



中国下一代教育基金会  
China Next Generation Education Foundation

# 第四届（2023-2024 学年） 全国青少年科技教育成果展示大赛

## 智驾竞速 — 无人车挑战赛

### 赛项规则

技术支持单位：北京绿洲星辰教育科技有限公司

组别：小学（3-6 年级）、初中

## 1.比赛内容

### 1.1 比赛简介

智能无人车赛项围绕当今时代炙手可热的机器学习范式——深度强化学习技术展开，选择自动驾驶这一人工智能的重要应用领域，培养学生学习、训练、应用能“实时决策”的赛车模型，并在线上、线下竞技中掌握从虚拟到现实的模型迁移能力。该赛项使用与 ChatGPT 等最新人工智能产品同源的深度强化学习算法，不仅能让学生在算法层面理解前沿的人工智能原理、激发学生对人工智能的兴趣，还考察和培养学生数学、物理等跨学科知识的综合应用能力，使学生在不断探索和学习、试错与反思中积累解决实际问题的经验，利用团队合作和创新策略获得更好的成绩，体验强化学习技术在自动驾驶领域的魅力。

### 1.2 比赛主题 利用强化学习算法实现自动驾驶

### 1.3 参赛要求 小学（3-6 年级）、初中

### 1.4 比赛场地与环境

比赛场地由两个部分组成：准备区、赛道区；由赛事承办方按照本赛项竞赛规则准备场地。

#### **准备区：**

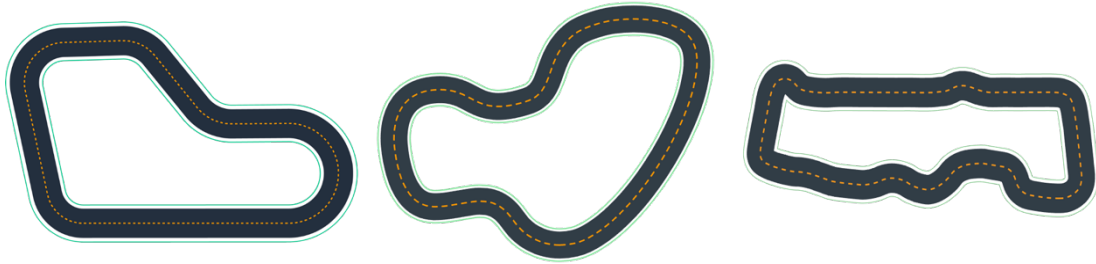
参赛选手在准备区讨论提交待调试模型、讨论竞赛策略、并确认最终参赛模型。准备区需要配备课桌椅及无线网络。

#### **赛道区：**

参赛选手使用训练好的模型在指定赛道上完成赛前调试及多次竞速任务。赛道区需要配备赛道、围挡、能运行强化学习模型的智能无人车、5G 路由设备（用于模型部署及赛车调试）、计时设备以及投影设备（用于成绩公示）及裁判仲裁席。

#### 1.4.1 竞赛场地说明

竞赛场地将于正式比赛前 4 周公布，参赛选手需根据赛道形状及特性提前设计并训练强化学习无人车模型。



尺寸约为：3.6m \* 2.8m

尺寸约为：6.1m \* 2.8m

尺寸约为：5.2m \* 4.2m

赛道示意图

## 2.器材及机器人规范

### 2.1 比赛器材

#### 学生自备：

参赛选手需自备笔记本电脑或平板电脑，并保证比赛时电量充足（需自备充电设备），配置要求如下：

- 操作系统：Windows 10 或更高版本，macOS 10.12 或更高版本
- 处理器：至少 1.3 GHz CPU 内存：至少 4 GB RAM

- 浏览器：支持大部分 PC 端主流浏览器，推荐使用火狐及谷歌浏览器并更新到最新版，以获得最佳使用体验

#### 由技术支持单位提供：

硬件：竞赛赛道及围挡、5G 及网络设备、智能无人车

软件：绿洲科学云平台账号（用于模型训练、评估、及优化）

2.2 机器人规范要求：本赛项不涉及机器人等硬件设备

### 3.比赛任务及规则

#### 3.1 比赛任务

参赛选手按照现场抽签顺序完成赛前调试、策略讨论及 3 次竞速任务。

#### 3.2 安全规则

参赛选手需按照规则完成比赛活动，守秩序听指挥

在准备区使用电脑时注意插座等电源设备

在赛道区进行赛前调试以及比赛的时候注意轻拿轻放赛车，在赛道上注意不要滑倒，按照裁判长指令进入或离开赛道区

由于本赛项不涉及硬件设备组装及调试，因此不需要携带硬件工具或设备到现场

#### 3.3 比赛流程及规则

**比赛流程：**

1. 参赛选手到达准备区就坐,将预训练的强化学习模型提交给裁判长(一般不超过10个);
2. 参赛选手按照抽签顺序在进行赛前调试(一般不超过30分钟);
3. 参赛选手根据赛前调试结果讨论参赛策略,选择最终参赛模型(一般不超过3个),并前往赛道区;
4. 参赛选手按照抽签顺序在规定时间内完成3次竞速任务;
5. 选手还有可能接受裁判长的质询并回答技术问题以证明参赛使用的模型是由选手以及所属战队设计并完成全部设计训练工作;
6. 裁判长计算成绩并现场公布排名。

