研究運用 JAVA 技術開發了一套單純顯示功能之 GIS 工具，並搭配本所所開發之電子地圖與其圖資(臺灣地區交通路網數值地圖 1.0 版)來做完整的數值座標顯示。

本套 GIS 電子地圖是參照 ArcView 的軟體套件模式，因此圖檔格式為*.shp 與*.sbx，圖資格式為*.dbf。在座標系統上，則是採用 TWD97 二度分帶系統，X、Y 座標值精度至小數點後 3 位。除了基本的顯示功能外，還包括 Pan(上下左右拖曳)、ZoomIn、ZoomOut 等。

此外，為了與其他偵測定位技術所獲取之數值座標相容，本研究並試算出一套座標轉換公式；由於本計畫之測試地點為臺北市，故在卡式投影轉換上可視同為一直線(曲線取 Limit)，因此先透過成大水工所的轉換公式網頁而得出 10 個點座標，再透過直線迴歸模式估算而得出此一公式，彙整如表 2.1-6。

(2)事故通報

①事故通報技術

事故的通報可分為兩大類，一為同單位內通報；一為平行單位間通報。目前，在國內的各個緊急救援管理系統上，只有臺北市警察局 110 系統建構了同單位內通報機制，但系統機制擴充不易。而在平行單位間通報上，目前都是採用電話專線，透過人工的轉接撥打以通告

該事故訊息。為了提昇事故通報效率，本研究則建議採用資訊分享技術，能使事故資訊在第一時間即時、多管路地分散佈出去。

本研究在參訪了數個實務單位現況後，擬定了資訊分享主架構，即是「註冊機制」。所謂註冊機制，在平行單位間通報上，則是以每個現況的緊急救援單位均視為獨立的單元，均可單系統獨立運作。若未來系統提昇後，可隨時透過外部參數檔(*.Properties)的修改，而與其他系統建立註冊連線，並不需要修改任何軟體程式。

表 2.1-6 二度分帶與經緯度座標系統之轉換迴歸

TWD97/經度轉二度分帶之 X 值	TWD97/緯度轉二度分帶之 Y 值
(121.577187,308239.933)	(25.046522,2771054.634)
(121.467163,297148.645)	(25.018660,2767925.673)
(121.501694,300629.206)	(25.029753,2769166.850)
(121.399987,290349.646)	(25.077159,2774383.573)
(121.477187,298153.365)	(25.036522,2769907.678)
(121.377187,288065.255)	(25.026522,2768768.199)
(121.577001,308221.259)	(25.046322,2771032.401)
(121.577387,308260.019)	(25.046722,2771076.873)
(121.331163,283409.637)	(25.066722,2773208.753)
(121.211163,271314.823)	(25.000001,2765794.274)
$X=mX_1+b$ (直線迴歸模式, X_1 為經度值)	$Y=mY_1+b$ (直線迴歸模式, Y_1 為緯度值)
經直線迴歸估算後， 斜率(m)為 100899.4487 截距為(b)-11958829.8	經直線迴歸估算後， 斜率(m)為 111151.7827 截距為(b)-12952.11601
經調校測試估算後， 斜率(m)為 100899.4487 截距為(b)-11958770.2	經調校測試估算後， 斜率(m)為 111151.7827 截距為(b)-12814.93655

資料來源：[20]

而在同單位通報上，則是以每個受理台或分區/分隊受理系統均視為主系統下的一個子單元，子單元的數量可以彈性擴增，新設置的子單元必須先向主系統註冊連線，在取得安全認證許可後始得運作。藉此功能，則不論集中或分散受理，各子單元的事務受理主畫面將同步更新顯示。

上述的註冊機制，本研究是運用 JAVA-RMI 與 RMI-CallBack 技術，各子單元先向各自的主系統註冊連線(透過網路設定與安全檢核)，再統一由主系統向其他平行單位系統作註冊連線(亦是須透過網路設定與安全檢核)，如此的設計，不但同單位的事務資料可以同步

更新顯示，其他平行單位的事務資訊亦可即時地同步傳送給所需單位。而本系統除了網路安全的設計考量外，對於系統的斷/連線、重新連線、重複連線與擴充彈性等項目亦都有完整的設計考量。

②事故通報系統說明

a.系統登錄檢核功能

使用者在操控本系統時，需先經過使用者登錄檢核機制後(需在視窗中輸入使用者編號與姓名)，才能取得權限以使用之。通報系統登錄視窗如圖 2.1-18。

The image shows a software window titled "通報系統登錄視窗" (Notification System Login Window). It has a blue title bar with a close button (X) in the top right corner. Below the title bar is a light blue message box that says "本視窗已鎖定，相關人員請輸入代號與名稱作為登錄之用" (This window is locked, please enter the code and name for login). Below this are two input fields: "請輸入值勤員代號" (Please enter the duty code) and "請輸入值勤員姓名" (Please enter the duty name). At the bottom, there are two buttons: a blue "確定" (Confirm) button and a red "取消" (Cancel) button. A red timestamp "2003/10/07 11:30:30" is displayed at the bottom of the window.

資料來源：[20]

圖 2.1-18 通報系統登錄視窗

b.系統主畫面

在通過登錄檢核後，即可進入本系統之操控主畫面，該主畫面包含了本系統所有開發的功能與介面，使用者可依功能點選不同的按鍵。而在前述登錄視窗中所輸入的使用者相關資訊亦會在此主畫面上顯示，同時並附上萬年曆。而此系統主畫面是於報案受理台上運行之。系統主畫面如圖 2.1-19 所示。

c.事故案件登錄

若此受理台接到一個民眾報案，此時操作員即可按下主畫面上的案件登錄按鈕，隨即會再跳出事故登錄視窗，操作員依民眾電話敘述將報案相關資訊填寫完成後，按下確定鍵，即完成案件登錄流程，並寫入資料庫中。案件登錄主畫面如圖 2.1-20 所示。

運輸事故通報系統主畫面

受理台台號：110_Jimmy 值勤員代號：890164 值勤員姓名：楊庸昇 2003/10/07 星期二 11:34:10

案件登錄 **訊息分享** **電子地圖**

本單位線上案件 **其他單位通知案件**

搜尋功能別 ☐ 依時間 ☐ 依受理來源

案號	類別	地點	描述
20030625172110587	拋落-車輛行人	台北市萬華區青年路3段18巷	小客車於快速道路上與
20030625172756391	火燒車-小客車/小客車	台北市北投區行義路2段63巷	車輛於路上因不明原因
20030625173031634	火燒車-小客車/小客車	台北市北投區行義路2段	小客車於路上因不明原
20030625173341657	車禍-大客車/機車	台北市信義區信義路4段	公車酒醉駕駛衝撞機車
20030625173859494	車禍-機車/機車	台北市內湖區舊宗路4段79巷	兩輛機車擦撞，一騎士
2003062518390770	散落物-車輛行人	台北市大安區復興南路2段268號	貨車翻覆，散落物造成
20030916141742955	翻覆-小客車	台北市大安區復興南路2段268號	小客車衝撞安全島翻覆
20030916145202671	散落物-貨車	台北市文山區政大二街171巷27號	貨車爆胎，致所運送之
20030916152835421	車禍-小客車/機車	台北縣永和市中山路49巷27號	小客車闖紅燈，撞上一
20030916154049640	拋落-聯結車	台北縣新店市安坑路97巷18號	大型聯結車因爆胎而
20030916162942263	火燒車-小客車	台北市文山區測試路11巷22號	小客車被縱火
20030916163143507	車輛翻覆-機車	台北市大安區測試路77巷88號	機車於道路上要資翻車
20030916163719360	車禍-小客車/機車	基隆市基隆測試路55巷66號	測試事件
20030916163925181	拋落-機車	台北縣土城市測試路44巷99號	測試事件
20030916165214817	散落物-聯結車	台北縣板橋市測試路22巷55號	測試事件
20030916171036932	拋落-機車	台北縣三重市測試路5段27號	測試事件
20030916175547600	車禍-聯結車	台北市大安區測試路6段6號	測試

資料來源：[20]

圖 2.1-19 系統主畫面

事故訊息登錄

受理台

案件相關資料

案號：2003100711353471 受理台號：110_Jimmy

受理人代號：890164 受理人姓名：楊庸昇

主案類：車禍 次案類：聯結車

案情概述：

案發地點：台北市 縣/市：大安區 鄉鎮區市： 村/里： 鄰： 路/街： 段： 巷： 弄： 號： 樓：

報案人相關資料

確定 **取消**

資料來源：[20]

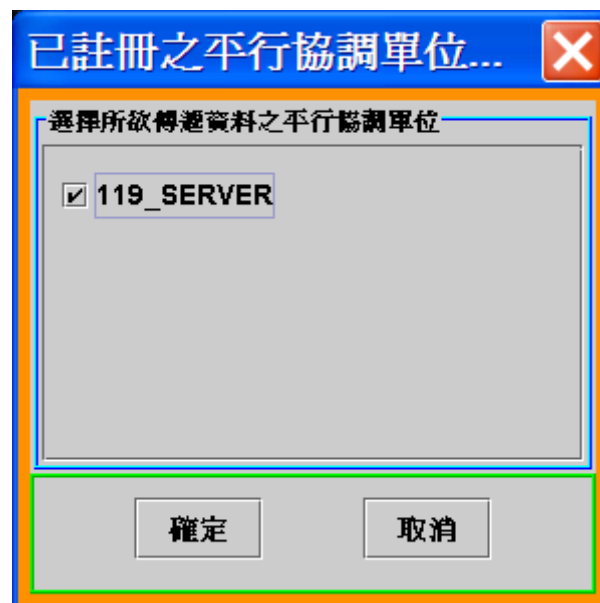
圖 2.1-20 事故登錄主畫面

d.同單位間事故資訊同步介面

上述的事故案件登錄流程完成後，在該受理台主畫面上的第一個表格中，隨即會自動更新顯示，在最後一筆資料列即為剛剛所登錄之事故資訊。而此同時，在同單位間的不同受理台之主畫面上的第一個表格，將透過事故同步介面作自動同步更新。

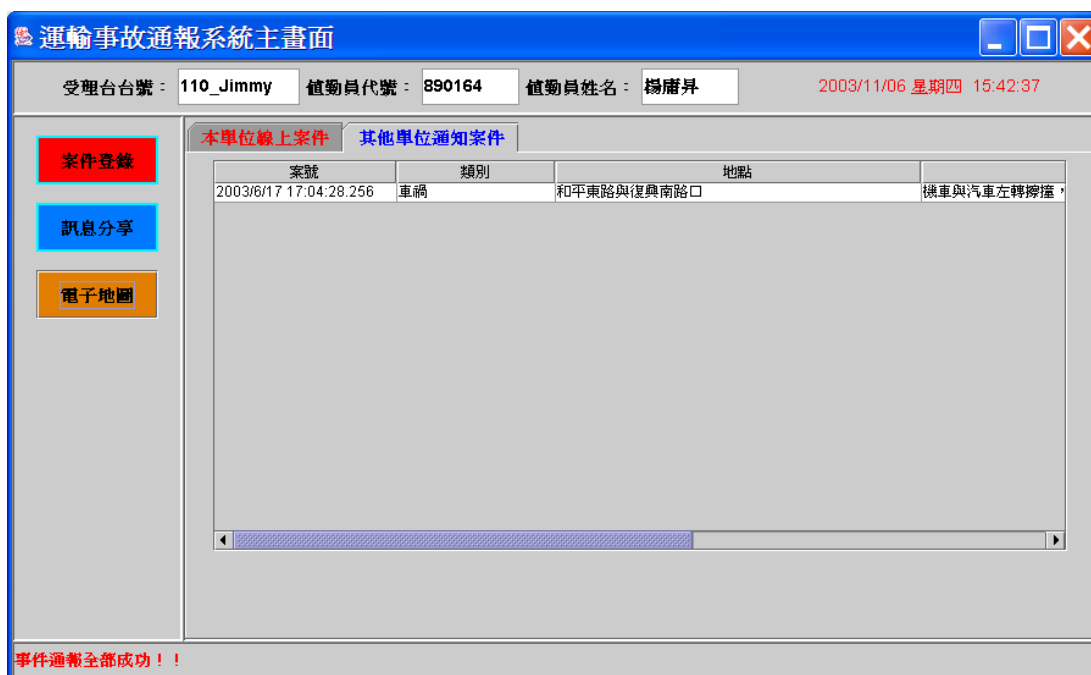
e.平行單位間事故資訊即時分享介面

若受理台接到一個民眾報案，但此事故案件並非該單位所權責管轄，或是仍須其他救援單位協同配合時，操作原則可選取某筆事故案件資訊，再按下訊息分享按鍵，此時會隨即跳出一個平行單位已註冊清單視窗，操作員可依所需協同配合單位來多重選取，在按下確定鍵後，透過資訊即時、多方分享介面，將該筆事故資訊傳送至所選取的各個協同配合單位。而此同時，在各個被選取的協同配合單位之主畫面上的第2個表格，即會立即自動更新，以顯示最新事故分享資訊。圖 2.1-21 顯示事故平行通報的單位清單，圖 2.1-22 則顯示其他平行單位之事故通報案件表。



資料來源：[20]

圖 2.1-21 其他平行單位向本系統註冊之清單



資料來源：[20]

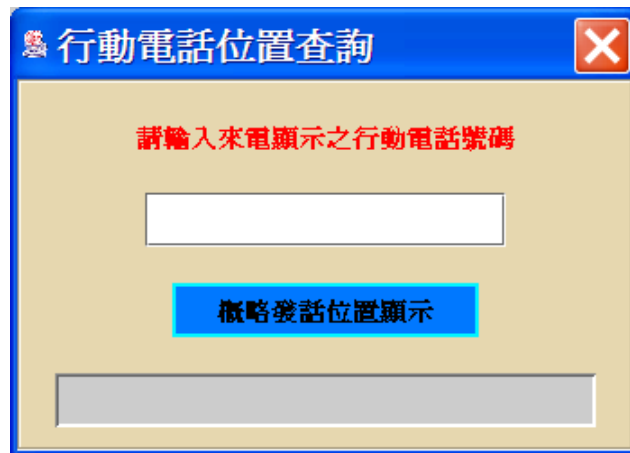
圖 2.1-22 其他平行單位所通報之事故案件資訊一覽表

f. 電子地圖顯示

在主畫面上按下電子地圖按鈕，隨即會出現電子地圖主畫面視窗。首先，必須先從檔案中的讀取參數檔功能，來選取此次要顯示的所有圖層與圖資參數。在讀取各項參數完成後，即會顯示初始尺寸的完整電子地圖。而主畫面上的+、-、x等符號分別代表放大、縮小、上下左右平移圖面等功能。

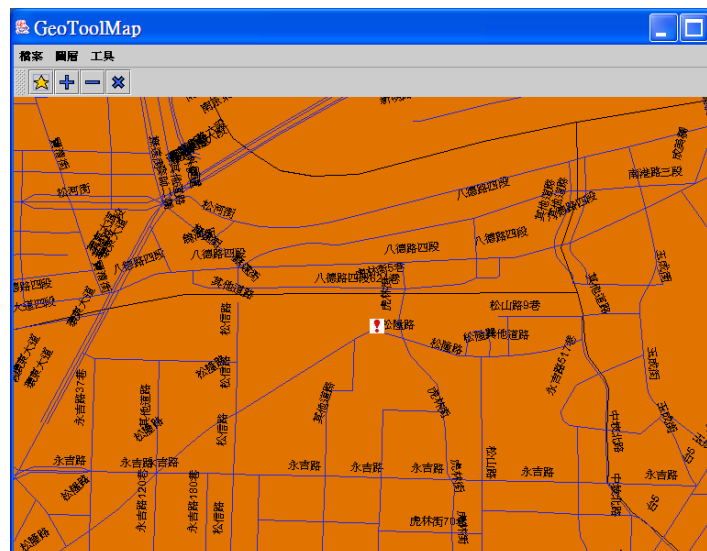
g. 手機定位顯示

在電子地圖主畫面上的工具中選擇手機定位查詢功能，此時隨即跳出一個手機位置查詢視窗。在輸入欲查詢之手機號碼並按下查詢鍵後，透過無線 ALI 擷取介面，將可獲得該手機目前概略位置之數值座標，再透過轉換公式而在電子地圖主畫面上作直觀標點地顯示。圖 2.1-23 為電話查詢視窗，圖 2.1-24 則為電子地圖畫面。



資料來源：[20]

圖 2.1-23 電話查詢視窗



資料來源：[20]

圖 2.1-24 電子地圖主畫面

h. 車隊服務中心事故資訊傳遞

若車隊服務中心接收到一個事故狀況，在其自我處理判定流程後，確認需要緊急救援單位處理時，透過資訊分享介面，可將該事故之資訊傳遞給所需的緊急救援單位系統，本系統再透過公式轉換，將其中的事故位置數值座標於電子地圖主畫面上作直觀標點地顯示。而此功能介面是屬於背景程式執行，因此沒有視窗畫面。

i. 系統所需軟硬體

開發本系統所採用之軟體與通訊模式包括 JAVA、Win-Socket、RMI、RMI-CallBack、Oracle 資料庫套件。而硬體上並無特殊需求，僅需 1 台 Pentium 4 等級以上之電腦，具有網際網路連線介面即可，作業系統並不限定於何者，惟本次示範計畫是採用 Windows 2000 與 Windows XP。

2.2 第 2 年期研究成果說明²

第 2 年期計畫係針對第 1 年期建立之系統架構進行後續之研究與探討，本案於期中之前的階段，重點在於了解國內外緊急救援系統中車隊管理與路徑導引之規劃與技術，分析國內對車隊管理與路徑導引之需求，進而研擬規劃國家運輸事故緊急救援管理系統之車隊管理與路徑導引系統。期中之後的階段，本研究則專注於車隊管理與路徑導引技術進行實作，完成系統開發以及示範計畫的展示。同時，本案亦依據研究結果修正第 1 年期之道路運輸事故緊急救援管理系統架構內容。

本節將從車隊管理與路徑導引系統規劃、示範計畫、第 1 年期系統修正建議等 3 個部分，說明第 2 年期研究成果。

2.2.1 車隊管理與路徑導引系統規劃

1. 文獻回顧成果

(1) 緊急救援單位車隊管理系統

主要蒐集國外推動緊急救援管理系統之成功範例，以求對緊急救援管理系統之內容與架構有所了解。美國之緊急救援管理系統相關文獻，主要蒐集美國紐約事故管理系統之計畫推動經驗；日本 EMS 相關文獻，則主要蒐集如 HELP、FAST 等營運計畫經驗；國內部分應用案例除蒐集內政部消防署之救災救護指揮派遣支援系統外，其他車隊管理系統主要為民間單位開發或針對不同行業之車隊管理技術，如本所研發之砂石車核心模組之車隊管理系統。

² 國家運輸事故緊急救援管理系統建立之研究(第 2 年期)道路運輸事故緊急救援車隊管理系統與路徑導引系統之研發與示範，鼎漢國際工程顧問股份有限公司，交通部運輸研究所委託，民國 94 年。

(2) 路徑導引

路徑導引技術國內外之應用主要為私部門機構一般車輛基於商業考量為出發點所發展之路徑導引，本研究蒐集了日本 VICS 系統、國內資策會發展之 e-NAVI 系統、與崧旭公司等發展 PaPaGO 系統等，同時本研究也針對路徑導引之演算法進行探討。

(3) 結論

觀察國內外相關案例與技術發展之現況，可綜合得到以下之結論：

- ①未來車隊管理系統之發展方向，將以更機動、更敏捷方式進行車輛與人員之調度，因此完整車隊管理系統將結合定位技術、無線通訊技術、GIS 技術與決策支援系統等，以提昇系統效率為目標。該發展方向使本研究能更明確了解緊急救援單位車隊管理系統也應以此為規劃走向。
- ②國內不論公私單位均有已有眾多之計畫進行車隊管理系統之發展，因此車隊管理系統技術也已日漸成熟，未來救援單位僅須針對其需求，利用已發展之車隊管理系統進行客制化之修改，即可在最短時間內達成目標。
- ③路徑導引系統目前仍以私部門所發展出之產品較為成熟，此種商業化產品均是基於商業之考量，並以提昇消費者使用意願作為出發點，與本研究之使用單位為救援單位不同。
- ④國內發展之個人化路徑導引均為靜態資料庫之演算為主，主要是國內對道路即時交通資訊之掌握不如日本之完善與普及，因此交通管理單位未來在個人化路徑導引系統中所扮演之角色仍有很大的發展空間。
- ⑤依據國外文獻研究結果與國內實務單位之應用，對於 Dijkstra 演算法均有較正面之評價，尤其表現在一點到一點(one to one)的最短路徑中有很好的表現，而此正為本研究在路徑導引方面最需要之功能。

2. 緊急救援單位需求

(1) 緊急救援管理系統現況

本研究於民國 93 年 4 月份針對各警察單位之勤務指揮中心與消防單位之救災救護指揮中心進行問卷調查，彙整問卷調查結果發現重點如下：

- ① 目前警察單位之勤務指揮派遣系統各地方建置進度不同，視經費情形而定；消防單位之勤務指揮派遣系統則由消防署統一撥款建置。
- ② 目前警察單位僅有彰化縣警察局建置有車隊管理系統，消防單位則皆無車隊管理系統之建置。雖然目前車隊管理系統建置情形並不普遍，然而各警消單位對於車隊管理系統有其需求，認為可增進救援派遣速度，掌握人員車輛在外位置，但礙於經費限制，各單位目前皆無建置之規劃。
- ③ 關於路徑導引的需求，警察單位抵達事故現場的時間大部分在 10 分鐘以內，救援途中最常受到的阻礙為尖峰時段壅塞；消防單位抵達事故現場時間通常也在 10 分鐘以內，行車最大困擾為其他車輛不禮讓救援車輛優先通行。至於平日路徑選擇，超過 7 成的警察單位都認為知道救援之最短路徑，消防單位則超過一半，顯示警消單位對於救援路徑的掌握程度很高，只是部分單位反應會有郊區偏遠路段不易到達、地址標示不清之困擾。
- ④ 關於事故處理拖吊作業，一般車輛拖吊主要由勤務指揮中心或處理員警、車主自行找拖吊業者處理，至於大型拖吊車則通常由勤務指揮中心找民間業者處理，或是請相關政府單位工務人員處理。
- ⑤ 關於各單位派遣資訊的交流，大部分單位認為有交流的需要。

(2) 緊急救援管理單位需求

依據現況了解，可找出道路事故救援單位之需求，本研究針對事故資訊、指揮調度資訊、車隊管理資訊、案件管制資訊、勤務管制資訊、報表分析資訊、系統管理資訊等需求進行分析。分析方法乃由數個方向來進行，第 1 是依據警察單位勤務指揮中心作業規範，由於作業規範中明確規定出平日案件處理作業項目，故可清楚看出車隊管理系統應具備之功能內容；第 2 是依據國內外範例；第 3 是依據車隊管

理系統經常功能。由這 3 個方向來分析，警察單位車隊管理系統之需求分析結果如表 2.2-1 所示。

而在路徑導引方面，本研究則針對系統圖資需求面與系統運作面兩方面進行詳細探討。圖資蒐集部分須在系統內蒐集所有可能限制緊急救援車輛行動之資訊，包括①緊急救援車輛之特殊路權②緊急救援車輛之行車限制③其他基礎導引資訊④其他可便利救援車輛前進之協助因素，包括道路寬度、警力配置等；至於在系統運作面的需求，則包括①須提供旅行時間最短的路徑②須滿足警消單位的救援時間需求③須提供移動中重新路徑規劃功能④須提供清楚的方向建議與指引。

表 2.2-1 車隊管理系統資訊需求項目

資訊需求項目	說明
事故資訊	車隊管理系統須登入事故類型、事故地點資訊、報案電話與地點、傷亡人員情形、特殊意外狀況等，或是取得現場影像訊息以便利作判斷，並需要列有其他單位之通報方式。
指揮調度資訊	車隊管理系統須掌握事故現場週遭即時警力配置、重點場所如醫院或政府機關位置資訊，亦需要週遭道路即時交通資訊以提供各救援車輛抵達現場之最快路徑建議。
車隊管理資訊	車隊管理系統須蒐集各車輛之即時位置資訊、即時車輛狀況資訊、車輛異常狀況之警告等訊息，另亦須存有車隊資料與車輛資料的靜態車隊管理資訊。
案件管制資訊	車隊管理系統須彙整未結案案件，並將案件處理情形彙整為未結案移辦表或報案成果報告表等統整表格。
勤務管制資訊	車隊管理系統須存有當日管轄人力、器材與勤務規劃資訊，人員出退勤資訊，以及定時定點或不定時抽呼資訊。
報表分析資訊	車隊管理系統須完成結案列表，日、月、季、年報表之產生，提供各類報表的統計、產生與修改功能。
系統管理資訊	車隊管理系統須可監察各分局(隊)系統連線狀態，並提供管理人員權限管理與系統設定變更功能。

資料來源：[21]

(3) 交通管理單位需求

分析工作主要依據美國 ITS SA 中所規劃緊急管理單位與相關單位的架構流向圖，了解各單位間的資料連結關係，從而分析其他救援單位對於警察單位車隊管理系統與路徑導引系統的功能需求。依據分析結果，提出本研究針對車隊管理系統內為了與其他單位溝通所須建立的模組功能如下：

①車隊管理系統須建立與交通管理單位間的溝通

警察單位的車隊管理系統應設有「交通管理」的次系統，由警察單位傳送「事件訊息」、「重大災害資訊」、「資訊需求」等3類資料給交通管理單位；並建立「請求回覆」、「道路資訊」的資料接收介面隨時接收交通管理單位傳回的救援資訊與道路資訊。

②車隊管理系統須建立與工務單位間的溝通

警察單位的車隊管理系統應設有「工務單位」的次系統，由警察單位傳送「事件訊息」、「重大災害資訊」、「資訊需求」等3類資料給工務單位；並建立「請求回覆」、「救援資訊」的資料接收介面隨時接收工務單位傳回的搶救資訊與道路資訊。

③車隊管理系統須建立與其他緊急救援單位間的溝通

車隊管理系統與其他緊急救援單位間傳送的資訊，為事件發生後各單位緊急救援資訊的整合，包括共享事件的指揮資訊、反應作業資訊、搶救資源之資訊、救援計畫資訊與事件通知作業。故警察單位的車隊管理系統須建立「其他救援單位」次系統，與其他救援單位溝通救援之整合資訊。

3.車隊管理與路徑導引系統規劃

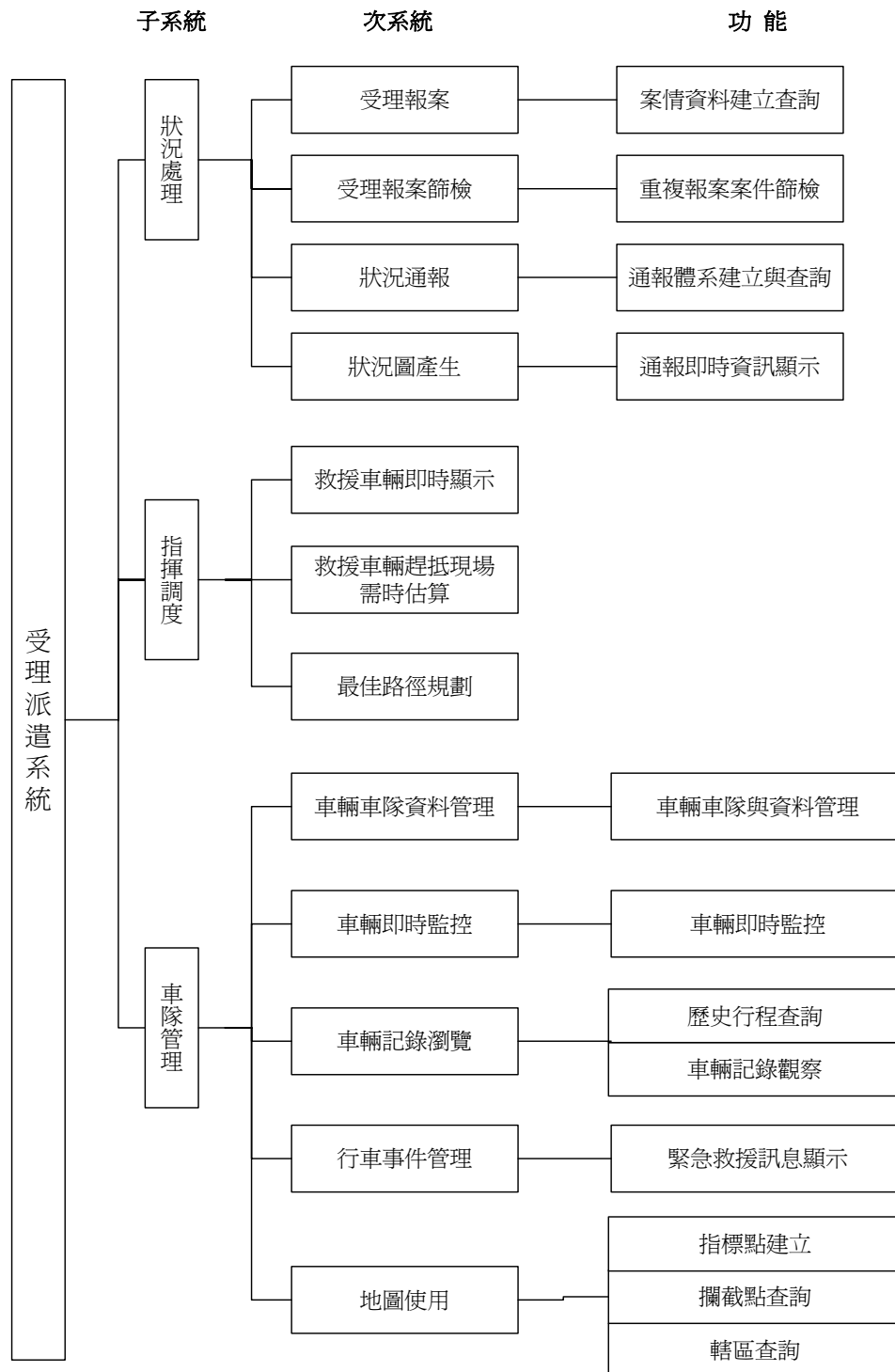
(1) 車隊管理系統規劃

本研究根據各單位之需求發現各援救單位依據其任務派遣之特性各規劃有其特殊之勤務管制項目，如人力、車輛、器材之配備、調度與運用等，此部份各救援單位均規劃有其作業流程、規定與項目，因此該部分之研究也非本研究規劃之範疇。

依據本研究界定車隊管理系統之設計對象，主要針對警察車輛，同時經由交通管理單位之協助資訊提供，規劃路徑導引之功能；至於其餘救援單位包括消防、工務、拖吊與醫療單位，並無明顯車隊管理的需求，於整體救援活動中僅作為警察救援工作之輔助，因此本案研擬藉由交通管理單位之資訊提供，規劃路徑導引附加功能，以縮短其救援車輛到達現場之時間，補強該方面之功能。

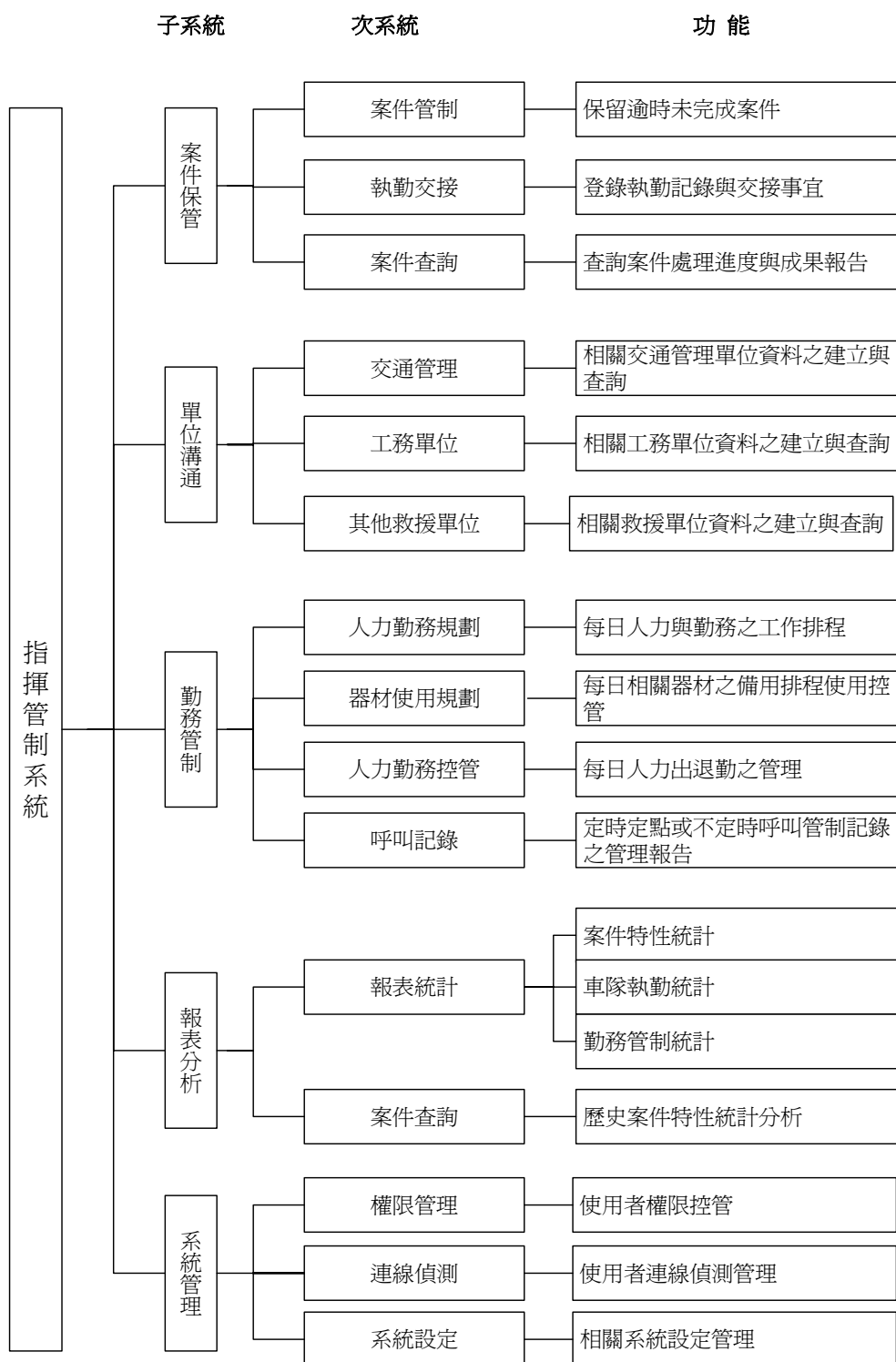
依據車隊管理系統需求項目，車隊管理系統主要分為處理立即勤務的「受理派遣系統」，內含事故資訊、指揮調度資訊、車隊管理資訊；

以及處理後勤業務的「指揮管制系統」，內含案件管制資訊、單位溝通資訊、勤務管制資訊、報表分析資訊；並有系統管理功能，掌握系統的權限管理與設定變更。各系統功能架構圖如圖 2.2-1 與圖 2.2-2 所示，而車隊管理系統內各子系統之關聯性分析如圖 2.2-3。



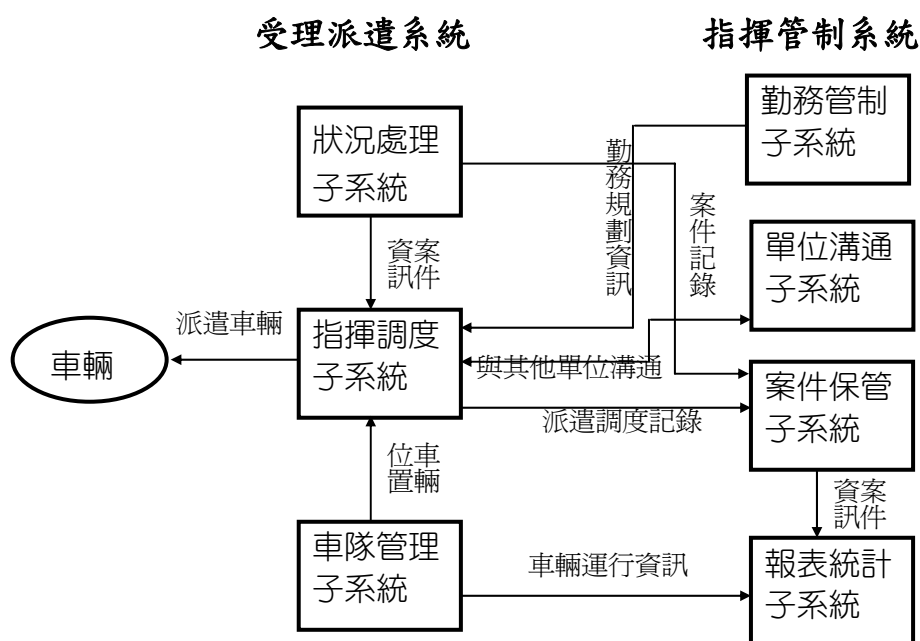
資料來源：[21]

圖 2.2-1 車隊管理系統功能規劃－受理派遣



資料來源：[21]

圖 2.2-2 車隊管理系統功能規劃－指揮管制



資料來源：[21]

圖 2.2-3 車隊管理系統功能關聯圖

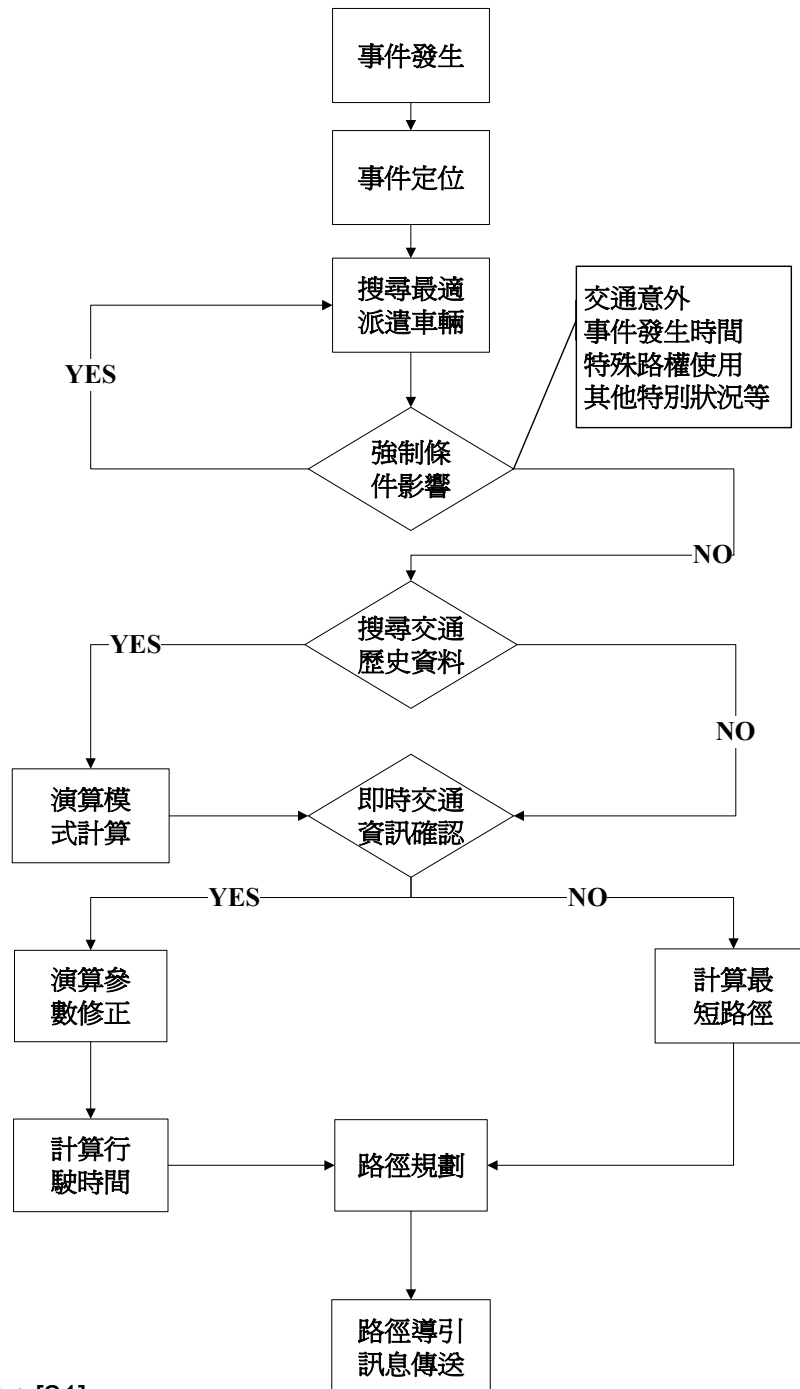
本案之研究主題在於緊急救援車輛的車隊管理系統與路徑導引系統，故於圖 2.2-1 與 2.2-2 的車隊管理系統功能設計中，以「指揮調度子系統」以及「車隊管理子系統」兩項，為本研究最主要的研究對象。

(2) 路徑導引系統規劃

警察、消防、拖吊或是工務單位等緊急救援單位都有轄區劃分，或是如拖吊單位有較常巡走的區域，故緊急救援單位對於轄區內之道路相當熟悉，於一般平日狀態，對於路徑導引的需求並不大。基於這樣的考量，本研究認為緊急救援車輛路徑導引系統於一般平日救援活動中，提供的導引資訊主為參考之用，路徑導引系統最能夠充分發揮其功效的時機，主要在於重大事故發生、需要多方救援車輛前進同一事故地點的情形，或是重大災害一般道路中止的情形，或是事故地點偏僻或難進入、需要道路指示的情形。在這些類型的重大災害中，由於牽涉的機關眾多，或是事故處理環境較為艱困、或是災害程度非常龐大，造成路徑選擇的困難，此時路徑導引系統便可協助找出理想的道路。

考量目前市面上路徑導引的產品眾多而成熟，欲為緊急救援車輛規劃與建置路徑導引系統，可利用研發廠商的技術經驗，再配合對緊急救援車輛的需求了解，設計與開發合乎救援車輛需求之路徑導引系統。

本研究之路徑導引系統於整個大架構的緊急救援車輛車隊管理系統內的地位與系統內容，以圖 2.2-4 表示。



資料來源：[21]

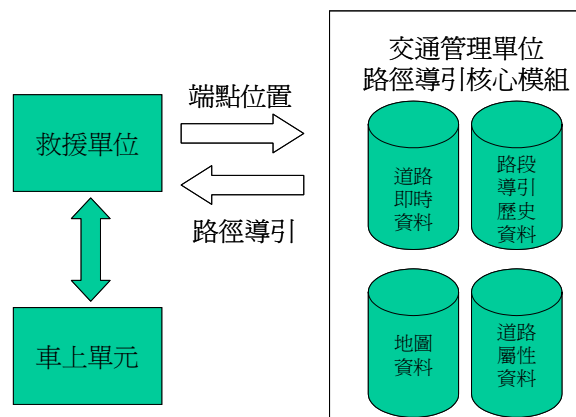
圖 2.2-4 路徑導引系統規劃流程圖

在路徑導引系統架構方面，本研究也針對分散式與集中式路徑導引系統架構進行探討，分析說明如表 2.2-2 所示，現況中由於交通管理單位無法經常掌握道路事故狀況，進而影響道路資訊之更新與提供，因此為強化交通管理單位在整個緊急救援系統中扮演之角色，同時減輕其他救援單位之負擔，本研究建議路徑導引系統可採用集中式之架構。其中，集中式系統架構如圖 2.2-5 所示。

表 2.2-2 路徑導引系統架構分析比較

規劃	分散式架構	集中式架構
說明	由交通管理單位(交控中心)固定時間提供道路即時資訊給各緊急救援單位，由各緊急救援單位依各自之路徑導引演算邏輯進行規劃，並傳送給執行單位	由緊急救援單位向交通管理單位(交控中心)提出端點間路徑導引請求，由交通管理單位(交控中心)依道路即時狀況(或歷史資料庫)進行路徑導引演算邏輯規劃，並將結果傳回給緊急救援單位後，回傳給執行單位
特性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 交通管理單位僅須提供道路資訊，對交通管理單位負擔業務不影響 2. 現況交通管理單位即已可達成資訊提供功能 3. 各單位可依其車輛運行特性規劃相異之演算邏輯 4. 資訊分別處理，對系統負擔量較輕 5. 資訊分別處理，對資訊之保密較可達成 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可加重交通管理單位在緊急事故中角色，使交通管理單位能確實掌握事故發生狀況 2. 交通管理單位可掌握道路最新狀況(包含道路是否開通或施工中)，對路徑導引幫助較大 3. 系統更新時較便利，可一次解決路徑導引之功能 4. 減輕救援單位之負擔，使救援單位工作專注

資料來源：[21]



資料來源：[21]

圖 2.2-5 集中式路徑導引系統架構規劃圖

2.2.2 示範計畫

1. 示範系統內涵

(1) 設計概念

本案第 2 年期計畫示範系統設計概念，一方面在於結合第一年期計畫已完成之事件偵測與通報階段系統功能，使救援單位能夠運用手機定位技術掌握概略之報案地點，並進行單位間資訊透通；另一方面則延伸應用今年研發完成之車隊管理系統與路徑導引系統，使救援單位能夠立即指派距離事故現場最近之車輛前往救援，並利用車隊管理系統下之路徑導引功能，協助車輛快速抵達現場。

(2) 應用技術說明

① 車隊管理系統技術

採用 3 層式架構，包含展示層(Presentation Tier)、企業邏輯層(business logic Tier)及資料服務層(Data Service Tier)。展示層負責使用者介面，企業邏輯層負責應用程式的運算、流程控管及表單程式，而資料服務層負責儲存資料的資料庫。

採用元件化設計，以銜接不同供應商的地理資訊系統，使用者可自行選擇所要的硬體平台，不但可與不同系統充分結合，同時亦於輔助使用者組成客制化的需求系統。

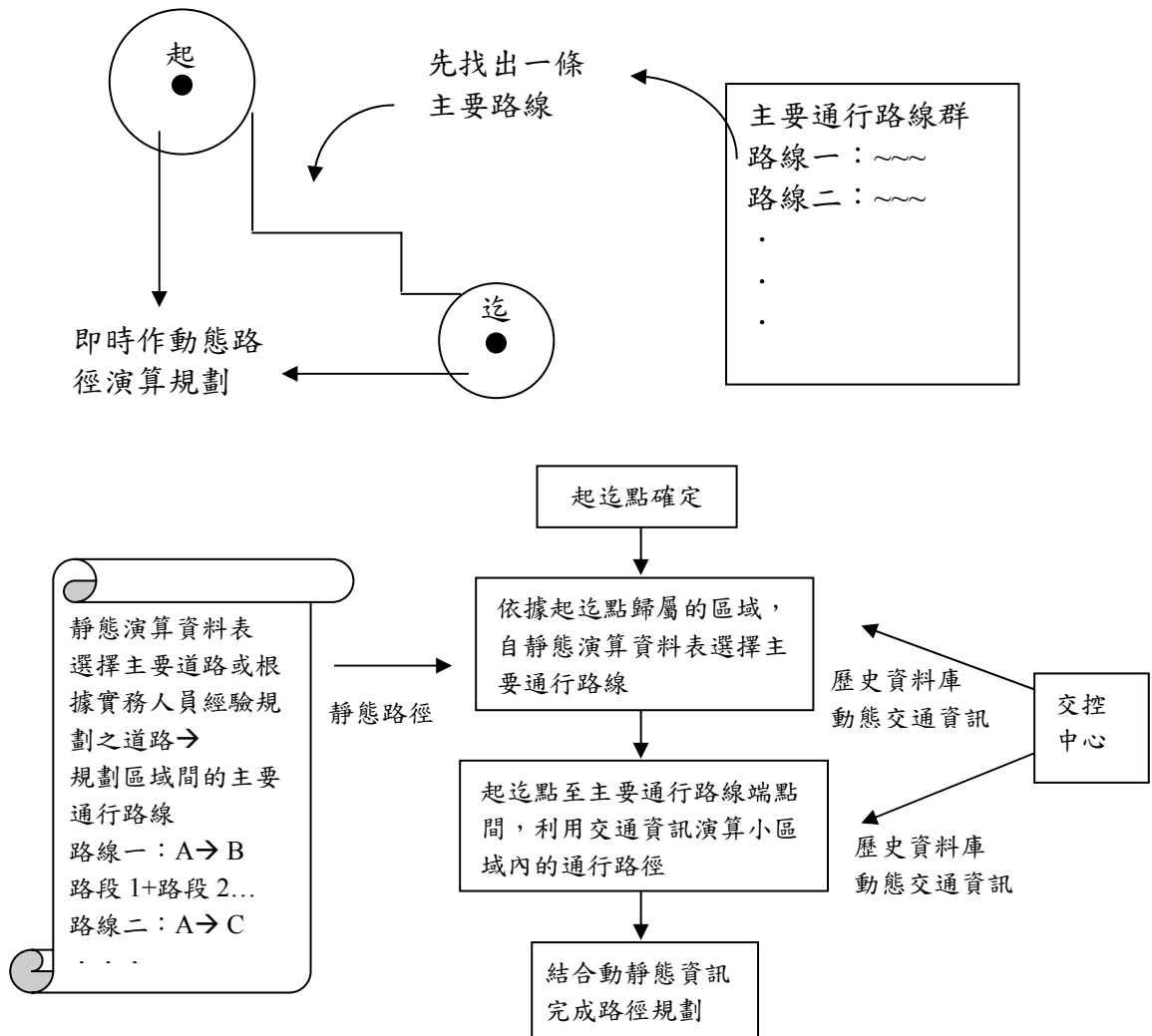
車隊管理中心系統主要伺服器包括網際網路伺服器(Web Server)、應用軟體伺服器(AP Server)與地理資訊伺服器(GIS Server)。車上單元設備包括一個由中央處理器(Central Processor)所控制的行動數據數據機、衛星定位接收器、顯示螢幕、及其他相關週邊設備等共同組成資料蒐集(資料輸入)、中央處理及輸出等 3 個部分。

② 路徑導引系統技術

路徑導引系統架構採用集中式，基本演算邏輯選擇 Dijkstra's algorithm，並採用 2 層級演算方式，於第 1 層級區域與區域間之演算時，依據道路層級、路寬、壅塞程度、經驗法則或歷史交通狀況資料庫等原則，在起迄端間所歸屬的區域間，先行建立主要通行路線，記錄於靜態資料表，以提供作為路徑導引規劃時查用。於第 2 層級之起迄端點至主要通行路線間之演算時，直接擷取臺北市交控中心車流量

與偵測點的平均速度兩項資料，並轉換為路段平均速度作為道路權重，以輔助系統決定起迄端點至主要通行路線之間的細部路徑。

本研究示範系統係結合靜態與動態資料演算結果完成路徑導引規劃，以提高路徑導引系統之執行速度，如圖 2.2-6 所示。

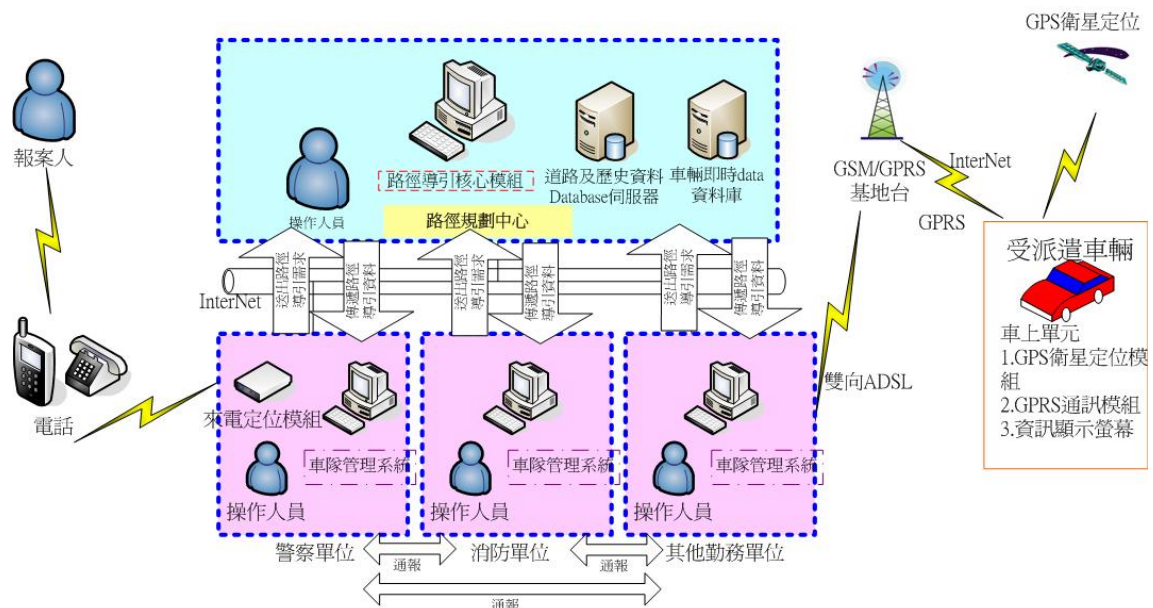


資料來源：[21]

圖 2.2-6 路徑導引結合動靜態資訊演算示意圖

(3) 整體架構

示範系統整體軟硬體與網路架構如圖 2.2-7 所示，包括車隊管理系統、路徑導引核心模組、車機、即時交通資訊模組、手機定位模組等 5 個部分。



資料來源：[21]

圖 2.2-7 整體軟硬體及網路架構圖

(4)硬體配置方式

①災害應變中心

以電腦模擬重大交通事故時成立之臺北市政府災害應變中心，並未實際配置。

②警察局

以電腦模擬臺北市政府警察局勤務指揮中心，並未實際備置。

③警察分局

實地安裝 1 台電腦主機於臺北市政府警察局南港分局勤務指揮中心，主要用於存放電子地圖圖層資料、車輛定位資訊、即時交通資訊、案件登錄資料之資料庫、Web 伺服應用程式、以及車隊管理系統程式等、以及執行車隊管理系統。本研究係使用第 1 年期計畫已經購置之電腦，主要規格如下：

a.CPU：Intel Pentium4 2.4GMhz。

b.記憶體：1GB。

c.硬碟空間：80GB。

d.作業系統及主要軟體：微軟 Windows XP、Access、UltraVNC、pcAnywhere

④消防分隊

以電腦模擬臺北市政府消防局南港分隊勤務指揮中心，並未實際配置。

⑤交通控制中心

透過車隊管理系統即時交通資訊模組，實際與臺北市交控中心資料庫伺服器連線，直接擷取資料庫內儲存之南港地區偵測器回傳即時路況資訊，於示範系統內不需額外增加硬體配置。

⑥警察分局巡邏車

實地於南港分局 10 輛警車裝設車上單元，配備衛星定位系統 (GPS)、無線通訊模組、車上顯示與簡易操作介面，並採取整合租用方式，向華夏科技股份有限公司租用 10 組新型無線車機及車輛定位後端資料庫設備，無線車機使用之 SIM 卡則向台灣大哥大申請 10 組 GPRS 通訊門號。關於車機相關規格，說明如下表：

表 2.2-3 車上單元規格與各項目最小需求表

項目名稱	車上單元規格	最小需求
資料輸出項目	車機編號、經度、緯度、高度、速度、行車方向、時間、接收訊號衛星編號	機器編號、經度、緯度、速度、時間
GPS 精度	5~20 公尺	30 公尺以內
定位訊號接受頻率	每 1 秒	不超過 1 秒/次
無線數據傳輸模組	GPRS	任何型式(GPRS, GSM, Mobile Data, ...)
車機開機時間延遲	冷開機平均 50 秒	小於 60 秒
無線數據傳輸時間間隔	目前設定為 15 秒傳送資料 1 次	最少 60 秒需傳送 1 次
資料傳輸速率	4,800 bps	大於 2,400 bps
座標系統	WGS-84	WGS-84
資料傳輸格式	NMEA-0183	NMEA-0183
資料傳輸中斷	能自動偵測並連線	能自動偵測並連線
外接輸入裝置	8 個按鈕及 1 組功能選項方向按鈕	
顯示螢幕	能顯示按鈕功能定義內容 具備亮度及對比調整功能	

資料來源：[21]

⑦報案者

申請示範系統專用之中華電信 GSM 手機門號 1 組，以及「門號位置監控設定」及「基地台定位」服務。

(5)車隊管理系統軟體功能及操作流程簡介

示範計畫開發完成之車隊管理系統軟體功能包括：登入/登出、登錄案件、註冊單位、電子地圖、案件列表等 5 項，主功能及子功能項目、內容列表彙整於表 2.2-4，分別說明如后。

表 2.2-4 車隊管理系統示範功能摘要

主功能項目	子功能項目	說明
登入/登出	登入	選擇單位權限
		輸入帳號及密碼
	登出	離開系統
登錄案件	基本資料	案號建立
		受理台編號顯示
		報案時間顯示
		受理人登錄
		案類選擇
	報案人資料	姓名登錄
		手機定位
		定位號碼顯示及登錄
		經緯度顯示及登錄
	案發地點	地址登錄
		案情描述登錄
	通報單位	通報單位選擇
		進行通報
	存檔	輸入資料存檔
		新案件登入
		清除輸入中資料
註冊單位	登入單位列表	已列入通報單位清單顯示
	未登入單位列表	可登入單位列表/選擇
	連線	通報單位連線

資料來源：[21]

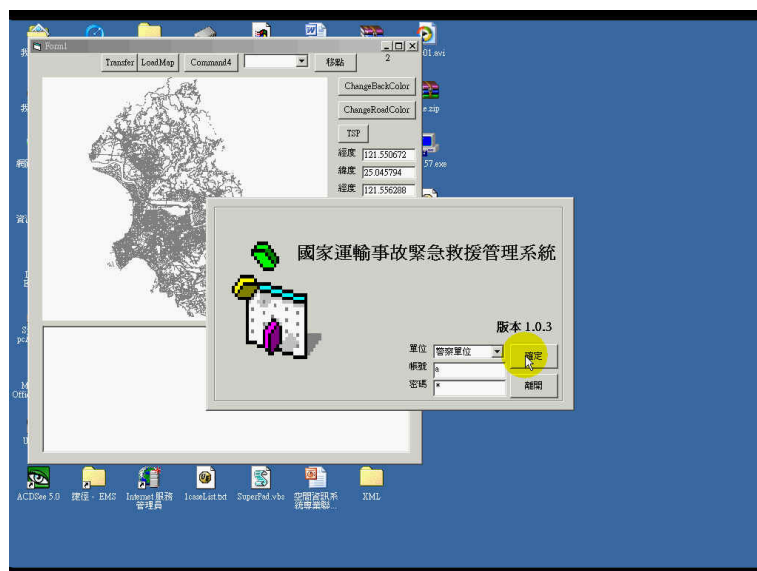
表 2.2-4 車隊管理系統示範功能摘要(續)

主功能項目	子功能項目	說明
電子地圖	基本操作	圖面放大/縮小/平移
		顯示全圖
	手機定位	顯示報案者手機位置/號碼
		路徑起始點自動標示
	起始點定位	路徑起始點手動標示
	目的點定位	路徑目的點手動標示
	現有車輛	車輛定位
		路徑目的點自動標示
	分析運算	執行遠端運算
		執行本機運算
	規劃路線	車輛編號顯示
		規劃路徑文字/圖面顯示
		傳送派遣訊息
案件列表	單位管理案件	設定查詢條件
		執行查詢動作
	通報管理案件	設定查詢條件
		執行查詢動作

資料來源：[21]

①系統登入

由勤務指揮中心管理人員依照設定之主管(例如災害應變中心)、消防、警察單位系統使用權限，輸入帳號密碼登入系統，如圖 2.2-8。

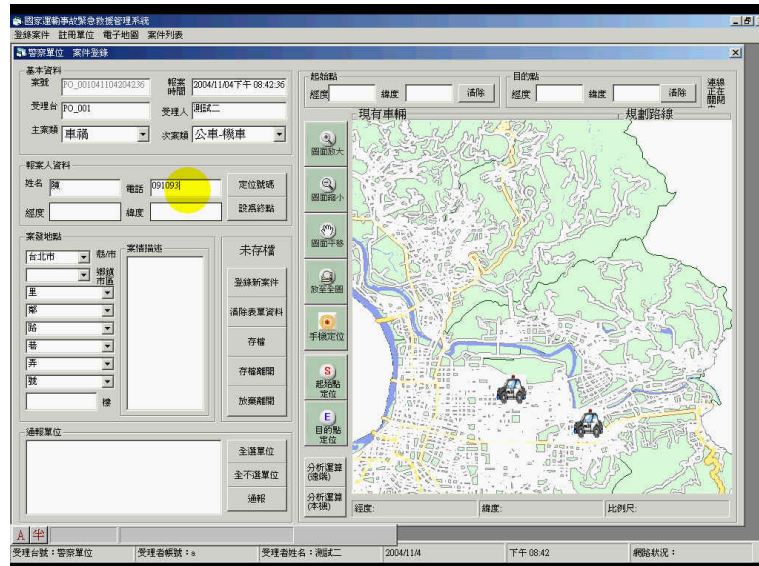


資料來源：[21]

圖 2.2-8 系統登入畫面

② 案件受理登錄

由勤務指揮中心管理人員接聽報案電話，並進行案件登錄作業，所需輸入之資料，如圖 2.2-9。

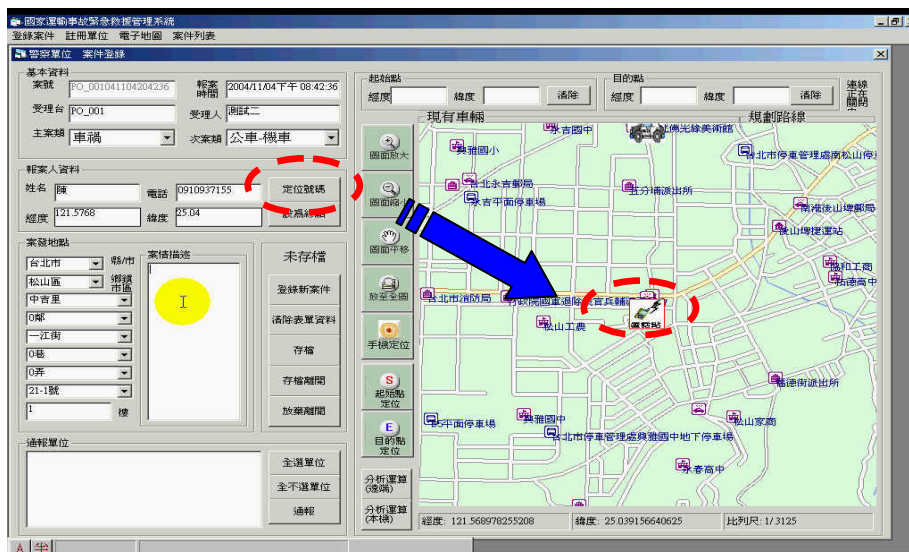


資料來源：[21]

圖 2.2-9 案件受理登錄畫面

③ 報案者手機定位

藉由電信業者提供手機定位服務，針對報案者撥打之手機號碼進行空間座標定位，並將位置標示於電子地圖上，顯示經緯度之座標資料，如圖 2.2-10。



資料來源：[21]

圖 2.2-10 報案者位置手機定位畫面

將案件存檔後通報至相關單位，如圖 2.2-11。

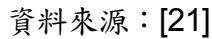


圖 2.2-11 案件通報畫面

選擇距離報案地點最近可派遣之巡邏警車，並顯示於螢幕上，以警察單位為例，如圖 2.2-12。

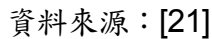


圖 2.2-12 救援車輛派遣畫面

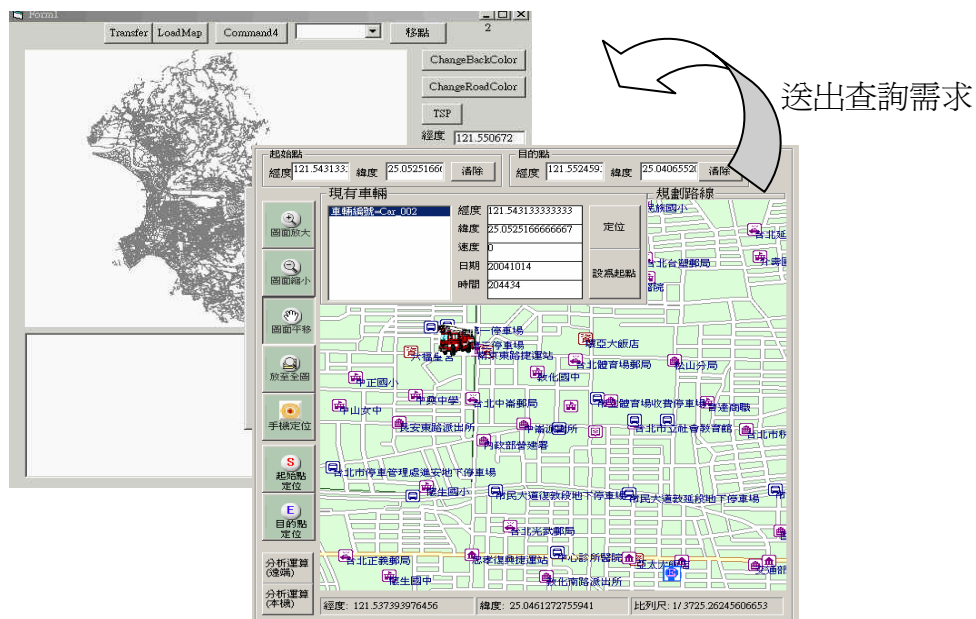
⑥資訊透通之二：即時路況資訊取得

於進行路徑導引分析演算時所需之即時路況資料取得，係由警察分局勤務指揮中心系統透過網際網路連線方式，自動讀取儲存於中華電信主機之交控中心南港地區即時路況偵測資料，因而此部份功能屬於系統內建，並不需要系統使用者另外操作。

⑦路徑導引

a.分析演算

經由系統之路徑導引元件，演算最佳路徑，如圖 2.2-13。

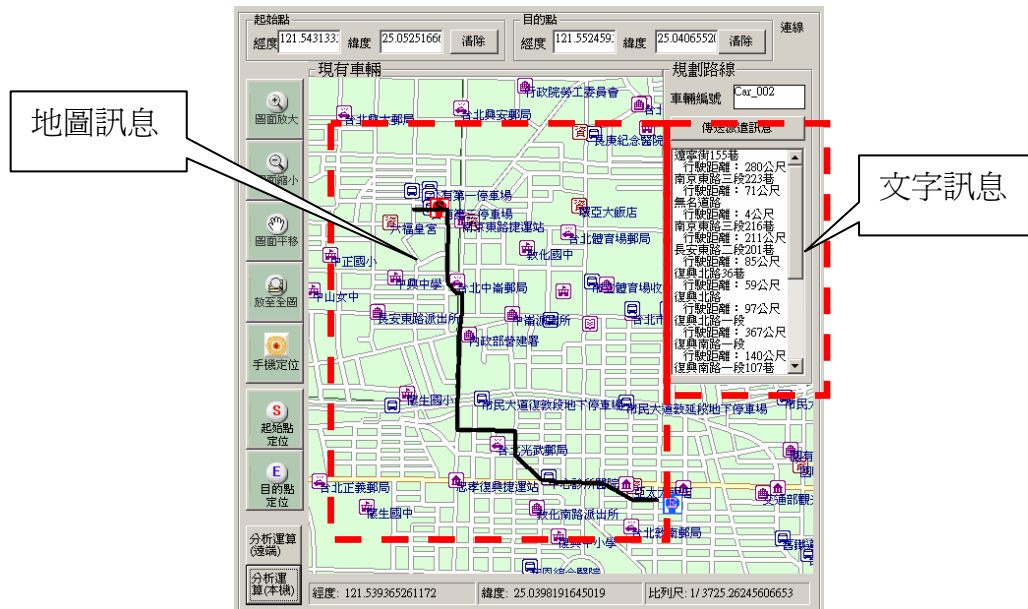


資料來源：[21]

圖 2.2-13 路徑導引分析運算畫面

b.結果顯示

於勤務指揮中心系統畫面上採用文字訊息及地圖訊息顯示路徑導引分析演算結果，如圖 2.2-14。

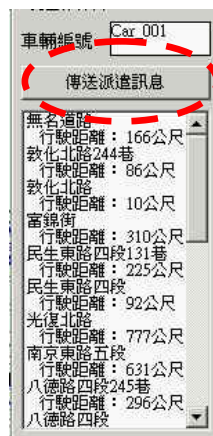


資料來源：[21]

圖 2.2-14 路徑導引分析演算結果顯示畫面

c.訊息送出

將路徑導引文字訊息結合指派訊息，一併傳送至接受派遣車輛上之顯示設備，如圖 2.2-15。



資料來源：[21]

圖 2.2-15 傳送派遣訊息對話框

d..重新請求

接受派遣車輛於行駛途中若因突發性路況而無法按照預定路徑行駛，可重新請求路徑導引。

2.2.3 整體系統架構之修正建議

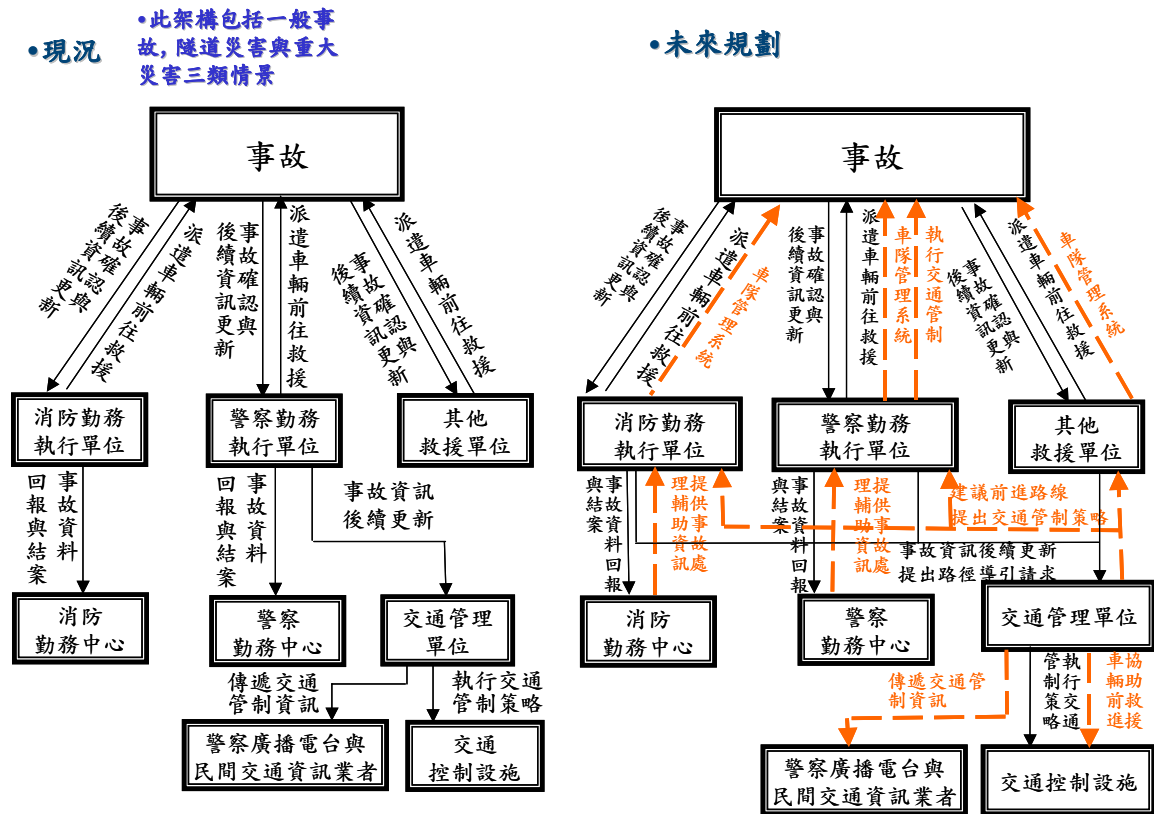
依照第 1 年期整體系統架構之規劃，系統架構規劃分為高速公路與一般道路兩類，各類架構皆分為『事故偵測』、『事故通報』、『事故處理』、『事故資料儲存與應用』4 階段進行架構規劃，而在每個階段，皆分為現況、未來規劃兩個時程，以清楚看出在高速公路或是一般道路系統、一般事故或是危險品事故，在每一個事故救援的階段，目前的系統架構以及未來規劃完整的系統架構，如此可便利地比較現況與未來理想狀況。

依據路徑導引系統架構可知，本研究建議未來交通管理單位能在緊急救援體系中扮演更重要之角色，因此在第 1 年期中道路運輸事故緊急救援管理系統架構中之『事故處理』階段也需進行修正。

1.高速公路事故處理階段

在警消勤務方面，車隊管理系統之建置與勤務輔助資訊之提供，為目前警消勤務界資訊系統發展之方向，故納入未來規劃之緊急救援管理系統，使得警消勤務工作之執行更有效率。另一方面，交通管理單位除了進行傳統的事故資訊傳遞之外，應可積極執行協助救援車輛前進與執行交通管制策略等工作，減低用路人受到事故之影響。

事故處理階段之現況以及未來規劃的系統架構圖，修正如圖 2.2-16，其中在未來規劃時新增的功能，以粗虛線表示，以清楚看出現況與未來規劃之差異。



註：粗虛線表示未來規劃時新增的功能
資料來源：[21]

圖 2.2-16 高速公路事故處理階段系統修正架構圖

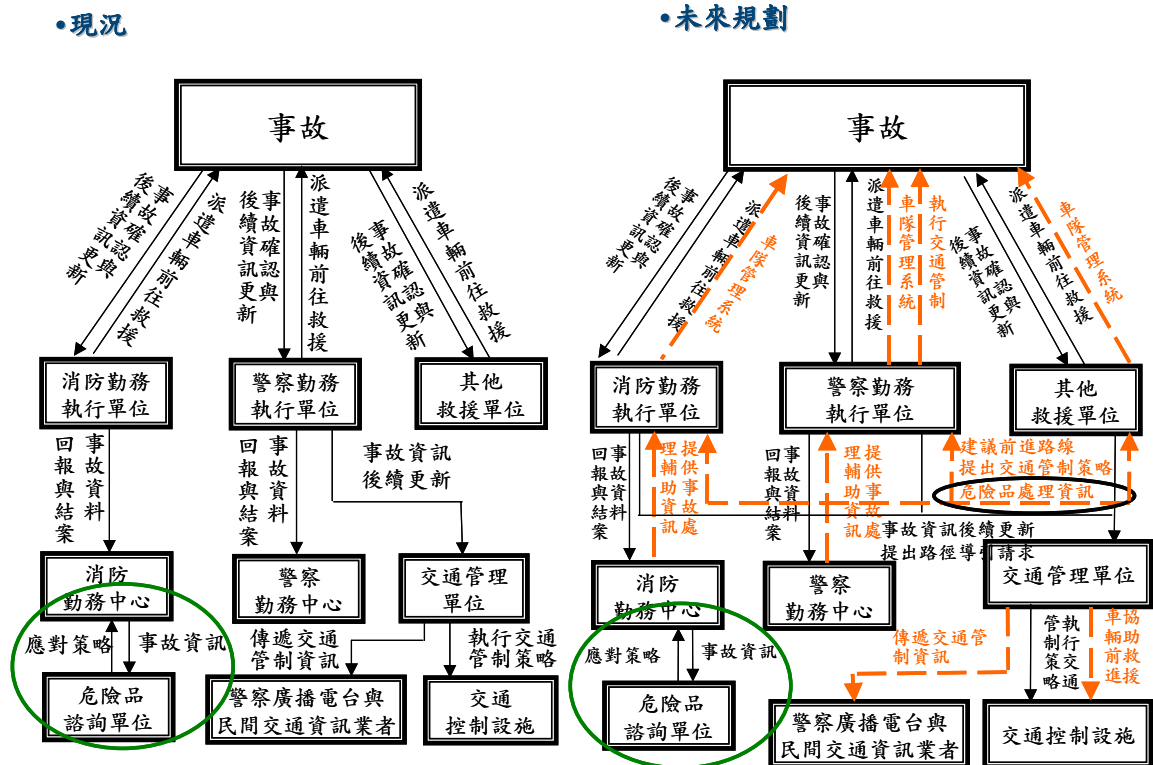
2.高速公路事故處理階段－危險品事故

依據本所民國 90 年的研究報告「危險品運送管理系統整體需求規劃暨高速公路示範系統建立」，道路交通安全規則規定危險物品公路運送的主管機關為公路監理機關，而目前通行證之申請，規定是「同一事業機構或公司行號，經常以同一汽車裝載同一事業機構或公司行號，得依前二項規定申請核發六個月以內之臨時通行證」。該報告探討建議將六個月以內之臨時通行證改為每次運送每次申請，但同一申請案件可有一部以上車輛，並配合上網路申辦作業，加強監理單位對於危險物品運送的管控。

依據這樣的規劃，監理單位可隨時查詢危險物品運送資料，即時知道發生事故車輛之載運貨物內容，再由交通管理單位將資料轉送至警消勤務中心，協助救援工作。要達到未來規劃之情形，須先調整道路交通安全規則之危險品運送通行證申請規定，並建立起交通監理單位與警察勤務單位間之資訊聯絡管道，使得危險品資訊之傳遞能夠進行。

綜合本段說明，危險品事故(或事件)於事故處理階段之現況以及未來規劃的系統架構圖，修正如圖 2.2-17，圖中圈示出與一般事故(或事件)之事故處理階段系統架構圖的差異，即增加了『危險品諮詢單位』單元，以及設計了交通管理單位藉由危險品運送證照申請，提供危險品相關資訊的關係。圖中在未來規劃時新增的功能，亦以粗虛線表示，以清楚看出現況與未來規劃之差異。

•比較：交通管理單位可在協助救援車輛前進與執行交通管制策略之外，提供危險品資訊給警察單位



註：粗虛線表示未來規劃時新增的功能
資料來源：[21]

圖 2.2-17 高速公路危險品事故之事故處理階段系統修正架構圖

3.一般道路事故處理階段

在警消勤務方面，車隊管理系統之建置與勤務資訊之提供，為目前警消勤務界資訊系統發展之方向，故納入未來規劃之緊急救援管理系統，使得警消勤務工作之執行更有效率。另一方面，交通管理單位可積極扮演輔助性角色，執行協助救援車輛前進、執行交通管制策略、與傳遞交通管制資訊等工作，減低用路人受到之事故交通影響。

一般道路事故處理階段之現況以及未來規劃的系統架構圖，修正如圖 2.2-18，其中在未來規劃時新增的功能，以粗虛線表示，以清楚看出現況與未來規劃之差異。

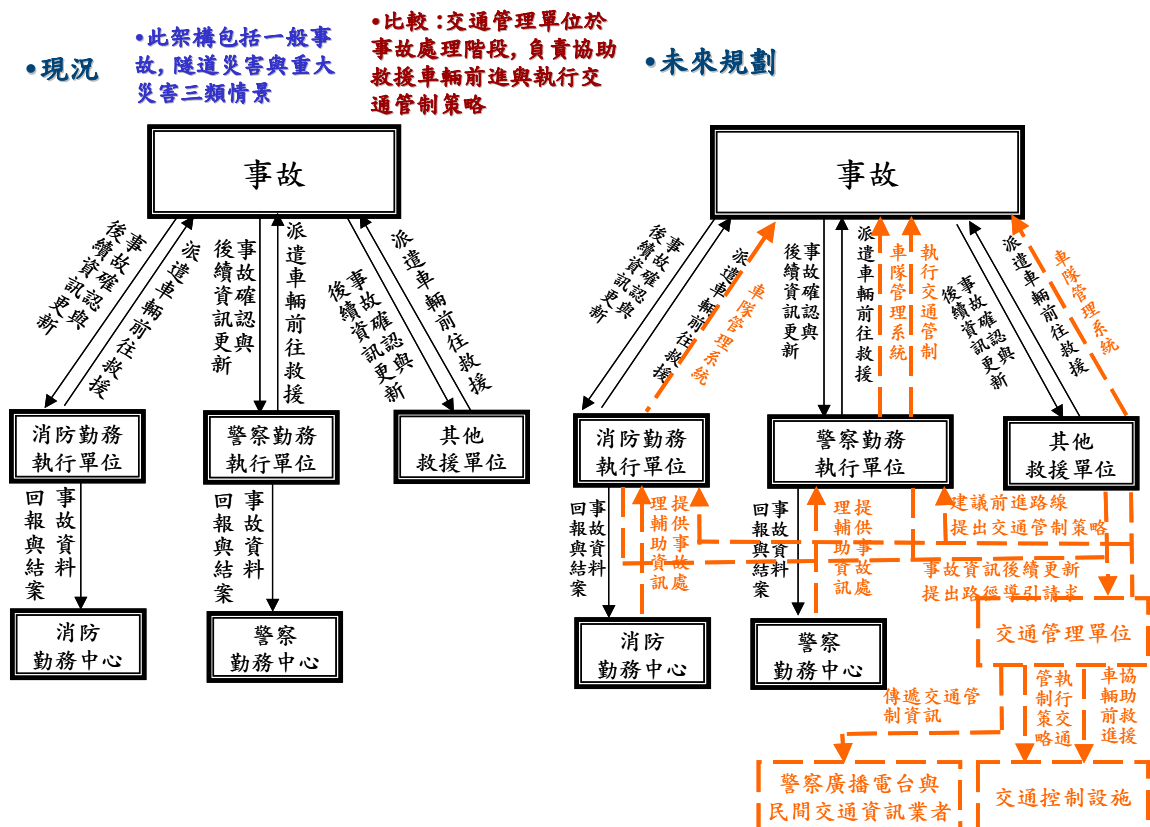


圖 2.2-18 一般道路事故處理階段系統修正架構圖

4.一般道路事故處理階段－危險品事故

與高速公路之系統架構分析相似，這一部份仍屬於事故處理之階段，只是一般道路危險品運送事故(或事件)之事故處理系統架構，與一般事故之事故處理系統架構比較，增加了『危險品諮詢單位』這個單元，即消防勤務中心欲查詢危險品處理方式時之諮詢單位，如原委會、工研院工業安全衛生技術發展中心、環保局等危險品處理專門單位。

危險品事故之事故處理階段系統架構與一般事故之事故處理階段系統架構相同，主要調整是在系統架構中，增加消防勤務中心與危險品諮詢單位間的資訊交流，並且交通管理單位在危險品運送事故時，亦可傳遞相關危險品運送資訊，協助認定事故相關之危險品種類。

一般道路事故處理階段之現況以及未來規劃的系統架構圖，修正如圖 2.2-19，其中在未來規劃時新增的功能，以粗虛線表示，以清楚看出現況與未來規劃之差異。

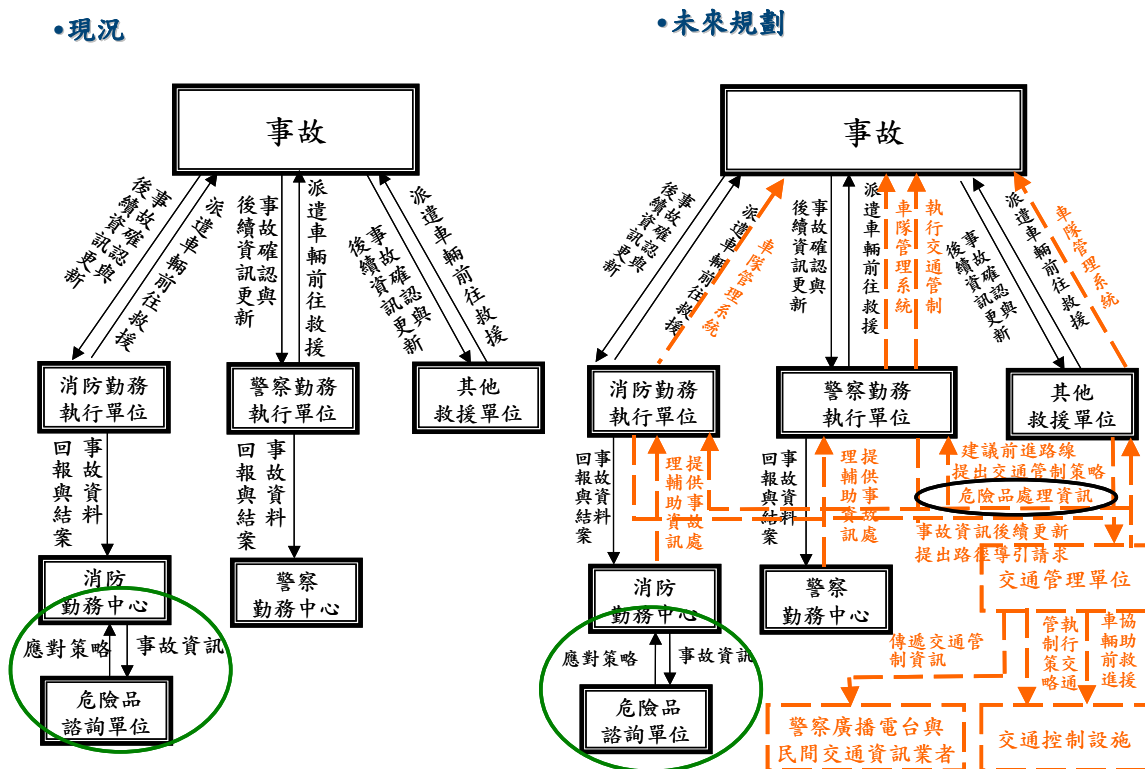


圖 2.2-19 一般道路危險品事故之事故處理階段系統修正架構圖

第三章 文獻回顧

本章文獻回顧之工作目的，主要在於瞭解國內外運輸事故處理資訊輔助系統以及道路運輸事故求救支援系統相關案例與經驗，以作為本計畫系統功能架構規劃之參考。

於本計畫第 1、2 年期報告書中，針對道路運輸事故緊急救援偵測、通報、車隊管理、路徑導引等課題，已回顧許多國內外案例經驗與相關文獻。因此，本年期計畫不擬重新說明這些文獻與案例經驗，而是將本章研究重點集中於以事故處理資訊輔助與求救支援議題為核心，補充說明相關的文獻與案例經驗，並於本章小結內予以綜合分析，以作為本年期研究參考。

3.1 前期計畫文獻與案例經驗回顧提要

3.1.1 國內部分

關於第 1、2 年期已經回顧過之相關文獻與案例經驗，於國內部分，包括：ITS 綱要計畫、國家 ITS 系統架構、國道長隧道救援作業標準程序、內政部消防署「救災救護指揮派遣支援系統」、仲琦科技公司「GIS 地理資訊系統輔助警消 110/119 派遣指揮作業應用模式之探討」、交通部「砂石車運輸管理系統核心模組之規劃與建置」、交通部「智慧型計程車營運安全管理與派遣系統核心模組之規劃與開發暨示範應用」、交通部「危險品運輸管理系統核心模組之開發與建置」、逢甲大學地理資訊中心發展之「天眼系統」、仲琦科技協助臺北縣消防局與新竹縣消防局等單位建置之救災救護指揮派遣系統、銳倂科技發展之「瞰車大系統」臺灣車輛衛星服務網、九福科技發展之「車隊監控派遣系統 2000」、崧旭科技與研勤科技、勤歲科技共同發展之 PaPaGo 導航系統、臺灣大車隊計程車派遣管理系統、裕隆汽車公司發展之 TOBE 系統、資策會發展之「e-NAVI 汽車導航系統」等。

3.1.2 國外部分

於國外部分，在美國方面，曾經回顧過之文獻與案例經驗，包括：WE911 計畫、高速公路管理手冊之事件管理計畫(Incident Management Module)、國土安全與國家 ITS 計畫、電機電子工程師學會 IEEE(The Institute of Electrical and Electronics Engineers)標準訂定委員會(Standards Coordinating Committee 32)制定之「緊急管理中心使用之交通事件管理資訊標準(IEEE Standard for Traffic Incident Management Message Sets for Use by Emergency Management Centers)」、美國事件管理成功範例(Incident Management Successful Practices)、紐約事故整合管理系統 IIMS(Integrated Incident Management System)。

在日本方面，曾經回顧過之文獻與案例經驗，包括：ITS SA、警察廳與新交通管理協會 UTMS(Universal Traffic Management Society of Japan)合作發展之緊急通報系統 HELP(Help System for Emergency Life saving and Public safety)及緊急車輛支援資訊通訊系統 FAST(Fast Emergency Vehicle Preemption Systems)、民間合資籌組而成之緊急服務 HELPNET、以及一般車輛導航系統 VICS(Vehicle Information and Communication System)、ITGS(Intelligent Traffic Guidance System)、DRGS(Dynamic Route Guidance System)。

於歐盟部分，曾經回顧過之文獻與案例經驗，包括：eSafety、以及 e-Call 系統等。

3.2 國外案例經驗

3.2.1 美國國家事件管理系統³

於 2003 年開始，基於 2001 年 911 事件的經驗，由美國總統授權國土安全部(Homeland Security)主導發展一套國家事件管理系統 NIMS (National Incident Management System)。目的在於提供全國一致的取向，形成共用(interoperability)與相容(compatibility)的基礎，以及建立可適用於該系統中各類使用者的概念、原則、程序、組織過程、術語、標準需求，使得各級公、私機構組織皆能夠因應各種類型或程度的緊急事件，有效地進行跨行政區或專業領域的共同合作，並執行高度整合與高效率的事件管理操作工作，以完成前置準備、事中反應、以及事後復原等各項工作。

1. 主要內涵

依據美國國土安全部於 2004 年 3 月提出的文件，國家事件管理系統 NIMS 主要包括 6 個構件(components)，包括：指揮與管理(Command and Management)、準備(Preparedness)、資源管理(Resources Management)、通訊與資訊管理(Communication and Information Management)、技術支援(Supporting Technologies)、持續管理與維護(Ongoing Management and Maintenance)。同時，在文件附錄中亦詳細說明事件指揮系統 ICS(Incident Command System)及國家事件管理資源分類系統(National Incident Management Resource Typing System)的內涵及運作方式。

關於資源管理部分，係由美國國家資源管理工作小組(National Resource Management Working Group)負責建立一套國家資源管理協定(national resource management protocol)，提供作為各級政府建立財產清單與管理資源之依據，以提昇交互操作性與整合性。該項協定採用的資訊定義方式，可採用者包括：來源(resource)、種類(category)、特性(kind)、構成元素(component)、衡量標準(metrics)、等級(type)、其他資訊(other information)等項目。

³ National Incident Management System, U.S. Department of Homeland Security, March 1, 2004.

