
2025~2026 学年
世界机器人大会青少年机器人设计
与信息素养大赛赛项说明

(信息素养类)

开源应用主题赛

中国电子学会

2025 年 12 月

一、赛项简介

2025年1月，中共中央、国务院印发《教育强国建设规划纲要（2024—2035年）》，指出要提升学生动手实践能力、解决复杂问题能力和社会适应能力，着力加强创新能力培养，面向中小學生实施科学素养培育“沃土计划”。本赛项以信息素养提升为导向，通过结合智能机器人模块化设计与跨学科实践任务，检验青少年完成相对复杂场景和任务的综合能力。同时，通过竞赛普及信息技术与智能应用相关知识，培养青少年的计算思维和创意思维，锻炼青少年的创造能力、解决实际问题和交流合作的能力。

本赛项对应中小学信息科技课程中“身边的算法”、“过程与控制”等内容，同时涉及到机械工程基础、电子工程基础。

本赛项主题为面向现代仓储物流的“最后一公里”挑战，考察选手在复杂环境下，通过需求分析、硬件搭建与编程控制，实现货物的精准识别、分拣与配送能力。

根据竞赛主题，本赛项设有三个平行的比赛场景，分别为：智能收集、智能搬运和智能投递，如表1所示。参赛选手仅可选择本赛项三个平行场景之一参赛，不同比赛场景的比赛形式、比赛场地、任务需求和技术实现均不同，各比赛场景内容详见对应的场景任务章节。

表1 开源应用主题赛项场景表

场景编号	场景主题	比赛形式
场景一	智能收集	现场比赛+技术笔试
场景二	智能搬运	虚拟线上比赛
场景三	智能投递	现场比赛+技术笔试

特别声明：根据 2022 年 3 月教育部等四部门印发《面向中小学生的全国性竞赛活动管理办法》，本竞赛项目与任何培训服务、商品销售、升学促进、等级考试、食宿旅行等活动无关，赛事组织单位不面向本竞赛项目收取任何费用。欢迎社会监督。

二、赛项主题

本赛项主题为“开源世界，智慧送达”。

三、比赛分级/分组

（一）比赛分级

比赛过程包括初赛、复赛、决赛。

1. 初赛（线上初筛环节）

组委会通过官方平台，以全国统一的线上测评方式，对所有未经过能力评定的报名参赛选手进行能力评定，已经通过评定的参赛选手可以进入复赛。初赛仅通过客观题测评的方式进行，不设置任何奖项。相关参赛时间和参赛方式，以官方正式发布的通知为准。

2. 复赛/决赛（现场竞赛环节）

复赛/决赛阶段的比赛内容请参考相关场景的现场比赛规则。具体复赛/决赛参赛时间和参赛方式，以官方正式发布的通知为准。

（二）比赛分组

本赛项选手报名组别按参赛选手当前在读学段分为小学组、初中组、高中组。本赛项以个人形式报名。

四、参照标准

本赛项考核目标和能力要求，可参照：中国标准出版社出版的
中国电子学会团体标准《青少年机器人技术等级评价指南》（T/CIE
083-2020）一级、二级、三级、四级的相关内容。

