

WER2019 模块教育机器人活动中心赛

—— “人工智能” 竞赛规则

1 主题简介

1946年，世界上第一台计算机投入使用；

1969年，互联网诞生……

现在，全球七十多亿人口中，网民数量已突破三十多亿。

信息技术正以前所未有的方式，彻底改变着人类的发展，信息产生的价值被无限放大。

信息量、信息传播的速度、信息处理的速度以及应用信息的程度等都以几何级数的方式在增长，计算机语言成为连接全球的通行证。

互联网已成为全球信息获取和信息交换中心，知识成为创造财富的主要资源，电子、移动通信、物联网等新兴行业正蓬勃发展，半导体技术、信息传输技术、多媒体技术、数据库技术和数据压缩技术正不断融合。

人们的生活方式也发生了前所未有的转变，打开手机，就能随时随地获取最新的资讯，逛遍全世界的潮流尖货；电子邮件、视频通话、语音交流，成为最普遍的交流方式；Facebook、微信朋友圈、网络直播，已是展示个性的最佳途径……

与此同时，个人隐私、电脑病毒、数据安全、网络诈骗等问题也正日益凸显，人类需要足够的智慧来应对这些挑战。

在此次WER 模块教育机器人赛活动中，参赛队员要像软件工程师、电讯专家、数据分析师、网络与信息安全管理员等一样，编写代码、创新通讯技术、开发应用程序、守护网络安全，让信息更好地为人类发展服务！

本次比赛参赛选手将控制机器人完成一系列创新又有趣的任务，在竞赛中，选手要认真编程，分析机器人每个动作，才有可能通过一次次考验，最终完成所有任务。通过比赛，选手们可以学到更多机器人的知识，增强动手动脑的能力，为未来的学习打下基础。

2 比赛场地和环境

2.1 比赛场地

机器人比赛场地分为两个等级：“初级”场地、“中级”场地。两个场地图纸均为约100*100cm的PU布或喷绘布，平铺在地面上。每张场地纸上均有两个比赛场地，其中每个半场场地上机器人活动的区域为50*100cm；每个半场场地上都有一个尺寸为20*20cm基地，机器人可以多次自主往返基地。

