

doi: 10.3969/j.issn.1000-7695.2016.04.023

# 中国车联网产业发展现状、瓶颈及应对策略

刘宗巍, 匡旭, 赵福全

(清华大学汽车产业与技术战略研究院//汽车安全与节能国家重点实验室, 北京 100084)

**摘要:** 车联网是物联网技术的典型应用和当前汽车技术发展的重要方向之一, 对于解决汽车社会问题、支撑汽车产业升级转型具有重要意义, 但目前中国车联网的产业化普及存在一系列问题。全面阐释中国发展车联网产业的战略意义, 综合分析国内外车联网产业的发展现状, 从不同维度对中国车联网产业发展进程中存在的政策、技术、标准和商业模式等各方面的瓶颈问题进行深入研究, 并在此基础上提出相应的应对策略及具体建议。

**关键词:** 车联网; 产业化; 瓶颈问题; 应对策略

中图分类号: F407.471

文献标志码: A

文章编号: 1000-7695(2016)04-0121-07

## The Current Situation, Problems and Countermeasures in Chinese Internet of Vehicles Industrialization Development

LIU Zongwei, KUANG Xu, ZHAO Fuquan

(Automotive Strategy Research Institute; State Key Laboratory of Automotive Safety and Energy, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

**Abstract:** The Internet of Vehicles (IoV) is a typical application of technologies for Internet of Things (IoT) and one of the most important directions in automotive technological development. And it is of great significance to solve the automotive social problems and to support the upgrading of automotive industry. However, at this stage there exist a range of problems in Chinese IoV industrialization. In this paper, the strategic significance of Chinese IoV industrial development is explained and the current situation of different countries' IoV industry is analyzed. On the basis of deep research in the problems of policies, technologies, standards and business model, the countermeasures and specific suggestions are proposed.

**Key words:** Internet of Vehicles (IoV); industrialization; develop problems; countermeasures

当前汽车产业与技术向低碳化、信息化、智能化方向发展的趋势日益明显, 其中信息化是智能化的基础和支撑, 并有助于提升低碳化的潜力。而作为汽车信息化的核心内容之一, 车联网将使汽车具备与外界的交互能力, 从而使交通体系的全局优化和车辆运行的最佳状态成为可能, 其产业化推广与普及将有望改变未来的汽车产品形态, 进而带动整个产业生态格局的重塑。为此, 本文阐述了发展车联网产业的战略意义, 结合国内外车联网的发展现状, 对中国车联网产业发展进程中存在的瓶颈问题进行梳理, 并为促进中国车联网产业的发展提出了针对性的应对策略和具体建议。

### 1 车联网的战略意义

车联网对于中国建设汽车强国、构建和谐汽车社会具有重大意义, 具体如下:

一是车联网对中国战略新兴产业具有带动作用。

首先车联网是物联网的重要组成部分。早在2009年国家就已将物联网列为战略新兴产业, 其中交通领域正是重点推广示范领域之一<sup>[1]</sup>。因此, 发展车联网将有力地推动和引领物联网及相关战略新兴产业的发展。其次, 2015年李克强总理在政府工作报告中明确提出了“互联网+”行动计划, 推动互联网改造传统产业。作为国家的支柱产业之一, 汽车产业在民用工业中最为复杂, 其对产品、技术、就业等各方面的关联性、带动性极强<sup>[2]</sup>, 理应也必须成为“互联网+”的重要载体和有效切入点, 而车联网正是构建“互联网+汽车”的关键产业。最后, 车联网对于国家的交通产业、信息产业以及信息安全也具有重大意义。2014年中国汽车保有量已达到1.54亿辆, 并处于持续增长中, 在车辆充分联网后可有效集聚大量的车辆及用户数据, 为智能交通体系的建设与信息产业的升级提供支撑; 同时在万物互联的时代, 信息安全至关重要, 因此建立以本土

收稿日期: 2015-11-14, 修回日期: 2016-01-10

基金项目: 中国工程院项目“基于网络的设计制造服务一体化技术研究项目(汽车产品)”(2014-XZ-2); 中国工程院项目“制造强国战略研究(第二期)-总体指标组”(2015-ZD-07)

企业为主体的车联网产业,将成为确保国家工业及交通领域信息安全的前提<sup>[3]</sup>。

二是车联网是中国汽车产业转型升级的重大战略机遇。目前我国经济新常态下自主品牌汽车企业的竞争形势日益严峻,2014年自主品牌乘用车的市场份额更曾连续12个月下滑,产品竞争力亟待提升,而以汽车电子技术为依托的车联网无疑将成为未来汽车产品的重要卖点之一。当前汽车电子已成为汽车研发制造中的高附加值部分,占据汽车产品总体价值的1/3以上,特别是近年来汽车技术的创新大部分来源于汽车电子<sup>[4]</sup>。可见,车联网与未来汽车技术进步的主要方向是一致的。正因如此,在《中国制造2025》汽车领域规划中,智能网联汽车被列为4个重点方向之一,明确提出发展战略目标,即到2025年中国要掌握自动驾驶总体技术及各项关键技术,建立较完善的智能网联汽车自主研发体系、生产配套体系及产业群<sup>[5]</sup>。实际上,与只涉及到动力系统切换的新能源汽车相比,以车联网为基础的智能网联汽车一方面横跨汽车、交通、信息、通讯、服务与城市建设等诸多领域,另一方面涉及汽车设计、制造、销售、使用、维护与服务等全产业链的各个环节,可能是更为重大的战略机遇。同时,基于车联网收集的海量用户数据将有效加强企业与客户之间的联系,使企业可以更有针对性地满足客户的需求,从而有利于传统汽车企业向服务型制造企业转型<sup>[6]</sup>。

