

汽车行业 云原生趋势研究报告



驶为核心的汽车智能化类应用和以协同为核心的智慧交通类应用。目前，我国车联网已经从单纯的车载信息服务迈入智能网联阶段。智能网联汽车包含三大元素：智能交互、智能驾驶和智能服务。

车联网应用场景示例

应用类型	具体应用
信息服务类	导航、娱乐、通信、远程诊断、救援等基础性车载信息，网约车、汽车保险、汽车美容等服务类信息
汽车智能类	安全驾驶辅助系统、智能信号灯、自适应巡航、智能停车等
智慧交通类	限定区域内的自动驾驶巴士、港口专用集装箱智能运输等封闭限定场景，及自动驾驶出租车、自动驾驶公交车、智能配送等共同交通场景

来源：综合基业长青经济研究院和网络信息进行整理

以智能交互为例，国内外头部主机厂和 OEM 厂商都非常重视车机系统的交互，将其作为汽车产品的一大亮点。中国车联网的发展在全球遥遥领先，当国外还简单地停留在导航、音乐、车控时，国内已经基于车机系统开始炒股、看视频，以及更多娱乐控制。同时，汽车厂商纷纷推出人工智能系统，赋予它情感和形象，让车内交互更好，更自然地满足用户需求，理解用户偏好，做到千人千面，用服务去找人。如今交互智能化程度成为车主购车选择的一个重要因素，车主不再只关注发动机、内饰等传统因素。



图 1 OTA 成为电动汽车主流趋势，来源：亿欧汽车

车联网系统的发展也跟汽车本身的发展密切相关，当汽车更加系统化、强调软件定义硬件时，通过 OTA (Over the Air Technology, 空中下载技术) 加快智能网联汽车迭代速度，OTA 通过远程升级软件，让软件系统随时保持最新，无需线下 4S 门店预约、排队的冗长流程。根据 Gartner 预测，到 2023 年，排名前十的汽车制造商中有一半将通过软件更新来解锁和升级功能，客户可以在购买汽车后购买这些软件。从用户的角度，OTA 升级使用户能够保持对于汽车的新鲜感，不断提升驾乘乐趣。对新能源品牌来说，订阅模式 OTA 升级也开创了新的盈利空间。

2.2.2. 自动驾驶

自动驾驶将在驾驶环节实现对人的注意力的解放，当人的双手和注意力被解放出来，汽车将实现从以车为中心的交通工具，转变为以人为中心的”第三生活空间“。



图 2 自动驾驶车辆配备的各种传感器

根据工信部推出的《汽车驾驶自动化分级》，驾驶自动化可以分成 0-5 级。我国自动驾驶当前处在 L2-L3 阶段，从 L2（组合辅助驾驶）到 L3 级（有条件自动驾驶）的重要差异为是否能主动调配路端资源。L2 级别可以看作半自动驾驶水平，能够实现车辆对多项功能进行操作，包括：全速自适应巡航、自动泊车、主动车道保持、限速识别、自动变道等。L3 级别可以做到车辆在特定环境中实现部分自动驾驶，并根据路况环境判断是否可以自动驾驶，L3 被认为是自动驾驶的真正开端。

自动驾驶等级	水平
Level 0	无自动化（No Automation），完全人工驾驶
Level 1	驾驶员辅助（Driver Assistance），有少量辅助功能介入到驾驶中，如自适应巡航、自动紧急刹车等；
Level 2	部分自动化（Partial Automation），系统在部分场景下可以自动驾驶车辆，但驾驶员要随时准备接管。
Level 3	特殊条件自动化（Conditional Automation），比较高程度实现了自动驾驶，驾驶员在很多场景下无需操控，只有在少数情况下需要接管汽车。
Level 4	高度自动化（High Automation），可满足 80%以上场景的完全自动驾驶。

自动驾驶等级	水平
Level 5	全自动化 (Full Automation) ， 100%完全自动驾驶，完全无需人为干预，安全性远高于人类驾驶员。

来源：根据网络公开资料整理

相关数据显示，2017 年以来，我国汽车在智能驾驶配置方面，五年平均复合增长率高达 42.7%。预计到 2025 年，中国 L2 及以上的智能汽车销量将破千万辆，智能汽车渗透率达 49.3%。

