



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

2020—2021 学年首届少年硅谷
——全国青少年人工智能教育成果展示大赛

大赛主题类别：人工智能机器人竞技类

赛项名称：智能机器人深空探索

组别：小学、中学

目录

1、 比赛内容	3
1.1 赛项简介	3
1.2 参赛要求	3
1.3 比赛器材	3
1.4 比赛主题	3
1.5 比赛流程	4
2、 比赛评比	4
2.1 比赛评分	4
1) 竞赛场地	4
2.2 奖项设置	6
3、 比赛规范	6
3.1 作品规范	6
3.2 内容规范	6
4、 比赛规则	6
4.1 安全规则	6
4.2 作品规则	6
4.3 现场规则	7
4.4 规则解释	7
附录一： 比赛过程评分表	9
附录二： 比赛结果评分表	9

1、比赛内容

1.1 赛项简介

航天工业是国家高精尖技术的象征，航天科技的发展充分体现我国的综合国力。2020年7月我国首次向火星发射近地探测器“天问一号”，开启了深空探索的新篇章，为登陆火星做好了前期信息收集。未来国际之间的太空竞赛是国家之间比拼的重要领域。

1.2 参赛要求

- 1) 参赛组别：小学组、中学组。
- 2) 参赛人数：2人/团队，每人限参加一个赛项，一支队伍。
- 3) 指导教师：1人（一名教师可同时指导多支队伍）。
- 4) 每人限参加1个赛项、1支队伍。

1.3 比赛器材

- 1) 电脑环境
 - (1) 电脑操作系统：Windows 7 以上或 MAC OS 任何一种。
 - (2) 编程系统：采用在线云学习编程平台。
 - (3) 电脑网络环境：需要连接WiFi。
- 2) 硬件环境
 - (1) 参赛设备：可与在线云学习编程平台连接的硬件设备。设备主要参数：主控板操作电压 5v，输出电压 7.2-9v；巡线传感器工作距离 0-20mm；舵机工作电压 7.4v，极限角度 0-180 度，扭矩不得超过 15kg/cm；电机电压 7.2v，负载转矩 1.4kg.cm；红外发射器工作距离 5-10 厘米（带有 comp 标识）。
 - (2) 编程电脑：编程电脑由参赛选手自行携带。

1.4 比赛主题

中国为了探索深空宇宙，决定在各大行星建立前哨站。前哨站为未来执行任务的各太空船提供强大的通信、导航和补给保障。例行哨站远程巡查时发现了部分功能缺失，为了保证后期能够顺利完成任务，工程师们决定派出机库内的机器人小萝来完成修复工作。

通过测算机器人小萝驶出基地后将有一片信号盲区，信号盲区内机器人小萝无法识别路线，需要通过工程师远程设定路线，并点亮任务区域内的两个信号塔，（两个任务位置，由现场裁判在三个任务点中随机抽取两个）。顺利经过这片信号盲区后，机器人小萝就可以识别巡检路线，按照路线首先完成“获取信号源”，通过红外发射器触发场地上的装置，接住掉落的乒乓球；“点亮信号塔”，通过红外信号将场地上的能量球点亮正确颜色，小学组点亮即可，中学组需要将信号源放入在指定位置并点亮；“碰撞信号塔”，机器人通过碰撞按钮，将装置上的红色led变为绿色，并将能量球点亮正确颜色及“回到终点”等任务。

