



软件定义汽车： 车企增长新“引擎”

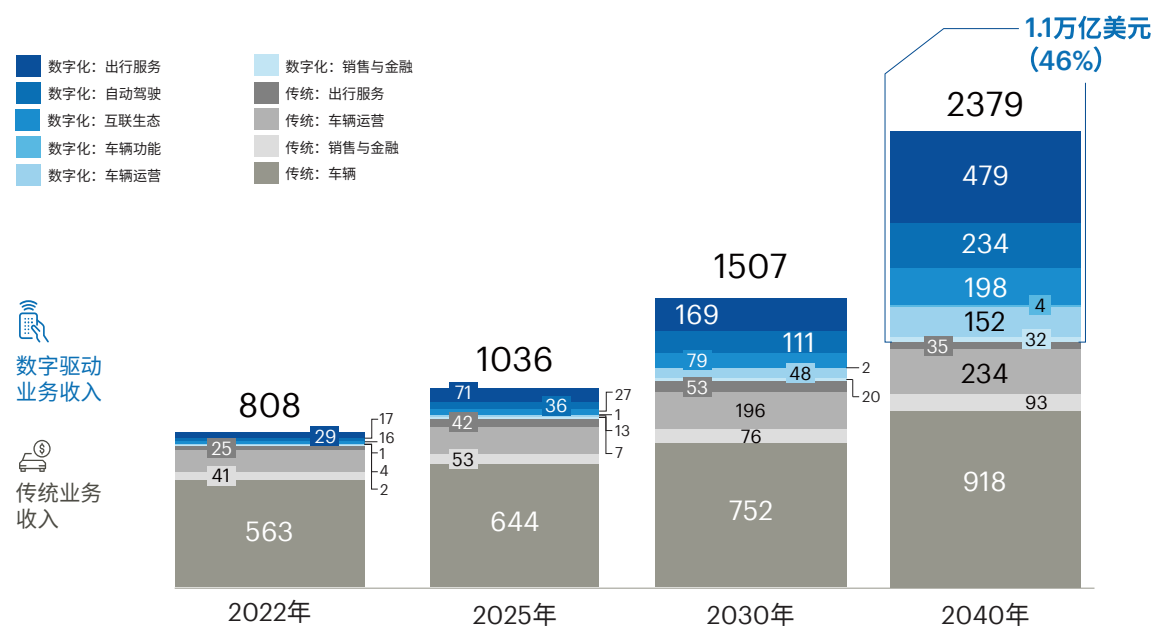
文 克里斯托·汗、陈明、尹刚、郁亚萍

提要：紧握软件定义汽车机遇，整车企业可在数字服务竞赛中建立竞争优势，解锁增长新“引擎”。

如今，消费者在购车时不仅会考虑汽车的性能、可靠性和安全性，更看重汽车是否能像手机一样智能，成为终端互联设备，提供跨渠道的实时响应、个性化功能和服务。这一消费转变为汽车行业带来了全新竞争格局，汽车

行业的收入池（Revenue Pool）也因此迎来结构性调整。埃森哲商业研究院分析预估，到2040年，中国汽车行业数字化服务收入将增长16倍，超过1万亿美元（约7万亿人民币），接近汽车与出行行业总收入的半壁江山（46%）（见图一）。

