

上海汽车工业科技发展基金会

# 产学研课题招标指南

2021 年 4 月 28 日

**招标课题：**智能驾驶摄像头数据和模型的迁移研究和应用

**提出课题单位：**华域视觉科技（上海）有限公司

华域汽车系统股份有限公司

**要求课题完成时间：**2021 年 9 月~2023 年 7 月

## 一、总体目标：

针对智能驾驶摄像头数据和深度学习网络模型，基于视觉场景和深度学习算法来对数据和模型迁移进行深入研究，从而充分挖掘当前已采集标注好的图像数据，及所设计的模型，使得算法更好地适配智能驾驶场景。

## 二、阶段目标：

2021.09-2021.10 具备数据安全/知识产权保护的研发环境搭建和数据集准备；

2021.11-2022.03 针对所要处理的数据和模型，制定好双方认可的研究路线和研究内容；

2021.04-2022.09 将目标检测网络从不同模组和 ISP 的摄像头数据集上的进行迁移学习，且能保证精度在可接受范围内（5%以下）；

2022.10-2023.04 将目标检测网络在不同模组和 ISP 的、且不同安装位置的摄像头数据集上的迁移学习研究，且能保证精度在可接受范围内（8%以下）；

2022.05-2023.07 项目结题验收。

## 三、研究内容：

### 1. 确定好原始目标检测模型，搭建能支撑课题研究和评测的数据集

（1）基础模型和数据集的搭建

企业提供出一个在企业服务器环境中对高校完全开源的、性能指标双方均能认可的目标检测模型（含训练、测试代码和环境），及训练和评测出该模型的基础数据集(BaseDataSet)。

该基础数据集(BaseDataSet)，是用调好 ISP 的某款摄像头(摄像头 A+ISP A)，安装在小轿车挡风玻璃最上部的最中心位置上，所采集的夜间 ADAS 目标检测数据。目标主要包含人和车，其中人包含行人和骑行者，车包含同向车和对向来车。

该基础数据集，至少包含 5 万张以上涵盖不同场景和工况的图像，和已标注好的超过 30 万个目标 2D 框的标签。

## （2）用于本课题研发的不同数据集的准备

企业提供出以下不同数据集，以供高校开展本课题的研发：

### （a）与基础数据集安装位相同、摄像头不同的数据集(DataSet1)

该数据集(DataSet1)，是用调好 ISP 的另一款摄像头（摄像头 B+ISP B），安装在小轿车挡风玻璃最上部的最中心位置上，所采集的夜间 ADAS 目标检测数据。目标主要包含人和车，其中人包含行人和骑行者，车包含同向和对向来车。

该数据集(DataSet1)，至少包含 1 万张以上涵盖不同场景和工况的图像，和已标注好的超过 5 万个目标 2D 框的标签。企业从该数据集中抽取 80%的图像和标注标签给高校，用于其进行研究。企业从保留该数据集剩余 20%的图像和标注标签，用于对高校最终研究成果进行评测。

### （b）与基础数据集安装位不同、摄像头不同的数据集(DataSet2)

该数据集(DataSet2)，是用调好 ISP 的另一款摄像头（摄像头 B+ISP B），安装在小轿车右车灯里，所采集的夜间 ADAS 目标检测数据。目标主要包含人和车，其中人包含行人和骑行者，车包含同向和对向来车。

该数据集(DataSet2)，至少包含 2 万张以上涵盖不同场景和工况的图像，和已标注好的超过 10 万个目标 2D 框的标签。企业从该数据集中抽取 80%的图像和标注标签给高校，用于其进行研究。企业从保留该数据集剩余 20%的图像和标注标签，用于对高校最终研究成果进行评测。

## 2. 目标检测网络的迁移学习研究框架的搭建和方案的制定

对目标检测的迁移学习主流方案进行调研分析，对最新研究进展进行跟踪和复现，并针对企业所能提供的数据集的实际情况，及企业实际情况和需求（含研发目标、**数据安全要求**、训练服务器数目和机器配置、所能提供的研发环境），搭建出合乎实际情况的目标检测迁移学习的研究框架。

该研究框架，至少包含：

- （1）所选取的深度学习训练框架；
- （2）拟采取的迁移学习方法及初始的、可运行的、可复现的源码和环境；
- （3）主流的目标检测迁移学习方法指标及评测规则。

同时，高校制定好研究方案，该方案至少包含：

- （1）该方案的原理和相对其他方案的对比；
- （2）该方案的先进性阐述和简单证明；
- （3）实施该方案所需的资源和要求；
- （4）该方案实施的具体计划。

## 3. 目标检测网络在差异较小的数据集上的迁移学习研究

针对成像差异较小的目标检测数据集，对应到我们企业，也即基础数据集(BaseDataSet)和数据集(DataSet1)，进行目标检测网络的迁移学习研究。

该研究至少包含：

- （1）该方案的算法原理、设计思路、先进性分析、预期目标与执行计划；
- （2）技术方案与其他常见方案的先进性理论分析报告（包括但不限于融合训练、图像迁移算法如 GAN、特征迁移、Fine-tune）；
- （3）该技术方案与其他常见对比方案的对比测试报告；

(4) 相关评测方法与指标的说明文档;

(5) 实验报告(包含可复现的实验对比数据)与结论分析。

最终,希望能通过该研究,对所提供的目标检测网络,在保持网络结构不进行调整或只进行微小调整的前提下,从基础数据集上迁移到 DataSet1,保证精度在下降 5%以下的目标。

