

出國報告（出國類別：其他）

參加第26屆智慧運輸世界大會 及考察新加坡公交建設

服務機關：交通部臺灣鐵路管理局

姓名職稱：副局長 杜 微

副處長 劉裕庭

科 長 吳惠芳

派赴國家/地區：新加坡/新達城

出國期間：108年10月20日至10月26日

報告日期：108年12月31日

摘 要

當前交通業界配合科技跳躍式的發展，數位化、網路化、資訊化、自動化及大數據分析之程度持續提升，趨勢以物聯網、雲端運算及行動網路技術為導向的智慧運輸系統產業，運用智慧科技提升現代化之「智慧城市」概念應運而生。提倡智慧城市所引發交通、醫療、能源等各項領域之軟硬體需求，造就智慧化產業龐大商機。而政府部門在推動運輸系統上更須針對關鍵性智慧化發展的過程，共享經濟全球風行，全球通交行動服務(MaaS)更是服務新觀念。藉由科技的推展齊趨世界潮流，將成果應用於日常生活中，以增進及滿足民生的便利及需求。

第 26 屆智慧運輸世界大會於 108 年 10 月 21 日至 25 日假新加坡新達城國際會展中心舉行，大會主題: Smart Mobility, Empowering Cities。大會邀集國際系統合業者、車廠、汽車電子、電子地圖應用、5G 通訊及各國智慧運輸管理機關等單位，如 NCS、Sopra Steria、ST Engineering、HERE、MITSUBISHI、PTV Group、NETS、TOYOTA、BOSCH、Kapsch、NOKIA、DENSO、Panasonic、HONDA、AISIN、Siemens、3M、Tom Tom、Forum8、Citilog 等國際大廠參與盛會，議題包括：「眾包與大數據分析」、「智能互聯與自動駕駛」、「持續發展智慧城市」、「環境永續」、「駕駛安全與弱勢用戶」、「網絡安全與數據隱私」、「創新定價與旅遊需求管理」、「政策標準和協調」，總計有 199 場次論文發表，210 家公司和企業攤位，展示創新及先進的 ITS 相關技術或產品發展狀況，大會亦安排多個主題技術參訪行程。整個年會吸引了來自 100 國家，1 萬餘人次參與。

藉由參加第 26 屆智慧運輸大會及考察新加坡公交建設，瞭解蒐集世界各國 ITS 發展現況資訊及觀摩 ITS 系統最新技術展示。並藉停留大會舉辦新加坡新達城國際會展中心舉行期間，體驗考察新加坡新達城本地區公共運輸系統、自行車系統及交通工程設計發展與應用現況，並體驗宜居生活城市感受，有助於吸收發展新知、經驗及規劃等方向，提供台鐵局發展智慧型鐵道運輸系統之參考。

目 錄

壹、出國考察依據及目的.....	IV
一、出國依據	1
二、考察目的	1
貳、考察成員及行程.....	2
一、考察成員	2
二、考察行程	2
參、新加坡智慧運輸系統世界大會參訪	4
一、大會簡介	4
(一)大會展覽主題.....	6
(二)技術展項目	6
(三)ITS 台灣館簡介	9
二、智慧自駕車(Smart Mobility)相關設施	14
(一)智慧聯網和自動化的車輛	16
(二)智慧運輸系統通訊架構	18
三、軌道運輸相關設施.....	24

肆、新加坡捷運車廂、車站考察	25
伍、心得與建議	28
一、考察心得	28
二、建議事項	30
陸、結語	32
附件	34
一、考察行程照片輯要	34
二、簡報資料摘錄	44

圖目錄

圖 1	2019 年 ITS 世界大會主視覺	4
圖 2	ITS 新達城展場路徑圖	5
圖 3	ITS 新達城展場示意圖	5
圖 4	ITS 參展廠商.....	7
圖 5	出席第 26 屆智慧運輸世界大會 台灣代表團.....	8
圖 6	本局考察人員抵達展場.....	8
圖 7	台灣館展場	9
圖 8	台灣館前與駐新加坡大使合影	9
圖 9	台灣館前與交通局局长合影	10
圖 10	台灣館前與張理事長合影	10
圖 11	經濟部展示自動駕駛解決方案	11
圖 12	運研所展示交通流量及數據分析技術.....	11
圖 13	交通部展示高雄 MaaS 交通服務項.....	12
圖 14	資策會展示自動駕駛數據分析及傳感系統.....	12
圖 15	資策會展示自動駕駛深度學習及感知次系統.....	13
圖 16	智慧型車輛展示.....	14
圖 17	智慧型車輛展示.....	14

圖 18	智慧型車輛展示.....	15
圖 19	智慧型車輛展示.....	15
圖 20	ITS 交通整合服務演進展示	16
圖 21	交通整合服務展示.....	17
圖 22	智慧道路效率展示.....	17
圖 23	整合通訊服務網架構展示	18
圖 24	C-V2X 的優勢在於基於高速移動應用的技術	19
圖 25	高速公路進化至智慧型道路的演進.....	20
圖 26	西門子自駕車測試.....	21
圖 27	西門子城際智慧交通系統	21
圖 28	西門子隧道業務設備組成	22
圖 29	整合隧道管理系統.....	22
圖 30	高速公路 Car to everything	23
圖 31	先進的緊急撤離運用	23
圖 32	交通號誌信號燈無線傳輸	24
圖 33	智慧雷達的運用.....	24
圖 34	捷運閘門系統.....	25
圖 35	票務刷卡系統.....	25
圖 36	捷運車廂停靠站指示	26

圖 37	捷運車廂停靠站及開門指	26
圖 38	捷運站月臺大扇.....	27
圖 39	捷運車廂內攝影機.....	27
圖 40	資訊服務系統整合科技化	29
圖 41	交通號誌整無線控制整合科技化	29
圖 42	自駕車智慧設備.....	32
圖 43	傳統鐵路	33

表 目 錄

表 1 考察成員一覽表.....	2
表 2 考察行程摘要表.....	2
表 3 (續) 考察行程摘要表	3

壹、出國考察依據及目的

一、出國依據

依據交通部臺灣鐵路管理 108 年 8 月 22 日企劃處 G21080029423 號局簽，為本局參與新加坡舉行「2019 年新加坡第 26 屆智慧運輸世界大會 26th ITS World Congress」，以提升智慧軌道技術及深化國際交流合作之實需，辦理本次考察業務。

二、考察目的

為汲取國際間智慧運輸設備之研發及技術交流，作為啟發新思維與引導未來實務應用之方向，因此參加新加坡舉辦智慧運輸大會，希望能帶回國際最新與軌道有關最新技術至本局，以便提升好的運輸品質及提供更完善的旅客服務。

隨著大數據分析、人工智慧、深度學習的浪潮之下，自駕無人載具從人類夢想中逐漸實踐於我們的日常生活當中。在世界各國精進推展之下，無人載具技術在交通領域中已漸漸獲得真實呈現的機會，更進一步推動高科技產業與交通行業的革新，並造就更多家新創公司。從車上設備、路旁監控系統、空中導引系統、通訊傳輸系統、無線電傳輸系統等等，在這次參展中競相展示最新的研發成果，從各廠商新技術與各國交通運輸應用的實際經驗中，更讓我們對臺灣鐵路未來的規劃更有全盤式的思考方向。為促進本局服務品質與運行安全，本次觀展的重點有影像監示、號誌燈無線控制與優化等解決方案，以期減少因設備老舊造成事故的發生，同時在遠端監控機智上更有成長進步與發揮新創效能，盼行安全更無憂，旅客乘坐更舒適。

他山之石可以攻錯，在榮譽與團結指標下，本次考察學習將可使臺鐵從新出發，營運大幅精進。

貳、考察成員及行程

一、考察成員

表 1 考察成員一覽表

姓名	單位	職稱
杜 微	交通部臺灣鐵路管理局	副局長
劉裕庭	交通部臺灣鐵路管理局 電務處	副處長
吳惠芳	交通部臺灣鐵路管理局 企劃處	科 長

二、考察行程

表 2 考察行程摘要表

日期	地點	主要行程概述
10月20日	台北至新加坡	1.去程 2.台灣館展覽佈置
10月21日	新達新加坡 會展中心	1.大會開幕典禮 2.INTELLIGENT MOBILITY FOR CONNECTED TWO WHEELERS SAFETY 交通部科顧室王穆衡主任主持，資策會蒙以亨副所長、宏佳騰林東閔執行長、成功大學郭佩棻教授等主講。 3.參觀西門子自駕車測試場
10月22日	新達新加坡 會展中心	1.英國在台辦事處協助安排接待台灣團員 2.AUTONOMOUS VEHICLE CHALLENGES AND OPPORTUNITIES IN ASIA PACIFIC 孫瑀副理事長主持、工研院曾蕙如博士、沈大維執行長等主講。

表 3 (續) 考察行程摘要表

日期	地點	主要行程概述
10月23日	新達新加坡 會展中心	1.拜訪香港公交場技術參觀 2.工業技術研究院榮獲 ITS 世界大會名人堂產業成就獎，頒獎表揚。 3.PROMOTING INNOVATIVE MOBILITY SERVICE 交通部科顧室王穆衡主任發表。 4.TRANSFORMING MAAS FROM IMAGINATION TO REALITY 高雄市政府交通局張淑娟副局長發表。 5.MANAGING URBAN SPACE 交通部劉建邦科長發表。
10月24日	新達新加坡 會展中心	1.參訪臺灣館技術參觀、 2.Nokia 會場技術交流
10月25日	新達新加坡 會展中心	大會閉幕典禮
10月26日	新加坡至台北	返國

參、新加坡智慧運輸系統世界大會參訪

一、大會簡介

ITS Singapore 是一個促進交通產業交流與學術研究、提供最新交通趨勢與技術，解決產業問題，增進生活品質的國際平台，今年更以「Smart Mobility, Empowering Cities」為展覽核心，透過交通運輸產業的高科技，創造高品質生活與智慧城市為目標，大幅提高生活福祉。

第 26 屆智慧運輸世界大會於 108 年 10 月 21 日至 25 日假新加坡新達城國際會展中心舉行，以 Smart Mobility, Empowering Cities 為主題，邀集國際系統合業者、車廠、汽車電子、電子地圖應用、5G 通訊及各國智慧運輸管理機關等單位。

