

# 智能驾驶系列报告之四：汽车商业模式革命掀起，汽车软件产业方兴未艾——行业深度报告

## 投资要点

- ❑ **汽车软硬件解耦后主机厂商业模式由硬件驱动升级为软件驱动，汽车软件产业迎来千亿市场。预测到2030年，中国汽车软件产业总规模有望超1900亿元，2020-2030十年CAGR高达26%。ADAS/AD软件市场将从2020年的35亿元增长到约1400亿元，CAGR达40+%。智能座舱软件市场将从2020年77亿元增长到约308亿元，CAGR达15%。**
- ❑ **“软件定义汽车时代”汽车商业模式颠覆，汽车软件市场迎风而起**  
传统分布式架构使得汽车软硬件紧密耦合，域控制器的出现使ECU“打破零散界限，找到集成上限”，智能汽车等级提升的进程换挡提速。与此同时，OTA允许软件远程无线升级，主机厂在车身预埋硬件迎合软件迭代更新，“硬件预埋+软件升级”的改变引发汽车行业盈利模式颠覆性革命，主机厂盈利模式由硬件驱动升级为软件驱动。
- ❑ **智能驾驶：安全行驶系汽车本职所在，主机厂立足市场的核心命脉**  
随着L3级自动驾驶技术的成熟，车辆的驾驶主体将从驾驶员逐步转移到系统，驾驶主体的转移带来法律权责的判定变化，事故责任将从驾驶员转移至主机厂致使主机厂对于智能驾驶软件“不得不”重视。同时，汽车行业远未及“软件定义汽车”的成熟阶段，现阶段全行业仍聚焦在汽车智能驾驶层面，只有实现更高级别的自动驾驶，主机厂才可以领跑智能汽车赛道，因此主机厂需紧握智能驾驶软件的研发进展。
- ❑ **智能座舱：当前汽车个性化的卖点，未来的“第三生活空间”和主机厂差异化竞争的焦点**  
当前智能汽车仍主要停留在L2+级辅助驾驶阶段，驾驶员需时刻处于监控状态。在无人驾驶还未实现之际，智能座舱是消费者最先能感知到的汽车智能化的显性特征。通过座舱内的个性化配置，车企能够彰显品牌特色、吸引消费者并博得市场关注。同时，智能座舱亦是主机厂期冀用于积攒用户数据，并在未来实现流量变现的首要入口。因此，各大主机厂纷纷发力建设智能座舱，意在追逐这一当下汽车个性化的卖点。未来智能座舱将沿着四大阶段演进，逐步走向“第三生活空间”的终极形态。
- ❑ **关注公司：中科创达、德赛西威、光庭信息、东软股份、华依科技**

## 风险提示

L2+智能汽车发展缓慢；自动驾驶政策落地不及预期；疫情影响汽车市场消费需求萎缩

## 行业评级：看好(维持)

分析师：程兵  
执业证书号：S1230522020002  
chengbing01@stocke.com.cn

分析师：田杰华  
执业证书号：S1230520110001  
tianjiehua@stocke.com.cn

研究助理：郑毅  
zhengyi@stocke.com.cn

## 相关报告

- 1 《智能驾驶系列报告之一：智能时代，域控先行》2022.07.28
- 2 《智能驾驶系列报告之二：智能汽车千里眼，激光雷达未来可期》2022.08.10
- 3 《智能驾驶系列报告之三：智驾软件率先爆发，座舱软件紧随其后》2022.08.16

## 正文目录

<b>1 “软件定义汽车时代”汽车商业模式颠覆，软件市场迎风而起</b>	<b>4</b>
1.1 汽车智能化升级要求 EE 架构演进，SOA 架构出现软硬件终可解耦	4
1.2 汽车从价值变现终点转变为起点，软件将取代硬件成车企主要盈利来源	5
1.3 汽车软件市场规模前景可观，有望实现高速增长	7
<b>2 智能驾驶：安全系汽车本职所在，主机厂立足市场的核心命脉</b>	<b>10</b>
2.1 主机厂首当重视驾驶主体转移带来法律权责判定变化	10
2.2 主机厂紧抓核心命脉，领跑智能汽车赛道	11
2.3 自动驾驶软件主要厂商布局情况	12
<b>3 智能座舱：当前汽车个性化的卖点，未来的“第三生活空间”和主机厂差异化竞争的焦点</b>	<b>13</b>
3.1 主机厂发力智能座舱，追逐卖点争夺未来焦点	13
3.2 智能座舱应用软件主要厂商布局情况	15
<b>4 关注公司</b>	<b>17</b>
4.1 中科创达：智能操作系统龙头，软件业务营收快速增长	17
4.2 德赛西威：全栈式服务供应商，前装销售业务实力强劲	18
4.3 光庭信息：智能汽车软件库，专注汽车电子软件	19
4.4 东软股份：汽车基础软件市场领跑者，汽车电子业务快速成长	19
4.5 华依科技：国内汽车动力总成测试龙头，设备和服务并驾齐驱	20
<b>5 风险因素</b>	<b>21</b>

## 图表目录

图 1: 目前汽车平均采用约 25 个 ECU, 高端车型 ECU 数量已经超过 100 个.....	4
图 2: 全球汽车软件与硬件产品内容结构占比.....	7
图 3: 美国汽车产业链微笑曲线.....	7
图 4: 2020-2030 年全球汽车软件市场规模预测.....	8
图 5: 2020-2030 年中国汽车软件市场规模预测.....	8
图 6: 自动驾驶域控制器软件架构图.....	8
图 7: 智能座舱域控制器软件架构图.....	8
图 8: 2021 年中国汽车软件市场预测.....	9
图 9: 2025 年中国汽车软件市场预测.....	9
图 10: ADAS&座舱软件.....	9
图 11: 各类 ADAS 2020 年渗透率及 2025 年渗透率预测.....	12
图 12: 中国用户十大购车因素.....	14
图 13: 智能座舱发展的四个阶段.....	15
图 14: 智能座舱未来场景图.....	15
图 15: 2017-2021 年公司智能软件业务收入 (亿元) 及同比.....	17
图 16: 2021 年公司收入结构.....	17
图 17: 公司三大业务简介.....	18
图 18: 2020-2021 年公司三大业务占比.....	18
图 19: 光庭信息主要业务简介 (按照产品和服务分类).....	19
图 20: 光庭信息软件服务类收入占比.....	19
图 21: 华依科技业务架构.....	21
图 22: 2021 年华依科技主营业务 (分产品) 营业收入.....	21
表 1: 部分 OEM 的 OTA 升级和收费情况.....	6
表 2: 各国对于无人驾驶的权责判断.....	11
表 3: 自动驾驶软件主要厂商布局情况.....	13
表 4: 智能座舱应用软件主要厂商布局情况.....	16

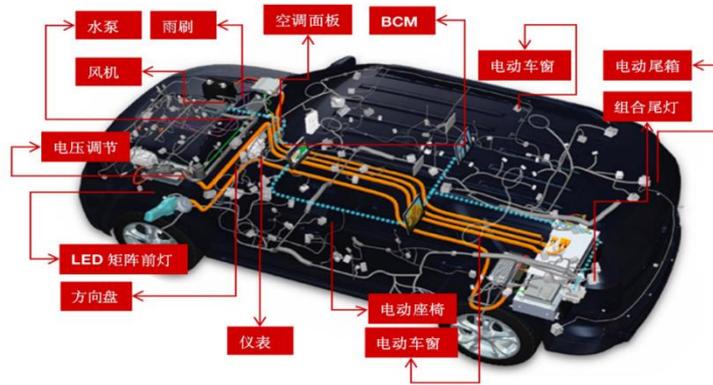
# 1 “软件定义汽车时代” 汽车商业模式颠覆，软件市场迎风而起

## 1.1 汽车智能化升级要求 EE 架构演进，SOA 架构出现软硬件终可解耦

- **传统分布式 EE 架构制约汽车智能化升级，向域架构、中央计算架构演进：**传统的汽车包含了 100 多个 ECU，且因为算法嵌入了 MCU 芯片，致使 MCU 与功能算法高度耦合。而传统的面向信号的软件架构也限制了软件升级，此时主机厂若想在汽车上增加某一功能，就必须重新规划部署全车 ECU，并将 ECU 退回给供应商，让供应商重新编写底层代码。分布式架构使得汽车软硬件紧密耦合，随着汽车智能化升级需求的快速增长，ECU 数量过多导致算力浪费和功能增加困难、车型研发周期变长、通讯效率低下、无法通过 OTA 更新升级软件等弊病逐渐暴露，“牵一发而动全身”的问题大大阻碍了汽车智能化进程。

