
国家卓越工程师学院明月科创实验班

个性化实践报告



姓 名： 莫湘渝

学 号： 20232373

年 级： 2023 级

班 级： 01 班

日 期： 2024.12.28

重庆大学国家卓越工程师学院 2024 年制

1 个性化实践内容

1.1 Robomaster 机甲大师战队

1.1.1 Robomaster 战队比赛（超级对抗赛全国赛.复活赛）

在暑假期间留校到 7 月 25 号，期间不断学习机器人技术，熟练掌握所有机器人电气设计，硬件使用情况，产出有飞镖的第一版姿态控制 pcb 板（未投入比赛），各个兵种的电气布局，线路保护。后作为 23 级正式队员随队前往深圳春茧体育场参加 Robomaster 机甲大师超级对抗赛全国赛.复活赛，为期十天，负责所有兵种机器人硬件系统维修，电气系统设计，裁判系统管理。赛后千里战队获得 Robomaster 机甲大师战队国二，我获得 Robomaster 机甲大师个人奖国二。在此过程中，我成长为可以独当一面的正式队员，可以独立解决问题，并在工作中被队长发现统筹管理能力，作为下一届领导核心成员培养。



图 1.1.1



图 1.1.2

1.1.2 在战队分工

Robomaster 千里战队副队长：

在选举后作为 2025 赛季副队长，我更多的是带入成为战队的主人，花更多心思思考下一赛季战队成长，国赛后逐步接手处理上赛季遗留问题，开始从战队实验室整改，接手战队管理事宜，搭建战队骨架，包括组织上赛季复盘会议，留队队员全体会议，赛季初团队管理体系构建，战队成员行为规范，战队招新，组织举办 RMBC2024，战队交流，战队招商，后续实验室运营，与队员共同营造实验室氛围等。

组织上赛季留队队员与暑假招新队员共同对实验室布局优化，加入新添置桌椅，加工用具摆放，各组区域重排，更加方便各组之间交流。

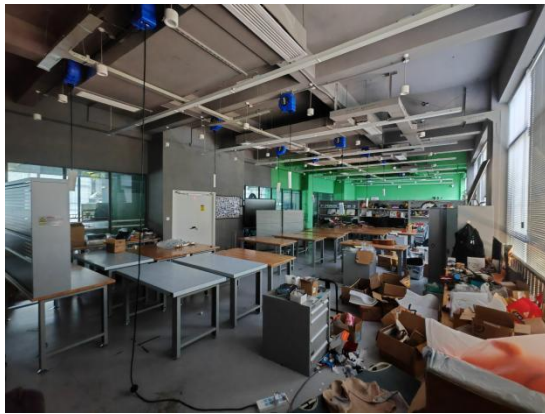


图 1.1.3（区域未重排前）



图 1.1.4（区域重排后）

战队**管理体系搭建**，由最初的 2+2 队长/副队长+事务性项管/进度项管模式，再到学习上海交通大学蛟龙战队经验后的专人专事管理模式，同时制定物资管理方法，报销制度，不断迭代优化管理，为战队技术研发提供更好的环境，氛围。分担任队长对接赛事组委会任务压力，作为重大事务决策成员。



图 1.1.5（初版）



图 1.1.6（迭代）

共同组织战队招新，包括九月初 2023 级招新与 11 月初 2024 级招新宣讲，提交材料的审核，招新一面，后续入队专业技能考核成绩跟进，对接机器人社团，作为学生拓乐机器人协会会长，与战队共同进步。



图 1.1.7

共同组织 RMBC_2024 学生机器人基础训练大赛，担任赛务统筹，赛前比赛搭建任务分配，赛时赛程安排，志愿者管理，志愿者任务安排，临时裁判等。同时参与对接领导，老师安排。

