

出國報告(出國類別：國際會議)

2024 年第 30 屆
智慧型運輸系統世界大會

服務機關：交通部公路局

姓名職稱：李忠璋 副總工程司

派赴國家/地區：杜拜

出國期間：113 年 9 月 13 日至 9 月 21 日

報告日期：113 年 12 月 20 日

出國報告審核表

出國報告名稱：2024 年第 30 屆智慧型運輸系統世界大會			
出國人姓名 (2 人以上，以 1 人為代表)		職稱	服務單位
李忠璋		副總工程司	交通部公路局總工程司室
出國類別	考察 進修 研究 實習 視察 訪問 開會 談判 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 (參加研討會) (出國類別請依預算書之計畫預算類別填列)		
出國期間 ：113 年 9 月 13 日至 113 年 9 月 21 日		報告繳交日期 ：113 年 12 月 11 日	
出國人員自我檢核	計畫主辦機關審核	審 核 項 目	
<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ 		1.依限繳交出國報告 2.格式完整 (本文必須具備「目的」、「過程」、「心得及建議事項」) 3.無抄襲相關資料 4.內容充實完備 5.建議具參考價值 6.送本機關參考或研辦 7.送上級機關參考 8.退回補正，原因： (1) 不符原核定出國計畫 (2) 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容 (3) 內容空洞簡略或未涵蓋規定要項 (4) 抄襲相關資料之全部或部分內容 (5) 引用相關資料未註明資料來源 (6) 電子檔案未依格式辦理 9.本報告除上傳至公務出國報告資訊網外，將採行之公開發表： (1) 辦理本機關出國報告座談會 (說明會) ，與同仁進行知識分享。 (2) 於本機關業務會報提出報告 (3) 其他 10.其他處理意見及方式：	
出國人簽章 (2 人以上，得以 1 人為代表)		計畫主辦機關審核人	一級單位主管簽章
			機關首長或其授權人員簽章

說明：

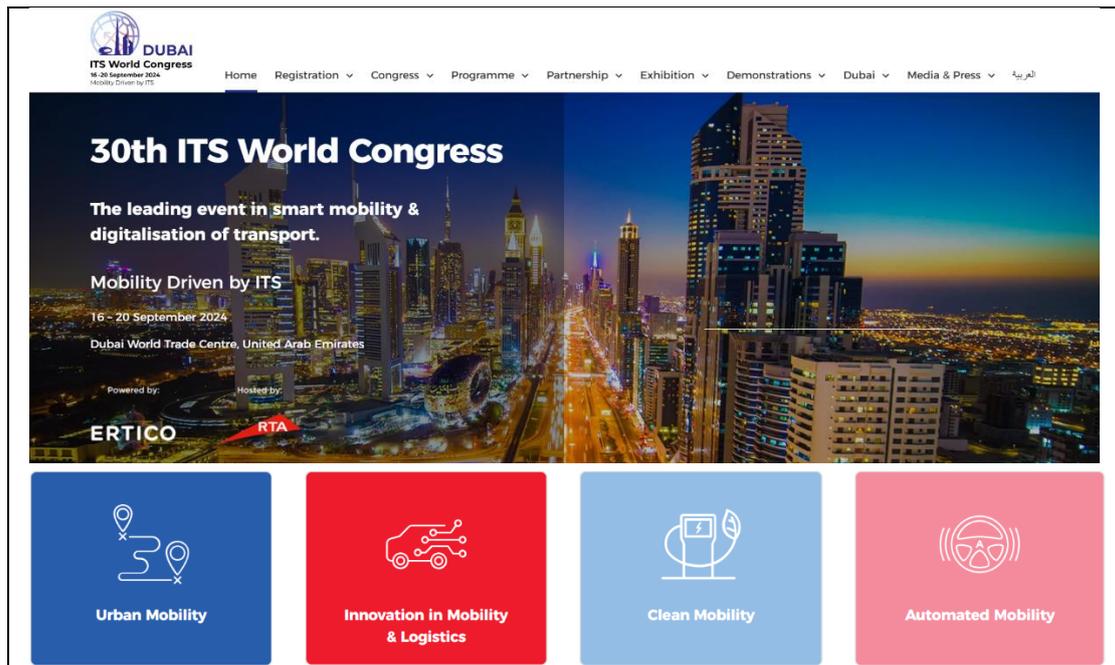
- 一、各機關可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。
- 二、審核作業應儘速完成，以不影響出國人員上傳出國報告至「公務出國報告資訊網」為原則。

公務出國報告摘要

第 30 屆智慧型運輸系統世界大會係由 ERTICO(歐洲 ITS) 輪值、杜拜道路和運輸管理局 (RTA) 主辦，於 2024 年 9 月 16 日至 9 月 21 日在杜拜世界貿易會展中心舉行，本次世界大會共有超過 20000 人參與、600 位以上講演者、170 場以上學術討論會議、300 個展示攤位來自 100 多個城市。

社團法人中華智慧運輸協會為爭取 2029 年 ITS 世界大會主辦權，擴大參與杜拜 ITS 世界大會，邀集國內公私部門組團共計約 109 名成員參與，為展現爭辦決心並吸取前幾次爭取主辦的經驗，今年杜拜大會改以城市為代表來出發，因此協會和台北市合作共同爭取 2029 ITS 世界大會在台北舉辦；我國參展的攤位名稱和以往不同，由以往「ITS 臺灣館(ITS Taiwan)」調整為「台北館(Taipei Pavilion)」(展場面積約 84 平方公尺)，今年在大家的努力下終於以 7 票對 4 票(臺灣-台北市 VS 澳大利-布里斯本)，成功爭取到 2029 第 35 屆 ITS 世界大會的主辦權。

本屆世界大會主題為 **Mobility Driven by ITS(由 ITS 驅動的移動性)**。有 4 項主軸，包括「城市移動(Urban Mobility)」、「移動與物流的創新(Innovation in Mobility & Logistics)」、「淨潔移動(Clean Mobility)(永續)」、「自動化移動(Automated Mobility)」。此次 ITS 世界大會的召開是為了展示杜拜在推動 ITS 方面所採取的重大策略，其道路及運輸局(Road and Transport Authority, RTA) 一直在實施各種專案來應對此次盛會，例如智慧交通中心和自動駕駛交通等。



第 30 屆 ITS 世界大會主題-「由 ITS 驅動的移動性」及 4 大主軸

本屆 ITS 大會展場部分，不論是以國家、地區或是私人企業，多數是以 5G、人工智慧(AI)、數位孿生(Digital Twin)、感測等技術為主，應用及發展各類型交通運輸之軟硬體設備，小從行人、自行車，大至大客車，甚至於飛行器等，都可以在展場中發現。

「杜拜」，用「富麗堂皇城市」來形容她一點也不為過，但就在富麗堂皇的外在建設之外，其交通建設，包括人本交通、公共運輸也是在這次出國考察的重要項目，有些現象或者施政措施是值得台灣借鏡的。

目錄	頁碼
報告摘要	
壹、前言	1
貳、行程紀要	4
參、世界大會活動	6
一、爭取 2029 年世界大會主辦權	6
二、參加論壇及研討會	9
三、展場參訪	18
肆、體驗杜拜交通運輸	35
一、大眾運輸	35
二、共享運具-公共自行車、電動滑板車	44
三、行人友善環境	47
伍、心得與建議	50
一、心得	50
二、建議	53

圖目錄

圖號	圖名	頁碼
圖 1-1	1994 年第 1 屆 ITS 世界大會-巴黎	1
圖 1-2	2024 第 30 屆 ITS 世界大會-杜拜	2
圖 1-3	ITS 世界大會 30 週年紀念動畫(截圖)	2
圖 2-1	ITS 世界大會會場	5
圖 2-2	報到後領取的識別證	5
圖 3-1	亞太 ITS 秘書長山本昭雄(右 3)頒發 2029 ITS 大會主辦 權投票結果及授權書	7
圖 3-2	2029 年世界大會 LOGO	7
圖 3-3	我在杜拜	7
圖 3-4	競標投票結果	8
圖 3-5	2029 ITS 世界大會主辦授權書	8
圖 3-6	成功爭取 2029 ITS 世界大會主辦權後合影	9
圖 3-7	大會開幕式前會場看板台灣參展團合影	10
圖 3-8	開幕式會場	10
圖 3-9	杜拜王儲、阿拉伯聯合大公國副總統兼總理蒞臨開幕式	10
圖 3-10	佳來道雄博士開場演說	11
圖 3-11	Data and AI for Future Mobility 國際論壇與談人	12
圖 3-12	歐盟對於 AI 和 Data 應用在移動(交通)的作法	13
圖 3-13	Improving traffic safety by combining quantitative, qualitative data and AI-powered cameras 演講者	13
圖 3-14	法國事故分析圖	14
圖 3-15	Eco-Counter 和 Geovelo 兩家公司主要業務類型示意 圖	14
圖 3-16	Cycling Insights 功能	15
圖 3-17	影像辨識技術應用行人在路口衝突偵測及提醒汽車注意 自行車警告標誌	15
圖 3-18	連網車輛集體感知示意圖	16
圖 3-19	車輛經由 CPM 彼此傳遞感知到的訊息	16
圖 3-20	CPM-ISL 概念示意圖	17
圖 3-21	閉幕式金色地球儀傳承	18
圖 3-22	展示會場平面圖	19

圖 3-23	台灣館	20
圖 3-24	交通部 5G 帶動智慧交通技術的成果，包括蘇花改智慧 交控(Smart Highway)	20
圖 3-25	日本館	21
圖 3-26	VICS 的運作機制	22
圖 3-27	VICS 資訊顯示方式	23
圖 3-28	NEC 智慧城市的概念圖	25
圖 3-29	三菱電機的下一代智慧高快速道路架構示意圖	25
圖 3-30	住友電工智慧互聯社會架構圖	26
圖 3-31	VICS 車上接收及顯示設備及路側設施	27
圖 3-32	弱勢行人穿越路口的困難示意圖	28
圖 3-33	PICS 運作示意圖	28
圖 3-34	自行車和汽車路口易碰撞示意圖	28
圖 3-35	減少自行車事故感測系統圖	29
圖 3-36	韓國館	30
圖 3-37	韓國江陵市 2026 年 ITS 世界大會宣傳	31
圖 3-38	K-City	31
圖 3-39	中國館	32
圖 3-40	中國館展示的商品	32
圖 3-41	歐美國家展示館	33
圖 3-42	數位雙生專業公司展示攤位	34
圖 4-1	杜拜的大眾運輸票價費率分區圖	36
圖 4-2	杜拜有軌電車及路線地圖	36
圖 4-3	杜拜單軌鐵路及路線地圖	37
圖 4-4	杜拜 Metro 地圖	38
圖 4-5	杜拜捷運車站外觀及列車	38
圖 4-6	捷運車站月台及黃金級車廂	39
圖 4-7	複雜的杜拜捷運系統售票機	40
圖 4-8	台北捷運售票機-購票加值一機搞定	40
圖 4-9	捷運車站 PAO、進出閘門票卡感應、車廂內停站資訊	40
圖 4-10	候車亭設有冷氣空調	41
圖 4-11	公車路線資訊及時刻	42
圖 4-12	候車亭內公車資訊(右上角螢幕是到站系統顯示)	42

圖 4-13	公車停靠彎和候車亭不在同一位置	42
圖 4-14	Bus on Demand	43
圖 4-15	Careem Bike 租借站	45
圖 4-16	在租借站上的資訊亭(Kiosk)所提供的相關資訊	45
圖 4-17	自行上的二維條碼(QR Code)	46
圖 4-18	Careem 租自行車手機 APP	46
圖 4-19	共享電動滑板車	47
圖 4-20	杜拜人行道設施	47
圖 4-21	行人友善區入口標誌	48
圖 4-22	路口行人觸控號誌	49
圖 4-23	駝峰式行人穿越道	49
圖 4-24	進入社區的減速駝峰	49

表目錄

表號	表名	頁碼
表 2-1	參加「2024 第 30 屆 ITS 世界大會」行程表	4
表 3-1	VICS WIDE 擴大的服務內容	24
表 4-1	公共運輸乘車票卡種類	35
表 4-2	杜拜捷運、電車和巴士的票價	36

壹、前言

交通運輸的發展和人類的經濟、科技、文化演進的歷史息息相關，但從上一(20)世紀二戰結束後隨著科技及醫療水準提高，從 1960 年代開始世界人口的長率大幅提升，截至 2024 年，人口數從 30 億上升到 81 億(平均以每年 1.265 億人成長)，人口集中都市化程度越來越明顯，聯合國在 2018 年發布有 55%人口居住在都市，預估到 2050 年全世界更會有 68%人口居住在都市地區，而首當其衝的問題就是交通運輸。為解決日益嚴重的交通問題(例塞車、事故等)，應用科技改善就成了當務之急；以美國為例，在 60 年代中期通用汽車開發「駕駛員輔助資訊和路線系統 (DAIR)」，該系統依靠沿著道路埋設的磁鐵(通常相距 3 至 5 英里)，使用二進位代碼來傳達位置資訊，並且在汽車儀表板上安裝了一個顯示面板，可以顯示有關道路危險的警告訊息，並擁有一個可以引導駕駛員沿著預定路線行駛的系統(參考資料 1)，這可以說是 ITS 最早的一項技術也是啟動 ITS 發展的開始。

到了 1990 年代各先進國家都積極投入 ITS 的發展與建設，因此為了交流各國的先進智慧運輸技術，美國智慧型車路學會(IVHS，後來於 1994.9 改名為 ITS America)於 1993 年春提出召開 IVHS 世界大會，歐洲 ERTICO 回應了該號召並建議與 1994 年 11 月於法國巴黎舉行並提議定名為 ATT&IVHS 世界大會，也就是第 1 屆的 ITS 世界大會(圖 1-1)。



圖 1-1 1994 年第 1 屆 ITS 世界大會-巴黎

從第 2 屆起由美洲、亞太、歐洲等地區輪流選定每年主辦城市，而正式使用「ITS World Congress」為會議名稱。今年第 30 屆智慧型運輸系統世界大會則由 ERTICO(歐洲 ITS) 輪值、杜拜主辦(圖 1-2)，這也是中東地區國家首次主辦，在與會的過程中，特別能感受伊斯蘭國家相當不一樣的人文風情及景觀，尤其杜拜又更呈現相當先進的科技。



圖 1-2 2024 第 30 屆 ITS 世界大會-杜拜

由於是第 30 屆大會，主辦單位製作了一支約 3 分多鐘的動畫影片，介紹從第 1 屆到第 30 屆歷次大會的主辦地點及當年度的主題，相當生動有趣(圖 1-3)。(影片連結網址：<https://www.youtube.com/watch?v=3uSHiQRH8QM&t=70s>)



圖 1-3 ITS 世界大會 30 週年紀念動畫(截圖)

本屆大會主題為「由 ITS 驅動的移動性 (Mobility Driven BY ITS) 」，展示主辦單位杜拜市以及所有參與者採用的最新技術，推動該地區可用的 ITS 服務和解決方案。此次世界大會提出高級別會議的技術交流計劃，包括三場全體會議、八場國際論壇、一場區域論壇、一場專門的 MaaS /MoD 全球論壇以及一場關於 MaaS/MoD 的獨家高峰會。該技術計劃每天包括多達 40 場會議，涵蓋包括「城市移動(Urban Mobility)」、「移動與物流的創新(Innovation in Mobility & Logistics)」、「淨潔移動(Clean Mobility)」、「自動化移動(Automated Mobility)」多種主題。而今年最夯的議題大多圍繞在人工智慧(Artificial Intelligence, AI)在交通運輸應用及影響，以便能更精準的提升交通安全及運輸效率。

