

車聯網之標準必要專利分析

賴恩賞*、陳逸**、張長軾***、蘇齊賢****

摘要

智慧運輸系統議題之一的車聯網，可說是提升道路安全及車載資訊傳輸的重要課題，車聯網是一種物聯網的實現，整合感應器、通訊網路、數據處理、自動控制等技術而實現車輛間、車輛與人、車輛與基礎建設之間的聯結。將車輛內外的通訊介面聯結需要一套共通的標準，通用的通訊標準能提供產業生態有利發展條件。車聯網之技術標準當中，又以美國之專用短距無線通訊在立法上最為積極。

當產業發展至一定規模之後，市場之參與者將面臨如同當今智慧手機產業之標準必要專利（Standard Essential Patents, SEPs）爭訟問題，然而影響標準制定的領導公司往往不但主導技術的發展走向，同時也掌握著數量可觀的標準必要專利，因此欲投入一特定產業的業者在該產業之市場產值具體呈現之前，對於這類領導公司及其擁有的標準必要專利應有研究、分析的必要。

本文介紹多國在車聯網技術、標準及相關產業上的發展現況，並檢視我國在此領域之相關政策及產業發展機會。目前國內與「智慧車」、「車聯網」等主題相關之公開專利分析報告，均尚未針對車聯網通訊技術之標準必要專利進行探討，因此本文嘗試透過三種不同的專利分析方法調查DSRC之潛在標準必要專利，期望所呈現之分析方法及初步結果，對於相關產業之未來應用能有一定的助益。

關鍵字：車聯網、智慧運輸系統、標準必要專利、專用短距無線通訊、車用環境無線存取、IEEE 802.11p、IEEE 1609、車間普及通訊

* 作者現為經濟部智慧財產局專利審查官。

** 作者現為經濟部智慧財產局專利助理審查官。

*** 作者現為經濟部智慧財產局專利助理審查官。

**** 作者現為經濟部智慧財產局專利助理審查官。

本文相關論述僅為一般研究性之探討，不代表任職單位之意見。

壹、車聯網技術背景

車聯網概念著重於整合感應器、通訊網路、數據處理、自動控制等技術，以實現車輛間（Vehicle-to-Vehicle, V2V）、車輛與人（Vehicle-to-Pedestrian, V2P）、車輛與基礎建設（Vehicle-to-Infrastructure, V2I）之間的聯結。車聯網也可以說是一種物聯網（Internet of Things, IoT）的大型物體之實現，而將車輛與各種事物的聯結可以總稱為車間普及通訊（Vehicle to Everything, V2X）；藉由 V2X 資訊之溝通，使得每一台汽車可以成為網路中節點的任一部分，這些資訊交換使得車輛／網路控制中心能快速掌握鄰車／各路上車輛之狀況、動態，有助於提高行車之安全性；故 V2X 技術的發展也是實現智慧車及智慧運輸系統（Intelligent Transportation System, ITS）的重要環節之一。

貳、美國 WAVE/DSRC 相關政策及現況

聯網通訊技術需要一套共通的通訊標準，而車聯網通訊標準中又以美國歷經十多年醞釀之專用短距無線通訊（Dedicated Short-Range Communication, DSRC）在法規制定上的進度最為積極。DSRC 技術係根據 IEEE 802.11p¹ 標準作為物理層及媒體層無線存取技術基礎，上層通訊協定則以 IEEE 1609 定義通訊系統架構及一系列標準化的服務與連接埠；DSRC 技術之整體實現建立在車用環境中之無線存取機制，故亦常被稱為 WAVE/DSRC 技術（WAVE：Wireless Access in Vehicular Environment，車用環境無線存取）。

美國之運輸部（Department of Transportation, DOT）與國家公路交通安全總署（NHTSA）於 2016 年 12 月 13 日共同發布一份法規制定預告（Notice of Proposed Rule Making, NPRM），將立法強制新小型車輛具備 V2V 通訊技術²，並以 2017 年 4 月 12 日為期，公開徵求大眾對此立法提案之意見；結果共計收到

¹ IEEE 802.11p，維基百科，1，https://zh.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11p（最後瀏覽日期：2017/11/20）。

² U.S. DOT advances deployment of Connected Vehicle Technology to prevent hundreds of thousands of crashes, NATIONAL HIGHWAY TRANSPORTATION SAFETY ADMINISTRATION (NHTSA), 1, <https://www.nhtsa.gov/press-releases/us-dot-advances-deployment-connected-vehicle-technology-prevent-hundreds-thousands> (last visited Nov. 20, 2017).

454 份意見³，卻顯示產業界對於 V2V 究竟該採用何種技術、甚至哪一個無線電頻段，依舊爭議不斷⁴。從美國的汽車產業中觀察，通用汽車（GM）領先業界開發了支援 DSRC 的 2017 年式 Cadillac CTS 房車；Cadillac 的 V2V 通訊技術可將車輛的位置、速度、方向以及路況資訊在約 300 公尺的距離內分享；其他汽車大廠如福特（Ford）、克萊斯勒（Chrysler）也準備跟進⁵。然而與此同時，產業聯盟中的 5GAA⁶、NGMN⁷ 等在 NHTSA 的提案卻認為，未來 V2X 的基礎應是蜂巢（Cellular）系統而非 DSRC。晶片供應商高通公司則因同時支持 DSRC 及蜂巢兩種技術選項而有獨特之地位；高通擁有第二代 802.11p DSRC 晶片，且長久以來一直同時在推動「蜂巢式車間普及通訊」（Cellular V2X, C-V2X）之通訊技術⁸，故其在未來技術的不確定性上應可立足於最低風險。

參、歐洲市場概況

歐盟於 2016 年 11 月 30 日在比利時布魯塞爾宣布 C-ITS Strategy 正式啟動，此為歐盟邁向協同、互連、自動駕駛（Cooperative, Connected and Automated Mobility, CCAM）的初始里程碑⁹，預期至 2019 年歐盟境內的車輛將能與彼此，或與交通基礎設施互換訊息¹⁰。歐盟選用 ETSI ITS G5 與蜂巢式通訊技術，於 2017 年 6 月出版的 C-ITS 安全與憑證政策¹¹ 中，定義基於公鑰基礎設施（Public

³ *FMVSS No. 150, V2V Communications*, REGULATION.GOV, 1, <https://www.regulations.gov/docket?D=NHTSA-2016-0126> (last visited Nov. 20, 2017).

⁴ Junko Yoshida, 實現車用通訊還得先經歷頻譜之爭？（上），EET TAIWAN, 1, <http://www.eettaiwan.com/news/article/20170516NT02-V2X-Pits-Safety-Spectrum-partI, partII> (last visited Nov. 16, 2017).

⁵ *Id.*

⁶ 5G Automotive Association, <http://5gaa.org/> (last visited Nov. 16, 2017).

⁷ *Next Generation Mobile Networks*, <https://www.ngmn.org> (last visited Nov. 16, 2017).

⁸ 萬物雲聯網，大洋彼岸激起基於蜂窩行動網路與基於 DSRC 的 V2V 通信之爭，每日頭條，1，<https://kknews.cc/zh-tw/tech/z6ob2al.html>（最後瀏覽日期：2017/11/20）。

⁹ *Cooperative, connected and automated mobility (C-ITS)*, European Commission Mobility and Transport, 1, https://ec.europa.eu/transport/themes/its/c-its_en (last visited Nov. 16, 2017).

¹⁰ *Communication From the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*, European Commission, 1-12, https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/com20160766_en.pdf (last visited Nov. 16, 2017).

¹¹ *Certificate Policy for Deployment and Operation of European Cooperative Intelligent Transport Systems (C-ITS)*, European Commission, 1-81, https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/c-its_certificate_policy_release_1.pdf (last visited Nov. 16, 2017).