因此，博世等 Tier1 厂商以及部分主机厂引入了“功能域”概念，并将整车的 ECU 按照功能分区划分为驾驶辅助域、安全域、车辆运动域、娱乐信息域、车身电子域等，不同域之间通过域控制器和网关进行连接。而汽车电子电气架构由此从分布式向域集中式演进，并成为了行业大势。集中化的 EE 架构正是实现软件定义汽车的关键硬件基础，在集中式 EE 架构中，数个 ECU 集成在域控制器上，同时多种算法在 SOC（系统级芯片）上运行。域控制器使 ECU 能够适当调整，实现更多的新功能，做到“打破零散界限，找到集成上限”。

图1：目前汽车平均采用约 25 个 ECU，高端车型 ECU 数量已经超过 100 个



资料来源：Aptiv，浙商证券研究所

- **SOA 架构推动实现汽车软硬件解耦：**汽车电子电气架构的变化也直接带动了开发模式的转变，转为面向服务架构（Service-Oriented Architecture，简称 SOA）的模式。SOA 架构本质是将原本分散的 ECU 及其对应的软件功能模块化、标准化，使得各个应用区域相互解耦。原先的面向信号架构不具备灵活性和扩展性、升级和移植成本高，无法满足当前汽车复杂性的提升。借鉴 IT 行业发展经验，面向服务架构势必将引导汽车软硬件进一步解耦和标准化，实现应用层功能在不同车型、硬件平台、操作系统上复用，最终实现“牵一发而动全身”，从开发层面促进硬软件更快速发展。

## 1.2 汽车从价值变现终点转变为起点，软件将取代硬件成车企主要盈利来源

- **汽车软件更新周期远短于硬件，软件成为造车新壁垒：**软硬件解耦之后，主机厂能够把软件功能的更新与车型的更新分离开来，消费者不再需要依赖硬件更新/更换车辆来升级功能，仅凭软件的迭代即可提升车辆功能从而满足自身所需。

原本汽车的硬件开发是 5 年一个周期，5 年一个车型，3 年一个小改，一旦车型锁定之后基本就无法改动；而软件更新周期非常快，可能三个月就需要更新一次，这与汽车硬件长周期的更新形成了鲜明对比。

因此，我们认为软硬件解耦后车辆硬件平台生命周期得以尽可能延长，此时的造车壁垒也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。

- **OTA 远程升级软件快速满足功能升级需求：**软件驱动下的产品在售出后都会提供一段较长的维护和更新服务周期。通过 OTA (Over-The-Air) 远程软件升级技术，用户无需前往 4S 店即可直接联网更新软件和解锁固件，此举无疑为用户和经销商都节省了时间和精力，同时也确保车辆拥有最新的功能，并能及时修复问题和规避安全漏洞。而主机厂在卖出整车后，通过不断地 OTA 升级汽车软件，为用户提供新的功能、服务与体验，进而不断获得新的价值或收入。

原先传统车企的利润主要来源于对车辆的一次性售卖以及后续的培养，尽管头部车企拥有独立的车机系统，比如宝马的 iDrive，奔驰的 COMAND，奥迪的 MMI，这些软件更多是作为买车时的附属产品，且是封闭系统，不具备频繁迭代能力。而自从 2012 特斯拉率先采用 OTA 以来，包括宝马、通用、沃尔沃和福特在内的其他 OEM 都开始陆续提供 OTA 进行信息娱乐系统和变速器控制单元的更新。

随着特斯拉开创了类似于软件 SaaS 公司的订阅制模式，汽车软件高毛利和高用户粘性的特点得以充分展示，车企的盈利方向也开始由硬件设备转为更高毛利的软件服务。根据美国科技媒体 Electrek 统计，截至 2021 年特斯拉已通过出售 FSD (Full Self-Drive) 套件创收超 10 亿美元。因此，我们认为车企从过去传统的卖硬件（整车）变为卖软件（服务），汽车也被赋予了全新的销售模式，并从价值变现的终点转变成为起点，行业盈利模式亦由此颠覆。

表1: 部分 OEM 的 OTA 升级和收费情况

OEM	升级包	具体内容	收费标准
特斯拉	Acceleration Boost (动力性能加速)	为双引擎版 Model3 用户提供加速升级, 升级后的 Model3 从 0 到 60mph 的时间可由目前的 4.4 秒提升至 3.9 秒	2000 美元
	座椅加热	需要额外支付远程升级费用	2400 元
	Premium vehicle connectivity (高级连接服务)	在标准版的基础上, 加入了卫星实时渲染导航地图、车内音视频流媒体、车载浏览器、以及同时支持 WiFi 和蜂窝数据的 OTA 更新等服务	9.9 美元/月
	smart summon (智能召唤)	使用户可以“召唤”停在远处(60m 外)的车辆, 绕过障碍物导航到达用户身边	含在 FSD 内
	FSD 功能包	升级到完全自动驾驶功能, 该功能包拟定售价为 7000 美元, 2020 年内多次涨价, 目前已上涨至 1 万美元	美国 1 万美元 中国 6.4 万元
宝马	顶级功能包	Connected Drive 在线商店销售, 包括无线地图更新和在线语音处理	279 欧元
	新款 5 系中预埋多种硬件	包括自适应巡航控制、座椅通风加热、远程启动等, 车主可根据自身需求来付费开启	-
威马	主题皮肤	推出了四款收费的仪表盘主题皮肤	299 元和 499 元
蔚来	NIO Pilot	精选包	1.5 万元
		全配包	3.9 万元
小鹏	XPILOT 3.0	2021 年上市, 自动驾驶辅助系统	购车时一次性付款 2 万元, 后期加装 3.6 万元
吉利	-	涉及自动泊车、全景影像、车机、空调、发动机 NVH 等软硬件项目, 采用 FOTA 进行	5777 元 2020 年底前升级免费

资料来源: 佐思汽研, 浙商证券研究所

- **主机厂提前预置硬件, 迎合软件迭代升级:** 由于软硬件迭代周期差异较大, 为配合软件迭代更新后, 硬件仍然能够兼容并且正常使用, 车企会在新一代车型中预置大算力芯片以及硬件, 以满足汽车产品 5-10 年生命周期内的软件更新或算法优化。

在硬件预置方面, 传统的汽车销售模式是一次性付费, 由硬件配置和性能高低决定价格, 后续的更改也需要 4S 店配合。而在“软件定义汽车”背景下, 硬软件解耦使得消费者和厂商更多聚焦于自动驾驶, 座舱体验, 智能联网等功能, 这些都可以仅通过软件升级实现。因此, 出于成本考虑和用户体验等多重因素, “硬件预埋, 软件升级”的模式必将成为智能车型的主流。

车企在产品之初就在硬件层面为未来的软件升级留下充分空间, 超规格硬件的成本也将通过后续软件服务的持续性收入来收回。特斯拉作为新模式的开创者, 早在 2016 年就已经为所有出厂新车预埋了 AutoPilot 硬件, 并通过后续付费来完成后续软件开放权限和更新升级。此举将原先汽车销售的一次性收入, 变成了硬件销售+持续性软件服务两块内容, 直接赋予了汽车极大的软件产品性质, 通过软件提高用户粘性, 车企的收入潜力得到了质的提升。

- **硬件体系格局相对稳定，汽车生态价值关键在于软件：**随着域集中式架构成为行业共识，汽车硬件体系将逐渐趋于一致，整车厂将难以通过硬件实施差异化战略。相较之下，软件的发展几乎不受物理制约，可以持续赋予车型新附加值。

