



洞见

罗兰贝格

03.2023
上海 / 中国



智能汽车软件白皮书

——单车价值翻倍，软件集成服务或成主流

引言

继互联网和智能手机之后，智能汽车正引领新一轮的科技创新和产业变革。汽车从传统的高度机电一体化的移动终端逐步演变为万物互联时代的超级智能体。值得注意的是，智能汽车并非单纯依靠硬件配置打造差异化竞争力，而是通过软件能力的构建以提升用户满意度、产品附加值和品牌美誉度，并最终改善企业经营水平。

在软件定义汽车时代，智能汽车软件价值以及价值实现对于车企和供应商至关重要，是软件能力构建的关键考量。同时，车企和供应商的软件变革也进入了深水区。更多的车企与供应商通过组织变革、资源投入和生态构建等方式加速“软件转型”；然而，变革过程中困难重重，包括“资源投入、成本与收益难以平衡”、“软件集成能力依然较弱”、“软件供应商与车厂在软件交付 / 采购模式上的不匹配”等。

近期，罗兰贝格对主机厂、传统 tier-1 供应商、软件供应商等进行了大量调研访谈，通过建模对车载软件价值进行观察，定量评估单车软件价值的变化趋势，深入分析各类型车企在软件投入和采购模式上的差异，并洞察各功能域、各软件层上的价值变化和研发模式变化。由此，罗兰贝格发布《智能汽车软件白皮书》，分享主要发现并提出相关建议。

本报告内容主要涵盖单车软件价值未来(到 2030 年)变化趋势与价值高地，分域、分层的价值变化趋势，车企与供应商之间的研发合作模式与价值实现，以及企业构建软件能力的制胜之道。

目录

一、价值翻倍：智能汽车单车软件价值及趋势	- 04
1.1 2030年单车软件价值或突破30,000元	- 04
1.2 自动驾驶与座舱域成绝对价值高地；底盘域成中高端品牌差异点	- 06
1.3 各层级软件价值占比相对稳定，应用层价值占比过半	- 08
1.4 本土车企应用能力领先，全球车企积极沉淀底层软件	- 09
二、EIS将成为重要的软件变现模式	- 12
2.1 三大举措助力车企提升软件能力	- 12
2.2 软件供应商变现模式多样化	- 13
2.3 EIS或成短中期的新主流	- 15
三、软件能力构建的制胜之道	- 17
3.1 明确战略方向	- 17
3.2 重塑组织架构	- 17
3.3 优化开发体系	- 17
3.4 建立数字底座	- 18

一、价值翻倍: 智能汽车单车软件价值及趋势

在国家整体战略、政策、资本等多方助力及消费市场的积极响应下,中国车市以“新四化”转型为契机,车企在软件能力构建层面已经形成共识,并将在软件定义汽车的趋势下持续深入。预计单车软件价值从2022年至2030年将实现翻倍。其中,新势力和豪华车品

牌软件投入激进,引领软件价值快速增长。从功能域看,自动驾驶、智能座舱域是车企重点投入的领域,将形成价值高地;而从软件不同层级看,应用层仍将占据价值主导地位,是车企创新的焦点。

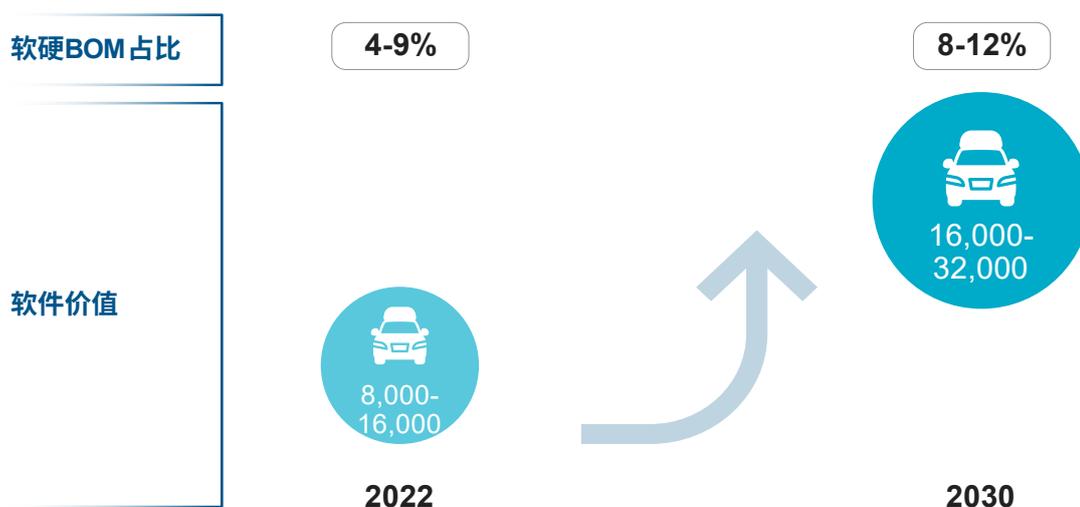
1.1 2030年单车软件价值或突破30,000元

综合考虑不同品牌类型的典型车型,单车软件价值将从当前的8,000~16,000元增长至2030年的16,000~32,000元,其价值占整车硬软件物料清单(BOM)的比例预计将从当前的4~9%增加至2030年的8~12%,并进一步支撑中国智能汽车市场的技术创新和产业变革。此外,不同类型的主机厂、不同品牌档次和车型的单车软件价值差异较大——这也是上述数

据范围较大的主要原因,后文将就不同类型车企的核心差异点做详细阐述。→01

与此同时,由于不同类型车企在品牌定位、产品策略、软件基础、开发模式与组织架构等层面存在差异,造车新势力、传统本土车企、传统合资车企和传统豪华车企的单车软件价值呈现较大差异。→02

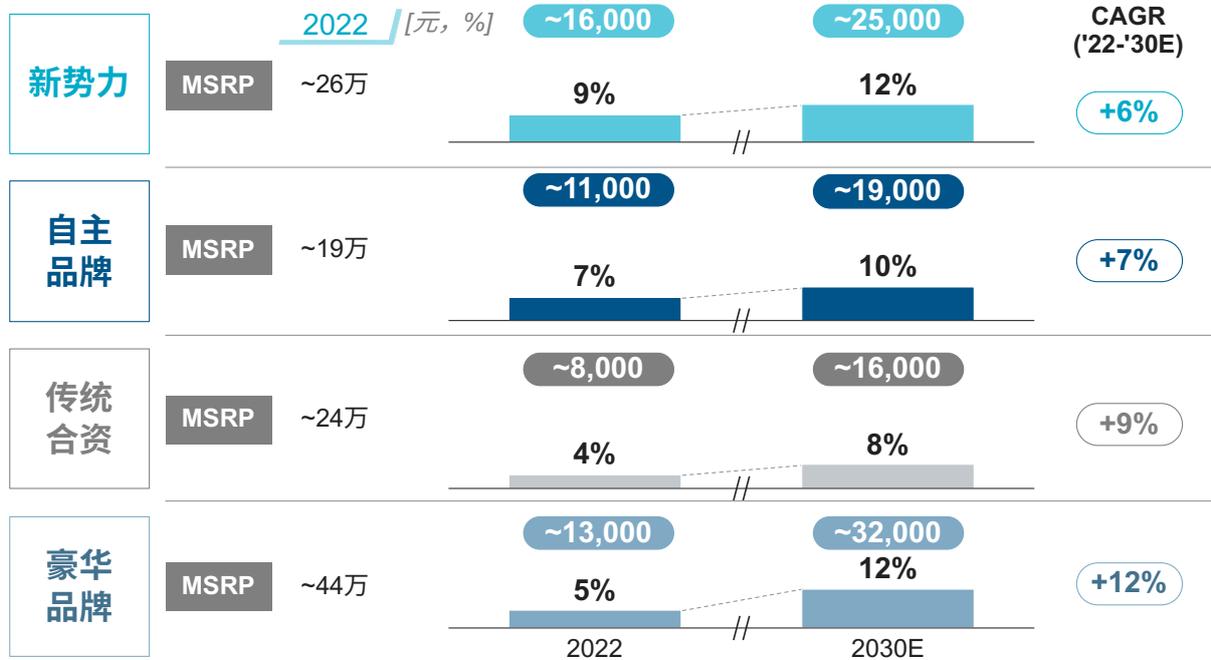
01 单车软件价值发展趋势¹⁾ [2022-2030 E, %, 元]