图一 汽车与出行行业数字化业务的收入日益攀升



资料来源：埃森哲商业研究院（2023）。

然而，整车企业是否已做好准备，把握软件定义汽车的机遇？

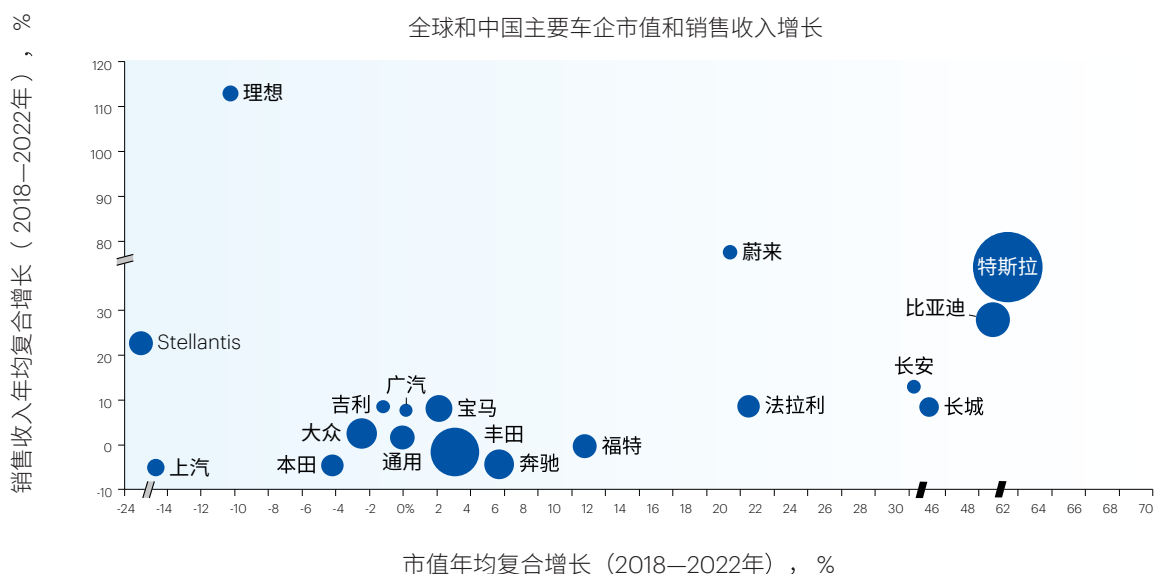
我们对汽车行业高管的采访表明，尽管整车企业均认为转型势在必行，但其研发治理模式（包括产品设计与开发、验证和执行）尚不完善，难以构建和交付软件支持的服务。市场也给出了同样的答案：过去五年，消费市场和资本市场虽然经历起伏，但特斯

拉、比亚迪等新能源车企保持了强劲的收入和市值增长，传统整车企业在运营效率和研发速度方面难以与它们相匹敌（见图二）。

换言之，整车企业若想在数字服务竞赛中建立竞争优势，则须重新审视企业自身，采取以下四大模式，解锁万亿收入。

图二 新能源车企引领收入和市值增长

值得注意的是，目前传统整车企业很难将研发决策与软件定义汽车的价值创造联系起来。受访高管已经看到了巨大的改进空间，尤其是在研发治理模式方面。

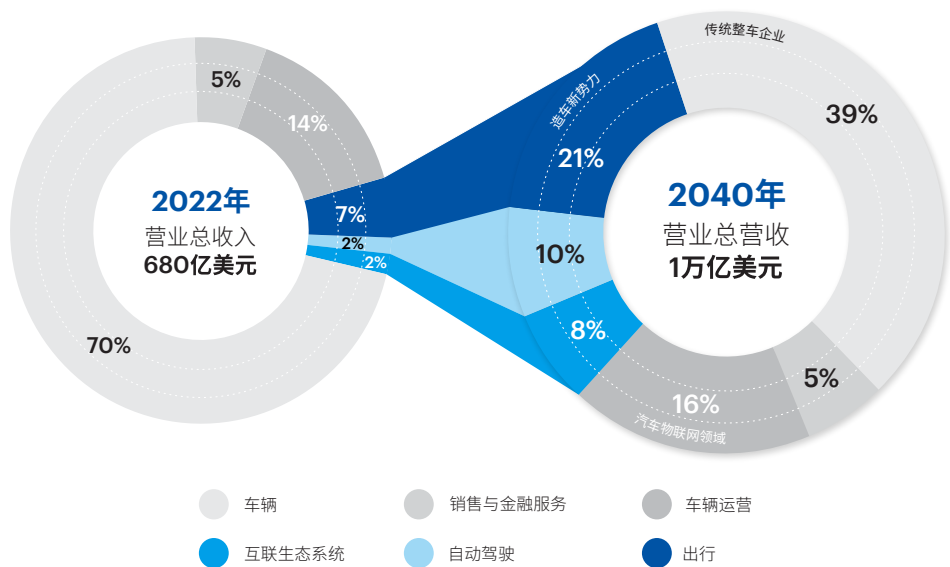


审时度势，果断投资

许多整车企业开始聚焦软件定义汽车新模式，并斥资数十亿美元用于开发全新的软件和服务导向型架构。投资该领域可带来三大优势：①打造与科技巨头相匹敌的汽车客户体验；②构建可扩展、可复

