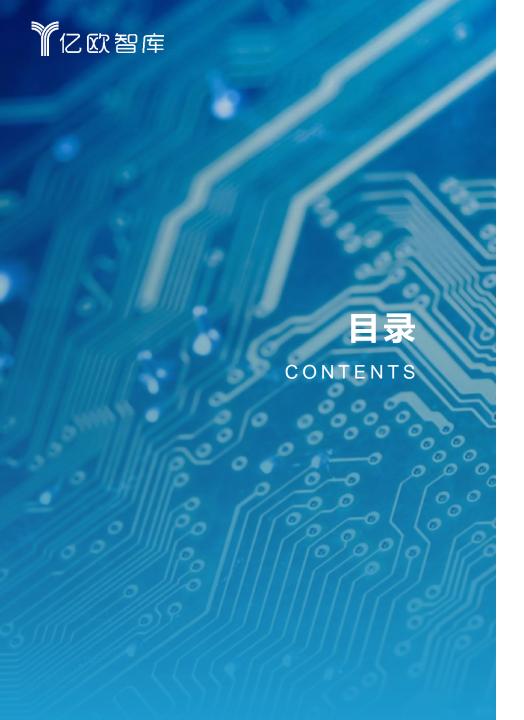


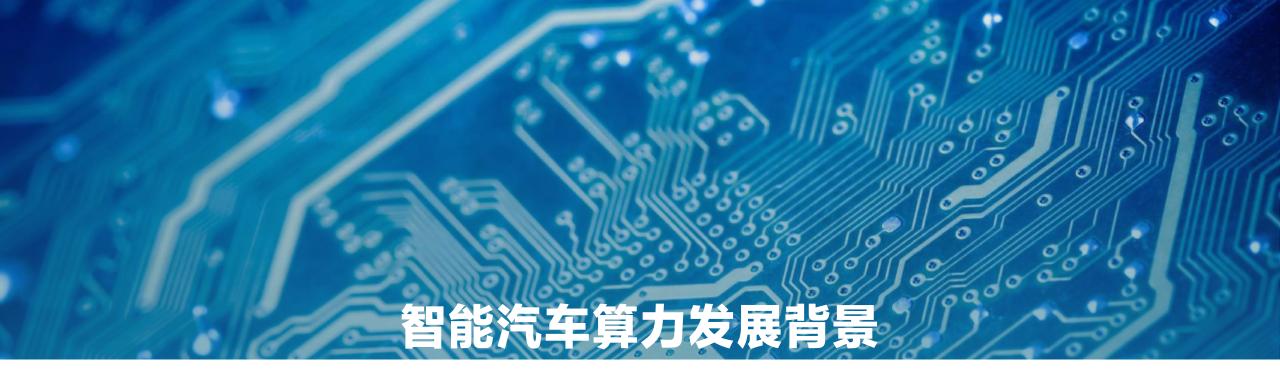


### 亿欧智库

最懂中国智能电动汽车的第三方研究机构



- 1 智能汽车算力发展背景
- 2 智能汽车发展现状、趋势与算力解决方案
- 3 智能汽车算力市场发展现状与企业布局特点
- 4 智能汽车算力及产业发展趋势洞察



## 汽车市场销量持续下行,市场由增量转向存量竞争,消费升级趋势显现



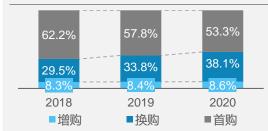
- ◆ 自2000年国家首次提出"扩大私人购车市场,鼓励轿车进入家庭"以来,中国汽车市场经历十余年快速增长,于2017年连续9年蝉联世界汽车 产销量第一。然而,自2018年中国汽车市场销量首次下跌后,市场销量连续三年下滑,进入负增长阶段,往日快速增长的繁华景象不再。
- ◆ 市场负增长背景下,中国汽车市场由增量转向存量竞争,2020年近半数购买力来自增购及换购人群,再购车消费者偏好消费升级。



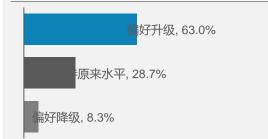
#### 存量竞争切换, 消费升级趋势显现

在面向再次购车消费者(包含增购和换购)的存量市场中,56%的消费者偏好升级新车,存量市场呈现消费升级趋势。

#### **2018-2020年中国乘用车首购/增购/换购类型** 消费者占比



#### 偏好不同价格水平的,两年内有再购车需求 的消费者类型占比

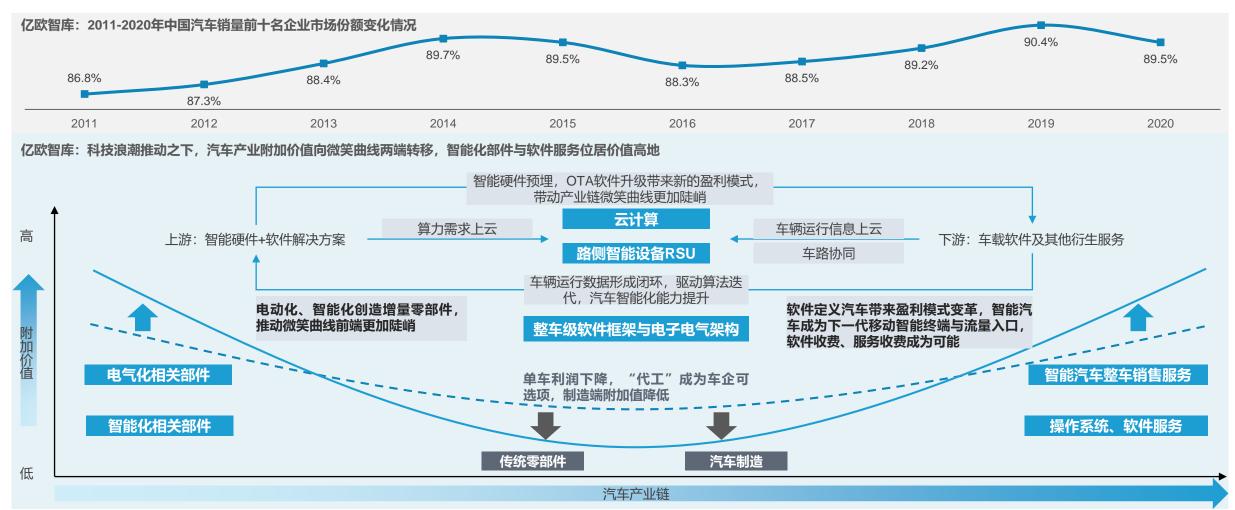


资料来源:中国汽车工业协会,通联数据,国家信息中心,亿欧智库

## 马太效应凸显,弱势品牌承压,价值链两端的智能化高地成车企竞争关键

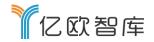


- ◆ 持续下滑的市场销量和不断涌现的新品牌正加剧汽车品牌竞争,市场马太效应凸显,头部主机厂市场份额与优势持续提升,弱势品牌承压。
- ◆ 科技浪潮趋动汽车产业附加价值向微笑曲线两端转移,智能化部件及软件服务位居价值高地。对于主机厂而言,智能驾驶、智能座舱、智能车 联等核心技术能力的构建与应用成为其提升产品差异化优势与品牌竞争力的关键所在,决定其在新型汽车产业生态中的护城河与价值链位置。

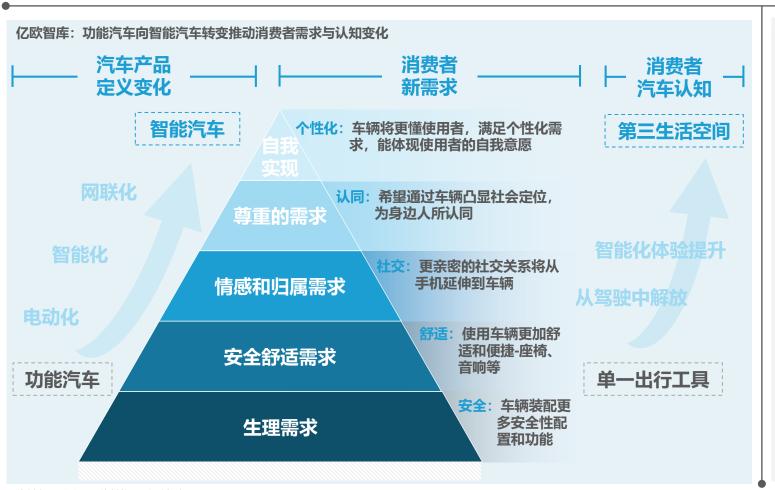


资料来源:中国汽车工业协会,中金公司,亿欧智库

## 汽车产品科技化推动消费者需求与认知焕新,Under 30s青睐智能化体验



- ◆ 以电动化、智能化、网联化为代表的技术浪潮趋动下,汽车产品科技化成为大势所趋,汽车由功能汽车转变为智能汽车,进一步推动消费者需求与认知焕新。消费者对汽车的认知由"单一出行工具"转向"第三生活空间",期待智能新颖、持续进化、干人干面的汽车消费体验。
- ◆ 随着汽车消费群体的年轻化发展,中国汽车消费者对于汽车智能化体验需求高涨。智能化体验成为影响消费者购车决策的前七大要素,重要性仅次于质量、性能、设计,高于价格、品牌与购买体验。此外,相比于整体汽车消费人群,30岁以下人群更青睐智能化体验,占比达37%。





### OTA成为智能汽车基础能力,驱动汽车产品价值延伸与商业模式进化



- OTA(云端升级)能力带来的持续升级是智能汽车常用常新,给消费者持续带来智能愉悦驾乘体验的基础。随着消费者对汽车智能化体验的期 待升温以及对智能化功能认知的深化,消费者对于通过OTA升级车辆功能与性能的认知程度逐步提升,且对OTA能力有较高的付费意愿。
- ◆ 特斯拉、小鹏、理想、蔚来等以智能化体验为产品特色的新势力车企已基本形成稳定的OTA节奏,逐步构建产品竞争力护城河。OTA能力带来 的软件升级、订阅等新型服务驱动汽车产品价值延伸,传统硬件销售商业模式进化为"硬件+软件持续收费"模式。

#### SOTA, Software OTA, 即软件更新

■ SOTA类似手机上的应用程序APP的在线升级,对应到汽车上,SOTA 更新 仅限于以汽车中控大屏及相关 ECU (行车电脑) 为主的更新。





#### FOTA, Firmware OTA, 即固件更新

■ FOTA类似手机上的系统更新,支持FOTA的车辆其整车操作系统打通了车辆 绝大多数ECU,实现了整车操作系统对全车几乎100%的硬件控制。

#### 亿欧智库: 消费者对OTA认知程度与支付意愿提升



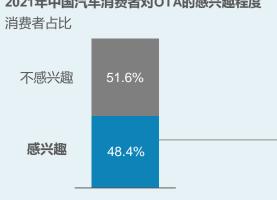
- 随着消费者逐渐被智能驾驶、智能座舱、智能网联等功能吸引。 消费者对于汽车智能化的认知亦逐步提升;
- 近半数消费者对OTA功能感兴趣且认可通过OTA方式进行车辆 性能与功能升级,且这部分人群中43.7%的消费者有付费意愿。

#### 亿欧智库: 新势力车企通过常态化OTA持续提升产品竞争力, 创造潜在持续创收渠道

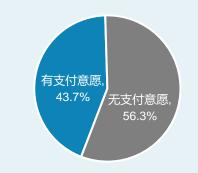


- 以智能化体验为产品特色的新势力车企们已基本形成稳定的 OTA节奏,持续优化和丰富产品体验,构建产品竞争力护城河;
- 较高的消费者付费意愿背景下, OTA能力也为车企带来新的价 值增长点, OTA软件升级、订阅等形式成为潜在持续创收渠道。

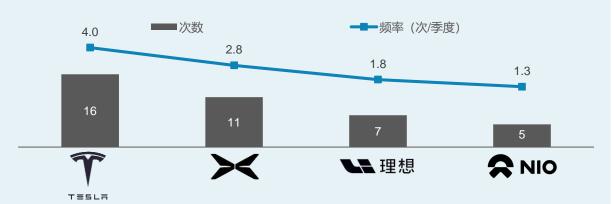
### 2021年中国汽车消费者对OTA的感兴趣程度



#### 对OTA感兴趣的消费者的支付意愿 消费者占比



#### 2020年新势力车企(特斯拉、小鹏、理想、蔚来)OTA次数及频率统计



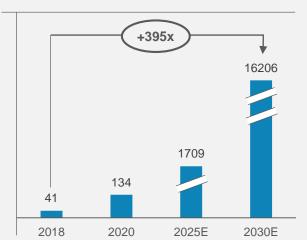
资料来源: 亿欧智库

## 人工智能技术在汽车中应用逐渐丰富,算力是整车智能化发展核心驱动力

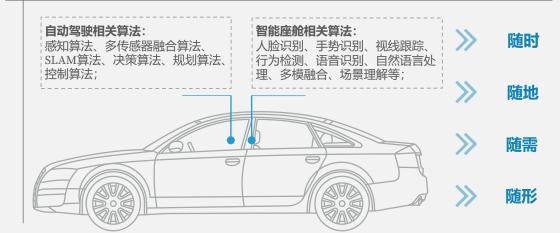


- ◆ 数据、算力、算法是人工智能发展的三要素,也被誉为数字经济时代发展的三驾马车。数据是生产资料,海量优质数据是驱动算法持续演进的基础养料;算法是生产关系,是处理数据信息的规则与方式;算力是生产力,体验为数据处理与算法训练的速度与规模。非结构化数据激增及算法模型的日益庞大与复杂带动算力需求飞速增长,算力已成为人工智能产业化进一步发展的关键。
- ◆ 随着人工智能技术在汽车智能驾驶与智能座舱等场景中应用的逐步丰富,算力需求亦逐步增长,算力成为整车技术与产品智能化的核心驱动力。

