

# 2012 中国教育机器人大赛

---

机器人智能搬运比赛—中学（中专）组规则

中国教育机器人大赛技术委员会

**2012-8**

## 目录

比赛目的 .....	1
比赛任务 .....	1
比赛规则 .....	2
规则一  比赛场地 .....	2
规则二  比赛用料块 .....	3
规则三  场上机器人的数量 .....	3
规则四  比赛队员装备 .....	3
规则五  规则与裁判 .....	3
规则六  比赛要求 .....	3
规则七  比赛记分标准 .....	4
规则 7.1 成绩及排名 .....	4
规则 7.2 记分细则 .....	4

## 比赛目的

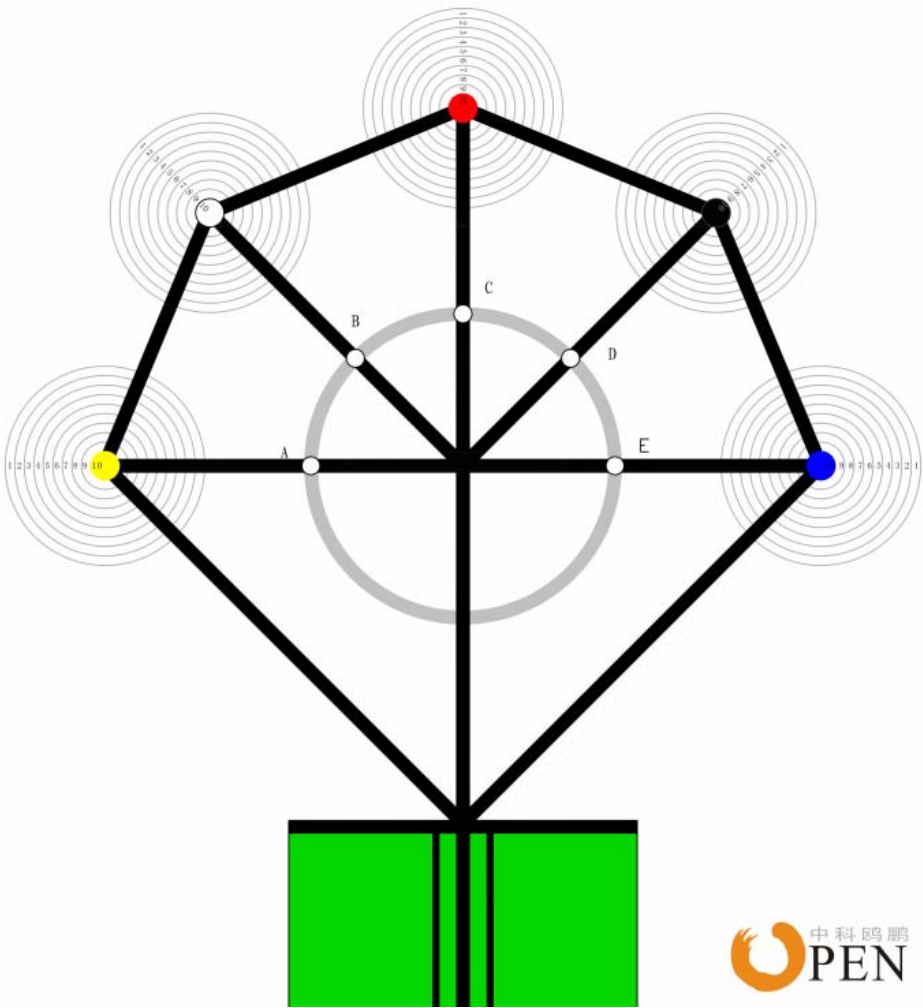
设计一个基于 8 位单片机的小型机器人，在比赛场地里移动，将不同颜色、形状或者材质的物体分类搬运到不同的对应位置。比赛的记分根据机器人将物体放置的位置精度和完成时间来决定分值的高低。它模拟了工业自动化过程中自动化物流系统实际工作过程。

## 比赛任务

机器人从出发区出发，到达物料储存区后，分拣其赛前抽签决定好的任务，即从 5 个预知颜色料块（黄、白、红、黑、蓝）选 3 种颜色料块的已知 6 种组合（任务）中，选其中 1 个作为比赛任务（其料块均要求摆放在场地图的 A、C、E 位置，B、D 位置不放置物料，场地图参见比赛规则一：比赛场地），再按照设计好的控制策略控制机器人动作，以便将三个料块快速准确地搬运到对应的三个颜色中心区域内，最后回到出发区。

