

盖斯特汽车产业与技术战略研究报告

第903期_2023.06.14

本期主题：面向用户体验提升的智能汽车产品开发策略

盖斯特管理咨询有限责任公司

0512-69576333

cait@gast-group.com

目 录

□ 用户体验成为智能汽车产品关键竞争力

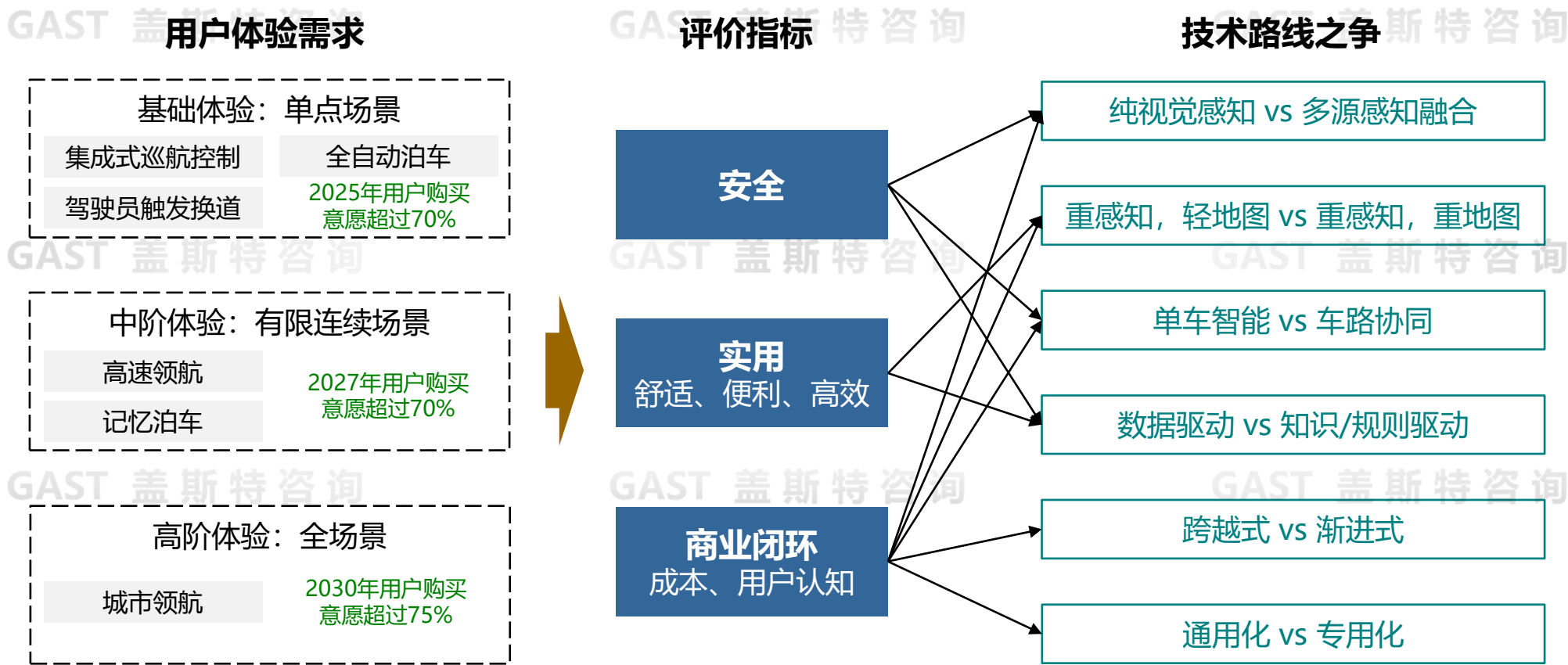
➤ 智能驾驶产品用户体验提升

□ SOA架构灵活实现用户场景化功能体验

□ 数据驱动产品开发精准满足用户体验需求

智能驾驶基于用户体验的多技术路线之争

- 市场竞争加剧、技术成熟度提高、系统成本下降和用户认知提升等因素共同驱动智能驾驶产品的发展，也由此衍生出多种技术路线争议



用户体验成为评价智能驾驶的关键指标

■ 实现智能驾驶用户体验成效预期面临着一系列挑战

智能驾驶用户体验成效预期

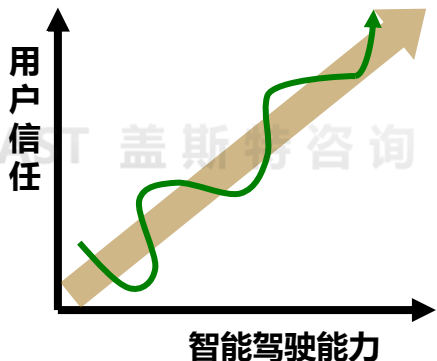
更懂用户、更快响应

- 车辆功能快速诊断、迭代优化并持续进化
- 海量合规数据商业化，与用户共享额外数据分析收益
- 大数据挖掘创新性应用与用户场景，实现“千人千面”

更智能、更安全

- 利用车路协同作为信息补充，实现360度的“非视距感知”
- 利用车路协同沟通驾驶意图，提高行驶的可预测性
- 利用车路协同实现情境感知，支持可靠的分级安全预警

挑战1：系统能力与用户信任并非均衡发展



- 信任过度，将导致监控不足
- 信任不足，将影响系统使用率
- 好的用户体验设计是消除用户信任与系统能力差距的关键途径

挑战2：用户体验评价标准未形成共识

多维度评价体系学术研究

用户主观体验评测反馈

企业客观量化指标开发设计

.....

