

第五届全国青少年人工智能创新挑战赛

资源收集机器人专项赛

# 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

## 资源收集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。为了培养青少年的创新能力和环保意识，考察其对人工智能、机器人、编程等有关知识的综合运用情况，我们设立了机器人资源收集专项赛项目。

参赛青少年将围绕资源收集的主题，根据模拟场地的实际情况，设计拼装可以执行任务的机器人模型，并与其他团队进行竞技。每队由 2-3 名队员配合，每场同时两个队进行比赛，以获得资源收集和分拣为目的，比赛结束时获取资源多的一方获胜。

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. 资源收集机器人专项赛为团队赛，选拔赛团队为 2 人一组（自行组队），决赛团队 2-3 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报名入口”页面进行在线报名，详细登记相关信息和报名赛项、组别。

2. 参加选拔赛。按照疫情防控要求，选拔赛一律在线上开展，以视频会议直播评审的形式举办。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“资源收集机器人专项赛”并凭报名登记过的“电子邮箱”“姓名”和“身份证号”进入线上竞赛系统参赛。

3. 报名时间：4月20日 00:00-6月1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1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。

### 三、线上选拔赛规则及方式

1. 线上选拔赛规则、场地和器材要求与决赛规则一致，但是没有赛事对抗环节。

2. 线上选拔赛举办方式：

(1) 选拔赛通过视频会议直播的方式举办，参赛队伍须自行准备场地图纸、任务模型，须提前使用手机下载注册并调试好视频会议软件（腾讯会议软件）。

(2) 手机放置于三脚架上，显示全景镜头（包含场地及参赛队伍，适用于比赛调试至比赛结束）。

(3) 比赛开始，参赛队伍携带机器进入比赛场地，按照裁判要求开始介绍学校、队名等，检查任务模型、参赛机器人是否恢复到初始状态。

(4) 裁判确认是否符合比赛要求，裁判须询问选手是否准备完毕，选手准备完毕后，根据裁判的开始口令开始比赛并计时。比赛结束，裁判向选手核对比赛分数，确认无误后裁判宣布本轮比赛结束。

