

RoboCom

国际公开赛组委会文件

Document of RoboCom International Opening Committee
联字办（2023）07号

关于举办 2023 睿抗机器人开发者大赛（RAICOM） CAIM 工程创客赛道的通知

各相关单位及参赛团体：

为落实国家人才强国战略、创新驱动发展战略，经研究，决定举办 2023 睿抗机器人开发者大赛（原名“RoboCom 机器人开发者大赛”），包括 CAIA 数字创意赛道、CAIP 编程设计赛道、CAIR 工程竞技赛道、CAIM 工程创客赛道。现将 CAIM 工程创客赛道（简称“CAIM2023”）有关事项通知如下：

一、赛道宗旨

根据工业和信息化部等五部门联合发布的《数字化助力消费品工业“三品”行动方案（2022—2025 年）》文件精神，CAIM 工程创客赛道以数字“三品”为主题，把握数字化发展新机遇，以消费升级为导向，以数字化为抓手，以场景应用为切入点，聚焦消费品工业研发设计、生产制造、经营管理、公共服务等关键环节，强化数字理念引领和数字化技术应用。重点考察学生利用跨学科基本理论、基本知识，解决面向实际问题的设计、制造与创新能力，强调工程思维、工程创新、工程伦理与团队合作等综合素质。

二、组织结构

主办单位：

工业和信息化部人才交流中心

RoboCom 国际公开赛组委会

运营单位：

北京搜获科技有限公司

协办单位：

教育部工程创客教育虚拟教研室

清华长三角研究院技术与工程教育研究中心

三、竞赛主题和赛项组成

CAIM 工程创客赛道分为四个赛项：

1. 数字“三品”创意赛项（三维数字化修复及再制造方向）；
2. 信息技术应用赛项（轻量化结构设计与快速制造方向）
3. 数智竞技机器人赛项
4. 机器人创新应用仿真设计赛项

（一）数字“三品”创意赛项（三维数字化修复及再制造方向）

三维数字化修复及再制造是对功能性损坏或技术性淘汰等原因不再使用的产品进行专业化修复或升级改造，使其功能和质量特性，及安全环保性能不低于原型新品的过程。2021年10月，国务院发布《2030年前碳达峰行动方案》提出“促进再制造产业高质量发展，加强资源再生产品和再制造产品推广应用”。为推动制造业及文化产业与三维数字化技术的有效结合，三维数字化设计及3D打印成型技术是拓展再制造领域的一个全新的尝试。

博物馆文物的修复工作繁重，即使有丰富经验的文物修复师也很难快速将文物修复完成，需要多次重复的试验，这样就增加了文物的磨损概率，尤其对于大型文物的修复，手工更是无法完成。本竞赛项目基于博物馆对残损文物的修复需求，使用三维数字化技术将文物残片进行三维扫描获取模型后，再进行虚拟拼接和修复设计，之后利用3D打印成型技术对文物进行再制造，这样既减少了对文物的磨损，又可以实现大型文物快速修复，大大提高工作效率。

1. 命题要求

对目标物件以三维扫描和创新设计，以及利用高速3D打印成型技术在修复及再制造方向的应用作为任务。

2. 竞赛任务流程

参赛选手完成：

- 1) 选用三维扫描设备，对目标物件进行三维数据采集；
- 2) 对目标物件缺失的部分进行创新性的再设计；

- 3) 选用 3D 打印成型设备，完成再制造；
- 4) 确保目标物件和再设计的缺失部分匹配合理、风格一致，再设计部分具有文化创意。

（二）信息技术应用赛项（轻量化结构与快速制造方向）

轻量化结构设计的目的是在保证零件强度和刚度的前提条件下去减轻零件的总重量，好的轻量化设计策略不仅可以减少材料的使用量、降低零件对材料的使用要求、缩短加工时间，还能提高零件结构的性能。3D 打印成型技术通过逐层叠加原材料的方式，利用中空夹层/薄壁加筋结构、镂空点阵结构、一体化结构实现、拓扑优化结构等结构设计层面上达到轻量化，也可以通过改变填充率、掏减重孔、填塞加强材料等成型方式来实现轻量化，以此解决传统成型方式难以解决的个性化、复杂的、高难度的制造难题。

1. 命题要求

利用 3D 打印成型技术对目标物件进行轻量化结构设计，并以快速制造方向的应用作为任务。

2. 竞赛任务流程

参赛选手需完成：

- 1) 对目标物件进行轻量化结构设计；
- 2) 利用前设计结果通过高速光固化 3D 打印机，完成快速制造；
- 3) 验证：确保对快速制造物件进行机械与力学性能测试，符合要求；设计结果具有可应用性。

