

易观：全球及中国智能驾驶行业研究报告 2016

作为未来汽车工业的发展方向，中国智能驾驶产业市场规模预计到 2020 年将达到 1214 亿元人民币，前景可期。

在未来国家智能驾驶相关政策法规逐渐成型、行业内技术不断完善、中国智能驾驶企业积极推动应用落地的情况下，中国智能驾驶市场规模将保持持续扩大趋势。

全球及中国智能驾驶市场现状

① 智能驾驶技术的提升是辅助驾驶技术的高度融合

根据智能驾驶技术的自动化程度，可将汽车分为 4 个级别，从低到高依次是初级辅助驾驶汽车、高级辅助驾驶汽车、自动驾驶汽车、无人驾驶汽车。

智能驾驶技术的提升实际就是多个辅助驾驶技术的融合。单一的辅助驾驶技术仅能够对驾驶员进行驾驶辅助，而多个辅助驾驶技术的融合则能够适应更多场景，乃至全场景下的无人驾驶。



② 智能汽车的出现是智能驾驶技术发展过程中发生质变的关键点

智能汽车的普及将在未来形成新的商业模式。车载摄像头、车载雷达、车载夜视仪等部分核心硬件将预装在智能汽车中，额外的硬件将通过统一的传输总线与汽车连接。

智能驾驶相关软件将作为可选项预装，车主届时亦可选择下载更符合自己要求智能驾驶相关软件。智能汽车的出现将逐步形成完整的软硬件生态系统，处于上游的智能驾驶硬件供应商和解决方案供应商将有机会直接面对终端消费者。

类似手机产业经历了从功能机到智能机的演变，汽车产业也将经历从功能汽车到智能汽车出现，再到智能汽车普及的过程。只是汽车产业更加复杂，这个过程将相对漫长。当辅助驾驶技术在功能汽车中得到普及以后，人们开始探索功能汽车的智能化，为功能汽车增加第三方智能配件。

随着后装智能驾驶配件技术的提高，自动驾驶技术，甚至无人驾驶技术将在功能汽车中逐渐得到普及。当智能驾驶技术发展 to 比较成熟的阶段，加上互联网的快速发展，独立的智能汽车将开始出现。智能汽车的出现是智能驾驶技术发展过程中发生质变的关键点。

在智能汽车发展的同时，功能汽车对智能驾驶配件的需求将由后装变为前装，最终完成由功能汽车向智能汽车的蜕变。当为智能汽车设计的第三方智能驾驶配件得到普及，智能汽车也将迎来高速发展。

智能汽车的普及将在未来形成新的商业模式。车载摄像头、车载雷达、车载夜视仪等部分核心硬件将预装在智能汽车中，额外的硬件将通过统一的传输总线与汽车连接。

智能驾驶相关软件将作为可选项预装，车主届时亦可选择下载更符合自己要求智能驾驶相关软件。智能汽车的出现将逐步形成完整的软硬件生态系统，处于上游的智能驾驶硬件供应商和解决方案供应商将有机会直接面对终端消费者。

智能驾驶技术发展路线



③ 汽车工业技术提升和政策逐步健全共同推进智能驾驶产业发展

国际政策方面：

近几年，联合国、美国、欧洲多国、亚洲多国均对智能驾驶制定了多项相关政策，以促进智能驾驶汽车与现有交通系统的融合，并鼓励智能驾驶技术的发展。

2016年3月，联合国发布《国际道路交通公约》修正案，允许汽车在特定期间内进行自动驾驶。

美国联邦政府认可谷歌无人驾驶车的合法地位。内华达州率先向谷歌颁发许可证，允许谷歌无人驾驶汽车在一般道路上行驶。

法国、英国、德国、日本、韩国等均宣布将投入大量资金支持自动驾驶、无人驾驶的相关研究。

中国政策方面：

2015 年 5 月，由国务院印发的《中国制造 2025》将无人驾驶汽车作为汽车产业未来转型升级的重要方向之一。“十三五”规划也提出要积极发展智能网联汽车的目标。相关的法律法规也已提上日程。

