

行政院及所屬各機關出國報告書

(出國類別：考察)

赴義大利考察相關「網際網路式資訊系統應用研討會議」  
出國報告

服務機關：交通部運輸研究所

出國人職稱：運資組助理工程司

姓名：李霞

出國地區：義大利

出國期間：89年11月3日至11月11日

報告日期：90年2月11日

系統識別號：C09000711

行政院及所屬各機關出國報告提要

頁數：80 含附件：含

報告名稱：赴義大利考察相關「網際網路式資訊系統應用研討會議」

出國報告

主辦機關：交通部運輸研究所

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話：

交通部運輸研究所/葉專員佐油/02-23496788

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話：

李霞/交通部運輸研究所/運輸資訊組/助理工程司/02-23496886

出國類別：1.考察 2.進修 3.研究 4.實習 5.其他

出國期間：八十九年十一月三日至十一月十一日

出國地區：義大利

報告日期：九十年二月十一日

分類號/目：HO / 綜合類 (交通類) HO / 綜合類 (交通類)

關鍵詞：ATIS、網際網路、WAP

內容摘要：

先進旅行者資訊系統(ATIS)之目的在於即時提供交通資訊給用路者，以作為路線、運具選擇的參考依據，網際網路乃資訊傳遞的管道之一，由於其技術的成熟及普及性，世界各國已紛紛建置交通資訊的服務網站，用路者不須增加任何額外的產品或學習相關技術即可取得最新交通資訊，另一方面WAP協定的制定，讓原來定點服務為主的網際網路，配合無線通訊產品用路者於行進間同樣可以取得路況資訊。為了能夠更深入瞭解網際網路於ATIS之發展應用，而進行此次考察工作。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

# 目 錄

<b><u>第一章 前言</u></b> .....	<b>1</b>
<u>1-1 考察動機</u> .....	1
<u>1-2 考察行程</u> .....	5
<b><u>第二章 年會紀要</u></b> .....	<b>7</b>
<b><u>第三章 當地 ITS 發展現況</u></b> .....	<b>15</b>
<u>3-1 杜林 (TURIN)</u> .....	15
<u>3-2 羅馬 (ROME)</u> .....	20
<b><u>第四章 網際網路應用於 ATIS 之發展現況</u></b> .....	<b>25</b>
<u>4.1 國外發展現況</u> .....	25
<u>4.2 WAP 之應用</u> .....	41
<b><u>第五章 心得與建議</u></b> .....	<b>45</b>
<u>5-1 心得</u> .....	45
<u>5-2 建議</u> .....	46

## 附 錄

## 圖目錄

<a href="http://www.twtraffic.com.tw">圖 1 ME 168 ( HTTP://WWW.TWTRAFFIC.COM.TW )</a> .....	3
<a href="http://www.easygogo.com.tw">圖 2 行易網 ( HTTP://WWW.EASYGOGO.COM.TW )</a> .....	3
<a href="http://www.e-traffic.com.tw">圖 3 交通千里眼 ( HTTP://WWW.E-TRAFFIC.COM.TW )</a> .....	4
<a href="#">圖 4 ITS 年會假義大利杜林市 LINGOTTO FIERE 國際會議中心報到處</a> ....	7
<a href="#">圖 5 ITS 世界年會網站</a> .....	8
<a href="#">圖 6 ITS 年會開幕</a> .....	9
<a href="#">圖 7 ITS 年會閉幕</a> .....	9
<a href="#">圖 8 輕軌/公車動態站牌顯示系統</a> .....	16
<a href="#">圖 9 動態停車場資訊顯示系統</a> .....	16
<a href="#">圖 10 TITOS 架構之組成</a> .....	17
<a href="#">圖 11 車上單元</a> .....	19
<a href="#">圖 12 羅馬自動出入管制系統</a> .....	21
<a href="#">圖 13 資訊可變標誌設備</a> .....	22
<a href="#">圖 14 公車站牌資訊顯示系統</a> .....	22
<a href="#">圖 15 羅馬交通控制中心監控</a> .....	23
<a href="#">圖 16 SMARTTRAVELER 路況服務網站</a> .....	26
<a href="#">圖 17 SMARTTRAVELER 路況服務網站之路段速率顯示</a> .....	26
<a href="#">圖 18 TRAFFICONLINE 路況服務網站</a> .....	27
<a href="#">圖 19 PUGET SOUND TRAFFIC CONDITIONS 路況服務網站</a> .....	28
<a href="#">圖 20 HOUSTON REAL-TIME TRAFFIC REPORT 路況服務網站</a> .....	29
<a href="#">圖 21 ANWB ROUTEPLANNER EUROPA 路況服務網站</a> .....	30
<a href="#">圖 21 ANWB ROUTEPLANNER EUROPA 網站提供依起迄點資訊</a> .....	31
<a href="#">圖 22 SYTADIN 巴黎市中心路況服務網站</a> .....	32
<a href="#">圖 23 雅典 NTUA 路況服務網站</a> .....	33

<a href="#">圖 24 雅典 NTUA 路況服務網站提供查詢 15 分鐘內可到達的路徑</a>	....33
<a href="#">圖 25 英國 VECTRA TRAFFIC NET 路況服務網站</a>	.....34
<a href="#">圖 26 DENSIDAD DE TRAFICO 馬德里市中心即時路況圖示</a>	.....35
<a href="#">圖 27 北歐 VIKING 服務網站</a>	.....38
<a href="#">圖 28 北歐 VIKING 服務網站之子服務網</a>	.....39
<a href="#">圖 29 語音瀏覽器內容</a>	.....40
<a href="#">圖 30 語音瀏覽器架構</a>	.....40

# 第一章 前言

## 1-1 考察動機

近年來，由於世界各國的交通問題受限於土地及財政限制，其觀念與作法已逐漸由傳統增加道路容量之供給方式改為有效利用現有資源之管理方式，同時結合電腦、電子與通訊等先進技術，期望提供更有效、更安全的改善方案以減少社會成本的浪費，此種技術即為目前先進國家積極推動的智慧型運輸系統（Intelligent Transport Systems，ITS）。其中先進旅行者資訊系統（Advanced Traveler Information System，ATIS）更是與民眾息息相關，其資訊之傳遞除可有效提供即時性的交通路況及用路人路線導引外，並可減少用路人於發生意外事故或交通擁擠時所遭受之影響，長期而言足以調整用路人的旅運行為，增加運輸資源的有效利用。

網際網路技術已成熟普及，其便利性及豐富資訊的特性讓越來越多民眾透過網際網路取得資訊、完成交易。而在推動先進旅行者資訊系統的過程中，為提供用路者最即時的交通資訊，透過網際網來傳遞已成為最快速、便利的方式之一，用路者不須增加任何額外的設備或學習特別技術即可取得所須資訊，進而作為旅次決策的依據，因此，近年來各國紛紛建置交通即時資訊網站，並由文字條列式的顯示方式漸漸增加為圖形甚至地圖的顯示，使用的介面增加了親和力及可讀性，讓民眾可以快速的瀏覽找尋所需資訊，這方面的技術目前各國皆有相當不錯的進展，且民眾多給予正面的評價；除此之外，隨著手機技術的不斷進步，讓民眾不僅於家裡或辦公室等地可以取得資訊，WAP（Wireless Application Protocol）的制定讓行進中的旅行者經由 WAP 手

機同樣可以取得路況資訊，讓 ATIS 的推動更往前邁進了一步。

國內目前透過網際網路來提供用路者資訊之系統已漸漸普及，除最早由運研所建置完成之便民即時交通資訊外，該所近期更增加了不同於條列式路況描述的「網際網路式地理資訊路況查詢系統」，其是將路況資訊與地理資訊系統加以結合，直接於地圖上點選即可取得相關資訊，該系統主要彙整台汽 GPS、高速公路偵測器、警廣等資訊，範圍以高速公路為主；其中，警廣網站（<http://www.prs.gov.tw>）之資訊內容涵蓋台灣全省國、省道及市區街道，以事故資料為主。另外高公局(<http://www.freeway.gov.tw>)、台北市政府(<http://www.dot.taipei.gov.tw>)同樣建立網站以提供民眾其執掌之交通資訊，讓單位系統除了提供上述文字資訊外，更提供部分路段的影像資訊。民航局所建立的網站則提供了班機時刻及其到離資訊。除上述動態即時資訊外，監理處、捷運局、公車處、港務局、各觀光景點、停車場、鐵路局等同樣建立有其專屬網站，透過網際網路的方式提供時刻表、票價、訂位等資訊讓民眾上網查詢使用。另一方面，以鼎漢股份有限公司所開發之行易網（<http://www.easygogo.com.tw>）、資策會為主之 me 168（<http://www.twtraffic.com.tw>）、中華顧問工程司之交通千里眼（<http://www.e-traffic.com.tw>）等都是由民間公司所發展之交通即時資訊專業網站，其所彙整之交通資訊包含靜態及動態即時資訊（其中亦包括向運研所申請取得之高速公路即時資訊），目的是要讓民眾可以透過其網站得到最完善的交通資訊服務，這些網站之建置完成也讓國內交通資訊於網際網路上的發展更趨成熟。



