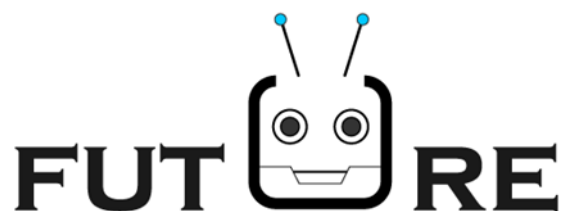




# 第十八届全国大学生机器人大赛

## RoboMaster 2019 机甲大师赛

### 云南大学 Future 战队赛季规划



# 摘要

为了更加充分地备战 Robomaster2019 机甲大师赛，云南大学 Future 战队在基于本次比赛组织的多次讨论之后，明确了从 10 月份---明年 5 月份分区赛之前的任务目标。综合考虑战队积累和现有战队成员实力，资源调度，资金预算等因素，拟下了该份赛季规划。

在整个备赛期间，计划完成制作 1 台英雄机器人，2 台步兵机器人，1 台工程机器人，1 台哨兵机器人，1 台无人机。

整个参赛流程包括战队招新、队员培训、参赛报名、规则测评、计划制定、战车制作、优化迭代、提交设计报告和形态视频、安装调试裁判系统、测试跟新、战车操作训练、参加比赛等一系列流程。其中战车制作大致分为结构设计、机械加工、硬件设计与控制、视觉算法、战车调试和优化四个阶段。

赛季规划包括大赛文化、项目分析、组织架构、知识共享、审核制度、资金管理、宣传/商业计划等七个部分，每个部分再细分为小模块进行规划。

# 目录

一、大赛文化.....	3
二、项目分析.....	4
2.1 步兵机器人.....	4
2.2 英雄机器人.....	6
2.3 工程机器人.....	8
2.4 空中机器人.....	11
2.5 哨兵机器人.....	12
2.6 整体时间规划.....	14
2.7 整体人力评估.....	15
2.8 整体资金需求.....	16
2.9 其他资源.....	16
三、战队组织架构.....	17
3.1 队伍结构.....	17
3.2 职责分工.....	17
3.3 人员分配.....	18
四、知识共享.....	19

3.1 知识共享平台 .....	19
3.2 培训计划 .....	20
六、资源管理 .....	22
6.1 资金 .....	22
6.2 物资 .....	22
6.3 加工资源 .....	23
6.4 人力资源 .....	23
6.5 官方物资资源 .....	24
七、宣传/商业计划 .....	25
7.1 宣传计划 .....	25
7.2 商业计划 .....	26

# 一、大赛文化

RoboMaster 机甲大师赛从第一届比赛以来，不断更新和优化其规则，凭借其颠覆传统的机器人比赛方式、震撼人心的视听冲击力、激烈硬朗的竞技风格，以及其将《英雄联盟》、《CS》、《王者荣耀》等热门游戏元素融入至机器人研发和比赛中的独有魅力，吸引到了全国乃至全球数百所高校的吸引和参与。

RoboMaster 是一个理工生实现其价值和梦想的绝佳平台，通过机器人竞技，理工生可以将兴趣和专业知识比赛融合，实现自我理想；而且能激发其纯粹的做事态度，培养他们对极致的追求。将理论与实践相结合，将合作与交流共同思考。不仅培养了团队合作能力，又锻炼了动手能力，使学生将学到的东西付诸实践，更重要的还强化了参赛学生们的专业知识。

Future 战队由云南大学信息学院在 2017 年 10 月发起并成立，是云南大学唯一一支机器人创新团队，团队内聚集了一群怀揣 AI 梦想，热爱机器人文化，热爱 hardware，热爱 coding，热爱 mechanism 的有志之士。秉承着“会泽百家，致公天下”的云大精神和“自尊”、“致知”、“正义”、“力行”的八字校训，坚持着以坚韧不拔、敢于创新的态度致力于计算机视觉、机器人控制、深度学习等发面的研究。团队以培养学生的动手实践能力、团队协作能力、创新思维能力为主，让同学们更好地了解机器人文化，为将来的科研道路打下夯实的基础。

## 二、项目分析

### 2.1 步兵机器人

#### 1) 步兵机器人需求分析 (功能分析)

步兵机器人在分区赛中上场数量为 2 台，在全国总决赛中上场数量为 3 台，作为战场上最灵活和机动的作战单位，步兵机器人可以通过互相协作以及和英雄机器人、工程机器人的协同作战来给予敌方造成大量的伤害。尤其是在 Robomaster2019 赛季，英雄机器人的战略地位被大大缩减，在此背景下，步兵机器人作为地面上关键的输出力量，对赛场上占据的胜负完全可以起到决定性的作用。

步兵机器人	机械组	嵌入式组	视觉算法组
底盘模块	底盘结构设计、减震设计 底盘框架加工	底盘控制 (前驱和后驱) 超功率控制	能量模块识别打击算法
云台模块	云台结构设计、加工	云台控制 (方向和角度)	灯条检测 装甲贴纸检查测
发射器模块	发射机构设计、加工	射击模块控制 (装弹和射 弹)	灯条检测 装甲贴纸检查测
救援模块	救援机构设计、加工	舵机控制	

