keymotek
康谋
虹科的姐妹公司

开发验证
自动驾驶系统
仿真模拟平台



aiSim™ by aiMotive

用户痛点

- 实时仿真、高保真感知计算需求以应对复杂度不断提升的传感器系统
- 满足汽车安全标准要求的仿真工具链
- 可扩展的内容创建框架实现多样化的测试场景

应用案例

00 案例

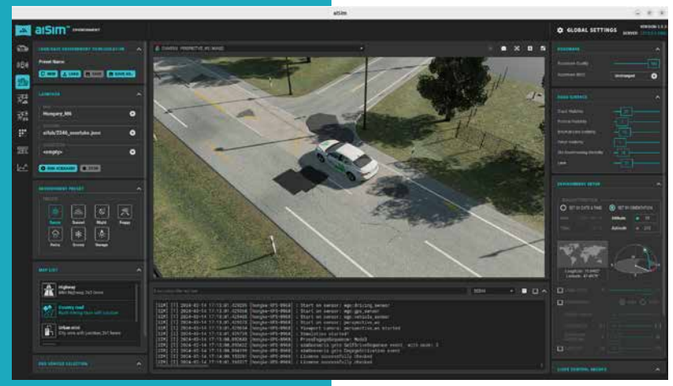
真实世界场景重建和重新模拟

场景重建



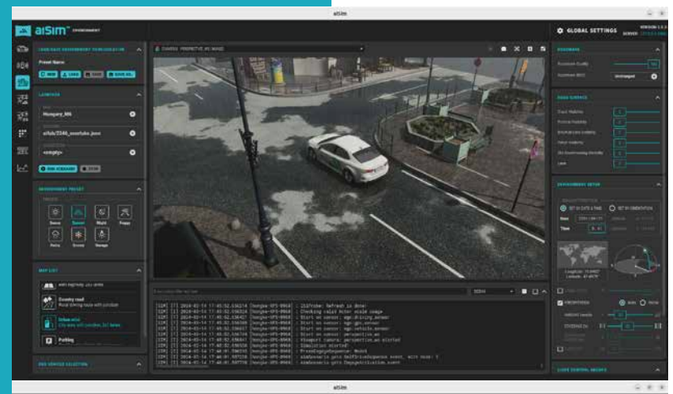
真实世界





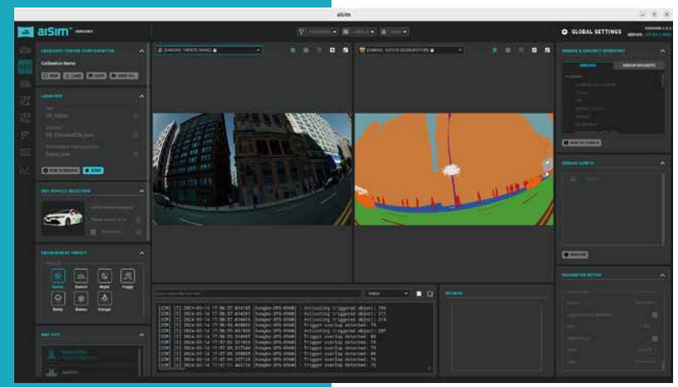
01 案例

模拟道路退化、车道线退化等多种道路特征



02 案例

模拟复杂的环境和天气变化，如晴朗天气、湿滑沥青路面和能见度低结合

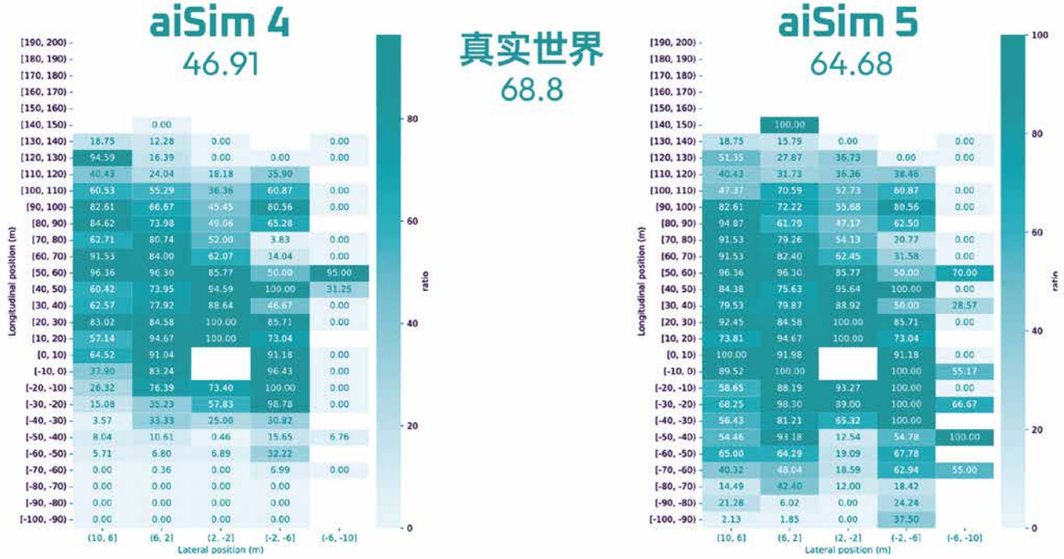


03 案例

各种类型相机和GT信息的可视化，以加速相机感知技术的开发

04 案例

在真实世界和aiSim重构场景中多目标检测算法的检测精度和相关性表现

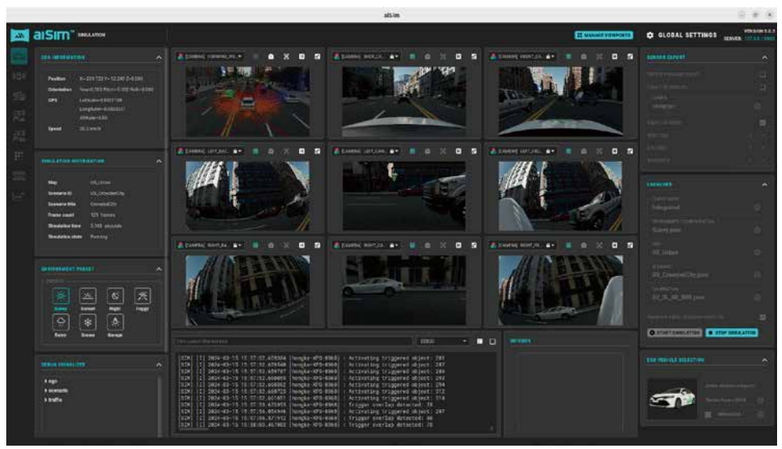


