

上海汽车工业科技发展基金会

产学研课题招标指南

2022 年 3 月 15 日

招标课题：舱驾一体用户情感感知研究

提出课题单位：零束科技有限公司

要求课题完成时间：2022 年 7 月-2024 年 1 月

一、总体目标：

此次研究的目的是建立一套基于专业理论，自洽的情绪评价系统，并可以作为后续多模态情感感知的数据的采集和标注的标准。由于多模情感感知将应用于舱驾一体用户情感感知系统，此标准的制定要充分考虑此环境。准则的定制应充分考虑后期数据的采集和标注，对于边界模糊的两种情感如何标注应该有具体详细的说明。此外，准则中应对后期的数据质量提出一套可执行，可量化的评估标准。

同时基于此标准，能结合车载核心场景，根据用户不同情感结果设计对应场景，包括但不限于关怀提示、内容推荐、对话互动等，调研具体的应用落地和产品设计原则，最终实现全方位地理解用户的实际需求甚至潜在需求，往人机共情的未来更进一步。

二、阶段目标：

第一阶段（2022.07-2022.11）：

建立基于专业理论的，自洽的情绪评价体系，以此来指导后续数据的采集，标注以及算法模型的建立。交付多模情绪评价标准的初版。

第二阶段（2022.12-2023.04）：

根据初步版本的评价体系来试采集和标准数据样本，以数千条为宜。利用这部分数据验证并迭代评价体系的标准和细节。交付多模情绪评价标准的正式版本，以及基线试标数据。

第三阶段（2023.05-2023.11）：

算法调研和正式数据工作并行。算法方面，以前融合为基础，建立多模态数据表示和特征融合，实现超过业界 sota 的算法方案。数据方面，依照评价体系的指引来设计采集和标注的范围和规范，并找到人力资源来实际执行并验收。交付算法代码，正式数据集。

第四阶段（2023.12-2024.01）

在建立的算法模型和正式数据集上训练并迭代最终模型，结合用户车载情感感知场景，

设计对应体验场景，交付最终模型，代码，Demo App，开放演示。

三、研究内容：

1. 多模态情感感知数据的采集和标注的标准

整体的标准从内容结构上来看，应该分为三大部分。

第一部分是：

针对舱驾环境选择合适的情感模态，以及做出这些选择的理论或者数据依据。此文档根据生产需求列出了一些常见模态（后面统称：已定义模态）以及不同的模态下的一些基本情感类别供参考。目前考虑到的单个模态主要有语音，包括语音信号和语义（文字）；视觉，包括面部宏表情和微表情；身体信号，包括心率血压等；以及多个模态融合后的多模态，多模态中的模态并不一定是所有提到的单模态。准则中提出的模态并不一定局限于上述模态，可以根据标准制定情况进行增删。准则中应该阐述选择哪几种情感模态以及选择的标准。针对这些模态，标准中应该定义清晰如何去采集或者生产对应的数据，并且提供相应的标准方式。

第二部分是：

在不同的单模态下，情感类别的选择及分类标准，并详细阐述情感分类依据的特征及其收集方式。在情感类别的定义上需要有对应模态的科学研究理论或者调研数据作为依据。比如，针对语义（文字），应该有语言学的语用（语气，语用，情感极性词调研）依据，或者是基于语料分析得出的统计学结论。

第三部分是：

对多个单个模态情感的融合标准（比如特征的线性加权或者信号处理层面的融合方式）和融合后多模态情感类别的选择及分类标准。对于每种模态下情感类别的选择是独立的，但是这些类别的选择应该满足舱驾环境的需求。针对这些已定义的模态以及融合后的多模态有以下说明供参考。

对现在已定义模态的要求

➤ 离散情感与维度情感的选择

分析离散情感与维度情感哪个更适合舱驾环境下情感的分析，并详细解释原因

➤ 模态的选择

1) 提出选择的情感模态（分单模态和多模态），并详细阐述选择的理由。

2) 分析各个模态收集数据可能遇到的难点。

1.1 单模态情感

1.1.1 语音

A、语音信号

- 1) 分析语音信号在情感识别中的重要程度。
- 2) 提出根据语音信号可以清楚准确地区分出的情感类别。
- 3) 针对这些情感类别，详细描述分类准则，包括分类依据的特征的种类，如声学特征、重音、停顿等，以及每个情感类别对应的特征的取值。
- 4) 提出收集此类数据的准则，即对数据集的类型、收集规范和标注规范，特别是对特征取值上有交叉易混淆的情感类别的标注准则。
- 5) 充分考虑个体差异带来的影响，提出解决由个体差异带来的基准不同的问题的方法，如：个体在音调高低上有先天上的差异，当使用音调作为语音情感识别的特征时，如何消除这种差异带来的影响。

B. 语义（言辞）

- 1) 分析言辞内容在情绪识别中的重要程度。
- 2) 提出根据言辞内容可以清楚准确地区分出的情绪类别。
- 3) 针对这些情绪类别，详细描述分类准则，包括分类依据的特征的种类，如观点词、情绪词等，以及每个情绪类别对应的特征的取值。
- 4) 提出收集此类数据的准则，即对数据集的类型、收集规范和标注规范，特别是对特征取值上有交叉易混淆的情绪类别的标注准则。

