**AIoT“海洋保护”机器人挑战赛**

**竞赛手册**

一、关于赛事

（一）比赛介绍

**1、比赛简介**

AIoT“海洋保护”机器人挑战赛，竞赛旨在通过生动有趣的赛事活动，激发和启迪青少年对科学和技术的兴趣，并从中学习运用跨学科知识解决实际问题，培养创新思维。参赛选手需要设计出符合主题情境的机器人，通过趣味编程控制机器人完成比赛任务，探究与现实生活息息相关的“海洋保护”主题，促进青少年掌握人工智能、趣味编程、工程机械等知识和技术，培养适应未来社会的综合能力。

**2、主题背景**

海洋是地球上最大的生态系统之一，为我们提供了丰富的资源和生态服务。然而过度的捕捞、核废水排放、气候变化和海洋生态系统破坏等问题将会对海洋生态系统造成巨大的破坏。如果我们不采取措施保护海洋，将会面临生物多样性丧失、渔业资源枯竭等问题。保护环境人人有责，现在让我们携手机器人，开始海洋保护智慧之旅。

**3、比赛任务**

机器人要完成的任务共有7项，包括：污水处理、解救海洋动物、放置海上浮标、海洋保护宣传、海洋灾害响应、海洋垃圾处理、现场任务。

**4、比赛目标**

掌握实践技能：结构设计、程序设计、实践应用

任务实施策略：任务策略、方案实施、效率提升

团队协作能力：协作规划、合作意识、情感态度

比赛方案创意：计算思维、设计思维、工程思维

（二）比赛理念及意义

**1、理念——海洋保护**

海洋保护是当今世界上亟待解决的重要问题之一。随着工业化和城市化的不断发展，人类活动对海洋生态系统造成了不小的影响。过度捕捞、污染物排放、海洋塑料垃圾等问题，给海洋生物和整个生态系统带来了巨大的威胁。我们需要采取行动保护海洋。这包括减少塑料使用，推广海洋保护区的建立，加强渔业管理和控制捕捞量，以及减少温室气体排放等。通过这些措施，我们可以确保海洋生态系统的健康，保护海洋生物的多样性，为未来的世代留下一个可持续发展的海洋环境。

**2、意义——探究现实，关注自然**

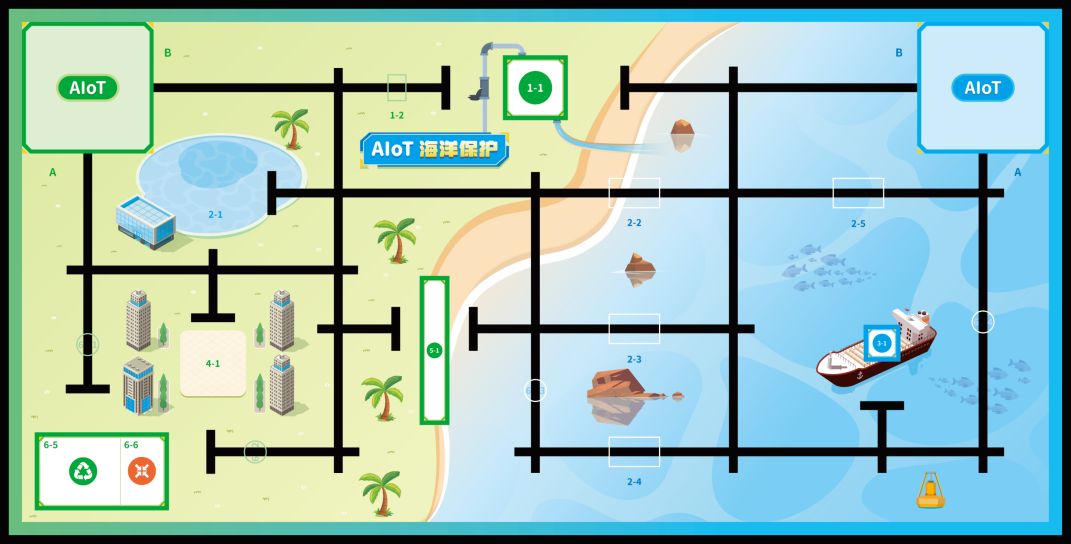
对于参赛的青少年来说，我们希望“海洋保护”机器人挑战赛不仅是比赛，也是基于项目学习最好且乐于参与的探究实践活动，探究与我们生活有重要联系的事物，并从中学习到解决实际问题的能力。通过这个比赛，我们也希望能够激发小学生们的环保意识，培养他们对海洋保护的责任感和行动力。只有通过共同的努力，我们才能实现海洋生态系统的健康和可持续发展。让我们一起行动起来，保护我们的海洋，保护我们的未来！

