



# 青少年电子信息智能创新大赛

## 赛项说明

类别：智能机器人竞赛

名称：互联网+无人驾驶主题赛

中国电子学会普及工作委员会

中国电子学会科普培训与应用推广中心

2021 年 11 月

## 一、 比赛简介

2017 年 7 月，国务院发布《国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知》，指出要“实施全民智能教育项目，在中小学阶段设置人工智能相关课程，逐步推广编程教育，鼓励社会力量参与寓教于乐的编程教学软件、游戏的开发和推广。”本赛项旨在通过创新的竞赛选拔机制及竞赛内容设置，充分利用虚拟现实和基础互联网资源，引导青少年及相关教育机构开展普及性、常态化的人工智能科普教育活动，进而激发青少年的人工智能学习兴趣，增强综合创新和实践能力，提升青少年人工智能科技创新素养。根据教育部《2021—2022 学年面向中小学生的全国性竞赛活动名单》，由中国电子学会主办的“世界机器人大会青少年电子信息智能创新大赛”是可正规开展的中小學生“自然科学素养类”竞赛活动之一。本活动主要包括“电子科技”“智能机器人”“软件编程”三类赛事。

本赛项要求选手在一个具有物理属性的虚拟城市环境中，设计一个机器人并模拟实现各类无人驾驶交通行为。任务要求机器人在规定的时间内从起点出发，全程无人工干预自主运行完成各类安全行车和技能挑战动作并抵达终点。

## 二、 比赛主题

比赛主题为“绽放每一个孩子的创造力”。

## 三、 比赛内容

### （一）通用内容

竞赛过程将全面检验选手掌握的机器人相关知识和技能的综合运用能力，选手还需考虑在约定的无人驾驶交通规则下，面对具有较高前瞻性和复杂度的综合性任务，如何在有限时间内设计合理高效的