用、高效、快速的软件平台，帮助整车企业加快开发速度，并提高最终产品质量；③在互联生态系统上开辟新的利润池和可持续的收入来源，诸如音乐流媒体、代客泊车或缴付路费等服务。此外，网约车和自动驾驶等新型出行服务同样蕴含着巨大的创收潜力（见图三）。

图三 出行与汽车领域的数字收入预测图

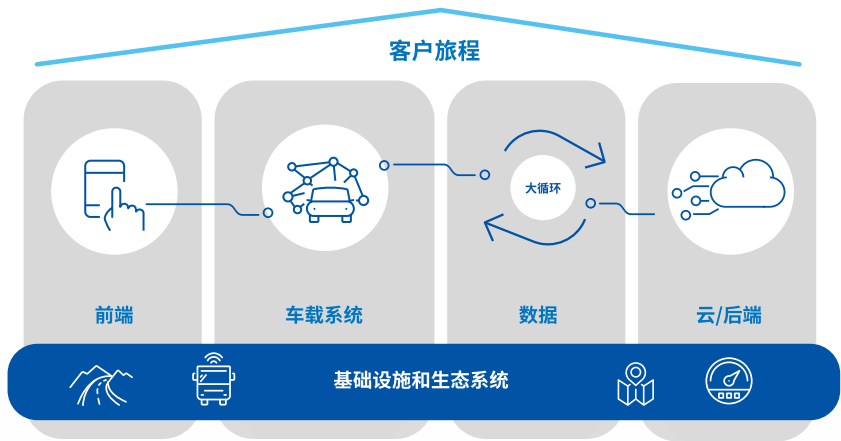


重新定义产品

车企不仅要关注汽车本身，更需要构建一个服务平台，采取端到端的思维模式，将业务模式和高性能技术堆栈完美结合，打造令人愉悦的客户旅程。

它们需要采取整合系统思维，即考虑独立系统之间的相互作用，使它们作为一个统一运作的集体，来实现前所未有的独特功能。这些系统包括前端、云/后端、基础设施和生态系统的接口，以及汽车平台（见图四）。

图四 可实现全新独特能力的整合系统思维



案例研究

蔚来和它的“粉丝群”

蔚来是造车新势力中的佼佼者，它将“客户至上”理念与软件企业的思维合二为一，推出了一系列注重打造独特用户体验的新车产品，¹并拓展新的收入来源。

蔚来以塑造社区文化为出发点，支持其用户通过应用程序建立联系，相遇在蔚来空间和蔚来中心，并将目标客户群定位为“粉丝”，注重用户反馈，用户可以与蔚来高管直接沟通，产品升级也得以快速实施。车载系统

的语音助手NOMI可为汽车增添情感温度，彰显独特个性。²

更重要的是，蔚来能够切实解决客户痛点。例如，蔚来可以通过快速更换整块电池来解决汽车充电时间过长或充电站一站难寻的问题，³推出出行管家服务，为车主预约专属司机提供机场接送、亲友接送和疲劳代驾等贴心服务，⁴并计划引入AR/VR眼镜、语音交互和尖端运动技术，打造车内沉浸式3D影院体验。⁵



找到正确控制点

服务平台应被视为业务模式的助推器，帮助整车企业打造有利于实现未来收入的业务模式，但并非所有围绕服务平台而展开的事项都具有同样的重要性或差异性。整车企业须权衡利弊，找到正确的控制点，并为之投入时间、金钱、人才等稀缺资源。

整车企业需要自问：哪些控制点可以支撑目标业务模式，创建最优驾驶体验？当下生产软件定义汽车涉及哪些研发层？应该自主开发操作系统还是与他人合作？需要拥有哪些专有技术，又有哪些技术是可以靠采购实现的？这些问题很复杂，因为当下汽车技术堆栈范围十分广泛，远远超出汽车本身，涵盖提供互联数字体验和服务所需的一切（见图五）。

