

# 智慧型運輸系統之發展與影響因素： 以高雄市交通管理中心為例

\*楊嘉淵、\*\*朱耀明

\*高雄師範大學工業科技教育碩士研究生

\*\*國立高雄師範大學工業科技教育學系副教授

## 壹、前言

你曾經遇過交通號誌都跟你唱反調、行車不順暢、你家前面的交通號誌故障了，誰會來修理呢？想改善該向誰反應呢？高雄市 97 年底機車數量 1,202,501 輛，汽車數量 425,214 輛，數量驚人，在上下班或尖峰時間，一定會有交通擁擠的現象發生。

交通單位如何運用妥適的資訊管理系統協助建置一個安全、順暢、方便的交通行車環境呢？本研究基於上述的動機，以高雄市為範例，探索管理單位如何運用智慧型的交通管理系統，改善高雄市交通狀況的歷程，進而探討影響交通管理系統發展的因素。

具體的研究目的包括(1)探討高雄市智慧型運輸系統的內容；及(2)了解高雄市智慧型運輸系統的影響因素。根據前述之研究目的，本研究需要回答的研究問題包括(1)高雄市智慧型運輸系統的內容為何？；(2)高雄市智慧型運輸系統的運作與困難為何？；(3)影響高雄市智慧型運輸系統之因素為何？

## 貳、研究方法

本研究採用文獻分析方式，對交通管理中心系統作探討，並於七月十五日提出申請，七月二十五日進行參觀及訪談，人員訪談的內容編碼如表 2-1，將訪談結果結合文獻探討獲得的資訊，來分析交通管理中心之智慧型運輸系統的發展及

其影響因素。本研究之研究程序為：

1.確認研究問題；2.文獻探討；3.擬定訪談計畫；4.連絡交通管理中心取得受訪對象的同意；5.依約定時間進行訪談；6.繕打逐字稿，並進行逐字稿的整理與分析；7.分析資料請有關同仁進行分類的確認；8.依訪談結果提出結論。訪談對象分為高雄市交通管理中心高級工程師、技工。

第一位是台灣世曦科技公司派駐交通管理中心的顧問工程師。高雄市發展智慧型運輸系統的計畫分為四期，全部四期的計畫是委託中華顧問工程司規劃；96年5月1日財團法人中華顧問工程司，轉投資設立台灣世曦工程顧問股份有限公司正式營運。

第二位是台灣水靈科技公司的高級工程師，水靈科技是資訊系統整合廠商，2000年9月於內湖科技園區成立，水靈科技於2005年承攬智慧型運輸系統(Intelligent Transport Systems,ITS)建置工程案。

第三位是高雄市交通管理中心的交通局技工，交通管理中心的交通局人員大都是交通管理相關科系畢業，經過國家考試後，到交通局擔任交通行政、交通管理類的公務人員。

表 2-1 人員訪談編碼表

編碼	代表
P1a	高雄市交通管理中心技士第一次訪談
P1b	高雄市交通管理中心技士第二次電話訪談
P2	水靈科技公司高級交通工程師
P3	台灣世曦工程顧問公司智慧運輸部工程師

## 參、文獻探討

### 一、智慧型運輸系統的目的

智慧型運輸系統就是在運用先進科技，來幫助這些有限的地面交通設施，作出最有效的利用，增進交通的便利與安全。通常智慧型運輸系統的系統發展需要結合政策與法令，以整合各方面的資源，才能改善交通運輸的問題。

#### (一) 安全目標：減少交通事故，提昇行車安全

主要利用資訊及控制等科技，輔助駕駛人行車，以增進交通安全。例如發生故障或車禍時，可以透過緊急訊息的傳送，提醒後方的車輛注意前方路況並減速駕駛，來避免連環追撞；路口碰撞警示系統可以收集駕駛資訊並評估碰撞事故發生的可能性（陳信菴，2007）。

#### (二) 環保目標：減少空氣、噪音污染，提高能源使用效率

智慧型運輸系統可以提供用路人行車資訊，避免交通擁擠；藉由大眾運輸系統的改善以及便利的轉乘資訊的提供，減少私人運具的使用，降低空氣污染及噪音等所造成的衝擊（智慧型運輸系統的目標，無日期）。

#### (三) 效率目標：降低交通擁擠，提高運輸機動性

當發生交通事故時，可以迅速偵測並排除道路事故；良好的大眾運輸系統可以有效減緩交通擁擠問題；藉由電子式自動收費系統（ETC）的使用，改善收費站前擁擠的現象；提供共乘的資訊，來增加民眾共乘的機會；提供用路人停車場位置及路線的導引資訊（孫道平，2000）。

我們可以發現，智慧型運輸系統的目的，不僅是為了交通安全與便利，更整合了科技及各種不同的層面，來促進環境保護、經濟發展等多種目標。

### 二、高雄市交通管理系統計畫

建造道路其實並不困難，有效的管理才能強化對交通的管理及應變能力，所以高雄市的智慧型運輸系統擴大發展至九大發展領域。設計上，高雄市必須與我國的智慧型運輸系統相互配合，並且與鄰近地區的系統協調運作，並依此訂定發展時程及交通管理系統建置計畫。

### (一) 計畫背景

台灣高速鐵路於 2007 年通車，高雄市的捷運系統也於 2008 年 3 月 9 日正式通車；2009 年 7 月，高雄市承辦世界運動會，為了配合這些運輸計畫及需求，高雄市規劃了五年四期的智慧型運輸系統的時程規劃。整個計畫是委託台灣中華顧問工程司規劃，第一到第四期的建置是委託台灣水靈科技公司執行，整個計畫由民國九十三年到民國九十七年。

### (二) 計畫目標

智慧型運輸系統必須有一個單位，負責整合所有資訊系統、管控監視設備，將所有獲得的資訊處理並進行交通控制及交通資訊的發佈。高雄市的交通管理系統建置計畫將交通管理中心列為第一期工程，並已於 95 年 11 月正式啟用。藉由交通資訊的發佈及交換，交通管理系統可以達到以下的目標：

- 1.提升所有道路的容量。
- 2.提升市區道路的行車速率。
- 3.提供用路人實用的路況資訊功能，提升行車安全。
- 4.快速處理交通事故，減低事故造成的交通堵塞。
- 5.提昇公共運輸的效率，增加使用率。
- 6.降低行車所造成的成本及油料消耗
- 7.減少環境污染。

