2020

智能汽车趋势洞察及 消费者调研报告

车云研究院 发布

2020 年 3 月

本报告核心观点

- 1. 现有智能汽车也就是智能汽车1.0在消费者体验,整车架构、模式上都存在诸多不足与挑战,74%的消费者认为目前市场上还没有让他们很满意的智能汽车。智能汽车2.0需实现以人为中心的新体验、新架构、新模式的同时升级,才能真正打动消费者。
- 2. 智能汽车相关头部企业群,如特斯拉、蔚来、大众、华为、华人运通等企业,秉持"以人为中心"的理念,可以引领推动全球汽车行业智能化升级;车路协同的头部企业群,如华为、华人运通、奔驰、奥迪等企业,带动智慧交通、智慧城市协同发展,推动智能汽车2.0时代真正到来。
- 3. 智能汽车2.0将实现从以汽车为中心到以人中心的智能升级,在智能体验(个性化体验、智能交互体验、车路协同体验)、智能架构(高速车载以太网、软件定义汽车、学习迭代机制、自动驾驶平台)、商业模式(三智协同的开发者生态、应用商店、平台模式)三者同时提升,才会带来消费者真正革命性体验。

2

本报告核心观点

- 4. 智能汽车2.0在新体验上典型标志:干人干乘的个性化体验,主动情感的多模态交互,车路协同的创新体验。
- 5. 智能汽车2.0在新架构上典型标志:具有SOA、微服务特征的软件定义汽车架构,基于高速车载以太网的域控制器架构,具有可持续学习迭代能力,软硬分离的自动驾驶计算平台。
- 6. 智能汽车2.0在新商业模式上典型标志:能够汇聚三智系统的开发者生态,软件与服务成为可销售的产品,并可以在应用商店中销售。

3

行业专家关于智能汽车的核心观点

"**软件和整车电子架构**正重新定义汽车行业""尽管行业普遍认同智能网联的重要性,相关企业高管仍受困于一些核心问题——应该为用户提供哪些智能网联解决方案…"

"我认为正确理解未来汽车产业和产品的定位,必须基于45的高度和视角。所谓4S是指SV(Smart Vehicle,智能汽车),ST(Smart Transportation,智慧交通),SE(Smart Energy,智慧能源)和SC(Smart City,智慧城市)。未来的智能汽车不仅将成为智能交通的核心枢纽,还将作为可移动的储能供能单元改变智慧能源网的整个格局,并最终支撑智慧城市的有效落地。因此,未来汽车能力的提供与使用,必须与智慧城市的系统布局相互结合起来,才能有的放矢,才能使汽车的作用最大化。"

麦肯锡 观点 赵福全 院长 清华大学教授、博导 清华大学汽车产业与技 术战略研究院院长

华为轮值董事长

华为 徐直军

B

中国工程院院士亚洲电动汽车之父

陈清泉

院士

"智能网联汽车将成为一个**持续创造价值 的平台**"

"第一个方向是,从传统车走向智能网联汽车,**首先必须进行架构改变**" "传统的汽车大家都讲EE架构,是总线+分散控制,走向智能网联汽车应该是一种分布式网络+域控制器架构"

"如何完成**汽车革命**?一定是汽车产业、IT 产业两个产业一起合作"

"智能汽车带动人流、物流、信息流等多维 智慧城市网络,所以智能网联、自动驾驶、

机器学习、大数据、个性化需求融合,

这是一个最典型的跨界融合的地方,就会带来新的汽车革命。"

Source: GIV 2018 全球智能汽车前沿峰会,中国汽车蓝皮书论坛,世界智能网联汽车大会



Part1:智能汽车现状

CONTENTS



Part2: 新一代智能汽车



Part3:智能汽车趋势展望

新版《智能汽车创新发展战略》发布将进一步突出中国优势,鼓励发展中国 标准智能汽车

2020年2月,国家发改委等11部委联合印发**《关于印发<智能汽车创新发展战略>》的通知,相对于2018年国家发改委起草的征求意见稿**,本次规划的规格更高、基调更务实、表述更明确,鼓励发展中国标准智能汽车。

智能汽车

定义

KARTER

1. 新的智能汽车定义更强调智能应用

"是指搭载先进传感器等装置,运用人工智能等新技术,具有自动驾驶功能,逐步成为智能移动空间和应用终端等新一代汽车。智能汽车通常又称为智能网联汽车、自动驾驶汽车等。"

关键点:删除原无人驾驶相关表达,增加"应用终端"表述,整体仍聚焦"智能+网联"的技术路线。

3. 产业及产品均需打造智能化核心竞争力

"增强产业核心竞争力。推动**车载高精度传感器、车规级芯片、智能操作系统、车载智能终端、智能计算平台**等产品研发与产业化,建设智能汽车关键零部件产业集群。加快智能化系统推广应用,培育具有**国际竞争力的智能汽车品牌**。"

关键点:整体表述从"加强产业链关键环节"转变化"增强产业核心竞争力",关键零部件从7项聚焦为5项;

2. 发展目标兼顾车与路

2025年,中国标准智能汽车的六大体系基本成型,实现有条件自动驾驶智能汽车达到规模化生产,LTE-V2X实现区域覆盖、5G-V2X逐步开展应用,高精度时空基准服务网络实现全覆盖。 关键点:更务实,新增"高精度时空基准服务网络全覆盖",同时推进LTE-V2X与5G-V2X.

4. 多处提及"新型市场主体"

关键任务: "组建产业联合体和产业联盟"、"智能汽车产品提供商、智能汽车关键系统集成提供商"、"自动驾驶系统解决方案领军企业"、"智能汽车数据服务商、"智慧城市交通系统方案提供商"等新型市场主体;组织保障: "培育智能汽车创新发展平台等新型市场主体,推动落实战略确定的各项任务";

Sources:智能汽车创新发展战略【2020】,智能汽车创新发展战略(征求意见稿)【2018】,车云网

智能汽车在全球范围获得快速发展,同时带来新体验、新架构与新模式

近十年智能汽车发展的现象级事件 (2009-2019)

2009

2010

2012

2014

2017

2018

2019

2020.1



2010年, 谷歌 开始无人驾驶 汽车测试@美 国加州;



2009年, 车联网鼻 祖OnStar安吉星正 式进入中国;



2012年, 特斯拉 Model S上市, 搭载 17寸全触屏式中控 屏,基本取消物理 按键;

可实现将所有行车 资讯及控制系统整 合讲17寸显示屏;



2014,特斯拉L2级自 动驾驶系统AutoPilot 上市,支持OTA升

拥有全球最大自动驾 驶车队,于Model S/X、Model 3; 截止2019年1月, Autopilot累计行驶里 程超过17.3亿公里。



2017年,百 度正式发布 全球首个开 源自动驾驶 系统阿波罗 Apollo;



全球首款量 产L3级自动 驾驶汽车奥 迪A8上市;



大众正式发 布MEB纯电 平台,使用 新E/E架构 E3, 搭载全 新专属操作 系统vw.OS:



2019年,华为智能 驾驶计算平台MDC 600/300发布,分别 支持L4/L3自动驾驶;



丰田汽车在 2020CES对外展示 了 "WOVEN CITY" (互联城市) 计划





件定义汽车



应用商店+开放的数 字服务生态

L1~L2驾驶辅助系统已大规模量产, L3接近量产, L4处于研发及小规模测试阶段

市场主体丰富:传统主机厂、Tier1之外,造车新势力及互联网企业、ICT企业、出行公司等新玩家共同推动



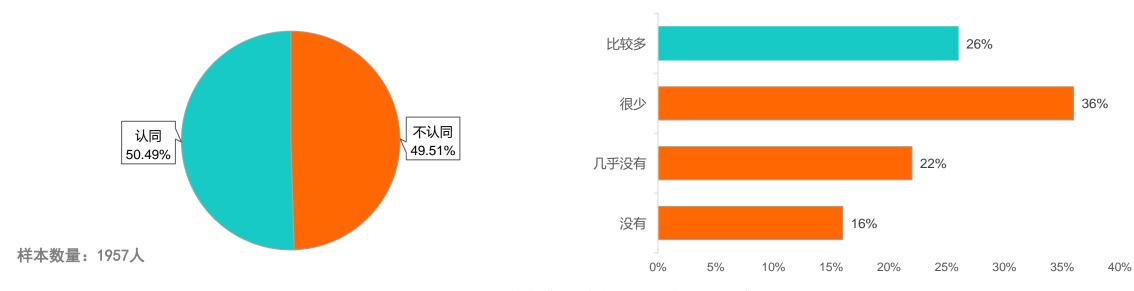
新变化

Sources: 车云网《智能汽车-决战2020》、车云研究院

消费者对于当前智能汽车的智能程度并不是非常满意

有一种说法,认为目前市场上的大部分智能汽车都是"伪智能",您是否认同?

当前市场是否有让你很满意的智能汽车?



