附件4

2023数字中国创新大赛青少年AI机器人赛道虚拟仿真机器人比赛规则

组别：小学组、初中组

1. **赛项介绍**

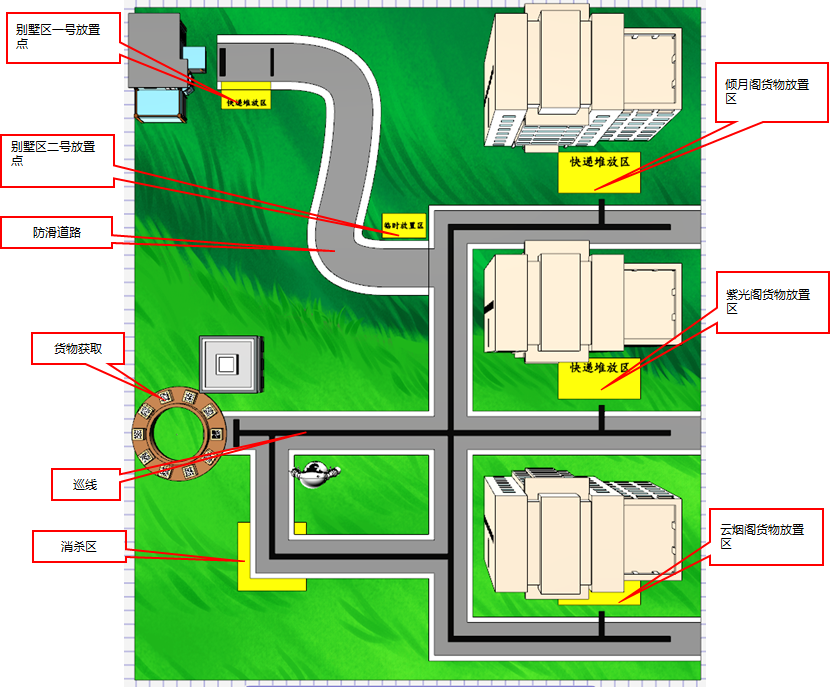
### （一）比赛目的

通过“虚拟仿真机器人”赛项，提高学生对机器人操作相关知识的理解、掌握和应用能力；培养学生的动手能力、编程能力、创新意识和核心素养，提升学生的综合能力。

### （二）比赛特点

2023数字中国创新大赛青少年AI机器人赛道虚拟仿真机器人比赛主题为“智慧物流”。竞赛利用虚拟机器人三维仿真环境中的场景，选手通过编写程序控制机器人完成任务，最终将根据任务完成情况进行分数评定。

学生通过竞赛了解机器人在物流中的应用，通过为智能搬运机器人编写程序，了解如何识别二维码信息，并将信息转化为实际动作。机器人在运输货物中，通过避开障碍物、紧急制动、自动识别路线、调整方向等方法将物品放置到指定的位置。



##### 图1场地环境示例（注：图例只做参考）

### （三）比赛要求

**1．竞赛形式：**线上虚拟竞赛。

**2．赛制介绍**

① 参赛组别：小学组、初中组。

② 参赛要求：个人赛。

③ 竞赛时长：2小时。

④ 控制方式：自动运行或手动操控。

备注：仿真时，如果在完成任务过程中同时存在自动运行和手动操控的情况，将视为全程手动操控。

**3．器材及机器人要求**

① 竞赛软件中会提供竞赛所需机器人。

② 选手需为指定机器人编写程序完成任务。

**4．赛台与场地尺寸**

① 竞赛场地尺寸是 1250mm × 1225mm。

② 赛台边缘没有格挡。

**5．电脑要求**

① 软件环境

操作系统：Win7 / Win10的64位操作系统。

竞赛平台：人工智能三维仿真软件。

② 硬件环境（电脑推荐配置）

处理器：英特尔酷睿™ I5（2.2GHz 或更高主频）或等效的AMD®处理器（处理器发售日期在2017年后）。

显卡：支持 Microsoft DirectX® 9 及以上、OpenGL 3.2 及以上的独立显卡、显存2G 以上（显卡发售日期在2012年后）。

内存：8GB 以上、 虚拟内存2GB 及以上。

硬盘：可用空间不少于10GB的本地硬盘。

**（四）比赛主题**

在疫情期间，快递公司往往会将快递放置在小区门口的放置柜中，但人们进入小区时偶尔会忘记取快件，造成快件堆积的情况。为解决此类问题，小区中将设立“智能邮件搬运机器人”，机器人会通过二维码信息将快件送至相对应的楼内。为保障快件的安全性，在投递中机器人还将携带快递包裹经过雾化消杀区进行杀菌。本次任务是控制智能邮件搬运机器人，将消杀后的快件送至指定楼宇中。

