附件1

2025年东南大学

本科生“师生共创科研团队项目计划”

申报书

团队名称：

教师负责人：

所属学院：

东南大学教务处制

2025年3月

一、团队基本信息

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 团队名称 |  | | | | | | |
| 团队类型 | ☑学术研究型 □技术攻关型 | | | | | | |
| 教师  负责人 | 姓名 |  | | 职称 | |  | |
| 一卡通号 |  | | 所属学院 | |  | |
| 手机号 |  | | 电子邮箱 | |  | |
| 研究方向 |  | | | | | |
| 指导  教师 | 姓名 | 一卡通号 | 所属学院 | | 职称 | 研究方向 | 手机号 |
| 贾育衡 | 101012796 | 计算机科学与工程学院 | | 贾育衡 | 机器学习 | 15137188246 |
|  |  |  | |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |
| 学生成员 | 姓名 | 学号 | 所属学院 | | 年级 | 专业 | 手机号 |
| 王欣悦 | 61522405 | 吴健雄学院 | | 2022级 | 计算机科学与技术 | 18155320553 |
| 刘玮辰 | 09J23121 | 计算机科学与工程学院 | | 2023级 | 计算机科学与技术 | 13953112057 |
| 普浩杰 | 09J23123 | 计算机科学与工程学院 | | 2023级 | 计算机科学与技术 | 15108719901 |
| 宋冠磊 | 61524218 | 吴健雄学院 | | 2024级 | 电子信息大类 | 15062915698 |
| 李中渝 | 61524219 | 吴健雄学院 | | 2024级 | 电子信息大类 | 13921189582 |
| 倪子濠 | 61524210 | 吴健雄学院 | | 2024级 | 电子信息大类 | 7391205595 |
|  |  |  | |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |

