

## 2023RoboCom 机器人开发者大赛竞赛规则

赛道：CAIR 工程竞技赛道

赛项名称：ENJOY AI 智慧物流

2023 RoboCom 机器人开发者大赛组委会

2023 年 ×× 月 ×× 日

## 目录

一. 项目简介 .....	3
二. 支持单位 .....	3
三. 技术与竞赛讨论群 .....	3
四. 比赛场地 .....	4
五. 机器人要求 .....	5
六. 赛事规则要求 .....	6
七. 评分标准 .....	15
八. 赛程赛制 .....	17
九. 申诉 .....	17

## 一. 项目简介

当前，大数据、物联网、人工智能、5G 技术等新一代信息技术的出现颠覆了传统物流产业的运作方式。智慧物流以物联网技术为基础，综合运用大数据、云计算、区块链及相关信息技术，通过全面感知、识别、跟踪物流作业状态，智能优化决策。ENJOY AI 2023 赛季“智慧物流”赛项将运输、仓储、装卸、搬运、流通加工、信息处理等多个环节和多个要素有机整合，学生将利用机器人、编程控制、人工智能等技术完成每个环节，在竞技的同时，了解人工智能在物流场景下应用，获取前沿技术，培养系统思维。

赛事套装集合了自动控制、体系结构、人工智能、视觉计算等众多技术，是计算机科学、模式识别和智能控制技术高度融合发展的产物，套装由数十种，数百个金属结构件，连接件，传感器、电机通过模块化组合方式拼接成移动抓取智能小车系统。通过摄像头检测目标物，识别判断，进行相关货物智能搬运，通过各传感器检测，图像识别融合，完成一系列复杂的工作过程。，遵循人工智能认知学习规律，由浅及深了解学习人工智能深度学习、图像识别、自主导航等技术，是一个面向理工类学生开展创新探索的人工智能学习实践平台。

## 二. 支持单位

技术支持单位：上海鲸鱼机器人科技有限公司

运营支持单位：上海鲸鱼机器人科技有限公司

## 三. 技术与竞赛讨论群

赛事咨询：王老师 13701770091

赛事讨论群：7964354449（QQ 群）

## 四. 比赛场地

### 4.1 场地

比赛场地尺寸为 360X240cm（图 1），材质为 PU 布或喷绘布，道路（含白色边线）宽 30cm。左下角为机器人基地（35X35cm）。

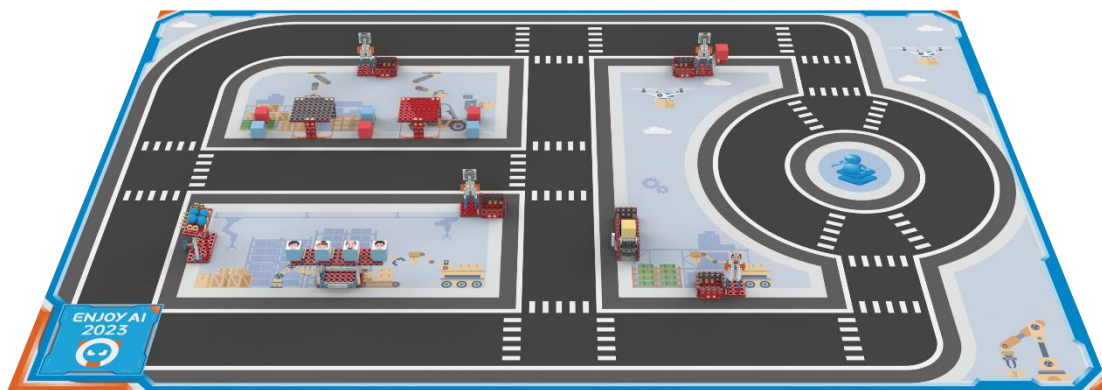


图 1 比赛场地示意图

### 4.2 赛场环境

机器人比赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。但由于一般赛场环境的不确定因素较多，例如，场地表面可能有纹路和不平整，边框上有裂缝，光照条件有变化等等。参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施。