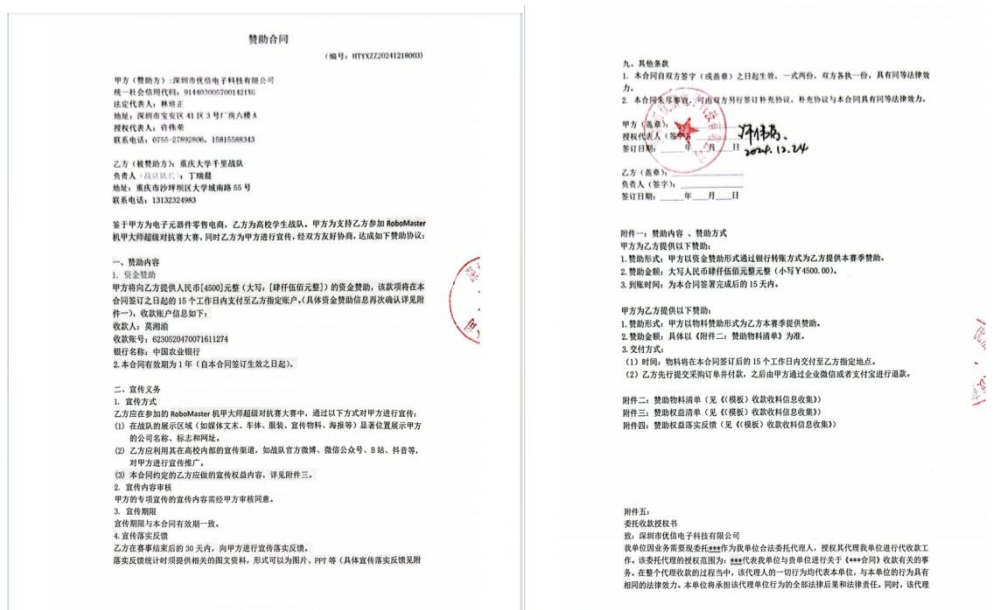


图 1.1.12 (赞助合同部分)

参与管理战队日常，协助队长完成繁琐对接事务等等。

制导飞镖研发：

技术方面继续跟进制导飞镖研发，经过上赛季比赛，飞镖在比赛中作用更显重要，作为原硬件组成员，接手制导飞镖研发任务，包括**控制系统**，**视觉系统**，**硬件研发pcb设计**，**机械建模**，**仿真**等。在此期间，还有一些其他利于战队的产出。

小产出包括但不限于：靶车远程调参板，自制遥控与接收器（代替停产 dt7），成本较低，目前实测效果良好。

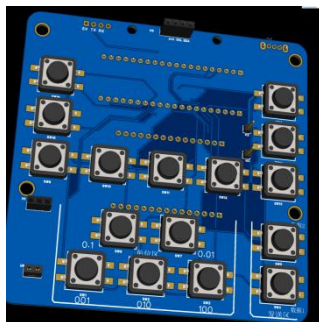


图 1.1.13 (调参板)

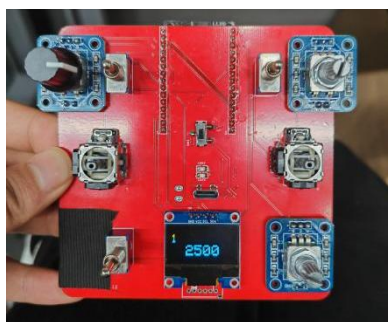


图 1.1.14 (自制遥控)



图 1.1.15 (自制遥控接收)

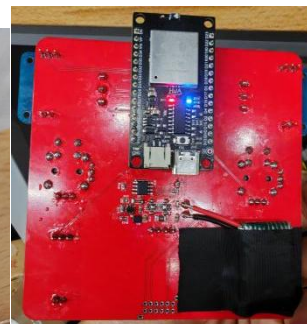


图 1.1.16 (自制遥控)

jy901s 陀螺仪使用条件数据实测与使用注意事项文档，测出陀螺仪在何种加速度下会产生数据飘移（区别于官方文档），给出在加速度大于 2g 情况下陀螺仪数据会变得不真实。图中用了定速旋转大疆 GM6020 电机与转臂末端加上

jy901s, 利用上位机实时读取陀螺仪数据。我们主要利用实验的严谨方法, 把一个后面会忽略的问题具象化, 为后面的使用铺平道路。

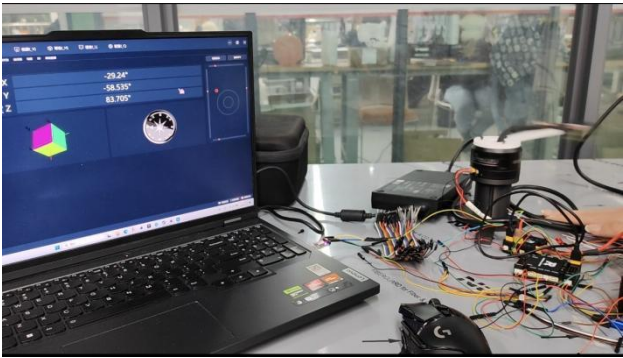


图 1.1.17 (实验)

