

# 盖斯特汽车产业与技术战略研究报告

## 第905期\_2023.06.21

**本期主题：[2023第十届国际智能网联汽车技术年会]深度解读**

盖斯特管理咨询有限责任公司

0512-69576333

[cait@gast-group.com](mailto:cait@gast-group.com)

## 会议简介

- 会议名称：2023第十届国际智能网联汽车技术年会
- 时间：2023年5月15日-18日
- 地点：北京

### 主要内容

- 聚焦内容：与新一代人工智能、智能交通、信息通信、智慧能源相结合的新型汽车产业生态
  - 本届论坛内容共设置了3场全体大会及主旨报告，16场专题论坛
  - 主题涵盖智能网联汽车战略引领、技术创新、生态赋能、商业化推进、跨界融合等版块，活动聚集全球顶级专家、政策制定者、产业领袖、投资机构等，共享全球实践、凝聚行业共识、促进产业发展、探索技术创新、强化生态建设、推动应用落地

### 主办单位

- 北京经济技术开发区、中国汽车工程学会、国家智能网联汽车创新中心、清华大学苏州汽车研究院

## 重要嘉宾观点

- 目前我国出台了一系列政策引导汽车产业朝向智能网联化发展，智能网联汽车已经进入了发展的快车道，需要产业链各环节的积极协同，构建开源开放的生态，这种汽车新型生态下，需要主机厂、传统Tier1、软件供应商通力合作

- 操作系统是汽车智能化的核心，起到承上启下的关键作用，当前业内探讨的操作系统已不只是底层内核，而是包含中间件、虚拟化、功能软件等方面的广义操作系统，如今车用操作系统的研发已不能单靠某一家企业而完成，而是需要凝聚多方力量
- “自主汽车芯片+操作系统”是决定汽车的下半场智能网联化胜负的关键，当前我国面临核心技术不足、芯片适配受限、开发工具链欠缺、标准尚未健全、认证能力欠缺等诸多挑战，在此背景下迫切需要一套开源开放的操作系统内核，支撑全新技术架构的软硬件协同创新

- 智能汽车平台还处于起步阶段，市场格局未定，国内外Tier1、整车厂、自动驾驶公司纷纷发力，计算平台发展处于“百花齐放”状态，分层解耦、跨域融合的计算基础平台/自动驾驶操作系统架构将成为关键

## 重要嘉宾观点

- 在自动驾驶商业化下半场中取得胜利有两个关键：促进规模化落地、打造优秀的用户体验，自动驾驶感知、控制决策算法、C-V2X、高精度地图、智能底盘等关键技术自主研发均取得了一定程度的突破

- 智能座舱向第三空间演变，需要强劲CPU和可扩展性平台支持下一代智能座舱的发展
- 智能座舱需沿着硬件和软件两条逻辑展开，硬件逻辑体现为整车算力的大幅提高，摄像头、驾驶员监测系统（DMS）等硬件配置的不断提档升级；软件逻辑更为重要，底层驱动构建上层生态，才能实现千人千面的座舱服务生态，因地制宜满足不同用户需求
- 车--机融合是大势所趋，因软件本身特性，车机软件将会先于硬件完成统一；车产品的巨大价位差决定了产品差异化程度将远超手机，硬件趋同的战线和路径更加漫长

- 当前产业的发展理念、技术路线等方面还没有完全形成共识，一定程度上抑制了高级别自动驾驶的发展进度及商业化落地，需要在产业架构、研发模式、测试方法、商业模式等方面实现全方位的创新，充分发挥车路云一体化核心优势

