

第五届全国青少年人工智能创新挑战赛
水下智能机器人专项赛

项 目 手 册

中国少年儿童发展服务中心

2022 年 4 月

第五届全国青少年人工智能创新挑战赛

水下智能机器人专项赛项目手册

一、赛事简介

人工智能是通过研究人类智能活动的规律，构造出具有一定智能的人工系统的科学，主要研究如何让计算机去完成以往需要人的智力才能胜任的工作，也就是研究如何应用计算机的软硬件来模拟人类某些智能行为的基本理论、方法和技术。例如，视觉感知、语音及图像识别、在不确定条件下做出决策、学习、大数据分析、语言翻译等。人工智能关键技术的每一次突破，都将促进智能机器人的性能上一台阶，同理，智能机器人性能的每一次提高，也将推动人工智能关键技术的一大进步。随着社会的发展，提高智能机器人的智能化水平、环境自适应性与决策自主性将是机器人技术突破的关键。为了培养青少年的创新能力，考察其对人工智能、机器人、电子技术、编程设计等有关知识的综合运用情况，我们设立了水下智能机器人专项赛。

竞赛主题：

随着科技的进步，人类需要的资源也越来越多，陆地资源正在面临枯竭的挑战，海洋蕴藏着人类的未来，开发利用海洋、经略海洋成为我们人类的使命，如何智能开发探索利用海洋？水下智能机器人专项赛与各位青少年们一起开启星辰大海的征途。

专项赛以“智能探索开发海洋资源”为主题，要求青少年根据主题设定的模拟场地，通过设计操控全/半自动运行的水下智能机器人完成规则限定的任务，并在模拟场地上进

行竞技。

本次挑战赛坚持公益性，赛事任何环节，任何单位都不会向学生、学校收取成本费、工本费、活动费、报名费、食宿费、参赛材料费、器材费和其他各种名目的费用，做到“零收费”；不会指定参与竞赛活动时的交通、酒店、餐厅等配套服务；不会通过面向参赛学生组织与竞赛关联的培训、游学、冬令营、夏令营等方式，变相收取费用；不会推销或变相推销资料、书籍、辅助工具、器材、材料等商品；不会面向参赛的学生、家长或老师开展培训；不会借竞赛之名开展等级考试违规收取费用；不会以任何方式向学生或组织学生参赛的学校转嫁竞赛活动成本。本次挑战赛坚持自愿原则，不强迫、诱导任何学校、学生或家长参加竞赛活动。竞赛以及竞赛产生的结果不作为中小学招生入学的依据。赞助单位不得借赞助竞赛活动进行相关营销、促销活动。

二、参赛条件及分组办法

1. 凡在 2022 年 7 月前，在校小学、初中、高中、中专或职高学生均可参赛。

2. 选手所在学段组别分为：小学低年级组、小学高年级组、初中组、高中组、中职组。

3. 水下智能机器人专项赛为个人赛或团队赛，选拔赛为个人赛，决赛为个人赛或团队赛（2 人一组，自行组队）。

4. 每队最多可有 2 名指导老师，多名学生的指导老师可以重复。指导老师作为责任人，有责任监督竞赛期间人身安全保护、财产，指导参赛学生制定学习计划，督促参赛学生顺利完成比赛。

三、选拔赛参与办法

1. 选拔赛报名。参加活动的青少年通过访问中国少年儿童发展服务中心网站 <https://www.china61.org.cn/>，在首页点击“人工智能创新挑战赛活动入口”进行在线报名，详细登记相关信息和报名赛项、组别。

2. 参加线上选拔赛。按照疫情防控要求，选拔赛一律在线上开展，通过在线答题的方式举办。参加活动的青少年需通过“人工智能创新挑战赛”专题页面点击“参加选拔赛”链接，选择“水下智能机器人专项赛”并凭报名登记过的“电子邮箱”和“身份证号”进入线上竞赛系统参赛。

