

2020 第十届中国教育机器人大赛

" 小型物流机器人 " 比赛规则

Version: 4.0

(适用于：大学本科组、大专高职组)

中国教育机器人大赛技术委员会

2020 年 10 月

一、比赛简介

1. 比赛目的

设计一套基于 Openduino 或 STM32 控制器的小型物流机器人系统，在模拟物流仓库里面，完成物料的自动入库及自动出口，以及仓储信息的自动更新管理工作。它模拟无人仓库和电子商务中自动化物流系统的实际工作过程。

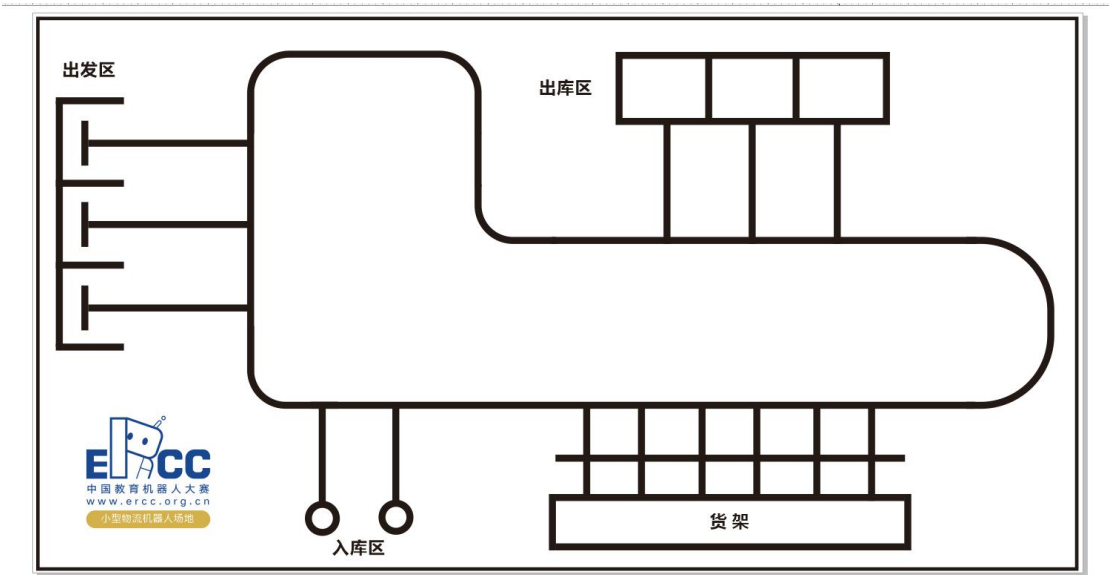
2. 比赛内容与任务

在规定时间内，机器人从出发区出发，自动完成赛前抽签决定的物料自动入库和出库任务，完成比赛任务后，所有机器人必须回到出发点。全部完成比赛任务耗时最少的队为优胜。未能全部完成出库或者入库任务的按照完成的工作量计算分数，分数越多，排名越前。

比赛任务如下：物流仓库共有 18 个货位，初始状态为空。仓库外有 12 个物料都需要入库，同时其中的 6 个需要在入库后出库。6 个需要出库的物料在赛前 1 小时通过抽签确定。物料不能直接从入库口搬运到出库口，必须在仓库中停留并更换物流机器人来完成出库任务。物料在仓库中的存储位置由参赛队伍自行决定。

二、比赛规则

1. 比赛场地



物流机器人比赛地图

场地规定	
材质及表面要求	场地地图需要平铺摆放在比较平整的地面，平整度在 1mm 以内视为平整。场地图的材料为灯布，场地上的颜色和线条用计算机彩色喷绘的形式产生。参赛队必须从大赛组委会指定的厂家购买喷绘好场地图。
环境	场地的照明要求：普通照明灯光即可。
尺寸	场地图的尺寸为 1500mm*3000mm 的长方形

2. 比赛用料

- a) 物料：使用 12 个直径为 40mm，高度为 40mm 的料块，物料的一个断面贴有圆形 RFID 电子标签卡，比赛时，只能使用大赛组委会提供的物料。
- b) 货架：金属拼装件拼接而成，共有 3 个货架单元，每个单元有 6 个储存位，储存位尺寸：长 160mm，宽 70mm，高 100mm。货架单元可以从大赛组委会指定厂家购买，或者自行制作。

