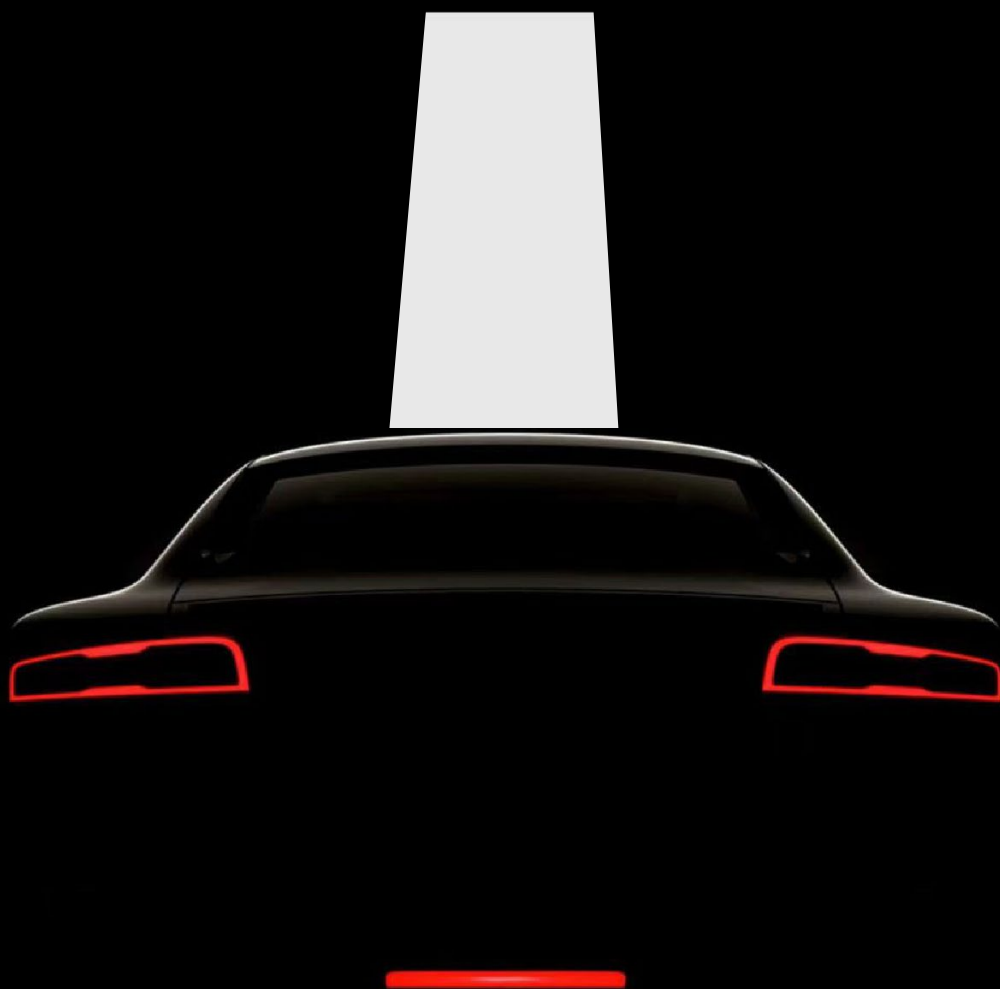


慧勒科技

智能汽车
研发&测试解决方案



遥光·星仪

星仪是智能座舱 & 智能驾驶领域的桌面级 HIL 测试台架,针对智舱 & 智驾领域实车测试成本和周期代价较高、部分极限测试环境无法实现等问题,星仪可辅助业务部门搭建模拟环境进行台架测试,来满足智舱 & 智驾完整功能测试验证需求。

星仪小巧便捷、功能强大,在办公桌面环境下即可模拟整车环境,辅助完成智舱 & 智驾域控制器功能测试,验证中控大屏、仪表、智驾控制器功能,同时支持域控组网以及极限工况模拟测试,助力智舱 & 智驾域功能研发和测试。

I 产品功能

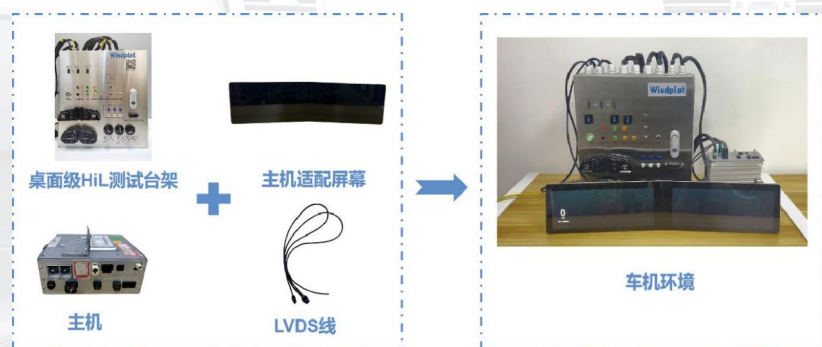
该产品可应用在座舱领域以及智驾领域,功能如下:

座舱领域

- 支持车机语音交互、多媒体、多屏互联、OTA 升级和 OBD 诊断等测试模块

智驾领域

- 提供OBD诊断接口,模拟车速档位等信号,适配智驾多场景功能测试



功能配置

信号源	外设	控制类	其他
✓ CAN信号	✓ 喇叭	✓ 方控按键	✓ 信号发生器
✓ LIN信号	✓ 摄像头	✓ 声音调控	✓ OBD诊断

注: 根据不同车型需求定制配置

该台架结合模块化和一体化设计理念,便于不用场景下规模化使用:

- ◆ 模块化设计,各类信号源板卡、外设设备、控制类面板以及其他功能模块,可根据需求自由搭配,方便不同场景使用;
- ◆ 一体化设计,模块确定后统一集成,外观统一且大小适合桌面级使用,便于办公室\培训教室\实验室等环境规模化使用。

I 产品特点

高兼容性

可适配多种型号主机,兼容多种车型切换使用;

维护简单

该设备维护性强,易排查设备问题。

应用广泛

设备集成台架测试所需模块,应用领域广泛,
易于搭建多种测试场景;

实用便利

便携式台架设备占用空间小,移动方便; 易操作、易扩展;



I 产品价值

缩短研发周期

无需样车, 提前
开展测试

提高测试效率

接线简单, 兼容
多型号主机

提升研发质量

涵盖复杂多维度
测试场景、功能需求

节约项目成本

经济适用, 降低
实车测试人工成本

I 客户案例

星域智驾域控制器功能测试仪，是实现智驾相关功能调试与HMI解耦，通过对智驾相关信号进行分析，展示其对应智驾功能效果，帮助用户快速完成汽车智驾相关信号及其功能测试、快速定位问题点的仪器。

随着智能汽车的发展，智驾域越来越受重视，相应功能数量和复杂性都在激增，对智驾域的测试技术要求和测试工作需求也在逐年增加。在研发过程中需要测试的软硬件模块，对于智驾域功能验证测试，需分析、验证车辆智驾域信号的正确性，如何方便快捷地完成智驾域测试是当前行业重要话题。针对下述行业痛点，我们推出星域，来解决这些问题。



智驾相关功能实车测试与HMI解耦困难



- 智驾相关功能测试，基本都需要HMI配合进行展示
- HMI控制器和智驾域控制器各自独立，HMI其他功能测试需要频繁更新软件版本，相互开发进度不统一，影响联调测试

功能控制和展示页面复杂多变



- HMI供应商较多，同一供应商也会采用多个系统，导致不同车型甚至同一车型不同级别，智驾功能控制和展示方式不一致，导致功能测试繁琐

测试异常对应原因很难准确定位



- 智驾相关功能需要用到整车LIN/CAN/Ethernet/LVDS等多种信号
- 信号链及处理过程涉及较多，导致测试结果异常时很难定位问题点

I 产品功能

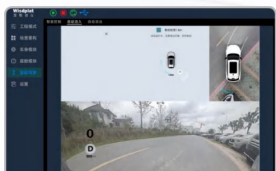
● 基础信息展示

在智驾相关测试过程中，可脱离IVI系统影响，实时展示车辆基本状态信息，包括档位/车速/指示灯等信息，方便了解车辆状态。



● 智驾功能效果展示

可对MR行驶功能、自动泊车功能等进行功能确认和效果展示，从而验证智驾相关功能。



● 智驾功能控制

可对车窗/天窗/空调，以及智驾相关所有功能进行开关控制，方便进行实车测试环境配置。



● 信号对比确认异常

可同时接入两路CAN总线，对同一信号或不同信号做对比确认，从而在测试结果异常时，快速锁定异常节点。



I 产品价值

01

缩短研发周期：可在项目早期推进智驾域功能信号联调准确性验证测试，减少智驾功能开发验证时间，缩短整车研发周期

02

提高测试效率：操作简单，设备便携，并支持多屏模式，实现多人协同测试，从而提高测试效率

03

提升研发质量：支持分析验证智驾域各总线信号，满足智驾功能信号的解耦测试，助力展开多维度测试，提高测试准确性

04

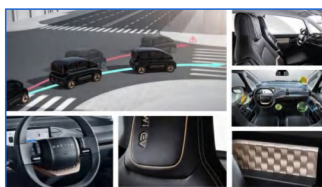
扩大经济效益：设备价格客观，且采用后可提高测试效率、缩短研发周期，从而降低研发成本

I 客户案例

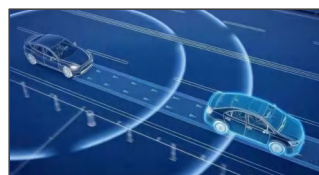
- 采用遥光·星域适配多款研发车型，进行智驾域功能信号验证测试
- 过程中发现了泊车功能异常等问题，提前进行研发功能优化完善
- 提升智驾域控制器功能质量，并缩短了相应功能研发周期

功能名称	信号名称	信号类型	信号值	信号描述	备注
泊车功能	Parking_Angle	角度	0.5	泊车角度	
泊车功能	Parking_Speed	速度	10	泊车速度	
泊车功能	Parking_Distance	距离	1.5	泊车距离	
泊车功能	Parking_Time	时间	10	泊车时间	
泊车功能	Parking_Status	状态	1	泊车状态	
泊车功能	Parking_Error	错误	0	泊车错误	
泊车功能	Parking_Alert	警报	0	泊车警报	
泊车功能	Parking_Cancel	取消	0	泊车取消	
泊车功能	Parking_Resume	恢复	0	泊车恢复	
泊车功能	Parking_Park	泊车	0	泊车完成	