场地整体效果如下：

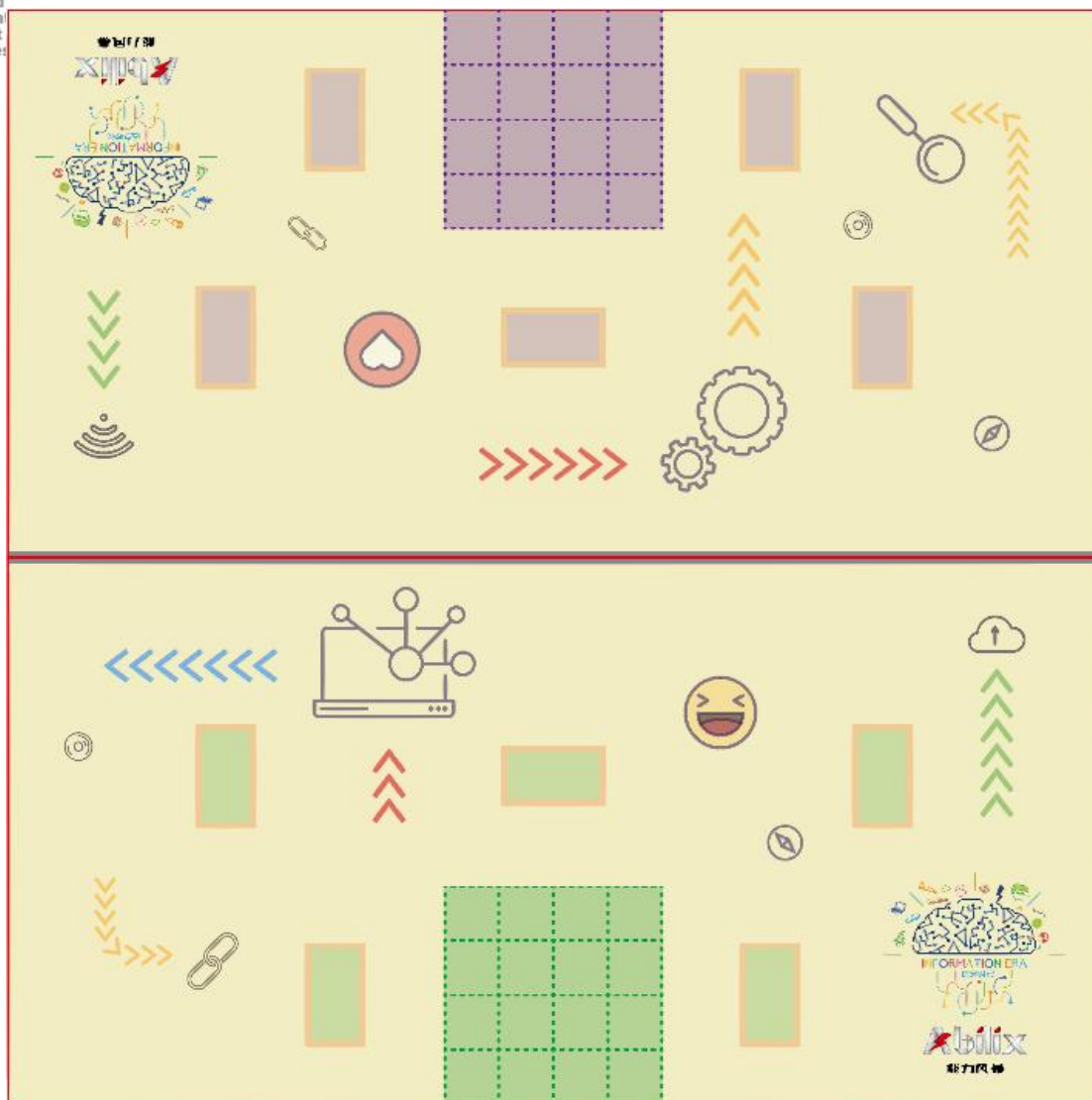


图1 初级场地地图平面图

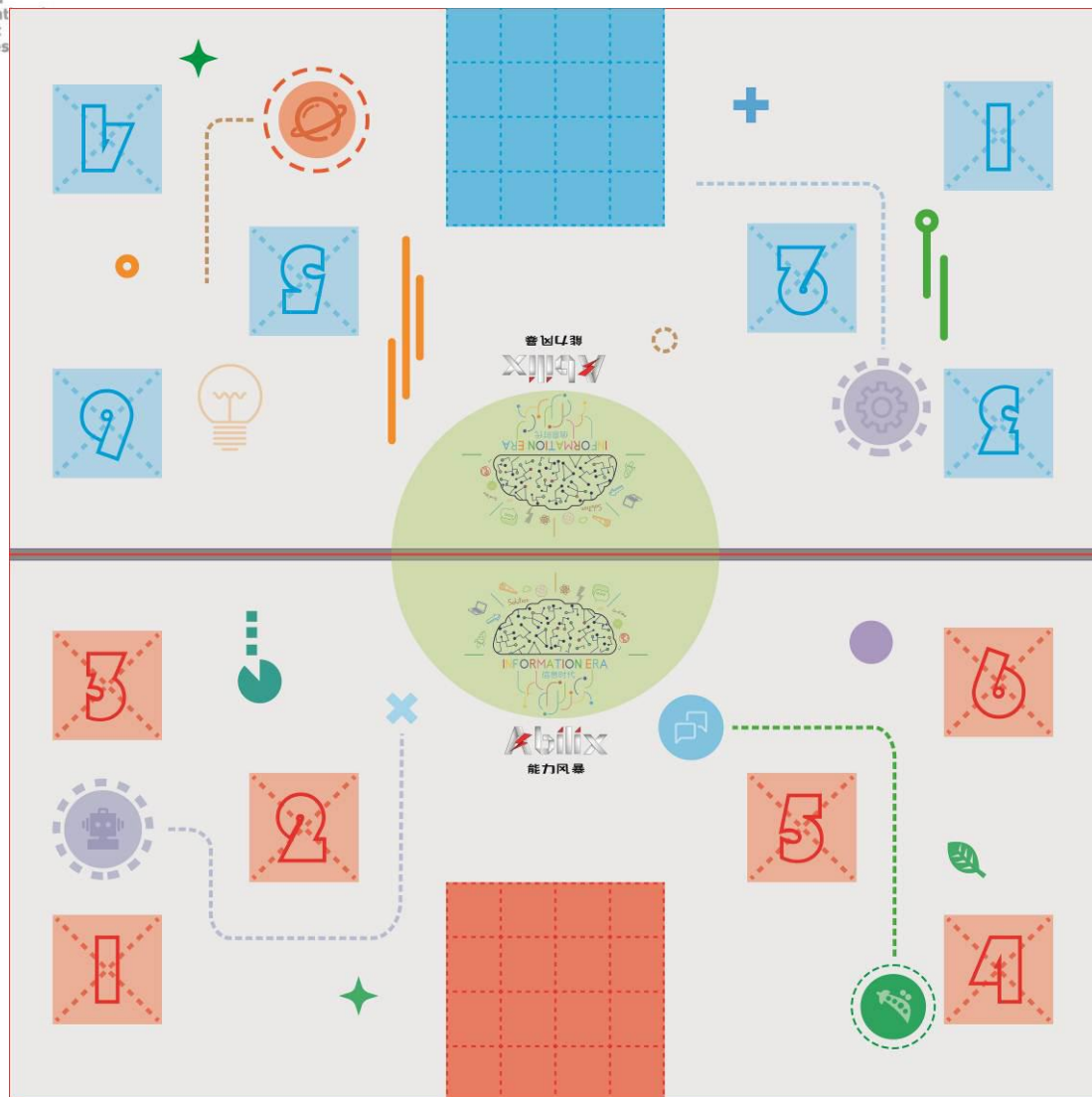


图 2 中级场地地图平面图

2.2 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。参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施。

3 任务及得分

“初级”场地和“中级”场地上各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，但其模型位置、方向是可以变化的，现场任务在赛前准备时公布。

以下描述的预设任务只是对生活中的某些情景的模拟，切勿将它们与真实生活相比。

3.1 “初级”场地预设任务——病毒查杀

3.1.1 每个半场场地上有 5 个病毒查杀点，如图 3 所示。

3.1.2 “病毒”模型如图 4 所示，每个半场场地上共有 4 个“病毒”，随机占领 5 个病毒查杀

点中的 4 个位置。

3.1.3 机器人需要对场地上的所有病毒进行查杀，即将竖立的“病毒”模型推倒，如图 5 所示。每成功推倒一个可得 30 分。4 个“病毒”都推倒可加记 50 分。

