

沃尔沃
上汽集团
力荐

风口上的 互联网+汽车

○ 负 强 / 著

智能汽车来袭，看互联网+如何撬动万亿市场

• 汽车行业的专利大战爆发点在哪？

是无人驾驶技术还是电池技术

• 谁来拯救中国汽车？

是百度、阿里，还是传统汽车业的一汽、东风……



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>

风口上的互联网 + 汽车

贡 强 著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

本书用通俗的语言从动力系统、控制系统和商业模式三个方面描绘了汽车未来的发展方向，通过观察和对比特斯拉、谷歌、苹果等互联网科技公司与沃尔沃、奔驰、宝马、奥迪、丰田等传统汽车企业在新能源、自动驾驶方面的部署，同时结合知识产权竞争策略，展示了对未来汽车发展最具影响力的两大阵营博弈的全景图。最后，结合国内的政策环境和产业情况，探讨了我国“互联网+汽车”的发展之道。

本书可作为政府机关、科研机构、制造企业、金融投资机构在“互联网+汽车”方面的参考用书。

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

风口上的互联网+汽车 / 负强著. —北京：电子工业出版社，2016.4

ISBN 978-7-121-27948-5

I. ①风… II. ①负… III. ①互联网络—应用—汽车工业—研究 IV. ①F407.471-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 317924 号

策划编辑：李树林 lisl@phei.com.cn

责任编辑：李树林

印 刷：三河市双峰印刷装订有限公司

装 订：三河市双峰印刷装订有限公司

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：19.25 字数：220 千字

版 次：2016 年 4 月第 1 版

印 次：2016 年 8 月第 2 次印刷

定 价：58.00 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 zlts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：(010)88258888。

序 一

2015年12月，上海的冬日暖阳缓缓铺散，街道与商场到处是美丽的节日装饰，而中国的汽车行业经历了十几年高速增长期后的第一个小寒冬，开始拥抱竞争更加残酷、技术更迭更加快速、销售个位数增长的“新常态”。

此时上海边上的江南水乡余温未散，第二届世界互联网大会刚刚在乌镇落下帷幕。吉利控股集团董事长李书福先生正是本次大会唯一的汽车界代表。他受邀就“智能制造转型与升级”的议题发表主题演讲，畅谈沃尔沃汽车近年来在车联网和自动驾驶方面的创新成就。作为大会唯一参展的汽车，沃尔沃全新豪华SUV XC90亦在大会上大放异彩，把人们从对自动驾驶的概念性憧憬带入了现实生活，被誉为“来自未来的汽车”。

信息革命发展到今天，正如本书作者贡强所述，汽车与互联网的跨界融合已是大势所在。汽车工业从蒸汽机时代开始已走过了一百多年历史，如今年纪轻轻的互联网让这个老牌传统行业又焕发新生。互联网预言大师、全球畅销书《失控》一书作者凯文·凯利甚至预言，未来汽车不再只是个交通工具，而是一台拥有四个轮子的智能化电脑，是人类除了家、办公室和公共空间之外的第四空间。人们开始畅想未来的汽车生活究竟是怎样的，安全、清洁、环保、实时交互、自动驾驶、高度智能、永不碰撞……

为了把这些设想一步步变成可能，所有汽车人将永不停止探索的脚步。汽车从最初基本的支持人的功能，通过互联网+（智能互联），来实现解放人，



理解人，它将拥有高度智能和智慧，主动探索和满足人的需求。智能互联、自动驾驶和电气化是现代汽车的三大趋势。这将引发一系列巨大的变革，包括消费者生活方式的变革；IT 通信技术的变革；基础设施的变革；甚至影响人类社会进程。汽车的产品形态也将产生根本变化，工业制造 4.0 和个性化定制是必然趋势，商业模式的变化已经从电商、维修、汽车金融、二手车、人才培养等领域开始，将逐渐延伸到供应链前端的设计、研发和生产。

