2024年“领航杯”江苏省中小学生信息素养提升实践活动

智能机器人——凤凰能源中芯

规

则

江苏省电化教育馆

2023年12月

凤凰能源中芯

一、竞赛器材

机器人要求使用轮式机器人，其他外观形态无特殊要求。

（一）机器人硬件要求

1.每台机器人只能使用一个可编程处理器，对光感、灰度、颜色等传感器无数量 及类型限制。

2.机器人必须使用电池供电，其电压不超过9V。

3. 机器人在启动区时长、宽分别不超过350mm和200mm，在离开启动区后其尺寸不 作限制。

（二）机器人软件要求

1.编程系统：图形化编程软件。

2.编程电脑：参赛选手自带比赛用笔记本电脑（Windows 10 及以上操作系统）并保证比赛时笔记本电脑电量充足（可自备移动充电设备，现场不提供电源）。

二、竞赛主题

人工智能在能源领域的应用，已经成为推动能源工业发展的重要力量。智能机器人的引入，使得能源巡检和管理工作更加高效、准确。不仅提高了能源生产的效率和质量，同时降低了劳动力成本和安全风险。

智能机器人在能源工业中的应用，可以实现能源生产过程的智能化和自动化。还节约了能源资源。智能机器人可以通过智能优化算法，对能源系统进行优化调度，实现能源的合理分配和利用。随着人工智能技术的不断发展、成熟，智能机器人将进一步提高能源生产效率，优化能源分配和利用，降低能源生产和供应过程中的安全风险和环境影响。将促进能源技术的创新和进步，推动能源工业与人工智能技术的融合发展。

三、场地与道具

（一）场地

比赛场地为长方形，长宽尺寸是2500mm×1500mm，比赛场地四周有围栏。场地材质为加绒油画布，黑线宽度2cm±0.3cm，无边框，如图1所示。



图1 场地示意

### （二）任务道具

|  |  |
| --- | --- |
| M01 运输物资 | M02 石油勘探 |
| M03 能源转运 | M04 能源筛选 |
| M05 车辆识别 | M06 返回维修区 |

### （三）任务描述

M01运输物资

由于物资匮乏，需使用智能机器人将能源策略物送到指定区域。

M02石油勘探

石油资源丰富，需对钻井平台进行任务开采，将钻井平台的石油策略物通过撞击轨道 上的连杆进行推落。

M03能源转运

任务区有三种颜色的能源策略物叠放，智能机器人将筛选好的能源模块运送至指定区 域。（现场能源转运任务中，能源摆放的位置由裁判在完成检录后抽签决定）

M04能源筛选

将3个不同的能源策略物（2个蓝色策略物和1个红色策略物）摆放至转盘上，并由裁判进行赛前转动选取位置，选手通过控制智能机器人将指定颜色物体撞落。

M05车辆识别

智能机器人到达固定区域，到达后超声波检测到智能机器人打开库门。

M06返回维修区

任务完成后，编程机器人需要回到维修区。触发装置，识别车辆后RGB灯环持续亮起。

所有任务要求具有对应性。能源筛选和能源转运任务现场裁判抽签决定指定颜色，完成对应任务即可获得对应分数，任务不对应不得分。

各组别任务数如下图所示：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 组别 | 任务 | 备注 |
| 小学组 | 5个任务中3个低难度任务，2个中难度任务。 | 比赛调试前由裁判现场抽取各组别的任务并现场公布，正式比赛时各组别任务策略物位置和调试时任务策略物位置的方向保持一致。 |
| 初中组 | 5个任务中完成1个低难度任务，2个中难度任务和2个高难度任务。 |
| 高中组 | 5个任务中完成1个低难度任务，2 个中难度任务和2个高难度任务，附加随机任务。 |