新加坡為亞太地區重要的交通樞紐，運輸業發達，目前更是繼紐約、倫敦及東京之後國際上第四大外匯市場交易中心。由於地理位置的優勢，新加坡擁有全世界最繁忙的港口及機場，產業市場龐大。

ITS Singapore 因此成功吸引東南亞各國的跨領域買主與政府單位參與，更能幫助企業進入當地產業市場。



圖 1 2019 年 ITS 世界大會主視覺

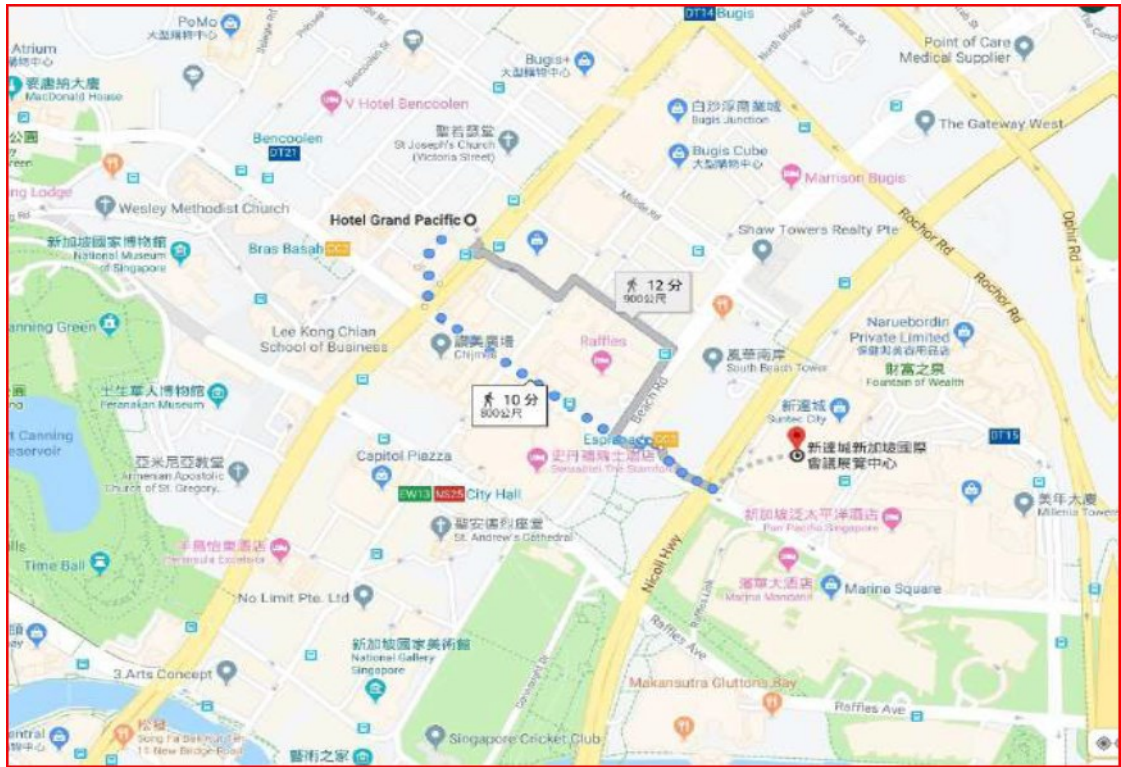


圖 2 ITS 新達城展場路徑圖



圖 3 ITS 新達城展場示意圖

(一)大會展覽主題

主要分成 8 大議題如下:

1. Intelligent, Connected & Automated Vehicles : 智慧聯網和自動化的車輛
2. Crowdsourcing & Big Data Analytics : 眾包和大數據分析
3. Cybersecurity & Data Privacy : 網絡安全與數據隱私
4. Multimodal Transport of People & Goods : 人和貨物的多式聯運
5. Policies, Standards & Harmonisation : 政策, 標準與協調
6. Safety for Drivers & Vulnerable Users : 駕駛員和弱勢用戶的安全
7. Innovative Pricing & Travel Demand Management : 創新定價和旅行需求管理
8. Sustainable Smart Cities:永續智慧城市

(二)技術展項目

1.運輸工具：

軌道交通車、城市交通客車、計程車、電動公車、無軌電車、新能源客車、混合動力客車、運輸車輛、維修檢測診斷設備及服務用品、電動休閒車及零部件。

2.車輛零部件：

發動機系統、底盤系統、制動系統、行駛系統、轉向系統、空調系統、車載電子。

3.智慧交通及設備：

交通監控及通訊系統、智慧化交通管理系統、智慧車輛管理系統、交通資訊服務系統、車載導航、電子地圖、GPS 系統、車載通訊設備、高速公路通信、監控系統、酒精檢測器、測速儀、道路收費系統、衛星導航系統、安全產品及管理技術。

4.停車設備及輔助設備：

停車設備、停車平臺、收費系統、車輛識別系統、停車庫顯示及導引系統、各類指示燈。



圖 4 ITS 參展廠商

智慧交通運輸城市整合行動，是今年 ITS 的口號，各參展廠商均提出廣泛、明確的創新產品組合及展示。智慧型車輛行駛的精準度、整合地面基礎建設與各項服務解決等特點，可確保行駛中的自駕車輛得到最大安全的保障及可用性。



圖 5 出席第 26 屆智慧運輸世界大會 台灣代表團



圖 6 本局考察人員抵達展場

(三) ITS 台灣館簡介



圖 7 台灣館展場



圖 8 台灣館前與駐新加坡大使合影



圖 9 台灣館前與交通局局長合影



圖 10 台灣館前與張理事長合影



圖 11 經濟部展示自動駕駛解決方案



圖 12 運研所展示交通流量及數據分析技術



圖 13 交通部展示高雄 MaaS 交通服務項



圖 14 資策會展示自動駕駛數據分析及傳感系統



圖 15 資策會展示自動駕駛深度學習及感知次系統

二、智慧自駕車(Smart Mobility)相關設施



圖 16 智慧型車輛展示



圖 17 智慧型車輛展示



圖 18 智慧型車輛展示



圖 19 智慧型車輛展示

(一) 智慧聯網和自動化的車輛(Intelligent, Connected & Automated Vehicles)

1996年~2001年公共交通運輸系統是以緩解車輛擁堵、緊急救援及電子收費為導向，2001年至2020年之後以智慧型運輸及公眾服務為主，也就是MaaS(Mobility as a Service)，是一個交通整合服務的新概念，現已成為全球智慧運輸世界大會(ITS World Congress)討論主軸項目之一。MaaS的最主要方案是在建立以使用者為核心的運輸服務，創造一個比自己所擁有車輛或使用車輛更便利、更安全、更經濟、更可靠的交通服務，塑造使用者的行為從握有車輛轉變為擁有交通服務。

