

# 机器人视觉对抗 C 比赛规则

## 一、竞赛介绍

视觉对抗 C 比赛项目模拟未来的智能生产车间，智能机器人根据需求完成物料运输任务。本项比赛参赛机器人需要在规定时间内快速准确的完成货物运输任务，需要机器人自主的判别自身位置、有效的避障、任务目标识别、机械臂运动规划等。

ROS 的开发语言独立，支持 C++，python 等多种开发语言还聚合了全世界开发者实现的大量开源功能包，具有优良的开源基因，松耦合设计方法，可扩展的软件结构，功能复用思想，极大降低了机器人领域的进入门槛，让开发者无需像前人一样走过众多弯路，掌握多种知识后才能开始实现其机器人设计的梦想。

该赛事的主要目的在于促进智能机器人技术的发展。参赛队伍通过本项赛事，可以直接快速的了解和入门智能机器人的开发；在参赛过程中，可以有效的培养学生的综合工程能力、创新能力、团队协作能力。

## 二、竞赛规则

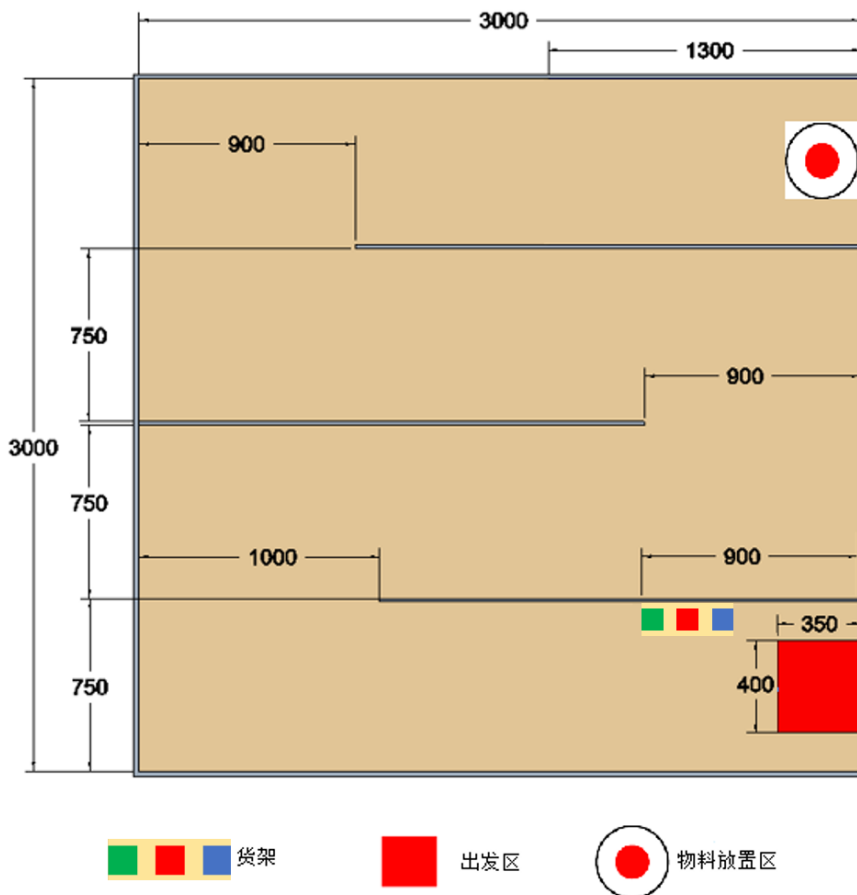
### 2.1 竞赛形式

编写智能移动机器人的程序，根据抽签顺序完成不同颜色的货物运输，通过视觉引导机械臂进行货物抓取，抓取正确的货物后机器

人需要携带货物在模拟工厂车间通道的赛道内进行移动并躲避障碍物，到达货物放置区后完成货物的放置，继续返回起点完成第二个货物的运输，直至所有货物运输完毕。根据机器人完成任务的时间，货物抓取/放置的准确性，避障效果等，综合评定各参赛队的成绩。

