



第十二届河南省大学生机器人竞赛

搬运机器人挑战赛 规则

— ROBOT —
河南省大学生机器人竞赛



一、比赛目的

设计一个基于微处理器和视觉传感器小型移动搬运机器人，在模拟的农场仓库内可以自动准确识别物体的具体位置、跟踪、避障、分类、语音播报，平稳夹持物体和放置物体、自动定位机器人自身精确位置并准确回到指定停车区域，主要考察了搬运机器人的关键技术机械系统、电气系统、控制系统、视觉识别、避障系统、室内定位等技术。

- 1.机构认知、机械设计、动手能力：机器人本体机构认识，锻炼动手能力。
- 2.电气系统认知：机器人电气系统，锻炼电气连接动手能力、传感器系统设计。
- 3.控制系统认识：机器人控制系统设计，控制算法、编写控制程序。
- 4.软件系统认识：机器人软件系统设计，锻炼决策算法的编写。
- 5.一个小组：3人，每人负责一块任务，锻炼学生团队合作能力。

二、比赛任务

1. 比赛模拟一个在农场仓库的情景：一辆自主移动的搬运机器人，从启动平台出发，通过视觉识别收取任务的二维码并通过语音播报收取任务，将指定的收取的物品从一个桌子上面转移到另一个桌面上，其中需要通过视觉识别放置任务的色卡并通过语音播报放置任务，将物品放置在与放置任务相同颜色的区域内，然后按照地面上黑色循迹路线运行回到停车区后语音播报任务完成。比赛场地是一个室内环境，包含一个障碍通道、循迹轨道地图、一个斜坡桥和两个桌子等。

2. 在开始的信号指令下，机器人开始比赛，完成如下任务顺序：从启动平台出发下坡

➡识别收取任务二维码 ➡语音播报收取任务 ➡识别需要收取的物体位置 ➡准确抓取物品 ➡穿过障碍物坡道 ➡识别放置任务色卡 ➡语音播报放置任务 ➡循迹 ➡将物品转移到指定桌子的指定颜色区域里面 ➡循迹（两条道路任选其一） ➡回到停车区域 ➡语音播报任务完成，整个过程必须是自主完成。



3.比赛中收取任务和放置任务是在比赛前由裁判随机挑选放置，机器人需要及时判断任务，顺利完成本场比赛。

三、比赛要求

1. 机器人要求：

(1) 参赛的机器人主控制器采用arduino mega2560，正投影不得大于长宽350mm*350mm，机器人高度不做限制，要求车轮胎面宽度 ≤ 36 mm。

(2) 参赛的机器人必须装有视觉传感器，型号不限，赛前由裁判对参赛机器人进行检查，将对未安装视觉传感器的队伍取消比赛资格。

(3) 参赛的机器人不可装有颜色传感器，只能采用视觉方式识别颜色，在比赛前由裁判对参赛机器人进行检查。

(4) 参赛的机器人禁止采用麦克纳姆轮及全向轮移动。

(5) 机器人最高电池电压不得超过24V。

2. 比赛中要求：

(1) 机器人在参加比赛前，保证机器人的电源电量充足，机器人所需传感器和驱动器等没有损坏。

(2) 机器人比赛过程为完全自主模式，比赛开始到结束的过程不允许参赛选手干预比赛。

(3) 机器人不得故意破坏比赛场地，机器人一旦失控需及时给裁判示意，立即关闭机器人电源，拿离比赛场地。

四、比赛得分标准

1. 每个参赛队伍以团队的方式参加比赛，每队由不超过3名队员、2名指导老师组成，在比赛时可以自主安排各名队员的任务决策，最后派一个代表操作机器人，每一个参赛队伍在



