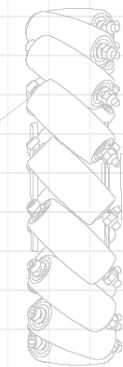


V1.0

Using a BL-M motor driver chip and Field-Oriented Control (FOC), the RoboMaster C600 Encoders DC Motor Speed Control or enables precise control over motor torque.



Exclusively designed for the RoboMaster M5000 P18 Brushless DC Gear Motor and C600 Brushless DC Motor Speed Controller, the M5000 Assembly KIT includes several cables and a terminal board.

RoboMaster Positioning Manual, RoboMaster Linear Manual, Introductions of RoboMaster Kits

Kit M5000 Assembly Kit includes several cables and a terminal board, catering to complete assembly needs when used by the independent tracks.



# 第二十一届全国大学生机器人大赛 ROBOMASTER 2022 超级对抗赛

## 赛季规划

RoboMaster 组委会 编制  
2021年 11月 发布

# 目录

<b>1. 团队文化</b>	<b>3</b>
1.1 对比赛文化及内容的认知及解读	3
1.2 队伍核心文化概述	4
1.3 队伍共同目标概述	5
1.4 队伍能力建设目标概述	5
<b>2. 项目分析</b>	<b>6</b>
2.1 规则解读	6
2022 赛季规则相对于 2021 赛季变动较少，主要有以下几个方面	6
2.2 研发项目规划	7
2.2.1 步兵机器人	7
2.2.2 哨兵机器人	12
2.2.3 英雄机器人	17
2.2.4 工程机器人	21
2.2.5 飞镖系统	24
2.2.6 雷达	29
2.2.7 人机交互系统	29
2.3 技术中台建设规划	35
2.3.1 视觉	35
2.3.2 机械	36
2.3.3 电控	38
<b>3. 团队建设</b>	<b>40</b>
3.1 团队架构设计	40
3.2 团队招募计划	47
3.2.1 赛季初战队人员基础	47
3.2.2 队员招募来源	48
3.2.3 招募计划	49
3.3 团队培训计划	49
3.4 团队文化建设计划	52
<b>4. 基础建设</b>	<b>53</b>
4.1 可用资源分析	53
4.2 协作工具使用规划	53
4.2.1 百度网盘	53
4.2.2 QQ 群	53

4.2.3 智库	53
4.2.4 Notion	54
4.2.5 基于 Notion 的档案管理	55
4.2.6 基于 Notion 的百科管理	58
4.2.7 基于 GitHub 的代码管理	59
4.3 研发管理工具使用规划	60
4.4 资料文献整理	61
4.5 财务管理	61
4.5.1 预算分析	61
4.5.2 资金筹集计划	62
4.5.3 成本控制方案	62
4.5.4 财务管理方案	63
<b>5. 运营计划</b>	<b>66</b>
5.1 宣传计划	66
5.1.2 宣传规划	67
5.2 商业计划	68
5.2.1 招商基础	68
5.2.2 工作方向	68
<b>6. 团队章程及制度</b>	<b>71</b>
6.1.1 团队性质及概述	71
6.2 战队宗旨	72
6.3 团队制度	73
6.3.1 审核决策制度	73
6.3.2 会议制度	73
6.3.3 考核考勤制度	74
6.3.4 培训制度	75
6.3.5 竞培营制度	76
6.3.6 资料汇总制度	76
6.3.7 物资管理及报销制度	77

# 1. 团队文化

## 1.1 对比赛文化及内容的认知及解读

无论是对机器人、还是对青年工程师们、亦或是国家未来的科技发展，这都是一场全新的革命！

全国大学生机器人大赛 RoboMaster 机甲大师赛是一个为全世界喜欢思考，善于动手，热爱炫酷机器人，热爱科技的青少年们创造机会，提供平台的机器人竞技平台。作为全球性的射击对抗类机器人比赛，在其诞生伊始就凭借其颠覆传统的机器人比赛方式、激烈硬朗的竞技风格、震撼人心的视听冲击力，吸引着全球众多高校、企业以及媒体的高度关注与支持。

这场比赛为我们提供了一个平台，让我们不再局限于学校，不再局限于课本上所学的东西，能够把所学专业知识和实际应用融合起来。即是对所学知识掌握情况的考察，又是对我们创新能力的锻炼。通过比赛，我们能够自主解决有实际需求的工程项目，在面对从未遇到的技术难题时，能够结合所学，深入思考，举一反三，把目前现有资源发挥最大化。面对多个学科交融的复杂机器人研发任务，我们的专业技能得到了飞跃般的提升，并让我们有机会走出课堂，从“通过动手实践领会理论”的基础竞赛层次努力触碰到“研究前沿理论指导实践”的科技研发高度，真正具备了自主学习、分析问题、解决问题、科技创新的能力。

除了科技研发，大赛在项目管理、研发流程、设计规范、战略思考等方面都对我们提出了相应的引导与要求，让青年工程师们建立起规范的工程思维，同时发掘项目管理、专业宣传、商务谈判等多方面的人才，打造真正全方面发展的专业团队。

五年来，大赛吸引了清华大学、哈尔滨工业大学、浙江大学、中国矿业大学、上海交通大学以及香港科技大学、华盛顿大学、南新加坡洋理工大学、加拿大阿尔伯塔大学、英国女王大学等近 400 所海内外高校参与，逾 2 万名青年工程师在这个舞台上挥洒汗水，追逐梦想。学校与学校之间的碰撞，学科与学科之间的碰撞，国内与海外之间的碰撞，同学与同学，同学与老师，同学与社会之间的碰撞。RoboMaster 机甲大师赛不仅仅是一场比赛，更可以说是一次全球性的交流与碰撞，让我们在顶尖相识、相聚、相知，又在顶尖得到升华。

对于每一个在象牙塔中迷茫的年轻学生们，这是一次改变。不再止步于课堂和书本，拿起零件和工具真正开始动手设计；不再拘泥于常规和教条，利用想法和分析真正开始创新实践。学过的机械结构不再是枯燥的图纸，讲过的复杂算法不再是单纯的字母，这一次，这些都变成了他们得心应手的武器，助力他们在这场逐梦之旅中披荆斩棘，奔向那金灿灿的冠军奖杯。

对于每一个心底深埋梦想的青年工程师们，这是一个机遇。在这里，什么都没有，没有尘事的干扰，没有他人的眼光，只有那一份纯粹的爱，指引我们去创造未来；在这里，什么都有，有无限的平台，无限的空间，容得下无限的热情，感热爱，你就来！赢得奖金，走上这个属于工程师的舞台，

你的未来，有无限可能。

这场比赛为我们带来的不仅仅是一次参赛经历，更是一次人生的洗礼。RoboMaster 机甲大师赛让一群有着同样的梦想、同样的激情、同样的爱好、同样的目标的一群青少年们聚在一起，为同一件事情，朝着同一个目标，不分朝夕、努力奋斗、刻苦钻研、共同探讨。做 RoboMaster 机甲大师赛的这一年，我想除了能够丰富知识，锻炼能力，提高本领，最宝贵的便是一群人，一间虽然不大但却热闹的实验室，一段又苦又甜的美好回忆。就像《你好生活》中所说“在为梦追逐的路上，有风急雨骤，有孤夜寂寥，不要怕，回头看看，家人就在你身后，打着那束温暖的光”。无论大家以后选择毕业工作还是继续深造，每个人从实验室走出去，从学校走出去，每当我们失意遇挫的时候，我们始终记得，在我们的身后一直有那么一群生死之交的兄弟，支持着我们，和我们一起在不同的地方，不同的世界，看着不同的灯火阑珊，不同的人来人往，不同的环境，接触不同的人，继续秉承着机甲大师赛的比赛精神，遇到问题不退缩，自主学习、分析问题、解决问题、科技创新，追求极致，追求实干。

我们当然都希望能够不声不响的就把所有事都做好，可现实哪有那么容易，总会有不尽人意的時候。黯淡无光的那些个日日夜夜就是在告诉我们，要勇敢的面对生活中不可预料的失望，学会接受一切失败的可能，并随时做好作战的准备。RoboMaster 机甲大师赛让我们学会永远年轻，永远热情，永远不听说，永远敢于想，敢于做，敢于冒险，初心高于胜负！

有人说，“这是一场赌局。”有人说，“这是一次冒险。”

旁人都不懂，只有你会无怨无悔地说上一句，“哦，这是我的青春。”

## 1.2 队伍核心文化概述

中国石油大学（华东）RoboPioneers 俱乐部成立于 2016 年 9 月，由一群热爱创新、敢于创造的青年学生发起，以锻炼成员能力为宗旨，以至高至强为目标，培养具有自主学习能力、创新能力、强执行力和高效沟通能力的优秀工程师，致力于为我校学子打造一个自由开放、专业专注的创新发展平台，让全校有梦想、敢拼搏、敢创新的学子在这里拥有追逐梦想的机会。致力于把 RPS 俱乐部打造成全校所周知的科技创新，专注专业，自由开放，严谨有序，团结一致的代表队伍。

五年来，队伍始终坚持纯粹、继承和创新。纯粹即不允许队伍存在目的不纯的人，我们因热爱聚集在一起，不为名利；继承即不忘记队伍的初心、任务，把队伍传承作为每个人的责任，将队魂一代一代传承下去，人走心不走，即使继续深造之路，或是踏上工作岗位，仍然关心战队的情况，在战队需要的时候予以帮助；创新即不拘泥于学长学姐的想法，不被原有实物所限制，不局限于各种条条框框，拥有自己的创新点，敢想敢干，不怕困难。

遇到问题不怕，遇到问题退缩才可怕。建队初期，我们经历过低过，遇到过各种各样的困难，但从未抱怨，从未放弃。家人的不支持、同学的不理解、生活上的力不从心，从未让我们有放弃的想法；

成绩的不理想、资金资源的拮据、疫情的突袭，从未让我们失去斗志。我们一直秉持自己的理念与信仰，越挫越勇，越挫越强。不服？就去干；说我们不行？干给他们看；同学不理解？我们自有自己的信仰，不需要得到所有人的赞同；家人不支持？我们有自己的人生规划，并会坚持走下去！

队伍以“生死看淡，不服就干”作为口号，这一口号来源于一种叫做蜜獾的动物，它凶猛、好斗，性格勇敢、坚毅、顽强，以“世界上最无所畏惧的动物”之称被收录在吉尼斯世界纪录大全中数年之久。我们希望队员拥有蜜獾一样的血性，不畏惧对手多强大，不服输，勇往直前！

### 1.3 队伍共同目标概述

2022 赛季，我们将牢记四强的目标，保住八强，不允许任何一届队员丢了队伍精神，不允许任何一个队员玷污队伍灵魂。

首先保证备赛，团结紧张，严肃活泼，齐心协力，冲进四强。同时，我们将优化各项管理制度，使其能达到管理 30 人的战队成员、50 人的梯队队员的水平，使组长、组员能够高效高水平完成各项任务。

在今后的日子里，我们仍然会将追求卓越、艰苦奋斗的精神延续下去，向更高的目标不断求索，对内继续拉动全校的科研氛围，对外在全球总决赛的赛场上为校争光，成为石油大学的品牌团队，成为石油大学的一面旗帜。

### 1.4 队伍能力建设目标概述

在往年的比赛中，rps 战队一直凭借着出色的技术使机器人的性能能稳定的在赛场上发挥，同时配合操作手的战术能够取得不错的成绩，但是与顶尖强校始终有巨大的差距，有人说我们是强队质检员，能够战胜我们的都是真正在技术上远远领先于我们的战队，事实也确实如此，在面对技术并不能远远领先于我们的战队，我们总是能想出方法获胜，但是一旦在技术层面全方位领先于我们之后，一切方法在实力面前都不堪一击。始终没能突破八强也正因如此。

所以面对 2022 赛季，在发现规则没有特别大的改动之后，我们决定压缩基础机器人的优化时间，在保证稳定性的同时将更多的精力与时间致力于研发上。相较于上赛季：视觉组人员的缺失与方向的错误、中途因为种种原因放弃的平衡步兵等。我们做出了如下建设目标：视觉：在赛季初，大范围宣传并招收视觉组成员，并通过淘汰制度筛选出能够负责此赛季任务的队员。同时根据上赛季的不足，改变视觉的研究方向，将足够的物资与精力用于视觉组的研发上，下学期开始前完成上赛季未完成的任务。平衡步兵：由于上赛季的平衡步兵夭折与赛季中途，因此现在要开始平衡步兵的研发等于是从零开始。并不大的规则变动为我们带来了各个机器人负责人更灵活安排的可行性，我们选拔了三名更有能力的队员进行平衡步兵的研发，预计在寒假前能完成第一代平衡步兵的制作。其他技术的研发：根据规则的变动与上赛季各个比赛总结出的问题，我们计划集中对英雄与工程进行进一步的升级。

## 2. 项目分析

### 2.1 规则解读

2022 赛季规则相对于 2021 赛季变动较少，主要有以下几个方面

比赛场地	<ul style="list-style-type: none"><li>● 能量机关激活点为旋转起伏台</li><li>● 前哨站中部旋转装甲</li><li>● 增加资源岛斜坡，启动区尺寸略微变大</li><li>● 飞镖发射站滑台高度增加</li><li>● 盲道覆盖区域变大，由原来的哨兵轨道附近覆盖全平原</li></ul>
资源岛	<ul style="list-style-type: none"><li>● 大资源岛金矿下落机制改变</li><li>● 资源岛整体加高</li><li>● 新增资源岛增益点</li></ul>
经济体系	<ul style="list-style-type: none"><li>● 中期进度考核与初始经济有关</li><li>● 己方基地护甲展开己方获得 200 金币</li><li>● 英雄站在己方狙击点发射可获得 10 枚金币</li></ul>
增益机制	<ul style="list-style-type: none"><li>● R3 高低增益点为英雄狙击点</li><li>● 能量机关：若此时对方也在尝试激活大能量机关，则根据大能量机关激活时对方的点亮支架数，对方机器人发射的 17mm 弹丸获得点亮支架数乘以 20% 的攻击力增益，42mm 弹丸获得点亮支架数乘以 10% 的攻击力增益</li></ul>
飞镖	<ul style="list-style-type: none"><li>● 飞镖打中一发，操作手全员黑屏 10 秒，同场比赛时间可叠加</li></ul>

由比赛规则变动可知，本赛季在场地、经济体制和增益机制方面变动较大，因此对机器人性能要求更高，全盲道的设置对机器人底盘悬挂有很高要求，英雄狙击增益点，金币奖励等机制，包括前哨战顶部旋转装甲板可见，英雄机器人仍然是本赛季的一大重点，对英雄机器人的吊射能力也有很大要

