



Using a 32-bit motor driver chip and Field-Oriented Control (FOC), the RoboMaster D200 Brackets DC Motor Speed Control enables precise control over motor torque.

Exclusively designed for the RoboMaster M202C 1P1R Brushless DC Motor and D200 Brushless DC Motor Speed Controller, this M202C Assembly Kit includes universal cables and a terminal board.

Reference System Speed-Position Mount, Reference System Laser Sensor, Introduction of Reference System All-in-One

6x M202C Assembly Kit includes universal cables and a terminal board, creating a complete portable system drive for the independent motor.

ROBOMASTER 2021

超级对抗赛及高校单项赛

赛季规划

广东松山职业技术学院

松鼠吃松果战队

目录

1. 团队文化	4
1.1 对比赛文化及内容的认知及解读	4
1.2 队伍核心文化概述	4
1.3	5
队伍共同目标概述	5
2. 项目分析	6
2.1 规则解读	6
2.1.1 场地调整和新增机器人	6
2.1.2 步兵机器人	6
2.1.3 团队架构	7
3. 基础建设	8
4. 协作工具	12
5. 现协作工具	13
6. 团队章程及制度	14
6.1 团队性质及概述	14
6.2 团队制度	14
6.2.1 支出制度	14
6.2.2 资料管理制度	15
6.2.3 会议考勤制度	15
6.2.4 培训制度	16
6.2.5 审核决策制度	18

1. 团队文化

1.1 对比赛文化及内容的认知及解读

全国大学生机器人大赛 RoboMaster 是有大疆创新发起的一项全新的机器人竞技赛事。它把知识带出课堂，让参赛队员把自己所学运用到现实生活。它以前所未有的对抗性，让所有参赛队员明晰工程实际中稳定与创新的重要，积累宝贵的工程经验。初衷是为青年工程师搭建一个展现自我的舞台，让工程师文化更有吸引力。通过比赛，发掘有潜力、有天赋的年轻人，让他们成为社会的知识偶像，鼓励年轻人投身有趣有料的机器人行业。授人以渔，作为一个非常年轻、正冉冉升起的科技型 IP，RoboMaster 近五年来一直深耕于机器人竞技赛事领域，已初步搭建了一套以自主研发软硬件平台为支撑的、具有高辨识度和自主知识产权的机器人生态体系。寻找结合科技、文化与竞技的最佳途径。全国大学生机器人大赛 RoboMaster 是有大疆创新发起的一项全新的机器人竞技赛事。它将竞技比赛的热血拼搏与科学研究的细致严谨充分融合，以机器人比赛为载体，努力将如何做一个合格的工程师，如何做一个奋发向上的青年人的信念传递到它所能辐射到的全体青年。RoboMaster 大赛不仅仅是一场强调技术创新的科技盛宴，更是对在校大学生科研能力，团队建设，项目管理，宣传规划等能力的全方位培养与考量。

1.2 队伍核心文化概述

求索、务实、创新。松鼠吃松果“战队”的每一个成员都充分利用课余时间勤学苦练、创新技术、提升技能。夜晚的风雨训练馆里、周末的教学楼里、烈日下的操场上，总能看到他们忙碌的身影。他们相信：路程虽远，总有胜利的朝阳，坚持和努力终能换来收获。我们无法预知未来的路，只得集中精力走好脚下的每一步。该发生的总会发生，不管你是否为此焦虑。向前走，向前看，生活就这么简单。每一个坚强的人，都有一顆柔软的心，摆正心态，温柔自相随，哭给自己听，笑给别人看，把知识带出课堂，让参赛队员把自己所学运用到现实生活。它以前所未有的对抗性。让所有队员明晰工程实际中稳定与创新的重要，积累宝贵的工程经验。在长达一年的比赛周期当中，参赛队员需要寻找并组建自己的团队，度过磨合的阵

痛期，需要通过各种各样的考核，需要与不同社会身份的人接触交流，使得他们提前接触熟悉自己将来的工作生活。它使队员明白，一个人的光芒万丈比不过一群人的精诚合作，一些人的闭门造车比不过所有人的合作交流。共同努力，携手进步。