Source: 车云研究院《2019年智能汽车消费者调研》

超过一半的消费者认为目前市场上大部分智能汽车都是"伪智能"的说法。

74%的消费者认为目前市场上还没有让他们很满意的智能汽车。

客观而言,智能新技术的应用,给消费者带来安全、便捷、娱乐的新体验

辅助驾驶



机器辅助,主动安全

预警辅助: FCW、LDW

主动控制: ACC、AEB、LKA

其他辅助: IHC、BSD、DMS

人机交互



多样体验,更加便捷

- 语音交互 (基于指令的交互)
- 触摸交互(中控)
- 物理交互 (按键)

内容服务



服务增多,更加娱乐

- 车载娱乐
- 服务生态
- 4G车联网



传统汽车

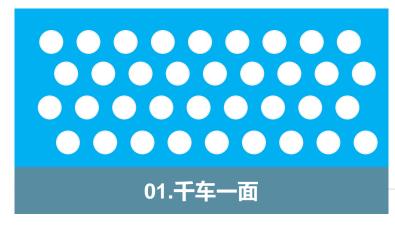
以被动安全为主

物理交互 (按键)

车载收音机与离线导航

但智能汽车产品体验仍存在进一步提升空间

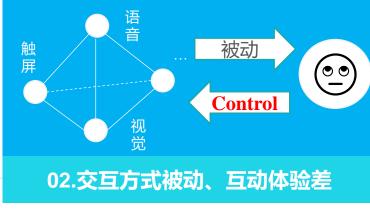
当前的智能汽车从感官、交互和安全上还不满足用户个性化与场景化的需求。



- 造型的创新感不足、体验设计以车为主, 屏幕单一;
- 场景化、定制化不足, 缺少持续迭代能力;



个性化不足



- 服务不主动: 人找服务、选择困难;
- 交互体验差: 系统卡顿、交互模式单一、识别准确率不高, 沉浸感不足



交互的智能化程度不高



- 危险驾驶无感知;
- 杂乱提醒;
- 视线盲区。



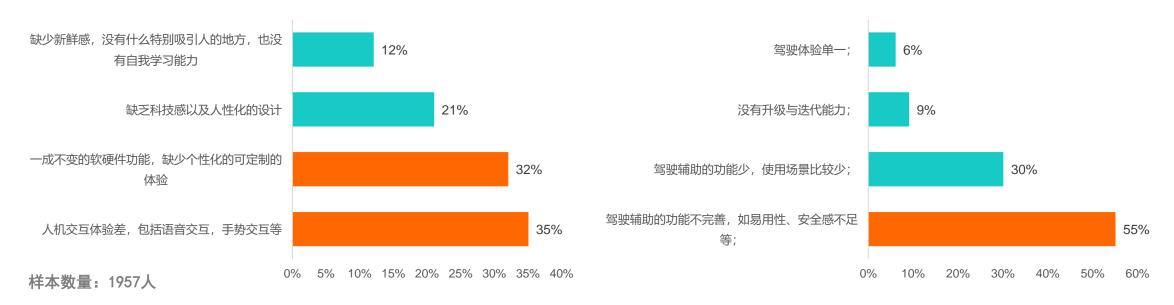
缺少与外部交互 与路测与其他车沟通

交互体验差、缺少个性化设计、功能不完善是消费者最不满意的因素

从优化数字座舱个性化设计、精准拟人的人机交互体验和辅助驾驶功能上来提高消费者满意度。

您对当前市场上的大多数"智能汽车"的<mark>数字座舱部分</mark>最不满意的地方是哪些?

您对当前市场上的大多数"智能汽车"的<mark>智能驾驶部分</mark>最不满意的地方是哪些?



Source: 车云研究院《2019年智能汽车消费者调研》

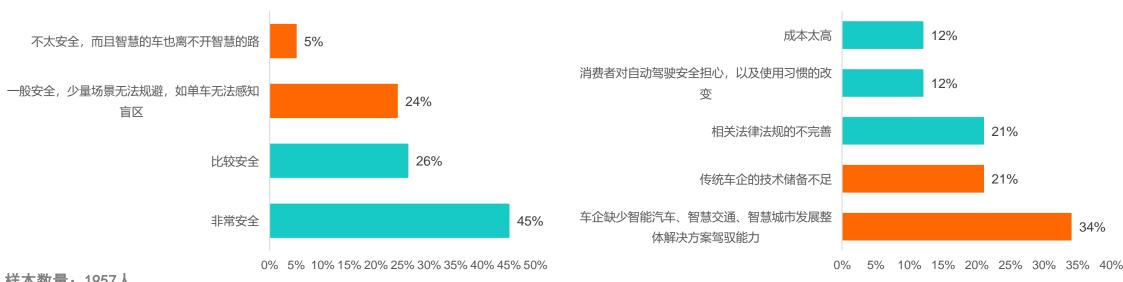
67%的消费者认为一成不变的软硬件设计和人机交互体验差,是对目前智能汽车数字座舱最不满意的。

55%的消费者认为驾驶辅助功能不完善,是对目前智能汽车智能驾驶部分最不满意的。

近三成消费者对现有自动驾驶(单车智能)的安全表示担心,车企需提升技术 能力来消除消费者对自动驾驶安全的担心

对于目前没有车路协同的单车智能自动驾驶,您认为是否 安全?

您认为,目前阻碍智能汽车的自动驾驶能力提升的主要因 素是什么?



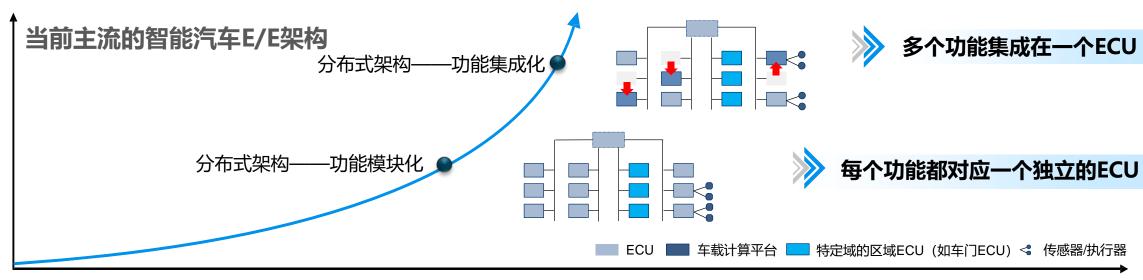
样本数量: 1957人

Source: 车云研究院《2019年智能汽车消费者调研》

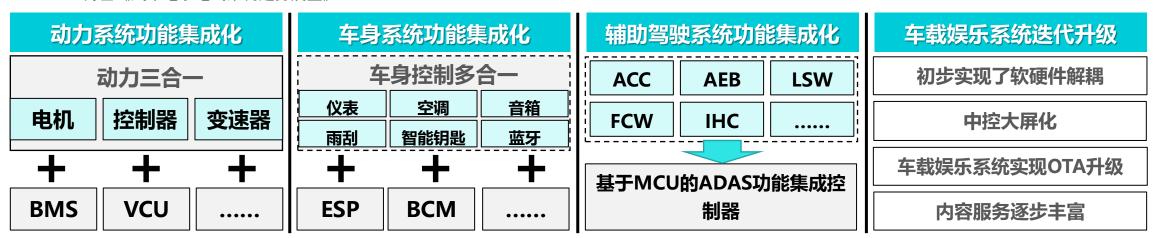
存在29%的消费者认为,没有车路协同的单车智能自动驾 驶是不安全的。

55%的消费者认为车企缺少车路协同的驾驭能力及技术储 备不足是制约自动驾驶提升的主要因素。

■ 同时,智能汽车E/E架构呈现"由功能独立向功能集成化"的特点



Source: 博世《汽车电子电气架构趋势展望》



分布式E/E架构已难以支撑智能汽车的进一步发展

分布式E/E架构从软件迭代能力、架构复杂度、算力、数据传输效率等方面已无法满足未来智能汽车的发展。

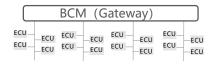
OTA

大部分软硬件高度耦合,升级困难

- 不同模块ECU来自不同的Tier1,底层软件和代码迥异;
- 车企没有权限对各模块ECU进行维护和 升级,功能扩展性几乎为零;
- 与日俱增的ECU数量和软件,传统架构的功能承载遇到瓶颈;
- 架构复杂度的提高,带来布线难度和自动化生产难度的增加;

分 分布式架构

- 功能扩展性不强;
- · 多是独立功能的ECU;
- 通讯基于CAN、LIN等;
- 架构复杂度高, 底层OS不统一;



芯片

算力不足且分散,ECU遇瓶颈

- 自动驾驶对计算能力要求非常高,L3级需要算力大于30TOPS,L4级需要算力大于100TOPS;
- ECU作为独立模块,算力分散,架构上 已无法升级到L3-L5级;
- L3级自动驾驶每天产生的数据量达 4000GB,CAN总线满足不了未来智能 汽车的数据传输要求;
- CAN总线的带宽只能达到10Mbps;

软件与ECU的增长,传统架构难以支撑

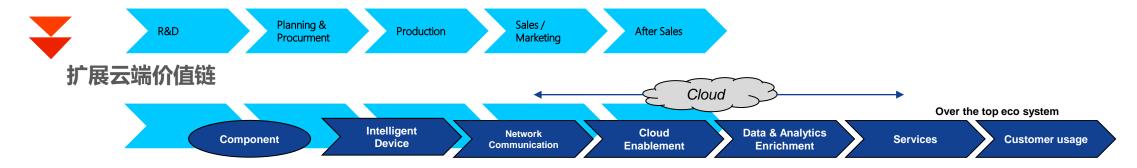
E/E架构

低带宽的CAN传输,效率低

总线

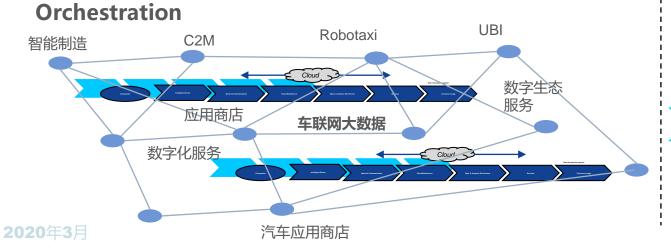
■ 智能汽车模式创新仍相对滞后,变现方式如何从硬件产品到智能服务是挑战

一、商业模式转变:云端价值链对传统汽车带来巨大冲击,但当前主流模式与传统汽车相似,仍以产品销售变现为主 传统汽车价值链



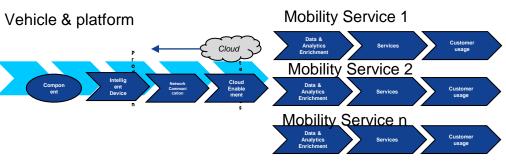
二、商业模式挑战:对智能产品而言,产品销售只是企业与用户产生连接的起点,目前智能服务变现仍相对模糊