3. 线上选拔赛时间：另行通知。

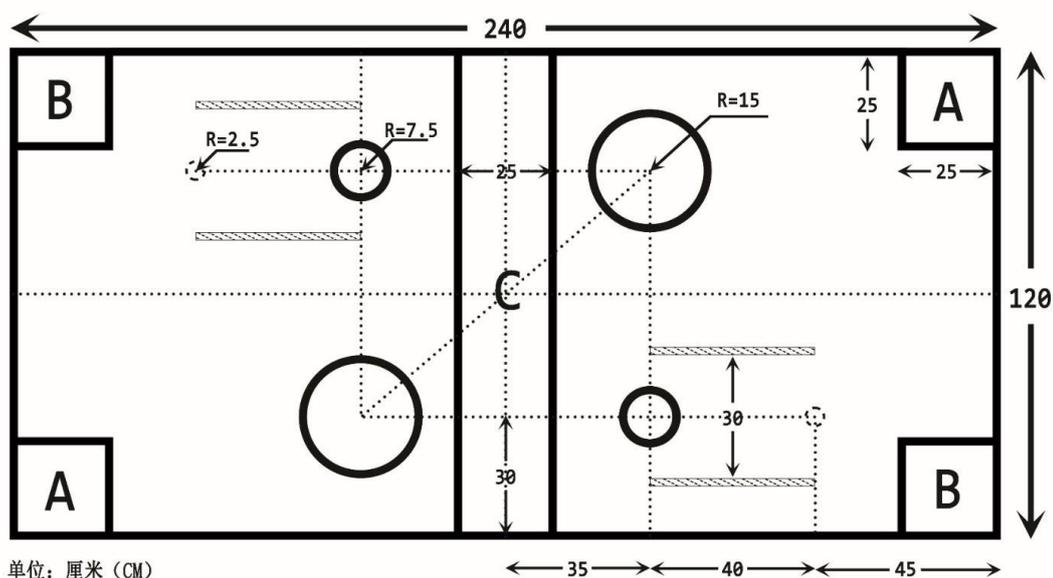
### 四、全国挑战赛规则（如防疫允许）

1. 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。

## 2. 比赛场地

材质为背面黑色正面白色的舞台布；

尺寸为 240cmX120cm 长方形，平均分成两个区域，为比赛双方的赛场，场地如下图：



### 特定区域

高地：每个区域各有两个用黑线围起来的高地一个为内直径 30cm 的圆，称为大高地；一个为内直径 15cm 的圆，称为小高地；

A 区：为 1 号机器人出发区，又为存放已方资源（高尔夫球的区域，有不超过 5mm 高的围栏；

B 区：为 2 号机器人出发区，又为存放公共资源（乒乓球）的区域，有不超过 5mm 高的围栏；

C 区：为公共资源区，C 区里面的物资（乒乓球）双方都可以抢夺（1 号机器人禁止进入该区）

## 3. 竞赛环境

场地周围有一个 4cm 高的围栏，A、B 区为边长 25cm 的正方形。C 区为 120×25cm 的长方形。

标志线：场地内所有的黑线都为 2cm（±10%）宽；

虚线圈：用于放置高尔夫球，内直径 5cm；

挡板：从虚线圈到小高地路途的两侧有高 10 厘米的挡板，两侧挡板之间距离 30 厘米，挡板为固定。

#### 4. 器材要求

参赛用机器人模型长、宽、高不得大于 25cm（含伸展长度）供电为直流电源，电压不得高于 9V。每个参赛队的 2 名队员各操作一个机器人。1 号机器人与 2 号机器人外观上要有明显的号码标志，让裁判容易识别比赛双方的 1 号机器人和 2 号机器人，比赛期间不得将机器人拿出场地。

不要求现场编程，赛前可以调试程序。

#### 5. 机器人初始位置要求

1 号机器人放在 A 区，2 号机器人放在 B 区，2 号机器人的遥控器放在 C 区边缘，机器人和遥控器的任何部位不能超出所放区域标志线外侧边缘（从俯视的角度看）

#### 6. 目标物和目标区

目标物：

高尔夫球：属于己方资源，双方场地各放 10 个，其中有一个高尔夫球放在虚线圈内，其它 9 个摆放在场标记黑色实心圈的特定区域内。

为了考察参赛者应变、分析、解决问题的能力，比赛场地图上九个标注黑色实心圆的特定区域全部随机给出，且会在双方场地图上设置高尔夫球，该球的颜色为粉色高尔夫，成功运回己方 A 区计分 15 分/个，未成功运回己方 A 区且在场

地的任何散落区都按常规球计分，如若该粉色球被对方选手抢夺并放在己方得分区亦按常规球计分)，该球的位置位于各方的外围档与挡板之间（具体位置以正式比赛场地图上的为准），正式比赛时参赛者需根据赛场上给出的场地图，调整比赛方案。为确保比赛公平、公正，赛前不公布正式场地图的具体信息。

乒乓球：为公共资源，在比赛 2 分钟时间内，C 区随机摆放十个乒乓球。双方机器人每次只能运送一个乒乓球，每个乒乓球运送到己方区域后，方可取下一个。

目标区：

A 区：存放高尔夫球，每个球累计 3 分；

B 区：存放乒乓球，每个球累计 5 分；

小高地：到比赛结束时只存放一个高尔夫球，累计 15 分；

大高地：到比赛结束时只存放一个高尔夫球，累计 10 分；

## 7. 任务要求

比赛场地左右位置由裁判抛硬币决定，每场比赛分上半场和下半场（注：如报名的队伍是单数，则由最后单出来的队伍抽签决定对战另一方，对战一方由于参加两次比赛，可取两次比赛中最高分为有效成绩）。

每队限时 15 分钟：其中 9 分钟可对机器人的硬件和程序进行调试（可以在场地测试）。剩余 6 分钟用于比赛、计分和恢复场地，其中上半场 2 分钟，下半场 2 分钟，中间间隔 2 分钟用于计分和恢复场地。比赛双方只要准备好，就可以示意裁判开始比赛。

1 号机器人以遥控的方式从 A 区出发，但不能进入 C 区（车身任意部分俯视看与 C 区场地有任意交点）越界将被罚

出场。

2号机器人以自动运行的方式从B区出发，将虚线圈内的高尔夫球推到小高地，从俯视角度看，高尔夫球投影应完全置于小高地标志线外侧边缘内（机器人须与高尔夫球完全脱离，含投影）。2号机器人在自动运行任务失败的情况下，可以将机器人拿出场地，调整程序，继续执行自动运行任务，直到完成自动运行任务（将机器人拿出场地过程中不得碰触其他机器人和场内道具）。完成自动运行任务之后，可激活2号机器人遥控器，队员可遥控2号机器人，进入C区和对方区域抢夺资源，但不允许进入对方的A区和B区。

比赛期间，C区随机摆放十个乒乓球。双方机器人每次只能运送一个乒乓球到己方区域，释放球后，方可取下一个。任意一方机器人未完成乒乓球运送，继续运送第二个乒乓球，计犯规一次，裁判会将犯规后触碰的乒乓球放置离球最近的对方区域内