2016 年 7 月，中国汽车工程学会理事长付于武表示，中国无人驾驶技术路线图即将发布，这将成为中国首个无人驾驶技术标准。

经济方面：

各国政府对先进科技研发的资金投入力度逐渐增大，其中智能驾驶技术占有重要地位。

智能驾驶广阔的商业化前景亦受到了资本市场的广泛关注，投资机构、互联网巨头等纷纷与车企、科研机构、创业企业等合作进军该市场。

社会方面：

全球范围内，每年因交通意外致死致伤的事故数量逐年攀升，其中大部分是由人为原因造成。智能驾驶，尤其无人驾驶能够有效的减少交通事故，降低死亡率。

用户对智能驾驶的认可度持续提升。

智能驾驶领域的创业企业不断涌现，促进智能驾驶市场快速发展。

技术方面：

整车厂商大多以辅助驾驶为核心，逐步试验并装配高级辅助驾驶系统，进而由辅助驾驶过渡到自动驾驶，最终实现无人驾驶。

互联网厂商则直接从智能驾驶的最高级别无人驾驶切入，以人工智能、高精度地图和激光雷达等技术综合实现无人驾驶。

在中国，大型互联网企业的智能驾驶研发团队和智能驾驶创业企业往往拥有更高的技术实力，并较海外企业更加积极地尝试推动智能驾驶汽车的落地。

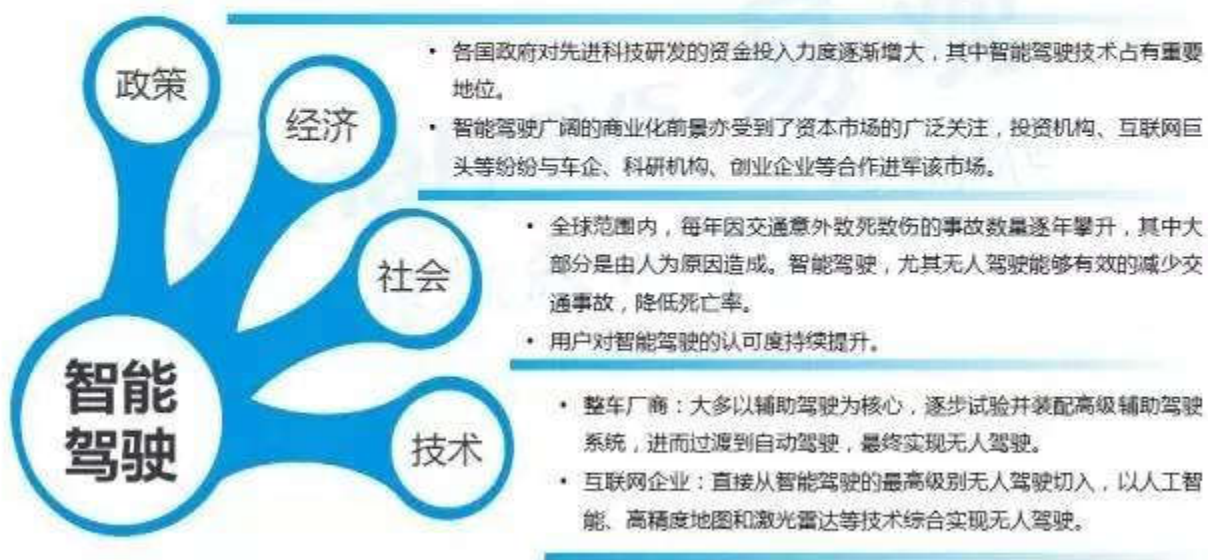
全球及中国智能驾驶PEST

国际政策方面：

- 2016年3月，联合国发布《国际道路交通公约》修正案，允许汽车在特定期限内进行自动驾驶。

中国政策方面：

- 2015年5月，由国务院印发的《中国制造2025》将无人驾驶汽车作为汽车产业未来转型升级的重要方向之一。“十三五”规划提出要积极发展智能网联汽车的目标。相关的法律法规也已提上日程。



© Analysys 易观

www.analysys.cn

④ 智能驾驶汽车的量产与普及尚有较多瓶颈

从 1886 年第一辆汽车诞生到现在，130 年来汽车在给人们带来大量益处的同时，也暴露了越来越多的问题，如环境污染、道路拥堵、交通事故带来的伤亡等等。

智能驾驶则能够通过技术手段解决传统驾驶方式产生的用户痛点。例如智能驾驶汽车使用清洁能源可以缓解环境污染；智能驾驶汽车可以根据环境调整行驶速度、精确选取行驶路线，以缓解交通拥堵；智能驾驶汽车可以避免人为因素（不遵守交通规则、疲劳驾驶等）造成的交通事故等。

从技术角度看，无人驾驶汽车在各种复杂路况下完成路测，使得无人驾驶概念完成落地。各种相关技术、硬件、软件的不断升级，以及互联网的快速发展成为智能驾驶的强大技术驱动因素。此外，各国政府和资本市场也为智能驾驶的发展提供了雄厚的资金支持。

虽然目前智能驾驶市场中资本起到了极大的促进作用，但资本方却存在着急于商业化变现的诉求。虽然中国智能驾驶市场进入者众多，但从中国大环境下观察，其技术水平和工业水平对于保证高品质智能驾驶汽车落地仍然存在不确定性，目前在中国，百度、长安、北汽、智车优行等企业已经开始展示自己的智能驾驶汽车，并尝试商业化落地，但与之相对的是其路测里程数远未及国际领先智能驾驶企业的路测里程数。

Analysys 易观分析认为，中国智能驾驶企业在资本驱动下加速商业化步伐应更多考虑政策与安全性等问题，此外智能驾驶领域过早商业化将可能使一些技术实力较强但资源较少的企业提前出局。

智能驾驶驱动因素

● 传统驾驶方式存在大量缺陷，而智能驾驶则能够通过多种技术手段予以解决

1. 解除司机限制：在智能驾驶汽车里，不需在意司机是否未足岁、过老、无驾照、眼盲、精神不济、酒醉等等。
2. 减少司机数量：智能驾驶汽车可以不需要有人在车上，自动行驶至所需之处所，如搭载乘客或进行维护。这对货车、出租车等运营车辆尤其相关。
3. 增加单位汽车运力：运营用智能驾驶汽车可以在一处让乘客下车后，到另一处搭载另一位乘客。此外移除方向盘与其他驾驶界面，可节省座舱空间，并允许不需乘客坐在驾驶座的座舱设计。
4. 减少交通事故：智能驾驶汽车可以使用主动与被动感测器（如光学雷达与雷达）持续做大规模的感测（如可见光、红外线与超音波之类的声波等），具有 360 度视野，因此可以对潜在危机做出安全的反应，且其反应能较人类驾驶更为迅速，并且不会疲劳。
5. 减少道路拥堵：智能驾驶汽车需要更少的行车安全间隙，并且能够更好管理交通流量，进而增加道路通行能力，及减低交通拥堵。
6. 车速增加：智能驾驶汽车通过互联网进行联动，得以具有更高的车速限制。
7. 节约能源：道路拥堵减少和车速增加能够进一步节约车辆行驶的能源消耗。
8. 缓解停车问题：智能驾驶汽车可以让乘客下车后，停到有足够停车位的场所，并在需要时返回搭载乘客。
9. 减少交警数量：减少对交通警察的需求。
10. 减少道路标志：智能驾驶汽车能以电子方式接收道路标志并规划线路。
11. 减少车辆失窃：车辆感测能力的提升，可减少车辆失窃。

● 技术升级

芯片、传感器、电池技术等智能驾驶上游产业链逐步完善，智能驾驶解决方案成本降低。

● 资本利好

传统车企和互联网巨头对智能驾驶领域的关注度提升带来资本利好，资本不断涌入，助推产业积极发展。

当前，智能驾驶汽车的应用还处于比较初级的阶段。作为一项具备颠覆意义的创新性科技成果，智能驾驶汽车要实现量产和普及还有很多困难需要克服。当前的交通法规并不完全适用于智能驾驶汽车，虽然多个国家在起草相关法案，但距离正式出台还需要较长时间。另外，智能驾驶汽车作为科技的集成品，与人为驾驶相比，灵活应变能力相对欠缺，对交警和行人的动作语言可能无法做出正确的识别和判断，对极端环境的适应能力也有待提高。

智能驾驶汽车系统安全问题目前最受市场关注。汽车智能化程度提升后，其漏洞数量亦会跟随软硬件复杂度提升。黑客入侵不仅会使车主的隐私和财产遭到破坏，甚至能够直接操纵汽车行为乃至发生交通事故，造成人身伤害。预计未来专门针对智能驾驶汽车的安全系统将出现，并在智能驾驶汽车普及后产生新的商业机会。

