

2026 睿抗机器人开发者大赛

CAIR 强体赛道其他结构机器人赛项

智控陆空赛题规则文件

一、项目概览

1. 赛题名称

智控陆空

2. 赛题简介

本赛题参赛组别为陆地组和空地组。

当陆地机器人穿越复杂障碍精准射击，当无人机穿越窗口识别目标协同投送——一场融合自主导航、视觉识别、大模型推理的智能控制巅峰对决正式上演。

2026 睿抗机器人开发者大赛（RAICOM）CAIR 强体赛道重磅推出“智控陆空”赛题，下设陆地组与空地组两大组别，聚焦机器人智能控制核心技术，涵盖定位导航、视觉识别、人机交互、自主决策等前沿方向，打造理论结合实践的综合性竞技平台。

二、竞赛交流群

QQ 交流群号：606473954（验证信息格式：学校+姓名）

赛题技术咨询老师：王老师 16627792345

周老师 18737165724

三、赛题目标

本赛题以机器人智能控制为核心,搭建理论结合实践的竞技平台,引导学生将算法设计、系统开发、工程实现与场景创新深度融合,全面锻炼创新思维、工程实践与团队协作能力,为人工智能、机器人、智能装备等领域培养高素质复合型技术人才,助力人工智能与机器人技术产学研用协同发展。

四、参赛要求

1.团队要求

报名人数为 1-3 人,每队指导老师人数不超过 2 人。队长为团队的联系人。

报名须以本人身份证信息完成注册,如若存在违规操作,该参赛者的省赛及全国总决赛参赛资格、获奖资格将被立即取消;确认报名后,不得随意更换赛题。

2.设备规范

(1) 省赛参赛要求

● 陆地组

—平台要求:指定陆地组任务场景的仿真实现平台

—场地尺寸:比赛场地为 3.6m*3.6m,场地四周架设高为 40cm 的围栏。

—虚拟仿真镜像:虚拟仿真镜像由技术支持单位提供。

● 空地组

-平台要求：依据国赛赛题规则，自主设计制作仿真平台

-场地尺寸：场地尺寸与空地组国赛赛题规则中场地保持一致的仿真运行场景，自行设计符合规则要求的场地内道具。

-机器人要求：仿真机器人设计尺寸为不大于400mm*400mm的仿真机器人，机器人须为自主运动机器人（不允许采用遥控、键盘等控制）。

（2）国赛参赛机器人要求

陆地组推荐使用晟功智能 ROSBOT—G1 系列机器人参赛，空地组推荐使用晟功智能 ROSBOT—A1 系列机器人参赛。参赛机器人需满足附表要求，可以自制，自制平台需在省级比赛（或区域赛）报名截止前一周内与赛题负责人确认是否满足参赛要求，为比赛安全考虑，没有经过书面确认的机器人不能参赛，也可以咨询赛题负责人使用推荐机器人平台。（机器人须具备抗干扰能力，可在室内或室外等强光、强干扰的场地中运行，机器人不允许搭载 GPS、RTK、UWB）等定位技术。

陆地组

项目	参数
整机重量	四轮形态：≤8KG 或四足形态：≤5KG
负载	四轮形态：>10KG 或四足形态：>1.5KG
运动性能	四轮驱动：全向运动最高速度：1m/s；越障：30mm（垂直） 或四足驱动：全向运动最高速度：1.2m/s；最大横移速度：0.5m/s；最高转向率：2.0rad/s； 越障/抬腿高度：70mm（垂直）；最大俯仰角：30°
驱动方式	四轮独立驱动或四足仿生独立驱动，12 自由度连杆机构独立伺服控制
尺寸	四轮形态：370mm*345mm*570mm（长*宽*高）或四足形态：约 350mm*250mm*250mm （长*宽*高，基于标准站立姿态跨距估算，因步态动态可变）
机械结构	四轮形态：模块化结构设计，可扩展性强，核心部件保护性强，输入输出设备拆装方便或 四足形态：模块化结构设计，ABS/PLA3D 外壳外壳配合高强度航空铝合金材质骨架，采 用 4 连杆机构放大腿部行程。顶部预留 12V 供电及串行通信接口，方便拆装射击模块
材质	四轮形态：高强度航空铝合金材质骨架+外壳，黑色阳极氧化处理或四足形态：高强度航空 铝合金材质骨架+ABS/PLA3D 外壳+铝合金高强度舵机盘+TPU 柔性减震足端
电控系统	四轮形态：分布式控制系统，双控制核心，主控制器主频不低于双核 2.5GHz，图像处理频 率不低于 700MHz；运动控制系统采用 ARM 架构，4 路高精度伺服控制，搭配九轴 IMU 模块（三轴陀螺仪+三轴加速度+三轴磁场），总线通讯。或四足形态：分布式双控制核心 架构，主控制器运行 ROSNoetic 负责运动学逆解与高频步态生成；协处理芯片 （ArduinoNano）负责实时底层模拟量检测。运动控制搭载硬件级 16 通道 PCA9685 驱动板， 配备 9 轴硬件解算 IMU 模块，总线通讯。
主控制器	四轮形态：主计算单元：NVIDIA Jetson Orin Nano Developer Kit 8GB（四核 Cortex-A78AE 最高 1.7GHz，集成 8 核 NVIDIA Ampere 架构 GPU）；内存：8GB LPDDR5；存储：128GB NVMe SSD；通讯支持：WIFI、蓝牙。 或四足形态：异构双主控架构，主计算核心：NVIDIA Jetson Orin Nano Developer Kit 8GB （四核 Cortex-A78AE 最高 1.7GHz，集成 8 核 NVIDIA Ampere 架构 GPU），负责 SLAM 建图、导航规划、AI 视觉等高性能计算任务；内存：8GB LPDDR5； 存储：128GB NVMe SSD；底层控制核心：Raspberry Pi 4 Model B（四核 Cortex-A72 1.5GHz），负责电机驱动、传感器数据采集、底层运动控制等实时任务；内存：8GB DDR4； 存储：32GB 高速 MicroSD；通讯支持：WIFI、蓝牙。
通讯方式	四轮形态：RS-232、USB、CAN、蓝牙、WIFI 或四足形态：USB 转 TTL/串口 UART（专 门预留给射击模块）、I2C（姿态与舵机总线）、SPI（显示总线）、WIFI、蓝牙
电机控制	四轮形态：矢量控制、PWM 或四足形态： PWM 控制（基于 PCA9685 产生独立高精度 12 路 PWM 信号）
电机驱动	实时反馈电机编码器、电流、力矩等数据，编码器反馈精度可达 12 位；单路驱动功率