(交通管理系統計畫說明，無日期)

### (三) 計畫內容

建置交通管理中心，由交通管理中心來控制號誌、路況監視系統、旅行時間資訊系統、車輛監視系統，透過資訊可變系統、通訊網路，可以讓管理中心的專業人員更快速的搜集路況、做出決策並將有用資訊發佈給用路人，來強化高雄市的交通及應變能力。更進一步的整合旅行者資訊系統、停車動態資訊，大眾運輸動態管控系統等各項子系統，並能與鄰近地區智慧型運輸系統協調運作，來達成城市交通智慧化願景。

( 高雄市交通管理系統建置計畫第四期年底完工，無日期 )

#### ( 四 ) 交通管理中心的規劃

交通管理中心的規畫主要作為管理交通各項訊息與服務，詳細內容包括六大項目，分別為交通號誌控制、路況監視系統、公車動態資訊、停車動態資訊、事故自動偵測、及旅行資訊服務等項目。整體規畫價構圖如圖 4-1 所示。

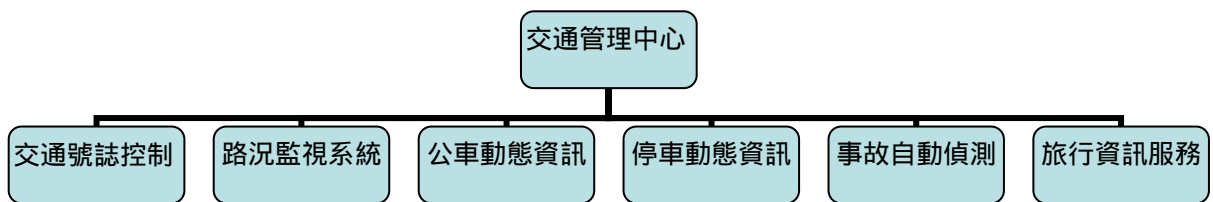


圖 4-1 交通管理中心規劃架構圖

資料來源：高雄市政府交通局交通管理中心，<http://www.kctmc.nat.gov.tw/>

#### ( 五 ) 交通管理中心計畫的執行

高雄市發展智慧型運輸系統的時程規劃共分為四期，從 93~97 年完成。茲敘述如下：第一期(93-94 年)，主要是建置交通管理中心，高雄市重要聯外幹道、高雄車站區及高鐵左營車站區；可監看全市一百四十四個路口的交通號誌。

第二期(95 年) 延伸第一期聯外幹道，擴充至市中心區主要幹道。路況監視系統 37 車輛偵測器 24 處、資訊可變標誌 10 處、旅行時間資訊系統 8 處、停車導引資訊系統 6 處。

第三期(96 年) 捷運路線之主要幹道、小港機場聯外幹道及市中心精華地區。路況監視系統 36 處、車輛偵測器 30 處、資訊可變標誌 8 處、旅行時間資訊系統 10 處、停車導引資訊系統 4 處。

第四期(97 年) 以前三期以外的地區或幹道為主；97 年年底，交通局的建置交通管理中心工程計畫執行，已經完成了路況監視系統 30 處，車輛偵測器 35 處，資訊可變標誌 23 處，旅行時間資訊系統 9 處，停車導引資訊系統 1 處，整個第

四期的工程建置完成度是百分之一百。99 年底將完成與中心連線管控之 1,800 處號誌路口數量達為目標。(高雄市交通局,

[http://www.tbkc.gov.tw/upload/statistics/58/2522-09-01\(year\).xls](http://www.tbkc.gov.tw/upload/statistics/58/2522-09-01(year).xls)。

高雄市交通管理中心的發展歷程是被動式的推動，早在民國 70 年代台北市就進行電子化交通號誌的建置，高雄當時的機動車輛的數量可能沒有那麼多，再加上當時中央政府的重北輕南政策，地方政府也就忽略交通建設的重要性，民國 84 年交通部制定舊版交通政策白皮書後，民國 89 年開始規劃高雄市政策白皮書，希望能夠建置電腦化號誌系統，但當時規劃之 BOT 案的失敗，導致延遲至交通部新版白皮書出現後，大力推動 e 化交通的各項政策，民國 92 年高雄市政府才成立交通局統籌交通事宜，民國 93 年才設立交通管理中心，負責自動化交通號誌管理的業務，並統合各單位與交通相關之系統，分五年四期施工完成，其中還包括許多重要的變革，如民國 95 年營運委外管理，民國 96 年市警局交通大隊進駐，交警不現場控燈，並持續爭取經費讓交通管理成效更為顯著。

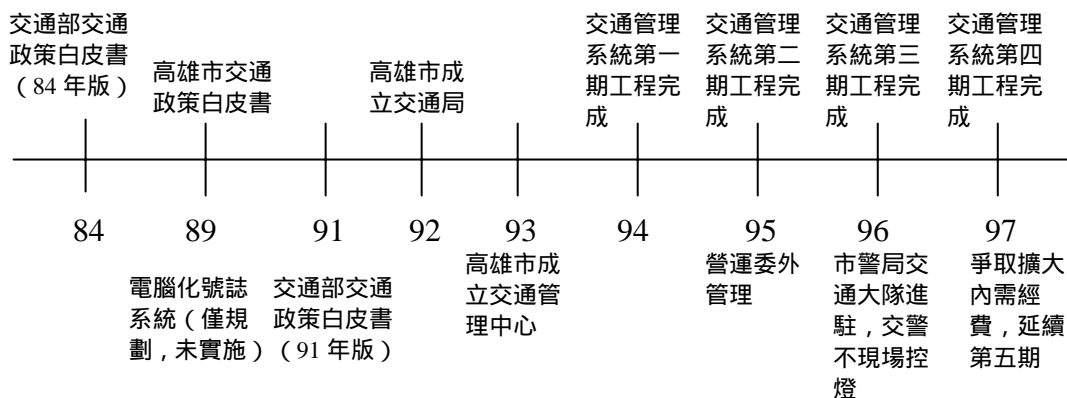


圖 4-2 高雄市交通管理中心發展歷程圖 (研究者整理)