關於通訊與資訊管理部分，係由美國國家事件管理系統整合中心(NIMS Integration Center)負責定義資訊系統架構、建立共通的通訊與資料標準、以及維持系統的交互操作性。其中，對於通訊部分，要求每個行政區或涉及事件管理的機構組織都必須採用國家事件管理系統整合中心與相關標準發展組織訂定的共同通訊標準，以及使用事件指揮系統ICS(Incident Command System)定義的術語，以確保事件管理通訊(Incident Management Communication)的交互操作性。同時，資訊系統架構包含方針與交互操作標準等兩個部分，方針界定者包括：事件前資訊(Preincident Information)、資訊管理(Information Management)、網絡(Networks)、技術運用(Technology Use)等4項內容，交互操作標準界定者包括：事件告知與狀況報告(Incident Notification and Situation Report)、狀態報告(Status Reporting)、分析資料(Analytical Data)、地理資訊(Geospatial Information)、無線通訊(Wireless Communication)、身分識別與證明(Identification and Authentication)、事件報告國家資料庫(National Database of Incident Reports)等7項內容。

2. 國家事件共用架構 NIIA(National Incident Interoperability Architecture)⁴

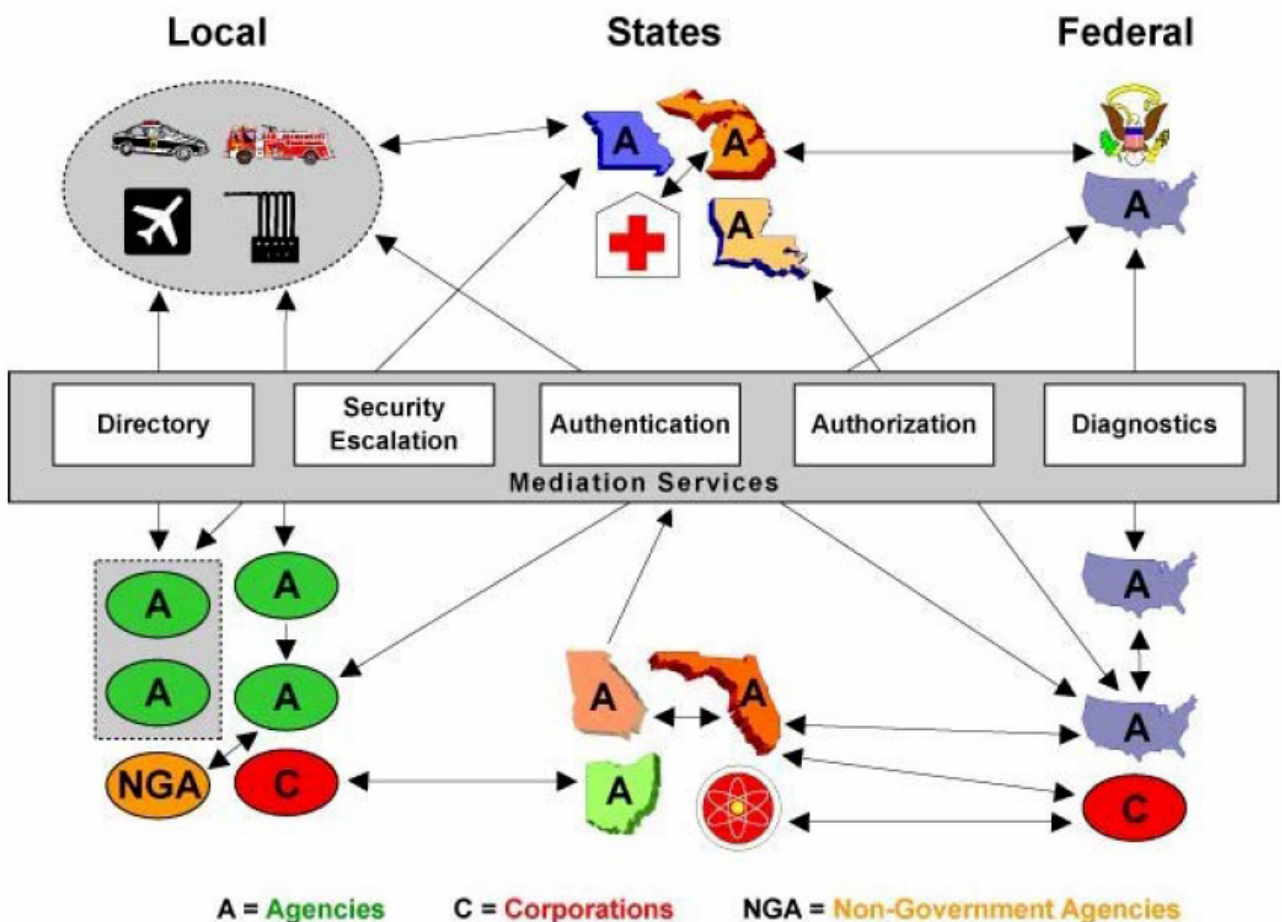
美國國家事件共用架構係用以支持國家事件資料分享，不僅符合國家事件管理系統 NIMS 的要求，也採用具備輔助服務功能(Facilitation Services)的網路協定(Internet Protocols)與網路服務(Web Services)標準，支援多對多(many-to-many)之資料分享。如圖 3.2-1，擁有各種不同類型資料系統之地方、州、聯邦各級機構，皆能夠運用網路協定與網路服務，透過輔助服務或直接於機構系統間進行資料交換。如圖 3.2-2，於2004年秋季，已運用此一架構系統與部分特定輔助服務進行示範展示設計。

此一架構之核心元素如下：

- (1) 支援國家事件管理系統：該架構能夠支援國家事件管理系統中各級行政區事件資訊管理所需之資料分享標準。

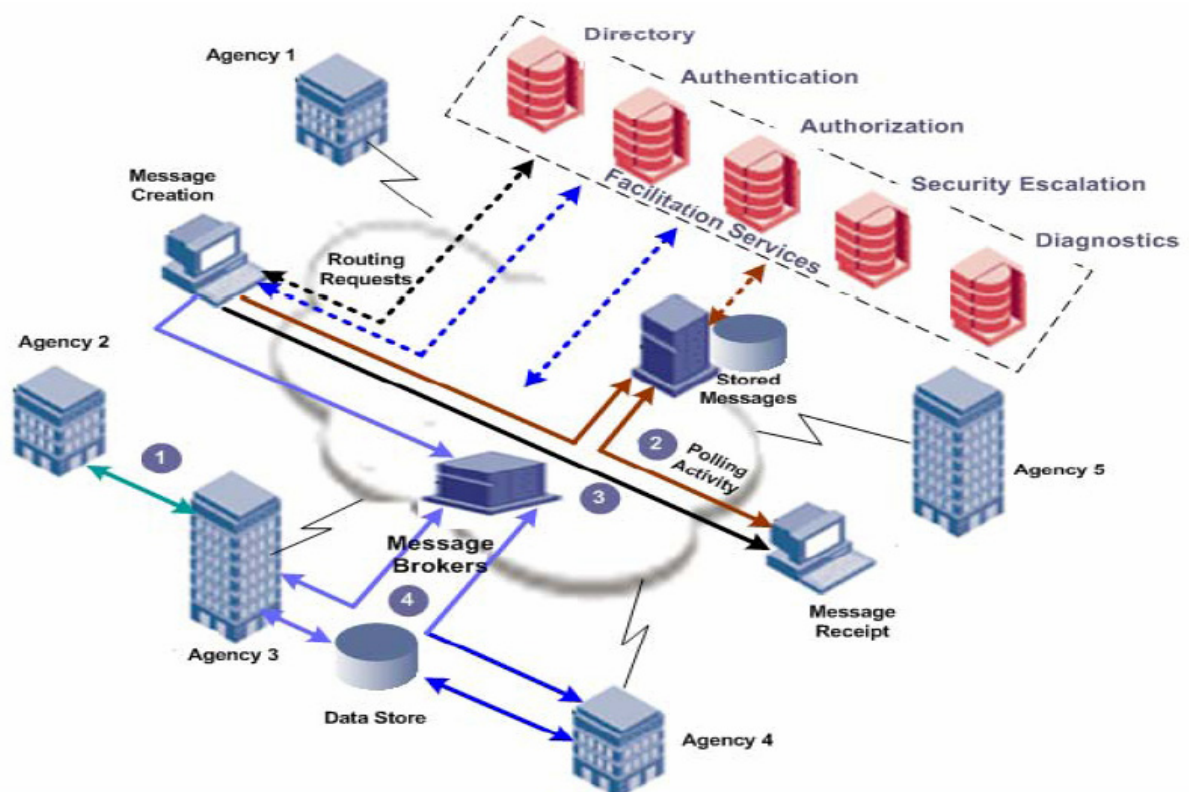
⁴ NIIA(National Incident Interoperability Architecture)，<http://www.eic.org/>, EIC (Emergency Interoperability Consortium), June 2005.

- (2)多對多之資料分享：該架構定義之系統能夠確保不同機構組織即使透過不同類型系統與應用軟體，或者不透過中介服務，也可以分享資料。
- (3)網路協定：該架構運用之協定為目前全球網際網路資料交換通用之網路協定。
- (4)網路服務標準：特定之網路服務標準(例如 XML、SOAP、UDDI、SIP 等)將用於事件管理資料分享，使資料能夠於異質系統間(例如應用軟體、作業系統、資料管理系統、偵測系統、警示系統等)進行分享與傳遞。



資料來源：[44]

圖 3.2-1 美國國家事件共用架構



資料來源：[44]

圖 3.2-2 美國緊急資訊共用架構之示範展示設計

(5)輔助服務：為了促使整個巨大系統網路服務之資料交換能夠具有安全性及秩序性，將由多重來源提供各種可供分享的輔助服務，此種輔助服務可滿足目錄(Directory)、認證(Authentication)、安全(Security)、授權(Authorization)、診斷(Diagnostics)等項目要求。

3.推動機制

美國協助推動緊急管理架構與標準訂定之組織與機構相當多，協助推動政策者主要包括：國土安全部聯邦緊急管理署 US Federal Emergency Management Agency (FEMA)、公眾警示組織 Partnership for Public Warning (PPW)、自然災害減緩委員會 Subcommittee on Natural Disaster Reduction (SNDR)等，以及負責相關標準訂定者，例如：緊急協助與反應調和通訊

聯盟 ComCare Alliance (Communications for Coordinated Assistance and Response to Emergencies) 、美國電機電子工程師學會 IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) 緊急管理工作小組 IMWG (Incident Management Working Group) 、結構化資訊標準推動組織 OASIS (Organization for the Advancement of Structured Information Standards) 緊急管理技術委員會 EMTC (Emergency Management Technical Committee) 、緊急 XML 組織 (Emergency XML Consortium) 、緊急共用組織 EIC (Emergency Interoperability Consortium) 。

以下，摘要簡介 FEMA、PPW、以及 SNDR 等三個協助推動政策組織如下：

(1) 美國聯邦緊急管理署 FEMA

① 機構組成

該單位於 2003 年 3 月 1 日成立，隸屬於國土安全部 DHS (Department of Homeland Security)，主管緊急事件預防與因應等事務，轄下包括華盛頓特區總部、全國各地區分支辦公室、緊急應變中心 (Mount Weather Emergency Operations Center)、設立於馬里蘭州 Emmetsburg 之國家緊急訓練中心 (National Emergency Training Center) 等，並與各州與地方緊急管理機構、27 個聯邦政府單位、以及美國紅十字會合作。

② 組織目標

針對所有類型災害，主導美國國內對於因應各類型災害危險之各項因應措施，有效管理聯邦政府對於國家事件之反應與回復工作，起草倡議事先預防活動，訓練第一線救援人員，以及管理國家防洪計畫與消防機關。

③策略計畫(2003－2008)目標

- a. 降低生命與財產損失。
- b. 減少災害導致的痛苦與瓦解。
- c. 完成國家對於因應恐怖行動之準備。
- d. 作為全國緊急管理資訊與專業知識之入口。
- e. 建立人員驅動與挑戰的工作環境。
- f. 發展 FEMA 成為世界級的企業。

(2)美國公眾警示組織 PPW

①成立目標

成立於 2001 年 12 月，已於 2005 年 3 月 1 日因歷史任務結束而宣佈解散。該機構之主要目標與任務在於，促進相關作用者共同合作提出一套國家標準、協定與處理優先順序之解決方案，使私部門廠商能夠開發各種緊急資訊傳播系統及使其成功地商業運轉，以提昇公眾示警及相關資訊傳播之效率與整合度，確保緊急資訊能夠正確無誤且即時的傳送至緊急救援單位，且緊急救援人員也能夠採取適當行動，拯救生命、降低損失與加速復原。

②主要工作內容

- a. 透過公開論壇討論方式，整合與發展一套有效的國家基礎設施，以發布公眾警示訊息與資訊通知緊急救援人員、可能受災之一般大眾。
- b. 將各層級緊急救援人員與可能受災者之需求，清楚傳達給負責建置上述國家基礎設施之公/私部門機構瞭解。
- c. 實施能夠輔助、建議或通知各級政府單位、私部門、學術界等機構組織即時採取有效方式發布公眾警示與緊急資訊之計畫。
- d. 促進與輔助負責公眾警示與資訊傳播工作相關之各級政府機構、私部門組織、學術界之間進行跨領域合作。

- e. 表達與協助解決與公眾警示與緊急資訊系統相關之社會、政治、經濟、法制議題。
- f. 尋求及運用適用於公眾警示與緊急資訊相關之標準、規格、協定、準則與認證方法，並提供支援協助予需要者。
- g. 協助地方層級確認其進行與研議中標準與系統相關之概念、雛形、示範計畫與行銷研究。
- h. 進行決策者與大眾關於公眾警示與緊急資訊相關議題之教育。
- i. 推動關於公眾示警與緊急資訊系統研發、建置之國際標準與合作。
- j. 指導、協調、支援與推廣上述相關活動所需之研發。

③主要成就

- a. 首度建立全國唯一關於公眾警示議題相關之公/私部門合作夥伴關係。
- b. 藉由對於資深政府行政人員與大眾之教育過程，使得公眾警示能力提昇相關關鍵議題與機會獲得全國關注。
- c. 主辦兩場關於公眾警示之全國高峰會議、以及首度關於公眾警示技術與議題之貿易展示會。
- d. 發展與推廣第一個關於公眾警示的標準資訊格式 CAP，並已由結構化資訊標準推動組織 OASIS 核准成為第一個國內與國際上逐漸接受之警示標準。
- e. 評估緊急示警系統 EAS (Emergency Alert System)，並提供改善建議予聯邦通訊委員會 FCC (Federal Communications Commission)作為緊急警示系統 EAS 法制化的參考。
- f. 評估國土安全諮詢系統，並提供關於恐怖威脅資訊公眾通報方法之發展建議。
- g. 建立一套具有共識之全國策略與執行計畫，以發展在緊急時能更有效警示與通知國民的能力。

(3)自然災害減緩委員會 SNDR

該單位隸屬於國家科技會議環境與自然資源委員會的一部份，由各個聯邦政府機構代表組成，成立目的在於，從評估、減緩與警示的觀點，提出關於自然災害危險的看法，以創造永續發展的社會，能夠彈性化地因應自然災害危險。

3.2.2 美國紐約市智慧網示範計畫⁵

1.目的

在於儘速為第一線緊急救援人員建立一個拯救生命的通訊系統，並透過示範計畫，發展具有顯著成本效益與實際之 21 世紀公共安全解決方案，使其能夠推廣應用於全國各地。

2.參與單位

智慧網 Smart Nets (Smart Dissemination Networks)示範展示是由紐約第十三台公共電視與 Rosettex Technology & Ventures Group 共同合作進行，其中 Rosettex 公司是由 Sarnoff Corporation 與 SRI International 等兩間公司合資成立，並由國家科技聯盟 NTA(National Technology Alliance)委託辦理。於 2005 年，GUARD (Geospatially-Aware Urban Approaches for Responding to Disasters)計畫將以智慧網 Smart Nets 原型展示成果為基礎，與紐約市警察局與消防局共同合作，以建立一個可實際營運之紐約市系統原型，並持續推廣應用於其他城市。

3.運用科技

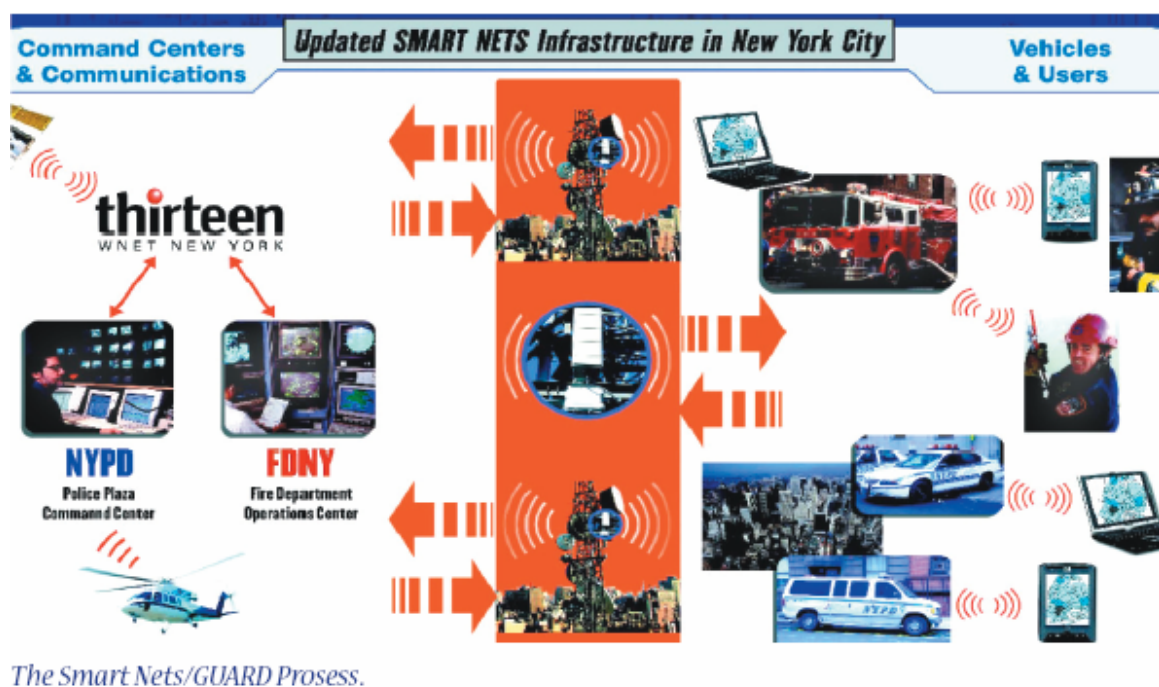
(1)數位電視頻道 ITFS 與 WiMAX 技術：提供可靠的雙向無線寬頻通訊給消防、警察、緊急醫療服務與現場人員。

(2)全球廣播系統 GBS：使得聯邦與地方系統能夠充分整合、共用於支援國家級緊急事件之應變。

⁵ Smart Nets Final Demonstration Transition to GUARD, Vol. 3, No. 2, NTA(National Technology Alliance) News, April 2005.

4.示範展示

美國於 2005 年 2、3 月間，透過衛星展示，進行第一階段智慧網 Smart Nets (Smart Dissemination Networks)最後測試，情境模擬將發生於紐約市的緊急狀況廣播至華盛頓特區，以使位於遠端的華盛頓特區國會人員、聯邦通訊委員會 FCC、國土安全部 DHS、聯邦緊急管理機構 FEMA、以及公共廣播系統(Public Broadcasting System)等單位，以及近端的紐約市資訊技術與通訊部(Department of Information Technology and Telecommunications)、緊急管理辦公室 (Office of Emergency Management)、消防局 FDNY (Fire Department of New York)、警察局 NYPD (New York Police Department)、港灣管理局(New York Port Authority)等單位，都能同時收到緊急事件訊息及實際處理情形。展示架構如圖 3.2-3 所示。

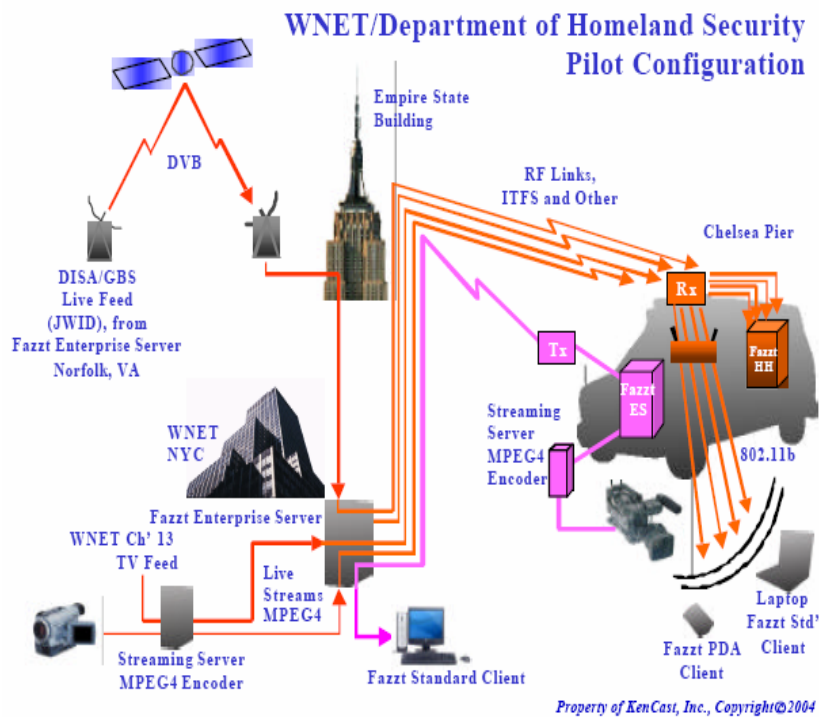


資料來源：[50]

圖 3.2-3 美國紐約市 Smart Nets 基礎設施架構

測試進行係由救援指揮者傳送緊急資訊至紐約第十三台 (Thirteen/WNET) 公共電視中控室，由此轉送至該台設置於帝國大廈 (Empire State Building) 頂的數位電視 ITFS (Instructional Television Fixed Service Band) 下載傳送台，然後傳送至位於特定的事故現場人員手持接收

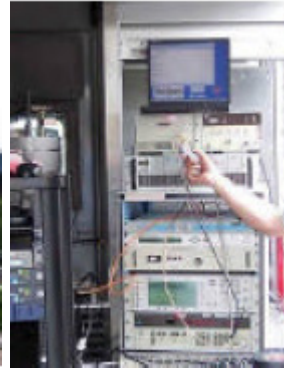
與顯示裝置上。由紐約消防局 FDNY (New York Fire Department)提供定位協助、車輛與樣本資訊，以評估運用智慧網平台從現場無線電子指揮單元 ECBs (electronic command boards)分送影片、偵測資訊、以及其他資訊請求回到消防指揮中心 FDOC (Fire Department Operations Center)或從中心至現場之可行性。此一運作方式如圖 3.2-4 所示。



資料來源：[50]

圖 3.2-4 美國紐約市 Smart Nets 示範系統運作方式

華盛頓特區與紐約市之間資訊傳遞是藉由防衛資訊系統機構 DISA(Defense Information Systems Agency) 實驗中的全球廣播服務 GBS(Global Broadcast Service)，包括語音、數據、影片雙向衛星傳送與接收功能。藉由此項實驗服務，來自第十三台中控室與卡車上的影片資訊均可同步顯示，且來自卡車攝影機的即時影像，可結合車輛追蹤軟體呈現的即時速度與定位資訊，同時顯示於紐約市電子地圖上。同時，也展示第十三台中控室與防衛資訊系統機構 DISA、卡車、救援車輛等多方之間進行數據傳輸的過程。救援車輛端傳輸設備如圖 3.2-5、3.2-6 所示，包括 1 組訊號發送器、接收器、以及車上設備。



資料來源：[50]

圖 3.2-5 美國紐約市 Smart Nets 救援車輛端設備(一)



資料來源：[50]

圖 3.2-6 美國紐約市 Smart Nets 救援車輛端設備(二)

3.2.3 美國首都無線整合網路 CapWIN 示範計畫⁶

1.緣起

華盛頓都會區是美國高速公路系統最擁擠的地區之一，高速公路跨越馬里蘭州、維吉尼亞州及哥倫比亞特區。萬一發生事件，就需要州、縣、市等各級單位參與應變，雖然緊急事件應變的整合已經持續在進行，可是如果無法直接進行單位間通訊，特別是行動通訊，將阻礙事件反應與現場管理效率之提昇，而且整合交通事件管理也逐漸被認知為具有減緩事件導致交通擁擠問題的重要工具。因此，為了有效管理事件，於 2002 年開始推動進行首都無線整合網路 CapWIN(Capital Wireless Integrated Networks)，加強進行執法、消防、緊急醫療服務、運輸機構、車輛服務、資訊服務廠商、以及媒體等相關單位之資源整合與資訊分享。

2.參與者

首都無線整合網路 CapWIN 是由來自各級政府交通與公共安全機構、民選官員、華盛頓都會區政府(Metropolitan Washington Council of Government) 代表共同組成執行與推動組織。

提供贊助單位包括：馬里蘭州高速公路局(Maryland State Highway Administration)、維吉尼亞州運輸部 (Virginia Department of Transportation)、馬里蘭州警(Maryland State Police)、維吉尼亞州警 (Virginia State Police)、華盛頓都會區警(Washington Metropolitan Police)、國家法務機構科技室(National Institute of Justice - Office of Science and Technology)、法務部與國庫部之公共安全無線網路(Public Safety Wireless Network(Department of Justice/Treasury))、聯邦運輸部與高速公路局(U.S. Department of Transportation's Federal Highway Administration)等單位。

⁶ CapWIN: Project and Solution Overview, IBM, April 2003.

計畫整體管理與人力支援、CapWIM 基礎設施之研發、建置與營運是由馬里蘭大學先進運輸科技中心 (University of Maryland Center for Advanced Transportation Technology (UMD-CATT)) 主導提供。其他相關協助則由維吉尼亞大學(University of Virginia (UVA))、警察首長國際組織(International Association of Chiefs of Police (IACP))、以及華盛頓與巴爾迪摩高密度藥物交易地區研究計畫(Washington-Baltimore High Intensity Drug Traffic Area (HIDTA) Research Program)提供。

其他實際參與示範計畫單位還包括：維吉尼亞州警、馬里蘭州警、聯邦公園警察(US Park Police)、喬治王子縣警局與消防局(Prince George's County Police and Fire Departments)、馬里蘭州高速公路局、亞歷山大市消防局(the City of Alexandria Fire Department)、維吉尼亞州運輸部、華盛頓都會區警等單位。

3.推動時程與內容

美國的首都無線整合網路示範計畫分為 3 年，於 2002 年 4 月正式啟動。負責建置系統的廠商於 3 年內需完成事項如下：

(1)第 1 年期

在於完成初階首都無線整合網路基礎設施之發展與建置，包括一個行動資訊系統與一個用於連接至其他各個系統的訊息閘門。分為 3 個主要工作項目，包括：

- ①加速首都無線整合網路 CapWIN 建置，於 6 個月內研發一個可營運的基礎設施，並且在 30 輛車上安裝設備，測試連接性與通訊。
- ②發展一個開放的標準介面，作為連接兩個州交通資料庫與一個危險物品資料庫之用。
- ③規劃與設計一個用於連接既有行動數據系統的介面。

(2)第 2 年期

在於增加優先功能、擴充介面、以及進行系統營運與維護等工作。關於增加功能與介面，至少包括：

- ①車輛自動定位 AVL(Automatic Vehicle Location)：包括雙向 AVL 與即時訊息(Instant Messaging)。
- ②行動伺服軟體(mobile client software)語音辨識能力之應用。
- ③緊急聯絡清單與電話號碼資料庫。
- ④緊急資源追蹤。
- ⑤連接醫療資料庫之介面。
- ⑥連接其他既有行動數據系統之介面。

(3)第 3 年期

在於增加優先功能、擴充介面、以及進行系統營運與維護等工作。關於增加功能與介面，至少包括：

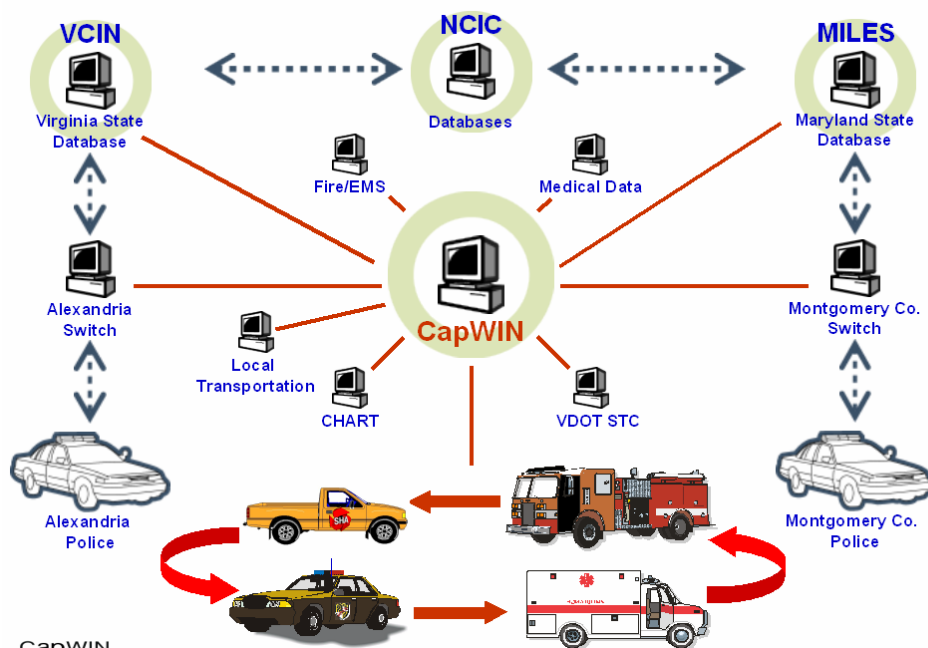
- ①NCIC 2000。
- ②現場單位影像傳送與接收。
- ③獲取多個機構的事件資源。
- ④詳細地圖。
- ⑤提供交通擁擠資料。
- ⑥連接失竊車輛與當舖資料庫之介面。
- ⑦連接其他既有行動數據系統之介面。

4.系統架構

首都無線整合網路 CapWIN 系統架構是一個跨行政區、交通與公共安全領域之無線整合行動數據通訊網路，如圖 3.2-7 與 3.2-8 所示，可支援華盛頓都會區區內各聯邦、州、地方執法、交通與公共安全機構，藉由數據與訊息系統之整合，強化緊急事件管理者對於關鍵事件應變能力。其系統架構提供一個通訊橋樑，使得使用者能夠在行動中擷取運用各式

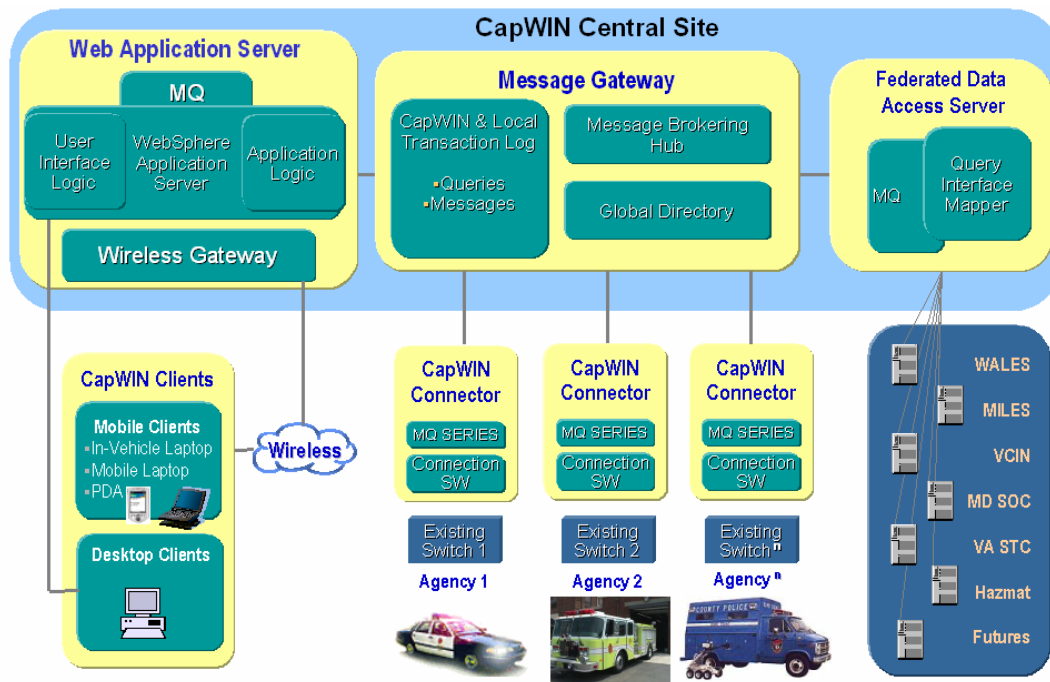
各樣的法律、交通、危險物品資料庫資源，如圖 3.2-9 與 3.1-10。主要功能為訊息傳遞、聯邦資料源的取得、緊急事件管理等 3 項。特點如下：

- (1)植基於開放、具有延展性、以及可信賴的網路架構上。
- (2)降低對於既有系統的衝擊。
- (3)有效運用既有的有限頻寬。
- (4)延伸運用科技標準，例如：TCP/IP、HTML、XML、IEEE 1512。
- (5)廣泛運用商業產品(Commercial-Off-The-Shelf, COTS)。
- (6)提供低價的擁有成本(total cost of ownership, TCO)
- (7)提供強化安全及充分運用有限資源。



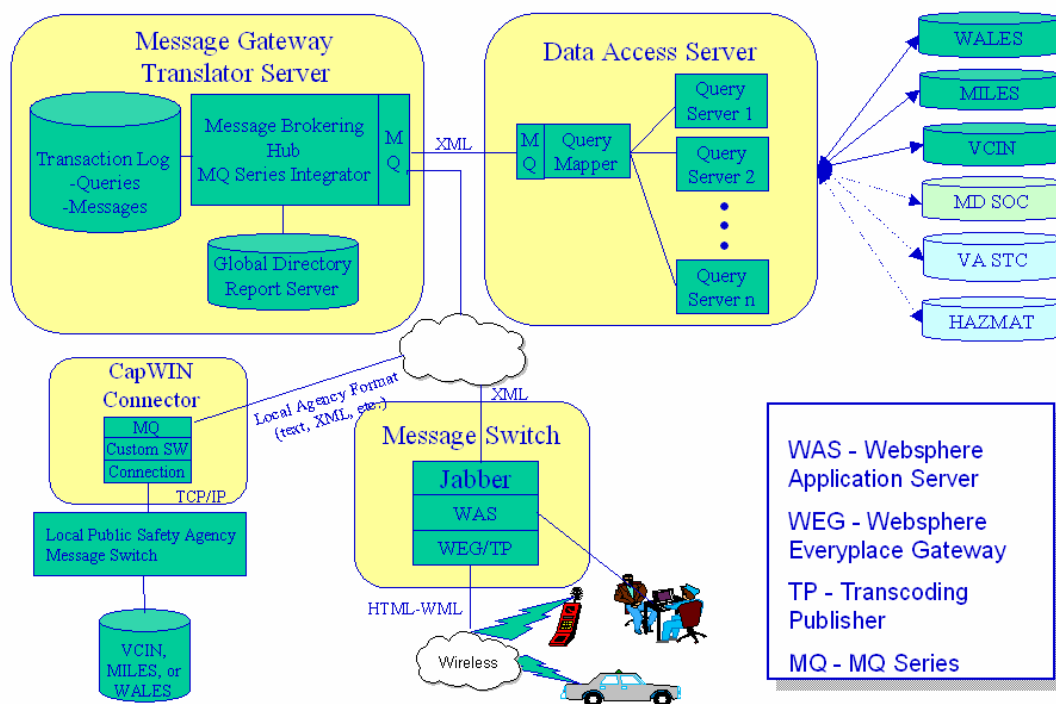
資料來源：[35]

圖 3.2-7 美國首都無線整合網路 CapWIN 架構示意圖(一)



資料來源：[35]

圖 3.2-8 美國首都無線整合網路 CapWIN 架構示意圖(二)



資料來源：[35]

圖 3.2-9 美國首都無線整合網路 CapWIN 資料庫架構

The screenshot displays the CapWIN system interface. At the top, there is a header with the 'CAPWIN' logo and navigation links for 'Profile' and 'Log Out'. A left-hand menu contains various options: 'Query License', 'Query Registration' (highlighted in orange), 'Query Name', 'Results', 'Incidents', 'Create an Incident', 'My Contacts', 'User Directory', 'Chat Rooms', and 'Email'. The main content area is a form for querying vehicle registration information. It includes a 'TAG' field with the value 'ZJS1399', a 'STATE' dropdown set to 'MD', a 'REGISTRATION YEAR' field set to '2003', a 'VEHICLE TYPE' dropdown set to 'Honda', a 'VIN' field with the value '123456789123456789123', and a 'REGISTRATION NUMBER' field with the value '555005500'. At the bottom of the form, there are 'Submit' and 'Multi Tag Query' buttons.

CAPWIN		Profile	Log Out
Query License	Submit	Clear	
Query Registration			
Query Name			
Results			
Incidents			
Create an Incident			
My Contacts			
User Directory			
Chat Rooms			
Email			
	TAG:	ZJS1399	
	STATE:	MD	REGISTRATION YEAR: 2003
	VEHICLE TYPE:	Honda	
	VIN:	123456789123456789123	
	REGISTRATION NUMBER:	555005500	
	Submit	Multi Tag Query	

資料來源：[35]

圖 3.2-10 美國首都無線整合網路 CapWIN 系統畫面

4.應用現況

該計畫自 2002 年開始推廣，至 2005 年間，已有來自 23 個聯邦、州或地方的 425 個機構組織運用該計畫建置完成的系統。目前，警察、消防隊員、交通與醫療工作人員已經可以透過個人電腦虛擬私人網路 VPN (virtual private network) 使用者端軟體、個人數位助理器 PDA、行動電話或警用無線電等途徑，隨時瞭解都會區內的國土安全與緊急狀況，且上線使用者可掌握最新更新過的狀況資訊。然而，部分行政區的無線電與車上電腦仍然受限於通訊頻寬，而無法擷取運用該計畫規劃的網路服務、地理資訊系統與危險物品資料庫。

該網路之前端系統可採用個人電腦、手持裝置與行動電話等方式擷取主機資料庫資訊。如圖 3.2-11 所示。



資料來源：[33]

圖 3.2-11 美國首都無線整合網路 CapWIN 前端系統範例

後端系統架設於 UMD-CATT，採用族群化之 IBM eServers 主機，由此可連接至其他已經安裝的主機與資料庫，系統於 2005 年 6 月上線運作，初步建置工作已經完成，正在進行微調。資訊分享核心技術採用 Templar 公司的 Informant 產品，運用智慧化之詢問設計方式分享分散的資訊，授權 CapWIN 使用者擷取本身、州、以及其他行政區之資訊。同時，行動通訊係採用 Verizon 公司的 CDPD (cellular digital packet data) 行動網路及快速的 EV-DO 網路服務，以傳送即時資訊、保密的電子郵件與影像資料至使用者端的 PDA、無線手提電腦與一般個人電腦上，目前約有一萬名系統使用者。

同時，為了滿足使用者端的寬頻需求，美國目前也開始執行一項無線加速反應網路示範計畫 WARN (Wireless Accelerated Responder Network 700MHz Pilot)，運用聯邦通訊委員會 FCC 授權的 700MHz 實驗頻道，由 Motorola 公司負責建立、測試與營運該項測試網路。該網路採用 Flarion Technologies 公司的 Flash-OFDM 設備與技術，傳送速率為下行 1.0 Mbps 及上行 300 kbps，於華盛頓特區內由事故現場傳送語音、數據與動態影像資訊至中心。該測試的目的在於展示無線寬頻網路的應用與優點，以滿足短時間內發生的關鍵需求，發展關於寬頻無線網路建置應用相關之公共安全知識，並促成公共服務 WiFi 漫遊 (Public Service WiFi Roaming) 之推廣應用。即時影像如圖 3.2-12 所示。



資料來源：[53]

圖 3.2-12 無線加速反應網路 WARN 即時影像顯示範例

3.3 國內研究成果

3.3.1 跨平台防災地理資訊系統⁷

於 2004 年微軟創意盃程式設計競賽中，參賽隊伍「烈火雄心隊」曾經研發設計一套跨平台防災地理資訊系統。該系統係應用 Web Services 的觀念建立一以防災資訊決策系統雛型，使資訊電子化，達到資訊快速傳遞的效果。計畫中以火災救難的範圍建立防救災的地理資訊系統雛型，在瞭解 119 勤務指揮中心、消防人員、相關救災支援單位目前所面臨之問題後，規劃解決方案，配合衛星定位、電子地圖、無線電話、PDA 等技術，進行文字和圖形資訊的快速傳遞，以爭取救災時效和資訊交換之問題。

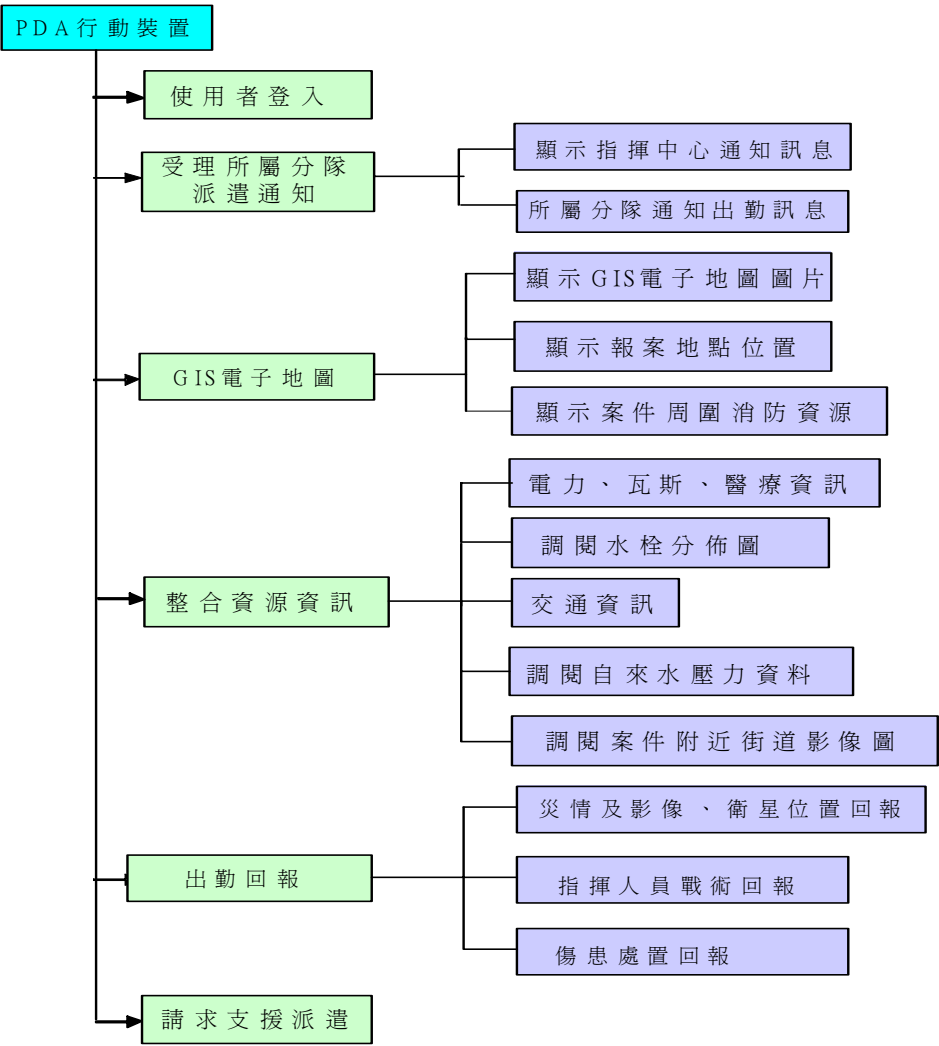
其中，該系統針對『指揮中心與現場救災人員的溝通不夠完善』之問題，研提現場救災人員使用 PDA 行動裝置之解決方案。利用 PDA 的行動裝置、GPS 全球定位系統、數位照相機及 GPRS(General Packet Radio Service)無線通訊等，在管制、處置作業方面，不僅能夠讓現場救災指揮人員正確獲得該案件派遣的各項資訊及請求支援，亦可在到達現場前後做有效的救災資源的部署及提早發現救災派遣的車輛、人員、設備不足的情況，並可在現場以數位照相機及 GPS，拍攝現場影像並同時傳送經緯度座標到救災

⁷ 『跨平台防救災地理資訊系統』企劃書，吳奕慶、蘇文凱、蔡奇璋、張凱銘、尤柏鈞，2004 年.NET 程式設計競賽-Web、Windows、Mobility 跨平台大決戰賽，民國 93 年。

救護指揮中心的 GIS 地理資訊系統，協助救災救護指揮中心人員做支援派遣決策之參考，如此可以強化整個救災的效率，因此本系統的功能能夠解決救災救護指揮人員及指揮人員對於目前整體救災系統的不足，有效的協助救災的作業。

1.現場救災人員 PDA 系統架構

關於現場救災人員使用 PDA 之系統架構如圖 3.3-1 所示，出勤回報之功能包括：



資料來源：[28]

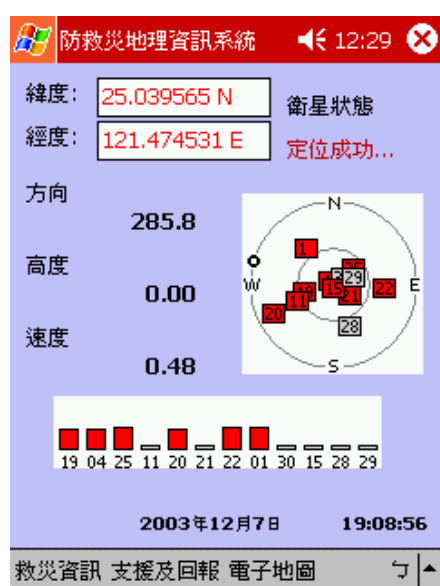
圖 3.3-1 PDA 行動裝置功能架構圖

- (1)支援請求：當救災指揮人員到現場時，可利用此功能向救災救護指揮中心請求支援。
- (2)GPS 參數設定：此功能選項只有在開啟 GPS 功能後才能設定，使用者可依照不同廠牌的 GPS 的設備規格，來做最佳的設定。
- (3)GPS 定位：可在影像回報之前取得所在位置的經緯度。
- (4)影像回報：利用 PDA 上的照相機拍攝後，連同拍攝地點的經緯度上傳至救災救護指揮中心。

2.現場災情傳回中心之研發成果

PDA 行動裝置能提供現場消防人員與救災救護指揮中心良好資訊溝通管道，該計畫於將現場災情傳回中心之研發成果說明如下：

- (1)GPS 定位主要功能是要取得救災指揮人員所在之經緯度位置，以利救災救護指揮中心的 GIS 地理資訊系統可以由救災指揮人員回傳的位置來取得拍攝的照片影像，如圖 3.3-2。
- (2)影像回報是為了解讓指揮中心人員能夠正確且立刻得知災害現場的資訊，以正確瞭解現場實際災情，並可配合救災指揮人員的支援請求做較正確的支援派遣，如圖 3.3-3。



資料來源：[28]

圖 3.3-2 PDA 之 GPS 定位畫面



資料來源：[28]

圖 3.3-3 PDA 之影像傳送畫面

3.3.2 災害現場即時災情蒐集、傳輸之研究⁸

該案係由內政部消防署於民國 93 年委託中華顧問工程司進行研究，研究主題係針對災害現場即時災情蒐集、傳輸的整體功能進行規劃。為能整合各種資訊，該案考量系統功能的擴充性以及未來通訊方式改變的可能性，故整合了 PDA、數位相機及 GPS 等設施，以及搭配以 GPRS 數位行動傳輸，將災害現場之即時景況及所在位置，即時傳輸至中央災害應變中心，並可結合地理資訊系統。應變中心可運用系統管理功能將資料庫內紀錄之歷史資料，透過交叉查詢並結合 GIS 展示系統以圖表輸出，即可掌握整體災害現況及重點。

該案規劃之實體架構設計部分，考量災情回報使用者端提供之功能需求，故採用 PDA 加上 GPS 及 GPRS，以 GPS 紀錄災情發生地點及以 PDA 紀錄災情現況。PDA 與手機則透過藍芽(Blue Tooth)無線連接，同時 PDA 再利用手機透過 GPRS 即時將災情發生地點及災情現況回報至中央災害應變中心，災情傳輸模式如圖 3.3-4。



資料來源：[14]

圖 3.3-4 災情傳輸模式圖

⁸ 災害現場即時災情蒐集、傳輸之研究，李萬利、陳賢明、黃敏楊、林子超，財團法人中華顧問工程司，內政部消防署委託，民國 93 年。

該案針對通訊系統進行討論與評估各種通訊系統之利弊，並依據消防單位現有之衛星通訊設備，包括亞洲通衛星電話(易利信 R190 衛星電話)、海事衛星電話及衛星 VSAT 通訊設備，提出本案建置應用之傳輸系統。此外，在建置系統設備時也考量實用性與便利性來選用適當的硬體規格。該案建置之使用者端設備，如圖 3.3-5 所示，其功能特性說明如下：

- (1)PDA 通訊模組運用藍芽科技傳輸，比較不會有紅外線在傳輸有方向性、穿透力較差以及傳輸距離較短之限制。
- (2)PDA 之有效電力僅能負荷 2 小時(涵蓋連接 GPS 及 CF 相機之總用電)，建議添配專為 HP iPAQ H3xxx 系列插槽擴充背夾，如圖 3.3-5，可更換 Nokia 8290 系列之鋰電池。此外，由於其具備雙 CF 擴充背夾，可解決數位相機 CF 卡與 GPS CF 卡需同時並用時之困擾。同時，亦可選擇 GPS 背夾，避免 PDA 因外接多組擴充背夾而過於笨重。
- (3)為避免 PDA 斷電導致建置軟體或資料流失之特性，可將外在建置軟體及資料儲存於外接之 CF 卡。
- (4)配合藍芽通訊及具有影音數據無線傳輸上網功能的需求，因此選用配備有 GPRS 上網功能及藍芽通訊模組的 PDA 手機為基本機型。



資料來源：[14]

圖 3.3-5 iPAQ H3xxx 專用可充電式雙 CF 擴充背夾

3.3.3 災害現場即時影像傳輸系統之規劃⁹

該計畫係由內政部消防署於民國 91 年委託臺灣大學地理系進行。

1.計畫目的

目的在於透過整合衛星定位、姿態儀記錄器、無線電傳輸、無線 Modem、攝影機等設備，利用直昇機或小型無人載具(UAV)拍攝災區空照(或空攝)影像，並即時回傳，必要時再以 SNG 傳送影像至災害應變中心或勤務指揮中心，提供即時之災情掌握，並提供符合救災需要之即時影像資料空間定位查詢、瀏覽及影像加強與輔助災情判釋之影像處理系統。

2.計畫主要內容

- (1)規劃及建置直昇機導航輔助原型系統。
- (2)規劃具定位姿態記錄及影像混波之處理器。
- (3)規劃適當功率與重量之無線電發送與接收設備。
- (4)規劃與建置即時展示影像、位置與攝影姿態並記錄之影像系統。
- (5)規劃後端影像處理系統，以建立資料庫及提供其他資料查閱及使用之功能。
- (6)規劃 UAV 取得災區空攝即時影像之作業及適用性。

3.3.4 危險物品運輸管理系統核心模組之開發與建置¹⁰

該計畫係由交通部科技顧問室於民國 93 年委託鼎漢工程顧問公司進行研究，預定於民國 94 年完成。通常，當緊急事件發生時，司機或現場人員會通報當地消防隊、公路警察機關、環保局等救援單位前往救援，同時聯繫運輸業者之所屬調度中心進行後續緊急應變與防治工作。較具制度化之危險物品運輸業者，則設有緊急救援小組，具備各種危險物品緊急救援之

⁹ 災害現場即時影像傳輸系統之規劃，朱子豪，台灣大學地理系，內政部消防署委託，民國 92 年。

¹⁰ 商用運輸系統智慧化-危險物品運輸系統核心模組之開發與建置(1/2)，鼎漢國際工程顧問股份有限公司，交通部委託，民國 94 年。

設施，可於第一時間前往事故現場進行消防支援。

然而，目前危險物品運輸管理涉及行政管理單位眾多且事權分散；而危險物品種類計有 9 類，各類危險物品內容繁雜，僅由外觀實在難以判定運送車輛標示與實際載運物品是否相符，且除了環保署管理之毒性化學物質以及高雄港務局管理之過港隧道已經建立網路流向申報系統之外，目前公路監理單位或其他相關之目的事業主管單位(原能會、經濟部礦務局)仍然採用紙本文件進行申請及核准作業，因而儘管環保署已經設置北、中、南區緊急應變中心及應變系統，卻無法藉由源頭管理而提供緊急救援所需之危險物品運輸事故輔助資訊。因此，對於緊急救援單位而言，容易因為無法即時獲知危險物品運輸事故運送物品特性，延宕事故救援時機及增加救援困難度。

1.系統功能架構

針對前述之危險物品運輸管理及緊急救援問題，該計畫期望透過系統輔助強化源頭管理，以及提供緊急救援所需之運送物品安全資料。系統整體發展架構概念如圖 3.3-6。

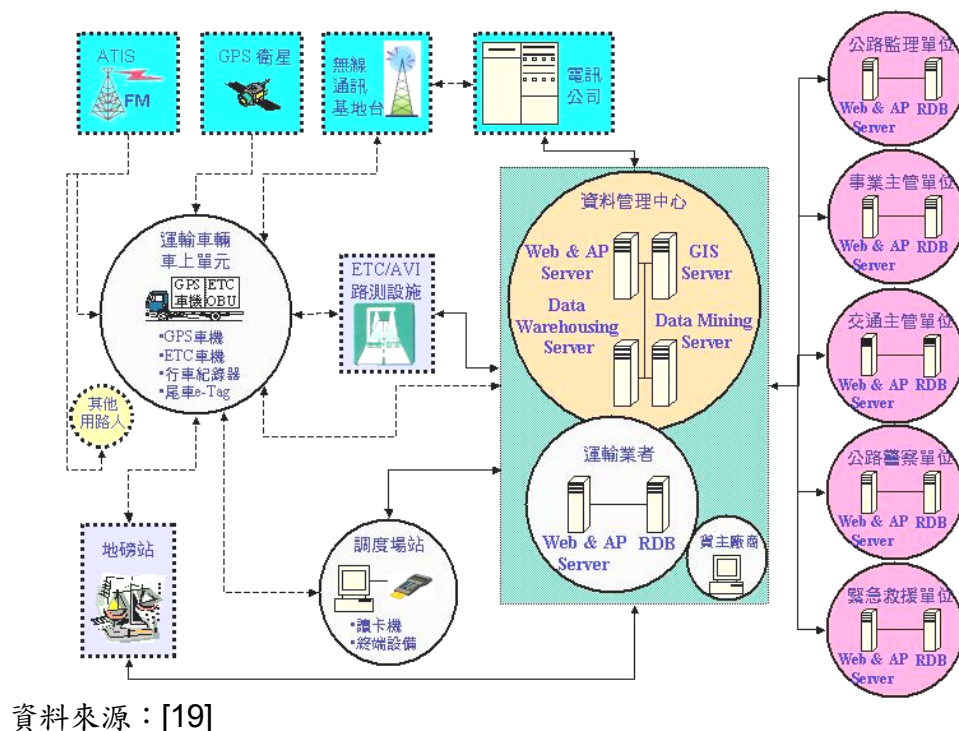


圖 3.3-6 危險物品運輸管理系統整體發展架構

整體系統架構可細分為資料管理中心端、運輸業者端、行政單位端、貨主廠商端、調度場站端、車上端、無線通訊業端、地磅站端、ETC 路側設施端、其他道路使用者端等 10 個單元；而在行政單位端部分，另可依照權責劃分及任務特性，進一步細分為公路監理單位端、事業主管單位端、交通主管單位端、公路警察單位端、緊急救援單位端等 5 個次級單元。

資料管理中心端所需之資料庫，係依據運輸業者端、行政單位端、貨主廠商端、調度場站端、車上端、無線通訊業端、地磅站端、ETC 路側設施端等實體端之資料彙流而建立。資料管理中心端之資料庫建立完善後，亦可提供各實體端資料之交換。

2.系統核心模組架構

系統核心模組與子系統架構如圖 3.3-7，包括通行管理、車隊管理、系統管理等 3 個子系統，核心模組功能則包括基本模組、選擇性模組等兩類，且為了能夠分別符合行政單位及廠商(含運輸業者及貨主廠商)之需求，基本模組又區分為行政基本模組及廠商基本模組，共計 19 個模組。系統畫面如圖 3.3-8。

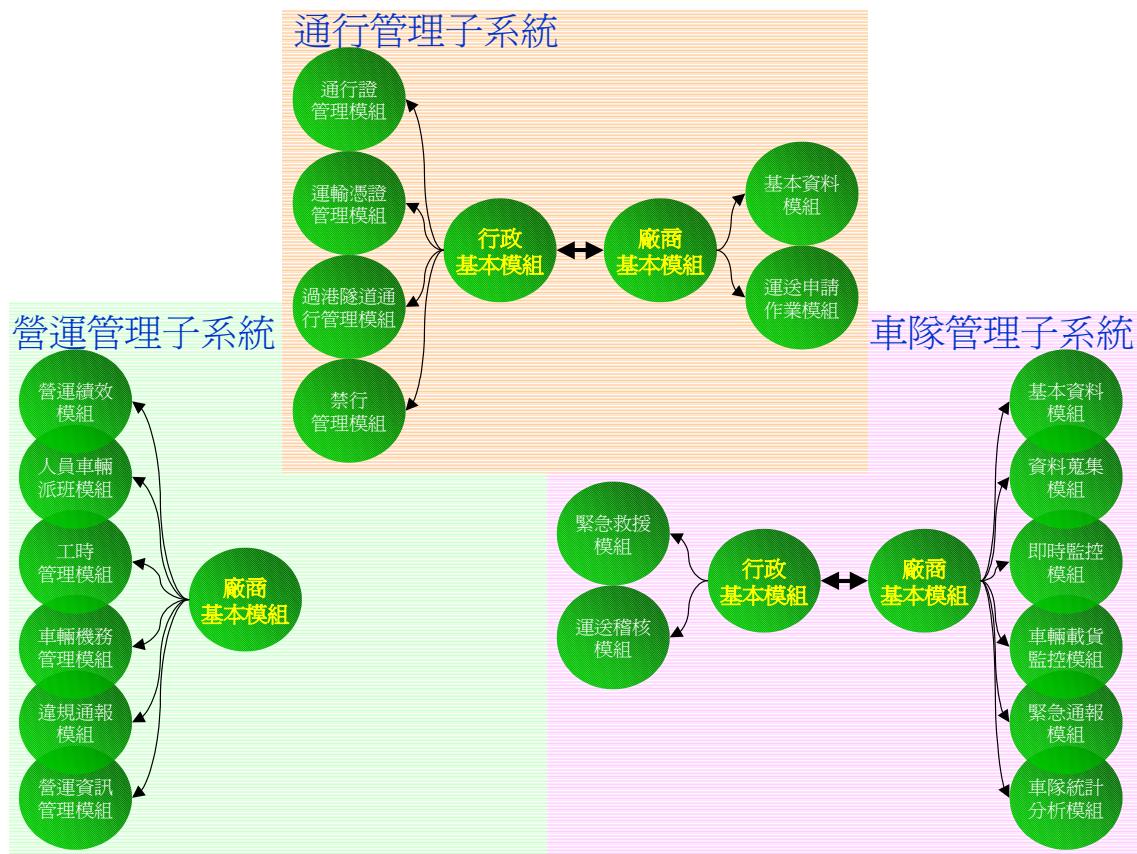
3.3.5 發展 e 化救護車標準作業模式之研究¹¹

本項研究屬於行政院衛生署 94 年度委託科技研究計畫之一。主要研究內容與目標如下：

1.研究內容

- (1)發展救護車行車緊急醫療救護處置圖像無線傳輸技術。
- (2)研發救護車行車執行勤務急救處置項目及技術。
- (3)研發無線傳輸資料可供醫療上有效(意義)判讀之技術。

¹¹ 發展 e 化救護車標準作業模式之研究，行政院衛生署 94 年度委託科技研究計畫，台灣醫學資訊電子報第 26 期，民國 94 年 5 月 2 日。



資料來源：[19]

圖 3.3-7 危險物品運輸管理系統子系统與核心模組功能架構圖



資料來源：[19]

圖 3.3-8 危險物品運輸管理示範系統畫面

2.研究目標

發展於資訊化、通訊化之 e 化救護車上，提供醫療人員有效(意義)影像及生命徵象信號傳輸，達成救護車行車遠距醫療及線上指導功能，強化到院前緊急救護服務流程完整訊息之建立，建構完整衛生領域防災國家型計畫之防救災體系。

3.3.6 救護車服務 e 化開發計畫¹²

1.緣起

為建構完整之防救災體系，於「防災國家型委託科技研究計畫」中，發展具有資訊、通訊環境之 e 化救護車列為研究重點項目之一，尤其偏遠地區需仰賴遠距醫療服務以彌補專業醫療人力與設施的不足，若能發展出具有影音及生命徵象信號傳輸的 e 化救護車，使其具有遠距醫療指導之功能，將能更有效地提供緊急醫療救護資源。

2.推動時程

屬於衛生署「新世紀醫療網」照護計畫的一部分，分為 4 年期，由工研院量測中心與中華電信股份有限公司合作研發計畫所需之應用系統。

其中，第 1 年於新竹縣試辦，目的在於測試 e 化救護車與馬偕紀念醫院新竹分院的通訊狀況。於第 2 年，將再擴展到墾丁、太魯閣等醫療資源較匱乏的偏遠地區。於第 3 年之後將選擇有需要的地方改善當地的緊急醫療救護。

3.運用技術

在 e 化救護車技術開發重點上，量測中心係整合生理監視信號擷取系統、衛星導航定位系統、通信、網路等技術，開發具即時遠距多點訊息收送功能之 e 化救護車雛型系統，並於現行救護車上加裝語音、影像系統及心電圖等基本檢測儀器，透過無線通訊系統將事故現場及傷患受傷情形等資料立即傳輸至醫療院所，未來也將進一步整合成可攜式平台，以

¹² 救護車服務 e 化開發技術合作(94-02-24)，

<http://www.cms.itri.org.tw/chi/news/index.php?mode=view&id=29&last=>，工業技術研究院量測技術發展中心網站，民國 94 年 6 月。

使救護人員能夠在移動中之救護車上傳送生命徵象參數、影像、聲音等信號至遠方醫療院所或救災單位，爭取到院前急救黃金時間。

因此，當偏遠地區發生事故時，於e化救護車上即可透過無線傳輸，由醫師進行緊急診斷及指揮，在第一時間指導救護技術員進行急救與用藥，不僅可避免延宕後送過程與掌握救命黃金時段，更可在事故發生現場及送醫過程中爭取時效，以及加強偏遠地區緊急醫療救護。

其中，由於影音及生命徵象信號傳輸量大，e化救護車必須仰賴高速高頻寬之無線傳輸，因而該計畫研發團隊採用中華電信 3G 無線高速網路之第 3 代手機通訊系統 WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access) 新型服務，應用於緊急醫療救護上，頻寬相當於目前 ADSL 寬頻網路，並將頻寬設定為救災專用，以避免網路塞車。

3.4 新進技術發展

本年期計畫著重探討與緊急運輸事故處理資訊輔助及求救支援相關之新進技術發展趨勢，主要包括：無線通訊(含 3G、WiFi、以及全球互通微波存取技術 WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access)等 3 種)、影像壓縮與多媒體訊息服務 MMS (Multimedia Message Service)、行動定位服務、碰撞自動通報 ACN (Automatic Crash Notification initiatives)、一般警示協定 CAP (Common Alerting Protocol)、緊急資訊交換語言 EDXL (Emergency Data Exchange Language)、美國電機電子工程師協會事件管理資訊標準系列 IEEE 1512 等 7 個部分。其中，碰撞自動通報 ACN、警示通用協定 CAP、緊急資訊交換語言 EDXL、IEEE 1512 系列標準等 4 四個部分是與緊急事件資訊分享相關直接相關之美國事件資訊分享相關協定標準。分別說明如下：

3.4.1 無線通訊

21 世紀資訊產業的重心，無疑是全球的無線通訊科技發展，而國內無線通訊的產業與市場也相當龐大，以手機的數量與目前 GSM(Global System for Mobile)網路的佈建來說，臺灣在世界各國中也名列前茅。整個 GSM 網路系統家族，包括 GSM、GPRS、EDGE(Enhanced Data Rates for GSM

Evolution)與 WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access)，由於 GSM 屬於一種全球性行動通訊標準，使用分時多重存取技術 TDMA (Time Division Multiple Access)，將同一塊射頻分成多個時段，供一個以上的通話在不同時間使用，因而在每一個細胞(cell)範圍內，每一通電話都可使用一個專用頻段，並與其他通話者輪流共享，數據傳送速率約為 9.6 Kbps，語音速率則為 12.2Kbps。目前 GSM 全球市場佔有率高達 70%以上，全球有 170 多個國家共 500 多家的系統業者提供 GSM 服務。

然而，世界各國考量 GSM 行動通訊產業漸趨飽和，尤其歐、美與鄰近韓國、日本等國不僅已投入 3G 基礎建設，更開始佈局其他更先進的通訊系統，而我國則除了 3G 陸續開台及 WiFi 寬頻網路佈建之外，行政院也已開始協助國內廠商投入 WiMAX 產業。

以下分成 3 個小節分別簡介 3G、WiFi、WiMAX 等無線通訊技術的發展情形。

1. 3G¹³

3G(third generation)是第 3 代行動通訊的簡稱。相較於第一代行動通訊(1G)、第 2 代行動通訊(2G)或以「封包無線數據服務」為主且構築於第 2 代行動通訊系統之 2.5G，能夠提供更高的通話品質與高速的傳輸容量、速度。有別於以往行動通訊主要應用於語音與簡單的訊息服務、增值服務方式，3G 可以傳送動態影像與高解析度畫面。

3G 相較於之前的無線通訊技術，使用更高的無線電頻段。並採行 WCDMA(寬頻分碼多工存取)或 CDMA2000(分碼多工存取)等兩種主要技術規格。其中，WCDMA 目前應用在全球無線通訊系統(UMTS)與日本地區的 3G 系統，其相關技術能夠最佳化第 3 代行動通訊，使得進入 3G 產業的系統業者能夠直接使用符合 WCDMA 的規格與設備，並充分利用 2GHz 頻段，以發揮技術效益，因而比現有的無線技術更可有效率的使用無線電頻譜。另外，CDMA2000 則是提供現有 2G、2.5G 的行動通訊服務業者一個升級到 3G 的較低廉成本解決方案，且 CDMA 的建置方式使得業

¹³ 3G 網路 IP 化的趨勢與應用，通訊雜誌 2004 年 9 月號【3G 漫談】，

<http://www.cqinc.com.tw/grandsoft/cm/123/a3g.htm>，縱橫網路資訊股份有限公司，民國 94 年 12 月。

者能夠分階段依照市場需求，提供較高容量的語音服務，如此就可視其本身評估結果按需要逐步建置與升級系統，可以避免不必要的設備投資。

由於行動通訊未來是朝向無線網路 IP 化、以及服務多媒體化發展，3G 新增的 IP 多媒體子系統定義與架構正可以因應日新月異的 IP 多媒體服務。因此，目前臺灣持有第 3 代行動通訊服務 3G 執照的各家系統業者，都在如火如荼地佈建 3G 行動通訊網路，希望藉由高速寬頻的 3G 網路，提供用戶多樣豐富的語音及多媒體數據服務，同時也期待能在逐漸飽和的傳統語音及簡訊服務市場，開拓另一個能刺激營收與獲利的新商機。

隨著未來行動通訊網路 IP 化及應用服務多媒體化，未來 3G 網路將朝向全 IP 的核心網路結構演進，而且語音服務、數據服務、以及新開發的多媒體服務，都會整合運行於 IP 網路上，因而 3GPP (3rd Generation Partnership Project)於最新的網路設備版本(R5)中新增 IP 多媒體子系統 IMS (IP Multimedia Subsystem)的相關定義與架構，以處理日新月異的 IP 多媒體服務及掌控其操作應用流程。

(1) IMS 架構簡介

IMS 屬於一種通訊初始化協定(Session Initiation Protocol, SIP)，運用於無線通訊環境的服務平台，透過 SIP 的管理能力，在 IP 智能設備間建立起一條點對點 (Peer-to-Peer) 連線，以提供用戶各種即時與互動的多媒體服務。

IP 多媒體核心網路系統，係由包括多種與信號 (Signaling) 和承載 (Bearer) 相關且能提供多媒體服務的核心網路功能實體而組成。而 IP 多媒體服務則是基於 IETF (Internet Engineering Task Force) 所定義的通訊控制能力，利用封包交換和多媒體承載所傳遞的應用服務。因此，為了實現接取 (Access) 的獨立性，並確保手機與網路間相互操作的流暢性，IMS 介面會儘可能採用與 IETF 網際網路一致的標準，而且還能額外提供與行動電話網路相關的 SIP 功能，例如：計費、服務承載，以及能夠依據應用程式需求及網路管理設定，而有效管理網路頻寬的 QoS 控制。

以諾基亞 IMS 系統為例，其主要由 2 個網路元件組成，包括連接處理伺服器 (Connection Processing Server, CPS) 及 IP 多媒體登錄器 (IP Multimedia Register, IMR)。其中，CPS 負責提供單點認證 (Single Sign-On Authentication, SSO) 及計費，並且利用控管 SIP Session，為 IMS 終端之間提供一條最適宜的承載路徑。而 IMR 則負責儲存 IMS 領域內所有申裝合法用戶和服務的資料，使得 IMS 可以將原本需要在無線通訊架構中各別建立連線的不同應用服務，全部整合在同一個連結，系統的資源就能做更有效之應用；此外，IMS 也提供手機用戶間直接的點對點連線功能，更促使用戶之間能即時互動的行動服務由想像化為可能。所以在全 IP 化核心網路的潮流下，IP 多媒體子系統能協助電信系統業者，提供更多創新多媒體服務給用戶。

(2) IMS 未來的服務

由於 IMS 提供了透過不同接取方式使用新穎服務的可能性，而且讓行動通訊用戶與其他 IP 基礎的網路(如網際網路)間，有互連互通的機會。因此導入 IMS，也就能提供傳統電信系統業者與新參與者同等的機會。事實上，IMS 並非只促使市場競爭者增加，同時也擴展商機。擁有經營執照的傳統行動電話業者由於掌控了接取網路 (Access Network)，具備提供多元化 IP 多媒體服務的能力，因而可藉此增加話務收費和服務收益；而新進的業者則有機會開發研究，提供更具吸引力的應用服務來收費。所以新的商業機會將來自新參與者的加入，將各種新型服務提供給用戶。當然，這些新的商業機會將會針對不同服務的屬性予以計費。

在 IMS 基礎架構下，電信系統業者將能提供給用戶更多生活化和創新的多媒體服務。下面就未來可預期的 IMS 服務做一簡單介紹，這些都是同樣受到業者與消費者所期待的新應用服務：

①即時影音分享 RTVS (Real Time Video Sharing)

相信很多人有這樣的經驗，有時候恨不得親朋好友就在身邊與你分享這難得的一刻，未來透過 IMS 即時影音分享服務(亦稱「見我所見，See-What-I-See」)，就可達成即時分享生活上的點點滴滴。

② 互動式遊戲和應用 (Interactive Games and Applications)

未來透過 IMS 互動式遊戲和應用服務，使用者可以和朋友來場即時的線上遊戲大賽，而在跟對手廝殺的同時，還可以藉由即時線上文字簡訊或語音聊天等方式，立即對話互動。

③ 檔案分享 (Sharing Folder)

未來透過 IMS 檔案分享服務，任何 IMS 終端設備，包括手機、PDA、以及個人電腦等，都可以彼此分享檔案(如圖片、影音、文件)。舉例來說，使用者可以在打電話約朋友在某餐廳吃飯的同時，讓朋友同步連結到你的手機上觀看餐廳地圖。

④ 語音即時訊息服務(Voice Instant Messaging)

目前的 MMS 檔案仍要連結上網存取，才能讀取朋友寄來的影音檔案，未來透過 IMS 語音即時訊息服務，除了文字的即時訊息外，還可以傳送語音即時訊息，直接收聽。舉例來說，使用者可以使用手機上的即時訊息功能(跟個人電腦上的 MSN 或 ICQ 功能類似)，與其他 IMS 手機做即時文字和語音訊息的互相交流。

⑤ 即按即說 PoC(Push to Talk over Cellular)

IMS 即按即說服務由於是在無線網路系統中使用，突破了傳統無線對講(Walkie-Talkie)在距離或波段阻礙上的限制，傳輸距離及網路涵蓋範圍將因而大幅提升。因此，透過 IMS 即按即說服務，用戶只要直接按下手機上 PoC 專屬按鍵，就可以直接與 PoC 通訊錄中一位或多位用戶進行一對一或一對多的語音通訊服務，省下撥號、一一通知的麻煩。

2. WiFi¹⁴

WiFi(Wireless Fidelity)原來是 IEEE 802.11b 的別稱，是由 WiFi 組織所極力推廣的一種技術，中文稱為「無線相容認證」，是一種短程無線傳輸技術，能夠在數百英尺範圍內支持 Internet 接入的無線電信號。隨著技術的發展，以及 IEEE 802.11a 及 IEEE 802.11g 等標準的出現，現在 IEEE

¹⁴ WiFi, http://neuron.csie.ntust.edu.tw/homework/93/csie_introduction/homework2/B9315007/WiFi%20%A7%DE%B3N.htm, December 20, 2005.

802.11 標準已被統稱作 WiFi。

IEEE 802.11b 標準定義了直序展頻(Direct Sequence Spread Spectrum, DSSS)調變的傳輸方式；直序展頻是將原來一個位元的訊號，利用十個以上的位元來表示，使得原來高功率、窄頻率的訊號，變成低功率、寬頻率。這項標準的傳輸速率最高可達到 11Mbps，頻段則採用 2.4GHz，由 2000 年市佔率達到 83%來看，802.11b 目前為市場上主流的產品標準。

以無線傳輸來說，採用不同標準的無線網絡，會使用不同的頻段，所支援的最高傳輸速度也會不同，更不保證兼容。所以用戶在選購用戶端接收裝置時，亦應注意到該裝置和相連之無線網絡在傳輸規格上的兼容性。而 IEEE 802.11g 標準最大的特色在於，它採用 2.4GHz 頻段、傳輸速率理論值可達 54Mbps，且可以與 IEEE 802.11b 產品相容，特別的是在不同傳輸速率下所採用之調變技術也不同，但是原則上是以 OFDM 為主。如表 3.4-1 關於 IEEE 802.11b, 802.11a, 802.11g 比較，可了解各標準技術特色。

表 3.4-1 WiFi 相關標準比較

項目 \ 規格名稱	802.11b	802.11a	802.11g
標準批准時間	1999 年 7 月	1999 年 7 月	2003 年 6 月
運作頻譜	2.4GHz ISM	5 GHz ISM 和 U-NII	2.4GHz ISM
配置頻寬	83.5 MHz	室外 200MHz，室內 100MHz	83.5MHz
可用未重疊頻道數	3 個	12 個(室外 8 個，室內 4 個)	3 個
必備調頻技術	DSSS, CCK	OFDM	OFDM
最高傳輸速度	11Mbps	54Mbps	54Mbps
優點	低成本	可同時使用多個頻道以加快傳輸速度、電波不易受干擾	兼容 802.11b
缺點	電波易受干擾、速度較緩慢	覆蓋範圍小、與 802.11b / g 都不相容	電波易受干擾

資料來源：[54]

從比較來看，802.11b 及 802.11g 都使用 2.4GHz 的公用頻譜，所以可以互相兼容使用，但由於 802.11a 使用了 5GHz 的公用頻譜，所以與其餘兩者不可兼容。目前來說，由於低成本的緣故，802.11b 標準最為普及。雖然 802.11a 及 802.11g 的最高傳輸速度皆為 54Mbps，但由於前者使用的 5GHz 頻譜目前干擾較少，所以實際的傳輸速度會較快。此外，由於 802.11a 比其餘兩者提供更多的非重疊頻道，所以傳輸速度應可進一步提升。

(1)各種協定比較

①802.11g 與 802.11b 之比較

802.11g 規格的傳輸速度比 802.11b 快，能夠向下相容到現存的 802.11b 設備。802.11g 的特點是能夠使用與 802.11b 相同的 2.4GHz 頻帶，及 DSSS 調變類型。而為了相容 802.11b 規格，此時的傳輸速率會降為 11Mbps。單純使用 802.11g 規格時，使用的是 OFDM 調變類型，則能夠達到較高的 54Mbps。802.11g 規格的任何一張網路卡，都能夠存取 802.11b 規格的無線基地臺，同樣的 802.11g 規格的無線基地臺也能夠與 802.11b 規格的網路卡連線，不過在這兩種狀況之下，傳輸速率最高僅只有 11Mbps。如果使用 54Mbps 高速傳輸，則所有的無線基地臺與網路卡都必須要是 802.11g 規格才有辦法達到。

②802.11g 與 802.11a 之比較

802.11g 與 802.11a 規格都能夠使用 OFDM 模式，但為了能夠向下與 802.11b 規格相容，也支援 CCK 調變。同時，也允許使用 PBCC 模式作為連線速率更快的選擇。但是其中的最大爭議是，關鍵製造廠商為了支援 OFDM 或是 PBCC 模式而有所衝突。為了妥協，IEEE 在草案規格中納入這兩種模式。加上向下相容 802.11b 的 CCK 模式，最終結果是 802.11g 規格涵蓋了三項模式。802.11a 規格使用 5GHz，頻率比 802.11g 高，在資訊交換上也較快，因為 802.11g 規格中，能夠提供的使用者數量較多。OFDM 調變可以允許高速傳輸，但是在 2.4GHz 頻帶中的可用頻寬依然保持不變，因為使用 2.4GHz 頻帶的 802.11g 只能開放 3 個頻道，不像在 5GHz 頻帶中可以使用到 8 個頻道。

③純 g 模式 vs. 混合模式

802.11b 與 802.11g 標準都使用相同的 2.4GHz 頻帶，因此很容易受到彼此的訊號干擾，但是 802.11b 無線網路設備因為傳輸速率的限制，因此影響並不大，反而 802.11g 的設備卻很容易因為環境中存在著 802.11b 無線網路設備，而導致連線效能的降低。

因此，目前許多無線基地臺都提供了純 g 模式的選擇，讓使用者可以自行決定是否讓 802.11b 無線設備連接到基地臺。在純 g 模式之下，無線基地臺會忽略掉 802.11b 的 CCK 訊號，僅只接受 802.11g 發送的 OFDM 訊號，藉此發揮 802.11g 的傳輸效能，卻也因此喪失了能夠與 802.11b 無線設備相容的能力。如果需要同時使用 802.11g 及 802.11b 網卡，無線基地臺就只能設定成混合模式，才能夠同時支援兩種不同傳輸效能的標準。但是根據實際測試的結果，同時使用 802.11g 與 802.11b 網卡存取無線基地臺時，802.11g 無線網路卡僅能使用 802.11b 標準連線，而導致連線效能會大幅降低，無法發揮 802.11g 的優勢。

即使只使用 802.11g 設備與無線基地臺連線，也會因為環境中存在著 802.11b 的訊號，而讓無線基地臺的效能表現起伏不定，影響連線品質。有許多使用者因為開啟加密機制之後，會讓無線基地臺的負擔增加，降低傳輸效能，畢竟魚與熊掌不能兼得，安全性與效能無法兼顧。不過根據測試結果，受測的基地臺隨著驅動程式以及韌體的更新，是否有開啟加密機制，對效能表現的差異已經不再那麼明顯了。如果成本上沒有太大的顧慮，最好的作法應該是將 802.11b 設備與 802.11g 設備完全區隔開來，讓彼此發送的訊號不會互相干擾，以避免效能受到影響。或是採用整合 VLAN(Virtual LAN，虛擬區域網路)功能的無線基地臺，讓效能可以發揮到最大極限。

(2)WiFi 調變/編碼技術

PBCC (Packet Binary Convolutional Coding)屬於一種調頻技術，是為了提高無線網路的訊號速率，使它從 802.11b 所支援的 11 Mbps 增加至 22 Mbps，並提供和現有 802.11b 系統的共存能力與操作互通性。由於 802.11g 採用 802.11b 裝置無法解碼的 OFDM 標頭，PBCC

的標頭則和現有 802.11b 裝置完全相同，因此現有 802.11b 裝置可對 PBCC 封包標頭進行解碼，這是 PBCC 重要特性之一。PBCC 標頭包含一個「持續時間」(Duration) 欄位，它是由原始的 802.11 標準所定義，用途是讓接收機知道目前傳送的封包有多長（微秒計算）；換言之，即使接收機無法對封包的其餘部份進行解碼，例如受到干擾或資料編碼採用接收機不認識的 PBCC 或其它調變技術，接收機也知道要等待多久才能重新傳送資料，而不會與目前的傳送動作發生衝突。因此可以解決操作互通性之問題，理由有 4：

- ①PBCC 允許現有 802.11b 基地台、「PBCC 加強型」802.11b 基地台以及選用 PBCC 模式的 802.11g 基地台在一起工作，不需要特殊的 QoS 網路連線品質或協調功能。PBCC 可以達成這項要求，是由於它採用 3 種基地台（現有的 802.11b 基地台、PBCC 加強型 802.11b 基地台與選用 PBCC 模式的 802.11g 基地台）都能解碼的相同封包標頭，而且標頭還包含「持續時間」欄位。
- ②能提高訊號速率，進而提供更高的產出，而且不會影響「混合模式」操作。
- ③PBCC 網路卡與 PBCC 家庭網路以外的裝置通訊時，會採用可相互操作的標準 802.11b 模式。
- ④在消費性市場上，使用者多半會向同一家廠商購買接取點和無線網路卡，它們通常會使用同一家廠商的晶片組，因此能在應用的兩端提供 PBCC 功能。

(3) WiFi 應用

WiFi 利用無線電頻率(Radio Frequency, RF)技術，使得使用者不需要把電腦連在傳統的線路上，就能直接快速上網，令電腦用戶可以無線的方式，透過電磁波於空氣中傳輸資料，除了為用戶帶來更多的方便外，也免去不少因電纜布局以及電纜損壞而使網絡中斷的煩惱，任何桌上電腦或可攜式電腦只要插入 WiFi 卡或透過內建的 WiFi 模組，且位於 WiFi 熱點(Hotspot)的 2 百公尺或 3 百英尺通訊覆蓋範圍內，就能經由熱點中心無線電信號與 Internet 連接。目前 WiFi 無線網路根據用戶對象而分為下列兩類：

①供個人及公司內部人員使用的私人無線區網

憑藉 WiFi 技術，用戶再也不需先在家中或公司的牆壁上鑽孔，才能把纜線接入各個房間。相反，用戶只要安裝一個無線接入點(Wireless Access Point)，並在每台手提電腦上插入無線網絡卡(或使用內建無線模組的手提電腦)，就可以在家中或辦公室內輕輕鬆鬆的使用無線上網，有些企業也會藉著架設無線區網以減低運作成本和增加生產力。

②供大眾使用的公用無線區網站點—熱點(Hotspot)

一些公共地方如機場、大型購物商場、休閒咖啡店等，為了方便用戶以自攜的手提電腦或個人數碼助理進行無線上網，也架設了與 Internet 相連的無線區網以供客戶使用。

(4)國內相關政策與計畫推動情形

①新十大建設-M 臺灣計畫

於行政院「新十大建設」的「M 臺灣計畫」中已經編列約新臺幣 370 億元預算，企圖與民間共同建構寬廣的公眾網路(PAN)，以打造臺灣無線區域網路(WLAN)及固網新建設，並且期望能夠繼半導體及面板產業後，引領臺灣通訊產業創造第 3 個產值上兆的新興產業。

②行政院國家資訊通信發展推動小組「雙網整合應用服務」

於 2004 年 10 月，行政院國家資訊通信發展推動小組結合中華電信、明基、臺灣大哥大、年代等 26 家業者的異業力量，共同合作展示創新雙網整合應用服務，內容包括：數位音樂下載、即時保全及監控、收看電視節目、上網、網路電話、手機通話或企業分機電話等，期望藉由雙網計畫提升技術門檻，帶動整個產業鏈，爭取世界第一，主導整個雙網創新應用服務。

③經濟部工業局「無線寬頻網路示範應用計畫」

經濟部工業局「無線寬頻網路示範應用計畫」預計於 2007 年完成全島 25 縣市無線區域網路的佈建，於 2003 年，以結合地方特色及觀光資源為主軸，先行推動建立 8 個無線區域網路示範區，包括：北市關渡自然公園、北縣無線環遊滬尾及文化溯源八里、大南海文化園區、桃園縣數位新市鎮鐵道桃花園、彰化縣花鄉古鎮逍遙遊、臺南府城智慧型新都、數位臺中市及無線墾丁城等地。其中，於 2004 年 12 月 17 日，已正式發表大南海文化園區(包括國立歷史博物館為中心的南海路周邊範圍)、以及臺北縣河岸區(包括淡水河右岸漁人碼頭、淡水老街、左岸八里會館、挖仔尾、十三行博物館等週邊範圍)的無線寬頻上網休閒空間。

④臺北市網路新都計畫

a.發展願景

- (a)多使用網路，少使用馬路。
- (b)網路服務，人人平等。
- (c)網路服務公用事業化。
- (d)家家上網路，網路通四處。
- (e)與網路結伴，與世界同步。
- (f)推動無線寬頻網路建設，拓展資訊無限領域。
- (g)建立市政單一客服中心，使申訴及申辦作業透明化、簡單化，形塑智慧型政府。
- (h)加強臺北市與國內以及亞太各城市的資訊交流，促進國內商務發展，以營造兼顧經濟發展與人文關懷的友善城市。

b.無線區域網路推動建置情形

- (a)2004 年 11 月底止臺北市無線上網已建置 287 個據點。
- (b)預計 2005 年底前，無線寬頻覆蓋率將達到北市戶籍人口的 90% 以上，將建置 1 萬個熱點。

(c)提出開放全市路燈、紅綠燈、公車候車亭，供業者架設無線區域網路(WLAN)基地台的構想。

⑤推廣問題

由於目前雙網手機仍屬於測試階段，大量普及化需面對幾個嚴峻的挑戰，包括：基礎建設、營運模式與硬體設備成熟度等。首先，在基礎建設方面，一方面由於目前熱點不夠多且不夠密集，且熱點與熱點間會相互干擾，另一方面則由於 WLAN 與手機 GSM 間無法漫遊(roaming)，甚至 WLAN 與 WLAN 間轉換地點都需重新設定，因而很可能無法達成原先預期的「anywhere、anytime」進行 VoIP 或是數據傳輸，以及導致使用上的困擾與移動障礙。其次，單一入口漫遊平台的建立也是挑戰之一，尤其目前臺灣有很多提供無線上網的業者，不同地點需有不同帳號密碼才能登入，於現階段根本無法使用單一帳號漫遊，也將造成使用者入門障礙。再其次，不僅雙網手機本身的價格及電池續航力將考驗使用者的信心，尤其雙網增加許多上網、溝通的新選擇，如何增加使用介面友善度、登入不費時間及容易、價格等因素才是提昇使用意願的最重要考量因素。

3. WiMAX¹⁵

WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access)又稱全球互通微波存取技術，屬於一項無線寬頻技術，與目前寬頻連線通常透過 T1、DSL 或纜線數據機(Cable Modems)連接地面線路之方式並不相同。WiMAX 標準乃針對「最後一哩 Last Loop」環境，規範單點對多點無線網路機制，就如同 WiFi 熱點(Hot Spot)在大樓內或家中支援最後 100 呎的網路連線，且除了「最後一哩」寬頻連線之外，WiMAX 在熱點、高速企業連線等領域都支援相關應用。WiMAX 乃是 IEEE 802.16 標準的實際運作方案，運用正交分頻多工(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM)技術提升無線資料服務的效率，是現今唯一標準化的 OFDM-Based 無線廣域網路(Wireless Wide Area Networks, WWAN)基礎建設平台。其採用的 OFDM 技術運用「子載波最佳化」(Sub-Carrier

¹⁵ WiMAX, <http://www.wimaxforum.org/home>, December 20, 2005.