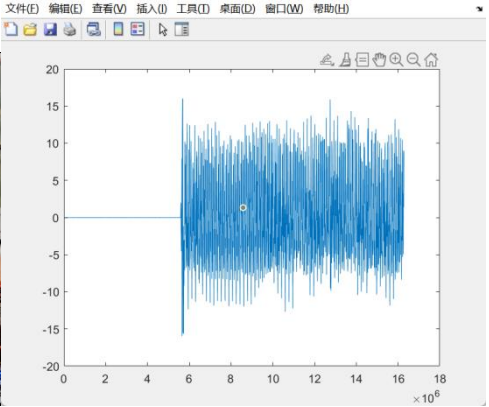


图 1.1.18 (原始数据处理)

制导飞镖进度完成至**视觉系统搭建完成, 代码完成**, 能有效识别基地引导灯, 并实时跟踪, 返回引导灯坐标并且运用卡尔曼滤波处理数据与上位机通信, 自主绘制大小适合 **openmv_PCB 焊接调试完成**, 自制优点在于成本较网上的方案低了几倍, 更加有可操作性。控制方案初步制定, 正在搭建中, 预计寒假前能把初步控制方案搭建完成。同时学习飞控代码, 开始自制飞控, 控制飞镖姿态。

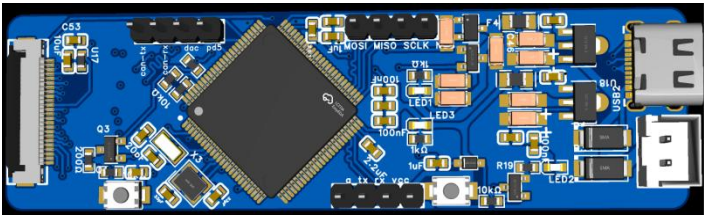


图 1.1.17 (最小尺寸 openmv 2.2X7.1cm)

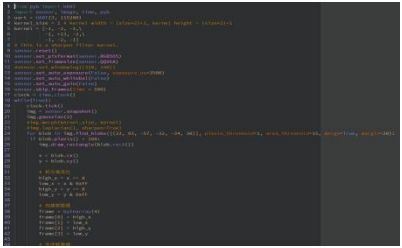


图 1.1.18 (部分代码)

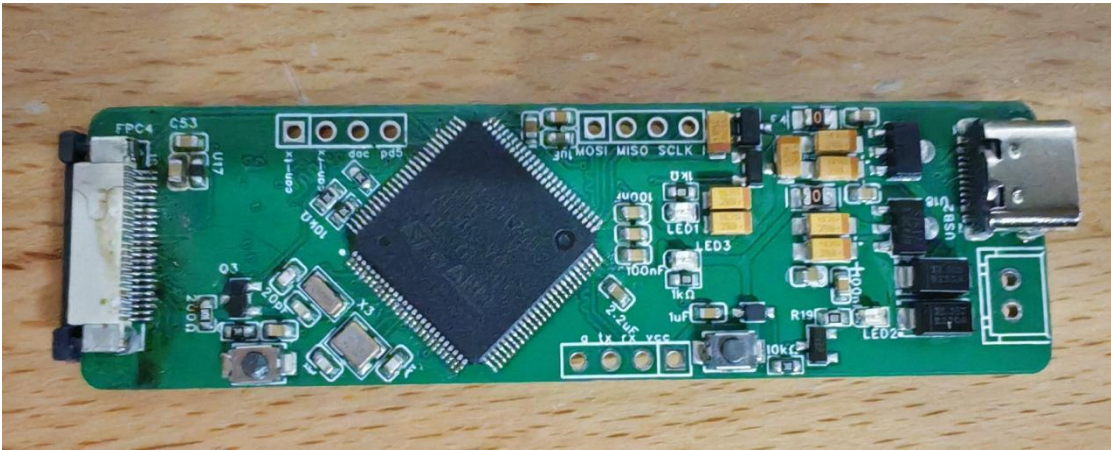


图 1.1.18 (实物)