功能&信号确认



实车联调



车型项目测试

1

2

3

遥光·星驰

星驰 VRU 行人运动测试底盘具有磁导航循迹、手动遥控、GPS 循迹等功能,可承载假人模型、自行车、摩托车目标物,开展各类法规测试及非标测试,打破国外的技术垄断,可弥补传统皮带式牵引系统的局限性,同时可根据客户需求进行定制化开发,目前已交付多用户使用。



I 产品功能

- 循迹功能: 按指定任意线路循迹,可以支持地图上点击指定或底盘运动轨迹记录;
- 自动回位: 可以指定前进和后退轨迹,完成测试底盘的自动回位;
- 多车控制: 可以支持多个底盘按各自设定的轨迹同时运动;
- 启动触发: 支持遥控器触发、位置触发、传感器触发或无触发的设置选择;
- 数据记录: 具备数据记录存储和传输功能,能够上传至云端后台,实时监控显示。

I 操控系统

DRIVE-LAB CONTROLLER 是基于PC端、移动端等开发的用户操控系统,方便用户在室外进行远距离测试,同时也满足用户在控制室内通过PC端对运动平台进行远距离控制和监视。

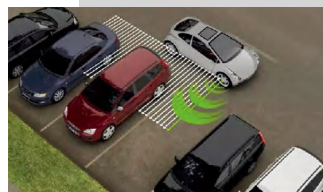




I 测试服务

L2 及以上自动驾驶需实现行人、车辆检测、减速避让、紧急停车、障碍物绕行、变道、自动停靠等功能。

- 车辆需要通过试验场和真实道路路测,必须使用测试机器人模拟行人、非机动车、机动车等各种物体。
- 配合验证车辆自动泊车测试服务、及相关研发测试服务。



I 软体目标物

慧勒软体目标假人主要包括成年假人和儿童假人,均具有腿部摆动功能,复制人体尺寸和外形特征的假人,也具备雷达反射特性,符合智能网联汽车自动驾驶功能测试规程,和新车评价规程 (C-NCAP)等法规测试要求,适用于智能驾驶 ADAS 测试,可进行行人识别系统和车辆 AEB 系统等测试。测试中的碰撞对假人和测试汽车不会造成危险。与此同时,慧勒也提供ADAS主动安全测试中,场地测试需要的其他目标模型。



目标假人



自行车假人



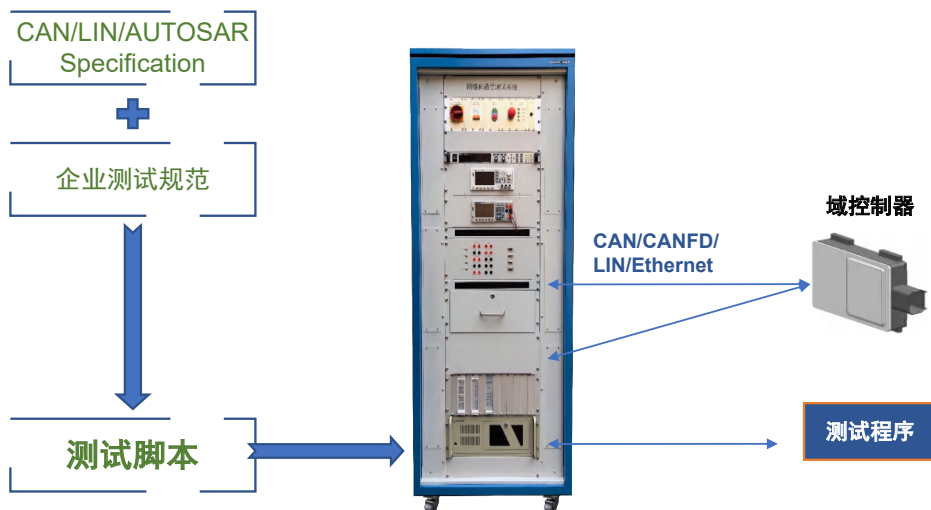
摩托车假人



目标假车模型

遥光·星河

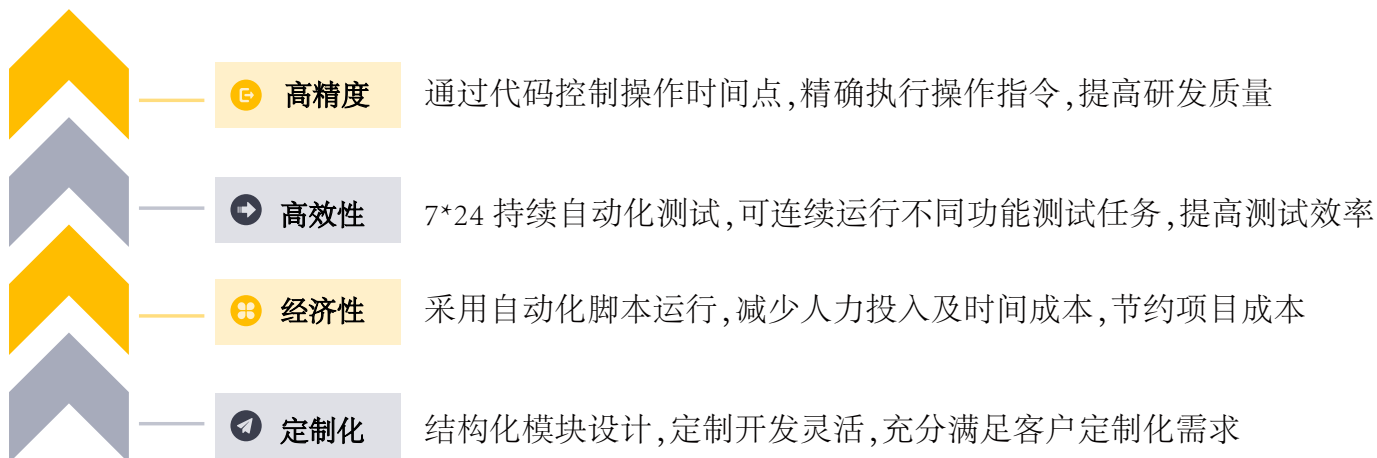
星河是针对智能汽车CAN/CANFD通信网络进行测试的标准化HIL机柜，其集成了业界专业测试设备，针对智能汽车各个功能域控制器，在网络通信、网络管理、刷新和诊断等测试模块上，进行零部件级到系统级的网络自动化测试，助力客户打造稳定可靠的CAN/CANFD通信网络。