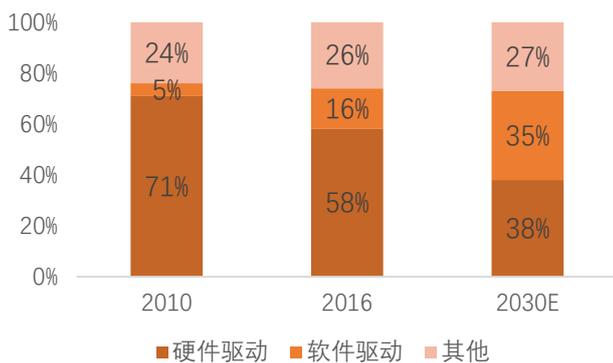
以手机产业为例，手机的硬件体系**随着处理器性能提升、摄像头像素提升及个数增加、屏幕材质升级，行业增速更快趋缓，其盈利模式也逐渐固化。**参考苹果公司，2008年 iPhone4 的发布具有里程碑式的意义。2008 年之前，公司的发展重心主要在于硬件设备的更新换代，主要体现在电脑和手机厚薄以及美观程度，苹果公司的市值自 1980 年 IPO 以来变化不大。而在 2008 年之后，随着智能手机的面世，公司的发展重心开始向软件转移，围绕 App store 的应用生态和 iCloud 一系列软件服务，使得公司市值得到了指数型提升。至此，卖软件与服务也成为了移动设备的重要盈利模式。

对标到传统车企来看，后者更具有固定的盈利模式，因此利润率也较稳定。基于制造业逻辑的大部分汽车硬件终将受到堆栈数量的限制，进入产业稳态阶段，维持标准化的发展方向，从而保持在一定利润率水平。

相较之下，汽车软硬件解耦后，从单车价值量来看，硬件体系的价值会随着模块化、集成化的发展趋势逐步规模化降本，其单车价值量占比难以进一步提升，甚至可能下降；但是软件体系得益于迭代速度快，在附加值模式的持续探索下，单车价值将持续上行。

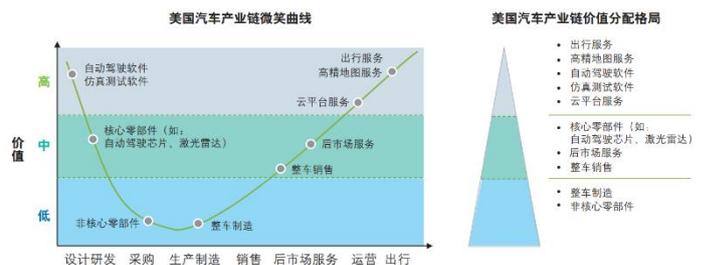
根据亿欧智库数据显示，全球汽车软件与硬件产品结构正发生着重大的变化，软件的价值量增速将远超硬件。2016 年软件驱动占比从 2010 年的 5% 增长到 16%，同时预计 2030 年汽车中软件驱动的占比将达到 35%，届时硬件驱动占比将从 2016 年的 58% 降低至 38%，软件价值地位的大幅提升为软件替代硬件成为车企主要盈利来源夯实基础。

图2： 全球汽车软件与硬件产品结构占比



资料来源：亿欧智库，浙商证券研究所

图3： 美国汽车产业链微笑曲线



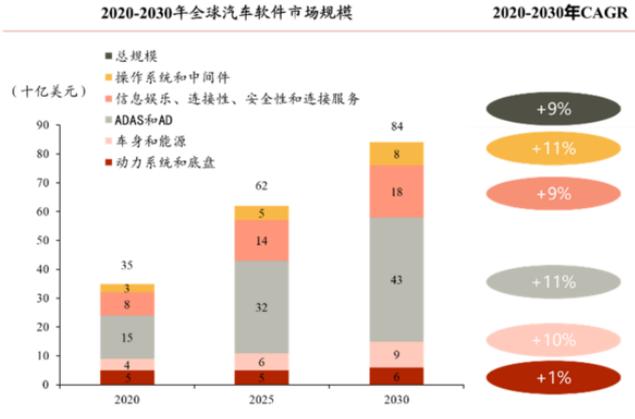
资料来源：德勤，浙商证券研究所

### 1.3 汽车软件市场规模前景可观，有望实现高速增长

- **中国汽车软件市场潜力巨大：**根据麦肯锡预测，到 2030 年全球汽车软件市场规模将达 840 亿美元，2020-2030 年年均复合增长率达 9%；其中 ADAS/AD 软件市场规模在 2030 年可达 435 亿美元，占比约 51.8%，十年间复合增长率达 11%。具体到中国市场，根据中国软件行业协会发布的《2021 中国汽车软件产业发展白皮书》显示，2020

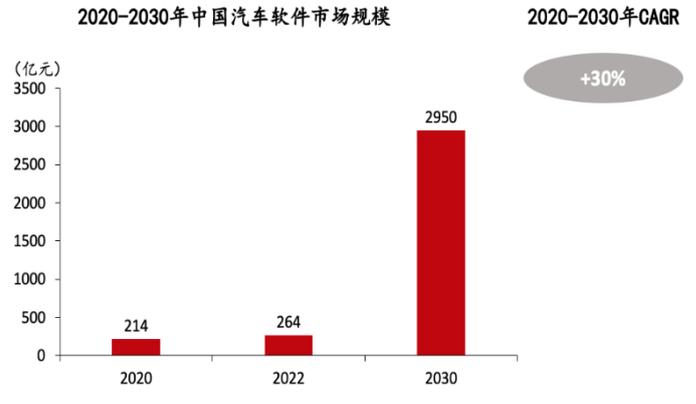
年中国汽车软件产业总规模为 214 亿元，2030 年有望达 2950 亿元，2020-2030 年十年间复合增长率达 30%，远高于全球增速。

图4: 2020-2030 年全球汽车软件市场规模预测



资料来源: 麦肯锡, 浙商证券研究所

图5: 2020-2030 年中国汽车软件市场规模预测

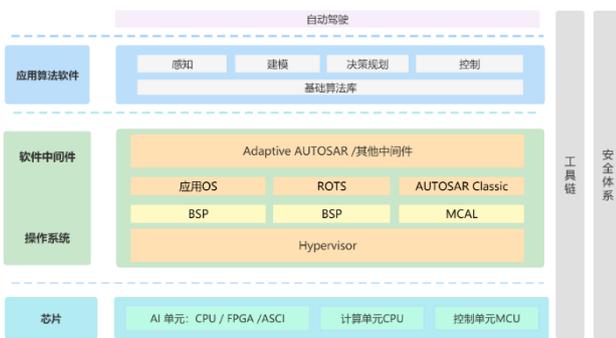


资料来源: 中国软件行业协会, 浙商证券研究所

- 汽车软件架构中，上层应用软件体现出最大差异：汽车软件的需求依据功能域的划分而决定。目前行业公认的智能汽车新增域为自动驾驶和智能座舱两域。其他域固然重要，但自动驾驶域和智能座舱域能更直接地让用户感知汽车的智能化水平和主机厂的造车实力，因此当前各大主机厂的竞争焦点是自动驾驶域和智能座舱域。

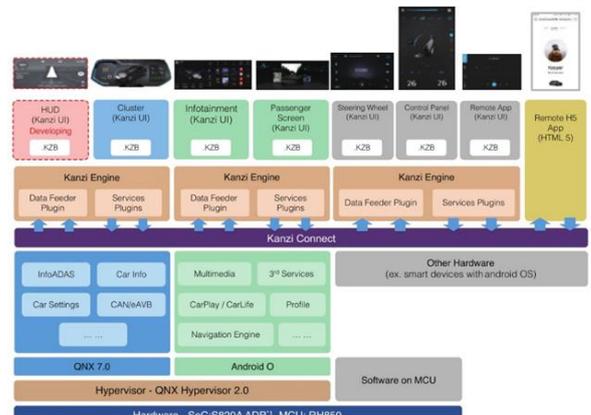
域控制器是汽车内部各个功能域的主导。域控制器由硬件和软件相互依存协同、共同构成。域控制器硬件架构的核心是主控芯片，用于支持智能化的高算力要求；域控制器的软件架构可大致划分为操作系统、中间件、上层应用软件三部分。而自动驾驶域控制器的软件包括操作系统、中间件、应用算法等；智能座舱域控制器的软件包括操作系统、中间件、UI 设计开发等。而自动驾驶和智能座舱软件架构最大的不同在于上层应用软件，即 ADAS 和智能座舱应用软件。

