

# 2020 中国机器人大赛比赛规则

## 武术擂台赛

### 视觉挑战 A 项目

2020 中国机器人大赛武术擂台赛技术委员会

## 目录

一、项目简介.....	2
二、技术委员会与组织委员会 .....	2
三、资格认证要求 .....	3
四、技术与竞赛组织讨论群 .....	3
五、赛事规则要求 .....	4
六、比赛场地及器材.....	4
七、机器人要求.....	6
八、评分标准.....	7
九、赛程赛制.....	8
附件一资格认证要求.....	12

## 一、项目简介

仿人挑战项目 A 组通过设置不同难度的任务，逐步提高机器视觉及运动控制在机器人格斗对抗中的应用水平，2020 年的任务是攻击圆靶，机器人通过视觉识别道路自行走到靶区，完成打击靶子的动作。

本赛事的主要目的在于促进智能机器人技术的普及。参赛队需要在规则范围内以各自组装的自主机器人完成目标连续跟踪，图像制导，机械臂运动规划。并争取在比赛中获胜，以竞技的形式来推动相关机器人技术在大学中的普及与发展。

研究重点：机器人场地感知，目标搜索，机械臂击靶。

技术难点：图像识别与制导，机械臂运动规划，连续动作规划。

## 二、技术委员会与组织委员会

### 技术委员会

姓名	单位/职称	电话/邮箱	在技术委员会中的分工
梁建宏	北京航空航天大学 /副教授	13910613121/18844624@ qq.com	负责人
刘保军	电子科技大学中山 学院/副教授	13928180160/812077501 @qq.com	技术委员
卢涌	陆军工程大学/副 教授	13915931088/Lu173@16 3.com	技术委员
夏庆峰	南京大学金陵学院 /副教授	18625186392/186251863 92@163.com	技术委员
杨学军	太原理工大学/博 士	13191052520/382616754 @qq.com	技术委员

## 组织委员会

姓名	单位/职称	电话/邮箱	具体分工
桂亮	西安交通大学/高级工程师	13991916364/guilianing@xjtu.edu.cn	赛制制定, 成绩汇总, 分管自主仿人散打
陈阳	龙岩学院/讲师	15206086062/chenyang4117@163.com	赛制制定, 成绩汇总, 分管视觉挑战项目
方璐	湖南大学/博士	13787126522/11352301@qq.com	赛程制定, 现场组织, 分管场地设备协调
黄晋国	北京航空航天大学/博士研究生	13240366133/huangjinguo2012@126.com	裁判选拔, 分管体感仿人格斗项目

## 三、资格认证要求

1) 参赛队在比赛前指定时间内, 按照要求提交参赛作品资料, 通过资格审核的队伍才能参加现场赛 (详见文本末附件一)。

资格认证材料提交时间: 2020 年 8 月 1 日前

资格认证材料提交信箱: liangjh@uptech-robot.com

2) 每个参赛队必须命名, 如: \*\*\*\*大学\*\*队, 并将队名标签贴于机器人显著位置, 队名标签底色为黄色, 字体大小不小于三号字。

3) 各参赛队员参赛时, 请自备用于程序设计的电脑, 参赛用的各种器材和常用工具。

4) 比赛方式: 赛前抽签决定各队伍的出场顺序, 具体见比赛详细规则。

5) 比赛过程中只允许参赛选手、裁判员和有关工作人员进入比赛区域, 其他人员不得进入。凡擅自进入者, 第一次给予黄牌警告, 第二次

取消该队本场比赛成绩。

6) 参赛队员须服从裁判，比赛进行中如发生异议，须由领队以书面形式申请复议，由裁判做出最终裁决，并做出说明。复议申请必须在下一轮比赛之前提出，否则将不予受理。

7) 竞赛期间，场内外一律禁止使用各种设备或其它方式控制他人的机器人，组委会一旦发现，将立刻取消比赛资格并通过大赛组委会通报批评。建议所有参赛队要提升自己机器人抗干扰能力。

