

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

道路使用者對交通資訊需求特性之研究

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC91-2211-E-009-062-

執行期間：91年08月01日至92年07月31日

執行單位：國立交通大學運輸科技與管理學系

計畫主持人：張新立

計畫參與人員：陳賓權

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 92 年 10 月 28 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

道路使用者對交通資訊需求特性之研究

Traffic Information Demand Characteristic of Road Users

計畫編號：NSC 91-2211-E-009-062

執行期限：91年08月01日至92年07月31日

主持人：張新立教授 國立交通大學運輸科技與管理學系

計畫參與人員：陳賓權 國立交通大學運輸科技與管理學系

一、中文摘要

先進旅行者資訊系統(Advanced Traveller Information Systems; ATIS)是 ITS 中的一個子系統，其主要功能在於能夠提供即時交通資訊(像是道路壅塞程度、行車速率等)以及其它有價值的資訊，並傳達給車內的駕駛人以幫助或導引形成決策。然而因為資訊本身傳遞的無限可能性，因此什麼樣的資訊是駕駛人需要(need)及想要(desired)的，不但是 ITS 系統在設計上首先所應探究的課題，同時也攸關有限資源如何有效分配。本研究構建人類資訊處理模式(human information processing model)，以瞭解人類在記憶(memory)能力與注意(attention)能力限制下，接受資訊刺激時，接受並做出反應的過程，並嘗試以駕駛模擬器(drive simulator)來捕捉駕駛人對資訊需求偏好，以驗證前述之人類資訊處理模式，提供設計整合性交通資訊服務系統之參考。研究結果發現不管是否在路網熟悉地區，路網資訊屬性都是影響路徑選擇的最重要因素，其中又以路網的交通壅塞、交通事故、道路施工、壅塞原因、交通管制等資訊是平均數最高的前五項因素。且藉由駕駛模擬器的初步實驗分析亦確認駕駛過程的注意力絕大部分注意力仍集中於車道上瞬息萬變的交通狀況，如果所提供的交通資訊，駕駛者無法瞭解、無法吸收、或甚至認為沒有用，則所提供資訊將無法發揮其功用，因此瞭解駕駛者的需求與其本身的限制確有必要。

關鍵詞：資訊感知、資訊偏好、駕駛模擬器、人類資訊處理模式

Abstract

Advanced Traveler Information System (ATIS) is a sub-system of Intelligent Transportation System. The main function of ATIS is to provide real-time traffic information and other valuable information, which could help drivers to make decisions. However, what kinds of information satisfy drivers' need and want remains unknown. In order to effectively

allocate the limited communication resource, it is a top priority for ITS design to find out the types of most critical information for drivers.

This study has constructed a human information-processing model to explore the process of information stimulation and response under limited human memory and attention. To verify the model, a drive simulator was applied to capture the preference of the drivers' information demand. The analysis of this paper would be helpful for the design of Integrated Traffic Information Service System.

Research results showed that network information attributes are the most important factors to affect route choice behavior. Those factors are traffic congestion information, traffic accident information, road construction or maintenance information, and traffic control information. According to the preliminary analysis made by the simulator, it is confirmed that most driver concentrated on the road condition varied from minute to minute. The traffic information would be useless if drivers could not understand. Therefore, it is necessary to explore drivers' need and limitation.

keywords: information cognitive, information preference, driver simulator, human information processing model

二、緣由及目的

智慧型運輸系統(Intelligent Transportation Systems; ITS)的發展與應用，已成為世界各國解決交通壅塞之主要研究方向，所謂的智慧型運輸系統並非強調新建道路等基礎硬體設施，而是藉由先進電腦、通訊等軟體科技的應用，透過資訊網路的溝通與連結，使既有的運輸系統有效地整合，以改善人、車、路等運輸次系統間的互動關係，一方面提昇交通安全與運輸效率，另一方面減少環境污染與能源消耗。