圖 1 me 168 ( http://www.twtraffic.com.tw )



圖 2 行易網 ( http://www.easygogo.com.tw )





圖 3 交通千里眼 ( <http://www.e-traffic.com.tw> )

國內目前雖陸續有相當多提供路況資訊服務的網站建置完成，但資訊發展之快速使得國外於交通資訊的網站同樣日益更新進步，有鑑於此，本次出國考察前往義大利參與 2000 年第七屆智慧型運輸系統世界會議，藉此機會觀摩及學習世界各國透過網際網路發展 ATIS 的發展情形。

本次出國考察之主要目的有二：

1. 瞭解義大利羅馬、杜林等城市於 ITS 的發展情形。
2. 探討 ATIS 於網際網路的發展與應用。

## 1-2 考察行程

此次參加公元二 0 0 0 年第七屆智慧型運輸系統世界會議，自 89 年 11 月 3 至 89 年 11 月 11 日共計 9 日，行程安排除參加義大利杜林(Turin)舉行之會議外，並至羅馬及米蘭等地參觀。行程概述如下表：

日期	地點	主要行程說明
89.11.03	台北→維也納	往程
89.11.04	維也納→羅馬	往程
89.11.05	羅馬	考察羅馬 ITS 發展現況
89.11.06	羅馬→杜林	往程並參加第七屆國際智慧型運輸系統世界會議
89.11.07~08	杜林	參加第七屆國際智慧型運輸系統世界會議
89.11.9	杜林→米蘭	參加第七屆國際智慧型運輸系統世界會議及返程
89.11.10	米蘭→阿姆斯特丹	返程
89.11.11	阿姆斯特丹→台北	返程



## 第二章 年會紀要

本次 ITS 世界會議假義大利杜林市之 Lingotto Fiere 國際會議中心舉行，會議自 2000 年 11 月 6 日上午 9 時開始至 2000 年 11 月 9 日下午 2 時結束。由於 ITS 年會每年是由不同國家主辦，因此相關資訊皆可於網站<http://www.itsworldcongress.org>中取得年會相關資訊。



圖 4 ITS 年會假義大利杜林市之 Lingotto Fiere 國際會議中心報到處



圖 5 ITS 世界年會網站

大會將本屆世界會議主題訂為：將 ITS 從願景帶領至實現(Bringing ITS “From Vision to Reality”),開幕式由歐洲 ITS 組織 ERTICO(European Road Transport Telematics Implementation Coordination Organization)主席 Jean-Francois Poupinel 先生擔任主持，義大利杜林市市長 Valentino Castellani 先生親臨大會現場發表歡迎致詞，此外大會並邀請世界各國政府部門官員及 ITS 相關組織負責人包括：義大利公共工程部長 Nweio Nesi 先生、法國運輸部長 Jean-Claude Gaysot 先生、歐盟執委會(European Commission)副總裁 Loyola de Palacio 女士、義大利飛雅特公司董事長 Paolo Cantarella 先生、澳洲副總理 John Anderson 先生、美國運輸部長 Rondney Slater 先生、日本 ITS 組織 VERTIS(Vehicle, Road, Traffic Intelligence Society)主席 Shoichiro Toyoda 先生、馬來西亞工程部

部長 Dato Seri S.先生及加拿大運輸部長 David Collenette 先生擔任貴賓並發表致詞。

閉幕式是由日本 VERTIS 副主席 Tsuneo Nakahara 及義大利杜林市產業聯盟理事長 Andrea Pininfarina 擔任總結，由組織歐盟執委會 Fotis Karamitsos 先生擔任主持。



圖 6 ITS 年會開幕



圖 7 ITS 年會閉幕



本次年會共安排超過 140 場的研討場次，並分成全體會員參與 (Plenary Sessions)、實務執行研討(Executive Sessions)、歐盟執委會特別場次(EC Special Sessions)、特殊主題研討(Special Sessions)、技術論文發表(Technical & Scientific Sessions)及展示>Showcase Sessions，約 200 家廠商參展)等六種研討場次；另外大會並有安排技術參觀行程。

一、全體會員場次(Plenary Sessions)：是由 ITS America、ITS Canada、ERTICO 和 VERTIS 組成，由各個國家發表自己國內 ITS 顯著之發展課題。全體會員參與場次包括二個子場次：

- 1.如何將 ITS 透過公私部門合作將相關效益引入民間
- 2.人員及貨物運輸之智慧化

二、實務執行研討場次(Executive Sessions)：實務執行研討場次包括十五個子場次：

- 1.城市中之 ITS 建置，研討建立國家 ITS 基本功能架構將面臨之挑戰及解決方法。
- 2.ITS 機動性之網際網路服務(一)：研討透過車內網際網路系統，提供資訊服務之相關技術問題。
- 3.可相互操作性之互惠系統：研討系統運作者及相關財政組織，如何透過一致性之技術、程序及合約規範達成互相操作性。
- 4.ITS 機動性之網際網路服務(二)：研討如何擴展 ITS 網際網路服務之商機。
- 5.建立連鎖性之商業服務：探究如何透過成功建立之商業鏈及相關運作模式提供更佳之商業服務。

6. ITS 市場、願景及可能性：探討如何建立高市場占有率。
7. ITS 相關之專業訓練：探討 ITS 專業相關之教育及訓練方式及計畫。
8. 定位及導航系統：探討定位及導航系統之機會及風險。
9. 複合運輸之 ITS 解決方案：探討如何透過 ITS 之產品及服務提高複合運輸效率，減少環境衝擊及提昇服務之可信賴度。
10. 駕駛人協助及支援系統 - 策略及市場發展：探討及介紹新進發展之先進巡航控制、碰撞警告設備、車輛定位感測等先進技術。
11. 公私部門合作 - 現在與未來：探究不同之公私部門合作模式及相關實務經驗。
12. 全球性機動車多媒體網路之策略 - 研討機動車多媒體介面合作 (Automotive Multimedia Interface Collaboration, AMI-C) 之機會及相關努力。
13. ITS 於各種運輸方式之應用：探討 ITS 於鐵路運輸、海運及空運上之相關應用。
14. ITS 於運輸安全之應用：探討如何應用 ITS 有效提昇道路運輸安全。
15. ITS 與環境：探究 ITS 相關建立之產品及經驗如何能有效降低運輸對環境之衝擊。

三、歐盟執委會特別場次(EC Special Sessions)：歐洲聯盟之執行委員會於本次會議亦特別開立一獨立場次，提出歐盟國家發展 ITS 之經驗，共分十個子場次，各子場次主題為：

1. ITS 中未來資訊社會技術(Information Society Technologies, IST)



## 之願景

2. 歐盟執委會之 ITS 政策總觀
3. 歐盟執委會智慧型運輸執行方案
4. 歐盟執委會新智慧型車輛發展政策
5. 機動性資訊 - 無線傳輸之應用
6. 歐盟執委會航空運輸管理政策
7. 歐盟執委會道路 ITS 研究及實行政策
8. 歐盟執委會鐵路運輸相互運作政策
9. 歐盟執委會水運安全政策
10. 運輸管理中強化環境整合之資訊社會技術(IST)工具

四、特殊主題研討場次(Special Sessions)：特殊主場研討共分為三十一子場次，各場次之研討主題詳如附錄所示。

五、技術論文發表場次(Technical & Scientific Sessions)：本屆 ITS 世界年會共收錄並發表計 630 篇技術論文，依其論文主題共分為為 16 項課題分述如下：

1. Internet & e-Commerce
2. Intelligent Vehicles
3. Development & Evaluation
4. Traffic & Network Management
5. Standards & System Architecture
6. Travel Information
7. New Technology & Innovative Techniques

8. Modeling & Simulation
9. Safety & Education
10. Telecommunications & Broadcasting
11. Commercial Vehicles & Fleet Management
12. Navigation & Route Guidance
13. EFC & Smart Cards
14. Public Transport
15. Intelligent Highways
16. Environmental

大會以 144 個子場次進行發表與研討，各子場次之研討主題詳如附錄。

六、展示場次(Showcase Sessions)：本屆 ITS 世界會議與以往年會最大不同之處為增加了於大會現場展示之場次，本次大會由歐洲 ITS 組織 ERTICO 主辦，因此安排了歐洲各國於 ITS 相關之推動成果，共分成七個子場次進行展示與研討，包括：

