

V1.1

Using a 55-BR motor driver chip and Field-Oriented Control (FOC), the RoboMaster C200 Brushless DC Motor Speed Control can realize precise control over motor torque.

Exclusively designed for the RoboMaster M2000 P18 Brushless DC Motor Motor and C200 Brushless DC Motor Speed Controller, the M2000 Accessory Kit includes several cables and a terminal board.

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

The M2000 Accessory Kit includes several cables and a terminal board, complete with pin-to-pin connections for your RoboMaster system.



ROBOMASTER 2020

人工智能挑战赛

规则手册

RoboMaster组委会 编制
2019年11月 更新

阅读提示

符号说明

 禁止	 重要注意事项	 操作、使用提示	 词汇解释、参考信息
--	--	---	---

修改日志

日期	版本	修改记录
2019.11.20	V1.1	1. 更新赛季日程 2. 新增参赛支持内容 3. 新增学术激励奖评选细节
2019.10.15	V1.0	首次发布

目录

阅读提示.....	2
符号说明	2
修改日志.....	2
1. 前言.....	5
2. 赛季日程.....	6
3. 参赛.....	7
3.1 参赛人员	7
3.2 规则交流答疑.....	7
3.3 参赛支持	8
4. 奖项设置	9
附录一 技术评审	10
附录二 奖项评选相关.....	14

表目录

表 2-1 赛季日程.....	6
表 3-1 参赛人员职位及职责	7
表 3-2 参赛队员职位及职责	7
表 3-3 交流答疑渠道	8
表 3-4 参赛支持.....	8
表 4-1 奖项设置.....	9
表 4-2 分数评级表	10
表 4-3 设计方案评审标准	10
表 4-4 技术报告评审标准	12
表 4-5 学术激励奖奖励.....	14

1. 前言

组织机构

主办单位

- 2020 年国际机器人与自动化会议 (IEEE RAS International Conference on Robotics and Automation 2020, ICRA 2020)
- 深圳市大疆创新科技有限公司 (DJI, Dà-Jiāng Innovations)

承办单位

RoboMaster 赛事组委会

2. 赛季日程



赛季日程仅供参考，具体时间以组委会公布的最新公告为准。

表 2-1 赛季日程

日程	项目	渠道	备注
2019年10月15日- 2019年12月25日 12:00	官网报名	登录 RoboMaster 官网 报名系统 ，按照要求完 成报名	报名成功可获得物资购买折扣
2019年10月15日- 2020年1月15日 12:00	物资购买—— 第一批	线上、线下	按照 RoboMaster 官方网站发布的物 资购买公告进行购买
2020年2月10日- 2020年4月15日	物资购买—— 第二批	线上、线下	
2019年10月15日- 2019年12月25日 12:00	技术评审—— 技术方案	通过报名且获得注册 号码的队伍，可以使用 队长的账号登录比赛 报名系统提交技术评 审	<ul style="list-style-type: none"> ● 选做 ● 技术方案优秀者可获得组委会赞 助的机器人或机器人购买抵扣券
2020年1月15日- 2020年3月20日 12:00	技术评审—— 技术报告		<ul style="list-style-type: none"> ● 必做 ● 通过技术报告才能获取最终的参 赛资格 ● 被评为优秀技术报告的队伍可获 得资金补贴
2020年4月1日	公布参赛名单	RoboMaster 官方网站	最终的参赛队伍可获得资金补贴
2020年6月1日	报到日及场地 适应性训练	法国巴黎	-
2020年6月1日- 2020年6月3日	正式比赛		包含小组赛、淘汰赛



报到日、场地适应性训练及正式比赛的时间为比赛举办地时间标准，其他的时间为 UTC+8（即北京时间）标准。

3. 参赛

3.1 参赛人员

参赛人员职位及职责请参阅下表：

表 3-1 参赛人员职位及职责

职位	职位说明	人数	身份	职责
指导老师或顾问	<ul style="list-style-type: none">给团队提供战略、技术、管理等指导与支持不可兼任参赛队员	1-2	参赛队伍所在的高等院校中在2020年8月前具备科研、教学工作资格的教职人员	承担实际的机器人制作工作以及其它参赛事务
参赛队员	包括队长、一般队员、项目管理，详情见下表	4-12	2020年8月前具有在校证明的高等院校全日制专科生、本科生、硕士研究生和博士研究生等	详情见下表