先進旅行者資訊系統(Advanced Traveller Information Systems; ATIS)是 ITS 中的一個子系統,其主要功能在於能夠提供即時交通資訊(像是道路壅塞程度、行車速率等)以及其它有價值的資訊,並傳達給車內的駕駛人以幫助或導引形成決策。然而因為資訊本身傳遞的無限可能性,因此什麼樣的資訊是駕駛人需要(need)及想要(desired)的,不但是 ITS 系統在設計上首先所應探究的課題,同時也攸關有限資源如何有效分配。過去的交通管理將所有駕駛者視為齊一性(homogeneous),僅單向提供一致的資訊服務,然而事實上不同的駕駛者對資訊有不同的需求,像是通勤上班的小客車使用者可能需要停車導引資訊,而運送人貨的商車駕駛則可能更關心道路壅塞狀況。透過不斷地傳遞適當設計且最新(up-to-the-minute)而不一定是即時(real time)的交通資訊給駕駛者,短期不但可加強駕駛者對事故及壅塞等狀況的反應,長期並有導引駕駛行為效果,以增進現有運輸設施使用的有效性。

然而並非所有的駕駛人都有相同的能力去瞭解、處理並使用 ATIS 所提供的資訊,ATIS 的終極目標是希望提供駕駛者有用資訊以獲得效益,如果所提供的資訊,駕駛者無法瞭解、無法吸收、或甚至認為沒有用,則 ATIS 所提供資訊將無法發揮其功用,因此瞭解駕駛者的需求與其本身的限制有其必要。

國內外 ATIS 所提供資訊的相關研究上,針對什麼資訊是使用者所需要的(Wallace & Straff, 1993; Tsai, 1991; Ng, Barfield, Mannering, 1995; 陳士邦, 民 89)、資訊應該用什麼樣的形式來展現(Graham & Mitchell, 1994; Labiale, 1990; Parkes, 1991; Straff & Wallace, 1993; Srinivasan et al., 1995; Antin, Dingus, Hulse, & Wierwille, 1990; Parkes, Ashby, & Fairclough, 1991; Green & Williams, 1992; 林立農, 民 89; 邱科融, 民 83)、什麼地點應該提供資訊(Barfield, Haselkorn, Spyridakies, & Conquest, 1991)、什麼時候駕駛人需要取得資訊(Barfield et al., 1991; Tsai, 1991)、社經特性對資訊需求的影響(Hancock, Caird, Shekjar, & Verduyssen, 1991; 陳士邦, 民 89; Evans, Palsane, & Carrere, 1987; McMurray, 1970; Gulian, Glendon, Matthews, Davies, & Debney, 1990; Mannering & Grodsky, 1995; Smiley, 1989; Kaneko & Jovanis, 1992; Raggatt, 1990)、途中交通資訊對駕駛人行為決策的影響(Hani S. Mahmassani, 1991; Thakuria, 1996; Samer, 1995; Eiji Hato, 1995; Bonsall, 1997; Asad, 1993, 1998; 邱科融, 民 83; 陳士邦, 民 89)等,都有相當豐富的研究。研究所切入的主題或有不同,不過大抵上都認為 ATIS 應提供多樣性的資訊以供使用者自行選擇符合其需求的資訊。

但是過去這類研究多以問卷訪談的方式來分析駕駛人對資訊的需求偏好,這類研究方式並無法

反應駕駛者在開車過程中並不一定有充足餘裕的時間可供思考判斷的實際情況,駕駛者往往在接受到交通資訊之後,就必須在很短時間內做出路徑選擇的決策,因此本研究嘗試以駕駛模擬器(drive simulator)來捕捉駕駛人對資訊需求偏好。雖然過去使用模擬器探討資訊影響下駕駛者行為在國內外也有相關的研究(Bonsall, 1991; Iida, 1994; Peter and Mahmassani, 1995; Yu-Hsin Liu, 1998; Tsippy Lotan, 1997; Jean E. Fox, 1998; C.Y. David Yang, 1998;; Yu-Hsin Liu, 1999; 董啟崇、陳士邦, 民 89; 董啟崇、陳麗雯, 民 90),但多半藉由真實或虛擬路網的呈現、透過不同資訊的提示,著重探討駕駛人可能的路徑選擇行為。這些駕駛模擬器(如 SIM 等)在顯示模組的設計上多為電子地圖式,由路段、路口及地標來呈現路網構造,駕駛人透過顯示螢幕可以得知目前所在位置、路網交通條件即導引資訊等相關訊息。但這與真實的駕駛狀況仍有相當的差異,實際的駕駛環境仍是以駕駛者從前擋、車窗及後視鏡所見的交通環境(包括所感受的車流狀況、與其他共用道路車輛互動情形、道路環境、交通標誌、標線、號誌等)為主,電子地圖只是提供做為路徑選擇判斷的眾多資訊來源之一,駕駛者在整個行駛過程中所看到的應僅止於是前方數十公尺的交通狀況,駕駛者會以行駛途中所看到的交通環境,配合電子地圖、或廣播語音、或路側可變標誌的資訊提示輔助,以作為行車決策的依據。

