

V1.0



Using a SE-95 motor driver chip and Field-Oriented Control (FOC), the RoboMaster C630 Brushless DC Motor Speed Controller enables precise control over motor torque.

Exclusively designed for the RoboMaster M6000 PMS Brushless DC Motor and C630 Brushless DC Motor Speed Controller, the M6000 Accessory Kit includes screw, pinion and a terminal board.

RoboMaster System Specification Manual, RoboMaster System User Manual, Introduction of RoboMaster System Module

As M6000 Accessory Kit includes screw, pinion and a terminal board, creating a complete propulsion system along with four RoboMaster wheels.

ROBOMASTER 2022

上海工程技术大学校内赛

规则手册

声明

参赛人员不得从事或参与任何经上海工程技术大学 RoboMaster 校内赛组委会认定的涉嫌公众争端、敏感议题、冒犯大众或某些大众群体或其它破坏 RoboMaster 形象的行为，否则，组委会有权永久取消违规人员的比赛资格。

修改日志

日期	版本	修改记录
2021.9.27	V1.0	首次发布

目录

声明 2

修改日志..... 2

1. 赛事介绍 4

2. 赛项介绍 4

 2.1 管理运营赛项 5

 2.2 工程基础赛项 5

 2.3 视觉算法赛项 5

3. 比赛机制 6

 3.1 管理运营赛项 6

 3.1.1 宣传及艺术设计 6

 3.1.2 财务及营运..... 6

 3.2 工程基础赛项 7

 3.2.1 场地概述 7

 3.2.2 启动区 8

 3.2.3 得分区 8

 3.2.4 得分道具 9

 3.3 视觉算法赛项 10

 3.3.1 RoboMaster 标志识别 10

 3.3.2 决策信息转化和实时显示 11

评分细则 12

 管理运营赛项 12

 工程基础赛项 13

 准备状态 13

 比赛阶段 13

 比赛阶段 错误!未定义书签。

 视觉算法赛项 13

1. 赛事介绍

上海工程技术大学 RoboMaster 校内赛核心是通过 RoboMaster 集训营,快速建立小型科创研发团队,在两个月的时间中,使参赛队员成长为具有一定技术研发或管理运营能力的青年人才。为全国大学生机器人大赛 RoboMaster 机甲大师高校系列赛(RMU, RoboMaster University Series)培养后备力量,选拔 RoboMaster 机甲大师超级对抗赛、高校联盟赛、高校单项赛、AI 挑战赛预备成员。参赛队员需要在 RoboMaster 集训营结束后组成团队,完成各个赛项的参赛任务。上海工程技术大学 RoboMaster 校内赛主要分为以下三个赛项:

管理运营赛项

- 设计并制作 RoboMaster 宣传物料和周边产品
- 参与参赛队伍项目进度及财务情况的管理和运营
- 跟进并报道 RoboMaster 赛事

工程基础赛项

- 机械方向:自主设计并实现对抗场景下的全向移动工程车
- 硬件方向:对整车电路进行设计,设计并绘制 PCB 板
- 嵌入式方向:编写嵌入式程序控制整车运动

视觉算法赛项

- 对 RoboMaster 能量机关标识进行视觉识别
- 将识别结果处理为决策信息对机器人进行驱动
- 对决策结果进行可视化展示

2. 赛项介绍

2.1 管理运营赛项

运营和管理是 RMU 参赛的重要部分，管理运营团队统筹全局，对赛事进行集中宣传报道，为团队事物的正常运转起到了至关重要的作用。完成管理运营赛项的参赛队伍将参与到 RMU 全程的管理运营中。参赛队伍需要与组委会和工程基础赛项、视觉算法赛项参赛队对接，参与到团队的运营工作中去。此外，参赛队伍还需要对校内赛进行宣传报道和艺术设计，制作战队宣传素材和文创周边等。

鼓励管理、艺术设计、财务、金融等相关专业背景同学参加。

2.2 工程基础赛项

工程基础赛道主要考察团队综合技术能力，是 RMU 机器人最重要技术组成部分，是参加 RMU 的基础。完成视觉算法赛项的参赛队伍将参与到 RMUA 全程及 RMUC、RMUT、RMUL 的机械、嵌入式、硬件部分开发中。参赛队伍需要具有一定的研发能力，参赛队伍自主设计机器人的核心机械结构，编写机器人的控制代码，绘制并制作机器人的电路板，在比赛场地中通过夹取货物完成对抗。