## 目 录

□ 软件定义汽车产业与技术发展趋势

□ 智能座舱产业与技术发展趋势

□ 车路协同自动驾驶技术发展趋势

## 软件定义汽车需要专业化的分工协作

- 随着软硬件层层解耦，产业趋向分工协作，汽车产业从“硬件和机械定义的传统供应链”转向“数字化、生态化的新型生态”，各类企业均面临转型



**□ OEM定义好架构后，协同硬件厂商、算法厂商、操作系统厂商、中间件厂商等共同融入应用软件开发生态**

## 操作系统与中间件对于推动生态发展愈发重要

- 汽车广义操作系统（内核+中间件）正从传统的垂直耦合架构向垂直分层模块化架构演进，最终迈向微内核分布式服务化架构 → 成为OEM构建生态的核心

### 广义操作系统的作用与价值

#### □ 支撑开放的应用生态

- 提供安全的应用开发与运行环境，应用可分可合，实现分布式协同

#### □ 打造易拓展的服务生态

- 基于“统一标准、分散实现、集中配置”的中间件打造SOA架构

#### □ 适配更广泛的硬件生态

- OS内核遵循最小化和最小权限原则，外设驱动即插即用

#### ➢ 商业成本角度

- 支持多人协作与并行开发 → 节省时间成本
- 拥有统一的标准与配置 → 节省维护成本
- 多车型、多平台复用 → 节省生产成本和人力成本

#### ➢ 技术实施角度

- 开发方便，可移植性和维护性好
- 满足汽车功能安全和系统开发需求
- 根据不同应用类型，应对高速响应和多任务场景

#### 发展现状

✓ **车载OS**：安卓、QNX、鸿蒙、AliOS、Linux等多内核并存，未来尚需融合

✓ **安全车控OS**：目前大多基于AutoSAR开发整车控制器产品

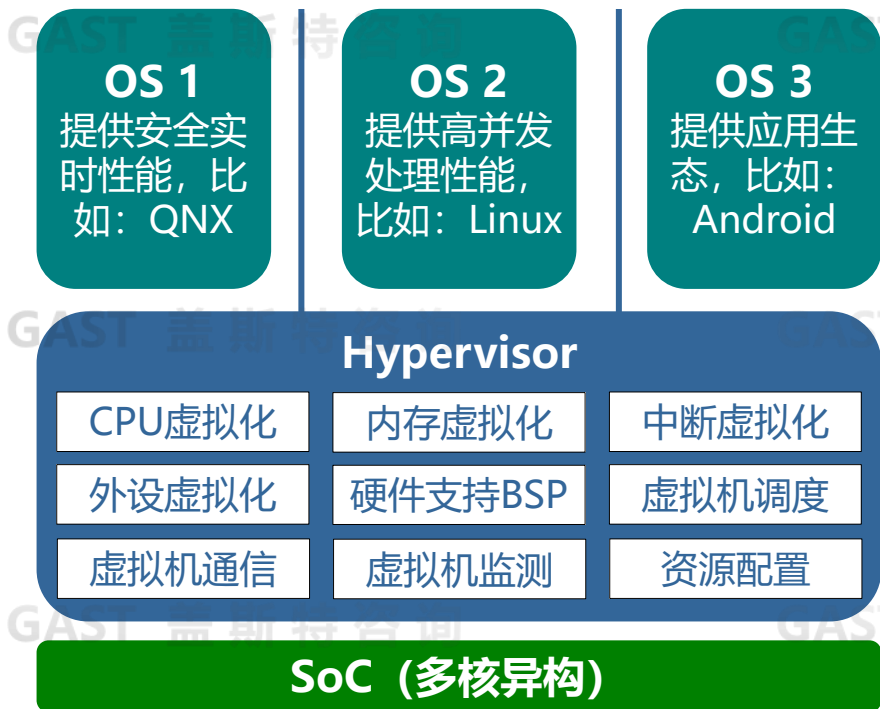
✓ **自动驾驶OS**：尚无成熟解决方案，缺乏安全实时的内核、中间件、虚拟化以及双向解耦的功能软件，架构上也缺乏普遍的行业共识

□ **目前车用操作系统两大挑战：①技术复杂度高、投资大周期长；②面临新垄断风险 → 创新生态亟待建立**



## 虚拟化技术赋能软件定义汽车时代的多域融合

- 汽车上不同功能域对操作系统有不同的功能性能需求，依靠虚拟化技术实现操作系统的“一分多”，使能多域融合



### □ Hypervisor架构的特点：

- 分区隔离（确保安全）、资源共享与灵活配置（性能、成本、平台化）、支持多OS（生态）

### □ Hypervisor的作用：

- 实现同一硬件多系统架构，通过软件定义使能单设备提供复合设备的功能
- 屏蔽硬件差异，使异构OS及多域业务平滑融合，利于软硬件的双向解耦与平台化

### □ Hypervisor的难点：

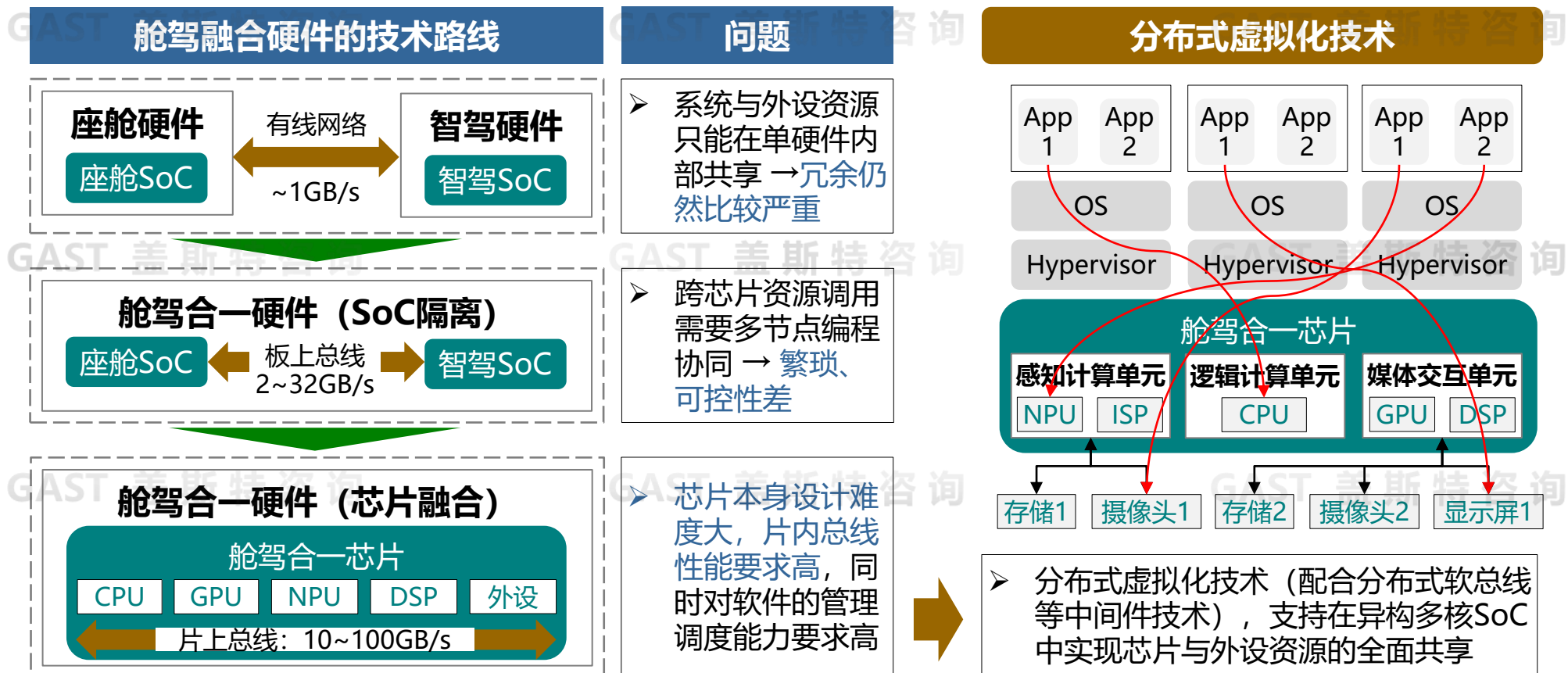
- 汽车上拥有上百种硬件外设，且每一种外设都有多种供应商来源和多种规格型号 → 外设虚拟化是最大的技术与生态难点

