**电子科技大学信息与软件工程学院**

**进阶式挑战性综合项目III课题任务书**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课题名称** | 四轴飞行器设计 | | | | |
| **课程名称** | 进阶式挑战性综合项目III | **专业方向** | 嵌入式系统 | **选课年级** | 2019级 |
| **指导教师** | 廖勇 | **教师电话** | 13350850928 | **教师邮箱** | Liaoyong@uestc.edu.cn |

**主要任务（请注意内容与工作量要求并覆盖毕业要求相关指标点，参见背页说明）：**

**1 四轴飞行器设计总体任务**

基于STM32嵌入式开发平台，以3-6个同学为单位，设计并实现一个四轴飞行器。进阶式挑战性综合项目跨度1.5年，分为三个阶段实施：I、 II、III，分别在第3、4、5学期完成。第I阶段完成机电一体子系统设计；第II阶段完成运行支撑软件子系统设计与构建；第III阶段完成可稳定飞行的四轴飞行器设计。



**2 四轴飞行器设计第I阶段任务（进阶式挑战性综合项目III）**

在前阶段I和阶段II基础上，掌握四轴飞行器（刚体）姿态解算原理、算法，并通过项目实战实现对姿态传感器数据获取、处理、滤波，实现正确姿态解算。掌握经典PID反馈控制原理、算法，通过项目实战对姿态解算数据与遥控器设计进行对比，并通过PID算法对四轴飞行器进行稳定性控制。基于嵌入式实时操作系统进行系统任务划分，系统设计、验证与测试。

**预期成果或目标：**

本学期在进阶式挑战性综合项目I和II的基础上，持续完成基于嵌入式实时操作系统应用子系统设计（姿态解算、PID反馈控制、DARTS设计等），与前两学期成果进行整合，最终实现稳定飞行的四轴飞行器。

**涉及知识点：**

嵌入式系统：嵌入式系统设计模式、DARTS设计方法、嵌入式实时操作系统、BOOTLOADER等

线性代数与空间解析几何：旋转矩阵、欧拉角、四元数、刚体运动描述等

四轴飞行器姿态解算：姿态传感器数据获取与滤波、姿态解算算法等

自动控制原理：PID反馈控制算法及灵活应用等

计算机系统结构、电子电路基础：STM32处理器结构，加速度计、陀螺仪、电子罗盘驱动与处理等

**指导教师签名: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**年 月 日**

**备注：**此任务书必须双面打印。

**备注：**此任务书必须双面打印。

**毕业要求指标点映射关系（进阶式挑战性综合项目III）**

进阶式挑战性综合项目III面向高年级学生开设，要求学生在学习相关课程后参与一个具有一定难度的小型软件工程项目，要求学生利用软件工程的思想完成整个项目周期的所有阶段，并在系统实现之外强调测试驱动开发与测试环境构造，能够构造测试数据对运行结果进行预测和模拟，在设计过程中能体现一定的创新意识。

|  |  |
| --- | --- |
| **工作内容与要求** | **对应指标点** |
| 1、需求分析阶段可以和团队其他成员有效沟通，听取反馈意见，并综合团队成员的意见，进行合理决策，总结出系统的需求； | GR5.2学生能够根据软件系统的应用场景，选择合适的开发环境、工具与技术标准进行软件系统的开发  GR5.3学生能够开发相应的技术工具，针对软件工程及相关领域的复杂工程问题，进行预测和模拟  GR9.3学生能够与团队其他成员有效沟通，听取反馈意见，并综合团队成员的意见，进行合理决策  GR10.2学生能够进行陈述发言，清楚表达对复杂软件工程问题的看法与见解 |
| 2、总体设计阶段可以根据重构需求设计出满足特定需求的总体设计方案； |
| 3、详细设计阶段能够针对复杂软件工程问题设计出满足特定需求的详细设计方案；详细设计阶段能够在集成单元过程中对软件系统的流程进行设计，并且选出一种最优的流程设计方案，能够体现创新意识； |
| 4、编码阶段能够根据软件系统的应用场景，选择合适的开发环境、工具与技术标准进行软件系统的开发； |
| 5、测试阶段能够开发相应技术工具，构建测试环节，同时构造测试数据对运行结果进行预测和模拟，从而验证是否满足重构需求； |
| 6、进阶式挑战性综合项目报告能够体现出综合课程设计课题小组团队分工以及每位组员独立完成的工作； |
| 7、答辩阶段，能够进行陈述发言，清楚表达对复杂软件工程问题的看法与见解。 |