求,同时飞镖也成为本赛季的一大重点,飞镖击中可扣除前哨战一半血量,加上对方操作手黑屏机制,飞镖可以成为比赛场上拉开两方胜率的重要因素。此外抢夺能量机关也是比赛的一个重点,对视觉算法有很高的要求。

## 2.2 研发项目规划

### 2.2.1 步兵机器人

#### 2.2.1.1 需求分析

步兵作为比赛中的基础兵种,在全队的战术安排中起着控制节奏、推进战线的作用,往往是比赛最后时刻 决定胜负的输出,要求步兵有极高的稳定性与灵活性。且能量机关形式未定,本赛季是否继续由步兵担任激活 能量机关的角色未有定论

- 在 比赛规则中,步兵机器人共携带四块装甲。要求步兵的移动更加轻便灵活,条件允许时可尝试实现云台分离的自旋功能。

- 本赛季场地新增了公路模块,含有 20 度斜坡与 360 毫米断桥。要实现跨越断桥的功能,对机器人行进速度及减震性能有较高要求。

- 在激烈的对战过程中,需要机器人具备一定的自动瞄准功能以及精准的发射机构。

- 配合工程机器人实现一套稳定的救援机构。

- 底盘功率上限 80 瓦,弹丸射速上限 30 米/秒,枪口热量上限及冷却速度随等级有所不同。

6. 最大重量 20 公斤,最大初始尺寸 600\*600\*500 毫米,最大伸展尺寸 700\*700\*600 毫米。

#### 2.2.1.2 上赛季基础

在 2021 赛季中,步兵发挥较为稳定,但整体性能平平,有待提高。

步兵	上赛季基础		
组别	电控	机 械	视 觉



底盘	<ul style="list-style-type: none"> <li>实现了底盘对云台的跟随。</li> <li>实现补给站内自动对位进行补弹。</li> <li>按照等级不同满足基础功率限制。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>底盘使用平行四边形减震模型、工字梁结构，发挥较为稳定；</li> <li>联轴器未参考机械设计手册，性能不稳定</li> </ul>	— —
云台	<ul style="list-style-type: none"> <li>实现云台在各种情况下晃动在可接受范围之内。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>云台不居中。</li> </ul>	— —
发射机构	<ul style="list-style-type: none"> <li>按照等级不同满足基础热量限制。</li> <li>存在发射掉速问题</li> </ul>	— —	— —
自动瞄准	— —	— —	<ul style="list-style-type: none"> <li>未实现自动瞄准及大能量机关击打功能。</li> <li>激活小能量机关成功率约为 50%。</li> </ul>

整车情况	<ul style="list-style-type: none"> <li>设计并落实一套性能较好的超级电容方案,提升机器人速度。</li> <li>按照等级不同满足基础功</li> <li>率限制。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>整车较重,移动速度慢。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>视觉处理效果差。</li> </ul>
------	--	---	--

### 2.2.1.3 本赛季目标

步兵	本赛季目标		
组别	电控	机械	视觉
底盘	<ul style="list-style-type: none"> <li>设计并落实一套性能较好的超级电容方案,提升机器人速度。</li> <li>研发舵轮底盘</li> <li>最大化利用功率使小陀螺更快。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>设计一款舵轮底盘,验证其在新规则下可行性</li> <li>优化减震,使盲道影响减小</li> <li>优化结构,减轻底盘重量</li> </ul>	— —
云台	<ul style="list-style-type: none"> <li>尽可能使云台在各种情况下保持平稳状态</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>优化弹舱设计,防止舵机别死</li> <li>优化设计,减小云台大小</li> </ul>	— —

发射机构	<ul style="list-style-type: none"> <li>改进摩擦轮与拨弹机构，提高射速射频</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>优化限位、提高射击精度</li> </ul>	--
自动瞄准	<ul style="list-style-type: none"> <li>配合视觉组实现稳定的自动瞄准功能。</li> </ul>	--	<ul style="list-style-type: none"> <li>与电控组配合实现步兵的自动瞄准功能。</li> </ul>

整车指标	<ul style="list-style-type: none"> <li>设计一套良好的超级电容方案，配合机械使最高运动速度达到4米每秒。</li> <li>按不同等级满足基础限制</li> <li>按不同模式满足基础限制</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>减轻整车重量。</li> <li>能准确无误从补给站处获取小弹丸。</li> <li>发射17毫米弹丸1米命中率达98%。3米命中率达95%。5米命中率达90%。</li> <li>舵轮实现稳定飞坡。</li> <li>满足基础重量、尺寸限制。</li> <li>配合工程机器人实现快速救援功能。</li> <li>加强专业技术规范，整车设计模块化。</li> <li>满足基础限制。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>实现3米范围内自动瞄准。</li> </ul>
------	--	--	--

### 2.2.1.4 需求分析

- 超级电容方案——机械底盘
- 云台控制算法——机械云台
- 发射控制——摩擦轮
- 自瞄——图像识别算法
- 整车控制——机械整车

### 2.2.1.5 人员安排

- 机械方面：由于舵轮步兵是本队初次设计，底盘方面以老队员带新队员的方式，进行设计装配后继续对底盘进行优化。云台部分分配一人进行优化，完成优化后继续对普通步兵优化。
- 电控方面：云台精度控制 1 人、摩擦轮控制 1 人、超级电容方案 2 人、自动瞄准设计 1 人。
- 图像方面：自动瞄准设计 3 人。

### 2.2.1.6 时间节点

DDL	项目内容
2021.10.08	机械组完成测试底盘射击
2021.10.18	机械完成测试底盘装配。 电控实现云台高精度控制及功率、热量限制
2021.10.30	机械完成减震、云台设计。 电控完成超级电容新方案测试。
2021.11.07	机械完成减震测试，实现舵轮的控制
2021.11.24	机械完整整车图纸设计
2021.12.01	机械完成整车装配 电控实现云台的自瞄功能。
2021.12.08	机械进行结构改进

2022.01.27	完成第二版步兵改进迭代。
2022.03.25	完成第三版步兵改进迭代
2022.06.05	完成第四版步兵改进迭代

### 2.2.1.7 技术难点分析

- 场地中盲道增多
- 对底盘稳定性要求高
- 大能量机关激活变困难
- 对发射精度要求更高

## 2.2.2 哨兵机器人

### 2.2.2.1 需求分析

● 作为战场唯一的全自动机器人，哨兵具备识别敌手，自主防御的功能。这两点是基地防御的有效手段，也是哨兵设计的关键所在。

- 在比赛轨道上能快速灵活地运动且不与轨道干涉
- 在比赛过程中能够快速安装并拆卸
- 在比赛过程中能够火力覆盖环形高地和己方前哨站
- 在比赛过程中能够利用两个枪管的火力优势
- 在比赛过程中能够精准打击范围内敌方地面机器人
- 在比赛过程中能够与地面机器人通讯
- 在比赛过程中受击能够迅速开启暴走模式

### 2.2.2.2 上赛季基础

在 2021 赛季中，哨兵实现了 360 度旋转及暴走模式，有较强的输出能力，在许多细节方面优化提高，将会有很好的性能提升。

哨兵	上赛季基础		
组别	电 控	机 械	视觉

<p>底盘</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 实现了 360 度旋转功能。</li> <li>• 实现了受攻击后暴走的</li> </ul> <p>功能，在感受到打击后</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 能实现在轨道上的流畅游走</li> <li>• 侧入轨道的方案已经较为成熟，能在 12 秒内完成哨兵的装配和拆卸</li> <li>• 底盘所有轮均能紧密贴合轨道，且具有轨道适应效果实际上根据计算，仅需要一个主动轮</li> <li>• 在不干扰其它结构的情况下，实现了弹路的极大缩短，但是底盘的空间利用率还不够极限</li> </ul>	<p>--</p>
	<p>暴走一段时间，再进入巡逻模式，执行反击。</p>		
<p>弹仓</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 在上岛方面识别不稳定，导致上岛速度慢，未能很好地实现一键上岛功能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 弹舱扩大至700容量，且所有弹丸自然状态均可顺利落入拨盘</li> <li>• 实现一个弹舱两个云台</li> </ul>	<p>--</p>

云台	— —	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 云台比较稳定，但是不够轻便</li> <li>● 能实现yaw轴180°旋转，pitch轴56°旋转，实现覆盖整个盲道</li> <li>● 能实现yaw轴360°旋转，pitch轴46°旋转，实现覆盖整个盲道</li> </ul>	— —
整车情况	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 设计了较为稳定的主控板与扩展板。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 最高运动速度达1.5米每秒，但是平常状态速度在比赛中比较吃亏</li> <li>● 实现哨兵的流畅游走及360度旋转，无卡顿</li> <li>● 设计快拆结构，12秒内快速安装和拆卸</li> <li>● 满足规则基础要求</li> </ul>	— —

### 2.2.2.3 本赛季目标

哨兵	本赛季目标
----	-------

组别	电控	机械	视觉
底盘	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 实现哨兵的流畅游走。</li> <li>● 能否进行哨兵位置的实时测算方案待定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 实现哨兵的流畅游走。</li> <li>● 增加刹车系统</li> <li>● 实现翻盖式快速拆装</li> </ul>	--
弹仓	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 配合机械改进上岛方式，实现一键上岛。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 扩大弹仓，载满 500 发子弹</li> <li>● 弹舱在下底盘之上，云台之上，垂直供弹</li> </ul>	--
云台	--	单云台，双枪管	--
自动瞄准	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 与视觉组配合实现哨兵的自动瞄准自动打击功能。</li> </ul>	--	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 与电控组配合实现哨兵的自动瞄准自动打击功能。</li> </ul>
整车指标	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 实现哨兵的流畅游走及360 度旋转，无卡顿。</li> <li>● 满足规则基础要求。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 最高运动速度达 1.5 米每秒。</li> <li>● 实现哨兵的流畅游走及 360 度旋转，无卡顿。</li> <li>● 设计快拆结构。</li> <li>● 满足规则基础要求。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 实现哨兵的自动瞄准自动打击。</li> </ul>

#### 2.2.2.4 需求分析

- 流畅游走——机械底盘结构
- 自动打击自动瞄准——机械云台结构



### 2.2.2.5 人员安排

- 机械方面：总哨兵设计 1 人、弹道设计 1 人
- 电控方面：底盘控制 1 人、轨道移动控制 1 人

### 2.2.2.6 时间节点

DDL	项目内容
2021.11.07	机械画底盘框架
2020.11.26	机械组完成底盘设计
2020.12.06	机械画云台框架
2020.12.23	机械完成整车的装配
2021.01.07	哨兵完成第一版，电控配合视觉利用新的识别方案调试哨兵的自动瞄准自动打击功能
2021.02.01	完成第二版哨兵改进迭代
2021.06.01	完成第三版哨兵改进迭代

### 2.2.2.7 技术难点分析

- 哨兵刹车:安装位置，刹车材料，蓄能设计
- 单云台双枪管:云台布局，枪管发射装置精度，双枪管供弹链路，pitch 轴角度
- 底盘减重:材料选取，底盘布局，镂空

## 2.2.3 英雄机器人

### 2.2.3.1 需求分析

英雄作为比赛中的主力输出，凭借其独有 42 毫米大弹丸优势，是不可小觑的兵种。由于没有了在资源岛获取弹丸的能力，如何从工程机器人处获取 42 毫米大弹丸成了一个关键的问题。与此同时，英雄机器人的接收弹丸能力以及精准的发射机构也成了亟待解决的关键问题。基地顶部的装甲需要英雄进行吊射。且本赛季英雄机器人在狙击点吊射有经济补偿机制。这都对英雄机器人的瞄准、发射能力有极高的要求。

- 本赛季场地新增了大面积盲道，对英雄机器人在盲道上的稳定性有了更高的要求。
- 吊射狙击点位置发生了变化，对英雄机器人发射机构提出了更高要求在激烈的对战过程中，

需要机器人具备一定的自动瞄准功能及精准的发射机构。

- 英雄机器人需要一套良好的补弹机构与云台控制体系。
- 配合工程机器人实现一套稳定的救援机构。
- 底盘功率上限 80 瓦，弹丸射速上限 16 米/秒，枪口热量上限及冷却速度随等级有所不同。
- 最大重量 35 公斤，最大初始尺寸 800\*800\*800 毫米，最大伸展尺寸 1200\*1200\*1200 毫米。

米。

### 2.2.3.2 上赛季基础

在 21 赛季中，英雄机器人在发挥的稳定性及瞄准精度上表现略差，有待提高。

英雄	上赛季基础		
组别	电控	机械	视觉
底盘	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 存在底盘自漂问题。</li> <li>● 实现了底盘对云台的跟随。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 整车较大。</li> <li>● 拨盘有卡弹问题。</li> <li>● 云台仰角过大会对底盘有干涉</li> </ul>	--
云台	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 云台存在抖动问题。</li> </ul>	-- --	--
发射机构	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 发射机构存在掉速问题。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 发射机构不稳定</li> </ul>	--

自动瞄准	--	--	● 未实现自动瞄准。
整车情况	<ul style="list-style-type: none"> <li>较好地实现了枪管热量的控制、底盘功率的限制，设计了较为稳定的主控板。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>云台中心过于靠后</li> <li>悬挂不稳</li> <li>整车体积较大</li> </ul>	--

### 2.2.3.3 本赛季目标

云台	<ul style="list-style-type: none"> <li>尽可能解决枪管发射掉速问题，提高命中率。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>20米吊射基地命中率过七成，对前哨站两种装甲板均可实现打击</li> <li>实现图传与枪管分离</li> </ul>	-- --
发射机构	<ul style="list-style-type: none"> <li>尽可能解决枪管发射掉速问题，提高命中率。</li> <li>按照等级不同满足基础热量限制</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>改进摩擦轮与拨弹机构，提高射速射频。</li> <li>改进供弹结构，杜绝卡弹问题，提高精度。</li> </ul>	-- --
取弹结构	<ul style="list-style-type: none"> <li>配合机械结构实现取弹功能，实现与工程的快速准确交接。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>设计取/补弹机构，能够准确无误配合工程车获取 42 毫米大弹丸。</li> </ul>	-- --

自动瞄准	<ul style="list-style-type: none"> <li>配合视觉组实现小云台的自动瞄准与自动打击，大云台的自动瞄准。</li> </ul>	— —	<ul style="list-style-type: none"> <li>与电控组配合实现自动瞄准功能。</li> </ul>
整车指标	<ul style="list-style-type: none"> <li>能快速与工程机器人交接弹丸。</li> <li>按照等级不同满足基础限制</li> <li>控制射速稳定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>最高运动速度达 3 米/秒。</li> <li>发射42毫米大弹丸20米命中率达70%。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>云台实现3米内自动瞄准。</li> </ul>