根据疫情防控需求，今年不再举办线下比赛，请各参赛队伍参考线下比赛规则，准备视频、技术说明文档等资料用于初赛阶段的评审。决赛阶段的具体竞赛方式及规则在初赛结束后公布。

## 2.2 竞赛场地及说明



1) 比赛场地为 3m\*3m 的正方形场地，赛场将使用隔离板隔离，

隔离板高度为 0.4m。场地内随机摆放 3 个障碍物，障碍物尺寸为长 15cm、宽 10cm、高 35cm 的纸箱。

2) 场地布置有货架，货架尺寸为长 40cm、宽 15cm、高 20cm。货架上放置三种颜色（红、蓝、绿）不同的正方体货物，货物表面光滑边长为 10cm，货物平行摆放，货物间距 5cm，重量不超过 200g。

3) 货物放置区在通道末端的中心处，尺寸为 35\*35cm，圆靶的直径为 35cm，圆靶中红心直径为 15cm。

4) 场地照明要求：赛场的照度为 600Lux 到 1200Lux 之间，场地上各区域的照度应柔和均匀，各区域照度差不超过 300Lux。

5) 比赛承办单位因客观条件限制，提供的正式比赛场地的颜色、材质、光照度等细节，可能与规则规定的标准场地有少量差异。比赛队伍应认识到这一点，机器人需要对外界条件有一定的适应能力。

## 2.3 参赛队伍要求

1) 参赛队在比赛前指定时间内，按照要求提交参赛作品资料，通过资格审核与作品评审（初赛）的队伍才能参加现场决赛（详见文本末附件一）。

2) 每个参赛队必须命名，如：\*\*\*\*学校\*\*学院\*\*队，并将队名标签贴于机器人显著位置，队名标签底色为黄色，字体大小不小于三号字。

3) 各参赛队员参赛时，请自备用于程序设计的电脑、参赛用的

各种器材和常用工具。

4) 比赛方式：赛前抽签决定各队伍的出场顺序，具体见比赛详细规则。

5) 比赛过程中只允许参赛选手、裁判员和有关工作人员进入比赛区域，其他人员不得进入。凡擅自进入者，第一次给予警告，第二次取消该队本场比赛成绩。

6) 参赛机器人在规定自主流程里必须是自主机器人，自行决定其行动，不得通过线缆与任何其他器材（包括电源）连接。每一轮比赛过程分两阶段，第一阶段是参赛队通过计算机遥控机器人进行环境建图及目标路径规划的过程，该过程允许参赛队进行遥控操作；第二阶段是机器人根据之前规划好的路径自主抓取货物并移动到货物放置区完成放置任务，该阶段不允许参赛队遥控操作，一旦发现则取消该阶段所有成绩。除此之外，场外队员或者其他人员禁止人工遥控或采用外部计算机遥控机器人。一经发现将立刻取消比赛资格并通过大赛组委会通报批评。

7) 参赛队员必须服从裁判，比赛进行中如发生异议，须由领队以书面形式申请复议，由裁判做出最终裁决，并做出说明。复议申请必须在下一轮比赛之前提出，否则将不予受理。

8) 竞赛期间，场内外一律禁止使用各种设备或其他方式控制他人的机器人，组委会一旦发现，将立刻取消比赛资格并通过大赛组委会通报批评。建议所有参赛队要提升自己机器人抗干扰能力。

9) 凡规则未尽事宜，解释、与规则的修改决定权归裁判委员会。

## 2.4 参赛机器人要求

- 1) 参赛队伍使用统一标准和性能的控制器的、传感器、动力模块、供电模块等部件。
- 2) 机器人采用 ROS 开源操作系统，环境感知传感器只可使用激光雷达、语音阵列及深度相机，机器人提供动力的轮子为 4 个。
- 3) 机器人需带有声音播报装置。
- 4) 机器人本体的外形尺寸（不含机械臂）长不超过 330mm，宽度不超过 240mm，高度不超过 210mm。机器人的重量在 12KG 以内。机械臂轴数（不含机械手）为 3 轴。尺寸允许误差范围 5%，以比赛现场测量为准。
- 5) 各参赛队机器人在参加的每场比赛前进行资格认证，该场比赛结束后可拿回充电调试。资格认证内容包括重量、尺寸以及相应规则条款的检查。