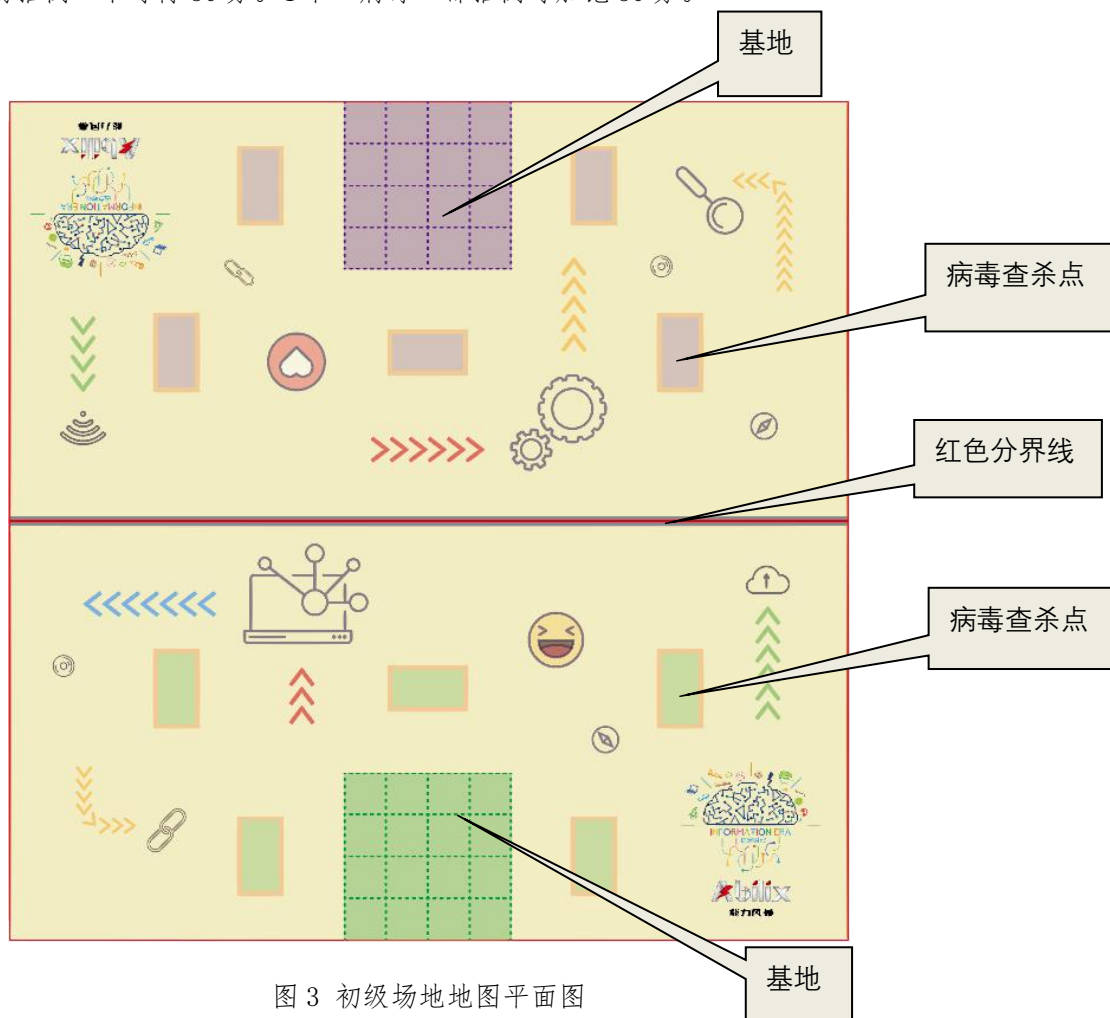


图 3 初级场地地图平面图

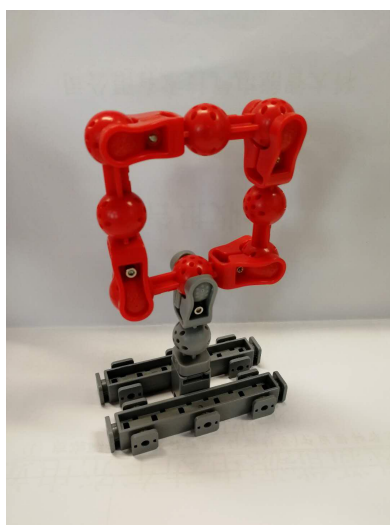


图 4 病毒模型（任务初始状态）

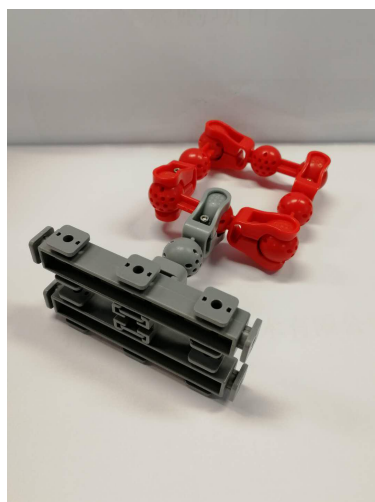


图5 病毒模型（任务完成状态）

3.2 “中级”场地预设任务——数据分析及建模

3.2.1 每个半场场地上有6个数据收集点，分别标有数字1至6，如图6所示。

3.2.2 “数据”模型如图7所示，每个半场场地上共有4个“数据”，随机占领6个数据点中的4个位置。

3.2.3 机器人需要将“数据”模型带回基地进行数据分析。每成功带回一个可得50分。4个“数据”都带回基地可加记100分。模型带回基地的标准详见5.3.5。

3.2.4 场地上有一个直径为30cm的圆为“数据建模区”，机器人将带回基地的“数据”运输到“数据建模区”，每成功运输一个可得30分。“数据”成功运输到“数据建模区”的标准是“数据”的垂直投影完全在“数据建模区”内。4个“数据”都从基地运输到“数据建模区”可加记100分。

3.2.5 机器人在完成3.2.4小节的任务时，运输到“数据建模区”的“数据”可以越过场地中间的红色分界线，但是机器人的垂直投影不可超过红色分界线，否则此任务得分无效。在做此任务前完成的得分依旧有效。