图6: 自动驾驶域控制器软件架构图



资料来源: CSDN, 浙商证券研究所

图7: 智能座舱域控制器软件架构图



资料来源: 中科创达官网, 浙商证券研究所

- **ADAS/AD 将成为行业主要增长动力：**我们将汽车软件分为四大类：操作系统、中间件、驾驶舱软件、ADAS/AD。根据亿欧智库数据显示，按市场大小，中短期内驾驶舱应用占国内汽车软件市场的比例最大，2021年占比约为40%；其次是ADAS/自动驾驶软件，2021年占比20%，OS操作系统占比19%，中间件占比17%。到2025年，ADAS/自动驾驶软件占比将大幅超过驾驶舱软件，达到59%。

未来十年内，ADAS/AD 软件将成为行业增长的主要推动力，预计到2030年，ADAS/AD 软件市场大小将从2020年的35亿元增长到约1400亿元，CAGR达40+%。智能座舱软件市场将从2020年的77亿元增长到约308亿元，CAGR达15%。

图8：2021年中国汽车软件市场预测

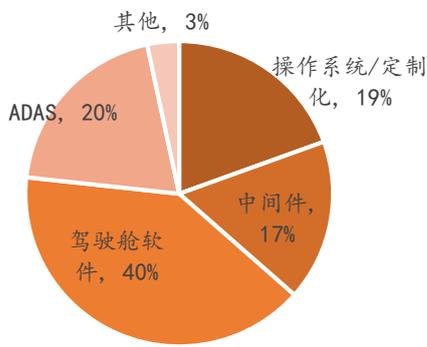
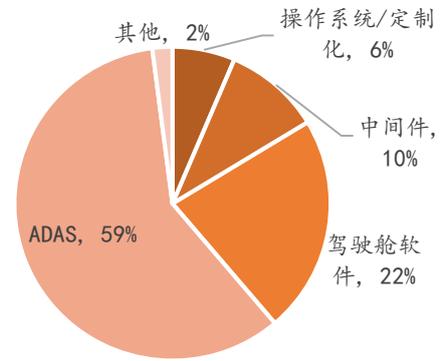


图9：2025年中国汽车软件市场预测



资料来源：亿欧智库，浙商证券研究所

资料来源：亿欧智库，浙商证券研究所

- **智驾软件率先爆发，座舱软件紧随其后：**现阶段智能汽车行业处于由L2向L3级别智能驾驶进阶的过渡期，全行业仍在聚焦智能汽车的“本职工作”——实现更高级别的智能驾驶。目前以特斯拉为代表的车企仍是L2+级别自动驾驶，只是部分解放了驾驶员的双手，只有当L3级别自动驾驶真正落地，彻底解放驾驶员双眼，智能汽车才能彻底摆脱驾驶工具属性，拓展成为娱乐、休闲工具，进化为继电脑、手机之后的第三大“智能移动终端”。因此，座舱软件中娱乐功能的彻底解放，需要智能驾驶软件率先爆发为其铺路。

图10：ADAS&座舱软件

座舱软件				ADAS软件			
OMS乘客监控	C-HUD	车生活服务类	液晶仪表	自动紧急转向AES	车道居中控制LCC	交通拥堵辅助TJA	泊车距离检测功能PDC
车载导航	自然语言类	场景推荐	裸眼3D	前方交叉区域辅助FCTB	交通拥堵领航TJP	智能巡航控制SCC	倒车影像显示RCD
DMS疲劳监测	AR	中控大屏显示	流媒体后视镜	后方交叉区域辅助RCTB	高速领航HWP	自动变道辅助ALC	前方防撞辅助FCA
W-HUD	游戏类	LBS	触摸表面	自动晋级自动AEB	端到端领航EEP	紧急车道保持ELK	驻车距离警报PDA
高精地图	VR	情绪识别	MR	前方交叉区域预警FCTA	领航驾驶辅助NOP	告语辅助HWA	自动驶出APO
声源定位	视频会议类	AR-HUD	XR	后方交叉区域预警RCTA	交通标志识别TSR	前向碰撞预警FCW	车速辅助系统SAS
音频类	视觉追踪类	KTV软件	地图与数据	变道辅助LGA	开车门预警DOW	盲点监测BSD	窄道退出辅助ARA
人脸识别	语音合成	食品类	行为识别	车道保持辅助LKA	影子模式	后向碰撞预警RCW	高速公路辅助驾驶HWA
手势识别	AI问诊	情绪识别与主动关怀	车内购物与无感支付	车道偏离预警LDW	记忆泊车HPA	远程驾驶	集成巡航辅助ICA
订阅咨询类	远程医疗	个性化多媒体	智能主动式场景	自适应巡航ACC	夜视系统NV	遥控泊车RPA	智能召唤SS
沈音降噪	虚拟精灵	自适应空调	车主身体健康监测	自动泊车APA	电动汽车声音警告EVM	驾驶员状态监控DMS	变道辅助预警LCW
健康监测	车窗透明现实	车主识别	情绪化车设车控	自动代客泊车AVP	全息影像SVM	后向自动紧急制动R-AEB	盲点碰撞预警BCW

资料来源：国科础石，浙商证券研究所

## 2 智能驾驶：安全系汽车本职所在，主机厂立足市场的核心命脉

### 2.1 主机厂首当重视驾驶主体转移带来法律权责判定变化

- **L3级智能驾驶的实现伴随着责任主体的转移：**在L1、L2级别ADAS中，车辆是由驾驶员操控，L4是将车辆完全开放给自动驾驶软件来操控，L3则正好处于人工和智能的中间地带，需要驾驶员在发送警报时接管车辆。倘若自动驾驶汽车发生交通事故，责任承担主体界定问题将随之而来。比较各国法律后不难看出，许多国家的立法都认同汽车生产厂商可能成为交通事故责任承担主体。

目前我国并无针对自动驾驶汽车事故权责判定的全国性法律。但是，即使没有专门立法，一旦自动驾驶汽车发生事故，生产商也可能要承担相应责任。可以肯定，在未来，如果是因为自动驾驶系统的缺陷导致了交通事故发生，依据《民法典》侵权责任编和《产品责任法》以及相关司法解释，公安或者法院等机构会将汽车生产厂商确定为侵权人，责令汽车生产厂商单独承担或者与其他责任人共同承担责任。2022年7月深圳进行了国内首次立法尝试，尽管汽车制造商没有被纳入责任主体范围，但这并不表明汽车生产商无需承担责任。如果在个案中，位阶较低的深圳市法规与法律、行政法规等上位法冲突，则必须优先适用法律，汽车生产商也无法逃脱产品侵权责任。

- **ADAS/AD之于主机厂的重要性不言而喻：**无论是传统驾驶还是自动驾驶时代，排除安全隐患永远是车辆出行的第一要义。汽车自动驾驶能力是否达标直接影响用户生命安全，倘若是由自动驾驶系统故障导致交通事故发生，作为汽车制造商的主机厂不论于法理还是情理都难辞其咎，而这又会直接影响到主机厂的市场认可度，甚至动摇其市场立足根基。所以，自动驾驶时代主机厂首当重视智能驾驶应用软件。