Key Infrastructure) 的歐洲 C-ITS 信任模式，並定義在歐洲使用 C-ITS 的應用物件的公鑰憑證管理之法律和技术要求，預計 2018 年 C-ITS 服務將可納入歐盟層級之法規框架。

肆、中國大陸及日本車聯網發展

在中國大陸車聯網技術發展方面，中國通信標準化協會 (CCSA) 與交通運輸部公路科學研究院已於 2016 年完成 LTE-V2X 需求與架構標準制定。CCSA 於 2015 啟動 LTE V2X (LTE-V) 通訊技術研究與標準化，而工信部、發改委及科技部則進行關鍵技術驗證和產業化應用示範，推動 LTE-V 等車聯網技術之創新和產業化；其中，中國移動、大唐電信與華為是主導 LTE-V 技術發展之推手，而華為、LGE 與中國電信設備製造商更共同主導了 3GPP LTE-V2X 與 5G eV2X 的研究。在應用方面，積極推動車聯網相關示範區、產業園之建設，北京、上海、重慶、杭州、長春與武漢即在 2016 年 11 月正式入圍中國大陸首批六個智能汽車與智慧交通應用示範城市¹²。

日本發展車聯網的歷史相當早，於 1960 年代即開始研究車間通訊，1980 年代開發了路車間通信系統 RACS (Road/Automobile Communication System)，並於 1996 年由建設省、警視廳、國際貿易和工業省、運輸省以及郵電省共同提出「高度道路交通系統推動構想」規劃，建立了道路交通資訊系統 (Vehicle Information and Communication System, VICS)、Smartway 及 ITS SPOT Services 等系統服務，負責建構智慧交通的發展。VICS 將東京警視廳交通管理中心之環球交通管理系統所蒐集的資訊加以整合處理後，透過廣播的方式向車輛提供資訊^{13、14}，而該系統的使用者只須購置支援 VICS 系統的車載導航器，便

¹² 曾蕙如博士，工業技術研究院，全球車聯網標準與發展現況智慧財產局簡報，Oct. 18, 2017。

¹³ 周家慶、吳東凌，ITS PARK 建置計畫出國報告，行政院及所屬各機關出國報告，頁 1-40，http://www.google.com.tw/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjM_Zurw8nWAhUIE5QKHUN9DywQFggI1MAA&url=http%3A%2F%2Foa.lib.ksu.edu.tw%2FOA%2Fbitstream%2F987654321%2F197302%2F2%2FC09400423_01.doc&usq=AFQjCNFQUNpsGqHB0NdCJDIx1ohjY67a_g (最後瀏覽日期：2017/11/15)。

¹⁴ Beacon & FM broadcasting, VICS, 1, <http://www.vics.or.jp/en/vics/beacon.html> (last visited Nov. 16, 2017).

可無償使用 VICS 系統提供的服務，不須繳交任何費用；在 2009 年時，VICS 系統車機的裝載率已達 90%、接近 3000 萬台^{15、16}。而於 2011 年開始在主要公路上設置基於 DSRC 的 ETC2.0 系統，使用 700MHz 的頻段做為車間通訊的應用，以 5.8GHz 頻段作為電子收費的應用^{17、18}，該系統除可用於進行支付交易之外，還提供了如道路資訊、交通狀況與導航等功能^{19、20}；目前日本正積極發展人車間的通訊。日本車聯網之技術、應用亦相當重視安全的部分，例如「Post Disaster Drivable Roads」與「Safety Map」等便是利用大數據分析來為使用道路的人車提供道路通行與安全資訊²¹。

伍、我國車聯網相關政策

我國行政院在 2015 年 11 月提出「數位國家·創新經濟發展方案 (DIGI+2025)」，以發展活躍網路社會、推進高值創新經濟、建構富裕數位國家作為願景，該方案提出六大重點策略，其中 DIGI+ Industry 產業轉型升級中，運輸交通與智慧城市是重要項目之一²²。依此，交通部「智慧運輸系統發展建設計畫」提出系統性六大服務導向規劃，其包括（一）智慧交通安全計畫、（二）運輸走廊壅塞改善計畫、（三）東部及都會區偏鄉交通計畫、（四）運輸資源整合共享計畫、（五）車聯網科技發展運用計畫、（六）智慧運輸基礎與科技研發

¹⁵ VICS，台灣 WORD，1，<http://www.twword.com/wiki/VICS>（最後瀏覽日期：2017/11/20）。

¹⁶ 徐志剛，車聯網發展簡史，科學網，1，<http://wap.sciencenet.cn/blogview.aspx?id=1080016>（最後瀏覽日期：2017/11/15）。

¹⁷ 周家慶，我國智慧運輸發展現況與展望，1-23，http://std-share.itri.org.tw/Content/Files/Event/Files/1_我國智慧運輸發展現況與展望_交通部運研所周家慶博士.pdf（最後瀏覽日期：2017/11/20）。

¹⁸ 馮道亨、李文騫、黃惠隆、游上民，智慧運輸之發展趨勢，中華技術，1-16，<http://www.ceci.org.tw/Resources/upload/Cept/Quarterly/2b99ce5a-7e68-46eb-afd0-a64543e1e8bd.pdf>（最後瀏覽日期：2017/11/20）。

¹⁹ 全國の ETC2.0 路側機設置箇所，国土交通省，1，http://www.mlit.go.jp/road/ITS/j-html/spot_dsrc/tenkai.html（最後瀏覽日期：2017/11/20）。

²⁰ *To Use ETC2.0 Service*, ETC portal site, GO!ETC, <https://www.go-etc.jp/english/etc2/use.html> (last visited Nov. 16, 2017).

²¹ *Connected Vehicles*, Tokyo International Exchange Center, 1-17, <http://www.sip-adus.jp/workshop/program/speaker/profile/cv/hada.pdf> (last visited Nov. 20, 2017).

²² 行政院數位國家創新經濟推動小組，<https://www.digi.ey.gov.tw/>（最後瀏覽日期：2017/11/20）。

計畫²³，著眼於在未來建立 Seamless（交通無縫）、Safe（用路安全）、Smooth（交通順暢）、Sharing（資訊分享）及 Sustainable（可持續發展性）之 5S 交通運輸環境，該些計畫選定台北宜蘭廊道、花東偏鄉地區與都市生活圈等三個智慧運輸系統為育成基地，待驗證成功後再推行至全國^{24、25}。交通部亦正與 NCC 協商進行車聯網使用頻譜的制定²⁶。

工研院自 2009 年至今已陸續開發出多款 V2X OBU（On Board Unit，車機模組）車載通訊成品，並於新竹建立車聯網示範點，實現諸如先進十字路口防碰撞警示系統、WAVE/DSRC 公車號誌優先系統，且工研院已與 NVIDIA 簽署合作，將以中華三菱威利為雛形打造台灣首款自動駕駛車輛²⁷。

財團法人車輛研究測試中心（ARTC）研究先進駕駛輔助系統（Advanced Driver Assistance Systems, ADAS）已有十多年歷史，2017 年推出自駕車相關核心技术與關鍵模組，並進行自駕車定時、定點停靠接駁運行測試²⁸；ARTC 更發布台灣自行研發的自動輔助駕駛系統，並確認與台灣境內 14 家廠商完成技術轉移，未來將可實際應用在市售車款²⁹。

車聯網之測試場域方面，規劃中及已建設的有台南沙崙、中興新村、桃園虎頭山、基隆市及台北市「智慧城市產業場域實驗試辦計畫」中的無人小巴及智慧路燈。

而台灣機車之數量比例高，故車聯網技術、應用之發展除了考慮汽車外，亦必須將機車加入考量；交通部推出「智慧機車研發計畫」，預計能提供機車駕駛

²³ 智慧運輸系統發展建設計畫，交通部，1-115，<http://www.its-taiwan.org.tw/upload/file/1703271637520366.pdf>（最後瀏覽日期：2017/11/20）。

²⁴ 智慧運輸系統發展建設計畫—推動智慧運輸 連結美好生活，中華民國行政院，1，http://www.ey.gov.tw/hot_topic.aspx?n=D218FE3DAFB9DE86&sms=BE95B34C28971B32（最後瀏覽日期：2017/11/20）。

²⁵ 同註 23。

²⁶ 發展有譜！台灣 920～925MHz 頻段物聯網專用，CNEWS, 匯流新聞網，1，<https://cnews.com.tw/>（最後瀏覽日期：2017/11/20）。

²⁷ 楊又肇、詹子嫻，完全解析！10 兆美元商機的無人車商業革命，數位時代，1，<https://www.bnnext.com.tw/article/42886/what-did-car-manufacturers-do>（最後瀏覽日期：2017/11/20）。

²⁸ 車輛中心組台灣隊籲打造「練兵」場地，自由時報，1，<http://news.ltn.com.tw/news/focus/paper/1136420>（最後瀏覽日期：2017/11/20）。

²⁹ Bear, ARTC 傾力完備自動輔助駕駛車輛之成果發表，1，<http://www.carstuff.com.tw/car-news/item/21199-artc.html>（最後瀏覽日期：2017/11/20）。

者車況資訊，以增加機車騎乘的安全性，而台灣光陽已推出新的儀表系統，可與手機連線，及提供機車所在位置的鄰近服務資訊³⁰。

陸、IEEE 1609 標準概述

IEEE 1609 系列標準由 IEEE 之車輛技術學會（Vehicular Technology Society）的智慧運輸系統委員會（ITS Committee）所發行，為美國運輸部主導智慧型運輸系統計畫之重要技術標準文件。此系列標準針對車間環境之無線存取需求定義了相應的通訊系統標準，含括其架構及標準化的服務介面。在此標準家族中，IEEE 802.11p 標準作為物理層無線存取技術基礎，用來制定車對車、車對基礎設施之通訊模式與相關通訊協定標準，此將成為未來 V2X 車輛應用之技術核心，其可應用之範圍包括在行車環境下，車輛協同式防撞安全、高精確度導航、交通管理、電子收費、貨車過磅等情境。圖 1 為 IEEE 802.11p 與 IEEE 1609 標準架構³¹，其中 IEEE 802.11p 是由 IEEE 802.11 標準擴充的通訊協定，主要用在車用電子無線通訊上符合智慧型運輸系統的相關應用；在 IEEE 802.11p 物理層之上為提供媒體存取控制層（Media Access Control, MAC）之 IEEE 1609.4 標準，及網路層與傳輸層（Transport Layer）之 IEEE 1609.3 標準，並配搭 IETF（Internet Engineering Task Force）在網路通訊協定（IPv4/IPv6）等制定的相關標準，構築出一完整車間通訊網路架構，而 IEEE 1609.2 則定義車輛環境下之無線存取裝置使用之安全訊息封包格式及處理程序。其他子標準另有 IEEE 1609.0 之系統概述、IEEE 1609.12 之訊息定義，和 IEEE 1609.6 之應用層面描述（目前已不復收錄於 2016 版標準內），本文之研究標的不包含這 3 份子標準之專利分析。

³⁰ 完全解析！10 兆美元商機的無人車商業革命，<https://www.bnext.com.tw/article/42885/how-self-driving-work>（最後瀏覽日期：2017/11/20）。

³¹ IEEE Guide for Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE) Architecture, IEEE STANDARD ASSOCIATION, 1, <https://standards.ieee.org/findstds/standard/1609.0-2013.html> (last visited Nov. 20, 2017).