五、场景一：智能收集

（一）比赛内容

智能收集场景旨在全面检验参赛选手基于开源硬件的技术实现能力，鼓励参赛者动手创造，以此提高青少年对机器人综合技术的兴趣，挖掘青少年的创新潜力。

参赛选手必须采用自行设计制作的智能运输器参加比赛。

比赛内容为两个部分：现场比赛部分和技术笔试部分。

1. 现场比赛部分：在比赛规定的时间内，参赛智能运输器采用自动的方式，将不同颜色的速叠杯，运送至收集区，按照规则计算得分。

2. 技术笔试部分：具体规则见本赛项说明第八部分。

（二）参赛智能运输器技术要求（复赛和决赛）

1) 参赛选手自行设计制作一台智能运输器参加比赛。

2) 参赛智能运输器主控芯片采用如下类型：Atmega328P、Atmega2560、ESP32、海思 Hi3861。

3) 参赛智能运输器电源额定电压不得超过 12V。

4) 参赛智能运输器所用结构件材料不限。

5) 参赛智能运输器所用传感器、执行器规格不限。

6) 参赛智能运输器的原始外形尺寸（长×宽×高）不得大于 280×230×250mm，现场阶段比赛开始后车体可以自由伸展。

7) 参赛智能运输器的重量不限。

8) 符合上述技术要求的参赛智能运输器，经检录合格，方可参加比赛。

(三) 现场比赛场地

小学组、初中组、高中组的比赛场地及器材布置相同。

比赛场地尺寸为 1200×2000mm。场地四周没有围挡。比赛场地详细尺寸详见图 1，比赛场地俯视图如图 2。

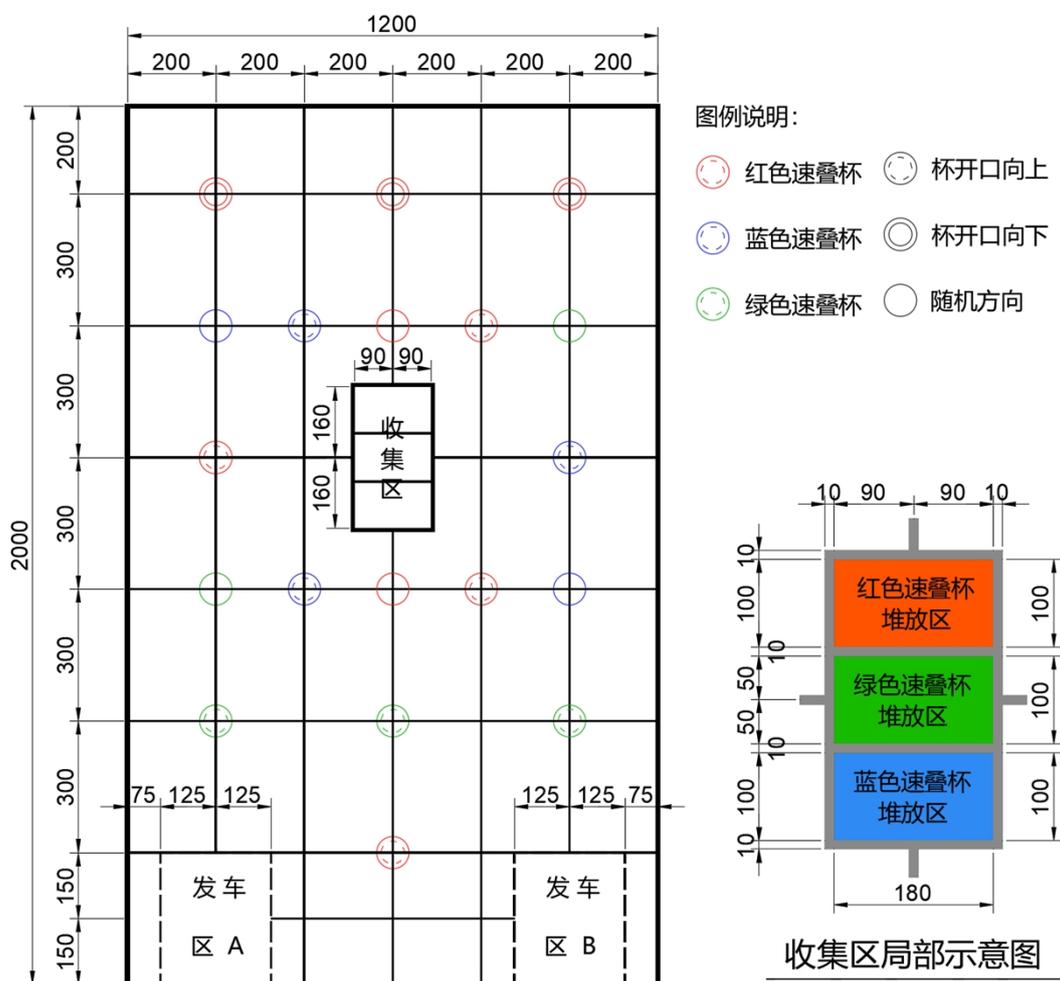


图 1 比赛场地尺寸示意图

比赛地图采用白色宝丽布，黑色喷绘，黑色导线线宽为 10mm。比赛地图中的定位尺寸除特殊说明外，均为中线尺寸。比赛官网提供比赛地图电子版下载。

收集区位于比赛地图的中间偏上位置，从上往下依次为红色、绿色和蓝色速叠杯收集区，每个收集区的净尺寸为 180x100mm（详见图 1 局部示意图）。收集区边线不属于收集区。

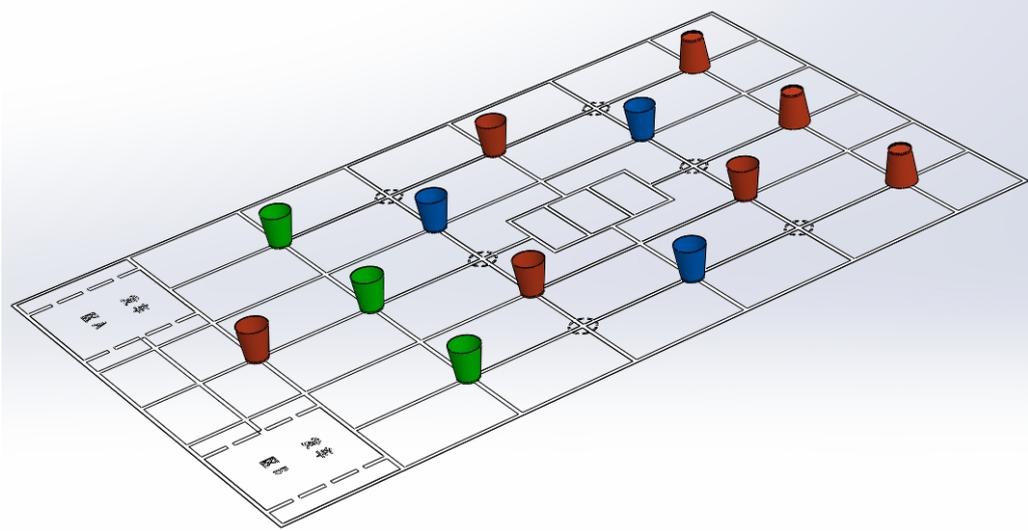


图 2 比赛场地俯视图

发车区 A 和发车区 B 位于比赛地图的下方两侧。

比赛地图上分别放置有三种颜色的速叠杯，杯子的开口方向如图 1 所示。

比赛地图标识有 6 个随机方向的速叠杯。这 6 个随机方向速叠杯的颜色如图 1 所示，速叠杯的方向由现场比赛时参赛选手抽签决定。

（四）现场比赛道具

比赛使用塑料速叠杯，上口径为 78mm，下口径为 54mm，杯高 95mm，杯尺寸偏差 1mm 以内。速叠杯重量 20 ± 1 克。杯子有红色、绿色、蓝色 3 种颜色，如图 3 所示。杯子的颜色会存在一些差异，仅用于区分不同杯子的分值。



图 3 红色、绿色、蓝色速叠杯示意

(五) 现场比赛规则（复赛和决赛）

1. 本次比赛的原则为“非禁止即许可”。
2. 比赛要求参赛智能运输器在规定的时间内使用自动方式，将速叠杯运送到收集区，根据杯子颜色计算得分。
3. 现场比赛时间共 3 分钟，分为准备、比赛、撤场三个阶段。各阶段时间分配详见表 2。

表 2 现场比赛各阶段时间分配表

阶 段	时 间
准备阶段	1 分钟
比赛阶段	1 分钟
撤场阶段	1 分钟

4. 参赛选手有两轮比赛机会，第一轮从发车区 A 发车，第二轮从发车区 B 发车。
5. 参赛选手的比赛顺序按照检录时随机抽取的参赛号确定。具体比赛场地和比赛时间按照《现场比赛顺序表》进行（该表将在比赛前发放）。规定时间未上场的参赛选手，本轮比赛按弃赛处理。
6. 在 1 分钟准备阶段内，参赛选手先抽签决定 6 个随机方向速叠杯的摆放方向，然后就位参赛智能运输器，经确认无误后等候比

