

# 车载多模态智能交互系统论文总结报告

在我们的车载多模态智能交互系统软件评估报告中，调研了东风本田智导互联系统 3.0 和特斯拉 Model 3 的车载多模态智能交互系统，其中东风本田智导互联系统 3.0 的情感识别功能和特斯拉 Model 3 的车载多模态智能交互系统的哨兵模式值得注意，我们将阅读以下两篇论文并进行技术点分析：

[1] Wang X, Zhao S, Sun H, et al. Enhancing Multimodal Emotion Recognition through Multi-Granularity Cross-Modal Alignment[C]//ICASSP 2025-2025 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP). IEEE, 2025: 1-5.

[2] 杨士超, 章超, 赖瑞福, 等. 一种基于振动传感器开发的哨兵模式[J]. 汽车电器, 2022, (12): 43-46. DOI:10.13273/j.cnki.qcdq.2022.12.015.

## 一. Enhancing Multimodal Emotion Recognition through Multi-Granularity Cross-Modal Alignment

中文标题：通过多粒度跨模态对齐增强多模态情感识别

**1. 论文内容简介：**多模态情感识别（MER）已成为人机交互中的一个关键领域，需要复杂的方法进行有效的多模态集成。在这些模态中对齐特征是一项艰巨的挑战，因为现有的大多数方法都仅采用单一的对齐策略。本文提出了一种**用于多模态情感识别的多粒度跨模态对齐（MGCMA）框架**。该方法鼓励模型展示跨不同粒度的情感信息的综合处理能力。实验表明该方法优于当前最先进的技术。

**2. 创新点：**本文提出一种多粒度跨模态对齐（MGCMA）框架，其综合包括基于分布、基于实例和基于 token 的对齐模块。这种框架能够跨模态对情感信息进行多层次的感知。

**3. 优势：**为了验证提出方法的有效性，作者在经典数据集——IEMOCAP 数据集上进行了实验。实验结果表明，该方法在多模态情感识别任务上取得了显著优于当前最先进技术的性能，这充分证明了该方法的优越性和有效性。（值得注意的是，作者之一是秦勇老师）。

**4. 不足：**该工作主要聚焦于语音和文本两个模态，没有考虑在车载多模态智能交互系统中更常见的图像模态。

**5. 可实现性：**本论文并未开源源代码，这可能会带来一定的实现难度。然而，通过详细阅读论文并理解其提出的方法和框架，仍然可能根据论文描述自行实现该方法。

**6. 性能指标：**作者使用 IEMOCAP 评估了提出方法的效率，使用加权准确性 (WA) 和未加权准确性 (UA) 作为指标来评估提出方法的性能，均显示出显著的改进。如下表所示：

TABLE I: Performance comparison of our proposed method with SOTA approaches on IEMOCAP.

Method	Year	WA(%)	UA(%)
Chen et al. [22]	2022	74.30	75.30
Sun et al. [23]	2023	78.42	79.71
Zhao et al. [24]	2023	75.50	77.00
Wang et al. [25]	2023	75.20	76.40
Zhang et al. [26]	2023	76.00	77.80
Zhao et al. [27]	2023	77.40	78.50
<b>MGCMA (ours)</b>	<b>2024</b>	<b>78.87</b>	<b>80.24</b>

TABLE II: Results of ablation studies on IEMOCAP.

System	Method	WA(%)	UA(%)
<b>S0</b>	<b>MGCMA</b>	<b>78.87</b>	<b>80.24</b>
S1	w/o DAM	77.78	79.07
S2	w/o TAM	78.00	79.14
S3	w/o IAM	78.30	79.38
S4	w/o (DAM + TAM + IAM)	76.20	77.62

## 二. 一种基于振动传感器开发的哨兵模式

- 1. 论文内容简介：**主要介绍哨兵模式功能的基本要求，着重描述整车功能、功能配置、功能架构等。
- 2. 创新点：**本论文对哨兵模式进行了系统的梳理和总结，不仅涵盖了哨兵模式的基本原理和技术要点，还结合当前车辆安全领域的实际需求，对哨兵模式的应用场景和拓展方向进行了探讨。论文在综述现有研究成果的基础上，提出了自己的见解和思考，具有一定的创新性和前瞻性，是一篇优秀的综述文章。
- 3. 优势：**哨兵模式技术相对成熟，工作逻辑清晰，能够实现对车辆周边环境的实时监控和预警，有效提高车辆的安全性。本论文对哨兵模式的梳理和总结，进一步明确了其技术路线和实现方法，具有高度可行性。同时，哨兵模式的应用范围广泛，适用于各类汽车。
- 4. 不足：**尽管本论文对哨兵模式进行了系统的梳理和总结，但主要聚焦于理论研究层面，缺乏对现有配备哨兵模式的车型的实际分析和研究。
- 5. 可实现性：**本论文对哨兵模式进行了全面的梳理和总结，提出了清晰的技术路线和实现方法。同时，哨兵模式技术本身已经相对成熟，具有较高的可靠性和稳定性。因此哨兵模式具有较高的可实现性。
- 6. 性能指标：**本论文作为哨兵模式的综述，主要关注理论研究，未涉及具体性能测试，因此不具有性能指标。