### 三、交通管理中心工程執行成效

交通管理中心的系統建置，強化了高雄市的交通管理與應變能力，並提升了市區交通的平均速率。以民族路段為例，由原來的交通尖峰時段，平均行駛速率 22.4(公里/小時)，上升到 26.0(公里/小時)，平均行駛速率上升 16%。而交通

離峰時段的平均數率也由 22.5(公里/小時)，上升到 30.8(公里/小時)，平均行駛速率上升高達 37%。民族路的路口總延滯由尖峰時段的 1808 小時，上升到 1519 小時，路口總延滯下降 16%。離峰時段的路口總延滯，也由 832 小時，上升到 683 小時，路口總延滯下降 18%。

高雄市的交通管理系統目前已完成一到四期的工程，完成了重要的聯外幹道、市區主要幹道等之交通管理系統工程建置，包含車輛偵測器、資訊可變標誌、路況監視系統等...，並將 1,300 處號誌納入中心管控。（交通管理系統建置計畫，<http://www.tbkc.gov.tw/fruitage-05-02.asp>）

高雄市現在有許多重大交通建設已經完工或是正在積極進行，例如捷運的通車、市區主要幹道重新規劃，未來高雄市的交通將變得更順暢。交通管理中心未來整體計畫預期績效，希望達到減少道路行車時間 10% 至 40%；減少路口號誌故障報修時間約 30 分鐘，未來交通號誌的維修速度將更加快速；捷運接駁公車、幹線公車等將會更健全，更有效的提昇公車服務品質，98 年 5 月 1 日加入環狀幹線公車，與捷運紅、橘線、24 條捷運接駁公車及 60 條現有公車路線形成一綿密的大眾運輸路網，並減少候車時間約 5 至 10 分鐘。（交通管理系統建置計畫，<http://www.tbkc.gov.tw/fruitage-05-02.asp>）

## 肆、研究結果與討論

### 一、高雄市智慧型運輸系統系統架構

#### （一）技術架構分析

##### 1. 智慧型運輸系統仰賴充足的感測設備

利用感測技術收集到路資訊，但是前提是必須架設足夠的感測設備，才能提供較通管理中心進行研究及即時控管，否則效果有限。

##### 2. 各種感測設備需要通訊技術的支援

因為科技發展與演化的因素，通信技術不斷的進步，所以交通管理中心可

以有更先進的道路管理計畫，就是使用先進的通信技術。通信技術是交通管理中心的最重要支撐技術，可以說整個技術是植基於通信技術之上，也因為近代傳輸科技的大幅進步，促進了交通管理夢想的實現。交通管理中心技士表示：

號誌訊號傳輸利用無線傳輸，可以解決近年來道路開挖的申請困難所產生的問題。目前交通號誌是使用 GPS 對時，利用 GPRS 進行訊號的訊號無線傳輸的系統，而不是用 wi-fi 無線網路平台，因為高雄市的 wi-fi 無線網路平台建置出了狀況，因此 GPRS 為首選。GPRS 就像我們的手機無線上網的方式相同，是向手機服務提供業者租用，因此每一個號誌裡有一個 SIM 卡 (P1a)。

### 3.取得通訊業者的技術支援與移轉

對於訊號的取得與傳輸的問題，若由將通管理中心自行開發管理，將會遇到專業的問題與瓶頸。根據經理人月刊採訪專題報導指出：

交通管理中心主任陳志鶴透露：「我們還曾經在兩個路口以 Wi-Fi 實施現場模擬，卻發現設備裝設的成本高昂，電力供應又不穩定。想要全面實施的話，整體設備建置成本高，維護管理複雜，而且建設時效又費時(高雄市：聰明管控交通脈動，打造城市治理競爭力，2007 年 8 月 4 日)。

中華電信及民間電信公司的無線通信技術已經非常成熟，所以與業者合作，租用 GPRS 是比較適合的方式。舊的電路交換連接方式，數據連接時需要開創並保持一個電路在連接狀態，GPRS 系統不同於舊的連接方式，它是利用封包交換的方式，多個用戶可以共享一個相同的傳輸通道，所以交通管理中心可以利用 GPRS 的服務，來遠端設定可變式資訊路側系統的及多項服務資訊的感測及資訊的傳去、傳回，達到即時處理及遠端控制的目的。



#### 4.需強化使用者的宣傳與使用教育

對於用路人的部份，因為宣導的不足，大部分用路人不夠了解交通管理中心的運作與利用方法，中心的網路介面亦不夠親和，應該加強宣導並思考如何改善用路人使用的頻率與便利、實用性。

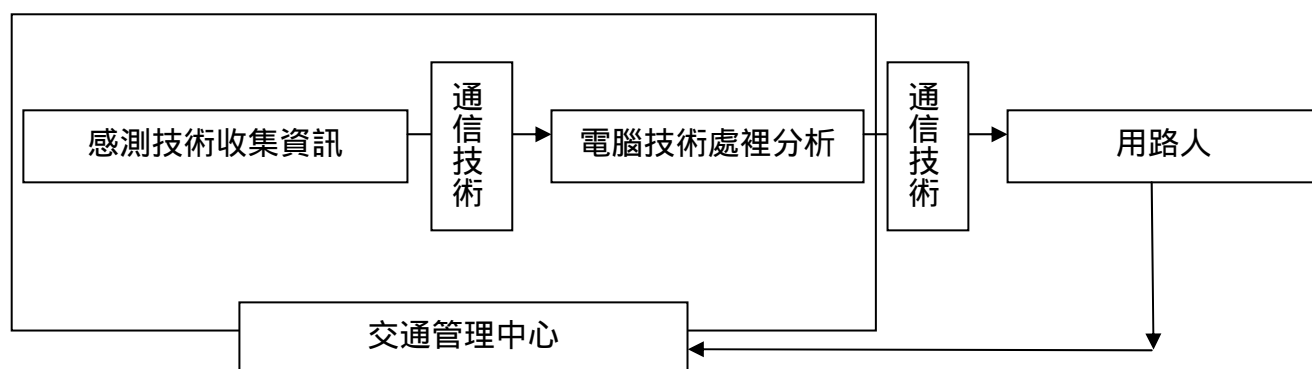


圖 5-1 智慧型運輸系統技術架構分析圖

### (二) 運作架構分析

#### 1.硬體設備運作流程

(1) 交通管理中心的硬體設備，我們發現大致可以分成獲取資訊的設備(輸入)及傳達訊息給用路人的設備(輸出)。

(2) 要最佳化道路的應用，就需要先對車流量做出監測，車輛監測器及路況監視系統，是交控系統規劃及管理的先鋒部隊，獲取足夠資訊後才可以作出計畫的研擬。

(3) 路側設備中包含紅路燈、雙紅黃燈、鐵路交通號誌，這些原本由警察大隊及交通局負責管理的設備，現在已經移交給交通管理中心統一管理，這樣才能有專責單位，也才能有統一的发展方向(但是管理人員仍然是交通局人員)。