## 比赛规则:

### (一) 智能无人车运行

- 参赛选手开启智能无人车电源并将其放置于起点区域内,最前端不得超出起点区域标示线,智能无人车启动后须根据人工智能算法自主运行,不允许通过遥控器或代码控制智能无人车运行。
- 参赛选手须在赛前调试时间内完成全部准备工作,竞速任务过程中不可暂停计时、重启车辆、更换电池。
- 比赛任务执行过程中参赛选手不得更换智能无人车,不可以对智能无人车软硬件配置进行变更。

## (二) 比赛结束判定

当发生下列任何一种情况时，裁判长将宣布本次竞速任务结束。

- 智能无人车在规定时间内完成竞速任务；
- 智能无人车在规定时间内未完成竞速任务，或在竞速任务过程中出界次数超过 10 次；
- 智能无人车驶离比赛指定区域；
- 智能无人车在启动区 30 秒内无法启动或行进过程中静止且 30 秒内没有启动的可能性。

## 4. 计分及赛制

### 4.1 赛制

- 智能无人车由赛道起点出发，沿赛道完整行驶一圈并再次通过起点，即视为完成 1 次竞速任务；
- 当智能无人车四个轮子均驶出赛道边界时，即被视为出界，出界后选手需停止赛车马达，并将赛车放到裁判指定的出界前位置；
- 参赛选手需完成 3 次竞速任务，中途可更换模型；
- 3 次竞速任务完成后，裁判组根据选手每次竞速任务的完成时长及出界次数，计算参赛选手的最终得分。

### 4.2 计分规则

类别	描述	指标	分值
竞速任务	智能无人车从赛道	10 秒以内	10 分

	起点出发、完整跑完一圈并再次穿过起点所用净时长。	10-12 秒	8 分
		12-15 秒	6 分
		超过 15 秒	4 分
		未完成竞速任务	0 分
出界惩罚	智能赛车 4 个轮子全部离开赛道边线的次数。	0 次	10 分
		1 次或 2 次	8 分
		2 次以上 5 次以下	6 分
		5 次及以上	4 分
		未完成竞速任务	0 分

## 5.比赛评比

### 5.1 奖励（排名规则）

- 当参赛选手的 3 次竞速任务全部完成后，裁判组根据赛手的竞速任务计时和出界情况计算每次竞速任务的得分，每组参赛选手将会获得 3 个有效分数。
- 裁判组选取 3 个有效分数中较高的 2 个分数相加，计算该组的最终总分。
- 并列处理：若出现总分完全一致的情况，则比较 3 次竞速任务的总出界次数，次数较少的参赛选手胜出。若出界次数一致，则比较单次竞速任务的最短净时长，净时长更短的参赛选手胜出。

### 5.2 奖项设置

省赛前十名获得全国总决赛证书，其中前三名参加全国总

决赛现场参赛资格。

全国总决赛按组别计算积分排名，排名前 10%的战队获得金奖，20%获得银奖，30%获得铜奖。

## 6. 犯规及取消比赛资格

### 模型训练违规

- 使用他人的无人车模型参赛；
- 抄袭或共享奖励函数、动作空间以及超参数等模型参数设定；
- 协助他人抄袭、或有意为他人抄袭模型提供条件或发现被他人抄袭未加拒绝。

### 比赛过程违规

- 未在指定时间到达比赛场地且迟到十分钟以上；
- 未经裁判或赛事主办方工作人员批准擅自离场；
- 由他人冒名顶替参赛或冒名顶替他人参赛；
- 扰乱比赛赛场秩序或不服从赛事主办方工作人员安排；
- 威胁、辱骂、诽谤、诬陷赛事工作人员或参赛选手；
- 其他严重违反赛场纪律或干扰其他参赛选手比赛的行为。

## 7.其他说明

在确保公平、公正的前提下，经总裁判长、副总裁判长、赛项裁判长合议，可根据现场实际情况，对赛项有关候场时



间、备赛时间、轮候场次等细节问题进行调整，但不得影响计分规则。

8. 本赛项规则最终解释权归大赛组委会办公室。

附录一：比赛过程评分表（含示例）

轮次	分项情况	分项得分	本轮总分
竞速任务 1	净时长	8	14
	10' 22"		
	出界次数	6	
	2		
竞速任务 2	净时长	10	14
	9' 17"		
	出界次数	4	
	5		
竞速任务 3	净时长	6	16
	13' 88"		
	净时长	10	
	0		
最终总成绩			30

### 关于赛项规则介绍视频或动画要求：

- 为更好展示赛项规则，技术支持单位可选择制作；
- 3分钟内、语音清晰，字幕清晰；
- 不能显示公司 LOGO；
- 设计第一帧画面需要有：赛事名称，赛项名称、组别、基金会 LOGO 等；