工程基础赛项提供了嵌入式的样例程序，通过技术评审后，参赛队伍将获得物资资助和组委会提供的基础车模。

鼓励机械、电子信息、计算机等相关专业背景同学参加。

2.3 视觉算法赛项

视觉算法是 RMU 机器人重要技术组成部分，对比赛的胜利起着至关重要的作用。完成视觉算法赛项的参赛队伍将参与到 RMUA 全程及 RMUC、RMUT、RMUL 的视觉算法部分开发中。参赛队伍需要通过视觉识别算法，对能量机关中心的 RoboMaster 标志进行识别并转化为决策信息，控制云台偏转。

视觉算法赛项提供了演示视频及样例程序（链接地址：https://gitee.com/Harry2002/birdiebot2021_demo）供参赛队伍参考，通过技术评审后获得竞赛物资的租借权限。参赛队伍也可以自行设计框架完成视觉算法赛项的各个任务，但原则上鼓励各个参赛队伍使用样例程序进行开发。

鼓励计算机、大数据、软件工程等相关专业背景同学参加。

3. 比赛机制

3.1 管理运营赛项

3.1.1 宣传及艺术设计



参赛队伍在制作提交的所有宣传及艺术设计作品，必须遵循 **RoboMaster** 通用品牌规范及 **RM** 视觉元素工具手册-基础版 **v1.0** 有关规定，突出 **RoboMaster** 机甲大师比赛和木鸢 **Birdiebot** 战队特色。

参赛队伍需要对负责的队伍及 **RMU** 前期战队的研发任务进行宣传报道，整合队伍的宣传资源，建立完善的宣传体系，通过多渠道策划执行宣传活动，提高队伍及 **RoboMaster** 赛事的影响力。

参赛队伍需要围绕负责的 **RoboMaster** 校内赛进行备赛全过程的跟进并记录重要时刻，制作一支相关视频。视频作品需使用 **Adobe Premiere Pro** 软件完成，对参赛视频无特殊要求。参赛视频形式包括但不限于 **vlog**、宣传片、纪录片等。

在校内赛结束后，会对所有校内赛获奖队伍及校内赛参赛过程中表现突出的参数赛队员发放《2022 木鸢 **Birdiebot** 战队入队邀请函》。入队邀请函由管理运营赛项的参赛队伍设计并提交，入队邀请函要突出体现 **RoboMaster** 赛事特色，版面活泼，主题突出；体现赛事必要的文字元素，延续赛事主色调。对优秀设计作品，组委会将制作实物进行发放并进行额外表彰。

3.1.2 财务及营运

木鸢 **Birdiebot** 战队使用飞书进行团队管理。参赛队伍需要对负责的技术参赛组别的相关材料进行收集整理和归档。飞书中材料是最终评估参赛队伍能力的重要依据。

参赛队伍在校内赛参赛过程中需要完成文档如下：

文档名称	类别	文件类型	说明
参赛机器人 BOM 表	财务	飞书 Excel	工程基础赛项参赛队伍物料清单，参照飞书模板
代付流水清单		飞书 Excel 及 PDF	工程基础赛项参赛队伍代付流水，参照飞书模板
代付商品电子发票包		PDF	工程基础赛项代付的全部电子发票
租赁合同汇总表	运营	纸质版合同及 PDF	工程基础赛项及视觉算法赛项租赁合同，参照飞书模板

文档名称	类别	文件类型	说明
队伍成员评价表		飞书 excel 及 PDF	对负责参赛队伍及其中的每个成员校内赛表现进行评价, 参照飞书模板
技术报告汇总表		飞书 excel 及 PDF	技术评审期间工程基础赛项及视觉算法赛项提交的技术报告
管理运营组述职报告		PDF	参赛队伍的在校内赛期间贡献的述职情况

3.2 工程基础赛项

3.2.1 场地概述

本次校内赛场地为一个 $3000 \times 3000mm$ 的矩形区域, 木制结构地面贴有地胶, 其主要包含启动区、低得分区、高得分区及双方得分道具, 场地外围设有木制围挡。