Optimization)機制，可根據無線頻率狀況為使用者配置適當的子載波(KHz)，因而能夠提升頻譜使用效率，不僅有利於 OFDM 網路的運作，也適合為固定與行動使用者提供各種高速資料連線服務。

運用 WiMAX 技術建置完成的基地台能為理論值 50 公里半徑範圍內的使用者提供高速網際網路連線(通常因障礙物而僅能達到約 3 至 5 公里)，且運用 WiMAX 技術構建完成的 WWANs 涵蓋距離也遠大於無線區域網路 (Wireless Local Area Networks, WLAN)，能用來連結彼此相隔遙遠的建築物。同時，WiMAX 基地台在建構完成後能涵蓋整個都會區域，形成一個 WMAN 環境，讓使用者享受真正的無線行動力。此外，由於無須鋪設線路或埋設管線就能提供無線寬頻連線服務，能大幅降低供應服務的基礎設施成本。因此，對於鋪設或升級地面寬頻線路容量成本過於昂貴的開發中國家而言，WiMAX 能大幅度降低建置成本，例如印度、墨西哥或中國等有線網路基礎建設不足地區，WiMAX 將成為寬頻骨幹的一部份。

(1)技術特性

①流量

IEEE 802.16 運用一套可靠的調變機制，於長距離範圍提供高傳輸流量，並提供相當高的頻譜效率，且能容許訊號反射雜訊。此種動態調變機制使得基地台能在傳輸流量與通訊距離之間取得最佳平衡點，例如若基地台無法運用最高要求的調變機制與遠處的用戶建立一條穩定鏈路，也就是 64 個正交調幅 (Quadrature Amplitude Modulation, QAM)，調變要求就會降至 16QAM 或正交轉換相鍵 (Quadrature Phase Shift Keying, QPSK)，藉此降低傳輸流量並增加通訊距離。

②擴充性

為協助全球業者針對授權與免授權頻譜，進行通訊規劃作業，802.16 支援彈性化頻寬使用模式，例如若服務業者獲得 20MHz 通訊頻譜，可切分成 2 組 10MHz 波段或 4 組 5MHz 波段，並藉由使用較窄波段方式增加使用者數量，以維持良好通訊距離與傳輸流量。同時，為了進一步擴充通訊範圍，業者可在基地台天線之間建立妥善的隔離機制，以便重複使用兩個分段中的相同頻譜。

③涵蓋範圍

除了支援穩定的動態調變機制之外，IEEE 802.16 標準亦支援各種能擴增通訊範圍的技術，其中包括網狀拓撲(Mesh Topology)及「智慧型天線」(Smart Antenna)技術，隨著技術持續改進加上成本不斷下滑，運用多組天線建立「傳輸/接收管道多元化」環境，可提升通訊距離與傳輸流量，大幅提升各種惡劣環境中的通訊覆蓋率。

④服務品質

對於低度開發地區國際市場而言，語音功能非常重要。因此，IEEE 802.16-2004 標準加入多項服務品質(Quality of Service)功能，使業者能夠提供需要搭配低延遲網路環境的語音與影片服務。IEEE 802.16 媒體存取控制(Media Access Controller, MAC)的授予/要求特性，使得業者不僅能為企業同時供應類似 T1 層級服務的高水準保證服務品質，甚至能夠針對住宅提供接近纜線網路的大眾化服務，且全部服務均能夠匯整在同一個基地台的服務區域中。

⑤安全性

IEEE 802.16 標準中納入許多保密與加密功能，藉此支援安全的傳輸環境，並提供身份認證與資料加密的機制。

(2)技術標準

WiMAX 技術可支援長距離、高速互連傳輸資料的需求，在鄉村地區有相當的成本節省效益，並可解決傳統電信服務銜接至最終用戶端的最後一哩問題。技術研發分為兩類，其中之一為固定式無線接取技術(簡稱固定式 WiMAX)，以 IEEE 802.16-2004 標準為主；另一為可支援移動封包的無線接取技術 IEEE 802.16-e，簡稱行動化 WiMAX，其標準已於 2005 年 12 月獲得 IEEE 的批准，正式名稱定為 IEEE 802.16-2005，行動 WiMax 試驗和認證測試預定將從 2006 年第一季開始，由 WiMAX Forum 負責安排，相關產品可能在 2006 年年底出現，服務則可在 2007 年初開始提供。分別說明兩者特色如下：

①固定式 WiMAX(IEEE 802.16-2004 標準)

於 2003 年 1 月，IEEE 通過 802.16a 標準，涵蓋 2GHz 至 11GHz 的頻帶，這項標準延伸了 2002 年 4 月制定的使用 10 至 66GHz 頻帶的 IEEE 802.16 標準。在 2004 年 7 月 IEEE 802.16a 進行修訂，也就是支援固定式寬頻存取的 IEEE 802.16-2004 規格。這些低於 11GHz 的頻率波段支援點對點不受障礙物限制的存取模式，讓 IEEE802.16-2004 標準適合做為最後一哩的技術，因為在充滿樹木與建築物等障礙物的環境中，基地台需要安裝在住家或建築物的屋頂，而不是安裝在高塔或山頂。

IEEE 802.16-2004 最常見的組態包含一組安裝在建築物或高塔上的基地台，透過單點對多點的模式與建構在企業與住家中的用戶基地台進行通訊，提供 30 英哩的涵蓋範圍，通訊半徑為 4 至 6 英哩。在典型的通訊半徑範圍中，點對點不受障礙物的限制以及傳輸流量都能達到最佳的水準。此外，IEEE 802.16-2004 提供一套理想的無線回傳鏈路技術，連結 IEEE 802.11 無線區域網路與商業熱點。

IEEE 802.16-2004 無線技術使得企業能針對以往無法使用有線型技術或建置過於費時的地點，以彈性模式建置新型 IEEE 802.11 熱點，藉此刺激家庭寬頻存取市場的成長，同時可透過達 75Mbps 的共用資料傳輸率，搭配一組 20MHz 通訊頻道及單一區域(Sector)之 IEEE 802.16-2004 基地台，提供充裕頻寬，而同時連結 60 條 T1 企業寬頻連線以及數百條家用 DSL 連線。

②行動化 WiMAX(IEEE 802.16-2005)

行動化 WiMAX 除了具備上述之固定式 WiMAX 技術優點以外，更具有行動寬頻優勢，設定在 120~150km/hr 車速下都可使用，具有支援封包傳輸的能力，預期對傳統電信市場以 3G 為主的電信業者帶來不小的競爭壓力。

(3) WiMAX 應用

採用 IEEE 802.16-2004 標準將可協助產業針對各個寬頻市場提供解決方案，相關應用市場如下：

①蜂巢式回程線路(Cellular Backhaul)

美國的網際網路骨幹線路供應商為協力服務供應商提供出租專線服務，讓有線回程線路的成本較為低廉，因此美國大約有 20 % 的通訊電塔採用無線管道做為回程傳輸的媒介。同時，由於無線回程線路能夠規避 FCC 對於出租線路的要求，使得美國的手機通訊服務供應商亦開始尋求各種無線回程線路做為替代方案，因而性能穩定的 IEEE 802.16-2004 技術成為企業理想的回程線路方案，提供類似熱點以及點對點的回程線路服務。在歐洲，則少有區域交換電信業者會將其線路出租給和自己競爭的第三者廠商，服務供應商需要成本低廉的替代方案，因而歐洲地區 80% 手機網路電塔使用無線回程線路。

②隨選式寬頻(Broadband On-Demand)

最後一哩的寬頻無線存取方案能加速 IEEE 802.11 熱點以及家庭 / 小型辦公室無線區域網路的建置，尤其缺少纜線(Cable)或 ADSL 服務的區域，或是須等待相當長時間才能取得當地電話公司寬頻服務的地區。對於許多企業而言，寬頻上網是不可或缺的運作要素，甚至可能會為此而搬到有供應服務的地區。在現今的市場中，若企業所在的建築物中尚未有基礎建設，當地的電信交換業者須花 3 個月甚至更久的時間才能為企業客戶建構一條 T1 線路。都會區域中的許多老舊建築物內佈滿糾纏不清的纜線，讓業者難以建構寬頻連線。藉由 IEEE 802.16-2004 無線技術，服務供應商在數天內就能開始供應服務，速度遠超過有線型解決方案，且能大幅降低成本。IEEE 802.16-2004 技術亦讓服務供應商立即提供彈性化的「隨選式」高速連線，支援包括商展在內的各種臨時性活動，為數百或數千位使用者提供 IEEE 802.11 熱點。在這些應用中，電信業者可運用 IEEE 802.16-2004 解決方案將回程線路連至核心網路。無線技術讓服務供應商能機動地擴充或縮減服務層級，在數秒內就能回應顧客的要求。「隨選式」寬頻方案亦能為企業帶來利益，例如像建築工地，需要寬頻上網的地點相當零星分散。優質的「隨選式」最後一哩寬頻服務對於電信業者而言是一項潛力無窮的商機。

③住宅寬頻(Residential Broadband)

寬頻無線存取方案將能填滿纜線與 ADSL 服務覆蓋範圍的間隙，能夠服務到因各種限制因素而無法納入纜線或 ADSL 覆蓋範圍的潛在寬頻用戶。尤其，傳統 ADSL 從局端機房開始最多僅能傳送 18000 呎(3 英哩)，此項限制導致許多都會區邊緣與郊區用戶無法獲得 ADSL 服務。另一方面，傳統纜線網路亦存在許多限制，因為許多較老舊的纜線網路無法提供回傳頻道，若希望改裝這類網路使其能夠支援高速寬頻服務，就得付出昂貴的成本。

在用戶密度相當低的區域，建構有線寬頻服務的成本亦過於昂貴。現有世代的專利型無線系統由於較昂貴，根本不符合大量建置的低成本要求，很難達到規模經濟的效益，若採用 IEEE 802.16 技術的標準型系統後將可立即解決此種狀況。此外，IEEE 802.16-2004 解決方案沒有點對點障礙的限制，加上高頻寬以及天生的彈性與低成本的特性，將協助業者克服傳統有線型與專利型無線技術的限制。

④低度開發地區(Underserved Areas)

採用 IEEE 802.16 無線上網技術是低度開發的鄉間與郊區的理想選擇，因為在這類區域可由當地電信業者和無線上網服務供應商(WISP)合作提供無線服務。根據 2002 年 ISP 市場調查報告，在美國有超過 2500 家無線上網服務供應商運用免授權的通訊頻譜在超過 6000 個市場提供無線上網服務。在國際市場方面，大多數授權頻譜的通訊系統都是由當地的電信交換業者供應，這些業者需要語音與高速資料傳輸服務，因為這類區域通常缺少有線基礎建設或其品質不足以支援穩定的語音通訊，更談不上高速資料傳輸。因此，「無線區域迴路」(Wireless Local Loop)經常被用來描述這類應用，因為它被用來替代區域迴路中的傳統銅質電話線。

⑤連結緊密的無線服務(Best-Connected Wireless Service)

隨著 IEEE 802.11 熱點數量持續增加，使用者會希望在熱點通訊範圍之外地區也能運用無線連結服務，因而可運用 IEEE 802.16e 標準技術，此項標準技術係 IEEE 802.16-2004 的延伸，加入各種漫

遊功能，讓使用者即使漫遊至住家或企業以外的地點，或是遠赴另一個有 WISP 的城市時，亦能繼續漫遊。

(4)國內發展 WiMAX 之進展與議題

為使我國通訊產業朝向自主技術與創新服務的有效發展，行政院科技顧問組已經召集成立『臺灣 WiMAX 發展藍圖工作小組』進行跨部會跨計畫的整體規劃，並完成「臺灣 WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access)發展藍圖」，內容包含頻譜規劃、技術發展策略、服務與應用平台之開發、標準研擬及測試驗證等各項發展時程，希望透過跨部會計畫，一方面加速建置我國 WiMAX 應用服務、測試環境，另一方面能使我國業者加速掌握 WiMAX 關鍵技術，涵蓋 WiMAX 用戶端設備的技術應用、以及局端設備如 WiMAX 基地台的研製等，以使我國業者能夠增加利潤及進軍國際市場，並提升我國通訊產業成為兆元產業。

未來 WiMAX 使用頻段包括：2.5 GHz、3.5GHz 與 5.8GHz 等。由於頻譜資源在各國皆屬於稀有之公共資源，由各國電信主管機關秉於職權進行分配與管理，因而 WiMAX 頻段開放也會涉及整體電波秩序維護之考量。

我國既有電信法令維持對第一類、第二類電信業者的管制架構下，對 WiMAX 頻譜開放有著相當的法制爭議。蓋我國目前電信執照的發放係根據電信事業之分類發給「業務執照」，而非依照頻率；頻率使用權之取得與管理，仍回歸各類電信業者管理規範而異。預算法第 94 條雖明訂，頻率或特許執照之授與原則上應公開拍賣或招標，其收入歸屬國庫，但在電信法第 48 條已把行動通信網路、固定通信網路無線區域用戶迴路、微波鏈路等排除於預算法規定之外的情況下，WiMAX 若作為微波鏈路或無線固定接取用途，依法可直接核配給固網業者使用，並不需拍賣或競標。

因此，主要爭議將發生於行動化 WiMAX 應用時的頻譜核配。因為固網業者、第二類電信網路服務 ISP 業者、或目前尚未取得任何電信營業執照而欲利用 WiMAX 技術提供電信服務之業者，均可輕易透過低成本的行動化 WiMAX 技術提供類似 3G 電信服務，此時主管

機關應如何根據其業務性質判斷其營業執照類別，將是主管機關在考量 WiMAX 開放時必須面對的重要課題。

4. MANET¹⁶

行動隨意網路(Mobile Ad Hoc Network, MANET)係一種不需要基地台的行動節點(node)所建構而成的網路，其資料傳輸可透過鄰近行動主機(Mobile Host)之間訊息交換而達成，因而非常適合應用於小區域或缺乏基地台支援的地區，例如：災區或戰地等。然而，由於行動節點具有高速移動的特性，使得網路拓撲處於不斷改變的狀態中，進而導致資料傳送路徑建立之困難，已有相關研究針對此問題而提出利用 GPS 輔助的繞路方式，以改善位置輔助繞路法(Location Aided Routing)傳輸效率。

在應用方面，例如目前使用的無線區域網路(WLAN)是以 WiFi 技術為基礎構建而成，其使用之無線通訊模式係以基礎設施(Infrastructure)模式，即通訊主機必須透過存取點(Access Point)連接到網際網路。因此，未來可藉著由 WiFi 形成的整合型行動隨意網路 (Mobile Ad-Hoc Networks) 來延長 WiFi 存取點(Access Point)之間的傳輸距離，並搭配 IPv6 所支援的 global IP address，而引發無線區域網路 M 化的商機潛能。

3.4.2 影像壓縮及多媒體訊息服務

1. 影像壓縮技術¹⁷

隨著數位多媒體的多元應用，對於數位可錄式影音裝置、行動娛樂設備、自動化監控系統、高畫質數位電視…等數位影音產品之需求與日俱增，然而要讓上述娛樂產品呈現完美畫質，達到全數位化使用環境，就必須透過將影像壓縮/解壓縮的技術。各種影像壓縮技術特性如表 3.4-2，分析說明如下：

¹⁶ 王西民，在行動隨意網路中改良式位置輔助繞路協定之研究(An Improved Location-Aided Routing Protocol for Mobile Ad Hoc Network)，朝陽科技大學資訊工程系碩士論文，民國 93 年 6 月。

¹⁷ 工研院 IEK-ITIS 計畫，MPEG 相關影像壓縮規格標準分析，產業分析師謝孟玟，民國 93 年 12 月。

表 3.4-2 MPEG 規格標準比較

標準	標準組織	特徵	應用	優勢	劣勢
MPEG-2	ITU T/MPEG	1.簡單,高品質 2.Scalability 3.每秒4~6Mbps	DVD、(H)DTV、 數位電影...	1.市場/產品成熟 2.週邊支援完整	壓縮率較差
MPEG-4	MPEG	1.壓縮率佳(>MPEG-2 40%) 2.Scalability 3.Object-based,3D 4.每1Kbps~38Mbps	1.可攜式設備 2.互動裝置...	執行窄頻影像傳輸	1.授權金高 2.3G未如預期 3.規格紛雜
H.264 (MPEG-4 Part10/AVC)	ITU T/MPEG	1.壓縮率極佳 (>MPEG-2 2~3倍) 2.Main Profile/DVD 畫質：2Mbps 3.Main Profile/VTR 畫質：1Mbps	1.DVD/FVRs 2.(H)DTV 3.可攜式設備 4.DVB-X(4G)	1.相容MPEG-2 2.低授權金 3.對網路傳輸穩定度高 4.商品化時點佳 5.內容服務/標準 支援2.9G、ATSC	-
MPEG-7	MPEG	影音資料庫	-	-	-
MPEG-21	MPEG	1.共通媒體平台	-	-	-
其他	微軟Windows Media9系列平台、RealPlayer、Quicktime、Divx、Nancy...				

資料來源：[2]

(1) MPEG-2

MPEG-2 相關研究開始於 1991 年，至 1992 年 ISO/IEC 批准列為正式標準，正式標準編號為 ISO/IEC 13818，至 1994 年標準內容才正式制定完成，詳細規定標準電視和高清晰度電視在各種應用下的壓縮方案和系統層，能夠提供的傳輸率為 4~6Mbps，在 NTSC 下的解析度可達 720 X 480，也能夠提供廣播級的視訊品質。

MPEG-2 是截至目前發展最成功的影像壓縮標準技術，由於其簡單、高品質特性及達 4~6Mbps 的資料傳輸率，吸引 DVD Player、STB 等眾多廠商相繼採用而形成龐大市場規模，且市場的成熟也帶動週邊產品與環境的支援整合，造就其今日難以撼動的主流壓縮技術地位。然而進入高畫質 DVD 與 DTV 時代，壓縮率不足的特性成為該標準唯一的弱點，因而才會出現 MPEG-4 或 H.264 等新興技術規格。

(2) MPEG-4

MPEG-4 技術推出原本的目的在執行窄頻的影像傳輸應用，因其能夠維持影像於低畫素水準(176 × 144 pixels)，達到每秒

48~64Kbits 傳輸速率，儘可能在較低的傳輸速率下提供距離目標控制(instance object manipulation)，且能根據不同的規則，處理背景(background)或移動影像(moving image)等各種影像元件，尤其針對接收器的處理功耗和頻寬具有可定標性(scalability)，在壓縮一次影像過程當中，就可同時產生滿足許多目標的位元流特色。

MPEG-4 被視為多媒體應用的理想標準。2002 年國際標準組織制定了 Simple Profile、Advanced Real Time Simple Profile 等規格，因應不同的 Profile 及 Level 可做不同的應用，例如 Simple Profile 規格適用於行動電話、PDA 等可攜式裝置，而 Advanced Real Time Simple Profile 規格則適合於影像電話、視訊會議、遠端監控等即時編碼應用。

(3) H.264/AVC

H.264 係於 2001 年 12 月由 ITU-T VCEG 與 ISO MPEG 共同組成聯合視訊小組(Joint Video Team, JVT)研訂而成的一個新視訊壓縮格式，此格式在 ITU-T 組織中稱為 H.264，在 ISO 組織中則納入 MPEG-4 Part-10 (ISO/IEC 14496-10)，並命名為 Advanced Video Coding (AVC)，因而通常合併兩個名稱而簡稱 H.264/AVC，增修的第二版於 2005 年 3 月定案。

H.264/AVC 壓縮效率約為 MPEG-2 的 2 至 3 倍，壓縮程度與效能皆不下於既有的 MPEG-4，所以能有效提升整體影像畫質，而且除了視訊標準注重的壓縮效能部分外，也首次涵蓋視訊編碼層(Video Coding Layer, VCL)與網路提取層(Network Abstraction Layer, NAL)概念，並包含一個內建的 NAL 網路協定適應層，以藉由 NAL 來提供網路的狀態，使 VCL 具有更好的編解碼彈性與糾錯能力，因而非常適用於多媒體串流(multimedia streaming)及行動電視(mobile TV)的相關應用。介紹 H.264/AVC 所採用的 NAL 及 VCL 兩個概念如下：

①網路提取層(Network Abstraction Layer, NAL)

H.264/AVC 是以 NAL 封包為單位作為 VCL 編解碼的運算單位，如此傳輸層收到 NAL 封包後便不再需要進行切割，而只需附加該傳輸協定檔頭資訊就可交由底層傳送出去。同時，NAL 還有一個重要

的功能，當網路發生壅塞而導致封包錯誤或接收次序錯亂(out-of-order)狀況時，傳輸層協定會參考標示而執行設定動作，因而接收端 VCL 在收到 NAL 封包時，就會自動進行糾錯運算，並在解壓縮時嘗試修正錯誤。

②視訊編碼層(Video Coding Layer, VCL)

H.264/AVC 的視訊編碼機制是以圖塊(block-based)為基礎單元，先將整張影像分割成許多矩形的小區域，稱為巨圖塊(macroblock, MB)，再將這些巨圖塊進行編碼，先使用畫面內預測(intra-prediction)與畫面間預測(inter-prediction)技術，以去除影像之間的相似性來得到所謂的差餘影像(residual)，再將差餘影像利用空間轉換(transform)與量化(quantize)來去除視覺冗餘，最後視訊編碼層會輸出編碼過的位元流(bitstream)，之後再包裝成網路提取層的單元封包(NAL-unit)，經由網路傳送到遠端或儲存在儲存媒體中。

因此，對於某些 Cable 或衛星(廣播/電視)營運業者，該技術較 MPEG-4 能夠提供更高頻寬，能夠有效解決 MPEG-4 相對於 MPEG-2 頻寬不足的問題，更可和目前居於主流的 MPEG-2 格式回溯相容。同時，其具備的「多重參考框架」(multiple reference frame)功能有助於對間歇性的畫面移動進行有效壓縮，且獨有的「內部評估」(Intra-estimation)功能也可藉由尋找臨接區塊(adjoining blocks)的臨近圖素(Pixel)來評估資料區塊。此外，其只對於實際區塊與預測區塊間的不同處進行編碼，對於仍有剩餘空間之平面背景影像處理也有著極大助益。

H.264 標準已經廣泛被各類廣播、傳輸及高畫質 DVD 標準接受，包括廣播服務供應商、有線、衛星、電信營運商，都對 H.264 的壓縮能力充滿興趣，高度解析 DVD 論壇(HD-DVD)以及藍光光碟協會(Blue-ray Disk Association)均已接受此項視訊壓縮技術。

於實際應用方面，在中國大陸，已將其與 CDMA 結合應用在特定環境，例如人員無法接近的危險場所或污染場所，以及在移動過程中之影像監控需求，例如銀行運鈔車、警車或遇到緊急危險等。在影音家電方面，DVD Recorders 業者也有意使用 H.264 技術壓縮更

多影像位元於光碟片上，目前 DVD Forum 正積極評估 H.264 在高解析度媒體運用 Red-ray 進行高效能壓縮的可行性。在數位電視方面，業界正積極討論以 H.264 技術傳送數位地面電視訊號到行動裝置的成效。此外，全球繪圖顯示廠商 ATI 公司已經率先推出在 PC 平台上運作支援高解析度 H.264 影片播放技術的硬體加速方案，且歐洲 DVB 也在制定一個廣播 DVB-T 電視訊號至手持裝置的 DVB-X 標準。

(4) MPEG-7

本項規格已在 2001 年 7 月成形。相對於前述 3 種關於音訊和視訊壓縮/解壓縮的相關技術標準，MPEG-7 主要目標是在多媒體環境中提供一組核心技術作為描述影音資料內涵(audiovisual data content)的標準，係應用於影音資料庫建立，有助於畫面的找尋，因而未開發具體晶片，也非一項影音壓縮工具，更未包括製作、搜尋、處理各種內容描述資料(content description data)的軟體，所以與 MPEG-2、MPEG-4、H.264 等技術並非處於競爭地位。

MPEG-7 資料庫建立於 XML 基礎上，屬於一種將數位或一般影片多媒體檔案連結於容易被電腦處理的內容描述方式，且提供綜合性的描述工具，包括：目錄層級(catalogue level, 例如 title 等)、語義層級(semantic level, 例如 who, what, when, where 等)或結構層級(structural level, 例如 spatio-temporal region, color histogram, timbre, texture 等)，因而被稱作多媒體內容描述介面或 MCDI (Multimedia Content Description Interface)。簡而言之，可視其為一組豐富的內容索引卡片，和任何既有視訊資料結合而提供有用的詮釋資料，例如某一場景中的主題、副題甚至畫面所呈現出來的顏色分析，此種描述性的資料能夠很容易地通過網路傳輸。因此，MPEG-7 可應用於數位程式庫、多媒體名錄指南服務、廣播媒體選擇、多媒體編輯等領域，目前已吸引國內外產學各界業者投入。

(5) MPEG-21

於 1999 年的 MPEG 會議提出「多媒體框架」概念，同年 12 月的 MPEG 會議則確定 MPEG-21 正式名稱爲「多媒體框架」或「數字視聽框架」，其目標在於集成各項標準而發展支援協調的技術，以管理多媒體商

務，未來將制定一共通媒體平台(media framework)，使 PC、手機、PDA、TV 等 3C 產品均可透過平台彼此溝通，使多媒體內容具有類似商品條碼般的可辨識和追蹤流向功能，而為了提供使用者更方便的介面，MPEG-21 完全以使用者需求為導向，目前正有多家業者在進行此一標準功能特性的強化，預計未來幾年內將會由前瞻性規格逐漸轉變為可商業化的應用標準。

(6)其他軟體壓縮標準

除了上述硬體壓縮標準技術外，軟體業者也積極切入影像壓縮技術，其中最受矚目的要屬微軟 2002 年 9 月所推出的 Windows Media Video 9 Series Platform(簡稱 WMV9 平台)，由於 WMV9 可對 HDTV 畫質(1920 x 1080 pixels)進行編碼，具備影像前置處理、低雜訊與延遲性等優異的功能特性，加上微軟的軟體霸主地位與市佔優勢，使該標準極有可能牽動 MPEG-2/MPEG-4/H.264 既有競爭版圖而備受注目。

VC-1(Video Codec 1)是由電影電視工程師協會(Society of Motion Picture and Television Engineers；SMPTE)所提出的視訊壓縮標準，其基礎技術即來自於微軟的 WMV9 平台(又稱 VC-9)。VC-1 的壓縮效能與 H.264 旗鼓相當，但複雜度約只有 H.264 的 50%，其最大特色是提供與影片編輯特效相呼應的編碼工具，並且針對高位元率的位元串流(bitstream)有特別的編碼符號表，使得 VC-1 在高解析度影片壓縮的應用上，尤其是對特效電影有很傑出的效能表現。目前藍光光碟協會與高解析度 DVD 組織皆已將 VC-1 加入到他們的技術標準內。

2.多媒體訊息服務 MMS (Multimedia Message Service)¹⁸

此項技術係由 3GPP 與 WAP Forum 兩個國際性組織主導制定的訊息服務標準，資料傳輸量及速度均大幅超越 SMS，因此可以在 MMS 上開發的應用相對大幅增加，設備製造商、服務業者以及手機製造商，均瞄準 MMS 高度成長的商機，投入相當多的資源。自 2002 年第一季挪威、芬蘭等地的系統服務業者正式推出 MMS 服務後，至今全球已有超過 100 家業

¹⁸ 多媒體簡訊系統之設計與實作，林明審、黃建文，財團法人資訊工業策進會網路及通訊實驗室，民國 94 年 1 月。

者推出 MMS 服務，且主要集中在歐、亞地區，目前各系統業者也逐漸完成 MMS 網路互通的工作。

MMS 可用於傳送多媒體內容的訊息，包括各式各樣的彩色圖片、動畫卡通及聲音(例如：一般鈴聲、和絃鈴聲、一段聲音或一段自己用手機錄的語音)，如果網路傳輸速度許可，甚至可以傳送影音短片，且即使頻寬不足，仍可利用影像壓縮技術透過窄頻傳送影像訊息，因而相當適合應用於緊急事件求救通報。

MMS 除了可以傳送豐富的內容之外，也繼承傳統簡訊的優點，讓各家行動通訊業者均可透過本身的 MMS 主機系統，在同一時間內允許大量的行動通訊用戶運用各種廠牌 MMS 手機，快速穩定的傳送大量多媒體訊息，並確認這些簡訊可以完整的送達目的地的 MMS 手機上。其操作方式與傳統簡訊大致相同，不致於產生不方便的困擾。同時，當傳送簡訊有了文字與豐富的圖片之後，MMS 會透過多媒體同步整合語言(SMIL)格式，將想要傳送的文字、圖片與聲音依照設定的撥放順序、以及想要的撥放時間進行編輯，使得多媒體訊息如同個人電腦簡報檔案一樣精采。此外，手機業者通常也會針對不同使用者族群的需求，精緻設計各式 MMS 手機，因而構成完整的 MMS 解決方案服務用戶。但是 MMS 要真正起飛，還需視 MMS 手機普及率而定，唯有 MMS 普及率達到相當程度，才可能逐漸銜接 SMS 的成長曲線。

3.4.3 行動定位技術

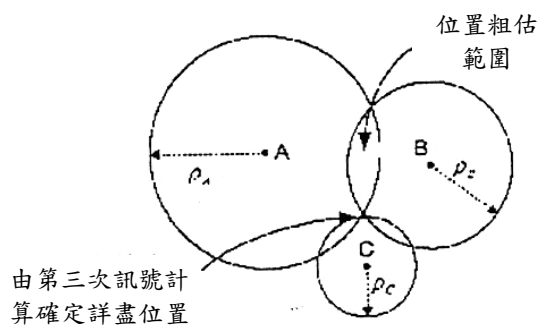
1.無線通訊定位技術基本原理¹⁹

許多方法能透過訊號的量測將位置定出來，這些方法能被用在任何蜂巢式系統中，包括 GSM 系統，其基本的原理是基地台利用行動台與基地台間的距離或行動台相對於基地台的方向來計算行動台的位置主要的量測方式包括傳播時間或抵達時間(Time of Arrival, TOA)、抵達時間差(Time Difference of Arrival, TDOA)和抵達角度(Arrival of Angle, AOA)等三種。分別說明如下：

¹⁹ 利用行動電話偵測交通資訊之可行性研究，交通部運輸研究所，民國 91 年 1 月。

(1)抵達時間 TOA

這項技術量測訊號在行動電話與基地台天線間移動的經過時間，決定一個由行動電話發出訊號所傳遞的半徑距離。行動台與基地台之間的距離藉由尋找行動台與基地台之間的一個路徑傳遞時間來量測，首先由行動台傳送一個已知的 burst 至一個接收的基地台，同時也將資料傳送至其他兩個基地台，接著基地台強迫行動台在同樣的細胞範圍中執行交遞 (handover) 的動作，已知的 burst 再被傳送一次以計算 TOA，至少重複兩次以上強迫性的交遞，產生的結果就幾何上來說，提供了一個以基地台為中心且包含行動台的圓周。藉著使用至少 3 個以上的基地台來決定行動台的位置，則行動台的位置就可以在不同圓周所產生的焦點找到，示意圖如圖 3.4-1。

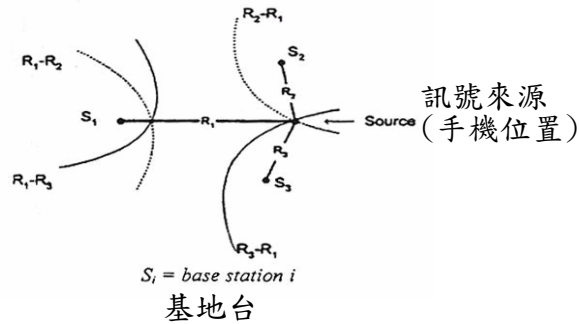


資料來源：[10]

圖 3.4-1 TOA 定位技術範例

(2)抵達時間差 TDOA

這項技術測量一個訊號由行動電話抵達 3 個或更多基地台間的時間差異，行動台位置可以藉由行動台與許多基地台之間 TDOA 的測量所決定出來的拋物線交點找到。兩個不同的基地台提供一個 TDOA 的估算及 1 對雙曲線，一個二維的行動台的位置的估算需要由 3 個固定接收器的 TDOA 量測中產生至少 2 條雙曲線來決定，如圖 3.4-2 所示。

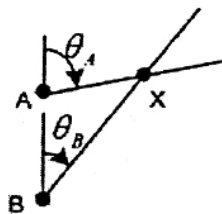


資料來源：[10]

圖 3.4-2 混合式定位技術之說明

(3)抵達的角度

AOA 技術有時候又稱做『方向搜尋技術』(DF, Directional Finding technique)，該技術使用固定的基地台來偵測訊號的入射角度，以便完成定位的估算，由 AOA 技術作定位的估算，最少需要兩個基地台才能決定手機的經緯位置，若要量測手機所在位置的高度，則至少需要 3 個基地台。利用 AOA 技術來估算移動台位置的方式為，藉助數個基地台的陣列天線量測從移動台所發射訊號，然後獲得第一道抵達基地台之訊號的 AOA 值，圖 3.4-3 說明在量測 AOA 時其幾何關係圖。



備註：A, B 為基地台、X 為移動台的位置
資料來源：[10]

圖 3.4-3 AOA 定位技術的圖例

2.基地台定位 Cell-ID

Cell-ID 定位技術適用於 GSM、GPRS、UMTS 網路，為定位手機最簡單的方式，主要由通訊網路找出行動電話通話地點所歸屬的基地台，以及該基地台的位置，以基地台位置代表行動電話位置。由於行動電話可在基地台內的任何一點，所以基地台定位技術的精準度受 cell 大小影

響，一種改進的方式是在 cell 內還區分出 cell sector，以增進定位精準度。綜合來說，cell 大小、基地台密度以及網路營運特性使得基地台定位的精準度有很大的差距。

以歐洲地區為例，由於並無類似美國 E-911 之法規規定，目前也沒有提出手機定位立法的計畫，因而歐洲的通訊廠商主要重視利用手機定位服務可推出的行動定位服務(Location Based Services, LBS)上，大部份的通訊業者計畫利用最簡單的 Cell-ID 定位提供 LBS 服務，Cell-ID 定位即掌握行動電話在哪一個基地台內的粗略定位資訊，定位精準度依基地台 cell 大小而定，都市內誤差有數百公尺，在偏遠基地台較不普遍設置的地區，誤差可有上公里，雖然非常粗略，但基地台 Cell-ID 定位無需額外建置成本、可使用既有的 GSM 手機，故被視為提供定位服務的基本第一步。未來，即時歐洲通訊廠商在提高定位技術精準度時，亦不預計採用 E-OTD 技術，而較欲偏向使用 A-GPS 手機定位技術。

3. E-OTD 及 U-TDOA

E-OTD (Enhanced Observed Time Difference)僅適用於 GSM 與 GPRS 網路，為美國通訊業者為符合 FCC E-911 規定，目前最普遍使用的定位技術，其定位原理是，當通訊網路內的各基地台都同步化(Synchronized)時，基地台發出的訊號都是在同一瞬間同時發出，此時行動電話可量測各基地台訊號到達行動電話的時間差，藉此計算行動電話位置。但由於通訊網路內各基地台並未同步化，故須藉由基地台旁設置之位置計算單元(Location Measurement Unit, LMU)計算基地台訊號的發送時間，LMU 並會將發送時間紀錄傳送到服務定位中心 (Service Mobile Location Center, SMLC)，在定位時行動電話會收集多個基地台訊號抵達電話的時間差，並將時間差的資訊也傳輸到 SMLC，SMLC 便可利用基地台的位置、基地台發送訊號的時間以及行動電話量測之訊號抵達時間差，計算出行動電話的位置。

E-OTD 目前使用的問題在於，具 E-OTD 技術之行動電話尚未普及，因而阻礙技術的推展，且 E-OTD 無法達到 FCC 的精準度要求，因為通常 GSM 基地台須有 0.1PPM 穩定性，也就是說在基地台在做每 10 秒 1 次的定位計算時，會有 10^{-3} 秒的計時誤差，然而此計時誤差會造成約 200 公

尺的位置誤差，並且由於須在每個基地台旁皆增設 LMU，通訊公司需要花費龐大成本進行補充建置，再加上基地台較少的區域誤差還會增加，造成以 E-OTD 技術要達到 FCC E-911 的要求，仍為困難。

美國另一個主要的定位技術為 U-TDOA(Uplink Time Difference of Arrival)，U-TDOA 的原理與 E-OTD 相反，是由 LMU 接收基地台的訊號再進行定位計算，而 U-TDOA 的計時誤差為 2×10^{-8} 秒，遠比由行動電話接收訊號時的計時誤差 10^{-3} 秒小得多。

美國使用 E-OTD 技術之廠商包括：Cingular Wireless、AT&T Wireless、VoiceStream 等 3 家，FCC 將達成精準度要求的限期已延至 2003 年 10 月，屆時須滿足 67% 的電話皆須誤差範圍在 50 公尺以內的要求，目前這些使用 E-OTD 技術的通訊廠商亦逐漸有嘗試 U-TDOA 技術的意願，以求在 E-OTD 表現不佳時能使用其他技術達成 FCC 的要求。

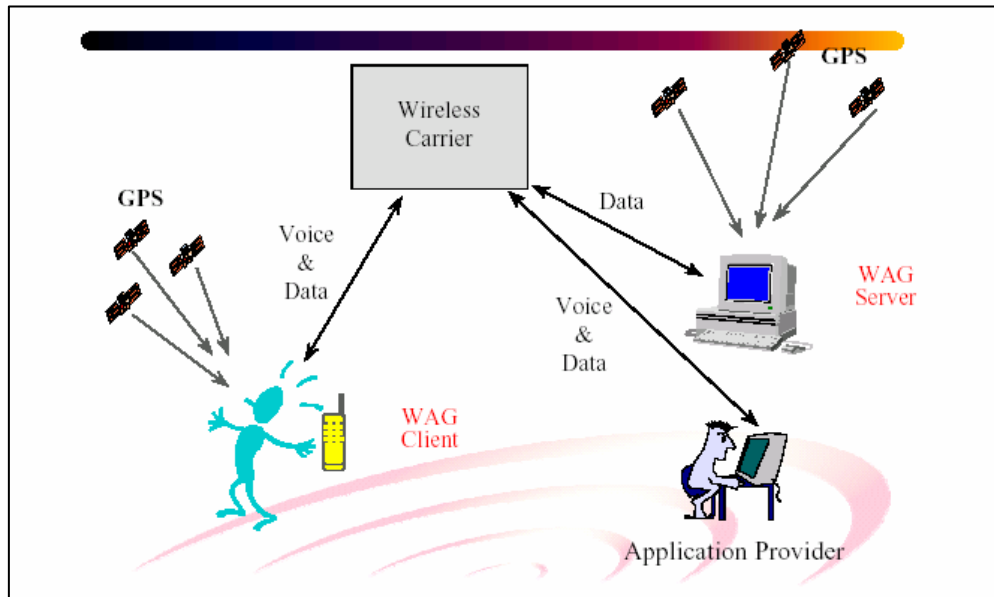
4. 手機定位模組 A-GPS

目前一般常使用全球定位系統(Global Positioning System, GPS)進行定位，雖然目前 GPS 有 24 顆 GPS 衛星每 12 小時環繞地球一週，但是其定位需要較長時間，且系統會在衛星訊號微弱的地方運作不良，例如在室內或是在都會區的高樓大廈之間。

A-GPS 屬於 Wireless Assisted GPS (WAG)技術，適用於 GSM、GPRS 與 UMTS 網路，其原理係利用 GPS 接收器計算由 3 個以上衛星傳送至接收器的訊號距離，以計算行動電話位置，由於是由接收器接受訊號，計時準確率高於由手機接收訊號之 E-OTD 技術。同時，雖然此項技術需要的精準計時可由解模組化(demodulating)衛星訊號獲得，但這項工作耗時許久且也需要較強的 GPS 訊號以進行計算，為解決這個問題，A-GPS 接收器改用基地台傳送出之輔助資訊(aiding data)協助定位計算，如此可減短傳統 GPS 定位所需要的較長啟動時間，並使得 GPS 訊號不良時(如在室內)仍能進行計算。

WAG 技術運作架構如圖 3.4-4 所示，接收器(Receiver) 先從伺服器(Server)取得輔助資訊(aiding data)，再從無線通訊網路摘錄(extract)定位需要的重要訊息，利用輔助資訊，接收器就僅需處理關鍵性小量的 GPS 位置訊息，之後再將定位資訊傳送至 Server 或手機進行定位計算。

WAG 藉由輔助資訊的利用減低資訊處理的耗時，優點在於能比傳統的 GPS 技術更快速地定位，速度可快上 100 到 1000 倍，並且在訊號微弱地帶也能進行定位；WAG 藉由手機 Client 端與接收器 Server 端兩方面的分工與合作，可達到很好的精準度與可靠度，即使在室內也可使用。至於在建置成本方面，通訊網路僅需增設伺服器，手機內 GPS 模組的增設也會因其他功能的整合設計而逐漸降低成本。



資料來源：[56]

圖 3.4-4 Wireless Assisted GPS 運作示意圖

5.混合定位技術(Hybrid Technology)

以 A-GPS 為基礎的混合定位技術適用於 GSM、GPRS 與 UMTS 網路，主要是將 A-GPS 技術與其他的定位技術相結合，使得兩種技術相輔相成，成為一可靠又強力的定位技術。最直接的應用為結合 A-GPS 技術與 Cell-ID 技術，由於 A-GPS 在絕大部份地點都能夠精準地定位，只有在室內或是高樓下無法定位時，便可使用 Cell-ID 提供之定位資訊，由於 A-GPS 無法定位的地點常為都市地區，在這樣的環境下 Cell-ID 又可提供不錯的定位精準，故兩者的確可達相輔相成之效。使用 Cell-ID 的好處還在於既有的手機即使無增加 A-GPS 應用，仍能獲得 Cell-ID 定位服務，可確保所有新舊手機都有定位資訊。

3.4.4 車輛碰撞自動通報系統²⁰

關於車輛碰撞自動通報 ACN 之發展，依據美國國家求救整備議案 NMRI (National Mayday Readiness Initiative)的提議，已由緊急協助與反應調和通訊聯盟 ComCare Alliance 碰撞自動通報資訊工作小組 (ACN Data Set Working Group)發布一套以 XML 為基礎的碰撞自動通報資料標準草案，稱為「車輛緊急事件資料交換格式」(Vehicular Emergency Incident Data Exchange Format)，此標準不屬於資料傳輸協定，而是資料交換格式之建議。

關於緊急協助與反應調和通訊聯盟 ComCare Alliance、碰撞自動通報 ACN、以及應用發展現況，分別說明如下：

1. 緊急協助與反應調和通訊聯盟 ComCare Alliance

(1) 會員組成

緊急協助與反應調和通訊聯盟 ComCare Alliance 是由 95 個推動應用行動通訊網路與技術之各界組織合組共同建立而成，這些組織正致力於促使緊急救援機構與用路人間能夠更有效連接，包括：護士、醫師、緊急醫療技術人員、911 管理者、無線通訊公司、公眾安全與健康政府官員、執法團體、車廠、消費者組織、資訊通訊提供廠商、安全團體等。

(2) 目標與工作方向

緊急協助與反應調和通訊聯盟 ComCare Alliance 的目標在於，致力推廣「綜合之末端至末端系統」(end-to-end system)於強化公眾安全之應用。此系統包括相關議案，以及促使現有智慧型車上設備相關技術(含資通技術、無線通訊、智慧型運輸、與先進之緊急照護等)能夠應用於因應生命威脅狀況。相關議案如下：

- a. 防止機動車輛事故死亡。

²⁰ Automatic Crash Notification Initiatives, <http://www.comcare.org/projects/acninitiative.html>, ComCare Alliance, June 2005.

- b. 發展普及的強化型無線 911 系統(ubiquitous wireless enhanced 911)。
- c. 於車輛撞擊時，能夠自動傳送強化型的無線緊急求救資訊予適當的緊急中心人員。
- d. 對於緊急事件提供更即時與適當反應。

(3)提供之會員支援

- a. 無接縫且可靠的無線通訊網路：使緊急求救訊號與資訊能夠傳達給適當的緊急救援單位人員。
- b. 調和州政府計畫與爭取聯邦補助：鼓勵各州能夠整合與快速地規劃與建置，促使各個關鍵作用者能夠參與計畫之執行，建置整合之 911、緊急管理系統、以及運輸通訊系統。
- c. 州與地方參與提昇 911 系統：包括緊急無線定位技術之應用。
- d. 政府主導與整合各組織機構的利益：特別是結合公眾安全、運輸與緊急管理系統，以及鼓勵非政府部門行動方案之研擬。
- e. 車輛碰撞自動通報系統 ACN 之延伸測試與快速建置：包括爭取聯邦支持車輛碰撞產生損害風險、嚴重程度、以及類型預測等之研究。
- f. 以現有民間部門為基礎而發展無線電話免持聽筒(hands-free)與聲控 (voice-activated) 技術、以及連接至車輛碰撞自動通報 ACN 偵測器所需之通用埠(universal port)。
- g. 遊說爭取運用車輛碰撞自動通報資料與系統之研究資源，使醫療專家能夠決定應採取何種治療方式，並立即進行派遣任務。
- h. 推廣成功的公/私部門計畫，以通報具有侵略性或酒醉行為的駕駛人，並加強對於注意力不集中駕駛人與緊急事件反應之公眾教育。
- i. 強化關於保護個人定位資訊之隱私權原則。

2.碰撞自動通報 ACN 主要內容

車輛碰撞自動通報 ACN 是車輛安全的先進技術之一，可透過無線通訊、車輛製造、車輛定位等技術之結合運用，於車輛發生碰撞時，由駕駛/乘客手動按下車上緊急按鈕(Mayday Button)或透過安全氣囊啟動而自動傳送事故訊息至車輛服務中心，再由服務中心人員通知相關之緊急救援單位前往事故現場處理及清除車禍現場，以減少緊急救援處理時間及傷亡衝擊，並使緊急救援單位更有效地運用救援資源。

3. 車輛碰撞自動進階通報技術 AACN (Advanced Automatic Crash Notification)

由於類似 OnStar 或 ATX Technologies 等之資通服務者 TSPs (Telematics Service Providers)，服務中心人員於接收到車輛傳回的定位與碰撞自動通報資料後，仍然只能採用語音方式向緊急救援單位通報。因此，碰撞自動進階通報 AACN 技術發展目標，就在於將電子資料流導入緊急事故因應系統內，使資通服務者能夠採用電子方式將緊急事件資料同時傳送給各個緊急救援單位，例如：911 中心、醫院、交通單位、緊急救援單位等。

在標準訂定的過程中，於第 1 階段，聯盟工作小組首先關注於資料串元素綜合清單之討論，建立 XML 文件類型定義 DTD (document type definition)及樣式(Schema)。於第 2 階段，工作重點為定義特定的資料格式與元素之間的關係，並將文件類型定義轉換為 XML schema。於最終階段，則由 3 個次委員會分別提出資料串各個部分之建議，主要內容包括：

- (1)事件資料(Incident Data)：一般事件資料，例如經緯度、來源資料、公眾安全機構資料等。
- (2)車輛資料(Vehicle Data)：各種車輛資料(含商用車輛)，例如車輛種類、牌照號碼、安全氣囊、安全帶等。
- (3)醫療與碰撞資訊(Medical and Crash Data)：例如乘客呼吸與年齡、衝撞速度與力量、個人醫療資料等。

為發展車輛碰撞自動通報進階技術，預定進行之工作包括：

- (1)民間部門參與發展及建置 ACN 技術。
- (2)政府部門要求公有車輛優先裝設車輛碰撞自動通報系統設備。
- (3)公、私部門共同參與研發新一代車輛碰撞自動通報系統技術及協定。
- (4)建立全國之電子化緊急求救支援目錄(EPAD，Electronic Emergency Provider Access Directory)。
- (5)升級現有緊急救援單位使用之通訊系統。
- (6)因應求救支援系統求救者定位而修改通訊相關法規關於個人隱私權保障之條文規定。

4.應用發展現況

在 2002 年美國郊區致命車禍在各處理階段平均時間減少的可行性方法中提到，在通知緊急事件管理系統與到達現場處理需要節省時間的部分，可以利用車輛碰撞自動通報系統來節省時間，如表 3.4-3，可以使得車禍影響降到最低。

表 3.4-3 美國郊區車禍處理平均時間減少方法比較

<u>Times</u>	<u>Reductions Needed</u>	<u>Feasible with</u>
EMS Notification	- 6 minutes	ACN
Scene Arrival	- 8 minutes	ACN + URGENCY
Hospital Arrival	- 8 minutes	Air Medical Services
Definitive Care	- 8 minutes	Trauma Systems (ANCH+URGENCY+Air Med)

資料來源：Feasibility of Reductions in Average Times in Recorded U.S. Rural Fatal Crashes 2002

目前於美國已經有將近 1 百萬輛車安裝第 1 代自動碰撞通報系統。其中，Ford、Mercedes 及 Nissan 等公司車輛自動碰撞通報系統係由 ATX 科技公司提供服務，General Motors 及 Acura 等公司車輛係由 OnStar 公司提供服務，且 AAA 也正在發展相關的資通服務中心(Telematics Service

Center)。

在西紐約地區已經有超過 700 輛車安裝車輛碰撞自動通報系統，並且可以在兩分鐘內通報緊急事件管理系統(EMS)有車禍發生。使緊急事件回應系統能更快速、有效率的處理車禍，即使沒人看見、回報或是附近沒有電話可以回報車禍事故，此系統都會自動回報事故發生。

在 General Motors 公司 2005 年新一代 OnStar 的車內安全與通訊系統將具備先進車輛碰撞自動通報系統 AACN (Advanced Automatic Crash Notification)，此系統將自動通報 OnStar 客服人員車輛發生碰撞的位置，還會傳送更精確的事故資訊給事故處理中心，例如按照車輛碰撞位置而預估駕駛/乘客的傷害程度，以使事故處理中心能夠立即診斷傷者及派遣適當的醫療資源至現場，並且使醫院急救中心能夠因應傷者受傷程度而提前準備所需之醫療設備、人員。

在卡車運送貨物方面，例如 McKenzie Tank Lines 公司在每部卡車前端、後段與兩側裝置感應設備，並於車內安裝碰撞自動通報系統，如圖 3.4-5，只要車輛突然地加速、減速或停止，系統就會經由無線科技發射一封發生意外事故與卡車位置的 e-mail 給公司中央網路中心，中心人員立即通知當地處理意外事故機關。車輛碰撞自動通報系統對於載運危險物品的卡車具有非常大的效益，萬一發生意外這些有毒物質將會對環境產生污染，此系統將會使相關單位更快控制災情以及更快速通知當地居民潛在的危險，並可以通知公路當局潛在的交通延滯，確保用路人可避免意外事故的交通延滯。



圖 3.4-5 美國 McKenzie Tank Lines 公司卡車碰撞自動通報系統

3.4.5 一般警示協定 CAP²¹

此項標準協定係由結構化資訊標準推動組織緊急管理技術委員會 OASIS EMTC 之一般警示協定工作小組 CAP Working Group 負責研擬，相關內容於 2001 年開始發展，並由開發廠商應用於原型展示上，一般警示協定第 1 版(CAP version 1.0)已於 2004 年 4 月 1 日核准通過。

此項標準協定屬於開放之標準化資料交換格式，係運用 XML 於界定關於異質化警告系統各種類型網路間所有危險緊急警示與公眾警告訊息交換之簡單且通用的一致化格式，輔助偵測緊急類型，以及提供藉由學術研究或經驗累積而獲得之有效警告訊息樣本，可應用於中央及地方各層級之間蒐集所有類型的危險警示與報告後，將之整合於資訊管理與警示訊息傳播系統之中，以加速警告訊息傳輸效率。

曾經實施過之展示計畫，例如：亞特蘭大中部地區智慧運輸展示計畫(Mid-Atlantic Intelligent ITS Demonstration Programs)及加州緊急數位資訊服務展示計畫(California Emergency Digital Information Service Demonstration)。前者包括一個原型詢問(console)用於指出 CAP 資訊源、以及一個相對應跳出(pop-up) Client 用於監視操作結果；後者包括一個監控地圖與一個跳出軟體，均由加州緊急數位資訊服務 EDIS(Emergency Digital Information Service)驅動，並結合其本身擁有的失蹤兒童、地震、惡劣天候、工業災害與其他重要事件公告欄。

3.4.6 緊急資訊交換語言²²

1.發展緣起

於一般警示協定第 2 版(CAP version 2.0)開始訂定的同時，依據災害管理 e 政府議案(Disaster Management eGov Initiative)，結構化資訊標準推

²¹ Common Alerting Protocol, v. 1.0 -- OASIS Standard 200402, March 2004, <http://www.incident.com/cap/docs.html>, Common Alerting Protocol (CAP) Working Group, OASIS(Organization for the Advancement of Structured Information Standards), June 2005.

²² Emergency Data Exchange Language Standard Message Format (draft9/23/2004), <http://xml.coverpages.org/ATIS-EDXL-StdMsgDraft-9-23-04.pdf>, OASIS (Organization for the Advancement of Structured Information Standards), June 2005.

動組織緊急管理技術委員會 OASIS EMTC 也與國土安全部聯邦緊急管理署 FEMA、緊急共用組織 EIC 等單位合作，建立國土安全部 DHC 與緊急交互操作組織 EIC 之間聯盟關係，由災害管理 e 政府議案提供所需之政府資源與技術協助，並透過緊急協助與反應調和通訊聯盟 ComCare Alliance 協助與鼓勵各實務救援單位參與，以促進資訊分享解決方案之設計、研發、公佈與應用，相關發展所需測試之主機服務由緊急協助與反應調和通訊聯盟 ComCare Alliance 提供。

2. 主要內容

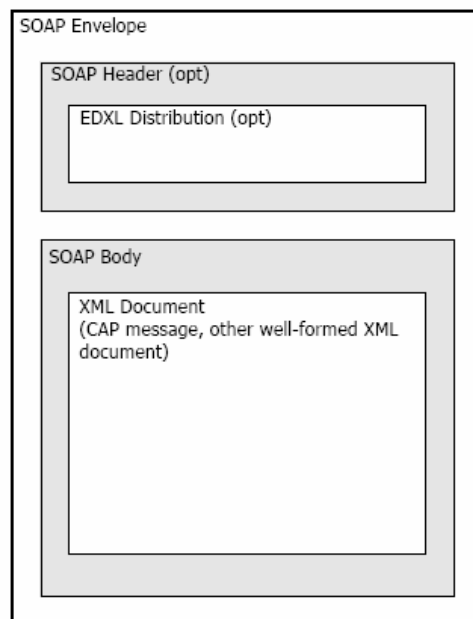
由於在發展與推動緊急資訊交換語言 EDXL Initiative 之前，許多緊急救援單位已經各自發展與採用類似的緊急事件資訊交換標準，然而這些標準並不一致，導致大量緊急事件資訊於機構組織之間交換的嚴重問題。

因此，緊急資訊交換語言 EDXL 針對各單位彼此資訊互通分享之設計原則，正好能夠提供美國各級政府與私部門之間統一的緊急訊息分享與交換標準，不僅能夠加速資料分享，也便利於事故報告國家資料庫建立。同時，一旦標準化之後，任何技術廠商或機構均可輕易地發展以 XML 為基礎的訊息介面。

緊急資訊交換語言 EDXL 屬於新一代資訊分享標準，採用 XML 架構與相關標準，透過標準化介面，於各級政府與民間救援機構間即時、快速、低成本地產生、接收與更新緊急事件之共同訊息，此一標準也符合國家事件管理系統 NIMS 對於資訊分享規格之相關要求，包括：事件通報與狀況報告(Incident Notification and Situation Reports)、狀態報告(Status Reporting)、資源請求與派遣(Resource Requests and Dispatch)、資料分析(Analytical Data)、地理資訊(Geospatial Information)、身分辨識與證明(Identification and Authentication)等。

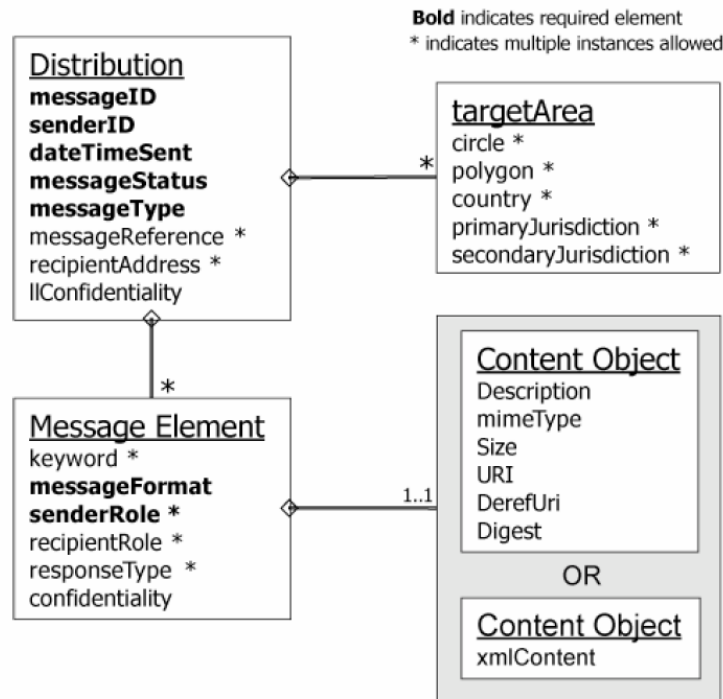
其中，關於緊急資訊交換語言分送元素之訂定，依據 OASIS 於 2005 年 5 月 2 日發布之「Emergency Data Exchange Language (EDXL) Distribution Element」草案，已經清楚描述關於如何運用以 XML 為基礎之緊急資訊交換語言 EDXL，在緊急資訊系統之間分享資料的標準化訊息分送架構，此種格式可用於各種資料傳輸系統，而並不限定於一定要遵守 SOAP

HTTP，採用 SOAP 之 EDXL 訊息範例如圖 3.4-6 所示。緊急資訊交換語言 EDXL 是運用 XML 資料語法(syntax)及服務(services)分別組成其資料交換標準，包括：語彙(EDXL Vocabulary)、訊息(EDXL Messages)、以及介面(EDXL Interfaces)等 3 個層次。緊急資訊交換語言分送元素的資料模式如圖 3.4-7 所示，其作用正如同一個容器般，可以輔助格式化 XML 緊急訊息(含警示與資源管理等)至收訊者之間的路由。



資料來源：[31]

圖 3.4-6 採用 SOAP 的 EDXL 訊息範例



資料來源：[31]

圖 3.4-7 緊急資訊交換語言 EDXL 分送元素的資料模式

3.4.7 IEEE 1512 系列標準²³

美國電機電子工程師學會 IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) 標準訂定委員會 SCC 32 (Standards Coordinating Committee 32) 成立於 1992 年，負責 ITS 相關標準、執行、以及準則之協調、發展與維護工作，並依據美國聯邦運輸部 USDOT (US Department of Transportation) 與美國電機電子工程師學會 IEEE 之合作協議，加速發展關於 ITS 運作及事件管理所需之資料目錄、訊息串樣本、以及訊息串相關標準。

與 ITS 事件管理相關之 IEEE 1512 標準系列是由標準訂定委員會 SCC 32 之事件管理工作小組 IEEE Incident Management Working Group (IMWG) 負責研擬，提出緊急管理中心與其他中心之間的資訊分享介面，以及各種 ITS 系統間交換資訊所需之共通資料元素與訊息語彙，可使各種 ITS 系統與公眾安全機構或組織之間均能夠共享事故管理資訊。討論範疇包括：交通

²³ IEEE Incident Management Working Group,

<http://grouper.ieee.org/groups/scc32/imwg/history/history.html>, December 20, 2005.

管理(Traffic Management)、公眾安全(Public Safety)、危險物品(Hazardous Materials)、資訊目錄(Data Dictionary)範疇之資訊交換問題等 4 個部分。

標準訂定的目的在於提供有效通訊，以進行即時且跨單位之交通相關事件管理。上述事件包括：一般事件、緊急事故、意外、有計畫的道路封閉、特殊事件、以及人為或自然事件所導致之災害等類型，可能會影響交通系統，或者需要產生報告給緊急管理系統，並且不論事件是否實際影響到交通系統運作或是否需要進行應變。

本計畫於本計畫第 1 年期報告書第六章內，曾經回顧過關於美國電機電子工程師學會 IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) 標準訂定委員會 SCC 32 (Standards Coordinating Committee 32)事件管理工作小組 IEEE Incident Management Working Group (IMWG)於 2000 年制定完成之緊急管理中心交通事件管理資訊標準(Standard for Common Incident Management Message Sets for use by Emergency Management Centers) IEEE Std 1512 - 2000。

事實上，除了 IEEE Std 1512 – 2000 之外，與緊急資訊交換相關之標準還包括：IEEE 1512.1-2003、IEEE 1512.2-2004、IEEE 1512.3-2002、IEEE P1512.4 等 4 項標準。分別說明如下：

1.緊急管理中心一般事件管理資訊標準 IEEE Std 1512-2000

本項標準於 2000 年首度公佈，屬於緊急管理中心一般事件管理資訊標準(Standard for Common Incident Management Message Sets (IMMS) for use by Emergency Management Centers (EMCs)) IEEE Std 1512-2000，於 2003 年修正後已將 XML (eXtended Markup Language)納入。

主要涵蓋範圍包括：緊急管理中心上線與下線之身分辨識，描述事件編號、切割與合併方式，可讓其他中心用來持續增加或更新相關資訊之事件陳述方式，以及事件應變計畫訊息等。

2.緊急管理中心交通事件管理資訊標準 IEEE Std 1512.1-2003

本項標準屬於緊急管理中心交通事件管理資訊標準(Standard for Traffic IMMS for use by EMCs) IEEE Std 1512.1-2003。此項標準之訂定，係考量進行交通事件管理時，通常需要傳遞或管理複雜卻又不完整的訊息，例如現場車流狀況、週遭的基礎交通設施等，並且在現場可獲得的

資訊通常與事件管理人員需要知道的訊息有很大的落差。

因此，IEEE 便針對 ITS 範疇內與救援活動相關之 5 項交通資訊而制定格式制定，此類交通資訊包括：交通相關資訊(關於事故影響程度的資訊)、交通現況與預估情形(例如救援路線訊息或是交通疏散路線訊息)、協助清理、修復與更新的資訊(例如清理現場、修復與更新受損設施等)、相關復原工作的資訊(例如交通管理、疏散管理、基礎環境清理、修復與更新等資訊)、資源管理資訊(例如整合各單位間的交通管理資源之互相通報資訊)等。

此一標準係定義交通管理單位與其他救援單位需要互相通報的訊息，用於提供交通事件管理相關的各中心以資料組(message sets)形式進行資訊交換的架構，並特別針對交通管理中心(Traffic Management Center)與其他相關單位間資料溝通而訂定資料格式，為一系列事件管理資料標準的基礎。共有 8 類，包括(1)類別 1：道路施工資訊的取得與共享；(2)類別 2：索取當地交通控制資料；(3)類別 3：敘述當地交通控制計畫；(4)類別 4：疏散路徑或是路徑支援資訊的取得與共享；(5)類別 5：共享救援車輛之位置、優先權、優先號誌資訊；(6)類別 6：現場清理或修復之計畫資訊；(7)類別 7：取得交通路網現況或路徑現況資訊；(8)類別 8：共享救援資源管理(Asset Management)的訊息。

3. 緊急管理中心公共安全事件管理資訊標準 IEEE Std 1512.2-2004

本項屬於緊急管理中心公共安全事件管理資訊標準(Standard for Public Safety IMMS for Use by EMCs) IEEE Std 1512.2-2004。主要用於透過一般事件管理訊息串，陳述涉及公共安全交通相關事件之必要資訊交換，特定訊息串與國家智慧型運輸系統架構一致，並且使用 Abstract Syntax Notation One (ASN.1 or ASN) 語法陳述。

4. 緊急管理中心危險物品事件管理資訊標準 IEEE Std 1512.3-2002

本項標準於 2002 年 10 月制定完成，屬於緊急管理中心危險物品事件管理資訊標準(Standard for Hazardous Material IMMS for Use by EMCs) IEEE Std 1512.3-2002。

主要作用在於提供如何取得交通緊急事件運送物品資料庫之通訊架構，支援即時的跨單位交通相關事件管理，使其能夠運用一般事件管理資訊串，陳述涉及交通事件建築物或運送危險物品、其他物品之必要資訊交換。此類由運輸業者、載具、派遣與貨物管理中心、以及其他相關者維護資料庫中蒐集而來的危險物品與非危險物品相關資訊內容，包括：毒性、爆炸性、燃燒性、環境損害性、疏散區域等。同時，本項標準也設定由現場至政府與相關機構間資訊雙向傳送所需使用之統一格式，如此可減少資料陳述混淆問題。

5.其他單位一般交通事件管理資訊標準 IEEE P1512.4

本項屬於其他單位使用之一般交通事件管理資訊標準(Standard for Common Traffic IMMS for Use in Entities External to Centers) IEEE P1512.4。目前已有 3 項計畫運用此之一標準之草案，包括：首都無線整合網路 CapWIN、紐約事故整合管理系統 IIMS、以及密爾瓦基(Milwaukee)之交通與緊急服務通訊網路 TESCNET(Transportation and Emergency Services Communication Networks)等示範計畫。

其中，首都無線整合網路 CapWIN 提供華盛頓特區、維吉尼亞州、馬里蘭州相關單位分享即時之事件資訊交換服務，並使用先進之行動通訊系統與整合既有系統；紐約事故整合管理系統 IIMS 屬於跨機構的事件資訊管理系統，可於事件現場與中心之間即時傳送語音、數據、影像型態之事件即時資訊；交通與緊急服務通訊網路 TESCNET，屬於密爾瓦基地區內通訊網路的一部份，可將 MONITOR 高速公路交通管理系統(Freeway Traffic Management System)與州、縣政府執法單位派遣系統連接在一起，使交通單位與公共安全機構之間能夠互相傳遞事件資訊。

本項標準主要內容包括：

- (1)建立交通事件應變者之間交通事件管理所需一般資訊交換的資訊串。
- (2)陳述關於應變者與其他現場應變車輛間之交通事件管理資訊。
- (3)陳述關於應變車輛行動數據終端設備(含指揮站)、以及應變派遣中心之間的交通事件管理資訊串交換。
- (4)限用於交通、消防、執法、危險物品等類別緊急管理之一般資訊串定義。

3.5 小結

1. 國內規劃研究方向

如表 3.5-1 摘要分析，近年國內與緊急救援資訊輔助、求救支援相關的研發，已經整合成熟的 2.5G/3G、GPS、GIS、影像壓縮/解壓縮、以及資料庫技術，應用於救援車隊派遣管理、事故現場影像即時回報、危險物品運輸事故資訊整合與傳輸、救護車緊急醫療救護圖像無線傳輸等領域。因此，未來除了著重於上述技術之實務運用推廣之外，也可探討 WiMAX、WiFi、A-GPS 等技術之應用方式。

表 3.5-1 國內主要相關規劃研究成果摘要

研究項目	主辦單位	規劃研究重點及成果
跨平台防災地理資訊系統	2004 年微軟創意盃程式設計競賽	主要包括 PDA 系統架構功能、GPS 定位功能、現場影像回報功能等 3 個部分。
災害現場即時災情蒐集傳輸之研究	內政部消防署	使用者端結合 PDA + GPS + GPRS、以 GPS 紀錄災情發生地點、以 PDA 紀錄災情現況、PDA 與手機則透過藍牙(Blue Tooth)無線連接、PDA 利用手機透過 GPRS 即時將災情發生地點及災情現況回報至中央災害應變中心。
危險物品運輸管理系統核心模組之開發與建置	交通部科顧室	結合 GPRS 車機+GPS，開發通行管理子系統、車隊管理子系統、營運管理子系統等 3 個子系統，以及行政基本模組、廠商基本模組、廠商選擇性模組等 3 類功能模組。
發展 e 化救護車標準作業模式之研究	內政部衛生署	發展救護車行車緊急醫療救護處置圖像無線傳輸技術，研發救護車行車執行勤務急救處置項目及技術，研發無線傳輸資料可供醫療上有效(意義)判讀之技術。
救護車服務 e 化開發計畫	內政部衛生署	整合生理監視信號擷取系統、衛星導航定位系統、通信、網路等技術，開發具即時遠距多點訊息收送功能之 e 化救護車離型系統，並於現行救護車上加裝語音、影像系統及心電圖等基本檢測儀器，以及透過無線通訊系統將事故現場及傷患受傷情形等資料立即傳輸至醫療院所。

資料來源：本研究

2.國際相關技術發展與應用

近年與事故救援資訊輔助與求救支援相關的技術，包括：第三代行動通訊 3G、無線區域網路 WiFi、全球互通微波存取技術 WiMAX、影像壓縮與多媒體訊息服務 MMS、行動定位服務 MLS、碰撞自動通報 ACN 與 AACN、一般警示協定 CAP、緊急資訊交換語言 EDXL、ITS 事件管理相關標準系列 IEEE 1512 等。本研究認為，於 EMS 的可能應用方式、優勢、以及限制如表 3.5-2 所示，由於無線通訊技術日新月異，未來緊急救援資訊輔助系統發展方向應著重於緊急事故資訊透通分享格式與介面的一致化、標準化，如此即可運用各類型之行動通訊基礎設施傳送事故救援輔助資訊，而求救支援系統則可參考日本 HELPNET 及美國 OnStar 的商業模式，著重於成熟技術之市場應用，以發展用路人手機緊急求救行動服務、以及車輛碰撞之自動通報服務。

表 3.5-2 與第 3 年期計畫主題相關技術發展摘要

類別	於 EMS 可能應用方式	優勢	限制
3G	廣域內救援車輛端與中心端間之緊急資訊無線寬頻傳輸。	寬頻通訊 移動性佳	目前偏遠地區通訊覆蓋率不足 目前通訊頻寬仍偏低 目前通訊費較高
WiFi	區域內救援車輛端或救援人員端與中心端之緊急資訊無線寬頻傳輸。	寬頻網路	目前僅局部地區建置熱點通訊覆蓋範圍小 移動性較差
WiMAX	廣域內救援車輛端與中心端間之緊急資訊無線寬頻傳輸。	基地台覆蓋範圍大 固定式適合支援最後一哩寬頻無線存取 移動式可支援 120~150km/hr 車速下之行動寬頻通訊	短期內市場能見度低 移動式標準於 2005 年底才發布，產品預計於 2007 年上市。
MANET	受災地區寬頻網路	非常適合應用於小區域或缺乏基地台支援之地區	需克服網路拓樸不斷改變狀態的問題 尚未有商業運轉案例
MMS	求救者提供事故現場即時資訊。	掌握現場實際狀況	使用者需負擔費用 需升級緊急救援單位通訊系統

表 3.5-2 與第 3 年期計畫主題相關技術發展摘要(續)

類別	於 EMS 可能應用方式	優勢	限制
AACN	強化事故車輛端至救援中心端與車隊中心端之自動化電子通報求救資訊。	以 XML 為基礎 自動化電子資料流 資料交換格式之建議	不屬於資料傳輸協定 需車廠支援 需法令予以規範界定 需要求車輛具有配備 需升級緊急救援單位 通訊系統 需規範保護求救者定位 資訊之隱私權
CAP	加速異質網路各系統間警示訊息傳遞之標準化資料交換格式。	以 XML 為基礎 標準化資料交換格式 適用於既有異質系統 之間的緊急資訊互通 分享	需法令予以規範界定 需行政部門共同協調 合作訂定資訊交換格 式
EDXL	加速各救援單位間資訊互通分享之事故通報資訊交換標準。	以 XML 為基礎 標準化資料交換格式 適用於既有異質系統 之間的緊急資訊互通 分享	需法令予以規範界定 需行政部門共同協調 合作訂定資訊交換格 式
IEEE 1512 系 列	界定緊急管理中心與其他中心之間的資訊分享介面、以及各種 ITS 系統間交換資訊所需之共通資料元素與訊息語彙。	屬於支援交通事件管理之 ITS 專用標準 涵蓋中心端與中心 端、中心端與救援車 輛端之資訊交換	需法令予以規範界定 需行政部門共同協調 合作訂定資訊交換格 式

資料來源：本研究

第四章 現況與需求分析

本章現況與需求分析主要係瞭解國內警消單位、交通管理單位或其他救援單位，對於「道路運輸事故處理資訊輔助系統」與「道路運輸事故求救支援系統」之建置應用現況，並經由實際之訪談與問卷之調查瞭解其對於系統之需求項目，以作為第五章規劃符合實務緊急救援作業所需資訊輔助系統與求救支援系統之參考依據。

4.1 相關系統發展現況

4.1.1 道路運輸事故處理資訊輔助系統發展現況

針對我國道路運輸事故處理資訊輔助系統現況發展，由於目前尚未建置整合系統，且輔助資訊來源仍然分散於各主管單位，使得緊急救援單位目前對於事故現場之掌握，仍十分仰賴趕赴現場之處理人員的口頭回報。同時，對於警察部門之勤務指揮中心、消防部門救災救護指揮中心以及交通部門的交通控制或管理中心等相關緊急救援處理之作業單位而言，現場狀況之掌握資訊仍不足，使得後續之救援作業或交通疏導作業均欠缺足夠資訊進行決策。

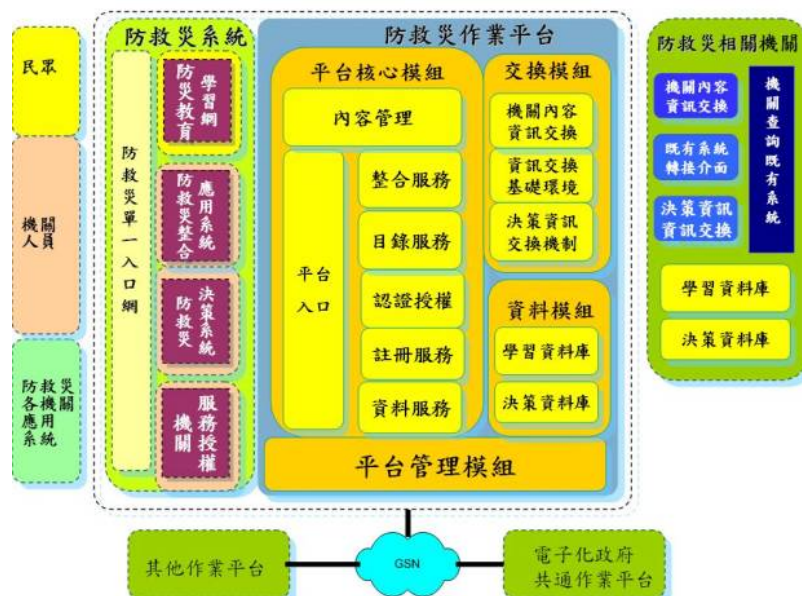
近年，由於影像數位處理以及數位化資訊傳遞之科技與技術的蓬勃發展，使得事故現場即時影像取得變得愈來愈可行，如果能夠將交通事故處理影像資訊以動態或靜態之方式，從現場傳送至中心端，再由中心端將事故處理輔助資訊即時傳送至救援車輛與人員，此種道路運輸事故處理資訊輔助系統將能夠有效提昇道路運輸事故處理效率、以及縮短現場回復所需時間。

因此，本研究將著重於探討目前進行中或已完成之相關系統開發建置計畫，例如消防署「防救災資訊系統」及「防救災資料庫」、臺北縣消防局「災害現場即時災情傳訊系統」、環保署「毒性化學物質災害防救系統」、工研院環安中心「緊急應變資訊中心」及「緊急應變資訊整合系統」、衛生署「醫療資源地理資訊查詢系統」、內政部營建署「救災機具動員組織資料查詢系統」、以及臺北市政府工務局「救災車輛、機具、人力動員能量統計表」等，以作為未來整合運用之參考。分別說明如下：

1.消防署「防救災資訊系統」及「防救災資料庫」

(1)計畫緣起

該計畫係依據 90 年 1 月第 6 次全國科技會議之「加強防救災科技研發成果之落實與應用」決議而推動，由行政院科技顧問組擬定「政府運籌 e 計畫—防救災資訊系統計畫」，經行政院 92 年 1 月 7 日核定「挑戰 2008—國家發展重點計畫」之「防救災資訊系統計畫」。該計畫目的在於規劃完整的防救災資料庫及災害管理決策支援系統，如圖 4.1-1，強化災害應變中心防救災功能，提供救災指揮者做出有利之決策，以爭取救災的寶貴時機，執行時程 91 年至 96 年，總經費 7 億元。



資料來源：[4]

圖 4.1-1 防救災資訊系統架構

(2)計畫目標

①災害管理決策支援系統

規劃中央、直轄市、縣(市)及鄉(鎮、市)等 3 層級災害應變中心之防救災決策支援系統。

② 資訊網路

規劃建置 3 個層級災害應變中心之資訊網路及結合備援機制(如衛星及微波等專用通訊網路)，使防救災資訊系統網路能保持連結順暢。

③ 資訊設備

規劃建置中央災害應變中心與備援中心、直轄市、縣(市)災害應變中心及鄉(鎮、市)災害應變中心三個層級的資訊設備設置方式與設置內容。

④ 資料庫

涵蓋整體防救災減災、整備、應變、復建作業及災後學習之需求，建立整合式防救災資料庫，其功能如圖 4.1-2 所示，目前包括防焰物品查詢、專業技術人員查詢、救護師資查詢等三項功能。此外該計畫並預定於 96 年 6 月前，由交通部負責辦理完成「交通道路即時監控、應變及災情通報系統」、以及「交通道路災後復原資料庫」等兩項措施。



資料來源：[26]

圖 4.1-2 消防署防救災資料庫

⑤防救災入口網站

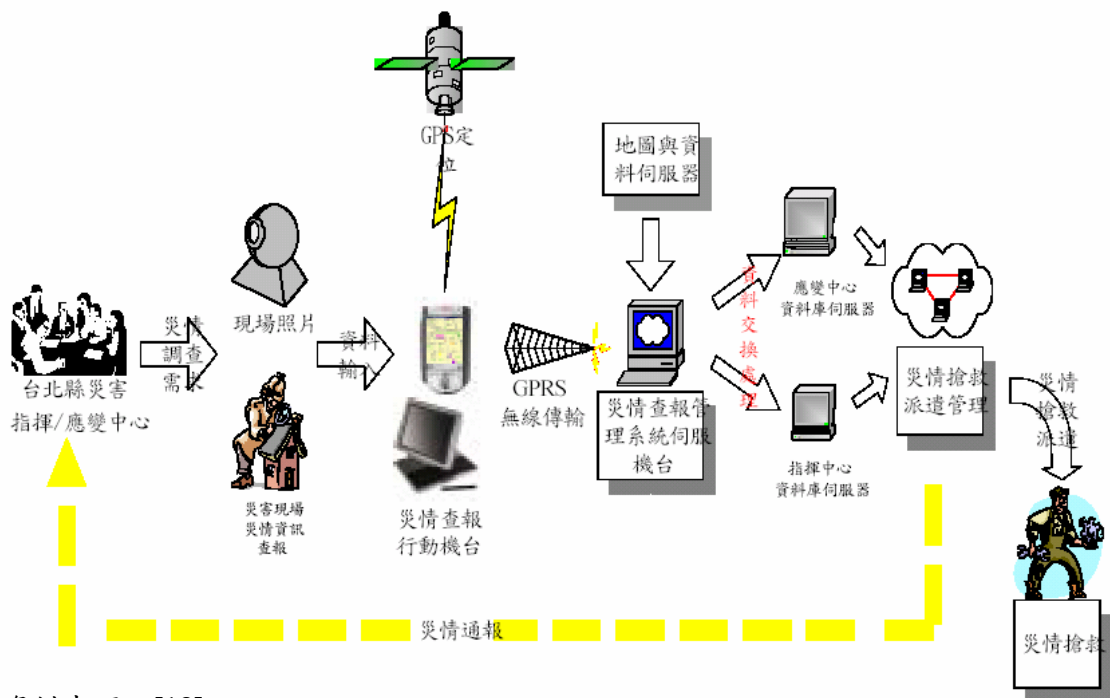
為使防救災資料可透過網路，提供各相關機關及民眾更便捷的線上資訊查詢、通信及無紙化的申辦等互動式服務，使能結合一般民眾有關的防救災知識的宣導和災情資訊公告。

⑥教育訓練

針對防救災相關業務人員建置以知識管理及線上學習為主軸之教育訓練，同時對於社區大學及一般民眾提供進修管道與種子教師等安排。

2.臺北縣消防局「災害現場即時災情傳訊系統」

內政部消防署於 92 年委託龍罕科技公司協助臺北縣消防局完成「災害現場即時災情傳訊系統之建置計畫-以臺北縣為例」，該計畫針對臺北縣災害應變中心、消防局本部、大隊之現有災情傳訊設備及分配狀況，及臺北縣因應各類災害需要，就各項軟硬體設備規劃建置災情回傳系統功能操作介面、主動式災情資訊即時傳送及顯示系統功能。



資料來源：[18]

圖 4.1-3 臺北縣災害現場即時災情傳訊系統流程架構

該系統使臺北縣政府消防局 4 個大隊，能於災害現場使用數位相機、手提式平板電腦及掌上型電腦(PDA)彙整、製作重大災情資料及影像。利用災情傳遞資訊系統終端軟體系統、GPS 全球衛星定位接收器、GSM/GPRS 通訊模組等立即傳遞至臺北縣災害應變中心及救災救護指揮中心之顯示螢幕，該計畫建置之系統流程架構如圖 4.1-3 所示。

表 4.1-1 臺北縣災害現場即時災情傳訊系統主要功能需求分析表

應用系統名稱	主要功能需求
災害現場即時災情查報管理應用系統 (Server 端)	1.即時災情查報資料接收處理 2.災情查報資料與地圖資料疊合處理 3.即時災情數位影像資料整合處理 4.地圖與災情資料發佈管理 5.災情通報管理
災害現場即時災情查報管理應用系統建置(Client 端) 災害應變處理管理應用系統行動平台應用系統(Tablet PC 用)	1.道路圖展示與控制功能 2.災情查報空間位置標示 3.災情狀況註記與描述 4.災情現場影像資料記錄 5.災情查報資料即時無線傳輸
災害現場即時災情查報管理應用系統建置(PDA 端) 災害應變處理管理應用系統行動平台應用系統(PDA 用)	1.道路圖展示與控制功能 2.災情查報空間位置標示 3.災情狀況註記與描述 4.災情現場影像資料記錄 5.災情查報資料即時無線傳輸
災情查報資訊整合 (與既有系統整合)	1.災情資訊與臺北縣消防局指揮中心管理系統結合應用 2.災情資訊與臺北縣消防局應變中心管理系統整合應用

資料來源：[18]

該計畫於收集受災地點數位影像資料功能之研發成果說明如下：

- (1)利用數位相機將拍攝受災地點數位影像，即時透過 Tablet PC 或 PDA 上傳至中心端災情展示模組中，如圖 4.1-4。
- (2)災情資訊展示模組提供災情狀況顯示，透過網頁顯示臺北縣各地狀況，並可展示上傳之受災地點數位影像資料，如圖 4.1-5。



圖 4.1-4 行動平台(PDA)啟動數位相機拍攝現場影像畫面

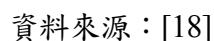


圖 4.1-5 臺北縣災害現場即時災情傳訊系統網頁顯示畫面

3.環保署「毒性化學物質災害防救查詢系統」

該系統係由環保署於民國 90 年起委託工研院環安中心(北區毒性化學物質災害防救技術支援諮詢中心)建立全國毒性化學物質災害防救技術支援諮詢中心，並整合雲林科技大學與高雄第一科技大學所成立之中、南區毒性化學物質災害防救技術支援諮詢中心之緊急應變支援資料庫，於民國 92 年底完成『毒性化學物質災害防救查詢系統』。系統首頁如圖 4.1-6 所示。



資料來源：[6]

圖 4.1-6 毒性化學物質災害防救查詢系統畫面

(1)系統資料庫

該系統特色為以電腦化方式，結合網際網路功能(Internet)，將資料登錄、相關緊急應變資料庫整合成一套智慧型的查詢系統，緊急諮詢員及各級救災單位可於全國各地經由網際網路連線，藉由此系統進行諮詢案件的登錄與查核，並可快速搜尋出所需資料，提供毒災應變人員方便、快捷的決策參考依據。系統資料庫分為三大類：

①化學品資料庫

提供由北、中、南三中心定期維護更新之環保署列管 252 種毒性化學物質防救應變資料，包括緊急應變卡、防救手冊、物質安全資料表(MSDS)，另外還結合工研院環安中心之危害物質危害數據資訊資料庫。

②毒化物運作廠商資料庫

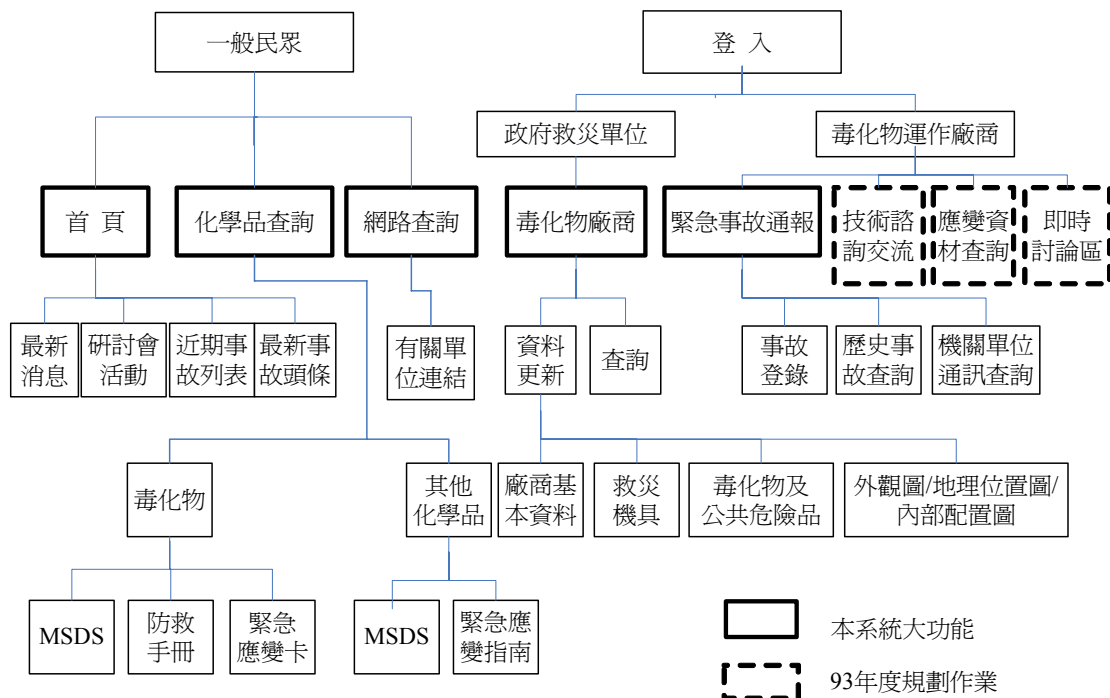
彙整九十二年度完成之全國列管毒性化學物質運作場基本資料調查成果，含基本資料、救災機具設備、毒化物及公共危險品運作狀況及場配置圖等。提供完整的毒性化學物質運作場所資訊。