1. 动点科技（2017），《蔚来始终将用户放在第一位，汽车放在第二位》，<https://technode.com/2017/11/28/techcrunch-shanghai-nio>。

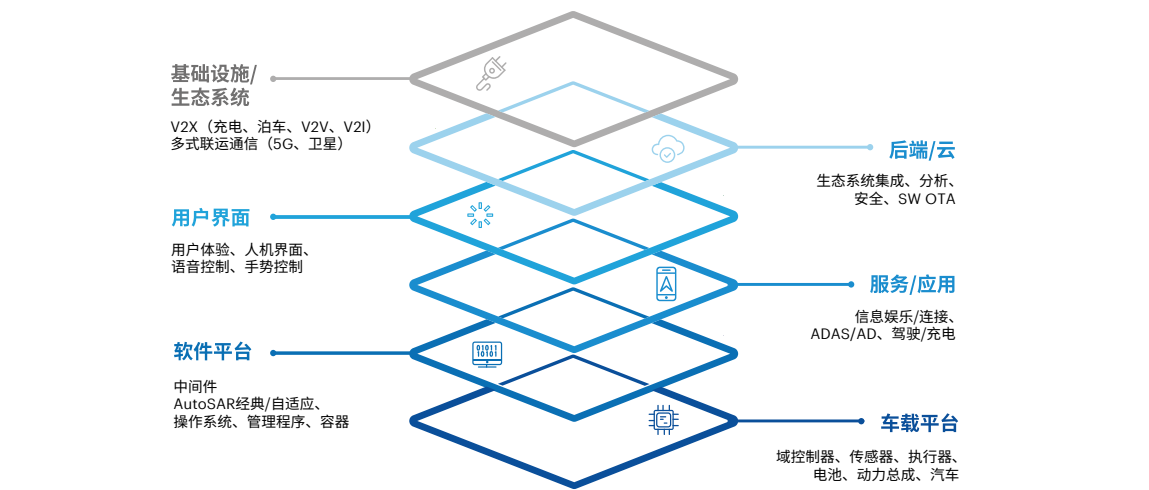
2. 蔚来（2020），《NOMI——全球首个车载人工智能系统》，<https://www.nio.com/blog/nomi-worlds-first-vehicle-artificial-intelligence>。

3. 蔚来（2021），《电动汽车电池更换的现状》，<https://www.nio.com/blog/current-state-ev-battery-swapping>。

4. 懂车帝（2022），《NIO Drive一键预订你自己的旅行管家》，<https://www.dongchedi.com/article/7114582454593552904>。

5. 蔚来（2021），《2021蔚来汽车日在苏州举行，智能电动轿车ET5亮相》，

图五 当今的汽车技术堆栈包含提供数字体验和服务所需的一切



图例：车联万物（V2X）；车对车（V2V）；汽车对基础设施（V2I）；用户体验（UX）；人机界面（HMI）；汽车开放系统架构（AutoSAR）；软件无线更新（SW OTA）；高级驾驶辅助系统和自动驾驶（ADAS/AD）。

案例研究

特斯拉和中国车企的全栈方法

特斯拉不但为汽车核心领域带来了很多创新，其对未来数字服务的承诺也为企业带来了高额利润。

特斯拉有着多样化的收入来源，既涵盖核心汽车价值链，也包括其围绕电动汽车创造的完整生态系统。如今，特斯拉还推出了汽车保险业务，⁶ 并努力将汽车座舱转变为娱乐平台。⁷ 此外，特斯拉看到了家用充电器或太阳能电池板的潜在价值⁸——当用户把家居和汽车连接到电网时，特斯拉将参与到能源的产

生、缓冲和代理中，从而创造一个全新且备受期待的“并行能源市场”。⁹

中国造车新势力大多是特斯拉全栈策略的追随者。从自动驾驶、智能座舱，到底盘、电池等硬件控制，它们希望能把汽车的“灵魂”掌握在自己手中。如小鹏汽车引以为傲的自动驾驶，由其自主研发完成。¹⁰ 以电池和垂直产业链整合见长的比亚迪，这两年也加快了在软件定义汽车核心领域的自研部署，从投资芯片公司、发布自研操作系统BYD OS，到即将发布的新技术“云辇”系统，这家公司试图在汽车智能化道路上给市场带来更多惊喜。¹¹

