

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

子計畫五：車載即時交通資訊作業資料庫建立(I)

計畫類別：整合型計畫

計畫編號：NSC93-2218-E-002-117-

執行期間：93 年 08 月 01 日至 94 年 07 月 31 日

執行單位：國立臺灣大學土木工程學系暨研究所

計畫主持人：曹壽民

共同主持人：朱松偉

計畫參與人員：吳耿毓, 溫仁億, 李芳儀

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 94 年 7 月 28 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

車載即時交通資訊作業資料庫建立(I)

To Build Operating Database of Real-time Traffic Information for On-Board-Unit(OBU)(I)

計畫編號：NSC 93-2218-E-002-117-

執行期限：93 年 8 月 1 日至 94 年 7 月 31 日

主持人：曹壽民 國立台灣大學土木工程學系暨研究所

共同主持人：朱松偉 清雲科技大學行銷與流通管理系

計畫參與人員：吳耿毓 國立台灣大學土木工程學系暨研究所

溫仁億 國立台灣大學土木工程學系暨研究所

李芳儀 清雲科技大學行銷與流通管理系

中文摘要

先進旅行者資訊系統(ATIS)係我國發展智慧型運輸系統的重點子系統之一，同時由世界各重要都市所積極推展之先進旅行者資訊系統現況可知，目前之趨勢均以整合型系統為主，即結合先進交通管理系統(ATMS)、先進大眾運輸系統(APTS)等，共同提供即時交通資訊給旅行者資訊系統，本計畫以上述概念為基礎所建置之車載即時交通資訊作業資料庫，係以車機作為即時交通資訊提供的主體，透過無線通訊的技術，結合外部系統所提供之即時交通資訊，即可進行最佳的路徑規劃、緊急事故通報與停車導引等工作，以提升駕駛者之行車安全。而主要的研究項目包括第一年期完成「即時交通資訊作業資料庫」之建置，包括系統之功能特性分析、功能項目確認以及功能內容測試等。

關鍵詞：先進旅行者資訊系統(ATIS)、駕駛安全、路徑規劃、事故資訊、停車導引

Abstract

Advanced Traveling Information System is one of the most important subsystems for developing Intelligent Transportation System(ITS) in our country these days. By knowing that other important cities are all promoting heavily in developing ATIS these days; we can see the developing

trend to this situation is to focus on combining subsystems together. The subsystems that needed to be combined include Advanced Transportation Management System (ATMS), Advanced Public Transportation System (APTS). The main reason to combine these systems together is to be able to provide real time traffic information to the traveling information system. This project uses the above concept to construct a real-time vehicle traffic information database; it uses the vehicle as the main part of the real-time traffic information provider. The database uses the technique of wireless communication to combine the real-time traffic information all together in order to execute the routing planning tasks, emergency announcing tasks and park guiding tasks. The main research items in this project include: the first year is to complete the construction job of the "Real-time traffic information database": It includes system function analyzing, system function identification and content testing.

Keywords: Advanced Traveler Information System(ATIS) 、Driving Safety 、Routing Plan 、Emergency Announcing Information 、Park Guiding

一、前言

我國在推動智慧型運輸系統時，針對台灣地區之交通特性與使用者需求，研訂系統發展的架構，研擬短、中、長程發展計畫與各界分工規劃，並透過產、官、學、研的通力合作，為台灣地區智慧型運輸系統(ITS)的未來，勾勒出明確的發展藍圖。而為達成此一目標，交通部運輸研究所遂於八十九及九十年兩個年度，先後辦理「台灣地區發展智慧型運輸系統(ITS)系統架構之研究」等兩項計畫案。由前述的研究執行成果中可知：在完整的智慧型運輸系統架構下，先進交通管理系統(ATMS)之發展目標係在現有的道路上，進行交通狀況之預測、交通管理策略之分析、評估與執行，以達到運輸效率最佳化與運輸安全之目的，為智慧型運輸系統發展的基礎與核心，因此健全交通管理系統為發展智慧型運輸系統之基本工作。

