

WER2020 赛季移动教育机器人赛

——“未来交通”竞赛规则

1 主题简介

交通是商品交换的先决条件。随着交通的改善,人类的物质生产逐步从自给自足的方式,过渡到分工交换的方式。物质产品的分工交换,是现代工业社会的基础之一。随着人工智能、物联网、高性能计算等新一代信息技术与各行各业深度融合的脚步加快,传统交通方式还将被多元重塑——智慧交通将在不断成长中引领未来生活。未来交通是以智慧赋能交通,采用了最现代化的信息技术,以数据为中心提供服务,促进整个交通体系的高效运行。

本次比赛移动机器人将模拟未来交通中的部分场景,带领我们了解未来交通。

2 比赛场地与环境

比赛场地尺寸为 300cm*300cm, 共分为三个等级:“初级”场地、“中级”场地、“高级”场地。整体效果如下:

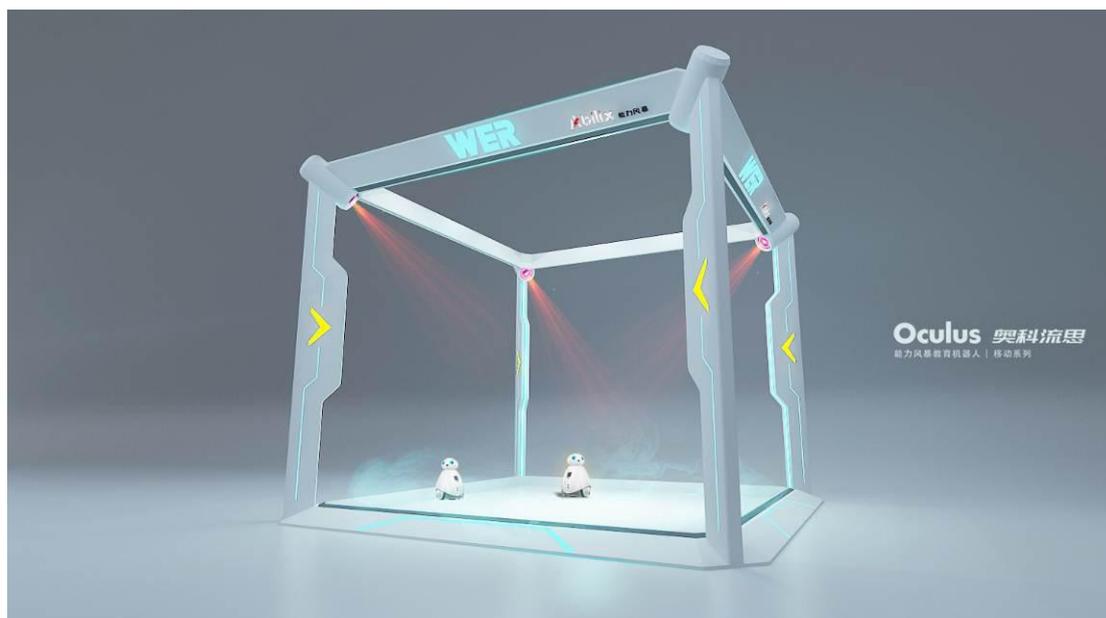


图1 场地整体效果图

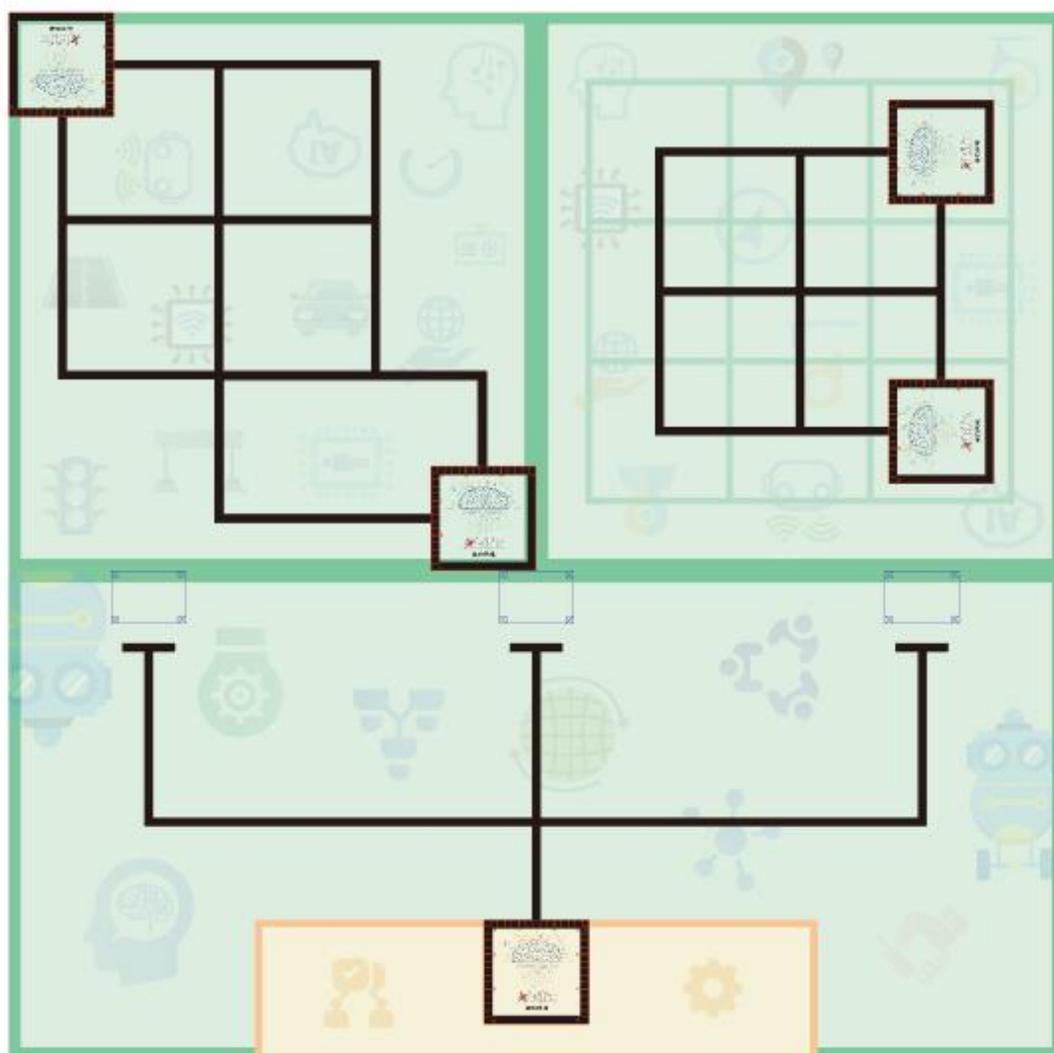


图2 场地纸示意图

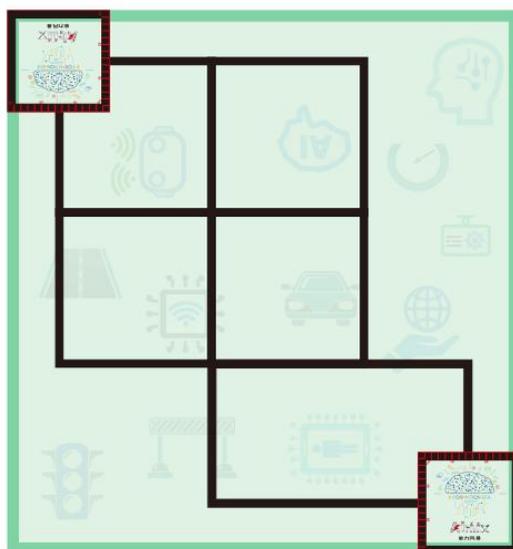


图 3 “初级”场地

场地尺寸为 150cm*160cm，材质为 PU 布或喷绘布。场地上放置有石块，移动架、小动物、树模型各一个。机器人需要处理掉阻挡前进的模型，最快到达终点。机器人可任意选择左上角或者右下角基地出发，顺利到达另一个基地。