#### 2) 主要改进方向

本战队在 Robomaster2018 赛季共计完成了 2 辆步兵机器人的制作和设计，经过战队核心成员多次讨论并分析，一致认为战队步兵机器人在上一赛季中存在以下问题：

- 1、底盘结构较软，在赛场上激烈对抗以及上下坡过程中存在一定程度的晃动和不稳定情况；
- 2、发射结构存在卡弹情况；
- 3、云台 PID 调试不够优化，整个云台结构在赛场上会存在摇晃；

- 4、底盘控制没有停车自锁；
- 5、陀螺仪存在零漂几率导致云台会以较小的概率疯转；
- 6、步兵车未加视觉自瞄，为操作手在射击时增加了一定难度。

### 3) 资源需求分析

战队于 2018 赛季首次参赛，在战队传承和积累方面较为薄弱，经讨论分析：本赛季战队在步兵机器人制作上主要有以下资源需求：

- 1、制作旋转云台的 GM6020 电机；
- 2、妙算 2 视觉开发板；
- 3、新一代裁判系统；
- 4、材料选型需求(视觉相机型号确定，陀螺仪选型等)；
- 5、外部学习资源需求(与其他有经验参赛队和技术人员学习交流)。

### 4) 人力耗时与资金评估

步兵	人力评估	人员技能要求	耗时评估 单位：半个月	资金预估
云台	2 人	云台结构与加工； 传递函数、云台控制	3	2500
底盘	3 人	底盘、减震结构与加工； 底盘控制、电路设计、超级电容方案	2	3000
发射机构	2 人	枪管、摩擦轮结构设计、加工； 发射控制、枪管热量控制	2	2000

能量机关	待定			
辅助瞄准	2人	OpenCV 图像处理及特定目标检测 Linux 操作使用 神经网络目标检测	3	3000

步兵机器人是战队在本赛季研发改进的最关键兵种，在战队核心成员的多次研究下决议，将步兵机器人列为设计和制作优先级最高的兵种。根据现有条件和资源，在保证步兵机器人机械机构和控制模块稳定的条件下，最大限度提升步兵机器人的视觉模块，确保步兵具有一套高精度的自瞄系统。

## 2.2 英雄机器人

### 1) 英雄机器人需求分析

在 Robomaster2019 赛季，英雄机器人被禁止了登岛和获取弹药箱资源的能力，只能从工程机器人或者补给站处获得 42mm/17mm 弹丸；此外，42mm 弹丸的伤害被削弱，英雄机器人的底盘功率，枪口冷却速度值等属性都被削减。因此，在本赛季，英雄的稳定发挥在很大程度上需要依赖工程机器人的补给配合以及其他兵种的协同配合。



英雄机器人	机械组	嵌入式组	视觉算法组
底盘模块	图纸设计	运动控制、功率控制	
云台模块	云台结构设计、加工 弹舱设计、打印	云台控制、PID稳定控制	红蓝灯条检测 装甲贴纸检测
补弹模块	17mm弹丸获取机构 (从补给站) 42mm弹丸接弹机构 (从工程)	快速对位补弹	
发射模块	17mm&42mm发射 器	发射器控制 热量控制 辅助瞄准	

## 2) 主要改进方向

根据本战队的英雄机器人在 2018 赛季的表现，我们预计在本赛季对于英雄机器人的设计和制作在以下几个点进行改进：

- 1、尽量减轻英雄机器人的结构冗余，以保证其在赛场上的速度和灵活；
- 2、优化波弹结构，以期减少卡弹现象；
- 3、优化云台控制程序，保证其稳定不晃动；
- 4、加入视觉自瞄。

## 3) 资源需求分析

经战队讨论分析，设计和制作、调试英雄机器人所需外部资源如下：

- 1、妙算 2 视觉开发板；
- 2、新一代裁判系统；
- 3、材料选型需求(视觉相机型号确定，陀螺仪选型、动力等)；

#### 4、部分结构件外包加工

#### 4) 人力耗时与资金评估

英雄	人力评估	人员技能要求	耗时评估 单位：半个月	资金预估
云台	2 人	云台结构设计与加工； 传递函数、云台控制	3	2000
底盘	3 人	底盘、减震结构设计与加工； 底盘控制、电路设计、超级电容方案	3	3000
发射机构	2 人	枪管、摩擦轮结构设计、加工； 发射控制、枪管热量控制	2	3500
辅助瞄准	2 人	OpenCV 图像处理及特定目标检测 Linux 使用操作 神经网络目标检测	3	3000

根据兵种优先级安排及战队备赛节点推进，因为英雄机器人的机械结构复杂性和战队机械结构相关技术人员的紧缺，将在备赛中期(1 月份)安排进行加工和调试迭代。其中涉及一些具体技术难点将在后期备赛过程中根据实际情况制定相应方案路线。