	可达 100W 或四足形态不做要求
电机	四个工业级直流有刷伺服电机，配备编码器，倍频后可达 3960 线/圈 或四足形态不做要求
执行机构	四轮形态：四个直径为 97mm 麦克纳姆轮，前后轴距不低于 24cm 或四足形态 12 个 180° 高扭矩无刷/空心杯钢齿伺服电机（单电机扭矩 $\geq 40\text{kg}\cdot\text{cm}$ ），组成 4 条仿生多关节机械腿
传感器	四轮形态：激光雷达：360° 扫描，测距范围：0.15-12m，测距分辨率：0.5mm，频率 8000Hz 视觉传感器：1080P 高清摄像机，帧率可达 120 帧/秒，视角：120° 九轴 IMU 模块（三轴陀螺仪+三轴加速度+三轴磁场），航向角（YAW） $\pm 180^\circ$ ；横滚角（ROLL） $\pm 180^\circ$ ；俯仰角（PITCH） $\pm 180^\circ$ 编码器，倍频后可达 3960 线/圈。 或四足形态：姿态传感器：高精度九轴 IMU 模块（BNO055），内部融合三轴陀螺仪+三轴加速度+三轴磁场，航向角（YAW）、横滚角（ROLL）、俯仰角（PITCH）实时反馈，最高支持 100Hz 更新率。底层监测：硬件级分压检测网络，实时监测主干电池组与舵机分支电压状态。扩展传感器（预留）：可通过主控 USB 外接 1080P 视觉摄像头或单线激光雷达。
动力系统	四轮形态：12V15Ah 动力锂电池组，采用进口电芯，具备过充、过放、过流、短路保护，支持最大放电能力 150W，配备电压显示模块及低压报警模块，续航能力不低于 3 小时。 或四足形态：升级版 14.8V（4S）5000mAh-6000mAh 动力锂电池组，支持 60C+高倍率放电。搭载四级独立降压隔离保护系统：①300W（20A）大功率级专供舵机；②5V/5A 稳压级供主控逻辑；③5V/3A 专供双 60mm 散热风扇；④预留独立 12V/10A 扩展口供射击模块使用。配备数字电压表、底层低压检测预警以及物理 E-stop 硬件急停开关。
扩展能力	4 路 USB、2 路 HDMI、1 路 802.11a/g 网口（内置无线网卡）、1 路 RS232、2 路 12 位精度 AD 采集接口、2 路 I/O 接口、1 路 PWM 控制接口、1 路 microUSB 口
显示器	四轮形态：10.1 寸高清显示器，全视角 IPS 屏或四足形态：1.47 英寸高清 LCD 显示屏，SPI 接口，用于实时显示系统心跳、IP 地址及电池状态
射击模块	高速电机：8.4v7200rpm；电源系统：8.4v4400mAh； 电量显示：8.4v 电量显示模块

空地组

项目	参数
整机重量	地空无人机：4.1KG 或空中物流无人机：3.3KG
起飞重量	最大起飞重量不低于 4.5kg
运动性能	地空无人机须同时具备地面和空中运动能力，机器人作为一个整体， 地空无人机和空中物流无人机室外最大飞行不低于速度 12m/s，室内最大飞行不低于速度 0.5m/s， 地面：全向运动最高速度不低于 1m/s；
驱动方式	空中模式：四旋翼独立驱动 地面模式：四轮独立驱动
尺寸	四个旋翼轴距不低于 450mm，麦克纳姆轮轮距不低于 120mm，机器人须为一个整体，机器人 长宽高不低于 360mm*360mm*320mm（不含桨叶和桨保护架）
机械结构	模块化结构设计，可扩展性强，核心部件保护性强，输入输出设备拆装方便
材质	碳钎机架、铝合金
人工智能 控制器	控制器不低于 6 核 1.5Ghz，不低于 32 个 TensorCore,GPU 不低于 1024 核，人工智能算力不低于 40TOPS，8G+128G。
地空无人机 运动控制卡	具备不低于 4 路无刷电机驱动和 4 路直流伺服电机驱动， 处理器：STM32H74332 位 ArmCortex-M7、480MHz、2MB 内存、1MBSRAMIO 处理器： STM32F10332 位 ArmCortex-M3，72MHz，64KBSRAM 传感器:配备加速度计/陀螺仪： ICM-42688-P 加速度计/陀螺仪:BMI055 磁力计:IST8310 气压计 MS5611 额定电压:最大输入电压： 6VUSB 电源输入：4.75~5.25V,伺服轨输入：0~36V16 个 PWM 伺服输出，3 个通用串行端 口，2 个 GPS 端口，1 个 I2c 端口，2 条 CAN 总线，1 调试端口，1 个电源输入端口。
通讯方式	RS-232、USB、CAN、蓝牙、WIFI
电机控制	Dshot、PWM
电机驱动	具备四路直流无刷驱动、四路直流伺服驱动，单个驱动电流最大可达 50A，实时反馈电机编码 器、电流、力矩等数据或高性能 60A 四合一电调
电机	四个工业级无刷电机、4 个工业级直流伺服电机，单电机最大功率可达 250W。 3508kv700 电机
轮子/桨叶	不少于四个直径为 80mm 麦克纳姆轮不少于四对桨叶（两套）
传感器	激光雷达：尺寸 65*65*60mm，重量不低于 260g，防护等级 IP67，量程不低于 40m，角度误差 小于 0.15° ,点云输出不低于 200,000 点/s，工作电压：9-27VDC。激光波长不低于 905nm， 通讯方式：以太网。深度视觉传感器：深度范围：0.25-2.5m，精度±5mm，分辨率不低于 1920*1080@30fps，功耗不大于 2.2W。（3）视觉传感器：1080P 高清摄像机，帧率可达 120 帧/秒，视角：120°

