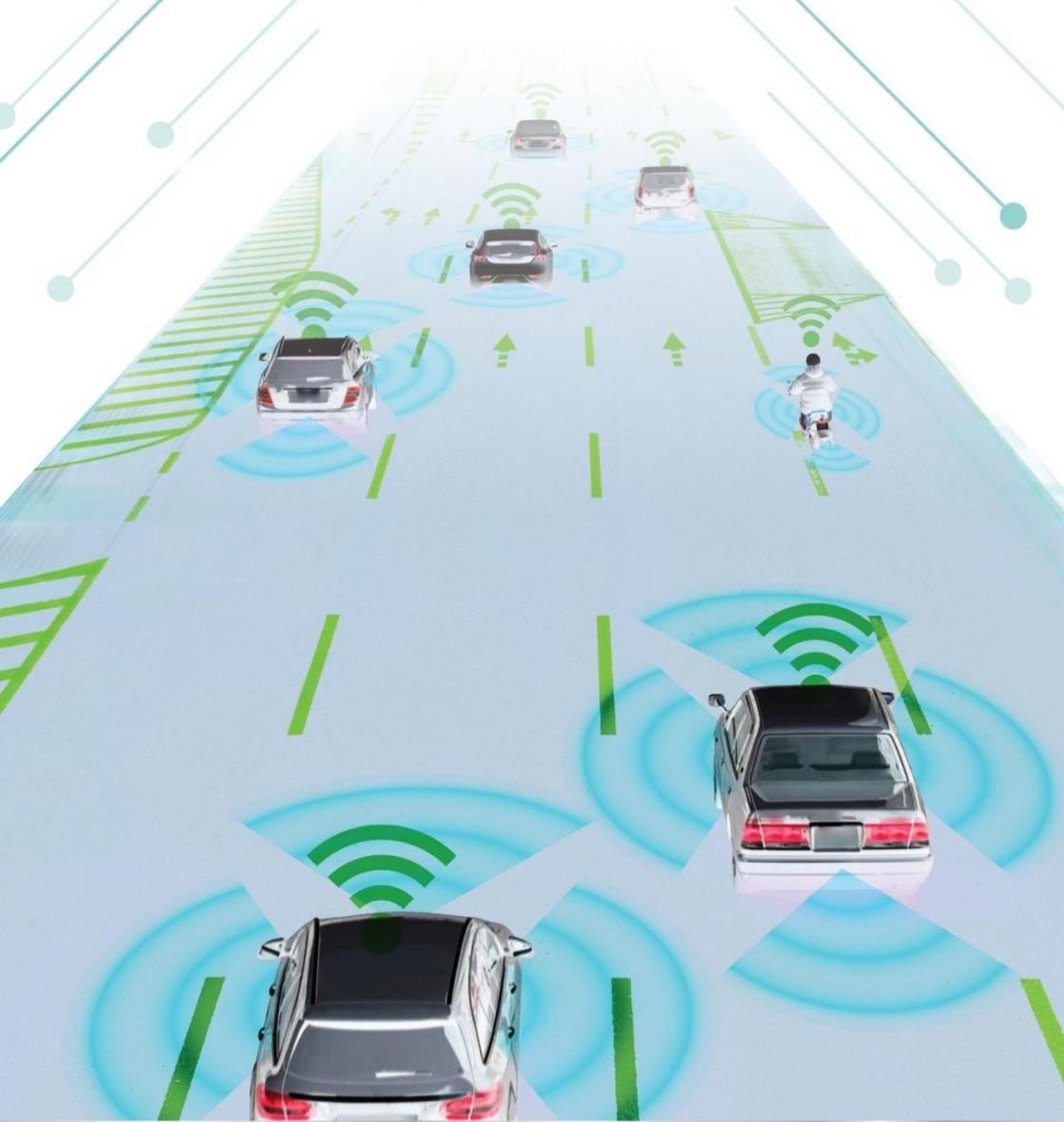


香港企業開拓內地車聯網市場的 機遇與策略



由香港特別行政區政府
「發展品牌、升級轉型及拓展內銷市場的
專項基金」(機構支援計劃)撥款資助

Funded by the Dedicated Fund on Branding,
Upgrading and Domestic Sales (Organisation
Support Programme) of the Government of
the Hong Kong Special Administrative Region

在此刊物上 / 港內外 (或原印小冊或書) 與進修社的課程、研究或業、結識或建議。並不代表香港特別行政區政府、
工業貿易發展局、中小企業發展支援基金及發展品牌、升級轉型及拓展內銷市場的專項基金 (機構支援計劃) 評審委員會的觀點。

主辦機構：



WTIA
香港無線科技商會

執行機構：



Hong Kong
Productivity Council
香港生產力促進局

香港企業開拓內地車聯網市場的
機遇與策略

The opportunities and Challenges for Hong Kong
Enterprises to Enter the Mainland IoV Market

在此刊物上 / 活動內 (或項目小組成員) 表達的任何意見、研究成果、結論或建議，並不代表香港特別行政區政府、工業貿易署或中小企業發展支援基金及發展品牌、升級轉型及拓展內銷市場的專項基金 (機構支援計劃) 評審委員會的觀點。

本指引是「開拓內地車聯市場網絡，協助香港企業搶攻內地車聯網商機以提升內銷」計劃的其中一個項目成果。此項目由香港特別行政區政府工業貿易署發展品牌、升級轉型及拓展內銷市場的專項基金(機構支援計劃)撥款資助。在此刊物上/活動內(或項目小組成員)表達的任何意見、研究成果、結論或建議，並不代表香港特別行政區政府、工業貿易署及發展品牌、升級轉型及拓展內銷市場的專項基金(機構支援計劃)評審委員會的觀點。

編輯：

香港生產力促進局

香港九龍達之路 78 號生產力大樓

版權擁有者：

香港無線科技商會

香港生產力促進局

2018 年 8 月，初版



前 言

構建一個智慧城市 (Smart City) 是世界城市發展的大趨勢。智慧城市是由各種資訊科技或創新意念，整合城市的組成系統和服務，由此提高資源運用的效率，優化城市管理和服務及改善市民生活質素。

在智慧城市裡，車聯網 (Internet of Vehicles，簡稱：IoV) 是不可或缺的發展項目。通過車聯網使「車與車」、「車與路」、「車與網」、「車與人」等更加密切配合，發揮協同效應，提升交通運效率和安全，有利城市的持續發展。

根據 2016 年發佈十三五規劃及 2015 年發佈的〈國務院關於積極推進「互聯網+」行動的指導意見〉「互聯網+ 便捷交通」，內地積極推動車聯網智慧化技術應用，形成更加完善的交通運輸感知體系，提升基礎設施、運輸工具、運行訊息等要素資源的在綫化水準，全面支撐故障預警、運行維護以及調度智慧化。

香港擁有完整的資訊及通訊產業供應鏈 (除了資訊及通訊外，還包括機械、電子、塑膠等與汽車生產及消費相關的行



業)，極具優勢發展車聯網。但大部份中小企並未有受惠其中，歸根究柢是香港企業對中國內地的車聯網市場並不熟識，而且缺乏管道，導致產品難以打進內地市場，為國家的車聯網發展盡一份力。

為貫徹推動香港資訊及通訊產業發展的動力，本會-香港無線科技商會 (HKWTIA)聯同香港生產力促進局(以下簡稱生產力局)，取得香港工貿易署 – 發展品牌、升級轉型及拓展內銷市場的專項基金 (機構支援計劃) (以下簡稱 BUD)的資助，協助香港資訊及通訊企業向中國內地推廣產品及服務，開拓內銷新途徑。本引就是此項目的成果之一。



目錄

1	車聯網的介紹.....	1-1
1.1	定義.....	1-1
1.2	技術.....	1-4
1.2.1	感測器技術及傳感資訊整合	1-4
1.2.2	開放的、智慧的車載終端系統平臺	1-5
1.2.3	語音辨識技術.....	1-6
1.2.4	服務端計算與服務整合技術	1-7
1.2.5	通信及其應用技術	1-7
1.2.6	互聯網技術.....	1-8
1.3	應用.....	1-9
1.3.1	車輛安全.....	1-9
1.3.2	事故管理.....	1-9
1.3.3	車輛監控/車輛管理	1-10
1.3.4	車輛調度.....	1-12
1.3.5	電子不停車收費(ETC)	1-13
1.3.6	信息娛樂.....	1-14



1.4	車聯網發展簡史	1-15
2	全球車聯網工業發展現狀及趨勢	2-1
2.1	美國車聯網行業發展現狀	2-6
2.1.1	美國車聯網行業應用案例	2-7
2.1.2	配置合理的組織架構尋求廣泛的外部合作	2-9
2.1.3	業務多樣化且重點突出	2-12
2.1.4	對客戶/使用者的需求有深入瞭解	2-14
2.2	歐洲車聯網行業發展現狀	2-16
2.2.1	歐洲車聯網行業應用案例	2-16
2.2.2	歐洲車聯網行業發展趨勢	2-17
2.3	日本車聯網行業發展現狀	2-18
2.3.1	日本車聯網行業應用案例	2-19
2.3.2	日本車聯網行業發展趨勢	2-20
2.4	韓國車聯網行業發展現狀	2-23
2.4.1	韓國車聯網行業應用案例	2-24
2.4.2	韓國車聯網行業發展趨勢	2-25
3	中國車聯網工業發展現狀	3-1
3.1	中國政府有關車聯網工業的政策	3-1



3.1.1	「十二五」規劃.....	3-2
3.1.2	《中國製造 2025》.....	3-4
3.1.3	《國務院關於積極推進「互聯網+」行動的指導意見》 3-11	
3.1.4	「十三五」規劃.....	3-17
4	推廣車聯網工業示範項目回顧.....	4-1
4.1	上海站.....	4-2
4.1.1	展覽會.....	4-3
4.1.2	考察團.....	4-5
4.1.3	業務及技術對接會.....	4-8
4.2	重慶站.....	4-11
4.2.1	展覽會.....	4-11
4.2.2	考察團.....	4-14
4.2.3	業務及技術對接會.....	4-18
4.3	深圳站.....	4-20
4.3.1	展覽會.....	4-21
4.3.2	考察團.....	4-24
4.3.3	業務及技術對接會.....	4-28



4.4	公眾研討會	4-31
4.5	企業反饋及活動成效總結	4-40
5	拓展內地車聯網業務網絡策略	5-1
5.1	機遇與挑戰並存	5-1
5.1.1	面臨的機遇	5-3
5.2	香港企業進入內地車聯網市場的注意事項	5-7
5.2.1	關注及緊跟中央政府及各省市自治區的政策	5-7
5.2.2	需高度關注車聯網相關應用技術的發展	5-7
5.2.3	需高度重視相關人才的彙集和培養	5-7
5.2.4	需注意時間節點的把握	5-8
5.2.5	關注個人出行需求	5-8
5.3	香港企業進入內地車聯網市場的策略和建議	5-8
5.3.1	國家層面	5-8
5.3.2	行業企業層面	5-11
6	行業專家訪問	6-1
6.1	車聯網在香港的發展情況	6-1
6.2	香港在車聯網發展的優勢	6-4
6.3	車聯網產品開發及發展 (一)	6-9
6.4	車聯網產品開發及發展 (二)	6-13



7	鳴謝.....	7-1
7.1	合作機構.....	7-1
7.2	支持機構.....	7-1
7.3	贊助.....	7-2
7.4	考察團公司及機構.....	7-2
8	圖表目錄.....	8-1
9	參考資料.....	9-1
10	附錄.....	10-1
10.1	車聯網體系結構.....	10-1
10.1.1	車聯網感測器網路.....	10-2
10.1.2	智慧駕駛基礎-環境感知.....	10-7
10.2	車聯網路 5G 技術.....	10-8
10.3	車載乙太網.....	10-10
10.4	北斗技術概述.....	10-14
10.4.1	北斗發展進程.....	10-15
10.4.2	北斗技術原理與要求分析.....	10-17
10.4.3	北斗系統過的應用領域.....	10-24
10.4.4	北斗衛星導航系統國際應用.....	10-27
10.5	無人駕駛技術.....	10-28



10.5.1	車輛智慧（無人）駕駛技術的起源.....	10-28
10.5.2	無人駕駛機動車定義.....	10-29
10.5.3	無人駕駛技術原理.....	10-30
10.5.4	實現汽車自動駕駛的技術方案.....	10-31
10.5.5	無人駕駛機動車國際經驗.....	10-33
10.5.6	無人駕駛車中國大陸經驗.....	10-40





1 車聯網的介紹

1.1 定義

車聯網概念引申自物聯網 (Internet of Things)，根據行業背景不同，對車聯網的定義也不盡相同。根據車聯網產業技術創新戰略聯盟的定義，車聯網是以車內網、車際網和車載移動互聯網為基礎，按照約定的通信協定和資料交互標準，在車-X (X：車、路、行人及互聯網等) 之間，進行無線通訊和資訊交換的大系統網路，是實現智慧化交通管理、智慧動態資訊服務和車輛智慧化控制的一體化網路，是物聯網技術在交通系統領域的典型應用。

借助新一代資訊和通訊技術，例如裝載在車輛上的傳感設備和短距離通信模塊，收集車與人、車與車、車與道路的屬性資訊和靜、動態資訊，利用移動通信網絡、衛星通信網絡，以及導航、智慧資訊處理等技術和業務平臺，提升汽車智能化水準和自動駕駛能力，構建汽車和交通服務新業態，從而提高交通效率，改善汽車駕乘感受，為用戶提供智慧、舒適、安全、節能、高效的綜合服務並同時對車輛進行有效的監督和調度。簡單地說，車聯網是透過有線或無線通訊技術將車輛接入網路，



以車內網、車間網和車載行動網絡為基礎，依約定的通信協議和數據交互標準，在車與車、路、人及網路之間，進行無線通訊和資訊交換的大系統網路，主要通過感測器技術、無線傳輸技術、大數據處理技術、數據整合技術的配合，實現更加高效、安全、舒適的車輛管理和用戶體驗。

車聯網更被認為是汽車工業的第三次革命

車聯網產業是汽車、電子、資訊通信、道路交通運輸等行業深度融合的新型產業，是全球創新熱點和未來發展制高點。為全面實施「中國製造2025」，深入推進「互聯網+」，推動相關產業轉型升級，大力培育新動能，發揮標準在車聯網產業生態環境構建中的頂層設計和引領規範作用，工業和資訊化部、國家標準化管理委員會共同組織制定了《國家車聯網產業標準體系建設指南》系列檔，根據標準化主體物件和行業屬性分為總體要求、智慧網聯汽車、資訊通信、電子產品與服務等部分。



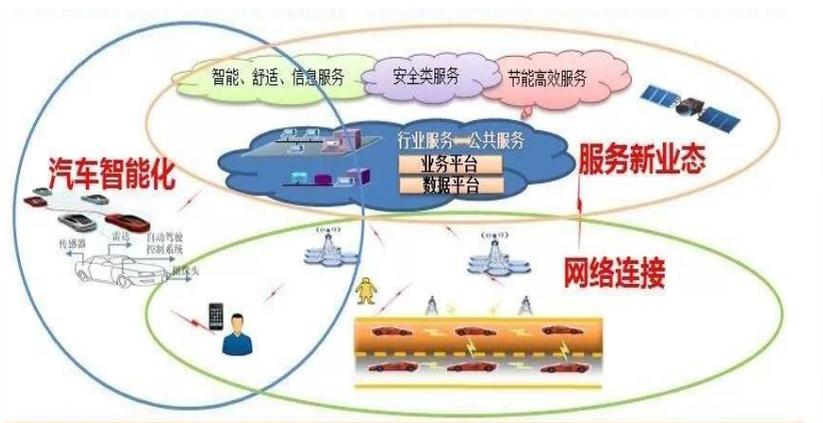
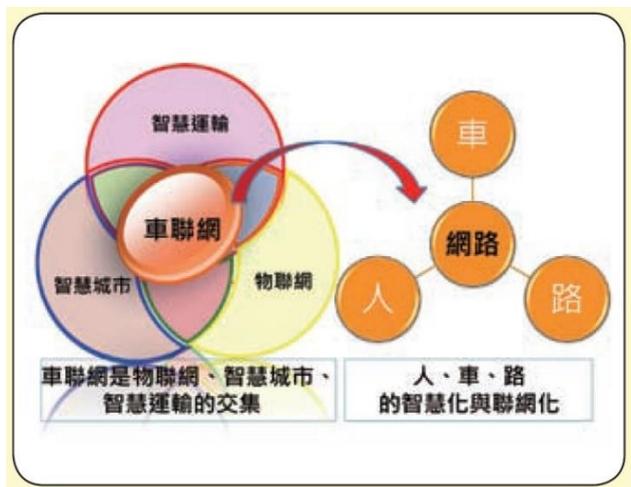


圖 1-1 網絡連接、汽車智能化、服務新業態是車聯網的三個核心





圖 1-2 車聯網的體系結構示意圖

1.2 技術

1.2.1 感測器技術及傳感資訊整合

「車聯網是車、路、人之間的網路」，車聯網中的傳感技術應用主要是車的感測器網路和路的感測器網路。車的感測器網路又可分為車內感測器網路和車外感測器網路。車內感測器



網路是向人提供關於車的狀況資訊的網路，比如遠端診斷就需要這些狀況資訊，以供分析判斷車的狀況；車外感測器網路就是用來感應車外環境狀況的感測器網路，比如防碰撞的感測器資訊、感應外部環境的攝像鏡頭，這些資訊可以用來增強安全和作為輔助駕駛的資訊。路的感測器網路指那些鋪設在路上和路邊的感測器構成的網路，這些感測器用於感知和傳遞路的狀況資訊，如車流量、車速、路口阻塞情況等，這些資訊都能讓車載系統獲得關於道路及交通環境的資訊。無論是車內、車外，還是道路的感測器網路，都提供了車內狀況和環境感知的作用，為車聯網獲得了獨特（有別於互聯網）的資訊。整合這些傳感網路的資訊，將是「車聯網」重要同時極具特色的技術發展內容。

1.2.2 開放的、智慧的車載終端系統平臺

就像互聯網路中的電腦、移動互聯網中的手機，車載終端是網路中最為重要的節點。現時很多車載導航娛樂終端並不適合「車聯網」的發展，其核心原因是採用了非開放的、非智慧的終端系統平臺。而不開放、不夠智慧的終端系統平臺是很難被打造成網路生態系統的。這方面可以參看智慧手機領域來感受到這一點的重要性：大量的開發者基於蘋果公司的 IOS 和



Google Android 終端作業系統構建了幾十萬款應用程式，這些應用程式為這兩個手機網路生態系統創造了核心價值。而這一切都是因為開發者可以基於這樣的系統開發應用，特別是 Google 的 Android 系統，原始程式碼完全開放，可以被裁減和優化。因此，我們預計 Google 的 Android 系統也將會成為車聯網終端系統的主流作業系統，它可個性化定制，應用豐富且應用數量快速增長，已經形成了相對成熟的網路生態系統。反觀當前車載終端- WinCE 相對是一個封閉的系統，很難有進一步發展的空間，因為應用少，加上微軟的封閉策略而不能作任何修改，儘管開發了上網功能，卻無特色的應用及服務可用。在前裝市場上榮威 350 及其 INKANET，在後裝市場上路暢科技的 Android 平臺產品已經證明瞭 Android 的價值，預計 Android 將是車載娛樂導航終端平臺作業系統的必然選擇。

1.2.3 語音辨識技術

語音辨識技術將是車聯網發展的重要一環，因為無論是多好的觸摸體驗，行車過程中觸摸操作終端系統對於駕車者來說始終是不安全的，因此語音辨識技術顯得尤其重要。成熟的語音技術能夠讓司機通過語音指示對系統發號施令以取得服務，並能夠用耳朵來接收車聯網提供的服務。成熟的語音辨識技術



依賴強大的語料庫及運算能力，而因為車載終端機的存儲能力及運算能力都無法有效解決非固定命令的語音辨識技術，因此車載語音技術的發展本身就得依賴於網路，所以必須要採用基於服務端技術的「雲識別」技術。

1.2.4 服務端計算與服務整合技術

除上述語音辨識要用到雲計算技術外，很多應用和服務的提供都要採用終端機計算、雲計算的技術。由於終端機的能力有限，通過終端機計算才能整合更多資訊和資源向終端機提供及時的服務，服務器計算開始進入了雲計算時代。雲計算將在車聯網中用於分析計算路況、大規模車輛路徑規劃、智慧交通調度計、車輛診斷計算等。車聯網和互聯網、移動互聯網一樣都需要採用服務整合來達到提供增值服務的目的。通過服務整合提供更合適更有價值的服務，如結合呼叫中心服務與車保險業務、遠端診斷與現場服務預約服務、位置服務與商家服務等等。

1.2.5 通信及其應用技術

車聯網主要依賴兩方面的通信技術：短距離無線通訊和遠距離的移動通信技術，前者主要是 RFID 傳感設備及類似 WIFI



等 2.4G 通信技術，後者主要是 GPRS、3G、LTE、4G 等移動通信技術。這兩類通信技術不是車聯網的獨有技術，因此技術發展重點主要是這些通信技術的應用，包括高速公路及停車場自動繳費、無線設備互聯等短距離無線通訊應用及 VoIP 網路電話應用、監控資料傳輸、視頻監控等移動通信技術應用。

1.2.6 互聯網技術

車聯網的本質就是物聯網與移動互聯網的融合。車聯網是通過整合車、路、人各種資訊與服務，最終都是為人（車內的人及關注車內的人）提供服務的，因此，能夠獲取車聯網提供的資訊和服務的不僅僅是車載終端器，而是所有能夠連接互聯網及移動互聯網的終端，因此電腦、手機也是車聯網的終端。現有互聯網及移動互聯網的技術及應用基本上都能夠在車聯網中使用，包括媒體娛樂、電子商務、Web2.0 應用、資訊服務等。當然，車聯網與現有通用互聯網、移動互聯網相比，其有兩個關鍵特性：一是與車和路相關，二是把位置資訊作為關鍵元素。因此需要圍繞這兩個關鍵特性發展車聯網的特色互聯網應用，將給車聯網帶來更加廣泛的使用者及服務提供者。



1.3 應用

1.3.1 車輛安全

汽車安全分主動安全和被動安全：被動安全包括事故發生時的碰撞安全系統和事故發生後的碰撞安全措施，而主動安全即車道保持系統、碰撞預警系統、輔助駕駛系統、駕駛員監控系統、倒車輔助系統、電子防盜、輪胎氣壓監測系統等。

統計資料表明，全球道路交通事故的總數約佔安全事故的90%左右，造成的傷亡人數佔所有安全事故傷亡人數的80%以上。根據相關統計，造成交通事故的最主要原因是超速，真正的「主動型安全裝置」應該是對速度的控制，例如：上海大眾智慧設備有限公司推出一種汽車智慧速度控制器，具有速度控制能力，管理者可以事先設定汽車行駛速度，限制汽車只能在指定的速度範圍內行駛，從而大大提高行車的安全。

1.3.2 事故管理

事故中自動定位、緊急求助是事故管理最重要的功能，通過車內電腦控制技術、無線通訊技術和全球衛星定位技術，在汽車發生安全事故時第一時間向救援機構發出求助信號，並確



定汽車所在的準確位置，這對緊急救援工作帶來極大幫助。

在被動安全測試方面，無論是歐洲的 NCAP 還是美國的 NHTSA—NCAP，其最近的測試結果顯示大部分車型都能取得 4 星或 5 星的評價。因而，主動安全的發展受到更多關注。汽車主動安全的主要目的是減少、甚至消除事故隱憂，即在事故發生之前避免其發生。主動防撞技術就是汽車主動安全領域的一個重要研究方向。其原理是採用雷達、紅外線等多種方式來監測車輛周圍的道路交通狀況，一旦發現有兩車相撞的危險時，就會給駕駛員發出提醒信號，或者自動採取制動、轉向等措施來避免碰撞。

1.3.3 車輛監控/車輛管理

車輛監控

車輛智慧監控融合了地理資訊技術、全球衛星定位技術、無線通訊技術、網路通訊與資訊安全技術等將人員、車輛的監控管理、指揮調度、目標跟蹤、應急報警、信息發佈等多種增值服務集於一體，成為集位置監控、報警處理、運輸任務調度、運營管理的綜合資訊管理平臺。採用 GPS / GSM / GIS 和國際互聯網等先進技術建設的網上車輛監控調度報警系統，用戶



只要在任何地方登錄到相關網站，使用 IE 或其他瀏覽器，即可實現對車輛的位置查詢、軌跡跟蹤、調度信息發佈、歷史軌跡重播、防盜防劫報警等功能，在網頁上的電子地圖上直觀地顯示出來。通過安裝攜帶型車載終端器，通過系統監控網路，將對其行走路線、有否疲勞駕駛、是否超載、緊急報警等進行監控。如發生和發現事故，監控平臺亦能夠第一時間通知事發地員警、消防、環保等部門。

車輛管理

車輛管理包括車隊管理與車輛資訊管理兩個方面。

車隊管理，在最開始的時候主要體現在商用車上，現在在商用車領域已經相對比較成熟，尤其在歐美市場。現在慢慢也應用到乘用車領域，包括租車公司，如中國的滴滴打車，他們就需要車輛管理。