小学组： 按指定要求完成相应任务，无顺序要求。

初高组： 超声波闸门将在比赛开始三十秒后方能开启，提前开启后续任务得分无效。

四、比赛

（一）赛制

比赛连续两轮，每轮比赛时间为150秒，取两轮最高分进行排名。若成绩相同，用时少的队伍排名优先。

（二）赛程

赛程分三个阶段，进行比赛编程与调试阶段、机器人封存阶段、竞赛阶段。

1.编程与调试阶段：裁判对参赛队携带的器材进行检查，符合要求后进行编程与调试阶段，总时长60分钟，参赛选手自己编写程序并调试机器人。

2.机器人封存阶段：编程与调试结束后，参赛选手由裁判员协助在机器人醒目处张贴队伍编号后，上交机器人统一封存。

3.竞赛阶段：竞赛分两轮。参赛队确认准备好后举手示意，裁判员发出指令后，选手方可启动机器人。在裁判员发出指令前启动机器人将受到警告或犯规处罚。机器人一旦离开启动区，选手不能再触碰机器人。

任务难度说明

小学组

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **任务** | **任务描述** | **分值** | **难度级别** |
| 1 | 能源运输 | 将能源方块从始发区运送至指定位置。（压线10分，完全进去20分） | 20 | 低难度 |
| 2 | 石油勘探 | 将钻井平台的石油物通过撞击轨道上的方块进行推落（方块掉落 20分） | 20 | 低难度 |
| 3 | 能源转运 | 机器人将能源区任意颜色方块夹 离能源架就算完成任务。 | 20 | 中等难度 |
| 4 | 能源筛选 | 三个颜色的能源物中由裁判进行赛前选取轮摆位置，选手通过 控制编程机器人将任意颜色方块撞落。 | 20 | 中等难度 |
| 5 | 返回维修区 | 编程机器人结束后完全进入维修区内得10分，进入并让灯持续亮起再得10分，共20分 | 20 | 低难度 |

初中组

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **任务** | **任务描述** | **分值** | **难度级别** |
| 1 | 石油勘探 | 将钻井平台的石油物通过撞击轨 道上的方块进行推落（方块掉落 20分） | 20 | 中等难度 |
| 2 | 能源转运 | 先完成能源运输任务的20分，（压线10分，完全进去20分）。机器人将指定颜色的能源模块运送至固定安置区，再得20分（压线10分，完全进去20分），全部完成后进行打分，是否压线取任务完成后颜色块位置。 | 20 | 高难度 |
| 3 | 能源筛选 | 从三个指定颜色的能源物中由裁 判进行赛前选取轮摆位置，选手通过 控制编程机器人将指定颜色方块撞落。 | 20 | 中等难度 |
| 4 | 车辆识别 | 库门在比赛开始后 30 秒方能打开， 到达后超声波检测距离打开库门（20分）。 | 20 | 高难度 |
| 5 | 返回维修区 | 智能机器人结束后完全进入维修区内得10分，进入并让灯持续亮起再得10分，共20分。 | 20 | 低难度 |

高中组

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **任务** | **任务描述** | **分值** | **难度级别** |
| 1 | 石油勘探 | 将钻井平台的石油物通过撞击轨 道上的方块进行推落（方块掉落 20分）。 | 20 | 中等难度 |
| 2 | 能源转运 | 先完成能源运输任务的20分，（压线10分，完全进去20分）。机器人将筛选好的能源模块运送 至颜色识别传感器前方 ，识别成功后打开舵机闸门 （20 分）。 | 40 | 高难度 |
| 3 | 能源筛选 | 从三个指定颜色的能源物中由裁 判进行赛前选取轮摆位置，选手通过 控制编程机器人将指定颜色方块撞落。 | 20 | 高难度 |
| 4 | 车辆识别 | （库门在比赛开始后 30 秒或完成能源转运任务后方能打开，）到达超声波检测距离打开库门。 | 20 | 中等难度 |
| 5 | 返回维修区 | 在选取的其他系列任务中，结束 后返回启动区（10 分）。此类情况 不得分： 在一次出发和返回时，只完成了任务 1。 | 20 | 低难度 |
| 6 | 随机任务 | 将能源转运的颜色方块通过机器 人放置到现场指定的区域内，完成任  务后得 20 分 | 20 | 比赛现场随机抽取指定区域 |