1.3

队伍共同目标概述

本赛季松鼠吃松果 战队期望在保底进入区域赛前十的基础上，争取进区域赛前三，最终目标进国赛，。从单项赛往多项赛发展，往后建立自己的 rm 工作室继续发展往后的比赛项目。为达成这个目标，团队正为之付出不懈的努力。无论是管理制度方面的层层优化， 还是技术方面的不断改进，我们都正向着目标坚定不移地进步着。在团队建设方面，战队在 2021 赛季实行考核、考勤制度，通过各组成员日常的考核情况确定最终参赛队员的名单，参与单项赛赛事，让参赛队员在一年的备赛和七天的参赛经历中得到个人技术水平和团队协作能力的提升。我们战队的口号是不鸣则已，一鸣惊人。松鼠吃松果“战队”的每一个成员都充分利用课余时间勤学苦练、创新技术、提升技能。夜晚的风雨训练馆里、周末的教学楼里、烈日下的操场上，总能看到他们忙碌的身影。他们相信：路程虽远，总有胜利的朝阳，坚持和努力终能换来收获。我们无法预知未来的路，只得集中精力走好脚下的每一步。该发生的总会发生，不管你是否为此焦虑。向前走，向前看，生活就这么简单。每一个坚强的人，都有一颗柔软的心，摆正心态，温柔自相随，哭给自己听，笑给别人看。

2. 项目分析

2.1 规则解读

2.1.1 场地调整和新增机器人

新增了障碍块，相当于选手们拥有了改变地形的能力，多种战术都得以更好的实现，英雄、工程、步兵机器人都应具有搬运障碍块的能力。起伏路段和台阶增多，战车需要具备良好的上下坡能力，超级电容的性能还需进一步优化。大能量机关和资源岛都集中的赛场中央，正面交锋会变得更加激烈。

新增了平衡步兵机器人、自动步兵机器人两种特殊形态选项，都拥有比普通步兵更高的性能，尤其是自动步兵。工程机器人尺寸进一步缩小，但需要实现的功能却比以前更多。但因为疫情原因，并未在正式比赛中使用过。理想的雷达系统能大大增强我方对战局的掌控，使战术变得更为多变，需要结合裁判系统的具体使用，投入大量精力进行研发。

2.1.2 步兵机器人

需求分析及设计思 RM2020 与 RM2019 赛季相比，与步兵机器人相关的主要改动如下：

- (1) 取消了顶部装甲板
- (2) 超级电容标称能量限制到 2000J
- (3) 新增了性能点体系，比赛策略抉择更加重要；
- (4) 场地高低增加，落差更大，需要更强的场地适应能力；
- (5) 增加了机动 17mm 发射机构，可能安装到步兵上；
- (6) 能量机关打击难度增大；