3. 报名时间：4月25日00:00-7月10日24:00。

4. 主办单位将结合线上线下选拔赛的成绩，甄选出部分优秀选手入围全国挑战赛决赛。

5. 入围情况可以在2022年7月20日后，通过“人工智能创新挑战赛”专题页面进行查询，入围的选手可以参加全国挑战赛决赛。

四、选拔赛规则

1. 线上选拔赛时间：2022年7月15日

2. 选拔赛形式为在线知识答题，主办单位将设置50道知识竞赛题（小学组均为选择题，初中及以上学段为选择题+简答题），满分100分，答题时间：60分钟。

3. 答题范围

小学组		
人工智能基础	1	了解人工智能的定义
	2	基本特征和社会价值
	3	了解人工智能的发展历程
	3	熟悉人工智能技术应用的常用开发平台
	4	熟悉人工智能技术应用的基本流程和步骤
机器人技术	5	了解人工智能涉及的核心技术及部分算法
	1	了解机器人的组成部分

	2	理解机器人程序设计的基本概念
	3	掌握一种主流程序设计语言的基本语法
	4	初步了解机器人在生活中的应用
	5	能够对机器人进行编程设计
	海洋科技	1
	2	了解一定的中国海洋文化
	3	了解一定的水中机器人
	4	了解一定的水中仿生结构设计
	5	了解一定的水下机器人编程设计

初中组		
人工智能基础	1	了解人工智能的定义
	2	基本特征和社会价值
	3	了解人工智能的发展历程
	3	熟悉人工智能技术应用的常用开发平台
	4	熟悉人工智能技术应用的基本流程和步骤
	5	了解人工智能涉及的核心技术及部分算法
机器人技术	1	了解机器人的组成部分
	2	理解机器人程序设计的基本概念
	3	掌握一种主流程序设计语言的基本语法
	4	初步了解机器人在生活中的应用
	5	能够对机器人进行编程设计
海洋科技	1	海洋资源与海洋生物基础
	2	了解一定的中国海洋文化
	3	了解一定的水中机器人
	4	了解一定的水中仿生结构设计
	5	了解一定的水下机器人编程设计
	6	简答：请分析如下水中机器人的特点（可从环保角度、机动性等方面进行分析）

高中组		
人工智能基础	1	了解人工智能的定义
	2	基本特征和社会价值
	3	了解人工智能的发展历程
	3	熟悉人工智能技术应用的常用开发平台
	4	熟悉人工智能技术应用的基本流程和步骤
	5	了解人工智能涉及的核心技术及部分算法
机器人技术	1	了解机器人的组成部分
	2	理解机器人程序设计的基本概念

	3	掌握一种主流程序设计语言的基本语法
	4	初步了解机器人在生活中的应用
	5	能够对机器人进行编程设计
海洋科技	1	海洋资源与海洋生物基础
	2	了解一定的中国海洋文化
	3	了解一定的水中机器人
	4	了解一定的水中仿生结构设计
	5	了解一定的水下机器人编程设计
	6	简答：请分析如下水中机器人的特点（可从环保角度、机动性等方面进行分析）
海洋保护	1	了解海洋污染物的分类
	2	了解造成海洋污染的主要因素有哪些？
	3	了解海洋污染检测的方法有哪些？
	4	简答：海平面垃圾回收该如何回收？（图表方式设计解答最佳）

