



### 核心观点

- 车路协同技术可以与单车智能相互补充，通过跨平台信息集成，赋予车辆与驾驶者更深入的路况洞察，从而优化决策制定，是迈向高级自动驾驶阶段的关键路径。**随着追求更高级别的自动驾驶，单车智能发展逐渐遇到瓶颈。而车路协同技术可以与单车智能相互补充，通过跨平台信息集成，赋予车辆与驾驶者更深入的路况洞察，从而优化决策制定。车路协同自动驾驶系统以智能化的车辆、智能化的道路和云平台为核心架构，依托高精度地图和精确导航定位等关键支撑产业，集成了信息安全、大数据分析、人工智能等前沿技术。该系统旨在为交通领域提供安全、高效的智能出行解决方案，构建一个全面协同的自动驾驶生态系统，是迈向高级自动驾驶阶段的关键路径。
- 国家积极推动智能网联车路云一体化建设与交通基础设施数字化升级。美国提出 V2X 部署计划，设立路侧改造目标，推动车路协同发展。**2024 年 1 月 15 日，五部委发布智能网联汽车“车路云一体化”应用试点政策通知，计划于 2024 至 2026 年开展试点工作，推进网联云控基础设施的建设，并探索基于车、路、网、云、图等高效协同的自动驾驶技术在多场景下的应用。2024 年 4 月 29 日，财政部与交通运输部根据《关于支持引导公路水路交通基础设施数字化转型升级的通知》联合推出政策，目标通过 3 年时间，支持约 30 个示范区域，实现 85%繁忙国家高速公路、25%繁忙普通国道和 70%重要国家高等级航道的数字化转型。同时，美国政府也在积极推动车路协同进程。2023 年 4 月，美国提出智能交通系统（ITS）国家 V2X 部署计划，计划在 10 年内，在 25 万个交叉路口安装 RSU（路侧单元）及其配套基础设施和系统，届时将覆盖美国 75%的信号灯交叉路口。
- 北京、上海、武汉、福州、鄂尔多斯、深圳等地积极开展“车路云一体化”探索。**2024 年 5 月 31 日，北京市车路云一体化新型基础设施建设项目（初步设计、施工图设计）招标，投资额为 99.4 亿元。5 月 30 日，隧道股份旗下的上海智能交通有限公司中标奉贤区智能网联示范区车路协同应用建设项目，合同金额达到 0.91 亿元。2024 年 6 月 14 日，武汉市智能网联新能源汽车“车路云”一体化项目获批，总投资额高达 170 亿元，计划于 2024 年 6 月开工建设。6 月 3 日，福州智能网联车路云一体化启动区示范建设审批类项目公示。6 月 4 日，鄂尔多斯市新能源智能网联汽车车路云一体化应用示范项目已获备案，总投资 1.05 亿元，均为自有资金。
- 基于车路协同的自驾或成为我国重点支持方向。**针对如何实现自动驾驶，业界在单车智能和车路云协同两种方案的选择上一直存在争议。我们认为，我国强大的政府力量可以调动大量的道路资源和资金来进行车路云一体化的改造。随着单车智能发展逐渐到达瓶颈，基于车路协同的高级别自动驾驶逐渐受到重视，成为我国政府坚定支持、重点发展的方向。

### 投资建议与投资标的

我们认为，车路云一体化建设项目不仅可以推进自动驾驶的商业化进程，还将为智慧交通、安全出行等多方面赋能，有望成为我国政府坚定支持、重点发展的方向。车路云一体化建设涉及项目、产品以及地域广泛，多家智慧交通相关公司有望获益。

建议关注：千方科技、通行宝、高新兴、万集科技、金溢科技、隧道股份、四维图新、中远海科、莱斯信息、佳都科技、广电运通、深城交、易华录等

### 风险提示

相关政策出台落地不及预期风险；科技发展不及预期风险。

# 目录

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 一、车路协同与单车智能携手并进，车路云全产业链共同发展  | 4  |
| 1.1 自动驾驶五级，从辅助到全自主           | 4  |
| 1.2 自动驾驶的演进路径：车路协同与单车智能      | 5  |
| 1.3 车路云全产业链协同发展              | 5  |
| 二、车路协同：中国智能驾驶的发展选择与阶段进程      | 8  |
| 2.1 美国、日本相继推动车路协同发展          | 8  |
| 2.2 中国车路协同发展蓝图：阶段化进步与战略深化    | 8  |
| 三、车路协同战略领航，中国力推智能出行新篇章       | 10 |
| 3.1 国家积极推动车路云一体化战略，引领智能交通新时代 | 10 |
| 3.2 各地积极响应政策，全力布局车路云一体化发展    | 12 |
| 3.3 特斯拉 FSD 入华在即，智能驾驶迎来新变局   | 15 |
| 四、投资策略与投资标的                  | 16 |
| 千方科技：国内领先的车路协同领域企业           | 17 |
| 万集科技：国内领先的激光雷达等技术研发企业        | 17 |
| 金溢科技：智慧交通领域领先的数智化解决方案及产品提供商  | 18 |
| 通行宝：城市智慧交通系统先驱企业             | 19 |
| 隧道股份：车路协同全产业链一体化服务的代表        | 19 |
| 中远海科：车路协同智能交通领域代表            | 20 |
| 高新兴：智慧城市物联网产品与服务提供商          | 20 |
| 深城交：深圳智能交通领头羊                | 21 |
| 易华录：智慧交通与数据要素协同发展            | 21 |
| 莱斯信息：智慧交通解决方案提供商             | 22 |
| 广电运通：多种路侧智能交通产品皆有储备          | 22 |
| 佳都科技：深耕智慧交通                  | 22 |
| 四维图新：高精地图领头羊                 | 23 |
| 风险提示                         | 23 |

## 图表目录

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| 图 1：驾驶自动化分级 .....                                           | 4  |
| 图 2：智能单车自动驾驶示意图 .....                                       | 5  |
| 图 3：车路一体化系统说明 .....                                         | 6  |
| 图 4：车路一体化系统产业链框架 .....                                      | 7  |
| 图 5：截至 2023 年车路协同相关政策 .....                                 | 9  |
| 图 6：我国车路协同市场价值预测 .....                                      | 9  |
| 图 7：“双智城市”试点布局 .....                                        | 10 |
| 图 8：智能网联汽车标准体系技术逻辑框架 .....                                  | 11 |
| 图 9：比亚迪获 L3 测试牌照 .....                                      | 11 |
| 图 10：《关于支持引导公路水路交通运输基础设施数字化转型升级的通知》实施目标 .....               | 12 |
| 图 11：九家车企进入智能网联汽车准入和上路通行试点名单 .....                          | 12 |
| 图 12：《河南省重大新型基础设施建设提速行动方案（2023-2025 年）》新型基础设施建设主要目标 .....   | 13 |
| 图 13：《上海市进一步推进新型基础设施建设行动方案（2023-2026 年）》计划打造高性能终端基础设施 ..... | 13 |
| 图 14：北京市智能网联汽车政策先行区物理范围 .....                               | 13 |
| 图 15：上海车路云一体化自驾观光巴士 .....                                   | 14 |
| 图 16：无锡市运营车辆巡网一体化监管运营服务平台 .....                             | 14 |
| 图 17：人-车-路-云多方协同示意图 .....                                   | 15 |
| 图 18：2024 全球智能网联汽车商业化创新应用论坛在深圳举办 .....                      | 15 |
| 图 19：马斯克访华 .....                                            | 16 |
| 图 20：特斯拉 FSD 功能 .....                                       | 16 |
| 图 21：千方科技参与建设的北京市高级别自动驾驶示范区 .....                           | 17 |
| 图 22：千方科技车路协同监测技术 .....                                     | 17 |
| 图 23：万集科技 V2X 通信硬件 .....                                    | 18 |
| 图 24：万集科技 WLR-600 最新激光雷达 .....                              | 18 |
| 图 25：广州车联网项目：实现绿波车速引导 .....                                 | 18 |
| 图 26：隧道股份智慧运控平台 .....                                       | 19 |
| 图 27：高新兴数字化智慧路口解决方案 .....                                   | 20 |
| 图 28：深城交数据融合技术下的智慧高速 .....                                  | 21 |
| 图 29：易华录数据湖展示 .....                                         | 21 |
| 图 30：佳都科技交通智能化 AI 服务 .....                                  | 23 |
| 表 1：车路协同的三个发展阶段 .....                                       | 7  |