- 1. 车联网大数据价值的挖掘与变现, 仍需进一步探索;
- 2.基于用户智能用车全生命周期的,车联网数字生活生态圈仍待完善;

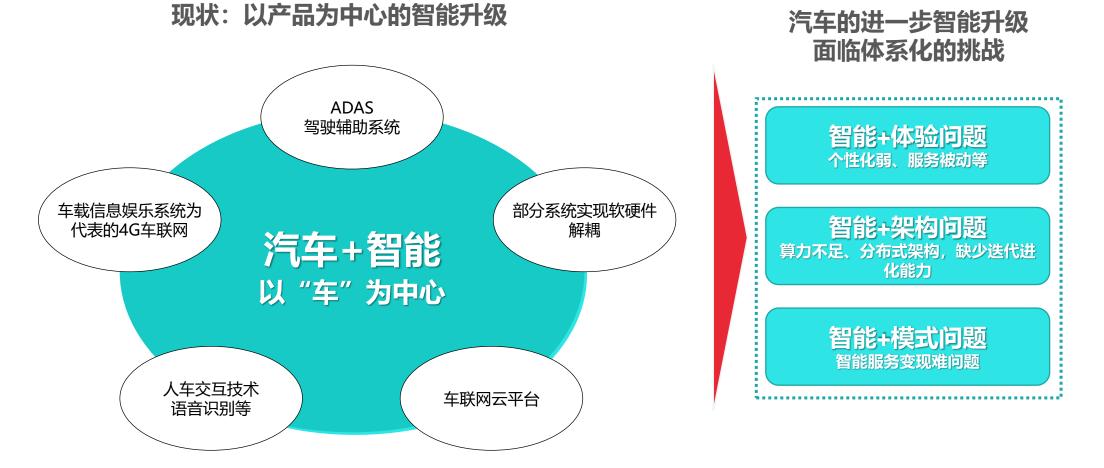


3. 自动驾驶水平及交通智能化程度,仍难以支撑智能共享出行 颠覆性变革。

"Smart White Label"



■ 总体而言,业内现在聚焦产品视角的智能,汽车进一步智能升级面临体系化挑战



智能汽车1.0:在提升传统汽车的智能化技术应用同时,面临内核需要重新定义的挑战下一代的智能汽车,需要从"机械产品"向"智能终端"的系统重塑,打造协同共生的智能出行生态



Part1:智能汽车现状

CONTENTS



Part2: 新一代智能汽车



Part3:智能汽车趋势展望

行业专家看智能汽车的趋势性特征,架构重构、车路协同是共识

"**软件和整车电子架构**正重新定义汽车行 业""尽管行业普遍认同智能网联的重要性, 相关企业高管仍受困于一些核心问题——应该 为用户提供哪些智能网联解决方案…"

"我认为正确理解未来汽车产业和产品的定位, 必须基于45的高度和视角。所谓4S是指SV (Smart Vehicle, 智能汽车), ST (Smart Transportation, 智慧交通), SE (Smart Energy, 智慧能源) 和SC (Smart City, 智 **慧城市**)。未来的智能汽车不仅将成为智能交 通的核心枢纽, 还将作为可移动的储能供能单元 改变智慧能源网的整个格局, 并最终支撑智慧城 市的有效落地。因此,未来汽车能力的提供与使 用,必须与智慧城市的系统布局相互结合起来, 才能有的放矢,才能使汽车的作用最大化。"

华为轮值董事长 麦肯锡 观点 华为 徐直军 赵福全 院长 陈清泉 清华大学教授、博导 院士 清华大学汽车产业与技 术战略研究院院长 中国工程院院士 亚洲电动汽车之父

B

"智能网联汽车将成为一个持续创造价值 的平台" "第一个方向是,从传统车走向智能网联汽

车, **首先必须进行架构改变**""传统的 汽车大家都讲EE架构,是总线+分散控制,走 向智能网联汽车应该是一种分布式网络+域控 制器架构"

"如何完成**汽车革命**?一定是汽车产业、IT 产业两个产业一汽合作"

"智能汽车带动人流、物流、信息流等多维 智慧城市网络, 所以智能网联、自动驾驶、

机器学习、大数据、个性化需求融合。

这是一个最典型的跨界融合的地方, 就会带 来新的汽车革命。"

Source: GIV 2018 全球智能汽车前沿峰会,中国汽车蓝皮书论坛,世界智能网联汽车大会,《麦肯锡中国汽车行业CEO季刊——制胜汽车行业下半场》

新一代的智能汽车,在设计理念上将更侧重"以人为中心"的全面升级



以人为中心的理念,将指引汽车的进一步智能升级 新一代智能汽车=以人为中心的(体验&设计&架构&整车技术)

相对于现有智能汽车,智能汽车2.0需实现体验、架构、模式的同时升级

1. 智能体验升级: 更加个性化、增值服务丰富, 千乘千面、智能交互、车路协同;

2. 产品架构升级: E/E架构精简化, 形成面向L3及更高等级自动驾驶的高算力架

构,具备高速车载以太、(跨)域集中化E/E、软件定义汽车、学习迭代等特性;

3. 商业模式升级:智能汽车从孤立走向生态,具备应用商店、开发者平台等特性。

智能汽车2.0=体验升级∩架构升级∩模式升级



智能汽车1.0

• **自动驾驶**: L1/L2高级辅助驾驶

• **智能座舱**:语音交互、触屏交互,但仍以 指令式控制为主,智能软件及服务相对较 少、仍处于辅助角色

• 智慧交通: 试验性的车路协同



智能汽车2.0

• 自动驾驶: L3高级自动驾驶, 部分场景下L4

• **智能座舱**:人车交互更主动、更精准、更拟人, 具备学习迭代能力,具有更丰富的汽车智能服务 应用及汽车数字生活生态

• 智慧交通: 实现车路协同, 安全性提升





智能汽车3.0

• **自动驾驶**: 全自动驾驶/无人驾驶(L4/L5),解放 手、脚、眼

• 智能座舱:基于汽车的智能生活中枢,实现整车级E/E融合,汽车服务收入为主

• 智慧交通: 车路高度协同

高级阶段

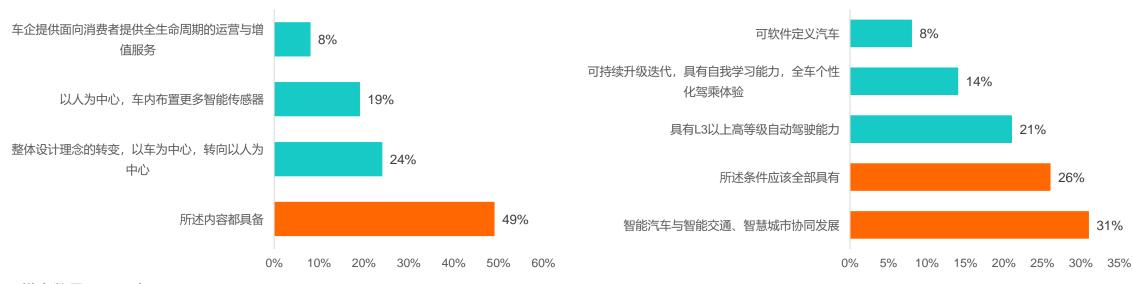
中国标准新一代智能汽车

发改委最新发布《智能汽车创新发展战略》架构上车路云融为一体的新一代智能汽车定义

消费者认为未来智能汽车需要以人为本的设计理念以及支撑理念实现的相应标准

智能汽车以人为本设计理念应该体现在以下哪个方面?

您认为汽车成为真正智能汽车的标准应该是哪些?



样本数量: 1957人

Source: 车云研究院(2019智能汽车消费者调研)

49%消费者认为,以人为本的理念应该是从车内布置、设 消费者认为以人为中心理念需要全面提升智能汽车的标准, 计理念到全生命周期运营服务的全面体现。

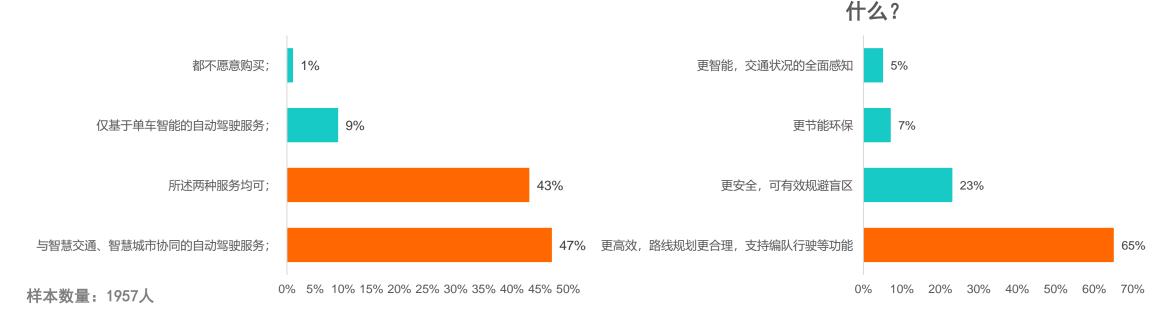
同时车路协同更被消费者所重视。

车路协同是消费者倾向选择的重要体验

与智慧交通、智慧城市协同的智能驾驶服务及其所带来的高效的价值,更被消费者所认同。

您更愿意购买智能汽车的自动驾驶服务是什么?

