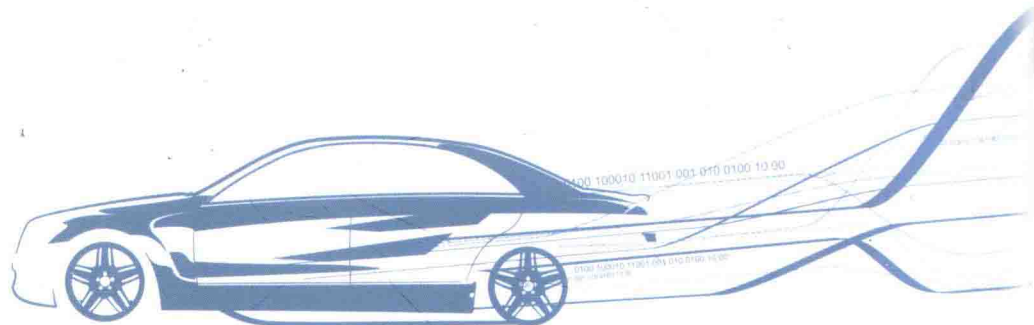


Crossover Growth
With the Evolution of IOV

跨界生长

车联网在进化

李兆荣 著



客观分析车联网现状；梳理车联网的过去、现在与将来；
展望未来跨界融合

 中国工信出版集团

 电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

跨界生长·车联网在进化

李兆荣 著

电子工业出版社·

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以车联网的技术、应用及发展为主线，分为三篇：第一篇——技术篇分为两部分，第一部分详述了车联网的定义及其发展轨迹，介绍了车联网的组成及工作原理、车联网的关键技术，详述了车载终端的现状与发展趋势，对车联网的应用场景进行了详细的分类与描述，并介绍了呼叫中心的作用及车联网的作用和意义。第二部分阐述了车联网与智能交通系统之间的关系，介绍了当前热门的互联网汽车、汽车互联网、智能网联汽车、驾驶辅助系统、无人驾驶与车联网之间的关系；第二篇——应用篇介绍了车联网在出租车、公交及保险行业的应用，以及车联网时代的行车安全及措施；第三篇——发展篇先对车联网的产业链进行了深入分析；然后从国内车联网发展现状及问题分析入手，通过手机叫车软件和广播的发展反思车联网的发展，针对当前的问题分析探讨如何破解车联网发展的困局，并提出了车联网发展的辩证关系；最后，提出了大数据时代的车联网，阐述了如何实现车联网的价值回归，并展望了车联网的未来。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目（CIP）数据

跨界生长·车联网在进化/李兆荣著. —北京：电子工业出版社，2016.4
ISBN 978-7-121-28359-8

I. ①跨… II. ①李… III. ①互联网络—应用—汽车 ②智能技术—应用—汽车
IV. ①U469-39

中国版本图书馆CIP数据核字（2016）第055514号

策划编辑：张迪

责任编辑：张迪 文字编辑：张京

印刷：三河市鑫金马印装有限公司

装订：三河市鑫金马印装有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开本：720×1000 1/16 印张：15.75 字数：194千字

版次：2016年4月第1版

印次：2016年4月第1次印刷

印数：3000册 定价：48.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888。

质量投诉请发邮件至 zllts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：（010）88258888。

前言

P R E F A C E

——车联网，在变革中发展

车联网的发展有些年头了，从早期的车队管理，到后来的 Telamtics，再到现在的车联网，车联网在变革中不断发展，“互联网+”概念的出现，将车联网推到了一个全新的高度，在这个热度下又出现了汽车互联网、互联网汽车的概念，以至于搜索车联网这一关键词，相关的结果多达千万条。

车联网是横跨多领域多学科的课题，与智能交通、无人驾驶等息息相关，毋庸置疑，车联网将是汽车行业未来发展的方向，时下，探讨与汽车科技有关的任何话题，都离不开车联网。作为新兴产业之一，车联网的发展受到了政府部门、汽车厂商、科研院校以及产业界的广泛关注，并赢得了资本市场的亲睐。

车联网的启蒙产品始于商用车的车队管理，最初只是在商用车的调度监控方面有一些应用，随着汽车工业的飞速发展，私人轿车拥有量开始逐年攀升，车辆增加的同时也引发了道路交通安全、交通拥堵以及空气污染等系列问题，而无线通信技术的快速发展与广泛应用，激活了用户对车辆通信的强烈需求，也引发了汽车厂商对于车载通信市场的关注，在这样的大背景下车联网应运而生。庞大的乘用车市场，让业界对车联网的关注从商用车市场转移到乘用车市场，经过几年的发展，现在车联网已经被烙上了乘用车的标签。市场环境的变化，导致企业的运营思路发生了很大的变化，起初以产品销售为核心，以管理驾驶员为目标的观念逐渐发生转变，与以往所不同的是，如何给驾驶员提供更好的在线服务成为主要的关注焦点。在线服务除了要有产品，且产品支持联网功能之外，还需要有服务内容以及服务的提供者，由此，吸引了内容提供商、服务提供商、电信运营商以及汽车厂商等角色的积极参与。

