

“智创未来”比赛规则

一、小学组比赛规则

（一）项目主题：“智慧社区”

在新基建的推动下，我国的智慧城市正迎来新的发展阶段。智慧社区已经成为新型智慧城市建设过程中重要的建设单元之一，同时，智慧社区也是一个容易让居民有更多的获得感、体验感的场景，是未来城市的高级形态。

智能化浪潮下，如何用产品和科技去为用户创造价值，是智慧社区运营的关键所在。但要凸显价值并不简单。智慧社区的建设，要能够匹配居民对社区健康、舒适的追求；能够迅速统筹、感知用户需求，知冷知热，成为居住者生活中的得力助手；让人在工作、学习之余，有着不一样的生活体验。

居民期望通过智慧社区解决所有生活问题，包括社区安防、社区慈善、社区公共设施开设、社区交通、垃圾处理、智能充电等，将自己与邻里紧密联系在一起，提高社区文化，加强居民们邻里之间的感情，使得社区生活更加温暖和谐。

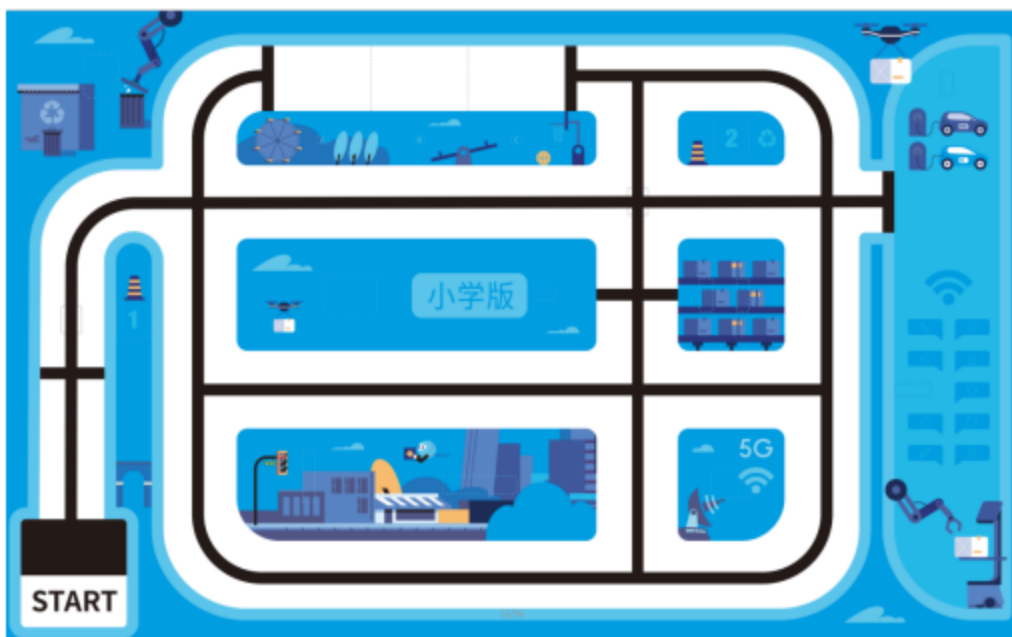
（二）规则要求

1 参赛要求

每支队伍限2名队员和2名指导教师组成，设计制作一辆AI无人车完成比赛。

2 比赛内容

2.1 比赛场地说明



比赛场地示意图

2.1.1 场地图纸材质

比赛场地图纸材质为PP裱地板膜。

2.1.2 比赛场地尺寸

比赛场地尺寸为：长240cm，宽150cm。

2.1.3 启动区域

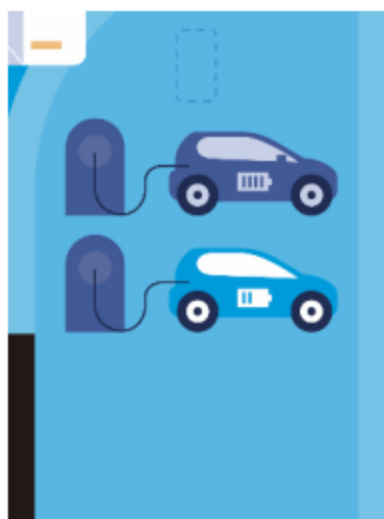
比赛场地上标记为“START”且含有黑色的色块正方形区域为启动区域，AI机器人在等待启动时，车身任意部分的垂直投影不可超出此正方形区域。



启动区示意图

2.1.4 终点区域

场地上的“自主充电”任务区域为终点区域。



终点区域示意图

2.1.5 道路线说明

场地上印有黑色实线的道路线，道路宽度15cm，黑色道路轨迹线线宽2.8cm。



道路线示意图

2.1.6 赛场灯光环境

根据比赛规模及比赛场馆具体情况，赛场大多数情况下为正常照明、冷光源，但赛场灯光条件为不确定因素，参赛队伍必须能够适应赛场的不同灯光条件。

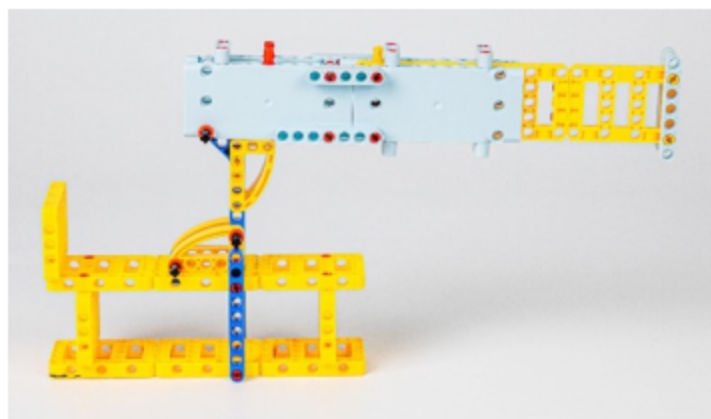
2.2 场地道具说明

场地上共设置有11处场地道具，11处场地道具分别为：路闸、升降台、垃圾回收箱、生活垃圾、路障、小U机器人、通信基站、高塔、快递站、无线充电桩、儿童。

赛场实际场地道具摆放位置由于操作原因可能会有一定的误差（3mm内），参赛队伍不要过分依赖自行训练时的场地模型位置，应以赛场现场为准。

2.2.1 路闸道具

路闸：可伸缩抬起的机械结构，无电子元器件。路闸初始状态为伸展状态。



初始状态—伸展

2.2.2 升降台道具

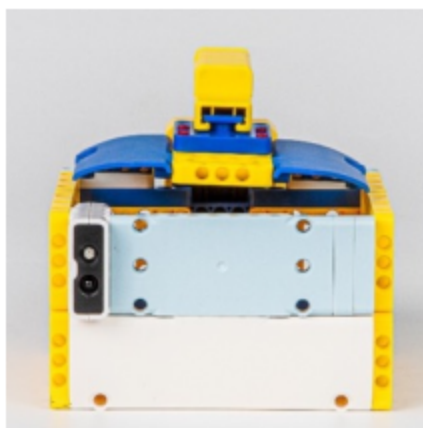
升降台：可升降的机械结构，无电子元器件。升降台初始状态为压缩状态。



初始状态—压缩

2.2.3 垃圾回收箱道具

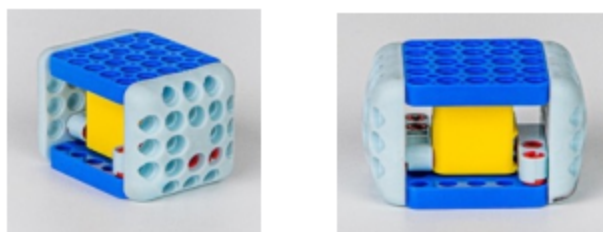
垃圾回收箱：由可打开的机械结构与红外传感器组成。垃圾回收箱初始状态为闭合状态。



初始状态—闭合

2.2.4 生活垃圾道具

生活垃圾：由积木零件组成，无电子元器件。生活垃圾初始状态为深蓝色面朝上。



初始状态—深蓝色面朝上

2.2.5 路障道具

路障：由积木零件组成。



初始状态—竖立

2.2.6 小U机器人道具

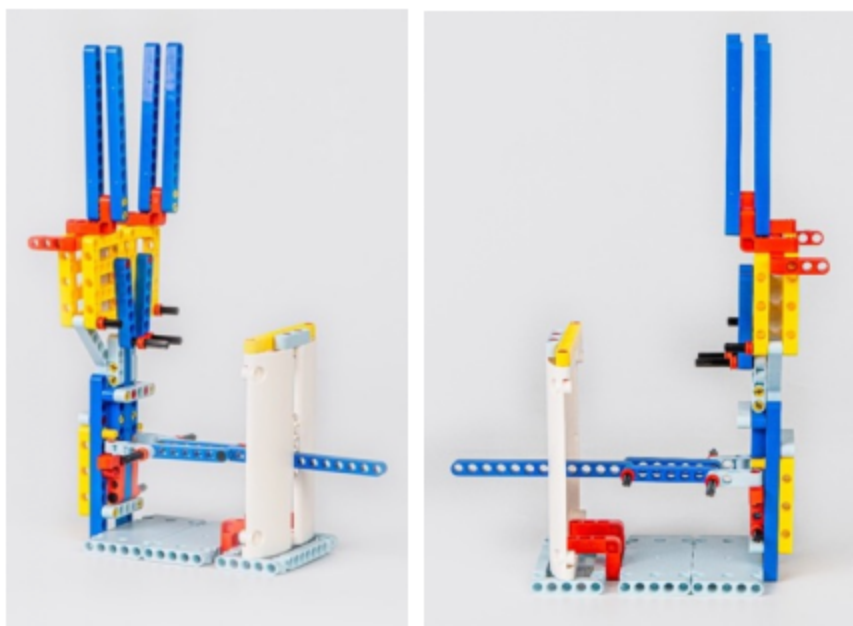
小U机器人：由触碰传感器、LED灯与积木零件组成。小U的初始状态为亮红色灯。



初始状态—LED灯为红色状态

2.2.7 通信基站道具

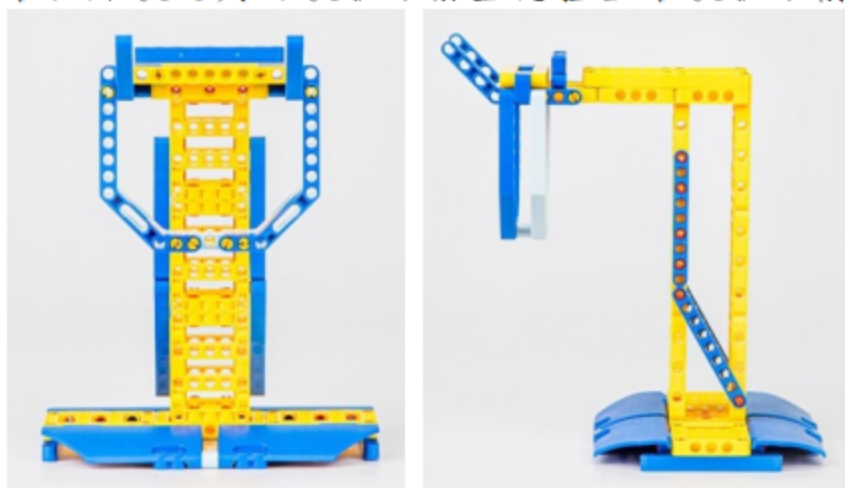
通信基站：由可伸缩、打开的机械结构组成，无电子元器件。通信基站初始状态为锁定状态。