## 2.3 工程机器人

### 1) 工程机器人需求分析

通过 Robomaster2018 赛季可以看出，工程机器人在赛场上扮演者多重角色。是救援各兵种回基地复活的“奶爸”，也是登岛为英雄获取资源弹丸的强有帮手，同时还是为残血小弟“挡刀”的坚实肉盾。作为战场

上最繁忙的兵种，工程机器人的设计和制作对于本战队而言存在部分技术难点尚未攻克。我们计划将工程机器人的制作分为两个阶段，在第一阶段先完成基本运动和救援功能，第二阶段在尝试在第一阶段的基础上增加登岛、取弹和补给的功能。

工程机器人	机械组	嵌入式组	视觉算法组
底盘模块	图纸设计 地盘框架加工	底盘运动控制	
救援模块	救援机构设计、制作、 装配	传感器、电机(舵机)控制	
取弹模块	图纸设计 夹取、补给机构设计	传感器、电机(舵机)控制； 伸缩控制	视觉辅助对位
登岛模块	图纸设计 抬升机构设计、加工	传感器、电机控制； 升降控制； 登岛半自动化控制	
补给模块	补给结构设计、制作	传感器、电机控制；	

## 2) 主要改进方向

战队在上一赛季设计的工程机器人具备了运动、登岛、抓取弹药箱、救援的功能，但各部分功能均存在较大缺陷，在赛场上未能理想发挥和工作，主要表现在以下几点：

- 1、升降腿结构较硬，升降过程无缓冲；
- 2、上岛和取弹动作 80%以上都由气动实现，耗气量太大；
- 3、登岛过程太慢且控制过程复杂，存在较大的翻车风险；
- 4、救援机构全靠操作手控制，实现时间太慢；
- 5、弹药箱交接过程太慢，交接失败概率较高。

6、视觉和传感器辅助救援、登岛、取弹。

### 3) 资源需求分析

- 1、气缸、滑块、高压气瓶等相关伸缩、升降、变形的动力装置和结构；
- 2、取弹、救援、登岛等辅助传感器；
- 3、部分结构加工外包。

### 4) 人力耗时与资金评估

工程	人力评估	人员技能要求	耗时评估 单位：半个月	资金预估
底盘	2人	底盘、减震结构与加工； 底盘控制、电路设计、超级电容方案	2	2000
救援机构	2人	救援结构设计、制作； 舵机、传感器控制	1	1500
登岛	4人	升降结构设计、制作、加工； 电磁阀控制、传感器控制	2	3000
取弹		伸缩结构设计、制作； 电推杆装配、电机控制 视觉目标识别	3	3000
补给		结构设计； 传感器控制	1	1000

## 2.4 空中机器人

### 1) 空中机器人需求分析

空中机器人在 Robomaster2019 赛季的战略地位被大大提升，一旦能量充足时，无人机可以在限定时间内以任意的射速进行射击，对战局胜负起到决定性作用。上一赛季本战未设计制作无人机，今年计划参考官方开源无人机方案，以 E2000 Pro 动力套装+N3 飞控+Guidance 视觉导航系统的方案，加装云台和发射机构，以及辅助瞄准系统，以期无人机能在赛场发挥重大作用。

空中机器人	机械组	嵌入式组	视觉算法组
无人机模块	四轴飞行器 补弹机构	稳定飞行控制 定高控制	
云台模块	轻量化稳定云台 设计	两轴云台控制	装甲板识别 自动射击
发射器模块	发射器结构设计	发弹控制	

### 2) 主要改进方向

战队计划将无人机的设计与制作分为两个阶段：第一阶段先制作无人机机架并安装动力系统、飞控、视觉导航系统，使无人机可以起飞。第二阶段设计制作云台和枪管，并加装辅助瞄准系统。其中需要不断优化和改进的点预计包括：

- 1、飞行稳定控制；
- 2、机身结构优化，保证受力均匀且承重部分在螺旋桨以下；
- 3、云台控制优化；
- 4、无人机辅助瞄准算法优化。

### 3) 资源需求分析

- 1、妙算 2 视觉开发板；
- 2、无人机防坠落挂绳；
- 3、无人机测试场地。

#### 4) 人力耗时与资金评估

无人机	人力评估	人员技能要求	耗时评估 单位：半个月	资金预估
机架	1 人	云台结构与加工； 传递函数、云台控制	1	20000
云台	3 人	底盘、减震结构与加工； 底盘控制、电路设计、超级电容方案	2	3000
发射机构		枪管、摩擦轮结构与加工； 发射控制、枪管热量控制	2	3500
辅助瞄准	1 人	OpenCV 图像处理及特定目标检测 Linux 使用操作 神经网络目标检测	2	2500

## 2.5 哨兵机器人

### 1) 哨兵机器人需求分析

本赛季对哨兵的底盘功率限制、血量以及判罚规则等都做了一等程度上的修改。作为基地的最后守卫者，哨兵在赛场上具有独特的地位，一辆运动灵活、反应灵敏，且具有高精度检测和反击目标能力的哨兵可以让基地防御能力倍增。

