

人工智能机器人竞技挑战赛——无人机自动巡航与定点降落竞赛

一、竞赛介绍

编程无人机任务赛的核心形式是教育编程无人机竞速，按照规定路线完成自主飞行，过程中要完成穿越障碍、巡线等任务。选手需要应用数学、物理、编程等知识给无人机编程，使其自主飞行完成竞赛任务，即穿越障碍、完成规定轨迹飞行，并且尽可能快地到达终点。

编程无人机任务赛通过刺激畅快的无人机穿越竞速，鼓励青少年和科技爱好者学习并运用 STEAM 知识，体验人工智能，探索未来科技运行的原理，培养工程实践及独立思考的能力，并最终实现在竞技中收获知识，在学习中体会乐趣。

二、组队方式

1、比赛分组：小学组、初中组、高中（中职）组

2、组队方式：每支队伍必须由 2 名选手和 1 名指导老师组成。每个选手仅能参加一个队伍。

三、技术规范

1、选手需准备 1 台 PC 或移动设备（平板或者手机）用于无人机编程。

2、选手使用国产图形化编程软件、Python 语言或 C 语言等对无人机进行编程。

3、参与竞赛的无人机需要符合以下技术规范要求：

项目	限制
空心杯电机数量（个）	4
相邻电机轴距（mm）	$200 \leq \text{轴距} \leq 240$
整机重量（g）	≤ 150
供电电压（V）	≤ 4.20
无人机需配备下视觉系统进行巡线和视觉标签识别	

4、竞赛器材数量建议：每支队伍准备 1 台无人机，4 块电池，充电器，备用桨叶若干，用于辅助定位的场地识别卡若干。

5、竞赛过程中，无人机需要自动完成任务，仅允许在竞赛开始时手动启动程序。程序启动后，操作手不可再对无人机进行任何操作。

四、场地示意图



场地示意图

五、竞赛机制

1、无人机的异常状态

竞赛过程中，无人机的异常状态如下表所示：

状态	注解
坠落	因撞击、程序失控等原因导致无人机接触地面时间超过 10 秒
停滞	无人机在空中悬停时间超过 10 秒
罚下	无人机因违规被裁判直接罚下的状态

2、任务介绍及得分标准

任务	描述	得分
①通过拱门	通过高为 70cm,地面两个固定点的距离为 100cm 的拱门。从拱门外通过或无人机触碰拱门,无论是否坠落均视为通过失败。通过失败该项不得分也不扣分。	0/10
②通过圆环	圆环内直径为 70cm,高度现场由裁判公布。无人机需从圆环内通过。从圆环外通过或无人机触碰圆环,无论是否坠落均视为通过失败。通过失败该项不得分也不扣分。	0/10

③穿过障碍区	障碍区为 60cm*60cm 的矩形,高度由裁判现场公布。无人机需要在障碍物前 50cm 内悬停 5s 并从障碍物以外通过,具体从上下左右何处通过不做限定。无人机触碰障碍或未在 50cm 内悬停 5s 得,无论是否坠落均视为通过失败。通过失败该项不得分也不扣分。	0/15
④双杆绕行	杆高度为 150cm,直径为 2.5cm 的圆柱形构成。第一个杆子无人机需从左侧绕行,第二个杆子无人机需从右侧绕行。无人机触碰杆子或从未从规定一侧绕行,无论是否坠落均视为通过失败。通过失败该项不得分也不扣分。	0/15
⑤跟随转动	如示意图,边沿的源泉会有 1 个标签会沿着黑色远传转动(小车或舵机控制),中心的标签保持不动。无人机需跟随转动标签转动,转动需要始终跟随地面标签,至少转动一圈后方可离开。未转动一圈或者明显不是跟随转动的不得分也不扣分。	0/20
⑥巡线起点亮灯	无人机在巡线起点处亮黄色灯光。	0/10
⑦巡线飞行	无人机运用视觉进行巡线飞行,巡线飞行过程中,无人机不得明显偏离黑线。	0/20
⑧道具任务获取	此处由裁判在比赛调试开始前随机指定三个标签,分别代表任务 A、B、C 三个任务。参赛选手比赛开始前从三个标签中随机抽取一个标签放至该处。无人机到达该处后根据识别到的任务标签来执行接下来的任务。如:识别为任务 A,则在⑨处抓取写有 A 的纸杯,在⑩处投放至红色区域。该项只要到达即得分。	0/5
⑨抓取任务纸杯	根据⑧获取的任务抓取 A、B、C 纸杯,抓取正确的纸杯并成功抬升至空中 3s 内未掉落即得分。	0/10
⑩巡线终点关灯	无人机在巡线终点处关掉黄色灯光即得分。	0/10
⑪投放任务纸杯	根据⑧获取的任务将纸杯放置相应位置。其中每个放置区由 45cm、30cm、15cm 三个圆环构成,落入 15cm 圆环内得 30 分,触碰 15cm 圆环与 30cm 圆环之间区域得 20 分,触碰到 30cm 与 45cm 圆环之间区域得 10 分,触碰到 45cm 圆环以外区域不得分。	0-30
⑫拍照回传	纸杯任务完成后,调整高度后俯视拍摄一张纸杯落点区域照片,照片的分辨率、色彩及拍照的高	0/20