问题解决方案。

比赛内容分为三个部分：机器人构建、控制程序编写和模拟运行。

**1. 机器人构建部分：**选手根据公布的竞赛任务场景，结合竞赛规则将控制器、各类驱动模块、各种传感器、各类积木块等搭建成一辆可供程序控制的智能车。

**2. 行为程序编写部分：**依据选手设计的智能车，按任务规则要求通过图形化编程模块或 python 代码设计智能车的自动驾驶系统，使智能车在行为程序的驱动下自动行驶。

**3. 模拟运行部分：**在竞赛平台提供的三维物理模拟运行环境中，在智能评判的无人驾驶规则下验证、调试、优化无人驾驶系统方案。

在模拟运行环节，竞赛平台会依据智能车的行驶路线、行驶动作、行驶安全自动实时评分，在每次模拟运行完成时评出此次模拟运行的得分。

## （二）分级/分组内容

1. 本赛项晋级过程包括初赛、地区赛（地区选拔赛）和决赛（全国总决赛）三个级别。

初赛于线上进行，题目为赛项相关领域的基础知识。地方赛区的比赛组织选拔工作由各地组委会安排，并按全国组委会规定名额选拔决赛入围选手。

2. 选手报名组别按参赛选手（在本年 9 月以后）在读学段分为小学组、初中组、高中组

3. 本赛项以个人形式报名，每队人数为 1 人。

## 四、比赛场地

比赛场地为三维模拟的城市场景，模拟城市的道路由行车道、交

叉路口、道路围栏、模拟行人、车辆、道路标线、人行横道、路面减速带等各种模拟元素构成。

模拟城市场景中的物体有各自的物理属性，参赛选手在设计机器人时需考虑应对。

竞赛三维场景示意图如下：



图 1 竞赛三维场景示意图

竞赛场景平面示意图如下：

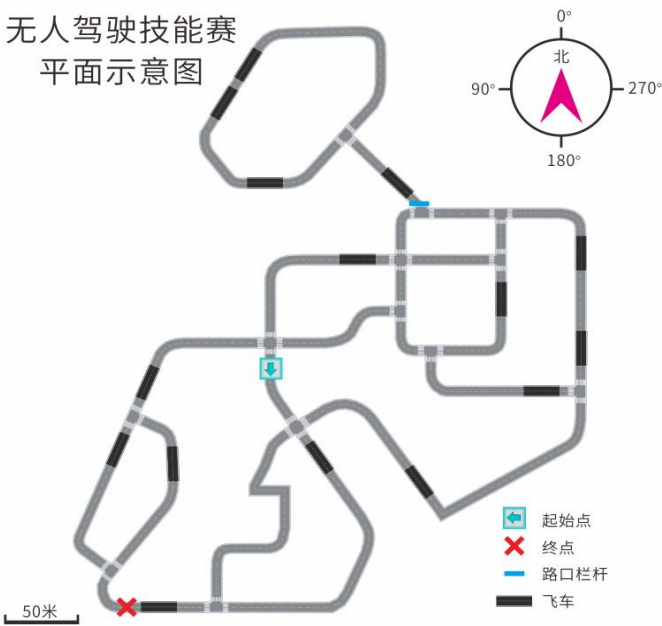


图 2 竞赛场景平面示意图

起始点：任务开始及每次重置后智能车开始运行的位置，机器的朝向会与起始点上箭头方向保持一致；

终点：任务场景设置的终点位置，智能车行驶到此处时任务结束；

路口栏杆：放置在路口位置栏杆，意在模拟交通管制等情形，考验选手的竞赛现场任务规划、灵活定制控制程序的能力。

## **五、 比赛规则和得分**

### **（一）比赛规则**

#### **1. 竞赛路线**

要求机器人从起点出发，在规定时间内自选完成各类无人驾驶技能挑战任务并到达终点。终点有明显可见标记，并提供终点 GPS 坐标。从起始点到终点的路线由选手自行规划。

#### **2. 竞赛任务变化因素**

任务场景中的以下元素可能会产生变化：

- （1）起始点、终点的位置和朝向；
- （2）道路上的车辆的数量、位置及行进速度；
- （3）人行横道上行人出现的数量、位置及行进速度；
- （4）飞车路段的数量和位置；
- （5）路面减速带的位置、数量、大小；
- （6）各交叉路口可能会出现数量不等的道路隔离栏杆；
- （7）负载通行货物的尺寸和重量可能会发生变化；

#### **3. 竞赛任务中止**

任务完成过程中发生以下情况，将导致当次任务的终止：

- （1）超过任务限时；
- （2）机器人脱离道路；

- (3) 机器人未礼让行人;
- (4) 任务过程中机器人尺寸超出限制;
- (5) 携带的初始能量消耗完毕;
- (6) 选手自主结束任务。

任务中止后, 选手可选择是否提交当次任务的得分。

#### **4. 任务相关时间**

(1) 竞赛时长: 指竞赛的整个过程的时长, 选手需在此时长内完成机器人搭建、行为程序设计及完成任务等所有操作。本次比赛各组别竞赛时长为 120 分钟。

(2) 任务限时: 指机器人从起点出发到达终点可用的最长时间, 各组别的任务限时分别如下:

小学组: 160 秒;

初中组: 140 秒;

高中组: 120 秒;

(3) 任务耗时: 指机器人从起点出发到达终点实际所用的时间。

#### **5. 机器人规格要求**

选手设计的机器人应符合以下规格:

(1) 机器人的直径任何时候不能超过 10 米, 具体尺寸以系统的计算结果为准。

(2) 机器人的所有部件的数量不得超过 100 个。

#### **6. 初始能量约定**

机器人携带一定单位的可用初始能量, 能量在机器人运动过程中会持续消耗, 消耗速度与电子组件的运行速度、使用频度、数量、类型等相关, 能量为 0 时所有电子组件将无法运行。机器人实时能量值

可通过能量传感器检测。

本次比赛各组别可用的初始能量值为 5000 单位。

## （二）比赛得分

比赛得分由基础分、附加分和时间奖励分总和组成，得分规则如下：

### 1. 基础分

机器人在任务限时内到达终点可获得基础分 100 分。

### 2. 附加分

#### （1）礼让行人

在人行横道上可能会出现正在穿越路口的模拟人（模拟人发射可被检测的红外光），如图 3 所示。机器人须具备检测能力，当人行横道出现正在通行的模拟人时，机器人须在路口礼让区等待模拟人优先通过路口，机器人在完成礼让后通过路口可获礼让行人得分。

每处成功礼让行人可获得 20 分。



图 3 礼让行人示意图

#### （2）安全会车

在道路上会出现正在道路上行驶或临时停靠的车辆，机器人通过该路段时未接触到该车辆并安全交会后，可获安全会车得分。无论机器人当次是否获得安全会车得分，再次通过时均不会再得分。

每处成功安全会车可获得 5 分。

### （3）负载通行

在起始点后方上部建有货物自动输送装置，输送装置将在任务开始运行后的第 3 秒自动输送一次货物，机器人在任务限时内随身携带至少一个货物至终点即为完成负载通行任务，此任务旨在考察机器人的负载运动能力。

成功完成负载通行任务可获得 50 分。

### （4）飞车

在道路中有明显标记的带坡路段，如图 4 所示。机器人经过此路段时，能整体腾飞并在空中滑行超过 2 米并驶出此路段后，可获得飞车得分，此任务主要考察机器人系统在极端姿态下的结构和算法稳定性。飞车距离从机器人整体离开路面时为起点，机器人任何一部分再次接触路面时为终点进行计算。无论机器人当次通过此路段是否获得飞车得分，再次通过时均不会再得分。