aiSim4 目标检测精度和相关性

aiSim5 目标检测精度和相关性

05 案例

交互式和基于物理原理的传感器配置结合丰富的天气模拟，能够实现OOD覆盖范围最大化

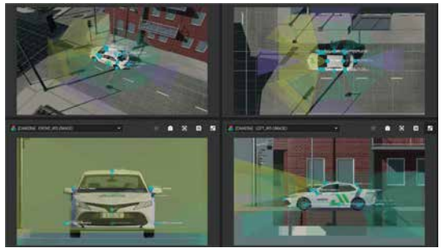




产品优势

1. 端到端硬件在环测试解决方案

得益于完全确定性和自主研发的物理仿真引擎，aiSim 能够在端到端环境中高效验证和测试ADAS/AD系统在多样化交通场景、环境及道路条件下的功能，全面涵盖不同的操作设计域(ODDs)。通过与域控制器上的中间件以及传感器和通信物理接口的深度集成，实现了实时的系统功能验证，确保了高精度和高可靠性的测试结果。



2. 先进的自适应场景泛化和边缘探索

提供的自适应域泛化功能，基于结构域随机化增强ADAS/AD测试，除了基本的DoE泛化外，还能够智能优化输入变量，自动高效探索场景的参数空间，关注边缘和潜在领域内的场景变体，找到场景验证的边界和相应指标的极值，并生成测试用例。支持 MCP 大模型对接 GPT/Gemini，自然语言一键生成 OpenSCENARIO 场景，搭配 aiFab Traffic Swarm 批量生成海量交通流，快速挖掘边缘用例。