赛。

7. 比赛准备阶段，现场裁判会对参赛智能运输器的外形尺寸进行检查，符合要求的参赛智能运输器方可参加比赛。如外形尺寸不符合要求，本轮比赛按弃赛处理。

8. 比赛准备阶段参赛智能运输器应位于发车区内，参赛智能运输器水平投影（在水平面上的投影）不得超出发车区外边线。如发车时，参赛智能运输器的水平投影超出发车区外边线，本轮比赛按弃赛处理。

9. 准备完毕，由现场裁判发出开始指令，参赛选手点击启动按键，参赛智能运输器进入比赛阶段。

10. 比赛阶段中，当参赛智能运输器的水平投影越过发车区边线后，参赛智能运输器自动运行，参赛选手不得触摸参赛智能运输器、不得干扰参赛智能运输器的自动运行，否则本轮比赛按弃赛处理。

11. 比赛过程中，如参赛智能运输器的水平投影越过比赛场地的外边线，本轮比赛按弃赛处理。

12. 比赛阶段结束，参赛选手协助现场裁判查看速叠杯数量并计算得分，签字确认后方可离开。参赛选手未签字确认视为认可本轮比赛成绩。

13. 当前场次选手进行比赛时，下一场次选手在场边做好上场准备。

14. 不得使用其他参赛选手的参赛智能运输器进行比赛，一经发现，所有相关参赛选手按照退赛处理。

15. 比赛过程中，不得采用技术手段干扰参赛选手现场比赛，一

经发现，该参赛选手按照退赛处理。

16. 参赛选手的参赛智能运输器应自行设计制作。如参赛智能运输器经现场裁判组判定为非自行设计制作，不得参评一、二等奖。关于参赛智能运输器自行设计制作的评判，相关规则详见附件一。

17. 本规则的解释权归大赛组委会。

（六）现场比赛得分

1. 比赛成绩根据收集区内的速叠杯计算得出。不同颜色速叠杯的分值如表 3 所示。

表 3 不同颜色速叠杯的分值表

速叠杯	分值
绿色速叠杯	10
蓝色速叠杯	15
红色速叠杯	20

2. 比赛结束后，参赛智能运输器应移动至收集区外侧，且参赛智能运输器不得和速叠杯有任何接触，如有接触，所接触的速叠杯按无效处理。如因参赛智能运输器未停止或遮挡导致裁判不能确认速叠杯的数量，由现场裁判根据实际情况裁决。

3. 速叠杯应位于收集区内，压制收集区外围边线的速叠杯（无论边线的内侧还是外侧）按无效处理。如压线的速叠杯有上下堆叠，该上下堆叠的所有速叠杯均按无效处理。

4. 速叠杯应根据颜色分别放置在对应的收集区内，颜色和收集区不相符的速叠杯按无效处理。

5. 现场比赛阶段，当参赛选手在规定的比赛时间内，提前将全部速叠杯收集到收集区，且参赛智能运输器的水平投影位于收集区

边线的外侧，并处于停止状态时，可举手向现场裁判示意现场比赛结束。现场裁判停止计时并记录该参赛队的实际比赛用时。

6. 现场比赛结束后，如果现场裁判评定速叠杯压线或参赛智能运输器的水平投影部分位于收集区内时，该参赛选手的实际比赛用时按 1 分钟计算。

7. 现场比赛阶段，当出现表 4 描述的扣分项时，将扣除相应分值。

表 4 违规扣分分值表

编号	违规扣分项	扣分值
1	准备阶段超时	5 分
2	撤场阶段超时	5 分

8. 本轮现场比赛得分为现场比赛得分减去本轮比赛的违规扣分。

9. 弃赛队伍的本轮现场比赛得分为 0 分。

10. 参赛选手现场比赛成绩为两轮现场比赛得分之和。

11. 参赛选手现场比赛用时为两轮现场比赛用时之和。

12. 参赛选手的每轮现场比赛得分，在本轮比赛结束后公布。

六、场景二：智能搬运

（一）比赛内容

智能搬运场景要求选手在一个具有物理属性的模拟城市环境中，设计一套服务城市物流的智能搬运系统。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货物装载、运输等搬运任务。模拟城市环境有完整的道路网络、各类模拟交通路况、可能影响机器视觉的昼夜变化和雨雾等自然天象。

比赛内容包含临场设计机器人运动结构、编写行为控制程序、调试及完成任务。

1. 机器人运动结构设计: 选手根据公布的竞赛任务, 结合竞赛规则将控制器、各类驱动模块、各种传感器、各类积木块等组合构建一套可供程序控制的运动结构。

2. 行为控制程序编写: 依据选手自行设计的机器人运动结构, 通过图形化编程或 python 代码设计一套可自主运行的智能系统。

3. 调试运行: 在赛事系统提供的三维物理模拟运行环境中, 在智能评判的任务规则下验证、调试、优化系统方案。

4. 任务完成: 赛事系统依据规则对机器人的任务整体完成情况进行自动实时评判, 在每次运行结束时评出此次运行全过程得分。

(二) 参赛机器人技术要求 (复赛和决赛)

参赛机器人由选手利用赛事系统临场设计, 设计的机器人需满足以下要求:

1) 机器人的直径任何时候不能超过 5 米, 尺寸信息以系统的计算结果为准。

2) 机器人所有组件的总数量不得超过 100 个, 机器人形态不做统一要求。

3) 机器人装配的虚拟摄像头组件数量不得超过 2 个。

4) 机器人重量不得超过 10000 千克, 重量信息以系统的计算结果为准。

5) 机器人自动携带一定单位的可用能量, 能量在机器人运行过程中会持续消耗, 消耗速度与电子组件的运行功耗、使用频率、数量、类型等相关, 能量为 0 时所有电子组件将无法运行。

