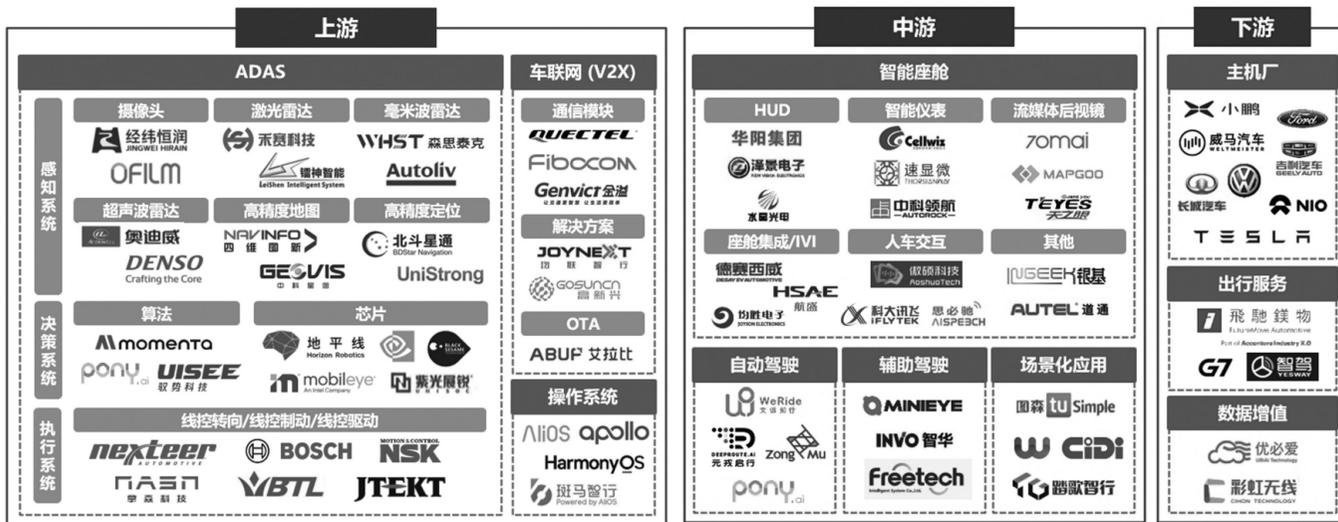


智能网联汽车产业解析及建议

► 杨艺

智能网联汽车产业链图谱



当前,传统汽车产业正在掀起新的转型升级浪潮,在云计算、人工智能等技术变革背景下,智能网联汽车应运而生。如何更好地发展智能网联汽车,笔者建议政府应加强顶层设计,进一步引导形成产业发展共识;行业应着重建立覆盖核心技术和零部件等在内的产业体系;企业应及时关注基于新一代信息通信技术的智能化、网联化系统发展创新动态,重视和掌握关键零部件技术和产业链资源,并积极尝试创新商业模式。

向生物识别、语音交互等虚拟化操作;从座舱硬件上,由传统的显示屏、后视镜转向中控屏、智能仪表盘及HUD等智能硬件;从架构形式上,由传统分布式转向现阶段的域集中式,进而实现软硬解耦及多屏间高效互动。

2.3.OTA技术

OTA(Over the air)是远程升级的简称,最早应用于手机上,使手机软件升级无需再进行连接电脑、下载软件、安装更新的繁重操作。随着智能网联汽车时代到来,OTA也被应用于汽车上。通过OTA,智能网联汽车可在线完成车辆性能升级,实现功能快速迭代,免除返厂维修,可以节约成本。OTA分两类,一种是SOTA(Software over the air),即软件在线升级,如应用程序、地图等车机软件的更新;另一种则为FOTA(Firmware over the air),即固件在线升级,FOTA能带来整车车机系统级别的升级,如车辆电子控制单元、驱动、系统等升级。

2.4.车联网V2X

车联网可实现车与车(V2V)、车与路(V2R)、车与互联网(V2I)、车与行人(V2P)之间的通信和反馈,使车辆具备提前预警、周边对象感知、行车环境监测等功能,并在危急情况下主动控制执行端进行紧急制动,加强行车安全。车联网的实现,不仅依靠单车通信系统,更与道路通信系统、基站、电信运营商等全局通信基础设施水平息息相关,伴随着5G技术的快速发展,我国整体水平走在前列。