## 五. 机器人要求

指定鲸鱼机器人 WOBOT 系列产品，具体要求如下：

5.1 机器人尺寸：每次离开基地前，机器人尺寸不得大于 35cm\*35cm\*35cm（长\*宽\*高）机器人的垂直投影完全离开基地后，其结构可以自行伸展。

5.2 控制器：单次比赛中，不允许更换控制器。每台机器人只允许使用一个上位机控制器，一个下位机控制器。下位机控制器 RJ11 传感器接口不超过 6 路。

5.3 执行器：每场比赛每台机器人使用电机（含舵机）数不超过 10 个。

5.4 传感器：每台机器人允许使用的传感器种类、数量不限。

5.5 结构：机器人除控制器、执行器、传感器、车轮部件外，车体以金属结构为主。金属结构（螺丝除外）的基本设计尺寸为 10mm。

5.6 电源：每台机器人电池电压不得高于 9V。

## 六. 赛事规则要求

### 6.1 参赛队伍要求

每支参赛队应由 3-5 名学生和 2 名教练员组成。

### 6.2 比赛时间

比赛分 2 轮赛制，每轮 3 分钟。

### 6.3 赛事规则

以下任务只是对生活某些情景的模拟，切勿将它们与真实生活相比。

#### 6.3.1 包装

6.3.1.1 场地某个任务区上固定有一个包装线，上面有 1 个待包装的包裹（边长 5cm 的黄色方块），启动杆竖直，如图 2。

6.3.1.2 机器人将包裹弄到下方平板区（与平板接触）得 40 分，如图 3。

6.3.1.3 包裹不可与场地接触。

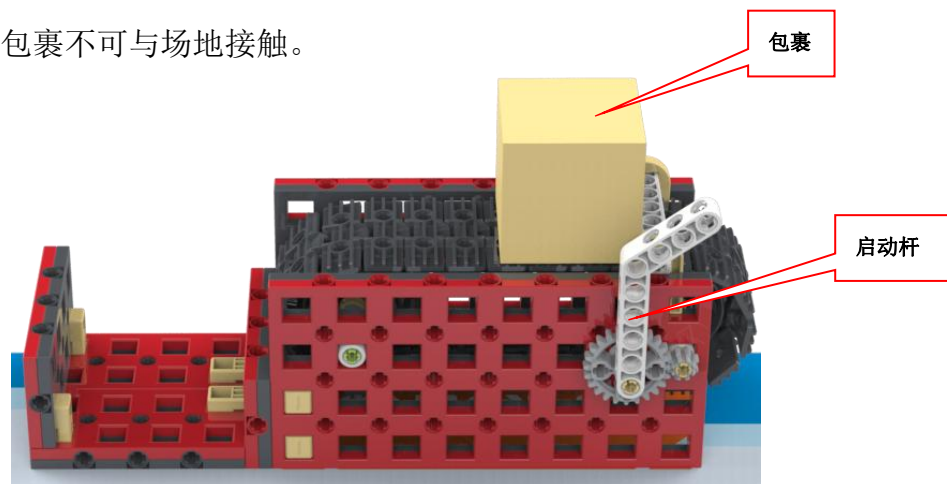


图 2 初始状态

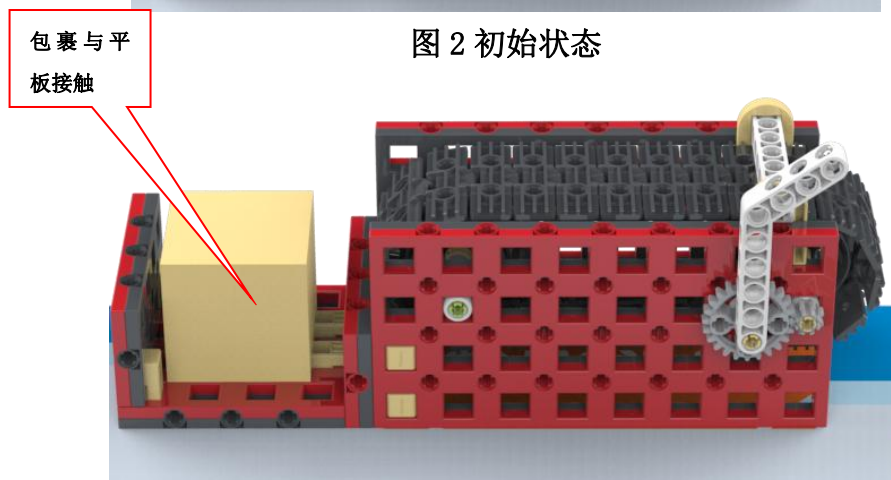


图 3 完成状态

### 6.3.2 运输快递

6.3.2.1 场地某个任务区上固定有一个快递服务点，上方放有 4 个待运输快递（直径约为 4cm 的蓝色圆球），如图 4。

6.3.2.2 机器人将快递运往另一个城市的集散中心，每一个进入集散中心的快递得 15 分，如图 5。

6.3.2.3 快递放在集散中心下方框内，且不与场地接触。

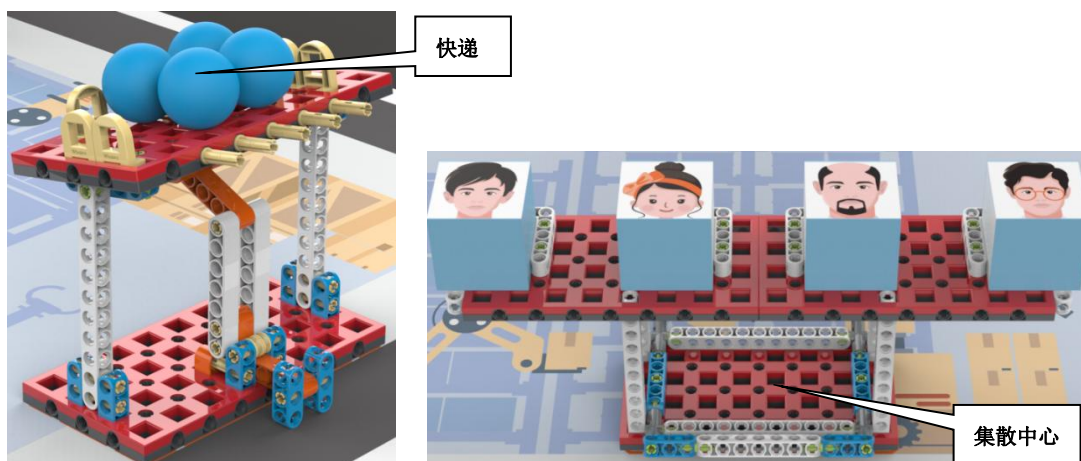


图 4 初始状态

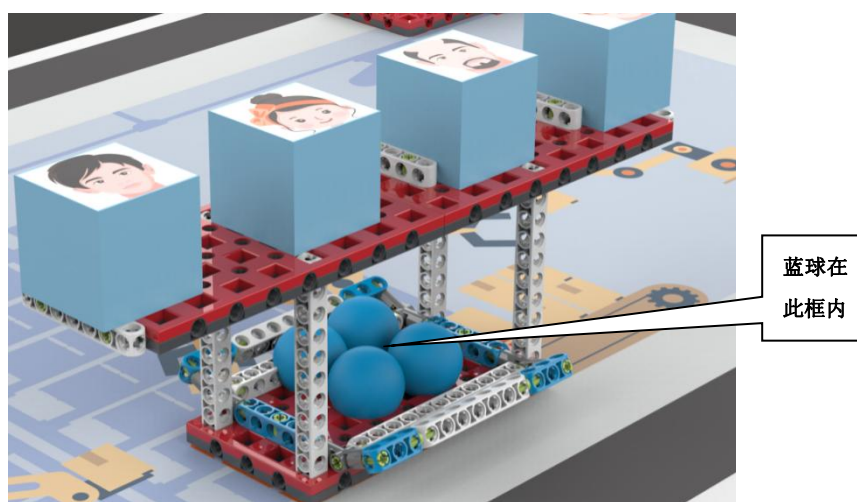
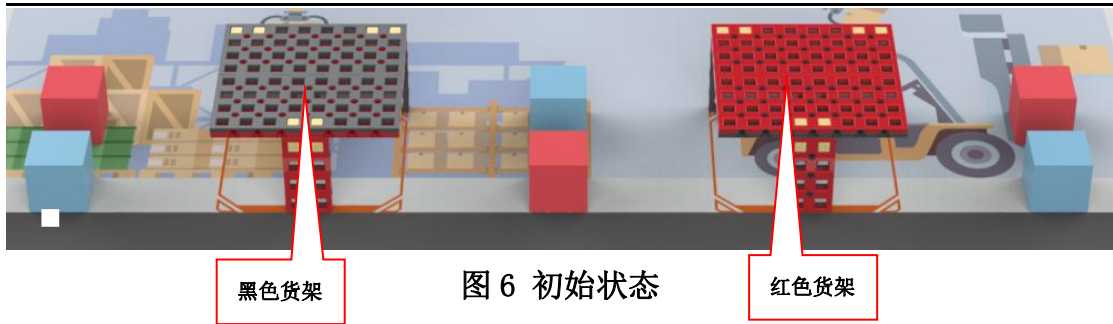