**3、目标——提升自我价值，培养实践技能**

AIoT“海洋保护”机器人挑战赛真正关注的是学生，提供能力展示的平台，让学生获得切实有效地成长和锻炼，实现自我价值。学习人工智能基础技术，培养应用人工智能思想分析问题的意识，激发学生想象和对科技的兴趣，树立积极的科技观和价值观。通过模型制作和搭建，培养学生动手实践解决实际问题，在有限的场地和时间下，融合跨学科知识，培养创造性思维。加强团队意识，在比赛中收获友谊，锻炼学生协同合作，在赛场处理突发状况的应变能力。

二、比赛场地及任务

（一）比赛场地

比赛场地由比赛地图、道具两个部分组成。比赛地图的占地尺寸为2420mm×1220mm，道具放置在地图上。

（二）名词解析

**1、得分道具**

场地上的水瓶模型道具、水模型道具、浮标模型道具、海洋生物模型道具；

**2、任务道具**

场地上除得分道具外的其他道具，如污水处理厂模型；

**3、即时得分**

比赛过程中，满足得分状态即刻得分，后续任务道具、得分道具及机器人的状态改变不影响该任务得分。

**4、最终状态得分**

比赛结束后，裁判根据赛台上任务道具、得分道具或机器人的最终状态来判定得分。

（三）任务说明

比赛总时长为3分钟，其中，准备阶段30秒，比赛阶段2分30秒。比赛任务共6个公开任务1个现场任务，任务分值为300分，选手可自己定义完成各项任务的次序。

**1、任务一：污水处理**

任务情景：工业污水中可能含有大量有害物质，如重金属、化学污染物、有毒有害的有机物和病原微生物等。如果不对污水处理直接排放大海，这些物质会对海洋生物造成直接危害，破坏海洋生态系统的平衡。

任务要求：机器人需先维修好污水输送管道让污水流入处理厂，然后转动排水阀门将处理过的干净水排放出去。

|  |  |
| --- | --- |
| 初始状态 |  |
| 得分状态 |  |
| 得分标准 | 1. 该任务为最终状态得分； 2. 每个水滴都是独立的个体，水滴需要接触场地才可得分； 3. 每个水滴模型10分。 |
| 任务得分 | 共30分。 |

**2、任务二：解救海洋动物**

任务情景：鲸鱼依赖回声和地磁场来定位导航，如果受到磁场或声呐的干扰，鲸鱼可能会失去方向感，导致搁浅。

任务要求：机器人需要将受伤的鲸鱼送往海洋馆进行救治。

|  |  |
| --- | --- |
| 初始状态 |  |
| 得分状态 |  |
| 得分标准 | 1. 该任务为最终状态得分； 2. 代表鲸鱼的任务道具垂直投影只接触到浅蓝色水池区域得10分； 3. 代表鲸鱼的任务道具垂直投影接触到深蓝色水池区域得20； 4. 在将鲸鱼送达后机器人上的LED点阵模块立刻显示爱心图标，且显示时间不少于3秒则加10分。 |
| 任务得分 | 共30分。 |

**3、任务三：放置海上浮标**

任务情景：海洋上漂浮的浮标在海洋研究、导航、安全和环境监测中具有多种重要作用。例如‘生物监测浮标’会配备声纳或其他传感器，用于监测海洋生物的活动和分布，有助于海洋生态系统的保护和研究。

