出國報告（出國類別：國際會議）

2018年第25屆
智慧型運輸系統（ITS）世界年會

服務機關：交通部公路總局
姓名職稱：交通管理組 副組長 姜宇峰
派赴國家：丹麥
出國期間：107年9月14日至9月21日
報告日期：107年12月3日

摘要

第25屆ITS世界年會於107年9月17日至21日假丹麥哥本哈根Bella Center會議中心舉行。本年年會主題為「生活品質 Quality of Life」」，在此主題下，此次有約230場次的論文發表或技術研討，另外在1樓的室內及室外展覽場地內，包括各國ITS相關廠商及協會等，共計約有230個參展單位，展示各單位創新及先進的ITS相關技術或產品發展狀況，並以此次大會主軸的能源管理、先進車輛系統、行動交通資訊、安全與交通管理等為展覽主軸，另外大會亦安排各主題的技術參訪行程，供與會者視需要選參加。

經由參與本次年會研討會、展覽、技術展示、技術參訪等各項活動，與會者可從各國發展經驗，獲得ITS最新技術發展方向、未來可能的產業應用等概念，另本次藉由參加技術參訪行程中，參訪了丹麥與瑞典跨國的厄勒海峽大橋交控中心及收費站，以及哥本哈根市區的ITS系統，對於丹麥的交通管理作為，有一個基本的了解，藉由此次汲取的經驗，可供我國未來在推展省道公路ITS的策略及方向上做一個參考。

目錄

壹、前言……1

貳、行程紀要……2

參、世界年會活動……8

一、研討會……10

二、實體展示……12

三、技術參訪……27

肆、心得與建議……35

一、心得……35

二、建議……35

壹、前言

世界各國為推廣智慧型運輸系統（Intelligent Transportation System， ITS），由各國智慧型運輸系統組織發起，每年由亞太、歐洲、美洲等地區輪流指定主辦城市舉辦的智慧型運輸系統世界年會，第1屆於1994年在巴黎舉行，之後陸續在橫濱、奧蘭多、柏林、首爾、多倫多、杜林、雪梨、芝加哥、馬德里、名古屋、舊金山、倫敦、北京、紐約、斯德哥爾摩、釜山、奧蘭多、維也納、底特律、波爾多、墨爾本、蒙特婁等城市舉辦，2018年第25屆年會於丹麥哥本哈根舉行。

ITS世界大會在歐洲，亞太地區和美洲之間輪流，每三年回歸歐洲，本屆大會由ERTICO ITS Europe主辦，大會為所有相關者提供了一個理想的機會，通過聚集在一起研討和展示最先進的ITS解決方案，討論並建立必要的聯繫，以推動各項措施並發展業務。大會還展示了舉辦大會的城市和地區的最新ITS成就，並有助於提高全世界對於東道主區域ITS的認識。

ITS大會由三個主要部分組成，一是大會計劃會議和ITS最新發展的介紹示 - 展示在世界各地開發和部署的當前ITS技術；第二部分為展覽攤位第三部分則是專門的會議與活動，透過參與這三個部分，技術服務提供者提供了展示和說明最新技術和服務的獨特機會，需求單位則有機會直接接觸體驗與了解。

智慧型運輸系統世界年會(ITS World Congress)係智慧型運輸系統領域一年一度最重要的盛事，透過年會各項活動，各國之產、官、學界可充分就ITS策略、規劃及建置、產品研發等方面進行技術與經驗之交流分享。今年在丹麥哥本哈根舉行，汽車工業與人本安全為歐洲的兩項傳統強項領域，今年的年會更充分展現這兩個領域在ITS科技的重要成就，尤其在自動駕駛領域方面，更是本屆會議展示的重點項目。

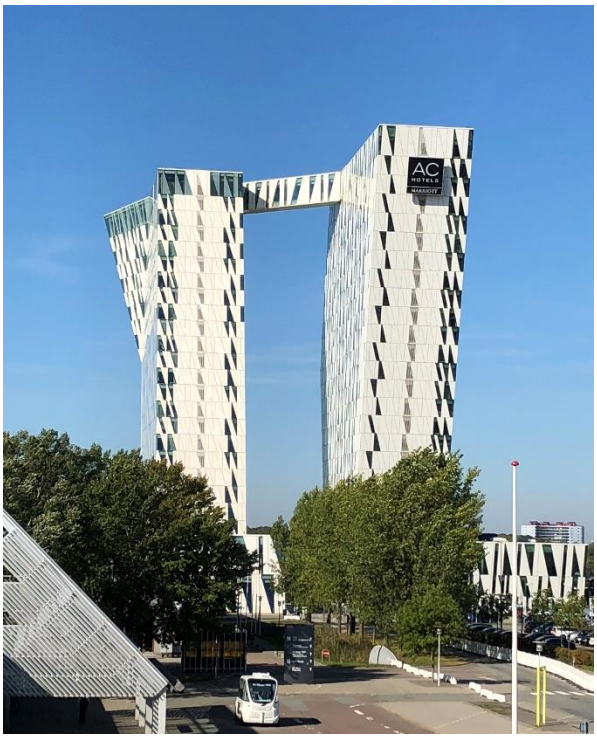
此外公共運輸行動服務(Maas)亦為本屆大會的一個亮點項目，透過整合大眾運輸、副大眾運輸、共享運具與廣泛應用的行動載具(智慧型手機)與無線通訊技術等領域，提供用路人更完整、無縫、環保的運輸方式，是近幾年興起的一項研究主流領域，在本屆大會亦有多項研究成果的研討與實際產品或案例的分享。

此次筆者有幸獲派參與ITS世界年會，在參加過程中，透過與他國發展成效的比較，印證了我國在ITS領域的努力，不論是硬體的建置及軟體的設計上，均與目前世界各國的方向一致，此外在此期間，亦透過技術參訪，實地觀察丹麥在交通管理與車路系統(V2I)的實際應用成果，汲取丹麥發展ITS的經驗；在各國ITS產業的展覽攤位，亦蒐集到各國發展ITS各項應用的精華，均足以作為未來本局繼續推動ITS之重要參考。

貳、行程紀要

本屆ITS世界年會活動期間為2018年9月17日至21日，筆者本次出國行程自2018年9月14日深夜至23日，共計10天，詳細行程如下。

日期	星期	行程	內容
2018年9月14日	五	台北-哥本哈根	去程
2018年9月15日	六	台北-哥本哈根	去程
2018年9月16日	日	哥本哈根	ITS Taiwan活動
2018年9月17日	一	哥本哈根	報到 年會開幕
2018年9月18日	二	哥本哈根	年會研討會 年會展覽會場 技術參訪
2018年9月19日	三	哥本哈根	年會研討會 年會展覽會場 技術參訪
2018年9月20日	四	哥本哈根	年會研討會 年會展覽會場 技術參訪
2018年9月21日	五	哥本哈根	年會研討會 年會展覽會場 年會閉幕
2018年9月22日	六	哥本哈根-台北	返程
2018年9月23日	日	哥本哈根-台北	返程



大會舉辦地-Bella Center

大會入口

ITS Taiwan展覽攤位

大會首長論壇

科技環境市長致詞演

大會ITS舞台劇表演

王政務次長國材獲頒大會終身成就獎

台灣展覽館

台灣代表團合影

圖1 大會活動相關照片

關於這屆主辦城市-哥本哈根，哥本哈根是世界上最宜居的城市之一。這個城市融合了在地生活品質和國際視野。他以對應氣候的挑戰和環境的創新方法而國際聞名，並因為環境、安全、而成為世界上最好的騎自行車的城市。為實現這一個目標，哥本哈根希望成為綠色科技和創新領域的歐洲領導者。

哥本哈根的城市發展挑戰在應對環境，交通安全和交通壅塞等方面取得了顯著成果。哥本哈根希望成為綠色科技和創新領域的歐洲領導者，其目標是在2025年成為第一個碳中和城市。哥本哈根市已經實現了ITS和綠色交通，並積極參與了許多創新項目，這包括使公共交通更具吸引力、減少污染、透過使用ITS解決方案來提高騎車人的平均速度等，也就是尋找更智慧、更環保、更健康的解決方案。哥本哈根綠色議程與公民的需求密切相關，綠色城市是一個宜居健康城市的先決條件。城市可以幫助改善交通流量

和道路安全、促進自行車和公共交通。哥本哈根會議主要是CPH 2025氣候計劃與哥本哈根ITS計劃。CPH 2025氣候計劃是哥本哈根市到2025年實現汽車中和的實施計劃，這是一個有很多目標的計劃。它載明了當局和企業在氣候任務中必須採取的最為，它概述了未來的能源公司將如何推動資源高效的大都市，它規定了市政當局作為國家最大雇主之一的做法，最後，它是一個關於碳中和的雄心作為創新和投資槓桿的計劃。為實現這些雄心壯志，哥本哈根必須採取更明智，更環保的態度 - 並開拓新的機會。了解有關CPH 2025 氣候計劃的更多資訊可參考(https：//international.kk.dk/artikel/carbon-neutral-capital)。

哥本哈根ITS計劃是哥本哈根氣候計畫中的一項策略，是2025年城市減少排放二氧化碳的重要工作，它詳細介紹了哥本哈根人如何做出貢獻和參與綠色交通領域的重要目標，並改善交通流量。他們的目的地是使用更智慧和更環保的交通管理計劃和ITS行動計劃的實施，使得所有交通模式，特別注重使自行車、步行和公共交通更加高效和具有吸引力。交通管理計劃提供了一個明確的戰略，如何優先考慮騎自行車、行人、公共公車在主要道路上行駛。ITS行動計劃已經形成了關於公民和用路人雙贏的創新城市ITS解決方案，該技術被視為更加美好城市生活的推動者，該行動計劃包含交通號誌優化、交通管理與感應器網路、自行車的資訊可變標誌、生態駕駛，智慧街道照明和動態城市空間等解決方案。了解有關ITS行動計劃的更多資訊(https：//www.kk.dk/sites/default/files/uploaded.files/ITS%20-% 20Action％20Plan％202015-2016.pdf)。

