

上海汽车工业科技发展基金会

产学研课题招标指南

招标课题：下一代智能车电子架构和智舱智驾关键技术研究

提出课题单位：零束科技有限公司

要求课题完成时间：2025 年 7 月 ~ 2027 年 2 月

一、总体目标：

随着汽车智能化与 AI 技术的发展与深化，对于下一代智能车关键技术提出了更高的要求和挑战，为了更好地满足消费者需求与应对挑战，我们需要在电子电器架构的光网络通讯、智能场景识别与图像增强、驾驶规划控制安全及舒适度评估这几个方面开展技术与方法的研究。

1、车载光网络关键技术研究：凭借高带宽、低延迟、抗电磁干扰强等优势，成为下一代车载网络发展的方向，本课题期望在车载光通信领域实现关键技术的突破与创新，顺应“光进铜退”趋势，提升车内数据传输速率与抗干扰能力，优化网络效率。

①高性能光/电数据转换的光模块选型；②基于满足选型标准的光模块，搭建车载光网络系统原型验证平台；③构建光模块和 HPC 的高速通信能力，实现初步的功能验证；④评估光网络通信系统的整体 QOS，基于结果不断优化设计，确保满足整体 QOS 需求。

2、智能场景识别与图像增强：①包括在低光、恶劣天气等情况下，通过算法实现盲区辅助影像画质增强，盲区影像数据根据项目需求可以选用左右环视摄像头，也可以选择左右周视摄像头，画质增强效果包括低光增强降噪、图像去雾去雨、防眩光(强光抑制)等效果；②基于盲区辅助影像数据检测出有碰撞风险物体，并可做 2D 动态行为预测，如检测到有碰撞风险需在车辆行驶或转弯过程中进行预警；③利用前环视或者周视摄像头影像提前检测出颠簸道路，上/下陡坡环境，自动出前方影像，自动出鸟瞰图浮窗，在鸟瞰图上叠加车轮轨迹。

3、驾驶规划控制安全及舒适度评估方法研究：旨在研究如何利用统计及数学分析的方法，对智驾及人驾的规划、控制安全性、舒适性进行量化的、系统性的评估。主要包含以下重点。①建立城区自动驾驶性能评估的标准评测场景体系；②参考场景体

系建立城区智驾核心场景评测数据集；③结合底盘、人类反馈等信号输入，研究一套仿人的安全、舒适度评估方法；④进行典型场景评估打分，验证安全、舒适度评估方法的正确性、鲁棒性。

二、阶段目标：

1、车载光网络关键技术研究：

2025.07-2026.01：高性能光/电数据转换的光模块选型；

2026.02-2026.07：搭建车载光网络原型验证台架；

2026.08-2026.10：验证光模组与 HPC 间高速通信交互；

2026.11-2026.12：制定验证方案，基于光网络验证台架，验证车载光通信网络 QOS 能力，包括吞吐量、时延、丢包、带宽占用率、时隙利用率等关键性能参数；

2027.01-2027.02：项目结题验收。

2、智能场景识别与图像增强：

2025.07-2025.09 前期原型开发（图像增强、动态目标预测放、前方路况检测方法），交付方案文档

2025.09-2025.12：搭建多模型调试，实现多模型任务功能联调，并搭建搭建高通 SA8155/8295 芯片测试环境。并完成相关中期代码交付

2025.12-2026.04：后续系统优化（算法在 SA8155/8295 芯片进行部署，进行功能性能验证，并完成测试报告，最后整理优化后的交付的项目内容包括（文档、代码）

3、驾驶规划控制安全及舒适度评估方法研究：

2025.07-2025.09：算法方案设计及设计文档编写，完成评测场景体系定义

2025.09-2025.12：搭建城区驾驶核心场景评测数据集并完成初版评估方案开发

2025.12-2026.03：进行方案性能验证及调整优化，达到原型验证要求

2026.03-2026.06：方案移植及性能交叉验证，完成测试报告、专利及论文撰写发

三、研究内容：

1、车载光网络关键技术研究：

1) 高性能光/电数据转换的光模块选型

基于需求分析，调研光模块类型、传输技术，针对不同类型、不同传输技术的光模块进行性能验证和环境适应性验证，基于结果制定选型标准，为后续搭建光网络原型验证台架奠定基础。

2) 搭建车载光网络原型验证台架

分别搭建车载 PON 网络系统原型和光纤以太网系统原型，具备丰富的硬件资源配置，可分别实现光功率、光衰减等光信号质量参数的评估；分别验证高速数据（视频）与低速信号（CAN/LIN）的混网传输能力；分别实现多摄像头实时视频同步采集、传输、处理、同步显示，具备高精度时间同步能力；此外，整体台架系统软件需配备网络管理软件、数据流配置软件、性能监测软件等，便于后续性能验证。

3) 验证光模组与 HPC 间高速通信交互能力

制定光模块和 HPC 间高速通信接口方案，统一数据传输格式，实现多路摄像头数据经汇聚侧光模块数据转换后，传入 HPC 进行图像的处理、显示，从而验证光模组与 HPC 间的高速通信交互能力。

4) 制定验证方案，验证光网络通信的网络性能参数

台架系统配备流量模拟设备，分别在轻载、重载、过载情况下，实现有效带宽、时延、丢包率等性能参数的验证；在多路摄像头数据同步采集、传输、处理、同步显示的功能中，针对同步精度进行验证。

企业配合高校承担的相应工作：

零束科技有限公司：提供车载光网络通信技术需求分析，参与光网络原型台架的搭建以及光通信性能验证方法制定；提供 HPC 功能样件，统一高速数据传输格式，推动验证光模组与 HPC 间的高速通信交互能力。