智能驾驶阻碍因素

● 破坏性创新

完全自动驾驶汽车若能够变得商用化，将可能对整体社会造成破坏性创新的重大影响。智能驾驶汽车若真的被大规模地采用，原本的交通制度等将可能不再可用，而这个过渡过程亦充满不确定性。

● 政策缺失

政府须为智能驾驶汽车建立且施行特定之法规架构，而现在各地政府针对智能驾驶的相关法规仍存在相当的缺失。

● 失业问题

社会中与驾驶有关之工作机会将大幅减少。

● 机器人伦理

类似有轨电车难题的伦理问题，当智能驾驶汽车的软件被迫在不可避免的碰撞时对可能的伤害做出决断，会出现的问题。

● 目前智能驾驶仍然存在一些技术障碍

1. 黑客入侵：未来的智能驾驶汽车将会是开放式系统平台，若遭到黑客入侵将可能会导致严重事故发生。
2. 车辆间通讯系统：需要车辆间通讯系统来协调个别汽车的电脑系统，但目前这类系统的标准仍未出现。此外，为了汽车间的通讯，需要更多的无线电频谱。
3. 司机切换：若出现需要手动驾驶的情形，驾驶人可能没有经验。
4. 极端天气可靠性：智能驾驶汽车在不同天气类型下的导航系统之可靠性仍未完善。目前智能驾驶汽车均没有针对极端天气设计驾驶策略。

5. 电子地图：智能驾驶汽车为正常运作，需要极高品质的专用地图。若这些地图已过时，智能驾驶汽车必须能够回归合理行为。
6. 行为感知：目前交通警察与其他行人的手势与身体运作无法被自动驾驶汽车充分认知。
7. 道路重建：目前的道路基础设施可能需要为智能驾驶汽车改建，以达到最好的效果。一些例子包括，能与智能驾驶汽车通讯的交通信号标志与路灯等。



⑤ 各国顶层设计推动，日本、美国或将率先实现智能驾驶技术规模输出

全球范围内，现有的汽车、交通相关法律和政策都是针对功能汽车制定，智能驾驶汽车作为新兴科技，并不完全适用于现有法律法规。为解决这一矛盾，联合国以及世界多国已经开始为自动驾驶汽车、无人驾驶汽车的路测、应用、安全性等方面制定或拟制定相关政策法规。

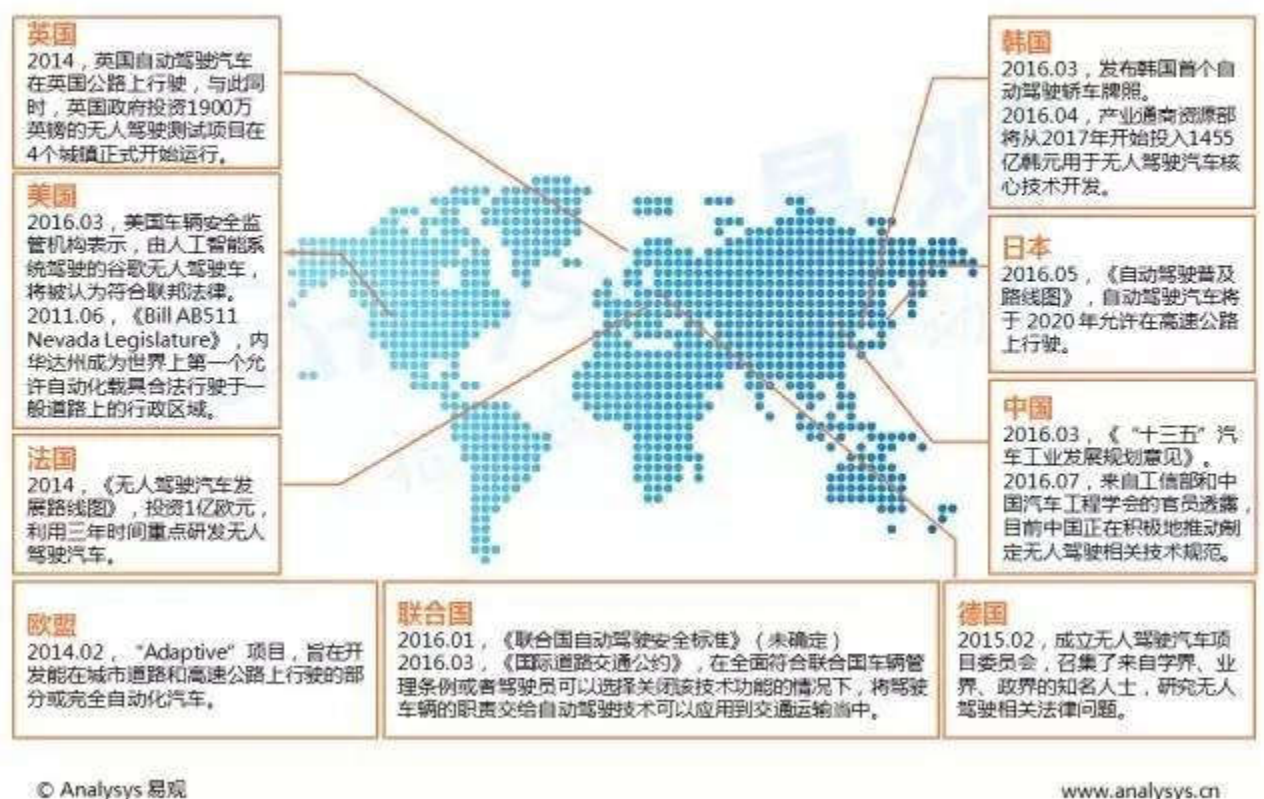
其中，谷歌无人驾驶汽车已被认定为符合美国联邦法律，无人驾驶系统被认定为“司机”。除了政策上的支持，世界多国政府还宣布将予以本国自动驾驶研究大量资金支持。

2016年7月，中国汽车工程学会理事长付于武表示，中国无人驾驶技术路线图即将发布，这将成为中国首个无人驾驶技术标准。中国首个无人驾驶技术标准的颁布将为中国现在参与研发智能驾驶技术的汽车制造商、大型互联网企业和创业企业提供标准和政策指导。