### 人工智能的普及驱动相关领域算力需求持续增长 算力需求 (EFLOPS)



### **智能汽车被视为下一代移动智能终端,越来越多人工智能技术在其中得到应用** 人工智能技术在汽车中的应用举例





人工智能发展的三要素:数据、算力、算法

### 数据

■ 海量优质的应用场景数据是训练人工智能算法模型精确性的关键基础

人工智能在互联网及物联网 的多场景应用带来非结构化 数据激增,算力负担猛增

### 算力

■ 算力是以高性能计算机为载体的为数据 处理与算法训练提供的基础计算能力 机器学习算法与神经网络算力算法框架的日益复杂与庞 大,带动算力需求飞速增长

### 算法

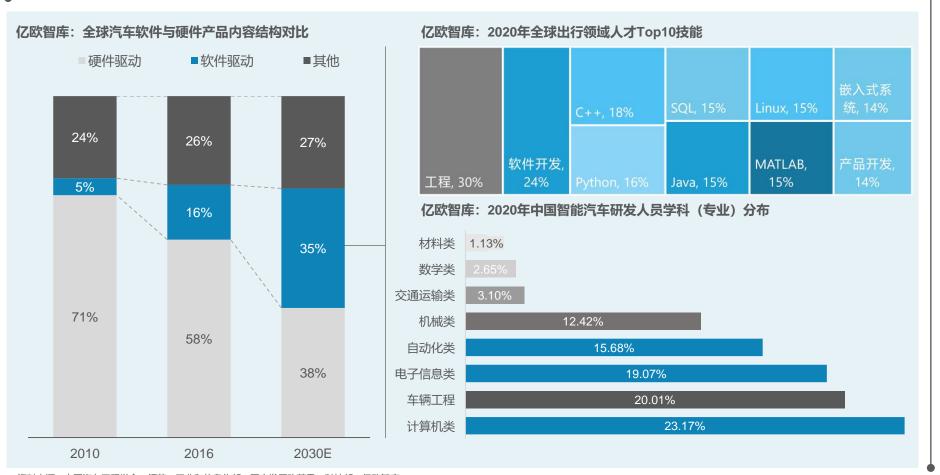
算法是基于大数据分析得到的规律,并利用规律对未知数据进行预测

资料来源:华为,专家访谈,亿欧智库

## 跨界融合已成汽车产业趋势,算力发展提速汽车产业AI化,加速融合创新



- ◆ 汽车智能化发展重塑汽车产品结构,软件在整车中占比逐步提升,车内软件及相关智能化硬件成为整车价值核心。产品结构变化推动产业人才 结构的转型升级与跨界融合,软件研发已成为汽车领域人才关键技能,自动化、电子信息、计算机等跨学科人才加速涌入汽车产业大军。
- ◆ 跨学科人才的融入是汽车产业跨界融合趋势的侧面印证。"软件定义汽车"助推新产业链与新开发模式的出现,汽车产业亟需来自互联网与ICT 产业的跨界基因注入。汽车产业算力需求增长为互联网与ICT企业的跨界进入带来新机遇,算力发展将提速汽车产业AI化,加速跨界融合创新。





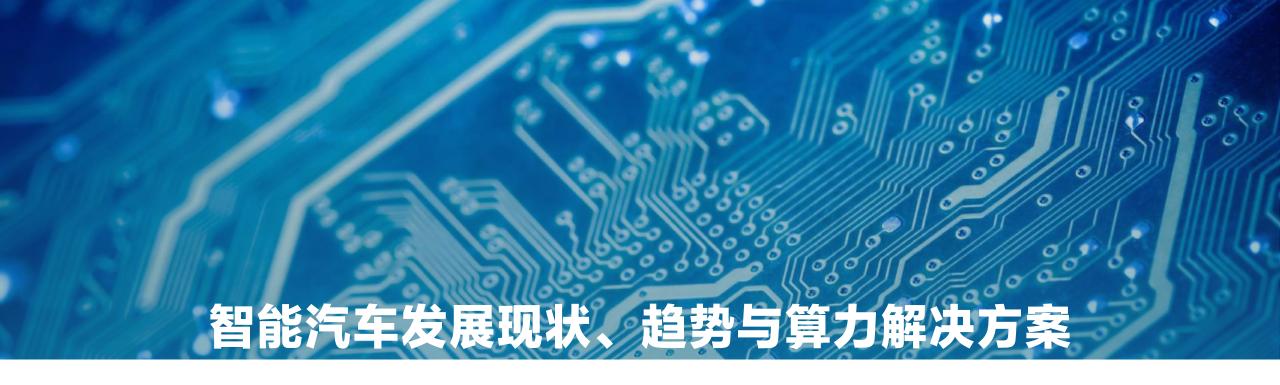
汽车产业需要ICT产业的技术, 而ICT产业需要以汽车产业为载 体进行转型,两者相互成就。

11

建设汽车强国,必须紧紧抓住当前难得的战略机遇,积极应对挑战,加强统筹规划,强化创新驱动,促进**跨界融合**,完善体制机制,推动结构调整和转型升级。

引导信息通信、能源交通、材料环保等与汽车产业深度融合,构建新型产业生态。

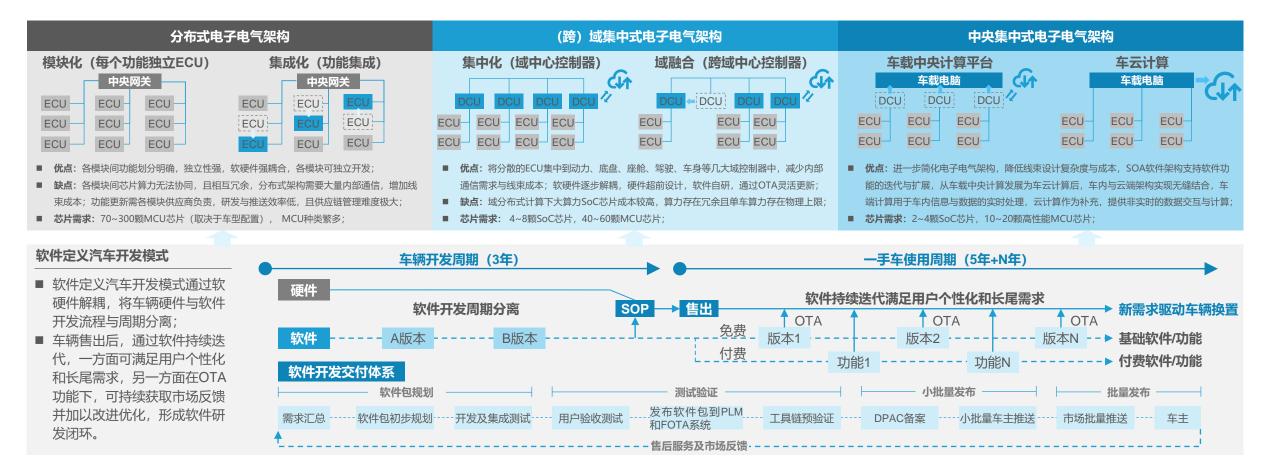
——《汽车产业中长期发展规划》



## 软件定义汽车开发模式驱动电子电气架构升级,车载计算呈集中化发展



- ◆ 实现软件定义汽车新开发模式的前提是软硬件解耦,进而分离车辆的硬件与软件开发流程,硬件售出后,通过OTA实现软件的持续迭代与优化, 满足用户个性化和长尾需求,延缓硬件平台更新频率,将汽车产品迭代周期由工业周期转为数字周期,实现整车平台生命周期最大化。
- ◆ 传统功能汽车采用分布式电子电气架构,离散化的ECU软硬件紧耦合且各ECU之间独立性较强,硬件资源无法共享且形成数据孤岛,对用户新需求反馈的整体周期长达20个月以上,难以形成持续快速迭代的软件开发模式。因此,软件定义汽车开发模式驱动整车电子电气架构由分布式向中央集中式演进,其核心是车载计算的集中化发展,高集成化的域控制器、车载中央计算平台是关键。



## 座舱由被动智能迈向主动智能,算力需求水涨船高,高通骁龙加速上车



- ◆ 智能座舱是实现千人千面汽车驾乘体验的重心所在,新势力车企与领先自主品牌车企率先发力,"大屏化"、"多屏化"、"多模态交互"、 "一芯多屏"成为座舱发展的热门趋势,伴随着传感器规模的增长与交互模式的复杂化,智能座舱对芯片的算力需求亦水涨船高。
- ◆ 座舱高算力需求驱动下,以高通第3代汽车数字座舱平台为代表的高性能处理器成为领先车企旗舰车型的主流选择,骁龙系列芯片加速上车。

	硬件显示系统					硬件感知系统	交互方式			算力配置		
车企	代表车型	仪表盘	HUD	中控屏	流媒体 后视镜	行车记录仪	副驾&后排 娱乐系统	驾驶员 监控系统	语音交互	视觉交互	手势交互	芯片
蔚来	ET7	10.2 英寸	增强平视显示 系统 (HUD)	12.8 英寸	_	4K行车记录仪	后排HDR多功能控制 屏	智能座舱感知摄 像头x1	语音助手NOMI, 支持声纹识别/精 准听音辨位/免打 扰独立音区	_	_	高通 SA8195P
小鹏	P5	12.3 英寸	_	15.6 英寸	_	_	_	DMS摄像头x1	语音助手小P,支持全场景语音/全车范围语音交互/20秒连续对话/智能打断	人脸识别	_	高通 SA8155P
理想	理想 ONE	12.3 英寸	_	16.2 英寸	_	行车记录仪	12.3英寸副驾娱乐屏 10.1英寸后排功能控 制屏	_	语音助手理想同学,支持四音区锁定/全车自由对话	_		高通骁龙 820A 德州仪器 Jacinto6
威马	W6	12.3 英寸	_	12.3 英寸	_	集成式智能行 车记录仪	_	驾驶行为检测摄 像头x1	语音助手WIMI, 支持双音区识别/ 连续对话	人脸识别	_	高通骁龙 SA8155P
极氪	极氪001	8.8 英寸	14.7英寸飞机 舱抬头显示系 统 (WHUD)	15.4 英寸	_	行车记录仪	_	车内监测摄像头 x2 后流媒体摄像头 x1	AI Mate智能助力, 支持模糊语义, 快速打断对话, 声源定位识别等	人脸识别	_	高通骁龙 820A Prem
智己	L7	39 英寸 (主驾 &副驾)	_	12.8 英寸	_	行车记录仪	39英寸巨幅智慧场景 屏 (主驾&副驾)	DMS摄像头x1	语音助手斑马	_	_	高通 SA8155P
长安	UNI-K	3.5+10.25+9.2 英寸TFT三联屏 高清仪表	_	12.3 英寸	仪表集成流媒 体后视系统	60°环视行车记 录仪	_	人脸识别模块x1 车顶摄像头x1	语音助手小安	人脸识别	座舱全域手 势交互系统	两颗地平线 征程2

领先车企产品智能座舱配置情况

座舱智能化由"被动智能"迈向"主动智能", 以高通第3代骁龙汽车数字座舱平台为代表的高 性能处理器加速上车

#### 被动智能

■ 传统座舱芯片仅需 支撑单一的安全要 求,以德州仪器、 瑞萨、恩智浦为主 要供应商:



### 主动智能

■ 新型座舱芯片需兼 顾多重服务需求, 以更高算力的AI芯 片为主, 当前市场 高通具备领先优势;





**SAMSUNG** 

11

随着用户对智能座舱的需求维度不断扩展,当前座舱的智能化水平已从以"安全为主"的被动智能提升至需要具备更多主动交互场景、涵盖更多内容与多重服务的"主动智能"。

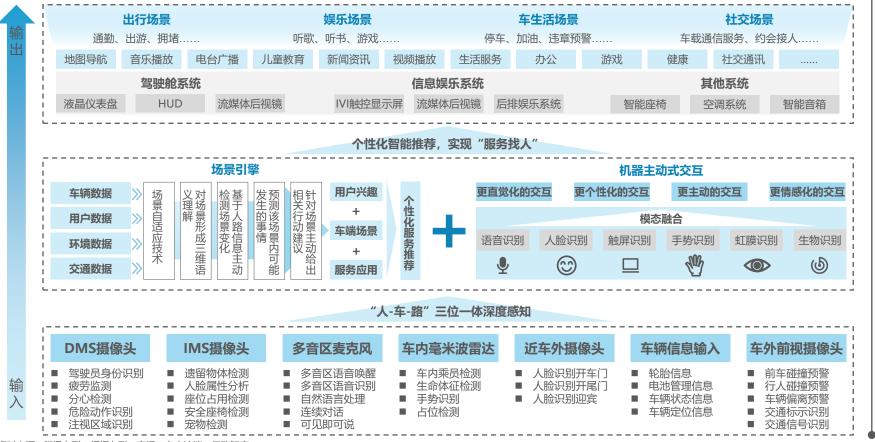
—— 高通技术公司 产品市场高级总监 艾和志

资料来源:高通,专家访谈,公开资料整理,亿欧智库

## 感知、交互、场景应用升级,座舱计算平台将持续向集成式解决方案演进



- 随着座舱对环境感知、车辆状况、用户习惯感知的进一步覆盖,将形成"人-车-路"三位一体深度感知,并基于此构建场景引擎与机器主动式 交互,打造更好的情景感知安全、更高层级的自然交互与更个性化的驾乘体验,座舱空间将得到进一步延伸,进化为第三生活空间。
- 在感知、交互、场景应用持续升级的背景下,座舱芯片需支撑大规模传感器数据处理、持续攀升的AI算法数量与海量应用软件服务,座舱数据 量与处理需求将超过手机,算力需求飞速增长。作为操作系统级车联网解决方案供应商,梧桐车联认为座舱计算平台大算力发展已成必然趋势。 大算力的座舱SoC芯片将减少组件数量,降低架构复杂程度,智能座舱计算平台将持续向集成式解决方案演进。