2020 - 2040 年新车自动驾驶趋势

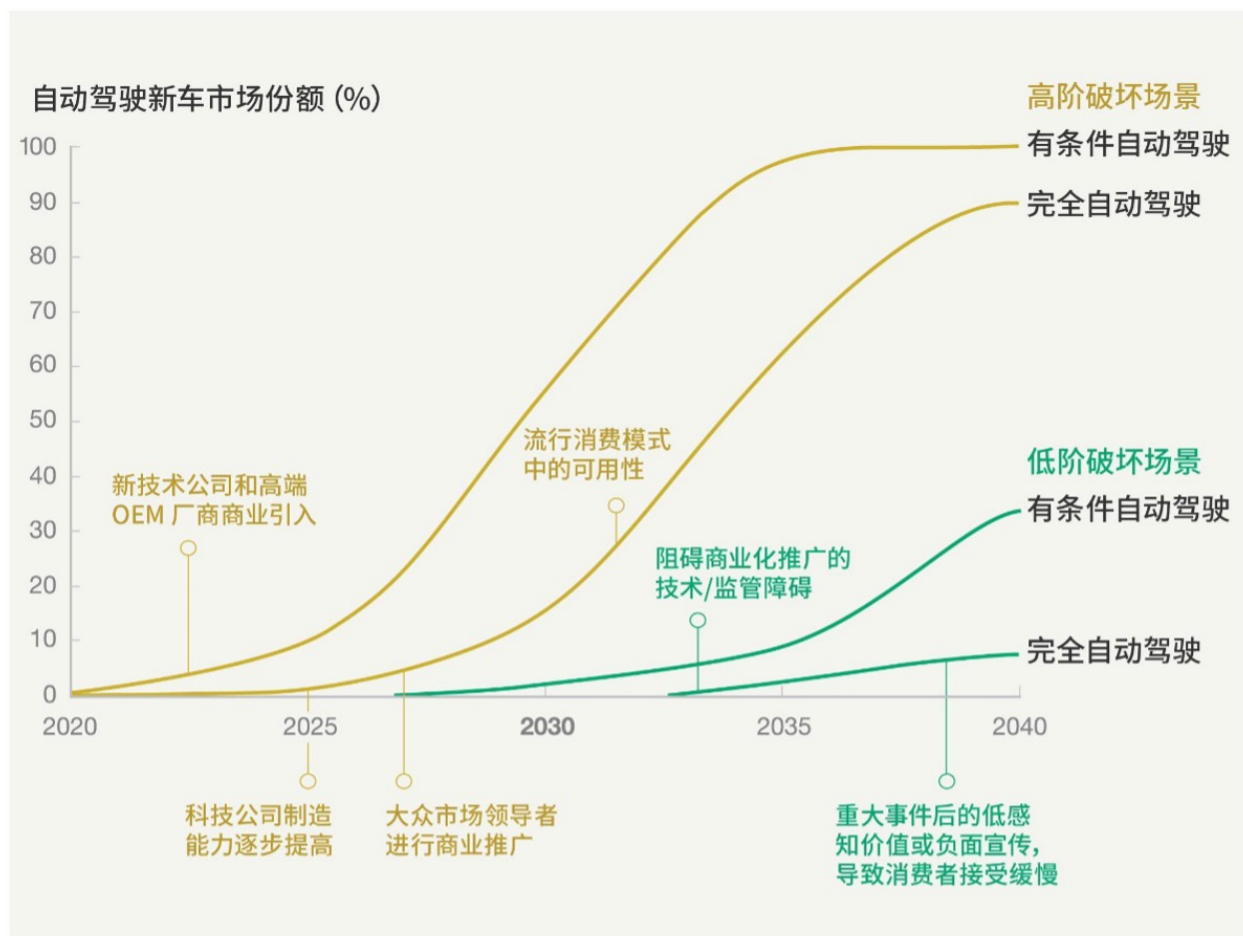


图 3 2020-2040 年新车自动驾驶趋势

自动驾驶飞跃发展，各方玩家不断布局沿着智能化和网联化两个方向演进。目前主流玩家可分为两类：以渐进式策略为主的主机厂，和采取跨越式策略的科技企业。其中，主机厂的策略是从 L1、L2 向高阶自动驾驶

进行升级，同时在 L2 的基础上叠加 L3、L4 级别的功能来给客户带来更好的消费体验。科技企业则是直接从 L4 及以上级别（完全自动驾驶）切入，通过一些更适用的限定场景，比如物流车、矿区车等入手，来降低开发难度。