与传统汽车产业相比,智能网联汽车产业更体现出两大特点:一是多种技术交叉,各类产业融合。智能网联汽车是机电信息化一体化产品,是造车技术、人工智能、交通设施、通信技术等多方面的集大成者;二是有关区域属性和社会属性。智能网联汽车需要通信、地图、数据平台等本国属性的支撑和安全管理,而每个国家都有自己的使用标准规范,因此智能网联汽车开发和具有本地属性。

3.智能网联汽车发展驱动因素分析

3.1.汽车产业寻求新变革

一方面,全球宏观经济增速放缓,消费者购车意愿降低,国内一线城市牌照政策愈发收紧,限制新车注册数量,汽车市场销量增速放缓,行业竞争进一步加剧;另一方面,各国环保政策逐步推进,提倡共享出行方式,如网约车等传统业务模式面临高昂的车队管理成本、人工费用,平台盈利困难。在变动的大环境下,传统汽车产业亟需寻找业务突破口和新的行业增长点。

3.2.上游技术发展日趋成熟

智能网联汽车上游相关技术如5G、云计算、智能芯片、卫星、AI算法等逐步成熟,为车联网、高阶自动驾驶逐步落地,提供了技术及产业链支撑。随着新技术的不断发展,传统市场进入了新的挑战者,以特斯拉、谷歌Waymo、百度Apollo等为代表的互联

网造车厂商,在产品设计理念、汽车电子架构技术和软件开发等方面,对传统主机厂形成颠覆式冲击。

3.3.政策催化推动行业发展

针对智能网联汽车,我国近年来密集推出多项行动计划或发展战略。国务院各部委相继出台政策,从自动驾驶道路测试、芯片、通信、道路配套等方面,提出了发展战略及政策。

4.我国智能网联汽车发展目标

2020年2月,国家发改委等11部委联合印发《智能汽车创新发展战略》,提出了我国发展智能网联汽车的战略目标:到2025年,中国标准智能汽车的技术创新、产业生态、基础设施、法规标准、产品监管和网络安全体系基本形成;实现有条件自动驾驶的智能汽车达到规模化生产,实现高度自动驾驶的智能汽车在特定环境下市场化应用;智能交通系统和智慧城市相关设施建设取得积极进展,车用无线通信网络实现区域覆盖,新一代车用无线通信网络(5G-V2X)在部分城市、高速公路逐步开展应用,高精度时空基准服务网络实现全覆盖。2020年11月,中国智能网联汽车创新中心发布《智能网联汽车技术路线图2.0》,明确到2025年L2级和L3级新车将达到50%,到2030年将超过70%;同时,2025年C-V2X终端的新车装配率将达到50%,2030年基本普及。

二、智能网联汽车发展路线、现状及趋势

1.渐进式发展

渐进式发展,是指传统汽车逐渐演进,从低级的辅助驾驶开始切入,通过不断提升智能级别最终实现完全体智能网联汽车。目前传统主流车厂、造车新势力多采取此路线,其中电动汽车是智能化发展最佳载体。新能源汽车的电动化趋势与智能网联汽车天然契合,全球主要车厂均开启了新能源汽车纯电动化及智能化的发展转型,可以说,新能源汽车的下一步,就是智能网联汽车。

目前,全球主要汽车主机厂及零部件厂商均通过自研及合作的方式,完成高等级的智能网联汽车技术布局及积累,部分智能驾驶、车联网技术已投入市场应用。整体来看,特斯拉相对发展领先,其他主机厂差距尚不明显。L1-L2级自动驾驶开始规模化量产,常规的防撞预警、ACC自适应巡航、AEB紧急制动等功能,在国产中高端车型上已经成为标配。特斯拉凭借自身软硬一体化研发实力,推出高速自主导航驾驶,FSD(Full self driving) Beta版软件则新增城市街道自动辅助驾驶、交通信号灯识别等,率先尝试L3领域。研究机构HIS Markit发布的报告显示,中国乘用车市场L2级及以上自动驾驶系统渗透率,已从2018年的3.0%快速增长至2020年的13.0%,预计到2025年将达到近34.2%。