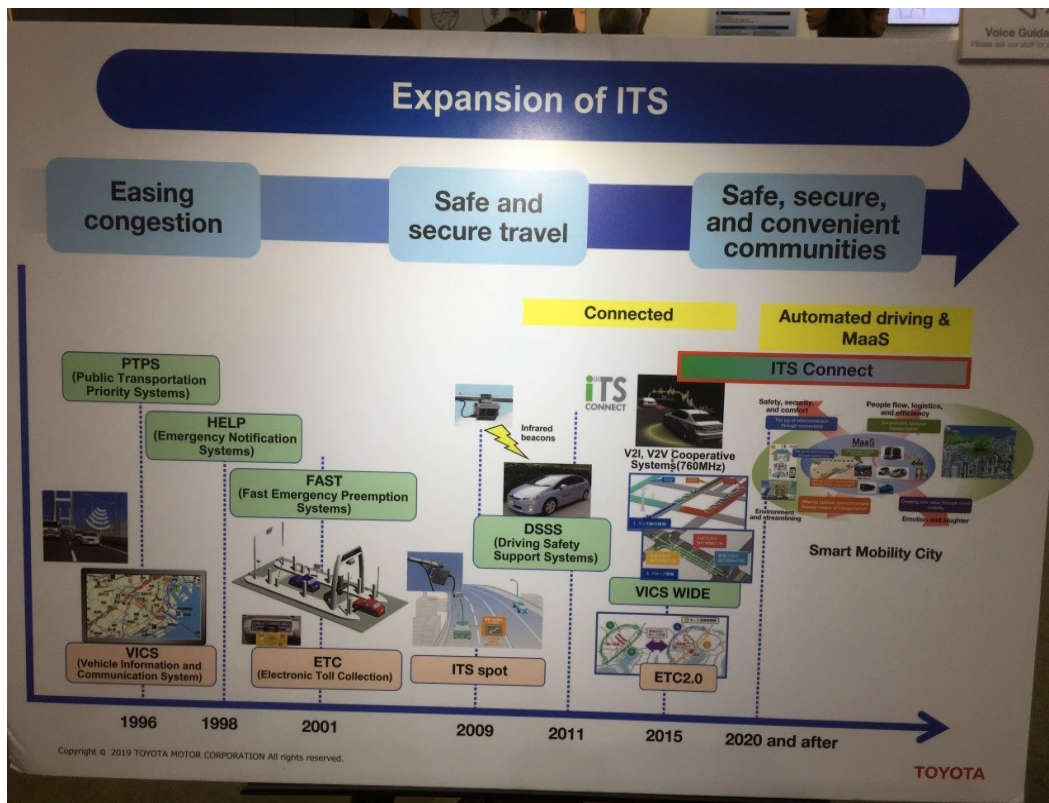


圖 20 ITS 交通整合服務演進展示



圖 21 交通整合服務展示

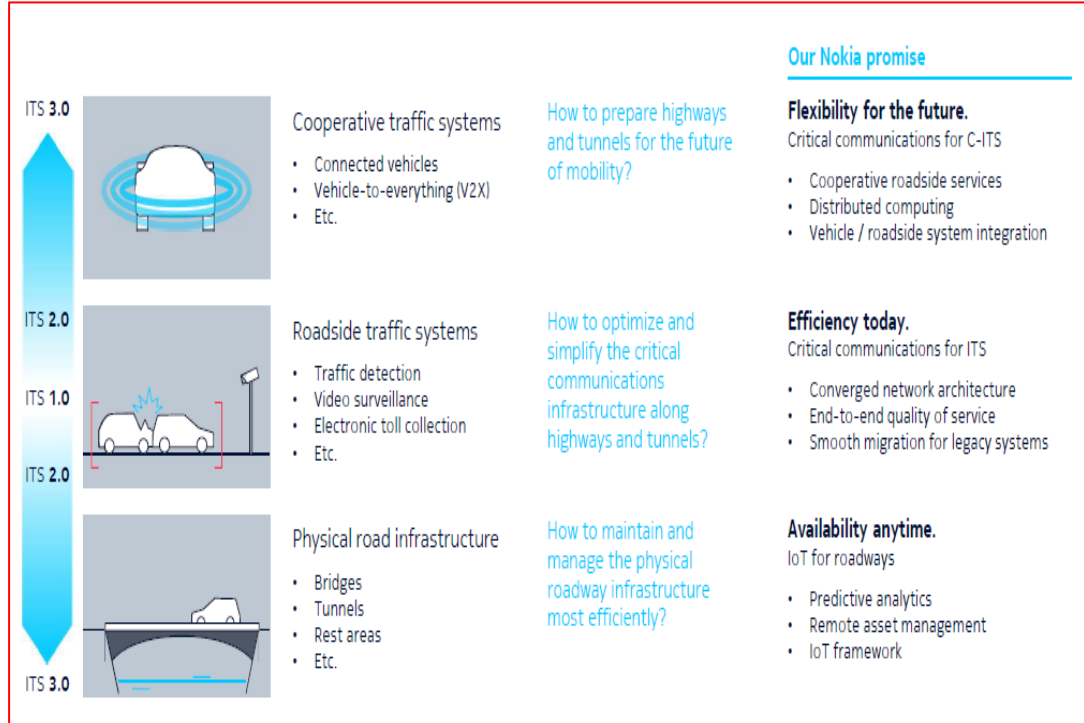


圖 22 智慧道路效率展示

智慧車輛及道路有效的提升，任何時間的可靠度、靈活度，代表未來趨勢，其具備功能如下:

- 1.V2V(Vehicle-to-Vehicle)重點是車輛與車輛之間，防止碰撞的安全系統。
- 2.V2I(Vehicle-to-Infrastructure) 重點是車輛對交通信號的即時反應。
- 3..V2P(Vehicle-to-Pedestrian) 重點是車輛對行人及機踏車的安全警報。
- 4.V2N(Vehicle-to-Network) 重點是車輛對即時交通/繞路徑及網路的服務。
- 5.C-V2X(Cellular- Vehicle-to-Everything)採 5G 架構車輛對所有項目為導向。

(二)智慧運輸系統通訊架構(Smart transportation System Communication Architecture)

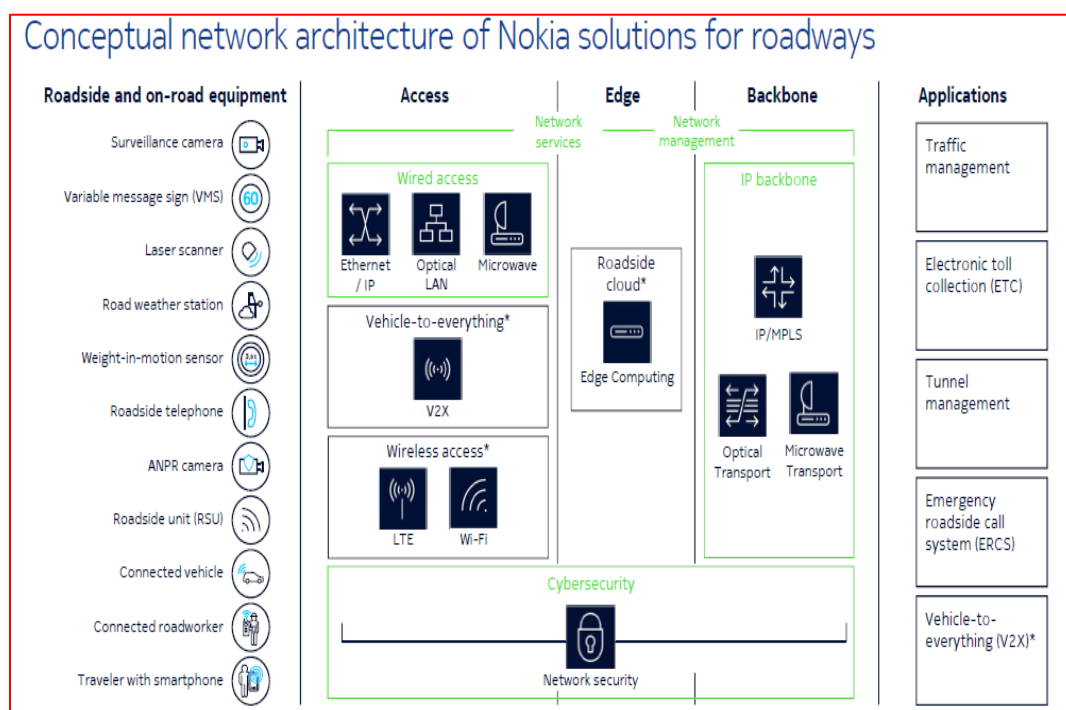


圖 23 整合通訊服務網架構展示

路旁設備有監視攝影機、可變的訊息接收器、雷射掃描器、公路氣象站、運動重量傳感器、道路沿線電話、自動數量確認攝影機、道旁單體、聯網車輛、聯網道路施工人員、旅行者與智慧手機等等，採用無線接收(以 LTE 或 Wi-Fi)，並由車輛對所有項目偵測(V2X)，有線部份採用 IP 網路、光纖網路及微波系統，並匯集所有資訊大數據分析之後，再經由 IP 主幹網路(IP/MPLS、Optical Transport、Microwave Transport)至各應用層面(交通管理、電子收費、隧道管理、緊急路邊電話系統及車輛對所有項目之偵測)。



圖 24 C-V2X 的優勢在於基於高速移動應用的技術

專用短程通訊技術 DSRC(Dedicated Short Range Communication)此一基於 Wi-Fi 技術的通訊方式。但這是一個相對傳統的技術，已經有 15 年的歷史，而且在技術上也有一些缺陷，像是覆蓋範圍的限制。

如果兩輛汽車相向行駛的情況下，DSRC 只有在達到 C-V2X 一半距離和速度的時候，才會開始運行。舉例來說，如果兩輛車以每小時 45 公里的速度行駛，那麼 C-V2X 可以在車距為 450 公尺的時候發出提醒。若使用 DSRC 技術，只能在約 250 公尺才能偵測到目標。

C-V2X 技術有助於在非直線性範圍內進行事故車輛檢測。當前方道路轉彎處有一輛事故車輛，在正常的駕駛過程中，駕駛員的眼睛是看不到事故車輛的，但是當車輛進入到了 C-V2X 的範圍內，車輛就會收到通知，知道前方車輛擋在哪個車道上，可以廣播車輛的位置。駕駛者因此可以知道前方有危險，在非直線性範圍內進行事故車輛檢測，從而降低車速來規避危險。

這就是當前的無人駕駛 C-V2X 技術，C-V2X 支持與其他汽車、行人終端及道路旁基礎設施(如交通信號和施工區域)進行直接通訊，無需使用蜂巢式網絡或成為移動數據電信用戶。這是一項極為先進的無線連接技術，具備未來升級 5G 的延展性的安全駕駛以及自動無人駕駛解決方案。