机器人规格由赛事系统智能评判, 合规机器人可自动允许进入任务场地。

赛事系统运行要求: Windows 7 SP1 及以上操作系统、双核以上

CPU、4G 以上内存、支持 3D 加速的显卡（集显、核显或独显），更多参数配置要求以实际测试能流畅运行最新版赛事系统的竞赛任务为参照。

（三）比赛场地

比赛场地为三维的模拟城市场景，城市道路由行车道、交叉路口、限行护栏、模拟行人、临停车辆、道路标线、人行横道、路面减速带、上下坡道等各种交通元素构成。

模拟城市场景中的物体有各自的物理属性及刚体运动规律，参赛选手在设计机器人系统时需综合多学科知识予以应对。比赛场景三维示意图如图 4，比赛场景道路平面图如图 5。



图 4 场景三维示意图

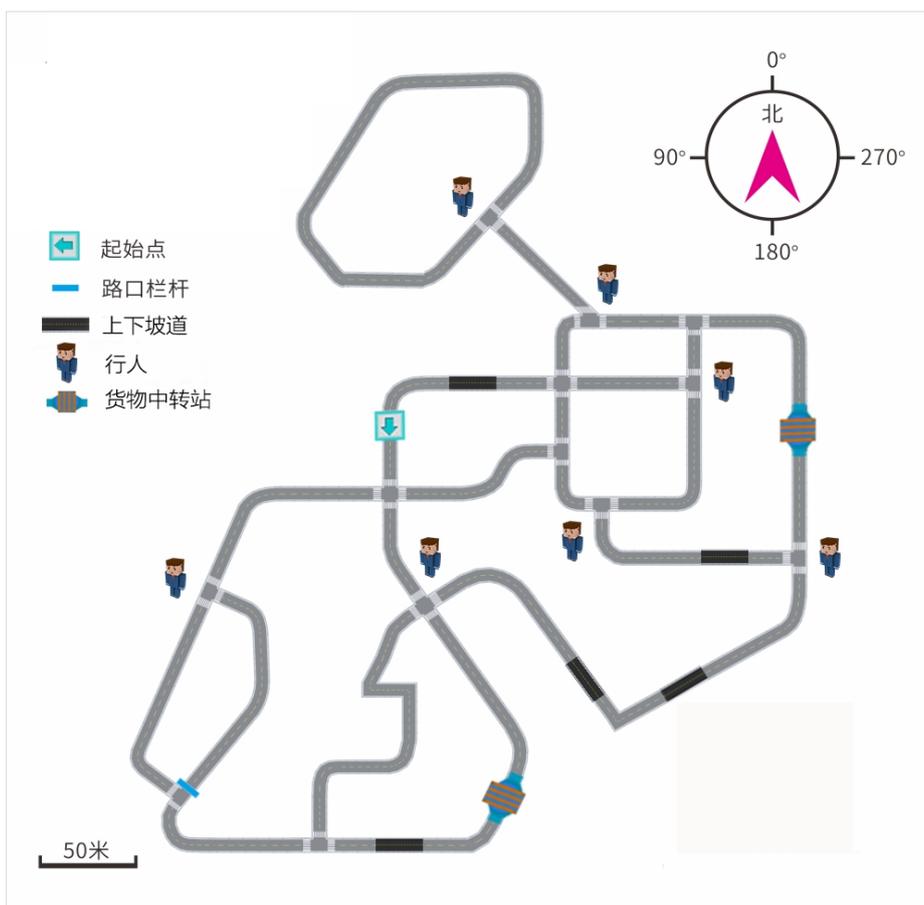


图5 场景道路网平面示意图

(四) 比赛道具

比赛场地场景中的部分参数在赛前临场设置，并在当次比赛过程中保持固定，选手可在进入赛场后自行查阅竞赛任务说明。临场设置的参数清单如下：

- 起始区的位置和方向；
- 环境昼夜变化的周期（如 140 秒）和运行起始时刻（如清晨 6 点）；
- 雨雾出现的时刻、位置、影响范围；
- 道路上车辆的数量及分布；
- 行人出现的路口数量及分布；
- 上下坡道的数量及分布；
- 路面减速带的数量及分布；
- 交叉路口道路限行栏杆数量及分布；

-
- 货物的重量、数量、可视标识；
 - 机器人携带的可用能量值。

（五）比赛规则（复赛和决赛）

1) 机器人从起点出发后，可在规定时间内自选完成各类智能搬运任务，从起始点到货物中转站的进行路径由选手结合评分规则及自身解决方案自行规划。

2) 任务完成过程中发生以下情况，将导致当次任务运行结束：

- 完成所有货物的正确搬运；
- 超过任务限时；
- 机器人脱离道路或超限高；
- 机器人碰撞行人；
- 任务过程中机器人尺寸超出限制；
- 携带的可用能量消耗完毕；
- 选手自主结束任务。

当次任务结束后，选手在比赛时间内可继续进行修改、调试、运行等操作。

3) 各组别竞赛时长为 120 分钟，选手需在此时长内完成机器人结构和程序设计及完成任务等所有操作；各组别的任务限时为 120 秒，任务限时为机器人开始运行到结束可使用的最长时间；任务耗时：机器人从开始运行到结束实际所用的时间。

（六）比赛得分

比赛得分由基础分、附加分和效率分总和组成，得分规则如下：

1. 基础分

机器人在任务限时内离开起始区可获得 60 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），机器人可使用红外传感或图像识

别等方式自动检测，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，如图 6 所示。每处成功礼让行人可获得 10 分。

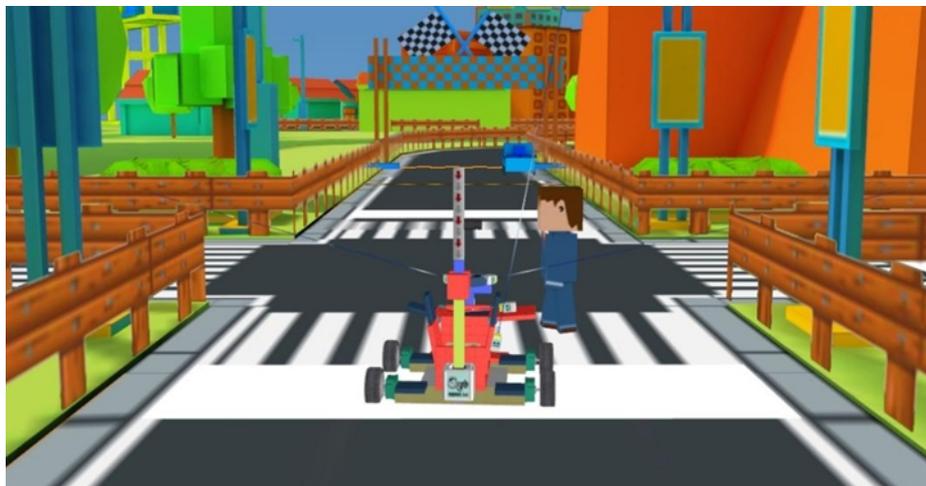


图 6 礼让行人示意图

2) 安全交会：在道路上会出现临时停靠的车辆，机器人通过该路段时未接触到该车辆并通过后，可获安全交会得分，如图 7 所示。无论机器人当次是否获得安全交会得分，再次通过时均不会再得分。每成功交会一辆可获得 5 分。