不符合以上资格认证标准，取消现场参赛资格。

## 2.5 竞赛细则

- 1) 场地中布置有 3 个纸箱作为障碍物，参赛队可以选择增加障碍物提升挑战难度，另有额外加分。
- 2) 每支队伍的参赛时间为 10 分钟，10 分钟内不能完成任务，终止比赛并记录当前得分。
- 3) 比赛流程

①每场比赛开始前由参赛队抽签决定运输货物的顺序。

②参赛队将机器人放置于起始区，比赛计时开始，参赛队遥控机器人在最短时间内构建场地地图，最后回到出发区（全程遥控），扭正机器人到规定机器人初始朝向。

③选手通过语音指令或手动方式开启货物抓取命令。语音方式为，发布语音指令后，机器人自主走到货架处完成货物的抓取并自主移动到货物放置区，完成放置；手动方式为在电脑端输入指令，机器人自主走到货架处完成货物的抓取并自主移动到货物放置区，完成放置。货物抓取后机器人需播放语音“我已抓取 X 颜色的货物”语音的内容要与实际抓取货物的颜色相符。每完成一次搬运任务后，机器人都可以由参赛队员移动到出发点，进行下一次物料的搬运。

机器人没有完成货物抓取、在运输途中货物丢失、没有成功完成货物放置，都可以返回起点继续比赛进行下一个货物的运输。需要注意的是，每一队从机器人放在起始区就开始比赛计时，一直到机器人完成任务或是比赛最长时间到达终止比赛。

#### 4) 评分准则

机器人在自主完成比赛过程中对障碍物发生碰撞，造成障碍物移动或倾倒，进行扣分，倾倒的障碍物可以移出场地外，本场比赛结束前不进行放置，对增加的障碍物发生碰撞，按照同样的标准进行扣分。每轮比赛固定的障碍物由裁判进行放置，本轮比赛不再更换位置，增加的障碍物由裁判随机放置。障碍物贴边放置，预留通道大于 50CM。

每轮比赛，只要计时没停止，参赛队都可以选择重新挑战，选择重新挑战得分清零，扣分累加，货物恢复原样。选择重新挑战需要举手示意裁判。

机器人完成最后一次货物的投放，停止计时，记录完成时间。超出时间没有完成比赛，或选择终止比赛，记录当前得分，完成时间按10分钟计算。

评分表

得分项	得分	备注
通过语音开启搬运任务	10分	参赛队发布语音指令，机器人开始执行搬运任务，并能成功抓取正确的货物。只加一次分，第二次搬运可以选择手动发布指令。
每成功抓取一个正确颜色的货物	10分	货物抓取时间在5秒以上，每次得分累加。共30分。
机器人抓取货物后能进行语音播报，“我已抓取X颜色的货物”语音的内容要与实际抓取的颜色相符，不符合不加分。	5分	每次成功播报一次加5分，共15分。
参赛队选择增加障碍物加大挑战难度	+5分/个	以机器人成功完成一次货物搬运为准，每增加一个障碍+5分，最多增加两个，没有完成成功完成一次货物搬运不得分。
货物放置得分	20/15/10分/个	机器人进行货物放置，完全投放在红色圆心区域+20分，投放在圆靶区+15分，投放在物料放置区+10分。以货物垂直投影来判断，只要货物边缘越界即按照外侧区域计分。
造成障碍物移动或倾倒	-5分/个	倾倒的障碍物可以移出场地外，本场比赛结束前不进行放置，对增加的障碍物发生碰撞，