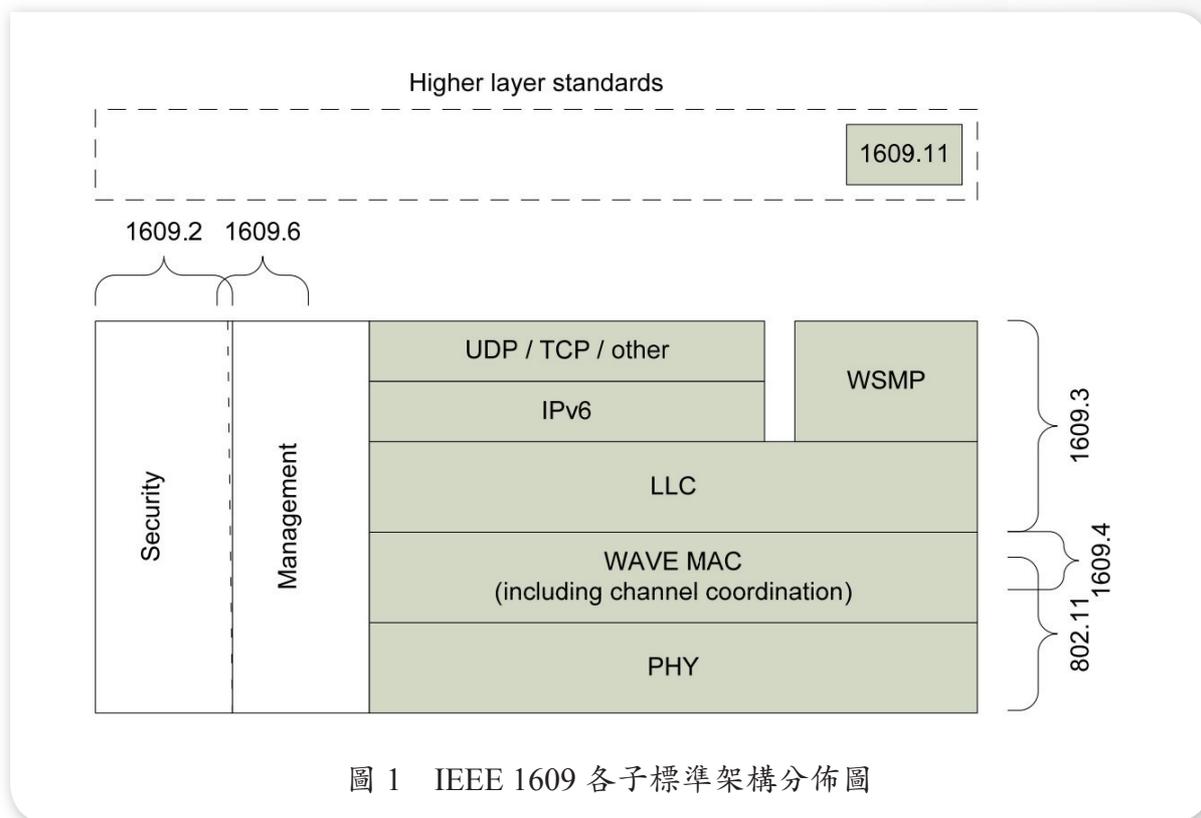


圖 1 IEEE 1609 各子標準架構分佈圖

柒、車聯網標準必要專利分析

本文探討三種車聯網標準必要專利的分析方法：（一）文字探勘（Text Mining）檢索是利用大數據技術，對於車聯網概念以上位名詞進行檢索；（二）技術主題檢索是以 IEEE 1609 系列標準規格書建立關鍵字基礎，在進行規格書解讀後，解析其技術及功效，然後以人工方式設定技術及功效檢索式，再進行檢索；（三）焦點檢索是以公開的智慧財產權（Intellectual Property Rights，以下簡稱 IPR）宣告資訊直接尋找標準必要專利，例如在 IEEE 的公開資訊網頁中，可以根據必要專利保證書（LoA, Letter of Assurance）的揭露內容直接獲得標準必要專利之資訊。

文字探勘檢索法是假設在不進行完整之標準技術規格書閱讀的條件下，根據市場上對車聯網的通常概念設定關鍵字並進行檢索分析。專利分析通常是透過國際分類號（IPC）、美國專利分類系統（USPC）或是合作專利分類號（CPC）

關於 IEEE 1609.2 可以觀察到共有 102 筆專利申請案，統計上聚焦在 Network Element、Record Medium、Gain、Behavior、Audio、Human、Collection、Package 這 8 個區域。

關於 IEEE 1609.3 可以觀察到 128 筆專利申請案，統計上聚焦在 Frame、Radio Terminal、Entry、Customizable、Telecommunication、Configuration Information、Topology 這 7 個區域。

關於 IEEE 1609.4 可以觀察到 250 筆專利申請案，統計上聚焦在 IOT、Response Message、Insert、PPDU、Access Window、TIM、CFO、SSID、Domain、Complexity、Transmit Uplink Data 這 11 個區域。

關於 IEEE 1609.11 可以觀察到 163 筆專利申請案，統計上聚焦在 Allocation、Synchronization、Registration、Manager、Client device、Behavior、Service provider、Connected 這 8 個區域。

關於 IEEE 802.11p 可以觀察到 316 筆專利申請案，統計上聚焦在 Poll、Multi-User Transmission、Probe Response Frame、Data Field、Radio Resource、Control、Interface、Multimedia Broadcast、Subframe 這 9 個區域。

技術主題檢索法是以 IEEE 1609 系列標準技術規格書為基礎，目的是在進行規格書解讀後，分別建立技術分類代表檢索式及功效分類代表檢索式，根據技術檢索與功效檢索交集結果，使得非專利文獻形式的標準技術規格書能在以技術—功效所構成的技術空間與專利文獻產生對應關係。首先利用智慧財產局之「國內外專利資料庫全域整合查詢系統」，選取美國公開案件進行初步發明與新型專利檢索得到種子專利，透過人工閱讀種子專利文獻後建立技術及功效檢索式，以進行第二層次的技術主題檢索，再從此第二層次之檢索結果抽樣，如果抽樣案件與規格書之技術主題缺乏關聯，則進一步修正先前用於初步檢索種子專利之關鍵字，直到抽驗專利皆落入技術主題範圍。根據上述步驟所得到的各子標準之技術、功效分類，整理詳列如表 1，其分析結果分別如下：

IEEE1609.2 中之 T2-2「隱含性憑證鏈與非可信任根 CA 之憑證還原建構流程」技術相關專利為數最多（圖 3），此圖所顯現之特徵與 IEEE2016 年版本 1609.2

標準新增內容中所強調的隱性憑證 (Implicit Certificate) 技術方案之採用有明顯呼應，因其目的乃欲建立解決車聯網於隨意網路 (Ad Hoc Network) 嚴苛外在環境下，面對眾多非可被信任之根 CA (Non-Root CA) 憑證時之隱式憑證憑證鏈重建標準；推估此明顯特徵應是 IEEE 之 2016 年版本 1609.2 標準所主導之車聯網資訊安全隱式憑證解決方案為業界所肯認，故可預期未來車聯網隨意網路環境下相關隱式憑證認證程序相關應用專利申請案將會持續增加並為主要發展方向，應是持續重點觀察項目之一。