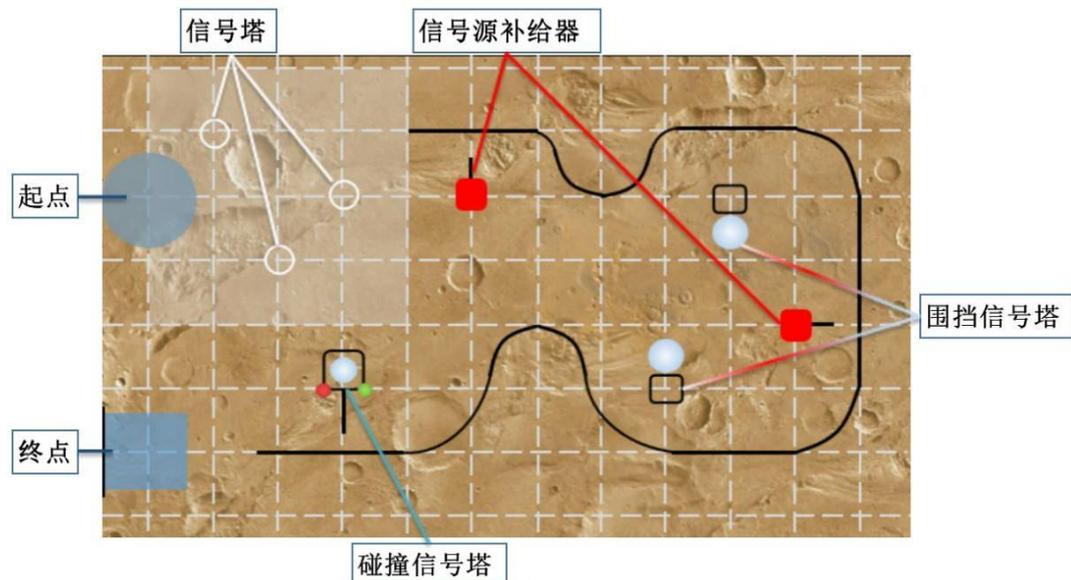
1.5 比赛流程

- 1) 报名：竞赛选手须登录官网竞赛平台进行报名。报名成功的选手有参加全国决赛的资格。
- 2) 全国决赛：入围但未能到达决赛现场参赛的选手视为弃权，不予评奖。

2、比赛评比

2.1 比赛评分

1) 竞赛场地



(1) 场地尺寸：长 250 厘米，宽 150 厘米。黑色寻迹线宽度 1 厘米。2. 起点（圆形）、终点（方形）尺寸：尺寸为 30X30 厘米的。

(2) 信号塔模型：直径 12 厘米的球体。

(3) 信号源补给器：落点投影在寻迹线正中，高度为 22 厘米，信号接收器高度 11 厘米。

(4) 白色信号塔：边框长宽高分别为 12X12X2.7 厘米，信号塔摆放在边框正后方。（小学组直接点亮即可，中学组需将信号源放入边框后，方可点亮）

(5) 碰撞信号塔：长宽高分别为：15X12X5.5 厘米，碰撞按钮高 5.5 厘米，距离寻迹线 20 厘米。

(6) 触发线：宽 1.5 厘米，距离寻迹线 5 厘米。

2) 小学任务：

(1) 机器人小萝驶出基地后（蓝色圆形区域），将有一片信号盲区（白色框），区域内有 3 个信号塔位置（设置两个）点亮为蓝色；通过这片信号盲区，小萝就可以按照工程师们设定好的路线（巡线）进行任务操作。此任务区内有 3 个任务点，现场裁判会随机抽取两个作为本场比赛的任务位置，参赛选手需要根据现场抽取的任务点进行现场编程，后续任务则根据巡线来完成。

(2) 红色区域为信号源补给器（信号源为乒乓球，机器人接触到触发线发射信号，信号源通过机械装置高空落下，机器人需要准确接到信号源）；

(3) 绿色区域为点碰撞并亮蓝色（碰撞装置上的按钮，使红色 LED 关闭绿色 LED 亮起，并将能量球点亮为蓝色）；白色球型为点亮能量球（无触发线，通过时间计算路程，在合适的位置发射信号将能量球电量为蓝色）。

(4) 按照既定线路，完成所有任务，回到终点停下（蓝色方框）。为了新文明的探索，各位工程师们加油。

3) 中学任务:

在小学任务的基础上, 搭载着信号源的小萝按照既定路线继续行进到达信号塔, 将机器人上的信号源放入方框后, 才可通过信号发射激活信号塔, 使信号塔发出蓝色光芒 (点亮蓝色)。根据以上任务, 中学组参赛设备要设计放置机构, 具体形态不做限定。

4) 评分标准

本赛项比赛有加分及减分项目。

加分项目	描述	分值
演讲分	参赛选手按照评分项提前录制3分钟的演讲视频, 并回答裁判提问	0-10 分
激活盲区信号塔 X2	激活任务相应能量球且颜色正确 (蓝色)	10分/个
信号源补给塔 X2	补给塔接收到信号后会打开闸门掉落信号源, 机器人必须接住信号源, 信号源从机器人上掉落或弹出不得分	20分/个
激活普通信号塔 X2	小学: 机器人按照既定路线行进, 到达信号塔点亮蓝色	15分/个
	中学: 机器人按照既定路线行进, 到达信号塔将信号源放入收集器后, 才可点亮蓝色 (信号源未放入收集器, 即使点亮也不得分)	30分/个
碰撞信号塔 X1	机器人按照既定路线行进, 到达碰撞信号塔位置, 撞击按钮, 使红色 LED 熄灭, 绿色 LED 亮起后点亮蓝色 (绿色 LED 未亮起, 但能量球被点亮, 获得 15 分; 绿色 LED 亮起, 但能量球未被点亮, 获得 30 分)。	45分/个
终点分 X1	机器人到达终点并停止	15 分