#### 4. 目标检测网络在差异较大的数据集上的迁移学习研究

针对成像差异较小的目标检测数据集,对应到我们企业,也即基础数据集(BaseDataSet)和数据集(DataSet2),进行目标检测网络的迁移学习研究。

该研究至少包含:

(1) 该方案的算法原理、设计思路、先进性分析、预期目标与执行计划;

(2) 该方案相比差异较小的数据集上的迁移学习技术方案的差异性原理分析与报告;

(3) 该方案与其他常见技术方案的先进性理论分析与报告;

(4) 相关评测方法与指标的说明文档,相比差异较小的数据集上的迁移学习需要增加对画质差异和视角差异的消融对比评测方案;

(5) 实验报告(包含可复现的实验对比数据)与结论分析。

最终,希望能通过该研究,将所提供的目标检测网络,在保持网络结构不进行调整或只进行微小调整的前提下,从基础数据集(BaseDataSet)上迁移到 DataSet2,且能保证精度在下降 8%以下的目标。

企业配合高校所承担的相应工作:

华域视觉科技(上海)有限公司:提供远程训练服务器,协助开发环境搭建;提供对高校完全开源的、性能指标双方均能认可的基础目标检测模型(含训练、测试代码和环境);提供训练和评测基础模型的基础数据集(BaseDataSet);提供与基础数据集安装位相同、摄像头不同的数据集(DataSet1);提供与基础数据集安装位不同、摄像头不同的数据集(DataSet2);参与高校研究框架的搭建和方案的制定;参与高校研究结果的评测并反馈结果。

华域汽车系统股份有限公司：提供出一个与基础数据集完全相异的数据集，包含 5000 张涵盖不同场景和工况的图像，和已标注好的超过 3000 张目标 2D 框的标签以供高校开展本课题的研发；参与高校研究框架的搭建和方案的制定；参与高校研究结果的评测并反馈结果。

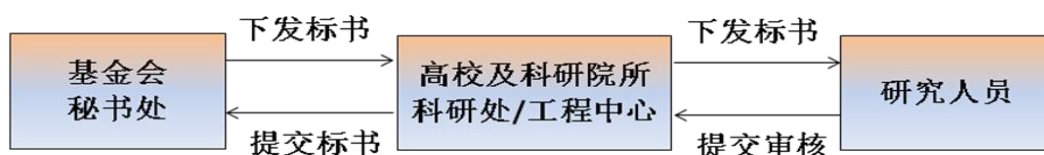
#### 四、资助金额：

人民币 50 万元（资助款直接支付给高校或科研院所，若费用不够，由企业补充+高校或科研院所自筹。）

#### 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、竞标团队应通过高校/科研院所科研主管部门统一在**2021 年 5 月 31 日前**向上汽科技基金会秘书处提交书面《资质认定表》一份，书面《标书》一式十份，**同时通过邮件提交上述材料电子文档，过期不候。**《资质认定表》和《标书》中需盖章处应加盖高校/科研院所、或其科研主管部门印章，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/科研院所科研主管部门备案，同一所高校/科研院所只允许一个团队参与同一个课题竞标，如遇两个及以上团队参与同一个课题应标，由科研主管部门协调推荐，否则，基金会秘书处有权优先选择在科研主管部门备案的团队参与后续招投标评审答辩工作，仅在同一个课题只有一所高校/科研院所、且有多个团队应标的情况下，才允许同校/同所的不同团队同台竞标。

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也不得参与应标，凡发现有重名现象的课题，均被视为无效标书。

5、竞标团队负责人应具有副教授及以上职称或博士毕业及以上学历，担任院系及学校领导职务的人员不宜担任应标团队负责人；应标团队每个成员必须要有相应的研制任务，杜绝“沾亲带故”，“徒有虚名”现象，如果在后续实施过程中发现有长期不参加项目研制工作人员的情况，比如，秘书处每三个月召集一次课题研制工作例会，连续两次不参加课题研制工作例会的成员，基金会秘书处有权向应标团队及其所在高校/科研院所科研主管部门发出“除名”告示，如果涉及的是课题负责人，必须由课题负责人出具书面承诺（保证按要求参加后续基金会秘书处召集的季度研制工作例会，且本人亲笔签名）、并经其所在高校/科研院所担保（盖章）方可，否则，基金会秘书处有权直接向课题组以及所属高校/科研院所科研主管部门发出“中止课题研制工作”的告示。

**6、竞标单位在编制标书期间，可通过基金会秘书处协助，与课题申请单位进行适当的技术交流。**

7、由基金会秘书处对竞标团队负责人资质进行认定，符合竞标条件的团队，由基金会秘书处通过邮件告知其进入后续评标答辩环节；**答辩时间将安排在 6 月 15 日~30 日期间**，采用腾讯视频会议方式举行。在答辩期间内如有特殊情况（比如 6 月 15 日~18 日有出国计划、6 月 21 日下午有课，等等），请提前告知，以便基金会秘书处酌情（避让）安排。

8、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。

9、评标结果（指经领导审批）由基金会秘书处通过邮件告知参与该课题应标的所有团队负责人及其所在高校/科研院所科技主管部门，如有异议，应标团

队负责人可通过所在高校/科研院所科技主管部门与基金会秘书处沟通，基金会秘书处不接待个人质询。

10、上汽科技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 2103 室 邮编：200041

联系人：孙代豫 王燕文

电 话： 22011226 22011216

Email : sundaiyu@saicmotor.com wangyanwen@saicmotor.com

上海汽车工业科技发展基金会

秘书处

2021 年 4 月 28 日