6. 特斯拉 (2022)，《保险》，<https://www.tesla.com/insurance>。

7. Electrek (2022)，《埃隆·马斯克：正努力让Steam游戏在特斯拉上运行》，<https://electrek.co/2022/02/22/elon-musk-tesla-working-steam-video-games-work-in-vehicles/>。

8. 特斯拉 (2022)，《能量墙》，<https://www.tesla.com/powerwall>。

9. Smart Energy International，《特斯拉着眼能源交易市场机会》，<https://www.smart-energy.com/storage/tesla-eyes-energy-trading-market-opportunity/>。

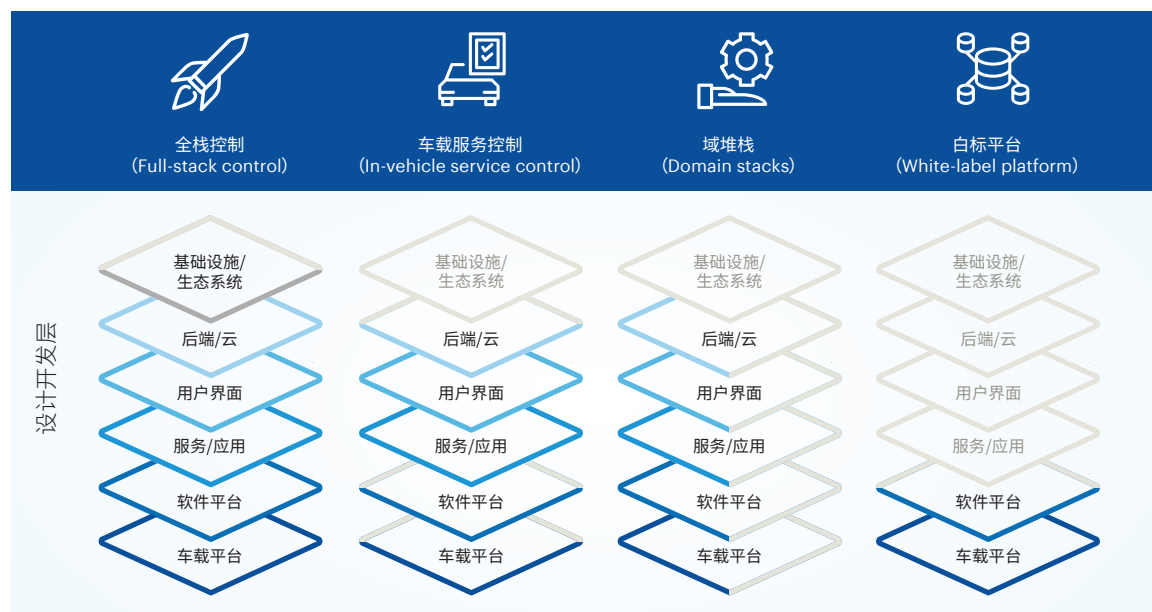
10. 汽车之家 (2022)，《小鹏汽车：我们始终坚持全栈自研不动摇》，2022年1月26日，<https://www.autohome.com.cn/news/202201/1236110.html>。

11. 汽车之家 (2023)，《神秘黑科技：比亚迪“云辇”正式官宣》，<https://www.autohome.com.cn/news/202303/1281407.html>。

整车企业应充分利用传统资产，发挥其核心研发优势，打造以客户为中心、具有竞争力的软件定义汽车。它们需要考虑应如何协作、组合、配置和构建平台，而这些平台又可能是开源的、联盟驱动的或由科技企业提供的。基于这些考量因素，我们认为当

下有四种原型可供车企参考（见图六）。而在做出决策之前，车企也需要从目标利润池和业务模式、标准解决方案的成熟度、对未来能力的评估以及财务资源和长期投资意愿这四大方面进行全面评估。

图六 每个模式都包含汽车技术堆栈的不同元素



全栈控制 (Full-stack control)

