

# 2020 第十届中国教育机器人大赛

## " 人工智能技术应用-智能物流系统 "

### 比赛规则

Version: 1.0

(中学中职组)

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

设计一个基于Arduino平台(ATmega328P 8位单片机)小型轮式物流机器人,配合高精度多功能桌面机械臂,用来进行和工业4.0相关的机器人应用和人工智能技术应用-智能物流系统,模拟工厂自动化生产物流系统工作。

## 2. 比赛内容与任务

“人工智能技术应用-智能物流系统”竞赛项目要求参赛机器人在规定时间内,用**至少2**台物流机器人将9个方块分送到指定仓库的任务,方块由机械臂吸放到轮式物流机器人上。

机器人类型	比赛时间
越疆机械臂+全童物流机器人	5分钟

## 3. 比赛方式

各个参赛队到裁判处抽签决定比赛任务和比赛出场顺序,抽取9个不同的方块,在**2个小时**的时间内设计搬运控制策略并修改程序控制机器人动作,将9个方块由机械臂准确地放到对应的物流机器人上,再由物流机器人将方块放入指定的仓库,并最后回到结束区域,完成比赛。

# 二、比赛规则

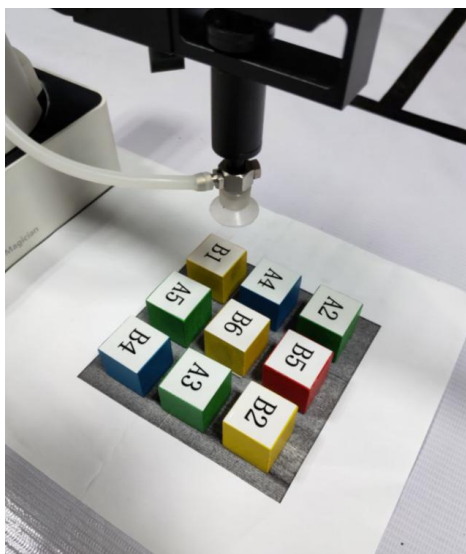
## 1. 比赛场地

① 比赛场地为长1800mm×3500mm的长方形区域。比赛时,参赛队只能采用比赛组委会现场提供的地图。比赛地图见文档结尾的附图。

② 地图上的循线道路由宽度约**2cm**的黑色引导线组成用以引导机器人循迹。

③ 地图分几个部分,A区域与B区域、方块和机械臂放置区域(灰色实线之间)和结束区域。

注:方块摆放顺序由裁判抽签得到的比赛任务决定,机械臂以及方块与方块之间的距离不作要求,可由参赛队自行设定。例如比赛任务是A1-B4-A5-A3-A6-B2-B4-B5-A6,放置顺序如下图所示:



## 2. 参赛队员和机器人数量

每支代表队由**3个**参赛队员、至少2台全童物流机器人和1台越疆机械臂组成,每个机器人比赛1次,需要所有机器同时协同运行。

### 3. 全童物流机器人需满足如下要求:

- 1) 机器人控制器为大赛组委会指定的基于Arduino的QTSTEAM控制板。
- 2) 机器人电机为连续旋转伺服电机, 机器人轮子和轮胎为组委会指定厂家生产, 不能进行任何改装。
- 3) 机器人尺寸: 机器人在地面投影不超出: 长240mm×宽170mm。
- 4) 机器人重量: ≤1500g。
- 5) 传感器使用组委会指定厂家的循线传感器, 不使用其它型号的循线传感器。循线传感器的数量不限。
- 6) 全童物流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。

### 4. 方块抽签和比赛计分

- 1) 地图共有A、B两个区域, 总计12个方块仓库, 各个参赛队比赛开始2小时前, 由队长到裁判处抽签决定比赛任务, 由裁判从有12个分别标有A1、A2、A3、A4、A5、A6和B1、B2、B3、B4、B5、B6序号的料块箱子中, 随机抽取9个方块, 每个方块需要输送到相应的仓库序号料箱。确定后, 方块可由参赛队自行放至机械臂前的方块初始摆放区。
- 2) 每个方块成功输送到正确的仓库, 得10分, 总分90分。
- 3) 完成所有方块输送, 以及所有机器人(注意必须是所有机器人)停在结束位置得10分, 满分为100分。
- 4) 抽签完成后裁判宣布比赛开始计时。参赛队伍开始修改和调试程序, 调试时间为2小时。
- 5) 2小时结束后所有参赛队伍停止调试, 上缴机器人并放到指定区域。再按照抽签确定比赛先后顺序逐一开始比赛。
- 6) 比赛开始前有5分钟的机器人安放和调试时间。裁判宣布比赛开始, 开始计时。比赛以将9个方块输送出去并回到结束区域为完成标志。最长比赛时间不得超过5分钟(300秒)。
- 7) 团队总得分=所有机器人得分的总和。
- 8) 团队完成时间 =最后一台机器人回到结束位置所用时间。
- 9) 排名方式: 先以团队总得分排名次, 总的得分越高, 排名越靠前。若总得分一样, 则以团队完成时间决定比赛排名, 所用时间越短, 排名越靠前。

## 三、裁判

每场比赛将委派两名裁判执行裁判工作, 一名技术裁判, 一名计时裁判。裁判员在比赛过程中的判罚不容争议, 若有异议, 待比赛结束后, 可拿出证据(如: 视频资料等)向技术委员会提起申诉。

裁判员职责:

- ① 核对参赛队伍和参赛机器人及所用器材的资质。
- ② 组织和控制比赛进程。
- ③ 监督比赛所有犯规现象并记录。
- ④ 记录比赛成绩和时间。

## 四、比赛方式

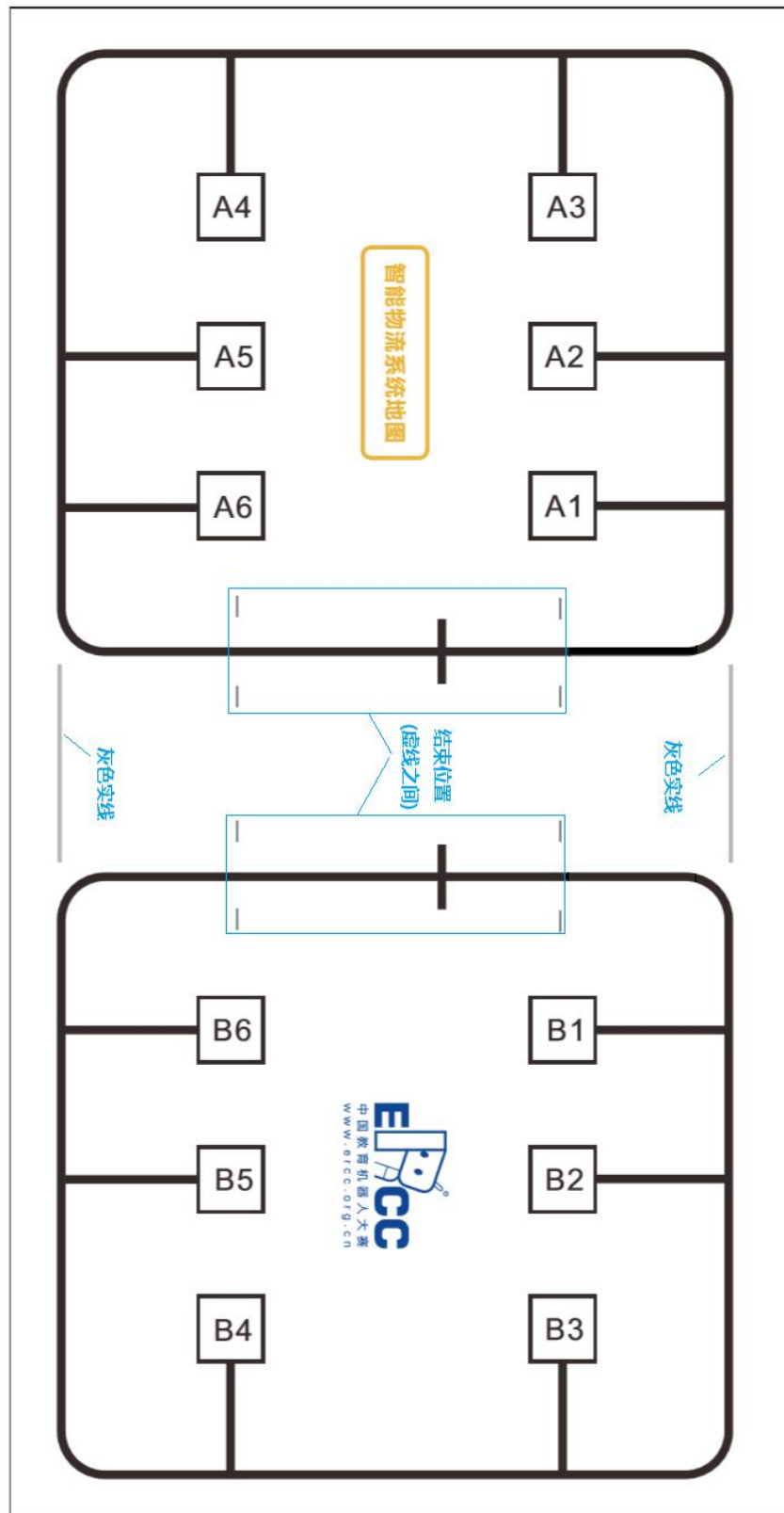
- ① 比赛任务确定后2小时内修改和调试物流系统。调试结束后正式比赛前, 所有参赛队员将所有机器人统一摆放到指定位置。
- ② 由裁判组织各个队抽签决定各队出场比赛顺序。
- ③ 裁判宣布比赛开始, 各参赛队领回各自的机器人, 5分钟安装、调试机器人、摆放方块。在规定的5分钟内完成比赛并由裁判记录成绩, 即物流系统输送方

块的得分和完成比赛的时间。

- ④ 比赛开始前20分钟，所有参赛队必须到达比赛现场，否则视为放弃比赛。

## 五、其它细则

- ① 在比赛过程中参赛机器人不能盲走，必须循迹行走。如果脱离黑线运行10秒仍无法返回、或者卡死在黑线上超过10秒仍无法继续前进的情况，则判定该小车任务失败。由裁判进场取出小车，以保证比赛的正常进行。团队完成时间是指以排除所有出问题的小车后，最后一台正常完成任务回到终点位置的小车运行时间为准
- ② 回到结束位置的标志是机器人的车体垂直投影全部处于结束区域内。
- ③ 在规定时间内，完成的方块输送越多得分越高，排名越靠前。如果两队分数相同，以时间短的参赛队排名靠前。
- ④ 比赛开始30秒内出现故障的话，有且只有一次重新调试并开始比赛的机会，调试时间限定为5分钟。（具体情况裁判拥有最终决定权）
- ⑤ 比赛过程中不能人为干扰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，否则不计得分。
- ⑥ 比赛队伍之间不得相互借用机器人，否则不计算相关队伍得分。
- ⑦ 在比赛过程中，对裁判判罚不能有争议，否则裁判有权取消该队成绩。



附图：人工智能技术应用-智能物流系统地图