01 "人-车-路" 三位一体深度感知

随着座舱内外应用的摄像头、毫米波雷达、麦克风等传感器的进一步丰富,智能座舱将形成"人-车-路"三位一体的深度感知,视觉图像、语音等数据处理将推动算力需求进一步增长。

02 个性化智能推荐,实现"服务找人"

基于"人-车-路"三位一体的深度感知以及AI算法的应用,构建场景引擎,实现用户兴趣、车端场景与服务应用的结合,并基于多模态交互,实现机器主动式交互,进而个性化智能推荐的"服务找人"。

03 座舱场景延伸,软件应用服务极大丰富

随着智能化程度的提升,智能座舱将逐渐成为第三生活空间,座舱场景由出行场景衍生为娱乐、 社交等多重场景。座舱内软件应用服务将极大丰富,座舱芯片需支撑更多软件的持续迭代需求。

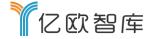
当前车机芯片算力落后手机端1~2代,但手机的数据处理量、处理速度要求以及安全要求远低于车端,未来车端数据量与处理需求一定会超过手机。

11

— 梧桐车联 技术与研发副总裁 王永亮

资料来源:腾讯车联,梧桐车联,商汤,专家访谈,亿欧智库

## 传感器配置"内卷",Mobileye与英伟达二分天下,中国"芯"量产上车 》化欧智库



◆ 伴随着ADAS辅助驾驶功能在新车市场上渗透率的不断提升,新势力与领先自主品牌车企在智能驾驶领域的厮杀日益激烈,智能驾驶传感器配 置走向"内卷",以蔚来、小鹏、极狐为代表的车型更是率先宣布激光雷达量产上车。当前智能驾驶芯片市场呈现Mobileye与英伟达二分天下 之势,以地平线、海思为代表的本土化芯片厂商凭借AI计算与大算力优势在自主品牌车企市场中占据一席之地,率先实现国产芯片量产上车。

亿欧智库:2021年新势力与领先自主品牌车企代表车型及算力配置									
	<b>⇔</b> NIO		><		理想	WELTMEISTER	LEAPMOTOR	ZEEKR	<b>₩</b> ARCFOX
车型	ES6 ES8 EC6	G3i	Р7	P5	理想ONE (2021)	W6	C01	极氪001	阿尔法S HI版
智能驾驶 传感器配置	- 1个三目前向摄像头 - 4个环视摄像头 - 5个毫米波雷达 - 12个超声波传感器	<ul><li>1 个单目前向视觉装置</li><li>4 个环视摄像头</li><li>3 个毫米波雷达</li><li>12个超声波雷达</li></ul>	<ul><li>5个高精毫米波雷达</li><li>12个超声波传感器</li><li>4个环视摄像头</li><li>10个高感知摄像头</li><li>1套高精定位系统</li></ul>	<ul><li>2个激光雷达</li><li>5个毫米波雷达</li><li>12个超声波传感器</li><li>4个环视摄像头</li><li>9个高感知摄像头</li><li>1套高精定位单元</li></ul>	<ul> <li>1个800万像素辅助 - 驾驶前摄像头 - 1个前向毫米波雷达 - 4个角毫米波雷达 - 12个超声波传感器 - 4个环视摄像头</li> </ul>	4个高清环视摄像》 2个高清前视摄像》 5个毫米波雷达 12个超声波雷达 1个驾驶行为检测摄像头	· 1个人脸识别摄像 · 3 · 4个环视摄像头	- 7个800万像素长距高清摄像头 - 1个250m超长感知毫米波雷达 - 12个短距超声波雷达 - 4个短距环视高清摄像头 - 2个车内监测摄像头 - 1个车外监测摄像头	<ul><li>3颗激光雷达</li><li>6颗毫米波雷达</li><li>12颗超声波雷达</li><li>9颗ADS摄像头</li><li>4颗环视摄像头</li></ul>
智能驾驶	1颗	1颗	1颗	1颗	2颗		两颗	2颗	MDC810
芯片配置	Mobileye EyeQ4	Mobileye EyeQ4	Nvidia Xavier	Nvidia Xavier	地平线征程3	<u> </u>	凌芯01	Mobileye EyeQ5H	MDC810
算力表现	2.5Tops	2.5Tops	30Tops	30Tops	10Tops	_	8.4 TOPS	24Tops	400+TOPS
	MOBILEYE		FILEYE"	<b>⊚</b> ⊓VID		地 平 线 Horizon Robotics	<b>↓</b> LE∧PM		RT .
名称 核心数据	Mobileye EyeQ4 28nm, 2.5Tops, 3	<b>Mobileye</b> 3W 7nm, 241	_	Nvidia Xavier 12nm, 30Tops, 30V	<b>地平线 征程</b> 3 V 16nm, 5To <sub>l</sub>		<b>零跑 凌芯01</b> 28nm, 4.2Tops, 4	<b>华为 MDC81(</b> W 400+Tops	)
支持功能	可实现全L2级辅助驾 最高可支持L3级自动		UT外向收益,以 ndspan	传感器处理、测距、定视觉和感知以及路径规支持L5级别自动驾驶;	位和绘图,在L2级辅助驾	号驶功能之上,支 浦助驾驶功能,支	可支持自动泊车、AI 驶域控制;	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	~L5级别自动驾驶;
列装车型	蔚来ES8/ES6/EC6、 V/X、哪吒U、威马I G3i		氦001	小鹏P7/P5	理想ONE 20	21款	零跑 C11	极狐阿尔法S F	·II版

资料来源:各公司官网,亿欧智库

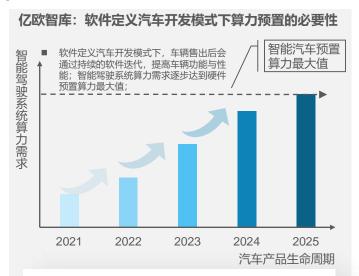
## 预置算力最大值决定车辆智能化升级上限,算力先行成为车企主流策略

12个 定制化超声波传感器

12个 高精度摄像头



- ◆ 当前面向量产乘用车的智能驾驶系统整体处于L3及以下级别,智能驾驶技术仍在持续迭代升级中。汽车产品具备较长的生命周期,一般为5~10年,车载计算平台的算力上限决定车辆生命周期内可承载的软件服务升级上限。智能驾驶软件迭代周期与硬件更换周期存在错位。
- ◆ 为保证车辆在全生命周期内的持续软件升级能力,主机厂在智能驾驶上采取"硬件预置,软件升级"的策略,通过预置大算力芯片,为后续软件与算法升级优化提供足够发展空间。以蔚来、智己、威马、小鹏为代表的主机厂在新一代车型中均将智能驾驶算力提升至500~1000Tops级别。



- 不同于一般的消费电子产品,汽车产品具备较长的生命周期,一般为5~10年。当前汽车算力主要来源仍是车载计算平台,车载算力上限决定了未来汽车能够承载的软件服务升级上限,进而决定汽车智能化程度上限与全生命周期价值;
- 因此,在软件技术仍处于持续升级迭代的当下, "硬件预埋,软件升级"成为主机厂新车产品生 命周期管理的主流策略,通过预埋大算力硬件以 保证车辆在全生命周期内的持续软件升级能力。

#### 亿欧智库: 新势力车企在新一代车型中将智能驾驶算力提升至500~1000Tops级别 芯片配置及算力 G9 搭载 XPILOT 4.0 硬件 Q3 1套高精定位单元 2颗 NVIDIA Orin-X 增加800万像素前视双目摄像 **508 Tops** 头, 290万像素侧视摄像头 2022 年内 3个 高精超视激光雷达 - 11个摄像头 5个 毫米波雷达 - 1个独立高精定位模块 4颗 NVIDIA Orin-X 12个 超声波雷达 **1016 Tops** 2022 Q1 1颗 Nvidia Xavier 1个独立高精定位模块

兼容激光雷达软硬件架构

12个 超声波传感器

1个 V2X车路协同感知 2套 高精度定位单元

升级方案

1颗 Nvidia Xavier 30 Tops 激光雷达版改用 NVIDIA Orin-X 508~1016 Tops

4颗 NVIDIA Orin-X 1016 Tops







资料来源:专家访谈,公开资料整理,亿欧智库

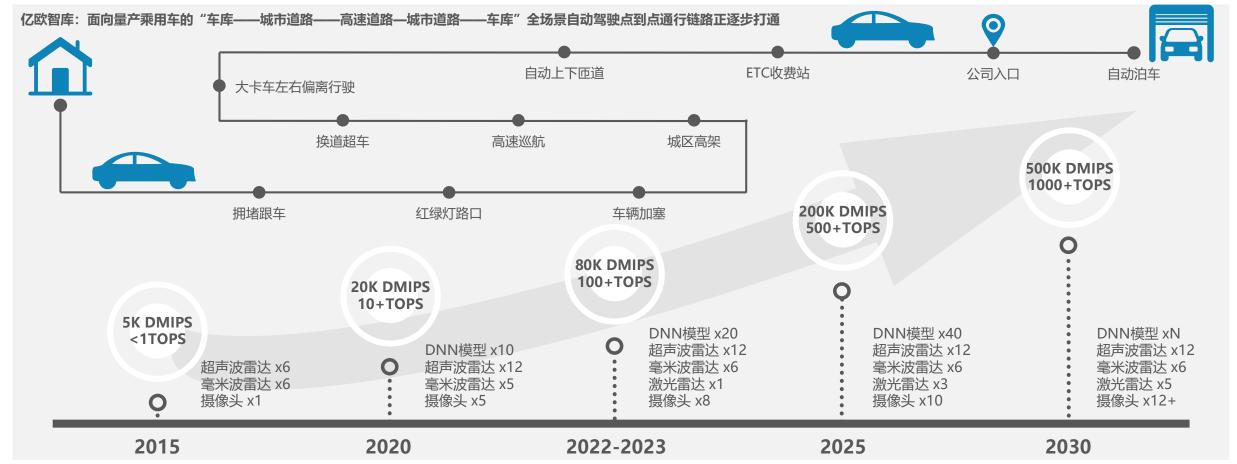
2022

Q1

### 全场景自动驾驶点到点通行链路逐步打通,算力需求持续攀升且走向开放



- ◆ L2级别及以下的智能驾驶系统所需处理的数据量小且算法模型简单,因此以Mobileye为代表的小算力芯片与算法的强耦合即可满足系统需求。
- ◆ 随着激光雷达等高性能传感器的量产上车以及智能驾驶系统算法的泛化性提升,面向量产乘用车的全场景自动驾驶点到点通行链路正逐步打通。
- ◆ 对于L3级别及以上的智能驾驶系统而言,传感器数量的增加及分辨率的提升带来海量数据处理需求,算法模型的复杂程度亦大幅提升,驱动算力需求迅速增长。软硬件解耦的智能驾驶芯片是实现算法持续迭代升级的基础,以英伟达为代表的开放算法生态的芯片更受主机厂青睐。



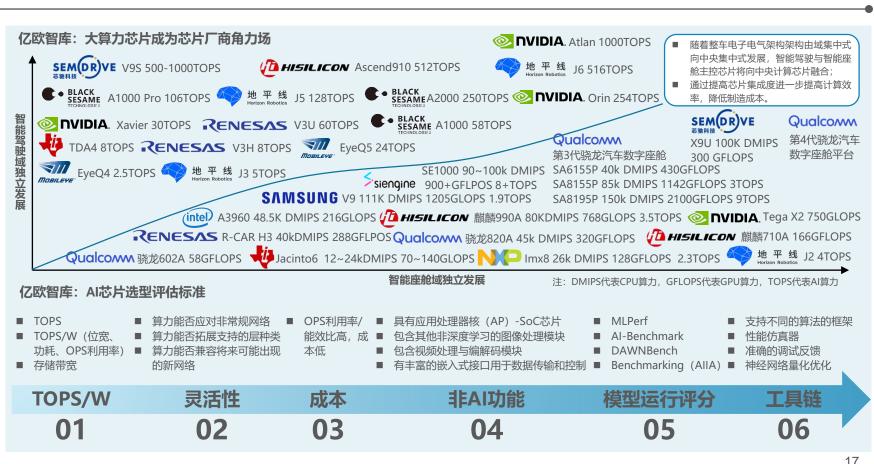
资料来源: 黑芝麻智能, 专家访谈, 亿欧智库

## 大算力芯片成厂商角力场,算力非芯片评价唯一指标,需兼顾多重因素



- 如何更好地满足智能汽车日益增长的算力需求,提升计算效率,是当前影响汽车产业智能化发展的关键问题。大算力芯片是解决上述问题最为 直接且有效的方法。大算力芯片成为汽车智能化发展的关键"基础设施",也成为芯片厂商的角力场。
- 以高通、英伟达为代表的国际芯片巨头在大算力芯片上具备绝对领先优势。以地平线、海思、黑芝麻智能、芯驰科技为代表的本土自主芯片厂 商上发力追赶,在产品力上跻身领先梯队。芯片的绝对算力高低固然重要,但对于主机厂开发量产车型而言,芯片选择需兼顾算力、成本、功 耗、易用性、同构性等多重因素。因此,如何在有限算力下帮助客户算法软件最高效地运行是衡量芯片厂商竞争力的核心标准。