圖 25 高速公路進化至智慧型道路的演進



圖 26 西門子自駕車測試

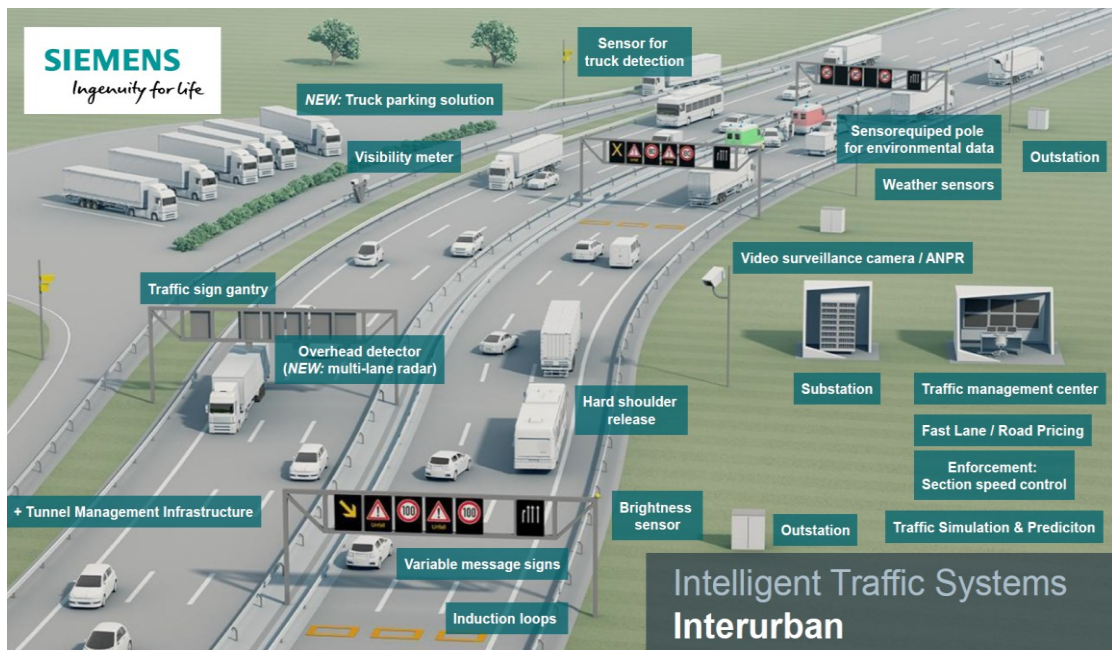


圖 27 西門子城際智慧交通系統

Overview ITS tunnel business



Tunnel management – road tunnel value chain and components

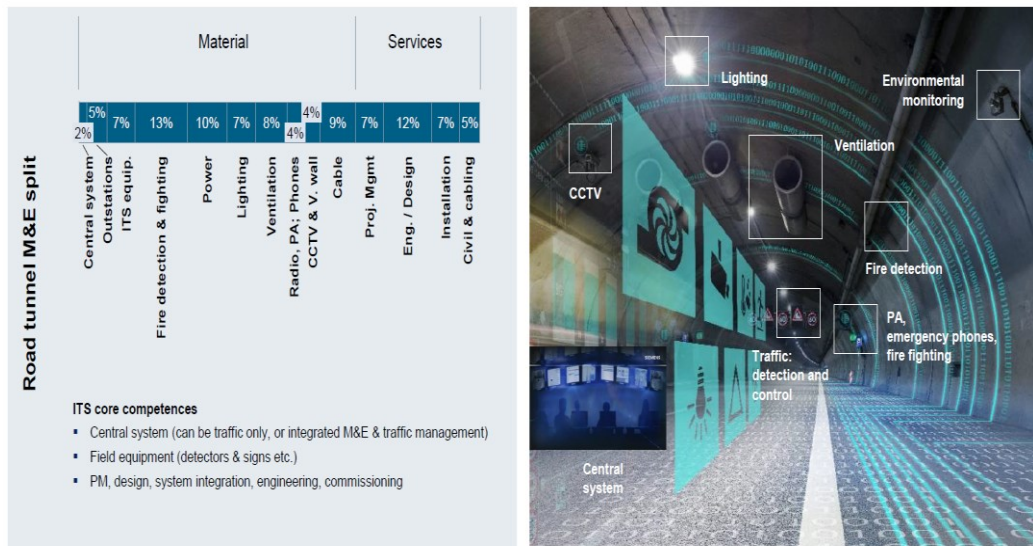


圖 28 西門子隧道業務設備組成

Integrated tunnel management system

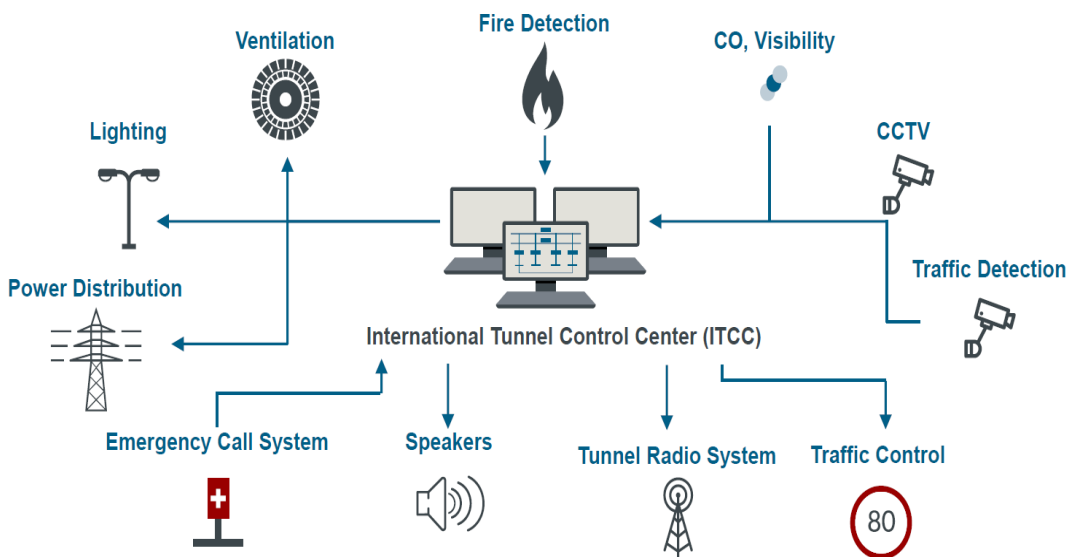


圖 29 整合隧道管理系統

Sittraffic ESCoS - CMS What are Car2x Use Cases in the area of motorways?

SIEMENS
Ingenuity for life

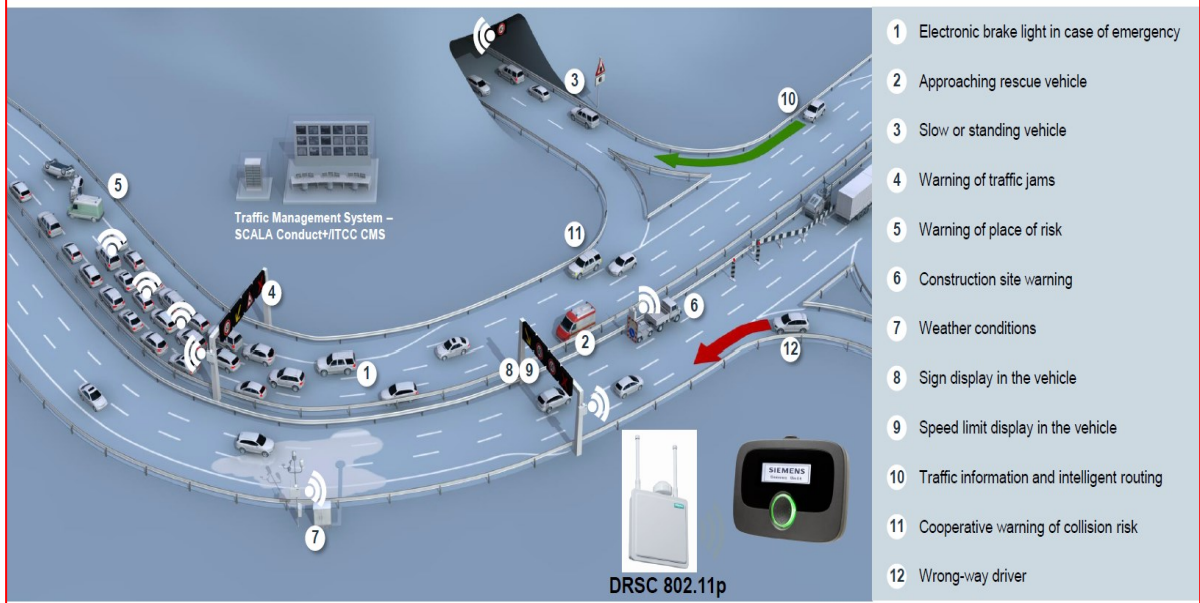


圖 30 高速公路 Car to everything

Siemens Tunnel App Advanced Emergency Evacuate Application and SDK

SIEMENS
Ingenuity for life



圖 31 先進的緊急撤離運用

三、軌道運輸相關設施



圖 32 交通號誌信號燈無線傳輸



圖 33 智慧雷達的運用

肆、新加坡捷運車廂、車站考察



圖 34 捷運閘門系統

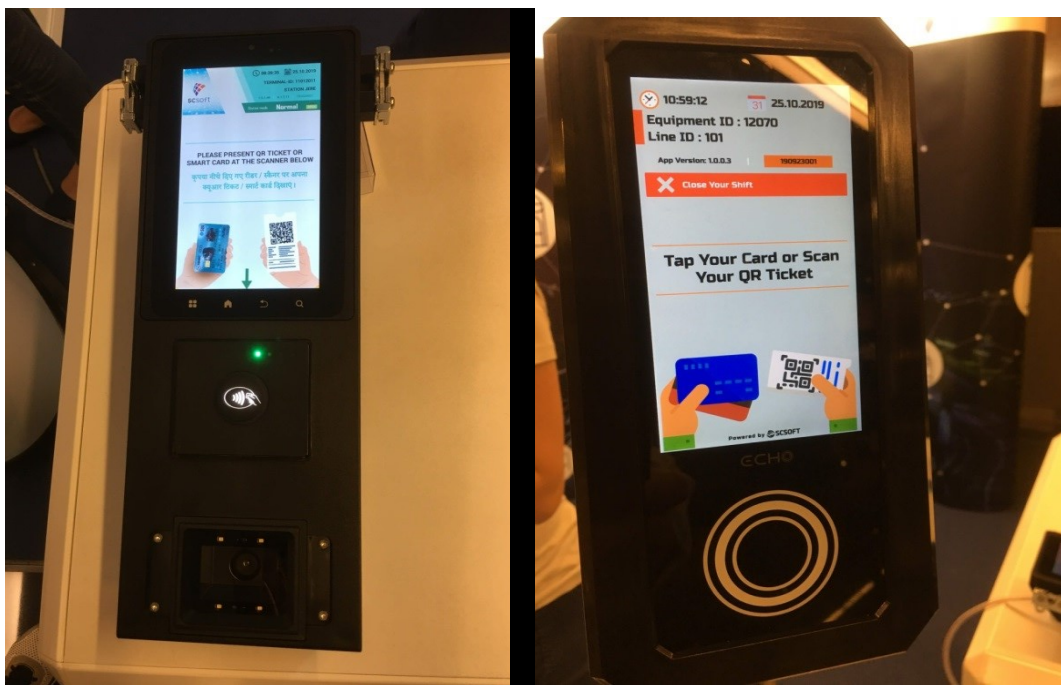


圖 35 票務刷卡系統



圖 36 捷運車廂停靠站指示



圖 37 捷運車廂停靠站及開門指

2019年10月26日 12:39:08
新加坡勿洛New Upper Changi Road



圖 38 捷運站月臺大扇



圖 39 捷運車廂內攝影機

伍、心得與建議

一、考察心得

(一)由於世界各國近來均特別注重交通運輸系統的便捷性及節能減碳的效能。

而大眾運輸系統及自駕車之間的轉換扮演了急為重要的橋樑，其高效率、低污染、運輸量大為其最大的特色。從新加坡新達城展場可看出世界各國對交通智能運輸之重視，他們在大眾運輸工具及無人自駕車的發展上不斷投入及研發新的技術，用於解決民眾於交通上所遇的瓶頸，因而創造交通運輸上的價值功能。此次有機會參加 ITS 大展，實際瞭解各國在交通大眾運輸上之發展現況及科技研究進展趨勢，的確受益良多。

(二)本次大會 ITS 主要交流議題為 Smart Mobility, Empowering Cities，包括：「眾包與大數據分析」、「智能互聯與自動駕駛」、「持續發展智慧城市」、「環境永續」、「駕駛安全與弱勢用戶」、「網絡安全與數據隱私」、「創新定價與旅遊需求管理」、「政策標準和協調」等，這也是 MaaS 架構中最主要的項目，由無人自駕車的控制、性能、感測、掃描、防撞、通訊、傳輸、偵測、提醒、票務、設備等等的科技展示及主題研討。雖然本次無軌道相關設施之展示，但也激發出創意的想法，尤其在無線傳輸上是本次參展中重要的子項目之一，希望能帶回其效益功能的想法，對本局有所益助。