2.2 “中级”场地

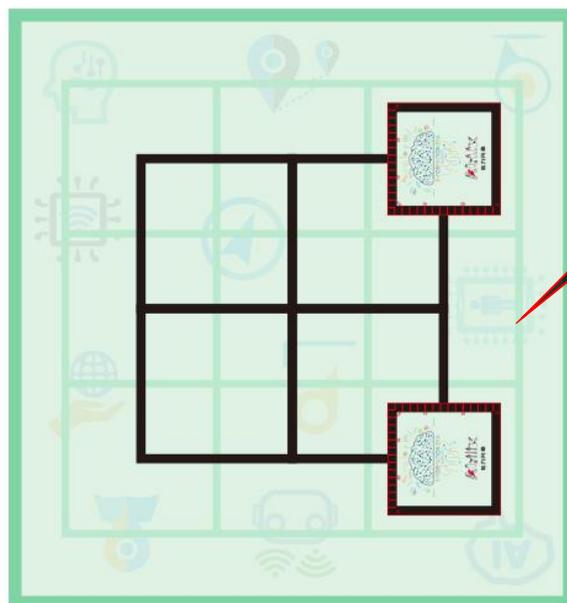


图 4 “中级”场地

场地尺寸为 150cm*160cm，材质为 PU 布或喷绘布。场地上的绿色迷宫上会随机放挡板，阻挡机器人，机器人需要识别挡板选择合适的轨迹到达终点。

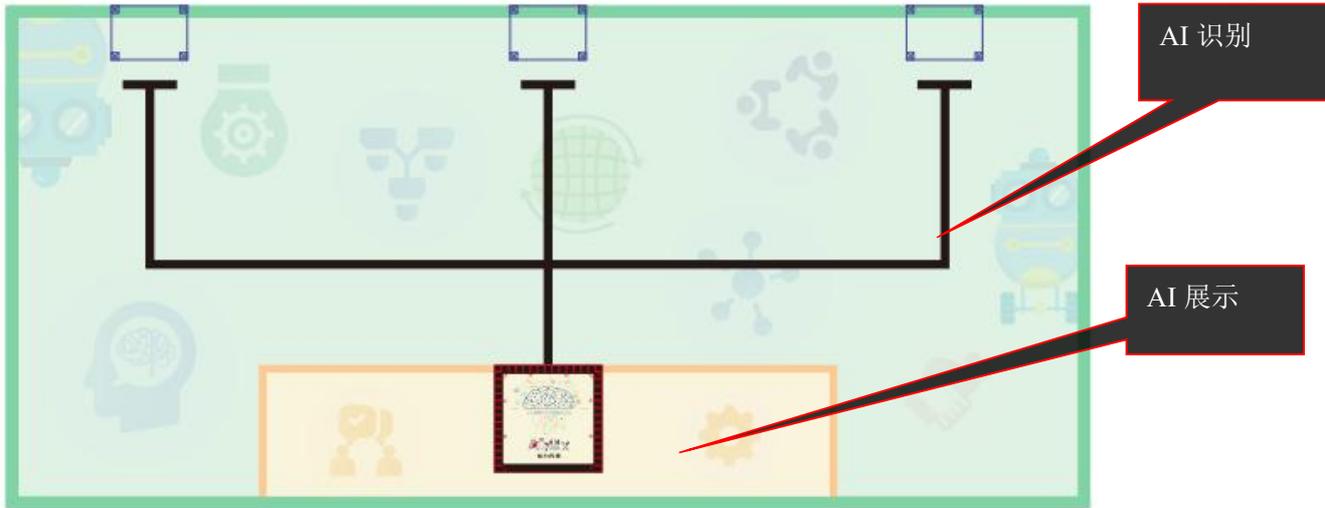


图 5 “高级”场地

场地尺寸为140cm*300cm，材质为PU布或喷绘布。高级场地包含AI识别和AI展示两部分。

2.4 比赛环境

机器人比赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。但由于一般赛场环境的不确定因素较多，例如，场地表面可能有纹路和不平整，光照条件有变化等等。参赛队在竞赛时应考虑各种应对措施。

3 任务及得分

比赛任务由预设任务和现场任务组成，在“初级”、“中级”和“高级”场地上各进行一轮比赛，每轮比赛均有一个预设任务和一个现场任务。