改进方向

1) 轮组稳定性改进

以提高同轴度为目的，使联轴器在各类复杂情况下能受到的弯矩减少。

场地落差更大对步兵机器人的底盘提出了更高要求

2) 能量机关打击难度增大对弹道和视觉策略提出了更高要求。

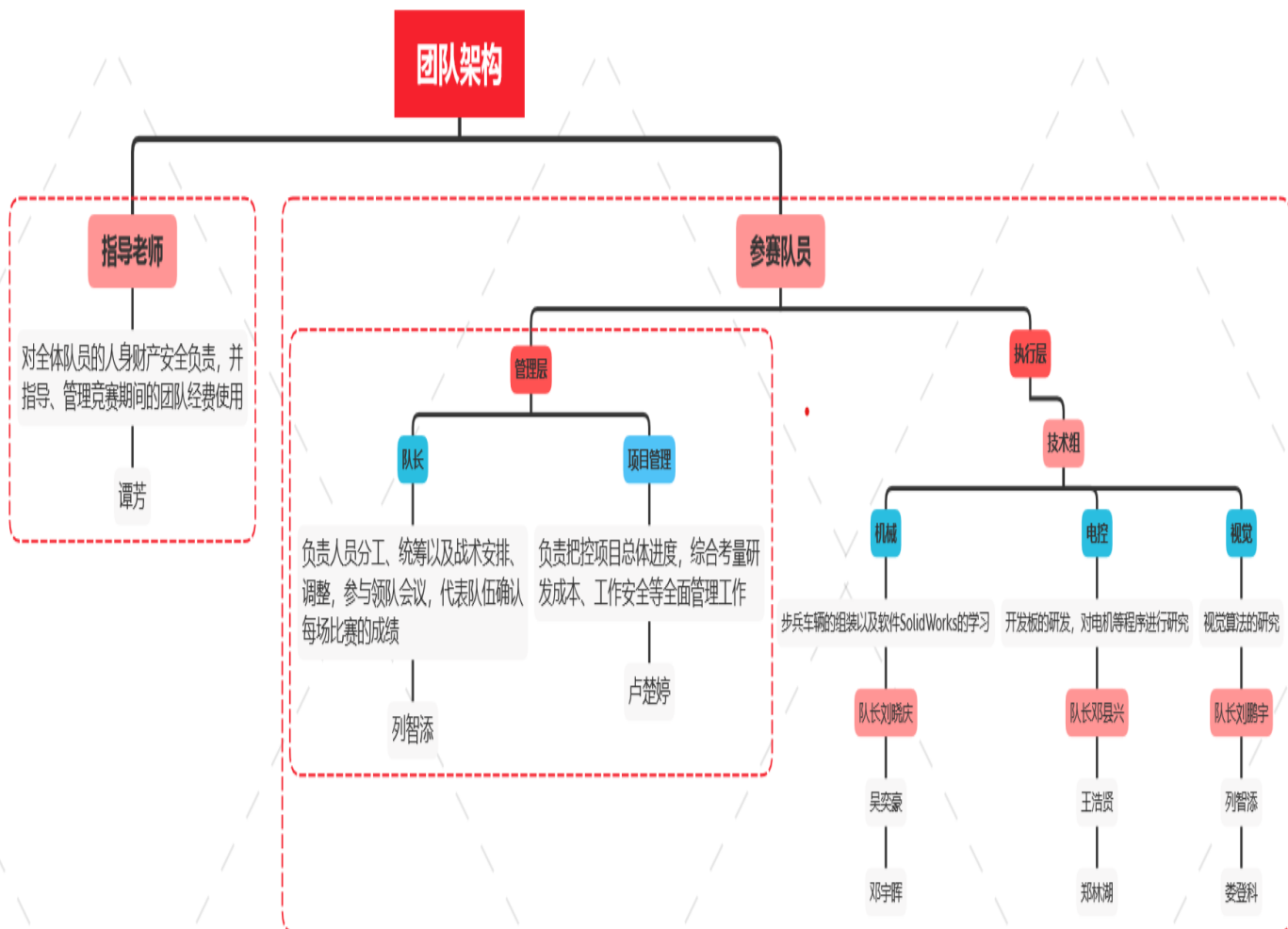
3) 云台与底盘连接方式的优化取消顶

部装甲板可以使云台重心更低更加稳定

4) 射击准度

仍然有较大的优化空间，一方面供弹方案需要改良更稳定的弹链与拨弹方案，摩擦轮机构的机械精度以及对 17mm 弹丸的限位方式需要改良。比赛中为实现快速瞄准，准确瞄准，步兵机器人需要响应速度快，瞄准精度高的自瞄系统。

2.1.3 团队架构



3. 基础建设

可用资源

产品名称	产品编码	原 价	原 价 数 量	折 扣 价	折 扣 数 量	金 额 (¥)	备注
淘宝购买 (ROBOMASTER 萝马集市)							联系改价格
RoboMaster 开发板 A 型	CP.RM.0 000012. 01	42 9	0	25 7	2	514	主控板
RoboMaster 开发板 B 型	CP.RM.0 000013. 01	24 9		14 9	2	298	主控板
RoboMaster 开发板线材包	CP.RM.0 0000033. 01	24 9		14 9	4	596	
RoboMaster GM6020 直流无刷电机	CP.RM.0 0000059. 01	89 9		53 9	6	3234	云台 P/Y 轴
RoboMaster M3508 P19 直流无刷减速电机	CP.RM.0 0000000. 01	49 9		29 9	10	2990	底盘驱动
RoboMaster M3508 附件包	CP.RM.0 0000005. 01	33 9		20 3	5	1015	
RoboMaster C620 无刷电机调速器	CP.RM.0 0000001. 01	39 9		23 9	6	1434	控制电机
RoboMaster M2006 P36 直流无刷减速电机	CP.RM.0 0000015. 01	25 9		15 5	6	930	控制拔弹轮
RoboMaster C610 无刷电机调速器	CP.RM.0 0000016. 01	15 9		95	6	570	控制电机