参赛队伍需一次性完成比赛, 最终成绩为: 两轮竞赛取其中一轮最优分数与答辩分数的总和。

若出现多支队伍得分相同, 则按照参赛队伍是否到达终点来进行排序; 如仍有排名相同, 则按完成竞赛所耗时间多少, 由少至多进行排序。

2.2 奖项设置

- 1) 本比赛项目将按照主题和组别分设一等奖、二等奖和三等奖, 每个奖项的数量将根据每个主题参赛队伍的总数按照一定的比例确定。

3、比赛规范

3.1 作品规范

- 1) 参赛选手不允许携带任何可以复制文件的外部存储工具进入竞赛现场。
- 2) 一支队伍最多只允许使用两个电机、两个舵机、三个巡线传感器、一个红外发射器 (COMP 竞赛专用)。

3.2 内容规范

1) 比赛流程

选手签到—选手检录—禁带工具检查—选手抽签—程序清零—现场公布任务—现场编程调试—按抽签顺序参赛—演讲—比赛结束。

2) 比赛开始

- (1) 每队两名选手均须提前 5 分钟完成签到，否则视为自动弃权。
- (2) 各参赛队携带使用搭建好的机器人入场，参赛所用电子件不得擅自改动。
- (3) 入场前参赛机器人的投影面积不得超过直径为 30cm 的圆形区域。（投影面积是指：从机器人设备正上方向下看，所看到的面积）
- (4) 机器人启动之前必须静止，允许采用“按下按钮”或“给传感器信号”的方式进行启动，成功启动后机器人必须自动运行。

4、比赛规则

4.1 安全规则

- 1) 参赛选手不得携带危险物品进入赛场，包括但不限于：自喷漆、剪刀、刀具、火柴等。
- 2) 参赛选手不得私自改装参赛器材，包括但不限于：改动锂电池电压、改动电机功率、改动传感器发射距离等。
- 3) 参赛选手不得携带散发浓烈气味的物品进入赛场。
- 4) 参赛选手如携带的电源插板，必须为品牌产品，品牌不做限制，但严禁私自改装或自行接线。

4.2 作品规则

比赛过程

- 1) 比赛现场竞赛任务将摆放在场地的任务点上，选手需要根据任务位置来编写程序使机器人执行任务。
- 2) 竞赛场地上设置有开放区域和指定线路区域，其中指定线路宽为 5cm 的行进路线，选手须根据行进路线执行任务。
- 3) 竞赛场地上的任务模型一：为可接收红外信号的能量球，机器人在场地上点亮相应颜色或熄灭任务能量球，即可获得加分。
- 4) 竞赛场地上的任务模型二：为可接收红外信号的机械塔，成功装载机械塔顶掉落的信号源，即可获得分数。
- 5) 竞赛场地上的任务模型三（中学）：为可放置信号源的方框，中学组将信号源放置在方框内，即可获得分数。
- 6) 竞赛场地上的任务模型四：为按钮碰撞 LED，机器人在完成此任务时，需碰撞按钮传感器，将红色 LED 熄灭绿色 LED 亮起后，点亮相应颜色的能量球，即可获得加分。
- 7) 运行过程中，允许机器人出黑色引导线，出线不扣分，但有可能无法完成任务。