(三)資訊服務系統整合科技化，無線傳輸及光纖系統的搭配是 MaaS 重要的里程碑，將地面上的各項即時資訊反應至車上或手機上，如路擁塞、事件資訊、導引方向、票務資訊、車上服務，轉乘資訊、廣播服務、公車資訊、等等，如此先進的科技導向是現在及未來發展的趨勢，也是服務民眾便利性終極目標。

二、建議事項

- (一)台鐵局自 106 年投入設備智慧化工程，電務設施有四個現代化目標:1.號誌基礎設施現代化，提升號誌可靠度與安全性。2.電訊基礎設施現代化，提升通訊品質與調度效能。3.電力基礎設施現代化，提升供電穩定度。4.新建中央行車控制系統，整合緊急應變中心。107 年 10 月 21 日普悠瑪出軌事件，108 年 11 月 22 日登寺巷平交道自強號撞車事件，以及近來發生多次電車線斷線，除造成旅客時間耽誤之外，影響臺鐵企業形象至深且鉅。本次考察大會雖以自駕車為主，但會場中展示了雷達偵測系統，不僅可偵測到列車接近，同時亦可與平交道聯鎖作動。會場中亦觀察到高解析度攝影系統且可大數據分析，可做為電車線磨損主動示警。展場中共同特色，自駕車訊號傳輸以 5G 為架構，而臺鐵列車上 TCMS 的傳輸可運用此方式。現場深切感受到科技的進步，加速採購先進主動式的偵測設備，運用於鐵路機電系統，不僅能主動提升偵測準確度，並且對行車安全更有保障，全面性的設備檢討精進，已刻不容緩。
- (二)新加坡交通運輸系統整合食、衣、行、住及清楚的無障礙空間動線，各種資訊看板配置舒適明瞭，同時在捷運各車站的共點共乘及動線引導、票証無縫、旅客資訊等等，臺鐵可參考其作法，朝具有現代化及美學化效果邁進。
- (三)參展會場中共同技術特點，看到遠端監控系統的運用，如車與車安全距離、號誌聯鎖監控及引導、交通路況顯示、週邊車輛事件提醒、隧道及邊坡監視等，皆可利用遠端監視系統達到預期性安全防範目的。尤其在臺鐵利用設備更新之際及人力斷層的情況，尤須藉由監控、自動追蹤及分析設備劣化等技術策略方針，以達到預其性故障診斷並提升排除故障的效率，因此更加速腳步建置各項設備遠端監控系統(Remote Condition Monitoring System/RCMS)，以解決當前難題。

(四)參訪各展場及拜會新加坡交管、西門子試車、英國館場之後，建議臺鐵局加速汰換及更新鐵路基礎設施，以前瞻性計劃完整的規劃出以行車安全為導向的藍圖，強化軌道基礎的結構。包括:

1. 加速補充現有機電人力之不足。
2. 機電人員務必跟隨電務智慧化工程共同技術學習及成長。
3. 佈建強大的通訊網路，提供運、工、機、電現場設施之應用。
4. 應用影像網路於安全監控。
5. 應用資訊科技於車輛與基礎設施之維修。
6. 應用電車線高速檢查車，偵測預期之故障，提早維修更換電車線設備。
7. 引進成熟科技於號誌及列車行控系統之提升。

陸、結語

自駕車之演進不斷的在全球各地先起風潮，雖然近年自動駕駛吸引了企業、政府、媒體和消費者的普遍關注，但自動駕駛目前仍處於原型測試驗證階段。自駕車上複雜繁多的感測器和資訊輸入源，光達(LiDAR)、車載雷達、攝影機、影像處理、電腦視覺等大量資料的輸入和融合需要分類處理、做出即時決策和採用相應行動。而軌道運輸雖然年代較悠久，但全球人口激增及大量客貨運移動快速化，節能、環保意識擡頭，使得現代化軌道運輸邁向數位科技化的運用，不論理工、文化等科系均集大成於軌道運輸業，可預測未來不論輕軌、捷運或傳統軌道行業蓬勃發展是不可逆之趨勢。

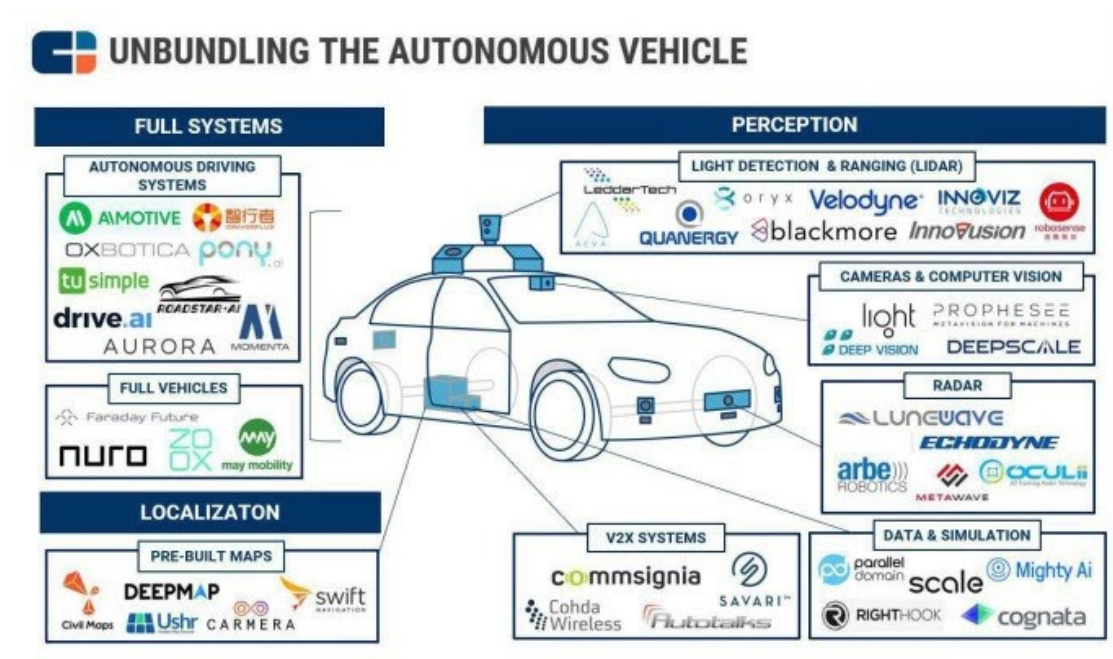


圖 42 自駕車智慧設備



圖 43 傳統鐵路

由於國內軌道事業限制性，廠商無法達到經濟生產規模，加以全球軌道產業競爭激烈，所以幾乎具有規模之相關設備均以國外進口為主，此種情況是市場需求，同時對於鐵道技術人材的培養卻無吸引力，這是目前臺鐵路電務的困境。希望藉由軌道事業與學校之建教合作及提供具有保障之就業契機，以引吸更多的優秀科技人才投入軌道事業服務。

每年舉辦 1 次的 ITS 技術展，參展廠商都是國際知名大廠，參訪效果極嘉，獲得很多資訊及科技新知，值得運、工、機、電派員參訪類似活動。

「安全、準確、服務、創新、團結、榮譽」是鐵路人營運的準則，「凝聚眾力、驅動創新」是鐵路人共同的願景，鐵路事業在世界各國運輸政策中具有舉足輕重的地位，在臺灣亦是如此，除引進新的設備及技術轉移外，更應積極扶植國內軌道產業品質提升。

附件

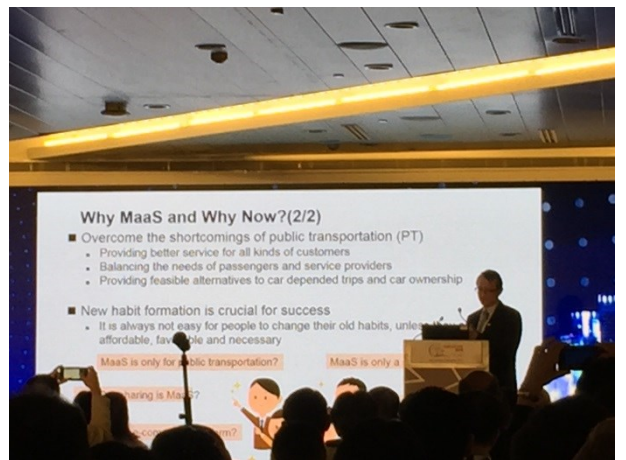
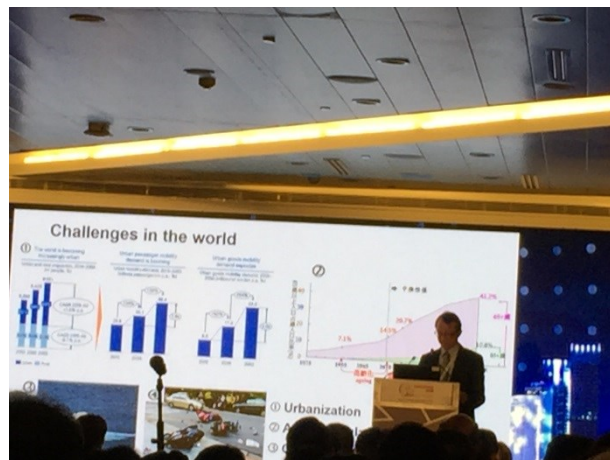
一、考察行程照片輯要



