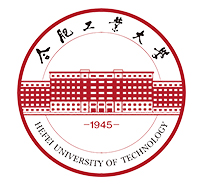
附件2-1



大学生创新训练项目申报书

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 |  | | |
| 主持人 |  | 联系电话 |  |
| 所在学院 |  | | |
| 学号 |  | 专业班级 |  |
| 指导教师 |  | | |
| E-mail |  | | |
| 申请日期 |  | | |
| 项目期限 |  | | |

合肥工业大学

**填 表 须 知**

一、创新训练项目是本科生个人或团队，在导师指导下，自主完成创新性研究项目设计、研究条件准备和项目实施、研究报告撰写、成果（学术）交流等工作。

二、《项目申报书》要按顺序逐项填写，内容要实事求是，表达要明确、严谨，根据需要可自行加页。

三、项目研究周期为一年。对于2025年立项的大创项目，学校将在2026年3-5月开展结题工作。

四、创新训练项目团队人数不得超过5人，应排序。

五、《项目申报书》由负责人提交学院留存。

#### 一、 基本情况

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 |  | | | | | | | | | | |
| 所属学科 | 学科一级门：   学科二级类： | | | | | | | | | | |
| 项目来源 | □ A、自主选题项目  □ B、科教融合项目  □ C、产教融合项目  □ D、竞赛相关选题  □ E、平台/基地专项 | | | | | | | | | | |
| 申请金额 | 元 | | 项目期限 |  | | 拟申报项目级别 | | |  | | |
| 主持人 |  | | 性别 |  | | 民族 |  | | 出生年月 | | 年 月 |
| 学号 |  | | 联系电话 |  | | | | | | | |
| 指导教师 |  | | 联系电话 |  | | | | | | | |
| 项目简介（限200字） | | |  | | | | | | | | |
| 项目组成员简况（含主持人） | | 姓名 | 学号 | 学院 | 专业班级 | | | 联系电话 | | 项目分工 | |
|  |  |  |  | | |  | |  | |
|  |  |  |  | | |  | |  | |
|  |  |  |  | | |  | |  | |
|  |  |  |  | | |  | |  | |
|  |  |  |  | | |  | |  | |
| 指导教师 | | 姓名 | 工号 | 学院/单位 | 职称/学历 | | | 联系电话 | | 电子邮箱 | |
|  |  |  |  | | |  | |  | |