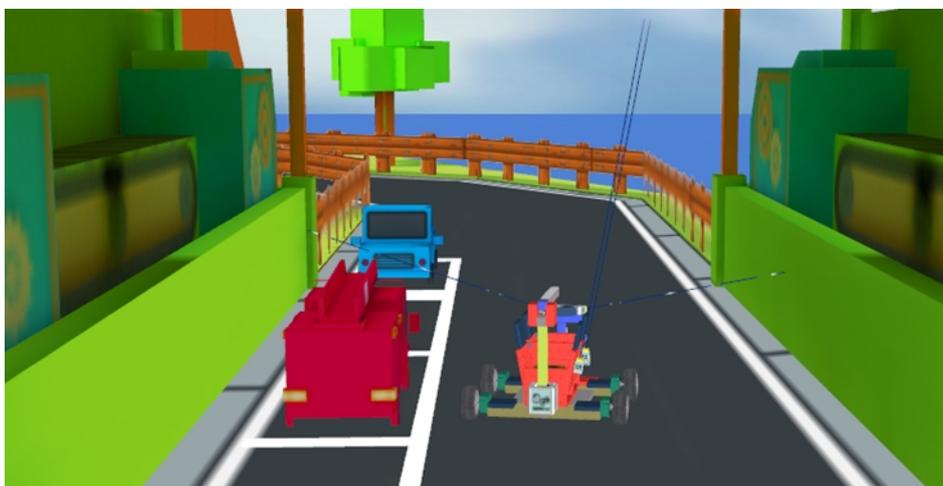


图 7 安全交会示意图

3) 智能灯光：城市环境模拟昼夜变化，机器人能在环境光线较暗时（环境光线值 ≤ 5000 ）即时自动启动机载灯光，且在较亮时（环境光线值 ≥ 6000 ）即时自动关闭机载灯光，可获得 20 分（本附加分在任务全过程只计算 1 次），如图 8 所示。



图 8 环境光线变化示意图

4) 货物搬运：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每间隔 2 秒自动输送一次货物直至所有货物输送完毕，输送的货物最多有两类且顺序随机，每一类货物表面有区分明显的可视标识（如图 9 示意）。货物的区分可通过自主采集比对模型，并使用虚拟摄像头传感器组件检测识别，过程中如遇短时团雾对机器视觉产生影响需自行予以应对。此任务要求机器人将货物搬运至货物中转站对应类别的存放区，每正确分发一个货物得分 50 分。



图 9 货物标识示意图

货物中转站说明：任务可能设置有多个货物中转站，搬运时可自行选择其中任意一个目标中转站，每个中转站有左右两个具有各自标识的独立存放区（存放区的标识与货物标识基本一致，左右存放区标识顺序在每次任务开始后机器人首次进入中转站时随机确定），货物须搬运至对应标识区域存放区的白色框线内为有效，如图 10 所示。

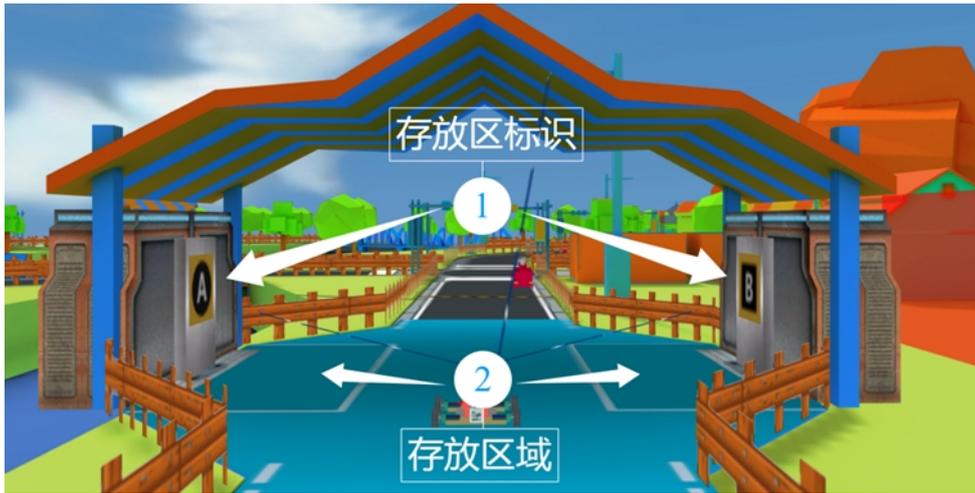


图 10 货物中转站示意图

3. 效率分

机器人在任务限时内完成所有货物的正确搬运可获得效率分，其计算公式如下：

效率分 = (任务限时 - 任务耗时) (秒) × 1 分。

4. 线上赛任务总得分

线上赛任务总得分的计算公式如下：

线上赛任务总得分 = 基础分 + 附加分 + 效率分

5. 得分提交和排名

一次任务运行结束时，系统将自动计算本次任务总得分，得分将由赛事系统自动记录提交。

选手的竞赛成绩取所有自动提交成绩中的最高成绩。当出现最高成绩相同时，以最高成绩的提交时间先后区分，更早提交得分的排名靠前，如提交时间也相同，则比较第 2 高的得分及提交时间，依此类推。