动力系统	4S8000mah 航模锂电池，配备电压检测及低压报警模块，续航能力地面模式不低于 3 小时
扩展能力	4 路 USB、1 路 DP 接口，1 路 802.11a/g 网口、3 路 RS232,2 路 12 位精度 AD 采集接口、2 路 I/O 接口、1 路 PWM 控制接口、1 路 microUSB
执行器	长距离点状激光聚焦模块：尺寸不大于 $\Phi 12 \times 45\text{mm}$
物流功能要求 (可选)	可装载四个 $50 \times 50 \times 50\text{mm}$ 的正方体物流模块，具备自动卸载功能，控制舵机扭矩不小于 2KG/cm ，转速不低于 0.2 秒/60 度。
空地功能要求 (可选)	<p>1. 地空全自主模式切换，支持空中四旋翼运动及陆地四驱全向运动模式。</p> <p>2. 地空运动环境中均具备通过激光传感器和视觉传感器躲避障碍物并对所处环境建图并执行移动前给定的运动路径，完成设计的指定任务。</p> <p>3. 地空运动环境中均具备通过视觉传感器完成避障、人脸识别、人体识别、形状识别、条码识别、二维码识别、物体识别、物体跟踪等指定任务，并可基于神经网络深度学习。</p> <p>4. 地空运动环境中均具备通过内置 IMU 和里程计及视觉里程计等传感器，通过这些传感器能监测并判断出机器人的加速度，振动，冲撞以及移动信息，从而能开发出一个自主性智能型机器人。</p> <p>5. 空中运动模式下具备地面目标检测二维码识别、色块识别、物体识别、物体跟踪、特定目标识别并定点降落等功能</p> <p>6. 地面运动模式下具备 4 个可独立驱动直流电机内置了编码器，通过编码器可监测电机的工作状态，并可计算出旋转的方向和速度。</p>

五、竞赛场地及道具

1. 场地规格

(1) 陆地组

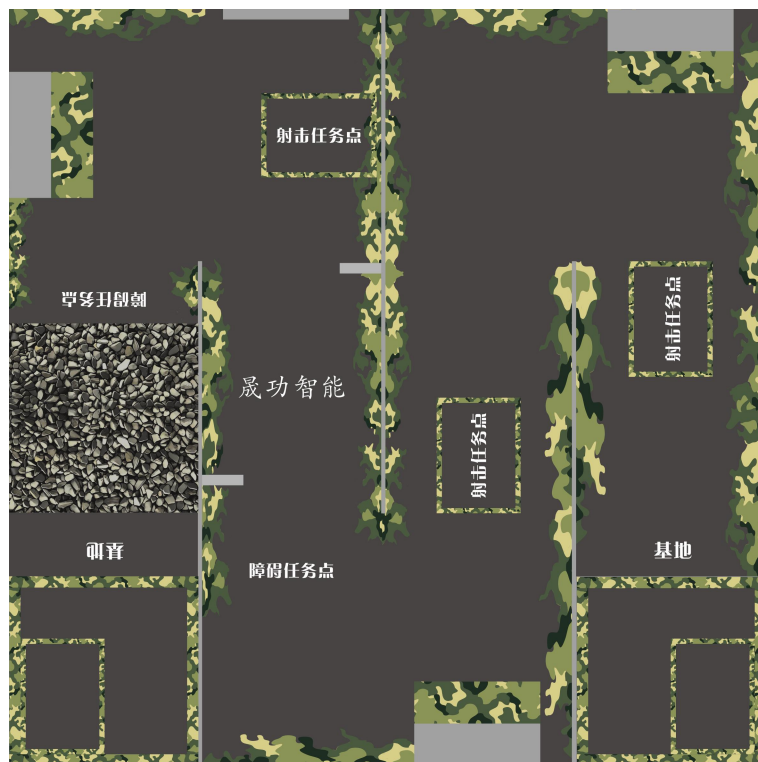
- 比赛场地为 $3.6\text{m} \times 3.6\text{m}$ ，场地四周架设高为 40cm 的围栏。
- 场地设置起点基地、终点基地区域各一个，尺寸均为 $90\text{cm} \times 90\text{cm}$ 。基地里均有一个 $50\text{cm} \times 35\text{cm}$ 的长方形停靠位，从起点基地的长方形停靠位出发，到达终点基地里的长方形停靠位。

（2）空地组

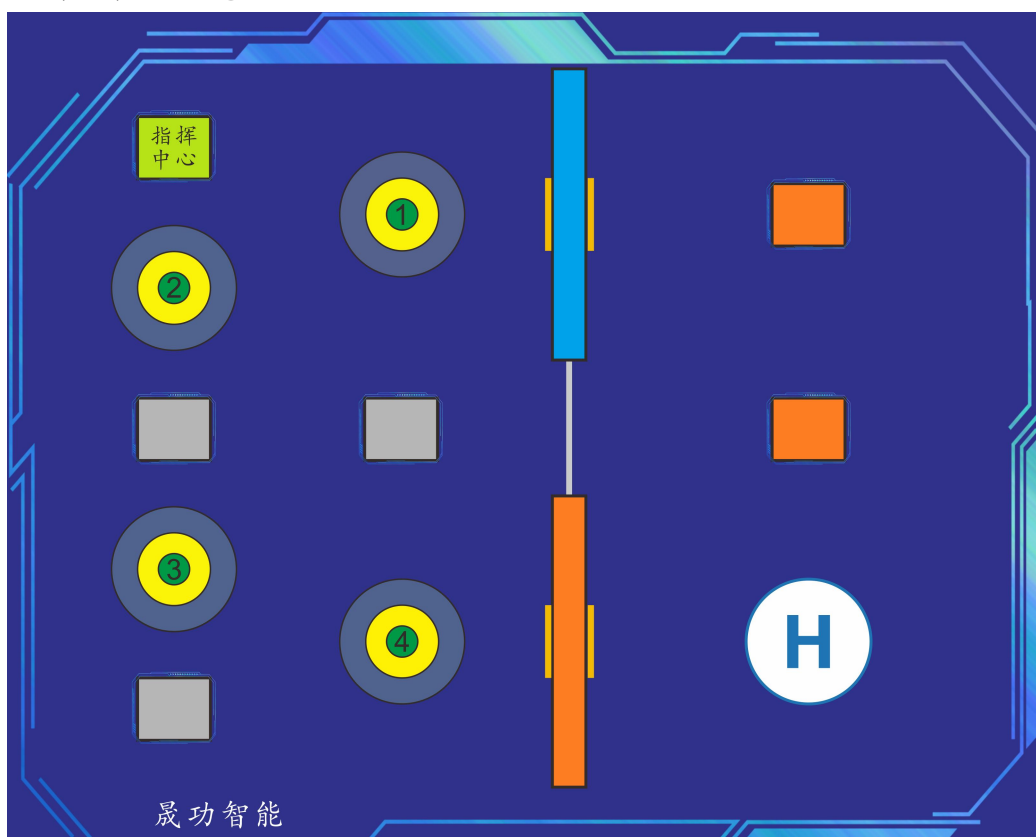
- 比赛场地为长宽高 5m*4m*2m。
- 场地设置空地巡航任务的指挥中心区域，尺寸为 30*35cm（终点地面贴有识别降落标识）。场地设置空地运输任务起降点，直径为 60cm。