资料来源: 地平线,安谋中国,各公司官网,专家访谈,亿欧智库

## 车载计算平台面临功耗、散热、电磁、质量多重挑战,算力存在物理上限



- ◆ 大算力芯片的上车应用离不开车载计算平台的支撑。为支持并兼容L3及以上智能驾驶系统数量与类型繁多的传感器与执行器需求,车载计算平台多采用异构芯片硬件方案,以满足系统接口与算力需求。异构芯片硬件方案包括采用单板卡集成多种架构芯片的方案,以及采用同时集成多个架构单元的SoC芯片的方案。车载计算平台可通过提高单芯片算力、复制堆叠计算单元等方式实现算力的弹性拓展。
- ◆ 由于车载计算芯片仍在不断发展中,车载计算平台的异构芯片形态将长期存在。相较传统ECU,车载计算平台的复杂度呈数倍提升,面临功耗、 散热、电磁、质量等多重挑战。此外,由于能效比、工艺制程以及芯片堆叠带来的功耗、散热与成本挑战,车载计算平台算力存在物理上限。



亿欧智库: 车载计算平台算力存在物理上限

- **01** 同一工艺制程下,芯片能效比存在上限以英伟达Orin芯片为例,其采用8nm工艺制程单芯片算力达到256Tops,功耗达到65W,能效比达到3.9Tops/W。
- **02** 严苛的车规级要求下,摩尔定律难以持续相比于消费级、工业级芯片,车规级芯片在温度、湿度、出错率和使用时间上有更严苛的要求;对于先进制程芯片而言,适应车规级要求是巨大挑战,摩尔定律在智能汽车上难以持续。
- **03** 大算力芯片堆叠带来功耗、散热与成本挑战 当前车规级芯片最先进的制程工艺为7nm,因 此若要实现高算力车载计算平台,只能通过堆 叠大算力芯片的方式。但随之而来的是高功耗、 散热难题与高芯片成本的挑战。

当前的汽车形态与车辆环境下,车载计算平台散热能力有限:



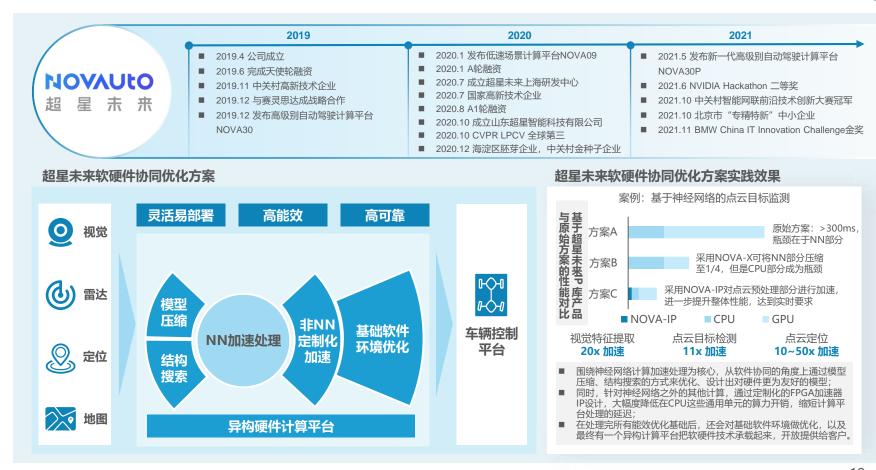
- 若采取自然散热方式,功耗最高需控制 在30~40W
- 若采用水冷散热方式,功耗最高需控制 在300~400W

### 超星未来: 底层技术创新突破算力瓶颈, 软硬件协同优化重构计算平台



- ◆ 北京超星未来科技有限公司(以下简称"超星未来")由清华大学车辆与运载学院、电子工程系跨学科联合孵化成立,基于软硬件协同优化的 核心思想,提供高可靠、高能效的自动驾驶计算解决方案。
- ◆ 超星未来核心产品包括: NOVA-Box 自动驾驶计算平台、NOVA-X 自动模型优化工具链、NOVA-3D点云算法优化加速与部署工具、NOVA-IP面向自动驾驶域的定制加速IP库、NOVA-Drive高可靠性中间件、NOVA-Auto自动驾驶框架、NOVA-AI自动驾驶核心算法模型等。





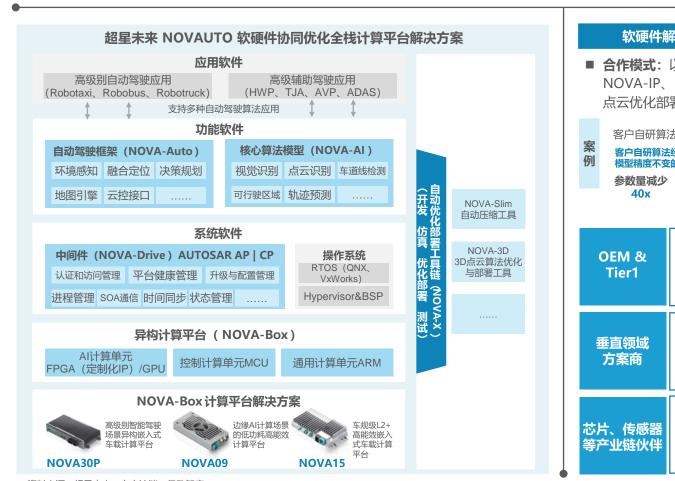
## 超星未来: 打造软硬件协同优化全栈计算平台解决方案, 赋能多场景客户



瑞芯微电子

一径科技

- ◆ 超星未来定位于Tier1.5,通过产品的软硬件解耦与标准化平台化,面向多级别智能驾驶场景客户,以多元合作方式提供开放、高效、便捷、可 靠的智能驾驶计算解决方案。
- ◆ 超星未来已与赛灵思、德赛西威、英恒科技、宇通客车、陕汽商用车、普渡机器人、奇瑞、文远知行等一线汽车供应商、主机厂、机器人和自动驾驶公司建立战略合作关系。







资料来源:超星未来,专家访谈,亿欧智库

## 传感器芯片化与多传感信息特征级融合的结合可有效缓解主控芯片计算负载 》 化欧智库



- 随着传感器的分辨率、数量与类型增长带来数据量的指数级增长,前端传感器在获取数据后进行预处理和优化的重要性将逐步提升,可有效降 低对车载计算平台的算力负担。以激光雷达芯片化为例,通过集成接收端的线阵/面阵SoC芯片,可对单光子信号进行片内处理得到点云数据。
- 根据信息处理的抽象程度,多传感器信息融合可分为数据级、特征级、决策级三种解决方案。通过传感器芯片化与多传感器信息特征融合解决 方案的结合,在传感器端完成原始数据的特征提取,在车载计算平台完成特征数据融合、识别判断和决策,可有效缓解车载计算平台计算负载。

#### 亿欧智库: 传感器芯片化可有效缓解主控芯片负载 (以激光雷达芯片化为例) 激光雷达芯片化发展路线 扫描式架构 面阵式架构 EEL+分立多通道驱动 EEL+多通道驱动IC VCSEL+多通道驱动IC VCSEL+多通道驱动IC VCSEL面阵+面阵驱动IC APD+分立多通道TIA APD+多通道模拟前端IC SiPM+多通道模拟前端IC SPAD阵列+线阵SoC SPAD阵列+面阵SoC 高精度ADC芯片 分立器件 芯片化V1.0 芯片化V1.5 芯片化V2.0 芯片化V3.0 激光雷达专用芯片及功能模块示意图 探测器 激光器 接受回波信号 发射激光脉冲 多通道模拟前端芯片 高速模拟开关实现通道通道选通 以及实现模拟信号放大 多通道激光驱动芯片 模拟信号 驱动激光器发射激光脉冲 SoC芯片 高精度数字化芯片 ADC/TDC数字化采集,实现模 拟信号到数字信号的转化 数字信号 可实现对单光子信号讲行 片内处理得到点云数据 FPGA (主控单元) 能够取代FPGA主控芯片。 时序控制、波形算法处理、激光雷达其他功能模块控制

### 亿欧智库: 多传感器信息融合的三种解决方案 (按信息处理的抽象程度划分) 传感器1 监测对象 决策 传感器2 传感器n ▶ 传感器1 ➡特征提取 监测对象 **▶**决策 传感器2 特征提取 传感器n ▶特征提取 监测对象 决策 ▶ 传感器2 特征提取

- 01 数据级融合
- 所有传感器类型只有一个感知算法;
- 将多个传感器的原始观测数据直接进行融合, 然后再从 融合数据中提取特征向量进行判断识别、决策。

#### 02 特征级融合

- 先从每个传感器提供的原始观测数据中提取代表性的特 征,再把这些特征融合成单一的特征向量,特征向量包 括边缘、方向、速度、形状等;
- 基于融合后的特征向量进行识别判断、决策。

#### 03 决策级融合

- 每个传感器都有独立的感知算法;
- 将各个传感器采集到的原始数据单独进行特征向量的提 取,并进行识别判断,得到各个传感器生成的监测对象 数据;再将所有传感器得到的目标数据融合,输出决策。

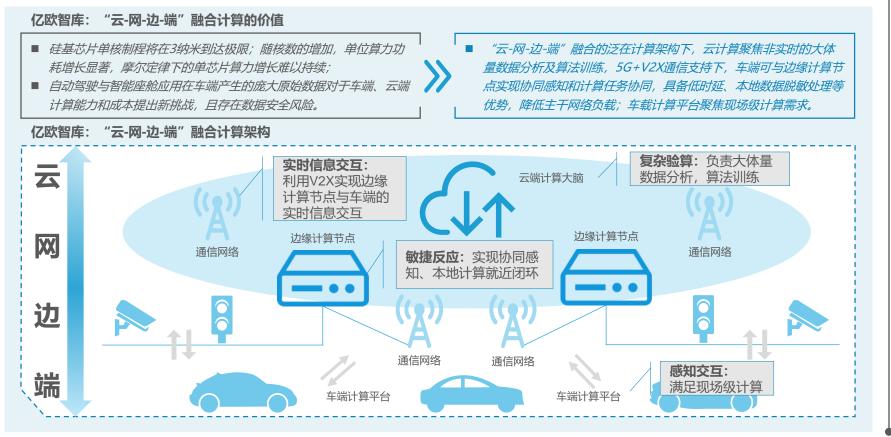
#### 三种多传感器信息融合解决方案对比

- 数据级融合方案中不存在数据丢失的问题,且结果精度较高,但该方案数据计算量大,对系统通信带宽要求较高
- 决策级融合方案可有效融合反映环境或目标各个侧面的不同类型信息,对信息传输带宽要求很低,但感知结果精度不足;
- 特征级融合解决方案对计算量与通信带宽要求相对数据级融合方案有所降低,且方案兼顾精度与召回率。

资料来源: 禾寨科技招股书, 根据公开资料整理, 亿欧智库 21

## "云-网-边-端"融合计算可突破单车算力物理上限,实现算力供给弹性拓展 掌尼欧智库

- 随着车规级芯片制程的逐步突破,受限于车端物理环境,芯片制程将到达极限,摩尔定律下单芯片算力增长难以持续,车端算力终将到达物理 上限。为满足智能座舱与智能驾驶的持续深化发展,智能汽车算力供给模式将走向"云-网-边-端"融合计算,实现算力供给的弹性拓展。
- 通过云端、通信网端、边端、车端的连接融合,可建立一个充满计算和通信能力的环境,形成智能汽车算力服务网络。 新的计算架构下, 5G+V2X提供更高效的通信管道,云端、边端、车端之间可实现近实时的数据交互。智能汽车与边缘计算节点实现协同感知和计算任务协同, 具备低时延、本地数据脱敏处理等优势,车载计算平台聚焦现场级计算需求,云计算则聚焦非实时的大体量数据分析与算法训练。





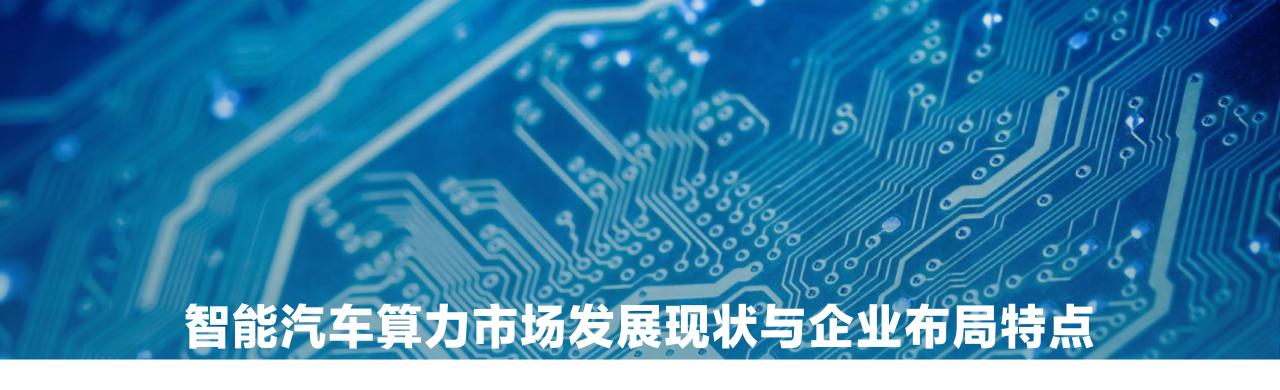
国汽智控(北京)科技有限公司 总经理、首席技术官

尚进

智能网联汽车将成为四个轮子上的"数据 中心",以单车计算平台为基础的车辆智 能存在诸多局限性。国汽智控提出了车云 协同计算框架和车路云协同基础软件 (ICVEC) 产品。