2.2.3. 智能制造

传统汽车曾经引以为傲的制造模式正成为其数字化变革下的最大“包袱”。过去，一辆汽车从设计到批量生产至少要经过设计、工程、包装、测试、发布、生产等关键环节。一辆传统汽车从设计到下线至少需要 3 年，而高端品牌从设计到量产周期在 5 至 10 年。

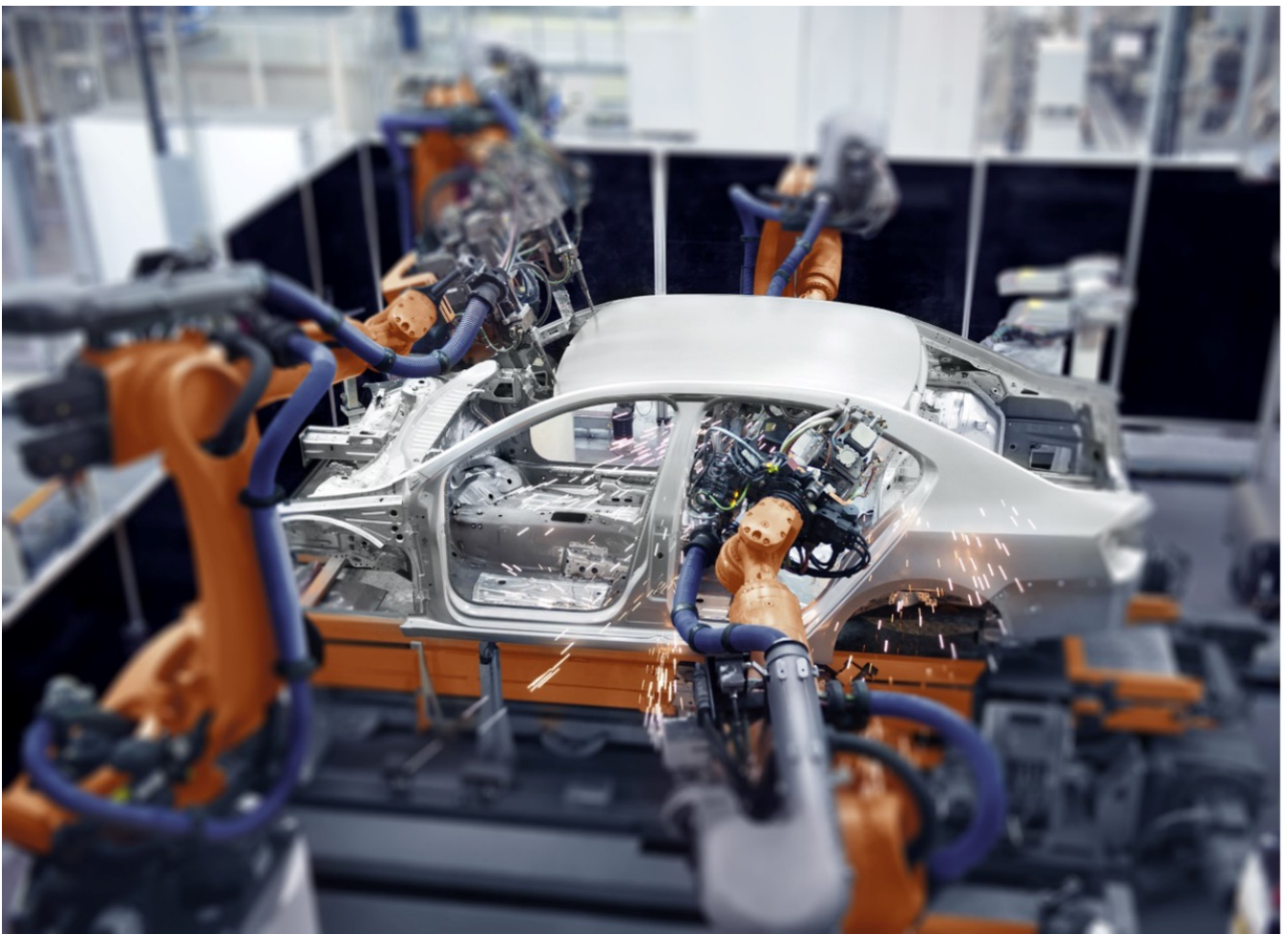


图 4 一辆汽车在生产线上

面对多样化的市场，对于整车制造企业来说，汽车产品的交付和成本控制能力面临越来越高的要求。一方面，客户的需求趋于个性化，另一方面，整车交付的消费等待时间越来越短。因此，车企需要运用数字化手段，集成生产制造流程与业务运营流程，优化供应链，实现智能制造，从而能够尽快交付符合客户需求的产品。

