

“中国智能  
电动汽车”

SmartE/ 系列报告

“CHINA SMART ELECTRIC VEHICLE” SERIES REPORT

# 2023中国智能电动汽车车载软件市场分析报告

亿欧智库 <https://www.iyiou.com/research>

Copyright reserved to EO Intelligence, October 2023

亿欧智库：

更懂中国智能电动汽车的第三方研究机构

## ◆ 《2023中国智能电动汽车车载软件市场分析报告》简介

- 汽车产业发展至今，各大车企在硬件领域已经经历了漫长的竞争，硬件及其成本持续改善的空间有限，硬件盈利模式将逐渐固化，只能决定智能电动汽车的性能“下限”。而软件可以为车主创造丰富的、可感知的价值以及全新的驾驶体验，是决定智能电动汽车“上限”的重要因素，也是形成汽车差异化竞争的关键。因此，软件和算法逐步成为了车企竞争的核心要素；
- 在此趋势下，本土车载基础软件开始加速量产上车，开启技术验证，应用层软件也进入百花齐放时期，中国智能电动汽车软件企业随着终端汽车销量的增长也迎来了发展机遇。本报告聚焦于中国智能电动汽车车载软件市场，对技术、市场、标杆企业等进行全方面拆解分析，使行业内外人士可以更直观的了解当下中国汽车车载软件的发展进程与市场动态。

## ◆ 《2023中国智能电动汽车车载软件市场分析报告》核心观点

- 智能化需求带动汽车软硬件解耦，软件架构向服务导向转变：**传统分布式电子电气架构开始向域集中式架构转变，而软件也从“信号导向”向“服务导向”转变，基础硬件与嵌入式软件的传统强耦合关系被打破，底层软件与上层应用相互独立；
- 各层级软件价值占比相对稳定，应用层软件是价值高地：**应用层软件直接关乎用户体验，是不同车企竞争的焦点。随着功能持续迭代升级，单车价值占比将持续占据绝对大头，定制化、个性化、情感化等将成为重要发展趋势；
- To B 仍是现阶段软件供应商的主要商业模式，C 端市场仍待观望：**当下，软件供应商依然以To B端的商业模式为主要盈利方式，主要体现为三种形式：一次性收费、软件授权/许可以及以上二者结合衍生的方式。C端市场待特斯拉FSD入华后，或将搅动固有商业模式形成重大变革；
- 中国车载软件市场挑战与机遇并存：**软件的发展带来了许多难以追踪的新型信息安全风险，车企及相关安全团队需要从云、管、端三大方面进行信息安全的防范。未来，在开源共建的生态合作模式之下，行业内各方将共同努力搭建软件相关标准，同时叠加AI大模型技术，为车载软件赋能“无限高”的增长天花板。

## 目录 CONTENTS

### 01 智能电动汽车车载软件发展背景研究

- 1.1 智能电动汽车车载软件发展背景
- 1.2 智能电动汽车车载软件发展驱动因素
- 1.3 智能电动汽车车载软件市场规模
- 1.4 智能电动汽车车载软件技术架构及价值分析
- 1.5 智能电动汽车车载软件产业图谱

### 02 智能电动汽车车载软件技术及市场洞察分析

- 2.1 基础软件洞察与分析
- 2.2 应用软件洞察与分析
- 2.3 商业模式洞察与分析

### 03 智能电动汽车车载软件未来趋势洞察

- 3.1 智能电动汽车车载软件未来挑战
- 3.2 智能电动汽车车载软件发展趋势

## 目录 CONTENTS

### 01 智能电动汽车车载软件发展背景研究

- 1.1 智能电动汽车车载软件发展背景
- 1.2 智能电动汽车车载软件发展驱动因素
- 1.3 智能电动汽车车载软件市场规模
- 1.4 智能电动汽车车载软件技术架构及价值分析
- 1.5 智能电动汽车车载软件产业图谱

### 02 智能电动汽车车载软件技术及市场洞察分析

- 2.1 基础软件洞察与分析
- 2.2 应用软件洞察与分析
- 2.3 商业模式洞察与分析

### 03 智能电动汽车车载软件未来趋势洞察

- 3.1 智能电动汽车车载软件未来挑战
- 3.2 智能电动汽车车载软件发展趋势

# 1.1 软件定义汽车时代来临，中国汽车软件从“少魂”到“有魂”

- ◆ 软件，尤其是操作系统，被定义为车的灵魂，决定了产品体验的上限。上海、成都车展上，多家企业发布智驾智舱相关软件产品及方案。
- ◆ 2023年，在ChatGPT推出短时间内，国内软件企业纷纷加入战场。百度、阿里巴巴、腾讯、讯飞、京东、华为等多家知名企业官宣进军大模型，发布“中国版ChatGPT”。

亿欧智库： 2023上海车展发布智驾智舱操作系统主要企业及方案

| 企业     | 方案名称                      | 方案概述                                                                        |
|--------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 普华基础软件 | 安全车控基础软件平台                | 符合AUTOSAR标准，全面适配主流车用芯片，可应用于动力、底盘等高安全系统                                      |
|        | 智能驾驶基础软件平台                | 符合AUTOSAR标准，实现了面向服务SOA的软件架构，包括通信、诊断、网络管理等功能，适配多款国内外主流芯片，支持符合POSIX标准的嵌入式操作系统 |
| 易特驰    |                           | 高度集成的端到端软件定义汽车开发平台和工具链生态系统，推动实现快速、由数据驱动且安全可靠的汽车软件开发                         |
| 斑马智行   | 第三代汽车AI能力体系Banma Co-Pilot | AliOS智能汽车操作系统已接入通义千问大模型进行测试，相关技术会率先在智己汽车上落地                                 |
| 东软睿驰   | NeuSAR                    | 跨域融合的广义操作系统、基础软件和中间件，不仅兼容最新的AUTOSAR 标准，同时与QNX、中兴通讯等微内核企业和主流国产芯片厂商展开深度合作     |
| 光庭信息   | KCarOS                    | 在软件方面，光庭推出了基于HMI 2.0的3D 座舱方案，将三维沉浸体验与二维交互分离                                 |
| 车联天下   | Autosee OS                | 在基础的智能导航、语音、多媒体功能外，新增了AR-HUD、3D游戏，舱内感知系统和场景交互等丰富的功能与服务                      |
| 吉利银河   | N OS                      | 主打"高颜值、双算力、易操作、全感官、全域FOTA"于一体                                               |

信息来源：公开资料、亿欧智库

亿欧智库： 2023年中国多家企业发布AI大模型产品



3月16日，百度发布了大语言模型、生成式AI产品文心一言。而后，长安、集度、吉利、岚图、红旗、长城、东风日产、爱驰、零跑、海马等多家车企宣布接入



4月11日，毫末智行发布了纯视觉为主的大模型毫末DriveGPT雪湖·海若，现阶段主要用于解决自动驾驶认知决策问题



4月11日，阿里巴巴集团董事会主席兼CEO、阿里云智能集团CEO张勇公布阿里人工智能大语言模型“通义千问”



5月6日，科大讯飞发布了“讯飞星火认知大模型”及其四大行业的落地应用。其中，“大模型+智能座舱”展示了智慧驾驶的新生态将得到突破性解决。



7月13日，京东正式推出致力于应用各种产业场景，解决真实产业问题的“言犀大模型”。

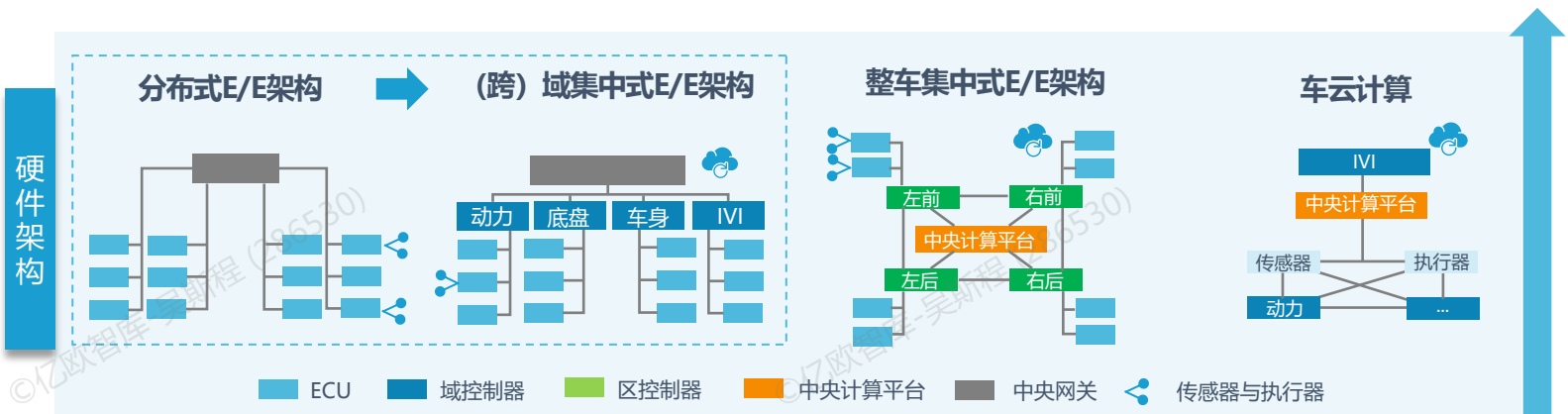
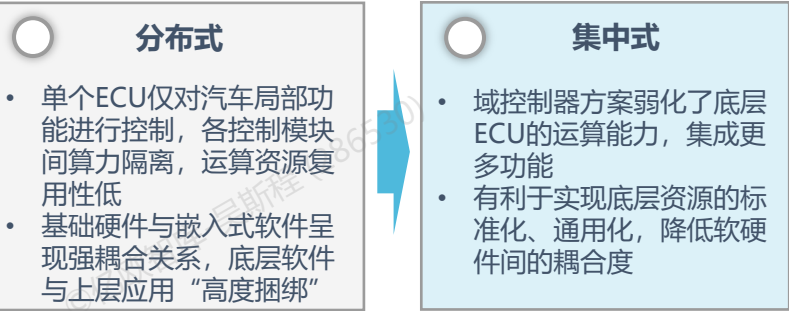


9月21日，华为云正式发布盘古汽车大模型，覆盖了汽车设计、生产、营销、研发等业务场景，通过构建数字孪生空间、生成复杂场景样本，加速自动驾驶在新复杂场景中的学习和落地能力。

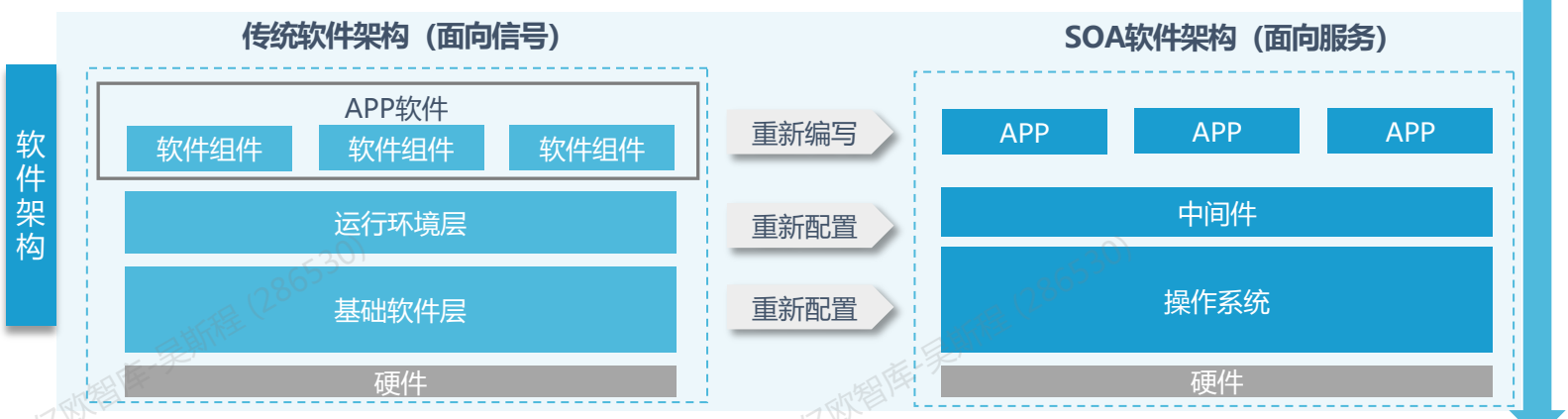
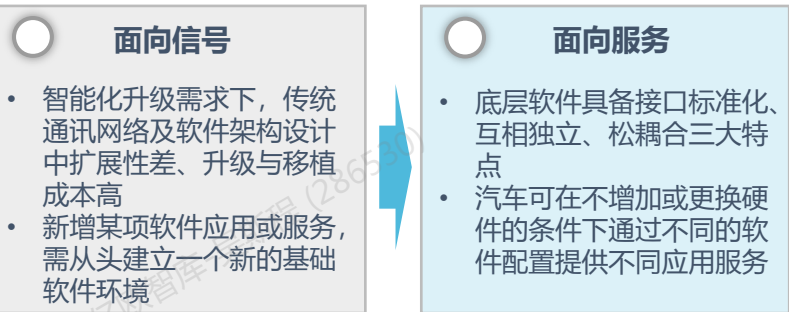
# 1.2 智能化需求带动汽车软硬件解耦，软件架构向服务导向转变