1. 城市機動力展示 - TITOS ( Torino ITS 2000 Open Showcase ) 與智慧型車輛展示
2. 蘇格蘭 ITS 的發展
3. 瑞士 ITS 的發展
4. ITS 在羅馬
5. 英國國家 ITS 系統 - 運輸資訊公路、國家控制中心及 RTA 專案
6. 提升生產力與市場成長率之導航工具
7. 米蘭：一個交通與管理控制計畫



## 第三章 當地 ITS 發展現況

義大利乃觀光勝地，全年持續皆有數以萬計的遊客來此地參觀旅遊，加上當地民眾所從事的行業亦是以旅遊相關業為主，使得羅馬、米蘭等地每日產生相當多的旅次，道路容量明顯不足，再者義大利的名勝古蹟座落於城市各地，為保存這些千古流傳之建築藝術，以增加供給的方式較不可行，因此當地政府為改善交通狀況，積極導入 ITS 技術，朝向以管理的方式來解決羅馬等地之交通，其發展情形說明於以下各節。

### 3-1 杜林 (Turin)

杜林係為本次年會舉辦城市，當地為改善交通問題，於 90 年代即開始進行 5T(Telematic Technologies for Transport & Traffic in Turin) 專案，該專案建置以持續性降低交通與污染之衝擊為目標，並鼓勵民眾使用大眾運輸工具。5T 專案建置之主要原則為建立一整合性交通環境，其主要技術並非具革命性的，但其著重於連結模組架構，該專案包含以下 ITS 子系統的應用，包括

1. 交通控制系統：由原來 150 個交叉路口擴增為 300
2. 大眾運輸：包括 100 個車上資訊單元、300 個資訊顯示站牌
3. 路徑導引可變標誌：22
4. 停車導引可變標誌：23
5. 停車管理：5
6. 路徑導引：5 個信號誌及 50 輛安裝設備之車輛
7. 空氣品質監測系統：11

- 8. 緊急優先服務：12 輛救護車
- 9. 行旅資訊：10 個資訊服務站(kiosk)、電話及影像服務



圖 8 輕軌/公車動態站牌顯示系統



圖 9 動態停車場資訊顯示系統

5T 專案於 1997 年建置完成，並進行了系統功能之測試，評估結果顯示此系統降低約 20% 的行旅時間，而公車優先的控制策略僅對交通產生微小影響。政府當局未來的應用主要以 TITOS 為發展平台，整合更多的資訊，並建立新的資訊管道提供資訊給用路人。

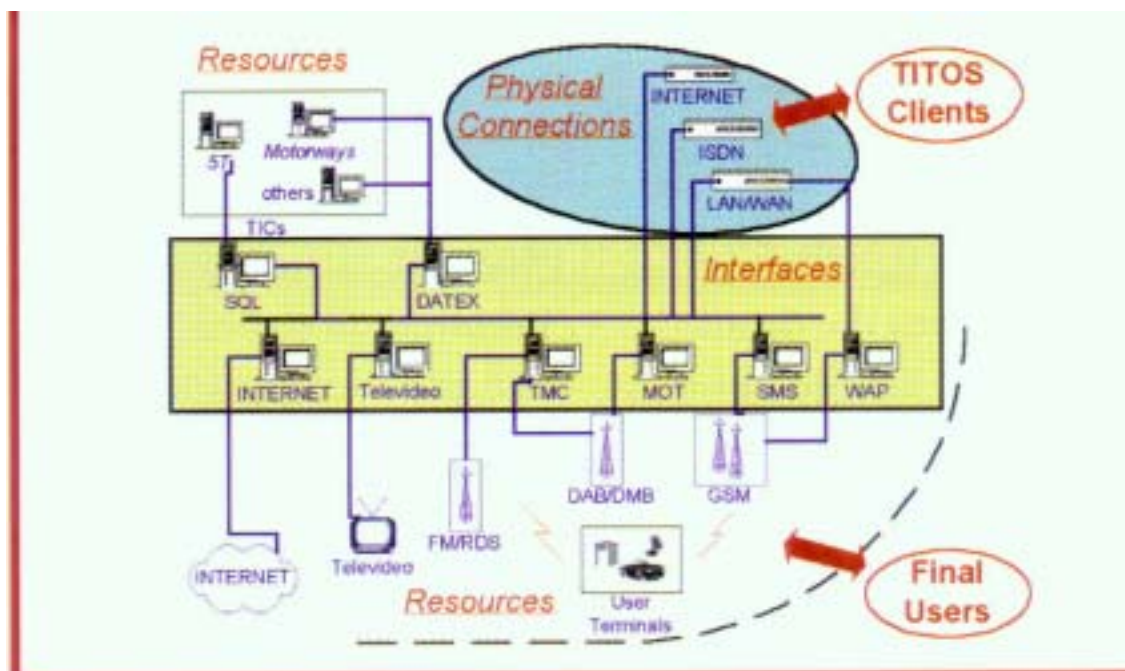


圖 10 TITOS 架構之組成

本次 ITS 世界年會中許多公司與廠商即應用了此一平台，直接取得來自杜林市 5T 系統之即時資訊，包括行旅時間、車流狀況及事件或空氣污染預測等資訊，以展示其所發展之先進產品及服務。未來發展之重要目標為提升各種 ITS 技術的整合與相互操作性，並加強歐洲各國相關產品標準化工作。TITOS 平台之發展與操作為歐盟執委會之 SMITH 專案經費支援，並將持續作為運作測試環境至 2001 年。TITOS 平台的主要服務對象為：

- 資料提供者：透過此一平台使資訊可被利用；
- 資訊增值服務提供者：透過資訊的存取及通訊基礎設施以展示

產品之服務功能，如導航系統、大眾運輸即時旅運資訊提供。

- 設備供應者：使其產品可取得服務管道，如行旅資訊平台、車輛資訊終端設備等。

## 一、資訊來源

資訊的來源主要包含義大利之交通與運輸路網及歐洲鐵路路網，即時資訊由杜林 5T 系統作為登入 TITOS 平台之服務與設備提供者之核心資料來源。

## 二、傳輸媒介

TITOS 可利用之通訊管道包括 SMS & WAP、GSM 通訊網路、多媒體管道 DAB/DMB、RDS-TMC，亦可透過 TV（電視及電傳）、網際網路等取得相關資訊。

## 三、末端使用者

使用者可利用多種設備取得資訊，包括行動電話、家用電腦、掌上型電腦(PTA)、汽車導航系統、車上收音機及電視等。

## 四、服務型式

當使用者登入 TITOS，可選擇利用事件導向或需求導向方式取得資訊，包括：

- 1.TMC 服務者：透過 FM/RDS 及 DAB(Digital Audio Broadcasting) 提供資訊。
- 2.行動警示：透過 GSM/SMS 之電子郵件，提供個人化即時旅運資訊。

- 3.WAP 旅行者資訊：可透過行動電話取得即時行動資訊。
- 4.透過 DAB、網際網路、影音設備取得交通狀態即時資訊。
- 5.旅次規劃及導航：依據實際交通狀況及相關多運具聯運狀況提供作為用路人旅次規劃參考。
- 6.公共運輸資訊：提供即時公共運輸資訊。



圖 11 車上單元

在本屆年會期間，TTIOS 亦被籌辦單位作為提供與會者運輸資訊及會議資訊之平台，與會代表可透過行動電話或機場、飯店或大會會場之多媒體查詢台取得相關資訊。但本次出席年會的整個參訪過程中，不論於機場或火車站、飯店等地，並沒有發現到相關的查詢台供國外旅客的查詢，再者義大利雖為觀光勝地，從機場以致於市區很少有英文化的輔助說明，使得整個參訪行程增加了許多不便利性，或許目前尚屬試驗階段，資訊站建置的普遍度不足，但相信在此平台的基礎上，未來的發展不但會帶給民眾更高的便利性，同時也會創造許多相關商業利基。



## 3-2 羅馬 ( Rome )

羅馬乃義大利首都，亦為世界著名的文明古城，城市中處處充滿了古老文明與現代融合的景觀，此一特性讓每年數以千萬的遊客來此地參觀，使得當地面臨較其它城市更為嚴重的交通擁塞及汽車排放廢氣污染空氣的問題，加上其城市獨特的景觀，讓政府很難朝向供給面的改善方式來解決交通問題。

### 一、交通狀況

羅馬面對日益增加的行動車輛及成長的人口，造成生活品質漸漸下降，加上小客車的快速成長（佔所有運具的 50%），引發相當嚴重的交通擁擠及能源消耗。羅馬境內之道路相當狹窄，有些路段並非為偶數車道，其路標又不清楚，對於外地來不熟悉道路的遊客來說造成許多無謂的旅次，再者由於道路的形式不屬於棋盤式的，又缺乏環狀道路，以致於大部分的旅次皆須經由市中心轉乘，而當地的大眾運輸則僅佔所有運具之 20%，停車位更是一位難求（平均六輛車才有一格停車位），讓羅馬除宏偉的建築景觀之外，道路上所見的皆是遊客及車輛。