#### 2.2.3.4 资源需求

- 超级电容方案——机械底盘
- 云台控制算法——机械
- 云台发射控制——摩擦轮
- 自瞄——图像识别算法
- 整车控制——机械整车

#### 2.2.3.5 人员安排

- 机械方面：减震设计、供弹结构 1 人，云台设计、救援机构 1 人
- 电控方面：1 人
- 图像方面：1 人

#### 2.2.3.6 时间节点

DDL	项目内容
-----	------

2021.11.21	机械组初步测试完成
2021.12.19	机械完成云台设计、整车方案。
2021.1.16	机械完成初版英雄整车装配。 电控实现云台高精度控制及功率、热量限制。
2021.1.30	配合电控调车，完成中期视频拍摄
2022.4.15	完成第二版英雄改进迭代
2022.06.15	完成第三版英雄改进迭代

### 2.2.3.7 技术难点分析

- 吊射(英雄加视觉)

英雄如果希望在狙击点吊射敌方基地，那么就对发射系统的稳定性提出了极高的要求。就基于摩擦轮的 42mm 弹丸发射系统而言，我们需要从两方面控制住弹道的稳定性。第一是控制住经摩擦轮加速的弹丸初速，使其稳定在一个合理要求，经计算该初速的上下浮动应控制在 0.3 米每秒。第二还要控制住发射仰角的稳定，要消除仰角的抖动。

- 可补弹弹仓飞坡

由于英雄云台需要安装较多设备导致云台体积过大，因此会阻碍弹舱盖的正常打开和接受供弹，所以我们就需要合理布局云台上的设备安装位置，既满足云台重心合理也要避免云台阻碍弹舱正常补弹。

- 飞坡

英雄飞坡对机器人的结构稳定性提出了巨大考验，飞坡会使整车受到极大的冲击，因此需要强度较高的机械结构。同时还要考虑整车的重心位置，防止飞坡时翻车。

## 2.2.4 工程机器人

### 2.2.4.1 需求分析

在比赛过程中，工程机器人作为唯一一个能够取矿的机器人，其采矿，兑换性能对整个队伍的输出影响是至关重要的。由于本赛季中资源岛上矿石掉落的时间并不相同，且是在空中掉落，能否在空中截取矿石成了非常考验机器人性能与操作手全局把控能力的一环。同时作为能够原地复活的机器人，它也有着非常重要的战略意义。此外，它还能在比赛过程中起到救援、刷卡复活的作用，对其运动的灵活性也有极高的要求。

- 在比赛过程中能够截取空中掉落的矿石。
- 在比赛过程中能够灵活迅速兑换矿石。
- 在比赛过程中能够迅速准确完成救援以及刷卡。
- 在比赛过程中能够灵活走位。
- 在比赛过程中能夹取障碍块，与英雄机器人交接弹丸。
- 底盘功率不限。
- 最大重量 35 公斤，最大初始尺寸 600\*600\*600 毫米，最大伸展尺寸 1200\*1200\*1000 毫米。

### 2.2.4.2 上赛季基础

在 2021 赛季中，工程机器人未设计夹取障碍块机构，不能与英雄机器人完成弹丸交接，截取空中矿石高度低，同时减震效果不明显，有很大的提升空间。

工程	上赛季基础		
组别	电控	机械	视觉
底盘	--	<ul style="list-style-type: none"><li>• 未设计夹取障碍块机构</li></ul>	--

取矿、兑换机构	<ul style="list-style-type: none"> <li>能够截取空中矿石,但是高度没有达到最大极限高度。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>实现了兑换过程迅速</li> <li>未能实现矿石翻面</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>实现了通过视觉摄像头来实现大资源岛截取空中掉落矿石的对位,但速度较慢。</li> </ul>
救援刷卡机构	<ul style="list-style-type: none"> <li>救援刷卡响应迅速。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>刷卡机构只能实现单面刷卡,未能实现四面刷卡</li> </ul>	--
整车情况	<ul style="list-style-type: none"> <li>设计了较为稳定的双层主控板与扩展板。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>车体重心低,完成空中、槽内以及地面矿石的夹取。</li> </ul>	--

### 2.2.4.3 本赛季目标

工程	本赛季目标		
组别	电控	机械	视觉
底盘	--	<ul style="list-style-type: none"> <li>设计夹取障碍块机构、能够完成与英雄弹丸交接。</li> <li>改进底盘,提高减震效果。</li> </ul>	--

取矿、兑换机构	<ul style="list-style-type: none"> <li>实现一键夹取两箱空中掉落矿石</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>改进抬升方案，最大限度的利用好伸展尺寸</li> <li>能够实现平台的左右平移</li> </ul>	— —
救援刷卡机构	<ul style="list-style-type: none"> <li>配合机械改进刷卡。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>改进刷卡机构，实现四面刷卡的功能</li> </ul>	— —
抬升机构	<ul style="list-style-type: none"> <li>配合机械改进抬升机构</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>改进抬升机构，使其能够完成二级抬升</li> </ul>	—
整车指标	满足规则基础要求。	<ul style="list-style-type: none"> <li>减轻整车重量。</li> <li>最高运动速度达 4 米/秒。</li> <li>完成定点截取空中两箱矿石。</li> <li>兑换速度稳定在 5 秒/矿。</li> <li>能迅速准确与英雄交接弹丸。</li> <li>能快速完成救援、刷卡工作。</li> <li>满足规则基础要求。</li> </ul>	— —

#### 2.2.4.4 资源需求

- 矿石控制——机械取矿兑换结构
- 救援刷卡功能——机械救援刷卡结构



### 2.2.4.5 人员安排

- 机械方面：底盘设计、救援机构设计 1 人
- 电控方面：采矿控制、复活其他地面机器人 1 人，兑换识别运输实现 1 人

### 2.2.4.6 时间节点

DDL	项目内容
2021.11.07	机械组完成整车草图
2021.12.05	机械完成整车图纸
2021.12.26	机械完成初版工程整车装配。
2022.01.10	第一版工程出车
2022.4.25	完成第二版工程改进迭代
2022.6.25	完成第三版工程改进迭代

### 2.2.4.7 技术难点分析

为了保证整体高度能够达到夹取矿石的最高点，且在基础状态下要保持低重心，这意味着工程机器人的整体变形量很大，且容易在变形后出现“空心”现象。那么，如何保证机器人的设计达到两者的平衡状态则是本赛季设计的技术难点之一。

## 2.2.5 飞镖系统

### 2.2.5.1 需求分析

作为场上唯一能对对方所有兵种造成负面打击的兵种，今年飞镖被寄予厚望，飞镖不光具有场上最大伤害值，还外增屏蔽对方视野的效果，是今年赛场上的大杀器之一。所以这也要求今年飞镖的精度需要有明显的提升，由于飞镖发射架形式多样、种类繁多，前期确定研究方向或成为重中之重。

较上赛季飞镖的改动：

#### 1. 飞镖系统飞镖弹体体积、重量发生改变

最大重量：0.22kg（不包括飞镖触发装置）

最大尺寸：250\*150\*150 其中：飞镖飞行方向长度不大于 250，飞镖翼展不大于 150

#### 2. 飞镖发射机制

每局比赛开始 30 秒后，飞镖发射站闸门有两次开启机会，云台手可自行选择时间使用。当飞镖发射站开启后，另一方前哨站或基地的飞镖检测模块将会刷新检测窗口期，持续时间为 20 秒。发射的飞镖需在检测窗口期击中飞镖检测模块，否则攻击无效。当飞镖命中对方基地或前哨站时，对方所有操作手操作界面被遮挡 10 秒，若连续命中，则操作界面被遮挡时间叠加计算。每次命中后检测窗口关闭 2 秒。

### 2.2.5.2 上赛季基础

在 2021 赛季中，飞镖系统实现了发射架俯仰角的调整，达到 16m 的射程，弹体的基本控制逻辑。但未能在赛场上实现前哨站或者基地装甲板的精准打击，准确度有待提高，发射机构在赛场上表现没有在家测试稳定，

飞镖上赛季基础			
组别	机械	电控	视觉
弹体	<ul style="list-style-type: none"> <li>机械弹体设计，电控弹体设计</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>完成了基本姿态俯仰角调整功能</li> </ul>	--
发射架	<ul style="list-style-type: none"> <li>完成了皮筋发射架设计，可调整 pitch、yaw 轴，射程达 16m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>实现一代发射架所有功能</li> </ul>	--
整车情况	<ul style="list-style-type: none"> <li>整体设计十分不便于拆卸</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>设计了较为稳定的主控板和扩展版</li> </ul>	--

### 2.2.5.3 本赛季目标

飞镖本赛季目标			
组别	机械	电控	视觉
弹体	<ul style="list-style-type: none"> <li>实现飞镖无控制精准打击</li> <li>符合摩擦轮挤压要求</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>实现姿态稳定控制</li> <li>实现末端制导</li> <li>控制飞镖运行轨迹</li> </ul>	--
发射架	<ul style="list-style-type: none"> <li>实现连发功能</li> <li>实现发射距离达 28m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>精准控制发射时间，15s 可发射两发飞镖</li> <li>每一发飞镖稳定发射</li> </ul>	--

#### 2.2.5.4 资源需求

- 精准打击裁判系统——飞镖弹体
- 连续发射功能——连发发射架

#### 2.2.5.5 人员安排

- 机械方面：弹体、发射架 1 人
- 电控方面：弹体、发射架 1 人

#### 2.2.5.6 时间节点

DDL	项目内容
2021.11.21	完成飞镖发射架机械的加工
2021.11.28	完成机械组装，电控走线开始调试
2021.12.05	机械和电控调试发射架，打到16m
2021.12.12	继续整改机械结构，配合电控稳定打到16m
2021.12.19	精化打击范围，做到散布方圆500mm内
2021.12.26	精化打击范围，50mm
2021.01.02	第一版摩擦轮发射架飞镖系统测试结束，整合信息，分析方案可行性，得出测试结果，提出优化方案，准备下一版完整发射架的设计。
2021.01.16	设计发射架（修改测试中出现的问题）
2021.01.23	修改弹体，准备下一版发射架出图，完成中期视频拍摄
2021.03.13	新版飞镖系统设计完毕
2021.03.27	加工组装新发射架，走线加代码
2021.04.10	测试发射架，精准射击16m范围500mm
2021.04.17	发射架精准射击16m50mm

2021.06.30

最后版本飞镖系统精准射击16m 50mm，25m  
50mm

## 2.2.5.7 技术难点分析

飞镖技术难点分析：

### 一. 飞镖发射架

1. 发射方式很多，但分别存在动力不足、发射不稳定等问题。
2. 随着飞镖弹体的改变，飞镖发射架发射机构要做相应改变且保证改变后不影响发射。

### 二. 飞镖弹体

1. 飞镖弹体很小，没有足够空间且不支持过大重量做可控装置。
2. 飞镖弹体外观设计涉及到很多物理专业知识且收到加工精度和现实环境影响，理论知识和实践结果很难达到高度重合

## 2.2.6 雷达

### 2.2.6.1 需求分析

雷达作为上赛季的新兵种，主要为全队机器人提供视野和预警信息。雷达放置在战场外，云台手可以观察雷达的画面，雷达也可通过多机通信功能向己方机器人发送信息。雷达在赛场上主要是起到一个“眼”的作用。

### 2.2.6.2 上赛季基础

雷达	实现功能
	● 满足规则要求
	● 满足摄像头左右上下可运动
	● 满足巡逻、操作手控制两种模式要求
	● 摄像头安装在 2 自由度的云台上

### 2.2.6.3 本赛季目标

雷达	实现功能
	● 满足规则要求
	● 满足摄像头左右上下可运动
	● 满足巡逻、操作手控制两种模式要求
	● 摄像头安装在 2 自由度的云台上
	● 轻便易携带

## 2.2.7 人机交互系统

### 2.2.7.1 需求分析

空中机器人在比赛全程都可以起飞，作为战队的隐藏力量，空中机器人能为队友提供高空视野，并对地面机器人进行迅猛攻击。是火力压制、扭转战局的重要战力。

空中机器人今年同去年的制作规范完全一样，飞机这两年对续航和稳定飞行的要求要大于对攻击能力的要求，故今年计划使用推力更高的 x6 动力作为首选动力。而在攻击系统上，为了达到 500 发弹丸在 25s 左右时间内完全打出而且保证精度和稳定性，今年采用三轴云台，保证在没有视觉的情况下最大的稳定性。而且今年飞机的反打符也是重要功能之一，做出稳定的威慑能力也很重要。

## 2.2.7.2 上赛季基础

空中机器人			
组别	电控	机械	视觉
云台	<ul style="list-style-type: none"> <li>有 360 云台的情况下，实现云台自稳，如果无 360 云台，在保证无人机失控时云台可以自保的情况下实现云台自稳</li> </ul>	云台发射机构可拆卸，不同场次比赛中视野无人机和攻击无人机可自由切换	--
发射机构	<ul style="list-style-type: none"> <li>控制摩擦轮的转速，保证无人机输出弹道的稳定，提高连发的质量。</li> <li>写好供弹算法，保证高速供弹，防止卡弹</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>供弹机构一定要保证超高速（性能要优于步兵）的供弹，和官方规定的容量，保证有限的时间内打出尽可能多的输出。</li> <li>尽可能保证弹道的稳定，发弹机构尽量保证转速一致其次保证不掉速，枪管保证加工精度。</li> </ul>	--

自动瞄准	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 与视觉组配合实现哨兵的自动瞄准自动打击功能。</li> </ul>	— —	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 与电控组配合实现无人机的自动瞄准功能</li> </ul>
整机指标	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 保持云台的稳定。</li> <li>● 保持弹道的稳定。</li> <li>● 提高连发质量。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 无人机体积增加成本较高</li> <li>● 尽所能的保证稳定性的情况下减轻了重量</li> <li>● 弹舱设计不够合理，存留弹丸较多</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 与电控组配合实现无人机的自动瞄准功能</li> </ul>

### 2.2.7.3 本赛季目标

空中	本赛季目标		
组别	电控	机械	视觉



云台	<ul style="list-style-type: none"> <li>在硬件保证云台稳定的基础上，调试好云台的速度以及稳定性，为攻击远距离目标做准备。</li> <li>调试出三轴云台，做好对各个轴的电控限位</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>在重量限制下，用最轻的机架产生最大最稳定的推力。</li> <li>在桨保尽量轻的情况下，保证强度。桨保距离桨叶的距离加大，减少桨保的线切割气流而影响效率和推力</li> </ul>	--
发射机构	<ul style="list-style-type: none"> <li>控制摩擦轮的转速，保证无人机输出弹道的稳定，提高连发的质量。</li> <li>写好供弹算法，保证高速供弹，防止卡弹。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>供弹机构一定要保证超高速的供弹，带弹容量大于800发，保证有限的时间内打出尽可能多的输出</li> <li>无人机攻击的目标相对比较远，应该尽可能保证弹道稳定</li> </ul>	--
自动瞄准	<ul style="list-style-type: none"> <li>与视觉组配合实现哨兵的自动瞄准自动打击功能。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>预留摄像头位置</li> </ul> <p style="text-align: center;">— —</p>	