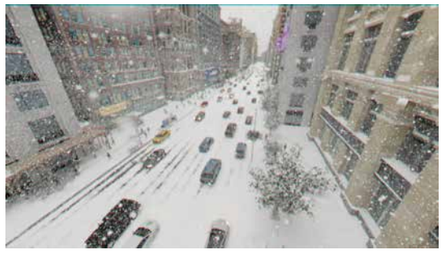
3. 缩减领域差距的合成数据生成

在aiSim中能够仿真多种具有挑战性的天气条件，包括暴风雪、大雨和大雾等，以及支持多个 GPU 上的分布式渲染支持的复杂传感器设置，所有这些都基于物理定律，并允许在运行时调整环境条件，同时提供的全面的 3D 资产也满足了多样化高保真环境所需的所有相关工具，包括车辆、弱势道路使用者、地图、资产和场景。aiSim 6.0新增流体粒子仿真能力，模拟水花、落叶、扬尘、镜头污渍，量化雨雪雾对相机、激光雷达、雷达的感知干扰；支持场景内实时切换天气，无需重载场景，提升回归测试效率。



4. 物理传感器模型支持感知验证

以自研 AiR 确定性渲染引擎为核心，支持光栅化、光线追踪、神经渲染三种模式，多 GPU 并行、仿真结果 100% 可复现；完整仿真相机、激光雷达、雷达等 20 余种物理传感器，覆盖全成像链路；新增 Web 光度评估与 LightMeter 测光 API，可仿真整车智能大灯、动态调光，用于夜间NCAP光照测试，兼容第三方传感器 SDK 接入。



5. 首个ISO 26262 ASIL-D认证工具链

aiSim 是全球首款通过 ISO 26262 ASIL-D 认证的汽车验证和测试的仿真工具。该认证由确定性仿真引擎和基于物理的传感器和环境模拟实现，涵盖其所有功能，包括所有主要传感器模型以及开发工具链。



6. 基于NeRF和3DGS实现大规模超高保真度3D环境

传统的自动驾驶仿真测试验证需要由一组具有多种复杂资产组成的3D场景，以确保传感器模型能够获取和真实世界相似的环境和条件。基于aiSim的世界捕获工具链，能够生成大规模的静态场景，并构建符合标准的动态场景交通流，与传统的3D建模相比，将大大降低所需的开发时间和成本。新增 PBR Splatting 技术，3DGS 场景支持动态光照、日夜切换、真实阴影；多城市级数字孪生验证；配套神经渲染预设，可嵌入自定义车辆障碍物。

■ 基于AI的三维重建和物理引擎渲染

数天内可以根据不同的ODD的真实世界记录自动生成地图和静态环境，而传统的3D模型创建则需要工程师和设计师花费数月手动工作。



■ 提供高保真的环境的实时渲染性能

同时支持3DGS和NeRF生成场景，以适应实时性能和最高的保真度，目前已在开放世界数据上进行一致性验证和下游任务测试。



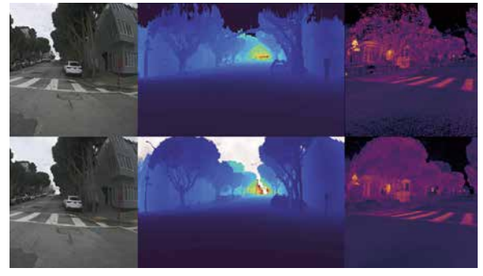
■ 适用多样化数字资产增强重建场景

添加各种 3D 车辆模型、车辆动力学和交通流，支持 OpenSCENARIO，可使用 aiFab 自适应泛化创建大量场景，并使用 aiSim 资产库中提供的数千种数字资产来装饰地图。