沃尔沃是全球最早展开智能汽车研究的汽车公司，我们的自动驾驶项目组成立于 2005 年。2015 年我们在北京六环高速公路将全球首个公共路面自动驾驶测试项目 DriveMe 带入中国，我们目标在 2020 年推出全自动驾驶汽车，最终达到“零伤亡”的美好愿景。沃尔沃也是欧洲最先发布插电式混合动力汽车品牌，在电气化领域拥有约 40 年的丰富经验。我们在 11 月刚刚发布了全球新能源战略，预计在中期新能源汽车比重会达到总销量的 10%。

自 1927 年创立以来，源于北欧文化中对自然和人的尊崇，沃尔沃汽车一直践行“以人为本”的哲学思想，倡导以安全、健康、环境友好为基础的简约自然幸福的生活方式，这也正是处于发展新常态和社会转型期的中国人需要的正向价值观。从当下道未来，让我们共同努力，让人类的汽车生活更智能更清洁更美好！

沃尔沃汽车中国研发公司总裁

沈 峰

2015 年 12 月 30 号 上海

序 二

当今汽车产业面临互联网思维和新能源技术的双重夹击，未来汽车将如何发展？本书用通俗的科普语言描绘汽车电力驱动动力系统和无人驾驶控制系统的发展历程，介绍特斯拉、谷歌、苹果等互联网科技公司与沃尔沃、奔驰、宝马、奥迪、丰田、上汽等传统汽车企业在新能源、自动驾驶方面的部署和思考，展示了互联网科技公司和汽车企业两大阵营博弈的全景图。

众所周知，汽车产业是国民经济的支柱产业，产业链长、关联度高、就业面广、消费拉动大，在国民经济和社会发展中发挥重要作用。汽车产业链和技术壁垒远远高于手机等家电产业，所以汽车产业难以发生互联网科技公司快速颠覆汽车行业的变革，但二者之间的跨界融合和创新驱动必将日趋频繁与激烈，而且是不可阻挡的必然趋势。2014年7月23日，上汽集团与阿里巴巴集团在上海签署“互联网汽车”战略合作协议，开启了中国汽车企业与互联网公司跨界融合的先河，双方将开展在“互联网汽车”和相关应用服务领域的合作，共同打造面向未来的“互联网汽车”及其生态圈。

成熟的“互联网汽车”应该具备六大特征：与传统汽车驾驶完全不同的驾驶体验、零伤亡的智能安全、低碳环保、人机交互、多方互联以及自



动驾驶系统。成熟的“互联网汽车”或许还需等待二三十年才能普及，但上汽和阿里将在2016年发布起步级的“互联网汽车”新车型，“互联网汽车”将走出概念与想象的阶段，开始用行动和实践说话。

“互联网汽车”不仅面临技术挑战、法律挑战和伦理挑战，还面临大众汽车消费观念从买到租的大转变。在知识产权争夺战中，特斯拉和丰田为了引领新能源汽车技术发展方向，采取主动放开目前专利技术的策略。中国汽车企业和互联网科技公司能否跨界融合和创新驱动，能否借“互联网+汽车”的东风，实现企业快速发展，唯一出路就是必须掌握核心技术。

上汽集团上海捷能汽车技术有限公司

系统集成及项目管理部总监

罗思东

2015年12月7日

序 三

人类社会的发展是一部伴随着交通和信息通信工具由简单向复杂、由低级向高级的历史过程。一百多年前发明的汽车，使人类从狭窄的生活空间走了出来，实现了便捷、自由、快速移动的梦想。

随着人类社会的进步，汽车进入高速增长和发展时期。据公安部交通管理局统计，截至 2015 年年底，全国机动车保有量达 2.79 亿辆，其中汽车 1.72 亿辆。随之而来，汽车的噪声、废气、拥堵、车祸给人们带来极大的困扰，常常让人们感到烦躁、无助、遭受侵害……因而，汽车有时已成为了人类心灵里的梦魇。