初始状态—锁定状态

2.2.8 高塔道具

高塔：由环状积木与塔状积木结构组成，无电子元器件。高塔初始状态为环状积木静止悬挂至塔状积木前段。



初始状态—静止悬挂状态

2.2.9 快递站及包裹道具

快递站：由方形积木与阶梯积木结构组成，无电子元器件。快递站初始状态为方形积木静止摆放至阶梯积木前。



初始状态—静止摆放状态

2.2.10 无线充电桩道具

无线充电桩：由可转动机械结构与红外传感器组成。充电桩初始状态为X面朝上，垂直于红外传感器。



初始状态—X面朝上

2.2.11 儿童道具

儿童：由积木结构件组成，无电子元器件。儿童正面朝向道路摆放在指定位置。



初始状态—儿童摆放

2.3 比赛任务介绍

每轮比赛总时长为 240秒（4分钟）。要求AI机器人在规定时间内尽可能多的完成任务。

任务分为固定任务、关联任务和随机任务，AI机器人可自由选择需要执行的任务以及次序。

执行随机任务之前必须要先完成关联任务，否则随机任务不得分。

计时结束，根据所有任务完成情况计算比赛总得分。

2.3.1 每轮比赛最终得分统计

除“路障”、“生活垃圾”及“重型包裹”任务外，AI机器人每完成一个任务，便获得对应任务的分值。此三个任务则以计时结束时的状态决定是否得分。

裁判计分会遵循：0分任务暂不予记录，一旦得满分子以记录的原则。

每轮比赛最终得分为本轮比赛所有已完成的任务得分之和，计算公式：

每轮比赛最终得分 = 固定任务得分+关联任务得分+随机任务得分。

2.3.2 固定任务描述

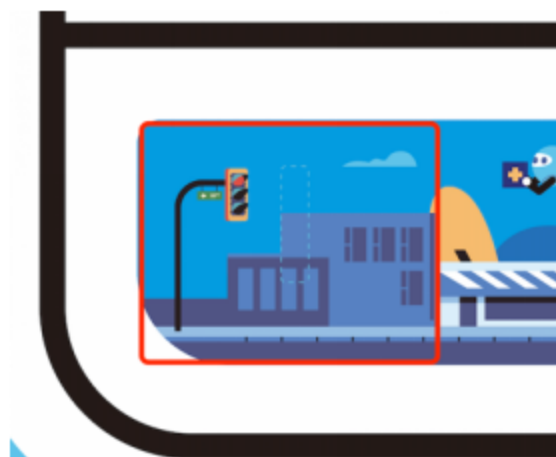
固定任务没有指定的完成顺序，参赛队伍可根据各自策略自行选择任务与路线，“自主充电”任务为比赛的最后一个任务，完成此任务意味着比赛结束。比赛结束后，裁判提示比赛结束，计时停止，参赛选手应立即停止机器人并远离场地框架，等待裁判确认比赛成绩。

如比赛结束后机器人仍在运动，运动中完成的任务不计算得分。

进入居住区（20分）

任务说明：进入居住区之前，需要通过门禁进行安全验证，AI机器人须打开门禁，才可进入居住区。

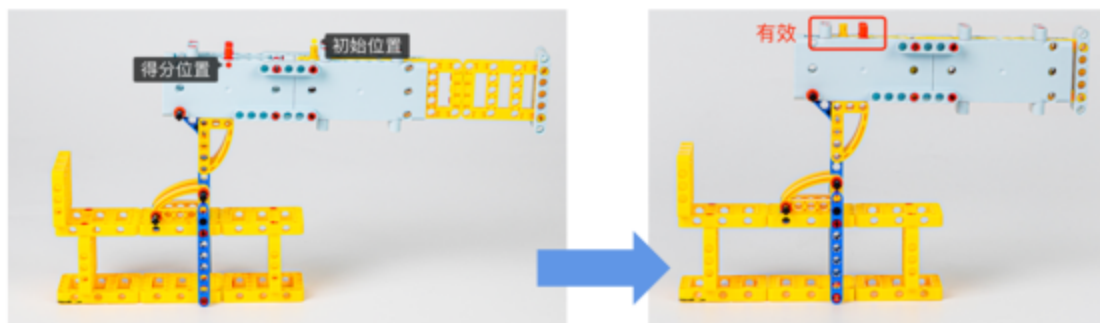
任务位置：任务点位于地图左下角拐弯处，具体位置如下图所示。在完成此任务时，可在框选示意的任务位置内活动，不视为脱线，完成后AI机器人需回到白色赛道内。



“进入居住区”任务点位置

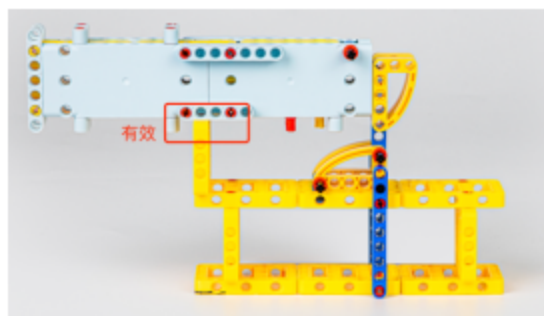
要求：AI机器人到达路闸位置，将伸出的挡杆完全推入路闸，再翻转路闸打开居住区门禁。

计分：①将挡杆由起始位置推送至得分位置，计10分（翻转前，一旦得分，分数永久有效）；挡杆未被推至得分位置，计0分。起始位置与得分位置如下图所示：



左图黄色插销为起始位置，左图红色插销（含重合）及左后方区域为得分位置

②将挡杆翻转至得分位置，计10分；挡杆未被翻转至得分位置，计0分，仅能获得第①步得分。必须先完成①才能进行②，否则本任务①②步均不得分。挡杆翻转得分位置如下图所示：



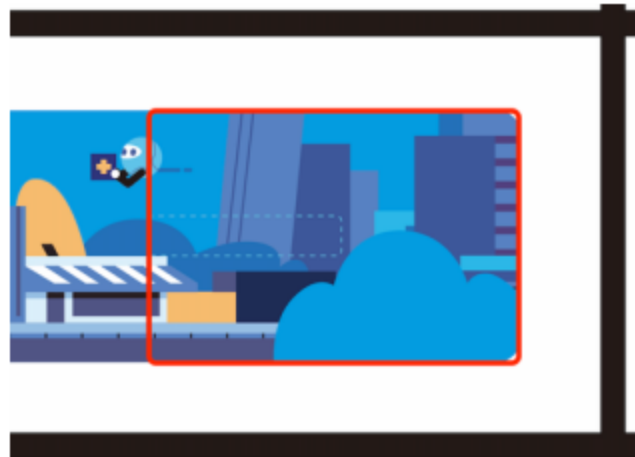
得分位置：挡杆与路闸底座黄色竖块接触（红色框线位置）

高空物资配送（25分）

任务说明：居住区内生活着一些腿脚不便的老人，AI机器人巡检时升起升降机构，为腿脚不便的老人运送生活物资。

任务位置：任务点位于地图中部区域，具体位置如下图所示。在完成此

任务时，可在框选示意的任务位置内活动，不视为脱线，完成后AI机器人需回到白色赛道内。



“高空物资配送”任务点位置

要求：AI机器人到达升降台位置，使用车载机械结构将升降台升至指定位置，完成运送物资任务。

计分：①将升降台由初始位置升至得分区域，计25分；未升至得分区域，计0分。起始位置与得分位置如下图所示：



起始位置：升降台与底座红色零件完全接触



得分区域：升降台红色L型指针升至背板上部黄色竖梁所处水平位置
(起始于黄色竖梁下端，终止于黄色竖梁上端，有重合即视为有效)

生活垃圾回收（20分）

任务说明：每天我们的“智慧社区”都会产生生活垃

圾，AI机器人在检查时可帮助垃圾车进行生活垃圾回收，回收后的生活垃圾投放至指定垃圾回收处，节省人力。

任务位置：任务点位于地图左上角，具体位置如下图所示。在完成此任务时，可在框选示意的任务位置内活动，不视为脱线，完成后AI机器人需回到白色赛道内。



“生活垃圾回收”任务——垃圾回收箱位置

要求：AI机器人回收生活垃圾，并把回收的生活垃圾投放入垃圾回收箱。

计分：①AI机器人将生活垃圾放入垃圾回收箱，记20分；②未将生活垃圾放入垃圾回收箱，计0分。

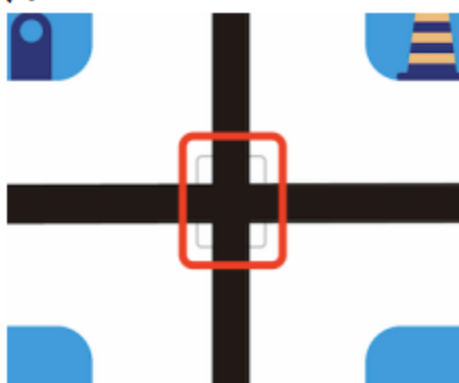
路障清理（10分）

任务说明：“智慧社区”内有两处进行雨污分流改造施工时留下的路障，AI机器人在巡检过程中须要清理摆放在道路中央的路障，恢复道路畅通。

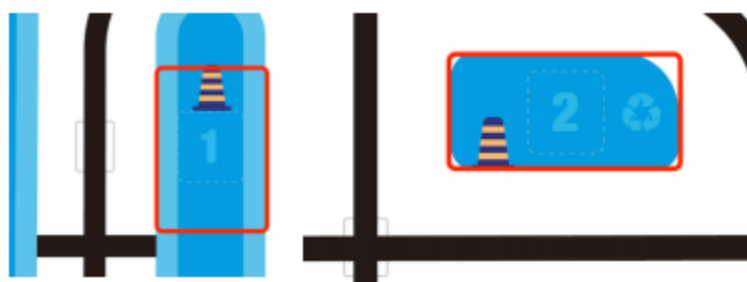


任务位置：任务位置在比赛现场由裁判在1、2点内随机抽取，具体位置如下图所示。在完成此任务时，可在框选示意的任务位置内活动，不视为脱线，完成后AI机器人

需回到白色赛道内。



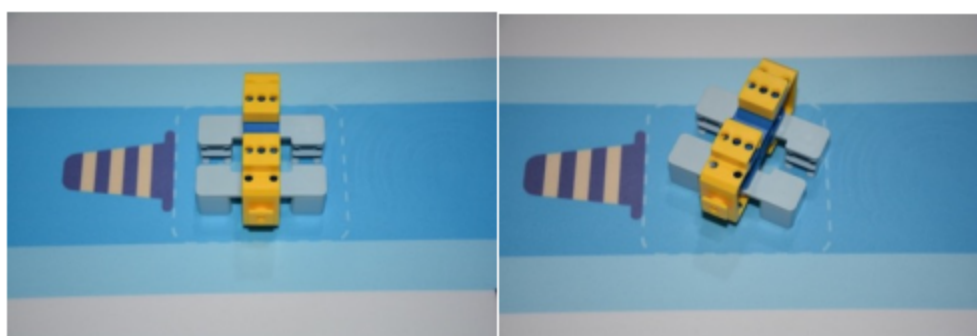
“障碍物清理”任务——障碍物摆放位置



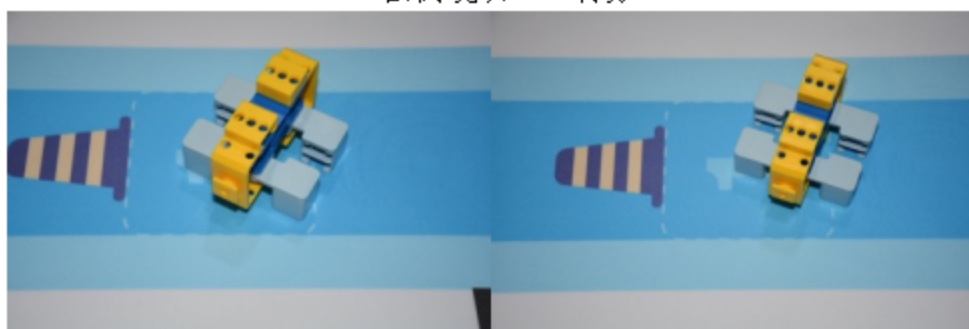
“障碍物清理”任务——障碍物移除位置

要求：AI机器人将路障由摆放位置移动至移除位置。

计分：①障碍物被摆放至指定区域，计10分（障碍物的垂直投影须完全进入指定区域线框内，压线视为有效）；
②障碍物未被摆放至指定区域，计0分。



图例说明——得分

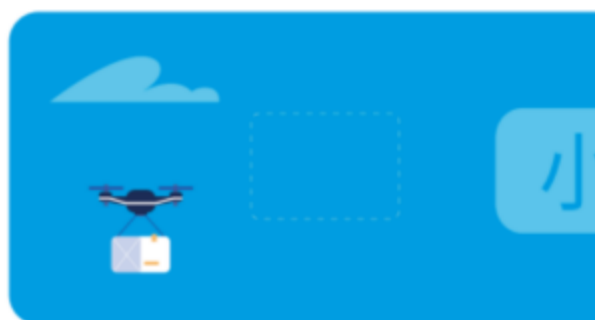


图例说明——不得分

高塔异物清除（10分）

任务说明：孩童在“智慧社区”内游乐区玩耍时，意外导致风筝被风吹走挂在了高塔上，AI机器人在巡检时发现高塔上有悬挂的风筝，通过自身的机械装置取下风筝，保障社区安全。