2.布局图示

（1）陆地组



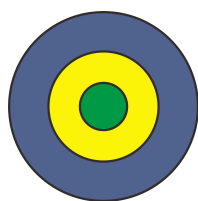
(2) 空地组



待识别目标

窗户 1

窗户 2



物资投放点 (空地运输任务)



起降点 (空地运输任务)



地面巡航任务点 (空地巡航任务)



指挥中心 (空地巡航任务)



空中巡航任务点 (空地巡航任务)

六、竞赛任务

1. 省赛比赛任务

(1) 陆地组

省赛比赛任务为参赛队伍对国赛比赛任务场景的仿真实现，参赛要求环境为 **Gazebo** 仿真，得分细则参考陆地组省赛评审规则。

省赛需完成完整仿真任务，由赛事技术支持单位提供搭建好的基于 **ROS** 与 **Gazebo** 的系统。为参赛者提供可使用的节点、话题与服务，参赛队伍在仿真环境中通过使用提供的接口，控制仿真机器人完成导航、射击、识别等任务，系统自动完成计分与计时。

比赛需提交效果演示视频，虚拟仿真镜像，源代码讲解视频、技术文档等；

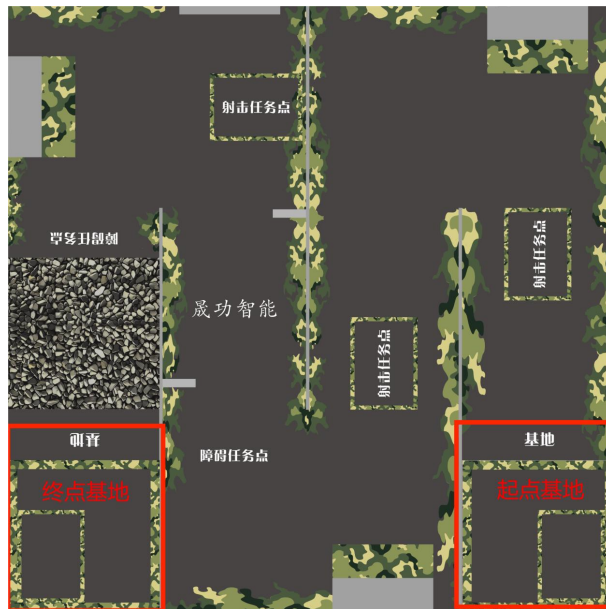
(2) 空地组

空地组省赛比赛任务为参赛队伍需要根据国赛任务搭建出来基于 **ROS** 与 **Gazebo** 的系统。并自主设计可使用的节点、话题与服务。参赛队伍在仿真环境中通过使用自己开发的接口，控制仿真机器人完成导航、识别、物资投递等任务，得分细则参考空地组省赛评审规则。

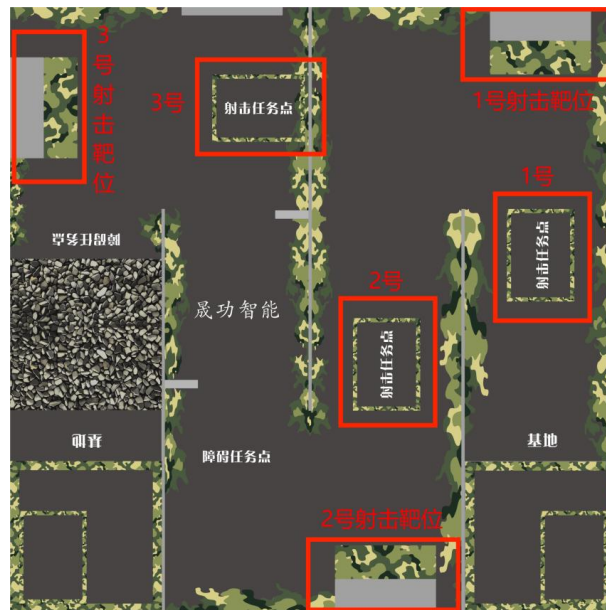
比赛需提交效果演示视频，虚拟仿真镜像，源代码讲解视频，设计方案等；

2. 国赛比赛任务

(1) 陆地组



- 比赛场地为 3.6m*3.6m，场地四周架设高为 40cm 的围栏。
- 场地设置起点基地、终点基地区域各一个，尺寸均为 90cm*90cm。基地里均有一个 50cm*35cm 的长方形停靠位，从起点基地的长方形停靠位出发，到达终点基地里的长方形停靠位。



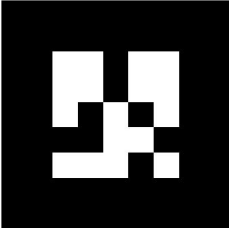
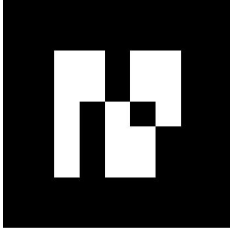
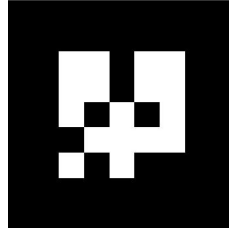

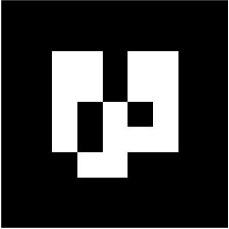
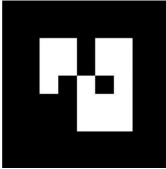