在哥本哈根自行車是一個非常重要的交通工具，所有上班或上學的旅行中有43%是騎自行車，部分街道日自行車交通量超過30,000輛，有幾條街道的尖峰時段，自行車流量甚至超過汽車。哥本哈根有一個全面的專用自行車基礎設施網絡，擁有379公里分離式的自行車道，安全的交叉路口設計和更方便的捷徑，如自行車和人行天橋橫跨整個城市的許多運河和繁忙的道路。

在交通流量和用戶需求不斷被記錄和監控之下，哥本哈根市優先考慮數據管理和整體方法。針對騎自行車者的ITS解決方案正在不斷發展和試用，例如自行車用資訊可變標誌、右轉車輛的警示燈、綠化繁忙的自行車通勤走廊、智慧街道照明、號誌燈前倒計時、可選擇最快的路線的尋路App、最環保的路線和貨運自行車路線、計算交叉口對旅行時間的影響的模擬模型等。了解更多關於騎自行車的資訊
(https：//urbandevelopmentcph.kk.dk/artikel/city-cyclists)

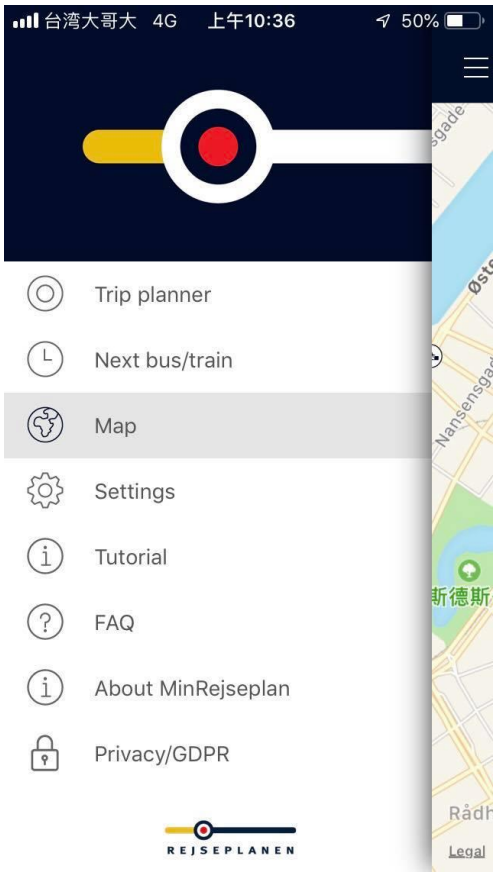
參、世界年會活動

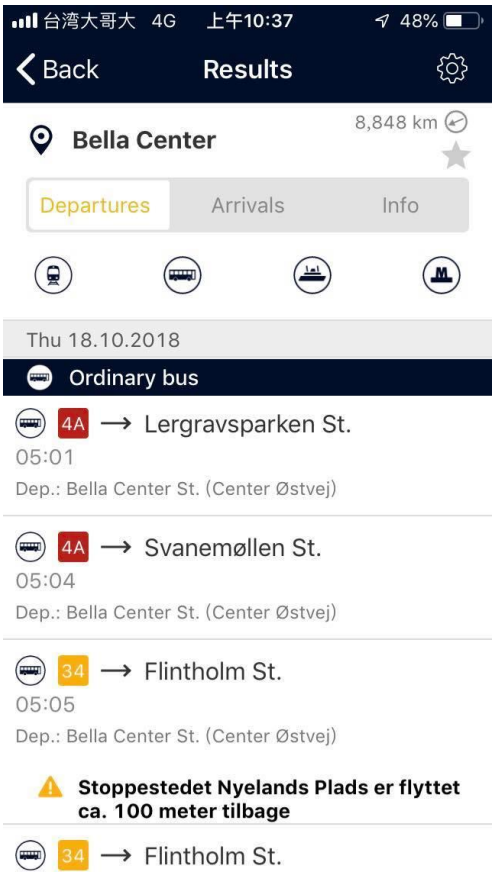
本屆大會於107年9月17日下午於哥本哈根Bella Center舉行大會開幕式，由丹麥王儲及哥本哈根技術及環境市長Ninna Hedeager Olsen向大會與會者致歡迎詞。緊接著進行Jacob Bangsgaard (CEO ERTICO – ITS Europe)、Shailen Bhatt(President and CEO ITS America)及Hajime Amano(Secretary General ITS Asia-Pacific)的致詞及三方論壇，最後進入「世界大會終身成就獎，Hall of Fame of World Congress on ITS」頒獎典禮，ITS世界大會終身成就獎亞太地區部分由我國交通部王政務次長國材獲得，並於開幕式接受公開表揚及發表感言。

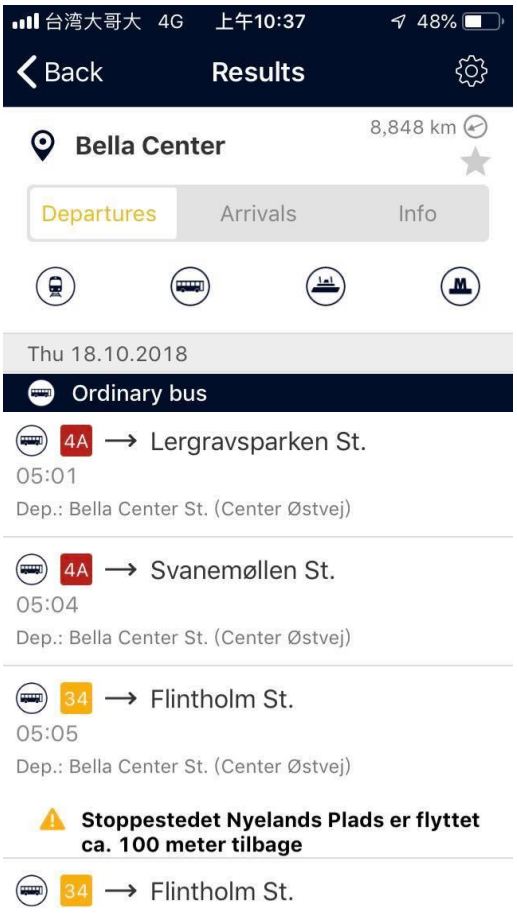
本年年會主題為「Quality of Life」，在此主題下，進行許多場次的論文發表或技術研討，另外在室內及室外展覽場地內，包括各國ITS相關廠商及協會等，亦有相當多的靜態及動態展示，展示各單位創新及先進的ITS相關技術或產品發展狀況，另外大會亦安排各主題的技術參訪行程，供與會者視需要選參加。

本次大會特別安排在捷運站與會場間，提供自動駕駛車輛接駁試試城體驗，共有兩個單位有提供試乘服務，第一家為德國公司，車子叫NQVYQ，可搭乘約6~8人，為固定路線行駛，沒有特殊環境，會偵測路側行人的舉動，並做出煞車等反應。第二台為英國公司所開發，叫Podzero，其尺寸較小，為四人座，但一次僅搭乘2名乘客，其路線會通過一些特殊設計的狹窄通道等，但是這條路線不在行人動線上，因此並無行人干擾。

另外大會亦提供一個由Technolution所設計的App，其為哥本哈根ITS計畫中的一部分，此App整合了公共運輸、自行車、私人運具等資訊，為Maas的一項實作，這次大會提供會議期間大眾運輸的免費乘車票，其票證即存在此App中，只要遇到查票員，提出此App上的票證更其驗票即可，哥本哈根的捷運是沒有出入口驗票機的，一切以自我誠實管理為主，輔以查票重罰的機制，整體讓人感覺到受尊重。App內還有跟本哈根市區路況、公車即時位置、捷運到離站時間等等功能。







本次世界年會活動主要可分為研討會、展覽、技術展示、技術參訪等四大部分。

一、研討會

研討會依性質可分為六大主軸

（一） 全體會議

包含所有與會者參加的開幕式及閉幕式，並有來自ITS領域的重量級人物討論解決ITS的相關問題及為來的發展。共有三場主題會議

1. 在我們的城市實現更高的生活品質：聚焦於公共機構，公民和規劃。
2. 確保整體移動服務：聚焦於服務提供商和公共運輸運營商。
3. 自動化移動的下一步：聚焦於運輸模式，電信和基礎設施。

（二） 執行會議

在這些會議中，相關產業高級主管、公職人員和學者將藉鑑他們的經驗，共同討論關鍵的主題政策、機會和解決方案。共計有12場研討會議，會議主題代表著ITS領域即將進行的方向，相當具有參考價值，詳細分述如下：

1. 健康和宜居的城市
2. 將市民置於移動設計的第一位
3. 發展智慧城市的基本要素
4. 管理EBBS和旅運流程
5. MAAS：無縫且簡便的移動
6. 合作、連結和自動運具（CCAM）的制度和法律挑戰
7. 開放資料(Open Data)在數位基礎設施中的角色
8. 貨物運輸效率
9. 提供有效的合作、連結和自動化移動（CCAM）
10. 合作、連結和自動移動（CCAM）的真正影響
11. 提高運輸網絡基礎設施的安全性和恢復能力
12. 加強安全性

（三） 特別主題會議

這些會議為專業開發者和部署ITS的專家，提供了關注特定主題的機會。

1. 比較授權自動駕駛車輛試用的許可證。
2. 連結車輛和自動駕駛的通信技術
3. 將新產品和服務推向市場
4. 最大限度地提高移動市場的潛力和市場能量
5. ITS提供業者和決策者的資源
6. Rural MAAS-從定義到行動
7. ITS對於減少人們的移動