汽车制造工厂亟待升级，在“中国制造 2025”国家战略背景下，中国汽车企业纷纷通过智能技术创新来实现汽车产业转型。智能制造不仅仅是单一的先进技术和设备的应用，而是新模式的转变。柔性化、智能化和高度集成化是新一代汽车企业打造未来核心竞争力的关键环节。

2.2.4. 运营与服务数字化升级

随着汽车市场的发展，汽车消费群体的消费习惯发生明显变化，个性化需求凸显。同时，在疫情和限购等多重政策的影响下，汽车消费市场也面临阶段性挑战。汽车行业营销压力与日俱增，传统线下活动的营销方式遭遇挑战，一方面成本和运营投入巨大，获客成本高昂；另一方面转化率低。通过数字化手段赋能营销与运营，进行精准营销，加强与客户的连接，重构“厂商-经销商-消费者”之间的关系，才能改善购车和用车体验，抓住年轻一代消费升级的大势。

售后服务也是如此，同样面临数字化升级的机遇和挑战。汽车售后服务呈现智能化、个性化的趋势，通过打通研发、生产、销售、物流、仓储各环节，实现数据共享、业务联动的高效协同。在车辆维修方面，利用数字化技术，通过平台实时采集来的车联网数据，主机厂可以对故障车辆进行远程智能诊断。同时还可以与4S店数据共享，让技术人员迅速了解故障原因。4S店也在努力打造智慧门店，将自己的资源、车主的养护需求在云端汇合，实现车主和4S店需求的撮合。

3. 汽车行业云原生市场洞察

通过 30+ 汽车企业及上下游供应商的调研，青云科技观察到汽车行业数字化转型和云原生落地的一些典型行业特征：

3.1. 成立专门的数字化转型部门

背景

传统主机厂在推动上云和云原生化之前，已经进行了长达 10-20 年的信息化建设历程，内部构建起大量 IT 系统，已经形成了一套相对完整的体系。而且由于长期形成的惯性，主机厂以采购完整的 IT 商业软件为主，且大量依赖外部服务商提供的外包服务，主机厂在向云原生开发模式转型的过程中面临了进退两难的境地。这其中的挑战包括：组织架构、企业文化、系统架构、数据安全、成本与运维等一系列阻碍。

车企实践

在长期推进信息化建设的过程中，主机厂 IT 部门往往被看作成本中心，业务部门提需求，IT 部门负责响应，缺乏顶层设计和平台级应用的研发能力。如今，面对汹涌的技术浪潮，和多年疫情延续，全球车企销售下行，加快推进数字化转型战略成为众多主机厂一致的行动。

国内外领先车企，包括国外品牌、国内新能源和头部主机厂，纷纷设立专门的数字化转型部门，全面负责车企的数字化转型工作，加速推进数字化战略落地。数字化转型部门通常面向公司所有汽车品牌，负责全部数字化业务，如智能驾驶、车联网、数据中台、数字化营销平台、用户运营平台等，此部门不再是企业的成本中心，而成为核心价值的创造中心。

比如大众汽车集团旗下的软件公司 CARIAD（Car, I AM Digital 的首字母），就承担了大众数字化转型的重任，负责设计规划公司长线 Roadmap，并开发各种解决方案和产品，将业务需求转化成实际落地方案。

本次调研的另外几家“造车新势力”企业，也设立了专门的数字化转型部门，负责公司所有非汽车本身软件类系统的开发，通过上层数字化发展驱动企业数字化转型。数字化转型部门下面会设立独立的二级、三级团队，包括运维、开发、产品、设计、测试等，服务各个不同业务板块的软件开发诉求。对于已经出海的新能源车企来说，数字化转型部门还会支撑公司全球的数字化。

下一步建议

数字化转型是战略性行为，是牵涉到整个企业的系统工程，需要流程、组织架构协调配合，它是一个长期的、持续变革与优化的过程。从短期来看，它是数字化服务，提供可扩展的数字基础设施；从长期来看，它是数字化创新，提供无处不在的数字基础设施。市场的变化在提速，企业需要借助更多先进的数字化技术和工具实现创新加速和建设过程的优化。转型的重任，需要业务部门与 IT 部门的协作，不宜只注重个别先进性技术 IT 人才的引入，而忽略整体 IT 的组织定位和结构调整。企业的数字化转型需要通盘考虑，包括：牵头部门的选择、组织协同机制、IT 和业务的分工、专职数字化转型部门的设立等。