## 8. 计分说明

每场比赛有效时间为2分钟，比赛结束后，裁判根据各方场地的目标物放置情况统计分数，目标物置于特定区域内的具体要求是球脱离机器人静置于区域内，且从俯视的角度看，目标物不能超出区域的标志线的外侧边缘。

有效球：A区存放高尔夫球，每个球累计3分；B区存放乒乓球，每个球累计5分。

大高地比赛结束后存放1个高尔夫计10分；小高地比赛结束后存放1个高尔夫计15分。

无效球：放到A区的乒乓球不计分；放到B区的高尔夫球，不计分；在大高地和小高地中的第2个或以上的高尔夫

球，不计分；在大高地和小高地中出现的乒乓球，不计分；在 C 区内的高尔夫球或乒乓球（压 C 区线的球包含在内），不计分。

比赛结束，先将无效球拿出场地，再按判罚的次数拿出高尔夫球或乒乓球（按照高尔夫球或乒乓球所在位置的分值由低到高的顺序拿完为止），最后按场地剩下的球所在位置进行计分。每队成绩为上半场和下半场分数之和，分数高者排名在前，如出现同分值的队，则判罚少的排名在前，如果判罚的次数也相同，则以 1 号机器人和 2 号机器人的总重量为依据，重量轻者排名在前。

## 9. 技术展示部分

技术展示主要考察参赛者的技术能力和对项目开发的理解，通过现场技术答辩的形式完成。要求参赛者在规定的时间内通过 PPT 演讲展示机器人的关键技术和设计理念，PPT 内容包括但不仅限以下几点：

（1）团队介绍（500 字以内，包括团队名称、团队口号、竞赛理念、成员姓名、性别、年龄及成员个人分工及特长介绍）；

（2）设计理念（500 字以内，技术平台、设计思想、实现主要过程）；

（3）制作过程中的图片或影像资料（图片格式为 JPG，单张大小不超过 1M；视频格式为 MP4，不超过 2 段，每段大小不超过 20M。

## 技术展示部分分值表

项目内容	分值
团队介绍	8
机器人的设计理念	8
制作过程图片、视频和相关资料	4
机器人运行程序	10

## 10. 犯规处理

不得使用遥控或程控以外的方式控制机器人，发生人工干预，则判罚犯规方任务结束，以任务结束时场上的得分情况计分。

2号机器人在程控任务失败的情况下，可以将机器人拿出场地，调整程序，继续执行程控任务。拿回场地时，应放回出发位置，已经触碰的高尔夫球放回黑色虚线圈内。每重试一次，记一次犯规。（注：在2号机器人自动运行失败的情况下，从第二次自动运行开始记录罚判次数）

C区中的机器人不能发生肢体接触，每出现一次接触则主动方被判罚一次，如出现一方主动冲撞、推动另一方机器人则被视为恶意滋事，判罚主动方发生冲撞的机器人出场，不可以再回到场地中执行任务，被冲撞出场地的机器人可以拿回场地继续比赛。

如机器人出现故障，需拿出场地维修，维修后向裁判申请放置在相应出发去方可继续比赛，并记一次犯规。双方机器人每次只能运送一个乒乓球，每个乒乓球运送到己方固定区域后方可取下一个，如任意一方机器人在未完成当前乒乓球运送的情况下继续运送第二个乒乓球，则记为严重犯规，

裁判会将第二个乒乓球放置在离球最近的对方区域内。

2号机器人不能进入对方区域的A区和B区，如果不小心进入导致对方出现损失，由己方的资源补齐。

每犯规一次，比赛结束后裁判将会从犯规方区域内扣除一个高尔夫球或乒乓球，按照高尔夫球或乒乓球所在位置的分值由低到高的顺序拿完为止。

每场比赛结束后，双方2号机器人须回到己方区域，否则将被记判罚一次。

## 五、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。

## 六、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申诉制度。每支参赛队伍在分站赛和总决赛中各有一次申诉机会，不可叠加使用。如果申诉成功则保留这次申诉机会，否则将消耗一次申诉机会。申诉机会耗尽时，组委会将不再受理该参赛队的任何申诉。受理申诉时，裁判长以及组委会负责人会组成仲裁委员会，仲裁委员会对仲裁结果拥有一切解释权。