I 产品功能



I 特点&价值



遥光·云平台



I 产品特点



在线可视化管理



数据全面管控



流程定义清晰



支持定制化

I 产品价值

协同测试、效率提升

功能测试执行，多任务并行处理，测试人员任务实时调整 / 设备状态实时查看；
测试版本同步管理，实时更新迭代最新版本数据，充分利用资源，提升测试效率；

效率提升
35%

数据存储超
25万条+

数据协同、BI

可同步上传管理全线测试任务数据，以项目、测试、任务对所有数据进行标签化存储，在保证数据共享的同时，实现数据BI；
支持线上数据协同处理、查看；

智慧看板、实时监控

全生命周期的测试管理，测试进度一目了然；
用例制作和评审、任务创建和处理、报告生成和评审业务流程全在线可视化管理；
自动化报告和项目发布归档操作简洁高效；

AI
智能清晰

知识积累利用率
75%

经验积累、知识利用

任务完成，数据自动归档，不因人员变动而流失，同时也实现了数据共享；
历史数据、测试版本等全方位的检索调用更好的为后续项目执行，提供参考数据价值。

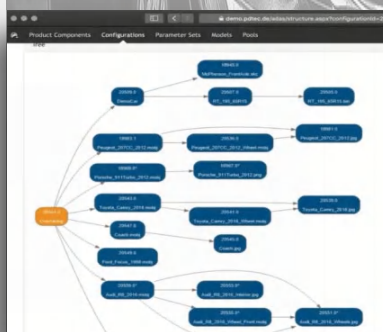
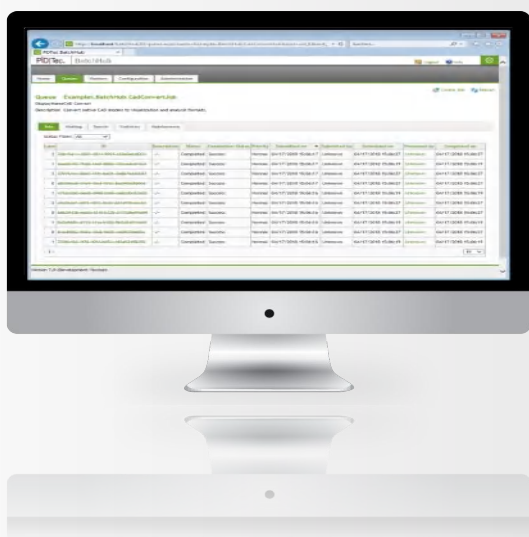
智驾测试数据管理平台-SDM4CM

慧勒代理PDTEC公司产品，为国内相关企业提供智能驾驶仿真数据管理系统平台——SDM4CM，适用于CarMaker工具。

在ADAS相关的仿真虚拟测试驾驶中，管理庞大且不断增加的仿真数据成为许多公司面临越来越大的挑战：对工程协作和仿真数据可追溯性的需求需要专业的数据管理系统。更重要的是，只有经过管理的、结构化的和合格的数据才能使用数据密集型技术和实践。