表2: 各国对于无人驾驶的权责判断

国家	法案	颁布时间	主要内容	责任事故方
中国	《深圳经济特区智能网联汽车管理条例》	2022年7月	1.有条件自动驾驶和高度自动驾驶的智能网联汽车在自动驾驶模式下行驶时，驾驶人应当处于车辆驾驶座位上，监控车辆运行状态和周围环境，随时准备接管车辆；智能网联汽车发出接管请求或处于不适合自动驾驶的状态时，驾驶人应当立即接管车辆。 2.无驾驶人的完全自动驾驶智能网联汽车应当具备在发生故障、不适合自动驾驶或者有其他影响交通安全的情况时，开启危险警示灯、行驶至不妨碍交通的地方停放或者采取降低速度、远程接管等有效降低运行风险措施的功能。	1.有驾驶人的智能网联汽车发生道路交通安全违法情形的，由公安机关交通管理部门依法对驾驶人进行处理； 2.完全自动驾驶的智能网联汽车在无驾驶人期间发生道路交通安全违法情形的，由公安机关交通管理部门依法对车辆所有人、管理人进行处理； 3.智能网联汽车车载设备、路侧设备、监管平台等记录的车辆运行状态和周边环境的客观信息可以作为认定智能网联汽车交通事故责任的重要依据。
美国	《联邦自动驾驶汽车政策指南 AV 3.0》	2018年10月	明确「人将不再是交通工具唯一的操作者，也可以是自动驾驶系统」，直接涵盖了所有层级的自动驾驶汽车。	美国全境范围内关于自动驾驶汽车操作责任判定的联邦法规仍在制定中。
德国	《道路交通安全法》第八修正案规定	2017年5月	在特定时间和条件下，高度或全自动自动驾驶系统可接管驾驶人对汽车的控制，在公开道路上行驶；2021年2月颁布的《自动驾驶法》则允许 L4 级自动驾驶车辆在德国公共道路上的指定区域内行驶。	承认司机、车主和汽车制造商同为事故风险承担者，正式将汽车制造商纳入责任范围。
日本	《道路交通安全法》修正案	2020年6月	车辆根据其原本的使用方式进行使用，这其中包括使用自动驾驶装置，即 L3 级自动驾驶汽车上路已被允许。	因系统错误操作等明显故障导致事故发生的，制造商可能将承担过失；若因瞌睡等原因，驾驶员没有按照系统要求切换驾驶模式而导致事故发生的，那么驾驶员将承担责任。
欧盟	《欧盟自动驾驶汽车认证豁免程序指南》	2019年4月	规定自动驾驶汽车应装备车载设备，即所谓的“黑匣子”。记录任何时间点的自动驾驶系统运行状态和人类驾驶状态，以便区分事故发生时的驾驶任务承担者。	“黑匣子”记录的数据应包括自动驾驶系统运行状态、人类驾驶状态、周边环境信息、自动驾驶控制信息，这些信息将为重建事故场景、分析事故原因、明确事故责任提供重要证据。

资料来源：车东西，九章智驾，浙商证券研究所

## 2.2 主机厂紧抓核心命脉，领跑智能汽车赛道

- **主机厂将 ADAS/AD 技术视为核心资产和能力：**“谁制定标准，谁就拥有行业话语权；谁掌握标准，谁就率先占领市场制高点。”主机厂争先研发 AD 技术不仅是为了更早地实现高阶自动驾驶，更是为了抢占市场先机。所以我们认为，智能驾驶是主机厂立足智能汽车市场的核心命脉，是主机厂在竞争激烈的智能汽车市场中脱颖而出的关键底牌。因此，除开法律权责的因素，主机厂自身也有动力去深耕自动驾驶软件。

汽车智能驾驶水平直接决定了主机厂在智能汽车赛道能否“制胜千里”。目前，大部分主机厂倾向于自主研发或与软件供应商合作研发自动驾驶上层应用算法；但也有少部分主机厂考虑到自研能力、性价比等因素选择了外包。

- **ADAS 市场渗透率有望快速增长：**根据罗兰贝格 2021 年对美国、欧洲和中国的主机厂、Tier 1 供应商以及行业专家的研究数据显示，2020 年在 ADAS 各类功能中渗透率排名前三的是处于 L0 的前碰撞预警系统（FCW）、处于 L1 的自动紧急制动功能（AEB）以及处于 L1 的车道偏离预警系统（LDWS），渗透率分别达到 43%，43%和 37%。预计到 2025 年，三者的渗透率将达到 70%、70%和 60%。同时，自适应巡航系统（ACC）也会由目前 30%的渗透率提升至 62%。

图 11: 各类 ADAS 2020 年渗透率及 2025 年渗透率预测



资料来源: 罗兰贝格, 浙商证券研究所

### 2.3 自动驾驶软件主要厂商布局情况

- 自动驾驶技术主要可分为三大基础板块: 感知、决策、控制。其中的技术核心是各类算法与模型。其复杂性在于, 先要收集并融合各类传感器搜集的环境数据, 通过解析、分析后将指令传导至各类执行装置, 过程中既要满足车规级安全要求又要足够迅速, 保证行车过程的安全高效。

由于目前自动驾驶技术仍然在发展的早期阶段, 各家供应商在技术领域各有专攻, 按照软件行业协会的分类, 有提供全场景解决方案厂商, 如: 驭势科技、百度、小马智行等; 也有提供特定场景下解决方案的厂商, 如: 禾多科技、新石器、纵目科技等, 专注于园区、港口等场景下无人卡车的应用。技术供应商除以上新生代自动驾驶软件公司以及互联网公司, 还有很多前装自动驾驶方案商, 如: 东软睿驰、德赛西威、经纬恒润等公司, 其借助传统汽车业务优势切入自动驾驶赛道, 也开始向车厂提供前系, 泊车系自动驾驶产品。

- 整车企业在自动驾驶上的发展也均有所差异, 主要分为自研和合作两种方式。一些算法自研意愿和能力较强的主机厂 (如小鹏、特斯拉等), 便选择全栈自研从底层 OS 到上层应用算法的全部自动驾驶软件; 部分有一定算法自研能力的主机厂 (如上汽、广汽、长安等) 基本选择自研上层应用算法, 但将中间件等其他软件外包; 部分完全没有算法自研能力的主机厂 (如北汽、赛力斯、东风等) 便将应用算法软件委托博世等传统 Tier1、第三方算法厂商、互联网企业 (如赛力斯委托了华为) 或委托自动驾驶厂商与 Tier1 共同给出整体解决方案 (如文远知行与博世), 并将中间件、操作系统都外包。

由于软件开发及测试难度较大, 各国政策法规尚不完善, L2 级别以上自动驾驶的整体成熟度仍然不高。在未来竞争方向上, 软件公司所获得数据的量以及处理能力将成为核心。因此, 具备更高精度地图处理能力、更多自动驾驶测试场景和测试里程, 将会是公司的核心指标。比竞争对手获得更多的数据反馈和更深的洞察, 将有助于公司进一步完善算法和软件模型, 从而实现长期竞争力。

表3: 自动驾驶软件主要厂商布局情况

公司名称	赛道	主营业务	当前市值(亿)	2021 营收(亿)
伯特利	电子系统	机械制动产品和电控制动, 后者包括: 电子驻车制动 EPB、防抱死系统 ABS、电子稳定控制系统 ESC、线控制动系统 WCBS	350.89	34.92
保隆科技		轮压监测系统(TPMS)、汽车金属管件(排气系统管件、汽车结构件、EGR 管件)、平衡块、传感器和 ADAS	91.66	38.98
虹软科技	计算机视觉	智能双(多)摄视觉解决方案、智能深度摄像解决方案、智能驾驶视觉解决方案	96.63	5.73
禾赛科技	激光雷达	激光雷达和激光气体传感器两大类产品线	-	-
速腾聚创		激光雷达硬件、AI 算法、芯片三大核心技术闭环	-	-
德赛西威	毫米波雷达	77G 毫米波雷达在 2019 年已达到可量产状态	766.00	95.69
和而泰		5G 毫米波射频芯片、功率放大器芯片、低噪声放大器芯片、模拟波束赋形芯片、数控移相器芯片、数控衰减器芯片以及 GaN 宽带大功率芯片	134.18	59.58
四维图新	高精度地图	高精地图和高精定位, 中国第一、全球前五大导航电子地图厂商	274.97	30.60
移远通信	车联网模组	无线通信模组、物联网应用解决方案及云平台管理	215.61	112.62
广和通		物联网, 2G、3G、4G、5G、NB-IOT 的无线通信模块	112.58	41.09
日海智能		2G、3G、4G 等蜂窝通信模块以及 GNSS 定位模组	19.36	46.83
锐明技术	车载联网终端	商用车视频监控, 车联网	36.09	17.13
鸿泉物联		货、客车与专项作业车辆智能网联, 人机交互终端、车载联网终端	16.57	4.06
万集科技		车路两端激光雷达、V2X 车路协同、ETC、动态称重、汽车电子标识	40.15	9.45
地平线		芯片	国内唯一实现车规级人工智能芯片量产前装的企业	-
寒武纪	AI 算法	AI 芯片和基础系统软件	251.23	7.21
千方科技		智能基础设施、智慧路网、智慧航港、汽车电子、智慧城市	131.31	31.16