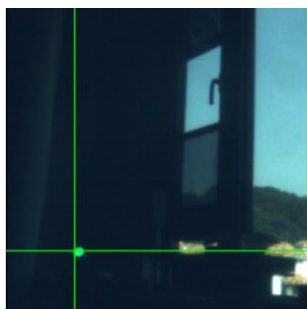
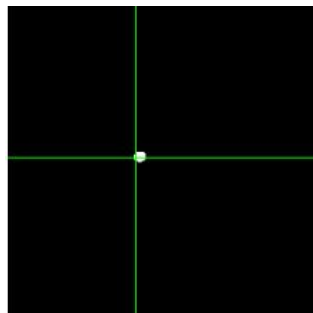


图 1.1.19 (识别效果图)



1.1.20 (滤波效果)

1.2 微型固定翼限距飞行战队

主要作为预备飞手和机械组成员，参与飞机设计制作，试飞，同步学习飞行控制，流体仿真，为飞镖气动外形设计准备，更好的制作飞镖系统。

1.3 智能车

这学期还参加**智能车大赛**，项目为双车跟随，目前我担任**前期硬件设计**，主要绘制主控 pcb，由于这学期智能车比赛还未开始，处于准备阶段，我目前绘制了**第一版主控 pcb**。后续会在寒假前将其测试，完善，迭代。

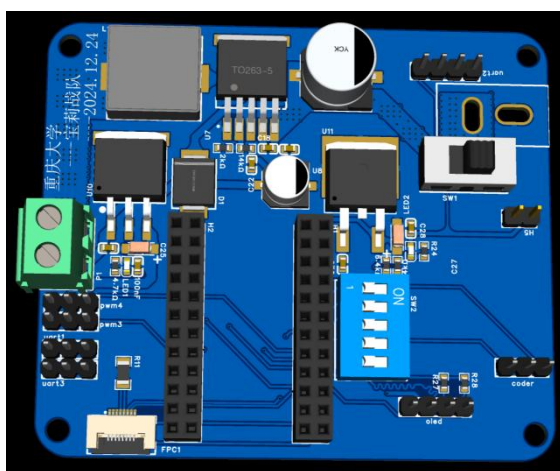


图 1.1.21 (拓展板)

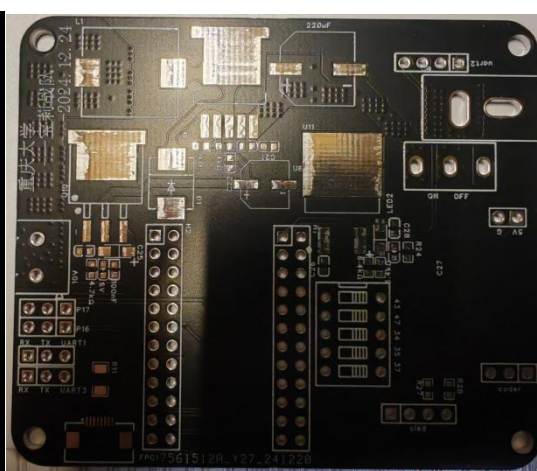


图 1.1.22 (未焊接)

1.3 课程项目

1.3.1 数理（攀爬磁铁）

与组员协同合作，将数理项目以优秀的水平完成，以 96 分水平结课。我主要负责理论部分推导，以及实验制定，实施，包括但不限于公式推导，实验逻辑，严谨性保证，答辩逻辑完整性优化，答辩主讲人。在此过程中我们体会了物理学的逻辑严谨性，实验的客观性，小组合作的必要性。最终我们小组协作顺利，分工明确，在最后的答辩以严谨的逻辑，完善的实验过程，对每一种情况的误差分析获得两位老师认可，成功获得高分。