车云协同计算框架利用5G和边缘云 (MEC) 网络和计算资源,将ICVOS跨平 台运行在边缘云或中心云,利用5G的低延 时特性构建数据通道,实现车端软件与云 端应用协同工作, 打破了车端硬件的限制 利用云端弹性可扩展的计算资源, 为车端 软件的持续发展更新提供了可能。 11

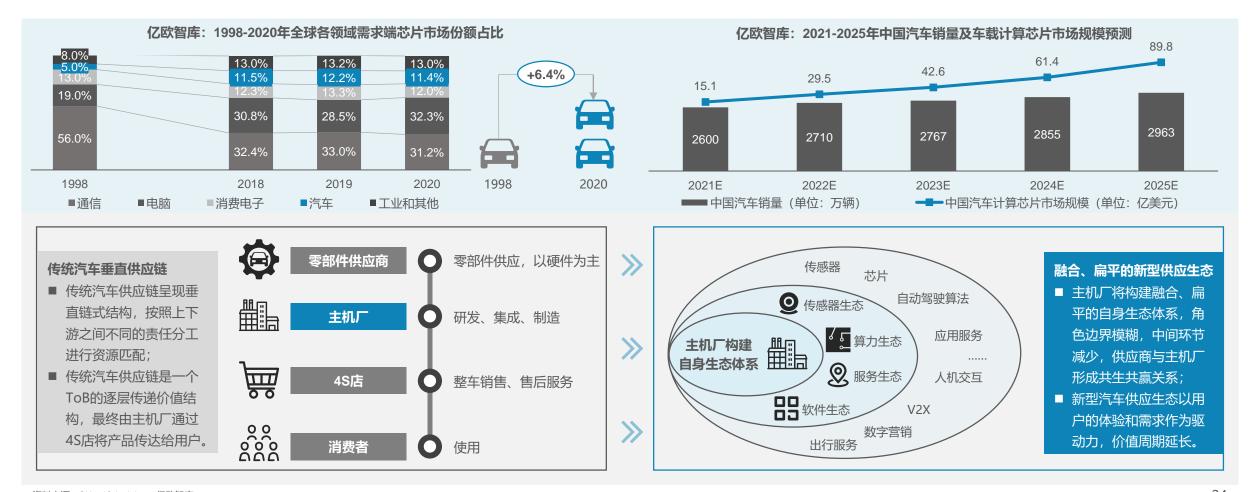
资料来源:云计算开源产业联盟,国汽智控,亿欧智库



### 算力需求升级驱动车载计算芯片市场规模增长,产业供应链变革悄然酝酿



- ◆ 汽车智能化升级带动整车半导体元器件价值提升,2020年汽车领域芯片需求量已占全球芯片市场11.4%,持续上涨的算力需求将驱动车载计算 芯片市场规模增长,车载计算芯片市场将迎来高速发展期。亿欧智库测算,2021年中国车载计算芯片市场规模将达15.1亿美元,2025年市场规模将迅速增长至89.8亿美元。车载计算芯片将成为智能汽车产业价值核心。
- ◆ 汽车智能化的巨大市场吸引多方入场,产业供应链的变革悄然酝酿,将形成融合、扁平的新型供应生态,算力生态则是至关重要的一环。



资料来源:SIA,IC insights,亿欧智库

## 消费电子芯片巨头抢先布局下一个十年,夺得市场先机,以并购深挖护城河 👕 🕻 🖸 🖾 智库



- 随着渗透率趋于饱和,智能手机市场缓慢进入瓶颈期。智能手机芯片市场带来的高增速与高利润难以持续,消费电子芯片巨头亟需寻找新的市 场机会点以拓展利润空间。巨头的嗅觉总是敏锐。自2014年,高通、英伟达两大消费电子芯片巨头率先布局智能汽车计算芯片,夺得市场先机。
- ◆ 芯片市场向来是赢者通吃,在市场初期具备更多优势的厂商将持续获得势能增长。因此,消费电子芯片巨头争相以并购方式持续提升自身AI计 算芯片优势,补全汽车领域芯片能力与资源,构建并深挖车载计算芯片护城河。

#### 高通、英伟达抢先布局车载计算芯片,夺得市场先机

高诵、英伟达在车载计算芯片领域布局的大事件节点

### Qualcom

- 2014年,在CES上推出骁龙汽车602A平台,宣布着高通进军汽车智能座 舱芯片市场的第一次尝试,上车奥迪多款车型;
- 2016年,推出骁龙汽车820A平台;已上车理想One、小鹏P7、小鹏G3i、 极氪001等多款车型,几乎成为2021年上市新车智能座舱芯片标配;
- 2019年,推出第3代骁龙汽车数字座舱平台;蔚来、小鹏、威马、智己等 车企最新一代车型均计划搭载,将成为2022年上车新车的热门配置;
- 2021年,推出第4代骁龙汽车数字座舱平台,集度首款量产车型将成为中 国首个采用第4代骁龙汽车数字座舱平台的产品,预计于2023年上市。

### **DVIDIA**.

- 2015年,推出基于Tegra X1 SoC的DRIVE PX,正式进军自动驾驶;
- 2016年,推出DRIVE PX2自动驾驶平台,上车特斯拉ModelS与ModelX;
- 2018年,发布自动驾驶SoC芯片DRIVE Xavier,单芯片算力达30TOPS, 2021年已上车小鹏P7、P5、智己L7等多款车型
- 2019年,发布自动驾驶系统级芯片DRIVE Orin,单芯片算力达254TOPS, 2022年将实现量产上车, 蔚来、小鹏、威马最新车型宣布搭载;
- 2021年,发布业内首款1000TOPS算力的系统级芯片DRIVE Altan,预计 于2024年量产上车。

#### 消费电子芯片巨头以并购方式深挖护城河

部分芯片巨头厂商并购案例

#### (intel)

- 2015年6月完成对Altera的167亿美元并购,后者是全球第二大FPGA芯片 厂商,市占率达35%,其自动驾驶域控制芯片应用在奥迪等车型中;
- 2017年3月完成对Mobileye的153亿美元收购,后者是全球领先的自动驾 驶芯片及算法厂商,其系列芯片在L2及以下自动驾驶领域有广泛应用。

#### ON INVIDIA.

■ 2020年9月启动对Arm的并购,并购金额预计为400亿美元; Arm架构的 CPU内核目前在移动智能终端、自动驾驶领域有广泛应用;截至2021年 11月,该项并购交易受到来白美国、英国等多国监管机构的阻力,2021 年11月,英国以竞争和国家安全为由,对该笔交易开展24周全面调查。

#### **AMD**

■ 2020年10月启动对赛灵思的并购交易,并购金额预计为350亿美元;赛灵 思是当前全球最大的FPGA芯片厂商, 在L2及以下的自动驾驶领域有广泛 应用;2021年10月,AMD透露与赛灵思并购案有望在2021年年底完成交 易。2021年11月,特斯拉在最新交付车型中采用AMD提供的Ryzen芯片。

#### Qualconn

- 2016年10月启动对恩智浦的并购交易,后者在汽车MCU芯片上市占率第 一,且较早布局智能座舱主控芯片,但于2018年7月宣布并购交易失败。
- 2021年10月,宣布与维宁尔达成最终收购协议,交易金额达45亿美元, 收购完成后,高通将把维宁尔的Arriver软件部门的计算机视觉、驾驶决策 与辅助驾驶等算法资产融入高通Snapdragon Ride自动驾驶平台中。

#### 消费电子芯片巨头入局与并购原因分析

- 智能手机市场由增量转为存量,全球智能手机 出货量连续三年下跌, 智能手机市场缓慢步入 瓶颈期。智能手机芯片市场的高增速与高利润 难以长期维持。
- 对于消费电子芯片巨头而言, 亟需寻找新的市 场机会点以拓展利润空间。智能座舱、智能驾 驶的高算力需求带来新的市场机遇。

- 芯片是一个依赖高研发投入,通过大规模生产 以实现规模效应, 摊平成本的产业; 因此在市 场初期掌握更多竞争优势的厂商在实现量产上 车后将通过规模效应获得成本优势。
- 消费电子芯片巨头具备充足的资金优势,可通 过并购优秀的初创公司,持续提升AI计算芯片 优势,补全汽车领域芯片能力与资源。

## 新兴芯片科技公司乘国产化之势迅速崛起,积极探索产业定位,构建生态圈 🔭 🕻 欧 智库



- 以地平线、芯驰科技、黑芝麻智能为代表的新兴芯片科技公司凭借AI计算优势切入智能汽车车载计算芯片这一蓝海市场。国际关系日益复杂与 不稳定使得"缺芯少核"痛点持续暴露,疫情带来缺芯危机使得汽车芯片迎来国产替代窗口期,新兴芯片科技公司乘国产化之势迅速崛起,在 汽车产业生态中逐步成为主机厂与Tier1争相合作的对象,在资本市场中亦成长为资本追捧的热门标的,乃至独角兽。
- ◆ 作为产业新玩家,新兴芯片科技公司通过提供"芯片+算法参考+工具链"的产品服务模式,积极探索自身的产业定位,构建汽车产业生态圈。

#### 新兴芯片科技公司乘国产化之势迅速崛起

#### 代表性的新兴芯片科技公司相关信息



最近一轮融资及金额: C+++++轮 未披露

- 地平线以边缘人工智能芯片为核心,为产业提供具备极致效能、开放易用 性的赋能服务。地平线自主研发兼具极致效能与高效灵活的边缘人工智能 芯片及解决方案,可面向智能驾驶以及更广泛的智能物联网领域,提供包 括效能边缘 AI 芯片、丰富算法IP、开放工具链等在内的全面赋能服务;
- 代表芯片: 征程2、征程3、征程5.

最近一轮融资及金额: B轮 近10亿人民币

- 芯驰科技专注于汽车智能化,为"软件定义汽车"提供坚实的车规级硬件 基础, 旨在以高性能, 高可靠的"中国芯"服务全球汽车产业。目前已针 对智能座舱、自动驾驶、中央网关发布9系列高性能SoC,并同期架构完成 了更高功能安全级别的车辆底层域控制芯片。
- 代表芯片:智能座舱芯片X9、自动驾驶芯片V9、中央网关芯片G9。



最近一轮融资及金额: C轮 数亿美元

- 黑芝麻智能科技是一家专注于视觉感知技术与自主IP芯片开发的公司,主 攻领域为嵌入式图像和计算机视觉, 提供基于光控技术、图像处理、计算 图像以及人工智能的嵌入式视觉感知芯片计算平台,为ADAS及自动驾驶 提供完整的商业落地方案
- 代表芯片: 华为一号A500、华山二号A1000、A1000L。

### 新兴芯片科技公司积极构建汽车产业生态圈

新兴芯片公司生态建设情况(以地平线为例)



#### 新兴芯片科技公司崛起原因与产业定位分析

- 智能汽车车载计算芯片市场处于发展初期,可 供选择产品较少,存在巨大潜在市场,新兴芯 片科技公司凭借算法与IP优势切入;
- 芯片国产化是智能汽车关键部件供应链自主可 控的关键一环:
- 缺芯危机让主机厂意识到芯片供应链韧性的重 要性, 汽车芯片迎来国产替代窗口期。

- 相比于传统汽车芯片厂商,新兴芯片科技公司 在AI算法与计算上更具优势,具备更加全栈的 产品与技术能力支持,可提供"芯片+算法参 考+工具链"的产品服务模式;
- 新兴芯片科技公司在汽车产业供应生态中离主 机厂的位置更近,将主机厂、Tier1与芯片厂商 之间传统的链条式关系变为三角式关系。

## 主机厂以自研、合资、投资、合作等方式寻找灵魂栖息地,谋求更多主导权 》 化欧智库



- 随着主机厂在自研软件算法上的能力持续提升,软件与芯片结合效率的提升成为主机厂提升技术与产品优势的关键。缺芯危机提升主机厂对芯 片供应韧性的关注,希望与芯片厂商建立更加直接、紧密的协作关系,以提升自身供应链的稳定可控程度。
- 在智能汽车时代,主机厂热衷于以自研、合资、投资、合作等方式为自身软件算法寻找最佳的"灵魂栖息地",在产业合作中谋求更多主导权。