杜副局長與王穆衡主任合影



成功大學郭佩棻教授主講



交通部科顧室王穆衡主任主持講堂



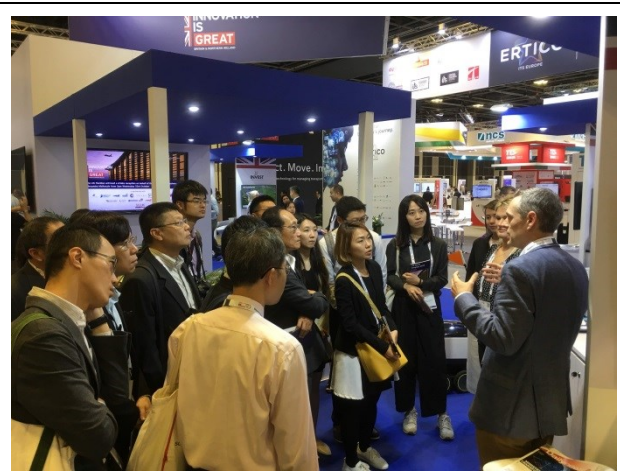
交通部科顧室王穆衡主任主講



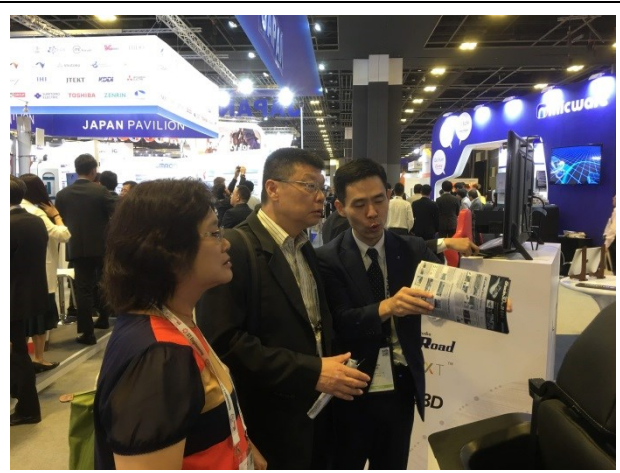
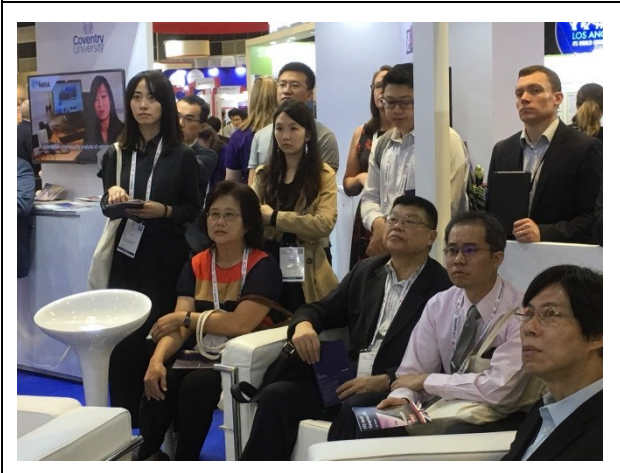
資策會蒙以亨副所長主講



英國館代表接受杜副局長致贈禮物



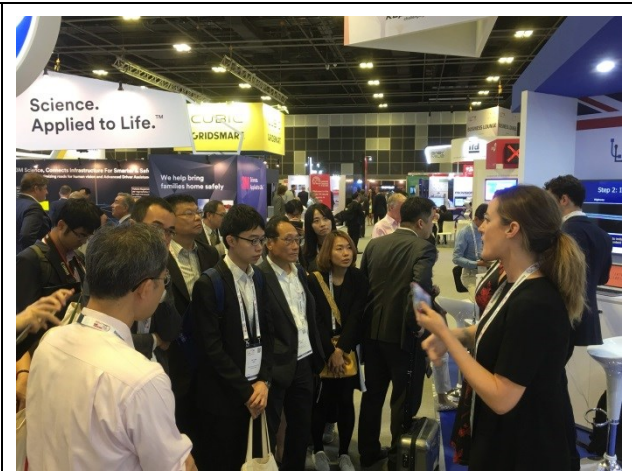
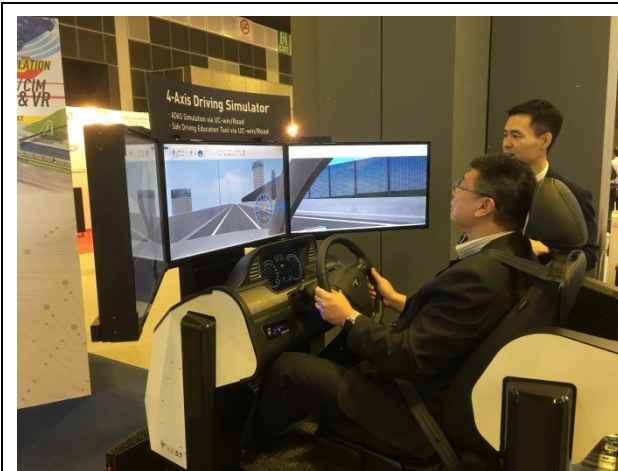
英國館代表講解自駕車



英國館代表講解自駕車



英國館代表講解自駕車



英國館代表講解自駕車



DB 代表介紹參展項目

杜副局長與 DB 代表合影



西門子展場

自駕車內觀



智慧型機車



本局人員與新加坡公交館人員合影



參觀新加坡公交館



新加坡公交館人員講解公交功能

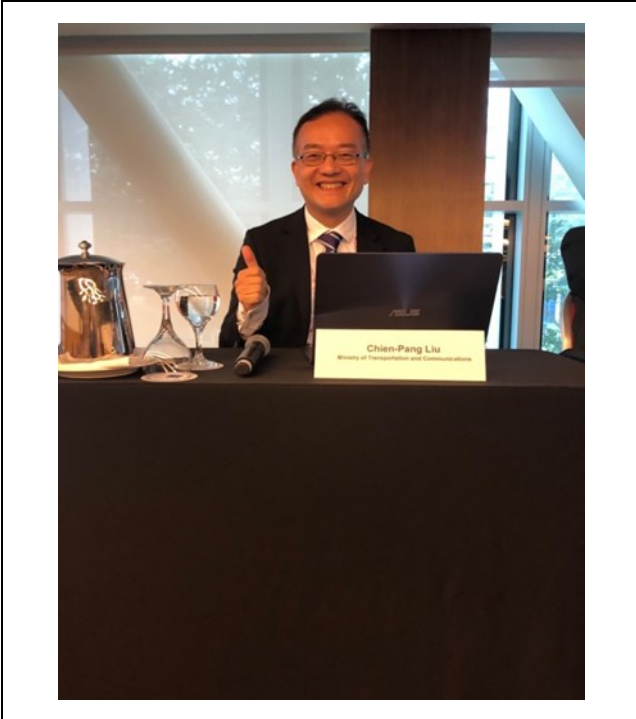
與新加坡公交館人員交流



與新加坡公交館代表互贈禮物



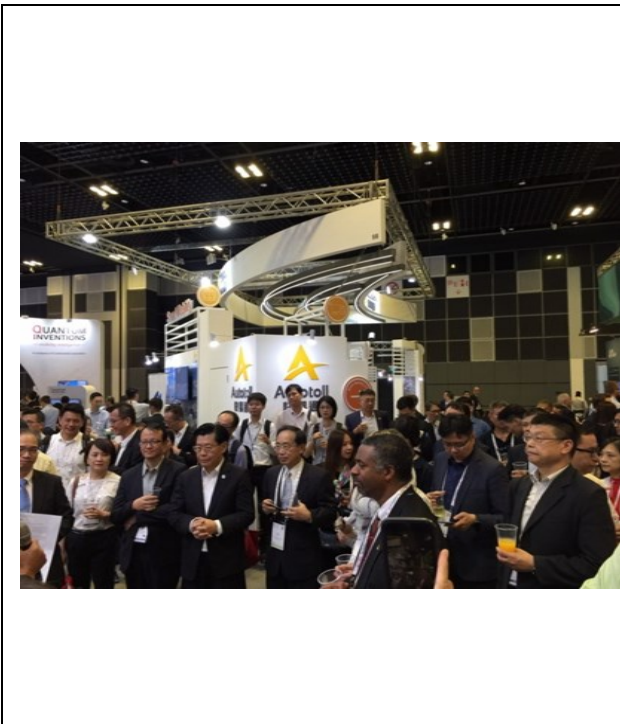
我國駐新加坡代表與本局人員合影



交通部劉建邦科長發表
MANAGING URBAN SPACE



VR 實境體驗



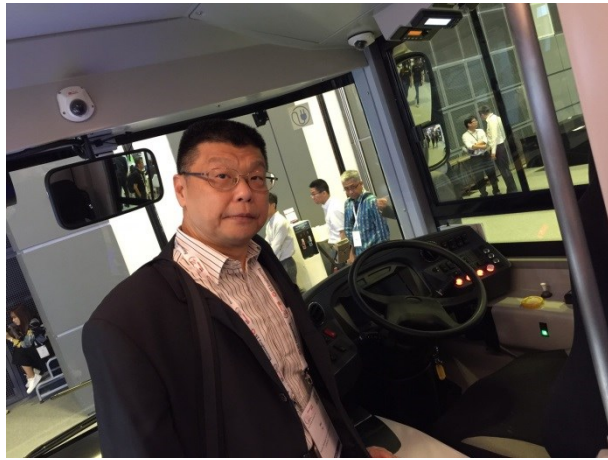
聆聽台灣館代表解說



EtherWAN 通訊展



模擬自駕車體驗



模擬自駕車體驗



杜副局長與交通大學卓訓榮教授合影



與協會張理事長及台灣團人員合影



ITS 閉幕典禮

二、簡報資料摘錄

交通部科顧室王穆衡博士發表

PROMOTING INNOVATIVE MOBILITY SERVICE

SINGAPORE 2019
26th ITS World Congress
21-25 October

Smart Mobility,
Empowering Cities

www.itsworldcongress2019.com | #ITSWC19

Organised by
Land Transport Authority
ITS Singapore

Co-hosted by
ITS AMERICA
ERTICO

SINGAPORE 2019
26th ITS World Congress
21-25 October

Promoting Innovative Mobility Service

Dr. Mu-Han Wang
Department of Science & Technology Advisors,
Ministry of Transportation and Communications,
Chinese-Taipei

Outline



Challenges and Trends in the world



Why MaaS and Why Now

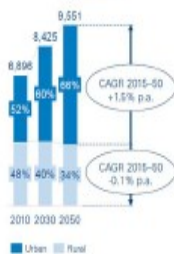


Future Plan

Challenges in the world

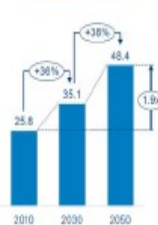
① The world is becoming increasingly urban

Urban and rural population, 2010-2050 (in people, %)



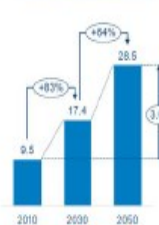
Urban passenger mobility demand is booming

Urban mobility demand, 2010-2050 (trillions passenger-km p.a., %)

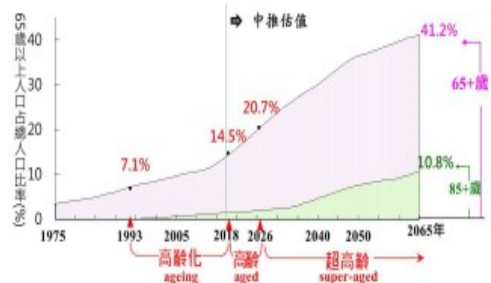


Urban goods mobility demand explodes

Urban goods mobility demand, 2010-2050 (trillions of ton-km p.a., %)



②



③



④

① Urbanization

② Aging Population

③ Climate Change and Global Warming

④ Road Safety

Trends in the world



- AI & IoT (AIOT)
- Big Data
- Cloud computing
- Autonomous vehicle
- Edge computing
- 5G deployment

MaaS Service Concept in Chinese Taipei

Transport Network Optimization

Solve the problems of "transfer gap" and "insufficient service" between destinations.