- 行业中各种用户体验测评存在较大差异
- 全行业凝聚共识，深入用户研究，制定符合用户需求的统一体系

自动驾驶用户体验评价维度

- 对于自动驾驶而言：用户关心的不是自动驾驶的级别，而是在实际驾驶场景中，自动驾驶能否最大程度帮助人、解放人

评价维度		用户需求及评价分析	自动驾驶体验设计原则
安全	功能配置	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 安全性是用户考虑自动驾驶的第一要素 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 自动驾驶功能必须配套安全措施→越高级的功能，安全要求越高
	接管权限	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 用户希望权限接管过程更合人性，不会令人措手不及并引起人的焦躁/担忧等情绪 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 需要机器向人转交汽车控制权限时，系统应当清晰交接，并给足余量→不会令人措手不及并引起人的焦躁/担忧等情绪
驾乘感受	驾乘舒适度	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 用户极为关注自动驾驶驾乘体验，同样的功能，平顺舒适的表现将受到用户青睐 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 功能设计的算法策略应当遵循的原则：自动驾驶与人类开车拥有相同习惯→如对于边界问题的处理更老练
场景	场景覆盖度	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 用户希望自动驾驶解决日常生活场景问题 ➢ 具体功能的场景适应性：同个功能适应的细分场景多则用户体验好 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 覆盖用户日常生活中频繁遇到的场景→体现实用性
	场景切换平顺度	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 场景转换带来的功能转换体验是用户关注的重点 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 场景转换/功能转换要求平顺性，同时应当有清晰提醒 ✓ 精准规划行车路径，减少拥堵，决策反应快