RoboMaster SNAIL 2305 直流无刷电机	CP.RM.0 0000125. 01	12 9	77	6	462	摩擦轮驱动
RoboMaster C615 无刷电机调速器	CP.RM.0 0000111. 01	10 9	65	6	390	控制摩擦轮
MATRICE 600 Part46-智能电池TB47S	CP.SB.00 0286	13 99	56 0	4	2240	提供电源
Manifold 2-G 128G (中国)	CP.RM.0 0000039. 01	69 99	55 99	1	5599	微型主机电脑
RoboMaster 机器人专用遥控器套装	CP.RM.0 00034	62 9	37 7	2	754	遥控器
RoboMaster 机器人专用遥控器接收机	CP.RM.0 00030	16 9	10 1	2	202	接收遥控信号
RoboMaster 电池架 (兼容型)	CP.RM.0 00061	19 9	11 9	2	238	电池支架
RoboMaster 红点激光器	CP.RM.0 0000027. 01	13 9	83	3	249	定发射位置
Manifold2 迷你网络交换机	CP.RM.0 0000043. 01	29 9	23 9	1	239	
RoboMaster 开发板 OLED	CP.RM.0 0000014. 01	14 9	89	4	356	开发板
RoboMaster 电调中心板	CP.RM.0 00048	79	47	4	188	中心板
RoboMaster 麦克纳姆轮 右旋		49 9	29 9	4	1196	
RoboMaster 麦克纳姆轮 左旋		49 9	29 9	4	1196	
RoboMaster 17mm 荧光弹丸		79 9	47 9	2	958	
RoboMaster 42mm 普通弹丸		39 9	24 0	2	480	

RoboMaster 麦克纳姆轮小胶轮	59	4	35	4	376	未出售	
RoboMaster 17mm 普通弹丸	50 0	1			500	未出售	
原价数量总计		5	/	98	/		
总金额					27204		
淘宝购买(工业视觉科技)							
产品名称	产品编码	原 价	原 价 数 量	折 扣 价	折 扣 数 量	金 额 (¥)	
500 万像素 12MM 镜头 1/1.8" 工业相机镜头机器视觉 C 口 低畸变景深大		39 8	1			398	
<u>工业相机 usb 高清 500 万 工业摄像头 机器视觉 Halcon 相机提供 SDK</u>		59 2	1			592	
原价数量总计			2	/	0	/	
总金额						990	
淘宝购买(溪地创新)							
【17mm】Robomaster 摩擦轮 Robotac 适配 2312 电机 溪地科技		13 8	2			276	
【19 新版】GM6020 电机云台套件 P 轴 Y 轴安装板		59	2			118	Yaw 轴安装板
【19 新版】GM6020 电机云台套件 P 轴 Y 轴安装板		59	2			118	Pitch 轴安装板
Robomaster Robocon 机器人底盘 独立悬挂 4 轮麦克纳姆轮套件		23 82	1			2382	航空 铝合 金版本
原价数量总计			7	/	0	/	
总金额						2894	

淘宝购买(makerpi 旗舰店)			
【MakerPi】3d 打印机专用蓝色 3M2090 耐高温胶带 PLA 平台美纹纸	88	2	176
MakerPi 3d 打印机耗材高纯度 PLA 环保无毒线材 1.75mm 厂家直销 1KG	98	2	196
MakerPi 3D 打印耗材 ABS 高纯度高温耗材 1.75mm 可批量订制 厂家直销 1KG	13 8	2	276
原价数量总计		6 / 0 /	
总金额			648
淘宝店购买总金额			31736
全部总额			31736