**（五）赛事任务介绍**

**1. 识别访客**

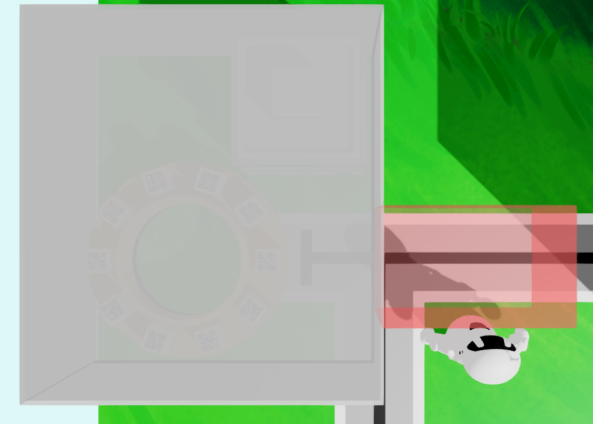
**任务内容：**场地中设有包裹分拣区，包裹分拣区右侧红色区域是机器人检测区，机器人到达机器人检测区系统将自动识别核验机器人所在位置。

**初始状态**：机器人起始区位置，如**图2**所示。

任务分值：手动控制机器人进入机器人检测区，计49分；自动运行机器人进入机器人检测区，计70分。

**得分判定**：机器人进入机器人检测区。

a.机器人投影完全进入机器人检测区，如**图3**所示。

##### 图2机器人起始位置 图3进入机器人检测区

**2. 物资运输（居民区）**

**任务内容：**机器人会通过头部内置的的摄像头，识别分拣转盘上包裹的二维码信息，并将包裹送至相对应的楼外的快递堆放区内。

**初始状态：**

小学组场地中有7个快递包裹，如**图4**所示。其中含有倾月阁包裹2个、紫光阁包裹2个、云烟阁包裹2个，别墅区包裹1个。

初中组场地中有10个快递包裹，如**图5**所示。其中含有倾月阁包裹3个、紫光阁包裹3个、云烟阁包裹3个，别墅区包裹1个。

**任务分值：**

**手动控制：**

将显示倾月阁信息的包裹，送至云烟阁外侧快递堆放区内，计42分。

将显示倾月阁信息的包裹，送至紫光阁外侧快递堆放区内，计35分。

将显示倾月阁信息的包裹，送至倾月阁外侧快递堆放区内，计42分。

**自动运行：**

将显示倾月阁信息的包裹，送至云烟阁外侧快递堆放区内，计60分。

将显示倾月阁信息的包裹，送至紫光阁外侧快递堆放区内，计50分。

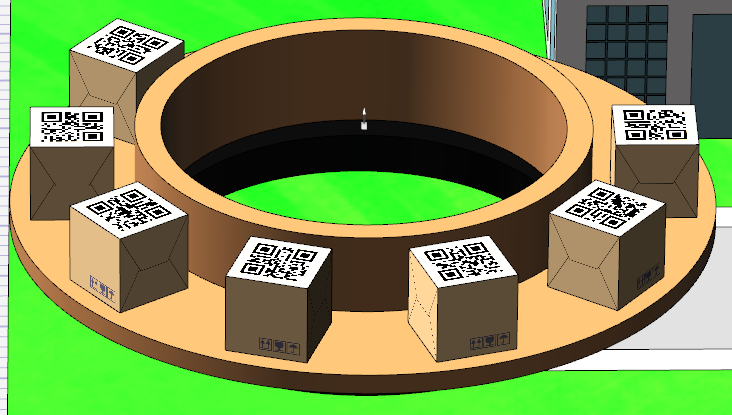
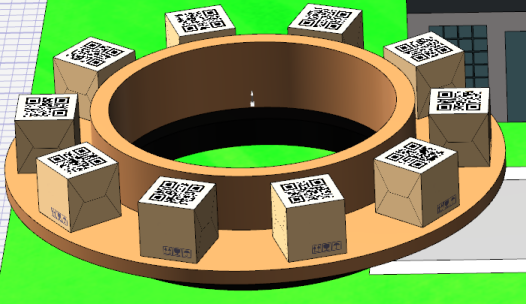
将显示倾月阁信息的包裹，送至倾月阁外侧快递堆放区内，计60分。