任务点位于地图中部区域，具体位置如下图所示。在完成此任务时，可在框选示意的任务位置内活动，不视为脱线，完成后AI机器人需回到白色赛道内。



“高塔异物清除”任务点位置

要求：AI机器人到达“高塔异物清除”任务点，通过车载机械结构取下悬挂在支架上的环形积木，环形积木须完全脱离支架平面。

计分：①使环形积木完全离开支架平面，计10分；②环形积木未完全离开支架平面，计0分。

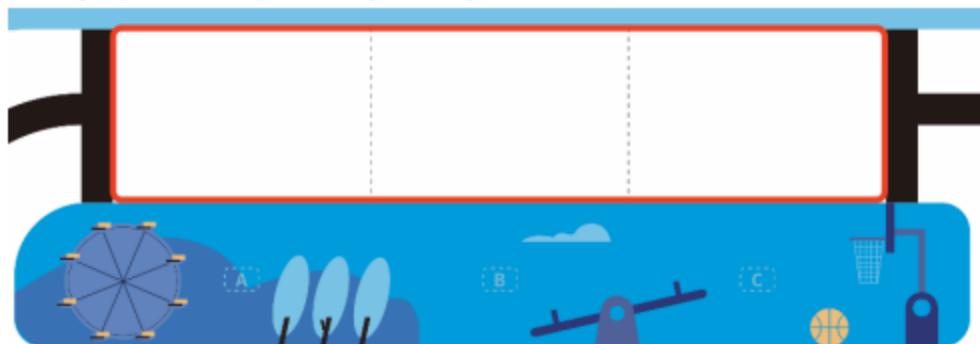


“高塔异物清除”任务——环形积木离开支架平面状态

提醒孩童（10分）

任务说明：“智慧社区”内有专为儿童设计的游乐区，每天放学后都有孩子在游乐区玩耍而忘记回家，AI机器人巡检到达儿童游玩区时，通过语音提醒玩耍孩童注意安全。

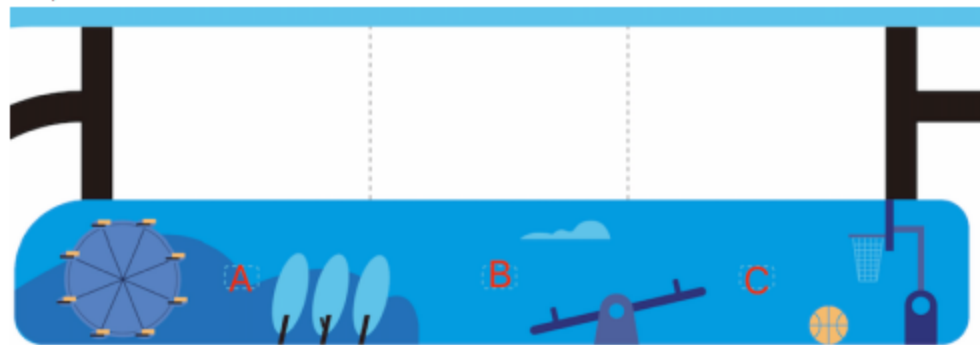
任务位置：任务点位于地图上部，具体位置如下图所示。儿童模型摆放位置在比赛现场由裁判在A、B、C三个位置内随机抽取两个，此处没有黑色寻迹线。



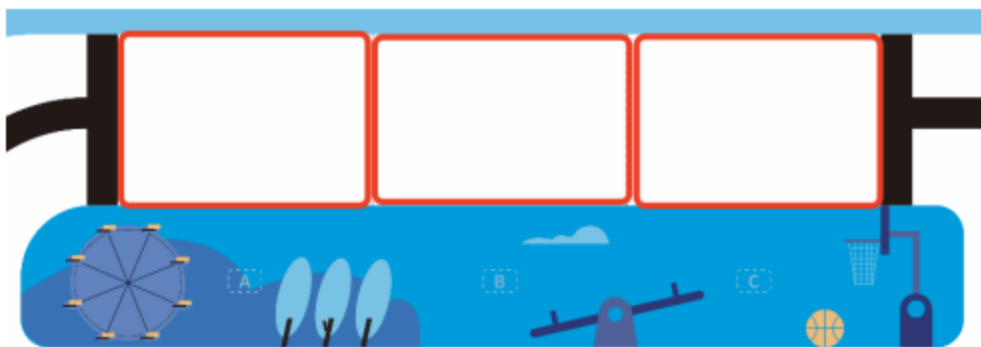
“提醒孩童”任务点位置

要求：AI机器人到达游玩区，停在儿童前方白色赛道的对应区域提醒他们注意安全（使用TTS技术进行语音播报）。每一次播报时，AI机器人需要完全处于ABC相对应的三个白色赛道分区中的其中一个。

计分：①AI机器人到达指定地点进行语音播报，播报内容包括但不限于（“放学路上注意安全！”“不要在路上嬉戏打闹！”“早点回家吃饭！”等，至少4字），每1名孩童提醒成功，计5分；②若AI机器人没有停留在指定区域进行语音播报，计0分；③若播报内容不符合要求或有不当地内容，计0分。不当内容包括但不限于反动言论、不文明言论等。



“提醒孩童”任务—儿童位置



“提醒孩童”任务—任务播报位置

自主充电（20分）

任务说明：AI机器人结束当天的巡检工作，语音汇报完成工作之后，自行进入充电区充电，准备下一次的例行巡检，在到达充电桩的过程中，语音发出倒车安全提醒。

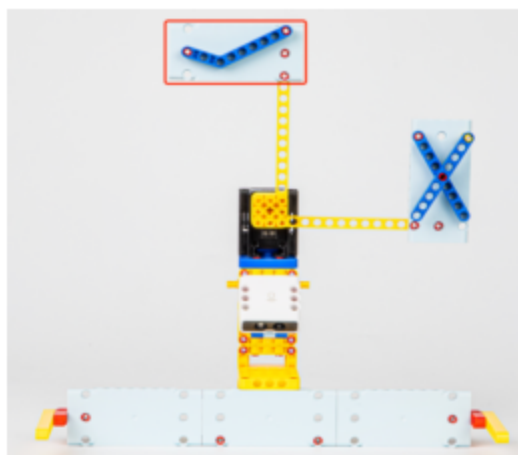
任务位置：任务点位于地图最右侧，如下图所示。在完成此任务时，可在框选示意的任务位置内活动，不视为脱线。



“自主充电”任务点位置

要求：此任务必须为最后一个完成的任務。AI机器人到达充电桩前路口停车，汇报巡检任务已完成（使用TTS技术进行语音播报），之后顺利停进充电区，并触发正确的充电标志。

计分：①AI机器人在最后一个路口黑线上停下，进行语音播报，播报内容必须为：“今天的例行检查已完成，我将进行充电。”，播报完成计10分；若AI机器人没有停留在指定位置进行语音播报，或播报未完成就开始行驶，计0分；②AI机器人成功触发充电成功标志（打勾），计10分；AI机器人未成功触发充电成功标志，计0分。



得分状态—触发充电成功标志

2.3.3 关联任务描述

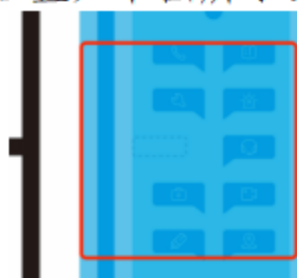
关联任务有一个：“小U机器人”。

在进行随机任务之前，须要先完成关联任务，如关联任务未完成，随机任务不得分。关联任务不作为必做任务，参赛队伍可根据策略自行选择是否完成。关联任务中派遣的随机任务说明见2.3.4随机任务描述。

小U机器人（25分）

任务说明：小U机器人作为“智慧社区”的AI智能管家，在AI智能无人车进行例行巡检过程中，可根据突发情况派遣一些紧急的任务。

任务位置：具体位置如下图所示。



“小U机器人”任务——位置

要求：AI机器人到达指定位置，按压触碰传感器，将小U机器人上的红灯切换至绿灯，并触发小U机器人的派遣功能，询问随机紧急任务的内容（提问内容：“是否有紧急任务需要处理？”），接收到学生的语音指令（指令内容：包裹整理”或“通信基站启用”）后顺利前往随机紧急任务所在位置。

计分：①小U机器人头部的红灯切换至绿灯，计10分；
②AI机器人在小U机器人前方停下，成功进行询问，并有等

待语音指令的动作（控制器指示灯显示红色橙色交替），计10分；③AI机器人通过ASR语音识别成功后，到达紧急任务所在位置，计5分；AI机器人ASR语音识别失败，记0分，第二得分点不得分；④若播报内容不符合要求或有不当内容，计0分。



“小U机器人”任务——绿灯状态

2.3.4 随机任务描述

随机任务有两个：“包裹整理”和“通信基站启用”。

在完成关联任务之后，根据关联任务中的指令内容，进行对应的随机任务，如关联任务未完成，随机任务不得分。随机任务不作为必做任务，参赛队伍可根据策略自行选择是否完成随机任务。

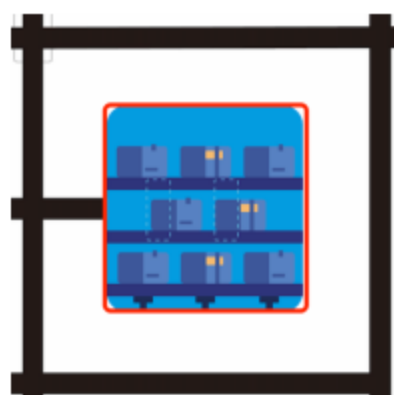
在比赛现场由裁判从两个随机任务中抽取一个作为此轮比赛关联任务中须派遣的随机任务，两轮比赛抽取的随机任务可能不同，参赛队伍应充分考虑随机任务的情况，自行制定对应策略。

在完成关联任务后，若未完成随机任务，选手可以重启、多次尝试此随机任务，也可放弃任务。

包裹整理（20分）

任务说明：小区快递站包裹堆积，其中有一个重型包裹难以搬运，快递站通过小U机器人向巡检AI机器人提出帮助请求，AI机器人收到帮助请求后前往快递站整理重型包裹。

任务位置：任务点位于地图右侧，具体位置如下图所示。在完成此任务时，可在框选示意的任务位置内活动，不视为脱线，完成后AI机器人需回到白色赛道内。



“包裹整理”任务点位置

要求：AI机器人到达快递站使用车载机械结构抓取重型包裹，并摆放至货架上（货物最终方向、姿态不限）。

计分：摆放包裹，待机器人完全结束与包裹的接触后
①重型包裹位于货架一层，计10分；
②重型包裹位于货架二层，计20分（均以包裹底面的接触面为准）；
③重型包裹未放置于货架任意一层上，计0分。



“包裹整理”任务—包裹位于货架一层状态



“包裹整理”任务一包裹位于货架二层状态

通信基站启用（20分）

任务说明：5G时代来临，“智慧社区”在当前4G信号全面覆盖的基础上，准备启用全新的5G信号塔，在启用过程中安装工人通过小U机器人向巡检AI机器人提出帮助请求，AI机器人收到帮助请求后前往通信基站处帮忙启用5G通信基站。

任务位置：任务点位于地图右下区域，具体位置如下图所示。在完成此任务时，可在框选示意的任务位置内活动，不视为脱线，完成后AI机器人需回到白色赛道内。



“通信基站启用”任务点位置

要求：AI机器人到达通信基站位置，解锁安全锁定装置并伸展前方信号天线至指定位置。

计分：①安全锁定装置解锁，安全锁定装置上的两颗白色双向零件移出“信号天线的四颗黄色插销”的垂直投影，计10分；②伸展信号天线，直至安全锁定装置黑色十字轴升至得分区域，计10分。

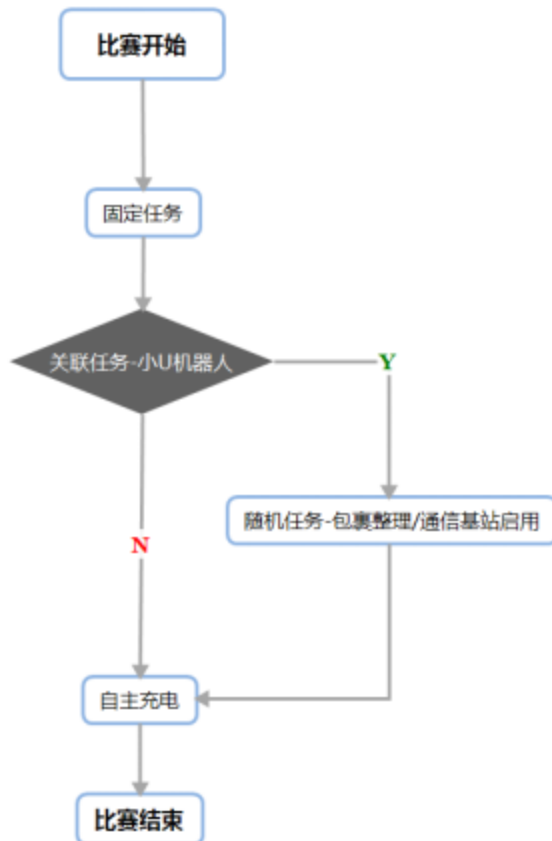


“通信基站启用”任务①安全锁定装置解除状态



“通信基站启用”任务②伸展信号天线，得分位置为红色框选区域（红色插销及上方区域）

2.3.5 任务流程图



3 赛事整体流程

赛事具体时间及流程安排以主办方安排和通知为准。

3.1 赛制

比赛共进行2轮，每轮比赛的时间为240秒。第一轮比赛调试准备时间为120分钟，调试完毕后开始第一轮比赛；第二轮比赛会给予30分钟的调试时间，调试完毕后开始第二轮比赛。