在行业发展的初期，受制于无线通信技术发展的影响，作为功能简单的车载通信类产品，还没有涉及到功能的多样化和良好的人机交互界面，这个阶段所关注的是产品功能的实现问题，如一键导航，企业所关注的是能否在通话的同时下发信息点，并能得到驾驶者的确认。从 2G 到 3G，再到 LTE，随着无线通信技术的不断成熟与广泛运用，消费者对无线通信产品的要求也越来越高。虽然移动通信网络保证了数据传输的及时性及稳定性，但在新的技术条件下又引发了新的关注点，从车载操作系统的选择开始，关注的焦点从车载终端

的标准、行车数据的采集、网络的覆盖率和带宽，向语音识别、大数据、云计算等关键技术转变。如何为消费者提供精准的声控操作、良好的辅助驾驶、多功能的车载信息平台正成为业界研究的主要课题。

时下，汽车的属性正在变革，汽车将成为继家庭、办公室、休闲场所之后的移动互联生活“第四空间”，车载显示屏也成为除电视屏幕、手机屏幕、电脑屏幕之外的第四屏。消费者的消费思路、消费理念和消费方式也在变革，个性化、人性化的消费观念促使企业在发展过程中不断地求变，在新形势下，企业的发展思维从产品向服务思维、价值思维方面转变，而产品的快速迭代，商业模式的设计、生态链的打造、本地化的服务以及产品的用户体验将成为企业重点关注的对象。

虽然国内车联网的发展有一些年头了，但车联网的概念却一直比较模糊，商业模式不清晰，并且缺乏相应的政策及标准，车联网企业没有掌握核心技术，也无法获取整车的核心数据，当前的网络覆盖，还不能满足车联网用户的需求，这些问题制约着车联网的发展，从早期对车联网的无限想象，到现在探讨如何走出车联网发展的困局，企业的战略布局也在不断地调整。

随着科技的不断发展，未来的车联网依然会在市场环境、技术环境以及用户需求的变化中发展。企业要赢得市场、赢得用户，除了为用户提供最优质的产品和服务之外，还必须紧跟行业发展的步伐，在发展中变革，不断地为用户创造价值。

作为车联网行业的一名老兵，十年前，我就开始了车队管理方面的研发工作，此后，虽然换了几个工作，但一直没有离开过这个行业，可以说我见证了国内车联网的整个发展过程。我在工作过程中经常会写一些文字，通过对移动互联网等其他相关行业的研究，来反思车联网行业的发展，并提出一些我的思路，也对我在车联网行业多年的工作做了一个盘点和梳理。写这本书时，我将平时发表于多个刊物和媒体的一些文章进行了系统性的整理，从技术、应用以及发展这三个维度对车联网做了较为全面的阐述。本书进一步厘清了车联网的相关概念，介绍了车联网的实际应用，畅想了未来的车联网，通过我对车联网行业的一些看法和思考，希望能帮助到车联网行业的从业人员，并能为行业的发展尽一点绵薄之力。

李兆荣

第一篇 技术篇

第 1 章 车联网概述	3
1.1 车联网的定义及其发展轨迹	4
1.1.1 车联网的定义	4
1.1.2 车联网的发展轨迹	6
1.2 车联网的组成及工作原理	12
1.2.1 车联网的三要素	12
1.2.2 车联网的工作原理	15
1.3 车联网的关键技术	22
1.3.1 数据采集技术	22
1.3.2 车载操作系统	24
1.3.3 语音识别	25
1.3.4 无线通信技术	27
1.3.5 车载网络技术	36
1.3.6 云计算	37
1.4 车载终端的现状与发展趋势	39
1.4.1 复杂多样的终端	39
1.4.2 各类终端的技术现状	54
1.4.3 车联网终端的技术发展趋势	55
1.5 车联网的应用场景	57

1.5.1	车与车通信	57
1.5.2	车与路通信	61
1.5.3	车与云通信	63
1.6	呼叫中心是用户体验的保证	73
1.6.1	关于呼叫中心	74
1.6.2	呼叫中心的价值所在	76
1.7	车联网的作用及意义	80