图 5 完成状态

### 6.3.3 仓储分拣

6.3.3.1 场地某个任务区有一快递仓库，下方放有六处快递（边长 5cm 方块），如图 6。

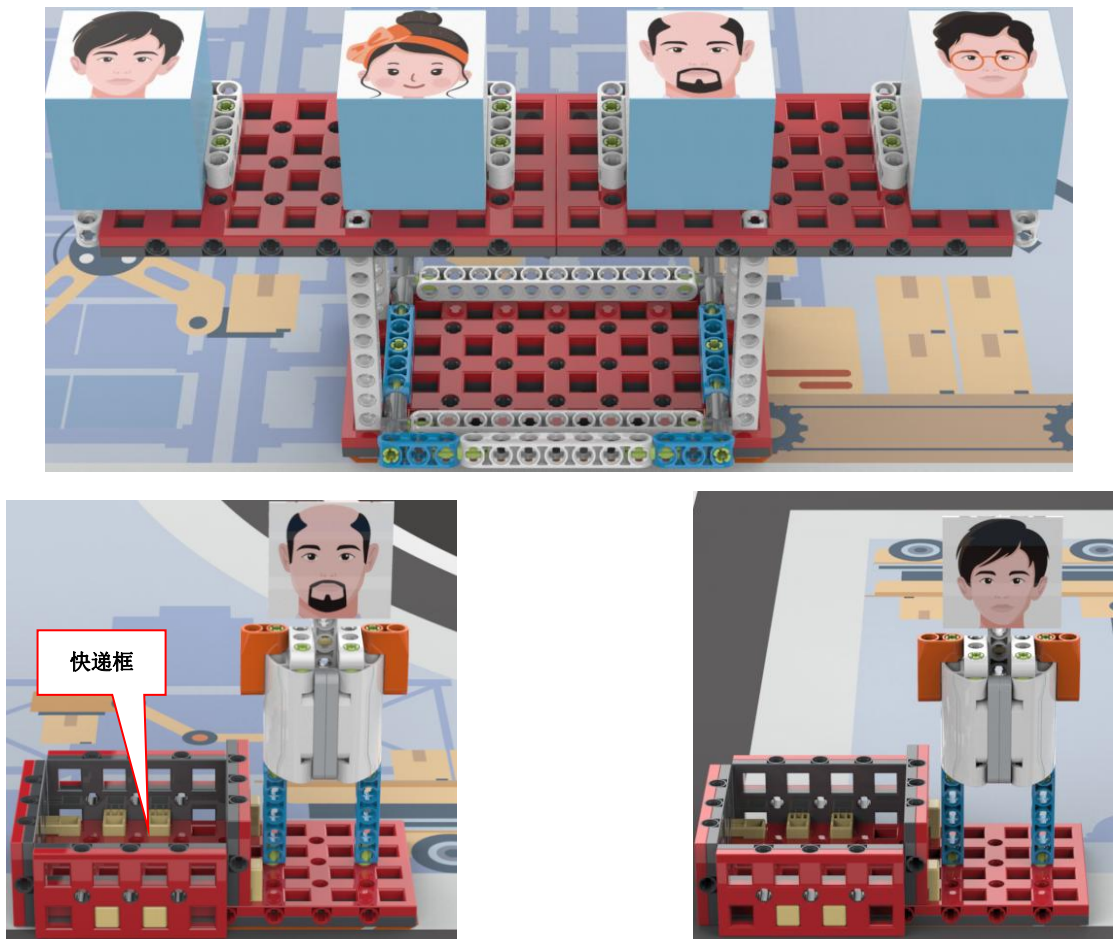
6.3.3.2 机器人将蓝色方块放到黑色货架平台上，红色方块放到红色货架平台上，每个成功放置的方块得 30 分。



