

行政院及所屬各機關出國報告書

(出國類別：出席國際會議)

參加 2000 年 ITS World Congress

第七屆年會報告

服務機關：交通部運輸研究所

出國人職稱：綜合技術組組長

姓名：陳一昌

出國地區：義大利

出國期間：89 年 11 月 3 日至 11 月 10 日

報告日期：90 年 2 月 8 日

摘要

第七屆 World Congress on ITS 於 2000 年 11 月 6 日至 9 日假義大利杜林市舉行，會議之主題為「從願景到實現」(From Vision to Reality)。除舉行一系列的全體會議、科技會議、行政部門會議及歐盟特別會議，以討論各項智慧型運輸系統相關議題外，亦舉行盛大之已商業化及原型機之產品展覽會，提供世界各地與會之產、官、學、研代表最新的 ITS 訊息。

杜林自 1992 年實施 5T 計劃以來，在大眾運輸及私人運具的行車時間上已有節省 14%至 21%不等之具體成效。自本次大會至 2001 年底之間，更與歐盟的 SMITH 計劃合作成立了提供各項 ITS 產品與服務設施之上線測試平台 ~ TITOS；不論是資料提供商、增值服務業者、設備供應商等均可將產品接上測試平台，並於計有的 5T 基礎下進行各項產品整合性與可互相操作性之驗證，已訂定歐盟共同的規範與標準。

由於歐洲的汽車工業已極為成熟，故於大會上有多項車上安全、通訊、定位、導引等產品之發表。此外，歐洲國家極重視以人為本的交通規劃，如：以大眾運輸為主軸(TOD)、交通寧靜區(Traffic Calming Zone)以及市區部分時段禁行汽車(Sunday Car Ban)等觀念，頗值得參考及學習。

關鍵字：ITS, World Congress, 5T, TITOS, ITSWAP, MOBINET

目 錄

摘要-----	1
壹、前言-----	6
貳、行程紀要 -----	7
參、World Congress on ITS 年會活動 ---	8
肆、相關心得-----	21
伍、結論與建議-----	29
參考文獻-----	37

表目錄

表 一 英、法、瑞、義四國不同之 ITSWAP 服務·····	22
---------------------------------	----

圖目錄

圖一 TTIOS 架構·····	16
圖 二 毫米波雷達架構·····	23
圖 三毫米波雷達於彎道處之廣角掃描·····	24
圖 四 Munich integrated Data Network/Management Center ·····	25

照片目錄

照片一 杜林~米蘭間高速公路被沖垮·····	4
照片二 福特汽車公司所產製之電池汽車原型車·····	29
照片三 羅馬之公車資訊顯示版·····	29
照片四 杜林車站之購票系統·····	30
照片五 杜林車站之計程車及公車轉運站·····	30
照片六 杜林車站之複合運轉設施·····	31
照片七 ATM 公司之 IC 智慧卡·····	31
照片八 輕軌電車之駕駛室設備·····	32
照片九 杜林的輕軌電車·····	32
照片十 輕軌與公車及計程車供用路權·····	33
照片十一 羅馬街上交通景象·····	33
照片十二 羅馬路邊機車停車格·····	34
照片十三 高速公路停車灣·····	34
照片十四 高速公路車道速限標誌·····	35
照片十五 高速公路收費站·····	35
照片十六 杜林市景·····	36
照片十七 杜林地標 ~ 電影博物館·····	36

壹、前言

第七屆世界智慧型運輸系統會議於 2000 年 11 月 6 日至 9 日在義大利杜林市(Turin)舉行。交通部運輸研究所多年來負責國內智慧型運輸系統(Intelligent Transportation System, ITS)之先導研究與推動工作，例如在 87 年完成「智慧型運輸系統發展演進與相關技術之探討」與「台灣地區智慧型運輸系統發展現況調查報告」、88 年完成「ITS 發展領域與使用者服務之供需調查分析」；89 年更在交通部之指導下完成國內「發展智慧型運輸系統綱要計畫」，揭諸我國發展 ITS 之目標、標的、推動策略及短、近、中、長程方案等；現並廣續進行「台灣地區發展智慧型運輸系統系統架構之研究」，期建立國家級之 ITS 系統架構(ITS System Architecture)，以確保未來全國推動發展 ITS 相關系統間之相容性與資料之可交換性。因此為進一步了解世界各國在 ITS 領域之最新發展並觀摩相關應用之實際研究成果，爰派員參與此一年度盛會。

貳、 行程紀要

中華智慧型運輸系統協會(ITS-Taiwan)為整合國內參與此項盛

會的單位，以發揮團體力量，遂於會前邀集各單位共同組團。惟因時程安排意見不一，最後共同組團成行者僅有：交通部路政司林司長志明、鼎漢顧問公司王總經理國材、高速公路局饒智平工程司、國道新建工程局陳憲壬主任、運輸研究所陳一昌組長、陳茂男副組長、翁國和研究員及李霞助理工程司等八人，其餘國內與會人員則另自行安排行程。本團成員除了全程參加年會之外，並利用會前部分時間，安排參訪義大利其他地區之相關交通建設，以增加見聞；故包含搭機時間，全程共計十天。行程摘要紀錄如次：