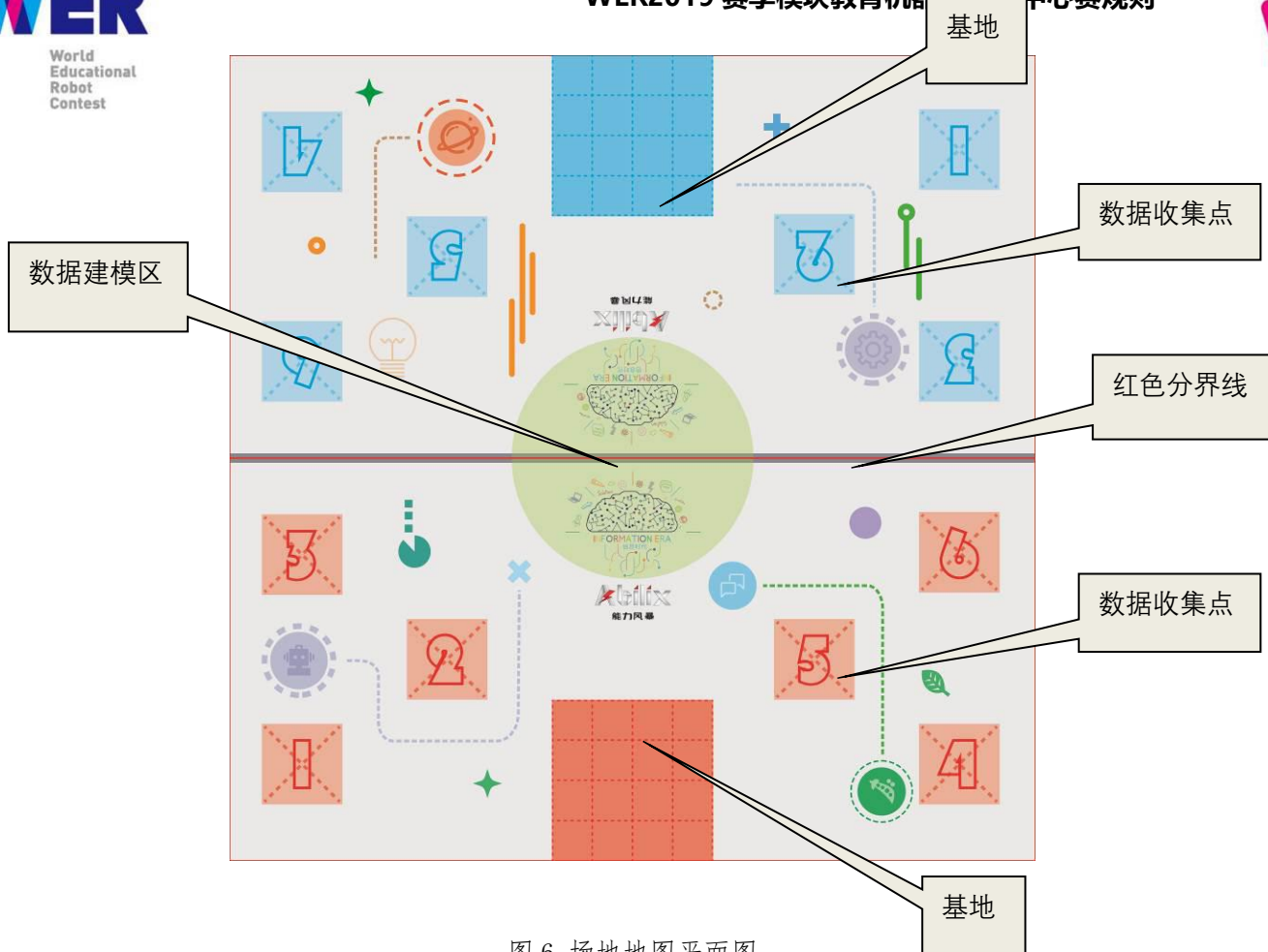


图 6 场地地图平面图



图 7 数据模型

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 机器人尺寸：比赛开始前，基地中的机器人的垂直投影不可超出所在基地；比赛开始后，机器人的机构可以自由伸展。

4.2 机器人外形：机器人的搭建可拥有肢体型关节。

4.3 机器人控制器：单轮比赛中，不允许更换控制器。每台机器人只允许使用一个控制器。控制器尺寸不得大于 56mm*75mm*21mm。

4.4 机器人执行器：每台机器人只允许使用共计不超过 4 个电机。电机尺寸不得大于 20mm*20mm*59mm。

4.5 机器人机构：机器人可用除机器人自带的螺钉固定外，其他必须使用塑料材质的拼插式结构，不得使用除产品外的其它扎带、螺钉、铆钉、胶水、胶带等辅助连接材料。

4.6 机器人电源：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。

4.7 产品型号：竞赛仅限以下型号参赛：伯牙 0、1、2 号。其他型号产品不可参赛。

5 比赛

5.1 参赛队

5.1.1 每支参赛队应由 2-3 名学生和 1-2 名教练员组成。

5.1.2 参赛队员应以积极的心态面对和自主地处理在比赛中遇到的所有问题，自尊、自重，友善地对待和尊重队友、对手、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 模块教育机器人赛按小学、初中各组别分别进行。

5.2.2 “初级”场地和“中级”场地上各进行两轮比赛，第一轮比赛为预设任务比赛，第二轮比赛为现场任务比赛，每个场地比赛前均有 2 个小时调试时间。共 4 轮比赛，不分初赛、复赛，每轮比赛时间为 180 秒，所有比赛共计 4 小时调试时间。

5.2.3 所有场次的比赛结束后，以每支参赛队各场得分之和作为该队的总成绩，按总成绩对参赛队伍进行排名。

5.2.4 竞赛组委会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 搭建、编程与调试

参赛队的参赛选手经检录后方可进入准备区。裁判员有权对参赛队携带的器材进行检查，所用器材必须符合大赛组委会相关规定与要求。参赛选手可以携带已搭建的机器人进入准备区。参赛选手不得携带大赛组委会明令禁止使用的通信器材进场。所有参赛选手在准备区就座后，裁判员把场地任务模型分布图和比赛须知发给各参赛队。

参赛队应自带平板电脑或手机、维修工具、替换器件、备用品等。参赛选手在准备区不

得上网，不得使用照相机等设备拍摄比赛场地，不得以任何方式与指导教师或家长联系。

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。

赛场采用日常照明，参赛选手可以标定传感器，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，参赛选手应自行适应或克服。

进入赛场后，参赛选手必须有秩序、有条理地调试机器人及准备，不得通过任何方式接受指导教师的指导。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

准备上场时，参赛选手领取自己的机器人和编程机器（平板电脑或者手机），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。

上场的参赛选手，站立在基地附近。

参赛选手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垂直投影不能超出基地范围。

到场的参赛选手应抓紧时间（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，参赛选手应向裁判员示意。

5.3.3 比赛启动

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，参赛选手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，参赛选手可以触碰按钮或者给传感器一个信号去启动机器人。