I 产品功能

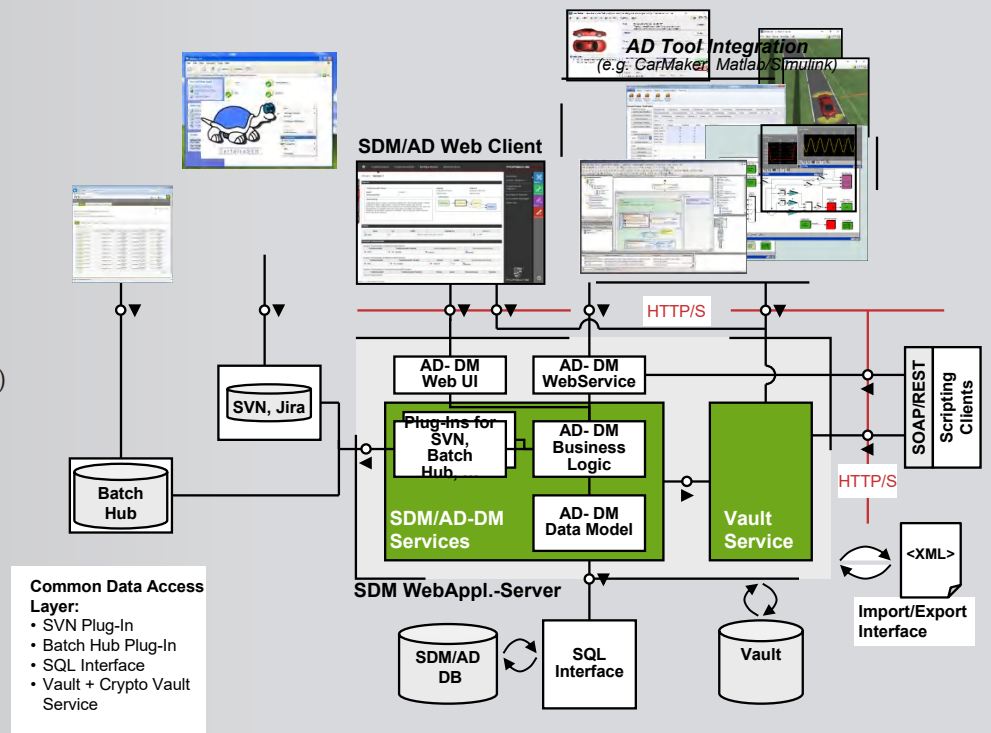
- SDM4CM旨在一个集中的数据库中管理团队和部门CarMaker相关数据。
- 所有CarMaker的工作空间数据，如底盘参数、场景文件、FMU模型或测试运行，都可以在SDM4CM中签入和签出，用户只需付出最小的努力。
- SDM4CM在公司内部提供模拟数据。支持访问控制、数据跟踪、版本控制、变体和质量管理等以及新开发中的重用。



- SDM4CM被设计成一个开放平台，作为对CarMaker的赋能：该体系结构提供了定义良好的定制和扩展点、库和服务，以有效地集成新的工具、数据类型、服务和流程。
- SDM4CM的数据和处理架构旨在支持大规模场景或产品变体模拟。
- CarMaker数据和典型的系统工程元数据(例如问题、需求或测试数据管理)的双向关系可以通过后端连接器轻松建立。

I 产品特性

- HTML Web用户界面
- 客户机-服务器系统
- 模型，参数集&测试运行管理
- 版本，发布&数据冻结管理
- 数据模型定制
- 图形结构视图(SDM4CM-GUI)
- 面向服务的软件架构
- 脚本/服务集成API
- HPC /批处理
- 多站点部署库数据管理
- 数据共享操作
- 数据报告分析生成管理
- 谱系和审计追踪



I 产品价值

SDM4CM提供专业的企业级模拟数据管理解决方案，以管理其所需ADAS和虚拟测试驱动模拟，实现更快更优化的开发。

数据在线采集，对用户需求内容进行规制制定，完成相应的数据处理工作，同时根据测试结果进行分析，得出分析报告如PPT、Word、Excel等输出处理分析结果：

- 数据显示（在线、离线）
- 数据处理（在线、离线）
- 数据评估（在线、离线）



I 主要使用客户



NISSAN
MOTOR CORPORATION



Mercedes-Benz



VOLKSWAGEN
AKTIENGESELLSCHAFT

DAIMLER



PORSCHE

智能座舱设计、开发及测试解决方案

慧勒在汽车智能座舱领域为客户提供智能化、网联化、个性化的综合解决方案，基于智能座舱的产品特点和功能需求，涵盖座舱功能设计、座舱软件开发、座舱测试验收三大模块，旨在提升驾乘人员在座舱产品方面的体验，提供满足客户差异化需求的智能座舱解决方案。



车机功能开发：通过开发车辆相关功能为汽车赋能，如音频、视频、智能助手等，为驾驶员和乘客提供更多功能体验。



HMI设计开发：结合用户需求、界面设计、人机工程学等原则，根据法规标准设计开发用户友好、功能丰富的HMI，提升用户驾驶和乘坐体验。



智能座舱测试：提供全栈式座舱测试解决方案，包含测试平台+测试设备+技术服务。

I 车机功能开发

根据客户定制化需求，开发嵌入系统内部的功能模块，或单独的车机APP。

社交娱乐	实用工具	车辆控制	基础功能	功能辅助
• 音乐/视频/游戏等 • 聊天/博客/购物等	• 导航/加油等 • 天气/计算器等	• 远程控制等 • 状态监控等	• 通讯/蓝牙/WiFi等 • 车辆基础信息等	• 智能家居等 • 智能助手等



I HMI设计开发

根据客户需求、人机工程学等进行定制化HMI设计开发。同时可提供驾驶模拟器定制服务，提供满足客户 HMI 评价和测试需求的驾驶模拟器产品，类型涵盖紧凑级、整车级、高性能多自由度驾驶模拟器。



HMI界面评价，包括：方向盘有人无人驾驶切换，驾驶员检测系统，特征识别算法的快速验证，进一步完成 V2X 封闭试验区的预演与准备，自动驾驶的决策层，全面的数据采集，驾驶模拟器提供了相对实车更大的空间，灵活的时间方便数据的采集与分析。同时根据驾驶模拟器的人机交互可以用来验证智能驾驶方面的相关测试，通过驾驶员的主观评测及实际操作分析数据进行研究结果的对标处理。疲劳驾驶分析模拟器技术：驾驶员的疲劳驾驶是交通事故的一大隐患，分析驾驶疲劳机理，全方位的保证驾驶员的安全驾驶是至关重要的，当然对疲劳驾驶的研究/预防才能避免交通事故的发生，保证驾驶员的行车效率和安全，具有非常重要的意义。