③國內毒化災事故資料庫

由北中南三地中心諮詢員於事故發生時所登錄之災情資料，包含事故發生時間、地點、化學品種類及災因研判、事後追蹤調查等資訊。

(2)系統功能

該系統主要規劃六大功能區，如圖 4.1-7，包括首頁、緊急事故通報、化學品查詢、毒化物運作廠商、技術諮詢交流及網路資源。其中首頁、化學品查詢及網路資源等三項功能無須登入帳號及密碼，一般民眾即可使用；而緊急事故通報、毒化物運作廠商及技術諮詢交流等三項功能，因考量目的用途且涉及廠商資料保密，故僅業務相關政府救災單位經中心授與權限始能使用。



資料來源：[6]

圖 4.1-7 毒性化學物質災害防救查詢系統功能架構

4.工研院環安中心「緊急應變資訊中心」及「緊急應變資訊整合系統」

(1)緊急應變資訊中心

①技術內容

- a.設置「緊急應變資訊中心」(以下簡稱 ERIC)，辦理事故通報、資訊提供、辦理現場事故人員出勤通報、器材設置及聯防組訓等工作。
- b.Level I 提供緊急聯絡電話於化學品洩漏、火災或人員中毒時通報使用。發生事故時，ERIC 提供會員廠之物質安全資料表，並指導其使用。提供應變相關訓練。
- c.Level II、III 提供聯防應變中心之統一編組、訓練服務。如會員有現場狀況待救援，將有 ERIC 之 Level II、III 編組人員出勤協助處理。共同設置聯防應變中心(Mutual Aid Center)，設置必須之應變器材，包含 A、B 級防護衣及空氣呼吸器 2 套、四用氣體偵測器、缺氧/可燃偵測器各一套、廣用固/液體危害辨認箱、廣用型吸液棉、除污設備、管制設備、指揮背心、化災專用掌上型應變機(康柏 3850PDA 加 700 種危害物應變資料)2 台、防爆抽液泵浦(PUMP)及抗化回收桶等設備。

②應用範圍及適用對象

- a.Level I：凡使用化學品之業者。
- b.Level II、III：生產、供應及運載化學品之業者。

③技術規格

提供危害物質應變處理原則及物質安全資訊，包含安全管制距離、火災搶救、洩漏及急救處理等必要資訊，及消防署化災處理車設備選用等。

④技術特色

- a.提供 24 小時化學品應變諮詢服務。
- b.提供聯防應變中心之會員廠有事故待緊急支援時，通報 ERIC 之 Level II、III 編組人員出勤協助處理。

⑤技術效益

- a.提供化學品洩漏、火災等事故緊急資訊服務及諮詢。
- b.由聯防應變中心在事故發生時調度有該化學品處理實務經驗人員趕赴現場協助處理。

(2)緊急應變資訊整合系統

①技術內容

緊急應變資訊整合系統(Emergency Response Information Integrated System, ERIIS)係由工研院環安中心所規劃開發，主要提供毒性化學物質運作場址與廠商處理儲槽、容器、製程管線意外洩漏時形成重質氣雲之影響範圍分析，並提供運作場址與廠商之應變指揮官及中央、縣市等相關應變單位重要之影響區域範圍、應變資訊及決策建議等重要諮詢，以利現場應變指揮官進行決策之訂定。

緊急應變資訊整合系統(ERIIS)結合地理資訊系統(Geography Information System, GIS)、即時氣象站資料、重質氣體分析模組、緊急應變器材資訊，以及廠商緊急應變計畫與相關文件資料。

②應用範圍及適用對象

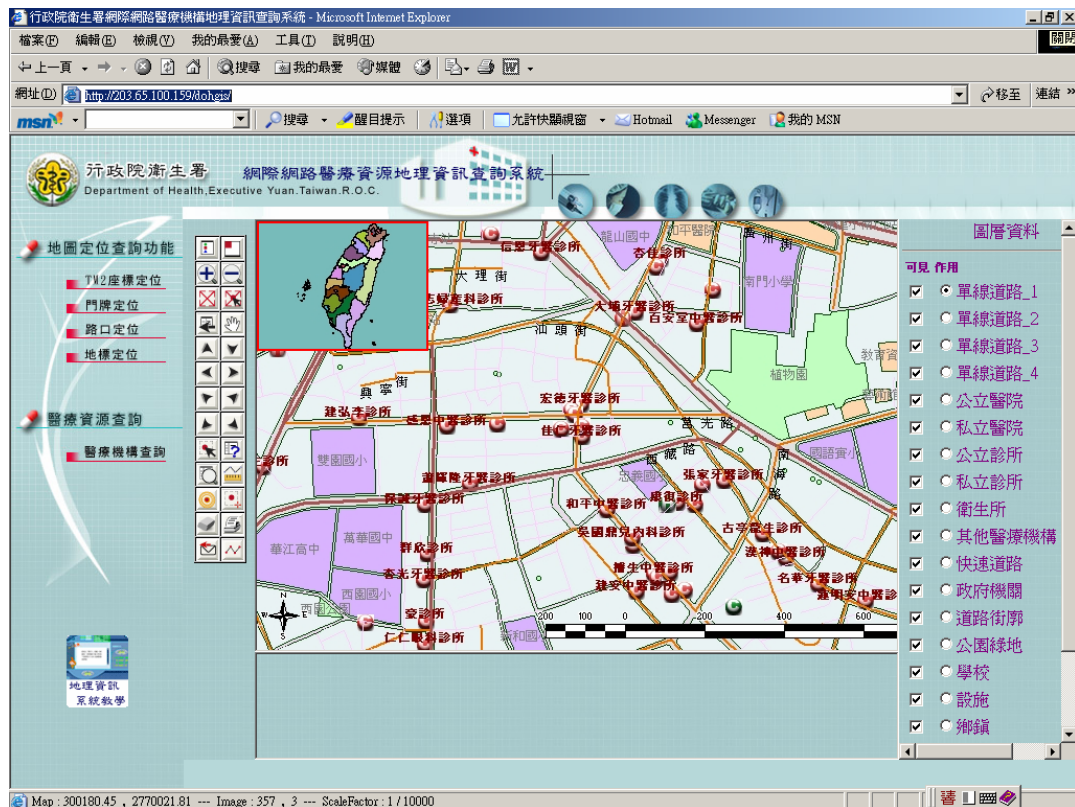
- a.危險性化學物質運作、運輸廠商
- b.石化工業區工廠
- c.工業區服務中心、環保與消防單位

③技術規格

- a.圖層與地理資訊系統(GIS)套疊
- b.擴散分析模組與即時氣象站資料整合
- c.後果分析資料庫與搜尋介面建立
- d.將緊急應變相關書面資料電子化

5.行政院衛生署「醫療資源地理資訊查詢系統」

「醫療資源地理資訊查詢系統」屬於衛生署「緊急應變中心通報聯絡系統」中的一環，系統畫面如圖 4.1-8，主要功能包括：地圖定位查詢、醫療資源查詢，可採用 TW2 座標定位、門牌定位、路口定位、地標定位等方式，查詢醫療資源位置。



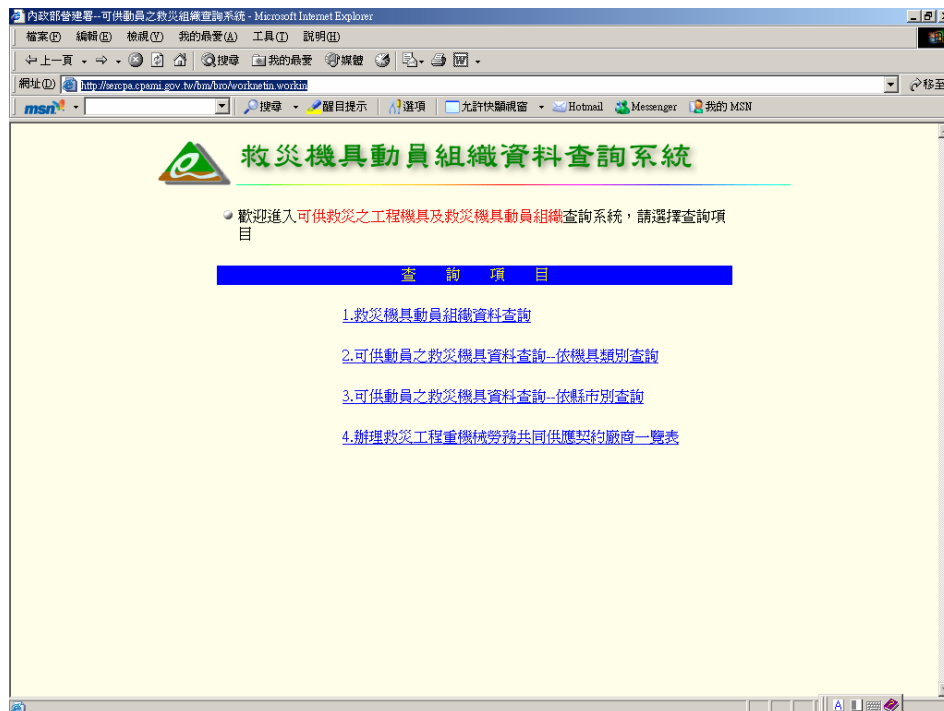
資料來源：[8]

圖 4.1-8 衛生署「醫療資源地理資訊查詢系統」畫面

6.內政部營建署「救災機具動員組織資料查詢系統」

如圖 4.1-9，目前建置完成之查詢系統功能包括：救災機具組織資料查詢、可供動員之救災機具資料查詢--依機具類別查詢、可供動員之救災機具資料查詢--依縣市別查詢、辦理救災工程重機械勞務共同供應契約廠商一覽表等四個主要查詢選項。

其中，「救災機具組織資料查詢」與「可供動員之救災機具資料查詢--依縣市別查詢」之內容相同，皆以縣市作為查詢選項，並可獲得救災機具所屬組織之責任區域、聯絡人、組織名稱、電話、行動電話、傳真、地址等相關資訊。「可供動員之救災機具資料查詢--依機具類別查詢」則先以機具類別查詢後，再選擇欲查詢之縣市區域，而獲得救災機具所屬組織之責任區域、聯絡人、組織名稱、電話、行動電話、傳真、地址等相關資訊。「辦理救災工程重機械勞務共同供應契約廠商一覽表」則詳細列出內政部營建署辦理救災工程重機械勞務共同供應契約廠商一覽表。



資料來源：[27]

圖 4.1-9 內政部營建署「救災機具動員組織資料查詢系統」畫面

7. 新竹市消防局「救災救護指揮派遣支援系統暨災害現場影像傳輸系統」

新竹市消防局為了提升救災效率及專業的服務品質，縮短民眾報案及消防人員至災害現場搶救的時間，於 94 年結合「119 勤務派遣系統」、「三向指令電話」及新購置「災害現場影像傳輸系統」，利用電腦設備軟體及攝影傳輸設備，隨時掌控出勤效率、確認災害現場救災人力及監控火災現場的情況，並利用無線傳輸(CDMA 及 GPRS)方式，將影像傳回 119 勤務指揮中心及各級指揮官 PDA 手機上，以便隨時了解現場救災情況，並即時指揮調度。

新竹市消防局於 94 年 10 月 19 日上午 10 時 30 分假該局 3 樓會議室辦理「救災救護指揮派遣支援系統暨災害現場影像傳輸系統成果發表記者會」，正式對外發表，並介紹該局建置之救災救護指揮派遣支援系統暨災害現場影像傳輸系統成果及現場實況模擬情境展示，藉以擴大宣導宏效。

為了使消防救災任務能更具時效性、整合性，新竹市消防局建置完成之全國首套「災害現場影像傳輸系統」及整合「三向指令電話」、「119 指揮中心派遣系統」，不僅能夠有效地受理報案及指揮派遣、管理事故資訊、以及加速分隊出勤之效率，減少民眾之損失，也能即時掌控災害現場狀

況，加速應變縮短救災時間。

有鑒於新竹市消防局辦理成效，鄰近之新竹縣消防局也已展開規劃類似之影像傳輸系統。

8. 臺北市政府工務局「救災車輛、機具、人力動員能量統計表」

如圖 4.1-10，目前建置完成之查詢系統功能包括：裝備名稱、來源屬性、機關公司、負責單位等四個查詢選項，可獲知裝備名稱、總數量、放置處所(含機關或公司、規格、數量、聯絡人、地址、電話、就定位所需時間(分)等內容)、來源屬性、備註等救災資訊。



裝備名稱	總數量	放置處所						來源屬性	備註
		機關或公司	規格	數量	聯絡人	地址	電話		
吊車	1	衛工處	3噸	1	王武忠	臺北市大同區酒 泉街235號	02-25970473#123 0968838538	60	機關自有
大型工程車	49	黃工處	10T-14T	49	喻銘峰	臺北市信義區西 村里8鄰市府路一 號八樓	27202939 0968359422	60	機關自有
小型工程車	40	黃工處	1.5T-3.5T	37	黃駿秀	臺北市信義區西 村里8鄰市府路一 號八樓	27460447 0968359424	60	機關自有
		衛工處	1.5噸	1	王武忠	臺北市大同區酒 泉街235號	02-25970473#123 0968838538	60	機關自有
		劉立群				02-25973183#313 0968838511			
		高民典	1.5T-3.5T	2	劉正芳	臺北市中正區聖 明里權寧街109號	23815132轉316 0936087640	60	機關自有
割草機	12	機工處	輪胎式	12	喻銘峰	臺北市信義區西 村里8鄰市府路一 號八樓	27202939 0968359422	60	機關自有
昇空車	3	公園處	6M-12M	2	王棟樑	臺北市中正區聖 明里權寧街109號	23815132轉321 0952499215	60	機關自有
		傅典立				23815132轉321 0928820389			
						27202939			

資料來源：[28]

圖 4.1-10 臺北市政府工務局救災車輛、機具、人力動員能量統計表

4.1.2 道路運輸事故求救支援系統發展現況

道路運輸事故求救支援包括一般用路人與車隊服務中心等兩個部分。其中，一般用路人求救支援係指其他一般用路人藉由室內電話 PSTN 系統撥打 110、119 求救專線、或運用 GSM 或 3G 行動電話通訊系統撥打 112 求救專線、或經由 PDA 等手持裝置透過無線區網系統、或其它通訊系統求救。而車隊服務中心求救支援係指商用運輸業者之車隊利用自行增設之車機上的緊急按鈕傳送緊急狀態訊息至車隊管理中心，再由車隊管理中心提供緊急救

援協助，或者係指汽車廠商客服中心為一般小客車車主提供之通訊、防盜保全及緊急救援服務。

以目前的資訊科技而言，已經有許多先進的科技可以應用在道路運輸事故的求救支援上，尤其是定位系統方面應用，更可以大幅改善道路運輸事故位置之定位精確度，且定位系統在道路運輸事故定位之應用近年來已成為先進國家所優先推動的項目之一。因而萬一發生道路運輸事故時，無論採用人工啟動或自動之方式發出緊急求救訊號，緊急救援單位皆能夠於接收到求救訊號後，立即得知事故現場位置，並採取適當的行動。

關於我國道路運輸事故求救支援系統發展現況，目前緊急救援單位仍需仰賴目擊者或當事人口頭通報資訊，作為現場實際狀況瞭解或救援決策的依據。說明如下：

1. 手機 112 求救系統

112 是國際共用的緊急求救電話，適用於世界各地無線電話網路(有線固網電話則不適用)，可自動接駁當地救援中心，就算無線電話網路接收出現問題，或手機內欠缺電話卡，仍可用手機撥打 112 求救，接通後會自動接駁至當地緊急救援中心。這種緊急求救功能全球 GSM 行動電話網路和手機均有具備，歐洲國家亦普遍採用 112 為手機網路標準緊急號碼。

2. 警察 110 及消防 119 系統

警政署、以及直轄市與各縣市警察局之下，皆設有勤務指揮中心，各級勤務指揮中心 110 受理報案系統之作業方式係依據警政署民國九十一年十一月二十七日頒布之「各級警察機關勤務指揮中心作業規範」，110 受理報案系統的工作包括：受理、處理、以及統計分析等三類。直轄市與縣市政府之勤務指揮中心 110 受理報案系統接受民眾報案後，依其派遣體系，指揮轄下分局或是自行派遣警力處理事故；而當事故達到重大事故的標準，110 勤務指揮中心並須將事故資訊向上呈報至警政署之勤務指揮中心。

主管 119 受理報案系統之消防體系係以內政部消防署為最高主管機關，事故受理與處理係依據內政部消防署頒布之「各級消防機關救災救護指揮中心作業規定」。消防署上受內政部與行政院災害防救委員會監督，下面直接掌管的單位則包括署內各單位與港務、空中消防隊等。除了消防署設置 119 勤務指揮中心，直轄市與地方政府消防單位，亦設置 119 勤務

指揮中心以及下屬消防分隊，架構與警政體系相似。

雖然，目前 76% 警消單位均可透過市內電話 ANI/ALI 系統自動定位報案者，但是由於不僅室內電話自動定位 ALI 服務仍需要付費使用，且受理台進行資訊系統之更新或重建亦需要另籌經費進行。因此，若未來推動求救支援系統而需應用行動定位服務，則其衍生費用負擔方式將成為亟需討論的課題之一。

依據「固定通信業務管理規則(民國 92 年 09 月 03 日修正)」第 63 條，規定：

「經營者應免費提供使用者 110 及 119 緊急電話服務。」

「經營者對於緊急電話通信，應優先處理之。」，

另依據「行動通信業務管理規則(民國 92 年 09 月 03 日修正)」第 62 條，亦規定：

「行動電話業者經營者應免費提供使用者 110 及 119 緊急電話服務。」

「行動電話業務經營者對於 110 及 119 電話通訊，應優先處理之。」

尤其，110、119 救援服務為政府服務的基礎，若仍需民眾付費報案則屬不合理，再考量電信業者使用之電信頻道乃為公共財，要求業者回饋部份營收至社會安全之求救者行動定位服務上應屬合理，可仿照美國做法，建立法規要求電信業者免費提供報案電話手機定位服務，以使報案電話行動定位服務如同 110、119 為免付費電話一般，民眾可免費使用，相關建置與服務費用由電信業者負擔。

3. 裕隆 Nissan TOBE 系統

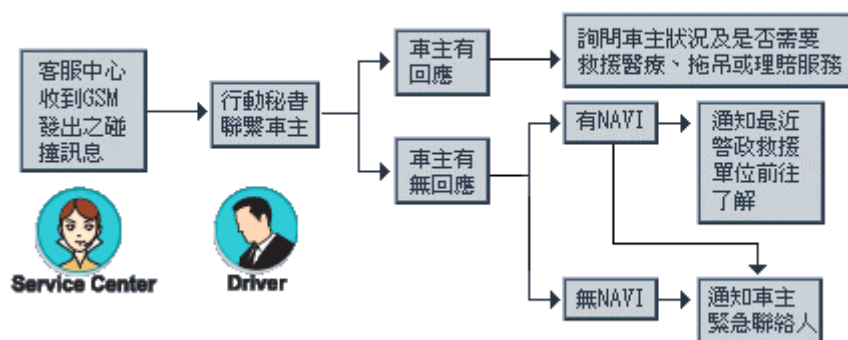
TOBE 為國內汽車商 NISSAN 所推出之車上行動資訊系統，車主可透過付費安全車機以使用該系統之服務，該系統服務內容共有四大類：

- (1) GSM 智慧通訊系統—建立車主、車子與 NISSAN 客服中心間 24 小時的訊息連線。
- (2) NAVI 智慧通訊系統—車內導航資訊與旅行交通資訊提供。
- (3) 行動秘書車上網站—即時生活資訊與車上網路連結。
- (4) 新便利科技—後視鏡、方向盤之科技性改造與車速提醒功能。其中『GSM 智慧通訊系統』可作為車主、車子與 NISSAN 客服中心間的訊息橋樑，

功能遍及一般通訊、防盜保全及緊急救援服務，為一功能完整的通訊系統。

『GSM 智慧通訊系統』之中備有『碰撞救援功能』，當車子遭受外力碰撞而引爆 SRS 雙前座氣囊時，GSM 智慧通訊系統亦會自動發出訊息通知 NISSAN 客服中心，值班人員會依照當時狀況，通知車主緊急聯絡人或最近的警政單位，提供車主最即時的協助。其作業流程如圖 4.1-11，說明如下。

- (1)當車子發生碰撞意外，並引發 SRS 氣囊作動時，「GSM 智慧通訊系統」會立即發送訊息通知 NISSAN 客服中心行動秘書。
- (2)行動秘書會立即以「車上專用手機」嘗試與車主聯繫，若有回應，即詢問車主目前狀況是否需要援助，再依車主需要，提供最適宜的幫助。
- (3)目前客服中心行動秘書提供的救援協助項目計有：通知警政單位、保險理賠聯絡(限新安產險，其他保險公司則提供電話給車主)、拖吊救援以及通知車主緊急聯絡人等。
- (4)若車主無回應，行動秘書會判別車上是否裝載「NAVI 智慧衛星導航」，以確認車主所在位置。有 GPS 訊號時，行動秘書會立即通知最近警政單位及車主緊急聯絡人前往了解；無 GPS 訊號時，則會通知車主緊急聯絡人。



資料來源：[9]

圖 4.1-11 裕隆 TOBE 碰撞救援流程图

4. 臺灣大車隊

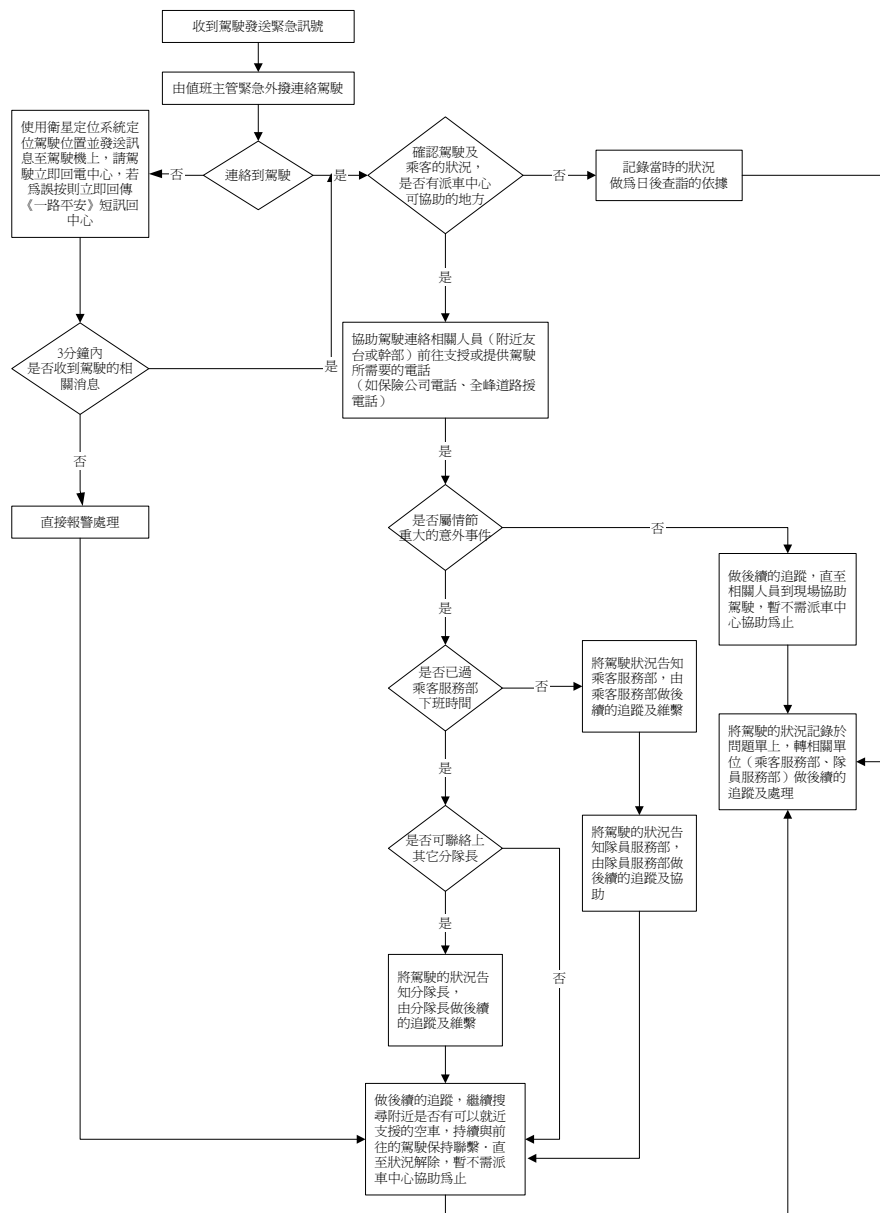
臺灣大車隊非僅單純使用車隊監控功能，其車隊服務中心的工作重點是在獲知車隊內每輛車的 GPS 定位之後，進行工作派遣。雖然系統邏輯與砂石車或是車廠服務中心等之類的車隊管理系統完全不同，但是基本上仍是利用車上單元的通訊與 GPS 模組，傳輸車輛位置資訊回車隊服務中心，且車隊服務中心與車上單元間可做雙向溝通，一方面接收車上傳來的定位資訊、一方面也可將派車工作資訊傳送給駕駛，其車輛派遣流程示意圖如圖 4.1-12。



資料來源：[14]

圖 4.1-12 臺灣大車隊車輛派遣流程

臺灣大車隊的車隊管理系統除了工作派遣邏輯之外，還有人事管理、營運管理、客戶資料管理等龐大多類的系統模組，其中亦包含緊急救援模組。臺灣大車隊隊員的車上設有緊急求救按鈕，司機按下求救鈕之後車機會傳輸緊急訊號與當時的車輛位置回報服務中心，中心接到隊員的緊急求救訊號後，將會有專人利用 GSM 手機定位技術透過 GIS 系統迅速搜尋隊員所在位置，並就當時情況做緊急應變處理，如報警、發動車隊隊員協助...等，其處理流程如圖 4.1-13 所示。



資料來源：[13]

圖 4.1-13 臺灣大車隊緊急事件處理流程

5.逢甲大學 GIS 研究中心「天眼系統」

逢甲大學地理資訊系統研究中心整合地理資訊系統 GIS、全球衛星定位系統 GPS 及衛星遙感探測(Remote Sensing, RS)等多項專業技術，於民國 84 年取得經濟部中央標準局的「載具導航追蹤顯示系統」發明專利，推出之「天眼」系統行控圖台功能包括：基本圖台操作、地圖展現方式、基本資料維護、車輛即時監控、行車紀錄查詢、通訊、管理報表等，車機系統功能如表 4.1-2，包括：車機狀態顯示警示功能、GPS 訊息回報、緊急求救功能、其他訊息回報、遠端控制與派遣等。其中，「緊急求救功能」係由可車輛駕駛藉由車機按鍵發送緊急求救訊息，訊息內容包含發送日期時間、車機所在位置座標、狀態等。

表 4.1-2 逢甲大學 GIS 研究中心「天眼系統」車機功能表

功能類別	功能說明	
車機狀態顯示 警示功能	開機時可自動檢測與顯示車機 I/O 狀態	可顯示目前 GPS 與 GSM 信號接收強弱
	接收訊息如未確認，每分鐘嗶響三聲以提醒司機有未看訊息	接收訊息及命令時聲響顯示
GPS 訊息回報	可接收行控台命令，立即回報 GPS 訊息	可由行控台設定時回報 GPS 訊息
	(訊息包含日期、時間、位置座標、接收衛星數、方位角、速度)	
緊急求救功能	可單鍵發送緊急求救訊息	
	(訊息包含發送日期時間、車機所在位置座標、狀態)	
其他訊息回報	提供八組自訂功能鍵可單鍵回報	車速「超速」偵測及訊息自動回報
	引擎「超轉速」偵測及訊息自動回報	
遠端控制與派遣	可接收行控台傳送的中英文訊息	可接收行控台遠端設定車機狀態

資料來源：[11]

6.銳倬科技「瞰車大系統」

「瞰車大系統」係由銳倬科技發展而成，該系統運用 GPS 衛星定位、GSM 數據傳輸、GIS 地理資訊系統、Internet 網際網路及 CTI 電腦電話整合系統等五項技術建置而成『臺灣車輛衛星服務網』，提供車輛管理者所有車輛位置的資訊。商用運輸業者只要購買車機，安裝在車上，便可將車上車機接收到的衛星定位資料透過無線通訊平台，傳送到通訊基地台，再經專線連接到臺灣車輛衛星服務網，業者可以透過網際網路從電子地圖即

時看到車輛行車狀況(包括位置、速度、時間、行車方向、裝卸貨狀況等)，還可利用 CTI 伺服器提供電話自動通報服務。系統使用之 GPS 車機採用工業規格設計之主機，並採用分離式控制面板以進行訊息回報，並可外接條碼機、貨櫃盤點機、刷卡鐘，亦可與司機通話。

該系統之臺灣衛星車輛服務網 www.elocation.com.tw 提供服務包括區域監控、指定車輛監控、行車記錄動態追蹤、緊急求救訊息回報、貨物裝配送訊息回報、超速車輛追蹤、停留過久車輛追蹤、失去連絡車輛追蹤、客戶地圖 DIY、即時路況地圖、專屬服務-車管家等。且可依客戶需求提供客戶網路查詢貨物位置、客戶地圖商業空間分析等客製化服務，這些服務還可與業者的供應鏈管理(SCM)及客戶關係管理(CRM)結合，針對危險品運輸業、交通車客運業、貨櫃業並提供更多的加值功能。

圖 4.1-14 為指定車輛監控之畫面，一個視窗監控一台車，可同時用多個視窗監控多部指定車輛，提供地圖詳細至巷弄。圖 4.1-15 為行車記錄動態追蹤功能畫面，可追蹤之行車記錄資料包括行車駕駛員姓名、車牌號碼、時間、地點及速度資料，並採取錄放影機操作方式，依需要選擇追蹤的時段，在搜尋時還可依不同播放速度進行快轉及倒轉的搜尋。系統之即時路況地圖則結合高速公路局提供的『即時路況資訊』到監控用的電子地圖，將路況資料呈現在地圖實際位置上，使管理車隊者可比司機還要早得知路況資訊，進一步給予替代道路的建議。



資料來源：[10]



資料來源：[10]

圖 4.1-14 瞰車大系統多視窗單車監控

圖 4.1-15 瞰車大系統行車記錄動態追蹤

7.九福科技「車隊監控派遣系統」

九福科技研發之「車隊監控派遣系統 2000」亦利用全球定位系統 GPS 技術，於車輛裝設簡便的定位接收儀，於無遮蔽物的地點便可經由 GPS 接收儀中資料處理晶片解算出經緯度座標，即時獲得車輛所在位置。並且藉由無線電系統傳輸，將座標傳回控制中心的車隊監控派遣系統 2000，可即時性顯示於電子地圖上，隨時掌握車輛最新動態。監控電腦亦可透過資料庫管理，進行車籍資料查詢車輛油耗計算、車輛維修保養紀錄、駕駛員資料查詢、客戶資料查詢等功能。其車上設備如圖 4.1-16 所示，以文字顯示並備有六組常用指令及緊急按鈕。



資料來源：[12]

圖 4.1-16 九福科技車隊監控系統車上設備

4.1.3 小結

國內進行中或已完成之相關系統開發建置計畫，於事故救援資訊輔助部分，包括：消防署「防救災資訊系統」、臺北縣消防局「災害現場即時災情傳訊系統」、環保署「毒性化學物質災害防救查詢系統」、工研院環安中心「緊急應變資訊中心」及「緊急應變資訊整合系統」、行政院衛生署「醫療資源地理資訊查詢系統」、內政部營建署「救災機具動員組織資料查詢系統」、臺北市政府工務局「救災車輛、機具、人力動員能量統計表」、新竹市消防局「救災救護指揮派遣支援系統暨災害現場影像傳輸系統」等。各系統之優勢與限制如表 4.1-3 所示，主要限制在於，雖然目前各縣市警消單位已經開始逐步升級更新或建置中，但是系統之間的電子資訊交換透通、整合、處理之議題仍然較少被處理，使得救援輔助資訊比較片斷而不完整，是我國 EMS 未來需著力的重點之一。

表 4.1-3 國內進行中或已完成之相關系統開發建置計畫分析摘要

系統名稱	優勢	限制
消防署「防救災資訊系統」	涵蓋整體防救災、減災、整備、應變、復建作業及災後學習 建立全國防救災資料庫及災害管理決策支援 建置三個層級災害應變中心與備援中心	對於運輸事故管理關照較少 橫向通報機制尚未建立 救援輔助資訊不夠完整
臺北縣消防局「災害現場即時災情傳訊系統」	災害現場即時災情查報管理 與既有系統整合應用 行動平台結合 GPS/GSM/GPRS	GPRS 影像傳輸速度較慢 橫向通報機制尚未建立 救援輔助資訊不夠完整 缺少報案手機定位功能
環保署「毒性化學物質災害防救查詢系統」	運用網路功能進行毒性化學物質資料登錄與查詢 包含化學品資料庫、毒化物運廠商資料庫、國內外毒化災資料庫	尚未提供 119、110 或其他救援單位既有系統資料交換功能
工研院環安中心「緊急應變資訊中心」及「緊急應變資訊整合系統」	應用範圍及適用對象包括化學品業者、以及生產、供應及載運化學品之業者 提供危險物質應變處理原則及物質安全資訊 運用 GIS 套疊 擴散分析模組與即時氣象站資料整合 後果分析資料庫與搜尋介面建立 緊急應變相關書面資料電子化	尚未建立 119 或 110 系統電子通報機制 尚未提供 119、110 或其他救援單位既有系統資料交換功能
行政院衛生署「醫療資源地理資訊查詢系統」	應用網路功能查詢地圖定位與醫療資源	無法直接提供事故現場救援人員查詢
內政部營建署「救災機具動員組織資料查詢系統」	應用網路功能查詢救災機具	無法直接提供事故現場救援人員查詢
臺北市政府工務局「救災車輛、機具、人力動員能量統計表」	應用網路功能查詢救災機具	無法直接提供事故現場救援人員查詢
新竹市消防局「救災救護指揮派遣支援系統暨災害現場影像傳輸系統」	結合既有系統 結合 CDMA/GPRS 傳輸災害現場影像傳輸至勤指中心及各級指揮官 PDA 手機上	橫向通報機制尚未建立 救援輔助資訊不夠完整 缺少報案手機定位功能

表 4.1-3 國內進行中或已完成之相關系統開發建置計畫分析摘要(續)

系統名稱	優勢	限制
手機 112 求救系統	國際通用的手機緊急求救號碼 即使手機沒有 SIM 卡或無線電話網路接收有問題仍可接通	缺少現場影像傳輸、手機定位功能
警察 110 及 119 系統	多數警消單位均已具備室內電話 ANI/ALI	橫向通報機制尚未建立 救援輔助資訊不夠完整 大部分既有系統缺乏現場影像傳輸、報案手機定位功能
裕隆 Nissan TOBE 系統	具備 GSM 智慧通訊系統、ACN、NAVI、行動秘書車上網站功能 客服中心 24 小時服務	屬於半自動式緊急求救，因客服中心尚未與 110 或 119 連線 不具有傳送車輛載運危險物品資訊之功能
臺灣大車隊	結合 GPS/GIS/Mobile Tac 行動通訊將升級至 GPRS 車上緊急求救按鈕 車隊服務中心 24 小時服務	屬於非自動式緊急求救 尚未升級至 GSM/GPRS
逢甲大學 GIS 研究中心 「天眼系統」	結合 GPS/GIS/GPRS/GSM 具備車輛監控、派遣、管理功能 車上緊急求救按鈕	不具有傳送車輛載運危險物品資訊之功能 屬於非自動式緊急求救
銳錡科技「瞰車大系統」	結合 GPS/GIS/GPRS/GSM 結合 CTI 電腦電話整合系統 透過網際網路提供企業車輛管理服務 可結合企業供應鏈管理及客戶管理系統	不具有傳送車輛載運危險物品資訊之功能 不具備車上緊急求救功能
九福科技「車隊監控派遣系統」	結合 GPS/GIS/GPRS/GSM 具備車輛監控、派遣、管理功能 車上緊急求救按鈕	不具有傳送車輛載運危險物品資訊之功能 屬於非自動式緊急求救

資料來源：本研究

國內進行中或已完成之相關系統開發建置計畫，於事故求救支援部分，包括：手機 112 求救系統、警察 110 及 119 系統、裕隆 Nissan TOBE 系統、臺灣大車隊、逢甲大學 GIS 研究中心「天眼系統」、銳錡科技「瞰車大系統」、九福科技「車隊監控派遣系統」等。各系統之優勢與限制如表 4.1-3 所示，主要限制在於，目前行動/手機定位資訊與事故現場影像尚未用於求救支援，且多數系統缺乏全自動式緊急求救功能、以及尚未提供一致化、電子化的運輸資訊予緊急救援單位，此部份也是我國 EMS 未來需著力的重點之一。

4.2 需求分析

由於我國目前尚未建置道路運輸事故處理資訊輔助相關系統，因此本研究將針對相關系統需求，藉由問卷調查及實際訪談方式蒐集國內各相關單位，對於道路運輸事故處理之輔助資訊需求項目、需求程度與資訊提供方式進行分析，以作為未來系統規劃建置之基礎。

本研究於民國 94 年 5 月份進行有關警消單位之問卷調查，主旨在於瞭解警消單位對於事故處理所需輔助資訊之需求狀況，茲針對問卷調查結果說明如下：

1.問卷回收情形

有關問卷調查對象各警察局由縣市警察局代轉，消防分隊則由各縣市消防局代轉，其中警察局勤務指揮中心 46 份，回收 36 份，回收比例 78.3%、消防局救災救護指揮中心發出 24 份問卷，回收 16 份，回收比例 66.7%。

2.問卷第一部份

問卷第一部份主要為瞭解填答者之基本資料，以掌握其工作職掌與填答之相關程度，其結果彙整如表 4.2-1，由表中統計可知填答者之職稱涵蓋層面較廣，相對應其所負責之職務將影響到所需輔助資訊需求項目與需求程度。亦即若填答者係直接負責事故處理之業務，其所反應之輔助資訊需求項目與程度亦較能顯現出其重要性；而若非直接掌理相關業務其所填答之項目與需求程度就較為偏低。

表 4.2-1 不同單位問卷填答者職稱統計

填答者 職稱	警察局勤務指揮中心	填答者 職稱	消防救災救護指揮中心
勤務中心主任	1	主任	2
專員	1	技士	2
警員	8	小隊長	3
受理員	1	隊員	6
巡佐	1	執勤員	1
課員	1	其他	-

3.問卷第二部份

問卷第二部份主要為瞭解對於道路運輸事故處理時，警消單位輔助資訊需求程度與提供型式，以瞭解各單位於其工作業務範圍所應獲致之資訊，並依此作為後續系統規劃之依歸，茲針對問卷結果分析說明如下：

(1)調查對象/輔助資訊需求程度交叉分析

①警察局勤務指揮中心各類別資訊需求程度最高項目及其平均得點分別如下：

- a.類別 1：人員資料(1)從報案人或其他救援單位得知求救者基本資料，平均得點 4.42。
- b.類別 2：事故現場及周邊狀況(1)從報案人、現場勤務人員或其他救援單位得知事故現場位置，平均得點 4.58。
- c.類別 3：事故車輛資料(3)從現場勤務人員或其他救援單位得知載運物品知種類及危害性，平均得點 4.53。
- d.類別 4：事故導致災害之處理(2)從現場勤務人員或其他救援單位得知需要管制範圍(3)從其他救援單位得知緊急避難方式，平均得點 4.56。
- e.類別 5：救援戰力配置(2)本身單位參與救援戰力配置，平均得點 4.39。
- f.類別 6：醫療及後送(1)從其他單位得知受傷人員急救處理方式(2)從其他單位得知傷亡人員後送路徑(3)從其他單位得知醫療資源分佈狀況，平均得點 4.00。

②消防局救災救護指揮中心各類別資訊需求程度最高項目及其平均得點分別如下：

- a.類別 1：人員資料(1)從報案人或其他救援單位得求救者基本資料(2)從本身單位現場勤務人員或其他救援單位得知事故現場傷亡人員，平均得點 4.94。
- b.類別 2：事故現場及周邊狀況(1)從報案人、現場勤務人員或其他救援單位得知事故現場位置，平均得點 4.94。

c.類別 3：事故車輛資料(3)從現場勤務人員或其他救援單位得知載運物品知種類及危害性，平均得點 4.94。

d.類別 4：事故導致災害之處理(1)從其他救援單位得知因事故而導致災害之處理方式，平均得點 4.81。

e.類別 5：救援戰力配置(2)本身單位參與救援戰力配置，平均得點 4.75。

f.類別 6：醫療及後送(2)從其他單位得知傷亡人員後送路徑(3)從其他單位得知醫療資源分佈狀況，平均得點 4.81。

③需求程度變異性分析

有關各類資訊項目需求程度之差異性分析結果，警察局勤務指揮中心平均得點最高與最低項目之變異性分別為 0.04 級 0.05，至於消防局救災救護救指揮中心需求程度變異程度則分別為 0.01 及 0.02，顯見此兩系統單位對於各項輔助資訊之需求差異性均甚小。

有關警消單位需求程度最高項目彙整如表 4.2-2 所示，至於各單位之項目平均得點則整理如表 4.2-3 與圖 4.2-1 所示。

(2)調查對象/輔助資訊提供形式交叉分析

有關不同單位對於輔助資訊之需求形式，由於各單位受限於現有可獲致之資訊，於資訊形式之選擇方面較易受到影響，而警察局勤務指揮中心與消防局救災救護指揮中心對於資訊提供形式之差異性不大，換言之即對於各類別資訊可提供形式較無明確之限定，各種不同提供形式所佔比重彼此並無太多之差距，有關警消單位對於各類別輔助資訊主要提供形式結果彙整如表 4.2-4 所示。

由表 4.2-4 可知，警察局勤務指揮中心所需提供資料形式以文字為主，至於其他形式相對偏低，探究其因可能與填答者所執掌業務有關，因為一般處理事故之員警對於其所管轄區域，多數皆有相當之熟悉程度，約略描述其即可掌握現場狀況而未必須完整詳盡呈現所有資訊，因此以現階段而言，警政單位仍偏重於文字或語音作為資訊透通之主要方式；至於消防局救災救護指揮中心則以文字、語音、影像三者皆能提供居多數，分析其主要原因係消防單位於事故處理所扮演之

角色吃重，因此必需獲得較為完整之資訊訊息，以迅速決策正確適宜之處理措施或應變之道。

表 4.2-2 警消單位輔助資訊需求程度最高項目

單位	輔助資訊需求程度最高項目					
	類別 1	類別 2	類別 3	類別 4	類別 5	類別 6
警察勤務指揮中心	(1)從報案人或其他救援單位得知求救者基本資料	(1) 從 報 案 人、現場勤務人員或其他救援單位得知事故現場位置	(3)從現場勤務人員或其它救援單位得知載運物品之種類及危害性	(2)從現場勤務人員或其他救援單位得知需要管制範圍 (3)從其他救援單位得知緊急避難方式	(2)本身單位參與救援戰力配置	從其他單位得知受傷人員急救處理方式 (2)從其他單位得知傷亡人員後送路徑 (3)從其他單位得知醫療資源分佈狀況
消防救災救護指揮中心	(1)從報案人或其他救援單位得知求救者基本資料 (2)從本身單位現場勤務人員或其它救援單位得知事故現場傷亡人員基本資料	(1) 從 報 案 人、現場勤務人員或其他救援單位得知事故現場位置	(3)從現場勤務人員或其它救援單位得知載運物品之種類及危害性	(1)從其他救援單位得知因事故而導致災害之處理方式	(2)本身單位參與救援戰力配置	(2)從其他單位得知傷亡人員後送路徑 (3)從其他單位得知醫療資源分佈狀況

表 4.2-3 警消單位輔助資訊需求程度平均得點統計

需求程度得點	警察局勤務 指揮中心		消防局救災 救護指揮中心	
	最高	最低	最高	最低
資訊類別 1	4.42	4.19	4.94	4.44
資訊類別 2	4.58	3.72	4.94	4.31
資訊類別 3	4.53	3.97	4.94	4.13
資訊類別 4	4.56	4.39	4.81	4.63
資訊類別 5	4.39	3.89	4.75	4.50
資訊類別 6	4.00	4.00	4.81	4.44
平均	4.41	4.03	4.87	4.41
變異數	0.04	0.05	0.01	0.02

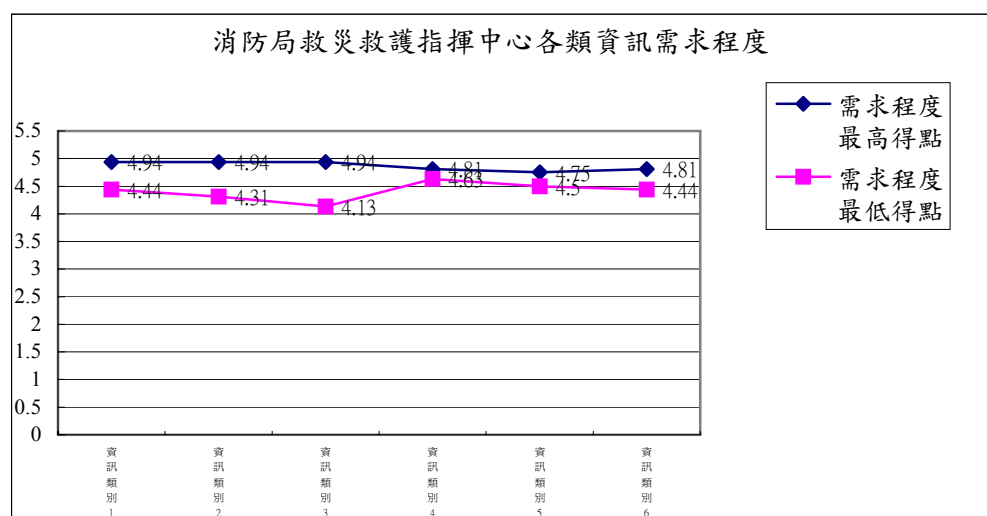
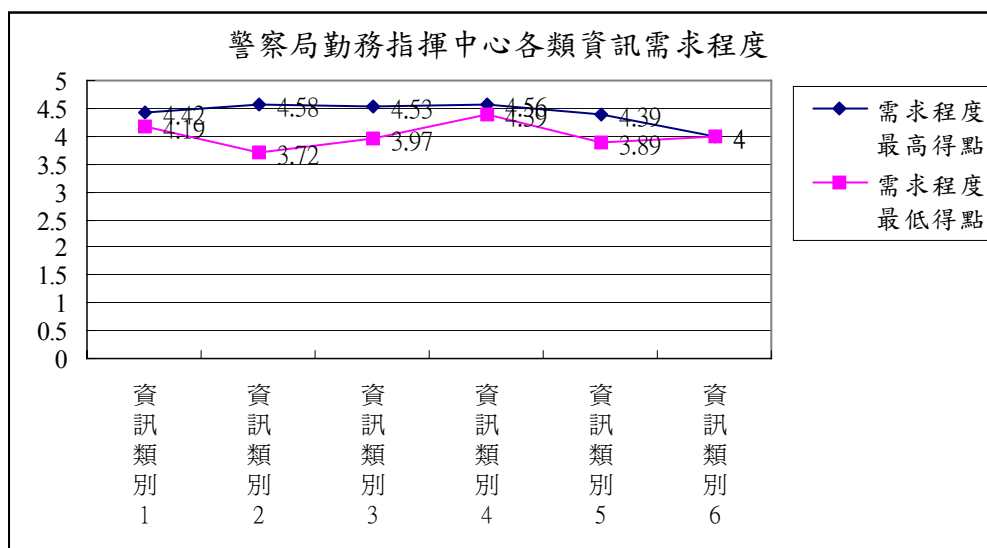


圖 4.2-1 警消單位輔助資訊需求程度平均得點統計

另外經由交叉分析可知，除上述各類資訊之主要提供形式外，並非意謂無須其他形式之資訊透通；以警察局勤務指揮中心而言，除文字形式為主以外，如「資訊類別 2：事故現場及周邊狀況」以語音提供亦佔相當之比例，而「資訊類別 4：事故導致災害之處理」及「類別 5：救援戰力配置」以文字及語音一併提供之方式亦佔有相當比重；另外就消防局救災救護指揮中心而言，其中「資訊類別 2：事故現場及周邊狀況」以語音及影像一併提供方式所佔比重亦不低，而「類別 4：事故導致災害之處理」則以文字及語音提供方式透通亦佔有相當比重，至於「類別 6：醫療及後送資訊」以文字及語音透通方式為主、影響傳輸處理為輔。

比較以上兩個救援第一線之單位，由上述交叉分析可知，對於資訊透通之形式而言，消防救災救護指揮中心對於影像之需求高於警察勤務指揮中心，而警察勤務指揮中心對於語音需求則較高於消防救災救護指揮中心。因此有關資訊提供方式並非絕對單一形式，除因應各單位現有設備之限制外，本計畫於系統架構上儘可能符合各單位之實際需求。

表 4.2-4 警消單位各類別輔助資訊主要提供形式彙整

輔助資訊類別 提供形式	類別 1：人員 資料(求救者 及事故傷亡 者)	類別 2：事故 現場及周邊 狀況	類別 3：事故 車輛資料(包 括載運物品)	類別 4：事故 導致災害之 處理	類別 5：救援 戰力配置	類別 6：醫療 及後送
警察勤務 指揮中心	文字	語音	文字	文字	文字	文字
消防救災救護 指揮中心	語音	語音及影像	三者皆有	文字及語音 三者皆有	三者皆有	文字及語音

表 4.2-5 警消單位各類別輔助資訊提供形式交叉分析結果

輔助資訊類別	警察勤務指揮中心			消防救災救護指揮中心		
	主要形式	次要形式	次要形式	主要形式	次要形式	次要形式
類別 1：人員資料(求救者及事故傷亡者)	文字	語音	三者皆有	語音	文字及語音	三者皆有
類別 2：事故現場及周邊狀況	語音	文字	三者皆有	語音及影像	三者皆有	文字及語音
類別 3：事故車輛資料(包括載運物品)	文字	語音	文字及語音	三者皆有	語音及影像	文字及語音
類別 4：事故導致災害之處理	文字	文字及語音	語音	三者皆有	文字及語音	語音及影像
類別 5：救援戰力配置	文字	文字及語音	語音	三者皆有	文字及影像	文字及語音
類別 6：醫療及後送	文字	語音	文字及語音	文字及語音	三者皆有	語音

4.3 交通管理與其他救援單位之需求分析

上述之需求分析係針對直接與事故處理相關之警消單位進行需求調查，惟因本案定位於國家級運輸事故緊急救援，且本案重點應以交通運輸單位於道路事故處理時能提供或獲致之輔助資訊進行探究，因此對於交通管理或其他救援單位之需求必須加以納入，以使本案未來系統規劃建置時之架構層面能更臻完善。

有鑑於此，本研究亦於民國 94 年 5 月份針對交通主管單位與交通監理單位調查，其中交通主管單位包含中央或地方掌管交通管理、規劃或交通行政等事項之單位，至於交通監理單位則針對公路總局所轄之各區監理所進行瞭解，茲針對問卷調查結果說明如下：

1. 問卷回收情形

有關問卷調查對象其中交通監理單位由交通部公路總局代轉，回收問卷 5 份，整體回收比例為 100%；而交通主管單位計 15 個單位，回收問卷 8 份，回收比例 53.5%。

2. 問卷第一部份

問卷第一部份為填答者之基本資料，以瞭解其工作職掌與填答之相關

程度，其結果彙整如表 4.3-1，因填答者之職位與掌理業務將影響到所需輔助資訊需求項目與需求程度。由於交通主管或監理單位皆不屬於直接處理道路運輸事故之第一線單位，因此其所反應之輔助資訊需求項目與程度就有相當之差異，加以監理單位之樣本較為偏低，因此對於需求有其探討之必要性。

表 4.3-1 交通主管與監理單位問卷填答者職稱統計

填答者職稱	交通主管單位	交通監理單位
交通工程師	1	-
約聘管理師	2	-
技士	2	-
辦事員	2	-
課員	-	3
稽查	-	2

3.問卷第二部份

問卷內容第二部份係為瞭解對於道路運輸事故處理時，有關交通主管與監理單位輔助資訊需求程度與提供型式，以瞭解於其工作業務範圍所需獲致之資訊，依此提供後續系統規劃之參考，茲針對問卷結果分析說明如下：

(1)調查對象/輔助資訊需求程度交叉分析

①交通主管單位各類別資訊需求程度最高項目及其平均得點分別如下：

- a.類別 1：人員資料(1)從報案人或其他救援單位得知求救者基本資料，平均得點 4.13。
- b.類別 2：事故現場及周邊狀況(1)從報案人、現場勤務人員或其他救援單位得知事故現場位置，平均得點 4.75。
- c.類別 3：事故車輛資料(3)從現場勤務人員或其他救援單位得知載運物品之種類及危害性，平均得點 4.38。
- d.類別 4：事故導致災害之處理(2)從現場勤務人員或其他救援單位得知需要管制範圍，平均得點 4.38。
- e.類別 5：救援戰力配置(1)本身單位及其他救援單位之轄區範圍(2)本身單位參與救援戰力配置，平均得點 3.63。

f.類別 6：醫療及後送(3)從其他單位得知醫療資源分佈狀況，平均得點 3.63。

②交通監理單位各類別資訊需求程度最高項目及其平均得點分別如下：

a.類別 1：人員資料(2)從報案人、本身單位現場勤務人員或其他救援單位得知事故人員傷亡狀況，平均得點 5.00。

b.類別 2：事故現場及周邊狀況(1)從報案人、現場勤務人員或其他救援單位得知事故現場位置，平均得點 5.00。

c.類別 3：事故車輛資料(1)從現場勤務人員或其他救援單位得知事故車輛基本資料，平均得點 5.00。

d.類別 4：事故導致災害之處理(1)從其他救援單位得知因事故而導致災害之處理方式，平均得點 4.20。

e.類別 5：救援戰力配置(1)本身單位及其他救援單位之轄區範圍，平均得點 3.60。

f.類別 6：醫療及後送(1)從其他單位得知受傷人員急救處理方式，平均得點 3.60。

③需求程度變異性分析

至於各類資訊項目需求程度之變異性分析結果，交通主管單位平均得點最高與最低之變異數分別為 0.17 及 0.13，另交通監理單位需求程度變異數則為 0.40 及 0.41。顯示監理單位於輔助資訊之需求方面，不同類別型態資訊需求差異程度相對較大，此亦反應監理單位之業務屬性非屬於第一線救援處理單位，因此資訊之需求僅涉及其業務範圍內之項目程度較高，而其他非隸屬其業務範疇之項目需求程度則相對偏低。

有關此兩單位需求程度最高項目彙整如表 4.3-2 所示，至於各單位之項目平均得點則整理如表 4.3-3 與圖 4.3-1 所示。

(2)調查對象/輔助資訊提供形式交叉分析

有關不同單位對於輔助資訊之需求形式，由於單位受限於現有可獲致之資訊，對於形式之選擇亦較相對保守，而交通主管單位對於不同類別資訊提供形式係以文字為主、影像為輔；至於交通監理單位對

於各類別資訊提供形式則以文字及語音居多，其次為三者皆能提供，惟此分析結果因回收問卷數較少而稍嫌有所不足，有關輔助資訊主要提供形式交叉分析結果彙整如表 4.3-4 所示。

由表 4.3-4 可知，交通主管單位所需資料提供形式以文字為主，至於其他形式相對偏低，探究其因可能與填答者所職掌業務有關，因其並非一線處理人員，因此資訊之透通形式，無須於第一時間內回報；另監理單位其業務較偏重於車輛之管理層面，對於事故處理資訊之即時影像需求較低，因此輔助資訊之透通以文字及語音為主。

表 4.3-2 交通主管與監理單位輔助資訊需求程度最高項目

單位	輔助資訊需求程度最高項目					
	類別 1	類別 2	類別 3	類別 4	類別 5	類別 6
交通主管機關	(1)從報案人或其他救援單位得知求救者基本資料	(1)從報案人、現場勤務人員或其他救援單位得知事故現場位置	(3)從現場勤務人員或其他救援單位得知載運物品之種類及危害性	(2)從現場勤務人員或其他救援單位得知需要管制範圍	(1)本身單位及其他救援單位之轄區範圍 (2)本身單位參與救援戰力配置	(3)從其他單位得知醫療資源分佈狀況
交通監理機關	(3)從報案人、本身單位現場勤務人員或其它救援單位得知事故人員傷亡狀況	(1)從報案人、現場勤務人員或其他救援單位得知事故現場位置	(1)從現場勤務人員或其他救援單位得知事故車輛基本資料	(1)從其他救援單位得知因事故而導致災害之處理方式	(1)本身單位及其他救援單位之轄區範圍	(1)從其他單位得知受傷人員急救處理方式

表 4.3-3 交通主管與監理單位輔助資訊需求程度平均得點統計

需求程度得點	交通主管單位		交通監理單位	
	最高	最低	最高	最低
資訊類別 1	4.13	3.88	5.00	4.00
資訊類別 2	4.75	3.50	5.00	2.40
資訊類別 3	4.38	3.38	5.00	4.00
資訊類別 4	4.38	4.13	4.20	3.20
資訊類別 5	3.63	3.38	3.60	2.60
資訊類別 6	3.63	3.00	3.60	2.80
平均	4.15	3.55	4.40	3.17
變異數	0.17	0.13	0.40	0.41

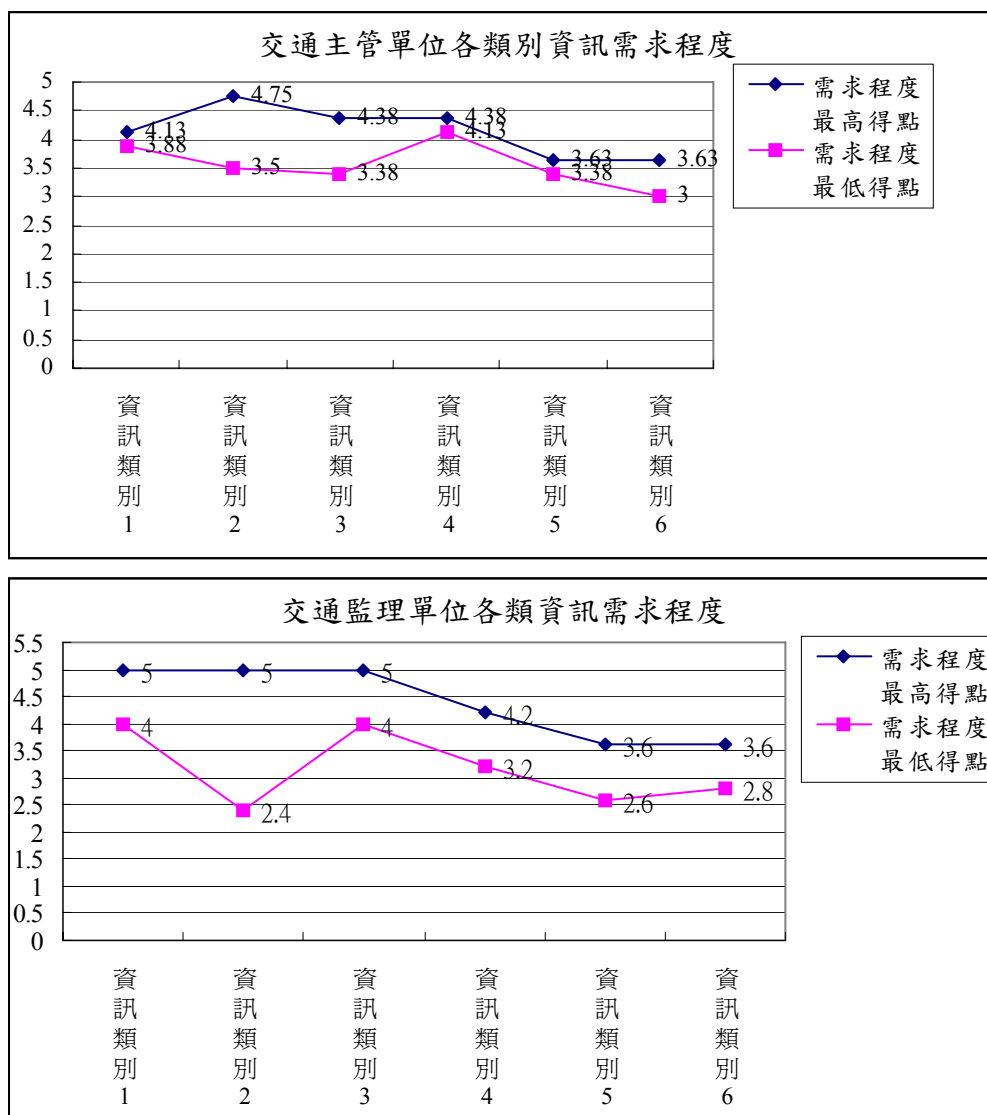


圖 4.3-1 交通主管與監理單位輔助資訊需求程度平均得點統計

表 4.3-4 交通主管與監理單位各類別輔助資訊主要提供形式彙整

輔助資訊類別 提供形式	類別 1：人員 資料(求救者 及事故傷亡 者)	類別 2：事故 現場及周邊 狀況	類別 3：事故 車輛資料(包 括載運物品)	類別 4：事故 導致災害之 處理	類別 5：救援 戰力配置	類別 6：醫療 及後送
交通主管單位	文字	文字及影像	文字	文字	文字	文字及影像
交通監理單位	三者皆有	文字及語音	三者皆有	文字及語音 文字及影像	文字及語音	文字及語音

另藉由交叉分析可知，除各類輔助資訊主要提供形式外，交通主管與監理單位，對於其他形式之資訊透通仍占有相對之比重；以交通主管單位而言，除文字形式為主以外，如「資訊類別 2：事故現場及周邊狀況」則以文字及影像形式為主要資訊透通方式，而「資訊類別 5：救援戰力配置」以文字及語音一併提供之方式亦佔有相當比重；至於交通監理單位，如前述因樣本數較少其不同形式所佔比重差異不大，其中「資訊類別 1：人員資料」以文字及語音或三者皆提供方式所佔比重相當，另「類別 5：救援戰力配置」則以文字或文字及語音提供方式透通所佔比例相當。

表 4.3-5 交通主管及監理單位各類別輔助資訊提供形式交叉分析結果

輔助資訊類別	交通主管單位			交通監理單位		
	主要形式	次要形式	次要形式	主要形式	次要形式	次要形式
類別 1：人員資料(求救者及事故傷亡者)	文字	文字及語音	三者皆有	三者皆有	文字及語音	文字
類別 2：事故現場及周邊狀況	文字及影像	文字	三者皆有	文字及語音	語音	三者皆有
類別 3：事故車輛資料(包括載運物品)	文字	文字及影像	影像	三者皆有	文字及語音	文字
類別 4：事故導致災害之處理	文字	文字及影像	三者皆有	文字及影像	文字及語音	語音
類別 5：救援戰力配置	文字	文字及語音	影像	文字及語音	文字	語音
類別 6：醫療及後送	文字及影像	文字	文字及語音	文字及語音	文字	三者皆有

4.4 小結

1. 國內相關既有系統建置現況

如表 4.4-1 摘要，近年國內與緊急救援資訊輔助相關之系統建置發展，最重要者是消防署防救災資料庫、環保署毒性化學物質災害防救查詢系統、工研院環安中心緊急應變資訊中心及緊急應變資訊整合系統、衛生署醫療資源地理資訊查詢系統、以及營建署救災機具動員組織資料查詢系統等五個相關系統，其次則是各縣市政府警消單位與交通單位依據本身需求

而建置的系統。其中，工研院環安中心已於毒性化學物質北、中、南部緊急應變中心配置行動指揮車，可於事故現場端透過行動通訊網路取得化災處理所須應變資訊。

表 4.4-1 國內主要相關系統現況摘要

系統項目	主管單位	主要內容
防救災資訊系統及防救災資料庫	內政部消防署	規劃各層級災害應變中心防救災決策支援系統，以及建立整合式防救災資料庫。
毒性化學物質災害防救查詢系統	環保署	結合網路功能(Internet)將資料登錄、相關緊急應變資料庫整合成一套智慧型的查詢系統。
緊急應變資訊中心及緊急應變資訊整合系統	工研院環安中心	運用圖層與地理資訊系統(GIS)套疊、擴散分析模組與即時氣象站資料整合、後果分析資料庫與搜尋介面建立、緊急應變相關書面資料電子化等技術。
醫療資源地理資訊查詢系統	衛生署	包括地圖定位查詢、醫療資源查詢等主要功能。
救災機具動員組織資料查詢系統	營建署	查詢系統功能包括救災機具組織資料查詢、可供動員之救災機具資料查詢--依機具類別或依縣市別或辦理救災工程重機械勞務共同供應契約廠商一覽表等。
災害現場即時災情傳訊系統	臺北縣消防局	包括災害現場即時災情查報管理應用系統、災害應變處理管理應用系統行動平台應用系統、災情查報資訊整合(與既有系統整合)等三個部分。
救災車輛、機具、人力動員能量統計表查詢系統	臺北市政府工務局	查詢系統功能包括裝備名稱、來源屬性、機關公司、負責單位等四個選項。
公眾求救系統	警消單位	例如手機 112 求救系統、警察 110 系統、消防 119 系統等。
非公眾求救系統	民間	例如裕隆 Nissan TOBE 系統、臺灣大車隊管理系統、逢甲大學 GIS 研究中心天眼系統、九福科技車隊監控派遣系統等。

資料來源：本研究

未來，考量各救援單位既有系統功能內容、操作介面、技術平台、資料庫、資料傳輸方式與格式並非一致，為了加速緊急救援資訊透通分享，可以參考美國 NIIA 及 EDXL 作法，儘速透過跨單位之間的行政協調溝通，建立一致化的資訊透通機制、以及相應的資訊傳輸格式與介面標準。同時，也可因應各單位救援任務的需求特性，強化對於各救援單位第一線救援人員的救援資訊輔助，以提供整合的、即時的語音/數據/影像訊息解決方案。

其次，如表 4.4-1 摘要，目前國內與求救支援相關之系統建置發展，可分為公眾求救系統與非公眾求救系統等兩類。其中，公眾求救系統 110、119 或 112 都仍仰賴用路人語音通報的求救訊息，因而必須耗費相當多人力進行案件登錄、通報(包括初報、續報、結報等)、過濾、以及確認等工作。其次，非公眾求救系統屬於民間營運的範疇，車隊管理中心系統與公眾求救系統尚未建立連線或資訊傳輸機制，且車輛端求救仍使用手動緊急按鈕。因此，考量 MMS 已經漸漸成為手機基本功能之一，且 A-GPS 模組技術也趨成熟，未來可發展成為一個便利操作的行動服務項目，讓求救者只要按下一個手機按鍵就能同時傳送事故現場定位與影像資訊。此外，由於國內商用車隊管理系統日趨普及，基於運輸安全考量，未來應導入較先進的 AACN 技術，並結合車機資通平台技術之應用，以提昇車輛-車隊中心-救援中心之間電子訊息傳輸的效率。

2.道路運輸事故處理所需輔助資訊需求狀況

經由上述有關各單位之問卷調查需求分析，本節將大致歸納目前國內警消單位與交通主管及監理單位對於道路運輸事故處理所需輔助資訊之需求狀況，結果說明如下：

(1)整體輔助資訊需求程度

- ①整體資訊輔助需求程度呈現左偏峰分配，亦即多數調查單位皆認為「非常需要」或「普通需要」相關輔助資訊。
- ②平均需求程度而言，調查對象中以消防局救災救護指揮中心平均得點 4.88 最高、警察局勤務指揮中心得點 4.31 最低；然各單位間對於資訊需求程度差異不大。

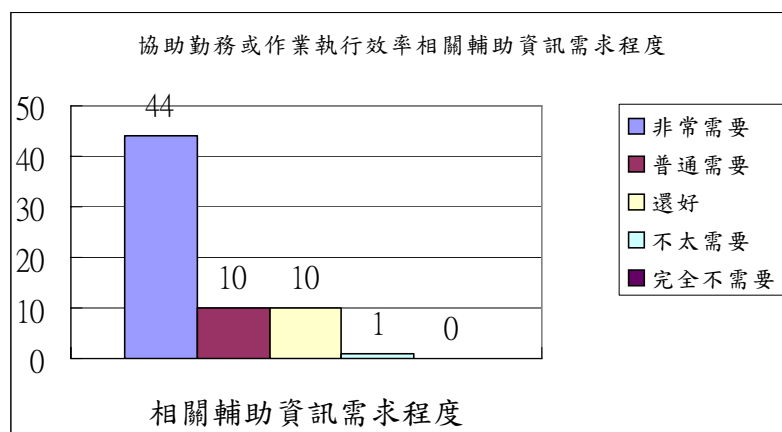


圖 4.4-1 整體輔助資訊需求程度分析結果

表 4.4-2 整體輔助資訊需求程度分析結果

調查單位/評點	輔助資訊需求程度					平均得點
	非常需要	普通需要	還好	不太需要	完全不需要	
	5	4	3	2	1	
交通主管單位	6	0	1	1	0	4.38
交通監理單位	4	1	0	0	0	4.80
警察局 勤務指揮中心	20	7	9	0	0	4.31
消防局救災救護 指揮中心	14	2	0	0	0	4.88

③警消單位共同最高需求項目如下：

- a.類別 1(1)「從報案人或其他救援單位得知求救者基本資料」
- b.類別 2(1)「從報案人、現場勤務人員或其他救援單位得知事故現場位置」
- c.類別 3(3)「從現場勤務人員或其它救援單位得知載運物品之種類及危害性」
- d.類別 5(2)「本身單位參與救援戰力配置」
- e.類別 6(2)「從其他單位得知傷亡人員後送路徑」
- f.類別 6(3)「從其他單位得知醫療資源分佈狀況」

④交通主管與監理單位共同最高需求項目如下：

- a.類別 2(1)「從報案人、現場勤務人員或其他救援單位得知事故現場位置」
- b.類別 5(1)「本身單位及其他救援單位之轄區範圍」

(2)整體輔助資訊提供形式

①資訊提供形式整體而言，以三者(文字、語音、影像)皆能提供居多。

②警察局勤務指揮中心以「文字」形式占 25.0%最多，次為「文字及語音」占 19.4%，至於消防局救災救護指揮中心以「三者皆有」占 43.8%最多，次為「語音及影像」占 18.8%。

③交通主管及監理單位皆以「三者皆有」占最多。

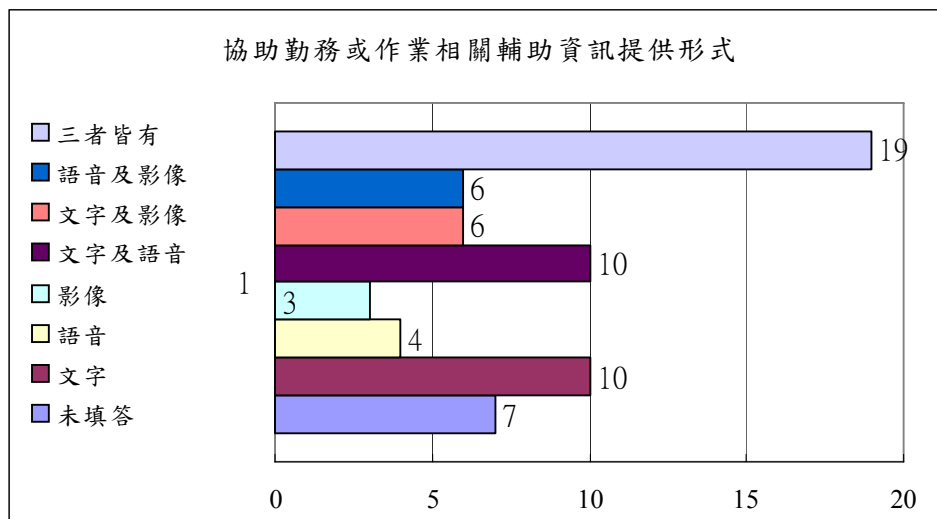


圖 4.4-2 整體輔助資訊提供形式分析結果

表 4.4-3 整體輔助資訊提供形式分析結果

調查單位	輔助資訊提供形式							
	三者皆有	語音及影像	文字及影像	文字及語音	影像	語音	文字	未填答
交通主管單位	4	1	1	1	1	0	0	0
交通監理單位	2	0	0	1	0	0	0	2
警察局勤務指揮中心	6	2	4	7	2	2	9	4
消防局救災救護指揮中心	7	3	1	1	0	2	1	1
合計	19	6	6	10	3	4	10	7

(3)各單位輔助資訊項目與提供形式彙整

藉由需求分析可知，各單位因其職掌之業務不同，因此對於輔助資訊之需求程度及提供形式即具有其差異性，基本而言各單位皆需要有關「事故現場位置」資訊，另警察局勤務指揮中心與交通主管單位

對於「需要管制範圍」資訊亦相當重視，而「載運物品之種類及危害性」則是警察局勤務指揮中心、消防局救災救護指揮中心與交通主管單位皆需要得知，至於交通監理單位則需獲知「事故車輛基本資料」，由此可知單位業務之不同影響處理道路運輸事故時所需之輔助資訊，結果如表 4.4-4 及圖 4.4-3 所示。

至於輔助資訊之提供方式，關係未來系統資訊共享平台之建構，基本而言各單位皆須提供「文字」形式之輔助資訊，而交通主管單位及消防局救災救護指揮中心對於「影像」形式之資訊較為需要，而交通監理單位及警察局勤務指揮中心則較倚重「語音」形式之輔助資訊。

表 4.4-4 輔助資訊需求分析結果彙整

單位	輔助資訊項目	提供形式
警察局 勤務 指揮 中心	類別 2(1)從報案人、現場勤務人員或其他救援單位得知事故現場位置	語音
	類別 4(2)從現場勤務人員或其他救援單位得知需要管制範圍	文字
	類別 4(3)從其他救援單位得知緊急避難方式	
	類別 3(3)從現場勤務人員或其它救援單位得知載運物品之種類及危害性	文字
消防 救災 救護 指揮 中心	類別 1(1)從報案人或其他救援單位得知求救者基本資料	語音
	類別 1(2)從本身單位現場勤務人員或其它救援單位得知事故現場傷亡人員基本資料	
	類別 2(1)從報案人、現場勤務人員或其他救援單位得知事故現場位置	語音、影像
	類別 3(3)從現場勤務人員或其它救援單位得知載運物品之種類及危害性	文字、語音、影像
交通 主管 機關	類別 2(1)從報案人、現場勤務人員或其他救援單位得知事故現場位置	文字、影像
	類別 3(3)從現場勤務人員或其它救援單位得知載運物品之種類及危害性	文字
	類別 4(2)從現場勤務人員或其他救援單位得知需要管制範圍	文字
交通 監理 機關	類別 1(3)從報案人、本身單位現場勤務人員或其它救援單位得知事故人員傷亡狀況	文字、語音、影像
	類別 2(1)從報案人、現場勤務人員或其他救援單位得知事故現場位置	文字、語音
	類別 3(1)從現場勤務人員或其它救援單位得知事故車輛基本資料	文字、語音、影像

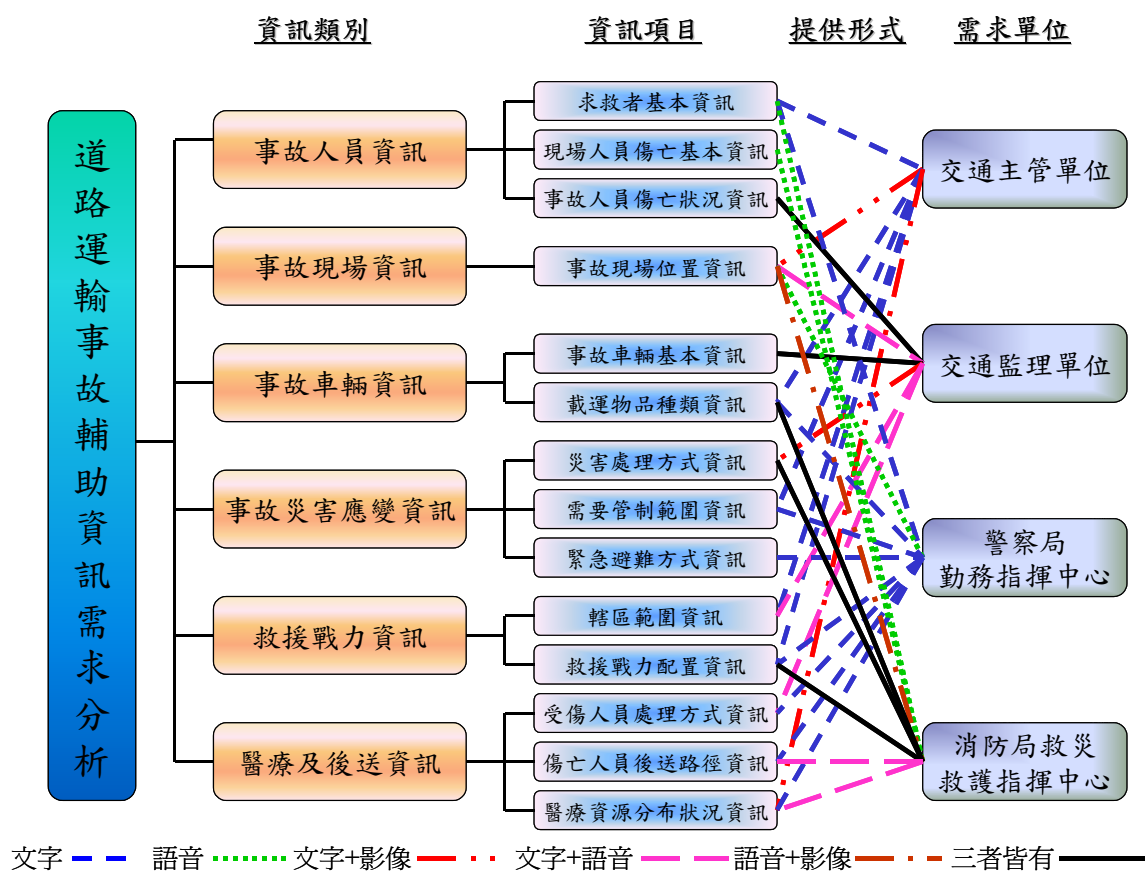


圖 4.4-3 輔助資訊需求分析結果

第五章 資訊輔助系統及求救支援系統規劃

本章依據文獻回顧與現況需求分析結果，界定道路運輸事故處理資訊輔助系統及求救支援系統規劃相關之規劃範疇與方向(含規劃範疇、使用時機、以及與既有系統關係與結合運用策略)、功能規劃、實體架構等內容。分別說明如下：

5.1 規劃範疇與方向界定

關於第三年期系統規劃範疇，係以道路運輸事故運作流程之整體概念為基礎，如圖 5.1-1，加強關於運作流程中資訊輔助及求救支援等兩個環節，並探討涉及之系統架構與資料交換等相關問題，尤其求救支援資訊也屬於事故處理輔助資訊的一部份，因而事故處理資訊輔助系統規劃為第三年期規劃之工作重點。

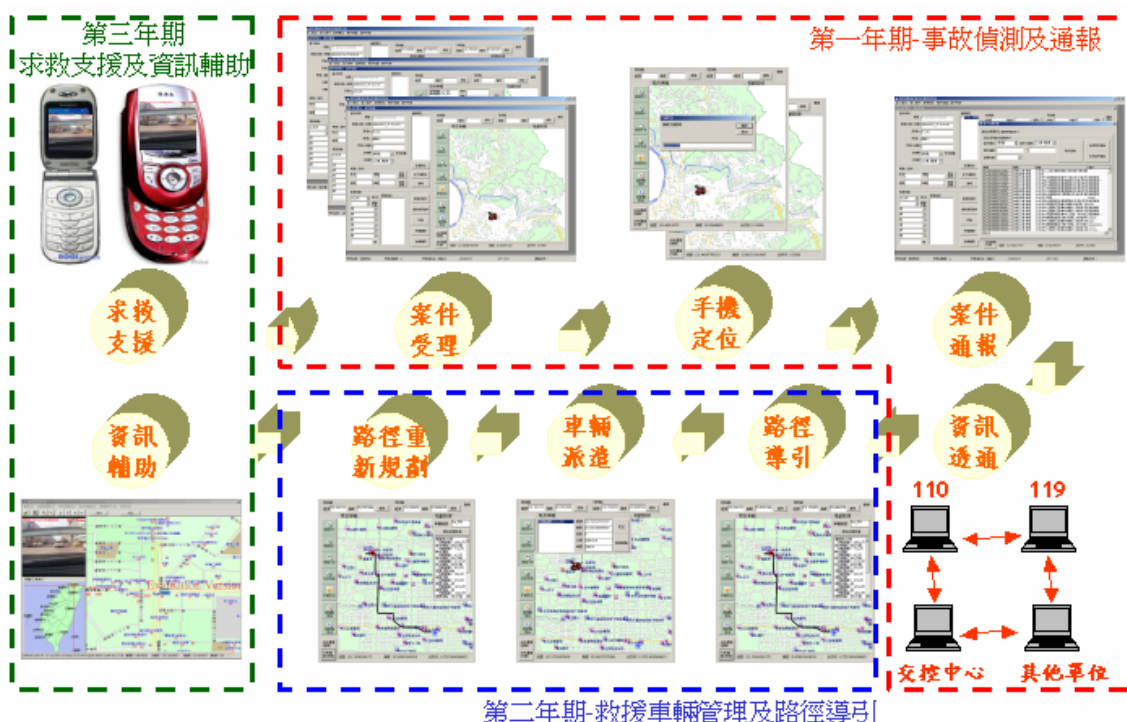


圖 5.1-1 系統運作概念示意圖

首先，第三年期系統規劃核心理念在於「安全(secure)、可靠(reliable)、整合(integrate)、相容(compatible)、開放(open)、分享(sharing)、共用(interoperable)、延展(scalable)」等項目，系統規劃設計概念如圖 5.1-2 所示。其規劃範疇與方向，說明如下：

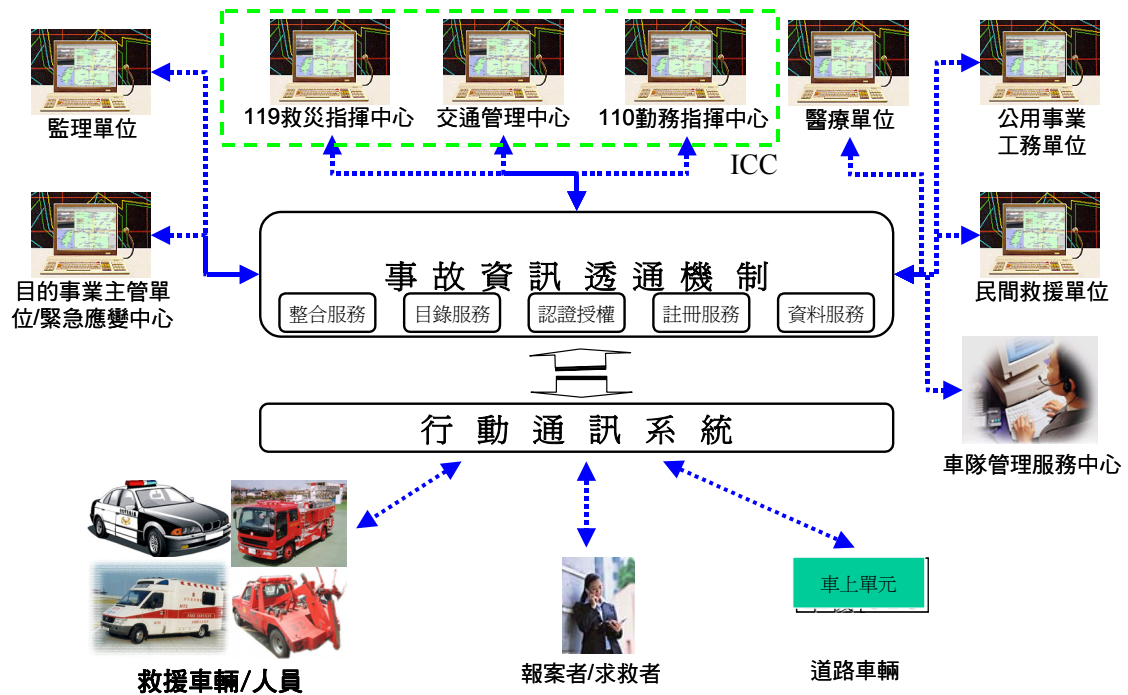


圖 5.1-2 系統規劃設計概念示意圖(一)

1. 整合前後期系統規劃成果於完整的緊急救援系統運作流程中

如圖 5.1.1 所示，第 3 期系統規劃方式係整合第 1、2 期系統規劃成果，並將資訊輔助與求救支援等兩項系統相關功能納入，形成完整的求救支援、案件受理、手機定位、案件通報、資訊透通、車輛搜尋、車輛派遣、路徑導引、資訊輔助系統運作流程，使緊急事故資訊不僅能夠迅速透通於各級政府與民間救援相關單位之間，也使各級政府與民間救援相關單位能夠立即判斷事故狀況，適時提供即時救援專業知識、技能與資源予負責執行救援任務的單位。

2. 建立跨領域、行政區與政府層級之系統

如圖 5.1-3 所示之系統規劃設計概念，第 3 年期重點在於建立道路運輸事故處理輔助資訊整合分享之一致化共同管理機制，再配合資料格式介面標準化與資料目錄建立等相關配套措施之研擬，使不同領域、行政區或各層級機構組織均能夠建立與維護本身之緊急救援人力與資源資料庫，並在發生道路運輸事故時，能夠立即查詢得知緊急救援資源所在位置、運用與管理等相關資訊，透過資訊交換機制中的整合服務、目錄服務、認證授權、註冊服務、資料服務，以加強輔助救援單位執行任務所須資訊，解決目前運輸事故或其他緊急事件處理輔助資訊來源分散及缺乏整合的問題。

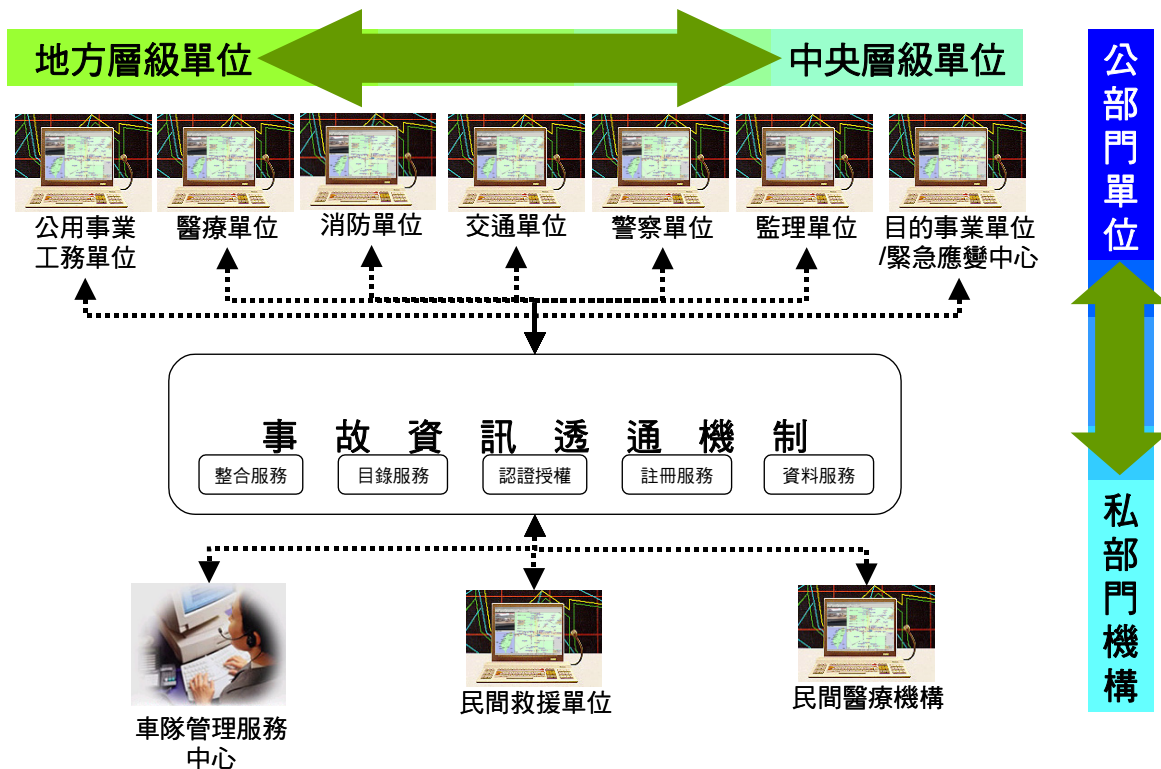


圖 5.1-3 系統規劃設計概念示意圖(二)