哨兵机器人	机械组	嵌入式组	视觉算法组
底盘模块	挂载结构设计 运动结构设计	功率控制 直道、弯道控制 弹丸补给控制	
云台模块	360°云台设计	两轴云台控制	装甲板识别
发射器模块	发射器结构设计	发弹控制 枪口热量控制	自动射击

## 2) 主要改进方向

哨兵的优化内容主要包括以下几点：

- 1、优化底盘运动结构和云台发射机构；
- 2、优化哨兵目标检测的精度和范围；
- 3、精简哨兵结构，减小哨兵的重量；
- 4、提升哨兵运动的灵活性。

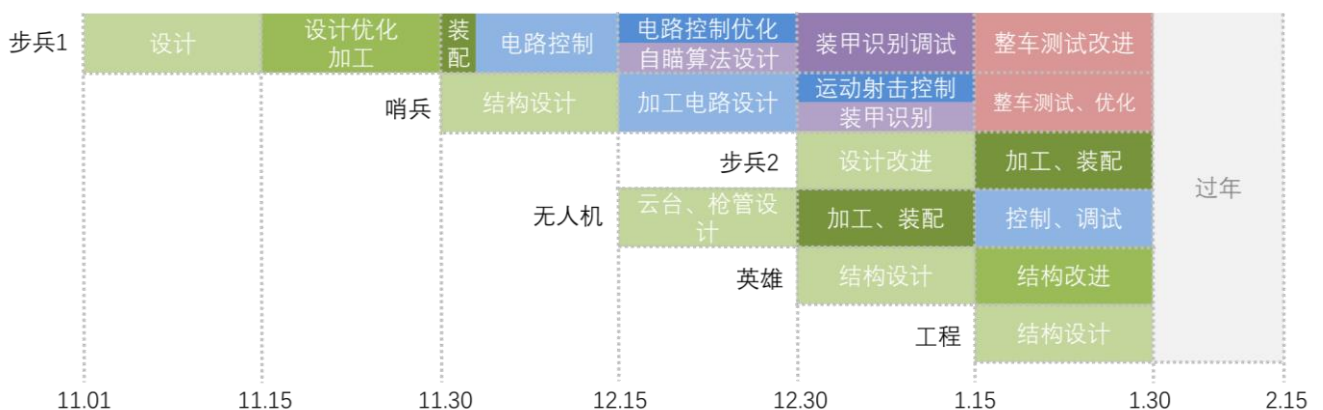
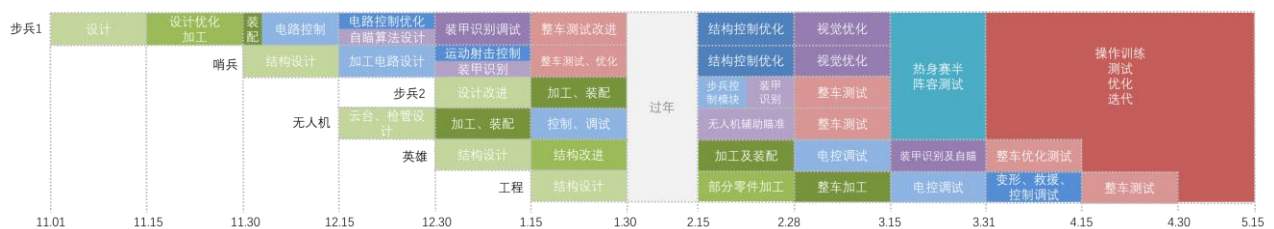
## 3) 资源需求分析