4.3 现场规则

竞赛时长

组别	准备时间 (现场测试、编程、调试)	竞赛时间	竞赛次数	演讲时间	演讲次数
小学组	30 分钟	70 秒	2 次	5 分钟	1 次
初中组					

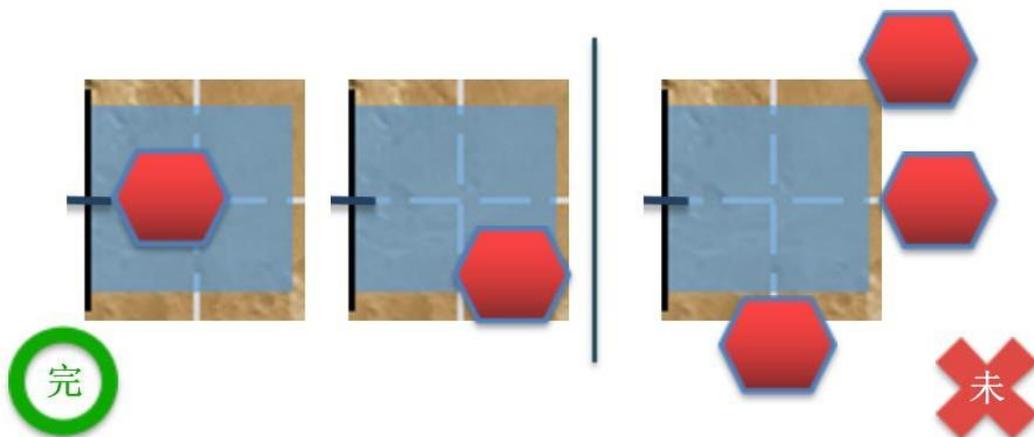
- 1) 准备时间是指每个组别所有参赛选手统一进行现场测试、编程所限定的起止时间，在此时间内参赛选手可进行场地调试与程序调整。
- 2) 竞赛时间是指每支参赛队伍完成任务所限定的起止时间，到此时间后，比赛自动结束。
- 3) 准备时间结束时，裁判与选手确认开始比赛，比赛开始后期间没有调试时间。

4.4 规则解释

1) 比赛结束

比赛结束时，按场地上任务完成情况 & 场地状态计分。

- (1) 竞赛时间结束时，无论机器人处于何种状态，比赛结束。
- (2) 竞赛时间内机器人到达终点，比赛提前结束，机器人到达终点（机器人任意一部分投影在直径为 30cm 的终点方形区域范围内）可获得加分。



- (3) 比赛开始后未经裁判允许触碰机器人，比赛结束。
- (4) 机器人运行过程中突然静止且 5 秒内没有动作的可能性，比赛结束。

2) 比赛失败

比赛失败，按零分计算。

- (1) 机器人在起点启动后 5 秒内无法正常运行，判定比赛失败。
- (2) 机器人有结构件脱落，判定比赛失败。
- (3) 机器人开始任务后，未经裁判允许触碰机器人，判定比赛失败。

3) 注意事项

参赛队伍无特殊情况有两次机会完成比赛，如遇特殊情况示意裁判，是否重新开始由现场裁判决定。两轮竞赛结束后取其中一轮最高得分加上答辩成绩，为最终成绩。

附录一：比赛过程评分表

2020 年少年硅谷竞赛						
深空探索赛项计分表						
参赛队名称：				学校名称：		
竞赛任务环节						
得分项	第一轮成绩		第二轮成绩		违规项（总分计 0）	
	任务数	分数	任务数	分数		
激活盲区信号塔（10 分/个）					比赛开始5 秒内无法正常运行	
信号源补给塔（20 分/个）						
小学激活普通信号塔 （15 分/个）					比赛过程中有结构件脱落	
中学激活普通信号塔 （30 分/个）					比赛开始后未经裁判允许 触碰机器人	
碰撞信号塔（45 分）					恶意触碰、更改其他参赛选手 设备	
回到终点（15 分）						
得分项总分					完成比赛用时	
答辩环节创意搭建评分（总分为 10 分）						
路径规划及编程思路阐述	结构创意思路/过程阐述		任务管理及协作阐述		答辩环节总分	
结构稳定性	功能实用性		整体美观度			
特殊项（满足任意一项总分记 0 分）						
非规定时间调整			使用禁带工具			
影响竞赛秩序			迟到或未检录			
竞赛成绩确认						
主裁判签字：			副裁判签字：			
参赛队员：			参赛队员：			
日期： 年 月 日						

附录二：比赛结果评分表

2020—2021 学年首届少年硅谷——全国青少年人工智能教育成果展示大赛										
智能机器人深空探索赛项评审结果										
序号	竞赛编号	地区	市	赛项名称	组别	选手姓名	学校名称	指导教师	得分	所获奖项
1	2020SNGG0001	陕西	西安	智能机器人深空探索	小学组	王 XX、李 XX	西安市第一小学	赵 XX	xxx	一等奖
2				智能机器人深空探索						
3				智能机器人深空探索						
4				智能机器人深空探索						
5				智能机器人深空探索						
6				智能机器人深空探索						
7				智能机器人深空探索						

活动总裁判长签字：

日期：

少年硅谷全国青少年人工智能教育成果展示大赛

竞赛组织委员会