3. 建立能夠廣泛應用之系統

如圖 5.1-2 及圖 5.1-3 所示，雖然道路運輸事故僅屬於緊急救援單位負責工作的一小部份，所需之輔助資訊與求救支援內容範圍較小，但是考量輔助資訊整合與分享問題屬於普遍存在於之實務問題，並不限於事件類型、層級或使用時機，若能夠從整體角度思考解決方案，將有利於加速救援輔助資訊共用。因此，第 3 年期關於道路運輸事故輔助資訊整合分享平台之思考，將以滿足道路運輸事故處理及求救支援為出發點卻不以此為限，一方面從緊急救援活動的整體宏觀角度予以探討，另一方面則考量交通單位應該擔任的角色機能，使第 3 年期系統規劃才不致過度狹隘或缺乏整體概念。

4. 建立能夠與既有系統相容之緊急資訊整合分享機制

如圖 5.1-2 及圖 5.1-3 所示，由於道路運輸事故輔助資訊來源分散於中央及地方政府單位或民間救援機構組織，且各單位或機構組織資料庫建置程度或既有系統類型並不一致，未來實際建置時，如何建立能夠與既有系統相容之緊急資訊整合分享機制將是一大挑戰，因而第 3 年期系統規劃必須充分考量此項問題，於技術層次或政策層次提出因應策略，以避免相關

單位無法負擔系統設備更換之問題，將對於既有系統之衝擊減至最小，以及減少各單位人力教育訓練負擔。

5.建立開放、具有延展性、可靠的 web-based 架構

目前已有相關 ITS 標準可用於建立緊急資訊整合分享共用系統，例如 IEEE 1512 系列標準、TCP/IP、XML、EDXL、HTML 等，可作為系統規劃之參考。另外，於實際建置時，也可建議實務單位能夠儘量採用技術支援完整的商業化產品，以減少各單位實務問題，使其能夠預先投資於能因應未來系統功能增加之整體解決方案，且可自行進行系統修正與配置改變等工作，而不需完全仰賴或操控於建置廠商，甚至因應日益增加的網路安全風險問題，以降低未來建置與技術支援成本。

6.透過公/私部門協調合作完成系統架構支援所需之資訊內容定義

道路運輸事故資訊整合之分享共用屬於整體緊急資訊的一環，考量目前已有行政院災害防救委員會正進行「防救災緊急通訊系統」及「防救災資訊系統」等計畫，為了因應異質化資訊來源問題，使各個救援單位與相關單位、民間救援機構組織均能夠建立一致的緊急資料庫，可參考美國國家事件共同架構 NIIA 的做法，透過公/私部門協調合作與討論方式，完成一致化、標準化的資料交換格式。

5.2 資訊輔助系統規劃

本節將針對資訊輔助系統功能之整體架構、實體架構以及相關雛形系統設計做進一步說明，分述如下：

5.2.1 整體功能架構規劃

資訊輔助系統之整體功能架構，主要功能共分成事故人員、事故現場、事故車輛、災害應變、救援戰力、醫療後送等 6 大資訊蒐集透通功能。相關資訊之提供來源，又可細分為：報案者/求救者、交通單位、監理單位、警察單位、消防單位、目的事業單位/緊急應變中心、醫療單位、民間救援單位、公用事業工務單位、車隊管理服務中心等 10 個部分。整體功能架構與資訊來源之關係彙整如圖 5.2-1 所示。

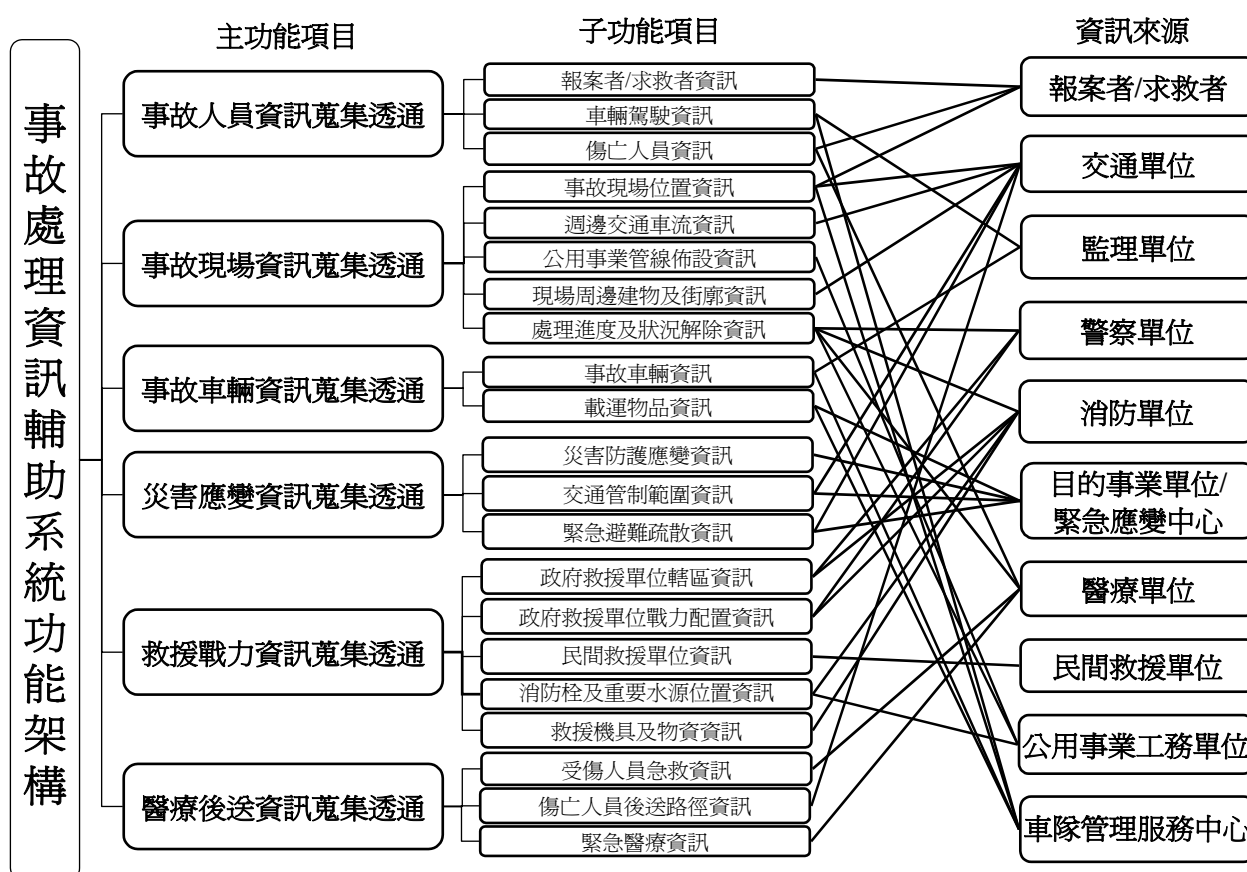


圖 5.2-1 道路運輸事故處理資訊輔助系統功能架構

於實務應用時，本研究之系統角色功能重點在於輔助通報資料之蒐集與傳送，再從救援指揮中心取得所須救援輔助資訊規劃內容，並不會主動建議

改變既有行政程序，因而警消單位於緊急事件各個階段之初報、續報、結報等之執行與資料填報，仍然必須依據既有之作業規範進行。各主要功能與相關子功能分述如下：

1.事故人員資訊蒐集透通

本功能主要在蒐集事故發生時所牽涉到之事故關係人，包含報案者/求救者、車輛駕駛、傷亡人員等相關資訊，並將相關資訊透通至相關單位，以利事故之迅速處理。

2.事故現場資訊蒐集透通

本功能主要在蒐集事故發生現場之相關資訊，包含事故現場位置、週邊交通車流、公用事業管線佈設、現場周邊建物及街廓、處理進度及狀況解除等相關資訊，並將相關資訊透通至相關單位，以利事故之迅速處理。

3.事故車輛資訊蒐集透通

本功能主要在蒐集發生事故之車輛相關資訊，包含車輛的車牌號碼、顏色、型號、載運物品等相關資訊，並將相關資訊透通至相關單位，以利事故之迅速處理。

4.災害應變資訊蒐集透通

本功能主要在蒐集災害發生時應變所需之相關資訊，包含災害防護應變、交通管制範圍、緊急避難疏散等相關資訊，並將相關資訊透通至相關單位，以利災害之應變與處理。

5.救援戰力資訊蒐集透通

本功能主要在蒐集事故或災害發生時所需救援戰力之相關資訊，包含政府救援單位轄區、政府救援單位戰力配置、民間救援單位、消防栓及重要水源位置、救援機具及物資等相關資訊，並將相關資訊透通至相關單位，以利救援戰力之派遣與調度。

6.醫療後送資訊蒐集透通

本功能主要在蒐集事故或災害發生時醫療後送之相關資訊，包含受傷人員急救、傷亡人員後送路徑、緊急醫療等相關資訊，並將相關資訊透通至相關單位，以利將傷患儘速後送至最適當之醫療院所。

5.2.2 實體架構規劃

由於前節規劃之系統架構屬於整體功能架構，所牽涉到之範圍與相關單位較廣，而第3年期研究之重點在於釐清交通事業主管單位所應強調之環節所在，因此實體架構相關規劃將著重於交通單位與車隊管理服務中心為主。說明如下：

如圖 5.2-2 所示。道路運輸事故處理資訊輔助系統實體架構可分為中心端與事故現場端，中心端部分無論是 119 救災指揮中心、交通管理中心、110 勤務指揮中心(含交通警察單位)或是其他相關單位，在接獲一般用路人(通常是利用手機報案)或是商用車隊服務中心自動通報之相關訊息後，隨即進行資訊透通與所轄資源派遣作業，並在先遣車隊到場後隨即將更多現場資訊回傳至中心端，相關單位皆可透過事故處理資訊共享平台，獲得所需之即時資訊，以利事故處理與排除。其中，為了確保各端使用者能夠獲得一致的輔助資訊，可參考美國國家事件共用架構及緊急資料交換語言 EDXL 等標準之作法，透過行政單位協調合作方式，建立「事故處理資訊交換機制」，以規範各救援單位與交通單位等相關支援單位之間資料交換介面、格式與協定。

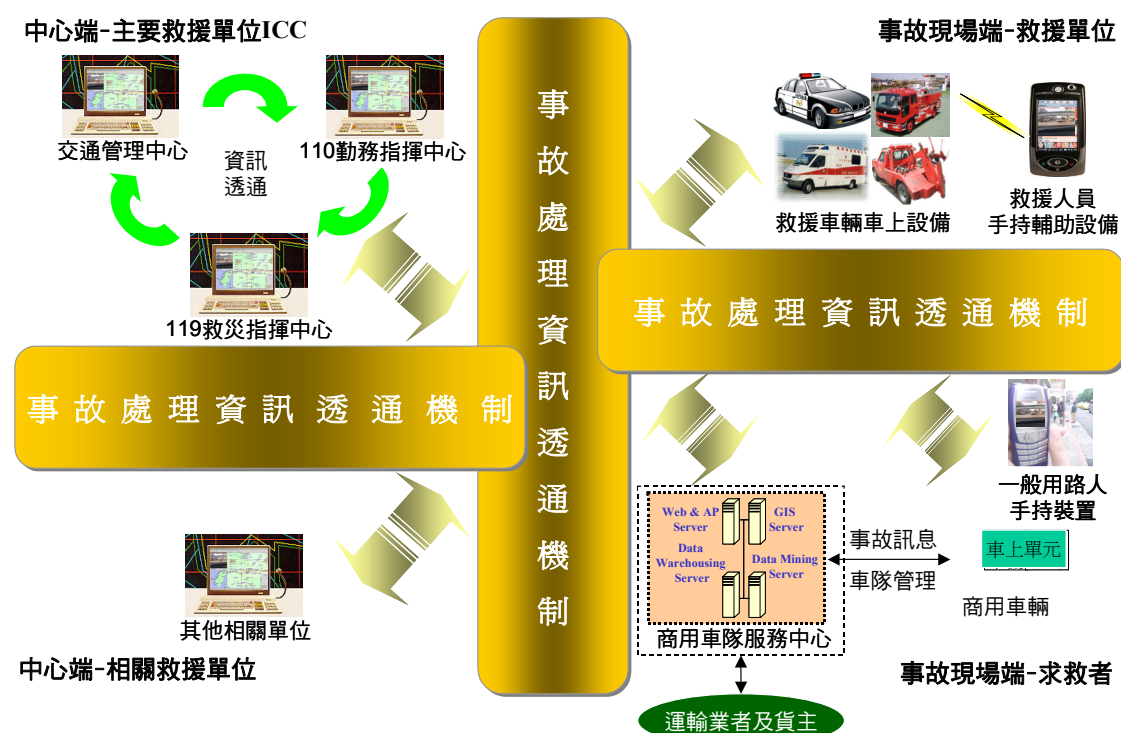


圖 5.2-2 道路運輸事故處理資訊輔助系統實體架構

5.3 求救支援系統規劃

本節將針對求救支援系統功能之整體架構、實體架構以及相關雛形系統設計做進一步說明，分述如下：

5.3.1 整體功能架構規劃

求救支援系統之整體功能架構，主要功能分為一般手持裝置與車輛通報裝置之求救支援，其中車輛通報求救支援又可分為手動求救與自動求救兩種。整體功能架構如圖 5.3-1 所示。

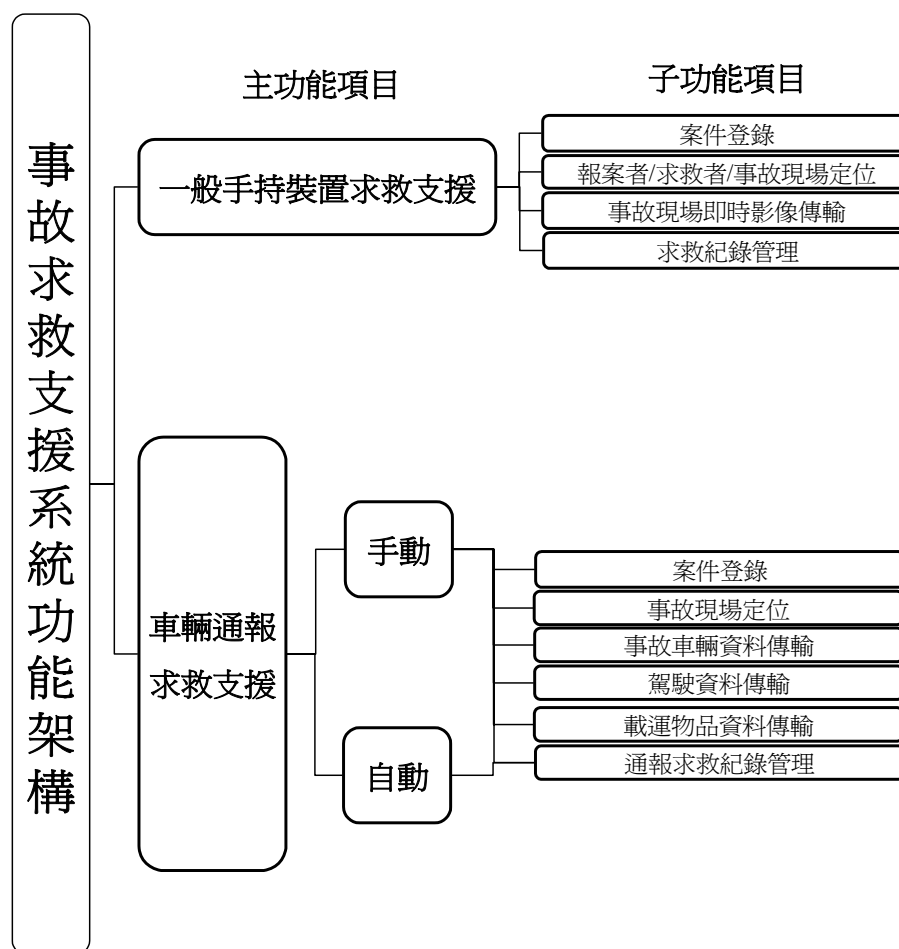


圖 5.3-1 道路運輸事故求救支援系統功能架構

各主要功能與相關子功能分述如下：

1. 一般手持裝置求救支援

本功能主要在提供一般手持裝置進行求救支援時，所需之案件登錄、

報案者/求救者/事故現場定位、事故現場即時影像傳輸、求救記錄管理等功能。事故現場定位可運用技術包括：室內電話 ANI/ALI、手機定位(例如基地台定位或甚至較先進之 AGPS 技術)、以及無線區網之 IP 定位，事故現場影像則可藉由手機多媒體求救訊息服務予以提供，因而透過求救支援技術輔助，將可提昇既有 119 與 110 系統為類似美國 e-119 或歐盟 e-112 之高度電子化 E-119 與 E-110 系統。然而，上述技術之應用，仍需配合相關法令規範及技術導入時程之確立。

2. 車輛通報求救支援

本功能主要在提供車輛手動或自動進行求救支援時，所需之案件登錄、事故現場定位、事故車輛資料傳輸、駕駛資料傳輸、載運物品資料傳輸、通報求救記錄管理等功能。其中，為了利於異質系統之間資訊交換分享，建議參考 AACN 與 EDXL 等標準，並透過政府部門共同協調與合作方式，訂定標準化且通用之車輛事故資訊交換格式。同時，對於車輛事故通報之作法，也可參考歐洲 e-Call 之作法，配合法令規範與訂定相關標準、以及實施期程，作為政府部門、車廠與行動通訊業者執行的依據，使車輛發生交通事故時，能夠自動發送關於車輛位置與安全狀況等相關訊號至救援指揮中心。

5.3.2 實體架構規劃

如圖 5.3-2 所示，道路運輸事故求救支援系統係用於協助求救者/報案者之需求，無論是一般用路人(通常是利用手機報案)或是商用車隊服務中心接獲商用車輛車上單元手動或自動通報之事故訊息，可立即將相關之緊急訊息傳送至 119 救災指揮中心、交通管理中心、110 勤務指揮中心(含交通警察單位)等中心端部分。其次，於中心端接獲報案訊息後，隨即進行資訊透通與所轄資源派遣作業，並在先遣車隊到場後，利用車上單元或手持輔助設備透過無線通訊方式，隨即將更多現場資訊回傳至中心端，獲得所需之即時資訊，以加速進行事故處理與排除、以及現場復原。

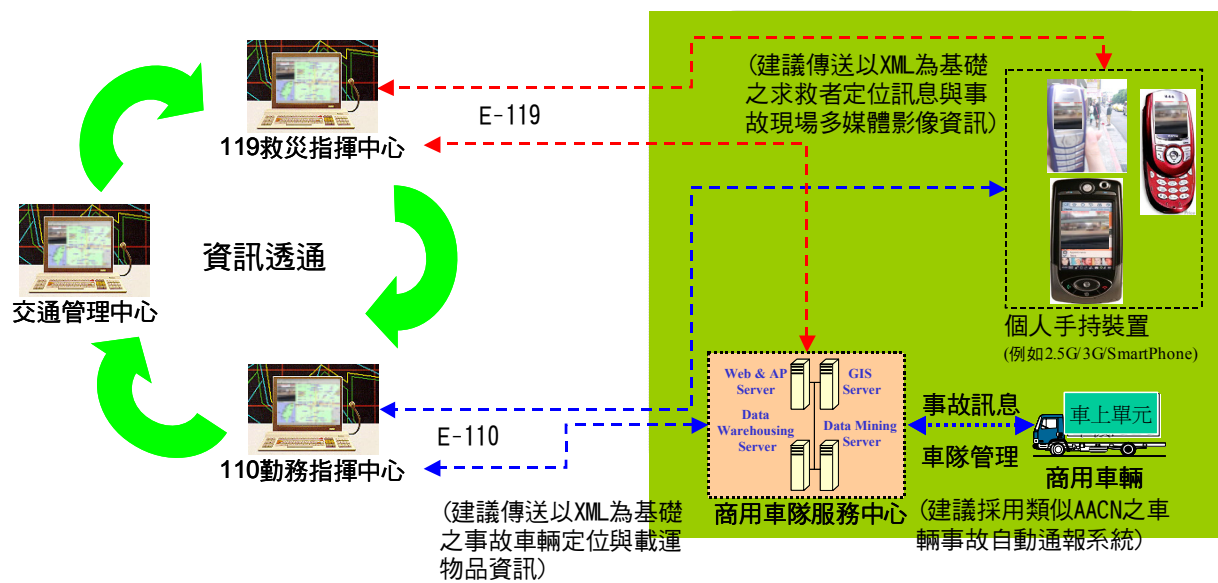


圖 5.3-2 道路運輸事故求救支援系統實體架構

第六章 示範實作計畫

6.1 執行目標

示範計畫之執行目標在於，依據整體功能架構之建議，以第 1、2 年期開發完成之示範系統為基礎，運用目前市場上已經成熟的技術與設備，透過與實務單位合作方式，進行示範性之事故處理資訊輔助系統以及求救支援系統之規劃設計、開發、建置等工作，並瞭解應用層面各種需要考量的議題，作為未來實際建置之參考。

6.2 應用範圍

示範系統主要應用範圍在於進行事故資訊傳送標準格式之一致化，包括下列範圍：

- 1.一般求救者端至救援指揮中心端之事故定位資訊傳送。
- 2.事故之商用車輛端至車隊管理中心端之事故資訊傳送。
- 3.商用車隊管理中心端至救援指揮中心端之事故資訊傳送。
- 4.救援指揮中心端與其他單位間之事故資訊透通。
- 5.救援車輛端至救援指揮中心端之事故現場影像資訊傳送。

6.3 實施範圍

- 1.空間範圍：臺北市南港經貿園區所在之南港區。
- 2.主要實施對象：臺北市政府警察局南港分局。
- 3.協力單位：臺北市政府警察局、臺北市交控中心。

6.4 工作範疇

關於示範計畫之系統規劃設計、開發、建置、以及運作成效分析等各項工作之重點與主要內容，分別說明如下：

1. 協調參與示範之實務單位

由於邀請參與示範計畫者屬於實務單位，考量其日常勤務較為繁重，且各救援單位職權亦有區隔，為能順利進行裝機、系統設定、教育訓練、測試、訪談調查等事宜，須儘早展開行政協調工作，以充分瞭解其日常勤務作業運作特性，建立雙方合作共識及默契。

2. 進行示範系統規劃設計與開發

(1) 本年期示範係以第 1、2 年期示範系統運作概念為基礎，將本年期計畫重點之求救支援及資訊輔助等兩項系統加入系統運作過程之中，研發相應之系統功能與操作介面，並建立完整的求救支援、案件受理、手機定位、案件通報、資訊透通、車輛搜尋、車輛派遣、路徑導引、資訊輔助系統運作流程。

(2) 為能順利整合第 1、2、3 年期示範系統，於示範系統規劃設計階段，須事先研擬前後期系統功能與操作介面整合之策略，並修正調整前期示範系統，以及將前期 GPRS 車機移轉至使用率較高之救援車輛上。

(3) 依據資訊需求來源分析結果可知，我國救援相關輔助資訊來源分散於各個主管單位，考量本計畫經費及執行時程之限制，無法將所有資訊來源皆納入示範系統規劃設計範圍，須篩選適合納入示範系統之資訊來源，並與相關主管單位進行協調。因此，本研究本年期(第 3 年期)示範計畫係結合運用交通部執行中之「危險物品運輸管理系統核心模組之開發與建置」一案研發成果，以使救援單位能夠在交通事故萬一發生時，即時取得危險物品運送車輛之相關資訊。

(4) 考量參與示範單位對於資訊安全管理要求問題，為使示範系統實作建置工作能夠順利完成，參與示範單位之防火牆設計也須納入示範系統規劃設計及開發。

2. 建置示範系統之硬體設備

(1) 雖然本計畫期望透過示範系統瞭解先進技術應用議題，但是仍須考量市場產品技術成熟度與開發支援可及性等現實問題，選擇適當的市場產品作為示範系統設備之用，以免延宕示範計畫執行時程。

(2)除了依據系統整體運作概念設計及示範系統展示流程設計內容進行系統硬體配置規劃之外，也須注重系統安裝之協調問題，事先與合作單位進行面對面溝通，並進行實地勘察，瞭解合作單位實務作業方式與場地空間、車輛現況，以掌握裝設系統時可能會遭遇的問題內容，事先研擬因應對策。

(3)由於參與示範單位之救援車輛型號不一，且車上設備配置差異甚大，為避免示範系統安裝之車上單元設備影響救援車輛電力供應，須事先進行示範系統車上單元設備電力規劃，並瞭解合作對象實務單位車輛車上設備之電力使用問題。

(4)於實地裝機前，須先行完成系統整合與模擬測試工作。

3.使用者教育訓練與訪談調查

為使系統操作人員能夠充分熟悉新功能使用方式及其運作特性，於實地裝機後，配合操作人員執勤時間，採用面對面或電話方式說明本期系統新增加之功能，並瞭解救援單位人員使用心得與意見。

4.分析示範系統之運作成效

執行示範系統測試之目的，乃期望透過系統測試，以驗證瞭解本研究建議之系統運作概念可行性與相關限制、以及未來實際建置可能遭遇問題，以作為未來實際推動之參考依據。因此，須針對示範系統運作成效分析問題，預先研擬分析方法與測試計畫，以作為示範系統上線運作後運作成效分析之執行依據。對於示範應用計畫績效評估分析，通常可採用之分析方式包括：目標導向成效分析、以及應用導向之成效分析等兩類。

6.5 示範系統內涵

以下分成系統運作架構、資訊透通交換機制、硬體設備配置、示範系統實作等 4 個部分，分別說明如下：

6.5.1 系統運作架構

首先，說明事故處理資訊輔助系統與求救支援系統運作架構如下：

1. 事故處理資訊輔助系統

事故處理資訊輔助系統示範實作架構如圖 6.5-1，結合即時影像資料與即時定位功能於系統之中，透過架設於救援車輛上之影像設備，當被指派之救援人員到達事故現場時，可將即時影像資料透過前述之 3G 車機回傳至救援中心，使管理者可以透過即時之影像資料，更準確的掌握事故現場狀況，以便做最適當的救援決策來完成任務。

另一方面，救援人員抵達現場後，可利用手持式裝備如 PDA 或平板電腦等，透過與救援中心的主機連線來查詢所需之資訊，例如醫療院所之即時病床資訊、病情(如燒燙病患)相關之處理能力等等，皆可透過手持式裝備取得最新資訊，以便將傷者用最短時間送至最適當之醫療院所進行緊急救護。

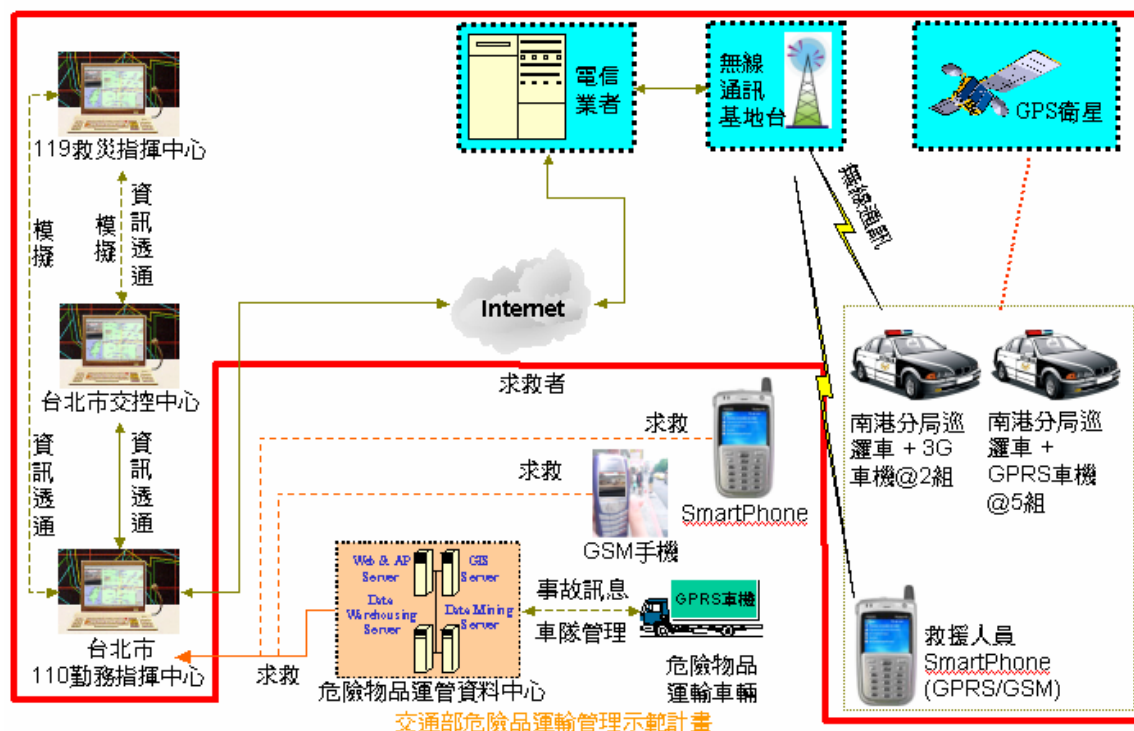


圖 6.5-1 事故處理資訊輔助系統示範實作架構示意圖

2. 事故求救支援系統

在道路運輸事故求救支援系統方面，如圖 6.5-2，可分為一般個人與車隊求救支援系統等兩個部分。於一般個人求救支援部份，由於一般民眾在不熟悉環境下若發生事故時，通常回報之求救訊息較難明確的表達其所在位置，如此將不利於救援行動的進行，因此本研究本年期(第 3 年期)研究除了延續前期手機定位外，更納入現行手機內含之 Cell-ID 定位訊號，求救者在報案時可將位置回傳給救援中心，因此救援中心即可明確得知其所在位置而能快速的進行救援。另一方面，救援中心在接獲報案時，亦可以詢問報案者之手機是否有照相功能，若有此功能，則可請報案者將事故現場狀況拍照後，傳至救援中心之特定主機中，此類手持裝置如圖 6.5-3 之一般手機或智慧型手機，具備 GSM/GPRS 模組，甚至 WiFi 模組，當救援中心得知此一事故現場之明確位置與即時影像後，即可較容易判斷需派何種人員與車輛進行最適當的救援處理。

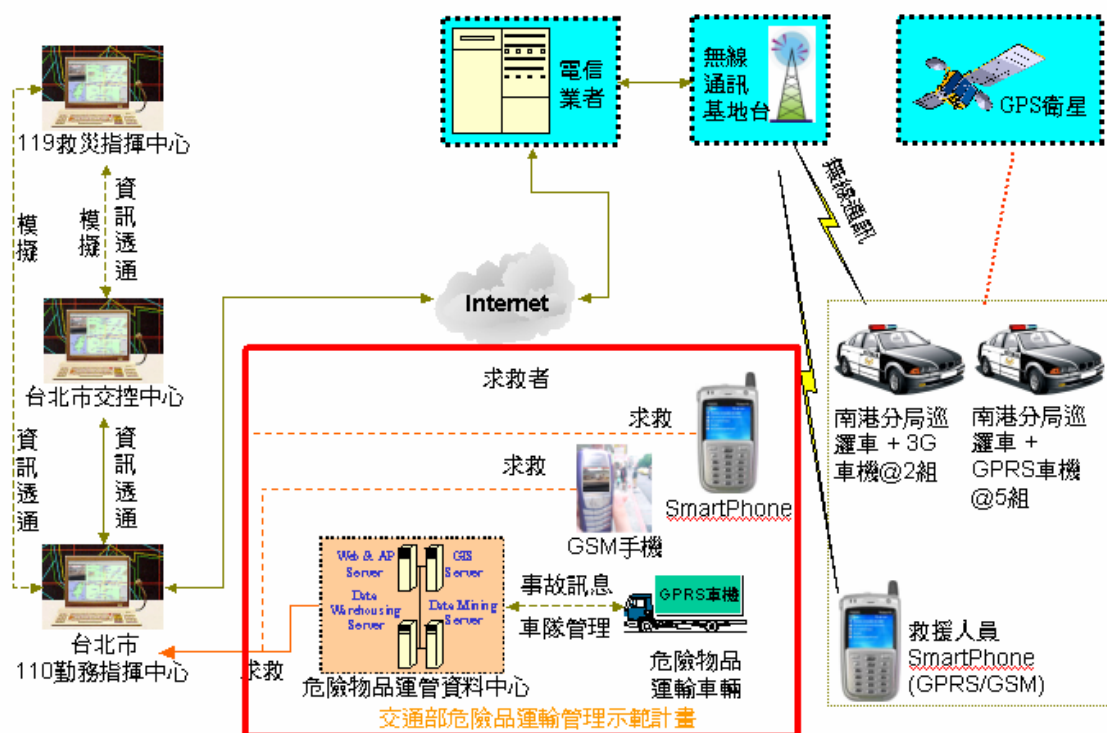


圖 6.5-2 事故求救支援系統示範實作架構示意圖



圖 6.5-3 一般個人求救支援系統手持裝置範例

於車隊求救支援部份，屬於私部門車隊服務中心提供之緊急救援服務，服務對象包括包含計程車隊、汽車客運業者、貨運業者等商用運輸車隊及一般小客車。由於，公部門無法干涉私部門車隊服務中心專屬之車隊營運與監控系統功能，且無法有效管制車機系統之設計，因此，本研究本年期(第3年期)示範計畫結合交通部科技顧問室「危險物品運輸管理系統核心模組之開發與建置」專案示範車隊與危險物品運輸管理資料庫，並針對資訊交換標準化格式提出建議，使私部門車隊管理系統在遇到緊急事故時，可透過標準化統一格式的資訊交換方式，將資料回傳至車隊管理中心，並採用電子資料交換方式，傳遞給救援指揮中心，而中心在接到資料後，可即時的做出適時的處置作為。私部門車隊管理系統透過標準化通報過程，即可將資料傳至救援中心，而中心管理者可依據車隊管理服務中心提供資料執行救援派遣及事故監控等工作，並加強對於事故資訊的管理。

6.5.2 資訊透通交換機制

考量緊急救援管理系統實際運作時需要垂直(或平行)通報之相關單位眾多，為能確實進行跨單位、跨層級、跨平台之資訊透通，實有必要建構一套資訊透通分享機制。因此，本計畫本年期(第3年期)示範系統參考美國緊急資訊交換語言(Emergency Data Exchange Language, EDXL)採用之標準訊息格式(Standard Message Format, SMF)及國家事件共用架構(National Incident Interoperability Architecture, NIIA)，並依此建立示範系統之資訊透通分享機制，資料庫關聯如圖 6.5-4 所示。

中心端-主要救援單位ICC

事故現場端-救援單位



圖 6.5-4 示範系統資訊透通交換機制

由於緊急資訊交換語言 EDXL 之標準訊息格式 SMF 與美國國家事故管理系統整合中心(National Incident Management System Integration Center)定義之內容一致，且資料交換標準係應用 XML 定義之資料語法及服務方式，資料模式之組成元素如圖 3.4-7 所示，內容包括：EDXL Vocabulary、EDXL Messages、EDXL Interfaces 等 3 個層次。本研究認為，美國 EDXL 資料標準交換格式，基本上已能完全符合我國於緊急事故發生時資料交換之需求，然而考量我國行政組織、實際運作狀況等差異性，部分訊息並不符合我國環境特性，因而本研究進一步加以修正調整，所完成之資料庫關聯如圖 6.5-5 所示，各資料表詳細欄位名稱與內容請參閱附錄 5 之示範系統 EDXL 參考文件。

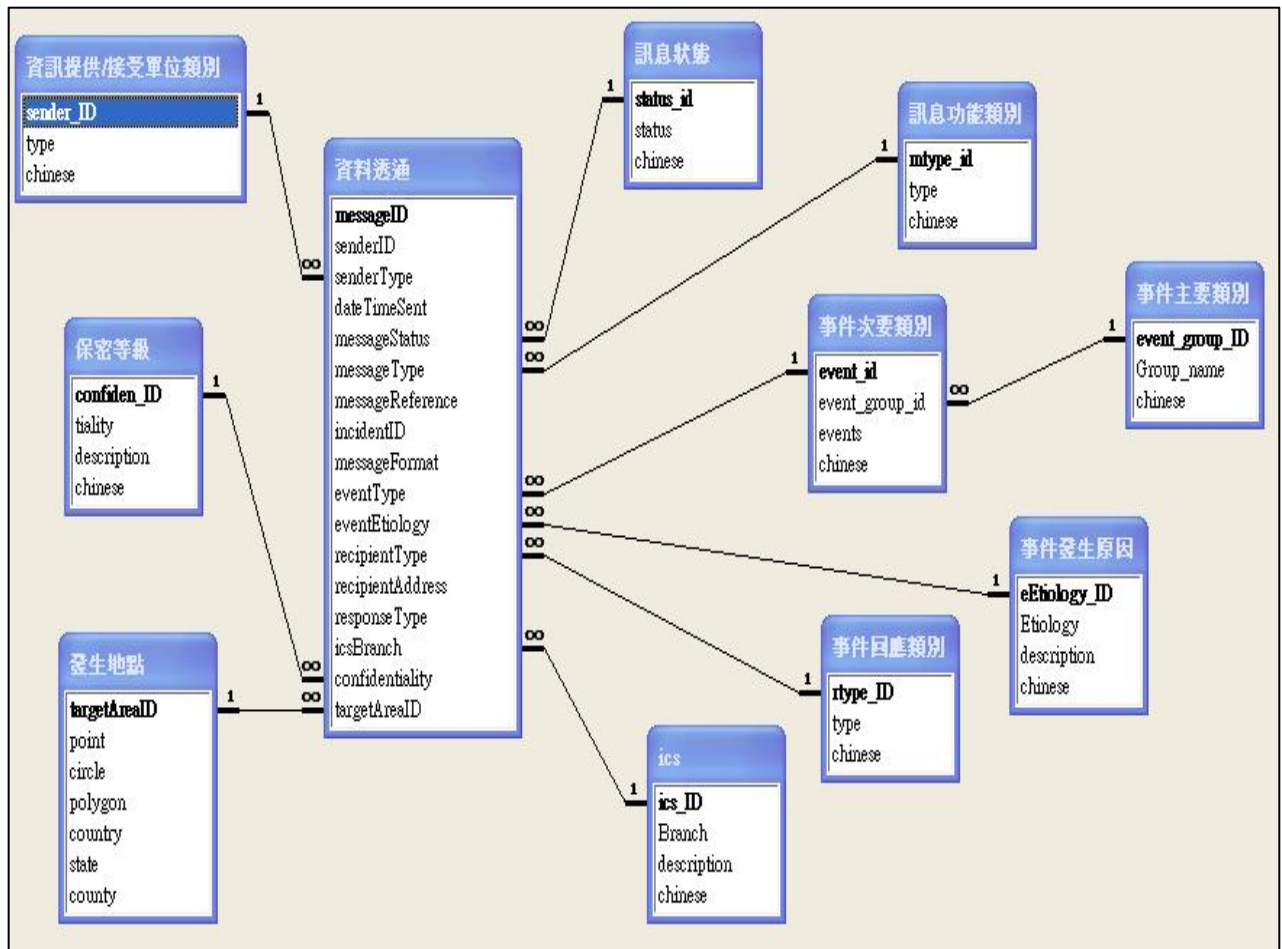


圖 6.5-5 示範系統 EDXL 資料庫關聯圖

6.5.3 軟硬體規劃構想

1. 救援指揮中心端

沿用第 1 年期購置之 2 組主機與系統軟體，分別配置於臺北市政府警察局 110 勤務指揮中心及南港分局勤務指揮中心。

2. 救援車輛端

(1) 3G 車機

本研究本年期(第 3 年期)新增租用 2 組測試用 3G 車機與網路攝影機(Web Cam)，如圖 6.5-6 所示，1 組配置於臺北市政府警察局南港分局巡邏車上，1 組安裝於本團隊測試車輛上，並配合 1 組智慧型手機(Smart Phone)ASUS P505 測試機，進行整合測試。本年期 3G 車機採用立陽科技自行研發之車機，規格詳參附錄 8。



圖 6.5-6 示範系統 3G 車機與智慧型手機 ASUS P505

本期車機於實際測試(實際測試畫面如圖 6.5-7 所示)採用亞太電信之 CDMA DataCard 進行測試，理論上透過 CDMA(3G)傳輸資料頻寬速率在車行速度 90KM/h 條件下可達 144KBps，有效距離可達 15KM，因此 3G 車機可以結合數位網路攝影機，將影像資料經 MPEG 格式壓縮後傳回監控中心，即可達到即時監控之功能。此外，使用者亦可在伺服器端，儲存車機所回傳之影像資料，以便於日後調閱歷史資料。同時在資料傳輸上分成 3 類資料格式：包含影像資料 (video) (傳輸資料頻率為 1 Frame/sec)、GPS 訊號(數字格式，WGS 84 格式)、以及 Digital input Port (16 進位的資料格式，以一串文字表示，中間不以”，”作分隔)等 3 種資料格式。

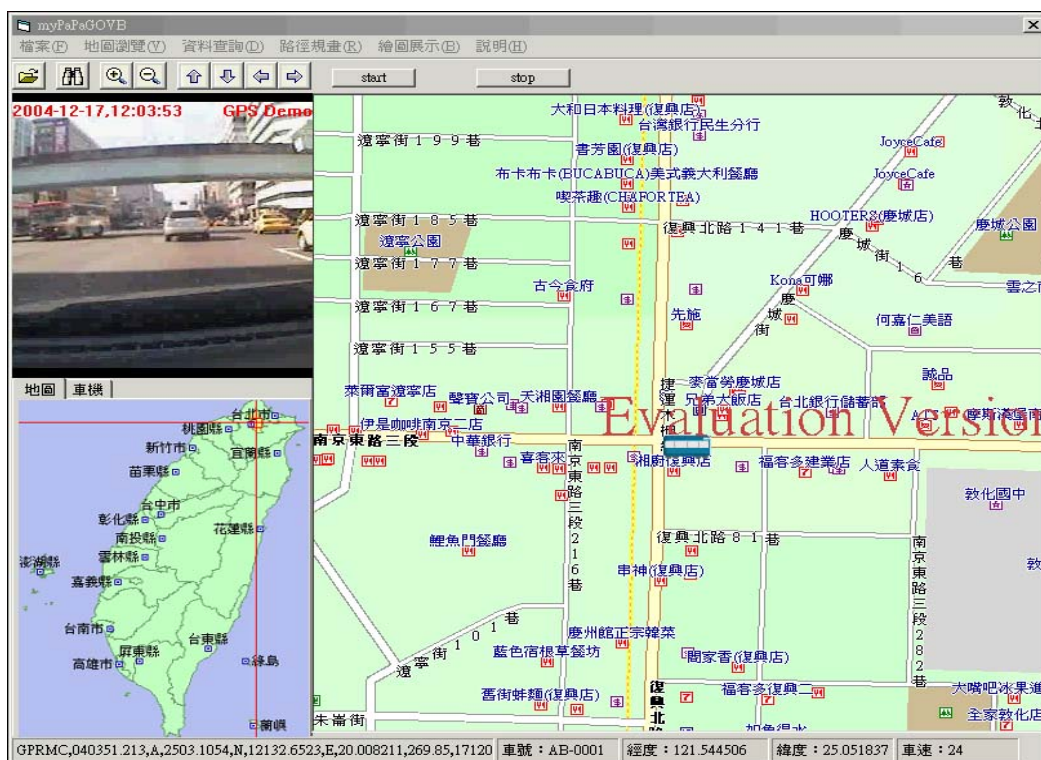


圖 6.5-7 車機回傳影像實際測試畫面

測試結果在影像傳輸上正常流暢，但於夜間拍攝時受限 WebCam 並非專業鏡頭，加上受無線傳輸頻寬限制無法使用較高解析度擷取影像，在光源不足時影像解析度較差；在資料傳輸上，無論透過 CDMA 或是 GPRS 均無網路塞車之情形，不過本案示範系統同時上線之車機較少，若同時上線車機數超過3百輛以上，受限電信業者基地台能夠同時處理之上限，將可能出現網路塞車之問題，但在都會地區由於基地台密度較高，此類網路塞車問題出現之可能性較低；於偏遠地區出現網路塞車問題之可能性較高。

(2)沿用第2年期租用之5組測試用 GPRS 車機，如圖 6.5-8 所示，配置於臺北市警察南港分局使用率較高之巡邏車上。



圖 6.5-8 示範系統 GPRS 車機

3.求救者端

(1)一般用路人

①本年期採用智慧型手機(Smart Phone)Asus P505 作為求救者端示範系統之開發平台，與圖 6.5-6 智慧型手機相同，規格詳參附錄 8。

②借用 1 組 GSM/GPRS 行動電話西門子 Siemens CF62，如圖 6.5-9，配置於參與測試之求救者。



圖 6.5-9 示範系統測試用行動電話 Siemens CF62

(2)商用車隊

結合交通部執行中之「危險物品運輸管理系統核心模組之開發與建置」示範計畫，運用其配置於 22 輛示範車輛上之 GPRS 車機，如圖 6.5-10 所示。



圖 6.5-10 危險物品運輸管理示範系統 GPRS 車機

4.車隊服務管理中心端

結合交通部「危險物品運輸管理系統核心模組之開發與建置」示範計畫，運用其配置於系統廠商之危險物品運輸管理系統資料中心主機，設置於該計畫合作廠商(華夏科技公司)內，如圖 6.5-11 所示，用以儲存、解析、統計車輛端車載硬體設備回傳的定位資訊，並提供相關之應用服務，設備主要包含電腦主機、電子地圖以及管理分析軟體等。



圖 6.5-11 危險物品運輸資料管理中心主機設備

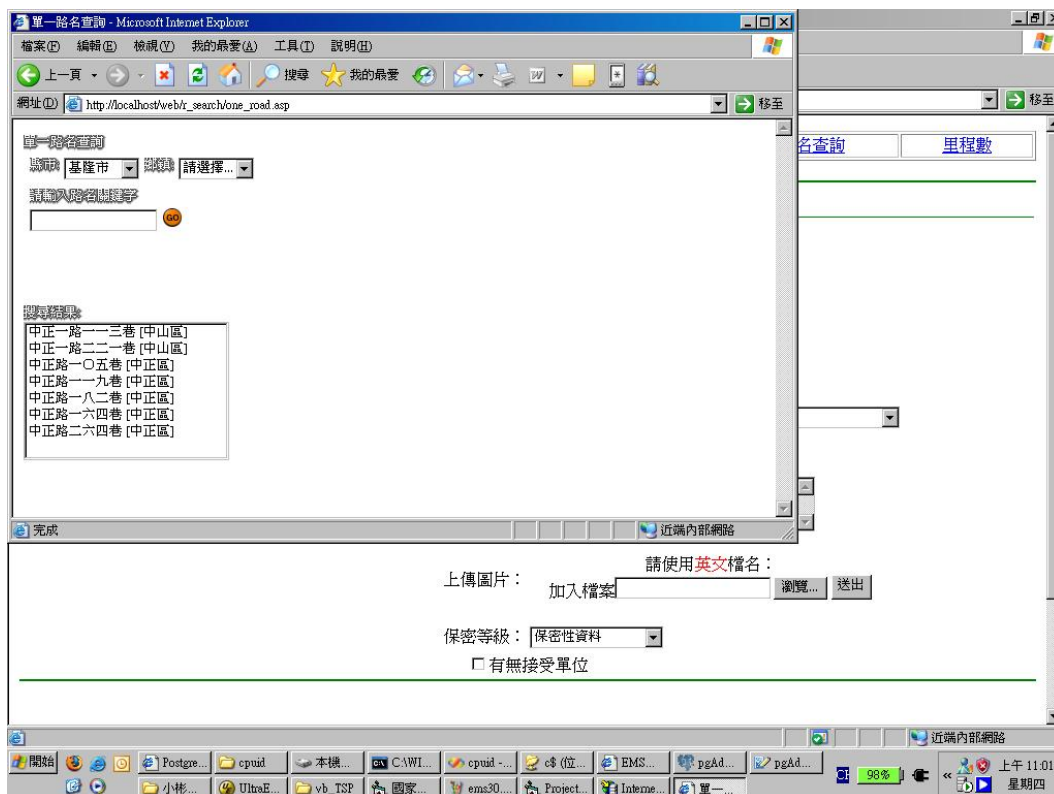
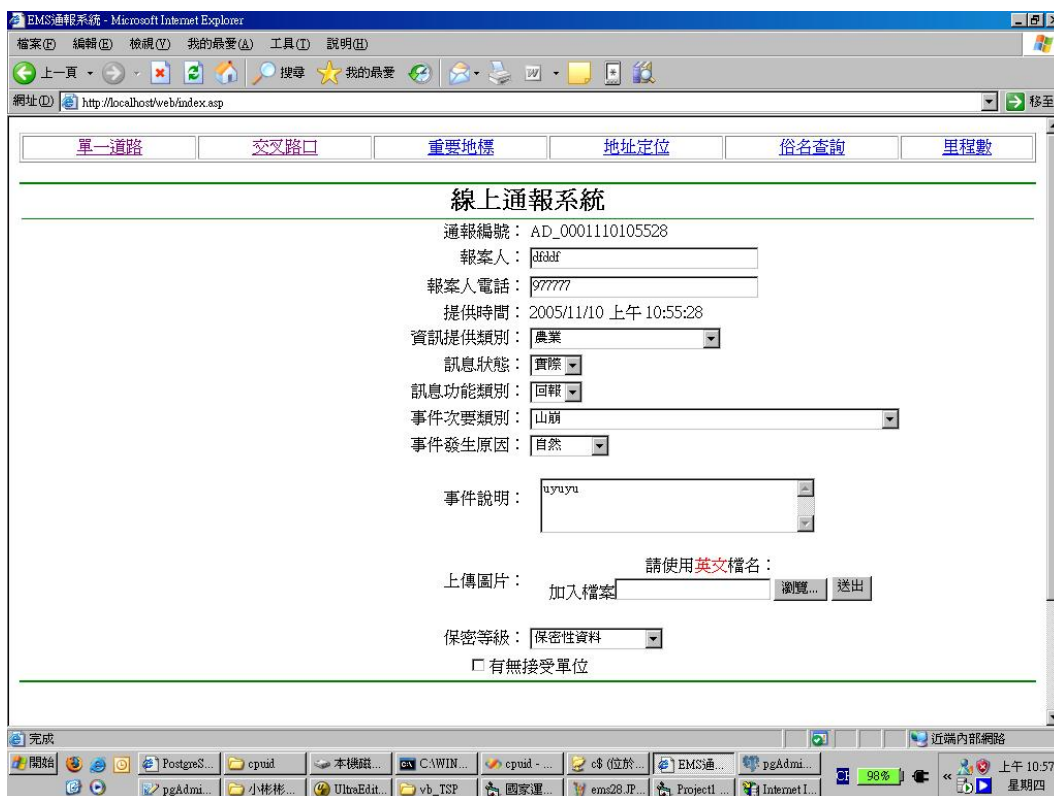
6.5.4 示範系統實作成果

為因應道路事故發生時之即時性、複雜性，本示範於實際運作上包括：事故通報網頁、緊急救援管理系統 EMS 中心、以及手持裝置資訊透通等 3 個平台。分別說明如下：

1. 事故通報網頁平台

本研究本年期(第 3 年期)開發完成之功能在於提供一般民眾或是相關通報單位快速空間定位與符合 EDXL 標準之通報介面，事故通報資料欄位主要包括：通報編號、報案人、報案人電話、提供時間、資訊提供類別、訊息狀態、訊息功能類別、事件次要類別、事件發生原因、事件說明、上傳圖片、保密等級、有無接收單位等項目，並盡量採用下拉式選單。系統畫面如圖 6.5-12 至圖 6.5-15 所示：

圖 6.5-12 事故通報網頁示意圖(一)



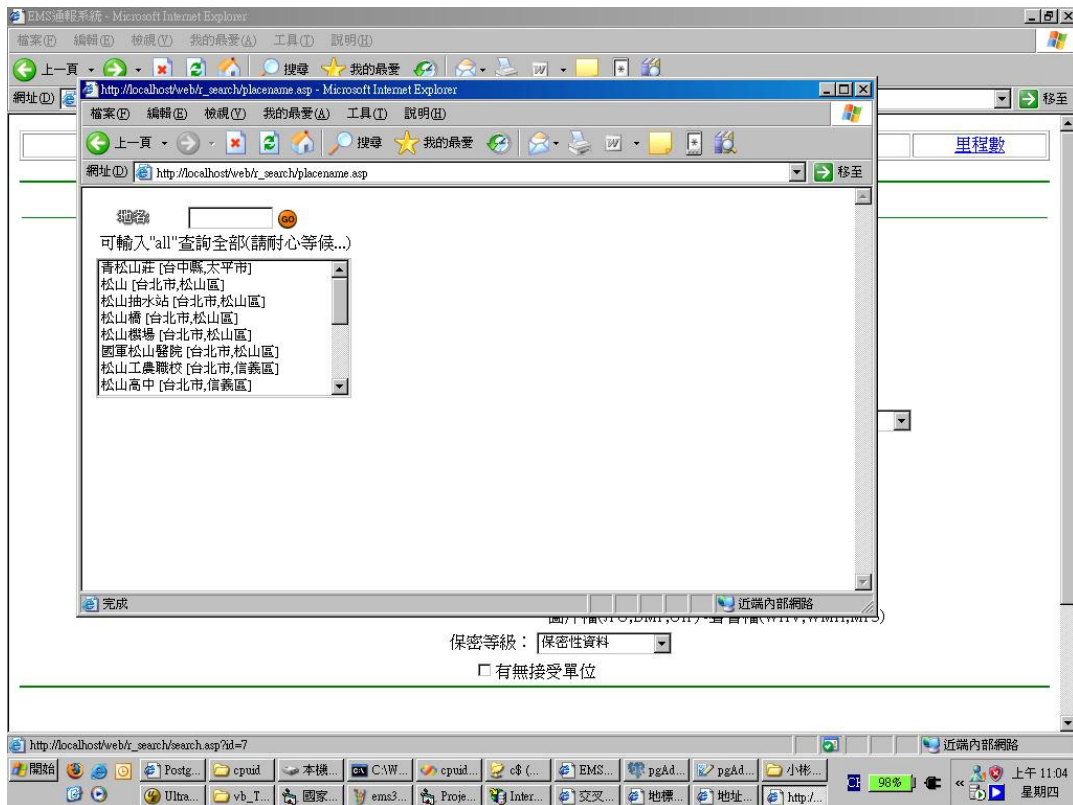


圖 6.5-15 事故通報網頁地名定位示意圖

2. 緊急救援管理系統 EMS 中心平台

緊急救援管理系統 EMS 則是所有緊急事件通報、事件資訊透通、路徑規劃、車隊派遣、輔助資訊蒐集等示範系統功能核心，本研究本年期(第3年期)開發完成之主要功能，包括：第1、2年期已經發展完成的登錄案件、註冊單位、電子地圖、案件列表、系統設定等 5 個項目、以及本研究本年期(第3年期)新增加之車機資訊、接收危險品車隊資訊、啟動接收報案程式等 4 個項目。系統畫面如圖 6.5-16 至圖 6.5-22 所示。

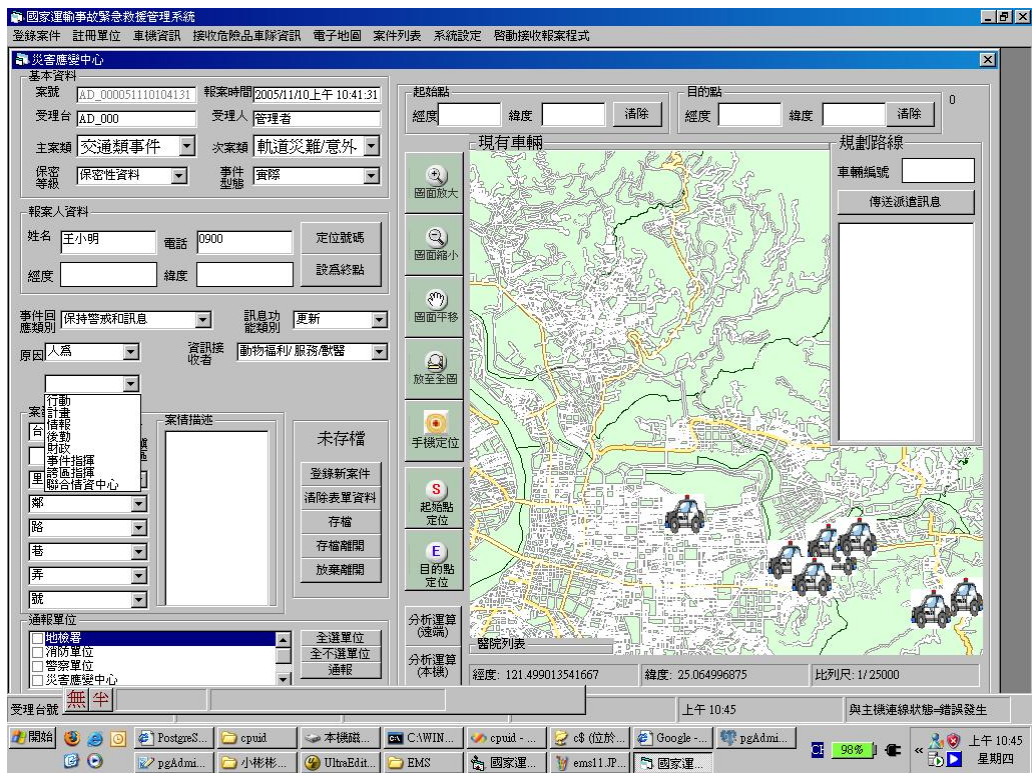


圖 6.5-16 EMS 中心案件登錄功能示意圖

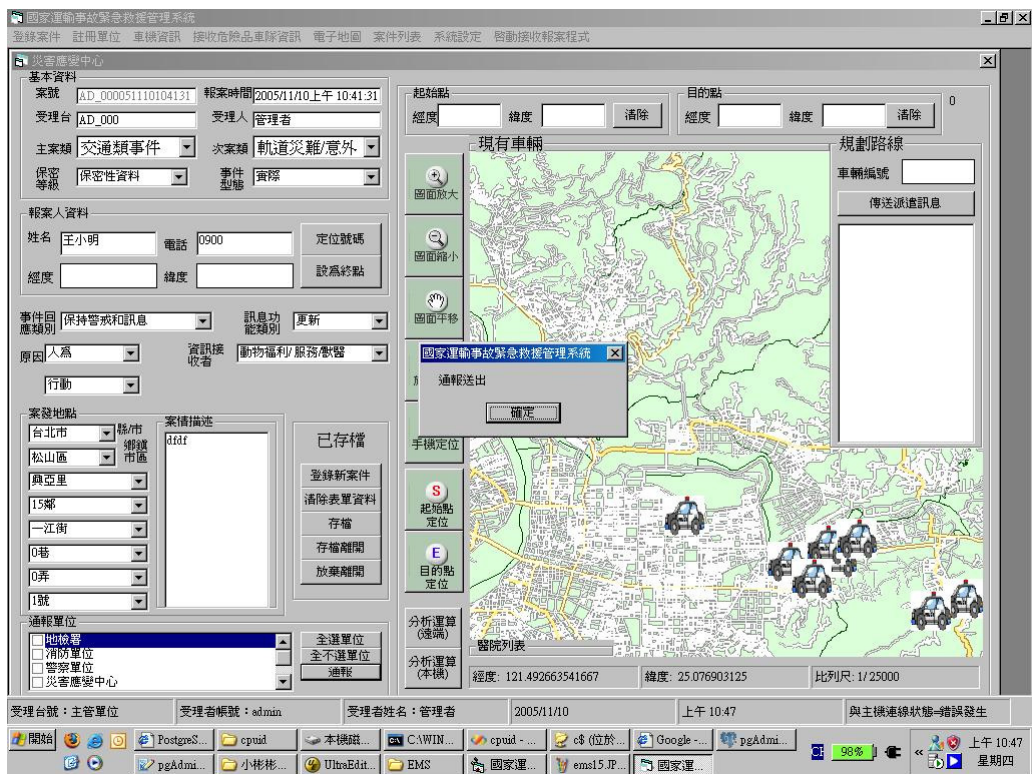


圖 6.5-17 EMS 中心資料透通功能示意圖

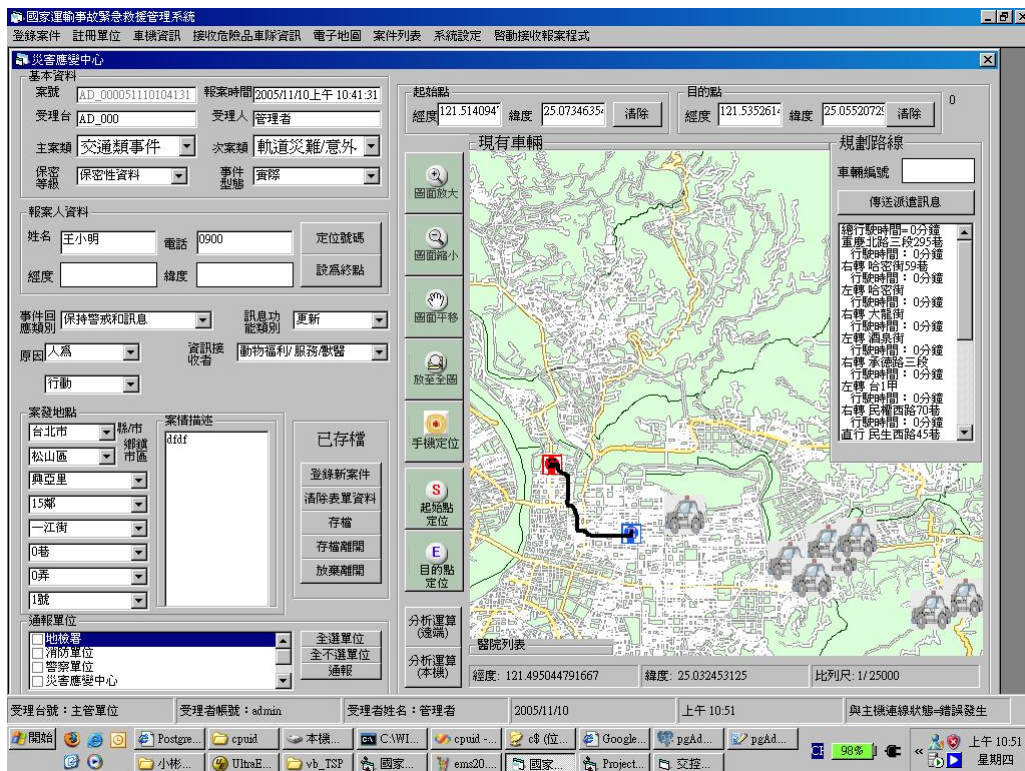


圖 6.5-18 EMS 中心路徑規劃功能示意圖

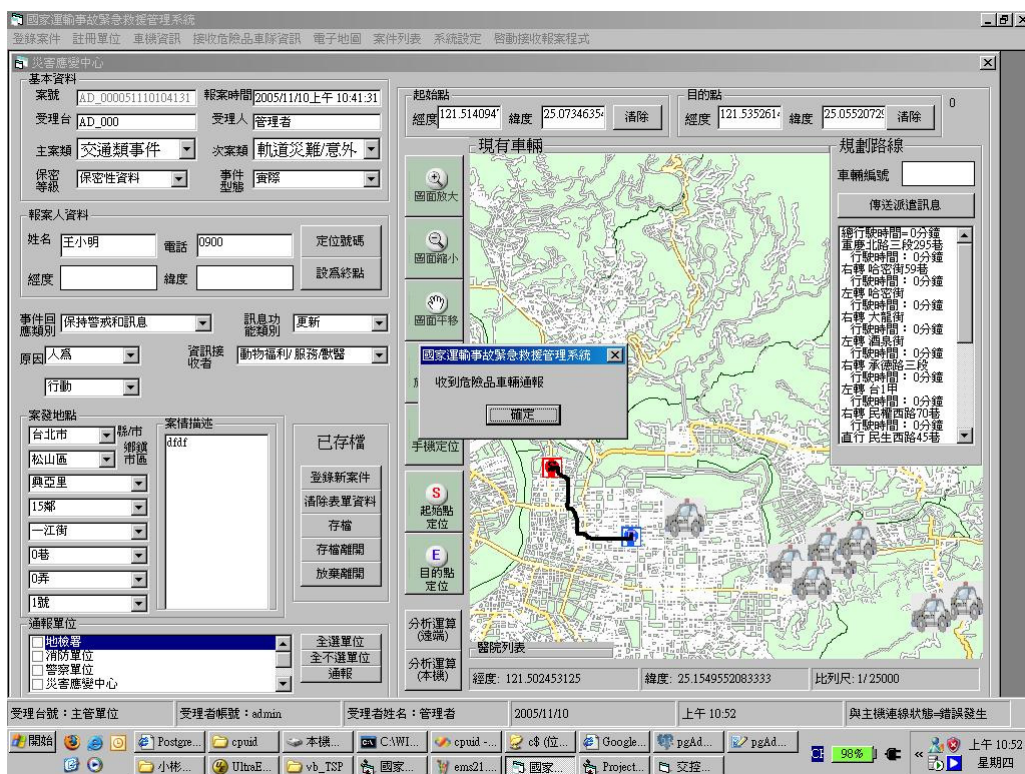


圖 6.5-19 EMS 中心與危險品資料庫串接功能示意圖

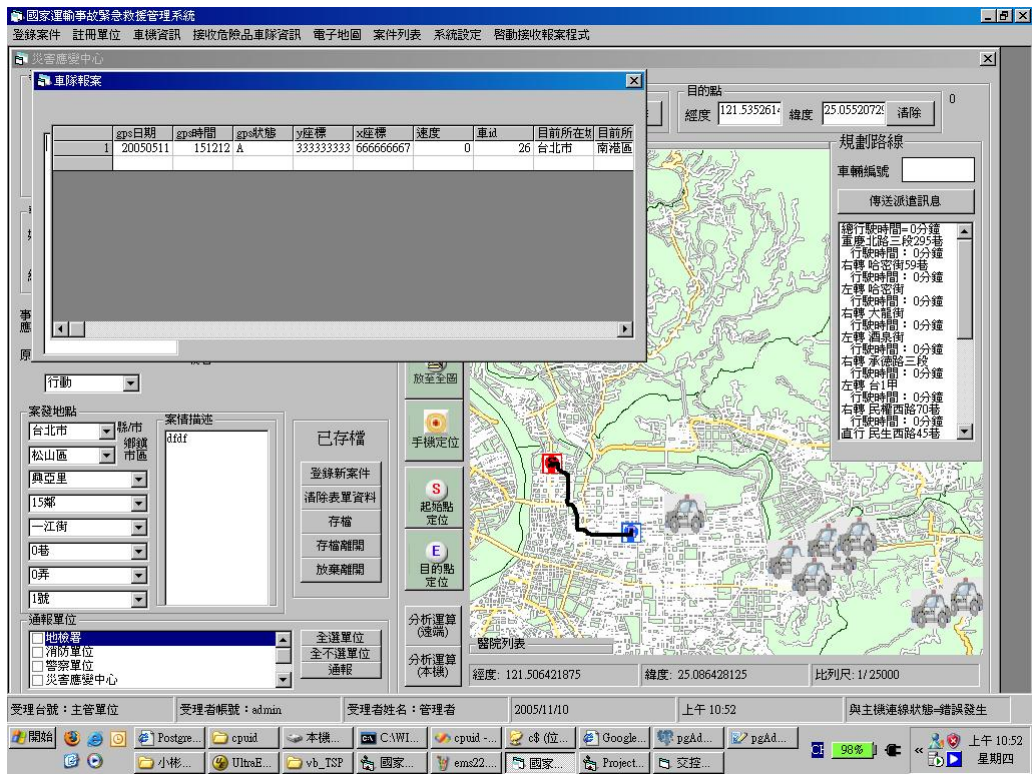


圖 6.5-20 EMS 中心與危險品資料透通功能示意圖

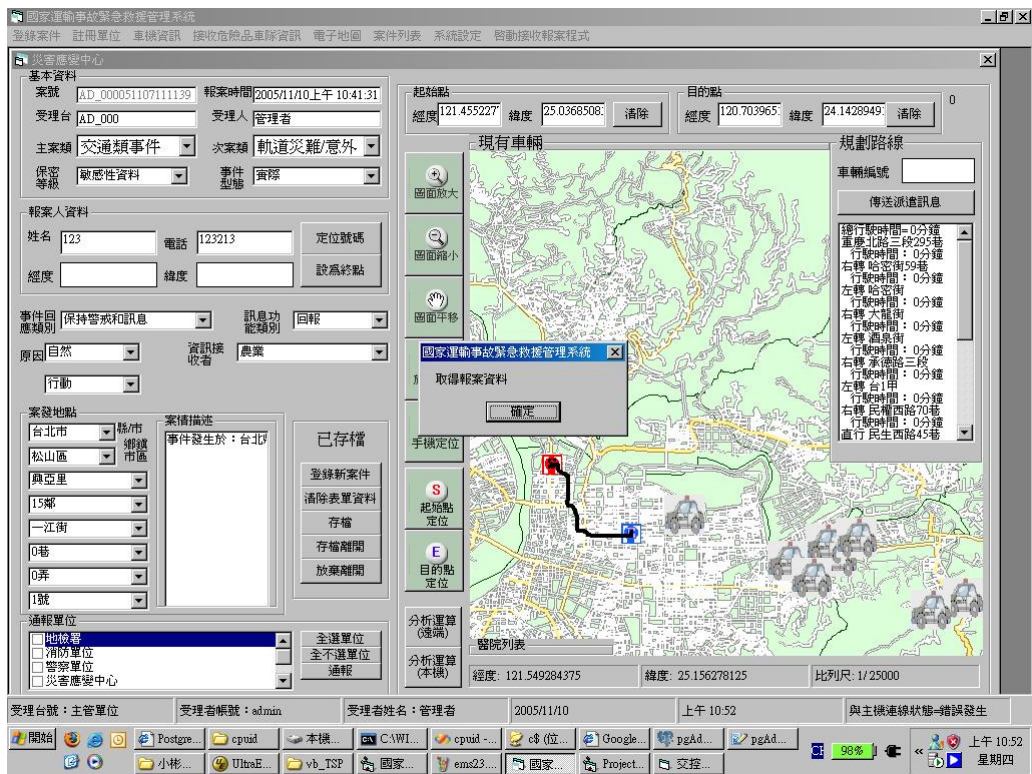


圖 6.5-21 EMS 中心取得事故通報網頁報案資料功能示意圖

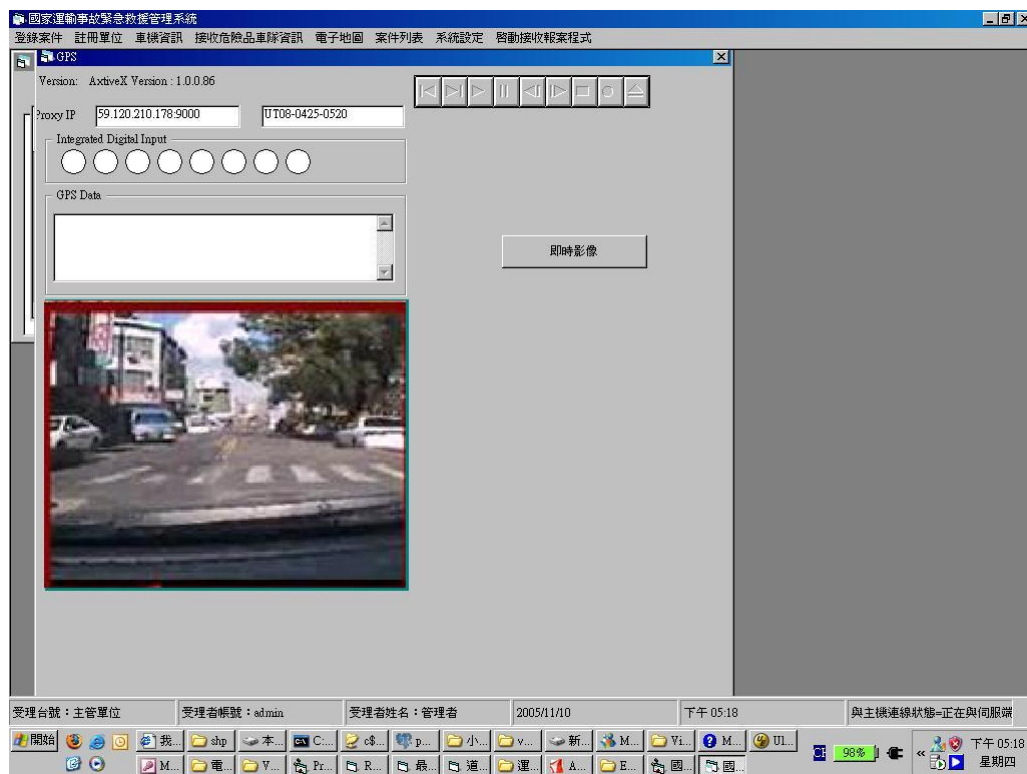


圖 6.5-22 EMS 中心取得現場即時影像功能示意圖

3. 手持裝置平台

手持裝置平台則是主要在提供現場救援人員事故處理資訊輔助之用，主要功能包括：圖面查詢、重要地標查詢、案件登錄、案件通報、查詢醫療資源、查詢醫院資料、後送醫院通報、醫療資源圖面定位等項目。系統畫面如圖 6.5-23 至圖 6.5-31 所示。

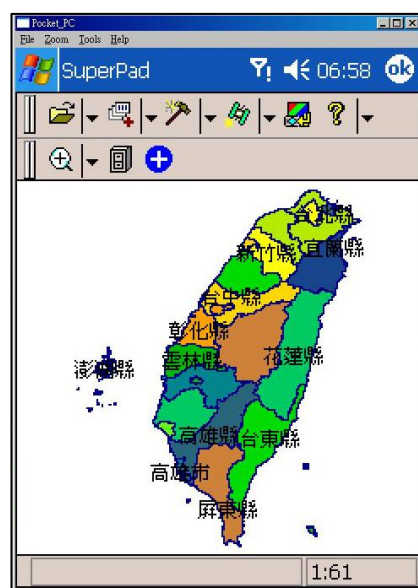


圖 6.5-23 手持裝置平台系統首頁功能示意圖

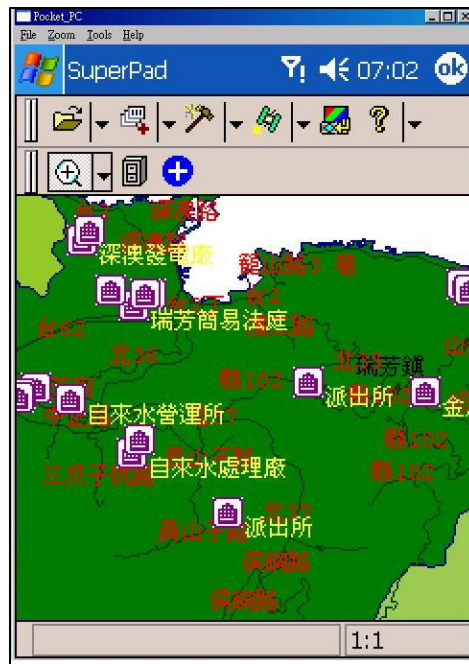


圖 6.5-24 手持裝置平台圖面查詢相關功能示意圖



圖 6.5-25 手持裝置平台重要地標查詢功能示意圖

Pocket_PC
File Zoom Tools Help
SuperPad 07:04

必填資料 接受單位

通報者姓名：
rrrr

報案人電話： 55455

主案類： 交通類事件

次案類：
道路碰撞/意外

訊息狀態 實際

訊息功能類別 回報

事件發生原因 人爲

圖 6.5-26 手持裝置平台案件登錄功能示意圖

Pocket_PC
File Zoom Tools Help
SuperPad 07:05

必填資料 接受單位

保密等級 僅限政府單位使用

事件回應類別
人群控制

上傳檔案

事件說明
事件發生於：台北縣瑞芳鎮

圖 6.5-27 手持裝置平台案件通報功能示意圖

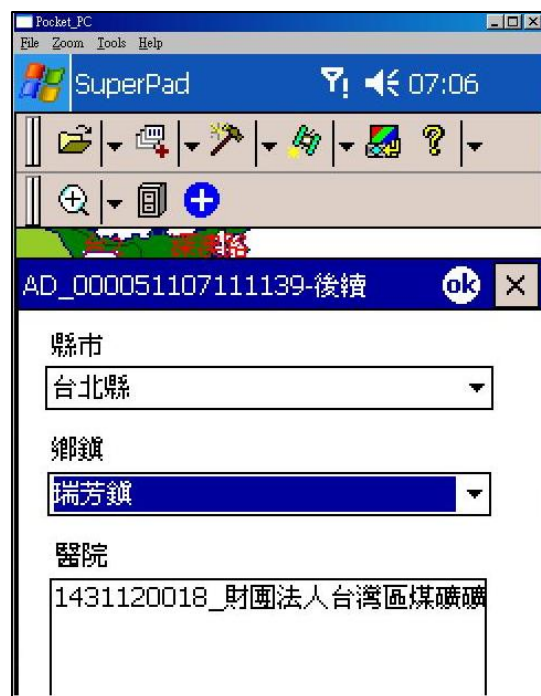


圖 6.5-28 手持裝置平台查詢醫療資源功能示意圖

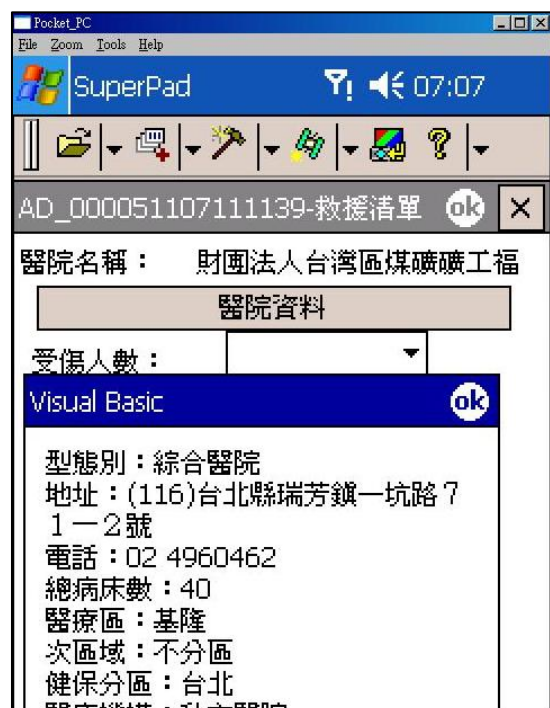


圖 6.5-29 手持裝置平台查詢醫院資料功能示意圖



圖 6.5-30 手持裝置平台後送醫院通報功能示意圖

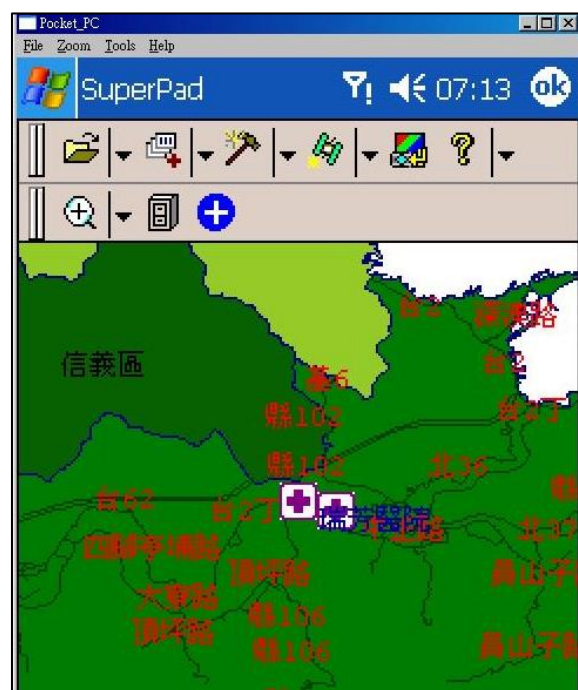


圖 6.5-31 手持裝置平台醫療資源圖面定位功能示意圖

6.6 評估分析

目的在於了解由於示範系統測試目標為驗證分析本研究規劃建議系統運作概念可行性及先進技術應用有效性，以瞭解系統導入開發、建置與維運等相關問題，以及作為界定未來系統實際導入而牽涉之使用者、使用時機、使用時機、使用範疇、管理者等問題之參考。

由於本研究示範計畫之執行，受限於經費而僅租用 5 台 GPRS 車機及 2 台 3G 車機，且為了避免影響參與之警察單位日常勤務執行，示範系統並未實際應用於日常勤務指揮派遣與管理，因而連帶降低勤務中心人員或巡邏車使用之機會。因此，本研究認為示範計畫重點應著重於輔助資訊與求救支援系統運作概念之呈現，而不在於仿照目前警政單位案件處理之細節過程，例如報案、通報表格格式等，且一般計畫評估分析採行之使用者意見調查並不適合於本研究，建議一方面說明系統建置與維運成本，提供作為未來各救援單位實際導入應用時之決策參考，另一方面則採用採用情境劇本(scenarios)方式，藉由模擬案件之假測試方式，針對系統運作概念及先進技術應用議題，進行系統運作概念之目標導向分析。

針對上述兩種分析結果，分別說明如下：

6.6.1 成本分析

依據本示範應用計畫建置時所需之系統軟硬體設備，將成本分為網路環境、硬體設施、軟體設施、車機設備及通訊費等 4 個部分探討未來推廣時所需之建置成本與維運成本，彙整如表 6.6-1 與表 6.6-2。

1. 建置成本

(1) 救援單位資料中心

如果救援單位資料中心於建置初期於網路環境需先申請 ADSL512/512 專線與 Domain Name，以利伺服器進行雙向相關資訊之傳輸，其費用經坊間訪價約為 3,100 元；於硬體部分則需購置資料庫伺服器、GIS 伺服器、應用系統及網站伺服器與螢幕以作為即時監控與資料儲存之用，費用經坊間訪價約為 71,000 元；此外，於軟體部分亦應具備資料庫軟體，費用需視各廠商訂價，經坊間訪價約為

250,000 元；GIS 圖台費用經坊間訪價約為 35,000 元；受理台軟體開發視功能需求內容而定，以本研究案示範系統具備功能而言，預估約需 2,500,000 元。因此，依上述費用合計，一個救援單位新設立的資料管理中心於建置初期之總成本約為 2,859,100 元；而若該救援單位不需另外申請 ADSL 專線與 Domain Name，則其總成本降低為 2,856,000 元。

(2)救援單位

若救援單位於建置初期於網路環境需先申請 ADSL2M/256，以便能夠與資料管理中心進行相關資訊之傳輸，費用經坊間訪價約為 1,500 元；於硬體設施部分則需購置個人電腦，費用經坊間訪價約為 30,000 元；於軟體部分，GIS 圖台費用經坊間訪價每組費用約為 35,000 元；此外，救援車輛端需裝設無線車機，始能隨時將車輛之經緯度、速度、方向、時間、GPS 有效性、衛星數等定位資訊回傳至資料管理中心，以坊間訪價 GPRS 車機訂價一台約為 25,000 元，以 10 部救援車輛規模估計，約為 250,000 元。因此，以 10 部車隊規模之救援單位於建置初期之成本約為 316,500 元，若救援本身已具備網路環境與個人電腦，則建置初期僅需負擔無線車機之費用即可。若欲需配備 3G 車機暨影像傳輸系統，由於仍屬於新開發的產品，目前市場訂價每組價格約為 40,000 元。若欲添購智慧型手機，實際價格需依照廠商報價而定，坊間訪價每組價格約 18,000 元。

表 6.6-1 建置成本估算

序號	項目說明	預估成本	救援單位 資料中心	救援單位	其他單位	備註
1	中心端網路環境					
1.1	ADSL 512/512 專線申請	1,500 元	--/✓	--	--	依據各業者訂價
1.2	Domain name 申請	1,600 元	--/✓	--	--	依據各業者訂價
1.3	ADSL 2M/256 申請	1,500 元	--	--/✓	--/✓	依據各業者訂價
2	中心端硬體					
2.1	資料庫伺服器(DB Server)一台 GIS 伺服器(GIS Server)一台 應用系統及網站伺服器 (Application/Web Server)一台 17 吋螢幕一台	71,000 元	✓	--	--	CPU：Intel Pentium 4 RAM：DB Server 1GB GIS Server 512MB AP/Web Server 1GB HD：DB Server 160GB GIS Server 80GB AP/Web Server 80GB
2.2	個人電腦一台	30,000 元	--	✓	✓	參考 pchome 網路捷元世紀 帝國旗艦機之報價 (P4-630/512M/160G/DVD 燒錄/6600TD/XPHome)
3	中心端軟體					
3.1	資料庫	250,000 元/10G	✓	--	--	參考 Oracle 9i 企業版之市 場訂價
3.2	GIS 圖台	35,000 元/組	✓	✓	✓	參考崧旭公司 SuperGis 測 試版授權之報價
3.3	指管系統	2,500,000 元/式	✓	--	--	參考本研究案示範系統主 要功能項目
4	車輛端設備及通訊費					
4.1	GPRS 車機硬體及安裝	25,000 元/部	--	✓	--	參考華夏車機 3iBox 標準 型之市場訂價
4.2	3G 車機暨影像傳輸系統硬體 及安裝	40,000 元/部	--	✓	--	參考立治科技公司 3G 車 機之市場訂價
4.3	智慧型手機	18,000 元/組	--	✓	--	參考華碩 ASUS P505 之市 場訂價

註：打“✓”者為各單位未來投資所需支付費用，訪價日期：2005 年 11 月 10 日。

資料來源：本研究整理。

(3)其他單位

其他單位於建置初期僅需於網路環境申請 ADSL2M/256 之網路與具備個人電腦之硬體設施，以便與資料管理中心進行相關資訊之傳輸與功能應用。網路環境費用依坊間訪價約為 1,500 元，而個人電腦費用約為 30,000 元。因此，其他單位於建置初期之成本約為 31,500 元，若使用者端本身已具備網路環境與個人電腦，則建置初期則無需負擔任何費用。

2.維運成本

(1)救援單位資料中心

救援單位資料中心系統建置後，系統持續應用下仍需負擔相關費用，包括網路環境所需之 ADSL 512/512 網路費用、軟體設施所需之新世紀臺灣地區交通路網數值地圖、GIS Server 電子地圖月租費用等，每月費用約為 15,700 元。此外，由於系統維運期間應配置工程師維運，以確保系統正常運作，依據 104 就業市場分析 MIS 及軟體相關產業平均薪資約為 38,000 元。因此，建置完成之後的後續維運期間，救援單位資料中心每月維運成本約需 53,700 元，若不計算網路費用，則每月維運成本約需 50,000 元。

(2)救援單位

系統建置完成後，系統持續應用下仍需負擔相關費用，包括網路環境所需之 ADSL 2M/256 網路費用、車機通訊月租費用等。因此，每個月需負擔網路費用 880 元，以及 GPRS 車機通訊費用，10 部車隊規模每月維運成本約為 6,000 元，因而總計約需 6,880 元。若救援單位端本身已具備網路環境，則每月僅需負擔無線車機之通訊費用即可，每部 GPRS 車機每月 600 元。其次，若採用 3G 車機，則每月每部車機通訊費約 1,000 元，智慧型手機費用則依照各家電信業者 GPRS 費率計算，參考坊間 GPRS 服務費用，計價方式約為 0.03 元/封包，每一封包為 128bytes。

(3)其他單位

其他單位於系統持續應用下，仍僅需負擔網路環境所需之 ADSL 2M/256 網路費用，因此，其他單位於未來每月維運成本約為 880 元，若使用者端本身已具備網路環境，則每月無需負擔任何維運成本。