1) 分别取2022年造车新势力、传统本土、传统合资及传统豪华车企代表性的某款L2级别纯电车型及对应2030年规划同等定位的L3级别纯电车型为参考

资料来源: 专家访谈, 案头研究; 罗兰贝格

02 不同类型车企单车软件价值占比趋势[2022-2030E]



资料来源：专家访谈，案头研究；罗兰贝格

新势力品牌的软件能力已渐成产品差异化卖点，并有力支撑新品牌定位且赢得年轻客群和科技偏好用户的青睐。当前，新势力典型车型单车软件价值约16,000元，显著领先于其他品牌类型。未来，头部新势力品牌将持续加码软件能力，预计2030年主流车型的单车软件价值约将达到25,000元。届时，其也将在安全、效率与乐趣等消费者认知的理性/感性层面全面改善用户体验和品牌美誉度，建立软件定义汽车时代的竞争优势，从而带动销量和盈利能力的进一步提升。

领先传统本土车企在行业趋势带动和竞争品牌的冲击下，软件领域的投入和能力亦迅速提升，单车软件价值甚至高于传统跨国车企。凭借丰富的软件功能和本土定制化优势，进一步支撑其品牌升级和销量上涨。当前，其主流车型的单车软件价值已经达到约11,000

元，预计2030年这一数字约将达到19,000元，并进一步支撑其主流品牌定位及全球市场扩张。

传统豪华车企凭借深厚的技术积累、资本实力、高端定位与供应链整合能力等，软件能力相对均衡并持续强化。当前的单车软件价值达到约13,000元，比肩头部新势力，这与其注重盈利性和现有技术延续性高度相关。未来，随着软件投入的加大其单车软件价值也将迅速提升。例如，某豪华品牌2022年全新设立全球软件中心，并在全球招募超过1万名软件工程师。归因于持续的资源投入和良好的现金流，预计传统豪华车企2030年单车软件价值将超过新势力，约达32,000元。此外，其有望在自动驾驶、底盘、动力等功能领域实现领先，以确保全球竞争优势。

1.2 自动驾驶与座舱域成绝对价值高地；底盘域成中高端品牌差异点

自动驾驶、智能座舱域是所有车企重点投入的领域，未来其软件定义的深度和软件价值还将持续增加，车企亦将从商业模式层面逐步实现软件价值的变现。而传统功能域中，底盘域软件价值有望持续增加，亦是豪华车企和新势力打造产品差异化策略的重要载体。

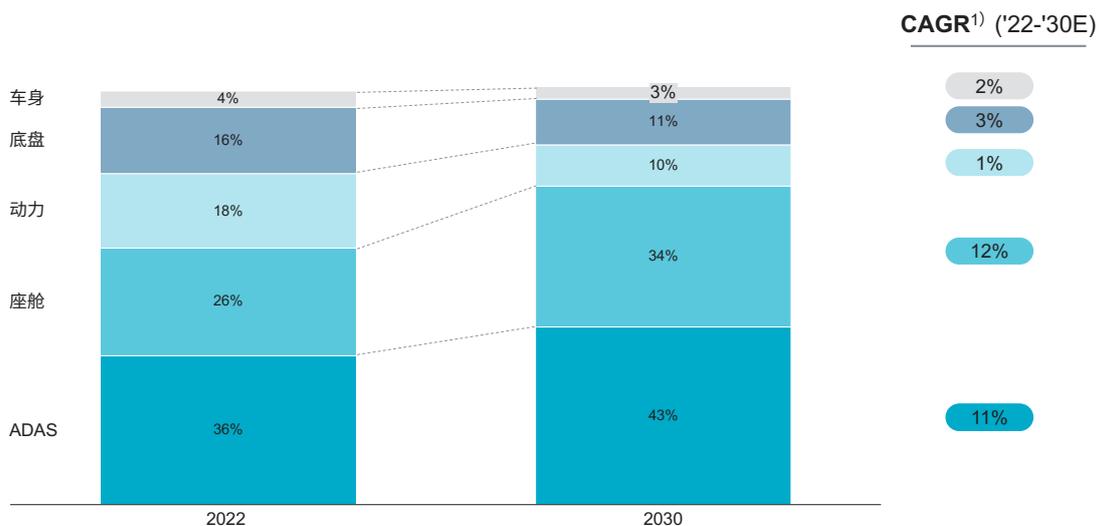
→ 03

自动驾驶域：罗兰贝格预计，中国市场将引领全球高级别自动驾驶渗透，中国市场L3及以上级别自动驾驶应用将在2025年后逐步上量，并在2030年达到25%以上的新车渗透率。而全球L3及以上级别渗透率也将在2030年达到20%。从软件开发视角来看，完整的L3级自动驾驶算法的代码量将是当前L2级自动驾驶算法的10倍以上，其不仅是针对软件功能层面的开发，也包括软件测试、集成等投入。综合来看，预计至2030年，自动驾驶系统单车软件价值将以11%左右的复合增长率持续增长，到2030年占整车软件价值约43%（四大车企类型的该比例均将超过40%），且其单车软件绝对价值将达到约7,000~14,000元（考虑不同车企类型的差异）。与此同时，随着自动驾驶技术在安全性、效

率和用户场景使用频次等的持续改善，其也将逐步成为主流用户购车决策真正的差异化因素，并将最终实现车企软件价值的变现和商业模式的创新。

座舱域：座舱将向“第三生活空间”形态持续演变，在行车和停泊两大场景中，满足用户在安全、效率、娱乐等关键维度的需求。综合来看，未来座舱单车软件价值从2022年至2030年预计将以12%的年复合增长率持续增长，其单车软件价值达约5,000~11,500元（考虑不同车企类型的差异），并在2030年占整车软件价值的约34%，居各功能域第二。其中，多模交互、内容生态与跨域融合将是软件使能的重点。诸如基于语音/手势/视线/增强现实技术与抬头显示相结合(AR-HUD)/全息投影等多种模态的交互组合将是对应L3级别自动驾驶的核心交互方式。融合算法将通过多模信号的收集、处理、解码等环节输出语义信息，并通过策略融合进一步实现多模应用。罗兰贝格预计，2030年将初步实现综合视觉、语音、环境等多维度输入的多模融合。→ 04