- ◆ 智能化趋势下，传统分布式电子电气架构开始向域集中式架构转变，大量相同功能的ECU进行整合，交由域控制器进行统一的管理调度，使开发人员能够完全独立于底层硬件，进行上层软件的开发，实现软硬件解耦范围的进一步扩大。
- ◆ 软硬件解耦趋势下，汽车计算平台正从“信号导向”向“服务导向（SOA）”转变，基础硬件与嵌入式软件的传统强耦合关系被打破，底层软件与上层应用开始呈现标准化、相互独立、松耦合的特点，意味着软件工程师在修改或新增某一软件功能时，只需对上层服务组件进行代码编写，无需进行底层软件重复开发，提高了效率。

■ **硬件架构：**汽车电子电气架构正由分布式向域集中式演变，域控制器成为主要的计算与调度单元，推动软硬件解耦。



■ **软件架构：**软硬件分层解耦，计算平台实现从“信号导向”到“服务导向”的转变。



## 1.2 国家顶层建设持续完善，政策驱动中国汽车软件标准的统一建设

- ◆ 近两年来，政府通过一系列政策，持续出台智能网联汽车、信息安全、功能安全等模块的政策布局，明确汽车软件在整车中核心零部件的地位，指导电子电气架构和系统软件相关标准体系建设，保障智能网联相关应用软件的测试认证。
- ◆ 国家层面政策覆盖于智能网联汽车的网络与信息安全，为汽车软件发展的网络信息安全做出指导意见，对汽车软件行业技术标准建立起到推动作用，技术标准的统一仍依赖于行业协会与企业的共同推动。

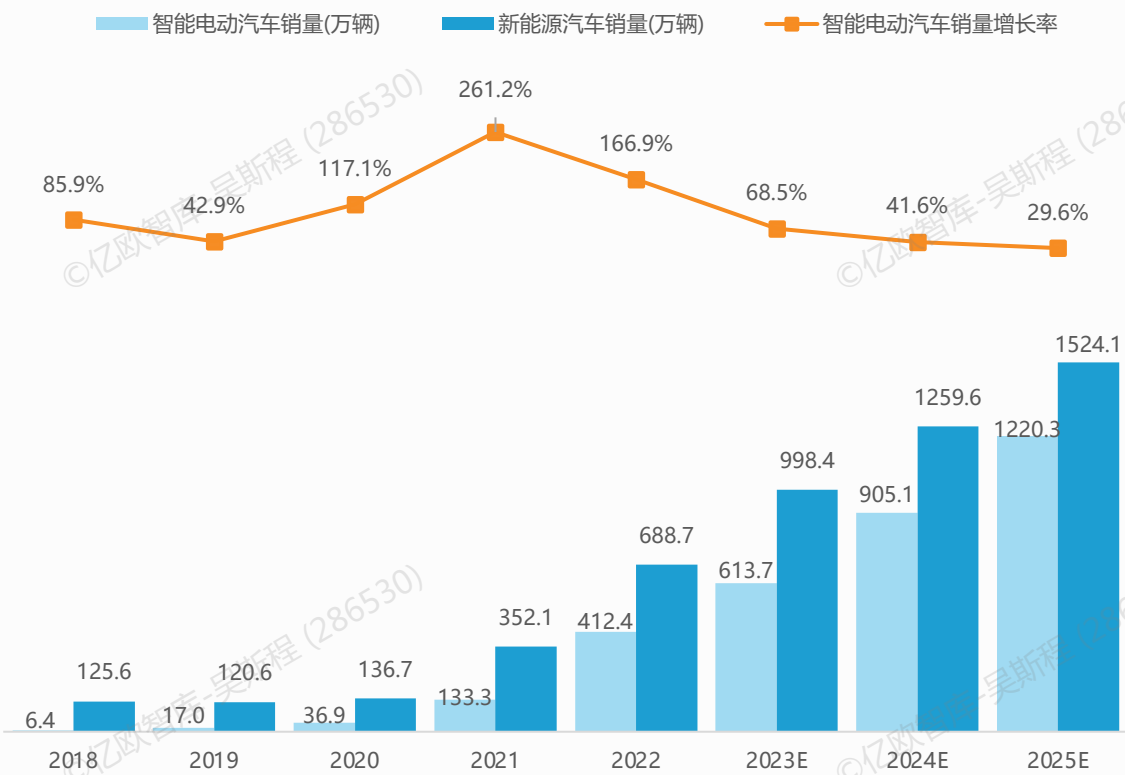
亿欧智库：2020-2023年中国智能汽车软件相关政策



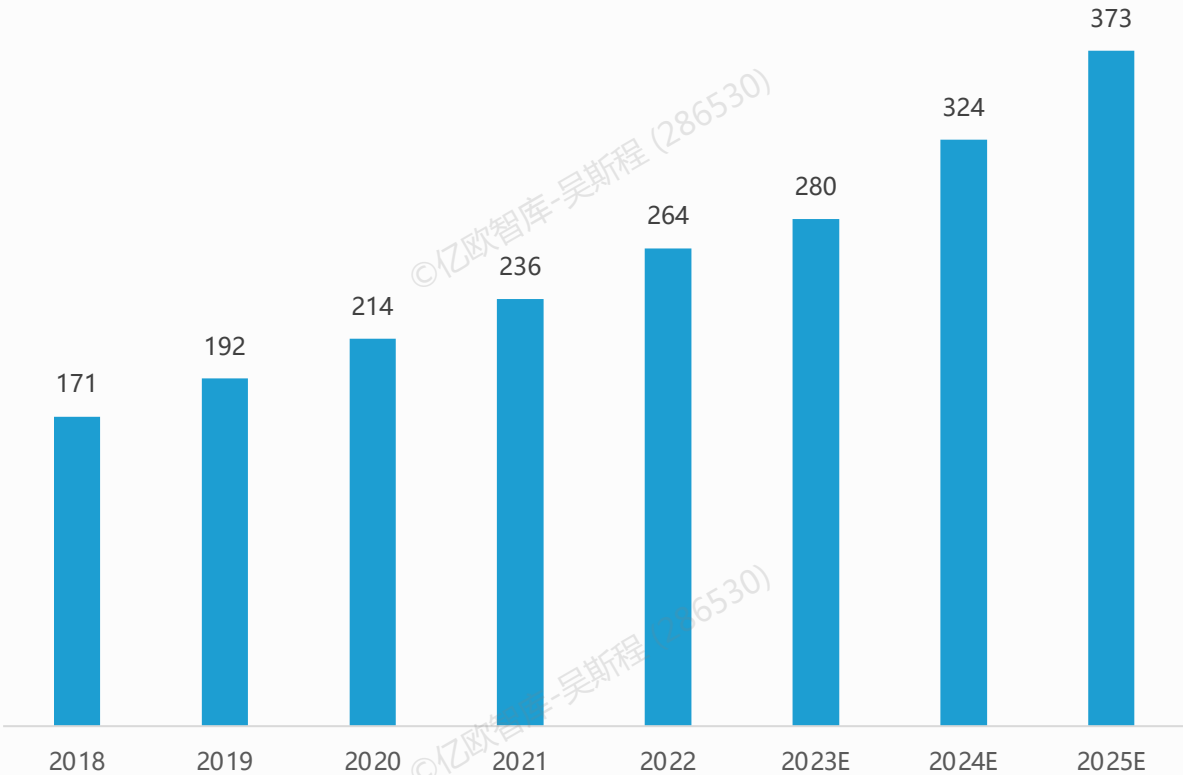
### 1.3 智能电动汽车需求拉动下，车载软件市场规模迎来高速增长

- ◆ 中国智能电动汽车目前处于发展起步阶段，随着政策、技术与市场的驱动，在未来几年内有望迎来高速增长。2018年中国智能电动汽车销量为6.4万辆，亿欧智库预测到2025年，中国智能电动汽车销量将达到1220.3万辆，拉动汽车基础软件的市场需求释放。
- ◆ 中国汽车市场已进入稳定发展状态，2022年汽车软件达到264亿元的市场规模。未来规模化应用下，单车成本有望下探，但随着应用功能复杂度增加，软件单车使用量会有所提升，因此亿欧智库预计2025年中国汽车软件市场规模将达到373亿元。

亿欧智库：2018-2025年中国智能电动汽车销量、增长率和渗透率



亿欧智库：2018-2025年中国智能电动汽车软件市场规模（亿元）

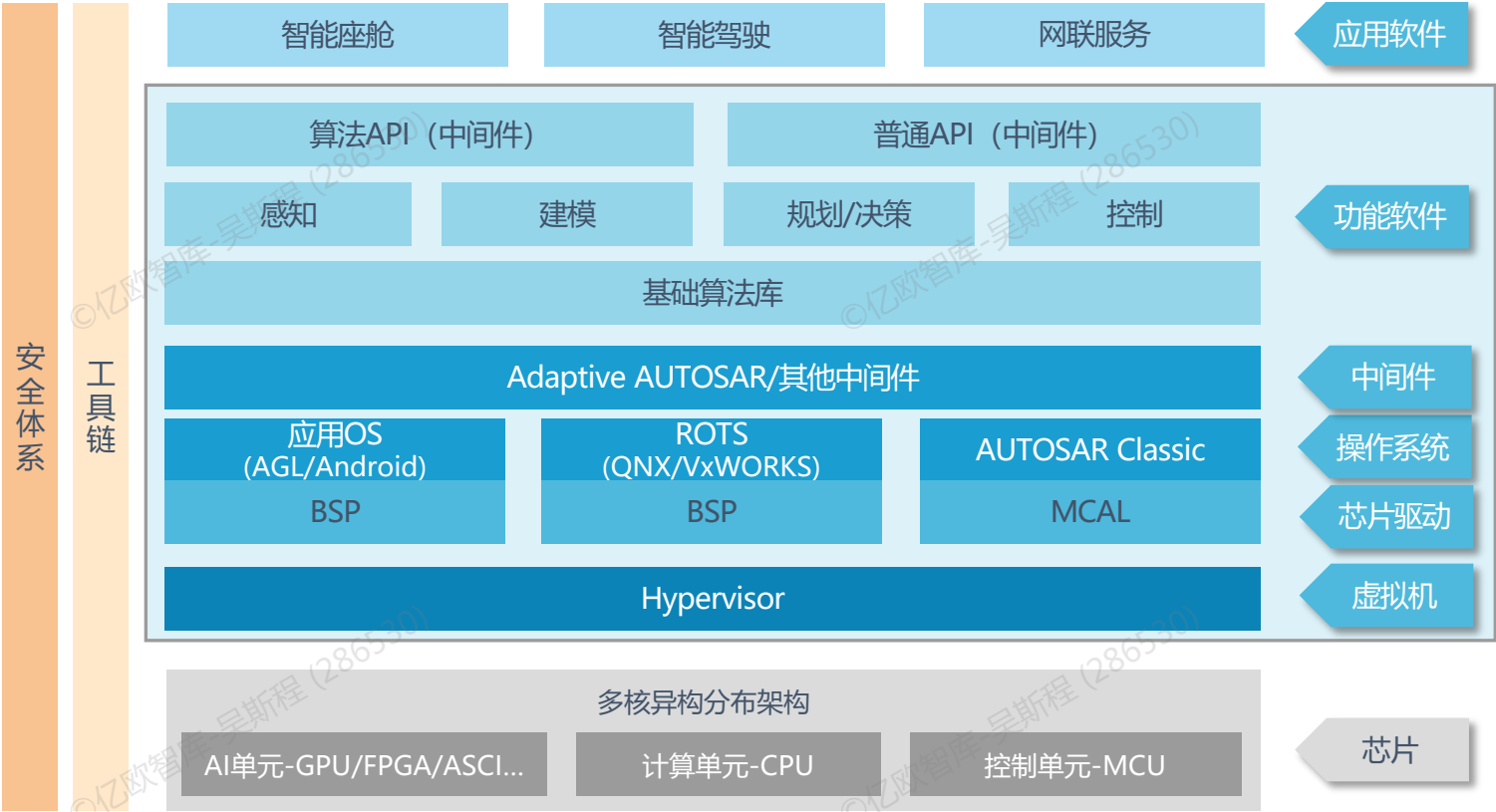


信息来源：公开资料、中汽协、亿欧智库

# 1.4 车载软件分工明确，多层级共同组成智能汽车SOA软件架构

- ◆ 智能汽车SOA软件架构从上而下分别为应用软件、功能软件、中间件、操作系统、芯片驱动、虚拟机与芯片，其中功能软件、中间件、操作系统、芯片驱动与虚拟机组成广义操作系统（也被称之为基础软件）。
- ◆ 基础软件用于实现汽车系统软硬件解耦，为后续汽车系统服务提供可复用、稳定的软件支撑，其架构与性能直接影响上层应用的开发效率和质量，帮助实现上层软件的多功能应用与创新发
- ◆ 展，带动汽车技术的革新与产品差异化发展，成为智能汽车产业发展的关键一环。
- ◆ 功能软件与上层应用软件是实现智能化的核心，越多越多的主机厂与软件企业正在加速布局。随着智能驾驶、智能座舱、智能网联技术的不断发展与渗透，相关车载软件将迸发出巨大的价值潜力与创新空间，为本土车载软件企业带来新的机遇与挑战。