車輛資訊管理還在不斷的探索之中，主要是用戶使用的管理，基於收集使用者資料所帶來一些新興的服務，監測用戶使用車輛的習慣，推行定制化的服務，包括：

- **維修保養**：包括什麼時候該維修，什麼時候該保養，系統應該會自動提示它未來附近有沒有相應維修點，相應的維



修點給它提供怎樣的折扣和維修的方式；

- **車輛安全防盜**：如果車被偷了，系統可以即時跟蹤；
- **支付相關**：高速公路，加油站收費等等。

1.3.4 車輛調度

車輛調度是指制定行車路線，使車輛在滿足一定的約束條件下，有序地通過一系列裝貨點和卸貨點，達到諸如路程最短、費用最小、耗時最少等目標。

車輛調度系統集 GPS、GIS 和現代通信技術於一體，將移動的目標位置(經緯度)、時間、狀態等資訊實時傳送至調度監控中心，在電子地圖上進行移動目標運動軌跡的顯示，並可對目標的位置、速度、運行時間、車輛狀態等進行監控和查詢，為調度管理提供清晰的數據。在公共車輛管理中智慧公交車的試行，實現了通過 GPS 自動報站和實時跟蹤掌握車輛定位、公交車速等功能。各線路公交車的行駛位置，司機如果不在正確的線路上走，指揮中心可以透過監控螢幕上得到實時資訊，從而向司機發出警告。這樣有助於防止司機虛開班次、脫線行駛、滯站、溜站等情況。當某線路的公交車輛過密或過疏，指揮中心都可統一作出相對應的安排。GPS 還能自動顯示車輛



一天的運行情況，司機每開一個班次的進站、出站時間都被清晰地記錄。

1.3.5 電子不停車收費(ETC)

汽車自動電子收費系統(ETC)是目前世界上最先進的路橋收費方式，通過車載電子標籤與收費站自動收費車道上專用短程通訊，從而達到車輛不需停車便能自動繳交路橋費的目的，大大提高高速公路收費站的通行能力，為廣大駕乘人員提供安全快捷暢通的優質服務。汽車電子與通信技術能夠為實現安全駕駛和創造優秀的交通環境起到很大作用。車輛與收費站之間通過無線數據通信進行有關計費資訊的交換，通過電腦網路進行收費數據的處理，實現不停車自動收費的全電子收費系統是通過經濟手段調節交通流量的基礎。應用 WLAN 技術，應用一種全新的 ETC 系統，代替傳統應用中的 RFID(射頻識別)技術，實現一種低成本、高效率、功能完備、性能指標優良的 ETC 系統，可以為 ITS(智慧交通系統)資訊的傳遞提供技術基礎。

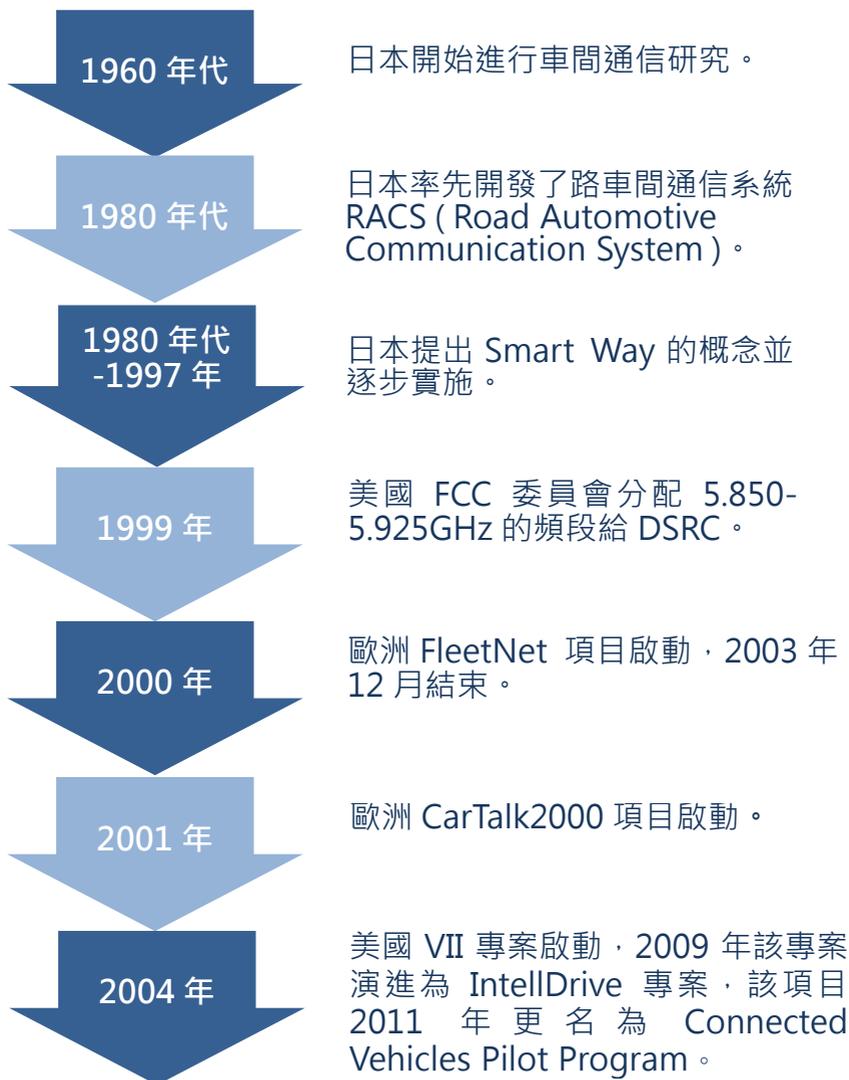


1.3.6 信息娛樂

汽車正成為互聯網上的一個節點，新一代的汽車資訊娛樂 (IVI) 系統將能與智能電話同步音樂、地圖和通訊錄等成為人們隨時需要的重要資訊；可以獨立下載當地的商業內容和多媒體內容；停車時還可以從家用 PC 上下載音樂與視頻等等。隨著國內 3G 網路逐漸鋪開，3G 汽車的概念應運而生。3G 汽車可在車內實現與 Internet 的真正無縫連接，依託強大的網路系統，3G 汽車可實現 3D 導航、實時路況提醒、車輛位置監控以及更精準的導航指示等。基於網路的延伸，3G 汽車可在車內實現視頻電話會議，進行各種線上娛樂服務。同時，依靠著車載資訊服務商的平臺，車主可通過尋求呼叫中心幫助，獲取用車、生活和工作甚至娛樂等所需的全方位資訊，例如道路救援、股市行情、酒店查詢等各式各樣的資訊。



1.4 車聯網發展簡史



2006 年

歐洲車路協同 CVIS 項目啟動·2010 年結束。

2007 年

Car2Car 通信聯盟由 6 家歐洲汽車製造商 (BMW、DaimlerChrysler、Volkswagen 等) 組成，目標是為 Car2Car 通信系統建立一個公開的歐洲標準，不同製造商的汽車能夠相互通信。

美國 PATH 實驗室 15 輛汽車通過車間通信實現佇列行駛。

中國基於 DSRC 的 ETC 國家標準 GB/T20851《電子收費專用短程通信》頒佈。

2009 年

中國清華大學姚丹亞主持的智慧車路協同 863 項目正式啟動。

日本 VICS 車機裝載率到達 90%，接近 3000 萬台。



2010 年

美國交通部下設部門「研究與特殊項目管理局(Research and Innovation Technology Administration, 簡稱 RITA)」發佈了一項「智慧交通戰略研究計畫 (2010-2014)」, 對美國車聯網技術的發展目標、實現途徑以及智慧交通系統建設等問題進行了詳細規劃部署。

2011 年

美國交通部將「IntelliDrive」的項目名稱修改為「智慧互聯汽車研究 (Connected Vehicle Research, 簡稱 CVR)」。此外, 由美國交通部下設部門「研究與特殊專案管理局 (Research and Innovative Technology Administration, 簡稱 RITA)」制定的「智慧交通戰略研究計畫 (2015-2019)」業已發佈, 該計畫在下一個五年裡會將研究重點集中於「互聯汽車」、「自動駕駛」、「新興功能」、「企業資料」、「協同性」及「加速產業擴張」六大領域。

2012 年

中國物聯網重大專項「基於物聯網的城市智慧交通關鍵技術研究與應用」由廣州市交通資訊投資有限公司牽頭正式啟動。



2015 年

美國交通運輸部 (USDOT : United States Department of Transportation) 向紐約市·坦帕希爾斯伯勒高速公路管理局和懷俄明州高速公路管理局三家單位簽署了互連汽車車型部署 (Connected Vehicle Model Deployment) 協定。

2016 年

中國工信部批准上海、重慶、武漢、亦莊、廣州等多個智慧網聯汽車示範基地。

同年 9 月，華為作為創始人之一 攜奧迪、寶馬、戴姆勒等發起並成立 5G 汽車聯盟(5GAA),並聯合車商和科研機構開展了一系列車聯網應用場景研究;2017 年 6 月,華為與中國移動、上汽集團共同演示全球首個真實網路環境下的遠端駕駛,駕駛員可以即時遠端操控 30 多公里之外的汽車。

9 月底，3GPP 組織美國新奧爾良的 3GPP RAN 會議上正式完成了 LTEV2V 標準的制定。



2016 年

12 月 13 日，美國交通部正式發佈《聯邦機動車安全標準——第 150 號》(FMVSS No.150)，要求所有輕型車輛強制安裝 V2V 通訊設備，確保車輛和車輛之間能夠發送和接收基本安全資訊，V2V 選擇 DSRC (專用短距離通信系統 5.85-5.925GHz 頻段) 作為車車通信統一標準。美國交通部同時將該項 FMVSS 強制標準納入《聯邦機動車安全法案》(修正案草案)。

12 月，由教育部批准，中國移動投資 2000 萬元的「車聯網」，教育部-中國移動聯合實驗室由清華大學和長安大學正式共建。

2017 年

3 月 12 日「中國車聯網與智慧汽車測試技術創新聯盟」在長安大學成立！



2017 年

9 月 7 日，國家製造強國建設領導小組車聯網產業發展專項委員會第一次會議在北京召開。工業和資訊化部部長苗圩傳達了黨中央、國務院領導同志對車聯網發展的重要指示和要求，他指出，抓住新一代資訊技術與傳統產業加速融合的歷史性機遇，大力發展車聯網，有利於促進汽車產業創新發展，構建汽車和交通服務新模式新業態，是落實《中國製造 2025》的重要舉措，對推進供給側結構性改革、培育經濟發展新動能、建設製造強國和網路強國具有重要意義。

9 月 27 日，中國交通部發佈 2017-2020 智慧交通方案。通過制定發佈《關於促進高速公路電子不停車收費（ETC）系統應用健康發展的指導意見》，不斷提升 ETC 安裝使用便利性，著重提升 ETC 客車使用率。研究推進標準廂式貨車使用 ETC，探索 ETC 系統與車車通信、車路協同等智慧交通發展方向的深度融合，為使用者提供全方位出行服務。鼓勵地方交通運輸主管部門、高速公路運營主體探索 ETC 停車場應用，以及 ETC 在計程車、租賃汽車、公路物流等領域推廣應用。



2017 年

9 月 28 日，中國資訊通信研究院（工信部電信研究院）發佈了《車聯網白皮書》。

工信部發佈關於徵求《國家車聯網產業標準體系建設指南》意見的通知。徵求意見稿提出，到 2020 年，基本建成國家車聯網產業標準體系。

10 月 8 日中國科技部發佈“新能源汽車”重點專項 2018 年度專案申報指南建議。針對智慧電動汽車設置了《自動駕駛電動汽車測試與評價技術（重大共性關鍵技術類）》重大專題。

10 月 8 日，中國科技部發佈「新能源汽車」。重點專項 2018 年度專案申報指南建議。針對智慧電動汽車設置了《自動駕駛電動汽車測試與評價技術（重大共性關鍵技術類）》重大專題。

10 月 22 日，國家發改委召開新聞發佈會，國家發改委已啟動國家智慧汽車創新發展戰略（以下簡稱「智慧汽車戰略」）起草工作，將明確未來一個時期我國智慧汽車發展的戰略方向、發展目標、主要路徑、重點任務、保障措施，使其成為引領我國智慧汽車發展的宏偉藍圖和行動綱領，並在戰略中提出近期行動計畫，確保戰略儘早啟動、有序實施。



2 全球車聯網工業發展現狀及趨勢



車聯網產業於全球進入快速發展階段，在產品價格、使用者接受度和後裝市場領域都在不斷取得突破。

- 硬體價格大幅度下降，達到大部分用戶接受的範圍內。
- 需求增加。美國的車聯網產業已邁過市場認知階段，大部分消費者對車聯網業務已比較認同，北美市場的新車型開始借助車聯網突顯資訊需求。
- 美國市場的車聯網服務 (telematics) 系統已可全方位地為汽車使用者服務，服務內容包括資訊服務、安全監控、即時通訊、多媒體娛樂等方面。此外歐洲日本等國家地區通過政府或車企牽頭，也已實現了一定發展水準。

車聯網能夠解決眾多問題，有效緩解當代交通擁堵和事故等現狀。通過感測器和演算法的聯動，車聯網可大大降低車輛事故率，美國在使用車聯網後事故數量降低了80%。

此外，駕駛資料能使車主更便捷的保養以及維修車輛，同時也能對企業產生一定的經濟效應。車主來通過駕駛資料掌握車輛健康狀況，便於及時送店保養或修理維護，保證行車安全。因此車聯網的大規模應用將有助於緩解當代諸多交通問題。通



過制定發展規劃和立法來帶動車聯網市場的發展，我們可以預定未來車聯網行業即將爆發無限商機。

由美國交通部下設部門研究與特殊項目管理局 (RITA) 制定的「智慧交通戰略研究計畫 (2015-2019) 」業已發佈，其重點研究將放在車聯網系統的當地語系化推進及大規模商用化上。

2015 年美國宣佈啟動立法程式，自2017 年起，強制要求所有新出廠的小型車輛、包含輕型貨車必須安裝V2V 車間通訊設備。歐盟議會已於2015 年4 月決議通過，要求自2018 年3 月起，在歐盟成員國區域內銷售的所有新車都必須安裝車用自動緊急呼叫系統。隨著立法不斷完善，將加速技術開發並帶動產業動能，促成智慧化運輸環境成型，全面引爆車聯網商機。

車輛運行監控系統長久以來都是智慧交通發展的重點領域。在國際上，美國的IVHS、日本的VICS 等系統通過車輛和道路之間建立有效的資訊通信，已經實現了智慧交通的管理和資訊服務。而Wi-Fi、RFID等無線技術近年來也在交通運輸領域智慧化管理中得到了應用，如在智慧公交定位管理和信號優



先、智慧停車場管理、車輛類型及流量資訊採集、路橋電子不停車收費及車輛速度計算分析等方面取得了一定的應用成效。

當今車聯網系統發展主要通過感測器技術、無線傳輸技術、海量資料處理技術、資料整合技術相輔相成配合實現。車聯網系統的未來，將會面臨系統功能集成化、資料海量化、高傳輸速率的挑戰。車載終端集合車輛儀錶台電子設備，如硬碟播放、收音機等，資料獲取也會面臨多路視頻輸出要求，因此對於影像資料的傳輸，需要廣泛運用當今流行3G、4G 網路。



全球主要汽車廠的車聯網技術開發與應用		
車廠	系統名稱	基本功能
大眾汽車	Car-net	出行助手 iCall、道路救援服務 bCall、緊急呼叫 eCall、遠端車輛狀態監管、遠端旅途資料傳送、遠端鳴笛閃燈控制、遠程車輛追蹤、地理圍欄和超速貼心提醒、媒體資訊等。
寶馬汽車	Idrive	導航、遠端控制、互聯網接入、遠端救援、用車指導等。
通用汽車	OnStar 安吉星	碰撞自助求助、緊急救援協助、安全保障系統（車門遠程應急開啟、車停位置提示、路邊救援協助、車輛報警提示、被盜車輛協尋（被盜車輛定位、被盜車輛啟動限制））、全程音控領航、車況檢測系統（車況檢測報告、即時按需檢測）、全音控免提電話、即時路況按需查詢、音控電話雲助手、天氣預報服務、預約服務（保養預定、預約代駕、高爾夫預訂、機票酒店預訂、商旅租車異地酒店租車以及預訂高端餐飲等服務）、促銷資訊服務）。



全球主要汽車廠的車聯網技術開發與應用		
車廠	系統名稱	基本功能
豐田汽車	Entun/G-book	緊急救援、防盜跟蹤、道路救援、保養通知、諮詢、路徑檢索、話務員服務、同時集成了微軟 Bing (必應搜索) 、OpenTable (餐館預訂) 、Pandora (網路電臺) 、iHeart (電臺) 等各種應用 APP 。同時支援智慧手機 (支援蘋果和安卓系統) 與車載顯示幕互聯。
本田汽車	Hondaconnnect	導航服務 (普通導航功能、基於即時通訊的導航功能 (sendofcar 從 PC/智慧手機發送目的地資料、lastonemile 結合手機 APP 從停車場引導至最終目的地)) 、資訊服務 (線上新聞、天氣、交通違章查詢) 、緊急呼叫服務 (通過呼叫中心聯繫救援) 。

表格 2-1 車聯網技術開發與應用



2.1 美國車聯網行業發展現狀

美國的智慧交通管理系統 (ITS) 發展目標非常明確，一是安全方面，減少交通事故；二是經濟效益，以良好的道路交通基礎設施管理保證出行時間的準確性；三是降低能耗，保護環境。

1997 年，美國結束了自動駕駛的研究，對車聯網的研究重心轉向對出行者的資訊服務和交通安全上。美國在90 年代初分別頒佈了其對ITS 發展具有劃時代意義的兩部法案，即1991 年的《陸上綜合運輸效率化法案》和1998 年的《面向21 世紀的運輸平衡法案》，這兩部道路交通法案統一規劃了美國ITS 的發展，並得到美政府的財務支援、技術研發支援和標準開發支援等。

2004 年，美國聯邦公路局、AASHTO、各州運輸部，汽車工業聯盟等組織均參與車路集成系統 (VII) 的制定和技術的開發，主要目的是通過資訊與通信技術實現汽車與道路設施的集成，交通智慧化、車聯網雛形出現。

2010 年以來，美國的車聯網產業進入快速發展階段，最



具代表性的步入車聯網的企業是通用汽車公司。通用OnStar系統自1996年就迎來了第一批客戶，近年來其在美用戶數已經超過500萬，佔據北美車聯網市場的主流地位。根據美國一項汽車專業調查，超過四分之三的OnStar用戶表示願意在他們的下一部車上繼續安裝該系統，並有近90%的用戶會願意將其推薦給他人。

2.1.1 美國車聯網行業應用案例

車聯網作為起源於美國的新興業務，近年來發展迅猛。根據埃森哲和汽車行業諮詢公司SBD的預測，未來五年全球配備聯網技術的新車銷量將累計達到2.12億台，到2020年普及率將接近60%。不具備車聯網功能的傳統汽車將在2050年之前徹底退出市場。由此可預估，人類社會將在2025年之前正式迎來車聯網時代，未來5年將是車聯網行業發展的黃金時期。



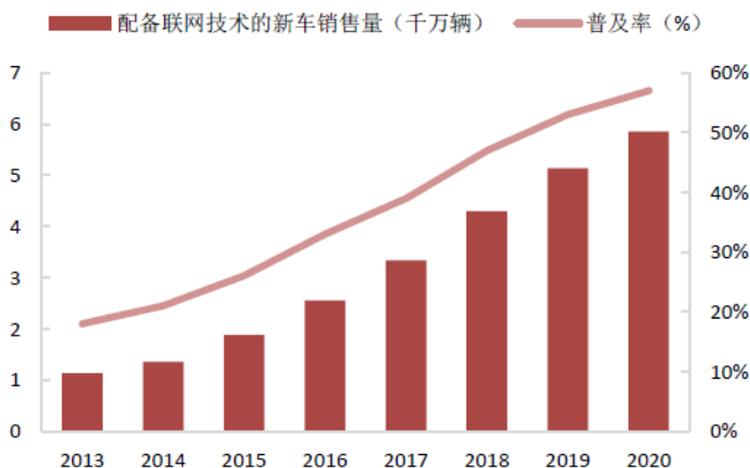


圖 2-1 美國車聯網銷售趨勢

以下會以美國車聯網行業先驅- AT&T 作為參考以及研究對象，為國內運營企業提供有益借鑒。

發展時序：

- 2011年，AT&T即在其新技術實驗室啟動了與車聯網有關的基礎研究。
- 2012年末，AT&T將車聯網（Connected Car）寫入了2013年的發展戰略，並將其定位為未來幾年重要的新增長點之一。
- 2014年，AT&T在整合原有的研發資源的基礎上，在亞特



蘭大成立了AT&T Drive Studio (AT&T車聯網工作室，即互聯網汽車創新中心)，致力於與車企的合作及車聯網產品的研發與系統集成。

- 2016年，在這一系列的前瞻佈局下，2016年，AT&T的車聯網業務迎來迅猛發展，全年實現新增聯網車輛490萬輛，在全部無線新增連接數(含手機、其他物聯網連接等) 中的占比達到了60.2%，成為新的主要增長來源。
- 2017年1季度，AT&T總的聯網車輛已約達1100萬輛。

縱觀AT&T近6年來車聯網業務的發展，有幾點經驗值得其他企業和科研機構予以重點關注。

2.1.2 配置合理的組織架構尋求廣泛的外部合作

AT&T為更好地發展車聯網業務，一方面成立了“移動和商業”事業部門，把車聯網、物聯網業務當作未來最大的利潤增長點，其目標是通過提供更加多樣化的服務，使更多的營收來自於車聯網和物聯網。目前其物聯網業務佈局主要分為六大模組，分別是**車聯網**、**智慧城市**、**家庭連接**、**商業連接**、**智慧設備**和**智慧醫療**。車聯網業務的發展則是該事業部職責的重中之重。



另一方面，AT&T還成立了領先技術實驗室、Foundry創新中心和車聯網工作室等機構。其中，領先技術實驗室的任務是針對當前行業、市場等的難點問題，通過發明顛覆性技術解決並推動未來的創新，其研究專案主要包括創建尖端先進的技術，用物聯網建設中的資料分析、雲服務、智慧系統等對網路和服務品質進行管理。

Foundry創新中心則致力於科研專案與商業、設計和技術資源的結合，其職責是發現創新技術、高附加值產品和服務，並對接相應客戶，實現技術、產品、客戶的內外部連接和融合。車聯網工作室則將集成連接汽車解決方案和技術創新整合在一起，確保AT&T在車聯網業務上的不斷拓展，並保持技術和解決方案領先，為AT&T在物聯網領先上提供支撐。

這三大技術機構之間形成了良好的協作關係，領先技術實驗室提供技術支援，Foundry創新中心提供商業資源拓展，共同為車聯網工作室提供輸入；而車聯網工作室反過來為另外兩個機構提供業務回饋，形成了AT&T車聯網創新和推廣的生態圈。



為了給車聯網業務發展創造有利環境，AT&T首先與產業鏈上下游眾多實力強大的企業開展了廣泛和深入的合作。合作對象不僅有下游的一眾主流車廠，還包括了上游的GE、IBM、埃森哲、愛立信、Jasper Wireless等知名科技企業。合作的領域廣泛，涵蓋了硬體設備、自然語言技術、雲平臺、設備平臺和解決方案等方方面面的內容。通過主動尋求合作，吸納高新技術和優質資源，讓AT&T得以提供優質的連接服務和解決方案，並實現主動縱向推廣其連接服務、內容和應用，從而在市場競爭中形成巨大的優勢和良好的口碑。

其次，AT&T積極打造及參與建設車聯網生態圈。在2014年，AT&T率先引入移動通信設備商、虛擬運營商、外包技術服務提供者等一系列重要的生態圈合作夥伴，共同打造了AT&T Drive平臺。該平臺包括安保、診斷軟體、聲控、安全固件更新、應用商店、計費系統等一切必需的軟體和服務。APP開發者可以向平臺提供軟體和服務，豐富平臺資源；汽車製造商也可以在平臺資源中進行自由選擇。

2015年，AT&T又與Airbiquity簽訂多年合作協定，共同推出車聯網服務平臺。通過運用Airbiquity的Choreo互聯車輛服務交付平臺，為終端使用者提供註冊和設備管理功能，該平



臺能夠使OEM供應商選擇不同的遠端資訊處理供應商，從而為不同的車型提供更好的配套。

2016年，AT&T還參與了三星主導的車聯網生態系統，為業務發展開闢新的空間。目前，該系統包括電信運營商、保險公司、道路救援機構及車輛修護網路等主體。

同時，AT&T開展廣泛的全球漫遊合作，將服務範圍拓展至全球。當前，AT&T已與全世界210多個國家達成漫遊合作協定，無線網路覆蓋可謂遍佈全球。也因此，任何使用這一技術的物流公司，都可以追蹤其貨物到幾乎任何一個國家。

不僅如此，AT&T還同Bridge Alliance（亞太、中東和非洲地區的移動運營商聯盟，服務使用者達8億）成員建立了長期合作，在很多地區獲得了本地網路資源，能快速、簡便地實現全球協作部署。而更多的Bridge Alliance汽車使用者也將獲得跨地區的Wi-Fi、網路廣播、即時路況等服務。

2.1.3 業務多樣化且重點突出

AT&T能提供的車聯網業務不僅有連接服務，還包括內容



資源、商業解決方案和能力平臺服務等。其中，商業解決方案和提供給企業的服務將成為其車聯網業務發展的重要方向。多樣化的業務滿足了不同客戶/使用者的需求，而其中以商業解決方案和企業服務作為發展重點則保證了資源的合理配置，使車聯網業務得以實現快速發展，強化其在車聯網產業鏈和生態圈中的話語權。

