

95-112-0155

行政院及所屬各機關出國報告
(出國類別:其他)

出席「2006 ITS America 年會」 會議報告

服務機關:交通部運輸研究所
出國人 職 稱:研究員
姓 名:陳賓權

出國地區:美國
出國期間:95年5月5日至5月16日
報告日期:95年7月7日

出席「2006 ITS America 年會」會議報告

著 者：陳賓權
出版機關：交通部運輸研究所
地 址：台北市敦化北路 240 號
電 話：(02)23496870
出版年月：中華民國 95 年 7 月
版(刷)次冊數：初版一刷 30 冊
定 價：100 元

系統識別號：C09501292

行政院及所屬各機關出國報告提要

頁數： 53 含附件： 無

報告名稱：出席 2006 年 ITS America 年會會議報告

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/王管理師璦琍/02-23496723

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話：

陳賓權/交通部運輸研究所/綜合技術/研究員/02-23496870

出國類別：1.考察2.進修3.研究4.實習 5.其他（出席國際會議）

出國期間：95 年 5 月 5 日至 5 月 16 日

出國地區：美國賓夕凡尼亞州費城

報告日期：95 年 7 月 7 日

分類號/目：HO／綜合類（交通類） HO／綜合類（交通類）

關鍵詞：智慧型運輸系統（ITS），車輛與道路基礎設施整合計畫（VII），電子收費系統（ETC）。

內容摘要：

鑑於我國有關 ITS 的發展已從研發、示範與測試、評估，進一步邁入佈設、推廣的階段，本所對於國內 ITS 之相關研發與示範計畫投注相當大的心力，為增進對國外 ITS 研發成果之瞭解，並與美國推動 ITS 之公私部門進行交流，除加入 ITS America 成為會員外，歷年來皆派員出席該協會之年會。本（2006）屆年會於美國賓夕凡尼亞州費城舉辦，出國行程除參加年會與展覽會活動外，並就轉機之便考察費城與紐約之大眾運輸系統。

出席年會期間除參觀展覽會之外，參加多場與車輛與道路基礎設施整合(VII)有關之研討會，並參加德拉瓦州 Biddle's Corner Plaza 的一個高速公路 E-ZPass 收費站，以及 E-ZPass 顧客服務及違規處理中心之技術參訪活動。另外，由此次年會主題可以看出，美國近年來積極推動車輛與道路基礎設施整合(VII)的決心。VII 計畫是由美國聯邦公路局、AASHTO、各州運輸部、汽車工業聯盟、ITS America 等組成的聯合機構，通過資訊與通信技術實現車輛與道路設施的整合，並以道路設施為基礎。該計畫一開始建議採用 Probe Vehicle(試驗車)獲取即時交通資訊，不過後來加強與產業界的公私部門合作後，在資訊的蒐集技術上已經不再侷限單一方式，而強調資訊內容的功能性與互補性。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

目錄

第一章 前言	1
1.1 目的	1
1.2 行程紀要	2
第二章 年會及參訪	3
2.1 最佳 ITS 獎項 (The Best of ITS Awards)	3
2.2 研討會	7
2.3 展覽會	12
2.4 技術參訪	18
2.5 紐約大眾運輸系統	27
2.6 費城大眾運輸系統	32
第三章、心得與建議	35
附錄	
附錄 1 議程	38
附錄 2 會場照片	40
附錄 3 參展廠商名單	42
附錄 4 E-ZPass 罰單	46

表目錄

表 1.1	出國行程紀要表	2
表 2.1	2006 年 ITS America 最佳 ITS 獎項決賽名單彙整表	4

圖目錄

圖 2.1 MOTODRIVE 系統架構	6
圖 2.2 MOTODRIVE 測試平台示意圖	6
圖 2.3 VII-CA 基本架構	8
圖 2.4 XM 公司 NavTraffic 平台架構	9
圖 2.5 Vantage 車輛影像偵測器	12
圖 2.6 Citilog 的 VisioPAD	15
圖 2.7 Citilog 的 MediaTD	15
圖 2.8 Citilog 的 MediaCity	15
圖 2.9 TransCore 公司的 TransSuite™ 軟體	16
圖 2.10 收費站主任簡報情形	18
圖 2.11 Biddle's Corner Plaza 之收費站 (1)	18
圖 2.12 Biddle's Corner Plaza 之收費站 (2)	19
圖 2.13 Biddle's Corner Plaza 之收費站 (3)	19
圖 2.14 E-ZPass 實施範圍	20
圖 2.15 E-ZPass 靜態標誌	21
圖 2.16 E-ZPass 讀取器	21
圖 2.17 E-ZPass 車上單元	22
圖 2.18 E-ZPass 讀取器	22
圖 2.19 E-ZPass 影像執法系統	23
圖 2.20 E-ZPass 通行費收費費率	24
圖 2.21 E-ZPass 顧客服務及違規處理中心主任簡報	25
圖 2-22 美國各州車牌型式示意圖	26
圖 2.23 紐約地鐵路網圖	28
圖 2.24 紐約地鐵售票機	29
圖 2.25 紐約清潔燃料公車	30

圖 2.26 紐約 Gray Line Sightseeing 觀光公車	31
圖 2.27 紐約 New York Apple Tours 觀光公車	31
圖 2.28 費城交通網地圖	32
圖 2.29 費城的藍線地鐵	33
圖 2.30 費城的市區公車	33
圖 2.31 費城的觀光公車	34

第一章 前言

1.1 目的

由於資訊與通信等技術的快速發展，使得許多先進科技運用於改善傳統運輸系統效率的構想日益可行。構建智慧型運輸系統（以下簡稱為 ITS）已成為世界各先進國家 21 世紀重要的運輸發展政策項目。

美國智慧型運輸系統協會(Intelligent Transportation Society of America, ITS America)於西元 1991 年成立，其宗旨在負責協調並促進公私部門合作、提供國家 ITS 發展的建言（包括策略規劃、系統架構、標準、制度、法令及營運測試等相關課題），以及促進國際合作及資訊的交流等。該協會會員包括國內外之政府機構、ITS 相關產業廠商、大專院校、獨立研究機構、公益團體等。其中，私部門的公司廠商以及公部門與研究機構團體各佔一半，會員已超過 6 萬。該協會雖是民間的 ITS 發展組織，但其影響力相當廣泛深遠。為提供 ITS 發展訊息與經驗交流的機會，ITS America 每年均定期召開年會，藉由研討會、展覽會及技術參訪行程進行經驗交流與成果展示，並吸引國內外相關人員與廠商數以千計之人員參加，不僅規模龐大，研討主題與展覽內容亦相當豐富。

本所自民國 82 年開始加入 ITS America 協會成為團體會員，藉由此一交流平台與國際接軌，以吸收國外 ITS 發展相關經驗，並有效地與國外相關研究機構團體、產業或官方進行相關科技的交流。由於我國有關 ITS 的發展已從研發、示範與測試、評估，進一步進入佈設、推廣的階段，為增進對國外 ITS 研發成果之瞭解，並與美國推動 ITS 之公私部門進行交流，歷年來皆派員出席該協會之年會。本次「2006 ITS America 年會」於 2006 年 5 月 7 日至 9 日假賓夕凡尼亞州(Pennsylvania)費城 (Philadelphia) 國際會議中心舉行 (Pennsylvania Convention Center)，本所由綜合技術組陳賓權研究員代表出席。

1.2 行程紀要

本次出國行程自民國 94 年 5 月 5 日至 5 月 16 日，為期 12 天，主要行程為參加 2006 年美國智慧型運輸系統協會年會，返程於紐約順道考察當地的大眾運輸系統，詳細行程內容如表 1.1 所示。

表 1.1 出國行程紀要表

日期	起迄點	行程內容
5 月 5 日 (星期五)	台北—紐約	啟程搭機前往紐約甘迺迪機場 (中途停安格拉治)
5 月 6 日 (星期六)	紐約—費城	資料整理，搭乘火車前往費城
5 月 7 日 (星期日)	費城	1.報到並參加 ITS America 年會論文研討會與參觀展覽會 2.參訪行程： ● Delaware Department of Transportation's E-ZPASS Biddle's Highway Speed Toll Plaza and Customer Service -Violations Processing Center
5 月 8~9 日 (星期一~二)	費城	參加 ITS America 年會論文研討會與參觀展覽會
5 月 10 日 (星期三)	費城	考察費城當地大眾運輸系統並蒐集資料
5 月 11 日 (星期四)	費城—紐約	資料整理，搭乘火車前往紐約
5 月 12~13 日 (星期五~六)	紐約	自費考察紐約當地大眾運輸系統並蒐集資料
5 月 14~16 日 (星期日~二)	紐約—台北	5/14 搭機返程，經國際換日線於台北時間 5/15 抵達。

第二章 年會及參訪

本此行程除了參加 2006 年美國智慧型運輸系統協會年會，另配合班機安排，順道參訪紐約之大眾運輸系統。以下茲將年會與參訪內容分為 2.1 最佳 ITS 獎項、2.2 研討會暨展示討論會、2.3 展覽會、2.4 技術參訪，以及 2.5 大眾運輸系統考察等五小節予以說明。

2006 年美國智慧型運輸系統協會年會會期為期三天，會議內容包括：開幕典禮（典禮中頒發最佳 ITS 獎項（The Best of ITS Awards））、64 場次研討會、2 場展示討論會(Forum Showcase)、7 個技術參訪行程，而展覽會場共有 142 個單位設攤展出。詳細之會議議程詳附錄一。

研討會共分為八大類主題，包括：

1. Automotive, Telecommunications & Consumer Electronics
2. Commercial Vehicle & Freight Mobility
3. Homeland Security & Public Safety
4. Information
5. Policy, Evaluation & Advocacy
6. Public Transportation
7. Research, Integration, Training & Education
8. Transportation System Operations & Planning

本次年會會場並未提供研討會簡報內容之書面資料及光碟檔案。美國智慧型運輸系統協會（Intelligent Transportation Society of America, ITSA）係於會後將各場研討會之簡報資料置於該協會之網站（ftp://itsaweb.itsa.org/AnnualMeeting2006_Presentations/）提供下載。以下茲將參加本屆年會之相關會議內容予以說明。會場相關照片如附錄二。

2.1 最佳 ITS 獎項（The Best of ITS Awards）

ITS America 每年均於其舉辦年會之開幕典禮上頒發在 ITS 研發、建置與推動最有成就之獎項，本(2006)年度亦不例外。表 2.1 所列資料係為本屆年會最佳 ITS 獎項決賽名單，各獎項分類之獲獎單位及計畫