第二篇 应用篇

第2章	车联网与相关行业	91
2.1	车联网与智能交通	92
2.1.1	智能交通及研究的内容	92
2.1.2	车联网与智能交通的关系	96
2.2	车联网与互联网汽车、汽车互联网、智能网联汽车	98
2.3	车联网与驾驶辅助系统及无人驾驶	100
2.3.1	先进的驾驶辅助系统	100
2.3.2	无人驾驶汽车	105
2.3.3	三者的关系	107
第3章	车联网的应用	109
3.1	车联网在出租车行业的应用	110
3.1.1	出租车调度行业的现状	110
3.1.2	车联网在出租车行业的应用探讨	116
3.2	车联网在车险行业的应用	123

3.2.1	UBI 车险的发展	124
3.2.2	车联网在车险行业的应用	128
3.3	车联网在公交行业的应用	132
3.3.1	卫星定位等设备在公交行业的应用情况	133
3.3.2	车联网在公交行业的实现	134
3.3.3	车联网与公交智能调度	136
3.3.4	车联网与行车安全	138
第 4 章	车联网时代的行车安全及措施	141
4.1	汽车的安全措施	142
4.2	车联网与主动安全	143
4.2.1	出发前的措施	144
4.2.2	行驶中的措施	145
4.2.3	停车及停车后的措施	147
第三篇 发展篇		
第 5 章	车联网的产业链及商业模式	151
5.1	车联网的产业链分析	152
5.1.1	元器件提供商	153
5.1.2	内容提供商	153
5.1.3	内容整合商	153
5.1.4	软件提供商	154
5.1.5	设备供应商	154
5.1.6	服务提供商	155

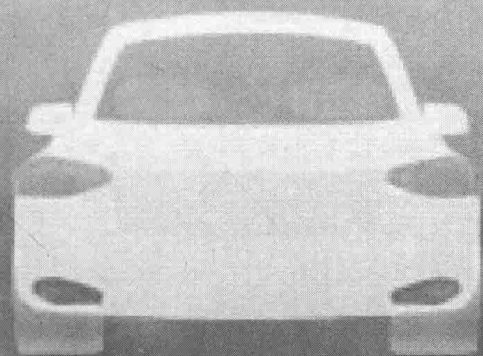
5.1.7	电信网络运营商	155
5.1.8	汽车厂商	155
5.1.9	用户	156
5.2	各方力争服务提供商的角色	156
5.2.1	汽车厂商	156
5.2.2	电信运营商	159
5.2.3	位置服务运营商	159
5.2.4	终端厂商	161
5.2.5	科技公司	163
5.2.6	其他	165
5.3	车联网的产业链协同	166
5.3.1	车联网的发展需要各方协同合作	166
5.3.2	车联网的发展需要跨界整合	167
5.4	车联网的商业模式分析	169
5.4.1	收费的商业模式	170
5.4.2	免费商业模式	171
第6章	国内车联网发展分析	173
6.1	国内车联网发展的现状分析	174
6.1.1	乘用车市场	175
6.1.2	商用车市场	188
6.1.3	总结	192
6.2	国内车联网发展问题分析	194
6.2.1	车联网概念模糊	194

6.2.2	缺乏政策及标准	195
6.2.3	管道不够顺畅	196
6.2.4	缺少核心技术	196
6.2.5	无法获取整车数据	197
6.2.6	商业模式不清晰	197
6.3	从叫车软件的成功反思车联网的发展	198
6.3.1	叫车软件与传统电召的差异化	198
6.3.2	关于车联网行业的反思	200
6.4	从广播的复活反思车联网的发展	201
6.5	破解车联网发展的困局	203
第7章	车联网的变与不变	209
7.1	车联网之变	210
7.2	正视现实, 因势利导, 顺势而为	212
7.3	车联网之不变	215
第8章	未来车联网	217
8.1	大数据时代的车联网	218
8.1.1	大数据的定义和特征	218
8.1.2	大数据在车联网领域的应用	219
8.1.3	关于大数据的思考	223
8.2	车联网的价值回归	224
8.3	共享经济时代的车联网	227
8.3.1	共享经济时代的去中心化	227

8.3.2	车联网将加速汽车共享的步伐	230
8.4	车联网的未来展望	234
8.4.1	泛在的道路基础设施	234
8.4.2	电子车牌将全面应用	235
8.4.3	完美的人车对话	236
8.4.4	数字化的驾驶舱	237
8.4.5	汽车进入共享时代	237
8.4.6	无人驾驶	238
	参考文献	239