水靈科技公司高級工程師表示：

市區內的鐵路交通號誌並不是由鐵路局管理，而是由交通管理中心負責，原因是市區內的大部份會和紅綠燈配合做管制的動作。（P2）

（4）交通管理中心設有維修股，號誌故障會有燈號顯示，或是有民眾回報後，就會派員維修，人員由水靈科技公司提供，共 21 人負責交通設施之簡易維修服務。

（5）車輛監測器及路況監視系統亦可以提供交通號誌的設置意見提供，或是交通計畫要研擬時的建議資料來源。

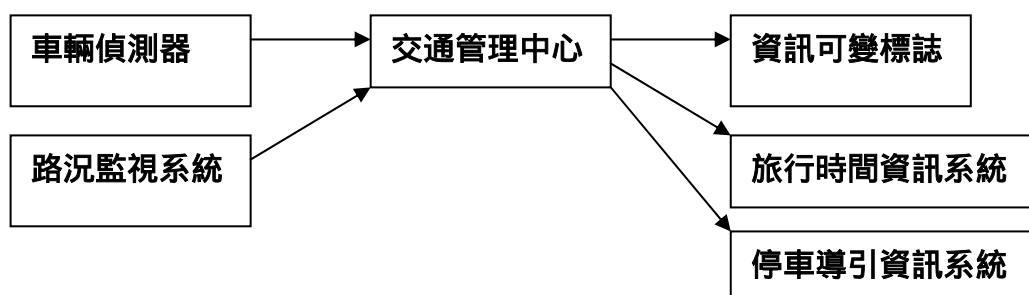


圖 5-2 智慧型運輸系統運作架構分析圖

## 2.軟體運作：

### （1）發生交通事故。

電腦系統判斷發生交通事故，發出警告，然後經由交通管理中心人員判斷後，通知相關單位前往處理，排除狀況，並可協助提供交通大隊車輛肇事錄影資料的借調，釐清肇事責任。

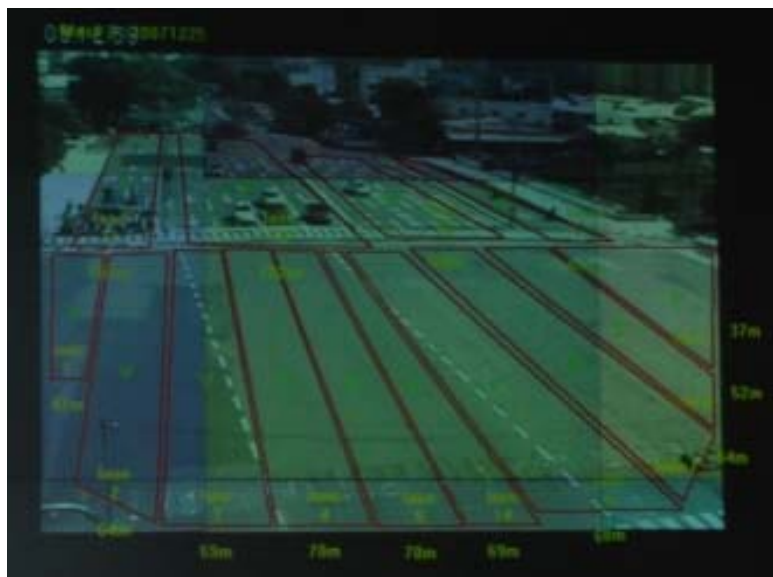


圖 5-3 交通事故偵測系統（研究者拍攝於高雄市交通管理中心）

(2) 交通號誌經由電腦自動控管，減少號誌不同調的情形。



圖 5-4 交通號誌控管連鎖狀態（研究者拍攝於高雄市交通管理中心）

### 3.人力架構分析

(1)交通管理中心的交通局人員大都是交通管理相關科系考試進來，其中包含：交通行政、交通管理類。

(2)水靈科技公司：

a.交通工程師：大部分是交通管理相關學系的專業人員。工作內容為人員管控、策略研擬、設備狀況、時制模擬、時向比例調整（東西向、南北向）、報表彙整、

交通局交辦研擬、參訪解說。

b.設備工程師學歷：電機、電子相關學系。工作內容為硬體設備維護。

c.操作員學歷：資工、資管相關學系。工作內容為軟體部分，監控系統操作。

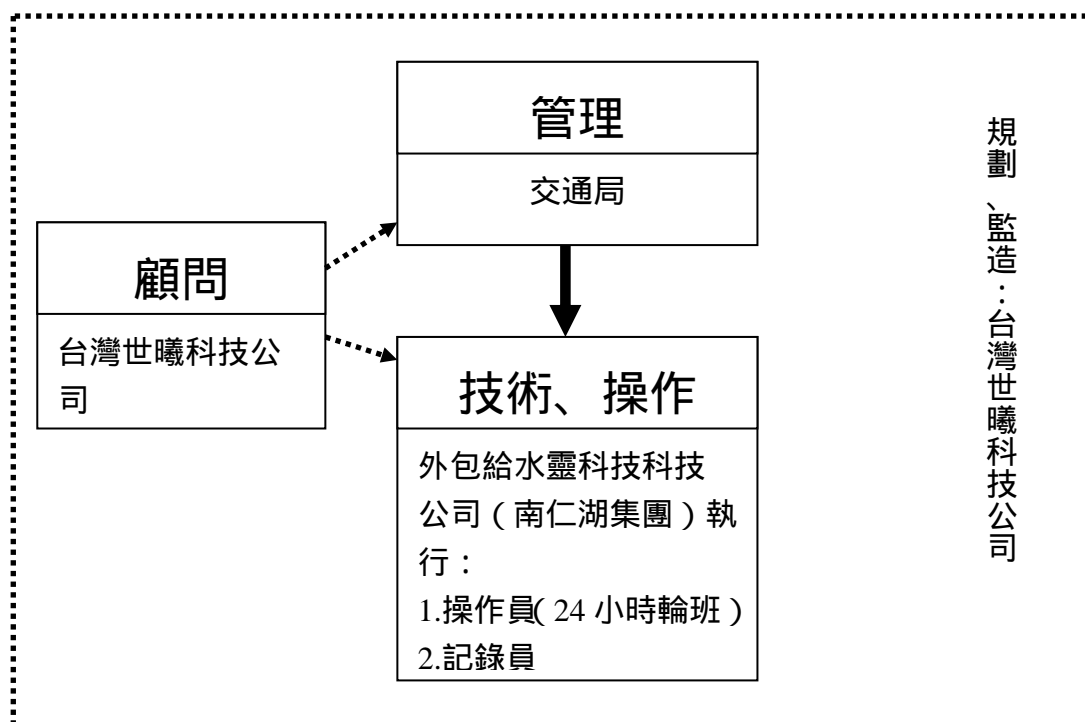


圖 5-5 智慧型運輸系統人力架構分析圖