3.2 队伍报到、检录

参赛队伍赛前需在规定时间内到报到处进行报到、进行报到检录，检录要求见“4.1技术规则”。报到检录通过的队伍将被记录赛前检录通过状态，进入调试区。检录不通过的可进行现场调整，若在规定时间内，仍未通过报到检录，则该队失去比赛资格。

3.3 调试准备

队员进入调试区后，裁判进行抽签，使用赛项任务设置表公布本场次比赛的路障位置和现场任务内容（随机任务不在比赛开始前公布），本场次所有队伍的任务相同。

第一轮调试准备时间为60分钟，各队根据任务内容进行结构调整和程序编写，测试程序时可使用调试区的调试场地，调试场地和正式比赛场地布置相同。

调试过程中，裁判有权对队员携带的器材进行检查，所有器材必须符合规定和要求，若发现学生携带不符合要求的设备，裁判有权取消参赛队伍的参赛资格。

3.4 赛前确认

调试时间结束后，本场次队员全部停止调试，上交AI机器人进行赛前检录，检录要求和报到检录一致，检录通过后参赛设备须放置于检录台，等待比赛开始。检录不通过的可进行现场调整，调整时间为2分钟，若在2分钟之内未调整完毕，比赛开始前仍未通过检录，则该队失去比赛资格。

3.5 进行比赛

准备上场时，队员在检录台领取自己的AI机器人，在工作人员的指引下进入比赛区，来到本队的赛场旁，抓紧时间做好AI机器人启动前的准备工作。完成准备工作后，队员应向裁判示意可以开始比赛。

比赛开始前，裁判开启场地的控制器，用手演示触发电子设备的运行效果，拨动路闸、升降台、通信基站任务验证其灵活性，让参赛队员确认场地道具运行正常。然后重启场地道具，准备开始比赛。

根据裁判的指令进行比赛。

3.6 成绩确认

比赛计时停止后，不得与场上的AI机器人或任何物品接触。若不听从裁判劝阻，则本轮比赛成绩清零。

队长确认计分表上本队的成绩，如有疑议，可向裁判寻求解释或进行申诉。如无疑议，经裁判允许携带AI机器人离开赛台。

4 赛事规则

4.1 技术规则

4.1.1 AI机器人初始长宽高尺寸不得超过250mm×200mm×250mm（长×宽×高）。

4.1.2 控制器：单轮活动中，不允许更换控制器。每台AI机器人只允许使用单个控制器。

4.1.3 AI机器人须使用电机或者舵机进行驱动。

4.1.4 每台AI机器人没有传感器使用数量限制，但是不允许使用具有多种功能的集成式传感器。

4.1.5 AI机器人必须使用塑料材质的拼插式结构，不得使用扎带、螺钉、铆钉、胶水、透明胶带等辅助连接材料（用于固定电线的除外）。

4.1.6 为了鼓励队员自主编程及真实考察队员的编程水平，队员不得使用遥控调试并记录数据的方式完成编程。

4.1.7 队员禁止携带手机、对讲机等具有通信功能的设备进入场地。不允许携带随身Wi-Fi等网络设备进行热点连接。

4.2 比赛规则

4.2.1 启动规范

启动时，车身垂直投影需要完全在启动区域内，选手可在裁判宣布开始之前将AI机器人电源开启。裁判确认队伍已准备好以后，将发出“3、2、1，开始”的倒计时启动口令。随着倒计时开始，选手可以慢慢靠近AI机器人，听到“开始”命令的第一个字起，选手可以开始启动AI机器人。在裁判发出“开始”命令前启动AI机器人将被视为“误启动”并受到警告和处罚（计一次重启）。

4.2.2 重启规则

在比赛过程中，机器人在运行中如果出现故障或未完成某项任务需要重试，参赛队员可以向裁判申请重启，得到裁判同意后，可以将机器人拿回初始基地，并记录一次“重启”；重启前机器人已完成过的任务得分均有效，但会遵循2.3.1中的裁判计分原则。“路障”“生活垃圾”及“重型包裹”这三个任务不论是否得分每次重启选手均可选择是否重置，若需重置应立即告知裁判，其他场上道具均不重置。

申请重启时，若机器人携带了场地道具，需要交给裁判，裁判重新放回上一个未完成任务的初始位置。

每轮活动中，每个队伍不限制重新启动的次数，但是裁判会记录每队在此轮比赛中重新启动的次数。

4.2.3 机器人运行

AI机器人在运行过程中，必须保持完全自主运行，不得通过遥控等方式进行控制，若发现则直接丧失比赛资格。

AI机器人在每个任务之间行进必须巡线或在白色赛道内行驶，不可跨越蓝色场地区域到达下一任务处，若有则丧失此次启动机会。

AI机器人在行进时，若出现AI机器人两侧驱动轮的垂直投影均脱离赛道黑线且处于白色赛道外的非任务区域，则视为脱线，丧失此次启动机会。

AI机器人在完成任务时，若在任务描述中标识的红框区域内运行，可不视为脱线。

根据裁判的指令进行比赛，如发生抢跑情况，丧失此次启动机会。

4.2.4 停止计时

若参赛队伍未用完240秒的比赛时间，则比赛用时以最后一关“自主充电”的充电成功标志为九十度竖立时的用时为准。若在240秒倒计时结束前，选手经判断已无法或无需继续完成后续任务时，可向裁判申请停止计时（举手并口述申请停止计时），参赛队伍可获得已有分数作为本轮成绩，任务用时按实际停止时间记录。

4.2.5 场地设施

AI机器人在行驶过程中不可损坏场地模型设施（场地模型发生明显的零件掉落、位移）。若损坏场地模型，则丧失此次启动机会，裁判不需要将场地设施复原且任务道具失效。

4.2.6 禁止从场外获取物品

在一轮比赛当中，不得更换AI机器人或为AI机器人新增任何零件，不得从场外获取任何物品（应急的药品及医疗用品除外），否则取消队伍本轮成绩。“场外”是指参赛队伍所在赛场以外的所有区域。

4.3 参赛选手规则

4.3.1 参赛选手应以积极的心态面对比赛，自主地处理在比赛中遇到的所有问题，自尊、自重，友善地对待队友、对手、志愿者、裁判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。

4.3.2 参赛选手在上场后未经裁判允许，不可离开赛场区域。操作区具体尺寸以及布置形式可能根据比赛场地情况进行微调。

4.3.3 参赛队伍需在比赛开始前至少5分钟到达对应比赛场地，如果比赛正式开始后仍未到场，取消该队伍本轮比赛成绩。

4.3.4 在单轮比赛中，若某参赛队伍中的某位队友因迟到等原因未能在比赛规定时间内到达比赛场地，缺席一方的队友向裁判报备后可继续比赛。

4.3.5 参赛队伍需遵循赛事精神，不得做出争吵或辱骂他人、发生肢体冲突、盗窃、破坏其他队伍机器人或其他物品、不遵守比赛场馆行为准则等不文明行为，否则将由主办方共同商讨，可做出取消比赛资格的处罚。

4.3.6 参赛队伍需具备安全意识，不得做出威胁己方队伍及其他人员安全的行为，包含但不限于违规使用排插、使用明火、携带不安全物品进入比赛场馆等行为。

4.3.7 在比赛进行中，队伍指导老师及随队人员不得进入比赛场地，不得在场外以任何形式干扰场上比赛，若出现指导老师及随队人员指导队伍比赛、干扰其他队伍比赛等行为，裁判有权做出取消比赛资格等判罚；若参赛选手在未经裁判允许的情况下私自与指导老师或随队人员联系，将被取消比赛资格。

4.3.8 顶撞辱骂裁判、对裁判进行人格侮辱将被取消比赛资格。

4.4 最终成绩

4.4.1 每轮活动结束后，按实际情况计算本轮得分，每轮任务得分为已完成任务得分之和。

4.4.2 每个组按最终成绩排名，最终得分高的排名靠前。如果出现得分相同的情况，按如下顺序决定先后：

用时少的排名在前；
重启次数少的排名在前；

4.5 异常状态

4.5.1 重赛：主要原因可能是现场工作人员、计时系统、现场控制或场地本身等原因，或由于不可抗力导致比赛中断，经核实与商议后，由裁判长慎重决定是否重赛。由于参赛队员的操作失误或电池电量不足造成的比赛中断甚至终止，都不会进行重赛。

现场所有参赛队伍都应连接工作人员指定的无线网络，主办方应保证此无线网络稳定可靠。若在此前提下，比赛过程中个别队伍出现语音功能的问题，均不判作网络原因产生的问题，不重赛。若出现大面积语音功能问题，裁判长可前往排查现场网络环境，再判断是否重赛。

4.5.2 弃赛：参赛队员应具有积极备赛的竞赛精神，如因自身原因或不可抗力因素未能参加当场场次的比赛，需到现场签字确认或以其他方式告知主办方。

4.6 队伍申诉

4.6.1 比赛结束后，如果参赛选手对比赛成绩有异议，当局裁判必要的解释无效后，裁判可在计分表备注栏上描述争议点所在，然后参赛选手到裁判长处进行登记说明，此阶段比赛结束后，主办方会对申诉进行反馈。

4.6.2 申诉要求：队伍申诉应按照规定的流程，在相应场次比赛结束后（以计分表上记录的比赛结束时间为准）的10分钟内提出，未能在赛后10分钟内到裁判长处提交的申诉，将被视为无效申诉且不予受理。

4.6.3 主办方不接受指导老师或随队人员的申诉。主办方有权在回避指导老师、随队人员的环境下和申诉选手进行沟通。

附：计分表

智创未来—小学组计分表

队伍：

赛台：

任务	描述	分值	第一轮	第二轮	备注
进入居住区 (20分)	将挡杆由起始位置推送至得分位置。	10			
	将挡杆翻转至得分位置。	10			
路障清理 (10分)	障碍物被摆放至指定区域（障碍物的垂直投影须完全进入指定区域线框内，压线视为有效）。	10			
高塔异物清除 (10分)	使环形积木完全离开支架平面。	10			
生活垃圾回收 (20分)	无人车回收生活垃圾（拾起生活垃圾即视为得分）。	10			
	将生活垃圾放入垃圾回收箱。	10			
高空物资配送 (25分)	将升降台由初始位置升至得分区域。	25			
提醒孩童 (10分)	无人车到达指定地点进行语音播报，播报内容包括但不限于（“妈妈喊你回家！”，“快点回家吃饭啦！”等，至少4字），共2名儿童。	5			
		5			
小U机器人 (25分)	小U的红灯切换至绿灯。	10			
	成功询问，等待语音指令。	10			
	语音识别成功，到达任务位置。	5			
通信基站启用 (20分)	安全锁定装置上的两颗白色双向零件移出‘信号天线的四颗黄色插销’的垂直投影。	10			
	伸展信号天线，直至安全锁定装置黑色十字轴升至得分区域。	10			
包裹整理 (20分)	无人车完全结束与包裹的接触后，重型包裹位于货架一层。	10			
	无人车完全结束与包裹的接触后，重型包裹位于货架二层。	20			
自主充电 (20分)	无人车在路口停下，成功完成语音播报。	10			
	无人车成功触发充电成功标志（打勾）。	10			
总分		180分			
用时		240秒			
最终成绩					

主裁判：_____ 副裁判：_____

比赛日期：_____ 选手签字：_____

二、初中组比赛规则

（一）项目主题：“智慧农业”

粮食安全，或者说农业，是国计民生的根本问题，而中国正面临劳动力持续减少、人口总数增长放缓的挑战。用智能化的机器人和管理系统帮助农业生产管理者高效地进行生产成为必然趋势。

随着科学技术的不断进步和农业生产的日益现代化，农业装备的各方面性能均得到了很大改善；中国北斗卫星导航系统、高分遥感卫星项目的顺利开展以及5G网络的推广更是为中国发展精准农业提供了契机。同时出现一些建立在新型技术理论上的现代化农业装备，比如无人播种机、无人农业车等。

通过对农业生产各环节痛点的深入洞察以及对无人驾驶、人工智能、物联网在不同农业场景创新性应用的持续探索，将人工智能赋能农业，从而帮助农户降本增效大大提高农业的生产效率。

