

Baidu 百度 | Apollo



百度ACE智慧高速 解决方案

A-Autonomous Driving C-Connected Road E-Efficient Mobility



目录

PART.01 公司简介 /01.

PART.02 业务介绍 /03.

PART.03 核心业务 /05.

PART.04 典型案例 /18.

Baidu mission 用科技让复杂的世界更简单



百度是全球领先的人工智能平台型公司，作为全球最大自动驾驶开放平台，Apollo代表中国最强自动驾驶实力。百度秉承着“科技为更好”的理念，以创新技术为信仰，为帮助全球用户创造更加美好的生活而不断努力。

百度人工智能技术发展历程

百度多年深耕人工智能技术，在 AI 驱动下，布局自动驾驶、车路协同，拥有众多光辉历程。

- **2013**
开始研发自动驾驶汽车。
- **2015**
乌镇世界互联网大会期间，习近平主席对百度自动驾驶汽车的发展提出要求并寄予厚望。
- **2017**
科技部将百度自动驾驶认定为首批国家人工智能开放创新平台，百度成为中国自动驾驶的国家队。
- **2018**
百度和中国一汽红旗联手研发「红旗 EV」高级别无人车并开启量产计划。同年，首批阿波龙（无人驾驶小巴）量产下线。12 月全国首例 L3+L4 多车型高速场景自动驾驶车路协同演示，始于国家智能网联汽车（长沙）测试区。
- **2019**
百度成为唯一获得全国首批 T4 道路测试牌照的公司。
- **2020**
Apollo 推出全球首个车路行融合的全栈式智能交通解决方案“ACE 交通引擎”。

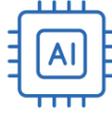
基于人工智能技术的多年深耕，百度以“车路协同基础设施建设、自动驾驶出行服务”为切入点，全面赋能智能交通。作为国内唯一的车路行全栈自主可控的高科技企业，基于 ACE 智能交通引擎，百度面向智慧高速、智慧交管、智能网联提供产品、服务及综合解决方案，为提升交通运行效率，提升美好出行体验贡献百度力量。



Apollo 智慧高速整体解决方案，融合大数据、人工智能、车路协同等关键技术能力，基于“全栈闭环、主动交互”的车路云图高速数字底座，服务当下，致力解决视频联网、监控调度、巡检养护等传统高速业务痛点问题，全面实现公路规划、建设、管理、养护、数据运营、出行服务等全方位、全生命周期的应用服务体系；面向未来，创新突破自由流收费、AI 稽核、主动安全、车路协同等下一代智慧高速应用场景，打造智慧高速相关场景 AI 能力，提供安全高效的伴随式出行服务，精细化、智能化管理支撑，持续推动智慧高速的数字化、智能化升级之路。百度更将基于开放的 Apollo 生态，与行业各方携手建设安全高效、智能交互、闭环普惠、持续发展的智慧高速生态，共绘智慧高速的美好图景。



百度ACE智慧高速整体解决方案

			
车路云图闭环	国产自主AI	十亿终端触达	L4级高精地图



重点业务方向



			
智慧监控	智慧稽核	车路协同	智慧管养
			
视频云联网	基础云服务	百度高精地图	其他



场景化解决方案



交通规律数据分析	施工安全管理	轻量化 AI 道路巡查
养护巡检云	非现场治超系统	视频上云系统
监控调度平台	主动安全预警系统	全天候通行系统
车道级导航服务	自由流收费系统	AI 稽核系统
智慧服务区	车联网

智慧高速产品集：

**云端感知一体机**

全量交通对象检测，准确率高达95%。

产品是云端基础设施的核心产品，是以私有云模式提供计算服务，其分布式、高效率的特性尤其适用于高速应用场景。

**智能AI相机**

全量对象检测，适配多种道路场景，支持L4级自动驾驶汽车感知辅助。

产品是百度智能交通产品中的核心组件，集成 AI 芯片与相机模组，将深度学习算法与成像模块内置设备中，极大地降低数据传输带来的时延，能够实现边缘实时的全量障碍物检测。

**视频上云网关**

多目标全息感知计算能力，高性能实时事件检测能力。

产品是解决高速公路视频云联网需求的高性能视频网关设备，具备强兼容及扩展能力；基于百度 AI 能力，实现高速公路视频图像统一接入与转码推流、事件分析、视频质量检测等多种功能。

智慧高速产品集：

**RSCU Lite**

260T超高算力，深度融合AI相机，降低整机成本。

产品是路侧基础设施的设备核心组件，实现传感器采集的环境数据解析、融合及 V2X 报文编辑转发，包含采集传感、计算决策、通信汇聚、安全认证、状态检测等模块。

**智能路侧设备RSU**

支持L4级自动驾驶场景、多模式定位及国密算法。

产品是基于 C-V2X 技术开发的路侧通信设备，用于实现路侧与汽车、行人之间可靠的高速数据通信，支持与后台云端通信；搭载高性能计算平台及智能交通管控算法，可支持车速引导、道路危险提示等丰富的 V2X 应用。