(小学组不做)	度等均不作要求, 拍摄完成后, 采用实时图传或返航后连线上传取得照片即得分。	
⑬ 返回起点 (高中组不做)	无人机最终降落在起点处, 任务结束。任意一个机臂以上部位垂直投影在巡线起点处方框视为降落成功。	0/10
⑭ 带回起点 (小学、初中组不做)	将任务纸杯重新抓取并待会起点处, 抓取正确的纸杯并成功抬升至空中 3s 内未掉落即得 10 分, 成功带回起点处得 20 分。任意一个机臂以上部位垂直投影在巡线起点处方框且纸杯垂直投影完全处在起点处方框内视为降落成功。	0-20

3、竞赛终止及成绩判定

(1) 计时: 裁判宣布竞赛开始, 立刻开始计时, 竞赛结束时停止计时。

(2) 竞赛结束的判定条件为:

- a、无人机到达降落区降落且桨叶停止转动;
- b、5 分钟竞赛阶段结束;
- c、无人机坠落或停滞;
- d、无人机被罚下;
- e、选手申请结束飞行。

(3) 每支队伍有两次机会, 取最好成绩作为最终成绩, 并用于队伍排名。成绩判定优先级: 任务得分>完成任务用时;

六、竞赛当日流程

(1) 获取场地图: 到现场的队伍, 可获得“场地图”与“得分说明”, 开始观摩竞赛场地。

(2) 出场抽签: 选手参与抽签, 决定竞赛出场顺序。

(3) 程序设计:

选手结合场地图观察竞赛场地的实际情况, 需在 90 分钟内完成对无人机的编程。

编程过程中, 选手可自行携带测量工具 (如卷尺), 对场地进行实测。工作人员有权随时维护秩序, 确保场地不被破坏。

在此阶段的 90 分钟内, 考虑到编程结果需在场地进行相关的验证, 选手可向裁判申请试飞, 由裁判根据申请时间先后安排试飞顺序。选手需要按照场地秩序, 有序地排队进行编程及调试, 不遵守秩序的选手可能会被取消竞赛资格。程序设计完成后, 工作人员将 (一台正式比赛的无人机和控制设备) 交由裁判封存, 选手未经允许不得再接触无人机, 否则将被取消竞赛资格。

(4) 正式竞赛

按照抽签顺序, 选手依次领取自己的竞赛设备, 拿到设备后, 每

支队伍将有 3 分钟的准备时间用于摆放识别卡及连接无人机，此时若选手更改程序视为犯规，取消竞赛资格。

准备时间到，裁判宣布竞赛开始，并开始计时。每支队伍将有两次机会，若在竞赛中无人机停止运动（包括撞机后坠落、悬停等情况）或用时超过 5 分钟均视为用掉一次竞赛机会，本次竞赛结束。

两次竞赛机会不设间隙，连续进行，取两次竞赛中成绩最好一次为最终成绩。

（5）竞赛细则补充

选手使用无人机需通过编程启动，起飞后控制器必须放置在指定区域，不得拿在手里。

七、补充说明

（1）选手应尊重评审委员的决定，评分过程中若对裁定有任何疑问，必须立即询问评审委员，主办单位不受理竞赛后的争议。

（2）在竞赛或评审期间，所有队伍禁止以任何形式影响其他队伍的竞赛或评分，若经检举查证属实，将取消该队竞赛资格。

（3）未在规定时间内参加竞赛视为弃权。

（4）竞赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判组根据现场情况决定。

（5）在竞赛过程中无人机不能飞出竞赛场地边线

（6）本规则是实施裁判工作的依据，在竞赛过程中裁判有最终裁定权。

编程无人机任务赛记分表

学校：

序号：

项目	第一次成绩		第二次成绩	
	分数	时间	分数	时间
①通过拱门				
②通过圆环				
③穿过障碍区				
④双杆绕行				
⑤跟随转动				
⑥巡线起点亮灯				
⑦巡线飞行				
⑧道具任务获取				
⑨抓取任务纸杯				
⑩巡线终点关灯				
⑪投放任务纸杯				
⑫拍照回传				
⑬返回起点				
⑭带回起点				
总分				
时间				

最终得分	
最终时间	
选手员签字	
裁判员签字	