

浙江大学 HELLO WORLD 战队

2018RoboMaster

全国机器人大赛

赛
季
规
划



ROBOMASTER

浙江大学_HELLO WORLD 战队_赛季规划

目录

一、大赛文化.....	3
二、项目计划.....	3
1. 根据机器人分工.....	4
1.1 步兵机器人.....	4
1.2 英雄机器人.....	4
1.3 哨兵机器人.....	5
1.4 工程机器人.....	6
1.5 无人机.....	6
1.6 补给站.....	7
2、根据分工划定.....	7
2.1 视觉组.....	7
2.2 电控组.....	11
2.3 机械组.....	11
三、组织架构.....	12
四、知识共享.....	13
1、文化养成与分享.....	13
2、注重培养下一届选手与资料保存.....	13
3、知识共享.....	14
3.1 建立战队内 QQ 群.....	14
3.2 建立战队内云盘及公邮.....	14
3.3 微信共享.....	14
五、审核制度.....	14
1、培训机制.....	14
2、考核机制.....	15
3、淘汰机制.....	16
六、资源管理.....	16
1、场地资源.....	16
1.1 玉泉校区实验室.....	16
1.2 紫金港校区场地.....	16
2、设备资源.....	16
2.1 玉泉校区.....	16
2.2 紫金港校区.....	16
3、资金资源.....	16
4、人力资源.....	16
七、商业计划.....	17
八、详细预算.....	17

浙江大学_HELLO WORLD 战队_赛季规划

一、大赛文化

RoboMaster 作为机器人领域的一种全新赛事，采用有别于以往机器人比赛的赛制，通过机器人射击对抗来完成比赛。是一个集科技美感与艺术观赏性的比赛。在参加 RoboMaster 比赛中，由于时间跨度比一般赛事要长，任务也相对较重，所以本次比赛考验的不仅仅是技术，更是对团队成员的凝聚力、分工协作、坚持与坚守等的考验，是一项对于大学生来说既充满挑战性又充满很强的趣味性的比赛。

浙江大学 HELLO WORLD 战队自 2015 年开始已经参加了 RoboMaster (含 2017 年空中挑战) 多次比赛，并且在为赛事做准备的过程中逐渐形成了一种敢于拼搏、敢于创新、团结合作、勤奋乐观的战队精神，并且希望这种战队精神能够在 2018 的 RoboMaster 机甲大师赛中大放异彩。对此，学院和学校领导都抱有厚望并预计投入约 20 万（不含赞助在内）的资金，争取能够在 2018 赛季中取得和浙江大学相匹配的比赛结果。

二、项目计划

时间节点安排：

时间 安排	组别	2017.12	2018.1	2018.3	2018.4	2018.5	2018.6~7
	视觉组	实现装甲识别	装甲识别进阶	识别准确率提升	根据测试结果优化算法	参赛	改进，备战决赛
		大神符识别	大神符识别进阶				
	电控组	电机控制	控制稳定性提高	算法整合	根据测试结果优化算法	参赛	改进，备战决赛
		云台控制					
		拨弹电机控制					
		发射电机控制					
	机械组	步兵结构设计	外发加工	调整迭代	测试改进零部件	参赛	迭代、备战决赛
		工程车结构设计	可行性验证分析	外发加工			
		英雄车结构设计					
		哨兵结构设计					
无人机结构设计							

战车迭代时间节点：

时间	17年底	2018年2月	2018年1月	18年3月中旬	18年4月中旬
任务	投产步兵	步兵迭代	英雄、工程投产	哨兵投产以及英雄车工程车迭代	基本迭代完成

