

simuro 无人机对抗赛

一、赛题背景

本赛题聚焦智能无人机空中对抗前沿领域，以对抗场景下的自主飞行控制、视觉目标感知与博弈决策为核心问题，开展无人机自主对抗技术研究。作为人工智能与无人系统深度融合的典型应用场景，无人机空中对抗对感知、决策、控制全链路的实时性与鲁棒性提出了很高要求。本赛题在 Simuro 人工智能仿真开发软件中进行，无硬件设备，聚焦算法的设计与实现，考察参赛队在自主飞行、视觉识别与对抗策略方面的综合能力。

二、比赛形式

比赛采用仿真和答辩结合的方式进行。

组委会统一在 Simuro 仿真软件中发布仿真环境模板（具体软件获取请加赛事 QQ 群），参赛队需要获得软件使用权限，基于该模板开发参赛程序（下载链接：https://static.simuro.liuyaorobot.com/simuro_launcher/latest-linux）。

参赛队以功能包源码形式提交参赛程序，由平台在统一环境、统一硬件上编译并运行，进行一对一对抗。参赛程序须通过平台的自动和人工代码审查后方可参赛。

参赛策略的提交方式赛前由官方统一发布。

省赛及总决赛仿真比赛部分采用向上随机挑战赛的比赛模式，比赛前发布赛制说明。仿真赛结束后，设置资格审查答辩，根据报名情况确定答辩形式，具体以组委会文件通知为准。资格审查不通过的队伍取消比赛成绩。

三、比赛规则

（一）仿真平台与参赛程序要求

1. 功能要求

全部线上仿真环节均在 Simuro 仿真软件中进行，无人机控制代码应具备自主起飞、自主飞行控制、视觉目标检测与二维码识别等功能。比赛全程为完全自主飞行，从裁判系统发出开始信号起，不允许任何形式的人工干预。

2. 无人机模型与传感器要求

双方使用组委会统一提供的四旋翼无人机仿真模型，参赛队不得修改模型文件、物理参数与传感器配置。

每台无人机机头方向固定安装前视单目相机一台（无云台），该相机为唯一视觉传感器。

3. 二维码要求

每台无人机机体正后方垂直悬挂一块 100mm×100mm 的二维码板，码面朝向机尾正后方。

二维码内容为 16 位随机字母数字串，每局比赛开始前由系统随机生成。

4. 飞控与控制接口要求

飞控参数（含最大速度限制等）由组委会统一锁定后随环境模板发布，参赛队不得修改。

参赛程序仅允许通过规定接口向本方无人机发送控制指令。

5. 信息访问边界

参赛程序允许访问：本方飞控话题（里程计、IMU、电池状态等飞控原生输出）；本方前视相机图像话题；裁判系统公共话题（含仿真时钟、比赛状态与开始信号）。

无人机控制程序的输入包括但不限于：己方无人机位姿和速度、对方无人机位姿和速度，具体以组委会发布的模板代码为准。

参赛程序禁止：订阅 Gazebo 真值类话题（如 `/gazebo/model_states`、`link states` 等）；订阅、发布或以任何方式访问对方命名空间下的话题与服务；修改仿真世界、无人机模型、飞控参数或裁判系统。

组委会通过提交源码审查与比赛中运行时抽查（检查节点话题订阅关系）执行上述边界，违规者取消参赛资格。

（二）比赛场景综述

比赛场地为封闭长方体空间，尺寸为 $9\text{m} \times 6\text{m} \times 3\text{m}$ ，四周墙体与天花板均为物理实体。坐标原点位于场地中心地面，长边方向为 x 轴，短边方向为 y 轴， z 轴竖直向上。场地示意图如图 1 所示（以下坐标均为中心点坐标）：

