



2018科技出行研究报告

智能网联与新能源变革汽车出行

亿欧智库 www.iyiou.com/intelligence

Copyrights reserved to EO Intelligence, April 2018

目录

CONTENTS

1. 研究项目回顾
2. 科技出行发展概况
 - 2.1 科技出行背景介绍
 - 2.2 科技出行概念界定
3. 多方参与的科技出行生态
 - 3.1 参与主体对产品的打造
 - 3.2 配套设施的完善
4. 科技改变汽车出行
 - 4.1 科技对出行供给端的变革
 - 4.2 科技对出行需求端的变革
 - 4.3 科技出行发展建议

Part.1 研究项目回顾

Research Review

汽车自上个世纪末诞生以来，已经走过了风风雨雨的一百多年。这一百年，汽车科技也随着时间的推移不断发展，经过不断改进、创新，并得益于石油、钢铁、铝、化工、塑料、机械设备、电力、道路网、电子技术与金融多行业的支持，现在已经不断走向成熟。如今，**汽车产业已经是世界上规模较大的产业之一，已经成为美国、日本、德国、法国等发达国家国民经济的支柱产业。**同样，在中国，汽车产业的发展也较为迅速，我国汽车市场已经成为世界上最大的市场。



随着汽车电子、网络、信息技术的快速发展，智能网联汽车、新能源汽车已成为汽车技术发展的大势，新一代技术的发展将引领未来汽车新一轮发展。富有科技功能与时尚感的汽车已成为大势。

对于用户来说，汽车已经不只是单纯满足人们出行需求的交通工具，它正在被赋予更多的含义。以汽车科技改变出行的体系正在被重构，未来即将到来。

近百年来，汽车产业一直处于国家经济发展的重要位置，而随着经济的发展，各国汽车产业不断走向成熟。在汽车领域，新一代的技术革命正在到来，以电动化、智能化、网联化、共享化为发展趋势的理念正在改变着人们的出行方式，并且未来将持续发生，由此，新的出行业态将不断产生，出行方式将会变得更加多样化，汽车产业链也将会重构。

为了进一步了解科技对汽车出行市场的影响，洞察未来汽车出行生态变化，亿欧智库将围绕科技改变汽车出行这一核心逻辑，深入分析以乘用车为主的汽车科技的发展，通过分析各参与主体对汽车产品的打造，分析未来人们的出行需求，分析科技对汽车出行的影响，发现规律，为行业参与者们提出发展建议，最终推动行业发展。



Part.2科技出行发展概况

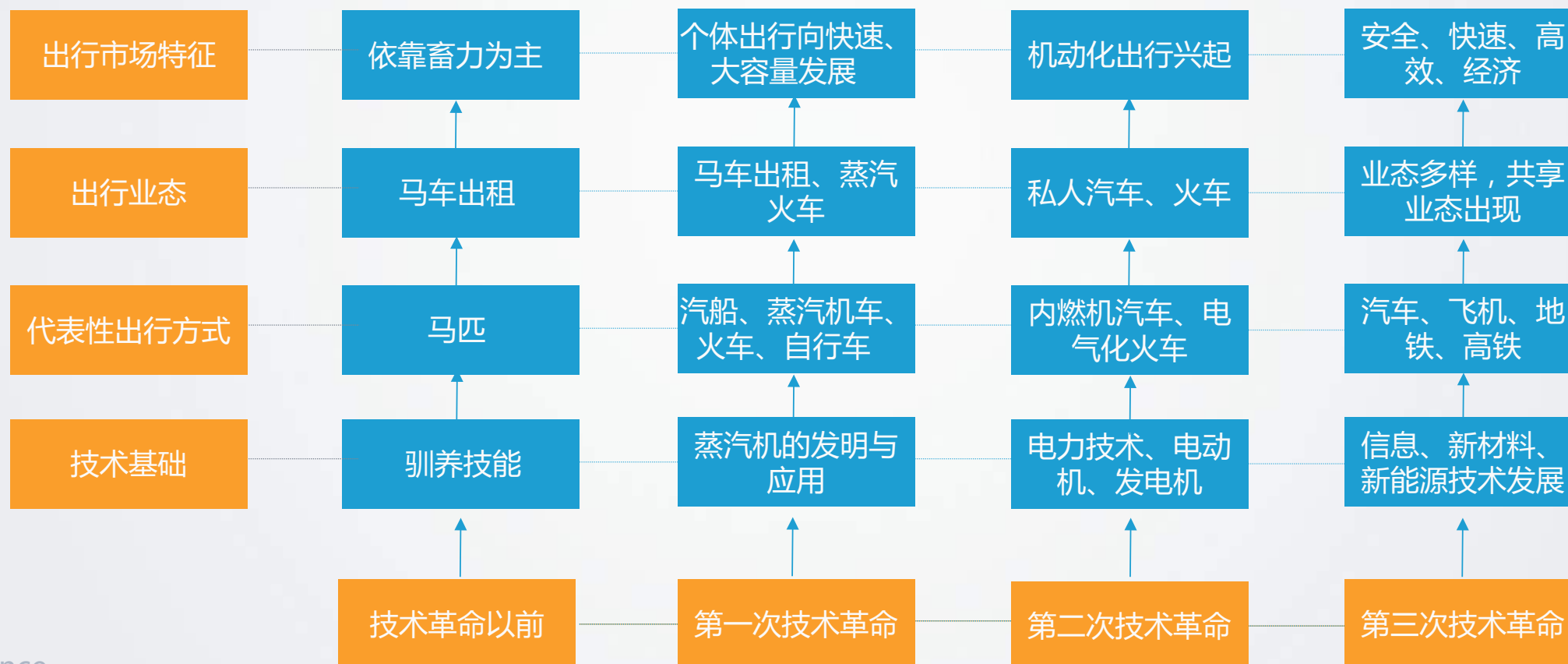
Development of Tech-transportation

2.1科技出行研究背景介绍

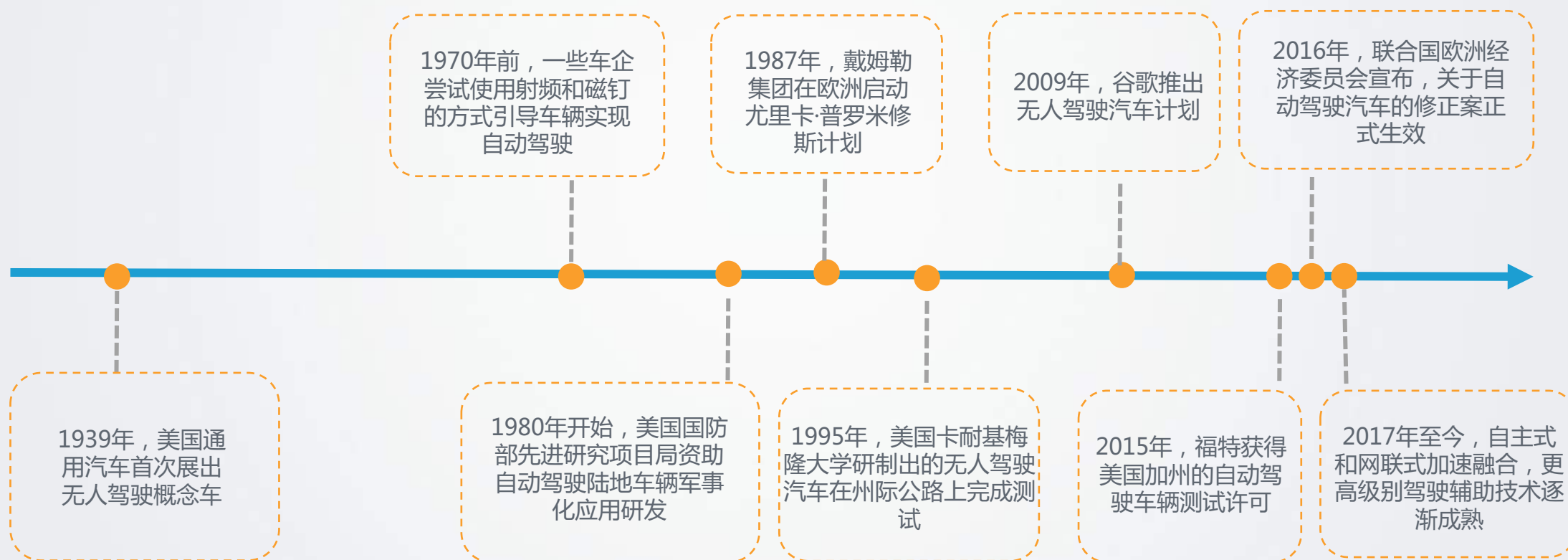
Background of Tech-transportation

随着科技力量的发展，出行行业将迎来新一轮变革。历史上有三次技术革命，从三次技术革命的发展与人类交通出行的变革来看，科技是交通出行变革的主要驱动力，每次技术革命都伴随着交通工具的革新、新业态的出现以及出行特征的变化。在当前及未来形势下，第三次技术革命将继续影响出行行业。

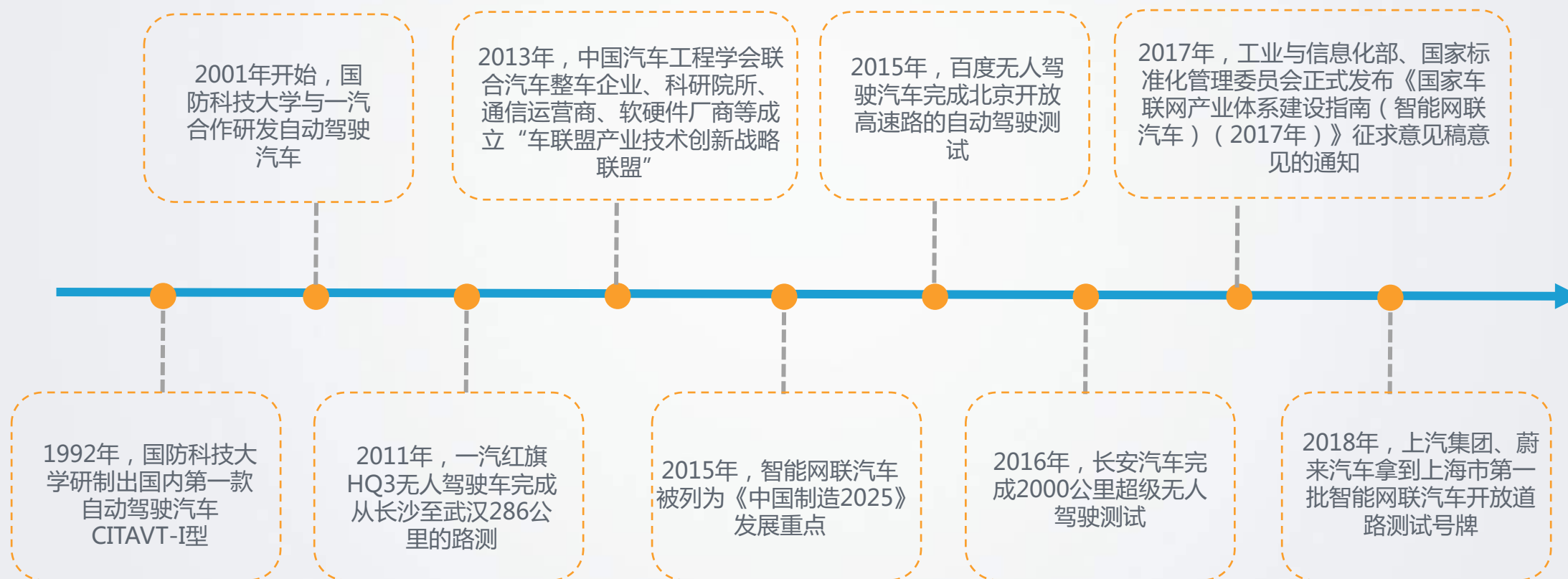
在**电动化、共享化、智能化、网联化**的推动下，汽车产业正在发生变革与升级，未来出行产业也将迎来新的发展机遇。



从第一台概念车发展到现在，智能网联汽车已经拥有八十多年的发展历史，走过了概念、研发、测试阶段，技术不断向前发展。
从2009年开始，谷歌推出无人驾驶汽车计划，无人驾驶变为一项系统化的研究工作，发展层次得以提高，越来越多的企业投身于此。
截至目前，智能网联汽车的商业化步伐正在加速推进，多家企业已经制定了详尽的落地计划。



自上世纪90年代开始，我国国内高校及车厂就已经展开了对自动驾驶技术的研发工作。随着技术发展，国内众多汽车企业、电子信息企业，以及从事通信和互联网行业的企业发展智能网联汽车的积极性在持续高涨。我国智能网联汽车测试评价体系已经基本构建。目前，我国已经在关键技术的研发和自主产品的市场化，以及产业链的布局 and 测试示范等方面取得了积极突破。



2013年以来，全球很多国家陆续将发展智能网联汽车上升为国家战略，并不断出台政策措施支持智能网联汽车产业的发展，主要包括产业指导、产业规范、信息安全、配套支持等方向。**从一定程度上，政策的支持推动了智能网联汽车产业的深化发展，推动着智能网联汽车技术的进步，引导着企业朝规范有序的方向发展。**



美国将发展智能网联汽车作为发展智能交通系统的重点工作内容，2016年发布了《美国自动驾驶汽车政策指南》



政府积极发挥跨部门协同作用，推动智能网联汽车项目实施。计划2020年在限定地区解禁无人驾驶汽车，到2025年在国内形成完全自动驾驶汽车市场目标



《中国制造2025》将“节能与新能源汽车”作为重点发展领域；2016年，《新一代人工智能发展规划》明确要大力发展人工智能新兴产业，包括智能运载工具



2017年，韩国发布的《韩国汽车管理法》中允许在城市道路上测试自动驾驶汽车



2015年，英国交通部宣布，允许无人驾驶汽车在英国实际道路进行测试，英国成为欧盟第一个批准无人驾驶汽车道路测试的国家



德国出台法律，允许自动驾驶车辆在德国进行路测，在车辆控制方向盘和制动的情况下，驾驶员可双手脱离方向盘，眼睛也可不专注在道路情况上

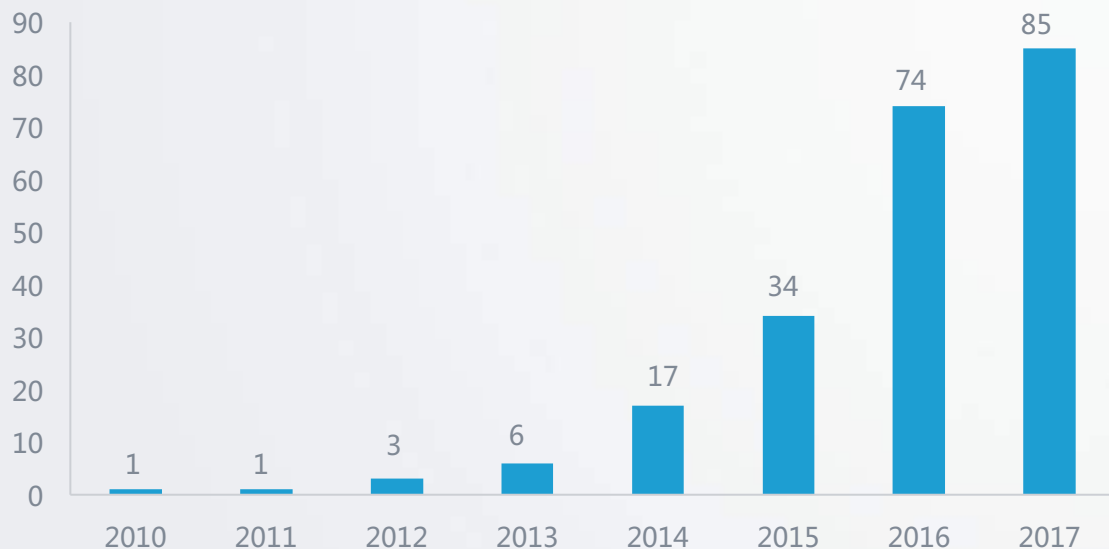
从时间维度看，智能网联汽车领域的投融资事件数量呈现出逐年增长的趋势；

从2014年开始，增长幅度明显提高，2016年增幅最大。

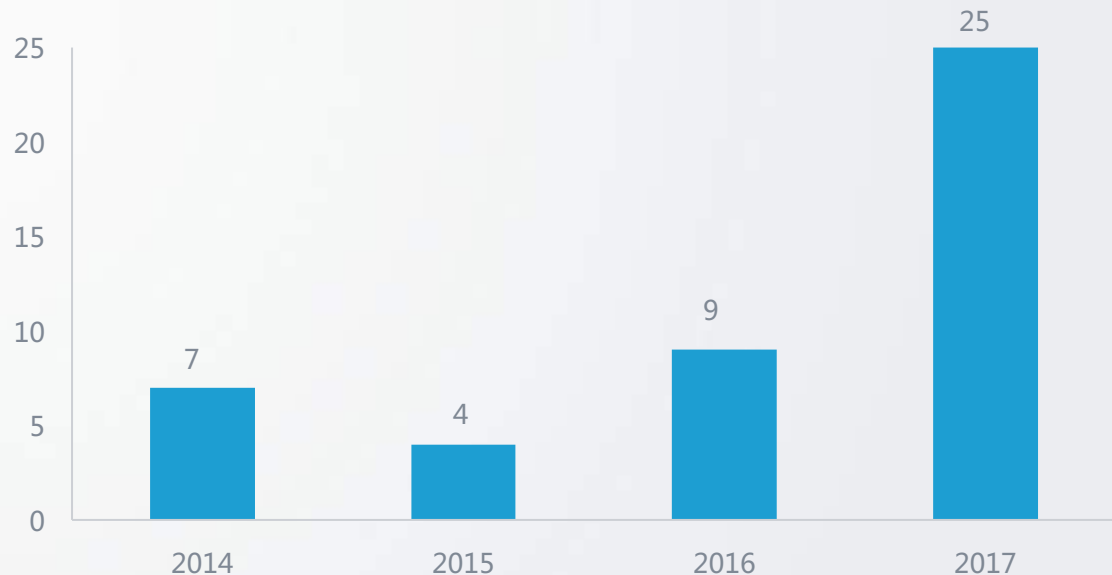
2017年仅统计了1-11月的投融资情况，一共为85件，超过了2016年全年的数量；

由此可以看出，智能网联汽车领域的资本环境正在不断改善，越来越多的企业正在获得资本的青睐。另外，资本的数额也在随着规模的扩大实现较大幅度的增长。

亿欧智库：2010-2017年全球智能网联汽车领域投融资事件（件）



亿欧智库：2014-2017全球无人驾驶路测许可发放情况（件）



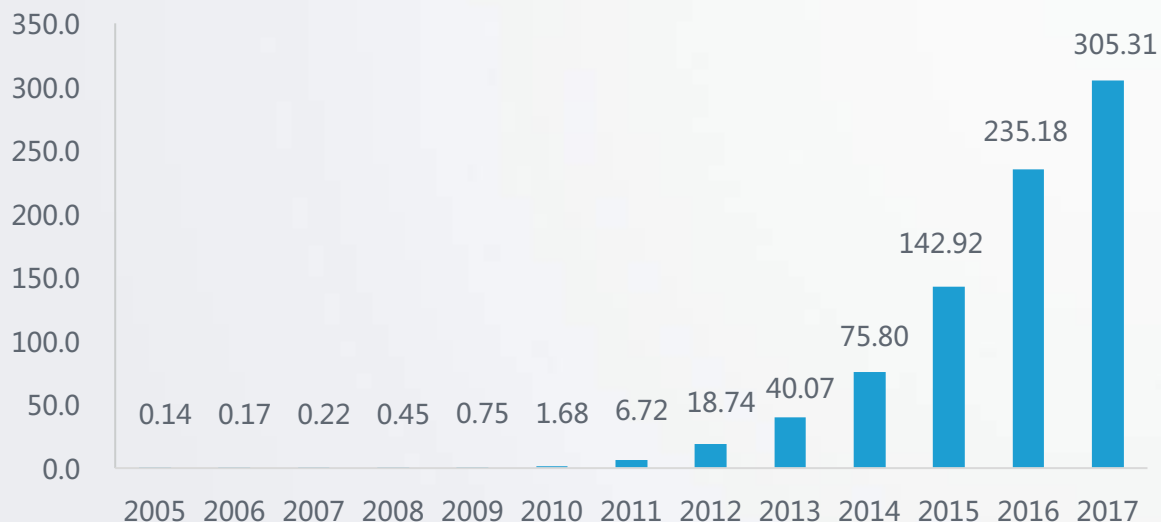
自2005年至2017年，全球新能源汽车的发展呈现出快速增长的发展趋势，到2017年，全球新能源乘用车保有量达到305.31万辆，同比增长55%；