1.1.2 视觉

A、宏表情/微表情

- 1) 分析宏表情和微表情在情感识别中的重要程度。
- 2) 提出根据宏表情和微表情可以清楚准确地区分出的情感类别。
- 3) 针对这些情感类别，详细描述分类准则，包括分类依据的面部特征的种类、每个情感类别对应的面部特征的取值等。
- 4) 分析收集微表情数据的可行性。
- 5) 制定收集宏表情数据和微表情数据的准则，即对数据集的类型、收集规范和标注规范，特别是对特征取值上有交叉易混淆的情感类别的标注准则。
- 6) 充分考虑个体差异带来的影响，提出解决由个体差异带来的基准不同的问题的方法，如：个体在放松状态下嘴角的位置并不完全一样，如果使用嘴角位置作为识别视觉

情感的特征，如何消除这种差异带来的影响。

1.1.3 身体信号

- 1) 列出可以用来识别情感的身体信号，如心率，血压等。
- 2) 对身体信号数据的收集方式、收集设备给出建议。
- 3) 分析身体信号对情感识别的作用。
- 4) 提出根据身体信号可以清楚准确地区分出的情感类别。
- 5) 针对这些情感类别详细描述分类准则，包括分类依据的特征的种类、每个情感类别对应的特征的取值等。
- 6) 充分考虑个体差异带来的影响，提出解决由个体差异带来的基准不同的问题的方法，如：个体在放松状态下的心率并不完全一样，如果使用心率作为识别视觉情感的特征，如何消除这种差异带来的影响。

1.2 多模态情感

- 1) 明确被融合的单模态的种类，并对种类的选择做出合理的解释。单模态的组合并不一定是一种，可以多种，但针对每一种组合中模态的选择需做出合理的解释。
- 2) 明确多模态下情感类别的选择，并详细解释选择的原因。
- 3) 针对提出的情感的类别，分析不同模态在融合后与融合前会产生哪些观测信息的差异。
- 4) 针对提出的情感的类别，详细说明每个模态的融合规则及所占比重。
- 5) 针对提出的情感的类别，详细说明区分每个情感需要的各个模态的特征。
- 6) 考虑多模态下是否仍存在难以明确区分的情感类别，并针对这个问题提出解决方法。
- 7) 考虑多模态情感识别时个体差异的影响，并分析个体差异是否会对多模态情感识别造成比单模态情感识别更大的个体差异。

其他说明

针对每种模态及情感类别，分析可能对应的驾驶行为

充分考虑数据收集中的伦理问题，并针对这些问题提出相应的解决办法。

2. 基于用户多模态情感感知结果的功能场景设计

基于已制定的用户情感标注标准，设计针对用户在对对应情感状态下的场景化服务内容，场景设计需结合车载场景，可调用能力包括语音播报、生态服务推荐、主动对话、车身硬件（空调、香氛、座椅震动等），需涵盖尽可能齐全的用车场景，以下为参考示

例：

用户情感状态	当前所处场景	基于用户特定情感状态下的场景设计
急躁情绪	行车过程的驻车状态	结合车载语音助手，进行主动对话，安抚驾驶员急躁情绪
疲劳状态	行车过程中	结合车载语音助手，主动告知驾驶员当前状态并警示提起精神，调用空调吹风和提神香氛，为用户进行提神调节
紧张状态	行车过程中	行车过程中用户由于车况、路况等造成心理紧张，根据当前用户状态主动调节智驾功能相关的报警等级，减少相关推荐服务等

可对用户所处场景进行更细化描述，

正面

开心：开车路上遇到美好事物，如晴朗的天气与美好的风景；

负面

1) 愤怒：开车过程中与周围车辆产生不快、发生言语冲突；

2) 厌恶：开车遇到堵车、红灯，让人焦虑心烦；

3) 疲倦：

工作一天后一身疲惫地回到车里；

长途开车，处于昏昏欲睡中；

身体欠佳而引发的疲倦；

4) 恐惧：

驾车过程中差点或已经发生安全问题；

5) 紧张：新手上路，手忙脚乱，几次开错路线；

中性：一如既往开车

3. 成果形式和考核指标

最终的成果物应该是一份标准的描述文档。

对标准文档的考核指标将从标准去指导数据采集标注的数据分类困惑度，以及情绪分类标准和主观意见打分之间的一致性两方面进行度量。

3.1 实际指导数据标注分类歧义的困惑度

标准中将尽可能囊括在对目标数据的情绪分类难以判断的情形下，如何快速地得到唯一

性的结论的方法。在此前提下，假设之后采集待标注总数据量为 N 条，其中需要找标准制定方二次确认如何分类的条目为 M 条，则困惑度定义为 M/N。目前定义最终的困惑度应该小于等于 10%。

3.2 MOS 机制提供用户意见和标准一致性参考

由标准制定方提供不少于 300 条的标注完好的 sample 数据，我们随机抽取 30 个人，按照标准提供的分类进行类别打分，最后计算每条数据的 MOS（平均意见得分）最高的类别和标准制定提供的 sample 数据一致性程度，两者一致的占比应该高于 sample 数据量的 90%。

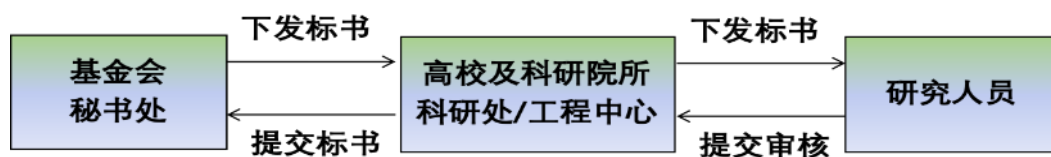
四、资助金额：

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**2022 年 4 月 20 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》一式两份，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；**答辩时间一般安排在当年的 5 月 4 日~31 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 5 月 15 日~18 日有出国计划、5 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：王燕文 孙代豫

电 话：021-22011216 22011226

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

上海汽车工业科技发展基金会

秘书处

2022 年 3 月 15 日