1. 根据机器人分工

根据比赛的要求以及参赛的基本机器人种类,优先投产第一台步兵机器人和英雄机器人以及工程机器人,然后在测试的结果上继续迭代改进。

1.1 步兵机器人

步兵较往年并没有什么变化,所以在设计和生产步兵过程中总体来说难度并不太大,但是要有更精确的视觉识别以及更好的机动性能和稳定性。

步兵 机 器 人	底盘	前桥型
		独立悬挂
	储弹	弹仓要轻
		拨弹系统
	发射	摩擦轮
	视觉	大神符
		装甲打击
	拖运	电磁铁结构

目前步兵机器人的机械结构设计已经全部完成,正在外发加工中,预计月底之前能够完整调试整合成一辆步兵车,第一台步兵车费用在 10000 元左右,在第一台基础上进行调试、改装、升级机械结构设计,在明年新学期开始时会生产出全行的三台步兵车。

要求: 每台步兵车击打大神符准确率不下于 90%,最大发射速率在 20 发每秒,云台稳定。

优先级: 优先完成步兵的前三个结构,也就是一些基础功能,然后再视觉、托运上发展。

1.2 英雄机器人

英雄机器人是形成火力的主要力量,加之今年资源岛有两个登岛台阶,不打算采用登岛立柱登岛,快速登岛补弹是抢先形成火力压制的必要条件。

英雄机器人	变形结构	麦克纳姆轮独立驱动
		变形取子弹
	发射结构	登岛变形
	底盘结构	框+布取弹 可变形结构

英雄机器人设计上经过全队核心成员讨论，已经就相关功能模块进行设计完整。但是在第二次全体会议答辩考核时有些细节没有完善，需要后期补充，以及登岛结构的稳定性还有待实际测试。

要求：英雄机器人三分钟内能够取足够多的弹，形成比赛火力中心。

优先级：完成变形结构，发射结构，底盘结构，取子弹的结构由于方案尚在测定需要等待测试效果。

1.3 哨兵机器人

哨兵机器人作为全新机器人类型第一次进入 RM 比赛场地，无疑是最具有挑战性之一的机器人设计。

从结构上要实现在哨兵轨道的运动，并且全自动式运行，自行“走位”和射击以保护基地机器人。

哨兵机器人	轨道移动机构	平移结构
		弯道移动
	射击装置	视觉识别
		云台自动控制
		自动走位
		摩擦轮式发射
		拟仅靠初始载弹

目前哨兵机器人机械结构上在移动和射击装置等都基本完备，但是有部分机械结构不符合比赛规范，在重量上和大小上需要进行后期调整，在新一轮经费开始下发时候进行加工制造并测试

迭代。同时，视觉识别上已经通过模拟实现了对装甲结构的识别，部分算法还待优化。

要求：最大射频达到每秒 20 发，能根据距离来调整射速和射频。

优先级：自动打击，自动走位等是较后期的任务。

1.4 工程机器人

按照规则中介绍，工程机器人需要实现补弹（登岛）、送弹、治疗、拖运其他机器人等功能。

在仔细研究了规则之后以及历年其他车型，我们设计了用电磁铁磁吸式拖运、涵道取弹、变形取弹等结构。

工 程 车	底盘	独立悬挂
		传动装置
	拖车结构	电磁铁（验证可行）
	取弹结构	涵道电机
	治疗卡	待定（等官方说明）

目前经过工程车小组的成员的赶图设计已经基本设计出整个工程车的相应功能结构都已经实现，在等待新规则中对治疗卡结构的讲解。

要求：不登岛取弹，拖车自如，不会产生拖不动现象。

优先级：优先完成治疗卡之外的项目。

1.5 无人机

无人机作为空中火力以及“上帝视角”的提供者，由于补弹困难，不计划补弹，采用仅依靠初始载弹量来实现全部发射。

无人机	动力改装	E1200动力改装
		258MM碳管
	发射结构	自动发射
		视觉识别
		摩擦轮结构

目前,发射结构已经设计完毕,在云台安装上还没有定论,需要继续讨论,考虑到动力系统,以及重心和稳定性等问题,发射结构还有很多待优化。

在无人机改装部分,拟采用在经纬 M100 的基础上搭配 E1200 动力系统,用 25MM 碳管进行改装,目前方案还在设计讨论中,已购买碳管等准备开始改装。

1.6 补给站

补给站是一个比较简单的结构,但是为了节约补弹时间,拟采用布式+线牵引结构,因为定位不需要十分精准打算采用红外识别,具体需要后期测试修正。

补给站	储弹	存贮藏
	送弹	红外定位
		布式送弹

根据机器人操作要求以及比赛内容来划分小组,共分为三个小组分别是视觉组、电控组、机械组,并根据三个小组来确定具体分工以及时间节点,确保三个小组在不同阶段既有各自任务又能够协同交流确保战车的尽快完成。

