

2024 年中国机器人技能大赛

多功能运输机器人

QQ 讨论群：339069110

竞赛规则

(v1.1)

2024 年 6 月

一、赛项简介

本项目拟通过比赛的形式，培养和激发大学生创新能力，提高大学生综合素质，探索目标识别技术和多功能运输平台技术。设计制作多功能运输机器人的硬件与软件系统，满足竞赛的各项任务要求。

二、参赛队伍

每个参赛队伍只能携带 1 辆小车参加比赛，参赛期间不得更换小车，更不得使用其他参赛队伍小车。违者取消参赛成绩并上报组委会通报批评。比赛上场顺序由现场抽签决定。

三、参赛车辆

参赛车辆参赛队应自行设计制作（允许购买部件组装），裁判质疑时，应能够提供自主开发的证明资料（如 Word、PPT、视频、专利等）。所有参赛车辆需满足表 1 要求：

表 1 参赛车辆参数计要求表

| 参数 | 规范要求 |
|------|---|
| 小车部分 | 尺寸：地面投影不超过 350*300mm（长*宽）； 重量：不大于 3kg（含电池）； 电池：电压不超过 12V； 小车结构：不限； 安全：小车不能有尖刺物，不能伤害人或损坏场地与环境； 控制方式：自主运行；小车最多只能使用一个电源开关和一个启动按钮； |
| 指示装置 | 小车须具备声、光指示装置； 声光装置用于指示状态或发出报警信号； |
| 拾取装置 | 小车须具备一个能够伸出车体的可控拾取装置； 拾取装置末端能够接触到车辆左前方（10~11 点钟方向）地面； 拾取装置末端装有可控电磁铁； 磁铁吸力不小于 3kg； |
| 识别装置 | 建议使用智能摄像头进行目标识别； |
| 循迹装置 | 可以使用智能摄像头、灰度传感器模块或其它类型传感器； |

四、识别目标

目标有三个，分别是警察、病人、货物。图样见下方。图样采用彩色打印，大小为 10cm*10cm，背面贴有 0.5mm 铁皮。





五、竞赛环境

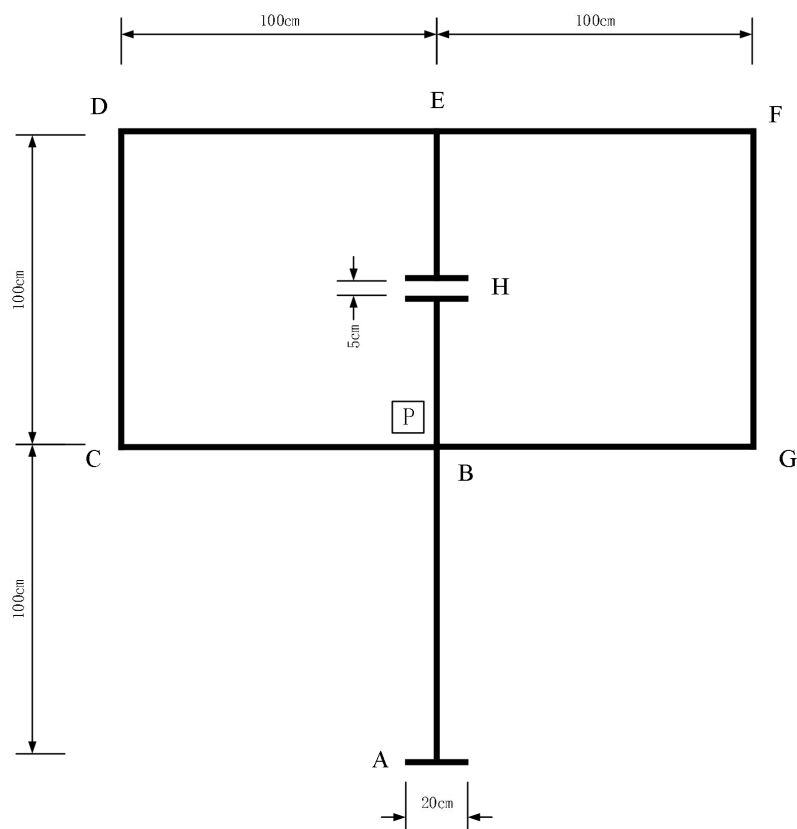


图1 场地示意图

- 1) 场地平面结构和尺寸见图1；
- 2) 场地内所有地面标记如图所示，场地采用白色KT板，用18mm宽黑色电工胶带标记车辆运行轨迹；
- 3) 方框P位于B点左前方，是图片放置位置，各队可在征得现场裁判的同意下，根据车辆尺寸进行微调，调整距离不超过半径10cm；
- 4) A点是起始点（终点），出发时，车头须位于横线之上或略超出横线，超出距离不大于2cm；到达终点时，车头须位于横线之上或略超出横线，超出距离不大于2cm；
- 5) H点是临时停车点，车辆经过H点须临时停车（特殊任务除外），停车时，车头须位于两条停车线之间；
- 6) 因客观条件限制，正式比赛场地和图片目标的颜色、材质、光照度等细节，可能与规则规定的标准场地有少量差异。比赛队伍应认识到这一点，小车需要对外界条件有一定的适应能力。