七、场景三：智能投递

(一) 比赛内容

智能投递场景旨在全面检验参赛选手基于开源硬件的技术实现能力，鼓励参赛者动手创造，以此来提高青少年对机器人综合技术的

兴趣，挖掘青少年的创新潜力。

参赛选手必须采用自行设计制作的机器人参加比赛。

比赛内容为两个部分：现场比赛部分和技术笔试部分。

1. 现场比赛部分：参赛选手在现场针对现场数据进行调整，在比赛规定的时间内，参赛设备采用自动的方式，前往配送中心“取投送快递”根据随机出来的“门牌号”前往“投递地点”完成投递动作，触发装置灯由红变绿，参赛设备每次前往一个“投递地点”后返回“配送中心”接收后续“门牌号”，依次前往“投递地点”完成全部投递后（三次投递工作），返回“起点基站”（车身正投影进入到基站方框即超过起点方框外线即可），按照规则计算得分。

2. 技术笔试部分：具体规则见本赛项说明第八部分。

3. 客户配送顺序随机生成规则

比赛中，参赛小车需要从配送中心取快递，然后依次前往 3 个固定位置的客户家投递。客户家的门牌号固定，但投递顺序不固定。原本 3 个客户家的顺序共有 6 种可能排列方式，不同组别的随机规则如下：

①小学组

第一个客户的门牌号在比赛现场公布（技术笔试环节公布），剩下两个客户的顺序随机生成。例如，若第一个是 1 号，剩余顺序可能为 2→3 或 3→2，共 2 种可能情况。

②初中组

现场公布（技术笔试环节）排除某一个门牌号不会出现在第一个位置，其余顺序全部随机生成。例如：若 1 号不会第一个出现，则第一个客户可能是 2 号或 3 号，之后顺序随机，共 4 种可能情况。

③高中组

不设任何限制，3 个客户家的顺序完全随机生成，共 6 种可能情况。

(二) 参赛机器人技术要求 (复赛和决赛)

- 1) 投递机器人直流电机限制为 3 个以内;
- 2) 投递机器人必须在明显位置设置电源开关, 用于切断运输器电源, 投递机器人电池总电压不得超过单节锂离子电池的电压, 即不超过 4.35V, 电池总容量不得超过 1000mAh@3.7V (即 3.7Wh), 系统内任何部分的工作电压均不得超过 5.5V;
- 3) 投递机器人结构件材料不限, 长、宽、高分别不得超过 10cm (起点基站外边框及循迹线路白色宽度为 10cm);
- 4) 投递机器人需使用传感器有灰度传感器、NFC 贴片、红外接收传感器、数码管等;
- 5) 灰度传感器: 3.3V-5V 电压输入范围; 多种输出模式选择, 包括数字输出、模拟输出, 具备高抗干扰能力;
- 6) NFC 芯片贴: NFC 芯片可被读取且其数据区存在有效数据 (数据大于 0) 即可;
- 7) 红外接收传感器: 建议 3.3V-5V 电压范围波长在 0.76-1.5 μm 之间, 工作温度在 -20 到 85°C 之间, 发送 16 进制 “1-3” 数据;
- 8) LED 灯: 5V 电压, 可实现 RGB 的 256 级调色;
- 9) 控制器原装性: 允许去除商业外壳以减轻重量或方便安装, 规定使用芯片类型为 AVR 微控制器 (ATMEGA 系列: ATMEGA644PA、Atmega328P、Atmega2560 等);
- 10) 模块独立性: 所有传感器 (如超声波、颜色、灰度、红外、陀螺仪)、执行器 (如舵机、直流电机) 必须为独立的功能模块, 投递机器人巡线传感器不得超过 3 个, 禁止使用将多个光电或者灰度传感器集成在一个电路板上的巡线模块;
- 11) 连接标准化: 传感器/执行器与主控板或扩展板之间, 必须使用可插拔的标准化连接线 (如杜邦线、PH2.0 线、1.25-4p 等) 进行连接。严禁将传感器的信号线直接、永久性地焊接在任何主板的焊

盘上。

（三）现场比赛场地

小学组、初中组、高中组的比赛场地及器材布置相同。

比赛场地尺寸为 2400x1200 mm。场地四周没有围挡。比赛场地详细尺寸详见图 11。

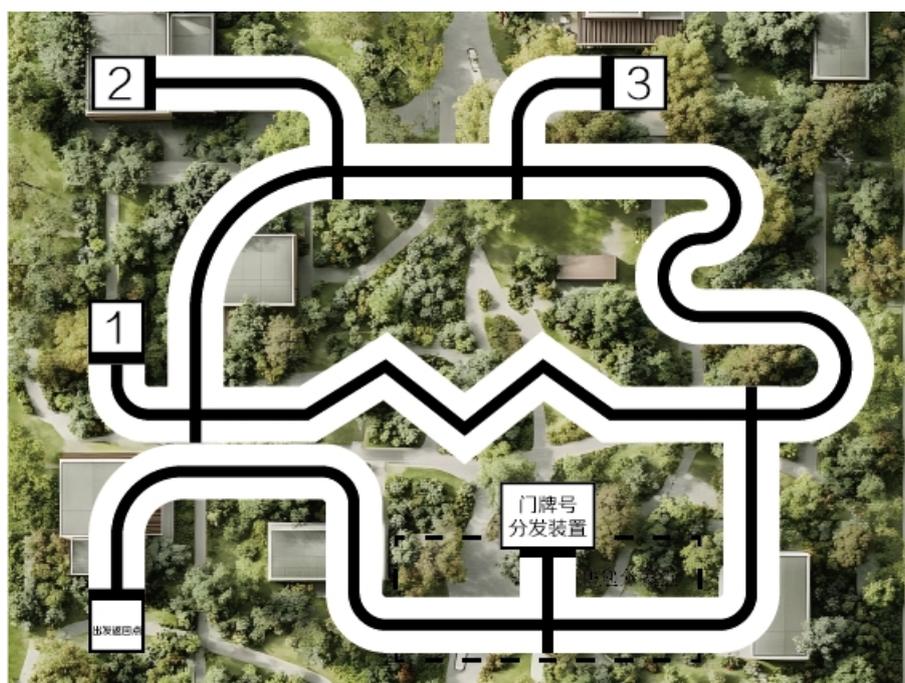


图 11 比赛场地尺寸示意图

（四）现场比赛道具

1. 配送中心：配有 NFC 检测设备（检测大于 0 的数据），检测到 NFC 数据即会触发从 1-3 中随机“门牌号”显示在数码管上并通过红外发射传感器发送同等数字（即门牌号 1 红外发射传感器发送 16 进制“1”参数 10 次，持续 1 秒），区域内设置明确标识，机器人需在此完成“取快递”，接收到“门牌号”信号后前往客户家进行“投递”。