三是车联网为解决中国日益严峻的汽车社会问题提供了全新技术手段。首先,车联网在节能环保、运输效率和驾驶安全等方面作用显著。有研究表明,车联网技术如果得到充分应用,将能够降低20%的能源消耗和25%~30%的尾气排放;缓解60%的交通拥堵,提高现有道路通行能力2~3倍;减少80%的车辆事故率和30%~70%的死亡人数<sup>[7]</sup>。其次,车联网具有信息产品的特点,其边际成本较低,利于大规模应用,一旦有效推广,完全可以基于现有硬件和技术快速实现功能增值和效率提升,因此车联网的发展潜力将随应用数量递增。最后,车联网也为汽车使用模式的变革创造了条件。汽车租赁、汽车共享等模式都可以借助于车联网管理平台而得到快速发展,这一方面将为新能源汽车的普及推广提供支持,另一方面也将直接提高现有车辆的使用效率,从而有助于能源、环保、拥堵等汽车社会问题的全面解决。

## 2 中国车联网产业发展现状

### 2.1 车联网的定义与服务内容

车联网(Internet of Vehicles)的概念是国内基于物联网提出的,在国外尚无完全对应的描述,近似的概念有V2X<sup>[8]</sup>、Connected Vehicle<sup>[9]</sup>等。根据中国车联网产业技术创新战略联盟的定义,车联网是以车内网、车际网和车载移动互联网为基础,按照

约定的通信协议和数据交互标准,在车-X(X:车、路、行人及互联网等)之间进行无线通讯和信息交换的大系统网络,是能够实现智能化交通管理、智能动态信息服务和车辆智能化控制的一体化网络,是物联网技术在交通系统领域的典型应用<sup>[10]</sup>。但是本文认为,从更广泛的意义上看,车联网应该包括车辆在全生命周期内产生的全部信息交换,涵盖车辆研发、生产、销售、使用、回收等各个环节。因此,除了支持车辆与交通三要素——人、车、路互联,实现在智能交通领域的应用以外,车联网还将与移动互联网、通讯网、智能工厂、智能电网、智能家居等外部网络互联,形成自车与人、车、路、网相互连接及信息交互的有效平台。车联网信息交换的对象与内容如图1所示。

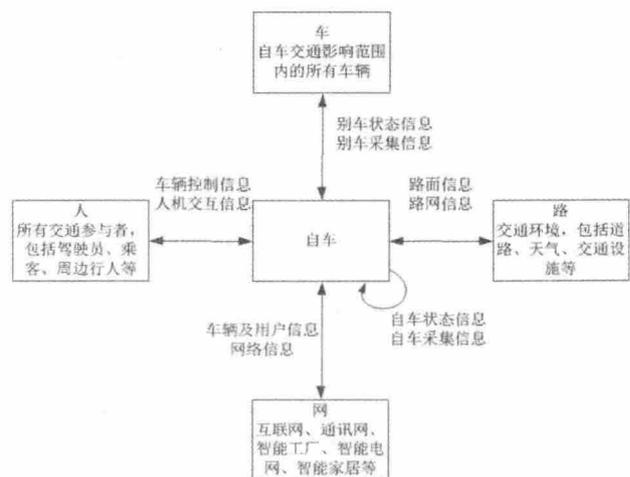


图1 车联网的对象和信息

如上文所述,车联网可以涵盖车辆全生命周期中的所有数据,因此能够面向个人、企业、政府等不同用户提供各种不同类型的服务。根据侧重点的不同,可以对车联网服务进行分类,如表1所示。可以看到,车联网服务的范围覆盖广泛、价值潜力巨大。

表1 车联网的服务分类

服务类型	服务内容
安全服务	自主式安全驾驶辅助、协同式安全驾驶辅助、车辆安全监控和救援、远程控制、隐私安全
节能服务	协同式节能驾驶、节能路径规划、驾驶行为分析和提醒、车辆状态监控、公共交通效率提升
信息服务	通信及网络服务、互联网内容服务、导航服务和LBS、个人定制服务、企业数据服务、软件服务
交通服务	交通信息服务、高速公路交通管理、公共交通管理、车队管理、特殊车辆管理
保障服务	汽车维修、汽车配套服务(停车、加油、充电、保养等)、汽车金融和保险、汽车租赁和共享、汽车销售、其他用车相关服务(酒店预订、旅游、智能家居控制等)