03 不同功能域软件价值占比趋势¹⁾ ['22-'30E, %]



1) 综合考虑了不同类型车企的典型车型

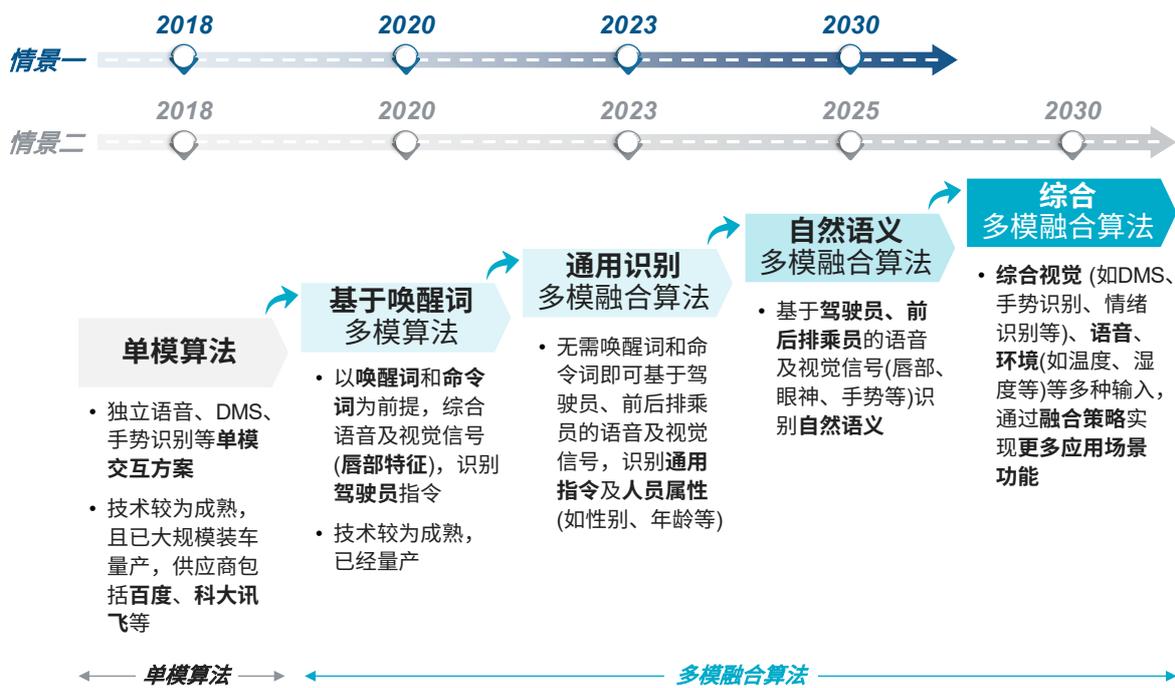
资料来源：专家访谈，案头研究；罗兰贝格

底盘域：线控技术因其快速响应和精确执行的优势，是智能驾驶（高阶自动驾驶对于横纵向驾驶的精度、实时性控制高要求）和电动化趋势下（电动车没有发动机提供真空源，线控技术可用于能量回收）的关键驱动要素之一。例如，底盘线控制动系统不仅能简化硬件机构，还可以实现制动能量回收和改善制动性能，预计2030年电子机械制动(EMB - Electromechanical Brake)系统将规模化应用于豪华车和新势力车型。鉴于线控制动系统对于可靠性和功能安全等级要求较高，软件部分的投入将大幅增加，

相应的软件能力也将成为车企产品差异化的关键要素。从单车软件价值视角来看，虽然底盘域软件价值占比有所降低，但绝对值将持续增加，预计从2022年约2,000元达到2030年超2,500元水平。

动力域：应用形态相对稳定，软件变化主要在于电源管理的优化以及与自动驾驶域融合等层面。软件价值将维持在约1,600~2,500元（考虑不同车企类型的差异），而软件价值占比到2030年预计约为8%~11%。

04 多模融合算法技术演进趋势研判



资料来源：专家访谈，案头研究；罗兰贝格

1.3 各层级软件价值占比相对稳定，应用层价值占比过半

未来，不同层级软件价值占比结构将不会有根本性变化。包括板级支持包(BSP)、操作系统(OS)、中间件与应用层等不同层级软件将随着智能化、网联化等功能迭代而“水涨船高”式地升级；其中，应用层仍将占据价值主导地位。→ [05](#)

应用层：直接关乎用户体验，是不同车企竞争的焦点。随着功能持续迭代升级，其单车价值占比将持续占据绝对大头。以自动泊车功能为例，调研数据显示，如果其成功率低于80%，将极大降低用户体验和品牌粘性。车企在开发泊车功能时，务必解决常见的泊车长尾问题，如无车位线、停车线不规则、强光照射、车位线不清晰、停车位有障碍物等。此外，车企还应持续迭代泊车功能，从当前的自动泊车辅助、记忆泊车升级为自主代客泊车，以更大程度提升用户效率和满意度，并实现软件价值的变现。又如，针对用户全生命周期的数字化服务创新，结合用户驾驶行为习惯，同时优化保险定价模型，可以有效降低用户保险费用并持续提升用户忠诚度。

BSP：位于操作系统内核与硬件之间，包括引导装载程序(Bootloader)、硬件抽象层(HAL)、驱动程序、配置文档等。未来，智能座舱和自动驾驶等模块功能的持续升级将是BSP软件价值变化的关键驱动要素。预计BSP单车软件价值占比将持续占整车软件的约16%。例如，座舱内将融合越来越多的传感器（摄像头、毫米波雷达、麦克风、体征检测传感器等），实现语音、