我们认为，数字化转型可以按照如下步骤分步实施：

1. 统一新战略

明确企业数字化转型重点工作的意义，形成统一的指导思想。数字化转型 企业数字化转型 数字化升级 利用信息技术来改造自身的业务，通过推广数字化流程来取代非数字化或人工作业流程，或用较新的信息技术取代旧的信息技术。无纸化就是数字化转型的一个体现。企业综合利用各种数字技术，与业务模式转型相结合，为企业解决问题、创造价值、提升企业业绩的持续性过程。从较低的级别升到较高的级别。比如：财务算账从算盘到计算机；从电子化到信息化。业务还是原来的业务，方法、工具都变了，变得更快、更好。

2. 推行新机制

建立有效得推进机制，包括以下要点：

- 企业战略高度需要一把手决策；
- 有实权且有创新精神的执行人，如 CIO，CFO、CMO；
- 设定奖惩机制，鼓励数字化转型工作的实施。

3. 设定新目标

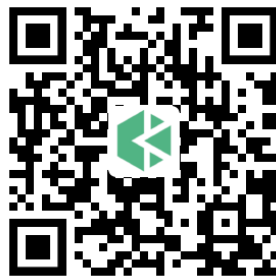
设定目标需基于系统的、完全可量化的方式，将技术与企业业务相结合，输出企业应用数字化的主要场景，以及可能实现的状态，即数字化蓝图，沿着蓝图逐步深入。



图 5 量化目标示例，来源：《2020 年科技信息部工作及十四五规划汇报》

4. 明确新路径

结合实际情况，按企业最易推进的方式来尝试，可自上而下，也可职能式、项目式、敏捷式等。最好从当前最容易突破的切入点开始，充分利用疫情带来的改革迫切性，借力而为。



扫码获取专业方案

3.2. 全栈自研 追求自主可控

背景

随着自动驾驶赛道的热度不断上升，无论是“造车新势力”，还是传统主机厂，或者跨界造车的科技企业，都加大了对自动驾驶技术的投入。电池技术、自动驾驶技术、数据等任何一个环节，都成为汽车产业从业者的竞争力。全栈自研、自主可控，成为车企面对智能化浪潮的一致选择。“全栈”强调全局思维和全流程问题的解决能力，即车企掌握实现自动驾驶所需的最关键、最核心的技术。自动驾驶开发包含三大子项目——

高精度地图、软硬件整合和软件算法。头部国内新能源厂商纷纷招兵买马，搭建自动驾驶研发团队，打造全栈自研能力。

车企实践

主机厂在开发核心业务系统时，尤其是工厂侧 MES（制造执行系统）、LES（物流执行系统）等系统，会选择自己主导，对 IT 系统的源码和设计方案深度参与。出于长期 IT 建设的惯性和成本考虑，主机厂会借助第三方的力量做实施，但非常看重系统稳定和自主可控。基于工业互联网架构的数字化思路，主机厂可快速重构制造 MES、物流 LES 相关系统，帮助车企快速拥有数字化无纸工厂的所有 App 应用。通过云边协同打通边缘设备，实现边缘设备的数据采集，以及在云端管控层的数据存储和分析。

通过 MES、LES 应用结合边缘计算，车企能够实现车辆“云识别”、生产跟踪与追溯、质量管理、海量数据汇集和存储、物流仓储管理、模块解耦等技术，为新一代工业互联管理平台奠定基础。如：车企在 MES 制造过程中通过摄像头自动采集汽车的 VIN 码，识别后自动上传到数据中心，同时整车制造过程也能够被记录，然后将 VIN 码和车管所联网，车管所上牌采用智能终端进行扫描、核对，即可完成车辆的上牌操作。



图 6 青云 PaaS 平台能力

对于云原生平台的搭建，国内外领先主机厂都希望主导自己的 IT 研发和技术平台建设，不约而同选择了自研，追求自主可控。这一方面是由于一线车企都具备强大的研发和技术实力，IT 团队本身拥有大量行业内技术专家，另一方面汽车企业也希望能够确保自身企业所搭建的云原生平台，具备稳定性和易用性。

车企自建团队独立开发，这就对团队技术水平提出了更高的要求，开发和后期维护成本也相应水涨船高。因此，寻求云原生厂商的一些商业化产品，甚至开源产品的支持，也是车企迈向云原生的重要方向。在小规模实践的初期，车企可以使用开源技术来搭建自己的云原生平台，通过自身探索来逐步加深对技术的理解，同