### 2.2 车联网的技术发展

车联网技术从应用对象看,可以分为车内网技

术、车际网技术、车载互联网技术;从体系结构看,可以分为感知执行层、接入与传控层、协同计算控制层和应用层<sup>[11]</sup>。目前国内外的研发重点在于车际网技术,美国在关键的车车协同、车路协同技术方面已经开展大量道路试验,并考虑强制安装车载短距离通信系统;日本从上世纪末期起大量在高速和干线公路建设路侧单元,推送实时交通信息;欧洲在前期 V2X 研究项目的基础上,从 2014 年起建立基于局域自组织网络的车路协同式安全系统。而中国主要通过 863 计划、自然科学基金等项目进行重点攻关,包括《基于移动中继技术的车辆通信网络的研究》、《智能车路协同关键技术研究》、《车联网应用技术研究》等课题,已经取得了阶段性成果,但尚未投入实际应用。在车联网体系架构方面,欧美日在车辆专用短程通信、车联网信息应用集、路侧设备等方面已经形成了较为成熟的标准方案;而中国尚处于被动跟随状态,由全国智能运输系统标

准化技术委员会负责统筹制定车联网终端、车联网平台、车联网通信、服务应用、测试规范、信息安全认证等各方面技术标准。总体而言,中国的车联网技术正处于快速发展阶段,但与国外还存在较大差距。全球车联网技术预计将在 2025 年进入大规模市场化的阶段<sup>[12]</sup>,未来通过实际应用将能够进一步促进技术的发展。

### 2.3 车联网的商业模式

从 2009 年起,全球车联网产品进入推广和普及发展阶段,国内外大量汽车及相关企业都推出自己的车联网服务品牌,形成了多种多样的商业模式<sup>[13]</sup>,主要模式及特点归纳如表 2 所示。主导企业针对目标市场,利用自身关键资源构建车联网业务系统,并且设计相应的盈利模式。例如在远程服务方面,整车企业利用自身掌握车辆数据与前装车载终端入口的优势,建立了呼叫中心,为车主提供紧急救援、一键导航等服务。

表 2 车联网的主要商业模式

内容	政府主导	商业车管理机构主导	通信运营商主导	车厂主导	第三方 TSP 主导
关键资源	政策管制和引导	平台管理能力	零散客户运营经验	汽车内部核心数据	平台整合和运营能力
	基础建设资金	大数据运营能力	现有通信平台	前装终端整合能力	独立终端开发能力
目标市场	政府交通管理	企业车队	消费者后装市场	消费者前装市场	消费者后装市场
盈利模式	终端销售费用	整车销售,服务费	终端销售和服务费	整车销售,服务费	低价销售终端,主要收取服务费
	ETC	金龙 G-BOS	韩国 Nate Drive	通用 OnStar	腾讯路宝
典型案例	日本 VICS	宇通“安节通”	中国移动“行车卫士”	丰田 Gbook	车音网
	欧洲 eCall			上汽 inkaNet	

值得注意的是,目前国内外尚未出现真正得到大规模推广或者占据主导地位的车联网商业模式,最早应用车联网技术的通用公司 OnStar 系统在中国市场的续费率也仅为 40% 左右。因此,尽管技术方面存在差距,但本土企业和国外企业在车联网业务方面基本上处于同一起跑线,差距并不明显,这为中国发展自主车联网产业提供了历史机遇。

### 3 中国发展车联网产业的特殊优势

应当看到,相比于主要发达国家,中国在发展车联网产业方面具有一定的特殊优势,可为实现该领域的战略突破提供良好条件。

一是本土大市场优势。目前中国汽车市场规模全球第一,同时网民数量也位居全球第一。随着智能手机的快速普及,中国消费者已经形成了使用移动互联网的习惯。同时,中国消费者对汽车尤其是网联及智能服务的要求也在逐渐提高,并具有鲜明的中国特色。据埃森哲对全球 12 个国家的调查显示,中国消费者对汽车联网导航、信息娱乐服务、驾驶支持系统的使用和需求程度明显高于平均水平<sup>[14]</sup>。巨大的消费群体和强烈的使用需求为我国车

联网产业的规模化发展提供了机遇,而掌握了大部分互联网用户的本土企业在车联网产业中有望获得先天优势。

二是本土文化优势。中国独特而复杂的文化背景和地域差别对于外国企业形成了一定的天然障碍,例如车联网产品中语音识别与控制是重要的交互技术,但各地不同的方言习惯和汉语的歧义性造成了技术瓶颈,在这方面本土企业显然更有优势。此外,车联网涉及与政府交通管理、通信管理、地理信息采集等多个部门的合作,而国家政策通常会向本土企业有所倾斜。