完成整个比赛流程后，裁判根据比赛的整个过程及完成任务情况给出比赛的最终成绩。

2. 每场比赛时间10分钟，每个参赛队伍有2次启动机会，取最高成绩。

评分标准					
编号	任务	分值	说明	分项说明及分值	得分
1	启动长斜坡	5	在下行过程中发生单轮掉落或发生机器人本体碰撞侧挡板的均不得分	顺利完成且不触碰侧挡板	5
2	识别收取物品	25	先进行收取任务二维码识别，再定位到准确抓取位置	视觉传感器识别，红外或超声传感器进行定位，物品必须和收取任务一致否则不得分	20
			识别收取任务二维码后进行语音播报	语音播报内容：当前收取任务为（二维码识别结果）。播报其他内容不得分	5
3	抓取物体	5	稳定抓取且不掉落		5
4	障碍坡道	10	顺利通过双边桥	顺利完成，且没有出现掉落现象	10
5	物品放置	25	先进行识别放置任务的色卡，再定位准确并将物品放置到指定颜色区域内	放置任务的颜色和放置区域的颜色不一致不得分	20
			识别放置任务色卡后进行语音播报	语音播报内容：当前放置任务为（色卡识别结果）。播报其他内容不得分	5
6	循迹任务	20	循迹到达第一段结算点	顺利到达图4所示中的循迹第一段结算点处	5
			循迹选择左侧或右侧路线进行循迹任务	顺利完成循迹，机器人没有脱离循迹路线	15



7	回基地	5	机器人回到指定的 450mm×450mm的区域内	完全回到基地，垂直投影未完全在基地内不得分	5	
8	顺利完成比赛任务	5	完全回到基地后语音播报任务完成	语音播报内容：本次任务完成。播报其他内容不得分	5	
9	加分项	10	在循迹任务时选择左侧路线	选择左侧路线并顺利完成循迹任务	10	
10	接触墙体或障碍物		比赛过程中接触墙体或障碍物	第一次	-3	
				第二次	-3	
				第三次	-3	
<p>备注：</p> <p>1、第四次触碰墙体或者障碍物直接取消比赛资格。在分数相同情况下，以耗时短者排名靠前。</p> <p>2、在识别收取物品任务中机器人未抓取到物品或抓取错误物品，在物品放置任务中只能获得正确识别色卡语音播报的分值。</p> <p>3、在语音播报收取任务和放置任务时，播报英文或中文识别结果均可得分。</p> <p>4、语音播报声音需响亮并且清晰。</p>						

五、场地尺寸图及相关说明

1. 收取任务二维码放置在如图5所示位置，A4纸大小，可通过附件1、2进行打印测试。
2. 物品的摆放位置如图9所示的2个区域；1号位放置苹果模型，2号位放置桔子模型。
3. 任务色卡放置在如图6所示位置，A4纸大小，可通过附件3、4、5进行打印测试。
4. 物品的放置位置如图10所示的区域；目标桌子上面有3个颜色区域，具体位置见附图。
5. 物品：直径为80mm左右的水果模型（±5mm），重量10g左右。
6. 由于单边桥的摩擦力小，桥上下坡铺有灰色防滑垫，如图1所示。



图1 灰色防滑垫示意图

7. 收取任务以及放置任务的支架由3D打印制作，另外需要2mm厚、A4纸大小的亚克力板作为粘贴背板，与3D打印支架粘贴组装即可完成。任务支架的3D打印STL格式文件在竞赛官网已发出，参赛选手可以自行下载打印测试。