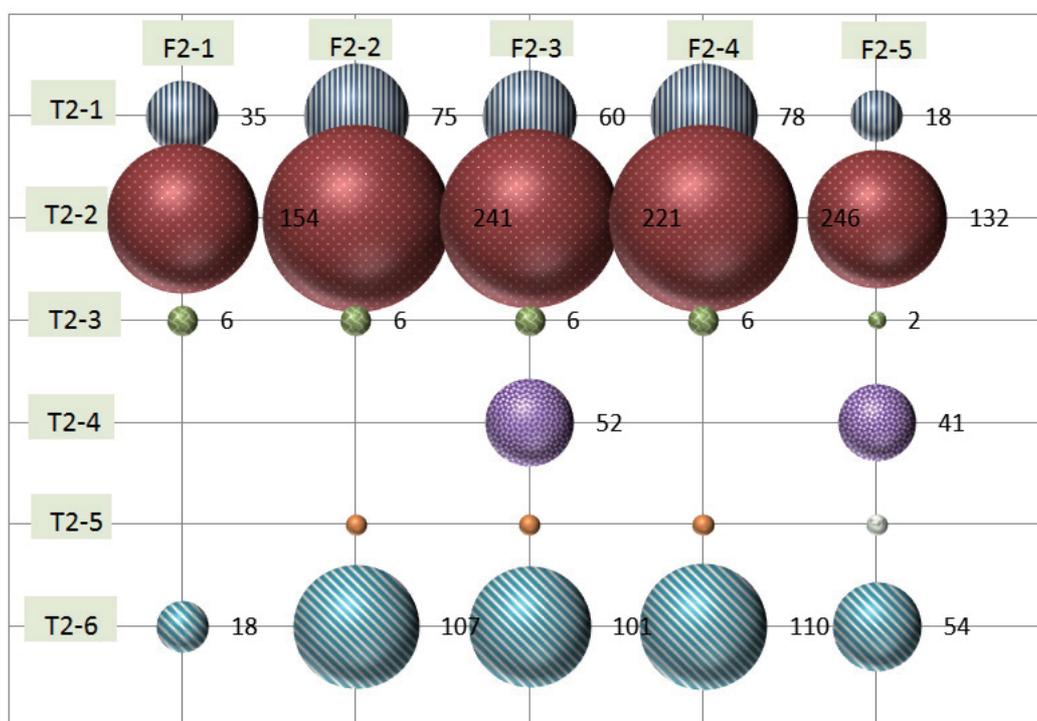


圖 3 IEEE 1609.2 技術功效矩陣

表 1 「技術主題檢索法」分析所得到各子標準的技術、功效分類項目

| 技術分類 | 功效分類 |
|---|-------------------------------|
| 1609.2 | |
| T2-1：建構 1609.2 基礎 (SDS、SSME、SDEE) 架構 | F2-1：提高安全性 |
| T2-2：隱含性憑證鏈與非可信任根 CA 之憑證還原建構流程 | F2-2：有限計算資源下提高驗證憑證效 率 |
| T2-3：安全通訊協定資料單元 (SPDU) 實作 | F2-3：提高憑證確認效率及計算資源運 用 |
| T2-4：憑證取消列表及其驗證實體 (SSME、WAVE SDS) | F2-4：降低異常、拒服攻擊、洩漏密鑰 |
| T2-5：同儕憑證分派 (P2PCD) 協同機 制 | F2-5：減少密鑰對傳輸需求 (時間) 及 破密機率 |
| T2-6：服務存取點 (SAP) 之需求與確 認機制 | |
| 1609.3 | |
| T3-1：RSU 與 OBU 之間彼此交換同步 訊框 | F3-1：時間同步 |
| T3-2：於 VANET 利用 WAVE message 挾帶參考資訊 | F3-2：增加頻寬使用率 |
| T3-3：利用 WSMP header 內的資訊 | F3-3：提高訊務吞吐量 |
| T3-4：利用協定轉換來轉送封包 | F3-4：可利用車聯網接取網際網路 |
| T3-5：利用所量測之通信品質 | F3-5：減少傳輸延遲 |
| T3-6：OBU 記錄取得之通信參數以供 需要時使用 | F3-6：增加資料傳輸可靠度 |
| T3-7：動態調整通道存取方式 | F3-7：提高互用性 (interoperability) |
| | F3-8：提供使用上的方便性 |
| 1609.4 | |
| T4-1：使用通道管理信息進行管理 | F4-1：提高通道使用率 |
| T4-2：調整競爭窗口 | F4-2：減少通道碰撞機率 |
| T4-3：於多通道環境進行佇列控制 | F4-3：降低通訊壅塞 |
| T4-4：對通道進行量測及估計 | F4-4：多通道切換管理 |
| T4-5：調整通道時槽週期 | F4-5：提供使用者權限控管 |
| 1609.11 | |
| T11-1：建立連結所使用之 WAVE messages | F11-1：系統、設備之互用性 |

| 技術分類 | 功效分類 |
|--|---------------------|
| T11-2：進行資訊交換所需之核准形式 | F11-2：建立支付服務與應用間之介面 |
| T11-3：支付服務之通訊模式 | |
| T11-4：資訊交換之基本操作 | |
| 802.11p | |
| T11p-1：在 ad hoc 網路中，由初始節點路由轉送到目的節點 | F11p-1：路由最佳化 |
| T11p-2：當斷線時，基地台廣播要求重傳訊息 | F11p-2：穩定連線 |
| T11p-3：將 AP 當成 RSU (roadside unit)，與車子進行連結 | F11p-3：車子與後端網路的安全認證 |
| T11p-4：RSU 廣播可提供之服務 | F11p-4：時間同步資訊 |
| T11p-5：將車輛聚成不同群組 | F11p-5：減少通道負擔 |

IEEE 1609.3 中之 T3-4「利用協定轉換來轉送封包」技術(圖 4)，其近 1 年來之申請量將近占了該技術總申請量的 2/3；因此，如何利用協定轉換來轉送封包以提高訊務吞吐量、減少傳輸延遲或增加資料傳輸可靠度，可能是目前 1609.3 主要的發展方向。

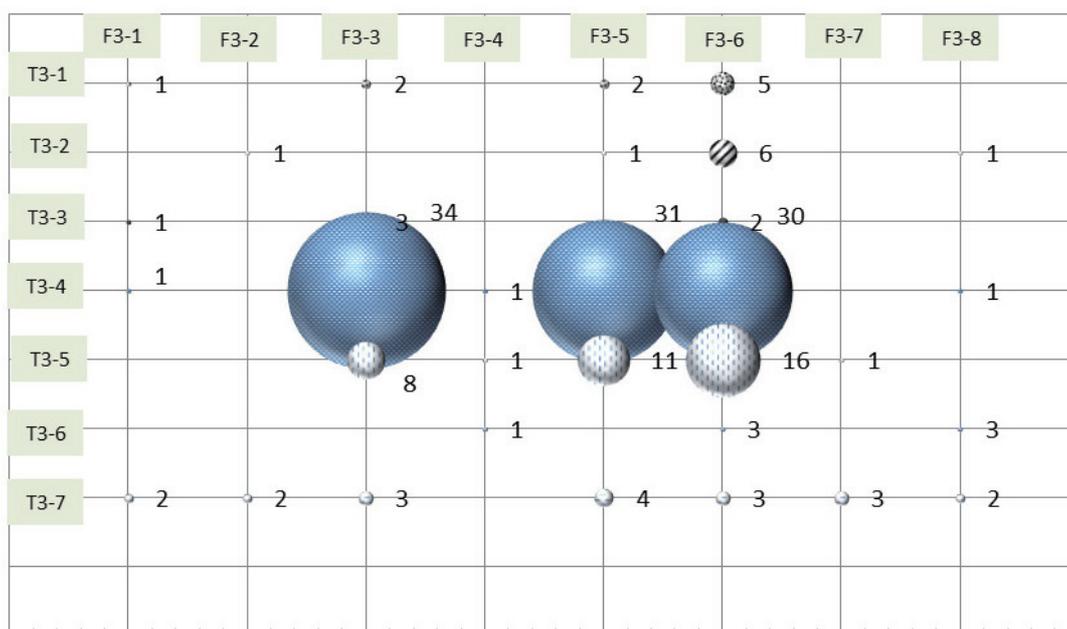


圖 4 IEEE 1609.3 技術功效矩陣

IEEE 1609.4 中之 T4-3 「多通道環境進行佇列控制」與 T4-4 「對通道進行量測及估計」這兩項技術各有 35 及 30 件申請案(圖 5)可視為主要及次要技術空間；以功效維度分析，F4-4 「多通道切換管理」構成了 IEEE 1609.4 的主要功效空間；而其中有關「於多通道環境進行佇列控制」、「對通道進行量測及估計」兩項技術，其近 3 年之申請量接近了該兩項技術總申請量的一半；因此，如何利用佇列控制、通道量測及估計以最佳化多通道切換，可能是目前 IEEE 1609.4 主要的發展方向。