2.跨越式发展

跨越式发展,体现为一步到位的革命性路线,跨越L2和L3级,直接研发、推出汽车智能化达到L4级别的无人自动驾驶车辆,追求实现商用场景率先落地。这种方式以科技初创企业、互联网造车大厂为代表,更注重技术层面的领先,直接研发高级自动驾驶技术。目前跨越式路线主要面向无人驾驶出租车(Robotaxi)及卡车两大应用场景,有望实现商业落地的场景包括高速无人干线物流、无人物流终端配送、无人共享出租等。整体而言,货运相关场景落地将优先于客运相关场景,结构化道路场景落地优先于非结构化道路场景。

从国内企业发展看,百度Apollo发展相对领先。2020年,百度Apollo分别在长沙、沧州、北京等地开启Robotaxi运营,是目前国内获得T4牌照企业中覆盖城市及总牌照数量最多、囊括技术等级和标准最高、测试场景最难的全照者。城市发展方面,北京走在全国前列。截至2021年6月底,北京市共开放227条762.52公里自动驾驶测试道路,公开道路自动驾驶测试安全行驶里程超过300万公里,累计为16家企业105辆车发放642张自动驾驶测试牌照,路测里程与发放牌照数量均位居全国第一。

三、智能网联汽车产业链分析

1.上游环节及相关企业

智能网联汽车上游环节围绕智能网联汽车涉及的核心软硬件技术展开,如自动驾驶芯片及算法、环境感知、车路协同等,科技研发含量较高。

感知系统方面,激光雷达在自动驾驶领域的应用最被看好,是无人驾驶系统最核心的传感器硬件之一,业内人士较多。头部企业以国外企业为主,如Luminar、Ouster、Innoviz等,国内龙头禾赛科技、速腾聚创也占有一席之地。同时,自动驾驶技术对于车道、车距、路障等信息的依赖程度更高,需要厘米级精确的位置信息,也是自动驾驶车辆对环境理解的基础。如果说,传感器向自动驾驶车辆提供了直观的环境印象,那么高精度地图和定位则可以将车辆准确地还原在动态变化的立体交通环境中,国内市场以百度、四维图新、高德为代表企业。

决策系统主要涉及AI算法及芯片两方面。智能驾驶需要强大的算力支撑,算法是支撑自动驾驶技术最关键的环节。AI算法及机器学习基于海量的车端数据,实现有效感知车辆、行人、车道线、交通标识、红绿灯等多种目标。国内自动驾驶算法领先企业包括驭势科技、Momenta等。人工智能芯片及解决方案的设计与开发,一方面需面向智能驾驶以及更广泛的智能物联网领域,另一方面需要适用于汽车电子元件规格标准的车规级芯片。

在当前我国汽车芯片“卡脖子”困境以及国产替代加速背景下,上汽集团、长城汽车、比亚迪等车企巨头,竞相布局芯片研发。初创类企业以地平线公司为代表。地平线成立于2015年7月,是全球首家基于深度学习技术的汽车智能芯片创业公司,已经实现超过16万片的芯片前装出货。

执行系统方面,线控技术是实现高级别自动驾驶的必要技术,主要包括线控制动和转向。在传统底盘技术中,制动、转动等动作是通过机械连接装置传导到执行机构,在气压、液压等装置的辅助下完成。线控技术则是通过各个位置的传感器将力信号转化为电信号,传至ECU后计算出所需要的力,然后由电机驱动执行机构完成相关动作。线控技术目前被博世、大陆、采埃孚等公司在内的海外巨头牢牢把握,国内整体仍处于发展的早期阶段,代表企业如拿森电子,发展之路任重而道远。

车联网(V2X)指的是车辆与周围的移动通信控制系统实现交互的技术,X可以是车辆,可以是红绿灯等交通设施,也可以是云端数据库,最终目的都是为了帮助自动驾驶车辆掌握实时驾驶信息和路况信息,结合车辆工程算法做出决策,是自动驾驶车辆迈向无人驾驶阶段的关键。构建V2X的关键之一,是无线通信模组,国内企业以移远通信、广和通为代表。移远通信是全球领先的物联网模组巨头,形成了涵盖5G、C-V2X、LTE、LTE-A、GNSS、WIFI等技术的较完善的车规级产品线,根据Berg Insights的统计,目前出货量排名全球第一。

操作系统(Operation System)是硬件资源和软件应用之间的桥梁,软件通过操作系统的指令和接口对硬件资源进行调用。目前底层车载操作系统基本被国际巨头QNX、LINUX和Android所垄断,随着阿里AliOS、华为鸿蒙OS等科技巨头的入局,未来底层车载操作系统竞争势必有所加剧。