亿欧智库：智能汽车SOA软件架构



**应用软件**是基于操作系统之上独立开发的软件程序，也是个汽车品牌差异化竞争的焦点，大致包括智能座舱、智能驾驶和智能网联三大板块。

**功能软件**将共性需求软件化、模块化，帮助应用程序快速部署，主要包含传感器模块、定位模块、感知融合模块等。

**中间件**是提供系统软件和应用软件之间的连接，便于软件各部件之间沟通，应用软件可以借助中间件在不同的技术架构之间共享信息和资源。

**操作系统**也可称为操作系统内核，指Linux、QNX、VxWorks、OSEK OS等软件运行环境，提供任务管理、进程访问、中断处理、内存管理、文件系统等功能，为满足用户实时性、安全性等需求。

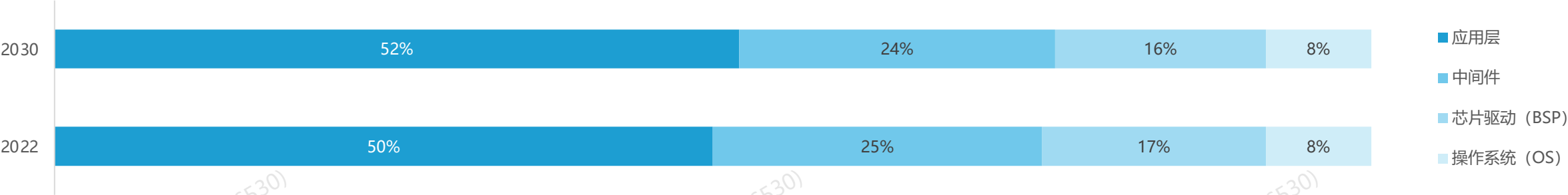
**芯片驱动**主要是为车载操作系统提供应用平台，同时具有硬件相关性和操作系统相关性。

**虚拟机**是硬件虚拟化技术，提供的虚拟平台可以支持多种操作系统应用，用于提供一个虚拟机去访问搭载不同车载操作系统的CPU内核。

# 1.4 各层级软件价值占比相对稳定，应用层软件是价值高地

◆ 随着汽车行业的进一步发展，应用层、中间件、芯片驱动(BSP)、操作系统(OS)等不同层级软件价值占比结构将不会发生根本性变化，但总体来看，应用层仍将占据价值主导地位。而智能驾驶、智能座舱功能域软件将会成为车企打造产品差异化策略的重要方向和变现载体。

亿欧智库：不同层级软件价值占比趋势



## 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，单车价值占比将持续占据绝对大头。由于是最贴近C端客户的部分，如果体验不佳，将极大降低用户的品牌粘性。此外，车企还应结合用户驾驶行为习惯，持续迭代应用层功能，以更大程度提升用户效率和满意度，实现软件价值的变现。



## 中间件

随着智能驾驶逐步从L2向L3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。未来，中间件需要针对不同客户的需求进行个性化的适配，对厂商技术要求较高，整体价值将不断提升。



## 操作系统 (OS)

车企在智能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。但在传统的占比缺失则影响了OS在整车软件价值中的占比。未来，随着电子电气架构集中化趋势加剧，传统功能域融合后也将通过OS执行多任务调度等功能。



## 芯片驱动 (BSP)

智能座舱和智能驾驶等模块功能的持续升级是芯片驱动软件 (BSP) 价值变化的关键要素。预计BSP单车软件价值占比将持续占整车软件的16%左右。例如，座舱内将融合越来越多的传感器，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，以提供更好的终端感知和决策能力支撑。

# 1.5 SEV车载软件产业从底层基础软件延展至应用软件，覆盖企业广泛

◆ 智能电动汽车车载软件产业从底层基础到应用落地，囊括操作系统、虚拟机、中间件、功能软件和应用软件等多层级企业在内。



## 目录 CONTENTS

### 01 智能电动汽车车载软件发展背景研究

- 1.1 智能电动汽车车载软件发展背景
- 1.2 智能电动汽车车载软件发展驱动因素
- 1.3 智能电动汽车车载软件市场规模
- 1.4 智能电动汽车车载软件技术架构及价值分析
- 1.5 智能电动汽车车载软件产业图谱

### 02 智能电动汽车车载软件技术及市场洞察分析

- 2.1 基础软件洞察与分析
- 2.2 应用软件洞察与分析
- 2.3 商业模式洞察与分析

### 03 智能电动汽车车载软件未来趋势洞察

- 3.1 智能电动汽车车载软件未来挑战
- 3.2 智能电动汽车车载软件发展趋势

## 2.1 基础软件是汽车软件中的“基础设施”，是不可或缺的重要支撑

- ◆ 在智能汽车SOA软件架构中，以功能软件、中间件、底层操作系统、车载芯片软件与虚拟机组成的基础软件，往往是智能汽车从Demo走向量产的关键难题，也是OEM从企业或者整车层面定义得最多最详尽最复杂的需求。汽车软硬件解耦发展初期，主机厂将底层基础软件（系统内核、AP Autosar、中间件等）作为发展重点。
- ◆ 基础软件用于实现汽车系统软硬件解耦，为后续汽车系统服务提供可复用、稳定的软件支撑，其架构与性能直接影响上层应用的开发效率和质量，帮助实现上层软件的多功能应用与创新发展的，带动汽车技术的革新与产品差异化发展，成为智能汽车产业发展的关键一环。



### 基础软件是智能汽车中不可或缺的重要支撑

- 基础软件是促进软硬件解耦、架构中心化的关键，让组件之间实现松耦合、高内聚，允许主机厂能够像拼接积木一样，灵活搭建组合各类硬件，即使更换软硬件，也能实现高度的扩展性和可维护性。
- 基于操作系统，可以延伸出更广阔的应用生态及场景，也将实现人车与生活的打通，实现更多以车为轴心的衍生服务，带动更广泛的新产业链拓展。

### 基础软件分工明确，能够有效提高鲁棒性、复用性



- 通过细分软件，可以让各个开发方专注领域内的设计开发，完善各自领域内的软件开发规范和流程，保障软件质量。同时，标准化的模块和接口以及其标准化的属性，都可以让产品在顶层设计时就充分考虑到软件的可靠性；



- 标准化的模块和接口可以给基础软件带来很强的复用性。成熟的软件模块开发，供应商都是提供相应的配置开发工具，由汽车软件工程师按照不同项目配置不同参数，再由工具自动生成源码。因此，当第一次开发操作系统时往往需要投入大量人力物力，但后续便可以复用之前项目的大部分代码。



工信部原部长  
苗圩

“如果没有操作系统，芯片再强，汽车做得再好，都是在沙滩上起高楼。”

## 2.1.1 底层内核开发周期长，是车载操作系统目前面临的核心痛点

- ◆ 底层内核系统又称为底层操作系统，提供操作系统最基本的功能，负责管理系统的进程、内存、设备驱动程序、文件和网络系统，决定着系统的性能和稳定性。目前，底层操作系统仍以国际巨头为主，主要以QNX、Linux和安卓（Android）三大阵营为主。其中，QNX采用微内核架构；Linux为宏内核；安卓也是基于Linux内核开发。
- ◆ 为应对海外操作系统供应链中断的突发情况，底层操作系统亟需国内产品快速崛起，但受限于底层内核开发周期长等技术问题，且难以独立形成商业模式，国产操作系统之路仍漫长待探索。近期，已有产品通过ASIL-D国际认证，未来将会有更多的国产操作系统挑战海外厂商的主导地位。

亿欧智库：底层操作系统QNX、Linux和Android对比

| 车载OS内核 | QNX                   | Linux           | Android |
|--------|-----------------------|-----------------|---------|
| 内核架构   | 微内核                   | 宏内核             | 宏内核     |
| 授权费用   | 付费                    | 免费              | 免费      |
| 实时性    | 高，微秒级                 | 一般，毫秒级          | 一般      |
| 灵活性    | 半封闭                   | 源代码开放           | 源代码开放   |
| 安全性    | 极高                    | 高               | 一般      |
| 兼容性    | 一般                    | 一般              | 高       |
| 应用生态   | 较丰富；商业公司提供，或自己从开源软件移植 | 非常丰富，主要来自开源软件社区 | 丰富完善    |
| 是否可裁剪  | 否                     | 是               | 是       |

**QNX：**采用微内核架构，实时、安全及稳定性上优势明显，多应用于数字仪表盘系统，但不开源，开发需支付商业授权费用，目前市场占有率第一；

**Linux：**为基于宏内核的分时操作系统，安全性稍显不足，但开源无需支付费用，特斯拉及部分中国厂商选择Linux直改，开发自主车载操作系统，随着软件生态的需求持续走高，未来有望扩大市场份额；

**Android：**为基于Linux内核，优势在于应用生态协同，主要受到互联网巨头、自主品牌青睐



### 底层操作系统耗时耗力，国产崛起仍有待时日

打造操作系统内核是一个耗时耗力的庞大工程，当前主流的QNX与Linux均经过三十余年发展，加之不断地、庞大的资金持续注入支持，地位才逐渐稳固。

- ✓ **市场驱动：**考虑到底层操作系统对于上层软件的重要性，加之国际局势等影响供应链安全，亟需国内产品快速崛起，以便供应链中断之后底层操作系统上运行的应用软件也能够完整的移植和复用到全新的国产软件平台上；
- ✓ **技术迭代：**以软件定义汽车为代表的技术迭代驱动下，国产车用操作系统厂商有望迎来国产替代的黄金窗口期。国内一些头部操作系统厂商在积极投入该领域，包括斑马智行AliOS、国科础石、普华基础软件等。



斑马智行AliOS已经通过汽车产品最高功能安全等级ASIL-D的认证，并且在头部自主品牌车企的智能座舱和智能驾驶产品上量产落地



2023年2月，国科础石正式对外发布础光操作系统整体规划及开源计划，并率先将应用在智能汽车座舱域、自动驾驶域的础光Linux进行开源。同时对智能汽车更加中央化的计算架构、更复杂的安全和隐私的计算需求，启动全新车用操作系统内核的研发工作



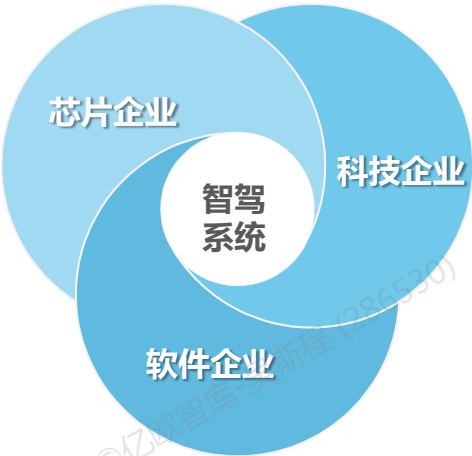
2023年2月，普华基础软件联合一汽、东风、长安等企业和高校结成开源共建伙伴，打造开源的车用操作系统内核。采用微内核技术路线，针对智能驾驶在实时性和安全性方面的要求进行创新设计，进一步提升操作系统的性能