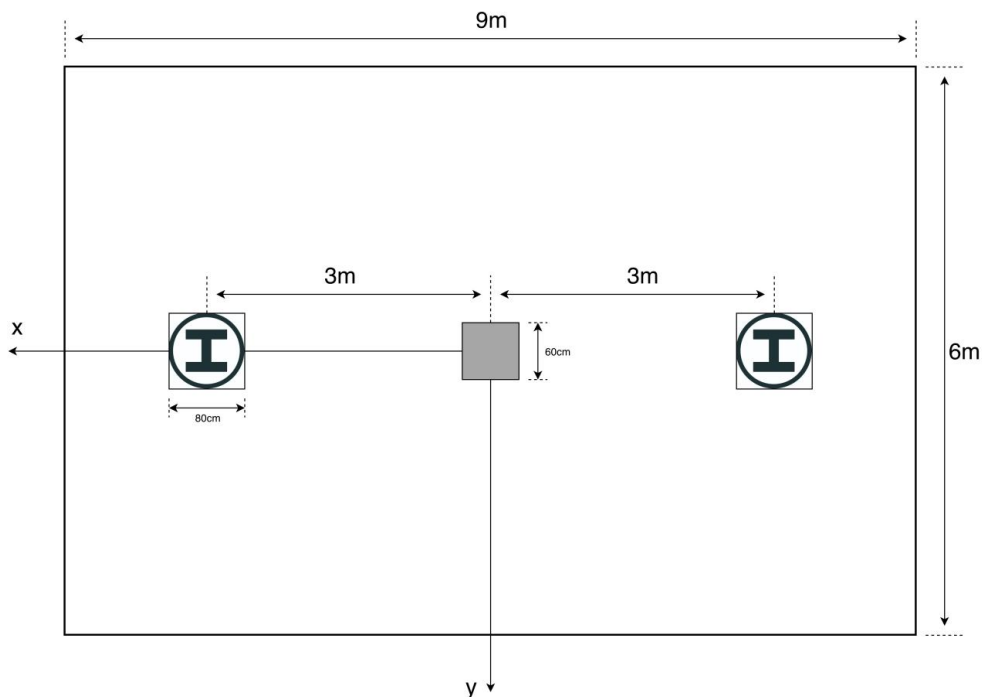


图 1 场地示意图（俯视）

场地中心设置一个方形障碍柱，横截面 600mm×600mm，高 2400mm。

双方起飞点分别位于(3.0, 0)与(-3.0, 0)的地面处，初始机头朝向对方，即位于(3.0, 0)的一方机头朝-x 方向，位于(-3.0, 0)的一方机头朝+x 方向。

(三) 任务描述

每局比赛双方各操控一台无人机。无人机自起飞点自主起飞后，须在 5 分钟（仿真时间）内机动至对方无人机尾后，使用前视单目相机识别对方二维码内容，并将解码结果上报裁判系统。率先正确上报对方二维码内容的一方获胜。

需要注意的是，比赛期间无人机的飞行高度不得低于 1.2m（具体判罚见评分规则）。

比赛期间，无人机可绕中心障碍柱顺时针绕圈以积累圈数，圈数作为超时情况下的胜负判定依据。绕圈计数规则如下：以经过自身起飞点与中心障碍柱轴线的垂直半平面为本方计圈门（位于(3.0, 0)一方的计圈门在 $x>0$ 一侧，另一方在 $x<0$ 一侧）；俯视顺时针绕障碍柱完整一圈并穿过本方计圈门，计 1 圈；以本方计圈门为起终线，未完成完整一圈的移动不计圈；逆时针绕行不计圈。

(四) 场地道具说明

仿真场地内全部道具由组委会统一提供，具体说明如下：

1. 障碍柱

方形立柱，尺寸为 600mm×600mm×2400mm，位于场地中心。

2. 起飞点

位于(3.0, 0)与(-3.0, 0)的地面标记，双方无人机比赛开始前置于各自起飞点。

3. 二维码板

尺寸为 100mm×100mm，垂直悬挂于机体正后方，随机体运动。

四、比赛流程

(一) 报名

大赛采用线上平台报名方式，报名官网：www.aicomp.cn

(二) 仿真比赛过程

每局比赛开始前，裁判系统加载场地与双方无人机，随机生成本局二维码并完成贴装。双方参赛程序由组委会统一启动。

裁判系统发布开始信号后，比赛开始并计时，单局时长 5 分钟（仿真时间）。开始信号发布前，任何一方离地即构成抢跑，该局直接判负。

起飞宽限期：开始信号发布后 15 秒内，参赛无人机须首次达到 1.2m 以上高度，否则该局判负。一方首次达到 1.2m 高度之前，触地判负与低空判罚对该方暂不生效；自其首次达到 1.2m 高度起，上述规则对该方立即激活。