### 6.3.4 配送

6.3.4.1 场地上某个任务区有一快递集散中心，上面有四个待配送的快递（边长约 5cm 方块），每个快递贴有对应的图片，场地上分别放置 4 个家庭，如图 7。

6.3.4.2 机器人将集散中心上的快递运送到对应家庭的快递框内（快递与底板接触），每一个放置成功的快递得 45 分。





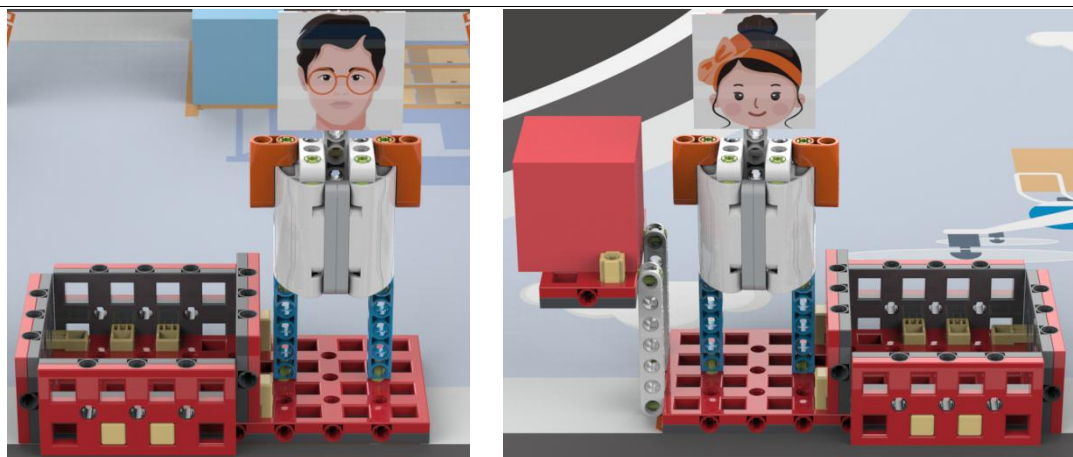


图 7 初始状态

### 6.3.5 收取快递

6.3.5.1 场地上的四个家庭中，有一个家庭放置有一个待邮寄的快递，如图 8。

6.3.5.2 机器人将快递带回基地得 50 分。

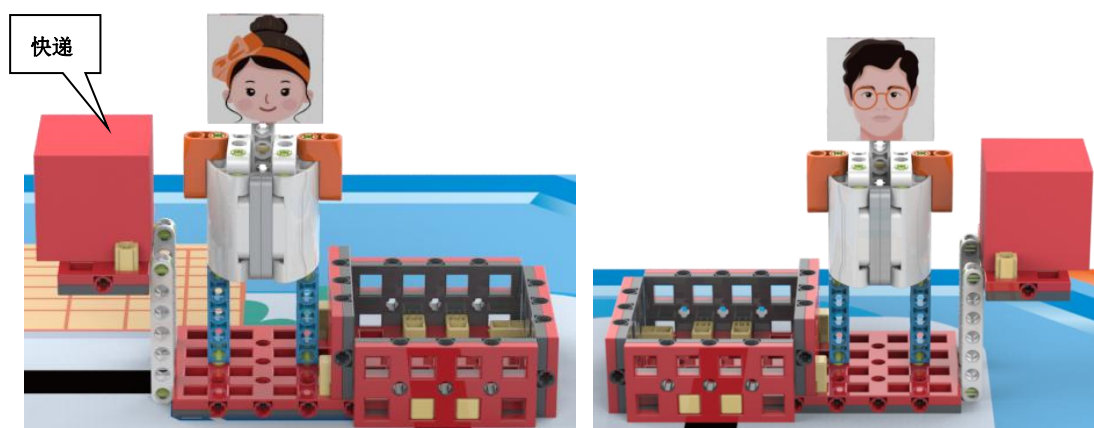


图 8 快递可能出现的两种状态

### 6.3.6 组建快递网

6.3.6.1 机器人从下图中的上方或者下方的人行道进入，走过环形道路，得 100 分。

6.3.6.2 环形道路可以直接绕行一圈，也可以先绕行半圈，下次绕行另外半圈。

6.3.6.3 绕行过程中，机器人与场地接触的部分不可出环形道路的内外边线。

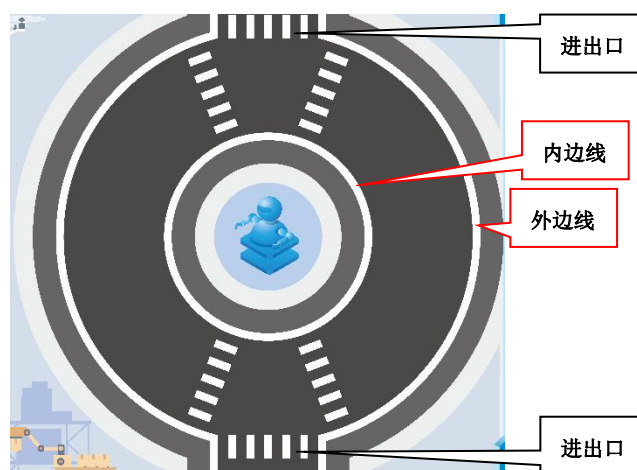


图 9 示意图

### 6.3.7 神秘任务

6.3.7.1 在比赛中可能会有神秘任务，其任务模型和得分标准会在比赛开始调试时公布。

### 6.3.8 模型位置说明

6.3.8.1 任务 3.3 的两个货架位置可能互换，任务 3.1、3.2、3.4 的模型可能出现在任一任务点（橙色任务框），以上任务调试前公布位置。

6.3.8.2 人脸图片可能会有新增，若有新增，在调试前公布。4 个快递（蓝色方块）的位置在机器人封存后公布。

6.3.8.3 任务 3.5 的快递位置可能出现在四个家庭中的任意一个家庭，在调试前公布。

## 6.4 违规处理

6.4.1 机器封存后，机器人和电脑都必须关机，直至轮到该队伍上场准备比赛才可以开机。

6.4.2 未准时到场的参赛队，每迟到 1 分钟则判罚该队 10 分。如果 2 分钟后仍未到场，该队将被取消比赛资格。

6.4.3 第 1 次误启动将受到裁判员的警告，机器人回到待命区再次启动，计时重新开始。第 2 次误启动将被取消比赛资格。