您认为车路协同的智能汽车相比单车智能,最有价值的是



Source: 车云研究院《2019年智能汽车消费者调研》

90%的消费者愿意购买与智慧交通、智慧城市协同的自动驾驶服务。

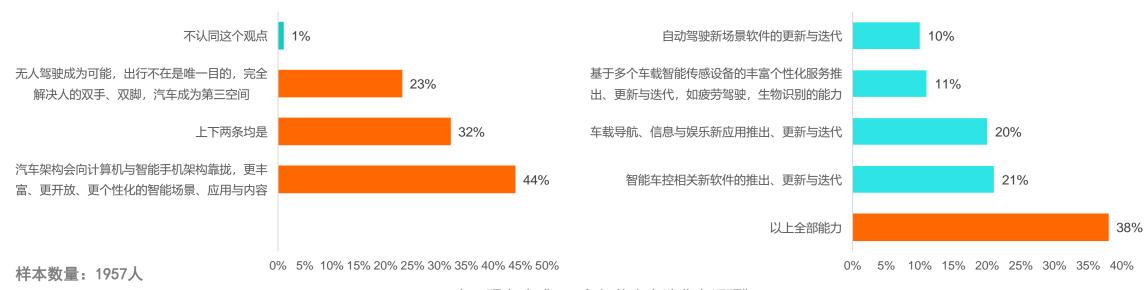
65%的消费者认为,车路协同最有价值部分是更高效,可以实现更合理的路线规划并支持编队行驶。

大部分消费者认为未来智能汽车将向智能手机靠拢,更丰富、开放、个性化

汽车像手机一样的架构所带来的全方位的软件更新与迭代能力,才是消费者所认为的智能汽车。

您认为未来智能汽车会像智能手机成为革命性产品的原因是什么?

智能汽车成为软件定义汽车,您希望智能汽车具备哪些能力?



Source: 车云研究院《2019年智能汽车消费者调研》

99%的消费者认为,汽车架构会向手机靠拢,提供更丰富、 开放、个性化的场景与应用,无人驾驶的第三空间。

38%的消费者认为软件定义汽车应该同时具备对自动驾驶、信息娱乐系统、车载智能设备、智能车控软件的更新与迭代能力。

智能汽车2.0不断升级将带来革命性的消费者体验

智能汽车2.0:智能汽车三大体验革命

个性化体验



- 个性化气氛\灯光
- 个性化屏幕\内容
- 十人干乘

智能交互体验



- 多模交互(语音、视觉、触觉、嗅觉)
- 精准交互
- 主动交互

车路协同体验



- V2I场景等
- V2V场景等
- V2P场景等

智能汽车1.0

千车一面

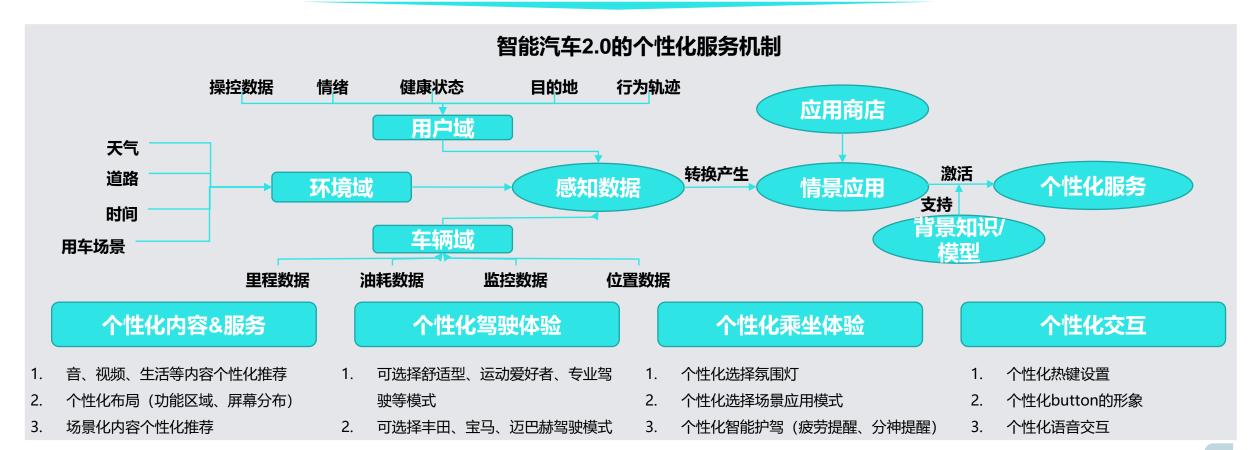
被动且交互方式单一, 交互体验差

缺少路测与其他车交互体验

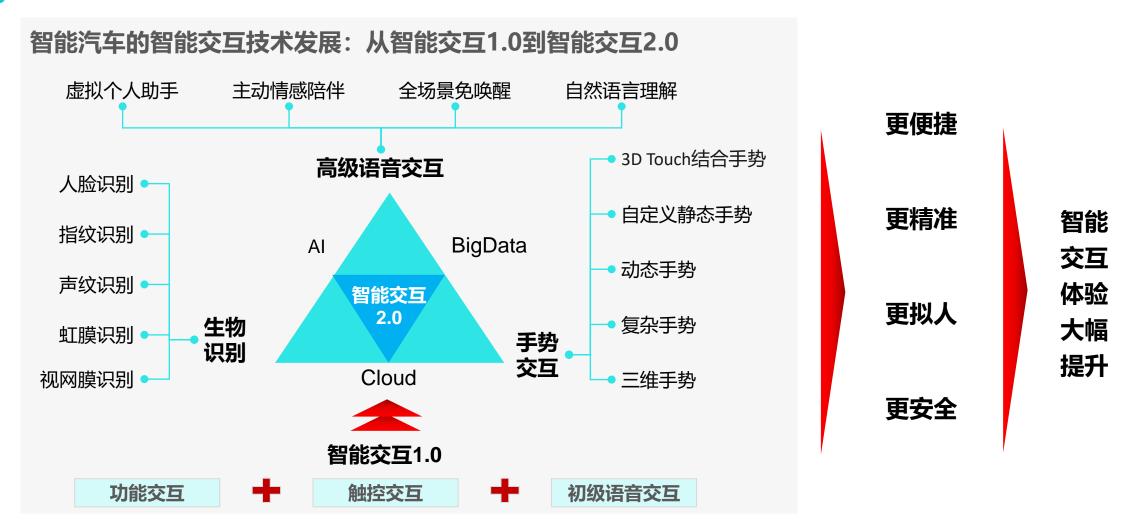
智能汽车2.0应建立起以人为中心的个性化服务全新体验

智能汽车1.0

- 驾驶体验与乘坐体验个性化不足
- 缺少感知融合的能力,个性化更多依赖行为轨迹
- 仅有内容服务个性化,且学习能力不足



智能交互体验大幅提升是智能汽车2.0的典型标志



多模交互、主动交互、带有情感的交互将成为智能交互升级为2.0的典型特征

26

智能汽车2.0应具有车路协同的能力,高智商还需高情商

- 超视距路况感知
- 营运车辆违法治理
- 换道安全预警

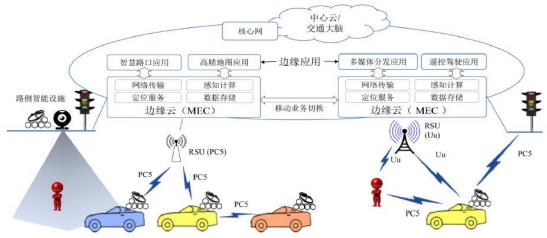
- 行人预警
- 极端天气下的预警,包括信号灯显示等。

V2X功能

- 道路湿滑预警
- 编队行驶
- 十字路口安全保障
- 道路施工预警

- 二次事故预防
- 高速路匝道并线事故预防

V2X架构示意图



更安全

- 轻型车辆能够避免80%的事故
- 重型车能够避免71%的事故

更高效

- 短途运输效率提高70%
- 堵塞减少60%
- 现有道路网的通行能力提高2~3倍

更节能

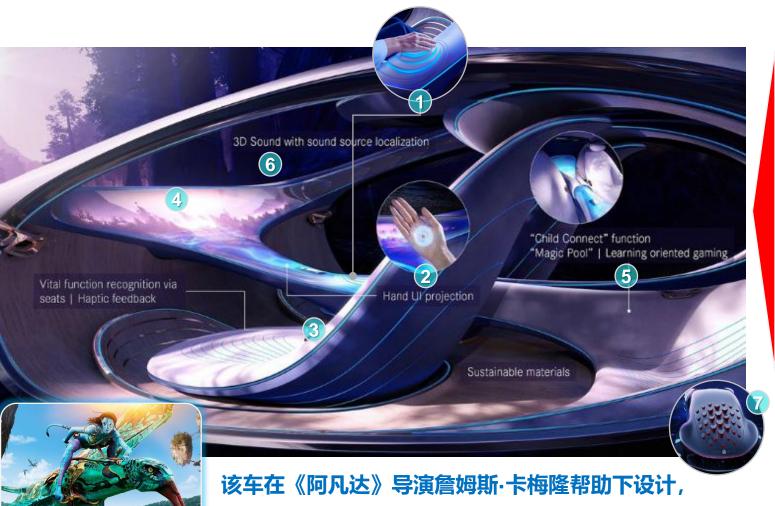
- 停车次数可减少30%
- 行车时间降低13%-45%
- 实现降低油耗15%

Source: 美国公路交通安全管理局

智能汽车除了单车智能外,还需要懂路,懂其他车,智商情商都要

奔驰: Vision AVTR展现人机交互未来,实现人机融合的感知增强与有机控制

奔驰概念车VISION AVTR@CES 2020: 电影与汽车工业结合的产物



圆形控制单元,手掌接触@车内中央通道 功能: 乘客识别+记忆及自动调节+...