**□ Hypervisor的最终目标是实现汽车上应用、芯片与外设的灵活部署，使计算平台兼顾功能的丰富性与安全可靠性的**



## 分布式虚拟化技术使真正的舱驾融合成为可能

- 硬件分离和SoC隔离的方案都很难实现低成本、高安全的舱驾融合，分布式虚拟化技术为芯片级融合的舱驾一体化提供基础支撑



## 计算平台研发与产业化处于百花齐放阶段

- 随着跨域融合趋势愈发明显，产业生态内各类参与者纷纷布局落地智能汽车计算平台，市场格局尚未成定局

### 代表企业

### 布局策略

#### OEM

特斯拉、大众、丰田、小鹏等

- 希望自研控制器甚至主控芯片，以掌握底层硬件自主权
- 但大部分OEM自动驾驶计算平台、算法芯片仍依赖科技公司

#### 本土Tier1

中汽创智、普华软件、斑马等

- 多数厂商致力打造全栈解决方案，与OEM达成深度合作
- 核心软件、算法存在瓶颈，严重依赖海外企业

#### 国际Tier1

博世、伟世通等

- 在计算基础平台领域具有先发的客户、供应链优势
- 业务条线复杂，本土化场景开发缓慢，灵活性不足

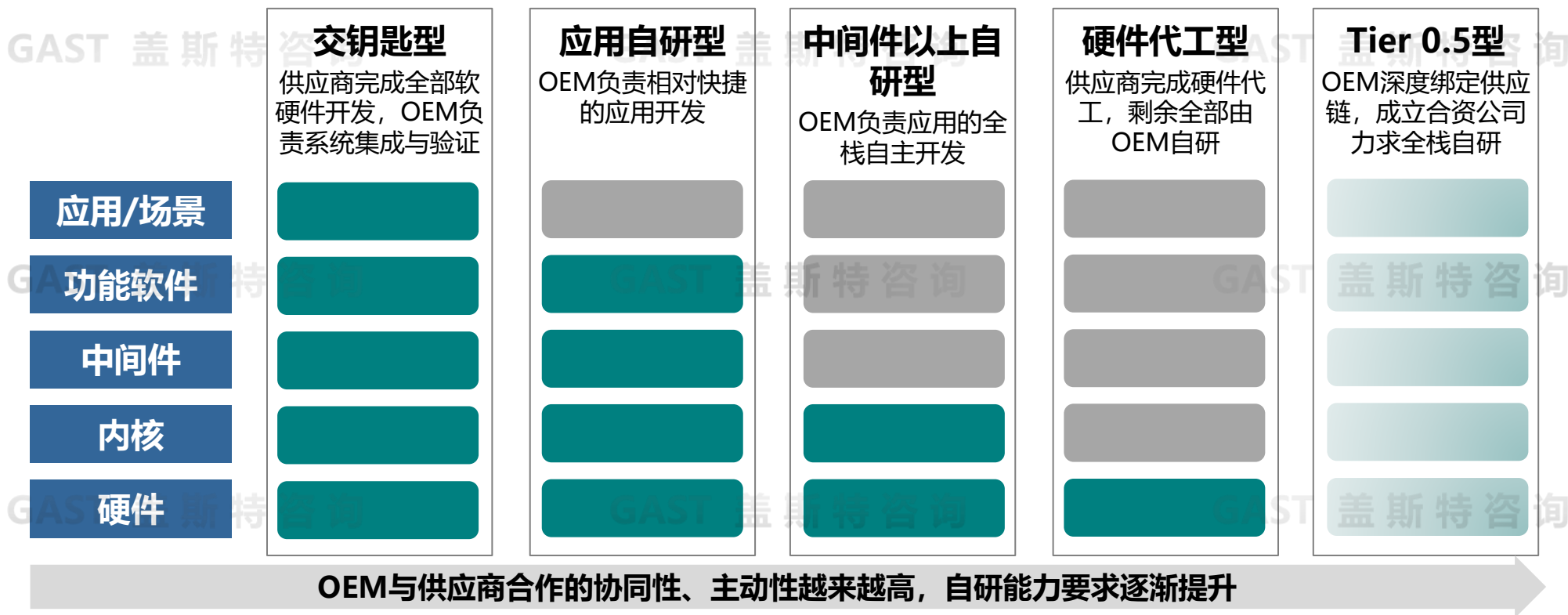
#### 自动驾驶科技公司

Waymo、华为等

- 以软件切入，实现通用和模块化平台，向传统Tier1发起挑战，寻求直接切入计算平台总成市场的机会
- 平台需要跨车型整合，系统平台需突破互通

## 围绕计算平台的产业生态合作模式

- 由于不同的OEM对于计算平台的研发有不同的需求，且行业内供应商能提供不同的服务，因此围绕计算平台存在多种合作模式



□ OEM需根据自身能力，平衡好短期和长期目标，选择最合适的合作模式

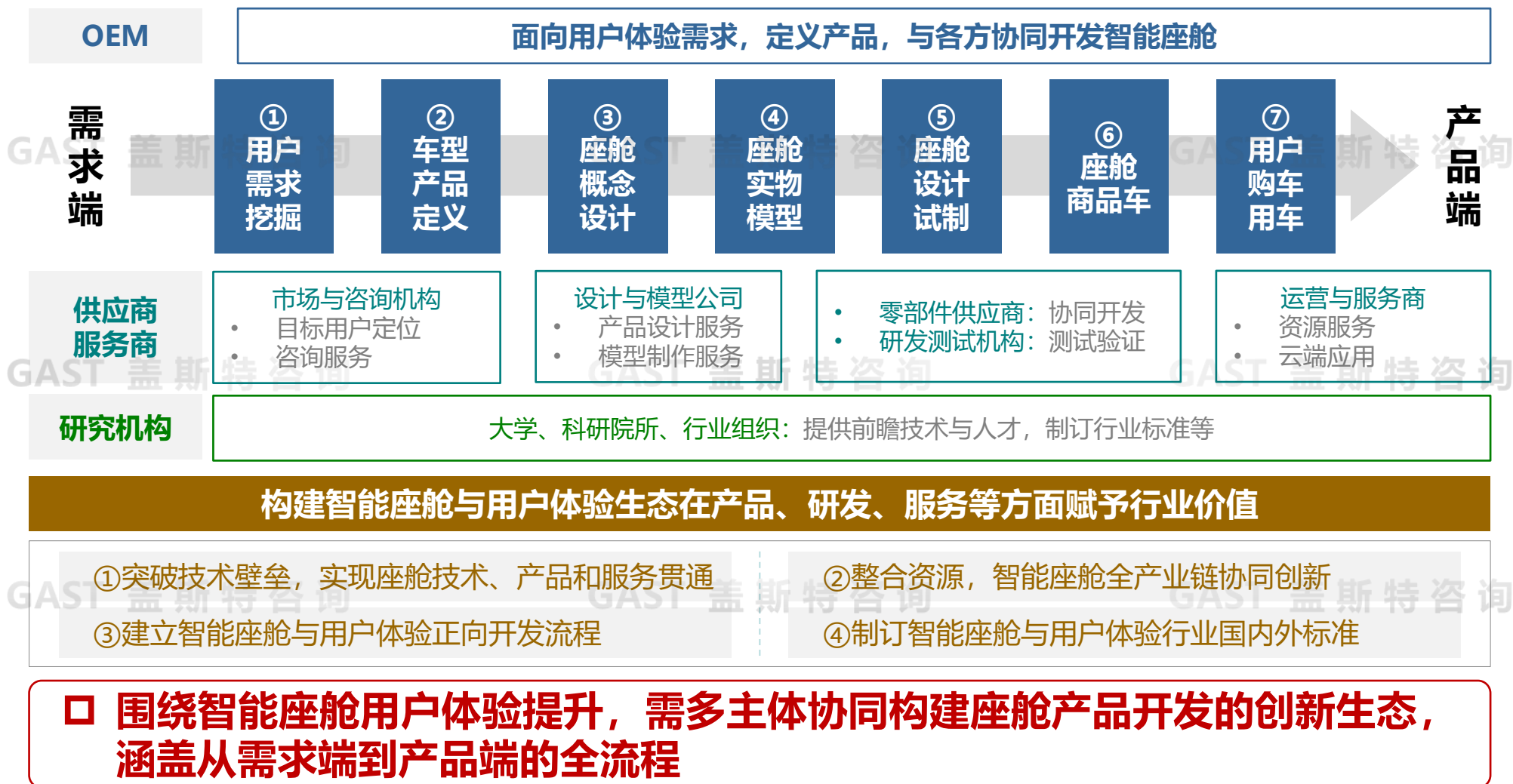
## 目 录

□ 软件定义汽车产业与技术发展趋势

□ 智能座舱产业与技术发展趋势

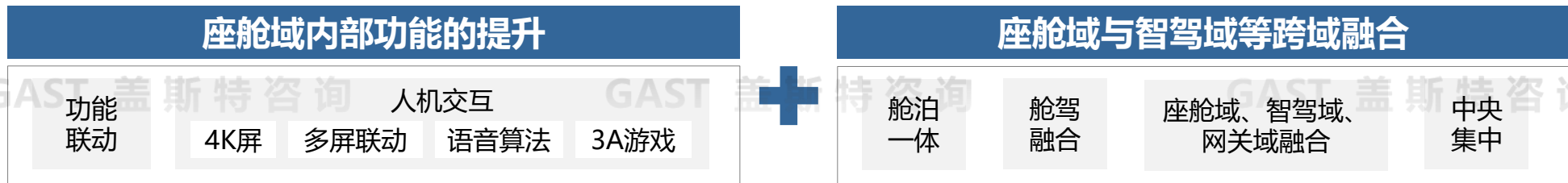
□ 车路协同自动驾驶技术发展趋势

## 围绕智能座舱体验提升需专业化协同开发



## 高算力芯片支撑座舱体验提升

- 随着智能座舱功能、交互多元化，需要更大算力的底层支撑



