

2019 智慧农业-人工智能运输
暨 2019 北京世界机器人大赛山东区预选赛

竞赛规则
2019 版

2019. 1. 3

2019 智慧农业-人工智能运输 暨 2019 北京世界机器人大赛山东区预选赛 竞赛规则

科学家没有国界，科学家却有祖国。

——钱三强（中国原子弹之父）

科学无边界，但工业 4.0 升级为各国发展战略的背景下，我们需要培养具有创新精神和实践能力的高科学素养人才，为实现中华民族伟大复兴的中国梦而奋斗。本赛项模拟真实人工智能运输情景环境，提高参赛选手对智能视觉、无人驾驶、智能机器人系统、路径优化的综合应用能力，并结合较成熟的人工智能技术模块，培育学生的工程实践能力和创新能力，同时竞赛场景设置得贴近真实生产、安全等情况，让学生在比赛实践中体验人工智能技术的丰富魅力，感受人工智能技术对人类学习、生活的重要作用。

一、赛项名称

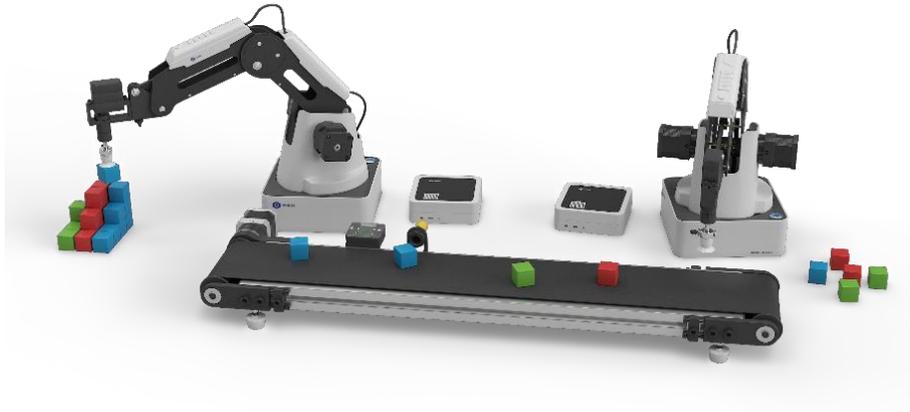
（一）赛项名称

2019 智慧农业-人工智能运输暨 2019 北京世界机器人大赛山东区预选赛

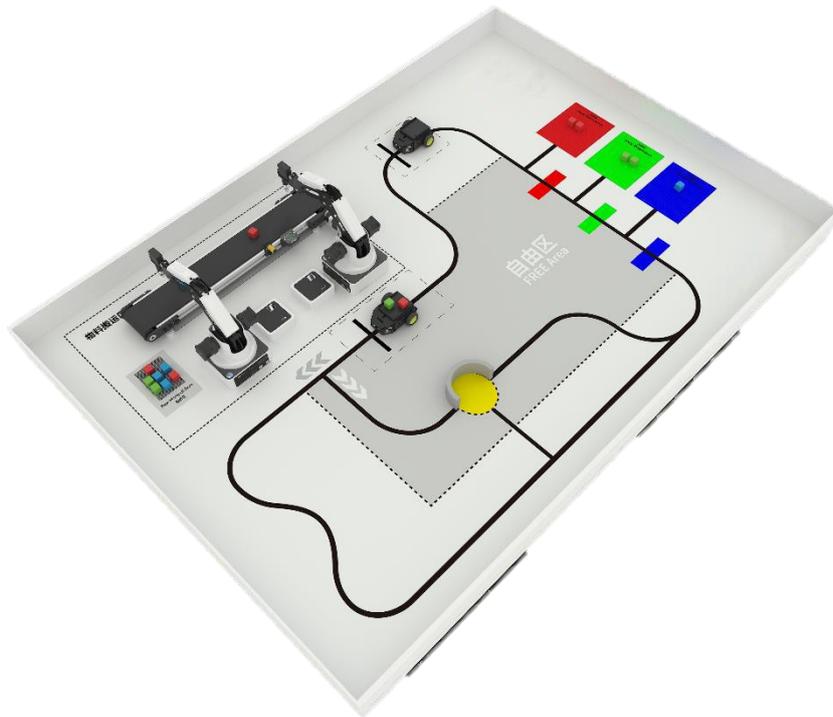
