

车路云一体化发展总结：架构、技术与产业全景

中关村智慧城市信息化产业联盟 2025年05月27日 18:59 北京

S C I I A

车路云一体化发展总结：架构、技术与产业全景

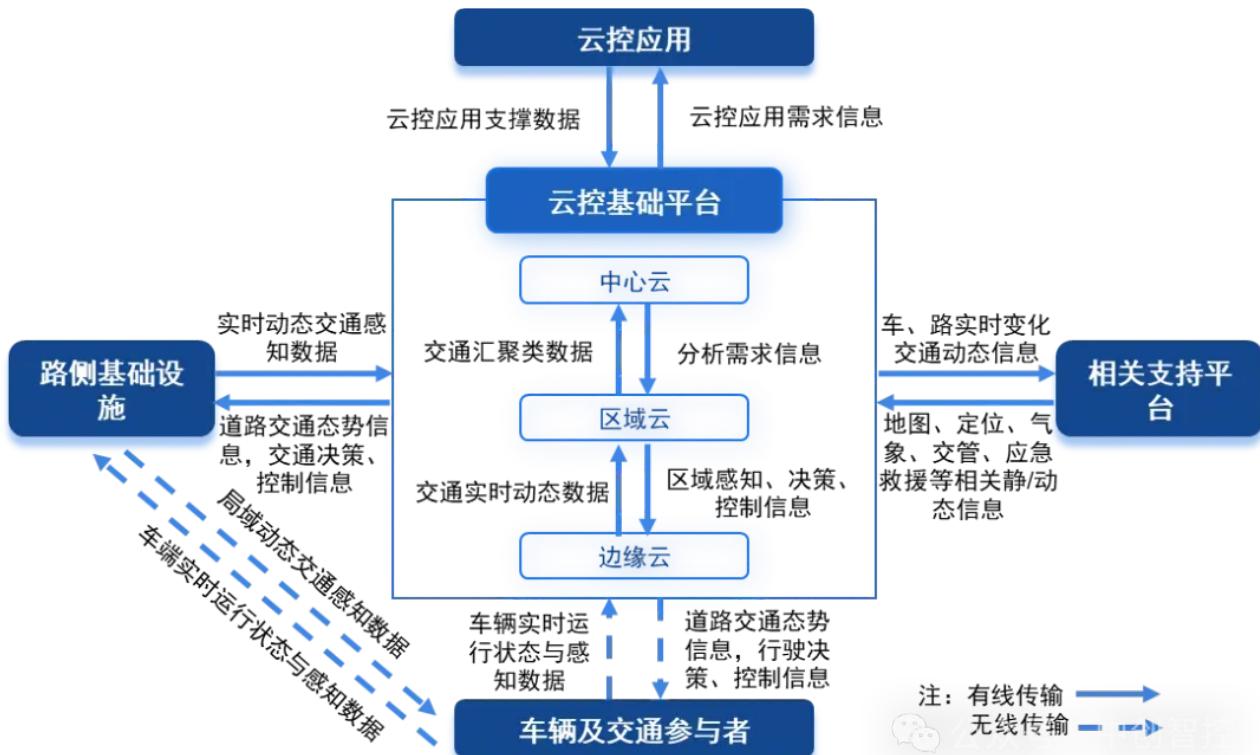
一、概念架构与核心价值

1. 系统定义与基础架构

车路云一体化系统是以“聪明的车+智慧的路+融合的云”为核心架构的信息物理系统，通过新一代信息与通信技术实现人、车、路、云的多维度融合。其技术支撑包括高精地图、导航定位、信息安全、大数据及AI等关键技术，目标是构建安全、节能、舒适且高效的智能交通体系。

系统架构包含三部分：

- **车端**：自动驾驶车辆通过车载传感器（如激光雷达、摄像头）实现环境感知；
- **路侧**：部署路侧感知设备（如气象检测器、交通诱导设施）、网络基站等基础设施；
- **云端**：提供数据处理、AI算法及数字地图服务，支持全局决策与动态调度。



2. 数据流转与核心价值

车路云一体化的核心价值在于通过实时数据闭环解决“感知局限”与“协同低效”问题。系统内数据交互覆盖车-路、车-云、路-云等多方场景，例如：

- 路侧设备采集的交通流量数据通过云端处理反馈至车辆，优化路径规划；
- 车辆实时位置信息上传至云端，支持全局交通调度。

根据国家智能网联车创新中心发布的《车路云一体化应用指南》，该系统可显著提升自动驾驶车辆的感知能力（如超视距、遮挡区域协同），并通过全局优化减少交通事故率、提高能源利用率。