8. 自動駕駛車輛事故的法律框架
9. 評估下一代技術對新興交通環境的影響
10. 定義智慧城市：什麼是最適合其公民的？
11. 提高移動品質和生活品質的關鍵因素
12. 使用者觀點方法將更廣泛的接受自動車輛在混合交通中
13. 物聯網推進自動化移動和智慧城市，提高生活品質
14. 自動公共汽車：（最後一英里）公共交通的未來？
15. 從當前的汽車連結性及ITS部署到5G和5G C-V2X的演變
16. 擁有開放大數據及自動駕駛車的下一時代交通管理
17. 提高情境意識，推動改善運營
18. 如何為MAAS建構一個跨域生態系
19. 2018行動支付
20. 在公共道路上發展自動駕駛接駁車-五個不同國家的經驗
21. 智能村：ITS在農村地區
22. 促進城市環境中的電動移動整合
23. MAAS的智慧運作模式
24. （交互式）交通管理的價值鏈
25. 歐盟的行旅及交通資料
26. 哥本哈根如何成為一個二氧化碳中和城市
27. 智慧移動的預測分析
28. 5G及衛星 - 提供彈性和靈活性
29. 運營和維護ITS設施的先進技術
30. 使用大數據減少壅塞並優先考慮政府支出
31. 公共交通中的自動駕駛車輛
32. 避免交通事故的V2I合作系統實際實施策略
33. ICT在自動化道路運輸應用
34. 從問題到原型：一種基於案例的協調方法
35. 評估ITS對減少排放的影響之方法建立的挑戰
36. MAAS-新的商業模式和服務
37. 5個歐洲智慧城市：城市產業的機會
38. 將低速自動化車輛整合到運輸網絡的技術挑戰
39. 自動駕駛的測試和驗證面臨的挑戰
40. 利用分析推動更好的決策，提高運輸服務品質
41. 成功的有效措施：美國的CONNECTED VEHICLE PILOTS
42. 使用行動通訊網絡和中介服務器快速部署V2X
43. 道路管理當局與服務提供商之間的交通資訊數據的共享

44. 自動駕駛貨運車輛的優勢、風險和治理
45. 歐洲施行MAAS導引：現狀和預期的影響
46. 自動駕駛車輛對交通流量和環境的影響評估
47. 建立V2X通信的大規模安全認證管理系統
48. 用於自動駕駛的道路基礎設施和車輛感應器數據的融合
49. 建構智慧移動對交通運輸模擬模式的影響
50. 安全和精確的定位：自動駕駛成功的關鍵
51. ITS公共設施的網路安全
52. 數位運輸和物流論壇（DTLF）：邁向數位化和連結供應鏈
53. 自動駕駛的數據：數據兼容性的不同策略
54. 開放式自動駕駛論壇：一種新的自動駕駛生態系統合作方法
55. ITS和認知技術：開發人工智慧和機器學習
56. 連結和自動駕駛的基礎設施管理的系統性影響
57. 讓自動駕駛到進展到下一階段：解決可怕的環境條件
58. 連結車輛認證 - 今天，明天和未來
59. DRAGON'S DEN - MAAS服務承諾和公共交通的未來
60. 未來運輸技術創造的新興就業機會
61. 通過匿名特徵提取實現自動車輛數據共享
62. ITS用於運輸、港口和物流及確保網絡數據交換
63. 跨域整合支付-智慧貨運的最後一哩
64. 自動駕駛車輛對支付的影響
65. 真實環境下的公路汽車與高密度列隊卡車
66. 整合技術、數據、人員和培訓，已完成交通事故管理
67. C-ITS部署將於2019在歐洲實現
68. 討論自動駕駛的影響：一場嚴峻的遊戲
69. 部署C-ITS服務並從評估中學習

（四） 技術/科學會議

這些會議由國際專家組成，將包括涵蓋ITS的所有技術，科學，經濟，組織和社會方面的主題。

1. 法律和治理問題
2. 城市空氣品質
3. 交通流量與資料
4. 資料開放與資訊
5. ITS未來的演變
6. 電動汽車
7. 衛星服務和地圖

8. 交通路網管理工具
9. 更好的停車場終端運營
10. 通信技術
11. 實現MAAS
12. 公私部門合作
13. 增強運輸安全性
14. 標準和架構
15. 資料與公共運輸
16. 道路安全措施和應用
17. 無縫旅行
18. 生活實驗室和人因
19. 定位和機隊管理
20. 交通需求策略
21. 脆弱的道路使用者
22. 道路地圖發展
23. ITS在高齡人口的應用
24. 充電和車隊管理
25. 改善交叉路口管理
26. V2X解決方案和概念
27. 感知，檢測，分類
28. 測試新方法與新技術
29. MAAS規劃與政策
30. 跨境解決方案
31. 交通管理和連結基礎設施
32. 號誌最佳化和交通管理
33. 行為因素
34. 高速公路運營
35. 車輛檢測和網絡效率
36. 利用科技運送商品
37. 旅行時間預測
38. 混合交通與運輸
39. 依需求產生的移動
40. 改善貨運流 - 物流和創新
41. 交通控制與資料
42. 衝擊評估
43. ITS與移動

44. 道路管理與運作
45. 交通安全
46. 模式與模擬
47. 自動駕駛車輛的靈敏性
48. 城市規模及ITS規劃
49. 數據驅動的交通管理
50. 模式化與有效的交通管理
51. 自動化決策
52. 智慧停車
53. 自行車的ITS

（五） 商業文書會議

商業論文描述了為市場機制而發明或改進特定產品、設備或想法，論文將與展覽區的主持人一起分組展示。

1. 城市生活服務
2. 資料服務
3. 網路管理服務

（六） “走出盒子”會議

這是一個有別以旺的形式，這些會議在展覽區域的ITS論壇上進行，將採用不同類型的格式，旨在鼓勵演講者和觀眾之間進行更多互動。

針對研討會論文發表，依主題區分如下：

1. 運輸到移動的行動服務(Mobility services from transport to mobility)
2. ITS與環境議題(ITS and the environment)
3. 通訊與自動化運輸(Connected and automated transport)
4. 下一世代的貨物運輸(Next generation goods delivery)
5. 衛星科技應用於移動(Satellite technology applied to mobility)
6. 運輸網路(Transport networks evolution)
7. 跨領域移動解決方案(Cross-border mobility solutions)

二、 展覽(Exhibition)

（一） 概述

本次年會在丹麥哥本哈根舉辦，展覽以世界三大區域及國家之ITS協會，如加拿大、澳洲、紐西蘭、芬蘭、法國、挪威、瑞典、日本、韓國、新加坡、馬來西亞、泰國及我國等，亦設置相關主題館。本屆年會有相當多單位參與，並於展覽場設置了約230個攤位，展示ITS最新的產

品、服務、技術與計畫。由參觀過程可發現，整個展覽是以各國ITS主題館為主體，展示各國發展ITS的現況及亮點。廠商的部分，則主要展示自動駕駛車周邊設備、智慧城市基礎設備、行動通訊設備、車輛導航及資訊系統、商用車運作、電子收費系統’ 安全系統等為主體。

（二） 部分展覽概述

此次參展之單位，包括產業廠商、官方政府及學、協會等多達230家，大會安排的展覽時間為週二中午至週五中午，筆者週二至週四下午均有安排技術參訪行程，因此參觀展覽的時間僅有週三至週五三個早上，時間相當有限，實無法全部一一細看，僅能選擇與筆者工作較為相關者，作較多的了解。

以下就印象較深刻者，作一概略介紹。

1. 各國學、協會展示

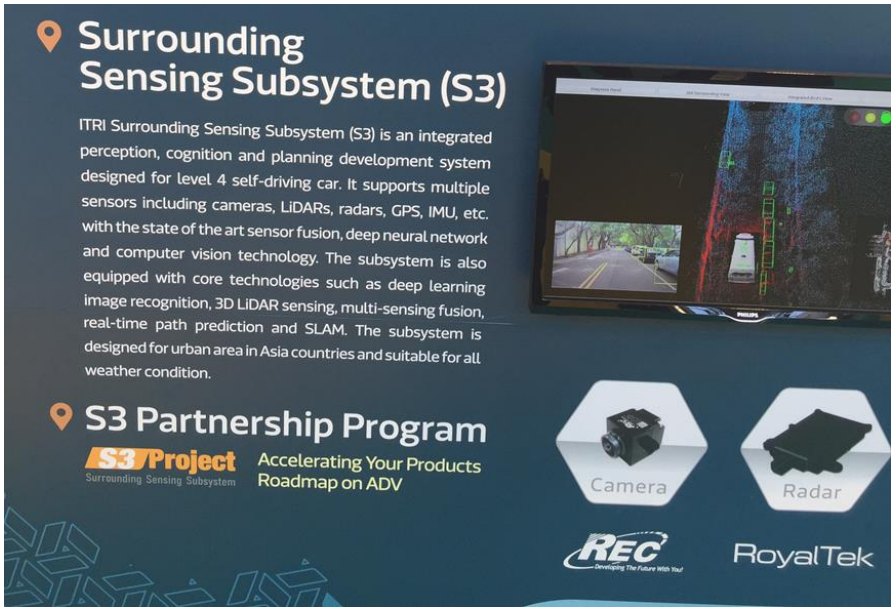
此次大會共計有歐、美、亞太區的會員國ITS協會參展，我國與鄰近之日本、韓國、新加坡等亦均有參展。我國ITS協會之展場主要由遠通電收公司、工業技術研究院、資訊工業策進會、中華電信、一碩科技、全波科技、銓鼎科技等單位組成。展示內容摘述如下：