表 6.6-2 維運成本估算

序號	項目說明	預估成本	救援單位 資料中心	救援單位	其他單位	備註
1	網路環境					
1.1	ADSL 512/512 每月費用	3,699 元	--/✓	--	--	依據各業者訂價
1.2	ADSL 2M/256 每月費用	880 元	--	--/✓	--/✓	依據各業者訂價
2	硬體設施					
--	--	--	--	--	--	
3	軟體設施					
3.1	運研所“新世紀臺灣地區交通網數值地圖 1.0 版”	12,000 元/月	✓	--	--	依據運研所訂價
	GIS Server					依據各廠商訂價
3.2	維運人事費用	38,000 元/月	✓	--	--	配置一維運工程師，以 104 就業市場分析資料為主
4	救援車輛端設備及通訊費					
4.1	GPRS 車機通訊費用	600 元/部-月	--	✓	--	依據各業者訂價
4.2	3G 車機通訊費用(一車一卡)	1,000 元/部-月	--	✓	--	依據各業者訂價
4.3	智慧型手機 GPRS 費用	0.03 元/封包				參考中華電信免月租型訂價方式，目前免設定費，每一封包為 128bytes。

註：打“✓”者為各單位未來投資所需支付費用。

資料來源：本研究整理。

6.6.2 案例分析

為了解示範系統實作於協助解決實際發生案例之應用成效，本研究參考「香港旅遊團九份重大交通事故」與「高速公路危險品載運車輛事故」等兩案例，並說明示範系統能夠協助改善救援行動之應用方式。同時，也進一步針對「高速公路危險品載運車輛事故」案例，進行效益分析。說明如下：

1. 香港旅遊團九份重大交通事故

(1) 案例背景說明

本案例發生於民國 93 年 10 月 18 日 14 時 30 分，由香港領隊 A 與臺灣導遊 B 帶領之香港籍團員，乘坐三多通運公司 C 駕駛之遊覽車，行經臺北縣瑞芳鎮縣道 102 線 14.6 公里處，該處因天雨路滑、視線不佳，且位於左轉彎路段，遊覽車駕駛因酒後駕駛而無法安全操

控車輛，以致於失控衝撞護欄，車身擦撞護欄 30 公尺後翻落駁坎，造成車上遊客 30 名、2 名導遊、1 名駕駛受傷，另有香港籍遊客 5 名死亡。該事故發生後各項搶救及通報工作項目及處理歷程如表 6.6-3 所示。

表 6.6-3 香港旅遊團九份重大交通事故處理歷程表

項次	各項搶救及通報工作項目	時間
1	發生時間	2004/10/18 14:30
2	報案時間	2004/10/18 14:30
3	九份所到場處理、救護傷患	2004/10/18 14:32
4	事故專責及刑事蒐證人員到場處理、救護傷患	2004/10/18 14:45
5	分局勤務指揮中心通報警察局勤務指揮中心-初報	2004/10/18 14:50
6	警察局勤務指揮中心陳報縣長、局長、副局長、消防局、交通隊、社會局、衛生局、交通局等相關單位	2004/10/18 14:51
7	警察局勤務指揮朱新陳報警政署-初報	2004/10/18 14:53
8	依該地區特性部署警力、實施分級交通管制	2004/10/18 15:00
9	九份所通報分局勤務指揮中心，隨即於九份所成立重大交通事故指揮所，初期由分局長坐鎮指揮。	2004/10/18 15:10
10	傷患救護完畢	2004/10/18 18:00
11	分局勤務指揮中心通報警察局勤務指揮中心-續報	2004/10/18 18:00
12	警察局勤務指揮中心陳報警政署-續報	2004/10/18 18:01
13	肇事車輛移置北 35 線，部分交通恢復	2004/10/18 18:25
14	肇事車輛排除，全線恢復通車	2004/10/18 22:35
15	分局勤務指揮中心通報警察局勤務指揮中心-結報	2004/10/18 22:36
16	警察局勤務指揮中心陳報警政署-結報	2004/10/18 22:37

資料來源：香港旅遊團九份重大交通事故團隊危機處理紀實，臺北縣政府警察局，94 年 9 月。

該事故事後檢討報告提出之改進意見如下：

① 監理面

- a. 建立汽車客運業司機管理標準作業程序。
- b. 監理單位、汽車客運業者與旅行社業者對於司機的交叉監督管理。
- c. 加裝行車紀錄器。
- d. 加強大型車檢驗。
- e. 加強對靠行大客車駕駛之行車安全管理。

② 執法面：警察機關加強觀光地區或風景區大客車駕駛之酒測攔檢。

③法規面

- a.修法對於職業駕駛人加重罰責。
- b.汽車客(貨)運司機開車時除不可使用行動電話外，對於車上裝設之無線電設備使用時機亦應予以規範。
- c.動員直昇機快速救援:預擬協調調用內政部空中勤務總隊直昇機之腹案。

(2)應用分析

參考表 6.6-3 事故歷程紀錄，由於本案發現者為巡邏員警，因而得以加速報案及事故處理效率，從案發時間開始起算，至橫向及縱向通報至所有相關單位，使用 21 分，至開始實施交通管制，使用 30 分鐘，至傷患救護完畢，使用 3 時 30 分，部分交通恢復，使用 3 時 55 分，至恢復全線通車，使用 8 時 5 分。

本研究認為示範系統可用於改善之救援行動如下：

①事故訊息與救援輔助資訊傳遞效率之提昇

本案例發生事故車輛為大客車，因而可藉由系統衛星定位監控及車上緊急通報裝置，在發生事故時由車隊服務中心傳送事故訊息至事故地點周邊的救援單位(包括 119、110、醫院等)，並即時取得運輸資料，進而加速交通事故訊息與救援輔助資訊傳遞效率。

②事故現場動態之掌握及即時輔助資訊之蒐集

本案例發現者為巡邏警員，因而可藉由智慧型手機定位、事件通報與照相功能，傳送事故現場位置與現況，或透過警車配備的 3G 車機暨攝影模組，持續傳送事故現場動態影像，進而提昇救援人力與物資匯集至事故現場的效率。同時，巡邏員警或後續到達的消防隊員亦可藉由智慧型手機，持續蒐集相關之救援輔助資訊。

③跨層級與跨單位之間事故資訊傳遞效率之提昇

本案例通報單位範圍包括跨政府單位的橫向通報與跨行政層級的縱向通報等兩個部分，因而可藉由系統通報功能，同時傳遞一致

化的事故資料至多個救援相關單位，進而縮短通報時效，減少人力負擔。

④相關交通管制措施施行效率之提昇

本案例事故處理過程中曾經實施分級交通管制措施，因而可藉由系統通報功能，將交通事故資訊透通至交控中心，並即時發布讓用路人能夠儘早改道，進而降低交通壅塞情形，有利於救援行動的進行。

2.高速公路危險品載運車輛事故

(1)案例背景說明

表 6.6-4 高速公路危險品載運車輛事故

項次	各項搶救及通報工作項目	時間
1	發生時間	1998/1/21 12:10
2	岡山收費站接獲用路人報案，隨即通報第五警察隊勤務指揮中心，派巡邏車前往察看，並通知岡山工務段水車及岡山消防分隊前往撲救。	1998/1/21 12:10
3	巡邏車抵達現場及封閉北向車道，並向第五警察隊勤務指揮中心反映裝載物品係苯乙烯。	1998/1/21 12:12
4	第五警察隊調遣其他巡邏車前往岡山交流道疏導車流	1998/1/21 12:15
5	岡山消防分隊隊長抵達現場指揮管制，報請指揮中心通知貨主前來處理，岡山工務段水車抵達現場進行灌救。	1998/1/21 12:22
6	岡山消防分隊3部泡沫車到場撲救	1998/1/21 12:27
7	岡山消防分隊請岡山分局派員協助疏導岡山交流道車流	1998/1/21 12:29
8	第五警察隊隊長坐鎮勤務指揮中心，副隊長至現場督導搶救工作	1998/1/21 12:40
9	路竹消防分隊3部泡沫車抵達支援撲救	1998/1/21 12:44
10	橋頭消防分隊2部消防車抵達撲救	1998/1/21 12:51
11	漢翔航空工業公司泡沫車抵達支援	1998/1/21 12:55
12	岡山分局派員疏散圍觀民眾	1998/1/21 12:58
13	調派其他巡邏車前往疏散圍觀民眾	1998/1/21 13:10
14	貨主2部泡沫車、2部應變車、1部救護車及緊急處理小組由第五警察隊引導抵達現場	1998/1/21 13:14
15	北向車道壅塞，派遣巡邏車至楠梓交流道管制車流。	1998/1/21 13:17
16	派遣巡邏車管制南向通行車流	1998/1/21 13:21
17	槽罐車爆炸灼傷4名消防人員，由救護車送至醫院急救。	1998/1/21 13:27
18	通知空軍官校消防車支援，周圍民眾疏散，電力公司處理高壓電線。	1998/1/21 13:28

表 6.6-4 高速公路危險品載運車輛事故(續)

項次	各項搶救及通報工作項目	時間
19	高速公路現場火勢撲滅，岡山工務段清理路面及拖吊 2 部肇事車輛。	1998/1/21 14:00
20	南向車道恢復通車。	1998/1/21 14:29
21	岡山消防分隊雲梯消防車因槽罐車爆炸波及，導致折疊桿無法操作，移置路肩並擺設警告標誌後，恢復北向車道通車。	1998/1/21 16:37

資料來源：國道公路警察局，94 年 9 月。

本案例發生於民國 87 年 1 月 21 日 12 時 10 分，一號國道 347 公里 480 公尺北向車道上，由 A 司機駕駛之營業聯結車，因為保持行車安全距離，追撞由 B 司機駕駛之載運化學物品槽罐車，再推撞 C 司機駕駛之自用小客車。同時，由於 B 司機駕駛之營業聯結車槽罐破裂導致所裝載之苯乙烯起火燃燒，經岡山、路竹、楠梓等各地消防車前往灌救，因火勢無法控制於 13 時 27 分爆炸，波及高速公路北向路旁民宅倉庫及南下甘蔗園起火燃燒。該事故發生後各項搶救及通報工作項目及處理歷程，如表 6.6-4 所示。

該事故事後檢討報告提出之改進意見如下：

- ①事故現場嚴格管制進入。
- ②嚴格取締大型車超速、超載、任意變換車道、未保持行車距離等重點違規行為。
- ③加強稽查危險物品裝載有無符合規定。
- ④裝載危險品車輛之槽罐體安全性，建請妥為檢(試)驗。

(2)應用分析

參考表 6.6-4 事故處理歷程之紀錄，從報案時間開始起算，至發現確認載運物屬於危險物品，使用 2 分，橫向及縱向通報至相關救援單位及貨主，使用 12 分，至開始疏導交通，使用 5 分，至開始疏導北向車流，使用 1 時 7 分，至開始疏導南向車流，使用 1 時 11 分，至發生槽體爆炸，使用 1 時 17 分，至北向車道恢復通車，使用 4 時 27 分。

本研究認為示範系統可改善之救援行動如下：

①危險物品運送事故資訊傳輸效率之提昇

本案例發生事故車輛係危險物品運送車輛，發現事故者為用路人，經通報收費站，再轉通知公警局前往處理，因而可藉由系統之衛星定位監控及車上緊急通報裝置，在發生事故之第一時間內，就由車隊服務中心傳送事故訊息至事故地點周邊的救援單位(包括119、110、醫院等)，並即時提供精確的物質安全資料，進而加速交通事故訊息與救援輔助資訊傳遞效率，以及採取適當的救援行動。

②事故現場狀況掌握及救援輔助資訊蒐集

本案例在第一時間內前往處理者為公警局，因而可藉由系統中之智慧型手機定位、事件通報與照相功能，傳送事故現場位置與現況，或透過警車配備的3G車機暨攝影模組，持續傳送事故現場動態影像，進而提昇救援人力與物資匯集至事故現場的效率。同時，巡邏員警或後續到達的消防隊員亦可藉由智慧型手機，持續蒐集相關之救援輔助資訊。

③跨層級與跨單位之間事故資訊傳遞效率之提昇

本案例通報單位範圍包括警察單位、消防單位、廠商貨主、醫療單位、民間救援單位等，屬於跨政府單位的橫向通報、跨行政層級的縱向通報、以及跨公私部門通報等3個部分，因而可藉由系統通報功能，同時傳遞一致化的事故資料至多個救援相關單位，進而縮短通報時效，減少通報所需的人力負擔。

④救援輔助即時資訊之持續傳遞

本案例曾經因為第2次爆炸而導致現場救援人員受傷的事件，因而可以藉由系統中的智慧型手機與3G車機，由中心持續傳遞即時的救援輔助資訊，使現場救援人員能即時採取適當的措施，進而降低危險物品運輸事故導致2次災害與人員傷亡的機率。

⑤相關交通管制措施施行效率之提昇

本案例事故處理過程中曾經採取多次交通管制措施，後因發生爆炸開始採取疏散措施，因而可以藉由事故資訊透通功能，由高速

公路交控中心在第一時間發布事故資訊，讓用路人能夠儘早改道，進而降低交通壅塞情形，有利於救援行動的進行。

(3)效益分析

本研究示範系統針對危險物品運輸事故緊急救援之規劃設計，係結合交通部「商用運輸系統智慧化—危險物品運輸管理系統核心模組之開發與建置」，因而當危險物品車輛發生緊急事故時，商用車輛車上單元可將事故訊息通報至危險物品運輸資料管理中心，而資料管理中心會即刻發出警訊，並於第一時間內提供車輛載運危險物品名稱、特性、週邊救援機具等相關救援資訊予公路警察單位、交通主管單位、緊急救援單位、目的事業主管單位、運輸業者、貨主廠商等，使各單位皆能夠同時收到相同的緊急事故訊息，並加速前往事故現場進行緊急救援與進行救援指揮決策判斷。因此，本示範系統效益主要在於藉由「掌握時效」及「資訊正確」等兩種方式而達成「減少意外災害擴大」之目標，此目標導向分析可從「交通延滯時間減少」、「緊急救援時間節省」、「肇事受傷經濟損失減少」等3項效益予以說明如下：

①「交通延滯時間減少」之效益

參考表 6.6-4 紀錄之事故搶救歷程，取得可供參考之國道高速公路岡山收費站交通量如表 6.6-5，並估算各時段之交通延滯時間價值如表 6.6-6 所示。說明如下：

表 6.6-5 岡山收費站交通量一覽表

尖峰時間	平常日		週六		週日	
	北上	南下	北上	南下	北上	南下
07-10	18808	20417	--	--	--	--
16-19	22486	18783	21268	17887	20078	18519

資料來源：國道高速公路局，民國 93 年 7 月至 93 年 12 月。

表 6.6-6 延滯時間價值估算

情境說明： 救援時間：3 小時。平均延滯時間：1.5 小時。平均每車人次：1.5 人。時間價值：82 元/時。 公式=交通量 x 平均延滯時間 x 平均每車人次 x 時間價值						
尖峰時間	平常日		週六		週日	
	北上	南下	北上	南下	北上	南下
07-10	3470076	3766937	--	--	--	--
小計	7237013		--		--	
16-19	4148667	3465464	3923946	3300152	3704391	3416756
小計	7614131		7224098		7121147	

資料來源：本計畫估算。

交通延滯時間價值

=交通量x平均延滯時間x平均每車次人數x時間價值

平常日(07-10)=7,237,013 元 平常日(16-19)=7,614,131 元

週六=7,224,098 元 週日=7,121,147 元

②「緊急救援時間節省」之效益

參考圖 6.6-1 分析架構，本案例緊急救援時間節省之部分，包括：確認載運物品內容、通報至交通管理單位等相關救援單位、以及避免爆炸發生而導致全線封閉等 3 段時間，估算如下：

緊急救援時間節省之效益

=載運物品內容確認時間+通報相關單位時間+全線封閉時間

=1 分+5 分+33 分

=39 分

本計畫預期時間節省效益

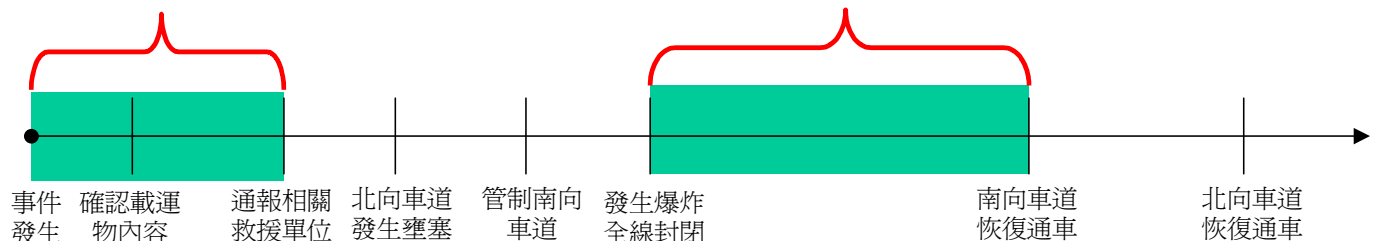


圖 6.6-1 緊急救援時間節省效益分析架構

③「肇事受傷經濟損失減少」之效益

本案例中運輸業者除了貨物及車輛損毀之外，無人員傷亡，而救援單位有 4 名消防員受到灼傷，經濟損失估算如下：

平均每人受傷成本²⁴ 永久性傷害=1712.6 萬元

非永久性傷害=583.2 萬元

肇事受傷經濟損失減少之效益=肇事受傷人數×平均每人受傷成本

永久性傷害：

肇事受傷經濟損失減少之效益=4 人×1712.6 萬元/人=68,504,000 元

非永久性傷害：

肇事受傷經濟損失減少之效益=4 人×583.2 萬元/人=23,328,000 元

²⁴ 「道路交通事故損失貨幣價值估算之研究」，陳高村、曾招雄，交通事故與交通違規之社會成本推估研討會論文集

第七章 結論與建議

本研究為國家運輸事故緊急救援管理系統建立之研究第 3 年期的計畫，研究主題係延續第 1、2 年期研究成果，著重於事故處理資訊輔助系統及求救支援系統之研發與示範。於期中報告之前的階段，主要工作項目包括：國內外現況分析(例如：國外案例經驗、國內研究成果、新進技術發展、國內相關系統建置現況等)、需求分析、系統規劃以及研擬示範實作計畫等；於期中報告之後的階段，主要工作項目包括：示範系統雛形開發、實作及展示等。

本章除了針對上述研究成果作一綜合結論之外，也提出對於未來實務建置及後續研究方向之建議。分別說明如下：

7.1 結論

7.1.1 文獻回顧部分

研究重點集中於以事故處理資訊輔助與求救支援議題為核心，補充說明第 1、2 年期報告書尚未回顧的相關文獻與案例經驗。主要結論如下：

1. 國內研究成果

關於國內研究成果，本研究蒐集分析的對象，包括：跨平台防災地理資訊系統(2004 年微軟創意盃程式設計競賽)、災害現場即時災情蒐集傳輸之研究(內政部消防署)、危險物品運輸管理系統核心模組之開發與建置(交通部科顧室)、發展 e 化救護車標準作業模式之研究(內政部衛生署)、救護車服務 e 化開發計畫(內政部衛生署)等 5 項。由於近年國內與緊急救援資訊輔助、求救支援相關研發已逐漸整合成熟的 2.5G/3G、GPS、GIS、影像壓縮/解壓縮以及資料庫技術等，應用於救援車隊派遣管理、事故現場影像即時回報、危險物品運輸事故資訊整合與傳輸、救護車緊急醫療救護圖像無線傳輸等領域。

2. 國外案例經驗

關於國外案例經驗，本研究蒐集分析的對象，主要包括：美國國家事件管理系統、美國紐約市智慧網示範計畫、美國首都無線整合網路 CapWIN 示範計畫等 3 項。由於美國在歷經 911 之後，特別重視對於重大緊急事件的應變系統與介面標準，因而逐步透過國家事件管理系統之建立，提供全國一致的共用(interoperability)與相容(compatibility)架構，以及適用於系統中各類使用者的概念、原則、程序、組織過程、術語、標準，以使各級公、私機構組織皆能夠因應各種類型或程度的緊急事件，有效地進行跨行政區或專業領域的共同合作，以完成緊急事件之前置準備、事中反應以及事後復原等各項工作。此外，也透過各種實務示範計畫，建立可供第一線緊急救援人員拯救生命所需的先進通訊系統解決方案，未來也將逐步推廣應用於美國各地。

3. 新進技術發展

關於新進技術發展，本研究著重探討與緊急運輸事故處理資訊輔助及求救支援相關之新進技術發展趨勢，主要包括：無線通訊(含 3G、Wi-Fi、以及全球互通微波存取技術 WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access)等 3 種)、影像壓縮與多媒體訊息服務 MMS (Multimedia Message Service)、行動定位服務、碰撞自動通報 ACN (Automatic Crash Notification initiatives)、一般警示協定 CAP (Common Alerting Protocol)、緊急資訊交換語言 EDXL (Emergency Data Exchange Language)、美國電機電子工程師協會事件管理資訊標準系列 IEEE 1512 等 7 個部分。其中，碰撞自動通報 ACN、警示通用協定 CAP、緊急資訊交換語言 EDXL、IEEE 1512 系列標準等 4 個部分是與緊急事件資訊分享直接相關之美國事件資訊分享相關協定標準。

本研究認為，由於無線通訊技術日新月異，參考美國國家事件管理系統及相關標準(例如：CAP, EDXL, IEEE 1512 系列標準等)，未來我國緊急救援資訊輔助系統發展方向應著重於緊急事故資訊透通分享格式與介面的一致化、標準化，如此即可運用各類型之行動通訊基礎設施傳送事故救援輔助資訊，而求救支援系統則可參考日本 HELPNET 及美國 OnStar 的商業模式，著重於成熟技術之市場應用，以發展用路人手機緊急求救

行動服務以及車輛碰撞之自動通報服務。

7.1.2 現況與需求分析部分

研究重點在於瞭解國內警消單位、交通管理單位或其他救援單位，對於事故處理資訊輔助系統與求救支援系統之建置應用現況，並調查瞭解各單位對於系統之需求項目。主要結論如下：

1. 相關系統發展現況

近年國內與緊急救援資訊輔助相關之系統建置發展，最重要者是消防署防救災資料庫、環保署毒性化學物質災害防救查詢系統、工研院環安中心緊急應變資訊中心及緊急應變資訊整合系統、衛生署醫療資源地理資訊查詢系統以及營建署救災機具動員組織資料查詢系統等 5 個相關系統，其次則是各縣市政府警消單位與交通單位依據本身需求而建置的系統。其中，工研院環安中心已於毒性化學物質北、中、南部緊急應變中心配置行動指揮車，可於事故現場端透過行動通訊網路取得化災處理所需應變資訊。

然而，目前各救援單位既有系統功能內容、操作介面、技術平台、資料庫、資料傳輸方式與格式並非一致，且各救援單位對於第一線救援人員的救援資訊輔助，比較缺乏整合的、即時的語音/數據/影像訊息解決方案。

其次，目前國內公眾求救系統 110、119 或 112 都仍仰賴用路人語音通報的求救訊息，因而必須耗費相當多人力進行案件登錄、通報(包括初報、續報、結報等)、過濾以及確認等工作。同時，非公眾求救系統則由於屬於民間營運的範疇，尚未建立車隊管理中心系統與公眾求救系統之間的連線或資訊傳輸機制，且車輛端求救仍使用手動緊急按鈕。

2. 道路運輸事故處理所需輔助資訊需求狀況

本項工作經由對於各相關單位之問卷調查需求分析，分別瞭解國內警消單位、交通主管、監理單位對於道路運輸事故處理所需輔助資訊之需求狀況。其主要結論如下：

(1)整體輔助資訊需求程度

根據分析結果顯示，多數受訪調單位皆認為「非常需要」或「普通需要」相關輔助資訊，然各單位間對於資訊需求程度差異不大。其中，警消單位共同最高需求項目，包括：類別 1「(1)從報案人或其他救援單位得知求救者基本資料」、類別 2「(1)從報案人、現場勤務人員或其他救援單位得知事故現場位置」、類別 3「(3)從現場勤務人員或其它救援單位得知載運物品之種類及危害性」、類別 5「(2)本身單位參與救援戰力配置」、類別 6「(2)從其他單位得知傷亡人員後送路徑」、類別 6「(3)從其他單位得知醫療資源分佈狀況」等。其次，交通主管與監理單位共同最高需求項目，包括：類別 2「(1)從報案人、現場勤務人員或其他救援單位得知事故現場位置」、類別 5「(1)本身單位及其他救援單位之轄區範圍」等。

(2)整體輔助資訊提供形式

資訊提供形式係以三者(文字、語音、影像)皆能提供居多。其中，警察局勤務指揮中心以「文字」形式最多，次為「文字及語音」，消防局救災救護指揮中心則以「三者皆有」最多，次為「語音及影像」，而交通主管及監理單位皆以「三者皆有」占最多。

(3)各單位輔助資訊項目與提供形式彙整

由於各單位執掌業務不同，因此對於輔助資訊之需求程度及提供形式即具有其差異性，基本而言各單位皆需要有關「事故現場位置」資訊，另警察局勤務指揮中心與交通主管單位對於「需要管制範圍」資訊亦相當重視，而「載運物品之種類及危害性」則是警察局勤務指揮中心、消防局救災救護指揮中心與交通主管單位皆需要得知，至於交通監理單位則需獲知「事故車輛基本資料」。

至於輔助資訊之提供方式，關係未來系統資訊共享平台之建構，基本而言各單位皆須提供「文字」形式之輔助資訊，而交通主管單位及消防局救災救護指揮中心對於「影像」形式之資訊較為需要，而交通監理單位及警察局勤務指揮中心則較倚重「語音」形式之輔助資訊。

7.1.3 系統規劃與示範部分

研究重點在於界定道路運輸事故處理資訊輔助系統及求救支援系統規劃相關之規劃範疇與方向(含規劃範疇、使用時機以及與既有系統關係與結合運用策略)、功能規劃、實體架構等內容。主要結論如下：

1.系統規劃

(1)規劃範疇與方向界定

系統規劃核心理念在於「安全(secure)、可靠(reliable)、整合(integrate)、相容(compatible)、開放(open)、分享(sharing)、共用(interoperable)、延展(scalable)」等項目，規劃範疇與方向如下：

- ①整合前後期系統規劃成果於完整的緊急救援系統運作流程中
- ②建立跨領域、行政區與政府層級之系統
- ③建立能夠廣泛應用之系統
- ④建立能夠與既有系統相容之緊急資訊整合分享機制
- ⑤建立開放、具有延展性、可靠的 web-based 架構
- ⑥透過公/私部門協調合作完成系統架構支援所需之資訊內容定義

(2)資訊輔助系統規劃

資訊輔助系統主要功能，包括：事故人員、事故現場、事故車輛、災害應變、救援戰力、醫療後送等 6 大資訊蒐集透通功能。相關資訊之提供來源，又可細分為：報案者/求救者、交通單位、監理單位、警察單位、消防單位、目的事業單位/緊急應變中心、醫療單位、民間救援單位、公用事業工務單位、車隊管理服務中心等 10 個部分。實體架構分為中心端與事故現場端，中心端部分無論是 119 救災指揮中心、交通管理中心、110 勤務指揮中心或是其他相關單位。

其中，為了確保各端使用者能夠獲得一致的輔助資訊，可參考美國國家事件共用架構及緊急資料交換語言 EDXL 等標準之作法，透過行政單位協調合作方式，建立「事故處理資訊交換機制」，以規範各救援單位與交通單位等相關支援單位之間資料交換介面、格式與協定。

(2)求救支援系統規劃

求救支援系統主要功能分為一般手持裝置與車輛通報裝置之求救支援。其中，一般手持裝置求救支援功能主要在提供一般手持裝置進行求救支援時，所需之案件登錄、報案者/求救者/事故現場定位、事故現場即時影像傳輸、求救記錄管理等功能。車輛通報求救支援功能包括：手動求救與自動求救兩種，主要在提供車輛手動或自動進行求救支援時，所需之案件登錄、事故現場定位、事故車輛資料傳輸、駕駛資料傳輸、載運物品資料傳輸、通報求救記錄管理等功能。其次，實體架構包括：中心端、求救者端等兩個部分，而求救者端又可透過一般用路人之個人手持裝置或車輛 OBU 求救，兩者均透過通用的行動通訊網路，而我國車輛求救系統發展尚可參考 ACN 及 AACN 標準。

2.示範計畫

示範計畫之執行目標在於，依據整體功能架構之建議，以第 1、2 年期開發完成之示範系統為基礎，運用目前市場上已經成熟的技術與設備，透過與實務單位合作方式，進行示範性道路運輸事故處理資訊輔助系統以及道路運輸事故求救支援系統之規劃設計、開發、建置等工作，並分析整體功能架構可行性，並瞭解應用層面各種需要考量的議題，以作為各單位未來實際建置之參考。因此，執行重點在於呈現與展示本研究建議之系統發展概念，而並不在於開發一套可立即上線運作的應用系統。

本研究提出的示範系統內涵包括：系統運作架構、資訊透通交換機制、硬體設備配置、示範系統實作等 4 個部分。其中，示範系統實作開發完成之平台，包括：事故通報網頁、緊急救援管理系統 EMS 中心以及手持裝置資訊透通等 3 項。同時，對於資訊透通交換機制之設計，最主要考量緊急救援管理系統實際運作時需要垂直(或平行)通報之相關單位眾多，為能確實進行跨單位、跨層級、跨平台之資訊透通，實有必要建構一套資訊透通分享機制，因而參考美國緊急資訊交換語言 (Emergency Data Exchange Language, EDXL)採用之標準訊息格式(Standard Message Format, SMF)及國家事件共用架構(National Incident Interoperability Architecture, NIIA)，並依此建立示範系統之資訊透通分享機制。

7.2 建議

針對第 3 年期規劃之事故處理輔助資訊系統與求救支援系統應用推動所需配合相關措施，以及國家緊急救援管理系統後續研究方向，提出建議如下：

1. 行動通訊緊急求救服務有賴行政法令規範要求及業者商業模式建立

實務上，由於事故現場求救須仍以便利使用為主，且求救者多會透過手機採用語音報案方式，因而可透過報案腳本之設計，由受理人員藉由報案腳本設計之輔助，將報案者提供之事故現場位置標示於電子地圖上。另外，傳送事故位置與現場影像等輔助資訊傳輸，未來可由行動通訊業者提供相關服務，使求救者能夠在手機上透過簡易按鍵方式啟動報案程序，並同時傳送手機定位、報案語音與影像等緊急資訊，在技術應屬可行。

因此，本研究建議需要在行政法令規範及商業模式建立等方面予以配合，尤其緊急資訊傳送不僅需要克服技術問題之外，更需要法令予以規範，才可以解決通訊業者服務開通成本負擔與推動階段協調、使用費負擔、民眾隱私權保護等問題。同時，對於通訊業者商業模式建立之方式，本研究建議可參考日本 HELPNET 及美國 OnStar 商業模式，並考量通訊業者配合意願，發展初期應著重於應用現階段已經成熟技術，推出手機緊急求救服務以及車輛碰撞自動通報服務，而落實高精確度之行動定位與進階之緊急求救服務，其時間點應該在於通訊業者行動定位服務積極推動發展之後。

2. 關於國家道路運輸事故緊急救援管理系統檢討與修正

目前警消單位救援單位與交通管理單位或其他救援單位之間並沒有互相透通道路運輸事故與救援輔助資訊之相關規定，若能夠於警消勤務或各救援相關單位之執行規定要求互相透通上述資訊，則不僅交通管理單位能夠立刻發現事故及提出因應之交通管制方案，交通警察能夠協助進行交通管制，且第一線救援人員也能夠即時獲得所需要的救援輔助資訊，如此則必定會降低運輸事故帶來之交通衝擊。

因此，依據本年期(第3年期)事故處理資訊輔助系統架構，以及延續第1年期整體系統架構規劃及第2年期整體系統架構修正之成果，本研究建議針對事故人員、事故現場、事故車輛、災害應變、救援戰力、醫療後送等6大資訊蒐集透通功能，強化消防勤務單位、警察勤務單位、交通管理單位、其他救援單位中心端橫向與縱向之事故處理輔助資訊蒐集透通，包括：報案者/求救者、交通單位、監理單位、警察單位、消防單位、目的事業單位/緊急應變中心、醫療單位、民間救援單位、公用事業工務單位、車隊管理服務中心等10項資訊來源。其中，高速公路事故處理階段系統架構修正如圖7.2-1、圖7.2-2，一般道路事故處理階段系統架構修正如圖7.2-3、圖7.2-4，以描述消防勤務單位、警察勤務單位、交通管理單位以及其他救援單位之間的救援輔助資訊橫向蒐集透通關係，同時於未來規劃時新增的功能，以粗虛線表示，以清楚看出現況與未來規劃之差異。

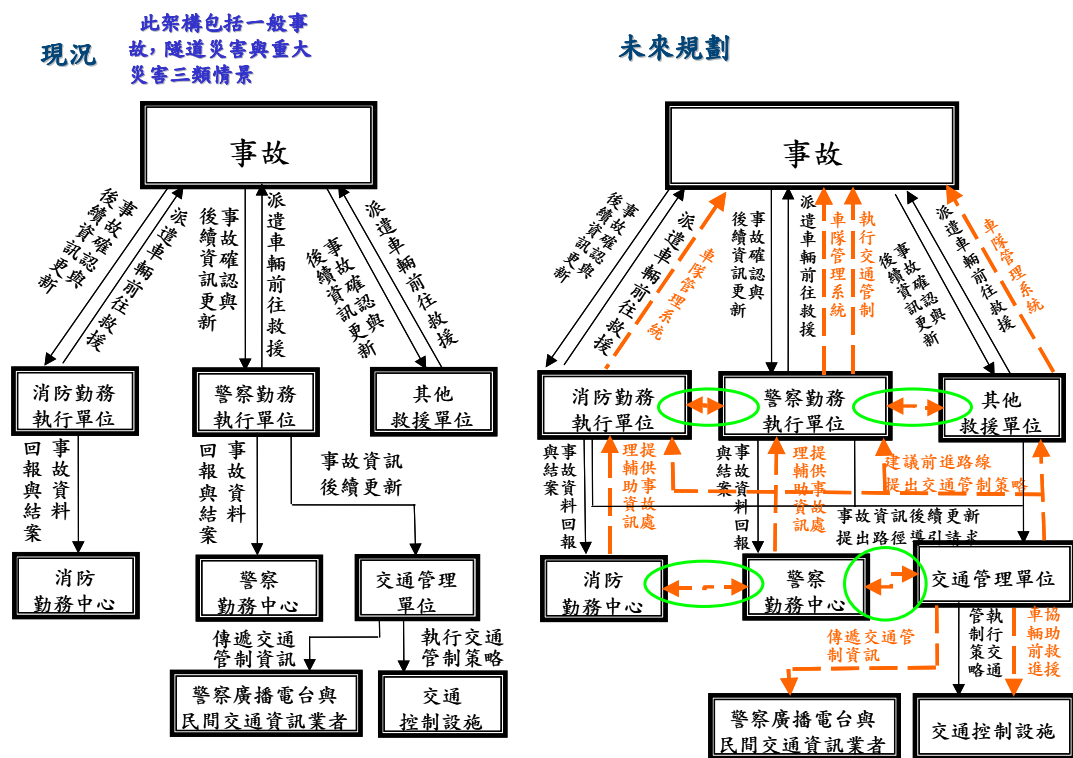


圖 7.2-1 高速公路事故處理階段系統修正架構圖

比較：交通管理單位可在協助救援車輛前進與執行交通管制策略之外 提供危險品資訊給警察單位

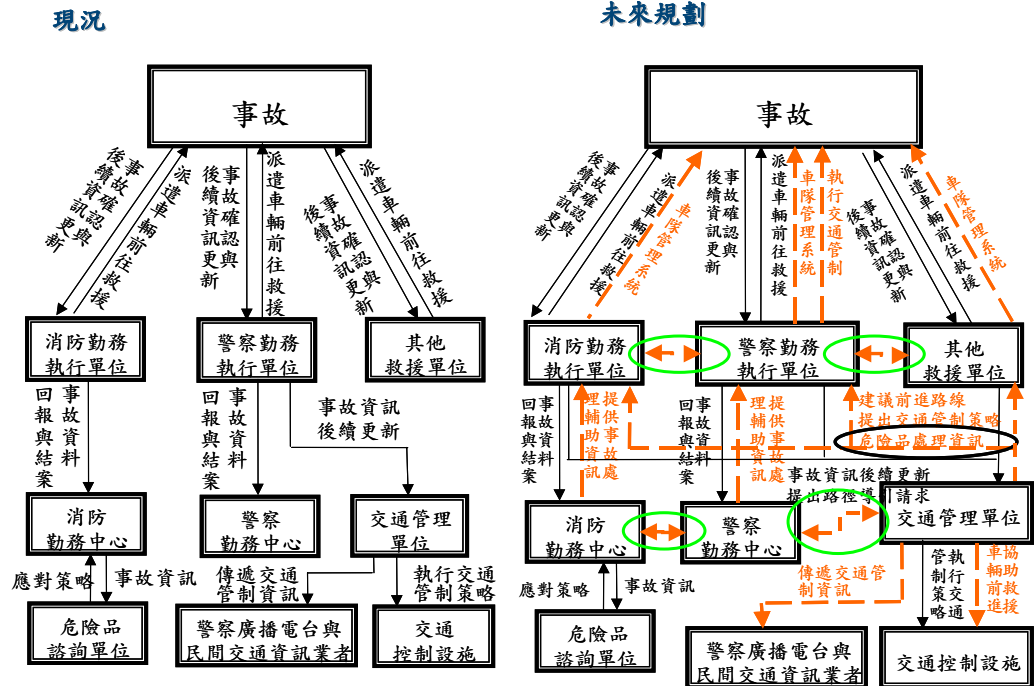


圖 7.2-2 高速公路危險品事故之事故處理階段系統修正架構圖

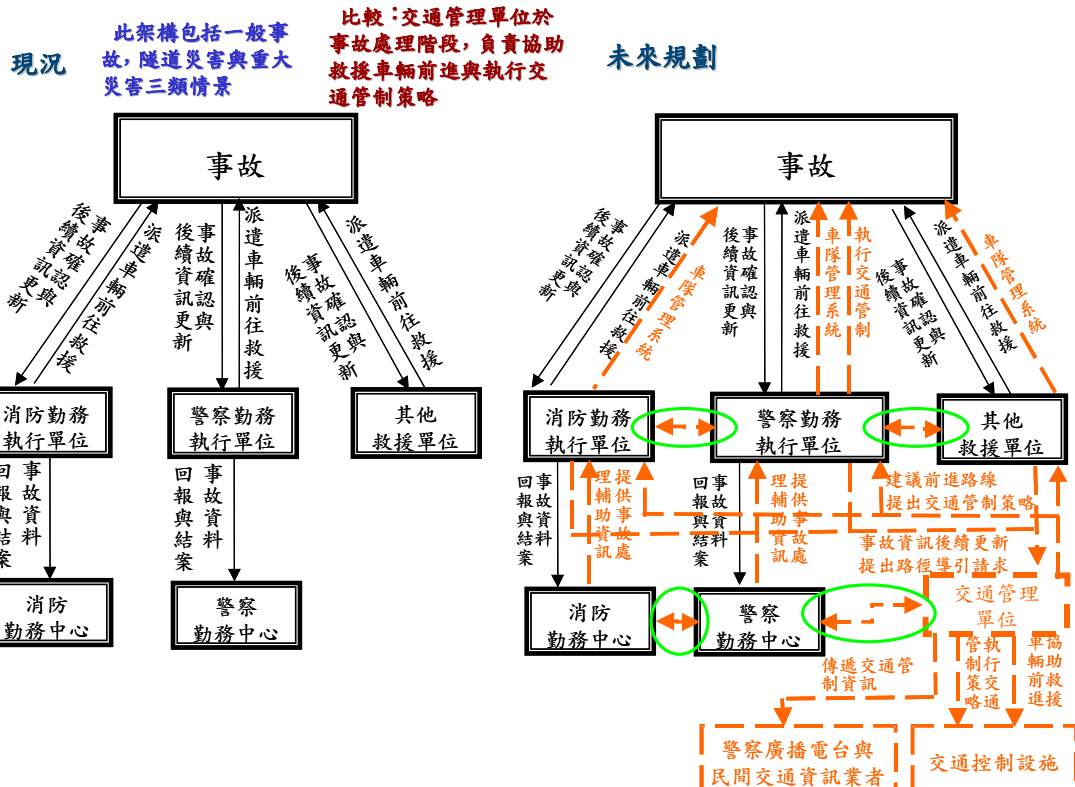
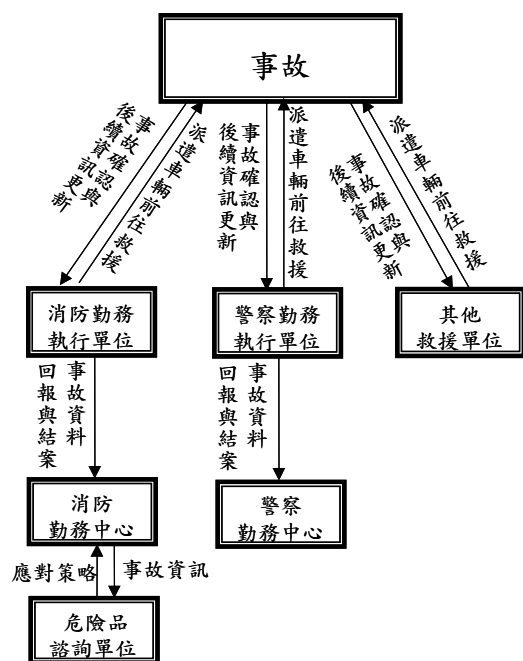


圖 7.2-3 一般道路事故處理階段系統修正架構圖

現況



未來規劃

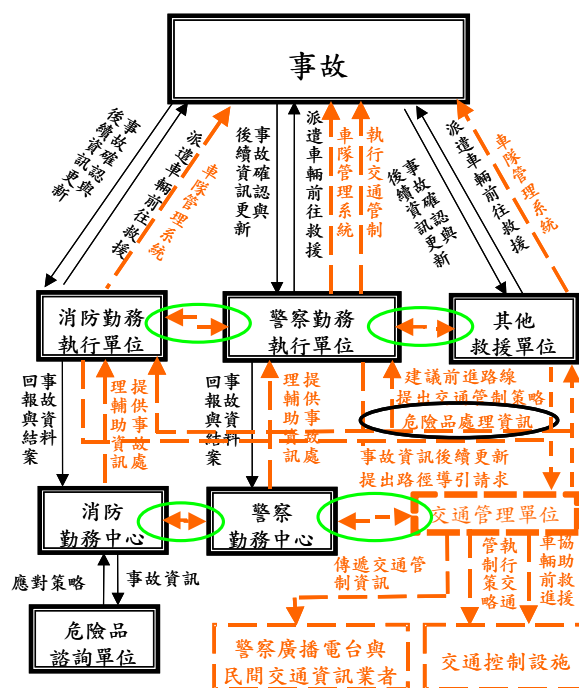


圖 7.2-4 一般道路危險品事故之事故處理階段系統修正架構圖

3. 建立緊急救援資訊交換機制需要具有法令依據之行政協調與技術合作

參考美國國家事件共用架構及緊急資料交換語言 EDXL 等標準建立之案例經驗，在我國政府單位權責分工及政府組織人力精簡化的考量下，成立一個能夠整合 119、110 及交通單位之緊急救援指揮中心，將涉及組織、人力調整及經費問題，可行性相當低。

然而，為了確保各個政府層級內不同單位使用者皆能夠獲得一致的救援輔助資訊及緊急事件資訊，本研究建議未來仍然必須以行政院災害防救委員會及內政部消防署正在建置中的防救災資訊系統與資料庫為基礎，儘速透過行政單位之間的部門協調及技術合作方式，建立「事故處理資訊交換機制」，以規範各單位之間的緊急救援資料交換介面、格式、內容與協定，並且各單位也須配合修改相關之本單位作業規範，才會有助於突破行政障礙，使跨部門協調及技術合作具有法令依據。同時，為了因應由地方層級擴充至國家層級之系統尺度放大問題，除了前述之行政障礙突破之外，也需要在技術上配合選用等級較高之資料庫系統、以及預先保留行動通訊頻寬或優先使用權作為緊急事故資訊傳遞之用，以滿足緊急事故發生時瞬間大量資料處理與傳輸之需求。

4.採用統一之資訊標準交換格式

基本上，美國 EDXL 資訊標準交換格式係應用 XML 定義之資料語法與服務方式，而 XML 標準語法目前經常被用於不同資料庫之間的資訊交換，且就已經發布的 EDXL 文件來看，EDXL 界定的資料交換格式與訊息內容，已能符合我國緊急事故資訊交換之需求，因而未來僅需針對我國行政組織及實際運作狀況等使用環境差異性，予以適當修正調整，即可建立完成我國緊急事故資料庫之關聯。

5.政府相關政策之配合

考量行政院「新十大建設」的「M 臺灣計畫」中已經編列約新臺幣 370 億元預算，企圖與民間共同建構寬廣的公眾網路(PAN)，以打造臺灣無線區域網路(WLAN)及固網新建設，並且期望能夠繼半導體及面板產業後，引領臺灣通訊產業創造第 3 個產值上兆的新興產業。其次，立法院已三讀通過國家通訊傳播委員會(NCC)組織法，設置方式比照美國聯邦傳播委員會具有專業及超然性，未來 NCC 將統籌通訊傳播產業監理、營運管理及內容規範等事項，主管業務範疇遠較新聞局更廣更重，除了現行廣播電視之外，還涵蓋行動電話、寬頻、數位通信或結合視訊之 3G。因此，於本計畫第 4 年期之研究中，可針對緊急救援管理系統之資訊與通訊需求，爭取將相關議題納入相關政策執行之重點優先項目，例如：利用公共電視數位廣播頻道優先作為緊急事故訊息傳遞管道、利用數位廣播系統(DVB-T/DAB)作為車機設備接收緊急事故資訊之基本配備、行動通訊緊急事故傳遞頻寬之保留、求救者定位資訊之提供(包括 ANI/ALI、AGPS 或 VoIP 等)、緊急事故通訊成本之分攤、高危險運輸車輛優先強制要求裝設具備 ACN 或甚至 AACN 設備等議題。

6.人機介面之設計

對於系統操作之人機介面設計，依據實務單位及專家學者之建議，基本上仍應以簡單、容易使用為原則，此意見可提供作為各救援單位於未來實際建置之參考。其中，求救者仍以語音報案之人機介面設計為主，再輔以受理人員協助於電子地圖上標示定位；第一線救援人員除了透過手持設備之外，亦可透過救援指揮車上的車機，因而可著重於語音為主、文字或影像為輔之人機介面設計；救援指揮中心則可著重於結合

語音、文字、影像之人機介面設計。同時，於實際建置時，為了確保影像傳輸效率與品質，本研究建議需從影像擷取終端設備、影像壓縮處理能力、通訊頻寬等 3 方面著手，選用高解析度之影像擷取設備，搭配 H.264/AVC 之類影像壓縮處理設備，以及 3G 行動通訊系統，且需配合電信法規要求行動通訊業者能夠保留適當之緊急通訊頻寬或優先權予緊急救援單位使用，並僅收取合理之緊急事故資訊傳輸成本費用。

7.第 4 期研究重點在於填補 EMS 之 ATMS 及 ATIS 空隙、以及未來推廣應用

如圖 7.2-5 EMS 功能架構所示，本研究已於第 1、2、3 期計畫中分別完成事故偵測、通報、救援車隊管理、路徑導航、救援資訊輔助、求救支援等研究工作，目前尚有 ATMS 系統功能、協助救援車輛前進功能之「優先號誌」、傳遞事故資訊功能、自然災害之交通管理功能等項目尚未進行。因此，建議第 4 期研究重點可著重於 ATMS 系統功能、協助救援車輛前進功能之「優先號誌」、傳遞事故資訊功能等 3 項。

8.未來後續研究方向在於「自然災害之交通管理」

由於颱風或地震等自然災害造成的破壞較屬於全面性，與一般人為災害於特定地點與區域之特性並不相同，因而對於緊急救援管理之思考，更需要針對即將發生前之交通疏散避難、發生時之交通管理應變策略，以及發生後之交通環境復原等問題，另外進行研究，並研擬相對應之解決方案。因此，建議未來後續研究可著重於自然災害之交通管理功能，如圖 7.2-5 EMS 功能架構所示。

尤其，自然災害可能連帶造成電力供應與通訊系統中斷、或因瞬間緊急大量使用而超過負荷等問題，若缺乏一套適合的緊急應變機制，不僅屆時交通管理系統會無法運作，而且緊急救援管理系統也可能會一併癱瘓，而導致災情擴大。因此，之前於第 1 年期報告書中，本研究已先提出於公眾通訊網路中保留一定之優先頻寬作為緊急資訊傳遞之用的建議。其次，即使有完善之備援機制，若缺乏電力供應，系統仍然可能無法正常發揮作用，因此本研究建議各單位也應加強對於相關系統緊急狀況電力供應與備援等措施。

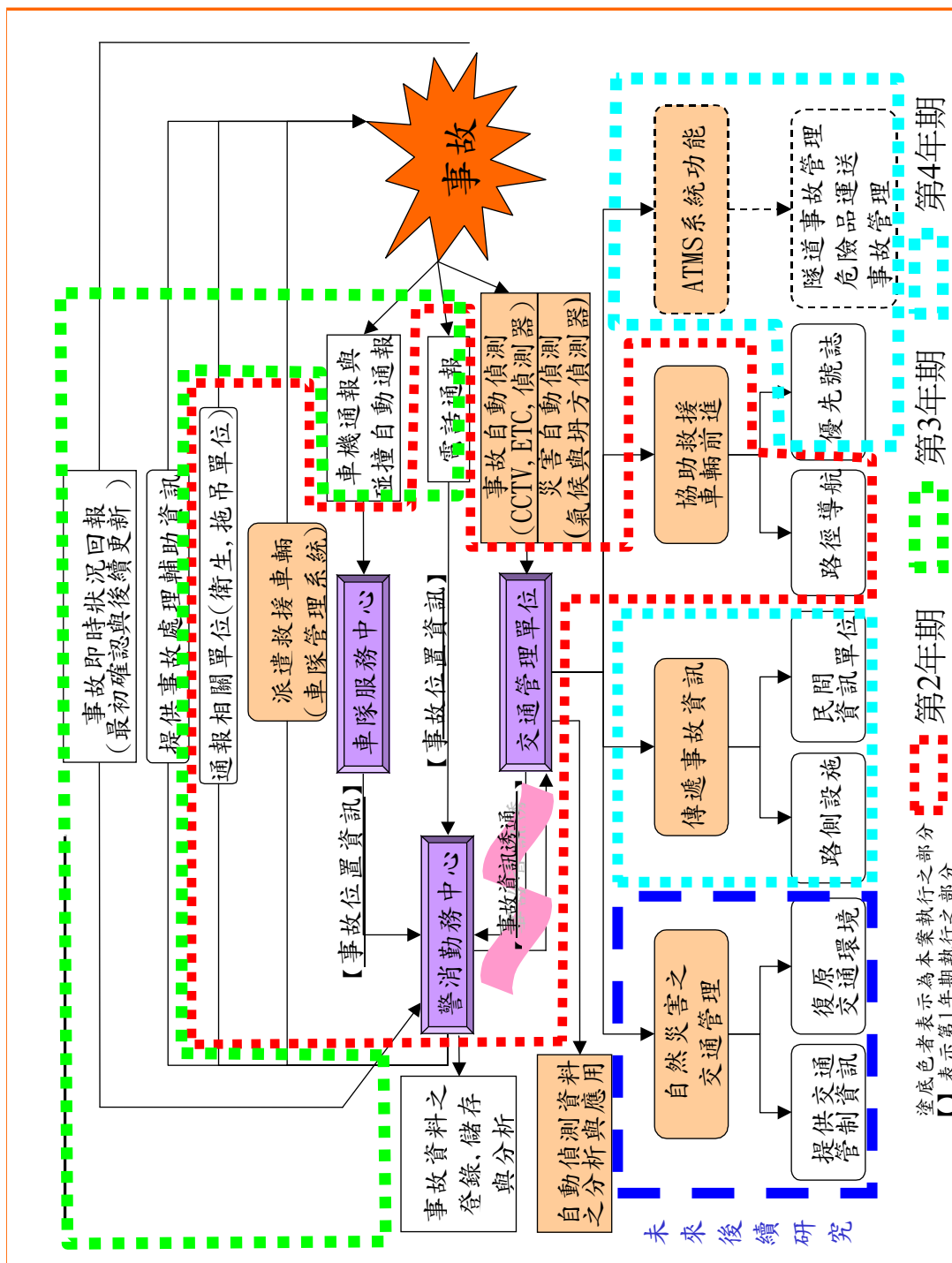


圖 7.2-5 EMS 未來研究方向

參考文獻

1. 3G 網路 IP 化的趨勢與應用，通訊雜誌 2004 年 9 月號【3G 漫談】，
<http://www.cqinc.com.tw/grandsoft/cm/123/a3g.htm>，縱橫網路資訊股份有限公司，民國 94 年 12 月。
2. 工研院 IEK-ITIS 計畫，MPEG 相關影像壓縮規格標準分析，產業分析師謝孟珖，民國 93 年 12 月。
3. 內政部消防署防救災資料庫，<http://www.nfa.gov.tw/show/show.aspx?pid=17>，內政部消防署，民國 94 年 6 月。
4. 內政部營建署救災機具動員組織資料查詢系統，
<http://sercpa.cpami.gov.tw/bm/bro/worknetin.workin>，內政部營建署，民國 94 年 6 月。
5. 王西民，在行動隨意網路中改良式位置輔助繞路協定之研究(An Improved Location-Aided Routing Protocol for Mobile Ad Hoc Network)，朝陽科技大學資訊工程系碩士論文，民國 93 年 6 月。
6. 中華電信車訊快遞服務技術文件，中華電信，民國 92 年。
7. 台北市政府工務局救災車輛、機具、人力動員能量統計表，
<http://pwb.tcg.gov.tw/nali/query.php>，台北市政府工務局，民國 94 年 6 月。
8. 台灣大車隊計程車派遣系統，<http://www.taiwantaxi.com.tw/>，台灣大車隊網站，民國 94 年 6 月。
9. 台灣大車隊緊急事件處理流程，台灣大車隊，民國 93 年。
10. 利用行動電話偵測交通資訊之可行性研究，交通部運輸研究所，民國 91 年 1 月。
11. 多媒體簡訊系統之設計與實作，林明審、黃建文，財團法人資訊工業策進會網路及通訊實驗室，民國 94 年 1 月。
12. 災害現場即時災情傳訊系統之建置計畫-以台北縣為例，內政部消防署，民國 92 年。
13. 災害現場即時災情傳訊系統之建置計畫--以台北縣為例，張國楨、邊國維、李尚文、張國偉，龍罕資訊股份有限公司，內政部消防署委託，民國 92 年。
14. 災害現場即時災情蒐集、傳輸之研究，李萬利、陳賢明、黃敏楊、林子超，財團法人中華顧問工程司，內政部消防署委託，民國 93 年。
15. 災害現場即時影像傳輸系統之規劃，朱子豪，台灣大學地理系，內政部消防署委託，民國 92 年。
16. 車隊監控派遣系統 2000，<http://www.geoinfor.com.tw/>，九福科技網站，民國 93 年 12 月。
17. 防救災資訊系統計畫案簡報資料，行政院災害防救委員會，民國 93 年 10 月。
18. 毒性化學物質災害防救技術支援體系建置計畫，環保署，民國 94 年 1 月。
19. 商用運輸系統智慧化-危險物品運輸系統核心模組之開發與建置(1/2)，鼎漢國

- 際工程顧問股份有限公司，交通部委託，民國 94 年。
20. 國家運輸事故緊急救援管理系統建立之研究(第一年期)道路運輸事故緊急救援偵測技術探討及通報系統建立之規劃研究，鼎漢國際工程顧問股份有限公司，交通部運輸研究所委託，民國 93 年。
 21. 國家運輸事故緊急救援管理系統建立之研究(第二年期)道路運輸事故緊急救援車隊管理系統與路徑導引系統之研發與示範，鼎漢國際工程顧問股份有限公司，交通部運輸研究所委託，民國 94 年。
 22. 救護車服務 e 化開發技術合作(94-02-24)，
<http://www.cms.iti.org.tw/chi/news/index.php?mode=view&id=29&last=>，工業技術研究院量測技術發展中心網站，民國 94 年 6 月。
 23. 逢甲大學 GIS 研究中心天眼系統介紹摺頁，民國 93 年。
 24. 發展 e 化救護車標準作業模式之研究，行政院衛生署九十四年度委託科技研究計畫，台灣醫學資訊電子報第二十六期，民國 94 年 5 月 2 日。
 25. 新竹縣消防局 119 消防受理派遣系統系統介紹，新竹縣消防局第二大隊副大隊長陳俊忠，民國 93 年 11 月 22 日。
 26. 新竹縣消防局 119 報案系統簡介，
<http://www1.hchg.gov.tw/firenet/gov/NineOneOne/intro2.asp>，新竹縣消防局網站，民國 94 年 6 月。
 27. 裕隆 NISSAN TOBE 系統，http://www.nissan.com.tw/tobe_area/tobe_4.htm，裕隆公司網站，民國 93 年 12 月。
 28. 『跨平台防救災地理資訊系統』企劃書，吳奕慶、蘇文凱、蔡奇璋、張凱銘、尤柏鈞，2004 年.NET 程式設計競賽-Web、Windows、Mobility 跨平台大決戰賽，民國 93 年。
 29. 緊急應變資訊整合系統，<http://www.cesh.iti.org.tw>，工研院環安中心網站，民國 94 年 6 月。
 30. 瞰車大系統，<http://www.elocation.com.tw>，銳?科技台灣衛星車輛服務網網站，民國 93 年 12 月。
 31. 醫療資源地理資訊查詢系統，<http://203.65.100.159/dohgis/>，衛生署網站，民國 94 年 6 月。
 32. Automatic Crash Notification Initiatives,
<http://www.comcare.org/projects/acninitiative.html>, ComCare Alliance, June 2005.
 33. CapWIN Becomes Self-Aware,
<http://www.dailywireless.org/modules.php?name=News&file=article&sid=3598>, Daily Wireless, January 27 2005.
 34. CapWIN public-safety network plans new services, fees, Susan M. Menke, Government Computer News, January 27, 2005.
 35. CapWIN: Project and Solution Overview, IBM, April 2003.

36. CapWIN: The Capital Wireless Integrated Network -- Evaluation Strategy, FY 2000 Integration Earmarks: National Evaluation Program, Science Applications International Corporation, contracted by the Joint Program Office of Federal Highway Administration, March 2002.
37. Common Alerting Protocol, v. 1.0 -- OASIS Standard 200402, March 2004, <http://www.incident.com/cap/docs.html>, Common Alerting Protocol (CAP) Working Group, OASIS(Organization for the Advancement of Structured Information Standards), June 2005.
38. CREATING AN EMERGENCY DATA EXCHANGE LANGUAGE, http://www.eic.org/pls/portal/docs/PAGE/EIC/EIC_HOME/TAB94290/EDXL%20OVERVIEW.PDF, EIC(Emergency Interoperability Consortium), June 2005.
39. Emergency Data Exchange Language Standard Message Format(draft9/23/2004), <http://xml.coverpages.org/ATIS-EDXL-StdMsgDraft-9-23-04.pdf>, OASIS(Organization for the Advancement of Structured Information Standards), June 2005.
40. Emergency Data Exchange Language(EDXL) Distribution Element(draft 5/17/2005), <http://xml.coverpages.org/EDXL-DE-Draft20050517.pdf>, OASIS(Organization for the Advancement of Structured Information Standards), June 2005.
41. Emergency Data Exchange Language(EDXL) Overview and Phased Approach, <http://www.comcare.org/DisasterHelp/EDXLApproachSummary.pdf>, ComCARE(Communication for Coordinated Assistance and Response for Emergencies) Alliance, June 2005.
42. EMERGENCY DATA INTEROPERABILITY DEMONSTRATION, <http://www.gwu.edu/~dhs/news/GW-Comcare-EIC%20demo.pdf>, the George Washington University News Room, October 27, 2004.
43. Integrated Incident Management System(IIMS), <http://www.dot.state.ny.us/reg/r11/iims/>, NYSDOT(New York State Department of Transportation), June 2005.
44. National Incident Management System, U.S. Department of Homeland Security, March 1, 2004.
45. NIIA(National Incident Interoperability Architecture) , <http://www.eic.org/>, EIC(Emergency Interoperability Consortium), June 2005.
46. NIMS(National Incident Management System, <http://www.fema.gov/nims/>, FEMA(Federal Emergency Management Agency), June 2005.
47. Project Profile: Smart Dissemination Nets Infrastructure(SmartNets)", Rosettex Technology & Ventures Group, NTA(National Technology Alliance) Newsletters, April 2005.

48. Recommended Vehicular Emergency Incident Data Exchange Format,
<http://www.comcare.org/about/overview.pdf>, ComCARE(Communication for Coordinated Assistance and Response for Emergencies) Alliance, October 2002.
49. Smart Nets Demonstrations, NTA(National Technology Alliance) Newsletters, September 2004.
50. Smart Nets Final Demonstration Transition to GUARD, Vol. 3, No. 2,
NTA(National Technology Alliance) News, April 2005.
51. THIRTEEN/WNET NEW YORK TO BEGIN PROTOTYPE TESTING OF
SMART NETS EMERGENCY INFORMATION DISSEMINATION SYSTEM,
thirteen WNET New York press release, April 15, 2004.
52. THIRTEEN/WNET NEW YORK TO COMPLETE PHASE II TESTING OF
SMART NETS EMERGENCY COMMUNICATIONS SYSTEM WITH LIVE
DEMONSTRATION TO FEDERAL OFFICIALS AND LAWMAKERS, thirteen
WNET New York press release, February 14, 2005.
53. WARN 700MHZ PILOT, <http://www.spectrumcoalition.dc.gov/html/warn.html>,
Spectrum Coalition for Public Safety, June 29, 2005.
54. Wi-Fi,
http://neuron.csie.ntust.edu.tw/homework/93/csie_introduction/homework2/B9315007/wi-fi%20%A7%DE%B3N.htm, December 20, 2005.
55. WiMAX, <http://www.wimaxforum.org/home>, December 20, 2005.
56. Wireless Assisted GPS: Personal Location for GSM and GSM Evolution, Len
Sheynblat,
<http://www.3gpp.org/ftp/workshop/archive/0101lcs/docs/pdf/lcs-010004.pdf>,
SnapTrack, January 11, 2001.
57. XML and Emergency Management,
<http://xml.coverpages.org/emergencyManagement.html#anml>,
OASIS(Organization for the Advancement of Structured Information Standards),
June 2005.

附錄

附錄 1

研究成果摘要

1.背景與目的

道路運輸事故緊急救援管理系統乃是透過人員、組織、制度與先進技術資源之系統性、計畫性與協調性整合運用，以減少道路運輸事故發生後所造成的交通延滯與衝擊，並維護車輛駕駛者及相關人員的安全。在系統實際操作之效益上，緊急救援管理系統可充分縮短道路運輸事故偵測與確認、執行適當反應、安全清理現場及回復交通等一連串處理所需的時間，同時增進道路交通安全與效率。

事故發生時，事故處理人員若未能在第一時間獲知事故發生並快速趕往現場處理，往往造成嚴重的車流阻塞，影響道路使用者旅行安全與效率至鉅。因此若能應用與發展相關的 ITS 科技技術，建立國家層級的道路運輸事故緊急救援管理系統，有效偵測事故車輛發生所在及取得緊急事故相關情報，在最短時間派遣緊急救援車隊至現場，安全清理現場並回復交通，則對於道路交通安全與效率之改善，實可取得具體的效益，對於 ITS 運輸目標之達成亦有相當的助益。

歐美國家近年在事故緊急救援管理之發展範例，涵括應用定位技術確定使用無線電話求援者的位置，以協助救援工作進行，以及應用整合性智慧型交通系統的發展，提昇道路安全。美國自 1996 年起開始大力推動手機定位技術的應用，建置無線救援通報系統，提昇各州 911 緊急救援服務的能力。歐盟發起 eSafety 行動方案，運用智慧型的資訊通訊科技，加速智慧型整合安全系統的發展、建置與應用，以提升歐洲道路交通安全、降低事故發生，其中強化現有事故緊急求救系統能力。

本計畫係四年期研究計畫—『國家運輸事故緊急救援管理系統建立之研究』之第三年期計畫『道路運輸事故處理資訊輔助系統及求救支援系統之研發與示範』。第一年期的研究成果確立了道路運輸事故緊急救援的偵測技術與規劃不同等級道路之事故通報系統架構；第二年期的研究成果建立緊急救援車隊管理系統與路徑導引系統之研發與示範系統，同時就第一年期所規劃之事故通報系統架構、標準和內容進行檢討與修正。本年度延續前期的研究成果，研究重點就在於道路運輸事故處理資訊輔助系統以及道路運輸事故求救支援系統，亦即針對我國之緊急救援管理系統，結合先進之通訊及資訊科技，規劃適當之道路運輸事故處理資訊輔助系統以及道路運輸事故求救支援系統，並持續檢討修正前期已修訂之系統架構、標準和內容。同時，將第一年與第二年的研究成果加以整合擴充，並依據我國現有道路運輸事故救援作業現況，分別就道路運輸事故處理資訊輔助系統以及道路運輸事故求救支援系統規劃及研發示範系統，以作為其效果之驗證及推廣範例。本研究期望藉由道路運輸事故緊急救援管理系統之建立，提昇國內救援活動之效率，並提昇交通安全、增進道路運輸系統效率，進而促進國內 ITS 系統之發展，增進國家經濟生產力與國際競爭力。

2.範圍與對象

本計畫研究主題為建立運輸事故緊急救援管理系統，道路事件皆為本計畫研究對象，事件中有一部分為道路事故，道路事故中嚴重的重大事故，以及道路

事件中天災人禍造成之道路災害，可歸類為災害，故本計畫整體研究對象，可分為道路事件、道路事故、重大事故與道路災害四類。

3. 內容與工作項目

本計畫本年度的工作重點在於「道路運輸事故處理資訊輔助系統架構」以及「道路運輸事故求救支援系統架構」之探討與示範計畫建置，並檢討前期提出的緊急救援管理系統之系統架構與規劃，工作項目主要包括下列幾項：

(1) 文獻與資料蒐集

就道路運輸事故處理資訊輔助系統以及道路運輸事故求救支援系統，蒐集國內外之相關文獻以及相關產官學界之實務資料。

(2) 建立我國道路運輸事故處理資訊輔助系統架構

探討我國道路運輸事故處理相關單位掌握事故現場處理資訊之作業現況，並分析以影像及資訊、電信科技改善道路運輸事故現場處理資訊掌握之技術，建立適合我國之道路運輸事故處理資訊輔助系統架構。

(3) 建立我國道路運輸事故求救支援系統架構

探討我國道路運輸事故公共及個人求救支援系統之現況，並研究道路運輸事故公共及個人求救支援系統之相關科技與技術，據以建立我國道路運輸事故公共及個人求救支援系統架構。

(4) 示範計畫規劃、實施及成效分析

依據分析結果，預先規劃示範之道路系統以及合作對象，並選擇適當之實務單位建立道路運輸事故處理資訊輔助系統示範系統以及道路運輸事故求救支援系統以驗證其可行性，並分析其成效。

(5) 國家道路運輸事故緊急救援管理系統檢討與修正

檢討前期(第一、二年期)所建立之整體性的道路運輸事故緊急救援管理系統架構、標準和內容，予以修正。

4. 流程

本年期之研究重點「道路運輸事故處理資訊輔助系統」以及「道路運輸事故求救支援系統」由於在系統分析與發展上較為獨立，故可平行進行。所以本案之研究流程，於期中之前著重於「道路運輸事故處理資訊輔助系統」與「道路運輸事故求救支援系統」之規劃與建置，後期著重於將此二系統與第一年期之事故偵測與通報系統與第二年期之車隊管理系統進行整合，最後之整合性系統並將進行示範性實作與展示，並分析其成效。另外，依據本年度之研究成果與專家學者之意見，對於前期(第一、二年期)提出之系統架構與規劃並進行適當檢討與修正。

5. 成果

本計畫為國家運輸事故緊急救援管理系統建立之研究第三年期的計畫，係針對第一、二年期建立之系統架構進行後續之研究與探討，本計畫蒐集並深入國內外緊急救援系統中「道路運輸事故處理資訊輔助系統」以及「道路運輸事故求救支援系統」之規劃與技術，分析國內對「道路運輸事故處理資訊輔助系統」以及「道路運輸事故求救支援系統」之需求，進而研擬規劃國家運輸事故緊急救援

管理系統之「道路運輸事故處理資訊輔助系統」以及「道路運輸事故求救支援系統」，接著並針對「道路運輸事故處理資訊輔助系統」以及「道路運輸事故求救支援系統」進行實作，完成系統開發以及示範計畫的展示。

6.建議

(1)行動通訊緊急求救服務有賴行政法令規範要求及業者商業模式建立

由於事故現場求救須仍以便利使用為主，且求救者多會透過手機採用語音報案方式，因而可透過報案腳本之設計，由受理人員藉由報案腳本設計之輔助，將報案者提供之事故現場位置標示於電子地圖上。另外，傳送事故位置與現場影像等輔助資訊傳輸，未來可由行動通訊業者提供相關服務，使求救者能夠在手機上透過簡易按鍵方式啟動報案程序，並同時傳送手機定位、報案語音與影像等緊急資訊，在技術應屬可行。

因此，本研究建議需要在行政法令規範及商業模式建立等方面予以配合，尤其緊急資訊傳送不僅需要克服技術問題之外，更需要法令予以規範，才可以解決通訊業者服務開通成本負擔與推動階段協調、使用費負擔、民眾隱私權保護等問題。同時，對於通訊業者商業模式建立之方式，本研究建議可參考日本 HELPNET 及美國 OnStar 商業模式，並考量通訊業者配合意願，發展初期應著重於應用現階段已經成熟技術，推出手機緊急求救服務，以及車輛碰撞自動通報服務，而落實高精確度之行動定位與進階之緊急求救服務，其時間點應該在於通訊業者行動定位服務積極推動發展之後。

(2)關於國家道路運輸事故緊急救援管理系統檢討與修正

目前警消單位救援單位與交通管理單位或其他救援單位之間並沒有互相透通道路運輸事故與救援輔助資訊之相關規定，若能夠於警消勤務或各救援相關單位之執行規定要求互相透通上述資訊，則不僅交通管理單位能夠立刻發現事故及提出因應之交通管制方案，交通警察能夠協助進行交通管制，且第一線救援人員也能夠即時獲得所需要的救援輔助資訊，如此則必定會降低運輸事故帶來之交通衝擊。

因此，依據本年(第三年)事故處理資訊輔助系統架構，以及延續第一年期整體系統架構規劃及第二年期整體系統架構修正之成果，本研究建議針對事故人員、事故現場、事故車輛、災害應變、救援戰力、醫療後送等六大資訊蒐集透通功能，強化消防勤務單位、警察勤務單位、交通管理單位、其他救援單位中心端橫向與縱向之事故處理輔助資訊蒐集透通，包括：報案者/求救者、交通單位、監理單位、警察單位、消防單位、目的事業單位/緊急應變中心、醫療單位、民間救援單位、公用事業工務單位、車隊管理服務中心等 10 項資訊來源。

(3)建立緊急救援資訊交換機制需要具有法令依據之行政協調與技術合作

參考美國國家事件共用架構及緊急資料交換語言 EDXL 等標準建立之案例經驗，在我國政府單位權責分工及政府組織人力精簡化的考量下，成立一個能夠整合 119、110 及交通單位之緊急救援指揮中心，將涉及組織、人力調整及經費問題，可行性相當低。

然而，為了確保各個政府層級內不同單位使用者皆能夠獲得一致的救援輔助資訊及緊急事件資訊，本研究建議未來必須仍然須以行政院災害防救委員會及內政部消防署正在建置中的防救災資訊系統與資料庫為基礎，儘速透過行政單位之間的部門協調及技術合作方式，建立「事故處理資訊交換機制」，以規範各單位之間的緊急救援資料交換介面、格式、內容與協定，並且各單位也須配合修改相關之本單位作業規範，才會有助於突破行政障礙，使跨部門協調及技術合作具有法令依據。同時，為了因應由地方層級擴充至國家層級之系統尺度放大問題，除了前述之行政障礙突破之外，也需要在技術上配合選用等級較高之資料庫系統，以及預先保留行動通訊頻寬或優先使用權作為緊急事故資訊傳遞之用，以滿足緊急事故發生時瞬間大量資料處理與傳輸之需求。

(4)採用統一之資訊標準交換格式

基本上，美國 EDXL 資訊標準交換格式係應用 XML 定義之資料語法與服務方式，而 XML 標準語法目前經常被用於不同資料庫之間的資訊交換，且就已經發布的 EDXL 文件來看，EDXL 界定的資料交換格式與訊息內容，已能符合我國緊急事故資訊交換之需求，因而未來僅需針對我國行政組織及實際運作狀況等使用環境差異性，予以適當修正調整，即可建立完成我國緊急事故資料庫之關聯。

(5)政府相關政策之配合

考量行政院「新十大建設」的「M 台灣計畫」中已經編列約新台幣 370 億元預算，企圖與民間共同建構寬廣的公眾網路(PAN)，以打造台灣無線區域網路(WLAN)及固網新建設，並且期望能夠繼半導體及面板產業後，引領台灣通訊產業創造第三個產值上兆的新興產業。其次，立法院已三讀通過國家通訊傳播委員會(NCC)組織法，設置方式比照美國聯邦傳播委員會具有專業及超然性，未來 NCC 將統籌通訊傳播產業監理、營運管理及內容規範等事項，主管業務範疇遠較新聞局更廣更重，除了現行廣播電視之外，還涵蓋行動電話、寬頻、數位通信或結合視訊之 3G。因此，於本計畫第四年期之研究中，可針對緊急救援管理系統之資訊與通訊需求，爭取將相關議題納入相關政策執行之重點優先項目，例如：利用公共電視數位廣播頻道優先作為緊急事故訊息傳遞管道、利用數位廣播系統(DVB-T/DAB)作為車機設備接收緊急事故資訊之基本配備、行動通訊緊急事故傳遞頻寬之保留、求救者定位資訊之提供(包括 ANI/ALI、AGPS 或 VoIP 等)、緊急事故通訊成本之分攤、高危險運輸車輛優先強制要求裝設具備 ACN 或甚至 AACN 設備等議題。

(6)人機介面之設計

對於系統操作之人機介面設計，依據實務單位及專家學者之建議，基本上仍應以簡單、容易使用為原則，此意見可提供作為各救援單位於未來實際建置之參考。其中，求救者仍以語音報案之人機介面設計為主，再輔以受理人員協助於電子地圖上標示定位；第一線救援人員除了透過手持設備之外，亦可透過救援指揮車上的車機，因而可著重於語音為主、文字或影像為輔之人機介面設計；救援指揮中心則可著重於結合語音、文字、影像之人機介面設計。同時，於實際建置

時，為了確保影像傳輸效率與品質，本研究建議需從影像擷取終端設備、影像壓縮處理能力、通訊頻寬等三方面著手，選用高解析度之影像擷取設備，搭配 H.264/AVC 之類影像壓縮處理設備，以及 3G 行動通訊系統，且需配合電信法規要求行動通訊業者能夠保留適當之緊急通訊頻寬或優先權予緊急救援單位使用，並僅收取合理之緊急事故資訊傳輸成本費用。

附錄 2

審查會會議紀錄與意見處理情形

1. 期中報告審查..... 附 2-1
2. 期末報告審查..... 附 2-6

交通部運輸研究所合作研究計畫（具委託性質）

☒期中☐期末報告審查意見處理情形表

計畫名稱：國家運輸事故緊急救援管理系統建立之研究(第三年期)

-道路運輸事故處理資訊輔助系統及求救支援系統之研發

與示範

執行單位：鼎漢國際工程顧問股份有限公司

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
交通大學電信控制工程學系唐震寰教授		
1.本計畫有關通訊技術系統可考慮 Mobile Ad-hoc Network (MANET)。	1.納入期末報告書文獻回顧予以補充探討。	同意合作單位回覆
2.本系統(計畫)使用公眾網路如 GPRS 或 3G,應考慮如何解決「通訊塞車」的問題。尤其,本計畫使用小規模的展示,如何 Scale-up 到大規模緊急救援,這部分應具體分析各階層中心,資訊共享平台及通訊系統可能面臨的問題。	2.於第一年期報告書中,本計畫已經探討關於緊急救援資訊藉由公眾網路或專用網路傳遞之問題,並建議於公眾通訊網路中保留一定之優先頻寬作為緊急資訊傳遞之用。未來,將於第四年期報告書中,彙整相關意見作為政府主管單位建置系統之參考。	同意合作單位回覆
3.有關事故處理功能架構缺乏時間資訊,理應將時間軸加以納入考量。	3.納入系統規劃參考。由於時間資訊亦屬於判別報案內容是否重複、以及追蹤處理情形之主要元素之一,可提供作為實際建置系統時之參考,因此已經屬於 EDXL 資料格式欄位之一。	同意合作單位回覆
中華電信王景弘博士		
1.電力供應很重要。緊急狀況下之電力如何應變,建議補充。由於一般大型救災所遇通訊失效之主因係電力問題,即使有完善之備源機制若缺乏電力供應仍無法正常發揮。	1.納入第七章結論與建議予以說明,建議各單位相關系統加強緊急狀況電力供應與系統備援。	同意合作單位回覆
2.建議將研究的角度提昇到國家級,本研究在技術面已經做得很好了,請再提出整合性之資源的想法,提出組織架構及運作流程的建議。可作為未來各縣市及部會推動時之參考,協助建立共識。同時要把本研究與警政、消防之訪談經驗建立起來。	2.如 P.2-11 說明之第一年期計畫成果,已說明整體之組織與系統架構。然而,考量現行整合各單位之異質性資料仍有其困難性,需透過標準化與介面整合方式方能解決,此部份納入第五章予以研究探討。	同意合作單位回覆
3.在事故通報部分,資訊系統最重要的是 information,影像要 capture 重要的 event,且要轉換成重要的資訊。	3.納入第六章示範實作予以說明。	同意合作單位回覆

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
4. 在使用 GPS 部分，人人持有 GPS 的可能性不大。重點在於中心與報案人的對話腳本，可以不透過 GPS 就知道報案人的位置。這樣比較容易做得到。再由中心將位置標在 GIS 上，請參考。	4. 關於案件受理與通報部分，之前已於第一年期予以規劃，且納入示範系統實作。於本年期，已納入第七章內予以補充，以使救援中心受理人員除了藉由手機定位之外，亦可藉由報案腳本設計之輔助方式，將報案者提供之事故現場位置標示於電子地圖上。	同意合作單位回覆
5. 書面有些圖有重複，請精簡。	5. 遵照辦理。	同意合作單位回覆
高公局莊國欽工程員		
1. 有關道路運輸緊急事故嚴重性指標判定，係以公路阻塞中斷時間為判定標準，提供研究單位參考。	1. 敬悉。	同意合作單位回覆
2. 高速公路之事故處理係由國道警察局處理，高公局是協助角色；而交控中心與國警之資訊整合也有問題。目前考量請公安局派代表至交控中心做窗口。	2. 納入第五章系統規劃參考。考量行政組織與人力調整問題較為複雜，且目前各縣市各單位間亦存在有資訊透通共享之問題，因而本計畫提出資訊透通與共享平台之概念，將可使得各單位均可接收到重要資訊，其中資訊共享及整合作業標準化甚為重要。	同意合作單位回覆
3. 未來試辦計畫整合，應該是交給公安局，高公局只是工程車輛支援，建議可以找公安局參與討論。	3. 納入規劃研究參考。由於本計畫經費限制，示範計畫合作對象仍著重於台北市政府警察局與南港分局，關於高速公路緊急救援資訊輔助之規劃，將考量公安局與高公局之角色。	同意合作單位回覆
公路總局林輝勇先生		
1. 第 6-7 頁，私部門車隊管理系統界面，對其派遣管理建檔外，建議對危險物品也納入建檔。	1. 納入第五章與第六章規劃研究參考。考量車隊管理中心已明瞭各車輛狀況，可協助車輛與救援中心之聯繫，取得車輛、人員、貨品相關資訊，因此車隊管理中心角色相當重要，本計畫將提出資料交換格式與介面標準之建議。	同意合作單位回覆
2. 監理單位重要性不是很大，只是提供資料，是否有個界面，可以瀏覽相關資料庫，請參考。	2. 納入第六章示範實作參考。由於危險物品危害程度較高，因而示範實作將與交通部執行中之危險物品運輸管理一案結合，藉由該系統可與救援中心端進行資訊透通，使得監理單位、公安局或高公局不僅可藉由遠端介面，獲致危險物品運輸管理之相關資訊，亦可提供事故現場人員所需之救援輔助資訊。	同意合作單位回覆
3. 目前已有遊覽業者之車隊具備 GPS、車隊管理等功能，建議蒐集相關資料，並對於大型車隊進行宣導，推動車隊 e 化作業。	3. 納入第四年期計畫內容研擬之參考，並研擬宣導推廣之配套方案。	同意合作單位回覆

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
台北市政府警察局勤務指揮中心丁聖螢先生		
1.目前台北市警察局勤務指揮中心在受理案件後，大部分在5分鐘內到達。目前本局有7個110受理台集中受理，舊有之中華電信系統顯示太慢，造成受理登記效率的障礙，今年底會更新e化報案系統。	1.敬悉。	同意合作單位回覆
2.如果在派遣時能知道警車位置，對於派遣效率有很好的幫助。目前台北市警局最需要的是加快報案單顯示速度，並且改善輸入方式。	2.案件受理與通報部分，已於第一年期予以規劃，且納入示範系統實作。	同意合作單位回覆
3.手機定位系統對於案件定位有很好的幫助，也是台北市很需要的功能。	3.已納入第七章結論與建議予以說明。	同意合作單位回覆
新竹縣政府消防局救災救護指揮中心林源淵主任		
1.消防單位的救災救護指揮中心最需要的是現場影像與語音。	1.已納入第四章需求分析參考。此意見與報告書第四章需求分析結果一致。	同意合作單位回覆
2.本單位於93年8月曾因受風災影響，致使電力供應發生中斷，目前3個所屬之電力中繼站以改裝為太陽能版並配置加裝電池，以因應電力中斷之需。	1.納入第七章結論與建議之參考，建議各單位相關系統加強緊急狀況電力供應與系統備援。	同意合作單位回覆
3.目前新竹縣全縣採集中受理報案、統一車輛派遣作業方式，並不要求定位需完全準確，一般皆可於1分鐘之內完成受理報案、1分鐘內完成派遣車輛，並於1分鐘之內出動勤務車輛救災。	3.敬悉。	同意合作單位回覆
4.至於消防車目前車上皆配備有無線傳輸設備及平板電腦，現迫切需求為相關之攝影設備，有關本計畫所提之影像傳輸技術是否可以克服其解析度及夜間畫面不清之問題。	4.已納入第五章規劃研究參考，目前解析度與夜間畫面不清問題可透過高解析度影像擷取與壓縮設備而予以強化。	同意合作單位回覆
運研所綜技組黃運貴組長		
1.各單位之調查資訊，其需求之即時性是否一致，宜有分別，不同即時性會用不同的傳輸技術。請整理出來。	1.已納入第四章規劃研究參考。第三年期輔助資訊均屬於即時需求，因而並未再細分即時程度而探討提供形式或傳輸技術。	同意合作單位回覆
2.實體架構部分，與後來實際操作部分沒有一致，所包涵的單位不夠全面，如簡報17頁下圖，報告中沒有這一張。又簡報20頁上圖與此圖應相呼應。	2.已納入第五、六章予以修訂。	同意合作單位回覆

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
3.第 2-10 頁，有關災害規模判斷只顯示已死亡人數分級，請加入道路主線中斷時數之通報判斷，呈現資料請注意完整性。	3.納入第二章予以補充修訂。	同意合作單位回覆
運研所運管組王穆衡組長(書面意見)		
1.本計畫已歷經兩年期之持續研究與開發，已逐漸有具體成果展現，主辦單位與研究團隊的認真值得肯定。	1.敬悉。	同意合作單位回覆
2.針對兩系統之設計與發展分別建議如下： (1)由報告中可以發現受訪者針對「建立道路運輸事故處理資訊輔助系統」之期許多表達期望有更多文字與語音訊息，其中尤其以文字的期許最高，這樣的期許合乎常理，然而考量緊急事故處理之現場條件，如何讓文字的產生不致讓現場工作人員造成額外負擔？應為設計系統時之重要考量。為達到這樣要求，救援流程標準化恐怕值得思考，也就是讓救援流程儘量標準化，包括現場第一線指揮官與救援中心內部之督導官，將標準程序中可能的狀況轉換為可能的選項，如能如此操作人員才能在最短的時間將最接近事實的情況回報相關單位。即便是語音回報亦有同樣的需求，畢竟救援時之資訊不足或資訊不正確，其原因多與現場人員忙於狀況處置，無力分心有條理的陳述現場狀況，通訊設備並非關鍵障礙。「影像」是一值得期待之補助訊息來源，問題是如何配置？以及影像搜尋的機動性是否足夠？研究團隊或可思考未來示範除能提供定點影像傳送外，是否可以讓交控中心端可以透過遠端控制的方法讓現場之影像搜尋鏡頭作一定幅度(左右擺動與鏡頭伸縮)之運作。	(1)納入第五章規劃之修訂參考。綜合各實務單位之需求調查結果與專家學者座談會意見分析，第一線救援人員最需要之輔助資訊提供方式為語音資訊，救援中心決策者最需要者則為影像資訊，兩者需求並不完全相同，因而示範實作將針對此一需求特性，於車上端配置 3G 車機及 web cam，以傳輸事故現場影像至中心，而救援人員則可配置智慧型手機，以傳輸事故現場影像或查詢救援輔助資訊。同時，也將配合情境模擬方式，了解實務應用課題。	同意合作單位回覆

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
<p>(2)有關「道路運輸事故求救支援系統」部分，係屬與其他相關單位聯繫與資源整合的任務，這部分除了展示需要可與交通部危險品運送計畫所開發之系統作技術連結外，考量未來在實務上還有許多其他機構可能也有需要，困難點則在於各系統目前發展程度不一，考慮本計畫之性質，建議研究單位可考慮規劃律定與各可能聯繫機關間資訊通聯時之應注意要求，目前各單位所設立之系統許多並非專為救災設計，因此裡面內容繁雜，有些系統甚至需有事前之授權才能進入，救援中心人員平日未必熟習每一系統之內容與操作方式，有怎樣之建議可以讓未來資訊搜尋時能夠迅速精確的得到所需要之資訊，同時不會對支援之系統構成不可預知之傷害，對未來發展至為關鍵，值得在技術開發同時多加思考。</p>	<p>(2)納入第五章規劃參考。於規劃層次上，本計畫建議採用開放之資料傳輸交換介面標準，由救援單位共同協調資料交換格式內容，並運用消防署持續建置中之救援資料庫，形成資料共享平台，以使各單位皆能依照資料庫建置分工而提供相關資訊，且於緊急救援時，亦能依照救援任務分工而取得所需之救援資訊。於示範實作層次上，考量計畫執行時程與經費之限制，將著重於結合運用目前已經大部分開發完成之危險物品運輸管理核心模組示範系統，以了解實務建置之課題。</p>	<p>同意合作單位回覆</p>

交通部運輸研究所合作研究計畫（具委託性質）

☐期中☒期末報告審查意見處理情形表

計畫名稱：國家運輸事故緊急救援管理系統建立之研究(第三年期)