二、技术突破与数据闭环

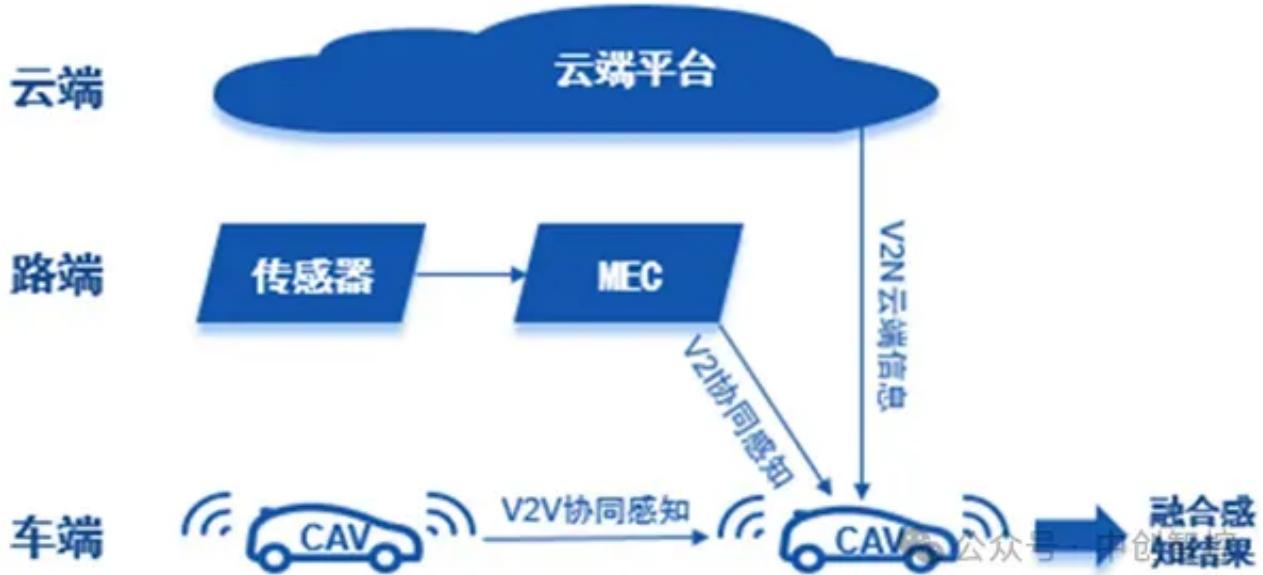
1. 技术必要性：弥补单车智能缺陷

单车智能存在三大局限：

- **感知范围有限**：受视野、光线及遮挡影响；
- **算力瓶颈**：难以实时处理复杂场景；
- **信息孤岛**：缺乏全局交通数据支撑。

车路云一体化通过V2X技术（车与车、车与路、车与云）实现协同感知与决策：

- 路侧设备提供连续广域监测数据（如行人穿行预警）；
- 云端整合多源数据（如高精地图更新、天气信息），下发至车端优化决策。



2. 数据闭环的五个阶段

根据行业实践，路侧数据上车的成熟度分为五阶段：

阶段	特征	代表企业
1	基础数据采集	传统硬件厂商
2	初步数据融合	通信运营商
3	低时延传输	互联网公司（如百度）
4	协同决策	AI企业（如商汤科技）
5	实时数据闭环	蘑菇车联（技术领先者）