# 一、车路协同与单车智能携手并进，车路云全产业链共同发展

## 1.1 自动驾驶五级，从辅助到全自主

智能驾驶技术，作为现代汽车工业的前沿领域，正逐步改变人们的出行方式。它集成了先进的传感器、控制系统以及人工智能算法，旨在提高驾驶安全性、效率和舒适性。自动驾驶的实现，依赖于一系列从辅助驾驶到完全自动化的分级技术。2021 年 4 月，国际自动机工程师学会（SAE）更新了 SAE J3016《驾驶自动化分级》，将驾驶自动化分为 L0 至 L5 级别：

- **L0 级，基础驾驶操作：**驾驶员独立承担所有动态驾驶任务（DDT），包括但不限于油门控制、制动、转向等。尽管车辆可能配备有基础的主动安全系统，如自动巡航控制，但这些系统并不参与车辆的动态驾驶任务，驾驶员需全程掌控车辆。
- **L1 级，辅助驾驶功能：**L1 级别引入了驾驶自动化系统，该系统能够在特定的操作设计域（ODD）内，持续执行横向或纵向的车辆运动控制子任务。驾驶员仍需负责剩余的 DDT 部分，并在必要时接管系统控制，例如在 ESP（电子车身稳定系统）或 ABS（防锁死煞车系统）介入时。
- **L2 级，部分驾驶自动化：**驾驶自动化系统在特定的 ODD 内持续执行横向或纵向控制子任务，同时驾驶员负责目标和事件探测及反应（OEDR）子任务，并监督驾驶自动化系统的性能和状态。
- **L3 级，有条件自动驾驶：**L3 级别标志着有条件自动驾驶的开始，在此级别下，自动驾驶系统（ADS）在常规操作条件下，持续执行整个 DDT。系统能够响应干预请求，并处理与 DDT 执行相关的系统故障。在满足特定条件下，驾驶员可以在系统管理车辆时转移注意力，甚至双手可以暂时离开方向盘。
- **L4 级，高度自动驾驶：**L4 级别下的 ADS 在特定的 ODD 内持续执行整个 DDT 及 DDT 后备任务，无需驾驶员干预。车辆能够在预设目的地后，自主规划路线并执行驾驶任务，仅在特定区域或条件下需要驾驶员接管。
- **L5 级，完全自动驾驶：**L5 级别代表了自动驾驶技术的顶峰，ADS 在无需任何特定 ODD 的情况下，持续无条件执行整个 DDT 和 DDT 后备任务。此级别车辆实现完全自动化，无需驾驶员或任何传统驾驶机构，能够在所有环境和路况下安全行驶，无需人类干预。

图 1：驾驶自动化分级



数据来源：SAE、东方证券研究所

智能驾驶技术的多级分类体现了从人工全权控制到完全自动化的逐步演进。随着级别的提升，车辆的自主性和对环境的适应能力不断增强，为驾驶者提供了不同层次的辅助和自由度。然而，自

自动驾驶的发展并非单一路径，而是通过不同的技术路线实现其终极目标。

## 1.2 自动驾驶的演进路径：车路协同与单车智能

自动驾驶目前主要分为以车辆为核心的单车智能和依托车联网通信技术推进的车路协同两大路径。

单车智能的发展模式独立于基础设施，但遭遇了成本和技术上的多重挑战。这一路径通过车载传感器实现对周围交通环境的感知，车载计算平台负责决策和规划，随后生成控制指令，由车辆自身执行驱动、制动和转向等动作。单车智能避免了对外部通信和智能基础设施的依赖，这使得它成为国际上自动驾驶发展的主流方向之一。

然而，单车智能在实施过程中存在局限，包括车载传感器的感知限制、对高算力计算平台的需求、高昂的系统成本，以及难以与现有道路交通系统深度融合等问题。这些因素不仅对自动驾驶的安全性、可靠性、舒适性和经济性提出了挑战，也限制了高级别自动驾驶技术的广泛应用和商业化落地。

图 2：智能单车自动驾驶示意图



数据来源：搜狐新闻、东方证券研究所

车路云一体化系统通过跨平台信息集成，赋予车辆与驾驶者更深入的路况洞察，从而优化决策制定。这一系统有望大幅提升智慧交通的发展，增强出行安全，并推动自动驾驶技术向商业应用转型。尽管建设与运维需要面对高昂成本与技术难题，但该系统效益显著：它通过实时监控与信息共享提高交通流动性，缓解拥堵，同时促进减排，支持绿色交通。此外，系统提供的综合信息、迅捷处理和宏观决策支持，将显著提高自动驾驶的安全性。经济效益与社会效率也将因交通流畅度的提升和运输效率的增加而得到显著改善。

车路协同技术与单车智能技术相互补充，共同构成了自动驾驶发展的核心路径，展现了具有中国特色的解决方案。2021 年 5 月 25 日，工信部装备工业一司在中国智能网联汽车产业创新联盟 2021 年度会议中强调，将致力于构建“单车智能+网联赋能”的中国特色发展策略。通过聚焦核心任务，优化体制机制，强化行业内的协作，激发协同创新的活力，工信部旨在推动关键技术的突破和新型生态系统的构建，以此加快智能网联汽车产业的成熟与规模化发展。

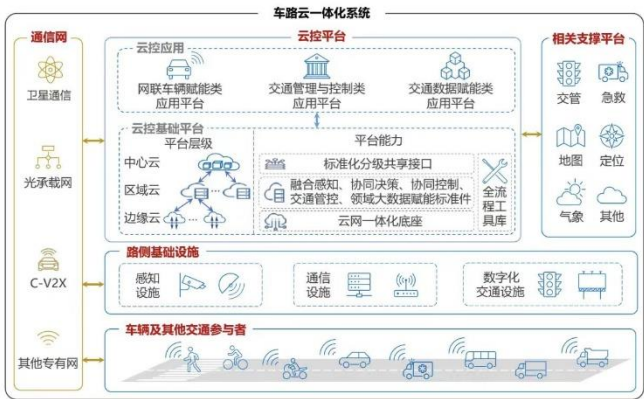
## 1.3 车路云全产业链协同发展

车路云一体化系统（车路协同）作为交通、汽车、信息通信技术产业深度融合的产物，预示着智能网联汽车网络的全新突破。车路协同将人、车、路、云四大信息空间紧密结合，形成了一个全新的信息物理系统，通过系统辅助共同实现感受与控制。这一系统的出现不仅改变了智能网联汽车企业，更构建了全新的网联汽车网络，为交通系统的安全性、节能性和舒适性带来了显著的进

展。车路协同自动驾驶系统以智能化的车辆、智能化的道路和集成化的云平台为核心架构，依托高精度地图和精确导航定位等关键支撑产业，集成了信息安全、大数据分析、人工智能等前沿技术。该系统旨在为交通领域提供安全、高效的智能出行解决方案，构建一个全面协同的自动驾驶生态系统，是迈向高级自动驾驶阶段不可或缺的关键路径。该系统由五部分组成：

- **车辆及其他交通参与者**：所有车辆（包括非智能网联汽车和智能网联汽车）都可以通过车载终端向云控平台提供其驾驶动态信息，并接收平台提供的感知与控制服务。云控平台的信息收集范围还包括路上的非网联汽车、非机动车、行人和宠物等。
- **路侧基础设施**：典型的路侧基础设施包括摄像机、激光雷达、气象传感器、信号灯和情报板等。这些设施将实时感知周围环境，并将所有信息进行整合和传递。随后，这些信息将在车路云系统之间传达给各个车辆，并确保相关信息在情报板上及时展示。
- **云控平台**：云控平台是一个综合的系统，由一个稳固的基础平台及其上运行的多个应用共同构建而成。该平台的主要功能在于广泛收集各类交通信息，并精准地将各车辆所需的关键信息进行有效传递，确保交通运行的顺畅与高效。
- **相关支撑平台**：相关支撑平台是保障云控基础平台所需的信息支撑平台，例如提供高精度动态实时地图、气象预警、实时路网监测和监督平台等。该平台可以促进信息共享，减少研发基础平台的成本。
- **通信网**：通信网包括 C-V2X 网络、光承载网和卫星通信等，用于支撑车路云系统的安全高效信息互通。C-V2X 主要支撑网联汽车与路侧和云端的信息互通；光承载网保障云控支撑平台的信息互通；卫星通信则保障云控平台在无网络环境中依旧可以提供服务，从而保证系统的高覆盖性和交通安全性。