表 3-2 参赛队员职位及职责

职位	职位说明	职责
队长（仅限一人）	<ul style="list-style-type: none">队伍核心成员，团队技术、战术负责人组委会的主要对接人不可兼任项目管理或顾问	<ul style="list-style-type: none">负责人员分工、统筹以及战术安排、调整比赛期间，队长必须参与领队会议，代表队伍确认每场比赛的成绩、参与申诉流程和处理申诉等赛后，队长需负责队伍的传承与发展
一般队员	团队其他技术人员	<ul style="list-style-type: none">算法组：程序开发（建议 2-8 人）机械组：机械结构维护（建议 1-2 人）嵌入式组：接口调用和程序开发（建议 0-2 人）
项目管理（0-1 人）	项目整体管理者，控制项目进度、结果、成本和工作安全等	负责把控项目总体进度，综合考量研发成本、工作安全等全面管理工作，对项目总目标（包括进度、结果和成本等）起决定性作用

3.2 规则交流答疑

组委会提供了以下多个交流答疑渠道。组委会的更多联系方式，详见 [RoboMaster 组委会官方渠道汇总](#)。

表 3-3 交流答疑渠道

渠道	备注	工作时间
论坛: bbs.robomaster.com	“赛事资讯”版“人工智能挑战赛”版块中以【人工智能挑战赛规则答疑】作为标题前缀发帖。组委会将在每周四-周五定时查看并答复	工作日 10:30-12:30, 14:00-19:30
邮箱: robomaster@dji.com	以【人工智能挑战赛规则答疑】作为主题前缀发邮件, 组委会将在每周四-周五定时查看并答复	
电话: 0755-36383255	-	

3.3 参赛支持

参赛队伍可获得以下参赛支持:

表 3-4 参赛支持

条件	支持
通过报名	获得以第一档优惠价购买 AI 机器人资格
通过技术方案	<ul style="list-style-type: none"> ● A 等级: 获赠一个 AI 机器人 ● B 等级: 获得以第二档优惠价购买 AI 机器人资格 ● C 等级及以上: 享有 AI 机器人租赁权
被评为优秀技术报告	获得 1,000 美元的资金补贴
其它支持	<ul style="list-style-type: none"> ● 可通过教育折扣价购买比赛所需物资 ● 购买官方物资免除运费及关税 ● 提供队伍运营、商务、宣传、项目管理、技术研发等全方位支持

4. 奖项设置

奖项设置如下所示：

表 4-1 奖项设置

奖项	排名	数量	奖励
特等奖	第 1 名	1	<ul style="list-style-type: none">● 荣誉证书（每人）● 奖金 20,000 美元（税前）
一等奖	第 2 名	1	<ul style="list-style-type: none">● 荣誉证书（每人）● 奖金 10,000 美元（税前）
	第 3 名	1	<ul style="list-style-type: none">● 荣誉证书（每人）● 奖金 5,000 美元（税前）
	第 4 名	1	<ul style="list-style-type: none">● 荣誉证书（每人）
二等奖	第 5-8 名	4	<ul style="list-style-type: none">● 荣誉证书（每人）
三等奖	最终参赛且未进入八强的队伍	若干	荣誉证书（每人）
优胜奖	未能参赛但技术报告获得 C 等级	若干	荣誉证书（每人）
学术激励奖	将比赛相关的研究成果写成论文，并发表在学术期刊或会议上	若干	<ul style="list-style-type: none">● 最高奖金 10,000 美元（税前）● 荣誉证书（每人）



- 获奖队伍的指导老师、顾问也将获得相应的荣誉证书。
- 学术激励奖的具体评定细节和奖项等级请参阅[附录二 奖项评选相关](#)。

附录一 技术评审

技术评审按一定要求进行评分，并于报名系统中显示等级。评分和等级的转换关系如下所示：

表 4-2 分数评级表

分数范围	等级
$90 \leq X \leq 100$	A
$75 \leq X < 90$	B
$60 \leq X < 75$	C
$0 \leq X < 60$	D

评审规范


阅读《RoboMaster 2020 机甲大师人工智能挑战赛比赛规则手册》和《RoboMaster 2020 机甲大师人工智能挑战赛 AI 机器人用户手册》后，利用框图和文字来描述能够完成比赛的机器人硬件和软件的系统结构。

1. 技术方案

- 提交形式：PDF 格式文档（包括所有图片、文字和视频地址及其密码（如有））
- 文字格式：12 号微软雅黑（中文）或 Times New Roman（英文）
- 文件大小：不超过 10 页 A4 纸
- 文档命名：学校名称+队伍名称+人工智能挑战赛技术方案
- 其它：鼓励视频展示，将视频上传到 YouTube 或其它线上平台，设置观看密码，并将视频网址、观看密码在所提交的文档中注明
- 评审标准：参赛队伍需从以下部分阐述所研发的机器人系统和技术实现：