本研究藉由模擬駕駛者在車內駕車的真实狀況,透過適當的實驗設計,讓駕駛者在有限時間內根據經由設計的不同交通資訊內容與形式做出決策,以模擬真實道路駕駛狀況。本研究所設計的駕駛模擬器在顯示功能上可以模擬駕駛實際開車的視野,受測者將可以從螢幕中直接感受到本身所駕駛車輛鄰近交通狀況,而交通資訊將藉由電子地圖、駕駛資訊儀表以及類似可變標誌的跑馬燈形式在螢幕適當位置予以提示,經由程式設計,受訪者在通過交通壅塞路段或發生事故路段等都可以真實感受到車速變慢、服務水準下降的體驗,並且經由這套模擬器可以逐步測試不同路線屬性(如道路寬度、交通密度、行駛速率)、用路人屬性(如社經條件、對時間壓力的感受、駕駛經驗、偏好習慣)、旅次特性(旅次目的、旅行時間、旅行成本)甚至包括環境影響(緊急事件、交通資訊的提示)等變數,對用路人資訊需求偏好特性的影響;甚至,也可藉由多次實驗的方式來測試駕駛者對駕駛模擬器熟悉程度、資訊可靠度的接受程度以及對其行車決策的影響變化。透過所獲得實驗結果,可以驗證前述之人類資訊處理模式,並提供設計整合性交通資訊服務系統之參考。

因此,本研究主要目的為:

1. 構建駕駛模擬器系統,並藉由模組化設計,個別針對道路屬性、用路人屬性、旅次特性、環

境屬性等對駕駛人對交通資訊需求特性之差異與影響。

2. 經由實證資料與理論分析，瞭解駕駛人在 ATIS 提供資訊的環境中的行為特性。
3. 檢驗不同型態的旅行者資訊系統以及不同傳遞資訊方式對駕駛行為的影響。

三、研究方法

本研究主要為駕駛者對交通資訊服務系統需求的分析與設計，研究範圍以行駛途中(en route)，駕駛者對資訊的需求為分析對象，此一問題將因人、因時、因地不同而有不同需求，所構建駕駛人動態路徑決策行為架構如圖 1。在研究方法上，本研究結合習慣領域、認知心理學(cognitive psychology) 人因工程等理論構建人類資訊處理模式(human information processing model)，以瞭解人類在記憶(memory)能力與注意(attention)能力限制下，接受資訊刺激時，接受並做出反應的過程。

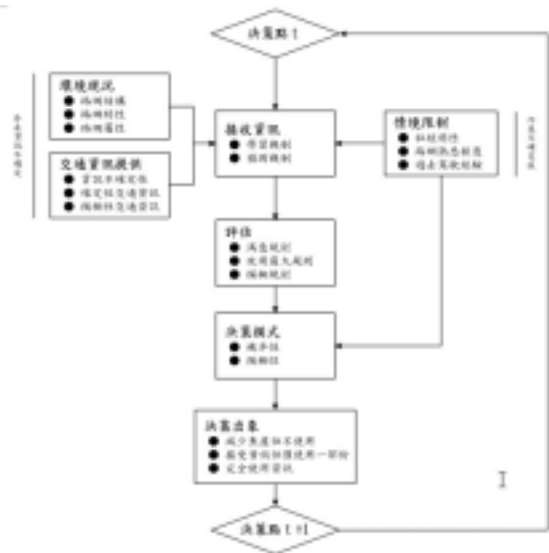


圖 1 駕駛人動態路徑決策行為架構

影響駕駛者途中路徑選擇決策行為之因素眾多且複雜，因此本研究以兩階段的研究來進行此項課題之探討。由於駕駛模擬器的軟體開發需要相當時間進行程式開發與測試，利用第一階段問卷可先取得大量一般行為特性資料，並可從中篩選出符合研究對象之樣本，俟駕駛模擬器完成後可就前階段所篩選對象進行第二階段動態控制實驗。