在連接服務和內容資源方面，AT&T先後與奧迪、寶馬、福特、通用、日產、富豪、特斯拉等15家主流汽車廠商以及Uber等網約車企業達成合作協定，為其在美國的汽車內向使用者提供無線連接服務。此外，AT&T更為通用、奧迪以及福特等8家車企的車聯網用戶提供免費或付費的內容服務，包括視頻節目、遊戲以及兒童教學等應用。

在商業解決方案方面，AT&T先後與IBM結成全球聯盟，專注於為交通主管部門和企業客戶提供資訊化解決方案，包括協助政府即時監控街道、交通信號燈和交通流量等情況；為物流公司監控卡車的運行狀態；與埃森哲、Amdocs、愛立信等機構進行合作，共同為客戶提供連接車輛的服務和解決方案、定制計費解決方案、應用交付架構等，以及向客戶開放資料儲存、開發工具、APIs接入、安全和專業諮詢等服務。



2.1.4 對客戶/使用者的需求有深入瞭解

針對企業客戶，AT&T能在深入瞭解該垂直領域或特殊工作場景的基礎上提供定制化服務：在深入瞭解汽車管理公司對車隊進行綜合管理的場景的基礎提供應用，實現跟蹤駕駛路徑、點火狀態資訊，定位距離最近的車輛、查看行程重播和流覽路徑記錄；調度和訂單管理；提供司機行為以及車輛維修的運營報告；發送用戶自行設定的規定與警告；進行客戶管理的計費和結算等功能，從而更好地管理人力與燃油消耗，將運送路徑最優化，改進車隊維修規程，縮短回應時間並提升客服滿意度。又例如，為跨國物流公司查看業務的場景提供高價值應用，可說明客戶掌握貨物的運送狀態，並因此獲得供應鏈中的控制權。通過將傳感設備放入貨運包裹之中，便可感知貨物狀態、跟蹤貨物的即時位置，並將相關資訊發送給客戶。

針對個人用戶，AT&T緊緊抓住其對「安全、便捷和效率」的三大核心需求，致力於打造更加安全、便於車輛診斷以及具有優質乘坐體驗的車輛，推出包括汽車診斷、家庭跟蹤、語音辨識、車輛更新、資訊娛樂等應用功能服務。例如汽車診斷，可基於汽車每秒產生的龐大數據，為客戶及汽車經銷商提供必



要資訊，說明他們在問題發生之前提前預測；家庭跟蹤，意味著用戶通過車上的儀錶控制台即可查看家庭安防的情況；又例如語音辨識，可通過語音控制實現免提服務及更多服務，有助於創造更安全的駕駛體驗；車輛更新，無需預約經銷商便可將車輛自動更新到最新的零部件和軟體。使用者基於其提供的服務即可輕鬆滿足安全、便捷和效率的訴求。

除了上述經驗以外，AT&T產品性價比富有競爭力，尤其是對於個人使用者的服務。在收費方面，AT&T的消費者每月支付40美元，即可為其所擁有的車輛開通無限上網流量，或者每月支付10美元開通1G流量。此外，AT&T舊客戶也可選擇花費每月10美元，將車作為移動終端之一，加入到已購買的多終端共用流量產品（Mobile Share Value Plan）中，而當所有終端共用的總流量每月不超過22GB時，可享受4G網路服務。在產品內容方面，可為使用者提供免費的獨家視頻、遊戲以及兒童教學等應用。在標準化的硬體及軟體服務方面，允許私家車主在車內網路、資料監控、娛樂、車內應用等方面進行個性化升級等等。



2.2 歐洲車聯網行業發展現狀

在歐洲方面，「以項目促發展」是歐洲車聯網產業的一個顯著特點，歐洲的telematics 把交通資訊和安全作為主要方向。

2009 年8 月，歐盟通過一份政策檔，該檔要求歐盟27 個成員國的政府及相關行業落實eCall 計畫。eCall 計畫是指在車輛內安裝一個黑匣子，當汽車發生重大交通事故時，系統能自動撥打歐盟國家統一急救電話112。

歐盟要求其各成員國從2011 年開始推行這項計畫，並於2014 年全部車輛必須安裝完畢。各大汽車製造商和運營商也同時利用這個機會提供其他線上服務。

2.2.1 歐洲車聯網行業應用案例

西班牙Telefónica 將與其業內的合作夥伴，包括英國O2、西班牙Movistar 公司和荷蘭KPN 聯手，開展這一覆蓋面極為廣泛的計畫。特斯拉ModelS 採用觸控式螢幕取代傳統的儀錶盤，資料連接將會更方便地訪問各種汽車資訊娛樂和遠端資訊處理—如導航與即時更新，在線音樂接入，互聯網流覽



和訪問遠端監控等等。

2.2.2 歐洲車聯網行業發展趨勢

縱觀歐洲智慧車輛的發展和現狀，都是以提高行車安全和行車效率為主要目的，以傳感技術、資訊處理、通信技術、智慧控制為核心，道路、汽車協調系統和高度自動化駕駛已成為現階段各國發展的重點，成為市場競爭的關鍵因素。

前裝市場代表了更高的技術和更大的價值，對車載導航產品的可靠性、穩定性、準確度要求相對較高，其利潤空間也更為可觀。在前裝市場，各大運營商紛紛展開與汽車廠商的合作。其中Vodafone 已與奧迪、寶馬、菲亞特、現代、馬亨德拉、大眾開展合作。通過汽車內置的沃達豐SIM 晶片，奧迪可通過W LAN 熱點提供包括車內的導航、通信和娛樂服務；寶馬可向客戶提供7X24 小時的安全監控和緊急通信服務；馬亨德拉新款電動汽車允許司機通過手機App 或網頁遠端控制汽車，包括檢查電池容量、遠端控制空調、鎖門或解鎖等。



2.3 日本車聯網行業發展現狀

日本是全球車聯網的先行者。1981 年本田汽車公司與日本消費電子廠商阿爾派合作共同研發，推出了世界第一款陀螺儀車載導航，並搭載在銷量經久不衰的雅閣汽車上開啟了汽車電子化、娛樂化和移動互聯網化之門。1997 年本田公司又在車載導航上，率先推出了車聯網服務Internavi，與移動互聯網相融合，增強汽車用戶的黏性。而汽車巨頭豐田和日產公司也相繼開始自己的車聯網服務G-Book 和CarWings。

車聯網產業鏈可以分拆為汽車廠商、TSP、車載終端供應商、網路運營商等環節。本土車載終端巨頭不僅佔據了日本汽車廠商的市場份額，還牢牢控制著歐美高端汽車廠商如賓士、寶馬和奧迪等的整個產品線。

日本的車載導航和音響有七大大巨頭，豐田汽車系的松下和富士通天、本田系的阿爾派、先鋒電子和三菱電機、日產系的歌樂以及一般市場的JVC 健伍。除了日本汽車廠商以外，松下還是賓士、阿爾派是寶馬和戴姆勒、歌樂是福特汽車公司的車載導航的供應商，長年的密切合作關係也使其成為了車聯網的重要參與者。



車載導航早已不是傳統意義的導航儀，而是一個承載汽車電子資訊的終端。導航廠商也早已不是單純的硬體供應商，而是一個提供解決方案的軟硬體集成商，日本的車聯網服務正是由於車載導航廠商的參與而快速發展，如阿爾派不僅向本田汽車公司提供導航，也與本田汽車一起共同研發構築了車聯網 Internavi 的整體框架。日本的電子元器件產業依舊保持著很強的國際競爭力和很高的市場份額，日本企業一直在中小型液晶面板中保持很高技術優勢。

日本電子元器件廠商具備優秀的創新能力、快速回應下游和卓越的大批量製造工藝和管理，這些形成很高的進入壁壘，且產品是諸多細分產業鏈龍頭企業的必備關鍵零部件。產業鏈的下游對其形成一定的依賴性，而且還可以跟隨下游新產品週期的擴張而實現利潤率的穩定。

2.3.1 日本車聯網行業應用案例

日本汽車廠商電子化則是其最為有力的競爭法寶，日本車聯網的發展初期主要由豐田、本田和日產三大汽車巨頭推動，其目的是依託整車來提升汽車用戶的體驗和增強用戶黏性。此



後伴隨著高速移動通信4G 的普及和汽車大資料雲服務的興起，NEC、日立等日本IT 巨頭也相繼湧入車聯網的陣營。

值得提及的是，日本的道路交通資訊通訊系統（VICS）是最典型的在本土普遍開展具有較高層次的車聯網資訊系統。該系統於1996 年正式提供資訊服務，2003 年已基本覆蓋全日本，日本VICS 是一種將道路擁擠、交通限制等的道路交通情報即時地向車載導航器發送的系統。截至2013 年年末，日本安裝該系統的車輛已超3000 萬輛（2010 年日本的汽車保有量約7500 萬輛）。

2.3.2 日本車聯網行業發展趨勢

汽車巨頭與電子巨頭協作，大資料雲服務時代來臨。4G 移動通信網路和虛擬運營商的全面鋪開，給汽車大資料上了起飛的翅膀。本田汽車公司的車聯網負責人宣稱車載電子資訊裝置，在經歷了第一代車載音響、第二代導航和第三代車聯網以後，正式步入大資料雲服務時代。

2003 年本田汽車公司率先推出了車聯網的大數據雲服務Floating Car System 後，豐田和日產公司也相繼在自己的



車聯網中加入了大數據雲服務的功能。日本汽車廠商拿到的汽車大資料是世界上最豐富的也是最龐大的，但單憑汽車廠商的資料解析能力是遠遠不夠的，他們需要日本各大IT巨頭的積極參與。2013年5月日立公司正式開展車聯網大資料採擷業務，和日產汽車公司共同挖掘電動汽車LEAF 的行駛大數據，以提供面向個人的汽車保險，以及協助廠商進入車聯網市場，開闢「OBD+手機端App」新模式。2007 年以後生產的汽車都強制導入了OBD2 系統，可以自動檢測如車燈、引擎熱交換器等設備的問題故障，也可以監測排氣感測器、輪胎氣壓，電動汽車的電池狀態等，還可以讀出車速、油耗、行駛里程等汽車資料。

2011 年7 月日本汽車電子廠商TechTom 和SDV Car Solutions 公司合作共同研發，率先推出了基於OBD 的車聯網系統。汽車使用者把體積小巧的OBD 設備插在汽車上並獲得電力供給，再通過植入的通信晶片即時向雲端發送汽車資料。用戶可以用手機端App 遠端監測汽車健康狀態，TechTom 公司也可以推送相應的雲端服務，如異常狀態的警示提醒和定期維護的自動預約等。與此同時，TechTom 公司還可以獲取這些大數據，並從中挖掘潛在的商業價值，通過一個簡單的OBD，就可以用低成本來實現初級的車聯網。



2013 本田汽車公司在高端車謳歌上推出了基於雲端的車聯網服務「AcuraLink」，包括緊急救援、車輛防盜、遠端控制、遠端診斷、保養通知、人工搜索和即時路況等功能。憑藉著高度的車聯網本田謳歌用戶從此不再是一個人的駕馭，在用戶背後有一整套完備的雲端體系，及時地推送細緻周到的服務提升駕駛體驗。

未來的車載終端、手機和電腦等將共用相同的應用服務內容，如何實現資料在多終端間的無縫傳遞是問題的關鍵。2014年3月蘋果公司正式發佈了CarPlay 有線互聯，可以和原生車載終端實現Siri、GPS導航、通話、音樂和資訊控制的功能整合，豐田、本田、克萊斯勒等8家汽車廠商紛紛計畫在旗下車型推廣CarPlay。

CCC (Car Connectivity Consortium) 是由多家汽車和電子廠商共同參與組成的，包括豐田、通用、大眾和寶馬等在內的80%汽車廠商。CCC 制定的與汽車連接的開放標準Mirror Link 則是一種無線互聯，是一套可確保駕駛安全與可用性的產業認證標準。



2.4 韓國車聯網行業發展現狀

韓國三大移動運營商韓國電信公司 (KT)、SK 電訊 (SK Telecom) 與LG Uplus 紛紛與韓國及全球車企開展合作。互聯車輛集安全、便捷、車載資訊娛樂系統與一身，將車輛與資訊技術相結合，上述功能的實現需要借助5G 網路，進而傳輸並處理車輛與基礎設施所產生的海量資料。

KT 與現代汽車合作其互聯車輛系統BlueLink，使駕駛員採用無線通信網路，將智慧手機或智慧腕表與其車輛實現網路互聯。該公司還與梅賽德斯賓士韓國分公司合作新互聯服務-Mercedes me connect，提供互聯及地圖技術。Mercedes me connect 的特點是提供道路輔助及人工智慧支援。

SK Telecom (SKT) 則與寶馬韓國分公司及愛立信開展合作，論證互聯車輛的5G 網路能力。SKT 在韓國Yeonjong Island 的寶馬駕駛中心內開展了相關測試，在車速為170 公里/小時的情況下，互聯車輛的數據傳輸峰值高達3.6Gbps。

韓國企業將目光高度集中在車載半導體行業的根本原因在於該行業市場的高度發展。汽車發展智慧化要求車體與車載



系統電子實現資訊化。車輛的動力傳動、底盤控制、安全系統、車載資訊娛樂系統等都增加了電子控制的比重。而車聯網概念則要求通過無線通訊服務，連接雲端運算伺服器，讓汽車使用者對車輛狀態和駕駛人狀態有精確的把握。這些智慧應用的現實基礎即在於車載半導體的發展。

2.4.1 韓國車聯網行業應用案例

韓國最小的移動運營商LGU plus 則選擇與韓國雙龍汽車(Ssangyong Motor)及馬恒達科技公司(Tech Mahindra)合作，後者是印度車企Mahindra & Mahindra 的互聯網技術事業部，三方於2016年9月共同研發互聯車輛。

國三大運營商正與各地方政府合作，旨在研發供自動駕駛車輛使用的5G 網路基礎設施。KT 於2017 年10 月9 日宣佈，該公司已加入韓國京畿道板橋(Pangyo · Gyeonggi Province)的自動駕駛試點城市，計畫在2017 年打造一套5G 試點網路。SKT 宣佈，公司計畫在自動駕駛車輛試點城市K-City 內打造5G 網路基礎設施。



2.4.2 韓國車聯網行業發展趨勢

隨著生態系統的改善，車聯網將提供更加多樣化的服務，並滲透到O2O 和後汽車市場，跨境合作和服務創新日益突出。例如，在保險業中，通過車聯網技術，可以更準確地評估和制定風險定價，更好地匹配保費和實際風險，並根據駕駛行為和里程，提供個性化的汽車保險費率。

運營商在發展車聯網的過程中，應將自身定位為車載資訊服務供應商進行產品開發。運營商可考慮將智慧手機作為載體，通過資料線、藍牙或WiFi 方式連接到汽車後，將內容投射到車內顯示幕上，通過車載系統使用手機的多媒體、導航、短信、社交軟體等一系列功能，同時可建立車主個人資訊檔案，並根據不同使用者的需求提供個性化的內容服務。另外，建議運營商提供基於雲端的多終端連接服務，通過汽車上的遠端設備收集車輛資訊，並將其聚集在雲端，允許終端使用者或商業車隊的管理人員在汽車運行中通過連接的智慧手機隨時獲取並分析由車載系統提供的資訊，以實現對車輛資訊的高效管理。





3 中國車聯網工業發展現狀

3.1 中國政府有關車聯網工業的政策

中國政府為了全面建成小康社會，推行了一系列的規劃改善經濟。製造業是中國市場化裡的最高領域，也是中國國民經濟的重要支柱和基礎，對中國經濟發展有著非常重要的作用。

透過以下的規劃及政策，突顯車聯網對促進汽車產業及經濟發展有著極其重要的意義。

年份	規劃	重點事項
2011	十二五規劃	提出智慧交通、智慧物流
2015	中國製造 2025	提出第五代移動通訊 (5G)、新能源汽車及智能網聯汽車的技術研發
2015	國務院關於積極推進「互聯網+」行動的指導意見	提出加快車聯網、智慧汽車等技術的研發、應用及標準化
2016	十三五規劃	承襲「十二五」規劃的發展架構並提出加快第五代移動通訊



年份	規劃	重點事項
		(5G)研發來實施「互聯網+」的重點項目，如：智慧交通、車聯網、船聯網、新能源汽車等

表格 3-1 相關車聯網發展的規劃時間表

3.1.1 「十二五」規劃

自2011年「十二五」起，車聯網已經透過物聯網的技術研發而備受關注。此規劃明確地指出物聯網將在智慧交通、智慧物流等方面率先部署。

中國政府成立了物聯網發展部際聯席會議，統籌和協調物聯網產業發展，更制定及實施10個物聯網發展專項行動計劃。專項計劃包括：頂層設計、標準制定、技術研發應用推廣、應用推廣、產業支撐、商業模式、安全保障、政府扶持措施、法律法規保障及人材培養。

由於物聯網與移動互聯網融合，推動了家居、健康、養老、娛樂等民生應用創新空前活躍。城市管理智慧化水準顯著地提升在公共安全、城市交通、設施管理、管網監測等智慧城市領



域。因此，在應用推廣專項計劃裡，積極推動交通管理和服務智慧化應用。發展4-5個具有自主知識產權的車聯網新技術應用示範，如導航定位、緊急救援、防碰撞、非法車輛查緝、打擊涉車犯罪等，加快相關領域的技術創新和產業鏈發展，提高交通安全和社會服務水準。

物聯網與車聯網在「十二五」規劃裡發展迅速，大約有2000多家企業從事智慧交通行業，如：設備提供商、軟件開發商、系統集成商和平臺運營商。範圍都集中在道路監控、高速公路收費、全球定位系統(GPS)、地理信訊和系統集成等方面。但在「十二五」期間，仍有一些深層次問題有待解決。

- (一) 原始創新能力與發達國家差距較大，如：晶片、傳感器、操作系統等核心基礎能力。
- (二) 產業鏈的協同性不夠強，缺乏龍頭企業來引領及整合上下游資源。
- (三) 重要標準制定進度較慢。
- (四) 聯網與行業融合有待進一步深入發展。
- (五) 網絡與資訊安全有待進一步改善，如：設施安全、數據安全、個人資訊安全等。



3.1.2 《中國製造 2025》

在《中國製造2025》裡，中國政府將大力推動以下十大重點項目，引領各戰略產業快速發展。

- (一) 新一代資訊技術產業
- (二) 高檔數控機床和機器人
- (三) 航空航太裝備
- (四) 海洋工程裝備及高技術船舶
- (五) 先進軌道交通裝備
- (六) 節能與新能源汽車
- (七) 電力裝備
- (八) 農機裝備
- (九) 新材料
- (十) 生物醫藥及高性能醫療器械等

「新一代資訊技術產業」- 資訊通信設備。要求掌握新型計算、高速互聯、先進存儲、體系化安全保障等核心技術。全面突破第五代移動通信(5G)技術、核心路由交換技術、超高速大容量智慧光傳輸技術等等。

由於工業互聯網是網絡強國建設的重要一環，故此，加速



網絡設備演進升級是必需的。工業互聯網能夠促進人與人相互連接的公眾互聯網、物與物相互連接的物聯網向人、機、物全面互聯拓展，大幅提升網絡設施的支撐服務能力。由於工業互聯網具有較強的滲透性，可以與交通、物流、能源、醫療、農業等實體經濟各個領域深度融合，使產業上下游跨領域的廣泛互聯互通，推動網絡應用從虛擬到實體、從生活到生產的科學跨越，極度擴大網絡經濟的發展空間。

「節能與新能源汽車」是指推動電動汽車及燃料電池汽車的使用。要求汽車低碳化，提高核心技術的工程化及產業化能力，如：信訊化、智慧化核心技術、動力電池、驅動電機、高效內燃機、先進變速器、輕量化材料、智慧控制等，形成從關鍵零部件到整車的完整工業體系和創新體系，提升自主品牌節能與新能源汽車產業同先進國家的水準接軌。

「節能與新能源汽車」不僅包括節能汽車及新能源汽車，更包括智慧網聯汽車。智慧網聯汽車可以分為兩類：

- (一) 具有先進駕駛輔助系統(ADAS)或自動駕駛功能的網聯車
- (二) 結合資訊服務系統的車聯網應用

由於「智能網聯汽車」僅是「車聯網」生態系中的一環，



因此「車聯網」將會成為核心的發展項目。智能網聯汽車 (Intelligent & Connected Vehicles, 簡稱「ICV」) 是指搭載先進的車載傳感器、控制器、執行器等裝置，並融合現代通信與網絡技術，實現車與人、車與車、車與路、車與雲端等智慧資訊交換及共用，具備複雜環境感知、智慧化決策、自動化控制等功能，實現「零傷亡」、「零擁塞」，並最終可達至替代人來操作的新一代汽車。



圖 3-1 智能網聯汽車簡介圖

中國政府將會集中以下重點發展：

- (一) 提升車聯網的車載智慧資訊服務系統
- (二) 提升公交、出租及營運車輛網聯化的的資訊管理系統



- (三) 裝備智能輔助駕駛系統的智能網聯汽車，如：車道偏離預警系統、盲區預警系統、駕駛疲勞預警系統、自適應巡航控制系統及預測式緊急剎車系統。
- (四) 裝備自動駕駛系統的網聯車，包括：結構化道路和各種道路下的自動駕駛系統並執行完整的安全關鍵駕駛功能，在駕駛中檢測道路狀況及實現全自動無人駕駛及輔助功能，如：自動泊車、自動跟隨、自動制動等。



《中國製造2025》出臺 明確製造強國路線圖

《中國製造2025》5月19日正式公布

通過“三步走”實現製造強國的戰略目標



《中國製造2025》明確了十大重點領域



《中國製造2025》明確了五項重大工程



圖 3-2 《中國製造2025》出臺，明確製造強國路線圖

為了實踐《中國製造2025》的重點領域，中華人民共和國工業和資訊化部推行了《2017年工業轉型升級(中國製造2025)資金(部門預算)項目指南的通知》，提供了不同的支援金額於25個重點任務內。

- (一) 製造業創新中心能力建設
- (二) 通信設備業鏈協同推進支撐能力建設
- (三) 基於窄帶物聯網(NB-IOT)的產品產業化與應用推廣
- (四) 智慧健康管理設備產業創新及應用推廣
- (五) 智慧製造與感知器創新能力建設
- (六) 變頻器用關鍵晶片、模組及檢測能力建設
- (七) 重點新材料產業鏈技術能力提升
- (八) 工業控制系統核心技術能力提升
- (九) 典型行業工業控制系統資訊安全解決方案應用推廣
- (十) 工業控制系統資訊安全保障能力建設
- (十一) 嬰幼兒配方乳粉行業質量安全追溯體系建設
- (十二) 食品企業質量安全檢測技術示範中心建設
- (十三) 中藥口服制劑大品種先進製造技術標準驗證與應用
- (十四) 中藥注射劑大品種先進製造技術標準驗證與應用
- (十五) 資訊物理系統關鍵共性技術測試驗證能力提升
- (十六) 面向特定行業應用的專業性資訊物理系統測試驗證
床建設中藥材技術保障公共服務能力建設
- (十七) 中藥材生產資訊公共服務能力建設
- (十八) 中藥材供應保障公共服務能力建設
- (十九) 短缺藥供應保障能力提升
- (二十) 新材料測試評價平臺建設項目



- (二十一) 新材料生產應用示範平臺建設項目
- (二十二) 大中型高壓電驅動系統質量可靠性技術推廣應用
- (二十三) 智能家電及高端消費類電子產品可靠性設計技術推廣應用
- (二十四) 產業技術基礎公共服務能力建設

在第二十五項重點任務：產業技術基礎公共服務能力建設 – 主要是關注新一代資訊技術產業、節能與新能源汽車、新材料等，開展產品的可靠性、穩定性、一致性、安全性與環境適應等基礎範疇。藉此加強產業技術基礎公共服務能力建設、形象診斷、試驗、分析、改進、驗證等能力，建立一站式服務及「互聯網+」服務等新模式。

《中國製造2025》提出「節能與新能源汽車」是重點的發展項目，明確了「繼續支持電動汽車」、燃料電池汽車發展，掌握汽車低碳化、資訊化、智慧化核心技術、提升動力電池、驅動電機、高效內燃機、先進變速器、輕量化材料、智慧控制等核心技術的工程化和產業化能力，形成從關鍵零部件到整車的完成工業體系和創新體系，推動自主品牌節能與新能源汽車與國際水準接軌的發展策略。但是汽車產業卻面對以下關鍵問題：



- (一) 對汽車產業在製造強國建設和經濟轉型升級中的重要戰略地位認知不足，而且對系統的持續產業發展及頂層設計缺失。由於汽車產業政策欠缺持續性，導致中國的汽車市場波動大，加劇了中國市場的低水準競爭及產業大而不強。
- (二) 中國汽車集團在乘用車平臺技術、發動機系統、新能源電池等自主創新能力偏弱。
- (三) 汽車產業欠缺跨行業、跨領域、跨技術的協調管理機制這種基礎研究共性技術平臺及創新體系支撐。
- (四) 由於傳統汽車產業整體技術水準和研發能力薄弱，部份重要零部件原材料和元器件仍依賴國外，導致供應鏈體系不夠完整影響汽車產業的發展。
- (五) 中國汽車產業在營運模式、技術水準、產品質量及性能等方面與其他先進國家比較下仍有差距，欠缺競爭力。

3.1.3 《國務院關於積極推進「互聯網+」行動的指導意見》

於2015年發佈的《國務院關於積極推進「互聯網+」行動的指導意見》，指出要大力推動大數據、固定寬帶網絡、新一代移動通信網和下一代互聯網發展，使物聯網及雲計算等新型