优势：全栈控制可以带来最大的潜在收入和客户忠诚度，以及客户数据的完全所有权。通过构建和拥有所有元素，车企将拥有完整的产品、服务和体验，以及完成交付所需的一切。

劣势：车企需要管理汽车生命周期中复杂的生态系统（如充电基础设施管理），并难以将潜在市场开拓到自身品牌之外。¹² 简而言之，如果采用这种方法（以特斯拉为例），车企需要对基础设施和技术能力进行大量投资。

车载服务控制 (In-vehicle service control)

优势：整车企业控制大部分关键技术堆栈，而其他非核心部分可交由合作伙伴开发管理，梅赛德斯-奔驰、宝马等企业都选择了这种方法。¹³

劣势：该模式需要大量配套基础设施，且应用开源软件可能会引发安全问题。如果选择加入新的联盟和生态系统，车企需要权衡实现完全控制与开发和运营特定层所需的成本和能力。

12. 特斯拉（2022），《增压器》，<https://www.tesla.com/supercharger>。

13. 欧洲汽车新闻（2022），《报告称大众将使用高通自动驾驶芯片》，<https://europe.autonews.com/automakers/vw-use-qualcomm-chips-automated-driving-report-says>。

域堆栈 (Domain stacks)

优势：该模式旨在开发高度专业化的服务，可以与第三方制造商的硬件和接近硬件的软件协同运行，为整车企业提供客户体验的所有权，并因此可访问有价值的终端消费者数据。

劣势：该模式将限制整车企业对硬件质量及其所提供的体验的控制，其核心服务体验提供商有可能因此成为其他行业参与方事实意义上的软件供应者，从而面临未知的风险。

白标平台 (White-label platform)

优势：该模式为其他企业提供无品牌的“白标”平台，让它们在此基础上构建服务，并纳入自身品牌旗下进行推广。该平台可以是软件或者硬件，或者是两者的组合。未来，一些车企甚至可以开放整车平台，为其他企业提供整车服务。

劣势：虽然双边或三方汽车项目在过去取得了巨大成功，但长期的平台运行需要新的能力。成功与否取决于车企能否处理好架构协同和流程治理的难题，以及能否为第三方提供广泛的维护和支持。

因为新型数字业务模式与汽车生命周期、计算方案和技术领域整合一体并非易事。

(2) 通过可扩展的技术构建模块创新交付路线图。为确保大规模、短周期软件业务的交付速度和质量要求，整车企业需要协调去耦合可扩展模块的构建。基于模型的系统工程开发方法，采用一致的流程和工具链（包括集成、测试和运营），有助于进一步提高组织的敏捷性。

(3) 利用托管的端到端架构优化业务和技术视图。优先考虑架构，采用能够将端到端功能架构、软件架构、汽车架构和生态系统接口等集于一体的集成式框架，以此减少孤岛效应。确保功能组合与不同版本的架构和汽车项目路线图保持一致，充分释放创新活力。

随着汽车软件的复杂性不断增加，整车企业很难凭一己之力缩短开发周期。对外，它们需要与生态伙伴合作，采用将软件和汽车专业知识相结合的生态系统方法。对内，则需要重新定义管理理念，以培养敏捷性。高管应充分发挥领导才能，推动车企文化变革并积极引进多元人才，打造一支多学科、多元化的团队。

整车企业正处于发展的十字路口。它们必须审慎规划下一步行动，明确软件定义汽车技术堆栈中的战略控制点。有如此，整车企业才能够把握新的数字化机会，打造面向未来的业务，稳步实现创收。■

重塑企业文化和架构

在转向软件定义汽车时，整车企业还需要完成组织转型。整车企业应锐意变革，确保整个汽车生命周期内的软件更新和升级。为此，它们需要关注以下三大要务，打造面向未来的业务：

(1) 管理业务模式所有权和市场准入。在业务层面，整车企业需要对其业务模式（如汽车销售、数字销售、企业间业务）有明确的所有权（包括预算和捆绑要求），并以此指导技术开发。这一点尤为重要，

克里斯托·汗

埃森哲欧洲市场董事总经理、工业X事业部汽车行业主管

陈明

埃森哲大中华区董事总经理、工业X事业部汽车行业主管

尹刚

埃森哲大中华区工业X事业部umlaut中国董事总经理

郁亚萍

埃森哲商业研究院研究经理

业务垂询：accenture.direct.apc@accenture.com