Day 1 & 2 (11/3~11/4)：由台北搭機，經維也納轉機至羅馬。

Day 3 (11/5)：羅馬相關交通建設參訪。

Day 4 (11/6)：搭機至杜林，參加大會及展覽會開幕及活動。

Day 5 ~ 8 (11/7 ~ 11/9)：參加各項主題研討會及參觀 ITS 產品展覽。

Day 9 ~ 10 (11/10 ~ 11/11)：由米蘭搭機，經阿姆斯特丹轉機回台北。

叁、World Congress on ITS 大會活動

3.1 會前資訊

由於大會所在地的杜林(Turin)及鄰近的 Piedmont 地區，在

2000 年 10 月中方才歷經自 1994 年來及第二次戰後最大之洪患。

10 月 15 日連接杜林與米蘭之間的高速公路跨 Rondissone 河橋並被洪水沖垮，造成交通受阻(照片一)，而被義大利政府宣佈為災區¹。

故會前之註冊及旅館訂位等作業均極為混亂，許多國內擬與會人員甚至於會前一週才知道旅館訂房無著，造成行程安排上之極大困擾。



照片一 杜林~米蘭間高速公路被沖垮

依據大會資料顯示，當洪災發生後義大利政府投入高達美金 6400 萬之經費於搶修與復建作業，故於 10 月 22 日即將災情加以控制。而此一搶救經費，係來自政府標售第三代行動電話(3G)執照時所收取特許費之部分收入；因此亦顯示出與 ITS 密切相關的

通訊基礎建設對整體社會的貢獻。

在歐洲國家中實施 ITS 有具體成效的城市共有七個，分別是：西班牙的巴塞隆納(Barcelona)、英國的葛羅斯科(Glasgow)及南安普敦(Southampton)、德國的慕尼黑(Munich)、法國的巴黎(Paris)、挪威的崇德罕(Trondheim)以及義大利的杜林(Turin)²。

Glasgow、Munich、Paris 及 Southampton 以多運具旅行及交通資訊(Multi-modal Travel and Traffic Information)著稱，Turin 及 Munich 則以先進式交通控制策略(Advanced Signal Control Strategies)為主，Barcelona 以智慧卡為主的通行管制(Smartcard-based Access Control)領先群倫；Trondheim 則實施都會收費圈(Urban Toll Ring)試作，以證明在都會區內徵收擁擠費(road pricing)技術之可行性與實施之指日可待。

杜林已在每週星期日下午二點到七點間實施禁行汽車制度(Sunday Car Ban)，以減少空氣污染。在此一時段內僅允許計程車及救護車行駛，違規者將被課以罰款。此外未來亦將在部分周日期間，禁止柴油車輛行駛。至於全國性的計畫則將包括提供金錢誘因，以鼓勵民眾替換老舊車輛為更環保的新車輛。

3.2 年會活動

本次大會之主題為[從願景到實現\(From Vision to Reality \)](#)，目

的在討論 ITS 各項應用技術並展示多項已商品化或已生產原型機之 ITS 設施。大會會場設在杜林的 Lingotto Conference Center，參加展出之產、官、研等單位超逾 200 家。會前註冊人數即已達 2200 人，實際參加人數估計在 6000 人至 7000 人之間。其中來自亞太地區者約有 1000 人，美國方面約有 300 人參加；另外三分之二人員則來自歐洲各國。

大會展覽內容極為豐盛，至於會議部分約可分為下列數項：

一、全體代表會議(Plenary Session)

共安排二個場次，討論之議題為：

- (1) 公私部門在 ITS 合作以利益大眾 (Public-Private Partnership debate on ITS to benefit the citizen)
- (2) 人、車及智慧式移動 (People, vehicles and Intelligent Mobility)

相關講員包括：日本 Oki 電工執行總裁 Katsumasa Shinoznka、義大利 Fiat 研究中心執行總裁 Giancarlo Michellone、美國 FHWA 署長 Kenneth Wykle、加拿大運輸部長 David Turnbull、ERTICO 總裁 Jean Francois Ponpinel 以及來自歐洲汽車工業界的資深負責人員等。

二、科技會議 (Technical and Scientific Session)

共安排 145 場次，由於議題豐富，大會特別指出；每個與

會人員一定會找到與其興趣有關之議題；為利有興趣同仁日後查閱相關資料便利，列出主要討論之八十餘項議題如下：

- (1) 車輛防撞(Anti-Collision)
- (2) 系統架構(Architecture)
- (3) 自動車輛操控(Automated Vehicle Operation)
- (4) 商務機會(Business Opportunities)
- (5) 車上多媒體(Car Multimedia)
- (6) 商車管理服務系統(Commercial Fleet Management : Services, Systems)
- (7) 商車作業程序(Commercial Vehicle Administrative Procedures)
- (8) DAB 計劃
- (9) 資料庫(Databases)
- (10) 需求管理之經驗與方法(Demand Management : Experience, Methods)
- (11) 需求反應式大眾運輸(Demand Responsive Public Transport)
- (12) 低污染排放車輛(Low Emission Vehicles)
- (13) 郊區低需求反應式大眾運輸(Demand Responsive Public Transport: Rural and Low Demand)
- (14) 實施計劃及經驗(Deployment Experience)
- (15) 實施計畫(Deployment Plans)
- (16) 依里程收費(Distance-based Charging)