三是互联网及通信产业优势。在政策保护、人口红利等因素的作用下,中国互联网行业发展迅速,已经有 4 家互联网企业市值进入全球前 10 名,在电子商务、网络社交、数据处理等方面积累了一定经验和技能。从世界范围来看,除美国以外,再无其它国家具备类似优势。同时,中国通信产业也已实现突破,代表企业华为和中兴进入世界五大通信设备商行列,在市场占有率、研发投入、专利布局等方面均具备较强实力。本土互联网和通信行业的技术能力和服务经验为我国车联网普及奠定了坚实的

基础,特别是在开放共赢的互联网时代,相关企业切入并推动车联网产业加快发展的前景乐观。

#### 4 中国车联网产业当前主要瓶颈问题

如前所述,车联网以实现车辆与外部环境之间的信息交换为目标,因此是跨产业、跨领域的复杂系统工程,需要在关键技术、应用模式、法规标准、基础设施等各个方面统筹部署、协力推进。目前中国车联网概念受到热捧,也具备一定的有利条件,但实际效果却极其有限,产业化推进受到严重制约,其主要瓶颈问题可以归结如下。

##### 4.1 国家缺乏顶层设计和统一规划

首先,国家对车联网的重视程度仍显不足,没有充分认识到车联网对于汽车产业转型升级的战略意义。此前车联网仅作为物联网的重点领域示范工程,在《物联网“十二五”发展规划》、《国务院关于推进物联网有序健康发展的指导意见》等文件中有所涉及,直至《中国制造2025》才首次将智能网联汽车列入了“推动节能与新能源汽车产业发展的战略目标”之中。当前,中国车联网产业的发展仍然主要依赖于行业、企业的自发推动,缺少政府的有效引导和激励,更没有系统的顶层设计与战略规划。实际上,车联网既有巨大的市场潜力,又能在节能环保、交通管理等方面产生巨大的正面社会效益,更将为建设汽车强国乃至制造强国提供有力支撑,理应成为国家重点扶持的战略性新兴产业,给予高度重视。

其次,国家对个人出行需求的关注有限,相关政策少、支持力度小。自2009年起,中国先后发布《关于加强道路运输车辆动态监管工作的通知》、《公路水路交通运输信息化“十二五”发展规划》、《2012—2020年中国智能交通发展战略》、《道路运输车辆动态监督管理办法》等政策法规,对于推动车联网在运输车辆管理、出行信息服务系统、城市智能交通管理等方面的应用和发展有一定作用,但这些政策偏重于运输和公共交通领域,而对个人乘用车出行的相关服务缺乏统一规划与解决措施。实际上,私人车辆在交通中处于主体地位,其联网进程涉及到的规模更巨大、应用情况更复杂,在缓解拥堵、提升效率等方面的需求也更为迫切。如果车联网不能有效解决个人乘车出行问题,将难以普及推广。例如在交通实时信息服务方面,日本从1990年开始建立的车辆信息和通信系统(Vehicle Information and Communication System,简称VICS),能够24小时免费或低价为出行者提供拥堵情况、交通管制、停车场等辅助信息,截至2013年底已经累计销售4000多万台VICS车载终端,年供货达400万台,覆盖国内半数以上的车辆。而中国目前仍未完全建立起类似的全面实时交通信息发布体系,仅在部分大中型城市可以提供相关服务,信息的详细程度和准确性也不高。

再次,车联网相关的基础设施建设滞后。车联网涉及与智能交通设施的信息交换,需要智能交通信号系统、路侧信息采集单元、路侧收费单元等综合配套基础设施的统筹规划和建设。目前美国、日本、欧洲等智能交通系统已形成了较为成熟的规划方案,而中国的智能交通建设起步较晚,体系框架还在改进和完善中,特别是对于车联网这一战略因素考虑不足,滞后的基础设施建设已经制约了车联网产品的应用和推广。而各地在智能交通规划方面各有筹划、各自为政,造成技术系统难以兼容、基础建设难以统一,导致企业开发和应用车联网技术更加困难。显然,这一瓶颈唯有通过国家统筹规划才能有效解决。

最后,政府的信息管理不统一,无法有效整合。中国的交通及汽车产业属于典型的多头管理,相关信息分散在公安部、交通部、工信部、国土资源部等多个部门,地方政府之间也没有统一的交流机制或协同渠道,信息孤岛现象严重,导致企业在开发车联网产品时很难与有关部门进行及时沟通和有效协调。在这方面,尤其应当借鉴日本的经验。日本专门设立道路交通信息中心负责收集日本国土交通省、地方政府、地方警署和道路建设公司等道路管理者提供的信息,核定后及时下发给VICS中心,VICS中心再结合停车场等其它信息进行处理后,向公众提供相关服务,VICS中心作为独立的财团法人通过半政府管理、半市场化的方式实现了正常运营。

##### 4.2 缺少相关的法规标准和验证体系

其一,针对车联网的技术标准和法律规范尚未完全建立。中国车联网产业的标准与规范建设尚处于快速发展和初步应用阶段,国家较为重视对商用车与公共交通工具的管理,而在乘用车的终端和服务方面尚未建立相关的认证标准和技术规范。由于缺少统一的标准规范,企业各自开发的车联网产品及系统之间难以实现互联,更加难以与车辆以外的网络终端实现深度互联,这对于未来车联网的大规模应用极其不利。同时,由于车联网涉及人身财产安全,必须防止黑客攻击、系统失灵、隐私窃取等信息安全事故发生,但目前也没有形成针对汽车环境的信息安全评价标准和法律保障体系。