- 比赛场地会中设置 1-3 共三个射击任务点和相对位置的三个标靶,每个射击任务点为 50cm*35cm 的长方形,每到达一个射击任务点得 10 分,标靶中心高度离地 26cm。
- 分别到达 1-3 射击任务点,每到达一个射击任务点得 10 分,并且在该射击任务点射击正前方的任务标靶,其中 1 号射击任务点前面的标靶为环形计分靶,标靶摆放在灰色位置,击中几号靶心得几分。2-3 号射击任务点前面标靶的摆放位置为两个可选项,迷彩色距离任务点 0.8m,灰色距离任务点 1m,2 号射击任务点前面的标靶为旋转靶,迷彩色位置系数乘 1,灰色位置系数乘 2 (例如:灰色位置打中目标标靶,即得 $5*2=10$ 分),迷彩色位置得 5 分,灰色位置得 10 分。



1 号射击靶位标靶示意图 2 号射击靶位标靶示意图

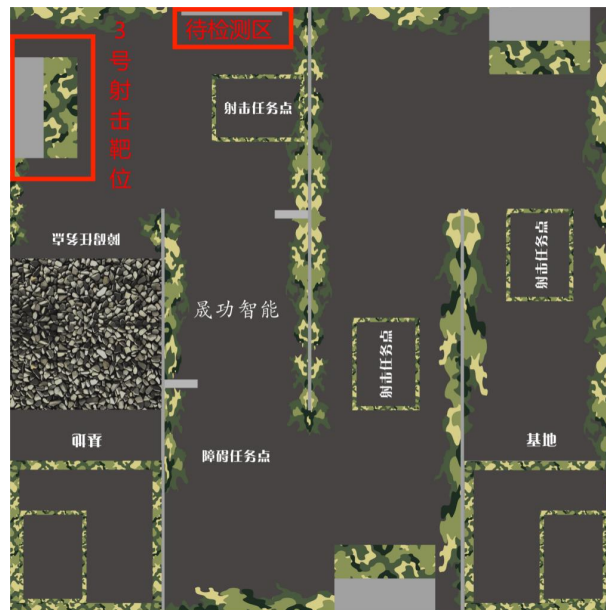
2 号射击靶位二维码为 1-5 号图片中二维码

(需将二维码依次张贴在五个旋转靶上方)

			
1	2	3	4
	敌方装备库 	敌方医疗营 	敌方弹药库 
5			



3 号射击靶位标靶示意图



- 在进行 3 号射击任务点的射击任务前，需识别摆放在 3 号射击点右侧的军火道具图片，通过运用大模型视觉识别军火道具图片与阵地标签码以及文字信息进行匹配和目标射击，3 号射击任务点前面的标靶为移动靶，迷彩色位置得 10 分，灰色位置得 20 分。标靶尺寸为正方形，目标标靶由裁判在比赛现场随机抽取军火道具图片宣布，通过大模型视觉识别抽取到的军火道具图片，做出射击敌方弹药库、敌方装备库或敌方医疗营的判断，进而选择射击对应的阵地（敌方弹药库、敌方装备库或敌方医疗营）。