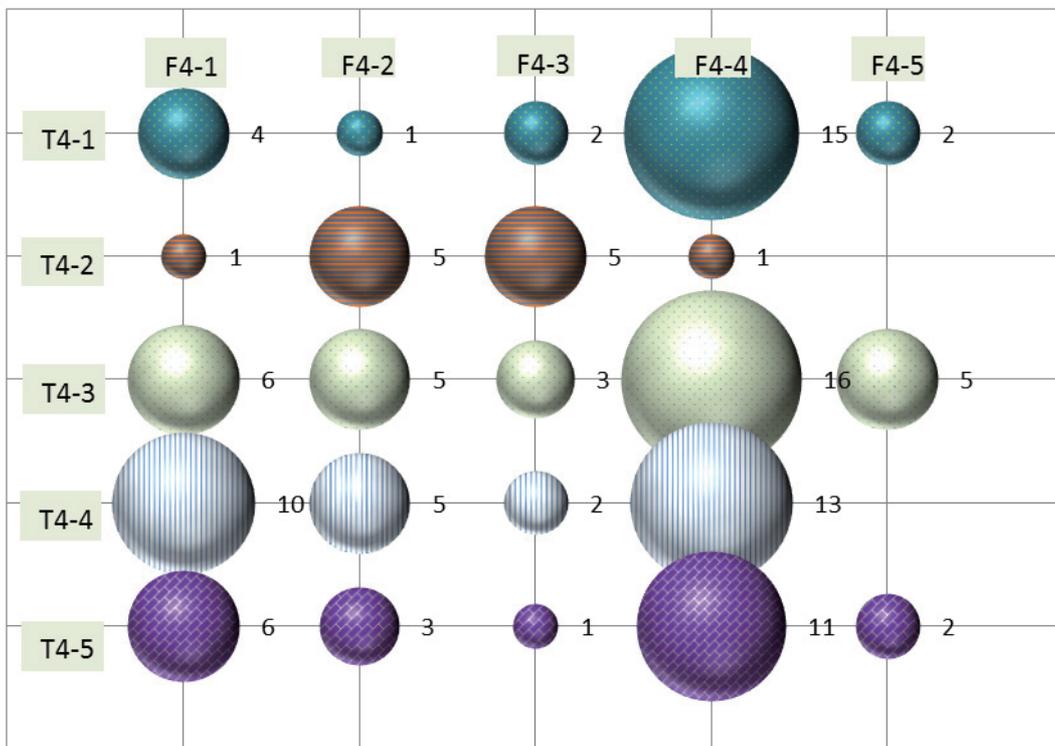


圖 5 IEEE 1609.4 技術功效矩陣

IEEE 1609.11 中以 T11-4 「資訊交換之基本操作」技術、F11-2 「建立支付服務與應用間之介面」功效進行交集檢索可得到 58 件專利，數量最多（圖 6）；該 58 件專利之集合的前三大專利權人為 FedEx（15 件；運輸業者）、Cisco（6 件；網通產品供應商）、Kapsch（6 件；交通計費系統供應商）等，在各所屬領域均為具代表性之重要大廠，故此集合顯示 1609.11 技術受到跨領域業者重視、注目之焦點所在。

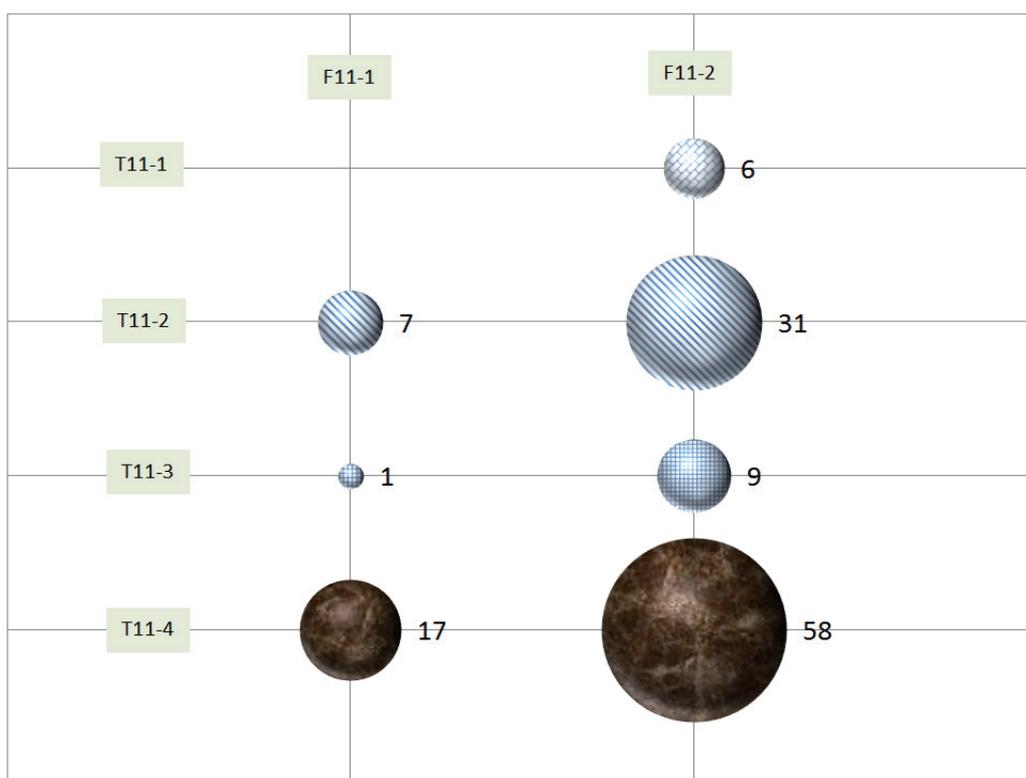


圖 6 IEEE 1609.11 技術功效矩陣

在 IEEE 802.11p 中，T11p-2「當斷線時，基地台廣播要求重傳訊息」技術與 F11p-2「穩定連線」功效有 36 件，從圖 7 可推知其原因在於車輛行進時的通訊環境變動極快，常常會有收不到訊號而造成斷線的情況發生，因此利用重傳的技術以達到穩定連線的效果是最重要的。其次數量第二多的是 T11p-1「在 ad hoc 網路中，由初始節點路由轉送到目的節點」技術與 F11p-1「路由最佳化」功效有 27 件，因為當初車聯網設計出來的目的即是讓車輛間可以彼此通訊，因此會有較多的專利在討論，車輛間要如何才能彼此共享訊息，形成網際網路，如何用最佳的方式使訊息能夠路由轉送到目的車輛。

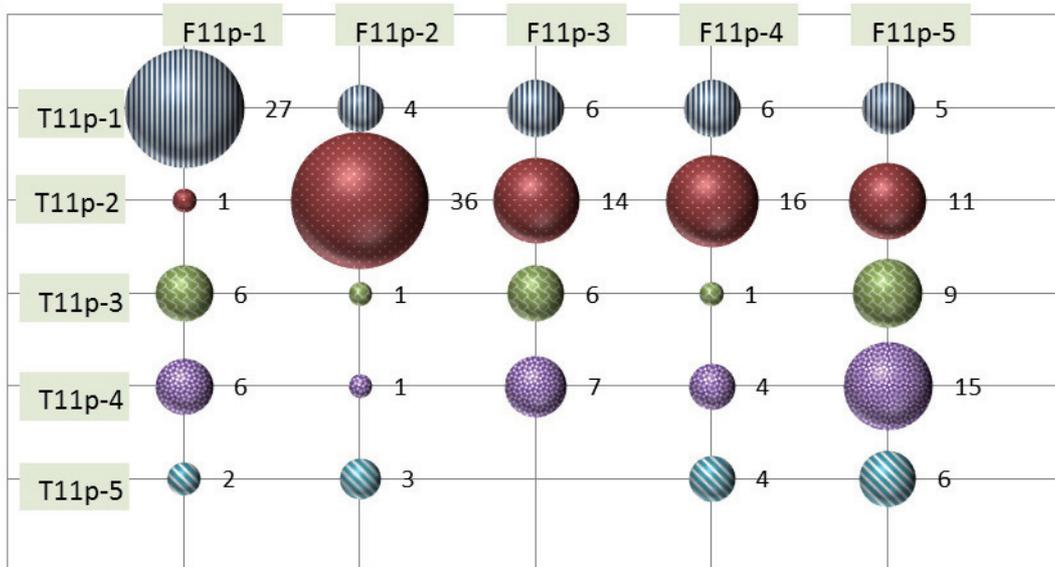
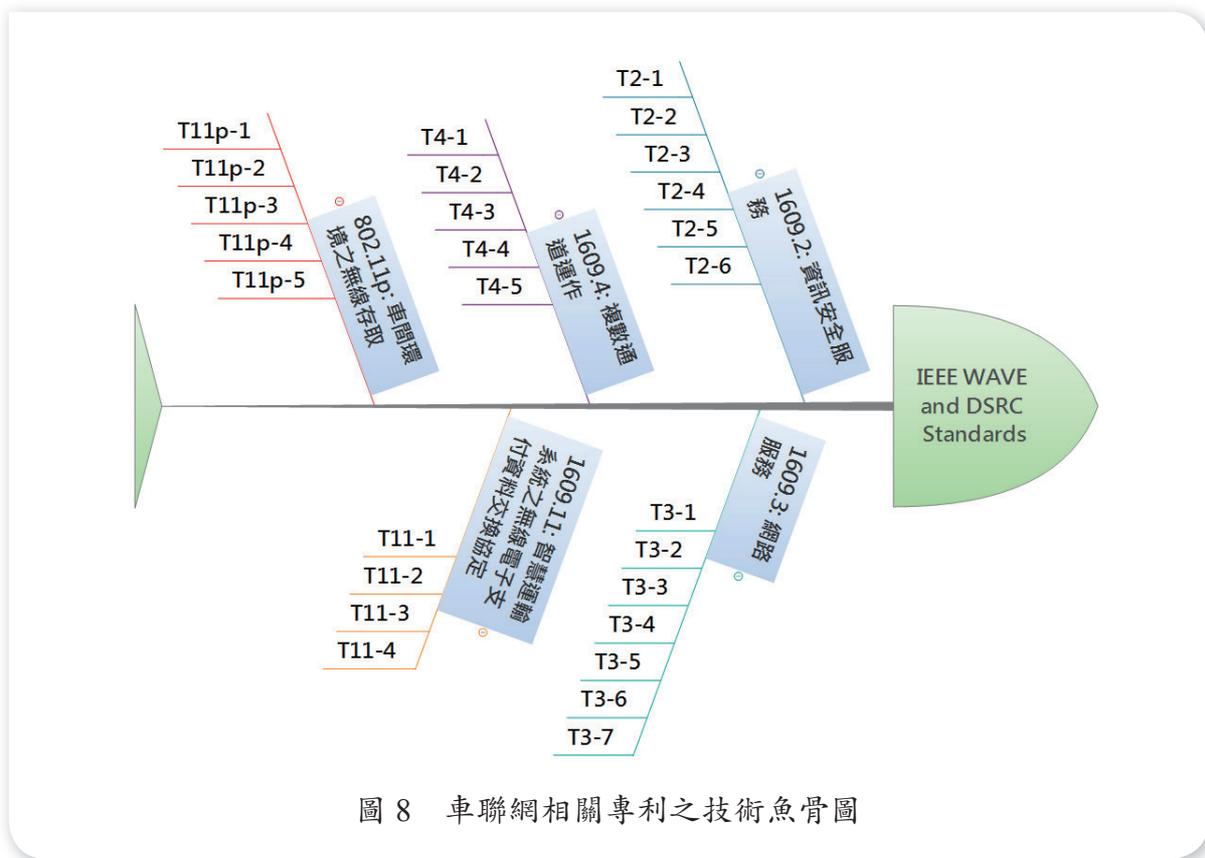