**智能车载设备OBU**

支持L4级自动驾驶场景及国密算法。

产品是基于 C-V2X 技术开发的车载通信设备，具备 LTE-V2X PC5 空口通信能力，用于实现汽车与路侧设备 RSU、汽车与汽车之间可靠的数据通信，并支持与后台实现丰富的安全、效率和信息类等 V2X 场景应用。

1、智慧监控：

高速公路智慧监控系统的建设对智慧高速的建设及未来发展意义重大。如何实现智慧高速精细化管理成为行业发展的迫切需求。百度基于 ACE 智能交通底座，全面参与高速公路 AI 智慧感知一张网建设，提供高可知、高可测、高可控的可视化全天候、全要素、全域智慧监控方案，形成智慧应用基础；进一步，以领先 AI 引擎助力智慧监控发展需求，融合强大云平台及大数据引擎，打造看得快、看得清、看得准的新一代智慧高速监控体系。

创新应用：高速云控平台 - 全过程数字管控 · 全方位立体服务

平台是集高速公路监测、管控、运营、决策、预警发布于一体的综合管理云控平台，融合视频图像、交通流、交通气象等实时感知信息及外部共享信息分析，打造“全过程数字管控、全天候安全通行、全方位立体服务”的三维可视化高速公路精准管控服务体系。



创新应用：精准事件识别 - 即发即检即处理

方案基于关键业务流程，通过 ACE 底座赋能，实现高速典型常发事件及 30 多类偶发事件的实时预警，事件召回率高达 95%，确保高速交通事件的即发即检，提升交通事件的处置效率和应急处置能力。

关键业务流程

底座赋能

应用成效



2、智慧稽核：

全链稽核闭环 · 效率效益有保障

伴随全国高速公路撤省界站工作的完成及高速公路差异化收费的新发展需求，后 ETC 时代全面来临，智慧高速进入新发展阶段。面向稽核业务现实需求，针对事后追缴证据不足、路径还原证据链缺失等稽核痛点，百度提出云端、路段、收费站三位一体的完整稽核方案；方案集收费稽核数据汇聚、收费车型识别、车辆特征提取、以图搜图、路径还原、证据链存储等技术于一体，综合路段固定稽查、收费站固定稽查等常见应用场景，提升收费稽核效果和稽核追缴效率，助力稽核打逃，保障业主核心经营收益，让偷逃费行为无所遁形。

创新应用：边云一体化智慧稽核解决方案



3、车路协同：

全天候感知 · 全要素识别 · 全用户触达

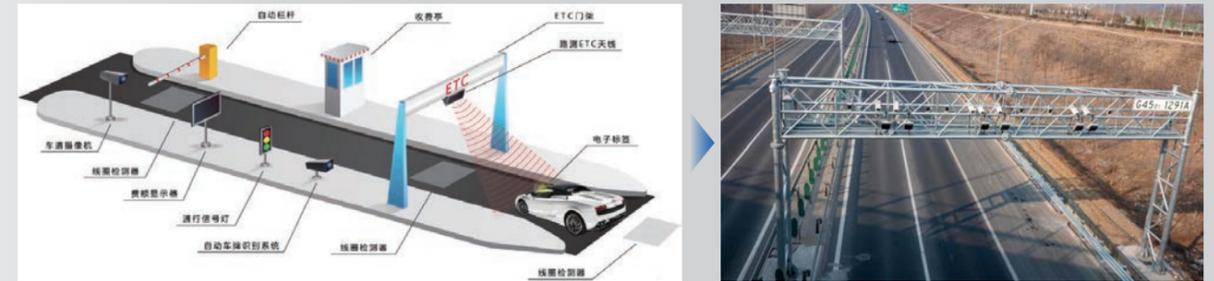
车路协同、自动驾驶正在深刻影响智能交通行业的创新发展。伴随新基建的脚步，车路协同深度参与并改变着智慧高速的建设步伐，为道路参与者、行业管理者提供全新的体验。百度长期致力于车路协同、自动驾驶关键技术探索，创新提出智慧高速车路协同解决方案。方案融合百度自研前端感知设备（AI 相机）、计算设备（RSCU Lite）、通信设备（RSU）、车载终端设备（OBU）、云控平台等系统、设备设施，实现面向高速公路全天候通行、自由流收费、车路编队管理等多场景智慧应用，以领先的车路协同产品、服务和综合解决方案，打造智慧高速创新示范高地，带动产业集群发展，探索车路协同的垂直应用。

创新应用：全天候车路协同



创新应用：高速公路自由流收费

高速公路自由流收费，采用集成 ETC 与 V2X 终端功能于一体的新一代车载终端产品，通过北斗导航，V2X 车路协同、高精度地图、智慧门架等技术和产品，实现车辆通行费计费 and 信息服务功能。