名稱詳該表網底灰色之欄位。以下並針對獲頒為最佳研究及創新獎項之計畫予以介紹如后：

表 2.1 2006 年 ITS America 最佳 ITS 獎項決賽名單彙整表

獎項分類	決賽單位	計畫名稱
Best New Product, Service or Application	Econolite Control Products	Intelligent Intersection
	Los Angeles Metropolitan Transportation Authority	Countywide Signal Priority Project
	Pennsylvania Turnpike Commission	Fog Warning System
Marketing & Outreach	Florida Department of Transportation District 4	ITS Public Outreach Program
	Illinois State Toll Highway Authority	ETC Marketing /Outreach Partnerships
	Mark IV Industries	Otto on Board™
Partnership Deployment	Illinois State Toll Highway Authority	Deployment of Traveler Information Systems
	Los Angeles Metropolitan Transportation Authority	Regional Integration of ITS Project
	Minnesota Department of Transportation	MnPASS I-394 Express Lanes
Research and Innovation	General Motors	Vehicle to Vehicle Communication
	Metropolitan Transportation Commission and California DOT	VII California Demonstration at World Congress
	Motorola	VII and Motorola
Return on Investment	Florida DOT	SunGuide Software
	Texas DOT	Single State Registration System
	Utah DOT	Crossing Jurisdictional Boundaries and the Sharing of ITS Resources
Outstanding State Chapter	ITS Florida	
	ITS Georgia	
	ITS Virginia	

註：網底灰色之欄位表各獎項分類獲獎之單位及計畫。

最佳研究及創新獎項：車輛與道路基礎設施整合計畫 (Vehicle-Infrastructure Integration, VII) 及摩托羅拉公司

摩托羅拉是世界知名的通訊大廠，此次與美國運輸部合作提出使用 5.9GHz 頻段的 MOTODRIVE 無線網路基礎架構，以支援車輛與道路基礎設施整合計畫的應用與使用，獲頒為 2006 年 ITS 研究與創新計

畫之最佳獎項。

MOTODRIVE 是一項路側的網路基礎架構（如圖 2.1），主要目的在於支援美國政府的 VII 計畫，利用 MOTODRIVE 這項寬頻無線技術，透過車與車之間、以及車與路側之間的通訊能力的建立，將可以減少交通事故與道路壅塞。

VII 計畫是由美國聯邦公路局、AASHTO、各州運輸部、汽車工業聯盟、ITS America 等組成的聯合機構，通過資訊與通信技術實現車輛與道路設施的整合，並以道路設施為基礎。該計畫係採用 Probe Vehicle(試驗車)獲取即時交通資訊，支援動態的路徑規劃與導引，以提高行車安全和效率。VII 主要可補足車輛與道路間的通訊，使其在安全與資訊間交流更為順暢與適當，其商機發展可由元件、收集、彙集與傳遞等四方面來分析，並由道路設施發展、商業架構與終端消費者形成車輛連結價值鏈體系。

由於美國聯邦通訊委員會(Federal Communications Commission; FCC)已經將 5.9GHz 的頻譜指定分配給美國智慧型運輸系統協會(ITS America)，因此他們可以開始測試以特定短距離通訊(Dedicated Short-Range Communications; DSRC)為基礎的應用以支援 VII 計畫。

摩托羅拉公司在建置高移動性的戶外寬頻系統有豐富的經驗，對於 ITS 的發展具有一定的影響力，這些經驗包括許多與 VII 測試平台、市政無線系統，以及公眾安全系統等有關無線寬頻網路建置計畫。

為了定義未來 DSRC 的標準，摩托羅拉公司作為 VII 計畫的合作夥伴，已經發展出 MOTODRIVE，該系統組合了現成的元件與技術（包括網路、處理器硬體、應用管理軟體、應用模組、系統管理等），以作為未來 DSRC 標準的代用品。摩托羅拉公司在此之前已經利用 2.4GHz 頻帶完成將近 2,000 哩的 MOTODRIVE 路上實測，並探究將車輛安全從互動式(reactive)朝向代理主動(proactive)系統以提供駕駛者預防碰撞、道路危險、及其他可能即將發生危險的預警的各種可能應用，測試平台示意圖如圖 2.2 所示。

而此次獲獎的 MOTODRIVE 網路基礎架構使用 5.9GHz 頻段，可以提供一個各種應用可以快速開發、建置與驗證的平台，不但更具成本效益，而且容易管理。

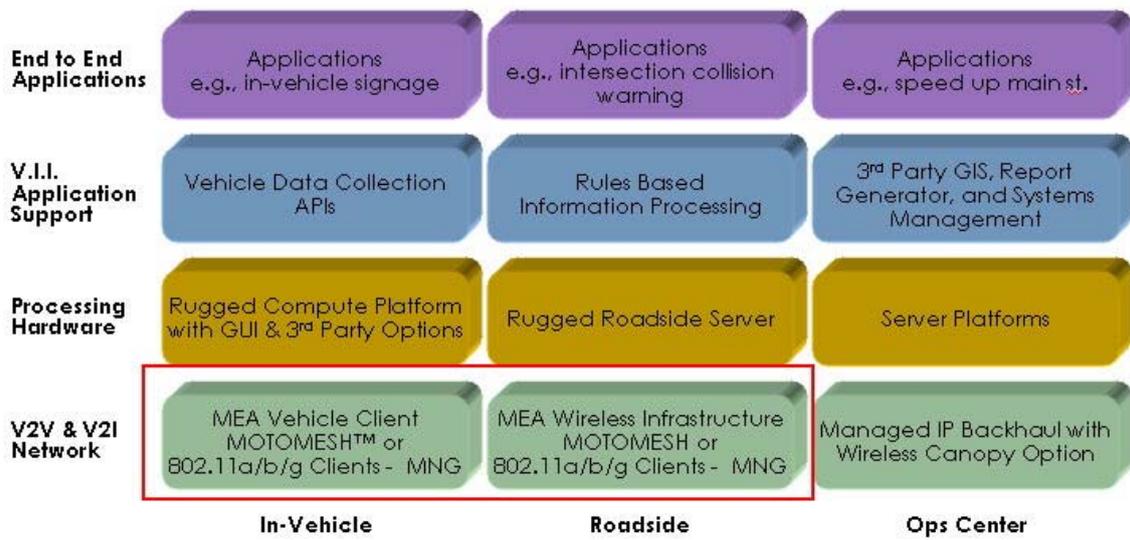


圖 2.1 MOTODRIVE 系統架構

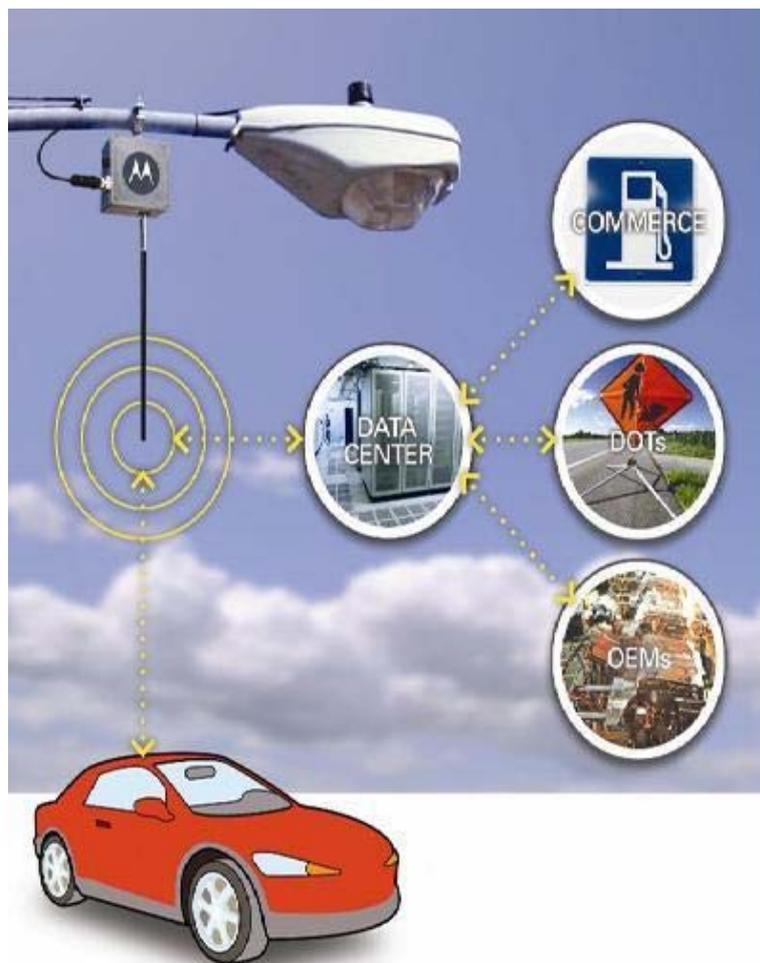


圖 2.2 MOTODRIVE 測試平台示意圖

2.2 研討會

本次大會研討以 ITS 為主軸，更進一步區分為八個主題，包括：Automotive, Telecommunications & Consumer Electronics、Commercial Vehicle & Freight Mobility、Homeland Security & Public Safety、Information、Policy, Evaluation & Advocacy、Public Transportation、Research, Integration, Training & Education、Transportation System Operations & Planning 等。在報到並領取資料後，由於研討場次有 64 場，分為八個時段平行進行，勢必需要有所規劃。因此在仔細研究後，發現有一個以前未曾注意到的名詞-「VII」重複出現在許多研討場次，而且被大會歸類在各個不同的研討主題中，因此決定挑選此一主題來重點參與，與 VII 主題相關場次包括：第 2 場次「Alternative Architectures for VII」、第 13 場次「VII/Vehicle Probes: An information asset or deluge?」、第 26 場次「International VII Activities」、第 38 場次「Defining Roles in the VII」、第 43 場次「VII for CVO」、第 50 場次「VII Working Group」、第 58 場次「State of the States VII」等。摘要三個場次的簡報說明如后：

1. 第 2 場次「Alternative Architectures for VII」

本場次研討會共有 3 篇報告，分別由 PATH 計畫、XM Satellite Radio 公司、摩托羅拉公司介紹與 VII 相關的系統架構。三位簡報人之報告內容依序摘錄如下：

(1) VII California

本簡報是由 PATH 計畫的系統發展工程師 Joel VanderWerf 進行報告，PATH 的全名為「California Partners For Advanced Transit And Highways」，該計畫開始於 1986 年，是一個跨領域的計畫。其目的在於發展廣納先進技術的基礎，以協助改善加州陸運運輸系統的運作。成員有來自加州各大學的學者、學生、私人企業公司、地方機關與非營利機構。

PATH 計畫目前正與加州運輸部(Caltrans)、加州大都會運輸委員會(Metropolitan Transportation Commission; MTC)等合作在灣區(Bay Area)進行名為「VII-CA」的測試平台計畫，該計畫所提出的基本架構是由後端的應用伺服器與標誌伺服器(signage server)與路側設備(RSE)進行標誌的傳輸，然後透過 DSRC 傳送給車內的接收設備，如圖 2.3 所示。