8) 凡规则未尽事宜，解释、与规则的修改决定权归裁判委员会。

#### 四、技术与竞赛组织讨论群

QQ 群“机器人武术擂台赛”，群号 114040433。

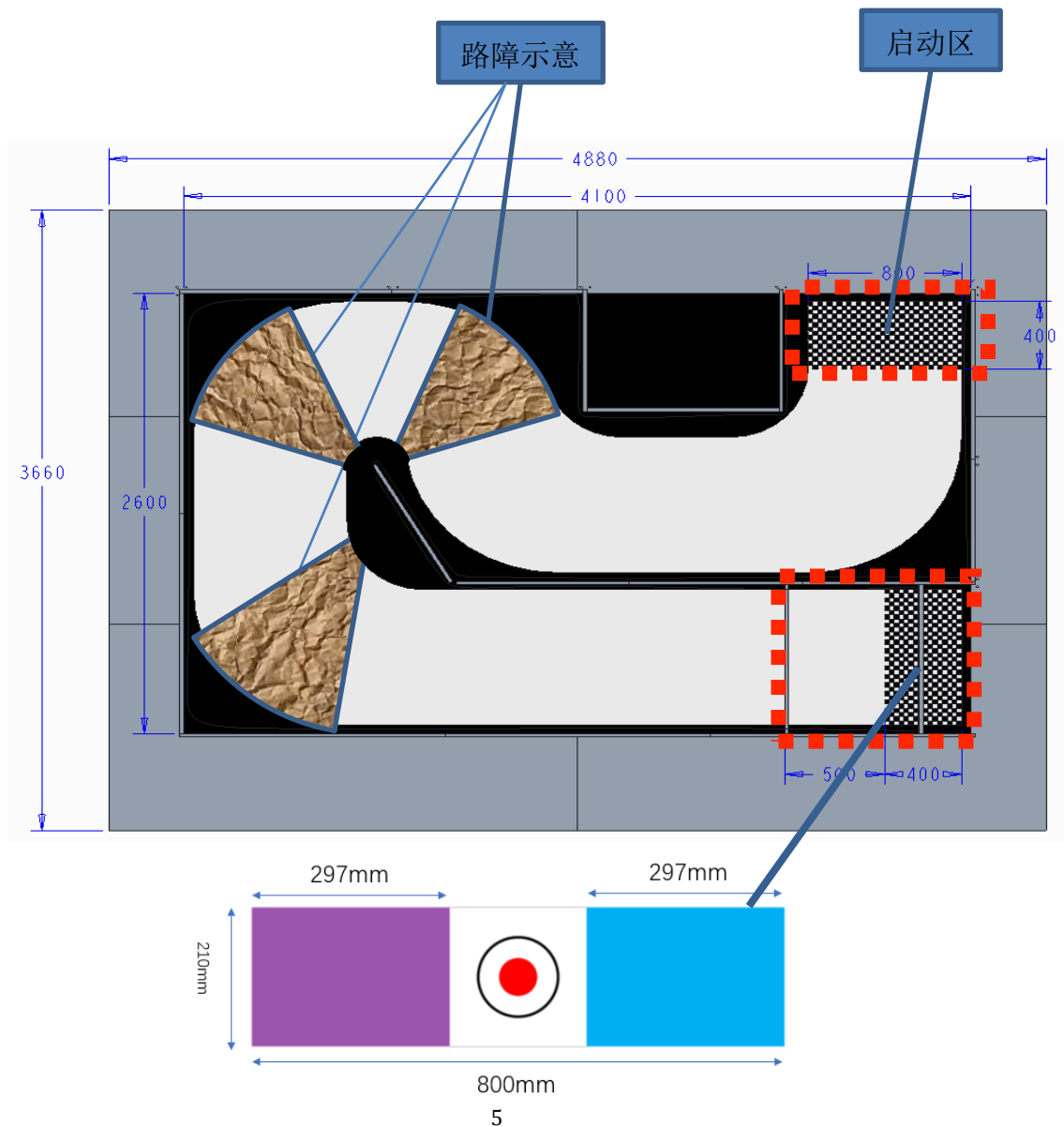
#### 五、赛事规则要求

比赛场地由启动区、模拟公路和靶区组成，靶区有标靶。机器人从启动区出发，通过视觉识别公路并沿公路前进到靶区，完成打击靶子，在有限的时间内取得最好的成绩。

#### 六、比赛场地及器材

竞赛场地由木板做为底板，其上铺有软布，软布上绘有道路的图案、

启动停止的区域，软布上的道路上设有浮动的路障板，路障板可以临时固定在弯路位置。道路周围设有围挡架，围挡架的高度是 40cm，围挡架上挂有围挡布。木板的外尺寸是 3660mm\*4880mm。场地有启动区，赛道行驶区，停止区三部分，以及一些相应的比赛道具和设施。启动区和停止区图案均为黑白相间的方格，路障是不规则特征的图案，道路是连接启动区和停止区的白色等宽路径。终点处的靶标是横在停止区上方的一块底板及圆靶，圆靶的直径为 120mm，圆靶中红心直径为 57mm，标靶距终点（图中黑色棋盘格左侧边缘）5 格。