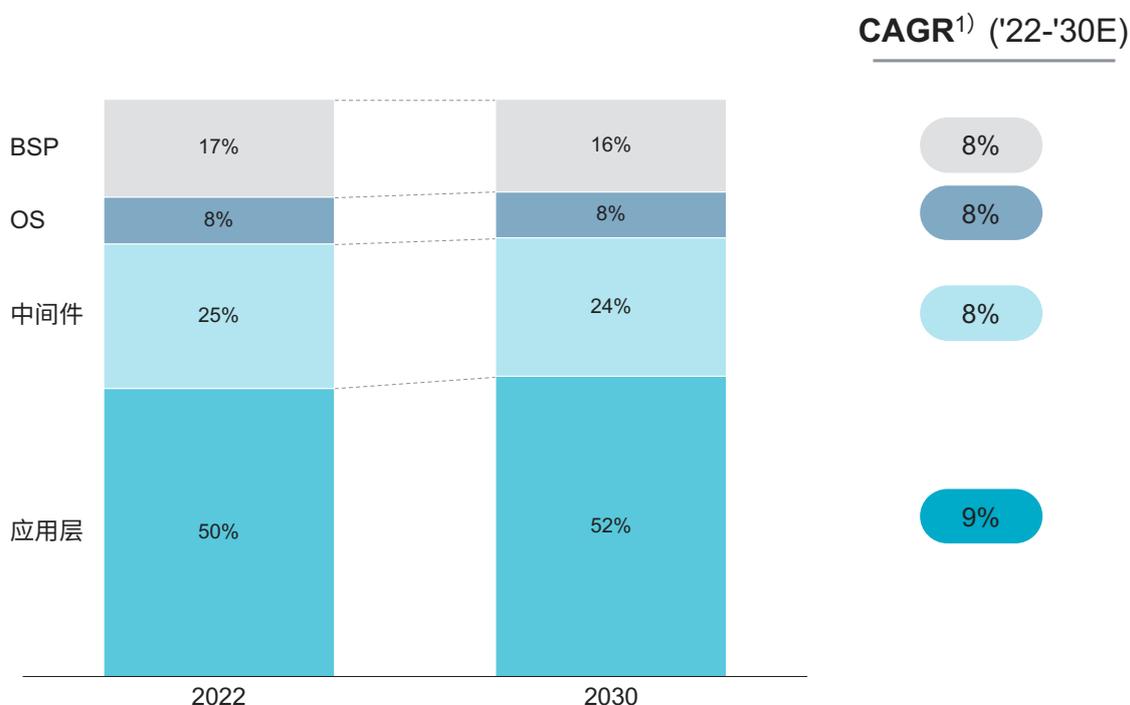
眼球、表情、手势、健康等信息的感知；此外，座舱芯片也将持续迭代（算力需求预计将上升至30 TOPS以上，甚至达到上百TOPS级别的水平），以提供更好的终端感知和决策能力支撑。

中间件：实现了应用软件与OS的解耦，也实现了应用软件与硬件的解耦，是软件定义汽车时代的关键技术之一。未来，随着自动驾驶从L2向L3级别升级，中间件需要能够支持高功能安全级别、高算力芯片以及满足车云一体化趋势等，其功能也将进一步丰富。预计中间件软件绝对价值将不断提升，2022年至2030年复合增速约达8%，并将持续占据约25%的单车软件价值比例。与此同时，中间件需要针对不同客户的需求进行个性化的适配，对厂商技术的积累要求较高，也提升了行业竞争门槛。未来，头部厂商仍将持续拓展能力边界，提供的产品甚至包括部分功能软件、OS层级的模块等。

OS：车企在自动驾驶域和座舱域选择OS会考虑安全性、可靠性、开放性、可扩展性、易用性及成本等因素。而在传统动力、底盘和车身分布式控制单元等嵌入式软件中是不使用OS的，这也影响了OS在整车软件价值中的占比。整体来看，OS在2022年整车软件占比约为8%；未来，随着电子电气架构(EEA)集中化趋势加剧，传统功能域融合后也将通过OS执行多任务调度等功能，预计到2030年，OS软件绝对价值将增加至约1,700元，并维持整车价值占比相对稳定。



05 不同层级软件价值占比趋势¹⁾ ['22-'30E, %]



1) 综合考虑了不同类型车企的典型车型

资料来源: 专家访谈, 案头研究; 罗兰贝格

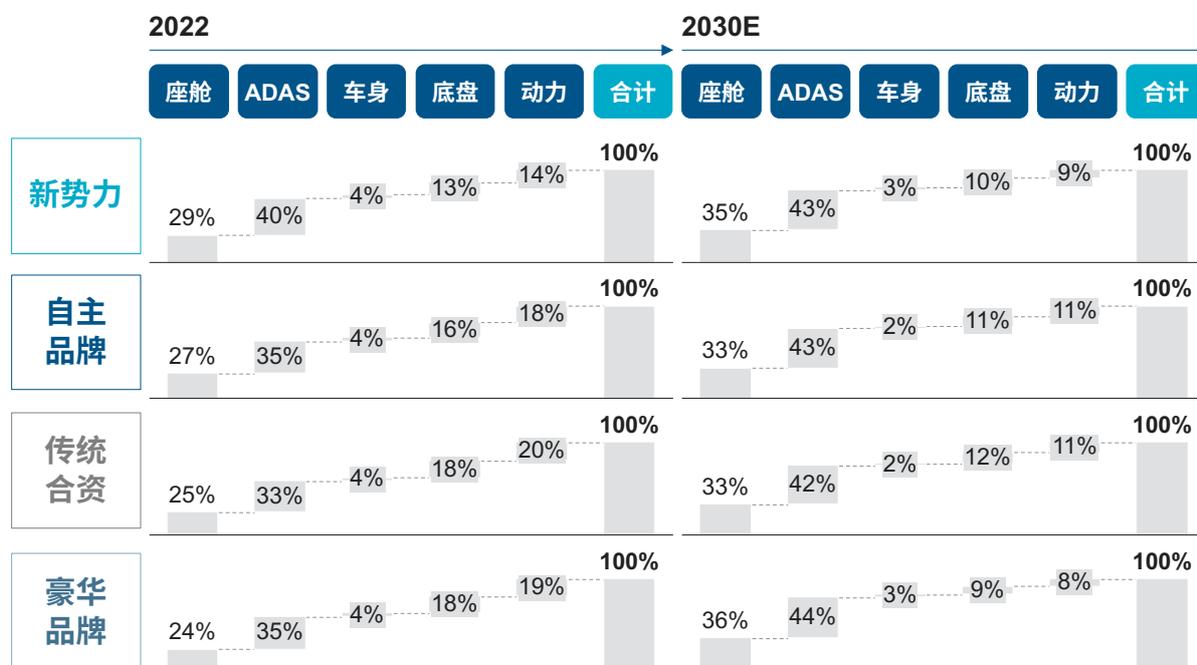
1.4 本土车企应用能力领先, 全球车企积极沉淀底层软件

不同类型车企在整车不同功能域和不同层级软件的价值占比结构相似, 但软件绝对价值有所差异, 具有不同策略和竞争优势。新势力车企更强调自动驾驶能力构建和应用层软件体验差异化, 在软件综合能力上具有相对领先优势; 传统本土品牌重点聚焦座舱域体验与应用层软件差异化; 合资和豪华品牌车企则在OS和中间件能力沉淀上具有竞争优势, 但针对本土用户应用层软件的定制化体验尚不足。到2030年, 不同车企在不同域、层级上的重视程度将逐渐趋同, 这也意味着市场竞争将更加激烈。→ 06

从不同车企在不同功能域的软件价值来看, 其内部价值比例分布相似, 仅软件绝对价值有所差异。相比其

他类型车企, 新势力车企自动驾驶领域的价值占比最高, 2022年达到了40%, 预计2030年该比例还将进一步增加至43%, 软件价值最高。在自动驾驶领域, 新势力已经抢先推出了L2及以上级别自动驾驶系统, 并将进一步由封闭/半封闭场景向城市开放场景延伸和实时生成高精地图, 未来还将持续通过空中下载技术(OTA)升级至L3级别自动驾驶系统。而传统本土车企则非常重视座舱领域的竞争力, 2022年其软件价值占比达到约27%。凭借对用户需求的精准把握以及本土应用生态和供应链的优势, 其已在当前形成了对传统合资车企的相对竞争优势。尽管如此, 到2030年, 随着更多合资车企中国软件中心的落地以及本土化能力的增强, 其座舱软件能力将迅速补齐。