二、团队建设方案

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **团队背景与前期基础**  （研究背景、已有条件、指导教师团队背景等） | | |
| **研究背景**  细粒度图像识别是计算机视觉领域的核心挑战之一，其目标是通过捕捉细微的视觉差异，对同一大类下的子类对象（如鸟类亚种、车型变体、商品型号等）进行精准区分。这一问题的难点在于，子类间的差异往往仅体现在局部特征上（例如花瓣纹理、车辆格栅设计或商品标签的微小标识），而传统粗粒度识别方法难以满足实际场景的高精度需求。国际计算机视觉领域权威学者、斯坦福大学Fei-Fei Li教授曾指出：“细粒度识别是让机器真正‘理解’视觉世界的必经之路，它推动我们从‘识别物体’迈向‘解析细节’。”我国《新一代人工智能发展规划》指出，细粒度视觉识别相关的新一代人工智能基础理论和关键共性技术为重要任务，2022年科技部等六部门发布的《关于加快场景创新以人工智能高水平应用促进经济高质量发展的指导意见》中也指出,需要着力打造人工智能重大场景，其中就包括面向场景的细粒度识别。实际应用中，细粒度识别技术已深入生态保护与工业质检等场景——例如，在青藏高原生物多样性监测中，科研人员通过细粒度识别系统自动区分藏羚羊亚种，解决了传统人工观测效率低、误差大的问题；在高端制造业中，细粒度缺陷检测可将产品质检精度极大提升，显著降低工业损耗。然而，现有技术多依赖封闭环境下的高质量标注数据，当面临开放场景中光照变化、遮挡干扰或长尾分布时，识别性能急剧下降，这成为制约技术落地的重要瓶颈。  多模态学习致力于突破单一数据模态的局限性，通过融合图像、文本、语音、传感器信号等多源异构信息，构建更接近人类认知的智能系统。计算机视觉与自然语言处理领域的交叉研究先驱、麻省理工学院Antonio Torralba教授强调：“多模态学习不是简单的信息叠加，而是通过模态间的语义对齐与互补，实现‘1+1>2’的认知跃迁。” 我国政策导向同样重视多模态技术发展。工信部发布的《关于组织开展2023年未来产业创新任务揭榜挂帅工作的通知》将多模态交互系统、多模态大模型作为发展重点。在智慧医疗领域，多模态技术已展现独特价值——如结合医学影像（CT/MRI）、病理报告和基因测序数据，辅助医生制定个性化诊疗方案，使乳腺癌分型诊断准确率大幅提升；在自动驾驶系统中，多模态融合算法通过协调摄像头、激光雷达与高精地图数据，显著提升了复杂路况下的障碍物识别鲁棒性。然而，模态间表征差异、动态环境下的模态缺失（如夜间激光雷达失效）以及多模态对齐的计算复杂度，仍是亟待突破的技术难点。  多模态细粒度识别作为两者的交叉方向，旨在通过多源信息协同增强细粒度特征的判别能力，该技术在城市治理中已取得突破性应用：例如，某智慧安防系统通过融合人脸图像（视觉模态）、声纹特征（音频模态）和步态时序数据（行为模态），明显提升犯罪嫌疑人跨场景重识别准确率；在文化遗产数字化保护中，敦煌研究院联合高校研发的多模态细粒度分析系统，通过结合壁画高光谱图像、历史文献文本和修复记录语音，实现了壁画褪色区域的原生颜料成分精准还原。这类技术不仅突破了传统单模态细粒度识别的性能天花板，更通过模态互补机制缓解了开放环境下的数据缺失问题——当商品图像因反光难以识别时，结合包装文本描述仍可完成细粒度分类；当野外监控视频中鸟类被枝叶遮挡，鸣声特征的辅助分析能有效提升亚种判别成功率。当前，如何设计轻量化跨模态对齐架构、构建动态可扩展的多模态知识库，仍是该领域走向大规模应用的关键挑战。  **已有条件**  团队指导老师长期致力于计算机视觉与多模态学习研究。在CVPR、ICCV等顶刊顶会发表超过60篇论文。主持国家重点研发计划青年科学家项目。在细粒度识别、多模态学习、机器学习、深度聚类等领域皆有建树。  硬件条件上，实验室有多台GPU服务器计算资源，可以基本满足算法探究的相关算法研究和场景部署需求。  团队学生成绩皆名列前茅，有较强的责任性和自主性，能够比较独立的完成研究工作，并且能在指导老师的带领下较好完成安排的任务。  **指导教师团队背景**  魏秀参，东南大学计算机科学与工程学院教授、博士生导师。主要从事计算机视觉和机器学习方面研究，带领团队开源“PyRetri”、“Hawkeye”等细粒度图像分析算法库（均入选ACM Multimedia开源竞赛Winner Entry）。在国际顶级期刊和会议发表论文六十余篇，相关研究工作获得“江苏省自然科学百篇优秀学术成果”以及含CVPR iNaturalist在内的国际权威学术评测共10项世界冠军。担任IEEE TMM副主编，CVPR、ICCV、AAAI、IJCAI等国际会议的领域主席、研讨会主席、讲习班主席等10余次，并任Fundamental Research青年编委、CSIG青托俱乐部主席、CCF-CV副秘书长、VALSE常务AC等。