-道路運輸事故處理資訊輔助系統及求救支援系統之研發

與示範

執行單位：鼎漢國際工程顧問股份有限公司

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
曾平毅教授		
1.對於本年度計畫有否持續檢討修正前期之事故通報系統架構、標準、及內容，宜有適當說明。	1.納入報告書修正定稿 7.2 節予以補充說明。本年期增列各相關單位之間橫向與縱向事故處理輔助資訊蒐集透過。	同意合作單位回覆
2.本研究參考資料及文獻甚多，報告中應適當引述，俾利於後續之相關研究參考，請修正第二章及第三章 3.1 節參考文獻索引的寫法。	2.納入報告書修正定稿第二章及第三章 3.1 節修訂。參考文獻排列順序係區分為中文與英文兩部分，中文部分按照中文筆劃排列，英文部分按照字母排列。	同意合作單位回覆
3.請說明使用者教育訓練及使用訪談調查是否有進行(6-3 頁)。	3.納入報告書修正定稿 6.6 節說明。由於本研究示範系統並未實際應用於日常勤務指揮派遣與管理，因此本研究認為一般計畫評估分析採行之使用者意見調查並不適合於本研究，建議說明系統成本與採用目標導向分析。	同意合作單位回覆
4.第 6.5 節評估分析部分之內容宜再補強，以強化示範計畫之系統運作概念可行性及先進技術應用有效性。期末簡報新增之「效益分析」可以補強。	4.納入報告書修正定稿 6.6 節予以補充。	同意合作單位回覆
5.如何建立跨領域、行政區及政府層級之系統，宜於未來第四年期的研究中提出具體的建議。	5.納入報告書修正定稿 7.2 節予以建議，並提供作為第四期計畫執行之參考。	同意合作單位回覆
6.第四期系統整合、成效分析、交通關切議題，宜特別用心。	6.提供作為第四期計畫執行之參考。	同意合作單位回覆

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
唐震寰教授		
1.本計畫應進一步考慮如何整合中央及已進行建置之地方系統，包括其中資訊之整合及匯流。	1.由於目前中央或地方已建置或正在建置中之系統較少思考縱向或橫向之跨單位資訊透通問題，因此本計畫建議可持續透過研討會或座談會方式，以及透過行政單位協調方式，加強政府單位之間溝通。同時，本項建議亦納入報告書修正定稿 7.2 節予以補充，以提供作為第四期計畫執行之參考。	同意合作單位回覆
2.未來推動政策時應納入 M-Taiwan 計畫及 NCC 可做之相關配合。	2.納入報告書修正定稿 7.2 節予以建議，並提供作為第四期計畫執行之參考。	同意合作單位回覆
3.車機系統可考慮數位廣播系統 (DVB-T/DAB)。	3.納入報告書修正定稿 7.2 節予以建議。未來以數位廣播系統作為車機設備接收緊急事故資訊之基本配備。	同意合作單位回覆
4.車機人機介面之設計應妥善考慮。	4.車機人機介面設計並非本案研究主題範疇，建議提供作為各救援單位建置系統之參考。	同意合作單位回覆
5.異質資訊之整合、融合與 mining 應多所著墨。	5.本計畫已於 4.1 節中說明目前異質資訊之現況，於 5.1 節中提出未來的發展方向。對於未來長期之異質資訊整合、融合與 mining，由於消防署正建置中之防救災資料庫，且運研所運資組正建置全國路況資訊中心，因而應以此類既有之資料庫為核心，進行緊急救援輔助資訊的整合、融合與 Mining。	同意合作單位回覆
公路總局		
1.危險品事故發生時，災害影響層面以及影響範圍較一般事故嚴重許多，國外也有危險品運輸事故造成全村數十人傷亡的案例，故第一時間之通報以及後續之處理很重要。建議依所運送之危險品危險程度，在法令上要求危險品運輸車輛安裝 AACN 設備。	1.納入報告書修正定稿 7.2 節予以建議。	同意合作單位回覆
臺北市消防局		
1.臺北市消防局正在建置智慧型消防勤務輔助派遣系統，其功能包括從事故的通報、人員的派遣、現場處理的持續回報等機制，建置期間從 93 年至 95 年。請問本市所建置之系統未來如何與本案所規劃之系統結合？	1.敬悉。誠如第四章及第五章所述，目前已有許多救援單位及相關單位已建置系統，因而本計畫目的並不在於另外建置新的系統，而是從整體緊急救援角度思考事故救援所需要的救援輔助資訊來源及提供方式，並試圖提出各單位之間異質資訊透通的解決方案建議，以提供作為各救援單位實務參考。	同意合作單位回覆

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
2. 本市所建之系統也包括車裝台之部分，目前初步規劃有 50 部消防或救護車輛裝設行動 3G 車裝台，惟受限於業者之技術，目前無法在一個門號同時傳送語音與數據，故目前本市所規劃之車裝台必須安裝兩張行動 3G 卡，分別負責語音及數據之傳輸。報告中並未提到此一課題，對於未來之實際建置之建置費用及通訊費用估算會有很大的影響。	2. 示範系統硬體配置內容詳如報告書修正定稿 6.5 節所述，車機通訊成本納入 6.6 節予以補充說明，3G 車機通訊問題納入 7.2 節予以補充建議。本計畫考量目前已經開通 3G 行動通訊之業者尚未提供利用單一門號傳輸語音與數據訊息之服務功能，且數據服務費用目前仍然偏高，因而示範系統僅測試利用 3G 車機傳輸影像資訊之功能。	同意合作單位回覆
3. 有關通報格式 EDXL 部分，目前本市之系統並非採用此一格式，國內多處縣市也非此一格式，未來將如何統一？	3. EDXL 係應用目前相當普遍之 XML 於跨系統之間資訊交換介面定義，並不影響各系統內部資訊儲存格式或方式。誠如第四章及第五章所述，本計畫考量目前已有許多救援單位及相關單位已建置系統，因而納入示範實作，以探討此一標準應用於跨單位多系統資料庫緊急事件資訊透通時可能遭遇問題。依據本計畫實作結果，即使各單位資訊交換介面能夠確立，未來仍然必須透過各單位之間的協調，才能夠確定各實務單位之間緊急事件資訊交換內容與格式欄位，此項建議納入 7.2 節予以說明。	同意合作單位回覆
新竹市消防局		
1. 請研究團隊說明影像傳輸之效率與品質。如夜間視訊功能較差之課題，對於救災工作影響很大；又如以 GPRS 傳輸是否會有塞車之情形？	1. 於實際建置時，本研究建議需從影像擷取終端設備、影像壓縮處理能力、通訊頻寬等三方面著手，選用高解析度之影像擷取設備，搭配 H.264/AVC 之類影像壓縮處理設備，以及 3G 行動通訊系統。同時，為了確保緊急事故資訊傳遞管道暢通，也需配合電信法規要求行動通訊業者能夠保留適當之緊急通訊頻寬或優先權予緊急救援單位使用。	同意合作單位回覆
2. 新竹市消防局已花費 500 萬建置影像傳輸系統，其效果很好，也購置有 PDA 可接收影像，請研究團隊參考。	2. 納入報告書修正定稿 4.1 節予以補充。	同意合作單位回覆
3. 新竹縣消防局目前也在規劃影像傳輸系統。	3. 同上。	同意合作單位回覆
4. 請研究團隊多參考地方政府之需求。	4. 敬悉。詳參報告書修正定稿第四章現況與需求分析、以及第五章系統規劃。	同意合作單位回覆

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
臺北市交通局交控中心		
1.建議可從國外學習相關系統之規劃與建置經驗。	1.敬悉。詳參報告書修正定稿 3.1.2 節、以及 3.2 節。	同意合作單位回覆
2.手上 keyin 模式操作方式不方便，民眾對於語音還是較為熟悉。	2.納入報告書修正定稿 7.2 節予以建議。	同意合作單位回覆
3.臺北市正建置 WIFI 無線寬頻，近 2 個月將落成，對於無線傳輸會有很大助益。	3.敬悉。新進技術發展詳參 3.4 節，於實務應用時，仍須考量 WiFi 移動性較差之問題。	同意合作單位回覆
運研所綜技組		
1.有關第三章文獻回顧部分：		
(1)請補充國內 EMS 相關技術最新發展與應用之情形，例如桃園縣最近建置之救護車優先號誌。	(1)納入報告書修正定稿 4.1 節予以補充。優先號誌案例納入第四年期研究主題之一。	同意合作單位回覆
(2)有關文獻中提及之新進技術中，報告中對於「無線通訊技術」與「影像壓縮及多媒體訊息服務」部分已蒐集許多技術資料，惟對於這些技術應用於 EMS 時之特性說明較為簡略，建議個別補充說明這些技術應用在 EMS 時之優勢與限制，以及這些技術之發展對於 EMS 未來之影響。	(2)納入報告書修正定稿 3.5 節小結予以補充。	同意合作單位回覆
(3)有關「車輛碰撞自動通報系統」與「一般警示協定」部分，報告中對於美國目前在制度面與技術面之發展已有許多說明，建議補充該國目前之發展對於我國未來推廣 EMS 之應用可借鏡之處。	(3)納入報告書修正定稿 3.5 節小結予以補充。AACN 或 CAP 均不屬於資料傳輸協定，而是資料格式之建議，尤其 AACN 不僅需要車廠支援，也需有法令予以規範，才能要求車輛裝設相關配備，同時也需升級緊急救援單位通訊系統，以及法令規範保護求救者定位資訊隱私權。	同意合作單位回覆
(4)部分英文專有名詞未有說明，如 3GPP、IETF，請補充。	(4)納入報告書修正定稿 3.4.1 節予以補充。	
2.有關第四章我國道路運輸事故處理資訊輔助系統發展現況部分：		
(1)報告中已蒐集很多國內進行中或已完成之相關系統開發建置計畫，惟對於各系統之優勢與限制探討較為簡略，建議從 ITS 與 EMS 角度提出目前國內這些系統之發展方向之優勢與限制。	(1)納入報告書修正定稿 4.1 節小結予以補充。	同意合作單位回覆

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
3.有關第五章系統規劃部分： (1)報告中對於求救支援系統規劃之實體架構之規劃，受限於目前國內之技術發展與應用，所規劃之實體架構並未將國外先進技術發展一併考量，例如 ACN，建議將這些未來可能應用之技術納入實體架構中。	(1)納入報告書修正定稿 5.3.2 節及圖 5.3-2 予以補充。	同意合作單位回覆
4.有關示範實作部分： (1)針對期末專家座談會中部分實務單位質疑手持無線通信設備操作介面較繁複以至於緊急用途時不利於民眾操作之課題，請於適當處補充說明前二期計畫之研發成果以及本期示範系統應用之範圍。	(1)由於手持無線通信設備操作介面設計問題不屬於本研究示範實作範圍，納入報告書修正定稿 7.2 節予以建議，事故現場求救以語音為主，輔以手機定位與影像輸入等資訊，並由受理報案的專業人員負責輸入各項資料。前兩期計畫研發成果詳如第二章。本期示範系統應用範圍納入 6.4 節予以補充說明。	同意合作單位回覆
(2)針對期末專家座談會中專家學者所提出之 SCALE UP 問題，請提出分析說明。	(2)誠如 7.2 建議所述，由地方層級擴充至國家層級，為了確保各個政府層級內不同單位使用者皆能夠獲得一致的救援輔助資訊及緊急事件資訊，需要具有法令依據之跨政府部門行政協調與技術合作。同時，在技術上則需要配合選用等級較高之資料庫系統、以及預先保留行動通訊頻寬作為緊急事故資訊傳遞之用。由於目前政府相關單位尚無建置 EMS 中心之計畫，且本案示範系統研發之重點在於關鍵技術之突破與可行性之分析，並不牽涉實際應用單內內部系統建置之相關內容。建議各單位實際建置時，可參卓沿用本案各期成果。	同意合作單位回覆

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
(3)有關情境分析部分，請以目前報告中所提出之兩項個案(「香港旅遊團九份重大交通事故」、「高速公路岡山路段危險品載運輸輛事故」)所蒐集之處理時間資料，就本計畫所規劃之 EMS 架構對於該兩項個案可能達成之效益，並以數量化之資料說明。	(3)納入報告書修正定稿 6.6 節予以補充說明。	同意合作單位回覆
(4)針對圖 6.4-4，有關 EDXL 之應用請補充較詳細之對應文字說明，並輔以實例輔助說明，以利了解採用此格式之優點。	(4)圖 6.4-4 對應文字說明詳如附錄五示範系統 EDXL 參考文件，實例輔助說明納入附錄六予以補充說明，採用一致化電子資料格式之優點納入 6.6 節成效分析予以說明。	同意合作單位回覆
5.有關未來研究方向，建議將大型災害之交通疏散規劃納入未來年度之研究課題，並將我國空運與海運之 EMS 功能架構初步分析納入未來年度之研究項目。	5.大型災害交通疏散規劃納入報告書修正定稿 7.2 節予以建議。另外，由於空運與海運 EMS 超過 ITS 討論範疇，本研究建議未來年度應著重於大型災害交通疏散規劃。	同意合作單位回覆
高公局書面意見(北區工程處交控中心張敬岳主任)		
1.本案採用 EDXL，在台尚屬很新的格式，建議大力推廣、教育，使其其他各單亦採用，以使各緊急救援系統能互通其資訊可以交換無誤。	1.納入報告書修正定稿 7.2 節予以建議。EDXL 仍屬於建議性質，未來各單位之間緊急事故資訊交換格式標準之訂定，誠如報告書修正定稿 7.2 節所述，仍然有賴各單位之間的行政協調與技術合作。	同意合作單位回覆
2.本單位目前已建立初步的通報平台，希能與本案建置之通報系統通聯以獲得更大的支援。	2.由於本計畫著重於 EMS 整體運作概念之呈現，因而目前僅建置示範系統雛形，尚未提供實務應用，如實務上須與警消單位通報系統通聯，誠如報告書修正定稿 7.2 節所述，仍然有賴各單位之間的行政協調與技術合作。	同意合作單位回覆
主席結論		
1.有關第三章文獻回顧部分，請研究團隊從 EMS 之角度補充說明各項技術之特點，並借鏡美國目前在 EMS 相關制度面與技術面的推動方式，對於我國後續推動方式做出建議。	1.技術特點說明納入報告書修正定稿 3.5 節予以補充。對於我國後續推動方式之建議納入 7.2 節予以說明。	同意合作單位回覆
2.有關第五章系統規劃部分，建議研究團隊將未來可能應用之技術納入求救支援系統實體架構中。	2.納入報告書修正定稿 5.3.2 節及圖 5.3-2 予以補充。	同意合作單位回覆

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦 單位審查意見
3.有關第六章示範實作部分，請提出示範系統擴大規模(scale up)之測試分析方法。	3.誠如 7.2 建議所述，由地方層級擴充至國家層級，為了確保各個政府層級內不同單位使用者皆能夠獲得一致的救援輔助資訊及緊急事件資訊，需要具有法令依據之跨政府部門行政協調與技術合作。同時，在技術上則需要配合選用等級較高之資料庫系統、以及預先保留行動通訊頻寬作為緊急事故資訊傳遞之用。由於目前政府相關單位尚無建置 EMS 中心之計畫，且本案示範系統研發之重點在於關鍵技術之突破與可行性之分析，並不牽涉實際應用單內內部系統建置之相關內容。建議各單位實際建置時，可參卓沿用本案各期成果。	同意合作單位回覆
4.請以示範實作之兩項個案，分析本計畫所規劃之 EMS 架構對於該兩項個案可能達成之數量化效益。	4.納入報告書修正定稿 6.6 節予以補充說明。	同意合作單位回覆
5.與會委員及單位代表所提出之寶貴意見請研究團隊妥為回覆。	5.遵照辦理。	同意合作單位回覆
6.本研究期末報告初稿原則審查通過，請研究單位於收到本會議之會議紀錄後一週內提出回覆說明，並於 12 月 23 日前完成報告定稿函送本所俾辦理後續驗收事宜。	6.遵照辦理。	同意合作單位回覆

附錄 3

學者專家座談會會議紀錄

1. 期中學者專家座談會 附 3-1
2. 期末學者專家座談會 附 3-4

交通部運輸研究所 94 年度合作計畫
國家運輸事故緊急救援管理系統建立之研究（第三年期）--道路運輸
事故處理資訊輔助系統及求救支援系統之研發與示範（3/4）
期中學者專家座談會會議紀錄與辦理情形

時 間：民國 94 年 6 月 16 日上午 10 時

主持人：交通部運輸研究所綜合技術組 黃運貴組長

鼎漢國際工程顧問股份有限公司 王國材總經理

地 點：交通部運輸研究所 5 樓會議室

期中學者專家座談會意見辦理情形

參與人員 及其所提之意見	辦理情形
台北縣政府交通局林文閔技士	
1. 本計畫是否將行政院核定陸上交通事故處理作業規範納入參考。	1. 已納入本計畫第一年期報告書第三章現況及第四章 4.2 節架構規劃。本年期屬於延續性之第三年期計畫，規劃重點在於提供輔助資訊整合及共享平台，以加速緊急資訊交換速度，並提高準確度。
2. 本系統(計畫)未來是否與現有的通報系統，如交通路況播報網(如警廣)、地方縣市政府警察局、消防局、甚至交控中心，作一整合。	2. 已納入第五章 5.1 節及 5.2 節予以說明。未來透過緊急資訊整合分享平台之標準化資訊格式與介面，將可整合各單位提供的異質化資訊。
3. 本系統的定位是否運用在中央層級或是運用在地方縣市政府層級。	3. 已納入第五章 5.1 節第 3 點予以說明。未來將建立能夠廣泛應用之系統，由使用者依照需求查詢所需緊急資訊或提供本身管理的資訊，此種資訊整合分享屬於普遍存在於之實務需求，並不需特別去限制本系統應用之事件類型、層級或使用時機。
4. 哪一類的事務資訊應納入本系統(計畫)。	4. 同上。
高公局莊國欽工程員	
1. 交通事故發生時，最重要是能掌握現場的狀況，例如民國 94 年 3 月 11 日大同國小 4 死 42 傷事件，因現場處理人員不足，無法將第一時間資訊傳給交控中心(CCTV 僅能監控車流或一般事故而無法針對重大事故進行監控)，因而很需要利用 PDA 等設備傳輸即時的事務現場影像，且巡邏車資訊很重要。	1. 已納入第五章後續規劃參考。未來透過資訊整合分享平台，不論採用何種終端設備或通訊系統，只要採用標準化資訊交換格式，均可擷取或傳送事故影像。
2. 於高速公路發生事故時，交控中心 CMS 交通管制資訊如何上傳至共享平台。	2. 同上。
3. 高公局除了事故通報單，另用簡訊方式逐級通報，簡訊雖具即時性，但正確性比即時性更重要，因錯誤資訊會影響後續的管制措施。	3. 已納入第五章規劃參考。將於後續研究過程中，繼續予以探討。

參與人員 及其所提之意見	辦理情形
台北市政府警察局勤務指揮中心陳富添巡官	
1. 由於示範計畫實施的因素，看起來比較偏向警消單位需求，但是實務規劃時需考量各單位不同的需求。	1. 已納入第四章需求分析及第五章系統規劃。將於後續研究過程中，繼續予以探討。
2. 提供台中市政府警察局之協助案件受理人員及提供長官決策系統建置經驗作為參考，於協助案件受理人員部分，係加強運用 ANI 及 ALI，比對家暴中心與精神病患者謊報案件資料庫，使報案資料更加精確。於提供長官決策部分，雖然目前尚未具有影像傳輸功能，但是已經可以結合消防局一呼百應功能，使受理人員能夠在受理報案畫面上按下功能鍵，將報案資訊文字訊息立即傳送到長官手機上，提醒發生重大或特殊案件。未來，如果能夠利用現場人員手機數位相機功能蒐集災情，更能夠提供受理人員任務派遣與長官決策參考。	2. 已納入第五章系統規劃。將於後續研究過程中，繼續予以探討。
3. 關於警察單位影像資訊需求偏低的問題，主要與警察單位工作內容有關，而且由於本次訪查對象為基層人員，對於報案地點及派遣的需求較高，而如果訪談決策階層主管，則對於影像資訊輔助決策的需求會比較高。	3. 已納入第四章需求分析及第五章系統規劃。將於後續研究過程中，繼續予以探討。
公路總局宋輝勇先生	
1. 於公路體系主管機關，即時通報功能最重要，如果沒有即時將災情資訊傳達給主管單位，很可能導致救援單位或交通主管單位無法掌握災情的落差。	1. 已納入第四章需求分析及第五章系統規劃。
2. 於公部門部分整合較容易，但是在私部門部分，如果缺乏相關設備就無法將災情通報給救援中心，需要透過法規加以規範要求設置這些基本設備。	2. 本項意見屬於期末報告及第四年期工作項目。將於後續研究過程中，繼續予以探討。
中華電信王景弘博士	
1. 從技術面來看，本計畫屬於 resource 的整合，需要瞭解各單位救援資源、系統現況、正在進行的計畫、以及相關成果，並加以整合運用，才能避免資源重複投資的浪費。	1. 已納入第三章文獻回顧及第四章現況及需求分析予以探討。
2. 從商用車隊應用角度來看，關於公路總局提出的終端設備問題，目前許多廠商因為運輸高單價物品，為了避免運輸風險，已經自行安裝黑盒子，雖然設備等級不高，但是可監督駕駛行為或監控貨品狀態。未來，由於一次到位困難度較高，建議應該分階段實施，並且以比較容易發生運送危險的車輛作為第一階段實施重點。	2. 已納入第六章示範實作之商用車隊求救支援部分。至於實際推廣建置問題，屬於期末報告及第四年期工作項目，將於後續研究過程中，繼續予以探討。
3. 由於案件通報可能重複，必須透過系統輔助進行案件分類與建檔，以利於查證及提高救援效率。	3. 已納入第五章系統規劃。未來透過緊急資訊整合分享平台之標準化資訊格式與介面，將可整合各單位提供的異質化資訊，降低資訊重複機率及減少查證時間。

參與人員 及其所提之意見	辦理情形
4. 除了讓救援單位在第一時間獲得事故訊息之外，也可與交通資訊結合，透過廣播等媒體，讓用路人能夠即時改道，以避免影響救援效率。	4. 已納入第五章後續規劃參考。未來透過資訊整合分享平台，交通單位也可擷取交通緊急事故資訊，即時透過廣播、CMS 等方式，提供給用路人瞭解，以利即時改道。
5. 考量車機終端設備與相關技術演進很快，就可能有較佳的影像傳輸頻寬或定位技術，建議本案規劃應著重於資訊分享的設計。	5. 已納入第五章系統規劃。
6. 就目前中華電信執行專案來看，屏東與高雄的警察單位對於影像資訊需求，主要用於抓贓車。	6. 敬悉。
運研所綜技組黃運貴組長	
1. 請說明並提出現場端 PDA 解決方案。	1. 已納入第六章示範實作雛形系統。由於目前 3G 車機無法做到車上電腦等級的 UI 輔助資訊查詢，且 3G 剛開台尚未釋放技術細節，因而僅能透過 3G 車機的網路攝影機傳回現場影像資料，現場端輔助資訊必須透過 PDA 查詢。
2. 請提出關於私部門終端設備的建議及國內目前做法。	2. 本項意見屬於期末報告及第四年期工作項目。將於後續研究過程中，繼續予以探討。
3. 請瞭解目前各種輔助資訊是由哪些單位提供及如何取得。	3. 已納入第四章需求及現況分析予以說明。
4. 請探討警察單位對於影像資訊需求偏低的問題。	4. 由於本次訪談對象之基層人員對於報案地點及派遣的需求較高，偏重於語音及文字訊息需求，若屬於決策階層主管，則對於影像資訊輔助決策的需求會比較高。
5. 請考量資源整合問題，除了警消單位相關計畫之外，還包括哪些單位的計畫。	5. 已納入第四章需求及現況分析予以說明。
6. 建議參考曾平毅教授以前提出的意見，透過案例分析，了解事故救援流程中值得加強改善的系統問題。	6. 已納入第五章系統規劃參考。將於後續研究過程，繼續探討關於緊急資訊整合與分享所需注意的問題。
7. 請規劃單位將各與會者提出的意見納入規劃參考。	7. 已辦理。詳如上列各項意見辦理情形。

交通部運輸研究所 94 年度合作計畫
國家運輸事故緊急救援管理系統建立之研究（第三年期）--道路運輸
事故處理資訊輔助系統及求救支援系統之研發與示範（3/4）
期末學者專家座談會會議紀錄與辦理情形

時 間：民國 94 年 11 月 8 日上午 10 時

主持人：交通部運輸研究所綜合技術組 黃運貴組長(黃新薰副組長代)

鼎漢國際工程顧問股份有限公司 王國材董事長

地 點：交通部運輸研究所 10 樓會議室

期末學者專家座談會意見辦理情形

參與人員 及其所提之意見	辦理情形
曾平毅教授	
1. 需提供現場設備輔助員警與消防員，是否相關車輛均需配備。另外，由於目前一般均採用電話通報，簡報資料 p.11 系統規劃設計概念，其前提是事故資訊共享平台均已建置，因而未來如何推廣是第四期計畫須面對的問題。	1. 納入第四年期研究主題。
2. 於案例分析中，建議再瞭解事故通報過程及單位等相關細節，作進一步分析。	2. 納入 6.5 節之示範系統應用案例探討分析。
3. 是否有對於資訊安全保密的處理方式，尤其目前殯葬業或拖吊業消息都很靈通，有時會比警消單位更早到達現場。	3. 可透過資訊交換機制中的認證授權及註冊服務等方式，結合 VPN 網路，以保障輔助救援單位執行任務所須資訊及求救者資訊不致於外洩。
王景弘博士	
1. 因本計畫屬於國家層級，建議不僅應確定清楚系統設計之使用者定位及瞭解各單位意見，也需針對組織問題，說明是否會成立新單位以統合 119、110、以及交通管理單位。	1. 在政府人力精簡考量下，成立新單位涉及組織及人力調整問題，可行性較低。本研究建議未來可採用行政協調方式，建立緊急救援資訊交換機制及相關之標準介面、資料格式。
2. 事故現場求救須以便利使用為主，建議設計應以語音為主，再輔以手機定位與影像輸入等資訊，由受理報案的專業人員負責輸入各項資料。	2. 納入 7.2 節建議項目，提供未來各單位實際建置參考。
3. 本計畫研究重點集中於資訊共享是正確的做法，對於各單位幫助較大。	3. 敬悉。
4. 未來 3G 手機普及之後，可能按下一個按鍵就啟動報案程序，同時傳送手機定位、報案語音與影像等緊急資訊，所以長遠規劃方向是可行的。	4. 納入 7.2 節建議項目，提供未來電信總局修訂電信法及行動通訊業者營運參考。
國道高速公路局	
1. 車輛會在高速公路發生意外，多半是車輛故障或車禍，車禍處理係由公安局及消防單位負責處理，危險物品意外的貨物處理一般是由業主自行處理。	1. 敬悉。

參與人員 及其所提之意見	辦理情形
2.車輛拖吊部分，目前僅小車有收費建議方式，屬於與業者的契約行為，大車部分則有貨物需處理而較為複雜，此部份還在規範中。	2.敬悉。
3.目前 119 或 110 管轄範圍只涵蓋省縣道路部分，並不包含高速公路，高速公路交通事故報案必須撥電話至公安局，且一般用路人通常會打電話給警廣，因而之前曾與警廣合作建立通報平台，然而警廣交通資訊涵蓋高速公路與地方道路，並不侷限於高速公路，因而高公局提昇平台功能，使其可發送事故簡訊或含 CCTV 影像的 MMS 至救援決策者的手機，且目前所有高公局及相關單位均已使用 XML 作為資訊交換標準。	3.敬悉。
4.現場設備硬體及軟體應採用簡單使用者，才有利於未來推廣。	4.納入 7.2 節建議項目，提供未來各單位實際建置參考。
警政署交通組	
1.目前員警會透過警用無線電進行初報、續報、結報及確認，並透過勤務指揮中心與每個單位固定窗口聯繫，例如總統出巡，沿線的員警就會透過警用無線電回報各路口情形。	1.敬悉。
2.由於目前透過警用無線電進行通報及反覆確認，係考量現場狀況口述與想像會有差距的問題，如採用規劃單位建議的 PDA 系統，從影像判斷事故現場情形，是否初報時即需填報詳細資料。	2.於實務應用時，本研究建議仍然須依據既有之作業規範進行初報、續報、結報等動作，並填報規定資料，系統角色功能僅在於輔助通報資料之蒐集與傳送，再從救援指揮中心取得所須救援輔助資訊。
國道公路警察局勤務指揮中心	
1.考量目前高速公路路邊報案電話使用率偏低，仍以手機報案最便捷，但是如果報案者不是受害人而是其他用路人，可能發生傳送定位訊息並非案發地點的問題。同時，目前 119 或 110 受理報案會耗費大量人力將語音轉化成文字的問題需要協助進行改善。	1.納入規劃參考。關於案發地點確認問題，係屬於第一年期緊急事件偵測、通報與確認之研究範疇，於實務設計上，可透過報案之時間序列、空間位置、報案者等資料進行邏輯判斷，以確認事件發生地點。
2.簡報資料 P.16 危險品運輸事故案例中，其實貨主已有兩輛泡沫車到達現場，表示事前已獲通報，但卻未提供貨品危害資訊給現場救援人員，是當時其他路過駕駛發現事故車輛槽體即將發生爆炸而打電話給 119 中心，才緊急通知現場人員採取撤離措施，因此如何即時提供危險物品資訊及處理程序給現場救援人員十分重要。另外，近年曾經發生於高速公路仁德附近的危險品運輸事故案例可納入討論。	2.敬悉。仁德案例將於獲得資料後納入研究參考。
3.簡報資料 P.12 及 P.16 提到的指揮中心應將交通警察單位納入。	3.已於 5.2 節及 5.3 節內文補充說明。

參與人員 及其所提之意見	辦理情形
4.由於各縣市及公警局都在建置指管系統，為了避免資源浪費，其功能是否可與本計畫整合。	4.誠如 5.1 節內文所述，本研究係從整體面考量各單位既有系統之間緊急事件資訊交換所須機制及相關介面問題，因而參考美國 NIIA 及 EDXL 之作法，建議透過行政協調及技術合作方式，建立可供各單位使用之一致性規範。
5.關於即時影像，DV 與 3G 結合傳輸影像資訊的可能性如何，拍攝及回傳救援車輛行駛途中影像是否可以代表即時路況，車內固定錄影範圍有限，採用移動式或攜帶式裝置較佳。另外，行車紀錄器及車外錄影對於 110 指揮中心較有效。	5.納入規劃參考。關於 DV 與 3G 結合問題，屬於可行之技術，唯實務應用仍須考量目前 3G 頻寬仍然有限及覆蓋率不足問題。其次，拍攝及回傳途中拍攝路況影像等同於移動式 CCTV 拍攝即時路況影像之功能，其作用與一般固定式 CCTV 功能類似。
6.建議成立交通警察單位通報系統，作為交通事故處理之用。	6.納入規劃參考。本研究考量重點在於各單位既有系統之間緊急事件資訊交換所須機制及相關介面問題，因而建議將是否成立交通警察單位通報系統之問題，由各縣市警察單位依據需求而予以決定。
台北市政府交通局	
1.未來是否需要有一個運作執行單位來管理平台？	1.本研究建議者為各單位之間緊急救援資訊交換相關之一致化機制，並不需要任何一個運作執行單位來管理。
2.簡報資料 P.11，如屬於全國平台，是否全國皆使用相同介面輸入資料？	2.承上。未來僅需規範各單位緊急事件資料交換格式、內容、介面標準即可進行跨平台、跨單位、跨政府層級之資料分享，而並不一定需要使用相同的資料輸入介面。
3.簡報資料 P.12，警察單位 110 勤務指揮中心如何由平台傳至各單位，是否可以不經過平台進行資訊透通？	3.同上。
4.CCTV 或事故偵測系統資訊是否也需要經由 EMS 共享平台進行資訊透通？	4.同上。
5.簡報資料 P.17 系統運作概念，需要透通哪些資訊內容？另外，路徑導引之後為何又要重新規劃路徑？	5.本研究已參考 EDXL 提出透通的資訊內容總表，然而，實務上各單位之間資訊透通內容仍須仰賴行政協調予以確認。
台北市政府消防局	
1.如何整合各單位既有系統的不同資料格式？	同上。
2.由於各單位資訊來源眾多且片斷，如何進行案件過濾及確認？	2.屬於第一年期緊急事件偵測、通報與確認之研究範疇，於實務設計上，可透過報案之時間序列、空間位置、報案者等資料進行邏輯判斷，以過濾事件。
台北縣政府交通局	
1.本案建議之 EDXL 是否為一個完整通用的格式？另外，如果使用者輸入資訊不足仍然會有片斷的問題。	1.美國 EDXL 資料標準交換格式，基本上已能完全符合我國於緊急事故發生時資料交換之需求，然而考量我國行政組織、實際運作狀況等差異性，部分訊息並不符合我國環境特性，因而本研究已予以修正調整使其盡量適合示範系統實作之用。

參與人員 及其所提之意見	辦理情形
2.建議未來可針對相同類型災害模擬，發展系統功能。	2.納入第四年期計畫參考。本研究之範疇係以交通部門為著眼思考道路運輸事故緊急救援議題，因而前三年期研究較著重人為災害之緊急救援議題，將建議於未來後續研究中討論自然災害之交通管理議題。
新竹縣消防局	
1.簡報資料 P.16，HAZMAT 資料中心須傳輸包含物質安全資料表等相關資訊。	1.納入規劃參考。危險物品運輸管理資料內容已納入交通部「危險物品運輸管理核心模組開發與建置」專案中討論，除了物質安全資料表之外，還包括運送計畫書、運輸憑證、流向申報、通行證、駕駛執照、專業訓練合格證書、車輛行照等，因而本研究並不作詳細討論，僅於示範系統實作中引用該案建立之運輸管理資料。
2.基於民眾隱私權保護，如何確保結案資料及基本資料不致外流？	2.可透過資訊交換機制中的認證授權及註冊服務等方式，結合 VPN 網路，以保障輔助救援單位執行任務所須資訊及求救者資訊不致於外洩。
黃新薰副組長	
1.請說明緊急救援管理系統由地方層級擴充到國家層級之可能遭遇困難。	1.納入第七章 7.2 節予以說明。
2.請說明系統運作績效及建置成本效益。	2.納入第六章示範計畫實作予以說明。
3.請說明未來是否應成立指揮中心專責處理危機預防與處理等工作。	3.依據災害防救法，目前各級政府均有緊急應變中心之編制。同時，考量政府人力精簡問題，成立新單位涉及組織及人力調整問題，可行性較低。因此，本研究建議未來可採用行政協調方式，建立緊急救援資訊交換機制及相關之標準介面、資料格式，即可滿足各單位、各政府層級之間的資料交換需求。
4.請說明緊急應變時警察、消防、醫療、交通單位之執行程序及配合問題。	4.依據第一年期規劃研究成果，關於道路災害緊急應變，目前各個救援單位均有相關規範，且道路主管機關也有災害處理流程規定，主要配合問題在於跨單位之資訊互通及如何連線傳送。
5.請說明本計畫對於現有作業規範及既有平台之改善建議。	5.已納入第七章結論與建議予以說明。
6.於期末審查呈現示範系統全貌。	6.遵照辦理。

附錄 4

需求調查問卷範本

『國家運輸事故緊急救援管理系統建立之研究(第三年期)－
道路運輸事故處理資訊輔助系統及求救支援系統之研發與示範』

道路運輸事故處理資訊輔助及求救支援需求調查問卷

交通部運輸研究所 鼎漢國際工程顧問股份有限公司 合作辦理

問卷目的：詢問 貴單位在處理道路運輸事故時，對於事故現場以及救援支援相關資訊之需求。

問卷對象：在接到道路運輸事故通報後，在中心端(交控中心、勤指中心、救災中心)負責受理記錄事故資訊、聯絡相關支援單位、派遣救援人員機具等人員。(註：若 貴單位上述作業通常由不同人員負責，煩請整合上述不同業務負責同仁之意見共同填答。)

問卷架構：本問卷分為二部分，第一部分為填答人資料，若 貴單位由多位同仁填答，請擇一主要填答人填寫；第二部分為問卷主體，分別詢問執行勤務時對於相關輔助資訊之需求程度以及所需要之輔助資訊項目與所取得資訊之型式。

回答方式：

- 一、在第二部分問卷主體部分，需求程度分為五個等級，請依各問項就 貴單位之需求擇一勾選。
- 二、在資訊型式方面，分為文字、語音及影像三類：
 - (一) 文字資訊可能為傳真、行動電話之簡訊、電腦網路傳來之文字訊息等等；
 - (二) 語音資訊可能為電話或無線電傳來之通話；
 - (三) 影像資訊可能為電腦網路傳來之圖片或即時影片、行動電話手機之圖片或影片。
- 三、因目前資訊傳輸科技之蓬發展，各資訊型式之傳輸設備在未來都有可能實現，為了解 貴單位對於資訊型式之真正需求，在勾選資訊型式時，請勿因受限於現有設備而忽略真正之需求。

問卷回覆：請以郵寄或傳真方式回覆。

回郵地址：110 台北市信義區松山路 130 號 5 樓 鼎漢公司

收件人：劉定一副理

傳真電話：(02) 2748-6600

疑難詢問：請洽鼎漢公司劉定一副理或蔡政泓先生，聯絡電話：(02) 2748-8822 轉 609(劉定一)或 605(蔡政泓)，傳真電話：(02) 2748-6600

一、填答人基本資料

為了能夠進行後續訪談及分析，請告訴我們如何與您聯絡：

您服務的單位：_____您的姓名：_____

您的職稱：_____您的聯絡電話：_____

主要工作內容：_____

二、資訊輔助需求程度及提供方式

需求項目	需求程度					形式(可複選)		
	非常需要	普通需要	還好	不太需要	完全不需要	文字	語音	影像
1. 請問 貴單位需要相關輔助資訊來協助勤務執行的程度？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 請問目前處理道路運輸事故需要哪些輔助資訊及其來源？								
類別 1：人員資料(求救者及事故傷亡者)								
(1) 從報案人或其它救援單位得知求救者基本資料(例如電話、姓名、位置等)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) 從本單位現場勤務人員或其它救援單位得知事故現場傷亡人員基本資料	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3) 從報案人、本單位現場勤務人員或其它救援單位得知事故人員傷亡狀況	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4) 從報案人、本單位現場勤務人員或其它救援單位得知事故車輛駕駛基本資料(例如電話、姓名、位置等)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
類別 2：事故現場及周邊狀況								
(1) 從報案人、現場勤務人員或其它救援單位得知事故現場位置	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) 從現場勤務人員或其它救援單位得知事故處理進度及預估解除時間	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3) 從其它救援單位得知事故現場週邊建物街廓及路網圖	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4) 從現場勤務人員或其它救援單位得知事故現場週邊交通車流狀況	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5) 從現場勤務人員或其它救援單位得知到達事故現場途中交通車流狀況	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(6) 從其它救援單位得知事故現場公用事業管線佈設(例如水、電、瓦斯、電信等)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
類別 3：事故車輛資料(包括載運物品)								
(1) 從現場勤務人員或其它救援單位得知事故車輛基本資料	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

需求項目	需求程度					形式(可複選)		
	非常需要	普通需要	還好	不太需要	完全不需要	文字	語音	影像
(2) 從現場勤務人員或其它救援單位得知事故現場車輛損毀程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3) 從現場勤務人員或其它救援單位得知載運物品之種類及危害性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
類別 4：事故導致災害之處理								
(1) 從其它救援單位得知因事故而導致災害之處理方式	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) 從現場勤務人員或其它救援單位得知需要管制範圍	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3) 從其它救援單位得知緊急疏散避難方式(例如疏散動線、避難空間等)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
類別 5：救援戰力配置								
(1) 本單位及其它救援單位之轄區範圍	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) 本單位參與救援戰力配置(例如人員、車輛、裝備等)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3) 從其它救援單位得知政府其他單位參與救援戰力配置(例如人員、車輛、裝備等)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4) 從其它單位得知民間單位救援資源狀況(例如車輛、機具、物資)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5) 從其它單位得知消防栓及重要水源位置	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(6) 從其它單位得知救援物資分布及使用狀況	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
類別 6：醫療及後送								
(1) 從其它單位得知受傷人員急救處理方式	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2) 從其它單位得知傷亡人員後送路徑	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3) 從其它單位得知醫療資源分布狀況(例如醫院位置、病床空位)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

本份問卷到此結束，非常感謝您的協助，若對此問卷有任何問題，敬請不吝聯絡我們，或將相關意見寫在下方，未來若還有問題要麻煩 貴單位的協助，還要再懇請您幫忙與指教。

謝謝您！

若有其他相關意見或資訊，請不吝來電指正或於下方留言：

補充說明

各位先進，您好：

非常感謝 貴單位撥冗填答本次問卷。為了讓 貴單位能夠更瞭解本計畫研究內容，以便於繼續提供各項意見給本計畫研究人員，在此扼要說明本計畫主要研究目的與過去兩年研究成果、以及本年度的研究重點。

本計畫的主要研究目的，在於期望藉由道路運輸事故緊急救援管理系統之建立，提昇國內救援活動之效率，並提昇交通安全、增進道路運輸系統效率，進而促進國內 ITS 系統之發展，增進國家經濟生產力與國際競爭力。

於 92 年度第一年期的研究成果中，本計畫已經確立了道路運輸事故緊急救援的偵測技術，以及規劃不同等級道路之事故通報系統架構，以透過先進技術的研析與系統的規劃，縮短道路運輸事故發生後所需的偵知與通報時間。之後於 93 年度的第二年期的研究成果中，又透過先進式的緊急救援車隊派遣與管理，加上路徑導引與道路交通管制設施的安排，建立緊急救援車隊管理系統與路徑導引系統之研發與示範系統，以確保在最短時間派遣緊急救援車隊至現場，以安全清理現場並回復交通。

本年度(第三年期)之「道路運輸事故處理資訊輔助系統及求救支援系統之研發與示範」係延續前期的研究成果，研究重點就在於道路運輸事故處理資訊輔助系統以及道路運輸事故求救支援系統，亦即針對我國之緊急救援管理系統，結合先進之通訊及資訊科技，規劃適當之道路運輸事故處理資訊輔助系統以及道路運輸事故求救支援系統，並持續檢討修正前期已修訂之系統架構、標準和內容。同時，將第一年與第二年的研究成果加以整合擴充，並依據我國現有道路運輸事故救援作業現況，分別就道路運輸事故處理資訊輔助系統以及道路運輸事故求救支援系統規劃及研發示範系統，以作為其效果之驗證及推廣範例。

再次感激您的協助與指教。

敬祝萬事如意

交通部運輸研究所綜合技術組
鼎漢國際工程顧問股份有限公司

敬啟

中華民國 94 年 4 月 19 日

附錄 5

需求問卷交叉分析結果表

需求問卷交叉分析結果表

一、單位/需求程度

1. 警察局勤務指揮中心

類別 1：人員資料	輔助資訊需求程度					平均得點
	非常需要	普通需要	還好	不太需要	完全不需要	
	5	4	3	2	1	
(1)求救者基本資料	22	7	7	0	0	4.42
(2)事故現場傷亡人員基本資料	16	11	9	0	0	4.19
(3)事故人員傷亡狀況	21	7	8	0	0	4.36
(4)事故車輛駕駛基本資料	21	8	6	1	0	4.36
類別 2：事故現場及周邊狀況	輔助資訊需求程度					平均得點
	非常需要	普通需要	還好	不太需要	完全不需要	
	5	4	3	2	1	
(1)事故現場位置	25	7	4	0	0	4.58
(2)事故處理進度及預估解除時間	20	12	4	0	0	4.44
(3)事故現場周邊建物街廓及路網圖	14	13	7	0	2	4.03
(4)事故現場周邊交通車流狀況	20	10	5	1	0	4.36
(5)到達事故現場途中交通車流狀況	19	11	5	0	1	4.31
(6)事故現場公用事業管線佈設	8	14	11	2	1	3.72
類別 3：事故車輛資料	輔助資訊需求程度					平均得點
	非常需要	普通需要	還好	不太需要	完全不需要	
	5	4	3	2	1	
(1)事故車輛基本資料	12	17	7	0	0	4.14
(2)事故現場車輛損毀程度	10	17	7	2	0	3.97
(3)載運物品種類及危害性	23	9	4	0	0	4.53
類別 4：事故導致災害之處理	輔助資訊需求程度					平均得點
	非常需要	普通需要	還好	不太需要	完全不需要	
	5	4	3	2	1	
(1)事故導致災害之處理方式	18	14	4	0	0	4.39
(2)需要管制範圍	24	8	4	0	0	4.56
(3)緊急避難疏散方式	26	5	4	1	0	4.56

類別 5：救援戰力配置	輔助資訊需求程度					平均得點
	非常需要	普通需要	還好	不太需要	完全不需要	
	5	4	3	2	1	
(1)本身單位及其他救援單位轄區範圍	18	13	4	1	0	4.33
(2)本身單位參與救援戰力配置	20	10	6	0	0	4.39
(3)其他單位參與救援戰力配置	15	12	9	0	0	4.17
(4)民間單位救援資源狀況	13	17	4	2	0	4.14
(5)消防栓及重要水源位置	14	11	8	3	0	4.00
(6)救援物資分佈及使用狀況	11	17	3	3	2	3.89
類別 6：醫療及後送	輔助資訊需求程度					平均得點
	非常需要	普通需要	還好	不太需要	完全不需要	
	5	4	3	2	1	
(1)受傷人員急救處理方式	16	8	8	4	0	4.00
(2)傷亡人員後送路徑	15	11	5	5	0	4.00
(3)醫療資源分佈狀況	16	9	6	5	0	4.00

2.消防局救災救護指揮中心

類別 1：人員資料	輔助資訊需求程度					平均得點
	非常需要	普通需要	還好	不太需要	完全不需要	
	5	4	3	2	1	
(1)求救者基本資料	15	1	0	0	0	4.94
(2)事故現場傷亡人員基本資料	15	1	0	0	0	4.94
(3)事故人員傷亡狀況	14	2	0	0	0	4.88
(4)事故車輛駕駛基本資料	9	5	2	0	0	4.44
類別 2：事故現場及周邊狀況	輔助資訊需求程度					平均得點
	非常需要	普通需要	還好	不太需要	完全不需要	
	5	4	3	2	1	
(1)事故現場位置	15	1	0	0	0	4.94
(2)事故處理進度及預估解除時間	8	6	2	0	0	4.38
(3)事故現場周邊建物街廓及路網圖	8	6	1	1	0	4.31
(4)事故現場周邊交通車流狀況	10	5	1	0	0	4.56
(5)到達事故現場途中交通車流狀況	10	5	0	1	0	4.50
(6)事故現場公用事業管線佈設	10	3	2	1	0	4.38
類別 3：事故車輛資料	輔助資訊需求程度					平均得點
	非常需要	普通需要	還好	不太需要	完全不需要	
	5	4	3	2	1	
(1)事故車輛基本資料	10	3	1	2	0	4.31
(2)事故現場車輛損毀程度	7	5	3	1	0	4.13
(3)載運物品種類及危害性	15	1	0	0	0	4.94
類別 4：事故導致災害之處理	輔助資訊需求程度					平均得點
	非常需要	普通需要	還好	不太需要	完全不需要	
	5	4	3	2	1	
(1)事故導致災害之處理方式	13	3	0	0	0	4.81
(2)需要管制範圍	11	4	1	0	0	4.63
(3)緊急避難疏散方式	12	3	1	0	0	4.69
類別 5：救援戰力配置	輔助資訊需求程度					平均得點
	非常需要	普通需要	還好	不太需要	完全不需要	
	5	4	3	2	1	
(1)本身單位及其他救援單位轄區範圍	9	6	1	0	0	4.50
(2)本身單位參與救援戰力配置	12	4	0	0	0	4.75

(3)其他單位參與救援戰力配置	12	3	1	0	0	4.69
(4)民間單位救援資源狀況	9	6	1	0	0	4.50
(5)消防栓及重要水源位置	12	2	0	2	0	4.50
(6)救援物資分佈及使用狀況	9	6	1	0	0	4.50
類別 6：醫療及後送	輔助資訊需求程度					平均得點
	非常需要	普通需要	還好	不太需要	完全不需要	
	5	4	3	2	1	
(1)受傷人員急救處理方式	10	4	1	1	0	4.44
(2)傷亡人員後送路徑	13	3	0	0	0	4.81
(3)醫療資源分佈狀況	15	0	0	1	0	4.81

3.交通主管單位

類別 1：人員資料	輔助資訊需求程度					平均得點
	非常需要	普通需要	還好	不太需要	完全不需要	
	5	4	3	2	1	
(1)求救者基本資料	4	3	0	0	1	4.13
(2)事故現場傷亡人員基本資料	2	4	1	1	0	3.88
(3)事故人員傷亡狀況	3	2	3	0	0	4.00
(4)事故車輛駕駛基本資料	4	1	2	1	0	4.00
類別 2：事故現場及周邊狀況	輔助資訊需求程度					平均得點
	非常需要	普通需要	還好	不太需要	完全不需要	
	5	4	3	2	1	
(1)事故現場位置	7	0	1	0	0	4.75
(2)事故處理進度及預估解除時間	6	1	1	0	0	4.63
(3)事故現場周邊建物街廓及路網圖	4	1	1	1	1	3.75
(4)事故現場周邊交通車流狀況	5	2	1	0	0	4.50
(5)到達事故現場途中交通車流狀況	4	2	1	0	1	4.00
(6)事故現場公用事業管線佈設	3	1	2	1	1	3.50
類別 3：事故車輛資料	輔助資訊需求程度					平均得點
	非常需要	普通需要	還好	不太需要	完全不需要	
	5	4	3	2	1	
(1)事故車輛基本資料	4	2	2	0	0	4.25
(2)事故現場車輛損毀程度	1	3	2	2	0	3.38
(3)載運物品種類及危害性	5	2	0	1	0	4.38
類別 4：事故導致災害之處理	輔助資訊需求程度					平均得點
	非常需要	普通需要	還好	不太需要	完全不需要	
	5	4	3	2	1	
(1)事故導致災害之處理方式	5	1	1	0	1	4.13
(2)需要管制範圍	4	3	1	0	0	4.38
(3)緊急避難疏散方式	4	2	2	0	0	4.25
類別 5：救援戰力配置	輔助資訊需求程度					平均得點
	非常需要	普通需要	還好	不太需要	完全不需要	
	5	4	3	2	1	
(1)本身單位及其他救援單位轄區範圍	3	2	1	1	1	3.63
(2)本身單位參與救援戰力配置	3	2	1	1	1	3.63

(3)其他單位參與救援戰力配置	2	2	3	0	1	3.50
(4)民間單位救援資源狀況	3	1	2	1	1	3.50
(5)消防栓及重要水源位置	3	1	1	2	1	3.38
(6)救援物資分佈及使用狀況	2	2	2	1	1	3.38
類別 6：醫療及後送	輔助資訊需求程度					平均得點
	非常需要	普通需要	還好	不太需要	完全不需要	
	5	4	3	2	1	
(1)受傷人員急救處理方式	2	1	1	3	1	3.00
(2)傷亡人員後送路徑	2	3	1	1	1	3.50
(3)醫療資源分佈狀況	3	2	1	1	1	3.63

4.交通監理單位

類別 1：人員資料	輔助資訊需求程度					平均得點
	非常需要	普通需要	還好	不太需要	完全不需要	
	5	4	3	2	1	
(1)求救者基本資料	3	1	0	0	1	4.00
(2)事故現場傷亡人員基本資料	4	0	0	0	1	4.20
(3)事故人員傷亡狀況	5	0	0	0	0	5.00
(4)事故車輛駕駛基本資料	4	1	0	0	0	4.80
類別 2：事故現場及周邊狀況	輔助資訊需求程度					平均得點
	非常需要	普通需要	還好	不太需要	完全不需要	
	5	4	3	2	1	
(1)事故現場位置	5	0	0	0	0	5.00
(2)事故處理進度及預估解除時間	4	0	0	0	1	4.20
(3)事故現場周邊建物街廓及路網圖	3	1	0	0	1	4.00
(4)事故現場周邊交通車流狀況	1	1	1	0	1	3.25
(5)到達事故現場途中交通車流狀況	2	1	1	0	1	3.60
(6)事故現場公用事業管線佈設	0	1	2	0	2	2.40
類別 3：事故車輛資料	輔助資訊需求程度					平均得點
	非常需要	普通需要	還好	不太需要	完全不需要	
	5	4	3	2	1	
(1)事故車輛基本資料	5	0	0	0	0	5.00
(2)事故現場車輛損毀程度	4	0	0	0	1	4.20
(3)載運物品種類及危害性	3	1	0	0	1	4.00
類別 4：事故導致災害之處理	輔助資訊需求程度					平均得點
	非常需要	普通需要	還好	不太需要	完全不需要	
	5	4	3	2	1	
(1)事故導致災害之處理方式	4	0	0	0	1	4.20
(2)需要管制範圍	2	1	0	1	1	3.40
(3)緊急避難疏散方式	2	0	1	1	1	3.20
類別 5：救援戰力配置	輔助資訊需求程度					平均得點
	非常需要	普通需要	還好	不太需要	完全不需要	
	5	4	3	2	1	
(1)本身單位及其他救援單位轄區範圍	3	0	0	1	1	3.60
(2)本身單位參與救援戰力配置	1	1	0	1	2	2.60

(3)其他單位參與救援戰力配置	1	2	0	1	1	3.20
(4)民間單位救援資源狀況	1	2	0	1	1	3.20
(5)消防栓及重要水源位置	1	1	0	1	2	2.60
(6)救援物資分佈及使用狀況	1	1	0	1	2	2.60
類別 6：醫療及後送	輔助資訊需求程度					平均得點
	非常需要	普通需要	還好	不太需要	完全不需要	
	5	4	3	2	1	
(1)受傷人員急救處理方式	3	0	0	1	1	3.60
(2)傷亡人員後送路徑	2	0	0	1	2	2.80
(3)醫療資源分佈狀況	1	2	0	1	1	3.20

二、單位/提供形式

1. 警察局勤務指揮中心

類別 1：人員資料	輔助資訊提供形式							
	未填 答	文字	語 音	影 像	文字及 語音	文字及 影像	語音及 影像	三者 皆有
(1)求救者基本資料	6	10	6	1	7	2	0	4
(2)事故現場傷亡人員基本資料	7	15	3	0	8	0	0	3
(3)事故人員傷亡狀況	5	14	6	0	7	2	0	2
(4)事故車輛駕駛基本資料	4	13	5	1	8	2	1	2
合計	22	52	20	2	30	6	1	11
類別 2：事故現場及周邊狀況	輔助資訊提供形式							
	未填 答	文字	語 音	影 像	文字及 語音	文字及 影像	語音及 影像	三者 皆有
(1)事故現場位置	4	7	8	3	3	3	1	7
(2)事故處理進度及預估解除時間	5	10	11	2	5	0	0	3
(3)事故現場周邊建物街廓及路網圖	7	9	5	4	0	3	3	5
(4)事故現場周邊交通車流狀況	5	5	9	4	1	3	2	7
(5)到達事故現場途中交通車流狀況	5	7	10	4	1	4	1	4
(6)事故現場公用事業管線佈設	7	9	8	4	1	3	0	4
合計	33	47	51	21	11	16	7	30
類別 3：事故車輛資料	輔助資訊提供形式							
	未填 答	文字	語 音	影 像	文字及 語音	文字及 影像	語音及 影像	三者 皆有
(1)事故車輛基本資料	4	12	8	1	7	2	0	2
(2)事故現場車輛損毀程度	5	10	9	2	6	1	0	3
(3)載運物品種類及危害性	5	9	9	2	5	1	2	3
合計	14	31	26	5	18	4	2	8

類別 4：事故導致災害之處理	輔助資訊提供形式							
	未填 答	文字	語音	影像	文字及 語音	文字及 影像	語音及 影像	三者 皆有
(1)事故導致災害之處理方式	4	10	7	1	9	2	0	3
(2)需要管制範圍	4	12	6	2	8	0	1	3
(3)緊急避難疏散方式	4	12	4	3	6	2	0	5
合計	12	34	17	6	23	4	1	11
類別 5：救援戰力配置	輔助資訊提供形式							
	未填 答	文字	語音	影像	文字及 語音	文字及 影像	語音及 影像	三者 皆有
(1)本身單位及其他救援單位轄區範圍	6	8	5	3	5	6	0	3
(2)本身單位參與救援戰力配置	5	14	4	1	6	4	1	1
(3)其他單位參與救援戰力配置	6	15	5	0	5	1	2	2
(4)民間單位救援資源狀況	6	16	5	0	5	2	1	1
(5)消防栓及重要水源位置	6	13	4	1	7	4	0	1
(6)救援物資分佈及使用狀況	7	15	5	0	7	1	0	1
合計	36	81	28	5	35	18	4	9
類別 6：醫療及後送	輔助資訊提供形式							
	未填 答	文字	語音	影像	文字及 語音	文字及 影像	語音及 影像	三者 皆有
(1)受傷人員急救處理方式	6	13	9	0	5	1	0	2
(2)傷亡人員後送路徑	9	11	6	1	6	0	0	3
(3)醫療資源分佈狀況	7	10	5	2	7	2	1	2
合計	22	34	20	3	18	3	1	7

2.消防局救災救護指揮中心

類別 1：人員資料	輔助資訊提供形式							
	未填 答	文 字	語 音	影 像	文字及 語音	文字及 影像	語音及 影像	三 者 皆 有
(1)求救者基本資料	2	1	4	0	4	2	1	2
(2)事故現場傷亡人員基本資料	2	0	3	0	3	1	3	4
(3)事故人員傷亡狀況	2	0	3	0	3	1	3	4
(4)事故車輛駕駛基本資料	2	2	5	0	3	1	1	2
合計	8	3	15	0	13	5	8	12
類別 2：事故現場及周邊狀況	輔助資訊提供形式							
	未填 答	文 字	語 音	影 像	文字及 語音	文字及 影像	語音及 影像	三 者 皆 有
(1)事故現場位置	2	1	2	1	2	0	5	3
(2)事故處理進度及預估解除時間	2	2	2	0	3	0	4	3
(3)事故現場周邊建物街廓及路網圖	3	1	1	0	3	3	2	3
(4)事故現場周邊交通車流狀況	2	0	3	0	2	1	5	3
(5)到達事故現場途中交通車流狀況	3	0	3	0	1	1	6	2
(6)事故現場公用事業管線佈設	2	0	3	0	4	3	2	2
合計	14	4	14	1	15	8	24	16
類別 3：事故車輛資料	輔助資訊提供形式							
	未填 答	文 字	語 音	影 像	文字及 語音	文字及 影像	語音及 影像	三 者 皆 有
(1)事故車輛基本資料	3	1	3	0	2	1	0	6
(2)事故現場車輛損毀程度	3	0	0	2	0	1	6	4
(3)載運物品種類及危害性	2	0	1	0	3	2	1	7
合計	8	1	4	2	5	4	7	17

類別 4：事故導致災害之處理	輔助資訊提供形式							
	未填答	文字	語音	影像	文字及語音	文字及影像	語音及影像	三者皆有
(1)事故導致災害之處理方式	2	3	1	0	4	0	3	3
(2)需要管制範圍	2	2	1	0	4	0	3	4
(3)緊急避難疏散方式	2	0	0	1	5	1	1	6
合計	6	5	2	1	13	1	7	13
類別 5：救援戰力配置	輔助資訊提供形式							
	未填答	文字	語音	影像	文字及語音	文字及影像	語音及影像	三者皆有
(1)本身單位及其他救援單位轄區範圍	2	1	0	2	3	3	1	4
(2)本身單位參與救援戰力配置	2	1	1	0	3	4	2	3
(3)其他單位參與救援戰力配置	2	2	1	0	3	3	1	4
(4)民間單位救援資源狀況	2	3	1	0	4	2	1	3
(5)消防栓及重要水源位置	3	0	1	1	2	5	0	4
(6)救援物資分佈及使用狀況	2	4	2	0	3	1	0	4
合計	13	11	6	3	18	18	5	22
類別 6：醫療及後送	輔助資訊提供形式							
	未填答	文字	語音	影像	文字及語音	文字及影像	語音及影像	三者皆有
(1)受傷人員急救處理方式	2	0	3	0	6	2	0	3
(2)傷亡人員後送路徑	2	0	3	1	4	2	0	4
(3)醫療資源分佈狀況	2	0	2	1	5	1	0	5
合計	6	0	8	2	15	5	0	12

3.交通主管單位

類別 1：人員資料	輔助資訊提供形式							
	未填 答	文 字	語 音	影 像	文字及 語音	文字及 影像	語音及 影像	三 者 皆 有
(1)求救者基本資料	1	5	0	0	0	0	0	2
(2)事故現場傷亡人員基本資料	2	6	0	0	0	0	0	0
(3)事故人員傷亡狀況	1	6	0	0	1	0	0	0
(4)事故車輛駕駛基本資料	1	6	0	0	1	0	0	0
合計	5	23	0	0	2	0	0	2
類別 2：事故現場及周邊狀況	輔助資訊提供形式							
	未填 答	文 字	語 音	影 像	文字及 語音	文字及 影像	語音及 影像	三 者 皆 有
(1)事故現場位置	1	1	0	0	1	2	0	3
(2)事故處理進度及預估解除時間	0	3	0	0	1	2	1	1
(3)事故現場周邊建物街廓及路網圖	2	2	0	0	1	3	0	0
(4)事故現場周邊交通車流狀況	0	2	0	1	0	2	0	3
(5)到達事故現場途中交通車流狀況	1	2	0	1	0	2	0	2
(6)事故現場公用事業管線佈設	2	1	0	0	2	2	0	1
合計	6	11	0	2	5	13	1	10
類別 3：事故車輛資料	輔助資訊提供形式							
	未填 答	文 字	語 音	影 像	文字及 語音	文字及 影像	語音及 影像	三 者 皆 有
(1)事故車輛基本資料	0	3	0	1	0	3	0	1
(2)事故現場車輛損毀程度	1	4	0	1	1	1	0	0
(3)載運物品種類及危害性	1	2	0	1	0	3	0	1
合計	2	9	0	3	1	7	0	2

類別 4：事故導致災害之處理	輔助資訊提供形式							
	未填 答	文字	語 音	影 像	文字及 語音	文字及 影像	語音及 影像	三 者 皆 有
(1)事故導致災害之處理方式	1	3	0	1	0	2	0	1
(2)需要管制範圍	0	3	0	1	1	1	0	2
(3)緊急避難疏散方式	0	4	1	1	0	1	0	1
合計	1	10	1	3	1	4	0	4
類別 5：救援戰力配置	輔助資訊提供形式							
	未填 答	文字	語 音	影 像	文字及 語音	文字及 影像	語音及 影像	三 者 皆 有
(1)本身單位及其他救援單位轄區範圍	2	2	0	1	1	2	0	0
(2)本身單位參與救援戰力配置	3	2	0	1	2	0	0	0
(3)其他單位參與救援戰力配置	2	4	0	1	1	0	0	0
(4)民間單位救援資源狀況	2	4	0	1	1	0	0	0
(5)消防栓及重要水源位置	2	2	0	1	2	1	0	0
(6)救援物資分佈及使用狀況	3	1	0	2	2	0	0	0
合計	14	15	0	7	9	3	0	0
類別 6：醫療及後送	輔助資訊提供形式							
	未填 答	文字	語 音	影 像	文字及 語音	文字及 影像	語音及 影像	三 者 皆 有
(1)受傷人員急救處理方式	3	3	0	0	1	1	0	0
(2)傷亡人員後送路徑	3	1	0	0	1	3	0	0
(3)醫療資源分佈狀況	3	0	0	0	2	3	0	0
合計	9	4	0	0	4	7	0	0

4.交通監理單位

類別 1：人員資料	輔助資訊提供形式							
	未填 答	文 字	語 音	影 像	文字及 語音	文字及 影像	語音及 影像	三 者 皆 有
(1)求救者基本資料	3	0	0	0	1	0	0	1
(2)事故現場傷亡人員基本資料	3	0	0	0	1	0	0	1
(3)事故人員傷亡狀況	2	0	0	0	1	0	0	2
(4)事故車輛駕駛基本資料	2	1	0	0	1	0	0	1
合計	10	1	0	0	4	0	0	5
類別 2：事故現場及周邊狀況	輔助資訊提供形式							
	未填 答	文 字	語 音	影 像	文字及 語音	文字及 影像	語音及 影像	三 者 皆 有
(1)事故現場位置	2	0	0	0	1	0	1	1
(2)事故處理進度及預估解除時間	3	0	1	0	1	0	0	0
(3)事故現場周邊建物街廓及路網圖	3	0	0	0	1	0	0	1
(4)事故現場周邊交通車流狀況	3	0	1	0	1	0	0	0
(5)到達事故現場途中交通車流狀況	3	0	1	0	1	0	0	0
(6)事故現場公用事業管線佈設	4	1	0	0	0	0	0	0
合計	18	1	3	0	5	0	1	2
類別 3：事故車輛資料	輔助資訊提供形式							
	未填 答	文 字	語 音	影 像	文字及 語音	文字及 影像	語音及 影像	三 者 皆 有
(1)事故車輛基本資料	1	1	0	0	1	0	0	2
(2)事故現場車輛損毀程度	2	1	0	0	1	0	0	1
(3)載運物品種類及危害性	2	1	0	0	1	0	0	1
合計	5	3	0	0	3	0	0	4

類別 4: 事故導致災害之處理	輔助資訊提供形式							
	未填 答	文 字	語 音	影 像	文字及 語音	文字及 影像	語音及 影像	三 者 皆 有
(1) 事故導致災害之處理方式	2	0	0	0	1	1	0	1
(2) 需要管制範圍	2	0	1	0	1	1	0	0
(3) 緊急避難疏散方式	2	0	1	0	1	1	0	0
合計	6	0	2	0	3	3	0	1
類別 5: 救援戰力配置	輔助資訊提供形式							
	未填 答	文 字	語 音	影 像	文字及 語音	文字及 影像	語音及 影像	三 者 皆 有
(1) 本身單位及其他救援單位轄區範圍	2	1	0	0	2	0	0	0
(2) 本身單位參與救援戰力配置	3	1	0	0	1	0	0	0
(3) 其他單位參與救援戰力配置	2	1	1	0	1	0	0	0
(4) 民間單位救援資源狀況	2	1	1	0	1	0	0	0
(5) 消防栓及重要水源位置	3	1	0	0	1	0	0	0
(6) 救援物資分佈及使用狀況	3	1	0	0	1	0	0	0
合計	15	6	2	0	7	0	0	0
類別 6: 醫療及後送	輔助資訊提供形式							
	未填 答	文 字	語 音	影 像	文字及 語音	文字及 影像	語音及 影像	三 者 皆 有
(1) 受傷人員急救處理方式	2	1	0	0	1	0	0	1
(2) 傷亡人員後送路徑	3	0	0	0	1	1	0	0
(3) 醫療資源分佈狀況	2	1	0	0	2	0	0	0
合計	7	2	0	0	4	1	0	1

附錄 6

示範系統 EDXL 參考文件

Emergency Data Exchange Language Standard Message Format

draft 9/23/2004

This draft describes a standard messaging framework for data sharing among emergency information systems using the XML-based Emergency Data Exchange Language (EDXL). While based on the SOAP messaging standard, this format may be used over any data transmission system, including but not limited to the SOAP HTTP binding.

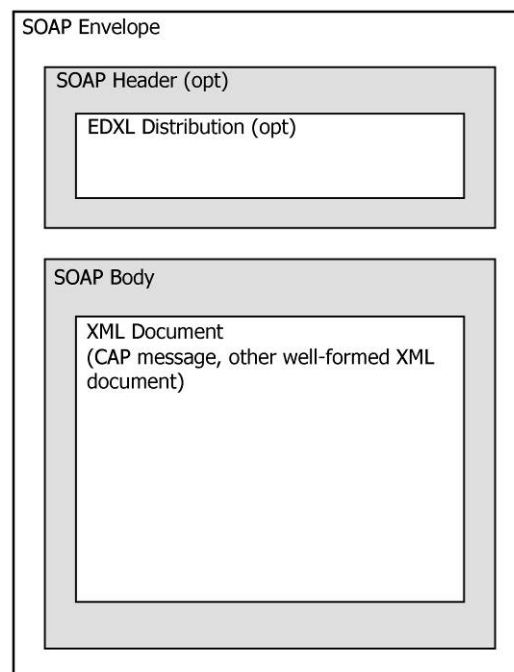
The SOAP Envelope

The EDXL Standard Message Format is based on the W3C SOAP 1.2 Messaging and Processing recommendations (<http://www.w3.org/TR/soap12-part1/>).

Each SOAP message consists of an <Envelope> element, which encloses an optional <Header> element and a required <Body> element.

The <Body> element may contain any XML document, which will be transferred from end to end over the transmission network(s). The <Header> element may contain elements that inform routing and/or processing of the SOAP message.

Figure 1: Schematic view of SOAP envelope containing an EDXL message



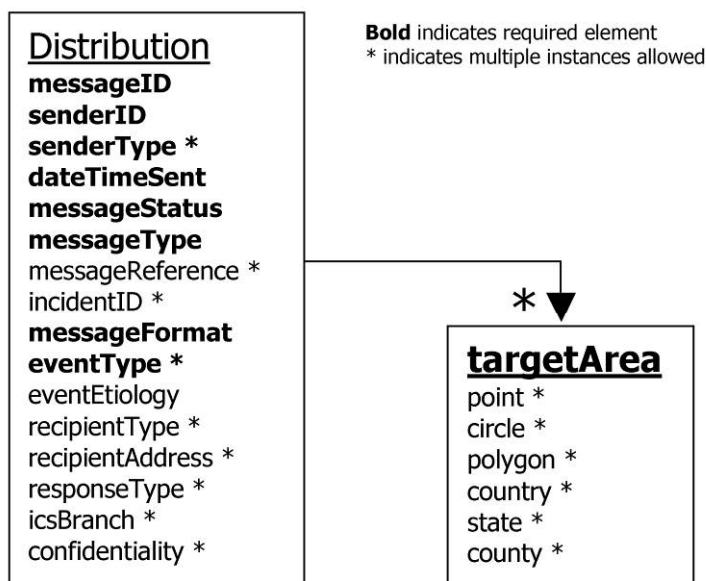
The EDXL Standard Message Format

The EDXL Standard Message Format (SMF) comprises a SOAP 1.2 message with an optional <Header> containing a <Distribution> element as described hereafter, and a <Body> containing some standard XML message type recognized in EDXL. The <Distribution> element asserts the originator's intent as to the dissemination of that particular message.

Note that use of the SMF <Distribution> feature does not guarantee that all network links and nodes will implement the asserted dissemination policy or that unintended disclosure will not occur. Where sensitive information is transmitted in EDXL SMF, it should be encrypted in accordance with the Web Services Security (WSS) standard <<http://docs.oasis-open.org/wss/2004/01/oasis-200401-wss-soap-message-security-1.0.pdf>> with any updates and errata published by the OASIS Web Services Security Technical Committee <http://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=wss>), or some other suitable encryption scheme.

The <Distribution> block may be extracted from a message and used to form the body of a routing query to a directory service. SMF messages which do not contain the specified <Header> and/or <Distribution> elements may be considered to be for unlimited distribution (e.g., public information alerts.) However, some systems may require the <Distribution> header element in order to route messages.

Figure 2: Data Model of EDXL SMF Distribution element



Components of the <Distribution> Element

The <Distribution> element contains some combination of the child elements described in Table 1. The number of permissible instances of each child element is listed under “Qty” where a quantity of “n” means “unlimited”. Note that child elements within the <Distribution> element may either duplicate or provide different values from comparable elements contained within the message <Body>. The <Distribution> element tag must have an attribute of “relay” with a value of “true” to ensure that the originator’s distribution preferences are shared with all recipients.

Table 1: <Distribution> Child Elements		
Name	Qty	Significance and Values
<messageID>	1	An identifier string for this message, assigned by the sender to be unique for that sender.
<senderID>	1	A unique identifier for the sender in the form <i>user@hostname</i> , with uniqueness of the <i>hostname</i> guaranteed through use of the Internet Domain Name System, and uniqueness of the <i>user</i> name enforced by the domain owner.
<senderType>	1-n	The category of the sender. Value must be drawn from Table 4.
<dateTimeSent>	1	The date and time the message was sent, in the ISO-8601 format for the XML DateTime data type, e.g.: 2004-08-01T16:49:00-07:00
<messageStatus>	1	The actionability of the message. Value must be one of: Actual – “Real-world” information for action Exercise – Simulated information for exercise participants System – Messages regarding or supporting network functions Test – Discardable messages for technical testing only
<messageType>	1	The function of the message. Value must be one of: Report – New information regarding an incident or activity Update – Updated information superceding a previous message Cancel – A cancellation or revocation of a previous message Request – A request for resources, information or action Response – A response to a previous request Dispatch – A commitment of resources or assistance Ack – Acknowledgement of receipt of an earlier message Error – Rejection of an earlier message (for technical reasons)
<messageReference>	0-n	The messageID and senderID of the referenced previous message, concatenated with a “.” between (should appear at least once in all messageTypes except “Report”).
<incidentID>	0-n	The name or other identifier of the incident to which the current message refers.

(more)

Table 1: <Distribution> Child Elements (continued)		
Name	Qty	Significance and Values
<messageFormat>	1	The URI identifying the schema for the message in the <Body>
<eventType>	1-n	The type of event or hazard occasioning the message. Value must be drawn from the codes in Table 3.
<eventEtiology>	0-1	The nature of the event occasioning the message. Value must be one of: Natural – due to natural phenomenon Manmade – due to lawful human (inc. technological) cause Criminal – due to unlawful act Terrorist – due to act of terrorism Military – due to formal military operations Under Investigation – not yet determined
<recipientType>	0-n	The category of the intended recipients. Value must be drawn from the codes in Table 4.
<recipientAddress>	0-n	A specific address for an individual recipient in the form of a Uniform Resource Indicator (URI).
<responseType>	0-n	The type of response or activity occasioning the message. Values must be drawn from the codes in Table 5.
<icsBranch>	0-n	The ICS section or function to which the message is addressed. Value must be one of: Operations – immediate operational issues Plans – situation and resource status, intelligence and action planning Intelligence – only if the Intelligence function is NOT within Plans section Logistics – facilities and resources to support operations Finance – timekeeping, procurement, cost tracking and compensation Incident Command – the Incident Commander and Command Staff Area Command – overhead command for multiple incidents Joint Information Center – public information for large/multiple incidents
<confidentiality>	0-n	Special requirements regarding confidentiality of the message contents. Value must be one of: Personal – Personally-identifiable or confidential information Sensitive – Sensitive information about facilities or processes FOUO – For Official Use Only
<targetArea>	1-n	A complex element that may contain <site>, <polygon>, <circle>, <country>, <state> and <county> elements (see Table 2)

Table 2: <targetArea> Child Elements

Name	Qty	Significance and Values
<point>	0-n	A geographic location on the earth's surface represented in the form " <i>latitude,longitude</i> " where <i>latitude</i> and <i>longitude</i> per World Geodetic System 1984 (WGS-84), represented as a comma-delimited pair of floating point values representing decimal degrees (un-projected.) Latitudes range from -90.0 to 90.0 and longitudes may range from -180.0 to 180.0. Example: 38.26295,-122.07454
<circle>	0-n	An enclosed area within a given radius around a geographic point, represented in the form " <i>latitude,longitude radius</i> ". The central point is represented per the specification for <site>, while the space-separated <i>radius</i> value is expressed in kilometers. Example: 38.26295,-122.07454 15
<polygon>	0-n	An enclosed geographic area within a closed polygon defined by an ordered set of vertices. Represented by a space-delimited series of <i>latitude,longitude</i> pairs (as per the definition of <site>), with the last pair identical to the first. Example: 42,-124.2102 42,-120.1 39,-120 35.0,-114.6328 34.35,- 120.4418 38.9383,-123.817 42,-124.2102
<country>	0-n	An ISO 3166-1-alpha-2 two-letter country code.
<state>	0-n	An ISO 3166-2 code for a state, province, territory or other primary administrative subdivision. (In the United States, this is equivalent to prefixing the U.S. Postal Service two-letter state abbreviation with "US-"; e.g, "US-VA" for Virginia.)
<county>	0-n	In the United States, a five-digit FIPS 6-4 code for a county, parish, borough (Alaska) or independent city, including the two-digit state/territory prefix. (E.g., "51099" for King George County, Virginia.)

Table 3: Values for <eventType>
<i>Geophysical Events</i>
Earthquake Volcano Tsunami / Tidal Wave Landslide Sinkhole / Subsidence Glacier / Iceberg Extraterrestrial Event Geophysical – Not Otherwise Categorized
<i>Meteorological Events</i>
Tornado Hurricane / Tropical Storm Severe Weather Flooding Flash Flooding Avalanche Meteorological – Not Otherwise Categorized
<i>Environmental Events</i>
Chemical Hazard Biological Hazard Radiological Hazard Oil Spill - Land Oil Spill – Waterway Involved Environmental Conditions Watch (e.g., smog conditions, “spare the air,” etc.) Environmental Hazard Warning (e.g., actual smog, smoke, dust, etc.) Agricultural Hazard Environmental – Not Otherwise Categorized
<i>Medical and Public Health Events</i>
Public Health Alert / Watch Public Health Hazard / Warning Medical Emergency – Individual Medical Emergency – Multiple Casualty Medical Emergency – Mass Casualty Medical Facility Bypass Health / Medical – Not Otherwise Categorized

(more)

Table 3: Values for <eventType> (continued)*Law / Security Events*

Abduction/Kidnapping
Missing Person
AMBER Alert
Violent Crime
Non-violent Crime
Vehicle Theft
Theft of Sensitive Property (special materials or tools, sensitive information, etc.)
Cyber Crime
Access Control / Restriction
Traffic Control / Restriction
Border Control Incident / Restriction
Civil Disturbance
Terrorist or Criminal Threat
Law / Security – Not Otherwise Categorized

Rescue Events

Confined Space Rescue / Urban Search & Rescue
Wildland Search and Rescue
Vehicle Extrication / Rescue
Water Rescue
Marine Search and Rescue
Recovery (Casualty)
Salvage / Property Recovery
Rescue – Not Otherwise Categorized

Fire Events

Structure Fire
Wildfire
Wildland Fire Use
Vehicle Fire
Prescribed Fire / Controlled Burn
Debris / Product Fire
Burned Area Emergency Rehabilitation
Explosion
Fire Alarm
Fire Conditions Watch / Fire Weather Watch / "Red Flag" Alert
Fire – Not Otherwise Categorized

(more)

Table 3: Values for <eventType> (continued)

<i>Transportation Events</i>
Air Crash / Accident
Rail Crash / Accident
Roadway Collision / Accident
Commercial Roadway Collision / Accident
Waterway Collision / Accident (non-commercial or unknown)
Commercial Water Transport Collision / Accident
Aircraft Hijacking
Rail Hijacking
Roadway Hijacking
Vessel Hijacking (commercial or non-commercial)
Aircraft Emergency
Rail Emergency
Roadway Emergency
Waterway Emergency
Airway Disruption or Delay
Railway Disruption or Delay
Roadway Disruption or Delay
Waterway Disruption or Delay
Mass Transit Disruption or Delay
Transportation – Not Otherwise Categorized
<i>Infrastructure Events</i>
Building / Structure Collapse
Telecommunications Disruption
Electrical Utility Disruption
Electrical Line Down or Exposed
Fuel Supply Disruption
Natural Gas Leak
Water Supply Disruption
Food Supply Disruption
Information Network Disruption
Mass Media Disruption
Financial Services Disruption
Government Services Disruption
Infrastructure – Not Otherwise Categorized
<i>Other Events</i>
9-1-1 Call
Request for Assistance
Planned Event (Civic events, planned demonstrations, exercises, etc.)
Resource Status Report
Preparedness / Mobilization
Other – Not Otherwise Categorized

Table 4: Values for <senderType> and <recipientType>

Agriculture
Animal Welfare / Services / Veterinary
Coast Guard
Commercial
Educational
Emergency Management
Emergency Medical
Electric Utility
Environmental
Financial
Fire / Rescue
Natural Gas Utility
Geophysical
Government
Hazardous Materials
Homeland Security
Individual / Household
Intelligence
Information Sharing and Analysis Center
Law Enforcement
Hospital / Healthcare
Mass Media
Meteorological
Military
National Guard
Non-governmental / Community Organization
Recreation
Park Service / Department
Public Health
Poison Control Center
9-1-1 / Public Safety Answer Point
Public Works
Sanitation and Sewer
Search and Rescue
Social Services (inc. psychological)
Telecommunications
Transportation
Water Utility
Warning Agency / Service (non-commercial)

Table 5: Values for <responseType>

Air Medical Transportation
Alerting and Information
Mass / Aggregate Care
Cleanup / Mitigation / Overhaul
Crowd Control
Decontamination
Demobilization
Detention
Emergency Medical Response / Field Stabilization
Evacuation
Aggregate / Mass Feeding
Finance Services (e.g., timekeeping, payroll, reimbursement)
Incident Command
Investigation
Liaison
Logistics Support
Multi-Agency Coordination
Medical Care
Medical Transportation (other than AIRTRANS)
Management / Supervision (other than IC)
Mobilization
Monitoring / Observation
Mortuary Services
Fire Overhaul / Rehabilitation
Planning
Preparation / Hardening
Quarantine
Repair / Rehabilitation
Rescue / Recovery
Search / Attempt to Locate
Aggregate / Mass Shelter
Shelter In Place
Staging / Standby
Fire Suppression
Technical / Expert Support
Traffic / Access Control
Transportation Support
Medical Triage

Appendix A: Example of a Basic SMF Message

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
<soap:Envelope
  xmlns:soap="http://www.w3.org/2001/12/soap-envelope"
  soap:encodingStyle="http://www.w3.org/2001/12/soap-encoding">

  <soap:Header>

    <e:Distribution xmlns:e="http://www.dhs.gov/edxl/smf/0.9" soap:relay="true">
      <e:messageID>109137961213591</e:messageID>
      <e:senderID>EDIS@edis.oes.ca.gov</e:senderID>
      <e:senderType>Emergency Management</e:senderType>
      <e:dateTimeSent>2004-08-01T10:00:00-07:00</e:dateTimeSent>
      <e:messageStatus>Test</e:messageStatus>
      <e:messageType>Report</e:messageType>
      <e:messageFormat>http://www.incident.com/cap/1.0</e:messageFormat>
      <e:eventType>Other - Not Otherwise Categorized</e:eventType>
      <e:targetArea>
        <e:polygon>42,-124.2102 42,-120.1 39,-120 35.0,-114.6328 34.35,-114.1 33.108,-
114.6259 33.0,-114.4 32.71,-114.4 32.7151,-114.7197 32.5338,-117.1247 34.28,-120.4418
38.9383,-123.817 40.4533,-124.4522 42,-124.2102</e:polygon>
        <e:state>US-CA</e:state>
      </e:targetArea>
    </e:Distribution>

  </soap:Header>

  <soap:Body>

    <cap:alert xmlns:cap="http://www.incident.com/cap/1.0">
      <cap:identifier>109137961213591</cap:identifier>
      <cap:sender>EDIS@edis.oes.ca.gov</cap:sender>
      <cap:sent>2004-08-01T10:00:00-07:00</cap:sent>
      <cap:status>Test</cap:status>
      <cap:msgType>Alert</cap:msgType>
      <cap:scope>Public</cap:scope>
      <cap:info>
        <cap:language>en-US</cap:language>
        <cap:category>Other</cap:category>
        <cap:event>EDIS message regarding Other from EDIS</cap:event>
        <cap:urgency>Unknown</cap:urgency>
        <cap:severity>Unknown</cap:severity>
        <cap:certainty>Unknown</cap:certainty>
        <cap:expires>2004-008-01T16:00:12-07:00</cap:expires>
        <cap:senderName>EDIS</cap:senderName>
        <cap:headline>EDIS DAILY SYSTEM TEST</cap:headline>
        <cap:description>This is a test of the State of California's "Emergency Digital
Information Service" (EDIS).

EDIS enables authorized agencies to deliver emergency public information and advisories
directly to the news media and the public.

