

上海汽车工业科技发展基金会

产学研课题招标指南

2020 年 5 月 11 日

招标课题：基于 AutoML 的模型自动压缩技术研究

提出课题单位：上海汽车集团股份有限公司前瞻技术研究部

要求课题完成时间：2020 年 9 月~2022 年 3 月

一、总体目标：

针对自动驾驶领域深度学习网络模型在车载平台端部署实时性差的问题，模型优化压缩技术是有效方法之一。

AutoML 作为当前智能驾驶领域领先的核心技术，对于将深度学习应用于智能驾驶领域有举足轻重的作用。采用 AutoML 的技术自动的压缩目标模型，从更广阔空间搜索压缩模型，可以获得模型全局最优解；另外将模型压缩和保持精度统一到一个过程中，避免反复压缩过程。因此 AutoML 可以更有效地解决深度学习模型部署在车载平台上实时性差的问题。

本课题的目标是：采用超参数优化 (HPO) 和空间架构搜索 (NAS) 的方法优化深度学习网络模型，降低模型的参数量及计算量，提高模型的推理速度，寻找模型压缩的最优解，优于手工压缩网络的方式。为解决网络模型部署实时性的问题提供可行的方案。

二、阶段目标：

1. 2020 年 09 月~2020 年 11 月：完成基于 AutoML 的平台调研及使用，提供当前市场存在的 AutoML 平台调研报告及使用报告；

2. 2020 年 12 月~2021 年 02 月：完成模型自动优化的文献调研及算法对比，提供相关调研报告及技术路线；

3. 2021 年 03 月~2021 年 07 月：采用超参数优化 (HPO) 的方式优化深度学习

网络模型，提供 HPO 技术文档及相关代码；

4. 2021 年 08 月～2021 年 12 月：采用空间架构搜索 (NAS) 的方式优化深度学习网络模型，提供 NAS 技术文档及相关代码；

5. 2022 年 01 月～2022 年 02 月：测试优化后的深度学习网络模型，对比优化前后的网络模型推理速度及推理精度等指标，提供测试及对比报告。

6. 2022 年 03 月：项目审评。

三、研究内容：

基于 AutoML 的模型压缩技术研究主要有两方面任务：一是采用超参数优化 (HPO) 调整网络模型的各项参数，二是采用空间架构搜索 (NAS) 构建深度学习网络的模型结构。主要研究内容有：

1. 横向调研其他平台发布的 AutoML 平台的使用方法及使用效果，主要提供当前 AutoML 技术在工程中的实用意义。通过调研使用其他平台发布的 AutoML 平台，提供相应报告。报告包括不限于平台优化模型效果，使用限制，资源消耗等。

2. 基于 AutoML 的模型自动压缩算法对比，主要解决模型自动优化设计方案及技术路线选择的问题。通过调研 AutoML 模型技术实现细节技术与上汽目前掌握压缩方法模型剪枝以及模型量化作对比，分析两者之间的优劣势，提供报告。

3. 采用超参数优化 (HPO) 的方式优化深度学习网络模型，主要解决如何寻找网络模型中最优解参数的问题。通过超参数优化上汽目前使用模型，实现寻找到目前使用网络模型的最优参数，提高模型精度，降低手动调节参数所消耗时间。

4. 采用空间架构搜索 (NAS) 的方式优化深度学习网络模型，主要解决如何构建最优的网络结构的问题。通过空间架构搜索优化上汽目前使用模型，实现寻找到目前使用网络最优结构，实现模型大小与模型下降精度最优解。

5. 测试、对比优化前后的网络模型，主要验证 AutoML 技术的实用性及有效性。

其中：上汽前瞻技术研究部负责支持算法和软硬件调试、验证，配合测试、评估研究内容的有效性。

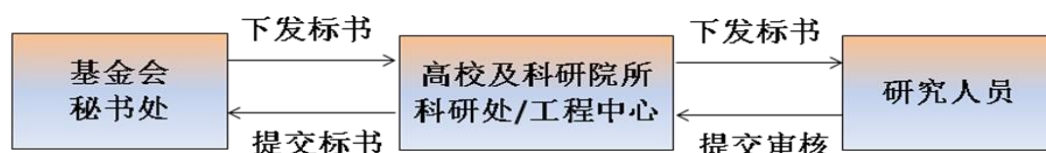
四、资助金额：

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》（应标团队负责人）、《标书（项目可行性方案）》。

2、应标团队负责人应通过各自高校/科研院所的科研主管部门统一在 2020 年 6 月 15 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》应加盖高校/科研院所印章、或其科研主管部门印章（不能盖高校下属其它院系、科研院所下属其它部门印章）。



3、应标团队负责人应事先在各自高校/科研院所的科研主管部门备案，同一所高校/科研院所只允许一个团队参与同一个课题应标，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，上汽科技基金会秘书

处有权选择任一应标团队参与后续评标答辩工作（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）；不同高校/科研院所可组成一个团队参与同一个课题竞标，但《资质认定表》（如两所高校联合应标，两个负责人均需提供各自的资质认定表）和《标书》上应加盖所有高校/科研院所的印章、或其科研主管部门印章；应标团队所有成员不得同期参与两个及以上课题应标，在上汽科技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均被视为无效标书；应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，院系领导及学校/科研院所领导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，在后续实施过程中发现有长期不参加研制工作人员的情况（基金会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/科研院所的科研主管部门发出“除名”告示，如果涉及的是应标团队负责人，必须由本人出具书面承诺、并经所在高校/科研院所担保（盖章）方可，否则，基金会秘书处有权向课题组及其所属高校/科研院所的科研主管部门发出“中止课题研制工作”的告示，**坚决杜绝“甩手掌柜”、“徒有虚名”现象。**

4、应标团队负责人在编制标书期间，可通过上汽科技基金会秘书处协助，与课题提出单位进行适当的技术交流。

5、由上汽科技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，将通过邮件告知其进入后续评标答辩环节；**答辩地点一般安排在上海，答辩时间一般安排在7月1日~31日；应标团队负责人应参加答辩会，在此期间应标团队负责人已有其它工作安排的，可在6月15日之前来电来信告知，以免发生时间冲突。**答辩前应标团队负责人须提前通过邮件提交答辩 PPT 材料

电子文档，PPT 材料应根据《标书》章节顺序及其内容编制。评标结果（经领导审批）由上汽科技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/科研院所的科技主管部门。如有异议，应标团队负责人可通过所在高校/科研院所的科技主管部门与上汽科技基金会秘书处沟通，基金会秘书处不接待个人质询。

6、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 陈明星

电 话： 22011226 22011050

Email : sundaiyu@saicmotor.com chenmingxing@saicmotor.com

传 真：22011777

上海汽车工业科技发展基金会

秘书处

2020 年 5 月 11 日