每处飞车成功可获得 10 分。

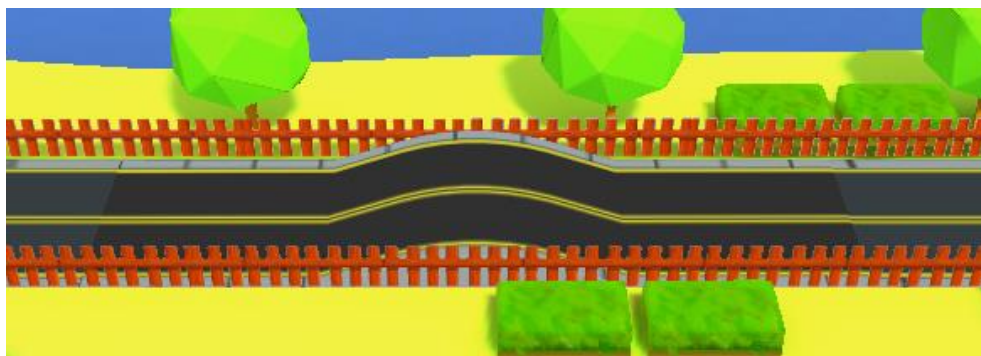


图 4 飞车路段示意图

## 3. 时间奖励分

机器人在任务限时内到达终点时可获得时间奖励分，其计算公式如下：

$$\text{时间奖励分} = (\text{任务限时} - \text{任务耗时}) (\text{秒}) \times 1 \text{ 分}$$

## 4. 任务总得分

任务得分的计算公式如下：

$$\text{任务得分} = \text{基础分} + \text{附加分} + \text{时间奖励分}$$

## 5. 得分提交

每位选手在竞赛中有 5 次提交得分的机会，在任何形式的任务中止后均可提交得分。最终的得分为所有提交中的最高分。

当出现最高得分相同时，比较第 2 高的得分，第 2 高的成绩更好的排名靠前，依此类推。比较所有提交得分后仍无法区分排名的，以提交时间的先后区分，更早提交成绩的排名靠前。

## 六、 比赛报名

参赛选手应于规定时间内通过大赛官方网站完成报名，具体时间关注大赛官网。参赛选手报名基本要求如下：

- （一）应以个人的形式完成报名；
- （二）只能报名一个组别且符合对应年龄和年级；
- （三）根据对应组别和级别要求，选手需熟悉竞赛平台的基本操作，能独立完成机器人构建、行为程序编写、模拟运行、提交成绩等操作。

参赛选手需随时关注官网或报名手机的结果反馈信息。

大赛官方网站：[www.kpcb.org.cn](http://www.kpcb.org.cn) （2021 大赛频道）

大赛官方微信公众号：中国电子学会科普中心 （请保持关注）

## 七、 参赛技术要求

### （一）初赛

自备电脑。电脑操作系统：Mac OS、Win 10 或以上操作系统；浏览器采用谷歌浏览器（69.0 版本以上）、firefox，IE11 以上，推荐使用 chrome。

