

出國報告（出國類別：開會）

參加國際橋梁隧道及收費公路協會
(IBTTA)第 90 屆年會
出國報告

服務機關：交通部高速公路局

姓名職稱：黃裕文 科長

派赴國家/地區：美國

出國期間：2022 年 9 月 16 日~2022 年 9 月 23 日

報告日期：2022 年 12 月

目錄

壹、前言	1
一、IBTTA 簡介	1
二、與會目的.....	1
貳、會議紀要	2
一、舉辦地點及收費現況.....	2
二、會議議程.....	3
三、廠商技術展覽.....	4
參、會議過程	8
一、開幕典禮.....	8
(一)開幕致詞.....	8
(二)專題演講.....	8
二、2022 年收費卓越獎	10
(一)管理及財務獎 (Administration & Finance)	11
(二)首獎(President's Award)及客戶服務及市場推廣獎(Customer Services & Marketing Outreach).....	12
(三)社會責任獎 (Social Responsibility)	12
(四)技術獎 (Technology)	13
(五)收費營運及維護工程獎 (Toll Operations, Maintenance & Engineering) ...	14
(六)安全獎 (Safety)	14
(七)私部門創新獎 (Private Sector Innovation)	15
三、特別論壇.....	16
(一)Women In Tolling(WIT).....	16
(二)ENVIRONMENT & CLIMATE	17
四、專題討論.....	22
(一)科技對談.....	22
(二)運輸公平.....	26
(三)運輸安全.....	29
(四)減緩擁擠策略.....	31
肆、心得與建議	34

表目錄

表 1 會議行程表.....	3
----------------	---

圖目錄

圖 1 德州中部收費公路系統.....	2
圖 2 德州 TxTag 收費系統.....	3
圖 3 IBTTA 開會現場.....	4
圖 4 技術展覽會場及廠商位置圖.....	5
圖 5 SSI Smart core 相關 RFID 設備.....	6
圖 6 Cintra 及 VERSILIS 相關展覽攤位.....	6
圖 7 TRANSCORE 及其他廠商展覽.....	7
圖 8 IBTTA 執行長 Patrick Jones 致詞.....	8
圖 9 暢銷作家 Steve Farber 專題演講.....	9
圖 10 2022 年度收費卓越獎得獎者合影.....	10
圖 11 E-470 得獎簡報分享.....	11
圖 12 MS4 計畫得獎簡報分享.....	13
圖 13 印第安納州逆向行車警示系統(擷取自 TAPCO Safe travel).....	15
圖 14 WIT 2022 終身成就獎、開拓者獎得主.....	16
圖 15 美國華盛頓州電動車推動情況.....	17
圖 16 ITR 推動 ESG 策略發展狀況.....	18
圖 17 建立電動汽車充電網絡障礙之簡報資料.....	19
圖 18 Dee Anne Vickery 討論如何與環保團體合作.....	20
圖 19 Bill Halkias 談論希臘暴風雪案件及處理模式.....	21
圖 20 科技對談現場實況.....	22
圖 21 Tram Vo 談論 MOBI Web3 發展概況.....	23
圖 22 Tyler Duvall 介紹 Cavnue 公司產品.....	24
圖 23 Dan Lamer 討論科技 App 發展概況.....	25
圖 24 Bill Rapp 討論惡意逃費現象及改善建議.....	26
圖 25 運輸公平推動方式簡介.....	27
圖 26 Helise Cohn 談論 MTC/BATA' s Equity Platform.....	28
圖 27 Pamela Bailey-Campbell 談論智慧交通之公平與彈性.....	29

圖 28 Jessica Carson 討論 E-470 公路安全措施之簡報	30
圖 29 Juan Toledo 說明邁阿密公路提升運輸安全措施	31
圖 30 Andrew Cadmus 擁擠收費不公平課題	32
圖 31 Catherine Larson 探討管理政策失效原因	33

壹、前言

一、IBTTA 簡介

有關國際橋梁、隧道及收費公路協會(International Bridge, Tunnel & Turnpike Association, 簡稱 IBTTA) 成立於 1932 年, 該協會於官方網站所列標題為「THERE ARE NO FREE ROADS」, 意旨公路不應是免收費的型態, 而透過道路收費制度來提升公路工程技術、營運、收費及相關服務, 才是該協會成立的主要宗旨與理念。

目前 IBTTA 總部設置於美國華盛頓特區(Washington, D.C.), 其董事會設有 9 個常務委員會, 分別為審核委員會、財務委員會、投資委員會、獎項委員會、國際委員會、政務委員會、會員管理委員會、提名委員會、前總統顧問委員會等。目前 IBTTA 會員組織為 293 個, 2022 年總計增加 57 個新會員, 成員來自於美國當地, 而其他則分布於亞洲、歐洲等國家。IBTTA 會員的類型多為政府交通或建設部門、交通工程及管理顧問公司、建築營造公司、土木工程技術顧問公司、收費設備製造廠商及道路相關設備製造供應商等, 藉由提供會員瞭解及獲知最先進、創新的收費公路解決方案, 以面對未來關鍵基礎設施及收費技術的轉型挑戰。

IBTTA 目前每年均透過舉辦定期或不定期之會議、論壇或研討會等, 針對橋梁、隧道管理及公路收費管理等議題進行技術、營運等意見交流, 以提升新技術、管理策略及延伸應用範疇。

二、與會目的

因交通部高速公路局為 IBTTA 之會員, 且「高速公路計程電子收費系統計畫」曾於 2015 年獲得 IBTTA 收費卓越獎相關獎項之肯定。因應科技變遷及公路管理方式日新月異, 為瞭解世界各國對於公路、橋梁維護管理經驗、發展趨勢、最新科技應用及相關管理作為, 以作為實際業務推動之參考, 故交通部高速公路局均定期派員參與, 以吸收新知, 預為規劃後續政策及業務推展。

貳、會議紀要

一、舉辦地點及收費現況

本次 IBTTA 年會舉辦地點為美國德州奧斯汀，位於美國中南部，目前是德州州政府所在地。以奧斯汀地區為例，目前總計有 State Highway 45 North、State Highway 130、State Highway 45 Southeast、MoPac Express Lanes and 183A、290 Toll、71 Toll、183 Toll 等收費公路，其中 State Highway 45 North、State Highway 130、State Highway 45 Southeast 合稱為德州中部收費公路系統(如圖 1 所示)。



圖 1 德州中部收費公路系統

目前奧斯汀收費公路仍採用計次收費模式，其收費站設於收費公路之路段間或特別的進、出口匝道(如鄰近機場地區)，通行費均採電子收費方式或事後郵寄繳費方式，故無需在收費站付費。

有關奧斯汀採用之電子收費系統為微波系統，其車內設備單元為 TxTag，類似目前臺灣高速公路所使用的 eTag，不同的是 TxTag 黏貼位置為後視鏡後面的擋風玻璃內側。

用路人可透過上網登記方式，並先繳交 20 美元作為開立帳戶之儲值金，而後續用路人會收到 TxTag 套件，其中包含電子標籤及相關安裝說明。目前用路人除透過現金預儲外，另外可註冊自動儲值功能，將帳戶連結到信用卡或銀行帳戶等。後續當車輛通過收費門架時，設備會自動偵測 Tag，而通行費會自動從帳戶完成扣款。若用路人未申辦 TxTag 時，則後續會透過郵寄方式通知繳費，惟此時應繳之通行費金額較高，其費率如圖 2 所示。

目前 TxTag 為德州州政府免費提供，該系統可通用於德州、俄克拉荷馬州和堪薩斯州之收費公路，目前 TxTag 利用率約為 40% 左右。



圖 2 德州 TxTag 收費系統

二、會議議程

本次年會主題為「Transportation Equity, Environment & Climate Change」，其重點內容為討論運輸與收費願景、新收費技術或科技應用之趨勢發展與相關收費管理作為。本次參加年會之會議行程為美國當地時間 2022 年 9 月 17 日至 9 月 20 日(臺灣時間為 9 月 18 日至 9 月 21 日)，總計 4 天，並於 Hilton 飯店舉行。有關本次會議行程說明如表 1 所示。

表 1 會議行程表

開會日期	參與會議內容
9 月 17 日	專題討論
9 月 18 日	廠商展覽、專題演講、開幕典禮
9 月 19 日	專題討論、頒獎典禮、大會營運報告
9 月 20 日	專題討論、閉幕典禮



圖 3 IBTTA 開會現場

三、廠商技術展覽

本次大會邀請相關廠商參與技術展覽，並於 Hilton 飯店 6 樓設置展覽會場，開放與會人員進行交流與商議相關合作事宜。整個展覽會場總計有 54 個廠商參展，除收費技術及設備廠商外，另外還有高速公路相關設施廠商參展，另會場設有座位，可以讓參展廠商及與會人員於特定早餐或午餐時段可以進行交流。

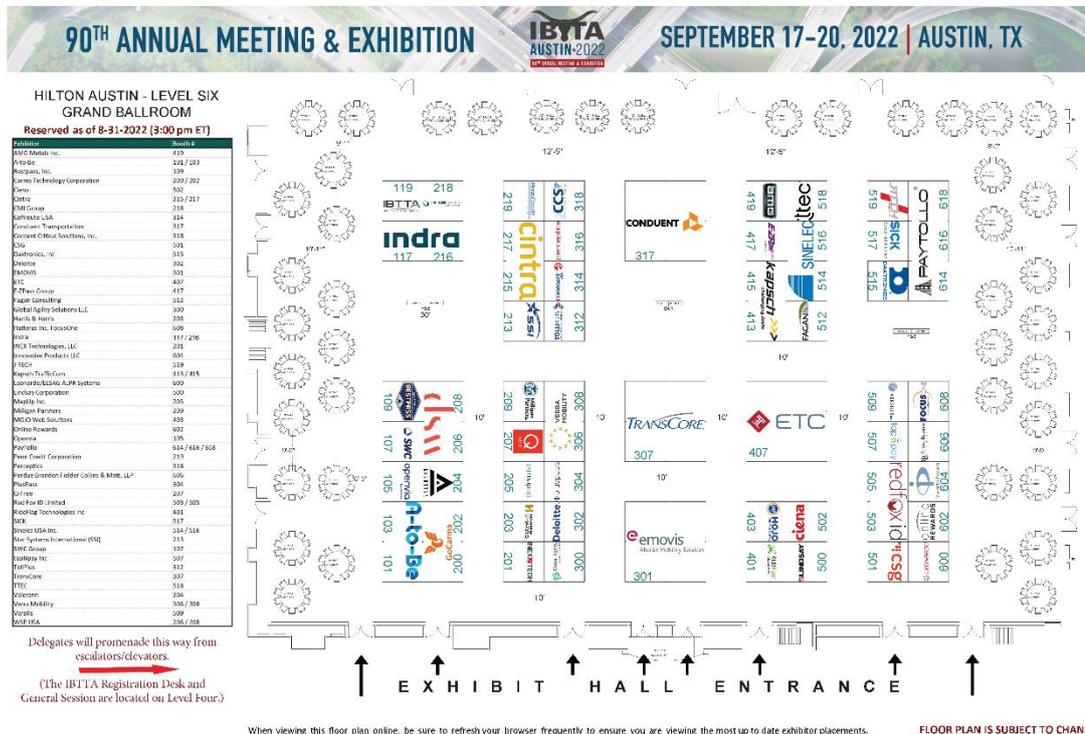


圖 4 技術展覽會場及廠商位置圖

參觀展覽的過程中，首先就發現與遠通公司相同的 RFID 設備，經瞭解才知道 SSI 是遠通公司的合作供應商，其所生產的 RFID 設備係提供遠通公司用於臺灣高速公路收費系統，同樣用於德州收費公路系統。