For more information about this system contact the Governor's Office of Emergency
Services, EDIS Program Office at (916) 845-8610.</cap:description>
      <cap:area>
        <cap:areaDesc>Statewide</cap:areaDesc>
        <cap:polygon>42,-124.2102 42,-120.1 39,-120 35.0,-114.6328 34.35,-114.1
33.108,-114.6259 33.0,-114.4 32.71,-114.4 32.7151,-114.7197 32.5338,-117.1247 34.28,-
120.4418 38.9383,-123.817 40.4533,-124.4522 42,-124.2102</cap:polygon>
        <cap:geocode>edis=0</cap:geocode>
      </cap:area>
    </cap:info>
  </cap:alert>

</soap:Body>

</soap:Envelope>
```



附錄 7

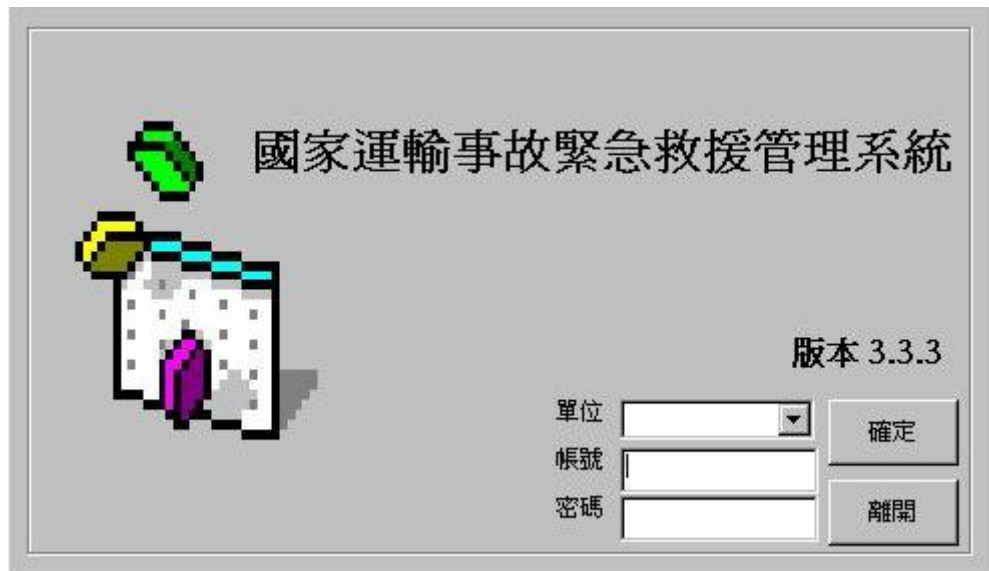
示範系統操作手冊

示範系統操作手冊

一、系統登入畫面：

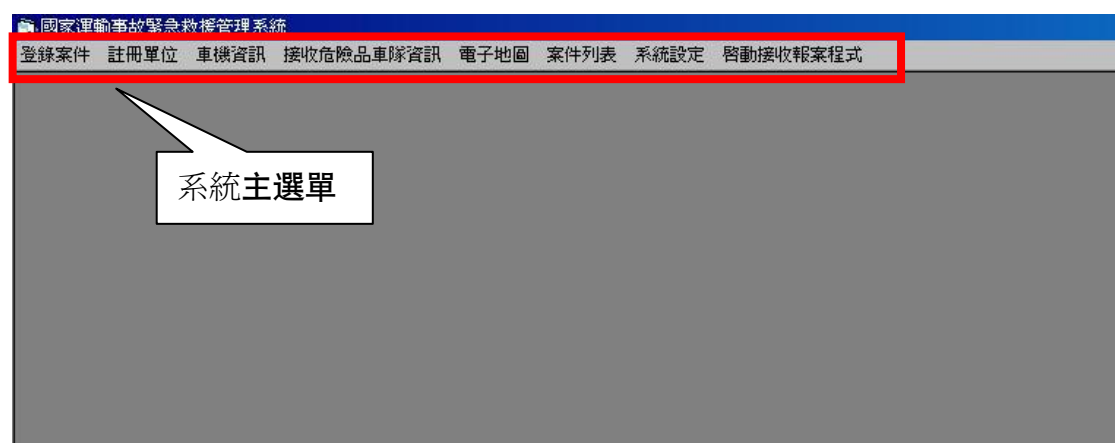
登入畫面說明：使用者先選取所屬單位，並輸入其帳號及密碼後，按下

後即可登入『國家運輸事故緊急救援管理系統』。不同使用者有不同的權限設定。



二、系統主畫面及主選單：

包括登錄案件、註冊單位、車機資訊、接收危險品車隊資訊、電子地圖、案件列表、系統設定及啟動接收報案程式等功能。



三、登錄案件

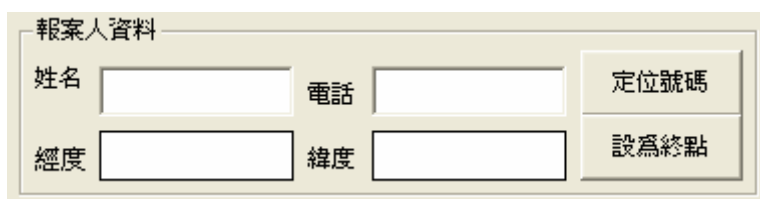
登錄案件需填寫基本資料、報案人資料、EDXL 通報項目、案發地點及通報單位等，並可依據報案人資料之行動電話做即時定位，利用警車即時監控派遣系統，規劃路線派遣最近之警車。

1.基本資料：

包括案號、報案時間、受理台、受理人、主案類、次案類、保密等級以及事件型態。有倒三角形箭頭之地方，皆為下拉式選單，各下拉式選單內容請參閱附錄五內容。

2.報案人資料：

需填寫姓名、電話，並可依據電話號碼做即時定位，設為警車派遣之終點。



報案人資料

姓名	<input type="text"/>	電話	<input type="text"/>	定位號碼
經度	<input type="text"/>	緯度	<input type="text"/>	設為終點

3.EDXL 通報項目：

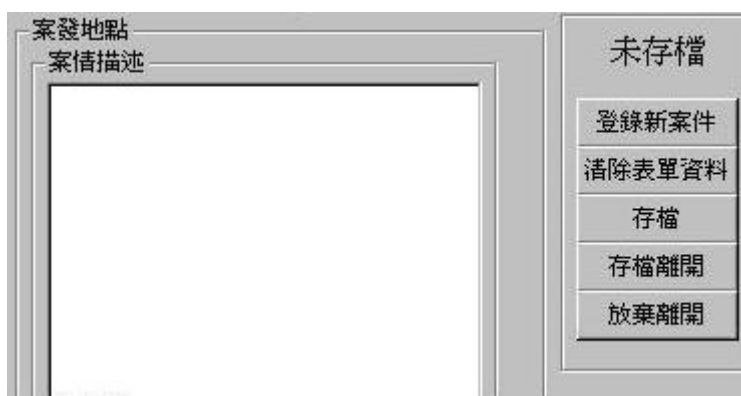
包括事件回應類別、原因、資訊整合服務、訊息功能類別以及資訊透通單位類別，其中資訊透通單位類別當選取通報單位時，將會自動填入。有倒三角形箭頭之地方，皆為下拉式選單，各下拉式選單內容請參閱附錄五內容



事件回應類別	<input type="text"/>	資訊透通單位類別1	<input type="text"/>
原因	<input type="text"/>	資訊透通單位類別2	<input type="text"/>
資訊整合服務	聯合情資中心	資訊透通單位類別3	<input type="text"/>
訊息功能類別	<input type="text"/>		

4.案發地點：

可手動輸入填寫案情描述或由案情通報單位透過 EDXL 格式將案情描述匯入，點選”存檔”系統將會自動判斷各項欄位是否皆填寫完整，並彈出相關視窗說明，存檔成功右上角即會改變為”已存檔”，此外，尚有”登錄新案件”、”清除表單資料”、”存檔離開”及”放棄離開”等功能鍵。



案發地點	未存檔
案情描述	登錄新案件
<input type="text"/>	清除表單資料
	存檔
	存檔離開
	放棄離開

5.通報單位：

選擇通報單位後，點選通報，即可將資料傳出。

通報單位

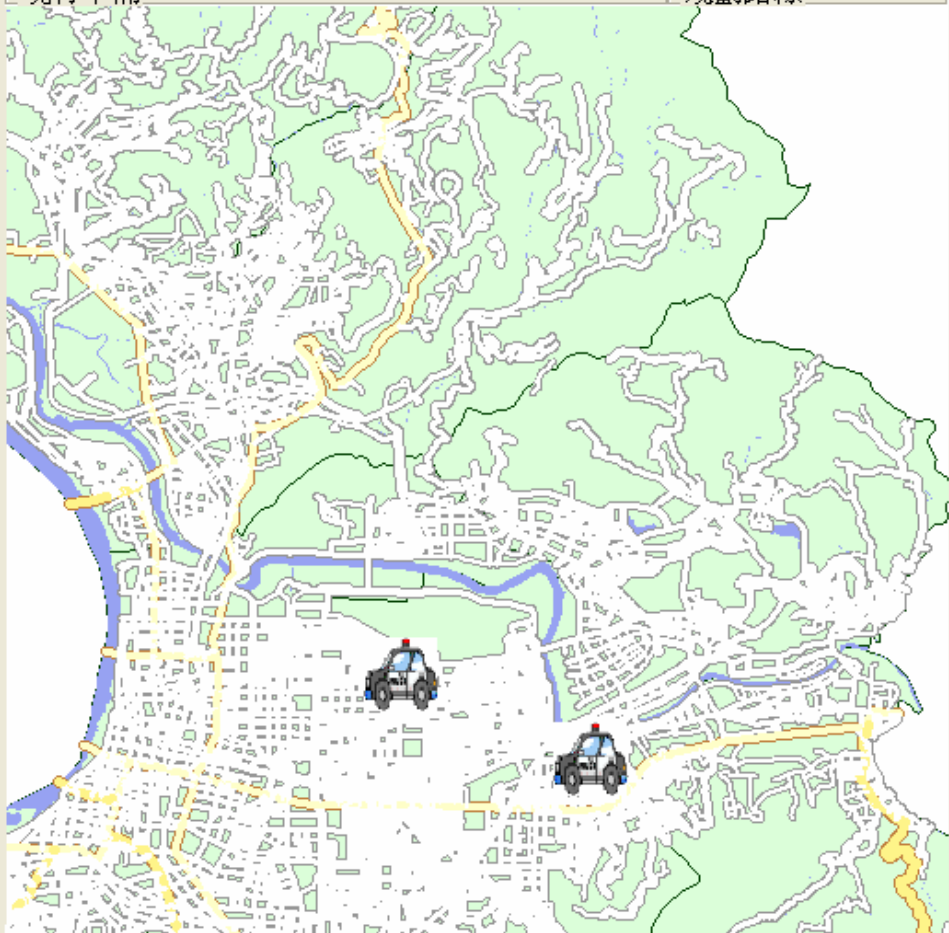
<input type="checkbox"/> 台北縣衛生局	▲ ▼	全選單位
<input type="checkbox"/> 台北縣社會局		全不選單位
<input type="checkbox"/> 地檢署		通報
<input type="checkbox"/> 國道公路警察局		

6.警車派遣系統地圖展示區：

起始點 經度 緯度 清除 目的點 經度 緯度 清除 連線

☐ 現有車輛 ☐ 規劃路線

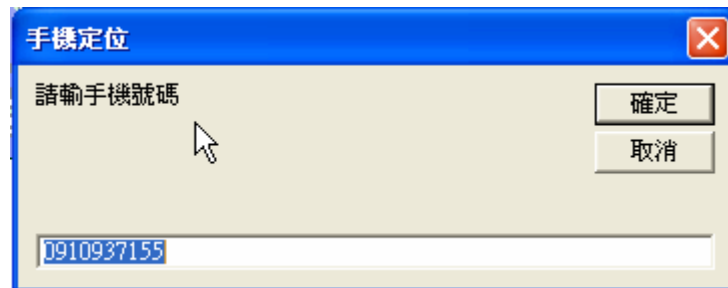
圖面放大
圖面縮小
圖面平移
放至全圖
手機定位
S 起始點定位
E 目的點定位
分析運算 (遠端)
分析運算 (本機)



經度: 121.492928125 緯度: 25.1057427083333 比列尺: 1/25000


左方功能鍵介紹：

- ✓ 圖面放大：使用滑鼠拖拉方式選擇放大地圖顯示範圍。
- ✓ 圖面縮小：使用滑鼠拖拉方式選擇縮小地圖顯示範圍。
- ✓ 圖面平移：使用滑鼠拖拉方式移動地圖顯示範圍。
- ✓ 放至全景：將地圖縮放至該圖層所有圖徵佈滿地圖視窗範圍。
- ✓ 手機定位：點選後，畫面中會出現手機定位視窗，輸入手機號碼後，點選”確定”，系統即會自動定位，並在圖中顯示定位位置。



- ✓ 起始點定位：點選功能鍵後，於圖面上點選，即可設定為起始點，視窗上方亦會顯示起始點座標。
- ✓ 目的點定位：點選功能鍵後，於圖面上點選，即可設定為目的點，視窗上方亦會顯示目的點座標。
- ✓ 分析運算(遠端)：由遠端連線，分析起始點與目的點間之最短路徑，點選後，分析結果顯示於**規劃路線**中。
- ✓ 分析運算(本機)：由本機分析起始點與目的點間之最短路徑，點選後，分析結果顯示於**規劃路線**中。

A.起始點與目的點：

由功能鍵設定起始點與目的點後，表單會自動填寫座標資料，使用者亦可自行輸入座標資料，設定起始點與目的點；點選 ，則會清除欄位內座標。

起始點			目的點		
經度	121.522218°	緯度	25.0505770°	清除	
經度	121.548677°	緯度	25.0421104°	清除	

B.現有車輛：

點選 **現有車輛**，會出現”現有車輛”視窗，點選車輛編號後，即會顯示目前車輛所在之座標、速度、日期、時間及狀態；點選”定位”鍵，地圖會立即縮放至該車輛目前位置；點選”設為起點”鍵，則可將目前車輛所在位置設為起點。

現有車輛

車輛編號=Car_001	經度	121.549166666667
車輛編號=Car_003	緯度	25.0604166666667
	速度	0
	日期	20041105
	時間	105011
	狀態	巡邏中

定位

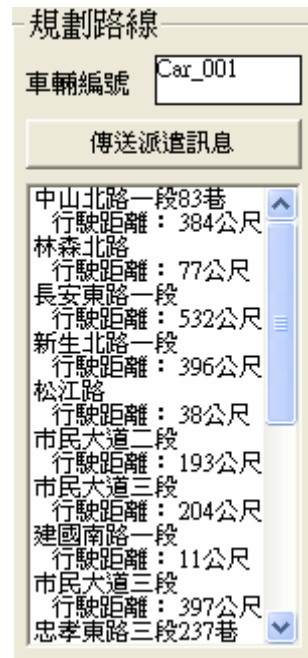
設為起點

規劃路線



C. 規劃路線：

當設定好起始點與目的點，並執行分析運算後，點選**規劃路線**，即會出現車輛編號及規劃之路線，點選 **傳送派遣訊息**，即可將派遣訊息傳送至該車輛人員。



規劃路線

車輛編號 Car_001

傳送派遣訊息

中山北路一段83巷	行駛距離：384公尺
林森北路	行駛距離：77公尺
長安東路一段	行駛距離：532公尺
新生北路一段	行駛距離：396公尺
松江路	行駛距離：38公尺
市民大道二段	行駛距離：193公尺
市民大道三段	行駛距離：204公尺
建國南路一段	行駛距離：11公尺
市民大道三段	行駛距離：397公尺
忠孝東路三段237巷	

四、註冊單位

可選擇需傳送之單位，並連線傳送。



連線單位列表

登入單位列表

登入單位列表

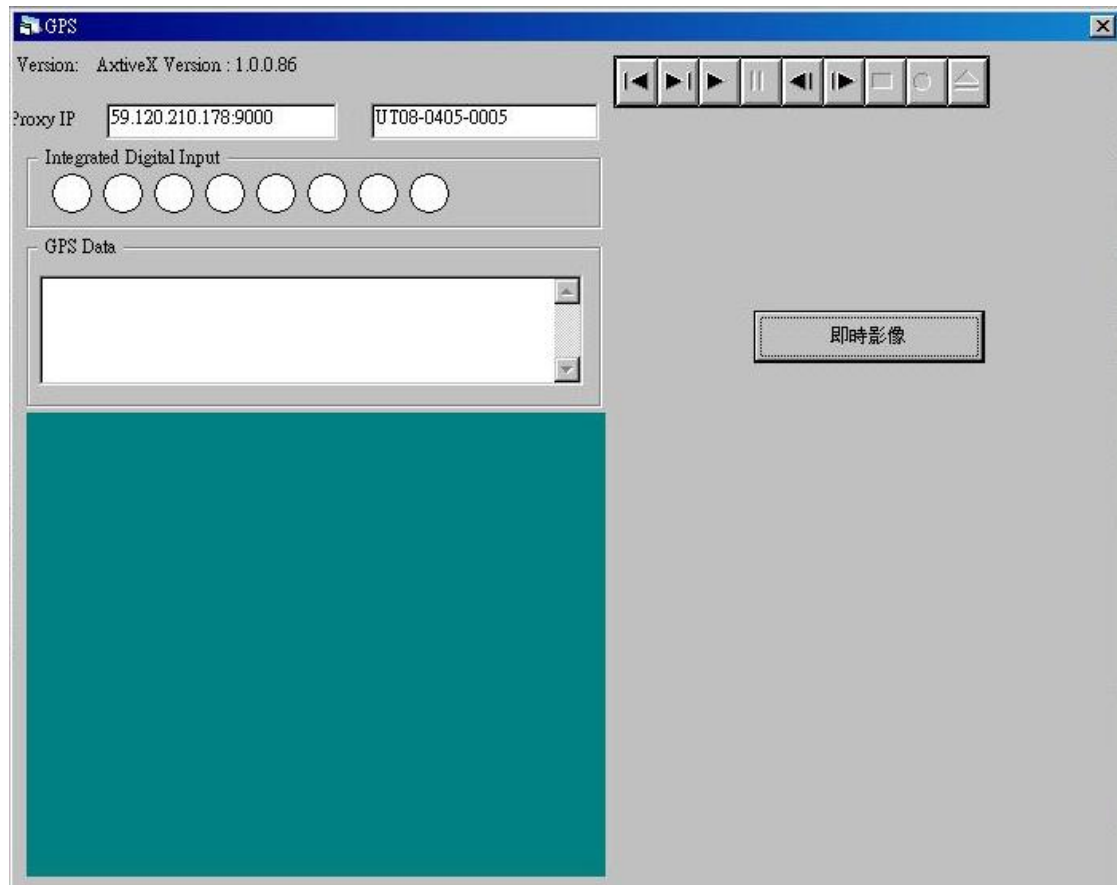
未登入單位列表

<input type="checkbox"/> YA_001 台北縣衛生局
<input type="checkbox"/> YO_001 台北縣社會局
<input type="checkbox"/> ZC_001 地檢署
<input type="checkbox"/> RE_001 國道公路警察局
<input type="checkbox"/> RG_001 高速公路局
<input type="checkbox"/> RH_001 漢翔航空工業

全選 全不選 連線 離開

五、車機資訊

本功能主要為 3G 車機與 EMS 中心之訊息透通介面，可進行 IP 之修改、車機編號輸入、數位訊息輸入判別、GPS 訊息顯示、即時影像查閱等功能。



六、接收危險品車隊資訊

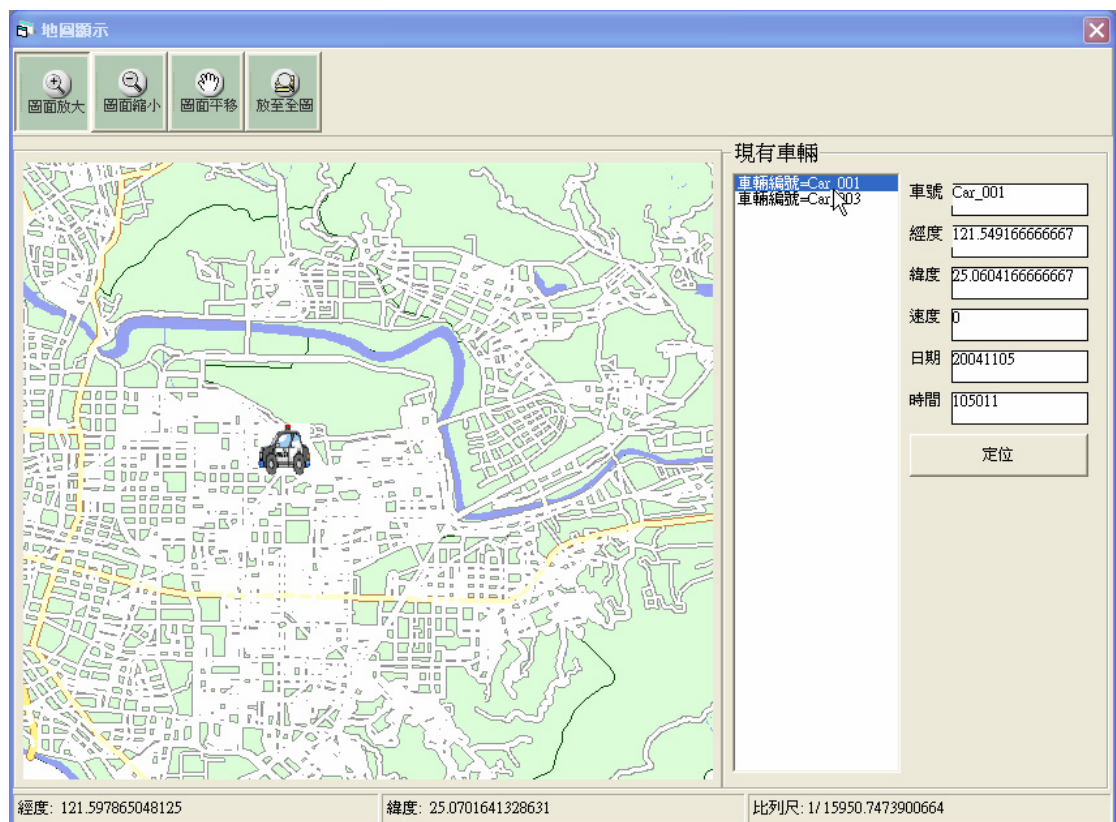
點選本功能可透過 XML 語法，接收危險品資料庫中發生事故之車隊資訊，並彈出下列視窗，該視窗中除顯示車隊相關訊息以及載運之危險品資訊外，亦同時取得並顯示目前事故發生所在位置之 XY 座標。

	gps日期	gps時間	gps狀態	y座標	x座標	速度	車id	目前所在地	目前所
1	20050511	151212	A	22.809172	120.315142	0	26	台北市	南港區

於該視窗中點選危險品欄位，可於危險品資料庫中蒐尋並顯示該危險品之相關訊息。

苯乙烯苯乙稀可以侵害人體中樞神經系統、呼吸系統，其液體和蒸氣能刺激眼、鼻、喉和皮膚，並引起皮膚乾燥和皮炎。此外，急性吸入高濃度苯乙烯，對鼻、咽和上呼吸道黏膜有刺激作用，繼而出現麻醉，有時伴有痙攣症狀，嚴重中毒時可造成呼吸中樞麻痹而死亡。

七、電子地圖



上方功能鍵介紹：

- ✓ 圖面放大：使用滑鼠拖拉方式選擇放大地圖顯示範圍。
- ✓ 圖面縮小：使用滑鼠拖拉方式選擇縮小地圖顯示範圍。
- ✓ 圖面平移：使用滑鼠拖拉方式移動地圖顯示範圍。
- ✓ 放至全景：將地圖縮放至該圖層所有圖徵佈滿地圖視窗範圍。

點選現有車輛中之車輛編號，圖面上會立即出現該車輛之目前位置，並在右方欄位中顯示車號、經度、緯度、速度、日期及時間等資訊，點選**定位**，視窗會直接縮放至該車輛目前所在之位置。

分爲單位受理案件及通報受理案件，並可設定條件查詢、全部案件查詢及本月案件查詢。

附 7-11

案件分類列表
✕

單位受理案件
通報受理案件

通報受理案件查詢條件

案件類別
車禍

案件次類別
公車-機車

案件編號
~

處理狀態
受理中

條件查詢

全部案件查詢
本月案件查詢

案號	類別	地點	描述
FI_002040816163042	車禍,公車-機車	台北市二二里33鄰四四路55段66巷77弄88號	
FI_002040817090623	車禍,公車-機車	台北市	
FI_002040901143908	車禍,公車-機車	台北市內湖區民治里12鄰仁愛路三段24巷0弄	ggggggggg
FI_002040901192239	車禍,公車-機車	台北市內湖區正聲里12鄰仁愛路四段0巷0弄	aaaaaa
FI_002040902101108	車禍,公車-機車	台北市內湖區正聲里12鄰仁愛路四段0巷0弄	aaaaaaa
PO_001041105122959	車禍,公車-機車	台北市松山區中吉里0鄰一江街0巷0弄21-1號	


九、啟動接收報案程式：

點選本功能可透過 EDXL 語法，接收求救支援系統中網頁端以及手持設備端所通報之事故資訊，並彈出下列視窗，該視窗中除顯示依照 EDXL 格式通報之相關事故訊息外，同時亦取得並可顯示事故發生地之即時圖片與影像資訊。此外，於關閉彈出視窗之同時，亦會將通報資訊直接寫入登錄案件功能中之相關欄位，已加速案件登錄以及透通之速度。

Form2

an_id	an_officeID	conf	mess	an_name	an_tel	respo	messa	event	senderTyp	icsBranch
AD_000051125171111	AD_000	1	0	rtt	7788	1	0	0		

照片



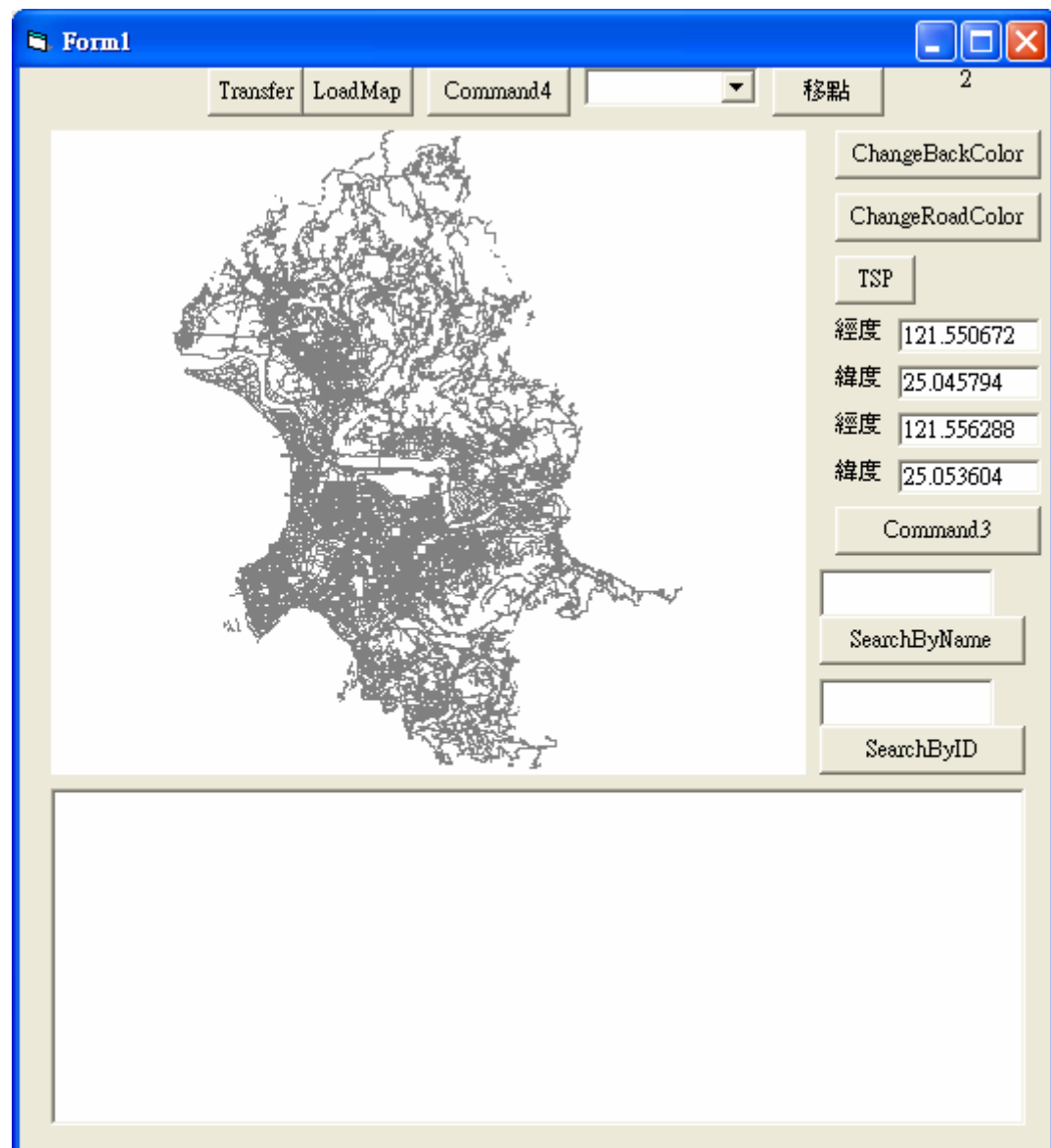
播放影片

國家運輸事故緊急救援管理系統

取得報案資料

確定

Route 及地圖查詢：



Transfer：轉檔案成爲 shp 格式。

LoadMap：匯入圖檔。



地圖搬移、放大、縮小、查詢道路及插旗子等功能，點選後即可於圖面上進行以上功能。

移點

：於圖面上移動路徑規劃點

ChangeBackColor

：更換地圖背景顏色。

ChangeRoadColor

：更換道路顏色。

TSP

：依據起始點及目的點分析計算最短路徑，並在下方視窗中顯示路徑規劃。

SearchByName

：輸入道路名稱查詢道路位置。

SearchByID

：輸入 ID 查詢道路位置。

附錄 8

示範系統 3G 車機與
智慧型手機規格

3G 車機硬體規格

項目		主要功能
中央處理器		
中央處理器	AMCC PowerPC 405EP 266MHZ	CPU 工作溫度為攝氏 -40 度到 85 度
動態記憶體	64M Byte SDRAM	提供車機系統軟體及應用軟體的執行環境
永久記憶體	4M Byte Flash	提供車機永久存放執行軟體的記憶體空間
儲存		
Compact Flash (CF) Disk (*)	64MB	提供車機更大的永久存放記憶體空間, 如擴充記憶卡
擴充		
內部擴充介面	PCI 2.2 33MHZ	標準 PCI Bus 可作為內部的延伸介面
週邊		
UART 16550	1xRS232	RS232 傳輸距離約為 100 公尺,可連接其他設備
	1xRS485	RS485 傳輸距離約為 1000 公尺,信號格式為差異訊號,可用於連接長距離的裝置
DI/DO	4x 可設定 DI/IO	可設定為數位輸入,如按鈕或一般數位輸入訊號,可設定為數位輸出,如小型的 LED 燈號
隨機時鐘	電池備援, YYYY/MM/DDD-hhh/mm/ss	系統內建電池備源時鐘,可再停電時仍能維持內部的時鐘正常運作
NVRAM	64Byte	可以儲存資料,資料由內建電池供應電源,部會因為斷電而遺失
自我檢測	Watch Dog	看門狗功能,可在系統不正常且無法自行修復之狀態下,重新啟動整個系統
網路		
Wireless LAN (*)	802.11 b/g mini-PCI Wireless LAN	符合 IEEE 美國電子電機協會制定的 802.11b/g 無線網路訊號規範
Ethernet	1x 10/100 Ethernet	是
PCMCIA	1x PCMCIA GPRS Module	可連接 PCMCIA 之 GPRS/CDMA2000/WCDMA
電源輸入	9V – 35V DC Power	可同時滿足一般自小客車汽油引擎 12-13V 電壓,或大客車柴油引擎 24V 車用電壓,電源摩具備穩壓功能
除錯		
UART 16550	4Pin Debug Console	可連接除錯線路做當地端除錯

3G 車機 LED 燈號

項目		主要功能
電源	Power LED 前面版	提供指示燈號以確認車機電源是否正確被供應
10/100 Ethernet	Link LED, Speed LED, RJ45 插座附燈號	提供指示燈號以確認車機乙太網路是否連線正常
RS232/RS485	TX LED, RX LED 附燈號	提供指示燈號以確認車機 RS232 傳輸燈號
Alive	工作正常 LED	提供指示燈號以確認車機電源是否工作正常
Wireless LAN	無線模組 LED	提供指示燈號以確認 Wireless LAN 是否工作正常
GPRS / CDMA	無線模組 LED	提供指示燈號以確認 GPRS/CDMA2000/WCDMA LAN 是否工作正常

3G 車機外接連接器

項目		主要功能
RS232-C	DSUB-9P Male Connector Pin 1: Carrier Detect Pin 2: Receive Data Pin 3: Transmit Data Pin 4: Data Terminal Ready Pin 5: Signal Ground Pin 6: Data Set Ready Pin 7: Request to send Pin 8: Clear To Send Pin 9: Ring Indicator *TX/RX 附燈號	RS232 可連接其他設備
RS485	兩線式 Terminal Block(D+/D-), *TX/RX 附燈號	RS485 可用於連接長距離的裝置
RJ45	RJ45 with LINK/ACT LED, *附燈號	連接 10/100 乙太網路
Mini-PCI	Mini-PCI 無線網路模組	無線網路介面
CF	CF 插槽	提供車機更大擴充記憶卡
PCMCIA	PCMCIA 插槽	可連接 PCMCIA 之 GPRS/CDMA2000/WCDMA

Asus P505 SmartPhone 規格

系統	GSM900/DCS1800/PCS1900MHz
尺寸	108 x 60 x 22.5mm
重量	165g
電池容量	1050 mAh Li-ion
待機時間	110~140 小時
通話時間	4~6 小時
主螢幕	65,536；2.8 吋 TFT 觸控式螢幕；240 x 320 pixels
相機功能	130 萬像素數位相機,支援 6 種拍攝模式及閃光燈
內建記憶體	中央處理器:雙處理器架構：英特爾 PXA 270 應用處理器/英飛凌基頻處理器 內建記憶體：64 MB Flash ROM, 64 MB SDRAM
PIM 工具	<ul style="list-style-type: none"> -支援 MMC/SD 擴充記憶卡 - 支援 IEEE802.11 無線網路 SDIO 介面卡 - 支援多種 Bluetooth 藍芽配件: 耳機、車用免持聽筒、GPS 衛星導航系統、印表機、文字鍵盤 等. - 支援紅外線傳輸 - 支援 USB 傳輸線 - 支援微軟 ActiveSync 與個人電腦及伺服器同步
個人助理工具	<ul style="list-style-type: none"> - 130 萬像素數位相機,支援 6 種拍攝模式及閃光燈 - 「即拍 即編 即送」的手寫多媒體簡訊 - Windows Media Player 支援全螢幕電影與音樂撥放 - 多媒體相簿可連續撥放幻燈片、影片 - 64 和絃 MIDI 以及 WMA、WAV 音樂鈴聲 - 不限時間錄音/MPEG4 錄影功能 - 支援 Pocket PC 以及 Java 遊戲
備註	作業系統：微軟 Windows Mobile™ 2003 Second Edition software for Pocket PC Phone Edition 提供與個人電腦完全相容的超強功能包括個人行事曆、檔案總管、Internet Browser、Pocket Excel、Pocket Word、工作 記事等

附錄 9

簡報資料



交通部運輸研究所

國家運輸事故緊急救援管理系統建立 之研究(第三年期)-道路運輸事故處理 資訊輔助系統及求救支援系統之 研發與示範(3/4)

簡報

交通部運輸研究所

民國94年11月

簡報大綱

- 計畫概述
- 國內外案例經驗
- 需求分析
- 系統規劃設計
- 示範系統簡介
- 分析與建議

計畫概述

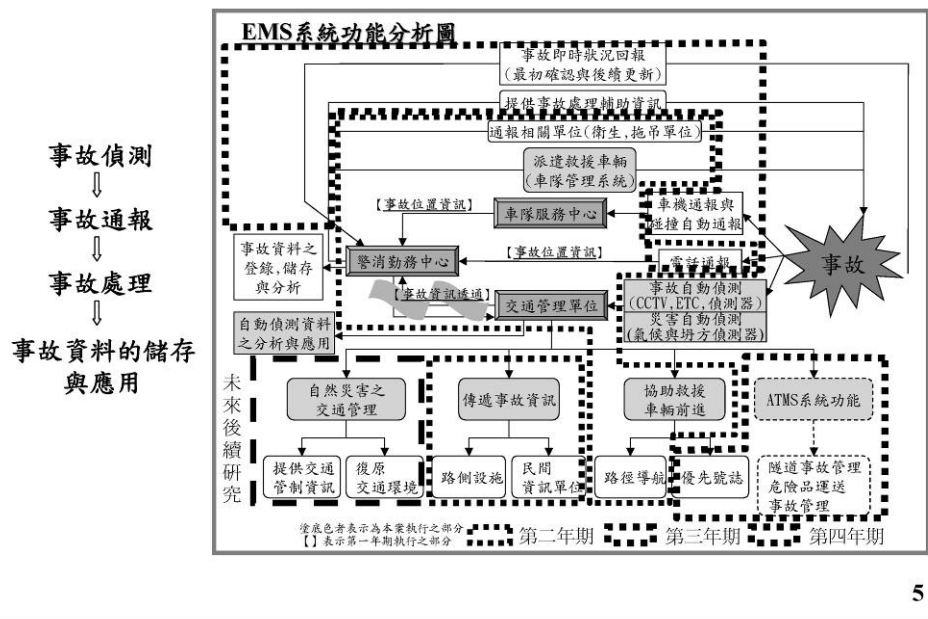
3

計畫範疇與執行期程

- 計畫範疇：全國已運作通車城際公路與都會區公路系統，其道路系統事故與災害緊急救援管理服務
- 第一年期：道路運輸事故緊急救援偵測技術之探討及通報系統之建立
- 第二年期：道路運輸事故緊急救援車隊管理系統與路徑導引系統之研發與示範
- 第三年期：道路運輸事故處理資訊輔助系統及求救支援系統之研發與示範
 - 道路運輸事故處理資訊輔助系統：將交通事故影像資訊，以動態或靜態之方式，從現場傳送至中心端，以及從中心端傳送至中心端，以提昇各中心掌握事故現場資訊及處理事故的能力。
 - 道路運輸事故求救支援系統：於交通事故發生時，用路人能夠藉由人工啟動或自動方式，發出緊急求救訊號至緊急救援管理系統，以協助各中心瞭解事故發生位置及現場狀況。
- 第四年期：整合研究成果後續擴充與示範實作(例如交控中心ATMS與ATIS)，提出相關的推動方案與制度

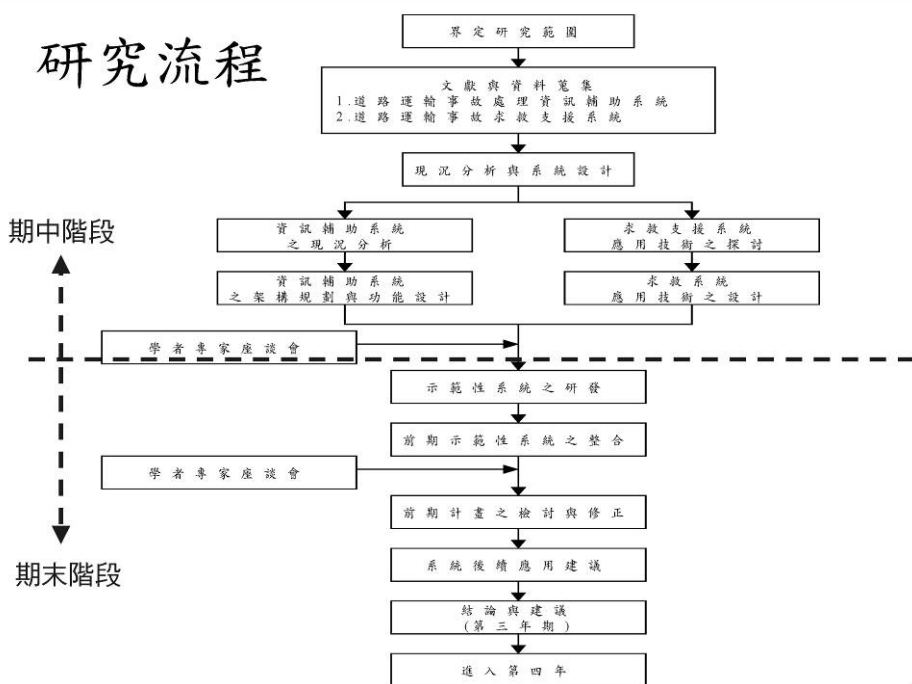
4

EMS整體架構



5

研究流程



6

國內研發應用現況

7

國內規劃研究成果

研究項目	主辦單位	規劃研究重點及成果
跨平台防災地理資訊系統	2004年微軟創意盃程式設計競賽	主要包括PDA系統架構功能、GPS定位功能、現場影像回報功能等三個部分。
災害現場即時災情蒐集傳輸之研究	內政部消防署	使用者端結合PDA + GPS + GPRS，以GPS紀錄災情發生地點、以PDA紀錄災情現況、PDA與手機則透過藍牙(Blue Tooth)無線連接、PDA利用手機透過GPRS即時將災情發生地點及災情現況回報至中央災害應變中心
危險物品運輸管理系統核心模組之開發與建置	交通部科顧室	結合GPRS車機+GPS，開發通行管理子系統、車隊管理子系統、營運管理子系統等三個子系統，以及行政基本模組、廠商基本模組、廠商選擇性模組等三類功能模組。
發展e化救護車標準作業模式之研究	內政部衛生署	發展救護車行車緊急醫療救護處置圖像無線傳輸技術。 研發救護車行車執行勤務急救處置項目及技術。 研發無線傳輸資料可供醫療上有效（意義）判讀之技術。
救護車服務e化開發計畫	內政部衛生署	整合生理監視信號擷取系統、衛星導航定位系統、通信、網路等技術，開發具即時遠距多點訊息收送功能之e化救護車雛型系統，並於現行救護車上加裝語音、影像系統及心電圖等基本檢測儀器，以及透過無線通訊系統將事故現場及傷患受傷情形等資料立即傳輸至醫療院所。 8

國內相關系統現況

系統項目	主管單位	主要內容
防救災資訊系統及防救災資料庫	內政部 消防署	規劃各層級災害應變中心防救災決策支援系統，以及建立整合式防救災資料庫。
災害現場即時災情傳訊系統	台北縣 消防局	包括災害現場即時災情查報管理應用系統、災害應變處理管理應用系統行動平台應用系統、災情查報資訊整合(與既有系統整合)等三個部分。
毒性化學物質災害防救查詢系統	環保署	結合網路功能(Internet) 將資料登錄、相關緊急應變資料庫整合成一套智慧型的查詢系統。
緊急應變資訊中心及緊急應變資訊整合系統	工研院 環安中心	運用圖層與地理資訊系統(GIS)套疊、擴散分析模組與即時氣象站資料整合、後果分析資料庫與搜尋介面建立、緊急應變相關書面資料電子化等技術。
醫療資源地理資訊查詢系統	衛生署	包括地圖定位查詢、醫療資源查詢等主要功能。
救災機具動員組織資料查詢系統	營建署	查詢系統功能包括救災機具組織資料查詢、可供動員之救災機具資料查詢--依機具類別或依縣市別或辦理救災工程重機械勞務共同供應契約廠商一覽表等。
救災車輛、機具、人力動員能量統計表查詢系統	台北市政府 工務局	查詢系統功能包括裝備名稱、來源屬性、機關公司、負責單位等四個選項。
公眾		手機112、警察 110報案系統、消防119報案系統
非公眾		例如TOBE、天眼系統、台灣大車隊管理系統等。

9

國外相關案例

10

美國紐約 Integrated Incident Management System(2-1)



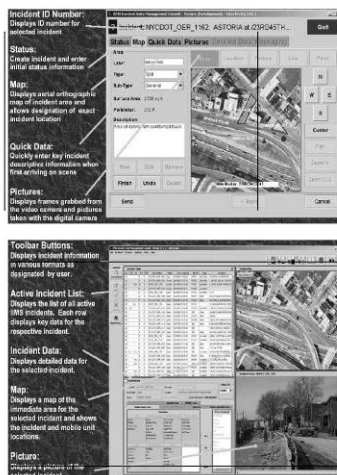
車內電腦可看到自己目前的位置以及其他巡邏車輛、救援車輛以及等待救援事故的所在位置



車內數位攝影機可照下事故現場圖片傳回中心

11

美國紐約 Integrated Incident Management System (2-2)



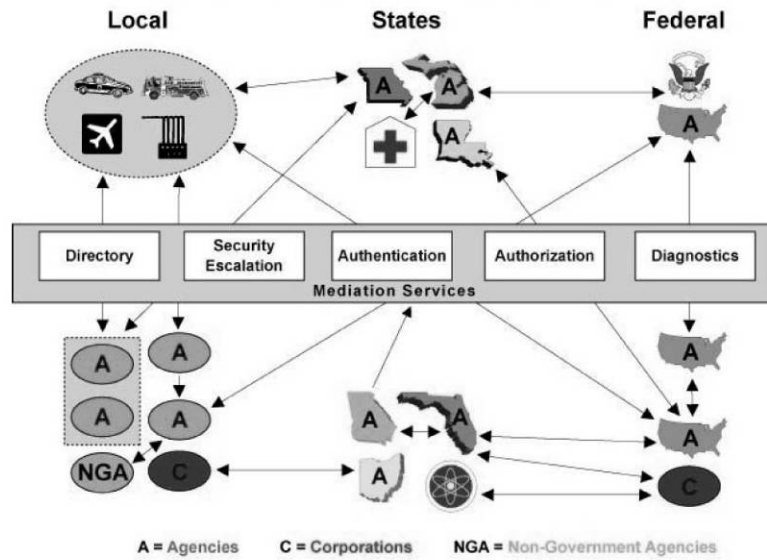
中心螢幕可顯示事故地點、事故畫面以及損害程度等訊息



中心由現場蒐集的資料包括即時照片、損害程度等，判斷後聯絡各救援單位，並派遣車隊前往救援

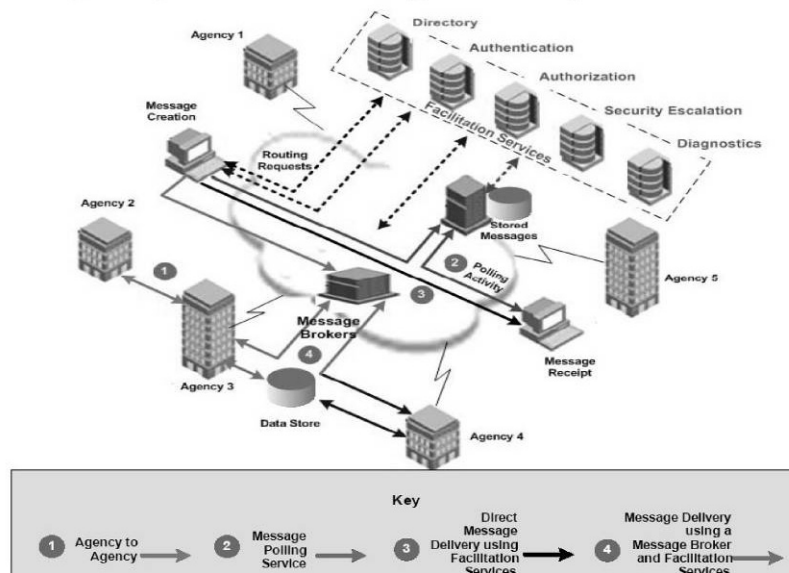
12

National Incident Interoperability Architecture



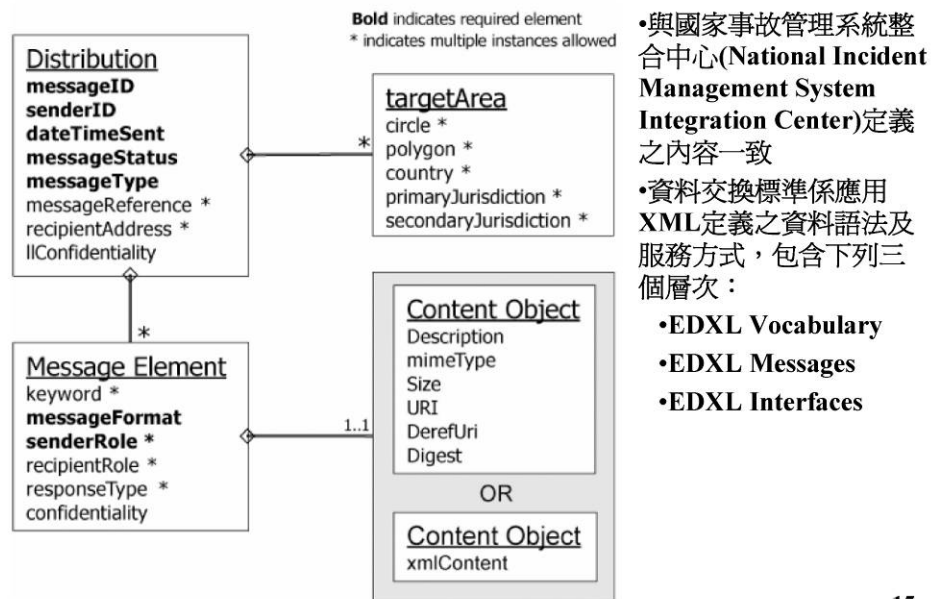
13

Emergency Data Interoperability Architecture



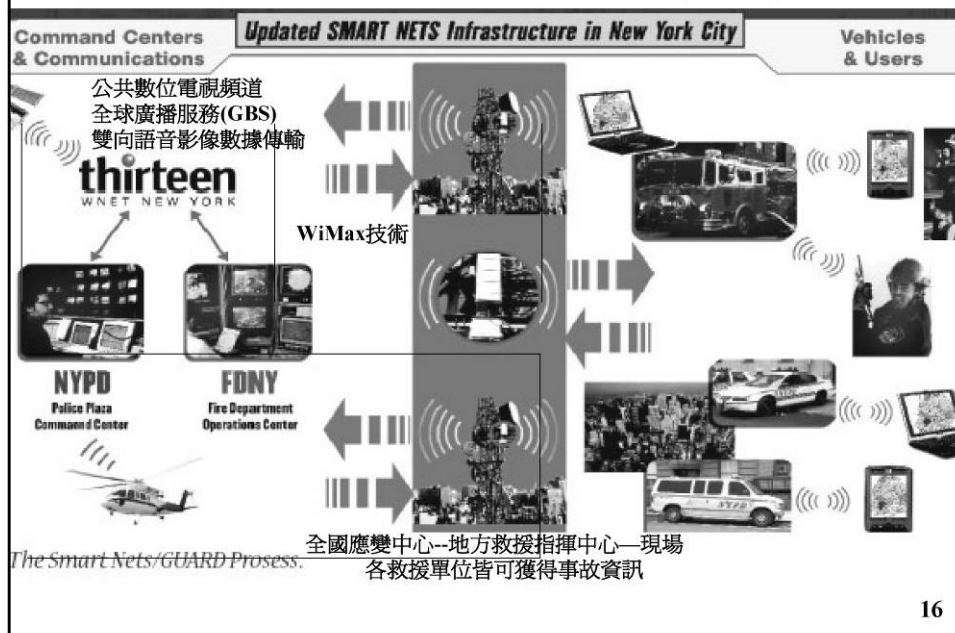
14

Emergency Data Exchange Language (EDXL)



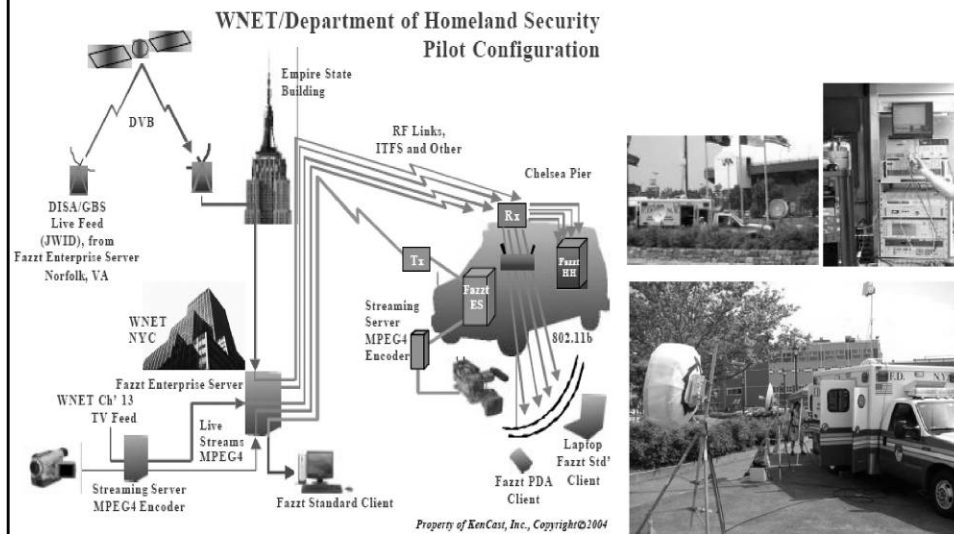
15

美國紐約SmartNets(2-1)



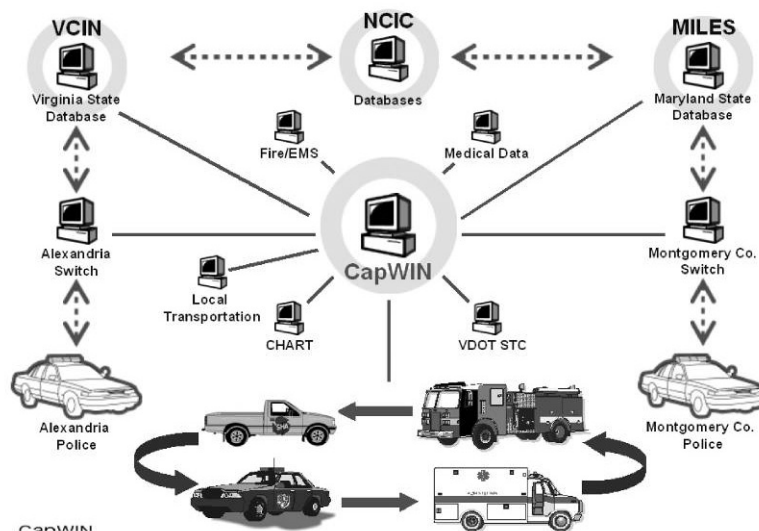
16

美國紐約SmartNets(2-2)



17

首都無線整合網路CapWIN示範計畫



18

首都無線整合網路CapWIN示範計畫



The screenshot shows the CapWIN web application interface. On the left is a navigation menu with links: Query License, Query Registration, Query Name, Results, Incidents, Create an Incident, My Contacts, User Directory, Chat Rooms, and Email. The main content area displays a query form for a vehicle with TAG: ZJS1399. Below the TAG, there are fields for STATE (MD), REGISTRATION YEAR (2003), VEHICLE TYPE (Honda), VIN (123456789123456789123), and REGISTRATION NUMBER (555005500). At the bottom of the form are buttons for Submit and Multi Tag Query.



19

與本年期計畫相關之技術發展

技術類別	於EMS的可能應用方式
3G	廣域內救援車輛端與中心端間之緊急資訊無線寬頻傳輸
Wi-Fi	區域內救援車輛端或救援人員端與中心端之緊急資訊無線寬頻傳輸
WiMAX	廣域內救援車輛端與中心端間之緊急資訊無線寬頻傳輸
多媒體服務MMS	求救者提供事故現場即時資訊
行動定位服務MLS	提供救援車輛端與救援人員端所需與地點相關之輔助資訊
新一代碰撞自動通報AACN	強化事故車輛端至救援中心端與車隊中心端之自動化電子通報求救資訊
一般警示協定CAP	加速異質網路各系統間警示訊息傳遞之標準化資料交換格式
緊急資訊交換語言EDXL	加速各救援單位間資訊互通分享之事故通報資訊交換標準
事件管理資訊標準系列 IEEE 1512	界定緊急管理中心與其他中心之間的資訊分享介面、以及各種ITS系統間交換資訊所需之共通資料元素與訊息語彙。

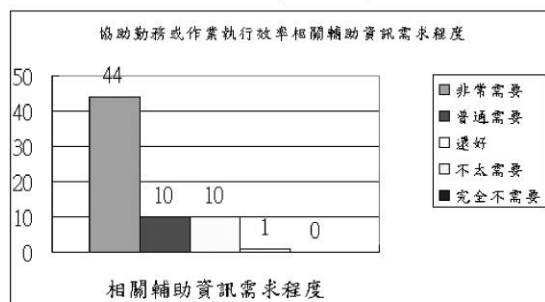
20

需求分析

21

輔助資訊需求程度(1/3)

- 多數調查對象皆認為「非常需要」或「普通需要」相關輔助資訊
- 各單位之間的需求程度相差並不多
- 消防局救災救護指揮中心之需求程度較高



調查單位/評點	輔助資訊需求程度					平均得點
	非常需要	普通需要	還好	不太需要	完全不需要	
	5	4	3	2	1	
交通主管單位	6	0	1	1	0	4.38
交通監理單位	4	1	0	0	0	4.80
警察局 勤務指揮中心	20	7	9	0	0	4.31
消防局救災救護 指揮中心	14	2	0	0	0	4.88

22

輔助資訊需求程度(2/3)

單位	輔助資訊需求程度最高項目					
	類別 1	類別 2	類別 3	類別 4	類別 5	類別 6
交通主管機關	(1)從報案人或其他救援單位得知求救者基本資料	(1)從報案人、現場勤務人員或其他救援單位得知事故現場位置	(3)從現場勤務人員或其它救援單位得知載運物品之種類及危害性	(2)從現場勤務人員或其他救援單位得知需要管制範圍	(1)本身單位及其他救援單位之轄區範圍 (2)本身單位參與救援戰力配置	(3)從其他單位得知醫療資源分佈狀況
交通監理機關	(2)從現場勤務人員或其他救援單位得知事故處理進度及預估解除時間	(1)從報案人、現場勤務人員或其他救援單位得知事故現場位置	(1)從現場勤務人員或其它救援單位得知事故車輛基本資料	(1)從其他救援單位得知因事故而導致災害之處理方式	(1)本身單位及其他救援單位之轄區範圍	(1)從其他單位得知受傷人員急救處理方式

23

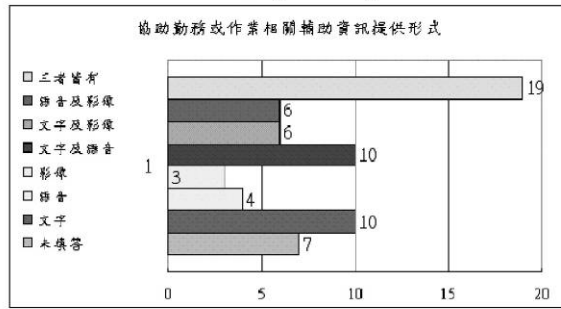
輔助資訊需求程度(3/3)

單位	輔助資訊需求程度最高項目					
	類別 1	類別 2	類別 3	類別 4	類別 5	類別 6
警察勤務指揮中心	(1)從報案人或其他救援單位得知求救者基本資料	(1)從報案人、現場勤務人員或其他救援單位得知事故現場位置	(3)從現場勤務人員或其它救援單位得知載運物品之種類及危害性	(2)從現場勤務人員或其他救援單位得知需要管制範圍 (3)從其他救援單位得知緊急避難方式	(2)本身單位參與救援戰力配置	(1)從其他單位得知受傷人員急救處理方式 (2)從其他單位得知傷亡人員後送路徑 (3)從其他單位得知醫療資源分佈狀況
消防救災救護指揮中心	(1)從報案人或其他救援單位得知求救者基本資料 (2)從現場勤務人員或其它救援單位得知事故處理進度及預估解除時間	(1)從報案人、現場勤務人員或其他救援單位得知事故現場位置	(3)從現場勤務人員或其它救援單位得知載運物品之種類及危害性	(1)從其他救援單位得知因事故而導致災害之處理方式	(2)本身單位參與救援戰力配置	(2)從其他單位得知傷亡人員後送路徑 (3)從其他單位得知醫療資源分佈狀況

24

輔助資訊提供形式(1/3)

- 各單位皆以三者(文字、語音、影像)形式皆能提供者居多數。
- 警察局勤務指揮中心以「文字」者較多，但是對於「文字及語音」或「三者皆有」之形式也很需要。
- 消防局救災救護指揮中心以「三者皆有」者較多，次為「語音及影像」。



調查單位	輔助資訊提供形式						
	三者皆有	語音及影像	文字及影像	文字及語音	影像	語音	文字
交通主管單位	4	1	1	1	1	0	0
交通監理單位	2	0	0	1	0	0	0
警察局勤務指揮中心	6	2	4	7	2	2	9
消防局救災救護指揮中心	7	3	1	1	0	2	1
合計	19	6	6	10	3	4	10

25

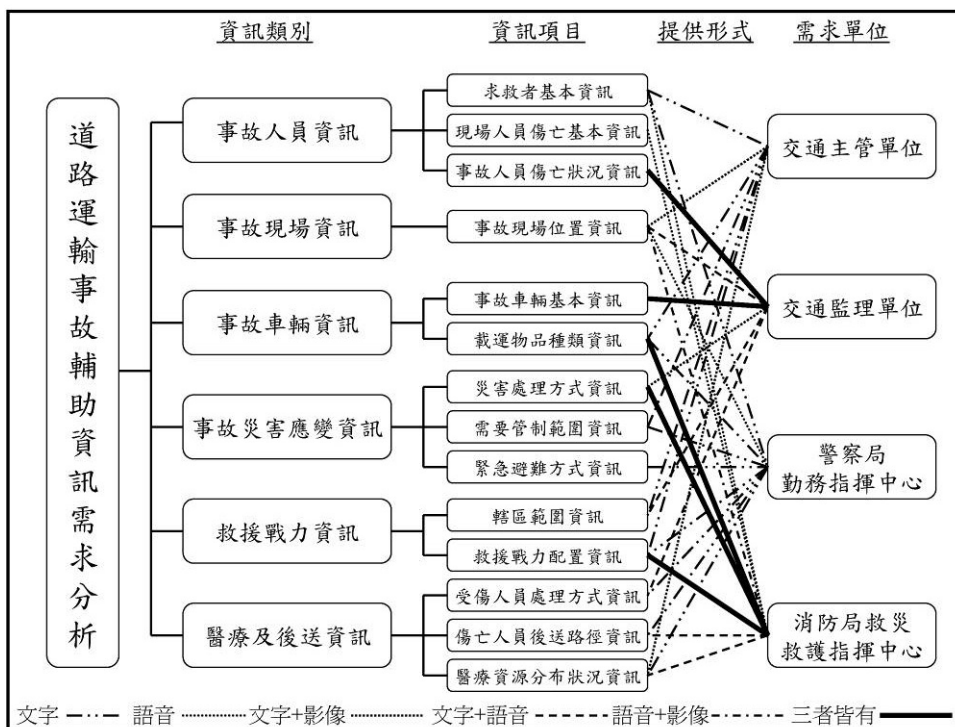
輔助資訊提供形式(2/3)

輔助資訊類別提供形式	類別 1：人員資料(求救者及事故傷亡者)	類別 2：事故現場及周邊狀況	類別 3：事故車輛資料(包括載運物品)	類別 4：事故導致災害之處理	類別 5：救援戰力配置	類別 6：醫療及後送
交通主管單位	文字	文字及影像	文字	文字	文字	文字及影像
交通監理單位	三者皆有	文字及語音	三者皆有	文字及語音 文字及影像	文字及語音	文字及語音
警察勤務指揮中心	文字	語音	文字	文字	文字	文字
消防救災救護指揮中心	語音	語音及影像	三者皆有	文字及語音 三者皆有	三者皆有	文字及語音

26

輔助資訊提供形式(3/3)各單位需求最高之前三項

交通 主管 單位	類別2(1)「從報案人、現場勤務人員或其他救援單位得知事故現場位置」	文字及影像
	類別3(3)「從現場勤務人員或其它救援單位得知載運物品之種類及危害性」	文字
	類別4(2)「從現場勤務人員或其他救援單位得知需要管制範圍」	文字
交通 監理 單位	類別1(3)「從報案人、本身單位現場勤務人員或其他救援單位得知事故人員傷亡狀況」	文字、語音、影像
	類別2(1)「從報案人、現場勤務人員或其他救援單位得知事故現場位置」	文字及語音
	類別3(1)「從現場勤務人員或其它救援單位得知事故車輛基本資料」	文字、語音、影像
警察 勤指 單位	類別2(1)「從報案人、現場勤務人員或其他救援單位得知事故現場位置」	語音
	類別4(2)「從現場勤務人員或其他救援單位得知需要管制範圍」	文字
	類別4(3)「從其他救援單位得知緊急避難方式」	文字
	類別3(3)「從現場勤務人員或其它救援單位得知載運物品之種類及危害性」	文字
消防 救指 單位	類別1(1)「從報案人或其他救援單位得知求救者基本資料」	語音
	類別1(2)「從現場勤務人員或其它救援單位得知事故處理進度及預估解除時間」	語音
	類別2(1)「從報案人、現場勤務人員或其他救援單位得知事故現場位置」	語音及影像
	類別3(3)「從現場勤務人員或其它救援單位得知載運物品之種類及危害性」	文字、語音、影像



系統規劃設計

29

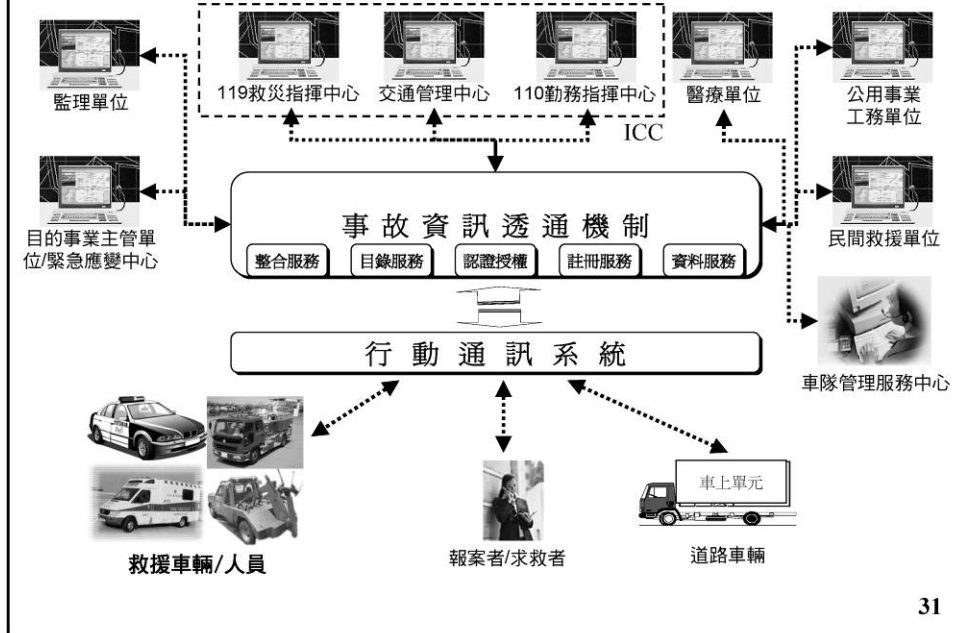
規劃範疇與方向界定

安全(secure)	可靠(reliable)	整合(integrate)	相容(compatible)
開放(open)	分享(sharing)	共用(interoperable)	延展(scalable)

- 整合前後期系統規劃成果於完整的緊急救援系統運作流程中
- 建立跨領域、行政區與政府層級之系統
- 建立能夠廣泛應用之系統
- 建立能夠與既有系統相容之緊急資訊整合分享機制
- 建立開放、具有延展性、可靠的web-based架構
- 透過公/私部門協調合作完成系統架構支援所需之資訊內容定義

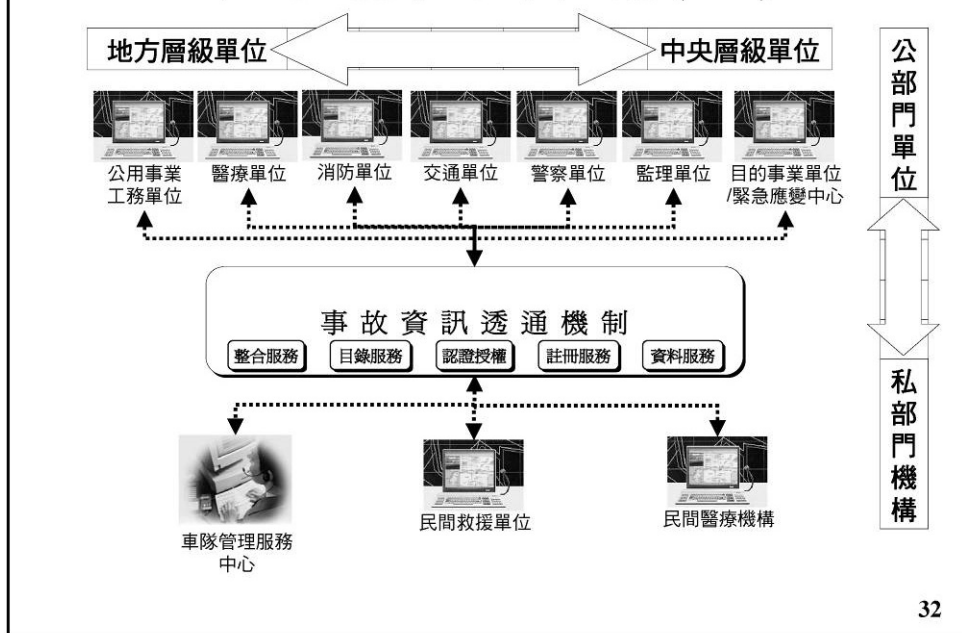
30

系統規劃設計概念(1/2)

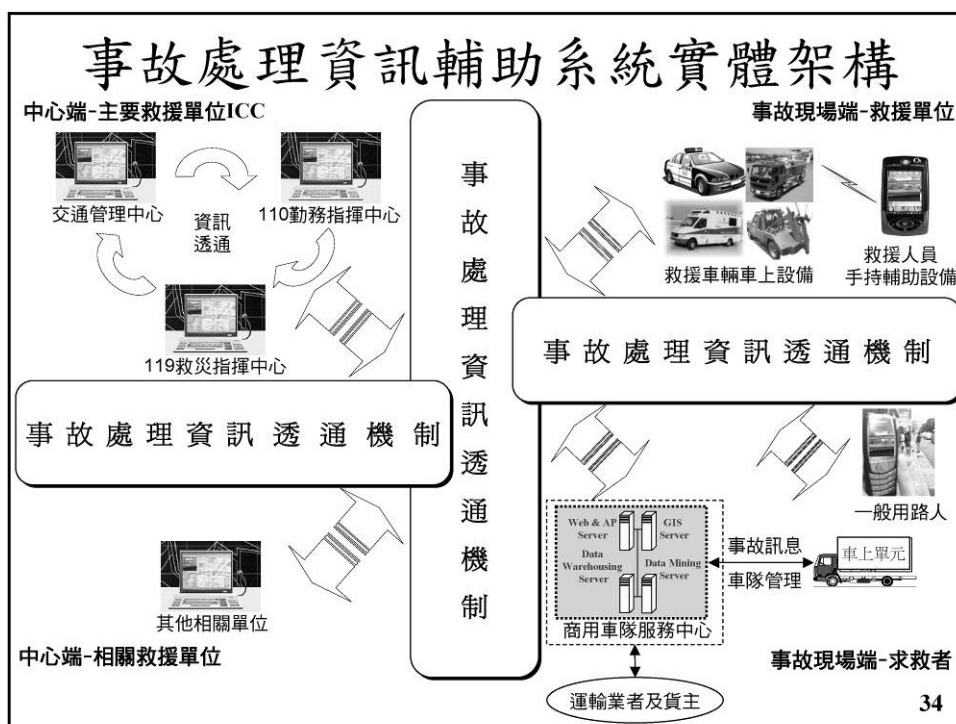
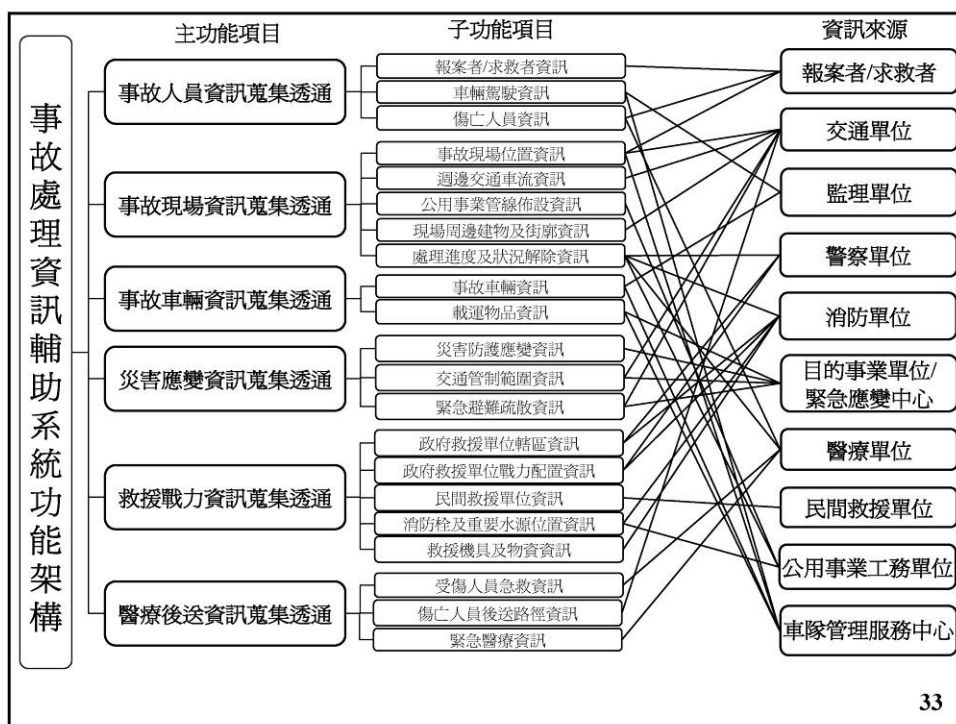


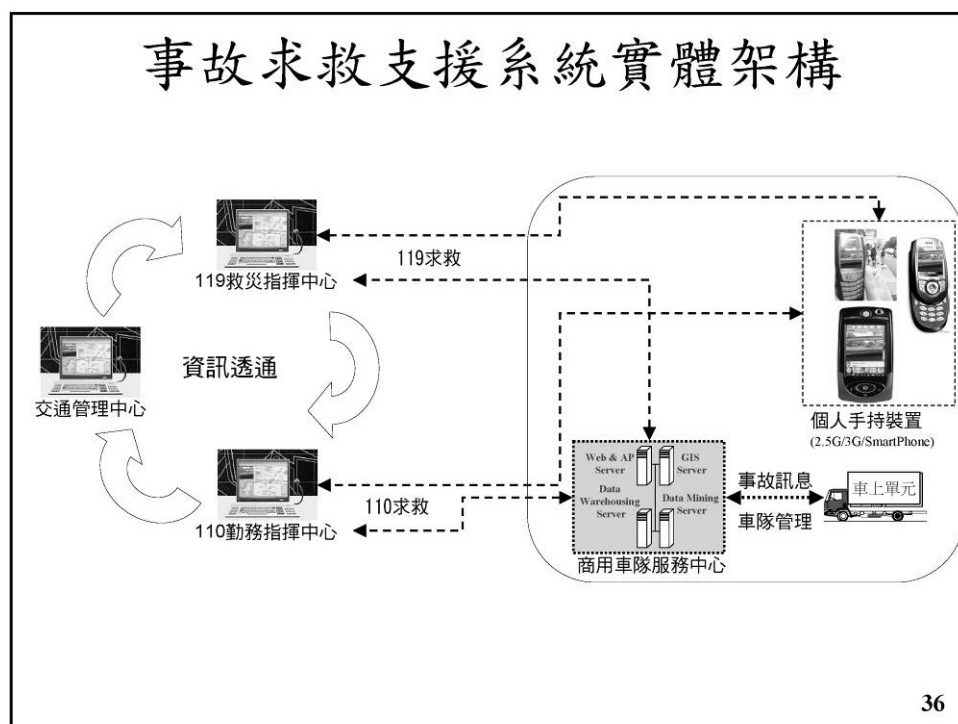
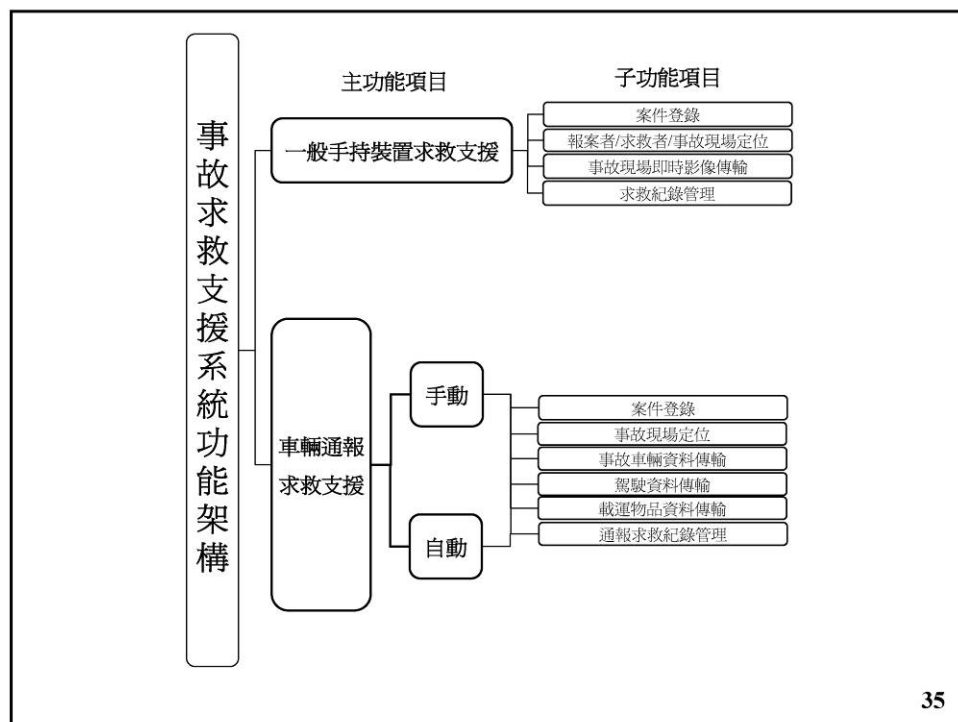
31

系統規劃設計概念(2/2)



32

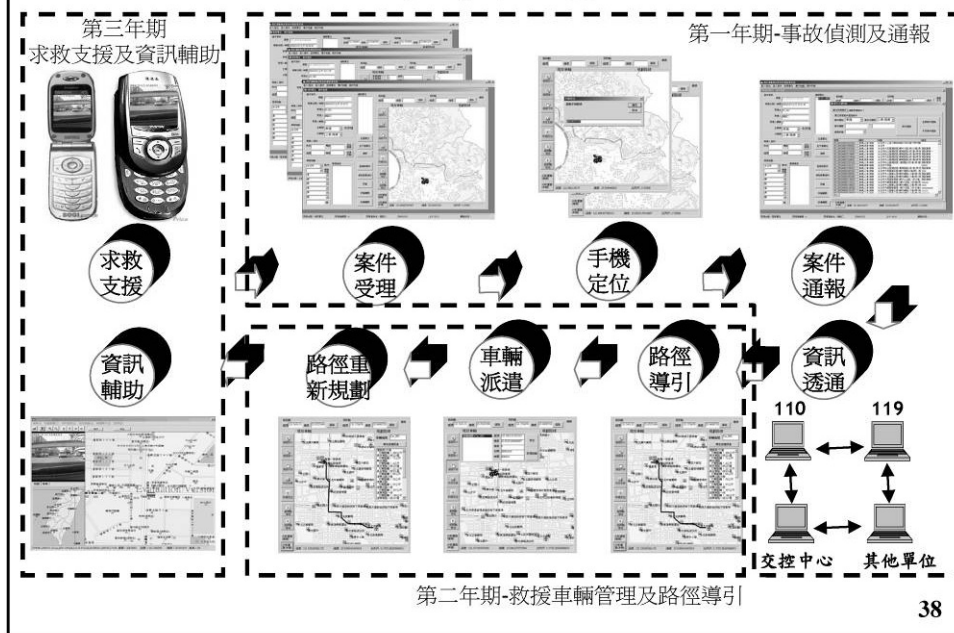




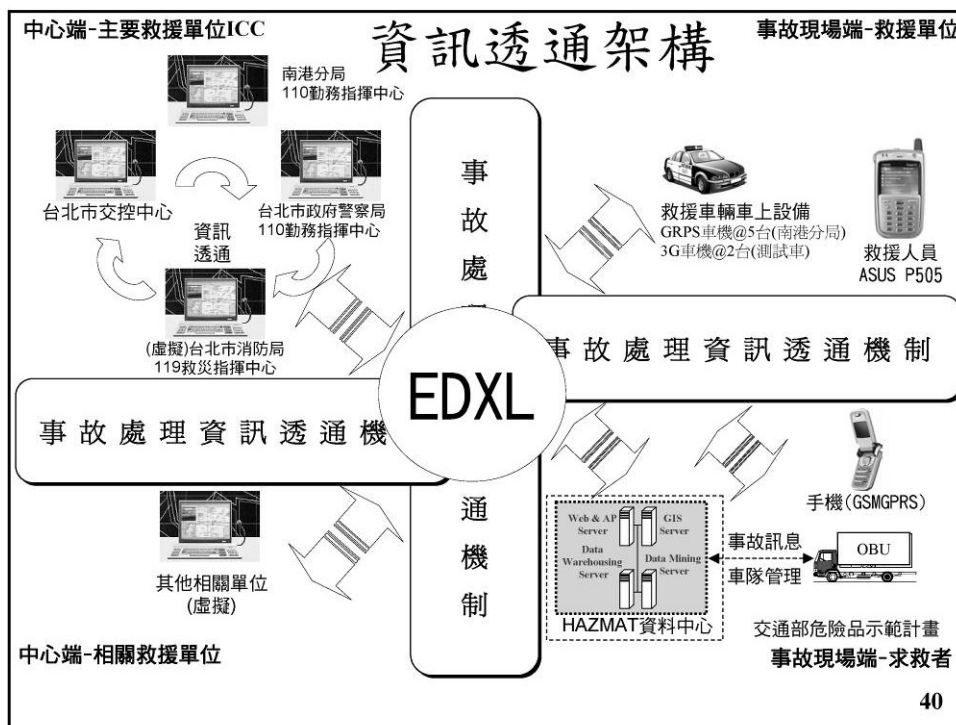
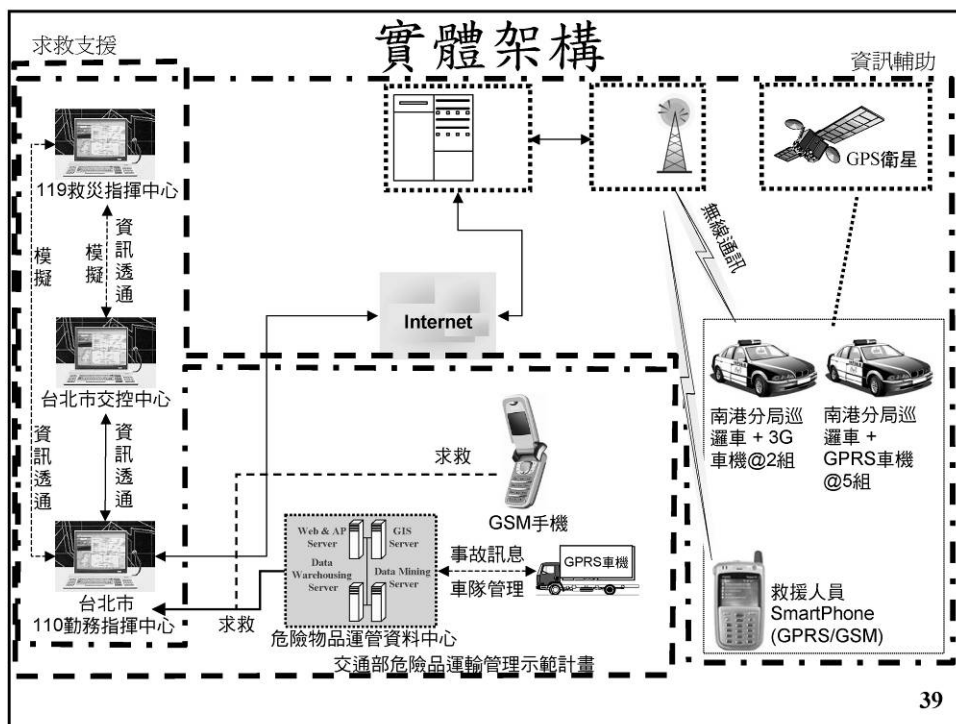
示範系統簡介

37

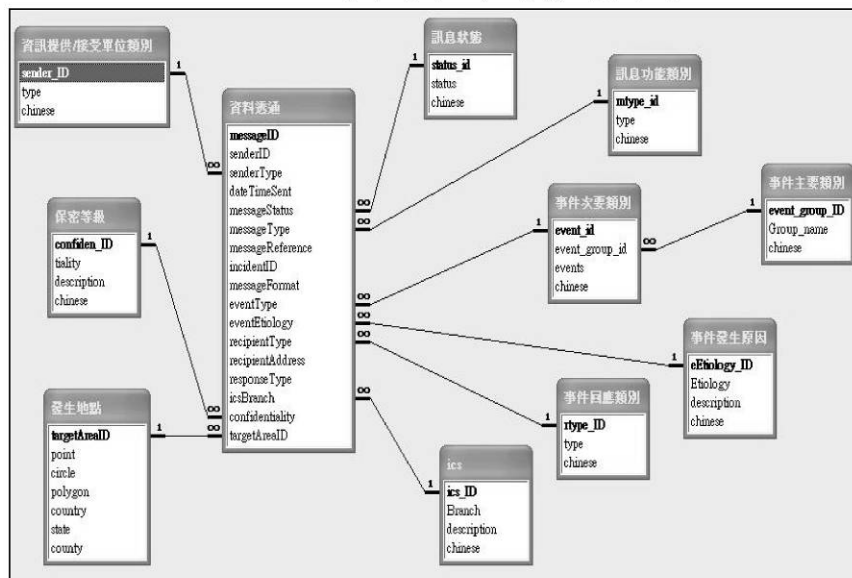
運作概念



38



EDXL 資料庫關聯圖



41

分析與建議

42

建置與維運成本分析

單位	建置項目	預估建置成本
資料中心	網路環境、硬體、軟體	約286萬元
救援單位	網路環境、硬體、軟體	約6.7萬元
	車輛端設備(GPRS)	約2.5萬元/部
	車輛端設備(3G)	約4.0萬元/部
其他單位	軟體、硬體	約3.2萬元
單位	維運項目	預估維運成本
資料中心	網路環境、硬體、軟體	約5.4萬元/月
救援單位	網路環境、硬體、軟體	無(運用既有網路環境與設備)
	車輛端設備(GPRS)通訊費	約600元/車月
	車輛端設備(3G)通訊費	約1000元/車月
其他單位	軟體、硬體	無(運用既有網路環境與設備)

43

香港旅遊團九份重大交通事故案例(1/2)

項次	各項搶救及通報工作項目	時間
1	發生時間	2004/10/18 14:30
2	報案時間	2004/10/18 14:30
3	九份所到場處理、救護傷患	2004/10/18 14:32
4	事故專責及刑事蒐證人員到場處理、救護傷患	2004/10/18 14:45
5	分局勤務指揮中心通報警察局勤務指揮中心-初報	2004/10/18 14:50
6	警察局勤務指揮中心陳報縣長、局長、副局長、消防局、交通隊、社會局、衛生局、交通局等相關單位	2004/10/18 14:51
7	警察局勤務指揮朱新陳報警政署-初報	2004/10/18 14:53
8	依該地區特性部署警力、實施分級交通管制	2004/10/18 15:00
9	九份所通報分局勤務指揮中心，隨即於九份所成立重大交通事故指揮所，初期由分局長坐鎮指揮。	2004/10/18 15:10
10	傷患救護完畢	2004/10/18 18:00
11	分局勤務指揮中心通報警察局勤務指揮中心-續報	2004/10/18 18:00
12	警察局勤務指揮中心陳報警政署-續報	2004/10/18 18:01
13	肇事車輛移置北35線，部分交通恢復	2004/10/18 18:25
14	肇事車輛排除，全線恢復通車	2004/10/18 22:35
15	分局勤務指揮中心通報警察局勤務指揮中心-結報	2004/10/18 22:36
16	警察局勤務指揮中心陳報警政署-結報	2004/10/18 22:37

44

香港旅遊團九份重大交通事故案例(2/2)

- 事故檢討報告提出之改進意見
 - 監理面
 - 建立汽車客運業司機管理標準作業程序
 - 監理單位、汽車客運業者與旅行社業者對於司機的交叉監督管理
 - 加裝行車紀錄器
 - 加強大型車檢驗
 - 加強對靠行大客車駕駛之行車安全管理
 - 執法面
 - 警察機關加強觀光地區或風景區大客車駕駛之酒測攔檢
 - 法規面
 - 修法對於職業駕駛人加重罰責
 - 汽車客(貨)運司機開車時除不可使用行動電話外，對於車上裝設之無線電設備使用時機亦應予以規範
 - 動員直昇機快速救援:預擬協調調用內政部空中勤務總隊直昇機之腹案。

45

高速公路危險品載運車輛事故案例(1/2)

項次	各項搶救及通報工作項目	時間
1	發生時間	1998/1/21 12:10
2	岡山收費站接獲用路人報案，隨即通報第五警察隊勤務指揮中心，派巡邏車前往察看，並通知岡山工務段水車及岡山消防分隊前往撲救。	1998/1/21 12:10
3	巡邏車抵達現場及封閉北向車道，並向第五警察隊勤務指揮中心反映裝載物品係苯乙烯。	1998/1/21 12:12
4	第五警察隊調遣其他巡邏車前往岡山交流道疏導車流	1998/1/21 12:15
5	岡山消防分隊隊長抵達現場指揮管制，報請指揮中心通知貨主前來處理，岡山工務段水車抵達現場進行灌救。	1998/1/21 12:22
6	岡山消防分隊三部泡沫車到場撲救	1998/1/21 12:27
7	岡山消防分隊請岡山分局派員協助疏導岡山交流道車流	1998/1/21 12:29
8	第五警察隊隊長坐鎮勤務指揮中心，副隊長至現場督導搶救工作	1998/1/21 12:40
9	路竹消防分隊三部泡沫車抵達支援撲救	1998/1/21 12:44
10	橋頭消防分隊二部消防車抵達撲救	1998/1/21 12:51
11	漢翔航空工業公司泡沫車抵達支援	1998/1/21 12:55

46

高速公路危險品載運車輛事故案例(2/2)

項次	各項搶救及通報工作項目	時間
12	岡山分局派員疏散圍觀民眾	1998/1/21 12:58
13	調派其他巡邏車前往疏散圍觀民眾	1998/1/21 13:10
14	貨主二部泡沫車、二部應變車、一部救護車及緊急處理小組由第五警察隊引導抵達現場	1998/1/21 13:14
15	北向車道壅塞，派遣巡邏車至楠梓交流道管制車流。	1998/1/21 13:17
16	派遣巡邏車管制南向通行車流	1998/1/21 13:21
17	槽罐車爆炸灼傷四名消防人員，由救護車送至醫院急救。	1998/1/21 13:27
18	通知空軍官校消防車支援，周圍民眾疏散，電力公司處理高壓電線。	1998/1/21 13:28
19	高速公路現場火勢撲滅，岡山工務段清理路面及拖吊二部肇事車輛。	1998/1/21 14:00
20	南向車道恢復通車。	1998/1/21 14:29
21	岡山消防分隊雲梯消防車因槽罐車爆炸波及，導致折疊桿無法操作，移置路肩並擺設警告標誌後，恢復北向車道通車。	1998/1/21 16:37

• 事故檢討報告提出之改進意見

- 事故現場嚴格管制進入。
- 嚴格取締大型車超速、超載、任意變換車道、未保持行車距離等重點違規行為。
- 加強稽查危險物品裝載有無符合規定。
- 裝載危險品車輛之槽罐體安全性，建議妥為檢(試)驗。

47

效益分析

以高速公路危險品運輸事故案例為例

項目及計算方式	計算結果
「非永久性傷害之肇事受傷經濟損失減少」效益 =平均每人受傷成本×平均每次肇事受傷人數 =583.2萬元/人×4名消防員受傷	2,332.8萬元
「交通延滯時間減少」效益 =交通量×平均延滯時間×平均每車人次×時間價值 =(4148667+3465464)×1.5小時×1.5人×82元/時	761.4萬元/時
「緊急救援時間節省」效益 =節省時間×封閉路段交通量×平均每車次人數×旅行時間價值 × =(33/60)時×(83,222/24)車次/時×1.5人/車次×(1.36×60) × 元/人時	28.9萬元/時

48

對於EMS後續發展之建議

- 建立緊急救援資訊透通機制需要具有法令依據之行政協調與合作
- 行動通訊緊急求救服務有賴行政法令規範要求及業者商業模式建立
- 第四期研究重點在於填補EMS之ATMS及ATIS空隙、以及未來推廣應用
- 未來後續研究方向在於「自然災害之交通管理」

49

示範系統案例演練

50

簡報結束
敬請指教

51