功能菜单投影, 乘客可基于手或身体控制 功能:基于身体感知操作车辆功能

智能座椅: 支持生物监测

功能:按需可随时了解乘客基本身体情况

T型的中控大屏

特点:环抱式设计+一体化+曲面屏

亲子互联模式: 增强家长与孩子感应交互 魔幻池功能:教育/游戏@前排座椅靠背

6 **360度音箱**,打造沉浸式的3D声音效果

"仿生皮瓣":车后部,33个可多方向移动 功能:太阳能电板+车与外部的互动单元

个性化 体验

智能交互 体验

展望人机交互未来——人车共生

车路协同:BAH竞相布局,推动构建完善车路协同创新生态

2016年以来, 百度、阿里、华为等科技公司相继布局车路协同方案

2016 2017 2018 达摩院与交通部成 百度开始布局车 阿里参与杭绍甬 云栖大会发布智能 立车路协同实验室 路协同全栈研发 高速公路建设 感知基站RSU 华为共同发起全球跨行业产 阿里发起建立 "车路 阿里升级汽车战略: 业联盟——5G汽车通信技术 协同2038超级联盟" 由车向路延展,利 联盟 (5GAA) , 愿景是研 用车路协同技术打 百度宣布2018年底 究C-V2X车联网解决方案 造全新 "智能高速 正式开源Apollo车 公路" 路协同方案 博世、华为和沃达丰在德国公路 与长沙市共建"自动驾驶与 联合测试LTE V2X技术 5GAA联盟成员(部分) 车路协同创新示范城市" 华为共同建立智能移动企业联盟,借 **BOSCH** 无锡车联网(LTE-V2X)城市级示范项目启动 助C-V2X为香港打造智能移动系统 Technik fürs Leben 华为与奥迪签订智能车联 完成现阶段全球最大规模 华为、上汽、中移动合作, HUAWEI 网战略合作谅解备忘录 城市级车联网LTE-V2X网 **DENSO** 构建以C-V2X技术为核心的 络@无锡项目 下一代车联网智能出行服务 **Continental** BlackBerry. 华为和大唐完成C-V2X直联的互操作性测试 5GAA成员华为公布LTE-V2X近期测试结果, 5GAA成员大唐 (RSU/OBU) 、干方科技 华为与北汽新能源签订战略合作框架协议 🔵 (RSU) 展示相关的路边单元解决方案 GROUP O texter 大陆与华为成功开展实地测试 ● 发布芯片海思 发布全球首款支 发布T-box、MEC、V2X server等, 为车联产业通 Balong, 支 持Uu+PC5的 华为 百度 阿里巴巴 信提供端对端解决方案 持 LTE-V2X RSU (路边单元)

Source:网易科技、亿欧、5GAA官网、车云网

智慧城市将在出行变革中扮演何种角色,Tier1和车企深化车路协同的实践

1. 汽车零部件厂商陆续推出车路协同解决方案

	车路协同方案	主要特点	应用覆盖区域	典型项目
安波福	2016.1推出车联一切(V2E)车联通讯解决方案,并集成到自动驾驶系统	全球首个 自动驾驶 平台集成 V2X的公 司	2016.8新加坡 智慧城市项目 应用区域覆盖 三大洲	2017在奥 迪A8量产 多域控制器
恩智浦	2017.9发布新 RoadLINK解决方 案,全球首款基于 单芯片可扩展安全 V2X平台	业绩首款 完整的 5.0 GHz 安全V2X 方案	欧洲道路配备 基于Wi-Fi的 V2X技术,预 计将扩展到 5000公里	2019.10新 高尔夫搭载 恩智浦的 RoadLINK V2X

2. 近年CES展,头部企业提出车路城协同发展的智能构想

	时间	主要内容	核心汽车产品	典型技术和特点
博世	CES 2019	未来交通与智 能家居	无人驾驶电动 巴士概念车	车载互联控制单元、 新一代电子地平线等
丰田	CES 2020	互联城市项目 Woven City	e-Palette	MaaS、氢燃料电池

3. 国内对车路城一体化的探索及实践

相对于丰田仍处于构想阶段的车路程一体化的未来构想,国内科 技企业已更进一步的推进车路城一体化的实践。 2019年,华人运通全球首个车路城一体化智慧城市5G无人驾驶 交通运营样板在上海张江高科技园区人工智能馆成果落地。



能和车路大数 据等尖端技术 的交诵运营监 控中心

另外,华人运通的首款量产车高合HiPhi将标配5G+ 车路协同,可与这套车路程一体化系统无缝衔接

智能汽车2.0的产品架构升级方向

以人为中心的体验离不开以人为中心的架构

智能汽车2.0的产品架构将从1.0的微创新向全面升级转变,具体体现为以下四个方面

01



车载以太域控制器

分布式E/E架构向高计算平台与高速以太网跨域融合发展

02



软件定义汽车

SOA面向服务的架构+微服务架构,软件与算法成为车企竞争关键

03



高级别自动驾驶 (L3及以上)

从基于规则的智能驾驶到类人化的智能驾驶,基于高算力计算平台与车路协同

04



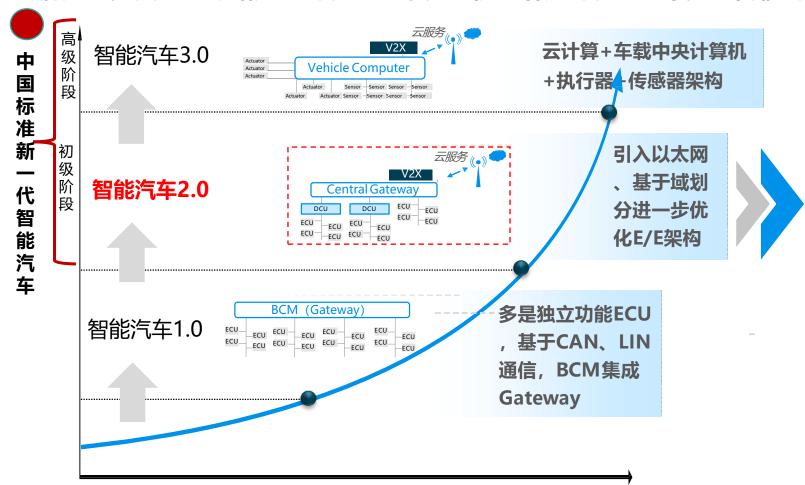
学习迭代

自动驾驶、汽车信息娱乐系统等模块可通过OTA持续迭代升级

2020年3月

分布式E/E架构向集中式高计算平台+高速以太网转变,最终实现跨域融合发展

满足:更强大的数据处理需求、高爆发的软件增长需求、高带宽的传输需求及更开放的整车架构需求



•

集中的域控制器

软硬件解耦

高速以太网

• 简化布线难度,提升自动化制造水平;

基于域的强力计算平台过度;

实现海量的信息分析和自主决策;

高端车型近百个ECU根据功能集

中为3-6个域,更多独立ECU向

· 从封闭开发走向开放的生态协同 进化;

• 底层OS趋于标准化,实现软件 即插即用,持续学习迭代;

以高速以太网为骨干链接中央网 关与域控制器;

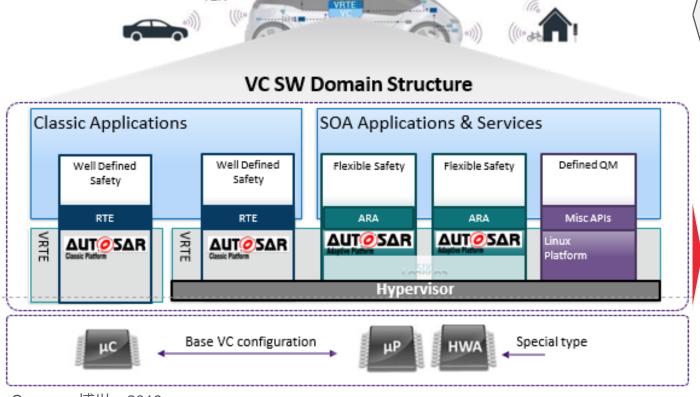
以极低的延时通过多系统海量数据传输;

Source: 罗兰贝格/地平线《汽车智能座舱发展趋势白皮书》

P国标准新一代智能汽车——发改委最新发布《智能汽车创新发展战略》架构上车路云融为一体的新一代智能汽车定义

软件和算法成为车企的竞争关键,软件定义汽车是智能汽车2.0核心特征

新一代汽车软件架构的展望



Source: 博世, 2019

软件推动汽车行业关键创新,贡献率50~90%

- 车联网:第三方集成服务、OTA升级等;
- 自动驾驶: 涉及代码行超1.5亿, 对计算能力与传输的需 求日益旺盛、无人驾驶对可靠性要求越发严苛;
- 电动化: 通过优化算法来降低油耗;
- 共享化: 定制化的驾驶体验、各类汽车共享APP;

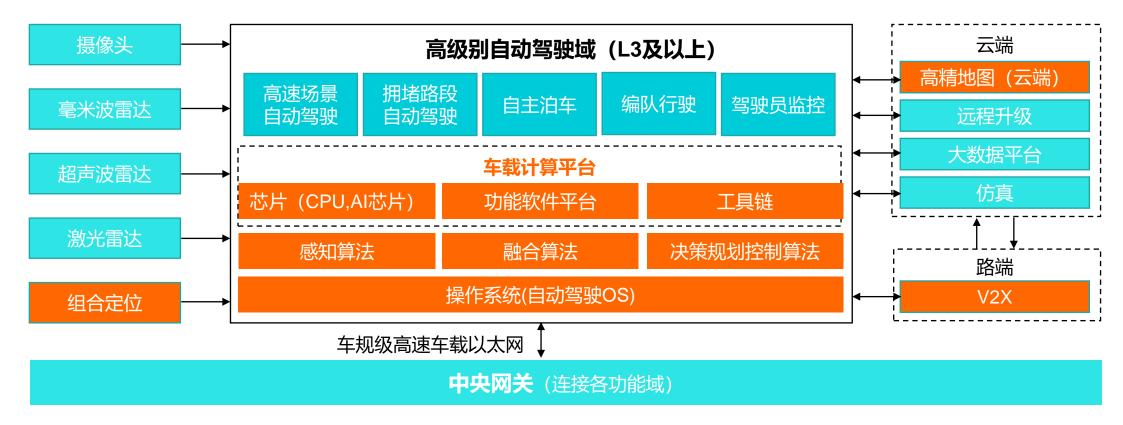
SOA

- SOA: 面向服务的软件/服务架构
- 汽车产品可根据车上的软硬件来调整相 关资源, 提供没有边界的服务;
- 软硬件解耦,最小化组件间功能依赖性
- 支撑车辆与车辆功能的开发周期的分离