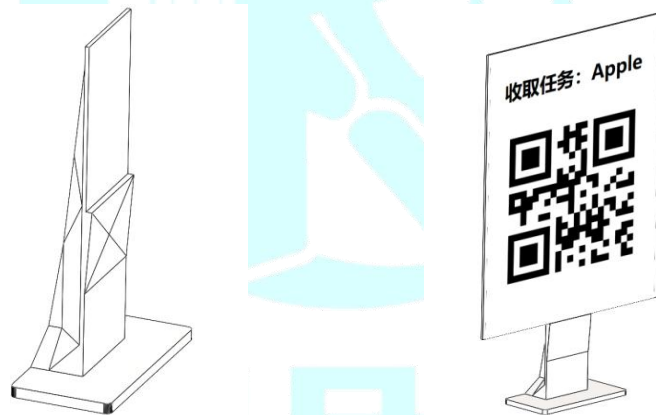


图2 3D打印支架及安装效果

8. 道具摆放位置、循迹路线，如图3、图4所示。



9. 收取任务二维码牌摆放位置，摆放位置误差为 $\pm 2\text{cm}$ 。如图5所示。

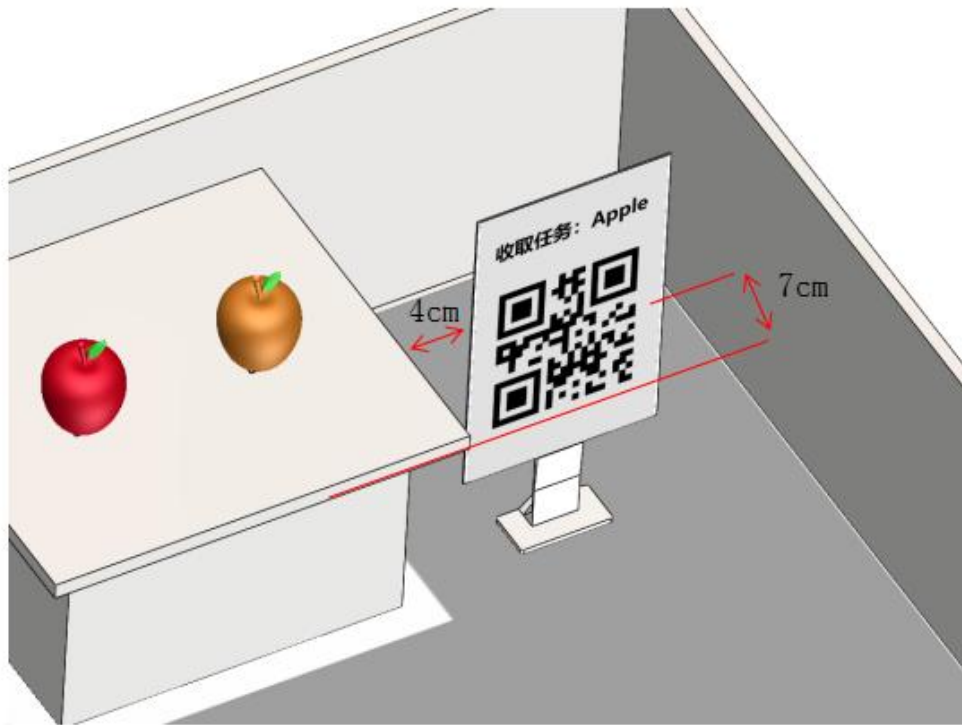


图5 收取任务二维码牌摆放位置

10. 放置任务色卡牌摆放位置，摆放位置误差为 $\pm 2\text{cm}$ 。如图6所示。

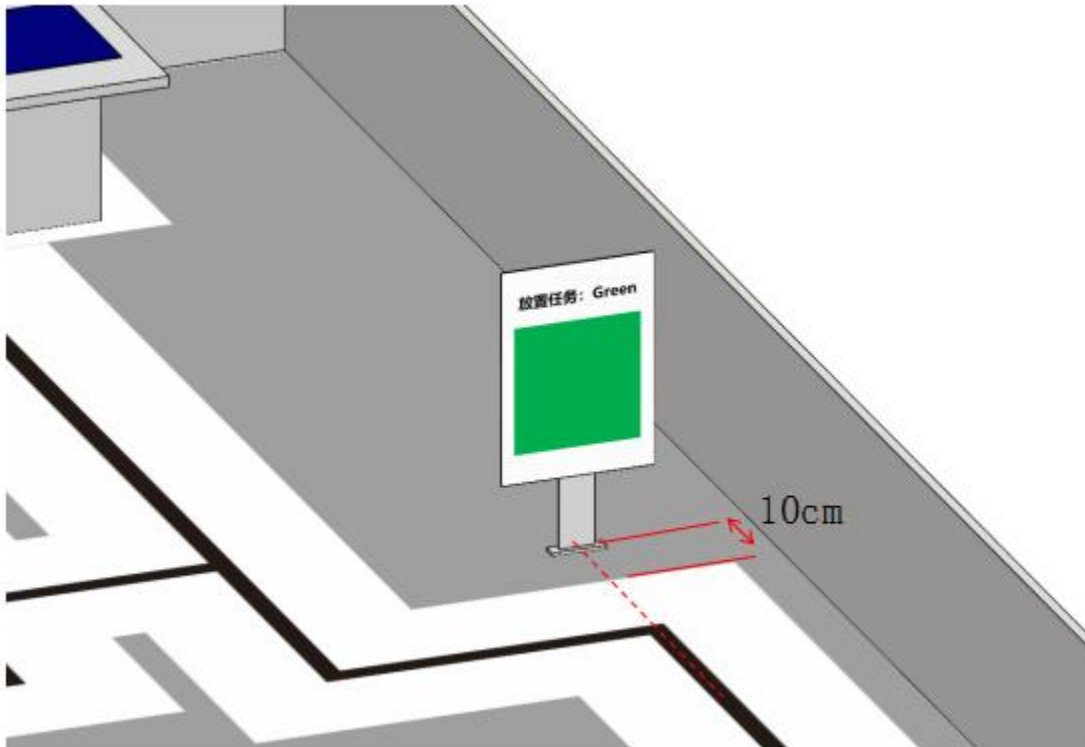