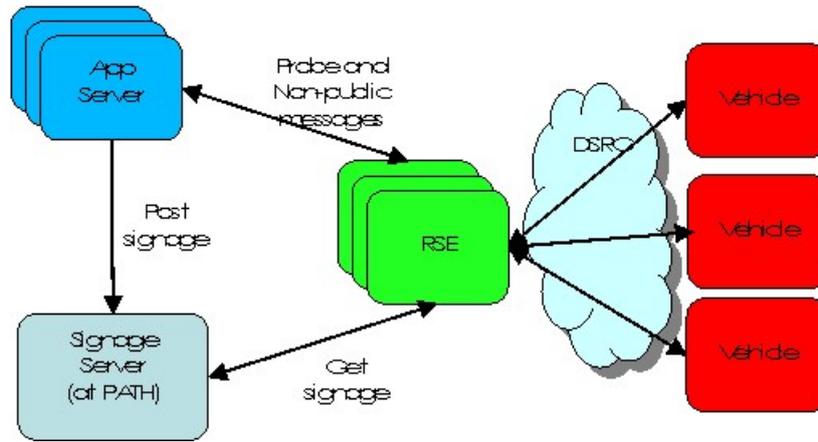


圖 2.3 VII-CA 基本架構

(2) XM Satellite Radio

XM Satellite Radio 是美國最大的付費衛星廣播公司，2005 年底用戶數量超過 600 萬戶，目前已經能夠提供將近 170 個數位頻道，包括交通資訊頻道。而該公司近年來提供 XM 平台的 OEM 模組(XM 公司 NavTraffic 平台架構，如圖 2.4)，與各大汽車廠進行合作。該車用先進服務(Advanced Services Vehicle)模組除了提供語音廣播外，甚至包括交通導航、停車指引、天氣預報、電子書下載等服務，也提供語音命令的介面。XM 公司也進一步結合了 On2 Technologies 公司的車載視訊以及其它技術，這些訊號都可以透過 XM 的網路直接向汽車發送。

XM 的網路包括 3 顆波音衛星系統(Boeing Satellite Systems)衛星和大約 1000 個地面中繼器。這些中繼器能夠以更高的功率重新廣播衛星訊號，並涵蓋整個美國。針對消費者的新型衛星視訊解決方案專門用於接收來自 XM 公司的視訊影像內容，既可以即時收看視訊內容，也可以儲存起來留待稍後播放。

(3) Motorola MOTODRIVE

Motorola MOTODRIVE 獲選為此次 2006 年 ITS 研究與創新計畫之最佳獎項。本次簡報是從建置者角度來說明 VII 的基礎架構，強調公私部門合作的伙伴關係，在功能上區分為應用軟體、中介軟體、處理器、以及網路，分別針對車輛、路側、後端辦公室等規劃適合的通訊架構。其他有關 MOTODRIVE 的概念請詳見 2.1 節最佳 ITS 獎項(The Best of ITS Awards) 說明。

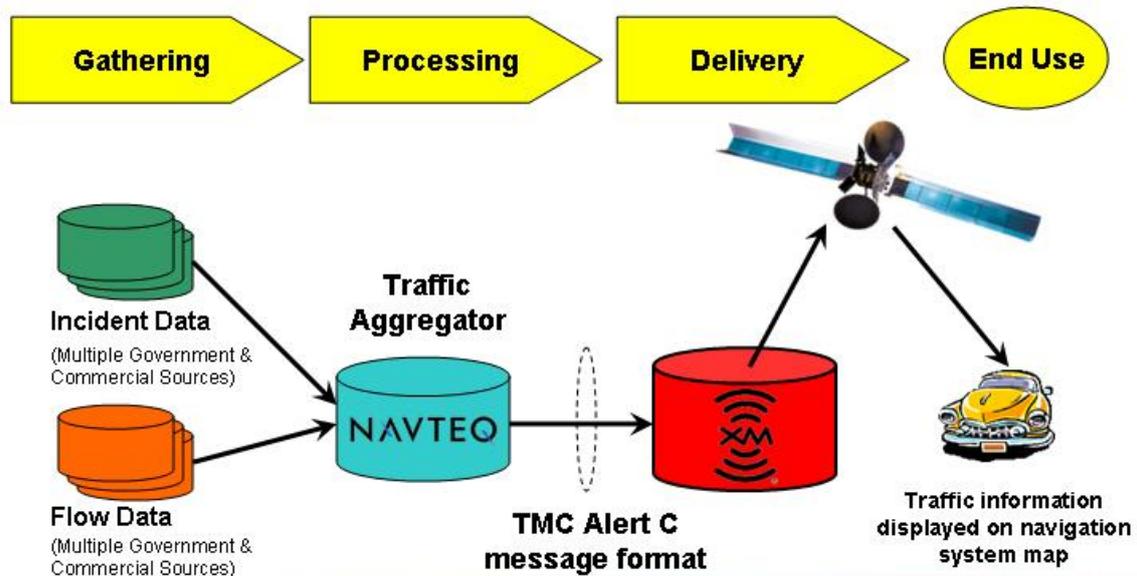


圖 2.4 XM 公司 NavTraffic 平台架構

2. 第 13 場次「VII/Vehicle Probes: An information Asset or Deluge?」

VII 計畫是通過資訊與通信技術實現車輛與道路設施的整合，並且以 Probe Vehicle(試驗車)獲取即時交通資訊，支援動態的路徑規劃與導引，以提高行車安全和效率。但是這些資訊要怎麼用？要如何與地圖結合？是本場次的簡報重點。

(1) ITS Data: It's Not Yours, And You Can't Have It...

美國運輸研究所提出一個相當有趣的題目-「ITS 資料的隱私權」。簡報對 ITS 資料所可能隱私權問題，從技術面跟法規面來探討說明，最後提出一個很重要的結論是，從法規制度來分析，建議個人資料應該交由政府以外的公正第三者來保管比較好。

(2) Managing VII Probe Data With Real-Time Maps

在交通管理上，Probe Vehicle 方式可以取得車流速度、旅行時間、交通量、道路狀況、天氣狀況等資訊，甚至可以進行事件偵測、地圖維護，而 VII 計畫則是強調可以獲取即時交通資訊。但是這些應用如果可以結合地理資訊系統，才更能發揮這些資料的功能。因此，如果將 Probe data 轉變成為有用的「資訊」，以適用於各種不同的應用環境，例如，對道路狀況的資訊而言，需要的空間解析度雖高，但仍須視事

件不同而有所調整；但就資訊的及時性而言，道路狀況就不如事件偵測來得重要。

對 VII 計畫而言，可用的 probe 資料量是未來的趨勢，但資料的篩選以及整合數位地圖是未來亟待研究的課題。

(3) A Real World Application

本簡報是從實作角度說明 probe 資料要如何取得，包括利用流動探測車(Floating Car)、或把每一部車都當作偵測車，透過車上的 GPS 就可以取得速度、方向、定位等資料，甚至進一步連結取得旅行時間。但是這些資料如何分享而進一步成為有用的資訊，該計畫認為 Wi-Fi 可以作為車與車之間、或車與路側之間的溝通工具。Wi-Fi 在 client 端的應用軟體已經相當成熟，而相關硬體也相當成熟，此外路側的 Access point 在建置上也相當容易且便宜，這些都有利於 Wi-Fi 技術在 VII 上的應用。

3. 第 43 場次「VII for CVO」

VII 計畫是通過資訊與通信技術實現車輛與道路設施的整合，這樣的整合工作除了可以提高行車安全和效率外，應用在商業車輛營運上，也有助於車隊管理與監控。本場次共有二場簡報，摘錄重點如后：

(1) VII And Commercial Vehicle: Opportunities and Challenges

本簡報是由美國 ITS 聯合計畫辦公室進行報告，說明 VII 在商車營運的應用服務與機會。報告認為 VII 的應用範圍相當廣泛，包括道路或車輛安全系統、主動式試驗車(probe vehicle)、車用資通訊系統(telematics)、行動管理、商用車輛等。其中，針對 VII 在商用車輛上的應用，可以在電子通關(Electronic Clearance)、無線檢驗、車隊管理(車輛追蹤、貨物監視、車輛系統監視)、以及安全等服務上予以加強。不過報告中也特別強調需要注意隱私權、勞工抗拒、以及是否所採用系統是否為特殊規格等議題。最後，報告總結提出 RFID 在陸路運輸已經愈來愈普及了，但預估將會被 DSRC 所取代，因為 DSRC 將會強化安全、行動力以及商業化等領域的應用。

(2) VII For CVO

本簡報是由商業車輛安全聯盟(Commercial Vehicle Safety Alliance)

進行報告，報告重點在於面對道路壅塞情形愈來愈嚴重，運輸需求逐年成長使得容量趨近飽和，而政府人事資源有限，如何維持一個安全且安心的旅運環境值得重視。該聯盟經過研究後，認為癥結在於不管大小車都行駛在同一條道路，不但容易發生事故，也不利於道路的養護。因此建議在進行 VII for CVO 時應該重視公私部門合作，並且由政府部門擔任領導的角色，然後擬訂短中長期計畫，計畫產出務必能符合實際需求。而政府穩定財源的挹注也相當重要。

2.3 展覽會

本次年會共有 142 個單位擺設攤位參展，在為期三天的展覽會中，向來自海外及全美各地的與會者展示其近年來的研發成果，並進行技術交流與產品行銷活動，參展單位名單詳見附錄三。

以下就參展攤位中，選擇其中幾家較具代表性之廠商與單位摘要介紹其研發成果。

1. ITERIS (攤位編號 209)

美國 ITERIS 公司是一家致力於提高道路交通的安全性及運輸效率的，專業開發先進的資訊技術、軟體及感測器設備，是在業界技術領先地位的產品製造商。ITERIS 公司將資訊技術、系統總成及感測器應用融合於遠端資訊處理及交通運輸管理的解決方案之中。

ITERIS 公司從 1990 年便開始涉入 ITS 行業，歷年來的技術實力與工程業績贏得了美國業內人士的認可，並取得了美國聯邦公路管理局 (FHWA) 關於發展國家智慧型運輸系統計畫的合作獎勵！

ITERIS 公司總部位於美國加利福尼亞州，該公司開發出一系列用於解決當前智慧交通問題的、開放性的解決方案，其中車輛影像偵測器 (Vantage) 系列產品便是其中之一（如圖 2.5），Vantage 系統特點概略說明如后：



圖 2.5 Vantage 車輛影像偵測器

Vantage 影像交通資料蒐集系統，是專為解決交通資料蒐集工作而設計的。Vantage 影像偵測系統安裝靈活、能夠提供精確資料、且設置及校正操作容易。Vantage 影像偵測系統的系統特點：

(1) 多種交通資料蒐集功能：

- 每車道的交通流量
- 每車道的平均車輛行駛速度
- 每車道的平均車間距
- 每車道的平均車輛時間間距
- 每車道的按不同車輛類型統計的車流量（按車軸長度劃分）
- 車道佔用率
- 逆行、停車等非正常交通事件檢測報警
- 煙霧、薄霧及雨雪等低能見度報警
- 用戶自定義資料蒐集間隔（20 秒～1 小時）

(2) 數位信號處理技術（DSP）

Vantage 影像採集系統採用了數位信號處理技術，使其能夠面臨各種天氣情況及光照條件的挑戰，不論是白天還是黑夜、下雨還是晴天，都能提供精確、可靠的交通資料。

(3) 動態區域設置技術（DZR）

DZR 技術允許在任何時刻對一個檢測區域進行修改，而不影響現存的檢測區域，一旦檢測設置完成，就可以開始進行檢測工作。

(4) VRAS

VRAS 是一個功能強大的軟體工具，它對 Vantage 影像處理器具有遠端管理的能力，用於監測現場車流，提供用戶支援及系統診斷等功能。該系統相容於 Windows 平台，可以輕鬆的安裝在任何筆記型電腦或個人電腦上。