<p>整机指标</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 保持云台的稳定。</li> <li>● 保持弹道的稳定。</li> <li>● 提高连发质量。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 无人机体积增加成本较高，要竭尽所能的保证稳定性的情况下减轻重量，为以后改装留出空间。</li> <li>● 能够飞满全场且电机没有明显的发烫。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●</li> </ul>
-------------	---	---	---

#### 2.2.7.4 人员安排

- 机械：机体四轴设计，云台弹道设计 1 人
- 电控：云台三个自由度的控制 1 人
- 视觉：云台添加视觉摄像头 1 人

#### 2.2.7.5 时间节点

DDL	项目内容
2021.11.21	机械组完成机架主体部分
2021.11.28	机械完成整车图纸
2021.12.05	机械进行桨保调研。画桨保
2022.12.26	完成第一版无人机装配体
2022.2.25	完成第二版无人机改进迭代
2022.6.15	完成第三版无人机改进迭代

### 2.2.7.6 技术难点分析

- 电机：在电池数目较少的情况下，保证四个的充分电机供电，可能会发生电池放电能力小于电机需要电流的情况。  
四旋翼：稳定性相比六轴稍差，在断桨情况下无法保证稳定，必须通过增加上反角（损失推力）来增稳
- 光流：之前没有经验，开发版和飞控无法通信，飞控接收不到光流的信息  
视觉：运算端和摄像头太重，飞机可能无法挂载。在空中，摄像头会看到更多干扰光源，对算法要求高。若要远距离攻击，对预测要求很

## 2.3 技术中台建设规划

### 2.3.1 视觉

#### 2.3.1.1 已掌握技术

##### 基于几何特征检测和筛选的目标检测技术

该目标检测技术可以在 1~12 米内检测具有显著几何特征的目标，配合使用自主设计的膨胀二值混合 CUDA 算子，在 TX2 上可以达到 120FPS。但是对发光干扰物抗性较差。

##### 基于结构化几何特征描述的检测体系

在 Github 代码库中实现了一系列可复用模块，用于支持对能量机关等集合特征存在显著拓扑结构的目标的检测算法的快速开发。

##### 可视化两步调参体系及配套工具

采用传统视觉的检测手段需要调整大量参数。该体系将所有参数以 JSON 文档的形式存储，检测系统运行时从参数文档中加载参数；同时，配套的调参工具可以加载该文档，在开发人员的计算机上实时显示检测系统检测结果，调参人员可以直接拖动调参工具的各个参数的滚动条来实时查看各项参数的效果。

##### 微服务平台和实时远程监控技术

将检测系统和其他杂项系统使用微服务消息队列（如 Redis）进行解耦，从而使用网线连接 TX2 和开发人员电脑后即可直接与系统进行远程通信，进行实时参数调试、查看摄像头、识别结果等实时画面。

在 Github 代码库中实现了一份微服务平台的基础设施、各种服务（日志服务、摄像机服务、通信服务等）的客户端等，可以快速实现系统原型甚至成品的开发。

##### 模块化和服务化的设备控制代码

基本串口通信、摄像头控制等设备控制代码在早先被实现为可以重复利用的代码模块；在引入微服务机制被实现为微服务，从而能量机关自动识别、自动瞄准等系统可以共享这些设备而互补干扰。

##### YoloV4Tiny 的训练调优

初步成功实现了使用 YoloV4Tiny 进行目标检测，主要解决了官方数据集目标尺寸相较于图像尺寸总体较小的问题，并成功引入几何特征识别与神经网络相配合的二步复检，大大提高了正确率和精确率。

##### Protobuf 通信技术

使用 Protobuf 对通信内容进行编码解码，避免视觉或电控开发人员手动编写字节到数据的转换过程，一方面提高了开发效率、减少了浪费在调试通信编解码机制上的时间和精力，另一方面为后续采用更加复杂的通信协议成为可能。

## 2.3.1.2 本赛季目标突破技术

### YoloV4Tiny 实机应用

需要在实机上大规模采用以 YoloV4Tiny 为核心的检测系统。着重需要突破性能（即资源充分利用）和提高正确率的问题。

### 打通上下位机数据共享

需要与电控实现一种新的通信机制，允许上位机共享下位机的各种传感器数据，从而为后续的目标跟踪、弹道指导提供更加丰富的信息支持。

### 运动模式识别和预测系统

需要实现一种在机器人坐标系上的目标运动模式识别和运动轨迹预测的系统。

## 2.3.2 机械

兵种	已掌握技术	本赛季目标突破
步兵	底盘使用平行四边形减震模型、工字梁结构，发挥较为稳定	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 减轻整车重量。</li> <li>● 能准确无误从补给站处获取小弹丸。</li> <li>● 发射 17 毫米弹丸 1 米命中率达 98%。3 米命中率达 95%。5 米命中率达 90%。</li> <li>● 舵轮实现稳定飞坡。</li> <li>● 满足基础重量、尺寸限自制。</li> <li>● 配合工程机器人实现快速救援功能。</li> <li>● 加强专业技术规范，整车设计模块化。</li> </ul>

英雄	<ul style="list-style-type: none"> <li>云台中心过于靠后</li> <li>悬挂不稳</li> <li>整车体积较大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>最高运动速度达 3 米/秒。</li> <li>发射42毫米大弹丸20米命中率达70%。</li> </ul>
工程	<ul style="list-style-type: none"> <li>车体重心低，完成空中、槽内以及地面矿石的夹取。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>减轻整车重量。</li> <li>最高运动速度达 4 米/秒。</li> <li>完成定点截取空中两箱矿石。</li> <li>兑换速度稳定在 5 秒/矿。</li> <li>能迅速准确与英雄交接弹丸。</li> <li>能快速完成救援、刷卡工作</li> </ul>
哨兵	满足规则要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>最高运动速度达 1.5 米每秒，但是平常状态速度在比赛中比较吃亏</li> <li>实现哨兵的流畅游走及 360 度旋转，无卡顿</li> <li>设计快拆结构，12秒内快速安装和拆卸</li> </ul>
飞镖	完成了基本姿态俯仰角调整功能 实现一代发射架所有功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>实现飞镖无控制精准打击</li> <li>符合摩擦轮挤压要求</li> <li>实现连发功能</li> <li>实现发射距离达28m</li> </ul>
无人机	<ul style="list-style-type: none"> <li>保持云台的稳定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>无人机体积增加成本较高，要竭尽</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>保持弹道的稳定。</li> </ul> <p>提高连发质量。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>无人机体积增加成本较高</li> <li>尽所能的保证稳定性的情况下减轻了重量</li> <li>弹舱设计不够合理，存留弹丸较多</li> </ul>	<p>所能的保证稳定性的情况下减轻重量，为以后改装留出空间。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>能够飞满全场且电机没有明显的发烫。</li> </ul>
雷达	<ul style="list-style-type: none"> <li>满足规则要求</li> <li>满足摄像头左右上下可运动</li> <li>满足巡逻摄像头安装在2自由度的云台上、操作手控制两种模式要求</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>满足规则要求</li> <li>满足摄像头左右上下可运动</li> <li>满足巡逻摄像头安装在2自由度的云台上、操作手控制两种模式要求</li> </ul>

### 2.3.3 电控

兵种	已掌握技术	本赛季目标突破
步兵	<ul style="list-style-type: none"> <li>设计并落实一套性能较好的超级电容方案，提升机器人速度。</li> <li>按照等级不同满足基础功率</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>设计一套良好的超级电容方案，配合机械使最高运动速度达到4米每秒。</li> <li>按不同等级满足基础限制</li> <li>按不同模式满足基础限制</li> </ul>
英雄	<p>较好地实现了枪管热量的控制、底盘功率的限制，设计了较为稳定的主控板</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>能快速与工程机器人交接弹丸。</li> <li>按照等级不同满足基础限制控制射速稳定。</li> </ul>

工程	较好地实现了枪管热量的控制、底盘功率的限制,设计了较为稳定的主控板	满足规则基础要求
哨兵	设计了较为稳定的主控板与扩展板	<ul style="list-style-type: none"> <li>实现哨兵的流畅游走及360 度旋转,无卡顿。</li> <li>满足规则基础要求</li> </ul>
飞镖	<ul style="list-style-type: none"> <li>机械弹体设计,电控弹体</li> <li>完成了皮筋发射架设计,可调整pitch、yaw轴,射程达16m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>精准控制发射时间,15s可发射两发飞镖</li> <li>每一发飞镖稳定发射</li> </ul>
无人机	<ul style="list-style-type: none"> <li>保持云台的稳定</li> <li>保持弹道的稳定。</li> <li>提高连发质量。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>保持云台的稳定。</li> <li>保持弹道的稳定。</li> <li>提高连发质量。</li> </ul>
雷达	满足规则要求	满足规则要求



## 3. 团队建设

### 3.1 团队架构设计

职位	分类	角色	职责职能描述	招募方向/人员要求
指导老师			<ul style="list-style-type: none"> <li>为队伍提供一定的方向建议、技术指导，设备支持</li> <li>督促队伍工作，协助队伍处理一些校内公务，把控队伍的整体发展</li> <li>配合组委会的相关工作</li> </ul>	
顾问			<ul style="list-style-type: none"> <li>在队伍初期运营、技术研究、技术攻关，备赛方向、战队建设上提供帮助。</li> <li>备赛初期给新任队长，项管进行指导，协助战队初期制度等的建设。</li> <li>3.负责竞培营授课教学，为战队注入新生血液，架起传承的桥梁，让战队良性循环发展。</li> <li>4.负责校内智能车大赛，校内赛等的筹办，并与战队对接，发现</li> </ul>	<p>顾问是战队不可或缺的一部分，是一个队伍传承的关键枢纽，拥有比赛经历的往届正式队员，对新赛季有新的预期，对过去的战队管理，战队方向等有不同看法与打算。</p>

职位	分类	角色	职责职能描述	招募方向/人员要求
			人才。	
正式队员	管理层	队长	<ul style="list-style-type: none"> <li>统筹队伍的整体安排规划，全权负责队伍技术、战术规划与安排，对队伍的发展，队内事务等一些重大事务上有最终决定权。</li> <li>负责战队人员分配和安排，让队员有足够的发展空间，以及充分发挥每个人的优势，合理分配各个项目人员。</li> <li>代表队伍与组委会对接。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>战队正式队员，拥有比赛经验，全程跟进上赛季备赛过程，明确战队不足以及需要努力的方向，对新赛季有新的规划和想法</li> </ul>
		副队长	<ul style="list-style-type: none"> <li>协助队长和项管处理战队事务，协助整体团队管理。</li> <li>主要负责技术方向把控、核心技术攻关，技术的测试与突破。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>战队正式队员，拥有比赛经验，全程跟进上赛季备赛过程，明确战队不足以及需要努力的方向，对新赛季有新的规划和想法</li> </ul>

职位	分类	角色	职责职能描述	招募方向/人员要求	
		项目管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 把控项目总体进度，对队伍的资源进行统筹管理，综合考量研发成本、工作安全、风险评估等全面管理工作，对项目总目标（包括进度、结果和成本等）起决定性作用</li> <li>● 负责顾问、队长、队员、指导老师以及竞培营梯队队员之间的相互联系。</li> <li>● 负责团队氛围建设，统筹各组事宜，实时掌握队员个人情况，协调队员关系，团结战队关系。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 战队正式队员，拥有比赛经验，全程跟进上赛季备赛过程，明确战队不足以及需要努力的方向，对新赛季有新的规划和想法。</li> </ul>	
	技术执行	机械	组长	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 安排机械组任务及人员</li> <li>● 把握机械组整体方向，及时与组员沟通并掌握任务进度</li> <li>● 负责技术难点的攻关或技术突破。</li> <li>● 直接与队长和项管对接，汇报情况。</li> </ul>	战队正式队员，与队长项管以及队员有良好的沟通能力，可以把控机械组整体进度，控制日常机械花销。技术能力过关

职位	分类	角色		职责职能描述	招募方向/人员要求
		机械	组员	<ul style="list-style-type: none"> <li>对机械的工作原理、结构、力的传递、材料等进行构思、有限元分析和计算仿真，并将其转化为具体的描述，以辅助制造各种机器人。不仅要保证机器人的稳定性、全能性，更要实现机构的创新性、先进性</li> </ul>	
		电控	组长	<ul style="list-style-type: none"> <li>安排电控组任务及人员</li> <li>把握电控组整体方向，及时与组员沟通并掌握任务进度</li> <li>负责技术难点的攻关或技术突破。</li> <li>直接与队长和项管对接，汇报情况。</li> </ul>	战队正式队员，与队长项管以及队员有良好的沟通能力，可以把控电控组整体进度，控制日常电控花销。技术能力过关
		电控	组员	<ul style="list-style-type: none"> <li>现分为硬件、软件两方面</li> <li>1、软件组主要工作与嵌入式底层驱动自动控制、控制算法设计与实现、系统通信实时控制、多旋翼飞行器控制、后期调试</li> </ul>	

职位	分类	角色		职责职能描述	招募方向/人员要求
				等工作相关 <ul style="list-style-type: none"> <li>2、硬件组主要负责主控板，超级电容控制板，单轴陀螺仪模块的 PCB 设计与开发，仿真验证及其焊接调试等。</li> </ul>	
		视觉算法	组长	<ul style="list-style-type: none"> <li>安排视觉组任务及人员</li> <li>把握视觉组整体方向，及时与组员沟通并掌握任务进度</li> <li>负责技术难点的攻关或技术突破。</li> <li>直接与队长和项管对接，汇报情况。</li> </ul>	战队正式队员，与队长项管以及队员有良好的沟通能力，可以把控视觉组整体进度，控制日常视觉花销。技术能力过关
		视觉算法	组员	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、设计视觉算法，应用机器学习、深度神经网络等技术，实现战车装甲的实时检测</li> <li>2、配合摄像头进行位姿解算，提高打击精度</li> </ul>	

职位	分类	角色		职责职能描述	招募方向/人员要求
	操作手	操作手	组长	<ul style="list-style-type: none"> <li>负责操作手的初期招募和选拔。</li> <li>负责操作手的日常训练</li> <li>负责战术规划以及各兵种的性能需求分析。</li> <li>负责针对训练内容，训练效果提出建设性意见或建议。</li> </ul>	战队正式队员，与队长项管以及队员有良好的沟通能力，可以把控操作手训练整体进度，战术安排与分配能力过关。
			组员	<ul style="list-style-type: none"> <li>日常战术赛场技能的训练</li> <li>在日常训练过程中针对训练效果提出机器人性能问题的反馈和建议。</li> <li>辅助技术组进行机器人功能的测试任务。</li> <li>机器人的日常检修以及实验室工具的日常整理。</li> </ul>	有丰富的机玩经验，反应灵敏迅速，能够随机应变。