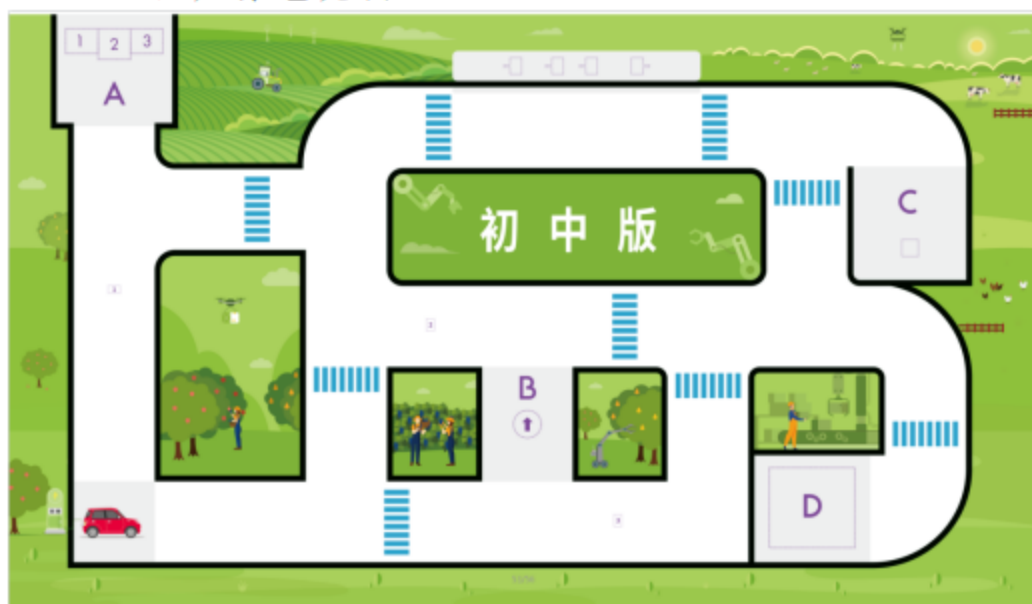
（二）规则要求

1 参赛要求

每支队伍限2名队员和2名指导教师，设计制作一辆农业AI无人车完成活动。

2 活动内容

2.1 活动场地说明



活动场地示意图

2.1.1 活动场地图纸材质为PP裱地板膜。

2.1.2 活动场地尺寸为：长260cm，宽150cm。

2.1.3 活动场地上此处浅灰色框内为“充电区”，是初始启动区域。



启动区域示意图

2.1.4 场地上标记的A, B, C, D四处是任务点。其中，A点为农田，B点为果园，C点为畜牧区，D点为农产品配送区。



A, B 示意图



C, D 示意图

2.1.5 场地上印有双实线的道路，道路宽20cm。



道路线示意图

2.1.6 场地上印有蓝色斑马线，长20cm，宽5cm。



斑马线示意图

2.1.7 场地赛台及赛场灯光

根据活动规模及活动场馆具体情况，赛场大多数情况

下为正常照明、冷光源，但赛场灯光条件为不确定因素，队伍必须能够适应赛场的不同灯光条件。

2.2 场地道具说明

2.2.1 交通标识支架

根据活动任务的设置，交通指示牌支架放置在需要经过的斑马线两侧，支架用双面胶附着在停车线的两侧，附着位置如下图红圈所示，每轮活动的场地上共有4个支架。支架宽25.5cm，高28cm。交通指示牌尺寸为8cm×8cm，贴在支架的中间。



支架附着位置示意图



支架实际放置效果图

2.2.2 杂草模型



2.2.3 生鲜冷冻箱模型



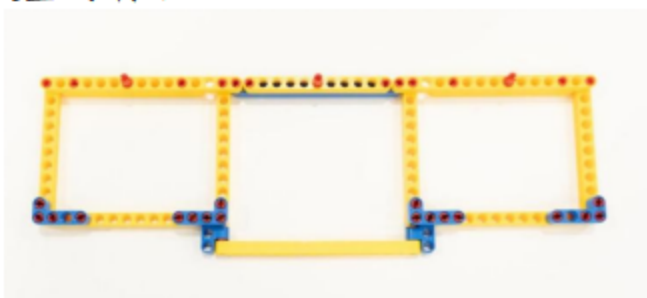
2.2.4 飞鸟模型（示例）



2.2.5 小机器人模型



2.2.6 撒播区模型与标识



2.3 活动任务介绍

每轮活动总时长为180秒（3分钟）。要求机器人在规定时间内尽可能多的完成任务。

任务分为固定任务、随机任务和现场任务，机器人可根据自身策略自由选择需要执行的任务次序。未得分任务可反复尝试，但每轮中不会恢复场地道具。

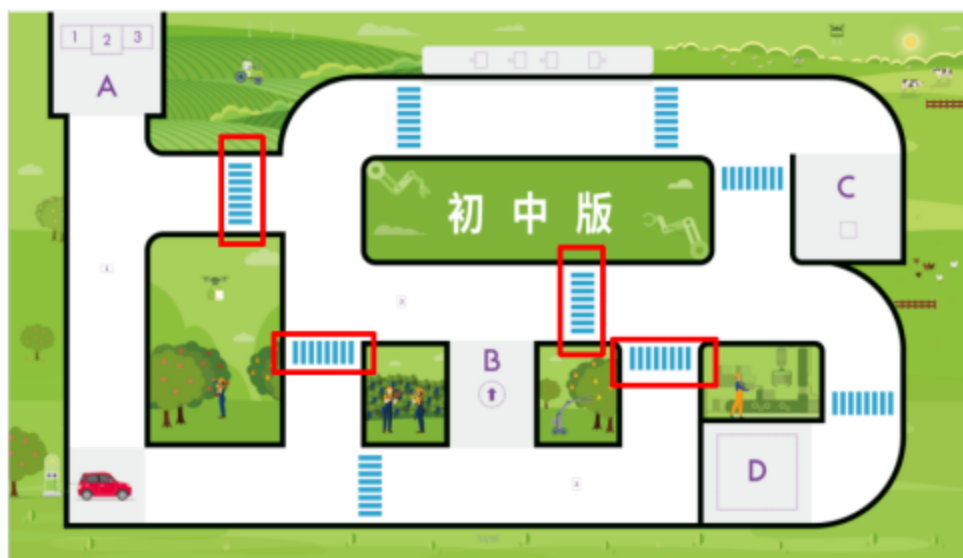
2.3.1 每轮活动最终得分统计

农业AI无人车每完成一个任务，便获得对应任务的分值。裁判计分会遵循：0分任务暂不予记录，一旦得满分予以记录的原则。每轮活动最终得分为本轮活动所有已完成的任务得分之和。

行车控制（视觉识别、寻迹、随机）

任务说明：AI无人车在智能生态农业园区中行进，当经过工作人员行走的道路斑马线时，需要根据交通标识牌做出对应反馈。

任务位置：如下图共4个路口布置交通标志。每个支架对应的标志内容赛前抽签确定，支架两侧均有相同标识。



要求：AI无人车使用视觉识别功能在每个任务点之间行进，遇到其中四个含有交通标示的路口必须完成对应交通标示所要求的任务动作。

计分：完成每个标志指定内容得10分，共40分，动作错误不得分，任务计时结束前未完成标识的可以反复尝试，已得分的标识不需再次完成。



1. **注意儿童**：车辆需在停车线之前停止，然后开启双闪灯，闪光至少三次（一明一暗为一闪）。



2. **绿灯**：车辆可直接通行或转向通过停止线。



3. **进入隧道**：车辆在停车线之前需开启两个原本关闭的车灯，保持黄灯常亮2两秒钟。



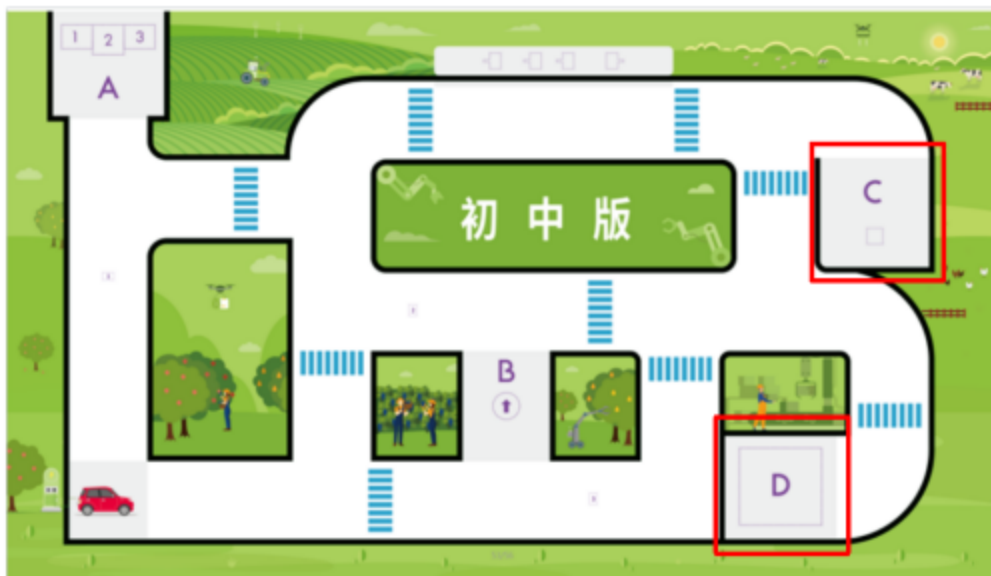
4. **鸣笛**：车辆在停车线之前需鸣笛至少1秒。

交通指示牌任务说明

农资运输（视觉识别定位、舵机控制）

任务说明：AI无人车在园区也负责肉类半成品、农资运输的工作，协助提高产链效率。

任务位置：如下图C、D点位。



要求：仅可选择执行协助搬运或等待装载农资两者中的一个。（此任务作为结束任务，需要最后完成。）

协助搬运：AI无人车需要到达畜牧区（C点）获取一个生鲜冷冻箱后，将其举起。

等待装载农资：AI无人车需要到达农产品配送区（D点），停在指定位置。

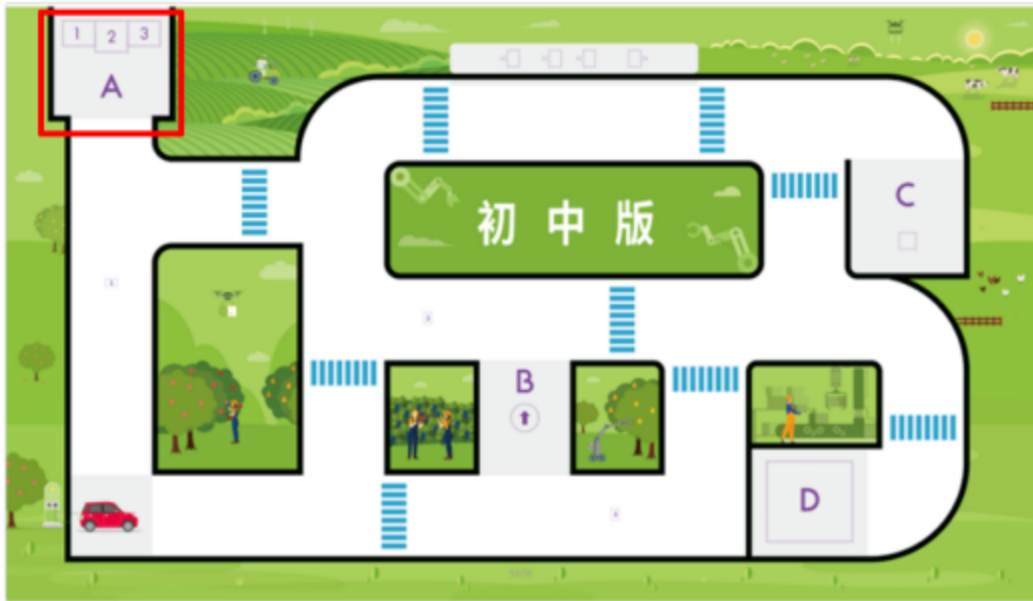
得分说明：若以C为结束点，则无人车完全位于C点灰色区域内得15分，若将冷冻箱举起3秒可再获得10分；