人类与生俱来就具有呼吸清新空气、享受宁静生活的权利，渴望像鱼群游弋、雁阵飞行般的自由通畅出行。二十多年前，欧美日就描绘了以汽车自动驾驶为核心的智能交通系统（Intelligent Transport System, ITS）未来三十年发展战略目标，经过无数人的研究与努力，这个目标正在逐步变为现实。特别是近年来物联网、移动通信、大数据、云计算、机器人、人工智能等技术的飞速发展，更加快了这一发展进程。

中国科学技术信息研究所负强研究员的这本《风口上的互联网+汽车》，系统地介绍了国内外近十年来新能源汽车、自动驾驶、移动互联网和共享交通系统的发展状况，是继《改变世界的机器》、《汽车的未来》、《汽车不



确定的未来》、《插电式汽车的未来》、《未来车世纪》和《车联网决战第四屏》等著作后，较全面地介绍汽车现状及未来发展的著作。《风口上的互联网+汽车》大量引用史料及新闻报道，栩栩如生、娓娓道来，具有很强的可读性，不仅可以作为专业人士查阅有关内容的参考资料，也可以作为社会大众了解未来汽车发展方向的科普读物。

AlphaGo 战胜李世石这一石破天惊的事件，使我们感到一个更智能、更环保、更经济、更便捷、更舒适、更人性的自动驾驶汽车及新一代国家交通控制网时代会比预期更快到来。因此，期待着负强研究员和专家学者编撰更多关于未来汽车及交通系统的著作，加快新技术、新知识、新理念传播与普及，共同推动一个更加美好的交通社会早日到来。

中国汽车工程研究院股份有限公司

谢 飞

2016年3月12日

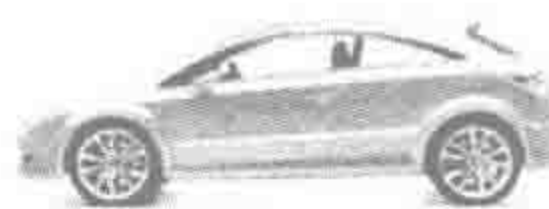
序 四

2008 年，金融危机乌云压城，汽车产业岌岌可危。比尔·盖茨在计算机的传统展会 COMDEX 上揶揄汽车产业界：如果通用汽车像计算机产业那样激流勇进，我们今天都能开 25 美元一辆的汽车，而且一加仑汽油可以跑 1 000 英里。通用汽车虽然深陷危机，仍不忘反唇相讥：如果汽车像计算机那样（装 Windows）的话，一天可能莫名其妙崩溃两次，“reset”发动机还不行，必须得“reinstall”，安全气囊弹出来前有个对话框，让你确认“are you sure?”。

8 年后，COMDEX 已经没落，CES 强势崛起，汽车豪占 1/3 的格局。是计算机赢了，还是汽车赢了？

作为一个计算机界的老兵，在即将出征汽车疆域之际，一口气读完负强先生所著的《风口上的互联网+汽车》，难抑兴奋之情。此书不啻于战场地图，战局走势一览无余。最重要的是，先前那个问题有了答案。

难以想象，第一辆电动汽车诞生于 1890 年，第一个为汽车更换电池的服务在 1910 年出现，可是，这些新事物在后来者——汽油车的攻城拔寨中迅速消失。一晃近百年，现代意义上的电动汽车在 20 世纪 90 年代开始复辟，彼时角色互换，汽油车守江山，借助石油产业扼杀电动车的生长。10 多年以后，最早的明星 Fisker 倒下，试图复兴换电商业模式的 Better Place



倒下，在宿命即将又一次重复的时候，特斯拉从硝烟中冲了出来，而它，已经不是原来意义上的汽车，则更像计算机的一辆汽车。

当一台设备的电子和软件部分占整体成本过半（多数高端车）、电池占成本过半（电动汽车），当它将被印上苹果的 LOGO（千呼万唤的 Apple Car），当它的后备箱里藏着一台超级计算机（具有自动驾驶能力的车），当它通过开源社区开发（Local Motors 社区）的时候，您还能把它与传统汽车联系在一起吗？