2、根据分工划定

2.1 视觉组

主要任务：

敌方机器人识别，比赛场地关键信息识别；

空中机器人控制；

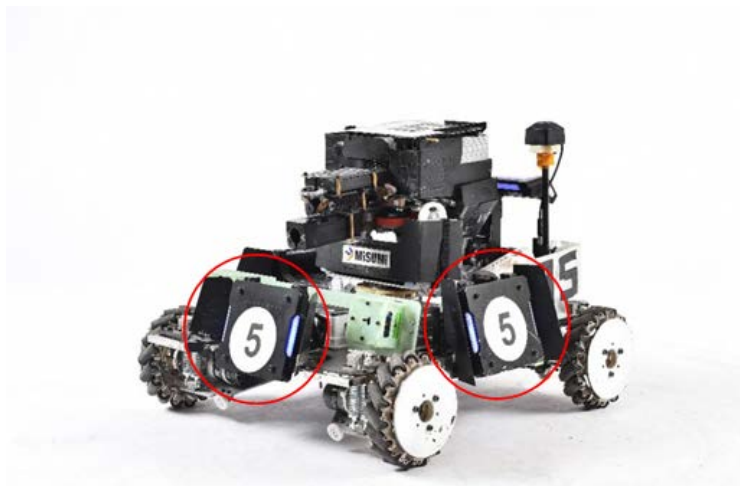
分工依据：

2.1.1 根据识别目标分工

机器人：步兵，哨兵，英雄，工程，补给，基地等

举例 1：步兵机器人识别

下方步兵机器人四周的装甲（见红色圆圈部分）。装甲的特征为两边有两个 LED 灯条，根据实际比赛显示蓝色或者红色。中间会有一个圆形区域，中间显示机器人编号。



场地信息：基地区，空中机器人引导线，停机坪，补给区，能量机关等

举例 2：空中机器人引导线识别

空中机器人引导线是为协助空中机器人飞行时进行自主定位设计（见图中红色椭圆）。空中机器人引导线宽度大约为 5cm，颜色黄色。引导线检测需借助彩色相机采集 RGB 图像。

初步思路(对黄线进行目标检测与跟踪)

传统方法：

相对于常见的 RGB 空间，HSV 空间描述了颜色、深浅、明暗信息。经试验，光照不良情况下，HSV 空间内做颜色识别要比 RGB 空间更加鲁棒，所以首先将图像从 RGB 转换为 HSV。为