06 不同类型车企的各领域软件价值占比趋势 [2022-2030E,%]



资料来源：专家访谈，案头研究；罗兰贝格

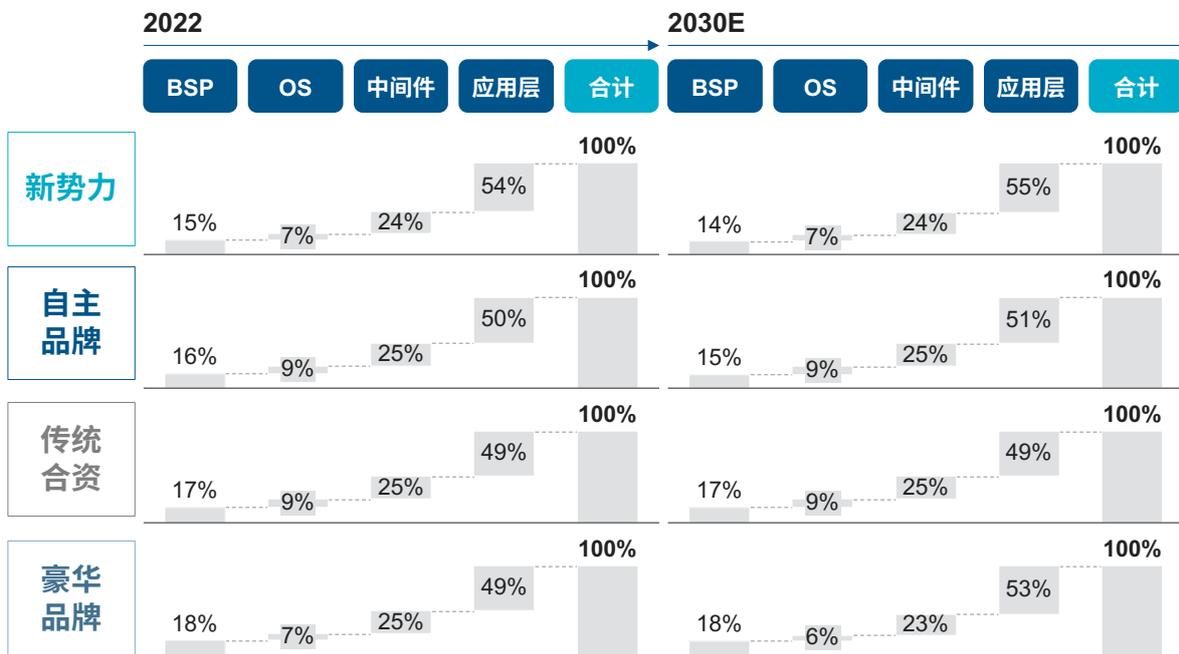


从不同车企在软件不同层级的价值来看，其内部价值比例没有结构性差异，但软件投入重点和绝对价值有所差异。车载OS是汽车软件的核心，其在智能汽车时代需要针对非单一功能软硬件资源进行管理，虽然绝对价值不高（不超过10%），但其决定了系统性能和稳定性。当前，由于车企自研OS内核成本高，更多是对OS内核进行改造。传统合资车企和豪华车企多是基于内核进行深度定制，开发难度较大，需要车企的长期投入。而当前国内新势力车企则多是基于内核进行有限定制，打造ROM型OS（有限定制型OS），开发难度相对较小，投入更低。针对中间件，由于跨国车企之前就在牵头推动相关标准的制定，其软件开发能力

也相对具有优势，很多软件功能是通过软件模块（如信息安全增强）的形式交由供应商进行集成。

对于应用层软件来说，新势力和传统本土车企利用中国市场的规模优势和用户的高接受度进行快速迭代，因而应用层软件占比高、价值大。例如，新势力品牌针对语音功能做定制化开发，将语义分割、识别、分区等功能不断做到极致，并成为车企智能化的显著标签。又如，传统本土车企旗下的软件公司借鉴ChatGPT的实现思路，采用人类反馈强化学习(RLHF)技术，通过引入真实人驾接管数据，对自动驾驶认知决策模型进行持续优化。→ 07

07 不同类型车企的各层级软件价值占比趋势 [2022-2030E,%]



资料来源：专家访谈，案头研究；罗兰贝格

二、EIS将成为重要的软件变现模式

在软件定义汽车的趋势下，车企持续加大软件领域的投入，甚至通过独立软件公司的策略，以期更大程度地建立软件能力，从而形成差异化竞争力。预计到2030年，车企完全自研软件的比重将从当前的9%提升至19%。此外，从供应商层面来看，传统的硬件+软

件的黑盒交付模式占比将显著降低，而通过软件即产品(SaaP - Software-as-a-Product) 以及工程与集成服务(EIS - Engineering and Integration Service) 模式合作将成为未来趋势。预计到2030年，其占比将从当前19%提升至34%。

2.1 三大举措助力车企提升软件能力

如何有效提升开发效率、降低软件成本是车企面临的重大挑战。当前，车企主要尝试以下三种策略，即组织层面的独立软件公司、技术层面的软件平台化及供应链合作。

首先，成立独立软件公司可逐步建立自身的软件开发体系、流程和框架，并形成供应链协作能力和整体软件交付能力。后续也可通过中性化定位，通过竞争优势开拓外部市场，并进一步拓展软件业务的边界效益。同时，独立软件公司还可单独融资并谋求上市以解决资金持续投入的困局。此外，车企在软件平台化

层面也在持续发力。跨国车企凭借自身强大的资金实力和研发能力，在基础OS之上打造定制化操作系统平台，以提升软件开发效率并结合自身需要做定制化开发。而本土新势力和传统车企也在通过打造ROM操作系统或自研中间件等方式，以掌握基础软件平台能力。再者，车企亦选择和供应商紧密合作，通过合理外包，充分利用供应商成本控制优势以提升自身软件产品竞争力。