微服务架构

- 所有的应用层软件,包括传感器和执行 器都是以微服务的形式出现
- 用户及生态伙伴可根据需求自由调整, 与车企"共创"智能服务
- 将有利于汽车功能商品化

高级别自动驾驶是智能汽车2.0的特征

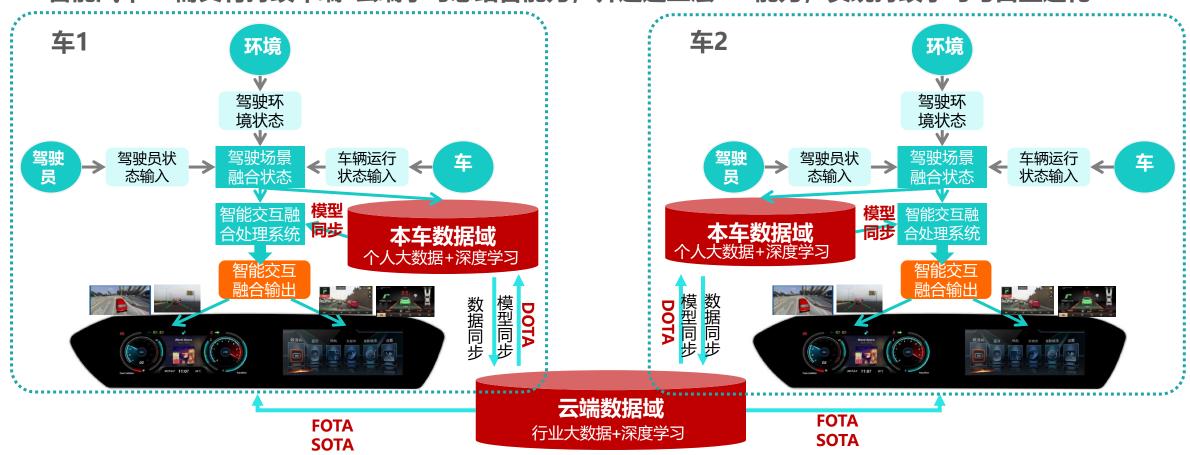


从基于规则的智能驾驶到类人化的智能驾驶

- 从有限范围感知到超视距感知
- 从功能性ECU到车载计算平台
- 从既定的决策执行到可持续学习进化

学习迭代是高等级智能汽车的共性特点,基于个人用户与群体用户数据可进化 为更高阶的智慧

智能汽车2.0需具有持续车端+云端学习想结合能力,并通过三层OTA能力,实现持续学习与自主进化

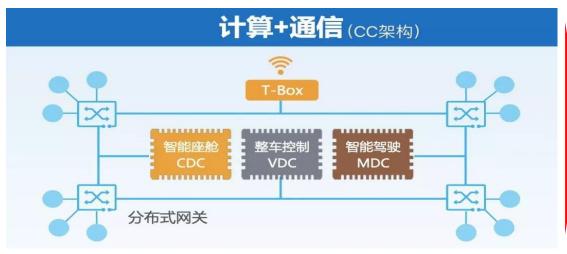


基于车端建立具有学习能力的本车数据计算域,与云端数据域不断互动,加快学习进化的速度

案例

华为:以CC架构为基础,三个平台为发展重点、联结和云服务并举

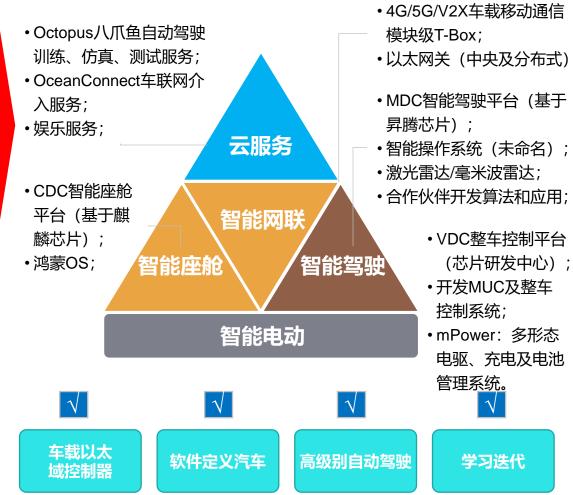
华为的CC架构及与传统EE架构对比



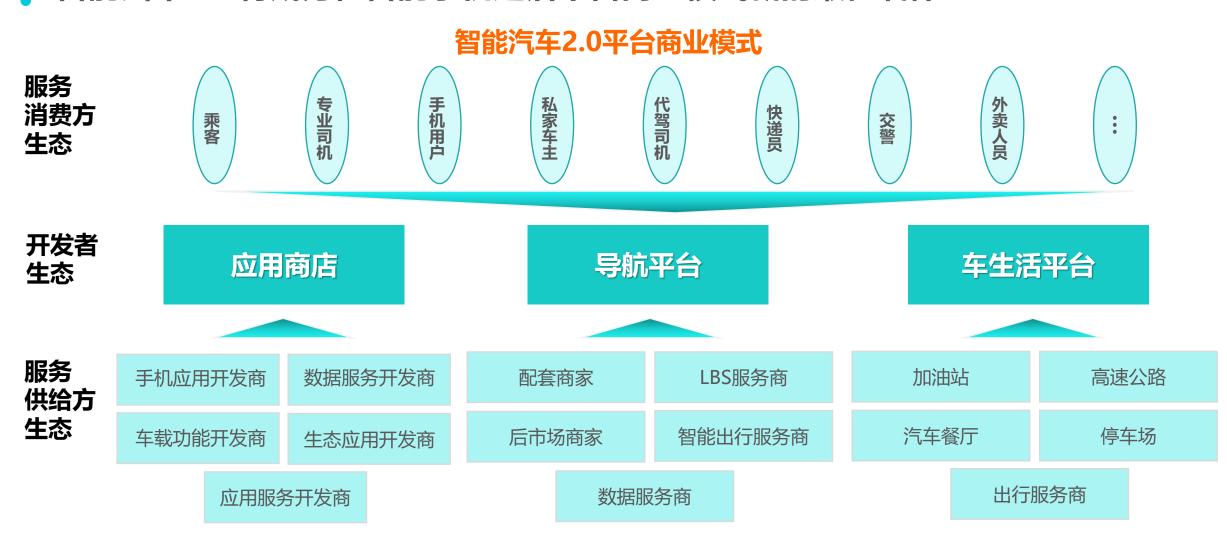
	传统EE架构	华为CC架构	
设计思路	硬件定义规格	软件定义功能	
基本构成	总线网络+分布式 功能单元	分布式网络+三个域控制器 (CDC/VDC/MDC)	
主要特点	周期长、不可扩 展	软件可升级、硬件可更换、传 感器可扩展	

Source:2019世界智能网联大会-华为、徐直军讲话、车云整理

华为智能网联汽车解决方案



智能汽车2.0将成为在智能手机之后平台商业模式新的最佳载体



智能汽车2.0将基于整车开放架构,汇聚开发者生态打造智能汽车应用商店

应用商店 车控类应用 内容类应用 服务类应用 自动驾驶类 操控类应用 氛围灯系列 LBS交通信息 个性button AR/VR类 服务 **AVP** 舒适驾驶模式 系列 音视频类 生活服务类 xx高速AD 运动驾驶模式 个性灯光 游戏类 Xx城区AD 专业驾驶模式 后服务类 内容与服务提供商 安全服务提供商 ISV

- 发动机控制系统
- 变速箱控制系统
- 盲区检查系统
- 车身电子控制能力
- 车身数据能力
- 车服务诵道

- 桌面开放
- 语音交互

- 手势交互
- AI Foundation能力开放
- AI计算机视觉开放
- AI语音能力开放

CarDrive能力开发

CarService能力开发

UX能力开放

AI能力开放

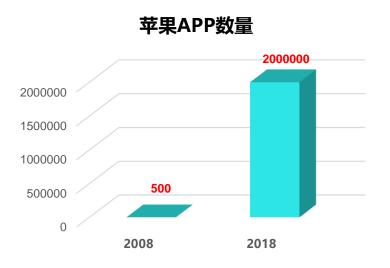
整车控制层开放

整车平台层开放

整车数据层开放

开放式整车EE架构

移动手机应用爆发式发展



- 十年增长4000倍
- 开发者达2000万

虽然受限于人的主要精力被驾驶时间所占据,并且从安全性考虑,目前应用商店还未成为主流, 是未来消费者需求与市场空间巨大。

2020年3月

智能汽车2.0应该面向未来智慧汽车、智慧交通、智慧生活布局生态支撑体系, 打造"三智"协同开发者生态体系

只有三智协同的开发者生态体系才能支撑消费者车路协同的真正的新体验

"三智"协同生态体系

互联网生态



智能交通生态

智能汽车生态

- 经销商服务生态
- 内容生态
- 汽车开发者生态
- APP开发者生态 车载服务生态

智慧生活生态

- V2X生态
 - 车务服务生态
 - 加油停车充电生态
- 道路救援生态
- 代驾生态

- 智能个人穿戴生态
 - 智能家庭硬件生态
 - 地图导航生态
- 车载支付生态
- 车载生活生态

车联网生态



物联网生态

三智协同架构承载三智协同生态

- 构建三智开放架构,打造智慧世界的新基础设施
- 打通车联网、物联网、互联网,打通连接,如打通数字账号等

以智能汽车生态为核心不断向外拓展

- 人、车、路
- 人、车、家
- 人、车、生活

面向未来的生态布局

- 未来智慧交通
- 未来智慧城市

2020年3月

华为构建HUAWEI HiCar开放能力平台,推动全新人-车-家全场景智慧互联

端对端的连接

多设备全连接





手机和车机互联实现投屏功能

HUAWEI HiCar开放能力平台-开放能力路标

2019 2020+

汽车福件		種件按) 抑药	
_	UX规范	交互安全标准	虚拟硬件资源共享
应用APP	服务接续	音视频通话	AI于安识别/被为恒则
	卡片接入	语音接入	AI手势识别/疲劳检测
	应用接入配置	分屏	白天黑夜模式