這次台灣也在展場布置展示攤位，和以往大會略有調整，台灣館的展場名稱今年用「TAIPEI Pavilion」呈現，展示內容整合公私部門在近幾年各項交通管理及建設在 ITS 的成果，包括交通部所屬單位，例如本局、運研所、高速公路局，這幾年在 ITS 發展成果、民間業者，例如中華電信、遠通電收、捷安特等。

此次很難得有機會奉派參與2024年第30屆智慧運輸系統世界大會，研討會、展覽、技術展示，蒐集世界各國發展ITS最新技術、產業應用、各國發展經驗及未來發展等概念，對於日後推展ITS業務及相關設施應用非常有幫助，受益匪淺。

貳、行程紀要

本屆 ITS 世界大會，國內社團法人中華智慧運輸協會（ITS Taiwan）援例有組團參與盛會，筆者考量出國預算額度及為簡化相關交通及住宿的手續等因素，故選擇參加該參展團一同前往。此次參展團規劃行程為 113 年 9 月 13 日至 113 年 9 月 21 日，共計 9 日，詳細行程如表 2-1。

表 2-1 參加「2024 第 30 屆 ITS 世界大會」行程表

日期	星期	行程	內容
2024 年 9 月 13 日	五	桃園-杜拜	■去程
2024 年 9 月 14 日	六	杜拜	■體驗市區交通運輸
2024 年 9 月 15 日	日	大會註冊報導	■參加爭取 2029 ITS 世界大會主辦單位評選活動。 ■報到、識別證領取
2024 年 9 月 16 日	一	大會開幕儀式	■開幕儀式
2024 年 9 月 17 日	二	杜拜	■研討會、展覽會場、展示活動
2024 年 9 月 18 日	三		
2024 年 9 月 19 日	四		
2024 年 9 月 20 日	五	杜拜	■研討會、展覽會場、展示活動 ■閉幕儀式
2024 年 9 月 21 日	六	杜拜-桃園	返程

此次參加 ITS 大會除了例行的參加開、閉幕式、參與論壇、參觀展覽及展示活動外(圖 2-1、圖 2-2)，很重要的一項活動就參與爭取 2029 ITS 世界大會主辦單位評選活動，雖然筆者非競爭團隊(中華 ITS 協會、台北市政府)成員，但能從旁加油打氣，也是與有榮焉。

此次行程安排從 9 月 14 日飛抵杜拜，距大會開幕(9 月 16 日)還有 2 天的空擋，其中除了參與爭取 2029 世界大會主辦權活動及報到外，利用時間到杜拜市區參觀並體驗他們的交通及運輸狀況。9 月 16 日~9 月 20 日是大會舉辦時間，筆者參與盛大的開幕及閉幕儀式、一場國際論壇會議、7 場技術論文研討會、參訪大會展場各國的展示館，9 月 21 日返抵國門。



圖 2-1 ITS 世界大會會場



圖 2-2 報到後領取的識別證

參、世界大會活動

一、爭取 2029 年世界大會主辦權(2024.9.15)

我國發展智慧運輸系統已有近 30 年時間，從最早智慧號誌控制、智慧車路系統統(IVHS)、ITS 九大服務領域，到近幾年來應用大數據、人工智慧(AI)在智慧交通運輸軟硬體建設，不論在政府機關、學術界、產業界都累積相當充足的經驗和成果，過程中也包括參加各類型國內外會議，與各國交流分享且汲取寶貴經驗。台灣在半導體、AI、資通信發展居於世界領先地位，我們絕對有能力打造智慧運輸的新世代，這些成果當然希望能和其他國家分享；因此透過舉辦國際大型會展及研討會議方式是最直接有效的方式。

台灣自 2014 年第 21 屆底特律 ITS 世界大會即開始爭取 2019 大會的主辦權，當時是由交通部政務次長吳盟分領隊，可惜該屆大會由新加坡獲得主辦權，隨後分別在 2017 年爭取 2023 ITS 世界大會(爭競對手韓國首爾、中國蘇州)，及 2021 年爭取 2026 世界大會(競爭對手韓國江陵)，但都是因為地緣政治及中國干擾的因素，鎩羽而歸。

今年再接再厲由中華智慧運輸協會、交通部、台北市政府，第 4 度挑戰參與爭取 2029 年 ITS 世界大會的主辦權。這次競標團隊由交通部黃新薰司長、台北市李四川副市長、中華 ITS 協會副理事長曾詩淵帶領，陣容可謂龐大；在以往 3 次競標的經驗基礎上，採取跟以往略有不同的進攻策略，這次團隊將城市競爭力作為主要的重心，輔以台灣在優勢之科技產業應用到智慧交通運輸領域的發展，

且近幾年台灣在科技產業上已經成為全世界的關鍵角色，尤其在半導體和人工智慧(AI)方面，在競標會場上團隊以台灣在半導體、人工智慧(AI)等產業的優勢，足以帶動新的智慧運輸的發展，因此大會主題就以「Harmonizing an AITS World」，將以 AI x ITS 呈現最先進智慧運輸科技及發展；再加上台北市完善的各項軟硬體設施，中央、地方以及產業界相挺，更重要的是台灣向來引以為傲以「好客」文化，絕對可以成功承辦 2029 年 ITS 世界大會(圖 3-2)。在團隊所表現出的信心與熱情下，打動現場的評選委員，最後以 7 票對 4 票打敗澳洲布里斯本，爭取到 2029 年智慧運輸世界大會的主辦權，並將於 2029 年 9 月於台北市盛大舉行。

競標團隊由曾詩淵副理事長及李四川副市長代表，從亞太 ITS 協會秘書長，也是日本 ITS 協會山本昭雄(Akio Yamamoto)接過 2029ITS 大會主辦權投票結果及授權書(圖 3-1、圖 3-4、圖 3-5)。

在這一刻讓所有這次參加杜拜 ITS 世界大會的台灣團員感到雀躍萬分及感動，大家特別在會場內外合影留念留下這值得慶賀的時刻(圖 3-6)。筆者也參加 2014

在底特律的競標，歷經 10 年終於在這一次成功爭取到 2029 年主辦世界大會，真的深刻體驗到所謂「十年磨一劍」的意義。



圖 3-1 亞太 ITS 秘書長山本昭雄(右 3)頒發 2029 ITS 大會主辦權投票結果及授權書



圖 3-2 2029 年 LOGO



圖 3-3 我在杜拜

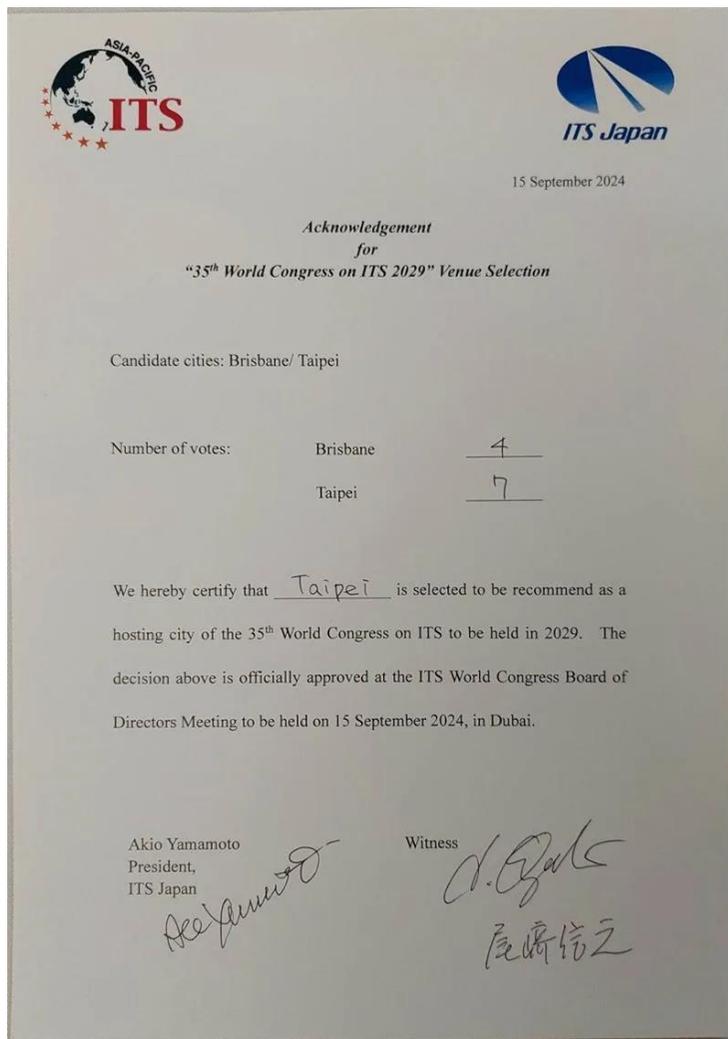


圖 3-4 競標投票結果

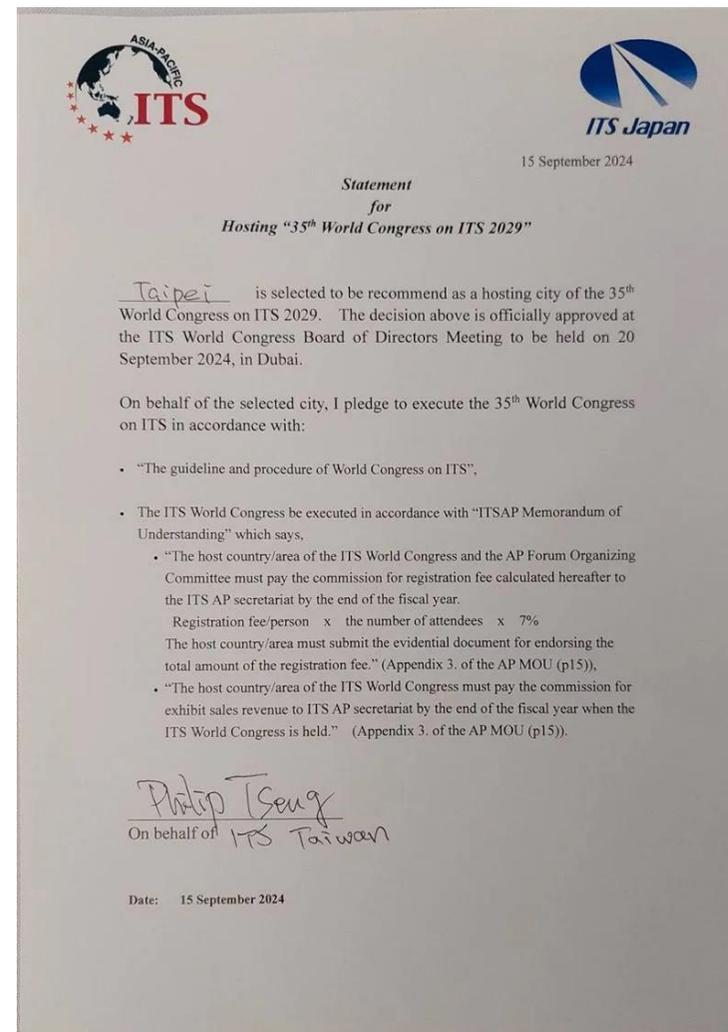


圖 3-5 2029 ITS 世界大會主辦授權書

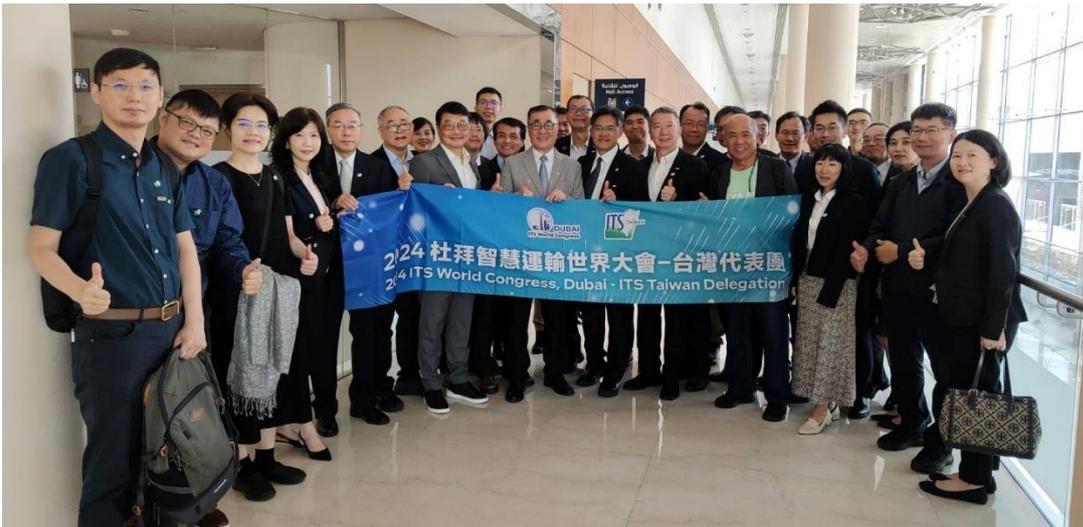


圖 3-6 成功爭取 2029 ITS 世界大會主辦權後合影

二、參加論壇及研討會

(一)開幕式(2024.9.16)

2024 第 30 屆 ITS 世界大會大會開幕式在 9 月 16 日 上午 11 時許舉行，可以容納 1 千人以上的開幕場地，規模之大令人嘆為觀止(圖 3-7、3-8)，也顯示杜拜這個國家財力之雄厚。

ITS 世界大會開幕式是整個大會最重要的活動，它揭示著智慧運輸領域最有影響力的聲音聚集在一起，這就是創新的起點。參與者多是智慧運輸這項領域的專家、政策制定者和行業領導者，大家在這個時刻匯聚一堂，分享知識並應對當今交通運輸面臨的挑戰，為關鍵討論和示範奠定基礎。

開幕儀式中杜拜王儲，也是阿拉伯聯合大公國副總統兼總理-穆罕默德·本·拉希德·阿勒馬克圖姆親臨會場，並聆聽開幕來賓的演說(圖 3-9)。

全球知名的未來學家和物理學家 Dr. Michio Kaku (佳來道雄)博士發表主題演講(圖 3-10)，加來博士強調了科學對日常生活的影響，強調了貝爾實驗室在發明電晶體、雷射、太陽能電池以及發現微波輻射方面的作用。這些成就為該集團贏得了 10 項諾貝爾獎，並推動了個人計算革命。他強調從過去的錯誤中學習並擁抱創新的重要性。

加來博士肯定，下一次革命將發生在人工智慧 (AI) 領域，影響商業、金融、交通和生活的各個方面。他指出，與所有革命一樣，那些能夠利用這些趨勢的人將會成功。以他對智慧交通系統未來的遠見卓識來激勵與會者，突破我們對移動性及其與先進技術整合的思考界限。