- (17) 駕駛人輔助系統(Driver Assistance)
- (18) 特定短距通訊(DSRC)
- (19) 動態路徑選擇(Dynamic Route Choice)
- (20) 動態路徑導引(Dynamic Routing)
- (21) 教育(Education)
- (22) 電子金融交易(Electronic Financial Transactions : Achieving Interoperability, Evolution, Security and Privacy, World –wide Update)
- (23) 緊急車輛管理(Emergency Vehicle Management)
- (24) 應用評估(Evaluation of Applications)
- (25) 評估結果(Evaluation Results)
- (26) 車隊管理(Fleet Management)
- (27) 移動車輛(Floating Cars)
- (28) 高速公路及收費公路(Freeways and Toll Motorways)
- (29) 貨運(Freight)
- (30) 衛星定位與應用(GPS and Applications)
- (31) 公路模型(Highway Models)
- (32) 影像處理(Image Processing)
- (33) 事故及壅塞偵測(Incident and Congestion Detection)
- (34) 事故管理(Incident Management)

- (35) 行人資訊(Information for Pedestrians)
- (36) 以基礎設施偵測交通(Infrastructure-based Traffic Estimation)
- (37) 基礎設施之維護管理(Infrastructure Maintenance Management:
Adverse Conditions, Vehicles)
- (38) 創新的個人服務產品(Innovative Personal Services Products)
- (39) 創新的研究與機會(Innovative Research Issues and Opportunities)
- (40) 整合式交通控制(Integrated Traffic Control)
- (41) 整合式巨觀與微觀模式(Integrating Macro & Micro Models)
- (42) 智慧型路口(Intelligent Junctions & Links)
- (43) 網際網路(Internet & the WAP)
- (44) 網路服務(Internet Services)
- (45) 側向碰撞預防(Lateral Collision Avoidance : LACOS)
- (46) 生命週期評估(Life Cycle Assessment)
- (47) 先進車輛控制與安全(Longitudinal Advanced Vehicle Control &
Safety)
- (48) 車行方向碰撞預防(Longitudinal Collision Avoidance :
Environmental Aspects, Low Speed, Sensor Technology)
- (49) 映像與導航系統(Mapping & Navigation Systems)
- (50) 行銷方法與評估(Market Approach, Evaluation)
- (51) 模式模擬(Modeling & Simulation)
- (52) 複合運具物流(Multimodal Logistics)

- (53) 交控之新演算法(New Algorithms for Traffic Control)
- (54) 減少排放之新方法(New Approaches to Emission Reduction)
- (55) 新模式(New Models)
- (56) 新服務(New Services)
- (57) 新技術(New Techniques)
- (58) 行程中駕駛人資訊(On-trip Driver Information : Deployment, HMI Aspect, New Technologies, Services, Strategies)
- (59) 行程中動態大眾運輸資訊(On-trip Public Transport Information Dynamic Access)
- (60) 營運經驗(Operation Experience)
- (61) 以行動網路提供個人資訊服務(Personal Information Services Use of Mobile Networks)
- (62) 政策評估(Policy Assessment)
- (63) 行前資訊(Pre-trip Information; Service Provision, User Acceptance)
- (64) (PT Priority)
- (65) 大眾運輸管理之新技術與服務(Public Transport Management : New Technologies, Services)
- (66) 鐵路(Railway)
- (67) 特訂短距通訊與交管中心(RDS-TMC)
- (68) 即時控制(Real-time Control)
- (69) 路況偵測與預測(Road Condition Estimation, Sensing)

- (70) 道路安全系統(Road Safety: Systems)
- (71) 路徑導引與導航(Route Guidance & Navigation: Location Referencing)
- (72) 加強老若用路人之安全(Safety Enhancement for Vulnerable Road Users)
- (73) 在網路上提供服務 (Service Provision on the Net)
- (74) 分擔式的交通管理(Shared Transport Management)
- (75) 智慧卡(Smart Cards)
- (76) 速率之調適(Speed Adaptation)
- (77) 標準化(Standardisation)
- (78) 技術評估結果(Technical Assessment Results)
- (79) 遠距工作(Teleworking)
- (80) 交通控制之經驗與方法(Traffic control: Experiences, Methods, Optimisation, Regional, Systems, Urban Applications, Urban Systems)
- (81) 交通量預測(Traffic Prediction)
- (82) 行車時間預估(Travel Time Estimation)
- (83) 用路人資訊中心(Traveller Information Centre)
- (84) 都會區應用(Urban Applications)
- (85) 應用模擬方法於管理(Use of Simulation in Management)
- (86) 可變信息標誌(Variable Message Signs)

(87) 視覺加強(Vision Enhancement)

三、 行政部門會議(Executive Sessions)