圖 7 IEEE 802.11p 技術功效矩陣

當聚集上述各子標準之技術分類，可另繪製「技術魚骨圖」來觀察整體標準技術分布，如圖 8，其中第一層分支係為各子標準，而第二層分支即為列示於表 1 之各子標準之技術分類；由於現今通用的專利分類號系統（例如 IPC、CPC 等）均尚未有車聯網相關技術之專屬分類，故在未來若車聯網技術、標準之研究者欲自行建立分類系統，或現今通用的專利分類號系統欲在此領域增加分類定義時，可依魚骨圖之技術脈絡作為參考。



焦點檢索法是以公開的 IPR 宣告資訊直接尋找標準必要專利，本文所研究之 IEEE 1609 標準必要專利，係根據 IEEE-SA 會員的必要性專利範圍（Essential Patent claim）之 LoA 宣告³⁴ 進行分析，其中多數 LoA 的專利序號宣告屬於「概括授權（blanket³⁵）」，因此，對於 IEEE 1609 相關標準必要專利之調查僅能根據在 LoA 中由提交人宣告之法定名稱另行檢索，再逐篇審視專利內容是否與標準相關。

圖 9 是必要性專利範圍之 LoA 範例節錄，其中 A. 記載提交人宣告之法定名稱為「Broadcom Corporation」，C. 記載 IEEE 標準或計畫為「802.11p（Wireless LAN Medium Access Control（MAC） and Physical Layer（PHY） specifications Amendment 6: Wireless Access in Vehicular Environment）」，D. 記載宣告公司對於授權必要性專利範圍之立場。

IEEE-SA 標準委員會章程（IEEE-SA Standards Board Bylaws）指出，若 IEEE 收到一專利權人或申請人（即上述之提交人）的專利聲明，該聲明為 IEEE 可能需要用到潛在的必要專利範圍，則 IEEE 應該要求該專利權人或申請人以 IEEE-SA 標準委員會所認可的授權保證書形式（LoA）提供授權保證。專利權人在宣告必要專利的同時，可透過 LoA 之一般性聲明表達其將不會主張必要專利之權利，或表明其將提供不限數量之申請者、以無償或以合理權利金比率、基於合理授權條件且無任何不公平歧視之全球專利授權。在 LoA 中必要專利所有權人若未明確指出其承諾授權的專利標的，對於現在及未來的必要專利範圍需依據 FRAND 原則授權，這樣的 LoA 被稱為「blanket」LoA³⁶。

³⁴ *IEEE-SA Standards Board: PatCom*, IEEE STANDARDS ASSOCIATION, 1, <http://standards.ieee.org/about/sasb/patcom/index.html> (last visited Nov. 20, 2017).

³⁵ IEEE SA :D. Submitter’s position regarding licensing of essential patent claims: …2. When checked, this Letter of Assurance is a Blanket Letter of Assurance. As such, all Essential Patent Claims that the Submitter may currently or in the future have the ability to license shall be available under the terms as indicated about in part D.1… “Blanket letter of assurance” shall mean a Letter of Assurance that applies to all Essential Patent Claims for which a Submitter may currently or in the future (except as otherwise provided for in these Bylaws and in the IEEE-SA Standards Board Operations Manual) have the ability to license.

³⁶ “Blanket letter of assurance” shall mean a Letter of Assurance that applies to all Essential Patent Claims for which a Submitter may currently or in the future (except as otherwise provided for in these Bylaws and in the IEEE-SA Standards Board Operations Manual) have the ability to license.

LETTER OF ASSURANCE FOR ESSENTIAL PATENT CLAIMS

Please return via mail,
e-mail (as a PDF), or fax:

PatCom Administrator, IEEE-SA Standards Board Patent Committee
Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
445 Hoes Lane
Piscataway, NJ 08854 USA
FAX (+1 732-875-0524) e-mail: patcom@ieee.org

No license is implied by submission of this Letter of Assurance

A. SUBMITTER:

Legal Name: Broadcom Corporation ("Submitter")

C. IEEE STANDARD OR PROJECT (e.g., AMENDMENT, CORRIGENDA, OR REVISION):

In accordance with Clause 6.3.5 of the *IEEE-SA Standards Board Operations Manual*, this licensing position is limited to the following:

Standard/Project Number: 802.11p

Title: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) specifications
Amendment 6: Wireless Access in Vehicular Environments

D. SUBMITTER'S POSITION REGARDING LICENSING OF ESSENTIAL PATENT CLAIMS:

- 1. The Submitter may own, control, or have the ability to license Patent Claims that might be or become Essential Patent Claims. With respect to such Essential Patent Claims, the Submitter's licensing position is as follows (*must check a, b, c, or d and any applicable subordinate boxes*):
 - b. The Submitter will grant a license under reasonable rates to an unrestricted number of applicants on a worldwide basis with reasonable terms and conditions that are demonstrably free of unfair discrimination.

- 2. When checked, this Letter of Assurance is a Blanket Letter of Assurance. As such, all Essential Patent Claims that the Submitter may currently or in the future have the ability to license shall be available under the terms as indicated above in part D.1; however, a Blanket Assurance shall not supersede any pre-existing or simultaneously submitted specific assurance identifying potential Essential Patent Claims.

圖 9 必要性專利主張之保證書 (LoA) 宣告範例

在針對 WAVE/DSRC 相關標準 (IEEE 1609、IEEE 802.11p) 進行檢索後，所有相關必要性專利範圍整理如表 2。

表 2 專利權人在 IEEE 1609 及 IEEE 802.11p 於 IEEE-SA 所公開之資訊

| IEEE 標準編號 | 專利權人 | 專利序號 (指明之申請號/公開號) | LoA 宣告日 | LoA 更新/記錄日期 |
|--------------------------|--|-------------------|-----------|-------------|
| 1609.0~1609.5 1609.11 | Kapsch TrafficCom AG | not indicated | 22-Feb-10 | 23-Feb-10 |
| 1609.2 | Certicom Corp. | not specified | 22-Dec-10 | 23-Dec-10 |
| 1609.2 | Toyota Motor Engineering & Manufacturing North America | 11/936,509 | 25-Aug-08 | 28-Aug-08 |
| 802.11p | Research in Motion Limited | not indicated | 25-Jun-07 | 17-Jul-07 |
| 802.11p | Broadcom Corporation | not indicated | 21-Jan-14 | 22-Jan-14 |

從表 2 之「專利序號 (指明之申請號/公開號)」欄位可以觀察到，相關必要性專利範圍多數屬於「blanket」宣告，僅「Toyota Motor Engineering & Manufacturing North America」有明確指出專利案號；不同於 3GPP 標準必要專利 IPR 宣告之明確揭露專利公開/公告案號及對應標準章節³⁷，「blanket」宣告缺乏案號及對應標準規格的資訊，故必須透過檢索提交人所提之專利案，逐一比對其專利說明書與 IEEE 1609 系列標準規格書之間的關係。檢索過程共找到 244 篇專利，其中有 110 篇專利與標準之技術內容較為相近，並且有 12 件³⁸專利與技術標準高度相關，這 12 件專利的基本資訊如表 3 所示。