图 3：车路一体化系统说明



数据来源：中国智能网联汽车产业创新联盟、东方证券研究所

目前，车路协同产业链已构建成熟生态体系，分为以下三层：

- **基础层**：提供计算、存储、网络等基础设施服务，涵盖芯片、摄像头、雷达、云计算等关键技术。领军企业如博通集成、中海达，以及科技巨头如阿里巴巴、腾讯等，共同推动基础层技术革新。新晋企业也在车载设备、路侧设备等领域取得突破，提升系统效率。
- **平台层**：作为中间桥梁，负责网络软件部署和管理，确保车辆信息稳定传达。通信运营商如中国移动、中国电信承担数据存储与处理任务，平台服务商如滴滴出行则负责信息展示，确保信息有效应用。

- **应用层：**直接面向车辆和驾驶员，提供智能交通管理、自动驾驶和车联网等应用。这些应用不仅提升出行体验，还优化交通系统，减少拥堵。

图 4：车路一体化系统产业链框架



数据来源：前瞻产业研究院、东方证券研究所

按照 C-V2X 为车辆提供交互信息、参与协同控制的程度，参照车辆智能化分级，将车辆网联化划分为网联辅助信息交互、网联协同感知、网联协同决策与控制三个发展阶段：首先是网联辅助信息交互阶段，车辆与道路系统开始进行基本信息交互，共享车辆的位置、速度和方向信息，以及道路的交通信号和路况；随后是网联协同感知阶段，利用车载和路侧的摄像头、雷达等感知设备，对交通环境进行实时高精度监测，为自动驾驶提供全面而准确的环境数据；最终在网联协同决策与控制阶段，系统对车辆和交通流进行智能决策与控制，包括智能指引车辆的导航、速度、车道变更和转向，以及优化交通信号和调节交通流量，确保自动驾驶安全，提高交通效率。

表 1：车路协同的三个发展阶段

| 阶段名称      | 等级定义                                                                             | 典型信息                              | 传输需求          | 典型场景                  | 车辆控制       |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------|-----------------------|------------|
| 网联辅助信息交互  | 基于车-路、车-云通信，地图、交通实现导航、道路状态、交通信号等辅助信息的获取以及车辆行驶与驾驶人操作等数据的上传                        | 流量、交通标志、油耗、里程等静态信息                | 传输实时性、可靠性要求较低 | 交通信息提醒、车载信息服务、eCall 等 | 人          |
| 网联协同感知    | 基于车-车、车-路、车-人、车-云通信，实时获取车辆周边交通环境信息，与车载传感器的感知信息融合，作为自动驾驶决策与控制系统的输入                | 周边车辆/行人/非机动车位置、信号灯相位、道路预警等动态数字化信息 | 传输实时性、可靠性要求较高 | 道路湿滑提醒、紧急制动预警、特殊车辆避让等 | 人/自行车      |
| 网联协同决策与控制 | 基于车-车、车-路、车-人、车-云通信，实时并可靠获取车辆周边交通环境信息及车辆决策信息，车-车、车-路等各交通参与者之间信息进行交互融合，形成车-车、车-路等 | 车-车、车-路、车-云间的协同控制信息               | 传输实时性、可靠性要求最高 | 排队跟车等                 | 人/自行车/他车/云 |

数据来源：C-V2X 产业化路径和时间表研究白皮书、东方证券研究所

## 二、车路协同：中国智能驾驶的发展选择与阶段进程

### 2.1 美国、日本相继推动车路协同发展

日本和美国等国家相继推出智能网联车路云一体化建设政策，为车路协同行业的发展提供支持。从 2018 年至 2022 年，日本政府陆续推出了包括《自动驾驶汽车安全技术指南》和《道路交通法（修正案）》在内的多项政策法规。这些政策详尽阐述了自动驾驶汽车必须符合的安全标准，并为 L3 级别自动驾驶技术制定了具体的法规框架，深入探讨了 L4 级别自动驾驶所需的基础设施支持、协同机制以及潜在的商业模式。日本政府设定目标，计划在 2025 年实现高速公路上的 L4 级别自动驾驶技术应用。此外，美国在 2023 年 4 月提出智能交通系统（ITS）国家 V2X 部署计划，短期计划 5 年内，在 10 万个交叉路口安装 RSU 及配套基础设施和系统。长期计划在 10 年内可达到 25 万个交叉路口并覆盖超过 75% 的美国交通系统。

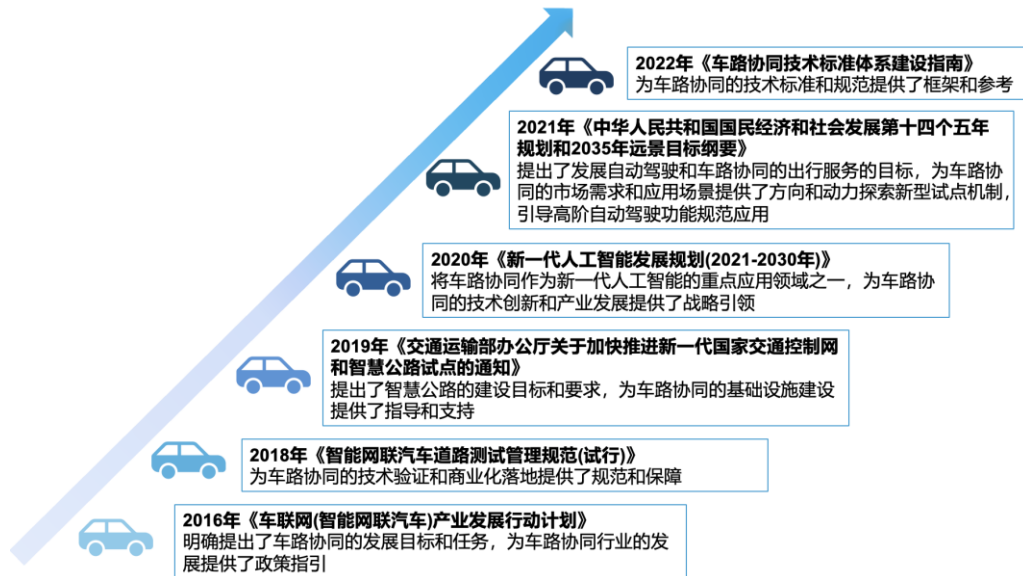
### 2.2 中国车路协同发展蓝图：阶段化进步与战略深化

中国车路协同虽然起步较晚，但在政府的积极引导下快速积累了后发优势。中国车路协同大体可以划分为以下几个发展阶段：

- **起步阶段：**2000 年，国家 ITS 中心开始对车路协同相关领域进行研究，早期发展经历了课题研究、示范应用两个阶段。
- **政策支持与示范区建设：**2010 年前后，国家开始重视车路协同技术，在国家科技重大专项和各地方政府支持下，开展一些技术研究和小范围试点。2011 年，科技部立项“智能车路协同关键技术研究”，清华大学等多家单位参与。2014 年，863 课题完成 10 辆车的实车测试。2016 年，上海市启动了国家智能网联汽车示范区的建设工作，随后多个地区大力开展示范区建设。
- **技术突破与应用推广：**2019 年，全球首条车路协同自动驾驶智能化城市道路——“智路”示范项目在江苏盐城开通试运行，标志着技术进入实测阶段。2020 年 9 月，百度 Apollo 助力打造的中国首条实现高级别自动驾驶车路协同的高速公路 G5517 长常北线高速长益段正式开通，象征着车路协同技术领域取得了显著的进展和重大的技术飞跃。2021 年先后推出 16 个“双智城市”试点项目，深度绑定车路协同与城市。
- **快速发展期：**“十四五”时期，国家出台新一代基础设施建设规划，大力支持智慧交通建设。许多城市开始全面推广应用车路协同系统，如智能交通灯、车辆与基础设施联网等。2021 年，全国 27 个省区已建成 16 个智能网联汽车测试示范区，建成开放测试道路 3892 公里，发放测试牌照 700 余张，道路测试总里程超过 700 万公里。
- **系统化与市场化发展：**2022 年，多个学术组织携手教育机构、商业实体及研究机构共同发起联合行动倡议和战略规划，引领车路协同自动驾驶领域跨入了协同并进的新时代。上海、黑龙江等地区不断扩展车路协同示范路段，进一步加深和拓宽了技术的应用范围。2024 年，中国正式拉开了“车路云一体化”应用试点的帷幕，预示着车路协同领域正式步入大规模实践和标准化推广的新纪元。