#### 二、 立项依据（可加页）

|  |
| --- |
| （1）研究目的 随着机器人技术的迅速发展，机器人在工业自动化、智能家居、自动驾驶等领域的应用日益广泛。在这些应用中，机器人需要准确感知和理解周围环境，以实现自主导航、避障和目标识别等功能。然而，单一传感器在构建三维点云地图时存在局限性，例如，视觉传感器在光照变化或纹理缺乏的情况下性能下降，激光雷达在高反射或透明物体周围可能出现测量误差。为克服这些局限性，研究基于多传感器融合的SLAM（同步定位与地图构建）算法，结合视觉、激光雷达和惯性测量单元（IMU）等多种传感器的数据，以提高系统的鲁棒性和准确性，具有重要的理论意义和应用价值。（2）研究内容  **传感器选择与数据采集**：选择合适的传感器组合，如相机、激光雷达和IMU，进行环境数据的采集。   **数据预处理与融合**：针对不同传感器的数据特性，进行预处理，并设计有效的数据融合算法，如基于因子图的方法，将多源数据进行融合。   **SLAM算法实现与优化**：基于融合后的数据，构建高精度的三维点云地图，并通过优化算法提高地图的精度和一致性。   **系统测试与验证**：在复杂地形环境下，对所设计的SLAM系统进行测试，验证其性能和鲁棒性。 （3）国、内外研究现状和发展动态 SLAM技术自1986年提出以来，经过三十多年的发展，已取得众多优秀的研究成果。按照不同的传感器，SLAM技术可分为基于激光雷达的激光SLAM和基于视觉传感器的视觉SLAM。激光SLAM一般采用单线或多线激光雷达，单线激光雷达主要用于服务机器人，如家庭扫地机器人；多线激光雷达则多用于无人驾驶领域。视觉SLAM则利用相机获取环境信息，具有成本低、信息丰富等优点，但在光照变化、纹理缺乏等情况下性能受限。为克服单一传感器的局限性，研究者们开始关注多传感器融合的SLAM系统，结合视觉、激光雷达和IMU等多种传感器的数据，以提高系统的鲁棒性和准确性 （4）创新点与项目特色（5）技术路线、拟解决的问题及预期成果（调研报告、研究论文、申请专利、研制产品、开发软件、竞赛获奖等）  **技术路线：**   1. 传感器选型与标定：选择适合的传感器组合，如相机、激光雷达和惯性测量单元（IMU），并进行传感器之间的外参和时间同步标定，确保多传感器数据的准确融合。 2. 数据预处理：对采集的多传感器数据进行预处理，包括去噪、畸变校正和时间同步等，为后续的数据融合奠定基础。 3. 数据融合算法设计：设计基于因子图的多传感器数据融合算法，结合视觉、激光雷达和IMU的数据，实现高精度的位姿估计和环境感知。 4. SLAM系统实现：基于融合后的数据，构建实时的三维点云地图，并通过优化算法提高地图的精度和一致性。 5. 系统测试与验证：在复杂地形环境下，对所设计的SLAM系统进行测试，验证其性能和鲁棒性，并与现有方法进行对比分析。   **拟解决的问题：**   * 传感器数据的时间同步与标定：解决多传感器数据在时间和空间上的对齐问题，确保数据融合的准确性。 * 数据融合算法的鲁棒性：针对复杂环境中的挑战，如光照变化、动态障碍物等，设计鲁棒的多传感器数据融合算法。 * 实时性与计算效率：在保证精度的前提下，提高SLAM系统的实时性，满足实际应用需求。   **预期成果：**   * 调研报告：完成关于多传感器融合SLAM技术的调研报告，综述国内外研究现状和发展趋势。 * 研究论文：在相关学术期刊或会议上发表至少一篇关于多传感器融合SLAM算法的研究论文。 * 软件系统：开发一套基于多传感器融合的SLAM软件系统，实现机器人在复杂环境下的自主定位与三维地图构建。 * 专利申请：针对关键技术，申请相关的发明专利，保护自主知识产权。 * 竞赛获奖：参与国内外相关领域的技术竞赛，争取获得奖项，提升项目影响力。  （6）项目研究进度安排 （查阅资料、开题报告、实验研究、研制开发、中期检查、撰写研究论文和总结报告、填写结题表、参加结题答辩和成果推广等）（7）已有基础（选填） **1.与本项目有关的研究积累和已取得的成绩**  **2.已具备的条件，尚缺少的条件及解决方法** |

#### 三、 经费预算

| **开支科目** | **预算经费（元）** | **主要用途** | **阶段下达经费计划（元）** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **前半阶段** | **后半阶段** |
| 预算经费总额 |  |  |  |  |
| 1. 业务费 |  |  |  |  |
| （1）计算、分析、测试费 |  |  |  |  |
| （2）印刷费 |  |  |  |  |
| （3）会议、差旅费 |  |  |  |  |
| （4）文献检索费 |  |  |  |  |
| （5）论文出版费 |  |  |  |  |
| （6）其它 |  |  |  |  |
| 2. 仪器设备购置费 |  |  |  |  |
| 3. 实验装置试制费 |  |  |  |  |
| 4. 材料费 |  |  |  |  |

#### 四、 项目承诺及项目组成员签名

|  |
| --- |
| 1.本项目申报和材料撰写过程不存在学术不端行为。  2.确保项目经费全部用于实施项目，开支范围主要包括业务费、仪器设备购置费、实验装置试制费、材料费等，遵照学校相关财务制度按期报销经费。  3.保证项目按计划进行、取得预期成果；要积极参加创新创业大赛、勇于投入实践，参赛情况将作为项目锻炼和展示的重要内容。项目研究成果如论文、调研报告等应进行标注，标注内容为“合肥工业大学××级××××项目（项目编号：×××）”。  4.项目实施过程中，如因弄虚作假、管理不善造成经费使用不当、无故放弃项目、国家财产损失等现象，学校将视情节轻重收回部分或全部资助经费，情节严重的给予当事人及相关负责人纪律处分。  以上内容本人已认真阅读，若项目获得立项，本人承诺严格遵照执行。  **项目组所有成员签名：**    **年  月  日** |

#### 五、 指导教师意见

|  |
| --- |
| **导师（签章）：**  **年  月  日** |

#### 六、院系评审意见

|  |
| --- |
| **单位（盖章）： 负责人签字：**  **年  月  日** |

#### 七、学校专家组评审意见

|  |
| --- |
| **专家组组长签字：**  **年  月  日** |

#### 八、 学校审批意见

|  |
| --- |
| **主管部门（盖章）： 负责人签字：**  **年  月  日** |