(5) 易於安裝

Vantage 影像處理器可以安裝在現場的路側，也可以安裝在監控中心或分區中心，攝影機固定在路旁的燈桿或專用的立柱上，用影像同軸電纜連接 Vantage 處理器和攝影機，甚至您可以使用 Vantage 無線傳輸的攝影機，增加系統安裝的方便性。

(6) 便於操作

Vantage 影像處理器本身具有全部的編程功能，並不需要單獨的個人電腦。在每具來自 Vantage 的影像圖像上都可以顯示一個編程功能表，利用滑鼠及影像功能表便可在攝影機影像圖像上劃分檢測區域。

2. Citilog(攤位編號：656)

Citilog 也是一家提供影像偵測技術的公司，應用層面包括：自動事件偵測、隧道及橋樑安全管理、路口控制、交通資料蒐集、匝道儀控及先進影像監測等等。本次於展覽會場主要展示其所研發製造之 VisioPaD 系統、MediaTD 系統、MediaCity 系統等。其中 VisioPaD 系統主要功能在於進行高速公路、快速道路、橋樑及隧道之自動事件偵測與先進影像監測，可透過固定式或旋轉式可變焦攝影機，進行車輛之偵測，如圖 2.6 所示。MediaTD 系統則是用來進行交通資料蒐集、單一迴圈或複迴圈模擬（如圖 2.7 所示）、車流監視、壅塞監視、旅行時間、匝道儀控等應用。而 MediaCity 則是應用在路口控制、交通優先號誌、匝道儀控等。為便於利用其技術進行交通管理與營運，該公司亦已發展多項產品，可立即應用於實務上，包括以微軟作業系統操作的影像處理主機、標準化的各式彩色及黑白攝影機（包括有線及無線）、成熟且易於操作的影像辨識及交通管理相關應用軟體等等。全世界已有超過 300 座橋樑、隧道及高速公路採用 Citilog 公司之所研發之偵測系統。



圖 2.6 Citilog 的 VisioPAD

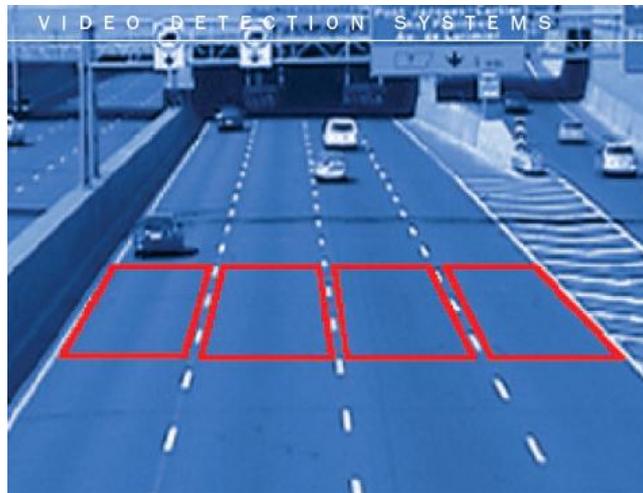


圖 2.7 Citilog 的 MediaTD

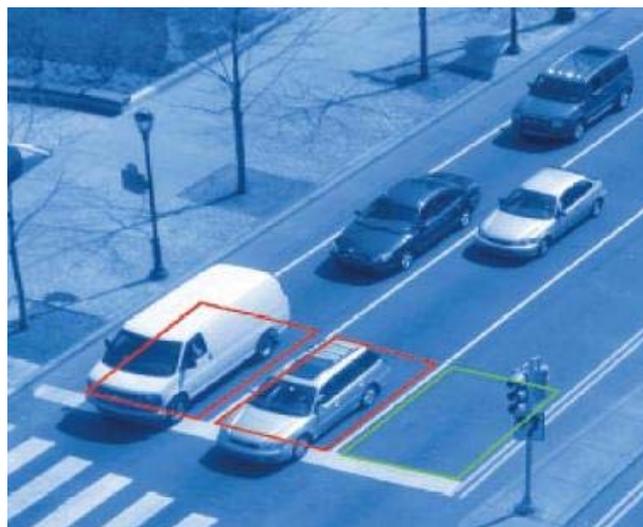


圖 2.8 Citilog 的 MediaCity

3. TransCore (攤位編號：415)

TransCore 致力於增進陸運運輸系統營運管理效率的產品研發，並行銷世界許多國家。該公司代表性產品之一 TransSuite™ 是個整合性的多功能套裝軟體（如圖 2.9），常運用於先進交通管理系統（ATMS）及先進旅行者資訊系統（ATIS），主要功能包括處理交通號誌控制、事故追蹤與管理、高速公路及收費公路交通管理、攝影影像管理、動態資訊號誌及路況廣播之行旅資訊管理等。



圖 2.9 TransCore 公司的 TransSuite™ 軟體

另一產品 SCATS 屬於可調整式交控系統，可改善交通號誌運作，使行車更為順暢，已為全球五十個地區上萬個路口交控系統所採用。在電腦設備的輔助下，SCATS 之系統架構可視需求調整擴充，且可同時支援 Type 170 及 Model 2070 控制器，一個伺服器可控制 250 個以內之路口，若要控制更多個路口，可增加額外之伺服器。SCATS 安裝於一般電腦即可，視窗圖形式之操作介面在操作上相當簡便。

近年來 TransCore 公司則開始投入 RFID 產品的研發，其所研發的 RFID Modem，具備實現專用短距離通訊(DSRC)及長距離 GPS 和衛星通訊的能力，可以適用於與車輛安全相關的產品。該公司所開發的 Modem 還將提供一種更快速的支援關鍵安全應用的方案，未來將在全

美建構 DSRC 基礎設備網路。隨著 DSRC 基礎設施的完成，該系統將利用其低使用成本和特定的通訊能力。在 DSRC 未能涵蓋的範圍，則將透過 GPS 或 GSM 的網路進行連結。目前該公司的產品已經打入中國大陸市場，其無線射頻識別（RFID）技術已經廣泛應用在中國大陸的停車場進出管制、電子收費系統（ETC）、智慧型運輸系統（ITS）、鐵路和運輸資產跟蹤、交通電子車輛登記（EVR）、飛機場、移動商務（mCommerce）、以及安全和海關過境檢驗。

2.4 技術參訪

本屆年會安排七個智慧型運輸系統設施之考察行程供與會者報名參加。此次報名參加的為德拉瓦州 Biddle's Corner Plaza 的一個高速公路 E-ZPass 收費站，以及 E-ZPass 顧客服務及違規處理中心。由於國內電子收費系統於今年二月上路，有關保證金與 OBU 價格、申購安裝流程、電池電量、儲值，以及速限規定等引起許多爭議，因此藉由本考察行程可以實地瞭解美國 E-ZPass 實施現況，並與相關主管人員交流推行 ETC 所遭遇問題與解決方法。參訪過程與內容分別說明如下：

1. 德拉瓦州 Biddle's Corner Plaza 之 E-ZPass 收費站

本行程由 Biddle's Corner Plaza 收費站主任由進行單位業務說明（如圖 2.10），該收費站還特別封閉一個收費車道安排參訪人員實地收費站參觀拍照與意見交流（如圖 2.11~2.13）。



圖 2.10 收費站主任簡報情形



圖 2.11 Biddle's Corner Plaza 之收費站 (1)



圖 2.12 Biddle's Corner Plaza 之收費站 (2)



圖 2.13 Biddle's Corner Plaza 之收費站 (3)

(1) E-Zpass 系統實施範圍

E-Zpass 系統目前使用於包括緬因州(Maine)、麻薩諸塞州(Massachusetts)、新罕不什州(New Hampshire)、新澤西州(New Jersey)、賓夕法尼亞州(Pennsylvania)、德拉瓦州(Delaware)、馬里蘭州(Maryland)、維吉尼亞州(Virginia)、西維吉尼亞州(West Virginia)、伊諾利州(Illinois)等地區大部分之橋樑、隧道與高速公路之收費站，如圖 2.14 所示。E-Zpass 是由 E-Zpass Interagency Group (IAG) 的組織所發起，主要目的是在統一該地區各組織發展之電子收費系統，使駕駛者能夠使用單一之車內設備單元，避免系統不相容的困擾，建立起一個通用於這些地區之橋樑、隧道與公路之電子收費系統。

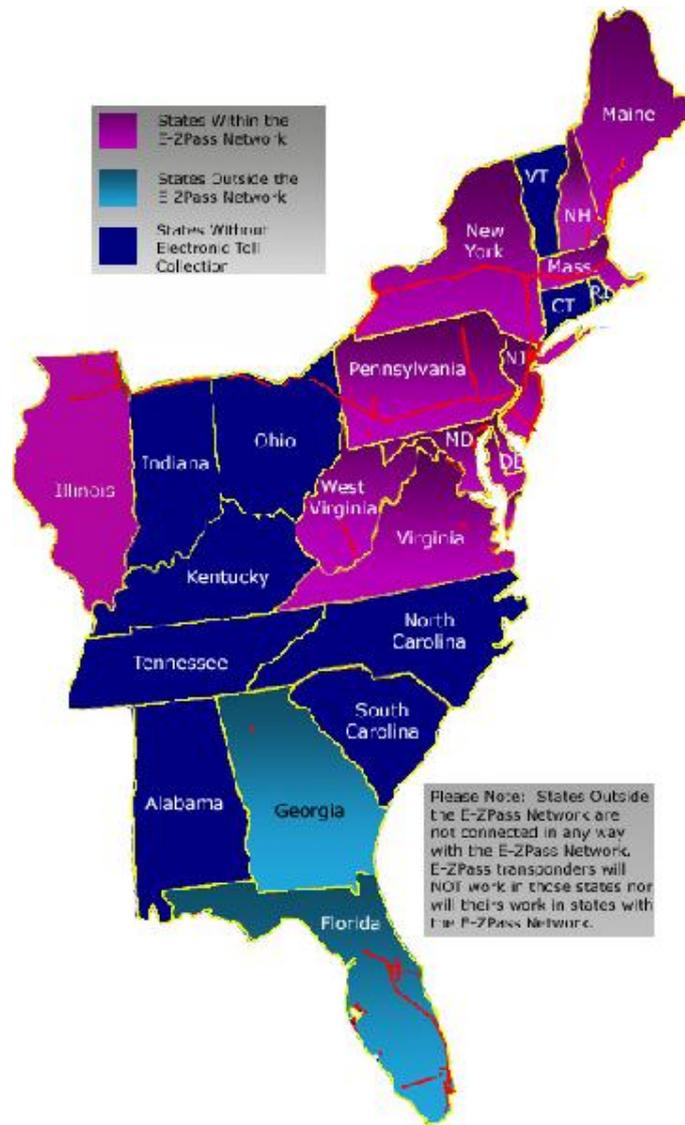


圖 2.14 E-ZPass 實施範圍

(2) E-Zpass 系統技術

E-Zpass 系統技術包括靜態標誌 (Approaching/Canopy Signage)、自動車輛辨識 (AVI)、自動車輛分類 (AVC)、影像執法系統 (VES)、駕駛回饋系統 (Driver Feedback System; DFS) 及車道控制器 (Lane Controller) 等，分別說明如下：