以蘑菇车联为例，其通过高通量网络架构与自研AI大模型MogoMind，实现物理世界数据的深度理解与实时反馈，推动数据上车进入最高阶段。

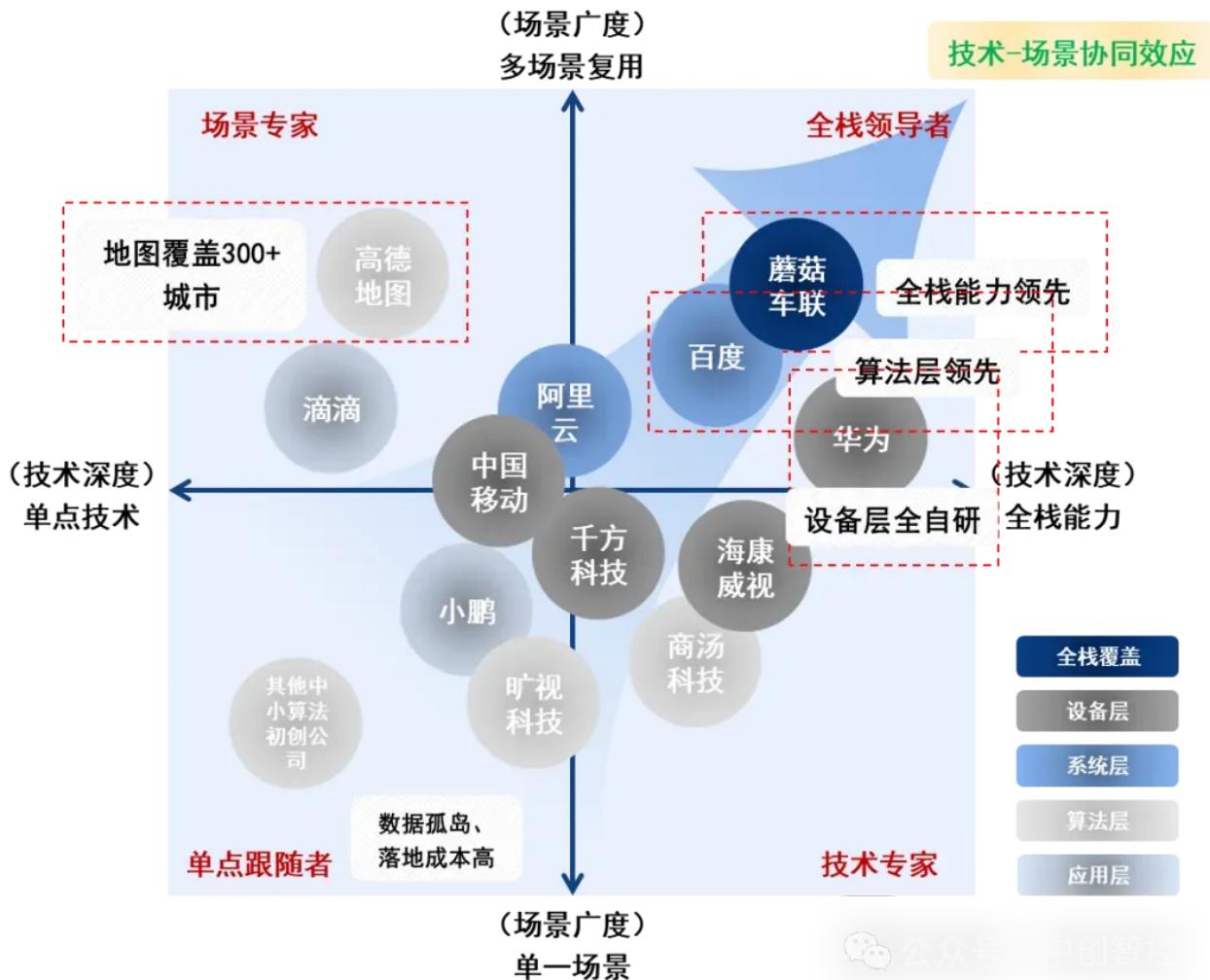
三、产业图谱与市场规模

1. 产业图谱与生态协同

车路云一体化产业链涵盖三大层级：

- **车端：**车载感知设备（激光雷达、毫米波雷达）、自动驾驶解决方案；

- **路端**：路侧感知设施（摄像头、雷达）、交通信号控制系统；
- **云端**：数据处理平台（如阿里云）、AI算法服务（如商汤科技）、数字地图（高德）。



应用场景包括智慧公交、自动泊车、城市物流等。例如，武汉车谷城市发展集团通过整合车路云技术，实现园区物流车辆的全自动调度。

2. 市场规模与增长预测

- **智能网联汽车**：2022年中国市场规模接近6000亿元，2030年预计突破5万亿元；
- **车联网**：2030年市场规模将超2万亿元；
- **综合市场规模**：车路云一体化相关领域（含交通、通信、汽车）至2030年整体规模超14万亿元。

驱动因素包括政策支持（如20个试点城市落地）、技术进步（5G/V2X普及）及成本下降（硬件规模化部署）。

总结

车路云一体化通过架构融合、技术协同与生态整合，正成为智能交通的核心路径。其核心矛盾（数据价值未释放）需通过全栈能力企业（如蘑菇车联、华为）打破技术壁垒，而政策标准化与生态开放化将加速市场规模突破14万亿。未来，AI网络深度耦合与实时数据闭环能力，将成为行业从“设备堆砌”转向“数据驱动”的关键。

（全文完，数据及结论均引自《车路云一体化发展现状及企业格局分析》前瞻经济学人）

◆ End ◆

中关村智慧城市信息化产业联盟
ZGBCSCIA

第五十一批“数字化转型 新基建产品与服务认定”机构申报

征集通知

征集通知 | 第五十一批“数字化转型 新基建产品与服务认定”机构申报