Analysys 易观分析认为，中国智能驾驶相关政策的落地将促进中国智能驾驶相关产品尽快实现商业化运营。而与此同时，中国的低端智能驾驶相关企业将更早迎来洗牌。

中国当前执政形态与西方国家存在很大不同，中国在新商业领域中存在着政策落地迟缓且态度保守等问题，因此政策的落地更需要相关企业协同推进。未来在政策方面实现更早落地的国家将更有机会对外进行智能驾驶相关技术的输出。

全球及中国智能驾驶相关政策（简版）



⑥ 多领域企业加入烧热智能驾驶资本蓝海，未来三年成全球市场抢占关键

Analysys 易观将全球智能驾驶市场的发展周期分为四个阶段，即：探索期、市场启动期、高速发展期和应用成熟期。目前全球智能驾驶市场正处于探索期阶段。

目前全球智能驾驶研究竞赛处于白热化阶段，率先推出相应产品的企业将在领域中存有一席之地。

预计到2019年，全球智能汽车市场将迎来洗牌阶段，缺乏竞争力的企业将被淘汰。

经过短暂的市场启动期，到2021年，少数产品成熟的企业将主导市场，智能驾驶技术也将逐渐得到普及。

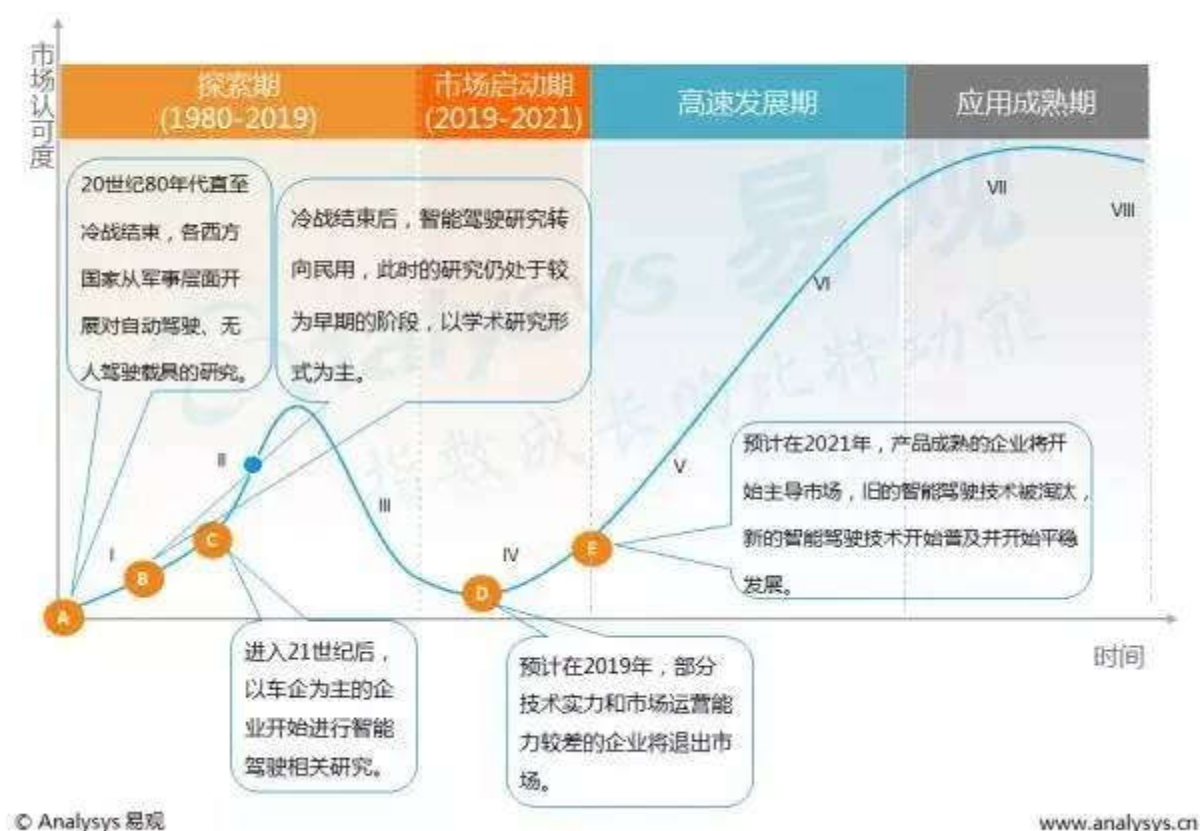
20 世纪 80 年代至冷战结束，西方国家开始从军事层面对自动驾驶、无人驾驶技术展开研究，也拉开了全球智能驾驶产业的帷幕。冷战结束后，智能驾驶技术开始转向民用，但依旧以学术理论研究为主。

直到 21 世纪初，随着功能汽车的普及，人们对汽车的要求越来越高，为满足用户需求，车企开始尝试将理论上的智能驾驶技术与汽车相结合，研发智能驾驶汽车。之后随着 GPS、ADAS、互联网、移动互联网的发展，智能汽车理念逐渐落地，并成为汽车未来的发展趋势。

当前资本市场对智能汽车市场青睐有加，越来越多的传统汽车厂商、IT 企业、互联网企业亦参与其中，智能汽车市场迎来了良好的发展机遇。但是智能汽车产业在资本实力、技术水平、运营能力等方面对参与者有较高的要求。

目前全球智能驾驶研究竞赛处于白热化阶段，率先推出相应产品的企业将在领域中存有一席之地。预计到 2019 年，全球智能汽车市场将迎来洗牌阶段，缺乏竞争力的企业将被淘汰。经过短暂的市场启动期，到 2021 年，少数产品成熟的企业将主导市场，智能驾驶技术也将逐渐得到普及。

全球智能驾驶市场AMC模型



⑦ 激进策略撬动中国智能驾驶市场，中国智能驾驶企业有望赢得市场先机

Analysys 易观将中国智能驾驶市场的发展周期分为四个阶段，即：探索期、市场启动期、高速发展期和应用成熟期。目前中国智能驾驶市场正处于探索期阶段。

相对于全球市场，中国企业在智能驾驶领域的推进更为激进。在中国智能驾驶相关企业主要分为三类：一是整车制造商；二是大型互联网企业；三是小型智能驾驶创业企业。

与全球市场不同，中国整车制造商虽然在智能驾驶领域拥有较强的话语权，但却并不是主要的解决方案研发者。在中国，大型互联网企业的智能驾驶研发团队和智能驾驶创业企业往往拥有更高的技术实力，并较海外企业更加积极地尝试推动智能驾驶汽车的落地。