在裁判员发出“开始”命令前启动机器人将被视为“误启动”并受到警告或处罚（记一次重启）。

机器人一旦启动，就只能受机器人自带的程序控制。参赛选手一般不得接触机器人（重启的情况除外）。

启动后的机器人不得故意分离出部件或把机械零件掉在地上。偶然脱落的机器人零部件，由裁判员随时清出场地。为了竞争得利而分离部件属于犯规行为，机器人利用分离部件得分无效。分离部件是指在某一时刻机器人自带的零部件与机器人主体不再保持任何连接关系。

启动后的机器人如因速度过快或程序错误将所携带的物品抛出场地，该物品不得再回到场上。

5.3.4 重启

机器人在运行中如果出现故障或未完成某项任务，参赛选手可以用手将机器人拿回对应基地重启，重启前机器人已完成的任务得分有效，但机器人当时携带的得分模型失效并由裁

判代为保管至本轮比赛结束；在这个过程中计时不会暂停。

机器人在比赛时间结束前若有效得分大于 0，可获得机器人自主运行奖励。机器人自主运行奖励：在整个比赛过程中，0 次重启，奖励 40 分；1 次重启，奖励 30 分；2 次重启，奖励 20 分；3 次重启，奖励 10 分；4 次及以上重启，不予奖励。

每场比赛机器人的重启次数不限。

重启期间计时不停止，也不重新开始计时。

5.3.5 机器人自主返回基地

机器人可以多次自主往返基地，不算重启。

机器人自主返回基地的标准是机器人的垂直投影完全在基地范围内，参赛选手可以接触已经返回基地的机器人。

当机器人携带任务模型回基地时，机器人的垂直投影需完全在基地范围内且任务模型与机器人有接触或两者垂直投影有重合。

机器人自主返回基地后，参赛选手可以对机器人的结构进行更改或维修，也可以修改或下载程序。

机器人自主返回基地期间计时不停止，也不重新开始计时。

5.3.6 比赛结束

每场比赛时间规定为 180 秒。

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。

裁判员吹响终场哨音后，参赛选手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。

裁判员填写记分表并告知参赛选手得分情况。

参赛选手将场地恢复到启动前状态，并立即将自己的机器人搬回准备区。

6 竞赛记分

6.1 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。

6.2 机器人可以多次自主往返基地，不算重启。

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 分钟则给该参赛队伍扣 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，机器人回到待命区再次启动，计时重新开始。第 2 次误启动将被取消比赛资格。

7.3 为了竞争得利而分离部件是犯规行为，视情节严重程度可能会被取消比赛资格。

7.4 如果由参赛选手或机器人造成比赛模型损坏，不管有意还是无意，将警告一次。该场该

任务不得分，即使该任务已完成。

7.5 比赛过程中，不允许参赛选手接触机器人和任务模型，否则将按“重启”处理。

7.6 参赛选手不服从裁判员的指示，该参赛队伍将被取消比赛资格。

7.7 参赛选手在未经裁判长允许的情况下私自与指导教师或家长联系，将被取消比赛资格。

8 成绩排名

参赛队的最终得分为两轮成绩的总和，每个组别按总成绩排名，最终得分高的排名靠前。如果出现最终得分相同的情况，则依次按下列顺序决定排名。

- (1) 总轮次用时总和少的排名靠前；
- (2) 重启次数少的排名靠前；
- (3) 机器人重量轻的排名在前，或由裁判确定。

WER模块教育机器人活动中心赛·计分表

编号			组别			轮次		
队名								
任务					分值	数量	得分	
消灭病毒	机器人将“病毒”推倒				30/个			
	机器人将4个“病毒”全部推倒				50			
自主运行奖励	40- (重启次数) *10, 且大于等于0							
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							
数据分析及建模	机器人将“数据”带回基地				50/个			
	机器人将4个“数据”全部带回基地				100			
	机器人将“数据”运送到“数据建模区”				30/个			
	机器人将4个“数据”全部运送到“数据建模区”				100			
自主运行奖励	40- (重启次数) *10, 且大于等于0							
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							
总用时 (秒)	预设任务				总计时			
	现场任务							
总分								
其他说明								

裁判员: _____ 参赛队员: _____