使图像的对比度更高一些，更容易对图像进行分割，在 HSV 色彩空间进行直方图均衡化。之后对 HSV 三个通道分别进行阈值设置。

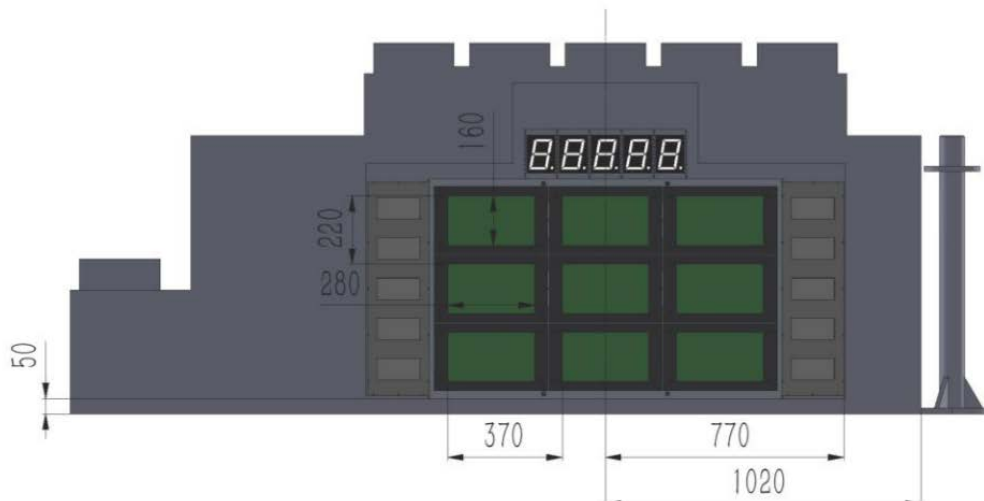
深度学习方法：



初步思路

传统方法：SVM 方法

深度学习方法：



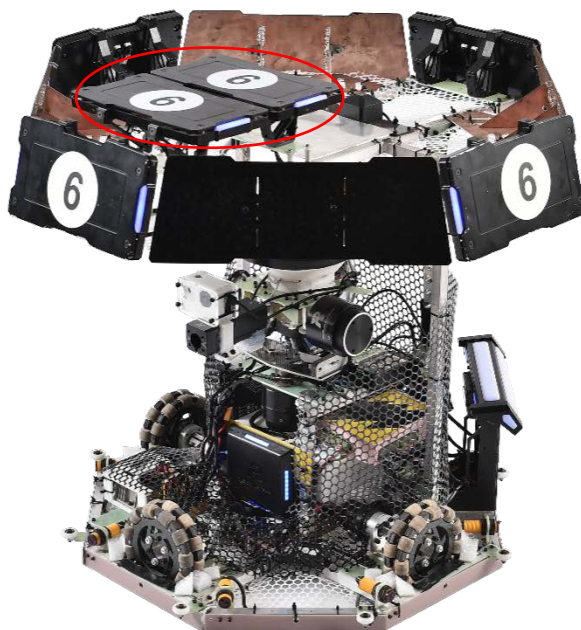
2.1.2 根据机器人分工

步兵，哨兵，英雄，工程，空中，工程，补给等机器人，根据其不同需求，量身定制整

套方案。

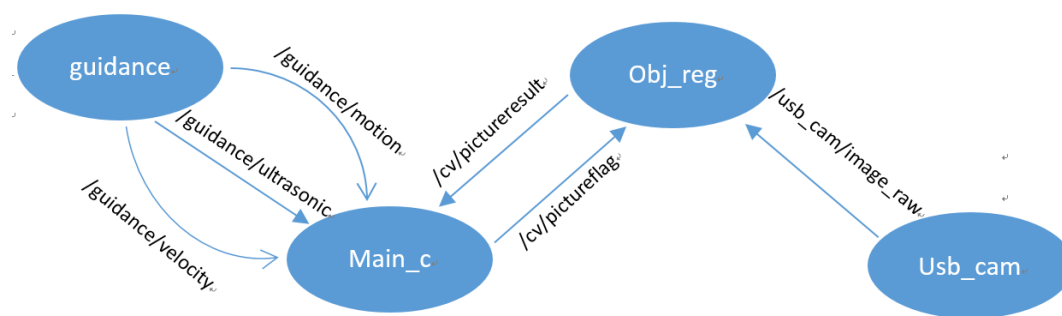
举例：空中机器人视觉部分

根据目前第一版本规则，暂定空中机器人主要用于攻击基地。规则中说明，基地上空会有装甲，可根据上面所说方法进行基地顶部装甲识别，进而计算己方空中机器人与敌方基地的相对位置关系。