全球新能源乘用车市场在2005年-2010年增长缓慢，总保有量不超过2万辆，2011年-2017年，总保有量从2010年的1.68万辆增长至2017年的305.31万辆。

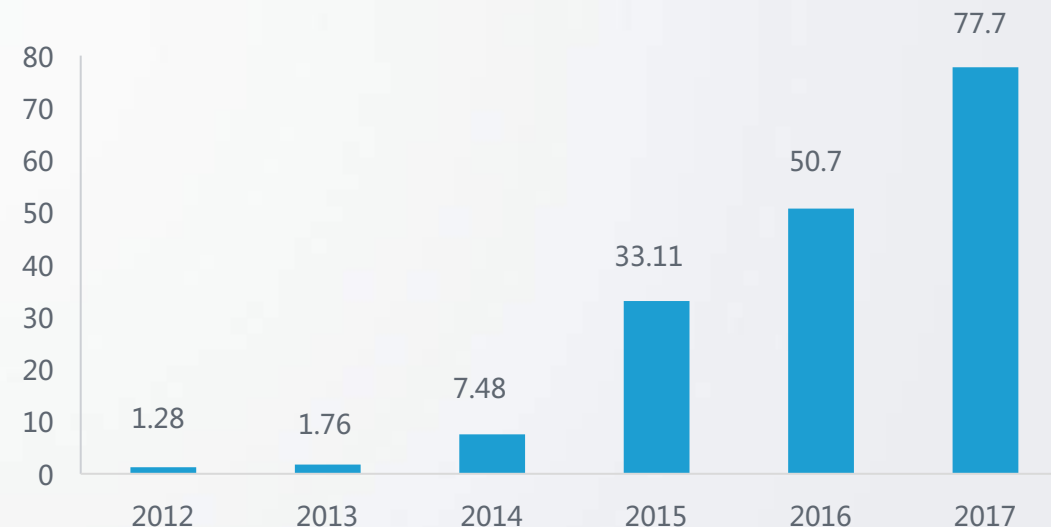
发展新能源汽车是全世界汽车业的共同目标。不同国家对发展新能源汽车的愿景不同，中国发展新能源汽车的愿景是“从汽车大国走向汽车强国”。

随着新能源汽车政策的颁布，我国新能源汽车得到了发展，从2012年至2017年，我国新能源汽车从1.28万辆增长至77.7万辆，

亿欧智库：2005-2017年全球新能源汽车保有量增长情况（万辆）



亿欧智库：2012-2017年中国新能源汽车销量（万辆）



早在上世纪90年代，日本、欧洲等国就先后出台了一系列法律、规划、政策文件，加强了对电动汽车关键技术和研发的支持，这些政策直接刺激了本国新能源汽车的发展，推动了新能源汽车技术的发展。

到21世纪，各国对在政策支持上呈现出了不同的特点，**美国主要以刺激激励类措施为主，日本与欧洲在企业研发技术支持方面投入比例较大，中国的政策以补贴为主。**

美国：在使用端补贴较为广泛，其中购车、公用充电装置的刺激政策有效刺激了新能源汽车的销售，如2009年启动“下一代电动汽车”计划，为动力电池及电池材料制造商提供15亿美元资助；另外，其联邦层面提升燃油税等等。

日本：在日本政府《新一代汽车战略2010》引导下，日本经济产业省和国土交通省等相关部门制定了一系列政策，推动新一代汽车的普及。在生产、购置、使用、基础设施等不同环节推进新能源汽车的发展。



欧洲：欧洲在补贴政策上主要以减少二氧化碳排放量为基础，2008年，欧盟出台欧洲经济复兴计划，其中包括绿色汽车倡议；2014年，欧盟曾经启动地平线2020计划，其中对安全、清洁、能源领域的研究与创新活动资助59.31亿欧元

中国：中国的补贴政策主要以购置类和使用类补贴为主导。2009年，国务院出台《汽车产业调整和振兴规划》；2012年国务院发布《节能与新能源汽车产业发展规划》；2018年2月，财政部发布了关于调整完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知等等。

2.2科技出行概念界定

Definition of Tech-transportation

亿欧智库研究发现，目前市场上对出行的概念较多，并且区分较混乱，其中**未来出行**、**绿色出行**、**智能出行**、**新出行**和**移动出行**5个词较为常用，并且在使用中也常被混用，造成理解与交流障碍。亿欧智库根据权威机构和政府文件的解析及对出行市场的深入理解，对几个重要概念进行了阐释。



未来出行

集新能源动力、智能互联、自动驾驶于一体的未来出行模式。



绿色出行

相对于机动车出行来说,节能、高效,对环境污染较少,有益于人们身体健康的出行方式。



智能出行

通过智能化的交通工具满足出行需求。智能出行工具的驱动能源一般包括纯电动、混合动力和燃料电池等,相对于汽油能源来说对环境污染较小。



新出行

区别于传统的新兴的出行方式，例如网约车、共享汽车、共享单车/电单车、智慧停车等。



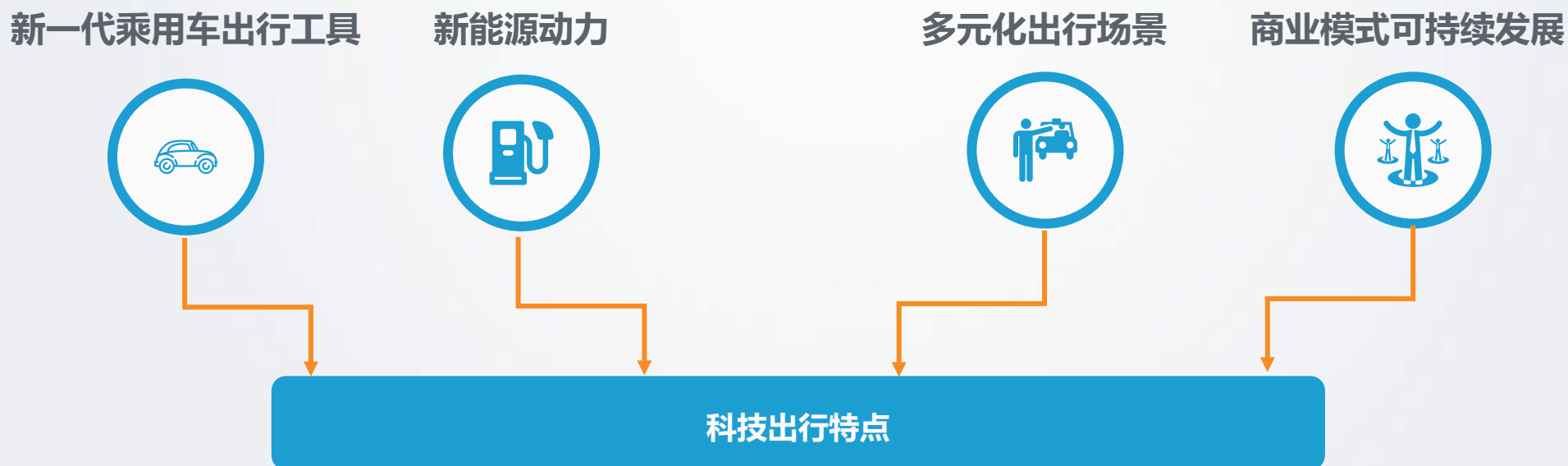
移动出行

云计算、大数据、LBS定位系统等新技术,是移动出行方式发展的技术支撑,弹性合理的匹配供需,解决乘客、司机和汽车所有者之间的信息不对称。

2018年，多个新兴车企的首款产品面世并逐步开始落地，这代表着智能网联汽车正在从设计研发、生产走向大众消费市场。亿欧智库认为，建立在移动互联网、地理位置服务（LBS）、大数据等技术基础上的移动出行，以电动车为驱动的具备初级智能化汽车等概念，只是出行形态的随着互联网的进阶而形成的阶段性现象，解决的是信息不对称以及满足用户局部需求，其并不能准确概括出行形态的场景丰富性以及进化能力。

基于此，亿欧智库发现，以新能源动力、高阶智能网联等科技为推动力量的乘用车产品，将引领当下的大众化用户出行需求，提高出行效率、节约成本、满足用户全新体验并且可持续发展，**亿欧智库创造性地提出了“科技出行”这一概念，期望通过对科技出行的研究，剖析多个变量与商业体之间的关系以及产业发展逻辑，为大家呈现全新的视域研究成果。**

亿欧智库研究认为，“科技出行”是指以新能源、智能网联等汽车科技为载体的大众化出行形态。



Part.3多方参与的科技出行生态

Ecosystem of Tech-transportation

3.1参与主体对产品的打造

3.1.1 智能网联汽车供应商

2016年，清华大学汽车工程系的教授李克强带头起草了《中国智能网联汽车技术路线图》，其将智能网联汽车技术分为车辆设施关键技术、信息交互技术、基础支撑技术。

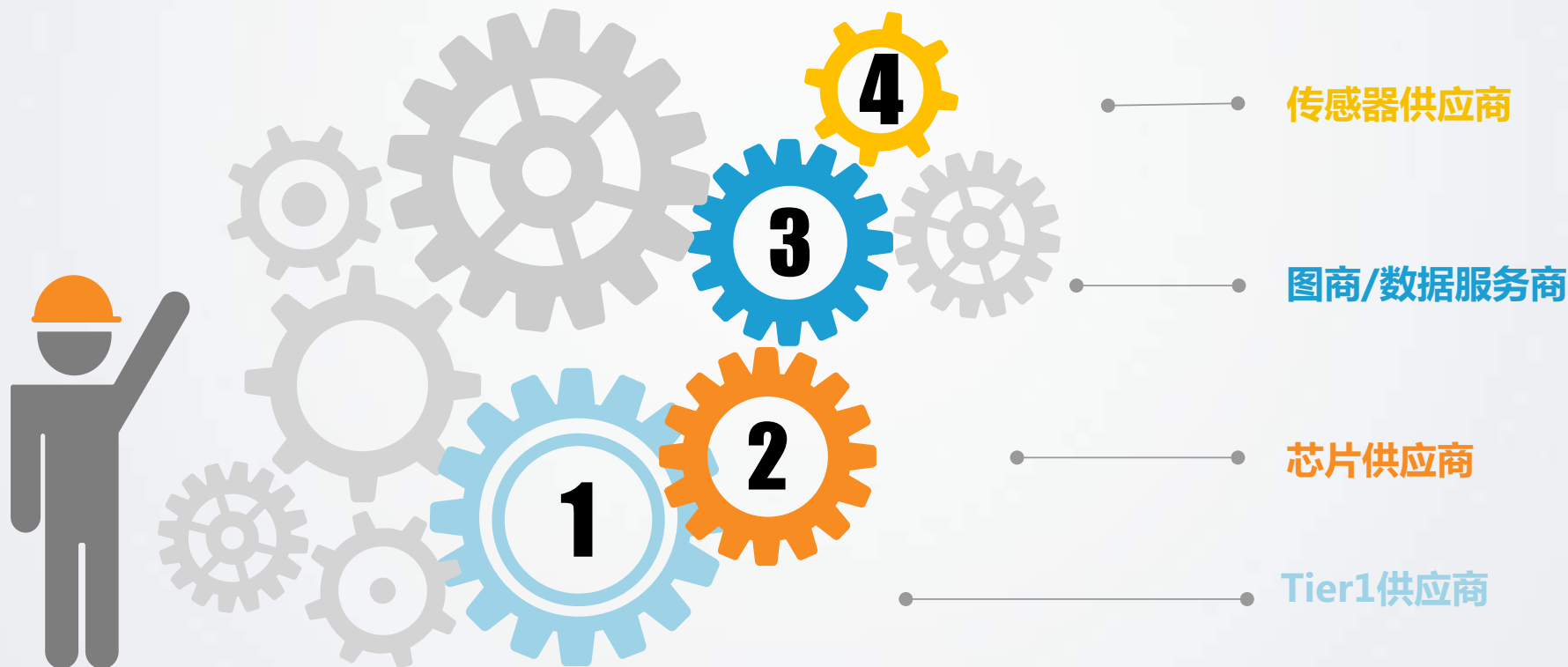
智能网联汽车集中运用了汽车工程、人工智能、计算机、微电子、自动控制、通信与平台等技术，是一个集环境感知、规划决策、控制执行、信息交互等于一体的高新技术综合体。



供应侧技术主要包含高级辅助驾驶系统、人机交互界面、信息支持和提供智能网联技术、计算机和云服务的辅助服务。过去在汽车产业，供应侧技术由传统供应商提供，但随着新技术的发展，传统车企及供应商正在加强转型能力，将智能网联汽车作为重要的战略市场进行布局，在ADAS、信息娱乐系统、车联网等方面均有重要技术成果推出，并逐步得到产业化应用。

在智能网联汽车的利好下，**新型的供应商关系也开始出现，以其独特的专业技术切入汽车市场，争夺市场份额。**

随着交互体验和自动驾驶的关系加深，供应商们正在谋求与车企共同开发的合作关系，“甲方与乙方”的界限不断模糊。



信息感知是指车辆利用自身搭载的传感器，探测和监控车辆驾乘人员、车辆自身运营情况及周围环境（包括道路、交通设施、其他车辆、行人等交通参与者）等与驾驶相关的信息。

传感器研发生产厂商能够为整车厂商提供环境感知解决方案，自动驾驶车辆能够对周围车辆、行人、车道线等环境信息获得信息，为规控系统计算最优行驶策略提供依据。**目前普遍应用于自动驾驶的传感器主要有以下几种：图像传感器、激光雷达、传统机械式激光雷达、固态激光雷达、毫米波雷达、超声波雷达、生物传感器。**



从以下图表可以看出，自动驾驶传感器在性能上各有优势但又存在着缺陷，难以相互替代，所以，未来自动驾驶的实现需要多种传感器相互配合共同构成汽车感知系统。**简单来说，传感器融合就是将多个传感器获取的数据、信息集中在一起综合分析以便更加准确可靠地描述外界环境，从而提高系统决策的正确性。**值得注意的是，他们之间也可能存在冗余和矛盾，这就需要控制中心综合多个传感器的信息进行融合。

亿欧智库：不同传感器类型优劣势对比

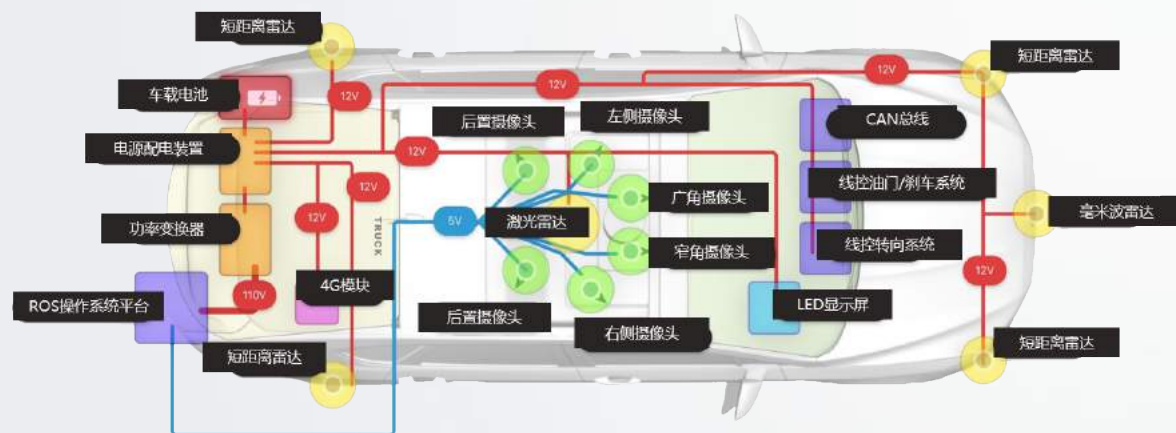
注：优>良>一般

传感器	激光雷达 (前向)	激光雷达 (全向)	毫米波雷达	单目摄像头	双目摄像头	超声波
精度	优	优	良	一般	优	一般
分辨率	优	优	良	一般	优	一般
灵敏度	优	优	优	良	优	一般
动态范围	优	良	优	一般	良	一般
传感器视角	良	优	一般	良	良	一般
误报率	良	良	优	良	良	良
黑暗适应性	优	优	优	一般	一般	良
天气适应性	良	良	优	一般	一般	良
硬件成本	高	高	适中	低	适中	低

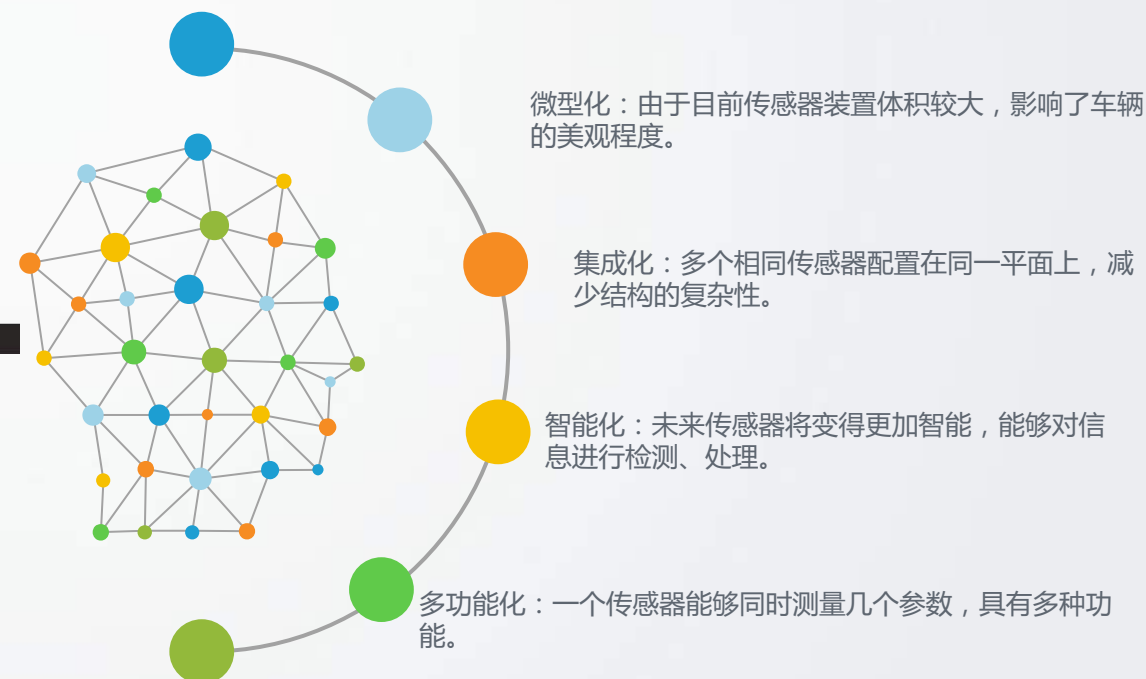
在典型方案中要求配备毫米波雷达传感器6个（超长距前窄角1个，中距前窄角1个，后/侧面广角4个）、红外夜视传感器1个（长距前窄角）、图像摄像头6个（长距前窄角1个，短距广角后方1个、侧面4个）、以及超声波传感器4个（前/后侧短距广角）。