职位	分类	角色	职责职能描述	招募方向/人员要求
	运营执行	宣传	<ul style="list-style-type: none"> <li>负责记录战队日常，善于捕捉备赛过程中的趣事与细节</li> <li>负责整合战队宣传资源，建立完善的宣传体系，通过多种渠道策划执行宣传活动，提高战队的影响力</li> <li>协助项管进行团队氛围建设，举办相关团队建设活动，宣扬战队文化，团结战队精神。</li> </ul>	掌握 PS,PR 等技术，文笔优秀，能够发掘战队日常，心思细腻，社交能力强
		招商	<ul style="list-style-type: none"> <li>负责整合战队的内外部资源，撰写完善招商方案，通过多种渠道找到合作伙伴，为战队提供技术支持、资金赞助等</li> <li>了解各技术组需求，及时和各组沟通，根据需求寻找预期合作对象，缓解各组设备材料资金上的压力。</li> <li>和宣传一起进行日常的运营宣传。</li> </ul>	社交能力强，对战队需求了解，能够捕捉潜在的招商对象。
梯队队员		机械	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.战队技术成果的转</li> </ul>	热爱战队，热爱比赛，能够

职位	分类	角色	职责职能描述	招募方向/人员要求
			化 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.场地的制作和搭建</li> <li>• 3.设计机器人的部分模块</li> <li>• 4.协助战队校内活动</li> </ul>	虚心学习，坚持不懈，能吃苦耐劳
		电控	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.战队技术成果的转化</li> <li>• 2.电路板焊接和维修</li> <li>• 3.协助战队校内活动</li> </ul>	热爱战队，热爱比赛，能够虚心学习，坚持不懈，能吃苦耐劳
		视觉算法	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1、战队技术成果的转化</li> <li>• 2、搭建虚拟战斗环境</li> </ul>	热爱战队，热爱比赛，能够虚心学习坚持不懈，能吃苦。
		运营	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 战队公众号、微博等宣传平台运营</li> <li>• 协助宣传经理组织各项活动</li> </ul>	热爱战队，热爱比赛，能够虚心学习，坚持不懈，能吃苦耐劳

## 3.2 团队招募计划

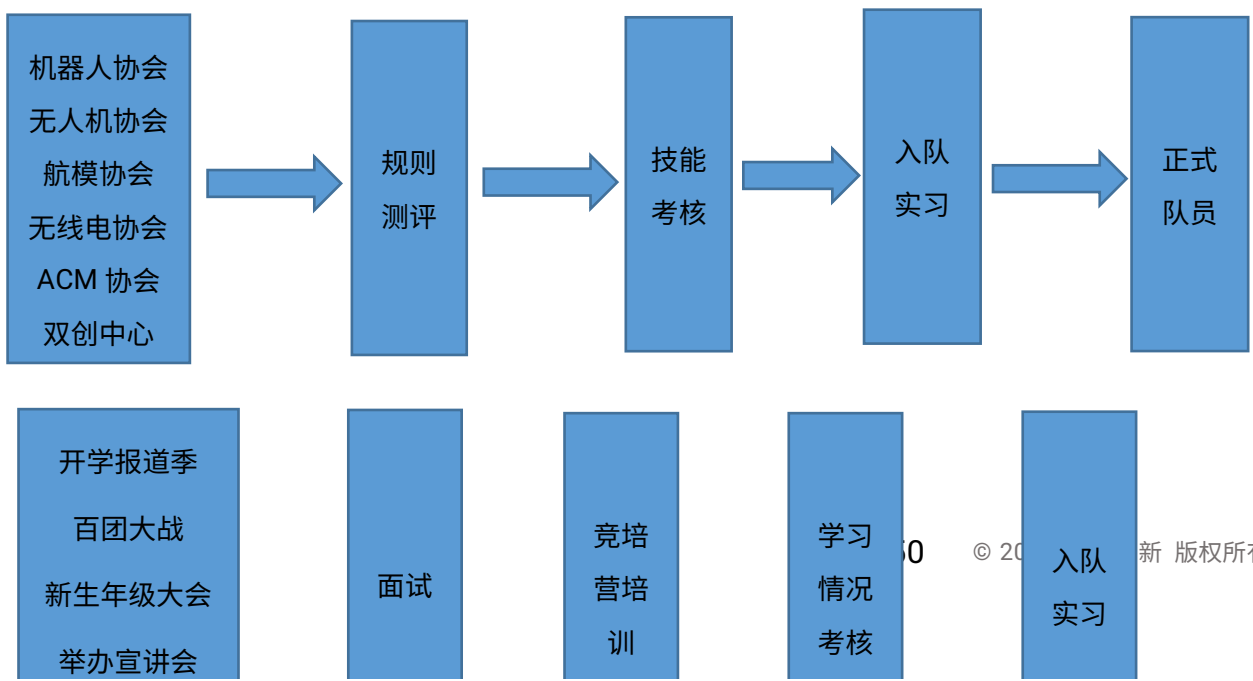
### 3.2.1 赛季初战队人员基础

职位	分类	角色	人数
指导老师			5
顾问	机械	顾问	7



	电控		7
	视觉算法		2
	操作手		2
	运营		3
正式队员	管理层	队长	1
		项管	1
	技术执行	机械	6
		电控	5
		视觉算法	2
	操作手	操作手	5
	运营	宣传	1
		招商	1
		运营	2

### 3.2.2 队员招募来源





### 3.2.3 招募计划

职位	分类	角色	人数
梯队队员	技术执行	机械	3
		电控	硬件 1 名，软件 2 名
		视觉算法	4
	操作手	步兵操作手	2
		预备操作手	2
	运营	宣传	2
竞培营	技术执行	机械	20
		电控	20
		视觉算法	20

### 3.3 团队培训计划

	机械	电控	视觉算法
培训内容	1. 学会使用 SW，利用 SW 进行基本 3D 建模。 2. 学会角磨机，锉刀，	1. RM 介绍和 RPS 介绍及各机器人介绍	1. 深度学习，机器学习 2. 图像处理 (openCV) 3. C#基本语法

	<p>铣床，雕刻机，打印机的使用。</p> <p>3. 熟悉各类规格的零件，学会选用合适的零件。加工方式，板材。</p>	<p>2. 单片机及外设相关基础知识</p> <p>3. 机器人代码基础部分</p>	<p>4. 设计模式，大型程序架构设计</p>
培训方式	<p>1. 讲授</p> <p>2. 分组合作及实践</p> <p>3. 布置作业</p> <p>4. 阶段性考核</p>		
培训时间安排	每周六下午 2:30- 5:00	每周天晚上 7:00- 9:30	每周天上午 8:00- 10:30
考核方式	<p>平时成绩 30%：考勤（满分 100）10%+课后作业（满分 100）20%</p> <p>中期考核 20%：任务待定（满分 100）</p> <p>最终考核 40%：任务待定（满分 100）</p> <p>培训员评价 10%：培训员对其评价得分（满分 100）</p> <p>培训结束后最终总分达到 85 分及以上者即可入队实习。</p> <p>能力突者可提前入队实习。</p>		
规章制度	<p>1. 群中传入的资料未经允许不准外传，不得擅自将实验室物品外借，未经允许，不得带其他人来实验室，否则后果自负。</p> <p>2. 不了解的设备、工具不要擅自使用，加工间注意人身安全。</p> <p>3. 参加竞培营培训不得旷课，发现旷课一次失去入队实习资格，旷课两次将其从竞培营中淘汰，不得无故请假，除所修课程上课时间冲突和考试时间冲突等不可避免的请假和第一次请假无影响外，累计请假两次考勤成绩- 50 分，累计请假三次将其从竞培营中淘汰，培训期间必须注意时间观念，迟到一次给予口头警告，迟到 20 分钟及以上算旷课，累计迟到两次考勤成绩 -100 分，累计迟到三次将其从竞培营中淘汰。</p>		

4. 自觉保持实验室干净整洁和安全，离开实验室记得摆好桌椅并带走随身物品，人走即断电。
5. 作业要认真完成，不得抄袭或雷同，发现一次即失去入队实习资格，发现两次及不交作业者将其从竞培营中淘汰，不按时提交两次者失去入队实习规则，三次将其从竞培营中淘汰。
6. 培训期间扰乱培训秩序、态度恶劣及不端正者，不服从管理和安排者，不尊重培训员者，败坏俱乐部名声者等将视情节严重性给予惩罚，极其严重者将其从竞培营中淘汰。

## 视觉组2022赛季竞培营培养方案

### 课程表

校历周次	节次	课时	课程内容	学习目标	备注
5	1	2	视觉组基本业务流程介绍	能够描述视觉组的开发工作涉及的任务、技术，能够描述视觉智能系统的基本工作流程。	讨论活动：视觉辅助系统还可以用来做什么？
6	2	2	RoboMaster中视觉的技术变迁史	能够描述RoboMaster中视觉辅助技术的发展史、各个技术阶段的优缺点及变迁原因。	随堂测试，考察第1，2节内容。
6	3	2	Tensorflow基本认知	能够描述神经网络的基本工作原理，和Tensorflow的基本使用方法。	对应视频P1,P2,P3,P4,P5的内容。课后作业为自主安装并配置Tensorflow运行环境。
7	4	2	神经网络实现鸮尾花分类	能够描述用神经网络解决问题的基本流程。	对应视频P7的内容。随堂测试，考察第3、4节内容。
7	5	2	神经网络的优化导论	能够描述优化神经网络的大致思路。	随堂测试，测试本节内容。
8	6	2	复杂度和学习率的基本知识	能够描述复杂度的定义、学习率的作用及其大小的影响。	对应视频P10。随堂测试，测试本节内容。
8	7	2	激活函数作用及常见激活函数	能够描述激活函数的作用，列举常见激活函数并叙述其主要特性。	对应视频P11。随堂测试，测试本节内容。
9	8	2	损失函数作用及常见损失函数	能够描述激活函数的作用，列举常见激活函数并叙述其主要特性。	对应视频P12。随堂测试，测试本节内容。
9	9	2	欠拟合及过拟合的定义、影响及常见缓解手段	能够解释什么是欠拟合、什么是过拟合，描述其常见成因，及常见缓解手段。	对应视频P13。随堂测试，测试本节内容。
10	10	2	常见参数优化器的使用	能够解释什么是参数优化器，并描述使用优化器的大致流程。	对应视频P14。随堂测试，测试本节内容。
10	11	2	一期测试	考试形式测试第3至10节的内容。	进行第一次不及格淘汰，及格者成绩计入最终总评。

校历周次	节次	课时	课程内容	学习目标	备注
11	12	2	序列方式搭建神经网络	能够以序列的方式搭建神经网络。	对应视频P15。第二课时为 <b>实机操作指导课</b> 。
11	13	2	类方式搭建神经网络	能够以类的方式搭建神经网络。	对应视频P16。第二课时为 <b>实机操作指导课</b> 。
12	14	2	总结神经网络搭建方式及代码结构	能够详细描述两种方式搭建神经网络的流程及区别。	<b>随堂测试</b> ，测试第12至14节内容。
12	15	2	常见数据集、自制数据集及数据增强	能够描述自制数据集的流程和需要注意的事项；能够使用Tensorflow的数据增强函数。	对应视频P17,P18,P20,P21。 <b>随堂测试</b> ，测试本节内容。
13	16	2	断点续训及参数提取	掌握断点续训和参数提取的实现方法。	对应视频P22,P23。第二课时为 <b>实机操作指导课</b> 。
13	17	2	精度及损失可视化	掌握精度及损失的可视化方法。	对应视频P24。第二课时为 <b>实机操作指导课</b> 。
14	18	2	手写数字识别实战	了解手写数字识别的神经网络实现过程。	对应视频P25。第二课时为 <b>实机操作指导课</b> ，未完成内容为课后作业。
14	19	3	<b>二期测试</b>	个人答辩形式综合评定第18节的课后作业的神经网络的实现代码和效果。	进行第二次不及格淘汰，及格者 <b>成绩计入最终总评</b> 。
15	20	2	卷积、感受野的定义及作用	能够描述卷积的作用并进行简单的尺寸计算；能够描述感受野的定义并计算相应的参数量和FLOPs计算量。	对应视频P26,P27。 <b>随堂测试</b> ，测试本节内容。
15	21	2	全零填充、卷积层的代码实现	能够描述全零填充的定义及作用；能够使用Tensorflow定义卷积层。	对应视频P28,P29。
16	22	2	批标准化、池化、舍弃的作用及代码实现	能够描述批标准化、池化、舍弃的作用，并用代码实现。	对应视频P30,P31,P32。 <b>随堂测试</b> ，测试第21、22节内容。
16	23	2	卷积神经网络总结及搭建实例	能够描述卷积神经网络的主要模块及各部分的代码实现。	对应视频P33,P35。第二课时为 <b>实机操作指导课</b> 。
17	24	2	<b>一期、二期回顾测试</b>	考试形式测试第3至23节内容。	<b>成绩计入最终总评</b> 。
17	25	2	LeNet, AlexNet, VGGNet 介绍	能够描述介绍的神经网络的特征及优缺点。	对应视频P36,P37,P38。

### 3.4 团队文化建设计划

团队文化建设战队建设非常更重要，关系到战队团结，队员关系与沟通，继而影响战队备赛进程，但同时，团队文化的建设不能影响战队正常进度。

战队的团队文化建设每月由运营组举办活动，活动方式不限，时间不限，规模不限。

战队鼓励各组进行团体活动，例如日常聚餐，外出等，加深组员之间的交流。

队长和项管以及各组组长时刻关注队员状态，情绪，并及时沟通，给予生活，感情，技术上的帮助。

战队在节假日组织活动，适当放松。

## 4. 基础建设

### 4.1 可用资源分析

时期	来源	数额	单位	初步使用计划
资金	学院各级组织	7	万	用于战队运营宣传、团队建设、机械电控消耗品的购买与加工
资金	赞助企业	12	万	用于机械外发件的加工，板材零件的购买，电控器件、消耗品的购买。并详细记录每一笔花销的时间与用处，以月为单位向赞助公司展示详细清单。
资金	双创项目	0.2	万	用于战队运营宣传、团队建设、机械电控消耗品的购买与加工
物资	赞助企业	--	--	用于机器人功能的测试与组装
物资	往届遗留	--	--	用于新车的迭代测试版的加工组装
加工资源	学院研工部	2	台	加工战队急需精度高且价格昂贵的打印件或车铣件等