4.各部門運作流程：

交通管理中心與其他部門的運作配合，可以大大增加各個單位的附加價值，例如發生事故可以迅速處理，也可以提供安全維護單位所需的證據。

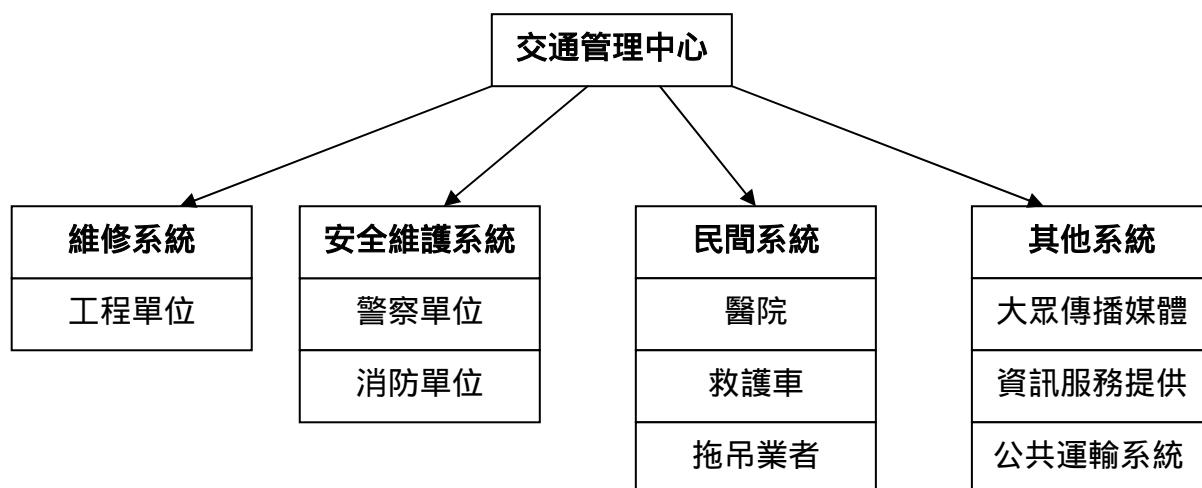


圖 5-6 智慧型運輸系統各部門運作流程圖

## 5. 資訊處理過程：

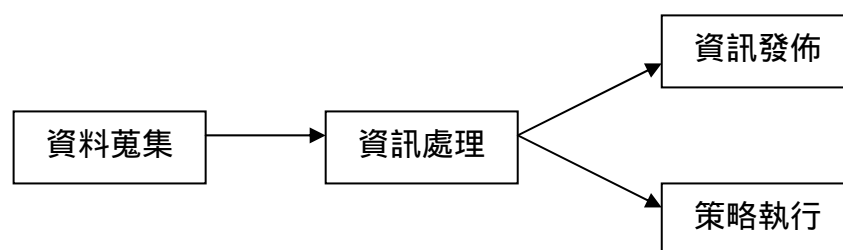


圖 5-7 智慧型運輸系統資訊處理程流程圖

(1) 經由資料的蒐集後(水靈公司)，與交通部人員(政府單位)及長官討論，訂定改善及因應計畫，然後制定策略。

(2) 在科技的部份，非常依賴民間的技術支援，世曦科技公司及水靈科技公司的高級工程師，都非常年輕，具備專業的學識背景，能提供專業的意見。

水靈科技公司高級工程師表示：

我們每天的工作，大部分都在研擬新的計畫、做報表、準備報告用的資料、提供專業意見及人員管理。我們幾乎都是運輸相關科系所畢業的，我是交通運輸研究所畢業。(P2)

(3) 本案並非 BOT 案，而是外包給廠商來承包操作的部份，管理的部份仍然是交通局的政府人員。

6. 交通管理中心與其他單位進行資訊交換，以獲得設備建置的最大效益：

為了可以提昇掌握事故現場資訊及處理事故的能力，加速各單位間資訊互通分享或事故通報資訊交換，交通管理中心可以智慧化的統合交通各個不同系統與單位，如下：

- (1) 停車資訊系統。
- (2) 公車動態資訊中心。
- (3) 全國路況資訊中心。
- (4) 交通大隊勤務指揮中心。
- (5) 高速公路局交控中心。

交通管理中心技士表示：

當初建置第一期僅完成 144 個路口的號誌，控管的號誌比例太少，所以還需要交通警察手控號誌燈號，等 2、3 期完成，96 年底才邀集警察局交通大隊協商，現在已經不現場手控號誌燈號，交由交管中心負責，可以減少交大中心人員派遣問題 (P1a)。