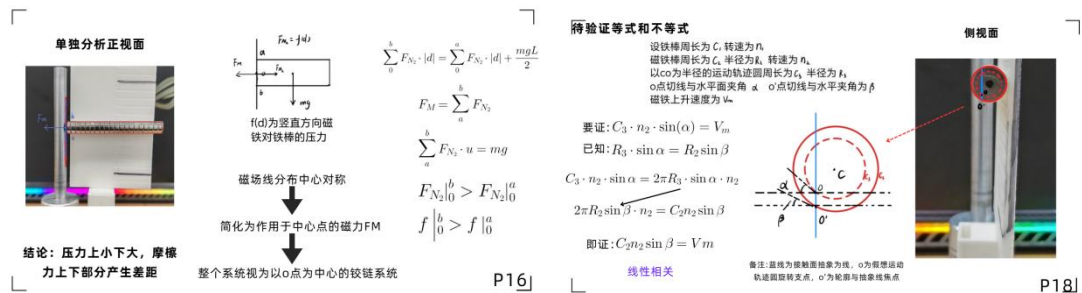


图 1.3.1

图 1.3.2

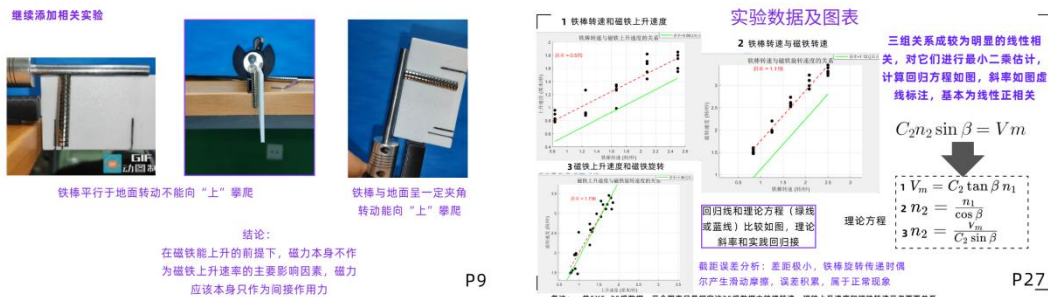


图 1.3.3

图 1.3.4

1.3.2 产品设计

本学期产品设计课程给了我们很大启发，包括设计性思维，批判性思维，用户调研方法，样机制作能力等等。我们小组着力于绿植养护，从市场现有一体化智能花盆的弊端入手，打造模块化养护设备，将不智能花盆变成智能花盆。我们最开始从家庭果树入手，经历调研，分析痛点，第一性原理分析，再到功能设想，样机制作，深度设计方案，成功将创新实现。答辩时被老师认定为很具有商业价值，可以继续将项目做下去，当然我们小组也有意愿将这个�项目继续迭代，不断优化希望以后能将这个项目做下去，成立初创公司。下一步，我们可以继续迭代优化产品的尺寸适宜性，以及产品的普遍适应性，打开绿植市场大门，迎合用户的爽点，解决用户的痛点，预计在大三上，将产品落地。

我主要负责硬件设计，电气系统搭建，电控代码实现，最后产品样机组装，测试，最终展示效果优秀。能实现 app 智联，自动控制土壤湿度，氮磷钾含量，温度，ph，光照，并且所有功能依靠模块化设计可以灵活搭配，升级。



图 1.3.6

图 1.3.7

1.3.3 机器人基础

本学期机器人基础任务繁重，课程内容丰富，含盖机械臂解算，电机选型，pid 算法，控制理论基础，底盘运动控制，机器视觉等等。最后的课程项目难度大，任务多，综合运用了以上所提的全部知识，我们小组从最开任务发布到完成，经历整整一周的调试，代码编写，合理规划进度，日拱一卒，最终完成了所有任务，成为为数不多**完成所有任务的小组**，并且物块放置准确，超额完成目标，虽然时间慢了，但我们求稳。

我主要负责**机器视觉 openmv 方案**，包括视觉循迹和底盘解算，物块识别和机械臂写字，抓取等。视觉循迹效果良好，全程漂移过弯，抓取和放置稳定。在整个过程中我所获得的不仅是对机器视觉，控制的进一步了解（包括 pid 算法更深入的了解，还有 mpc 最优化控制入门），更有对于一个任务该如何合理分配时间的把握能力。我们小组合理调整进度，没有熬夜同样把任务完成。