其二,缺少与车联网相应的测试和验证体系。车联网技术应用的难度远高于一般汽车电子技术,需要综合考虑天气、地域、路况以及驾乘人员、车辆状态、周边环境等各种因素,场景组合众多,尤其对于地域辽阔、人口众多、经济水平各异、交通状况多变的中国来说,道路环境的复杂度远远超过发达国家,因此,发展车联网迫切需要针对中国特殊需求设计标准统一、功能全面的实车测试与验证体系,并且能进行长期的可靠性验证。在这方面,美国已经率先由密歇根大学建立起32英亩的车联网专用试验场,可以模拟各种城市交通环境,并且从2012年起持续进行涵盖各种车型的车联网技术实车

测试。而中国目前的测试标准多为基于已有国外标准改进,几乎没有针对中国自身情况建立的完整测试方法和验证体系。工信部曾计划推动“汽车智商”项目,建立汽车产品信息化水平的评测指标体系,并与产品价格的制定相关联,但目前尚无实质性举措出台。缺少测试和验证体系就无法评估车联网产品的可靠性,从而严重滞缓了车联网技术的商业化进程。

#### 4.3 核心技术缺失,经验积累不足

车联网技术的基础是汽车电子技术,在这一领域国内相关的技术积累和产品能力尚有明显劣势。在车联网的核心零部件中,国内汽车企业基本掌握了车载信息娱乐系统、车载通信控制器、第三代超声波雷达等的开发技术,但在毫米波雷达、高端前视摄像头、远红外夜视等方面仍然依赖于国外供应商;而在智能终端操作系统、环境感知和数据融合、中央决策控制等核心软件技术上,国内企业也处于攻关期,与国外企业差距明显。相比而言,国外车联网项目的启动时间较早,美国从1986年开始先后开展了PATH、VSC、IntelliDrive、CICAS等项目<sup>[15]</sup>,日本从1991年起开展了VICS、ETC、DSSS、SmartWay等项目<sup>[16]</sup>,欧洲也从2001年起推出了IVHW、CarTalk、FleetNet、SAFESPOT等项目<sup>[17]</sup>,其中大部分项目由汽车企业直接参与,积累了大量技术经验和实验数据。此外,在商业应用方面,通用从1995年,丰田、日产、本田等从2002年起都开始应用各自的车联网系统,已积累了一定的客户基础和平台资源;苹果、谷歌等国外互联网巨头的加入则进一步增强了国外车联网产品在数据挖掘、人工智能等方面的优势。如果本土企业无法在车联网普及发展阶段迅速追赶,未来车联网产业的高附加值将流失到国外;更为严重的是,随着车辆智能化程度的不断提高,丧失车联网产业主导权的中国本土汽车企业将很可能就此沦为发达国家的代工厂<sup>[18]</sup>。

#### 4.4 商业模式不够清晰

商业模式是企业创造价值的完整逻辑和体系,其构成包括价值主张、价值网络、价值维护和价值实现等<sup>[19]</sup>。目前的车联网商业模式普遍存在盈利困难、续费率低的问题,主要原因在于以下几个方面:

一是价值主张不清晰。当前乘用车市场的车联网产品偏重于信息娱乐和远程服务,但是信息娱乐服务对客户来说独特价值不高,远程服务的使用频率偏低,而对于驾乘人员真正关注的行车安全、节省油耗、规避拥堵等服务却尚未形成有效的业务模式和产业机制。

二是价值网络封闭。车联网是一种网络产品,参与者越多,价值也就越大。当前中国上亿辆的汽车保有规模已构成足够的基数,只要能够实现不同品牌之间的车辆联网,即使在较低的产品渗透率下也足以支持车联网产业进入良性发展,同时产生的规模效应又有利于降低消费者的使用成本,但中国

又是全世界汽车品牌最多的国家,各家制造商经营目标和技术水平各异,要实现充分互联难度极大。目前汽车企业掌握着关键的车辆核心数据和接口技术,但出于企业机密和差异化竞争的考虑,大多数车企表现得相对保守,没有形成寻求合作伙伴、实现充分共享的态势与机制;而行业上形成的若干企业联盟也多指向整车企业与零部件供应商的合作,缺乏整车企业之间以及跨行业之间相互合作的有效平台。

三是价值维护困难。从技术壁垒角度看,目前国内主流的OBD车联网产品技术难度较低,先发企业尚未建立起有效的技术壁垒就面临大量后发企业的竞争,产品同质化严重,而更高级的车联网技术又大多依赖于国外供应商;从专利保护角度看,由于中国知识产权保护制度尚不健全,也缺乏相关的强制验证标准,企业难以形成核心竞争优势,技术投入意愿大大降低。