第一階段的問卷調查目的在於對眾多可能影響路徑選擇的因素進行篩選，經由問卷統計分析結果，可與受測者的社經條件等用路人屬性進行研究分析，並初步瞭解駕駛者在交通資訊影響下的決策行為，以利於進行下一階段實驗。第一階段問卷在台北、新竹、高雄各發出 120 份，並採面訪方式

以確保每份經實驗設計所研擬的陳述性偏好問卷情境均能完整填答，調查期間為 92 年 6 月。

第二階段動態控制實驗使用工具為強調模組化、可重複實驗、可以進行參、變數控制的駕駛模擬器，由於駕駛人的決策行為是一個有「時間壓力」的「動態」過程，駕駛途中決策行為與累積經驗，會隨整個旅次所行經決策點不斷地與交通條件所感知交通資訊產生互動效果。透過駕駛模擬器，受測者將可以從螢幕中直接感受到本身所駕駛車輛鄰近交通狀況，並藉由系統實驗設計給定交通資訊形式與內容，以提供駕駛人經由操作介面來反應其決策，所有動態決策結果和相對應的交通條件會全程記錄，以便與受測者的社經條件等用路人屬性進行研究分析。

上述研究方法可稱之為「有時間壓力下的動態陳述性偏好」實驗設計，類似陳述性偏好問卷，但是強調受測者必須在有時間壓力下，藉由動態的交通情境設計，讓受訪者根據所感知交通資訊做出行車決策。而與傳統陳述性偏好問卷不同的是，受訪者無法充分考量所有交通資訊之後做出深思熟慮的決策，他必須在感受交通狀況、感知交通資訊及過去駕駛經驗中綜合判斷以決策最後的路徑選擇。

四、駕駛模擬器

4.1 系統平台建構工具

本系統以即時 3D 互動的方式呈現研究議題，為考慮開發上的成本和複雜程度，決定以 micromedia® DIRECTOR MX 的 Shockwave 3D 技術為平台(簡稱 w3d)。w3d 是 micromedia®和 Intel®聯合研發的 3d 引擎，可適用於網頁應用程式或一般桌上型應用程式。micromedia® DIRECTOR MX 整合由 3D Studio max 和其他 3D 編輯工具軟體所產生的模型，通過 DIRECTOR 中內建的 lingo 語言，實做本研究的運作邏輯。運作過程中產生的資料，則以純文字檔的資料方式暫存，再匯入成 excel 格式，做進一步的資料分析。

Shockwave 3D 的引擎是以 Microsoft® DirectX 和 OpenGL 為底層，經由抽象後，再提供簡易的 scripting 語言來操作 DirectX 和 OpenGL 提供的功能。簡言之，本平台的優點是不必從零開始去建構 3D 引擎，不但可以節省開發成本，同時可以輸出執行檔或日後直接以 web application 的方式在網際網路上部署。而它的缺點是經過多層抽象簡化後，程式的執行效率比一般使用低階語言的方式慢，因而限制了 3d 世界中的許多條件。例如模型 polygon 的面數，模型或 3d 世界本身的複雜精緻程度等等。