时也实现对自身技术人才的培养。我们通过此次调研也了解到，对很多车企的开发和运维人员来说，类似 KubeSphere 这样的开源社区和开源项目通常是他们探索云原生的第一站。

下一步建议

云原生技术提供商的选择标准：选择云原生提供商时，企业要重点考察技术落地的成本、可控性，以及技术的前瞻性。从综合维度评估云原生技术服务提供商的综合实力，包括技术实力、研发团队能力、对汽车行业的认知理解、服务经验及行业成功案例等。成熟的云原生技术厂商通常能够提供云原生全栈和全流程的技术能力和解决方案，包括了 DevOps、微服务治理、数据库、云边协同、应用中间件、大数据、安全等，顾问式、陪伴式帮助车企走过云原生进阶的每一步。

重视开源，将开源作为选型时的重要考量：车企和云原生技术厂商都将开源技术和项目放到重要位置。技术厂商看重自身项目在开源社区的影响力，从而保证了大量开源组件和开源项目的领先性。开源技术在社区受到追捧，加之开源社区能够提供给开发者的丰富资源和贡献者，也推动了包括汽车行业在内的各行业云原生技术的落地。



扫码联系我们

3.3. 数据安全和数据采用之间的平衡

背景

车联网数据包含用户隐私数据、测试数据和车与人的互动数据等，随着汽车不断深入“触网”与 5G 的发展，个人信息和公共安全面临挑战。车主的个人信息、驾乘人员语音图像、车辆位置及周边环境等信息都可能面临泄露或者滥用。

车企实践

国家各部委、地方政府等先后出台了一系列法律法规，保障个人和国家信息安全，同时对规范智能网联汽车准入提供了方向指导。在顶层设计层面，国家有《网络安全法》、《数据安全法》和《个人信息保护法》三大法律体系保障公民信息安全。其中，《数据安全法》还明确将数据安全上升到国家安全范畴。

在网络安全方面，以 OTA 为例，2020 年 11 月，国家市场监管总局发布《关于进一步加强汽车远程升级技术召回监管的通知》，对 OTA 软件升级和更新都需要履行备案义务，对 OTA 过程中出现的车辆被入侵、远程控制等事故发生后的的规范操作都进行了明确规定。数据安全方面，《汽车数据安全若干规定（试行）》对汽车数据安全进行了干预和约束。个人信息方面，相关法律也明确提出“默认不收集”的原则，堵住汽车数据处理者喜欢钻的空子。

在核心的自动驾驶研发方面，国家对互联网地图服务资质有严格要求。由于中国道路情况复杂，只有掌握大量本土数据，才能研发出适用于中国路况的自动驾驶算法。对于国内的造车新势力来说，拥有中国本土化的数据集，可以对中国的环境进行标定和建模，并深度学习。随着用户增多，新能源车企也可以掌握更多国内道路数据，从而研发出符合中国环境及用户喜好的自动驾驶产品。

下一步建议

对于车联网数据安全层面，技术架构主要分为以下 4 层：采集层数据安全：对重要部件如 T-BOX、IVI 等，实现安全启动检验，防止固件被篡改或攻击，数据采集后进行加密，对数据的完整性进行校验，并保证数据被窃取后通过密钥才能解密。在数据存储方面，则需要保证数据的高可用性、扩展性。

通信层数据安全：通信层主要包括车内和车外通信，以及边端设备与云端的数据传输。车内可通过 IPsec、MACsec 等技术进行设备的校验和加密，而车外通信则要求通过 TLS 加密、SSL 加密技术来保证网络的传输安全，车载数据需要实时传输到云端进行 AI 计算，从而更加精准地决策。这其中需要灵活、快速效率的通信协议来打通边端和云端的交互。

平台层数据安全：平台层面趋向于快速落地、具备 AI 运算能力且开箱即用，传统的虚拟化或私有云平台无法满足这一场景，而容器一体机可以轻松应对。容器一体机采用轻量化设计，总部调配，发送至其他区域即可使用，同时可在平台中预置安全防护软件，实现安全管控，如访问控制、安全检测等能力，保证平台的安全稳定运行。

应用层数据安全：应用数据更多加载的是用户个人隐私数据，如智能座舱系统、娱乐系统、远程接口调用等，需要实现对数据的身份认证及授权，通过严格检测与识别算法来保证数据的安全性，避免数据被窃取篡改。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/446115010233010032>