

|  |  |
| --- | --- |
| 项目编号： |  |

**电子科技大学中山学院**

**大学生创新训练项目申请书**

# 项 目 名 称： 倾转双旋翼无人机的研究与设计

# 项目负责人： 卢思达

# 指 导 老 师： 林 跃

# 企 业 导 师：

# 所 属 学 院： 计算机学院

# 填 表 日 期： 年 月 日

**填写须知**

在填写申请书前，请申请者先认真阅读电子科技大学中山学院大学生创新训练项目实施方案中的有关规定。

一、申请者应实事求是、认真负责地填写申请书中各项内容，不得弄虚作假，在语言表达上要做到准确、严谨。

二、《创新训练项目申请书》请按顺序逐项填写，填写内容必须实事求是，表达明确严谨。空缺项要填“无”。

三、格式要求：项目名称不超过25字；表格中的字体小四号仿宋体，1.5倍行距；需签字部分由相关人员以黑色钢笔或水笔签名，均用A4纸双面打印，于左侧装订成册。请自行加页。

四、申请参加大学生创新训练项目团队的人数含负责人在内不得超过3人。

五、申请书要求纸质和电子版各一份，纸质档申报书经指导老师签字、所属学院领导签署意见、签字并加盖公章后，上交电子信息学院项目管理小组。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 计划项目名称 | | | 倾转双旋翼无人机的设计与实现 | | | | | | | | | | | | | | 理工科 ( √ ) | | | | | |
| 文科 ( ) | | | | | |
| 计划项目负责人 | 姓名 | | | 卢思达 | | | 性别 | | | 男 | 民族 | | | | 汉 | | 学号 | | |  | | |
| 专业 | | | 人工智能 | | | | | | | | 身份证 | | | | | 142201199805219175 | | | | | |
| 手机号码 | | | 18635351215 | | | | 联系电话 | | | | 18635351215/18535351215 | | | | | | | | | | |
| QQ号 | | | 554894491 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 计划项目组成员 | 姓名 | | 性别 | 学号 | | | 身份证 | | | | 专业 | | | | | | | 年级 | | | 联系电话 | |
| 梁权彪 | | 男 | 202001004032 | | | 4420002001  10102957 | | | | 电子信息类 | | | | | | | 2020 | | | 13425514182 | |
| 侯冠廷 | | 男 | 202002021047 | | | 2202112002  07224210 | | | | 机械设计制造及其自动化 | | | | | | | 2020 | | | 18204329612 | |
| 梁佳妮 | | 女 | 202003023068 | | | 6101142002  09080528 | | | | 软件工程 | | | | | | | 2020 | | | 18792476799 | |
| 指导教师情况 | | 姓名 | | |  | | 性别 | |  | | | | | 民族 | |  | | | 出生年月 | | |  |
| 专业/职称/职务 | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| 手机号码 | | | |  | | | | | | | 联系电话/传真 | | | | | |  | | | |
| E-mail | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **一、前期基础（1000字以内）** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| （研究成员的知识条件，研究兴趣，相关经历及开展本项目的基础）  卢思达： 计算机科学与技术专业人工智能方向，无人机协会会干。掌握C、python、linux shell、sql等多门开发语言，熟悉数据结构和机器学习算法，对计算机视觉图像检测和单片机编程开发有浓厚兴趣。  梁权彪：电子科学与技术专业，无人机协会会干，擅长电路制作与单片机应用，熟练掌握Altium Designer、PADS、keil、等软件进行电路设计和程序调试。对无人机具有浓厚兴趣，在第二届工程挑战赛获得二等奖、第十四届电子设计大赛获得一等奖。  梁佳妮：软件工程专业，无人机协会会干。熟练掌握C语言编程、Java、数据结构。对无人机很有兴趣，也对无人机很了解，有无人机飞行经验。在第七届电子装配大赛并获得优秀奖，第二届工程挑战赛获得二等奖。(新生杯,能写都写)  侯冠廷: 机械设计制造及自动化专业，无人机协会会干，熟练掌握CAD，SolidWorks，软件以及C，C++，C#，python等编程语言，对无人机有浓厚兴趣，了解各类型无人机结构，有丰富的无人机软硬件相关经验。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