- 自动驾驶好的体验设计应做到：①主动安全保证；②“老司机式”驾乘体验；③清晰、平稳的场景/功能转换；④清晰、余量充足的权限转换；⑤应对日常生活场景

舱驾融合赋能智能驾驶产品体验提升

■ 真正的舱驾融合——把座舱和智驾的功能完全集成在单颗SoC实现打通融合

产品开发 层面

成本更低

- 芯片的集成度更高，节约物料，相比多芯片方案，成本降低
- 部分底层软件可以共用，节约软件开发、购买成本

通信时延更短

- 可采用内存共享的方式，通信时延优于之前通过网络总线传输、两个板子间Switch通讯方式

OTA升级空间更大

- 智驾、座舱数据信息共享，软件迭代想象空间更大
- 传感器数据充分、及时地被复用，可融合出更创新的功能应用

应用体验 层面

智能驾驶方案冗余

- 智驾域控失效时，智舱域控可以顺利、无缝流畅地接管车辆，起到冗余备份的作用

辅助驾驶环境模拟

- 智能驾驶系统感知到的行人、车辆、物体等可视化融合显示在3D地图、AR-HUD上，打造还原现实的虚拟化驾驶体验

智驾功能便捷调用

- 可通过语音、手势等交互指令快捷开启高速/城市领航辅助/泊车功能→解放驾驶员双手

驾驶状态沉浸反馈

- 智驾系统判断行车危险时，座舱多元化反馈预警提醒：语音提示、方向盘振动、座椅及安全带震感反馈等→用户沉浸式感受驾驶状态

□ 智能座舱解决人车交互问题，智能驾驶提升车与环境交互能力，舱驾融合将打通人-车-环境交互生态→汽车作为重要载体，提供驾乘人员更好体验

目 录

□ 用户体验成为智能汽车产品关键竞争力

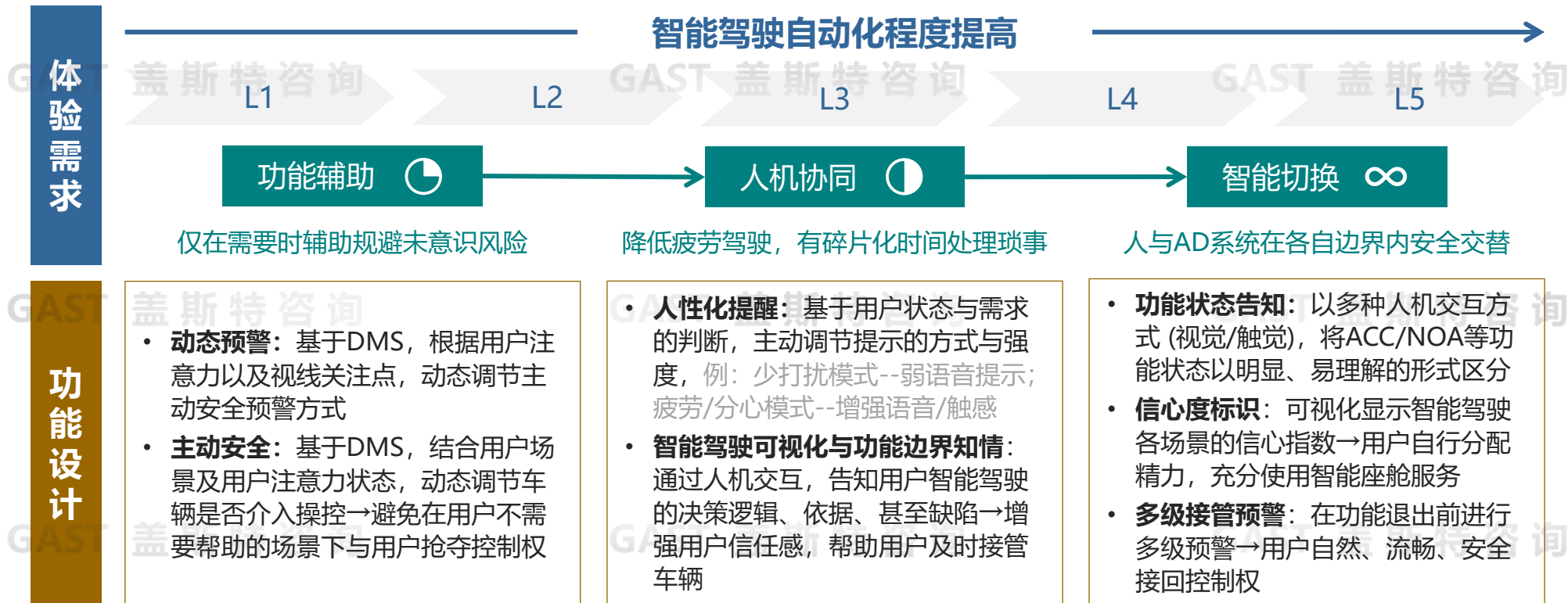
➤ 智能座舱产品用户体验提升

□ SOA架构灵活实现用户场景化功能体验

□ 数据驱动产品开发精准满足用户体验需求

智能座舱用户体验需求升级趋势

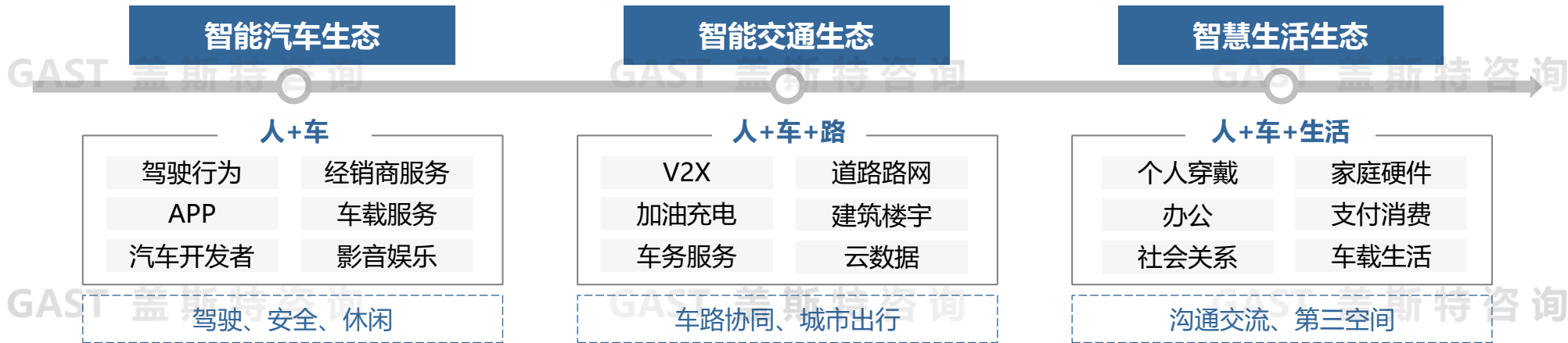
- 随着智能驾驶技术自动化水平提升，智能座舱的体验需求也在不断升级



智能座舱与智能驾驶技术相互融合赋能，智能座舱在功能设计中应准确识别随驾驶任务不断变化的用户痛点，满足用户不断升级的体验需求

智能座舱功能场景体验发展趋势

- 以智能汽车生态为核心，智能座舱功能场景持续向外拓展，创造全新用户体验



构建“三智”开放架构，承载汽车协同生态

融合车联网生态+互联网生态+物联网生态

- 打通车联网、物联网、互联网，打通连接
- 汽车作为全新独立的移动终端接入不同生态

构建车+路+城市共同体

- 全面建设打造新的城市智能基础设施系统
- 将智能汽车深度融入智慧交通、智慧城市体系

□ 智能座舱是智能汽车与新用户场景、新商业模式、新生态领域的直接连接点，应围绕人、车、路、生活四大场景分类进行重点设计与跨界交互融合

智能座舱多元化交互满足用户需求

■ 智能座舱人机交互方式发展广泛，多模交互和语音助手为当前两大方向

多模交互	➢ 多模态不断交叉融合→持续创造新的功能体验与产品形态	<ul style="list-style-type: none">从视觉、听觉、嗅觉、触觉多角度进行人车间的输入输出，符合用户全方面体验价值多模态交互有效互补，提高表达准确性与效率
语音助手	➢ 语音交流趋向于人类间自然对话→实现人机深度协同	<ul style="list-style-type: none">虚拟助手具象化，交互介质开始拥有明确的人设和情感，更好理解需求并给予个性化反馈人机逐步构建起信任关系，机器不再为单一的指令执行者
多屏互动	➢ 车内多设备显示、联动，带给驾乘用户丰富便捷的感官交互	<ul style="list-style-type: none">座舱系统为前后排配置更多更大的显示屏幕、可视化VR设备以及AR-HUD等3D HMI设计
虚拟触控	➢ 简化硬件结构设计，方便自由个性化配置	<ul style="list-style-type: none">通过显示屏、全息等技术实现虚拟触控，减少物理实体按键，并可按用户习惯自由配置，实现触手可及的触控体验
多人交互	➢ 与车内多位驾乘单独或同时交互，提升座舱整体感	<ul style="list-style-type: none">不再仅和驾驶员进行交互，打破车机-驾驶员-乘客的传统交互壁垒，营造座舱内部整体的融合交互感
主动交互	➢ 交互介质从被动接收式交互转向主动感知交互	<ul style="list-style-type: none">基于生物识别、场景感知等技术，根据不同情景、驾乘状态给予用户安全、情感、环境等主动性建议与推荐

□ 智能座舱交互设计的核心理念：运用相关的产业技术和设计表达，提升驾乘用户体验——行车更安全、服务更贴心、推荐更智能

东风：智能座舱构想

■ 以二胎家庭用户为需求：强化家庭属性，强化舒适性、娱乐性、互动性

用户画像

- **用户基本信息：**2+2+2家庭，家庭2个小孩，33-38岁“上有老下有小”城市家庭用户
- **用户价值观：**人群主要价值观是自信顾家（积极自信、关爱家庭和家人）、安心放松（安心掌控、释放压力）
- **用户核心需求：**家庭出行，车是移动的家，围绕空间、舒适、互动，打造其乐融融的家庭智慧座舱

产品构想

关爱家中的每一个人

奋斗者的纾压座舱
男女主人，家庭的奋斗者

童趣座舱
以孩子为中心，全心呵护

三代人的欢聚座舱
三代同堂、其乐融融、舒适安心

基于用户体验的场景组合

- **自信驾驶：**转向轻便，540环视，FAPA遥控自动泊车.....
- **缓解驾驶疲劳：**舒适、功能完备的主驾座椅
- **上班零压午休：**零压座椅，三排纯平
- **隐私空间：**二排遮阳、独立音区

- **汽车陪伴成长：**百变数字人，无界生态
- **座椅帮你哄宝宝：**托管模式、多屏互动娱乐、座椅侧滑、OMS多维感官智能交互(拍照/手势识别/乘员舱监测等)随时查看宝宝状态
- **环保座舱：**无异味、隔病毒、亲肤感

- **空间照顾：**三排大空间，百变可调，座椅迎宾，上车扶手
- **亲近自然：**舒适野营包、灯光秀、对外音乐、放电
- **K歌party：**想唱就唱、想聊就聊
- **关怀老人：**防晕车电动模式

□ 聚焦目标用户情感等更高层次的需求，是未来智能座舱产品关注的实践重点

长安：构建基于人因工程的交互设计体系

■ 围绕用车场景和用户需求，基于人因工程，设计安全-适度信任、高效-可理解性、拟人-情感、舒适的交互方案，持续提升产品体验

研究思路		研究主题		研究项目		
安全	驾驶绩效	功能定义	• 智能驾驶适度信任感方案设计			
	驾驶负荷		• 不同场景下语音的必要性研究			
	用户信任		• 用户对不同模态信息的喜好偏差			
					