二、研究目的

為能讓現有的先進旅行者資訊系統(ATIS)與先進交通管理系統(ATMS)之相關研究成果得以落實執行，本研究擬從建置車載即時交通資訊作業資料庫的角度切入，並以程序性的思考邏輯，進行車載即時交通資訊作業資料庫程式之建構、測試、實證與應用等研究項目。有關本研究計畫之具體的研究目的包括(一)回顧相關文獻以瞭解國內外有關先進旅行者資訊系統(ATIS)與先進交通管理系統(ATMS)之發展現況，內容包括全球衛星定位系統(GPS)、地理資訊系統(GIS)、交通資訊系統、車載裝置系統以及無線通訊系統等項目。(二)進行車載即時交通資訊作業資料庫程式之建構，內容包括功能分析、功能確認以及功能測試等工作。(三)進行車載即時交通資訊作業資料庫程式之測試，內容包括行前資訊、途中資訊、事故資訊以及停車導引資訊等項目。(四)進行車載即時交通資訊作業資料庫程式之實證，內容包括資料收集、資訊分析以及資訊應用等項目。(五)進行車載即時交通資訊作業資料庫程式之應用，內容包括大眾運輸、交通管理以及用路資訊等項目。

三、文獻探討

智慧型運輸系統概念最早於1991 由美國聯邦公路總署(FWHA)提出，ITS-American組織隨後提出智慧型運輸系統之涵蓋內容，包含先進旅行者資訊系統(ATIS)、先進交通管理系統(ATMS)、商業車輛管理系統(CVO)、先進郊區運輸系統(ARTS)、先進大眾運輸系統(APTS)、先進行車控制系統(AVCSS)等六大系統，每一系統並非各自獨立運作，彼此間多具有相輔相成之關係。國內交通部運研所根據FWHA之智慧型運輸系統架構延伸發展出八大子系統，加入緊急救難管理系統(EMS)、電子收費系統(ETC)等兩類系統。然國內外許多交通先進國家亦以智慧型運輸系統中各子系統為基本架構，發展出符合其國情需要之使用者服務單元，以達到運輸效率最佳化及運輸安全之目標。而本研究計畫所要建置之即時交通資訊資料庫，係以先進旅行者資訊系統(ATIS)與先進交通管理系統(ATMS)等子系統為發展基礎，因此在進行即時交通資訊資料庫之建置前，本計畫彙整分析世界各國有關先進旅行者資訊系統(ATIS)之發展。文獻探討則包括(一)先進旅行者資訊系統(ATIS)之發展、(二)國內外先進旅行者資訊系統(ATIS)之執行現況以及(三)國內外先進交通管理系統(ATIS)之執行現況等三部份。

四、研究方法

本研究以先進旅行者資訊系統(ATIS)為前提，進行車載即時交通資訊作業資料庫程式之建構，並以路網分析模組作為基礎。此模組主要提供使用者在進行路網問題分析時（例如，交通運輸規劃、旅遊景點最佳路徑分析、管線設置規劃、倉庫位址規劃、急難中心設置分析、宅配服務等），能夠透過路網分析功能，獲得最佳的決策輔助與參考。

五、結果與討論

本研究所建構之路網分析模組，主要包括三項功能，(一) 最短路徑搜尋(Shortest Path Searching)：有一對一最短路徑、一點

至多點最短路徑以及多點至多點最短路徑。「最短路徑搜尋」可提供使用者在複雜的道路中規劃最佳的行進路線。功能可分為：單一點對間最短路徑、一點至多點最短路徑、多點至多點最短路徑。可以針對不同的需求來選擇各項功能。(如圖1所示)(二) 最佳路線規劃(Superior Route Planning)：有指定順序／不指定順序、指定終點／不指定終點以及返回起點／不返回起點。相對於「最短路徑搜尋」，「最佳路線規劃」能夠安排一連串多點的行進路線。可考慮指定(或不指定)行進的順序與終點，也可以決定是否返回出發的起點。本項功能還能選擇不同的路線排程方法。(如圖2所示)(三)路網區位分析(Network Location Analyzing)：有最近設施搜尋、服務範圍搜尋、最小擴張樹搜尋、緊急設施區位分析以及一般設施區位分析。「路網區位分析」提供多種區位分析的功能。最近設施搜尋可讓使用者從出發地搜尋一至多個最近設施；服務範圍搜尋可顯示出發點在一定距離(時間)可到達的範圍；最小擴張樹搜尋可求得以最小距離總和涵蓋所有候選點的樹狀路網；緊急設施區位分析可在多個候選點中找出其中中心點(極小化最遠距離)；一般設施區位分析可在多個候選點中找出其中位點(極小化距離總和)。(如圖3、4所示)