第一篇

技术篇



第1章

车联网概述



1.1 车联网的定义及其发展轨迹

随着全球经济和汽车工业的不断发展，汽车保有量迅速增加，随之带来的道路交通安全、交通拥堵及空气污染等问题日益突出，交通问题严重影响着社会经济的发展和人们的生活质量。为应对这些问题，不同国家和地区的交通部门大力发展智能交通系统和智能汽车技术，通过对道路的科学管理，提高道路交通安全水平，提高道路的使用率，缓解交通拥堵，减少汽车尾气排放，实现车路协同，于是，车联网的概念就在这样的背景下产生了。

1.1.1 车联网的定义

通俗地讲，车联网就是车与一切事物相连的网络（V2X，Vehicle to Everything），通过车辆自组网及多种异构网络之间的互联，实现车与车（V2V，Vehicle to Vehicle）、车与道路基础设施（V2I，Vehicle to Infrastructure）、车与行人（V2P，Vehicle to Pedestrians）、车与云端（V2C，Vehicle to Cloud）及车与家（V2H，Vehicle to Home）之间的互联互通。由于汽车本身有车载网络（IN-V，In-Vehicle），如 CAN、LIN、MOST 等网络，因此车联网由车内网和车外网组成，而车外网包括车载移动互联网和车载自组网（VANET，Vehicular Ad hoc Network）^[1]。

车载自组网是由安装了车载单元（OBU，On board Unit）的车辆和路边单元（RSU，Road Side Unit），通过 WiFi、专用短程通信等技术（DSRC，Dedicated Short Range Communications）实现车辆间通信（V2V）和车辆与路边基础设施

通信 (V2I) 的一种新型的移动无线网络^[2]。

综上所述,车联网是以车内网、车载自组网和车载移动互联网为基础,依据特定的通信协议和数据传输标准,通过车与一切事物(车、路、行人、家及互联网等)之间的互联互通。从而实现交通管理的智能化和车辆的智能化,并能为驾驶者提供动态信息服务的泛在网络。

车联网有三层:第一层是感知层,也就是端,即通过车载终端上的 RFID、雷达、摄像头等传感器感知车辆的信息及状态;第二层是互联互通层,也就是管,即车与一切事物(车、路、行人、家及互联网等)之间的互联互通;第三层是云层,即通过云平台实现车辆与交通信息的管理、应用程序的管理及分发、数据的存储、大数据分析处理,并为交通参与者提供相应的服务。

车联网的目标是实现人、车、路的有效协同。由于车路协同属于智能交通范畴,车联网又属于物联网的一个分支,因此,车联网是横跨多领域多学科的课题。在实际应用中最为常见的是 Telematics, Telematics 仅实现了车与云端的互联互通,属于狭义的车联网。

Telematics 是远距离通信的电信 (Telecommunications) 与信息科学 (Informatics) 的合成词,指通过移动通信网络将内置在汽车上的智能车载设备接入到互联网,从而为车主提供驾驶、生活所必需信息及服务的一套系统。

Telematics 的出现是源于汽车消费者对汽车安全性和舒适性等多方面的个性化需求,同时,无线通信技术的不断成熟与广泛运用,进一步促进了 Telematics 的发展。

车联网的研究，需要以道路交通为基础，始终围绕车辆来进行，车辆的运行有两个环境：一个是车外的运行环境，另一个是车内的驾驶环境，如果脱离这两者，就不是真正的车联网。

1.1.2 车联网的发展轨迹

欧美和日本等汽车工业比较发达的国家和地区，无论是在整体规划方面，还是在技术开发和应用方面，都引领着全球车联网的发展，并取得了显著的成绩。尤其是日本，用户多，覆盖面广，应用情况最好。

1. 美国

1997年，美国汽车厂商通用公司在 Cadillac 汽车上安装了 Onstar 的 Telematics 终端设备，标志着 Telematics 服务在北美正式开展。

1999年，美国联邦通信委员会确定了专用远程通信 DSRC 通信 (Dedicated Short Range Communications) 的频段。2004年，美国又推出了 WAVE (Wireless Access for Vehicular Environment) 标准体系，并启动 VII/IntelliDrive 项目，深入车路协同方面的研究。VII 项目计划在车辆上安装具备通信和定位功能的设备，从而实现车辆与路网信息的交换，IntelliDrive 项目在 VII 基础上深化研究车路协同^[3]。

2009年12月，美国交通部发布了《智能交通系统战略研究计划：2010—2014》，该计划提出了车联网的构想，其目标是打造以车辆、道路基础设施和移动设备间相互联系的路面交通系统，也就是通过 IntelliDrive 项目实现车辆与