任务要求：机器人需要运用船上的吊机将浮标放置于海面。

|  |  |
| --- | --- |
| 初始状态 |  |
| 得分状态 |  |
| 得分标准 | 1. 该任务为最终状态得分； 2. 代表浮标的积木身体任意部分接触场地图纸即可得20分。 |
| 任务得分 | 共20分。 |

**4、任务四：海洋保护宣传**

任务情景：通过多种方式的宣传，可以普及海洋知识，提高公众对海洋的重要性及其所面临威胁的认知，促使人们在日常生活中做出环保选择，如减少塑料使用、节约用水、支持可持续产品等。

任务要求：机器人前往社区进行海洋保护宣传；

|  |  |
| --- | --- |
| 初始状态 |  |
| 得分状态 |  |
| 得分标准 | 1. 该任务为即时状态得分； 2. 机器人自主离开启动区，两个启动区内无机器人停留得20； 3. 机器人上的主控垂直投影完全在4-1区域内且停留5秒以上（不进行任何移动）加20分； 4. 机器人停留过程中通过LED点阵模块成功显示出海洋保护宣传标语加30分； 5. 机器人停留过程中机器人通过MP3模块成功播放出海洋保护宣传语加30分。 |
| 任务得分 | 共100分。 |

**5、任务五：海洋灾害响应**

任务情景：人类面临的海洋灾害种类多样，这些灾害对沿海地区的居民、经济活动、生态环境等方面构成了重大威胁。例如海啸的巨大波浪会在短时间内冲击沿海地区，造成严重的破坏，导致大量人员伤亡、建筑物损毁和环境破坏。

任务要求：机器人将前往海边，升起防浪板抵挡海啸冲击城市。

|  |  |
| --- | --- |
| 初始状态 |  |
| 得分状态 |  |
| 得分标准 | 1. 该任务为最终状态得分； 2. 防浪板需处于立起状态得20。 |
| 任务得分 | 共20分。 |

**6、任务六：海洋垃圾处理**

任务情景：海洋垃圾中的塑料和有毒物质可能进入食物链，最终进入人类的食物和饮水中。这对人类的健康构成潜在威胁，可能导致健康问题和疾病。

任务要求：机器人需清理回收场地中的塑料瓶与有害物品，将其运送至垃圾站进行分类处理；

|  |  |
| --- | --- |
| 初始状态 |  |
| 得分状态 |  |
| 得分标准 | 1. 该任务为最终状态得分； 2. 绿色道具需送往6-5区域，红色任务道具需送往6-6区域； 3. 每个任务道具都是独立的个体，任务道具直接或倚靠其他任务道具间接接触得分区域场地才可得分； 4. 每完成一个任务道具回收加10分。 |
| 任务得分 | 共40分。 |