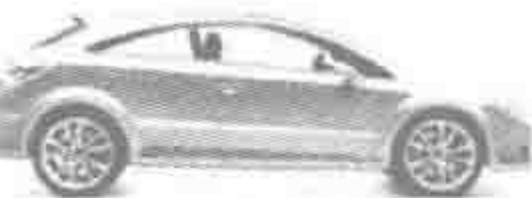
这次传统汽车行业面临的对手并不是一个孤独的复辟者，而是呼啸而来的一个新时代。新能源汽车，汽车共享，车联生活，智能驾驶，一波盖过一波。当这个世界的交通流与信息流、能源流以一种前所未有的动能融汇贯通的时候，划时代的变革就此拉开帷幕，这个机遇对于很多人来说一生可能只有一次，甚至超过比尔·盖茨当初的想象。

笔者也纵身跃入了这一大潮，无他，因为时代的召唤，更因为一个深埋心中的愿景——首都摆脱“首堵”，也许只需要 10 年。

今天的北京有近 600 万辆机动车，多数是私家车，场外仍有百万人排队买车，为每年的 6 万个车牌号惆怅。车越来越多，停车越来越难（以一辆车两个停车位计算，那么城市 15%~20% 的土地用于了停车），限行让更多人买车，路上越来越堵，废气排放导致雾霾，交通事故居高不下，形成恶性循环。为什么都要买私家车？因为众所周知的原因，北京只有 7 万辆出租车，即使加上滴滴和优步的“游击队”，仍然无法为多数人提供即时、按需的出行服务。

那么，想象一下这个场景：10 年后，北京只有 100 万辆私家车，但同





时有 200 万辆出租车，基于大数据的调度算法使其能为千万人提供按需的出行——当你踏出家门，车已经等在外面。有人说，到那时打车，打不起了。我告诉你，那时打车花费只需要今天的十分之一。为什么？今天一辆出租车 5 年生命周期的产值，10%付车钱和维修费，30%是份子钱，30%是油钱，30%是司机收入。10 年后份子钱消失，新能源每公里的能源成本低于常规燃料，车会变得更加便宜。有人说，电动车贵啊！这个出租车不然，多数是两座或一座，只需要很少容量的电池。当全城布满充电桩、地下充电装置和换电站时，大数据的调度算法可以保证电池续航恰好满足下一个人的出行需求，并且及时得到能源补充。车便宜了，份子钱没了，能源成本也降低了，那么，出行成本中最大的一块就是司机收入了。同时，正如你已经想到的，这些车是无人驾驶。所以，您今天需要花 50 元，10 年后可能只需要不到 5 元。

车减少了一半，但车的利用率极大提升，堵车成为过去时，天空重归于蓝，停车位被改成公园、活动空间和住所，车祸几近于零，这是我们梦想的北京。

交通流、信息流、能源流的三流合一将形成巨大的海啸，所有与人或物相关的交通将被重新定义，保险需要涅槃重生，而服务业将找到新的爆发点——上述的无人驾驶出租车是除了家和办公室的第三空间，是移动的商业地产，移动的影院、移动的办公空间、移动的星巴克。

这样美好的世界，难道不值得你去奋斗吗？我想这正是负强先生的字里行间所呼唤的。这也是我与几个小伙伴创立驭势科技、决战自动驾驶之巅的初心。





回到先前的问题，计算机赢了，汽车也赢了；产业界赢了，社会也赢了；驾驶员赢了，出行者也赢了。

原英特尔中国研究院院长

驭势科技 CEO

吴甘沙

2016年3月19日

序 五

生活在城市中的中国人因汽车带来的幸福感与失落感每天都会纠葛不断，可谓是爱恨交织。

汽车确实改变了中国，让每个人走得更远；但也让中国社会更加焦虑，道路拥堵，空气污染让城市中成长起来的中产阶级生活水准不尽人意。

中国已经进入汽车社会，汽车从稀罕物变为大众消费品在中国只用了20多年的时间，一切都是快速生长，从生产制造到消费购买，从生活习惯到规则意识几乎是一夜之间推动着几亿人口迅速适应一个运行在汽车上的社会形态，中国人生活的方方面面已经与汽车不可分离须臾。