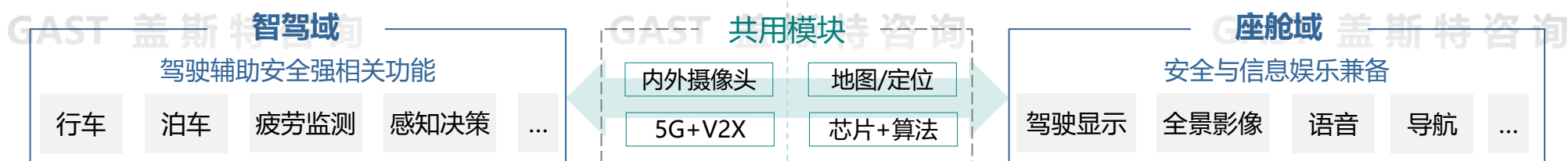
### 座舱芯片算力需求不断提升，各类芯片厂商竞争日益加剧



□ 在大算力芯片发展需求之下，国产座舱芯片企业迎来新一轮机遇，不断提升产品竞争力，与国际巨头的差距呈现出逐渐缩小的趋势

## 舱驾融合赋能创新交互场景

- 智驾域、座舱域的信息交互紧密融合，关键传感器、功能及算法模块等资源实现共享复用



### 舱驾融合交互需求

#### ①更安全

- 交互反馈及时且直观
- 驾驶人状态实时监测

#### ②更便捷

- 操作逻辑简化
- 界面简洁、直观、重点突出

#### ③更全面

- 场景化智能决策 (判断/预测)
- 多模融合 (环境感知/决策分析)

### 舱驾融合交互场景

#### 驾驶状态监测

- 当智驾系统接收到有碍驾驶安全指令时，座舱判断驾驶员状态，实现安全冗余

#### 周边环境呈现

- 将智驾系统感知到的四周交通情况进行实时模拟并在座舱呈现，沉浸式感知现实

#### 功能便捷调用

- 在座舱通过语音/“一键式”调用智驾功能，可盲操 → 提高功能调用的便捷性、安全性

#### 行车安全反馈

- 当出现行车预警/危险时，座舱通过震动反馈、声音提醒等方式告知驾驶人关注、接管

**□ 舱驾融合阶段人机交互将打通人-车-环境连接，推动安全与沉浸的用户体验**



# 统一的操作系统是打通车机-手机生态的关键



**□ 车机-手机互联本质：打通座舱与其它终端连接→打造无缝连接的用户体验**

# AIGC塑造新一代智能座舱交互

## ■ AIGC将使智能座舱人与机器的交互方式产生颠覆性改变

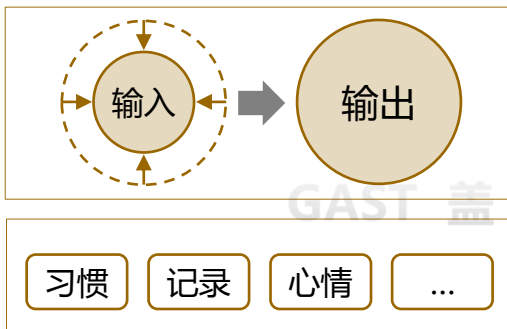
智能座舱多种模态输入到统一的AIGC大模型进行处理→更为全面高效



AIGC赋能智能座舱更高效的交互、更好的记忆力、更贴心的体验

打破现有座舱  
交互输入/输出平衡

智能助手更加聪明



- AIGC可大幅减少输入→只需简单指令/选择
  - e.g. 在座舱只说出一句对图片内容表述并选择风格类型，即可得到所需的高质量图片
- 综合人、物、环境等多因素，提供精准全面的判断与建议
  - e.g. 结合天气、日程、心情等进行目的地/兴趣点推荐