³⁷ 國家實驗研究院，智財經營扎根計畫—通訊產業專利趨勢與專利訴訟分析研究期末報告—專利趨勢分析報告，2015 年 12 月 10 日。

³⁸ Toyota Motor Engineering & Manufacturing North America 宣告之 11/936,509 在經閱讀後與 1609.2 存在差異，故未將其列入表 4。

表 3 12 件專利案件的相關資訊 (K: Kapsch TrafficCom AG, C: Certicom Corp., B: Broadcom Corporation, R: Research in Motion Limited)

| IEEE 標準編號 | 專利權人 | 公開／公告號 | 發明名稱 | 相關章節 |
|----------------------|------|-----------------|---------------------------|--|
| 1609.0 | K | EP730772A1 | 具啟動區域的信標發送機 | Annex C.2.2 Example 1 |
| 1609.2 | C | US9246900B2 | 用單個證書請求生成具有多個 ECQV 證書的憑據 | 2 |
| 1609.3 | K | EP2362604A1 | 隨意網路的網路節點及在隨意網路中提供應用服務的方法 | 6.2.3.2, 6.3.3-6.3.4, 7.4.2.4.2, 8.2.2.6.1 |
| 1609.3 | K | US20110202648A1 | 隨意網路的網路節點及在隨意網路中提供應用服務的方法 | 6.3, 6.3.3-6.3.4 |
| 1609.3 | K | US20110202662A1 | 隨意網路的網路節點及在隨意網路中提供應用服務的方法 | 6.3, 6.3.3-6.3.4 |
| 1609.3 | K | US8509764B2 | 行動通訊系統中廣播訊息速率調適之方法及系統 | 8.3.4.5 |
| 1609.4 | K | US7813371B2 | 使用適應性通道間隔的短程通訊系統及方法 | 5.2, 5.2.2-5.2.3, 6.3 |
| 1609.4 | K | US8094614B2 | 非連續無線通道中適應性排隊之系統及方法 | 5.2, 5.2.2-5.2.3, 5.4, 6.3.2 |
| 802.11 ³⁹ | K | US20120140835A1 | OFDM 傳輸系統中之通道估測 | 17.3.2, 17.3.5.1 |
| 802.11 ⁴⁰ | B | US20130086164A1 | 車輛之社群網路 | 5.2.1-5.2.2 |
| 802.11 ⁴¹ | R | US8908516B2 | 以調整傳送週期來維持無線網路之穩定性 | 5.2.1 |
| 802.11 ⁴² | R | US9094862B2 | 適應性領航符元放置用於車對車無線通道之估測 | 17.3.5.9 |

³⁹ IEEE 802.11-2007.⁴⁰ *Id.*⁴¹ *Id.*⁴² *Id.*

表 3 中，Kapsch TrafficCom AG 宣告包含多數標準，因此直接以專利權人／申請人檢索案件。另外在這 244 篇專利中，由於博通（Broadcom Corporation）公司涉及之技術領域較廣，需經過來回數次尋找適合的關鍵字限縮，方可得到 20 件與車聯網相關的專利，如表 4。

表 4 Broadcom 之 20 件與車聯網相關專利案號

| | | | |
|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| US9713016B2 | US7671795B2 | US20150126222A1 | US20080002648A1 |
| US9674113B2 | US7617342B2 | US20130086164A1 | US8880056B2 |
| US9363827B2 | US7343160B2 | US20110021244A1 | US20090022096A1 |
| US9331793B2 | US20170072876A1 | US20100137020A1 | US9419346B2 |
| US9210227B2 | US20150286273A1 | US20100137006A1 | US20110046881A1 |

對與博通情況類似的 Certicom Corp. 也是採用相同檢索策略，最後得到如表 5 所列的 13 篇相關專利。

表 5 Certicom 之 13 件與車聯網相關專利案號

| | | | |
|-------------|-------------|-----------------|-----------------|
| US8635467B2 | US9490974B2 | US9246900B2 | US8996855B2 |
| US9013266B2 | US8766778B2 | US20140301547A1 | US8787564B2 |
| US8712039B2 | US8334705B1 | US8396212B2 | US20120072975A1 |
| US7769169B2 | | | |

對 Research in Motion Limited 之專利也採用相同檢索策略，最後得到如表 6 所列的 18 篇相關專利。

表 6 Research in Motion Limited 之 18 件與車聯網相關專利案號

| | | | |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|
| US9553966B2 | US9286879B2 | US8260247B2 | EP2410721A1 |
| US9553967B2 | US9094862B2 | US20170115828A1 | EP2037664A1 |
| US9503988B2 | US9078055B2 | US20140280580A1 | WO2015118394A1 |
| US9337914B2 | US8947222B2 | US20130225121A1 | |
| US9300779B2 | US8908516B2 | EP2736180A1 | |

進一步利用焦點分析法的策略觀察各國的車聯網標準必要專利；其中歐盟委員會定義的車聯網標準，可以檢索歐盟電信標準協會（European Telecommunications Standards Institute, ETSI）的公開資料庫 ETSI IPR ONLINE DATABASE⁴³ 動態報告中查詢 ITS Project，結果可得到 DE10230540 A1⁴⁴ 及 DE102010061540 A1⁴⁵ 兩篇標準必要專利。

日本社團法人電波產業會（簡稱 ARIB⁴⁶）將車載通信標準必要專利記載於技術報告 STD T55（運輸資訊及控制系統之 DSRC）、T75（運輸資訊及控制系統之 DSRC）、T88（DSRC 應用子層）、T109（700MHz 智慧運輸系統）及 T110（DSRC 基本應用介面）之中，並在每一份的標準技術報告中詳列必要工業產權清單⁴⁷，如表 7；由於清單所列專利案號就是標準必要專利，因此 ARIB 標準的使用者可以清楚了解當中必要的合理授權標的。

表 7 ARIB 標準必要專利宣告列表

| 標準編號 | 公開號 | 標準編號 | 公開號 |
|----------|---------------------|----------|------------------|
| STD-T55 | 無 | STD-T109 | JP2011199689 (A) |
| STD-T75 | JP2002044094 (A) | | JP2013017211 (A) |
| | JP2002315047 (A) | | JP2011223195 (A) |
| STD-T88 | JP2003-355354 (申請號) | | JP2013229917 (A) |
| STD-T110 | JP2012110004 (A) | | JP2013102516 (A) |
| | JP2012155749 (A) | | JP2013110758 (A) |
| STD-T109 | JP2010021870 (A) | | JP2013042549 (A) |
| | JP2011234399 (A) | | JP2013051734 (A) |
| | JP2011234400 (A) | | JP2014003702 (A) |
| | JP2011199910 (A) | | JP2013081204 (A) |
| | JP2011205697 (A) | | JP2013081228 (A) |
| | JP2011234401 (A) | | JP2013132071 (A) |
| | JP2011055113 (A) | | |

⁴³ <http://ipr.etsi.org> (last visited Nov. 20, 2017).

⁴⁴ NEC Europe Ltd，發明名稱：Method for information dissemination in a communication network/ 轉發數據的方法。

⁴⁵ Volkswagen AG Denso Corp，發明名稱：Communication device for use in vehicle i.e. car, has storage part storing positions of stationary or quasi-stationary foreign communication device, which receives dedicated frequency band adjacent to another dedicated frequency band. / 用於車輛的通信裝置，即汽車具有儲存固定或準靜態外部通信裝置的位置，其接收與另一個專用頻帶相鄰的專用頻帶。

⁴⁶ Association of Radio Industries and Businesses, <http://www.arib.or.jp/> (last visited Nov. 20, 2017).

⁴⁷ List of Essential Industrial Property Rights.