2016 年 5 月，百度宣布将在芜湖建全无人驾驶汽车运营区域，并计划在 3 年内实现商用。Analysys 易观分析认为，百度的激进策略将产生连锁反应，促使其它智能驾驶相关企业加速推动智能驾驶产品落地。

而与此同时，中国的低端智能驾驶相关企业将更早迎来洗牌。中国智能驾驶市场将比全球智能驾驶市场更早迎来市场启动期，并有机会在未来的全球智能驾驶技术竞赛中率先对海外企业进行技术输出。

中国智能驾驶市场AMC模型



① 从软硬件到商业应用，智能驾驶产业链已初具规模

智能驾驶硬件主要由感知、决策、控制三部分组成。其中感知部分主要包括车载雷达、车载摄像头等智能设备，主要功能是对汽车内部及周围环境信息进行收集和初步整理。

决策部分主要包括处理器、存储器等智能设备，主要功能是对感知部分传输的信息进行计算分析并下传应对指令。控制部分主要包括电机、电控、储能设备，主要功能是将中央处理器的指令下达并为汽车提供能源。

决策部分的智能设备提供商主要是 PC、平板和智能手机芯片的提供商，但相较电脑和手机，智能驾驶汽车处理器和存储器的工作量和工作难度都是指数级的增长，拥有深厚的技术沉淀和研发实力的芯片制造企业在进入智能驾驶行业时将具备较大的优势。

另外，目前智能驾驶汽车主要以锂电池为主要储能设备，但锂电池存在低温性能较差、产品一致性差等问题。随着智能驾驶的发展，储能设备也将更新迭代出性能更高的产品。

高精地图是智能驾驶系统中的至关重要的部分，其定位、导航等基础功能极大影响驾驶过程的准确性、安全性和舒适性。地图厂商不断的追求地图的精确性，百度无人驾驶汽车中的地图已经达到厘米级。

但当前智能驾驶汽车中的高精地图多为预装，且汽车对其依赖性较强，这样一来则降低了智能驾驶汽车对陌生环境的适应能力。随着算法的升级，未来包括高精地图在内的智能驾驶算法将能够进行一定程度的自主学习。

目前智能驾驶解决方案主要分为两类，一类是针对功能汽车前后装的 ADAS 辅助驾驶系统，另一类则是针对整车的智能驾驶解决方案。ADAS 虽然目前占据比较主流的市场，但 ADAS 毕竟作为功能汽车和智能汽车更迭时期的一种替代解决方案存在。

Analysys 易观分析认为，未来针对前后装市场的、功能单一的 ADAS 将逐渐退出市场，整车解决方案提供商将作为整车制造商的供应商占据智能驾驶产业链的重要地位。

目前智能驾驶整车制造商主要分为两类，一类是传统汽车制造商，一类是互联网汽车制造商。相比起互联网汽车制造商，传统汽车制造商在智能驾驶领域更为保守，对供应商和产品安全性的考察更为苛刻。

互联网汽车制造商在智能驾驶汽车产品的落地策略则更为激进，同时互联网汽车制造商较为开放的姿态也能够为其他智能驾驶整车制造商提供更多思路。

目前较高等级的智能驾驶技术落地首选是在运营用车。相较于私人乘用车，运营用车道路环境相对单一，政策风险较低，且无需考虑成本回收等商业化难题。随着技术进步，无人驾驶技术未来将率先在互联网专车、互联网货运等领域得到爆发。

互联网专车、互联网货运领域是无人驾驶技术的一个商业化重心，其庞大的用车需求有助于前期投入大量研发的智能驾驶相关企业尽快回收成本，并扩大无人驾驶在私人乘用车用户中的影响力，从而为无人驾驶在私人乘用车中的快速落地铺平道路。



② 北科天绘：中国领先的智能驾驶关键零部件制造商

北京北科天绘科技有限公司 2005 年由张智武团队创建，致力于制造国际一流水准的激光雷达，并且实现国产激光雷达产品的工程应用。

北科天绘是国内唯一具备全系列测量型激光雷达研发能力的高新技术企业。也是国内外唯一同时拥有测绘、导航两大类产品的激光雷达生产企业。目前，北科天绘已开始与国内外自动驾驶研究团队和汽车主机厂开展需求交流和合作探讨。

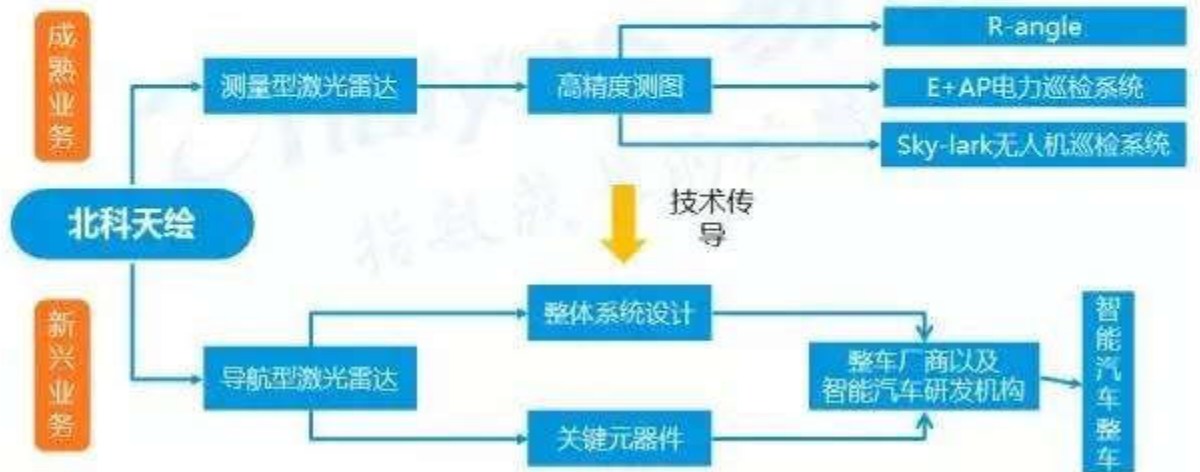
激光雷达是真正具备空间三维分辨能力的“智能车之眼”。导航 LiDAR 是多线激光雷达传感器，多个激光束在竖直方向沿不同角度发出，经水平方向扫描实现对目标区域三维轮廓探测；多个测量通道(线)相当于多个倾角的扫描平面，因此垂直视场内激光线越多其竖直方向的角分辨率就越高，激光点云密度就越大。北科天绘通过其自身在测量型激光雷达领域的技术积累，迅速部署导航型激光雷达的研发。