四是价值实现方式单一。目前车联网企业的利润来源主要是消费者,仍属于传统的直接买卖模式,这与当前互联网产业发展的主流趋势并不一致。实际上,国内消费者往往倾向于免费获得网络服务,支付意愿低于发达国家;而产品性能的不完善、盗版产品的存在等因素又进一步降低了消费者的付费意愿,导致企业盈利更加困难。当前,智能车载终端等硬件产品已陷入低价竞争,利润水平偏低;远程服务等软件应用则由于使用频率低、体验一般,费用收取困难;而车联网与保险、广告等行业合作才刚刚起步,尚未形成稳定的第三方收入来源。

#### 4.5 自主品牌整车企业难以提供有效支持

一方面,自主品牌整车企业的品牌支撑力不足。由于国外供应商强大的技术能力以及与车厂长期的合作关系,本土车联网产品供应商要想进入合资及外资品牌企业前装市场的难度极大,迫切需要自主品牌整车企业的支持。但是与合资品牌相比,中国自主品牌车企在日益激烈的市场竞争中仍处于明显劣势,产品销量少而分散,品牌溢价能力较弱,以中低端产品为主,而车联网产品前期的应用成本较高,大大限制了其在自主品牌汽车上应用的可能。

另一方面,自主整车企业的技术集成能力不足。车联网技术需要对汽车的硬件结构和软件控制进行适应性开发,在独立的产品平台上采用完整的开发流程进行全新研发效果最佳,但是目前自主品牌车企尚不完全具备相应的性能匹配和技术集成能力,只能通过现有车型改装进行研发,这对于车辆本身和车联网的性能均有负面影响。此外,自主车企也缺乏适于搭载车联网的高端车型,因此与国外强势供应商的谈判能力较弱,很难形成地位对等的先期协同开发合作,目前的车联网技术往往还是由国际大型整车企业定义、国外供应商开发,自主车企处于被动接受的状态,只能采取跟随策略,难以形成真正的竞争力。

## 5 推进中国车联网产业发展的应对策略及具体建议

针对目前中国车联网产业面临的主要瓶颈问题, 本文从国家、行业与企业三个层面阐述应对策略及提出具体建议。正如前文所述, 车联网具有高度的复杂性和关联性, 涉及领域和要素众多, 必须由国家推动才能够实现重点突破; 更重要的是, 未来的汽车产品一定是高度网联化的, 车联网是代表未来方向的战略性新兴产业, 也是中国汽车产业转型升级的重大机遇, 不容错失, 国家对此必须有充分的认识, 尤其在自主品牌汽车企业实力有限、车联网技术落后的被动情况下, 更需要国家的强力措施, 协同各种资源、各方力量, 全力推动车联网产业建设。因此, 对国家顶层设计与战略举措的建议是本文阐述的重点。

### 5.1 国家层面

第一, 国家积极引导和直接推动跨领域、跨行业、跨品牌的车联网应用与合作。建议国家围绕建设汽车强国的战略目标, 成立跨部门、跨行业的智能网联汽车推进领导机构, 并将车联网的应用与合作作为重点工作加以落实推进。同时, 建议国家建立车辆数据和交通数据的基础交互平台, 统一开放规范和平台接口, 直接推动不同品牌汽车产品之间的车联网互通。可以利用体制优势, 先以国有整车企业产品之间实现互联为基础, 带动民营汽车企业和其他行业参与, 实现统一管理和数据共享, 最终有效把握中国车联网市场的先机, 形成有利于本土企业发展的行业规范。

第二, 国家主导制定统一的车联网标准和法规, 并建立规范的测试和验证体系。统一的技术标准是不同品牌汽车产品实现相互通信与有效连接的前提, 由于涉及到汽车、通信、电子器件与控制软件等诸多领域, 亟需政府出面有效协调; 同时车联网将使汽车兼具信息产品的特点, 对现有的汽车相关法律规定带来全新挑战。在这方面, 建议由主管汽车、通信、IT 等产业的工信部承担起主要责任, 牵头协调其它相关部委, 充分发挥国家政策导向作用, 调动各个行业通力合作, 共同制定具有中国特色的车联网统一标准规范与法律法规, 包括: 制定车联网通信技术、智能终端、数据平台的接口标准和性能指标; 明确车路协同、自动驾驶等技术的实验和商用合法性; 定义在交通违规、隐私泄露等事故中利益相关者的责任; 建立车联网的信息安全法规等。在此基础上, 政府也应推动建立规范的车联网测试评价与试验验证体系, 对智能终端、信息安全、软件应用等车联网产品进行详细的认证规定, 并将车联网相关的重要性能指标逐步纳入到新车评价规程中, 从而为消费者提供权威的认证结果, 为政府部门提供产品检测和奖惩的依据。