若以D为结束点，则无人车完全进入D点红框指定区域（驱动轮中心垂直投影在框内视为有效，压线），得15分。

高效撒播（视觉颜色识别、精准舵机控制、随机）

任务说明：AI无人车到达农田，给其中的一个指定播种区定量撒播种子。

任务位置：如下图A点位置。



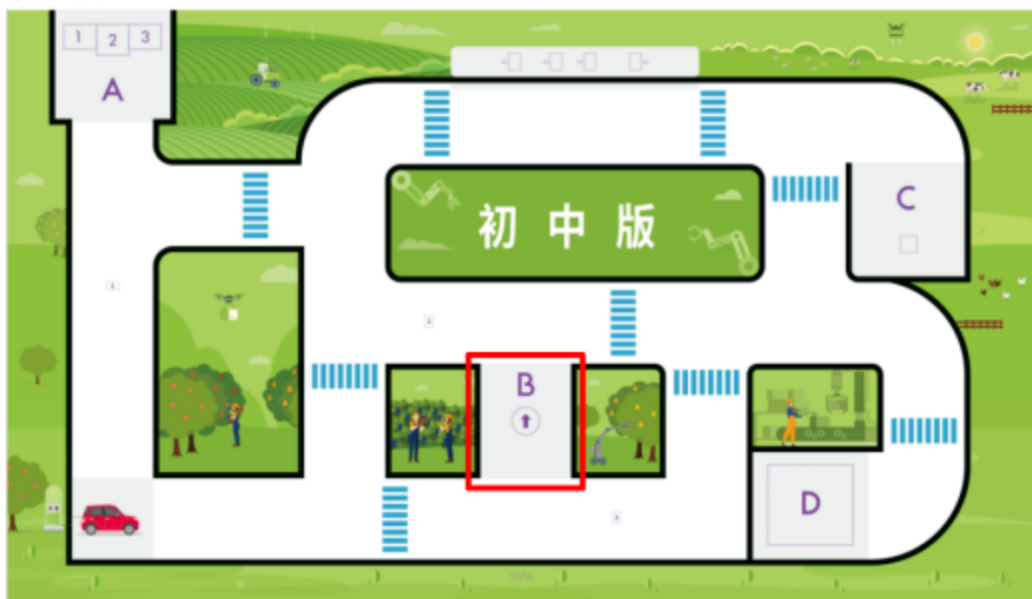
要求：AI无人车自行携带任意数量的作物种子（红色轴套），向抽签决定的对应播种区域（1或2或3）内撒入种子6枚。

得分说明：活动结束后，指定区域内有且只有6枚轴套得25分，区域内每少一枚扣5分，每多放一枚扣5分（此任务最低扣至0分）。

智能植保（自定义视觉识别、随机）

任务说明：AI无人车行驶至果园，使用视觉传感器查看果园是否有飞鸟在啃食果实，并将检测结果上报系统。

任务位置：如下图B点位置，飞鸟摆放方向为头部朝向箭头所指方向。



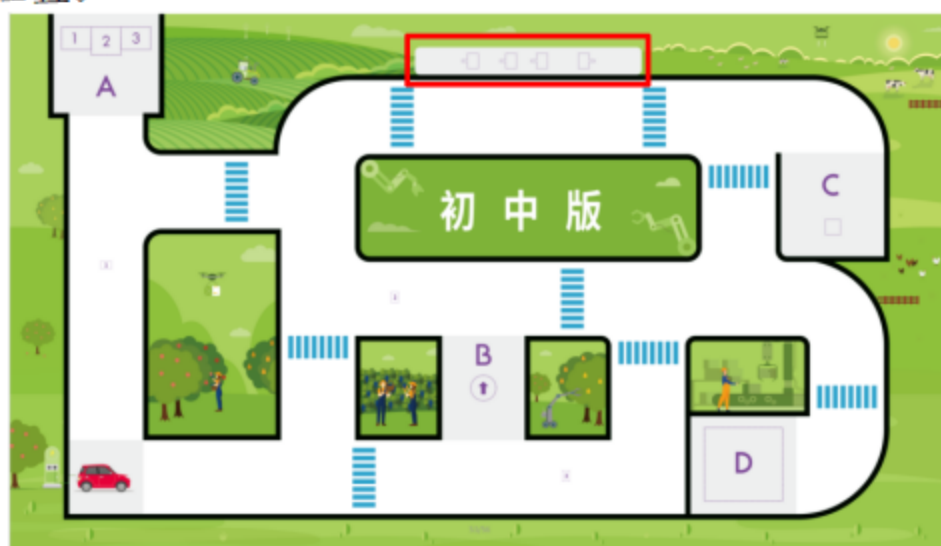
要求：AI无人车识别任务区域内是否有飞鸟模型，若有，则播报“有害生物”，若无，则播报“情况正常”。模型样式现场调试前公布，是否摆放飞鸟在调试结束、检录完毕、每一队的选手上场时分别抽签确定（每队面临情况有可能不同）。

计分：正确播报任务点状态可得25分，播报错误不得分。

精准除草（视觉识别、精准舵机控制）

任务说明：在农田里生长出了一些杂草，需要AI无人车精准除草。

任务位置：如下图所示，从左至右分别为1、2、3、4号位置。



要求：AI无人车行进至任务区域后，根据抽签情况将其中1个“杂草”拨动至长边触地状态，在此过程中驱动轮不可压到浅灰色农田部分。

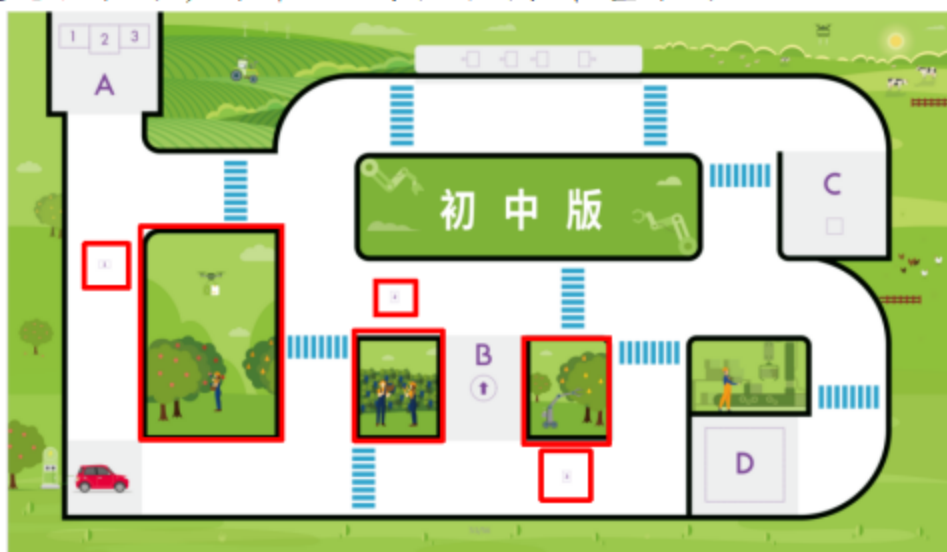
计分：拔除指定“杂草”，得25分，拔除错误“杂草”视为破坏农田，得0分（即使指定“杂草”也已拔除）。压到白色赛道内的灰色条状色区域扣5分（仅扣一次）。

技术升级（视觉识别、随机）

任务说明：农业园区拟安排人形机器人进行林间巡逻，防止野生动物侵害果园。

任务位置：如下图所示白色赛道3个位置中的一个，果园为下图红框中3块带果树图案的区域。若在1、3，小人面

向充电区摆放；若在2，小人面向1位置摆放。



要求：AI无人车在小机器人面前停下，将小机器人移动至附近任意果园区域（三块区域均可）并进行录音播报“设置成功”。

计分：若完成对应播报且小机器人完全位于果园区域内得20分。若小机器人压果园区域黑线或播报与行动只完成其中一项，得0分。

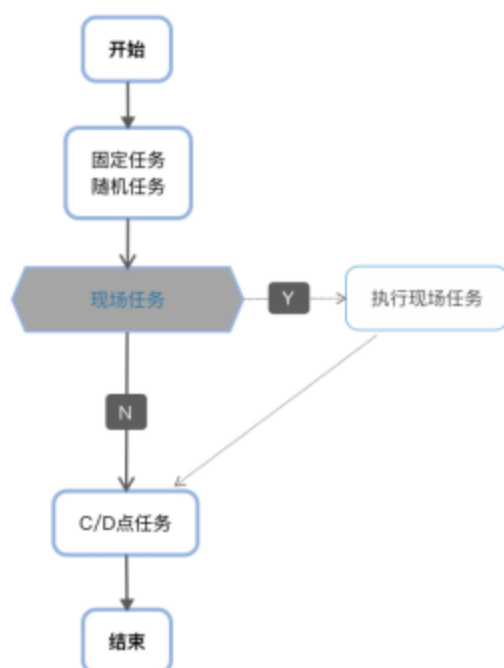
现场任务

活动现场，在调试之前将会公布一个随机任务，会有随机道具摆放在区域内的随机位置，队伍需要现场编写程序完成此任务。（特殊情况下，有不予设置现场任务的可能性，以具体举办情况为准）

任务位置：红线框区域内



2.3.2 任务流程图



3 活动整体流程

活动具体时间及流程安排以实际安排和通知为准。

3.1 规程

活动共进行2轮。每轮均有一次调试准备时间和活动机会，第一轮调试准备时间为120分钟，第二轮调试准备时间为30分钟，活动时间为3分钟。每轮活动的任务内容可能不同，以当地主办方实际安排为准。成绩计算方式见3.4小节。

3.2 队伍报到、检录

队伍赛前需在规定时间内到报到处进行报到、检录，检录要求见“技术规则”，报到检录通过的队伍将被记录赛前检录通过状态，进入调试区。检录不通过的可进行现场调整，若在规定时间内，仍未通过报到检录，则该队失去活动资格。

3.3 调试准备

队员进入调试区后，裁判进行抽签，使用赛项设置表公布本轮活动的任务位置抽签情况，本轮次所有队伍任务设置均相同。各队根据任务内容进行结构调整和程序编写，测试程序时可使用调试区的调试场地。调试场地和正式活动场地的任务相同，但是交通指示牌的顺序有可能不同，

以现场的具体要求为准。调试过程中，裁判有权对队员携带的器材进行检查，所有器材必须符合规定和要求，若发现学生携带不符合要求的设备或已编好的程序，裁判有权取消队伍的参赛资格。

3.4 赛前确认

调试时间结束后，本场次队伍全部停止调试，上交车体进行赛前检录，检录要求和报到检录一致，检录通过后进行封存，等待活动开始。检录不通过的可进行现场调整，若在活动开始前仍未通过检录，则该队失去本轮活动资格。

3.5 进行活动

准备上场时，队员领取自己的AI无人车，在工作人员的带领下进入活动区，来到本队的赛场旁，抓紧时间做好AI无人车启动前的准备工作。完成准备工作后，队员应向裁判示意。根据裁判的指令进行活动。

3.6 成绩确认

活动结束后，队长确认计分表上本队的成绩，如有疑问，可向裁判寻求解释或进行申诉。

4、活动规则

4.1 技术规则

4.1.1 AI无人车初始长宽高尺寸不得超过200mm×200mm×400mm（长×宽×高）。

4.1.2 单轮活动中，不允许更换控制器（电池除外）。每台AI无人车只允许使用一台控制器。

4.1.4 AI无人车限制使用的驱动只能是电机或者舵机。

4.1.5 为了体现人工智能实际应用场景及实现任务，AI无人车需要使用视觉传感器来侦测道路和识别交通标志牌、任务道具。不允许使用红外线传感器、灰度传感器等器件以寻道路两侧实线的方式行驶。

4.1.6 视觉传感器需要支持无线图像回传、自定义识别、颜色识别、图像识别功能等。其他传感器、舵机的使用个数不限。

4.1.7 为防止从互联网获取场外指导，视觉传感器需要能支持本地图像识别训练。

4.1.8 AI无人车必须使用塑料材质的拼插式结构，不得使用扎带、螺钉、铆钉、胶水、胶带等辅助连接材料。

4.1.9 为了鼓励队员自主编程及真实考察队员的编程水平，队员不得使用遥控调试并记录数据的方式完成编程。

4.1.10 队员禁止携带U盘、手机等任何具有存储功能的设备进入场地。队员只能携带清空程序及所有参数的AI无人车和电脑进入活动场地，并交裁判检查程序是否清空；未清空的，裁判监督清空。

4.2 活动规则

4.2.1 启动规范

启动时，车身垂直投影需要完全在充电区范围内。裁判确认队伍已准备好以后，将发出“3、2、1，开始”的倒计时启动口令。随着倒计时开始，学生可以慢慢靠近AI无人车，听到“开始”命令的第一个字起，学生可以触碰按钮或者给传感器一个信号去启动AI无人车。在裁判发出“开始”命令前启动AI无人车将被视为“误启动”并受到警告或处罚（计一次重启）。