(a) 靜態標誌

E-Zpass 系統一般共設置五個靜態標誌來提醒駕駛，第一個標誌是告知駕駛將進入 E-Zpass 收費系統，第二個標誌是告知

E-Zpass 專用車道不接受其他繳費方式，第三個標誌是告知違規進入專用車道將被告發，第四個標誌是告知通過 E-Zpass 時之行車速限，第五個標誌是告知駕駛收費完成等相關資訊。如圖 2.15 所示。



圖 2.15 E-ZPass 靜態標誌

(b) 自動車輛辨識設備

(i) 讀取器(reader)

採用 915MHz 頻率，500kbps 讀取速度，最大傳輸距離為 30 公尺。每一個 AVI 讀取器（如圖 2.16 所示）可同時管理 8 個車道，車輛最大速度可達 100 英里/小時，但基於安全理由，E-Zpass 專用車道規定速限為 50 英里/小時。



圖 2.16 E-ZPass 讀取器

(ii) 感應器(Transponder)

採用 Mark IV，其容量 256 位元之讀/寫感應器，如圖 2.17 所示。裝設於車輛擋風玻璃內側，也有鎖在牌照框的專用模組。



圖 2.17 E-ZPass 車上單元

(iii) 天線

設計為平板式，裝設在每一車道之上方（如圖 2.18 所示），主要傳送信號及接收 AVI 感應器產生之信號。



圖 2.18 E-ZPass 讀取器

(c) 自動車輛分類設備

(i) 軸測器 (Treadle)

埋設在車道鋪面上，主要功能為辨識車輛之軸數。

(ii)雷射輪廓儀 (Laser Profiler)

裝置於收費車道頂蓋，用來偵測車輛特性，如分類、高度、長度、速度、行車方向、車輛分離距離等，亦可稱為交通觀察模組。

(d)影像執法系統

每一車道裝設兩個攝影機，分別拍攝車輛前面影像與後面影像。其中後面影像僅在逃避收費及車種不符時才進行拍攝，逃避收費係指車輛沒有裝設 AVI 感應器或感應器失效時，而車種不符則為 AVC 所偵測之車種與 AVI 感應器所發出之信號不符。所拍攝之影像將作為執法取締之依據。如圖 2.19 所示。



圖 2.19 E-ZPass 影像執法系統

(e) 駕駛回饋系統(DFS)

駕駛回饋系統面板可以顯示 9 列文字及三色號誌，分別為 GO、PAY、E-ZPASS、TOLL、UNPAID、ACCOUNT、CALL、LOW、E-ZPASS 等，能顯示是否正常交易或是否需停車付費等資訊。

當管理員在緊急情況時，可以直接將號誌設定成紅燈讓車流暫時停止，待緊急情況解除時再恢復通車。

(2) E-Zpass 收費方式

(a) 收費費率

車上單元(transponder)購置費用每個\$25 元。至於通行費則依行駛里程與車輛軸數不同而計費，通行費的計算方式為基本收費+通過收費站×US\$0.25。又，一般而言電子收費費率較現金收費費率略低，詳如圖 2.20 所示。

Plaza	Fare Type/Class	Vehicle Classification											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Hooksett Main	Cash Fare	0.75	1.00	1.25	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00
	E-ZPass Fare	0.53	0.70	0.88	1.05	1.35	1.80	2.25	2.70	3.15	3.60	4.05	4.50
Hooksett Ramp	Cash Fare	0.50	0.75	1.00	1.25	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50
	E-ZPass Fare	0.35	0.53	0.70	0.88	0.90	1.35	1.80	2.25	2.70	3.15	3.60	4.05
Bedford Main	Cash Fare	0.75	1.00	1.25	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00
	E-ZPass Fare	0.53	0.70	0.88	1.05	1.35	1.80	2.25	2.70	3.15	3.60	4.05	4.50
Bedford Road	Cash Fare	0.50	0.75	1.00	1.25	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50
	E-ZPass Fare	0.35	0.53	0.70	0.88	0.90	1.35	1.80	2.25	2.70	3.15	3.60	4.05
Exit 11	Cash Fare	0.50	0.75	1.00	1.25	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50
	E-ZPass Fare	0.35	0.53	0.70	0.88	0.90	1.35	1.80	2.25	2.70	3.15	3.60	4.05
Merrimack Industrial	Cash Fare	0.50	0.75	1.00	1.25	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50
	E-ZPass Fare	0.35	0.53	0.70	0.88	0.90	1.35	1.80	2.25	2.70	3.15	3.60	4.05
Hampton Main	Cash Fare	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	5.50
	E-ZPass Fare	0.70	0.88	1.05	1.23	1.80	2.25	2.70	3.15	3.60	4.05	4.50	4.95
Hampton Ramp	Cash Fare	0.50	0.75	1.00	1.25	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50
	E-ZPass Fare	0.35	0.53	0.70	0.88	0.90	1.35	1.80	2.25	2.70	3.15	3.60	4.05
Dover Toll	Cash Fare	0.50	0.75	1.00	1.25	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50
	E-ZPass Fare	0.35	0.53	0.70	0.88	0.90	1.35	1.80	2.25	2.70	3.15	3.60	4.05
Rochester Toll	Cash Fare	0.50	0.75	1.00	1.25	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50
	E-ZPass Fare	0.35	0.53	0.70	0.88	0.90	1.35	1.80	2.25	2.70	3.15	3.60	4.05

圖 2.20 E-ZPass 通行費收費費率

(b) 收費方式

為便利利用路人繳費方便，E-Zpass 設置多種不同收費方式之專用車道，如：E-Zpass 專用車道(Dedicated E-ZPass Lane)、E-Zpass 與投幣兩用車道，E-Zpass 與現金專用車道、E-Zpass 快速收費(Express E-ZPass Lane)等，部分收費站甚至在最內側兩車道亦規劃為調撥車道，供上下班尖峰時刻調度使用。

經統計在不同佈設方式的收費速度如下：

- (i) 人工收費：每小時可收 350 車次。
- (ii) E-Zpass 專用車道：每小時可收 1,000 車次。
- (iii) E-Zpass 快速收費：每小時可收 2,000 車次。

E-ZPASS 對較常使用的用戶有優惠折扣，如每月使用超過 40 次以上可享 2% 折扣，每月使用次數更高還可想更多的，可享折扣更高，至於折扣費將於每月月底提撥至用戶之帳戶內，不過各州的折扣優惠並不是一致的。用戶必須保持足夠餘額於 E-ZPASS 帳戶內，當 E-ZPASS 帳務餘額不足時，將自動轉由信用卡付帳，因此用戶必須負擔轉帳費，且用戶必須負責告知信用卡有效日期或已更換新信用卡。用戶亦可選擇使用支票付款或利用轉帳，用戶須保持銀行帳戶內具有足夠餘額，再將支票或匯款單擲入服務中心專用信箱即可。

2. 德拉瓦州 E-ZPass 顧客服務及違規處理中心

Biddle's Corner Plaza 收費站參訪結束後，即轉往同州的 E-ZPass 顧客服務及違規處理中心參訪。該中心由該中心主任負責接待（如圖 2.21 所示），並先進行業務說明及發展現況簡報。該中心因為提供 24 小時、每週七天的全日無休服務，因此曾獲 2005 年 ITS America 最佳企業獎項(The Best of ITS Awards)。該中心業務主要是提供 E-ZPass 顧客服務的單一窗口，民眾可以用電話或者親自到該中心獲得所有與 E-ZPass 相關的服務，包括申辦、安裝、變更、查詢交易記錄、違規申訴等。此外，該中心也負責處理違規案件的寄發與後續追蹤，當收費站偵測到未成功扣款的車輛時，會即時啟動違規攝影，並自動車輛辨識，而所得違規資料就會送到該中心來進行後續處理，駕駛者將會收到罰單（如附錄四），行政罰款是 \$25 元。

比較特別的是美國各州的車牌樣式各異其趣，有些州甚至開放駕駛者自行選號或設計圖案（如圖 2.22 所示），但是 E-ZPass 系統在進行車牌自動辨識時，仍然有相當高的辨識成功率。



圖 2.21 E-ZPass 顧客服務及違規處理中心主任簡報



圖 2.22 美國各州車牌型式示意圖

2.5 紐約大眾運輸系統

此次參加會議，因為班機安排的原因，於返程時順道考察紐約的大眾運輸系統。紐約位於美國東北部哈德遜河(Hudson River)注入大西洋的河口處，為一狹長形的島，面積約 946.9 平方公里。全市由曼哈頓(Manhattan)、布魯克林(Brooklyn)、布朗士(Bronx)、皇后(Queens)、斯坦頓島(Staten Island)等五個行政區組成，是美國最大城市，人口數超過 800 萬排名世界第五大城市。

美國《財富》雜誌曾於 2000 年按照各城市所具備的經商要件，包括熟練的工人、穩定的政府、高品質的生活等評選出全球最佳商業城市。其中，紐約名列首位，理由是因為它有「每個城市都期望的可使用的龐大的大眾運輸」，特別是擁有全世界最錯綜複雜而且歷史悠久的地下鐵路系統。

以下分別對紐約之大眾運輸工具，包括地鐵(捷運)系統、公車、計程車、長程火車 Amtrak 做進一步的說明介紹：

地鐵系統

紐約地鐵是美國紐約市的快速大眾交通系統，也是世界上最錯綜複雜而且歷史悠久的公共地下鐵路系統之一。紐約地鐵現由紐約大都會運輸署(Metropolitan Transportation Authority; MTA)管理，但由紐約市大眾運輸局(New York City Transit Authority, NYCTA)營運。

目前紐約地鐵一共有 468 個站，約 6,500 個車廂，總長度約為 656 英里的商業營運使用軌道(紐約地鐵路網圖如圖 2.23)。紐約地鐵雖然號稱每天 24 小時、每週七天的全時營運，但並不是所有路線車輛都全天運行。2005 年相關營運數據如下：

- 營運路線：26 條。
- 平均每週乘客數：470 萬人次
- 全年乘客數：14.5 億人次，僅次於日本東京、俄羅斯莫斯科、韓國首爾，排名世界第四。
- 全年總車次：2,682,097 車次
- 延車英里：352,784,000 英里



圖 2.23 紐約地鐵路網圖

紐約地鐵的車資，不論搭乘路線長度或乘坐站數，地鐵、巴士和史坦登島鐵路單程均為 2 美元，不過僅限用捷運卡(MetroCard)，其售票機（如圖 2.24）的選單有多種語言可以選擇（包括中文），可同時接受銅幣、紙鈔、信用卡、金融卡，並可取得收據。捷運卡主要分二種：