User Behavior Learning Mechanism

Provide tailored solutions through customers' behavior and preference learning.

Incentive-triggered Behavior Change

Conditional incentives to stimulate behavior change, incl. changes of vehicle, time & destination selection.

EC Platform

Enjoy one-time payment for online checkout and serve with diverse bundle services, incl. dining, accommodation, travel, shopping and transportation.

Journey Planner

Provide multiple POI selections, local recommendations and the most optimal route to transfer the planner.

Personal Secretary

Work as your "life & demand-responsive" secretary with dynamic event and LBS-based info push notification.

Travel Condition Assessment

Offer travel suggestions (vehicle, route, depart time) based on real-time traffic & weather info.



Why MaaS and Why Now?(1/2)

- Giving our environment a chance
 - Limiting fossil fuel dependency, increasing energy efficiency
- Urbanization & Aged Population
 - 70% of the population living in urban area
 - 20% of them are over 65 years
- Digitization is now
 - Digital transformation and personalization
- Resource is not unlimited
 - Better usage of existing capacity, not asking more

Why MaaS and Why Now?(2/2)

- Overcome the shortcomings of public transportation (PT)
 - Providing better service for all kinds of customers
 - Balancing the needs of passengers and service providers
 - Providing feasible alternatives to car depended trips and car ownership
- New habit formation is crucial for success
 - It is always not easy for people to change their old habits, unless they are affordable, favorable and necessary

MaaS is only for public transportation?

MaaS is only a service platform for AV?

Just Car-sharing is MaaS?

MaaS is just a package Program?

MaaS is just a e-commerce platform?

MaaS is just another App?

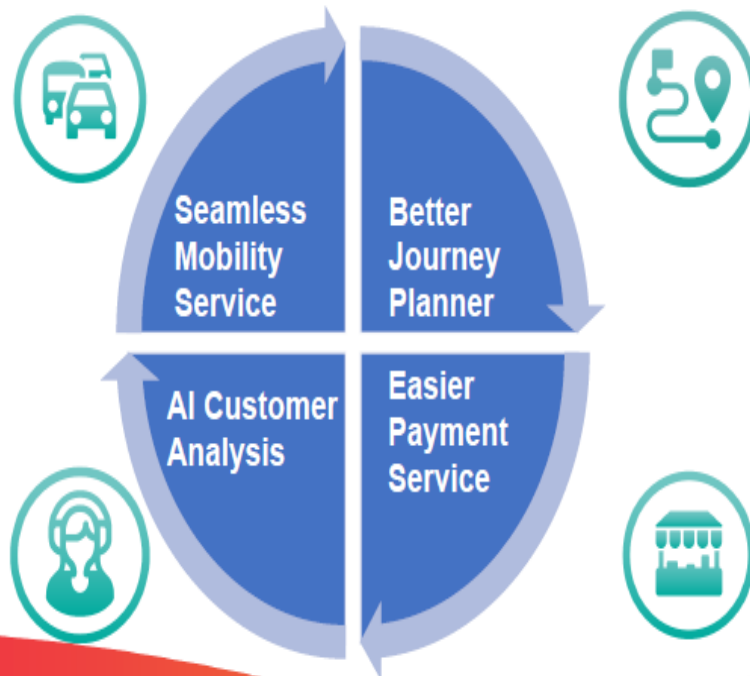


Future Plan(1/2)

- MaaS cannot exist without the digitization of transport services – and digitization is without doubt the biggest challenge the transport sector has ever faced.
- User-centric service is the key for the success of MaaS
- Transform MaaS app as
 - Open platform for all services
 - Agile system and service development
- App users are all very picky



Future Plan(2/2)-Better User Experience





交通部劉建邦博士發表

STRATEGIC ROADMAP FOR MAAS DEVELOPMENT IN CHINESE TAIPEI



**SINGAPORE
2019**
26th ITS World Congress
21-25 October

Smart Mobility,
Empowering Cities

www.itsworldcongress2019.com | #ITSWC19

Organised by
Land Transport Authority
We Keep Your World Moving. ITS Singapore

Co-hosted by
ITS ITS AMERICA ERTICO



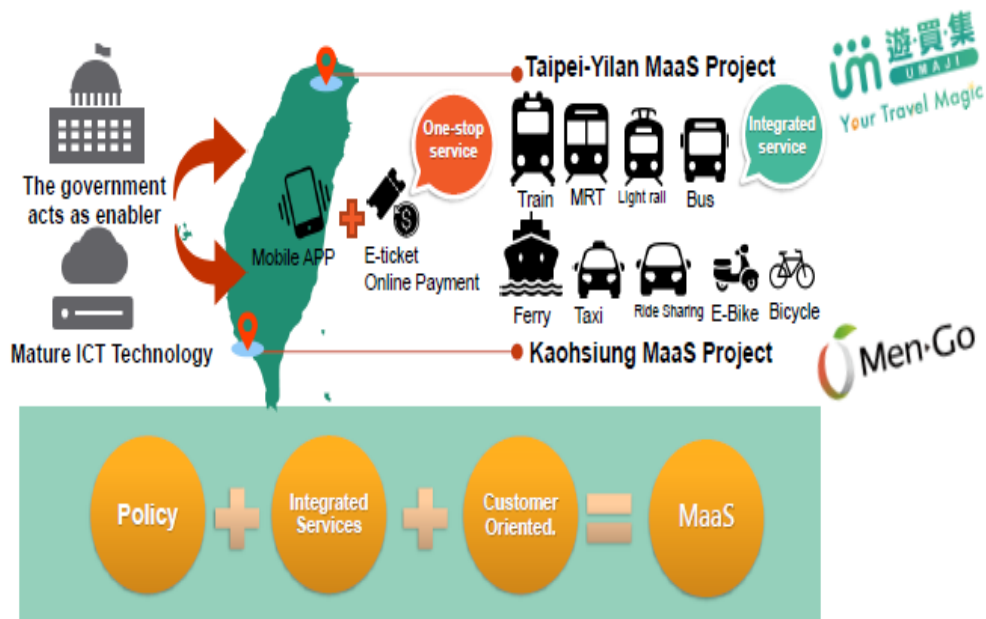
**SINGAPORE
2019**
26th ITS World Congress
21-25 October

**Strategic Roadmap for MaaS Development in
Chinese Taipei**

Dr. Chien-Pang Liu

Department of Science & Technology Advisors,
Ministry of Transportation and Communications,
Chinese-Taipei

MaaS in Taiwan



3

MaaS in Taiwan

◆ UMAJI



- Serving area: including cities and counties with high and low public transport usage
- Self-developed Multimodal Journey Planner
- Travel Condition Assessment
- Personal Secretary
- Online Payment and QR code Tickets for Intercity Bus Service
- E-commercial platform
- 22,000 members

◆ Men Go



- Serving area: low public transport usage city
- Google Journey Planner
- Monthly subscription packages: four types for user choices
- 20,000 members

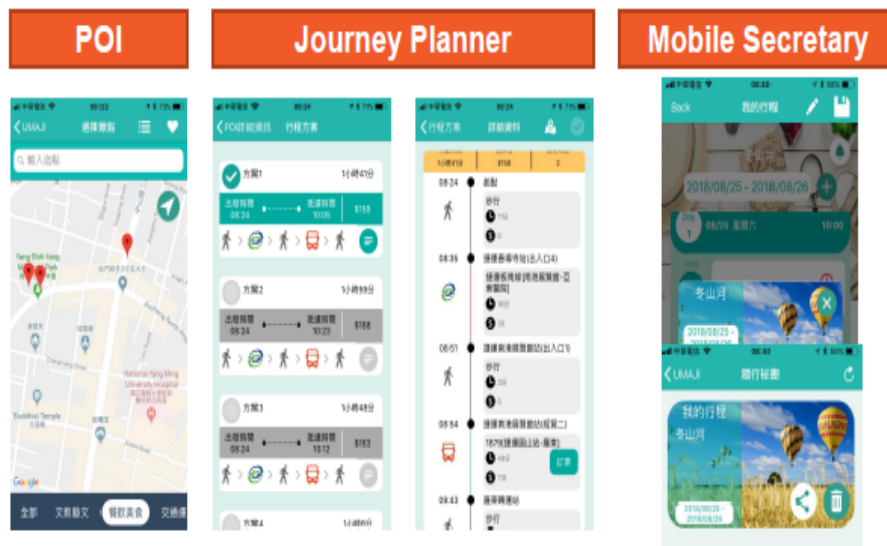
Monthly Plan / Price	Mode Combination
Infinity Travel NT. 1,499 / 1,299	MRT, City Bus, Light Rail (unlimited use), Ferry (4 times), City-Bike (free in the first 30 minutes), MeN-Go point : 600 for supporting services
City Bus Travel NT. 479 / 399	unlimited use of City Bus
City / Intercity Bus Travel NT. 1,499 / 1,299	unlimited use of City and Intercity Bus
Ferry Travel NT. 1,800 / 1,600	unlimited use of Ferry (for passengers and Scooter drivers)

UMAJI Use Case



5

UMAJI Service Function(1/2)



6

UMAJI Service Function(2/2)



7

Future Plan

- ◆ MaaS cannot exist without the digitization of transport services – and digitization is without doubt the biggest challenge the transport sector has ever faced.
- ◆ User-centric service is the key for the success of MaaS
- ◆ Transform UMAJI app as
 - Open platform for all service
 - Agile system and service development
- ◆ App users are all very picky



8

UMAJI Service Concept

Transport Network Optimization
Solve the problems of "transfer gap" and "insufficient service" between destinations.