**□ AIGC让座舱更加理解人、解放人 → 成为更智能的用户第三空间**

## 企业案例：斑马智行AI大模型赋能座舱交互创新

- 斑马智行AliOS系统接入通义千问AI大模型进行测试，在交互层面打造拟人化、自定义的用户体验

### 通义千问大模型测试



### 斑马Co-Pilot座舱体验



**智能座舱交互主体多、方式多元，成为AI大模型重要的应用场景**

## 目 录

### □ 软件定义汽车产业与技术发展趋势

GAST 盖斯特咨询

GAST 盖斯特咨询

GAST 盖斯特咨询

### □ 智能座舱产业与技术发展趋势

### □ 车路协同自动驾驶技术发展趋势

GAST 盖斯特咨询

GAST 盖斯特咨询

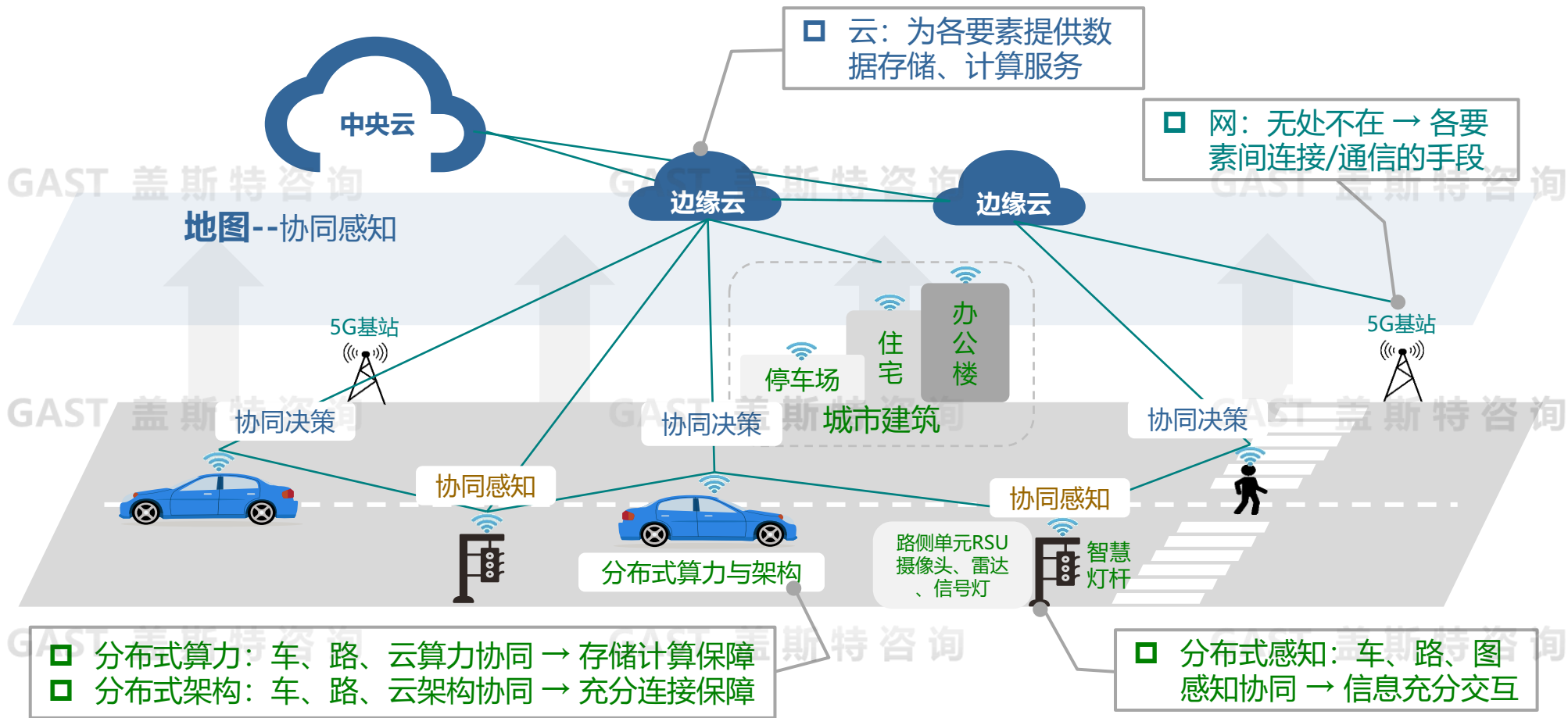
GAST 盖斯特咨询

GAST 盖斯特咨询

GAST 盖斯特咨询

GAST 盖斯特咨询

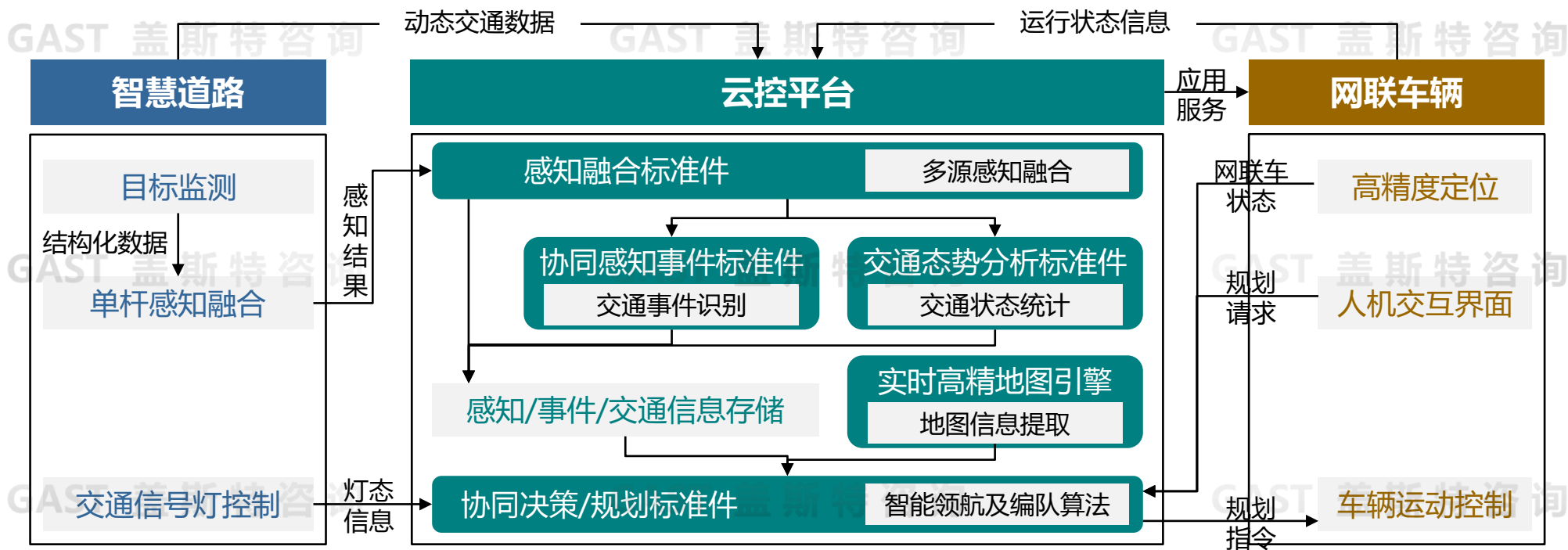
## 多主体协同的自动驾驶发展趋势



**自动驾驶的真正实现依靠车、路、云、网、图的多要素、多主体协同：在算力、架构、感知等层面互联互通，实现数据的无缝衔接**

## 车路协同自动驾驶的架构支撑

- 云端承担部分或全部“感知-决策-规划-控制-执行”功能，基于车路云一体化计算和互联，实现一体化感知、一体化决策规划和一体化控制



□ 融合车、路、云的物理空间和信息空间，基于系统协同感知和决策规划，帮助车辆克服全局优化类场景和极端场景，实现安全、节能和高效运行

## 车路协同自动驾驶的感知方案分类

- 协同感知具备感知视野开阔、感知范围大、感知距离远的特点，能解决车端感知与路侧感知的不足，向全域感知的方向发展