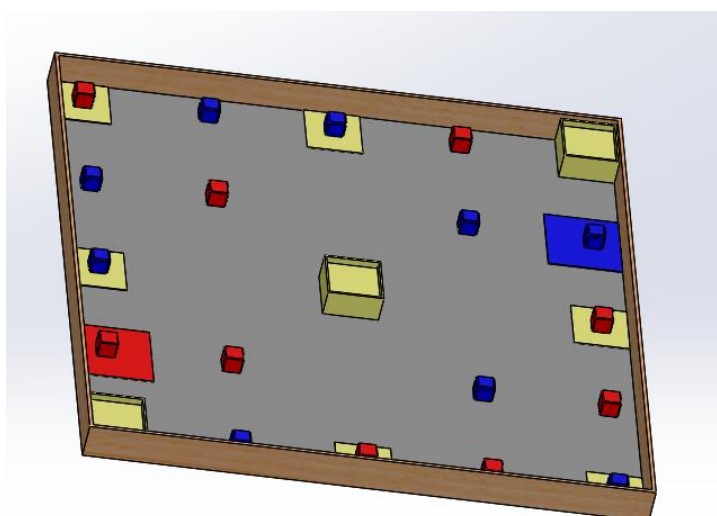


图 1 场地斜视图

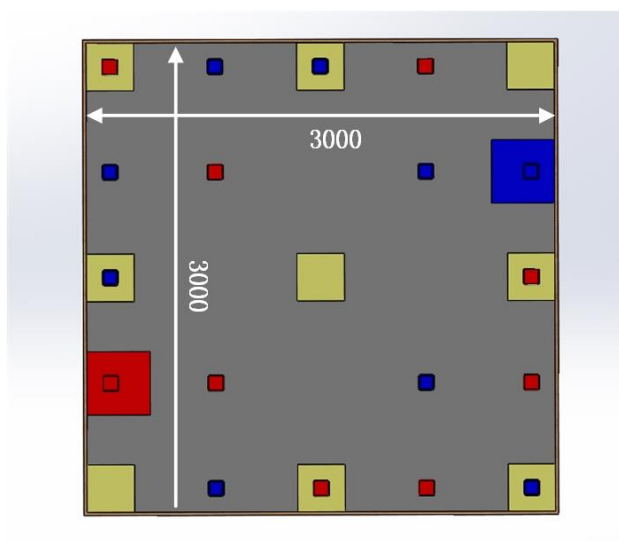


图 2 场地俯视图

3.2.2 启动区

启动区位于场地两边，分为红蓝启动区可供一台机器人放置。启动区尺寸为 $400 \times 400mm$ 。启动区道具为机器人开局携带道具。

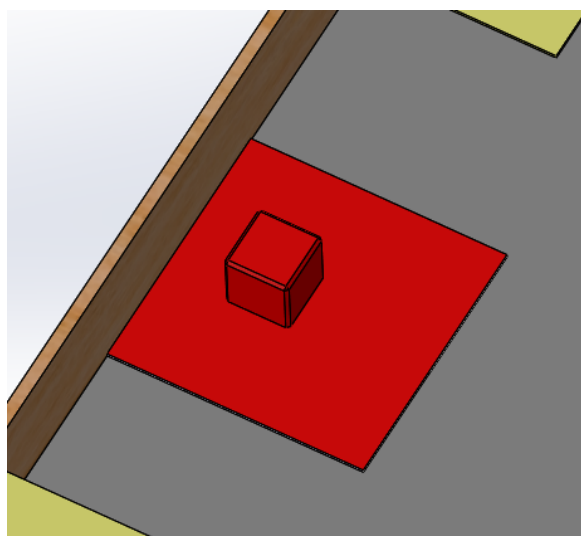


图 3 启动区

3.2.3 得分区

得分区位于场地各处，采用黄色标记，分为低分区与高分区，得分区放置平面尺寸为 $300mm \times 300mm$ ，低分区贴地放置，高分区平台相对地面高度为 $110mm$ ，周围有 $40mm$ 高的围挡。

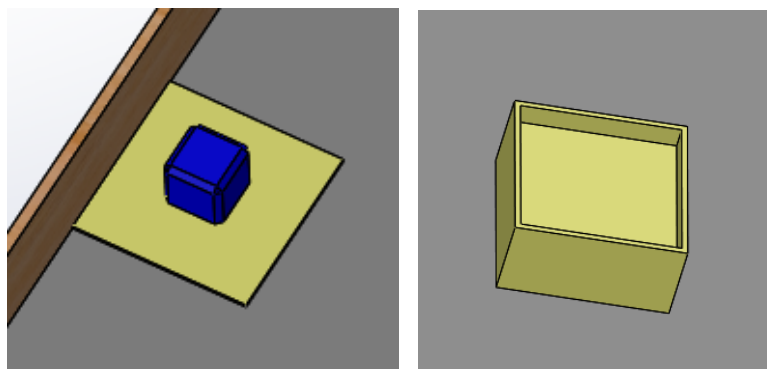


图 4 得分区

3.2.4 得分道具

得分道具分为红蓝色，各自方只能使用己方道具，道具尺寸为 $100 \times 100 \times 100mm$ ，棱边均倒角处理。道具材质重量等属性待后续更新