六、計畫成果自評

本研究依據計畫申請書完成第一年期所研提之三項預期工作項目包括(一)從研發「先進安全智慧車, Advanced Safe Smart Vehicle, ASSV」為目標，以汽車行車安全裝備機制之相關技術為開發主軸。建構車載即時交通資訊作業資料庫，以達到提升駕駛安全的目的。(二)進行車載即時交通資訊作業資料庫之建立，其所涵蓋之相關技術包括全球衛星定位系統(GPS)、地理資訊系統(GIS)、交通資訊系統、車載裝置系統以及無線通訊系統等項目之相關文獻回顧分析與探討、(三)進行車載即時交通資訊作業資料庫程式之建構，內容包括即時交通資訊之功能分析、功能確認以及功能測試等工作。主要的方法係參酌現有國內外

已經在執行或規劃中之先進旅行者資訊系統(ATIS)與先進交通管理系統(ATMS)，將所有需要之交通資訊進行彙整，以作為本計畫提供即時交通資訊項目之參考。最後並以「最短旅行時間」與「最短旅行距離」兩種不同的路徑規畫方式(如圖5所示)，找出較合理的路徑規畫模式，作為下期計畫的輸入模式。而結果顯示：以「最短旅行時間」之規劃結果較符合駕駛者路徑選擇的判斷邏輯。

七、參考文獻

- [1] Jennings, A. & Sharp, C. The Value of Travel Time Saving and Transport Investment Appraisal, 1986.
- [2] 何志宏等，台灣地區行車路線導引系統，交通部運輸研究所，民國80年12月。
- [3] 卓訓榮、王晉元，整合GPS與GIS-T之應用—新竹市公車及幹道動態資訊系統之實作，民國84年。
- [4] 魏健宏，陳奕志，「探討先進用路人資訊系統發展概況」，第五屆海峽兩岸都市交通學術研討會論文集，民國86年。
- [5] 交通部運輸研究所，先進交通管理系統之先導研究與雛型系統之建構發展，民國87月。
- [6] 交通部運輸研究所，「智慧型運輸系統(ITS)發展演進與相關技術之探討」，民國87年。
- [7] Ministry of Transport and Communications Helsinki, Guidelines for evaluation of ITS projects, 1998.
- [8] PIARC Committee on Intelligent Transport, ITS Handbook 2000, 1999.
- [9] U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration ITS Joint Program Office, Intelligent Transportation Systems Benefits:1999 Update, 1999.
- [10] 中華智慧型運輸系統協會，台灣地區智慧型運輸系統實驗城規劃計畫(一)，民國88年。
- [11] 台灣區國道高速公路管理局，高速公路智慧化之整體規劃，民國88年。
- [12] 中華顧問工程公司，「智慧型公車動態資訊系統通訊與定位技術評估之研

究」，民國 88 年。

- [13] 交通部運輸研究所，臺灣地區複合運輸系統整合規劃之研究—示範客運場站部分，民國 90 年。
- [14] 交通部運輸研究所，臺中市公車動態資訊系統整合租用計畫，民國 90 年。
- [15] 交通部運輸研究所，高雄市公車動態資訊系統整合租用計畫，民國 90 年。
- [16] 交通部科技顧問室，複合運輸場站整合資訊系統研發與實做(一)，民國 91 年。
- [17] 交通部科技顧問室，公車動態資訊系統與車載行車安全裝置之研發與示範計畫，民國 91 年。
- [18] 運研所便民即時交通資訊網站 (<http://www.iot.gov.tw/news/rtinfo.htm>)
- [19] 臺北市政府交通局 EZGO 市民交通旅遊網(<http://ezgo.taipei-elif.net>)
- [20] 資策會之全國交通資訊中心網站 (<http://data.twtraffic.com.tw/NTIC>)
- [21] 西雅圖 Smart Trek 網站 (<http://www.smarttrek.org>)
- [22] 蘇格蘭 NADICS 網站 (<http://www.nadics.org.uk/index.asp>)
- [23] 新加坡 Traffic Smart 網站 (<http://traffic.smart.lta.gov.sg/traveltime.htm>)