### 二、ITS 整合系統的發展

當地政府為改善交通，亟需堅定的政策來減少負面衝擊，為了達成這種目標，羅馬當局決定朝移動車輛著手，PGTU（General Urban Transport Plan）計畫自 1997 年開始進行，主要目的在於建構改善商用車輛的行車速率、頻率及轉乘效率，並整合都市之鐵路路網及適

當區分旅次族群以提供供給上的差異性，同時，私人汽車方面採取管制等策略，公共運輸則適當導引其行車方向，以控制市區內的車輛數及維持行車秩序，其改善策略包含供給及需求兩方面：

1. 供給面：Park & Ride、大眾運輸、新的服務項目
2. 需求面：路網管理、通路管制、停車管制



圖 12 羅馬自動出入管制系統

羅馬之交通監測、管理與控制之系統包括：以號誌化進行都市交通控制、以可變資訊標誌提供道路使用者相關行駛中交通資訊、以自動門柵設備進行禁止交通通行區域管制、CCTV 交通監視系統及中心監控系統進行交通資料收集處理與交通資訊提供。

1. 資訊蒐集：超過 1000 個偵測器佈設完成運作，市區道路約一分鐘即傳送一次資訊，而快速道路則每五分鐘傳送資訊。
2. 資訊提供：主要利用 VMS 來提供行進中之資訊，除此之外，用路者同時可以利用 RDS-TMC、收音機、網際網路、免付費

路況服務中心及行動電話（SMS 及 WAP）取得資訊。

- 3.管制策略：為羅馬地區主要改善交通的策略，其主要目的即在於減少進入或過境旅次，相關策略包括自動出入管制系統（ACS，Automatic access Control System）200 處建置完成之號誌管制入口系統、60 處優先號誌系統，另外尚有警察於入



口處的管制，以確保觀光區的車輛數。

圖 13 資訊可變標誌設備

圖 14 公車站牌資訊顯示系統

羅馬地區之 ACS 之主要作用在於通訊及執法，包含四個功能單



元：

1. 作為道路 ” 匝門 ”
2. 車上單元及智慧卡 ( OBU、 smart card ) : 含通訊單元及允許進入之智慧卡 , 可以讓用路者不必停等即可自動判別允許進入城市之車輛
3. 通訊子系統
4. 控制中心

羅馬之 ITS 建置包括由三家於歐洲地區具領導地位之廠商負責 , 包括交通控制系統由 ELSAG 公司 , 通訊及影像監控由 SIRT I 公司 , 先進電子系統由 Electronica Santerno 負責 , 上述三家公司與羅馬之交通行政機關 STA 相互協調合作 , 基於共同之目標 , 於 1998 年 9 月至 1999 年 12 月以 15 個月的時間完成相關硬體與軟體的建置工



作。

圖 15 羅馬交通控制中心監控

綜合言之，義大利主要之觀光城市主要以管制措施來改善交通政策，相關策略包括：

- 1.私人運具：利用 ACS 系統來管制車輛之進入，羅馬地區並於重點路段全面鋪設磚石，一方面考量整體景觀，另一方面可以藉此減緩車輛之行進速度，。
- 2.大眾運輸：同樣採取適當的管制策略，並利用專用道及智慧卡出入及付費系統來提高行車速率，同時配合交控中心之監視器預測車輛到達時間，來吸引民眾搭乘之意願。
- 3.停車管制：以智慧卡進行停車之管制。
- 4.市區內行人優先權之推動。

義大利在推動 ITS 過程帶來交通、經濟、環境及道路安全等方面之效益，包含如下：

1. 交通面：增加大眾運輸行駛速率、改善私人交通流量、增加緊急服務效率、提昇用路者資訊服務品質、有效的停車使用率
2. 經濟面：減少能源消耗、時間浪費、擁擠，並有效改善旅次分佈。
3. 環境面：減少廢氣、噪音及事故的發生。
4. 道路安全：提供用路者更安全的旅行行為，以減少社會成本的浪費。

## 第四章 網際網路應用於 ATIS 之發展現況

網際網路的日漸普及，使得網路使用人數已快速成長到總人數的 27%，因此透過網際網路提供用路者路況成為快速且便利的服務管道，美國甚至有超過 30 個提供即時路況資訊的網站。由於資訊及通訊技術的進步，讓路況資訊網站由原來文字式的顯示方式漸漸改變為圖形甚至於地圖的顯示，更增加了使用的便利性及易讀性，除此之外，配合 GSM 及 WAP 系統，讓行進中的旅客同樣可以透過網路訂票、查詢時刻及路況，同時考量駕駛者的安全，目前已經開發網際網路結合語音答詢系統，讓網際網路的使用更趨多元化。本章節就國外路況網站發展現況及行進間網站查詢系統進行說明。

### 4.1 國外發展現況

本節先就國外已成熟的路況服務網站進行瞭解，接著介紹本次展覽會場北歐各國所展示整合的路況服務網站，並探討網際網路於國外路況服務的發展趨勢。

#### 一、SmarTraveler ( <http://traffic.maxwell.com/> )

SmarTraveler 網站提供美國十一個主要城市 (Boston、Chicago、Cincinnati、Los Angeles、Milwaukee、New York、Philadelphia、San Diego、San Francisco、Twin Cities、Washington DC) 的即時交通資訊，本網站之即時速率資料是以不同色點來代表道路雙向之速率 (圖 16)，同時提供點選道路編號圖示來查詢進一步之實際路段速率 (圖 17)。此外，本站也提供文字顯示的交通事件、施工封閉、天氣及交通轉乘資料(如其他運具之時刻表等)。





圖 16 SmarTraveler 路況服務網站



圖 17 SmarTraveler 路況服務網站之路段速率顯示

## 二、TrafficOnline ( <http://www.trafficonline.com/tolweb/> )

提供美國五個都會區(Seattle、Chicago、Milwaukee、San Francisco、Houston)的即時交通資訊。本站提供之即時資訊包括道路擁塞圖、施工/事件資料、速率/旅行時間資料及天氣資料等，道路擁塞狀況以不同道路顏色代表該路段行車速率區間，無資料路段以灰色表示，除道路擁塞狀況以圖示顯示外，其他資料皆以文字輸出顯示(圖 18)。本站另提供線上選取起迄點以計算即時旅次距離及平均旅行速率功能。



圖 18 TrafficOnline 路況服務網站



### 三、華盛頓州運輸部交通系統管理中心(TSMC)

<http://www.wsdot.wa.gov/PugetSoundTraffic/>

本網站提供西雅圖地區高速公路路況資料，速率資料以迴圈偵測器收集，再透過網頁以不同顏色展現路段速率資料（圖 19）及事件、路段施工封閉、路段攝影等資料，而路段施工封閉等資料則使用者可於地圖上直接點選路段即可以文字方式進一步呈現，同時可點選機場及渡輪碼頭等標示圖形連接到相關網站以獲得時刻表等相關交通資訊。