（二）压题彩照



无人驾驶小车



智能机械臂+传送带



比赛场地参考图（大学组）

二、赛项规则概要

2019 智慧农业-人工智能运输挑战赛模拟智能制造中的生产场景，

通过智能程序控制机器人及智能无人驾驶小车之间的协作完成物料的上料、下料及分拣工作。无人驾驶小车根据物料类别进行智能物流运输后，到对应的场地进行卸载。

大学组通过使用软件编程模块、巡线传感器，2 台机械臂、1 条传送带、摄像头视觉系统和 2 台无人驾驶小车的现场编程去完成整个任务。

适用组别：大学

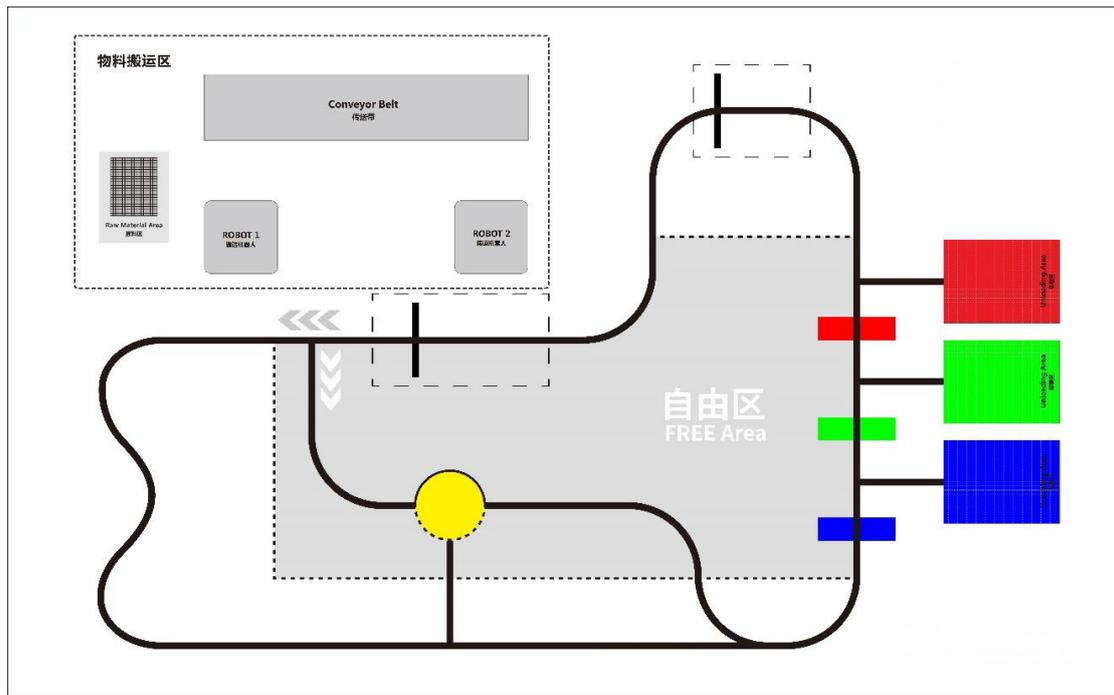
三、竞赛方式（含组队要求、是否邀请境外代表队参赛）

每支参赛队伍由 1 名指导教师和 2 名选手组成。参赛所使用设备及场地由参赛队伍自行准备。

四、竞赛任务

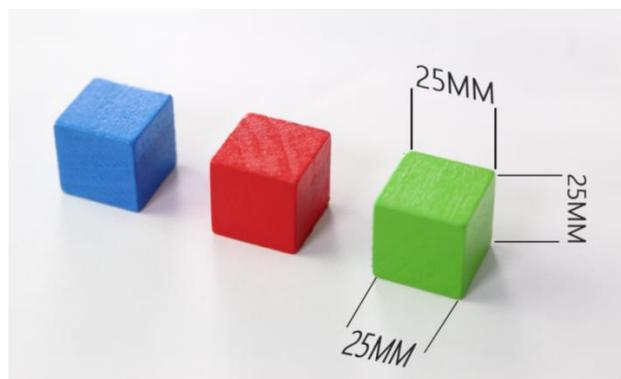
竞赛模拟人工智能运输系统，由两台机械臂、一条迷你传送带、摄像头视觉系统、以及两台小车共同组成，参赛队伍需要编写智能程序控制完成物料的搬运、传送、识别、运输与卸载，在规定的时间内以完成任务计算得分最终判定胜负。