# 2.1.1 多方共建、合作研发，智驾智舱上层系统百花齐放

- ◆ 智驾系统需要高性能芯片、基于底层内核的中间件和丰富的应用场景，因此多方势力需共同参与研发，缺一不可。芯片企业、软件企业与科技企业正成为智能驾驶操作系统领域中坚力量，各具特色与优势。
- ◆ 智能座舱是主机厂们在智能化方面竞争的重点。随着汽车系统智能化的进一步推进，OEM凭借贴近用户的优势，其话语权优势将延续，而科技公司的软件能力优势也将逐步凸显。
- ◆ 在智能化、网联化趋势不断深化的背景下，智驾智舱系统软件开发的复杂度呈指数级提升。**亿欧智库认为，如何能够在智能座舱内提供更好的服务、进行更好的人机交互，以及如何将服务与交互进行深度融合与协同，将是接下来软件行业进一步探索的方向。**

## 智驾系统发展加速，合作共建将成主流

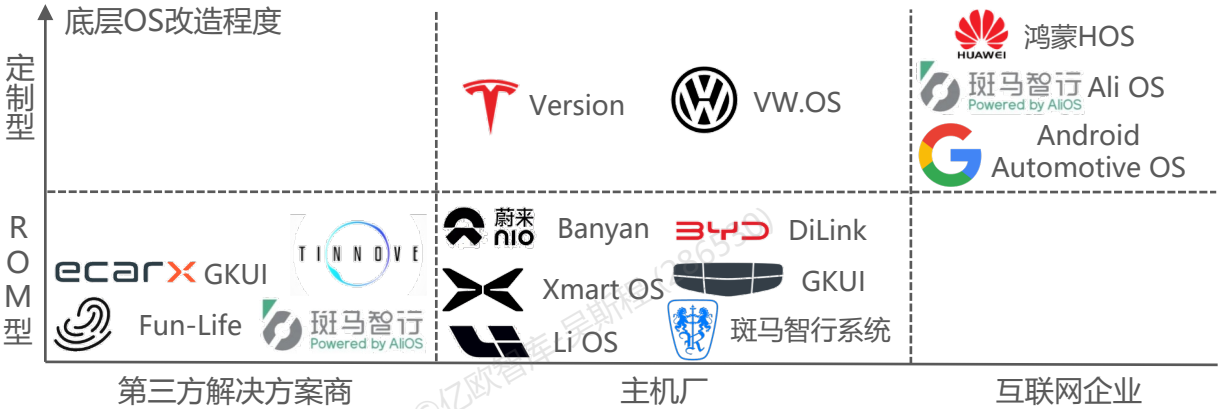
智能驾驶操作系统发展如今处在窗口期。智驾系统作为智能电动汽车的核心技术，正朝着开放、兼容的方向发展。抛弃过往黑盒采购下强绑定芯片的模式，全面拥抱各类芯片厂商，以更开放的姿态展开对外合作，以开源开放促使软件架构标准的落地，使国内技术得到整体突破。



- 芯片企业：**基于芯片驱动，构建部分底层操作系统，为芯片服务
- 科技企业：**以智能驾驶技术为切入口，搭建智能驾驶操作系统，具备丰富的产品生态
- 软件企业：**搭建智能驾驶计算平台，基于操作系统内核，自主开发中间件与功能软件

## 座舱系统OEM、科技公司两极初定，行业格局有望快速厘清

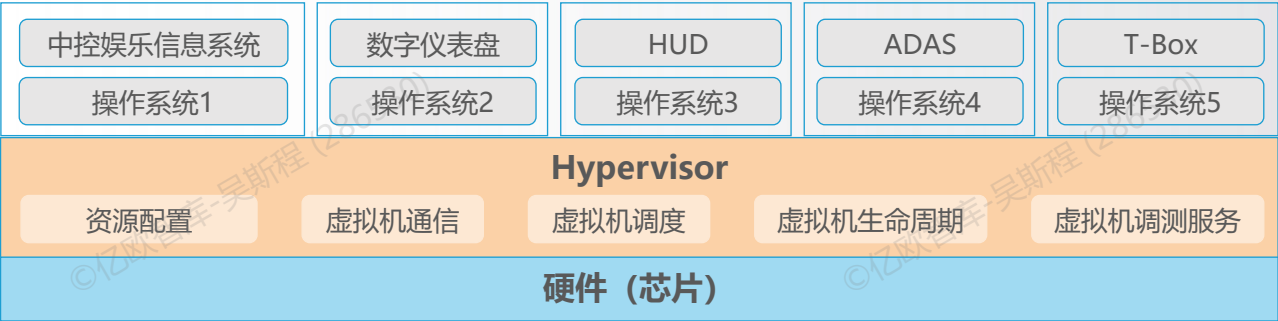
为了便于应用程序移植，享受Android生态的红利，国内领先自主品牌车企和新造车势力多选择基于安卓系统进行二次开发，例如小鹏Xmart OS和NIO OS；科技和互联网企业则在Linux之上深度定制，例如鸿蒙OS和AliOS。目前，国内座舱系统领域呈现Android、QNX、Linux（厂商定制）同台竞技的并存局面。



## 2.1.2 虚拟机是实现软件定义汽车的第一步，需要与芯片深度协同

- ◆ 在汽车电子电气系统中，不同的ECU提供不同的服务，同时对底层操作系统的要求也不同。根据ISO 26262标准，汽车仪表系统与娱乐信息系统属于不同的安全等级，具有不同的处理优先级。汽车仪表系统与动力系统密切相关，要求具有高实时性、高可靠性和强安全性，以QNX操作系统为主；而信息娱乐系统主要为车内人机交互提供控制平台，追求多样化的应用与服务，主要以Linux和Android为主。
- ◆ 在EE架构趋于集中化后，虚拟化技术的出现让“多系统”成为现实。不同安全等级的应用需要共用相同的计算平台，传统的物理安全隔离被打破。虚拟化技术可以模拟出一个具有完整硬件系统功能、运行在一个完全隔离环境中的计算机系统，此时供应商不再需要设计多个硬件来实现不同的功能需求，而只需要在车载主芯片上进行虚拟化的软件配置，形成多个虚拟机，在每个虚拟机上运行相应的软件即可满足需求。

亿欧智库：虚拟机技术示意图



### 虚拟机搭建软硬件间的“桥梁”

虚拟机提供了在同一硬件平台上承载异构操作系统的灵活性，同时实现了良好的高可靠性和故障控制机制，以保证关键任务、硬实时应用程序和一般用途、不受信任的应用程序之间的安全隔离，实现了车载计算单元整合与算力共享。

在车载虚拟化领域，主流的Hypervisor技术提供商包括BlackBerry QNX Hypervisor（闭源）及Intel与Linux基金会主导的ACRN（开源）。目前，QNX Hypervisor被应用到量产车型，也是目前市场上唯一被认可功能安全等级达到ASIL D级的虚拟化操作系统。

### 国内厂商也纷纷加入两大主流虚拟机技术生态：



2017年，中科创达与诚迈科技入选黑莓 VAI 计划（该计划将建立一个基于黑莓QNX嵌入式技术和Certicom安全技术的全球专家网络，旨在拓展嵌入式软件市场），公司可以基于黑莓的嵌入式技术开发集成服务、安全关键型解决方案；



东软集团在ACRN项目早期就成为了其会员；2019年，ACRN与润和软件建立战略合作伙伴关系。

## 2.1.3 中间件是实现软硬件解耦的关键环节，海内外Tier1加码开发

- ◆ 中间件是一类提供系统软件和应用软件之间连接、便于软件各部件之间沟通的软件。应用软件可以借助中间件在不同的技术架构之间共享信息与资源，根据功能领域的不同，具体可分为通信中间件、数据存储中间件、安全中间件等多种类型。
- ◆ 通过对底层软件模块的封装和接口标准化，可以将硬件功能抽象化并将其通过标准化接口提供给上层软件开发者，实现软硬件分离。同时推动跨平台开发，减少设计的复杂性，从而消除了多次重新开发相同软件的问题。目前，应用在汽车领域的中间件主要包括 AUTOSAR、OSEK、ONX 等，满足最高等级的功能安全需求，其中AUTOSAR 由于其应用的广泛性、方法论的成熟性，拥有最广泛的开发生态。

### AUTOSAR方案

AUTOSAR是汽车行业内著名的中间件方案，AUTOSAR中对各功能模块进行了封装，并对模块与模块之间的接口进行标准化，从而实现汽车软硬件解耦。

|        | Classic AUTOSAR (CP) | Adaptive AUTOSAR (AP) |
|--------|----------------------|-----------------------|
| 通信方式   | 面向信号                 | 面向服务                  |
| 开发语言   | C语言                  | C++语言/Rust            |
| 实时性    | 硬实时性（微秒级）            | 软实时性（毫秒级）             |
| 操作系统   | AUTOSAR OS           | 符合POSIX规范的OS          |
| 程序运行方式 | TASK(Run on ROM)     | PROCESS(Run on RAM)   |
| 硬件环境   | MCU                  | MPC/SOC               |
| 功能安全   | ASIL-D               | ASIL-B                |
| 地址空间分配 | 所有任务共享地址空间           | 每个进程拥有独立地址空间          |

### 多家软件供应商基于 AUTOSAR 架构提供具有差异化的中间件解决方案——



博世推出针对高级自动驾驶应用的中间件 Iceoryx,兼容ROS2和APAUTOSAR 的接口，满足不同开发阶段的需求；



采埃孚发布中间件 ZF Middleware，提供可以集成到整车制造商软件平台的模块化解决方案，将于 2024 年搭载在量产车辆上；



华为发布智能驾驶域控制器MDC及支持和兼容APAUTOSAR架构；



东软睿驰基于AUTOSAR标准所定制化开发的基础软件 NeuSAR

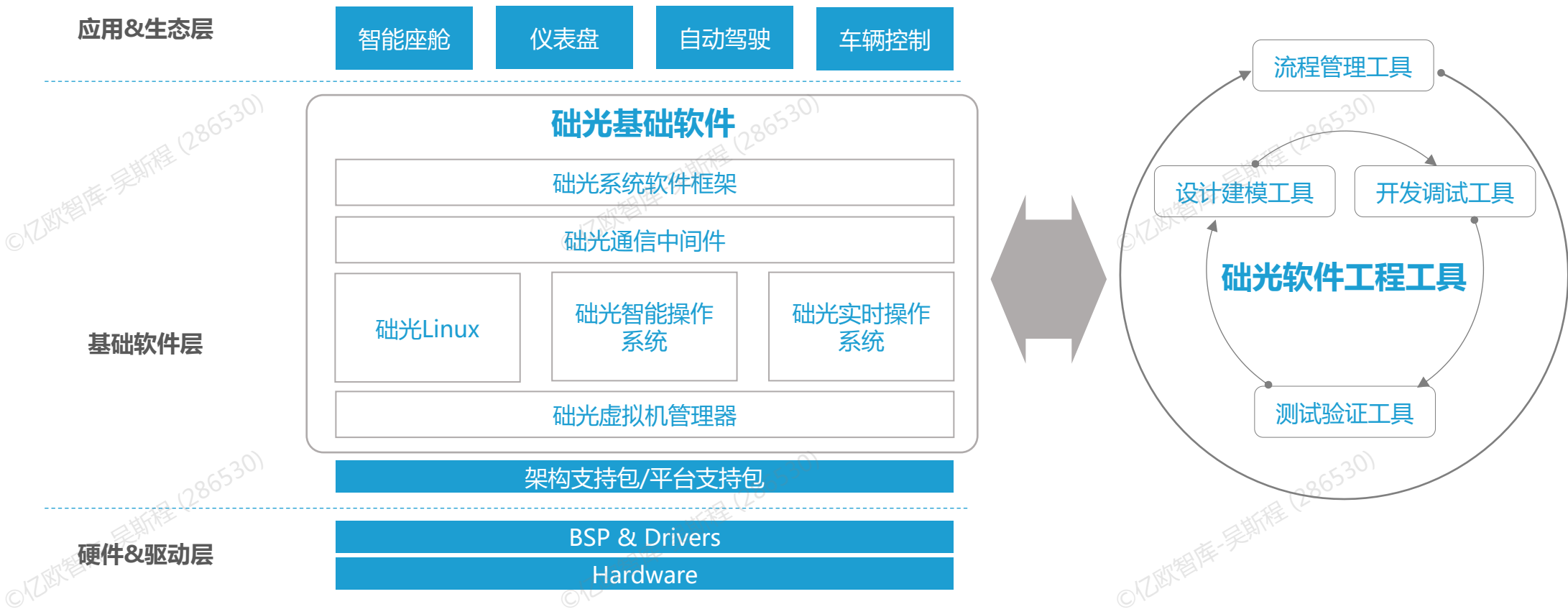
.....