共有十五場，討論主題分別是：

- (1) 城市內實施之 ITS (ITS Deployment in Cities) 。
- (2) ITS 服務行動網路(Mobile Internet for ITS Services)：可否
任何時間、地點在任何平台上？
- (3) 如何達到付費之可相互操作性(Interoperable Payment) 。
- (4) 如何將 ITS 服務行動網路應用到大眾運輸系統。
- (5) 創造服務之商務鏈結及商務模式。
- (6) 駕駛人 ITS 市場之前景與潛力。
- (7) 實現 ITS 的要訣 ~ 訓練一個新的行業。
- (8) 定位與導航技術的未來前景。
- (9) 以 ITS 作為複合運具運輸鏈(Multi-modal Transport Chains)
之主要動力。
- (10) 協助及支援駕駛人系統之市場發展。
- (11) 公私合作方式(Public-Private Partnership, PPP)之現況與未
來。
- (12) 自動式全球多媒體網路(Global Automotive Multimedia
Network)策略。

- (13) 運具間 ITS 經驗之承傳。
- (14) 如何以 ITS 協助道路交通安全。
- (15) ITS 與環境之互動。

四、 歐盟特別會議(EC Special Session)

- (1)智慧型運輸系統中之未來資訊社會技術(Information Society Technology)。
- (2)ITS 之整體概觀。
- (3)eEurope Initiative 的智慧型運輸。
- (4)智慧型車輛的新發展。
- (5)空中交通管理。
- (6)道路相關之 ITS 研究與實施。
- (7) 鐵路之相互可操作性。
- (8) 海運安全。
- (9) 行動資訊 ~ 最有前途的無線通訊運用。
- (10) 應用資訊社會技術(IST)，以改善運輸管理的環境整合。

在這些討論的議題當中，很顯然的因為歐盟國家之地理位置的親近，互動性極高。而互相來往的交通，除了路面之公路及鐵路道路交通之外，亦包含海運及空運交通之安全及管理。而為了實現 e 社會(eEurope)的目標，許多無線通訊以及資訊社會技術之議題，

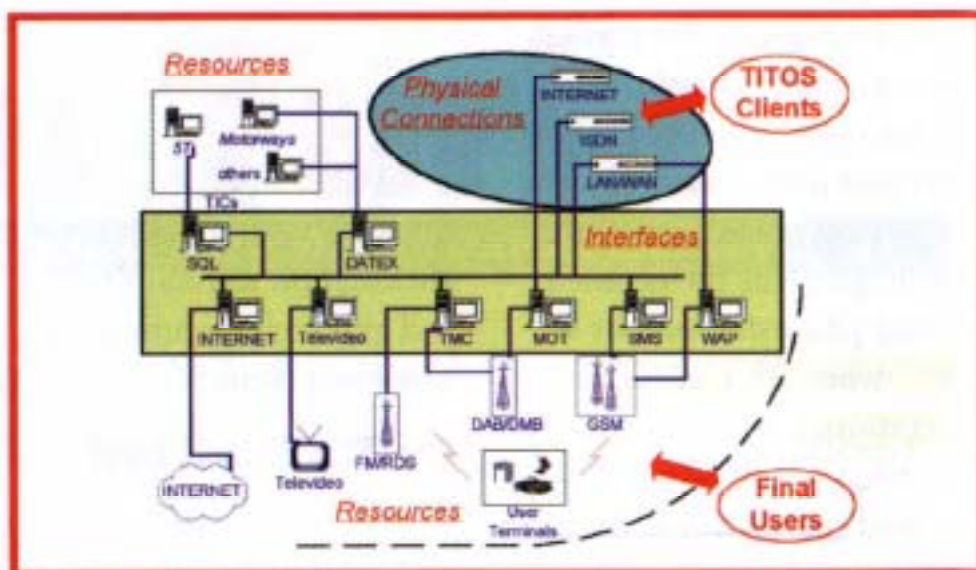
亦提出來討論。

3.3 年會其他活動

在會議期間，也有幾個 ITS 市場商機發表；例如：

- (1) 大陸四川省宜賓市與 Transcore 及 Sichuan Neosource Intel-Tech 公司簽約，將在 2001 年完成宜賓市的自動車輛辨識管理系統 (Automatic Vehicle Identification Management, AVIM)，以改善行車安全及防止車輛竊盜案件。該項識別證(Tag)，係採用 Intelling 公司所研發的無線式車窗黏貼識別證(Wireless Windscreen Sticker Tag)，並不需要電池提供電源，即可在時速 128 公里情形下，讀取車輛資料：如車籍、年度檢驗、污染排放及繳稅情況等。每具識別證之成本在美金 10 元以下，使用 902-928MHz 頻率，在 5 公尺距離範圍內由路測設施或手持讀卡機加以判讀。
- (2) 歐盟 SMITH project 下的 ITS 專案計畫 European Information Society Technologies Programme 與杜林市操控 5T 的 ATM (Azienda Torinese Mobilità) 公司合作，成立一個固定的開放式測試平台 TITOS (Torino ITS 2000 Open Showcase)，以提供各項 ITS 產品與服務設施：如資料提供商 data provider、增值服務業者 Value-added Service Providers、設備供應商 Equipment Supplier 等之插入 (plug-in) 測試環境，以了解各項產品間的整合性