以下为某本土传统车企在软件能力构建和降低软件成本方面的相关举措。→ 08

08 本土传统车企软件能力构建策略

车企软件自研布局

自动驾驶

- 聚焦自动驾驶软件和算法
- 源于车企自动驾驶部门，后独立发展
- 21年收入约10亿人民币

座舱

- 聚焦智能座舱基础软件开发
- 车企全资
- 聚焦智能座舱应用层软件开发
- 车企合资

提升软件能力和降本举措



独立软件公司

- 起初，承接车厂自身的需求建立了在自动驾驶、座舱领域不同的独立公司
- 将来，利用自身富有竞争力的产品和价格积极拓展外部客户，包括自身车企合资公司和外部车厂



平台化 & 标准化

- 自建平台化软件并提升标准化程度，比如90%的嵌入式平台中间件和BSP都是自研



供应链合作

- 选择性外包，通过供应商竞争优势降低软件成本。比如仪表HMI全部外包、中间件和HAL20%比例的开发通过供应商驻场的EIS形式合作

资料来源：专家访谈，案头研究；罗兰贝格

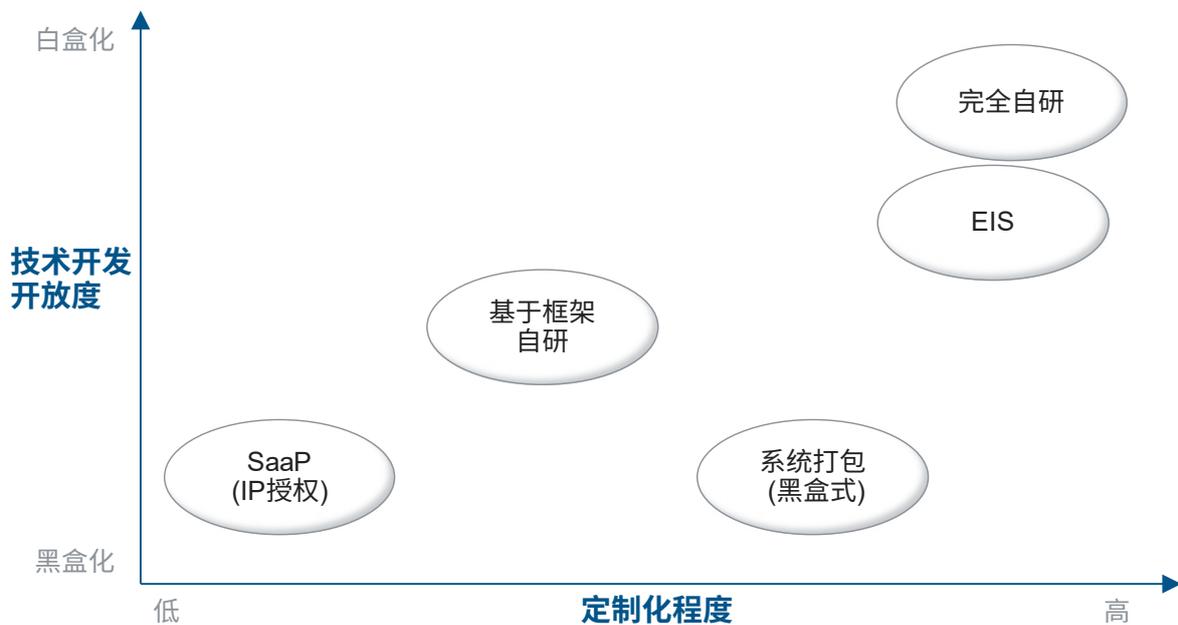
2.2 软件供应商变现模式多样化

对于软件供应商而言，车企持续增加软件投入无疑对其具有很大的市场吸引力。为此，供应商须明确自身在软件开发产业链的定位和优势，识别与车企合作的商业模式，以实现自身软件能力的变现。

按照开放程度与定制化程度不同，当前车企的软件开发主要包括五种策略：系统软硬件打包、SaaP、EIS、车企基于既定框架的自研和车企完全自研。系统打包是传统的黑盒模式，由供应商提供软硬件一体的打包

方案，适用于车企能力未建立之初或产业链分工明确的情形；SaaP是供应商为不同车企提供标准方案（如QNX操作系统IP授权），但IP仍然属于供应商；EIS是供应商基于车企的架构和规范要求，以驻场/非驻场的形式进行工程支持并完成开发和集成工作，但IP属于车企；基于既定框架的软件自研是车企针对供应商提供的软件框架进行定制化开发，IP属于车企；而完全自研是车企软件研发完全内化的形式。→ 09

09 智能汽车软件价值实现模式



资料来源：专家访谈，案头研究；罗兰贝格

从成本和效率的角度来看，SaaS是汽车软件开发的一种理想模式，其可有效降低研发费用和加快开发进度。同时，SaaS模式实施也需要依赖三大前提，包括硬件预埋、先进的EEA和用户付费意愿。

1. 硬件预埋：用以支持软件更新和持续迭代。以新势力为代表，其自动驾驶和座舱域架构已经实现了硬件超前预埋。
2. 先进的EEA：集中度越高的EEA融合得越深，交互就越简单，也更有利于功能迭代和软件标准化。以新势力为代表，其已经进入中央超算+区域控制

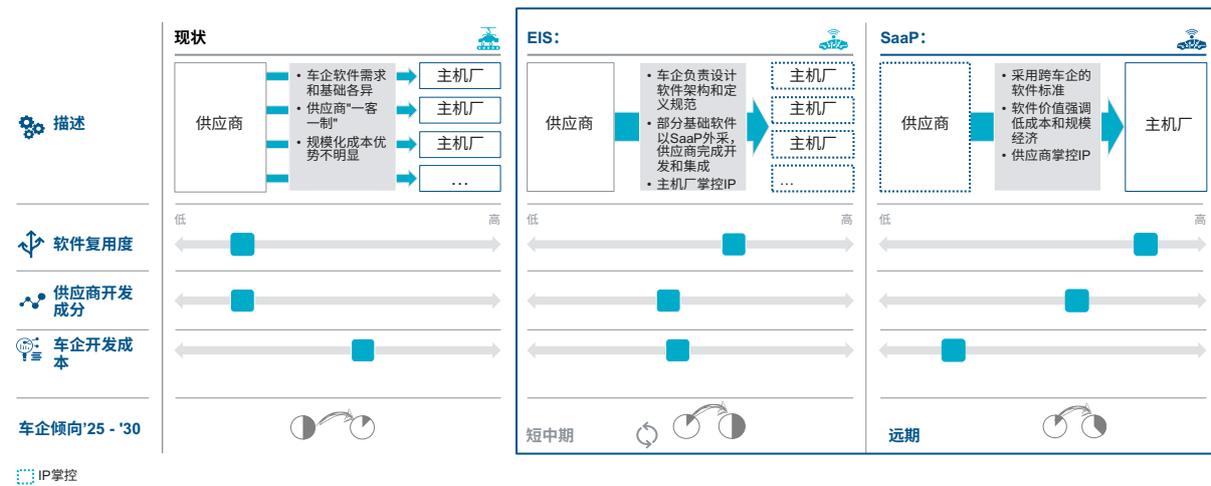
(HPC+Zonal)的电子电气架构，并初步实现了底层和基础软件与上层应用的解耦。

3. 用户付费意愿：SaaS模式最终需要通过用户对软件功能迭代的持续付费实现，而就目前来看，车端用户付费习惯仍需市场培育的过程。

鉴于SaaS模式的限制条件并未得到完全满足（尤其在中国），且车企与供应商仍在争夺软件IP，SaaS模式在短期之内得以实现仍面临挑战。此外，考虑到车企不仅有定制化的需求，同时也不愿放弃对于软件IP的掌控，EIS模式成为各方权衡后更切实的一种模式。