(1)資訊工業策進會

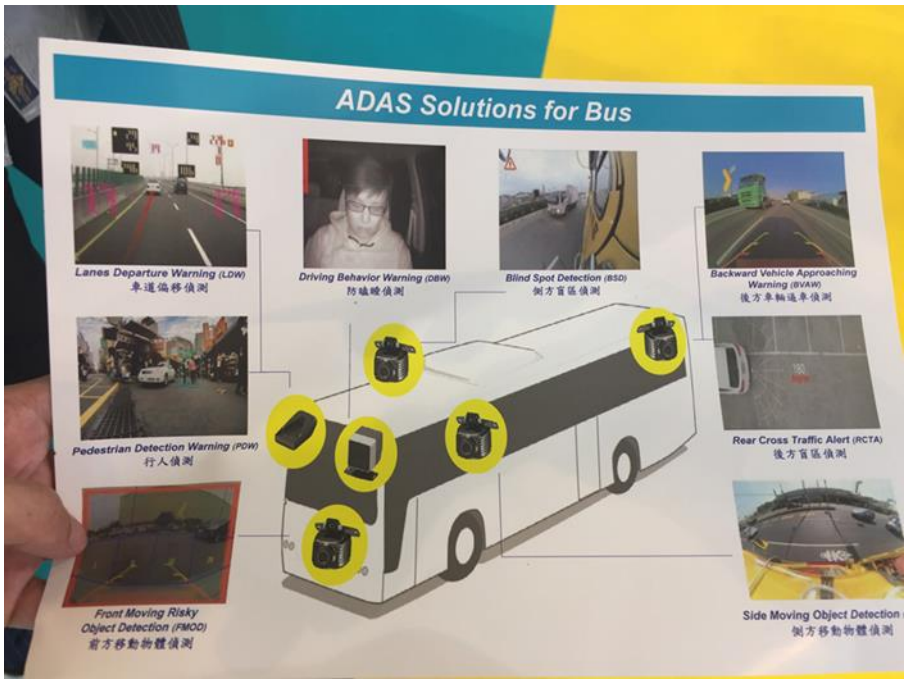
以機車安全為展示主軸，展示智慧機車安全車路互動設備，這項技術除了因應國內交通環境衍生之急迫需求外，並可以此發展經驗為利基，透過技術轉移以促進國內機車產業與其相關產業的轉型升級，除了可確保我國智慧機車安全研發技術領先國際之外，並有助於提高我國機車外銷之競爭優勢，機車相關產業亦能立於不敗之地。

(2)工業技術研究院

這次展示的主要三項系統之一，自動駕駛感知次系統(Surrounding Sensing Subsystem (S3))： 本系統為國內首個針對自動駕駛需求所研發之環境週邊感知次系統，整合光達、電達、衛星定位、慣性導航、V2X等感測與通訊元件，具備深度學習影像辨視、三維光達感測、多重感知融合、即時事件推理、即時建圖與定位、感知次系統驗證等關鍵核心技術，並針對台灣與亞洲特殊道路環境設計(如複雜號誌路口、汽機車混流、大雨)，收集10萬公里大規模影像訓練資料庫。



這次展示的主要三項系統之二，ITRI ADV 工研院自動駕駛中巴： ITRI ADV為國內首部自動駕駛中型巴士，結合先進駕駛輔助系統（Advanced Driver Assistance Systems, ADAS）、車聯網系統、AI深度學習系統，同時具備可在全天候環境行駛並適用亞洲複雜道路環境等特色，並搭載國人自主研發之S3感知次系統，可於特定場域提供自動接駁能力，相對於國外自駕小巴系統，ITRI ADV可乘載18人(含站位達30人以上)，並具備開放號誌路口通行與雨天、夜間行駛能力，滿足亞洲市區高運量與道路需求，將於2018臺中世界花卉博覽會期間提供民眾體驗，並作為自駕發展之實車驗證平台，產業先進們可透過「自動駕駛感知次系統產業合作夥伴計畫」與本所共同規劃研發藍圖、取得即時技術持援，搶佔國際自動駕駛市場先機。



這次展示的主要三項系統之三，iRoadSafe - 工研院智慧路側系統： iRoadSafe為國際首套V2X系統解決方案，首創結合WAVE/DSRC車用短距無線通訊、路側雷達/光達感測、電子看版，提供所有用路人車事故預警能力，避免重大事故發生，已建置於全台多個縣市(台北、基隆、新竹、台中、南投、高雄) 易肇事路段。iRoadSafe智慧路側系統更可與自駕車整合，透過提供路口號誌時相SPaT (Signal Phase and Timing)與非視線NLOS (Non-line-of-sight)危險人車訊息，使自駕車具備開放路口通行能力。

(3)一碩科技

展覽主題為城市車流解決方案 Intelligent Traffic Flow Analytics in City：這套系統，可分兩個重點，一是讓號誌時制可以自動化重整，另一是用魚眼攝影機監控影像。操作方式是在車多的路口裝置影像攝影機，從影像中，利用影像識別的軟體技術，區分出車流中的大車(大貨車、大客車)、小車(小客車、機車)，並加以記錄、判斷車子的走向，如此可以即時知道各個路口的車流量狀況，就可以啟動交通號誌連動，利用調整號誌時相來抒解車流。這些數據，還可以做資訊整合、資料分析、效能分析，與改善前後效能比較，所有資料最後都匯入雲端平台，即可進行大數據分析。除了車流量、車流密度，行車速度、行進軌跡、車間距等，都能完整記錄。

這套系統最重要的貢獻是可以區分出機車，可以說是為我國或東南亞等機車密度高的環境所量身訂做的技術，這將是未來南向前進的最佳利器。

一碩科技的另一項秘密武器是360˚的魚眼攝影機。可以360˚環景，所以視線一覽無遺。路口車輛無論是左轉、右轉或直走，車流偵測和影像車流辨識都可以清楚判別，而人工智慧的部分，就在於車流的分析，透過長時間對車流分布的觀察，用統計假設檢定法或分群演算法，就可以合理的推斷出最適合的各時段號誌週期秒數與時相分配，讓交通號誌最佳化。

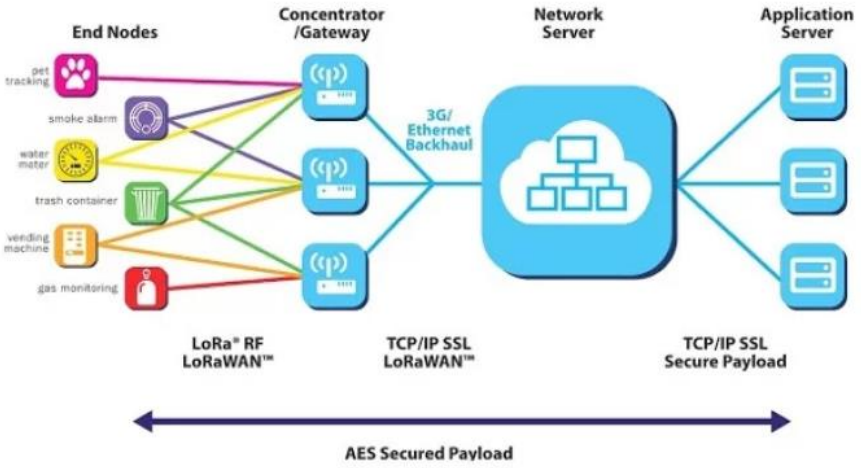
(4)全波科技、銓鼎科技

繼網際網路之後，物聯網已為社會廣泛關注的下一項技術。隨著物聯網快速興起，以及日益增多的應用，通訊技術更受到重視，WiFi、Zigbee、Bluetooth等等的無線通信傳輸協議，使得構建物聯網時有了豐富的選擇。不同的通訊技術有著不同的特點，也各有適合自己的應用場景。對於長距離，低功耗，只有少量資料需要傳輸的應用場景，就是LoRa技術主要應用的領域。

LoRa為英文Long Range的縮寫，為低功耗廣域 網路(Low PowerWide Area Network, LPWAN)通信技術的一種，Semtech公司於2013年發布的超長距離低功耗數據傳輸技術。LPWAN產生之前，似乎只能在遠距離以及低功耗兩者之間做取捨。而 LoRa無線技術的出現，改變了關於傳輸距離與功耗的折衷考慮方式， 不僅可以實現遠距離傳輸，並且同時兼具低功耗、低成本的優點。

LoRa是物理層或無線調製用於建立長距離通信鏈

路。LoRa是基於線性調頻擴頻調製，不僅保留了與FSK調製相同的低功耗特性，並增加了通信距離、提高了網路效率，以及消除了干擾。LoRaWAN則是用來定義網路的通訊協議和系統架構，是由LoRa 聯盟推出的低功耗廣域網標準，可以有效實現LoRa物理層支持遠距離通信。此協議和架構對於終端的電池壽命、網路容量、服務品質、安全性以及適合的應用場景，都有深遠的影響。簡而言之，LoRaWAN其實 就是一種廣域網路(WAN)。



近年來，LoRa的無線技術開發愈趨成熟，逐漸拼湊出物聯網應用的完整生態系統。例如台北市政府為了推動物聯網，打造智慧城市，也順勢搭上了此技術的發展潮流，透過LoRaWan技術，佈建物聯網實驗平台，以智慧方案解決市民需求。除了台北市政府大力推行的智慧城市解決方案，適合LoRa使用的應用場景還包括智慧建築、智慧消防、智慧農業、物流追蹤等，本局所轄部分道路地處偏遠，電力、通信可達性較差，或許在智慧交控、智慧防災會有應用的可能性。

(5)中華電信

中華電信本次展出係以與交通部合作開發、營運的一款結合「大數據分析」、「智慧交通」與「行動支付」等功能的旅行服務App

為參展主軸，Maas是一個多元運輸服務整合的概念產品，交通行動服務是透過手機行動裝置將片段的大眾交通運具加以整合，提供方便無縫的查詢、購票及搭乘服務。有了「UMAJI 遊・買・集」APP，希望透過手機或行動裝置將片段的交通運具加以整合，提供方便無縫的服務，鼓勵民眾多使用大眾運輸工具。把民眾在交通上經常會使用到的即時路

