

2019 第九届中国教育机器人大赛 " 智能搬运 " 比赛规则

Version: 1.0

（适用于：中职中学组）

中国教育机器人大赛技术委员会

2019 年 7 月

1. 比赛目的

设计一个基于 Basicduino 、Arduino (atmega328p) 或 C51 控制板的小型机器人，在比赛场地里移动，将不同颜色、形状或者材质的物体分类搬运到不同的对应位置。比赛的记分根据机器人将物体放置的位置精度和完成时间来决定分值的高低。它模拟了工业自动化过程中自动化物流系统实际工作过程。

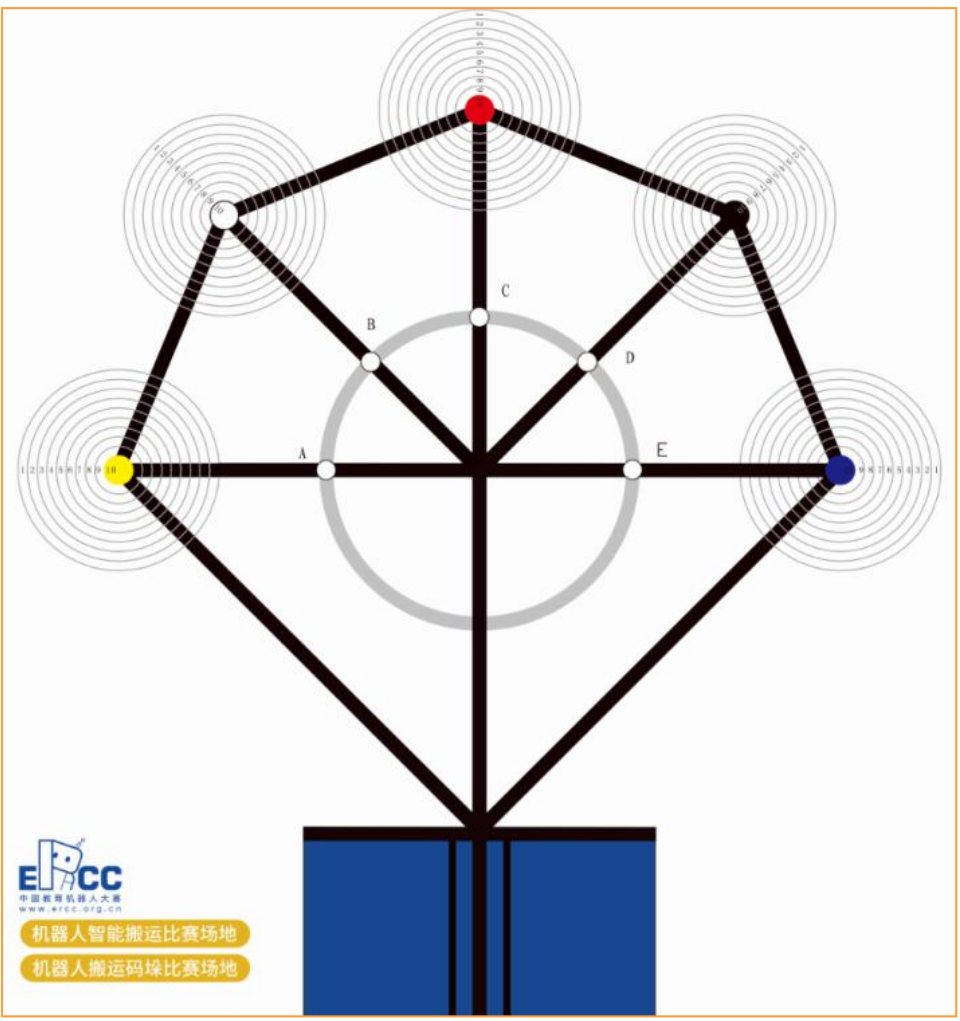
2. 比赛任务

机器人从出发区出发，到达物料储存区后，分拣其赛前 1 小时抽签决定好的任务，即将 4 个不同颜色的色块快速准确地搬运到 4 个对应颜色的中心区域内，最后回到出发区。

注意：所有参赛队及其队员都是同一个搬运任务。

二、比赛规则

1. 比赛场地



智能搬运比赛场地

场地规格说明	
材质及表	直接采用比较平整的地面或者桌面即可，只要承重能力在 100Kg 以上。

面要求	各种颜色和线条用计算机彩色喷绘的形式产生。 参赛队可以从技术委员会指定的厂家购买训练场地。 场地为 1370*1525mm 的长方形场地。 比赛场地由比赛组委会统一提供，不能使用参赛队自己带来的场地。
说明	1、绿色区域为参赛机器人出发区域。 2、A、B、C、D、E 这 5 个位置为物块初始放置位置，都位于黑色引导线上，位置处有白色空心标示。 黄、白、红、黑、蓝这 5 个位置及其周围标示精度的环区为目标区域，也称靶位，精度环区标示从 1 环到 10 环。
灯光	没有太阳或者其它强光直射的环境即可。