4.2.2 重启规则

每轮活动中，每队不限制重新启动次数。当AI无人车启动后若发生故障、违反相关规则、未完成的任务、任务设计需要等情况，队伍需举手向裁判示意，并口述“申请重启”，申请重启请求发出后，裁判口述“同意”后，参赛选手方可接触AI无人车，调整完毕后放回启动位置（充电区）后即可重新出发继续活动，重新启动方向不限。

未得分任务可反复尝试，但每轮中不会恢复场地道具。

4.2.3 犯规

AI无人车在行驶过程中，仅有一侧驱动轮压到道路（含任务区）两边实线，不视为犯规。若两侧驱动轮均压到道路两边实线（含一轮压线，另一轮在所有绿色区域的情况），则每压到一次扣10分，扣分上限30分。两侧驱动轮压到实线至车辆完全回到赛道前，只会计算一次扣分。

AI无人车如果直接冲出道路范围（所有驱动轮都驶出白色赛道范围），判罚犯规且扣分的同时，选手可以自行

决定是否将无人车拿回充电区进行“重启”，若要“重启”需向裁判举手申请。

4.2.4 场地设施

AI无人车不可破坏任务道具。AI无人车在行驶或被选手拿取时，若导致零件损坏、脱落、位移，均视为犯规，无人车需要返回启动区重启。损坏的对应任务道具不做恢复。道具已损坏的任务不得分。

4.2.5 活动结束

每轮活动中，计时截止仍未完成任务则以计时截止时已获得分数为本轮得分。若在计时截止前，AI无人车完成所有任务并停止于C、D区域，则无人车完成C或D点任务时，选手举手示意并说“完成任务”为计时停止，以实际用时记录。

其中：C点以冷冻箱被举起3秒后为计时截止。D点以无人车完全进入并停下为计时截止。

4.2.6 禁止从场外获取物品

在一轮活动当中不得更换AI无人车或为AI无人车新增任何零件，重新启动的间隙不允许使用“更换策略结构”的方式更换零件，不得从场外获取任何物品（应急的药品及医疗用品除外），否则取消该队伍本轮成绩。“场外”是指队伍所在赛场以外的所有区域。

4.3 参赛选手规则

4.3.1 参赛选手应以积极的心态面对活动，自主地处理在活动中遇到的所有问题，自尊、自重，友善地对待队友、对手、志愿者、裁判和所有为活动付出辛劳的人，努力把自己培养成为有健全人格和健康心理的人。

4.3.2 参赛选手在上场后未经裁判允许，不可离开赛场区域。操作区具体尺寸以及布置形式可能根据活动场地情况进行微调。

4.3.3 队伍需在活动开始前至少5分钟到达对应活动场地，如果活动正式开始后仍未到场，取消该队伍本轮活动成绩。

4.3.4 在单轮活动中，若某队伍中的某位队友因迟到

等原因未能在活动规定时间内到达活动场地，缺席一方的队友向裁判报备后可继续活动。

4.3.5 队伍需遵循活动精神，不得做出争吵或辱骂他人、发生肢体冲突、盗窃、破坏其他队伍机器人或其他物品、不遵守活动场馆行为准则等不文明行为，否则将由裁判委员会共同商讨，可作出取消活动资格的处罚。

4.3.6 队伍需具备安全意识，不得做出威胁己方队伍及其他人员安全的行为，包含但不仅限于违规使用排插、使用明火、携带不安全物品进入活动场馆等行为。

4.3.7 在活动进行中，队伍指导老师及随队人员不得进入活动场地，不得在场外以任何形式干扰场上活动，若出现指导老师及随队人员指导队伍活动、干扰其他队伍活动等行为，裁判有权作出取消活动资格等判罚；若参赛选手在未经裁判允许的情况下私自与指导老师或随队人员联系，将被取消活动资格。

4.3.8 顶撞辱骂裁判、对裁判进行人格侮辱将被取消活动资格。

4.3.9 参赛选手的年龄需符合参赛要求，若有不符合要求者，一经发现或被举报，验证属实后，将被取消活动资格。

4.4 最终成绩

4.4.1 除含语音任务、犯规扣分会实时记录完成情况外，其余任务均在每轮计时结束时统计得分。两轮活动结束后，将两轮活动中的得分相加，作为最终成绩。

4.4.2 每个组按最终成绩排名，最终得分高的排名靠前。如果出现得分相同的情况，按如下顺序决定先后：

“高效撒播”任务得分高的排名在前；

任务用时少的排名在前；

4.4.3 总分最低为0分。

4.5 异常状态

4.5.1 重赛：主要原因可能是现场工作人员、系统、现场控制或场地本身的失误，或由于不可抗力导致活动中断，经核实与商议后，由总裁判长慎重决定是否重赛。由

于队员的操作失误或电池电量不足造成的活动中断甚至终止，都不会进行重赛。

4.5.2 弃赛：队员应具有积极备赛的活动精神，如因自身原因或不可抗力因素未能参加当场场次的活动，需到现场签字确认或以其他方式告知所在赛项裁判。

4.6 队伍申诉

4.6.1 活动结束后，若参赛选手对活动成绩有异议，当局裁判必要的解释无效后，裁判可在计分表备注栏上描述争议点所在，然后参赛选手到总裁判长处进行登记说明，此阶段活动结束后，主办方会对申诉进行反馈。

4.6.2 申诉要求：队伍申诉应按照规定的流程，在相应场次活动结束后（以计分表上记录的活动结束时间为准）的10分钟内提出，未能在赛后10分钟内到总裁判长处提交的申诉，将被视为无效申诉且不予受理。

4.6.3 主办方不接受指导老师或随队人员的申诉。主办方有权在回避指导老师、随队人员的环境下和申诉选手进行沟通。

4.6.4 任何比赛的回放录像、照片可能存在因拍摄角度导致的不准确问题，仅作为仲裁委员会参考，不作为仲裁证据。

附：计分表

智创未来—初中组计分表

队伍：

轮次：

任务	描述	分值	得分
行车控制 (40分)	交通指示牌1	10	
	交通指示牌2	10	
	交通指示牌3	10	
	交通指示牌4	10	
农资运输 (25分)	无人车完全位于C点区域内（15分）举起冷冻箱保持3秒（10分）	15+10	
高效撒播 (25分)	指定区域内有6枚轴套（每少一枚扣5分，最低0分）	25	
智能植保 (25分)	正确播报任务点状态	25	
精准除草 (25分)	拔除正确“杂草”得10分，压到绿色农田扣5分（仅扣一次）	25	
技术升级 (20分)	完成对应语音播报且小人完全位于果园内	20	
现场任务			
犯规扣分	两侧驱动轮均压到道路两边实线扣10分/次，上限30分	10	
总分		160分	
用时		180s	

主裁判：_____ 副裁判：_____

比赛日期：_____ 选手签字：_____

三、高中（含中职）组比赛规则

（一）项目主题：“智慧交通”

近几年来，人工智能理论和技术日益成熟，应用领域也不断扩大。研究范围包括了机器学习、自然语言理解、计算机视觉、自动程序设计、感知系统等多方面内容。人工智能项目旨在让学生了解人工智能领域的基础知识和主要算法，学习人工智能技术的应用案例，探索人工智能领域的奥秘。并且学生可结合自身的生活实际，初步实现自己的人工智能创意应用方案。

通常情况下，飞机降落停机过程中，在停机线前几十米远处有一位信号员，负责给飞行员发出信号，在停机线处有一位监护员，负责判断飞机何时采取制动，并将给身后的信号员发出刹车信号。为了避免以上情况出现，地面信号员要采用国际统一的指挥信号，并进行针对性的行业标准培训。飞行员要保证对准滑行线，减慢速度，并根据指挥信号及时控制飞机滑行状态。

参与活动的学生要扮演飞机驾驶员的角色，而类人形机器人充当引导飞机精准停机的信号员，类人形机器人通过机器学习和训练，充分利用目标识别、语音交互、运动控制、姿态调整等人工智能技术实现对飞机的精确引导。

（二）规则要求

1 参赛要求

每支队伍应由2名队员（队员为高中或中职在校学生）和1名指导教师组成。设计相关程序完成智慧交通活动。

2 活动场地

2.1 场地尺寸：长240cm，宽150cm。

2.2 场地材质：PP裱地板模。

2.3 起始位置：1号降落位置或3号降落位置。



场地图纸

2.4 场地说明:

2.4.1 降落位置: 在机场主跑道中线上有三个白色虚线圆角矩形框, 编号为1、2、3, 为飞机的随机降落位置。

2.4.2 停机位置: 靠近机场大厅一侧白色虚线圆角矩形框是飞机停机位置。

2.4.3 目标停机位: 停机位置中有两个空着的停机位A和B, 为目标停机位。

2.4.4 滑行线: 白色虚线, 其一端连接主跑道中线, 另外一端连接目标停机位。

2.4.5 临时停机位: 在两个目标停机位之间有一个白色虚线圆形区域, 该区域为飞机临时停机位。

2.4.6 工作区: 场地图纸上有“工作区”文字标注, 包含文字标注的圆角矩形区域内即为工作区。

2.4.7 休息区: 场地图纸上有“休息区”文字标注, 包含文字标注的圆角矩形区域内即为休息区。

活动场地光源照度稳定、WIFI信号稳定、无明显磁场干扰。但由于一般活动场地环境的不确定因素较多, 例如, 场地表面可能有纹路或不平整, 光照条件有变化, WIFI带宽有限等。参与队伍在设计程序时应考虑各种应对措施。

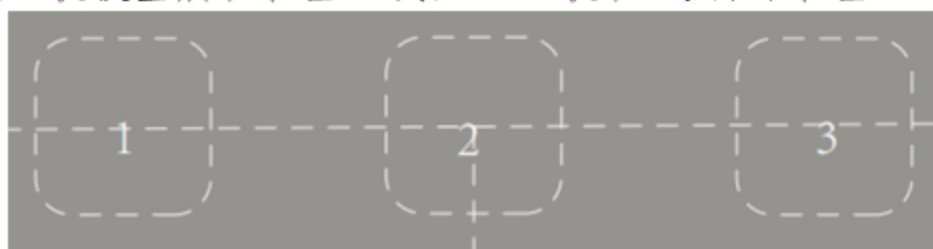
3 活动规则

3.1 活动说明

每轮评比活动开始前, 抽取飞机降落位置序号1或3。每轮评比活动持续时间为3分钟, 每轮评比活动前有2个小时的编程调试时间。

3.2 活动任务

3.2.1 机场降落：本队学生需要在活动开始前将类人形机器人放置在场地中的“工作区”。当裁判发出“开始”指令后，本队学生将飞机模型放在本队抽取的机场降落位置处的虚线圆角矩形框内，启动类人形机器人工作程序（类人形机器人可以在裁判发出“开始”指令前上电运行，工作程序启动需要使用语音识别功能，例如听到“开始”语音指令后，需要回复“收到指令”，然后启动工作程序）。类人形机器人开始识别飞机模型，并根据识别结果播报飞机模型所在位置，例如“飞机在1号降落位置”。



降落位置

3.2.2 跑道转移：类人形机器人根据识别结果，利用发光指挥棒（自行配备，不影响评分）发出指挥信号（重复动作2次及以上），学生根据指挥信号做出相应的飞机运行动作。所有指挥动作信号均以飞机驾驶员的视角为准，指挥者面向飞机，动作示例如下图。比如，如果飞机模型在1号位置，类人形机器人需要发出“向右转弯”指挥信号；如果飞机模型在3号位置，类人形机器人需要发出“向左转弯”指挥信号。本队学生根据指挥信号将飞机模型移动到2号位置，注意机头需指向滑行线。当识别到飞机模型完全进入2号位置，并且机头对准滑行线后，类人型机器人需要发出“正常停止”指挥信号，本任务结束。



向左转弯



向右转弯



向前直行



正常停止

3.2.3 走向廊桥：在“跑道转移”任务完成后，飞机模型处于2号降落位置，类人形机器人能够根据识别结果，先播报“走向廊桥”语音，然后发出“向前直行”的指挥信号（重复动作2次及以上），学生根据指挥信号做出相应的飞机运行动作，将飞机移动到“临时停机位”。

3.2.4 紧急情况：类人形机器人拥有诸如“肢体动作”、TTS语音、语音识别、机器视觉等人工智能技能，同时拥有多彩LED灯、音乐播放等功能。在机场的实际运营过程中，往往会发生一些紧急情况需要地勤人员及时处理。

“紧急情况”环节会选取一种机场可能出现的情况，例如“火情突发”、“开关旋梯”等突发情况，需要信号员（类人形机器人）指挥飞机做出应急动作。“紧急情况”发生的地点为“临时停机位”，当飞机模型被移动到“临时停机位”时即可触发本任务，要求参与活动的队伍充分利用相关资源，实现活动现场公布的“紧急情况”规则要求的功能。