预设任务的内容在本规则中公布，“初级”任务和“高级”任务的模型位置是可变的，“中级”任务路线是可变的，在赛前准备时公布，参赛选手应根据现场设计机器人程序。现场任务赛前准备时公布。

3.1 “初级”任务：处理危机

3.1.1 模型放置在场地黑线上，如图6所示。

3.1.2 机器人从起点出发，在规定时间内搬离障碍模型，即把模型搬离原有位置，这样机器人可以顺利到达终点。怎样算搬离原有位置呢？如图7所示。搬离一个障碍，得30分，场地上共放置4个障碍，成功到达终点，即机器人垂直投影部分在终点区域内，加记50分。

难度等级：★★★

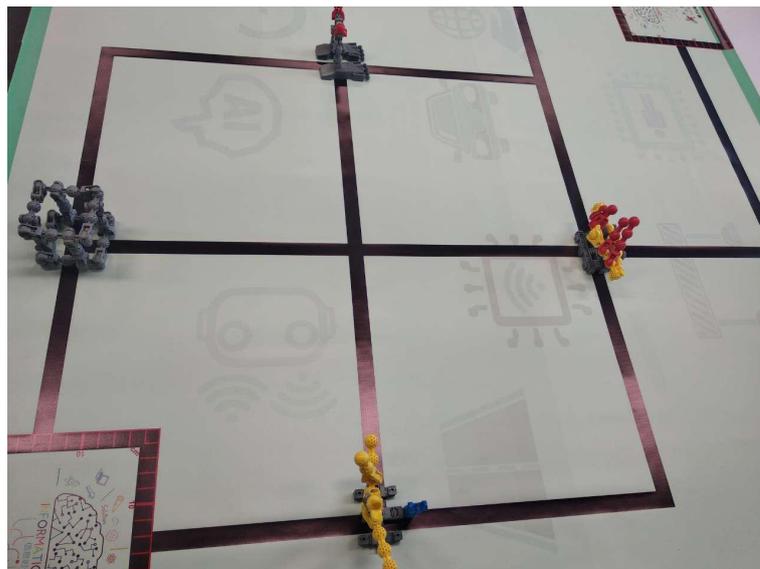
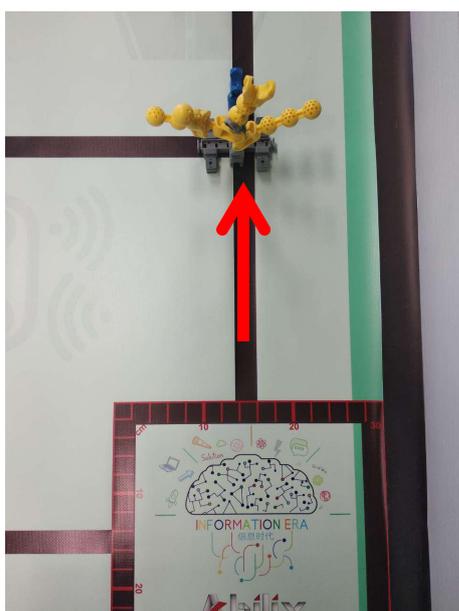
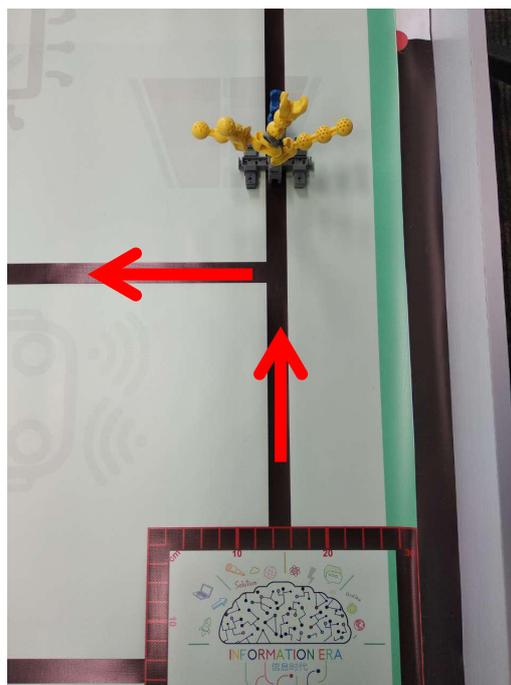