主机厂	布局方式	主要合作伙伴	主要进展						
<b>即</b> 中国一湾	合作	一中感微电子、黑芝麻 智能	■ 2021年,中国一汽研发总院与中感微电子股份有限公司联合成立汽车芯片联合实验室;与黑芝麻智能开展全方位深度合作,红旗旗舰SUV车型将搭载华山二号A1000;						
<b>⑥东风汽车</b>	投资、合资	地平线、中国中车	■ 2019年,与中国中车合资成立智新半导体股份有限公司,2021年7月量产IGBT正式投产;2021年,参与地平线C2轮融资,岚图Free的主动夜视系统搭载地平线征程2;						
<b>W</b> 长安汽车	合作	地平线	■ 2018年,与地平线成立人工智能联合实验室;2020年长安UNI系列首款车型UNI-T搭载地平线征程2芯片; 2021年新车型UNI-K搭载地平线征程2芯片;						
SAIC L汽集团 SAIC MOTOR	投资、合资	英飞凌、晶晨半导体、地平 线、黑芝麻智能、行歌科技	■ 2018年,与英飞凌成立功率半导体合资公司,投资晶晨半导体;2019年,参与地平线B轮融资,参与黑芝麻智能B轮融资;2021年,与地平线成立人工智能联合实验室;投资寒武纪旗下汽车芯片公司行歌科技;						
<b>广汽集团</b> GAC GROUP	投资、合作	地平线、特兰微电子	■ 2020年,广汽资本通过福沃德基金投资地平线,与地平线签署战略协议,联合发布广汽版征程3芯片;广汽 埃安AION Y、广汽传祺GS4 Plus搭载地平线征程2芯片;						
北京汽车 BAIC MOTOR	合资	Imagination	■ 2020年,北汽集团旗下北汽产投与芯片IP公司Imagination合资成立汽车无晶圆厂半导体公司北京核芯达科技有限公司,推进面向自动驾驶与座舱语音交互应用的芯片;						
BYD	自研、投资	地平线	■ 2004年,成立比亚迪半导体股份有限公司,已成为国内最大的IDM车规级IGBT厂商;2021年,参与比亚迪C3轮融资;						
GEELY	合资	亿咖通、安谋中国	■ 2016年,李书福与沈子瑜共同成立亿咖通科技;2020年,亿咖通科技与安谋中国共同出资成立芯擎科技, 于2021年10月发布首款车规级7nm智能座舱芯片SE1000;						
<b>长城汽车</b> Great Wall	投资、合作	地平线	■ 2021年,参与地平线C2轮融资;长城哈弗H9-2022款搭载地平线征程2芯片;						
<b>⇔</b> NIO	合作、自研	Mobileye、英伟达、 高通、行歌科技	■ 2020年,媒体报导蔚来计划自主研发自动驾驶计算芯片;2021年,投资行歌科技;芯片技术专家胡成臣加入蔚来汽车,担任首席专家和助理副总裁;						
><	合作、自研	Mobileye、英伟达、 高通	■ 2021年,媒体报导小鹏汽车的自动驾驶硬件研发已涉及芯片领域,自研芯片项目启动,在中美两地同时进行,主要研发自动驾驶专用芯片;						
■■ 理想	合作	地平线	■ 2019年,与地平线宣布合作,地平线为理想ONE提供全车语音交互功能;2021年,与地平线签署深度合作协议,理想ONE2021款成为首款搭载地平线征程3芯片车型;						

#### 主机厂布局汽车芯片的原因与方式分析

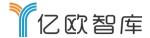
## 主机厂布局汽车芯片的原因分析

- 智能汽车时代,软件与芯片的价值被放大;主 机厂希望通过布局汽车芯片以掌握更多研发主 导权,并通过提高软件与芯片结合效率,提高 自身产品与技术优势;
- 国际关系的日益复杂以及疫情带来的缺芯危机。 使得主机厂讲一步关注供应链韧性, 主机厂布 局汽车芯片产业可使其在供应链中更具话语权。



- 外供应商存在难题, 较难形成规模效应
- 投资: 以产业投资方式完成汽车芯片布局,与 新兴芯片科技公司建立更深层次的关系
- 合作: 在新兴芯片科技公司发展初期与其建立 战略合作关系,敢于做"第一个吃螃蟹的人"。

## 车载计算芯片蓝海市场吸引多方入场形成四大阵营,重塑汽车芯片市场格局 单位欧智库



- 传统汽车芯片市场长期以来由德州仪器、恩智浦、瑞萨、意法半导体等传统汽车芯片厂商所占据,外来者鲜有机会可入局。汽车智能化发展带 来的车载计算芯片蓝海市场吸引多方入场,形成消费电子芯片巨头、新兴芯片科技公司、传统汽车芯片厂商、主机厂自研/合资芯片厂商四大阵 营,汽车芯片市场面临洗牌,市场格局将被重塑。
- 在智能驾驶计算芯片领域,英伟达以及背靠英特尔的Mobileye处于第一梯队,华为海思、地平线、高通处于第二梯队,上升攻势不容小觑。在 智能座舱计算芯片领域,高通在产品力与高端市场占有率上具备绝对领先优势,三星、英特尔、瑞萨等厂商紧随其后,中低端车型市场上以恩 智浦、德州仪器为主。中国市场上,以华为海思、地平线、芯驰科技等为代表的国产化新兴芯片科技公司正加速上车。

### 消费电子芯片巨头阵营

■ 具备深厚的芯片技术储备,资金雄厚,可支撑起对先进支撑和高算力芯片的高昂研发投入; 具 备良好的软件生态;车载计算芯片技术领先,在中高端车型与新势力车型市场中有广泛应用。







Qualcomm







■ 在AI算法与计算上有独到的产品优势,相比传统厂商能力更为全栈,可提供"芯片+算法参考+技 术支持"的产品服务;在车规级与大规模量产能力上仍待提升,产品主要应用于自主品牌车型













NRVINFO | MutoChips XILINX.





■ 在传统汽车芯片领域近乎呈垄断地位,产品线齐全,与Tier1、主机厂有深厚关系积累;在满足 车规级要求方面有深厚技术能力储备,但在AI计算芯片上优势不足;产品多用于中低端车型











### 主机厂自研/合资芯片厂商阵营

■ 自研/合资芯片可与主机厂自身算法实现深度结合,充分挖掘芯片计算能力,但产品开放性较差 且由于竞争关系,合资产片更多满足主机厂自身需求,难以实现对外供应,发挥规模效应。

























## 智能汽车芯片市场新格局之下,Tier1话语权减弱,巨头积极转型"自救"

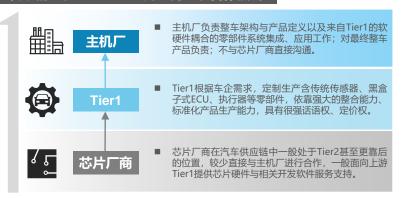


- ◆ 软件定义汽车带来的整车产品定义的重塑以及主机厂软件组织形式的转变,推动主机厂、Tier1、芯片厂商三者合作关系在智能汽车芯片市场的 新格局之下发生改变。主机厂希望通过与芯片厂商直接沟通、合作的方式掌握更多产品定义与开发上的主导权。
- ◆ 新型合作模式之下,过往在供应链中占据较高主导权的Tier1的话语权逐步减弱,强供应链话语权带来的超额利润逐渐消失。压力之下,以博世 为代表的国际巨头Tier1正加快自身智能化软硬件技术与产品建设,积极转型"自救"。

#### 主机厂传统的软件组织形式

呈按域划分的烟囱状软硬件结合开发与采购模式;单个软件功能 单一旦简单,软件只属于分布式ECU工程开发中的一部分,软件 成本未被单独定价,被认为是硬件系统成本的一部分。

#### 传统的主机厂-Tier1-芯片厂商链状合作模式



#### 传统Tier1商业模式

负责软硬件的集成,以黑匣子形式向主机厂交付软件,对Tier2的采购具有较高的 决策权,物料成本表对主机厂呈低透明度,具有高于一般供应商的利润水平。

#### 国际Tier1转型代表案例:博世

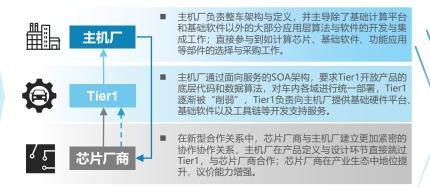
(A) BOSCH

- 面对智能汽车时代来自多方的竞争压力,作为全球最大的汽车一级供应商,博世正加快自身智能化软硬件技术与产品的建设。
- 2021年1月,博世正式成立智能驾驶与控制事业部,新事业部将统一为未来汽车架构提供软件密集型系统,博世每年将投资30亿欧元用于汽车软件技术研发。

#### 主机厂新型的软件组织形式

主机厂内部的开发与采购链条分为软件设计与集成、硬件设计与 集成、硬件制造三部分;软件开发与采购组织形式呈现跨域集中 式,软件功能越来越复杂;软件预算独立于车型项目。

#### 新型的主机厂-Tier1-芯片厂商网状合作模式



#### 新型Tier1商业模式

为主机厂提供硬件平台、基础软件以及工具链等开发支持服务;对Tier2的采购决 ,策权降低,物料成本表对主机厂的透明度提升,利润回归至一般供应商水平。



#### Tier1的处境与优势分析



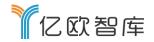
#### 新格局中,Tier1被完全跳过么?

- 在主机厂、Tier与主机厂新型的合作关系中, 主机厂开始在产品定义与设计初期跳过Tier1, 与芯片厂商直接沟通技术与产品细节,甚至直 接签订协议,在量产设计环节再引入Tier1负责 硬件平台的验证与制造。
- 芯片产业中规模效应极为明显,因此在智能汽车芯片新市场格局中,Tier1在芯片采购环节中短时间内并不会被完全跳过,Tier1仍然是最大的芯片采购商,采购成本低于主机厂自采。

### 新格局之下,Tier1还有哪些优势?

- 在传统功能汽车时代,面对数量繁多的分布式 ECU, Tier1构建了强大的系统集成能力和嵌入 式的软件开发能力,这些能力在智能汽车时代 仍然重要且是主机厂与新兴科技公司所欠缺的。
- 得益于与主机厂多年来深厚的合作经验, Tier1 具备优秀的软硬件质量严格把控能力, 产品化的工程能力以及大批量生产、按时交付、稳定可靠的供应链管理能力。

## 车载计算平台的市场竞争是汽车产业供应生态边界与合作关系重塑的过程



- 当前车载计算平台市场主要可分为国际Tier1厂商、本土Tier1厂商、基础软件厂商以及主机厂四大阵营。车载计算平台的市场竞争实际上是汽车 产业供应生态边界与合作关系重塑的过程。随着车载计算平台产品功能的清晰定义、层次与模块的清晰划分、基础平台的标准化逐步推进,汽 车产业供应生态中各方的职责分工与合作模式将逐渐清晰。
- ◆ 对于传统Tier1厂商而言,部分车载计算平台的硬件设计与软件功能开发权被主机厂收回是大势所趋。因此传统Tier1迫切需要寻找转型出路,避 免沦为单一的硬件代工商。具备"硬件+底层软件+中间件+应用软件算法+系统集成"的软硬件全栈技术能力的Tier1将占据更多市场竞争优势。

### 国际Tier1阵营

■ 国际Tier1阵营具备强大的系统集成能力与深厚的客户资源优势。 积累,不断建设软件平台,构建全栈能力。





■ 本土Tier1在产品性价比与服务能力上具备一定优势,联合芯片厂商、软件服务商建立合作生态 圈将有助于本土Tier1阵营构建全栈服务能力,满足主机厂差异化、定制化需求。





■ 基础软件厂商多专注于智能汽车操作系统、中间件等基础软件技术平台的打造, 式的、可解耦的产品解决方案,面向主机厂、Tier1提供可选择的差异化服务。























载计算平台的完全自研难度较大,大多数主机厂仍将结合Tier1及软件服务商的能力。

















## 



- 智能汽车算力发展背后是整车智能化升级,人工智能、大数据、云计算、5G、物联网、区块链等新一代数字技术是智能化发展的关键驱动技术。
- 新一代数字技术天然的需要一个具备大规模应用需求的场景,带来足够大的场景数据输入、计算需求,并承载更智能的技术应用,智能汽车无 疑是最佳的选择。移动互联网时代,诞生了一系列ICT、互联网以及通信运营商的巨头企业,积累了深厚的新一代数字技术优势与场景资源。以 华为、百度、阿里、腾讯、移动、电信、联通为代表的巨头企业正加速进军智能汽车产业,成为跨界融合的三股重要力量。

#### ICT科技巨头



■ 定位汽车产业新Tier1,以"芯"为抓手,带动软 硬件解决方案上车。

#### 互联网科技巨头





Tencent 腾讯

■ 云、边、端全栈布局,依托内容应用生态与云计 算优势,逐步构建智能汽车平台生态。

#### 通信运营商巨头







■ 致力干推动5G时代下云网一体、云边协同, 有可 能成为智能汽车边缘计算运营商。





### 智能化发展的关键驱动技术

赋能因素 硬件

硬件和电子架构

大数据

通信技术 (5G、V2X) 集成电路和半导体

地面和卫星通信网络 输入与输出设备

人工智能

云基础设施

云计算

5G通信技术

物联网

区块链

软件定义汽车的互联服务组件

汽车操作系统

汽车云平台

OTA安全管理

软件

汽车安全与合规

数据分析、隐私和道德

用户界面与控制

数据/集成

内容/服务

汽车服务和应用软件

云/混合服务,包括车辆 健康服务

第三方内容和服务

销售和客户关系管理

用户ID与个性化

31

产品捆绑与定价

客户服务

## 



- 自2019年以智能汽车增量供应商角色亮相上海车展,正式讲军汽车产业以来,智能汽车业务已成为当前华为发展主航道。华为正加速产品落地、 车企深度合作与生态构建,致力于成为智能汽车产业生态中的新Tier1。
- 华为以自研昇腾、麒麟芯片为抓手,打造智能驾驶、智能座舱计算平台,带动自研操作系统上车应用,围绕MDC计算平台、麒麟车机模组与鸿 蒙OS构建软硬件生态。在车载计算平台方面,华为优劣势并存,芯片持续供应保障与车企对其造车的猜忌是主要制约因素。