I 智能座舱测试

提供全栈式座舱测试解决方案，包含测试平台+测试设备+技术服务，多维度测试服务。



I 优势&价值

公司具备完善的座舱领域人才培养体系，拥有技术主管、中坚工程师以及助理工程师在内的专业人才30余人，可提供覆盖座舱设计、开发、测试环节各个流程的智能座舱解决方案，来充分满足客户在座舱领域的各项需求。

√ 优势



√ 价值



I 项目应用及收益

某车企IVI系统功能测试项目

该车企全新开发IVI系统委托慧勒进行全功能测试，全权把控测试方案制定到测试报告产出的全流程。该车型具备50+项功能模块，历经40+次版本迭代，整体用时270+天。

高效的测试效率，整体为客户缩短20+天工时；发现非正常操作导致系统陷入死循环等高质量问题，为客户规避整车质量风险。

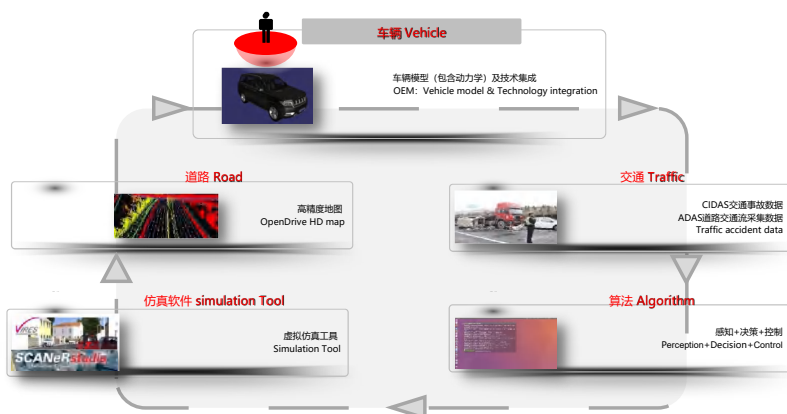
智能驾驶SIL、HIL测试解决方案

慧勒基于ADAS的主动安全与被动安全测试，基于软件在环（SIL）、硬件在环（HIL）进行雷达、摄像机、激光雷达目标模拟设备、测试与验证工作，大幅度提高智能驾驶的测试能力，与试验对标能力。

1. 智能驾驶仿真的软件在环SIL（Software in the loop）

主要包含下面几个环节：

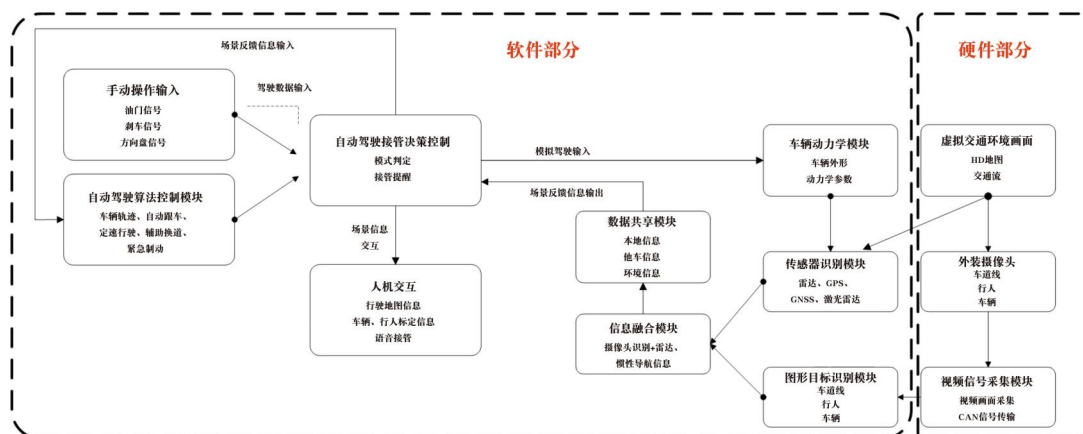
- 模拟驾驶环境的建模和交通仿真
- 建立车辆外形和动力学模型
- 设计传感器模型
- 软件数据共享模块
- ADAS性能测试研究
- 自动驾驶算法控制模块
- 自动驾驶接管决策控制模块



2. 智能驾驶仿真的硬件在环HIL（Hardware in the loop）

在软件在环(SIL)的基础上将软件端摄像头模型用外部摄像头硬件取代，形成基于摄像头的硬件在环系统(HIL)。

基于摄像头识别的 HIL 硬件在环系统



雷达目标模拟设备



用于测试和评估雷达系统的性能和功能。通过生成虚拟雷达目标及模拟目标的反射信号模拟实际的雷达检测和跟踪过程。主要包含以下功能：

- 目标生成器：根据设定的参数，如目标的位置、大小、雷达散射特性等生成目标模型。
- 信号模拟：根据目标散射特性等参数生成雷达信号，用于模拟目标的距离、速度等信息。
- 环境模拟：模拟雷达工作时的环境条件。如模拟天气条件、干扰源等以构造真实场景。
- 参数配置和控制：设置目标属性、场景等参数，可视化显示，便于用户观察模拟结果。