基礎設施更加健全，人工智慧等技術及其產業化能力顯著增強。

以下的重點行動：

- (一) 「互聯網+」創業創新
- (二) 「互聯網+」協同製造
- (三) 「互聯網+」現代農業
- (四) 「互聯網+」智慧能源
- (五) 「互聯網+」普惠金融
- (六) 「互聯網+」益民服務
- (七) 「互聯網+」高效物流
- (八) 「互聯網+」電子商務
- (九) 「互聯網+」便捷交通
- (十) 「互聯網+」綠色生態
- (十一) 「互聯網+」人工智慧

「互聯網+」高效物流 – 能夠加快建設跨行業、跨區域的物流資訊服務平臺並走向互聯互通的時代。鼓勵大數據、雲計算在物流範疇的應用，建設智能倉儲體系，優化物流運作流程，提高物流倉儲的自動化、智慧化水準和運轉效率，降低物流成本。



- (一) 建立一個物流資訊服務平臺，運用整合倉庫、運輸和配送資訊，開展物流全程監測、預警，提高物流安全、環保和誠信水準，統籌及優化社會物流資源配置。互通省際、下至市縣和連接鄉村的物流信息互聯網絡，構建物流資訊共用互通體系。
- (二) 積極推行二維碼、無線射頻辨識等物聯網感知技術和大數據技術應用於倉儲設施，進行追蹤定位、網絡化管理以及庫存資訊的高度共用，提昇貨物調度效率。能夠改善各類複雜訂單的出貨處理能力，舒緩貨物囤積停滯等問題，建立深度感知智慧倉儲系統。
- (三) 積極推行貨運車聯網與物流園區、倉儲設施、配送網點等資訊互聯互通的統一資訊平臺。透過此平臺整合分散的單體資源，聯通資訊孤島，推動資訊對稱化、智慧存取和“互聯網+倉庫+機器手”的發展，實現存貨、取貨、管貨的全流程智慧化。另外，促進發展社區自提櫃、冷鏈儲藏櫃、代收服務點等新型社區化配送模式，建立物流資訊互聯網絡，加速由縣到村的物流配送網絡和村級配送網點建設，從而完善智能物流調配體系。

「互聯網+」便捷交通 – 能夠加速互聯網與交通運輸系統的深度融合。透過基礎設施、運輸工具、運行資訊等互聯網



化，推動互聯網平臺的便捷化交通運輸服務、改善交通運輸資源利用效率和管理精細化水準，全面提高交運輸行業服務質素和科學治理能力。

- (一) 通過互聯網平臺為社會公眾提供實時交通運行狀態諮詢、出行路線規劃、網上購票、智能停車等服務，推動互聯網平臺的多種出行方式資訊服務對接和一站式服務。加快完善汽車健康檔案、維修診斷及服務質量資訊服務平臺建設，從而提高交通運輸行業服務質素。
- (二) 透過物聯網、移動互聯網等技術，對公路、鐵路、民航港口等交通運輸網絡設施進行運行狀態及通行資訊的收集。通過跨地域、跨類型交通運輸資訊互聯互通，促進船聯網、車聯網等智慧化技術發展，建立一個完善的交通運輸感知體系。當基礎設施、運輸工具、運行資訊等重點資源提昇，能夠全面支撐故障預警、運行維護及調度智能化。
- (三) 使用大數據平臺分析人口遷徙規律、公眾出行需要、樞紐客流規模、車輛船舶行駛規劃等，能改善交通運輸設施規劃和建設、安全運行控制及交通運輸管理。再透過互聯網加強交通運輸違章違規行為的智慧化監管，增強交通運輸科學治理能力。



根據國家戰略部署、區域條件及市場需求等因素，制定《「互聯網+」便捷交通促進智慧交通發展的實施方案》的27項重點示範項目。實踐公眾通過移動互聯網終端即時獲取交通動態資訊，掌上完成導航、票務和支付等客運全程「一站式」服務，提高用戶出行體驗；實現重點城市內「交通一卡通」互聯互通，重點營運車輛(船舶)「一網聯控」；線上線下企業加速融合，在全中國主要物流通道率先實現“一單到底”；基本體現交通基礎設施、載運工具、運行資訊等互聯網化，系統運行更加安全高效。

在完善智慧運輸服務系統領域，打造“暢行中國”信息服務。加強政企合作，支持互聯網企業和交通運輸企業完善各類交通資訊平臺，形成覆蓋運輸、停車、租賃、修理、救援、衍生服務等方面的綜合出行資訊服務平臺，實現全程、實時、多樣化的資訊查詢、發布及反饋。積極實現“一站式”票務支付、推進高速公路不停車收費(ETC)系統拓展應用、推廣北斗衛星導航系統及推動運輸企與互聯網企業融合發展。

二十七項重點示範項目著重於基礎設施、功能應用、線上線下對接、政企合作、新業態及典型城市類別，如下：

- 基於車廂內公眾移動通信系統和無線局域網的高速鐵路



站車運營服務系統示範工

- 民用航空器中接入互聯網示範工程
- 新一代國家交通控制網示範工程
- 北京市城市軌道交通列車全自動運行示範工程
- 交通公共數據資源開放工程
- 交通運輸行業大數據中心工程
- 智慧交通核心技術檢測平臺及試驗外場建設工程
- 高效的溢油應急資訊服務系統
- 智慧港口示範工程
- E-航海示範工程
- 公交都市智慧化提升工程
- 基於主幹公路網的汽車電子圍欄示範工程
- 綜合交通樞紐協同運行與服務示範工程
- 智慧公路示範工程
- 基於寬帶移動互聯網智慧汽車與智慧交通應用示範工程
- 省級與中心城市綜合交通網絡運行協調與應急調度(省級及中心城市TOCC)
- 道路運輸市場監管與服務公共平臺
- 城市交通運行協調管理與服務工程
- 公安交通指揮集成平臺重點工點
- 城市交通信號控制系統智慧化改造



- 運輸企業拓展線上服務試點示範工程
- 綜合交通出行服務及大數據應用
- 綜合交通票務系統工程
- 交通 – 卡通互聯互通工程
- 交通服務新業態試點工程
- 青島市「多位一體」平行交通運用示範車輛電子標識示範工程

3.1.4 「十三五」規劃

「十三五」規劃是一個承襲「十二五」規劃的發展架構，也是一個對「十二五」規劃所面對的環境作出應對。因此，「十三五」時期是強調產業結構變革，圍繞重點領域，優化政策組合，開拓新興產業增長空間，增加競爭力，使新戰略性新興產業增加，如：車聯網、船聯網、智慧交通及新能源汽車等。車聯網、船聯網和智慧交通能夠推進交通管理和服務智慧化應用，拓展智慧航運服務、城市智慧交通、汽車電子標識、電動自行車智慧管理、客運交通和智慧公共交通系統等應用示範，提高指揮調度、交通控制和資訊服務能力。開拓車聯網新技術應用，如：自動駕駛、安全節能、緊急救援、防碰撞、非法車輛查獲及緝捕、打擊涉車犯罪等應用。



落實執行新能源汽車推廣計劃後，鼓勵公交和出租汽車使用新能源汽車。有助純電動汽車和插電式混合動力汽車的發展，重點突破動力電池能量密度、高低溫適應性等關鍵技術，統一標準及互通充電基礎設施服務網絡，完善持續發展的政策體系及突破全國新能源汽車累計產銷量並加強新能源汽車廢舊電池回收處理。

車聯網的產業鏈長，涉及的部門、技術、行業種類非常多。因此，在「十三五」規劃裡深化協同合作將成為產業發展的關鍵。首先要加強部門之間的協同，推動車聯網產業發展的統籌策劃，形成國家車聯網研發和產業化標準體系的整體效應；其次是加強跨行業的合作機制，在車聯網技術、車載系統、人工智慧、自動駕駛、大數據等領域加強研發和突破科學及技術上的難點，同時完善測試驗證、技術評價、質量認證等公共服務平臺建設，推進車聯網應用和提升滲透率；然後加強安全體系的合作構建，車聯網信訊安全直接影響車輛操控安全、車內系統安全、個人私隱和權益。由於車聯網防護環節較多，構建車聯網的全產業鏈的綜合立體防禦體系將是車聯網下步的發展重要一環。



4 推廣車聯網工業示範項目回顧



因應近年中國內地積極發展車聯網及相關的產業，中國內地車聯網發展至2018年預計有數以千億的商機。為協助香港資訊及通訊科技和汽車電子公司掌握內地第一手有關車聯網的資訊，香港無線科技商會取得香港工業貿易署「發展品牌、升級轉型及拓展內銷市場的專項基金(機構支援計劃)」資助，並聯同香港生產力促進局，帶領本港企業到訪內地三個重點城市：上海、重慶和深圳，參與車聯網展覽會、交流考察及商業對接會。期望通過此推廣活動能協助企業擴充業務網絡，協助他們抓緊時機，進入內地車聯網及服務相關的採購鏈，並利用此經驗，將業務拓展至全國各地。



圖 4-1 中國車聯網業務重點城市



在是次活動，一共有51家香港資訊及通訊科技、汽車電子企業及機構到內地參加了上述活動，期間與3家內地整車廠、3家大學或研究院及9家車聯網相關的企業作了業務及技術交流，加強了彼此的認識，實地瞭解當地車聯網技術發展及趨勢。此外亦在三個大型展覽會中設立「香港館」和舉行三場商業對接會，展示本港資訊及通訊科技、汽車電子企業及科研機構在車聯網範疇的先進技術水準及研發成果，與當地車聯網相關的企業面對面作現場交流，促進雙方合作關係，拓展內地業務網絡。本篇章將總結是次項目整體實施經驗，給參與者回顧參展時的經驗，同時分享給未有參與活動的香港企業作為參考之用。

4.1 上海站

「車聯網及無人駕駛技術 - 上海考察團暨商業對接會」為是次項目的第一站，於2016年11月29日至12月2日舉行。上海已建立中國最大無人駕駛試驗基地，成為中國智能網聯和無人駕駛試點城市。

是次活動由香港無線科技商會執行總監容霽靄小姐及香港生產力促進局汽車及電子部首席顧問潘志健博士作領隊，帶



領共26家香港資訊及通訊科技、汽車電子企業出席上海車聯網技術考察團，商業對接會及技術成果展覽。

4.1.1 展覽會

為在上海大力推廣香港車聯網相關的技術成果，活動帶領香港資訊及通訊科技、汽車電子企業參展亞洲規模最大的汽車零部件用品展覽會 – 上海國際汽車零配件、維修檢測診斷設備及服務用品展覽會 2016 (Automechanika Shanghai 2016)。展覽日期由2016年11月30日至12月3日，為期4天，於國家會展中心(上海)舉行。根據主辦機構方面的資料，是次展覽會共有來自140個國家的120,671名訪客到現場參觀，並有來自42個國家的5,756個參展商參展。當中有20家香港企業把其有關智慧交通的產品及/或科研技術成果在展覽會所設的「香港館」展出，以集眾力量向內地及來自全球各地的企業展示香港企業實力，並與其他參展單位代表作出交流，讓更多內地企業認識香港車聯網相關的企業。



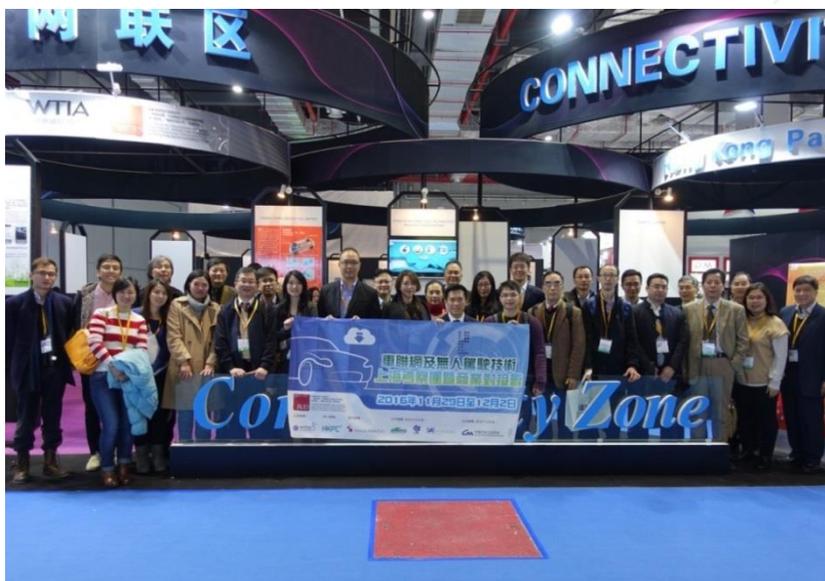


圖 4-2 考察團參觀上海展覽館中「香港館」後合照留念

於展覽會中設立的「香港館」，佔地面積約100平方米，共有20家企業參展。展覽中一共展出了30項以上研發成果和先進生產技術及服務。研發成果包括電動車充電系統、車載娛樂系統、車聯網導航、智慧交通資訊系統服務、車載顯示器和攝像頭、智能液晶儀表、網聯汽車系統、系統汽車連接器、智能混合動力和電力傳動系統等。



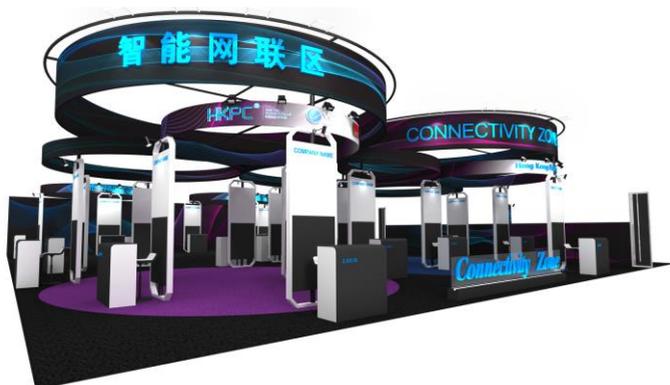


圖 4-3 上海展覽館中「香港館」設計



圖 4-4 各企業代表在上海「香港館」進行業務、技術交流

4.1.2 考察團

於2016年11月29日至12月2日期間，35位香港企業代表參加了上海考察活動，實地瞭解當地整車廠，車聯網相關企業和大學或研究中心的運作及要求，為日後雙方合作奠定良好的



基礎。到訪企業包括：

1. 國家智慧網聯汽車(上海)試點示範區
2. 上海交通大學
3. 上海博泰悅臻網路技術服務有限公司
4. 博康智慧型網路科技股份有限公司

參加期間獲各單位派出車聯網技術專家與企業代表交流，分享其車聯網技術的現狀和目標，並參觀企業相關的實驗室和工作環境。

其中國家智慧網聯汽車(上海)試點示範區是中國首個智慧網聯汽車測試區，考察團在示範區代表的帶領下試走了部份主要場景，親身體驗無人駕駛汽車在複雜環境下的感知、智慧決策、協同控制和執行等功能。



圖 4-5 參觀國家智慧網聯汽車(上海)試點示範區



在上海交通大學，考察團到訪了「智慧交通與無人機應用研究中心」，參觀了中心的實驗室，在當中的智慧車車聯網示範基地瞭解採集交通資訊的方法。



圖 4-6 考察團參觀交大智能車車聯網示範基地

在上海博泰悅臻網路技術服務有限公司和博康智慧型網路科技股份有限公司，負責人分別介紹了公司發展車聯網業務的歷程和未來方向，並在智慧移動終端及智慧傳感網路等方面與考察團作深入的技術交流。





圖 4-7 參觀上海博泰悅臻網路技術服務有限公司



圖 4-8 參觀博康智慧型網路科技股份有限公司

此外，參加者亦把握機會向各單位的專家提問，瞭解對方發展車聯網相關技術的心得和經驗，為日後打入內地車聯網市場奠定基礎。

4.1.3 業務及技術對接會

考察團35位代表於2016年12月1日參加了智能互聯汽車路演及對接會，會議榮幸的邀請到了來自富豪汽車集團、大陸



汽車、德國汽車工業聯合會和中國聯通的行業專家和管理人員，在會議現場與參加者分享最獨特的見解及靈感，共同回顧和探討最佳的實踐經歷及案例研究，通過此次活動激發更多關於汽車行業數位化趨勢及其社會影響的探討。

路演及對接會邀請到了來自世界各地車聯網及相關行業的領軍人物，詳情如下：

講者	主題
大陸集團訊息娛樂與互聯業務單元中國區總監/智慧交通業務單元中國區總監李鵬先生	2X 高效汽車自動化整合
泰為汽車亞太地區策劃總監瑞姆文森先生	開放數據下汽車產業的變革
蘇打汽車科技創始人兼首席執行官余濤先生	中國汽車共用市場現狀以及未來移動出行的脈動
香港生產力促進局汽車及電子部首席顧問潘志健博士	發展互聯網汽車的市場網路
沃爾沃汽車集團亞太區訊息技術高級總監拉斯科尼可拉斯先生	IT 創新作為商業成功的關鍵力量
德國汽車工業聯合會(VDA)中國代表處總經理慕容特湯瑪斯博士	高度自動化行駛



講者	主題
馬恒達科技高級副總裁兼全球科技主管帕斯卡阿洛克先生	車聯網數據貨幣化案例
Nuance 通訊公司產品總監張宏先生	如何構造終極汽車援助

表格 4-1 上海業務及技術對接會議程



圖 4-9 考察團參加對接會並與上海企業就技術及業務進行交流

是次對接會共有來自世界各地近六十家企業共一百多人參加。對接會進行期間，參加者把握機會與以上講者及其他企



業代表作洽談及交換聯絡，場面氣氛熱烈。

4.2 重慶站

「車聯網及無人駕駛技術 - 重慶考察團暨商業對接會」為是次項目的第二站，於2017年3月20日至3月24日舉行。重慶是中國整車廠主要集中地，而於2016年11月重慶出臺《推進車聯網應用示範專案實施方案》，加快構建車聯網應用示範工程及產品化公共服務平臺，積極推動智慧汽車與智慧交通產業化，是中國車聯網應用的重要城市。

是次活動由香港無線科技商會主席姚金鴻先生及香港生產力促進局汽車及電子部首席顧問潘志健博士作領隊，帶領共23家香港資訊及通訊科技、汽車電子企業出席重慶車聯網技術考察團，商業對接會及技術成果展覽。

4.2.1 展覽會

為在重慶大力推廣香港車聯網相關的技術成果，活動帶領香港資訊及通訊科技、汽車電子企業參展2017中國（重慶）國際汽車技術展覽會（China (Chongqing) International



Automotive Technology Expo 2017)。展覽日期由2017年3月22日至24日，為期3天，於重慶(悅來)國際博覽中心舉行。根據主辦機構方面的資料，是次展覽會共有來自於全球23個國家和地區的462家展商前來參展，接待了18,654名訪客前來參觀採購。當中有20家香港企業把其有關智慧交通的產品及/或科研技術成果在展覽會所設的「香港館」展出，以集眾力量向內地及來自全球各地的企業展示香港企業實力，並與其他參展單位代表作出交流，讓更多內地企業認識香港車聯網相關的企業。



圖 4-10考察團參觀重慶展覽館中「香港館」後合照留念



於展覽會中設立的「香港館」，佔地面積約300平方米，共有20家企業參展。展覽中一共展出了30項以上研發成果和先進生產技術及服務。研發成果包括電動車充電站的管理系統、車載娛樂系統、變速箱控制器、新能源連接器、倒車雷達探頭連接器、智能液晶儀表、車聯網導航、車隊管理系統、新型電池測試系統、車載後視監控系統等。

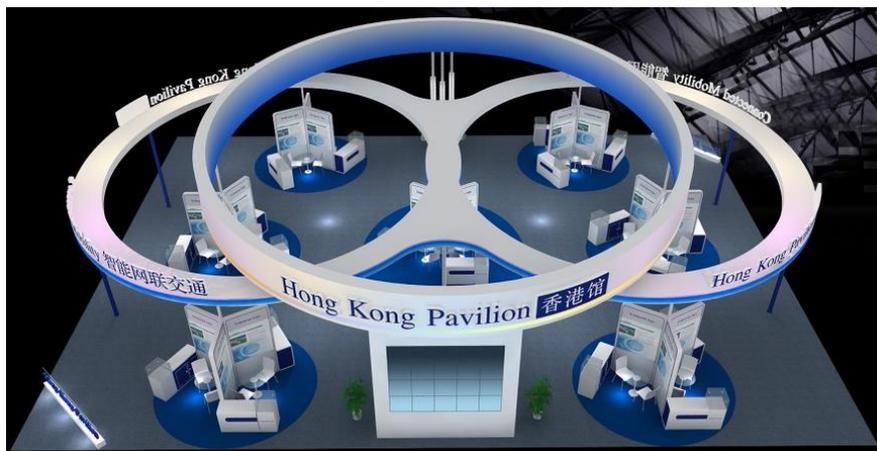


圖 4-11 重慶展覽館中「香港館」設計





圖 4-12 各企業代表在重慶「香港館」進行業務/技術交流

4.2.2 考察團

於2017年3月20日至3月24日期間，27位香港企業參代表參加了重慶考察活動，實地瞭解整車廠和車聯網相關企業的運作及發展情況。到訪企業包括：

1. 長安汽車
2. 思建科技有限公司
3. 重慶桴之科科技發展有限公司
4. 中國汽車工程研究院
5. 重慶兩江新區

參加期間獲各單位派出車聯網技術專家與企業代表交流，分享其車聯網技術的現狀和目標，並參觀企業相關的實驗室和工作環境。



其中長安汽車已掌握智慧互聯、智慧交互、智慧駕駛三大類的智慧化技術，並創造中國整車企業首次行程無人駕駛最長的記錄。考察團在長安汽車代表的帶領下親身體驗其車聯網產品，並參觀了其汽車測試實驗室瞭解撞擊測試的運作。



圖 4-13 參觀長安汽車

在思建科技有限公司，負責人介紹了其公司的車聯網系統解決方案，包括車聯網智慧硬體終端、系統雲平臺、行業應用平臺、APP用戶端軟體等產品及技術方案。負責人更示範了如何用所設計的應用平臺以提高車輛管理能力，讓考察團對車聯網的專業運營服務有更深入的瞭解。





圖 4-14 參觀思建科技有限公司

在重慶桴之科科技發展有限公司，考察團參觀了公司研發中心的工作地方，負責人介紹了公司發展車聯網業務的歷程和未來方向，並向考察團展示了其公司最新的汽車智慧啟動系統，分享其研發成果。



圖 4-15 參觀重慶桴之科科技發展有限公司

在中國汽車工程研究院，負責人分享了其中心的智慧汽車



測試評價技術研究，更帶領考察團參觀其中心試驗室，瞭解駕駛機器人、高精度定位數採系統、ADAS道路評價測試設備、硬體在環測試系統等國內外先進的測試開發設備。



圖 4-16 參觀中國汽車工程研究院

重慶兩江新區是國家級開發開放新區，積極推進新能源和智慧化汽車方面的發展。考察團到訪了區內的長安汽車，由負責人介紹長安福特在兩江新區發展優勢和分享其無人駕駛汽車和混合動力汽車的技術。





圖 4-17 參觀重慶兩江新區

此外，參加者亦把握機會向專家提問，瞭解對方發展車聯網相關技術的心得和經驗，親身體驗對方的產品。

4.2.3 業務及技術對接會

考察團27位代表於2017年3月21日參加了渝港兩地車聯網企業技術及業務對接會，會議中有來自重慶的長安集團和交通大學等管理人員，以及來自香港的行業專家作為講者。對接會更安排了香港企業展出與車聯網相關產品及服務，渝港二地的企業代表及專家藉此進行業務對接及技術交流，目的是介紹香港車聯網相關成果予重慶企業，促進雙方在業務及技術上的合作機會，令更多的港企進入或拓展內地車聯網市場。

業務對接會邀請到了來香港及內地車聯網相關行業的領



軍人物作車聯網技術發展狀況分享，詳情如下：

講者	主題
中國汽車工程院股份有限公司總經理及副院長謝飛先生	中國車聯網的技術發展現狀及未來市場展望
長安集團車聯網總工程師黎予生博士	工業 4.0 下的智慧網聯汽車戰略佈局
重慶交通大學公共交通教授王健先生	城市公共交通如何發展智慧網聯汽車
重慶車輛檢測研究院總經理劉昌仁先生	智慧交通在城市中的發展前景
香港國圖顧問有限公司總裁吳永輝先生	香港車聯網的技術實力及內地市場機遇
華一科技有限公司董事余曦女士	香港車聯網的技術發展及應用分享
香港生產力促進局汽車部主管潘志健博士	香港車聯網的科技研發、市場化戰略部局

表格 4-2 重慶業務及技術對接會議程





圖 4-18 考察團參加對接會並與重慶企業就技術及業務進行交流

是次對接會共有來自滬港二地近八十家企業共二百多人參加。對接會進行期間，香港企業把握機會向臺上講者發問及與其他參加對接會的內地企業代表作洽談及交換聯絡，場面氣氛熱烈。

4.3 深圳站

「車聯網及無人駕駛技術 - 深圳考察團暨商業對接會」為是次項目的終點站，於2017年6月21日至6月25日舉行。深



圳除了在地理上與香港非常接近，更是內地大力推行的粵港澳大灣區的重點城市之一，在此建設背景下可創造更多車聯網企業商機。

是次活動同樣由香港無線科技商會主席姚金鴻先生及香港生產力促進局汽車及電子部首席顧問潘志健博士作領隊，帶領共30家香港資訊及通訊科技、汽車電子企業出席深圳車聯網技術考察團，商業對接會及技術成果展覽。