- 1、妙算 2 视觉开发板；
- 2、新一代裁判系统(装甲)；
- 3、哨兵轨道；

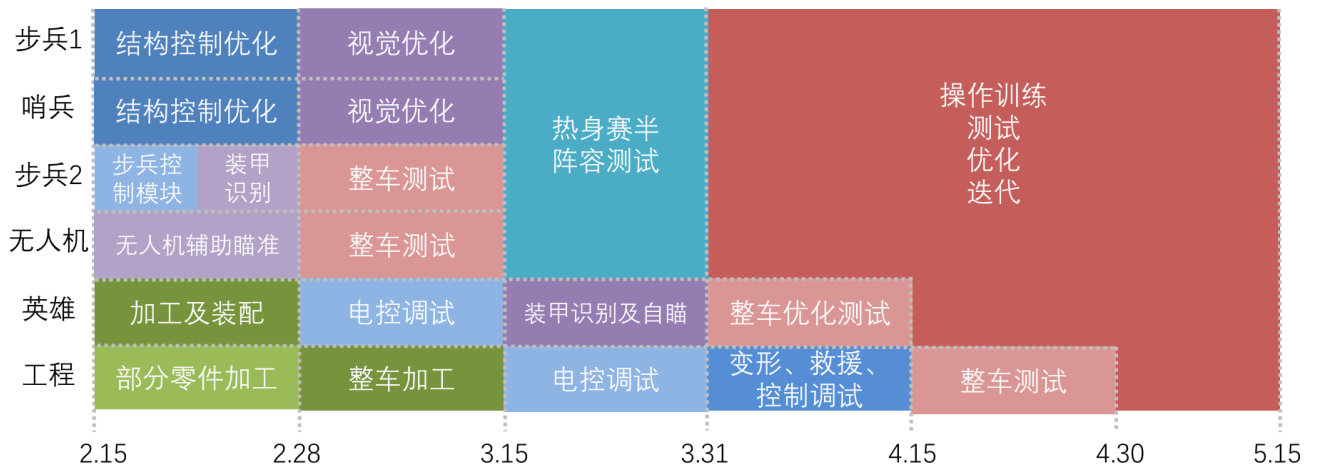
## 4) 人力耗时与资金评估

哨兵	人力评估	人员技能要求	耗时评估 单位：半个月	资金预估
底盘	1人	底盘结构与加工； 哨兵地盘运动控制	1	1000
云台	3人	云台设计与加工； 云台控制	2	2000
发射机构		枪管、摩擦轮结构设计、加工； 发射控制、枪管热量控制	2	2000
自动射击	1人	OpenCV 图像处理及特定目标检测 Linux 使用操作 神经网络目标检测	2	2000

## 2.6 整体时间规划







## 2.7 整体人力评估

人力需求 (单位：人)	机械组	电控组	视觉组	运营组
英雄机器人	4	3	2	1
步兵机器人	4	3	2	1
工程机器人	3	3	2	1
哨兵机器人	2	2	1	1
无人机	2	2	1	1

## 2.8 整体资金需求

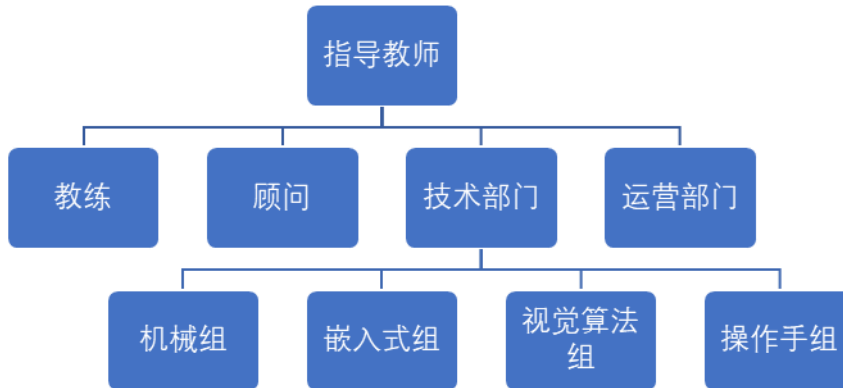
项目		数量	单价	总价
战车制作	英雄机器人	1	11500	11500
	步兵机器人	2	10500	21000
	工程机器人	1	10500	10500
	哨兵机器人	1	7000	7000
	无人机	1	29000	29000
运营、宣传		1	5000	5000
设备及材料购置	无人机开发套件	1	18000	18000
	3D打印机	1	5000	5000
	多功能台钻	1	1000	1000
	电料及加工相关材料	1	5000	5000
差旅费	热身赛	1	10000	10000
	分区赛	1	20000	20000
	总决赛	1	待定	待定
				总计：143000

## 2.9 其他资源

战队经多次讨论后，定制了 步兵>哨兵>无人机>英雄>工程 的战车制作优先级策略。综合考量下，因学校未开设机械设计和自动化相关专业和没有全面的机械加工设备，战队在机械和结构上具有一定的劣势和不足，所以，我们计划将机械设计、结构设计和加工较为复杂的英雄机器人和工程机器人优先级尽量后排。对于这两辆战车，我们计划在完成运动、救援、云台、17MM 小弹丸射击的基础功能之后在开始进阶登岛取弹、42MM 弹丸补给等任务。

# 三、战队组织架构

## 3.1 队伍结构



云南大学 Future 战队有四名指导老师，两名教练，一名顾问，分为技术部门和运营部门。

技术部门分为机械组，嵌入式组、视觉算法组和操作手组，共 25 人。

运营部门有负责运营、策划和招商的成员，共 5 人。

各组分工明确，相互配合，极大地提高了机器人研发的效率。

## 3.2 职责分工

机械组：主要负责机器人的设计选型、加工装配、迭代优化以及后期维护，其中涉及到机械相关知识，包括 solidwork、CAD 的使用、三维建模、有限元分析、运动仿真等。

嵌入式组：主要负责机器人电子线路和程序控制。包括简单的电路设计和制作、嵌入式主控单元的软硬件开发，通信接口的封装和对接，各类电驱设备的选型驱动，机器人控制算法等。目前战队主要选用芯片为 STM32 系列，使用程序语言为 C。

视觉算法组：主要负责机器人所搭载的视觉系统开发，使机器人具备感知功能。具体任务包括图像处理、目标识别、目标跟踪、神经网络、ROS 机器人操作系统、基于 Linux 系统的开发等。所使用的主要程序语言为 C++。

操作手组：主要负责战队所有机器人的操作，包含 3 名步兵机器人操作手，1 名英雄机器人操作手，1 名工程机器人操作手，2 名无人机操作手。操作手组将于备赛后期成立，结合队员的队内贡献度以及对电竞游戏的玩法熟练度，从机械组、电控组、视觉组、运营和管理组中选拔产生。