### 4.2 协作工具使用规划

#### 4.2.1 百度网盘

建立战队网盘，将历年的技术迭代、优秀成果及经验总结等整理上传，供每届队员参考。在备赛过程中，每一项目阶段的代码、图纸等做相应总结整理，上传共享。在赛季结束时，整理本年技术成果，上传共享。

#### 4.2.2 QQ 群

在队伍 QQ 群中，日常分享技术干货贴、文档等，实现快捷的学习资源共享。

#### 4.2.3 智库

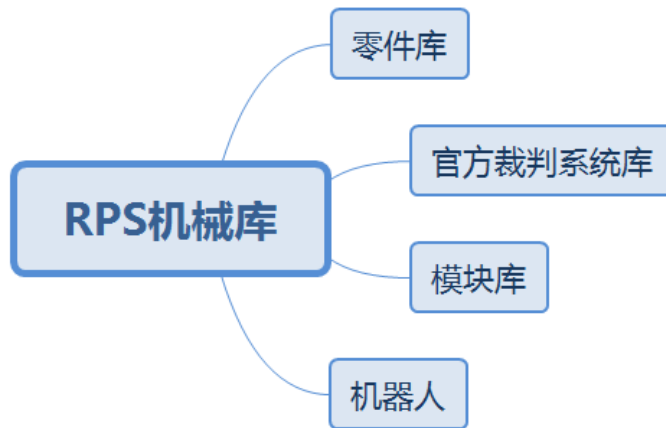
智库是 RoboPioneers 俱乐部内部运营使用的百科平台的统称，包含 FTP 系统和 Wiki 系统，主要职责为承载和管理 RPS 俱乐部的知识和技术文档资料以及历史报告和历史资料。





智库界面

目前，“智库”文档管理系统主要保存 RPS 战队机械组历年的重要技术资料，战队队员可以以一个较快的传输速度在任何时候下载他们所需要的图纸。零件库内包含常用的标准件和队内已经统一的零件；官方裁判系统库内包含已经转化成低版本的.SLDPRT 文件和相应的固定支架和保护壳；模块库包含历年来已经成熟的模块及其技术文档和有待优化的模块及其研发进度的说明文档；机器人库则包含了历年来的机器人的完整图纸及其总结文档。



智库机械库

## 4.2.4 Notion

Notion 是一个付费云笔记平台，支持多人协作、权限管理，具有桌面、移动、网页三种客户端支持。视觉组使用 Notion 作为文件、数据、进度的管理平台。视觉组技术文档、开发数据、工作进度均在 Notion 上进行管理。

## 4.2.5 基于 Notion 的档案管理

包括用于规划日后开发项目及行动的“计划”类别，用于叙述及记录自己已经完成的任务的过程或值得留意状况的“报告”类别，用于记录各个成员的工作履历及擅长的“人事”类别，以及记录了对于部分突发情况的应对方式的“预案”类别。后续将详细介绍各个类别。



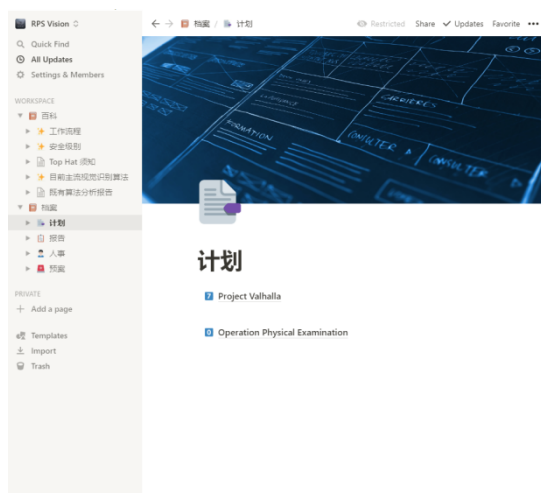
档案界面

## 计划

计划指的是项目开展方案和行动实施方案。一个项目在开始开发前，会经过较长的理论论证、方案选择、指定预案的计划阶段，在该阶段，这些相关文件即构成该项目的“计划”；对于行动，其具体实施方案、参与人员列表、行动指南、评估指标等文件即构成该行动的“计划”。

在项目开展前及行动实施前，“计划”文件将被交至所有参与人员，便于快速了解情况。

优秀设计、精细考量的计划，能够在执行效率损失最小的情况下将设计与执行分离，从而实现更加高效的分工配合。且计划作为项目与行动的存档，相关文件也会被存储在该计划之下，便于后续总结反思时查阅，从而为后续制定计划提供参考，并实现不依赖于人的存在性的技术与经验传承。



计划界面

## 报告

报告是便于其他人员了解到自己负责的工作的进度、完成情况、途中需要注意的重要事项、总结与反思的重要手段，也是不依赖于人的存在性的技术与经验传承的最重要和最主要手段。报告总共分为两种，第一种是活动开展报告，重点在于经验和可能在日后会用到的内容的记述；第二种是技术报告，重点在于技术点的清晰叙述与必要的讲解。



Add icon Add cover

## 自瞄算法分析报告

1 backlink Add comment

该代码来自 [自瞄算法](#) 战队2019年在GitHub开源的代码。分析由 @Jia Vincent 完成于 @Oct 16, 2020。

### 简述

### 分类

- 技术分类: 几何特征检测 - 神经网络混合
- 策略分类: 矩形检测 - 比例判断 - 数字识别
- 速度分类: 同一帧粗识别与细识别混合

### 特点

#### 优点

- 硬件性能要求低
- 第三方库依赖小
- 识别速度相对较快
- 开启分类器后不存在误识别

#### 缺点

- 架构不具有可拓展性
- 预定参数不易于修改

### 已分析模块

- 灯条识别

## 技术报告

## 人事

人事档案存在的唯一意义是便于组长或其他负责人开展执行计划时能够便捷地挑选合适的人选。人事档案重点在于描述擅长的领域、不擅长的领域、具有经验的领域。

作为补充，人事档案中也存在对于该成员的培养目标的表述，从而帮助其更加科学全面地发展。



人事档案

## 4.2.6 基于 Notion 的百科管理

百科部分及对各种事项的描述。如图所示是对工作流程的描述。后续百科中也将加入既有成员编写对某些技术的学习笔记、自主研发技术的说明及技术文档等内容。值得再次重点提及的是，百科对于外部团体和个人是开放的，从而俱乐部得以实施在知识和技术层面与校内其他相关科技类社团实现知识和技术的信息共享、互通有无、交流合作、协同发展。

## 工作流程

该文章由 @Jia Vincent 写于 2020年11月20日。

### 简述

以往视觉组人数在4人以下，故不需要特定的合作工作流程。自2021赛季起，视觉组内招入较多的实习生等潜在有生力量，需要合适的合作工作流程。

为最大化工作效率，现制定工作流程如下。

### 流程

#### 整体流程

1. 明确性能需求、功能需求。
2. 系统小组选择工程实现方案，算法小组选择技术方案。
3. 系统小组使用C++对方案进行验证，算法小组使用Python对方案进行验证。
4. 系统小组使用C++开发杂项功能，算法小组使用Python实现识别算法。
5. 系统小组根据识别算法特性设计系统结构，算法小组给出算法二阶段改进方向。
6. 系统小组使用C++开发系统，算法小组使用Python完成算法二阶段。
7. 系统小组将算法从Python翻译并整合入系统，算法小组整理编写技术文档。

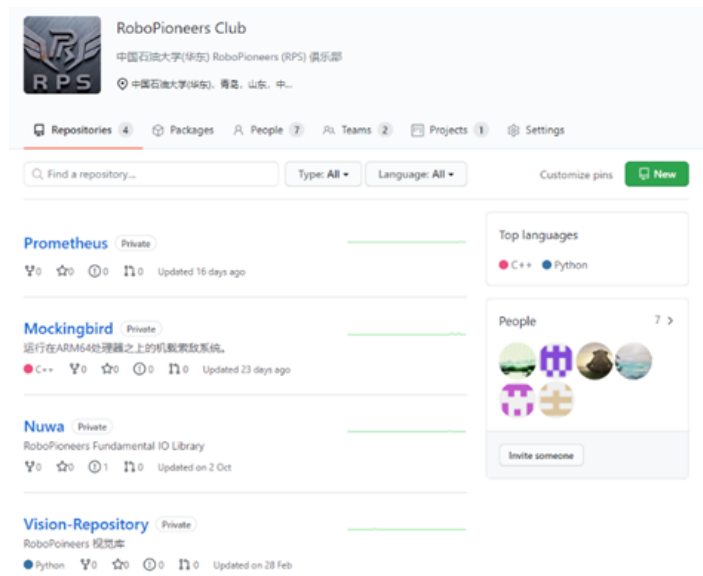
#### 系统开发工作流程

1. 开发人员将问题反馈至Github，每周工作会议时开发人员或负责人将问题与任务分发给指定人员。

百科管理界面

## 4.2.7 基于 GitHub 的代码管理

俱乐部在 GitHub 拥有官方账号，视觉组开发人员均使用自己的 GitHub 账号加入到项目中，并在项目中使用 Git 进行代码提交，负责人负责审查 Pull Request 并收集 Issues，随后问题委派给指定开发人员修复。



代码管理界面

## 4.3 研发管理工具使用规划

- 项目管理采用 project 进行进度管理，标记重要节点，掌握队员大体进度。





## 4.4 资料文献整理

平台	技术方向	类型	链接
智库	机械	图纸、说明文档	<a href="http://192.168.1.100/wiki/index.php/%E9%A6%96%E9%A1%B5">http://192.168.1.100/wiki/index.php/%E9%A6%96%E9%A1%B5</a>
Notion	电控、视觉	代码、档案	<a href="https://www.notion.so/rpsvision/013b635e3ac2424a897887a4424b3b29">https://www.notion.so/rpsvision/013b635e3ac2424a897887a4424b3b29</a>
百度网盘	运营	图片、视频 excel、word	<a href="https://pan.baidu.com/s/1ocrNGT6b56-2B255qOladw">https://pan.baidu.com/s/1ocrNGT6b56-2B255qOladw</a>

## 4.5 财务管理

### 4.5.1 预算分析

预算管理是否得当、消费支出是否合理关系到整个赛季的备赛进程，财务管理可以保证更好地统筹整个 2022 赛季的战队花销，以便借此开展招商和其他任务。

财务管理主要分为预算计划、购买与报销流程、总结规划等方面。

在赛季初与每次重要节点（比如高校联盟赛后、分区赛后），我们制定了财务预算表，根据赛季规划时间轴按月分组，在目前已有资金的基础上，进行预算分析。



财务预算表

## 4.5.2 资金筹集计划

2022 赛季战队学校预计支持如下

预估资金	
研工部	20000
教务处	20000
校团委	10000
控制院	30000
机电	30000
材料	10000
化院	10000
总计	130000

除此之外，战队还有以下资金来源

战队大创项目

赞助商赞助

智能车大赛等活动

## 4.5.3 成本控制方案

为更好地节省花销、确保战队的每一次开销用在关键之处，并保证战队资金的良性流动，特制定 RPS 战队队员报销表以及 RPS 战队月度花销统计表，并于每月月末分类别统计各组花销，以此达到账目清晰明了地促进高效利用资金的财务管理目标。

每个阶段过后，都会进行财务总结，分析成本不当原因，吸取经验教训，以便下一阶段更好的开展财务开支工作。

同时，对于战队就耗材的购买与使用做出了规范性要求：

- 规范审图流程。机械组员在画图的过程中，队长、组长以及顾问要严格把关，图纸中的问题要及时指正，避免在后续的装车过程中因为图中的错误造成材料的浪费；
- 在画图的过程中，应注意标准件的选用，并在淘宝等处选好，做到货比三家；
- 定期对实验室的加工设备进行维护，例如铣床，车床，3D 打印机等，并制定发生问题时的应对方案，确保当加工设备出现问题时不会因设备的损坏而过渡拖慢进度；
- 对队里的物资做好统计工作，避免重复购买；
- 对于多车的通用物资，可进行标准化，在节省成本的同时，又能方便后期的更换；
- 队内的常用物资和外包加工件，应与厂家建立长久的合作关系；
- 对于玻纤板，亚克力板，铝板等耗材，应合理布置加工空间，提高利用率；
- 准备外包加工、采购较为贵重的工具时，应先向队里报备审核，得到批准后才能购买。

以英雄的控制成本为例，因为导电滑环需要定制，其本身造价昂贵，并且在英雄机器人中起十分重要的作用。所以，在确定方案后，应先在队内开会进行讨论，根据所需确定选型的大致方向，随后在淘宝等平台货比三家，最终确定滑环的选型。在完成整车设计后，对车上所需耗材进行统计后，先在实验室搜寻所需物资，如果存在物资短缺应马上进行采购，避免后期因为物资不够而为了速度采用顺丰快递到付、浪费大量运费的问题

## 4.5.4 财务管理方案

### 4.5.4.1 人员安排

战队资金有单独银行卡账户，由队长建立，统一归项管保管。

### 4.5.4.2 工具

战队建立专门的账号，用于存储战队资金，同时利用在线文档将战队收入与各组流水分别统计起来，定时与账号流水对账和更新。

报销表	2021/9/19 10:06	文件夹	
2022电控组流水表	2021/11/7 0:13	XLSX 工作表	10 KB
2022机械组流水表	2021/11/7 0:13	XLSX 工作表	11 KB
2022视觉组流水表	2021/9/19 20:00	XLSX 工作表	9 KB
2022运营组流水表	2021/11/7 0:13	XLSX 工作表	11 KB
2022战队收入	2021/11/25 23:36	XLSX 工作表	9 KB
学校报销	2021/10/26 23:28	XLSX 工作表	9 KB

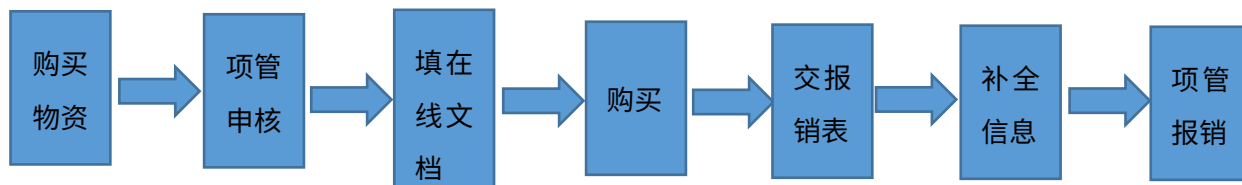
类型: XLSX 工作表  
大小: 9.49 KB  
修改日期: 2021/11/7 0:13