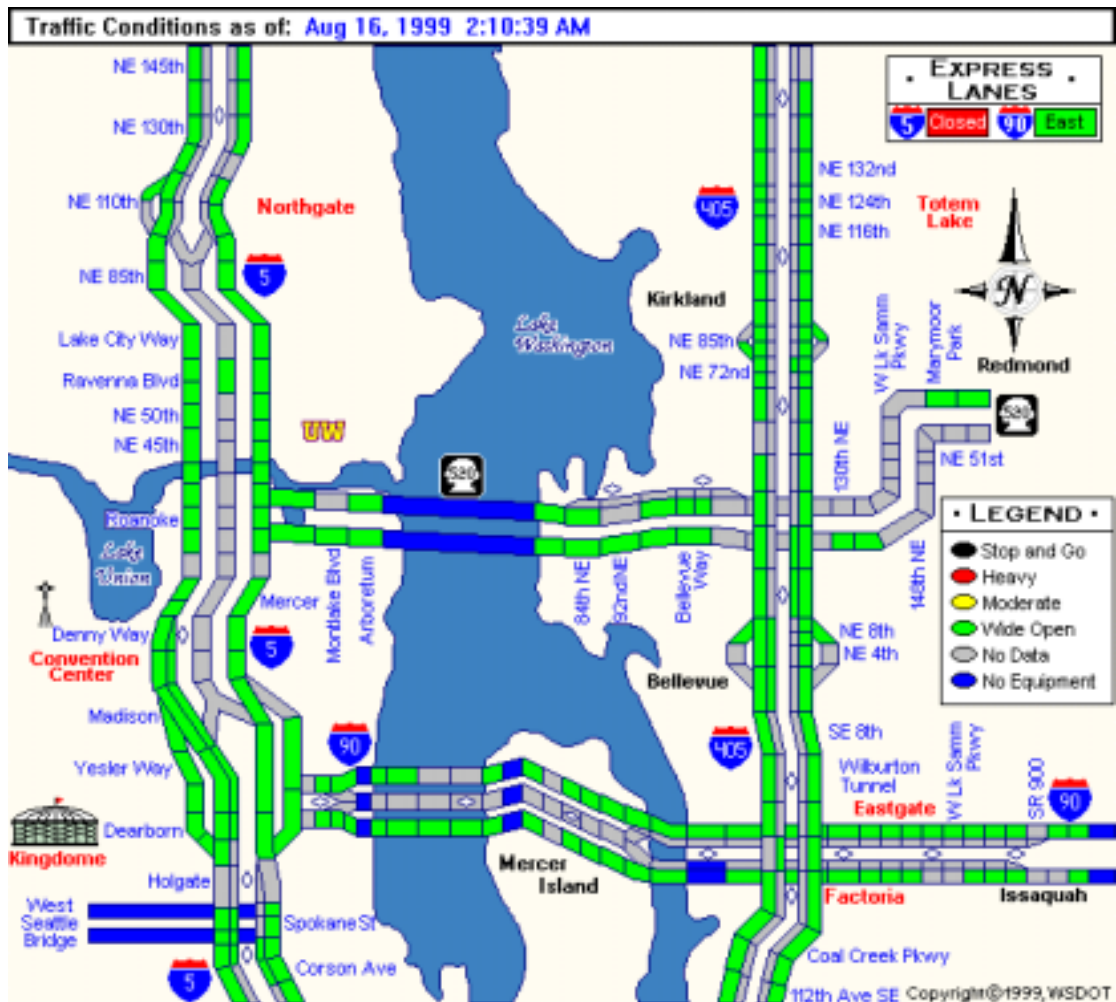
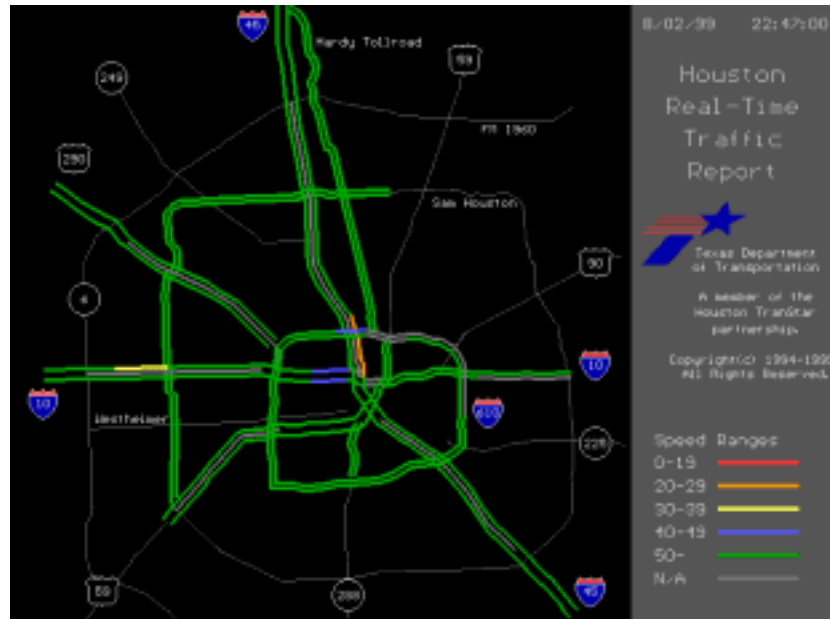


圖 19 Puget Sound Traffic Conditions 路況服務網站

#### 四、Houston Real-Time Traffic Report ( <http://traffic.tamu.edu/> )

Houston 即時交通資料網站由德州運輸部所建置，其所提供之即時資料以圖形顯示者為道路即時速率（雙向），其他資料均以文字呈現，同時提供線上即時以滑鼠點選圖面上之道路以查詢其旅行時間、距離及速率，本網站並增加了路況速率趨勢圖。



Houston Real-Time Traffic Report

You Selected The Following Roadway Segment :

Roadway	Direction	From	To	Distance	Travel Time	Speed
North Belt Freeway	Clockwise	Hardy Toll Road	IFK Overpass	4.70	3 minutes 51 seconds	73 MPH

REAL-TIME SPEED CHART for 02/06/2001

I-45 North SB (Aldine Bender to Shepherd)

8:48:15 PM

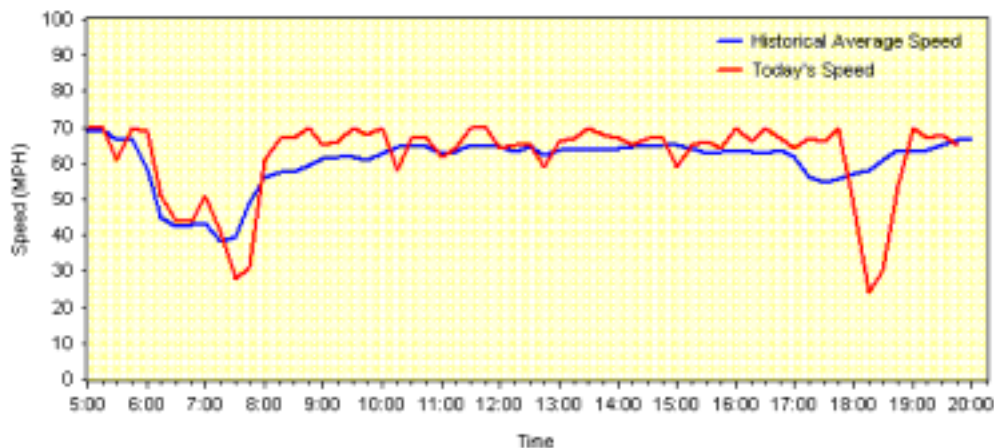


圖 20 Houston Real-Time Traffic Report 路況服務網站

五、ANWB Routeplanner Europa ([http://www.anwb.nl/city/rpe\\_start.htm](http://www.anwb.nl/city/rpe_start.htm))

荷蘭 ANWB Routeplanner Europa 網站提供用路人查詢四個城市：阿姆斯特丹 Amsterdam、海牙 Den Haag、鹿特丹 Rotterdam、烏特列特 Utrecht 的即時路況，本站所示各市地圖皆以以顏色漸層標示道路車速如圖 21，此外，也提供查詢任兩個歐陸城市之間的最短路徑、旅行時間及旅行路徑明細表（圖 22）



圖 21 ANWB Routeplanner Europa 路況服務網站

●Route van Milano naar Oslo:



● Uw routebeschrijving:

Totale reisafstand: 2141 km

Totale rijtijd: 25 uur 3 minuten

圖 21 ANWB Routeplanner Europa 網站提供依起迄點路徑查詢里程數及旅次時間(圖示為米蘭 Milano 至奧斯陸 Oslo 之里程數為 2141 公里，旅行時間 25 小時又 3 分鐘)

六、法國 SYTADIN 大巴黎區即時交通資訊(<http://www.sytadin.tm.fr/>)

本站顯示大巴黎區(IDF)即時交通狀況，可指定東北(NE)、東南(SE)、西北(NO)、西南(SO)及巴黎市中心區(PARIS)等區域，放大地圖查看細部交通狀況，以顏色區分行車速度，較小範圍區域會以箭號顯示單行道方向資訊(圖 22)。



圖 22 SYTADIN 巴黎市中心路況服務網站



## 七、希臘 雅典 NTUA 即時路況網站

(<http://frida.transport.civil.ntua.gr/map/vcmap.html>)

本網站乃由雅典國立科技大學(NTUA)運輸工程系所設立之雅典市即時交通資訊網站(圖 23),可指定區域放大地圖查看細部交通狀況,並以漸層顏色區分道路雙向壅塞程度,同時提供使用者查詢 15 分鐘內可到達的路徑地點(圖 24)。