User Behavior Learning Mechanism
Provide tailored solutions through customers' behavior and preference learning.

Incentive-triggered Behavior Change
Conditional incentives to stimulate behavior change, incl. changes of vehicle, time & destination selection.

EC Platform

Enjoy one-time payment for online checkout and serve with diverse bundle services, incl. dining, accommodation, travel, shopping and transportation.

Journey Planner

Provide multiple POI selections, local recommendations and the most optimal route to transfer the planner.

Personal Secretary

Work as your "life & demand-responsive" secretary with dynamic event and LBS-based info push notification.

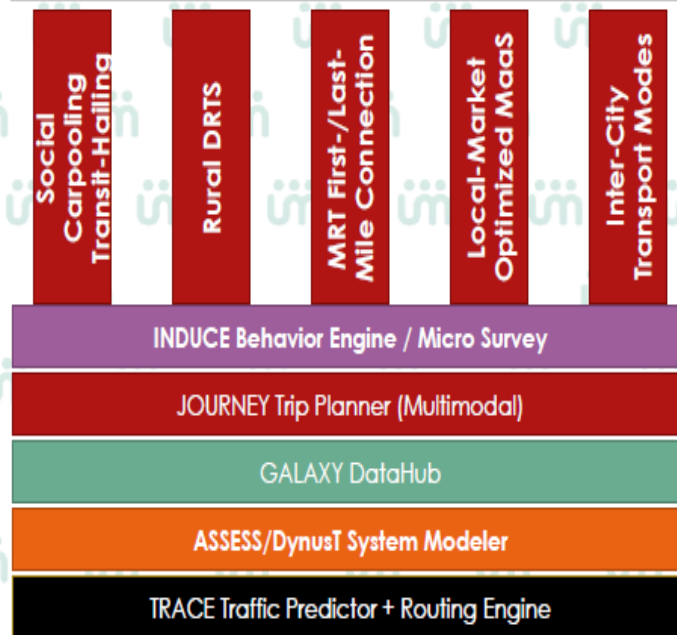
Travel Condition Assessment

Offer travel suggestions (vehicle, route, depart time) based on real-time traffic & weather info.

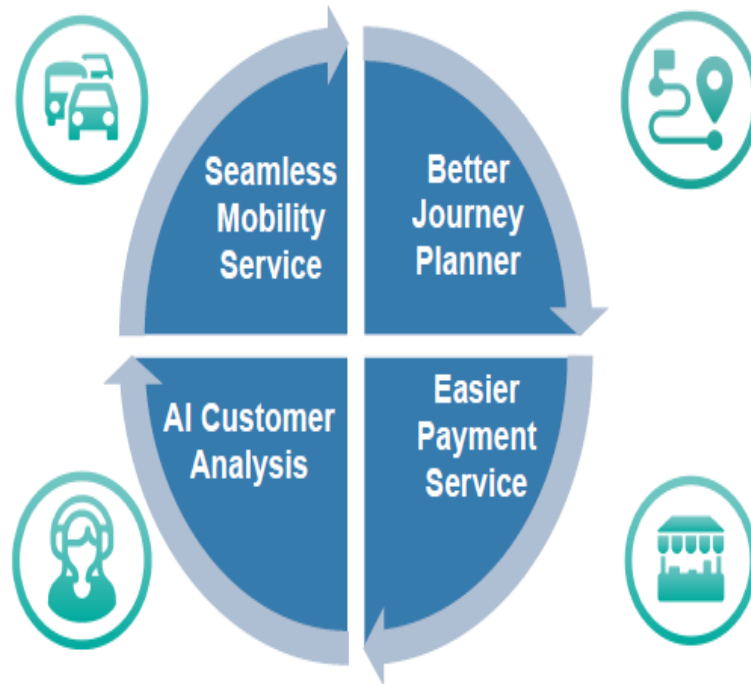


9

UMAJI Vision Complete Trips Service

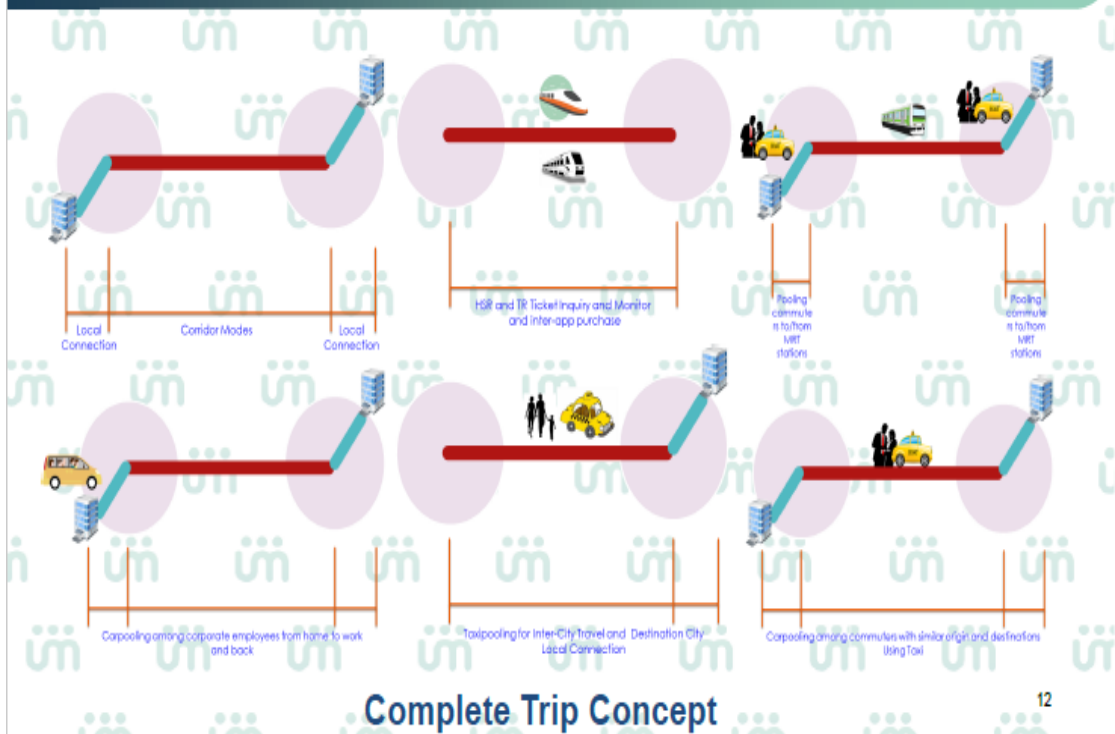


UMAJI Future Plan : Better User Experience



11

Seamless Mobility Service

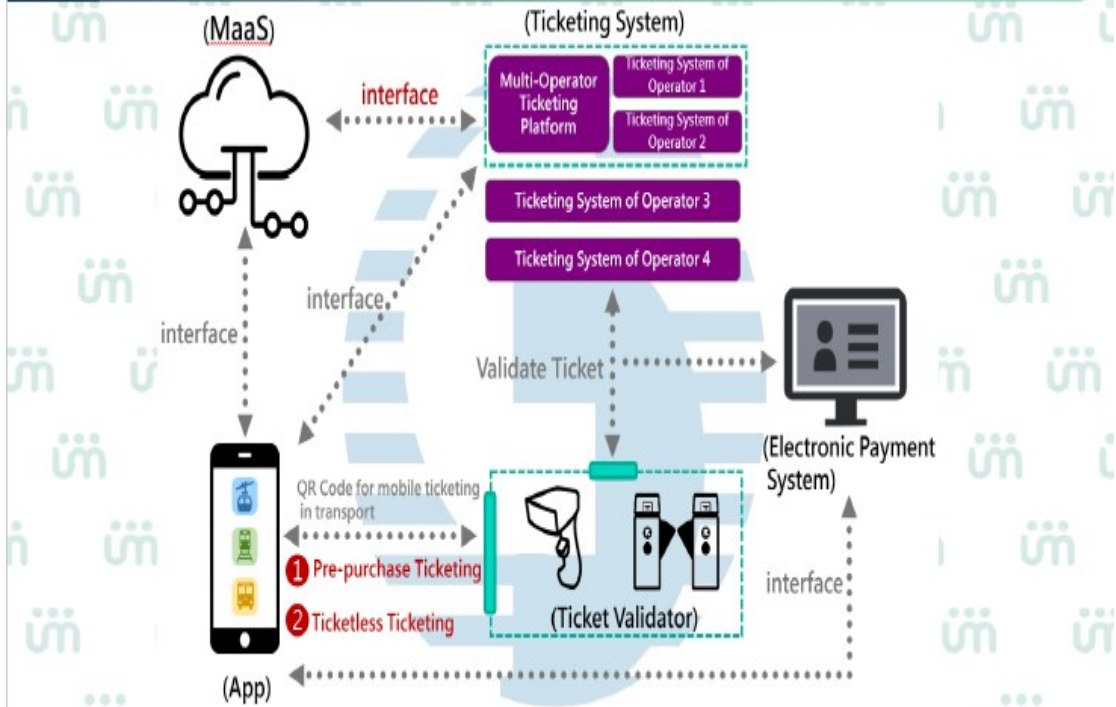


12

Unmanned Vehicle Rental Service



Set Up PT QRcode Standards



MACES-Future Smart Mobility

User-Centered
Integrated and Service-Oriented

MACES
Mobility as a Service
Autonomous
Connected
Electrification
Sharing



15

**Smart Mobility,
Empowering Cities**

Thank you for your time and attention.

Dr Chien-Pang Liu
Chienpang.liu@gmail.com