### 资金记录文档

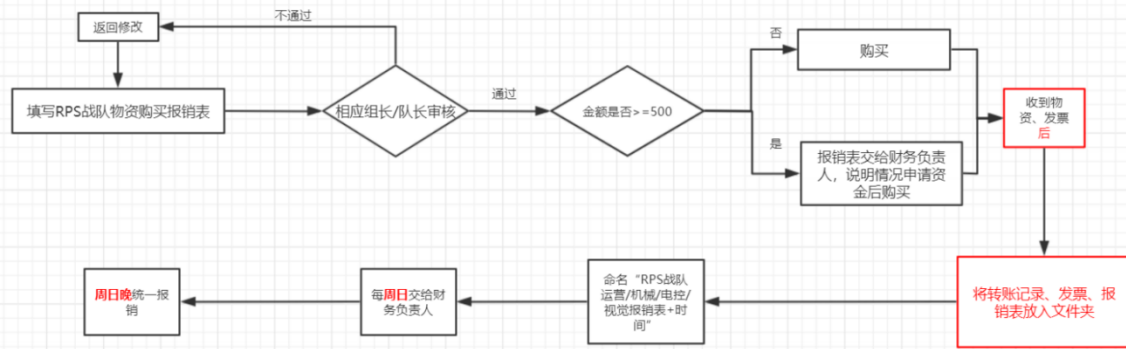
#### 4.5.4.3 财务管理流程

战队资金有单独银行卡账户，由队长建立，统一归项管保管，每周项管对流水进行整理，核对流水情况并汇报给队长。

需要购买物资时，项管和队长审核，根据战队情况和资金情况以及需求判断是否同意购买，申请通过后，填写在线文档里的相关信息，进行购买，完成购买后，及时补充发票，报销表，交与项管，检查后进行报销。



### RPS战队物资购买+报销流程



- 注意:**
- 1.财务负责人: 苗心怡
  - 2.每周报销, 非报销日特殊情况请说明
  - 3.报销无论是否有发票, 必须提供**转账记录**
  - 4.报销表请按照**要求**填写**完整**
  - 5.请认真阅读以上内容, 报销必须遵循以上要求和流程, **否则不予报销**

### 报销流程

RPS战队资金报销表(20210321更新)														
		姓名	XXX		组别:	机械组	报销日期:			2021.X.X				
购买日期	购买人	项目	名称	型号	属性	数量	单价(元)	单位	税费	运费	金额	发票形式	发票号	无票原因
2021年3月3日	XXX	普通步兵机器人	XXXXXXXXXX		配件	2	5	个	2.5	5	¥ 17.50	纸质	453155555	店家无法开票/金额小其他理由自填
											¥ -			
											¥ -			
											¥ -			
											¥ -			
											¥ -			
											¥ -			
											¥ -			
											¥ -			
											¥ -			
											¥ -			
											¥ -			
											¥ -			
			总金额:							¥ 0.00				

### 报销表

## 5. 运营计划

### 5.1 宣传计划

#### 5.1.1.1 宣传基础

经过五年的积累，我们在战队宣传方面已经有了一个扎实的基础，微信公众号、微博等宣传平台都拥有了一定的粉丝基础。2021-2022 年，我们通过学校宣传平台进行宣传，多次开展宣讲会、“百团大战”、迎新等宣传活动，均获得了很好的反响。但视频平台方面刚刚起步，粉丝基础薄弱，需加强 B 站平台的运营。

#### 5.1.1.2 工作方向

对于一个成立了 5 年的俱乐部而言，宣传对其发展起着不可忽视的促进作用。依托上赛季的基础，扩大宣传范围、丰富宣传形式、提高宣传质量成为是我们今年宣传的重要任务。

#### 5.1.1.3 扩大宣传范围

赛季宣传工作的首要任务是扩大宣传范围，争取良好的群众基础是推广的关键。全校范围内积极拓宽宣传覆盖面，让我们的宣传受众不只停留于学生，也应积极拓展学院老师关注战队，关注 RM 赛事。队伍宣传的价值不限于战队与赛事动态的介绍，还可以发挥知识科普、热点论析等作用。同时，通过范围更广的宣传也能促进我们对宣传、财务、运营等方面的人才的招募，这些都是一个团队必不可少的。

校外方面，我们也应积极在本区、本市的媒体上打开我们的宣传通道。尝试通过主动联系、参加会展、参与活动等方式增加社会曝光度，将会给队伍在校内外的影响力都带来一定的收益，也能给队伍的招商工作带来巨大的推动力。

#### 5.1.1.4 丰富宣传形式

队伍的宣传不应仅仅局限于线上，开办讲座、参加会展、开放实验室、举办表演赛、校内赛等都是很好的线下宣传方式。日常更新的线上宣传能够保持粉丝活力，形式独特、参与度高的线下活动能给大家留下更深刻的印象，留下有效的图片、图像记录也能给日后的宣传留下许多宝贵的材料。同时也要积极创新线上宣传模式，例如通过线上小讲堂为大家科普相关科学知识，或是通过微纪录片、vlog 的形式记录战队日常，使战队形象更加生动。

线上宣传为线下宣传造势，线下宣传又为线上宣传提供了个更坚实的粉丝基础，二者相互促进。维持优质的线上宣传，举办丰富的线下活动，二者缺一不可。我们将努力打造系列精品活动，为队伍发展奠定更加坚实的群众基础。

### 5.1.1.5 提高宣传质量

除了扩展新粉丝，如何防止粉丝的流失也是宣传工作的重点研究方向。不断提高宣传本身的质量，是稳固粉丝基础最直接的方式之一。宣传和技术同样需要专业的分析研究，需要专业技术的支撑。提高宣传人员的专业能力，组织集体学习 ps、pr、AI 等软件的使用，扎实文案功底，培养设计审美，也将是我们未来的宣传工作重点。

此外，在日常工作中，宣传工作同样需要一个客观有效的考核标准，初步拟以各平台粉丝量、浏览量、线下活动参与量作为日常考核的标准，月初制定规划与目标，实时追踪宣传进度，月末进行绩效考核，材料汇总，做到宣传专业化、考核规范化。

### 5.1.2 宣传规划

- **线上宣传**：日常进行微信、微博、QQ 等传统线上平台的宣传，月初制定目标，每月进行数据统计，分析问题，提出改进方案。
- **线下宣传**：以讲座、比赛、参展等方式进行线下宣传，保证每月都有不同形式的线下宣传，每月总结宣传效果，分析改进。
- **材料收集**：随时拍摄图片、图像记录实验室日常、线下活动，并对采集的素材做一定的筛选处理，整理存档。
- **媒体合作**：积极与校内媒体进行合作互动，寻找机会开拓新的合作媒体，逐渐形成自己的宣传矩阵。
- **组员学习**：组员定期对宣传专业知识进行学习，自我充电，提高专业水平，提升宣传质量。
- **成果考核**：拟定阶段宣传目标，如 2021 年 9 月微信粉丝突破 2000 人，微博粉丝突破 1700 人。在每阶段结束后进行全面统计，分析成果，提出改进。

序号	日期	链接	标题	阅读量	点赞量
转载推文部分					
序号	日期	链接	标题	阅读量	点赞量
推荐平台1					
序号	日期	链接	标题		
推荐平台2					

微信宣传总结表



帮宣平台数			帮宣总数		
			名称		
序号	日期	链接	阅读量	点赞量	评论量

QQ 宣传总结表

序号	日期	链接	转发量	评论量	点赞量
序号	日期	阅读量	转发量	评论量	点赞量

微博宣传总结表

## 5.2 商业计划

### 5.2.1 招商基础

我们于 2017 赛季与海尔创实验室达成合作，于 2019 赛季与深圳市立创电子科技有限公司和青岛富图科技有限公司达成赞助协议，于 2021 赛季与北醒（北京）光子科技有限公司达成合作协议。在 2022 赛季初期，我们已经与山东锦晔泰诚律师事务所、北京超核电子科技有限公司、深圳市未来工场科技有限公司达成合作协议，并与山东能特异能源科技有限公司达成冠名赞助合作意向。

### 5.2.2 工作方向

要成长为一支独立运营的团队，招商是必经之路。一定的商业工作一方面能够为队伍带来一定的资源回报，不仅是经济上的回报，物资、场地、甚至技术指导，都可以成为招商的内容；招商工作也是团队对外交流的一个窗口，是促进团队科研成果转化的一个途径。招商之于技术研发、宣传工作都是相辅相成的，招商取得一定的资源，能有效支撑队伍的技术发展迭代，为队伍提供一个自由的发展环境，也能为宣传打开通道；坚实的技术基础又能为招商工作带来许多便利，良好的宣传也给招商铺好了路。

首先结合战队日常需求，2021 赛季 RPS 战队希望的招商支持主要有下面四个方面：资金支持、物资支持、场地支持、技术支持。赞助商可以通过提供物资或提供物资购买折扣方式提供赞助，如加工原材料、螺丝等战队日常所需物资；也可以通过提供资金、场地、技术

等方式进行赞助。

其次，我们对赞助商进行需求分析：

- 提升影响力，扩大知名度，转化为产品效益。
- 吸收人才，为其所用。
- 高校合作，挖掘优势。

作为招商方，我们首先要思考的、最核心的问题就是我们能为赞助商提供的权益。大致如下：

- 校内宣传：包括承办校内宣讲会，校内大型活动现场的宣传以及校内赛的冠名。
- 大赛宣传：通过 RM 大赛的曝光度来进行宣传，可在队服、随队物资等可能出镜的地方设体现商标；另一点，我们也为商家提供了一个潜在的与大疆接触的机会。
- 人才合作：包括实习生、项目合作。
- 线上宣传：通过我们能触及的校内外媒体来进行宣传。
- 项目合作：对有一定项目需求的公司，可承接能力范围内的项目研发工作。
- 潜在市场：参加比赛的队员都为优秀的青年工程师，对于工具、零件供应商来说，几年后他们走上岗位，极有可能带来很大的市场需求。
- 根据对方的需求具体调整权益思路
- 同时也要清楚我们需要的权益，这点也非常灵活，包括经济支持、物资支持、场地支持、技术支持等多种方面。

在明确了以上两点后，我们需要准备的物资如下：

- 招商 PPT：对队伍现状、招商情况进行简要介绍。
- 招商单页：重点突出队伍简介、招商对象、招商权益、联系方式。
- 招商手册：重点进行招商说明，突出队伍亮点，明确双方权益。
- 实验室人才库：对实验室往届优秀学长学姐进行一定的介绍，可为赞助商输送一定的实习人才。供相关赞助商参考。
- 实验室项目集：对实验室以往合作项目进行介绍，供相关赞助商参考。
- 队员名片。

除此之外,事先对赞助商来源的有效分析能够为招商工作节省许多不必要的时间浪费,经过考察分析,我们的赞助商来源有如下几个方面:

- 相关产品研发公司:如无人机研发、机器人研发公司等。
- 相关零件供应平台:如零件制造商、工具制造商等。
- 相关领域教育机构:如少儿编程、机器人培训机构等。
- 校友企业:通过老师、学校基金、展示活动等联系到相关校友企业,招商成功可能性更大。

### 5.2.2.1 招商规划

赛季共规划两个招商季度,分别是完成招新后的 11 月-第二年 1 月,以及第二年分区赛结束-7 月。

- 11 月队伍招新换届等工作已完全结束,开始准备招商所用素材,同时寻找目标商家。
- 12 月-1 月期间可进行赛季赞助商的招商,为队伍一整年的备赛寻找一定支持。通过周围公司实地走访、网上搜索、询问老师、参加展会等途径与潜在招商目标建立联系,并积极推进项目交流,选定合适的时间会面交流,对方案予以积极反馈等,做好各个方面促成赞助合作。无论招商成功与否,都对招商过程做好记录,供队伍反思成长。
- 第二年分区赛结束-7 月期间,更新招商材料,招募总决赛备赛的短期赞助商。

## 6. 团队章程及制度

### 6.1.1 团队性质及概述

RPS 战队是 RoboMaster 赛事中国石油大学（华东）官方参赛队伍，距今已成立四年，积累了一定的参赛经验，初步形成了科学的管理体系。RPS 战队不仅是一支参赛队伍，组织大学生积极参与到大赛中去，更是一个科技创新平台，以培养有技术、会操作、敢创新的全方面发展科技创新团队人才为宗旨，让一届又一届的大学生从中提升科创能力、增强团队合作意识和责任感。

RPS 战队在多年的发展过程中逐步形成了战队文化，工作中严肃认真，互相学习，敢于创新，交流协作；生活中互相帮助，感情真挚；困难面前勇于承担，做事负责；成果面前分享喜悦，真诚待人。在一年年的比赛中，RPS 不断发展完善，形成了一个具有高度凝聚力的团队。

RPS 战队有着丰富的参赛经验，在之前的赛季中也取得了较好的成绩，并建立起了适合战队发展的管理架构。在 2022 赛季，队伍较往年更进一步，根据队内实际发展状况，在原有基础上，继续提出了全国四强的目标，进一步健全管理体系，扩大战队影响力，并到赛季终培育出一批学校顶尖水平的综合性科技创新人才。

在 2022 赛季，RPS 战队期望继续秉承战队初衷，以认真拼搏的态度建设战队，全力以赴参加比赛。备赛时追求创新实干，参赛时稳定发挥，为最终获得理想成绩付出努力。同时，RPS 也将在今年的赛季中进行一系列的革新，谋求新发展。

首先，战队人数较以往增多，因此战队将进一步健全原有管理制度，在原有战队、运营部、项目部、竞培营的部门设定基础上为培养人才建立起系统化的培养方案和考核制度，进一步严明纪律、明确责任、提高工作效率，提高战队核心竞争力。

其次，战队将对队内进行一次总体的技术提高培训，对队内人员进行技术指导，鼓励队员通过各种途径补充知识，全面提高备赛和科创能力。

第三，战队已建立起自己的智库，便于队员交流协作，留档保存，提高效率。在今年的赛季中充分发挥其作用是战队发展的关键之一。

第四，战队今年将争取更多的资金来源，积极对外合作，为队伍参赛做好后勤准备。

第五，战队将进一步加强与学校的联系，积极承办各项校园活动，战队计划在全校范围内更广泛地发掘并培育人才，以赛促培，打造学校内最具影响力的特色科创平台。

## 6.2 战队宗旨

● RPS 俱乐部由学生自发自治组织，以锻炼成员能力为宗旨，以至高至强为目标，培养具有自主学习能力、创新能力、强执行力和高效沟通能力的优秀工程师。

● RPS 俱乐部设主席团，下分 RPS 战队、项目部、运营部、竞培营四部分。

● 主席团由俱乐部负责人、RPS 战队队长、项管、宣传经理、顾问（老队员）、各组组长、项目部部长、竞培营负责人及运营部部长组成，负责俱乐部的整体规划及重大事项的决定。