圖 23 雅典 NTUA 路況服務網站

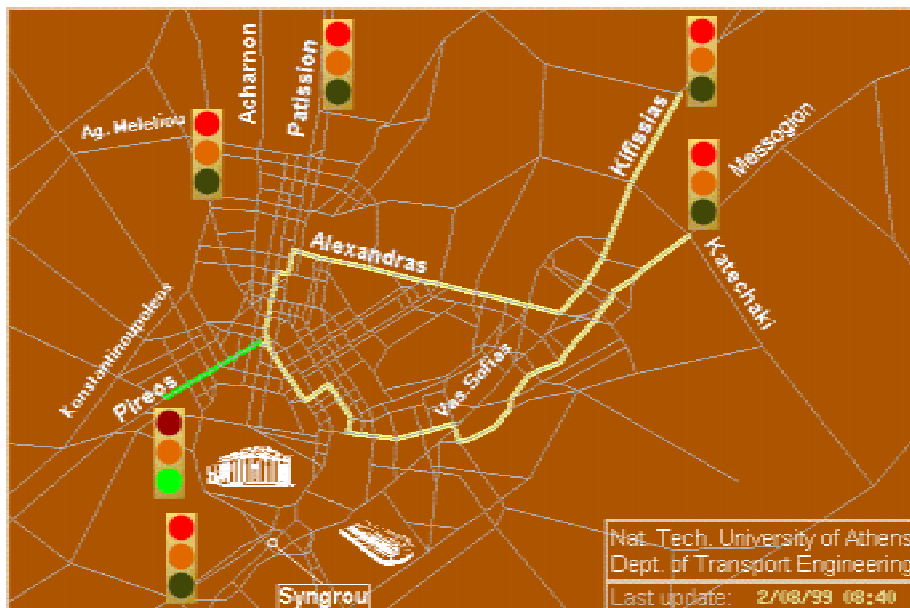


圖 24 雅典 NTUA 路況服務網站提供查詢 15 分鐘內可到達的路徑

## 八、英國 Vectra Traffic Net ( <http://195.212.30.40/trafficnet/> )

本站提供英國本島公路即時速率，其特色在於使用者可在畫面上點選任一位置，系統即會呈現出該區的即時車速路況（道路以顏色區別速率），使用者還可移動已呈現出來的區域畫面繼續延著道路查看速率狀況或點選本島地圖上其它區域查詢路況。

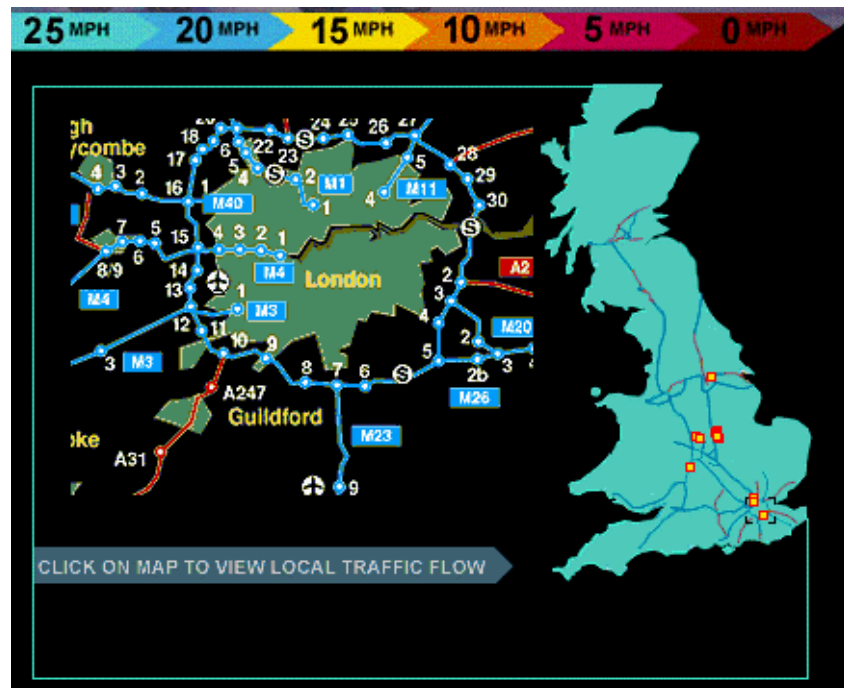


圖 25 英國 Vectra Traffic Net 路況服務網站

## 九、西班牙馬德里 Densidad de trafico

( <http://www.dgt.es/carreteras/densidad.html> )

本站提供大馬德里區即時路況，首頁畫面顯示全區地圖，使用者依需要選擇區域後畫面即轉換為該區的即時路況畫面，以帶有部份顏色箭頭符號代表道路的流量及速率兩種資料。

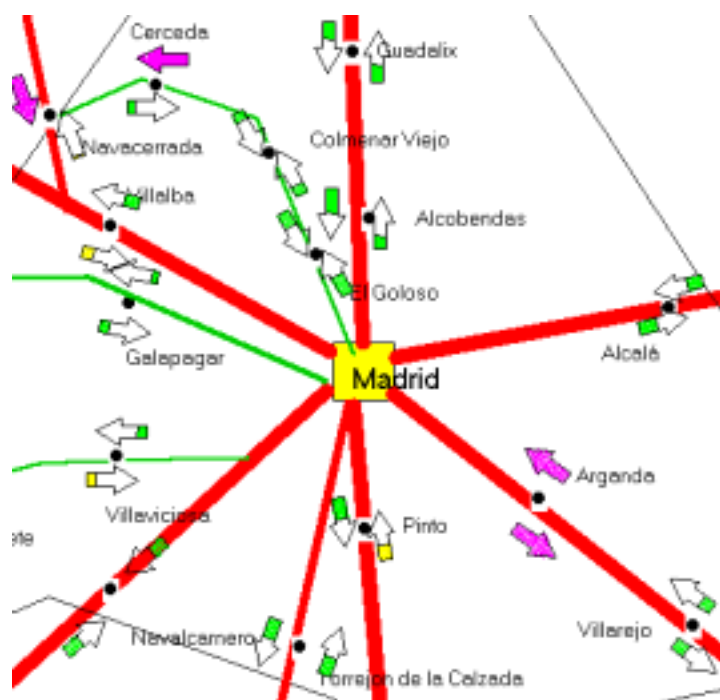


圖 26 Densidad de trafico 馬德里市中心即時路況圖示

利用網際網路提供路況資訊為相當便利及快速的方法，加上網路的相互流通，使得不當的設計將很快流失掉上網參觀的民眾，尤其是首頁及查詢等畫面之下載速率更深深影響使用者的意願，然而這往往顯示內容亦有密切的關係，考量民眾查詢路況的便利性，從前述所顯示之內容可以觀察到以地圖直接顯示路況並點選圖示為主要的趨勢，多媒體或圖示的方式固然吸引民眾的目光，但設計者必須體認民眾上網的主要目的仍是以路況的查詢為主，該如何顯示才能兼顧安全是值得設計者進一步考量評估的課題。



綜合上述歐美國家之路況服務網站，其所提供的內容彙整如下：

- 1.即時路況資訊：路段速率、路段流量、道路表面狀況(乾、溼、多冰的)，壅塞水準、旅行的建議、替代道路與事故地點等。
- 2.即時轉乘資訊：事件、車輛位置、載運量及到達時間的預測等。
- 3.預定的事件資訊：施工、維修等。
- 4.路線比較：給定起、迄點的情形下，提供不同路線旅行時間的比較。
- 5.天氣及環境資訊：目前及預測溫度、降雨量、能見度及空氣品質等。
- 6.路況預報：交通預測、需求、特定路線的趨勢。
- 7.給定起、迄點的旅行指南：包括旅行時間、運具、用路者的優先權(成本、步行距離、轉乘地點的次數等)
- 8.靜態旅行者資訊：道路圖、道路禁止告示、歷史交通資料、路網位向關係等。
- 9.靜態轉乘資訊：排班、路線、票價及其它有用的資訊。
- 10.緊急服務資訊：醫院、緊急電話、修理廠及警察局位址及服務時間。
- 11.旅行者資訊服務：行李寄放處、餐飲位置及服務時間、著名的遊憩場所、重要節慶、停車場、娛樂場所、文化及藝術活動、教育研究機構等。
- 12.停車場資訊：位置、容量、使用情形
- 13.訂位服務

根據美國於 Chicago 及 Detroit 的統計可以發現，一般民眾上網查詢路況的人數以下午 2-5 時下班前最多，除可以說明網際網路確實為民眾查詢行前資訊的重要管道外，另可發現上班時間上網的人數較於家中上網人數為多，其中一項因素乃為家中上網是以 modem 等作為媒介，對於大量的影像及圖示之畫面，家中上網則會造成畫面下載速率過慢而影響民眾參觀意願，因此路況資訊的服務網頁設計時應注意事項歸納如下：

1. 資訊的充足性：由於網站主要的目的即在於提供路況資訊的服務，因此要吸引民眾參觀使用其內容必須豐富，才能滿足大部分人的需求而持續參觀，由日本之調查顯示路況擁擠程度為民眾最關切之議題，停車場資訊為第二順位。
2. 資訊的正確性：網站所提供的資訊應具相當的可靠性，且最與好其它資訊服務管道之資訊內容應是一致的，才能避免民眾查詢路況之餘尚須進一步判斷，且由於相關網站相當多，一旦資訊與實際狀況不符，民眾將很容易轉向其它網站查詢。
3. 下載速率：目前路況服務網站的呈現方式包含文字及圖形兩種，雖然 Map 較文字顯示方式受民眾的歡迎，但不能輕忽網頁下載速率，因此每一頁面 Map size 的選用就相當重要，文字與圖形該如何取舍須審慎評估。
4. 易讀性：頁面大小應配合螢幕閱讀需要，避免頻繁的出現視窗捲軸；另應考量民眾所使用的瀏覽器、解析度等因素作最適的設計；同時以設計統一風格的圖示或文字導覽為原則讓民眾很容易操作，並容易找尋其目標內容。