另外，Cintra 目前正在推動 AIVIA Smart Road 計畫，經與現場人員瞭解該計畫主要是在道路中央分隔島設立 5G 信號柱，透過資料蒐集與運算分析，向用路人傳送前方道路之交通狀況，預計 111 年 12 月開始於維吉尼亞州(Virginia)的州際公路先行試辦，而該公路總長度為 22 英里。



圖 5 SSI Smart core 相關 RFID 設備



圖 6 Cintra 及 VERSILIS 相關展覽攤位

另 VERSILIS 廠商所提供的服務，是在公路中央分隔島擺設阻斷柵欄，其目的是希望透過一定區域設置這樣的設備，確保用路人能知道前方道路施工，進而保障施工人員的安全，萬一車輛撞擊時，也能透過設備減緩衝擊力道。另經詢問現場人員，該設備係屬於固定式設備，無法按照不同的需求任意移動至其他路段。

另 TRANSSCORE 廠商是美國最大的電子收費設備供應商，主要提供包含偵測、執法及扣款等前端設備及服務，其主要客戶除美國外，其他亞洲國家如新加坡也是使用該廠商生產的設備。另一家廠商則是開發人臉辨識 App 應用程式，該 App 主要以擷取到的影像進行分析，判別相關臉部特徵進行正確辨識，包含皮膚、年紀、有無配戴口罩、太陽眼鏡等，都可以正確辨識，其主要用於門禁管理等。另經詢問現場人員表示該 App 的背後辨識邏輯，亦可用於辨識車輛，以正確辨識所擷取之影像，進而完成執法作業。

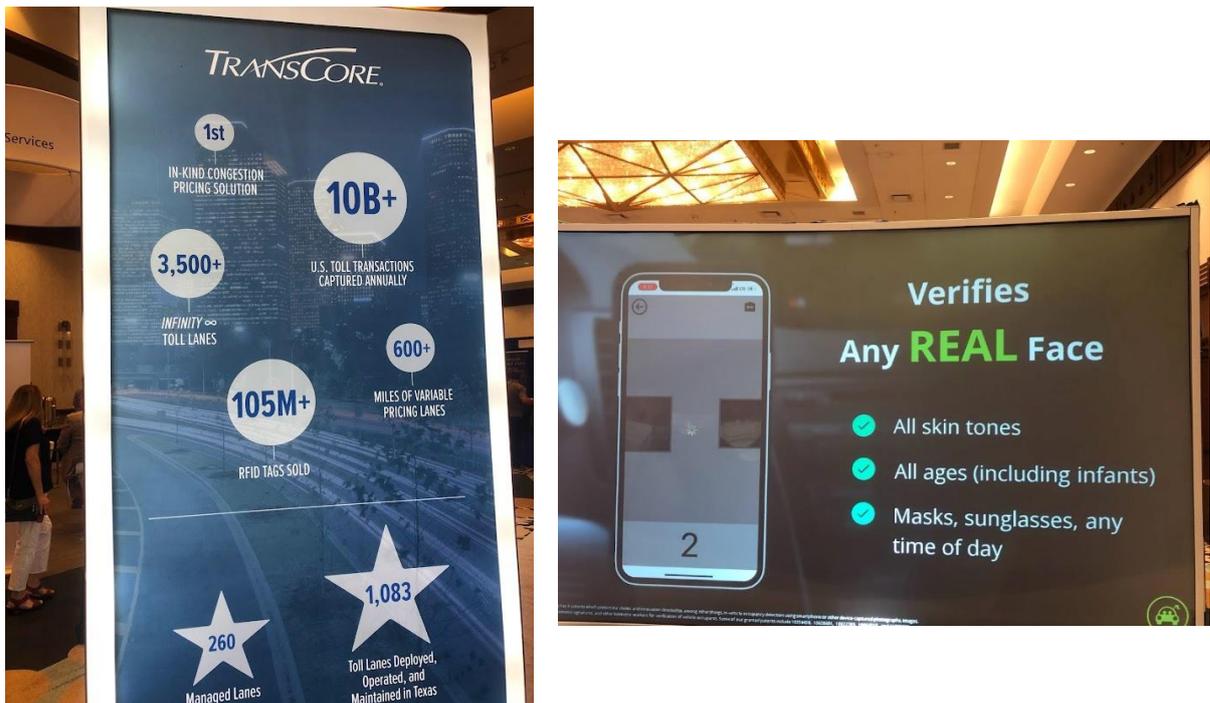


圖 7 TRANSSCORE 及其他廠商展覽

從與各廠商交流過程中，發現本次參展的廠商主要以美國當地廠商為主，因美國市場較大，相對同樣的產品會有不同廠商開發，並應用於不同的州。例如 EZ-Pass 系統在加州、德州及紐澤西州都有不同的營運廠商，其各州所使用的 RFID 系統設備也有不同的供應廠商，相對跨州使用及整合也是目前美國所面臨到的問題。

另外，因美國屬於大型內需市場，故各項服務或設備無法由同一個供應商獨占，所以從前端系統、後端系統、系統間整合、客戶服務、繳費服務，乃至最末端的舉發或強制執行等事項，均由不同的廠商所承攬，然後所有營運再由公部門委託 1 個營運廠商進行管理，故此分工模式與臺灣單一委外模式顯有差異。

參、會議過程

一、開幕典禮

(一)開幕致詞

本屆年會於 2022 年 9 月 17 日正式揭開，由 IBTTA 執行長 Patrick Jones 代表致詞，首先代表大會歡迎各位來到 IBTTA 第 90 屆年會暨展覽會，這幾年受到疫情影響，對於全球產業都是一個非常困難的時期，還好目前疫情已經與社會共存，讓大家能夠再度齊聚於這熱情的奧斯汀。

Patrick 說明雖然這幾年受到疫情影響，但 2022 年 IBTTA 增加了 57 個新會員，2022 年全年的淨營收為 65 萬美元，累計營運資產達到 458 萬美元，顯示 IBTTA 相關營運收支一切正常。

感謝今年參與 IBTTA 大會的會員，Patrick 代表 IBTTA 誠摯的歡迎各位新成員的加入，或許有很多人是第一次來到這個會議，但在 IBTTA 的大家庭中，什麼意見都可以暢所欲言，對於 IBTTA 來說，如何幫助會員瞭解新的政策跟科技，進而達成政策執行目標，是協會成立的宗旨，希望在接下來的幾天會議與專題討論過程中，每位會員都能夠盡情的分享意見與看法，讓整個收費產業更為茁壯。

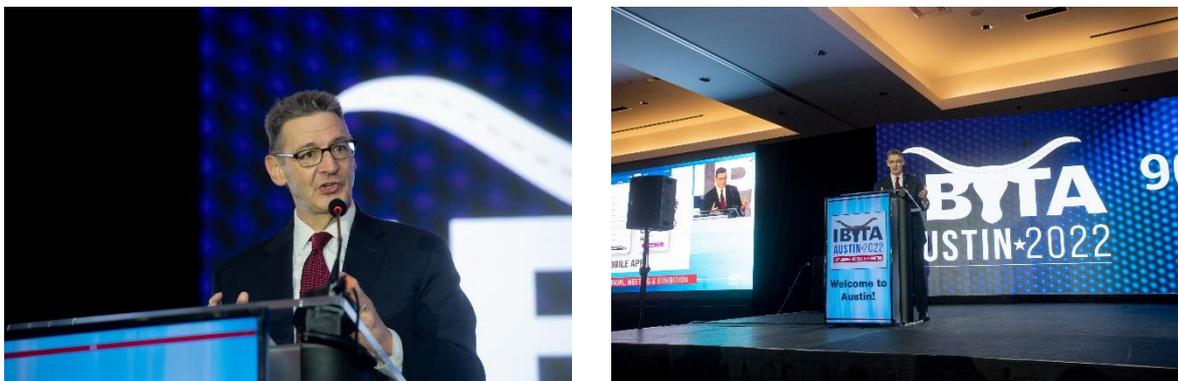


圖 8 IBTTA 執行長 Patrick Jones 致詞

(二)專題演講

主辦單位循著 2021 年邀請演講嘉賓的模式，在本次年會專題演講時段邀請美國暢銷書作家 Steve Farber 進行演講，Steve Farber 是極限領導力研究所創始

人，該組織致力於在商業社區、非營利組織和教育領域培養和發展極端領導者。Steve Farber 的第一本書「The Radical Leap: A Personal Lesson in Extreme Leadership」被公認為領導力領域的經典作品，其獲得了 Fast Company 雜誌的讀者最佳選擇獎，並且入選 100 部最佳商業書籍。此外，Steve Farber 於 2020 年的著作「Love Is Just Damn Good Business」，已被美國圖書管理局列為 2020 年最佳商業戰略書籍。

Steve Farber 本次演講是以「Love Is Just Damn Good Business」的書籍作為演講的重點，並以「做你喜歡做的事，為熱愛你所做的事的人服務」這個論點開場，演講的重點主要是說明有關如何取得客戶的信任與喜愛，這是案例討論的關鍵。作為商人的核心商業原則，是希望公司的客戶喜歡為他們所做的一切，因為如果公司不希望客戶喜歡為他們所做的事情、產品和服務，那這間公司就無法獲得競爭優勢。



圖 9 暢銷作家 Steve Farber 專題演講

另外，Steve Farber 提到隨著時間的演變，如何持續對於工作的熱情，這代表需要在公司或企業中創造一種喜歡工作的文化或環境，就以我作為領導者而言，

我理解到要達成這種文化的唯一方式，就是熱愛它，不論對於業務、客戶、我的同事甚至於我自己，都要熱愛這樣的環境，這一切都變得相當個人化。

另外，Steve Farber 舉例提到銷售員如何使客戶喜歡他的業務處理模式，甚至於信任他，有位披薩送貨員在一次偶然送餐點時，看到顧客門廊上的燈壞掉了，如果是你，你會怎麼做呢？這位送貨員出自於對於工作的熱愛，所以主動跟顧客說門廊的燈壞掉了，結果獲得了顧客的信任，往後這位顧客如果需要披薩時，都會指定那位送貨員服務。

Steve Farber 最後提到，對於特許經營組織的所有者來說，如何提供服務及享受對於服務的熱情，讓熱情感染到客戶端，進而獲取到相關的利益，就如同書上所提，因工作的熱誠與熱愛所導致的相關商業行為，真的是不由得會讓你愛上它。