（三）数智竞技机器人赛项

2023 年 1 月，工业和信息化部等十七部门发布关于印发《“机器人+”应用行动实施方案》，提出深化重点领域“机器人+”应用，鼓励组织细分行业机器人竞赛，发现和培养更多机器人高素质技术技能人才。

以格斗机器人为代表的数智竞技机器人赛事发展 30 余年，成为全球机器人竞技项目中独树一帜的特色运动，能够全面锻炼参赛选手的工程思维、创造性思维、解决复杂问题能力、技术实践能力等，并针对新材料、高强度结构、大功率电驱动等领域进行技术定向研发、迭代，为产业一线提供技术创新蓝图。

数智竞技赛事正在逐渐成为产业技术探索的前沿阵地，本赛项旨在推动培养、搭建我国的机器人工程师人才梯队，打造一批优秀的赛产研融合技术，为加快建

设制造强国、数字中国，为推进中国式现代化提供有力支撑。

1. 命题要求

数智竞技机器人赛项要求参赛学生在老师的指导下，按照赛项规则文件要求，以攻击力更强、防御力更优、轻量化更佳、响应更灵活、竞技更安全为核心追求目标，自主设计并制作 1 套数智竞技机器人，参与赛事现场的 1V1 竞技对抗，同时按照评审规则中明确的评分要求制作 PPT 等文件，通过答辩形式讲述机器人的先进设计理念，最终通过综合考量参赛团队的答辩评审及现场竞技对抗表现确定参赛团队成绩。

2. 竞赛任务流程

数智竞技机器人赛项由初赛和决赛组成，具体晋级和计分标准详见赛项规则文件。初赛由答辩评审、现场初赛两个环节组成，其中答辩评审成绩占初赛总成绩 40%、现场初赛成绩占初赛总成绩 60%。初赛取成绩排名前 60%的参赛队进入决赛，初赛成绩不带入决赛。决赛由现场实践与考评、现场决赛两个环节组成，现场实践与考评成绩占决赛总成绩 30%、现场决赛成绩占决赛总成绩 70%，具体成绩判定机制详见赛事规则文件，流程简述如下：

1) 答辩评审：重点考核参赛团队在设计机器人过程中的项目可行性、项目完成度、项目创新性、团队协作及其他表现；

2) 现场初赛：重点考核参赛团队的操控水平和机器性能，采用排位积分赛，均为 1V1 对战模式，每支战队将进行 2 轮排位赛，比赛对手随机生成；

3) 现场实践与考评：要求参赛团队按照现场公布的任务要求，借助竞赛社区信息化系统获取资源，改装各自的参赛机器人。

4) 现场决赛：采用淘汰赛机制，以参赛团队经竞赛社区改造后的机器参赛，淘汰赛晋级战队两两对决，首尾对抗，红蓝双方采用 BO3 形式（三局两胜）决出胜负。

（四） 机器人创新应用仿真设计赛项

工业和信息化部等十七部门印发《“机器人+”应用行动实施方案》提出深化重点领域“机器人+”应用，聚焦 10 大应用重点领域，突破 100 种以上机器人创新应用技术及解决方案，推广 200 个以上具有较高技术水平、创新应用模式和显著应用成效的机器人典型应用场景。本竞赛聚焦机器人创新应用场景，以机器人仿真技术为依托，以方案文本及虚拟仿真的方式呈现选手自主设计的创新方案，

重点考察选手在机器人领域的产业分析、方案规划、场景设计、仿真运行、二次开发、方案呈现等能力，为机器人产业高速发展提供人才支撑。

1. 命题要求

某茶饮行业龙头企业正面临转型升级重要机遇，在不断研究新产品、提升品质的同时，也在思考如何有效降低日益增长的人工成本，正积极寻找面向服务领域的“机器人换人”解决方案，同时机器人的炫酷科技感也能够进一步吸引该行业主要面向的年轻受众群体，进一步提升品牌知名度。现征集机器人+茶饮店解决方案，可实现咖啡、奶茶等饮品制作，瓶装饮料、甜品售卖等无人作业。本赛项以此真实项目需求为竞赛任务，选手需自行规划设计，并通过方案 PPT 及仿真作品呈现解决方案。

2. 竞赛任务流程

1) 参赛选手根据上述项目背景，构思解决方案，编撰方案 PPT，包括但不限于产业背景分析、方案设计、技术创新点、成本效益分析等内容，排版合理、图文并茂；

2) 根据方案设计思路，选手自行选择 CAD 软件设计所需三维模型，并在 PQArt 软件中搭建方案场景，编程调试机器人及周边设备运行动作，执行机器人+茶饮店时序仿真，并录制仿真视频，格式统一为 MP4，视频大小不超过 500M。