4.2 場景變數編輯工具

除了主程式外，另以 C++ 語言建立工具程式，用以編輯管理 3D 場景中的一些變數，例如設定各道路路段的服務水準，交通號誌時相等。如圖 2。



圖 2 駕駛模擬器變數設定畫面

4.3 實驗流程

實驗方式上，路網結構是以縱橫向各七條道路組合而成的虛擬城市，如圖 2 左方地圖。起點設為右下角（交通七街與運輸七路交叉口），迄點設為左上角（交通一街與運輸一路交叉口），受訪者在輸入個人社經資料後，可以依據路網各條道路車道數不同，選定預定行駛路線。實驗開始後，受訪者必須根據螢幕上所提示的三種交通資訊來源（包括電子地圖、儀表資訊、可變標誌）以及從螢幕所感受到駕駛車輛鄰近交通狀況，如圖 3，同時鄰近路口時會顯示繼續前進及左右轉路段的交通資訊，受訪者必須在到達路口前做出路徑變換的選擇，否則將由系統逕行指派至預設路段。如圖 4。



圖 3 駕駛模擬器實驗畫面

五、結果與討論

5.1 問卷設計與調查



圖 4 駕駛模擬器路口決策畫面

路線選擇所考慮的因素組合不僅複雜，且部分因素難以具體量化或用文字詳述，故本研究在進行問卷調查中，因考慮路線選擇行為的複雜性，問卷調查依照路線選擇關係先行研擬出可能影響駕駛人選擇行為的 52 項因素。

在因素選取的方法中，本研究採用多變量分析中的「因子分析」(Factor Analysis)對許多影響路線選擇行為之因素進行篩選。因子分析之主要目的在予以較少的維度(dimensions)來表示原先的資料結構，且又能保存原有資料結構所提供的大部分資訊，每項因素對受訪者的影響則利用李克特五分量尺度的方法，從很重要、重要、普通、不重要及很不重要等，依次給予五分、四分、三分、二分及一分，透過問卷的訪問即可瞭解受訪者對每一個影響因子的反應。針對 52 項影響因素作分析後所獲得之基本敘述統計量可如表 1 所示，由此表中可得知，不管是否在路網熟悉地區，路網資訊屬性都是影響路徑選擇的最重要因素，其中又以路網的交通壅塞、交通事故、道路施工、壅塞原因、交通管制等資訊是平均數最高的前五項因素。

問卷第二部分假設受訪者在市區內正前往預定目的地的路途中，要求受訪者在抵達目的地前根據當時所處交通環境與下一路段的可能交通狀況，在到每一路口時決定要直走還是左、右轉。在實驗假設情境中將會提供一張圖片代表該路段的交通擁擠狀況以及估計車速，以便受訪者感受類似這樣交通狀況對開車時的影響，而不管受訪者選擇直行或左右轉，都提供沿著所選擇的方向繼續前進時，距離目的地的距離以及將會通過的紅綠燈數目的交通資訊。根據實驗設計，問卷會在不同行進方向隨機出現不同的交通資訊（可能有交通壅塞、發生事故、道路施工等），並請受訪者一併納入選擇路線的參考。依據受訪者選擇結果，所得路線選擇模式校估結果如表 2。表中各解釋變數之符號與先驗知識均相符，除方案特定常數外在 5%顯著水準下均顯著。