高效	可理解性	用户定义	• 智能驾驶可理解性的研究			
	准确性		• 多情境下智能驾驶汽车驾驶风格对司机接受度的影响研究			
	易用性		• 匹配驾驶风格的智能驾驶方案			
		• 跟车、变道等逻辑拟人化优化			
	人机交互		视觉模态	• 车外交互的可用性研究		
				• 用户负荷的场景重构定义		
				• 智能驾驶提示音方案对比		
				• 不同场景下听觉模态类型选择		
宜人	听觉模态	• 泊车语音语义的可理解性研究				
		• 音量对用户驾驶绩效的影响				
		• 不同模态信息对用户负荷的影响				
		• 交互信息模态融合的优先级				
宜人	多模态融合					
宜人	体验评价	• 局部评价				
		• 用户需求清单满足情况				
		• 竞品对标				
		• 整体评价				
			• 展示材料（视频、文案等）			
			• 出行服务			

目 录

□ 用户体验成为智能汽车产品关键竞争力

□ SOA架构灵活实现用户场景化功能体验

□ 数据驱动产品开发精准满足用户体验需求

SOA架构赋能上层软件开发

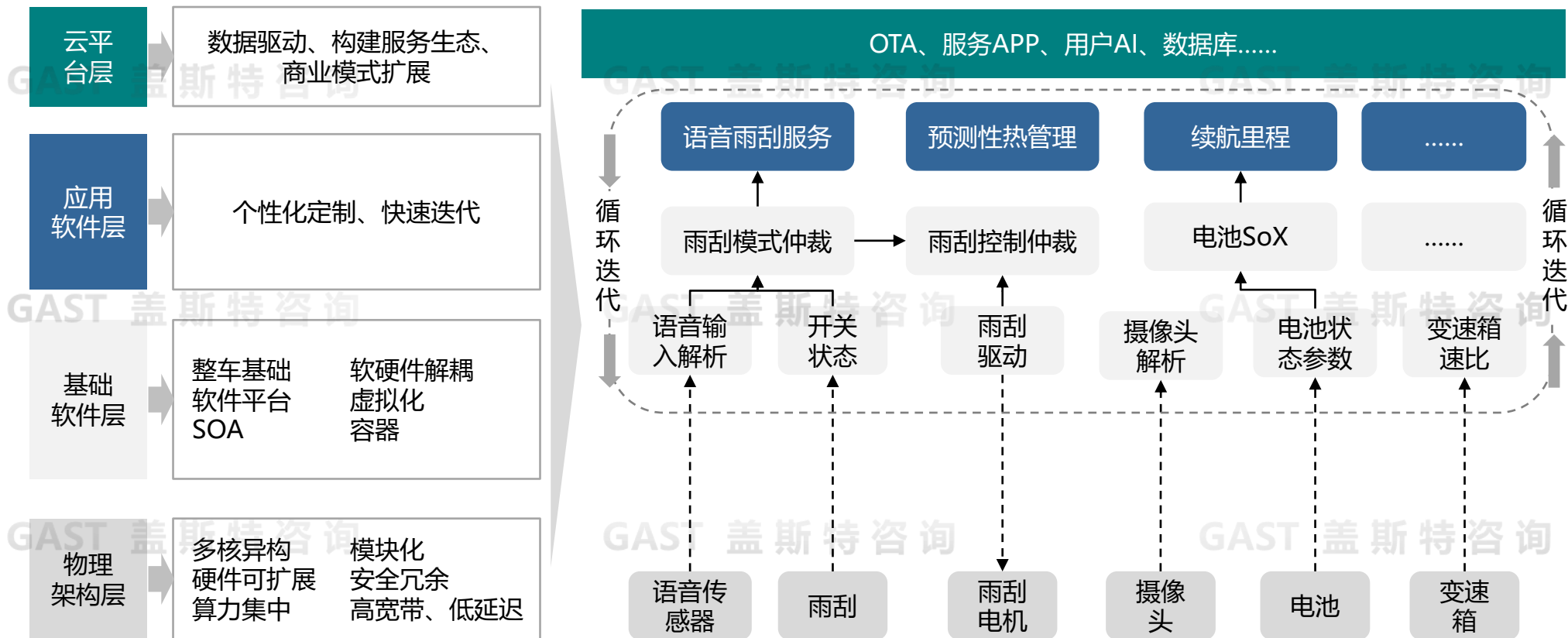
- 基础软件屏蔽不同操作系统和硬件的差异后，SOA可部署于基于不同芯片架构的车云软件平台→实现软件分层的服务定义和部署