→ 10

10 智能汽车软件价值变现模式变化趋势



资料来源：专家访谈，案头研究；罗兰贝格



2.3 EIS或成短中期的新主流

在软件价值实现模式变迁的过程中，鉴于中国市场车企对供应商加大开放度、提升软件开发效率并降低软件成本的多重需求，市场呈现出一种过渡的“中间状态”，即“灰盒+部分EIS”模式。它由车企和供应商基于相对标准化的方案共同研发，车企提出少量定制化需求，由供应商提供支持，同时对供应商要求半开放的代码提供。该过渡方案的短期优势在于快速和低成本，但其终究不利于车企沉淀软件能力及对终端用户交付定制化功能。因此，从中长期来看，中国市场将与全球趋势趋同，即EIS和SaaS模式将赢得更多机会。

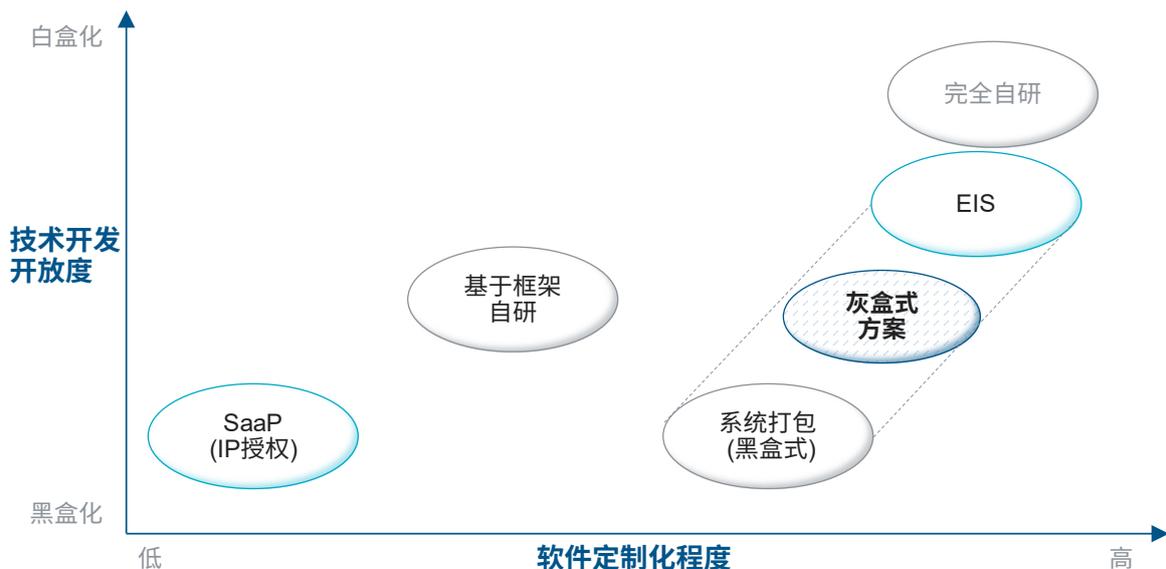
→ 11

当前，中国市场单车软件价值实现模式仍然以硬软件系统打包（黑盒）采购为主，其占比超过70%。同时，自研比重占比也已经达到9%，尤以头部新势力、跨国车企和领先传统车企为代表，其已经逐步构建了部分域的软件自研能力。例如，部分领先新势力车企已经

针对自动驾驶应用层软件开发构建了相对完善的软件研发体系、算法能力和工具链，并形成了在L2及以上级别自动驾驶系统的差异化竞争力。对于传统动力域（如电机控制和BMS）的底层和应用层开发，其也已经实现了软硬件一体的自研能力。而对于部分感知模块的软件开发，新势力车企直接从供应商处采购带原始信号的感知硬件，后续软件处理算法则由车企自主定制化开发。

针对EIS模式，传统跨国车企和自主车企也都在积极推行，2022年其价值占比达到约8%。例如，由于在传统动力域的长期积累和深刻理解，跨国豪华车企从供应商处采购机械硬件和电路板，并自主设计软件架构和定义规范，而后通过EIS模式和供应商合作，以达到降低软件开发成本和提升开发效率的目的。领先本土车企也通过旗下的独立软件公司，在选择供应商的时候采取EIS模式，由供应商提供驻场支持并以人天方式结算，IP最终也都归属车企而非供应商。

11 软件变现的短期过度方案



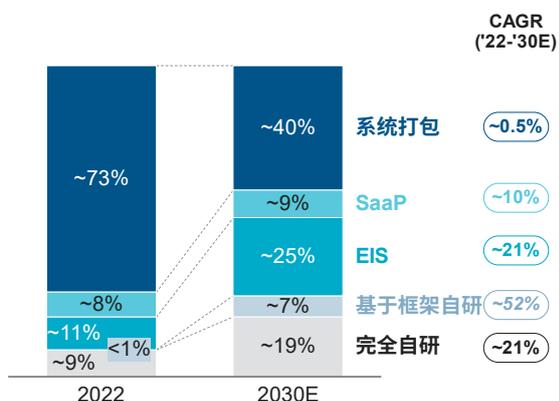
资料来源：专家访谈，案头研究；罗兰贝格

到2030年，车企和供应商之间的合作模式还将不断演化。针对系统打包模式，由于车企软件能力的提升，其占比将显著下降至40%左右；针对SaaP模式，其占比到2030年变化不大，仍然维持在9%左右。部分领先车企将基于开源软件，打造定制化操作系统等，而非购买第三方IP，且随着软件架构日趋成熟以及接口定义更加清晰，也会产生更多新的IP，类似当前HMI开发工具通过IP模式销售；针对EIS模式，随着不同车企对

于自身架构和技术方案把握度更大（尤其是在座舱等非安全性领域），其价值占比将显著提升，预计2030年将达到25%；此外，针对基于框架的自研也将是车企的一条路径，预计到2030年价值占比约将达到7%。例如，针对中间件的开发，车企因不具备供应商长期的技术积累以及考虑开发效率问题，其不会通过完全自研实现，但会选择从供应商处直接购买框架进行定制开发，类似IP授权，但是一次性的购买。→ 12

12 智能汽车软件价值实现模式占比及变化

车企软件价值实现模式 [按单车软件价值计, %]



车企将**更少通过打包采购方式获取软件**（黑盒式），其对**EIS模式的需求将显著提升**

伴随车企整体软件交付能力的提升，其能**主导软件开发流程**，并将持续减少黑盒采购模式



在**软硬解耦和软件标准化**趋势下，单车软件中**SaaP模式价值量将上升**

非行车软件，如停车功能，驾驶信息倾向于直接作为SaaP购买，因为它们与安全无关



主机厂**基于框架自研的占比预计仍较有限**，其主要适用于**中间件开发**以提升车企的灵活性

资料来源：专家访谈，案头研究；罗兰贝格



三、软件能力构建的制胜之道

软件定义汽车的趋势正在成为汽车行业深度变革的驱动力。未来，车企和供应商需要进一步明确战略方

向、重塑组织架构、优化开发体系以及建立数字底座，以打造可持续的竞争优势，制胜智能汽车时代。

3.1 明确战略方向

软件能力构建是一项需要持续投入的系统工程，要求企业有清晰的战略方向和持久的战略定力。车企和软件供应商均需明确通过软件能力构建而满足客户什么样的需求及需求优先级？实现什么用户价值？形成什么样的差异化竞争优势？如何设计自身商业模式？如何更好地支撑自身品牌向上而非被贴上僵化落后的标