● RPS 战队设队长、项管、宣传经理、各技术组负责人及各机器人负责人。主要负责 RoboMaster 机甲大师赛的备赛参赛。队长应对参赛方案及人员安排做主要决策，把握队伍整体方向。项管辅助队长进行赛季规划，做好日常进度监督、物资管理及资金的规划及管理。宣传经理主要负责赛事的宣传及与大疆公司的对接。

● 项目部主要负责俱乐部其他商务合作等项目的完成。

● 运营部负责执行整个俱乐部的宣传、管理、活动组织、商务对接及文化建设等运营工作。

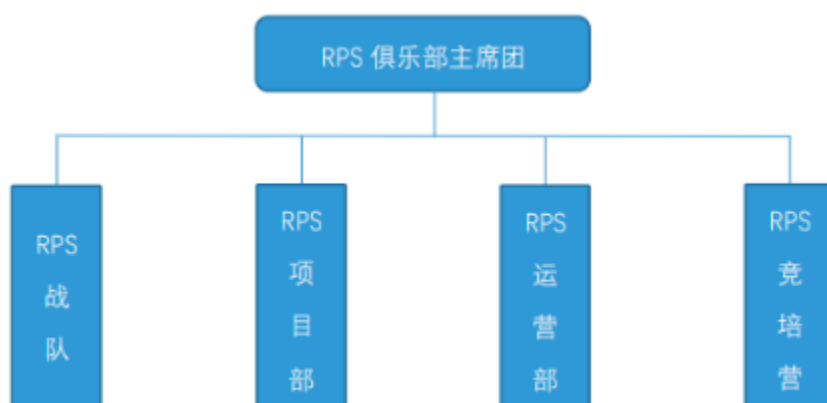
● 竞培营由其他俱乐部成员组成，培训人员由老队员担任。将会定期组织培训，并依据其他情况组织参加其他比赛等。

● RPS 战队的宣传经理、项目管理由运营部成员担任。

● 项目部部长由 RPS 战队顾问或其他有能力的队员担任。

● 俱乐部以赛季为周期进行人员换届，不排除例外。

● 俱乐部架构：



## 6.3 团队制度

### 6.3.1 审核决策制度

#### 6.3.1.1 任务的提出与分配

- 战队的一些重大事务和任务，首先由队长和项管提前规划好基本要求、基本目标、基本路线，在赛季初始阶段或每个项目的初始阶段，战队核心成员及该项目负责组员一同制定初步规划，划清机器人的生命周期，制定好各周期内需要输出的内容与 DDL，明确各任务负责人。

- 负责人根据个人情况，对任务进行考量规划，分配给组员，设置合理的时间节点进行成果验收，并向项管汇报情况，期间要求随时了解组员完成情况。

#### 6.3.1.2 进度追踪

- 项管不定时了解组员任务完成情况，进行进度的监督与跟进。

- 每周五晚上开小组例会，组员进行一周汇报总结，并反应出现的问题，负责人进行成果验证与汇总队长以及项管每周随机跟进某一组的组会汇报，组会后组长将情况反馈给队长以及项管。

- 每周六晚 9:40 进行全队例会，先有各组组长总结任务完成情况，反馈出现的问题，例会商讨，再各组员以 PPT、图纸、实物等形式汇报进度情况与下一步规划，期间由队长和项管以及顾问，老队员提出问题与建议。

#### 6.3.1.3 成果验收

- 模块测试：在项目的每个小模块完成之后进行测试工作，重点检测其性能是否达标、与其他模块是否干涉等。

- 整机测试：在项目初步完成之后对产品的整体性能进行测试，测试整机性能是否达标、工作是否稳定等。

- 联调测试：由操作手操作，多机联调，整体评估项目效果。

### 6.3.2 会议制度

- RPS 战队每周五各组应组织组会，组长将进度完成情况及出现的问题等进行汇总，并对下一步的任务计划进行部署，出现重大问题应与队长、项管等负责人联系协商决定解决办法，项管和队长每周随机很近一组的组会，检查组会效率和真实度，并进一步了解每位队员情况。

- 例会要求拿出实物，尽可能用实物说话，或者提前准备好视频，数据，ppt 等，无论每周成果如何，在例会上向大家展示进度完成情况，并做出分析，提出不足。

- RPS 战队每周六晚 9:40 组织全队例会。前期以技术方向为单位，后期以机器人兵种为单位进行进度汇报，总结每周的进度完成情况，并及时做出调整。不允许任何人缺席例会。

- 寒假集训及比赛后期，RPS 战队实施每天汇报制度，每天晚上 23:00 组织全队例会，汇报进度。

项目部及竞培营的会议可视具体项目或培训安排而定。

- 俱乐部每月第一次例会即月度集体大会，由 RPS 战队队长、项目部部长、项管及竞培营负责人向主席团汇报情况，同时公布各组人员考核情况，做出相应决策。

- 每月应邀请指导老师出席一次俱乐部集体大会，若指导老师未出席则应由两名主席团成员前往汇报进度。

- 汇报时严谨认真，需以 PPT、实物展示等形式进行汇报，其他成员均可发言，提出问题及建议，开例会前一小时各组需开小会总结组内问题及汇报内容。

- 所有会议都应有专人做好会议记录，交由运营部整理存档。

### 6.3.3 考核考勤制度

- RPS 战队在赛季开始前，应由队长、项管、各组组长及俱乐部主席团成员制定出整体进度规划框架，对队员的任务完成情况，出勤情况进行记录，每月实时更新进度规划，并按照规划详细安排相应任务。

- RPS 战队根据队内情况，指定合适的奖惩制度。针对未按时完成任务的队员，予以打扫卫生等惩罚，并按要求将任务跟进，对于超过三次拖延进度的队员，根据实际考察情况，予以降为梯队队员或清退处理。

- RPS 战队对队员实行严格的实验室考勤制度——“20+10”小时制度。日常备赛期间，要求每位队员每周基础出勤时间为 20 小时。并且每晚 9 点-10 点为实验室建议学习时间，要求每位队员每周在实验室备赛 20 小时、学习 10 小时，在保证学习的基础上保证备赛进度。RPS 战队备赛过程中，每位队员都应如实对每日进度进行全面的总结记录，形式不限，并在每周六中午 12 点之前发给项管。周结提交情况将作为队员考核的一部分。

RPS队员备赛进度周结						
姓名		组别		时间		
本周任务	日期	已完成任务		每日备注	每周备注 (完成/未完成原因)	下周任务 (预计)

周结模板

- 项目部、运营部、竞培营在执行项目（活动）前应由各自负责人做好项目进度规划，交由主席团审核商议，并在过程中做好进度完成情况、成员出勤情况等详细记录。
- 法定节假日期间出勤情况应在假期前一主席团会议中按照进度情况具体决定，并在前一俱乐部会议上告知。
- RPS 战队、运营部同样接受考核。俱乐部实行末位淘汰制，以月为周期进行考核，综合出勤、任务进度等情况，由主席团成员做最终决策。
- RPS 战队对队员实行严格的末尾淘汰制度。每位队员有 30 分的基础分值，若出现恶性拖延进度、出勤不足等不良情况，视情节轻重扣除相应的分数。每两周由战队核心成员及俱乐部主席团对战队队员情况进行评估，若出现连续三次排名在末位且扣分较多者直接淘汰。

### 6.3.4 培训制度

- RPS 俱乐部竞培营负责人由老队员或顾问担任，期间其他来队员也有负责培训课程，积极配合竞培营工作的义务
- 竞培营培训前应提前和队长及项管沟通，了解战队情况，预估竞培营规模，并对培训地点，时间，需要提供的东西进行确认
- 竞培营培训前需制定详细的培训课程体系和严格的培训制度，包括时间，地点，节次，培训内容，考察方式等，并向项管汇报储存备份
- 项管必须时刻了解竞培营情况，掌握竞培营名单，目前进度，作业考核情况。
- 竞培营负责人要和战队对接，定期推荐知识储备过关，学习能力强的竞培营同学入队实习。
- 竞培营课程结束后，根据考核排名，优先选取前六名入队实习，参与寒假集训，有能力者实习期满成为正式队员。



### 6.3.5 竞培营制度

- 群中传入的资料未经允许不准外传，不得擅自将实验室物品外借，未经允许，不得带其他人来实验室，否则后果自负。

- 不了解的设备、工具不要擅自使用，加工间注意人身安全，否则后果自负。

- 参加竞培营培训不得旷课，发现旷课一次失去入队实习资格，旷课两次将其从竞培营中淘汰，不得无故请假，除所修课程上课时间冲突和考试时间冲突等不可避免的请假和第一次请假无影响外，累计请假两次考勤成绩-50分，累计请假三次将其从竞培营中淘汰，培训期间必须注意时间观念，迟到一次给予口头警告，迟到20分钟及以上算旷课，累计迟到两次考勤成绩-100分，累计迟到三次将其从竞培营中淘汰。

- 自觉保持实验室干净整洁和安全，离开实验室记得摆好桌椅并带走随身物品，人走即断电，否则后果自负。

- 作业要认真完成，不得抄袭或雷同，发现一次即失去入队实习资格，发现两次及不交作业者将其从竞培营中淘汰，不按时提交两次者失去入队实习规则，三次将其从竞培营中淘汰。

- 培训期间扰乱培训秩序、态度恶劣及不端正者，不服从管理和安排者，不尊重培训师者，败坏俱乐部名声者等将视情节严重性给予惩罚，极其严重者将其从竞培营中淘汰。

- 被竞培营淘汰或自行退出竞培营者在全部课程结束后将不给予学时认定，本节课请假或旷课者将按照本节课学时占比相应减少其认定学时数量。

- 以上七条规章制度若无特殊情况将严格执行。

### 6.3.6 资料汇总制度

- 为保证技术传承，建立问题库，队员应记录所有出现的问题及应对方法，一周一总结，汇总给各组负责人，最终汇总给运营部整理。

- 所有设计均应当执行统一标准，形成标准库，由专人维护，及时更新和备份。

- 技术文件应及时备份，以压缩包统一备份到服务器。（命名规则：机器人+文件说明+设计者+时间），保证设计者和服务器同时拥有源文件。

- 未经设计者和队长允许，竞赛当年任何技术文件不得外传，竞赛结束后，文件是否开源仅有设计者决定。一旦发现泄露文件者，清退处理并追究法律责任。

- 所有成员对规则文档和相关技术文档应烂熟于心，熟悉设计流程，所有设计应以数据为准，增强工程设计意识。

## 6.3.7 物资管理及报销制度

### 6.3.7.1 日常物资管理

- 实验室内电控、机械、视觉、运营四组物资分类存放，每组选定一名成员负责，通过腾讯文档等形式进行物资的统计与余量更新，汇总至项管处。电控组主要为硬件物资，以电路板为单位分类统计；机械组主要为消耗物资，按照物属性分类。当某日常物资余量过低时项管评估是否需要补充并即使按需购买补充。

### 6.3.7.2 官方物资管理

- 官方物资的来源有三种：队伍购买、组委会奖励、活动抽奖。
- 对官方物资进行单独统计，需要补充时经过队伍核心成员商讨同意后进行采购。
- 宣传物资交给运营组进行管理，其余物资统一交给队长进行管理。

### 6.3.7.3 物资购买及报销

- 队伍资金由队长及项管统一管理，有开销需求时填写战队在线表格，经项管审批后确认购买。超过 1000 元的开销由核心成员商议决定是否购买。

- 每周周天为报销时间，各组可以把周内的报销表，发票，支付记录等打包压缩交给项管，经项管检查无误后再进行报销。

- 项管对各组流水进行详细记录单独保存，并每月汇总一次，进行资金出入分析以及合理预算。

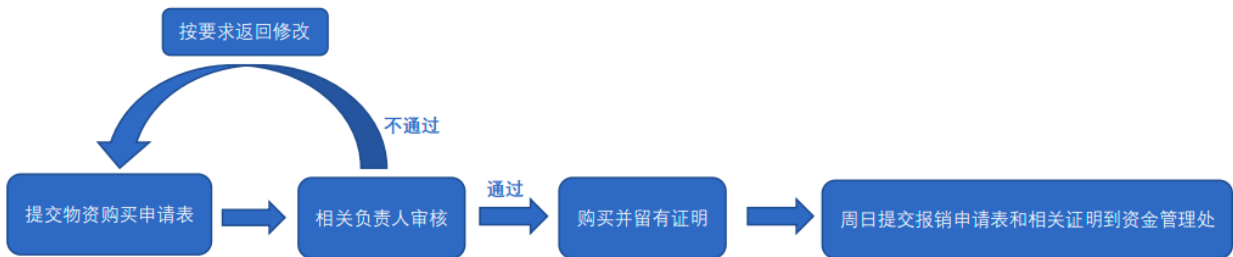
2:52

### 物资购买 - 金山文档

Sheet1 Sheet2 Sheet3 Sheet4

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	机械组	日期	姓名	物资	单价	数量	总价	组长是否同意	是否同意	支付方式	是否有发票	发票号	是否报销	
2		2021.09.24	师琳娜	铝方	223	1	223 (18块副	是	是	支付宝	是	45515864	已报	
3		2021.09.25	师琳娜	玻纤	441	1	441	是	是	支付宝	是	1708718	已报	
4		2021.09.23	师琳娜	激光雕刻机轴	120	1	120	是	是	支付宝	否	金额较小	已报	
5		20201.10.06	师琳娜	螺栓	193.55	1	193.55	是	是	支付宝	是	00024551	已报	
6		2021.10.5	师琳娜	铣刀	66.6	1	66.6	是	是	支付宝	是	42222922	已报	
7		2021.11.02	师琳娜	玻纤	602	1	602	是	是	支付宝	是	01756617	已报	
8		2021.11.03	师琳娜	亚格力	300	1	300	是	是	支付宝	是		已报	
9		2021.11.10	张祖银	玻纤板零件	95	1	95	是	是	支付宝	是	94025264	已报	
10		2021.11.13	路玉凯	玻纤板零件	135	1	135	是	是	支付宝	是		已报	
11		2021.11.13	路玉凯	玻纤板零件	75	1	75	是	是	支付宝	是		已报	
12														
13														
14														
15														

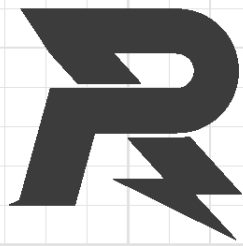
物资购买在线表格



物资购买流程

RPS资金报销表								组别	机械组	文件命名为RPS+组别+报销申请+日期 例: RPS战队机械报销申请20181025
								姓名		
								报销日期		
机器人/其他	购买用处	属性	型号	数量	单位	金额/元	有无发票			
步兵	买来用在步兵的哪里			1	个	200	无			
其他	宣讲会宣传页	宣传用品	A4	200	张	200	有	若为无 需提供转账记录截图 交上后才可报销	截图命名同文件命名	

资金报销表



邮箱: [robomaster@dji.com](mailto: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