- **全面覆盖与成熟期：**根据《智能网联汽车技术路线图 2.0》，预期 2025 年 C-V2X 终端新车装备率达到 50%，2030 年实现新车装配基本普及，届时车路协同技术将实现全面覆盖和成熟应用。

图 5：截至 2023 年车路协同相关政策

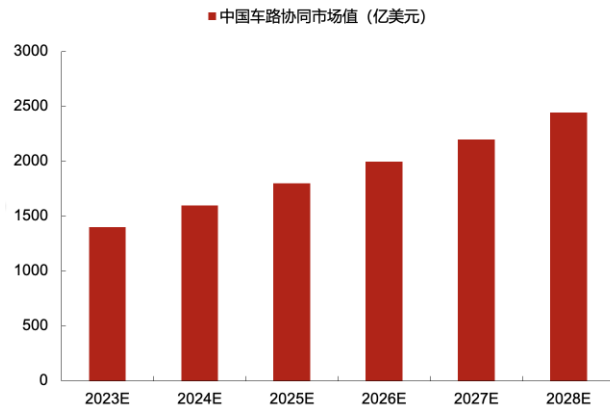


数据来源：政府网站、东方证券研究所绘制

车路协同技术在中国正受到政策的积极推动、技术的显著进步以及市场需求的稳步增长的共同作用，正处于一个快速的发展阶段。这一上升趋势预示着智慧交通领域的重要发展方向，车载信息系统作为行业上升期的关键部分，展现出巨大的发展空间。同时，国内路侧设备技术的成熟，如路侧单元（RSU）、高清摄像头、激光雷达等，为中国车路协同行业的快速发展提供了坚实的基础。

预计在未来 3-5 年内，中国车路协同行业将迎来黄金发展时期。得益于这些积极因素的推动，据前瞻研究所数据显示，中国车路协同行业到 2028 年市场价值有望达到 2448 亿美元，预计 2023-2028 年复合增长率将高达 13%。这表明中国车路协同行业不仅在技术层面迅速成熟，而且在市场应用和商业潜力方面也呈现出强劲的增长势头。

图 6：我国车路协同市场价值预测



数据来源：前瞻产业研究院，东方证券研究所绘制

### 三、车路协同战略领航，中国力推智能出行新篇章

#### 3.1 国家积极推动车路云一体化战略，引领智能交通新时代

**国家战略规划积极促进智能汽车与车路协同技术的创新与发展。**2021 年 3 月 11 日，《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中明确指出，将智能汽车和车路协同作为推动数字化转型的重点领域。纲要旨在通过发展自动驾驶和车路协同服务，加强公路智能管理，实现交通信号联动和公交优先控制，以构建数字社会，提高政府治理效能。

**为促进智能网联汽车与智慧城市基础设施的融合发展，实现联动推进，“双智城市”试点政策先后在 16 个城市开展。**2021 年 4 月 28 日，住房和城乡建设部联合工业和信息化部选定北京、上海、广州、武汉、长沙、无锡作为智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展首批试点城市。同年 12 月，该计划进一步扩展，重庆、深圳、厦门、南京、济南、成都、合肥、沧州、芜湖、淄博等 10 个城市加入，成为第二批双智试点城市。

图 7：“双智城市”试点布局



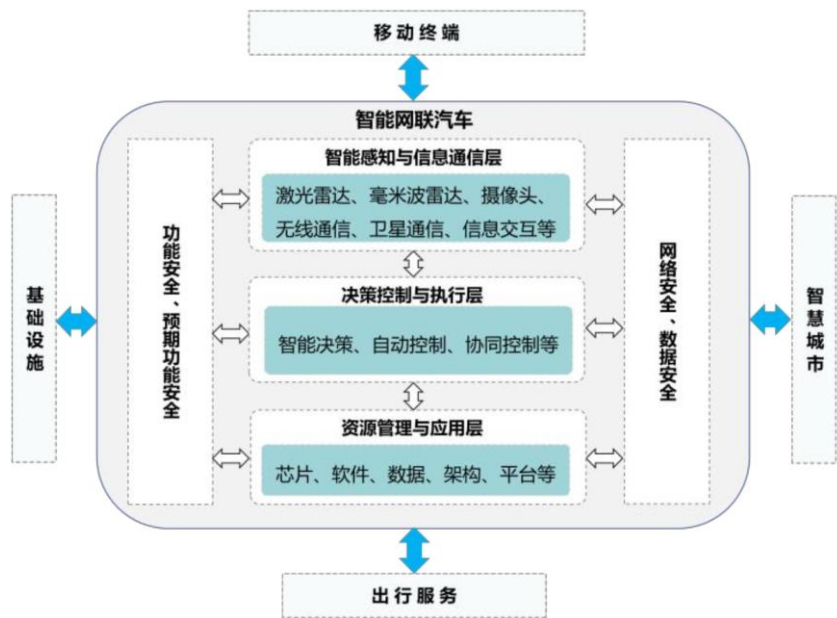
数据来源：政府网站、东方证券研究所绘制

\*注：受限于作图版面，中国地图仅为示意图，中国香港、中国澳门、中国台湾、南海诸岛等比例请以正式地图为准。

**政策引导是中国车路云一体化发展的关键驱动力。**2023 年 3 月，交通运输部等五部门联合印发《加快建设交通强国五年行动计划（2023-2027）》，要强化科技创新的根本制度，增强交通领域的战略科技实力和基础科研能力，同时加速智慧交通的构建，并完善交通科技的创新体系。2023 年 7 月 18 日，工信部、国家标准化管理委员会印发《国家车联网产业标准体系建设指南（智能网联汽车）（2023 版）》，规划明确了车联网产业标准体系的建设阶段与目标，包括发展思路、标准框架、体系结构及具体内容，第一阶段至 2025 年，建立一套能够支持组合驾驶辅助和自动驾驶基础功能的智能网联汽车标准体系。第二阶段至 2030 年，完善标准体系，全面支撑单车智能与网联功能协同进步的智能网联汽车发展。2023 年 10 月 8 日，交通运输部正式发布了《公路工程施工设施支持自动驾驶技术指南》，该指南于 2023 年 12 月 1 日起正式实施。这一行业标准的推出，旨在完善公路基础设施，使其更加适应自动驾驶车辆的认知和行为特点，从而为自动驾驶车辆提供必要的辅助信息，进一步加快自动驾驶技术的实用化进程。2023 年 12 月 5 日，交通运

输部正式印发了《自动驾驶汽车运输安全服务指南（试行）》，标志着国家层面关于自动驾驶的相关规范、行业指引正在逐步完善，自动驾驶技术正逐步从理论走向现实。

图 8：智能网联汽车标准体系技术逻辑框架



数据来源：《国家车联网产业标准体系建设指南（智能网联汽车）（2023 版）》、东方证券研究所

多家车企获得 L3 自动驾驶测试牌照，加速推进智能网联汽车产业化发展。2023 年 7 月 21 日，比亚迪在深圳市荣获有条件自动驾驶（L3 级别）高速路段测试牌照，成为首家获得此类牌照的汽车制造商。2023 年末，国内迎来了新一轮的 L3 级别自动驾驶高速公路道路测试牌照发放潮。继比亚迪之后，阿维塔、深蓝、奔驰、极狐、宝马和智己等六家汽车企业也相继获得了 L3 测试牌照，开展测试的城市包括北京、上海和重庆。