海内外 Tier1在中控仪表、域控制器、摄像头等硬件领域相继进行智能化转型升级的同时，亦开始渗透底层基础软件的开发，从而打造可提供从硬件到基础软件完整解决方案的能力，进一步助力降低整车厂研发成本，加快新产品落地。

# 2.1.4 软件服务商产品从中间件拓展至基础软件，国科础石推动技术产品化、商业化落地

- ◆ 传统中间件厂商不断扩展、演进，其产品线越来越完整，基本可以提供从操作系统到虚拟机、中间件等一系列基础软件相关服务及产品。
- ◆ 国科础石作为一家以创新为驱动力的软件公司，拥有完善的汽车基础软件产品线。其“操作系统内核+中间件”基础软件解决方案，突破快速可分离内核架构、高可信实时智能计算、持续安全验证等核心技术，为汽车软件系统提供高安全、高可靠、高性能的运行底座；覆盖汽车软件开发全生命周期的软件工程工具，可降低服务化开发的复杂度，提升开发效率，提升测试、验证、诊断的有效性，加速汽车智能化迭代。

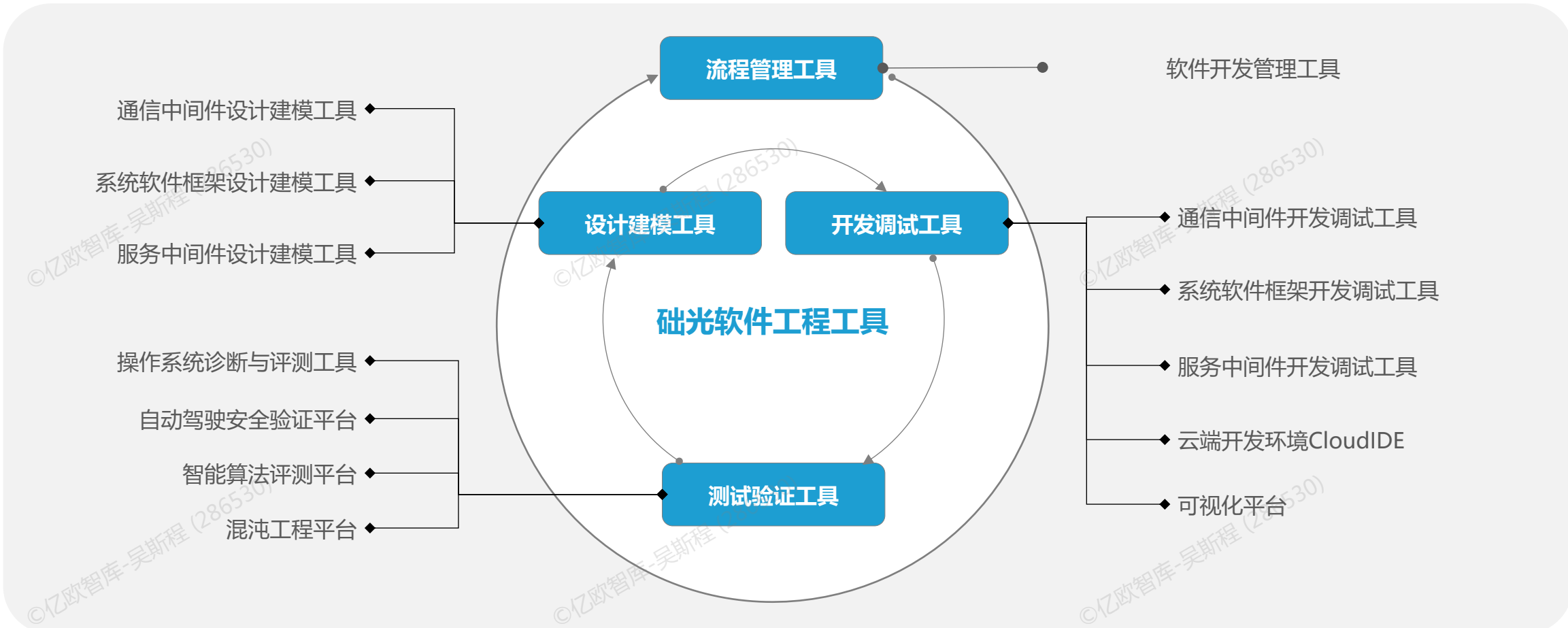
亿欧智库：国科础石汽车基础软件产品及业务模式分析



## 2.1.4 国科础石础光软件工程工具，覆盖汽车软件开发全生命周期，提供模块化服务

◆ 础光软件工程工具产品，支持对础光操作系统与中间件进行二次开发、调试、测试、编译、封装、部署、监控、回放等全流程服务，可用于跨功能域、异构平台的服务化应用开发。覆盖汽车软件开发全生命周期的工具链产品，可降低服务化开发的复杂度，提升开发效率，提升测试、验证、诊断的有效性，提升自动驾驶开发的安全性。产品采用模块化设计，功能划分清晰明确，可为开发者提供友好的使用体验。

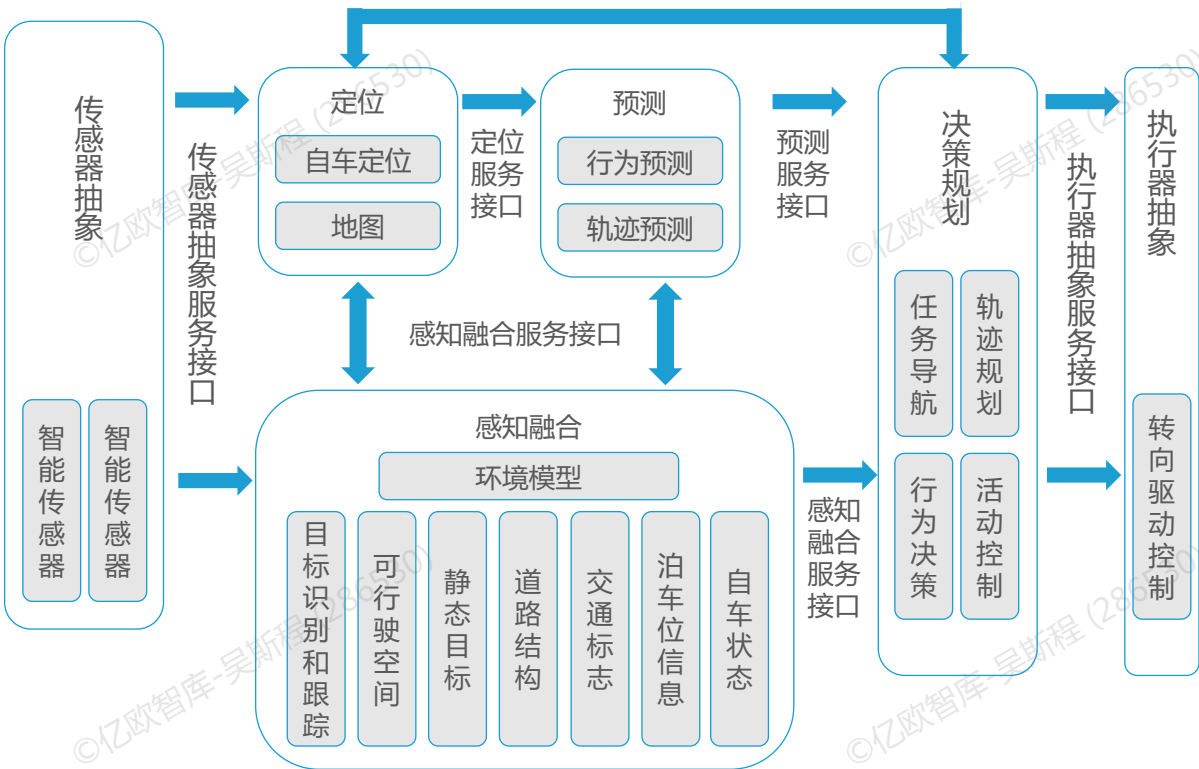
亿欧智库：国科础石础光软件工程工具，覆盖汽车软件开发全生命周期



## 2.1.5 功能软件将共性需求软件化、模块化，助力应用程序快速部署

- ◆ 由于智能驾驶涵盖多种跨行业技术，在软件层面具备较高的复杂性，单一厂商很难在系统软件之上完成端到端的设计，因此只有实现功能软件化、模块化、标准化，使得产业链各方力量协同赋能，整车厂才能根据功能软件框架进行集成、灵活配置，从而推动智能网联产品快速落地。
- ◆ 功能软件目前的整体集成由整车厂主导，而各个功能模块的研发由软件供应商与整车厂合作完成，其中主要包含智能驾驶通用框架模块、传感器抽象功能模块、感知融合功能模块、预测功能模块、定位功能模块等。
- ◆ 智能驾驶功能软件平台设计规范的制定建立了有序、高效、敏捷的汽车软件供应链体系，实现了更有效的分工与合作，为智能驾驶解决方案供应商提供更多的应用需求，也为主机厂提供了更灵活的选择，极大地促进了智能驾驶的落地以及产业化发展。

亿欧智库：智能驾驶功能软件平台架构



功能软件开发涉及多方合作

- 功能软件集成由整车厂主导，研发由软件供应商与整车厂合作完成；
- 功能软件平台需要构建稳定的供应链体系，从而实现多个模块的高效分工与协同。

### 智能驾驶通用框架模块

功能软件的核心和驱动部分。L3及以上等级智能驾驶系统具备通用、共性的框架模块，如感知、规划、控制等及其子模块。

### 网联模块

智能驾驶操作系统功能软件中实现网联通信、处理网联数据的功能子模块。通过完善通用框架模块设计实现网联智能驾驶功能。

### 云控模块

与云控基础平台交互的功能子模块。云控基础平台为智能网联汽车及其用户、管理及服务机构等提供车辆运行、基础设施、交通环境等动态基础数据。

### AI与视觉模块

智能驾驶操作系统功能软件中需要支持深度学习嵌入式推理框架，并兼容TensorFlow和Caffe等主流训练开发框架的深度学习模型，便于已有成熟算法和开发生态的移植和适配。

### 传感器模块

规范和模块化各类智能驾驶传感器，为传感数据融合提供基础。L3及以上等级智能驾驶技术方案多依赖不同传感器，传感器模块为异构传感器信息融合处理提供基础。

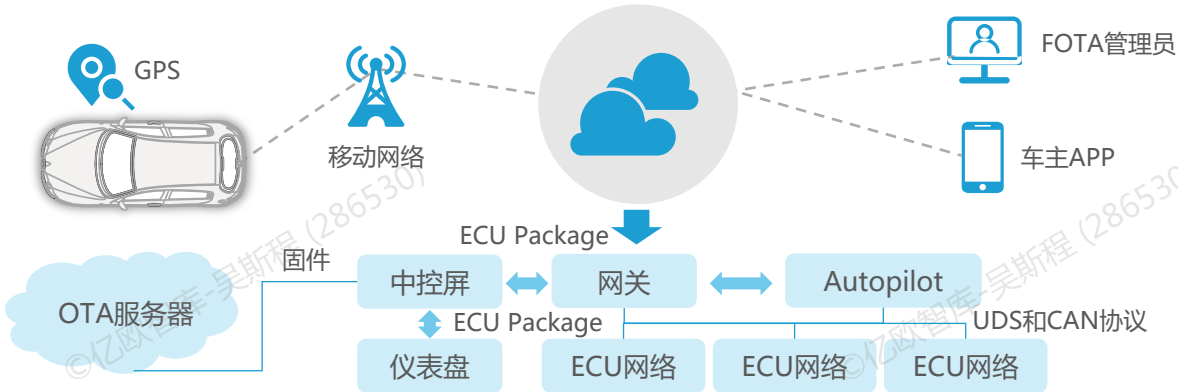
- ◆ OTA 是网联模块中的重要技术。对于用户而言，可以无需前往4S店即可直接联网更新软件和解锁固件，节省时间和精力；对于主机厂而言，在售出整车后，通过不断地 OTA升级汽车软件，提供新的功能、服务与体验， 同时也能及时修复问题和规避安全漏洞， 不断获得新的价值或收入。
- ◆ 随着特斯拉开创了此类升级模式， 汽车软件高毛利和高用户粘性的特点得以充分展示， 让车企从静态出售硬件发展到动态服务创收， 如今已经成为了车企差异化竞争的重要赛道。
- ◆ 在OTA升级的过程中， 十分依赖高性能的网络传输， 随车内数据传输总量及对传输速度要求持续提升， 以及在跨行业的标准协议需求驱动下， 支撑更多应用场景、更高速的以太网有望取代CAN、LIN、Most等传统汽车车内通信网络成为车内通信网络。