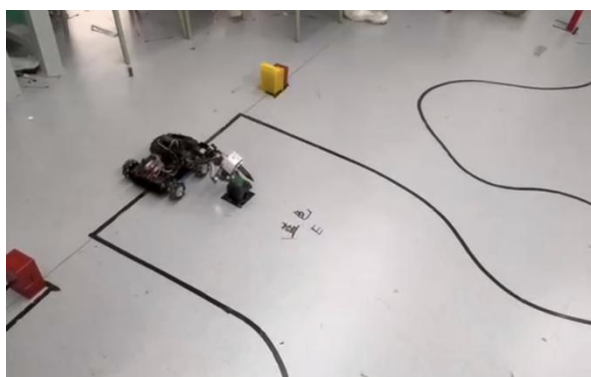


图 1.3.7

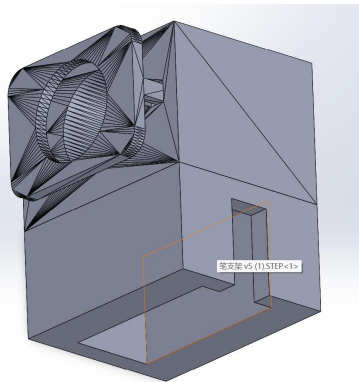


图 1.3.8 (设计支架)

1.4 自学内容

自学数字电路基础，模拟电路基础，自动控制，verilog 硬件电路语言，部分主通讯协议，can, spi, i2c, usart, uart 等等，自学电路设计，立创 EDA，PCB 绘制，自学内容多为硬件电控方向，主要目的是成长为一个全栈工程师。同时学习**其他战队管理开源文档，技术开源文档，优化团队管理机制**，自我反省不足之处，提升责任意识，提升自己的引领能力，为以后带领团队做准备。

1.5 创新项目

作为项目《**基于视觉制导的高速飞行系统**》的负责人，成功立项国市创，以战队制导飞镖为原型，探究制作小型可制导灭火设备，当远程精确灭火难以实施时，该款小型灭火飞弹可以搭载灭火药剂远程精确灭火。目前一个假想场景为汽车内部着火，若汽车爆炸，人员灭火存在极大风险，该飞弹作用机制为远程命中汽车，将喷头刺进汽车，将灭火药剂爆发式注入，迅速扑灭火情。目前该项目进度与制导飞镖进度一致，还在控制原型搭建，预计寒假能够有一波集中产出，将

制导飞镖和飞弹的第一代做出来。

我主要负责总体进度的把握，任务分工的安排，统筹决策，以及飞弹控制系统，视觉系统的研发，后期会进行飞弹气动外形的研发。目前进度良好，已经搭建好了基本的发射平台，可以在寒假进行试发射。



图 1.5.1

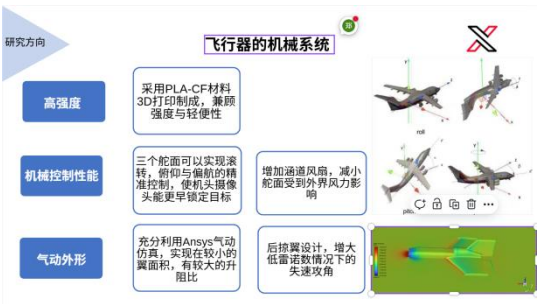


图 1.5.2

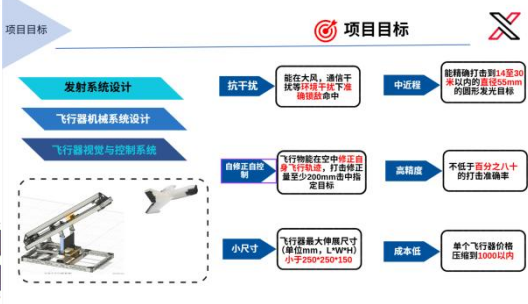


图 1.5.3

1.6 总结，未来规划

本学期无论是课内项目，还是课外实践，我过得都很充实，课内项目认真完成，效果优秀，课外实践我抓住我一直想实现的目标——硬件软件全栈工程师，不断努力，在战队相互学习，相互成就。抓住每一个提升自己的机会，去尝试，不论在技术还是在管理，我都能找到适合我自己的发展道路。短期上，我会继续在战队尽职尽责，在岗位做好分内之事，做好副队长，加强管理能力，应变能力，为战队发展努力，同时为自己的目标努力提升技术力。长期上，我们产品设计的绿植养护被证实的确有大片市场，我们将继续深究，深挖用户痛点，迭代产品，争取在大三成功立项。