# 比赛规则

## 规则一 比赛场地

智能搬运机器人规定	
RC-1.0 场地	
RC-1.1 .1 材质 及表面 要求	<p>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。</p> <p>场地表面的材料：<b>灯布</b>。</p> <p>各种颜色和线条用计算机彩色喷绘的形式产生。</p> <p>参赛队可以从技术委员会指定的厂家购买场地表面材料或者指定的网站 <a href="http://www.szopen.cn">www.szopen.cn</a> 网站下载可以喷绘的图纸自行喷绘。</p> <p>场地为边长 1500mm（不含安全边界）的正方形，公司提供的场地表面材料为 1500mm*1600mm 的长方形。</p>
RC-1.2 .2 灯光	<p>场地的照明要求：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.实际的比赛场地四角会架设各 2 座 20W、色温 4000~6000K 的节能灯，光源高度为 2 米。</p>

## 规则二 比赛用料块

使用 5 个直径为 40，高度为 40 的料块，颜色分别为黄色、白色、红色、黑色、蓝色。

**推荐制作方法：**

先准备外径为 40，高度为 40 的白色 PVC 水管，在中间填充泡沫后，侧面用喷绘不干胶贴装即可。

## 规则三 场上机器人的数量

参赛队必须有 3 个或以上机器人参加比赛，在比赛前，各个参赛队需要对机器人进行登记和标识。

## 规则四 比赛队员装备

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. 控制器要求，使用 Basic 语言编程的 BS2 微控制器或者 51/AVR 控制器。
  - a) 特别要求：为了便于参赛队搭建及动手装配机器人传感器等，要求以上 3 种控制器都带有面包板。
2. 只限定使用舵机驱动轮式移动机器人，轮子直径 $\leq 80\text{mm}$ 。最大速度 60rpm 左右。
3. 机器人可以在规则允许的条件下，扩展多种传感器来对机器人的比赛进行精确的控制，以求更好的成绩。
4. 机器人尺寸：机器人在地面的投影不超出：长 280mm $\times$ 宽 140mm。
5. 机器人总重量  $\leq 1000\text{g}$ 。

## 规则五 规则与裁判

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。

## 规则六 比赛要求

机器人在参加比赛抽签前，必须保持机器人的外接电路是未与电路主板相连接，传感器处巡线传感器和颜色传感器固定安装位置不改变，其它电路模块或者辅助电路都要从机器人上面拆卸下来，多有的传感器和电路模块的电气连接在抽签完成后进行。传感器引接线需接入面包板，单片机的输入输出引线也必须接入面包板，然后再在面包板上进行连线。

比赛场地上有五个不同颜色（黄、白、红、黑、蓝）的得分区域，比赛前 1 个小时，由裁判通知参赛队对于将要搬运的料块颜色及布局（简称任务）进行抽签（每 1 辆车抽签 1

次)，参赛队根据确定的任务进行准备调试，准备调试时间为 1 个小时。在领取机器人参加比赛时不得更换零部件、不得有任何改动。从领取机器人到完成比赛不得超过 5 分钟。

**正式比赛前，所有机器人将统一收回，并摆放在指定区域。比赛时到摆放区域直接领取相应的机器人参加比赛。比赛完成再放回摆放地点。所有比赛结束方可领回机器人。**

各个队机器人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。

每支参赛队伍的比赛时间为 15 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 15 分钟。

## 规则七 比赛记分标准

### 规则 7.1 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 2）。
- 3、团队总成绩 = 3 名机器人的参赛成绩的总和 + 奖励分（0 或 4）。

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，耗时更少者名次更靠前。

### 规则 7.2 记分细则

- 1、参赛队比赛总分的计算：团队满分为 100 分，每个机器人物料分拣最高得分： $3 \times 10$ （位置精度最高分）+ 2（回到出发区得分）分即 32 分，三名队员得分 96 分，三个机器人都回到出发点奖励 4 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。
- 4、出现以下的情况，不计算参赛队得分（即得分为零）：
  - ① 参赛队伍为每队 3 台机器人参加比赛，每台机器人有 1 次比赛机会，时间 5 分钟（每辆车仅只运行 1 次），5 分钟内未回到出发点的，则不计得分。
  - ② 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。
  - ③ 比赛终止时刻，尚在移动的色块，不计算得分。
  - ④ 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。