|  |
| --- |
| **二、计划项目实施思路（3000字以内）** |
| 1．研究意义与目的，同类研究工作国内外研究现状与存在的问题等  **研究背景：** 一直以来，无人直升机可以垂直起降不受场地限制，但是续航时间和速度却相对受限。而固定翼无人机续航时间长、速度高但却需要起飞跑道或弹射装置。自上个世纪，技术人员就开始在二者之间不断探索，旨在寻找一种既可以垂直起降又能保持高航速和长航时的整合型技术。直到上世纪末，倾转旋翼无人机技术应运而生。  **研究目的：**为了解决飞行器的续航和起降场地限制问题，结合多旋翼无人机和固定翼无人机的优点拟设计一款两轴倾转旋翼无人机，这是一款摒弃传统设计观念的新型无人机。采用碳纤维复合材料以及3D打印机身材料，在最大程度减重的同时又保证了机体的强度。通过机载处理器控制舵机带动电机吊舱实现倾转。在垂直飞行姿态下，其最大推重比和巡航模式续航时间均大大超出目前的多旋翼无人机，其凭借着便于起降和高续航时间的优点，可在山区、灾区等复杂环境中进行监测，巡航等作业，巡航模式飞行半径可达数千米,  **国内外研究现状与存在的问题：**目前美国贝尔直升机公司研制出鱼鹰系列的倾转旋翼式直升机成功试飞并投入使用，但是该机在服役期间并不是一帆风顺，曾出现过重大事故；国内“零零”科技不久前发布了其自研的一款消费级双旋翼无人机，该飞机与鱼鹰略有不同，取消了尾翼和机翼，因此严格意义上来讲并不能通过倾转动力系统达到巡航目的，主要面向民用航拍市场。双旋翼目前最大的问题在于垂直起降模式时的姿态控制和动力方向切换时的姿态控制。  **必要性：**倾转旋翼技术特点是可实现垂直起降，并结合了直升机与固定翼的两种优势，可实现速度快和航程远的效果。其次相较于无人直升机、多轴无人机以及固定翼无人机在更小的体积下可以保证更高的性能，这对于在未来的战场、灾祸现场乃至民生中都起着重要的作用。  **需求性**：倾转旋翼无人机技术可以实现相同体积下，更长的续航时间、更快的巡航速度以及更高的机动性，在军事应用中有更强的隐蔽性，从而提高侦察效率。其不受起降跑道因素限制的特点还可应用于各种灾祸现场。以及民用生活中的各个领域它都能发挥重要作用，通过搭载不同模块化设备，可以实现林区巡检、土地建筑建模、电力测绘以及交通消防的巡视探测工作等。  **先进性：**随着软硬件的升级及模块化配件的拓展，该倾转双旋翼无人机还将在更多领域大放异彩，例如加装红外变焦云台实施野生动物的追踪和犯罪分子的搜查。加装RFID模块实现远距离数据读取和更新，适用于环境险恶，工作人员徒步难以到达的地方，例如读取监测崖壁的位移传感器数据等等。 |
| 1. 研究内容及工作方案   **研究内容：**   1. 整机电路设计和机体结构设计 2. 双旋翼无人机飞行平台的搭建：其中涉及到推力和重心的匹配调整，后期还有高速工况下定距桨和变距桨力效的研究以及空气动力学外形的优化。 3. 飞行控制系统自稳算法的设计与调试； 4. 旋翼倾转系统设计与实现； 5. 对于各行业应用的模块化结构设计；   **工作方案：**   1. 项目主要由MCU、磁力计、气压计、陀螺仪、加速度计与电调、舵机、旋翼倾转系统等组成。   2、考虑飞行器拟在恶劣起降环境起降与工作，以最稳定起降过程和最久续航能力为目标设计改进。  系统组成：本飞行器由四大系统组成：   * + - 1. 飞行主控系统，负责滤波、拟合传感器数据，计算飞行姿态，并输出给相应的模块。       2. 姿态控制系统，包括激光、GPS、光流模块、加速度计、磁力计、陀螺仪等传感器，用于获取飞行器姿态以及速度等，并将原始数据传给主控系统。       3. 动力系统：动力系统包括旋翼倾转装置和翼面控制装置以及旋翼电机，均采用PWM脉宽调制信号。       4. 用户交互系统，包括控制器和数字化图传模块以及模块化设备。 |