运营与管理组：主要负责战队宣传推广，校内外各类活动的策划、商业赞助运作、材料购买及使用管理、各类文档的撰写（包括团队研发过程中产出的实践，专利，论文等各类学术成果）、队内项目进度的推进管理等各类非技术类工作。

### 3.3 人员分配

英雄机器人：机械组 3 人，嵌入式组 2 人，视觉算法组 2 人

步兵机器人：机械组 4 人，嵌入式组 2 人，视觉算法组 2 人

工程机器人：机械组 3 人，嵌入式组 2 人，视觉算法组 1 人

哨兵机器人：机械组 3 人，嵌入式组 2 人，视觉算法组 1 人

空中机器人：机械组 2 人，嵌入式组 1 人，视觉算法组 1 人

# 四、知识共享

## 3.1 知识共享平台

云南大学 Future 战队为新老队员都提供了一个资源充足的知识共享平台，分为线上以及线下两部分进行。

### 1.线上部分：

(1) 队伍中每个小组的总负责人都会关注 RoboMaster 论坛中最新的开源资料，下载并整理到自己对应的模块之中，并将资料上传至 QQ 群中供大家研读，使大家针对自己当前的机械设计方案以及自己程序调试中遇到的问题做出相应的改进。对于相关文献知识整理共享平台以及文档管理应用软件。

(2) 建立 Github 私有云进行代码的管理，可以保证研发的同步进行，不会做重复劳动，同时也可以还原回老的代码。它的优点是可以在浏览后直接分享自己的观点，方便团队协作，面对大工程误删或者改错代码的问题时，也可以很好地恢复。

(3) 图纸和 PCB 一般会放在百度网盘进行统一管理，并且会以日期标注文件夹名称，方便队员们查阅。

### 2.线下部分：

(1) 战队有开设固定的实验室，组织队员们定期进行线下讨论。

(2) 由教练开展培训会系统地教授知识。对于一些难以解决的问题，由组长收集整理后，一并询问顾问团队。

(3) 云大图书馆具有丰富的馆藏资源，方便队员们随时查阅。对于图书馆没有而队员们所需要的书籍资料，也会定期统计后一并购买。

## 3.2 培训计划

### 1. 现有队员水平

老队员为本校硕士研究生 1 年级和 2 年级，成员研究方向有人工智能、自动控制、通信、计算机视觉等。

新成员为本校一年级、二年级和三年级的本科生，分为有一定基础的和零基础的。

### 2. 期望队员水平

(1) 机械组：具备能够独立设计出一套科学可行的机械结构的能力，能够熟练使用 3D 打印机、雕刻机，有限元分析软件。

(2) 嵌入式组：熟练掌握 stm32 的基础知识和 arm 架构，懂得如何进行 PID 调参、CAN 通信、PWM、串口等基础知识并具备调车实践的能力。

(3) 视觉算法组：熟练掌握 OpenCV 进行图像处理、目标识别、目标检测、运动预测，熟练使用 Ubuntu 进行视觉和算法的开发工作。

(4) 运营组：熟悉战队的日常运营，掌握微信公众号等新媒体的操作，积极进行战队的推广宣传，招商引资，构建战队文化。

### 3. 培训计划

将新队员分为核心成员和后备成员。核心成员由老队员亲自带队，进行手把手教学，后备队员进行小班制基础知识学习。预计在 12 月让核心成员加入到机器人的制作当中，后续让核心成员带动后备成员一起学习和熟悉。具体学习目标如下。

#### (1) 机械组：

- 完成对设计工具及结构原理的学习和摸索

- 完成对场地的复现布置（机器离不开正确的场地测试）
- 完成对已开源和已设计部件的观摩学习
- 完成对打样零件的组装（组装成整车）
- 学习如何维护机器人（将以几人为一小组后期每个小组负责一台对应的机器人）
- 无人机小组完成对无人机开源方案的组装并测试

## (2) 电控组：

- 完成 4-5 周整体的嵌入式实战学习（对于有一定 c 语言基础的同学）
- 完成 c 语言的入门（对于无基础的同学）
- 完成所有机器人的运动系统的程序编写，具体会分为哨兵和其他机器人
- 完成所有机器人遥控及与上位机通信系统的编写
- 完成所有机器人发射机构及其他特殊结构的控制的编写
- 完成所有机器人具体控制结构的响应方法的编写（其核心内容为 pid 控制）

## (3) 视觉组：

- 完成在 linux 系统下进行简单使用和开发的基础学习
- 完成基于 OpenCV 的简单目标识别和检测代码的编写
- 完成 ROS 框架入门基础学习
- 选择 caffe、caffe2、tensorflow、YOLO、PyTorch 中的一种神经网络检测框架进行搭建，并完成简单实验。