2、智能场景识别与图像增强：

智能画质增强包括抗眩光能力、动态范围调整能力（高亮环境：压低亮区，拉升对比度；低亮环境：放大动态范围）；色彩调整（白平衡校准，解决偏色问题；饱和度增加，满足人眼喜好）；锐化+降噪：解决图像清晰度问题；低照度增强：对特别暗的场景增强。

智能动态区域追踪要实时识别和标记出影像中出现的离车近的各种交通参与者及其移动追踪（包括但不限于行走行人，骑自行车行人追踪、骑电动车/摩托车等二轮车行人追踪，骑的三轮车行人追踪，推婴儿车行人，其他行为行人等），需要给出判断距离和行为预测，同时，给出道路表面类型的识别结果。

高校主要负责技术的开发、文档的编写、代码的交付，并在量产高通 SA8155/8295 项目平台上进行算法的部署和调试。

3、驾驶规划控制安全及舒适度评估方法研究：

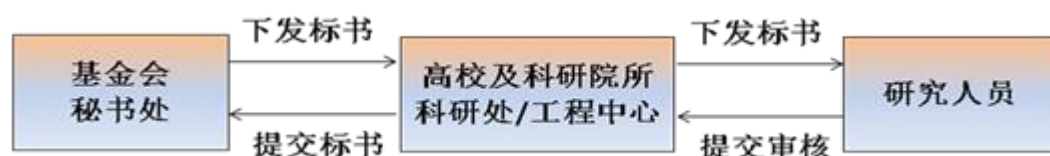
- 1) 规划控制安全、舒适度评估算法方案设计：完成规划控制安全性及舒适性评估的学术发展调研。结合 VMC 底盘、悬架、车外传感器及驾驶员监控信号输入进行规划控制安全性、舒适性评估方案研讨、论证及方案设计。完成设计文档编写并通过评审。
- 2) 驾驶核心场景评测数据集搭建：确认评测场景数据采集车辆传感器信号要求、车辆改制方案。完成评测数据集场景标签定义及核心场景筛选，指导采集车辆完成按算法开发需求进行场景数据采集及标签制作，验证样例数据可用性。跟进数据采集车辆完成驾驶核心评测场景库采集，完成评测场景数据集搭建。
- 3) 驾驶安全舒适算法方案开发：基于设计方案，完成算法开发及算法软件编写。包含场景数据真值标签制作；黄金场景标签知识图谱搭建；多模态大模型评估打分模型开发；打分模型结构修改，训练，性能优化。
- 4) 算法性能验证及评测：完成算法性能评测工具、可视化工具开发，并在核心场景数据集完成算法性能验证、评测。撰写算法性能验证报告，按周期发布不同版本及终版的性能测试报告。
- 5) 论文及专利撰写：完成算法方案论文撰写及投递。撰写相关专利，与零束科技有限公司专利律师完成沟通，完成专利提交。

四、资助金额：

人民币 230 万元（资助经费将按照《技术开发合同》约定条款由基金会支付给高校或科研院所）

五、其它：

- 1、招投标材料含《招投标指南》、《资质认定表》、《标书》（项目可行性方案）。
- 2、应标团队应通过高校/科研院所主管部门统一**截止 2025 年 5 月 15 日前，通过电子邮件向基金会秘书处提交《资质认定表》、《标书》word 电子版+盖章扫描文档，逾期不候。**《资质认定表》和《标书》中需盖章处应加盖高校/科研院所、或其主管部门印章，否则视作无效标书（不能盖高校所属院系、科研院所所属部门印章）。



3、高校/科研院所应标团队应事先在各自高校/科研院所主管部门备案，同一所高校/科研院所只允许一个团队参与同一个课题应标，如遇两个及以上团队参与同一个课题应标，应由主管部门协调择优推荐。应标对象为高校本部院系研究团队，不受理外设分校/分院的应标材料。

4、应标团队所有成员不得同期参与两个及以上课题应标，在基金会已有课题且未结题验收的课题中所有团队成员不得参与应标。

5、应标团队负责人应具有副教授及以上职称或博士学位；应标团队负责人及主要成员必须要有相应的研制任务，并参与课题各阶段研究、交流汇报和验收等工作。如果在中标后实施过程中，发现课题负责人及主要成员有长期无故不参加项目研制工作的情况，基金会秘书处有权向应标团队及其所在高校/科研院所主管部门发出提醒，并由课题负责人作出改进承诺；对于持续未改进的课题组，基金会秘书处有权中止相关课题的研制工作。

6、由基金会秘书处对应标团队负责人资质进行认定，符合应标条件的团队，由基金会秘书处通过电子邮件告知其进入后续评标答辩环节；**答辩时间计划安排在 5 月 20 日 ~ 6 月 13 日期间**，采用腾讯会议方式举行。

7、答辩前应标团队须提前通过邮件提交 PPT 版电子文档，PPT 介绍材料应根据标书（可行性方案）章节顺序及其内容编制。

8、评标结果将由基金会秘书处通过邮件告知参与该课题应标的团队负责人及其所在高校/科研院所主管部门。

9、本招标指南文件最终解释权归基金会所有。

10、基金会秘书处联系方式：

地 址：上海市静安区威海路 489 号上汽大厦 1812 室，邮编：200041

联系人：王燕文，13816382590，wangyanwen@saicmotor.com

马士泽，18901890695，mashize@saicmotor.com

上海汽车工业科技发展基金会

秘书处

2025 年 4 月 16 日