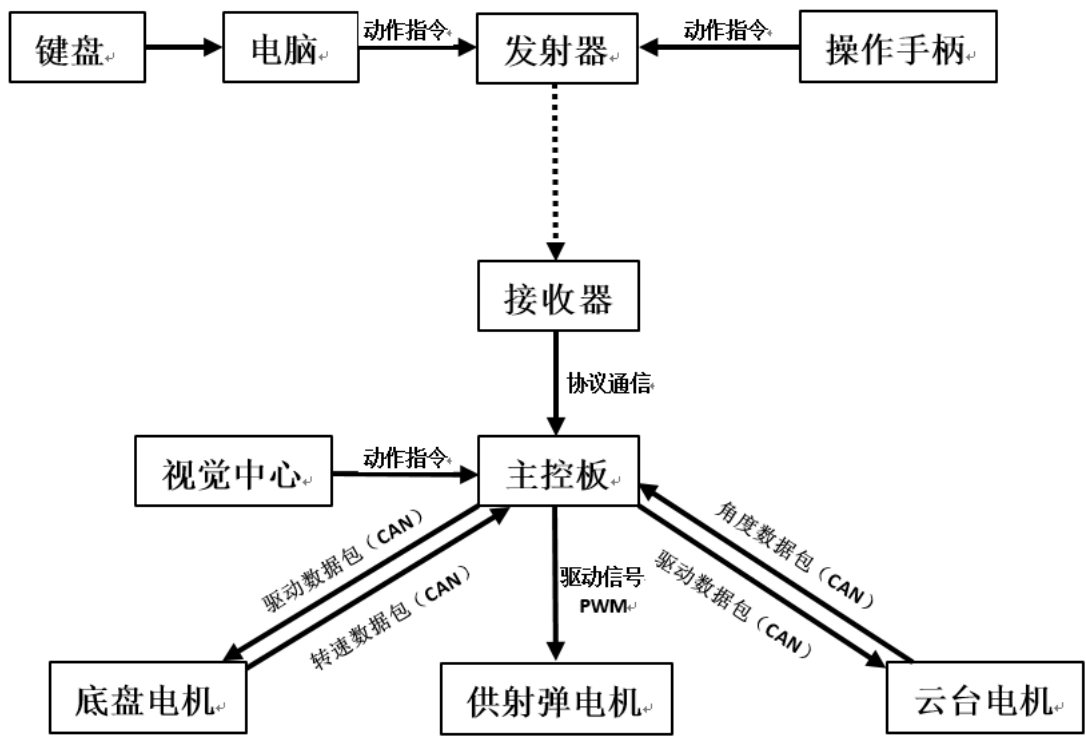
2.1.3 空中机器人控制

空中机器人采用经纬 100 无人机为平台，此基础上进行对应改造。使用 guidance 进行全场定位，空中机器人下方设计机械发射结构进行攻击，此外再结合 RGB 相机进行目标识别。嵌入式处理器拟选用 Intel mini PC，系统为 ubuntu16.04，并在 ROS kinetic 下进行架构搭建。



2.2 电控组

电控方案总体可以概括为：基于 STM32 控制芯片为主体的控制板，识别来自操作手柄、键盘或视觉处理中心的动作指令，并在有转速或姿态信息反馈的基础上，向底盘、云台和供射弹结构发送控制驱动信息，原理框图如下：