二、2022 年收費卓越獎

IBTTA 設立收費卓越獎(Toll Excellence Awards)主要用意在於表彰國際各收費公、私部門之最佳項目和計畫，藉由每年評選出各獎項，使這些出色的創意、政策或提案獲得廣泛認同。藉由設立收費卓越獎，加快整個行業和用路人的新思維及更新速度。該獎項的投稿時間會在每年春季公佈，而獲獎者會在夏季公佈，並在同年秋季的 IBTTA 年會和展覽會上頒發獎項。



圖 10 2022 年度收費卓越獎得獎者合影

2022 年收費卓越獎共有 7 類獎項：管理及財務獎 (Administration & Finance)、客戶服務及行銷推廣獎 (Customer Service & Marketing Outreach)、社會責任獎 (Social Responsibility)、技術獎 (Technology)、收費工程及維護獎 (Toll Operations, Engineering & Maintenance)、安全獎 (Safety) 以及私部門創新獎

(Private Sector Innovation) 等，其中安全獎是 2022 年所增設。此外，IBTTA 會從前述各類獎項得主中，選出一個作為本年度之年度首獎 (The President's Award)。有關本次 IBTTA 年會收費卓越獎之得獎案例及得獎原因，彙整說明如下。

(一) 管理及財務獎 (Administration & Finance)

- 1、得獎計畫：REDUCING TOLL RATES DESPITE THE PANDEMIC
- 2、得獎單位：E-470 PUBLIC HIGHWAY AUTHORITY
- 3、計畫概述：

因應 Covid-19 疫情之發生，導致收費公路交通量受到影響，進一步影響各收費機構的財政收支。為因應財務管理，E-470 公路管理局特別制訂了專案計畫，該計畫目標包含「為債務和財務管理制定長期財務策略」、「採用財務目標作為未來決策的衡量標準」、「平衡未來的債務狀況，以減少再融資」、「重新評估並在可能的的情況下，降低通行費」等，而其中調降通行費率措施更是這樣計畫的重點。

前述專案計畫從 2020 年起推動，從預算著手制定新的財務策略，以幫助順利執行短期和中期計畫。即使面對經濟不景氣及疫情衝擊下，E-470 公路管理局已將 2020 年降低通行費率之優惠延長至 2021 年，並順利完成 2020 年債券償還計畫及更新債務管理政策，例如調整償債覆蓋率、債券評級、基金餘額水準、費率管理及償還債務等事項。經統計，E-470 公路管理局於 2020 年總計減少 8000 萬美元的債務，2021 年則是節省 200 萬美元。值得一提的是 E-470 公路管理局在沒有請求或接受州或聯邦資金前提下，仍維持原本基礎信用評級，同時降低更多債務，顯示該專案計畫確有成效，故 E-470 公路管理局 2022 年仍維持通行費優惠措施。

E470 BACKGROUND

Spring 2020:

- Pivot and manage a financial plan during a pandemic with decreased revenues for liquidity, cost management, and paying debt obligation
- Delay bond transaction due to market volatility in early Q2
- Create a new financial strategy from scratch for budget and projections to aid a short and mid-term plan




E470 PROGRAM SUCCESSES

Despite pandemic challenges, E-470:

- Did not raise tolls or fees on customers;
- Did not request or receive state or federal funds;
- Maintained underlying credit rating from rating agencies;
- Managed financial models and projections; and
- **Reduced toll rates in 2022!**



圖 11 E-470 得獎簡報分享

(二)首獎(President's Award)及客戶服務及市場推廣獎(Customer Services & Marketing Outreach)

- 1、得獎計畫名稱：HUMANIZING THE TOLLTAG BRAND
- 2、得獎單位：The North Texas Tollway Authority (NTTA)
- 3、計畫概述：

本項得獎計畫是北德州收費公路管理局(NTTA)與其廣告商 The Integer Group 所合作的行銷案，重點是使其電子收費設備、電子標籤(Tag)和收費方式更加人性化。

該行銷活動的特色是以各種各樣的木偶作為宣傳大使，這個行銷案強調資訊的價值，藉由呼籲北德州的用路人開設一個 TollTag 帳戶，來提升整個收費的使用率。為了衡量行銷計畫的成功與否，北德州收費公路管理局使用大數據追蹤方式，蒐集及分析藉由前述行銷廣告所開設的新 TollTag 帳戶之使用情形。

經由為期一年的行銷活動，木偶宣傳大使成為北德州收費公路管理局及其客戶間之最友好，也值得信賴的代言人。這項行銷活動澈底改變了 TollTag 的品牌形象，同時帶來了 15:1 的投資報酬率，通過觀看相關廣告而新開設的 TollTag 帳戶，帶來了 5,800 萬美元的通行費收入，同時也提升社會參與度約 300%，可說是最成功的客戶服務行銷活動。

(三)社會責任獎 (Social Responsibility)

- 1、得獎計畫名稱：MS4 PROGRAM - THE JOURNEY TO CLEAN WATER
- 2、得獎單位：PENNSYLVANIA TURNPIKE COMMISSION
- 3、計畫概述：

賓州收費公路委員會(PENNSYLVANIA TURNPIKE COMMISSION)針對獨立雨水管道系統實施專案計畫(MS4)，以持續性方式來預防和減少雨水污染，其核心價值為責任導向、正直及永續發展。該專案計畫採用多種策略來減少 556 英里之污染物，以期在 2026 年能減少每年 45 萬磅之沉積物。MS4 計畫的願景是希望能夠提高人們對防止雨水污染徑流重要性的認識，符合及遵守相關的法規，同時促進政府各部門間之溝通作業，並針對雨水管理開發及創新解決方案，以提高雨水管理營運

效率。

實施 MS4 計畫後，從結果看來已成功達成協作和創新文化轉變、客戶和社區能夠報告雨水相關問題，同時通過數據系統的自動化和集成提高整體營運效率，並改進數據追蹤及分析方式，能夠在預警機制和工作流程間做出明智的決策，以落實加強污染防治及提高雨水徑流清潔度成效。

圖 12 MS4 計畫得獎簡報分享

(四)技術獎 (Technology)

1、得獎計畫名稱：INDUSTRY’ S FIRST APP FOR TOLL PAYMENT, ACCOUNT ESTABLISHMENT, ACCOUNT MAINTENANCE AND VIOLATION RESOLUTION

2、得獎單位：TRANSPORTATION CORRIDOR AGENCIES (TCA)

3、計畫概述：

2012 年時，加州 73、133、241 和 261 號國道的經營機構 TCA 成為全美第 1 家提供免費 App 進行帳戶管理的收費機構。從那時起，該 App 已成為 TCA 客戶服務的核心產品。該 App 藉由定期更新相關服務功能，以增加用路人使用方便性。

2021 年時，該 App 允許用戶新增新帳戶、管理現有帳戶、透過無帳戶方式支

付通行費及針對違規行為進行繳款等功能。經過統計，每年該 App 用於支付約 35 萬筆通行費，每月平均約 3.7 萬次下載數量，所有新增用戶的帳戶中，有 13% 是使用 App 來新增帳戶，而有 13% 的無帳戶通行費是使用該 App 支付。

(五)收費營運及維護工程獎 (Toll Operations, Maintenance & Engineering)

1、得獎計畫名稱：HCTRA VISION - CREATING A GROUND-BREAKING IMAGE REVIEW AND VERIFICATION SYSTEM

2、得獎單位：HARRIS COUNTY TOLL ROAD AUTHORITY (HCTRA)

3、計畫概述：

哈里斯收費公路管理局(HCTRA)建立了一個新型的車牌審查和驗證系統，該系統是利用人工智能(AI)進行開發設計，以處理相關交易資料，並達到高精準度之準確率和大幅提升處理效率。

該系統最早於 2019 年上線，但當時仍需要人工提供意見進行驗證，並回饋給 AI 系統進行系統調整。後來 COVID-19 疫情來襲時，HCTRA 取消了現金收費政策，以保護人員作業安全，將收費站員工撤出收費站，並將這些員工留在公司內部，轉為處理客戶服務和後台系統等業務。

HCTRA 建立了完善的合作夥伴關係，並以 AI 為主開發新的車牌驗證系統。在過去 2 年裡，AI 與各類型人員智慧的結合，使得車牌驗證系統達到準確率 99.996%，並透過將員工與創新技術進行聯繫，提供收費站員工另一種專業發展，創造獨一無二的工作機會，建立 HCTRA 於收費技術之獨創性。

(六)安全獎 (Safety)

1、得獎計畫名稱：CREATING A WRONG-WAY DRIVER DETECTION AND ALERT SYSTEM

2、得獎單位：INDIANA TOLL ROAD (ITR CONCESSION COMPANY, LLC)

3、計畫概述：

在 2015 年至 2018 年間，美國全國有超過 2,000 人死於逆向駕駛。在印第安納州，ITR Concession Company(ITR)認為這種逆向行為是不能被接受的。因此，2019 年，ITR 與合作廠商開始設計 1 個偵測逆向行駛車輛的系統，該系統發現用

路人逆向行駛的 2 個主要原因分別為酒駕與辨識錯誤。

該系統一旦偵測到逆向行車時，將會進行主動式警報，並對道路上用路人進行提前警告，同時立即向 ITR 交通管理中心和印第安納州警察單位發出警報。經統計，2022 年已成功偵測到 65 件匝道逆向行車事件，並成功提醒相關管理人員，而前述逆向行車之車輛後續也都安全改道，未發生任何事故。

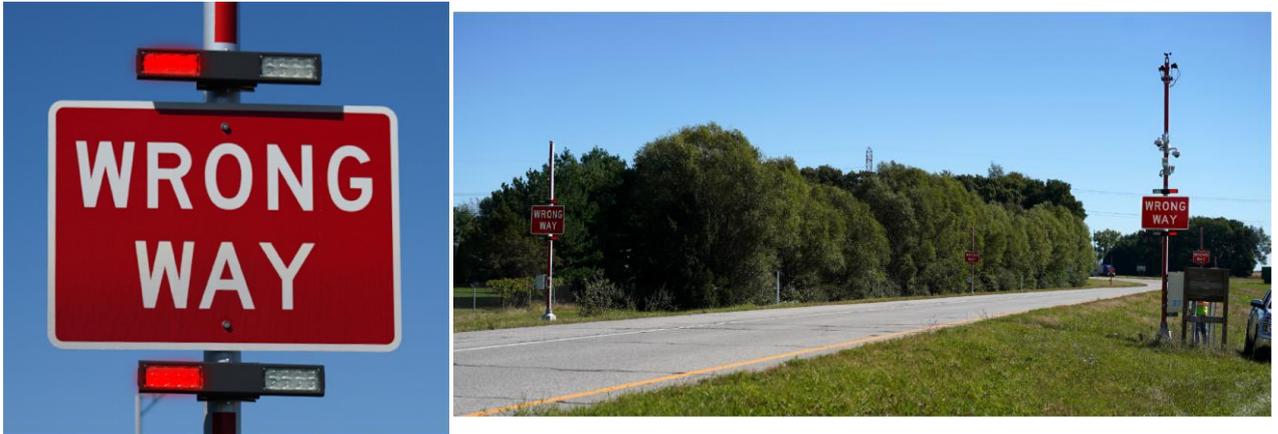


圖 13 印第安納州逆向行車警示系統(擷取自 TAPCO Safe travel)