| 1. 拟解决主要问题   1、一款双旋翼飞行控制系统的设计与优化。  2、制造双旋翼机臂兼机架。  3、优化飞行控制系统部分代码。  4、从空气动力学入手优化机翼设计，达到提升续航的目的。  5、设计机身模块化载荷，以适应不同的任务需求。 |
| 4.研究支持条件（使用仪器或设备）   1. 团队成员均为无人机协会的成员，并且协会设备齐全，具有场地硬件优势。 2. 团队成员专业知识涵盖从软件设计到硬件装备以及通信的多个方面。 3. 无人机专用调试架，降低调试过程风险。 4. 数字示波器； 5. 电焊台； 6. 热风枪； 7. 3D 打印机； |
| 5.预期研究成果（研究论文、设计、专利、产品、鉴定、推广应用等）  ①实现双旋翼巡航和定点模式的灵活切换。  ②利用本项目的研究成果申请新型实用专利。  ③尝试与相关行业厂商达成合作或技术支持。 |
| **三、计划项目管理（800字以内）** |
| 1. 计划项目人员分工   梁权彪，侯冠廷：机身关键部分结构件的3D打印和飞控PCB板的设计工作。  梁佳妮，卢思达：飞控部分各传感器数据融合和自稳代码实现。    其他部分共同完成。 |
| 1. 项目创新之处（原始创新：重大科学发现、技术发明；集成创新：融合多种相关技术，形成新产品、新产业；引进消化吸收再创新：在引进国内外先进技术的基础上，学习、分析、借鉴，形成具有自主知识产权的新技术）   1.便捷，不需要固定翼滑行或手抛起降。  2．克服多旋翼飞机短板，滞空时间长。  3．便捷高效，后期搭载专业天空端模块或lte模块可大大增加安全巡航半径，通过设计合理高效的机翼，最大化提升飞行效率。  4.节省人力：与传统手抛或弹射相比，该无人机只需一人就能完成起降任务，大大节约了人力资源。 |
| 3、计划项目研究时间安排（查阅资料 、选题、项目研究方案、开题报告、实验研究、数据统计、处理与分析、研制开发、结题、撰写研究论文和总结报告、参加结题答辩和成果推广等）   1. 2021 年 11月-2020 年 12月：进行市场调研，了解市场需求，确立研   究方向；查阅书籍资料，论证方案可行性，建立基础模型和系统框图 。   1. 2022年1月-2020 年1月：根据初步设计的模型，设计硬件原理图   及 PCB。   1. 2022 年2月-2021 年4 月：购买材料，焊接装配与调试，逐步进行   技术实现。   1. 2022 年 5月-2021 年 7月：对产品进行调试与测试，生成测试报告、   撰写论文。   1. 2022 年 8月-2021 年 10月：完善和优化各系统各环节，解决遗留的技术问题；整   理材料，撰写报告。 |
| **四、计划项目条件保障（800字以内）** |
| \*1、经费预算及使用计划（材料费、资料费、版面费、鉴定费、专利费等）  材料费5000元； |
| 2、资源保障（实验教学示范中心、科研实验室、研究所、科教实践基地、仪器设备、文献资料等）   1. ACFLY开源飞控团队技术支持   ②创新工坊B106 Superfly实验室  ③厚德楼A706无人机协会实验室 |
| **五、指导教师意见（600字以内）** |
| 1、项目研究的选题意义  2、项目研究方案的科学性  3、项目研究方案的可行性  指导教师签字：  年 月 日 |
| **六、所属学院意见** |
| 分管领导（签字） （公章）  年 月 日 |