(三) 仿真比赛结束

触发评分规则中任一终局条件时，该局立即结束，裁判系统当场给出判定结果。

（四）资格审查答辩

资格审查答辩环节需要准备答辩 ppt，包括策略开发流程、算法、创新点、迭代思路、核心代码讲解等内容；裁判会根据答辩内容及平台反馈进行提问。

五、评分规则

（一）胜负判定

每局按以下优先级进行判定，任一条件触发即终局：

1.扫码获胜：参赛程序将解码得到的字符串发布至对应话题，裁判系统将其与本局对方二维码内容比对，首个完全匹配的上报方获胜，先后顺序以仿真时间戳为准。每方上报频率须低于 30Hz，超频消息直接丢弃、不进入比对；上报内容错误不判罚。

2.互撞判负：两机机体发生首次接触时终局。取接触时刻前 0.5 秒窗口内，双方各自的速度在本方机体相对于对方机体的位置向量方向上的投影模长的平均值，该值大的一方判负。

3.触地与低空判负：自起飞宽限期结束后，机体任何部分接触地面，直接判负；机体参考点（机体坐标系原点，即飞控里程计输出的位置点）高度低于 1.2m 连续超过 10 秒，判负；高度回到 1.2m 及以上后，10 秒内再次低于 1.2m，判负。

4.超时判定：5 分钟内双方均未触发上述条件时，比较双方净圈数（顺时针完整圈数减去碰撞扣圈），高者获胜；净圈数相等时，比较比赛结束时刻双方机体参考点到 z 轴的水平距离，距离近的一方获胜。

注意：若电子裁判的判罚与本规则中的判罚出现冲突，以电子裁判的判罚为准。

（二）判罚说明

1.如果存在以下情况之一，则取消参赛资格：

经代码审查或运行时抽查，发现违反信息访问边界（订阅真值话题、访问对方命名空间等）。

修改仿真世界、无人机模型、飞控参数或裁判系统。

参赛队应听从裁判指挥，无视裁判员指令或警告的，取消比赛资格并通报批评。

2.如果存在以下情况之一，则该局直接判负：

开始信号发布前离地（抢跑）。

开始信号发布后 15 秒内未首次达到 1.2m 高度。

起飞宽限期结束后无人机触地。

高度低于 1.2m 连续超过 10 秒，或回到 1.2m 以上后 10 秒内再次低于 1.2m。

两机互撞中，接触前 0.5 秒内速度在两机连线方向上投影模长平均值较大的一方。

3.碰撞扣圈：无人机与墙体、天花板或中心障碍柱每碰撞一次，净圈数扣 1 圈，净圈数可为负数。同一次接触持续多个物理帧只计一次；间隔小于 1 秒的连续接触事

件合并为一次计算。

（三）策略相似度检测

本次比赛官方将对参赛选手的无人机控制程序进行相似度检测。策略是否重复适用以下规则：

策略与互联网上的开源程序相似度过高，视为重复；

不同参赛选手的程序互相之间相似度过高，视为重复；

参赛选手的程序与官方提供的样例程序相似度过高，不视为重复；

若出现策略重复，官方将采取相应措施，包括但不限于取消比赛资格、附加赛等。

六、晋级资格限制

省赛阶段按照比赛排名推荐省级一等奖和省级二等奖队伍晋级总决赛，同一学校省赛阶段最多不超过 7 支队伍晋级总决赛。

七、其他说明

参赛队对判定结果有异议的，应在该局结束后 10 分钟内向裁判组提出申诉，裁判组通过回放比赛记录进行终裁。在有争议的情况发生时，可以申请大赛裁判长介入，也可以申请大赛仲裁委员会介入调查。

规则的最终解释权归大赛组委会所有。

八、联系方式

赛项负责人：贺老师

手机号码：15691812251

赛项交流 QQ 群：1087966454