摄像头设备测试系统

用于检测、分析和验证摄像头的图像质量、分辨率、对比度、颜色准确性、动态范围、曝光控制、自动对焦、噪声等参数，主要包含以下功能：

- 图像采集和显示：实时采集和显示摄像头输出图像，用于评估图像质量、清晰度等。
- 图像分析和测量：提供图像分析和测量工具，用于评估图像分辨率、对比度等参数。
- 曝光和对焦测试：提供曝光和对焦测试功能，用于评估自动对焦性能、对焦清晰度等。
- 噪声分析：支持分析评估图像中的噪声水平，并提供噪声消除和改善建议。
- 校准验证：通过参考标准图像或参考设备进行摄像头校准，支持与标注图像库比对。
- 报告和记录：支持自动记录并对比分析测试结果、生成测试报告。



激光雷达测试系统

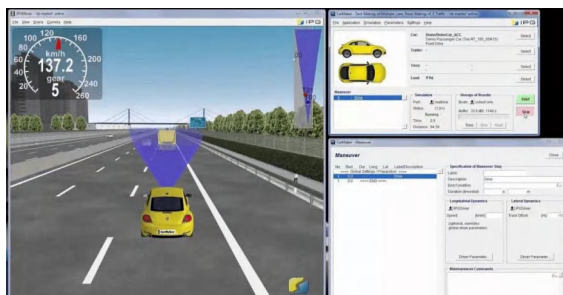
用于检测、分析验证激光雷达的探测范围、分辨率、精度、角分辨率、扫描速度、噪声等参数。主要包含以下功能：

- 线束精度测试：评估激光雷达线束的精度，检查发射和接收线束之间的角度偏差等性能。
- 探测范围测试：发送测试信号并记录返回数据，以计算激光雷达的有效探测距离等参数。
- 角分辨率和扫描速度测试：记录雷达扫描的角度信息，分析计算角分辨率和扫描速度。
- 噪声和杂散光分析：分析评估数据中的噪声和杂散光，并提供噪声滤波和噪声校正建议。
- 环境仿真和场景生成：生成车辆、行人等目标，模拟环境条件，评估激光雷达性能。
- 数据记录和分析：记录激光雷达原始数据等，支持数据可视化、数据处理和报告生成。

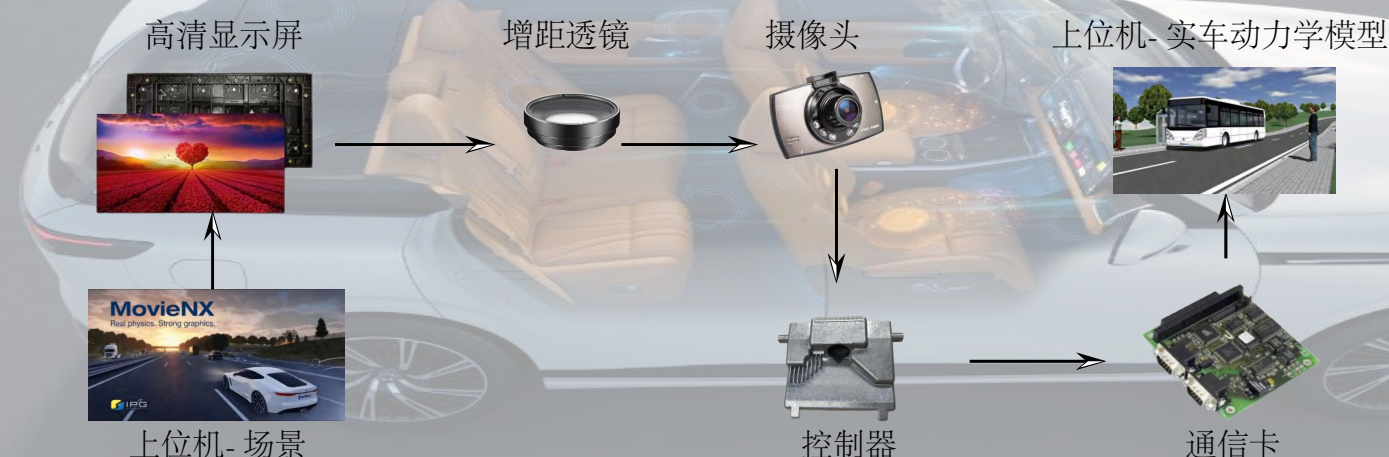
暗箱测试

台架测试FEB/LDW等功能已成为整车开发流程中必不可少的环节，但测试过程中受环境因素影响较大。

慧勒科技对此提出视频暗箱测试解决方案，该方案可以确保测试环境的稳定性，在有限的空间内使用增距透镜扩大视角范围，让摄像头获取的图像达到实车上摄像头拍到景象的远近效果，从而保证测试质量。



I 组成架构



I 测试场景

- 涉及前视摄像头的ADAS功能典型测试场景如下：
 - 车道偏离预警 (LDW) / 车道偏离辅助 (LDP) / 车道保持 (LKA)：车道保持系统的一部分，主要验证车辆的横向功能；
 - 前碰撞预警 (FCW) / 自动紧急制动 (AEB)：属于车辆的安全辅助系统，验证车辆的纵向功能，旨在减少碰撞事故的风险；
 - 自适应巡航 (ACC) / 领航辅助 (NGP)：可以根据前方车辆的距离和速度，自动调整车辆的巡航速度，以保持与前车的安全距离。