公司概况及业务简介



北京北科天绘科技有限公司2005年由张智武团队创建，致力于制造国际一流水准的激光雷达，并且实现国产激光雷达产品的工程应用。北科天绘是国内唯一具备全系列测量型激光雷达研发能力的高新技术企业。也是国内外唯一同时拥有测绘、导航两大类产品的激光雷达生产企业。

北科天绘商业模式



© Analysys 易观

www.analysys.cn

③ 北科天绘：中国激光雷达行业首家推出导航型 LiDAR

北科天绘将有机结合全固态电控扫描与灵活光机扫描技术，深耕多元(线)激光扫描及探测技术，开发系列高端多线高密度导航型 LiDAR 产品。在具体的产品形态上，大幅提升导航激光应用技术指标（激光雷达的测程、视场覆盖和测量网格密度），逐步减少雷达体积并压缩重量，突破环境适应瓶颈（雨雾、温度、湿度、震动的干扰）。

北科天绘从 2014 年调查自动驾驶及机器人用激光雷达的市场潜力，开始启动导航型 LiDAR 技术及产品研发，并于 2016 年 5 月推出了第一款 16 线 360 度高端导航 LiDAR —— R-Fans。该款产品是北科天绘在导航型 LiDAR 领域的首个产品，并且是国内激光雷达行业推出成品的首家企业。

北科天绘将有机结合全固态电控扫描与灵活光机扫描技术，深耕多元(线)激光扫描及探测技术，开发系列高端多线高密度导航型 LiDAR 产品。在具体的产品形态上，大幅提升导航激光应用技术指标（激光雷达的测程、视场覆盖和测量网格密度），逐步减少雷达体积并压缩重量，突破环境适应瓶颈（雨雾、温度、湿度、震动的干扰）。

2014
调查自动驾驶及机器人用激光雷达市场潜力。
开始启动导航型LiDAR技术及产品研发。

北科天绘

2016
5月推出第一款16线360度高端导航LiDAR：
R-Fans。成为中国激光雷达行业首家推出导
航型LiDAR成品的企业。

北科天绘智能车用激光雷达技术参数 (2016)		
	R-Fans16	C-Fans
测量帧频 (Hz)	20	>30
测量点频率 (KHz)	>300	≥200
水平角度视场 (°)	360	110
水平角分辨率 (°)	<0.1°	<0.1°
垂直角度视场 (°)	30°	≥3°
垂直角度间隔 (°)	2°	0.2°
距离分辨率 (cm)	≤1cm	≤1cm
测距误差 (cm)	≤ ±5cm	≤ ±5cm
最远探测距离 (p=20%)	100	>100
供电电源 (VDC)	24	24
功耗 (W)	<15W	<10W
工作温度 (°C)	-20~+50°C	-20~+50°C
相对湿度	0 - 95%	0 - 95%
防护等级	≥IP65	≥IP67

© Analysys 易观

来源：易观2016·北科天绘公开数据

www.analysys.cn

④ Google: Driverless Car 项目技术成熟度处于全球领先地位



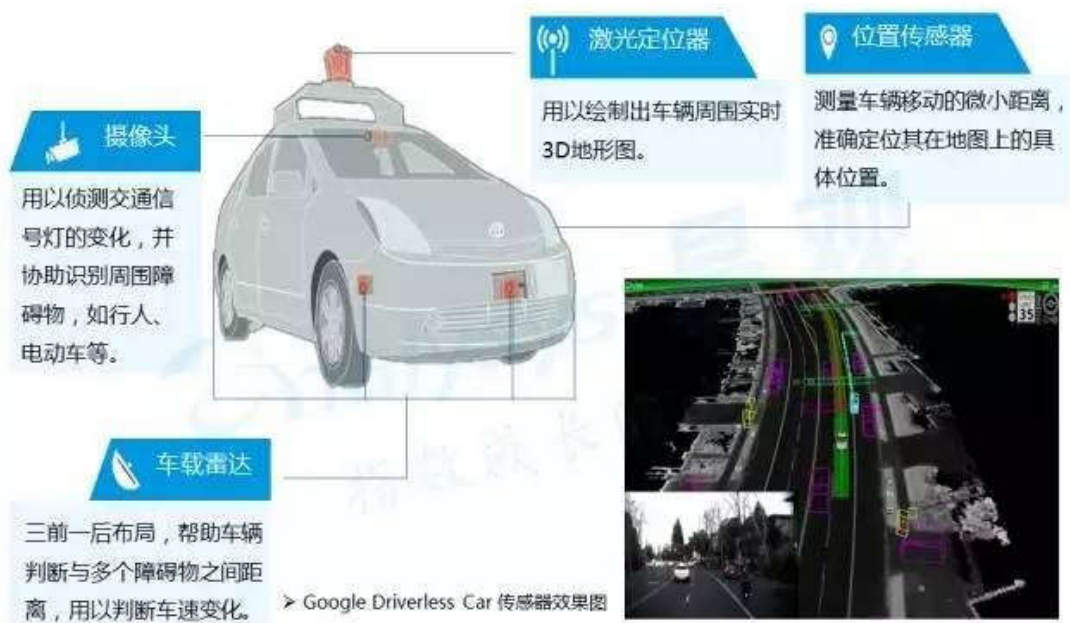
© Analysys 易观

www.analysys.cn

⑤ Google: 智能驾驶相关技术细节

通过顶部激光雷达来绘制周围环境，通过激光反射波来测量距离。

车载雷达、位置传感器等测量出车辆在三方向上的加速度、角速度等数据，然后再结合GPS 计算出车辆的位置，所有数据经过处理，由系统作出行驶判断。



© Analysys 易观

www.analysys.cn

⑥ Google: 故障发生率得到有效控制，成为 NHTSA 首次认可人工智能系统

NHTSA 首次认可人工智能系统：NHTSA 对于谷歌无人驾驶汽车的回应是无人驾驶进入合法化的重要标志。在此之前，无人驾驶的技术研发会受制于相关的法律法规。而 NHTSA 的积极态度表明公共部门对无人汽车有了较为一致并且积极的意见。