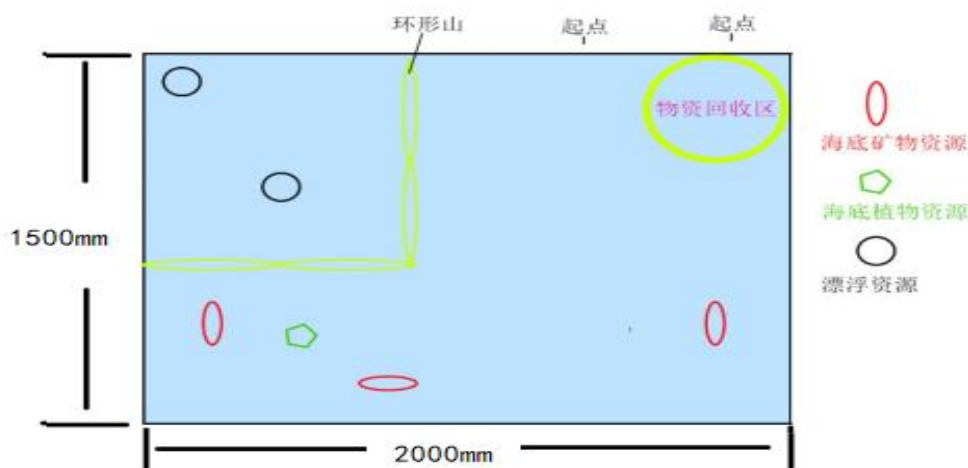
五、全国挑战赛决赛规则（如疫情允许）

（一）入围的同学可以在老师的带领下参加全国挑战赛决赛，决赛方案（线上或线下）将根据疫情防控情况另行确定。

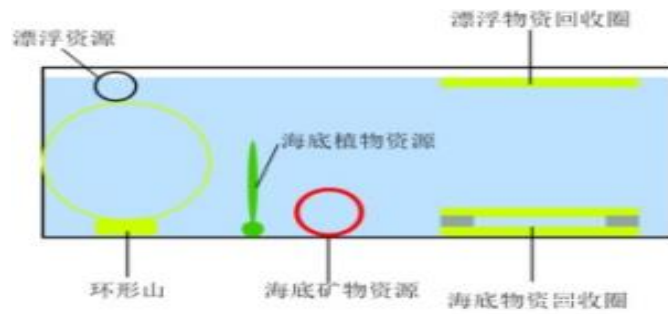
（二）竞赛环境

1 竞赛场地：以下仅为示意图和示意尺寸，实际场地以现场公布为准。道具数量、摆放位置裁判现场公布。

2. 任务俯视图：



3. 任务侧视图：

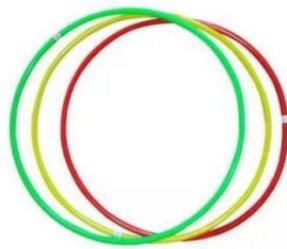


4. 场地尺寸：长 200cm-230cm 范围内，宽 150cm，高 60cm。

5. 场地：以组委会提供的标准场地为准，其中水池场地四周为铝型材或其他金属材料，水池底部为湖蓝色或蓝白相间水池布。

6. 水深：水深 $50\text{cm}\pm 5\text{cm}$ 。

资源回收区域：物资回收区域是由 2 个内直径 $40\text{cm}\pm 10\text{mm}$ 的圆环构成。由赛项技术支持单位现场统一提供。



7. 资源：资源分为 3 种，分别是漂浮资源、海底植物资源、海底矿物资源。由赛项技术支持单位现场统一提供。



漂浮资源：3 个



海底植物资源：3 个



海底矿物资源：4 个

8. 水下环形山：由 4 个内直径 $40\text{cm}\pm 10\text{mm}$ 的圆环竖立放置组成。由赛项技术支持单位现场统一提供。



9. 运行区起点：海底物资回收圈内/漂浮物资回收圈内。

(三) 竞赛器材

机器人尺寸：每次启动前，机器人尺寸不得大于 60cm × 40cm × 30cm(长 × 宽 × 高)；机器人的垂直投影完全离开基地后，其结构可以自行伸展。

2. 执行器：每场比赛每台机器人使用推进器数不超过 4 个，且为确保比赛公平性，有线控制机器人使用的推进器型号为 BD-30，无线控制机器人使用的推进器型号为：BD-55。

3. 结构：机器人必须使用塑料材质的拼插式结构，不得使用尖锐结构，避免损伤水池场地。

4. 电源：每台机器人必须自带独立电池盒，不得连接外部电源，电池电压不得高于 12V，不得使用升压、降压、稳压等电路。

(四) 竞赛任务

1. 任务概述：制作一台机器人，在规定 5 分钟时间内，快速遥控机器人抓取海域资源，并将资源运输至资源回收区。

2. 任务分解：比赛分 3 种资源，海底矿物、海底植物、海上漂浮资源，设计一套可遥控装置，抓取环境中的物资运送至指定区域回收圈内即可，注意：环形山区域的资源，必须遥控机器人穿越环形山中心，否则判决该区域得分无效，比赛结束时，裁判将只对漂浮物资回收圈与海底物资回收圈内的物资进行计分，物资所处位置必须在回收圈内正投影交集超过 50%以上方可计分，小于 50%交集不计分。