4.3.1 展覽會

為在深圳大力推廣香港車聯網相關的技術成果，活動帶領香港資訊及通訊科技、汽車電子企業參展2017第六屆深圳國際智慧交通與衛星導航位置服務展覽會 (Shenzhen International Transportation System and Location-based Services Expo (ITS Expo) 2017)。展覽日期由2017年6月23日至25日，為期3天，於深圳會展中心舉行。根據主辦機構方面的資料，是次展覽會吸引了來自北京、上海、廣東、江蘇、浙江、福建、安徽等10多個省市的200多家企業參展，接待了來自20國家，超過30,000名訪客前來參觀。當中有22家香港企業把其有關智慧交通的產品及/或科研技術成果在展覽會所



設的「香港館」展出，以集眾力量向內地及來自全球各地的企業展示香港企業實力，並與其他參展單位代表作出交流，讓更多內地企業認識香港車聯網相關的企業。

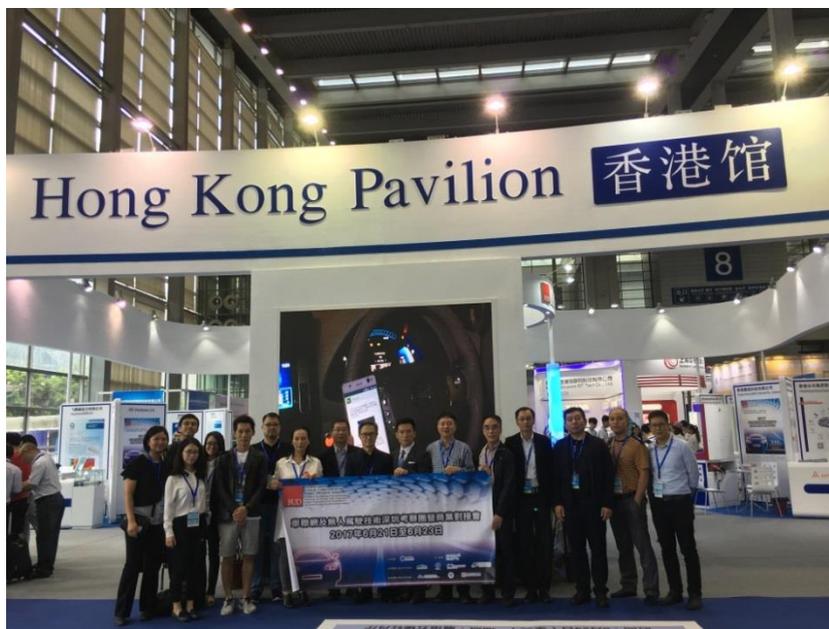


圖 4-19 考察團參觀深圳展覽館中「香港館」後合照留念

於展覽會中設立的「香港館」，佔地面積約270平方米，共有22家企業參展。展覽中一共展出了30項以上研發成果和先進生產技術及服務。研發成果包括電動車充電樁、鋰離子電池、電動車充電站的管理系統、高速傳輸連接器、變速箱控制



器、新能源連接器、倒車雷達探頭連接器、智能液晶儀表、車聯網導航、車隊管理系統、智慧運輸應用程式、新型電池測試系統、車載後視監控系統、智能混合動力和電力傳動系統等。

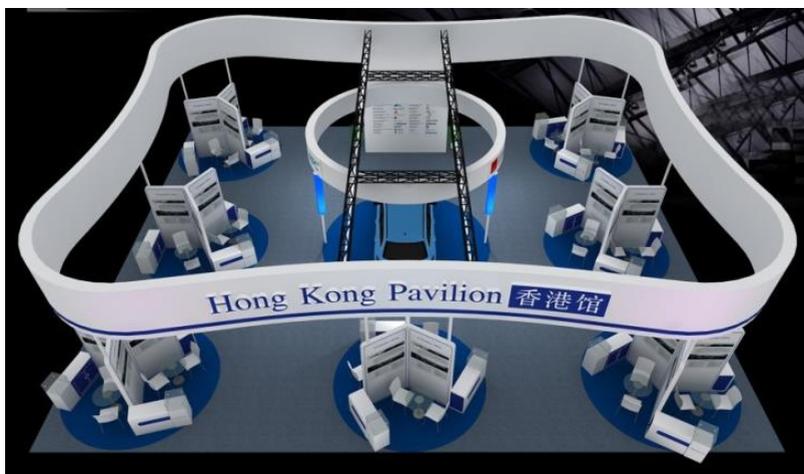


圖 4-20 深圳展覽館中「香港館」設計

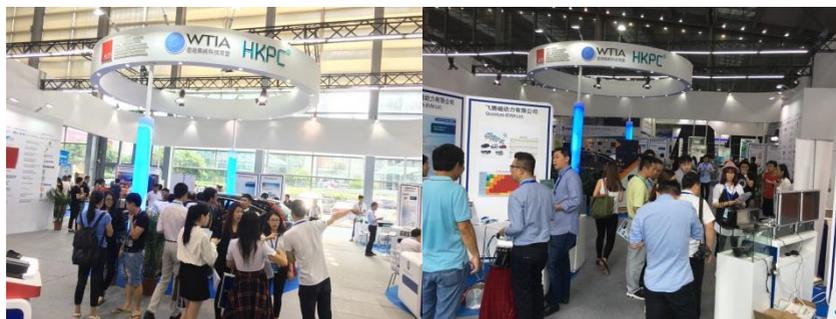


圖 4-21 各企業代表積極向參觀者介紹產品



4.3.2 考察團

於2017年6月21日至6月23日期間，31位香港企業代表參加了深圳考察活動，實地瞭解整車廠和車聯網相關企業和研究中心的運作及發展情況。到訪企業包括：

1. 深圳市凱立德科技股份有限公司
2. 深圳市航盛車雲技術有限公司
3. 深圳市金溢科技股份有限公司
4. 深圳市城市交通規劃設計研究中心
5. 深圳市比亞迪汽車有限公司
6. 深圳市賽格導航科技股份有限公司

參加期間獲各單位派出車聯網技術專家與企業代表交流，分享其車聯網技術的現狀和目標，並參觀企業相關的實驗室和工作環境。

當中深圳市凱立德科技股份有限公司中國領先的電子地圖、導航系統和車載智慧終端機產品及服務提供者。公司負責人分享了其研發高品質的地理資訊產品和服務的經驗，讓考察團瞭解到發展過程的困難。





圖 4-22 參觀深圳市凱立德科技股份有限公司

深圳市航盛車雲技術有限公司是專業負責車聯網系統開發，產品開發及運營的公司。公司負責人向考察團展示了其部分車聯網產品，包括車雲智慧語音後視鏡等，讓考察團親身試用及瞭解其技術方案。



圖 4-23 參觀深圳市航盛車雲技術有限公司

深圳市金溢科技股份有限公司是領先的智慧交通系統核



心設備及解決方案提供商。負責人分享了如何將人、車、路、場、環境等緊密協調，以達致一個高效及安全的城市交通物聯網。考察團更參觀了公司的產品展示櫃子，認識其產品優勝之處。



圖 4-24 參觀深圳市金溢科技股份有限公司

在深圳市城市交通規劃設計研究中心，考察團與研究中心負責人探討了城市交通規劃設計在發展車聯網中的重要性和所擔當的角色。除此之外，負責人分享其研究成果，展示了受規劃後所有改善的地方。





圖 4-25 參觀深圳市城市交通規劃設計研究中心

在深圳市比亞迪汽車有限公司，考察團在工作人員帶領下有幸親身試坐當時還未正式開放的雲軌列車，是一種電驅動跨座式單軌全系統。隨後公司工程師亦分享了其無人駕駛及新能源汽車的研發過程和困難，考察團從中汲取經驗。



圖 4-26 參觀深圳市比亞迪汽車有限公司



深圳市賽格導航科技股份有限公司是專業從事車聯網產品、汽車智慧電子產品的研發、製造，以及車聯網TSP運營服務的公司。考察團參觀了公司的展覽館，當中除了展示了公司的發展歷程，亦展出了公司的車聯網整體解決方案，包括高級駕駛輔助系統，行駛記錄儀等。



圖 4-27 參觀深圳市賽格導航科技股份有限公司

此外，參加者亦把握機會向專家提問，瞭解對方發展車聯網相關技術的心得和經驗，親身體驗對方的產品。

4.3.3 業務及技術對接會

考察團31位代表於2017年6月23日參加了由香港無線科技商會、香港生產力促進局、深圳市智慧交通行業協會共同主



辦的深港車聯網企業技術及商業對接會。會議中各代表與來自深圳的企業代表就技術及業務拓展等話題進行現場的交流。探討話題主要圍繞在粵港澳大灣區建設背景下，深港兩地車聯網企業可共創的潛在商機，激發更多關於汽車行業的合作火花。

業務對接會邀請到了來香港及內地車聯網相關行業的領軍人物作車聯網技術發展狀況分享，詳情如下：

講者	主題
深圳北斗應用技術研究院院長，中國科學院深圳先進技術研究院研究員張瑞博士	北斗衛星導航及車聯網應用
佳駿（環球）有限公司董事，中國智慧行車記錄儀產業聯盟理事長唐勇先生	以科技創新締造安全健康生活
金溢科技有限公司副總裁劉詠平博士	交通與汽車智慧化融合
賽格導航科技有限公司副總經理丁偉先生	讓汽車連接世界共用美好車生活
深圳市藍希領地科技有限公司總經理李徐鵬先生	新能源車聯網平臺的應用
香港國圖顧問有限公司總裁吳永輝先生	香港車聯網的技術實力及內地市場機遇



講者	主題
華一汽車科技有限公司董事 余曦女士	香港車聯網的技術發展及應用分享
香港生產力促進局汽車部主 管潘志健博士	香港車聯網的科技研發及市場化戰略部局

表格 4-3 深圳業務及技術對接會議程



圖 4-28 考察團參加對接會並與深圳企業就技術及業務進行交流

是次對接會共有來自深港二地近七十家企業共一百五十多人參加。對接會進行期間，香港企業把握機會向臺上講者發



問及與其他參加對接會的內地企業代表作洽談及交換聯絡，場面氣氛熱烈。

4.4 公眾研討會

在整個項目期間，我們一共邀請到18位車聯網業界的專家，通過3場研討會，現場探討車聯網行業最新發展趨勢及拓展內銷攻略。

講座一：車聯網發展現狀與趨勢研討會

工業4.0的推進，帶動智慧城市和智慧交通的崛起，車聯網發展已成為全球關注焦點。在政策的支持下，中國內地車聯網發展至2018年將預計有數以千億的商機，帶動各行各業的極速發展。為協助本港企業把握先機，掌握內地車聯網的發展脈搏，項目第一次的研討會主題為「車聯網發展現狀與趨勢研討會」，於2016年10月14日舉行。是次研討會邀請了5位講者剖析車聯網的發展現狀與趨勢，一共吸引了55位參加者出席。

國圖顧問有限公司總經理吳永輝先生講座中與參加者分享了車聯網發展的案例與趨勢，介紹了自動駕駛級別定義。其



中吳先生提及了美國一家著名科技公司的車隊監察及管理情況，讓參加者更容易明白車聯網的應用。

中國車聯網產業聯盟副秘書長李兆榮先生分享了車聯網的發展與價值回歸。李先生解釋了車聯網的核心技術，分析了車聯網發展的機會和如果破解車聯網發展困局。

快易通有限公司車輛通訊部主管梁家禮先生分享了全球衛星定位系統在香港的應用。梁先生分享了全球衛星定位技術與車聯網的關係，並以物流業和校巴作為例子，解釋技術的應用。

法蘭克福展覽(香港)有限公司銷售經理劉健恒先生介紹了亞洲規模最大的汽車零部件用品展覽會，講解了展會的主要產品類別。劉先生亦分享了車聯網的概念，當中包括了車聯網前裝市場及後裝市場。

最後，香港生產力促進局汽車及電子部顧問李崑霞小姐介紹了車聯網及無人駕駛技術上海考察團暨商業對接會的活動背景和詳情，希望吸引有興趣的相關專業人士踴躍參加。





吳永輝先生



李兆榮先生



梁家禮先生



劉健恒先生



李崑霞小姐



大合照

圖 4-29 車聯網發展現狀與趨勢研討會講者



講座二：交通新世代：智能與網聯研討會

車聯網是智慧交通的重要組成部分，包括車與車、車與路、車與人及車與路面設施。這種相互聯繫不僅能推進駕駛體驗，更能有效地改善長久的交通瓶頸問題，如交通擠塞等。第二次的研討會主題為「交通新世代：智能與網聯研討會」，於2017年6月8日舉行。是次研討會邀請了5位講者剖析車聯網與智能發展的關係，一共吸引了53位參加者出席。

Thinextra商態系統經理Mr Anthony Lai分享了低功耗廣域物網絡 (Low Power WAN)在車聯網的應用。黎先生介紹了經濟有效的LPWA網絡在物聯網和智慧城市產業發展中所起到的關重要作用。

「飛的」天使投資人鄒健宏先生分享了車聯網如何改變城市發展。鄒先生解釋了車聯網系統，分析了車聯網的優勢，以及車聯網如何解決城市交通問題。

智能單車共用服務Gobee.bike創辦人Mr. Raphael Cohen分享了Gobee.Bike如何領導智能單車。他分享了建立Gobee.bike的經歷和難關，以及對Gobee.bike在香港智能單車行業發展的期望。



「洗車俠」創辦人杜振康先生分享了車聯網實施的困難和障礙。杜先生指出政府部分政策或建設無疑不利車聯網發展，加上網絡安全等問題，車聯網在香港實施有一定的難度。

最後，香港生產力促進局汽車及電子部首席顧問潘志健博士分享了進入中國車聯網市場的策略。潘博士分析未來五年智慧出行的技術發展趨勢，包括車聯網的生態和當中重要元素。



Mr Anthony Lai



鄧健宏先生



Mr. Raphael Cohen



杜振康先生





潘志健博士

大合照

圖 4-30 交通新世代：智能與網聯研討會講者

講座三：智慧城市與網聯交通研討會

智慧化、聯網化交通已成為現今智慧城市建設中關鍵元素，獨特生態鏈已悄然形成，帶動各行各業發展，衍生出千億市場商機。最後一次研討會主題為「智慧城市與網聯交通研討會」，於2018年9月21日舉行。是次研討會邀請了8位講者，全面剖析香港企業如何如在此巨大的市場規模中突圍並從中分杯羹，一共吸引了56位參加者出席。

中國汽車工業協會秘書長助理許海東主任詮釋了智慧網聯汽車趨勢和產業策略與行動。許主任講解了中國政府在車聯網發展的時間表和當中所扮演的角色，並提出與香港方面交流合作發展智慧網聯汽車的建議。

同濟大學汽車安全技術研究所所長朱西產博士分享了中國智



慧網聯汽車發展技術路線。朱博士提出了中國汽車工業可持續發展面臨的挑戰，以及介紹融合無人駕駛應用的智慧未科技。

亞太區智能網聯汽車產業協會主席吳永輝先生分享了亞太區智能網聯汽車發展趨勢。吳先生以亞太地區的案例詮釋了智能網聯汽車的生態圈，並以新加坡車聯網、無人車、及汽車分享/租車應用作為例子。

先作科技有限公司業務發展總監周永海先生分享了5G無線科技對物聯網發展的影響。周先生講解了5G技術和其應用範疇，並引申到如何利用5G技術在車聯網行業上。

汽車零部件研發中心研發經理彭衛民博士分享了人工智慧於無人駕駛應用之發展。彭博士介紹了一些普遍的自動駕駛系統，並分享深度學習在人工智慧技術中的角色和現時人工智慧技術最大困難。

香港科技園綠色科技高級經理陳禧建先生介紹了香港無人駕駛示範區。陳先生介紹了由科技園在園區內建立的無人駕駛示範區的特色，分享建立目的和未來無人駕駛車測試計劃。



香港驗車有限公司行政總裁朱祖恩先生的分享主題為汽車維修業的IoT-車師傅。朱先生指出現時汽車維修的常見問題，然後分享利用車聯網技術建立互動平臺改善問題的經驗。

最後，香港生產力局汽車及電子部高級顧問莫天德先生分享了進入中國智能網聯汽車市場策略，並為是次項目所有的活動，包括研討會、展覽會、考察團及業務及技術對接會作回顧和成果分享。



許海東主任



朱西產博士



吳永輝先生



周永海先生





彭衛民博士



陳禧建先生



朱祖恩先生



莫天德先生



大合照

圖 4-31 智慧城市與網聯交通研討會講者



4.5 企業反饋及活動成效總結

香港車聯網行業示範項目完滿結束，當中包括公眾研討會、車聯網展覽會、交流考察團及車聯網業務及技術對接會。為瞭解參加者對於是次活動的意見，我們向參加者收集了對於整個活動的感想和進行問卷調查。以下是調查的總結：

	上海站	重慶站	深圳站
受訪參加者人數	35	27	32
是次展覽會(香港館) / 考察團 / 路演的活動內容對其所屬公司有幫助	100%	100%	100%
是次展覽會(香港館) / 考察團 / 路演活動時間是足夠	100%	96%	100%
次展覽會(香港館) / 考察團 / 路演的活動對增加公司的競爭力有幫助	97%	100%	100%
願意再次參與這類展覽會(香港館) / 考察團 / 路演活動	100%	96%	100%
對整體展覽會(香港館) / 考察團 / 路演的活動感到滿意	100%	100%	100%

表格 4-4 活動調查總結



除此之外，當中展覽會的訪客反應亦非常熱烈。上海，重慶及深圳展覽會分別收到114，150和286個對「香港館」內展覽產品的查詢及跟進個案。

以下是部分參加者對活動的意見節錄：

- 整體活動非常好及非常互動
- 加強向廣大汽車行業單位多宣傳，例如T1、T2供應商
- 活動安排非常好，去訪問的公司也很有水準
- 同行業龍頭企業建立長期發展關係，參加更多大型行業展覽會
- 香港館可以大一點給更多企業參展
- 活動很成功，建議每年舉辦

總括而言，所有受訪者都表示對是次的活動內容和安排都感到滿意，透過是次活動成功瞭解更多內地車聯網行業情況和相關資料，亦在對接會中與相關單位取得聯繫，並就業務拓展商機和技術研究進行了交流，希望將來可以再次舉辦類似的活動讓內地和香港業界進行交流。



5 拓展內地車聯網業務網絡策略



中國在電動化、智慧化、網聯化、共用化引領變革趨勢下，到2020年，全球車聯網V2X市場規模將突破6140億元，中國市場預計將達到2000億元。全球汽車產業迎來新的重大歷史發展機遇，中國正在成為影響、推動這場歷時性變革最重要的力量。迎接產業變革，把握創新趨勢，感受中國力量，促進產業發展，在新的全球化時代，香港正全力推進智慧城市、車聯網發展，鼓勵扶持車聯網企業走出去開拓更廣闊的市場。香港汽車產業應如何抓住機遇，順利實現國內業務，進入主機廠。

5.1 機遇與挑戰並存

根據最新的一份報告顯示，全球車聯網市場預計到2019年將增長到1319億美元(約合人民幣9143.6億元)，視為最有潛力的產業。

隨著IT和通信技術的發展，基礎設施的建設，交通及城市規劃的發展，車聯網作為產業融合的載體，正在汽車行業引發一系列變革，而這些變革勢將改變消費者出行方式：

- 汽車生產製造企業已經從傳統的汽車、產品形態提供者向



- 消費者出行服務提供者進行轉變；
- 汽車產品需要從單一行業的產品製造體系向多行業的技術融合研發製造體系進行轉變；
 - 汽車將從一種交通工具，轉變成智慧出行、智慧交通、智慧城市的重要組成部分。

另外，汽車領域也面臨著變革，現在汽車行業已不再是傳統主機廠、零部件參與的行業。通信技術公司、互聯網公司、通信技術服務公司、新技術公司都在大舉進入汽車領域。隨著現代汽車從機械1.0時代、電子2.0實在迅速進入智慧化3.0時代，汽車電動化、網聯化、智慧化、共用化的進程，正帶來很多公司的加入，這些公司的加入，也在帶動車聯網行業的發展。

車聯網的實現，需要社會的每一個人都參與其中，人們開著不同品牌的汽車，使用不同的終端設備，產生大量的雲資料後傳輸到一個統一的平臺，系統在進行共用、計算、分配之後，形成一個完整的車聯網體系。

但是，這當中難免遇到不小的阻礙，比方說一些二三線城市道路資訊不完善、公共資訊公開程度低，資訊來源管道少；



現有的4G網路還無法應對大量資料的傳送；V2X行業通信標準還未正式出臺等等。

此外，短期內人們現有的私家車可能還需要一定的時間更新換代，也就是C端市場或許短時間內還難以崛起。而相對的B端市場，比方說出行服務商、物流公司等企業，車聯網的剛需會更強烈。

但是，車聯網體系一旦形成，大資料就顯得尤為珍貴，因為只有以資料為基礎才能夠優化更多的演算法，所以這也是想要涉足車聯網行業的公司，需要把握住的一個機遇。

5.1.1 面臨的機遇

從國家層面看，車聯網是我國加快工業化與資訊化融合和汽車產業轉型升級的必然選擇。

中國汽車年產銷量已連續五年蟬聯世界第一，目前保有量達到1.4億輛左右。汽車成為國民經濟支柱性產業的同時，也帶來交通事故居高不下、交通擁堵日益嚴重、燃油消耗逐年增加、大氣污染等嚴重的社會問題。



一方面，加快智慧汽車產業的發展能夠有效解決汽車帶來的負面社會問題。研究表明，採用車聯網汽車前三個層次的輔助駕駛技術、半自動駕駛技術、高度自動駕駛技術，可以減少50%~80%的汽車交通安全事故。無人駕駛汽車不僅能夠解決酒後駕車、疲勞駕駛、開車打電話，以及殘疾人開車等問題，還可避免嚴重交通意外發生，每年可拯救3萬~15萬人的性命。

另一方面，在麥肯錫發佈的「展望2025·決定未來經濟的12大顛覆技術」研究報告中，智慧汽車排名第6，並預估其在2025年的潛在經濟影響為2000億~1.9萬億美元。對任何一個行業而言，這都是極具誘惑力的市場，這也是IT巨頭穀歌、蘋果等強勢介入智慧汽車產業的重要原因。

特別是十八大以來，加快發展包括節能與新能源汽車在內的七大戰略性新興產業已成為國家的推進重點，具有節能等優勢的智慧汽車將成為我國加快兩化融合和汽車產業轉型升級的抓手。

從企業層面看，中國自主品牌乘用車正逐步從低端市場進



入B級車市場。

2013年，中國自主品牌乘用車約佔據國內A00級車市場份額的70%、A0級車的40%、A級車的30%，在低端乘用車市場基本站穩腳跟。目前，自主品牌正在逐步進入與外資品牌短兵相接的B級車市場，如上汽榮威750、長城哈弗H8等。這就迫切需要配置車聯網、智慧汽車技術以提升產品檔次和市場競爭力，客觀上為車聯網汽車技術的深度產學研合作和大規模產業化提供了產品平臺。上汽、長安等企業均已把車聯網、智慧汽車前三個層次的輔助駕駛技術、半自動駕駛技術、高度自動駕駛技術納入產品研發規劃和技術發展規劃。

從技術層面看，中國掌握車聯網、智慧汽車一系列關鍵技術，在相關領域取得了階段性成果。

總體看，在車聯網、智慧汽車的技術上，比如對複雜交通環境的感知、行駛目標物的識別、駕駛員特性的建模、複雜的車輛動力性建模、車輛控制演算法等，國內已經做了很深入的研究，取得了階段性成果，與國外相比差距不大。

以環境感知、人的行為認知及決策為重點的無人駕駛汽車



專案，在相關領域已取得階段性成果，並完成了原理樣機從北京到天津的無人駕駛實車試驗。在國家科技部863項目支持下，清華大學聯合一汽、東風、長安等，在面向現階段可實用化的智慧汽車技術方面，開展了大量的基礎研究和原理樣機的研製、實車路試，部分技術如自我調整巡航控制系統（ACC）、行駛車道偏離預警系統（LDW）、行駛前向預警系統（FCW）等正在進行產業化。

車聯網發展最關鍵是切實保障資訊安全。車聯網涉及到人身財產安全，必須有效防止駭客的攻擊等要求，所以車聯網一定要穩固推進。

未來車生活，車聯網的興奮點，在於高科技與人類生活結合的方向。如何影響生活，優化出行，是需要車聯網公司們好好把握的問題。

車聯網將是未來汽車產品的最終發展方向，汽車智慧化將是趨勢，因此在車聯網領域蘊含著巨大的技術創新點和市場機遇。



5.2 香港企業進入內地車聯網市場的注意事項

5.2.1 關注及緊跟中央政府及各省市自治區的政策

眾所周知，任何一個產業的發展，都離不開當地政府政策的支持，作為全球最為熱門的產業，我國從中央政府到地方政府不斷出臺支援政策，為車聯網工業提供資金、標準體系、服務、稅收等多方面的支持，相信這些政策還將不斷出臺，幾大產業聚集區還將存在激烈的競爭關係，因此，必須時刻注意我國政府的政策發展方向。