圖 3-7 大會開幕式前會場看板台灣參展團合影

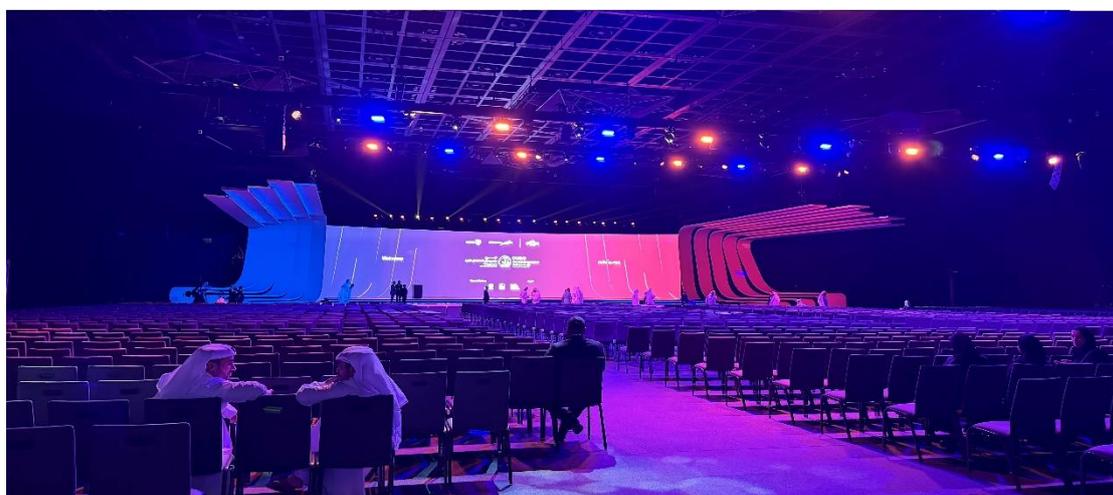


圖 3-8 開幕式會場



圖 3-9 杜拜王儲、阿拉伯聯合大公國副總統兼總理蒞臨開幕式

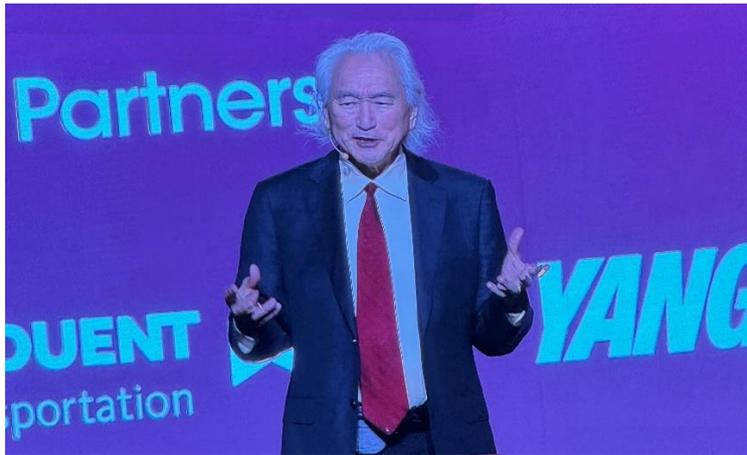


圖 3-10 佳來道雄博士開場演說

(二)國際論壇：數據與人工智慧對於未來移動：利害攸關是什麼？(Data and AI for Future Mobility: What's at Stake?)

與談人：包括 **Martin Russ**(奧地利 AustriaTech 科技公司執行長)、

Stephanie Leonard(TomTom 高階主管)、**Sanjiv Ghate**、**Christian U. Haas**、**Dr. Max Lemke**、**Mike Rudge**。(圖 3-11)

人工智慧 (AI) 對於行動產業具有明顯的革命性潛力。增強互聯和自動化車輛服務、改善交通管理、推進 MaaS 的個人化和客製化、透過優化基礎設施和電池使用來提高電動車的性能：這些只是人工智慧幫助使移動變得更聰明、更安全和更可靠的部分方式。

但人工智慧的力量透過處理大量數據而增強，因此人工智慧對行動性的好處也伴隨著一些警告。人們經常討論的關於資料隱私、安全和保障的擔憂隨著人工智慧的結合而加劇，特別是對於安全關鍵的行動系統。如果行動生態系統要完全融入物聯網，人工智慧系統的可信度必須絕對可靠。對於專注於永續發展目標的 ITS 社群來說，報告的人工智慧碳足跡也提出了一些問題。

歐盟一直是透過《數據法》和《人工智慧法》等監管保障措施的領導者，儘管有些人對監管抑制創新表示擔憂。

這項議題將討論：在沒有人的因素的情況下，人工智慧能否成為整個行動產業的一股正面力量？連接、數位基礎設施和運算能力準備好了嗎？是否應該有一個全球資料治理系統，還是應該針對案例，尤其是與人工智慧相關的？

歐洲提供了一些做法--促進值得信賴的人工智慧的開發和採用、提高創新數據的可用性。(圖 3-12)

1. 促進值得信賴的人工智慧的開發和採用

- (1)法規面：推動人工智慧法案：歐盟議會於 2024 年 5 月 22 日正式批准《人工智慧法》（ Artificial Intelligence Act， AIA ），該法於 2024 年 7 月 12 日公告於歐盟的官方公報上，自 8 月 1 日起生效，成為全球首部全面性監管 AI 的一項平衡的法律框架：
- 採取基於風險的方法
 - 高風險系統須遵守明確的要求。像是關鍵的交通基礎設施，應該符合相關法規的規範，以降低資料外流及侵犯私的問題。
 - 現行法規中將引入《人工智慧法》條款。例如，車輛型式核准規定。
- (2)投資與合作--支援新創企業和中小企業的人工智慧創新方案：
- 到 2027 年，政策驅動的公共和私人投資將達到 40 億歐元。
 - 人工智慧工廠：獲得超級運算能力以實現快速學習。
 - 歐盟生成式 AI(GenAI4EU) 計畫意旨在刺激業界將「生成式 AI(GenAI) 」應用在移動及運輸相關領域。
- AI 應用策略：例如用於雙向電動車充電，優化再生能源的使用

2. 提高創新數據的可用性：

- 數據立法創造數據市場
- 資料法：平衡規則公平分配資料價值
- 開創共同的歐洲移動資料空間(EMDS)：促進移動數據存取和共享、支持創新、協作生態系中資料的使用，讓環境能永續經營、競爭力和復原力能予以提升。



圖 3-11 Data and AI for Future Mobility 國際論壇與談人

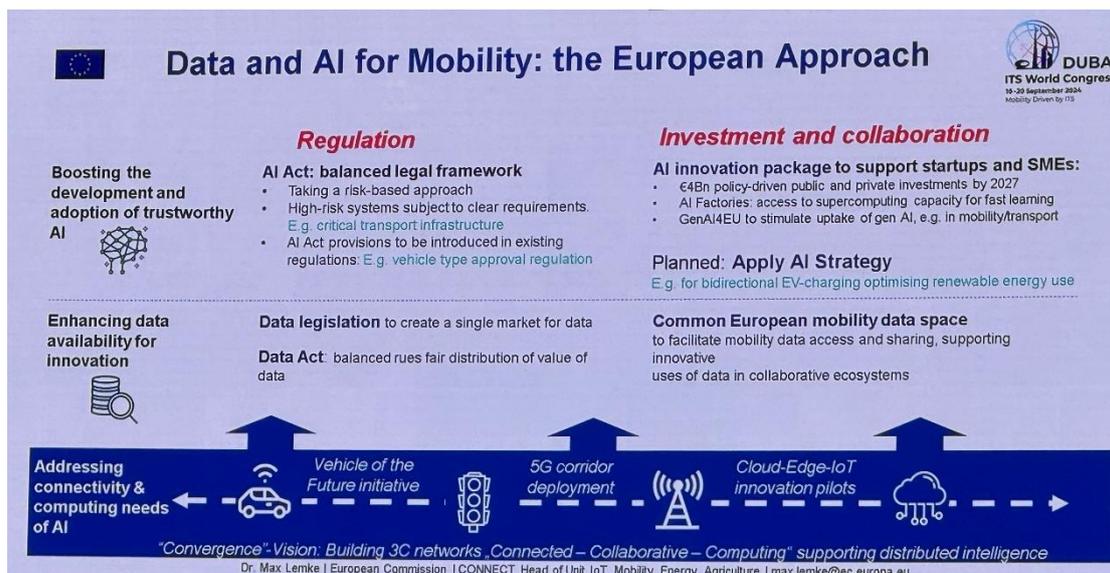


圖 3-12 歐盟對於 AI 和 Data 應用在移動(交通)的作法

(三)技術研討會

筆者參加了幾場技術談會，像是「利用 AI 影像辨識技術來解決人力對稽查搭公車逃票的困難」、「分析特定地點的微型電動運具特徵和旅行行為」、「減少冗餘的集體感知訊息重要性指數」、「淡海新市鎮 V2X 公車優先號誌部署」、「透過結合定量、定性數據和人工智慧攝影機來提高交通安全」，其中有 2 場筆者認為頗有意義，做以下介紹。

主題 1：「Improving traffic safety by combining quantitative, qualitative data and AI-powered cameras (透過結合定量、定性數據和人工智慧攝影機來提高交通安全)」(圖 3-13)



圖 3-13 Improving traffic safety by combining quantitative, qualitative data and AI-powered cameras 演講者

這是一個有趣的議題，自行車在歐洲是一項非常重要的交通工具，而歐洲向來注重人權，因此行人和自行車的交通安全問題也受到歐洲大多國家的重視，行人與自行車相對其他機動車輛是屬於弱勢的使用者，為了提高安全性，政府與民間紛紛提出策略來達成。

法國統計，該國路口事故有 20% 涉及到多弱勢用路人，而行人在十字路口事故中 98% 與機動車輛有關(不包括差點撞到的事件)(圖 3-14)

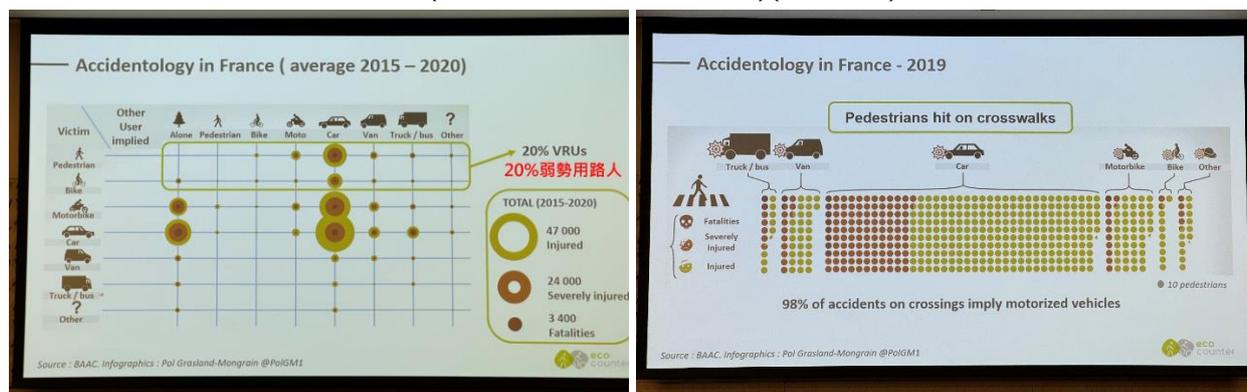


圖 3-14 法國事故分析圖

Eco-Counter 是一家法國公司，近 20 年來主要致力於幫政府提出友善行人和自行車的環境，進行統計分析進而提出策略和技術性的協助，為自然區域和城鎮的管理者提供可靠的遊客數量，幫助他們做出客觀的決定。

另一家合作公司 Geovelo，12 年來一直致力於開發和改進專為騎乘者設計的路線規劃器，為地方當局提供 GPS 指導應用程式和數據分析工具。使用者的 GPS 軌跡提供有關騎行的有用資訊。(圖 3-15)



圖 3-15 Eco-Counter 和 Geovelo 兩家公司主要業務類型示意圖

在巨觀的分析上，Eco-Counter 和 Geovelo 之間的合作促成了 Cycling Insights(「騎乘觀察」) 分析管理平台的開發(圖 3-16)，這是提供給地方主管單位一個針對區域範圍內自行車運動的線上分析工具。它結合 GPS 軌跡和計數數

據，創建高品質的定量和定性指標，基於經過測試和測量的透明方法，提供市場上最可靠的指標和解決方案。

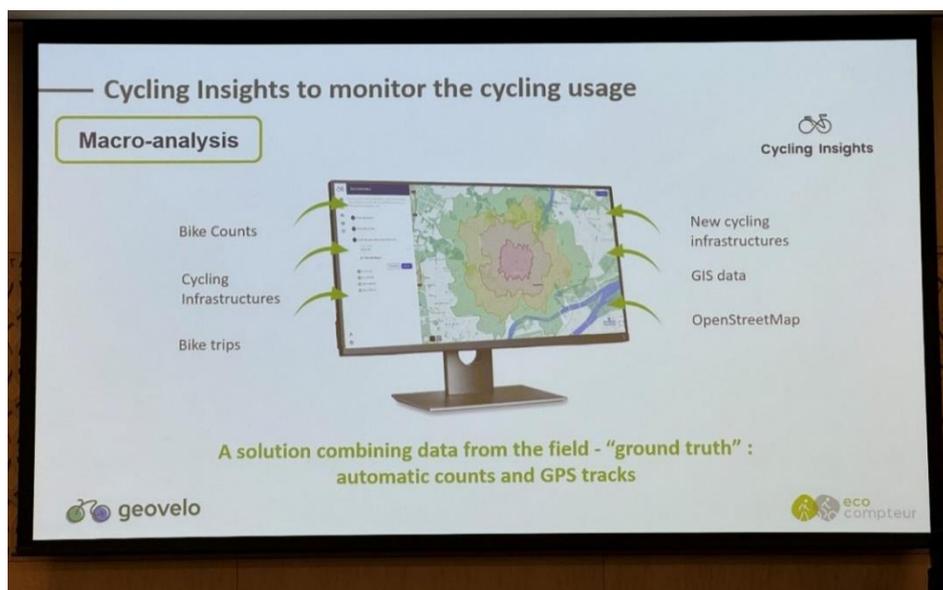


圖 3-16 Cycling Insights 功能

在微觀分析，Eco-Counter 利用永久計數資料和 GPS 軌跡，基於與溫哥華相同的模型，能夠識別安全方面的優先交叉口，並透過 2D 攝影機和人工智慧演算法對交叉口安全進行進階分析。

為此，我們能夠使用 Eco-Counter 開發的人工智慧演算法將 2D 攝影機定位在大都會中先前確定的十字路口，並分析每個位置的危險性(圖 3-17)，並使用包括 4 種衝突等級的分類：

- 焦慮/不適 (無風險，但不愉快)。不一定是影響點，取決於進的方向。例如，平行但接近)
- 不適 (低煞車但有安全距離。中等反應時間和低速度意味著在計算的撞擊點幾乎不存在遭遇風險)。
- 已證實的衝突 (重煞車)
- 未遂事故 (緊急煞車和近距離)



圖 3-17 影像辨識技術應用行人在路口衝突偵測及提醒汽車注意自行車警告標誌

主題 2：CPM Significance Index Level for Redundancy Mitigation(減少冗餘的集體感知訊息重要性指數--避免遺失安全相關信息)

CPM-Collective Perception Messages 集體感知訊息

CAM-Cooperative Awareness Message 合作認知訊息

隨著 V2X(Vehicle 2 Everything)發展，車用行動通訊網路中，集體感知訊息(CPM)使連網車輛能夠經由路側設施或車輛彼此間共享所感測到的環境數據，從而增強週圍環境 (像行人、自行車或其他車輛) 的感知和安全性 (圖 3-18)。這種數據共享對於現代車輛網路的運作非常重要，但當週圍車輛數太多時彼此間的資訊傳遞，反而有可能帶來了管理冗餘資訊的挑戰，這可能會堵塞通訊通道並降低網路效能。

圖中連網車、路側設施(RSU)都可視為一個 ITS-Station，ITS-Station 間可以使用集體感知訊息 (CPM) 來共享車載感測器偵測到的資訊，當資料傳送數量太多時，