图6



搬离前



搬离后

图7 搬离前状态与搬离后状态

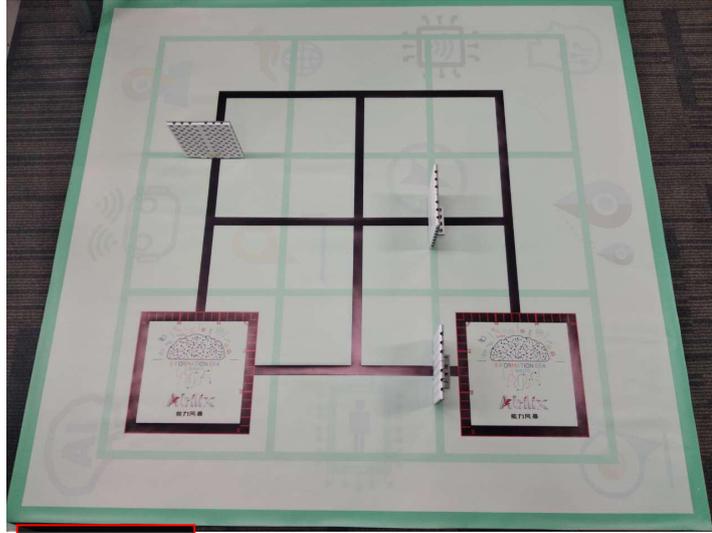
3.2 “中级”任务：绕过防火墙

3.2.1 场地上放置着三个挡板模型，挡板的位置可变，图8只是摆放方式示例。

3.2.2 机器人可在规定时间内从指定的起点到指定的终点，每进入一个指示区域内，即机器人垂直投影部分在指示区域内，可得100分。若到达指定的终点，即机器人垂直投影部分在终点区域内，加记100分。