整个年前电控组开发工作难度是云台电机位置环的灵敏实现和底盘功率控制，因此我们会根据完成情况适当压缩前期开发时间。

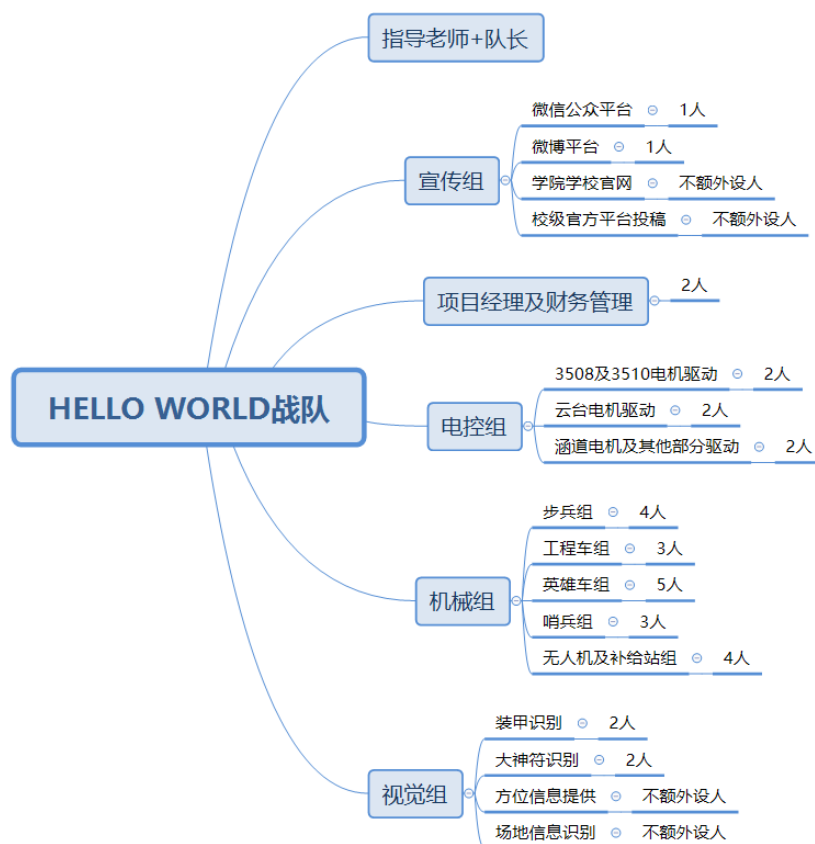
2.3 机械组

根据 1 月 5 号前至少做出 1 台步兵和 1 套无人机投弹机构的总体安排，将机械组 2017 年的进度计划列于下表：

任务名称	步兵	英雄	工程车	哨兵	无人机	补给站
负责人	杨兴启	郑万里	武浩	姜俊峰	张文浩	张文浩
说明	工作日五个小组轮流值班，周末开一次集体会议，检查任务完成情况					
第一周10.30-11.5	调研	调研	调研	调研	调研	\
第二周11.6-11.12	方案一	方案一	方案一	方案一	方案一	
第三周11.13-11.19	方案二	方案二	方案二	方案二	方案二	
第四周11.20-11.26	方案三	方案三	方案三	方案三	方案三	
第五周11.27-12.3	出图	方案四	方案四	方案四	出图	
第六周12.4-12.10	外发加工	方案五	方案五	方案五	外发加工	
第七周12.11-12.17	加工	出图	出图	出图	\	调研
第八周12.18-12.24	加工	出图	出图	出图		方案
第九周12.25-12.31	组装	外发加工	外发加工	外发加工	组装	\

三、组织架构

根绝对规则的解读以及相应任务和团队管理等划分战队架构。具体如下：



其中，战队队长负责汇总、考核、培训安排、方案规划、与指导老师交流等工作。

宣传组负责运行微博、微信平台的运营，并且在战队内进度有重大突破时向学院官网投稿、校内 BBS 发帖、学校一些官方平台投稿。

项目经理主要负责队内进度规划、进度督促、人员考核及淘汰、经费管理等工作。

其他具体工作队伍负责具体技术进度，并定期接受指导老师、队长、小组长、项目经理等的考核。

四、知识共享

1、文化养成与分享

一开始做 RoboMaster 可能是因为奖金吸引以及共青团中央证书等因素，但是我們希望能够在做 RM 的时候养成科技中心的内在文化，在做机器人的过程中不仅仅收获成就感，更要收获到一种温暖，这种温暖不是体现在物质上的，二是体现在精神上的。我们之前和一些老队员交流，他们都表示对 RM 比赛有着很深厚的感情，因为他们在 RM 上投入最多的精力，在做 RM 的过程中收获成就感以及幸福感。甚至第一届 HELLO WORLD 战队的老队员们把做比赛的过程写成了话剧在全学院的毕业晚会上出演。