4. 协作工具

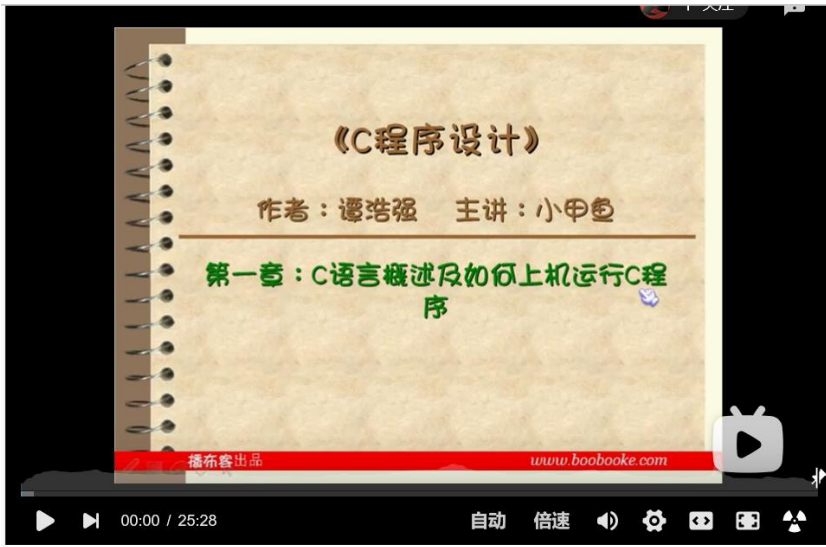
原有协作工具

队伍前几届采用百度网盘+QQ/微信的方式进行团队协作，百度网盘作为队内资料共享平台，用来存储文档、表格、模型、代码等文件。但百度网盘本质上仅作为公用资料源，在网盘上进行技术研发的跟踪与记录较为麻烦，且对于需要协作的项目来说网盘也存在更新通知不及时弊端。而QQ/微信作为及时通信工具，虽然能够及时的协作交流，但资料传输受文件大小和存留期限的限制，并不适合作为长久的信息库传承下去。而且使用QQ/微信会存在私人信息和工作信息混杂的情况，既可能会漏掉重要工作信息，又会影响个人生活。

5. 现协作工具

B 站

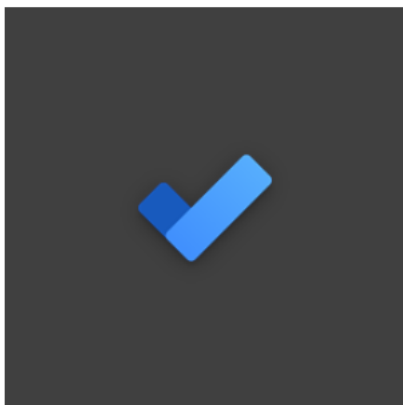
网站只是媒介 想不想学知识 想学什么还是看你自己。在 b 站学知识在视频网站学习知识 无非就是为了摆脱枯燥的书本 通过更多的途径 更生动的方法充实自己 找到方向 就是去寻找资源了。



视频选集 1/65

- P1 001第一章 C语言概述以及如何上机... 25:29
- P2 002第二章 数据类型, 运算符和表达式... 20:52
- P3 003第二章 数据类型, 运算符和表达式... 25:30
- P4 004第二章 数据类型, 运算符和表达式... 35:51
- P5 005第二章 数据类型, 运算符和表达式... 24:08
- P6 006第二章 数据类型, 运算符和表达式... 17:52
- P7 007第三章 顺序程序设计01 26:01
- P8 008第三章 顺序程序设计02 30:39
- P9 009第三章 顺序程序设计03 14:02
- P10 010第四章 分支结构程序01 31:24

ToDo



微软待办可助你完成以下操作：

- 通过“我的一天”保持专注 - 它是一个包含推荐任务的个性化的每日规划器
- 通过任意设备随身携带列表
- 与朋友、家人、同事和同班同学共享列表和任务
- 创建采用颜色编码的列表
- 设置一次性的或重复的截止日期和提醒
- 将任务分解成可管理的步骤
- 向任意任务添加备注
- 向任意任务附加高达 25 MB 的文件
- 在 Outlook 与微软待办之间同步任务

无论是针对工作、学校还是家庭，微软待办都可帮助你整理和简化你的计划。

6. 团队章程及制度

6.1 团队性质及概述

战队会根据工作进展状况，每月组织召开一次全员大会，为战队成员和指导老师以及各组之间提供技术交流和工作的平台，并会邀请老队员来向新队员讲述他们与战队以及RM比赛之间的故事，使新成员在战队中能够更明确自己的努力方向，战队的优良传统得以传承。

此外，本赛季战队将加强队内团建和对外宣传。我们定期会举行比较活泼的团建活动，通过聚餐、聚会等形式增进战队成员间的交流，提升战队的凝聚力，也使大家紧绷的神经得以放松。与此同时增加战队知名度，提升战队的整体荣誉感和士气。