综合考虑自动驾驶传感器行业现状，其还处于**技术研发阶段**，每种传感器的发展存在着具体差异和缺陷。另外，其作为汽车电子控制系统中的关键部分，世界各国对其理论研究、新材料应用和新产品开发都非常重视。

亿欧智库：某自动驾驶车型的传感器及其他部件配备方案



自动驾驶传感器发展方向



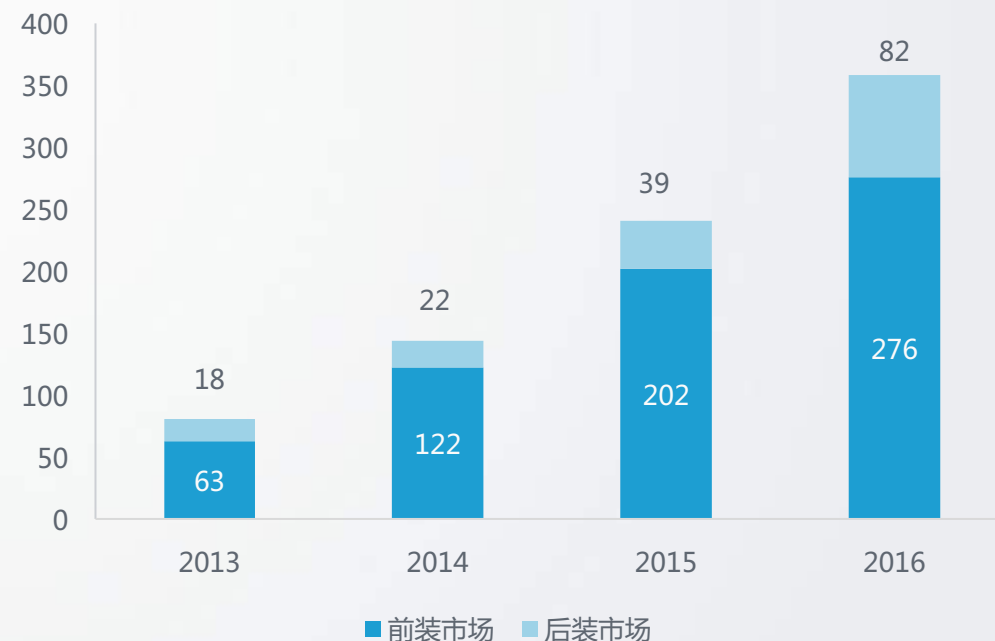
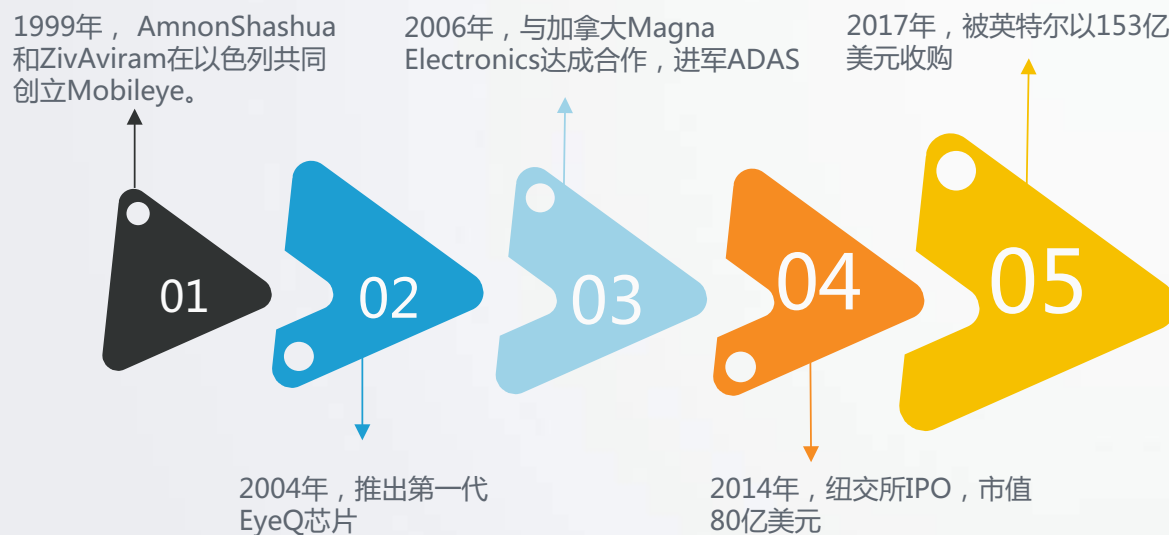




Mobileye由Amnon Shashua和Ziv Aviram于1999年在以色列创立，专注于开发提高驾驶安全的视觉系统，但其产品于2007年进入市场，2013年，Mobileye的产品销量达到100万台。Mobileye在智能驾驶视觉识别前装领域占有绝对性的市场份额，处于行业领先地位。

从2007年研发出的第一代EyeQ产品开始，Mobileye不断升级芯片技术，优化视觉算法，目前其EyeQ3产品的运算速度已经是第一代产品的48倍。

亿欧智库：Mobileye业务增长情况（万台）



目前全球2500万辆以上汽车使用了Mobilitye的ADAS解决方案。从表格中可以看到，Mobilitye的产品迭代实现了运算速度的提升，和信息处理能力的改善。其关于自动驾驶视觉系统的解决方案不断完善，发展成多种传感器配合的解决方案，未来还将不断实现传感器融合，提升产品的性能。在下一步规划中，**Mobilitye未来几年内计划在以下几个方面对现有ADAS系统做出改进，包括对行人、车道标识线、车辆、交通灯、交通标识、车道等的实时识别能力。**

亿欧智库：Mobilitye的产品迭代

产品	新增功能	性能提升	传感器数量
EyeQ1	支持车道偏离预警、前向碰撞预警、交通标志识别	/	1个摄像头
EyeQ2	远光灯智能控制、行人碰撞预警，并可部分对主动安全系统进行控制	运算速度是上一代的6倍	1个摄像头
EyeQ3	各功能全面增强，实现对各主动安全控制系统的全面控制，实现半自动驾驶	运算速度是上一代的8倍，检测分辨率进一步提高，具备同时处理3颗摄像头的图像信息的能力	1个摄像头
EyeQ4	原有功能增强，能耗降低	采用soC芯片，4个CPU，6个VMP，大幅提升视觉处理和数据解读的性能	8个摄像头或雷达等传感器融合
EyeQ5	全面支持无人驾驶	采用10纳米FinFET新晶体构架芯片，装备8枚多线程CUP，18个下一代视觉处理器，运算速度是上一代的6倍	20个摄像头或毫米波雷达、激光雷达等传感器融合

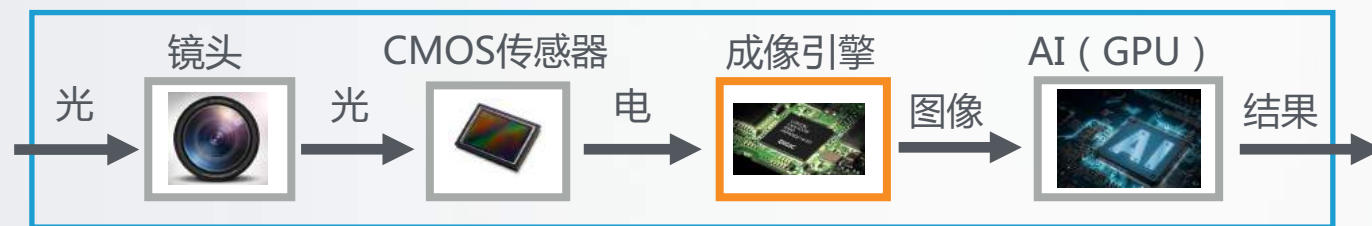
代表性合作企业



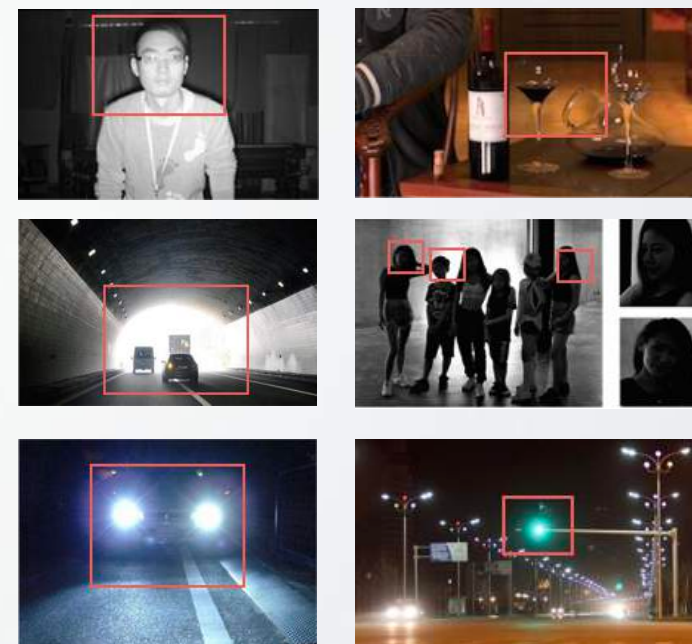
摄像头和激光雷达存在的缺陷使两种方案仍无法完美适用于自动驾驶。例如，基于传统成像技术的摄像头受光照影响较大，影响成像品质；激光雷达成本居高不下、受环境影响较大。另外，AI视觉前端处理产业链也存在短板：镜头和CMOS技术得不到突破；AI芯片市场竞争加剧，很快会实现同质化和标准化。

为解决复杂临时光线问题，眼擎科技通过全新的成像架构、超大规模的计算能力、和全新的成像算法，提出了在复杂光线下的全天候视觉成像问题的方案，**是首家推出面向AI视觉成像引擎的芯片公司，目前致力于开发超越人眼能力的视觉传感器。**

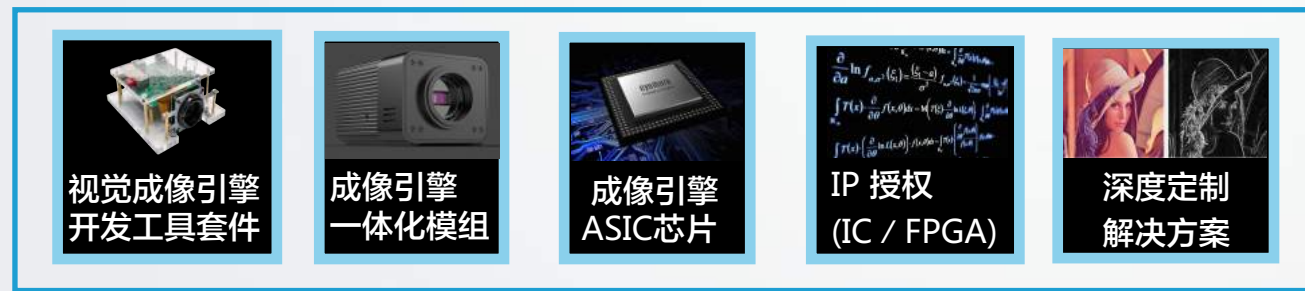
AI 视觉前端组成



传统摄像头很难应对复杂的光线环境



eyemore全系列视觉成像解决方案



通过产品系列方案满足AI机器开发不同阶段的需求，形成新的AI视觉成像开发生态

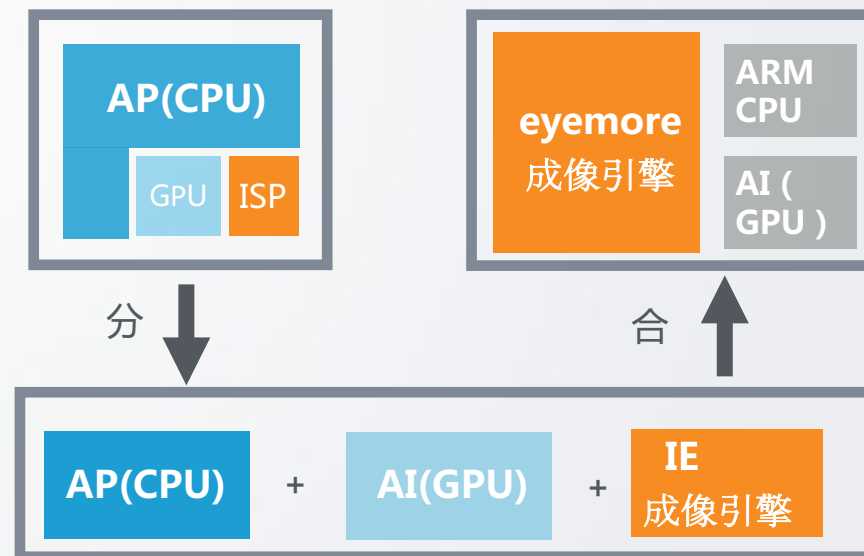
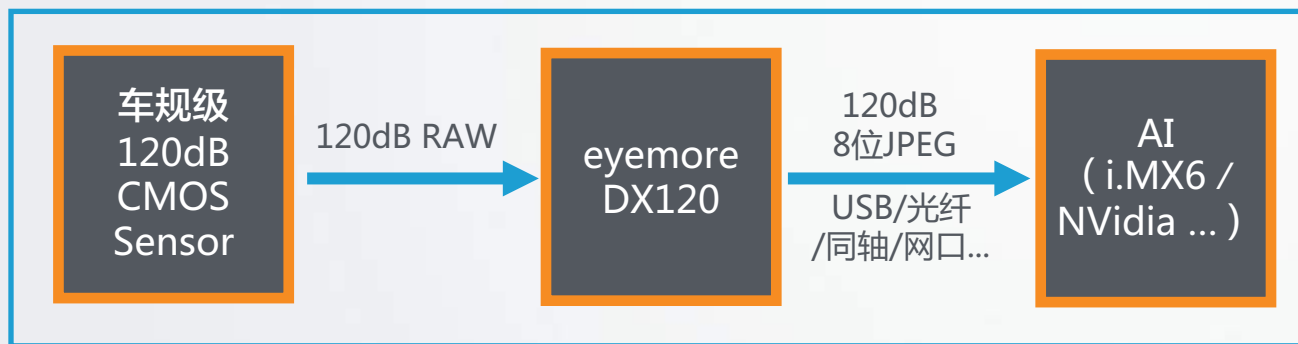
eyemore成像引擎的作用能够大幅提升AI视觉算法图像识别的准确率和响应速度，通过提供成像开发套件、成像模组、成像算法IP以及深度定制成像方案等一系列全套的成像技术方案及服务。目前，眼擎科技推出了针对自动驾驶场景的120dB成像端到端解决方案。

眼擎科技认为，随着AI算法的识别能力逐渐稳定，图像识别率将主要由图像源的信噪比决定，成像引擎对信噪比的提升起关键作用。目前为了解决AI视觉的处理问题，需要多个芯片在各个环节协同处理，未来不同的芯片又将被重新整合在一起。

2018年，眼擎科技将推出自动驾驶、人脸识别、机器人、深度相机、工业检测等各种AI应用成像引擎参考设计方案。

自动驾驶120dB端到端成像解决方案：eyemore DX120

未来格局：成像引擎芯片将成为视觉产业的核心部件



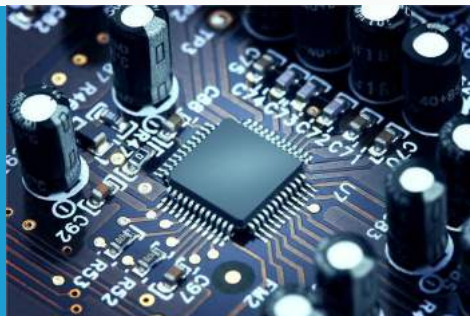
eyemore DX120采用车规级CMOS传感器前端模组，支持丰富的图像输出接口选择。它可以在标准的8位JPEG图像格式中，以25fps的帧率实现高达120dB的动态范围，实现地库、夜间道路、隧道等各种复杂光线环境的高信噪比视觉图像输出。

主流手机市场已经趋于饱和，各大巨头纷纷抢夺下一代终端——自动驾驶汽车。根据以往互联网时代经验，芯片处于产业链最上游，核心芯片决定着一个计算时代的基础架构。对于自动驾驶技术来说，芯片可以分为软件和硬件两部分。在硬件方面，芯片主要担任数据处理任务，即处理雷达、摄像头产生的大量数据。

目前，以深度学习为代表的人工智能新计算需求，**主要以采用GPU、FPGA、ASIC等为主，但CPU依旧发挥着不可替代的作用。**

将芯片运用于自动驾驶计算平台的技术思路有三种：以图形处理器（GPU）为主导实现通用化；以多核处理器异构化，将GPU+FPGA处理器内核集成于CPU上；针对深度学习框架推出的专用型芯片TPU。

GPU主要擅长做类似图像处理的并行计算，GPU提供大量的计算单元和大量的高速内存，可以同时处理很多像素进行并行处理



ASIC是专用芯片，其计算能力和计算效率可以根据算法需要定制。ASIC与通用芯片相比，体积小、功耗低、计算性能高、计算效率高。但是缺点也明显：算法固定，一旦算法变化就可能无法使用。另外，ASIC上市速度慢，需要大量时间开发，且一次性成本（光刻掩模制作成本）远高于FPGA，但是性能高于FPGA且量产后平均成本低于FPGA



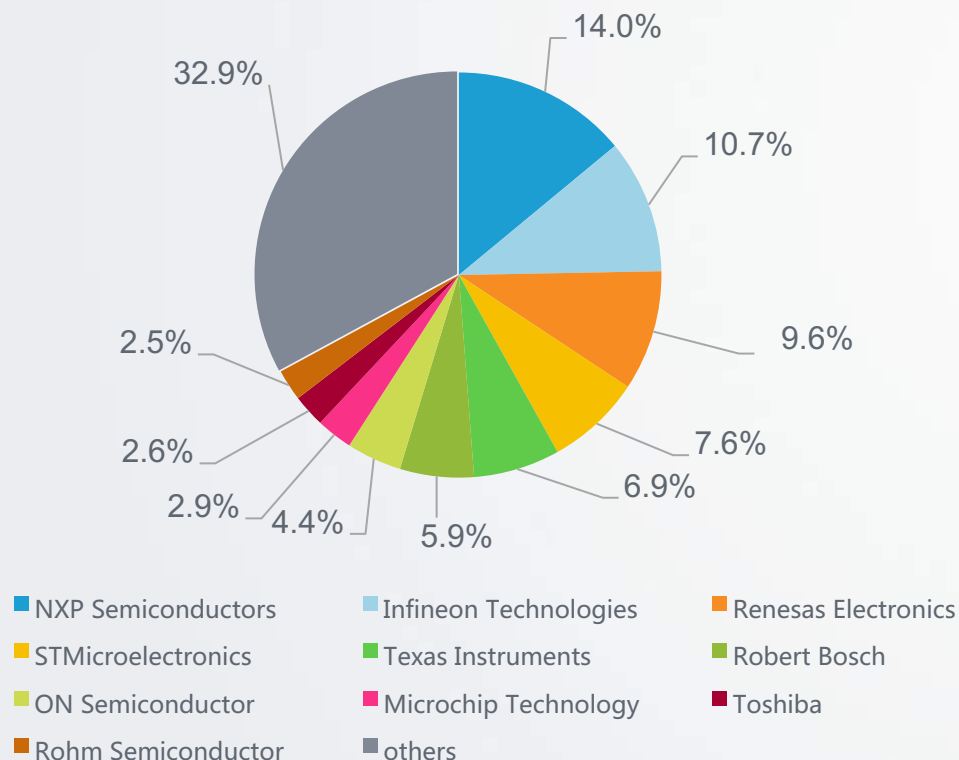
FPGA的算法是定制的，没有CPU和GPU的取指令和指令译码过程，数据流直接根据定制的算法进行固定操作，计算单元在每个时钟周期上可以执行，计算效率高于CPU和GPU。缺点是进行编程要使用硬件描述语言，而掌握硬件描述语言的人才太少