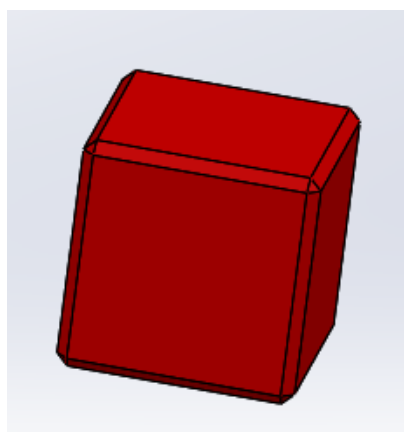


图 5 得分道具

3.3 视觉算法赛项

3.3.1 RoboMaster 标志识别

能量机关是 RoboMaster 机甲大师赛的标志性场地道具之一,位于大资源岛,大资源岛位于战场中央,放置有 5 个大矿石。参赛队伍需要使用工业相机完成视觉处理,在视频中实时地框选 RoboMaster 标志。

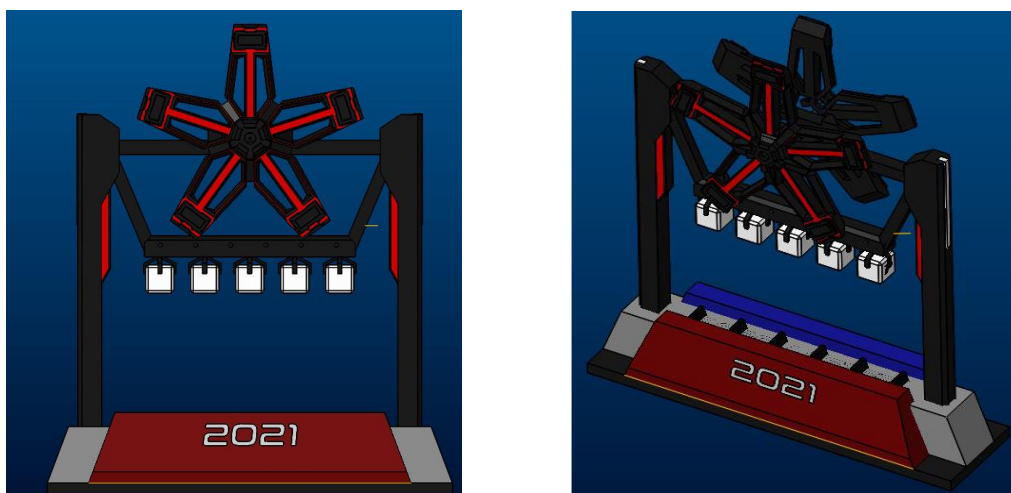


图 6 资源岛主视图（左）及轴测图（右）

在通过技术评审后,参赛队伍会获得大恒 MER-039 系列数字工业相机租借权限。参赛队伍需要对在计算机中安装相关驱动文件,并获取数字相机的内容。通过调节相机曝光时间、白平衡等技术参数,获取可用的图像,并修正其畸变。参赛队伍可以选择利用传统视觉或神经网络进行识别,并能够切换程序识别红蓝颜色的 RoboMaster 标志。

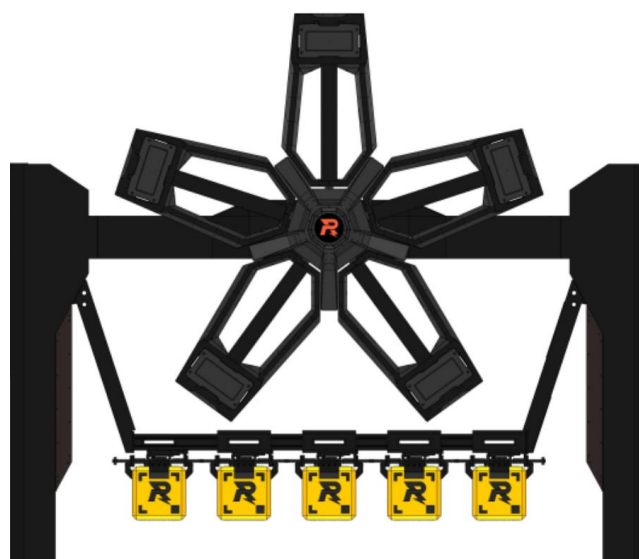


图 7 能量机关中心 RoboMaster 标识

此外,参赛队伍还可以选择完成对目标的追踪、预测和数据平滑。

3.3.2 决策信息转化和实时显示

完成 RoboMaster 标志识别任务后，对框取得到图像的识别结果，参赛队伍需要转换为决策信息。决策信息包括了目标相对于摄像头的水平偏转角度、竖直偏转角度、距离。