2. 循迹路线：连接配送中心与各客户点，采用预设颜色赛道（黑色实线，宽度为 1.5cm），路线可包含直线、平缓弯道等基础路况，全程无遮挡或障碍物。

3. 投递地点：模拟用户家门口场景，配有 NFC 检测设备（检测大于 0 的数据），每个客户点设置专属地图定位标识（停车线-黑线与任务装置 NFC 识别位置间距：4cm），同时配备门牌号（数码管）、1 组室外触发提示灯及蜂鸣器；投递机器人到达地点后，提示灯由红灯变为绿灯后参赛设备进行返航，客户投递点与循迹路线末端精准对接，确保机器人可顺利停靠（测试及正式比赛由选手修正位置）。

（五）现场比赛规则（复赛和决赛）

1. 比赛分为技术笔试环节-地图测试环节-正式比赛环节，共三个部分。

2. 技术笔试环节共 30 分钟，期间也作为程序设计时间，可以进行程序编辑。

3. 测试环节：每位选手依次前往比赛场地进行测试，裁判按照参赛选手名单，有序组织 2 轮测试，每次调试时间为 2 分钟，保证每位参赛选手调试时间一致，测试环节结束后裁判组织选手将各自的参赛设备放置于指定封存区，期间任何人不得接触或修改设备与程序，正式比赛按测试顺序叫号进行，选手在对应轮次开始前到封存区取回自己的设备参赛。

4. 比赛环节：分为取货-投递-签收-返程，四个部分循环三次。

5. 启动取货出发：参赛设备从起点基站出发（车身正投影不得超出基站外边框）前往配送中心，接收信号后车内数码管亮起相应的门牌号并沿循迹路线自主前往第一个客户点（投递车需配备一处可清晰显示数字的区域方便裁判进行核查红外信号接收情况，数码管与屏幕等皆可），此时所有客户点提示灯均处于红灯状态。

6. 抵达投递地点：参赛设备精准停靠第一个客户投递点后，通过 NFC 发送通知信号，触发客户家中提示灯，绿灯亮起，完成“包裹送达提醒”。

7. 返航及后续投递：参赛设备沿循迹路线返回配送中心，接收第二组信号，进而继续进行投递。单次比赛共 3 组快递进行投递。

8. 竞赛结束：参赛设备完成所有预设客户点的投递任务后，可自主返回起点基站，车身驶入起点基站，裁判停止计时，进行本次比赛的得分统计。选手可随时主动申请停止比赛。

9. 比赛环节每位选手有 2 次比赛机会，需连续使用，中途如出现脱线（正投影全部跑出白色线路）或卡住不动情况，选手可示意裁判后把设备取回起点摆好后自行启动出发，全程不停表。

10. 地图测试阶段及正式比赛阶段，选手可以在开始计时前自行修改任务装置位置或测试任务装置是否可以正常工作。

（六）现场比赛得分

现场比赛得分由进程分、任务分和时间奖励分总和组成，得分规则如下：

1. 进程分

为了鼓励参赛队提高程序稳定性并优化参赛策略，比赛计时开始自动获得 50 分进程分，在行进全程每发生一次重置，进程分减 5 分，最高减 50 分（即进程分最低为 0 分，不计负分）。每次重置，参赛设备返回基地 A 并重新出发，已完成任务装置无需恢复初始状态，已获得分不变，全程计时不停止。

计算公式：进程分=50-（重置次数*5），最低为 0 分

以下情况需要将参赛设备进行重置：

- 1) 选手向裁判申请重置的；
- 2) 参赛设备脱离比赛场地的（正投影完全脱离黑色线路部

分)；

3) 选手未经允许接触任务模型或参赛设备的；

当进程分已为 0 分时，若再次发生上述需重置的情况，则直接终止比赛。

2. 任务分

该赛项设立三项任务，三项皆是可选任务，不完成也不影响其他分数，首次完成即可获得分数，单次比赛多次重置无需重置任务装置，每项任务 10 分，计算公式：任务分=启动过任务数×10

3. 时间奖励分

1) 比赛限时 200 秒，计时始终不间断。选手可随时将参赛设备放回起点重启，或在完成前主动终止比赛。

2) 赛道分为四个阶段，对应三个快递点任务及最终返程（返回起点区），每阶段对应 50 基础时间值。参赛设备首次抵达任务点，即标记该部分基础时间值生效（可理解为“解锁”）。

3) 时间分计算公式：时间分 = [完成阶段数×50 - 实际用时]×0.1

- 200：总时间上限。
- 完成阶段数×50：每完成一个阶段“解锁”部分的基础时间值。
- ×0.1：将消耗秒数按 0.1 分/秒 折算为扣分。

4) 示例：

情况：机器人用时 90.00 秒，完成三项投递任务且未驶回起点区即解锁了前三个阶段，未解锁第四阶段。

计算：

完成阶段数 = 3，解锁时间分：3 × 50 =150。

时间 = 150- 90 = 60。

最终时间分：60×0.1=6.0 分

4. 现场比赛得分

现场比赛得分 = 进程分 + 任务分 + 时间奖励分

八、技术笔试规则和得分

(一) 智能搬运场景没有技术笔试，智能收集场景和智能投递场景设有技术笔试。

(二) 复赛技术笔试采用线上形式，决赛技术笔试采用现场答卷形式，考卷的得分为该参赛选手的技术笔试成绩。

(三) 技术笔试的总分为 100 分。技术笔试的时间为 30 分钟。

(四) 复赛技术笔试的题型为：选择题、判断题。

(五) 决赛技术笔试的题型为：填空题、选择题、判断题和简答题。技术笔试的范围为设计制造机器人所涉及的相关基础知识。具体分为如下几个方面：比赛规则、机器人执行机构的相关知识，传感器、控制器、执行器及程序设计的相关知识。