2.中游环节及相关企业

中游产业核心,不仅包含智能座舱领域汽车电子的相关企业,也包含自动驾驶、辅助驾驶技术供应商和场景化应用为业务核心的各类企业。

智能座舱的核心包括液晶仪表、HUD、中控大屏等汽车电子,以及车载娱乐信息系统(IVI)、人车交互等技术,驾驶员无需低头查看仪表盘或导航即可获得信息。HUD分为3种路线,其中AR-HUD因其最佳的视觉效果及能与ADAS融合的特点成为未来趋势,目前已有包括奔驰、一汽在内的多家车企的高端车型装配HUD。在人车交互方面,目前最成熟的技术是车载语音,国际市场Nuance占据主导

地位,国内科大讯飞、思必驰等企业具备较强技术优势。

在自动驾驶及场景化应用领域,全球近年来已有多家企业崭露头角,以科技型初创企业为主,且均经过多轮融资并与各大巨头保持密切合作,代表企业如Waymo、小马智行、文远智行、元戎启行等。小马智行是智能驾驶领域明星独角兽企业,在成立不足5年时间内已完成7轮融资,总融资金额超过11亿美元,投资者包括一汽及IDG资本、红杉资本等知名机构。卡卡场景商业化领域,以踏歌智行为代表企业,其主要涉足矿山无人驾驶,涵盖煤炭、钢铁、水泥、有色金属四大行业。

3.下游环节及相关企业

下游环节以汽车主机厂乘用车为核心代表,以及以行车服务、数据增值等附加业务为代表的汽车后市场。

整体而言,国内传统车企稳健发展,造车新势力迎头赶上,更有跨界生态巨头下场造车。在向智能网联汽车发展的道路上,传统主机厂倾向于构建自己的技术研发体系,在合作开发中也多以主导者的姿态,造车新势力及跨界造车者受制于自身制造能力的不足以及资金实力等因素,初期大概率采取同主机厂合作造车,并产生新的合资模式。2021年1月,百度与吉利汽车合作正式组建汽车公司集度汽车,其面向乘用车市场,独立于母公司体系保持自主运营,计划5年投入500亿元,首款车型最迟2024年量产上市,后续每1至1.5年推出一款车型;小米于2021年3月30日宣布下场造车,计划首期投资100亿元,预计未来10年总投资100亿美元;车企巨头创维于2021年4月官宣造车,7月正式发布创维汽车EV6;360联手哪吒汽车于2021年5月官宣合作造车。科技巨头的入局,将会对汽车行业进行强有力的赋能,一方面将推动相关技术创新成果,人才,另一方面将促使传统车企加速转型。

智能网联汽车出行服务和数据增值,均是随着汽车智能化发展带来的伴生产物,包含出行平台、智能运营管理、大数据分析等多种类型,是智能网联汽车生态形成不可或缺的一部分。彩虹无线是一家以车联网数据为核心业务的企业,通过整合前装主机厂及第三方数据提供商的数据资源,通过大数据分析和挖掘建模,围绕数据进行商业模式和产品服务的重构,向主机厂、保险公司及第三方机构提供智能网联汽车创新型数据产品及个性化服务。

四、对智能网联汽车发展的建议

政府层面,建议加强顶层设计,进一步引导形成产业发展共识。由国家层面牵头形成智能网联汽车产业发展生态,推进基础设施协作建设、技术标准制定、产业应用推广等工作。同时,应加大力度推动相关技术创新成果转化,加强对相关技术开发企业的扶持力度,针对智能网联汽车精准施策。此外,还需加强监管,重点关注大数据安全问题,确保底层数据有序开放。

行业层面,建议着重建立了覆盖核心技术和零部件等在内的产业体系。行业骨干龙头应带头进行基础平台建设,加强基础性技术的共建共享,推动核心技术集体攻关,减少重复投资,最终实现核心技术产品本土替代。

企业层面,建议及时关注基于新一代信息通信技术的智能化、网联化系统发展创新动态,重视和掌握关键零部件技术和产业链资源,避免核心技术短缺。同时,积极尝试创新商业模式,采用更加灵活化的服务模式,加强自我“造血”能力,推动智能网联相关技术与更多应用场景融合,着力发展以智能网联汽车为载体的数字经济。

(作者单位:北大科技园创新研究院)