表 4-3 设计方案评审标准

板块	内容
硬件	<ul style="list-style-type: none">● 传感器选型和用途，并结合参数说明选型的理由● 计算设备选型（包括 AI 机器人板载电脑和连接哨岗的计算机），并结合参数说明选型的理由● 通信硬件链路分析，考虑 AI 机器人内部控制器、板载电脑和传感器之间以及 AI 机器人系统与哨岗系统之间的通信链路和通信方式选取，并说明选取的理由
软件	<ul style="list-style-type: none">● 阐述完成比赛所需的功能性模块和计划采用的算法，从 AI 机器人的感知系统、障碍物避障和加成惩罚区域的运动规划策略、云台的跟随控制和哨岗的全局感知等方面逐条分析和考虑，并指出相关算法的优势和缺陷，以及不同模块可能遇到的关键问题并分析其解决的瓶颈问题


板块	内容
	<ul style="list-style-type: none"> ● 阐述统筹调度不同的功能性模块的方案，说明选取方案的理由、可能遇到的关键问题并分析其解决的瓶颈问题 ● 对于整个平台系统的交互和调试界面的设计方案，分析系统调试的流程、痛点和解决的方法
	 建议参赛队伍分享各队员在机器人系统和上述算法方面的学习、研究或比赛经历和经验，可展示相关项目、论文或视频以供参考

2. 技术报告

技术报告包括视频展示部分和文字描述部分，以下分别是两个部分的具体要求。

A. 视频展示

- 提交形式：将视频上传到 YouTube 或其它线上平台，设置观看密码，并将视频网址、观看密码在所提交的文档中注明
- 视频标准：
 - 视频开头展示的内容需包括：学校名称、队伍名称、拍摄日期、拍摄地点
 - 视频拍摄需选择在光线充足的地方，视频中每一个动作都能够清晰观察到
 - 不得展示无效动作或场景，加速展示非重点内容。视频时长十分钟以内，保证视频简洁明了
 - 建议参赛队伍拍摄多个执行不同任务的素材并适当剪辑，但不得添加混淆视听的特效或后期处理，不得通过拍摄或剪辑手段造假
- 展示内容：参赛队伍需拍摄并说明所使用的传感器，展示的任务需包括但不限于：

 每个部分需有小标题，必要时可添加字幕进行描述。

- 机器人定位，避开障碍物与惩罚区域，经过加成区域的运动规划任务
- 识别运动的机器人不同的装甲，并进行某一装甲的射击或者追击任务
- 哨岗搭载的视觉传感器对全场的感知并发送给 AI 机器人的任务
- 裁判系统服务器配置下整个比赛流程的进行，包括比赛阶段开始机器人自动启动、占领补给加成区域和与敌方自主射击对抗，结束返回启动区等整个流程
- 对于系统平台的可视化交互与调试界面

B. 文字描述

- 提交形式：PDF 格式文档（包括所有图片、文字和视频地址及其密码（如有））
- 文字格式：12 号微软雅黑（中文）或 Times New Roman（英文）
- 文件大小：不超过 10 页 A4 纸

- 文档命名：学校名称+队伍名称+人工智能挑战赛技术报告
- 评审标准：参赛队伍需从以下部分阐述所研发的机器人系统和技术实现：

表 4-4 技术报告评审标准

板块	内容
硬件	<ul style="list-style-type: none"> ● 机械结构： <ul style="list-style-type: none"> ➢ 在官方机器人的基础上的机械改动说明，以及各个执行器、传感器、运算设备的布局 and 它们之间的通信链路描述 ➢ 在哨岗上安装视觉传感器机械结构接口设计说明 ● 传感器： <ul style="list-style-type: none"> ➢ 注明机器人所使用的传感器型号和传感器参数，例如摄像头需说明其快门类型、分辨率、视场、最大帧速率等；雷达需说明其最大测量角度、每秒采样点个数、测量精度和最大帧速率等，并说明选型的理由和对应算法的要求 ➢ 注明哨岗所使用的单目摄像头的传感器参数 ● 计算设备：注明 AI 机器人和哨岗所使用的计算设备型号和参数，并从程序运算性能上分析选型的理由 ● 其它硬件：描述其它硬件采用的通信或其它设备，并分析选型的理由
软件	<p>参赛队伍需提供一个系统框图来描述机器人的软件系统，并从以下几个方面阐述软件技术方案：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 自动识别： <ul style="list-style-type: none"> ➢ 描述采用的传感器和相应算法，并从不同装甲板的识别以及高速运动识别、精准测距、机器人位姿识别等方面阐述算法的优越性 ➢ 指出算法的性能，如识别目标的准确率、帧速率和距离精度等，如果采用学习的方案则需指出借鉴的算法、网络架构和采用的学习框架等 ● 定位： <ul style="list-style-type: none"> ➢ 描述采用的传感器和相应算法，并从随机初始定位、高速运动定位等方面阐述算法的优越性 ➢ 指出算法的性能，比如定位的精度、帧速率等 ● 运动规划： <ul style="list-style-type: none"> ➢ 描述采用的避障传感器和相应算法，并从路径规划、轨迹规划和多机器人运动规划等方面介绍所使用的算法及其优越性 ➢ 指出算法的性能，比如规划的频率、最大运动速度、避障能力等 ● 自动射击：