场地长宽为 2400mm*1500mm，场地分为物料搬运区、卸载区、问题物料区。其中物料搬运区域中机器人摆放区域大小为 158mm*158mm，传送带摆放区域（700mm*150mm），原料区域可以放置的物料为 40 块 2 层（每层 4*5 块）物料。卸货区域的大小为（180mm*250mm）、问题物料区域的大小为（ Φ 150mm）。



大学组比赛场地参考图

任务物料规格：任务物料的大小规格为 25mm*25mm*25mm，颜色为红、蓝、绿、黄。其中红、蓝、绿色为正常物料，而黄色为随机出现的问题物料，需要运输放置在指定的问题物料区。



物料示意图

分类卸载区域：三个正常物料的卸载区域以及一个问题物料卸载区域，任务物料需按颜色卸载到对应的卸载区域。

每组参赛小组需要完成以下任务：

1. **物料搬运：**使用装货机械臂从原料区抓取任务物料，放置到传送

带上。再由传送带运输到分拣端机械臂区域，分拣机械臂从传送带上抓取物料，同时通过摄像头视觉识别物料颜色后，放置到小车顶部装货区。

2. **物料运输：**当任务物料被搬运到小车上后，小车沿着引导线运行到卸载区域。小车运动区域中有一条普通路径和一条捷径，捷径行程更短，但是中间会出现一个圆柱形的人为障碍物。如果参赛队伍选择通过捷径缩短小车运行时间的话，则需要编程控制小车能绕开障碍物运行。
3. **物料卸载：**小车巡线运行到卸货点，倒车入卸货区后利用翻斗装置将物料翻卸到对应颜色的卸载区域且不超出边界。物料超出边界将不计相应分值。
4. **起点和终点：**小车从起点线出发完成物料装载、卸载任务后回到终点区域停止以结束比赛。

五、竞赛规则

1. 抽签

比赛开始前各组选手派一名代表进行比赛顺序的抽签，抽签之后会有 1 个小时的调试时间，各组按照抽签的顺序决定各组的比赛区。比如某支队伍抽到顺序 2，则被安排到统一规格标记为 2 号的地图场地进行调试。

2. 调试

由现场裁判统一计时 1 小时，计时一到。各组选手需离开调试区域，不得再调试，违者将取消比赛资格。各组选手按照抽签顺序在各自的比赛区开始比赛。

3. 比赛

比赛时间为 10 分钟，任务物料数量为 40 个。其中问题物料数量为 4 个。比赛开始计时后，原则上任何人不得人为干涉无人小车以及机械臂，违者将取消比赛资格。当一台无人小车跑出巡线区，若该小车会影响比赛正常进行，则由裁判进场拿走故障小车，保证比赛正常进行；否则不得人为干预。当第二台小车跑出巡线区后，比赛自动结束。

4. 说明

当小车或者机械臂在前 2 分钟内出现故障不能正常完成比赛任务时，可向裁判申请唯一一次 10 分钟调试的机会。由裁判决定申请是否通过。比赛时由裁判进行统一裁定，计算得分，比赛中出现的状况以裁判判罚为准。

5. 捷径

大学组地图设置一条捷径运输路径。参赛队伍可根据自身的能力水平决定是否走这条捷径路线。捷径巡线赛道上会有一个半圆柱的人为障碍物，捷径延伸的区域为自由区。无人小车可以在自由区内巡线；也可以在自由区内不巡线。参赛队伍需要对无人小车进行编程，使无人小车可以绕过障碍物，运输物料到指定卸货区。从而实现有策略性的、高效的智能物流。

6. 排名

以裁判计算有效的最终得分，按得分高低进行比赛排名。若得分相同，比赛时间较短者，排名靠前。

7. 得分规则：

(1) 装载物料得分

当机械臂每抓取一个物料并成功放置于无人小车上，获得装载得分 5 分。

(2) 卸载物料得分

10 分钟的比赛时间一到，若小车还在运动，裁判将强制停止比赛。成功卸载到对应卸载区域的正常物料每个计 10 分；成功卸载到问题物料区的问题物料每个计 20 分。若卸载到错误的卸载区域或物料完全不在卸载区则不计分。

(3) 停车得分

10 分钟比赛时间内，搬运完物料之后，小车还需要自动停止在划定的停车区域内。每当有一台小车停在指定区域，即可得到停车得分 30 分。

8. 规则补充

除了卸载物料到仓库这一环节需要倒车之外，其它时候小车均不允许反向倒车运行。