#### 华为智能汽车车载计算平台布局 产品系列 MDC计算平台 鲲鹏系列芯片 MDC 210 MDC 610 **MDC 810** MDC 300F ■ 打造开放的平台型智能驾驶计算平台,提供底层硬件、传 **算力**: 48Tops **算力**: 200+Tops <sup>1</sup> **算力**: 64Tops **算力**: 64Tops 感器的标准化接口与标准化SDK, 主机厂或自动驾驶科技 场景:面向商用车/ 场景:面向乘用车 场景: 面向乘用车 场景: 乘用车或 公司可基于MDC快速实现定制化开发: MDC计算平台具备! 作业车在港口、矿 Robotaxi的L4~L5 · L2+自动驾驶场景 · L4自动驾驶驾驶场 硬件可替换、软件可升级、传感器即插即用等优势法 自动驾驶场景 "芯" 昇腾系列芯片 动力 麒麟9610车机模组 产品特色 标准化、可插拔接口 ■ 前向兼容, 轻松升级; 优化生命周期管理 基于华为自研的7nm车规级芯片麒麟990A打造的智能座舱 ■ 端侧AI处理,端侧自学习/自训练;支持多模态交互等 车机模组,内置采用可插拔式设计,可通过更换中央处理 0 高性能SOC,独立NPU 麒麟系列芯片 单元的方式进行更新,周期为三年一代,每一代接口相同 ■ 内存: 独写性能提升31%, 功耗降低47%; 闪存: 独写 可直接更换, 时间跨度上可覆盖汽车使用的全生命周期 新一代存储 性能提升100%;

### 华为竞争优势分析

#### 01 全栈自研解决方案与优秀的产品力

■ 华为在智能驾驶、智能座舱计算平台均具备从 底层芯片、中间件、操作系统的全栈自研能力。 且其解决方案在同类产品中具备领先优势, 具 备高性能、高安全以及快速响应的特征。

#### 02 软硬件生态建设与资源投入

■ 围绕MDC、Harmony智能座舱与数字平台, 投入大量资金与专家资源支持,构建合作生态 圈;对生态合作伙伴提供赋能培训、商业项目 拓展、标准合作、联合解决方案与营销等支持。



### 华为竞争劣势分析

#### 01 制裁阴霾下的芯片能否保证持续供应

■ 制裁阴霾之下的芯片持续供应能力始终是华为 的阿喀琉斯之踵;汽车芯片一般需保证5~10 年的供货周期,芯片的持续供应能力是主机厂 对于是否选择华为的主要顾虑之一。

#### 02 全栈能力与HI合作模式引车企猜忌

■ 华为在智能汽车的全栈能力以及联合品牌露出 的 "HUAWEI inside" 模式在一定程度上引发 主机厂对于华为自己造车的猜忌, 主机厂担心 在合作过程中失去产品定义与研发主导权。

## 跨界力量:BAT云边端全栈布局,依托软件与云端优势,逐步构建汽车生态 》 化欧智库



- ◆ 对于以百度、阿里、腾讯为代表的互联网科技巨头而言,汽车产业是其从移动互联网向产业互联网转型的重要阵地之一。互联网科技巨头希望 依托自身在移动互联网时代构建的软件应用生态以及云计算服务生态优势,逐步将生态延伸至汽车产业端,赋能汽车产业智能化转型。
- 在智能汽车产业布局上,BAT均采取云边端全栈布局战略,在云端依托大数据、人工智能、云计算优势,构建自动驾驶、车联网云服务平台; 在边端聚焦智慧交通,以项目总包角色,联合产业合作伙伴提供整体解决方案;在车端聚焦智能驾驶与智能座舱软件解决方案,赋能主机厂。

### Baide音度



#### Tencent 腾讯

- 智能车云服务: 依托百度AI与大数据能力, 提供营销域、网联域、出行域智能车云服务;
- 智能驾驶数据一体化解决方案: 基于百度智 能驾驶经验,提供数据采集、标注、存储 管理、训练、清晰、评测全流程产品与服务;
- 云端AI芯片: 白研云端AI芯片, 独立昆仑芯 科技,已发布并量产昆仑1.0、2.0芯片。
- **自动驾驶数据存储解决方案**:依托阿里云平  **汽车云服务解决方案**:依托腾讯云优势和汽 台, 为汽车产业客户提供集采、传、存、算 一体化的自动驾驶数据存储解决方案
- 云端AI芯片:成立阿里平头哥半导体,先后 发布处理器IP玄铁910、AI推理专用芯片含 光800、云原生处理器芯片倚天710,以及 无剑SoC平台。
- 车行业业务特性, 提供车联网云、自动驾驶 云、汽车行业数据中台、出行PaaS等多种 场景方案及服务:
- 自动驾驶云服务:构建自动驾驶服务平台 包含HD Map高精地图服务平台、数据服务 平台、仿真模拟平台与服务对接平台。

- 智能边缘:将云计算能力拓展至用户现场, 提供临时离线、低延时的计算服务,包括消 息规则、函数计算、AI推断。智能边缘配合 百度智能云,形成"云管理,端计算"的端 云一体解决方案,适合边缘机器视觉、边缘 数据分析等场景应用。打造面向嵌入式与边 -缘部署场景AI视觉硬件解决方案EdgeBoard。
  - **物联网边缘计算解决方案**:通过平台化的网 **基于TMEC的车路协同实践**:打造边缘计算 络、计算、存储和应用解决方案,具备云边 协同、近场计算软硬一体的特点;
  - 2020年4月,联合首汽约车开展基于5G边缘 计算的网约车移动业务合作试点项目;
  - 2021年4月,推出云边一体小站,包括Neuro 边缘计算终端等智能高速软硬一体产品。
- TMEC平台,整体方案分为业务层、平台层 与基础层;基于TMEC构建车联网V2X平台 底层是路侧基础设施。在平台层提供多种 V2X应用服务能力,为上层的应用开发和运 行提供支撑;并打造车路协同开放平台,引 入运营商、主机厂、车载终端等生态伙伴。

- Robotaxi: 萝卜快跑自动驾驶出行服务平台;■
- Apollo智能汽车解决方案:依托百度在智能 驾驶、智能车联等领域的积累,为主机主机 厂提供ANP、AVP等自动驾驶解决方案,小 度车载OS车联网解决方案等;
- 造车业务: 与吉利汽车联合成立面向量产乘 造车业务: 联合上汽集团、张江高科共同成 用车的新诰车品牌集度汽车。
- 智能汽车解决方案: 联合上汽集团成立斑马 腾讯车联TAI: 基于腾讯云计算、AI、大数 智行, 依托阿里在语音、视觉、芯片、IoT、 云计算、地图、支付、电商等领域的技术与 生态优势, 提供智能汽车操作系统、智能汽 车与数字交诵解决方案:
  - 离诰车新势力品牌智己汽车。
- 据与庞大的应用生态能力,提供智能座舱语 音助手、智能座舱应用生态服务, 如腾讯随 行、爱趣听等。

#### BAT局部汽车产业原因与特点分析



- 随着移动互联网的流量见顶,红利消失, 以百度、阿里、腾讯为代表的互联网科技 巨头寻求向产业互联网转型以拓展利润空 间,维持营收增速;
- 汽车智能化变革带来新的产业入局机会, 汽车产业万亿市场空间使其成为互联网科 技巨头转型产业互联网的绝佳实践场景。

- 云端:依托大数据、人工智能技术优势 打造自动驾驶云服务: 依托软件应用生态 资源优势, 通过应用生态上车带动车联网 云服务业务增长;
- 边端:聚焦智慧交通,以项目总包角色, 联合产业合作伙伴提供整体解决方案
- **车端**:发力智能驾驶与智能座舱,为主机 厂提供智能汽车软件服务解决方案。

굸

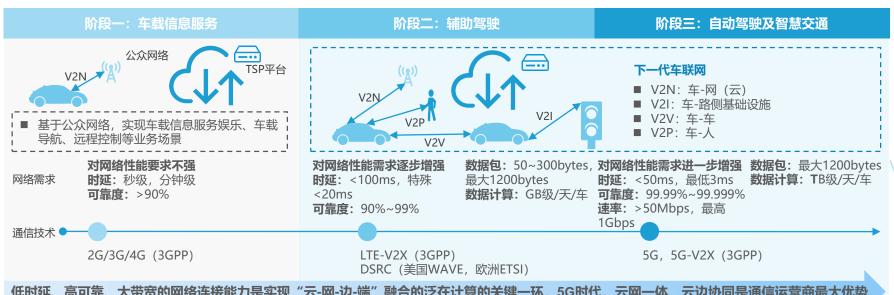
边

资料来源:百度智能云, Apollo, 阿里云, 腾讯云, 腾讯车联, 亿欧智库

## 跨界力量:云网一体、云边协同是5G时代运营商转型车联网布局的制高点



- ◆ 产业与技术的发展推动以车载信息服务为主的车联网,向以智能化和网联化为基础的辅助驾驶、自动驾驶及智慧交通的下一代车联网发展, V2X是下一代车联网核心,5G通信与边缘计算存在巨大应用价值。
- 在4G时代被日趋管道化的通信运营商,将边缘计算视为5G时代战略转型的关键。面对下一代车联网的巨大市场,通信运营商致力于转型车联 网运营服务商,基于5G+MEC,发挥其云网一体、云边一体竞争优势,构建人、车、路协同式智能交通生态。



低时延、高可靠、大带宽的网络连接能力是实现"云-网-边-端"融合的泛在计算的关键一环,5G时代,云网一体、云边协同是通信运营商最大优势

### 中国移动:依托中移物联网5G V2X核心设备与解决 方案能力,推进智慧城市、智慧交通方案落地实践

5G-V2X面向封闭园区、城市开放道路、高速公路、 公交线路,已落地项目超24个

- 2017-2021 无锡,完成全球首个城市开放道路车路协 同项目部署工作
- 2019 上海, 在东海大桥部署路侧单元V2X设备, 助力 上汽集团5G+L4智能驾驶重卡落地
- 2019 湖北,联合东风汽车集团,在武汉开展5G+V2X 自动驾驶示范应用

#### 中国电信:将部署在靠近用户的MEC能力组合打包为 车联网解决方案,提供低时延高宽带服务

- 边缘计算车联网解决方案:利用MEC技术将车联网业务 下沉到边缘节点, 驾驶员终端、车辆和交通基础设施就 近接入, 满足车联网对时延和可靠性的高要求, 实现融 合感知、车路协同。云边协同,提升交通的安全性、通 行效率和驾驶体验
- 2020年6月,在雄安新区携手中兴通讯成功打造中国首 个城市级应用边缘计算节点,即绿色智能交通先行示范 区车路协同,是云网融合在车联网场景的首次成功实践

#### 中国联通:基于MEC边缘云构建人、车、路协同式智 能交通生态系统

已与吉利、宝马、长安、百度开展5G MEC V2X试点

- 车联网云平台:全局算法,实现路径动态规划,边缘云 平台处理后的有用信息回传至车联网云平台
- MEC边缘业务平台: 采集的车辆信息在MEC边缘平台进 行预处理,支持车辆在移动过程中,通过MEC边缘业务 平台实现切换和动态数据同步, 如紧急制动、红绿灯信 息控制、交汇路口VIP车辆优先通行

#### 运营商布局车联网原因与特点分析



#### 运营商布局车联网的原因

- 随着4G通信的成熟发展,通信运营商被 逐步管道化,陷入增量不增收的窘境。通 信运营商亟需实现业务转型,寻求新的市 场增长点:
- 运营商将边缘计算视为5G时代战略转型 的关键,在下一代满足自动驾驶及智能交 通的车联网中,5G通信与边缘计算存在 巨大应用价值,吸引运营商讲场布局。

- 诵信运营商坐拥庞大的移动基础设施和网 络资源,具备成熟的网络运营团队,在布 局和管理边缘硬件设备上具备天然优势;
- 当前通信运营商依托自身在网端通信与边 缘计算优势,引入网络设备供应商、云计 算服务商、出行平台服务商等多方合作伙 伴,构建车联网生态系统,通信运营商有 机会成为智慧交通运营服务商。

### 算力驱动汽车时代,基于云网边端融合计算架构的算力服务生态逐步形成



- 技术迭代、玩家入场与资本涌入背景之下,算力成为驱动汽车产品智能化升级与产业融合变革的关键驱动力之一,智能汽车产业发展迈入算力 驱动汽车时代,基于云网边端融合计算的算力服务生态正逐步形成。
- 智能汽车算力服务生态包含车载计算平台厂商、车载计算平台基础软件厂商、计算芯片厂商、云计算服务商、通信设备与运营商、 备与运营商共六大类玩家。越来越多中国科技公司的身影涌现在智能汽车算力服务生态中,并逐步成为智能汽车算力服务生态的重要构成部分。











faurecia

**Panasonic** 

veoneer



云计算服务商









华为云





腾讯云



aws









经纬恒润 INGWELHIRAIN





创时智驾 TECHNOMOUS















Freetech COOKOO布谷鸟



















中国移动 China Mobile

中国移动





德寨西威



REACH























aws













































资料来源: 亿欧智库; 注: 以上企业非完全盘点



## 芯片厂商将与主机厂建立更多前期沟通,软硬结合、服务能力成为比拼关键 》 化欧智库



- 综合考虑整车项目开发流程与芯片设计开发流程,芯片从设计到量产上车需要3.5~5.5年时间,而智能驾驶与智能座舱的软件算法在持续升级迭 代中,且芯片上车后需尽量满足汽车产品5~10年生命周期内的OTA升级迭代需求,以上原因都对芯片产品定义与设计的前瞻性提出了重点挑战。
- 亿欧智库判断,未来汽车芯片厂商在产业合作中,将与主机厂建立更多前端沟通,挖掘市场真实需求,提高产品定义与设计前瞻性;芯片厂商 将进一步提升自身的算法与软件技术积累与理解,以提高产品持续升级能力;优秀的服务能力将成为面对主机场差异化需求时的关键竞争优势。