(七)私部門創新獎 (Private Sector Innovation)

- 1、得獎計畫名稱：DEVELOPING AN ACCOUNT RECEIVABLE MODULE
- 2、得獎單位：ELECTRONIC TRANSACTION CONSULTANTS (ETC)
- 3、計畫概述：

哈里斯收費公路管理局(HCTRA)委託ETC顧問公司開發和建置應收款管理系統(ARM)，該 ARM 系統專門用於處理通行費逾期應收帳款，以及辦理後續裁決或訴訟等行政作業。ARM 系統係整併於 HCTRA 後端系統內，相關資料經由系統處理後，會將相關裁決或訴訟之數據、資料文件，以電子化方式傳送到哈里斯檢察官辦公室和書記官辦公室，以加速後續作業處理程序。

ARM 系統是一個結合先進技術的整體解決方案，藉由人性化的使用介面和雲端架構，可以輕鬆地整合於任何收費後台系統或其他系統，該系統提供各種流程的整合作業，針對每個收費案例和法律行動升級點都訂有明確的時間表及處理程序，可使用戶能夠快速評估收費個案，並決定下一步的作業方式，提升行政效率。

三、特別論壇

(一) Women In Tolling(WIT)

IBTTA 是一個高度多元化和包容性的國際組織，每個人都可以在為會員服務活動和委員會中反映自己的意見與看法。因此，IBTTA 針對女性特別設立一個 Women In Tolling(WIT)的組織，透過聯繫全球女性來支持領導力的多樣性，同時促進收費領域之專業發展。

目前 WIT 包含 10 位私人公司成員、10 位公部門成員、3 位政府官員、3 位終身會員，並成立 5 個委員會，以確保小組報告可以反映多元化意見，同時舉辦非正式社交活動，提供女性「友好」的參與環境，並舉辦正式活動以關注女性特有的話題等。另 WIT 於 IBTTA 會議期間除舉辦座談會議外，並針對表現優異之女性予以頒發終身成就獎及開拓者獎等兩個重要的獎項(如圖 16 所示)，以表彰其於收費領域之重要貢獻。



圖 14 WIT 2022 終身成就獎、開拓者獎得主

WIT 座談會議主題設定為電動車的發展，主要邀請華盛頓州運輸部之替代燃料計畫經理 Tonia Buell 來分享道路電動化之相關影響。Tonia Buell 首先提到目前該計畫已經在華盛頓州、全國各州及周邊地區沿線，辦理電動汽車基礎設置計畫(NEVI)，而華盛頓州的州長對於前述計畫的目標，是希望所有移動的東西都能夠充電，例如大型車、小型車、公車、校車、貨運、渡輪、港口跟機場設備等。

該計畫透過政府相關補助及企業捐款等方式，促使公車及客運車輛逐漸汰換成電動車輛，已落實零污染公車及相關基礎設施。為了確保電力供應及調度無虞，華盛頓州特別設置電動車輛協調委員會(IEVCC)，負責協調該州的交通電動化相關

工作，以確保能充分利用華盛頓州和聯邦相關資源，確保零排放激勵措施及相關基礎設施可提供予所有華盛頓州的居民使用。除了協調電能使用及分配外，IEVCC 主要目標包含「制訂交通電動化計畫，以實現 2030 零碳排目標」、「確定電動車輛基礎建設補助金」、「協調跨機關捐款計畫」、「成立電動汽車諮詢委員會」、「確保華盛頓州電動化策略、贈款分配計畫、電動化負擔較重及較脆弱化之社區」。

以華盛頓州西部海岸電動化高速公路為例，通過建置電動汽車快速充電走廊，加速民眾選擇購買電動汽車，以實現長途旅行的目標。這樣的公共建設計畫稱之為 National EV Infrastructure (NEVI)，目前正推行至各州，最終目標是希望美國能設置 50 萬個充電站，每個充電站基本要求為至少設置 4 個 150kW 充電樁，整體功率容量為 600kW 以上，而 2 個充電站間相距 50 英里，並規範充電站位置需距離高速公路 1 英里以內。藉由推動 NEVI 政策，希望加快民眾選擇購買電動汽車，同時確保充電方便、快速及可靠，且充電費用能讓所有用路人負擔的起。

Washington Gov. Inslee aims to “Electrify Everything that Moves”



100,000+ EVs are registered in Washington, Department of Licensing <https://data.wa.gov>

- Cars and Trucks
- State Fleet vehicles
- Transit Buses
- School Buses
- Ferry Vessels
- Electric Freight
- Forklifts
- Port and Airport Equipment

National EV Infrastructure (NEVI)

\$5B FHWA formula funds to state DOTs for deployment of Electric Vehicle Charging Infrastructure to:

- Put the U.S. on the path to a network of 500,000 EV chargers.
- Accelerate the adoption of EVs.
- Ensure convenient, reliable, affordable, and equitable charging experience for all.
- Increase charging access in rural, underserved & overburdened communities.
- Build out [alternative fuel corridors](#).



圖 15 美國華盛頓州電動車推動情況

(二) ENVIRONMENT & CLIMATE

因應氣候異常帶來的影響，IBTTA 特別開闢了環境與氣候之特別論壇，並邀請幾位專家與談討論，以下簡要說明討論的重點內容。

Alyssa Staley 是印第安納州收費公路特許公司 (ITRCC) 之首席人力資源官，其主要分享的內容為印第安納州收費公路 (ITR) 之碳中和與 ESG 發展狀況。印第安那收費公路主要橫跨印第安納州北部，總長度為 157 英里。首先提到 ESG 的概念，即環境保護、社會責任及公司治理等三方面說明 ITR 的辦理過程。為了達成 ESG 的目標，ITR 總共制訂了 17 項策略，並按照 ESG 的三個面向進行區分，接下來針對不同策略之相關影響予以評等，例如影響組織及其成員、影響組織外部的社區和

環境等，評估各項策略的重要性，接下來再評估內部和外部利益之相關性，最後則是評估相關風險與實施之成熟度，用以決定策略實施之先後順序。Alyssa Staley 以降低溫室氣體排放之策略為例子，說明如何落實 ESG 的目標。降低溫室氣體排放策略制訂了 2030 的目標(減少 50%碳排放)及 2050 年的目標(達成碳中和)，其短期措施為車隊電動化、建設更有效率及推動太陽能設備，而中期措施為維護路邊植被、車隊持續電動化，長期目標為發展再生能源。最後針對推動太陽能設備之措施，進一步說明其發展限制及衍生之相關效益，同時說明目前短期措施推動的成效。因為推動 ESG 相關策略有其成本及效益考量，故最好能夠先規劃及分析各項策略之重要優先排序，並以可兼顧多個面向之策略為優先推動者。

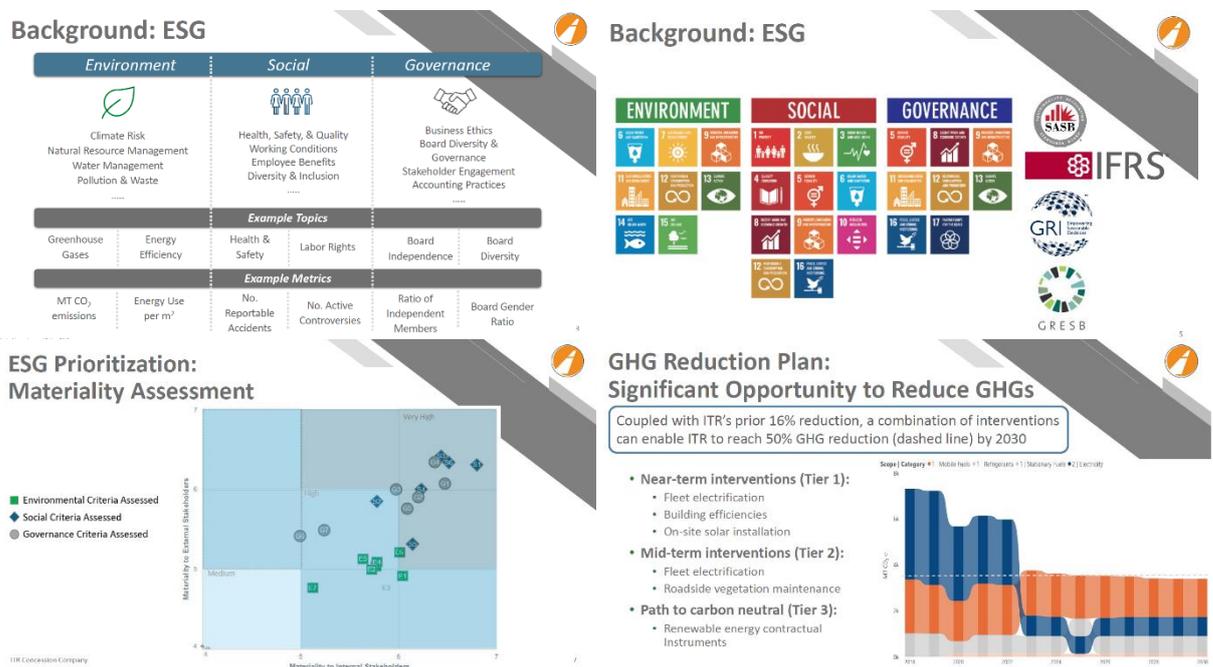


圖 16 ITR 推動 ESG 策略發展狀況

John Medina 是穆迪投資公司副總裁，本次分享的主題是「建立電動汽車充電網絡的障礙」。美國目前約有 5 萬個充電站、12.4 萬個充電樁，提供 200 萬輛電動汽車進行充電服務，而多數充電座提供的服務都是屬於慢速充電樁，另 2.5 萬個快速充電樁分布於 6,500 個充電站，其中 58%屬於 Tesla 的充電樁。經過分析發現，Tesla 為電動車的領導品牌，其主導電動車市場優勢及整體車輛之銷售量，故該品牌之電動車可於 1,400 個充電站享受快充服務。隨著電動車需求日漸增加，據推算 2021 年美國電動汽車充電基礎設施市場規模為 29 億美元，預計之後將以 37% 的成長率逐年增加，但為何目前這新興產業尚未看到明顯成長，主要在於整體電

Dee Anne Vickery 是德州中部交通管理局科長，其演講主題為「如何與環保團體合作以滿足社區需求」。首先提到公共政策宣傳作業在執行專案時是非常重要的，從建設、評估、媒介、環境到決策等各項步驟而言，公共政策宣傳跟這些內容都是息息相關的。德州中部交通管理局在執行政策過程中，希望在維護和提高該地區生活品質前提下，採環境資源共享方式與附近的社區進行互動，以確保各項任務能夠被實現，其參與人員包含決策者、機關職員及當地居民。

另外，專案執行過程如何評估社區需求，較常用的面向包含評估管制作業及規則、確認專案執行區位及評估環境影響因子。例如社區對於專案開發及作業提出需求時，可能需要辦理環評作業或召開相關公聽會，以瞭解社區居民的想法與看法，而該溝通方式可以視議題採取先期溝通或經常性溝通方式，並善用作業模式來爭取社區居民的認同。當完成前述溝通作業後，即是採取相關行動，如針對太陽能裝置設置位置及作法進行確認，當完成行動作業後，後續仍須持續追蹤辦理情形，並監控相關環境影響(如噪音、水質狀況、空氣品質狀況等)，同時持續與居民保持良好溝通管道。