纵观当下自动驾驶专用芯片计算市场，各大平台不断寻求突破。按照SAE International的自动驾驶等级标准，目前已商用的自动驾驶芯片基本处于高级驾驶辅助系统阶段，可实现L1-L2等级的辅助驾驶和半自动驾驶，但面向L4-L5（超高度自动驾驶及全自动驾驶）的Ai芯片距规模化尚有一段距离。

从现有市场格局来看，国外的芯片市场处于世界领先地位，占据了大部分的市场份额，中国芯片的供应则完全掌握在外资手里。

亿欧智库：2016车用芯片计算市场份额



英伟达：基于自主GPU研发自动驾驶芯片，2015年，其推出Drive PX系列，打造了TegraX1处理器，支持10GB内存，能够同时处理12个200万像素摄像头每秒60帧的拍摄图像，可支持L2级高级辅助驾驶计算需求；Drive PX2支持12路摄像头摄入、激光定位、雷达和超声波传感器；Drive Xavier每秒可运行30万亿次计算，可满足L3/L4自动驾驶计算需求，预计2018年一季度提供样品。

英特尔：主要通过并购完成布局，其目前已经收购了Mobileye、Altera、Movidius三家企业，通过收购，英特尔在自动驾驶处理器上的布局已经完善，包括Mobileye的EyeQ系列芯片（ASIC）、Altera的FPGA芯片、Movidius的视觉处理单元VPU，以及英特尔的CPU处理器。

NXP：2016年5月，恩智浦发布了BlueBox平台，其中包括S32V234是NXP的S32V系列产品中2015年推出的ADAS处理芯片，在平台上负责视觉数据处理、多传感器融合数据处理以及机器学习。恩智浦还有一款芯片MPC577型号，其专门处理雷达信息，能够支持自适应巡航控制、智能大灯控制、车道偏离警告和盲点探测等应用。

高精度地图能够为自动驾驶提供完备的周边环境信息和更精准的定位

高精地图初创公司因为测绘队伍难以和大公司相提并论，第三方的众包模式将会崛起。

高精地图能够为自动驾驶提供某些先验信息，包括道路曲率、航向、坡度和横坡角。所以高精地图能帮助车辆在特定场景下较快速实现自动驾驶。

同国外高精地图市场相比，我国高精地图处于世界领先水平，**四维图新、高德地图、百度地图**作为国内最大图商，在自动驾驶领域投入较多，但该领域尚未达到成熟阶段，处于商业化尝试阶段。

高精度地图三个主要特征



定位技术的发展路线

高精地图匹配定位：传感器将汽车感知到信息与高精地图进行验证比对，提供了车辆可在高精度水平上确定其位置、方向等信息的参照点。

卫星定位：依赖GPS或北斗进行卫星定位，然后使用自动驾驶汽车的传感器（摄像头、雷达、惯导）来感知环境变化以改善其定位信息。

地图建模的技术路线

重地图模式：通过GPS定位，用数据采集车作为地图绘制源收集深度信息，经过后台处理形成高精地图。方案特点是使自动驾驶更依赖地图信息。

轻地图模式：使用车载摄像头绘制某些能够帮助实现车辆导航的特定道路特征（如路边设施）。该方式测绘精度一般，比较依赖传感器，地图处理更新较容易。

目前，大部分图商面临着数据缺失和数据时效性等问题，而众包方式恰恰能够帮助图商解决高精度地图数据的实时更新问题，最终带来地图准确度的提升。**所以，高清地图+众包数据采集正在成为自动驾驶的新的发展方向，国外大多数企业已就此达成共识，大部分图商正在借助硬件厂商的摄像头、传感器、算法，以及车企的车，共同获得高精数据，增强企业收集数据速度。**

众包数据采集模式也逐渐成为国内企业布局方向，如高德、四维图新这样的地图巨头也称要发展众包的地图信息采集模式，但这在一定程度上这也意味着数据共享。而大型地图公司出于体量惯性以及建立数据壁垒等方面的考虑，仍会保留规模庞大的地图测绘队伍，自采为主，众包为辅。

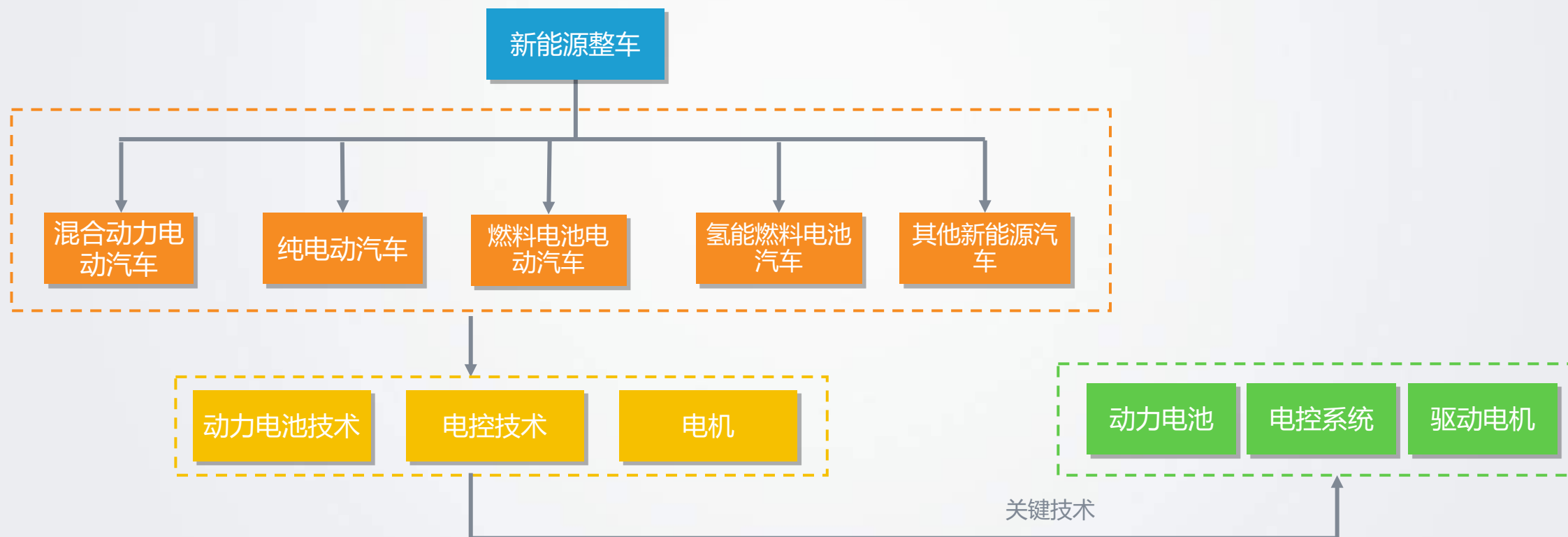
亿欧智库：主要地图供应商的发展情况

企业	主要情况	设备
Google	自身绘制一部分城市的高精地图	激光雷达
百度	数据采集主要体现在交通标志、地面标志、车道线、信号灯、护栏路沿等	由Velodyne提供的32线激光雷达，摄像头，GPS、IMU
HERE	其高精度地图已经覆盖了美国硅谷地区、密歇根州、法国、日本和德国部分地区。	激光雷达、摄像头、GPS等传感器
TOMTOM	对北美主要路网高精地图进行全覆盖，线路总长185000千米。	雷达传感器
高德	有两种采集车，分别用于ADAS及HUD精度要求的高精度地图数据。	用于采集ADAS级别的采集车车顶安装有6个CDD摄像头。用于HUD级别的采集车顶部通过装配2个激光雷达和4个摄像头方式获取数据

3.1 参与主体对产品的打造

3.1.2 新能源汽车技术汽车供应商

随着世界汽车产业的发展，燃油汽车带来了能源紧张问题，环境污染问题也愈发突出，各国对石油的依赖程度正在加深，如何解决能源紧张问题和燃油汽车尾气问题正在成为世界各国的重要研究课题。在种种背景下，发展节能环保的新能源汽车成为迫切需求。从定义上来讲，新能源汽车指的是采用非传统的车用燃料作为汽车动力来源，结合车辆动力控制和驱动方面的基础，生产的技术原理、结构崭新的汽车，其类型主要包括纯电动汽车、混合动力汽车、燃料电池电动汽车、氢发动机汽车等多种类型。



电机驱动控制系统是新能源汽车车辆行驶中的主要执行结构，其驱动性决定了汽车行驶的主要性能指标，是电动汽车的重要部件。

电动汽车的整个驱动系统包括电动机驱动系统与其机械传动机构两个部分。**全球来看，德国、日本、韩国的电驱动系统实力强劲。**电机一般要求具有电动、发电两项功能，按类型可分为直流、交流、永磁无刷或开关磁阻等几种，适合新能源汽车的电机主要有永磁同步、交流异步和开关磁阻三大类。

随着新能源汽车在国内高歌猛进，新能源汽车电机产量增速变快。在乘用车市场，需要不断提高永磁电机功率密度，拓宽回馈制动高效区，发展机电一体化集成进程，加大控制系统的集成化和数字化程度，发展电驱动系统产业集群。

亿欧智库：新能源汽车驱动电机性能要求

要求	原因
调速范围宽	包括恒转矩区（启动、加速、爬坡）和恒功率区（高速行驶）
功率密度高	提高续航里程
安全可靠	抗震
轻量化	体积小、减重、过载能力强 4-5倍的过载能力（启动加速、爬坡）

亿欧智库：新能源汽车驱动电机类型

电机类型	优势	缺陷	应用范围
永磁同步	体积小、质量轻，功率密度大，可靠性高，调速精度高，响应速度快	最大功率较低，成本较高，能够为车辆输出最大的动力及加速度	新能源乘用车
交流异步	价格低、运行可靠	功率密度低、控制复杂，调速范围小	新能源客车
开关磁阻	价格低、电路简单，调速范围广	震动噪声大，控制系统复杂	大型客车

目前，以美国、欧洲和日本为主的提供新能源汽车驱动系统的企业发展迅猛，在降低电机生产成本、改善电机效率及电机和发动机一体化等方面取得了长足发展，产业链逐步完善。相比之下，**我国自主开发的永磁同步电机、交流异步电机、开关磁阻电机已经实现了与国内整车企业的中小批量配套，产品的功率覆盖200kW以下整车的动力需求，部分企业的产品已经走向国门。**

电机的供应主要有两种途径，一种是以成立合资公司的形式，例如西门子、博世、大陆、日立等企业，与整车厂联合开发驱动电机系统；一种是富有实力的独立电机或者汽车零部件生产商，自主研发电机系统。

主流供应商



电控系统主要涵盖电机控制系统和电池管理系统，电控系统的关键技术在于功率半导体模块以及电机控制算法等。

电控技术的提高能够减少有害气体的排放，降低油耗度，提高发动机的功率、行驶性能、低温行驶性能、低温起动性能。

作为驱动系统的核心部件，电控系统正在朝着高性能、低成本的方向发展。

电控技术的发展

01

第一阶段：1974年以前，是汽车电控技术发展的初级阶段。主要产品为交流发电机、电子式电压调节器、电子控制式喇叭、汽车收音机、汽车点火控制器、数字时钟等

02

第二阶段：1974-1982年，是汽车电控技术发展的快速发展阶段，在此期间，汽车商广泛应用集成电路和16位以下的微处理器

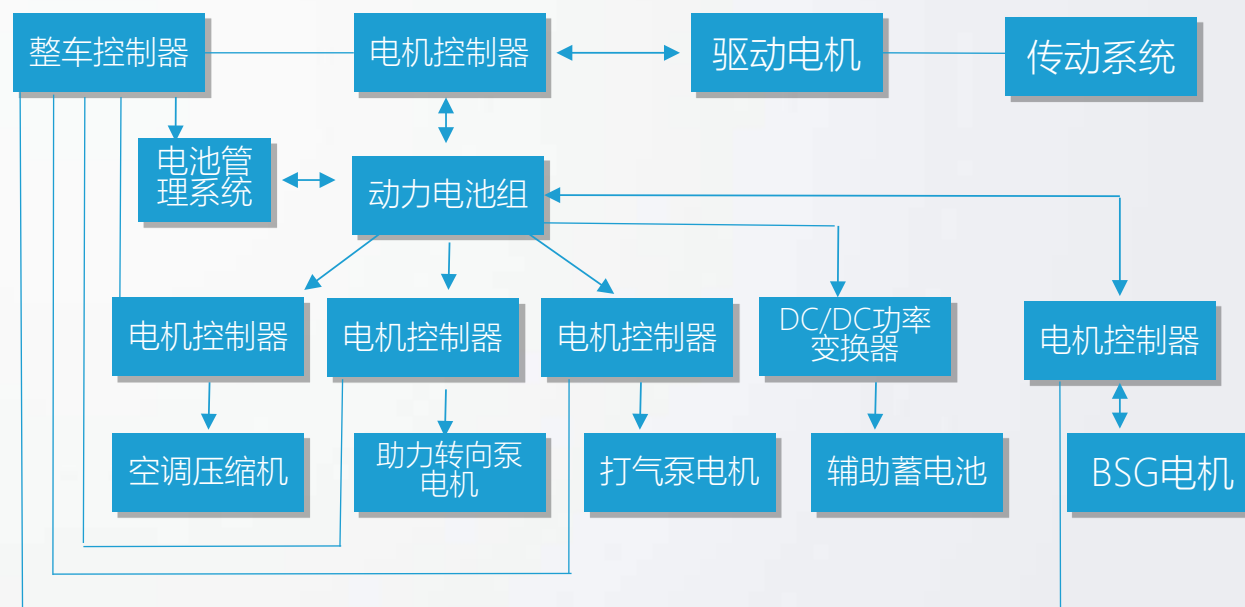
03

第三阶段：1982-1990年，微型计算机在汽车商应用日趋成熟并向智能化发展阶段。主要产品有牵引力控制系统、四轮转向控制系统、超速限制器等

04

第四阶段：智能化发展高级阶段，主要产品有微波系统、安全驾驶检测与警告系统、自动防追尾系统等

电控系统的工作原理



从技术角度来讲，国外对于电控技术的研究较为深入。在国内市场，目前国内厂商的电控核心零部件如IGBT 等仍无法自给，绝大多数为进口，厂家间的竞争主要在零部件集成与封装上，但随着国家政策的帮扶，一些实力较强的企业正在从电机控制系统或是电池管理系统向新能源汽车电控方向发展。



新能源汽车类型是由新能源汽车的动力来源决定的，目前主流新能源汽车主要有五大动力来源，包括采用单一蓄电池作为储能的动力源、利用氢气和空气中的氧作为储能的动力源、氢发动机汽动力源等等，但每种动力都有自己的优缺点，所以总体来讲，新能源汽车动力电池产业正处于探索阶段。

按照其自身属性划分，动力电池一般分为铅酸电池、镍氢电池和锂电池，锂电池具有更高的能力密度和性能，在新能源汽车上使用较多。锂电池主要包括磷酸铁锂电池、锰酸锂电池、钴酸锂电池以及三元锂电池。

亿欧智库：新能源汽车动力来源

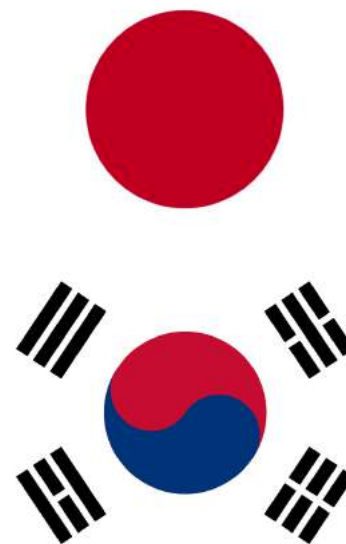
新能源汽车类型	动力来源	优缺点
纯电动类	采用单一蓄电池作为储能动力源，通过电池向电动机提供电能，驱动电动机运转	技术相对简单成熟，但蓄电池单位重量储存的能量较少，购买价格高。
混合动力类	由两个或多个能同时运转的耽搁驱动系联合组成的车辆	可按平均需用的功率确定内燃机最大功率，发动机体积小，能耗低，污染小，内燃机可持续工作，电池能够持续充电，行驶可以像普通汽车一样。但系统结构相对复杂。
燃料电池	利用氢气和空气中的氧在催化剂的作用下，在燃料电池中经电化学反应产生的电能作为主要动力源	零排放，减少了温室气体的排放，但成本高。
氢发动机	以氢发动机为动力源	能够实现零排放，但氢成本过高，不易储存运输
其他类别	使用超级电容器、飞轮等高效储能	充电时间短，功率密度大，使用寿命长，经济环保，但能量密度低，很难满足整车需求。

2006年以前，全球新能源汽车的动力发展方向处于摇摆不定的阶段，各国对新能源汽车的发展动力来源不确定，重点大多放在氢燃料电池。**日本主要将重点放在氢动力，美国主要将重点放在氢燃料电池，欧盟主要将重点放在生物电池、氢燃料电池，中国则主要在于摸索、定义阶段。**从2007年-2011年，全球新能源汽车产业进入了大力补贴扶持阶段，各国确定了发展战略，将重点放在锂电池。

从组织形式来看，在欧美日等发达国家，新能源汽车整车企业和车用动力电池企业的合作较为密切，其中，日韩新能源整车企业实行和动力电池企业联合开发的形式，欧美则以向动力电池企业提出采购定制的需求为主。中国新能源整车企业则主要通过自研、合资、外购等三种形式获取。

美国：2013年1月，能源部所属的能源效率及可再生办公室发布“电动汽车无处不在大挑战蓝图，聚焦动力电池、电驱动系统等领域进行技术开发，在电池领域预计到2020年完成125美元/kWh，250Wh/kg，400Wh/h，2000W/kg，新概念锂离子电池技术实现性能倍增，成本大幅降低。

德国：德国制定了国家电驱动平台计划，通过电池灯塔研发项目推动在动力电池领域建立单体电池及电池系统的生产能力，预计到2025年，电池系统提及能量密度实现倍增，达到280-300Wh/L，电池系统的成本降至200美元/kWh一下。