板块	内容
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 描述和识别算法结合下自动射击所采用的云台控制算法，并从高加速度运动的跟随射击方面来阐述算法的优越性 ➤ 指出算法的性能，比如最远打击距离、打击精度等 ● 哨岗全局观测：描述哨岗所采用的视觉系统方案和功能，主要描述实现的任务、运用的算法、与机器人通信的方式以及辅助 AI 机器人系统的策略 ● 智能决策：描述采用的决策框架 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 若采用传统方法（如有限状态机或行为树），需画出运行逻辑框图；若采用学习的方案，需指出借鉴的算法、网络架构和采用的学习框架等 ➤ 介绍过程需结合视频展示的执行流程进行说明，仿真环境可辅助说明但不作为关键素材 ● 可视化交互与调试系统：描述可视化交互与调试界面的功能，分析备赛期间对于机器人进行调试流程，测试的方法以及调试系统不同模块所解决的问题

附录二 奖项评选相关

学术激励奖

a) 评选细则

凡符合以下所有条件的参赛队伍即可在 2020 年 5 月 1 日 12:00 (UTC+8) 前按申请流程申请 RoboMaster 人工智能挑战赛学术激励奖，获取最高奖金 10,000 美元（税前）和荣誉证书（每人）。

- 报名参加 RoboMaster 2020 机甲大师人工智能挑战赛
- 所属参赛队伍曾购买 RoboMaster AI 机器人
- 在机器人学相关的国际学术会议(包括但不限于 ICRA、IROS、RSS)或国际期刊(包括但不限于 IJRR、JFR、TRO)上发表论文(包含收录)
- 发表的论文需利用 RoboMaster AI 机器人平台中的全部或某些组件，实现了某类算法验证或应用创新
- 论文中需涉及 RoboMaster 比赛和平台相关内容

注：研究成果的相关性和等级将由 RoboMaster 组委会审核评定。

b) 申请流程

1. 填写《RoboMaster 2020 机甲大师人工智能挑战赛学术激励奖申请表》。
2. 将以下三份文件发送至大赛组委会邮箱：robomaster@dji.com
 - 《RoboMaster 2020 机甲大师人工智能挑战赛学术激励奖申请表》
 - 相关研究成果内容 (PDF/JPG)
 - 成果发布证明（研究成果期刊扫描件/online 发表链接/官方授予证书/接收邮件等都可作为证明）
3. 等待组委会审核并通知评审结果，结果将于材料提交后 15 个工作日内通知。

注：如有材料缺失或无法审核，组委会有权要求申请者提供更多信息，审核时长将从最后一次材料提交开始计算。

若申请者对审核结果无异议，评审结果将于 2020 年 5 月 15 日在 RoboMaster 官网公示 3 个工作日。公示期后，组委会将在 RoboMaster2020 机甲大师人工智能挑战赛颁奖现场依据公示结果颁奖。

c) 奖项等级

表 4-5 学术激励奖奖励

奖励	数量	备注
<ul style="list-style-type: none">● 奖金 10,000 美元（税前）● 荣誉证书（每人）	1	等级评定将主要围绕学术价值、教育价值和实用价值等方面评审，由组委会评审打分后决定，最终解释权归 RoboMaster 组委会所有
<ul style="list-style-type: none">● 奖金 2,500 美元（税前）● 荣誉证书（每人）	2	

奖励	数量	备注
<ul style="list-style-type: none">● 奖金 1,000 美元 (税前)● 荣誉证书 (每人)	5	

《RoboMaster 2020 机甲大师人工智能挑战赛学术激励奖申请表》

主要申请人 姓名		所属参赛队 名称		所属学校	
研究成果 形式		主要申请人与 研究成果关系	<input type="checkbox"/> 第一作者 <input type="checkbox"/> 共一作者 <input type="checkbox"/> 通讯作者 <input type="checkbox"/> 其它 _____		
发表期刊/ 会议名称			论文/报告 标题		
发表时间/ 接收时间		相关代码是否 开源		开源地址 (如适用)	
研究成果介绍 (研究摘要, 结论, 应用等)					
与 RoboMaster 人 工智能挑战赛关联					

该成果其他 相关研究作者	姓名	与研究成果关系	单位	是否参加了 2020 RoboMaster 人工 智能挑战赛
*以下内容由 RoboMaster 组委会填写，申请者无需填写，仅供参考。				
组委会评分	学术价值得分	教育价值得分	实用价值得分	总分
组委会评审评语				



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