图6 放置任务色卡牌摆放位置

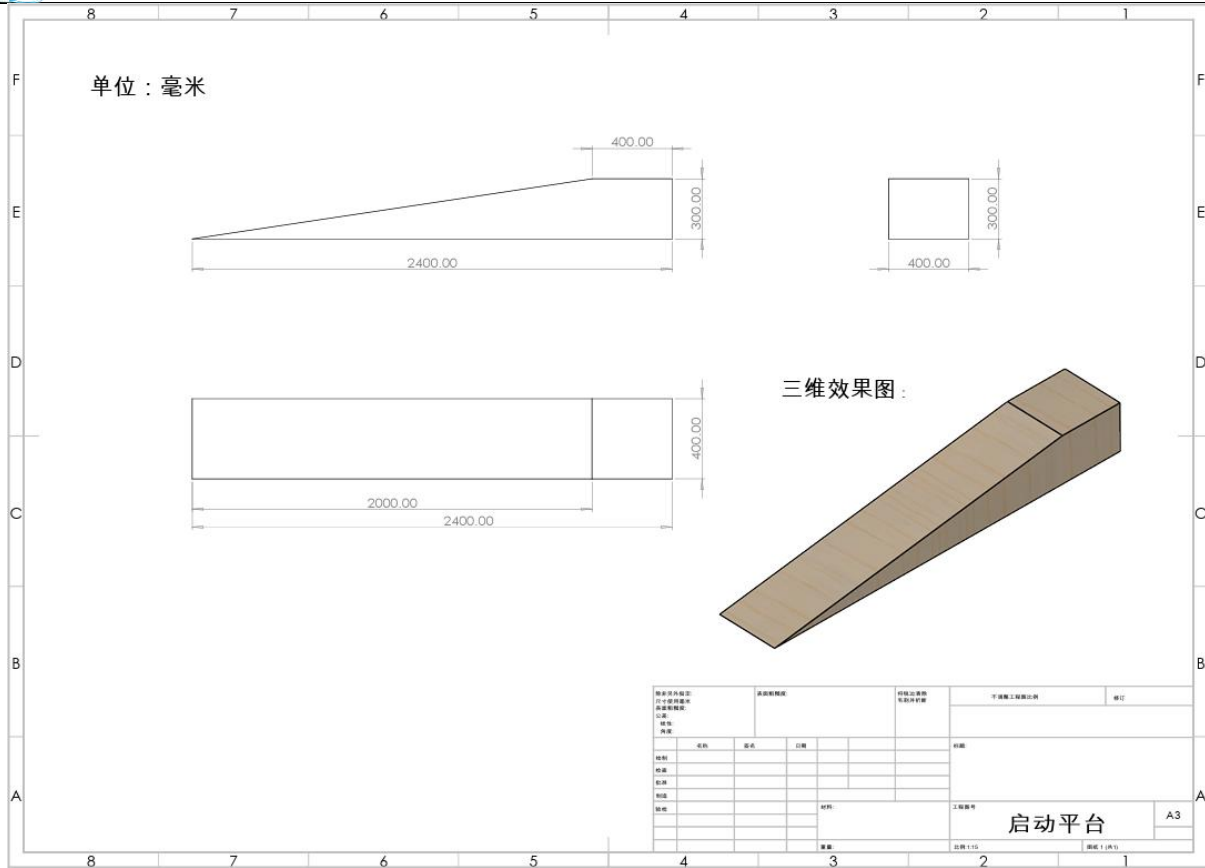


图7 启动平台

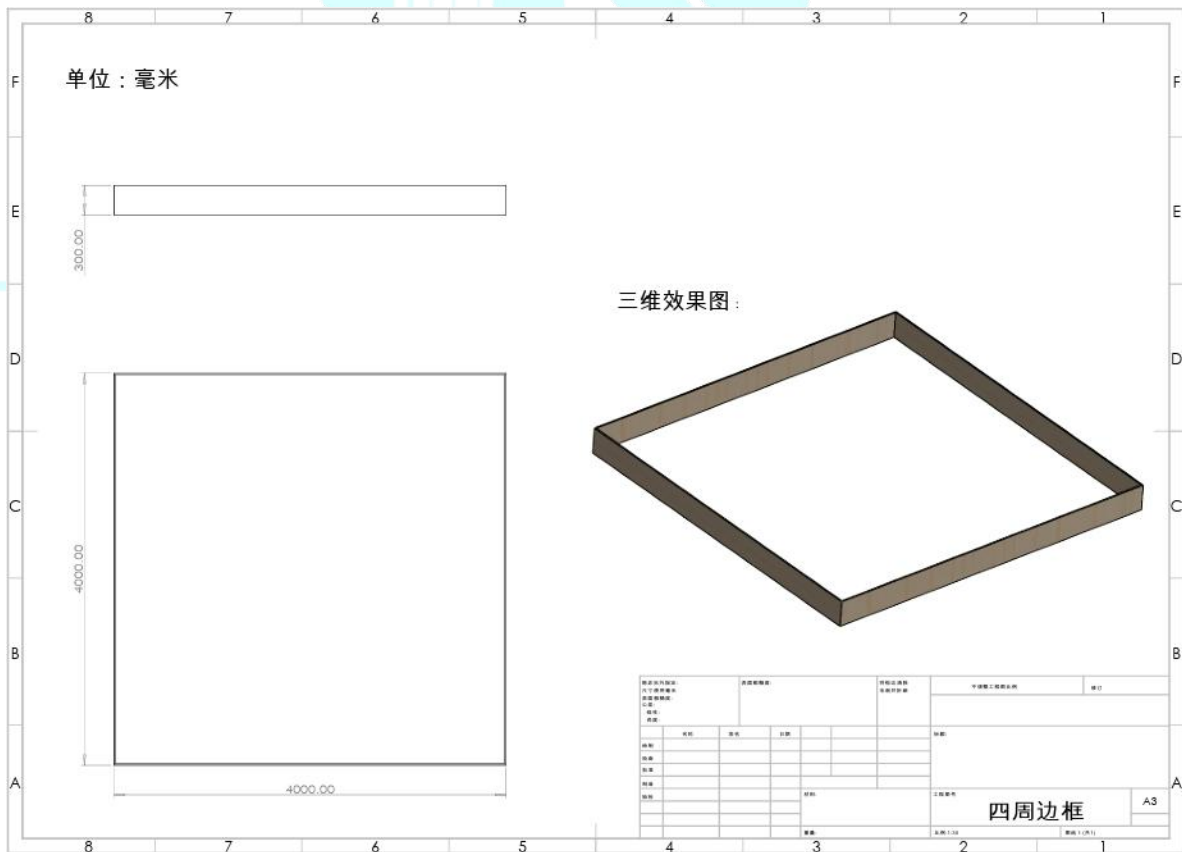


图8 四周边框



附件1：

