

第四届全国青少年人工智能创新挑战赛 单片机创意智造挑战赛项目手册

一、赛事简介

单片机创意智造挑战赛。要求参赛学生基于单片机、传感器和相关电子元配件，围绕挑战赛主题，运用人工智能、计算机编程、电子技术、物联网、结构设计等有关知识，以团队为单位进行设计开发竞赛。

二、参赛条件

1. 凡在 2021 年 7 月前，在校小学、初中、高中、中专、职高学生均可参赛。

2. 每个单位（青少年宫、青少年活动中心、少年科学院或其他校外教育机构）允许推荐多人参赛。

3. 每队最多可有 2 名指导老师，同一个单位的多支队伍指导老师可以重复。指导老师作为团队责任人，有责任监督竞赛期间财产、人身安全保护，积极参与参赛团队的建设和管理，指导参赛队的学生负责人制定学习计划、解决团队配合问题等，督促参赛队伍顺利完成比赛。

三、分组办法

1. 本赛项初选赛与全国挑战赛均以团队赛的方式进行，评选均以小组为单位。

2. 线上初选赛的各组别参赛队伍自由组合进行申报，线下初选赛与全国挑战赛的各组别参赛队伍由参赛学生现场随机抽签组成。

3. 初选赛团队均为 2 人一组，全国挑战赛团队 2-3 人一组。

四、入围选拔

1. 有举办条件的地区可以举办线下初选赛。线下初选赛采用与全国挑战赛一样的赛制，详细规则见后续举办线下初选赛的赛事通知。

2. 没有举办线下初选赛的地区将统一参加线上初选赛。线上初选赛以线上作品申报的形式举办，详细规则见后续举办线上初选赛的赛事通知。

3. 主办单位将结合线上和线下初选赛的成绩，甄选出部分优秀选手入围全国挑战赛。

4. 入围名单将于 2021 年 5 月 15 日前在中国少年儿童发展服务中心网站上进行公示，入围名单内的选手可以参加全国挑战赛。

5. 挑战赛所有环节活动（包括线下选拔、网上选拔等）必须坚持公益性，任何单位和个人不向学生收取任何费用，不得以开展夏令营、培训班、捆绑器材商品、捆绑书籍材料等方式变相收取费用。必须坚持自愿原则，不强迫、诱导任何学校、学生或家长参加竞赛活动。

五、全国挑战赛规则

1. 参赛学生在 1.5 天时间内按照现场评委给出的设计主题，以创客马拉松形式使用现场提供的器材（注：为确保比赛公平性，禁止参赛学生携带个人器材入场），编程平台为 mind+或 makecode，基于单片机（micro:bit、Arduino 等主

控板) 和其他相关电子元配件, 通过电脑编程、硬件搭建、造型设计等创作智能实物作品, 如趣味电子装置、互动多媒体、智能机器人等。鼓励学生在智能制造机器人、智能家居、智能穿戴、智能医疗等方向实现创意创新。

比赛现场分为制作区和工具区两部分:

制作区包含桌椅、电源、开源硬件包、3D 打印机等设备。

开源硬件包括但不限于下列清单 (部分比赛器材在赛前保密, 比赛当天由裁判公布所有器材清单):

可选主控:

| | |
|--|---|
| Arduino UNO | 1 |
| Gravity: I/O Expansion Shield for Arduino V7.1 | 1 |
| micro:bit Go (含电池盒与数据线) | 1 |
| Micro: Mate micro:bit 电压转换扩展板 | 1 |
| micro:bit 电机驱动扩展板 | 1 |

可选传感器:

| | |
|--------------------------|---|
| I2C DS1307 时钟模块 | 1 |
| Gravity: 二哈识图人工智能视觉识别传感器 | 1 |
| Gravity: 语音合成模块 | 1 |
| Gravity: 语音识别模块 | 1 |
| 数字晃动传感器 | 1 |
| 数字大按钮模块-黄色 | 1 |
| ADKeyboard Module | 1 |
| 红外距离开关 | 1 |
| 模拟角度传感器 | 1 |
| 模拟光线传感器 | 1 |
| 模拟声音传感器 | 1 |

| | |
|---------------------------------|---|
| URM09-I ² C 超声波测距传感器 | 1 |
| IR Kit For Arduino | 1 |
| DHT11 温湿度传感器 | 1 |
| 土壤湿度传感器 | 1 |
| DS18B20 防水温度传感器套件 | 1 |