網際網路路況資訊的服務除提供當地之路況外，丹麥、芬蘭、挪威、瑞士、北德等北歐國家進行了名為 VIKING 計畫，本計畫網站(如圖 27)主要以服務歐洲跨國界的旅客為主，由於歐洲各國較沒有明顯的國界，因此相當多的旅次是跨國界的，本整合性網站以連接現有網站為主，主要在彙整提供各國運具服務的資訊，其建議設計時所須注意事項歸納如下：



圖 27 北歐 VIKING 服務網站

- 1.各國皆有完整的運具服務網：由於服務的對象以長途旅次為主，相關的運具如私人小客車、火車、長途公車、海運等資訊皆是旅客可能需要的資訊，且本網站皆是以連網至相關網站為主(如圖 28)，因此原有資訊服務網站必須已建置完成。

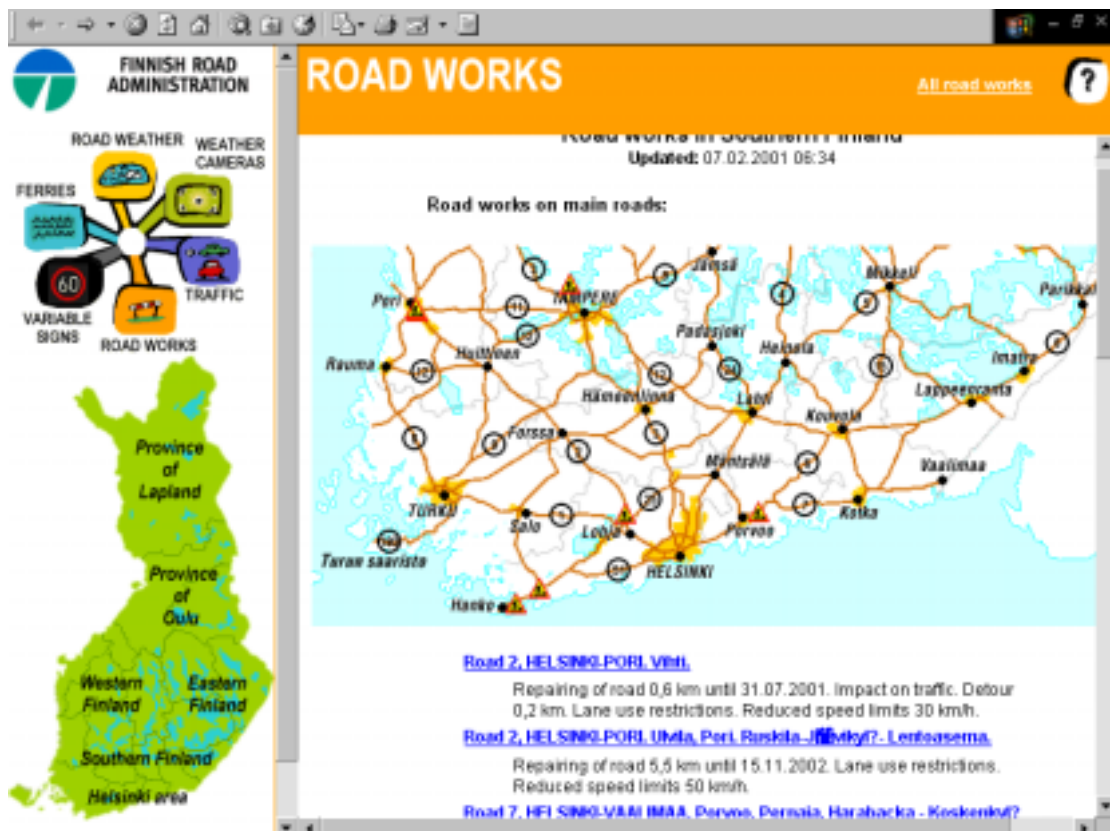


圖 28 北歐 VIKING 服務網站之子服務網

- 2.多種語言：除服務國家的語言外，英文為必須的語言版本。
- 3.所有運具之資訊
- 4.適用所有目的之旅次
- 5.與其它當地網站是獨立的，不具競爭性。
- 6.儘可能減少靜態資訊
- 7.點選進一步資訊時開啟新視窗，以維持畫面的完整性。
- 8.免費進行連接並給予免費的廣告。

為了讓網際網路的路況服務網站有更廣泛的應用，近年來已開發

增加了語音的服務，撰寫的語言包含 HTML 及 VINX，其傳送的的方式如下圖所示：

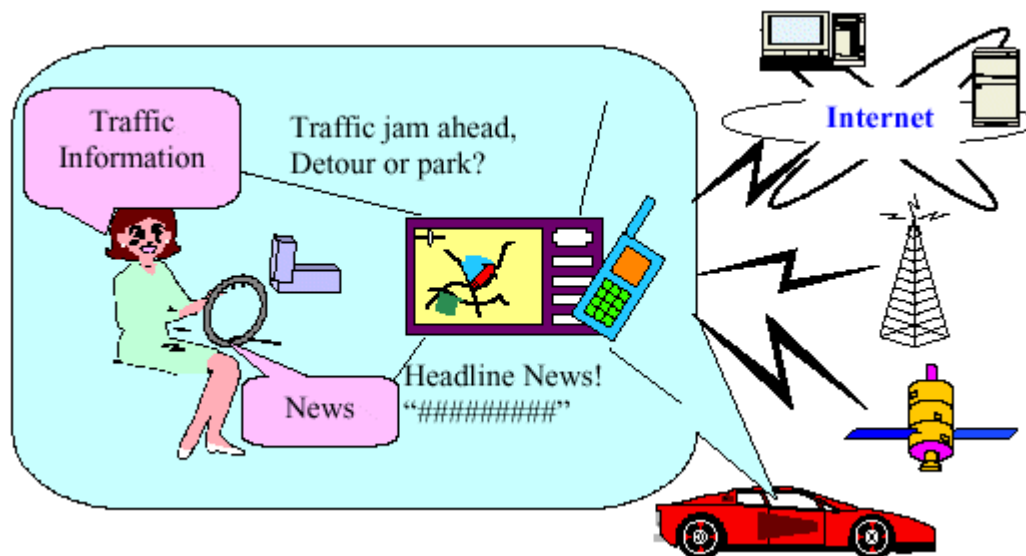


圖 29 語音瀏覽器內容

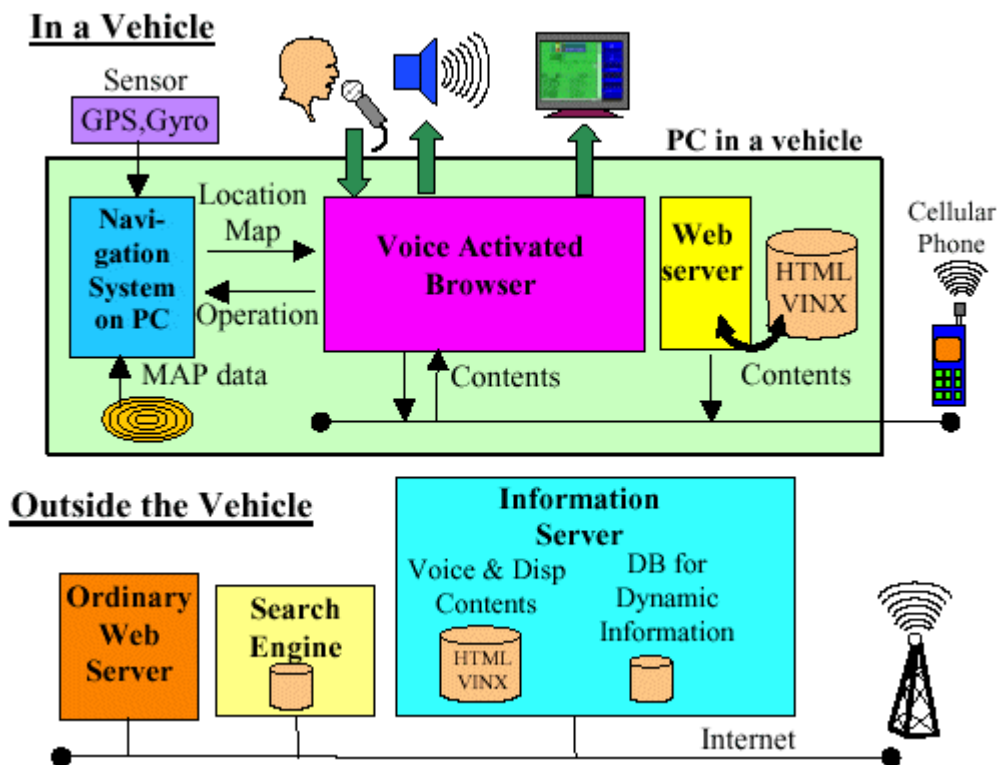


圖 30 語音瀏覽器架構

本系統主要特色在於網際網路結合了語音系統，利用導航系統定

位，在進入事故區時，控制中心偵測到其位置而 e-mail VINX 給駕駛者，如此便能透過 Internet 接收到語音資料。

## 4.2 WAP 之應用

WAP 的發展讓行動中的用路者透過無線通訊設施亦能上網取得資料，讓網際網路由傳統定點的服務擴充到行動間的服務，讓駕駛者藉由無線通訊設施（如手機）即可取得網路路況資訊。