Source:HUAWEI HiCar生态白皮书, 车云网

HUAWEI HiCar使能消费者、车企/Tier1、开发者

- 在手机和车机之间建立极速连接通道,把手机和汽车 的硬件资源、系统能力、服务生态快速融合在一起
- 使出行场景与其他场景(办公、家庭等)保持紧密衔 接,构建了全场景的智能座舱服务系统

车企Tier1

- 汽车厂商可以低成本引入手机等外设的算力、移动互 联网全生态服务、以及全场景智慧生活
- 一步完成智能座舱体验升级,使得车企Tier1核心平台 能力实现批量复制,研发成本和周期降低

对应用

应用能快速便捷接入+使能应用开发者

- 价值能力Kit开放,与应用厂商共建生态
- 一站式IDE平台,支持一次开发多端部署,降低应用厂 家的开发成本,激活构建起自有应用服务生态
- UX规范+汽车硬件接入规范,并将安全交互作为基线 植入其中, 在确保开发者高效开发和创新的同时, 也 遵循驾驶安全的要求

2019年12月,HUAWEI HiCar正式装车@新宝骏RC6

智能汽车**2.0**需要在体验、架构和模式上实现以人为中心,才能真正打动消费者 智能汽车2.0

智能汽车1.0 功能集成的分布 式E/E架构 车机系统实现软 硬分离 ・ 初级被动式语 音交互 ・ 下车一面 体验 以车为中心 商业模式

- 传统模式为主,整车销售为主
- 软件与服务类收入还 占比非常低

体验升级

- 更人性
- 更精准
- 更主动

架构升级

- 更高算力\带宽
- 更灵活架构
- 更开放

模式升级

- 硬件产品→软件服务模式
- 平台模式孵化
- 形成自我进化的三智生态

个性化体验

高速以太网+ 集中式域控制器

车路协同体验

软件定义汽车

体验

架构

以人为中心

学习迭代

智能交互体验

自动驾驶平台

平台模式

商业模式 应用商店

三智协同的开发者生态

2020年3月



Part1: 智能汽车现状

CONTENTS

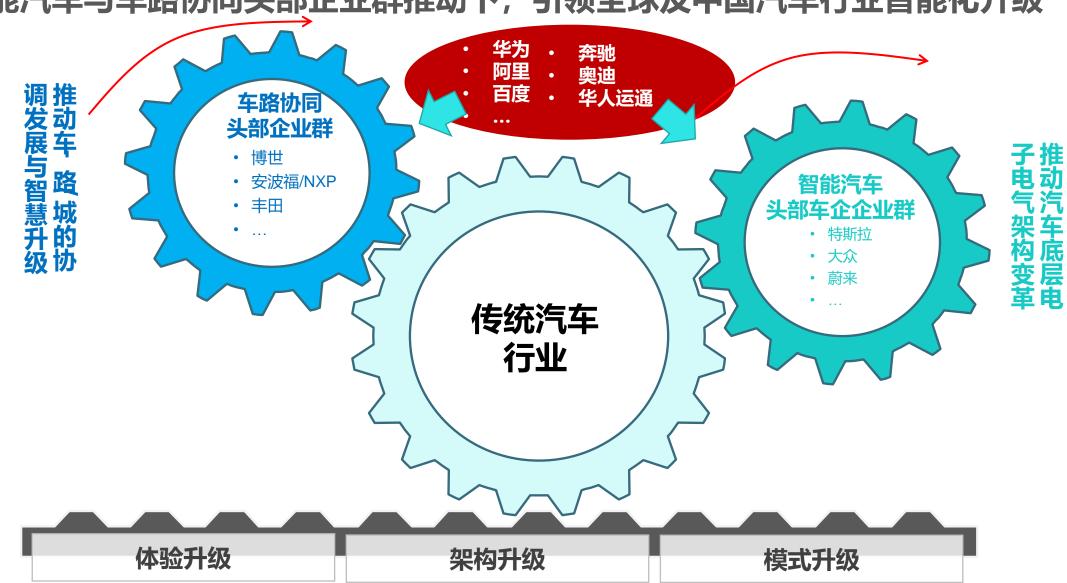


Part2: 新一代智能汽车

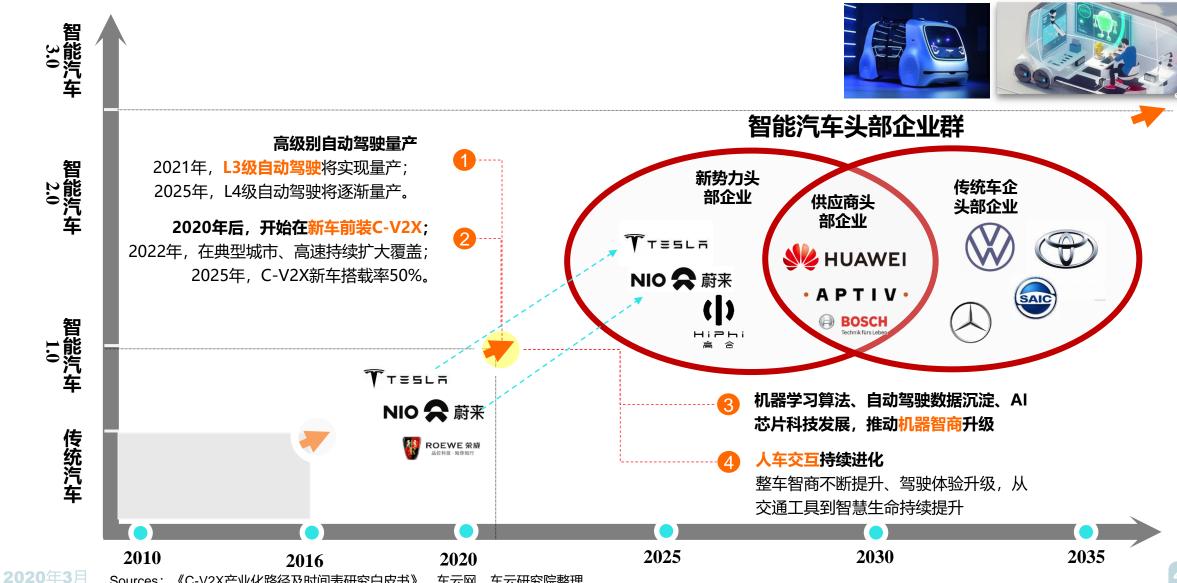


Part3:智能汽车趋势展望

智能汽车与车路协同头部企业群推动下,引领全球及中国汽车行业智能化升级



智能汽车演进路线图:预计2021年将成为智能汽车2.0的元年



《C-V2X产业化路径及时间表研究白皮书》, 车云网,车云研究院整理

特斯拉推动汽车行业变革,但智能进一步升级存在局限

特斯拉是硅谷冲击汽车行业的代表,将汽车从机械产品重定义为电子产品

重新定义汽车

全新架构及创新商业模式

整体局限



已量产交付的典型产品

• Model S: 2009年原型发布, 10年生产, 12年交付:

• Model X: 2012年原型发布, 15年交付;

• Model 3: 2016年公布, 17年交付。



全新电子电气架构



集成式E/E · CCM中央计算模块

IVI+Autopilot+车内通信

• BCM LH+BCM RH车身控制模块

• 自研A系列自动驾驶芯片

软件定义

• OS: X86 Linux系统

• 实现整车级的OTA

自动驾驶

• Autopilot, L2级自动驾驶系统



智能汽车体验



- 最早引入超大屏, 颠覆用户体验
- Autopilot当时已量产的最先进 的自动驾驶系统
- 支持OTA升级

人机交互

- 提供智能语音控制
- 基于大屏的控制
- 独特的汽车账号

整体风格

- 从功能导向向用户导向转变
- 极简风格, 富有科技感的设计



模式:产品收入+全周期服务费用



- 官网电商+实体体验中心, 截止 2019年全球有323家体验店/展厅
- C2B, 支持用户选装、定制生产

服务模式

- 可OTA升级持续改进车辆功能
- 完全自动驾驶能力 (FSD) 套件, 2019.12选配价56000元
- 超级充电站充电服务



特斯拉智能汽车的局限性

C1: 特斯拉自动驾驶安全事故频发, 单车智 能路线存在自动驾驶安全隐忧;



C2:智能交互目前仅基于中控大屏,智能交 互体验仍有提升空间;

拉饰官网



智能汽车数字生态圈布局不明显。



已达到智能汽车2.0标准



未达到智能汽车2.0标准



部分达到智能汽车2.0标准

模式

智能

体验

2020年3月

Source: 车云研究院

线上选装

蔚来:用户导向的中国汽车新势力,搭载"NIO Pilot+NOMI"

蔚来汽车从产品定位、架构、模式与特斯拉有一定相似性,但同时在智能体验具有更智能的优势,已搭载智能伙伴Nomi

基于智能汽车角度的对比: 蔚来V.S. 特斯拉

主要维度		特斯拉	蔚来
产品	纯电动车	$\sqrt{}$	$\sqrt{}$
	田户島向	V	V

及	用户导向	$\sqrt{}$	\checkmark	A
定位	自上而下	Roadster-Model S-Model 3	EP9-ES8-ES6	
	集中式E/E	$\sqrt{}$	$\sqrt{}$	

整车OTA

L2级AD NIO Pilot B AutoPilot,成熟 百营模式

线下体验 特斯拉体验店 NIO House+NIO Space D

能量无忧套餐+服务 FSD套件+超级快充 增值服务 无忧套餐... +...