中央社新聞報導：

高雄市警局交通大隊 2007 年 7 月起進駐交通局交通管理中心合署辦公，由四名女姓人員輪值。其任務是監看閉路電視攝影機 (CCTV) 畫面，以掌握即時交通路況、協助瞭解事故發生位置及現場狀況，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，與交管中心人、警廣、各緊急救援人員作雙向聯繫，協助中心判定交通案件的影響程度 (程啟峰，2007 年)。

## 二、即時資訊服務的比較

為了提供更快速的資訊獲得，許多縣市都有提供交通的即時資訊服務，研究者進入以下網站，並比較台北市、台南市、高雄市三個縣市的交通管理單位的網路服務，分析其優缺點如下：

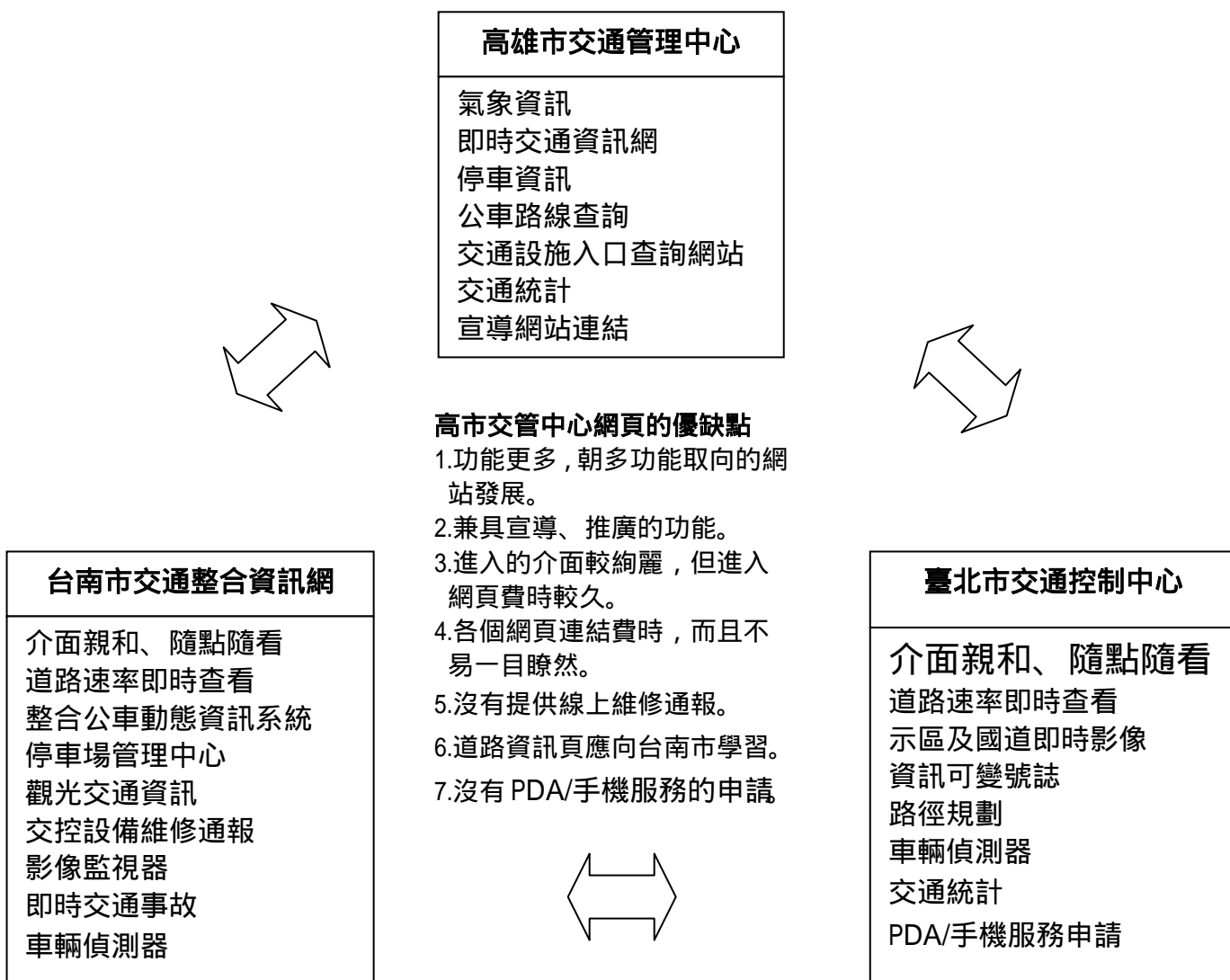


圖 5-8 各縣市智慧型運輸系統網路資訊提供比較圖



圖 5-9 縣市交通管理單位路服務頁面圖

### 三、建置交通管理中心所遭遇到的困難分析

#### 1.技術上：

(1)在設計 GPS 對時(控制箱外的天線),傳回無限訊號時,原本計畫使用 wi-fi,後來因為高雄市的 wi-fi 建置失敗,於是與手機服務提供業者合作,租用 GPRS,每一個 GPRS 都有一個手機晶片。

(2)建置交通管理系統,並不一定使用高科技,只要符合需求,找尋最好的設備,提出需求,廠商配合即可。

(3)據水靈科技公司高級工程師表示,各種軟體的研發及使用是國內自行研發,此類技術可能是從先進國家引進或是取得相關技術後自製,因為這樣才能符合台灣的需要。

經理人月刊採訪專題報導：

交通管理中心主任陳志鶴透露：「我們還曾經在兩個路口以 Wi-Fi 實施現場模擬,卻發現設備裝設的成本高昂,電力供應又不穩定。想要全面實施的話,整體設備建置成本高,維護管理複雜,而且建設時效又費時(高雄市：聰明管控交通脈動,打造城市治理競爭力,2007年8月4日)。



## 2. 經費上：

第二、三期因未經費不足，所以減少設備數量（如原規劃 1000 個路口，減少為 500 個）。因為經費的不足，所以積極的尋求額外的經費來源，例如：

- (1) 94 年爭取 1 千萬，97 年環境保護基金爭取 1 千萬。
- (2) 主動爭取中央政府 E 化交通計畫。
- (3) 擴大內需也爭取到 7 千萬進行延續第五期。
- (4) 大部分市府自籌，再跟中央爭取補助。