圖 2.24 紐約地鐵售票機

- 按乘次付費(Pay-Per-Ride)：售價 4 美元至 80 美元，並可在 2 小時內免費轉乘 1 次，從地鐵轉公車、從公車轉地鐵、或從公車轉公車。購買 10 美元或以上的捷運卡可享受多 20% 的優惠。
- 無限次乘坐(Unlimited Ride)：分為 1 日券 7 美元、7 日券 24 美元以及 30 日券 76 美元之捷運卡，可於有效期限內，無限次乘坐捷運系統。

地鐵的車種有 Express 快車、Locals 區間車兩種，快車只停大站，區間車每站都停。有時班車會有中途互換的情形，並隨時將改變的訊息利用廣播告知車上或月台上的旅客。

紐約地鐵雖然已有上百年的歷史，但是營運管理當局不斷地針對軟硬體進行汰舊換新，除了新購車廂外，在軟體部分，一些先進的乘車資訊也會出現在百年老店的紐約地鐵系統中（包括車站、月台與車廂內），絲毫不比其他新建地鐵系統來得遜色。此外，紐約地鐵的 26 條路線有重疊、有交錯，看似盤根錯節卻又井然有序，這麼複雜的地鐵系統，要維持每天七千多車次的正常運轉其實是一件相當不易的事情，特別是這樣一個營運已逾一世紀的系統。

公共汽車

紐約市公車共有 200 條路線，稱得上四通八達，曼哈頓地區公車路線以南北向之主要大街為主，東西向路線的則是環市公車。白天每一條路線每隔五至十分鐘開出一班，24 小時營運，但是夜晚的班次會減少。搭乘公車可使用捷運卡（使用方式同地鐵系統）或需自備零錢，

或用地鐵代幣，不找零。如需換車，上車時可索取免費換車券，於二小時內可搭乘任何轉接班車。票種有單日可搭區間巴士的 Fun Pass 4 美元；而以單次計價的 Pay-Per-Ride 有 10 加 1 的優惠，且不限同一個人使用。

紐約雖然早在 20 年前就率先引進柴油公車，不過近年來倡導清潔燃料公車，除了在 1996 年就開始引進 CNG 天然氣公車外，最近也開始推廣複合電動(hybrid)公車，如圖 2.25 所示。



圖 2.25 紐約清潔燃料公車

另外，由於每天由世界各地湧入的觀光客數量亦很大，紐約市規劃了很多的市區觀光路線，並由外型亮麗且可清晰辨識的觀光巴士，帶領遊客認識紐約市，每輛觀光巴士上皆有專業的導遊介紹紐約市的特色，平均每 15 ~ 30 分鐘就有一班。目前經營紐約觀光巴士的公司主要有兩家：

- Gray Line Sightseeing：單程 20 美元，兩天通行票 30 美元。如圖 2.26 所示。
- New York Apple Tours：只提供兩日通行證，停靠點和路線較多，下城路線還跨越曼哈頓橋，到布魯克林區去。New York Apple Tours 的總站是個紐約資訊中心，提供當地旅遊資料和地圖。如圖 2.27 所示。



圖 2.26 紐約 Gray Line Sightseeing 觀光公車



圖 2.27 紐約 New York Apple Tours 觀光公車

2.6 費城大眾運輸系統

由於本次會議地點在費城賓州會議中心舉行，因此也就近考察當地大眾運輸系統。費城位於紐約南方、華盛頓北方，德拉瓦河(Delaware River)沿岸，雖然遠不及前者的商業重要性，也沒有後者的政治地位，不過卻擁有許多歷史意義重大的古蹟。

費城的交通沒有紐約大都會的複雜卻也相當方便，在市區內有公車、地鐵、火車，計程車甚至跟台灣一樣隨招可停。費城地鐵及公車均由 Southeastern Pennsylvania Transportation Authority (SEPTA) 公司經營，費城交通網地圖如圖 2.28。



圖 2.28 費城交通網地圖

地鐵

費城的地鐵分為藍線、橘線及其它支線，藍線(Market-Frankford Line)是貫穿費城的主要地鐵，東從 Frankford Terminal，西可達六十九街，是到市中心的主要幹線，如圖 2.29 所示。橘線(Broad St. Line/Ridge Spur) 連通南北費城。在費城搭乘地鐵或公車單程（不限里程）都是現金美金 2 元或代幣一枚。代幣單買是\$1.3，也可以買週票(\$18.75)或月票(\$70)。



圖 2.29 費城的藍線地鐵

公車

費城有多條公車路線，而且每一個街口都可以停，時刻表可以在各火車站及市中心的地鐵車站取得，若是需要由地鐵轉接巴士，或由巴士轉地鐵，可以向地鐵服務人員或公車司機表明，只要貼補\$0.6 美元的轉乘費就可以轉乘。如圖 2.30 所示。



圖 2.30 費城的市區公車

為了服務觀光客，費城也有觀光公車-Phlash，巡迴重要觀光景點，如市政廳、羅丹美術館、費城美術館、自由鐘、獨立宮等，對觀光客而言可省去換車轉乘的時間。

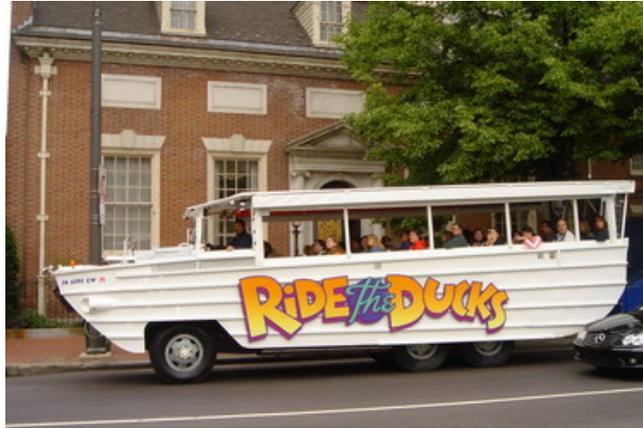


圖 2.31 費城的觀光公車

第三章、心得與建議

此行前往美國賓夕凡尼亞州費城參加 2006 年美國智慧型運輸系統協會年會，除了該年會外另參訪了德拉瓦州 Biddle's Corner Plaza 的一個高速公路 E-ZPass 收費站，以及 E-ZPass 顧客服務及違規處理中心。從年會中會議的進行安排、技術論文的發表、展示會場許多最新科技及智慧型產品等，有許多值得我國發展 ITS 可借鏡之處。以下列出幾項綜合性的心得與建議提供作參考。

1. ITS 發展的政策行銷

ITS America 每年均於其舉辦年會之開幕典禮上頒發在 ITS 研發、建置與推動最有成就之獎項，本(2006)年度所頒發獎項類別包括：汽車、家居安全通訊與消費電子(Automotive, Telecommunications & Consumer Electronics)、商用車輛與貨物運輸(Commercial Vehicle & Freight Mobility)、國土安全與大眾安全(Homeland Security & Public Safety)、資訊(Information)、政策、評估與倡導(Policy, Evaluation & Advocacy)、大眾運輸(Public Transportation)、研究、整合、訓練與教育(Research, Integration, Training & Education)、運輸系統營運與規劃(Transportation System Operations & Planning)等八大類。此項活動不僅提供獎勵 ITS 發展之管道，且在年會期間由 ITS America 每天出版之 Daily News 將得獎者予以報導介紹，並宣傳其展覽活動之攤位。此一 ITS 最佳獎項的頒獎活動，不僅給予得獎者實質的鼓勵，並達到了宣傳的行銷效果。此一最佳獎項的頒獎活動值得我國 ITS 推動之相關單位參考。

2. 車輛與道路基礎設施整合(VII)的發展

由此次年會主題可以看出，美國近年來積極推動車輛與道路基礎設施整合(VII)的決心。VII 計畫是由美國聯邦公路局、AASHTO、各州運輸部、汽車工業聯盟、ITS America 等組成的聯合機構，通過資訊與通信技術實現車輛與道路設施的整合，並以道路設施為基礎。該計畫一開始建議採用 Probe Vehicle(試驗車)獲取即時交通資訊，不過後來加強與產業界的公私部門合作後，在資訊的蒐集技術上已經不再侷限單一方式，而強調資訊內容的功能性與互補性。VII 主要可補足車輛與道路間的通訊，使其在安全與資訊間交流更為順暢與適當，其商機發展可由元件、蒐集、彙集與傳遞等四方面來分析，並由道路設施發展、

商業架構與終端消費者形成車輛連結價值鏈體系。

目前美國智慧型運輸系統協會已經針對利用 5.9GHz 測試以特定短距離通訊(Dedicated Short-Range Communications; DSRC)為基礎的應用以支援 VII 計畫。所謂的車輛與道路設施整合，包含任何能補足車輛與路旁或是車輛間的通訊，如嵌入系統 (Embedded Systems)、漫遊設備 (Nomadic Devices)、維修市場系統 (After Market Systems) 與道路設施裝置 (Infrastructure Devices)，亦包含各種標準通訊協定，如 Cellular、Wi-Fi、Satellite、DSRC，另外還包含移動與固定不動車輛的狀態。其所可能連帶衍生的產業效益相當龐大，主要可能的商機可概分為四類，包括元件 (Components)、蒐集 (Collection)、彙集 (Aggregation) 與傳遞 (Delivery)。以停車場為例，停車場擁有者先決定該區域能停多少輛車，然後持續的將現場資訊傳給內容彙集者以傳給交通資訊提供者，然後再將資訊依區域將資訊傳給使用者，因此需要相關的系統與設備來處理資訊更新、儲存與傳遞。

在會中經過討論也發現，這樣的車輛與道路設施整合概念，已經延伸到包括中國大陸、日本及韓國等亞洲國家了，例如今年六月底在武漢大學所召開的「第六屆交通運輸領域國際學術研討會」中，就以「Vehicle Infrastructure Integration (VII)—A New Development of ITS Initiative」為題進行討論，因此，國際間針對此一議題的發展趨勢值得我國重視。

3. 電子收費系統的考察

由於國內 ETC 開始營運後始終面臨民眾的許多不滿與責難，因此本次除了參加年會外，也特別參訪了德拉瓦州 Biddle's Corner Plaza 的一個高速公路 E-ZPass 收費站，以及 E-ZPass 顧客服務及違規處理中心。而經由實地考察發現的確有一些觀念與作法值得國內效法。

(1) 車上單元要不要收費？

美國 E-ZPass 的每個 transponder 收費美金 25 元，雖然沒有強制規定每個 transponder 限制登記一部車，不過倒也不鼓勵民眾這麼做。對於使用電子收費需要駕駛者額外負擔 transponder 的費用，大部分的美國人都覺得可以接受，而且認為很公平，因為使用電子收費可以快速通過收費站，而且電子收費的通行費率也比現金收費稍微低一點，這些都是促使民眾廣泛接受使用者付費觀念的原因。建議國內遠通電收

公司可以在收費的彈性機制上再進一步研究。

(2)收費機制的彈性

美國 E-ZPass 針對各州狀況不同，會針對不同使用對象（例如商用車輛、多頻次使用者等）、或不同時段等給予不同程度的優惠，在收費機制上較為彈性，也能夠因此發揮調節車流的功能。