3. 机器人要求

为了能公平和公正进行比赛，对参赛队使用的机器人做如下规定，以便各个参赛队能在统一的平台上进行比赛。

- 1) 机器人都只能使用组委会指定厂家的单片机控制器 Openduino 或者 Stm32 机器人控制器进行比赛，不能使用其他品牌。
- 2) 所用传感器只能使用大赛组委会指定厂家的产品或完全自主设计制作，不能使用其他品牌。
- 3) 机器人必须统一使用组委会指定的机器人平台，包括底盘、电机、轮子和机械手，而且不能更改电机和轮子大小，不能采用第三方厂家的专用机械臂。
- 4) 机器人移动底盘尺寸：长 300mm×宽 200mm，高度没有要求。
- 5) 机器人总重量 $\leq 3000\text{g}$ 。
- 6) 采用标准（型号 18650）3.7V 锂电池供电，**不得使用升压模块。**

注意：对于不符合以上任何一条要求的队伍直接取消比赛资格。

4. 其他要求

每个学院（系）最多可派 2 个参赛队，每个参赛队最多 3 名队员参加比赛。
机器人必须为 3 台。

三、比赛要求

- 1) 比赛场地上有货架、入库口和出库口，在比赛过程中由参赛队员将物料放置入库口和将出库口的物料拿走。比赛前 1 个小时，由裁判组织参赛队员进行抽签决定比赛任务，并确定各个队伍的 Zigbee 模块的无线局域网名称（PAN ID），以免各个参赛队伍间出现干扰（如果参赛队之间出现相同 PAN ID，机器人就不能正常进行无线通信）。参赛队根据抽签确定的任务和局域网名称进行准备调试，准备调试时间为 1 个小时。
- 2) 正式比赛前，所有机器人将统一收回，并摆放在固定位置。比赛时到摆放区域直接领取相应的机器人参加比赛。比赛完成再放回固定位置。所有比赛结束方可领回机器人。
- 3) 各个参赛队也采取按照现场抽签决定比赛出场次序并进行比赛。
- 4) 在比赛前，各个参赛队需要对于机器人进行登记标识。
- 5) 每支参赛队伍的比赛时间为 6 分钟，一旦裁判宣布比赛开始则参赛队员可以开始发送任务命令给机器人，机器人即开始自主完成任务，6 分钟内未完成任务的，则按已完成的标准计分。

四、裁判

每场比赛将委派两名裁判执行裁判工作，裁判员在比赛过程中所作的判决将为比赛权威

判定结果不容争议，参赛队伍必须接受裁判结果。

裁判的责任：

- 1) 执行比赛的所有规则。
- 2) 监督比赛的犯规现象。
- 3) 记录比赛的成绩和时间。
- 4) 核对参赛队伍的资质。
- 5) 审定场地，机器人等是否符合比赛要求。

五、计分标准

每个参赛队伍以团体的方式参加比赛，每队由最多 3 名参赛选手和 3 台机器人队员完成比赛项目。

比赛评分具体计算方式如下

- 1) 每完成一个货位任务，即入库一个物料或出库一个物料，得 1 分，放错一次物料位置，扣 1 分，或推掉货架上的其他货位的物料，扣 1 分。出库和入库总分为 18 分。
- 2) 每次正确读取并在上位机软件上显示一个物料上的标签卡信息，得 1 分，否则扣 1 分。读取出入库物料的总分为 18 分。
- 3) 完成任务后，成功回到出发点的机器人得 1 分。三个机器人都回到出发点奖励 1 分，总共 4 分。
- 4) 所有任务顺利完成的最高得分为 40 分。先以比赛团队总成绩计算名次，总成绩高者排名靠前；
- 5) 若总成绩一样，则以完成时间短的参赛队名次靠前。

六、记分细则

- 1) 入库和出库得分原则：物料必须与物流机器人脱离，才能计算相应分数。
- 2) 回到出发点得分原则：比赛终止时刻，机器人必须恢复到出发前的状态，即完成掉头并停住，才能计算相应得分。
- 3) 出现以下的情况，不计算参赛队得分（即得分为零）：
 - a) 比赛整个过程中不能有人为干涉机器人完成比赛任务，一旦机器人启动则必须自主完成比赛任务，如果有人为帮助的，则不计得分。
 - b) 比赛终止时刻，尚在移动的物料块，不计算得分。
 - c) 比赛的 2 个或多个队之间发生互相借用机器人，则不计算相关队的得分。
- 4) 不同物流机器人之间不能发生碰撞，碰撞 1 次扣 1 分。
- 5) 物流机器人不能同货架发生碰撞，每碰撞 1 次扣 1 分。