决策信息会发送到嵌入式程序保留的接口上，为简化任务，参赛队伍仅需实时计算框选目标的决策信息，并通过命令行或 GUI 显示到屏幕上。利用 Matplotlib 模块，在不影响任务正常运行的情况下，实时显示出三个决策数据的历史曲线。参赛队伍也可以对其他识别过程中出现的信息进行可视化的展示。

评分细则



该版本评分细则仅供各参赛队伍参考，组委会将根据参赛队伍报名人数、技术评审情况、赛题完成情况灵活调整赛项评分。

管理运营赛项

校内赛运营管理赛项参赛队伍需在规定的时间内按照组委会要求完成相应的材料。组委会将根据参赛队伍及参赛成员的实际表现情况，综合评估各个参赛队伍和参赛成员。

得分环节	类型	说明	权重
飞书相关文档	运营	- 负责的技术参赛组别的相关材料完整，无遗漏 - 项目组文件格式符合规则格式	10%
财务文件整理情况	财务	- 流水清单完整，电子发票收集无遗漏 - 所有代付资金完整录入财务系统	10%
负责技术参赛队伍表现	管理	- 参与相关技术组别参赛全程 - 对技术组别的参赛过程起到一定的管理作用 - 对各技术组情况有清晰地了解	25%
参赛队伍述职报告		- 详尽阐述校内赛期间参赛队伍和参赛成员的分工和履职情况 - 对自身存在的不足有清晰的认识，有具体的改进措施	25%
参赛视频	宣传	- 制作的参赛视频符合 RoboMaster 通用品牌规范及 RM 视觉元素工具手册-基础版 v1.0 有关规定 - 参赛视频能够体现出校内赛队伍的突出特色，突出位置有相关视觉元素 - 参赛视频对赛事传播有一定的印象力	25%
参赛入队邀请函		- 制作的入队邀请函符合 RoboMaster 通用品牌规范及 RM 视觉元素工具手册-基础版 v1.0 有关规定 - 入队邀请函突出位置有赛事相关的视觉元素	25%

工程基础赛项

准备状态

双方队伍机器人需放置于启动区内，并携带好位于启动区的预制得分道具，此时双方各有部分道具已经位于低得分区。

比赛阶段

双方各自在比赛开始之后需要将己方得分道具完全放置于（道具投影任何地方不得超出得分区边线）得分区平台上视为一次有效得分，在 3 分钟的比赛时间里双方需要尽可能多的利用道具得分。比赛双方可以将对方得分道具移出得分区。

比赛结果依据得分高低判定，若得分相同则使用道具少的一方胜出，若使用道具数相同则判定平局。

得分细则

放置情况	得分
有且仅有一个得分道具位于低分区	1
有且仅有一个得分道具位于高分区	2
一方位于得分区内的 3 个得分道具在场上连成任一直线	2

视觉算法赛项

得分环节	功能	说明	权重
功能完成情况	RoboMaster 标志识别	是否完成对大恒相机的畸变校正的功能 在统一的测试视频下是否能够完成对蓝红 RoboMaster 标识识别的功能 在统一的环境条件下是否能够完成对蓝红 RoboMaster 标识识别的功能	20%
	决策信息转化和实时显示	在统一的测试视频下是否能转换决策信息 在统一的测试视频下是否能通过 Matplotlib 实时显示决策信息	20%

得分环节	功能	说明	权重
代码完成情况	代码规范	函数、变量命名是否规范、统一（5%） 关键功能函数、变量是否存在清晰的注释（5%） 整体可编译可运行，容易测试，包含不同情况下的测试脚本或涵盖集成测试（5%）	15%
	代码需求	是否能使用 <code>module.py</code> 实现对 <code>config</code> 文件内参数的调用 是否包含对大恒相机曝光时间、白平衡等相关参数调整的代码 是否对于多个任务使用多线程进行处理的代码	30%
技术报告及答辩	-	依赖工具、软硬件环境（2.5%） 编译、安装方式（2.5%） 文件目录结构及文件用途说明（2.5%） 原理介绍与理论支持分析（5%） 软件架构或层级图（2.5%）	15%



木鸢机甲工作室

<https://www.sues.edu.cn>

上海市大学生创新创业教育实践基地

上海市松江区龙腾路333号上海工程技术大学实训楼1157室