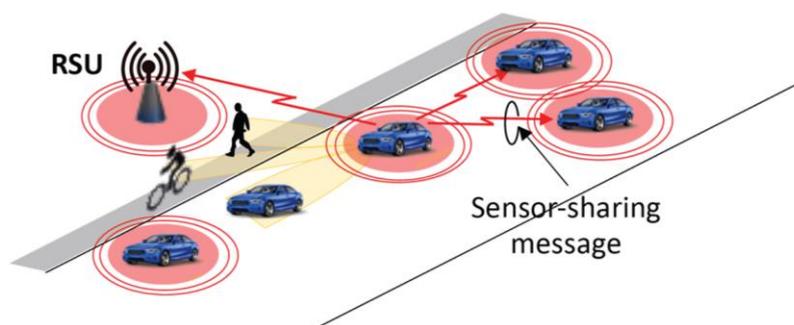


圖 3-18 連網車輛集體感知示意圖

可能會造成傳輸能量不足導致 V2X 無線通訊網路壅塞，為了避免這種狀況，每一個 ITS-Station 會用「分散式壅塞控制(Decentralized Congestion Control, DCC)」，透過無篩選方式丟棄資料包來避免通道過載。但因此連一些有關安全且重要性高的資料也一併被丟棄，例如與另一輛車的安全性高度相關的物體的 CPM 可能會被丟棄，反而造成危險(圖 3-19)，這是對於建構「協作智慧運輸系統 C-ITS」是一項挑戰。

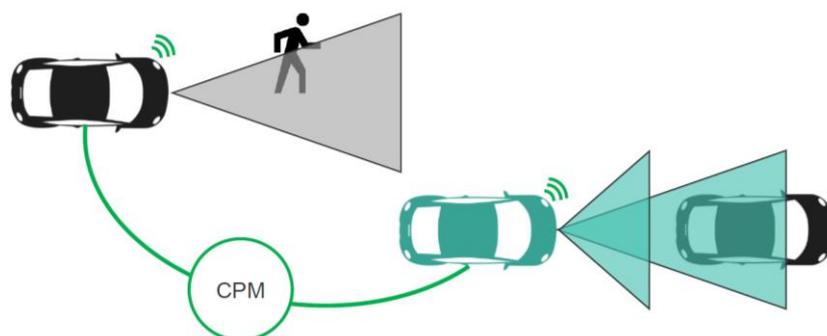


圖 3-19 車輛經由 CPM 彼此傳遞感知到的訊息

為了應對這項挑戰，必須要篩選掉不必要(冗餘)的數據，保留必要且重要性高資料。這場技術座談主講 Mr. Tim Leinmuller 是 DENSO 汽車德國有限公司代表，他提出解決的方案：

- 提高集體感知服務以避免溝通管道過載，
- 分散式協作方法，用於優先共享感測器偵測到的對象，以避免遺失安全相關資訊

本文引入了「CPM 資訊重要性等級 (CPM Information Significance Level ,CPM-ISL)」的概念(圖 3-20)，它決定了通訊頻道上所有 CPM 的平均重要性等級 (從安全角度來看)。ITS-S 將其自己的 CPM 的重要性與 CPM-ISL 進行比較，並且在通訊頻道上通訊負載較高的情況下避免發送重要性低於 CPM-ISL 的 CPM。此方法可確保較不重要的 CPM 不會被傳輸，從而增加保留具有最重要物件的 CPM 的機會(圖 3-20)。

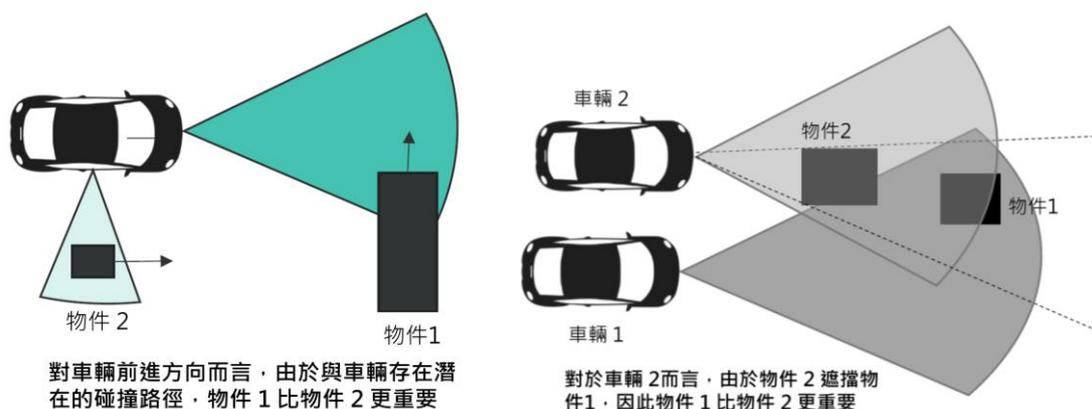


圖 3-20 CPM-ISL 概念示意圖

(四)大會閉幕式

2024 年杜拜 ITS 世界大會的閉幕式非常盛大且隆重，此一儀式僅僅是這五天來各項活動的圓滿句點，但不代表結束，而是下一次更豐富更精彩智慧運輸發展的開始。在閉幕致詞中歐盟 ITS 協會高級大會顧問 Mr.Wolfgang Hoefs 表示，本次活動的主要見解和成果為以下幾項：

- 移動的自動化：全球性與區域性的方法
- 潔淨的移動：乾淨能源、智慧交通是永續發展的重要策略
- 城市交通：人工智慧和 V2X 是日後的發展重心
- 移動與物流創新：貨運無人機的應用，6G 通信技術的發展，會是交通運輸的解決方案
- 關鍵重點：數據驅動、人工智慧增強、面向未來

最後主辦單位舉行了象徵傳承的「金色地球儀」的傳遞：從歐洲到美洲(2025 年美國亞蘭大)、亞太地區(2026 韓江陵)的象徵性交接，象徵著向下一屆智慧交通系統世界大會的前進(圖 3-21)。



圖 3-21 閉幕式金色地球儀傳承

三、展場參訪

本次大會官方表示有 300 個展示攤位來自 100 多個城市參展，不過從展場平面圖和現場觀察，似乎沒有官方數字來的多(圖 3-22)。

亞太地區國家的展場多數被安排在會場的北側，例如台灣、日本、澳洲，其中日本的展場是最大的，而中國則位於展場的中間區域，韓國展場則是在稍南側一點位置；而下一屆世界大會主辦城市-美國亞特蘭大攤位也是位於中區域，主辦國杜拜的展場則最南側。

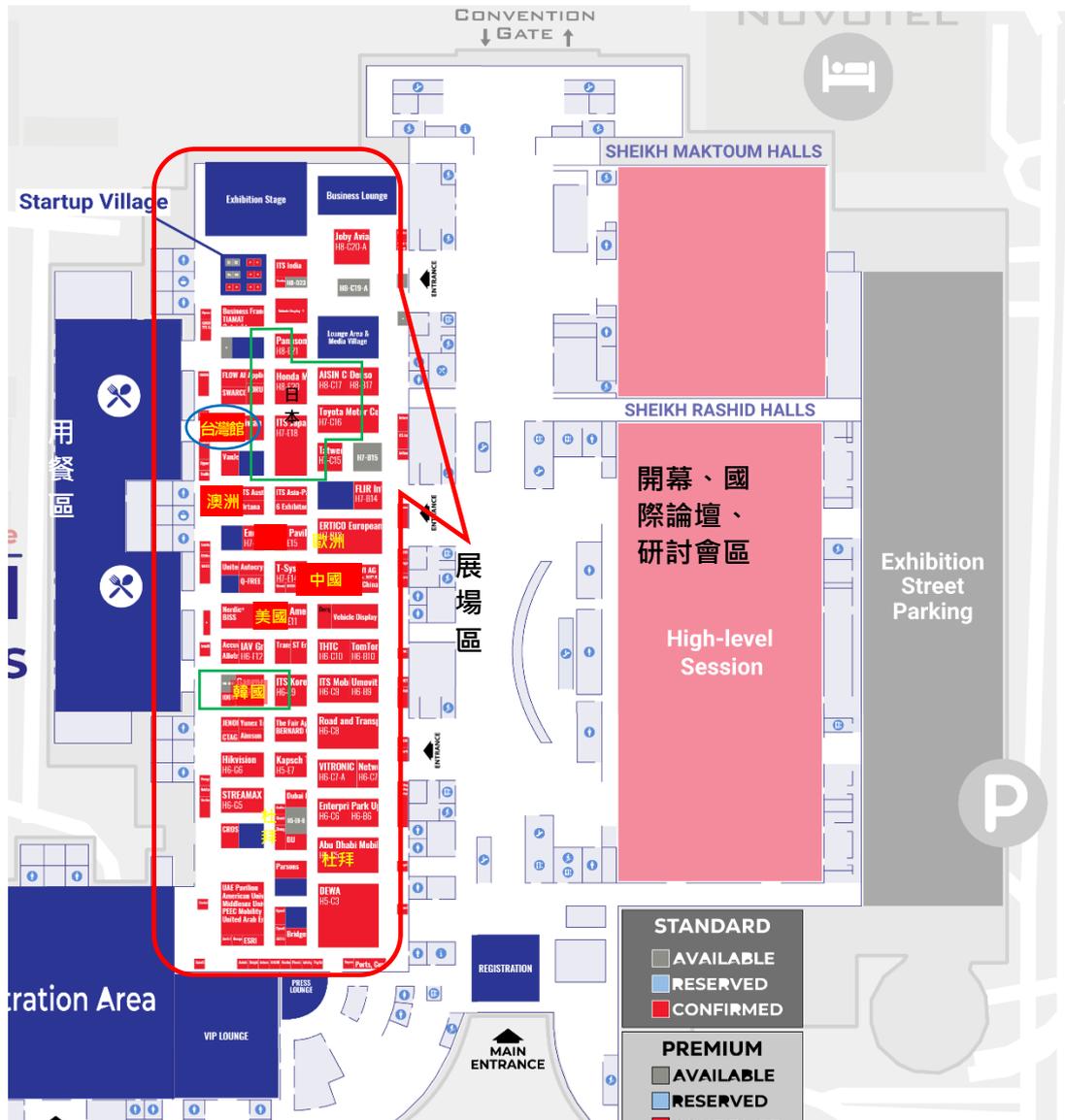


圖 3-22 展示會場平面圖

(一)台灣館

在這次展場中，我們台灣館規模雖然不大(面積約 84 平方公尺，圖 3-23)，但其位置很明顯而且在日本館對面，而且展示的內容也相當豐富，包括交通部及所屬單位在這幾年來對於推動智慧運輸的各項努力和成果(例如 5G 的應用帶動智慧交通應用)，台北市政府所展出的「人工智慧驅動未來台北(AI Driven • Future Taipei)」，運通電收的 ETC 和動態地磅在高快速公路的重車管理系統、捷安特的微笑單車等。

以公路局為例，在交通部所展示的 Smart Highway 主題中，就以台 9 線蘇花改從東澳到花蓮新橋，利用 5G 讓蘇花改交控更智慧化、AI 事件偵測縮短隧道事故處理應變時間，擴展交通資訊服務範圍 75 公里、減少尖峰旅行間 2 萬小時/

年、維持尖峰旅行時間在公里/小時以上、減少 CO2 排放 40 公噸/年。讓蘇花路廊能紓解壅塞車流、完善花東旅遊(圖 3-24)。

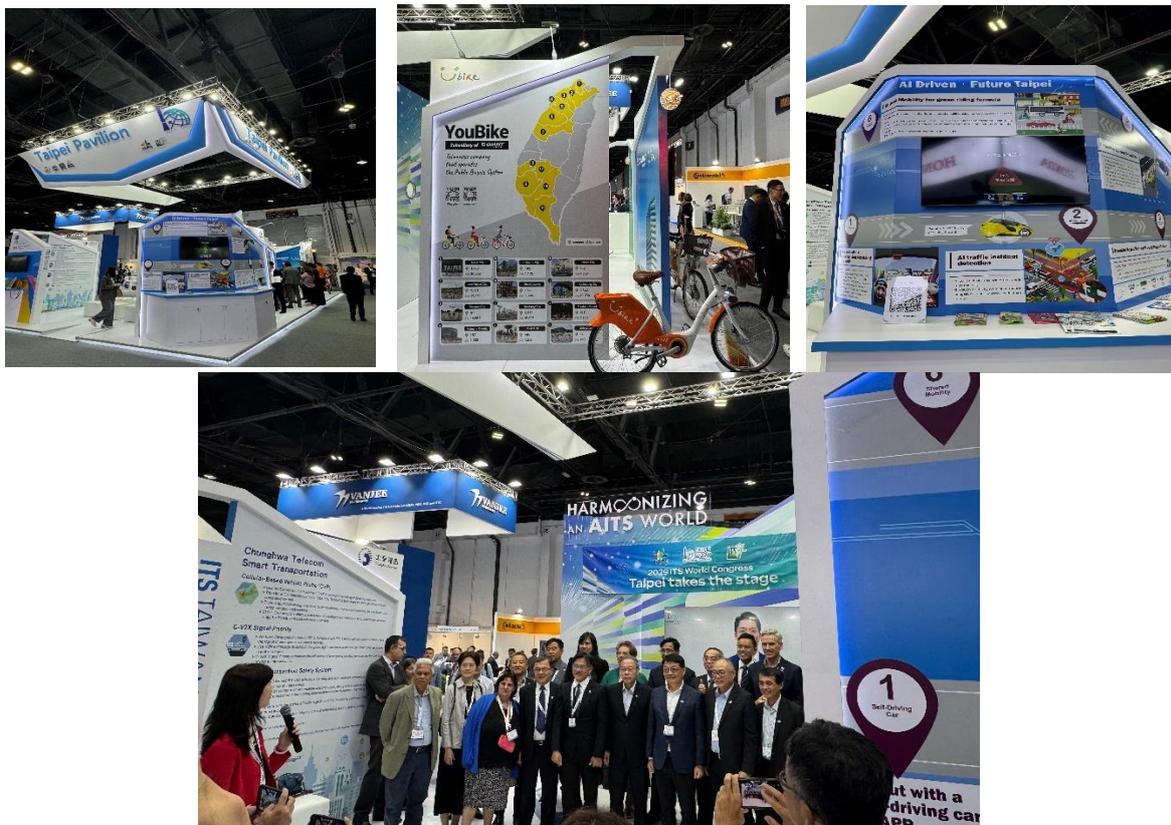


圖 3-23 台灣館

Before	After
01 人工派車巡邏中斷	01 智慧智慧交通：蘇花改智慧化
02 巡邏車巡邏中斷	02 智慧巡邏：智慧巡邏：智慧巡邏
03 巡邏車巡邏中斷	03 智慧巡邏：智慧巡邏：智慧巡邏
04 巡邏車巡邏中斷	04 巡邏車巡邏中斷
05 巡邏車巡邏中斷	05 巡邏車巡邏中斷
06 巡邏車巡邏中斷	06 巡邏車巡邏中斷
07 巡邏車巡邏中斷	07 巡邏車巡邏中斷
08 巡邏車巡邏中斷	08 巡邏車巡邏中斷
09 巡邏車巡邏中斷	09 巡邏車巡邏中斷
10 巡邏車巡邏中斷	10 巡邏車巡邏中斷

圖 3-24 交通部 5G 帶動智慧交通技術的成果，包括蘇花改智慧交控(Smart Highway)

(二)日本館

日本館的規模依往例都是所有國家中第一或第二大的，他們除了政府單位之外(國土交通省)，二大車廠本田(HONDA)、豐田(TOYOTA)，著名的 NEC、Panasonic 等電子通信廠都設攤位展示(圖 3-25)。