签？针对不同企业自身的差异，定制化的战略是其在软件定义汽车大趋势下找准自身定位的关键。唯有建立清晰的战略方向和应对举措，方能形成内部统一的认知、吸引/留住人才、增强供应链能力和产生可预期的收益。

3.2 重塑组织架构

智能汽车软件能力的打造是战略、产品、研发、供应链及运营等跨部门合作的过程，也是电子电气架构、硬件、基础软件、功能软件、软件应用等跨领域专家密切配合的过程。其需要在公司高层的直接领导下，建立高效协作的内部环境和架构体系，使得员工充分参与并实现共同的组织目标。例如，相对扁平的组织架构有利于提升软件开发效率和软件功能的快速迭代。此外，在EEA集中化的趋势下，各功能域亦在不断

融合创新。如何从职能职责定义层面明确软硬件协同的目标并有效提升软件质量和降低硬件资源占用？如何从流程上确保跨域功能开发的高效沟通和功能验证的完备性？当涉及底层软件时，如何处理软件与架构部门间不同流程之间的冲突以确定介入时间？怎样的流程和工具能使得用户运营反馈的软件问题得到有效传递并最终提升用户满意度？

3.3 优化开发体系

汽车“新四化”需要强大的软件能力支撑，而软件能力不仅体现为高质量的软件产品，还体现在软件产品的快速迭代上。传统汽车电子基于V模型进行软件开发，软件设计是预先完成的，预计实现与设计一致，这样有利于需求和过程管理并明确开发范围和进度。而在软件定义汽车趋势下，软件和硬件开发过程正逐

步解耦，软件需要反复迭代以满足用户对于功能升级的需求。例如，智能座舱相关软件的开发流程实则更接近敏捷开发。当前，汽车行业的软件工程师需探索如何将持续集成、持续交付的敏捷开发理念与传统开发模型相结合，以获得软件开发效率和质量的平衡。

3.4 建立数字底座

根据用户当下/未来的需求提供期望的软件功能是汽车软件技术开发的重大挑战。如何通过协同研发平台、虚拟仿真技术、云技术等打造研发数字底座以有效缩短研发周期和提升用户满意度是企业构建软件能力的重要考量。例如，建立协同研发平台，打通研发体系内部的信息壁垒，以透明化和实时性的数据流

实现业务拉动，并最大程度规避软件问题；以三维重建、传感器模型、动力学模型等虚拟仿真技术还原现实世界的交通环境，使自动驾驶汽车测试能快捷构建极端场景以提升测试效率；通过多云协同，打通研发与产品、供应链、售后等部门，实现数据分析与反哺的价值最大化等。

罗兰贝格助力车企与供应商共赢

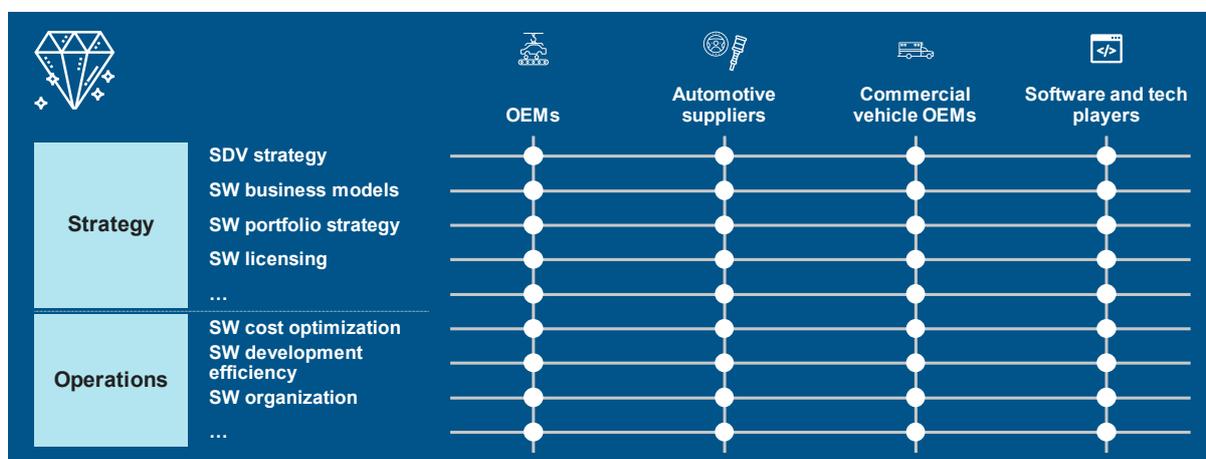
百年汽车工业正在经历转型和升级的巨变，汽车工业的技术壁垒也由传统动力总成开发以及零部件的集成能力转变为软件代码开发的能力。软件正在赋予汽车更多的变量，使得汽车更个性化、更富有创新性以及更贴近用户。

软件定义汽车时代已来，罗兰贝格在全球范围成立了汽车软件技术中心 (SWTC - Software Technology Cluster)，其隶属于现有的罗兰贝格全球前瞻技术中心(Advanced Technology Center)，致力于携手车企、供应商共同创新，从市场研究、品牌策略、商业模式、研发流程与组织架构优化等层面实现全面助力。

作为已为超过50家主机厂、零部件供应商、软件公司、商用车公司等提供服务的专业团队，我们在软件方面的服务内容涵盖软件定义汽车(SDV)战略、软件变现商业模式设计、软件产品规划、IP授权策略等战略相关服务，以及软件降本、开发效率提升、组织变革等运营类服务。

此外，罗兰贝格引入“汽车软件价值模型”、“汽车软件变现模型”、“汽车软件开发投资模型”等三大模型，以期持续为行业提供标准化的数据洞察支持。→ [13](#)

13 罗兰贝格汽车软件技术中心服务范围



资料来源：罗兰贝格

作者

郑赞

罗兰贝格全球高级合伙人

ron.zheng@rolandberger.com

时帅

罗兰贝格全球合伙人

shuai.shi@rolandberger.com

罗兰贝格**杨林、江奇睿**对本报告亦有贡献。

欢迎您提出问题、评论与建议

www.rolandberger.com

本报告仅为一般性建议参考。

读者不应在缺乏具体的专业建议的情况下，擅自根据报告中的任何信息采取行动。罗兰贝格管理咨询公司将对任何因采用报告信息而导致的损失负责。

© 2023 罗兰贝格管理咨询公司版权所有。

关于我们

罗兰贝格管理咨询公司成立于1967年,是全球顶级咨询公司中唯一一家始于德国、源自欧洲的公司。我们拥有来自35个国家的3000名员工,并成功运作于国际各大主要市场。我们的51家分支机构位于全球主要商业中心。罗兰贝格管理咨询公司是一家由近320名合伙人共有的独立咨询机构。

出版方

罗兰贝格亚太总部

地址:

中国上海市南京西路1515号

静安嘉里中心办公楼一座23楼, 200040

+86 21 5298-6677

www.rolandberger.com