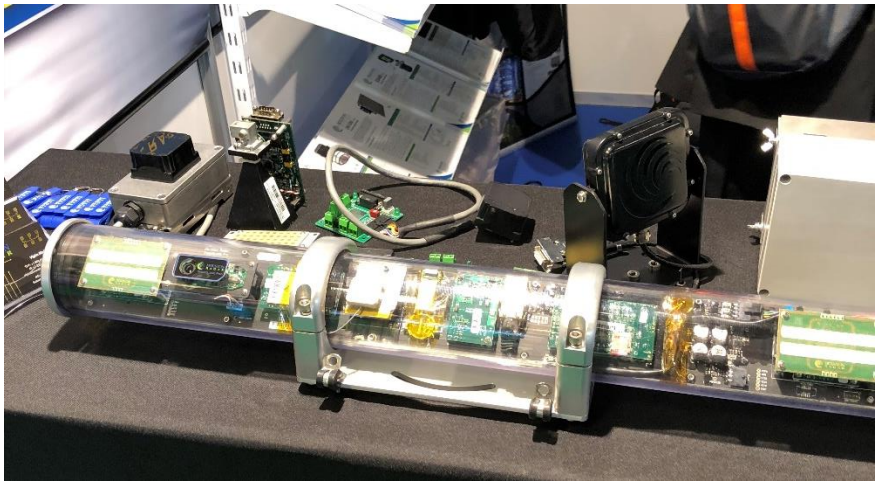
況查詢，客運搭乘規劃、訂位、付費、取票及上車驗票，乃至生活點數轉換優惠等繁瑣的跨網站、跨平台操作，在UMAJI APP上可以一次搞定。

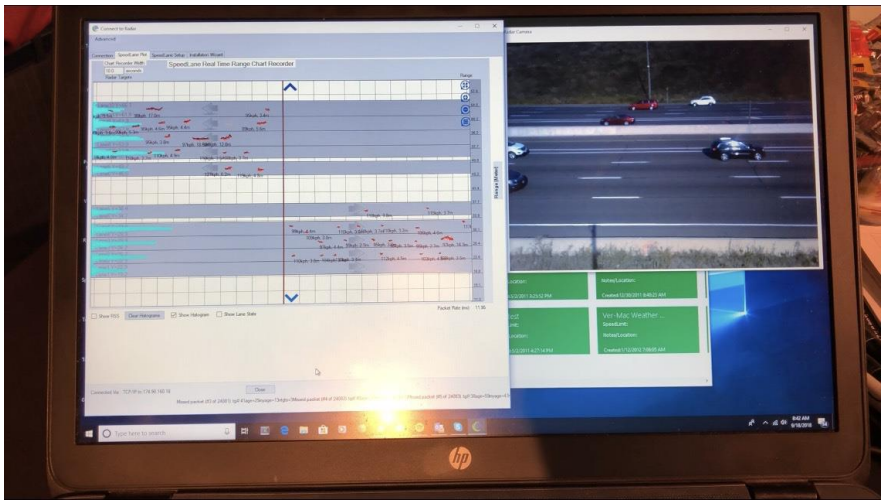
「UMAJI 遊・買・集」App推出的服務包括有「行程規劃」，其整合了跨運具即時資訊和電信大數據，快速找到最佳路徑或是轉乘方案，讓行程更省時省錢；「旅遊商城」則結合手機行動付款，用手機QR CODE即可上車，環保又便利；「隨行秘書」在行前、行中會貼心提醒即時路況，讓使用者隨時針對及時的路況做行程調整以避開壅塞路段時段；「達人推薦」行程則串聯台北市、新北市、宜蘭百大合作業者，整合了食、宿、遊、購、行等專屬優惠。

(6)Houston Radar

Houston Radar是一家生產雷達式車輛偵測器的公司，這次展出的是該公司最新型的三雷達車輛偵測器，目前公路

總局使用的尚多為單雷達式產品，國內部分單位已經有導入雙雷達的產品，這次會場所見三雷達產品還內含一個攝影機，可以作為校正雷達參數時使用，有使用過雷達式車輛偵測器經驗的使用者都知道，設置時參數調校好壞對於真測的準確度有絕對的影響，以往係由工程人員依自己目視作為真值來調整偵測器，增加這個攝影機的好處就是攝影機所見即雷達偵測範圍，真值的界定相當清楚，調整的參數將更為精準。



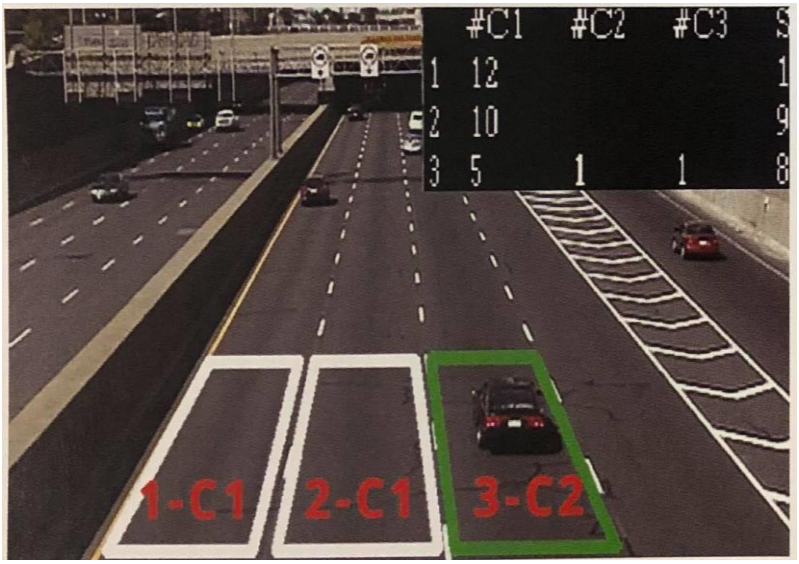


依其技術文件所示，對於偵測速率部分的誤差率，對單一車輛而言，90%的車輛會在正負6%以內，車道平均誤差則為正負1%。在流量偵測部分，準確率在90%以上，大致與目前流量偵測較為準確的環路線圈式(Loop)偵測器相當，相較於本(公路總)局的單雷達系統則有所提升。另外，此設備能同時偵測高達16個車道，即單向8車道的道路，對於較高等級的高速公路，可能較可能使用到這麼多的車道數，對本局轄管省道或快速道路，目前尚無如此多車道數的路段。

(7)CitiLog

國內目前做影像辨識管理工作，經常會使用citylog的產品，因此特別前往原廠展示攤位了解其最新產品與技術，citylog的產品分成兩部分，一個是影像辨識軟體，一個是攝影機，其可結合為整體解決方案，亦可將辨識軟體與道路既有攝影機結合運作，其功能有事故管理(Incident management)，透過即時分析攝影機影像，發現道路上可能發生的交通事故等事件，並立即對管理者發出警示，大幅減少管理者監控攝影機的效率。

交通統計(Traffic Statistics)，透過影像辨識技術分辨攝影機畫面中的各種車輛，並加以統計及追蹤，不過據了解，其對機車的敏感度恐仍是推廣應用的最大限制。



遠端執法(Remote enforcement)，透過分析攝影機影像，發現道路上可能發生的違規駕駛行為，但是因為駕駛行為千奇百種，必須透過不斷的案例學習才能發現違規行為，因此比較適合特定的違規型態，例如跨線行駛或違規停車。

交通效率(Traffic efficiency)，透過可涵蓋整個路口的大視角的攝影機，透過影像分析各路段的即時車輛等候長度，據以優化調整號誌時制，使整個路口的效率最佳化，達到改善交通效率的目的。

(8)日本館

日本本次參展係結合日本國土交通省與VICS等社團或公司共同設攤參展。日本國土交通省以「V2I cooperative system redefines road traffic」為參展主題，主要架構於ETC系統進行V2I建構，日本國內現有約3百萬ETC用戶，並於車上安裝有OBU，路側則約有4000個路側設備，可與車上OBU進行雙向傳輸資料，因此這個系統基本功能有ETC電子收費、安全駕駛支援、壅塞避免支援與緊急事件支援等四大基本功能。現再推動ETC2.0，新的功能如下：

道路使用方式的改變：可允許使用者短暫離該收費道路而不會從新計算為一個新的旅次，可減少使用者的費用，主管機關對於真實旅次起迄的掌握亦有助益。另外壅塞時對於使用替代路徑的駕駛人可給予優惠。

資料集支援道路運輸系統:在災害時透過即時車輛通行資料，

建立可能通行道路以避開災害阻斷區域。ETC2.0的車輛資料分析資訊亦可幫助物流業者的車輛運作管理提高效率。

以ETC2.0資料集強化移動服務：

V2I整合科技強化駕駛安全:當道路有施工或事故發生時,V2I設施可以提供足夠的資訊讓自動駕駛車輛安全地併入車流。

另外日本國土交通省在全國13處路外場站的自動駕駛車實驗將在2020年實施。這是因應日本65歲以上人口將佔30%以上的社會問題的計畫，這些場站將是重要的生活必需設施，例如賣場、醫院、市政府或車站等，偏鄉的老人以手機等進行叫車，自動駕駛車輛將從場站前往叫車位置將需求者搭載回場站。

2. 電機電子整合廠商於交通控制系統應用

Toshiba為傳統電機電子設備廠商，這次在本展覽中亦推出其應用原專長領域，跨界整合其他領域後，推出公路交通控制與管理的解決方案。包含了以下幾個主題：

(1) 先進交通管理系統

透過即時的資訊蒐集、處理與發布與全年24小時無休的運作，以穩定的交通管理系統提供道路管理機關。在資訊蒐集方面，以路側設施蒐集相關交通資訊，以影像攝影機(CCTV)進行事故偵測；經過中心電腦的分析、處理後，將有用的資訊提供給控制中心的管理人員，或透過路側設施提供給道路使用者。

(2) 人工/電子收費系統

透過快速且準確的收費系統，使得車輛在行經收費閘門時能夠很平順地前進而不須停車，而且最大的特色是支援各種形式的付款方式，例如現金、折價票卷、ETC等。可設置於主線進行固定價格的收費機制，亦可設置於匝道，進行按里程付費的計費機制。

(3) 設施管理系統

這是一個可以完全依據客戶需求客製化的管理系統，包含了隧道照明系統、火警偵測設備、隧道通風設備、隧道資訊顯示設備、隧道電波轉送設備(漏波電纜)、隧道水霧設施等隧道設施管理，並將所有資訊集中於設施管理運作中心，

統一監控及管理。

(4) 電力、太陽能及隧道設施

電力配置系統的設計目標是提供一個安全的駕駛環境，並透過節能的設施對自然環境更加友善。其包含了電力供應系統、不斷電設施、緊急發電系統、隧道通風系統及太陽能發電系統等。