■ 精准模拟多种物理传感器模型

在基于物理和确定性的模拟环境中模拟复杂的传感器配置，包括相机和激光雷达。aiSim 高效的神经渲染允许通过端到端测试来评估目标测试件的性能。



技术框架

康谋aiSim提供了开放式的模块架构，可以从内置资源中获取所有组件，同时可以通过API和第三方工具、模型耦合。



符合开放标准 | ASAM | ASAM OSI | OpenDRIVE | OpenSCENARIO | OpenCRG | fmi FUNCTIONAL MOCK-UP INTERFACE | 2

传感器模型：
内置20多种传感器模型，支持集成用户或第三方供应商传感器模型，用于快速测试和验证不同类型的传感器。

车辆动力学：
aiSim车辆动力学基于广泛的动力学参数，来源包括OEM、工程文献等，并且可以使用功能模型单元(FMU)代替车辆模型。

场景和内容生成：
内置高速公路、城市道路、乡村公路、停车场等多个来自实际驾驶数据的场景模板，覆盖绝大多数ODD，支持标准协议地图导入并提供便捷场景编辑工具。aiSim 6.0新增基于Navier-Stokes流体方程的粒子仿真系统，车辆运动可实时影响周围环境(卷起落叶、溅起水花、推开蒸汽)，动态粒子直接影响相机和LiDAR感知输入，用于极端天气下感知鲁棒性验证。

主要规格

支持的操作系统	MS Windows, Linux (Ubuntu)
计算机兼容性	CPU：Intel, AMD GPU：Nvidia, AMD, Intel 软件：支持 Khronos Vulkan 的最新 GPU 驱动
支持的硬件平台	台式机 (笔记本, PC) 本地服务器环境 支持云平台部署
传感器	内置传感器库，包含基于物理的传感器模型，如摄像头、LiDAR、雷达、超声波、GPS和IMU。兼容多种供应商模型，如索尼半导体解决方案的IMX728传感器模型(支持Silver和Gold配置)。第三方传感器模型可通过aiSim的传感器API进行集成。aiSim 6.0新增LightMeter API，支持世界坐标任意点照度测量及光源0-100%闭环调光控制(C++/Python)，适用于夜间场景验证和NCAP灯光测试。
3D资源&地图	**地图：**提供40多个预设的高保真3D真实世界环境和地图，涵盖所有相关ODD，包括高速公路、城市道路、乡村道路和停车场。支持与Mathworks RoadRunner集成，创建自定义地图并导入aiSim。aiSim 6.0内置3D世界编辑器，支持Web UI中直接拖放资产、编辑地图，支持OpenMATERIAL和gITF 2.0格式导入，场景变更从数小时缩短至数分钟。 **车辆模型：**包含100多个预设的车辆模型，包括乘用车、卡车、半挂卡车、应急车辆、拖车、卡车拖车、摩托车、货车和叉车等。 **VRU：**提供多种行人、骑自行车者、轮椅使用者、赛格威和小型摩托车的模型。集成RenderPeople的人类资产库，包含姿势、装配和动画模型。 **3D资产：**5000+3D 静态资产、1000 套完整测试场景，支持 Unreal 5 的专有aiSim Unreal Editor 插件支持可创建、导入和自定义更多3D资产。aiSim 6.0新增 Web 端直接上传 OpenDRIVE 地图功能，同时兼容合成 3D 场景、3DGS 神经重建场景双模式编辑。
集成&行业标准	**集成支持：**兼容b-plus、dSpace、Foretellix Foretify、Mathworks MATLAB/Simulink/RoadRunner、National Instruments和Unreal 5等平台。 **支持的行业标准：**OpenDRIVE、OpenSCENARIO、OpenCRG、开放仿真接口(OSI)、OpenMATERIAL、FBX、GLTF2、机器人操作系统(ROS)2.0、功能模拟接口(FMU)。 **aiSim 公共API和接口：**传感器API、场景API、外部渲染API、SimConnector API、车辆动力学API。支持 CI/CD 接口、Web接口和命令行接口(CLI)。