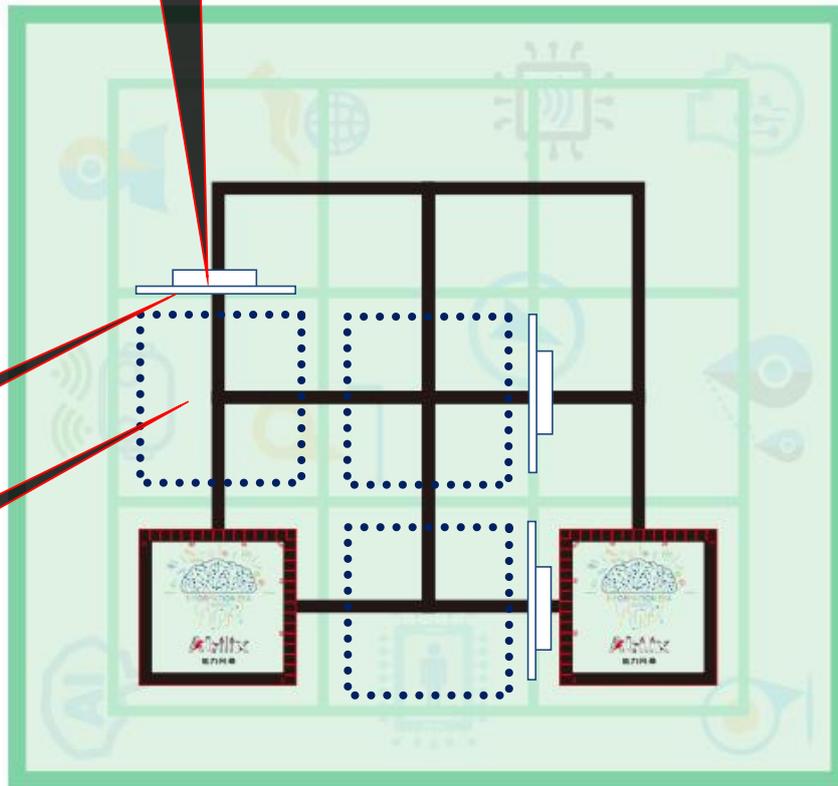
3.2.3 指示区域为挡板正面相邻方格，如图9蓝色虚线方框所示。

难度等级：★★★★



挡板背面

图8 示意摆放方式



挡板正面

指示区域

图9 挡板以及挡板对应的指示区域

3.3 “高级”任务：数据分析

3.3.1 高级任务包含AI识别和AI展示两部分。

3.3.2 AI识别：机器人需要识别数字/颜色，并走到场地图上对应的数字/颜色前，然后返回起点。机器人每次识别，听到识别语音提示且与识别的内容相符，得20分；走到对应的数字/

颜色前得50分；返回到起点得30分。机器人需要完成3次识别，完成场地上的所有识别任务加记50分。数字/颜色内容及位置在比赛开始前随机改变。图10只是摆放方式示例。

3.3.3 AI 展示需要选手非常了解机器人的功能，通过编程完成跳舞或者其他展示。展示完整最高分 100 分；展示主题新颖最高分 100 分；AI 运用最高分 100 分；AI 展示初始位置如图 10 所示，机器人展示平台不限于初始位置。

难度等级：★★★★★

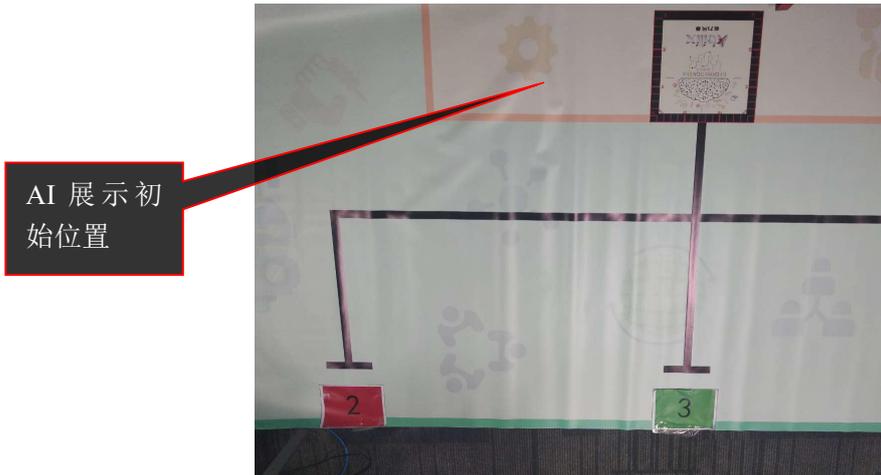


图10

4 机器人

本节提供设计和构建机器人的原则和要求。参赛前，所有机器人必须通过检查。为保证比赛的公平，裁判会在比赛期间随机检查机器人。对不符合要求的机器人，需要按照本规则要求修改，如果机器人仍然不符合要求，将被取消参赛资格。