可选执行器：

| | |
|---|---|
| Digital piranha LED light module-RED | 1 |
| Gravity: Digital Piranha LED Module - Green | 1 |
| RGB LED | 1 |
| LED String Lights (Colorful) | 1 |
| Gravity: I2C LCD1602 液晶显示屏 (灰底) | 1 |
| 数字蜂鸣器模块 | 1 |
| Voice Recorder Module | 1 |
| Speaker | 1 |
| UART MP3 Voice Module | 1 |
| FAN Module | 1 |
| MiniQ 桌面机器人底盘 | 1 |
| Dual Motor Driver (TB6612) | 1 |
| Expansion Shield For DRI0044 | 1 |
| 9g micro servo (1.6kg) | 2 |

工具区包含激光切割机等设备。

2. 评分标准

全国挑战赛小学组评分标准：

| | 指标 | 描述 |
|--------------|------------------|---------------------|
| 创新性 (25%) | 整体设计有新意 (15%) | 功能、结构等具有新意，有一定的实用价值 |

| | | |
|-------------------------------|--------------------------|--|
| | <p>细节功能有新意 (10%)</p> | <p>功能细节实现方法有新意 功能设计能突破原有元器件的应用习惯</p> |
| <p>技术性 (15%)</p> | <p>结构设计(5%)</p> | <p>整体结构设计合理 具有一定的功能性和复杂性</p> |
| | <p>硬件功能实现(5%)</p> | <p>使用相关元器件等实现的硬件功能具有一定的科学性、复杂性，有技术含量</p> |
| | <p>软件实现(5%)</p> | <p>软件设计功能明确、结构合理、代码优化、易于调试</p> |
| <p>艺术性 (25%)</p> | <p>工业设计(10%)</p> | <p>设计具有美感，并能将美学与实用性相结合</p> |
| | <p>艺术表现力(15%)</p> | <p>作品具有一定想象力和个性表现力，能够表达作者的设计理念</p> |
| <p>规范性 (15%)</p> | <p>设计方案规范性(4%)</p> | <p>有初始设计，设计方案完备，有作品功能、结构、相关器件使用等内容</p> |
| | <p>制作过程规范性(4%)</p> | <p>制作过程中工具和相关器材使用规范 有详细的器材清单、作品源代码注释规范</p> |
| | <p>作品完成度(7%)</p> | <p>作品完成团队初始设计方案的程度 各功能实现的有效程度 作品的成品化程度，包括外观、封装，及整体的牢固程度、人机交互等界面友好等</p> |
| <p>团队展示 与协作 (20%)</p> | <p>团队展示(10%)</p> | <p>作品展示环节中，能够很好的展现出作品的设计思路、制作过程和功能实现情况，演示素材制作精美，语言表达能力强，与专家互动问答情况良好。</p> |
| | <p>分工协作(10%)</p> | <p>有明确、合理的团队协作分工方案 制作过程中每位团队成员能够充分参与、互相帮助、协作配合</p> |

全国挑战赛初中组评分标准：

| | 指标 | 描述 |
|----------------------|------------------|---|
| 创新性 (25%) | 整体设计有新意 (15%) | 功能、结构等具有新意，有一定的实用价值 |
| | 细节功能有新意 (10%) | 功能细节实现方法有新意 功能设计能突破原有元器件的应用习惯 |
| 技术性 (25%) | 结构设计(7%) | 整体结构设计合理 具有一定的功能性和复杂性 |
| | 硬件功能实现(9%) | 使用相关元器件等实现的硬件功能具有一定的科学性、复杂性，有技术含量 |
| | 软件实现(9%) | 软件设计功能明确、结构合理、代码优化、易于调试 |
| 艺术性 (15%) | 工业设计(9%) | 设计具有美感，并能将美学与实用性相结合 |
| | 艺术表现力(6%) | 作品具有一定想象力和个性表现力，能够表达作者的设计理念 |
| 规范性 (15%) | 设计方案规范性(4%) | 有初始设计，设计方案完备，有作品功能、结构、相关器件使用等内容 |
| | 制作过程规范性(4%) | 制作过程中工具和相关器材使用规范 有详细的器材清单、作品源代码注释规范 |
| | 作品完成度(7%) | 作品完成团队初始设计方案的程度 各功能实现的有效程度 作品的成品化程度，包括外观、封装，及整体的牢固程度、人机交互等界面友好等 |
| 团队展示 与协作 (20%) | 团队展示(10%) | 作品展示环节中，能够很好的展现出作品的设计思路、制作过程和功能实现情况，演示素材制作精美，语言表达能力强，与专家互 |

| | | |
|--|-----------|--|
| | | 动问答情况良好。 |
| | 分工协作(10%) | 有明确、合理的团队协作分工方案 制作过程中每位团队成员能够充分参与、互相帮助、协作配合 |