第三, 国家搭建交通信息的实时共享权威平台。车联网需要大量实时准确的交通信息和用户数据来

支撑, 这些信息很大程度上掌握在政府部门手中。一方面, 国家应对交通信息采集的基础设施进行统一规划, 并加大对重点设施的建设投入, 如 V2X 交通信号灯、交通状态广播系统、不停车收费单元等。建议采用区域性示范基地的模式进行应用推广, 并鼓励社会资本参与相关基础设施的建设及运营。另一方面, 各级地方政府应建立统一的信息采集和发布平台, 将实时交通信息、地图信息、道路信息、旅游景点信息、土地规划信息等多种信息进行有效融合, 并汇总到全国性的相关机构进行统一管理, 向公众免费或低价提供; 同时, 更详尽的基本交通数据也应向自主品牌汽车及相关企业开放, 通过统一的数据标准和平台对企业产品开发进行规范, 也可以由此减少产品后续的审批环节。

第四, 在国家战略高度上研究车联网与新能源汽车的有效结合, 并推动落地。目前, 国家已明确发展新能源汽车是中国迈向汽车强国的必由之路, 而新能源汽车与车联网并非孤立存在, 两者完全可以有效结合、相互支撑。相比于传统内燃机汽车, 处于发展初期的新能源汽车更需要对车辆状态进行精细测量和监控, 并与充电及维护站点实时交换信息, 从而产生了车辆与充电设施等的联网需求, 为车联网提供新的应用载体<sup>[20]</sup>。借助车联网实时获知有效信息, 将有助于解决“里程焦虑”等新能源汽车产业化推广中面临的一系列问题。中国应充分利用新能源汽车和智能网联汽车两大发展机遇, 深入研究如何将两者有效结合, 围绕促进新能源汽车的使用来规划车联网及相关配套设施建设, 同时也从推动车联网产业发展的角度为新能源汽车提出新的要求。

### 5.2 行业与企业层面

第一, 积极推进和参与汽车行业业内和跨行业间的联合, 实现合作共赢。首先, 自主品牌汽车企业应有足够的危机意识, 充分认识到发展网联汽车的重大机遇与紧迫性, 必须持积极开放的合作态度, 努力实现不同品牌的整车厂之间的联合。整车企业联合的战略意义深远: 一是充分利用汽车企业掌握的数据资源, 形成主导车联网产业的核心能力; 二是通过共享资源, 合作攻关车联网共性核心技术; 三是通过联合增加用户规模和品牌效应, 分担投入成本, 从而更容易达到车联网的盈利平衡点。其次, 汽车企业也要积极与行业外企业尤其是互联网企业寻求合作, 在发展目标上达成共识, 从而通过“互联网+”创造新的价值。最后, 行业组织和联盟等应充分发挥牵头和润滑作用, 为广大企业营造融合氛围, 构建合作平台, 并协调企业之间的分工合作。

第二, 积极尝试车联网商业模式, 探索新的盈利可能。车联网所能提供的商业价值远不限于传统汽车产品的功能属性。一方面, 与传统的 Telematics 概念相比, 车联网不仅包括信息娱乐功能, 还涉及到车辆控制、交通管理等各个方面, 有助于车辆的

功能丰富和性能提升; 另一方面, 网联汽车作为未来智能交通体系的重要组成部分, 可以成为信息采集、交换和处理的移动终端, 其数据的积累和挖掘对企业的研发设计和生产制造、政府的路网建设和交通管理等都具有积极意义, 同时也是利润来源。可见, 车联网的盈利模式可能与现有汽车产品完全不同, 而带有鲜明的互联网色彩, 一旦有可行的商业模式成功占据主导地位, 形成规模效应, 将对后发企业形成极高的进入壁垒。正因如此, 本土汽车、互联网等相关企业都应加紧行动积极探索, 避免丧失战略先机。企业需要针对车联网价值链中硬件、软件、通信数据和内容服务四大部分, 借鉴互联网企业的盈利模式, 结合汽车产品价值高、换代慢等特点, 针对车联网可能的不同发展阶段来研究并设计合理的盈利模式和分配机制。在具体操作层面, 建议企业可以考虑选择重点突破口切入, 带动车联网的应用普及, 例如重点开发车联网的节能驾驶功能, 帮助消费者提高用车效率、降低用车成本, 并通过可视化、定量化的方法形成价值感知, 刺激消费意愿。

## 6 结论

车联网作为中国汽车产业未来转型升级的发展方向之一, 不仅是有效解决日益严峻的汽车社会问题的技术手段, 也是物联网推广应用的重要组成部分, 更是汽车强国战略的核心内容和基础支撑; 同时, 车联网产业具有跨领域、跨行业、跨部门的特点, 依靠个别企业甚至汽车产业内部的合作都很难实现全面突破。因此, 车联网产业的普及和发展, 需要政府、产业、企业等各个层面、不同领域的明确分工、紧密合作, 特别是必须依靠国家意志和力量打通产业壁垒, 在借鉴发达国家经验的基础上, 充分利用中国本土巨大市场、独特文化以及互联网和通信产业的特殊优势, 积极协调汽车、交通、信息和通讯等各方资源, 采取系统的应对策略和切实的落实举措, 有针对性地解决国家顶层设计、统一标准法规、突破核心技术、探索商业模式、培育本土强企等主要瓶颈问题, 从而有效推进我国车联网产业的加快发展与广泛应用, 并确保中国本土企业在这—战略领域占据主导地位, 为建设汽车强国与和谐汽车社会战略目标的早日实现提供助力。