4、智慧管养：

多模式预养结合 · 云分析高效低支

及至 2020 年，中国高速公路累计通车里程达 15 万公里，位居世界前列。保障高速公路的状态稳定、健康安全运行成为道路养护的首要责任。基于百度 ACE 智能交通底座，百度提供云端一体智慧管养解决方案，助力高速智能化、轻量化、快速化的巡检养护。

创新应用：云端一体智慧管养

- 1、基于传统巡检工程车的升维巡检方案：**方案基于百度 AI 能力及车载管养套件，实现道路数据采集与云端能力无缝融合。客户可通过自主订购的云服务，获得云端一体的智慧管养服务，实现管养数据采集即上云，上云即开启病害检测流程，自主完成数据处理、特征识别、结果输出、决策支持等工作，形成公路养护工作闭环。
- 2、基于高精地图车的智能巡检方案：**通过地图采集车辆与激光雷达、感知相机等设备的深度融合，实现巡检视频资源云端托管与 AI 病害识别，享受百度独家养护云服务，获得随地图更新的巡检报告，一机多用，提升设备运维能力，简化巡检养护工作，形成业务自处理闭环。

- 低成本养护巡检车辆改造
- 路况数据自动化随车采集
- AI 智能化病害特征识别
- 车道级荷载分布计算，精准决策
- 百度地图施工事件发布

预养结合、高效低支的智慧高速养护方案：

- 1、主动养护：提供无人化养护巡检能力。
- 2、提高养护效率：提升信息化建设水平，支持路网全覆盖巡检，全自动生成高速路面巡检报表，全自动生成沿线基础设施巡检报表。



5、百度地图智能交通车道级高精地图：

高精度 · 要素全 · 性能卓越 · 可发布 · 可计算 · 可扩展性 · 交通场景深度定制

百度地图智能交通车道级高精地图专门针对政企智能交通应用场景，进行了专项定制和开发，可支撑智能交通上层业务应用和专网部署能力，是真正属于智能交通业务建设的车道级高精地图。百度地图智能交通车道级高精地图可赋能车道级精细化管控、车道级精细化信息发布与诱导、路设精细化管理等业务应用，极大提升交通管理智能化水平。

创新应用：基于数字孪生构建的全息数字化智能交通路网

可实现亚米级精度，支持城市级全网高精路网呈现

全维度、高精的静态交通要素

车道级路网	高精车道标线	高精标牌	高精设备	高精设施
	车信	道路限速	交通限制	路口
普通路网	路口放大图	摄像头	信号灯	警示信息
	方向看板	大门	收费站	服务区
	道路拓扑	道路名称	道路形态 (桥、隧道/匝道等)	种别 (国道)
	高速高架	步导形态 (栈道/阶梯等)	道路方向	城郊划分
	功能等级	车道数	收费信息	
背景	行政区划	土地覆盖 (水系/绿地/岛屿)	建筑物	

创新应用：车道级精准服务



百度基于三维车道级高精度地图，打造数字孪生可视化平台，并将根据用户需求打造的定制化车道级精准导航及伴随式信息服务，通过百度地图 APP、度小镜、DuerOS 等精准触达用户，全面、实时发布，助力人民群众幸福感、获得感、安全感和满意度的提升。

- 北斗亚米级定位
- 精确主辅路识别
- 潮汐车道完美引导
- 诱导服务车道级升维
- 复杂车道路况提示预警
- 语音播报更明确
- 车道违法提醒

典型案例：



长沙长益复线
国内首条支持L4自动驾驶高速公路

2020 年，百度在湖南长益复线高速的“100 公里高速开放道路”内建设车路协同基础设施，建成“国内首条支持 L4 自动驾驶高速公路”。

- 1) 国内首条 L4 级高速示范样板。
- 2) 面向 880 万出行用户提供车路协同即时服务。
- 3) “1 对 N” 的基础底座集约化应用方案。



四川龙池
西南地区首个“车路协同”试验场

2020 年，百度在四川都汶高速龙池段，根据三部委提出的车路协同建设要求，通过“高速全天候车路协同方案”，建成西南地区首个“车路协同”试验场。

- 1) 高速公路全天候车路协同方案。
- 2) 国内领先的“AI+ 多源传感融合技术”。
- 3) 基于“车道级导航”的创新探索。



山西五孟
国内首条智能网联重载高速公路示范基地

2020 年，百度在山西五孟高速公路 15 公里范围建成国内首条智能网联重载高速公路示范路段，为实现智能网联货运的安全、高效，探索中国特色、地域特色的自动驾驶与车路协同的发展之路。

- 1) 智能网联重载货运协同发展试点。
- 2) 定制化智能网联高速建设方案。
- 3) 面向未来的智能公路创新基地。