资料来源: Wind, 浙商证券研究所

### 3 智能座舱: 当前汽车个性化的卖点, 未来的“第三生活空间”

#### 和主机厂差异化竞争的焦点

##### 3.1 主机厂发力智能座舱, 追逐卖点争夺未来焦点

- **座舱智能化升级势在必行, 主机厂纷纷发力布局:** 当前座舱正在向智能化升级, 大尺寸中控液晶屏开始替代传统中控, 全液晶仪表开始逐步替代传统仪表, HUD 抬头显示、流媒体后视镜等设备逐渐得到应用, 人机交互方式也愈发多样。在当前无人驾驶还未实现之际, 智能座舱是消费者最先能感知到的汽车智能化的显性特征。通过座舱内的个性化配置, 车企能够彰显品牌特色、吸引消费者并博得市场关注。同时, 智能座舱亦是主机厂期冀用于积攒用户数据, 并在未来实现流量变现的首要入口。因此, 各大主机厂纷纷发力建设智能座舱, 意在追逐这一当下汽车个性化的卖点
- **智能座舱已成第二大类用户购买决策因素, OTA 着重升级座舱功能以迎合用户偏好:** 智能座舱关乎用户用车的整车体验, 作为与驾乘人员直接接触的空间, 智能座舱的软件服务和生态等功能更易被用户感知, 特别在当前智能汽车尚且停留在 L2 级辅助驾驶、无法真正实现自动驾驶的阶段, 用户普遍渴望通过智能座舱获取智能驾乘乐趣以“望梅止渴”。

根据 HIS Markit 数据显示, 座舱科技配置水平已成为仅次于安全配置的第二大类用户购车因素, 其重要程度已超过动力、空间与价格等传统购车因素。车企亦不断丰富智能座舱功能来满足用户对座舱智能化水平的期待。据佐思汽研数据, 目前车企 OTA 以座舱类升级为主, 包含语音、智能助手、导航、显示、UI 主题、娱乐情景应用等。

图12: 中国用户十大购车因素



资料来源: HIS Markit, 浙商证券研究所

- **智能座舱——未来“第三生活空间”，将成车企差异化竞争的焦点：**智能座舱的发展将有四大阶段，“第三生活空间”是其终极形态。目前我们正处于第二，第三阶段之间的过渡期，而当5G和车联网高度普及时，“第三生活空间”的实现需要智能座舱与高级别自动驾驶的充分融合。**我们认为，在智能驾驶完成从ADAS向AD的进阶后，智能座舱将成为差异化竞争的焦点，智能座舱软件市场亦将随之迎来市场空间爆发。**

以宝马汽车为例，宝马于2020年北美国际消费类电子产品展览会上发布了Vision BMW i Interaction EASE自动驾驶人机交互概念座舱，该座舱可针对不同的场景需求在“探索”(explore)、“娱乐”(entertain)和“悦享”(ease)三种车内环境模式之间转换。在“探索”模式下，车舱将专注于驾驶者对周围环境了解的需求；在“娱乐”模式下，整个车内可变为私人影院；在“悦享”模式下，车舱可成为静谧安逸的卧室。另外，在不同模式的体验中，BMW智能个人助理不仅以常见的声音或图像形式出现，还加入了灯光的元素。比如，迎宾照明系统引导乘客进入车内、提前灯光打亮要乘坐的位置。当全景平视显示系统变成屏幕后，整个座舱内的灯光也会根据屏幕播放的内容进行同色系光影变幻。

图13: 智能座舱发展的四个阶段



资料来源: 《智能驾驶: 科技创新引发的行业变革》(黄震著), 浙商证券研究所

图14: 智能座舱未来场景图



资料来源: 均联智行, 浙商证券研究所

### 3.2 智能座舱应用软件主要厂商布局情况

- 智能座舱是典型产业跨界融合的产物, 入局者主要分为两类: 车企及零部件制造商, 互联网及软件公司。对于前者, 除了少部分整车厂选择自研, 代表为特斯拉, 市面上的智能座舱多由 Tier 1 供应商进行深度合作, 比如博世、高通、伟世通、德州仪器等; 后者代表为苹果公司, 在 2022 年开发者大会上, 苹果发布了新一代 Carplay 车载

交互系统，亮点包括深度整合了车内屏幕，可以向仪表盘、中控显示屏等多块屏幕发送信息内容，并获取更多车辆数据。

- 根据白皮书的分类结论来看，就竞争格局而言，产业链上下游呈现出明显的“融合”和“跨界”趋势。上游零部件厂商甚至芯片厂商均寻求向下延展，同时下游整车厂商也有意向上抢夺原先合作方的蛋糕。同时，其他赛道玩家也在纷纷入局，比如互联网公司和科技公司，他们凭借自身移动端的生态优势加入到汽车生态中。综合来看，各方的能力特点如下：

1) 整车厂：拥有成熟的汽车研发、生产、供应链体系，但是软件开发能力不足，缺少打造汽车应用生态的能力。

2) 互联网企业和科技公司：拥有最完善的应用生态，和极强的底层系统开发能力，但对汽车硬件方面的开发经验不足，也缺少与整车厂的合作经验，其产品或存在验证周期问题。

3) 传统 Tier1 供应商：具有丰富的车规级硬件开发能力和一定的系统定制能力，且拥有丰富车厂合作经验，也更容易获取核心数据。传统 Tier1 如东软集团、德赛西威、均胜电子，均已成为座舱解决方案集成商，且在不断向产业链上下游渗透。

4) 其他企业：比如芯片企业、Tier2 软件层供应商（如东软、中科创达），会随着智能座舱软件占比上升而获益，为 Tier1 提供更多软硬件支持。此外，通信科技类巨头例如华为、移动、联通，也可能通过通信基站业务，加入智能座舱的生态系统。

表4：智能座舱应用软件主要厂商布局情况

公司名称	赛道	主营业务	当前市值（亿）	2021 营收（亿）
德赛西威		车载信息娱乐系统、驾驶信息显示系统	766.00	95.69
华域汽车		座舱系统、仪表盘等内外饰	520.83	1399.44
中科创达		安全驾驶系统、车载信息娱乐系统	482.42	41.27
华阳集团	车载信息系统	车载影音系统、数字仪表、流媒体后视镜、抬头显示 (HUD)、空调控制器	191.79	44.88
均胜电子		驾驶员控制系统、空调控制系统	180.86	456.70
长信科技	显示屏	汽车显示触控模组 3D 盖板+传感器+全贴合+TP 模组”	147.54	70.18
京东方精电		液晶显示器	115.19	77.38
三利谱		消费类电子产品液晶显示屏	76.35	23.04
华安鑫创		汽车专用显示屏幕、集成化座舱显示系统	34.15	7.25
华为		鸿蒙，车载智慧屏幕	-	-
好帮手		车载导航、车载娱乐系统、车载安全系统	-	-
远特科技		智能座舱系统、智能车机、数字仪表	-	-
博泰车联网		智能仪表、娱乐操作系统	-	-