圖 18 Dee Anne Vickery 討論如何與環保團體合作

Bill Halkias 是希臘 HELLASTRON 公司前任副總裁，針對環境與氣候之議題，是以希臘雅典所發生的極端暴風雪為案例進行簡報，簡報一開始就提到因應全球暖化及氣候變遷的影響，2015 年全球簽署了巴黎協定，期望能共同遏阻全球暖化

趨勢，而美國為了達成前述目標，制訂了 17 項永續發展的政策。氣候變遷對於道路的影響，可能會導致瀝青融化、橋樑接頭的熱膨脹、結構材料的變化等，進而影響道路使用壽與期限。另氣候的異常(如寒冷或酷熱)會加速影響道路產生變異，進而使路基、路面產生問題或影響正常通行，其他如產生更多強烈颶風導致淹水或道路中斷等問題，更是直接衝擊民眾行的需求。

希臘在過去這幾年發生了數次氣候異常所導致的災害，如水災及森林大火等，但最極端的天氣狀況是產生暴風雪，如 2004、2008、2021 及 2022 年等均發生大型的暴風雪，其持續降雪時間長達 12~36 小時，對於整體道路產生嚴重影響。希臘政府因應此類暴風雪，將會提前發布天候消息，提醒用路人道路潛在危險，以減少交通需求，並限制行駛公路的車輛類型(如大型車)，以防止意外發生。藉由前述兩項措施，有效減少暴風雪期間之交通意外，並加速積雪排除及恢復正常通行。

經由幾次的暴風雪事件，希臘政府已建立相關的作業程序，如抑制大型車輛於暴風雪期間通行，可減少事故產生及提升道路恢復通行的速度，同時第一時間於媒體發布「ELPIDA」資訊，以提醒用路人注意，另考量各類型道路具有網路相連之特性，故制訂交通管制措施需跨機關整合協調，同時應持續提升既有基礎建設，以因應更嚴峻的氣候考驗。

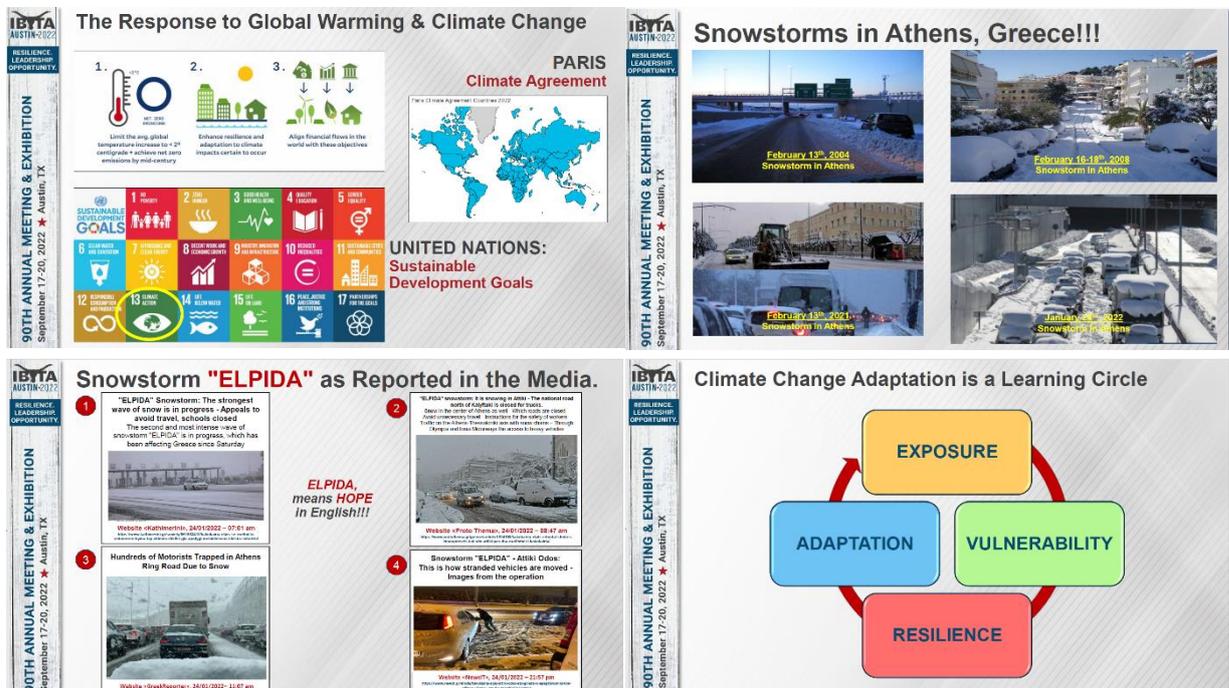


圖 19 Bill Halkias 談論希臘暴風雪案件及處理模式

四、專題討論

本屆 IBTTA 專題討論主要分為幾個討論議題，如科技對談(Tech Talks)、運輸公平(Transportation Equity)、運輸安全(Safety)、勞動力挑戰導論(Navigating Workforce Challenges)、供應鏈導論(Navigating The Supply Chain)、減緩擁擠策略(Congestion Mitigation Strategies)。因部分討論議題於相同時段舉行，故本次出國報告僅針對有參與之相關議題進行簡要說明。

(一)科技對談

科技對談為 IBTTA 常設的專題討論項目，是各家廠商、政府單位或顧問公司分享新的科技應用與概念的專題式論壇，以下簡要說明相關討論事項。



圖 20 科技對談現場實況

Tram Vo 是 MOBI 公司的創辦人，他分享的內容主要著重於 Web3 的架構分享與應用，首先提到近年來各大車商或公司合作致力於開發 Web3 的架構，該架構可用於確認網路世界逐漸重視的數位身分自主權(Self-Sovereign Digital Twins)。他首先提到 Web3 的架構與互聯網、AI、5G、區塊鏈、雲端運算、GPS 與即時定位、智慧城市具有相關性，該技術的融合允許任何連接的實體(如車輛、個人、設備或其他裝置等)，而在 Web3 的架構下，當與另一個實體相連並進行通信和安全交易時，可確認彼此的身分。

數位身分自主權通常使用通用翻譯器和加密數據庫，同時儲存靜態和實際數據的組合，並具有自主的操作性和數據隱私權。他提到 MOBI 公司開發的 Web3 架構，是在去中心化標識標準(DIDs)及可驗證標準(VCs)基礎下所開發，並使用

麻省理工學院所開發的零知識證明(Zero-Knowledge Proofs)作為加密協議之處理方式，可確保個人資料的隱密性及驗證交易的完整性。另補充說明「零知識證明」協議為近年來廣泛應用於虛擬加密貨幣(如以太坊等)，是確保雙方交易安全性與隱密性作業時，常用的加密協議方式。

Tram Vo 提到 MOBI Web3 可應用於所有車輛管理與相關交易作業，在車輛部分可用於收取道路使用費、通行費，同時做好車隊管理、車輛保養與維修及追蹤車輛污染物排放等。另其他相關應用包含電動車電池耗損管理、充電付費、維運管理及設備生命週期管理等。另外在交通行動服務(MaaS)部分，MOBI Web3 可用於預定相關旅行服務、相關服務之預定及規劃，同時保障交易數據安全性，提供用路人更快速便捷的服務。



圖 21 Tram Vo 談論 MOBI Web3 發展概況

Tyler Duvall 是 Cavnu 公司的執行長，首先提到該公司致力於提升道路的智慧化，目前已投入數十億美元用於開發車載技術，如駕駛輔助系統(ADAS)和全自動駕駛解決方案，並將相關技術用於開發基礎設施，以支持和改善道路環境，目前該公司正在開發、整合智慧道路及研究相關動力技術，並建構數據分析模型，以數據化及科學化方式來優化整體道路狀況，達到資訊共享，以提升用路人駕駛安全性。

Tyler 提到一個重要的觀念，就是車輛開發商、使用者與道路營運商等具有相互連結特性，如車輛開發商於車輛功能加入自駕、電動輔助、互聯網等項目，會與駕駛者在乎的節省旅行時間、行車效率、安全性及舒適性具有相關，另道路營運商對於制訂政策、用路環境與建設維護等具有公權力與執行力，其執行狀況將會影響用路經驗。因此，對於 Cavnue 公司而言，在開發產品時，這些議題都需要納入考量，才能提供用路人更美好的行車環境與使用經驗。



圖 22 Tyler Duvall 介紹 Cavnue 公司產品

Dan Lamers 是德州北部交通管理局專案經理，其分享議題為如何使用科技來創造永續的未來，本次分享的重點案例以德州北部快速公路為例，該道路總長度約 120 英里，其範圍包含 Dallas 及 TARRANT 市區及周圍。另 Dan Lamers 提到以德州北部快速公路所設置之高乘載專用車道，假設每小時有 150 輛車違規，以目前執法人員只有 3 名，總計每小時可舉發 6 輛車的狀況下，只有 4% 的違規車輛有成功開立違規舉發單。另外，因為執法人員於發現違規車輛時，需透過攔停車輛方式，才能辦理後續開單舉發作業，相對該作業方式存在高風險情境。

為了解決違規舉發比率過低及減少執法人員風險等相關問題，德州北部交通管理局與 Carma 公司合作開發一款 App，用路人只要事先下載該 App，經過註冊及車輛登記後，後續只要行駛高乘載車道，即可透過該 App 完成繳費作業，減少後續違規問題。經過統計，在 5.5 萬名 App 使用者中，已完成 2,500 萬次交易，而使用者中違規比例小於 2%，總計節省超過 113.2 萬美元。

經由該 App 的成功經驗，Dan Lamers 認為該使用方式亦可推廣至道路定價措施、使用者付費、道路擁擠費等，不僅可減少違規比率，同時衍生相關社會效益，如減少車輛碳排放、提升空氣品質等。



圖 23 Dan Lamer 討論科技 App 發展概況

Bill Rapp 是 Q-Free 公司收費執法部門的執行副總裁，Q-Free 總部位於挪威，主要提供收費、停車、交通管理和 ITS 相關解決方案之供應商。本次探討議題為「逃費者為了避開收費而採取的極端措施」，該簡報提到全美各地不同的收費公路或收費橋梁，因為用路人刻意的行為，導致衍生通行費損失，這情形已是各營運廠商及政府機關亟需面對的重要課題。

經過分析，因用路人因素所導致的逃避通行費可分為非刻意、刻意及非理性等 3 種類型，非刻意的逃費像是車輛前方附掛自行車而擋住車牌、車牌過髒、乘載物品過大擋住車牌等。另刻意的逃費則是指有預謀的遮蔽車牌，以逃避繳交費用，例如用口罩或其他物品刻意遮蔽、塗銷部分文字、變造文字、使用翹牌器等方式。此外，非理性的逃費係指瘋狂而且具危險性的行為，例如用路人伸手或伸腳擋住車牌等行為。