### 一、WAP 之功能意義

WAP 為一種通訊協定，全名為無線通訊應用協定（Wireless Application Protocol，WAP）。在 WAP 尚未出現以前，無線通訊大部份侷限在語音傳輸，至於影像、數據等資料量較大的檔案，則必須依賴有線網路作為傳輸工具。在 WAP 出現之後，結合影像、數據及語音等多媒體檔案也可以藉由 WAP 來傳遞。由於 WAP 的應用多與有線網際網路有相同的領域，故亦稱為行動上網服務。

WAP 無線通訊應用協定是一種開放式、標準式的無線應用軟體協定，主要是為數位式行動電話（GSM）與其它無線終端裝置，提供無線通訊與資訊服務，把網際網路或企業內網路的軟體內容傳遞到行動電話及其他無線裝置上（無線設備包括了行動電話、個人數位助理（PDA）、呼叫器等），也是新一代多媒體電話的標準作業平台。

### 二、WAP 之緣由

無線應用協定論壇（The WAP Forum）是由一群無線產業的公司所組成，致力於制定能夠在無線設備上所使用的先進軟體及服務的協定規格。因為深切了解現有網際網路的架構實用性，因此 WAP Forum

所開發出的技術，本身就與網際網路所使用的技術有著密切的關係。換言之，WAP 的規格多是由現有的網路技術如 IP、HTTP、XML、SSL 和 URLs 等延伸發展出來的。WAP Forum 制定了可以通用於所有無線網路的世界性協定規格外，1998 年 4 月發表了 WAP 1.0 規格，1999 年 2 月發表 WAP 1.1 規格，目前正審議 1.2 版本。這個 WAP 的規格提供了硬體製造商、系統業者、內容提供者與軟體開發者一個相容共通的軟體及服務的介面，讓我們藉由無線設備，就可以使用世界通用的規格輕易的連上網路。WAP Forum 本身並不開發產品，而是提供出一個供業界免費使用的標準，WAP 使用一種稱為 WML (Wireless Markup Language) 的標記式語言，這種語言類似現在網路上使用的 HTML，用戶可以藉由一種 HTML/WML 的 WAP Gateway 的轉換過程，在支援 WAP 的設備上閱讀一般網路上的網頁。

### 三、WAP 於車上之應用

為使 WAP 可以適當的應用於行動中的車輛使用者，歐洲積極進行 ITSWAP 計畫的研究，目的在於建立發展一套利用 internet 來傳遞資訊給行動中的使用者，參與這項計畫的國家包含英國、法國、瑞典、義大利等，即利用 WAP 作為 ITS 之資訊傳遞平台。雖然 WAP 在國內處於積極開發階段，但它並非依 ITS 的要求發展，因此直接應用於 ITS 行駛中的車輛並非最佳解，其適用性同樣需被評估。

WAP 於行進中之車輛所服務的內涵包含：交通狀況資訊、交通管理資訊、車輛導引資訊、商用車輛管理及大眾運輸資訊等，目前服務於網際網路上之資訊大多數皆可同樣提供服務，唯與傳統網路上的差異在於 WAP 的服務對象屬於行動中車輛，且顯示的螢幕及資料內容有限，因此實際應用的設計上須進一步考量。WAP 於車輛上的路

況資訊服務可以透過電話及車用電腦完成，為了讓 WAP 可以適當應用於快速移動中之車輛，並確保資訊的有效傳遞與駕駛者與乘客之安全性，其設計時所須具備之特性包含：

- 1.服務的使用者為駕駛者或乘客
- 2.安全性為主要的考量因素，使用者必須確保駕駛者、乘客，甚至其它道路使用者之安全。
- 3.使用者必須分享駕駛與系統對話方塊使用的注意力，但駕駛仍為其主要目的。

上述之特性使得 WAP 於車上應用時的設計要求如下：

1. WAP 服務對象為移動中的車輛，為方便傳送車輛附近的路況資訊，ITSWAP 於未來的發展上須考量定位功能的設計。
2. 駕駛期間，駕駛者的眼睛是面對道路的，手部用來操作方向盤，因此在提供服務的同時應考量安全上的問題，如目前的車輛導航系統應結合語音技術之發展。
3. 大量的文字資訊應以聲音發音，僅於短的字句以文字方式呈現，如六個字句。
4. 以圖號的方式呈現遠優於文字，而且圖號屬於國際性的，文字則僅適用於國內用路者。
5. 駕駛者最多同時進行四個控制行為。
6. 系統應能區別車輛為行進間或停止的情況。
7. 顯示的顏色應選擇最大的對比色彩以利資訊之讀取。
8. 資訊的顯示應具標準化
9. 易操作性，如可以瞬間離開或有 NO 的按鍵。



10.系統容許駕駛隨時暫停

11.系統的冷卻時間不要超過四秒鐘，可以瞬間完成操作及快速尋找的功能，不要太多的動畫，以節省下載的時間。

12.基本上，設計的介面應具親和力，且可以連續使用為原則，避免不必要的通訊時間，以影響駕駛者於開車之餘尚須等待系統的反應時間，而影響開車之注意力。

## 第五章 心得與建議

以下茲就本次參訪義大利出席第七屆 ITS 世界年會的心得與建議提供說明以供各界參考。

### 5-1 心得

1. ITS 世界年會乃每年規模最大之 ITS 會議及展覽，本次年會除安排超過 140 場的研討場次外，更有 200 家廠商參展，最新資料及相關產品與服務技術之現況皆可由此機會取得。其中日本不論於論文或展覽會所呈現之量皆為所有國家之最，再者，其於旅館或會場中皆有組織性的安排及說明，每場研討場次同樣有專人負責蒐集最新資訊，這對於該國於資訊蒐集、相關技術之瞭解及產品的推展皆有相當大的助益。反觀國內，雖在交通部大力推動 ITS 下有了初步成果，然會中之論文僅零碎幾篇，遑論組織性的安排參觀，為了能於每次國際盛會中可以吸取更多國外發展之經驗與趨勢，日本參與國際事務的方式實為我國發展推動之重要借鏡。
2. 義大利乃相當著名的旅遊勝地，面對數以萬計的旅客，義大利政府近年積極推動 ITS 來改善交通，鑑於當地古都林立，很難以新建道路的方向著手，而朝交通管制及鼓勵使用大眾運輸的方式來改善，唯推動時特別注意宣導並建立共識。
3. 透過網際網路提供用路者資訊已成為近年相當普遍的管道，且其為可以提供最多交通資訊的方式之一，在結合語音的技術下，讓提供者可以加入更豐富的資訊而使用者亦可進行查詢以更快速的找尋資料。

4.WAP 協定的制定讓行進間的旅客藉由手機、PDA、呼叫器等無線產品即可取得路況資訊，讓網際網路的服務更趨多元化。

## 5-2 建議

- 1.國內在推動旅行者資訊系統的過程中，面臨最大的窘境在於資訊嚴重不足，為使 ATIS 更順利的推展，交通資訊蒐集站之佈設、電子地圖之持續更新等基礎工作應更積極的建置。
- 2.近年來，越來越多的交通資訊服務網站紛紛建置完成，然國內的網站所服務的內容主要著重於即時路況的查詢，雖然提供了用路者路徑選擇的相關資訊，但此資訊的服務對象多以私人汽車所須內容為主，其它如氣象、停車場、路徑導引、大眾運輸等時刻表及到離資訊等，在國外網站已普遍納入，因此建議公私單位之交通資訊服務網站能包含更多方面的資訊，如此方能在提供資訊之餘，真正達到疏解交通及促進行車安全的目的。
- 3.行進間上網取得交通資訊的技術正積極開發中，但在追求先進技術與便利性之餘，設計者須深深體認對於車輛中取得相關資訊的使用者來說，駕駛仍是其主要的工作項目，因此在引進 WAP 等先進技術的同時，應以安全為第一優先考量，並朝語音的發展才是未來主要趨勢。