5.2.2 需高度關注車聯網相關應用技術的發展

車聯網中包括的關鍵技術相信通過本文的介紹，已經能夠有一個清晰的認識，那麼在這個基礎上，則需要高度關注相關技術的發展，做好技術分析，關注其發展方向。

5.2.3 需高度重視相關人才的彙集和培養

任何一個產業的發展都離不開人，因此人才是車聯網市場的關鍵因素，需重視人才彙集和培養。這樣才能在競爭激烈的市場總佔領先機。



5.2.4 需注意時間節點的把握

時間不等人，無論是國家政策、技術發展還是市場機遇，都是有時效性的，因此需做好時間節點把握，從而佔領先機。

5.2.5 關注個人出行需求

任何產業都是為人類服務的，因此需關注個人出行的需求，瞭解掌握當前及今後一段時間內的個人出行需求，根據需求做針對性的分析和發展，從而佔領市場主動。

5.3 香港企業進入內地車聯網市場的策略和建議

要做好車聯網市場，需從國家層面、行業層面和企業層面做好準備，並積極應對，站在香港企業的角度則必須也由香港政府、行業組織幾協會以及香港企業分別參與到上述三個層面的對接，從而做好車聯網市場。

5.3.1 國家層面

從目前形勢看，國家將圍繞建設汽車強國的戰略目標，成



立跨部門、跨行業的智慧網聯汽車推進領導機構，並將車聯網的應用與合作作為重點工作加以落實推進：

1. 建議香港政府相關部門積極參與其中，制定符合香港企業的政策，同時為大陸政府提供支持，為香港企業爭取先機。

2. 建議香港政府應積極推進和促成國家建立車輛資料和交通資料的基礎交互平臺，統一開放規範和平臺介面，直接推動不同品牌汽車產品之間的車聯網互通。

可先以國有整車企業產品之間實現互聯為基礎，帶動民營汽車企業和其他行業參與，實現統一管理和資料共用，最終有效把握中國車聯網市場的先機，形成有利於本土企業發展的行業規範。

3. 建議香港政府應積極主動派員參與制定統一的車聯網標準和法規，並建立規範的測試和驗證體系。

統一的技術標準是不同品牌汽車產品實現相互通信與有效連接的前提，我國已提出建設指南並將快速推進。



這些技術標準體系的出臺，必將影響車聯網產業的發展，香港政府參與其中並將能夠為香港企業取得巨大先機。

4. 建議香港政府應參與國家搭建交通資訊的即時共用權威平臺。車聯網需要大量即時準確的交通資訊和使用者資料來支撐，這些資訊很大程度上掌握在內地中央和地方政府部門手中。一方面，國家將對交通資訊採集的基礎設施進行統一規劃，並加大對重點設施的建設投入，如V2X交通信號燈、交通狀態廣播系統、不停車收費單元等。同時將採用區域性示範基地的模式進行應用推廣，並鼓勵社會資本參與相關基礎設施的建設及運營。另一方面，各級地方政府應建立統一的資訊採集和發佈平臺，將即時交通資訊、地圖資訊、道路資訊、旅遊景點資訊、土地規劃資訊等多種資訊進行有效融合，並匯總到全國性的相關機構進行統一管理，向公眾免費或低價提供；同時，更詳盡的基本交通資料也應向自主品牌汽車及相關企業開放，通過統一的資料標準和平臺對企業產品開發進行規範，減少產品後續的審批環節。

香港政府如能參與其中，將會有效促進香港企業的發展。建議香港政府應參與研究車聯網與新能源汽車的有效結合，並



推動落地。

目前，國家已明確發展新能源汽車是中國邁向汽車強國的必由之路，而新能源汽車與車聯網並非孤立存在，兩者完全可以有效結合、相互支撐。相比於傳統內燃機汽車，處於發展初期的新能源汽車更需要對車輛狀態進行精細測量和監控，並與充電及維護網站即時交換資訊，從而產生了車輛與充電設施等的聯網需求，為車聯網提供新的應用載體。借助車聯網即時獲取有效資訊，將有助於解決“里程焦慮”等新能源汽車產業化推廣中面臨的一系列問題。中國必將充分利用新能源汽車和智慧網聯汽車兩大發展機遇，深入研究如何將兩者有效結合，圍繞促進新能源汽車的使用來規劃車聯網及相關配套設施建設，同時也從推動車聯網產業發展的角度為新能源汽車提出新的要求，如果香港政府能夠積極參與其中，必將獲得巨大的市場機遇。

5.3.2 行業企業層面

第一，建議香港行業組織及企業積極推進和參與汽車行業業內和跨行業間的聯合，實現合作共贏。



隨著車輛網的不斷發展，我國自主品牌汽車企業的危機意識將不斷增強，並充分認識到發展網聯汽車的重大機遇與緊迫性，必須持積極開放的合作態度，努力實現不同品牌的整車廠之間的聯合。整車企業聯合的戰略意義深遠：一是充分利用汽車企業掌握的資料資源，形成主導車聯網產業的核心能力；二是通過共用資源，合作攻關車聯網共性核心技術；三是通過聯合增加使用者規模和品牌效應，分擔投入成本，從而更容易達到車聯網的盈利平衡點。其次，汽車企業也要積極與行業外企業尤其是互聯網企業尋求合作，在發展目標上達成共識，從而通過“互聯網+”創造新的價值。最後，行業組織和聯盟等應充分發揮牽頭和潤滑作用，為廣大企業營造融合氛圍，構建合作平臺，並協調企業之間的分工合作。香港汽車行業組織應抓住此機遇，為香港相關企業提供平臺。

第二，建議香港行業組織及企業積極嘗試車聯網商業模式，探索新的盈利可能。

車聯網所能提供的商業價值遠不限於傳統汽車產品的功能屬性。一方面，與傳統的Telematics概念相比，車聯網不僅包括資訊娛樂功能，還涉及到車輛控制、交通管理等各個方面，有助於車輛的功能豐富和性能提升；另一方面，網聯汽車作為



未來智慧交通體系的重要組成部分，可以成為資訊採集、交換和處理的移動終端，其資料的積累和挖掘對企業的研發設計和生產製造、政府的路網建設和交通管理等都具有積極意義，同時也是利潤來源。可見，車聯網的盈利模式可能與現有汽車產品完全不同，而帶有鮮明的互聯網色彩，一旦有可行的商業模式成功佔據主導地位，形成規模效應，將對後發企業形成極高的進入壁壘。正因如此，本土汽車、互聯網等相關企業都應加緊行動積極探索，避免喪失戰略先機。企業需要針對車聯網價值鏈中硬體、軟體、通信資料和內容服務四大部分，借鑒互聯網企業的盈利模式，結合汽車產品價值高、換代慢等特點，針對車聯網可能的不同發展階段來研究並設計合理的盈利模式和分配機制。在具體操作層面，建議企業可以考慮選擇重點突破口切入，帶動車聯網的應用普及，例如重點開發車聯網的節能駕駛功能，幫助消費者提高用車效率、降低用車成本，並通過視覺化、量化的方法形成價值感知，刺激消費意願。

第三，車聯網產業的關注區域。由於車聯網工業是國家高度關注的產業，因此我國已經完成了全產業鏈的佈局，在核心產業上主要以央企和國企帶動(國企尤其是央企在技術和資金上有得天獨厚的優勢)民營企業處於配合位置，因此我公司建議香港企業在車輛網市場中，應在技術創新中做好準備，關注



點應向使用者終端靠攏，以滿足個人在出行的需求上重點關注和投入。以新技術獲得我國政府或者央企以及國企的關注，從而獲取較大經濟利益。

第四，建議多加關注車聯網檢測市場。我國正在建立車輛網標準體系，隨著這些標準的建立，勢必會帶來巨大的車聯網認證檢測業務，這將是一個新的領域，是香港企業的一個機會。

目前，隨著我國認證檢測領域的不斷放開，以允許境外認證檢測公司從事內地認證檢測業務。但是，在相關資質、手續的辦理上會存在一些困難，尤其是資質獲取上，困難巨大。因此，建議香港企業可積極尋找合作夥伴，採取，先進入，再發展的方案，必可在檢測市場分一杯羹。



6 行業專家訪問



6.1 車聯網在香港的發展情況



雷致行先生

香港生產力促進局 汽車及電子部前總經理

針對車聯網在香港的發展情況，我們邀請了生產力局汽車及電子部兼汽車零部件研究及發展中心總經理雷致行先生進行了一個訪談。內容主要是圍繞車聯網在香港的發展情況。



問：雷先生，請簡介車聯網在香港的發展狀況。

答：香港的车聯網發展有很大的增長空間，造就不同的商機，特別在資訊及通訊行業、汽車及電子業。例如：GoGoVan 利用手機應用程式，使客戶快速找到運輸服務；另外，汽車充電設施在社會上愈來愈普及，如有“全線充”、由中電開發，利用八達通付費的“EV MegaNet”等，都是利用 Iov 數據，以達到即時付款的效果。

問：香港車聯網及其相關的產品發展的未來展望會是怎樣？

答：在智慧運輸方面，我們汽車零部件研究及發展中心在過去 10 年有不少研發和商品化的成果，例如：智慧駕駛、輔助駕駛模式，包括切線輔助、行人識別等功能。我們期望將來在車聯網上有更大的發展空間，包括：大數據的運用及數據的實時採集，並將其轉化成商品化的服務。

另外，根據 2016 年「車雲網」的調查，智慧硬體將會是香港企業，包括：資訊科技企業及電子汽車行業，積極開拓的產品，如有：輔助駕駛、多功能儀表板、車聯網車載多媒體娛樂系統等等，我們期望能幫助香港廠家開拓內地商機。



問：最後，你們會怎樣協助香港企業？

答：我們與商會一同成功申請了香港政府資助的 BUD 項目。在 BUD 項目中，我們將會搭建不同的平臺，包括：展覽會、商業配對及研討會以幫助香港企業和商會去開拓不同的市場，把握車聯網在內地發展的趨勢，推動香港創新工業的持續發展。當中如 2016 年 11 月，生產力局聯同香港無線科技商會成功組織了一個內地考察團，共二十多間的企業代表，連同我們的顧問前往上海參觀不同企業，包括有：車聯網的龍頭企業、上海交通大學無人駕駛基地等。通過考察交流，我們收獲非常豐富，包括：如何利用內地的精英人才和香港企業在研發工作上互相合作，從而令產品進入內地市場。



6.2 香港在車聯網發展的優勢



姚金鴻先生
香港無線科技商會主席

姚金鴻先生是「Fimmick Limited」創辦人兼行政總裁，擁有超過20年數碼營銷和印刷經驗，並於90年代建立了一家數碼印刷公司，其後將新興科技的理念帶入公司並成功轉型為一家綜合社交媒體、數碼印刷和廣告的數碼營銷公司—Fimmick，成為本地數碼營銷行業的先鋒。



姚先生對科技發展趨勢的熱情讓他擔任了眾多知名機構的重要角色，如，香港無線科技商會主席及香港貿發局資訊科技委員會委員。

針對香港在車聯網發展上扮演的角色和優勢，我們邀請了姚主席進行了一個訪談。內容主要是圍繞香港在車聯網發展上扮演的角色和擁有的優勢，以下是訪談的記錄：

問：姚主席，可否分享一下車聯網對未來城市發展的重要性。

答：隨著互聯網的高速發展，建設智慧城市已是世界城市發展的大趨勢，而智慧交通及車聯網則佔有很重要的地位。車聯網在「人、車、路」之間有密切的關係，能發揮協同效應，從而大大提高交通運輸效率和交通安全，有利城市的持續發展。

雖然“IoV”（車聯網）是新興的科技，但卻能應用在傳統的交通工具上。例如：印度的德里市擁有 5 萬多架人力車，它們都裝上了 GPS（全球定位系統），以記錄行車路線，一方面可防止車伕濫收車費，同時，乘客也可以用手機程式找到最近的人力車，並即時聯絡車夫，以節省時間。由此可見，在智慧科技和流動通訊網絡的互相配合下，交通運



輸服務的質素得以提高。

問：隨著車聯網的發展，你認為會為業界帶來什麼機遇？

答：車聯網的興起對各個行業均造成影響，特別是汽車零部件的產業，而有關大數據等的產業更被融入了車聯網的產業鏈之中。

香港在 ICT 方面的配套及設施非常完善，令香港在車聯網的角色扮演上佔有舉足輕重的地位。除了汽車的製造產業之外，國內的互聯網龍頭企業，如騰訊、百度、阿裡巴巴等也相繼加入了車聯網的業務，可見車聯網的發展及競爭勢必十分激烈，甚至改變整個行業生態，然而，國內不少專家指出國內車聯網的發展仍沒有一個完善的規範，產業鏈中的各個持份者都擁有自己的發展方式，令車聯網的發展情況看似混亂，但是也暗藏商機。

問：香港在車聯網的發展上扮演什麼的角色及擁有什麼的優勢？

答：香港位處於亞洲中心。在人才、交通及運輸方面皆處於領導地位。如果一些區域性項目能在香港的基建設施配合下處理或進行，能令香港在整個車聯網的發展中會有舉足



輕重的地位，而香港的優勢如下：

首先，香港擁有充裕的人才和穩定的電力供應，能向國際機構提供適合的環境設立雲端數據中心，有利扶助車聯網的發展。

另外，香港是一個資訊發達的城市。在收集數據、運算及計劃方面，香港在全球及亞太區均有領導的地位，而政府方面對採用雲端運算的模式亦抱有支援的態度，對提高雲端業務起了一個很好的領導作用。

香港在 ICT 界別上擁有很多年青的創業家，他們發展了很多高新的科技和軟件，對車聯網軟件和硬體發展提供了很大的支援。另外，香港對知識產權的保護是非常注重的，相關的法例也陸續完善，為軟件行業的發展提供了一個絕佳的立足平臺，對車聯網的發展也有莫大幫助。

最後，香港的電訊業發展較開放。香港政府沒有特別規範持份者的國籍或者持份比例，對電訊業的開放、競爭及發展有非常大的幫助。

問：最後，可否簡介一下貴會的成立目的及未來的發展？

答：香港無線科技商會（WTIA）成立於 2001 年，為非牟利



機構。本會作為業界樞紐，成立目的是希望推廣各界對無線科技的關注、提倡無線科技的應用，及在整個發展上積極支持業界在無線科技相關產業的發展，促進業界的交流。另外，本會也會協助本地的開發商在軟件及硬體的相互配合的發展，令到他們達到專業的水準，也支持業界拓展業務，而因應內地車聯網的高速發展，本商會期望開發一個平臺，協助香港企業搶攻內地的車聯網市場。



6.3 車聯網產品開發及發展 (一)



吳永輝先生
香港國圖顧問有限公司總裁

香港國圖顧問有限公司成立於1996年，是一所知名的專業從事地理資訊系統（GIS）技術開發與提供商業應用服務、特別是在將GIS和通信行業兩者完美結合方面擁有豐富經驗。吳永輝先生曾為香港國圖顧問有限公司於多個國際相關研討會上主講，為Apple、Google Maps、百度地圖及Yelp提供網上地圖查詢數據。



針對車聯網的產品開發及發展，我們邀請了香港國圖顧問有限公司吳先生主席進行了一個訪談，內容主要是香港國圖顧問有限公司對車聯網的產品開發及發展情況。

問：貴司在車聯網產業發展已有一段時間，可否介紹一下貴司的車聯網產品讓我們認識？

答：我們在數年前已開始車聯網相關產品的開發，產品主要有三個系列：

首先，我們開發了企業級的車聯網管理應用系統，通過在車輛內安裝 GPS 及車聯網管理系統，與司機進行實時溝通，也可以透過 CCTV 監控車內外任何特殊狀況，以進行實時的管理及紀錄。此系統目前在香港已安裝在一千多輛小巴及不同工商行業的大巴、中巴上。

另外，我們有雲端車聯網的導航平臺，透過雲端技術提供實時的交通消息和交通廣播，實時導航使用者抵達目的地。這個系統已經在香港、馬來西亞和新加坡等東南亞國家推出。



最後，雲端導航平臺系統主要為駕駛者提供實時交通消息及優良服務，導航使用者抵達相應的目的地，功能包括：把政府及消費者分享的實時交通資訊，如：堵車、交通意外地點及交通廣播等，傳遞給駕駛者，以便他們駕駛；另外，駕駛者也可以向雲端其他用戶實時分享交通意外或員警檢查點等消息。

問：可否與我們分享一下貴司發展車聯網產品的經歷？

答：為向客戶提供優良的服務，我們不斷累積經驗。

由於新加坡政府在實時交通訊息方面的發展較快，故在 2007 年，我們在新加坡推出第一個測試性項目，名為“車聯網新加坡”；另外，我們曾幫助 Intel 在中國進行車聯網測試性項目，又協助一間名為“HTAS”的荷蘭智能汽車機構在東南亞進行測試性項目。綜合了約 10 年的經驗，我們再慢慢發展這方面的應用，成功提供高效率的服務。

問：香港越來越多的企業開發車聯網相關的產品，你認為香港在車聯網發展上擁有哪些優勢？



答：首先，香港一直是中國與世界的介面。在香港，你能一方面瞭解國內發展速度，也能一方面瞭解世界的潮流，包括技術潮流和消費潮流。在這方面，香港擁有接軌的功能。不論是把國外技巧向國內展示，還是把國內產品向國外輸送，香港都有這樣的功能。

第二，香港公司管理效率和提供服務的效能相當高。

第三，香港社會生活節奏快，用戶要求高，所以對先進技術的吸收能力也很高，而香港的公司也習慣了滿足客戶的高需求，而車聯網的產品正是包括優良的用戶體驗和高效率的管理和服務應用。

問：最後，可否分享貴司透過什麼途徑來拓展車聯網市場？

答：我們透過香港生產力促進局參加了不同的商貿展覽，另外，我們也參加了政府每年在香港舉行的科技展等，爭取接觸更多及廣泛的用戶，並向他們作出推廣。



6.4 車聯網產品開發及發展 (二)



余曦女士

華一汽車科技有限公司董事

余曦女士是華一汽車科技有限公司董事。華一汽車科技有限公司是一家集研發、行銷、製造、服務於一體的高新技術企業，致力於研發全液晶儀錶顛覆性的汽車安全、智慧和資訊化技術，說明整車企業在未來的智慧汽車和新能源汽車領域處於領先位置，目前已經擁有了18項核心技術和發明專利。



針對華一汽車科技有限公司對車聯網的產品開發及未來發展，我們邀請了余女士進行了一個訪談。內容主要是車聯網的產品開發及未來發展的看法，以下是訪談的記錄：

問：余女士，可否簡介一下貴司現有的車聯網的產品。

答：華一汽車科技有限公司(以下簡稱“華一”)在發展車聯網產品上擁有約十年的經驗。2013年，華一開發出第一個應用於車上的車聯網產品。當時，我們為一間外國知名品牌的電動跑車設計、研發及生產一個中央控制系統。通過此系統，汽車內外數據可互動傳送，並可通過手機獲取車內信息，如：行車距離及電池狀況等。另外，手機還可以遙控車輛上的功能，如：車門開關、車窗開關及預早開啟空調等各方面。系統更可透過雲端數據儲存作分析或將來大數據之用。

接著的一年，我們參予了香港電動巴士項目，於項目內也使用部分的相關技術。

2015年，華一開始發展自主品牌，利用智慧儀表作為車聯網主要產品，推出融靚系統、融智系統及融睿系統，用



以針對傳統汽車、智能汽車及新能源汽車三大市場。

問：可否分享一下開發車聯網產品的發展經歷。

答：2012年，4G流動通訊網絡開始普及，令成本下降，而數據的吞吐則更大和更高。4G技術的出現令車聯網在數據傳輸及技術方面出現了一個非常大的突破。

另外，2013年，我們為外國知名品牌的電動跑車設計及研發「中控車聯網系統」，使我們技術得以提升。

最後，我們擁有豐富的經驗。我們累積了超過十年的車聯網研發技術、人才、經驗、商業網絡及業務發展。

在多方面的配合下，我們開始發展自主品牌，目標是希望在香港，中國甚至海外市場都有華一的車聯網系統。

問：香港作為世界性的大都會，你認為香港在車聯網的研發有什麼優勢？

答：香港在科技上的研發歷史較短，但仍然有三個方面的優勢。

第一，香港擁有吸引外資及國際科技人才的有利環境條件。香港是一個國際大都會，而且靠近內地。在軟件研發、大



數據應用及技術方面，實力都較強，另外，鄰近的深圳是全國最大汽車電子研發基地，特別是硬體方面。如果兩地能互相融合，必能令香港成為國際科技融合中心，對車聯網系統的研發及持續發展是十分有利的。

第二，香港擁有國際級的系統應用測試中心。各個產品在應用前，系統都需要克服很多複雜和嚴謹的實地測試，而在進行標準測試時，香港的國際級測試中心往往能發揮積極的作用，有利於中港融合發展。

第三，香港在知識產權保障、法律及企業的誠信擁有國際性的信譽。香港政府在過去幾年皆積極推動創新科技發展，如：成立創新及科技局和創新及科技基金，為多個技術範疇和項目提供資助。

問：最後，可否分享一下對車聯網未來發展有什麼展望？

答：我認為車聯網不能單靠某一企業來獨立處理，它是一個非常龐大的生態及產業鏈，包括有：汽車公司、硬體供應商、電訊商、內容供應商、運輸政策及政府部門等等。

不論我們或是其他公司，大家都需要建立屬於香港車聯網



系統的品牌，如要達到這目的，政府需要提供以下方面的幫助及配合才能成功。

首先，香港政府及研發中心需積極和中國工信部及法改會合作，參與制定智能汽車體系、標準及政策，讓香港業界可優先得到最新的行業標準及技術路線資訊。香港生產力促進局在重慶、深圳等地舉辦了大型的車聯網考察團及對接會，這對車聯網發展有非常好的幫助。

另外，車聯網系統是一個龐大的藍海市場，為應付國內國外知名品牌的強烈競爭，政府需要在資金及人才方面提供大量支援。





7 鳴謝

7.1 合作機構



Automotive Parts and Accessory
Systems (APAS) R&D Centre
汽車零部件研究及發展中心



香港汽車零部件工業協會
Hong Kong Auto Parts
Industry Association

7.2 支持機構

sp@ce 中城新产业
新 产 业 新 空 间



7.3 贊助



7.4 考察團公司及機構

PATEO



8 圖表目錄

圖 1-1 網絡連接、汽車智能化、服務新業態是車聯網的三個核心	1-3
圖 1-2 車聯網的體系結構示意圖.....	1-4
圖 2-1 美國車聯網銷售趨勢.....	2-8
圖 3-1 智能網聯汽車簡介圖.....	3-6
圖 3-2 《中國製造 2025》出臺，明確製造強國路線圖.....	3-8
圖 4-1 中國車聯網業務重點城市.....	4-1
圖 4-2 考察團參觀上海展覽館中「香港館」後合照留念.....	4-4
圖 4-3 上海展覽館中「香港館」設計.....	4-5
圖 4-4 各企業代表在上海「香港館」進行業務、技術交流.....	4-5
圖 4-5 參觀國家智慧網聯汽車(上海)試點示範區.....	4-6
圖 4-6 考察團參觀交大智能車車聯網示範基地.....	4-7
圖 4-7 參觀上海博泰悅臻網路技術服務有限公司.....	4-8
圖 4-8 參觀博康智慧型網路科技股份有限公司.....	4-8
圖 4-9 考察團參加對接會並與上海企業就技術及業務進行交流.....	4-10
圖 4-10 考察團參觀重慶展覽館中「香港館」後合照留念.....	4-12
圖 4-11 重慶展覽館中「香港館」設計.....	4-13
圖 4-12 各企業代表在重慶「香港館」進行業務/技術交流.....	4-14
圖 4-13 參觀長安汽車.....	4-15
圖 4-14 參觀思建科技有限公司.....	4-16
圖 4-15 參觀重慶桴之科科技發展有限公司.....	4-16



圖 4-16 參觀中國汽車工程研究院	4-17
圖 4-17 參觀重慶兩江新區	4-18
圖 4-18 考察團參加對接會並與重慶企業就技術及業務進行交流	4-20
圖 4-19 考察團參觀深圳展覽館中「香港館」後合照留念	4-22
圖 4-20 深圳展覽館中「香港館」設計	4-23
圖 4-21 各企業代表積極向參觀者介紹產品	4-23
圖 4-22 參觀深圳市凱立德科技股份有限公司	4-25
圖 4-23 參觀深圳市航盛車雲技術有限公司	4-25
圖 4-24 參觀深圳市金溢科技股份有限公司	4-26
圖 4-25 參觀深圳市城市交通規劃設計研究中心	4-27
圖 4-26 參觀深圳市比亞迪汽車有限公司	4-27
圖 4-27 參觀深圳市賽格導航科技股份有限公司	4-28
圖 4-28 考察團參加對接會並與深圳企業就技術及業務進行交流	4-30
圖 4-29 車聯網發展現狀與趨勢研討會講者	4-33
圖 4-30 交通新世代：智能與網聯研討會講者	4-36
圖 4-31 智慧城市與網聯交通研討會講者	4-39



9 參考資料

- CAICT 中國資訊通信研究院 – 車聯網白皮書 (2017 年)
中華技術專題報導 – 車聯網發展趨勢分析
- http://www.sohu.com/a/194342745_468726 (《通信世界》第 25 期
總第 749 期)
- 《資訊通信行業發展規劃物聯網分冊 (2016-2020 年)》 – 中華人民
共和國工業和資訊化部
- 《物聯網發展專項行動計劃》 – 國家發展改革委、工業和資訊化部、
國家標準委、科技部、公安部及教育部
- 《中國製造 2025》 – 中華人民共和國中央人民政府
- 工業互聯網是新一代資訊技術與製造業深度融合的新興產物 - 中華人
民共和國中央人民政府
- 《中國製造 2025》解讀之：推動節能與新能源汽車發展 – 中華人民
共和國中央人民政府
- 《國家車聯網產業標準體系建設指南 (智慧網聯汽車) (2017)》編制說
明 – 工業和資訊化部、國家標準化管理委員會聯合組織
- 《2017 年工業轉型升級(中國製造 2025)資金(部門預算)項目指南的通
知》 – 中華人民共和國工業和資訊化部
- 新能源與智慧汽車技術路線圖概要 – 中國汽車工程學會 2016.11.26
北京
- 中國互聯網這五年：中國領跑全球互聯網技術 – 中央網絡安全和資訊
化領導小組辦公室、國家互聯網信息辦公室
- 武漢探路「互聯網+高效物流」40 個城市配送貨運 APP – 湖北省人民