□ 实现SOA后的软件开发将分层独立更新升级服务，应用层开发新服务组合

符合SOA架构的软件开发

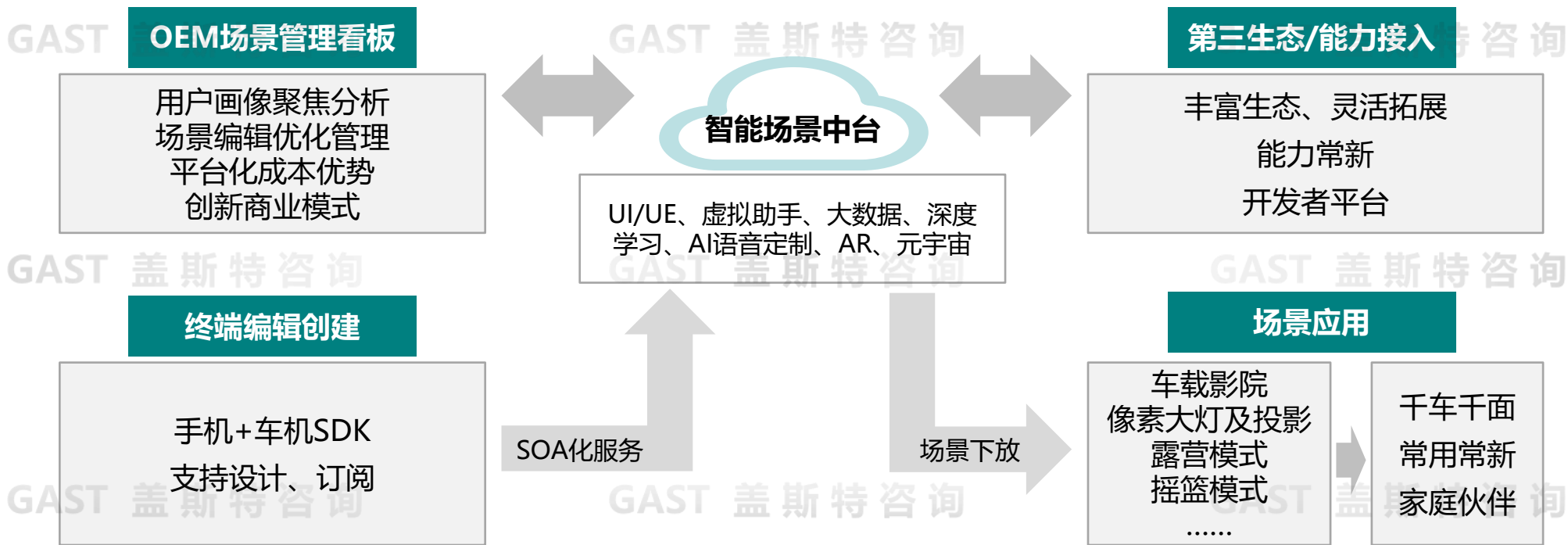
- SOA架构将软件共性部分逐层抽离为服务，以最小软件变更实现快速迭代



SOA支持功能的快速拓展与性能的快速迭代，更好、更快地优化用户体验

东软：基于SOA的智能场景引擎

- 东软基于SOA，形成了灵活的软件架构→打造智能场景引擎，实现场景驱动的人车紧密互动



□ 东软基于AI算法，融合云、端多领域生态，利用标准化的服务和灵活的场景中台，持续满足用户个性化出行和车厂精细化运营需求

目 录

□ 用户体验成为智能汽车产品关键竞争力

GAST 盖斯特咨询

GAST 盖斯特咨询

GAST 盖斯特咨询

□ SOA架构灵活实现用户场景化功能体验

□ 数据驱动产品开发精准满足用户体验需求

GAST 盖斯特咨询

GAST 盖斯特咨询

GAST 盖斯特咨询

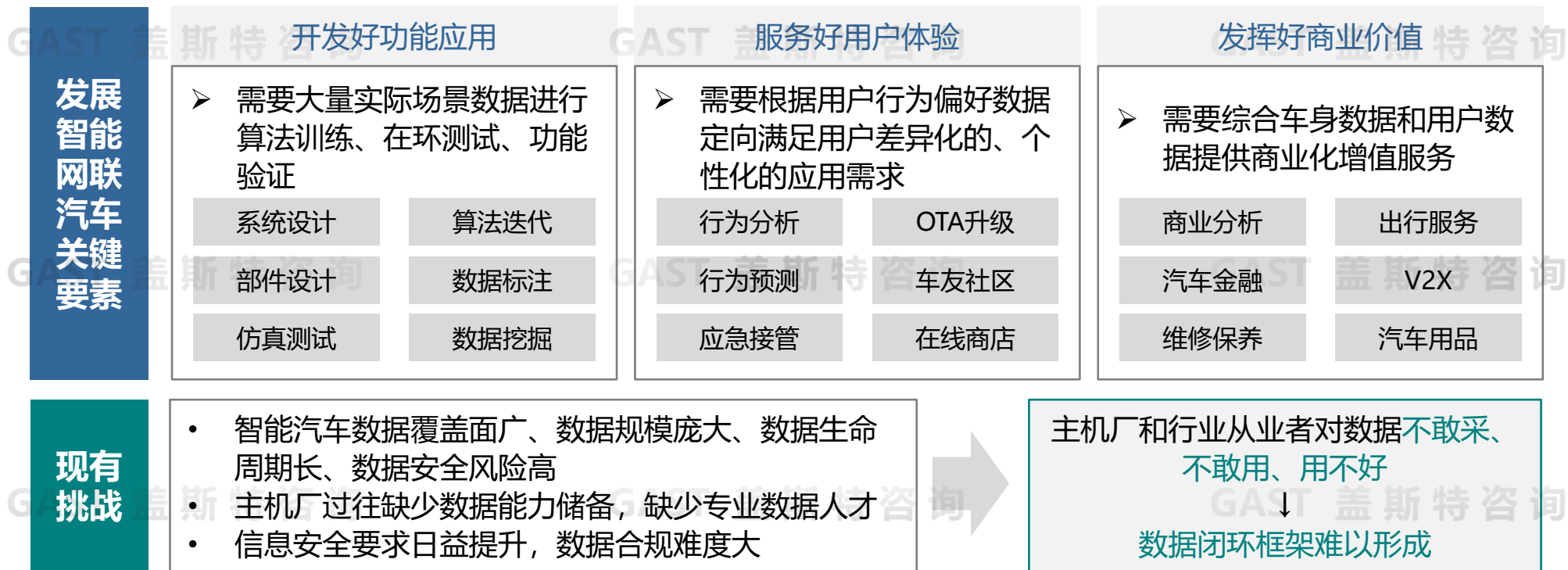
GAST 盖斯特咨询

GAST 盖斯特咨询

GAST 盖斯特咨询

数据在智能汽车开发中的重要性

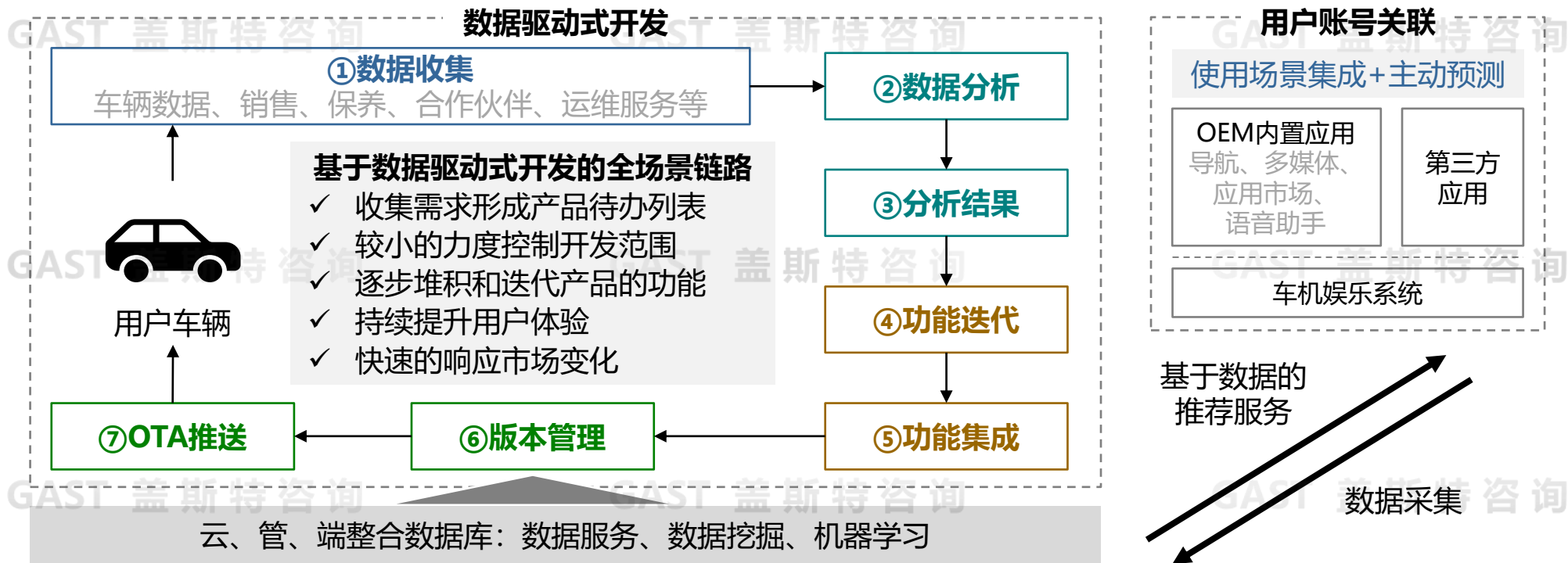
- 智能汽车核心竞争力在于实时把握住用户和产品之间的关系，核心是数据→打造智能汽车产品的逻辑从工程驱动向数据驱动转变