3 号射击靶位标靶示意图

待检测区域图片



AK (装备库) .jpg



背包 (装备库) .jpg



防护头盔 (装备库) .jpg



输液袋 (医疗营) .jpg



医疗背包 (医疗营) .jpg



医疗纱布 (医疗营) .jpg



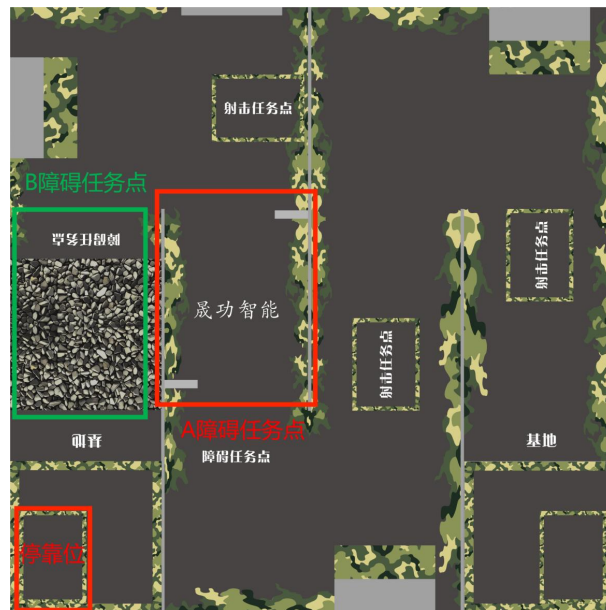
子弹 (弹药库) .jpg



子弹夹 (弹药库) .jpg

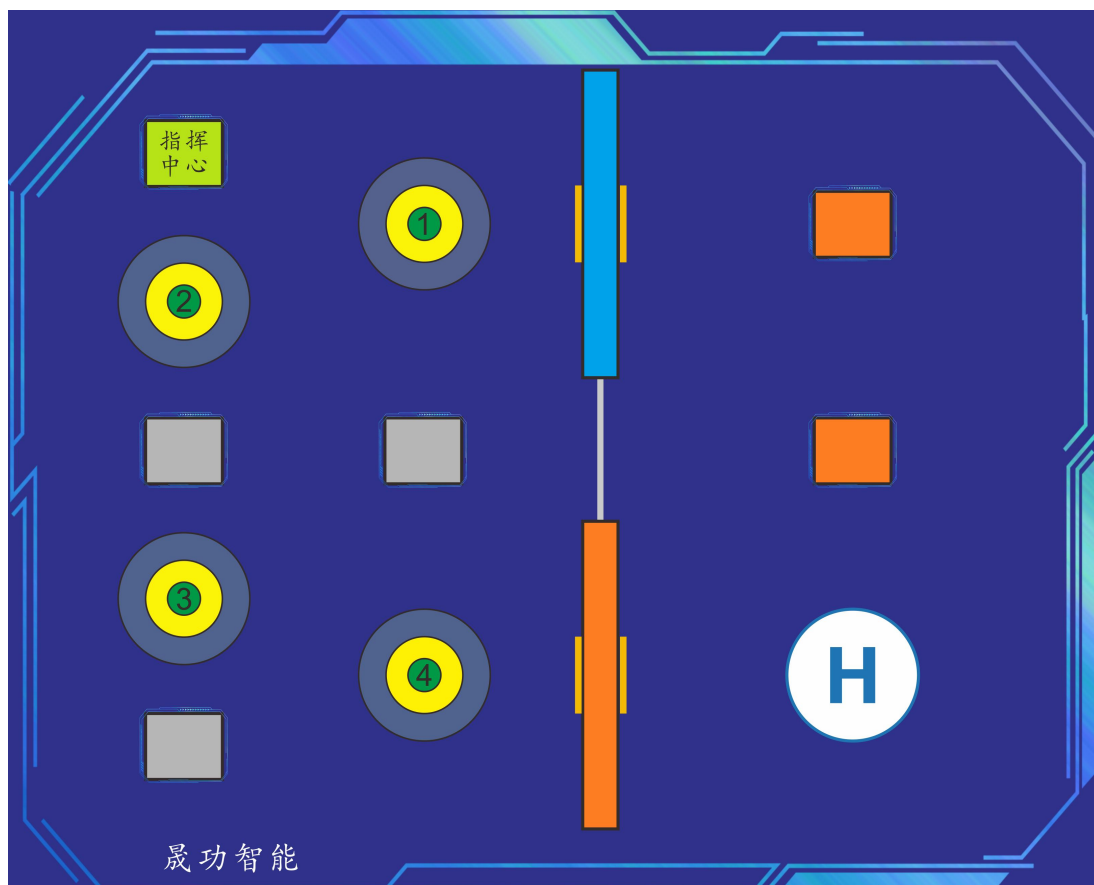


子弹箱 (弹药库) .jpg



- 比赛场地会中设置 A 和 B 共两个障碍任务点，A 障碍任务点为避障任务点，在该任务点中，避开第一个障碍该任务点得 5 分，避开第二个障碍该任务点得 10 分。B 障碍任务点为越障任务点，在该任务点中，成功越过障碍任务点得 10 分。
- 越过 B 障碍任务点后，若成功回到终点基地得 5 分，若成功停靠到终点基地停靠位得 10 分。
- 比赛过程中，所有参赛人员需站在场地围栏外，除紧急处理情况下的裁判员其余所有人员禁止进入正在比赛中的场地。

(2) 空地组



待识别目标

窗户 1

窗户 2



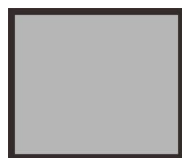
物资投放点（空地运输任务）



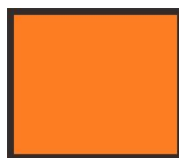
起降点（空地运输任务）



指挥中心（空地巡航任务）



地面巡航任务点（空地巡航任务）



空中巡航任务点（空地巡航任务）

【空地巡航任务场景】

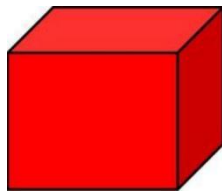
- 比赛场地为长宽高 5m*4m*2m。
- 场地设置空地巡航任务的指挥中心区域，尺寸为 30*35cm（终点地面贴有识别降落标识）。
- 场地中设置两个宽高 1m*0.75m 的窗户，窗户内径下沿离地高度为 0.4m。在窗户正上方悬挂待识别目标图像。
- 任务一：比赛场地会中设置一共 3 个地面巡航任务点，每个任务点为 25*30cm 的长方形，参赛平台需从指挥中心出发，每顺利抵达一个地面巡航任务点得 10 分。
- 任务二：当参赛平台完成地面巡航任务后，返回指挥中心，从指挥中心开始起飞，穿过窗户 1，在通过窗户 1 的过程当中，参赛平台识别到图像后要做出明显的下降动作来避开待识别目标，并保持下降后的高度继续执行穿越窗户任务，每次识别到待识别目标后下降并穿越窗户得 10 分。
- 任务三：穿过窗户 1 后，比赛场地会中设置一共 2 个空中巡航任务点，空中巡航任务点尺寸为 20cm（贴有识别标识），每识别到一个空中巡航任务点并成功进行灯光提示得 15 分。地面巡航任务信息图像及空中巡航任务点识别图像在比赛现场随机抽取。空中巡航灯

光定位时长 1-3 秒，飞行高度不得低于 80cm，灯光需要稳定照射到图像中心点得满分，照射到边缘酌情给分，如出现照射灯光时乱晃，则按照该任务零分处理。

- 任务四：完成空中巡航任务后，参赛平台需穿过窗户 2，在通过窗户 2 的过程当中，参赛平台识别到图像后要做出明显的下降动作来避开待识别目标，并保持下降后的高度继续执行穿越窗户任务，每次识别到待识别目标后下降并穿越窗户得 10 分。
- 任务五：成功穿过窗户 2 后，参赛平台需返回指挥中心并降落得 10 分
- 每支队伍的陆地巡航顺序由比赛前由裁判随机抽取并公布，比赛过程中，所有参赛人员需站在场地围栏外，除紧急处理情况下的裁判员其余所有人员禁止进入正在比赛中的场地。

【空地运输任务场景】

- 比赛场地为长宽高 5m*4m*2m。
- 场地设置空地运输任务起降点，直径为 60cm。
- 场地中设置两个宽高 1m*0.75m 的窗户，窗户内径下沿离地高度为 0.4m。在窗户正上方悬挂待识别目标图像
- 任务一：参赛平台从空地运输任务起降点起飞，穿越窗户 1，在穿越过程中，参赛平台识别到图像后要做出明显的下降动作来避开待识别目标，并保持下降后的高度继续执行穿越窗户任务，每次识别到待识别目标后下降并穿越窗户得 10 分。
- 任务二：比赛场地会中设置 4 个投放点，每个收货点外环直径为 60cm、中环直径为 35cm，内环直径为 15cm，物资运输点得分情况（投中内环计 15 分、中环 10 分、外环 5 分，总共 4 个投放点，满分为 60 分，物资如果压线按环数低的给分，但压外环的外边线按照外环内给分，没有将指定的颜色投放点正确的投放点不得分）投放物资由比赛队伍自行准备，规格为 5cm 的正方体，颜色分别为黑、白、红、黄。