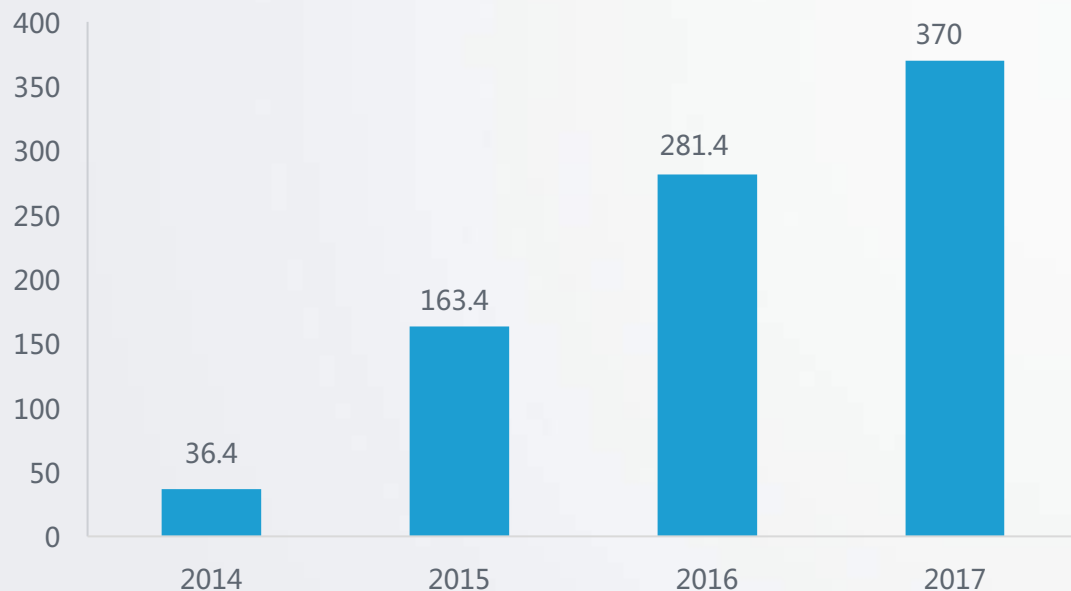
日本：日本经济产业省牵头制定了较为详细的动力电池研发路线图和行动计划，重点对锂离子电池单体、模块、标准及评价技术进行研发项目的设置。2013年，其发布了二次电池的技术标准，预计到2020年前功率型电池功率密度达到255W/kg，能量密度达到200Wh/kg，使用寿命延长至10-15年，价格为0.2美元/Wh；能量型电池功率密度达到1500W/kg，能量密度达到250Wh/kg，使用寿命延长至10-15年。

韩国：韩国的知识经济部大力支持新能源汽车用锂离子电池的研发工作，着重对锂离子动力电池单体、模块、系统及关键原材料等进行攻关研究。

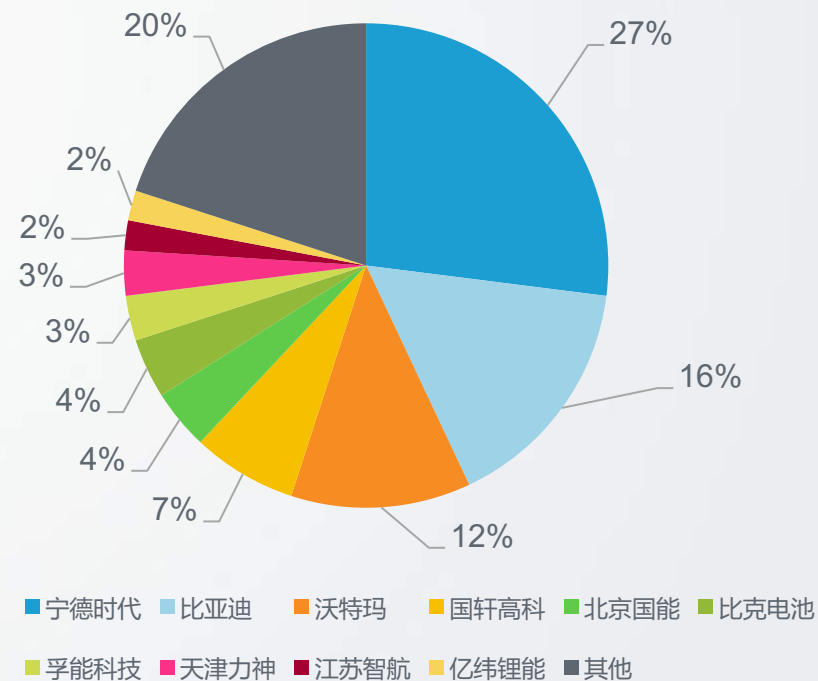
在全球新能源动力电池产业发展中，中日韩三国在动力电池领域已经占据了绝对位置，有着较为成熟的技术，已与一批动力电池企业开发出了满足代表性新能源企业需求的产品，并形成了较大配套规模。

我国动力电池产业呈现出多元化的发展方向，三元锂电池在乘用车领域占据了主导地位。从2014年至2017年，我国动力电池总配套量实现了十倍增长。随着多项动力电池回收政策的出台，我国或开启增量市场。但是，我国动力电池的发展速度较为缓慢，虽然产业规模不断扩大，但优质产能较少，电池的尺寸挑战较大，电池的安全性问题还存在隐患。

亿欧智库：2014-2017年中国动力电池总配套量（亿瓦时）



亿欧智库：2017年中国动力电池生产商出货量统计占比



近年来，在消费者需求及相关部门的政策法规推动下，安全、长寿命、高比能量的动力电池已成为产业需求的主流，我国在动力电池方面的规划层层深入，新能源车动力电池回收体系也正在加速成形，这意味着新能源汽车动力电池市场将进入新的发展阶段。在保证安全性的前提下，提升能量密度、降低生产成本、提高产品一致性，是动力电池行业内广泛关注的话题，我国也规划出了具体的发展路线。



《节能与新能源汽车国家规划》

2020年，电池模块的质量密度达到300Wh/kg以上，成本降低至1.5元/Wh以下。



《中国制造2025》

2020年：电池能量密度达到300Wh/kg；
2025年：电池能量密度达到400Wh/kg；
2030年：电池能量密度达到500Wh/kg。



十三五规划



产业化的锂离子电池能量密度达到300Wh/kg以上，成本降至0.8元/Wh以下；新型锂离子电池能量密度达到400Wh/kg以上，新体系电池能量密度达到500Wh/kg以上。



《促进动力电池产业发展行动方案》

工信部、发改委、科技部、财政部联合发布表示，产品性能目标为：到2020年，新型锂离子动力电池单体能量超过300Wh/kg；系统比能量达到260Wh/kg，成本降至1元/Wh以下。

成立背景：宁德时代注册于2011年，由于母公司新能源科技有限公司对动力电池投入的犹豫，2012年底，ATL的部分管理层和民族资本结合创立了宁德时代。

发展状况：宁德时代作为全球动力电池系统供应商，专注于新能源应用提供一流解决方案，其目前已经同上汽集团、北汽集团、吉利集团、福汽集团、东风集团、长安集团等整车企业以及新造车企业蔚来汽车进行了合作，在世界各地成立了公司。

产品形态：根据此前招股书披露，宁德时代主要产品包括三种：动力电池系统、储能系统和锂电池材料。其中，动力电池系统包括电芯、模组以及电池包，产品主要以方形电池为主，应用领域覆盖电动乘用车、电动客车以及电动物流车。在电池系统的设计上，宁德时代会先做模拟仿真，后做测试评估。

亿欧智库：宁德时代2015-2017营收情况

项目	2015年		2016年		2017年	
	主营收入	占比	主营收入	占比	主营收入	占比
动力电池系统	498062.06	87.98%	1397559.45	95.55%	1665682.99	87.01%
储能系统	8904.33	1.57%	3930.05	0.27%	1645.09	0.09%
锂电池材料	59125.25	10.44%	61121.73	4.18%	247053.78	12.91%

亿欧智库：宁德时代2015-2017产品价格变化情况

项目		2017年度		2016年度		2015年度	
		金额	变动比例	金额	变动比例	金额	变动比例
动力电池系统	销售均价（元/Wh）	1.41	-31.59%	2.06	-9.74%	2.28	-21.3%
储能系统	销售均价（元/Wh）	1.89	-29.82%	2.69	-27.99%	3.74	43.15%
锂电池材料	销售均价（元/Wh）	8.15	55.51%	5.24	-17.5%	6.35	

CATL
宁德时代

研发方向

新能源乘用车动力电池：
启停电源、PHEV动力电
源、BEV动力电源



新能源商用车动力电
池：PEH客车动力电
池、纯电动物流车用
动力电池

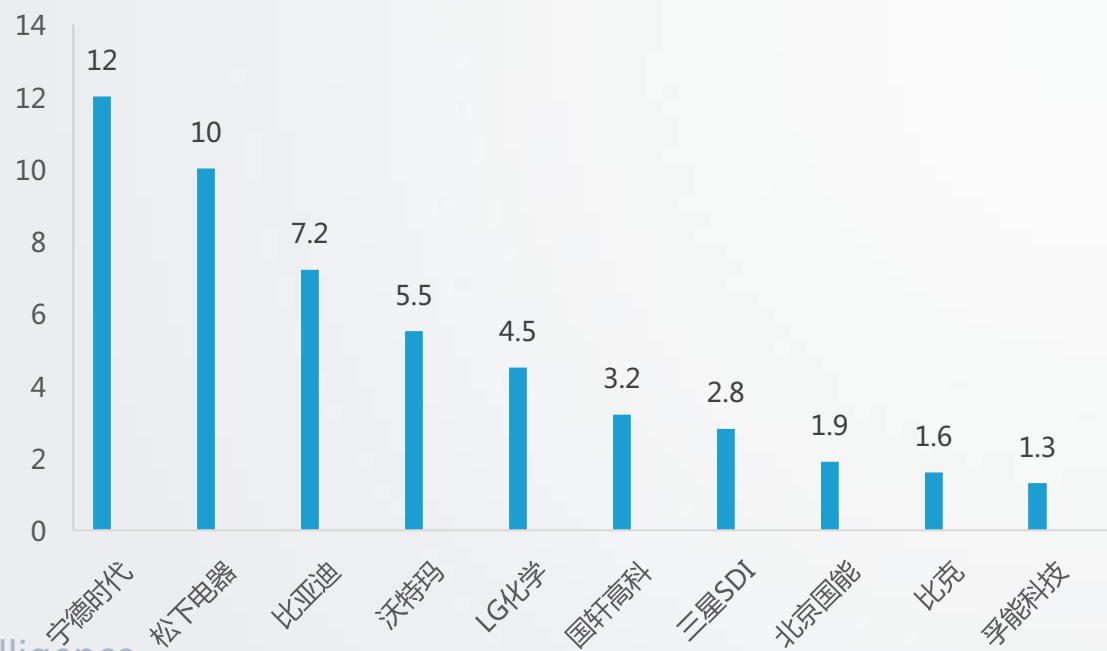
储能锂电池：动力电池
梯次利用、储能锂电池

下一代电池：氢燃
料电池、锂空气电
池、全固态电池

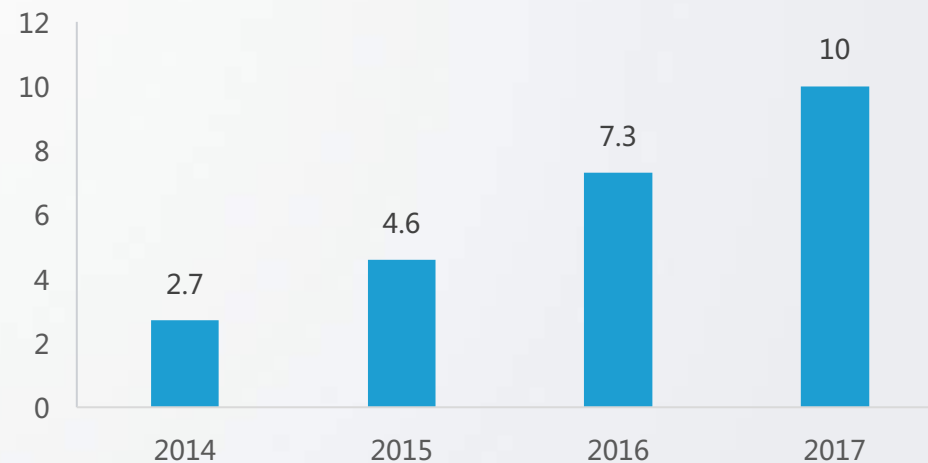
松下电器的汽车电子和机电系统主要经营汽车电子、车载多媒体娱乐设备、电子元器件、电子材料、电池、工业自动化设备、工业生产等B2B解决方案。在动力电池方面，松下走高镍三元路线，其中圆柱形电池能量密度较为领先，能够为电动汽车、混合动力汽车、商用车提供电池解决方案。**松下旗下的电池业务主要包含太阳能电池、储能电池以及电动汽车所使用的锂离子电池（动力电池）。**

目前松下绝大部分动力电池供给特斯拉Model S和Model X使用，电池型号为18650圆柱形，最新一代18650电池正极采用NCA材料，负极使用硅碳复合材料，单体能量密度可达250Wh/kg，Model 3使用的动力电池为21700圆柱形电池，单体能量密度达到340 Wh/kg。除圆柱形电池外，松下电器也正在制造方形电池以满足其他客户需求。

亿欧智库：2017年全球动力电池企业销量排行榜（GWh）



亿欧智库：2014-2017年松下动力电池出货量情况（GWh）



3.1参与主体对产品的打造

3.1.3车厂

整车企业是自动驾驶技术最终落脚点，当前国内外主流车企都在发展自动驾驶技术，自动驾驶技术似乎已成为汽车行业智能化发展的“风向标”。从发展路线来看，ADAS与L4等级共同发展的技术路线成为首选，实现载体多为纯电动汽车、混合动力汽车。



福特



通用



丰田



大众



奥迪



奔驰



宝马

技术路线

ADAS与L4并行

实现载体

混合动力

纯电动

混合动力

纯电动

纯电、混合动力、燃油车

纯电动

混合动力、电动

发展状况

近期，福特汽车与百度启动自动驾驶联合测试
发布新一代福克斯，首次搭载Co-Pilot 360™ 驾驶辅助系统

通用自动驾驶部门Cruise CTO离职；发布旗下第四代自动驾驶车型——Cruise AV；1亿美元改造生产线

已发布L4自动驾驶概念车；推出多功能自动驾驶平台；丰田将与大众合作研究混合动力和自动驾驶；丰田恢复在美路测

发布L4级自动驾驶概念车Sedric，预计2022年上市；搭载英伟达人工智能技术

发布搭载L3级自动驾驶系统的Audi A8；展出L4级自动驾驶概念车Audi Aicon

奔驰S级将配备L3级自动驾驶技术；奔驰母公司与博世将测试自动驾驶汽车

宝马自动驾驶能够实现自主找车位、远程接送车主；已经建立起自动驾驶实验室

2017年，中国政府相继出台了一系列的政策推动了智能网联汽车的发展，我国传统车企也正在不断加强自动驾驶技术的研发，通过收购、合作形式解决技术难题，提升技术发展水平。



实现载体	燃油车	电动车	电动车	燃油车	电动车	不详
发展状况	已经完成智能化 I、II 级技术，2020年实现自动驾驶产业化应用；长安汽车拟与腾讯大地通途设立合资公司，加强车联网平台的开放	北汽还将与博世合作开发L0-L3级自动驾驶技术，与百度合作L4级自动驾驶技术。这些所有级别的自动驾驶技术，未来将覆盖北汽量产及在研所有车型	目前，广汽已完成第一阶段，即无人驾驶关键技术开发。由其设计的无人驾驶增程式纯电动概念车已在国内各大车展以及底特律车展上亮相。预计2020年前实现半自动驾驶	完成了从长沙到武汉286公里的高速全程无人驾驶实验；即将上市的红旗H5将搭载业界领先的智能驾驶系统	吉利汽车从2015年博瑞上市开始就配备了很多ADAS系统，其中AEB、ACC、LDW等相关技术，已经在这一代产品上普及	长城已经与宝马、百度展开关于自动驾驶的合作

发展思路：同互联网公司相比，车企更加注重当前的传感器配置能不能实现最初定下的功能，在保证安全和性能的前提下，确认是否有成本更低的代替方案。另外，车企研发自动驾驶的技术是逐步推进的，他们更倾向于从Level2、Level3、Level4到Level5的更迭，而不是像互联网公司一样，直接研发高级别的自动驾驶。

市场现状：从现有市场格局来看，大多数车企都已经在布局自动驾驶，国外企业有通用、福特、大众、宝马、丰田、特斯拉等，国内有上汽、北汽、长安、长城等。可以看出，车企正在深度布局自动驾驶领域，且优势越来越明显。

亿欧智库：传统车企布局自动驾驶的优劣势对比

优势	缺陷
传统车企掌握着造车的传统工艺，在技术发展方面获得了多项专利技术。	成本和时间压力巨大：传统车企为了保证自己品牌的竞争力，必须紧跟市场步伐，推出具备自动驾驶功能的汽车。但其作为盈利组织，需要考虑投入产出比，不能完全以技术作为发展目标，需要结合自身优势，生产汽车、销售汽车。
传统企业更接近受众，拥有多年积累下来的经验，更懂得消费者的喜好。	车企作为传统玩家，有些企业经历百年才能获得今天的品牌形象，如果像科技公司一样贸然发布自动驾驶技术，若出现问题需要承担的责任意义更重大。
传统车企能够很好地将自动驾驶技术同造车结合起来，更容易掌握数据。	车企作为传统型企业在面对创新时，公司内部决策机构较复杂，决策速度较慢，有时会错失良机。

2017年以来，互联网造车势力迅速崛起，公开数据显示，蔚来汽车、威马汽车、车和家、FMC、爱驰亿维、零跑汽车的融资金额已累计超226亿元。从融资金额来看，造车领域涉及的融资金额较大，都在亿元以上，其中，蔚来和威马的融资已经达到超百亿的规模。

互联网造车企业入局之后，带来了大量的模式创新，其中代工模式就是在生产方式上的一种转变，以实现提高效率、避免产能浪费、节约管理成本的目标。

有业内人士预计，造车新势力即将迎来洗牌，而最终能存活下来的企业只有两三家。这个观点正在逐渐变成共识，所以，只有掌握核心技术的企业才能走到最后。

亿欧智库：新造车企业融资状况汇总

企业	时间	融资额	轮次	投资方
蔚来	2017/11	10亿美元	C	腾讯领投，华夏资本、中信资本等跟投
车和家	2018/03	30亿元	B	经纬中国、京西创投领投，源码资本、明势资本等跟投
奇点汽车	2016/11	6亿美元	B	韬蕴资本、光信资本领投
威马	2017/12	未透露	B+	红杉资本中国、腾讯等
小鹏汽车	2018/02	3亿元	战略投资	鸿海精密
拜腾汽车	2017/08	2亿美元	战略投资	未透露
爱驰汽车	2018/04	70亿元	A轮	沙钢集团
零跑汽车	2018/01	4亿元	Pre-A	红杉资本中国领投

2017年底，陆续有新造车企业的产品上市，其中包括**蔚来汽车的ES8、小鹏汽车G3、威马汽车EX6等三种车型已经正式发布**，但其他造车企业还未传出产品的最新动态。