## 七、机器人要求

1) 参赛队伍采用统一标准和性能的控制器的、传感器、动力模块、供电模块等部件。装饰性外壳结构可自行配置，且只能使用塑料结构。机器人身体部分需具备头部、躯干、上肢等人体特征。每条手臂不少于 4 个旋转关节，且每个关节旋转角度不小于 150 度。手臂关节舵机的扭矩大于 1.5kg/cm 小于 8kg/cm，且须具有离合装置和过流保护措施。机器人底盘直线移动速度不低于 1.5 米/秒，底盘旋转角度精度达到 5 度/圈。

2) 机器人可以携带计算设备，做为图像处理的终端。要求终端尺寸不能超过 115\*65\*40mm，推荐使用树莓派 3B。机器人采用机载视觉识别设备进行目标识别与跟踪，不能使用外部图像进行目标识别与跟踪

3) 安全性要求：机器人必须含有遥控的紧急停止控制，机器人自身必须有供电系统，不得通过外接电源供电执行任务。机器人必须要能承受 1m/s 的正面碰撞测试。

4) 参赛机器人在参加的每场比赛前进行资格认证，该场比赛结束后可拿回充电调试。资格认证内容包括重量、尺寸以及相应规则条款的检查。

5) 机器人资格认证：

重量—每台机器人的重量不大于 4KG。

尺寸—机器人整体高度不低于 250mm，不高于 350mm。机器人的底盘在场地上的投影尺寸不得大于 400x400mm 的正方形，不小于 300x300mm

的正方形。

形状—机器人的下肢必须是全向移动底盘。

部件—相关部件需符合规则要求。

重量、尺寸允许误差范围 5%，以比赛现场测量为准。

不符合以上资格认证标准，取消现场参赛资格。

## 八、评分标准

自动驾驶 成功 时长	用时 T $T < 70s$	+100 分
	用时 T $70s < T < 80s$	+90 分
	用时 T $80s < T < 90s$	+70 分
	用时 T $90s < T < 100s$	+60 分
	用时 T $100s < T < 110s$	+50 分
	用时 T $T > 110s$	无成绩
自动驾驶 失败	每队仅有一次机会重新放置机器人到启动区。	裁判判定失败与放置启动区间隔不超过 60s，否则视为放弃机会。第二次出现则本次成绩为 0 分
机器驶出 出发区后	不允许触碰机器人	触碰机器人视为自动驾驶失败
行驶出道 路	按次扣分	-3 分



## 2020 中国机器人大赛比赛规则

冲出停止区或完全驶入停止区	冲出道路后 10 秒内不能自主回到道路区域	视为自动驾驶失败
轧到停止区	机器人轧到停止区	-3 分
未执行打靶动作	机器人未执行打靶动作在停止判定区停止超过 10s。视为比赛结束	-6 分
未打击到圆靶及底板	在停止判定区内执行打击动作，但未打到圆靶及底板。无论机器人是否继续前进，扣分并视为比赛结束	-3 分
打击到底板上	在停止判定区内执行打击动作，打击到底板但未打到圆靶上。	-1 分
打击到圆靶	在停止判定区内底盘停止运动执行打击动作并在圆靶上留下标记	+10 分