中控大屏 语音交互



未达到智能汽车2.0标准

部分达到智能汽车2.0标准

蔚来主要产品亮点

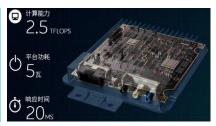
"我们的期望是为用户创造愉悦的生活方式"

N O Pilot

NOM

线上

线下



- ・ 搭载芯片算力为奥迪A8 (L3) 的8倍
- ・ 支持OTA升级



- · 全球首个智能车载情感 机器人
- 集成语音交互系统+智 能情感引擎
- 线下体验店
- ・线上通过APP购买+一 站式服务
- 布局服务收入(换电等)

本土化不足

智能伙伴Nomi

大众:以用户为中心转型,将成为软件驱动的公司,向智能移动出行服务商转变

大众2025战略明确其品牌定位, "People-oriented(以人为中心)" 、 "Trend-setting (引领潮流) " 、 "Reliable可 靠",近年来加速向智能移动出行服务商角色转变。

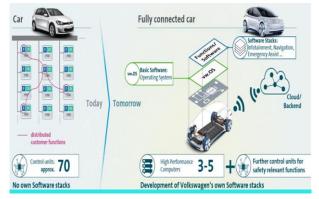


Source: 大众汽车

全新的智能体验

- 2020年后上市的I.D.家族将首先搭载智能新科技
- 车路协同: 2018携手华为开展基于C-V2X的测试
- 大众问问:大众旗下AI公司,2019年6月CES占推 出全栈式智能网联解决方案, 升级智能交互体验





Source: 大众, 车云

全新电子电气架构

- ECU削减,集成到3~5个高性能计算平台
- 推出VW.OS和ODP (One Digital Platform), 支撑软件定义汽车及开放性服务衔接
- 支持面向高算力架构的L3及以上自动驾驶





Source: 大众2025战略转型报告

大众数字生态圈

- 内容聚合平台/服务聚合平台, 支持大众的 App Store计划
- 与行业生态伙伴共建商业模式
- 围绕用车全生命周期,丰富数字服务场景











华人运通:本着以人为中心的造车理念,基于全新智能架构与"三智"协同战略,将打造新一代智能汽车

华人运通"三智"战略由感知协同向智慧协同发展,由单体智能向群体智能进化



全球首条车路协同自动驾驶智能化城市道路成功开通试运行;

开放的车辆电子平台VEA

道路监测平台RSA

• 城市数据平台CDA

以人为向导的超体智能架构(车路城, 物联网+互联网)

HOA (Human Oriented Architecture)

7 智慧城市



将参与上海临港等多地智能化 道路的规划与建设

(Human Oriented Design) HOD

人性设计理念 (情感+美感)

沉浸座舱系统 •

智捷交通

高速操控时信心十足享受极致的体验 为人所有、为人所造、为人所享设计理念 。

智能汽车

以人为本

造车理念

HOV (Human Oriented Vehicle)

以人为向导的整车开发技术

- 开放式电子电气架构、
- 全感官HMI人机交互界面、
- 首款搭载6个计算平台 (MPU) 的 "超脑" 架构



新体验

- 个性化驾驶与乘坐体验
- 车路协同的创新体验
- 600+以上传感器提供多模式HMI人机交互



新架构

- 6个集中域控制器+干兆车载以太网
- 具有大数据分析与学习能力的边云协同智能计算架构
- 开放式架构



新模式

- 开放的开发者生态,扶持ISV等
- 车联网生态+物联网生态+互联网生态布局
- 软件服务模式+应用商店





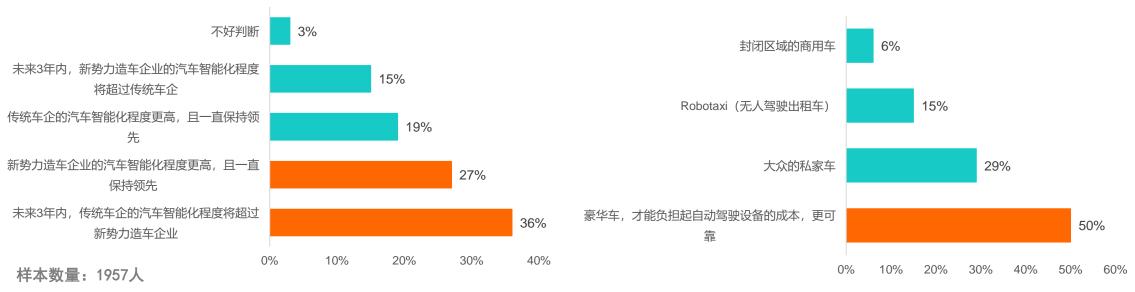






目前新造车势力的汽车智能化程度更高,但是被传统车企赶超的挑战依然存在

您认为,未来谁的汽车智能化程度更高,传统车企还是造 您认为高等级自动驾驶的能力可能优先在哪种车辆上应用? 车新势力?



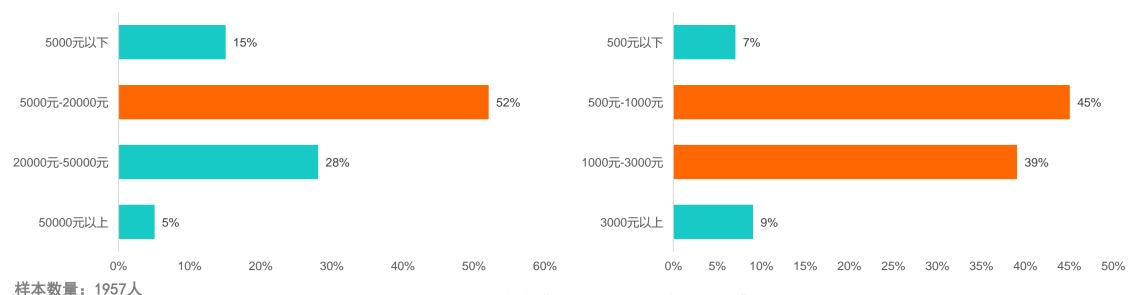
Source: 车云研究院《2019年智能汽车消费者调研》

消费者认为目前新造车势力的智能汽车智能化程度更高, 担心三年后会被传统车企赶超。 50%的消费者认为,更高等级的自动驾驶应优先在豪华车型上应用。

52%消费者愿为智能车联额外支付5000元-20000元, 84%消费者愿为汽车数字增值服务每年额外支付500元-3000元

整车价格50万,您愿意为选配智能汽车的个性化智能车联产品(HUD、虚拟个人助手、疲劳检测)额外付出多少?

您会为智能汽车的数字增值服务部分付出的每年费用是多少?



Source:车云研究院《2019年智能汽车消费者调研》

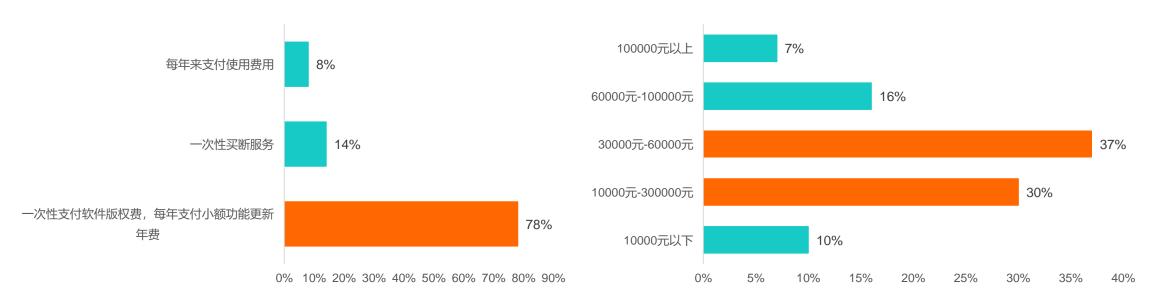
52%的消费者愿意为选配智能车联产品额外付出5000元-20000元的费用

84%的消费者愿意为汽车增值服务部分付出的年费在500元之间

大部分消费者愿意为自动驾驶功能额外支付的总费用在10000元~60000元

您为智能汽车的自动驾驶部分付费方式是什么?

您会为智能汽车的自动驾驶功能支付的总费用是多少?



样本数量: 1957人

Source: 车云研究院《2019年智能汽车消费者调研》

78%的消费者愿意为自动驾驶一次性支付软件版权费,每年支付小额功能更新年费。

67%的消费者愿意为智能汽车自动驾驶功能支付10000元-60000元的总费用。

总结:车企携手消费者,加速汽车的进化,共创实现"以人为中心"的汽车, 推动智能汽车**2.0**时代的到来

汽车智能等级的持续提升

的车路协同·软件服务仍是辅助角色L1/L2 级自动驾驶·重定义人机交导·试验性以"东"为中心的交通工具



4/L5自动驾驶整车级F/E融令丰富的智以"人"为中心的移动空间智能汽车3.0

能汽车服务 高度车路协同

• 人车环境的融合感知, 边云结合的智能计算、智能决策与智能控制的高度协同;

- · 拥有面向未来开放的软件定义汽车架构, 具备可持续迭代与进化能力;
- · 与智慧交通、智慧城市互联共享。

Thanks