## （二）复赛和决赛

选手使用大赛组委会提供的电脑。

## 八、 奖项和晋级

晋级规则依据大赛组委会统一规定执行。

## 九、 比赛流程

各级比赛的竞赛流程如下：

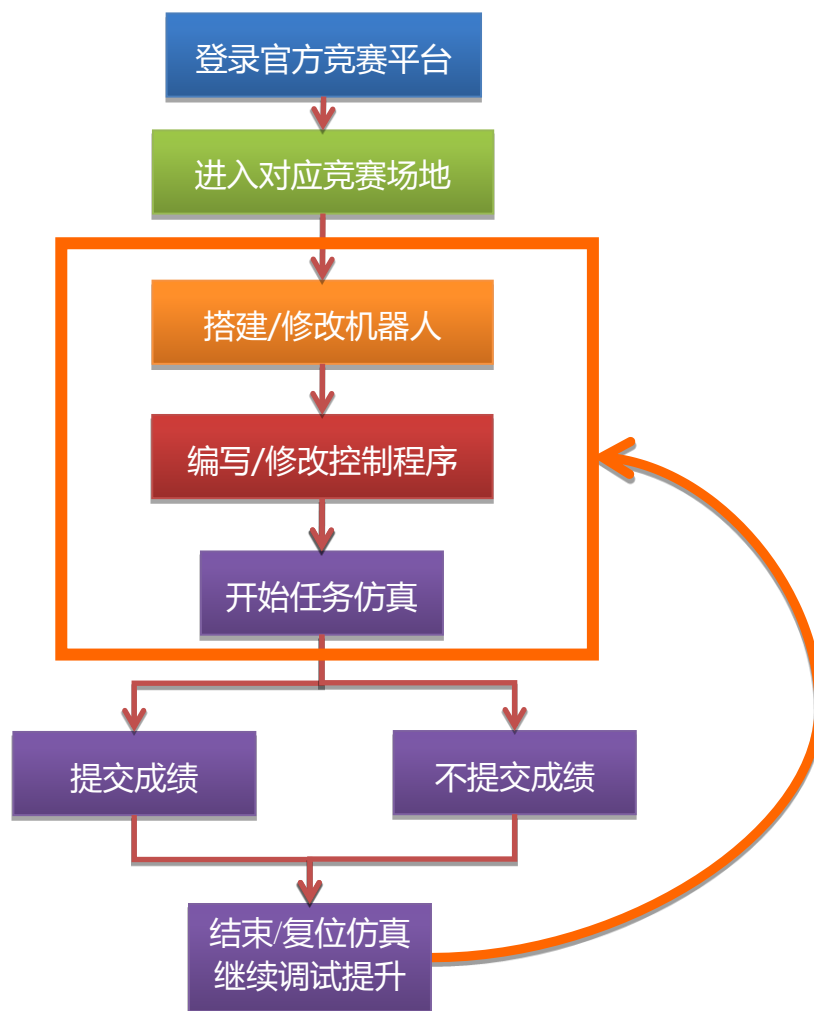


图 5 竞赛操作流程

### （一）登录官方竞赛平台

启动机器人竞赛平台软件，在登录窗口输入竞赛账号用户名、密码，单击“Go!”登录官方竞赛平台。



登陆时，可根据自己所在区域选择适合的竞赛服务器，如“南方”、“北方”

图 6 登录竞赛平台

## （二）进入对应竞赛场地

根据选手组别，选择进入相应的竞赛场地，如图所示。



图 7 进入对应竞赛场地

### (三) 场地内编辑机器人和程序

在竞赛任务场地内，可进入“编辑机器人”和“编辑程序”，以及开始运行进行任务调试或完成比赛任务。

注：默认提供的控制器可删除更换成自己所需的控制器。



图 8 场地内编辑机器人和程序

#### （四）提交成绩

一次任务完成自动结束或手动选择结束时，会显示本次任务得分，可选择提交或返回继续调试，选择提交则使用一次提交机会。



图 9 提交成绩

### 十、赛程安排

#### （一）初赛

具体日期详见大赛官网。

#### （二）复赛

详见各地区赛事文件。

#### （三）决赛

具体日期详见大赛官网。

### 十一、其他说明

#### （一）基本比赛要求

1. 组委会工作人员（包括裁判及专家组成员），不得在现场比赛期间参与任何对参赛选手的指导或辅导工作，不得泄露任何有失公允

的竞赛信息。

2. 参赛选手须提前 10 分钟入场，按指定位置就座。比赛过程中不得随意走动，不得扰乱比赛秩序。

3. 参赛选手可携带书写工具如钢笔、签字笔、铅笔等，及计时工具手表等进入场地。不得携带软盘、光盘、U 盘、硬盘等外接存储设备或介质。在竞技期间不得与其他选手交谈，不得干扰其它选手备赛，不得损坏公用设备。

4. 选手在展示和比赛过程中对题目、设备以及竞赛平台有疑问时，应举手向大赛工作人员提问。选手遇有计算机或软件故障，或其他妨碍比赛的情况，应及时举手示意大赛工作人员及时处理。

## （二）裁判和仲裁

1. 初赛、复赛和决赛的裁判工作根据比赛内容和规则执行。

2. 比赛采用的是比赛结果即时发布制。如果参赛选手对裁判结果有异议，应当于当天比赛结束公布成绩后 2 小时以内提出申诉。申诉采用在线提交方式，并具体说明在比赛过程中疑似异常情况的时间、相关人员、异常内容、相关证明资料（照片或视频等材料可在线下提交）和对比赛结果不满的原因。

申诉仲裁小组在接到申诉意见后，将视需要组织评审专家进行复核评估，并在 1 个工作日内将处理意见反馈给申诉人。

3. 复赛仲裁由地区选拔赛组委会仲裁组完成，不跨区、跨级仲裁；决赛仲裁由决赛组委会申诉仲裁小组完成。

4. 决赛仲裁由决赛组委会仲裁组完成。

## （三）比赛规则的解释权归大赛组委会。

## （四）其他

如本赛项说明中存在与大赛组委会要求不一致的情况，以大赛组委会最新要求为准。

## 十二、 报名联系

大赛组委会认可本赛项由中国电子学会科普培训与推广中心和  
相关承办机构共同举办本赛项。承办机构名单见大赛官方网站。

技术咨询电话：15314605628、18106553548、13165983703

大赛监督电话：010-68600710、68600718、68600721、68600724

大赛监督邮件：kepujingsai@163.com

大赛官方网站：www.kpcb.org.cn

中国电子学会

世界机器人大会青少年电子信息智能创新大赛组委会

2021 年 11 月