### 参考文献:

- [1] 熊三焱. 我国发展物联网的对策和建议 [J]. 科技管理研究, 2011 (4): 165-168
- [2] 黄体鸿, 胡树华. 汽车产业的关联性分析 [J]. 科技进步与对策, 2008, 25 (5): 92-94
- [3] 赵福全, 刘宗巍. 我国建设汽车强国的行动方向 [J]. 汽车工业

- 研究, 2014 (10): 4-7
- [4] 龚进峰, 曹健, 袁大宏. 浅谈我国汽车电子产业现状及发展建议 [J]. 汽车工程, 2004, 26 (3): 363-366
- [5] 中华人民共和国工信部装备工业司. 《中国制造 2025》解读之: 推动节能与新能源汽车发展 [EB/OL]. (2015-05-22) [2015-10-8]. <http://www.miit.gov.cn/n11293472/n11293877/n16553775/n16553822/16633916.html>
- [6] 方红卫, 马建, 刘科强. 汽车制造企业从生产型制造到服务型制造的转型模式 [J]. 中国公路学报, 2013, 26 (5): 164-169
- [7] 孔凡忠, 李克强. 车联网对我国车企的机遇与挑战 (下) [EB/OL]. (2014-03-06) [2015-07-06]. [http://www.cnautonews.com/pl/zl/201403/t20140306\\_294042.html](http://www.cnautonews.com/pl/zl/201403/t20140306_294042.html)
- [8] RAKOUTH H, ALEXANDER P, KOSIAK W, et al. V2X communication technology: field experience and comparative analysis [C] // Proceedings of the FISITA 2012 World Automotive Congress. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, 2013: 113-129
- [9] CHAN C Y. Connected vehicles in a connected world [C] // VLSI Design, Automation and Test (VLSI-DAT), 2011 International Symposium on. Hsinchu: IEEE, 2011: 1-4
- [10] 谢伯元, 李克强, 王建强, 等. “三网融合”的车联网概念及其在汽车工业中的应用 [J]. 汽车安全与节能学报, 2013, 4 (4): 348-355
- [11] 李静林, 刘志晗, 杨放春. 车联网体系结构及其关键技术 [J]. 北京邮电大学学报, 2014 (6): 95-100
- [12] ALANKUS O B. Application of S-Curve methodology for forecasting of V2X communications and autonomous vehicle research [C] // Vehicular Electronics and Safety (ICVES), 2012 IEEE International Conference on. Istanbul: IEEE, 2012: 302-305
- [13] 张琪. 我国车联网产业链和商业模式研究 [J]. 汽车工业研究, 2015 (1): 14-18
- [14] 埃森哲. 中国车联网发展现状与前瞻 [EB/OL]. (2015-05-27) [2015-10-08]. [https://www.accenture.com/t20150527T211733\\_w\\_/cn-zh/\\_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Local/zh-cn/PDF\\_4/Accenture-Insight-China-Telematics-Development.pdf#zoom=50](https://www.accenture.com/t20150527T211733_w_/cn-zh/_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Local/zh-cn/PDF_4/Accenture-Insight-China-Telematics-Development.pdf#zoom=50)
- [15] KARAGIANNIS G, ALTINTAS O, EKICI E, et al. Vehicular networking: a survey and tutorial on requirements, architectures, challenges, standards and solutions [J]. Communications Surveys & Tutorials, IEEE, 2011, 13 (4): 584-616
- [16] FUKUSHIMA M. The latest trend of v2x driver assistance systems in Japan [J]. Computer Networks, 2011, 55 (14): 3134-3141
- [17] WEIB C. V2X communication in Europe—from research projects towards standardization and field testing of vehicle communication technology [J]. Computer Networks, 2011, 55 (14): 3103-3119
- [18] 赵福全, 刘宗巍. 汽车强国战略视角下的本土企业定位分析 [J]. 汽车科技, 2014 (6): 1-5
- [19] 原磊. 商业模式体系重构 [J]. 中国工业经济, 2007 (6): 70-79
- [20] 叶瑞克, 陈秀妙, 朱方思宇, 等. “电动汽车-车联网”商业模式研究 [J]. 北京理工大学学报 (社会科学版), 2012, 14 (6): 39-44

作者简介: 刘宗巍 (1978—), 男, 辽宁朝阳人, 副研究员, 博士, 主要研究方向为研发体系、产品开发与项目管理、企业技术路线。匡旭 (1992—), 男, 湖南邵阳人, 博士研究生, 主要研究方向为车联网、智能汽车、商业模式。赵福全 (1963—), 男, 辽宁铁岭人, 教授, 博士, 主要研究方向为汽车产业、企业运营管理、研发体系建设及技术路线战略。