**得分判定：**快递包裹上的二维码包含楼宇信息，如**图6**所示。机器人需要通过视觉技术进行检测，根据检测结果将包裹运输至指定楼宇外侧的快递堆放区内。

包裹被放置到指定楼宇外侧的快递堆放区内。

包裹的垂直投影需一半以上进入快递堆放区内，如**图7**所示。

如果包裹从快递堆放区中被移开，则该包裹得分取消。

##### 图4小学组快递包裹数量 图5初中组快递包裹数量

##### 图6 二维码信息 图7 指定包裹在快递堆放区内（黄色区域）

**3. 防疫消杀**

**任务内容：**场地中设有消杀区，如**图8**所示，机器人携带包裹经过完整的消杀区域为包裹消毒，以确保包裹的安全，如**图9**所示。

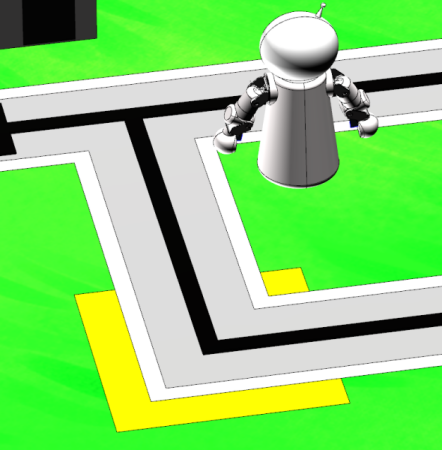
**初始状态：**机器人在消杀区外侧。

**任务分值：**手动控制机器人进入消杀区，计21分；自动运行机器人进入消杀区，计30分。

**得分判定：**

每个包裹可获得1次防疫消杀机会。

机器人携带包裹经过完整的消杀区域。

##### 图8 消杀区域 图9机器人进入消杀区

**4. 物资运输（别墅）**

**任务内容：**机器人会通过头部内置的摄像头，识别分拣转盘上包裹的二维码信息，并将含有别墅区信息的包裹送至别墅区的放置点。

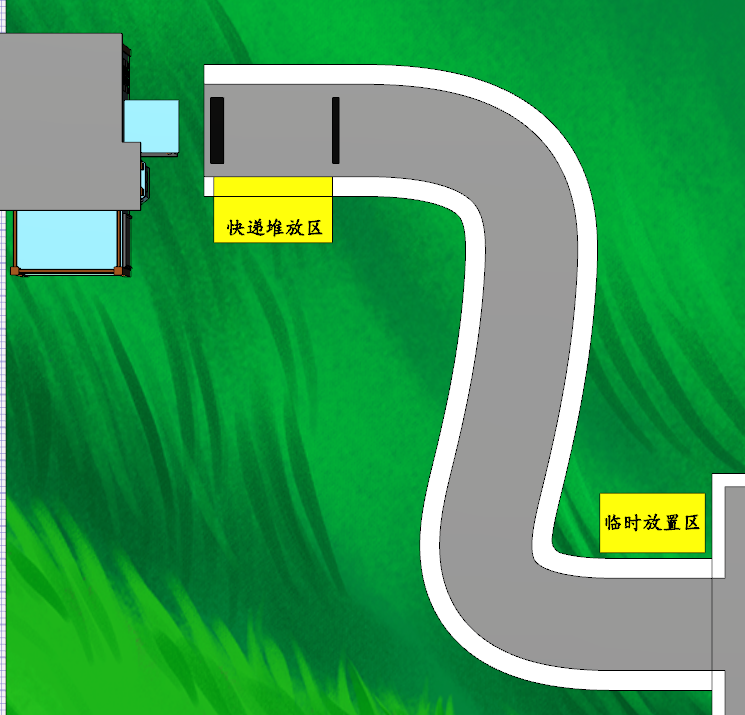
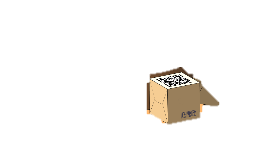
**初始状态：**场地中转盘上包裹有1个别墅区的包裹，参考**图4、图5**。