八、圖表

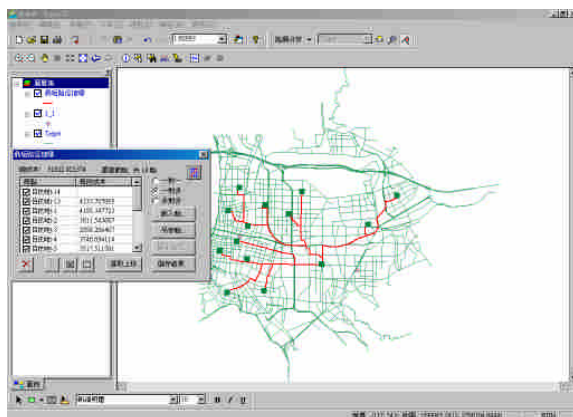


圖 1 最短路徑搜尋功能

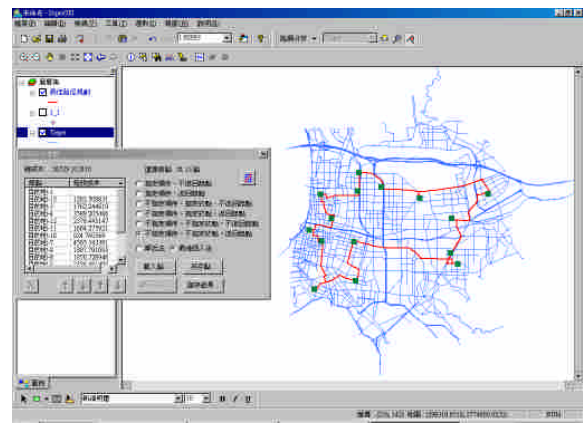


圖 2 最佳路線規劃功能

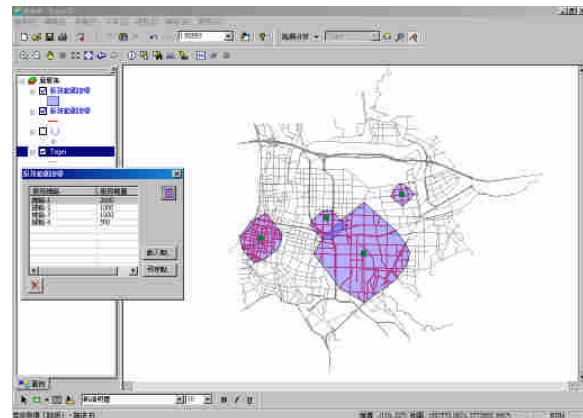


圖 3 路網區位分析功能一

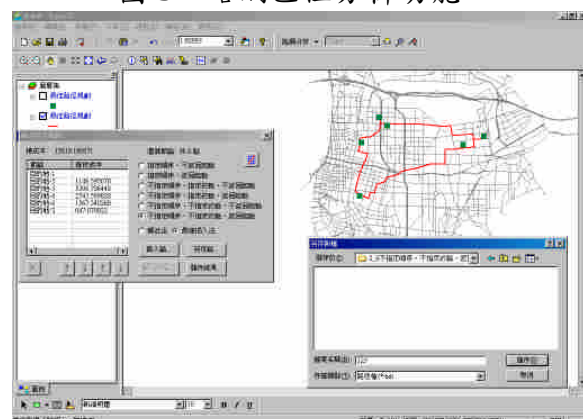


圖 4 路網區位分析功能二

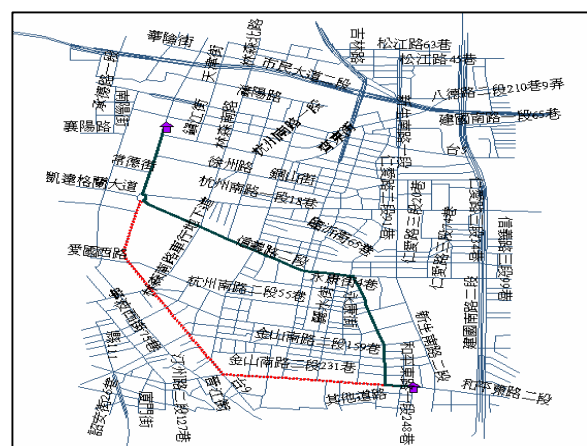


圖 5 不同的路徑規畫方式

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告

車載即時交通資訊作業資料庫建立(I)

計畫類別：☒個別型計畫 ☐整合型計畫

計畫編號：NSC93－2218－E－002－117－

執行期間：93 年 8 月 1 日至 94 年 7 月 31 日

計畫主持人：曹壽民

共同主持人：朱松偉

計畫參與人員：吳耿毓、溫仁億、李芳儀

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)：☒精簡報告 ☐完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

☐赴國外出差或研習心得報告一份

☐赴大陸地區出差或研習心得報告一份

☐出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

☐國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

☐涉及專利或其他智慧財產權，☐一年☐二年後可公開查詢

執行單位：國立台灣大學

中 華 民 國 九 十 四 年 七 月 二 十 七 日