- 任务三：成功投放四个物资后，穿越窗户 2，在穿越过程中，参赛平台识别到图像后要做出明显的下降动作来避开待识别目标，并保持下降后的高度继续执行穿越窗户任务，每次识别到待识别目标后下降并穿越窗户得 10 分。
- 任务四：穿越窗户 2 后，成功在从空地运输任务起降点降落得 10 分。
- 每支队伍的投放顺序由比赛前由裁判随机抽取并公布，例如“白-黑-红-黄”、“红-黑-白-黄”等。比赛过程中，所有参赛人员需站在场地围栏外，除紧急处理情况下的裁判员其余所有人员禁止进入正在比赛中的场地。

七、成绩评定

1.评分细则

(1) 陆地组省赛评审规则

- 到达射击任务点 1 (10 分)
- 击中 1 前方环形标靶 (6 分/7 分/8 分/9 分/10 分)
- 到达射击任务点 2 (10 分)
- 击倒 2 前方的任务标靶 (5 分/10 分)
- 到达射击任务点 3 (10 分)
- 击倒 3 前方的任务标靶 (5 分/10 分)
- 通过障碍任务点 A (5 分/10 分)
- 通过障碍任务点 B (10 分)
- 到达终点区域 (5 分/10 分)
- 技术文档或技术答辩 (30 分)

注：若提交技术文档，重复率超过 30% 的队伍，不参与一二等奖评审，重复率超过 50% 的队伍取消参赛资格。若以答辩形式，答辩分不足 10 分不参与一二等奖评选。

机器人到达目标点或终点，如未完全进入任务点内，裁判根据比赛现场实际情况酌情给分，在比赛时每支队伍有两次比赛机会，取两次最高分进入最终成绩评审。

如果出现 2 个或 2 个以上的多队同分现象，则根据比

赛终止前的比赛用时来确定排名,用时较少的队伍排名靠前。比赛过程中参赛队可以主动要求放弃比赛来获得较短的比赛终止时间。

(2) 空地组省赛评审规则

【空地巡航场景】

- 到达第一个地面巡航任务点 (10 分)
- 到达第二个地面巡航任务点 (10 分)
- 到达第三个地面巡航任务点 (10 分)
- 识别到待识别目标后下降并穿越窗户 1 (10 分)
- 识别到第一个空中巡航任务点并成功进行灯光提示 (15 分)
- 识别到第二个空中巡航任务点并成功进行灯光提示 (15 分)
- 识别到待识别目标后下降并穿越窗户 2 (10 分)
- 降落在终点区域 (10 分)
- 技术答辩或技术文档 (30 分)

【空地运输场景】

- 识别到待识别目标后下降并穿越窗户 1 (10 分)
- 将正确的物流块投放到 1 号收货点 (15 分)
- 将正确的物流块投放到 2 号收货点 (15 分)
- 将正确的物流块投放到 3 号收货点 (15 分)

- 将正确的物流块投放到 4 号收货点（15 分）
- 识别到待识别目标后下降并穿越窗户 2（10 分）
- 降落在终点区域（10 分）
- 技术文档或现场答辩（30 分）

注：若提交技术文档，重复率超过 30% 的队伍，不参与一二等奖评审，重复率超过 50% 的队伍取消参赛资格。若以答辩形式，答辩分不足 10 分不参与一二等奖评选。

机器人到达目标点或终点，如未完全进入任务点内，裁判根据比赛现场实际情况酌情给分，在比赛时每支队伍有两次比赛机会，取两次最高分进入最终成绩评审。如果出现 2 个或 2 个以上的多队同分现象，则根据比赛终止前的比赛用时来确定排名，用时较少的队伍排名靠前。比赛过程中参赛队可以主动要求放弃比赛来获得较短的比赛终止时间。

（3）陆地组国赛评审规则

- 到达射击任务点 1（10 分）
- 击中 1 前方环形标靶（6 分/7 分/8 分/9 分/10 分）
- 到达射击任务点 2（10 分）
- 击倒 2 前方的任务标靶（5 分/10 分）
- 到达射击任务点 3（10 分）

- 击倒 3 前方的任务标靶（5 分/10 分）
- 通过障碍任务点 A（5 分/10 分）
- 通过障碍任务点 B（10 分）
- 到达终点区域（5 分/10 分）
- 技术文档或技术答辩（30 分）

注：若提交技术文档，重复率超过 30% 的队伍，不参与一二等奖评审，重复率超过 50% 的队伍取消参赛资格。若以答辩形式，答辩分不足 10 分不参与一二等奖评选。

机器人到达目标点或终点，如未完全进入任务点内，裁判根据比赛现场实际情况酌情给分，在比赛时每支队伍有两次比赛机会，取两次最高分进入最终成绩评审。

如果出现 2 个或 2 个以上的多队同分现象，则根据比赛终止前的比赛用时来确定排名，用时较少的队伍排名靠前。比赛过程中参赛队可以主动要求放弃比赛来获得较短的比赛终止时间。

（4）空地组国赛评审规则

【空地巡航场景】

- 到达第一个地面巡航任务点（10 分）
- 到达第二个地面巡航任务点（10 分）
- 到达第三个地面巡航任务点（10 分）

- 识别到待识别目标后下降并穿越窗户 1（10 分）
- 识别到第一个空中巡航任务点并成功进行灯光提示（15 分）
- 识别到第二个空中巡航任务点并成功进行灯光提示（15 分）
- 识别到待识别目标后下降并穿越窗户 2（10 分）
- 降落在终点区域（10 分）
- 技术答辩或技术文档（30 分）

【空地运输场景】

- 识别到待识别目标后下降并穿越窗户 1（10 分）
- 将正确的物流块投放到 1 号收货点（15 分）
- 将正确的物流块投放到 2 号收货点（15 分）
- 将正确的物流块投放到 3 号收货点（15 分）
- 将正确的物流块投放到 4 号收货点（15 分）
- 识别到待识别目标后下降并穿越窗户 2（10 分）
- 降落在终点区域（10 分）
- 技术文档或现场答辩（30 分）

注：若提交技术文档，重复率超过 30% 的队伍，不参与一二等奖评审，重复率超过 50% 的队伍取消参赛资格。若以答辩形式，答辩分不足 10 分不参与一二等奖评选。