表 1 路徑選擇影響因素之平均數與標準差

影響屬性	路網熟悉地區		路網不熟悉地區	
	平均值	標準差	平均值	標準差
1.剩下旅行距離	3.55	0.876	3.74	0.819
2.車道數多寡	3.27	0.817	3.38	0.825
3.車道寬度	3.27	0.853	3.40	0.882
4.高快速或平面道路	3.51	0.905	3.59	0.920
5.路線長度	3.24	0.892	3.40	0.909
6.路線爬坡度	3.05	0.819	3.18	0.942
7.是否有中央分隔島?	2.91	0.896	3.08	0.906
8.是否快慢車道分隔?	3.17	0.896	3.19	0.927
9.經過車行地下道數目	2.81	0.850	2.93	0.886
10.經過隧道數目多寡	2.82	0.858	2.94	0.899
11.經過平交道數目	3.12	0.950	3.24	0.927
12.是否有機車專用道?	3.10	0.947	3.20	0.979
13.是否有公車專用道?	3.06	0.896	3.11	0.958
14.是否與捷連同路線或平行?	2.78	0.881	2.96	0.967
15.是否劃設路邊停車位?	3.34	1.047	3.36	1.058
16.是否有固定測速照相裝置	3.55	1.070	3.67	1.065
17.路面是否有坑洞?	3.79	0.972	3.78	1.022
18.剩下旅行時間	3.72	0.939	3.77	0.986
19.道路速限	3.75	0.881	3.82	0.924
20.行駛速度	3.79	0.842	3.80	0.907
21.通過號誌化交叉路口數	3.55	0.890	3.50	0.964
22.紅燈等候時間長短	3.58	0.965	3.50	1.002
23.路線轉彎次數多寡	3.19	0.913	3.26	0.972
24.路線左轉次數多寡	3.20	0.940	3.23	0.966
25.機車行駛干擾	3.68	0.970	3.66	1.006
26.公車行駛干擾	3.51	0.989	3.55	0.984
27.計程車行駛干擾	3.49	1.014	3.48	0.993
28.路邊停車干擾	3.55	0.962	3.58	0.990
29.是否為易肇事路段?	3.77	0.961	3.87	0.992
30.預定路線壅塞的原因	3.98	0.848	4.02	0.858
31.預定路線預估延滯時間	3.92	0.812	4.00	0.828
32.提供路網交通事故資訊	4.02	0.765	4.10	0.810
33.提供路網道路施工資訊	4.01	0.751	4.07	0.768
34.提供路網交通壅塞資訊	4.05	0.775	4.10	0.772
35.提供路網交通管制資訊	3.99	0.803	4.00	0.826
36.提供路網取締超速地點資訊	3.76	0.892	3.86	0.952
37.提供目的地鄰近停車資訊	3.66	0.896	3.85	0.942
38.提供氣象資訊	3.15	0.937	3.30	0.961
39.道路資訊的正確性	3.88	0.907	3.98	0.802
40.道路資訊的即時性	3.92	0.881	3.96	0.886
41.道路資訊的來源	3.58	0.916	3.69	0.899
42.道路資訊的個人化	3.31	0.958	3.45	1.005
43.路網交通資訊內容多寡	3.45	0.876	3.58	0.902
44.旅次目的所帶來時間壓力感受	3.62	0.893	3.71	0.935
45.對所駕駛車輛車況信心	3.67	0.904	3.84	0.884
46.對某特定路線的偏好	3.51	0.873	3.45	0.958
47.駕駛年資長短	3.20	0.923	3.33	1.013
48.沿線是否為林蔭大道?	3.02	1.012	3.11	1.077
49.沿線商店吸引力	3.02	1.033	3.17	1.093
50.沿線人潮多寡	3.27	0.940	3.35	0.986
51.沿線是否有加油站?	3.65	0.855	3.87	0.903
52.天候狀況	3.08	0.949	3.32	0.966

表 2 路線選擇模式校估結果

變數	參數校估值(t 值)
方案特定常數[左]	0.18966(1.85071)
方案特定常數[直]	0.32726(3.28300)
服務水準	-1.25420e-002(-4.18780)
每公里平均號誌數	7.70081e-002(2.43941)
速度	1.77611e-002(5.82787)
左轉資訊提供	0.89151(3.90771)
直行資訊提供	0.82362(3.71451)
右轉資訊提供	1.11857(5.08333)
樣本數	1075
LL(0)	-1181
LL(β)	-1088.6
ρ2	0.078

5.2 駕駛模擬器實驗結果

為達重複實驗及控制參變數的目的，駕駛模

擬器軟體撰寫採模組化設計，程式設計時必須考慮實驗各項變數時對系統操作的負荷與影響，且當各路段服務水準有差異時的場景轉換與實驗車輛控制亦相當複雜，因此本研究所開發的駕駛模擬器比當初預期要複雜且困難許多。由於投入軟體研發時程超乎預期，加上每次實驗必須先進行實驗流程說明，並且為避免受訪者因不熟悉軟體而造成實驗結果偏誤，必須在解說後讓受訪者先行實際操作練習，以熟悉操作程序與體會畫面感受，因此每份完整完成一份測試需時四十分鐘以上，故無法大規模進行抽樣測試。