□ 通过数据闭环引领智能化功能提升、用户体验升级与商业化衍生服务增值，是智能汽车时代OEM必须储备的重要能力

数据驱动的智能汽车开发模式

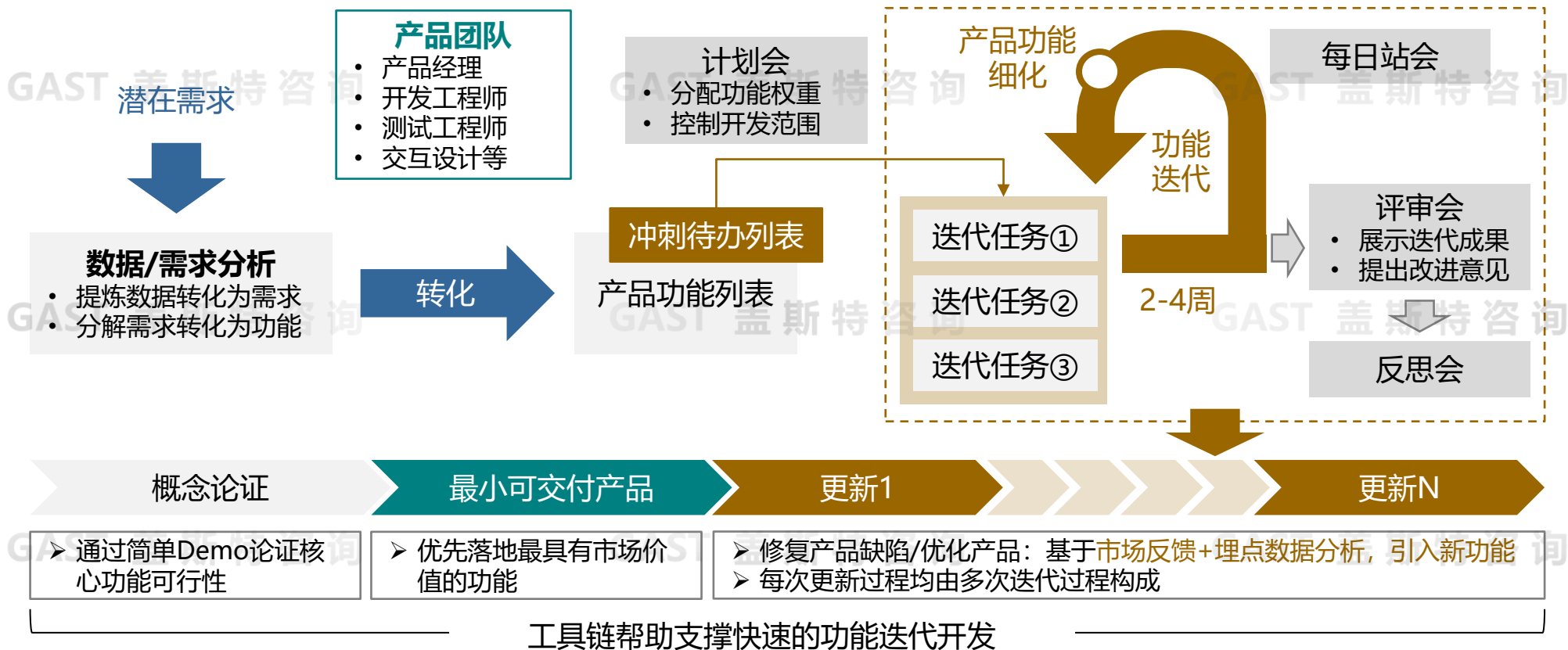
- 通过智能汽车可升级可迭代实现的用户体验落地，要求OEM在开发过程中能够实时做出针对产品体验的调整→数据驱动式开发模式是必要支撑