图 9：比亚迪获 L3 测试牌照



数据来源：比亚迪汽车、东方证券研究所

今年，国家持续密集出台一系列政策文件，推动智能网联车路云一体化建设，加速交通基础设施的数字化升级转型。其中，工信部和公安部大力推动城市车路云一体化建设，财政部和交通运输部推动我国高速公路智能化、数字化。2024 年 1 月 15 日，工业和信息化部、公安部、自然资源部、住房城乡建设部、交通运输部五部委发布智能网联汽车“车路云一体化”应用试点政策通知，计划于 2024 至 2026 年期间开展智能网联汽车“车路云一体化”应用试点工作，推进网联云控基础设施的建设，并探索基于车、路、网、云、图等高效协同的自动驾驶技术在多场景下的应用。2024 年 4 月 29 日，财政部与交通运输部根据《关于支持引导公路水路交通运输基础设施数字化转型升级的通知》联合推出政策，目标通过 3 年时间，支持约 30 个示范区域，实现 85%繁忙国家高速公路、25%繁忙普通国道和 70%重要国家高等级航道的数字化转型。

图 10：《关于支持引导公路水路交通运输基础设施数字化转型升级的通知》实施目标



数据来源：交通运输部、东方证券研究所

四部委确定九家车企入围智能网联汽车准入和上路通行试点，北京上海等七个重点城市为相关车辆运行城市。2024 年 6 月 4 日，四部委确定比亚迪、长安、广汽乘用车、上汽、北汽蓝谷、一汽、蔚来等九家车企入围智能网联汽车准入和上路通行试点；相关车辆运行城市为北京、上海、广州、深圳、海南儋州、河南郑州、重庆。

图 11：九家车企进入智能网联汽车准入和上路通行试点名单

附件

进入智能网联汽车准入和上路通行试点联合体基本信息

| 序号 | 汽车生产企业         | 使用主体           | 车辆运行所在城市 | 产品类别 |
|----|----------------|----------------|----------|------|
| 1  | 重庆长安汽车股份有限公司   | 重庆长安车联科技有限公司   | 重庆市      | 乘用车  |
| 2  | 比亚迪汽车工业有限公司    | 深圳市东潮出行科技有限公司  | 广东省深圳市   | 乘用车  |
| 3  | 广汽乘用车有限公司      | 广州祺宸科技有限公司     | 广东省广州市   | 乘用车  |
| 4  | 上海汽车集团股份有限公司   | 上海赛可出行科技服务有限公司 | 上海市      | 乘用车  |
| 5  | 北汽蓝谷麦格纳汽车有限公司  | 北京出行汽车服务有限公司   | 北京市      | 乘用车  |
| 6  | 中国第一汽车集团有限公司   | 一汽出行科技有限公司     | 北京市      | 乘用车  |
| 7  | 上汽红岩汽车有限公司     | 上海友道智途科技有限公司   | 海南省儋州市   | 货车   |
| 8  | 宇通客车股份有限公司     | 郑州市公共交通集团有限公司  | 河南省郑州市   | 客车   |
| 9  | 蔚来汽车科技（安徽）有限公司 | 上海蔚来汽车有限公司     | 上海市      | 乘用车  |

数据来源：工业和信息化部装备工业一司、东方证券研究所

### 3.2 各地积极响应政策，全力布局车路云一体化发展

国家的大力推广和持续支持，为车路云一体化战略的实施注入了强大的动力，各地也积极响应中央号召。自 2023 年以来，地方政府积极响应中央政府出台的一系列智能网联汽车政策，迅速跟进实施，形成了上下联动的政策推动效应。2023 年 7 月 28 日，河南省印发《河南省重大新型基础设施建设提速行动方案（2023-2025 年）》，力争到 2025 年智慧高速通车里程超过 1000 公里。

8月3日，深圳市工信局发布《深圳市加快打造“新一代世界一流汽车城”三年行动计划（2023-2025年）》，提出致力于全面推进“双智”试点城市的建设，率先开展智能网联汽车的准入试点工作，构建国家级的智能网联汽车测试区域、车联网的先导区域，塑造成为全国智能网联汽车高质量发展的先行示范城市。8月27日，上海正式发布实施《支持高级别自动驾驶的5G网络规划建设验收要求》和《支持高级别自动驾驶的5G网络性能要求》，作为国内首部支持高级别自动驾驶的5G网络性能和建设验收标准填补了国内外相应标准的空白。9月12日，天津市人民政府办公厅印发《天津市加快新能源和智能网联汽车产业发展实施方案（2023—2027年）》，明确推动新能源和智能网联汽车产业高质量发展。9月15日，上海市政府印发《上海市进一步推进新型基础设施建设行动方案（2023-2026年）》，鼓励中心城区智能网联公交的示范运营，计划在条件成熟时扩展服务范围，同时推进5G车联网和道路基础设施的数字化改造。11月24日，重庆市人民政府办公厅印发《重庆智能网联新能源汽车零部件产业集群提升专项行动方案（2023—2027年）》，提出到2027年全市智能网联新能源汽车零部件产业营业收入达到7000亿元，累计新增新型智能网联新能源汽车零部件企业800家。11月29日，江苏省通过《关于促进车联网和智能网联汽车发展的决定》，创新立法应对新业态挑战。

图 12：《河南省重大新型基础设施建设提速行动方案（2023-2025 年）》新型基础设施建设主要目标

| 新型基础设施建设主要目标    |         |            |
|-----------------|---------|------------|
| 指 标             | 2022 年  | 2025 年     |
| 5G 基站累计数量       | 15.3 万个 | 超过 25 万个   |
| 10G—PON 及以上端口数量 | 85 万个   | 150 万个     |
| 互联网骨干直联点总带宽     | 1920G   | 超过 3000G   |
| 数据中心标准机架数量      | 10 万架   | 30 万架      |
| 智慧高速通车里程        | 287 公里  | 超过 1000 公里 |
| 智能充电桩数量         | 12.3 万个 | 25 万个      |
| 国家重大科技基础设施数量    | —       | 1—2 个      |
| 国家级创新平台数量       | 171 个   | 190 个      |

数据来源：河南省人民政府、东方证券研究所

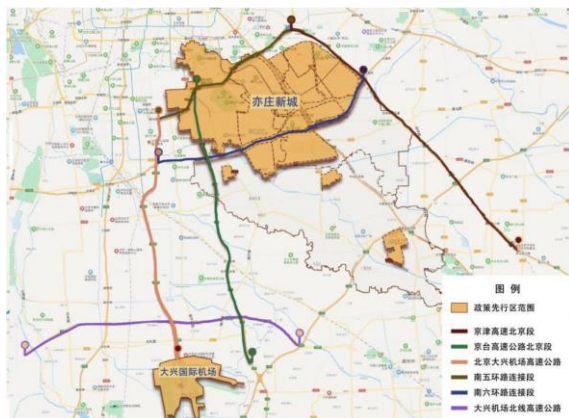
图 13：《上海市进一步推进新型基础设施建设行动方案（2023-2026 年）》计划打造高性能终端基础设施



数据来源：上海市人民政府、东方证券研究所

我国“双智”试点城市项目取得了显著的阶段性成果。截至 2023 年 3 月，在城市数字化基础设施方面，16 个试点城市已在 2000 多个关键路口部署了视觉雷达等感知设备和车辆通信系统，同时布局了 24 万台 5G 基站，为智能交通提供了坚实的网络基础。自动驾驶车辆测试方面，试点城市共投放了 1700 辆 L4 级自动驾驶车辆，累计测试里程达 2730 万公里，服务人次超过 380 万。北京市向 18 家企业的 384 辆车发放了临时车牌，亦庄地区的自动驾驶出租车服务活跃用户达 13 万，累计服务超 93 万人次，北京还率先批准了无人值守测试车辆。试点城市通过构建“车城网平台”，整合了车辆、道路、城市等海量数据，利用数字化手段提升了对基础设施、交通、公共服务和应急防灾的监管能力。在法规标准制定方面，深圳市颁布了国内首部智能网联汽车管理法规，北京市出台了“政策先行区管理办法”，为智能网联汽车的发展提供了法规支持。