(3)提供不同車道配置供駕駛者使用

針對不同駕駛者的需求，美國 E-ZPass 為便利用路人繳費方便，E-Zpass 設置多種不同收費方式之專用車道，如：E-Zpass 專用車道 (Dedicated E-ZPass Lane)、E-Zpass 與投幣兩用車道，E-Zpass 與現金專用車道、E-Zpass 快速收費 (Express E-ZPass Lane) 等，部分收費站甚至在最內側兩車道亦規劃為調撥車道，供上下班尖峰時刻調度使用。除了快速收費車道外，其他的收費車道都可以機動調配，比起國內現在受限於電子收費車道配置在最外及最內的兩個車道，在調撥的功能上缺乏彈性。

(4)進站速限因地制宜

美國 E-ZPass 為針對進站速限也因地制宜，例如位於市中心或交通比較壅塞的收費站其 E-Zpass 專用車道速限甚至可能降到 5 英哩/小時。而 E-Zpass 快速收費 (Express E-ZPass Lane) 則開放到僅需依照公路規定速限即可。這樣安全與效率兼顧的設計值得我國學習。

4. 結合市區觀光與大眾運輸發展

這次考察紐約與費城兩個都市的大眾運輸系統，發現其經營所包含之運具與路線規劃而言，充分結合了當地觀光發展與歷史特色，如紐約 Gray Line Sightseeing 觀光公車，以及費城的 Phlash 觀光公車，巡迴重要觀光景點，對觀光客而言可省去換車轉乘的時間。另外，最重要的是大眾運輸系統的票證整合，不管紐約或費城，各種大眾運輸的單程費率都一樣，不同運具在轉乘上也都提供優惠，此外，也因應不同的觀光需要，提供一日券、三日券、七日券或月票等，方便旅客因應不同需要購買最適合自己的車票，以便做最好的旅運規劃。國內台北都會區的捷運路網逐漸成形，應加強票證整合並考量如何結合地區觀光資源，來創造大眾運輸與觀光的共同發展。

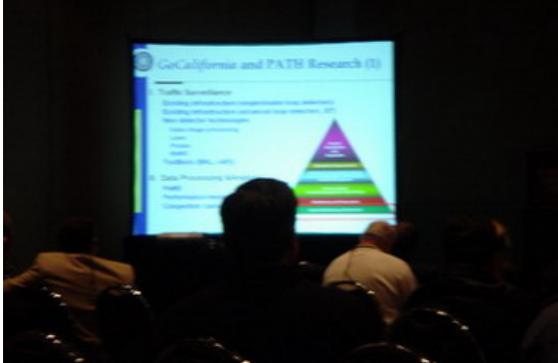
附錄 1 議程

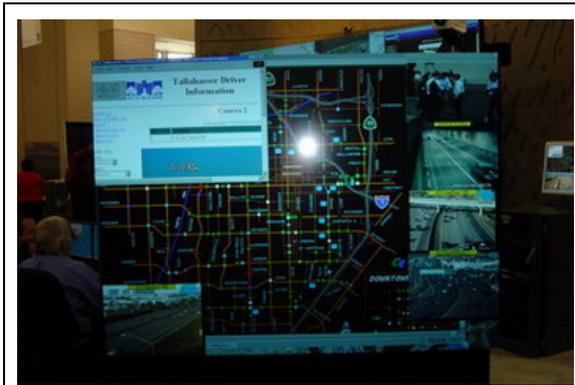
2006 SCHEDULE AT-A-GLANCE

SUNDAY, MAY 7, 2006	7 a.m.-5:30 p.m.	Registration Open		
	7:45-8:30 a.m.	Opening Day Continental Breakfast		
	8:30-10 a.m.	1. GoCalifornia! RM 108 B ATCE	2. Alternative Architectures for VII RM 104 A/B ATCE, RITE	3. On-board Truck Monitoring RM 109 A/B CVFM, ATCE
	10:30 a.m.-12:30 p.m.	Opening Session Featuring the Honorable Michael K. Powell and the Best of ITS Awards—Ballroom B		
	12:30 p.m.	Exhibit Hall Opening and Lunch (Lunch served from 12:30-1:30 p.m.)		
	12:30-5:30 p.m.	Exhibit Hall Hours		
	2-3:30 p.m.	9. Legislative Session: Congressional Perspective on Issues Important to ITS Industry RM 105 B SPECIALTY SESSION	10. Telecommunications and ITS RM 108 A ATCE	11. Truck Parking RM 108 B CVFM
	4-5:30 p.m.	17. ITS Market Data RM 108 B SPECIALTY SESSION	18. U.S. DOT: U.S. DOT ITS Program Update RM 110 A/B ATCE	19. Leveraging Roadside Systems to Support Homeland Security RM 104 A/B CVFM, HSPS
6 p.m.	Opening Night Reception and Ice Cream Social at the Pennsylvania Convention Center Grand Hall			
MONDAY, MAY 8, 2006	6:30 a.m.-6 p.m.	Registration Open		
	7-10 a.m.	Forum Showcases: CVFM (begins 8 a.m.)—RM 106 A/B, INFO—RM 107 B, PT—RM 111 A/B, TSOP—RM 109 A/B		
	10 a.m.-6:30 p.m.	Exhibit Hall Hours		
	10:30 a.m.-12 p.m.	25. Greater Philadelphia ITS: Local Interest RM 104 A/B SPECIALTY SESSION	26. International VII Activities RM 106 A/B ATCB	27. Expanded CVISN RM 108 A CVFM
	12-2 p.m.	Lunch in the Exhibit Hall		
	2-3:30 p.m.	33. Congestion Mitigation Strategies in Rapid Growth Areas RM 108 B SPECIALTY SESSION	34. Social Issues Involved in Intelligent Vehicles RM 105 B ATCE	35. Virtual Weigh Stations & Remote Monitor RM 104 A/B CVFM
	4-5:30 p.m.	41. Selected Business Opportunities from the Around the World RM 105 B SPECIALTY SESSION	42. IMS at World Congress & Beyond RM 108 A ATCE, PT	43. VII for CVO RM 104 A/B CVFM
	5:30-6:30 p.m.	Exhibitors Reception in the Exhibit Hall		
TUESDAY, MAY 9, 2006	6:30 a.m.-4:30 p.m.	Registration Open		
	7-10 a.m.	Forum Showcases: ATCE—RM 106 A/B, HSPS—RM 110 A/B, PEA—RM 113 A/B, RITE—RM 107B		
	10 a.m.-3 p.m.	Exhibit Hall Hours		
	10:30 a.m.-12 p.m.	49. DARPA RM 104 A/B ATCE	50. VII Working Group RM 105 B ATCE	51. ITS at Ports & Terminals RM 106 A/B CVFM
	12-1:30 p.m.	Lunch in the Exhibit Hall		
	1:30-3 p.m.	57. Role of ITS in Rail Transit RM 112 A/B PT	58. State of the States VII RM 109 A/B ATCE	59. U.S. DOT Freight Technology Operational RM 108 B CVFM, RITE
	3:30-5:00 p.m.	Closing Session Featuring XM Satellite Radio Board Chairman Gary Parsons – Auditorium Rm. 114		
	5:30 p.m.	ITS America's 15th Anniversary Celebration – Ballroom		

	4. Emergency Management & Evacuation: A Multi-Perspective View RM 105 B HSPS	5. Recent Advances in Travel Information RM 110 A/B INFO, PT	6. Building a Data Sharing Paradigm RM 107 B PEA	7. Applying the System Engineering Process in ITS RM 106 A/B RITE	8. Evaluating Maintenance Projects: Documenting Lesson Learned RM 108 A TSOP
	12. Transportation Management Center View of Evacuation: Interoperability with CAD Systems RM 104 A/B HSPS	13. VII/Vehicle Probes: An information Asset or Deluge? RM 109 A/B INFO, ATCE, CVFM, PEA	14. Real-time Information Systems as a Policy Initiative RM 106 A/B PEA, PT	15. Architecture and Standards: What's the Latest from the FHWA? RM 110 A/B RITE	16. Integrating Intra- and Intermodal Corridor Networks RM 107 B TSOP
	20. The Emergency Operations Center View of Evacuation RM 106 A/B HSPS	21. Intermodal Travel Information within the I-95 Corridor RM 109 A/B INFO, PT	22. Moving Forward with the Nine U.S. Initiatives RM 108 A PEA	23. Moving ITS Standards into Deployment RM 105 B RITE	24. Creative Rural ITS Planning and Operations RM 107 B TSOP
	28. Planes, Buses, Choppers and Ambulances: Emergency Medical Services Role in Evacuation RM 109 A/B HSPS	29. Communications with the Public During Disasters: Real-World Experience and Plans for the Future RM 112 A/B INFO, PT, HSPS	30. Evaluation Highlights & What They Tell Us RM 108 B PEA	31. Applying Rule 940: Benefits and Challenges RM 107 B RITE	32. Strategies for Managing Transportation Operations RM 105 B TSOP, PT
g	36. Evacuation Management: The 600-foot Tactical View—Houston Case Study RM 107 B HSPS, PT	37. 511—Continuing to Push the Envelope RM 106 A/B INFO, PT	38. Defining Roles in the VII RM 108 A PEA	39. How Do We Get Smarter Regarding ITS? Part A: Enhancing ITS Deployment through Just-in-Time Learning RM 112 A/B RITE	40. Developing Real-Time ITS Operations RM 109 A/B TSOP
	44. Evacuation Management: The 60,000-foot Strategic View RM 106 A/B HSPS	45. Implementing Real-time Systems Information Management Program (SAFETEA-LU §1201) RM 107 B INFO	46. Using the National Architecture & ITS Standards RM 108 B PEA, RITE	47. How Do We Get Smarter Regarding ITS? Part B: The Push Toward Mainstreaming ITS RM 109 A/B RITE, PT	48. VII Public Sector Applications RM 112 A/B TSOP
	52. Next Generation 911: Under Construction RM 107 B HSPS	53. Transportation Weather Applications: An Update RM 108 A INFO	54. New Approaches to ITS Planning & Operations RM 108 B PEA	55. ITS Research: Paving the Way in the U.S. and Around the World RM 109 A/B RITE, PT	56. ITS Communications: Implementing the NTCIP Standard RM 112 A/B TSOP
ests	60. Homeland Security & Transportation: Advancing Homeland Security with ITS Capabilities RM 104 A/B HSPS	61. Partnerships & Innovations in Real-time Data Collection & Archiving RM 105 B INFO	62. Changing ITS Procurement Policy RM 106 A/B PEA	63. Converging on a National Integrated Transportation Payment Card RM 107 B RITE, PT	64. 'PATH at 20': A Journey in ITS RM 108 A TSOP