### 九、赛程赛制

比赛进行两轮，参赛队伍在比赛前通过抽签决定比赛顺序。在所有队伍完成第一轮比赛结束后再开始下一轮的比赛。每个参赛队在比赛之前有 3 分钟的现场调试时间。

每轮比赛，每个参赛队有两次机会，裁判判定失败与放置启动区间隔不超过 60s，否则视为放弃机会。比赛开始后依次完成赛道自动驾驶、定点停车和击打。

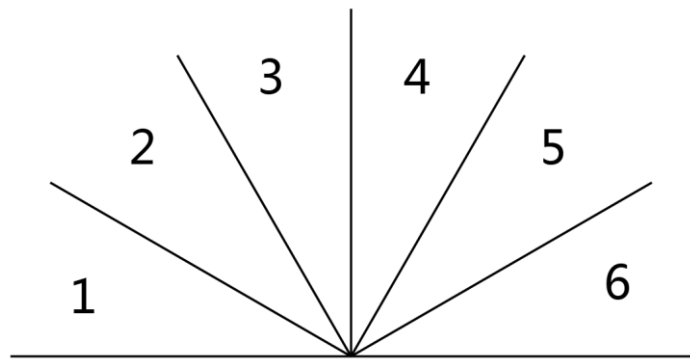
1) **任务说明:** 机器人需按照规则完成任务, 机器人自动驾驶过程中, 除裁判允许外, 任何人不允许进入驾驶场地, 或在场地周围做出影响场地光线和机器人视野的行为。当比赛结束后, 裁判根据每次完成的结果, 计算每次最后得分。比赛时, 机器人若要重启则必须从启动区重新开始。

在场地中, 启动区和停止区图案均为黑白相间的方格, 道路是连接启动区和停止区的白色等宽路径。比赛未开始时机器人不得越过起始区。黑色围挡是道路的边界, 机器人应在围挡内的白色道路区行驶, 不得驶出道路之外。机器人仅可以通过视觉传感器获取场地信息。比赛过程中禁止使用摇控器, 也禁止以各种方式远程干扰比赛, 视觉传感器在机器人上的安装位置与安装结构需要参赛队自行设计。

机器人需要打击停止区内的靶标。靶标是横在停止区上方的一块底板及圆靶, 机器人手持武器(武器上固定一支记号笔, 记号笔不允许超出武器 40mm。记号笔和固定结构需要参赛队自行准备)攻击靶标, 在靶上留下记号记为有效攻击。

## 2) **竞赛要求与评分标准:**

比赛开始前, 参赛选手需要抽签决定出发时机器人的朝向, 每场比赛开始前由裁判进行放置, 1-6 六个数字分别对应了 6 个不同的机器人朝向, 如下图:



比赛开始后，参赛队员举手示意机器人准备完毕，裁判吹哨后比赛开始，同时裁判开始用秒表计时，机器人启动，沿公路走到标靶攻击线处，在停止判定区内执行打击动作并在圆形标靶上留下标记。

机器人完成一次自动驾驶过程的定义为：机器人轮子不可轧到道路以外的区域，自主由启动区行驶至停止区，在停止区前 50cm 处为停止判定区，机器人只能在判定区执行击打靶标动作，手臂收回且底盘停止运动后视为自动驾驶任务结束并停止计时，机器人只能有一次击打动作。裁判根据评分表条目累加得分进行当次赛道的得分判定。迷彩图布由裁判每轮随机放置。

若在该项目比赛期间机器人驶出道路区域，轧到黑色区域则需要扣分，如果 10 秒内不能自主回到道路区域则视为自动驾驶失败。自动驾驶失败的机器人有一次机会可由选手放回启动区重新开始竞赛，自动驾驶成功的机器人不允许重新开始比赛。若在该项目比赛期间机器人完全驶入或越过停止区，则视为自动驾驶失败。比赛期间选手除规定外不得触碰机器人。

3) **排名:** 本赛分为两轮, 每轮现场给出当场比赛的总得分。取两轮比赛的平均成绩进行最终排名。如果出现成绩相同, 则用时少的队伍排名靠前。

4) **场地损坏:** 在每场比赛开始前, 若发生场地损坏的情况, 参赛选手应及时向裁判提出, 裁判尽快将之修复。比赛过程中, 由于机器人判断失误发生场地损坏的情况, 直至该队该次成绩判定结果确定之前, 不允许入场修理。裁判认定某一队故意破坏竞赛场地, 该队将受到警告处罚, 严重者将取消其比赛资格。

## 附件一资格认证要求

资格认证要求：在规定时间内，参赛队提交技术报告、演示视频材料。技术委员会根据参赛队的技术水平、作品效果、是否自己完成作品等确定是否准许参赛。

提交方式：发送至 liangjh@uptech-robot.com，材料按“学校名称+参赛项目+队伍名称”压缩打包命名，附件大小不允许超过 50M。

技术报告提交按照以下形式：

参赛学校：××× 学校 ××× 学院

参赛队名：×××

参赛项目：×××

	姓名	电话	联系邮箱
指导教师			
队长（学生）			
视频文件名称			

文档内容：

- (1) 介绍参赛团队的基本情况、人员分工
- (2) 概述参赛机器人相关的软件策略、硬件设计
- (3) 详细描述参赛队的参赛方案：独特的算法、程序框架、数据结构等，独特的结构或者硬件改进等
- (4) 简述存在的问题和改进的途径