		按照同样的标准进行扣分。
没有成功抓取货物、货物运输途中掉落、没有在放置区投放货物。	-10分/次	只要货架还有未搬运的货物，参赛队都可以使机器人返回出发点，进行下一个物料的搬运。
重新挑战	得分清零，扣分累加。	每轮比赛，只要计时没停止，参赛队都可以选择重新挑战，选择重新挑战需要举手示意裁判。
机器人完成最后一次货物的投放，停止计时，记录完成时间。超出时间没有完成比赛，或选择终止比赛，记录当前得分，完成时间按10分钟计算。		

5) 比赛进行两轮，根据两轮比赛总得分进行整体排名。如果得分相同则总用时少的队伍排名靠前。以二级学院为单位，本项目限定各单位进入前50%排名的队伍数量为2支，同一单位如在本项目有2支以上的队伍进入前50%排名，那么按照该单位这几支队伍的排名顺序，后排名的队伍安排到整体后50%进行排名。其它队伍根据名次依次递补。

## 2.6 违例与处罚

1) 参赛队的机器人注册后，不得向其他队伍借用机器人。同一个学校的不同队伍也不得互相借用机器人。借用机器一经核实，即取消两队的获奖资格和名次，并提交赛事组委会通报批评。

2) 下列行为将被认定为取消该场比赛资格的行为：

使用带有“发射”或者爆炸性质的装置，例如火焰、水、干冰、BB弹、钢珠、可能导致缠绕或短路的线缆、爆炸性的鞭炮等装置。使用可能对人类有危险的装置，例如刀刃、旋转刀片。机器人采用其他



手段可能对观众、参赛队员或者裁判员有人身伤害的危险。裁判员认为机器人故意导致或试图故意导致比赛场地、设施或道具的损坏。无视裁判员的指令或警告的，围攻谩骂裁判员的，取消比赛资格并通报批评。

## 2.7 申诉与仲裁

1) 参赛队对评判有异议，对比赛的公正性有异议，以及认为工作人员存在违规行为等，均可提出书面申诉。

2) 关于比赛裁判判罚的申诉须由各参赛队领队在本场比赛结束后 10 分钟内通过书面形式向裁判提出。关于参赛资格的申诉需在赛前书面提出。

3) 当值裁判无法判断的申诉与技术委员会商议并集体做出裁决。

4) 参赛队不得因申诉或对裁决结果有意见而停止比赛或滋事扰乱比赛正常秩序，否则取消获奖资格并向大赛组委会申请通报批评。

## 2.8 安全

各参赛队应该对本队的机器人的安全性负责。在比赛过程中造成的机器人故障或者损坏，由各参赛队自行负责，本赛事组织方不承担因此带来的损失。

## 2.9 其他

1) 对于本规程没有规定的行为，原则上都是允许的，但当值主裁有权根据安全、公平的原则做出独立裁决。

2) 本规程中已说明或未说明的各种重量和尺寸的允许误差均为± 5%，以现场测量为准。

3) 竞赛组织方将在比赛现场统一提供测量重量、尺寸的工具。所有尺寸和重量以现场测量为准。

4) 本竞赛规则的解释权属于本项目技术委员会。

## 附件一

### 关于参赛作品材料的说明

各参赛队需将参赛作品材料在规定的时间内提交大赛组委会，大赛专家委员会组织评审专家对参赛作品进行评审，评选出参加第二阶段线上赛的队伍。提交材料的要求如下：

1、提交方式及时间：关注大赛通知，提交材料按“学校名称+二级学院+参赛项目+队伍名称”压缩打包命名，大小不超过 50M。

2、参赛作品材料内容：

(1) 参赛队需要录制参赛作品实物模型完成比赛过程的演示视频（MP4 格式，作品视频时长不大于 120S，个别赛项展示主要完成过程即可，视频可以进行剪辑）。

(2) 作品设计说明文档，包括文字描述、作品图片、效果图等，篇幅限 A4 纸 5 页。

3、作品材料提交网址：[www.robo-maker.org](http://www.robo-maker.org)。