#### 亿欧智库:整车项目开发流程与芯片设计开发周期 整车项目开发流程 产品规划 概念开发 设计开发 设制试验与认证 生产准备 量试与投产 试生产 产品验证 正式生产 立项研究 项目启动 项目批准 (定点) 第1到10月 —— 第11到15月 | 第16到20月 | 第21到26月 | 第27到34月 | 第27到39月 | 芯片公司持 OEM对Tier1报价 芯片公司与OEM探讨使用可 芯片公司进入 芯片公司与Tier1进行联 芯片等零部件进入完 续供货,供 Tier1向芯片公司小批量 主机厂备货芯片等零部 能性, 做一些简单测试, 收取 全量产,按出货量计 合开发与测试,对Tier1 货周期一般 整车项目开发流程 整体方案,预估量 采购芯片,用作测试 件, 进入量产待命 NRE费用 (一次性工程费用) 收取NRE费用 算收入 为5~10年 -18~24个月-12~18个月 12~24个月 芯片设计 车规级认证 车型导入测试验证, 进入量产上车状态 芯片设计开发流程

#### 如何提炼市场真实需求, 保证产品定义与设计具备足够前瞻性?

■ 车载计算芯片从设计到量产上车需要 3.5~5.5年实践, 而智能驾驶与智能座舱的 算法软件在持续迭代升级中, 当前客户需 求并不一定反映未来的真实需求。

#### 产品硬件架构确定之后 如何满足持续进化的算法需求?

■ 车载计算芯片在上车之后需满足产品5~10 年的使用需求。如何满足汽车产品生命周 期内OTA软件与算法升级带来的持续上涨 的算力需求,是芯片厂商面临的一大难题。

#### 新兴芯片科技公司 如何在市场竞争中赢得更多主机厂青睐?

■ 新兴芯片科技公司面临来自消费电子芯片 巨头、传统汽车芯片厂商、主机厂自研芯 片厂商多方竞争压力。新兴芯片科技公司 如何提升自身服务力满足市场差异化需求。

#### 汽车芯片厂商发展趋势判断



■ 汽车芯片厂商在产业合作中,将与主机厂建 立更多前端沟通,综合多家主机厂信息,挖 掘市场真实需求, 提高产品定义与设计前瞻 性, 充分挖掘产品生命周期价值。

■ 芯片厂商将构建自身对于算法与软件的深厚 理解,才能在芯片架构设计时更好地匹配算 法需求, 在芯片硬件架构固定后, 芯片厂商 需有良好的底层软件能力,以调整适应需求。



37

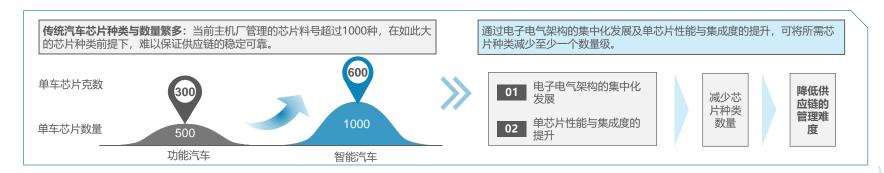
随着合作量产上车的主机厂数量增加,芯片 厂商需提升芯片产品在软硬件层面的兼容性 与话配性: 面对主机厂的差异化需求, 服务 与执行能力将成为芯片厂商的关键竞争力。

资料来源:中信证券,专家访谈,亿欧智库

## 智能汽车时代将形成更透明、韧性更高、国产程度更高的新型芯片供应生态 》 化欧智库



- 随着智能汽车新型芯片供应生态的逐步构建,供应链管理难度大、供应环节冗长、国产化程度不足的传统汽车芯片供应链现状将会被变革。
- 新型芯片供应生态下, 计算的集中化发展将减少所需芯片种类与芯片数量, 降低芯片供应链管理难度; 新型供应生态中芯片供应环节将减少, 且数字化采购平台的兴起可有效减少信息不对称,提高供应链韧性;国产芯片厂商崛起将提高中国汽车芯片供应链的自主可控程度。



传统汽车芯片供应链环节冗长且供需关系不透明: 当前汽车产业的缺芯问题可看为 是典型的供应链牛獅效应,即从主机厂到供应商再到芯片厂商的需求扭曲效应。

疫情初期主机厂的需求减少预测在漫长的芯片供应链传递中被逐级扩大;疫情好转 后,供应链在短期内调整产量的灵活性有限,造成全球汽车产业缺芯局面



主机厂通过缩短供应环节、供应链数字化以及减少对单一供应商的依赖,提 升供应链透明度与供应链韧性。

- 主机厂直接参与芯片采购甚至芯片设计研 发, 缩短供应链条
- 电子元器件采购平台兴起, 供应链数字化 减少信息不对称
- 减少对单一供应商的依赖,保障供应链安全

提高汽车芯片

供应链的韧性

传统汽车芯片供应链国产化程度不足:中国汽车芯片市场需求大但由于缺少自主可 控的芯片产业链,当前中国汽车芯片市场被国际芯片厂商占据,造成中国主机厂在 全球汽车芯片产能分配中缺少话语权。



通过政策支持、产学研融合等方式,提升汽车芯片设计能力,加快补全芯片 生产制造侧的生产设备与设计工具的国产化能力,推动供应链自主可控。

- 国家政策层面将汽车芯片列为关键技术,加 大产业支持力度
- 加大芯片关键技术相关专业对口人才的培养 与产学研合作
- 提高芯片设计能力,加速补生产制造侧的

提高汽车芯片 供应链的自主 可控程度

#### 智能汽车新型芯片供应生态优势



■ 计算的集中化发展将有效推动硬件平台与软 件平台的一致化发展, 降低所需芯片种类与 数量,降低供应链管理难度。

### 供应链透明度与韧性将得到提升

■ 新型供应生态下,供应环节将缩短,数字化 采购平台将提升供应链透明度, 主机厂也将 减少对单一供应商的以来以提高供应链韧性。



国内的汽车芯片企业具有天然的渠道优势和 较高的性价比, 日在供应能力和实时响应方 面更加灵活高效,更能契合本土车厂的需求。

资料来源: 地平线, 半导体行业观察, 中汽中心, 专家访谈, 亿欧智库

## 汽车产业数字化推动算力需求扩大至产业全环节,数据中心将向大型化发展 🔭 🕻 欧 🕾 库



- ◆ 汽车智能化升级过程伴随着汽车产业整体的数字化发展,研发端、生产制造端、运营端、营销端、车端、出行端等各环节的数据将被打通,算 力需求将扩大至汽车产业全环节,带来数据安全与数据中心成本、能耗问题。
- 亿欧智库判断,未来智能汽车产业将建立大型数据中心,实现分布式的更大规模、更弹性的算力供给,形成计算在政府,数据在企业的架构。

"未来智能汽车算力解决方案将是收敛的、大型的,主机厂需要将算力集中起来,建立大型数据中心,解决数据归 属、私密性、防篡改问题,优化数据中心成本与能耗问题。

#### 数据安全问题

■ 随着汽车产业数字化发展,产业各环节数 据将被打诵, 各环节持续增长的数据量带 来的数据安全问题不容忽视。

#### 数据中心成本问题

■ 随着研发端、牛产制造端、运营端、市场 营销端、车端、出行端等多环节算力需求 增长,数据中心成本将成为一笔巨大支出。

#### 数据中心能耗问题

■ 高算力需求增长将增加数据中心能耗,如 何降低数据中心能耗将成为未来智能汽车 产业实现碳中和的重要问题。















Tier1

关键部件供应商

主机厂

4S店

智能汽车

云服务商

消费者

### 汽车产业数字化,产业数据打通

#### 汽车研发设计云

### 汽车研发设计数字化

计算存储能力提升 可视化研发系统升级 研发成本降低/效率提升

#### 汽车生产制造数字化

智慧工厂制造云

工具软件升级 云计算技术提升 制造效率与方式升级

#### 汽车营销云

#### 汽车营销传播数字化

信息渠道高效便捷 数据捕捉精准高效 传播速度快速广泛

#### 自动驾驶&地图云

#### 汽车产品数字化

自动驾驶解放驾驶员 机器主动式交互 场景引擎实现服务找人

#### 车联网云

#### 汽车用户服务数字化

用户需求透明化 服务方式精准人性 AI、物联网技术普及化

#### 11

在整个产业链的数据打通的情况下, 应该 如何防止数据被篡改,保证数据的私密性? 这需要诵讨联邦计算和合作区块链的技术 来解决,实现一个分布式的更大规模、更 弹性的算力解决方案。汽车产业计算集群 的建立是全国性的问题,需要推进全国的 数据中心的集中化,对于全国的数据中心 布局可能会造成比较大的变化。

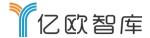
未来是云网边端的计算架构,在云端计算 会越来越集中,以寡头化的方式,通过政 府牵头,建立大型的数据中心。未来可能 计算在政府,数据在企业,计算能力会和 风火水电一样成为一种基础资源。

11

—— 浪潮集团有限公司 汽车行业部总经理 李刚

资料来源:专家访谈,亿欧智库

## 算力驱动之下,智能汽车将成下一个母生态,成为万亿市值公司集中诞生地 🔭 🕻 欧 智库



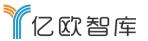
- 物联网将是继互联网、移动互联网之后的新一代算力网,任何一代全新的算力网络发展,必须要基于一个新的智能终端作为新技术落地发展的 母生态,它需要能够支持新一代的计算,拥有新一代的OS,支持新一代的交互,在新一代通信网络的支持之下,形成全新的应用生态。
- 亿欧智库认为,算力驱动之下,智能汽车将成为继PC、智能手机之后的下一个移动智能终端,成为新一代信息与数字化技术的最大母生态,AI 计算芯片与操作系统将成为生态基石。母生态的演进伴随着价值的消逝、转移与新生,智能汽车将成为下一个万亿市值企业的集中诞生地。

亿欧智库: 算力网络演进过程中各智能终端的代表性集成品牌方与关键技术及部件供应商



资料来源: 亿欧智库

## 结语

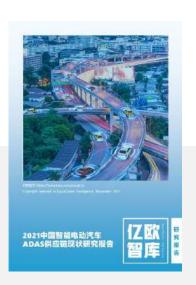


- ◆ 随着汽车智能化的持续深化,智能汽车将超脱"汽车"这一产品形态限制,成为可自主移动的智能化场景空间,架构、算力、软件、生态、场景是智能汽车向终局演进过程中的五大关键词。算力,正是驱动当前智能汽车产品与产业发展的关键。
- ◆ 所谓"算力驱动汽车",绝非一味夸大、追捧绝对算力数值的增长,而应更多关注如何提升真实计算能效以满足智能汽车持续升级的算力需求。 算力驱动下的汽车产业格局重塑为中国汽车自主品牌向上与供应链的自主崛起带来新机遇,中国科技企业已然站在百年汽车产业变革浪潮之巅。
- ◆ 由于时间与精力所限,本报告的研究与分析过程难免存在疏漏与偏差,敬请谅解。在此特别感谢浪潮集团有限公司汽车行业部总经理李刚,梧桐车联技术与研发副总裁王永亮,高通技术公司产品市场高级总监艾和志,超星未来联合创始人、CTO梁爽,国汽智控(北京)科技有限公司总经理、首席技术官尚进等行业专家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。亿欧智库分析师李浩诚、黄书涵、王涵等对本报告亦有特殊贡献,特此感谢。
- ◆ 未来, 亿欧智库将持续密切关注智能电动汽车产业发展, 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。

#### ■ 亿欧智库已发布报告









#### ■ 亿欧智库待发布报告



持续关注 敬请期待

### 团队介绍和版权声明



### ◆ 团队介绍:

亿欧智库(EqualOcean Intelligence)是亿欧EqualOcean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。

亿欧智库长期深耕汽车、科技、消费、大健康、产业互联网、金融、传媒、房产新居住等领域,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EqualOcean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:



陈佳娜

亿欧EqualOcean 分析师 Email: chenjiana@iyiou.com

### ◆ 报告审核:



武东

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



杨永平

亿欧EqualOcean 执行总经理、亿欧汽车总裁

Email: yangyongping@iyiou.com

### 团队介绍和版权声明



### ◆ 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。

### ◆ 关于亿欧:

亿欧EqualOcean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、纽约有分公司。亿欧EqualOcean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EqualOcean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(EqualOcean Intelligence),产业和投融资数据产品亿欧数据(EqualOcean Data);行业垂直子公司亿欧大健康(EqualOcean Healthcare)和亿欧汽车(EqualOcean Auto)等。

### 亿欧服务



◆ 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EqualOcean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。

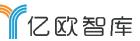
### ◆ 创业公司

亿欧EqualOcean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EqualOcean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EqualOcean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。

### 亿欧服务



### ◆ 政府机构

针对政府类客户,亿欧EqualOcean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EqualOcean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 010-57293241,邮箱 hezuo@iyiou.com





# 查看更多研究报告请访问亿欧网 WWW.iyiou.Com

- 更有超多垂直领域研究报告免费下载



扫码添加小助手 加入行业交流群