但对于已经有车型上市的企业来说，其还需要市场的观察，在此期间，各方资本依然会持续支持，行业依然呈现出百舸争流的状态。

2018年将是新造车势力活跃度提升的一年，在资本支持下，新造车企业之间的竞争还将持续。

从销售模式来看，新造车企业也将面临着新销售模式的创新，目前已经有大多数企业建立起了展厅，消费者可以到线下体验。



蔚来汽车ES8



小鹏汽车G3

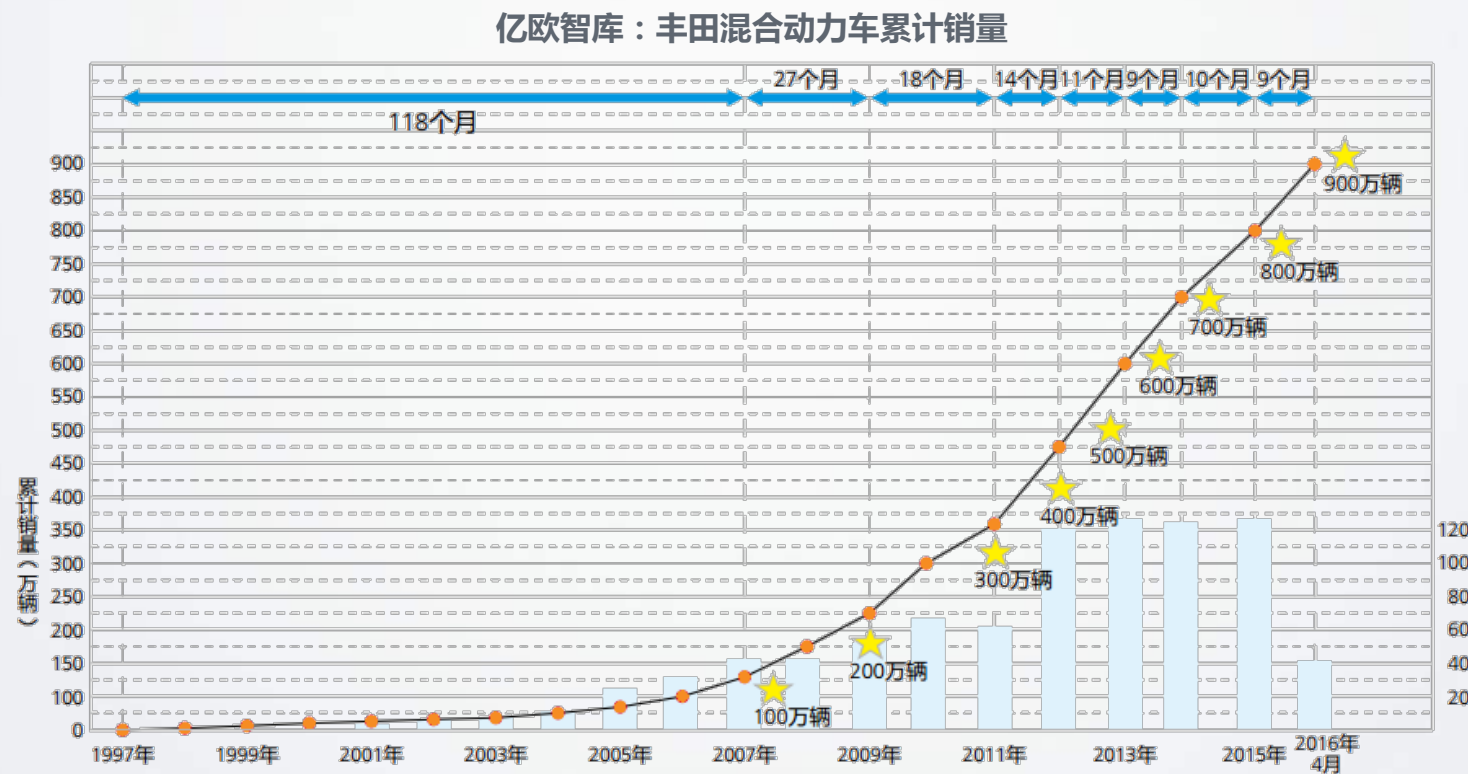


威马汽车EX6

新能源方面，丰田认为在不同动力来源的新能源汽车中，能够替换目前大部分汽车的将是混合动力车或外插充电。截止2017年1月，丰田混合动力车全球累计销量已突破1000万辆。此外，丰田还宣布将于2020年之前推出超过10款电动车，于2025年实现全面电动化。

智能网联技术方面，丰田主打“Mobility Teammate Concept”的理念，在实现自动驾驶的同时构建人车互联互助互通的和谐关系。

2018年丰田正式宣布将由汽车公司转型为移动出行公司，推出围绕无人驾驶的出行生态系统以及商业模式“e-Palette”，并纳入滴滴、马自达、亚马逊、麦当劳、Uber等不同参与方。



2017年全球新能源乘用车销量排名中，北汽EC系列以78079台的销量远超其它车型，夺得销量冠军；特斯拉Model S销售了54715台，夺得亚军；排在第三位的是丰田普锐斯，销售了50830台。整体来看，在2017年度新能源乘用车销量前20的车型中有9款为自主品牌车型。

亿欧智库：2018年全球新能源乘用车top15（辆）



全球新能源汽车品牌



为解决全球日益突出的能源与环境问题，各国政府及汽车企业正努力采取各种措施加大节约能源和减少排放的效果，积极发展新能源汽车成为必然选择。为此，**各大车企也制定出了对于新能源汽车的发展规划，规划出了车型和销量的具体目标。**

德国企业大众集团将在2025年之前上市30款纯电驱动汽车；奔驰集团则在新能源汽车开发上增加了最多100亿欧元的投资，预计在2025年之前推出10款电动车型；宝马则将新能源汽车的销量计划定为总体销量的15-25%，规划销量约为30-50万辆。

亿欧智库：国外主要车企的发展规划

企业	未来规划
丰田	在HEV、FCV领先，预计在纯电动汽车领域发力；2020年HEV年销量150万辆，全球累计销量1500万辆；共享Prius电动驱动平台控制FCV成本；转向开发超长续航能力的电动汽车
本田	2018年推出首款专为中国研发的电动汽车；在华推出三款纯电动车型；2030年全球新能源车销量占比将达2/3
日产	未来5年内推出15款新混合动力车型
福特	到2020年实现新能源汽车销量占全球总销量的10-25%
通用	发展BEV、EREV、PHEV；2020年推出10款新能源车型
大众	2025年推出超过30款BEV，销量达到200-300万辆，占总销量25%
宝马	发展纯电动车和里程延长式纯电动车；到2020年销量达到200万辆，在华销售达至40万辆
特斯拉	2022年特斯拉产能将达数百万辆
奔驰	2增加100亿欧元投资

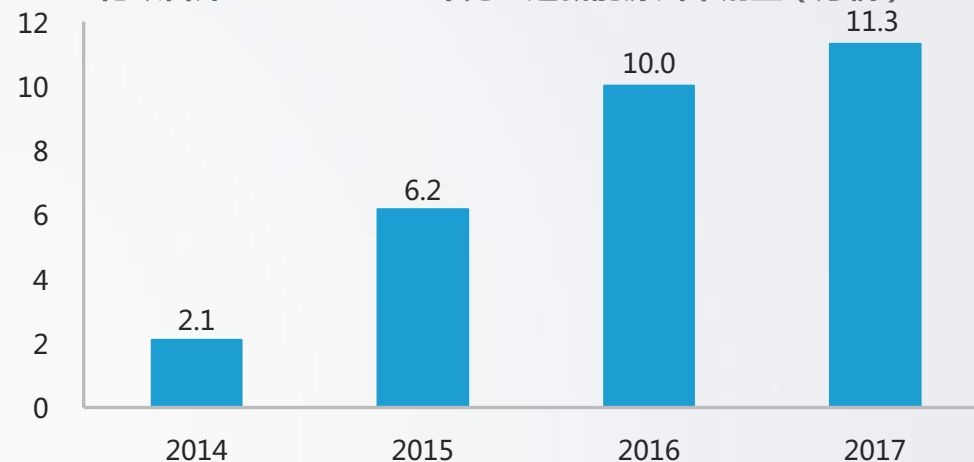
亿欧智库：国内主要车企的发展规划

企业	未来规划
长安	未来十年规划推24款新能源车型，其中包括11款插电式混动车型和13款纯电动车型，同时提出了代号为“6321”的新能源技术目标
一汽	力争到2021年进入中国新能源汽车销售排名前五
上汽	未来上汽集团将推出30款新能源汽车，其中：纯电动汽车13款，插电式混合动力产品17款。预计到2020年，上汽集团新能源汽车的年销量将突破60万辆，其中，自主品牌新能源汽车销量达到20万辆
吉利	其宣布在2018年推出5款新能源新车,帝豪EV450、帝豪EV350、帝豪GSe、帝豪PHEV，以及采用新平台的A级纯电动汽车GE11
北汽	2020新能源汽车产销达到50万辆
江淮	到2020年“十三五”计划末期，江淮新能源车销量将达到20万辆规模
奇瑞	到2020年，奇瑞新能源计划实现20万辆销量目标，实现全部车型电动化
比亚迪	预计2020年新能源汽车占中国汽车市场逾6%
现代	2020年之前推出28款新能源车

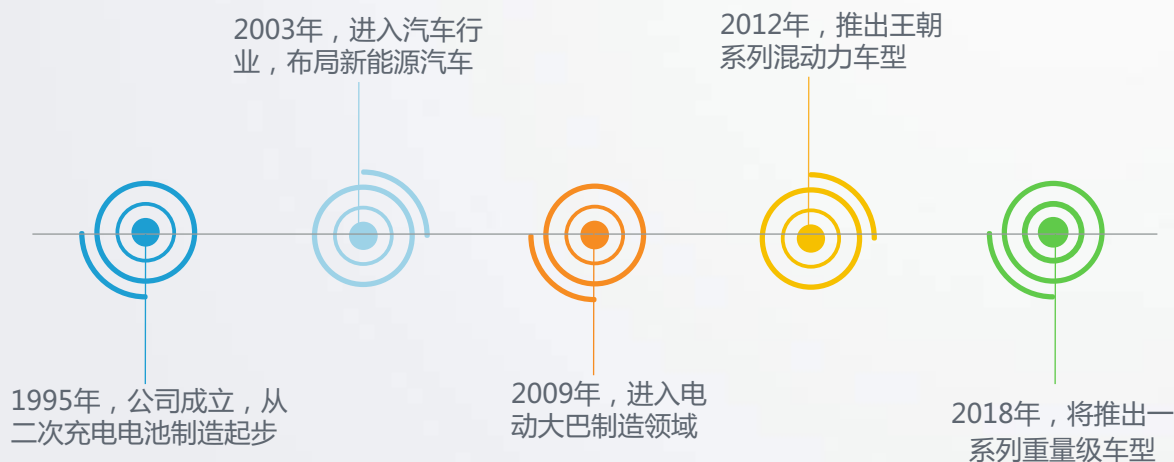
比亚迪作为新能源汽车代表企业，2017年新能源乘用车销售11.3万辆，同比增长13.4%，成为首家新能源车产销规模超30万辆的国内车企，并再次蝉联全球新能源汽车年销量冠军，在全球新能源汽车市场的占有率攀升至13%左右。但由于新能源汽车行业竞争加剧和新能源补贴政策调整，2017年销量和收入受到一定程度的影响，利润有所下滑。

比亚迪表示，2018年第一季度开始，所有比亚迪在售车型均配备“智能网联”系统，同时自动驾驶技术项目也会在2018年开始落地，其首款搭载自动驾驶的车型会有全球首创的技术发布。

亿欧智库：2014-2017年比亚迪新能源汽车销量（万辆）



比亚迪汽车业务发展历程



比亚迪新能源汽车车型

现有车型		2018年推出
纯电动	插电式混合动力	插电式混合动力
秦DM 宋DM 中型SUV唐	e5 e6 秦EV 宋EV	宋MAX DM 全新一代唐 全新一代“宋家族”元EV 秦DM

3.1参与主体对产品的打造

3.1.4互联网公司

2009年初，谷歌作为第一家科技公司正式对无人驾驶项目立项，2015年，特斯拉推出带有辅助自动驾驶功能的Autopilot。自动驾驶成为企业重点布局的领域，后越来越多的互联网科技公司布局于此，这也让很多传统车企开始加入市场。但双方存在着对于发展无人驾驶的不同出发点。

目前自动驾驶主要分为两大阵营，一种是以科技公司为主的阵营，一种是以传统汽车厂商为主的阵营，发展至今，双方始终存在着谁更具优势之争。



亿欧智库：互联网科技公司从事自动驾驶研究的优劣势

优势	劣势
完善的软件开发、测试流程及人才储备	自动驾驶对互联网公司来说，最直接的问题就是如何控制汽车，所以即使算法做的再好，如果不能完全获取底层的控制方式，及时向底层输送控制命令，也无法达到自动驾驶。
无量产压力，可直接从Level4起步	难以实现量产，以Waymo为例，其从2009年就开始布局自动驾驶领域，在技术积累方面优于大部分公司，但其落地计划很难实现。

从科技公司布局自动驾驶现状来看，**互联网科技公司从事自动驾驶研究的企业主要有三类**，一种是以芯片为主要发展阵营的算法供应商，例如英伟达、恩智浦、英特尔等公司；一种是以出行运营平台为主的出行服务平台，包括Uber、Lyft等；一种是以跨界转型为主的互联网公司，如谷歌、百度等。

从全球自动驾驶汽车发展来看，互联网跨界从事自动驾驶领域研究的公司正在以新的形势与车企打造合作模式，共同推进自动驾驶技术的发展，以此实现技术的快速落地。



其测试车顶部配有64通道激光雷达传感器，该 64 通道激光雷达阵列将有助于Uber 改善其数据收集；但截至目前，Uber的自动驾驶汽车路测里程仅有321.8万公里；3月份，Uber自动驾驶测试车撞死一位中年妇女，随后停止测试



2016年10月，苹果开始专注于无人驾驶技术系统的研发；2017年4月，苹果获得加州交通管理局DMV授予的自动驾驶测试资格；2018年4月，苹果发布两项用于自动驾驶汽车的技术，自动驾驶汽车能够实现车载激光雷达探测功能和采用3D图像的自适应增强现实（AR）显示器



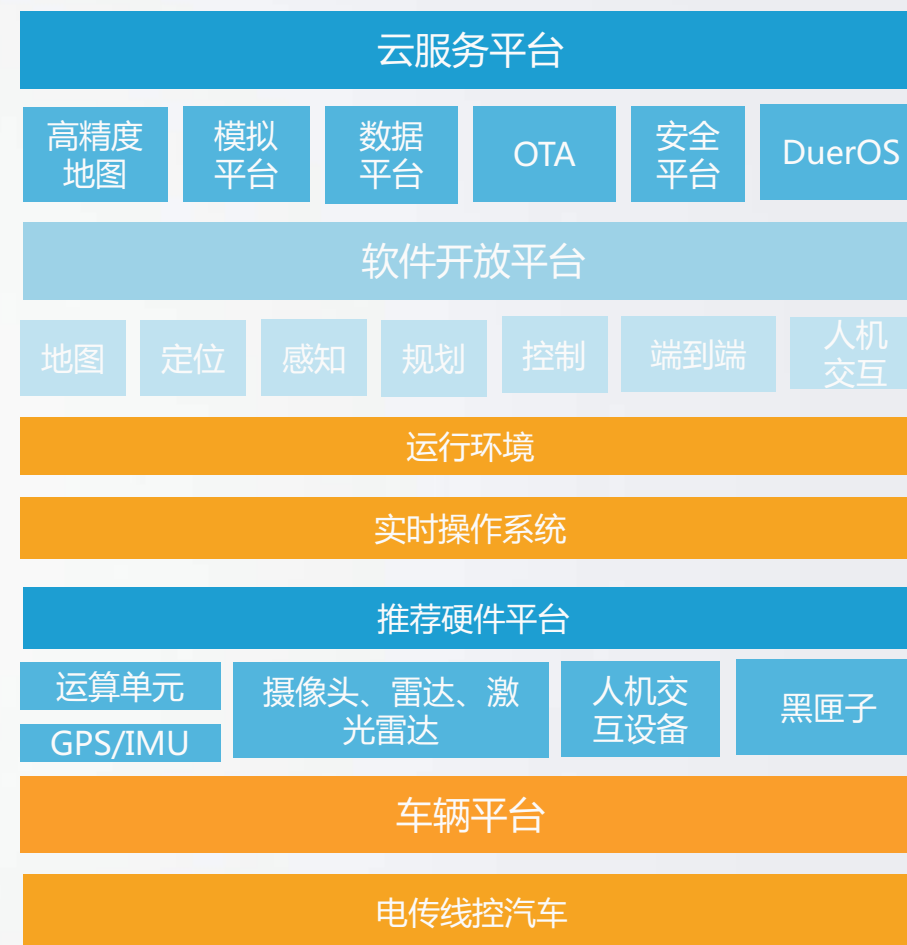
2015年，阿里与上汽共同投资成立合资子公司斑马网络；2016年，阿里与上汽合作全球首款互联网汽车，多款荣威系列、名爵系列等搭载了AliOS互联网汽车系统。目前，阿里正在研究IoT领域，面向汽车、IoT终端和工业领域研发物联网操作系统，并整合YunOS移动端业务



完成对以色列计算视觉新创公司Mobileye的收购；打造了拥有100辆测试车的自动驾驶车队，今年年底首批测试车将正式开始路测，这100辆测试车将分别部署在美国、以色列和欧洲，英特尔想用不同的地理地貌训练这些测试车，方便以后能在全世界进行大规模部署

从2013年7月开始，百度正式成立深度学习研究院，启动无人驾驶研发项目。
2015年12月，百度成立自动驾驶事业部。**截至目前，百度从Apollo1.0走到2.0版本，已经拥有8000多个开发者，90多个合作伙伴，50多个共同开发的合作计划。**

据了解，Apollo2.0是Apollo开放平台上线以来的“最强版本”，其标志着Apollo平台包括云端服务、软件平台、参考硬件平台以及参考车辆平台在内的四大模块已全部点亮。



Apollo2.0简单城市路况自动驾驶

百度在自动驾驶领域的研究一直主张打造开放的自动驾驶平台，面向其他企业开放自身的高精地图、算法、数据，同时将国内行业玩家整合进百度的技术体系，沉淀更多数据，并提升其他竞争者的合作布局门槛。