□ 建立基于统一数据库和用户数据共享的开放平台，是打通用户、车辆、云端、服务数据的关键→充分挖掘用户数据，实现数据驱动产品开发

数据驱动的敏捷产品开发流程

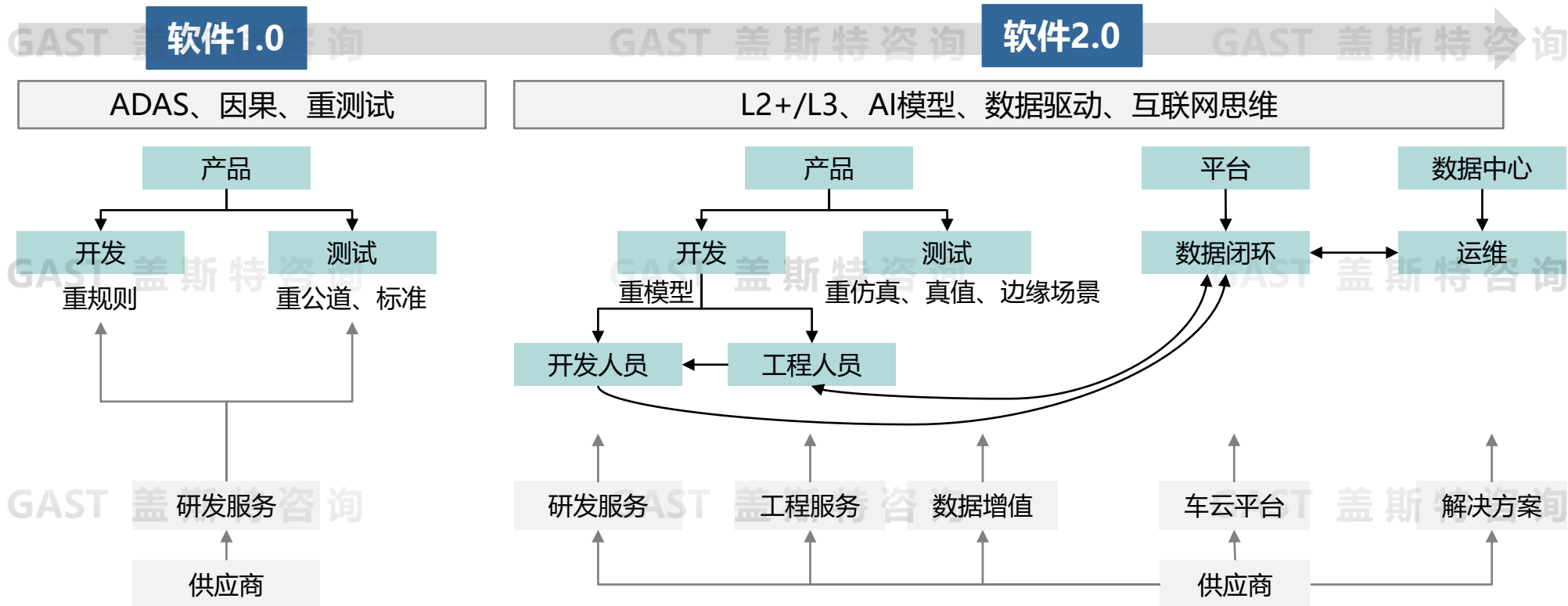
- 产品开发模式的转变需要OEM建立敏捷开发流程，实现功能快速开发、迭代



敏捷开发流程可快速满足数据体现的用户新需求→以用户为中心的产品开发

数据驱动开发下的车企组织变革

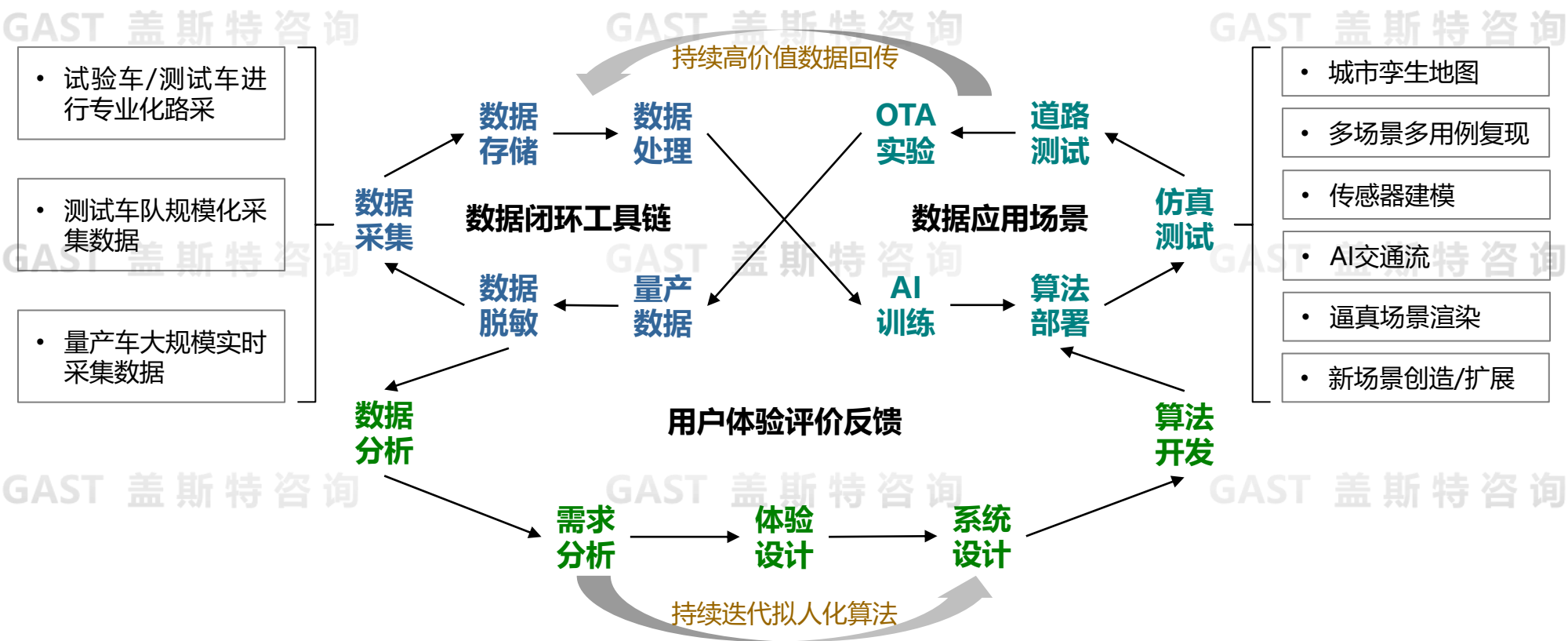
- 数据驱动产品应实现多服务形态联动，形成整体解决方案→企业研发组织构建思维从因果关系思维转向数据驱动思维，软件部门与数据部门间充分互动