全国挑战赛高中、中专、职高组评分标准：

| | 指标 | 描述 |
|-------------------------------|------------------|---|
| 创新性 (25%) | 整体设计有新意 (15%) | 功能、结构等具有新意，有一定的实用价值 |
| | 细节功能有新意 (10%) | 功能细节实现方法有新意 功能设计能突破原有元器件的应用习惯 |
| 技术性 (25%) | 结构设计(7%) | 整体结构设计合理 具有一定的功能性和复杂性 |
| | 软硬件功能实现(9%) | 使用相关元器件实现的硬件相关功能，功能具有一定的科学性。 通过编程实现相关功能、会运用常用的算法。代码结构合理、具有可读性。 |
| | 项目完成度(9%) | 作品按设计方案中描述的功能，可以完整将功能实现。 |
| 艺术性 (15%) | 工业设计(9%) | 设计具有美感，并能将美学与实用性相结合 |
| | 艺术表现力(5%) | 作品具有一定想象力和个性表现力，能够表达作者的设计理念 |
| 工程领域 应用性及 可实现性 (15%) | 设计方案应用性(9%) | 设计方案有明确的设计需求，以解决某一个实际问题提出细化的解决方案。 设计方案具有实际应用价值，可运用于家庭生活、社会等。 |
| | 可产品化(6%) | 设计方案具有可被产品化的潜力，有从实际 |

| | | |
|----------------------|-----------|---|
| | | 产品选型、成本、生产角度考虑。 |
| 团队展示 与协作 (20%) | 团队展示(10%) | 作品展示环节中，能够很好的展现出作品的设计思路、制作过程和功能实现情况，演示素材制作精美，语言表达能力强，与专家互动问答情况良好。 |
| | 分工协作(10%) | 有明确、合理的团队协作分工方案 制作过程中每位团队成员能够充分参与、互相帮助、协作配合 |

3. 现场挑战赛流程

| 日期 | 时间 | 环节 | 备注 |
|-----|-------------|---------|--|
| 第一天 | 10:00-12:00 | 签到、抽签 | |
| | 13:00-13:30 | 入场 | |
| | 13:30-13:45 | 公布命题 | 专家评委现场公布本次竞赛的任务主题和制作要求。 |
| | 13:45-18:00 | 现场创作 | 参赛学生根据公布的命题，通过团队分工协作，共同创作完成一件作品。 |
| 第二天 | 8:00-12:00 | 现场创作 | |
| | 12:00-13:00 | 午餐 | |
| | 13:00-15:00 | 团队展示和答辩 | 答辩前须以 PPT 形式提交比赛中的作品介绍，包括：演示视频（视频格式为 MP4、AVI、MOV 等，建议不超过 5 分钟）、制作说明文档（包含至少 5 |

| | | | |
|--|-------------|------|---|
| | | | 个步骤的作品制作过程，每个步骤包括至少 1 张图片 and 简要文字说明)、硬件清单、软件源代码等并回答专家评委提出的问题。全部文件大小建议不超过 100MB。每个队伍的答辩时间不超过 5 分钟，专家评委提问时间不超过 2 分钟。答辩时需有专人负责计时。 |
| | 15:00-16:00 | 综合评定 | 由专家评委综合现场竞赛各个环节表现情况确认获奖等级。 |

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. 第四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四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

组委会主任：李伟

组委会副主任：罗可亮

组委会成员：屈源、张倩、宋显赫、辛鑫、陈玉光、杨姝婷、邢钊源

组委会联系方式：

联系人：张倩

电 话：18616292803

赛事及技术咨询：

联系人：刘宇

电 话：15618981014

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，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。

与本赛项相关的开源资料请参阅：

<https://mindplus.dfrobot.com.cn/aicxtz2020>

十、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. 专家评审委员会对凡是规则中未说明及有争议的事项拥有最后解释权和决定权。