6.4.4 为了策略的需要而分离部件是违规行为，视情节严重的程度可能会被取消比赛资格。

6.4.5 机器人以高速冲撞场地设施导致损坏将受到裁判员的警告，第 2 次损坏场地设施将被取消比赛资格。

6.4.6 如果由参赛队员或机器人造成比赛模型损坏，不管有意还是无意，将警告一次。该场该任务不得分，即使该任务已完成。

6.4.7 比赛中，参赛队员有意接触比赛场上基地外的比赛模型，将被取消比赛资格。偶然的接触可以不当作犯规，除非这种接触直接影响到比赛的最终得分。

6.4.8 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

6.4.9 使用 U 盘、光盘、无线路由器、手机、相机等存储和通信器材，将被取消比赛资格。

6.4.10 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与教练员联系，将被取消比赛资格。

6.5 异常处理

6.6 比赛流程

6.6.1 搭建机器人与编程

6.6.1.1 编程与调试只能在调试区进行。

6.6.1.2 参赛队员检录后方能进入准备区。裁判员对参赛队携带的器材进行检查，所用器材必须符合组委会相关规定与要求。参赛队员可以携带已搭建的机器人进入准备区。队员不得携带 U 盘、光盘、无线路由器、手机、相机等存储和通信器材。

6.6.1.3 参赛队员在比赛过程中不得上网和下载任何资料，不得使用相机等设备拍摄比赛场地，不得以任何方式与教练员或家长联系。

6.6.1.4 整场比赛参赛队员有一定调试和编制程序的时间。结束后，各参赛队把机器人排列在准备区的指定位置，封存，上场前不得修改程序和硬件设备。

6.6.1.5 参赛队在每轮比赛结束后，允许在准备区维修机器人和修改控制程序，但不能打乱下一轮出场次序。

6.6.2 赛前准备

6.6.2.1 准备上场时,队员领取自己的机器人,在引导员带领下进入比赛区。在规定时间内未到场的参赛队将被视为弃权。

6.6.2.2 上场的学生队员,站立在待命区附近。

6.6.2.3 队员将自己的机器人放入待命区。机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出基地。