交通管理中心技士表示：

第二、三期工程遭遇預算不足的問題，預算只編了 7 千萬，仍不足 1 億 6 千萬但仍完成規劃項目，但減少設備數量 (p1b)。

## 3. 介面整合：

機電、消防、資訊...需整合起來，各系統間的整合有其困難度。但是整合後對於便民的部份會有重大的突破，所以勢在必行，但是各系統在不同平台上且部分行之有年，故整合困難。

大紀元新聞報導：

交通局表示，未來交通管理中心還要納入資訊連線的單位有警察局、消防局、工務局，可以提供專業救災、即時路況訊息，做為專業者的交流平台，同時讓民眾掌握最快捷的交通訊息(王淑芬，2008 年 1 月 30 日)。

## 4. 市府其他單位的系統整合與協調：

其他單位已經建置了類似的系統，可以整合至交管中心，為了避免浪費，因

需結合其他單位的系統，結果延伸出更多問題，如高速公路局系統、港務局過港隧道的系統。

交通管理中心技士表示：

建立交管中心時，必須將機電、消防、資訊 等系統整合起來，當中還包括了高雄港的過港隧道影像系統，以及高速公路局的高速公路影像系統，這些系統的整合都需要不斷的協調與溝通（p1b）。

#### 四、高雄市交通管理中心的影響因素分析

探討影響高雄市交通管理中心的因素，從社會不同的層面、單位及需求，思考推力、助力、阻力等三種不同的面向，分析對高雄市交通管理中心的影響。

##### 1. 推力分析：

- (1) 人民、社會對交通問題改善的期許。
- (2) 科技、技術的進步。
- (3) 配合國家政策。
- (4) 交通安全的考量。
- (5) 運輸效率改善。
- (6) 與國家 ITS 發展接軌。
- (7) 提升經濟生產力。
- (8) 加快交通事故排除速度。
- (9) 交大、海洋、逢甲等校的運輸研究。

##### 2. 助力（拉力）分析：

- (1) 交通警察認為人為控燈的不便。
- (2) 旅遊風氣盛行，為民眾提供行車資訊。
- (3) 降低空氣污染、環境的破壞。

- (4) 公車處提供運行市區的資訊。
- (5) 網路、通訊業者建置完善且便利。
- (6) 高鐵、捷運的完工，整合高雄市的所有系統。
- (7) 人民使用公共運輸系統意願提升。
- (8) 商用運輸需要交通資訊。
- (9) 國外技術經驗及技術。

### 3.阻力分析：

- (1) 經費持續減少，需多方尋求經費來源。
- (2) 民間單位人力需符合經濟效益，所以會維持在最精實的人力運用，難免會有人力不足的現象。
- (3) 系統整合問題，需要各單位多次協商，並且需要長遠的眼光及專業技術人才來做，才能畢其功於一役。
- (4) 地小人稠，道路原本規劃不佳的問題，嚴重影響高雄市交通管理中心的執行效能。
- (5) 人們對高科技的適應能力，或是這些科技若是不思考較人性規劃，就只是為某些特定族群來規劃設計，必須考量適當的宣導教育計畫，或是設計親合的介面。
- (6) 民眾意見紛亂，設計上的考量對某些人來說是困擾（架設路側設備、立電桿），民眾抗議，如何做出及時的因應，考驗中心的能力。

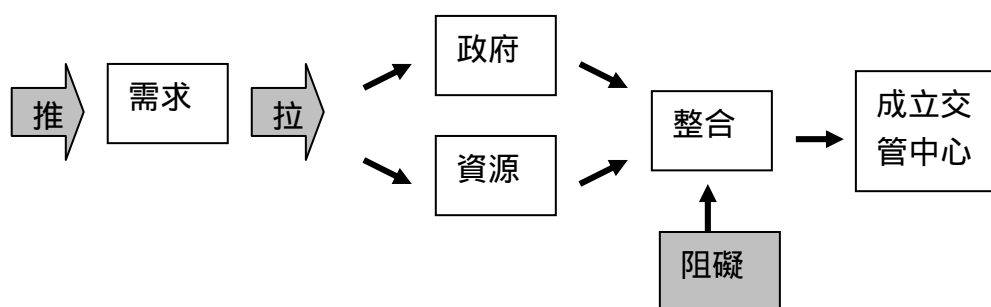


圖 5-10 高雄市交通管理中心發展影響因素分析圖

## 伍、未來建議

(一)期望未來交通管理中心能整合多種交通,提供更多樣的資訊及服務,例如:捷運、高鐵、公車,甚至陸、海、空等各樣運輸交通工具。而這些整合並不一定非先進的資訊科技不可,而是使用適當的科技在符合的需求上,才能達到最大的效能。

(三)防碰撞的計畫已在研發階段,若是車商研發系統時,能與交通管理中心系統整合研究,則可以研發更人性化的車上系統,防止意外事故的發生;萬一不幸事故發生,處理有一定流程,能迅速與各單位協調,加快狀況排除及救援。

(四)現在的旅行時間資訊尚嫌不足,而且電子看板故障率偏高,所以實用性不高。這些資訊宜經過處理,不再需要用路人費心思考,並能提供有效的調度及因應。民眾獲得了這些資訊後,知道如何使用也是一項重點,如果能不定期在社區聚會場合提供相關使用教學,或發放使用手冊,應該更能提高使用率。

(五)號誌的設計要與都市計劃配合,能美化市容,又有充分資訊提供給用路人。號誌的維修通報要方便,派修更快速,才能避免交通混亂。

(六)未來全台灣的智慧型運輸系統及各縣市的交通中心都需要整合,所以在建置過程中,就應該要考量科技系統的未來走向,中央政府確定主導或是推行的機制,研發符合國情的智慧型交通管理系統軟、硬體,才能使各縣市有統整的發展。

(七)交通管理中心目前已經有效改善行駛速率及路口總延滯時間,雖說改善效率接近 20%,但是尖峰時段的高雄市依然是塞車的。科技要不斷創新,研發新技術、新方法、新設備,才能真的有效來管理高雄市的交通。

(八)目前經費的編列銳減,殊不知交通運輸是高科技,需要長期的投入,專業人才的培育、民間產業的配合,缺一不可。在現在樣樣經費都少的時代,交通管理中心要如何走出困境,需要極大的智慧來配合,要政治人物感覺交通對人民的重要性,這樣一來,才能永續的經營、改善高雄市。