4.1 尺寸：每次出发前，机器人尺寸不得大于 25*25*36cm（长*宽*高）；机器人完全离开基地后，才可以去完成任任务。

4.2 传感器：每台机器人只允许使用自带的传感器。

4.3 结构：机器人必须有明显的头部与躯体，头部可以上下、左右转动。机器人主体结构为一体结构。

4.4 电源：每台机器人必须自带独立电池，不得连接外部电源，电池电压不得高于 9V，不得使用升压、降压、稳压等电路。

4.5 产品型号：竞赛仅限以下型号参赛：SO901。其他型号产品不可参赛。

5 比赛

5.1 参赛队

5.1.1 每支参赛队由2名学生和1名指导老师（教师或学生）组成。学生必须是2021年6月前在校的学生。

5.1.2 参赛队员应以积极的心态面对和自主、妥善地处理在比赛中遇到的各种问题；自尊、

自重、自律、自强；友善地对待队友与对手；尊重志愿者、裁判员和所有为比赛付出辛劳的人，努力把自己培养成为有健全人格和健康心理的人。

5.2 赛制

5.2.1 WER移动教育机器人赛按小学、初中、高中各组别分别进行。

5.2.2 比赛共进行三轮，“初级”场地、“中级”场地和“高级”场地上各进行一轮比赛，每轮比赛均有预设任务和现场任务；每轮比赛前任务调试时间为2小时，比赛时间为150秒。

5.2.3 所有场次的比赛结束以后，以每支参赛队各场次得分之和作为该队的总成绩，最后按总成绩对参赛队进行排名。

5.2.4 参赛选手必须先参加低一级难度的比赛，才能参加后续更高难度的比赛。

5.2.5 竞赛组委会有权利也有可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制。

5.3 比赛过程

5.3.1 机器人编程与调试

5.3.1.1 机器人编程调试只能在准备区进行，测试程序可去参赛区。

5.3.1.2 参赛队的学生队员经检录后方能进入准备区。裁判员有权对参赛队携带的器材进行检查，所用器材必须符合组委会相关规定与要求。参赛队员可以携带已搭建的机器人进入准备区。队员不得携带组委会明令禁止使用的通信器材进场。所有参赛学生在准备区入座后，裁判员把现场任务得分说明及任务位置告知各参赛队。

5.3.1.3 参赛队应自带便携式计算机、维修工具、替换器件、备用品等。参赛选手在准备区不得上网和下载任何程序，不得使用照相机等设备拍摄比赛场地，不得以任何方式与教练员或家长联系。

5.3.1.4 赛前有2小时的准备时间，参赛队可根据现场环境修改机器人的结构和编写程序。

5.3.1.5 赛场采用日常照明，参赛队员可以标定传感器，但是大赛组委会不保证现场光照绝对不变。随着比赛的进行，现场的照明情况可能发生变化，对这些变化和未知光线的实际影响，参赛队员应自行适应或克服。

5.3.1.6 进入赛场后，参赛队员必须有秩序、有条理地调试机器人及准备，不得通过任何方式接受教练的指导。不遵守秩序的参赛队可能受到警告或被取消参赛资格。准备时间结束前，各参赛队应把机器人排列在准备区的指定位置，然后封场。