百度计划三年实现自动驾驶汽车的商用化，五年实现量产，百度是全世界最早宣布在2021年实现大规模量产无人车的公司。但这取决于百度资源的整合能力。

亿欧智库：Apollo技术开放路线图

Apollo能力开放时间表

封闭场地循迹自动驾驶

控制
定位
运行架构
参考硬件
参考车辆

固定车辆自动驾驶

障碍物识别
路线规划
高清地图
仿真服务

简单城市路况自动驾驶

高级识别
端到端运行
安全服务

特定区域高速和城市道路自动驾驶

高速和城市道路自动驾驶Alpha版

高速和城市道路全路网自动驾驶

2017.7

2017.9

2017.12

2018.12

2019.12

2020.12

Apollo资源共享时间表

数据平台1.0
3D障碍物标注数据
自动驾驶模型平台数据
高精度地图技术联合测试

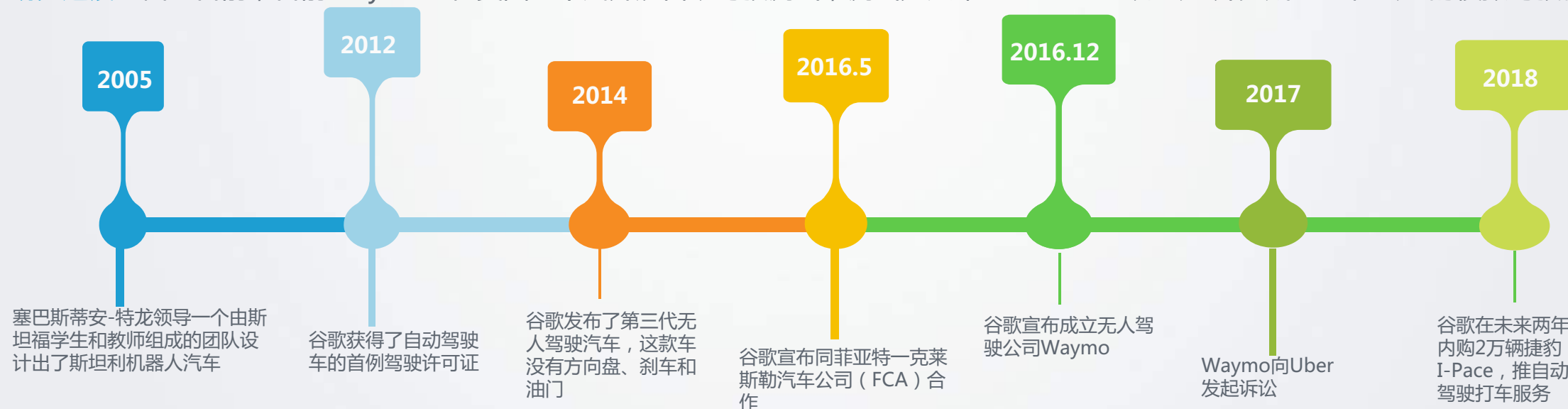
人工编辑仿真数据

数据平台2.0
障碍物行为标准数据
2D障碍物标注数据；
日志提取仿真场景数据

起源：2004年，美国国防部先进研究项目局发起机器车挑战赛，提供数百万美元奖励，让高校和公司的机器人专家进行面对面自动汽车比赛。最初的几年，斯坦福和卡内基梅隆大学的队伍最为抢眼，总是独占鳌头。后来，Google注意到了这一比赛。斯坦福的领队Sebastian Thrun在2007年离开学校，加入Google街景部门，之后发起了自动驾驶汽车项目。Google早期通过雇佣斯坦福、卡内基梅隆等大学的顶尖人才，并给他们提供大量的计算资源和数据，自由发展。

研究路线：谷歌一直主张不造车，直接以“机器人系统”为核心的全自动无人驾驶汽车作为开发目标，主要研究无人驾驶汽车的外部环境感知、检测、判断和控制算法等，其研究瞄准了阶段四和阶段五的自动驾驶，Waymo官方表示计划在2018年逐步扩大该试点项目的服务范围，希望能够招募到上千名参与实验的当地居民。另外，其目标是在2020年发布一款无人驾驶汽车。

研究进展：截至目前，目前Waymo已在美国六个州开展自动驾驶测试，测试无人车已经跑了800万公里并完成了40亿公里的模拟驾驶。



3.2配套设施的完善

Improving of Transportation Infrastructure

同传统燃油车一样，新能源汽车的广泛使用需要完善的能源供给配套体系的建设，快捷、高效、覆盖面广的能源供给系统是新能源汽车规模化发展的前提，**目前，国内外对于电动汽车的能源供给体系已经搭建起来，包括两种模式，一种是自充电模式，一种是换电模式。**自充电模式是很多国家研究的重点，从技术路线来讲主要包括常规充电和快速充电两种形式，前者可充分利用夜间用电低谷时段进行充电，满足车辆运行的需求，多集中于居民小区及办公区域停车场。快充则是在特殊需求下对电能的补充，主要建在机场、火车站、医院、购物中心、加油站等公共场所；换电模式是一种将车辆及电池分开考虑的形式，用户可以像加油一样及时得到能源供给。

充电模式

优点：能利用夜间闲暇时间来补充能源；对电池的标准和互换性要求低；能够节约能源

缺点：对充电网络建设提出了要求，需要充电桩间的互联互通，保证便捷性；如果按照正常的充电耗时较长，快充影响电池寿命

换电模式

优点：能够快速补充能源，满足用户对于里程的及时需求；不需要大规模建设充电设施；在充电中心集中充电，对换电门店要求很低

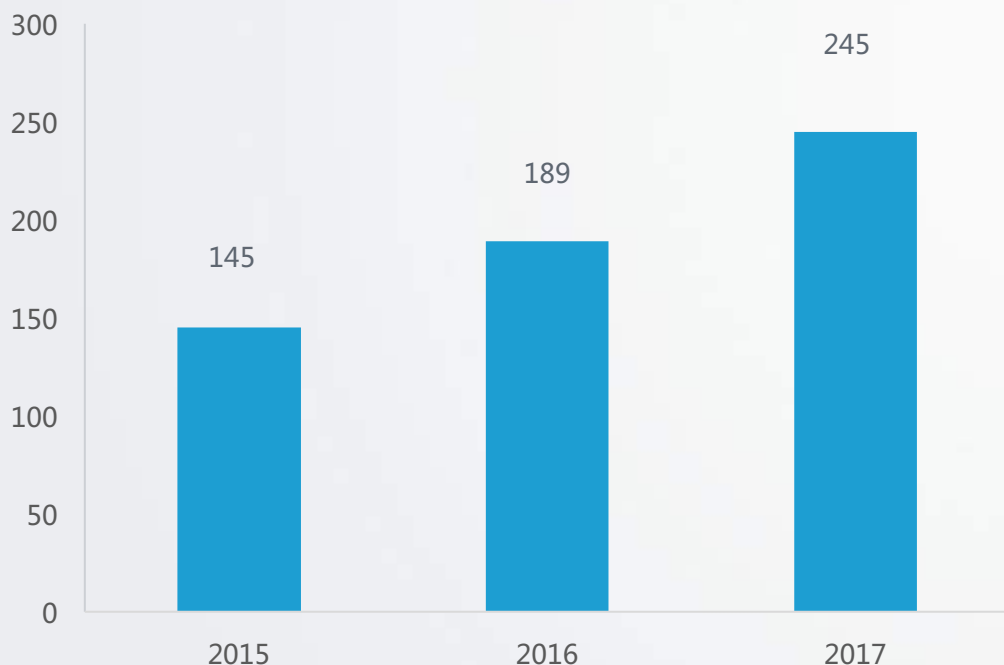
缺点：电池需要实现标准化、序列化，其中涉及到国家层面的强力推动

亿欧智库：中美日充电基础设施发展特色比较

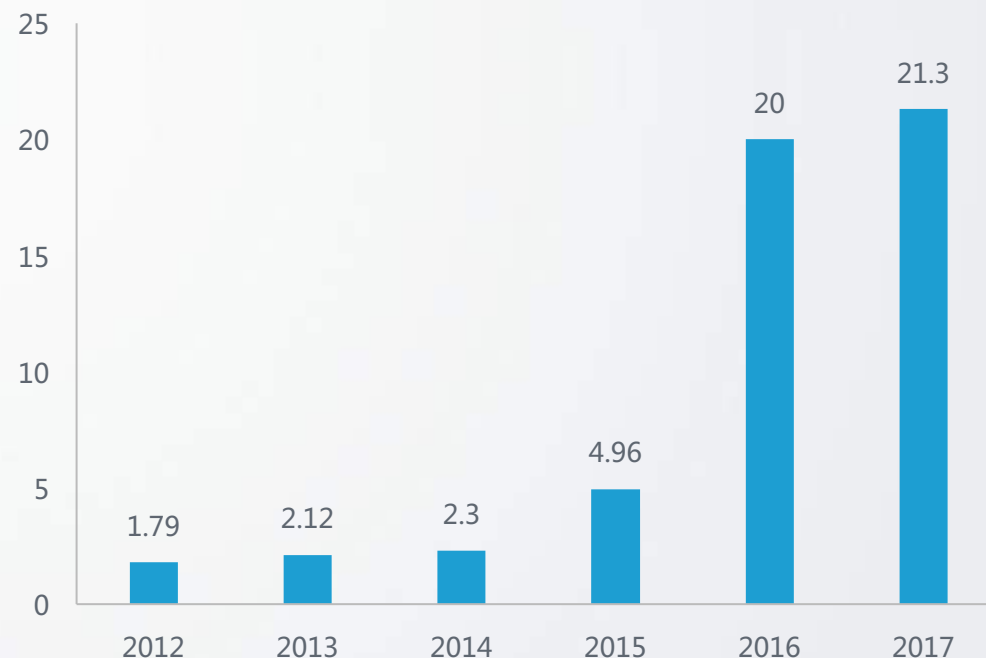
分类	美国	日本	中国
政策支持	减免相关税收	支持技术研发创新	进行相关补贴，支持技术发展及相关建设
技术特色	插电式混合动力汽车市场；慢、中速充电技术；无线充电技术	微型电动汽车示范推广，燃料电池技术；快速充电技术	插电式混合动力汽车发展迅速，快充逐渐发展
运营模式	商业化、私有化、市场化操作，各品牌充电运营同步进行	商业化、私有化、市场化手段	商业化、私有化、市场化，政府层面引导
分布情况	基本覆盖各州，西部点状高密度狙击，东部呈现片状发展；主要集中于中心商区、娱乐区等人口密集地区	基本覆盖全国各县扩散分布，由西南角到东南角均匀分布	基本覆盖全国一二线城市人口密集区域
安装形式	露天停车场、家庭车库安装常规设备	结合公共场所停车场、汽车销售以及维修点布置普通充电设施；大型商业地产及城际高速公路配置快速充电站	主要集中于大型商场、居民小区的场所。

随着全球电动汽车的发展，国际充电基础设施的发展也驶入快车道，根据前瞻产业研究院发布的《2017-2022年中国电动汽车充电站行业市场前瞻与投资战略规划分析报告》数据显示，2015-2017年年均复合增长率约为30%；2015年全球充电设施总数为145万个；2016年全球电动汽车充电设施总数为189万个，2017年全球充电设施以中国为主要代表期建设总数将会进一步增长约为245万个。

亿欧智库：2015-2017全球电动汽车充电桩建设规模（万个）



亿欧智库：2012-2017我国充电桩建设数量（万个）



近些年来，国家大力支持充电桩产业的发展，也推出相关政策来扶持，充电桩的发展渐入佳境，形成了完整的产业链，其中包括三个环节，上游设备生产商、中游充电运营商和下游问题解决商。

国内参与充电设施运营的包括：专业的充电运营商、电动汽车企业、网络运营服务公司等，主要通过搭建运营平台为用户提供“充电服务+增值服务”，但因前期投资巨大且电动车尚未大规模应用，充电运营行业普遍没有实现盈利。另外，在现实状况下，充电桩的互联互通正在制约着行业的发展，其作为发展难点一直被行业诟病。



车与桩不协调

据汽车百人会报告数据显示，各大运营商反馈，目前充电设施的利用率在5%左右，对应到需求端，人们依然认为充电桩难找。

充电设施运维成本高

充电设施的建设需要耗费成本支出，且后期运维成本居高不下，充电设施属于专业的电气设备，所以需要定期维护，保障安全运行，需要专业的人才。

可持续盈利能力弱

有些企业通过过低的服务价格进入市场，通过降低设备及服务质量获取权益，但其持续盈利能力较差

兼容性问题

充电桩行业竞争充分，行业标准未得到及时建立，导致现在电池间的兼容性问题存在

中国的电动汽车的商业化问题解决方法是：从用户使用模式、城市电网运营安全模式和产业商业化的财务盈利运营模式的角度来科学确定电动汽车的能源供给模式战略。确立电动汽车能源供给模式战略的核心思想，应该是在确保城市电网安全运营的条件下，建立起与汽车加油一样方便的能源补给网络。

随着智能网联汽车产业的发展，基于通信的V2X正在慢慢地嵌入到整车产业链中。**V2X作为未来智能交通运输系统的关键技术，可以通过通讯获得实时路况、道路信息、行人信息等一系列交通信息，从而提高驾驶的安全性、减少拥堵、提高交通效率、提供车载娱乐信息等。**联系到智能网联汽车，它能够 为智能网联汽车提供低成本、易实施的技术路线和基础平台。

V2X技术借助车与车、车与路测基础设施、车与路人之间的无线通信，能够实时感知车辆周边情况进行及时预警。美国交通部数据显示，V2X技术可帮助预防80%各类交通事故的发生。

从分类来讲，V2X主要分为三类：V2V、V2I、V2P。其目前有DSRC和LTE V2X两大路线，DSRC的发展较早，目前已经非常成熟。

亿欧智库：V2X技术特点

1	能够突破视觉死角和跨越遮挡物
2	可以和其他车辆及设施共享实时驾驶状态信息
3	可以通过研判算法产生预测信息
4	V2X是唯一不受天气状况影响的车用传感技术，无论雨、雾或强光照射都不会影响其正常工作

亿欧智库：两种通信协议比较

事项	DSRC	LTE-V
简介	专用短程无线通信技术，可以实现在特定小区域内对高速运动下的移动目标的识别和双向通信，可实时传输图像、语音和数据信息，实现V2I、V2V及V2P的双向通信	基于4.5G网络，以LTE蜂窝网络作为V2X的基础，面向未来5G的重点研究方向，是车联网的专有协议，面向车联网应用场景，实现V2X
现状	研发测试基本定型，美国V2V标准	发展相对较晚，仍在研究阶段，国内优势明显
优势	发展成熟并开始应用，低延时、可靠性	更低延时、更高可靠性、更广通信距离、更大系统容量、有成本优势
参与方	国外：恩智浦、日本电装、瑞萨科技 国内：东软集团、金溢科技	国外：高通、LG 国内：华为、大唐电信

V2X是汽车安全、高效通行的主要解决手段之一，早在90年代末欧美日政府基本确定以DSRC技术为V2X核心。日本的技术较为领先，2017年底已基本完成路测单元部署，美国多个州目前也已就V2X技术展开测试，欧洲则刚刚起步。中国也制定了相应的技术路线图，正在逐渐形成规划，制定相关法规。

中国V2X应用层标准



奇瑞汽车建设完成的V2X示范道路



这条V2X示范道路由奇瑞汽车前瞻技术研究院（衡山路35号）至奇瑞集团总部（鞍山路8号），全长4.4km，涉及8个红绿灯路口，1条隧道。

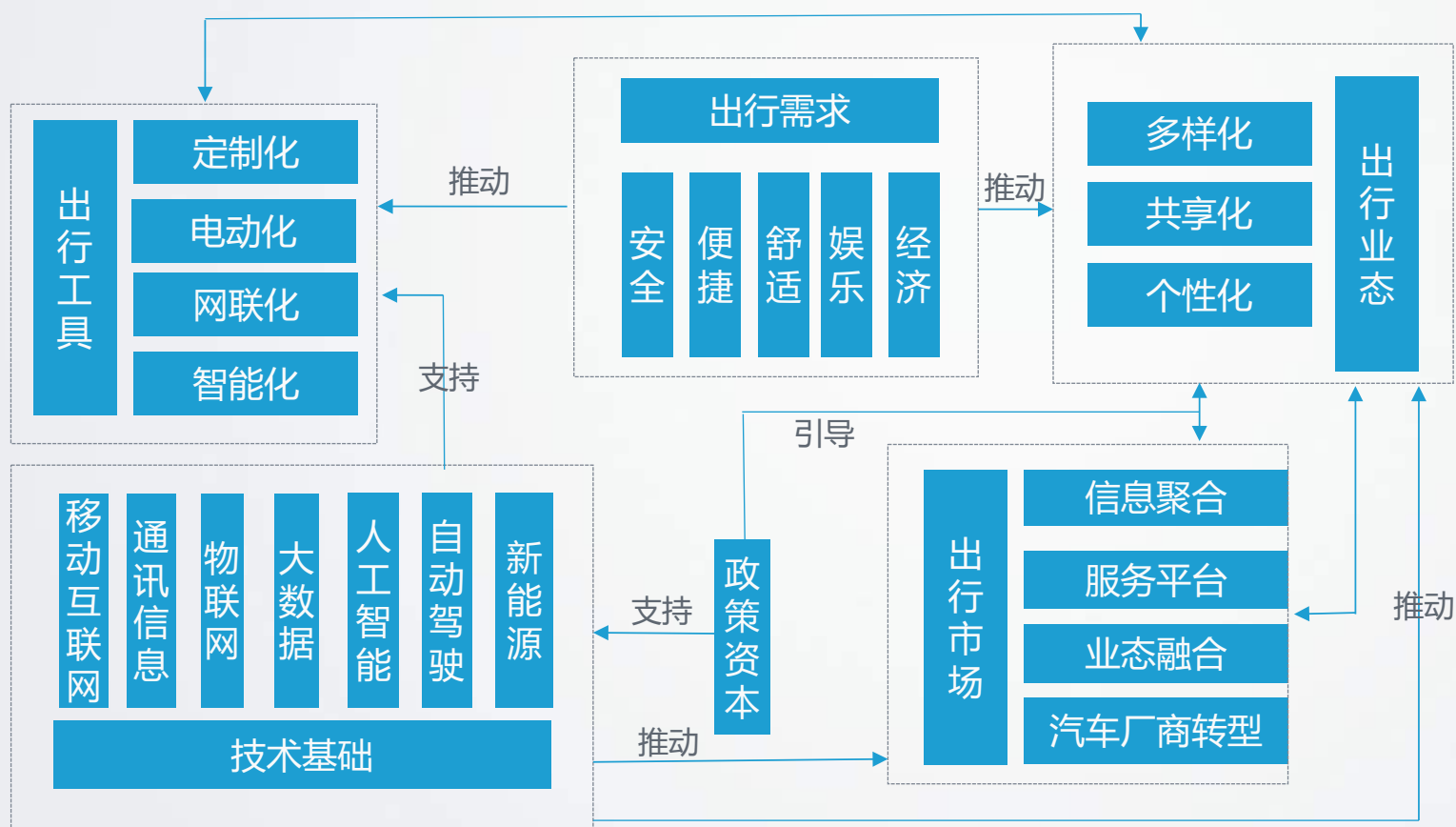
其示范道路的V2X应用场景包括：

1. 无红绿灯交叉口碰撞预警；
2. 环道辅助/盲区监测；
3. 前向碰撞预警；
4. 车队间视频传输；
5. 前方事故车辆提醒；
6. 红绿信号灯提醒+车速引导；
7. 隧道提醒；
8. 施工路段提醒；
9. 路口行人提醒。

Part.4 科技改变汽车出行

Automobile Industry Changed by Technologies

随着科技的进步，人类出行方式正在发生改变，从下图可以看出，技术作为底层基础推动了汽车交通工具的产生，从而改变了人类传统的出行方式，带来新的出行业态，最终带来出行市场的变革。而在当前形势下，以人工智能为主导的新技术革命正在到来，智能网联汽车作为当前时代下的产物，正在悄然改变着出行市场。



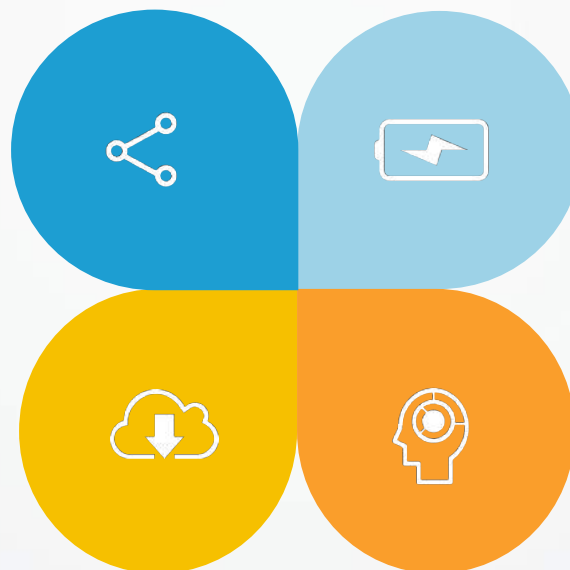
随着移动互联网、人工智能、大数据、云计算、新能源等新一代技术在汽车和交通领域的应用，交通体系与出行方式正在发生深度变革，而未来出行市场将朝智能化、网联化、电动化、共享化方向进一步深化发展。