机器人到达目标点或终点，如未完全进入任务点内，裁判根据比赛现场实际情况酌情给分，在比赛时每支队伍有两次比赛机会，取两次最高分进入最终成绩评审。如果出现 2 个或 2 个以上的多队同分现象，则根据比赛终止前的比赛用时来确定排名，用时较少的队伍排名靠前。比赛过程中参赛队可以主动要求放弃比赛来获得较短的比赛终止时间。

（5）评审流程说明

- 校赛：剔除不符合参赛要求的作品（如未使用指定平台、抄袭、主题不符等），筛选出有效作品进入区域赛。
- 区域赛：评审团根据评审规则对有效作品进行打分
- 全国赛：根据最终得分排名，确定各奖项归属；若得分相同，以专家评审得分高者优先。

八、竞赛流程

1. 竞赛规则

（1）参赛报名

所有参赛团队统一通过大赛官网报名

（2）训练营或培训

由赛事技术支持单位针对赛题题目进行培训。

（3）校内赛

赛区组委会进行指导工作，超过 20 支队伍的学校需组织校赛选拔优秀队伍晋级省赛或区域赛。

（4）省赛/区域赛

省赛成赛区域由各省省赛组委会组织省赛，未成赛区域由大赛评审委员会通过线上评审方式，对省赛报名项目进行评审，择优选拔参赛队伍入围总决赛，进行现场比赛。

（5）全国总决赛

总决赛进行现场比赛，评选出一、二、三等奖，并进行颁奖。在总决赛比赛期间同时举办开闭幕式等交流展示活动。

2. 竞赛内容

（1）陆地组省赛比赛内容

比赛内容：省赛比赛任务为参赛队伍对国赛比赛任务场景的仿真实现，参赛要求环境为 **Gazebo** 仿真，得分细则参考陆地组省赛评审规则。

省赛需完成完整仿真任务，由赛事技术支持单位提供搭建好的基于 **ROS** 与 **Gazebo** 的系统。为参赛者提供可使用的节点、话题与服务，参赛队伍在仿真环境中通过使用提供的接口，控制仿真机器人完成导航、射击、识别等任务，系统自动完成计分与计时。

比赛需提交效果演示视频，虚拟仿真镜像，源代码讲

解视频、技术文档等；

- 效果演示视频：需要体现机器人完成自主识别等任务。

- 虚拟仿真镜像：完成比赛的完整虚拟仿真镜像。

- 源代码讲解视频：需体现源代码对应实现功能。

（2）空地组省赛比赛内容

比赛内容：空地组省赛比赛任务为参赛队伍需要根据国赛任务搭建出来基于 ROS 与 Gazebo 的系统。并自主设计可使用的节点、话题与服务。参赛队伍在仿真环境中通过使用自己开发的接口，控制仿真机器人完成导航、识别、物资投递等任务，得分细则参考空地组省赛评审规则。

比赛需提交效果演示视频，虚拟仿真镜像，源代码讲解视频，设计方案等；

- 效果演示视频：需要体现机器人完成自主识别等任务。

- 虚拟仿真镜像：完成比赛的完整虚拟仿真镜像。

- 源代码讲解视频：需体现源代码对应实现功能。

- 设计方案：需体现整个比赛完成方案的设计思路 and 实现步骤。

（3）陆地组国赛线下比赛内容

● 赛前准备

参赛队伍比赛前有两分钟准备时间，准备好后将机器人放至起点区域并示意裁判比赛，裁判确认比赛开始后，参赛队启动机器人，若两分钟计时结束后参赛队伍仍未准备完成，裁判员直接宣布比赛开始，直至完成比赛或计时结束，最后得分情况为本场得分。

● 比赛过程

机器人进入场地后，需要击倒指定标靶完成任务。

● 比赛结束

机器人在比赛过程中触碰障碍物触碰到障碍物方结束比赛。机器人运行过程中，参赛队员进入场地时比赛结束，违规方判负。比赛过程中裁判组（超过两个裁判）有权根据机器人的运行状态停止比赛（例如：机器人程序死机、机器人超过 30s 状态未发生变化）。

（4）空地组国赛比赛内容

● 赛前准备

参赛队伍比赛前有两分钟准备时间，准备好后将机器人放至起点区域并示意裁判比赛，裁判确认比赛开始后，参赛队启动机器人，若两分钟计时结束后参赛队伍仍未准备完成，裁判员直接宣布比赛开始，直至完成比赛或计时

结束，最后得分情况为本场得分。

- 比赛过程

机器人进入场地后，需要完成指定任务。

- 比赛结束

机器人在比赛过程中触碰障碍物触碰到障碍物方结束比赛。机器人运行过程中，参赛队员进入场地时比赛结束，违规方判负。比赛过程中裁判组（超过两个裁判）有权根据机器人的运行状态停止比赛（例如：机器人程序死机、机器人超过 30s 状态未发生变化）。

九、其他说明

1.每支国赛参赛队伍需使用本团队参赛设备参赛，不得向其他参赛队伍借入或借出参赛设备。违规操作将取消借入或借出参赛队伍的参赛资格。

2.参赛队赛前需将参赛机器人技术参数发送至技术支持单位联系邮箱进行参赛平台认证，经认证后会统一发送认证通过说明文件，通过认证的参赛队才可进入到赛前检录环节。（机器人平台认证方式：将机器人尺寸测量及机器人照片和机器人详细硬件介绍（包含硬件电路图原理图及相关软件等）以 word 的形式统一发送至邮箱即可（需在邮件内容中体现队长及队员姓名，学校，参赛队名称，所报名参赛组别））

3.在满足规则的前提下，可以对机器人的机械和传感器进行扩展，所用的扩展传感器须经赛题负责人认证，或者由用户完全自主自制的传感器，未经技术支持单位认证的，将取消比赛资格。

4.任何一台参加比赛的机器人都必须安全操作，即不对人和环境造成危害。每台机器人都要将电源开关设立在外壳上容易接近的地方。裁判认定参赛机器人有安全隐患，经警示仍不修改的队伍，裁判有权取消参赛资格。

注：

1.规则最终解释权归组委会所有；

2.技术细节更新以赛前睿抗官网/公众号发布的为准。