曾入选CSIG青年科学家奖、吴文俊人工智能优秀青年奖、中国科协青年人才托举工程等。主编教材《解析深度学习（第2版）》入选省部级重点教材和“十四五”国家重点出版物出版规划，出版学术专著1部。主持国家重点研发计划青年科学家项目、科技委专项等。  贾育衡，博士，副教授，博导，江苏省“双创博士”，东南大学“至善青年学者”、“紫金青年学者”。2019年获得香港城市大学 (CityU) 博士学位，2019-2020年任香港城市大学博士后研究员。 导师为Sam Kwong讲席教授。2020年起在东南大学计算机科学与工程学院任职副教授。现为东南大学PALM实验室成员。曾任斯坦福大学 (Stanford University) 访问学者 (2018年)。研究内容广泛涉及机器学习和数据表示的多个子领域，主要包括半\弱\无监督学习、大模型应用、张量\矩阵优化与建模、鲁棒\可信机器学习以及机器学习算法在计算机视觉、高光谱表示、社区检测、交通信号处理、智能城市等方向的一些应用。在相关领域发表论文八十余篇，其中CCF-A/IEEE Trans 论文五十余篇。担任多个国际著名期刊会议的编委、程序委员会委员和审稿人。主持多项国家自然科学基金、江苏省自然科学基金等横纵向项目十余项。 | | |
| **团队建设实施方案**  （学生科研实践培养方案、教师团队指导任务分工、运行保障机制等） | | |
| **一、学生科研实践培养方案**  **培养目标**  通过科研实践，培养本科生的创新思维、科研素养和实践能力，使其具备独立开展科学研究的能力，能够在学科交叉领域和前沿技术领域进行探索与创新。  **培养内容**  科研基础训练：包括文献检索与阅读、实验设计与操作、数据分析与处理、科研论文写作等基础科研能力的培养。  前沿课题研究：学生参与教师团队的科研项目，围绕学术研究型或技术攻关型课题开展深入研究，探索前沿理论与技术。  学术交流与展示：定期组织学生参加学术研讨会、科研沙龙等活动，鼓励学生撰写科研论文、申请专利、参加学术会议并作报告。  实践能力提升：通过实验、工程实践、企业合作等方式，提升学生的动手能力和解决实际问题的能力。  **培养方式**  导师指导：实行“一对一”和 “一对多”相结合的导师制，教师团队定期与学生进行科研指导与交流。  团队协作：学生团队内部建立分工协作机制，定期开展组内讨论与成果分享，形成良好的科研氛围。  阶段性考核：定期进行阶段性考核，评估学生的科研进展与能力提升情况，及时调整培养计划。  **二、教师团队指导任务分工**  **教师团队构成**  教师团队有两位老师构成，合作进行指导。  **任务分工**  **魏秀参教授**：统筹团队整体工作，制定科研育人实施方案。负责与学校、学院沟通协调，落实经费、场地等资源支持。组织团队内部会议，监督项目进展，协调解决科研过程中的问题。  **贾育衡教授：**负责具体科研项目的指导工作，包括课题选择、实验设计、数据分析等。定期与学生进行科研交流，解答学生在科研过程中遇到的问题。指导学生撰写科研论文、申请专利、参加学术会议等。 | | |
| **团队依托的科研项目及已获得的企业合作** | | |
| 例如：  团队依托的国家级重大科研项目等（在研项目名称、起止时间、资助金额等）  团队已获得的企业合作意向等 | | |
| **预期成果** | | |
| **预期成果形式：**  □发表论文 □专利授权 □实物  □参加中国国际大学生创新大赛获奖 □参加“挑战杯”系列赛事获奖  □创业项目孵化 □参加其他高水平学科竞赛获奖  □其他：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **预期成果简述：**  （1）发表高水平论文  （2）取得专利授权  （3）  **……** | | |
| **经费预算** | | |
| 开支科目 | 经费预算（元） | 测算依据与主要用途 |
| 经费预算总额 |  |  |
| 1. 业务费 |  |  |
| （1）计算、分析、测试费 |  | 数据分析 |
| （2）会议、差旅费 | 10000 | 会议出差 |
| （3）出版、文献、信息传播、知识产权事务费用 | 10000 | 出版版面费用 |
| 2. 实验装置试制费 |  | 租赁高性能计算资源 |
| 3. 材料费 |  | 购买书籍 |
| **负责人签字** | | |
| 申报书填报内容属实。  教师负责人签字：    年 月 日 | | |
| **学院审核意见** | | |
| 教学院长签字：  （盖章）  年 月 日 | | |