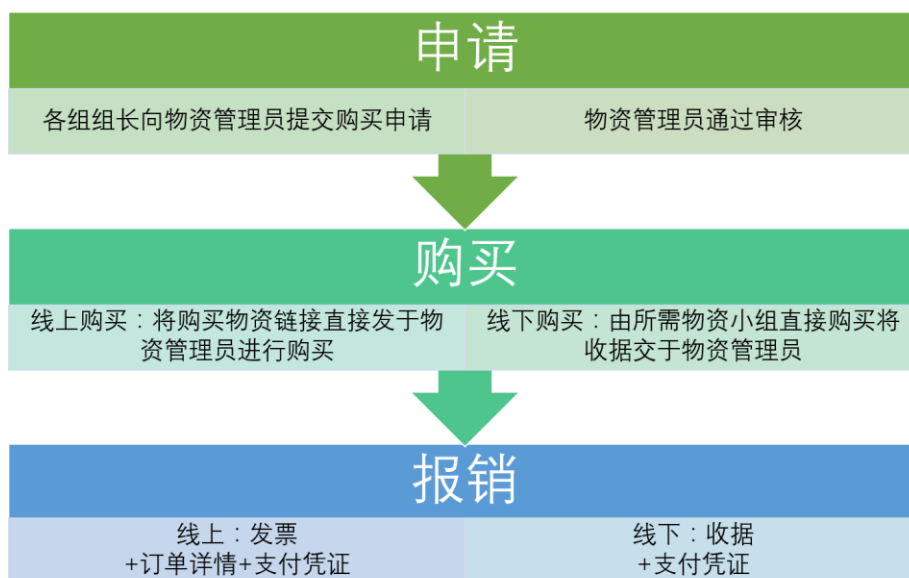
# 六、资源管理

## 6.1 资金

### 资金来源：

- 1) 国家自然科学基金-深圳机器人基础研究重点项目：面向柔性定制作业的工业机器人视觉感知与理解问题研究
- 2) 双一流学科建设经费：信息与通信工程学科建设项目
- 3) 云南大学信息学院研究生经费
- 4) 云南联合视觉科技有限公司赞助

### 购买物资需要走的规范流程：



## 6.2 物资

现有物资：1 台 Husk 室外机器人、2 台步兵机器人机械组件、4 块 STM32F429 开发套件、5 块 STM32F103 开发板、5 块 TX2 视觉控制芯片、3 台稳定电源、3 台示波器、8 个机器人底盘控制电机、2 个



云台控制电机和其他机器人相关物资如下表。

名称	规格	数量
台虎钳	台	1
3D 打印机	台	1
型材切割机	台	1
装配工具	套	4
铝方管	1 米	若干
2020 铝型材	1 米	若干
亚克力板	3*300*300	若干
玻纤板	2.5*400*400	若干
碳纤板	2.5*400*500	若干
摩擦轮	适配 2312 电机	12
铜柱、尼龙柱	个	若干
小马达	个	5
迷你气缸	个	4
STM32F103 开发板	个	5
遥控器拨杆	个	10
游标卡尺	个	5
USB 转 TTL	个	10

战队专设一名物资管理员统计比赛所需物资项目，妥善保管，分类放置在实验室相应区域，战队各组需要需组长向物资管理员报备申请，走正规借用流程方可使用及带出实验室，如无必要不作为私人物品使用或带出实验室。需购买新的比赛所需物品，需走正规采购流程。

## 6.3 加工资源

由云南无线电有限公司提供加工所需的型材及铣床、钻床、刨床、切割等设备。

## 6.4 人力资源

队伍现拥有指导老师 4 名，教练 2 名，顾问 1 名，成员 30 名。其中运营组成员占 5，负责队伍的对外交流、人员管理、活动组织、商谈赞助等工作。技术部成员占 7 成，分为机械、电控和算法三个小组，负责 RoboMaster 大赛的备赛。

队伍成员组成比例约为研二：研一：大一：大二：大三 = 1：0.5：3.5：2：3。

队伍坚持比赛与学业不冲突的原则，在队员考试周期间不安排队内工作，并且不鼓励、不支持队员影响

学业以完成队内工作。无论是队伍每周的全体例会还是各小组的组内会，均安排在晚 9:30 点后，即不占用队员上课以及晚自习时间。队伍还会征求每个人的意见，合理安排培训时间以及工作时间。

## 6.5 官方物资资源

类别	属性	上年结余	今年采购数量
TB47D 电池	Robomasters 赛事产品	4	10
机器人专用遥控器套装 DT7+DR16	Robomasters 赛事产品	2	5
RoboMaster 6623 云台电机	Robomasters 赛事产品	4	8
RoboMaster 麦克纳姆轮左	Robomasters 赛事产品	6	10
RoboMaster 麦克纳姆轮右	Robomasters 赛事产品	6	10
RoboMaster 电池架	Robomasters 赛事产品	8	6
RoboMaster M3508 附件包	DJI 商城产品	2	5
RoboMaster 开发板 A 型	DJI 商城产品	4	10
RoboMaster 开发板 B 型	DJI 商城产品	0	9
RoboMaster 开发板线材包	DJI 商城产品	0	6
RoboMaster 开发板 OLED	DJI 商城产品	0	6
RoboMaster M3508 P19 直流无刷减速电机	DJI 商城产品	5	25
RoboMaster C620 无刷电机调速器	DJI 商城产品	2	25
RoboMaster M2006 P36 直流无刷减速电机	DJI 商城产品	4	15
RoboMaster C610 无刷电机调速器	DJI 商城产品	6	15
DJI-Snail 动力套装	DJI 商城产品	0	3
Robomaster 电调中心板	DJI 商城产品	8	12
N3 飞控套件	DJI 商城产品	0	1