(九)小朋友的學習力快速,這些學習經驗會一直延伸到長大成人,甚至影響下一代,如果能從學校來推動學童認識交通資訊的應用,必能收到事半功倍之效,

例如，戶外教學參觀、創意動手做模型、或舉辦相關競賽等，都可以達到不錯的效果。

## 參考文獻

### 一、中文部分

- 王慶瑞(無日期)。*淺論智慧型運輸系統(ITS)之發展*。台北市,中華民國運輸學會。民98年4月4日,取自:<http://www.cit.org.tw/discuss/r28.pdf>
- 王國材(2006)。*ITS 推動之優先課題與作為*。運輸人通訊,51。民98年4月9日取自:<http://www.cit.org.tw/publish/運輸人通訊第51期.pdf>
- 王淑芬(2008)。*高雄市第三期交管系統完成920處路口監測*。大紀元。民98年6月5日,取自:<http://news.epochtimes.com/b5/8/1/30/n1995784.htm>
- 孫道平(2000)。*台灣地區發展智慧型運輸系統(ITS)之經濟效益分析*。東華大學國際經濟研究所碩士論文,花蓮縣。
- 陳一昌(2003)。*都市交通智慧化之策略—台灣地區推動智慧型運輸系統之策略*。台北市,交通部運輸研究所。民98年5月21日,取自:  
[http://safety2.iot.gov.tw/technology/files/92/3-1 都市交通智慧化之策略—台灣地區推動智慧型運輸系統之策略.pdf](http://safety2.iot.gov.tw/technology/files/92/3-1都市交通智慧化之策略—台灣地區推動智慧型運輸系統之策略.pdf)
- 陳孟良(2005)。*應用於車輛行車安全管理之系統建構*。明志科技大學工程技術研究所碩士論文,未出版,台北縣。
- 陳信菘(2007)。*探討 ITS 中先進車輛安全運輸控制的智慧型路由方法*。中央大學通訊工程研究所碩士論文,未出版,桃園縣。
- 黃文鑑(2007)。*智慧型運輸系統關鍵技術與應用實例探討*。民98年5月25日,取自:<http://www.digitimes.com.tw/PDF/DTR961019/1530-1620.pdf>
- 鍾明志(2005)。*智慧型運輸系統技術發展規劃之研究:以台灣地區 APTS 與 ATIS 為例*。成功大學交通管理學系研究所博士論文,未出版,台南市。
- 程啟峰(2007)。*高市交大進駐提升交通管理系統運作效率*。大紀元。民98年6月4日,取自:<http://news.epochtimes.com/b5/7/7/4/n1763936.htm>
- ITS 的技術骨幹*(無日期)。台北市,中華智慧型運輸系統協會。民98年5月4日,取自:<http://www.its-taiwan.org.tw/its/its-3.htm>

**交通管理系統計畫說明**(無日期)。高雄市，高雄市交通局。民 98 年 5 月 4 日，

取自：<http://www.tbkc.gov.tw/service-03-02.asp>

**ITS 簡介 9 大服務領域**(無日期)。台北市，交通運輸研究所。民 98 年 5 月 11

日，取自：<http://www.iot.gov.tw/ct.asp?xItem=250415&CtNode=2388>

**高雄市交通管理系統建置計畫第四期年底完工**(無日期)。高雄市，高雄市交通

局。民 98 年 5 月 11 日，取自：

<http://168.motc.gov.tw/GIPSite/wSite/ct?ctNode=1425&mp=1&xItem=5279>

**交管中心簡介**(無日期)。高雄市，高雄市政府交通局。民 98 年 5 月 7 日，取自：

<http://www.tbkc.gov.tw/service-03-01.asp#002>

**高雄市交通管理系統計畫說明**(無日期)。高雄市，高雄市交通管理中心。民 98

年 5 月 10 日，取自：<http://www.kctmc.nat.gov.tw/>

**交通管理系統建置計畫**(2008)。高雄市，高雄市交通局。民 98 年 5 月 11 日，

取自：<http://www.tbkc.gov.tw/fruitage-05-02.asp>

**高雄市交通局 97 年交通統計年報**(2008)。高雄市，高雄市交通局。民 98 年 5 月

11 日，取自：<http://www.tbkc.gov.tw/image/07-02-05/97-3-1.pdf>

**什麼是「智慧型運輸系統」**(無日期)。台北市，中華智慧型運輸系統協會。民

98 年 5 月 17 日，取自：<http://www.its-taiwan.org.tw/its/its-1.htm>

**智慧型運輸系統架構**(無日期)。台北市，交通部運輸研究所。民 98 年 5 月 17

日，取自：<http://www.iot.gov.tw/ct.asp?xItem=103125&CtNode=861>

**智慧型運輸系統的目標**(無日期)。台北市，中華智慧型運輸系統協會。民 98

年 5 月 24 日，取自：<http://www.its-taiwan.org.tw/its/its-2.htm>

**智慧型運輸系統發展政策國家智慧型運輸系統發展檢討與展望**(2006)。台北市，

交通部運輸研究所。民 98 年 5 月 25 日，取自：

<http://www.iot.gov.tw/public/Attachment/6981748871.ppt>

**國外 ITS 發展概況**(無日期)。台北市，交通運輸研究所。民 98 年 5 月 26 日，

取自：<http://www.iot.gov.tw/ct.asp?xItem=103193&CtNode=1023#a>

**建置交通管理中心工程計畫執行概況** (2009)。高雄市，高雄市交通局。民 98

年 7 月 3 日，取自：

[http://www.tbkc.gov.tw/upload/statistics/58/2522-09-01\(year\).xls](http://www.tbkc.gov.tw/upload/statistics/58/2522-09-01(year).xls)

**高雄市：聰明管控交通脈動，打造城市治理競爭力** (2007)。高雄市，高雄市交

通局。民 98 年 7 月 3 日，取自：<http://blog.yam.com/echothe/article/11194630>

Chang, S. K. (2006). *Review and Prospect of ITS Development in Taiwan*. Invited

Presentation in the Executive Session of the 8th Asia Pacific ITS Forum. Hong

Kong:China.