(5) ITS資訊站(Spot)服務

目的是經由提供大區域的道路及交通資訊，以協助駕駛人選擇最佳行車路徑。在安全方面，對駕駛人提出前方壅塞資訊警告；在路徑選擇方面，在前方發生壅塞時提出改道的建議；在支付方面，不需現金及可支付通行費及停車費。

3. 非接觸式車輛偵測技術

此次展示車輛偵測設備的廠商不多，透過參訪得知，在日本高速公路使用的幾乎全部為非接觸式的偵測技術，幾乎已經不使用環路線圈式偵測設備，主要的理由也是維護的便利性及減少對道路的破壞。

這次展覽的廠商中，德國Smartmicro公司的泛用中距離交通雷達UMRR (Universal Medium Range Radar)，屬於FMSK的調頻連續波，且以波頻調變為時間與方位角度標記之2DHD雷達，所以其雷達除可提供高解析度之腳踏車與行人等之偵測，更可利用回應波頻做雙座標之方位變識，進而得知追蹤目標物件於偵測範圍內，其所對應車道或停止線之徑向相對位置。其辨識原理類似影像式偵測器，以追蹤車輛的方式作為辨識的基礎，但是其運作是以雷達波為訊源，而非video影像，因此較無影像式辨識器受環境、光源等影響較大的問題，亦與微波式偵測器採微波束而亦受車輛相互遮蔽或低速時偵測不易的困擾不同，至於其實際使用上的缺點，受限於目前使用單位較少，仍有待觀察。依廠商所給資料，在高速公路可進行的量測包含速度量測、同時間多車道雙方向量測、交通流量計數及分類(固定及移動)、意外事件管理、逆向行駛偵測、代替感應線圈、匝道控制與量測、收費站車輛偵測等。

另一個無線偵測的應用為行進間車輛重量測定裝置，即國內所稱的動態地磅，在國內高速公路改採計程電子收費之後，這個議題將更顯重要。這次展出的為NEXCO西日本，其展出系統的偵測單元長約350公分，寬約30公分，大約是剛好一個車道使用，可測量行駛速率80kph

以下車輛，可測軸重為20噸，誤差則宣稱為正負5%，可量測最多9軸的車輛，壽命1千萬軸次及超過10年。NEXCO西日本所管轄的範圍在日本東北地區及北海道，這次的參訪並無安排這麼遠的區域，因此無緣實際看到其運作的狀況，依其資料所述，此動態地磅佈設位置在ETC車道，但因為日本ETC車道係設有啟閉式閘門的設計，因此車速普遍較慢，與國內未來主線自由車流無降速的運作環境大不相同，不過仍有值得借鏡之處，以加速現行過磅的作業流程。

4. 交通資訊管理整合

此次展示中除設備廠商外，亦有多家廠商現場展示其發展的整合式交通資訊管理平台，日本的交通資訊處理及發布最有規模的就是VICS(Vehicle Information and Communication System Center)，VICS的資料來源為日本道路交通情報中心(Japan Road Traffic Information Center，JARTIC)，JARTIC為一公益財團法人，該中心的資料來源則為巡邏員警與道路管理機關所建置的資訊蒐集設備;資料進入VICS Center並經過處理後，再由NHK及地區FM電台的副載波進行廣播，所傳送的資訊包括交通壅塞訊息、旅行時間資訊及停車場資訊等，因為是透過無線電大範圍廣播，所以傳播範圍最大；另外亦會透過地區幹道建置的紅外線資訊柱(Infrared Beacons)傳送給裝有接收器的車輛，傳送的資料是車輛行進方向前方30公里位置方圓1公里以內的相關資訊；在高速公路上，則以無線電信號柱(Radio wave Beacons)提供裝有接收器車輛前後方1000公里範圍的行車資訊。

次世代VICS將會透過利用探針車輛來改善及擴大交通壅塞資訊，也將會提供緊急救難資訊及區域事件資訊，次世代的VICS將會提供四個服務：

(1) 改善交通壅塞資訊及旅行時間資訊：次世代VICS將透過探針車輛來收集與提供更詳細的交通壅塞資訊，且擴展至更大的涵蓋區域。

(2) 提供緊急救難資訊：緊急救難資訊將會在颱風或豪雨期間發布，這個系統也會提供立即的緊急事件警告以及在地圖上標示風險地區。

(3) 提供區域事件資訊：主要提供一些區域限制的資訊，例如馬拉

松賽事或舉辦節日慶典等影響交通的資訊。

(4) 提供充電站資訊：將提供汽車充電站的區位及使用相關資訊等。

三、 技術參訪(Technical Visits)

此次大會事先規劃於會議期間有多項付費之技術參訪行程，大部份行程於會前即報名額滿，筆者成功報名了哥本哈根交通管理策略：哥本哈根市城市交通管理平台與動態號誌控制(Traffic Management Strategy in Copenhagen: City Traffic Management Platform and Dynamic Signal Control in City of Copenhagen)、擴大C-ITS解決方案 - 在哥本哈根市的ITS經驗(Scalling C-ITS solutions in City of Copenhagen – a ITS experience in City of Copenhagen)、厄勒海峽大橋 - 丹麥和瑞典之間的智慧的連結(The Oresund bridge - the smart link between Denmark and Sweden)等3個技術參訪行程。

（一） Traffic Management Strategy in Copenhagen: City Traffic Management Platform and Dynamic Signal Control in City of Copenhagen

評量交通流量解決方案的品質量在於交通管理策略中的旅行時間、停等次數和旅行時間可靠性。哥本哈根市過去三年一直專注於優化道路網絡上的主要廊道 - 重點是為自行車、行人、公共巴士和駕駛者提供更好的移動性。經由優化主要廊道的交通號誌，可以防止或縮短受控交叉口的停等時間。從而最大限度地利用道路網絡。因此，可以為騎自行車者、公共

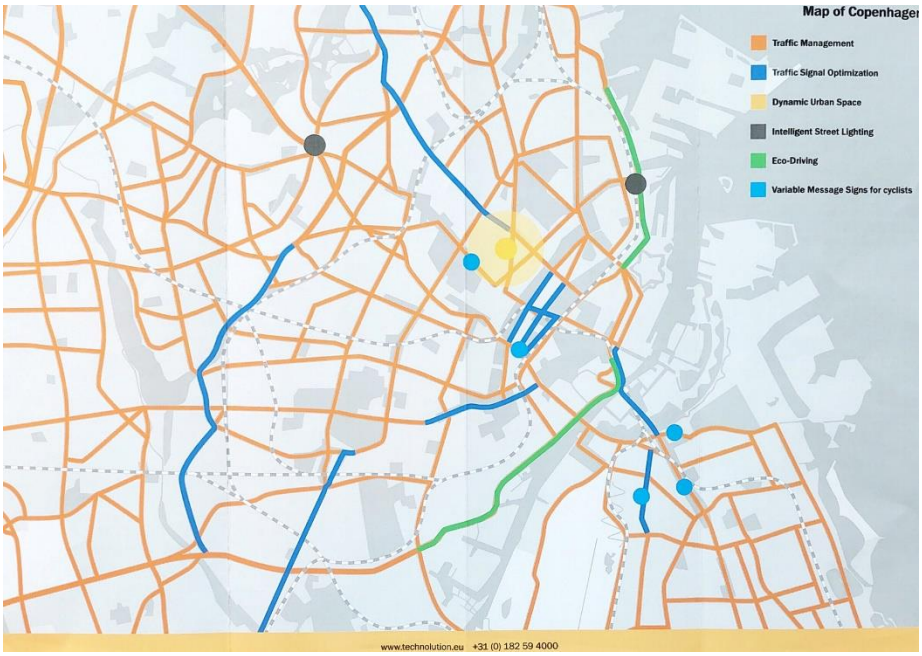
交通巴士乘客、行人和駕車者提供最佳服務。服務目標是提供騎自行車者和公共交通工具在城市中較汽車上具有競爭優勢，哥本哈根市所訂定的服務目標如下：

1. 自行車
   (1) 指定自行車道的平均速度將從15.7kph增加到17.3 kph，平均旅行時間減少10%。
   (2) 停等次數減少10%
2. 行人
   (1) 在城市中，行人必須有足夠的綠燈時間來過馬路，而不必停在中間。 還必須注意確保行人過馬路等待綠燈的時間不能太久。
   (2) 在市中心以外，則必須特別考慮有許多行人的主要購物街、繁忙的十字路口，特別是在有許多行人的城市地區。
3. 公共巴士
   (1) 針對各路線，乘坐公共汽車的平均旅程時間在尖峰時段減少5-20%。
   (2) 旅行時間的可靠度增加10%。
4. 小汽車
   (1) 路網的平均旅行時間不得增加，並且在特別指定的線路上則須減少5%。
   (2) 在尖峰時段，在小汽車最密集的路線及方向上，旅行時間預測的可靠性應該提高10%。
   (3) 優先路網的停等次數必須減少10%。

哥本哈根市的交通管理戰略，在如何監控哥本哈根道路網絡的性能技術，本參訪參觀中央十字路口，並介紹哥本哈根市交通號誌控制的不同方法及策略如下：

號誌優化的方法：使用FCD（浮動車資料）作為主要廊道號誌優化的觸發器使用號誌狀態建構自行車和行人模擬器來監控服務目標。

調整信號的不同方法：城市交通管理平台中的自適應和動態信號控制（場景管理）和本地信號控制。



上圖中橘色路網為納入交通管理的道路路網，深藍色即為計畫中進行號誌最佳化的路廊，亦為本次參訪主要行經的路線，灰色為智慧路燈的範圍，但是不在這個行程範圍，另有一個單獨的技術參訪行程參觀這一課題，淺藍色圓點為自行車專用資訊可變標誌設置位置，可惜也是不在這個參訪行程。

（二） Scalling C-ITS solutions in City of Copenhagen – a ITS experience in City of Copenhagen