圖 3-25 日本館

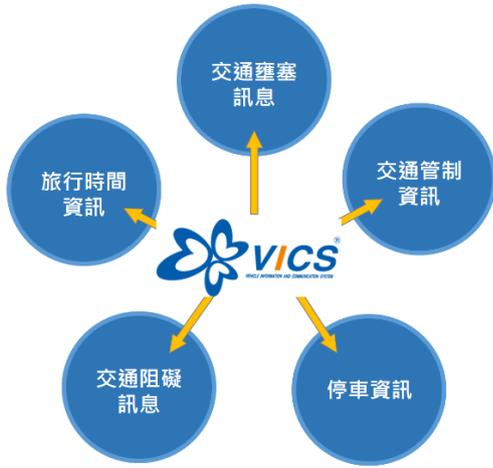
筆者就幾項做介紹

■ VICS(Vehicle Information and Communication System，車輛資訊及通訊系統)

VICS 中心成立於 1995 年 7 月 1 日，其為一財團法人機構，成立時是由政府機關(警視廳、總務省與國土交通省)、車輛造商(豐田 TOYOTA、本田 HONDA、日產 NISSAN、三菱 MITSUBISHI)、導航機業者(松下 Panasonic、三洋 SANYO)共同出資組成的，負責即時交通資訊發布服務，同時做營運模式的規劃與執行。

VICS 的運作機制為(1)資訊蒐集、(2)資訊處理編輯、(3)資訊提供、(4)資訊運用，提供駕駛人在行車的過程中能獲得更快速、更多、更精確

的道路交通資訊(圖 3-26)。其目的為建立安全舒適的道路交通環境，為用路人實現安全舒適的生活和社會經濟的發展。



1. 透過通訊廣播媒體收集、處理、編輯和提供道路交通資訊；
2. 道路交通資訊和通訊系統相關智慧財產權的維護和管理；
3. 道路交通資訊和通訊系統的推廣；
4. 道路交通資訊；
5. 道路交通資訊和通訊系統相關技術的開發；
6. 與前 5 項所列項目有關的承包工作；
7. 收集國內外道路交通資訊和通訊系統資訊並與相關組織和團體交流。

VICIS 事業項目內容

參考資料 2

VICIS 系統中，車上的設備是很重要的一環，到 2023 年已有超過 8000 多萬輛車輛裝備具有 VICIS 之車載裝置(資料來源 3)。其可傳輸即時道路交通訊息(如交通壅塞與限制)，並於車載導航設備上顯示其資訊。VICIS 可運用下列三種方式傳遞訊息：FM 調頻、無線電波與紅外線信標 (Infrared Beacon)，其運作機制從圖 3-31 就可瞭解車上設備和路側設施的交通資訊相互傳輸的方式。而提供訊顯示方式有 3 種類型-文字、簡易圖形、地圖顯示(圖 3-27)。

另外在系統永續經營係採商業模式方面，VICIS 藉由產業合作贊助、會員會費、加值業者 (車廠、導航機、系統整合商) 租賃與技術費等商業之間(B2B)營收達到永續維運。



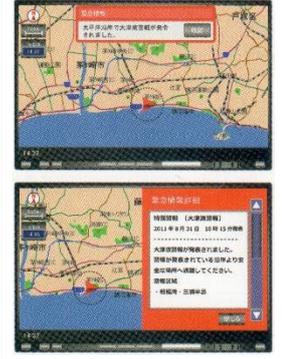
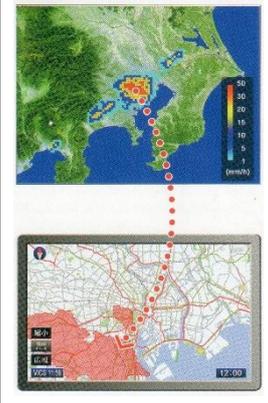
圖 3-26 VICIS 的運作機制

	FM多重放送 FM multiplex broadcasting	電波ビーコン(5.8GHz帯) /ETC2.0 Radio wave beacon	光ビーコン Infrared beacon
文字表示 Text display (Level1)	<p>VICS情報を30字(15字 2行)以内の簡潔な文字で表示します。 Summarized VICS information is displayed within 30 characters (15 characters per line).</p> 		
簡易図形表示 Simple graphic display (Level2)	<p>VICS情報をパターン化されたシンプルな図形や文字で表示します。 FM多重からの情報が広範囲であるのに対し、ビーコンは走行場所の詳細な情報を提供します。 VICS information is displayed in patterned simple graphics or characters. While information from FM multiplex broadcasting covers a wide area, beacons provide detailed information on location where the vehicle is being driven.</p> 		
地図表示 Map display (Level3)	<p>VICS情報をカーナビゲーションの地図上に矢印やマークで重ね書きして表示します。 VICS WIDE では大雨のエリアを多角形ポリゴンでも表示します。 VICS information is displayed by overwriting arrows and marks on a map in the car navigation system. VICS WIDE can display in polygons the areas that have heavy downpours as well.</p> 		

圖 3-27 VICS 資訊顯示方式

VICS 在調頻(FM)廣播放送服務，於 2015 年了升級版服務-VICS WIDE，新的服務將 FM 多重廣播的傳輸容量擴大到原來 2 倍，提供更符合使用者需求的新資訊服務如表 3-1。

表 3-1 VICS WIDE 擴大的服務內容

平日駕駛變得更舒適		提供更詳細的交通資訊	
<p>從 A 點到 B 點的路線資訊，一般的 VICS 透過紅外線信標提供建議的行駛路線；而 VICS WIDE 則可以透過調頻廣播獲得不同路線行間，並經分析從而建議最短時間的路徑。</p>		<p>以往使用道路上設定的車輛偵測器來蒐集交通資訊，在 VICS WIDE，即使沒有車輛偵測器路段，仍可藉由探針車資訊來掌握交通資訊。另提供路口不同轉向旅行時間，從而依據作為最佳路徑撰擇分析使用。</p>	
顯示劇烈氣象狀況等緊急警告		顯示大雨區域	
<p>在彈出式視窗顯示海嘯警告，過去所提供資訊很簡單，訊息量很少。而 VICS WIDE 則是將海嘯發生時間、天氣條件、避難資訊等詳細提供駕駛人。</p>		<p>發生集中暴雨時，VICS WIDE 可將影響駕駛的降雨區域（50 mm / 小時以上）顯示在汽車導航的螢幕地圖上，可直接提醒駕駛人作為避開暴雨區域的行程參考。</p>	

■ 智慧道路、智慧城市

在本屆 ITS 年會展場中，日本參與的廠商中展示了多個智慧道路或智慧城市的概念，其有一部分已經在進行實際的操作，以下就 NEC、三菱電機、住友電工推動的智慧城市概念略述：

1、NEC 智慧城市(Smart City OS)

NEC 透過數位孿生、生成式人工智慧和超越 5G 的技術使智慧城市成為現實，NEC 智慧城市在交通運輸方面的概念包括了基礎設施建置、運用分散式光纖

住友電工透過資訊和通訊技術連接人、車輛和社會。提出從產品設計製造、軟體開發、系統工程到維護服務的整體解決方案，為打造新移動社會，讓人們越來越期待一個更安全、更舒適、更環保的新型態旅遊社會得以實踐(圖 3-30)。



圖 3-30 住友電工智慧互聯社會架構圖



FM 調頻廣播[NHK 各地的 FM 廣播電台]
縣級道路



無線電信標[高速公路]



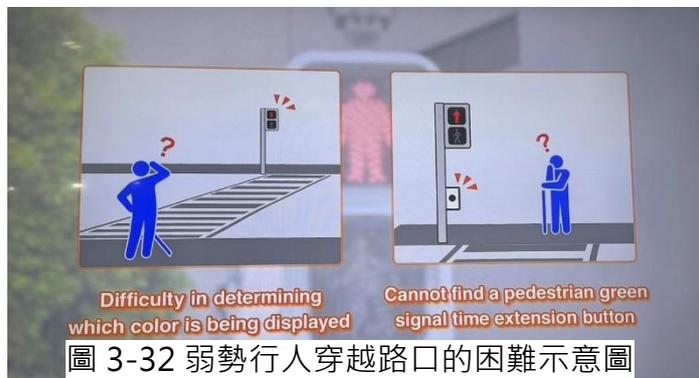
光信標(紅外線)[主要幹線道路]

圖 3-31 VICS 車上接收及顯示設備及路側設施

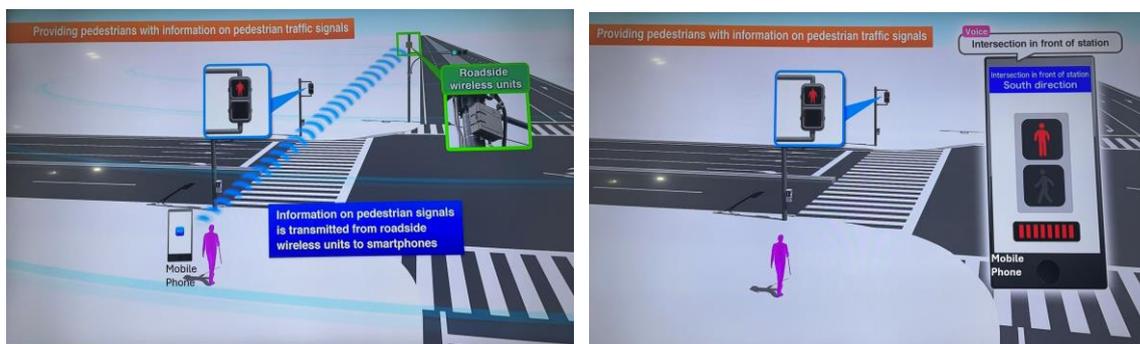
■ Micro Mobility Safty 微移動者(走路、騎自行車)的安全

1、行人資訊及通信系統 (Pedestrian Information and Communication Systems,PICS),一般社團法人 UTMS 協會,Japan

年長者或是身心障礙人士在整體的交通環境中是屬於弱勢族群，尤其在穿越路口時，經常因為生理機能退化的因素，對於路口行號誌的狀態(包括燈號或是聲響)不容易辨識，容易導致事故(圖 3-32)。



UTMS 在 2020 年推出 PICS，這是一項能協助年長者和身障人士安全出行的系統，該系統是利用手機和路側感應設施，透過語音提供有關十字路口安全的準確資訊。該系統利用藍牙將行人訊號訊息傳輸到智慧型手機和其他設備，並透過操作智慧型手機和其他設備來適度延綠燈時間，讓年長者和身障人士能安全通過路口。



2、減少自行車事故的技術目標(Technologies aimed at reducing bicycle accidents),Panasonic(松下公司)

在都市地區因巷弄較多，自行車行經無號誌路口時，常會因視距不佳容易和汽車產生衝突(圖 3-34)。為降低自行車肇事發生，所以透過路口感測及無線傳輸設施 (Infrastructure)，自行車 (Bicycle)、汽車 (Vehicle) 上的傳感設備 (例如手機及車機)，將接



近路口的自行車和汽車位置分別通知彼此，提早作應變。而路口的感測設施也可服務行人。



圖 3-35 減少自行車事故感測系統圖

展場上的自行車，是有建置相關傳感設施的電動輔助自行車(e-Bike)，包括(圖 3-35)：

- 內建 760MHz 通訊裝置。
- GNSS 計算車輛位置、速度和方向。
- ITS 裝置轉輸相關資訊。
- 接收來自汽車/路口偵測傳輸設施的資訊，並提醒自行車騎士。
- 車上的傳感設施是由 e-Bike 上的電池提供電力。

(三)韓國館

再將場景轉到韓國館(圖 3-36)，他們曾經舉辦過 2 次 ITS 世界大會，分別是 1997 年在首爾和 2010 年在釜山，2026 年第 32 屆世界大會地點在江陵，這是韓國第 3 次主辦。江陵市雖屬於韓國的中等城市，但卻曾經與隔壁的平昌郡一起舉辦過 2018 年冬季奧運和 2024 年冬季青年奧林匹克運動會，所以對於辦理國際大型的活動應該相當有經驗。

江陵市-位南韓東岸的中型城市，在南韓城市規模排名上連前 30 名都排不上。也正因為城市不大，所以在 2026 ITS 世界大會的主題是「BEYOND MOBILITY CONNECTED WORLD - 超越移動互聯世界」，他們強調 ITS 不應只是大城市交通問題的解決方案，而更應該是提高人類生活品質的進步策略，因此江陵在做一個

ITS 城市的目標是：更舒適、更快速地享受休閒、旅遊和文化，而作為一個中型城市，江陵則是智慧交通新模式的未來典範(圖 3-37)。

而在前述目標下，韓國對江陵市的「智慧未來、智慧城市」有更積極的 5 項作為：

- 1、智慧生態友善移動(Smart & Eco -Friendly Mobility)
 - ✓ ITS & C-ITS 基礎建設
 - ✓ 智慧城市的挑戰 (Autonomous car, PM, MaaS)
- 2、無碳能源自主城市 Carbon-Free Energy Independence City
 - ✓ 綠色智慧城市專案(Smart Green City Project)
 - ✓ 液體氫特區的指定(Designation to Liquid Hydrogen Special Zones)
 - ✓ 智慧綠色產業園區發展(Development of Smart Green Industrial Complex)
- 3、智慧醫療城市(Smart Healing City)
 - ✓ AI、機器人智慧照護(Smart Care by Ai, Robot)
 - ✓ 緊急應變管理服務(Emergency Response Management Service)
- 4、智慧旅遊城市(Smart Tourism City)
 - ✓ 旅遊、參觀、預訂等的 MaaS APP(MaaS APP for Tour, Access, Reservation etc.)
 - ✓ 運用智慧科技去景點旅遊(Tour Attraction by Smart Technology)
- 5、公民參與城市(Citizen Participation City)
 - ✓ 行動管理服務 Mobile Administration Service
 - ✓ 智慧生活實驗室及創客空間營運(Operation of Smart Living Lab & Maker Space)



圖 3-36 韓國館



圖 3-37 韓國江淩市 2026 年 ITS 世界大會宣傳

另外在韓國的展場另一個展示重點是 K-City：自駕車的領航城市，實際上是韓國政府所建的一座自動駕駛的實驗場地，該場地位韓國京畿道華城市汽車安全研究所內的自動駕駛的實驗場，佔約 36 萬平方公尺(圖 3-38)，很類似我國在台南沙崙的「臺灣智駕測試實驗室」，只是規模比我們的實驗大許多。

K-City 主要任務是建立自動駕駛車輛技術開發支援和安全驗證的 5 大道路交通環境和一體化通訊環境：

- 5 條主要類型道路的交通環境 (車輛專用道路、市中心、社區部分、郊區道路、自動停車設施)
- 綜合通訊環境 (5G、WAVE、4G(LTE)等)
- 反映道路交通特點，如公車專用路、學區 (兒童保護區)、收費站、自動停車設施、噪音控制牆等。
- 打造可重複、可評估的自動駕駛汽車實驗環境



圖 3-38 K-City

(四)中國館

中國在 ITS 領域的投入及發展是相當快速的。再加上他們在影像處理能力與技術、人工智慧的發展都相當強，所以智慧運輸方面的技術也是優於許多國家。今年世界大會中國展場的商業氣息濃厚，有關影像技術、智慧偵測、號誌控制、充電設備、科技執法、人工智慧等都有相關的商品。攤位上展示各個業者(例如，Sinowatcher、天迈科技、卓視智通)的產品，解說人員也都盡力推銷(圖 3-39)。

筆者參觀中國館，發現他的產品多樣性，同一種產品也有針對不同的環境狀況整合不同的功能在一件產品上。例如一台車輛偵測器可以將光學攝影機、紅外線、雷達整合在一部機器上，所以這部偵測器可以在白天、夜間、濃霧等狀況運作。(圖 3-40)