图 14：北京市智能网联汽车政策先行区物理范围



数据来源：《北京市智能网联汽车政策先行区总体实施方案》、东方证券研究所

作为我国首批“双智”试点城市的代表，北京亦庄经济技术开发区和上海嘉定在“双智”协同发展方面取得了显著成就，处于国内领先地位，武汉、无锡也在稳步推进其“双智”建设，不断取得新的进展：

- **北京亦庄经济技术开发区**：实现了 60 平方公里的车路云一体化功能覆盖，部署智能网联车辆超 600 辆，累积测试里程超 1300 万公里，服务出行超 100 万次。车路协同技术显著降低了车辆工作风险，同时，智能网联数据已集成至主流导航地图和车载终端。
- **上海嘉定**：重点建设智慧城市基础设施，建成全国首张 IPV6+智能网联网络，完成智慧路口近 300 个，部署 5G 和北斗定位基站，覆盖 466 平方公里。自动驾驶车辆测试和示范应用里程达 1079 万公里，嘉定区开放 1117 公里测试道路，推动自动驾驶出租车商业化运行。
- **武汉经济技术开发区**：完成了 106 公里道路智能化改造，开放 750 公里测试道，建设北斗空间定位网，实现全域无人驾驶开放。累计发放测试牌照 458 张，测试里程超 300 万公里，百度萝卜快跑实现全国首个全无人商业运营试点。
- **无锡**：超过 1700 个交通路口的信号灯已完成智能化升级，实现了信号灯联网导航和危险预警等超过 100 个车联网应用场景的部署。数字孪生平台利用路侧传感器实时监测天气和交通事故等道路状况，5G 智能驾舱技术在紧急情况下远程操控自动驾驶车辆，确保行车安全。

图 15：上海车路云一体化自驾观光巴士



数据来源：中国经济时报、东方证券研究所

图 16：无锡市运营车辆巡网一体化监管运营服务平台



数据来源：扬子晚报网、东方证券研究所

这些城市不仅在智能网联汽车产业集聚方面取得显著成效，还通过车城网平台等信息平台实现了动态交通数据的集成与仿真测试场景的输出。此外，交通运输部于 2022 年 8 月启动的智能交通先

导应用试点项目，进一步推动了自动驾驶和智能航运方向的技术验证和应用推广，近百家智慧交通领域的领军企业参与其中，共同开拓智能交通的新阶段。

**2024年，北京、上海、福州、鄂尔多斯、深圳、武汉等地持续积极响应政策，开展“车路云一体化”探索。**2024年5月31日，北京市车路云一体化新型基础设施建设项目（初步设计、施工图设计）招标，投资额为99.4亿元，包含6050个道路路口的智能化改造。5月30日，隧道股份旗下的上海智能交通有限公司中标奉贤区智能网联示范区车路协同应用建设项目，合同金额达到0.91亿元。该项目涵盖数据中心扩容升级，新增60个路口的智能化建设以及对13个已有路口的改造，同时还将包含智慧停车场库的建设。6月3日，福州智能网联车路云一体化启动区示范建设审批类项目公示。6月4日，鄂尔多斯市新能源智能网联汽车车路云一体化应用示范项目已获备案，总投资1.05亿元，均为自有资金。6月4日，深圳交通局副局长表示深圳有望成为“国家车路云一体化”的第一批试点，同时亦有望成为“交通部组织的交通基础设施数字化升级”试点。车路云一体化建设项目不仅可以推进自动驾驶的商业化进程，还将为智慧交通、安全出行等多方面赋能。2024年6月14日，武汉市智能网联新能源汽车“车路云”一体化项目获批，总投资额高达170亿元，计划于2024年6月开工建设。该项目包括智能网联汽车规模化应用、15000个道路信息化泊位建设、约5.578公里的智慧道路改造等多个方面，旨在提升城市交通效率，改善市民出行体验。这些城市的积极行动，不仅体现了对政策的高度响应，更是对车路云一体化发展的全力布局。随着这些项目的逐步实施和落地，未来的城市交通有望更加智能化、高效化、安全化。

图 17：人-车-路-云多方协同示意图



数据来源：亿欧智库、东方证券研究所

图 18：2024 全球智能网联汽车商业化创新应用论坛在深圳举办



数据来源：深圳新闻网、东方证券研究所

### 3.3 特斯拉 FSD 入华在即，智能驾驶迎来新变局

特斯拉 FSD（Full Self-Driving，完全自动驾驶技术）在中国的推进速度正在加快，中国对智能网联汽车的政策支持为 FSD 的引入提供了良好的环境。2023 年 5 月，上海市经信委智能制造推进处副处长陈可乐表示，上海将进一步深化与特斯拉的合作，推动自动驾驶等科技产业集群的建设，这为特斯拉 FSD 的中国落地奠定了基础。2023 年 11 月，国家四部委联合印发通知，开展智能网联汽车准入和上路通行试点工作，这标志着特斯拉 FSD 入华进入倒计时阶段。此举不仅展现了中国对自动驾驶技术开放的态度，也为特斯拉等企业提供了广阔的市场机遇。2024 年 4 月 28 日，国务院总理李强在钓鱼台国宾馆会见美国特斯拉公司首席执行官埃隆·马斯克。同日，特斯拉通过了国家车辆数据安全的权威标准和要求。特斯拉计划在 2024 年夏季正式于中国市场发布 FSD Beta 版本。

图 19：马斯克访华



数据来源：观察者网、东方证券研究所

**FSD 入华有望推动技术标准化和市场竞争，加速自动驾驶相关技术迭代和商业化进程。**特斯拉 FSD 作为公司技术等级最高的辅助驾驶产品，具备一系列先进功能，包括导航辅助驾驶、自动变道、自动泊车等。特斯拉已经在美国向部分用户推出了 FSD 的 Beta 版本，标志着特斯拉在实现完全自动驾驶技术上迈出了重要步伐。欧盟在 2024 年世界车辆法规协调论坛上通过新规，为特斯拉 FSD 欧洲版 2025 年上市铺平道路，并计划于同年 10 月在欧盟启动 Beta 测试。同时，特斯拉计划在 2024 年夏季正式于中国市场发布 FSD Beta 版本。

尽管目前国内新能源品牌已具备类似功能，特斯拉 FSD 的引入仍有望推动技术标准化和市场竞争，加速行业技术迭代。

图 20：特斯拉 FSD 功能



数据来源：特斯拉、东方证券研究所

**特斯拉 FSD 入华预计将促进单车智能与车路协同技术的融合。**特斯拉 FSD 入华预计将在 2024 年下半年进一步加剧自动驾驶领域的竞争。单车智能技术的快速发展，结合车路协同的统筹优势，可以相互补充，共同提升自动驾驶的可靠性和安全性。FSD 的引入可能会激发更多企业加大在单车智能领域的投入，同时推动车路协同企业加快产品创新和技术融合，降低成本，推动规模化和商业化应用。

## 四、投资策略与投资标的

我们认为，车路云一体化建设项目不仅可以推进自动驾驶的商业化进程，还将为智慧交通、安全出行等多方面赋能，有望成为我国政府坚定支持、重点发展的方向。车路云一体化建设涉及项目、产品以及地域广泛，多家智慧交通相关公司有望获益。

建议关注：千方科技(002373，未评级)、通行宝(301339，未评级)、高新兴(300098，未评级)、万集科技(300552，未评级)、金溢科技(002869，未评级)、隧道股份(600820，未评级)、四维图新(002405，未评级)、中远海科(002401，未评级)、莱斯信息(688631，未评级)、佳都科技(600728，未评级)、广电运通(002152，买入)、深城交(301091，未评级)、易华录(300212，未评级)等

## 千方科技：国内领先的车路协同领域企业

千方科技是国内领先的行业数字化产品和解决方案提供商。在 2000 年成立后，公司围绕着“让世界更安全、更便捷、更智能”的发展策略，从人工智能关键算法到智能传感器，公司不断推动国内在交通运输，交通管理，城市管理等多项领域的数据融合和应用。主要业务包括用数据将交通行业数字化转型并实现数据在此行业的全新运用，致力于让这些技术推动城市的数字化升级以及基础设施建设。