政府

- 推進「互聯網+」便捷交通促進智慧交通發展的實施方案 – 國家發展改革委、交通運輸部
- 「互聯網+」便捷交通按下「智慧鍵」- 中華人民共和國中央人民政府
- 中華人民共和國國民經濟和社會發展第十三個五年規劃綱要 – 中華人民共和國國家發展和改革委員會
- 2018-2023 年中國車聯網行業市場全景調研與投資前景分析報告 – 中國行業研究網



10 附錄

10.1 車聯網體系結構

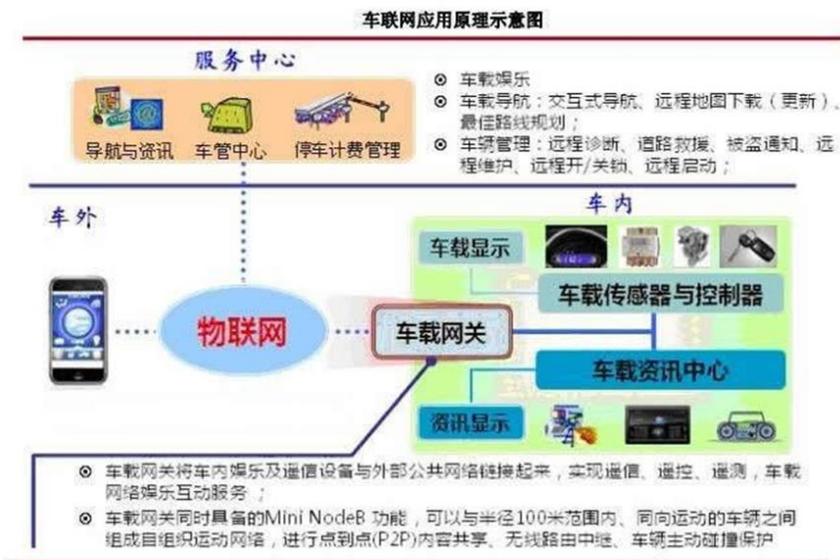
第一層（終端系統）：終端系統是汽車的智慧感測器，負責採集與獲取車輛的智慧資訊，感知車輛狀態與環境；包括了車內通信、車間通信、車網通信的所用感測器；同時還包括讓汽車具備IOV定址和網路可信標識等能力的設備。

第二層（通信系統）：解決車與車（V2V）、車與路（V2R）、車與網（V2I）、車與人（V2H）等的互聯互通，實現車輛內部乙太網以及與其他多種網路之間的通信與漫遊，在功能和性能上保障即時性、可服務性與網路泛在性，同時它也是公網與專網的統一體。

第三層（雲端系統）：車聯網是一個雲架構的車輛資訊平臺，它的生態鏈包含了ITS、物流、客貨運、危特車輛、汽修汽配、汽車租賃、企事業車輛管理、汽車製造商、4S店、車管、保險、緊急救援、移動互聯網等，是多源海量資訊的彙聚，因此需要虛擬化、安全認證、即時交互、海量存儲等雲計算功能，其應用系統也是圍繞車輛的資料彙聚、計算、調度、監控、



管理與應用的複合體系。



10.1.1 車聯網感測器網路

車聯網中的傳感技術應用主要是指車的感測器網路和路的感測器網路。

車的感測器網路又可分為車內感測器網路和車外感測器網路。車內感測器網路是向人提供關於車的狀況資訊的網路；



車外感測器網路就是用來感應車外環境狀況的感測器網路，比如防碰撞的感測器資訊、感應外部環境的攝像頭，這些資訊可以用來增強安全和作為輔助駕駛的資訊。

路的感測器網路指那些鋪設在路上和路邊的感測器構成的網路，這些感測器用於感知和傳遞路的狀況資訊，如車流量、車速、路口擁堵情況等，這些資訊都能讓車載系統獲得關於道路及交通環境的資訊。

無論是車內、車外，還是道路的感測器網路，都起到了車內狀況和環境感知的作用，其為“車聯網”獲得了獨特（有別於互聯網）的“內容”。整合這些“內容”，即整合傳感網路資訊，將是“車聯網”重要的技術發展內容，也是極具特色的技術發展內容。



車內感測器網路

顧名思義主要由車內感測器構成，其目的是把汽車運行中各種工況資訊，如車速、各種介質的溫度、發動機運轉工況等，轉化成電信號輸給汽車ECU，以便汽車處於最佳工作狀態。下表列出主要車內感測器。

序號	感測器名稱	定義	備註
1	進氣壓力感測器	反映進氣歧管內的絕對壓力大小的變化，是向 ECU (發動機電控單元) 提供計算噴油持續時間的基準信號	發動機上的感測器
2	空氣流量計	測量發動機吸入的空氣量，提供給 ECU 作為噴油時間的基準信號	
3	節氣門位置感測器	測量節氣門打開的角度，提供給 ECU 作為斷油、控制燃油/空氣比、點火提前角修正的基準信號	
4	曲軸位置感測器	檢測曲軸及發動機轉速，提供給 ECU 作為確定點火正時及工作順序的基準信號	
5	氧感測器	檢測排氣中的氧濃度，提供給 ECU 作為控制燃油/空氣比在最佳值 (理論值) 附近的的基準信號	



序號	感測器名稱	定義	備註
6	進氣溫度感測器	檢測進氣溫度，提供給 ECU 作為計算空氣密度的依據	
7	冷卻液溫度感測器	檢測冷卻液的溫度，向 ECU 提供發動機溫度資訊	
8	爆震感測器	安裝在缸體上專門檢測發動機的爆燃狀況，提供給 ECU 根據信號調整點火提前角	
9	車速感測器	/	變速器上的感測器
10	溫度感測器	/	
11	軸轉速感測器	/	
12	壓力感測器	/	
13	轉角感測器	/	方向器上的感測器
14	轉矩感測器	/	
15	液壓感測器	/	
16	車速感測器	/	懸架上的感測器
17	加速度感測器	/	
18	車身高度感測器	/	
19	側傾角感測器	/	
20	轉角感測器	/	



車外感測器網路

該網路其目的是用來感應車外環境狀況，主要由以下感測器構成：

(1) 車載攝像頭 (Camera)

車載攝像頭是ADAS系統的主要視覺感測器，也是汽車智慧化使用量最多的感測器。在自動駕駛中有著舉足輕重的地位，就像人的眼睛一樣，攝像頭結合圖像識別技術，能快速識別車輛、行人和交通標誌，可以給現階段的自動駕駛技術提供足夠的環境感知保障。

通過感知車輛周邊的道路狀況，幫助實現前向碰撞預警、車道偏離預警、行人檢測、自動泊車等ADAS功能，實現駕駛安全性的提升。

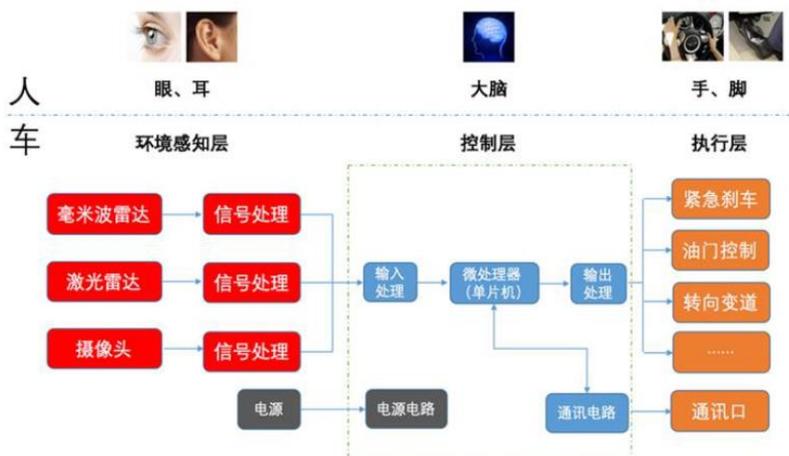
(2) 雷達：測距測速必不可少的感測器

雷達通過發射聲波或者電磁波對目標物體進行照射並接收其回波，由此獲得目標物體的距離、距離變化率(徑向速度)、大小、方位等資訊。雷達最先應用於軍事中，後來逐漸民用化。隨著汽車智慧化的發展趨勢，雷達開始出現在汽車上，主要用於測距、測速等功能。汽車雷達可分為超聲波雷達、毫米波雷



達、雷射雷達等，不同雷達的原理不盡相同，性能特點也各有優勢，可用於實現不同的功能。

10.1.2 智慧駕駛基礎-環境感知



感測器是智慧駕駛的硬體基礎。智慧駕駛離不開感知層、控制層和執行層的相互配合。攝像頭、雷達等感測器獲取圖像、距離、速度等資訊，扮演眼睛、耳朵的角色；控制模組分析處理資訊，並進行預測、判斷、下達指令，扮演大腦的角色；車身各部件負責執行指令，及時準確地做出制動、轉向、變道等動作，扮演手腳的角色。而環境感知是這一切的基礎。



10.2 車聯網路 5G 技術

車聯網是物聯網的分支之一，車聯網是以車內網、車際網和車載移動互聯網為基礎，按照約定的通信協定和資料交互標準，在車-X（X：車、路、行人及互聯網等）之間，進行無線通訊和資訊交換的大系統網路。

從定義中可以看出，通信技術，尤其是無線通訊技術是車聯網技術最為關鍵的核心技術之一，是實現車聯網的重要手段，本章將就無線通訊技術中的5G技術和系統構成以及蘊含的市場機遇進行分析介紹。

5G，第五代行動電話行動通信標準，也稱第五代移動通信技術，也是4G之後的延伸。作為新一代資訊通訊發展的主要方向，5G將滲透到未來社會的各個領域，以用戶為中心構建全方位的資訊生態系統。

在移動互聯網時代，最核心的技術是移動通信技術。而在通信行業，標準之爭是最高話語權的爭奪。一旦標準確立，將對全球通信產業產生巨大影響。



縱觀世界通訊技術發展史，已經先後經歷了2G、3G、4G幾個重要時代：

第一代是模擬技術；

第二代是2G，實現了語音的數位化；

第三代是3G，以多媒體通信為特徵；

第四代是4G，通信進入無線寬頻時代，速率大大提高；

第五代是5G，全球網路無線接入，速度極快，資訊時代到來。（研發測試階段）

從專業角度講，5G通訊的特點是：（1）超高速的傳；（2）超大頻寬；（3）超高容量；（4）超密網站；（5）超可靠性；（6）隨時隨地可接入性。

因此，通信界普遍認為，5G是一個廣帶化、泛在化、智慧化、融合化、綠色節能的網路。

未來基站將更加小型化，可以安裝在各種場景；網路架構進一步扁平化，未來網路架構是功能強大的基站疊加一個大伺服器集群。



對於普通用戶來說，5G帶來的最直觀感受將是網速的極大提升。目前4G/LTE的峰值傳輸速率達到每秒100M，而5G的峰值速率將達到每秒10G。打個比方來講，用LTE網路下載一部電影可能會用1分鐘，而用5G下載一部高畫質（HD）電影只需1秒鐘，也就是一眨眼的工夫。

10.3車載乙太網

車載乙太網是用於連接汽車內各種電氣設備的一種物理網路。車載乙太網的設計是為了滿足車載環境中的一些特殊需求。例如：滿足車載設備對於電氣特性的要求（EMI/RF）；滿足車載設備對高頻寬、低延遲以及音視頻同步等應用的要求；滿足車載系統對網路管理的需求等。因此可以理解為，車載乙太網在民用乙太網協定的基礎上，改變了物理介面的電氣特性，並結合車載網路需求專門定制了一些新標準。針對車載乙太網標準，IEEE組織也對IEEE 802.1和IEEE 802.3標準進行了相應的補充和修訂。

當這些車載乙太網新特性沒有納入IEEE之前，有一些商業組織負責和參與了前期的網路規格定義，例如：OPEN(One Pair Ethernet) Alliance



這個聯盟最先提倡車載上使用Broadcom (博通) 公司設計的 10/100Mbps BroadR-Reach 解決方案。BroadR-Reach技術使用一對差分信號實現10/10/100Mbps資料的雙向傳輸，並且使用了特殊的編碼方式，使資料傳輸的基頻變為了66MHz (民用乙太網為125MHz)，通過這種方式來改善EMI/RF等電氣特性，從而滿足了車載設備的對於輻射和抗擾規的要的要求。OPEN Alliance統合了IC廠商，車廠以及車載設備供應商，在前期定義了車載乙太網的物理規格和一些網路通訊協定，形成了最初的10M/100Mbps車載乙太網的解決方案。後期IEEE根據BroadR-Reach為基礎，命名了IEEE 100Base-T1的電氣規格。因此，車載乙太網介面也常被稱作BroadR-Reach介面。

AVnu Alliance - 這個聯盟主要致力於IEEE802.1音視頻橋接(Audio Video Bridging, AVB)以及時間敏感網路(Time Sensitive Networking, TSN)的實現以及標準的定義。這些協定使網路傳輸增加了確定性，能夠更加精准的控制延遲和音視頻之間的同步。

傳統乙太網已經存在了20年以上，為什麼一直沒有被應用在



車載上面？

- (1) 傳統乙太網不能滿足汽車OEM廠商對於EMI (電磁幹擾) 和RF(輻射)的要求，民用的100BASE-TX和1000BASE-TX的輻射雜訊很難控制，並且承受雜訊幹擾 (抗擾) 的能力比較差。
- (2) 車載系統對於感測器及控制系統的回應速度有非常高的要求，而傳統乙太網不能保證ms級別(或更小) 的傳輸延遲。
- (3) 傳統乙太網沒有提供網路頻寬分配的方法，因此在不同的資料流程同時傳輸時，無法保證每個資料流程所需要的頻寬。
- (4) 傳統乙太網沒有提供網路設備之間進行時鐘同步的方法，無法保證多個設備同一時刻針對資料進行同步採樣(尤其是音視頻資料) 。

什麼促使乙太網被應用在汽車上？

(1) 資料頻寬需求

汽車上的電子設備變得越來越複雜，各種控制系統以及感測器的使用越來越多，車內的各種處理器和網域控制站需要更多的資料交互，這種大量的資料交互對於車內資料傳輸頻寬的要求越來越高。

車聯網應用：在萬物互聯的大趨勢下，汽車也慢慢變成了互聯網的一部分，很多汽車中都配備了4G/Wi-Fi。通過聯網，



用戶和汽車OEM廠商可以對汽車中的電子設備的軟體進行OTA升級，對汽車進行遠端診斷和狀態監控。同時，車內設備也可以通過互聯網獲得即時交通資訊和娛樂資訊，這些資料的交互都需要更高的車內匯流排頻寬。

智慧駕駛應用：智慧駕駛的實現必須依賴于大量的感測器（例如雷射雷達，攝像頭），這些感測器數據的傳輸和處理也依賴于更高的車內匯流排頻寬。

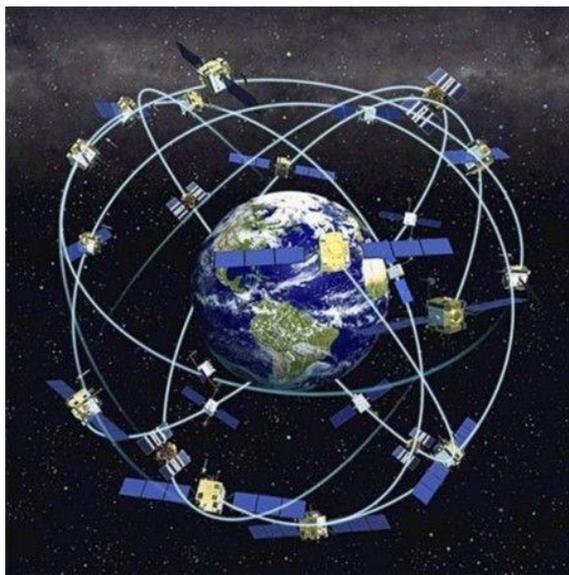
(2) 車內佈線需求

通常，車內各個電子設備之間都是通過專用的電纜進行連接，這使車內的線纜的佈置和連接變得更加複雜，同時也帶來了車內線纜成本和重量的成倍增加（車內線束的重量是在整車成本排名第三位，同時成本也僅次於動力總成和底盤排名第三）。博通（Broadcom）和博世（Bosch）通過一起研究和評估，實現了通過使用非遮罩雙絞線（UTP）作為10/10/100Mbps以太網的傳輸介質，而且可以使用更小的連接器端子，這樣可以使得線纜的重量大大減少。並且通過以車載太網的應用，車內的電子設備可以拋棄點對點的傳統佈線連接，只需要將各個設備連接到車載閘道控制器上即可，這樣也大大減少了車內佈線的複雜度。



10.4 北斗技術概述

北斗暨中國北斗衛星導航系統 (BeiDou Navigation Satellite System · BDS) 是中國自行研製的全球衛星導航系統。是繼美國全球定位系統 (GPS)、俄羅斯格洛納斯衛星導航系統 (GLONASS) 之後第三個成熟的衛星導航系統。北斗衛星導航系統 (BDS) 和美國GPS、俄羅斯GLONASS、歐盟GALILEO，是聯合國衛星導航委員會已認定的供應商。北斗系統示意圖如下所示：



北斗衛星導航系統示意圖



10.4.1 北斗發展進程

衛星導航系統是重要的空間資訊基礎設施。中國高度重視衛星導航系統的建設，一直在努力探索和發展擁有自主智慧財產權的衛星導航系統。2000年，首先建成北斗導航試驗系統，使我國成為繼美、俄之後的世界上第三個擁有自主衛星導航系統的國家。該系統已成功應用於測繪、電信、水利、漁業、交通運輸、森林防火、減災救災和公共安全等諸多領域，產生顯著的經濟效益和社會效益。特別是在2008年北京奧運會、汶川抗震救災中發揮了重要作用。為了更好地服務於國家建設與發展，滿足全球應用需求，我國啟動實施了北斗衛星導航系統建設。

2012年12月27日，北斗系統空間信號介面控制檔正式版1.0正式公佈，北斗導航業務正式對亞太地區提供無源定位、導航、授時服務。

2013年12月27日，北斗衛星導航系統正式提供區域服務一周年新聞發佈會在國務院新聞辦公室新聞發佈廳召開，正式發佈了《北斗系統公開服務性能規範（1.0版）》和《北斗系統空間信號介面控制檔（2.0版）》兩個系統檔。



2014年11月23日，國際海事組織海上安全委員會審議通過了對北斗衛星導航系統認可的航行安全通函，這標誌著北斗衛星導航系統正式成為全球無線電導航系統的組成部分，取得面向海事應用的國際合法地位。中國的衛星導航系統已獲得國際海事組織的認可。

2017年11月5日，中國第三代導航衛星——北斗三號的首批組網衛星（2顆）以“一箭雙星”的發射方式順利升空，它標誌著中國正式開始建造“北斗”全球衛星導航系統。

2018年4月10日，中國北斗衛星導航系統首個海外中心——中阿北斗中心在位於突尼斯的阿拉伯資訊通信技術組織總部舉行揭牌儀式。

2018年7月10日04時58分，中國在西昌衛星發射中心用長征三號甲運載火箭，成功發射了第三十二顆北斗導航衛星。該衛星屬傾斜地球同步軌道衛星，衛星入軌並完成在軌測試後，將接入北斗衛星導航系統，為使用者提供更可靠服務。

2018年7月29日9時48分，我國在西昌衛星發射中心用長



征三號乙運載火箭（及遠征一號上面級），以“一箭雙星”方式成功發射第三十三、三十四顆北斗導航衛星。這兩顆衛星屬於中圓地球軌道衛星，是我國北斗三號系統第九、十顆組網衛星。

10.4.2 北斗技術原理與要求分析

北斗衛星導航系統由空間段、地面段和使用者段三部分組成，可在全球範圍內全天候、全天時為各類用戶提供高精度、高可靠定位、導航、授時服務，並具短報文通信能力，已經初步具備區域導航、定位和授時能力，定位精度10米，測速精度0.2米/秒，授時精度10納秒。

北斗系統的建設原則

北斗衛星導航系統的建設與發展，以應用推廣和產業發展為根本目標，不僅要建成系統，更要用好系統，強調品質、安全、應用、效益，遵循以下建設原則：

（1）開放性。北斗衛星導航系統的建設、發展和應用將對全世界開放，為全球使用者提供高品質的免費服務，積極與世界各國開展廣泛而深入的交流與合作，促進各衛星導航系統間的相容與交互操作，推動衛星導航技術與產業的發展。



(2) 自主性。中國將自主建設和運行北斗衛星導航系統，北斗衛星導航系統可獨立為全球使用者提供服務。

北斗衛星系統構成

北斗衛星導航系統由空間段計畫由35顆衛星組成，包括5顆靜止軌道衛星、27顆中地球軌道衛星、3顆傾斜同步軌道衛星。5顆靜止軌道衛星定點位置為東經 58.75° 、 80° 、 110.5° 、 140° 、 160° ，中地球軌道衛星運行在3個軌道面上，軌道面之間為相隔 120° 均勻分佈。至2012年底北斗亞太區域導航正式開通時，已為正式系統在西昌衛星發射中心發射了16顆衛星，其中14顆組網並提供服務，分別為5顆靜止軌道衛星、5顆傾斜地球同步軌道衛星（均在傾角 55° 的軌道面上），4顆中地球軌道衛星（均在傾角 55° 的軌道面上）。

北斗導航系統是覆蓋中國本土的區域導航系統，覆蓋範圍東經約 $70^\circ\sim 140^\circ$ ，北緯 $5^\circ\sim 55^\circ$ 。北斗衛星系統已經對東南亞實現全覆蓋。按照計畫，2020年左右北斗系統將覆蓋全球。下表詳細列明組成該系統的各個衛星狀態。



序號	衛星	發射日期	火箭	運行軌道	使用狀況
1	北斗-M1	2007年 04月14日	長征三號甲	中地球軌道，高度21559公里，傾角56.8°	試驗星未使用
2	北斗-G2	2009年 04月15日	長征三號丙	有誤差的地球靜止軌道，高度36027公里，傾角2.2°	失控未使用
3	北斗-G1	2010年 01月17日	長征三號丙	地球靜止軌道 140.0°E，高度35807公里，傾角1.6°	使用中
4	北斗-G3	2010年 06月02日	長征三號丙	地球靜止軌道 110.6°E，高度35809公里，傾角1.3°	使用中
5	北斗-IGSO1	2010年 08月01日	長征三號甲	傾斜地球同步軌道，高度35916公里，傾角54.6°	使用中
6	北斗-G4	2010年 11月01日	長征三號丙	地球靜止軌道 160.0°E，高度35815公里，傾角0.6°	使用中
7	北斗-IGSO2	2010年 12月18日	長征三號甲	傾斜地球同步軌道，高度35883公里，傾角54.8°	使用中
8	北斗-IGSO3	2011年 04月10日	長征三號甲	傾斜地球同步軌道，高度35911公里，傾角55.9°	使用中



序號	衛星	發射日期	火箭	運行軌道	使用狀況
9	北斗-IGSO4	2011年 07月27日	長征三號甲	傾斜地球同步軌道，高度 35879 公里，傾角 54.9°	使用中
10	北斗-IGSO5	2011年 12月02日	長征三號甲	傾斜地球同步軌道，高度 35880 公里，傾角 54.9°	使用中
11	北斗-G5	2012年 02月25日	長征三號丙	地球靜止軌道 58.7°E，高度 35801 公里，傾角 1.4°	使用中
12	北斗-M3	2012年 04月30日	長征三號乙	中地球軌道，高度 21607 公里，傾角 55.3°	使用中
13	北斗-M4	2012年 04月30日	長征三號乙	中地球軌道，高度 21617 公里，傾角 55.2°	使用中
14	北斗-M5	2012年 09月19日	長征三號乙	中地球軌道，高度 21597 公里，傾角 55.0°	使用中
15	北斗-M6	2012年 09月19日	長征三號乙	中地球軌道，高度 21576 公里，傾角 55.1°	使用中
16	北斗-G6	2012年 10月25日	長征三號丙	地球靜止軌道 80.2°E，高度 35803 公里，傾角 1.7°	使用中



北斗衛星導航系統定位原理

35顆衛星在離地面2萬多千米的高空上，以固定的週期環繞地球運行，使得在任意時刻，在地面上的任意一點都可以同時觀測到4顆以上的衛星。

由於衛星的位置精確可知，在接收機對衛星觀測中，我們可得到衛星到接收機的距離，利用三維座標中的距離公式，利用3顆衛星，就可以組成3個方程式，解出觀測點的位置(X,Y,Z)。考慮到衛星的時鐘與接收機時鐘之間的誤差，實際上有4個未知數，X、Y、Z和鐘差，因而需要引入第4顆衛星，形成4個方程式進行求解，從而得到觀測點的經緯度和高程。

事實上，接收機往往可以鎖住4顆以上的衛星，這時，接收機可按衛星的星座分佈分成若干組，每組4顆，然後通過演算法挑選出誤差最小的一組用作定位，從而提高精度。

衛星定位實施的是“到達時間差”（時延）的概念：利用每一顆衛星的精確位置和連續發送的星上原子鐘生成的導航資訊獲得從衛星至接收機的到達時間差。



衛星在空中連續發送帶有時間和位置資訊的無線電信號，供接收機接收。由於傳輸的距離因素，接收機接收到信號的時刻要比衛星發送信號的時刻延遲，通常稱之為時延，因此，也可以通過時延來確定距離。衛星和接收機同時產生同樣的偽隨機碼，一旦兩個碼實現時間同步，接收機便能測定時延；將時延乘上光速，便能得到距離。