3. 任务变量：资源位置现场公布，其他固定道具与规则描述一致。

小结：在规定 5 分钟时间内，使用改装后不超过（60 长 × 40 宽 × 30 高 cm）的机器人执行物资遥控抓取运输任务。

(4) 队员不遵守比赛时间，迟到 5 分钟以上。

(4) 队员无正当理由，不服从裁判指挥。

(六) 评价标准

1. 组别说明：小学低年级组、小学高年级组、初中组、高中组、中职组分别评比。

2. 计分说明

任务	得分
收取并运送漂浮物资到漂浮物资圈内	15 分/个
收取并运送海底植物资源到海底物资回收圈内	5 分/个
收取并运送海底矿物资源到海底物资回收圈内	5 分/个

2. 成绩计算

(1) 规定任务时长内只完成部分任务，按实际完成的任务计算得分。

(2) 取两轮比赛得分高的一次计为成绩，成绩高者排名靠前，若成绩相同，用时少者排名靠前。

(3) 若分数、完成时间均相同，则判定为并列名次。

(七) 其他说明

1. 每位选手限参加一个赛项，严禁重复、虚假报名，一经发现或举报，将取消比赛资格。

2. 参赛选手可同校组队参赛，亦可地级市内跨校组队参赛；不得跨省、跨地级市组队报名参赛，一经发现或举报，将取消比赛资格。

3. 每位指导教师同赛项限指导不超过 3 支队伍。

4. 本规则是实施裁判工作的依据，在竞赛过程中裁判（评委）有最终裁定权。凡是规则中没有说明的事项由裁判

组决定。

六、回避范围及方式

（一）回避范围

回避是指评审专家具有法定情形，必须回避，不参与相关作品评审的制度。按照相关规定，结合竞赛活动实际，如果评审专家具备以下情形之一的，应当回避：

- （1）是参赛选手的近亲属；
- （2）与参赛选手有其他直接利害关系；
- （3）担任过参赛选手的辅导老师、指导老师的；
- （4）与参赛选手有其他关系，可能影响公正评审的。

（二）回避方式

回避方式有自行回避与申请回避两种：

1. 自行回避

评审专家自行提出回避申请的，应当说明回避的理由，口头提出申请的，应当记录在案。

评审专家有上述（1）（2）（3）（4）情形之一的，应当自行回避。

评审专家在活动评审过程中，发现有上述（1）（2）（3）（4）情形之一的，应当自行提出回避；没有自行提出回避的，活动组委会应当决定其回避。评审专家自行回避的，可以口头或者书面提出，并说明理由。口头提出申请的，应当记录在案。

2. 申请回避

参赛选手及评审专家要求其他评审专家参与回避的，应当提出申请，并说明理由。口头提出申请的，应当记录在案。

七、异议处理机制

1. 第五届全国青少年人工智能创新挑战赛接受社会的监督，挑战赛的评审工作实行异议制度。

2. 任何单位或者个人对第五届全国青少年人工智能创新挑战赛参赛选手、参赛单位及其项目的创新性、先进性、实用性及推荐材料真实性、比赛成绩等持有异议的，应当在项目成绩公布之日起 10 日内向活动组委会提出，逾期不予受理。

3. 提出异议的单位或者个人应当提供书面异议材料，并提供必要的证明文件。提出异议的单位、个人应当表明真实身份。个人提出异议的，应当在书面异议材料上签署真实姓名；以单位名义提出异议的，应当加盖本单位公章。以匿名方式提出的异议一般不予受理。

4. 提出异议的单位、个人不得擅自将异议材料直接提交评审组织或者评审专家；专家收到异议材料的，应当及时转交活动组委会，不得提交评审组织讨论和转发其他评审专家。

5. 活动组委会在接到异议材料后应当进行审查，对符合规定并能提供充分证据的异议，应予以受理。

6. 为维护异议者的合法权益，活动组委会、推荐单位及其指导老师，以及其他参与异议调查、处理的有关人员应当对异议者的身份予以保密；确实需要公开的，应当事前征求异议者的意见。

7. 涉及参赛选手所完成项目的创新性、先进性、实用性及推荐材料真实性、比赛成绩的真实性等内容的异议由活动组委会负责协调，由有关指导单位或者指导老师协助。参赛选手接到异议通知后，应当在规定的时间内核实异议材料，并将调查、核实情况报送活动组委会审核。必要时，活动组