收取任务：Apple





附件2：

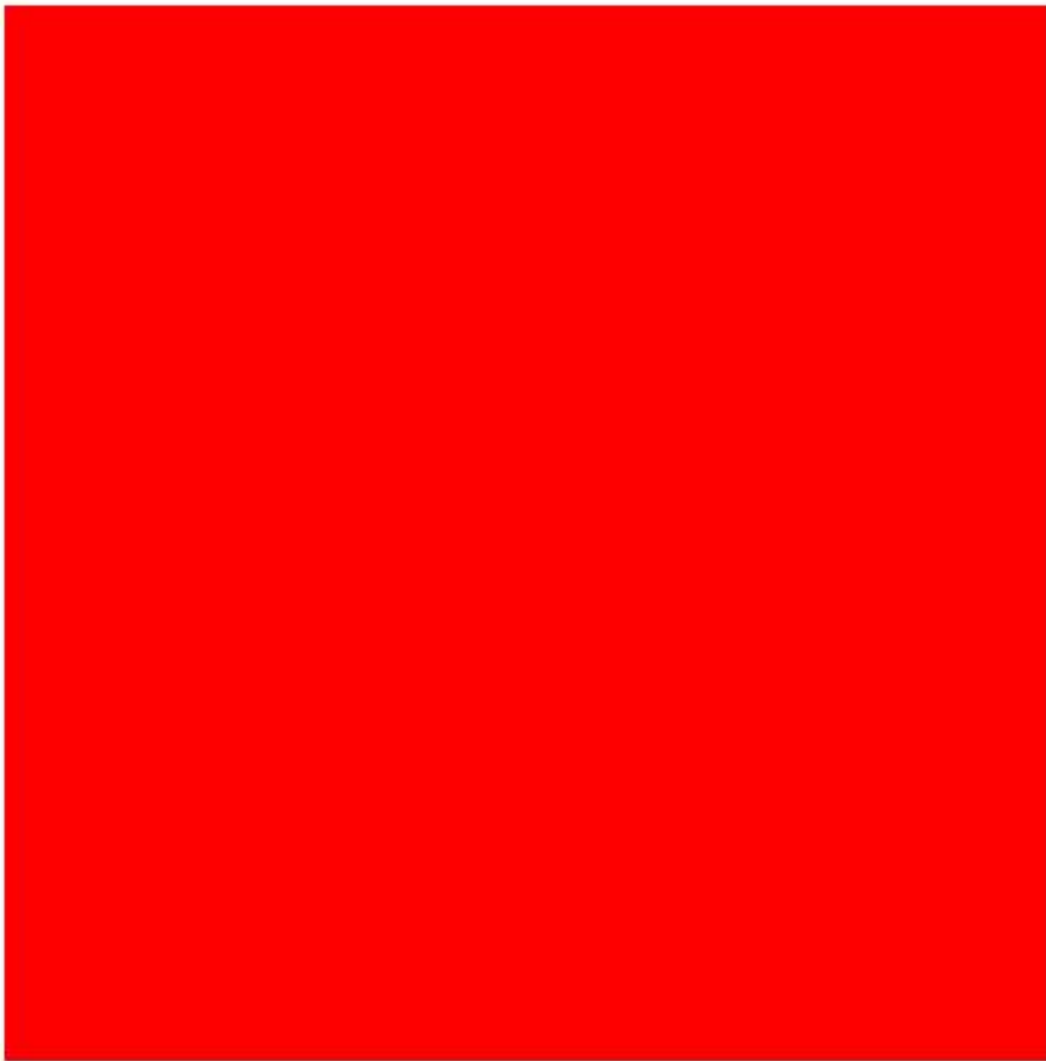
收取任务：Orange





附件3：

放置任务： Red





附件4：

放置任务： Green





附件5：

放置任务：Blue