# 七、宣传/商业计划

## 7.1 宣传计划

在全赛季过程，Future 机器人战队运营组不断在线上、线下宣传大赛相关文化，计划二期招贤纳士、全面宣传 Robomsater 赛季文化。

对于宣传规划，我们采用多种渠道宣传，充分为团队提高在校内外的知名度。以下我们将分为线上宣传和线下宣传两部分。

1.线上宣传。运营组会在赛季过程不断地发布推文，进行对团队、赛事的宣传，充分利用新媒体来进行宣传。

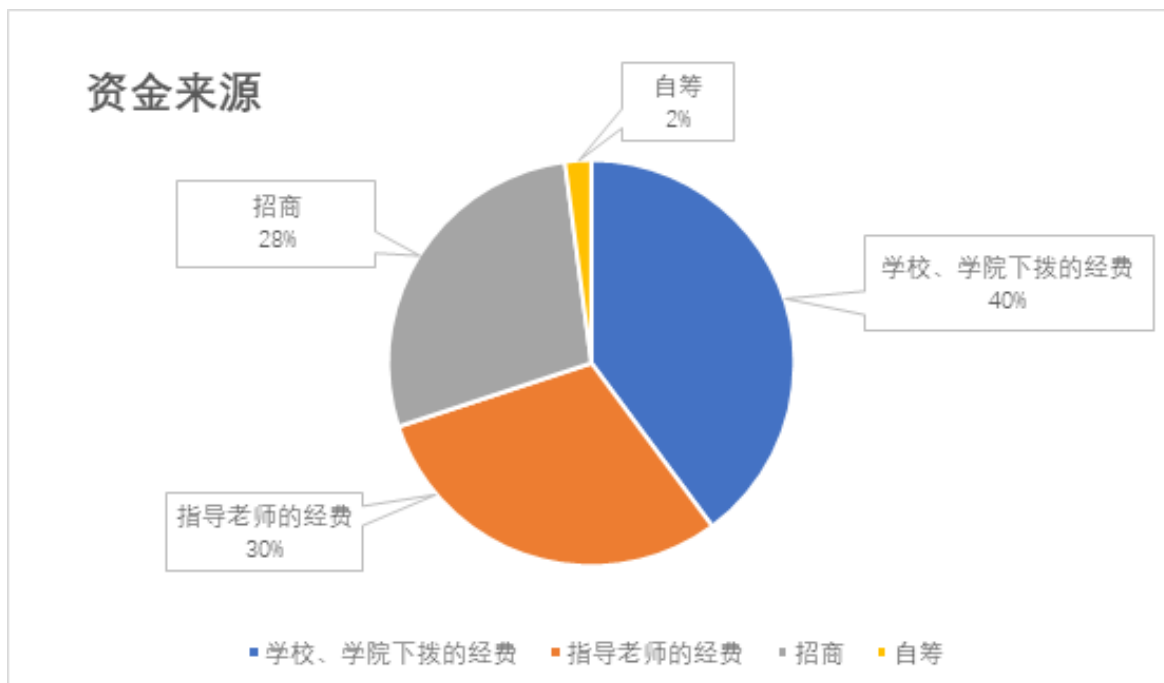
2.线下宣传。我们将分别以宣讲会、派发周边等的形式，制作海报、展示板等辅助用品向校内学生展示赛事情况及团队风采。

在宣传和派发周边过程中收集关于校内学生对赛事了解和团队的认识，并在宣讲会上进行相关介绍，让同学们亲身体会机器人的魅力，从而招募到一批同样热爱机器人事业并拥护团队的参赛队员。

招募过程包括：筛选简历，保留优秀人才；面试；持续一个月的培训课程；最后进行考核，正式入队。

## 7.2 商业计划

### 资金来源



### 赞助商权益

序号	项目	备注
1	战队冠名权	享有云南大学 Future 机器人战队的冠名权益
2	战队服饰广告位	享有在 Future 战队队服上印制赞助商 logo 的权益
3	机器人机体广告位	享有在机器人车体上喷绘或粘贴赞助商品牌 logo 或产品名称的权益
4	校园宣传会	在校园宣传会视频结尾放入赞助商广告

5	海报、展板	获得校园宣传使用的海报、展板的广告位
---	-------	--------------------

### 赞助商来源

- (1)通过商家名录，网络搜索，选择地理位置较近的企业进行地毯式拜访，确认攻克企业名单。
- (2)通过熟人推荐和有潜力的商家进行接触。
- (3)多参加一些与科技相关的展会，与企业进行接触。

### 招商执行