I 优势

测试相机感光度

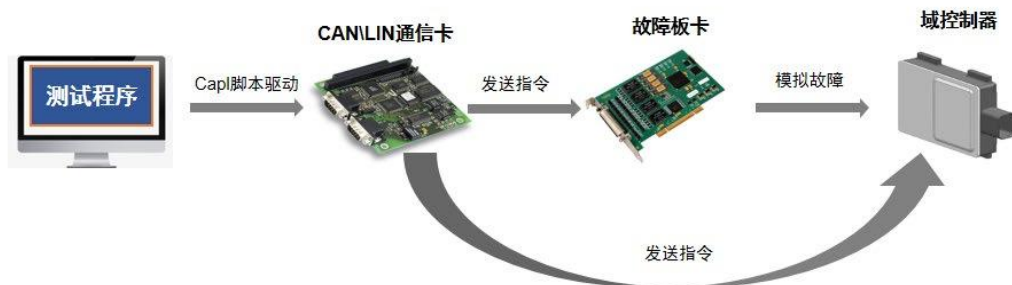
模拟特殊光照情况

验证图像质量

消除外界干扰

■ 车载CAN/CANFD网络测试解决方案

慧勒科技车载CAN\CANFD网络测试解决方案可满足客户在CAN\CANFD通信测试、诊断测试、刷写测试、网络管理测试等方面的需求；可提高域控制器的测试质量，缩短整车研发周期，扩大用户经



I 方案内容

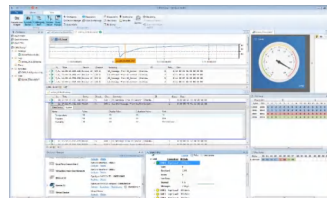
● 测试机柜定制化开发

- 根据客户测试需求，设计构建集成化机柜，执行相应的测试任务。



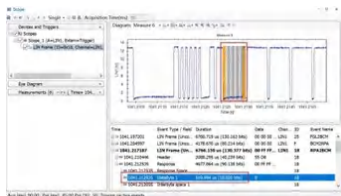
● 测试平台开发

- 对测试任务进行统一管理，执行相应测试用例。



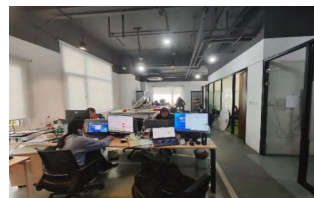
● 测试脚本（根据测试规范）开发

- 使用CAPL等编程语言，根据测试规范，开发相应的测试执行脚本。



● 测试技术服务

- 为客户提供测试相关的专业技术支持，根据客户需求制定测试方案并执行。



I 测试内容

消息解析和解码

测试接收模块是否能够正确解析和解码CAN/LIN消息。这包括验证消息的标识符、数据字段和校验等是否正确解析，并与预期的数据一致。

通信验证

测试CAN/LIN总线的通信是否正常工作。这包括验证总线的连接性、通信速率、消息传输的正确性和完整性等。

消息发送和响应

测试发送模块能否按预期发送CAN/LIN消息，并验证其他模块是否能够正确响应。这包括测试消息的发送时间、响应时间和准确性。

故障诊断和故障处理

测试车辆控制模块的故障诊断和处理功能。这包括测试模块是否能够正确检测故障条件、生成正确的故障码，并采取适当的故障处理措施。

性能和稳定性测试

测试CAN/LIN系统的性能和稳定性。这包括测试消息传输的延迟、抖动、带宽利用率等性能指标，并验证系统在长时间运行和极端环境下的稳定性。

I 测试模块

- ▶ 网络层测试：测试多帧报文的收发，网络层时间参数超时、性能要求值、BS和Stmin，且在“测试数据”中填写体现时间参数测量值的测试Log。
- ▶ 应用层时序参数测试：测试记录电控单元时序参数与协议定义的时序参数对比结果，并在“测试数据”体现应用层 ——
(P2server、P2*server、S3server) 测量记录和分析结果。
- ▶ 统一诊断服务测试：以物理寻址方式和功能寻址方式，对所有支持的诊断服务（包括所有子功能参数、所有其它参数和所有否定应答代码）进行测试验证，在“测试数据”中体现测试案例的测试数据记录。
- ▶ 记录数据测试：记录数据测试包含记录数据读取测试、记录数据写入测试和输入输出控制测试，对比记录数据是否符合电控单元的当前状态或者期望结果。在“测试数据”中体现电控单元的状态信息记录。
- ▶ 诊断故障代码测试：扫描和读取控制模块中存储的故障码，将读取的故障码与相关的故障码数据库进行比对，解析出具体的故障类型和位置。根据故障码的解析结果，进行进一步的诊断分析，确定可能的故障原因。
- ▶ 刷新测试：对刷写数据及刷新方式进行校验，防止刷入ECU软件过程中造成对ECU的“刷死”，按照测试总体要求输出测试结果，且在“测试数据”中体现数据记录和分析数据。



技术驱动产品研发创新



慧勒科技（上海）股份有限公司
Wisdplat Technology Co., Ltd

上海 | 武汉 | 苏州 | 广州 | 重庆 | 盐城

地址：上海市浦东新区张江高科技园区张衡路500号
浦东国际人才大厦2号楼103-104室

电话：+86 18064081644

邮箱：marketing@wisdplat.com

网站：www.wisdplat.com



慧勒科技公众号