5.3.2 赛前准备

5.3.2.1 准备上场时，队员领取自己的机器人，在志愿者带领下进入比赛区。在规定时间内未到场的参赛队将被视为弃权。

5.3.2.2 上场的参赛学生队员，站立在基地附近。

5.3.2.3 参赛队员将自己的机器人放入基地。机器人的任何部分及其在地面的正向投影不能超出基地范围。

5.3.2.4 到场的参赛队员应抓紧时间（不超过2分钟）做好机器人启动前的准备工作。完成准

备工作后，队员应向裁判员示意。

5.3.3 启动

5.3.3.1 裁判员确认参赛队已准备好以后，将发出“3、2、1，开始”的倒计时启动口令。随着倒计时开始，队员可以用一只手慢慢靠近机器人，听到“开始”命令的第一个字起，队员可以触碰按钮或者给传感器一个信号去启动机器人。

5.3.3.2 在裁判员发出“开始”命令前启动机器人将被视为“误启动”，拿回基地重启并受到处罚（扣60分）。

5.3.3.3 机器人一旦启动，就只能受机器人自带的程序控制。队员不得接触机器人。

5.3.4 到达终点

5.3.4.2 机器人到达终点标准是机器人的垂直投影部分在基地范围内，参赛队员可以接触已经到达终点的机器人。

5.3.5 比赛结束

5.3.5.1 每场比赛的时间为150秒。

5.3.5.2 参赛队在完成一些任务后，如不准备继续比赛或完成所有任务后，应向裁判员示意，裁判员据此停止计时，作为单轮用时予以记录，结束比赛；否则，等待裁判员的终场哨音。

5.3.5.3 裁判员吹响终场哨音后，参赛队员应立即关断机器人的电源，不得再与场上的机器人或任何物品接触。

5.3.5.4 裁判员填写计分表并告知参赛队员得分情况。

5.3.5.5 比赛结束后，参赛队员应立即将自己的机器人搬回准备区。

6 记分

每场比赛结束后，按完成任务的情况计算得分。完成任务的记分标准见第3节。

7 犯规和取消比赛资格

7.1 未准时到场的参赛队，每迟到1分钟则判罚该队10分。如果超过2分钟后仍未到场，该队将被取消比赛资格。

7.2 第1次误启动将受到裁判员的警告，计时不重新开始，机器人回到待命区再次启动。

7.3 为了竞争得利而人为改变机器人运行轨迹是犯规行为，视情节严重程度可能会被取消比赛资格。

7.4 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

7.5 参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与教练员或家长联系，将被取消比赛资格。

8 成绩排名

参赛队的最终得分为总轮次场地任务竞赛得分总和，每个组按总成绩排名，最终得分高的排名靠前。如果出现局部并列的排名，按如下顺序决定先后：

- (1) 所有场次用时总和少的排名在前；
- (2) 重启次数少的排名在前。

WER2020 赛季移动教育机器人赛计分表

场地座位号	编 号	组 别		
队 名				
任 务		分值	数量	得分
处理危机	搬离障碍	30/个		
	成功到达终点，即机器人垂直投影部分在终点区域内，加记 50 分	50 分		
现场任务	详见赛场公布			
自主运行奖励	40-（重启次数）*10，且大于等于 0			
绕过防火墙	进入指示区，机器人垂直投影部分在区域内	100/个		
	到达终点，即机器人垂直投影部分在终点区域内，加记 100 分	100 分		
现场任务	详见赛场公布			
自主运行奖励	40-（重启次数）*10，且大于等于 0			
数据分析	AI 识别：识别到物体	20/个		
	AI 识别：走到对应的物体前	50/个		
	AI 识别：返回到起点	30/个		
	以上三个任务全部完成，加记 50 分	50 分		
	AI 展示：展示完整	100 分		
	AI 展示：展示主题新颖	100 分		
	AI 展示：AI 运用	100 分		
现场任务	详见赛场公布			
自主运行奖励	40-（重启次数）*10，且大于等于 0			
用时（秒）	预设任务		总用时	
	现场任务			
总分				
其他说明				

关于取消比赛资格记录：

裁判员：_____ 参赛队员：_____