GUI界面介绍

› 01 Simulation-仿真

选择地图、场景、传感器配置来创建仿真任务，用户通过视窗观察仿真的运行

› 02 Sensor-传感器

创建和自定义传感器配置

› 03 Environment-环境

快速自定义环境和天气条件，包括道路退化情况和雨雪雾等复杂天气的变化，可配置流体粒子相关参数，支持车辆灯光照度可视化与动态调光调试

› 04 Scenario Editor Aim - AIM场景编辑器

通过图形界面定义aiSim专属的测试场景，Web 端支持拖拽式 3D 资产编辑，可上传地图、导入自定义资产，支持合成场景管理

› 05 Scenario Editor OSC - OSC场景编辑器

能够通过图形界面直观的创建和运行ASAM OpenSCENARIO场景，可统一导入管理3DGS 重建实景

› 06 aiFab - 批量化测试场景生成

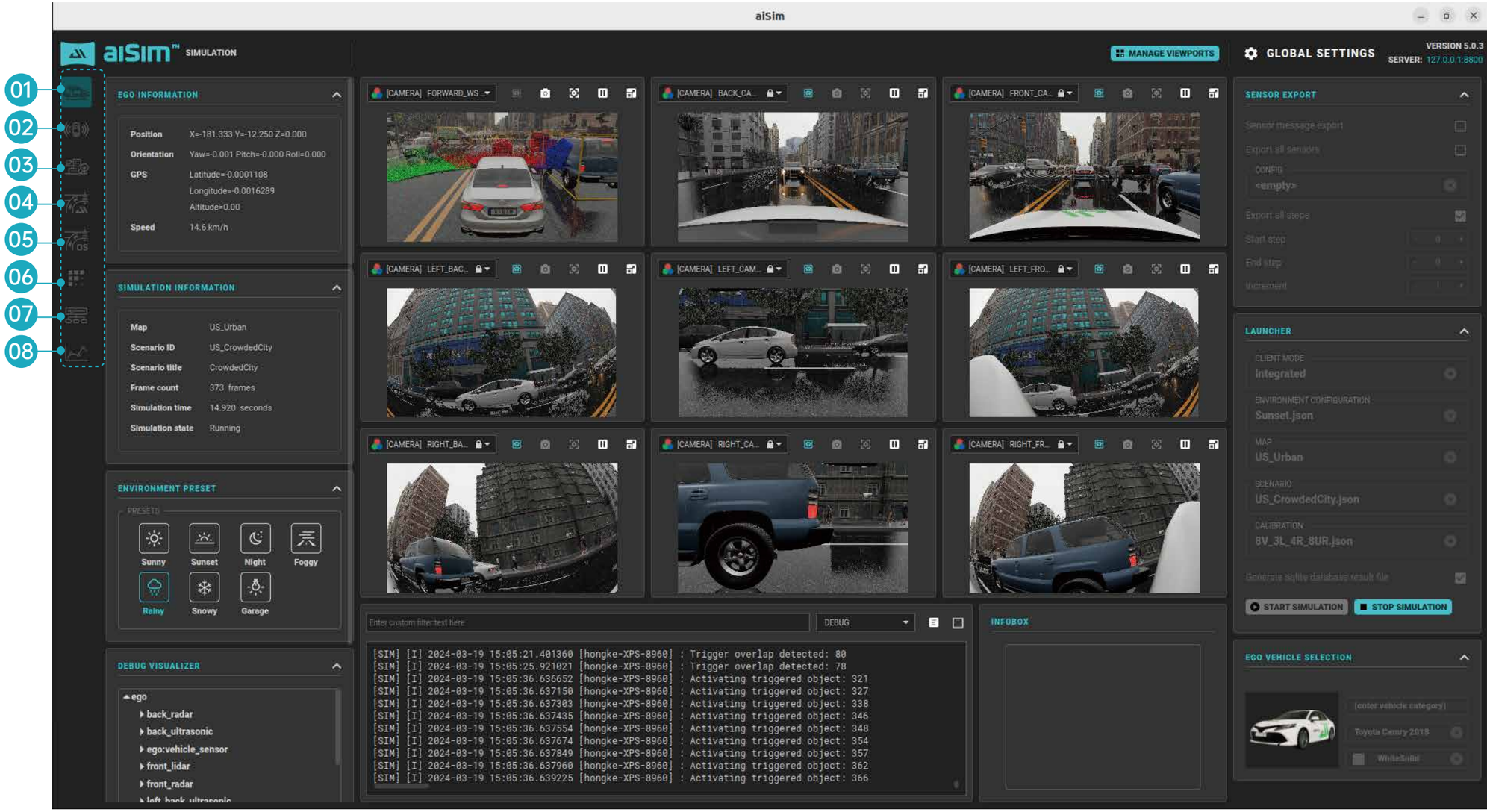
创建和编辑特定的驾驶场景进行测试，通过提供的图形界面定义场景的各种元素；aiSim 6.0搭载 Chat Agent 对话面板，依托 MCP 协议由自然语言生成初始场景，Traffic Swarm 面板可批量生成海量交通参与者变体。