經從第一階段問卷表明有意願參與第二階段動態控制實驗之受訪者中抽出 20 位進行聯絡，有 12 位同意接受測試的受訪者，並順利完成二次完整測試。實驗結果說明如下：

1. 受訪者咸認駕駛模擬器操作介面堪稱親和，只有部分反應由鍵盤按鍵操作稍嫌不具真實感，建議考慮改採搖桿或方向盤模擬操作。顯示介面在判讀上也相當容易，但部分受訪者對電子地圖的顯示無法自訂比例尺認為仍有改進空間。另就駕駛環境的模擬效果，則獲得受訪者一致的好評，認為幾與實際道路駕駛環境一致。但對交通資訊提供方式，則建議跑馬燈的顯示可再強化以凸顯效果，並提供預設路徑的方向導引。
2. 有 58.3%的受訪者第一次測試時會完全依照所預設的路徑行走，但第二次測試時僅有 16.7%的受訪者會依據系統提示交通資訊嘗試改走其他路線。原因是因為受訪者在剛接觸此項系統時，注意力完全集中在駕駛窗外的車流狀況，並保持跟車距離，對於畫面上各項系統提示的資訊無暇注意；且由於不熟悉路網，對決策路口所提示交通資訊並沒有時間仔細思考，而傾向選擇原先所預設的路線。
3. 受訪者在設計路網至少必須通過 11 個決策路口，經過初步分析，下一路段服務水準與可能行車速度仍是影響受訪者是否變換路徑的重要屬性，至於車道數變數則不顯著。更具體結論仍待更大規模的抽樣調查或重複試驗。

5.3 小結

影響路徑選擇因素雖然很多，但問卷調查結果發現，道路路網交通資訊才是受訪者最重視的。然而並非所有的駕駛者都有相同的能力去瞭解處理並使用所有的交通資訊，駕駛者駕駛過程的注意力絕大部分注意力仍集中於車道上瞬息萬變的交通狀況，如果所提供的交通資訊，駕駛者無法瞭解、無法吸收、或甚至認為沒有用，則所提供資訊將無法發揮其功用，因此瞭解駕駛者的需求與其本身的限制有其必要。本次研究已完成原先申請計畫

內容所欲達成之目標，並且藉由模組化設計，及完整紀錄模組功能，預留未來從事相關變數對路徑選擇的進一步影響分析。甚至可進一步藉由多次實驗 重複測試的方式來探討駕駛者對資訊可靠度的接受程度以及對其行車決策的影響。

六、成果自評

本研究已完成原申請計畫所欲達成之目標，研究成果具學術與實務價值 研究所研發的駕駛模擬器，係採模組化設計 可重複實驗 可以進行參變數控制，未來透過適當的實驗設計與參變數調整，預計仍可對相關課題的探討提出貢獻，基於學術公開立場，本研究將整理相關資料，將最終研究成果編纂成稿件格式陸續公開於各學術 實務等相關領域。