每顆衛星上的電腦和導航資訊發生器非常精確地瞭解其軌道位置和系統時間，而全球監測站網保持連續跟蹤。

北斗衛星導航系統導航原理

跟蹤衛星的軌道位置和系統時間。位於地面的主控站與其運控段一起，至少每天一次對每顆衛星注入校正資料。注入資料包括：星座中每顆衛星的軌道位置測定和星上時鐘的校正。這些校正資料是在複雜模型的基礎上算出的，可在幾個星期內保持有效。

衛星導航系統時間是由每顆衛星上原子鐘的銫和銣原子頻標保持的。這些星鐘一般來講精確到世界協調時 (UTC) 的幾納秒以內，UTC是由美國海軍觀象臺的“主鐘”保持的，每台主鐘的穩定性為若干個 10^{-13} 秒。衛星早期採用兩部銫頻



標和兩部銩頻標，後來逐步改變為更多地採用銩頻標。通常，在任一指定時間內，每顆衛星上只有一台頻標在工作。

衛星導航原理：衛星至使用者間的距離測量是基於衛星信號的發射時間與到達接收機的時間之差，稱為偽距。為了計算使用者的三維位置和接收機時鐘偏差，偽距測量要求至少接收來自4顆衛星的信號。

由於衛星運行軌道、衛星時鐘存在誤差，大氣對流層、電離層對信號的影響，使得民用的定位精度只有數十米量級。為提高定位精度，普遍採用差分定位技術(如DGPS、DGNSS)，建立地面基準站(差分台)進行衛星觀測，利用已知的基準站精確座標，與觀測值進行比較，從而得出一修正數，並對外發佈。接收機收到該修正數後，與自身的觀測值進行比較，消去大部分誤差，得到一個比較準確的位置。實驗表明，利用差分定位技術，定位精度可提高到米級。



10.4.3 北斗系統過的應用領域

軍用功能

“北斗”衛星導航定位系統的軍事功能與GPS類似，如：運動目標的定位導航；為縮短反應時間的武器載具發射位置的快速定位；人員搜救、水上排雷的定位需求等。

這項功能用在軍事上，意味著可主動進行各級部隊的定位，也就是說大陸各級部隊一旦配備“北斗”衛星導航定位系統，除了可供自身定位導航外，高層指揮部也可隨時通過“北斗”系統掌握部隊位置，並傳遞相關命令，對任務的執行有相當大的助益。

民用領域

1) 個人位置服務

當你進入不熟悉的地方時，你可以使用裝有北斗衛星導航接收晶片的手機或車載衛星導航裝置找到你要走的路線。

2) 氣象應用

北斗導航衛星氣象應用的開展，可以促進中國天氣分析和



數值天氣預報、氣候變化監測和預測，也可以提高空間天氣預警業務水準，提升中國氣象防災減災的能力。

除此之外，北斗導航衛星系統的氣象應用對推動北斗導航衛星創新應用和產業拓展也具有重要的影響。

3) 道路交通管理

衛星導航將有利於減緩交通阻塞，提升道路交通管理水準。通過在車輛上安裝衛星導航接收機和資料發射機，車輛的位置資訊就能在幾秒鐘內自動轉發到中心站。這些位置資訊可用于道路交通管理。

4) 鐵路智慧交通

衛星導航將促進傳統運輸方式實現升級與轉型。例如，在鐵路運輸領域，通過安裝衛星導航終端設備，可極大縮短列車行駛間隔時間，降低運輸成本，有效提高運輸效率。未來，北斗衛星導航系統將提供高可靠、高精度的定位、測速、授時服務，促進鐵路交通的現代化，實現傳統調度向智慧交通管理的轉型。

5) 海運和水運



海運和水運是全世界最廣泛的運輸方式之一，也是衛星導航最早應用的領域之一。在世界各大洋和江河湖泊行駛的各類船舶大多都安裝了衛星導航終端設備，使海上和水路運輸更為高效和安全。北斗衛星導航系統將在任何天氣條件下，為水上航行船舶提供導航定位和安全保障。同時，北斗衛星導航系統特有的短報文通信功能將支援各種新型服務的開發。

6) 航空運輸

當飛機在機場跑道著陸時，最基本的要求是確保飛機相互間的安全距離。利用衛星導航精確定位與測速的優勢，可即時確定飛機的暫態位置，有效減小飛機之間的安全距離，甚至在大霧天氣情況下，可以實現自動盲降，極大提高飛行安全和機場運營效率。通過將北斗衛星導航系統與其他系統的有效結合，將為航空運輸提供更多的安全保障。

7) 應急救援

衛星導航已廣泛用於沙漠、山區、海洋等人煙稀少地區的搜索救援。在發生地震、洪災等重大災害時，救援成功的關鍵在於及時瞭解災情並迅速到達救援地點。北斗衛星導航系統除導航定位外，還具備短報文通信功能，通過衛星



導航終端設備可及時報告所處位置和受災情況，有效縮短救援搜尋時間，提高搶險救災時效，大大減少人民生命財產損失。

8) 指導放牧

2014年10月，北斗系統開始在青海省牧區試點建設北斗衛星放牧資訊化指導系統，主要依靠牧區放牧智慧指導系統管理平臺、牧民專用北斗智慧終端機和牧場資料獲取自動站，實現資料資訊傳輸，並通過北斗地面站及北斗星群中轉、中繼處理，實現草場牧草、牛羊的動態監控。2015年夏季，試點牧區的牧民就能使用專用北斗智慧終端機設備來指導放牧。

10.4.4 北斗衛星導航系統國際應用

2013年5月22日至23日，國務院總理李克強訪問巴基斯坦期間，中巴雙方簽署有關北斗系統在巴使用的合作協定。目前，巴基斯坦媒體報導，中國北京北斗星通導航技術股份有限公司將斥資數千萬美元，在巴基斯坦建立地面站網，強化北斗系統的定位精確度。



其次，全國政協副主席、中國科學技術部部長萬鋼日前透露，2013年將中國在東盟各國合作建設北斗系統地面站網。而根據中國衛星導航定位協會最新預測資料，到2015年，中國衛星導航與位置服務產業產值將超過2250億元，至2020年則將超過4000億元。

2014年7月26日，來自泰國、馬來西亞、汶萊、印尼、柬埔寨、老撾、朝鮮、巴基斯坦等八個國家的19名學員代表赴武漢中國光穀北斗基地，參觀學習中國最新的北斗技術。他們是由中國科技部國家遙感中心主辦的“2014北斗技術與應用國際培訓班”學員，均為各國衛星導航、遙感、地理資訊系統、空間探測相關專業或從事相關管理工作的高級人員。活動為東盟及亞洲地區國家提供了以北斗衛星導航系統為主的空間資訊技術培訓，使中國北斗科技加快進入東盟及亞洲國家。

10.5 無人駕駛技術

10.5.1 車輛智慧（無人）駕駛技術的起源

隨著人類科技的不斷發展，包括汽車、軌道車輛在內的機動車的智慧化程度越來越高，以適應人類不斷增長的物質需



求。

車輛無人駕駛技術的研究和應用的目的就是為了降低人們駕駛車輛的疲勞程度，降低交通事故率而出現的。從20世紀70年代開始，美國、英國、德國等發達國家開始進行無人駕駛汽車的研究，在可行性和實用化方面都取得了突破性的進展。

中國從20世紀80年代開始進行無人駕駛汽車的研究，國防科技大學在1992年成功研製出中國第一輛真正意義上的無人駕駛汽車。2005年，我國首輛城市無人駕駛汽車在上海交通大學研製成功。世界上最先進的無人駕駛汽車已經測試行駛近五十萬公里，其中最後八萬公里是在沒有任何人為安全干預措施下完成的。

10.5.2 無人駕駛機動車定義

無人駕駛汽車是智慧汽車的一種，也稱為輪式移動機器人，主要依靠車內的以電腦系統為主的智慧駕駛儀來實現無人駕駛的目標。



據湯森路透智慧財產權與科技最新報告顯示，2010年到2015年間，與汽車無人駕駛技術相關的發明專利超過22,000件，並且在此過程中，部分企業已嶄露頭角，成為該領域的行業領導者。

10.5.3 無人駕駛技術原理

無人駕駛汽車是通過車載傳感系統感知道路環境，自動規劃行車路線並控制車輛到達預定目標的智慧汽車。

它是利用車載感測器來感知車輛周圍環境，並根據感知所獲得的道路、車輛位置和障礙物資訊，控制車輛的轉向和速度，從而使車輛能夠安全、可靠地在道路上行駛。

集自動控制、體系結構、人工智慧、視覺計算等眾多技術於一體，是電腦科學、模式識別和智慧控制技術高度發展的產物，也是衡量一個國家科研實力和工業水準的一個重要標誌，在國防和國民經濟領域具有廣闊的應用前景。

傳統汽車企業多採用這種技術路線，特斯拉就是代表性企業。通過大量的各類感測器代替駕駛員的眼睛，對環境條件和路面狀況進行監控，感應車輛周圍物體，判斷其形狀、移動速



度，識別路面標誌和指揮手勢，在有人監督的情況下學習人類的操作步驟，形成對這些環境的處理方法，並通過深度學習對不同環境下的處理方法進行學習記憶，進而形成自動駕駛的控制參數。這種技術路線極度依賴車載感測器測量的精確度和處理器演算法的好壞，同時資料和運算量巨大，對處理器的運算能力有較高要求，而且要求自動駕駛系統的反應速度在秒級，只有這樣車輛才能夠具有等同於人類，甚至是超越人類的判斷時間，才能得到比人類駕駛員駕駛更好的體驗。一旦感測器誤測或者處理器演算法不合適，自動駕駛的安全性和可靠性就得不到保證。

10.5.4 實現汽車自動駕駛的技術方案

基於感測器探測與控制的高級駕駛輔助 ADAS 技術

傳統汽車企業多採用這種技術路線，特斯拉就是代表性企業。通過大量的各類感測器代替駕駛員的眼睛，對環境條件和路面狀況進行監控，感應車輛周圍物體，判斷其形狀、移動速度，識別路面標誌和指揮手勢，在有人監督的情況下學習人類的操作步驟，形成對這些環境的處理方法，並通過深度學習對不同環境下的處理方法進行學習記憶，進而形成自動駕駛的控制參數。這種技術路線極度依賴車載感測器測量的精確度和處理器演算法的好壞，同時資料和運算量巨大，對處理器的運算



能力有較高要求，而且要求自動駕駛系統的反應速度在秒級，只有這樣車輛才能夠具有等同於人類，甚至是超越人類的判斷時間，才能得到比人類駕駛員駕駛更好的體驗。一旦感測器誤測或者處理器演算法不合適，自動駕駛的安全性和可靠性就得不到保證。

基於車聯網和智慧交通的自動駕駛技術

IT 企業擁有強大的大資料優勢，故多採用這種技術路線，以谷歌為代表。首先通過各種技術手段，採集道路資訊，繪製高精度地圖，儲存在共用的資料庫裡；在自動駕駛汽車行駛過程中，通過 GPS、車載雷達、攝像頭等手段，並將周邊環境的感應資料和資料庫中的地理資訊相對比，確定車輛所在位置；通過車聯網（V2X）技術，與周圍的車輛、信號燈等物體進行資訊交換，獲得他們的速度和位置資訊，並共用他們所獲得的道路環境資訊；自動駕駛系統獲得自身位置、道路情況、周圍物體資訊之後，結合交通規則，制定出行車軌跡。處於車輛網中的車輛可以相互交換關於位置、速度和行駛方向的資訊，從而對即將到來的危險甚至彎角進行預警，可以在能見度較低的情況下自動避免碰撞，並提供盲點輔助。基於車聯網和智慧交通的自動駕駛技術，可提供關於車輛和可見範圍以外障礙物的資訊，可以提前預知前方道路的擁堵情況，解析紅綠燈變化週



期規律，規劃出最合適的行車路線。這種技術路線對高精度地圖的準確性和即時更新有很高的要求，資料庫裡的高精度地圖要能夠及時準確的將道路資訊反映給自動駕駛系統。

車聯網技術對網路傳送速率有很高要求，在較差的無線通訊環境中需要實現低延遲的可靠資料傳輸。

10.5.5 無人駕駛機動車國際經驗

(1) 美國穀歌版：無人駕駛汽車

70年代開始，美國、英國、德國等發達國家開始進行無人駕駛汽車的研究，在可行性和實用化方面都取得了突破性的進展。谷歌項目是塞巴斯蒂安-特龍 (Sebastian Thrun) 的智慧結晶，這位43歲的斯坦福大學人工智慧實驗室的主任是谷歌工程師和谷歌街景地圖服務的創造者之一。

2005年，他領導一個由斯坦福學生和教師組成的團隊設計出了斯坦利機器人汽車，該車在由美國國防部高級研究計畫局 (DARPA) 舉辦的第二屆“挑戰” (Grand Challenge) 大賽中奪冠，該車在沙漠中行駛超過132英里(212.43公里)，因此贏得了由五角大樓頒發的200萬美元獎金。而且，這一支由15位工程師組成的團隊繼續投身於此專案。另外，穀歌聘



請了至少12人，並且這些人均沒有不良駕駛記錄，這部分員工坐在主駕座上以觀察汽車行駛狀況，他們每小時的薪酬為15美元或者更多。穀歌在此項目中使用了六輛普銳斯和一輛奧迪TT。

谷歌無人駕駛汽車已經行駛超過20萬英里。技術人員表示：谷歌無人駕駛汽車通過攝像機、雷達感測器和鐳射測距儀來“看到”其他車輛，並使用詳細的地圖來進行導航。手動駕駛車輛收集來的資訊是如此巨大，必須將這些資訊進行處理轉換，穀歌資料中心將這一切變成了可能，它的資料處理能力是如此強大。所面臨的難題是自動駕駛汽車和人駕駛的汽車如何共處而不引起交通事故的問題。

2012年4月1日，Google決定聯合NASCAR，將自己的無人駕駛汽車跟真正的賽車一起比試比試，證明機器人比人類駕車技術要高。不過在正式加入NASCAR之前，他們的無人駕駛汽車還需要經過各種檢測才能最終駛向NASCAR的賽道。

2014年5月28日Code Conference科技大會上，Google推出自己的新產品——無人駕駛汽車。和一般的汽車不同，Google無人駕駛汽車沒有方向盤和剎車。



Google的無人駕駛汽車還處於原型階段，不過即便如此，它依舊展示出了與眾不同的創新特性。和傳統汽車不同，Google無人駕駛汽車行駛時不需要人來操控，這意味著方向盤、油門、剎車等傳統汽車必不可少的配件，在Google無人駕駛汽車上通通看不到，軟體和感測器取代了它們。

不過Google聯合創始人謝爾蓋·布林(Sergey Brin)說，無人駕駛汽車還很初級，Google希望它可以盡可能地適應不同的使用場景，只要按一下按鈕，就能把使用者送到目的地。《麻省理工科技評論》(MIT Technology Review) 2014年8月發佈的一份報告顯示，穀歌研發的無人駕駛汽車運行依賴地圖和詳細的資料，這一前提大大限制了他們的上路範圍。報告稱，谷歌無人駕駛汽車無法在99%的美國公路上自動行駛。

(2) 英國版無人駕駛汽車

該車像外星飛船

90年代英國新的無人駕駛汽車計畫展開。一些人在英國倫敦希斯羅機場親眼目睹了許多輛無人駕駛汽車“優爾特拉”(ULTra)自動駛離、抵達車站的奇妙場景。一輛輛車子魚貫而出，幾乎毫無噪音，一切都顯得井然有序。



這種汽車由英國的先進交通系統公司和布里斯托爾大學聯合研製，並將於2010年投放希斯羅機場作為計程車運送旅客。這種汽車可能會讓阻塞交通、汽油味難聞、擁擠不堪的公共汽車變成一種過時的交通工具。這種超前的獨立艙沒有駕駛員、也沒有喋喋不休的談話聲伴隨你的旅途，只有一個裝在牆上的按鈕。按鈕旁邊寫著“開始”。該無人駕駛汽車有4個座位，形狀似氣泡，看起來就像一艘外星人飛船：這種汽車依靠電池產生動力，而且乘客可以通過觸控式螢幕來選擇他們的目的地，它們的時速可達40千米，而且會自動沿著其狹長的道路系統行使。一旦乘客選擇好了目的地，控制系統會記錄下要求，並向艙車發送一條資訊。隨後艙車會遵循一條電子傳感路徑前進。在旅程期間，如果需要的話，乘客可以按下一個按鈕和控制人員通話。

研究人員設想，到達希斯羅機場的乘客下飛機後，拿好行李並來到無人駕駛汽車的泊位。乘客使用智慧卡和汽車上的觸控式螢幕選擇好目的地。只需等待10秒鐘，無人駕駛汽車就會帶乘客啟程。一路上汽車自動適時選擇剎車、變換速度，應對交通高峰和出現障礙物等情況。它會中途不停車把乘客送回家並停好車。乘客到家後，只需把車子停在那裡自行離開就好



了。這種無人駕駛汽車要麼就停在那裡，要麼就會被控制中心調度到其他需要用車的地方。控制中心保證每一輛無人駕駛汽車沿著一條路線行駛，確保它們之間不會發生撞車。

英國里茲大學運輸研究所的保羅·菲爾曼擔心這款汽車潛在的“非人性化”的影響。但是，他也相信，新款無人駕駛汽車的出現可能標誌著公共交通新時代的到來。

英國第一輛無人駕駛汽車於2015年2月亮相，它是旨在幫助乘客、購物者和老年人短距離出行。新的無人駕駛汽車將於本周在英國格林威治亮相，被稱為Lutz Pathfinder。

Lutz Pathfinder道路測試將逐漸推廣到英國其他城市，Lutz Pathfinder可以運送兩個人及其行李，最遠行駛里程為40英里，速度每小時15英里。該計畫的支持者希望人們從普通汽車轉向無人駕駛交通工具，以減少污染和擁堵。

(3) 法國版無人駕駛汽車

巡航導彈技術

法國INRIA公司花費十年心血研製出“賽卡博”(Cycab)無人駕駛汽車，外形看起來像未來的高爾夫球車。該車使用類



似於給巡航導彈制導的全球定位技術，通過觸控式螢幕設定路線，“賽卡博”就能把你帶到想要去的地方了。只不過給“賽卡博”帶路的全球定位系統要比普通的全球定位系統功能強大許多。普通GPS系統的精度只能達到幾米，而“賽卡博”卻裝備了名為“即時運動GPS”的特殊GPS系統，其精良高達1釐米。這款無人駕駛汽車裝有充當“眼睛”的鐳射感測器，能夠避開前進道路上的障礙物，還裝有雙鏡頭的攝像頭，來按照路標行駛，人們甚至可以通過手機控制駕駛汽車，每一輛無人駕駛汽車都能通過互聯網來進行通信，這意味著這種無人駕駛汽車之間能夠做到資訊共用，這樣多輛無人駕駛汽車能夠組成車隊，以很小的間隔順序行駛。該車也能通過交通網絡獲取實對交通資訊，防止交通阻塞的發生在行駛過程中，該車還會自動發出警告，提醒過往行人注意。

(4) 德國無人駕駛汽車

像普通轎車

在德國漢堡的Ibeo公司應用先進的鐳射傳感技術把無人駕駛汽車變成了現實：這輛無人駕駛智能汽車在車身安裝了6台名為“路克斯”(LUX)的鐳射感測器，由普通轎車改裝而成，可以在錯綜複雜的城市公路系統中無人駕駛。這歸功於車內安裝的無人駕駛設備，包括鐳射攝像機、全球定位儀和智慧



電腦。

在行駛過程中，車內安裝的全球定位儀將隨時獲取汽車所在準確方位。隱藏在前燈和尾燈附近的鐳射攝像機隨時探測汽車周圍180米內的道路狀況，並通過全球定位儀路面導航系統構建三維道路模型。此外，它還能識別各種交通標誌，保證汽車在遵守交通規則的前提下安全行駛。安裝在汽車後備箱內的電腦將匯總、分析兩組資料，並根據結果向汽車傳達相應的行駛命令。

鐳射掃描器能夠探測路標並提醒是否有車離開車道。在鐳射掃描器的說明下，無人汽車便可以實現自行駕駛：如果前方突然出現汽車，它會自動剎車；如果路面暢通無阻，它會選擇加速；如果有行人進入車道，它也能緊急剎車。此外，它也會自行繞過停靠的其他車輛。

（5）日本無人駕駛汽車

開發出車隊一體無人駕駛行車系統

日本新能源和產業技術綜合開發機構當天在一個試驗場展示了這一技術的應用，4輛卡車分別保持4米間距、以時速80公里的同一速度進行了試跑。每輛卡車上都安裝了自動駕



駛系統，通過車輛間的通信，各輛車可以共用速度和剎車等資訊，從而使得系統能夠同時控制多輛卡車。

(6) 阿聯酋無人駕駛汽車

外形方正

2016年8月31日，阿拉伯聯合大公國迪拜道路管理局宣佈，一種用於載客擺渡的無人駕駛汽車9月1日起將在迪拜市中心開始為期1個月的試運營。這種名為“EZ10”的10座無人駕駛電動車外形方正，車身不分前後，可以雙向行駛。該專案由迪拜道路管理局與伊瑪爾地產公司聯合推出，是迪拜為打造新型智慧城市採取的智慧移動解決方案的一部分。

10.5.6 無人駕駛車中國大陸經驗

在無人駕駛領域起步較晚，下面為主要研發團隊和情況。

(1) 國防科技大學

中國自主研製的無人車——由國防科技大學自主研製的紅旗HQ3無人車，2011年7月14日首次完成了從長沙到武漢286公里的高速全程無人駕駛實驗，創造了中國自主研製的無人車在一般交通狀況下自主駕駛的新紀錄，標誌著中國無人車



在環境識別、智慧行為決策和控制等方面實現了新的技術突破。

紅旗HQ3無人車由國防科技大學自主研製，2011年7月中旬它從京珠高速公路長沙楊梓沖收費站出發，歷時3小時22分鐘到達武漢，總距離286公里。實驗中，無人車自主超車67次，途遇複雜天氣，部分路段有霧，在咸寧還遭逢降雨。

紅旗HQ3全程由電腦系統控制車輛行駛速度和方向，系統設定的最高時速為110公里。在實驗過程中，實測的全程自主駕駛平均時速為87公里。國防科技大學方面透露，該車在特殊情況下進行人工干預的距離僅為2.24公里，僅占自主駕駛總里程的0.78%。

從20世紀80年代末開始，在賀漢根教授帶領下，2001年研製成功時速達76公里的無人車，2003年研製成功中國首台高速無人駕駛轎車，最高時速可達170公里；2006年研製的新一代無人駕駛紅旗HQ3，則在可靠性和小型化方面取得突破。此次紅旗HQ3無人車實驗成功創造了中國自主研製的無人車在複雜交通狀況下自主駕駛的新紀錄，這標誌著中國在該領域已經達到世界先進水準。



到2020年，駕駛員將不必再為汽車追尾而煩惱，“無人駕駛汽車將通過自身的雷達系統檢測與前車的距離，如果與前車距離過近，汽車將會自動剎車。”

到2030年，駕駛員基本上可以在較複雜路況下只控制方向盤或只踩油門和剎車了，因為半自動駕駛技術會在大多數車輛上得到應用，那時汽車會自動設置路線或自動進行油門和剎車的配合。

(2) 百度公司

2014年7月24日，百度已啟動無人駕駛汽車研發計畫。根據規劃，該無人駕駛汽車可自動識別交通指示牌和行車資訊，具備雷達、相機、全球衛星導航等電子設施，並安裝同步感測器。車主只要向導航系統輸入目的地，汽車即可自動行駛，前往目的地。在行駛過程中，汽車會通過傳感設備上傳路況資訊，在大量資料基礎上進行即時定位分析，從而判斷行駛方向和速度。

百度方面證實，百度已經將視覺、聽覺等識別技術應用在無人汽車系統研發中，負責該專案的是百度深度學習研究院。



2018年4月20日，美團和百度已經達成協議，計畫率先在雄安試驗無人駕駛送餐。百度員工表示，無人駕駛送餐可提升傳統送餐的安全性、人員分配，並節約成本，不過使用場景更偏向封閉性和限制性，比如新浪員工團購肯德基，就能用無人駕駛送餐。

(3) 清華大學

90年代初期清華大學開始研究無人駕駛車輛的相關技術。90年代後期，清華大學研發的無人駕駛試驗平臺THMR系列無人車問世。

2003年，清華大學研製成功THMR-V(Tsinghua Mobile Robot-V)型無人駕駛車輛，能在清晰車道線的結構化道路上完成巡線行駛，最高車速超過100km/h。

2008年，由中國工程院李德毅院士帶隊組成了清華大學智慧車團隊，清華大學智慧車團隊是隸屬於清華大學電腦科學與技術系人工智慧方向，共有老師、博士生等二十余人。主要從事汽車無人駕駛的研發，具體涉及圖像識別、導航定位、車輛改造，人工智慧軟體演算法等。目前已經多條開放道路無人



駕駛實驗，無人駕駛行駛里程超過30萬公里，在國內人工智慧領域屬於頂尖水準，有較高知名度。清華大學智慧車團隊多次參加中國智慧車未來挑戰賽，並取得第二、第三的優秀成績。