6.6.2.4 到场的参赛队员应抓紧时间(不超过1分钟)做好启动前的准备工作,准备期间不得启动机器人,不能修改程序和硬件设备。完成准备工作后,队员应向裁判员示意。

### 6.6.3 启动

6.6.3.1 裁判员确认参赛队已准备好后,将发出“3, 2, 1, 开始”的倒计时启动口令。听到“开始”命令后,队员可以触碰一个按钮或给传感器一个信号去启动机器人。

6.6.3.2 在“开始”命令前启动机器人将被视为“误启动”并受到警告或处罚。

6.6.3.3 机器人一旦启动,就只能受自带的控制器中的程序控制。队员不得接触基地外的机器人,否则将按“重试”处理。

6.6.3.4 启动后的机器人不得故意分离出部件或把机械零件掉在地上。偶然脱落的机器人零部件,由裁判员随时清出场地,该物品不得再回到场上。为了得分的需要而分离部件是犯规行为,该任务得分无效。

6.6.3.5 启动后的机器人如因速度过快或程序错误将所携带的物品(任务模型)抛出场地,该物品不得再回到场上。

6.6.3.6 机器人完全冲出场地,记一次重试,队员需将机器人搬回基地,重新启动。

### 6.6.4 重试

6.6.4.1 机器人在运行中如果出现故障或未完成某项任务,参赛队员可以向裁判员举手示意。此时参赛队员可以用手将机器人拿回对应基地重新启动

6.6.4.2 裁判员同意重试后，场地状态保持不变。如果因为未完成某项任务而重试，该项任务所用的道具状态保持不变。重试时，队员需将机器人搬回基地，重新启动。

6.6.4.3 每场比赛重试的次数不限。

6.6.4.4 重试期间计时不停止，也不重新开始计时。重试前机器人已完成的任務有效。但机器人当时携带的得分模型失效并由裁判代为保管至本轮比赛结束；在这个过程中计时不会暂停。

6.6.5 自主返回基地

6.6.5.1 机器人可以多次自主往返基地，不算重试。

6.6.5.2 机器人自主返回基地的标准：机器人的任一结构的垂直投影在基地范围内。

6.6.5.3 机器人自主返回基地后，参赛队员可以接触机器人并对机器人的结构进行更改或维修。

6.6.6 比赛结束

6.6.6.1 每场比赛时间为 180 秒钟。

6.6.6.2 参赛队在完成一些任务后，如不准备继续比赛，应向裁判员示意，裁判员据此停止计时，结束比赛；否则，等待裁判员的终场哨音。

6.6.6.3 裁判员吹响终场哨音后，参赛队员应立即关断机器人的电源，不得与场上的机器人或任何物品接触。

6.6.6.4 裁判员有义务将记分结果告知参赛队员。参赛队员有权利纠正裁判员记分操作中可能的错误，并应签字确认已经知晓自己的得分。如有争议应提请裁判长仲裁，裁判员填写记分表，参赛队员应确认自己的得分。

6.6.6.5 参赛队员将场地恢复到启动前状态，并立即将自己的机器人搬回调试区。

6.7 线上比赛流程（仅作为组织线上赛使用，如为线下赛此条可忽略）

6.7.1 赛前准备

提前使用两个手机或平板下载注册并调试好微信和腾讯会议(需要两部手机和 1 个三脚架,其中 1 部手机是固定画面拍摄的,可以是手机或者平板;另一个是移动跟拍的,可以是手机或平板,建议使用手机)。

第 1 部手机或平板摄像头放置于三脚架上,摄像头需放置于地图的长边一侧,用于显示全景镜头。(包含场地及参赛队伍,适用于比赛开始至比赛结束,需要静音并关闭语音功能)

第 2 部手机适用于选手进行特写实时跟拍,须保障画面清晰可用,保证采集的运动场景画面相对稳定,任务完成状态清晰可见(PS:建议保证网络带宽 20M 以上,并且确保网络延迟在 100ms 以下,路由器各项功能正常,实际放置位置无墙壁阻挡)。