› 07 Large Scale - 大规模测试

基于场景、传感器和环境设置文件创建测试用例的变体，同时通过编辑对应的参数创建出更加多样化的测试用例，提供的可视化图表能够帮助理解测试用例数据的分布、模式和趋势

› 08 Data Analysis - 数据分析

根据生成的JSON文件分析和可视化多个场景的测试结果，支持自定义可视化脚本；aiSim 6.0支持仿真过程中实时调取传感器数据、环境光照状态在线分析



aiData™ by aiMotive

aiData: 自动驾驶解决方案的基础

开发自动驾驶系统需要一个完整成熟的工具链，能够帮助用户收集、生成、使用和验证所需的数据，从而构建一套安全可靠的解决方案。aiData由完全自有的模块和工具组成，在协助构建高度自动化和开放化系统的同时，确保数据所有权仅属于用户本身。

在行业标准的规范下，专有的高度自动化数据处理解决方案方案能够有效降低人力成本和计算资源。



功能与优势



aiData Recorder

搭载自适应智能数据采集软件，通过精准的传感器标定与同步技术，为自动驾驶技术生成高质量数据源

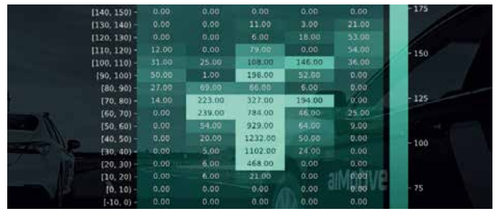
- 支持多模态传感器阵列的离线与实时动态标定
- 实现传感器记录的高精度时间同步