六、任务

- 1) 任务一（自由巡航）：车头置于 A 点，待裁判发出启动命令，按下车辆启动按钮后车辆自主行驶，沿着 BCDEFGB 回到 A 点，发出短暂声光报警表示结束。总时间不超过 2 分钟。
- 2) 任务二（运送货物）：方框 P 放置货物照片，车头置于 A 点，待裁判发出启动命令，按下车辆启动按钮后车辆自主行驶，在 B 点识别到货物图片后拾取图片，车辆携带图片运行，**照片不得超出车头**，经过 BCDEFGB 回到 A 点，发出短暂声光报警表示结束。总时间不超过 2 分钟。
- 3) 任务三（交通管制）：方框 P 放置警察照片，车头置于 A 点，待裁判发出启动命令，按下车辆启动按钮后车辆自主行驶，在 B 点识别到警察图片后，沿着 BGFE 到 H 点停车，停车同时声光报警 3 秒，重新启动，经过 B 回到 A 点，发出短暂声光报警表示结束。总时间不超过 2 分钟。
- 4) 任务四（紧急救护）：方框 P 放置伤员照片，车头置于 A 点，待裁判发出启动命令，按下车辆启动按钮后车辆自主行驶，在 B 点识别到伤员图片后拾取图片，打开声光报警，车辆携带图片运行，**照片不得超出车头**，经过 BHEF 到达 G，经过 H 点时不必停车，车辆位于 G 点正上方时，就近放下照片，关闭声光报警，然后以最快速度回到 A 点，发出短暂声光报警表示结束。总时间不超过 2 分钟。

七、评分细则

- 1) 任务一：成功完成计 10 分；若在 2 分钟内未能完成，完成的部分每段计 1 分；走错路径不计分；
- 2) 任务二：成功完成计 20 分；若在 2 分钟内未能完成，完成的部分每段计 1 分；走错路径不计分；
- 3) 任务三：成功完成计 30 分；若在 2 分钟内未能完成，完成的部分每段计 1 分，成功临时停车计 5 分；走错路径不计分；
- 4) 任务四：成功完成计 40 分，若在 2 分钟内未能完成，完成的部分每段计 1 分，成功越过临时停车点计 5 分，成功放下病人计 5 分，成功在运送过程报警计 5 分；走错路径不计分；
- 5) 所有任务中，车辆投影任何时刻都不得脱离运行轨迹；若脱离一次，将扣除当次任务满分的一半成绩；脱离两次，当次任务失败。
- 6) 若任务要求拾取照片，但未能成功拾取的，当次任务失败。
- 7) 每个任务有两次机会，以最好成绩为准。
- 8) 声光报警须同时进行，缺一不可。
- 9) 每组**任务二、三、四的比赛顺序，在每组比赛前抽签决定。**
- 10) 最终成绩排名：首先，按得分排名，得分相同时，根据完成用时决定先后顺序。如果得分、用时均相同，考虑节能原则，车辆更轻者胜出。
- 11) 计分表样式

| 队名 (编号) | | | | | | |
|------------|-----------|-------|----|-----|----|----|
| 序号 | 任务 | 第一次 | | 第二次 | | 备注 |
| | | 得分 | 用时 | 得分 | 用时 | |
| 1 | 任务一（自由巡航） | | | | | |
| 2 | 任务二（运送货物） | | | | | |
| 3 | 任务三（交通管制） | | | | | |
| 4 | 任务四（紧急救护） | | | | | |
| 队长签字： | | 裁判签字： | | | | |

八、参赛队伍要求

- 赛前领队会议抽签决定各参赛队编号、确定比赛分组及场地安排；
- 每轮比赛开始时间前 5 分钟，开始检录参赛设备；
- 每个参赛队必须将队伍标识贴于小车显著位置，以便于区分；
- 各参赛队员参赛时，请自备用于程序设计的电脑、参赛用的各种器材和常用工具，各项竞赛使用的编程语言不限；
- 比赛方式：赛前抽签决定各队伍的出场顺序，具体见比赛详细规则；
- 比赛过程中只允许参赛选手、裁判员和有关工作人员进入比赛区域，其他人员不得进入，每个参赛队只能有 2 名参赛选手进入，且中途不得换人；
- 参赛机器人完全自主运行，场外队员或者其他人员禁止人工遥控或采用外部计算机遥控任意参赛队伍的小车；
- 每组比赛完毕，队长和当值裁判须**当面签字认可成绩**；
- 参赛队员须服从裁判，比赛进行中如发生异议，须由领队以书面形式申请复议，列出证据，由裁判做出最终裁决，并做出说明。复议申请必须在下一轮比赛之前提出，否则将不予受理；
- 竞赛期间，场内外一律禁止使用各种设备或其它方式影响他人的小车，组委会一经发现，将对肇事队伍及队员取消比赛成绩与参赛资格；
- 凡规则未尽事宜，解释、与规则的修改决定权归裁判委员会。

九、违例与处罚

1) 参赛队的机器人注册后，不得向其他队伍借用机器人。同一个学校的不同队伍也不得互相借用机器人。借用机器一经核实，即取消两队的获奖资格和名次，并提交赛事组委会通报批评；

2) 下列行为将被认定为取消该场比赛资格的行为：

- 裁判员认为机器人故意导致或试图故意导致其他队伍机器人正常比赛。
- 无视裁判员的指令或警告的，围攻谩骂裁判员的，取消比赛资格。
- 损坏场地设备，造成比赛无法继续进行；
- 故意犯规，及多次犯规，经裁判组判定后，取消比赛资格。

十、申诉与仲裁

- 参赛队对评判有异议,对比赛的公正性有异议,以及认为工作人员存在违规行为等,均可提出书面申诉。
- 关于比赛裁判判罚的申诉须由各参赛队领队在本场比赛结束后 60 分钟内通过书面形式向裁判提出。
- 要求所有参赛队伍拍摄比赛视频,以备仲裁使用,仲裁时,证据需完整、清晰。
- 当值裁判无法判断的申诉与技术委员会商议并集体做出裁决。

十一、其他

- 对于本规程没有规定的行为,原则上都是允许的,但当值主裁有权依据公平的原则做出独立裁决。
- 本竞赛规则的解释权属于本项目技术委员会。