3) 基于 PQArt 软件良好的开放性，选手需完成软件二次开发，自定义客户下单界面，可实现自行选择所需产品进行下单，驱动软件仿真场景执行指定作业。

4) 选手提交作品需包含上述所涉及的方案 PPT、仿真视频、仿真源文件 (.robox)，择优参加线下答辩。

四、赛程安排

省赛阶段由睿抗组委会与省赛承办单位共同组织实施，竞赛全程由本组委会相关负责人全程监督执行；决赛阶段由睿抗组委会统筹组织。

线下决赛结束后，以决赛成绩对参赛队进行排名，若出现参赛队决赛成绩相同，则依次按社区实践与考评、现场答辩评价成绩进行排序，分高者优先。如仍旧无法区分排序，则抽签决定。

五、线下决赛相关信息

线下决赛以线下作品展示和路演、社区实践与考评、答辩及评审的方式进行。

1. 作品展示和路演

根据各赛项要求，提交材料和作品模型或原型机，并在现场展示。作品模型或原型机应考虑比赛现场展示和运行的可行性和赛场环境（只提供场地和电源等条件）。

2. 社区实践与考评环节

社区实践与考评在竞赛社区环境下进行。竞赛社区是完成所有参赛队现场实践能力及综合素质竞赛的信息化支撑平台。所有参赛队均以市场主体的角色进入竞赛社区，在规定时间内，借助竞赛社区提供的各类资源，根据决赛题目的要求，完成系统设计、材料采购、加工制造、开发调试等活动。竞赛社区采用分值体系对参赛队的技术能力、工程知识、诚信意识等方面进行评价，给出该环节最终成绩。

3. 现场答辩环节

依据各赛项具体要求执行。

六、获奖设置

1. 奖项：本届比赛设省赛和国赛一等奖、二等奖、三等奖，其中省赛一、二等奖获奖选手可晋级全国赛。

2. 电子证书：获奖证书由工业和信息化部人才交流中心、RoboCom 国际公开赛组委会联合颁发。

注：本奖励最终解释权归竞赛组委会。

七、时间计划

报 名：即日起-5 月 31 日

作品上传：2023 年 5 月 15 日-5 月 31 日

省赛选拔：2023 年 6 月 1 日-7 月 15 日

晋级公示：2023 年 7 月 20 日

决赛及颁奖：2023 年 8 月

八、报名参赛

1. 参赛对象

高校正式注册的全日制在校生（含高职高专、本科生、研究生）。

2. 报名方式

省赛报名：<https://gcczh.com/caim/login.html>

国赛报名：<https://www.robocom.com.cn>。

3. 报名要求

- 1) 报名者可采用个人或团队方式参赛。以团队形式报名时，团队总人数不得超过 5 人(含领队)，同一学生只能报名参加一个参赛队，领队为团队的联系人；
- 2) 每个参赛项目可有 1-2 位指导老师，一位指导老师或领队可指导多个参赛团队；
- 3) 同一所院校每个赛项最多可报名 3 支参赛队伍，不允许跨校组队；
- 4) 团队名称及所有上传料（除报名表、知识产权归属材料外）中不得体现学校、指导老师姓名等与参赛者身份有关的任何信息，否则均视成绩为 0 分；
- 5) 参赛个人或团队需在赛前签署参赛者声明，报名成功后则视为参赛个人或团队完全接受本赛道参赛者声明；
- 6) 已获本赛道往届总决赛一等奖的作品，不可报名参加本届大赛；国际竞赛中获奖作品、或国家级奖励成果（含本竞赛主办单位参与举办的其他全国性竞赛的获奖作品）等均不在报名范围之列。
- 7) 真实填写个人及相关作品信息；严禁抄袭，一经发现立即取消参赛资格，如作品产生版权纠纷，一切后果由参赛者承担。

4. 作品要求

除作品本身外，还应有以下材料为作品进行佐证和补充，重复内容无需多次提交：

- 1) 提交设计说明书，明确而详细地阐述作品的设计思路、理念和含义，并包括主要的设计和实施方案；
- 2) 提交电子版图片。单件作品参赛提交电子版图片不超过 5 张，系列作品提交电子版图片不超过 8 张。图片电子文件统一为 PDF 格式，大小不超过 20M；
- 3) 提交演示视频。视频时长不超过 3 分钟（包含片头、片尾），画幅宽高比 16:9, 分辨率最低要求为 1280*720，视频格式为 MP4。

- 4) 所有参赛作品如有违背民族传统习俗、国家相关法律法规、行业规范、道德标准等情况，将采取一票否决制，一经发现，将取消其参赛资格及获奖资格。

5. 技术交流群

31365015501 (CAIM 钉钉群号)

九、联系方式

1. 赛道秘书处

丁睿青（电话：13269983560）

巩 彬（电话：18143423056）

2. 赛事平台技术咨询

邬金鑫（电话：18629361203）

贾俊毅（电话：15827512585）