自2014年以來，哥本哈根市與其技術合作夥伴Dynniq和echnolution一起在哥本哈根環市道路的的近50個交叉路口合作提供服務。 這是透過ITS-G5的服務和蜂巢式行動通訊網路（例如3G / 4G）的服務來完成的。 透過交通號誌控制和通信，可以給駕駛人或騎車者提供動態速度建議。 根據這些建議，駕駛人或騎車者可以調整他們的速度，以避免在路口時停下來，以提高駕駛/騎行效率和舒適度。 哥本哈根市是C-ITS實施的先驅之一，並將採用最新的解決方案繼續在C-ITS中發揮主導作用。

在哥本哈根市的ITS體驗中，Dynniq和Technolution將展示最先進和真實的系統和應用程序，以提高效率 - 適用於其他城市的解決方案。 作為ITS體驗的一部分，您將了解更多關於如何實施和擴展C-ITS解決方案和影響的知識。

作為其綠色城市計劃的一部分，哥本哈根市已著手實施多項策略智慧交通解決方案，以減少車輛和自行車的壅塞、排放和提高安全性。偵測器技術、雲端運算和先進模擬算法的進步使得基於大規模數據收集建立交通

模型這件工作成為可能。

哥本哈根的ITS計畫(C-ITS)包含了許多的行動方案，例如：

交通管理平台：為滿足哥本哈根交通的既定服務目標，依據目標及策略優先順序的即時交通流量管理，以處理結構性交通問題(尖峰時段及事件)以及非結構性交通問題(事故、天氣)，並為所有道路使用者提供相關資訊。

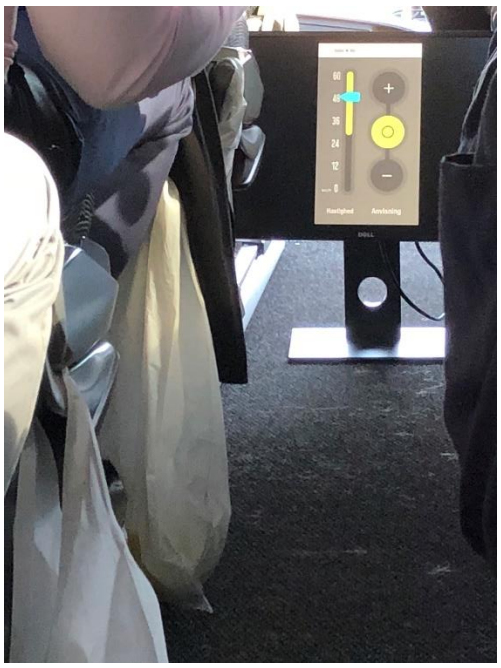
交通號誌最佳化：優化及協調交通廊道的號誌控制，以提高自行車及公共公車的品質，並同時維持小汽車原有的品質。

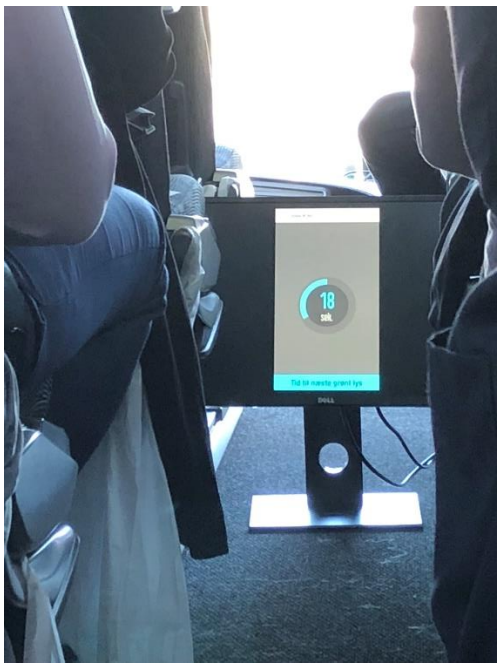
動態都市空間：根據一天的作息週期，動態調整自行車及行人的動線，例如在白天利用空曠的停車位進行街道生活活動。

智慧路燈：利用感測及調光技術，達到節能減碳的目的，在夜間無車時，燈光亮度將降低至50%，探測到有自行車接近時，燈光暫時調至100%，以此節省電力消耗。

節能駕駛：藉由在交通廊道減少停等次數來達到節能的目的，利用路口的動態速率調節設施，提供駕駛綠燈剩餘秒數、紅燈剩餘秒數讓使用者調整行車速率，減少停等次數，達到降低CO2與增進使用者舒適度。

自行車資訊可變標誌:經由顯示自行車行駛時間較汽車低、自行車安全性、自行車高密度時騎士間互相的照應(手勢)、顯示自行車道壅塞等級等，來鼓勵自行車使用替代道路



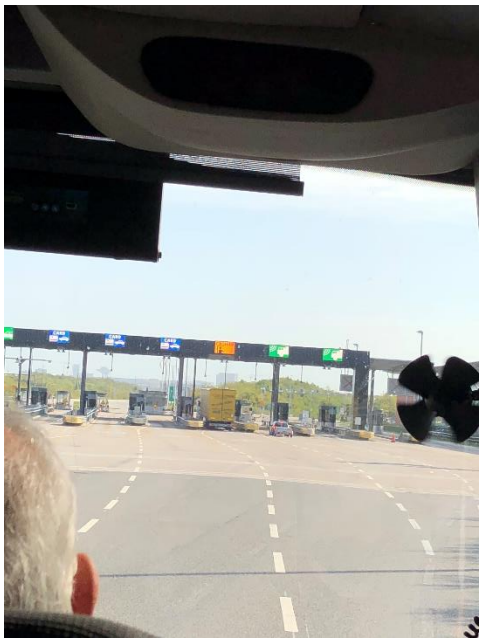
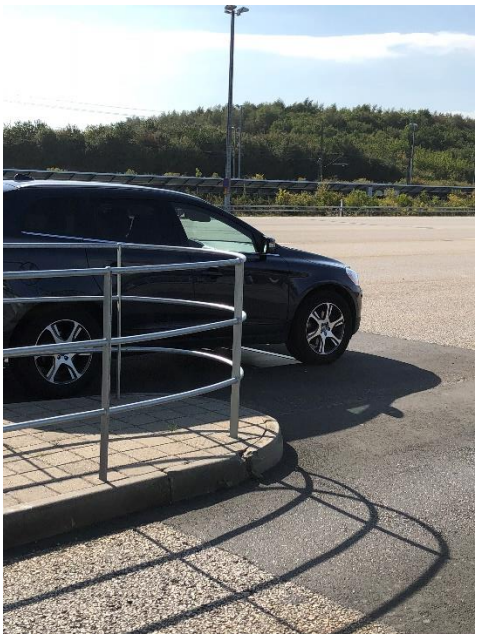


（三） The Oresund bridge - the smart link between Denmark and Sweden

在厄勒海峽大橋上的參訪行程中，將以巴士參訪瑞典和丹麥之間這個唯一固定連接的通道。 在參訪行程中，將介紹建立這個連結大橋的目的-即為促進兩國之間的整合。其所在地理位置如下圖，左側為丹麥，右側則為瑞典，收費站及交通控制中心位於瑞典側。

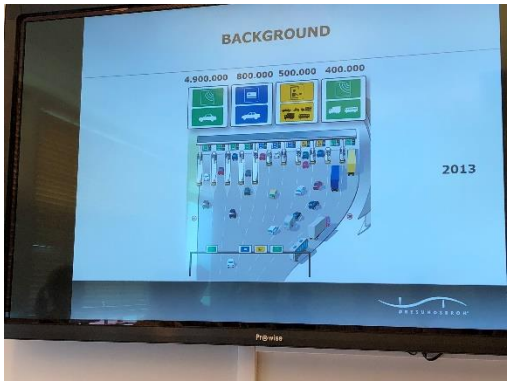
抵達瑞典一側的收費站時，將會展示數個不同的ITS系統。 在收費站，將專注於電子收費系統，包括車輛檢測，也展示了一種通過收費站控制速度的智慧安全解決方案。其運作方式如下圖，在收費車道入口處設有車速

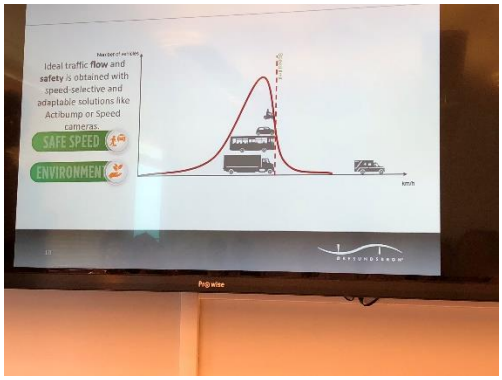
偵測設備，車道出口處設有智慧型減速設備，平時為與車道平整的鋼板，車輛依正常速度通過無任何感覺,如果經測得車速過快,該鋼板會往下沉，車輛通過時就會有震動的不舒服現象，藉以提醒駕駛人車速過快。

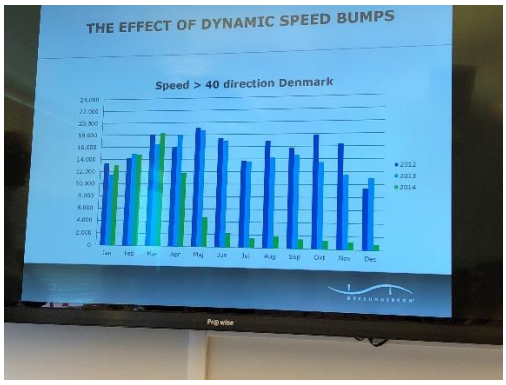



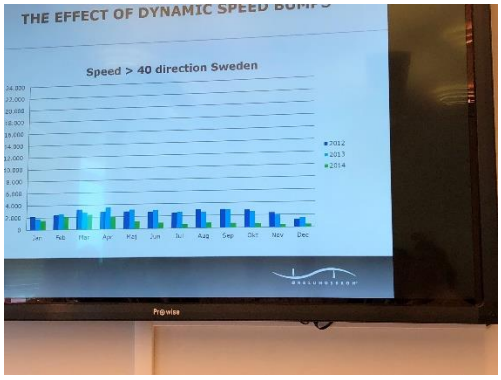
就收費站車道配置而言，與國相似的做法就是小型車在內側，大型車在外側的原則，另外比較不同的是，除了電子收費與人工收費之外，還有一種小型車的信用卡收費，可能跟丹麥等北歐國家已經大量使用信用卡取代紙幣有關。車輛通過收費站的速度牽涉相當多，包含安全、環保等，因此兩國政府特別針對此研究最佳的通過速率，其研究的成果是40kph是權衡之下的最佳結果，因此以40kph做為控制的目標。早期為使用速限標誌等傳統方式，惟統計發現超速情形頗為嚴重，因此研擬從智慧運輸方法解決，該可變減速丘系統係2014年4月開始設置，由下圖可發現，無論往丹