此外，車內網路則有控制器局域網路匯流排⁴⁸，主要由 ISO 11898 系列指定物理和數據鏈路層國際標準⁴⁹，從 ISO 技術委員會的公開資料中⁵⁰，不難找到必要專利宣告⁵¹，其中僅有兩個標準有宣告資訊，但是僅有 EP1240054B1⁵² 一件有明確專利資訊。Bosch 雖有進行標準必要專利之宣告，也明確指出其授權標的相對於 ISO 11898-1，然而其在專利資訊中並未詳列專利案號。

捌、分析方法與結果比較

從文字探勘檢索法得到的結果來看，處理 12,616 筆車聯網議題相關專利的分析具有視覺化上的優勢，對於專利文獻中議題的討論形成不同的聚落或是山丘圖示，也可以利用等高線⁵³ 將相近的議題圈出，但是這些議題的形成是透過文字探勘技術所分析出來，這些單詞與標準技術規範仍然難以對應。

一個整體概念所形成的地形圖與 IEEE 1609 的潛力標準必要專利之間仍有相當落差，因此利用標準技術規格書中的定義、術語首字母縮寫詞列表及目錄內容依照各標準進行進一步限縮以縮小潛力的標準必要專利所存在的可能技術空間。

我們分別根據 IEEE1609.2、IEEE 1609.3、IEEE 1609.4、IEEE 1609.11、IEEE 802.11p 這幾份標準規範的技術說明相關文字進行限縮，找出可能符合標準技術規範的潛力標準必要專利，這些專利當中所代表的技術仍需要進一步逐篇閱讀才能確認是否確實與技術標準相近，然而在初步的專利檢視中，我們也發現這些專利有部分是在討論以 LTE 網路為基礎的 V2X，部分則似乎是不相關，另外限縮的範圍也一直存在無法歸納出一致性的問題。

⁴⁸ 控制器局域網路 (Controller Area Network, CAN) 匯流排 (Bus)，CANBus 為高密度的序列匯流排系統，提供汽車上電控單元 (ECU) 之間的通訊，其中每個 ECU 與感測器連接，而與其他 ECU 交換資訊都需 CAN Bus 所構成的車載網路系統。

⁴⁹ <http://www.ni.com/white-paper/2732/zht/> (last visited Nov. 20, 2017).

⁵⁰ <http://www.iso.org/technical-committees.html>, *Taking part\Who develops standards\Technical Committees* (last visited Nov. 20, 2017).

⁵¹ <http://isotc.iso.org/livelink/livelink?func=ll&objId=13882068&objAction=browse&viewType=1> (last visited Nov. 20, 2017).

⁵² Continental Teves AG and Co oHG, Schaltungsanordnung zur aktivierung eines can-bus-steuergerätes (Circuit for activating a can [car area network] bus control unit). / 用於致動汽車區域網路匯流排 (CAN Bus) 控制單元的電路。

⁵³ 等高線 (contour) 為 Derwent Innovation 之 Theme Scape 專利地圖工具的同類專利表示。

可以確定的是，文字探勘檢索法可以得到一個完整的技術概念，如同過往諸多先進所使用的專利分析，依照這個完整技術概念所得到的專利檢索結果進行各種專利地圖繪製，但對於尋找特定的標準必要專利這個目的，採用文字探勘檢索法仍難有一肯定的結果。

若將依據焦點分析法並經閱讀分析後得到的 110 篇與文字探勘檢索法所得之 12,616 篇專利進行交集，結果驗證文字探勘檢索法所圈出的技術空間並未能完全包含焦點分析法的範圍，即使將這兩個方法所得專利申請案之全家族進行交集也並不會改變這個結果。這說明檢索關鍵字的潛在差異所造成的影響，亦即關鍵字決定了技術空間，然該技術空間卻不見得包含所要尋找的標準必要專利。

在文字探勘檢索法中使用了各種上位關鍵字的聯集以形成車聯網概念，在觀念上應該是包含了全球車聯網的相關專利，只要將關鍵字限縮至一定的程度，找到潛在的標準必要專利似乎是可能的。但與焦點分析法所得 110 篇專利交集後的結果卻並未照這樣的觀念進行，換言之，文字探勘檢索法所使用的關鍵字需要再進一步擴大至可以涵蓋這 110 篇潛力標準必要專利的範圍。文字探勘檢索法雖然可以得到一完整的技術概念，卻不適用於尋找特定標準必要專利之目的，特別是當每一個標準技術主題所圈出的案件數超過人力閱讀的負擔時，採用文字探勘檢索法將更難用來尋找潛力標準必要專利。

技術主題檢索法也有上述的現象，同樣是關鍵字的形成為人為的主觀認知，在與焦點分析法所得專利交集後的結果未能完全包含其專利案件，反而進一步擴大關鍵字所能涵蓋的範圍，增加人力閱讀案件上的負擔。

焦點分析法中透過 LoA 宣告取得宣告公司及提交案件資訊，再經逐篇人工閱讀而篩選出 110 篇相關案件中的 12 篇專利，雖然仍有人為判讀是否為潛力標準必要專利的主觀因素，但是相較於文字探勘檢索法及技術主題檢索法卻更為精準；惟須注意，本文所列的潛力標準必要專利在分析當時雖然揭開了「blanket」宣告所隱含的專利資訊，但是將來仍有可能產生新的標準必要專利。

玖、未來技術發展

WAVE/DSRC 技術有著嚴謹測試的穩定性，在作為耐久財及高安全性需求的汽車市場是一個重要因素，新技術雖然可以帶來更美好的應用，但是技術的穩定性對於車用產品之安全性考量是必須的；另一方面，WAVE/DSRC 已存在性能缺點卻沒有性能提升的演進規劃⁵⁴，在未來恐面臨市場挑戰，而由 LTE 為基礎的蜂巢式行動系統正可補足上述的缺點⁵⁵。截長補短的 DSRC-Cellular 混合式架構或將提供一條令人滿意的技術道路，這也是消費者所樂見的，故即使現今尚未受到熱烈討論，混合式架構之介面技術的發展仍值得持續觀察；從混合式架構的技術討論可延伸至多方面的議題，例如 Interworking 的介面調和問題、換手機制、網路選取方法及條件設定等，無論從技術發展趨勢或專利分析角度來看，這些都是未來值得觀察的議題。

拾、結語

市場方面，車聯網在概念上為一種大物件的物聯網，所涉及的技術標準及業界既定標準眾多，在 WAVE/DSRC 及 C-V2X 之空中介面之外，本文尚未及於車內通訊之 WiFi、Bluetooth 等技術，也未探討作業系統、應用程式及電子零件方面，雖然標準化的零件或介面提供龐大的市場，特別是聯網技術在標準化後的互通性將帶來想像無限的應用，但標準化的過程通常由具備研發實力與財務強健的大型公司所主導，或由國家政策在背後支持，這也意味著任何想要掌握汽車整車產品的公司必然需具備一定的資本能力及相當的市場規模，此為進入車聯網整車市場的一大門檻，故對中小企業而言，開發標準相關技術具有相當難度的挑戰，因此參與車聯網市場的中小企業在技術及專利布局上能採用的策略建議為應用型及防守型。

⁵⁴ Khadige Abboud et al., “Interworking of DSRC and Cellular Network Technologies for V2X Communication: A Survey”, IEEE TRANSACTIONS ON VEHICULAR TECHNOLOGY, VOL.,65, NO. 12 December 2016.

⁵⁵ Xinzhou Wu et al., “Vehicular Communications Using DSRC: Challenges, Enhancements, and Evolution”, IEEE JOURNAL ON SELECTED AREAS IN COMMUNICATIONS/SUPPLEMENT, VOL. 31, NO. 9, SEPTEMBER 2013.

專利分析方面，從 WAVE/DSRC、ITS-G5、ARIB 等各標準的專利宣告與 LTE 標準必要專利宣告情況來比較，前者關於車聯網的標準必要專利布局概念呈現重點式申請，而後者 LTE 的標準必要專利在 ETSI IPR portal 中的宣告呈現密集式布局方式，可見廠商現今在車聯網技術、LTE 行動通訊技術兩市場的專利布局方式呈現兩極化的不同，而未來車聯網廠商在專利授權方面是否會像現今 LTE（3G/4G）廠商般進行包裹式的技術授權？LTE 技術相關產品在市場上已經呈現龐大的商業利益，自然在專利權利範圍上會產生不少糾紛；車聯網產品之市場目前尚未發展至這樣的商業規模，故未來的專利授權模式仍有待市場漸漸能產生夠大的商業利益後，才能有效地進行觀察。

我國現況方面，就現行的技術標準中，台灣產業目前並未掌握主要的關鍵標準，難以在產業中發揮足夠影響力。而目前的車載資通訊（Telematics）應用已逐漸朝向多通訊技術整合演進，一方面需要廣域通訊的支援，提供不間斷的資訊傳遞，另一方面仍需要短距通訊技術（DSRC），提供高速行駛下之車間／車路通訊。目前包括美國、歐盟、日本都有其自行採納的標準，其可應用於電子付費、安全警示、車輛管理、車況檢測等各方面；然因全球車載資通訊相關技術之專利、標準、檢驗與認證規範制定等多由歐美日等大國主導，造成我國業者在進入國際市場時面臨專利授權與驗證成本高昂，以及檢驗時程過長等問題，大幅降低我國業者於國際市場的競爭力。

目前工業技術研究院持續參與重要網路通訊之國際標準制定，並將研發的成果投入標準，經由參與國際標準制定以掌握關鍵智財，提高國內技術自主性，以有利我國產業從標準之追隨者轉型為標準之參與制定者，提高我國在國際上的技術地位、知名度及競爭力。且積極讓廠商瞭解參與標準組織的重要性，鼓勵其加入國際標準組織，並匯集國內廠商對資訊及智財權分享的共識，進而建立有效機制，擴散關鍵技術，創造產業最大利益。

透過本文成果，希望對我國智慧交通／車載資通訊發展所面臨挑戰提供具體資訊，方便相關業界或單位了解車聯網標準必要專利之分布情形。