(integration)及相互可操作性(interoperability)，並建立歐盟共同的
規範與標準；該平台預定將運作至 2001 年年底止³。



Elements of the TITOS architecture

圖一 TITOS 架構

- (3) 日本三菱電器公司(Mitsubishi Electric Corporation)與北海道土木 engineering 研究室(Hokkaido Civil Engineering Research Laboratory)合作，推出多感應式車輛追蹤系統(Mutisensor vehicle Tracking System)，以減少冬季雪地視線不良時之交通肇事。該項影像處理系統共使用三種不同的攝影機：傳統式影像攝影機(visual Camera)、紅外線式攝影機(infrared camera)與毫米波雷達式攝影機(millimeter-wave radar camera)；故可在最惡劣天氣情況下，察知車輛事故而預為警示，以避免其他車輛之追撞⁴。

肆、 相關心得

4.1 杜林 5T 計劃

杜林著名的 5T 計劃(Telematics Technologies for Transport and Traffic in Torinos)⁵係由地方政府與私人公司 ATM (Azienda Torinese Mobilita)基於以實施 ITS 方式來提供其地區交通所須之機動性(mobility)所共同執行之計劃。計劃內已實施了交通管理(Traffic Management)、旅行者資訊(Traveler Information)及付費(Fare Payment)等系統；全部係以共通的通訊網路加以整合，並以策略監督系統(Strategic Supervisory System)管理各個子系統，並即時提供適宜的管理策略。

其實施的期程紀錄如次：

1. 1992 年：由七個合作單位共同成立財團開始進行 5T 計劃。
2. 1992~1995 年：在 QUARTET 計劃下，經由觀念分析為包括杜林在內的四個城市，設計了整合式道路交通環境(integrated Road Traffic Environment, IRTE)。
3. 1995~1997 年：與在 QUARTET+計劃下之其他 IRTE 計劃，作實地驗證及評估比較。

4. 1997 年迄今：轉移 5T 計劃至更多的商業運管單位。

5T 內整合了下列子系統：

1. 150 個路口(未來將擴大為 300 個路口)的都市交通控制系統。
2. 大眾運輸系統，共包含了 1350 輛公車、250 處旅客計數設施、100 個車上資訊單元以及 300 個公車站牌資訊顯示版。
3. 22 處路線導引可變資訊顯示版。
4. 23 處停車場導引可變標誌。
5. 8 處停車場之停車管理系統。
6. 路徑導引：5 處信號柱及 50 輛裝有接收感應設備之車輛。
7. 11 處車輛排放污染監測站。
8. 12 輛救護車之緊急救難時之優先號誌。
9. 10 處交通資訊站(kiosk)。：

5T 的目標為

1. 改善私人汽車之車流分布。
2. 改善大眾運輸及停車設施之服務。
3. 減少因交通遲滯引起之空氣污染。

並藉由下列措施以達成其目標：

1. 擴大既有的都會區交控系統(UTM)及公車優先號誌系

統。

2. 藉由乘客計數及資訊系統，擴大大眾運輸營運資源系統(SIS)。
3. 藉環境監測及預測系統整合交通控制系統。
4. 發展策略式監管系統。
5. 提供市民更佳之交通服務資訊。

杜林將所有外站(outstation)之不同子系統或設備之資訊，連結至一個通訊單位，再將資訊傳送到中央單位，以整合為一個共通的系統。此一多功能外站(multifunctional outstation, MFO)，包括路口交控、可變標誌、資訊管理、交通監測及路線導引。這些多功能外站(MFO)係以 9.6kB/sec 之較低速率加以連結至核心網路之第二層。第二層再將各個中心資訊以 2MB/sec 速率經由義大利電信公司(Telecom Italia)寬頻網路傳送至第三層的監督管理中心。

5T 系統以微細胞預測方法(Micro-cell Forecast)，每小時更新旅次矩陣資料，因此藉由交通量監測(Traffic Monitoring)、OD 預估(OD Estimation)、路網指派(Assignment to the Network; Modal Split)及選擇交控策略(Adoption of Control Strategies)等四步驟，達成整體交通管理之作業。

前項取得之交通資料，除可以提供大眾運輸單位於了解路網壅塞現況下，以管理車隊調度外，亦可提供環保單位作為污染排放數量預測模式之用，故此二單位均熱心參加 5T 的活動。

5T 計劃藉由量測在兩條市區主要幹道上之大眾運輸及私人運具於下列三種情境下的行車時間，以調適最佳化之交通狀態⁶。

(1) 基礎情境：交通號誌依固定時制進行管制，並於主要幹道進行地區性交通號誌聯鎖；大眾運輸車輛並無優先通行權。

(2) 5T 情境：大眾運輸車輛有優先通行號誌，並提供最適化之交通號誌控制。

(3) 替選情境：亦為最適化之交通控制號誌，惟未提供大眾運具優先通行權。

實施後經績效評估結果，實施 5T 之後在旅行時間節省方面，大眾運輸部分約節省 14%~19%，而私人運具方面亦節省行車時間 17%~21% 不等。

4.2 ITSWAP 系統⁷

在 ITS 的架構內，極重要的一個觀念是要達成各個系統之間的相互可操作性(system interoperability)。在歐洲由於歐盟各國之間互動極為頻繁，故亦強調國際間的互相可操作性(international

interoperability)。法國、義大利、瑞典及英國自 2000 年一月開始跨國合作，測試如何利用 WAP 傳送各項 ITS 之服務資訊，此一計劃即稱為 ITSWAP。所提供之服務與手機之漫遊方式(roaming)相同，目的在於讓用路人自一個國家旅行至他國時可持續獲得 ITS 相關資訊之服務，故需在各國間確定交換使用者位置資料之共通格式。目前測試中的有：使用 WAP 標準 WMLScript，以及以原跡插入 XML 網頁的 Java applet。該項計劃預定在 2001 年年中進行試做，參與的國家及預定測試的服務單元如下表所示。