圖 3-39 中國館



圖 3-40 中國館展示的商品

(五)其他

歐美國家在本次的展場規模相對比較小，其介紹的內容也比較陽春，現場的工作人員也很少，有時甚至看不到有人在顧攤(圖 3-41)；沒有像亞洲國家展場，都會將該國的 ITS 發展的各種內容都儘量的呈現給與會及參訪的民眾。



圖 3-41 歐美國家展示館

(六)數位雙生(Digital Twin)

數位雙生是一種虛擬且可模擬現實世界的數位科技，經由這項技術可以在電腦上建立一個與現實世界相似的模型，然後利用它來模擬現實世界可能會發生的各種情境，工程師再由模擬的結果，回饋到現實環境來落實。這項技術在近幾年已應用在智慧交通的領域，今年 ITS 世界大會中有不少廠商展示其應用的成果。大致上數位雙生可應用在以下種情境。

- 1.交通模擬：數位雙生可以模擬現實世界中交通量、道路路網，並且可以進行不同的交通情境測試，提升交通系統之效率禾安全性。
- 2.道路設計與規劃：數位雙生可協助工程師進行道路規劃和設計，以滿足日益不斷複雜的交通環境之需求，工程師可以在建置與真實環境相似的數位道路上，將不同的設計方案投入虛擬環境不斷進行模擬測試，從測試的數據尋找最佳的設計方案，以確保在現實環境是可行的。

3.交通管制與指揮：數位雙生可以模擬交通控制中心的運作，並且可以對交通情況進行即時的監控與調整。透過模擬得到的成果，交通管理人員可以更精確的掌握交通狀況，有效升在現實之交通環境的效率和安全性。

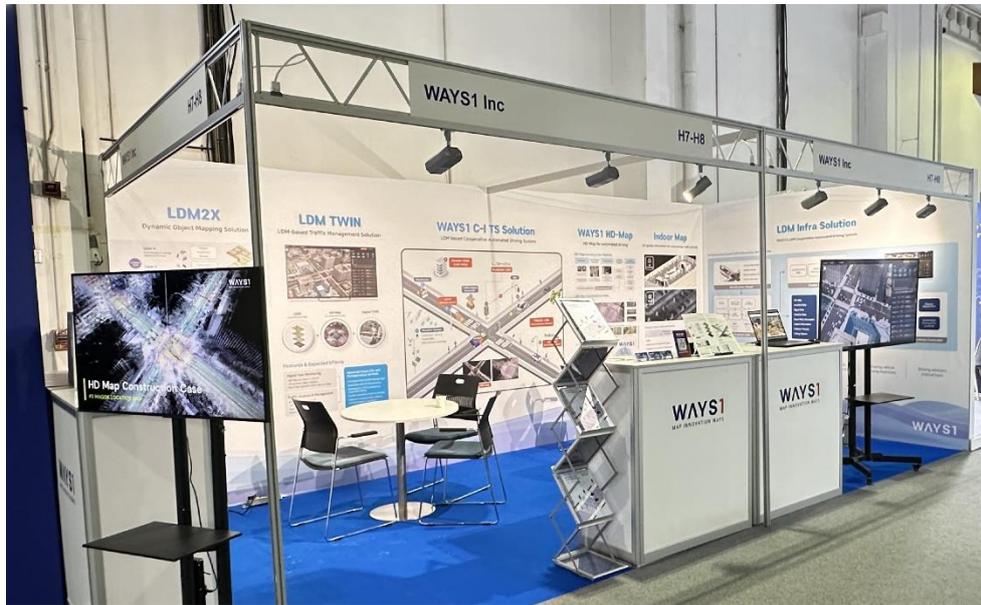
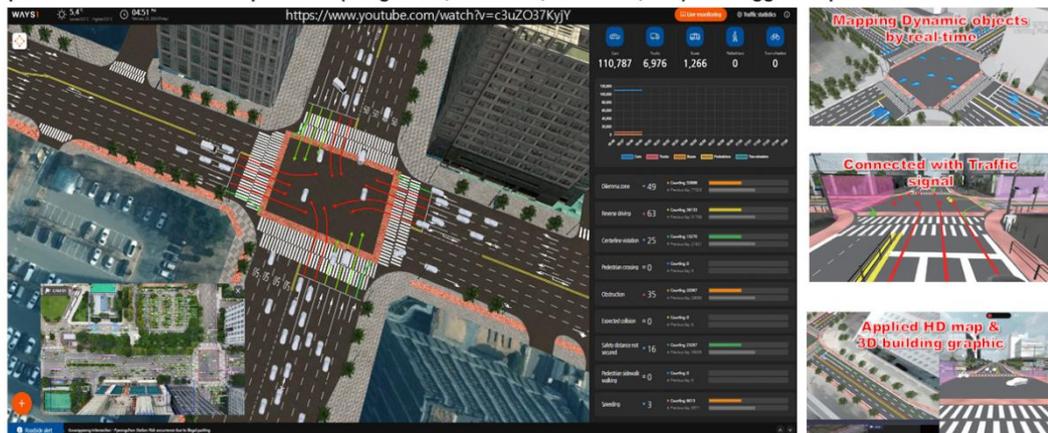


圖 3-42 數位雙生專業公司展示攤位

III. LDM TWIN

- Data transmitted from the roadside LDM is transformed into 3D and can be monitored in real-time in the form of a digital twin. The center analyzes, aggregates, and classifies the collected information to create traffic information. It is possible to discover traffic problems (congestion, accidents, violations, etc.) and suggest improvements.



肆、體驗杜拜的交通運輸

一、大眾運輸

杜拜的大眾運輸有公車(Bus)、軌道電車(Dubai Tram)、單軌鐵路(Monorail)、捷運系統(Metro)，首先要說明的是票價系統，所有的運具費率都一樣的，其計費方式第一是「乘車票(nol Cards)」種，一共有 5 種，分別優惠票(藍色)、標準普通票(紅色紙卡)、儲值普通票(銀色塑膠卡)、黃金票(紅色紙卡)、黃金儲值卡(金色塑膠卡)，藍票最低，依序為紅票→銀票→金票最高，同顏色儲值卡比紙票的費率低(如表 4-1)。再來是票價 分區(Zone)，他們將杜拜劃分 7 個分區，以交通運具跨多少分區來計算票價(如表 4-2、圖 4-1)。

表 4-1 公共運輸乘車票卡種類

票種		使用特性
紅卡		紙卡 無法儲值，單次使用 僅可在捷運、地面電車、公車
藍卡		塑膠儲值卡(優惠卡) 1.學生和老年人搭乘地鐵可享折扣。 2.身障人士可以免費搭乘地鐵。
銀卡		塑膠儲值卡(普通卡)
金卡		塑膠儲值卡(金卡) 搭乘捷運和電車時可享有黃金級的車廂空間

再細說乘車票

在運具部分，有關路面電車和單軌鐵路規模較小，路面電車系統(類似新北市安坑輕軌)長度約 10.6 公里、11 個車站，單軌鐵路更只有 5.54 公里、5 個車站(圖 4-2、4-3)，兩者都位於觀光勝地棕櫚島附近，感覺比較像是服務觀光旅次之乘客，因考量此次出國考察時間有限，筆者並未前往體驗。

表 4-2 杜拜捷運、電車和巴士的票價表 *

車票類型	1 個區域或小於 3 公里 2 個區域	2 個區域	3 以上區域
優惠(藍)	1.50	2.50	3.75
標準成人票(紅)	4	6	8.50
儲值標準成人票(銀)	3	5	7.50
黃金艙(金)**	8	12	17
黃金級儲值票(金)	6	10	15

註：*不包括單軌鐵路

貨幣別：迪拉姆(AED)

**只有捷運有黃金相廂(Gold Class Cabin)

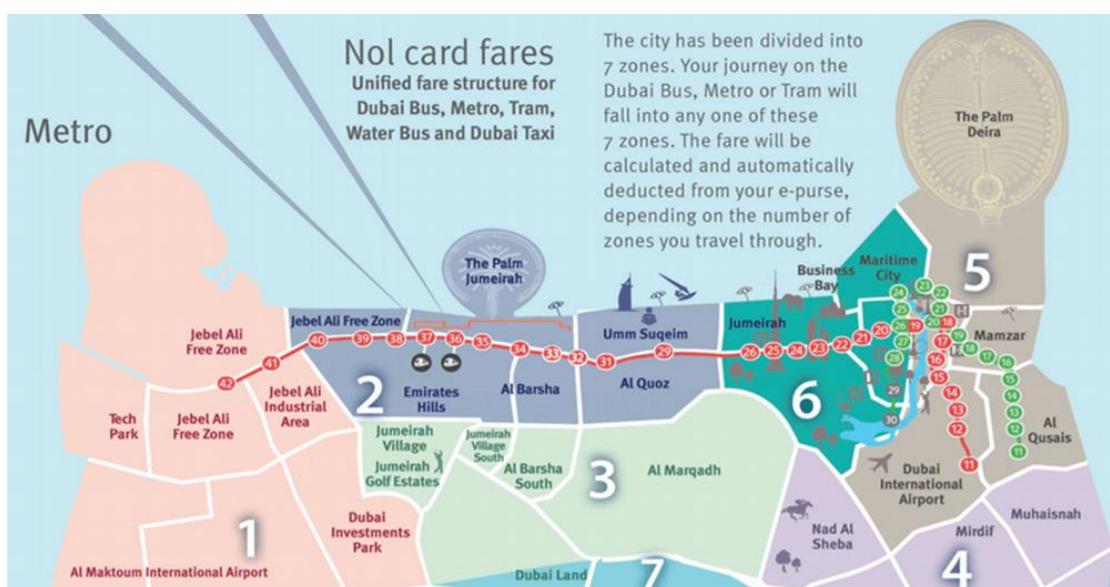


圖 4-1 杜拜的大眾運輸票價費率分區圖



圖 4-2 杜拜有軌電車及路線地圖



圖 4-3 杜拜單軌鐵路及路線地圖

(一)杜拜捷運(Dubai Metro)

杜拜捷運系統於 2009 年 9 月 9 日開始營運，目前有兩條路線，分別為紅線和綠線(圖 4-4)總長度約 70 公里，設有 47 個車站，大部分是高架路段，只有 3 個站在地下，所有捷運車站外型都相似，站體外有金色的外罩頗有「金壁輝煌」的感覺(圖 4-5)。

捷運規模類似新北市的中運量系統，每一列車有 5 節車廂(比新北中運量捷運多 1 節)(圖 4-5)。比較特殊的是他們車廂有區分不同的乘客，可分為 3 種，一種是持金卡的乘客專屬的車廂(一般是在第一節)、再來是婦女與兒童專用的車廂(通常在最後一節)、第三種車廂是一般乘客。第一和第二種車廂在月台上會有地貼名顯標示(圖 4-6)。

Nol Card 除了紙卡無法儲值外，其他卡片都可以儲值，Nol Card 只能用於搭乘公共運具，沒有辦法像國內的「悠遊卡」、「一卡通」當作塑膠貨幣可以買東西。

捷運售票方式：杜拜捷運售票方式和他們的票卡種類一樣複雜，他們購買單程紙票、儲值卡(現金或非現金)是由不同機器來處理(圖 4-7)，不像國內台北、桃園、台中、高雄捷運由同一台機器就可以搞定(圖 4-8)。筆者站在售票機前觀察了好久才弄懂購買儲值卡可由車站的乘客服亭(Passenger Agent's Office,PAO)向站務員購買，或者在授權的零售商購也可以在網路上購買，這一點和國內很像。

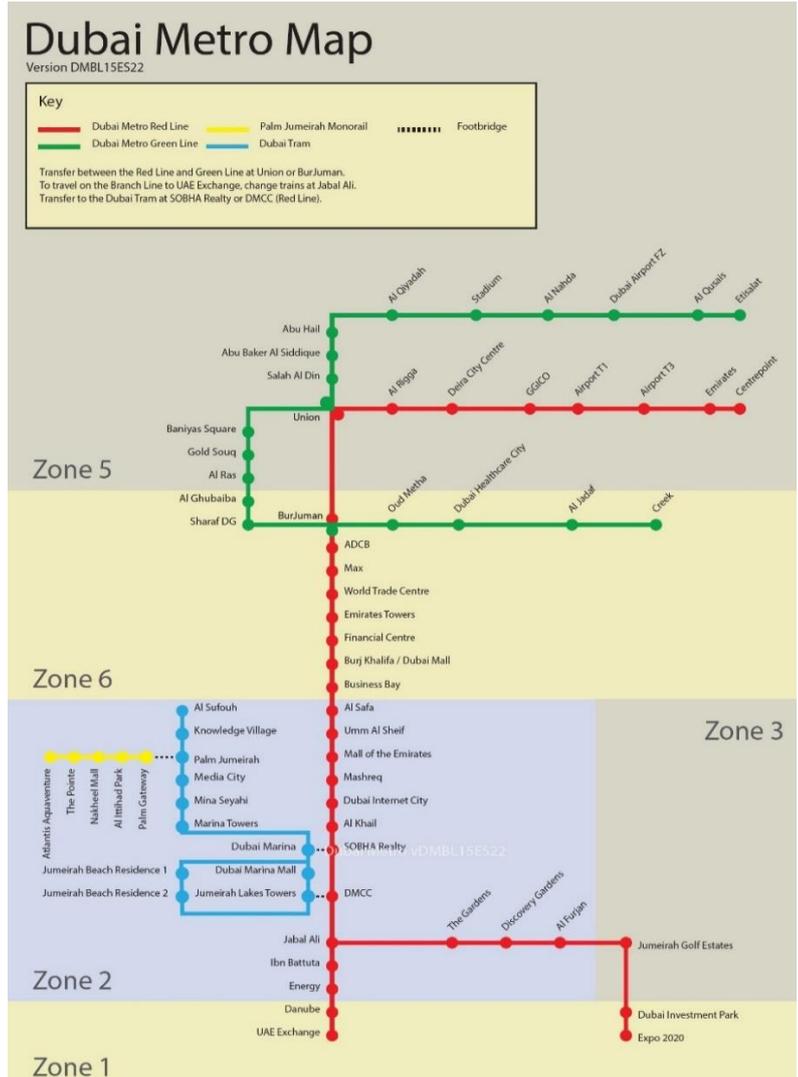


圖 4-4 杜拜 Metro 地圖

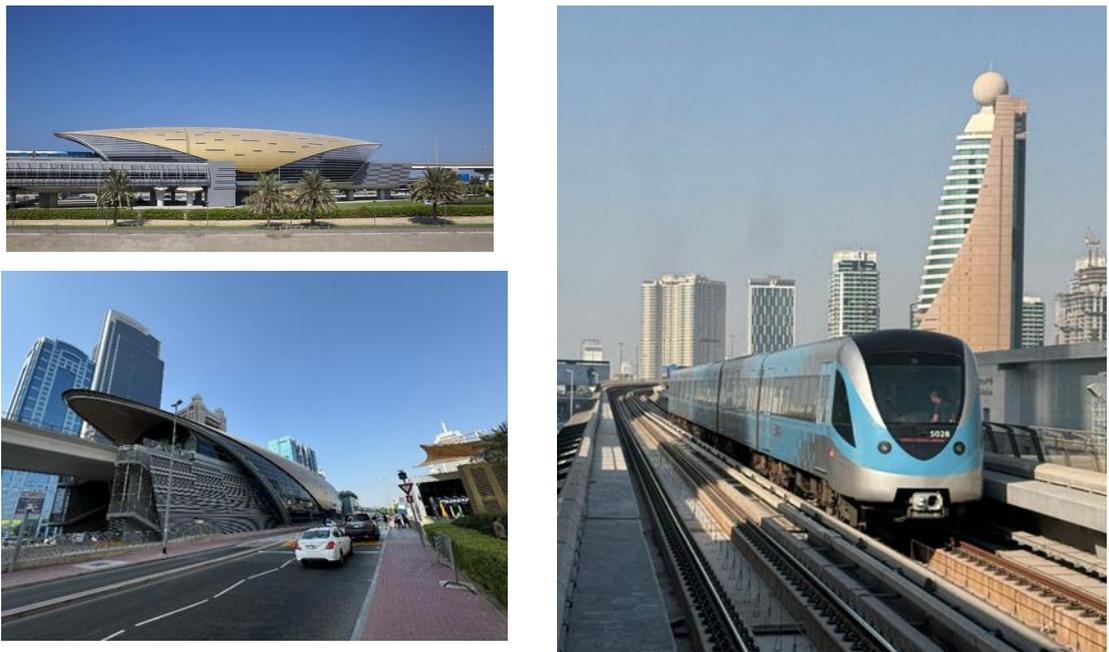


圖 4-5 杜拜捷運車站外觀及列車



圖 4-6 捷運車站月台及黃金級車廂



圖 4-7 複雜的杜拜捷運系統售票機



圖 4-8 台北捷運售票機-購票加值一機搞定



圖 4-9 捷運車站 PAO、進出閘門票卡感應、車廂內停站資訊

(二)公車(Bus)系統

公共交通局(PTA)擁有一支由 1,518 輛巴士組成的龐大車隊，提供公共巴士服務。PTA 營運由 119 條內部線路組成的擴展公車網絡，其中包括 35 條連接地鐵站的線路、12 條將乘客運送到其他酋長國的城際線路、62 條內部線路和 8 條快速線路。該網路覆蓋杜拜 82% 的城市地區，每天運送約 369,248 名乘客。設施包括公共交通服務設施、17 個設備齊全的公車站和 2185 個公車站，其中包括 554 個裝有空調的乘客候車區，大多數公車站都包含有關公車發車時間和時刻表日期的所有資訊。