凤凰能源中芯机器人挑战赛

小学组竞赛记分表

组别： 参赛学校 ： 队伍编号：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评分类 别 | 评分项目 | 计分 | 第一轮完成时间 | 第一轮 得分 | 第二轮完 成时间 | 第二轮 得分 |
| 运输物资 | 策略物放置于指定区域内，压线10分，完全放入20分。 | 10/20 |  |  |  |  |
| 能源转 运 | 任意方块夹出能源开采区域。 | 20 |  |  |  |  |
| 能源筛 选 | 通过机器人将能源采集区的任意颜色方块撞落。 | 20 |  |  |  |  |
| 石油勘 探 | 将钻井平台的石油物通过撞击 轨道上的方块进行推落 （方块掉落 20 分） | 20 |  |  |  |  |
| 返回基 地 | 任务完成后，机器人完全进入维修区的10分。触发装置，灯保持亮起，得10分 | 10/20 |  |  |  |  |
| 扣分 | 如在禁止区域，用手触碰机器人 ，扣5分/次。 | -5 |  |  |  |  |
| 单轮得分 | | |  | |  | |
| 单轮用时 | | |  | |  | |
| 最终得分（用时） | | |  | | | |

参赛队员签字： 裁判员签字： 取消参赛资格原因：

凤凰能源中芯机器人挑战赛

初中组竞赛记分表

组别： 参赛学校 ： 队伍编号：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评分类 别 | 评分项目 | 计分 | 第一轮完 成时间 | 第一轮 得分 | 第二轮完 成时间 | 第二轮 得分 |
| 能源转运 | 先完成能源运输任务的20分，（压线10分，完全进去20分）机器人将指定颜色的能源模块运送至固定安置区，再得20分（压线10分，完全进去20分），全部完成后进行打分，是否压线取任务完成颜色块位置。 | 40 |  |  |  |  |
| 路障识 别 | 超声波传感器识别路线上的机器人，识别成功得20分 （任务开启30秒后方能开启闸门， 否则不记录后续得分） | 20 |  |  |  |  |
| 能源筛 选 | 通过机器人将能源采集区的指定颜色方块撞落。 | 20 |  |  |  |  |
| 石油勘 探 | 将钻井平台的石油物通过撞击 轨道上的方块进行推落（方块 掉落 20 分） | 20 |  |  |  |  |
| 返回基 地 | 任务完成后，编程机器人完全进入维修区的10分。触发装置，灯保持亮起，得10分 | 10/20 |  |  |  |  |
| 扣分 | 如在禁止区域，用手触碰机器人 ，扣5分/次。 | -5 |  |  |  |  |
| 单轮得分 | | |  | |  | |
| 单轮用时 | | |  | |  | |
| 最终得分（用时） | | |  | | | |

参赛队员签字： 裁判员签字： 取消参赛资格原因：

凤凰能源中芯机器人挑战赛

高中组(含中职)竞赛记分表

组别： 参赛学校 ： 队伍编号：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评分类 别 | 评分项目 | 计分 | 第一轮完 成时间 | 第一轮 得分 | 第二轮完 成时间 | 第二轮 得分 |
| 能源转运 | 完成能源运输任务的20分。（压线10分，完全进去20分）。机器人将筛选好的能源模块运送至颜色识别传感器前方 ，识别成功后打开舵机闸门 （20分）。 | 40 |  |  |  |  |
| 路障识 别 | （库门在比赛开始后 30 秒或完成能源转运任务后方能打开，）到达超声波检测距离打开库门 | 20 |  |  |  |  |
| 能源筛 选 | 通过智能机器人将能源采集区的 指定颜色方块撞落。 | 20 |  |  |  |  |
| 石油勘 探 | 将钻井平台的石油物通过撞击 轨道上的方块进行推落 （方块 掉落 20 分） | 10/20 |  |  |  |  |
| 返回基 地 | 任务完成后，机器人完全进入维修区的10分。触发装置，灯保持亮起，得10分 | 10/20 |  |  |  |  |
| 随机任 务 | 将能源筛选区的夹落的物体移动 到指定区域内， 完全放置于指定 区域内， 得20分；不完全置于区 域内， 得10分。 | 10/20 |  |  |  |  |
| 扣分 | 如在禁止区域，用手触碰机器人 ，扣5分/次。 | -5 |  |  |  |  |
| 单轮得分 | | |  | |  | |
| 单轮用时 | | |  | |  | |
| 最终得分（用时） | | |  | | | |

参赛队员签字：

裁判员签字：

取消参赛资格原因：