**任务分值：**将含有别墅信息的包裹，放置到临时放置区，计150分。将含有别墅信息的包裹，放置到别墅快递放置区，计200分。

**得分判定：**

a.临时放置区

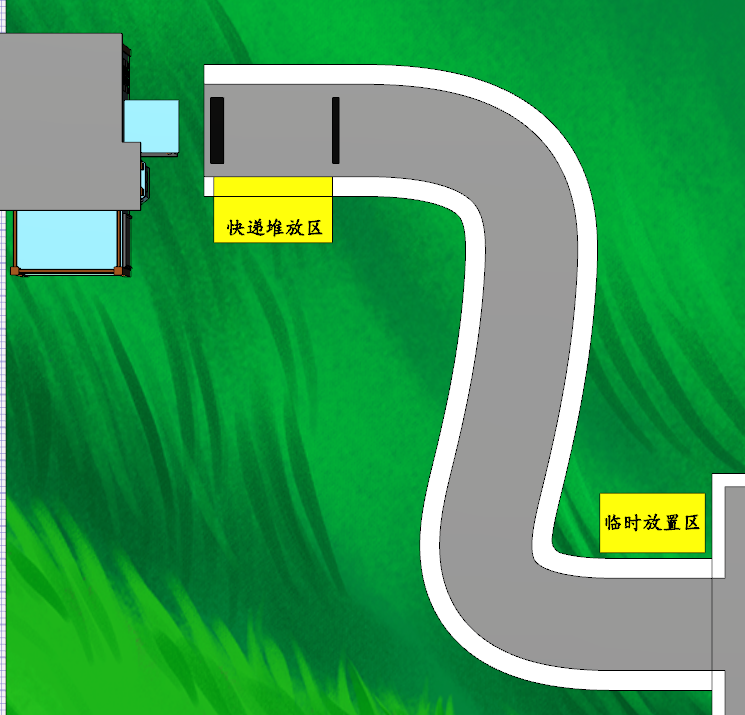
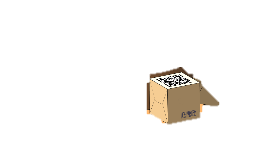
机器人将含有别墅信息的物资放置临时放置区（二号放置点），如**图10**所示。