而不经意间，一场汽车工业的制造革命与信息产业进入移动互联时代不期而遇，新的商业模式、新的制造方式迅速衍生发酵。

电动化、智能化、电商化与共享化，一场围绕汽车产业的“四化运动”在中国与世界汽车强国之间同步发生。

这场“四化运动”可以说是互联网带动的信息革命与传统汽车制造碰撞的火花，也可以说是人类社会发展的新阶段。

负强，作为中国科学技术信息研究所的博士研究生敏锐地发现了这一变化在中国和世界引发的波澜，并对此进行了全面的观察与分析形成了读者面前的这本《风口上的互联网+汽车》。



负强看到了互联网与汽车碰撞对汽车工业的推动，甚至会进一步改革社会形态，需要各国政府在法律层面适应一个智能汽车时代的到来，并呼吁各界在战略宏观层面提前布局，一个可见的未来虽然日渐清晰，但更需执着前行。

负强将书名加上了时尚的“风口上”一词，一方面，这一领域确实热闹，资本源源不断进入，有影响力的互联网大佬摩拳擦掌，一掷千金；另一方面，政府在政策上鼓励，并加以资金上的扶持。负强从观察者的角度切入，冷静地描述，客观地分析，形成了这部汽车与信息技术互相融合的历史底稿。

——《AutoR 智驾》出品人

负强

2016年1月15日

前 言

2000 年之后，随着私家车的快速普及，我国正在以火箭般的速度进入汽车社会。公安部最新数据显示：截至 2014 年年底，全国机动车保有量达 2.64 亿辆，其中汽车 1.54 亿辆；机动车驾驶人突破 3 亿人，其中汽车驾驶人超过 2.46 亿人。我国高速公路通车里程也早已超过美国，跃居世界第一。但汽车带给我们的并不都是便利和幸福，还有被大量汽车尾气污染的空气和每年在车轮下丧生的数十万个生命，以及在拥挤不堪的道路上龟行的煎熬。其实由汽车引起的空气污染、交通事故和交通拥堵并不是中国独有的问题，而是包括美国和欧洲在内，每一个进入汽车社会的国家或地区都无法回避的问题，也是整个人类在进入真正可持续的、文明的汽车社会之前，必须面对的三个巨大障碍。

因此，当社会责任超越了对速度与激情的追求之后，汽车迎来了一次空前的、全面的和彻底的大变革。此次变革的意义之重大，就如同从猴子到人类的进化一般。而推动这一变革进程的，除了源自传统汽车圈的内生力量之外，还有正加速向社会各个方面渗透的互联网等新兴科技圈的巨大外力。可以说，当前正是互联网和汽车两大力量相互融合的历史交汇点。

在李克强总理提出大力推动“互联网+”战略的大背景下，本书试



图从未来汽车发展方向、国外最新发展动态、知识产权竞争策略及我国的对策等方面，探讨我国“互联网+汽车”的发展之道。

本书完稿于2015年10月初。在即将出版之时，大众汽车在美国爆出“清洁”柴油车排放作弊的惊天丑闻。这不仅使大众汽车信誉扫地，让德国制造的金字招牌失色，更令整个汽车界蒙羞。但我更希望所有汽车人能够从中吸取教训，面对重大而艰巨的社会责任，不要抱有任何的机会主义和侥幸心理。更希望此事件的处理能够成为进一步推动新能源汽车发展的契机。

作为一名科技信息领域的非汽车专业的研究人员，专业水平毕竟有限，书中难免有不当之处，还请各位读者指正并谅解！

负 强

2016年1月16日