资料来源：Wind，浙商证券研究所

## 4 关注公司

### 4.1 中科创达：智能操作系统龙头，软件业务营收快速增长

■ **智能操作系统核心技术在手，提供全栈式解决方案：**公司成立于 2008 年，专注于智能操作系统底层技术及应用技术开发，软件产品及信息技术服务主要应用于智能软件、智能网联汽车、智能物联网 3 大领域。

1) **智能软件业务：**提供基于芯片底层的全栈软件产品及解决方案，支持 Android、Linux、鸿蒙、Windows 等主流操作系统，覆盖内核驱动程序集成、框架优化、运营商认证实现、安全增强、新设计的用户界面、上层应用定制化等重要环节。

2) **智能网联汽车业务：**为汽车提供多样化的汽车软件产品和技术解决方案，形成了横跨智能座舱、智能驾驶、智能交互、智能网联和仿真测试等的产品矩阵。目前公司已在全球拥有超过 200 家智能网联汽车客户，与广汽、上汽、理想、大众、丰田等头部车厂合作的深度和广度均在提升。

3) **智能物联网业务：**为 OEM/ODM、企业级以及开发者客户提供一站式解决方案，构建以 IoT OS 为核心的“云-边-端”分布式智能操作系统及一体化、全场景解决方案。

■ **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：**  
“IP+服务+解决方案”指在开发期内，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。公司 IP 收入占比高，出售 IP 和客户软件开发授权保证了公司收入的稳定性和客户粘性。凭借着在操作系统平台产品和技术的领先地位和这一商业模式，公司的智能软件业务营收快速增长，毛利率持续提高。

在不同业务结构上，2021 年公司三大业务占比约为 4: 3: 3，其中智能软件业务占比最大，主要客户包括高通公司、展讯通信等国际知名的移动芯片厂商，以及索尼、NEC、夏普等知名移动智能终端厂商。

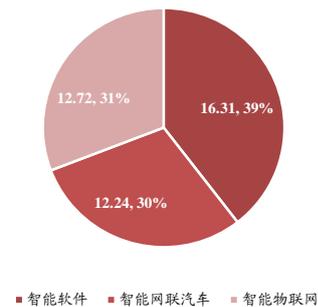
■ **深度绑定芯片龙头高通，注重与产业链上游多方合作：**公司与智能汽车芯片的绝对龙头高通在智能驾驶域已有多年合作，2022 年高通更是入股公司子公司畅行智驾以加快推进基于高通平台的自动驾驶域控制器产品的开发。同时公司也注重多方合作而不依赖某一巨头，与产业链上游多家主流公司展开了较为深入的合作，例如，公司目前拥有英伟达专用实验室，以及基于 DRIVE 和 Jetson 两大平台的专业驱动、画质调优、画质测试（IQ test）团队等；2022 年公司与国产智能驾驶芯片龙头地平线成立合资公司，为地平线的自动驾驶芯片平台提供全方位的软件支持。

图 15： 2017-2021 年公司智能软件业务收入（亿元）及同比



资料来源：Wind, 浙商证券研究所

图 16： 2021 年公司收入结构



资料来源：Wind, 浙商证券研究所

## 4.2 德赛西威：全栈式服务供应商，前装销售业务实力强劲

■ **座舱域产品起家，驾驶域、网联域产品业绩可观：**公司从座舱域产品起家，逐步向驾驶域、网联域扩展汽车智能产品，提供全栈式服务。智能座舱是公司核心业务，座舱类的驾驶信息显示产品与智能驾驶类产品是当前公司业务增长主力。

1) **智能座舱：**主要提供座舱域控制器、车载信息娱乐系统、驾驶信息显示系统、车载空调控制器等相关产品。公司信息娱乐系统、显示模组及系统、液晶仪表产品业务均发展良好，订单储备充足。

2) **智能驾驶：**主要提供 IPU04 的大算力域控制器、传感器、全自动泊车系统、360 度高清环视系统和驾驶员监测系统（DMS）等产品。2021 年度，公司智能驾驶业务销售额同比增长近 100%，智能驾驶产品获得年化销售额超过 40 亿元的新项目订单。

3) **网联服务：**主要包含智能网联类产品。目前公司已实现整车级 OTA、网络安全、蓝鲸 OS 终端软件、智能进入、座舱安全管家、信息安全等网联服务产品的商品化，获得一汽-大众、长安福特、广汽丰田、上汽通用五菱等多个客户订单。

■ **公司主攻前装市场，客户结构优质：**前装销售指公司将产品销售给境内整车厂，在整车出厂前，按照客户要求设计车载电子产品；后装销售指公司将产品销售给终端零售客户（如汽车经销商、4S 店等），采用预收款方式。公司以前装销售为主，前装市场和后装市场占比约为 9: 1。此外，公司客户结构优质，涵盖多家主流自主品牌及日系、欧美系车厂。在核心业务智能座舱领域，公司第三代座舱产品获得长城汽车、广汽埃安、奇瑞汽车、理想汽车等多家主流自主品牌客户的项目定点。

■ **背靠芯片巨头英伟达，深度合作成效显著：**目前，公司是全球消费级电子芯片巨头英伟达的全球六家 Tier1 供应商中唯一一家国内供应商（其余 5 家分别为博世、采埃孚、海拉、奥托立夫、大陆）。基于在自动驾驶领域与英伟达的深度合作，公司有望深度受益于英伟达的强大研发实力和完备软件生态。此外，公司在 2018 年便与小鹏汽车、英伟达签订三方战略合作协议，共同开发 L3 级自动驾驶技术。目前公司基于英伟达 Xavier 的自动驾驶域控制器产品 IPU03 已于小鹏 P7 车型上量产。

图 17： 公司三大业务简介



资料来源：公司官网，Wind, 浙商证券研究所

图 18： 2020-2021 年公司三大业务占比



资料来源：Wind, 浙商证券研究所

### 4.3 光庭信息：智能汽车软件库，专注汽车电子软件

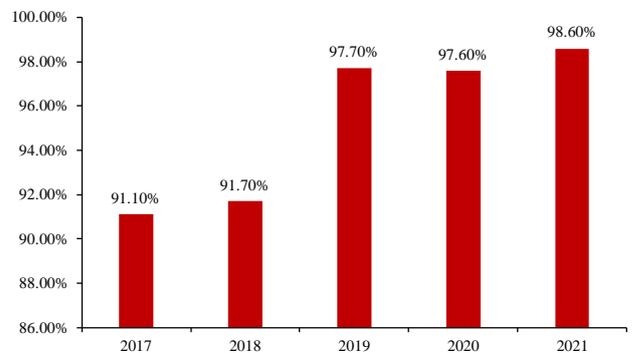
- **深耕汽车电子软件业务，多领域布局提供全栈式服务：**公司成立于 2011 年，经过十余载发展，形成了高品质全域全栈软件开发和规模化快速交付的能力。从产品和服务看，公司主营业务收入的主要来源是汽车电子软件和技术服务，按照应用领域可进一步分为智能座舱、智能电控、智能驾驶、智能网联汽车测试、移动地图数据服务五项业务。公司产品和服务亦得到日本电产、延锋伟世通、佛吉亚歌乐、电装、马瑞利等全球知名汽车零部件供应商的广泛认可。
- **软件开发实力强劲，长期支撑公司营收：**根据客户类型与需求的不同，公司主要业务包含定制软件开发、软件技术服务、第三方测试服务、软件许可以及系统集成。其中与软件开发相关的收入（除去系统集成外的其他收入总和）从 2017 年起始终占总营业收入的 90% 以上。
- **业务全开发外包，采用 NRE 收费模式：**公司业务几乎为全开发外包，采取 NRE 收费模式，收取一次性开发和服务费用。其中智能座舱业务约 60% 来自 NRE，30-40% 来自人力外包，较少采用 Royalty 和 License。
- **合作伙伴实力雄厚，关系密切稳固：**公司与全球汽车电子领域领先厂商佛吉亚歌乐在车载导航系统、移动地图数据服务、智能座舱等领域有着长期合作。2016 年，公司与佛吉亚歌乐共同投资成立武汉乐庭，致力于座舱电子和车联网软件的创新。公司与智能电控领域的领先厂商日本电产亦保持良好合作关系。2017 年，公司与日本电产签署战略合作协议，以成立联合实验室的形式共同开发 ADAS 产品应用软件。