委会可以组织评审专家进行调查，提出处理意见。涉及参赛选手及其排序的异议由指导单位或者指导老师负责协调，提出初步处理意见报送活动组委会审核。参赛选手接到异议材料后，在异议通知规定的时间内未提出调查、核实报告和协调处理意见的，该项目不认可其比赛成绩。

8. 异议处理过程中，涉及异议的任何一方应当积极配合，不得推诿和延误。参赛选手在规定时间内未按要求提供相关证明材料的，视为承认异议内容；提出异议的单位、个人在规定时间内未按要求提供相关证明材料的，视为放弃异议。

9. 异议自异议受理截止之日起 60 日内处理完毕的，可以认可其比赛成绩；自异议受理截止之日起一年内处理完毕的，可以直接参加下一年度比赛。

10. 活动组委会应当向活动专家评审委员会报告异议核实情况及处理意见，并将决定意见通知异议方和参赛选手。

八、赛事组委会

联系人：屈源、辛鑫、张德瑾

邮 箱：xiaoyuanshi@163.com

电 话：010-67023983（工作日 9:00-17:00）

主办单位网站：<http://www.china61.org.cn>

挑战赛专题页面：<http://aiic.china61.org.cn>

赛事技术咨询：

联系人：徐永亮、徐亚男

电 话：15311577669、18611167192

九、知识产权声明

挑战赛组委会鼓励并倡导技术创新以及技术开源，并尊重参赛队的知识产权。参赛队伍比赛中开发的所有知识产权

均归所在队伍所有，组委会不参与处理队伍内部成员之间的知识产权纠纷，参赛队伍须妥善处理本队内部学校及其他身份的成员之间对知识产权的所有关系。参赛队伍在使用组委会提供的裁判系统及赛事支持物资过程中，须尊重原产品的所有知识产权归属方，不得针对产品进行反向工程、复制、翻译等任何有损于归属方知识产权的行为。

十、主办单位免责声明

1. 未经主办单位书面授权，任何单位和个人以本赛事名义开展的活动均属假冒、侵权。

2. 未经当地防疫和教育部门批准，任何单位和个人不得以本赛事名义组织线下聚集。

3. 主办单位不会以本赛事名义向学生收取任何费用，更不会以本赛事名义举办夏冬令营、培训班，捆绑销售器材商品、书籍材料等。本赛事也不存在任何指定器材、指定培训机构、指定教材等，请参与活动的师生和家长朋友们谨防上当受骗。

4. 所有参赛作品，均须为参赛个人原创，不能存在任何侵犯第三方权利的内容，不能违反法律法规的规定，主办单位对此不承担责任。

5. 请参与活动人员妥善保管自己的贵重物品（如现金、笔记本电脑、手机和参赛设备等），避免丢失或损坏，主办单位对此不承担责任。

十一、线下活动注意事项

1. 参与活动人员必须严格遵守属地新冠疫情防控相关规定，按照疫情常态化防控要求控制现场聚集人数，凭“绿码”入场，配合工作人员测量体温，严格佩戴口罩等，体温

超过 37.2℃或者未戴口罩者禁止入场。

2. 参与活动人员必须牢固确立“安全第一”的意识，把活动安全放在首要位置。严格注意用电安全，相关机器人设备须提前充好电，准备好备用电池，规范用电，防止触电。严格注意防火安全，禁止携带易燃易爆等危险品和打火机、火柴等进入赛场。严格注意操作安全，活动期间如有发射弹丸、切割材料、器件焊接等危险操作时必须戴好头盔、手套、护目镜等防护措施。活动期间，参与活动人员应熟悉场地环境，若遇紧急情况，严格服从安保人员指挥。

3. 参与活动人员应提前购买保额不低于人民币 50 万元的人身意外伤害保险和意外医疗保险等风险保险。

4. 参与活动人员应遵守场地制度，爱护公共设施，自觉保持公共卫生。

十二、其它

1. 关于挑战赛规则的任何补充、修订，将在中国少年儿童发展服务中心网站及微信公众号上发布。

2. 比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由专家评审委员会现场决定。

3. 主办单位对凡是规则中未说明及有争议的事项拥有最后解释权、补充权和决定权。