有冷氣的候車亭，在夏季的杜拜白天室外的氣溫動輒高達攝氏 40~44 度，所以他們的候車亭裝有冷氣，筆者有進去感受，室內室外相差至少有 15 度之多，相當舒適(圖 4-10)。



圖 4-10 候車亭設有冷氣空調

在路線資訊部分，在候車亭外有資訊牌提供路線經過的站點名稱及時刻表，基本上還算詳細，但字體實在太小，要靠近才看清楚(圖 4-11)。

到站系統：在車站的候車亭內有公路相關資訊地圖，不過筆者認為稍嫌複雜無法在很短時間看懂，另外也有螢幕顯示到站資訊(圖 4-12)，但筆者觀查了幾處車站並不是每一個候車亭都設有顯示幕，有時會看到乘客必須站到候車亭外忍受近乎 40 度高溫看看公車是否到站。



圖 4-11 公車路線資訊及時刻表



圖 4-12 候車亭內公車資訊(右上角螢幕是到站系統顯示)

另外，他們在公車停靠幾乎都有公車彎的設計，站牌也在公車彎人行道上，但筆者觀察有一部分的公車站區的設計不太一樣，這些車站的公車彎和候車亭相隔一段距離，大約 15~20 公尺，換言之，公車到站後乘客要從候車亭走一段距離才上公車。在天氣炎熱的情況下，民眾從冷氣候車亭出來還要走一段熱的要死的路才上車，有點辛苦；不過筆者觀察，杜拜公車到站後不會立即開走，大概會等候 3~5 分鐘左右才會離站。(圖 4-13)



圖 4-13 公車停靠彎和候車亭不在同一位置

(三)隨選服務巴士 Bus on Demand→共乘服務



圖 4-14 Bus on Demand

Bus on Demand 是透過網路 App 叫車 技術提供的共乘服務(圖 4-14)。它提供價格實惠、共享且環保的遊樂設施。利用 Via 的叫車服務技術來服務不同旅客的需求。

建構 Bus on Demand 目的

- 增加現有交通服務的頻率和覆蓋範圍。
- 讓行動不便的乘客能夠輕鬆出遊。
- 降低因公共汽車或計程車未充分利用而產生的成本。
- 成為創新乘車共享服務的早期採用者，為共享自動駕駛汽車鋪平道路。
- 透過減少單人車輛出行來保護環境並減少擁塞。

Bus on Demand 開發是一種數位乘車共享服務 APP，要搭乘的旅客可以藉由 APP 線上預約。乘客必須從 [Google Play](#) 或 [App Store](#) 將應用程式下載到智慧型手機上，註冊並預訂乘車。

決定行程的起點和目的地，APP 會顯示行程的價格，應用程式也同時引導 Bus 駕駛到達位於最近的街角作為起點。Bus on Demand 將在幾分鐘內接載乘

客。共乘服務匯集了每位乘客的個人路線。即使乘坐輪椅也可搭乘，最多也可以有 6 人一起乘坐。

二、共享運具-公共自行車、電動滑板車

(一)共享自行車-Careem Bike

這是杜拜目前的共享自行車，他們是停車柱的方式停靠並租借自行車，和台灣 U-Bike 相像，整體外觀是以綠色為主，不論是停車柱還是自行車車體(如圖 4-15)。

Careem Bike 租借的方式和台灣 U-Bike 不同，他們不像 U-Bike 用優遊卡在停車柱上靠卡感應通過後就能使用自行車，Careem Bike 必須先下載 App(圖)，由於 Careem 在中東、埃及等地區就類似 Uber，它是提供叫車、外送、共享自行車的服務平台，所以其 APP 會有好幾個不同的服務選項，若是要租用共享自行車就點選「Bike」，然後(圖 4-18)：

- (1).APP 會顯示使用者現在所位置附近有哪幾個借租站及還有沒有車輛在應用程式上掃描自行車車架上的二維碼(圖 4-17)，或在停車柱上的鍵盤上輸入應用程式上顯示的 5 位數代碼。
- (2).停車柱的上出現綠燈並解鎖自行車。
- (3).抬起座椅或向後拉車把，將自行車從碼頭上移走，然後就可以騎乘了！
- (4).租車費用利用信用卡方式支付

所以，所有的操作都在手機上完成。這裡所使用的自行車全部都是電動輔助自行車，有三段的變速，其變速系統和 U-Bike 是相同的，Careem Bike 在龍頭上有一個剩餘電池顯示板用來提醒使用人，它單次租借約 45 分鐘。

Careem Bike 自 2020 年開始營運以來，截至 2024 年 10 月，官方數據說明，共建置有 197 個租借站，提供約 1,800 輛自行車出租，735 萬次自行車旅次(參考資料 3)。



圖 4-15 Careem Bike 租借站

Stay alert
Watch out for cars and pedestrians

Follow traffic laws and guidelines

Dismount at crosswalks
Wear a helmet & reflective vest

كيفية الحصول على دراجة

How to get a bike

Download the Careem BIKE app
Choose your membership plan (Daily, Weekly, Monthly, Yearly).

افتح القفل واحصل على دراجتك
لتحريك دراجة المساعدة، تحتاج مساعدة من طريق مسح رمز الاستجابة السريعة الموجود على الدراجة أو إدخال الرمز المؤلف من 5 أرقام الظاهر في التطبيق على لوحة المفاتيح في محطة الإيقاف.

Unlimited 45-minute rides
Rent the pedal-assisted bike for as many short trips as you like, up to 45 minutes per trip.

رطلات غير محدودة لمدة 45 دقيقة
يمكنك استئجار الدراجة المزودة بدواسات مساعدة لمدة غير محدود من الرحلات القصيرة والتي لا يتخطى كل منها 45 دقيقة.

Return to avoid charges
Push the bike firmly into any docking station to end your trip. Lost or damaged bikes will incur charges.

أعد الدراجة لتجنب الرسوم
أكد الدراجة في أي محطة. ادفع الدراجة بقوة في محطة الإيقاف التي ينبغي بطنك. سيتم فرض رسوم على الدراجات المفقودة أو التالفة.

Membership Plans		نوع العضوية	
يومية	أسبوعية	شهرية	سنوية
Daily	Weekly	Monthly	Annual
AED 20	AED 50	AED 75	AED 420
أقل من درهمين يوميا Less than AED 2 per day			
تضمن العضوية رحلات غير محدودة لتصل مدة كل منها إلى 45 دقيقة دون أي تكلفة إضافية Membership includes unlimited trips up to 45 minutes each at no additional cost			
*All prices are inclusive of 5% VAT			
Extra time charges apply after 45 mins		تطبق رسوم تمديد الوقت الإضافي بعد 45 دقيقة	
AED 10 for every additional 30 min		10 درهم لكل 30 دقيقة إضافية	
To avoid extra time charges, dock-and-unlock your bike at the nearest Careem BIKE station when approaching 45 minutes of ride time.			
3000 درهم الحد الأقصى لغرامة أي دراجة متضررة أو مفقودة Maximum fine for damaged or lost bike: AED 3000			

圖 4-16 在租借站上的資訊亭(Kiosk)所提供的相關資訊

前述的數據和台北市建置 U-Bike 租借站 1482 個比較，真是小巫見大巫。什麼原因呢？筆者在參訪杜拜 9 天的過程中，發現一個現象，就是在白天幾乎沒有人騎 Careem Bike，通常在日落後才看到有人騎乘，因為在杜拜每年 6 月至 9 月是夏季，白天氣溫太約在攝氏 41 度以上，甚至到近 50 度高溫。在杜拜這麼熱



圖 4-17 自行車上的二維條碼(QR Code)

的環境，除外送員騎機車送物品外，大多數民儘量躲在建築物中，避免外出，所以在落日後氣稍降才有人使用共享單車。

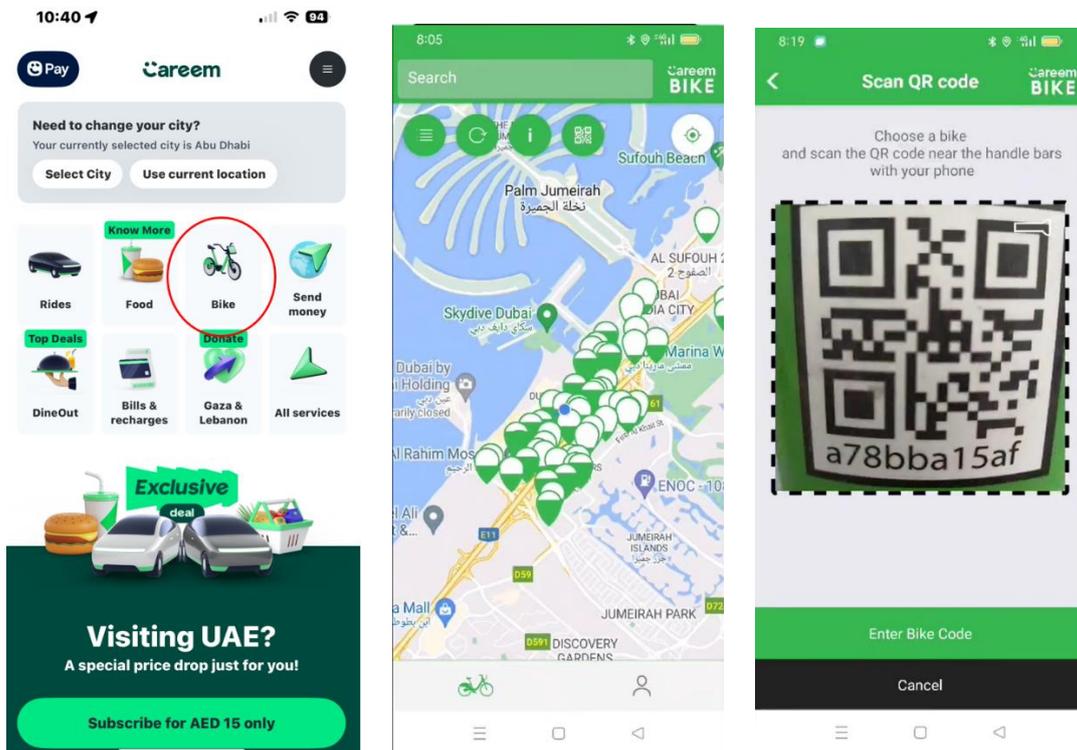


圖 4-18 Careem 租自行車手機 APP

2. 共享電動滑板車- e-Scooter

目前杜拜共享電動滑板車計畫的初始階段已在杜拜的 10 個地點啟動並運行。該項目允許私人公司營運和租賃電動滑板車 (e-scooters) 供公眾使用。四家業者獲准管理杜拜的電動滑板車租賃業務，其中兩家是國際營運商：Tier 和 Lime，另外兩家是當地營運商：Arnab 和 Skurt。RTA 持續對四家批准的電動

滑板車營運商進行宣傳活動和檢查。這些宣傳活動和檢查極大地促進了向社區各階層的使用者提供安全、順暢和愉快的服務。(圖 4-19)

另外在市區也有設置滑板車的停車空間，筆者沒有看到有滑板車隨意停的狀況。



圖 4-19 共享電動滑板車

三、行人友善環境

筆者在 ITS 大會期間，利用研討會下午結束(約 16:30)後，在氣溫稍降時段步行觀察其道路建設。以下是筆者觀察到的情形：

1、人行道的普及和交通寧靜區

基本上杜拜市是一座很現代化及都市化的城市，相關的公共設施相當完善，讓筆者印象很深刻的，大街小巷幾乎都有人行道，對於行人的保護相當重視。不過，在人行道的鋪面所採用的都是地磚，因此偶爾會有樹木浮根造成地磚隆起的狀況，不過為數不多，瑕不掩瑜，整體的施工品質是不錯的(圖 4-20)。



圖 4-20 杜拜人行道設施

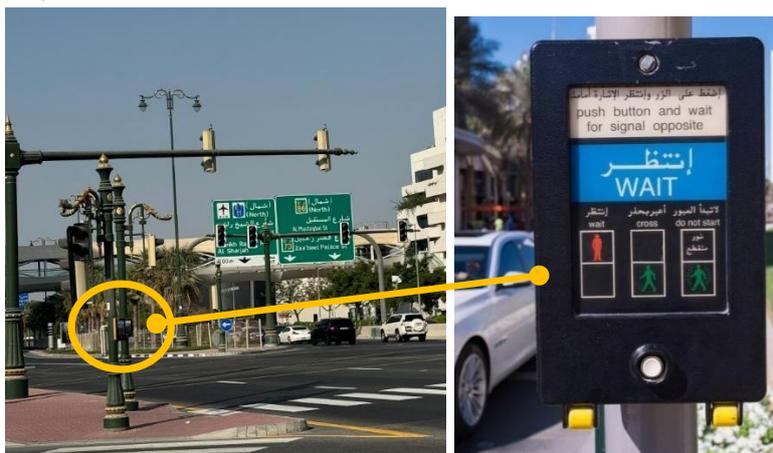
另外，筆者剛好有機會經過一些住宅區，發現他們有「行人友善區」的規劃，交通管理局會在進入「友善區」的道路入口處設有標誌(圖 4-21)，可見杜拜政府重視行人的安全及權益。



圖 4-21 行人友善區入口標誌

2、觸控式行人號誌燈

在市區每個號誌路口幾乎都有行人觸控號誌，筆者觀察，因為氣候的因素行人交通量比較少，為了兼顧交通效率及行人通行安全，他們交通管理局採用行觸控的方式來達到前述的目的。他們的觸控盒也作了很多說明，包括圖示、雙語等，中間「WAIT」在行人按下按鈕時會亮提醒行人等候，非常友善的設計；另外，行人庇護島在比較大的路口也都有設置。(圖 4-22)