(六) 小学组和初中组技术笔试中编程题使用的编程软件为 Mixly。高中组技术笔试中编程题所使用语言为 Arduino C/C++。

(七) 技术笔试时，如作弊，技术笔试成绩为 0 分。

(八) 参赛选手技术笔试成绩于比赛结束后公布。

九、比赛总得分

(一) 智能搬运场景的总得分为线上赛任务总得分。

(二) 智能收集场景和智能投递场景复赛和决赛阶段各参赛选手的总得分按如下公式计算：

总得分 = 技术笔试得分 + 现场比赛得分 × 技术笔试得分 / 100

(三) 各组别参赛选手分别按照总得分进行排名，当比赛总得

分相同时，再按照现场比赛实际总用时进行排名，现场比赛实际总用时少的参赛选手排名靠前。

（四）退赛队伍的总得分为 0 分。

十、现场比赛流程

复赛和决赛基本流程描述如下。

（一）报到

参赛选手领取比赛资料和参赛证件，核对签到表名单上的参赛队员信息是否正确。

（二）赛前检录

符合参赛机器人技术要求的机器人，经检录合格方可参加比赛。

（三）技术笔试

复赛阶段技术笔试采用线上考试的形式进行，具体考试时间及要求以赛区组委会通知为准。

决赛阶段技术笔试，各参赛选手在候赛场地以现场答卷的方式进行。

（四）适应场地

按照《适应场地顺序表》中的时间和顺序做好准备。参赛选手至少有 1 次适应比赛场地的机会。

（五）现场比赛

按照《现场比赛顺序表》中的时间和顺序做好比赛准备。每名参赛选手有 2 轮现场比赛机会。

十一、技术咨询方式

如对以上赛项规则及场景有技术问题，可通过以下方式进行咨询：

场景一（智能收集）：曹老师 13601195010

场景二（智能搬运）：施老师 15314605628

李老师 13165983703

场景三（智能投递）：崔老师 15122086504

李老师 15022517467

附件一：“智能收集”场景自行设计制作评判的说明

本《赛项说明》第五部分赛项内容中明确规定“参赛选手必须采用自行设计制作的智能运输器参加比赛”。

已报名参加本赛项的参赛选手视同遵守本规定，并承诺参加比赛的智能运输器为自行设计制作。裁判组在比赛现场对参赛选手的智能运输器是否为自行设计制作进行现场巡查。巡查分为技术问询和雷同评判巡查两种形式。

具体规定如下：

1、裁判组在比赛现场对参赛智能运输器进行随机技术问询抽查和雷同评判巡查。

2、参赛选手有义务向裁判提供参赛智能运输器自行设计制作的资料文件和程序文件，并回答裁判有关参赛智能运输器的技术询问。

3、技术问询：裁判仅对参赛选手的参赛智能运输器和程序进行提问，裁判的提问为10道，回答正确率不高于20%的参赛选手，经裁判组合议后认定为非自行设计制作。（技术问询时，参赛选手如正确回答两道题，正确率至少为20%，则技术问询通过。）

4、雷同评判巡查：如参赛智能运输器外形和功能基本相同，且主控板品牌相同、有效传感器和执行器的规格和数量相同、执行机构基本相同的参赛智能运输器，经裁判组合议后认定为非自行设计制作。速叠杯收集机构自由度小于2个的参赛智能运输器不进行雷同评判检查。

5、技术问询和雷同评判巡查由三位裁判单独打分，然后经裁判

组合议，三位裁判均同意，方可认定为非自行设计制作。

附件二： 初赛样题示例

小学组：

通常情况下，下列选项中，属于导体的有？（ ）

- A. 木棒
- B. 橡皮
- C. 钥匙
- D. 纯净水

答案： C

题型： 单选

初中组

电压的单位是？（ ）

- A. 安培
- B. 伏特
- C. 欧姆
- D. 法拉

答案： B

题型： 单选

高中组

通常情况下，按键开关属于？（ ）

- A. 传感器
- B. 执行器
- C. 控制器
- D. 结构体

答案： C

题型： 单选

附件三： 智能收集场景计分表

(地区赛/总决赛)

智能收集场景

第_____轮现场比赛计分表

场地：_____ 场次：_____ 参赛号码：_____

现场比赛部分				
速叠杯型号	单杯分值	速叠杯数量	速叠杯得分	比赛用时 (秒)
绿色	10			
蓝色	15			
红色	20			
扣分部分				实扣分
项 目			扣分值	
准备阶段超时			-5 分	
撤场阶段超时			-5 分	
扣分小计			-	
弃、退赛 记录	未按规定时间上场比赛			<input type="checkbox"/>
	外形尺寸不符合要求			<input type="checkbox"/>
	发车时，智能运输器水平投影超出发车区边线			<input type="checkbox"/>
	比赛期间，触摸智能运输器			<input type="checkbox"/>
	其他：			<input type="checkbox"/>
本轮次现场比赛总得分				

裁判员与参赛选手对以上成绩确认无误，请在下方签字生效！

裁判员：_____

记分员：_____

裁判长：_____

参赛选手：_____

附件四： 智能投递场景计分表

(地区赛/总决赛)

**智能投递场景
现场比赛计分表**

组别： _____ 场地： _____ 参赛号码： _____

得分项目 比赛限次		第 1 次	第 2 次		
进程分	重置次数				
	50- (重置次数*5)				
任务分	启动过任务数				
	启动过任务数*10				
是否完成返程 (已返程：完成阶段数=启动过任务数+1)					
比赛耗时 (单位秒，小数点 2 位)					
时间 奖励分	【完成阶段数 × 50 - 实际用时】 × 0.1				
选手确认签字					
关于取消比赛资格的记录：					
本选手最终成绩取第()次 比赛成绩，即		进程分	任务分	时间 奖励分	最终 总得分
裁判员(签字)：			计时员(签字)：		
裁判长(签字)：			参赛选手(签字)：		

裁判员与参赛选手对以上成绩确认无误，请签字生效