aiData Auto Annotator

基于人工智能的多传感器自动标注方案，针对动态与静态物体实现行业顶尖的标注精度，原始数据采集后数小时即可完成处理

- 同步标注激光雷达点云、相机影像等全传感器数据，构建时空统一的4D环境模型
- 静态物体标注准确率达100%，动态物体标注精度突破92%



aiData Metrics

集成多维指标评估体系，实时监测研发进展与需求匹配度，提供数据缺口深度分析

- 支持数据价值与缺失环节的智能诊断
- 配备神经网络算法评估工具集，涵盖环境感知、目标追踪等核心算法的基准测试

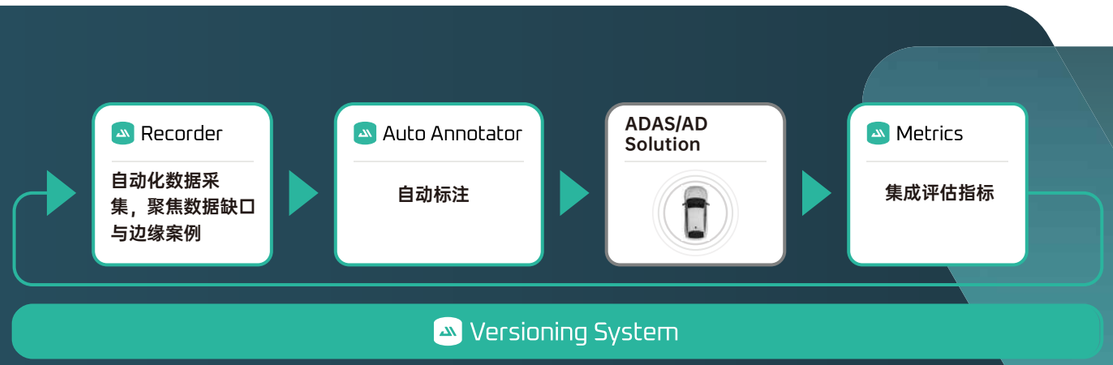


aiData Versioning System

构建全流程透明可追溯的数据管理体系，支持多样化应用场景的定制化数据集构建

- 集成前沿AI技术，提供基于文本、图像及场景的智能搜索功能
- 支持本地私有化部署保障数据安全，或云端部署促进全球团队高效协作

集成、高效、数据驱动的自动驾驶数据处理流程



集成aiData流程的优势

在团队层面

- 集中追踪数据生命周期，降低复杂度
- 数据工具链高度自动化，缩短开发周期
- 录制后数小时内即可完成精准标注
- 录制过程中可定位错误并评估数据优势
- 数据流程全程透明且可追溯
- 支持文本、场景、视频搜索，基于AI技术高效构建数据集

在公司层面

- 依托自动化工作流程节省成本，包括含自动标注与AI数据治理
- 在本地部署aiData以确保最高安全性，或在云端进行全球团队间的便捷协作，同时完全拥有数据所有权
- aiData团队随时准备根据需求调整和定制aiData管道，例如开发新功能和与现有工具集成
- 专注于具有最高附加值的团队，无需手动标注人员
- 灵活的业务模式，从全方位服务到软件许可



自动驾驶域领先的解决方案合作伙伴

关于虹科

虹科电子科技有限公司(前身是宏科)成立于1995年，总部位于中国南方经济和文化中心-广州。目前在上海、北京、西安、成都、苏州、台湾、香港等城市设有分部，在韩国、日本设有海外分公司。同时，为了实现本地服务，特在以下工业城市设立销售代表：沈阳、天津、南京、合肥、杭州、武汉、深圳、郑州、重庆、青岛。

作为一家高科技解决方案提供商，我们致力于通过创新帮助客户实现成功。我们专注于工业制造、汽车研发测试、医疗及工业环境及运输监测等领域。同时，虹科已孵化出包括：生物科技(点成生物公司)、机器视觉与光学(友思特公司)、工业物联网(宏集公司)、电子测试/测量(德思特公司)、自动驾驶(康谋公司)、安宝特(工业AR)和艾体宝(IT)等7个成熟独立业务板块。我们拥有超过60项专利资质，掌握着行业最前沿的技术和创新力量，服务的知名客户超过8000家。

我们始终致力于为行业客户提供创新及前端的产品和技术解决方案，为科技社会发展助力加码。

关于康谋

康谋(前身为虹科自动驾驶事业部)是一家专注于智驾数据闭环领域的解决方案供应商。

我们以数据为核心驱动力，围绕研发测试全流程，为客户提供高性能数据采集、存储、标定与自动化处理工具链，以及高保真场景重建、仿真测试等关键产品与技术方案，致力于成为客户在智能化升级道路上的可靠合作伙伴。

我们始终将"为客户提供覆盖研发测试全流程的工具链、集成方案及可落地的工程服务"作为核心目标。团队拥有十年以上的汽车行业软硬件开发经验，已与奥迪、奔驰、大众、宝马等多家知名OEM及Tier 1企业建立了深度合作关系。秉承以前沿技术推动产业落地，我们始终致力于通过扎实的方案与专业服务，助力客户在智能驾驶领域实现技术突破与创新应用。

梁中秋

电话/微信: 150 1106 5626
邮箱: liang.zhongqiu@keymotek.com

包信康

电话/微信: 199 5114 8071
邮箱: bao.xinkang@keymotek.com

keymotek 康谋

康谋科技有限公司

keymotek.com
sales_ad@keymotek.com

广州市黄埔区开泰大道30号佳都PCI科技园6号楼

T (+86)400-999-3848

各分部：广州 | 成都 | 上海 | 苏州 | 西安 |
北京 | 台湾 | 香港 | 日本 | 韩国

版本：V2.5 - 26/9/10

获取更多案例

keymotek.com