對於非理性的逃費事件，Bill 認為只有執法單位加強執法頻率及執行效率，才能對付這類型的用路人，但其他類型(如非刻意或刻意)的逃費事件，可透過提升更先進的設備或系統，來強化影像辨識功能及確認收費對象，例如利用收費系統間的追蹤及通報功能、導入 AI 技術、運用圖像審查及即時通報等作業模式，以減少營運機構的通行費損失。

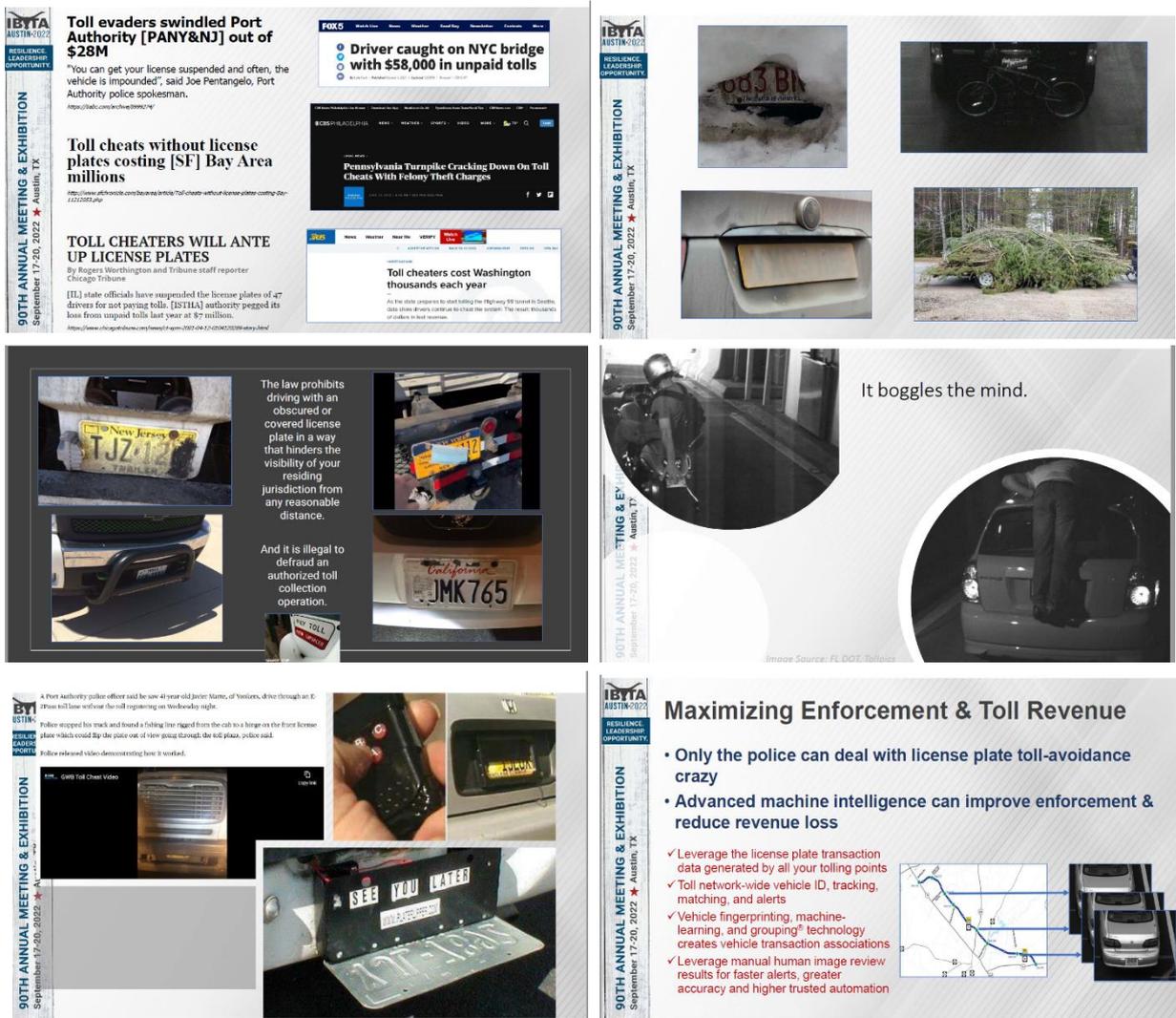


圖 24 Bill Rapp 討論惡意逃費現象及改善建議

(二)運輸公平

Anil Mirmira 是哈里斯縣收費管理局(HCTRA)收費營運部門主管，在這次的簡報內分享了運輸公平的議題，簡報開頭提出的口號為「Never Above You. Never Below You. Always Beside You」，意思指運輸公平及提供服務這事務，不應該是忽高或忽低，而是應該隨時存在於用路人的身旁。

Anil Mirmira 提到美國是個存在多個種族的國家，如美系、非洲裔、亞洲裔及拉丁裔等，為了能夠考量不同種族的使用習慣及落實運輸公平性，當初 HCTRA 於推動運輸政策時，其推動目標是負責及維護一個安全、可靠、持續且不斷發展的運輸系統，以滿足所有哈里斯縣居民的多元化需求。

HCTRA 主要著重的項目包含措施規劃、創造收入、社區聯繫力量與提升運輸可及性等。為了瞭解居民的習慣，HCTRA 先透過瞭解公司內部各不同種族，藉由教育訓練、工作面談等方式蒐集相關內部及外部資訊，並對所有員工進行分數評比，以充分瞭解員工的習慣，進而規劃相關合適的運輸措施。

另外，HCTRA 於規劃運輸政策未來性時，其考量重點為用路人、使用產品特質(如效能、生命週期等)、新科技發展情形(如電動車、自駕車、互聯網等)，藉由各項重點項目之評比，以擘劃未來運輸政策，確保用路人能夠熟悉並瞭解政策目的，以提升政策推動效率。

Our Mission

HCTRA's mission is to responsibly operate and maintain a safe, reliable, sustainable, and evolving mobility system that meets the diverse connectivity needs of **all Harris County residents**.





PAID TRAINING
Students receive an hourly wage while attending the training classes at Houston Community College (HCC) Eastside Campus, with additional HCC campuses potentially to be utilized.

JOB OPPORTUNITIES
Graduates of the Academy are offered an interview for possible full-time employment at HCTRA.

EDUCATION OPPORTUNITIES
Students who complete the program are given the opportunity to obtain specialized certifications and micro-credentials that can be applied towards college credits.

Interventions – HCTRA Academy



Assessment Scores

Assessment 1	Assessment 2
85%	90%
75%	80%
90%	85%
80%	75%
70%	65%
60%	55%
50%	45%
40%	35%
30%	25%
20%	15%
10%	5%

Looking to the future



圖 25 運輸公平推動方式簡介

Helise Cohn 是舊金山海灣地區收費管理局的專案計畫經理，本次簡報內容是以海灣地區的專案內容說明如何落實運輸公平。舊金山海灣地區目前有 8 百萬人、9 個城市、1,400 英里的高速公路、5 個公共港口、3 個通勤機場跟超過 20 個運輸營運機構。為了落實運輸公平政策，海灣地區收費管理局開發「MTC/BATA' s Equity Platform」，該平台設置目的為致力於解決各移動面向之問題，同時消除系統間存在的差異，而該平台主要支援彈性作業流程，並提供相關執行工具，以辦理策略規劃與投資、社會參與方式、項目評估及執行、宣導及營運等相關事宜。

「MTC/BATA' s Equity Platform」在技術面向可創造與客戶之積極互動模式，同時滿足客戶的需求及允許公部門執行更多策略，這些回饋來自於不同的營運廠

商，包含 FASTRAK、START 等收費系統營運廠商或設備廠商等，基於提供相同服務平台之前提下，透過雲端處理方式，使系統運作或決策分析朝向更智慧化、彈性化、具可擴充性及以顧客為中心之模式，並賦予執行單位較高執行權。

藉由這樣的運輸平台，協助 START 公司提出 16,700 個應用策略，同時增加 117 萬個旅次及增加 10,500 個申請者。從這些業者使用「MTC/BATA's Equity Platform」之回饋經驗，顯示搭配政策、技術及利用現有基礎設施，可評估對用路人、環境及現存設施之影響，同時可用於與顧客、合作伙伴及相關團體進行溝通，以提升政策認同感。

MTC/BATA's Equity Platform

A commitment to meaningfully reverse disparities in access and dismantle systemic exclusion

Mobility Equity Program Takeaways

- Technology creates positive customer-facing interactions.
- Technology meets customers where they're at.
- Technology allows public agencies to do more.

MTC/BATA Means-Based Trio

- START** Transit Discount Pilot (21 operators)
- EXPRESS LANES START** Toll Discount Pilot (I-880 Corridor)
- FASTRAK** Low-income Payment Plan Pilot

How do individuals apply?

DESKTOP OR MOBILE OR BROCHURE

REQUIREMENTS

- PROOF OF IDENTITY
- PROOF OF INCOME
- BAY AREA MAILING ADDRESS
- ANSWER SURVEY QUESTIONS

圖 26 Helise Cohn 談論 MTC/BATA's Equity Platform

Pamela Bailey-Campbell 是 Stantec 諮詢顧問公司之創辦人，本次分享主題為「運用創新和技術實現轉型成果」。簡報一開始就提到「Smart(ER) Mobility」這個名詞，Pamela 給予 Smart(ER)的註解是「Smart Equity Resilience」，所以「Smart(ER) Mobility」指的是智慧交通之公平及彈性。

「Smart(ER) Mobility」主要組成核心就是公平與彈性，從這個核心往外一層代表衍生相關事項，內容包含智慧停車、運輸政策、管制措施、MaaS、微觀運具模式、電動車及自駕車等，而從前述相關事項再往延伸一層，即為政府單位或政策內容(如收費、資料處理與管理等)。如果以智慧城市為例，可以看到包含動態停車、共乘措施、運輸導向發展、電動車及充電設備等多項運輸政策都是含括在內。

以近期最熱門的電動車充電設備為例，聯邦公路管理局正積極發展電動充電路廊來替代傳統燃油路廊，如佛羅里達收費公路局於 SunTrax 設置充電設備，以提供電動車族群於行車路段上使用，促進運輸公平性。