##### 图10 包裹放置在临时放置区

b.别墅快递堆放区

机器人可通过图像循路，将含有别墅信息的物资放置到别墅快递堆放区（一号放置点），如**图11**所示。



##### 图11 包裹放置在快递放置区

c.包裹的垂直投影，需一半以上进入临时放置区或快递堆放区内。

d.本任务均需机器人自动运行完成。如果在仿真过程中任何时段使用手动控制，则以下两项任务不得分（若已经得分将会扣除相应分数）。

e.除物资运输（别墅）中快递堆放区任务，其他任务都可以通过手动操控完成，手动操控获得的分数为原有分数的70%。

**（六）比赛流程**

**1. 赛前准备**

① 比赛开始前参赛选手需检查计算机、网络设备是否满足比赛需求，是否正常工作。

② 在规定的时间内使用参赛账号登录竞赛平台。

③ 比赛开始前5分钟，开放比赛场地文件，参赛选手确认比赛场地无误后开始进行比赛。

**2. 编程操控**

① 竞赛开始后参赛选手可使用场地中的机器人完成任务。

② 在竞赛时间内，参赛选手可以编写程序、任意进入仿真环境进行测试，亦可重复提交仿真得分。

**3. 进入仿真环境**

① 仿真由比赛平台自动计时，每次仿真总时长为300秒，超过300秒后将不再得分（可提交成绩）。

② 在2小时内，可以随时且多次点击【提交分数】手动提交比赛结果，系统将保留提交的最高成绩。如整场比赛未点击提交，则无成绩。

**4. 比赛结束**

提交分数后系统会自行记录并统计参赛选手得分情况。

1. **评判标准**

**（一）评分制度**

**1. 竞赛计分**

① 比赛时，系统会根据场地上完成任务情况来判定分数。

② 完成部分任务的次序存在关联性，请合理选择完成任务的路径。

③ 系统会对任务完成情况进行自动判定。

**2. 犯规和取消比赛资格**

① 在比赛开始后，参赛选手半小时内未登录比赛系统，将视为放弃比赛。

② 在注册报名环节，参赛选手须按照要求提供详细的参赛信息和身份信息，如不提供，组委会将取消其比赛资格。

③ 提交的最终文件应包含能完成任务的全部程序及机器人，否则取消成绩。

④ 参赛选手不听从组委会的指示，将被取消比赛资格。

**3. 参赛选手按仿真成绩排名。如果出现成绩并列，按如下顺序决定先后：**

① 仿真比赛用时少的选手在前。

② 仿真比赛中最高成绩提交时间早的选手在前。

1. **比赛须知**

**（一）安全规则**

1.现场因有电器设备，注意不要把水洒到设备或地面上。

2.参赛选手在比赛过程中禁止打闹，未经裁判许可不得进入其他参赛选手场地，一经发现给予一次警告，不听规劝者再次进入其他参赛选手场地，将取消该参赛选手的比赛成绩。

3.参赛选手在比赛过程中如有不适或意外受伤，需及时告知现场裁判，通过裁判进行紧急处理和告知其指导教师，不能自行联系场外指导教师，一经发现取消其比赛资格。

**（二）现场规则**

1.在比赛开始前各参赛选手的教练必须离开比赛场地，且竞赛过程中禁止进入，也禁止通过任何手段或途径与场内选手和裁判交流。一经发现取消该参赛选手的比赛资格。

2.比赛现场禁止使用通讯设备和拍照、摄像设备，以及任何聊天工具。一经发现取消其比赛资格。

**（三）规则解释**

1.比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判委员会决定。

2.裁判委员会对规则中未说明及有争议的事项有最终解释权和决定权。

3.为体现现场比赛的公平性，裁判有对现场临时产生问题和规则中尚未说明问题的决策权，若参赛选手对裁判判罚产生疑，可申报仲裁进行调解，最终判决仍以裁判判定为准。

1. **得分参照表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **小学组得分表** | | | | | |
| **任务** | **描述** | **自动分值** | **手动分值** | **数量** | **最高分** |
| 识别访客 | 围栏外摄像头检测到机器人，围栏打开 | 70 | 49 | 1 | 70 |
| 防疫消杀 | 机器人携带包裹经过完整的消杀区域 | 30 | 21 | 7 | 210 |
| 物资运输（云烟阁） | 将包裹运输至指定楼宇的快递堆放区内 | 60 | 42 | 2 | 120 |
| 物资运输（紫光阁） | 将包裹运输至指定楼宇的快递堆放区内 | 50 | 35 | 2 | 100 |
| 物资运输（倾月阁） | 将包裹运输至指定楼宇的快递堆放区内 | 60 | 42 | 2 | 120 |
| 物资运输（别墅） | 机器人将含有别墅信息的物资，放置到别墅区的临时放置区 | 150 | 0 | 1 | 200 |
| 机器人可通过图像循路，将含有别墅信息的物资，放置到别墅区的快递堆放区内 | 200 | 0 | 1 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **初中组得分表** | | | | | |
| **任务** | **描述** | **自动分值** | **手动分值** | **数量** | **最高分** |
| 识别访客 | 围栏外摄像头检测到机器人，围栏打开 | 70 | 49 | 1 | 70 |
| 防疫消杀 | 机器人携带包裹经过完整的消杀区域 | 30 | 21 | 10 | 300 |
| 物资运输（云烟阁） | 将包裹运输至指定楼宇的快递堆放区内 | 60 | 42 | 3 | 180 |
| 物资运输（紫光阁） | 将包裹运输至指定楼宇的快递堆放区内 | 50 | 35 | 3 | 150 |
| 物资运输（倾月阁） | 将包裹运输至指定楼宇的快递堆放区内 | 60 | 42 | 3 | 180 |
| 物资运输（别墅） | 机器人将含有别墅信息的物资，放置到别墅区的临时放置区 | 150 | 0 | 1 | 200 |
| 机器人可通过图像循路，将含有别墅信息的物资，放置到别墅区的快递堆放区内 | 200 | 0 | 1 |