附錄 2 會場照片

	
<p>會議報到處</p>	<p>開幕典禮會場入口</p>
	
<p>展示討論會(Showcase Forum)</p>	<p>展示討論會(Showcase Forum)</p>
	
<p>開幕典禮</p>	<p>大會活動動態展示</p>



展覽會場- Tallahassee Driver Information



展覽會場-MARKIV



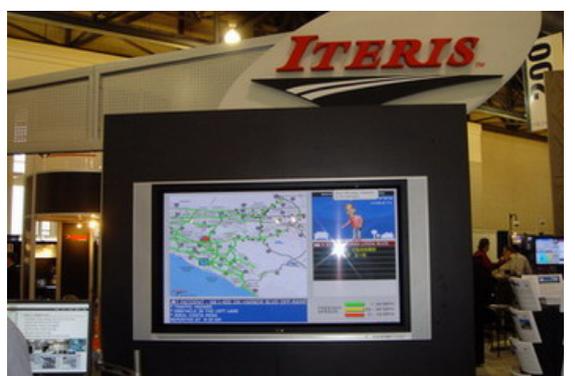
展覽會場-ITS Florida



展覽會場-ESRI



展覽會場-XM Satellite Radio



展覽會場-ITERIS

附錄 3 參展廠商名單

廠 商 名 稱	攤位編號
3M Intelligent Transportation Systems	409
AASHTO	154
ACS Government Solutions	227
Actelis Networks	146
Adaptive Micro Systems, Inc.	231
ADDCO, Inc.	100
Aesys Inc.	246
AirSage	349
ASIM Technologies, Inc.	106
ASTI Transportation Systems, Inc.	237
Atlantic Scientific Corporation	553
Barco Visual Solutions	850
Boschung America, LLC	633
CA Technology	561
California PATH	309
Caliper Corporation	719
Camera Lowering Systems	549
Christie Digital Systems, Inc.	423
Camera lowering Systems	824
Christie Digital Systems, Inc.	656
CLARY Corporation	531
Cohu Electronics Division	645
Comarco Wireless Technology	321
Control by Light	839
Control Specialist Company	134
Core Tee Communications, LLC	723
Cornet Technology, Inc.	519
Daktronics, Inc.	408
Data911 Mobile Computer Systems	426
Davin Optronics LLC	128
Delta Digital Video	848
Dimensions Unlimited Inc.	847
DMJM HARRIS, Inc.	436
Dunn Engineering Associates, PC	533
Earthcam	830
Eberle Design Inc.	543

Econolite Control Products Inc. /Image Sensing	500
EIS Electronic Integrated Systems, Inc.	710
Emerson Network Power	760
ENCOM Wireless Data Solutions, Inc.	749
ESRI	711
EtherWAN Systems, Inc.	823
Evertz	661
Extreme CCTV International	247
Federal Highway Administration	631
Fiberoptic Display Systems, Inc.	365, 809
Florida ITS	700
Fortran Traffic Systems, Ltd.	736
GarrettCom, Inc.	751
GDI Communications LLC	813
General Dynamics	420
GeoDecisions	833
Hirschmann Automation and Control, Inc.	615
Honeywell Video Systems	557
Houston TranStar	429
1-95 Corridor Coalition/CITE	537
iMPath Networks	551
IMSA International Municipal Signal Asso.	811
Innovant	323
Intelligent Devices, Inc.	330
Intergraph	343
International Fiber Systems, Inc.	611
International Road Dynamics, Inc. (IRD)	636
inVision Studios	740
Iteris, Inc.	209
ITS America	125
ITS International	148
JAI-PULNIX	730
JAMAR Technologies, Inc.	119
Jupiter Systems	221
Kimley-Horn and Associates, Inc.	726
KLD Associates, Inc.	327
The Light Brigade, Inc.	836
Mark IV Industries, Corp.	619

Mauell Corporation	447
Maxcell	841
McCain Traffic Supply	112
Meridian Environmental Technology, Inc.	626
Meridian Technologies, Inc.	313
MG Squared Lowering Systems	801
Microwave Data Systems	753
Mitsubishi Digital Electronics	215
Motorola	346
Multidyne Video & Fiber Optic Systems	832
National Center for Atmospheric Research (NCAR)	627
NAVTEQ	156
Naztec, Inc.	138
Northrop Grumman	511
OMJC Signal, Inc.	818
OMNI	132
Open Roads Consulting Inc.	744
Optelecom-nkf	218
PA Turnpike Commission	301
PB Farradyne Inc.	201
PBS&J	829
Pelco	729
PIPS Technology, Inc.	145
Precision Contracting Services, Inc.	104
PTV America, Inc.	357
Quixote Traffic Corporation	109
Rainbow CCTV	828
Redflex Traffic Systems	837
Robot-Visual Systems	249
RouteMatch Software	820
RuggedCom	337
Sensys Networks, Inc.	244
Serco Group, Inc.	459
Siemens	108
Silicon Constellations	456
SIRIT Inc.	756
Skyline Products, Inc.	743
SmartRoute Systems	137

Southern Manufacturing	835
Southwest Research Institute	827
STWRC - Surface Trans. Weather Research Center	628
TC Communications	637
Tele Atlas	315
Telematics Wireless Ltd.	738
Teleste Video Networks	527
Telvent	460
TM+E	817
Traffic Technology International	122
Traffic.com, Inc.	437
TrafficCast/TranSmart Technologies	737
Trafficland, Inc.	257
Traficon USA	131
TransCore	415
Transdyn	648
Transition Networks	361
U.of Michigan Transportation Research Institute	130
U.S. Department of Transportation ITS Office	601
URS	652
Vaisala, Inc.	630
Verint Systems	641
Verint Video Solutions	840
Videolarm	822
Videology Imaging Solutions, Inc.	116
Vitronic Machine Vision. Ltd.	126
Wavetronix, LLC	331
Wilbur Smith Associates	741
Winsted Corporation	733
XM Satellite Radio	101

附錄 4 E-ZPass 罰單

	<p>STATE OF DELAWARE TOLL VIOLATION - WARNING ADVISORY AND PAYMENT REQUEST</p>	
---	--	---

Civil Violation Number: 000000230-W

JOHN S. DOE
 26 OLD RUDNICK LANE
 DOVER, DE 19901
 |||||

Notice Date: 01/01/2004
 Response Due Date: 01/31/2004

This is a Warning only. The \$25 Administrative Fee has been waived. Please remit the Total Amount Due by the Due Date. All subsequent violations will incur the \$25 Administrative Fee.

Plaza/Lane	Violation Date	Violation Time	Vehicle License Plate/State
NEWARK/3	12/24/2003	09:42:15	747066 DE
Toll Due	Toll Paid	Administrative Fee	Total Amount Due
\$1.00	\$0.00	WAIVED	\$1.00



The Delaware Department of Transportation believes that the vehicle pictured in the photograph to the right recently traveled through a Delaware toll lane without remitting the toll due. Details on the date, time, and location are included above. Our search of Motor Vehicle records indicates that you are the registered owner of the vehicle. As this is your first offense, the Administrative Fee has been waived. Further violations will result in an Administrative Fee of \$25.

Please remit the **Total Amount Due** using the form below. If you believe this notice was sent to you in error and wish to appeal this violation, please see the reverse side of this notice.

Toll Violation Code and Section 21 Del. Section 4129: ... any person who refuses to pay, evades or attempts to evade the payment of a toll in connection with the use of the Delaware Turnpike, the Korean War Veterans Memorial Highway, any other state toll road or the Delaware Memorial Bridge shall be liable for the payment of one toll, a \$25 administrative fee, and for a civil penalty of \$25 per violation payable to the Department of Transportation or its designee.

Detach below and retain the above portion for your records

License Plate: 747066	State: DE	Remittance Form	 VPSN0000000230
Civil Violation Number: 000000230-W			
Issued to: JOHN S. DOE 26 OLD RUDNICK LANE DOVER, DE 19901		Toll Balance Due: \$1.00 Administrative Fee: WAIVED Pay/Adj/Others: \$0.00 Due Date: 01/31/2004 Total Amount Due: \$1.00	
Please detach this Remittance Form and include it with your check or money order (NO CASH) made payable to Delaware Department of Transportation for the Total Amount Due. Thank you.			
Mail to: Delaware E-ZPass Violations Center P.O. Box 697 Dover, DE 19903-0697			
Signature: _____		Date: _____	
Print Name: _____		Phone: _____	

INSTRUCTIONS

STATE OF DELAWARE NOTICE OF TOLL VIOLATION WARNING

TO THE REGISTERED OWNER: This Warning was issued to you as the Registered Owner of a vehicle which traveled through a Delaware roadway toll lane without paying the toll due. See reverse side of this page for the vehicle image and violation information.

YOU HAVE TWO OPTIONS:

- 1. PAY THE TOTAL AMOUNT DUE: You may avoid further collection action or court adjudication by remitting the Total Amount Due by the Due Date. Please make the check or money order payable to Delaware Department of Transportation, complete, sign and return with the Remittance Form (found on the reverse) in the enclosed envelope.
2. IF YOU WISH TO APPEAL THIS WARNING, complete and sign the Appeal/Affidavit Form below, and mail it in the enclosed envelope. SUPPORTING DOCUMENTATION MUST BE PROVIDED AS FOLLOWS:
A) If you are an E-ZPass Customer in good standing and you had a valid E-ZPass transponder in the vehicle at the time of the alleged violation, check and complete Section A below. For this certification to be considered, you must return the completed form and include a copy of your E-ZPass account statement. Do not include payment. The Toll Balance Due will be deducted from your E-ZPass account. Be sure to update your E-ZPass account information by calling your E-ZPass Customer Service Center. For Delaware, call 1-888-EZPassDE or visit www.EZPassDE.com. Delaware E-ZPass Customers may appeal by phone or via the web.
B) If the vehicle depicted in this Warning was stolen, sold, or leased/rented on the date and time of the violation shown on the reverse side, check and complete Section B below. For this certification to be considered, you must return the completed form and include a copy of the police report, proof of a bonafide sale, or a copy of the lease/rental agreement. For sold or leased/rented vehicles, provide the owner's/lessee's/renter's name and mailing address.
C) If you took every reasonable action to pay the toll but were prevented from doing so by a circumstance beyond your control, check and complete Section C below. Please explain in detail the circumstance which prevented you from paying the toll. Use additional sheets if necessary. For this certification to be considered, you must return the completed form, along with your check or money order for the Toll Balance Due. The following explanations are not valid reasons for an inadvertent toll violation:
- Failing to have the coinage, currency or other authorized means necessary to pay the require toll
- Entering a dedicated E-ZPass lane with a vehicle that is not equipped for the electronic toll collection system
- Failing to adequately deposit the full amount of the toll in a toll collection basket

Detach below and retain the above portion for your records

Form containing fields for License Plate (747066), State (DE), Appeal/Affidavit Form, Civil Violation Number (000000230-W), Issued to (JOHN S. DOE, 26 OLD RUDNICK LANE, DOVER, DE 19901), Due Date (01/31/2004), and sections A, B, and C for providing supporting documentation and certification.

I certify that the foregoing statements made by me are true. I am aware that if any of the foregoing statements made by me are willfully false, I may be subject to criminal prosecution.

Signature: _____ Date: _____
Print Name: _____ Phone: _____