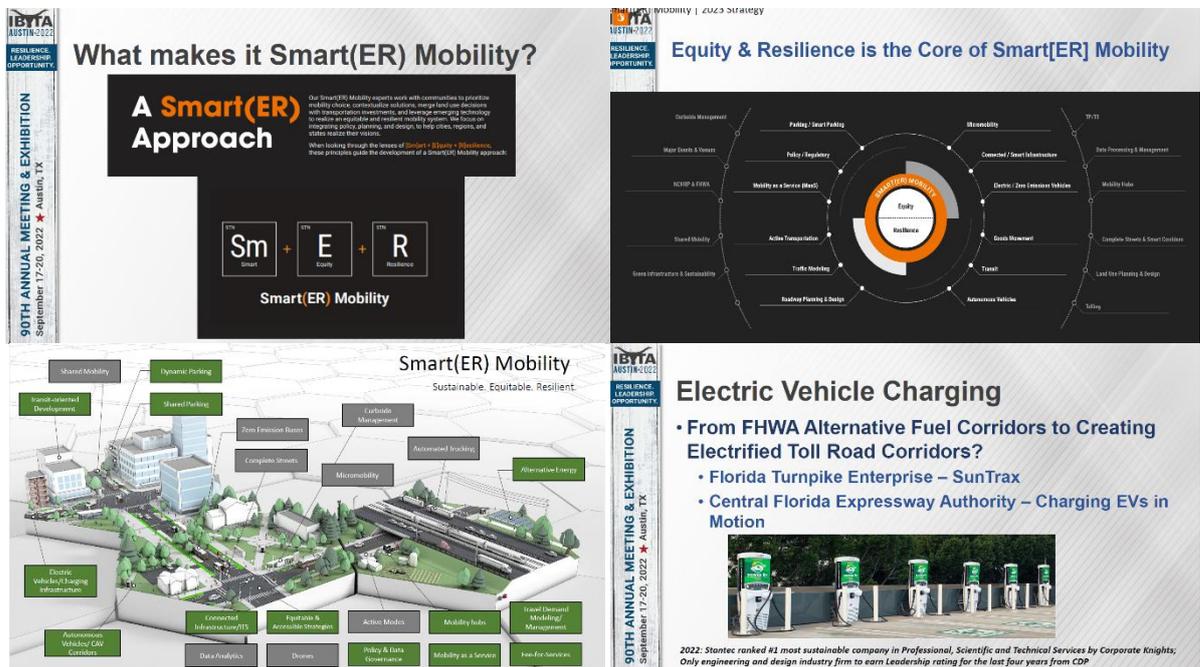


圖 27 Pamela Bailey-Campbell 談論智慧交通之公平與彈性

(三)運輸安全

Jessica Carson 是 E-470 公路管理局營運經理，本次分享的主題為利用幽默感幫助用路人消除分心駕駛。E-470 公路總長度為 47 英里，從 1991 年開始營運，目前尚有債務金額為 1.3 億美元。對於 E-470 公路管理局而言，運輸安全是首要關心事項，該局透過與科羅拉多州巡警合作、提供免費道路援助、設置運輸安全基金會辦理撥款計畫、提高道路沿線安全性及其他促進安全之相關作為。

為了預防用路人逆向行車，在所有出口坡道處裝設閃爍錯誤方向之指示標誌，以提高安全性，另目前正在測試和安裝新的太陽能背光「請勿進入」標誌。另外，分心駕駛也是科羅拉多州用路人發生事故的主要原因，例如 2018 年科羅拉多州約 16,000 起車禍是因為用路人分心駕駛所造成，另同年一項調查中，有 91% 的科羅拉多用路人坦承過去 7 天內曾有分心駕駛的行為，33% 用路人坦承曾經於開車時發送訊息。因此，目前科羅拉多州針對阻止分心駕駛訂有相關法規，如禁止開車時發送訊息、目前持有駕駛學習許可證的所有用路人均不得使用任何行動電信設備等。

目前 E-470 公路管理局經營團隊透過幽默標語方式，創造令人難忘但有意義的訊息。例如搭配手機圖示，向用路人傳達「向分心駕駛說不」、「離開你的手機 App」等。這些宣導標誌除設置於 E-470 公路上，同時透過社交媒體進行宣導，讓用路人從生活中就能感受到交通安全宣導。

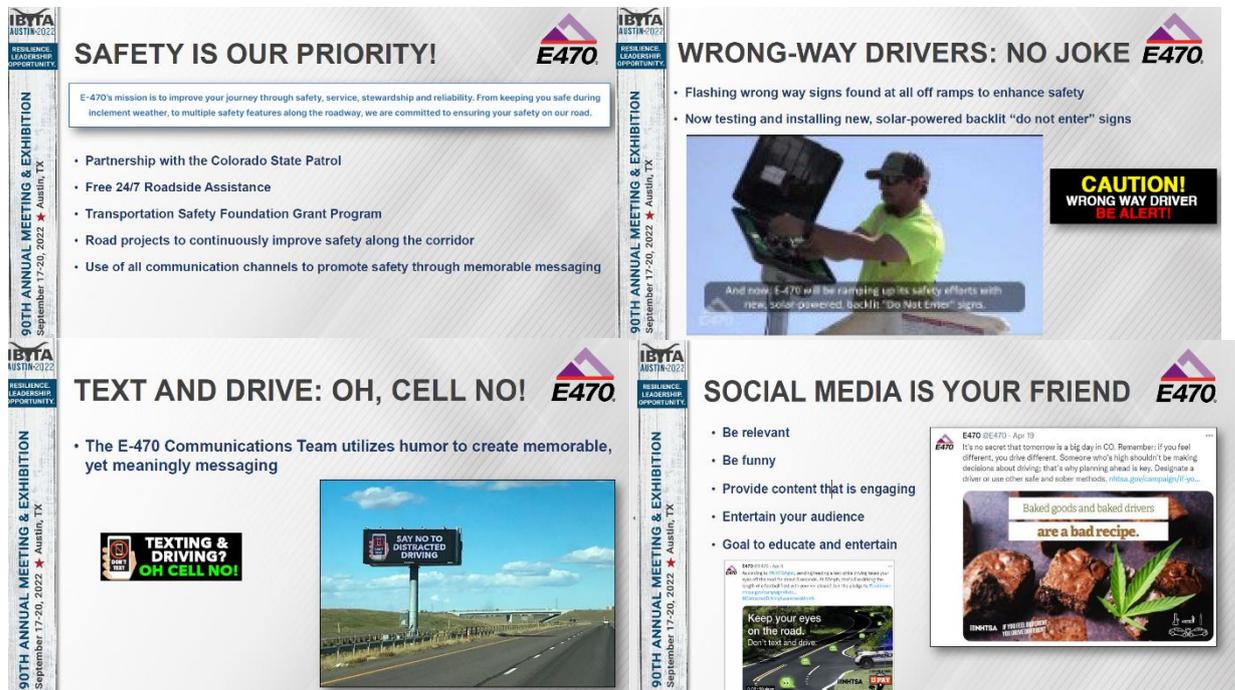


圖 28 Jessica Carson 討論 E-470 公路安全措施之簡報

Juan Toledo, P.E 是 Miami-Dade 快速公路管理單位(簡稱 MDX)之工程部經理，這次分享的主題也是涉及到逆向行車之議題。首先提到美國國家公路交通安全管理局曾經做過統計分析，在肇事案件中，發現有 29%為超速問題、31%為開車時分心(如傳簡訊)，而在傷亡人數中又發現有 51%的人未繫安全帶。另外在逆向行車案件中，已經造成 3,142 人死亡。經過探討，車輛駕駛人的分心行為不僅僅是使用手機，同時也存在邊開車邊飲食、與其他乘客交談及精神恍惚等，導致形成交通事故。

MDX 為提升公路交通安全，辦理相關立法政策，同時針對執法、教育及行為、基礎設施和技術面向實施各項措施。以教育及行為對策來說，MDX 深入學校進行宣導，例如至學校畢業典禮擺設宣導攤位，或者參與社區活動等，並加強與相關政府部門間之橫向聯繫。另外，在社群媒體宣導部分，透過 Twitter、Facebook、YouTube 等相關管道，以圖示搭配小文章等方式，強化對於用路人之宣導作為。

在基礎設施和技術面部分，MDX 從設置資訊顯示標誌、防止逆向行車、確保鋪面品質、提升車道線可見度、速度反饋標誌等，均是提升實體運輸安全的相關設施與技術。以邁阿密之天氣具有溫暖潮濕的特性為例，經統計一年中約有 140 天是下雨天，因該氣候對於道路具有較嚴重的影響(如降低行車能見度、路面潮濕等)，故 MDX 積極改善路面反光導標的反光性，以提醒用路人並使其看清楚車道線，避免錯行車道而衍生事故。此外，在交流道出口端處，藉由設置車輛偵測器，一旦偵測到有車輛準備駛離交流道時，其兩側路面導標即會自動閃光，提醒並導引用路人順利駛離交流道。

最後，Juan Toledo 提到未來的科技趨勢部分，自駕車與互聯網應是未來交通發展的重點，藉由車輛與路測設備的溝通、車輛與車輛間的溝通，訊息將會更即時、快速的傳遞，相對可減少衝突或事故的產生機率，提升整體道路行車的安全性。

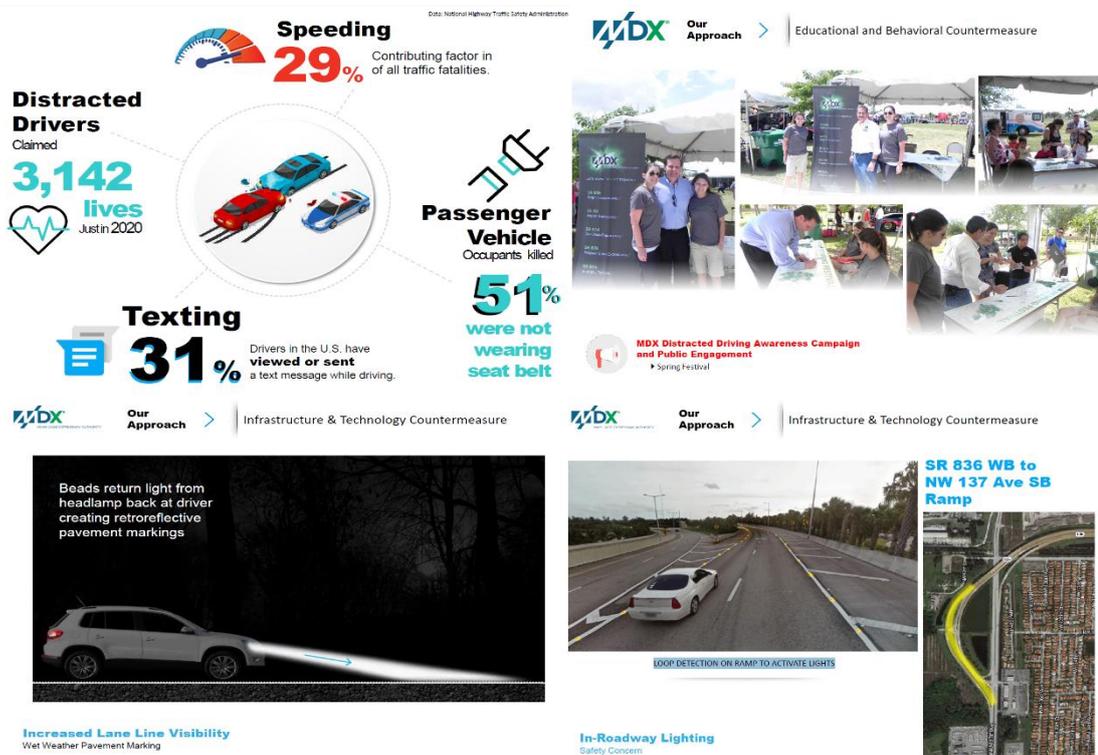


圖 29 Juan Toledo 說明邁阿密公路提升運輸安全措施

(四)減緩擁擠策略

Andrew Cadmus 是奧地利維也納國家通行費及替代收入公司副總裁，簡報一開始即用圖示說明公平與平等的不同，緊接著說明簡報主題是探討在替代道路不收

費前提下如何執行道路定價措施。在奧地利，為了減少車輛進入都會區，劃設收費區域並實施擁擠收費措施。對於低收入戶、殘障人士或老舊車輛等弱勢族群，因為無法負擔前述擁擠收費之費率，只能選擇替代道路，從而衍生不公平的課題。