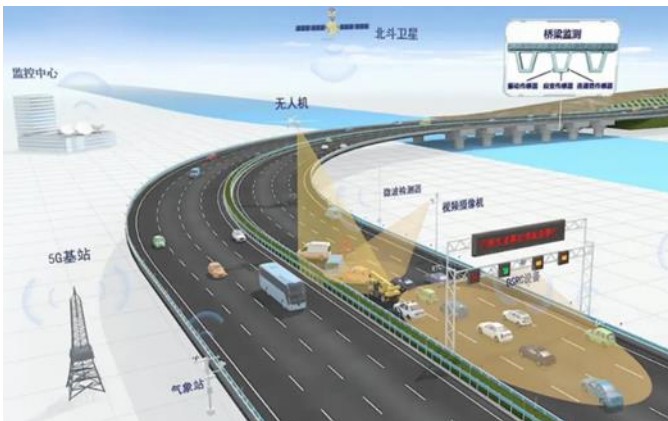
公司在智慧交通和智慧物联等多个领域保持技术与市场的领先地位，并在车路协同行业中成功实施了多项应用实验。2021 年，公司在北京市高级别自动驾驶示范区重点研究了车端与路端感知系统在网联自动驾驶和交通管理系统中的最优组合方案。通过在不同场景下的小规模技术实验，公司验证了车路协同技术在物联网中的应用。在延崇高速、吉林省珲乌高速等智慧高速示范项目中，公司自主研发的 ECU 边缘计算单元、OBU 车载终端、RSU 路侧终端和广域雷达微波检测器等车路协同产品，为车辆提供了实时精确的路面和车流信息。这些项目还测试了公司车路协同技术在极寒气象条件下的性能和可靠性，为自动驾驶行业的未来项目提供了智能化、高可靠性的测试与运营环境。2024 年，千方科技推出了“鲲鹏”，一项集成的车路协同城市交通基础设施。该系统通过 AI 智能和数据智能技术，旨在提高交通效率和安全性，为智能网联汽车和智慧城市领域提供支持。

图 21：千方科技参与建设的北京市高级别自动驾驶示范区



数据来源：砍柴网、东方证券研究所

图 22：千方科技车路协同监测技术



数据来源：砍柴网、东方证券研究所

## 万集科技：国内领先的激光雷达等技术研发企业

作为国内领先的高新技术企业，万集科技持续深耕车路协同产业链。万集科技成立于 1994 年，确立了以“用户第一”的企业理念：“集万家之所长、汇四海之精英、急客户之所急”，持续提供创新的业务来持续提高用户的生活品质。自从 2012 年，万集科技已经不断通过自己的技术（包括视频监测和专用短信通信 ETC）研发探索智能网联规划和交通智能的应用边界，致力推动人们在出行中的便利和安全。

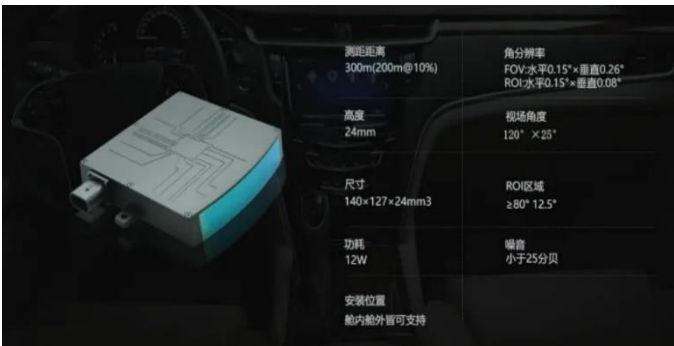
万集科技以高精度激光雷达，V2X 通信等技术赋予道路多维感知能力，实现道路基础设施与车辆、云端实时信息交互，最终形成智能化交通管理控制的车路协同智能交通网络。2024 年 2 月 19 日，公司在 ETC 领域推出了 ETC 车路协同 OBU 全系列产品，包括具有语音播报功能的单片式 OBU、双片式 OBU，此外公司还公布了车路协同 RSU 的开发工作，以进一步拓展 ETC 在车路协同领域的应用性。2024 年 4 月 26 号，万集科技公布了全新的车载激光雷达，V2X 全栈系列产品，和车路云融合智驾方案，并传递公司将在车路协同应用场景和高阶智能驾驶持续提供技术研发支持。目前，万集科技的车路协同系统解决方案采用了最新的 V2X 通信技术和新一代互联网技术实现了车与车之间的动态实时信息交互。

图 23：万集科技 V2X 通信硬件



数据来源：商用汽车网、东方证券研究所

图 24：万集科技 WLR-600 最新激光雷达



数据来源：商用汽车网、东方证券研究所

## 金溢科技：智慧交通领域领先的数智化解决方案及产品提供商

金溢科技自 2004 年成立以来，一直致力于推动国家智慧交通产业的发展，并为提升全国交通的通行速度与效率提供技术支持。公司专注于专用短程通信 ETC、智能卡读写机具、嵌入式 POS 终端平台等核心技术的研究与开发，并逐步将业务拓展至快速 ETC、汽车电子识别，以及 V2X 路侧设备和车载设备的研发。作为华为鸿蒙生态系统在智慧交通领域的重要合作伙伴，金溢科技的 V2X 技术得到了显著提升和广泛应用。目前，公司已构建了一套完整的车路云产品体系，包括车载 TBOX、车载智能网关、V2X-OBUs、V2X-RSUs、ETC-RSUs、ETC-OBUs 等硬件设备，为全国交通提供全面的产品和服务支持。

在 2023 年，金溢科技成功中标广州车联网项目，展示了其 V2X 终端产品在车路云一体化服务中的卓越能力。公司从通信模组到终端产品再到 V2X 协议栈，深耕车路协同产业。金溢科技为广州公交车提供了 1000 个最新的 V2X 终端产品，实现了公交车与路侧设施和云端的实时通信，并通过接收 RSU 广播信息，使公交车能够实时获取周围车辆行驶状态和道路情况。通过这些技术应用，金溢科技在广州车联网项目中实现了绿波车速引导、公交优先通行等功能，显著提升了公交车的在途运营效率，展现了公司在智慧交通领域的创新实力和行业领导地位。

图 25：广州车联网项目：实现绿波车速引导



数据来源：网易新闻、金溢科技、东方证券研究所

## 通行宝：城市智慧交通系统先驱企业

**国内顶级电子智能收费系统（ETC）设计者通行宝致力于打造全国领先的智慧交通系统，提供美好出行。**江苏通行宝智慧交通成立于 2016 年，工作范围包括经营智慧交通电子收费 ETC 系统以及设计开发全新城市交通监控系统。作为全国领先的智慧交通平台解决方案提供商，通行宝被江苏省认定为三星上云企业，以“让交通更智慧，让生活更美好”作为发展理念。近年来，通行宝不断参与多项项目合作，包括“SD-WAN 全覆盖组网”和“ETC 生态运营平台”，推动全国智慧交通系统发展。同时，公司不断推出全新科技产品，推动交通基础设施的数字化转型。通行宝为多地提供智慧交通服务，为路侧基础设施数字化改造提供支持。

## 隧道股份：车路协同全产业链一体化服务的代表

**以“高效、快捷、专业、守信”作为基础，隧道股份致力于提供车路协同全产业链一体化服务。**隧道股份成立于 1958 年，是国内首家在基建板块上市的公司，目前公司总部位于上海。隧道股份在智慧交通和车路协同领域也有着显著的贡献，隧道股份以其在基础设施建设中的丰富经验和技術实力，积极推进智慧交通和车路协同系统的发展，并致力于为全球城市提供规划咨询、投资、设计、建设和运营的全产业链一体化服务。

**隧道股份积极推动长三角一体化发展，并持续促进交通基础设施的智能现代化。**作为全国经济发展最活跃且创新能力最强的区域之一，浙江是长三角一体化的重要参与者、积极推动者和直接受益者。隧道股份围绕着“技术引领、资本推动、数字赋能、协同发展”的观点以自身的全产业链一体化服务开始助力浙江高质量发展。在绍兴，公司建立快速路的“智慧建造、智慧监测、智慧交通、智慧运营、车路协同”等五大智慧系统，构建多元融合的快速路“智慧大脑”。此项推动不仅实现车辆与基础设施之间的信息交换也可以提供实时交通信息和预警，也提高了交通管理的效率和安全性。