OTA 由特斯拉引领， 向全行业普及

由特斯拉最先推行的OTA升级功能模块能持续修复汽车软件缺陷、解决部分故障、解锁或引入新功能以满足用户需求，成为汽车软件发展的主流趋势。其OTA流程主要包括三步：

- (1) 由软件供应商生成更新包传输给云端服务器
- (2) 由车辆网联模块接收并下载更新包
- (3) 由网关/OTA Manager 调用并向车载 ECU分配更新包

亿欧智库：特斯拉OTA架构示意图



更高传输性能的以太网将成为主干网络， 承担信息交换任务

在对同样的 ECU 的软件进行更新时， CAN 模式下的传输时间是以太网的30倍。因此， 以太网的运用趋势得到主流车企和供应商的认可， 宝马、通用等龙头企业均推出符合以太网的应用部件。

亿欧智库：三种主流传输方式

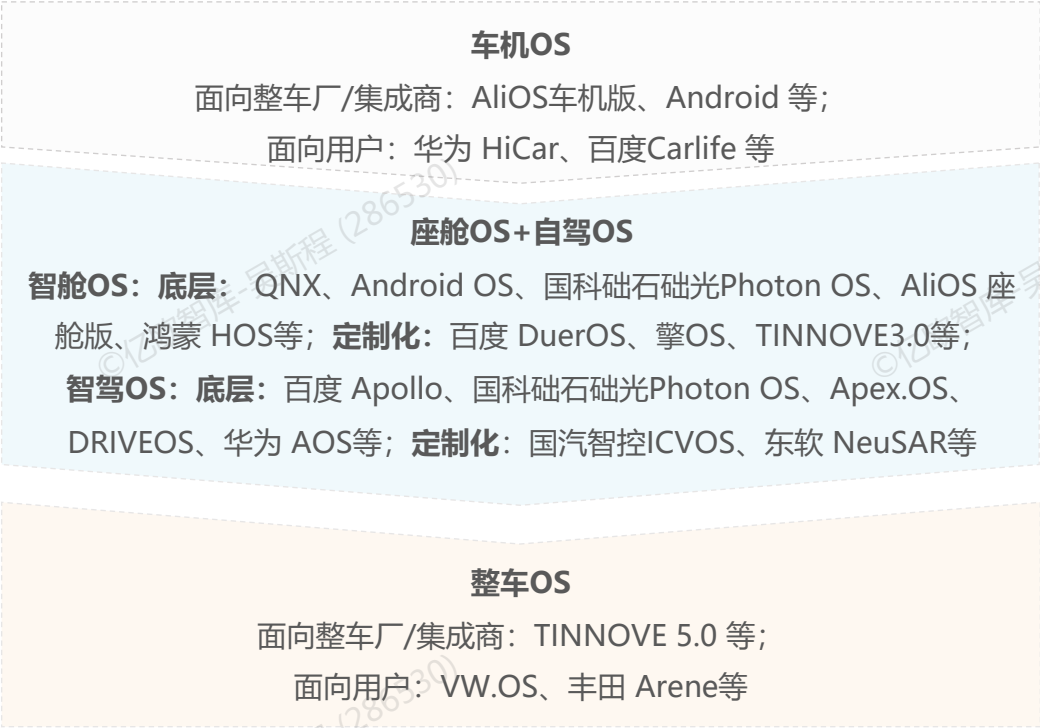
|      |                          |
|------|--------------------------|
| CAN  | 主要用于车载控制数据传输，最大带宽 1MB/s  |
| LIN  | 低成本通用串行总线，主要用于车门、天窗及座椅控制 |
| Most | 主要用于发数据包                 |

未来，以太网并非能一蹴而就完全替代CAN、LIN，预计多种通信模式将在较长一段时间内共存——CAN、LIN用于传感器和执行器等封闭低级网络间的数据传输；以太网（取代MOST 等技术）用于域控制器及子部件间的信息交换。

## 2.1.6 车用操作系统将逐步向整车OS演进，合作研发将成主流趋势

- ◆ 车机OS是大多数入局者的“敲门砖”，如苹果CarPlay、百度 CarLife、华为 Hicar 等。随着汽车芯片以及软件生态的发展，当前汽车操作系统已步入智舱+智驾OS阶段，并将会进一步融合；未来，随着中央集中式架构的发展，车载OS将向整车OS迈进。
- ◆ 整车操作系统行业尚处于发展初期，未来存在一定的不确定性。可见的是，各车企纷纷加大自研操作系统投入力度。由于自研操作系统可以缩短中间件、应用软件等软件开发周期，并有助于生态的建立以及软件的持续迭代，各车企对实现车载 OS 自主可控的诉求愈发强烈。

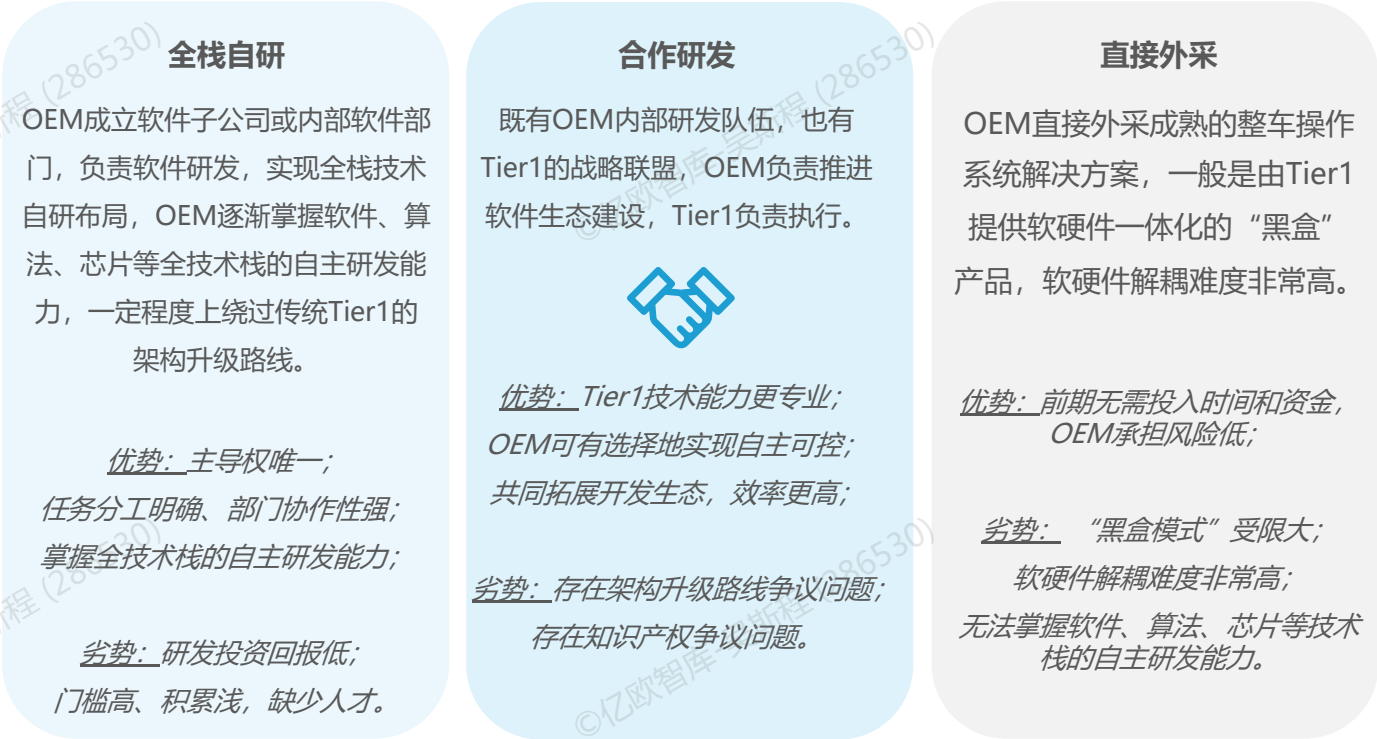
### 车载操作系统将经历车机OS-智舱+智驾OS-整车OS的发展历程



从手机映射到跨域功能的调度和融合，基于标准化接口快速响应新功能需求。未来，随着E/E架构向中央集中进化，基于SOA的整车OS将成为下一阶段。

### OEM+软件供应商共创，保障开发效率，降低时间和金钱成本

虽然主机厂希望实现全栈可控，但难度极大，部分之前明确提出全栈自研整车OS的主机厂陆续出现进展推迟甚至暂停项目。未来，对于大多数主机厂来说，合作研发将是更具优势和性价比的选择。



## 2.2 应用层软件是汽车软件未来的增值核心模块，“智能”上为汽车提供更多想象

- ◆ 应用层软件运行在广义操作系统之上，是独立开发的各种软件程序，具体负责功能实现，亦是各汽车品牌差异化竞争的焦点。主要包括面向智能驾驶算法、地图导航类、车载语音、信息娱乐、人机交互等软件。
- ◆ 上层的应用软件层具有更强的体验可塑性及规模效应，可帮助品牌构建差异化竞争优势。因此，目前整车厂、传统Tier1、初创企业、科技巨头以及独立的软件企业等在上层软件领域都在积极发力。
- ◆ 应用层软件通过多种交互方式实现与用户的密切连接，包括语音交互、视觉交互、触觉交互、手势交互等等。



2.3.1 To B 端是现阶段软件供应商的主要商业模式，多种方式适应不同企业

- ◆ 软件由于迭代周期快且行业特性带来的标准化程度低，赋予了智能电动汽车新的盈利模式。如今，软件供应商依然以To B端的商业模式为主要盈利方式，主要体现为三种形式：一次性收费（NRE）、软件授权/许可（License/ Royalty ）以及以上二者结合衍生的方式。
- ◆ 相对而言，“License/Royalty” 壁垒更高，但收入较NRE更稳定。在实际应用中，头部 Tier1 软件供应商的收费模式通常是两种模式的结合。未来，主机厂及软件供应商的研发主攻方向将是能为消费者直接创造价值的软件，如座舱HMI、智能驾驶等。

一次性收费（NRE）

按照项目所需耗费的开发人员数量及工时报价，包括软件包、智能驾驶解决方案、ADAS/AD算法包、人力外包等，通常用于软件和系统开发的业务。客户进行一次性付费或者分期付款。这也是国内大多数软件供应商提供的收费方式。

优点

- ✓ **市场壁垒较低：**汽车软件商通常只需要提供技术和人力即可，在行业处于快速增长阶段，这种模式可以通过人员扩张取得高速增长；
- ✓ **更适合以自研为主的主机厂；**

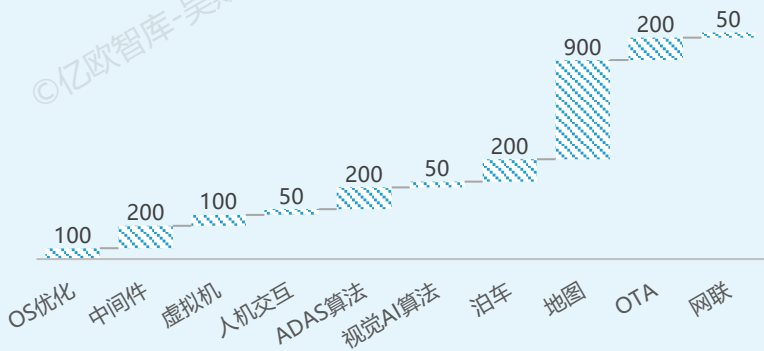
缺点

- **收入稳定性较低：**当车企软件实力逐步增强，外包项目持续性存疑，不利于保持客户黏度和收入稳定性

软件授权/许可（License/ Royalty ）

主机厂的一些车型只是对供应商的技术性能进行测试；另外还有一些比较小的主机厂，销量本身就比较有限，在这种情况下，license 就成为了第三方服务厂商的一种保障或门槛。

亿欧智库：车载软件的单车软件 IP 授权费估算（元）



若不考虑复杂度极高的智能驾驶软件，目前单车软件 IP 授权价值量大致在 2000-3000元之间。未来，随着智能电动汽车功能以及操作系统的复杂度不断提升，单车软件授权费价值有望持续攀升。

一次性收费+授权许可

“NRE+License” 的打包式收费，即收一笔一次性费用，再根据单车量收另一笔费用。该种模式一般出现在细分领域头部企业的收费模式中，如提供全栈式技术服务的企业：中科创达、东软集团等。

ThunderSoft 中科创达

以 “IP+服务+解决方案” 的综合商业模式为主，营收主要来自软件开发和软件许可。在开发期内，公司收取软件开发费，出货后按照汽车的出货量收取软件许可费。其中，IP 收入占比高，出售 IP 和客户软件开发授权保证了其稳定性和客户粘性。