### 6.7.2 赛前布置与场地测试

#### 6.7.2.1 场地布置

按照场地准备提前做好场地,对应的模型尺寸符合规则,符合尺寸大小,如果不是原始标准场地,需要提供场地模型尺寸测量图,对应的尺寸要包含尺子量的图片。

#### 6.7.2.2 摄像头与网络测试

至少提前 1 天进行实际网络和环境测试,会提前公布队伍名单,学生根据队伍编号,分别进行测试。未达到要求的需要整改,否则不能参加比赛。

### 6.7.3 赛前调试

#### 6.7.3.1 赛前调试

每轮比赛前 2 小时公布任务位置;每轮都会留出两小时的时长进行调试,适应具体的任务做法。

调试时学生第 1 部全景手机需要进入到调试房间,在裁判的监考下进行调试,中途机器不能离开视频画面。

#### 6.7.3.2 机器封存

调试时间结束,准备比赛。此时需要将机器人统一放到一个固定区域进行封存,封存过程中机器需要一直在镜头内,直至轮到该队伍进行比赛,退出调试房间,进入比赛会议房间,按照顺序进行比赛。

### 6.7.4 比赛

#### 比赛流程

(1) 喊到对应队伍时，选手退出调试房间，两部手机或者平板进入到比赛会议房间，并将选手会议切入比赛的会议内。

(2) 裁判进行判断场地是否符合标准，模型位置摆放是否符合要求。

(3) 准备工作完成（1分钟）后，选手举手示意，裁判倒计时喊，“3-2-1，开始”后，选手按开始按钮进行比赛。

(4) 选手进行比赛，并进行评分，如要结束比赛，选手举手并说出“比赛结束”，计时停止，比赛结束，或者时间到180秒，裁判喊出比赛结束，后续再完成任务无效。

(5) 比赛结束后，裁判会根据比赛过程中记录的成绩和参赛选手核对竞赛成绩同时选手确认成绩后，需要在自己准备计分表上记录核对后的成绩，并最终确认签字。签字确认的成绩表，需在比赛结束后一小时内拍照发送到邮箱：

wfj203015@163.com

(6) 比赛过程中：

跟拍镜头需要一直跟随车子运行，不允许离开镜头，如果离开镜头时完成任务，此任务得分无效。

固定画面整个过程不得移动，也不得断开。

## 七. 评分标准

### 7.1 比赛报告材料（20%）

参赛选手需要提供比赛报告材料，格式不限，报告材料中至少包含以下几项内容：作品介绍、问题分析、技术方案、核心源代码与对比赛的意见和建议等。

7.2 现场任务与计时得分（80%），计分表如下：

2023RoboCom 竞赛规则

智慧物流比赛记分表			组别	轮次	编号
队名		学校			
任务	描述		分值	数量	得分
包装	包裹落入下方平板区（与平板接触）		40		
运输快递	快递进入集散中心		15/个		
仓储分拣	对应颜色的方块放到对应一层平台上		20/个		
	对应颜色的方块放到对应二层平台上		35/个		
配送	快递配送成功		45/个		
收取快递	快递（方块）回到基地		50		
组建快递网	机器人走过所有道路		100		
神秘任务	详见赛场公告		100		
重试次数					
比赛时间					
得分					
得分确认					
本人对以上比赛得分记录无异议。					
队员					
问题及备注					
裁判员		录入			
裁判长					



## 八. 赛程赛制

### 8.1 赛程

见后续通知

### 8.2 赛制

比赛按一个组别进行。

比赛不分初赛与复赛。组委会保证每支参赛队有相同的上场次数，且不少于 2 次，每次均记分。

比赛场地上规定了机器人要完成的任务（在 3.1~3.5 的任务中选定，也可能有神秘任务）。各个组别要完成的任务数可能不同。

所有场次的比赛结束后，每支参赛队各场得分之和作为该队的现场赛的总成绩。竞赛组委会有可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制。

## 九. 申诉

### 9.1 申诉办法

参赛代表队对比赛等事宜有异议时，可以提出申诉。

参赛选手如对裁决如有异议，可在比赛结束后提出申诉。

参赛选手对赛事结果如有异议，可在成绩公示期内提出申诉。

申诉均应通过本代表队领队向组委会提出。

各有关人员要积极配合申诉调查工作。

由大赛仲裁委员会作出裁决，并将结果及时通知相关领队。该裁决为最终裁决，各参赛代表队均不得再提出异议。

### 9.2 大赛组委会联系方式

组委会秘书处：0571-82124800

组委会官方邮箱：robocom@163.com