图 26：隧道股份智慧运控平台



数据来源：市国资委、东方证券研究所

## 中远海科：车路协同智能交通领域代表

围绕“建云、聚数、创智、兴业”开展，中远海科致力于为行业上下游客户提供更加智能化的数字化转型支撑能力。中远海科是一家智能交通系统研发商，主要从事智能交通系统，交通和航运信息化，和工业自动化，同时提供省级高速公路 ETC 不停车收费系统、高速公路机电系统、省级视频联网云平台、高速公路自由流收费业务平台、智慧公路管养平台等一系列解决方案。

智能化交通需求已迅速增长，中远海科监控系统推动车路协同发展。车路云一体化前期需要大量基础设施建设且要求高度的数据整合能力、实时通信、安全和监控技术，2024 年 1 月 17 日，中远海科取得一项名为“一种基于柔性车道管控算法的监控方法与系统”，系统将先获取交通数据并进行预处理，然后根据预处理后的数据采用预测算法建立模型用于预测高速公路当前路段未来车流量，并基于柔性车道管控算法判断是否需要关闭当前事故车道和是否需要开启应急车道，并将当前事故车道和应急车道的开放或关闭情况和原因进行展示。本发明可有效减少高速公路拥堵时间，降低造成二次事故的风险，缓解因事故带来的通行压力。

## 高新兴：智慧城市物联网产品与服务提供商

高新兴是一家物联网产品和服务提供商，专注于智慧城市、智慧交通和公共安全等领域。公司成立于 1997 年并决定致力于成为全球领先的智慧城市物联网产品与服务提供商，目前，高新兴已成为物联网、人工智能和大数据等领域的前列企业，支持设备管理、数据采集和分析，为智慧城市和智慧交通和公共安全提供基础支持，并持续为车路协同领域提出多项解决方案。

高新兴提出车路协同赋能数字化智慧路口解决方案，并指出公司车路协同产品可强化智慧城市和车路协同应用。2023 年，高新兴提出智能网联全息路口和数字孪生路口“N+1+2+3”架构并在广州进行测试应用，非机动车检测应用，三维数字孪生及 AR 增强现实应用，和智能网联车路协同应用在此项解决方案中都得到了较高提升，实现了虚拟数据及现实数据融合，为城市大数据、智慧城市建设提供实时、完整、全面、准确的交通路口信息，并提供安全类预警服务和效率类服务。此外，若场地已有智慧灯杆设施，公司的车路协同产品可采用“多杆合一”策略进行集成化建设，实现智慧照明、信息采集与发布、环境监测及通信服务等功能的全面集成。通过实施“多杆合一”的建设与改造，将有助于构建集约化、一体化的信息感知系统和智慧城市，实现动静态数据的统一汇聚。

图 27：高新兴数字化智慧路口解决方案



数据来源：粤车湾、东方证券研究所

## 深城交：深圳智能交通领头羊

深城交是一家专注于城市交通规划设计与研究的高新技术企业。公司成立于 1996 年，总部位于中国深圳，是国家级高新技术企业和深圳市重点软件企业。作为一家在城市交通领域具有深厚技术积累和丰富实践经验的企业，深城交致力于提供城市交通规划设计、智能交通系统解决方案、交通管理咨询等全方位服务。公司秉承“创新驱动、服务至上”的理念，推动城市交通的可持续发展。公司的主营业务包括：城市交通规划设计、智能交通系统、智慧城市、交通管理咨询等。

图 28：深城交数据融合技术下的智慧高速



数据来源：SUTPC、东方证券研究所

## 易华录：智慧交通与数据要素协同发展

易华录是一家央企控股、着重创新的大数据公司。公司成立于 2001 年 4 月，于 2011 年上市。公司的控股公司为中央企业中国华录集团，由国务院国资委直接监管。公司专注于数据要素资产化全流程服务，超级智能存储系统和服务行业及区域数据基础设施建设。公司实行“数据湖+”发展战略，建设数字经济基础设施，促进数据要素的汇聚与融通。公司的主营业务包括但不限于智慧城市、轨道交通、公共交通、民航业务以及智能交通咨询等，提供领域广泛且覆盖多学科的先进技术服务。

图 29：易华录数据湖展示



数据来源：易华录业务站、东方证券研究所

车路协同操作系统 HLYY-OS 的开发，以及城市交通拥堵解决方案的实施，标志着智慧公路平台的进步。与百度合作的未来交通系统，以及与华为云 Stack 合作的交通拥堵治理方案，进一步推动了边云协同交通信号控制系统的发展。易华录的城市交通缓堵方案旨在利用大数据、边缘计算、AI 算法等技术，构建综合缓堵协同管控方案，提高道路通行效率。华易录智慧公路平台则是采用“1 湖+4 型”架构，包括智能交通行业数据湖、数字型公路、知识型公路、安全型公路和协同型公路，实现公路运行全要素的数字化动态管理。与百度合作的未来交通系统，以 HLYY-OS 车路协同操作系统为基础，打造包含车端产品、路侧产品和平台产品的车路协同系统，提供多种车路协同场景下的解决方案。由公司自主研发的边云协同交通信号控制系统是基于边云协同控制理论体系，包含边缘计算信号机、云控制中心和智能机柜，支持车联网应用场景。与华为合作的交通拥堵治方案则是结合云技术、大数据等，进行多源感知数据融合和交通态势分析，优化城市交通缓堵。

## 莱斯信息：智慧交通解决方案提供商

莱斯信息是一家央企控股、技术领先的指挥信息系统解决方案提供商。公司成立于 1988 年 7 月 16 日，于 2023 年 6 月 28 日在上海证券交易所上市。公司的控股公司为中电莱斯信息系统有限公司，由国务院国有资产监督管理委员会直接监管。莱斯信息专注于民用指挥信息系统的全流程服务，特别是在民航空中交通管理、城市道路交通管理和城市治理三大领域。公司的主营业务包括但不限于提供以指挥控制技术为核心的指挥信息系统整体解决方案和系列产品，服务于城市现代化的治理体系和能力的建设。

## 广电运通：多种路侧智能交通产品皆有储备

广电运通是广东国资企业，持续深耕智慧交通，在多种路侧产品皆有储备。广电运通是广东省数字经济发展的领军企业，企业持续探索数据要素与算力产业发展，积极推动中国数字经济进程。同时，公司深耕智慧交通，其控股子公司运通智能专注于提供人工智能交通产品和智能交通服务解决方案，聚焦智慧交通的战略布局。广电运通近两年布局路面交通，雷视一体机、边缘计算单元、交通信号控制机等皆有储备。

## 佳都科技：深耕智慧交通

佳都科技是一家在智能科技领域深耕多年的企业。公司成立于 1992 年，总部位于中国广州。佳都科技致力于人工智能技术的研发与应用，专注于轨道交通、公共安全和城市交通等垂直场景的智能化解决方案。公司的主营业务包括：智慧轨道交通、公共安全、智慧城市交通、ICT 产品与

服务等。其中车路云一体化战略方案是佳都科技的核心优势，具体包括有：车端智能化、路端数字化、多源数据融合、智能交通服务。

图 30：佳都科技交通智能化 AI 服务



数据来源：PCI 佳都、东方证券研究所

## 四维图新：高精地图领头羊

四维图新是一家在地理信息和智能汽车领域具有领先地位的高科技企业。公司成立于 2002 年，总部位于中国北京，并在国内外设有多个分支机构和研发中心。作为一家央企控股、技术实力雄厚的公司，四维图新专注于高精地图、车联网和动态交通信息服务的全流程服务。公司实行“地理信息+车联网+大数据”的发展战略，致力于构建数字经济基础设施，促进地理信息要素的汇聚与融通。公司的主营业务包括但不限于：高精度地图制作、车联网服务、位置大数据服务、智能汽车解决方案等。

## 风险提示

**相关政策出台落地不及预期风险：**若车路云一体化相关政策出台落地不及预期，我国车路云一体化产业、交通智慧化、数字化改造进程有可能不及预期，相关公司有业务发展不及预期风险。

**科技发展不及预期风险：**若车路云一体化相关科技发展不及预期，车路协同、智能驾驶等相关产业商业化落地有可能不及预期，相关公司有业务发展不及预期风险。