麥方向或往瑞典方向，2014年5月之後，超速(>40kph)現象即大幅降低。另一個有趣的現象是，往丹麥方向的超速情形遠較往瑞典方向嚴重，可能跟收費站設在橋梁靠近瑞典這一岸有關。



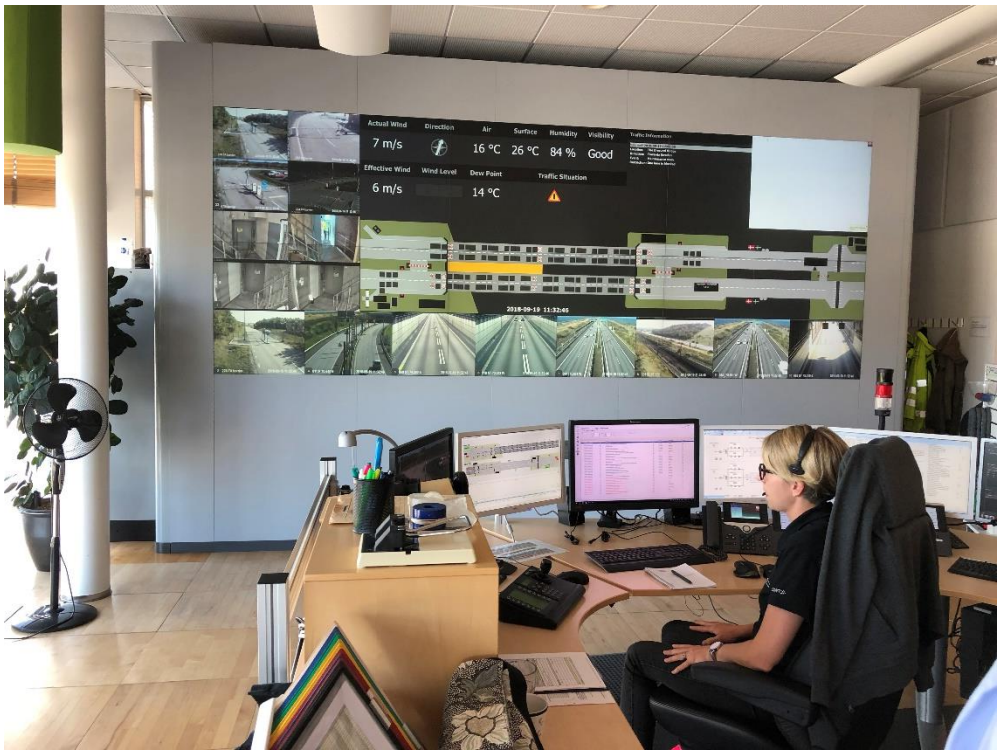


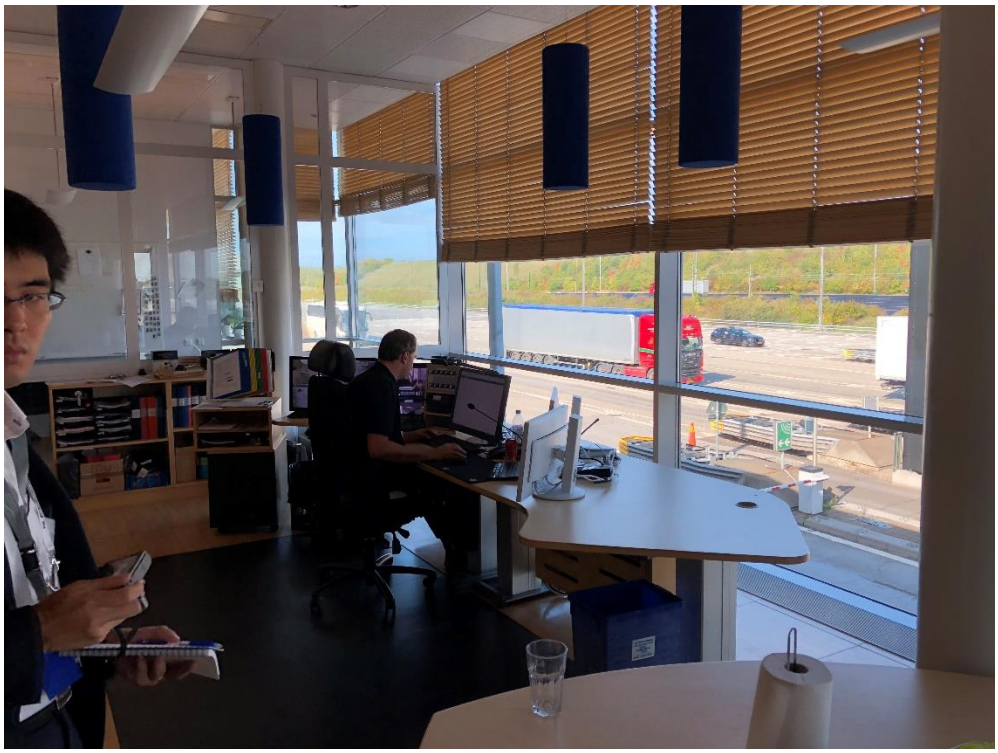




另一個重點是這座大橋的交通控制中心，參訪其控制系統及運作。這個系統會提供瑞典和丹麥警方一個跨境連接的閉路電視系統，以及兩個國家的救援部隊和其他系統的警報系統。

交控中心與收費站設在一起，交控中心部分相當迷你，應該是因為其監控路段僅包含這座橋梁及前後的隧道段，不過雖然路線不長，但是設備還算頗為先進。主控台僅一位值班人員，這位工作人員也是這個控制中心的領導人員，他的工作是監視，發現問題需要處理則指派工作，他是不需要做後續處理，所以一個人也能勝任，但是因為這是一個任務指派的中心，所以坐這個位置的通常也是資深工程師或主管。





監控工作主要靠監視攝影機(CCTV)，所有隧道內的攝影機則都設置了事件自動偵測系統(IID)，做法與國內相同，才可以最少人力監視最大範圍，所有的CCTV一連結到丹麥與瑞典的警方及救援單位，以利各單位皆能第一時間掌握資訊，做最有效率的管制與救援。

公路總局在107年初組織改造後，在5個區養護工程處成立了5個交控中心，將來還可能會有2個長隧道行控中心，厄勒海峽大橋交控中心的運作方式，像任務指派中心的指揮體系，CCTV的分享相關單位，都值得本局

設置交控中心的參考。

肆、心得與建議

一、心得

（一） ITS世界年會雖然只有短短的幾天，然而透過會議、論文研討、展覽及參訪等活動，對於參與ITS領域的世界各國產、官、學、研等人士，可於最短時間內概略了解各國ITS發展之情形及相關技術，並取得相關資訊，是一個非常好的交流與學習平台。

（二） 此次筆者的行程安排主要在技術參訪及展覽部份，展覽行程受到每天都安排有技術參訪行程及每天開展畢展時間的影響，可參觀展覽的時間有限且破碎，以至於僅能就工作所需範圍盡可能收集相關資料。技術參訪部分則相對較弱，可能因為哥本哈根是一個城市，丹麥的城際公路運輸需求不高，因此智慧化的重點工作大多集中在智慧城市部分，與瑞典的跨海大橋則是此行較有收穫的行程。

（三） 這次展覽的核心，筆者認為是自動駕駛與Maas，自動駕駛整合了電子科技、電腦通訊、汽車工業等，這幾年已有大幅的進步，也成就了許多新的思維與應用方向，在此未來發展趨勢，我國雖汽車工業的先天條件及資源不足，但是在電子科技與通訊等的整合應用與創新思維上，也投注了不少的努力，也有參展的產品與世界一較高下，算是相當值得鼓勵的。Maas為整合資訊應用的典範，同時以鼓勵大眾運輸為原始出發點，更是符合當前的普世價值，尤其以電腦資訊為主要技術更是適合我國發展的強項，今年交通部與中華電信公司亦共同參展國內努力的成果，與國外產品相較毫不遜色。

二、建議

（一） 此次參與過程發現， ITS領域的發展必須要靠整合，且整合的領域愈來愈廣，除了傳統的交通、資訊、通訊等，現在更包括汽車、電機、自動控制、人工智慧，故國內在ITS的推動上，建議能有更大規模的投入，除了公部門與私人企業，社團法人是一個值得推動的方向，像日本的VICS就發揮及補足了公、私單位的固有的優、劣勢。

（二） 這次國內ITS協會有設展覽攤位，整合國內研究單位及廠商數家共同展覽，以介紹國內在ITS方面的成果，較過去已有更大的進展，未來期望能看到更多公私部門提出ITS發展成果參與展出，以擴大參與。

（三） 交通部王政務次長國材獲頒ITS世界大會終身成就獎，對於我國在ITS領域的知名度提升大有幫助，我國也向世界各國表達我國積極爭取主辦ITS世界大會的意願，雖然這是一條艱辛的道路，但是國內各機關、協會及產業等，都應該更積極準備，除了有朝一日讓世界看見我國最好的一面，對於提升國人交通環境的安全、順暢、環保都具有積極正面的意義。