□ OEM对内组织变革，对外用好供应商数据解决方案及基于数据的服务

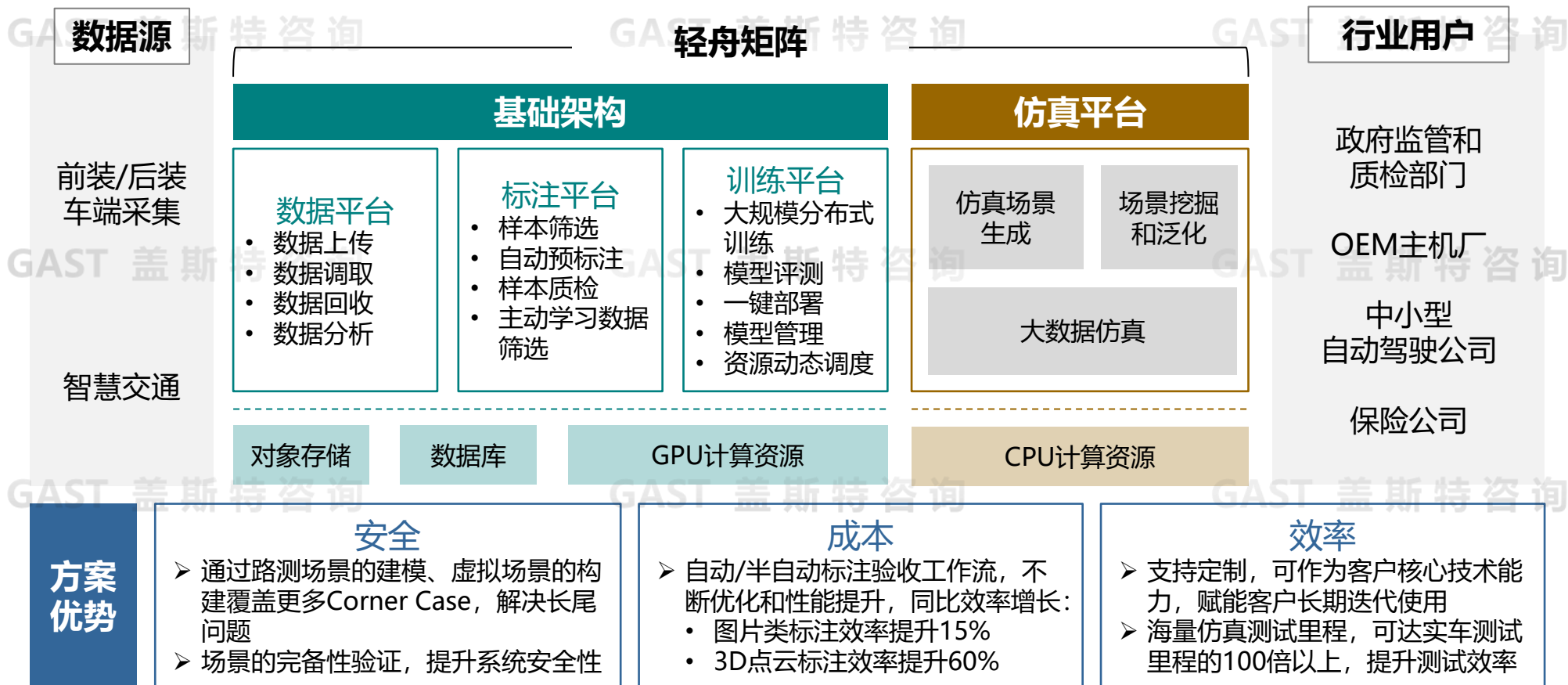
长安：构建数据闭环驱动用户体验高效优化

■ 以“量”产“数”，以“数”驱“智”：目前每日收集1000+用例，驱动12类智驾算法进化，每月优化100+用户体验



轻舟智航：自动驾驶数据全生命周期解决方案

- 轻舟矩阵可为客户提供数据获取--数据存储--数据标注--模型训练--仿真验证--模型部署的自动驾驶数据闭环服务



总结

面向用户体验提升的智能汽车产品开发策略

□ 用户产品体验是评价智能驾驶、智能座舱发展水平的关键标准

- ✓ 智能座舱的体验需求和用户痛点随智能驾驶水平提高而变化，需进行有针对性的功能设计
- ✓ 自动驾驶应关注在实际驾驶场景中，自动驾驶能否最大程度帮助人、解放人
- ✓ 舱驾融合将打通人-车-环境交互生态 → 汽车作为重要载体，提供驾乘人员更好体验
- ✓ 多元化交互是智能座舱体验提升的重要手段，其中多模交互和语音助手是重点，最终目标是人车自然交互
- ✓ 围绕智能汽车生态，智能座舱持续拓展融合交通、生活涉及的跨界生态及技术，组合创造全新功能场景

□ 智能汽车软件架构技术赋能以用户为中心的软件开发

- ✓ 软硬解耦后，智能汽车升级进化由软件独立迭代实现，软件迭代效率成为关键
- ✓ SOA架构将应用软件逐层抽离成共性服务模块，服务可单独升级 → 以最小的软件变更和服务组合，快速适应应用层面多变的迭代需求（用户多变的需求）

□ 智能汽车基于数据的产品开发模式精准满足用户需求

- ✓ 数据成为智能汽车产品开发中的关键要素，OEM须构建自身数据闭环体系能力，以持续满足用户需求
- ✓ 基于人、车、云、服务数据的打通，数据驱动式开发模式可实现开发过程中针对产品体验的实时调整
- ✓ 数据驱动式开发模式需要软件开发流程与研发组织架构的支撑：敏捷开发流程+软件部门与数据部门充分互动的研发组织架构



智 慧 的 传 播 者

Sharing Wisdom with You

公司简介

盖斯特管理咨询公司立足中国、面向世界，专注汽车全产业链生态，聚焦于产业、企业、技术三大维度进行战略设计、业务定位、管理提升、体系建设、流程再造、产品规划、技术选择及商业模式等深度研究。为汽车产业链及相关行业的各类企业提供战略、管理、技术等全方位的高端专业咨询服务，为各级政府提供决策支持和实施方案。自创立以来，盖斯特以成为世界顶级汽车智库为愿景，以智慧的传播者为使命，以帮助客户创造真正价值为指引，关注实效、致力于长期合作与指导，凭借全面、系统、先进、务实的咨询方法，已经与近百家国内外企业、行业机构及各级政府建立起了战略合作伙伴与咨询服务关系。

服务领域

为客户提供多样化、开放式的服务，供客户灵活选择合作模式，包括但不限于：

- 面向高层的战略、管理、技术咨询服务
- 全方位定制式专题研究：涵盖宏观战略、产业发展、政策法规解读、互联网、商业模式、企业战略与管理、汽车市场、产品研究、产品设计方法、车展研究、论坛解读、节能减排、新能源汽车、智能汽车、汽车综合技术等领域
- 作为客户长期可依赖的智库资源，提供随时可满足客户特殊需求的开放式合作
- 提供行业沟通交流及深度研究的高端共享平台（CAIT）
- 公司拥有中、英、日三种语言的近千份专题研究报告供选购

联系方式

邮箱：GAST@gast-group.com

网址：www.gast-auto.com