### 集中式协同感知

- 将多个传感器部署在集中位置以收集和处理数据



- **优势：**整合所有数据后统一处理，处理效率高，结果可靠性高，环境视图更全面，支持实时处理，可快速决策

- **劣势：**资源密集型模式，对中央计算模块的算力要求高；交通参与者数量多时，对通信负载能力要求高

### 分布式协同感知

- 车端与路端感知计算结合，每辆车根据自己的感知数据生成本地环境地图，与附近车共享



- **优势：**各智能体单独进行数据处理，对计算模块算力要求较低，资源密集程度较低，在密集交通场景中仍有效

- **劣势：**辨识系统存在检测不可靠风险，智能体之间的感知结果存在冲突风险，可靠性未知

### 混合式协同感知

- 将集中式与分布式相结合，整合中央位置感知模块的结果与网联车辆的分布式感知结果



- **优势：**中央计算模块可以处理智能体经过初步处理的数据，一定程度上降低了算力需求；更好的覆盖范围和感知精度

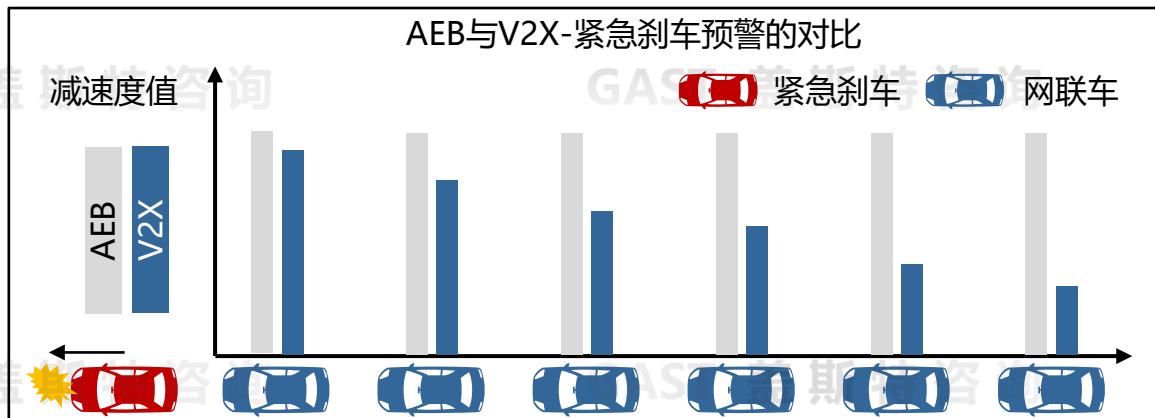
- **劣势：**处理的数据来源复杂多变，对处理策略的构建提出了较高的要求



# 车路协同自动驾驶当前应用价值分析

- 在低等级智能驾驶或网联车渗透率较低的情况下，车路协同仍能发挥作用

## V2X对L2级辅助驾驶的价值

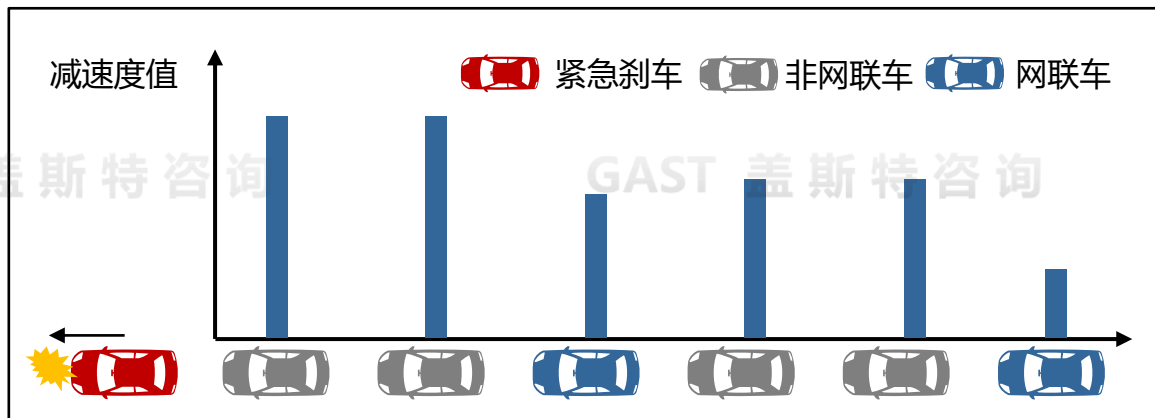


- 误区：V2X安全预警与ADAS功能重复，无新增价值

辨析

- AEB所避免的追尾风险具有向后传递性，作为ADAS的补充，V2X可进一步降低追尾风险，并保护更多非网联车