ISO Service category	Service	Sub Service	VALID FOR SITES			
			UK	FR	SW	IT
Traveller Information	Pre-trip Information	Journey Planning	★	★		★
		Route Planning	★	★		★
		Public Transport Information	★	★		★
		Tourist Information	★	★		★
	On-trip Information	Traffic information	★	★		★
		Tourist Information	★	★	★	★
		Weather information			★	★
		Facilities			★	★
		Yellow Pages		★	★	
	On-trip Public Transport Information		★	★		★
	Personal Information Services		★			★
	Route Guidance and Navigation	Homing			★	
		Route list			★	
		Route guidance			★	
Traffic Management	Traffic Control	Floating car data	★			
Vehicle	Automated Vehicle Operation	Remote Control			★	
Commercial Vehicle	Commercial Fleet Management	Vehicle log book			★	
		Driver log book			★	
Public Transport	Shared Transport Management	Car pooling			★	

ITS SERVICES IMPLEMENTED AT EACH SITE

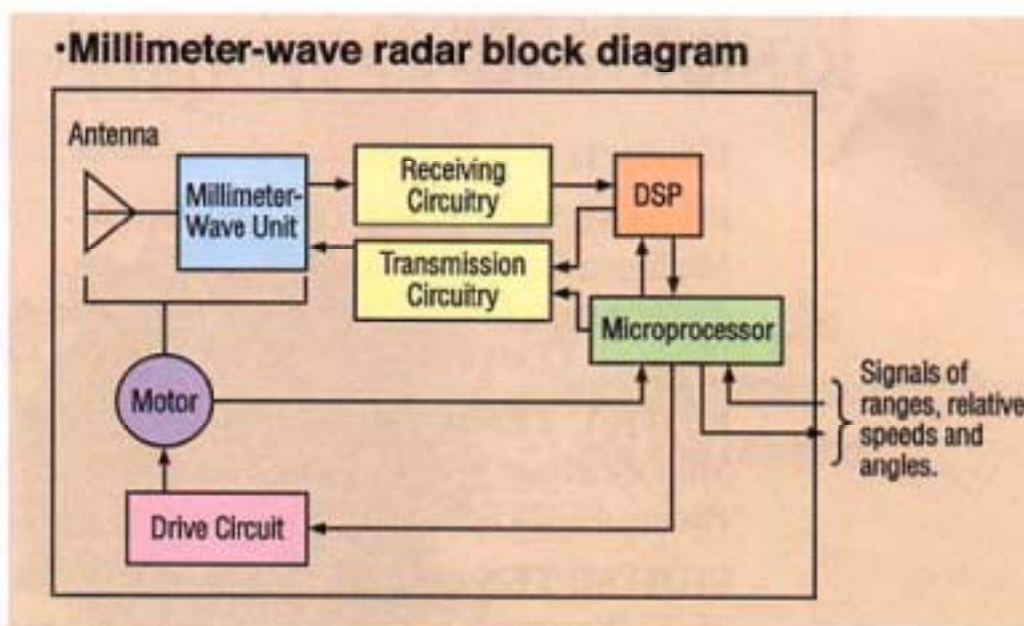
表一 英、法、瑞、義四國不同之 ITSWAP 服務

將有七家不同的車上 WAP 平台系統由四家參與 ITSWAP 計劃

的汽車廠家加以配合試驗，並於 2001 年底提出可行的商用模型機之建議。

4.3 76GHz 毫米波雷達(millimeter wave radar)