谷歌无人驾驶汽车路车超过 100 万公里

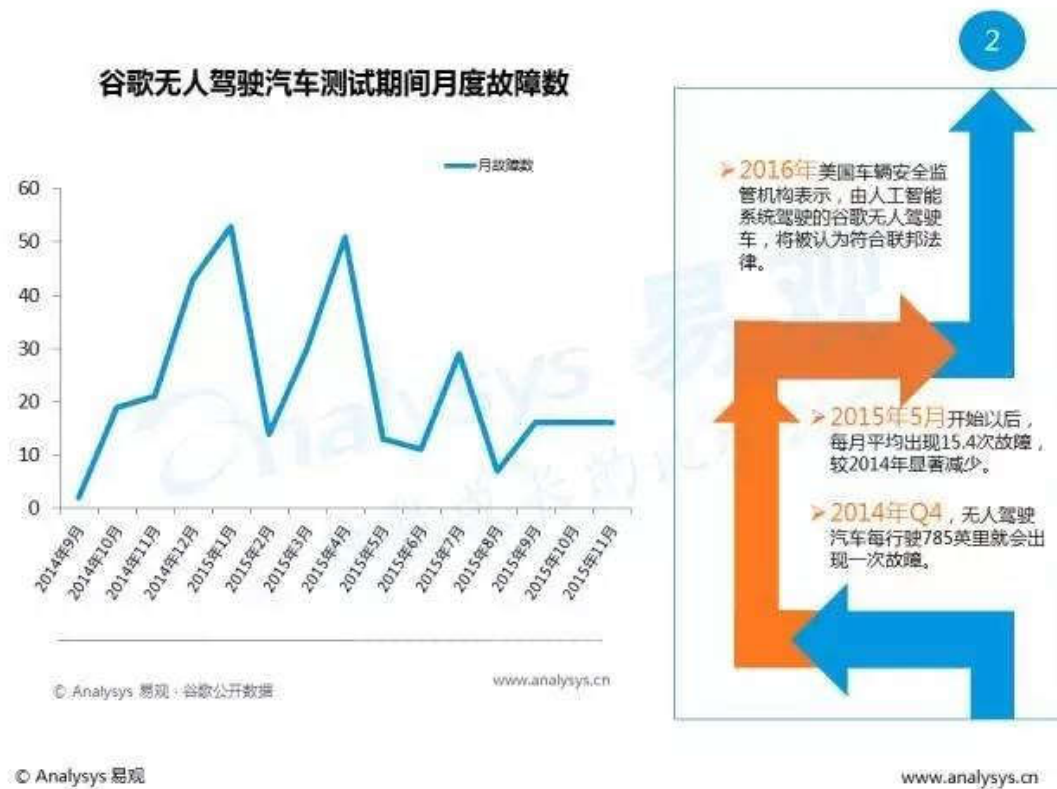
2014 年第四季度，无人驾驶汽车每行驶 785 英里就会出现一次故障，而 2015 年则为 5318 英里。2015 年 5 月开始以后，每月平均出现 15.4 次故障，显著减少。易知谷歌对于激光雷达等硬件及人工智能算法进行了有效的调试。

NHTSA 首次认可人工智能系统：NHTSA 对于谷歌无人驾驶汽车的回应是无人驾驶进入合法化的重要标志。在此之前，无人驾驶的技术研发会受制于相关的法律法规。而 NHTSA 的积极态度表明公共部门对无人汽车有了较为一致并且积极的意见。

NHTSA 表示：对于谷歌提交的“联邦机动车辆安全标准”在无人驾驶情况下的条款。释义并非主要问题，而是应该通过制定新的规则来解决问题，但是需要一定的时间。

NHTSA 承认谷歌无人驾驶汽车没有传统意义上的司机，认定是“自动驾驶系统”在驾驶汽车。

NHTSA 建议谷歌先行提交对于不再适应无人驾驶汽车的条款的豁免申请。



⑦ Google：智能驾驶方案商业化已经成熟

大规模制造：2016年2月，谷歌无人驾驶项目大量招聘技术人才；从具体招聘岗位来看，谷歌正着手提升研发生产无人驾驶汽车整车的能力。

应用开发：谷歌正在探索无人驾驶汽车在公共交通领域、物流货运领域、汽车租赁等领域的应用。他们都具有一个共同的特点：成本承受能力更强。



⑧ 特斯拉：互联网+新能源汽车获得市场青睐

特斯拉(Tesla)汽车公司以电动车为核心突破口找到了与传统汽车厂商差异化发展的策略。在特斯拉成立初期，他的目标客户是具有环保意识的高收入人群；通过这一部分的收益来研发并制造价格适中、中等批量的汽车；最终实现为大众阶层打造的低价、大批量的汽车。

而特斯拉的产品研发与市场推广的节奏也很好的证明了这一战略：通过打造高端旗舰产品积聚势能，技术成熟之后迅速推广低价产品从而占领市场。2016年4月，特斯拉推出了入门级电动车Model 3，并在24小时内接到超过13.5万辆的订单，这一数字五倍于2015年特斯拉全年销量。

特斯拉(Tesla)于2010年在美国纳斯达克交易所上市。6年以来，特斯拉的股价已经上涨至超过200美元，距离其17美元的发行价已经有超过10倍涨幅。特斯拉上市以来，营业收入上升超过70倍，年化增长率为134%。在2016年推出入门级电动车后，特斯拉的营业收入有望继续保持高速增长的态势。

虽然至目前为止特斯拉还尚未实现盈利，但是在可以预见的将来，随着电动车的基础配套设施逐渐完善、消费者对电动车的接受程度逐渐提升、以及自身产能问题的逐步解决，特斯拉作为电动车企业中的代表性企业将迅速扭亏转盈。