2. 如果一局比赛因申诉仲裁结果是“双方重赛”而导致的重赛，重赛局比赛结束后双方均可再次提出申诉。此种情况下，如果原申诉方再次提出申诉（称为“继续申诉”），则不管申诉成功与否都将消耗掉原申诉方的申诉机会。由于继续申诉将严重地影响后面赛程安排，因此继续申诉方必须由队长和指导老师在比赛结束的 5 分钟内两人同时提起申诉（两人同时在申诉表上签字），继续申诉的流程也会压缩。双方提交证据或辩护材料的有效期缩短至申诉提出后 20 分钟，组委会将在继续申诉提出后 60 分钟内在申诉表上给出最终仲裁。

## 3. 申诉流程

参赛队伍如需申诉，应遵循以下流程：

(1) 当场比赛结束 5 分钟内，提出申诉的队长向裁判席提交申诉请求、填写申诉表并签字确认。如申诉理由与比赛双方机器人有关，需由申诉方提出将相关机器人进行隔离检测，并由仲裁委员确认后执行。申诉方签字代表确认发起申诉流程，签字后不得修改申诉表。比赛结束 5 分钟后再进行申诉，视为无效。比赛前、比赛中均不允许提出申诉。

(2) 由赛务工作人员将双方队长带到仲裁室，仲裁委员会判定该情况是否符合申诉受理范畴内。

(3) 若任意一方需要收集证据或辩护材料，收集时长为 30 分钟，需将材料提交给仲裁委员会，仲裁委员会与双方参与申诉的队员进行进一步沟通。若双方均不需收集证据或辩护材料，可直接进入下一步。

(4) 裁判长确认受理申诉后，赛务工作人员通知双方队长到仲裁室会面。仲裁室内，一方到场的成员不能超过两名，且只能是队长或指导老师，指导老师必须到场。

(5) 仲裁委员会给出最终仲裁结果，双方队长在申诉表上签字确认。申诉表签字确认后，双方均不能再对申诉结果产生异议。

#### 4. 申诉时效

参赛队伍需在有效期内进行申诉，以下为不同阶段的申诉时效：

提请申诉有效期：每场比赛结束 5 分钟内，以申诉表上记录的时间为准。超出提请申诉有效期，仲裁委员会不接受申诉。

双方仲裁室到场有效期：经仲裁委员会通知后 10 分钟内。双方仲裁室到场有效期内，任何一方缺席，缺席方视为

自动放弃仲裁；一方到场代表超过三人或到场人员不在规定的人群范围内，视为自动放弃仲裁。

证据或辩护材料提交有效期：申诉提起 30 分钟内。超出证据或辩护材料提交有效期，仲裁委员会不接受新材料。

## 5. 申诉材料

参赛队伍提交的申诉材料必须遵循以下规范：

材料类型：只接受 U 盘存放资料及机器人本体两种材料，其他形式提交的材料，仲裁委员会一律不接收。

U 盘要求：按目录放置剪辑好的视频（视频素材由参赛队自行准备，组委会保持中立不予提供任何视频）和包含申诉材料的文本文件。

材料格式：每段视频不能超过一分钟，大小不超过 500MB，视频文件名必须指明比赛的场次和时间，能用最新版本 Windows Media Player 播放；照片必须为 jpg 格式；文本文件必须为 word 格式，每个文本不超过 1000 字。

材料命名：每份视频和照片的文件名需在 30 个汉字以内。

文本要求：一个文本文件只能对应一个视频或者照片，并在文内标明；文本文件需且只需说明对应材料所反映的违规行为。

机器人证据：申诉提起后，仲裁委员会有权隔离检测双方相关机器人；机器人隔离检测最长不超过两个小时，最晚将与仲裁结果一同返还。

## 6. 申诉结果

仲裁委员会将在申诉表上给出最终仲裁结果，双方队长需在给出最终仲裁结果后的 30 分钟内签字，若未在申诉表

上签字，视为默认接受仲裁结果。仲裁结果包括：维持原比赛成绩、被申诉方判负、双方重赛三种。对于仲裁委员会所作出的最终仲裁结果，双方不可再次申诉。

如果仲裁结果要求当事双方重赛，组委会在给出仲裁结果的同时，通知双方重赛的时间。双方如果均不接受重赛，视为申诉无效，维持原比赛成绩，双方可保留申诉机会。如果仅一方接受重赛，拒绝重赛的一方视为自动放弃，拒绝方当局比赛判负。

## 七、赛事组委会

组委会联系方式：

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>

赛事及技术咨询：

联系人：杨晓庆、黄志勇

邮 箱：Huangzy@walimaker.com

电 话：4008792823、18701107824、17600733376（工作日 9:00-17:00）

## 八、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，需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。

## **九、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、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。

## **十一、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 <http://www.china61.org.cn> 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。