Neusoft 东软集团

采用 “License+NRE” 打包式收费，例如对 Mdk（微控制器开发套件）的收费，包括平台开发费用与根据单车量制定的费用。在此收费模式下，公司智能汽车互联业务稳定增长。

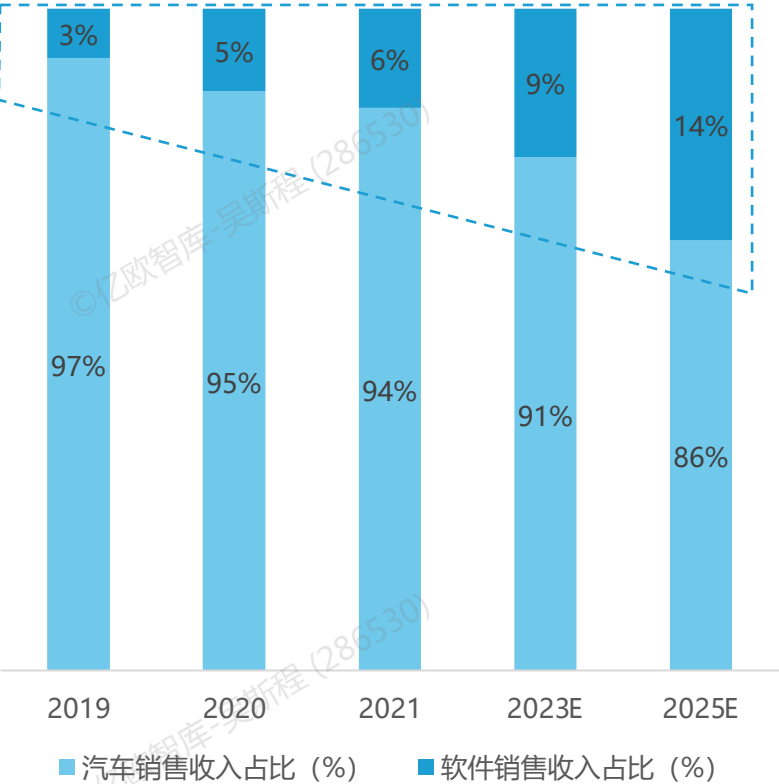
智能汽车互联业务毛利 20%左右

2019 2022

## 2.3.2 特斯拉鲰鱼效应或将革新 To C 端商业模式，国内市场仍需时间逐步发展

- ◆ 随着软件定义汽车的不断演进，整个汽车行业的商业模式随之改变。在第三方汽车软件供应商盈利模式逐渐清晰的可分为三种形式时，以特斯拉为首，开启了整车厂将通过向C端收取软件授权和OTA更新服务费，以完成商业模式闭环的新形式。
- ◆ 特斯拉经过率先实践，已证实一条完整的软件大规模变现的可行性路径，分为 FSD 付费、软件应用商城及订阅服务三种模式。特斯拉近几年不断推动整车硬件降价的同时，面向FSD软件持续涨价，“一升一降”推动特斯拉向以软件营收为主导的汽车企业快速发展。其中，FSD发售至今已经历过4次提价，从5000美元到1.5万美元，随着其入华脚步的接近，亿欧智库认为，这种基于订阅的模式可能会改变行业格局，To C端的商业模式将越来越多的出现在中国智能电动汽车软件市场中。

亿欧智库：2019-2025年特斯拉软件销售收入占比



软件收入已成为特斯拉营收的重要来源，未来入华将带动中国软件市场升级

| 软件收入构成             | 具体功能/服务                                                                                                         | 收费模式                                                                                                        |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FSD付费<br>自动驾驶选装包   | <ul style="list-style-type: none"><li>高等级自动驾驶功能，包括自动泊车、自动辅助导航驾驶、智能召唤等</li></ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>一次性：1.5万美元</li><li>订阅包：1500美元基础费用+199美元/月，购买过EAP的用户则为99美元/月</li></ul> |
| 软件应用商城<br>OTA升级选装包 | <ul style="list-style-type: none"><li>空中软件更新，不断引入新功能并提升性能</li><li>对动力系统、座舱娱乐系统自动驾驶系统、车身电子系统、底盘系统等在线升级</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>根据具体更新服务按次收费</li></ul>                                                |
| 订阅服务<br>高级车联网服务    | <ul style="list-style-type: none"><li>车联网高级连接服务，包括实时路况、卡拉OK、流媒体、套件订阅服务等</li></ul>                               | <ul style="list-style-type: none"><li>订阅服务持续收费(9.99美元起/月)</li></ul>                                         |

- ✓ 特斯拉正积极推动FSD从一次性前装收费的模式转变成订阅服务持续收费的模式，以扩大潜在的付费客户群。一旦特斯拉商业模式转型完成，则所有特斯拉存量车主均可能成为其FSD的订阅付费用户。存量车主软件收入预期稳定非常强，能够为特斯拉构建强大的护城河。
- ✓ FSD 进入中国虽时间未定，但趋势愈发明确。亿欧智库认为，FSD 入华后，有望整体加速中国智能电动汽车软件的发展进程，高阶智驾功能将进一步进入消费者视野，强化认知、扩大市场的同时促进车企优胜劣汰。

## 目录 CONTENTS

### 01 智能电动汽车车载软件发展背景研究

- 1.1 智能电动汽车车载软件发展背景
- 1.2 智能电动汽车车载软件发展驱动因素
- 1.3 智能电动汽车车载软件市场规模
- 1.4 智能电动汽车车载软件技术架构及价值分析
- 1.5 智能电动汽车车载软件产业图谱

### 02 智能电动汽车车载软件技术及市场洞察分析

- 2.1 基础软件洞察与分析
- 2.2 应用软件洞察与分析
- 2.3 商业模式洞察与分析

### 03 智能电动汽车车载软件未来趋势洞察

- 3.1 智能电动汽车车载软件未来挑战
- 3.2 智能电动汽车车载软件发展趋势

### 3.1 安全问题初现端倪，软件信息安全领域值得重视

- ◆ 随着软件定义汽车的发展，软件复杂性逐步提高，给联网车辆带来了许多难以追踪的新型信息安全风险。即接入汽车控制终端的 APP、网络系统、ECU 代码均可能成为新攻击向量。且由于软件功能品类繁多，跨模块的更新很困难，并且潜在“攻击面”的数量会随着所连接的智能驾驶系统数量增加而递增。不仅面临数据被盗取、泄露的风险，甚至更严重的车控风险也极有可能。
- ◆ 随着消费者对智能电动汽车信息安全要求的逐步提升，车企及相关安全团队需要从云、管、端三大方面进行信息安全的防范，避免智能电动汽车成为消费者担忧的安全隐患。

#### 安全隐患

##### ■ 云端



- 接送关键数据的中央互联网关直接连接至车企后台，部分第三方公司被允许数据访问

##### ■ 管端



- 目前网联实现通常会通过 APP 实现应用层功能（如解锁车门、调用空调功能等），此时存在手机端与云端的通信过程，且应用程序供应商能直接访问开放的相关数据接口。通过云端和对外通信管端能对车机端直接进行攻击

##### ■ 车端



- 当功能系统被授权时，黑客能对CAN总线发送相关指令控制ECU。某实验室曾对特斯拉 Model S 进行过无物理破解实验，以Wifi热点接入向车载娱乐系统植入软件取得车机权限，在破解网关后能控制其多个电控单元
- 整车升级安全风险高，监管趋严。整车升级相较于部分内容升级风险更大，轻则系统故障、品牌形象受损，重则变“砖”，甚至面临大规模车辆召回风险。因此，多部门都出台相关措施进行OTA升级规范管理



#### 防范措施

为抵御外部攻击需建立深层次的安全防御系统，严控与功能安全及数据连接。车企及相关安全团队应基于云-管-端对症建立安全防御系统，以应对外部攻击：

##### ■ 云端

- 需要注意 T-BOX 和 OBD 两大模块的信息防护，实时进行入侵检测，防止 DDos 攻击；
- 强化云厂商作用，联手云厂商共同研发突破技术难点

##### ■ 管端

- 面对被篡改信息的风险，需要对通讯过程及传输数据进行加密，采用专门的 APN 接入网络等方式

##### ■ 车端

- 加强安全固件验签及防 root 机制，管理接口并建立监控体系
- 可在车辆功能模块上单设安全芯片对数控进行校验

### 3.2.1 龙头企业携手行业官方组织，逐步建立国内车载软件行业标准

- ◆ 目前国内汽车软件仍有很多标准未定，开发周期、赋予附加值、构架实现、软件变现模式以及操作系统切入等问题，都是影响行业发展的关键所在。而无论是开源、闭源还是商业投入，都需要按照统一的标准来做。自主标准建立起来后，企业集中力量，才能够尽可能形成统一。
- ◆ 除了政府侧及官方组织，业内多个龙头企业都在近几年积极参与到相关标准制定当中。例如，国科础石正在积极组织基础软件相关标准的制定，参与汽车工程学会、AutoSemo等相关单位发起的车控操作系统功能安全技术要求、SOA架构设计、车云一体化架构、人工智能可信赖、OTA信息安全测试等相关标准的制定。

行业关注的未标准化问题

电子电气物理架构和芯片标准化

网络拓扑

开发周期的确定和升级方案

如何赋予软件开发附加值

分层式架构如何实现

对软件变现模式的认知

数据和网络传输规范

底层架构标准规范

功能域的划分和连接方式

.....

操作系统本身标准统一

操作系统标准化，可以有效降低上下游产业链之间的沟通成本，提高系统开发和验收效率，满足可复用性，提升消费者对产品的认知和接受度

底层架构标准规范统一

包括控制域、芯片等在内的输入输出、技术标准，决定了自主掌控统一的零部件的数据格式、交互标准、通信标准等，便于研发效率的提升、实现软硬件一体

上层应用标准统一

对核心场景的标准进行细化定义，避免企业各自研发却无法为其他品牌复用，延缓操作系统的发展进程，造成资源的浪费和效率的降低

亿欧智库：国科础石推动多个行业标准落地及应用

➢ 2022年9月，国科础石联合重庆中科汽车软件创新中心、国科大重庆学院汽车软件学院，发布了《汽车软件全景图（2022年）》，对汽车软件进行了全面梳理和分析；同时，牵头重庆市2022年汽车核心软件重大专项《开源高可信车载实时操作系统》等政府项目；

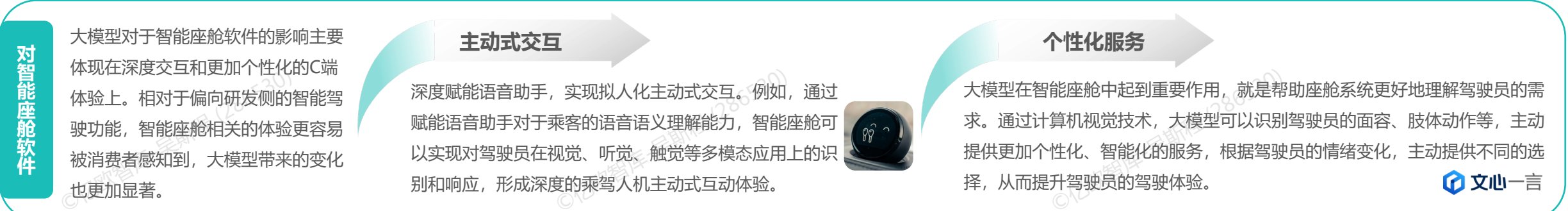
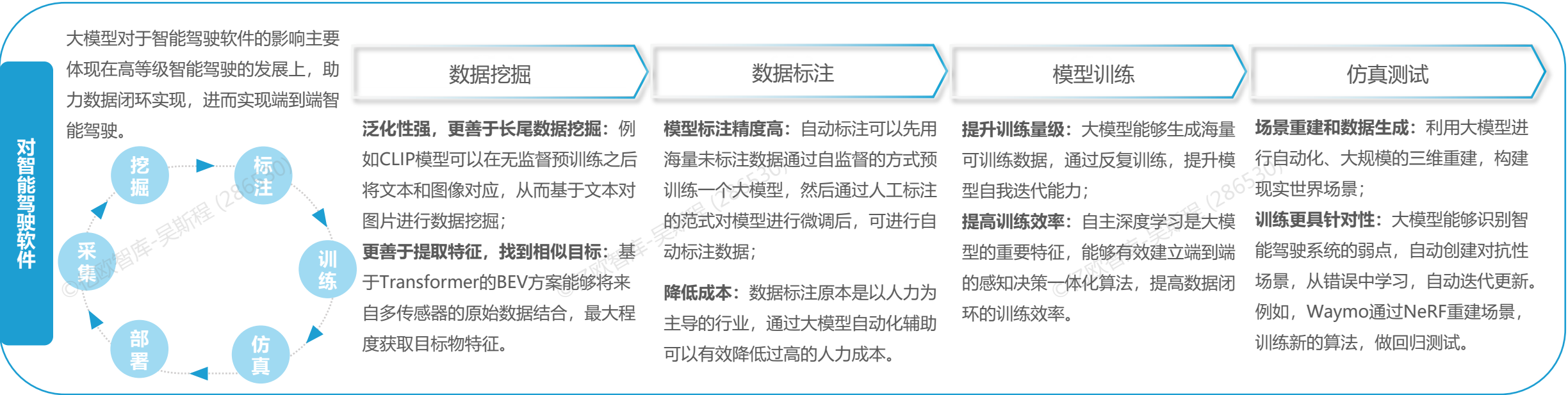
➢ 国科础石与长安、上汽研究开发总院、长城汽车、极氪智能科技、广汽工程研究院、上汽零束、中兴通讯、斑马、地平线、联友科技、黑芝麻、国创中心、中科汽车软件创新中心、同济大学、西安邮电等企业和科研院所共同研究智能驾驶操作系统性能测试团体标准；

