

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：基于人形机器人的模拟用户行为的车辆 AI 测试场景研究**

**提出课题单位：智己汽车科技有限公司**

**上海汽车集团股份有限公司技术中心**

**要求课题完成时间：2025 年 7 月 ~ 2026 年 12 月**

### 一、总体目标：

在车辆研发过程中，需要测试工程师模仿用户行为进行车辆测试，周期长，人力成本高，本课题聚焦以下场景：

1. 车外场景移动和操作类，如数字钥匙测试走近车辆和操作门，开关充电小门等；
2. 车内场景实体开关类操作，如操作雨刮器等；
3. 车内场景触控类操作，如中控屏调整灯光、座椅、空调、娱乐，导航等功能。

总体目标是研发根据用户需求文档生成测试案例，测试案例通过人形机器人执行测试操作，模拟用户用车的场景，同时评估执行结果满足要求的程度，提高测试效率，增加测试场景的覆盖率，减少由于缺少测试案例的售后问题，提高用户体验。依托正在开发的 AI 测试大模型项目同步开发和应用验证。

### 二、阶段目标：

2025/7~2025/12：完成根据用户需求文档生成测试案例大模型的搭建和训练，具备 V1.0 版性能，模型具备快速推理和轻量化加速等功能；完成人形机器人的垂直测试场景的大模型搭建和初步动作训练和测试，具备 V1.0 版性能，构建超过 1M 条高质量机器人动作序列数据、10K 条高质量多机器人动作交互序列数据，覆盖大多数场景下的动作和交互类型，数据总时长超过 100 小时；完成测试结果反馈的评估器的模型设计和调优工作。合作方购买人形机器人（机器人要求高度在 155cm-165cm 之间，末端执行器支持可拆换接口，根据需求可搭载夹爪或灵巧手，单臂末端有效负载不低于 5kg，自由度不低于 7 个且工作半径不低于 65cm，末端有效负载不低于 3kg；具备全场景车辆操作能力，覆盖等核心测试项目）。

2025/9~2025/12：完成测试案例生成的大模型数据采集和性能优化，完成测试案例生成准确率 90%以上，覆盖率 90%；完成人形机器人数据仿真环境的搭建和虚拟测试技能的训练，至少完成 4 项任务场景建模及初步训练。打造含人形形态的具身智能机

器人虚拟仿真数字孪生平台,支持多种主流深度学习模型,支持含色彩信息、深度信息、姿态信息、力反馈信息等 4 种以上模态的数据融合仿真,支持多场景多任务仿真,仿真指标精度不低于 90%。完成机器人车外操作钥匙测试走近车辆和操作门、开关充电小门,车内开关雨刮器等场景建模及初步训练。

2026/1~2026/6:完成测试案例数据库的用户行为采集和积累工作,生成性能调优;完成人机机器人测试场景的测试性能优化和仿真环境的场景性能优化,初步完成全部场景任务训练,完成测试任务结果评估器的调优工作。完成机器人车内大屏操作如座椅、空调、灯光等全部场景任务训练,指令相应时间控制在毫米级。

2026/7~2026/11:完成测试案例生成准确率 95%以上,覆盖率 100%;完成人形机器人实际测试场景的应用示范和仿真环境的性能准确率 90%以上;

2026/11~2026/12:项目结题验收。

### 三、研究内容:

研究开发测试案例生成大模型,根据用户需求文档生成测试案例准确率 95%以上,覆盖率 100%;研究开发人形机器人垂域测试场景大模型,建立虚拟现实仿真环境,采集测试动作数据和建立测试动作技能库,训练人形机器人技能,测试动作准确率 90%以上;研究测试任务结果的评估器模型,评估结果准确率 95%以上。

#### 1、研究通过大模型对需求文档自动分析及构建知识图谱生成

采用需求解析引擎,基于结构化表征解耦技术(Disentangled Representation Learning),将非结构化文本转化为结构化实体,智能识别表格数据,实现关键信息自动提取和隐含需求发现,并考虑编码压缩功能,可对文本进行加密语义编码,方便多机器人之间、或端云之间实时共享通信。自动构建知识体系,包含车辆功能、操作场景、测试参数和约束条件。支持基于自然语言对已构建的知识图谱查询与修改。

#### 2、研究通过大模型基于知识图谱生成测试用例

采用自然语言理解,分析用户输入需求,通过大语言模型基于知识图谱提取功能项、场景需求、输入输出、性能要求等信息,结合 RAG、MoE 等技术,再通过大语言模型自动识别出可能的测试场景与边界条件,形成测试用例并进行输出。

#### 3、研究将测试用例转化成机器人可执行的任务序列

基于测试用例测试场景、前置条件、测试步骤、期望结果,通过 Vision-Language-Action, VLA 端到端训练流程,利用多模态大语言模型将前置条件、测试步骤基于机器人动作库生成机器人可执行任务序列,将任务序列下发机器人进行

执行，评估器模型收集机器人反馈信息，与期望结果进行对比完成测试闭环，生成测试报告。

**企业配合高校承担的相应工作：**测试场景的定义，测试相关场景的技术要求，准备测试的车辆，准备测试场地等。

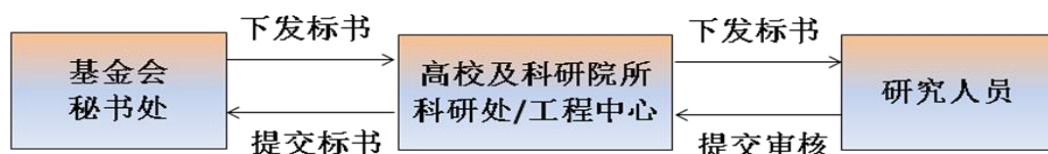
#### 四、资助金额：

人民币 100 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