另外，这也将打破传统的出行业态，重构出行产业价值链。无论是上游零部件供应商，还是整车制造商，抑或是下游产业价值链的玩家都将受到波及，需要重新思考汽车科技对出行市场带来的改变，从中获取独特信息，推动企业在时代创新中找到企业自身价值。

未来汽车出行市场特征

智能化：随着汽车科技发展，智能网联汽车产品不断落地，未来出行市场必然会形成以无人驾驶为主导的新一代出行方式。

共享化程度加深：随着经济的发展和消费水平的提升，居民对出行的要求越来越高，经济、快捷、安全成为人们的新要求。



电动化：在政策鼓励下，新能源汽车技术得到了快速发展，未来新能源汽车将成为主要的交通工具，而与之配套的基础设施的建设和电网的建设也将得到极大发展。

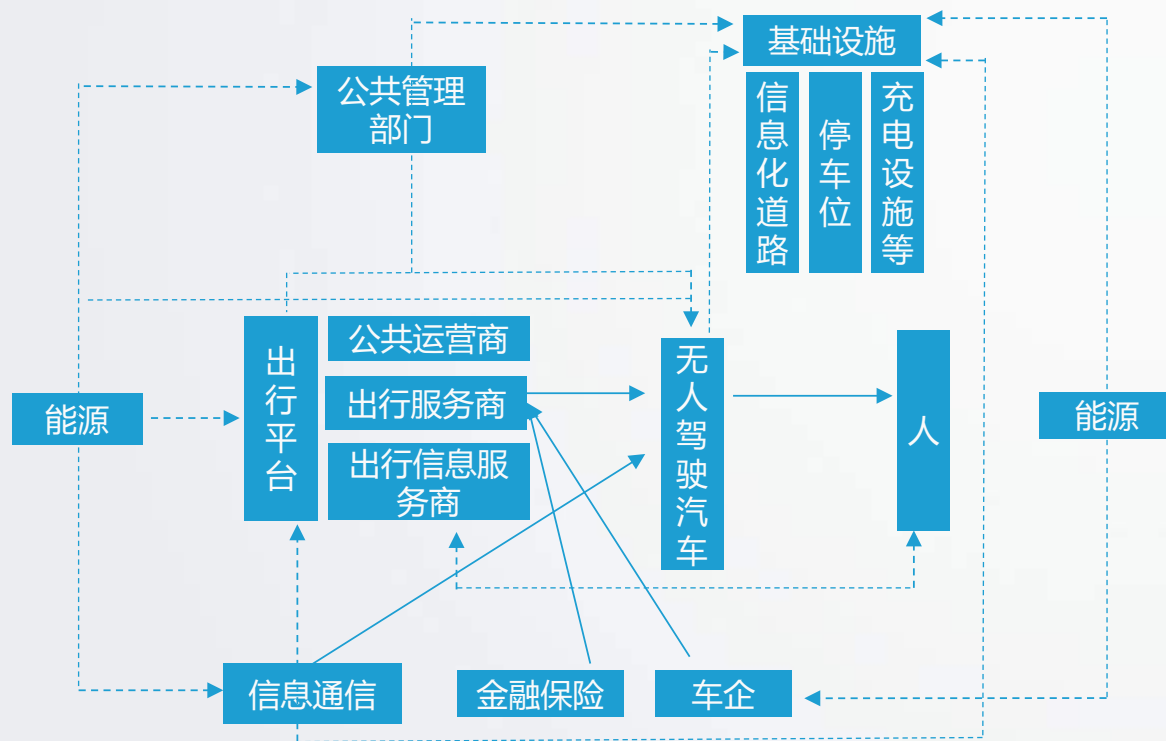
场景信息交互化：随着大数据、云计算、物联网技术的发展，信息的互联使得人们在出行过程中就能够享受到一切连接生活与消费、娱乐的服务。

4.1对供给端带来的变革

Evolution Of Supply

未来智能出行生态圈的形成有其必然性，在用户消费升级、技术进步、政府、资本的推动下，汽车未来不仅仅是交通工具，而将成为移动终端，更贴近生活服务消费场景，连接车与人、车与车、车与路。

同时，**一旦出行工具被赋予了更多的功能，与之相关的产业也将发生变化。**以供应端主体作为划分依据，未来出行产业的供应端主要包括：出行平台、基础设施建设主体、能源供应主体、金融保险服务、车企、信息通讯商等，这也将带来新服务模式和业务模式的产生，未来出行市场中的供应端将相互影响、相互促进，在协调中发展，共同构成出行生态中的重要组成部分。



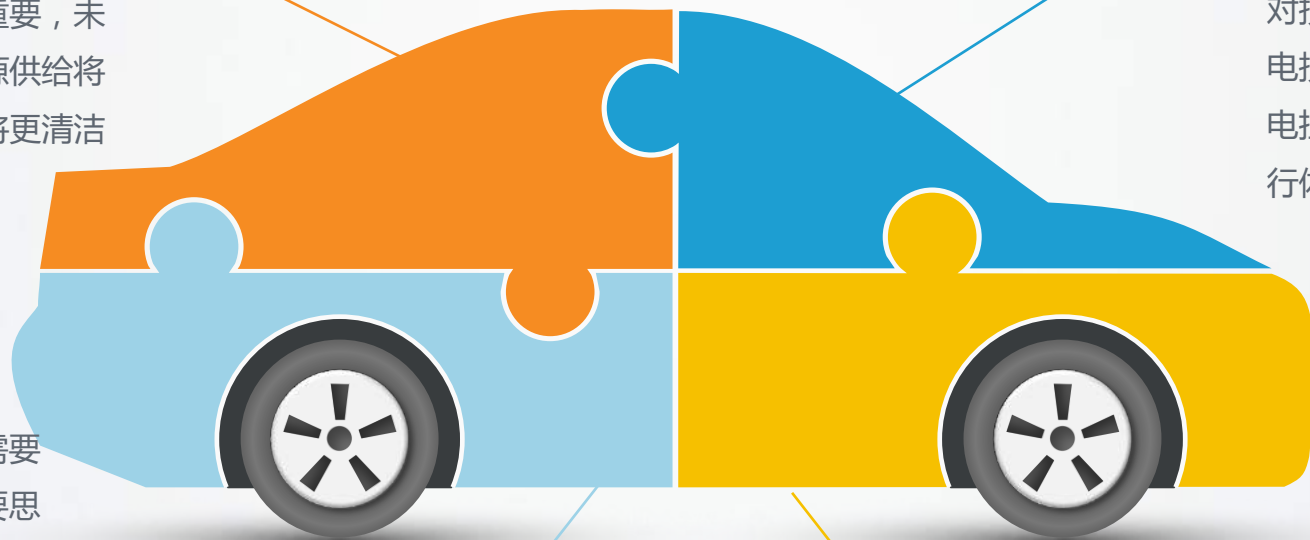
从全球格局来看，新能源汽车正在成为各国布局的重点，各国政府作为新能源汽车落地的重要力量也在不断加强引导支持新能源汽车健康发展。2017年，各国相继发布燃油车禁售时间表，由此可以看出，新能源汽车必然会成为未来汽车出行市场的主要交通工具。

从数据来看，2017年全球电动乘用车的销量超过120万辆，对比2016年实现了较大幅度的增长，发展强劲。

未来，汽车出行市场将由以发动机、变速箱为核心技术的燃油车市场将转化为以三电和自动驾驶相关零部件为核心技术的电动汽车市场。

可再生能源的开发将变得更为重要，未来风力、太阳力、氢气作为能源供给将会占据更大的比例。出行工具将更绿色环保。

相关配套设施提供方和运营方需要不断提升服务能力，油站企业要思考转型路径，搭建能源供给网络，保证设施安全性、便捷性，出行将变得更加便捷、安全。



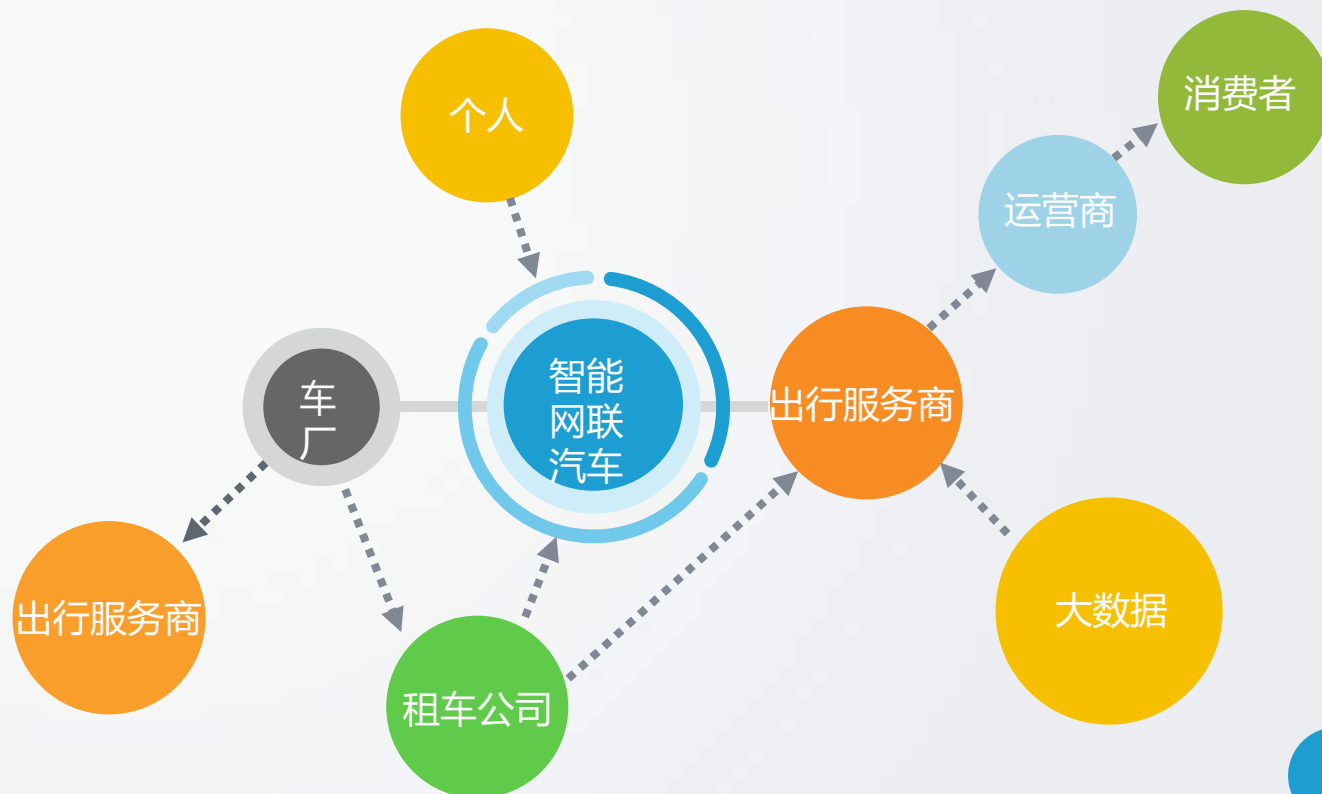
对技术供应商提出了新的要求，三电技术需要不断增强，电池、电机、电控的性能需要得到全面改善，出行体验将得到提升。

物业管理方的职能将得以扩大，需要承担一定的管理责任，在停车充电方面将获得更好的体验。

现状：众所周知，在出行市场，大多数服务商正在面临着运营效率的难题，作为一项重运营服务的业务，大多数运营平台都配有繁杂的线下运维团队，所以，人力成本往往覆盖了企业大部分的成本，企业盈利难问题始终是行业关注的重点。

未来：在未来出行服务中，智能网联汽车的逐步普及能够对运营商带来以下帮助：1.线下运维能力的提高，人力成本的降低；2.运营效率的提高；3.其他合作性收入有可能成为企业新的收入来源。

但同时这也考验着企业在未来的资源整合能力，以及对大数据的处理问题，企业需要以此作为依据提升对智能网联汽车的管理决策。



互联网约车平台



分时租赁运营平台

租车平台

随着共享出行概念的崛起，诸如网约车、共享汽车等出行服务平台不断涌现，出行业态变得更加丰富，这极大地满足了有用车需求的用户，使出行变得更加便捷。同时，这也促使人们对于汽车消费的观念发生改变，人们正在接受汽车不再是必需品的观点，随着时间的推移和汽车科技的发展，未来汽车制造商的业务模式将由B2C模式转向B2B2C形式，汽车制造商也能够利用自身优势为出行服务商提供定制型车辆，增强业务能力和创新能力。

不可否定，在当下，汽车制造商早已对出行领域进行了布局，未来其也可能直接转型做出行服务商，自己运营无人驾驶车队，提升服务能力，打造汽车生态闭环。

亿欧智库：汽车制造商对出行的布局

汽车制造商	布局状况	服务类型
宝马/戴姆勒	双方已经达成协议，携手为客户提供一站式可持续出行服务，将通过整合各自旗下的出行服务模块进行合作。	共享汽车、网约车服务、停车服务、充电网络
福特	2016年，福特宣布基于移动出行的解决方案，2017年，福特收购共享通勤班车服务公司。	共享通勤车、共享自行车，其计划于2021年推出用于专车及共享出行的自动驾驶汽车等。
北汽	2014年，北汽提出战略转型，探索整车制造与出行、后市场等服务业态的融合。2017年，北汽正式发布出行服务平台——华夏出行	共享汽车网约车
通用	其斥资5亿美元投资Lyft	网约车
丰田	战略投资Uber	网约车
上汽	2016年，上汽完成EVCARD和e享天开分时租赁业务整合，成立了环球车享。	分时租赁
大众	投资Gett；2016年，大众发布2025战略，转型做出行服务商	网约车
吉利	布局网约车平台	网约车

4.2对需求端带来的变革

Evolution Of Demand

随着城市的发展、生活空间的扩大、出行距离的增加和居民购买能力的增强，城市汽车保有量骤增，城市拥堵问题日益突出。然而在现实中，大部分的汽车95%的时间是处于闲置状态，利用率不高，造成资源与需求之间的不对等。同样，在租车市场，打车难问题一直是城市交通中的重要问题，对应到供应端，汽车空驶率却居高不下。所以，为解决以上痛点，专车、快车、顺风车、分时租赁等新型业务逐渐出现，共享出行盘活了既有资源和使用效率，让打车变得更加容易。

而随着智能网联汽车的普及，以汽车科技为主导的出行市场也将迎来重大改变。共享将成为一种按需的方式来满足有用车需求的用户，用户能够享受到随时、随地用车的服务，

01

- 从需求端来看，人们对于汽车的消费观正在发生改变。麦肯锡调查显示，中国下一代汽车卖家是“联网”一族，他们对拥有私家车的兴趣不大，不再视汽车为必需品。数据显示，有52%的调查对象觉得没有私家车不影响日常生活，36%的同意当今时代拥有一辆车没有过去重要，38%表示如果有共享出行，他们愿意放弃自购私家车。而随着智能网联汽车的普及，这种趋势将更加明显。

02

- 智能网联汽车在私人市场也将占有部分份额，对于一些有特殊消费需求的人，他们会热衷于汽车的更新换代，热衷于体验不同的车型，享受科技带来的体验感。他们可能追求个性化、定制化，享受安全、舒适、富有娱乐化的驾驶体验，且要求车辆只为自己所用，甚至钟爱智能网联汽车的群体将会对私家车市场提出新的要求，并成为这一市场的主要购买力。



4.3发展建议

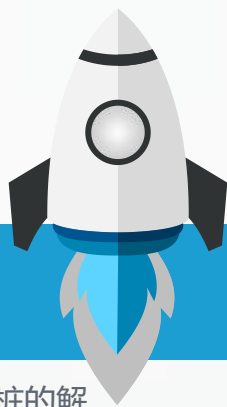
Recommendations

随着汽车科技的发展，智能网联汽车和新能源汽车正在成为汽车产业布局的重要方向，越来越多的企业开始入场，争相布局产业链上下游，而新的交通工具的产生必将对出行市场产生重大影响，很多汽车厂商已经开始布局出行产业服务，汽车运营平台也开始期待无人驾驶时代的到来，打破企业盈利难的困局。

在新形势到来时，场内玩家需要思考如何面对汽车科技对汽车产业造成的影响，提前布局，占领产业发展的高地。

汽车制造商：要积极迎接汽车产业的变化，考虑与科技公司、零部件供应商、信息服务商和出行服务商进行合作，布局出行产业，关注汽车产业的发展变化，做好转型准备；要考虑搭建起出行服务体系，延伸汽车产业链服务，保持住先发优势；积极布局金融业务，为出行服务商做好供应服务。

汽车零部件供应商：积极突破技术难题，通过整合优质资源突破电池、电机、电控等关键核心技术，以及智能网联汽车的相关技术；尤其要注意电池的安全问题，智能网联汽车的方案供应商要积极解决未来汽车联网的安全问题，保证汽车在更多场景下的安全状态。



能源供应商：充电桩建设商积极做好迎接电动车时代的到来，优化充电桩的解决方案，提升充电的效率；运营供应商积极做好充电桩的管理工作，实现充电桩的互联互通，为出行的便捷性作出贡献。

出行运营商：积极迎接未来出行市场的变化，迎接汽车科技，把握无人驾驶汽车的发展机遇，培养人才；提升对大数据的处理能力；提升车队管理能力，运营好车队。

- ◆ 亿欧智库此份报告通过对智能网联汽车发展概况、新能源汽车发展概况、科技改变出行等内容进行了梳理分析，有了初步的认知和研究成果。但是，我们也知道，对于智能网联汽车、新能源汽车等还有许多地方需要深耕。未来，亿欧智库也将密切关注汽车产业、汽车科技及科技对汽车出行产生的影响，持续输出一些研究成果，欢迎大家多提宝贵意见。
- ◆ 此次报告主要参与成员有：
 - 报告撰写：杨雅茹（微信：17732322160）
 - 报告指导：张帆、李星宏
 - 报告辅助：杨永平、王双、张男、贾萌、周到、杨文雅
- ◆ 在此还要感谢所有为亿欧智库此次报告提供帮助和协作的业内人士、行业专家，没有你们的鼎力协助，报告质量会有所折扣。

团队介绍和免责声明

◆ 团队介绍：

- 亿欧智库是亿欧公司旗下专业的研究与咨询业务部门。
- 智库专注于以人工智能、大数据、移动互联网为代表的前瞻性科技研究；以及前瞻性科技与不同领域传统产业结合、实现产业升级的研究，涉及行业包括汽车、金融、家居、医疗、教育、消费品、安防等等；智库将力求基于对科技的深入理解和对行业的深刻洞察，输出具有影响力和专业度的行业研究报告、提供具有针对性的企业定制化研究和咨询服务。
- 智库团队成员来自于知名研究公司、大集团战略研究部、科技媒体等，是一支具有深度思考分析能力、专业的领域知识、丰富行业人脉资源的优秀分析师团队。

◆ 免责声明：

- 本报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于智库的专业理解，清晰准确地反映了作者的研究观点。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。本报告的信息来源于已公开的资料，亿欧智库对该等信息的准确性、完整性或可靠性作尽可能的追求但不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映亿欧智库于发布本报告当日之前的判断，在不同时期，亿欧智库可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。亿欧智库不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，亿欧智库对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者可自行关注相应的更新或修改。



亿欧·智库

网址：www.iyiou.com/intelligence

邮箱：zk@iyiou.com

电话：010-57293241

地址：北京市朝阳区霞光里9号中电发展大厦B座2层