為改善弱勢族群公平課題，奧地利政府以成立基金方式輔助改變運輸模式，如給予折扣優惠、鼓勵共乘制度、提高運輸可靠度、輔助客運系統及建置自行車步道等。另為了能夠繳交擁擠費用及享受較低的擁擠費率，用路人需先設置 Tag 帳戶，同時先購買 Tag 及繳交押金、儲值金及行政費用等，也因為使用 Tag 衍生費用門檻，加劇了不公平的狀況，故為了改善這個課題，奧地利政府減少 Tag 押金，推出現付帳戶、免費 Tag 及免除帳戶申請費等，同時導入第三方合作伙伴，使得用路人取得 Tag 成本大幅降低，減少使用門檻提升服務品質及增加通行費收入，進而改善不公平的問題。

為改善低收入族群及身心障礙族群能被公平對待，政府實施免費取得 Tag 的方案，使前述族群容易取得 Tag，但考量擁擠費對於低收入族群之收入占比較大，為了避免鼓勵其使用而導致影響其正常生活，政府僅鼓勵身心障礙族群申請免費 Tag 服務，並不會主動鼓勵低收入族群申請免費 Tag 服務。

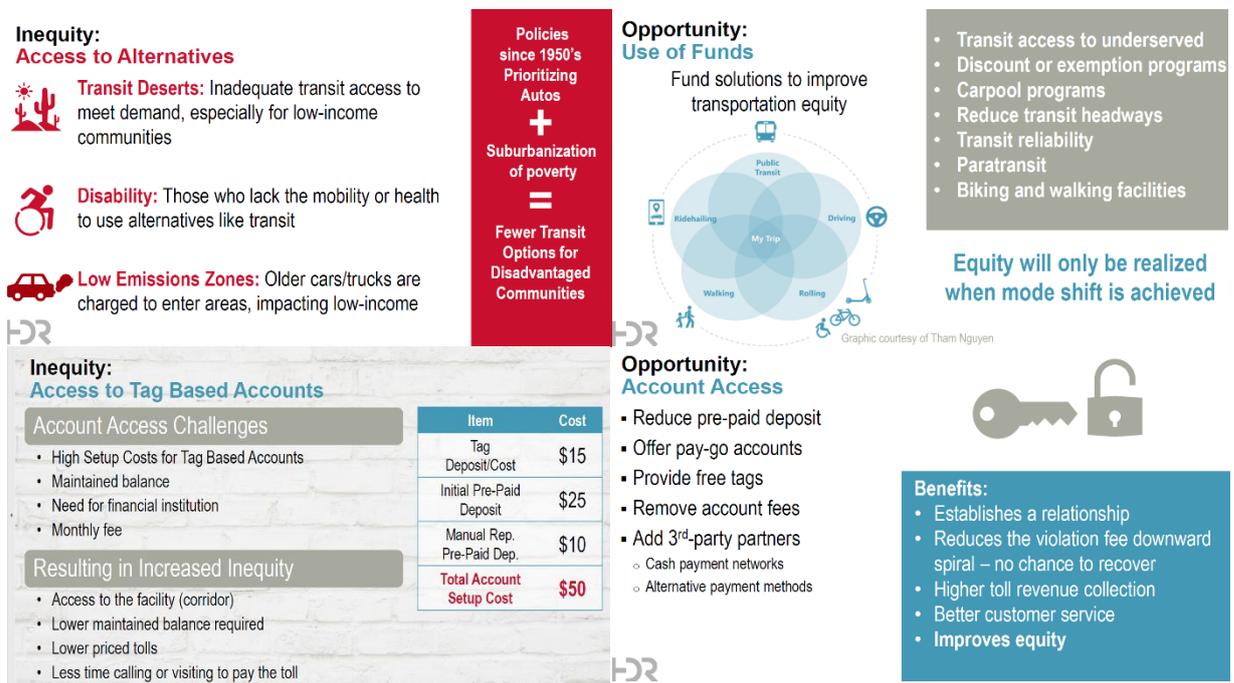


圖 30 Andrew Cadmus 擁擠收費不公平課題

Catherine Larson 是 Larson 顧問公司執行長，其本次報告主題為「收費車道並不如大家所想的這麼環保」，首先提到為何車道管理會是無效的，主要原因在於

政策實施成果不如想像中的有效，而執法也面臨到許多人為刻意的挑戰，導致道路管理面臨許多執行上的困境。

Catherine 以科羅拉多州丹佛市附近的 I-70 公路進行試驗，由 8 個收費公司於 12 英里的路段上安裝相關偵測設備進行比較，結果顯示系統間發生的誤差約為 8%，經過進一步分析顯示，各種不同的設備本身即存在設備誤差，尤其在特殊情境（如人為刻意隱瞞或變造等）下誤差更大，從而推論各項政策如果只是單純實施，在沒有搭配有效執法配套措施時，相關政策並不會達到政府部門原先的預期效果。

Why managed lanes fail

Ineffective Policies



Enforcement Challenges



Managing your managed lanes

- **BLISSWAY Multi-agency Pilot Project—Phase 1**
 - Eight toll agencies participating
 - I-70 Mountain Express Lane near Denver, CO
 - 12 miles of express lane roadside equipment installed in less than a week
 - Scripted Testing (edge cases) and Unscripted Testing (compared to a traditional toll system)
- **Preliminary Results**
 - Approximately 8 percent greater capture rate when compared to the system of record

圖 31 Catherine Larson 探討管理政策失效原因

肆、心得與建議

- 一、本次開會主題為「Transportation Equity, Environment & Climate Change」，相對在運輸公平與氣候議題上會有較多探討。從 2021 年參加視訊會議，一直到今年參加實體會議，就議題設定上可發現 IBTTA 每年重點探討主題，與目前世界大環境關注趨勢相同，如 2021 年探討 V2X 的議題正式搭配當前各國重視的 5G 發展與車聯網議題，而 2022 年則是因應氣候變遷而探討環境氣候議題，多數與談者著重在說明電動車、充電樁相關應用與規劃、氣候議題對於公路或收費之相關影響等，顯示 IBTTA 對於新技術與應用、政策發展議題甚為重視，希望透過會議方式與各地會員進行經驗交流，落實 IBTTA 成立的宗旨。
- 二、本次會議提到運輸安全部份，從 IBTTA 今年首度增設「安全獎」可以看出運輸安全是所有交通管理單位首重的關鍵事項，在得獎者及與談者分享的經驗，可以發現美國對逆向行車這類事故逐漸重視，尤其每當發生此類事故時，所造成的死亡人數是超過其他類型的事故，故對於防範逆向行車之作為，除了加強提醒標誌或設置警告裝置外，目前可透過主動式通報(如發出訊息予行控中心或警政單位等)方式，降低誤闖車道後所產生的事故風險，的確是可以提供臺灣借鏡參考。惟以過去在美國開車的經驗，因為美國土地面積大，所以駛進或駛出高速公路之匝道與地方道路採平面相交，且匝道長度較短，所以一不小心即非常容易誤闖入逆向車道，故其道路設計方式與臺灣具較大差異。另外，與會者也分享透過許多有趣或幽默的標誌，可以減少傳訊息所導致分心駕駛的問題，這部分目前臺灣也都有這樣類似的標語或顯示文字，另與會者也提醒善用社群媒體的宣導能力，例如美食與運輸安全的標語結合，能夠讓用路人會心一笑，而且更能將運輸安全的正確觀念融入日常生活中。
- 三、在運輸公平議題上，本次與會者特別強調對於社區的溝通與其他族群間之包容，透過建置共通性平台來增加政策規劃的完整性，並強化與社區溝通，另或從公司部門員工瞭解其相關特性，作為後續政策規劃參考，以更能落實運輸公平及符合各族群的實際需要，在在顯示美國對於處理該項議題之作為，不僅強調應給予相同條件之公平，也強調應符合各族群所需之公平。
- 四、為加強發展國家基礎建設，美國已通過基礎設施和投資就業法(IIJA)，其中針對發展電動車事項已配合規劃電動汽車基礎設施計畫(NEVI)，該計畫以構建 2030 年前

達成 50 萬個充電站為目標，每個充電站至少設置 4 個充電樁，預計總耗費金額約 75 億美元。另為了發展前述計畫，美國特別成立專責部門協助協調車輛政策規劃、電力調配及相關跨部門事宜，顯示高度重視這項未來產業之推動。目前交通部針對電動車充電樁的發展，規劃於 2025 年於公共運輸場站共設置 500 個快充槍，而高公局目前已於湖口、清水、東山服務區設置電動車快充站，後續第二、三期將會陸續於其他服務區完成建置。

五、本次年會中，針對科技對談部分，讓我印象最深刻的是美國收費部門對於逃費者也是有很大的困擾。目前美國收費方式仍是採取計次收費模式，用路人為了躲避繳交通行費，也是運用各種奇怪的方式使系統無法正確辨識車牌，這樣的狀況也發生在臺灣。美國處理這類的方式只能透過加強執法，但簡報人在演講時也提到美國幅員遼闊，警政單位只能儘量遏止這類的問題，但仍無法減少層出不窮的案件，所以每年造成各收費單位不少的損失。以臺灣為例，目前國道通行費如果遇到此類案件，高公局已建立與警政、監理單位的合作模式，同時 ETC 營運廠商目前以導入 AI 技術與其他輔助系統，有效控制並將這類通行費損失降至最低，相對美國而言，更有效率的控制逃費事件所帶來的通行費減損。

六、這幾年受到疫情影響，許多美國企業改為在家上班，相對交通量也減少，導致各收費單位的通行費收入亦減少，但 E-470 公路管理局卻反其道而行，採取降低通行費及檢討整體財務之專案計畫，降低用路人負擔及維持穩定收入之前提下，達成償還公債金額及改善整體財務狀況，這個專案獲得 IBTTA 的肯定，值得後續再深入探討及研究。

七、從這次參與 IBTTA 年會的過程與跟技術廠商間的交流，得知美國經濟體規模較大，所以收費服務無法由單一廠商提供，其運作模式是由多個廠商提供(如分為前端系統、後端系統、系統間整合、客服系統、收繳費系統、金流處理等)，與臺灣屬於單一廠商提供服務之模式不同，所以各州無法完全適用相同收費系統。目前美國正規劃整合各州系統，並考量新的收費技術，以其同步解決交通擁擠問題。著眼我國 ETC 系統已順利整廠輸出至泰國，因應美國刻正積極發展相關基礎設施，建議 ETC 我國營運廠商未來能規劃參與美國新世代的收費政策，以貢獻臺灣成功的收費經驗。