➢ 2022年12月，国科础石通过了ISO 26262功能安全管理体系最高等级ASIL D认证，自此完整地建立起了符合ISO 26262:2018 标准要求以及汽车功能安全最高等级ASIL D的软件产品开发流程和功能安全管理体系；

➢ 2023年7月，与莱茵签订战略合作协议，共同发展汽车软件测试业务；

3.2.2 AI大模型重要性日益显现，未来增量空间无限

- ◆ 大模型具备对海量数据的处理能力以及多维度、情感化的分析能力，可以提供更精准、更全面的数据分析和预测，并通过持续优化自身模型算法，不断提高智能电动汽车的准确性和可靠性。
- ◆ 具体到应用层面，大模型对智能驾驶的影响主要体现在云端软件算法上，发挥模型参数量的大容量优势，通过大模型完成绝大多数的数据处理工作；对于智能座舱的影响主要体现在应用层软件上，通过更具情感化、定制化、个性化的深度交互，让汽车软件与消费者更加适配。



- ◆ “软件定义汽车”的概念逐步被行业认知，造车壁垒已经由从前的上万个零部件拼合能力演变成将上亿行代码组合运行的能力，软件让汽车从价值变现终点转变为起点，让行业更具想象空间。随着软件的重要性提升，“汽车如何体现差异化”这一问题也更加受到行业关注。未来，智能电动汽车走出工厂便是开启了定制化的旅程，通过后期不同消费者的个性化训练变得定制化、情感化、私有化，这一切都将通过软件来实现。
- ◆ 车载软件的自主可控是“汽车强国”的重要标志，是中国智能电动汽车行业必须攻克共同难题。因此，开放和共享是行业发展的前提，自主创新将是软件行业面向未来的共同目标。行业内各方企业需共同努力，建立科学的共建共享机制，更好的调动产业资源，为“汽车强国”贡献足够分量的“软力量”。
- ◆ 由于时间与精力所限，本报告对于中国智能电动汽车车载软件的研究与讨论难免存在疏漏与偏差，敬请谅解。在此特别感谢**Momenta、毫末智行、国科础石、觉非科技、智协慧同、锦图计算等企业**对本报告给予的支持，为报告撰写输出了宝贵的专业观点与建议。
- ◆ 未来，亿欧智库将持续密切关注智能电动汽车软件发展，通过对行业的深度洞察，持续输出更多有价值的研究成果。欢迎读者与我们交流联系，共同助力中国智能电动汽车产业的持续创新发展。

## ■ 亿欧智库已发布智能电动汽车相关报告（部分）



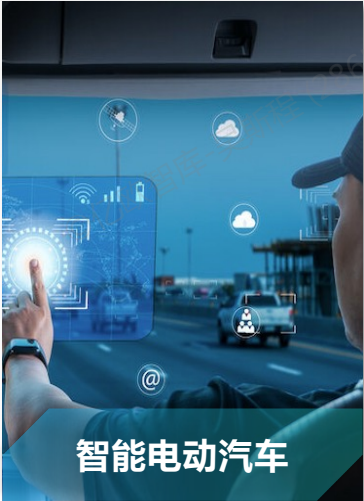
持续关注  
敬请期待

科技出行产业核心业务：汽车产业研究及创新咨询 | 汽车科技内容平台 | 汽车产业会议及企业创新服务

提供  
**高效流通的  
信息内容服务**  
及  
**极具价值创新的  
研究咨询解决方案**



- ✓ **使命愿景**：致力于为汽车出行产业的持续发展与创新，提供高效流通的信息内容及多维度价值服务
- ✓ **关注方向**：聚焦新科技、新政策、新资本、新理念“四新商业变量”，对汽车出行产业的影响与推动
- ✓ **关注领域**：涵盖智能电动汽车、自动驾驶、出行科技、新能源、汽车服务及流通数字化等产业上下游



智能电动汽车

- 智能驾驶
- 智能座舱
- 智能网联
- 智能车云
- 车载基础软件及部件



自动驾驶

- 自动驾驶场景解决方案
- 自动驾驶核心部件
- 自动驾驶关键技术服务



出行科技

- 车路协同
- 新型出行服务
- 飞行汽车/eVTOL



新能源

- 动力电池
- 氢燃料电池
- 储能系统



汽车服务及流通

- 汽车流通及数字化
- 新型汽车服务
- 充电补能服务
- 汽车后市场



解决企业内部战略决策问题

基于专业方法论，依托对汽车出行产业创新升级的持续研究洞察与分析，帮助企业解决内部战略决策问题：

- ◆ 了解产业环境、市场竞争格局
- ◆ 理解竞企产品/技术/规划/实施路径
- ◆ 探索细分市场进入/现状/趋势，分析赛道价值，制定企业规划、执行方案等

|             | Step1<br>认知输入                                                           | Step2<br>解读定性                                                           | Step3<br>战略方案                                                             |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 宏观：<br>产业维度 | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ 产业扫描</li><li>✓ 行业洞察</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ 产研分析</li><li>✓ 投研分析</li></ul>   |                                                                           |
| 中观：<br>市场维度 | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ 市场调研</li><li>✓ 竞争格局分析</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ 细分市场研究</li><li>✓ 用户调研</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ 可行性分析</li><li>✓ 战略规划构建</li></ul>  |
| 微观：<br>企业维度 |                                                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ 对标研究</li><li>✓ 内部咨询</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ 竞争策略制定</li><li>✓ 业务能力提升</li></ul> |

战略决策

企业传播



解决企业外部认知与品牌传播问题

通过兼具研究与媒体视角的汽车科技内容平台，以及汽车产业会议及企业创新服务，帮助企业解决外部认知与品牌宣传问题：

- ◆ 品牌定位，品牌强化及推广
- ◆ 企业价值解读、企业核心优势提炼及呈现、企业传播影响力提升
- ◆ 内容传播策划及会议资源对接等

|            | Step1<br>看到与发现                                                            | Step2<br>读懂与传播                                                                                             | Step3<br>对接与服务                                                                |
|------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 面向<br>B端客户 | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ 产业图谱绘制</li><li>✓ 产业峰会参与</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ 产研分析及企业案例植入</li><li>✓ 投研分析及企业价值解读</li><li>✓ 白/蓝皮书编制及联合发布</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ 榜单评选及发布</li><li>✓ 会议资源共享及盘活</li></ul> |
| 面向<br>C端用户 | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ 专题内容融入</li><li>✓ 热点事件资讯</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ 话题文章植入</li><li>✓ 深度文章解读</li><li>✓ 企业人物专访</li></ul>                 | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ 企业专项会议策划</li><li>✓ 企业创新发展赋能</li></ul> |

◆ 团队介绍:

亿欧智库 (EO Intelligence) 是亿欧旗下的研究与咨询机构。为全球企业和政府决策者提供行业研究、投资分析和创新咨询服务。亿欧智库对前沿领域保持着敏锐的洞察，具有独创的方法论和模型，服务能力和质量获得客户的广泛认可。

亿欧智库长期深耕新科技、消费、大健康、汽车出行、产业/工业、金融、碳中和等领域，旗下近100名分析师均毕业于名校，绝大多数具有丰富的从业经验；亿欧智库是中国极少数能同时生产中英文深度分析和专业报告的机构，分析师的研究成果和洞察经常被全球顶级媒体采访和引用。

以专业为本，借助亿欧网和亿欧国际网站的传播优势，亿欧智库的研究成果在影响力上往往数倍于同行。同时，亿欧内部拥有一个由数万名科技和产业高端专家构成的资源库，使亿欧智库的研究和咨询有强大支撑，更具洞察性和落地性。

◆ 报告作者:



徐启惠  
亿欧 高级研究经理

◆ 报告审核:



武东  
亿欧 研究总监  
Email: wudong@iyiou.com



杨永平  
亿欧 执行总经理 亿欧汽车总裁  
Email: yangyongping@iyiou.com

## ◆ 版权声明：

本报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于智库的专业理解，清晰准确地反映了作者的研究观点。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。本报告的信息来源于已公开的资料，亿欧智库对该等信息的准确性、完整性或可靠性作尽可能的追求但不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映亿欧智库于发布本报告当日之前的判断，在不同时期，亿欧智库可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。亿欧智库不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，亿欧智库对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者可自行关注相应的更新或修改。

本报告版权归属于亿欧智库，欢迎因研究需要引用本报告内容，引用时需注明出处为“亿欧智库”。对于未注明来源的引用、盗用、篡改以及其他侵犯亿欧智库著作权的商业行为，亿欧智库将保留追究其法律责任的权利。

## ◆ 关于我们：

亿欧是一家专注科技+产业+投资的信息平台和智库；成立于2014年2月，总部位于北京，在上海、深圳、南京、纽约设有分公司。亿欧立足中国、影响全球，用户/客户覆盖超过50个国家或地区。

亿欧旗下的产品和服务包括：信息平台亿欧网（iyiou.com）、亿欧国际站（EqualOcean.com）、研究和咨询服务亿欧智库（EO Intelligence），产业和投融资数据产品亿欧数据（EO Data）；行业垂直子公司亿欧大健康（EO Healthcare）和亿欧汽车（EO Auto）等。

- ◆ 基于自身的研究和咨询能力，同时借助亿欧网和亿欧国际网站的传播优势；亿欧为创业公司、大型企业、政府机构、机构投资者等客户类型提供有针对性的服务。

## ◆ 创业公司

亿欧旗下的亿欧网和亿欧国际站是创业创新领域的知名信息平台，是各类VC机构、产业基金、创业者和政府产业部门重点关注的平台。创业公司被亿欧网和亿欧国际站报道后，能获得巨大的品牌曝光，有利于降低融资过程中的解释成本；同时，对于吸引上下游合作伙伴及招募人才有积极作用。对于优质的创业公司，还可以作为案例纳入亿欧智库的相关报告，树立权威的行业地位。

## ◆ 大型企业

凭借对科技+产业+投资的深刻理解，亿欧除了为一些大型企业提供品牌服务外，更多地基于自身的研究能力和第三方视角，为大型企业提供行业研究、用户研究、投资分析和创新咨询等服务。同时，亿欧有实时更新的产业数据库和广泛的链接能力，能为大型企业进行产品落地和布局生态提供支持。

## ◆ 政府机构

针对政府类客户，亿欧提供四类服务：一是针对政府重点关注的领域提供产业情报，梳理特定产业在国内外的动态和前沿趋势，为相关政府领导提供智库外脑。二是根据政府的要求，组织相关产业的代表性企业和政府机构沟通交流，探讨合作机会；三是针对政府机构和旗下的产业园区，提供有针对性的产业培训，提升行业认知、提高招商和服务域内企业的水平；四是辅助政府机构做产业规划。

## ◆ 机构投资者

亿欧除了有强大的分析师团队外，另外有一个超过15000名专家的资源库；能为机构投资者提供专家咨询、和标的调研服务，减少投资过程中的信息不对称，做出正确的投资决策。

## ◆ 欢迎合作需求方联系我们，一起携手进步；电话 010-53321289，邮箱 hezuo@iyiou.com



扫码关注亿欧智库  
查看更多研究报告



扫码添加小助手  
加入行业交流群



网址: <https://www.iyiyou.com/research>

邮箱: [hezuo@iyiou.com](mailto:hezuo@iyiou.com)

电话: 010-53321289

北京: 北京市朝阳区中关村科技服务大厦C座4层 | 上海: 上海市闵行区申昆路1999号4号楼806

深圳: 广东省深圳市南山区华润置地大厦 C 座 6 层 | 纽约: 4 World Trade Center, 29th Floor-Office 67, 150 Greenwich St, New York, NY 10006