2. 比赛色块

使用直径为 40mm，高度为 40mm 的圆柱形料块，重量在 100 克以内，共 5 个，颜色分别为黄色、白色、红色、黑色、蓝色。

参赛队可以从技术委员会指定的厂家购买制作好的料块，比赛时只能使用组委会提供的比赛料块。

3. 机器人要求

每个参赛队必须有 3 个机器人参加比赛，每次比赛时，只能有 1 个机器人在场上比赛。

在比赛前，各个参赛队需要对机器人进行登记和标识。

为了能公平比赛，本次比赛对于参赛队使用的机器人做如下限制，以便各个参赛队能在统一的平台上进行比赛。

- 1) 控制器只能使用大赛组委会指定 Basicduino 控制板、Arduino (atmega328p) 或 C51 控制板。
- 2) 机器人电机只能使用组委会指定的连续旋转伺服电机（不再限制使用进口或者国产电机），机器人轮子和轮胎必须从官方指定厂家购买，不能进行任何改装，机器人在地面投影不超出：长 280mm×宽 140mm。
- 3) 机器人重量：≤800g。
- 4) 传感器只能使用组委会指定厂家的循线传感器，不能使用其它型号的循线传感器。循线传感器的数量不限。
- 5) 机器人电源输入使用两节（型号：18650 /3.7V）电池给主板供电；电机必须采用 5-6V 供电，不能用升压模块。
- 6) 机器人本体可以采用组委会推荐的标准金属模块、一体化车体或者用户自行设计和制造的模块进行组装。

三、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。

四、比赛方式

- 1) 正式比赛前，由参赛队员将机器人摆放在组委会指定的位置。
- 2) 由裁判抽签决定统一的比赛任务：首先从 5 个摆放色块的位置（A\B\C\D\E）中抽取一个不放色块的位置；随后从 5 个色块中按顺序抽取 4 个色块依次放到 4 个位置上。比如：如果确定了 A\C\D\E 四个位置，则抽到的第一个色块放到 A 位置，依次类推。
- 3) 由裁判组织各个队抽签决定出场比赛顺序。
- 4) 裁判宣布比赛开始前一个小时，各参赛队领回各自的机器人，开始接线、修改和调试程序。1 个小时后收回参赛机器人并放回指定位置。
- 5) 按照抽签决定的比赛顺序，领取机器人，在规定的 10 分钟内完成比赛并由裁判记录成绩。
- 6) 每个参赛队内 3 个参赛队员的出场顺序由参赛队自行决定，每台机器人需做好相应的标识。
- 7) 每队 3 台机器人参加比赛，每台机器人有 1 次比赛机会，时间 3 分钟。每支参赛队伍的比赛时间为 10 分钟，一旦裁判宣布比赛开始则 3 台机器人的参赛时间总和不能超过 10 分钟。

五、比赛记分标准和评奖

1. 成绩及排名

每个参赛队伍以团体的方式参加比赛，每队由三名机器人队员（必须是 1 人 1 车）完成比赛项目，取三名队员的总成绩计算该队成绩来评定参赛队伍的比赛名次。

比赛得分按照精度与速度综合的方式进行评分具体计算方式如下：

- 1) 每个机器人的精度分值 = 物体放置好后根据裁判的判定的结果三个颜色位置物料放置的靶位环数相加的总和，以最小直径的包络环数计算成绩。
- 2) 每台机器人总成绩 = 精度分值 + 回出发点分值（0 或 10）。
- 3) 团队总成绩 = 3 名机器人的参赛成绩的总和。
- 4) 团队完成时间 = 3 名机器人的参赛时间的总和。

比赛排名：

- 1) 先以比赛团队总成绩计算名次，总成绩高者排名靠前；
- 2) 若总成绩一样，则以完成时间决定比赛排名，耗时少者名次更靠前。

2. 记分细则

- 1) 参赛队比赛总分的计算：团队满分为 150 分，每个机器人物料分拣最高得分：4*10（位置精度最高分）+10（回到出发区得分）分即 50 分，三名队员得分满分为 150 分。
- 2) 分拣得分原则：搬运完毕后，物料必须与机器人脱离，才能计算分数。
- 3) 回到出发点得分原则：比赛终止时刻，机器人若有一个轮子与地面的接触点在出发区域内，并且机器人已经停止动作，则算是已经回到出发点。若机器人无法自动回到出发点的，参赛队员可以口头通知裁判提前终止比赛，则回到出发点项记分为零。

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) 比赛过程中机器人失去搬运功能或直接冲出比赛场地，不计算得分。
- c) 比赛终止时刻，尚在移动的色块，不计算得分。

- d) 比赛时参赛队队员间交换机器人，则不计算得分。
- e) 比赛时队伍之间发生互相借用机器人，则不计算相关队的得分。

3、评奖方式

分初中、高中中职两个组别比赛和评奖，不同控制器不分开评奖；如果组别赛参赛队少于三支队，则进行项目和组别合并比赛。