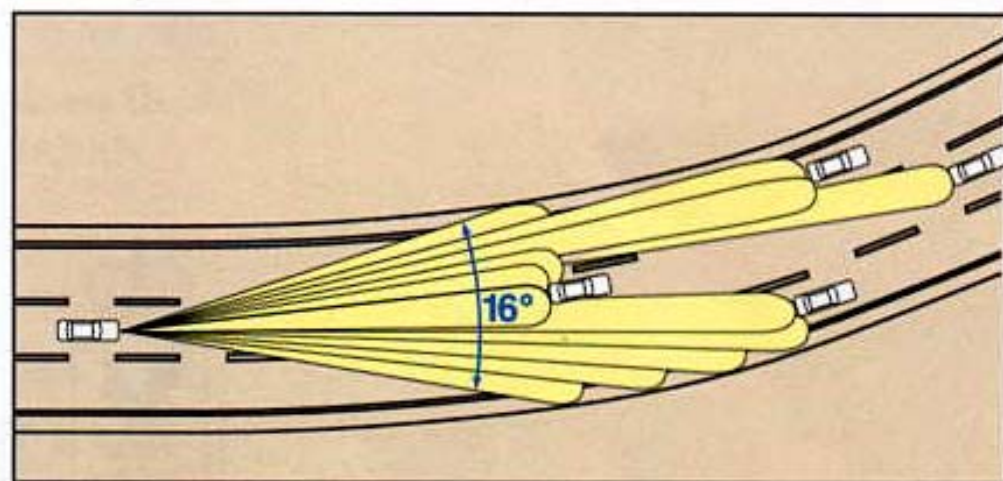
展覽會中有多家廠商展示新的 76GHz 毫米波雷達系統，並認為將可促使新一代車輛調適式導航系統(Adaptive Cruise Control)得以實現。以富士通(Fujitsu Ten)公司產品為例，其毫米波雷達架構圖如下：



圖二 毫米波雷達架構

產品之造型亦極為精巧，可以輕易裝在車輛引擎室前端，如照片所示。廠商所標示之特點為：(1)具有全天候執勤能力並具有自我檢測能力(2)以掃描式雷達方法可涵蓋 16 度角範圍內之連續式掃描，其掃描速率為 100msec/scan，故於轉彎路段可以提供更廣預之感應範圍以維持行車安全(如圖三)。(3)調變式連續波

(Frequency Modulated Continuous Wave, FMCW)可快速精確量度前方車輛之相對距離及速率，由於此類產品的研發將可使得 AVCSS 領域之技術更有可行性。



Precise detection of multiple vehicles in multiple lanes using wide-angle and high-precision scan method.

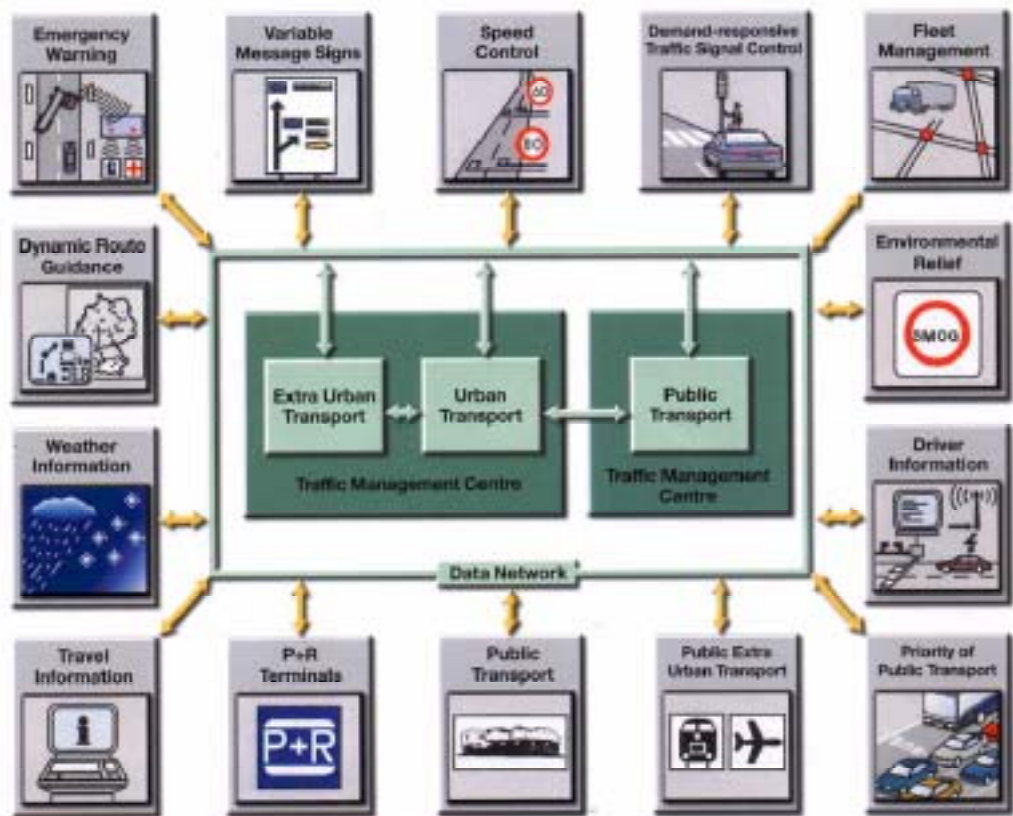
圖三 毫米波雷達於彎道處之廣角掃描

4.4 MOBINET

MOBINET 係德國慕尼黑榮獲歐洲行動都市獎(European Urban Mobility Awards)的 2000 年行動城市(Mobility 2000)計劃。大慕尼黑地區(Greater Munich Area)之交通服務，結合了區域性的捷運路網(S-Bahn)及城市內的地鐵系統(U-Bahn)，構成一個極佳的大眾運輸路網。其目標是在於提供在捷運沿線發展的住宅區及由其他住宅社區經由公車接駁而來的停車轉乘(Park and Ride)的集中服務車站，故在地鐵的主要起站或重要的轉車地點逐步設置停車規模達 1000 輛以上之停車場。為了使城內的車流達到最佳化並鼓勵民眾使用大眾運輸運具，故以建造輻射型區域性捷運系統，並

