



数据回放硬件在环 (Replay HIL) 解决方案

汽车传感器数据回放硬件在环解决方案

精准回放真实传感器数据，高精度加速自动驾驶测试

该系统可无缝复现驾驶场景，加速感知算法研发，并通过故障注入完成驾驶员监测系统 (DMS) / 乘员监测系统 (OMS) 等严苛测试。将真实驾驶场景直接搬入实验室，大幅降低对高成本实车测试的依赖；通过精准环境复现提升研发效率，兼容 CAN/CANFD、LIN、FlexRay 多协议与 1 毫秒超精准通道同步，验证系统在异常工况下的鲁棒性，全面契合全球汽车安全标准。

主要功能

- 高保真传感器数据回放**
支持 RAW/YUV 视频注入格式、MIPI/DVP 协议、串行器模型定制，单通道最高分辨率 8MP@30fps，通道间同步精度 1 毫秒。
- 多协议总线与以太网仿真**
搭载 8 路 CAN/CANFD (符合 ISO 11898)、8 路 LIN (1.3/2.0/2.1/2.2)、1 路 FlexRay、4 路车载以太网转换接口，实现 ECU 无缝连接与 100/1000BASE-T1 标准以太网双向转换。
- 端到端测试集成**
覆盖 MIL/SIL 至 HIL/VIL/DIL 全测试阶段，实现研发全生命周期验证。
- 定制化与开放式集成**
支持定制 I2C 握手协议、DBC 文件导入解析。
- 故障注入与鲁棒性测试**
可定向注入故障，模拟传感器或通信异常工况，验证系统容错能力与安全标准合规性。



模块功能

数据回灌系统 ADRS 4012

- 视频链路转发: 将视频内容转发至摄像头串行链路 (如 GMSL1/2、FPDLink)
- ECU 连接适配: 提供串行数据输出, 接入待测 ECU
- 定制化支持: 支持串行器匹配与自定义 I²C 握手协议
- 视频性能:
 - 单通道最高分辨率 8MP@30fps
 - 支持 RAW/YUV 专用视频注入格式
 - 兼容 MIPI/DVP 协议
- 同步精度: 全通道 1 毫秒同步

传感器信号仿真单元 ASSU 0084

硬件通道配置 (可按需定制)

- 8 路 CAN/CANFD
- 8 路 LIN / 1 路 FlexRay
- 4 路车载以太网协议转换通道

总线功能

- CAN/CANFD:**
 - CAN/CANFD: 支持协议 ISO 11898-1、ISO 11898-6、高速 CAN ISO 11898-2
 - 波特率 CAN 40 kbps-1 Mbps, CANFD 40 kbps-8 Mbps
 - 支持 DBC 文件导入与解析
- LIN:**
 - 支持版本 1.3、2.0、2.1、2.2
 - 波特率 0-20 kbps
- 支持 FlexRay 协议

以太网功能

- 接口: 1 路 100/1000BASE-T1 接口
- 协议转换: 支持 100/1000BASE-T1 与标准以太网双向转换
- 状态监测: 支持链路状态 (LINK UP / LINK DOWN) 读取

核心优势

加速研发周期

实验室复现复杂场景，降低实车测试依赖，缩短算法迭代时间与整体研发成本。

超可靠验证

提供一致、可复现的测试条件，确保感知算法与自动驾驶系统在多元真实场景下稳定运行。

高性价比、可控性强

实验室可控环境下 7×24 小时自动化测试，减少实车测试资源浪费，最大化测试覆盖率。

提升安全与风险管控

安全测试实车难以复现的高危边缘场景与故障工况，契合 ISO 26262 功能安全要求。

灵活可扩展部署

支持串行器、协议、仿真 workflow 定制，适配多元自动驾驶传感器配置与持续升级的测试需求。