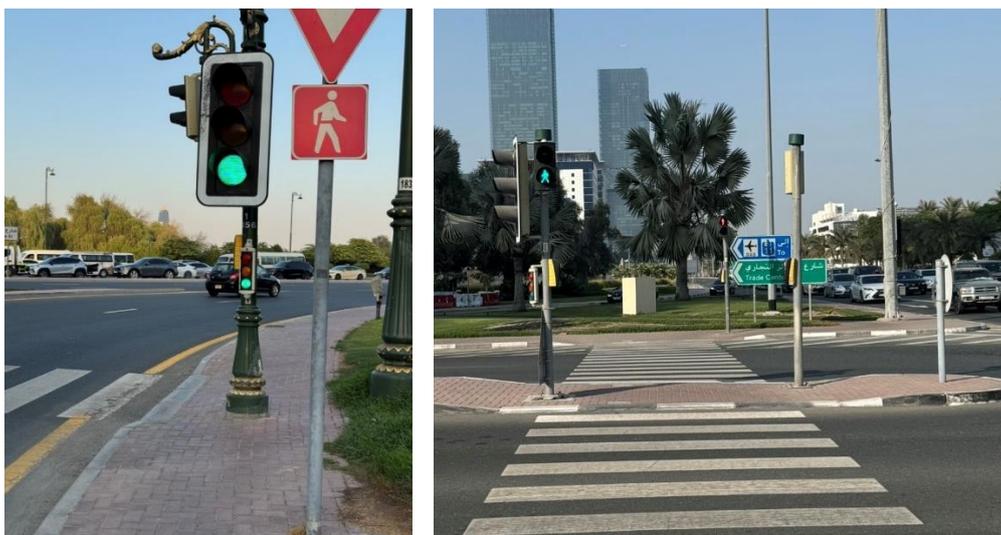


圖 4-22 路口行人觸控號誌

3、隨處可見的減速駝峰

筆者在杜拜路口常看到駝峰的設施，大致分為行人穿越道的駝峰，這類型駝峰會設在無號誌的行人穿越道線，除了倒三角形的「讓路」標誌外，他們還畫設大大的黃色三角標線提醒汽車駕駛人要減速通過(圖 4-22)。

另一種駝峰是汽車進入社區的減速駝峰(圖 4-23)，這些設施就是要讓駕駛人不方便來提高行人的安全，可見杜拜重視行人路權的態度。



圖 4-23 駝峰式行人穿越道



圖 4-24 進入社區的減速駝峰

伍、心得與建議

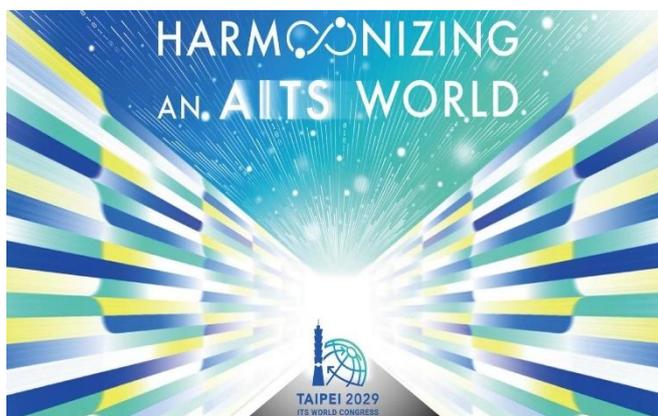
一、心得

(一)努力終究會有收獲：

我國對於 ITS 發展可以自 1986 年「智慧型交通號誌控制系統之研究-張堂賢」開始，到 1992 年「自動導航公路 ADVANCED-F 實施可行性研究-運輸研究所，張堂賢」將通訊、機械、電子等科學逐步導入交通運輸領域。而從 1997 開始即參與第 4 屆世界智慧運輸系統大會(德國柏林)，並在 1998 年 9 月 21 日成立「中華智慧運輸協會(ITS TAIWAN)」，從此產、官、學、研在 ITS 有了整合性的發展，也持續參加每一屆的世界大會及各類型的 ITS 活動，藉瞭解並參與國際智慧運的發展趨勢。

2003 年第 6 屆 ITS 亞太論壇在台北市舉行，這是第一次主辦 ITS 國際會議，也足以證明臺灣有辦理大型國際的實力，可是這也在 21 年前的事了，在這 21 年間，臺灣在各項交通運輸科技像通信技術、大數據、影像辨識等都有長足進步，而這些技術背後所需要的半導體和相關產業，我們都是在世界領先的地位，再加上近年來人工智慧的快速發展，臺灣在智慧運輸系統也在各個先進國家佔有相當重要的地位。我們很希能和世界 ITS 其他國家能來親自分享這些成果，加上臺灣各項建設、人文環境及好客的優質文化，一定會是最佳的東道主。

只可惜我國從 2014 年在第 21 屆底特律 ITS 世界大會第 1 次爭取 2019 年主辦權開始，接連續 3 次因為地緣政治和爭取策略等因素，都鎩羽而歸。不過臺灣人存在 DNA 中鏗而不捨不服輸的精神，不容小覷的科技實力，更加上這次中華智慧運輸協會、台北市政府、交通部成員的努力，在評選的會場上臺灣隊切中主題闡述臺灣在 ITS 的發展與成果，更加入半導體、AI 領域在運輸科技上的應用說明，當然也少不了介紹各項軟硬體設施，例如南港展覽館、大巨蛋、故宮、旅遊景點、人文和美食，並以「Harmonizing an AITS World」吸引在場評審委員深獲青睞，最終贏了強敵澳洲，爭取到 2029 年 ITS 世界大會主辦權。



2029 台北 ITS 大會主題「Harmonizing an AITS World」結合 AI 與 ITS，希望應用人工智慧協助交通運輸管理者發現問題、規劃方案、模擬分析、研提對策，再投入智慧運輸系統中協助用路人能有安全、便捷、舒適的交通環境。

(二)人工智慧 AI 應用、影響、衝擊

人工智慧(Artificial Intelligence, AI)是近 3 年討論度最高及發展最迅速的科技產業，筆者第 1 次看到「AI」，是 2001 年史帝芬史匹柏導演的電影「AI」，在當時人工智慧的概念只存電影或科幻小說的情節，在現實的環境充其量只有「機器學習」的程度。

但經過 23 年後這些電影中的情節在現實世界已逐漸實踐了，因為網路、電腦運算、大數據分析等技術快速提升，加快 AI 發展的速度，它被廣泛運用在運輸、工程、醫療、金融、藝文、家電、媒體娛樂...多項領域，解決以往單純人力無法完成的工作。

AI 應用在交通運輸領域是今年大會的重點主題之一，許多論壇或技術座談都圍繞這項主題，AI 結合物聯網、影像辨識、傳輸通信、深度學習等技術，有以下幾項主要的應用：

- 1、協助都市交通管理：智慧交通控制系統、科技執法提升城市運作效率。
- 2、物流及車隊管理：宅經濟時代網路購物及物流配送是民眾的日常，因此物流業者經由人工智慧協助遠端管理駕駛行為、配送路線規劃，降低事故風險。
- 3、停車場智慧管理：車牌辨識、車位資訊、在席車位辨識、智慧尋車系統、多元自動收費系統。
- 4、道路的維護：路面養護、路側設施管理。
- 5、輔助汽車駕駛或是自動駕駛。

AI 的確帶給交通管理者相當大的助力，也讓用路人獲得非常大的安全性、便利性，而且從其快速發展的情況看，更多領域更深入的應用 AI，似乎無法避免；但從另外的角度來看，AI 雖然解決人力需求的問題，但也可能有造成失業的危機，此外個人隱私及數據安全若沒有完善的保護機制下，也很容易有洩漏的風險。所以如何在監管技術及法令上來完備，讓風險降到最低，應該是當務之急。

(三) 智慧運輸系統未來發展的趨勢-協作智慧交通系統(Cooperative Intelligent Transport Systems, C-ITS)

以往的 ITS 是經由路側設施(例如 VD、CMS)蒐集路況資訊到交控中心，再由中心發布資訊或調整號誌運作來疏解交通問題，但通常都不是即時解決的。而且有很多潛在的危險地點也無法有效提前預防及閃避。

而 C-ITS 是指兩個或多個 ITS 站(子系統)，這的 ITS 站指的像是個人(手機)、車輛(車機)、道路基礎設(號誌、車輛偵器、ETC 等)，站與站之間相互可以即時資訊傳遞，經由協作來實現並提供品質更好、服務水準更高的 ITS 服務的交通系統。

隨著傳輸和感測技術的提升，還有網路科技的進步(例如 5G)，車載偵測及感應裝置會越來普及，這意味著將來車輛不再只是一部載人(貨)的運輸工具，而是會是一輛有智慧的移動工具(或者是稱為可以載人的移動大型智慧手機)。

而車輛在整個道路交通環境中算較強勢的使用者，因此在 C-ITS 中，希望與其他車輛、交通號誌、路邊基礎設施和其他道路使用者進行訊息傳遞(V2X)。道路安全應用程式使用這些訊息中的數據來有效地協助駕駛或監控車輛，或者提供弱勢用路人(行人、自行車)避開前方路況的告警訊，以避免事故和/或交通壅塞，從而使各個用路人獲得安全舒適的交通環境。

筆者認為 C-ITS 是未來智慧運輸發展的趨勢，而且已經開始了，但是國內相關的基礎設施之建置投入速度似乎還不夠快。

(四)微行動 (Micro Mobility) 者安全被重視

「微行動」是筆者在今年大會中第一次看到名詞(感到自己有點才疏學淺)，指的是步行、騎自行車、滑板車等的使用者，這些用路人是都市交通中重要且是讓環境友善(低碳)的因素，但是這些族群卻是在交通系統中最弱勢的，包括通行的空間及安全的保護。

如何利用先進的科技手段來提升這些弱勢者在交通環境中最大的安全保護，是今年大會重要課題之一，在參訪的過程中筆者感覺日本在這一個項目所投入的研發及落實是大大超越其他國家的。像是 Panasonic 的「減少自行車事故的技術目標(Technologies aimed at reducing bicycle accidents)」，UTMS 的「行人資訊及通信系統 (Pedestrian Information and Communication Systems,PICS)」。筆者從現場所展示的資料，感到日本在傳輸及感測系統基礎設施的建構相當不錯，利用這些設施只要加上智慧手機，就可以在視距不良的路口提供弱勢用路人即時的警告資訊，或者協助安全的通過路口。

在台灣，都市的街道環境和日本極為相似，但台灣還加上特有的機車特性，微行動者在街道巷口的事故風險相當高，若是我們能學習日本，利用本來就很強的 3C 科技，在風險高的路口設置偵測系統，並藉由無線通信網路將接近路的汽

機車即時資訊，透過路口的電子看板或 CMS 告知行人或自行車，提醒注意，相信會有效降低視幹支道或巷道間無號誌路口衝突的風險。

當然，如果汽機車若有車上裝置(OBU)，可接收路口偵測器感測到這些微移動者的動態訊息，也能及早作出反應例如降速其甚至煞停車。

(五)重視人本的杜拜交通

從筆者的觀察，杜拜對於行人的交通安全應該是非常重視，從人行道的佈設率、行人庇護空間、行人觸控號誌、行人穿越道駝峰設計、行人友善區等，相較於臺灣真的有過之無不及。

舉例來說，我國車禍事故中有行人的比率偏高，雖然「交通寧靜區」的想法推行很久，卻一直沒有真正落實在社區巷道中，在今(113)年 5 月 1 日發布的「行人交通安全設施條例」才將「行人友善區」納入法規。即便如此，在實際執行人行空間設計施工時，商家基於營業、裝御貨、停車等需求，因反對者眾，致使在推動時相當不容易。

二、建議

(一)台北 2029 ITS 世界大會

台北市獲得 2029 年 ITS 世界大會主辦，這對於國內的交通運輸、電子、資訊、通信、光學影像、傳輸感測、車輛製造等業界都是一件非常高興而且重要的大事；但筆者認為要辦好 2029 年世界大會，這不是單獨一個城市的事，而整體國家的共同的大事。所以，接下來的 5 年除了以台北市為主辦之外，中央各部會，例如交通部、經濟部、數位發展部等都應一起協助台北市來辦好第 35 屆 ITS 世界大會，讓世界各國能更深入瞭解我國在交通運輸相關的科技產業實力。

因此，筆者認為應該摒除中央或地方位階，由台北市和中央共同合作，有需要中央部會協助者，由中央來要求部會全力配合，而台北市也應加速推動城市交通運輸智慧化的各項建設(筆者認為這一項非常大的挑戰)，而且在大台北一日生活圈的概念下，新北、桃園、基隆也要能一起推動。真的非常期待 2029 年 ITS 世界大會在台北舉辦的盛況，將台灣交通科技實力讓世界各國看到。

(二)應更積極推動人本交通

在這次參加杜拜 ITS 世界大會行程中，看到杜拜對於行人的交通環境建設，真的非常的敬佩，其實杜拜的發展和台灣某種程度還蠻相似的，從 1950 年代的一個採珍珠的小漁港，因一些因緣際會(石油、兩伊戰爭)，領導者的叡智和洞燭先機，讓杜拜成為世界重要的經貿、旅遊中心之一。而在發展過程中筆者認為他

們對都市的開發建設非常重視「人」的因素，所以人行道的普及、減速駝峰、行人友善區，在杜拜算是「日常」。

在台灣，CNN 在 2022 年 12 月 7 日引用臉書粉絲專頁「台灣是行人地獄」報導國內行人「行」的權利及交通安全不受重視，這則新聞登上國際版面，引起國內民間和政府高度的重視，也非常積極提出各項解及改善的方式，包括法令、工程、教育、執法等各方面，像「行人交通安全設施條例」頒布，校園週邊及路口改善、永續人行改善、降低嚴重超速的門檻(60 降到 40)等。

雖然有前述的各項努力，但仍遇到相當的阻力，例如商家、民眾擔心人行道影響停車及上下貨，而排斥人行道的布設，讓改善的工程進度受到影響，足見仍有不少的國人還沒有認知到「人本」的觀念。

另外，筆者在部分的地方看到人行道因缺乏養護，造成鋪面不平整，甚至雜草叢生的情形，行人步行其上也是險像環生。還有，國內有非常多的路誌路口是缺少行人號誌燈的，讓行人要穿越路口時只能看行車號誌來通行，若是遇到較複雜的路口，有時根本沒有可供行人平安穿越的時相，而上述的狀況筆者發現在杜拜是不太可能發生的。

所以我國要推動行人交通安全還有很大的空間要去努力，雖然這無法一蹴可幾，但應該以更積極的態度來推動，建議透過與地方及民意代表(這很重要的溝通並且以新的設計思維來讓商家接受人行道不會影響生意的運作，另外對於卸貨空間、停車空間的提供及違規停車的科技執法，讓城市中的行人能有安全的步行空間。

另外，重視「人本」有很多地方是要政府帶頭作的，建議各地方政府能注重道路環境設施的經常性養護，筆者也瞭解養護比新建來的困難，但也不能因困難而忽略，即便人行道很少人使用，但仍然必須建立巡查的機制和資料庫。還有號誌路口真的要設置行人專用號誌，如果是因為行人量不高，也可比照杜拜的方式設置行人觸控號誌的方式來解決。辦法是想出來的，取決要不要作而已。

参考資料

- 1.HISTORY OF INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS, 2023 Update--
U.S. Department of Transportation(DOT)
2. VICS のあゆみ。
3. Government of Dubai Media Office ·
<https://mediaoffice.ae/en/news/2024/october/29-10/rta-and-careem-celebrate-7-million-bike-rides-in-dubai>