图19：光庭信息主要业务简介（按照产品和服务分类）



资料来源：公司年报，浙商证券研究所

图20：光庭信息软件服务类收入占比



资料来源：Wind，浙商证券研究所

### 4.4 东软股份：汽车基础软件市场领跑者，汽车电子业务快速成长

- **多元赛道布局领先，汽车业务稳定增长：**公司布局多个赛道，在智慧城市、医疗健康、智能汽车互联、企业数字化转型等领域处于领先地位。主营业务包括医疗健康及社会保障、智能汽车互联、智慧城市、企业互联和其他，2021 年四大业务占比分别为 17.7%、39.0%、20.1%、23.2%，其中智能汽车互联业务稳定增长。
- **汽车基础软件市场地位领先，业务快速放量：**公司领先布局汽车基础软件，凭借技术优势与众多国内国际车厂建立长期合作，积累了大量的在手订单，在“软件定义汽车”的产业变革中优势突显，目前处于国内 Tier1 第一梯队，业务快速放量。根据高工智能

汽车研究院的市场数据，东软在智能网联座舱一级供应商前装市场份额第二，乘用车 T-Box 前装国产供应商市场竞争力排名第四，均处于行业前列。

■ **根植智能汽车互联领域，业务持续放量快速成长：**

- 1) **智能座舱等车载量产系列产品：**主要包括车载信息娱乐系统、智能座舱域控制器、T-Box/5G Box 等。截至目前，东软车载量产业务已覆盖绝大多数国内车厂以及众多的国际车厂和合资车厂。
- 2) **汽车网联：**以车路协同产品 C-V2X 为主。东软自主研发的车路协同系统，已在国内主要主机厂和智能网联汽车示范区获得广泛应用。
- 3) **东软睿驰汽车软件 Neu SAR、高级辅助驾驶和自动驾驶等基础性产品：**公司战略业务持续放量，自主研发的汽车基础软件平台产品 NeuSAR 可实现软硬件的有效解耦，打通域间数据链路，支持汽车 OTA 升级，目前已在本田、广汽、吉利等众多车厂得到应用，以 Neu SAR 为核心的产业生态初步形成；公司 ADAS 高级辅助驾驶量产产品已覆盖一汽解放、陕汽、福田、戴姆勒、江淮等众多车厂，在商用车智能驾驶国产供应商综合排名第一；在新能源汽车领域，公司成功打造智能化 EV 产品体系，在第三方 BMS 市场持续排名第一。

- **“License+NRE”打包式收费，智能汽车互联业务毛利率稳定：**公司采取 NRE 加 license 打包的收费模式，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，2019、2020、2021 年毛利率分别 18.04%、18.96%、20.88%，预计其中 IP 销售部分毛利率超过 70%。

- **芯片厂商多方合作，积极开发领先产品：**公司与恩智浦、地平线等国内外芯片厂商分别在通用域控制器、ADAS 等领域展开了合作。2021 年，子公司东软睿驰与边缘人工智能芯片的全球领导者地平线在智能驾驶领域达成战略合作，意在共同积极探索智能化、自动化等关键汽车科技并开发市场领先的相关汽车产品。

#### 4.5 华依科技：国内汽车动力总成测试龙头，设备和服务并驾齐驱

- **华依科技凭借技术领先、研发积累丰富的优势，产品实现技术突破和进口替代：**华依科技作为国内专业的汽车动力总成智能测试设备和服务提供商，通过自主研发和实践积累坚持发展前沿的汽车动力总成智能测试技术，填补了国内关键技术的空白，实现了进口替代。早在 2003 年，公司开始涉足汽车智能测试领域，将自研的数字化测试技术产业化为填补国内空白的发动机冷试产品，打破了国际厂商的长年垄断，实现了进口替代。

- **公司通过测试数据和算法的积累，建立了数据体系优势，从而提高研发效率和缩短研发周期：**华依科技基于对汽车动力总成系统、客户需求的理解和其动力总成产品测试数据的积累，通过软件分析算法固定经验，形成以数据和算法为驱动的核心技术，可以快速对不同客户提供针对性的汽车动力总成智能测试设备和服务解决方案。同时华依科技也建立了自己的测试数据体系，通过算法的持续优化和整合利用测试数据，大大提高客户的研发效率，缩短研发周期，从而具备了提升客户研发效率的增值化、差异化竞争优势。

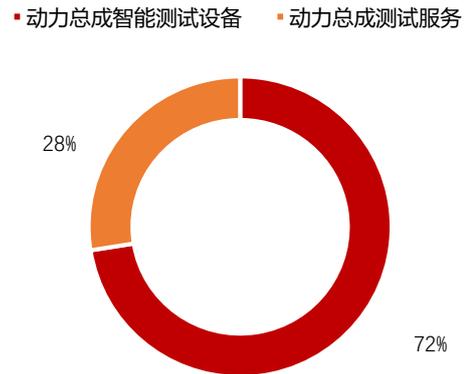
- **重视技术人才引进和培养，具备优秀的技术人才资源优势：**公司一直将研发能力的提升作为自身发展的重要战略，多年来通过技术人才培养和引进，组成高水平、高稳定性的研发团队，使得公司技术实力一直保持行业的领先地位。通过不断创新研发，开发出多项具有独立知识产权、达到国际先进水平的汽车动力总成智能测试设备及服务，保证了公司的持续创新能力，为公司的长期稳定发展奠定了基础。
- **公司具有稳定优质的客户资源，产品得到国际市场客户认可：**公司专注服务于汽车领域知名客户，积累了大量的行业经验和优质稳定的客户资源，在汽车动力总成智能测试各细分领域已有一定的影响力，产品及服务获得了行业内知名客户的广泛认可。华依科技凭借先进的技术和服务，产品已成功出口国外，2019年公司首例海外发动机冷试设备项目已交付于韩国雷诺三星，2020年公司完成了通过上海 ABB 工程有限公司承接的“雷诺总装线测试台(法国工厂)”及“日产总装线测试台(日本工厂)”项目，2021年公司承接了欧洲涡轮增压器性能试验台项目。同时，公司也在“一带一路”亚欧经济走廊上，陆续与沿线各国的多家国际车企确认了合作关系。

图21： 华依科技业务架构



资料来源：公司官网，浙商证券研究所

图22： 2021年华依科技主营业务（分产品）营业收入



资料来源：公司年报，浙商证券研究所

## 5 风险因素

- L2+智能汽车发展缓慢。
- 自动驾驶政策落地不及预期。
- 疫情影响汽车市场消费需求萎缩。

## 股票投资评级说明

以报告日后的6个月内，证券相对于沪深300指数的涨跌幅为标准，定义如下：

1. 买入：相对于沪深300指数表现 + 20% 以上；
2. 增持：相对于沪深300指数表现 + 10% ~ + 20%；
3. 中性：相对于沪深300指数表现 - 10% ~ + 10% 之间波动；
4. 减持：相对于沪深300指数表现 - 10% 以下。

## 行业的投资评级：

以报告日后的6个月内，行业指数相对于沪深300指数的涨跌幅为标准，定义如下：

1. 看好：行业指数相对于沪深300指数表现 + 10% 以上；
2. 中性：行业指数相对于沪深300指数表现 - 10% ~ + 10% 以上；
3. 看淡：行业指数相对于沪深300指数表现 - 10% 以下。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重。

建议：投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

## 法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“本公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，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，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本公司的交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理公司、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本报告版权均归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

## 浙商证券研究所

上海总部地址：杨高南路729号陆家嘴世纪金融广场1号楼25层

北京地址：北京市东城区朝阳门北大街8号富华大厦E座4层

深圳地址：广东省深圳市福田区广电金融中心33层

上海总部邮政编码：200127

上海总部电话：(8621) 80108518

上海总部传真：(8621) 80106010

浙商证券研究所：<https://www.stocke.com.cn>