七、參考文獻

1. Tsai, J. (1991). Highway environment information system interests and features survey. In L. Olaussen & E. nelli(Eds.), 1991 Vehicle navigation and Information Systems Conference Vol. 1(no. 912743, pp. 113-122). Warrendale, PA; Society of Automotive Engineers.
2. Ng, L., Barfield, W., & Mannering, F. (1995). A survey-based methodology to determine information requirements for advanced traveler information systems. *Transportation Research*, 3C(2), 113-127.
3. Parkes A. M., Ashby, M. C., & Fairclough, S. H. (1991). The effects of different in-vehicle route information displays on driver behavior. In L. Olaussen & E. nelli(Eds.) 1991 Vehicle navigation and Information Systems Conference Vol. 1(no. 912743, pp. 61-69). Warrendale, PA; Society of Automotive Engineers.
4. Green P., & Williams, M.(1992). Perspective in orientation/navigation displays: A human factors test. In L. Olaussen & E. nelli(Eds.) 1991 Vehicle navigation and Information Systems Conference Vol. 1(no. 912743, pp. 221-226). Warrendale, PA; Society of Automotive Engineers.
5. Barfield, W., Haselkorn, M., Spyridakies, J., & Conquest, L.(1991). Integrating commuter information needs in the design of a motorist information system. *Transportation Research*, 25A(2/3), 71-78.
6. Hancock, P. A., Caird, J. K., Shekjar, & Vercruyssen, M. (1991). Factors influencing driver's left turn decisions. *Proceedings of the Human Factors Society 35th Annual Meeting* (pp. 1139-1143). Santa Monica, CA: Human Factors Society.
7. Evans, G. Palsane M., & Carrere S.(1987). Type A behavior and occupational stress: A cross-cultural study of blue-collar workers. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52(5), 1002-1007.
8. McMurray, L. (1970). Emotional stress and driving performance: The effect of divorce. *Behavioral Research in Highway Safety*, 1, 100-114.
9. Gulian, E., Glendon, A., Matthews, G., Davies, D., & Debney, L. (1990). The stress of driving: A diary study. *Work & Stress*, 4(1), 7-16.
10. Mannering, F., & Grodsky, L. (1995). Statistical analysis of motorcyclists' self-assessed risk. *Accident Analysis and Prevention*, 27(1), 21-31.
11. Smiley, A. (1989). Mental workload and information management. In D. H. M. Reekie, E. R. Case, & J. Tsai(Eds.), 1989 Vehicle navigation and Information Systems Conference (pp. 435-438). New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers.
12. Kaneko, T., & Jovanis, P. (1992). Multiday driving patterns and motor carrier accident risk: A disaggregate analysis. *Accident Analysis and Prevention*, 24(5), 437-756.
13. Raggatt, P. (1990). Driving hours and stress at work: The long distance coach driver. *Proceedings of the 15th Australian Road Research Board Conference* (part 7; pp. 235-252). Melbourne, Australia: Australian Road Research Board.
14. Hani S. Mahamassani and R. Jayakrishnan "System Performance and User Response Under Real-Time Information in A Congested Traffic Corridor." *TRA*, Vol. 25a, No. 5, pp. 293-307, 1991
15. Piyushimita Thakuriah and Ashish Sen "Quality of Information Given by Advanced Traveler Information Systems." *TRC*, Vol. 4, No. 5, pp. 249-266, 1996
16. Samer M. Madanat and C. Y. David Yang and Ying-Ming Yen "Analysis of Stated Route Diversion Intentions Under Advanced Traveler Information System Using Latent Variable Modeling." *TRR* 1485, pp. 10-17, 1995.
17. Eiji Hato and Masaaki Taniguchi and Yoriyasu Sugie "Influence of Traffic Information on Drivers' Route Choice." 77th WCTR proceedings, pp. 27-40, 1995
18. Peter Bonsall and Tim Parry "Using an Interactive Route-Choice Simulator to Investigate Drivers' Compliance with Route Guidance Advice." *TRR* 1306, pp. 59-68, 1991
19. Asad J. Khattak and Joseph L. Schofer and Frank S. Koppelman "Commuters' Enroute Diversion and Return Decisions: Analysis and

Implication for Advanced Traveler Information Systems.” TRA. Vol. 27A, No. 2, pp. 101-111, 1993

21. 楊雲榮, 建立探討車內資訊系統影響駕駛人動態路徑選擇/變化行為所需之實驗環境, 淡江大學土木所碩士論文, 民國 87 年。
22. 林立農, 交通標誌內含資訊量與駕駛者行為反應關係之研究, 雲林科技大學工業工程與管理研究所碩士論文, 民國 89 年。
23. 邱科融, 車內行車資訊系統顯示方式本土化之先期研究, 淡江大學土木所碩士論文, 民國 83 年。
24. 陳士邦, 車內導引資訊影響駕駛者路徑選擇行為之調查研究, 第二屆 ITS 國際研討會論文集, 民國 89 年。
25. 陳麗雯, 結合車流模擬之車內資訊導引實驗系統之建立, 淡江大學土木所碩士論文, 民國 90 年。

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

道路使用者對交通資訊需求特性之研究

Traffic Information Demand Characteristic of Road Users

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 91 - 2211 - E - 009 - 062

執行期間：91 年 08 月 01 日至 92 年 07 月 31 日

計畫主持人：張新立教授

計畫參與人員：陳賓權

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

執行單位：國立交通大學運輸科技與管理學系

中 華 民 國 九 十 二 年 十 月 廿 八 日