**7、任务七：现场任务**

现场任务将由裁判在比赛现场公布，分值为60分。现场任务更多的是考验选手对程序的掌握。参赛成员需根据比赛现场发布的任务，在赛前调试阶段内完成机器人的调试。

三、机器人要求

**1.机器人数量：**参赛队在比赛中，可携带最多两台机器人上场准备；比赛开始后，参赛队可以在比赛中同时使用最多两台机器人；每支参赛队的机器人拥有一个编号作为此参赛队机器人的唯一识别符号，同一台机器人不允许多个参赛队使用。

**2.机器人尺寸：**机器人处于启动区时外尺寸（含柔性材料）长不得超过30cm，宽不得超过30cm，高度不作限制。机器人竖直投影完全离开启动区后，其最大延展尺寸不做要求。

**3.控制器：**每台机器人只允许使用一块控制器。

**4.电机：**每台机器人的电机数量≤2个，在5V下最高转速≤158r/min。

**5.舵机：**每台机器人的舵机数量≤2个，在6V下舵机最大扭矩≤2±0.2kg\*cm。

**6.轮胎：**每台机器使用的轮胎尺寸最大不能超过40mm。

**7.机器人供电：**每台机器人供电电压≤5V。

**8.结构件：**机器人可使用推荐器材里的结构件搭建机器人。参赛队伍也可以使用其他材料搭建机器人，机器人上禁止使用尖锐或锋利的材料、溶液、有害物质。所搭建的机器人需是一个整体，机器人的各子部分、结构连接牢固。

四、单场比赛流程

**1.赛前训练**

指导老师在比赛前组织学生参与比赛培训，学习比赛规则、人工智能、编程、机械结构搭建等与比赛相关的知识。参赛队在赛前需备好机器人、备用器材、比赛程序、笔记本电脑等。

**2.备赛区准备**

比赛当天，参赛队进入备赛区备赛。

①确保机器人结构完整、电量充足，可提前烧录好完整程序；

②确保笔记本电脑电池电量充足；

**3.赛前检录**

赛前，工作人员对机器人进行检查，并为赛队机器人贴上专属编号，编号不可私自撕毁。检查合格后，参赛队进入侯赛区等待比赛。

**4.赛前调试**

进入候赛区后，工作人员会公布隐藏任务，参赛选手需要规定时间内完成机器人程序调试。

**4.赛前准备**

进入赛场后，参赛队员需做好启动前的准备工作，限时30秒，检查场地道具是否正确摆放；

**5.比赛开始**

完成准备工作后，队员应向裁判示意可以开始比赛，若超时，比赛将直接开始。限时2分30秒（150秒），机器人执行程序完成任务。

**6.比赛结束**

①在规定比赛时间用完时，裁判将主动发出“比赛结束”指令，比赛直接结束；

②若参赛队在规定比赛时间内提前完成任务，应举手向裁判申请结束比赛，裁判将许可并停止计时，比赛提前结束。

**7.裁判计分**

裁判对得分情况及用时进行记录，与选手确认成绩，并签名。

**8.参赛队离开赛场**

参赛队协助裁判复位任务道具后，携带机器人及电脑有序离场。

**9.成绩排名**

参赛队排名按参赛队的单轮最高分进行排名。如果出现总分持平，按以下顺序破平：

①用时少的在先；

②重启次数少的在先；

③由裁判确定。

五、比赛规则及判罚

（一）名词解析

**1.直接接触：**参赛队员与机器人、任务道具、得分道具之间产生的无间隔接触，并导致机器人、任务道具、得分道具发生状态变化。

**2.间接接触：**两个以上的机器人、任务道具、得分道具之间表面任意一点与参赛队员存在无间隔接触，并导致机器人、任务道具、得分道具发生状态变化。

（二）违规处罚说明

**1.警告：**单场比赛过程中，裁判对参赛队的第一次违规给予口头警告，参赛队需立即停止违规行为，比赛计时不会停止。

**2.违规：**单场比赛过程中，裁判在发现参赛队伍做出第二次违规行为后，立即向参赛队伍宣布违规并扣除该参赛队10分，比赛计时不会停止之后每次违规扣10分。

**3.道具失效：**单场比赛过程中，参赛队直接接触和间接接触将导致该道具（含任务道具及得分道具）失效，裁判会将已失效的道具移出比赛场地，已失效的道具无法继续得分。

**4.取消本场比赛资格：**比赛过程中，参赛队因违规而造成本场比赛成绩作废，但不影响其他场次比赛。

**5.取消全场比赛资格：**比赛过程中，参赛队因严重违规或者严重违背竞赛精神等行为而造成所有场次比赛成绩作废，将失去继续参加本次比赛的机会和评奖资格。

（三）比赛规则判罚

**1.按时参赛**

未准时到场的参赛队，裁判有权当场取消该赛队的本场比赛资格。

**2.机器人启动**

参赛队须在裁判宣布比赛开始后，在启动区启动机器人。须保证机器人的垂直投影完全处于启动区内才可启动。若在启动区外启动机器人，将视为违规。

**3.机器人技术要求**

参赛队违反机器人技术要求的，如尺寸、控制器、电机、舵机、通信方式等不合规，裁判有权当场取消该赛队的本场比赛资格。

**4.机器人说明**

严禁两个或两个以上参赛队使用同一辆机器人，一旦发现裁判有权当场取消所有涉及赛队的全场比赛资格。

**5.机器人重启、改装和替换**

①比赛开始后，选手在2分30秒内可将机器人拿回任意启动区进行重启、改装或调换第二台机器人。选手重启时，需向裁判举手示意并说明“申请重启”，重启时场地状态保持不变。重新启动期间计时不停止，也不重新开始计时。重启前机器人已完成的任务有效。