## V2X在产业导入期的价值



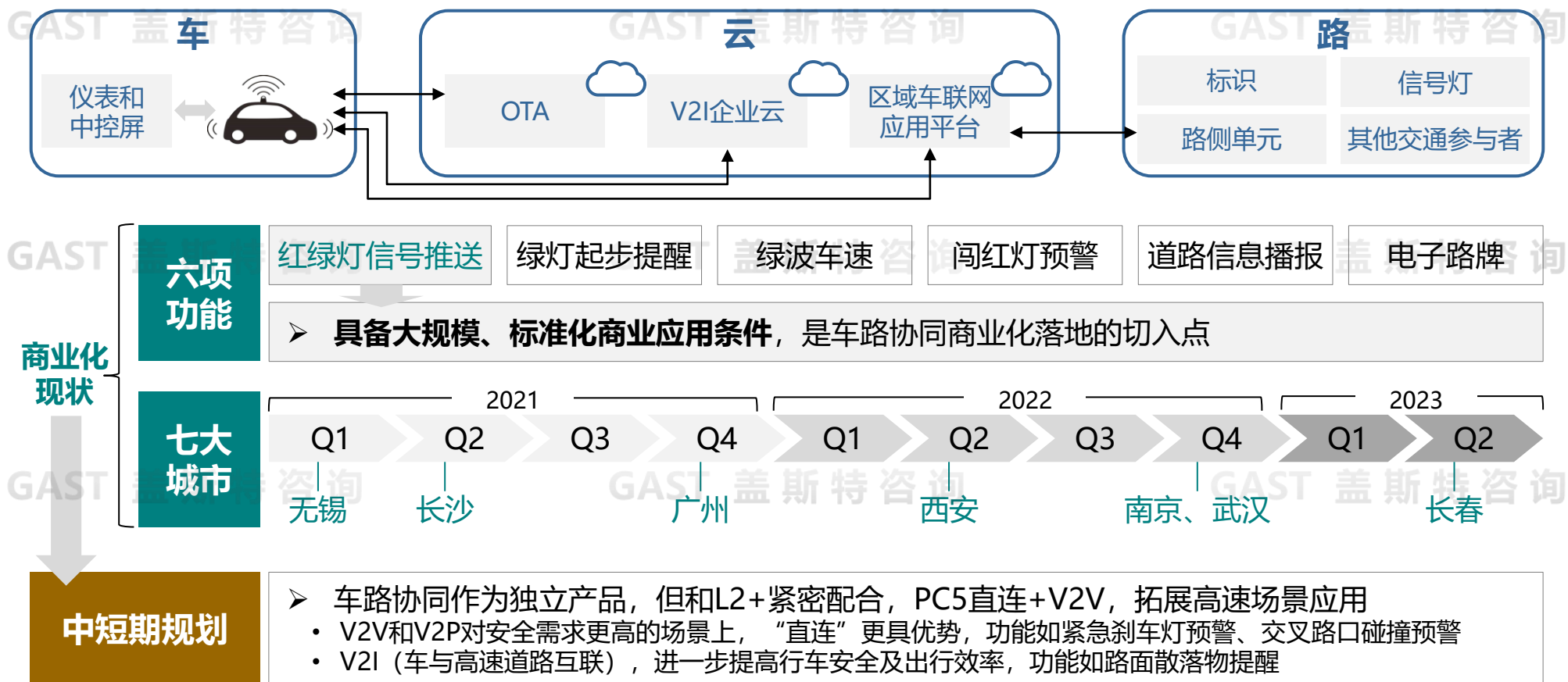
- 误区：低渗透率下，车路协同对交通安全的改善有限

辨析

- 假定渗透率为10%，1%的双车事故+网联车10%的双车事故被直接避免→V2X系统识别29%\*的紧急刹车事件，保护更多的非网联车

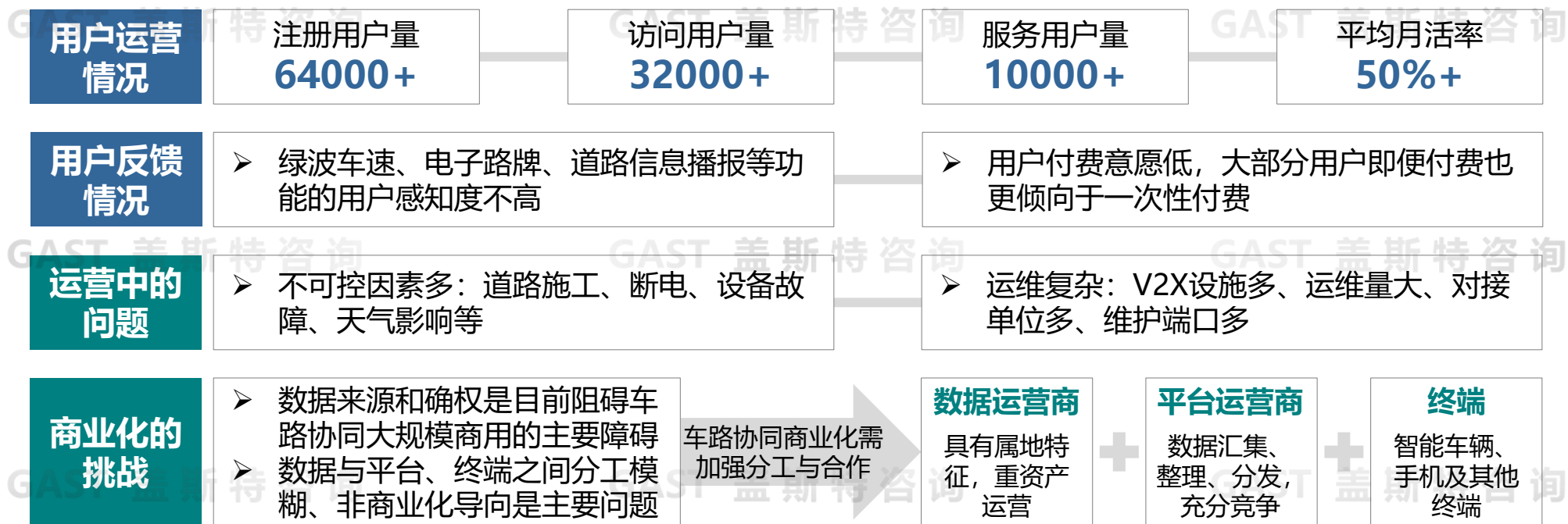
## 企业案例：福特车路协同量产应用的现状与规划

- 福特采用“车-路-云”网络模式实现车路协同技术量产应用，将座舱仪表与道路标识和信号灯打通，已推出六项车路协同初级功能



## 企业案例：福特车路协同商业化运营的情况与挑战

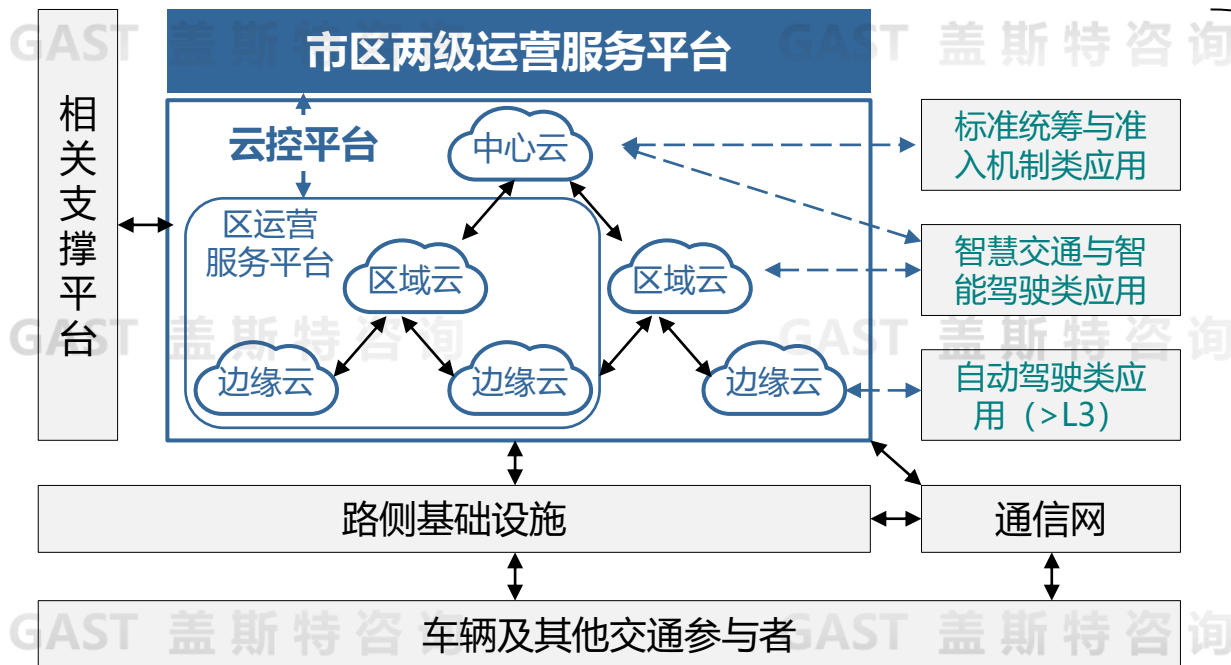
- 福特车路协同与整车深度集成，结合中国路况，以用户体验为先，无需添加硬件，支持OTA迭代升级



□ 福特将推动车路协同快速规模化商业落地，提升数据覆盖的范围和质量，将安全分级延伸到平台和路端，加速车路协同与自动驾驶协同发展

## 城市案例：苏州车路协同的三区平台建设分析

- 苏州市采用“中心-区域-边缘”三级云架构体系，覆盖相城区、工业园区、常熟市及G524，形成“三区一走廊”的云控平台系统



### 行业应用

- 交通环境全要素感知、高精度时空信息服务、车路协同服务、智能网联车辆监督、全域交通态势分析、交通信控优化、一体化仿真测试评价体系、实时全息数字孪生

### 基础应用

- 多源感知融合、实时AI视频识别、实时全息路网、车路云一体化网关、多源异构数据接入与处理、测试场景库、专用技术引擎、安全认证、监控指挥中心