我们希望通过一种传承，让 HELLO WORLD 战队不是应付式的完成任务，而是用心去热爱一个比赛，在这么一个大团队中一起拼搏奋斗并且精益求精的精神能够一代一代的传承下去，把勤奋乐观的精神写进每一个队员的篇章。

2、注重培养下一届选手与资料保存

2018 年比赛时我们会更加重视下一届队长的培养，以及下一届队员的选拔，确保足够的老队员参赛保证能够发挥帮带作用。在比赛结束后的新学期到来之际立刻筛选出合适的队长并着手组建下一届参赛队伍，依托上一届的经验传承和技术指导着手准备下一届的比赛。

阶段性总结今年在比赛过程中，更加注重经验传承以及注重阶段性总结报告。各个小组每 15 天上交一次总结报告，内容主要包括：1、代码的关键点以及注释（或理解吸收的方法）2、

写代码或者战车结构设计以及电机调试所遇到的问题以及相应的解决方案(如无解决方案在着重标出用于下一届继续研究)。阶段性总结报告要内容齐全,确保新一届成员在研读阶段性总结报告时候能够着手开始比赛。

3、知识共享

3.1 建立战队内 QQ 群

一些官方资料等会不定期上传。各个阶段的进度报告,经整合、反馈、改进后及时上传,与队内成员共享知识资源。

机械结构、电控代码、视觉算法等工程文件会上传到 QQ 文件中,并根据类别整理文件夹,及时与队内成员共享,并且相互提供改进意见。

3.2 建立战队内云盘及公邮

战队特地申请了学校的求是潮云盘,对一些资料整合分类后进行上传,以及在求是潮的平台上交换意见。

3.3 微信共享

建立微信群,有疑问的及时交流,不仅建立大群,根据小组分工又再建立小群,便于及时讨论交流以及一些公告通知的发布。

五、审核制度

1、培训机制

根绝具体任务分工,每周培训内容也不相同,按照计划进度进行,就目前来看机械组和视觉组进度较快,并且基本能够实现相应功能或者绘制出基本图纸。电控组由于新招进来的低年级比较多,进度较为缓慢,项目管理和队长也在督促,电控组组长也承诺将不会“拖后腿”,将在成车之际就能实现所有基本功能。

每个小组在培训完毕之后都要完成小组长布置的任务,这也是进度报告的主要内容。

培训安排	小组	周一	周二	周三	周四	周五	周六	周日
机械组	步兵组	√						
	英雄组		√	√				
	工程组			√	√			
	哨兵组				√	√		
	无人机+补给站组					√		
电控组	电机驱动组						√	√
	云台驱动组						√	√
	涵道及其他						√	√
视觉组	装甲识别	由小组长自行设定时间培训，每周不少于2次						
	大神符识别							

注：周一至周五培训时间在晚上 18:30~22:30

周六及周日培训时间在下午 14:30~17:30 以及晚上 18:30~21:00。

视觉组每次灵活安排培训时间，但设定了每周任务。

2、考核机制

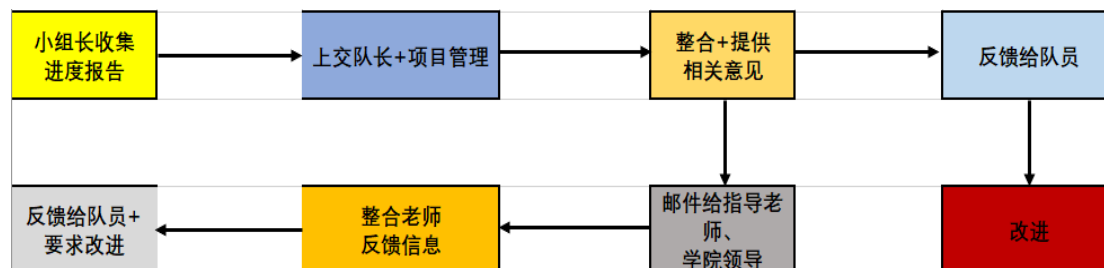
考核小组：组长+项目管理+指导老师+学院领导

每两周各个小组上交一份进度报告，把完成内容与下一阶段待完成内容陈述清楚并且附带工程文件及详细说明，严格按照指导老师要求：“要让新一届成员看到你的文档就知道哪里有问题、该怎么操作”来要求各个小组的进度报告。