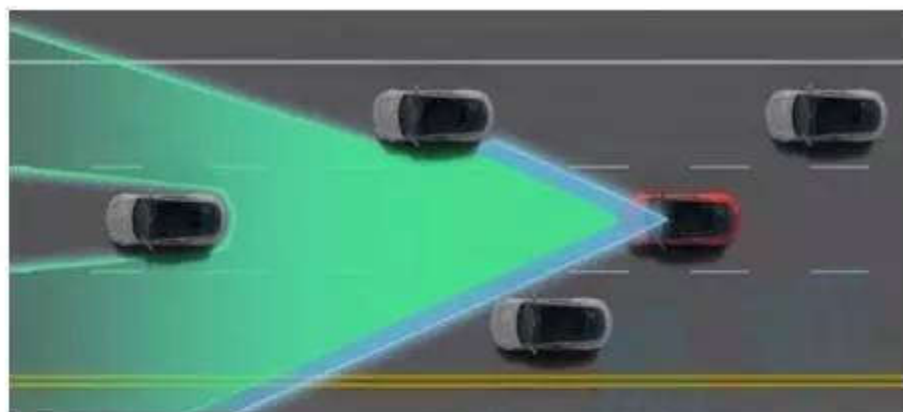
2010-2015年特斯拉营业收入



⑨ 特斯拉：成熟硬件+机器学习打造智能驾驶商用化车型

Tesla 采用了摄像头来作为无人驾驶汽车的眼睛。这个前置摄像头安装在反光镜的前面，通过软件处理摄像头提取的信息，并以此来计算距离，识别路标以及探测人行横道。同时 Tesla 给汽车配备了 12 个远距离超声波传感器，这些传感器可以提供 360 度的视角。同时还配备了一个前置的雷达系统来帮助半自动化的驾驶系统。

数万辆 Tesla Model S 会将道路上搜集的各种路况数据实时输送回特斯拉的中央数据库里，每天平均增加一百万英里的驾驶数据。特斯拉的软件会根据这些信息反馈，不断改善提升算法的性能和驾驶体验。在用户数量持续增长的背景下，可以预见 Tesla 辅助驾驶的智能程度将会有显著提升。



全球及中国智能驾驶市场发展趋势

① 中国智能驾驶乘用车市场渗透率将继续提升

据公开数据显示，2015 年中国乘用车销量达 2114.6 万台，预计这一数字在 2020 年将达到 2773.3 万。

Analysys 易观研究发现，截至 2015 年，中国智能驾驶乘用车渗透率已经达到了 15%，但其中仍然有大量的智能驾驶乘用车处于等级 1-等级 2 水平。预计到 2019 年，中国智能驾驶乘用车渗透率将超过 50%，且等级 3-等级 4 水平的智能驾驶汽车占比亦将大幅提升。

2015-2020年中国乘用车销量及预测



数据来源：历史数据来自于中国汽车工业协会公开数据。预测数据来自于易观自有预测模型。

© Analysys 易观

www.analysys.cn

2014-2020年中国智能驾驶乘用车渗透率及预测



数据来源：历史数据来自于中国汽车工业协会公开数据。预测数据来自于易观自有预测模型。

© Analysys 易观

www.analysys.cn

② 中国智能驾驶市场规模将呈持续扩大趋势

当前由于智能驾驶市场发展时间较短，行业成熟度有待提高，加之市场需求不断扩大，极具发展潜力。

在未来国家智能驾驶相关政策法规逐渐成型、行业内技术不断完善、中国智能驾驶企业积极推动应用落地的情况下，中国智能驾驶市场规模将保持持续扩大趋势。

截至 2015 年，中国智能驾驶市场规模已经达到了 353 亿元人民币。预计 2020 年中国智能驾驶市场规模将达到 1214 亿元人民币。

2014-2020年中国智能驾驶市场规模及预测



数据来源：历史数据来自于中国汽车工业协会公开数据。预测数据来自于易观自有预测模型。

③ 运营用车将成为智能驾驶技术商业化落地首选

目前智能驾驶技术多在私人乘用车中落地，但受限于政策和技术制约，智能驾驶中最高等级的无人驾驶在私人乘用车中落地存在较大障碍。

目前较高等级的智能驾驶技术落地首选是在运营用车。相较于私人乘用车，运营用车道路环境相对单一，政策风险较低，且无需考虑成本回收等商业化难题。随着技术进步，无人驾驶技术未来将率先在互联网专车、互联网货运等领域得到爆发。

互联网专车、互联网货运领域是无人驾驶技术的一个商业化重心，其庞大的用车需求有助于前期投入大量研发的智能驾驶相关企业尽快回收成本，并扩大无人驾驶在私人乘用车用户中的影响力，从而为无人驾驶在私人乘用车中的快速落地铺平道路。



© Analysys 易观

www.analysys.cn

研究背景及定义

研究背景

- 智能驾驶汽车，是自动化载具的一种，具有传统汽车的运输能力。作为自动化载具，智能驾驶汽车能够部分或全面代替驾驶员感测其环境及进行驾驶行为。智能驾驶汽车目前商用化程度较低，较高智能驾驶级别的无人驾驶汽车均为原型机及展示系统。作为未来汽车工业的发展方向，中国智能驾驶产业市场规模预计到2020年将达到1214亿元人民币，前景可期。本报告将基于此背景，针对全球智能驾驶的技术分级、发展历程与现状、发展趋势、企业案例进行分析和研究。

研究范畴

- 本报告将针对全球智能驾驶的定义、技术分级、发展历程、特征与现状、未来发展趋势、典型企业案例进行分析和研究。
- 本报告涉及的研究主体为：互联网企业、传统整车制造企业、智能驾驶企业。
- 本报告研究的国家和地区主要包括：全球及中国。

研究方法

- 资料及数据来源：报告中的资料及数据来源于对行业公开信息的研究、对业内资深人士和相关企业管理人员的深度访谈，以及易观分析师综合以上内容作出的专业性判断和评价。

研究定义

智能驾驶：智能驾驶汽车，是自动化载具的一种，具有传统汽车的运输能力。作为自动化载具，智能驾驶汽车能够部分或全面代替驾驶员感测其环境及进行驾驶行为。智能驾驶汽车目前商用化程度较低，较高智能驾驶级别的无人驾驶汽车均为原型机及展示系统。

Analysys易观通过对智能驾驶技术研究，将智能驾驶分为四个等级，从低到高分别是**初级辅助驾驶**、**高级辅助驾驶**、**自动驾驶**和**无人驾驶**。

功能汽车：一种汽车的类别，类似功能手机，仅有车企预装的驾驶、娱乐等功能。功能汽车难以通过后期对汽车软硬件进行改造或升级。智能驾驶将成为功能汽车的预装方案预装在功能汽车中。

智能汽车：一种汽车的类别，类似智能手机，拥有开放式的操作系统和总线接口。智能汽车能够方便地对汽车软硬件进行改造或升级以获得更多的功能。智能驾驶将可能成为智能汽车的预装方案预装在智能汽车中，也可能成为智能汽车的第三方安装方案由用户进行免费或付费的选装，并且在安装过程中得到智能汽车的官方操作系统和总线接口支持。

本文来源：Analysys 易观（ID：enfodesk）