**□ 苏州车路协同的云控平台已具备区域级设施接管、数据分析、信息发布、安全监管等初步能力，但因各区域独立建设运营，仍存在标准不统一、管理不统一、规范不统一，跨区域协同难、跨产业协同难等问题**

## 总结

### [2023第十届国际智能网联汽车技术年会]核心观点

#### □ 软件定义汽车强调多主体协同分工的生态建设，多主体共同打造软硬件生态

- OEM定义好架构，协同硬件厂商、算法厂商、操作系统厂商、中间件厂商等共同打造软件开发生态
- 汽车广义操作系统正从传统的垂直耦合架构向垂直分层模块化架构演进，最终迈向微内核分布式服务化架构 → 成为OEM构建生态的核心
- 汽车上不同功能域对操作系统有不同需求，依靠虚拟技术实现操作系统的“一分多”，使能多域融合
- 计算平台研发与产业化处于百花齐放阶段，产业生态内各类参与者纷纷布局落地智能汽车计算平台

#### □ 智能座舱因其关联要素、主体多，单一主体无法落地，因此最需要生态化的开发

- 多主体协同构建座舱产品开发的创新生态，涵盖从需求端到产品端的全周期流程
- 统一的操作系统是打通车机-手机生态的关键，打造无缝连接的用户体验
- 智驾域、座舱域的信息交互紧密融合，关键传感器、功能及算法模块等资源实现共享复用

#### □ 自动驾驶的真正落地需要依靠车、路、云、网、图的多要素、多主体协同智能

- 车、路、云等要素在算力、架构、感知等层面互联互通，实现数据的无缝衔接
- 融合车、路、云的物理信息空间，基于协同感知和决策规划，帮助车辆克服全局优化场景和极端场景
- 在低等级智能驾驶或网联车渗透率较低的情况下，车路协同仍能发挥作用
- OEM积极打造可落地的车路协同应用，提升用户用车体验，加速车路协同与自动驾驶协同发展



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