小组成员按照既定任务上交进度报告，小组长根据完成情况来对组员进行等级考核(分为 A、B、C 三类)，并且注明是否完成任务，如未完成加原因及具体进度。

项目管理登记相关信息，为后期淘汰备案。

具体考核流程如图所示：



3、淘汰机制

连续多次未完成既定任务且无特殊原因，项目管理、小组长、队长和指导老师会主动联系该同学，了解原因和继续在战队留下来的意愿，然后决定是否淘汰该成员。

六、资源管理

1、场地资源

1.1 玉泉校区实验室

在寸土寸金的玉泉校区（甚至有的老师都没有独立实验室），学院给我们批了行政楼七楼的大白实验室，虽然场地狭小，但是平时培训都可以展开，不影响进度。

1.2 紫金港校区场地

在紫金港校区，指导老师作为整个学院的实验中心主任，我们享有紫金港东四有一栋楼的实验资源，以及开阔的场地用于搭建模拟比赛场地。

2、设备资源

2.1 玉泉校区

七楼实验室有示波器 2 台，打孔电钻 1 只、稳压电源 2 台、电烙铁 2 只等资源，又新配备了 3D 打印机用于打印部分零件进行测试，并且学院又新增了大屏幕用作培训使用。

2.2 紫金港校区

紫金港校区资源极为丰富，不仅有着整栋楼的所有设备支持，还有这金工实验中心用来加工一些机械配件。

基本上涵盖了电控、视觉所需要的全部材料资源以及机械的部分资源。

3、资金资源

今年学院及学校对战队发展寄予厚望，初步制定不含赞助在内的 20 万预算。

4、人力资源

队内拥有学院领导的支持，学院领导对比赛十分感兴趣，指导老师一位是辅导员（主要负责资金等）另一位是实验中心主任（拥有丰富资源）。

不同于往年小规模选拔，今年在信电学院、航空学院、计算机学院、机械学院等学院选拔了专业背景相关，研究方向相关的同学加入战队，目前队内成员都是大三及以上本科生或研究生，具有很强的实力。

七、商业计划

序号	赞助项目	备注
1	战队冠名权	获得浙大参赛队伍冠名权（不等同于战队命名权，仅一位）
2	RoboMaster 官方微博 微信公众号广告	组委会宣传推送介绍浙大参赛队伍时将加上赞助商广告位置
3	媒体采访	浙大作为国家重点建设科研院校，在参赛队伍中将持续受到关注，队员在比赛前后接受采访将提及并感谢赞助商的支持
4	队服广告	获得浙大参赛队伍队服上印制 logo 权利
5	战车广告权限	获得车体标贴赞助商 logo、战车命名等
6	浙大信电官网赞助商宣传	获得新闻发布赞助商广告位置
7	视频宣传	会在战队视频中呈现对赞助商的鸣谢（视频将用于信电学院年级大会等多种场合）
8	信电科技中心微信公众号宣传	将获得微信公众号推送的广告位置
9	海报、展板宣传	获得校内活动的海报等宣传物资上的广告位置
10	校内外新闻广告	发布比赛信息以及对队伍的宣传的广告位置
11	校内比赛宣传	信电科技中心将根据机器人设计进展情况在校内开展相应的对抗演练比赛，赞助商可以获得相应广告位置投放
12	其他宣传方式	待议

具体见附件（拟对 XX 公司、XX 公司等招商，目前 XX 公司表明有意向，但具体需要等明年财务预算）。

八、详细预算

详细预算表见附件（约 20 万，不含赞助，预计赞助在 8 万左右）。