與城內的地鐵系統共站於市區的主要旅客區求集中地點如：慕尼黑廣場等人眾聚集地點。原先已形成輻射及環狀(radial ring network)的道路路網資則利用都市更新的机会，將通過敏感住宅區之路段予以地下化；住宅區內並實施交通寧靜區(traffic calming zone)的觀念，將速限訂為 30 公里(speed 30 zones)，以維持都市生活品質及交通安全。

MOBINET 之架構圖(圖四)顯示其對 ITS 各項服務功能之提供。短期目標在藉(1)以多運具選擇方式轉移用路人使用大眾運輸系統 (2)提供多媒體交通資訊服務(3)主要幹道之路網予以最佳化等方法，以提供交通供給能力。至於長期目標，則以創新觀念來作需求管理，以提高交通品質。



圖四 Munich integrated Data Network/Management Center

伍、結論與建議

5.1 結論

1. 本屆 World Congress on ITS 年會選在以 5T 計劃著稱的義大利杜林市舉行。杜林市亦為 FIAT 汽車之總部所在，歐洲各國亦多產製品質優良之汽車。故在大會展覽場上，展出許多有關汽車安全設備或具節約能源效果之環保車輛(照片二)。
2. 協辦年會的單位包括世界主要的 ITS 團體，如：歐洲的 ERTICO、美洲的 ITS America 及亞洲的 VERTIS。此外

亦包括歐盟(EC)、飛雅特汽車(FIAT)、BMW 汽車等，
顯示其確為世界級的大會。

3. 歐洲已有巴塞隆納(Barcelona)、葛羅斯科(Glasgow)、南安普敦(Southampton)、慕尼黑(Munich)、崇德罕(Trondheim)及杜林(Turin)等七個城市實施 ITS 並有具體成效。而參訪中亦發現其他歐洲城市亦多推展 ITS 相關服務設施中(照片三至六)。
4. 義大利杜林、羅馬等城市均設有輕軌系統。杜林的輕軌與公車係由 ATM 公司經營，故已實施以智慧卡付費並可於不同運具間轉乘(照片七、八)。
5. 由於部份街道路幅寬度不大，故允許公車與計程車行駛輕軌車道，亦即輕軌、公車與計程車係共用路權(照片九、十)。
6. 羅馬城內交通亦極為混亂，機車與大、小客車亦多有爭道的情形發生；其機車停車格與小汽車相同，均設於路側(照片十一、十二)。

5.2 建議

1. 由展覽會場所展示的多元化及各種車輛通訊、資訊、定位、安全、能源等產品紛紛推陳出新，顯示 ITS 的市場

前景極為看好。國內產、官、學、研等單位宜多參與此類年會，以了解 ITS 最新研究與市場之趨勢，並發掘國內可以投入研發產製之領域；除可改善與提昇國內生產力外，亦可相對研發本土化的 ITS 產品，以有效改善國內運輸環境。

2. 杜林至米蘭的高速公路上有許多與國內不同的設計觀念，可以提供設計及管理單位參酌。例如高速公路未設置路肩而普設停車灣(照片十三)，又如內、外車道之不同速限標示於同一標誌牌面上(照片十四)，內容簡單明瞭。此外收費站之設計亦頗有創意(照片十五)。
3. 杜林位於阿爾卑斯山腳之下，對於古蹟的保存與新設施的併存考慮週到；公園綠地亦有相當優美的景觀，頗值得借鏡(照片十六、十七)。

照片二 福特汽車公司所產製之電池汽車原型車

照片三 羅馬之公車資訊顯示版

照片四 杜林車站之購票系統

照片五 杜林車站之計程車及公車轉運站

照片六 杜林車站之複合運轉設施

照片七 ATM 公司之 IC 智慧卡

照片八 輕軌電車之駕駛室設備

照片九 杜林的輕軌電車

照片十 輕軌與公車及計程車供用路權

照片十一 羅馬街上交通景象

照片十二 羅馬路邊機車停車格

照片十三 高速公路停車灣



照片十四 高速公路車道速限標誌

照片十五 高速公路收費站

照片十六 杜林市景

照片十七 杜林地標 ~ 電影博物館

參考文獻

- (1) "Bridging the technology gap"; its daily news issue 1, Nov.6, 2000; ITS International
- (2) "Euro ITS investment set for wider range"; its daily news issue 2, Nov.7 2000; ITS International
- (3) "ITS in Turin" Vito Mauro and Gino Franco; Mizar Autotmazione SpA; Show Guide; 7th World Congress on ITS
- (4) "Trio of new systems from Mitsubishi"; its daily news issue 3, Nov.8 2000; ITS International
- (5) "Five Star Performer : the 5T project"; Massimo Coccozza; ATM
- (6) "ITS 能為我們做甚麼"; 運輸科技報導, 第九卷第三期, 八十九

年九月, 交通部運輸研究所

- (7) "ITSWAP system specifications finished, ready for implementation"; its@ertico, Oct. 2000