3.2.5 停机入位：在飞机模型已成功停在“临时停机位”后，类人形机器人首先识别A、B停机位是否可用，其中，放有颜色卡（颜色随机）的停机位不可用，未放颜色卡的停机位为可用机位。颜色卡由裁判现场随机放置于A或B停机位区域，每队的每轮活动中，该位置都有可能变化。根据可用停机位识别结果，类人形机器人发出指挥信号（重复动作2次以上），正确指引本队学生将飞机模型移动到可用停机位。这里需要类人形机器人首先播报“开始停机入位”语音，然后根据识别结果发出指挥信号（“向右

转弯”或“向左转弯”），学生根据指挥信号做出相应的飞机运行动作，最后根据识别结果自动播报“飞机停机成功”。



临时停机区域



颜色卡

3.2.6 换岗休息：在完成“停机入位”后，类人形机器人根据实际识别结果首先播报“我的工作已完成”语音。类人形机器人走到“休息区”，并“蹲下”进入休息状态，本项任务结束。完成任务过程中类人形机器人需要以双足行走方式行进，并且是正向行走，若侧向行走则视为犯规，本项目不得分。类人形机器人在行走和“蹲下”过程中除下肢以外的其他身体部分接触到地面，则任务判定失败。



工作区域



休息区域

3.2.7 现场任务：任务设置在“换岗休息”行进过程中，评分细则现场公布（活动组织方有权根据活动实际情况做出调整）。在活动调试开始后，活动组织方公布现场任务细则，提供人工智能工具（API接口及使用说明），参与队伍需要根据规则，合理使用给定工具，现场调试和实验，最终完成任务。

3.3 单轮得分说明

3.3.1 机场降落：本项任务共20分。类人形机器人能准确识别启动工作程序指令，例如“开始工作”、“启动程序”等，并且能回复“收到指令”语音，得10分，否则得0分；能准确播报出飞机模型所在降落位置，得10分，否则得0分。

3.3.2 跑道转移：本项任务共20分。类人形机器人能根据识别结果发出准确指挥信号（重复动作2次及以上），得15分，否则得0分；指挥信号发出后（抢拍不得分），本

队学生根据指挥信号将飞机模型转移到2号降落位置，并且机头指向正确（指向滑行线），飞机完全在白色虚线矩形框内，类人形机器人识别后发出“正常停止”指挥信号，得5分，否则得0分。

3.3.3 走向廊桥：本项任务共20分，需要在完成“跑道转移”任务后进行，否则不得分。类人形机器人首先播报“走向廊桥”语音，得5分，否则得0分；然后准确发出“向前直行”的指挥信号（重复动作2次及以上），得10分，否则得0分；指挥信号发出后（抢拍不得分），学生根据指挥信号将飞机模型转移到临时停机位置，类人形机器人识别飞机位置后播报语音，得5分，否则得0分。

3.3.4 紧急情况：本项任务共30分，需要在完成“走向廊桥”任务后进行，否则不得分。参与队伍需要根据现场公布的“紧急情况”规则要求，利用符合活动要求的软硬件，现场调试和实验，完成“紧急情况”规定的各项要求。

3.3.5 停机入位：本项任务共30分，需要在完成“紧急情况”任务后进行，否则不得分。类人形机器人首先准确播报“开始停机入位”语音，得5分，否则得0分；然后类人型机器人根据判断可用停机位的位置，发出指挥信号“向右转弯”或“向左转弯”（重复动作2次及以上），得15分，否则得0分；指挥信号发出后（抢拍不得分），学生根据指挥信号做出相应的飞机运行动作，将飞机模型准确停放在可用停机位，得5分，否则得0分；类人形机器人根据识别结果自动播报“飞机停机成功”语音得5分，否则得0分。

3.3.6 换岗休息：本项任务共30分，需要在完成“停机入位”任务后进行，否则不得分。类人形机器人根据识别结果首先播报“我的工作已完成”语音，得10分，否则得0分；然后走到“休息区”，并“蹲下”休息，得20分，行进过程中不得离开活动场地（双脚接触到活动场地外边线），不得碰撞机场大厅建筑物，不得踩踏场地中的“草坪”，否则得0分。其中，走到“休息区”任务只需要类人

形机器人下肢接触到“休息区”区域即视为完成任务。

3.3.7 现场任务：完成现场任务得60分，得分细节详见现场得分细则。

4. 器材要求

4.1 类人形机器人的外形必须由四肢、躯干和头（头部必须能实现左右转动，幅度大于等于90度）等几部分组成，移动过程中只能采用双足行走方式。

4.2 类人形机器人必须具有多彩LED灯光、可拓展外接传感器功能、可拓展GPIO接口功能、视觉识别功能、语音识别功能和语音合成功能。

4.3 类人形机器人必须有多任务操作系统，能够顺利完成人工智能程序的编写和运行。

4.4 类人形机器人必须使用电池供电，活动评比期间禁止外接电源。

4.5 类人形机器人编程语言不限，编程软件中不得有任何模块化的程序，所有动作程序均需参与学生自行编写，参与学生必须能够解释其程序。

4.6 在不影响正常评比的基础上，类人形机器人可进行个性化的装饰，以增强其表现力和高识别率。

4.7 任务流程图



4.8 活动过程

4.8.1 报名条件

4.8.1.1 每支队伍应由2名学生组成。

4.8.1.2 学生应以积极的心态面对和自主地处理在活动中遇到的所有问题，自尊、自重、友善地对待和尊重队

友、对手、志愿者、裁判和所有为活动付出辛劳的人，努力把自己培养成为有健全人格和健康心理的人。

4.8.2 轮次：活动进行两轮，参与队伍在两轮活动之间可以调整类人形机器人和程序。

4.8.3 入场检录：参加活动的选手不得携带U盘、手机等任何具有存储功能的设备进入场地。参与选手只能携带清空程序及所有参数的类人形机器人和装有中文版操作系统的电脑进入活动场地并交裁判检查程序是否清空；未清空的，将由裁判负责清空，并做上标记。参加活动的队伍可携带不超过两个类人形机器人进入活动场地。

4.8.4 抽签与准备

参与队伍通过抽签确定参加活动的先后次序。

活动顺序一旦排好不再改变；所有参与队伍必须按照规定的顺序进行活动评比；在第一轮活动评比全部结束后再开始第二轮。

现场第一轮调试时间为120分钟，第二轮调试时间为30分钟。编程和调试好的类人形机器人，由参与选手贴标记后，统一放置在组委会指定的位置。

在活动评比过程中，如检测到参与选手自带电脑已存储机器人程序（编程软件中有任何模块化的程序）或使用U盘、手机等存储设备、使用非选手现场编写的程序和子程序将取消活动资格。编程中程序和子程序命名应符合现场裁判给出的命名规则。

4.8.5 候赛

在活动正式开始时，即将参与活动评比的队伍才可以取走自己的类人形机器人参加活动评比。在规定时间内未到场的队伍将被视为弃权。参与队伍将自己的类人型机器人放入工作区。现场学生应抓紧时间做好程序启动前的准备工作。完成准备工作后，学生应向裁判示意。

4.8.6 活动过程

同一时间内，每个场地只有一个队伍在场进行任务活动。裁判确认学生已准备好以后，将发出“3、2、1，开始”的倒计时启动口令。学生听到裁判“开始”命令后方可启

动类人型机器人的工作程序。在裁判发出“开始”命令前启动类人型机器人工作程序将被视为“误启动”并受到警告，发生三次警告即视为人为干预一次。类人型机器人一旦启动，就只能受其自带的程序控制，学生不得接触，否则按人为干预处理。

要求类人形机器人在3分钟的评比活动时间内，尝试完成所有任务以获得更多的分数，期间不会中断计时。

类人形机器人在完成任务过程中不得离开活动场地（双脚接触到活动场地外边线），不得碰撞“机场大厅”建筑物，不得踩踏场地中的“草坪”，除下肢以外的其他身体部分不得接触到地面，否则视为违规行为，本项任务判定为失败。

4.8.7 活动动作

4.8.7.1 活动规定动作为类人形机器人手持发光指挥棒（自行配备，不影响评分）做出“向前直行”、“向左转弯”、“向右转弯”、“正常停止”等指挥信号，以及“正向行走”、“蹲下”等执行动作，还有需要按照规定完成语音交互的动作。类人形机器人在工作区时，双足必须位于工作区虚线框区域内，否则得分无效。

4.8.7.2 类人形机器人在每项动作之间的切换，都由其自身判断自动运行，正常运行过程中不允许外部干预，否则判本次任务失败。

4.8.7.3 向前直行：双臂伸开，在肘部弯曲，从胸部高度向头方向上下挥动指挥棒。

4.8.7.4 向左转弯：伸开右臂和信号棒，与身体呈90度角，左手做出向前进的信号。信号挥动速度向驾驶员表示航空器转弯的快慢。

4.8.7.5 向右转弯：伸开左臂和信号棒，与身体呈90度角，右手做出向前进的信号。信号挥动速度向驾驶员表示航空器转弯的快慢。

4.8.7.6 正常停止：双臂和指挥棒完全伸开，与身体两侧各呈90度角，慢慢挥动指挥棒，举至头顶上方，直到指挥棒相互交叉并停顿2-3秒钟。

4.8.7.7 正向行走：身体正前方，脚尖指向和身体移动方向相同。

4.8.7.8 蹲下：两腿尽量弯曲，像坐的样子，但臀部不能着地。

4.8.8 活动结束

队伍在完成一些任务后，如不准备继续或完成所有任务后，应向裁判示意，裁判据此停止计时，作为此轮用时予以记录，结束活动；否则，等待裁判的终场哨音，吹响终场哨音后，学生应立即关闭类人型机器人的电源，不得再与场上任何物品接触。

裁判应该如实填写记分表并告知学生任务完成情况，并由学生签字确认。

4.8.9 场地损坏

如果参与队伍故意破坏活动场地，该队将受到警告，严重者将取消其活动资格。

4.8.10 场地恢复

在活动过程中，选手可以申请重新完成未完成的任务，由裁判尽快恢复该任务场地。

4.8.11 规定区域

指类人形机器人工作区域、行走区域、休息区域。

4.8.12 飞机模型

由参加活动的队伍自行准备，要求飞机模型必须为喷气客机模型，尺寸要求在 $24\text{cm}\times 24\text{cm}\times 10\text{cm}$ （长 \times 宽 \times 高）范围以内。禁止飞机机身有二维码、AprilTag标志等辅助识别标志。

4.8.13 发光棒

航空器地面指挥工具为发光指挥棒。所使用的指挥棒应确保在引导航空器滑入机位时机组清晰可见。发光指挥棒由参与活动的队伍自行准备和安装，不影响最终评分。

5 评比结果

5.1 最终成绩：

每轮得分=实际得分-罚分。

在活动中，每个参与队伍有两轮活动评比机会。最终

成绩为两轮得分的总和。参与队伍的得分不能为负分，最低为零分。

参与活动的队伍按总成绩排名，最终得分高的排名靠前。如果出现得分相同的情况，用时少的排名在前。

罚分：类人形机器人在活动场地上（从开始评比到评比结束），人为每触摸或干预一次，罚10分。

5.2 取消活动资格

5.2.1 如果超过5分钟后仍未到场，该队将被取消活动资格。

5.2.2 不听从裁判的指示将被取消活动资格。

5.2.3 学生在未经裁判允许的情况下私自与教练员或家长联系，将被取消活动资格。

5.2.4 活动评比开始后，禁止使用遥控器或者手机遥控类人型机器人，一经发现当场取消活动参与资格。

智创未来一高中（含中职）组计分表

队伍：

轮次：

任务	描述	分值	得分	备注
机场降落	准确识别程序启动指令，并且能回复“收到指令”语音。	10		
	准确播报出飞机降落位置。	10		
跑道转移	发出准确指挥信号（重复动作2次及以上）。	15		
	飞机模型转移到2号位置，并识别	5		
走向廊桥	播报“走向廊桥”语音。	5		
	发出“向前直行”的指挥信号（重复动作2次及以上）。	10		
	飞机模型转移到临时停机位，并识别	5		
紧急情况	准确播报规则要求的语音。	5		
	准确完成规则要求的指挥动作。	25		
停机入位	播报“开始停机入位”语音。	5		
	根据可用停机位的位置，发出准确指挥信号。	15		
	飞机模型准确停放在可用停机位。	5		
	自动播报“飞机停机成功”语音。	5		
换岗休息	播报“我的工作已完成”语音。	10		
	走到“休息区”，并“蹲下”休息。	20		
现场任务	根据活动现场公布的任务规则要求，完成任务。	60		
罚分	人为触摸或干预一次类人型机器人。	10/次		
总分				
单轮用时				

主裁判：_____ 副裁判：_____

比赛日期：_____ 选手签字：_____