6.2 团队制度

6.2.1 支出制度

(1) 为加强战队内部管理，规范战队财务报销行为,合理控制费用支出，特制定本制度。

(2) 本制度根据相关的财经制度及战队的实际情况，将财务报销分为线上代付和线下自购两种支出形式,以下分别说明相关的借款流程及各项支出具体的财务报销制度和报销流程。

(3) 日常费用报销流程

1) 线上代付：每组指定专人负责采购，采购之前填好申购单，由财务付款。

2) 线下自购：

A.保留支付记录、发票（否则不能报销）；

B.所有票据接受凭证单位名称（或称付款单位、购货单位、客户等）必须开具“同济大学”的全称，不得简写为“同济”。

C.票据必须具备：开票日期、经济业务内容或品名、数量、单价、金额等。如一次所购买物品较多，发票以办公用品，文具，材料或以代码冠名、物品代码等此类笼统内容开具的发票，应附开票单位开具的物品明细清单，列明品名、数量、单价、金额，并且清单上

应有与发票一致的发票专用章。从超市、书店购买的物品可依据购物小票作为清单。

票据金额大小写必须完全一致，涂改无效。

(4) 日常费用主要包括物资采购费、差旅费、办公费、低值易耗品及备品备件、培训费、资料费等。在一个预算期间内，各项费用的累计支出原则上不得超出预算。

(5) 费用报销的一般规定。

1) 报销人必须取得相应的合法票据（相关规定见发票管理制度），且发票背面有经办人签名。

2) 填写报销单应注意：根据费用性质填写对应单据；严格按照单据要求项目认真写，注明附件张数；金额大小写须完全一致（不得涂改）；简述费用内容或事由。

3) 按规定的审批程序报批。

4) 报销 5000 元以上需提前一天通知财务部以便备款。

(6) 本制度解释权归战队财务。

6.2.2 资料管理制度

(1) 严格执行战队的保密、安全制度，确保档案安全。(2) 各组明确规定档案责任人（文书），文书对本组档案的收集、建档、保管、借阅和利用负全责。(3) 各类规章制度、办法、人事、统计资料、会议记录、工作计划、工作总结、接待来访记录、上级通知、战队发文、以及添置设备、财产的产权资料由项管负责归档。(4) 各技术项目发包、设计及报告等图纸文字技术资料、质量资料由技术管理负责归档。(5) 项目管理对文件共享平台的管理负总责任

(6) 档案资料借阅需履行登记、签字手续，重要资料借阅需先请示分管负责人。(7) 由项管定期对档案进行鉴定，加强档案保管工作，定期检查档案保管情况。

6.2.3 会议考勤制度

技术研讨会：分组以后电控组内的交流会比之前少，但各个组之间应该有一些技术交流。计划每月进行 2 次技术交流会，各组之间交流各自写程序和调试的心得，还有解决的一些 bug，一些好的方案。也可以提出自己的问题，让大家一起想办法解决。

无故旷会者，罚抄检讨 500 字，超过三次，警告处理。

再犯者退队处理。

6.2.4 培训制度

1 培训计划 机械组培训计划:

现有队员水平统计:

部分队员使用过类似于 **solidworks** 的建模软件,但达不到熟练的水平。

期望队员的掌握的技能:

Solidwork 使用 能将具体的事物通过软件复现出来

能将零件组合成一个装配体

能将零件制作成工程图

能根据图纸读出尺寸,查找装配关系,并对一些常见问题进行处理

设计 可以选择合适的机械结构实现功能需求

可以将一个复杂的机构拆解、细化到一个个可加工的零件

运用 **solidworks** 进行建模并防止干涉,同时运用仿真等手段验证可行性

对结构的可行性、制作周期、可能出现的问题等做一个风险的评估,并去控制风险,在指定的时间内完成任务指标

加工 了解现有的加工方式的原理及优缺点

针对不同零件选择合适的加工方式,针对不同的方式完成出工程图、编写雕刻机、铣床等的代码。

能熟练操作铝切割机、雕刻机、铣床等达到加工的目的

装配 熟练使用扳手、手钻等工具

可以结合图纸将零件组装起来

针对加工的误差等做出调整,使实物最大限度地接近预期的效果

针对以上条件制定培训计划如下:

时间 内容 目标

第一周 **Solidworks** 基础培训 学会草图绘制、基本的特征命令

学会装配体的配合，测量等操作

第二周 **Solidworks** 进阶培训 学会制作工程图以及基本的机械制图注意事项

学会使用软件自带的静力学和动力学仿真

第三周 加工基础 了解可以使用的原材料有哪些，分别适用于什么场景

针对不同的原材料了解相应的加工方法

学习如何使用铝切割机、钻床等设备，学习给 雕刻机、铣床等出代码。

第四周 机械设计基础及加工实践 知道基本的机械原理，如何控制机构旋转、直 线运动等。

学习如何操作雕刻机、铣床、激光切割机等。

第五周 机械设计进阶及气动培训 知道比赛中可能用到的机械结构并了解其优 缺点。

知道气动系统的组成部分，知道气动的执行器 有哪些参数、如何选择，效果怎么样。

第六-九周 校内赛 走一遍从设计到加工到装配的流程，知道理论

与实际，图纸与实物的区别，学会发现风险， 并学会在以后的工作中去控制风险。

电控组培训计划：

现有队员水平：

今年电控组招收的队员年级较低，普遍在大二的水平，大部分人有一定的 **c** 语言基础，

但是完全没有嵌入式开发的训练。嵌入式设计的入门比较困难，所以今年根据实际情况制定

了如下的培训计划：（培训课程基本每周一次，每个培训课程对应一个支线任务，在完成主

线任务以后可以自主进行学习，培养队员的自学能力，同时给进度块的队员更多的发挥空间。）

制定培训计划如下：

培训课程

《单片机基 9 月 13、14 日 《c 语言进阶（代码规范、 Delay 实现跑马灯，频率及 C 语言编程》 《(头文件包含、全局变量、指 针的应用)》 《定时器与 I/O 资源》

《呼吸 灯》 定时器跑马灯，频率可控 《串口通信 与 can 通 信》 《硬件基础 与维修》

《pid 算法与电机调 速》 《pid 算法进阶》 实现速度闭环，任意速度调 节，曲线良好

《电机位置环》 《堵转保护》 能够让电机转动任意角度后停止，响应迅速，曲线良好
(JScope) 《遥控器》 《底盘与功率》 《adc实验实现简单的功率控制》 全向移动
《云台与发射》 打子弹!!! 两轴云台的运动、拨弹盘转动、摩擦轮转动
《整车与 freertos》 《HAL 库和 LL 库的基本函数 与应用及 cube 的使用》 《视觉联调》
《插值法、函数拟合、滤波、卡尔曼滤波》 实现与视觉的通信，依靠视觉的信息来调整云台的姿态。

视觉组培训规划:

队员都具备一定的 C++, OpenCV 能力。

编程能力 熟练使用 C++编写程序，有代码规范意识。

算法能力 拥有根据特定场景独立设计与实现视觉及其相关算法的能力

其他能力 掌握 Ubuntu 基本用法。掌握一到两种编译器编译方式并对编译过程有一定了解。用于优秀的自学能力

针对上述分析制定如下培训计划:

例会次数 培训内容

第一次例会 明确视觉组任务，解读考核任务一

第二次例会 OpenCV 图像处理技巧

第三次例会 相机模型与 PnP 算法

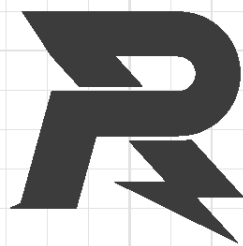
第四次例会 比赛常用图像处理操作串讲

6.2.5 审核决策制度

电控组招收的队员，普遍在大二的水平，大部分人有一定的 c 语言基础，但是完全没有嵌入式开发的训练。嵌入式设计的入门比较困难，所以今年根据实际情况制定了如下的培训计划:

(培训课程基本每周一次，每个培训课程对应一个支线任务，在完成主线任务以后可以自主进行学习，培养队员的自学能力，同时给进度块的队员更多的发挥空间。)，因为疫情，

分组以后各组内的交流会比之前少，但各个组之间应该有一些技术交流。计划每月进行 2 次技术交流会，各组之间交流各自写程序和调试的心得，还有解决的一些 bug，一些好的方案。也可以提出自己的问题，让大家一起想办法解决。



邮箱: robomaster@dji.com

论坛: <http://bbs.robomaster.com>

官网: <http://www.robomaster.com>

电话: 0755-36383255 (周一至周五10:30-19:30)

地址: 广东省深圳市南山区西丽镇茶光路1089号集成电路设计应用产业园2楼202