②改装后的机器人须符合技术规范，若出现不符合技术规范现象，裁判有权当场取消该赛队的本场比赛资格。

③机器人改装只允许结构改装，禁止使用电脑修改或下载代码。

**6.违规接触机器人**

比赛过程中，除获得裁判的重启许可，参赛队员严禁直接或间接接触位于场地内的机器人，每次参赛队员直接或间接接触机器人都将被视为违规。

**7.违规接触道具**

比赛过程中，参赛队员严禁直接或间接接触道具（含任务道具及得分道具）。每次参赛队员直接或间接接触道具并改变道具状态的，都视为违规，且该道具失效，不计入得分。

**8.道具被移出场外**

比赛过程中，若道具（含任务道具及得分道具）被机器人撞离场地地图内所有区域（含边线），该道具失效，无法继续获得分数。

**9.不礼貌行为**

参赛队员及其相关人员包括但不限于选手的家长或者指导教师，出现以下行为将被视为不礼貌行为：

①严重影响比赛秩序，其相关人员包括但不限于选手的家长或者指导教师导致比赛无法正常进行的，则赛队成绩直接记为0分，情节严重者裁判有权当场取消该赛队的本场或全场比赛资格；

②无视裁判警告，多次公然违规的，裁判有权当场取消该赛队的本场或全场比赛资格。

**10.重赛**

出现异常状态导致参赛队无法正常进行比赛的，由裁判根据实际情况决定是否重赛。参赛队因自身原因导致的问题，如电脑电池电量不足，机器人电池电量

不足，零件损坏等都不允许重赛。以下情况将被视为异常状态：

①比赛场地和道具缺失或损坏；

②赛场内出现关于场地、参赛队和机器人的安全隐患。

**11.弃赛**

参赛队因不可抗力因素无法继续参赛，应向组委会报备无法参赛原因，组委会批允弃赛。

**AIoT**海洋保护评分表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 任务 | 图示 | 类型 | 得分描述 | | 分值 | 第一轮 | 第二轮 |
| 1 |  | 最终状态得分 | 1. 每个水滴都是独立的个体，水滴需要接触场地才可得分； 2. 每个水滴模型10分。 | | 30 |  |  |
| 2 |  | 最终状态得分 | 1. 代表鲸鱼的任务道具垂直投影只接触到浅蓝色水池区域得10分； 2. 代表鲸鱼的任务道具垂直投影接触到深蓝色水池区域得20； 3. 在将鲸鱼送达后，机器人上的LED点阵显示爱心图标不少于3秒则加10分。 | | 30 |  |  |
| 3 |  | 最终状态得分 | 1. 代表浮标的积木身体任意部分接触场地图纸即可得20分。 | | 20 |  |  |
| 4 |  | 最终状态得分 | 1. 机器人自主离开启动区，两个启动区内无机器人停留得20； 2. 机器人上的主控垂直投影完全在4-1区域内且停留5秒以上（不进行任何移动）加20分； 3. 机器人停留过程中通过LED点阵成功显示出海洋保护宣传标语加30分； 4. 机器人停留过程中机器人通过MP3模块成功播放出海洋保护宣传语加30分。 | | 100 |  |  |
| 5 |  | 即时得分 | 1. 防浪板需处于立起状态得20。 | | 20 |  |  |
| 6 |  | 最终状态得分 | 1. 绿色道具需送往6-5区域，红色任务道具需送往6-6区域； 2. 每个任务道具都是独立的个体，任务道具直接或倚靠其他任务道具间接接触得分区域场地才可得分； 3. 每完成一个任务道具回收加10分。 | | 40 |  |  |
| 7 | 现场任务 | |  | | 60 |  |  |
| 学校名称：  选手确认签名：  裁判确认签名： | | | | 重启次数 | |  |  |
| 违例次数 | |  |  |
| 总分 | |  |  |
| 最终用时 | |  |  |