

全国仿真创新应用大赛智能装备仿真赛道

——智能硬件仿真方向竞赛方案

一、竞赛背景及目的

智能硬件，是通过软硬件结合的方式，对传统设备进行改造，使其拥有智能化的功能，该技术是数字技术的关键核心之一，是支撑数字经济重要的基础研发能力。党中央高度重视数字经济发展。习近平总书记指出，发展数字经济意义重大，是把握新一轮科技革命和产业变革新机遇的战略选择。党的二十大报告提出，加快发展数字经济，促进数字经济和实体经济深度融合，打造具有国际竞争力的数字产业集群；加快发展物联网，建设高效顺畅的流通体系，降低物流成本。物联网以新一代信息通信技术为主要手段，泛在连接万物，并提供信息感知、传输、处理等服务，能促进“人机物”三元融合，为各行业数字化、网络化、智能化转型提供关键支撑，为数字经济发展注入强劲动力。

本届全国仿真创新应用大赛的智能装备仿真赛道智能硬件仿真方向，希望通过融合人工智能、集成电路、智能传感互联、生物识别、VR/AR 等新型显示、机器人以及云计算等新一代人工智能技术和信息技术，针对智能硬件产业链关键环节如核心芯片设计、应用开发等，围绕产业实际功能需求，培育创新设计理念，挖掘创新设计作品，促进教育技术与产业的深度融合，为加快推进产业数字化，以数字技术赋能产业转型升级，推动传统产业与数字技术深度融合发展，促进我国产业迈向中高端，繁荣领域人才和技术积累，提供有力支撑。

二、竞赛内容简介

目前，芯片、传感器、人工智能、云计算、大数据等智能硬件关键技术已经发展到成熟阶段，随着智能硬件产品相继进入广泛应用阶段，包括智能制造、可穿戴设备、智能机器人等，涵盖了智能家居、智慧出行、智慧医疗、智慧教育、智慧安防等多个领域，应用更加趋向于场景化。

智能硬件的蓬勃发展，得益于芯片和顶层应用技术的平台化、易扩展等优点，新兴技术很容易融入传统的硬件终端，形成差异化的智能产品，开拓了新的应用场景。例如芯片是智能硬件的“大脑”，是运行算法、交互数据的重要载体，随着集成电路技术的发展，智能硬件芯片也融合了语音识别、图像处理、语义理解

等技术，形成了新的硬件交互入口、方式、应用场景和形态。同时，基于成熟的软硬件底层，应用开发工程师利用丰富的外设，敏捷扩展了智能硬件的功能。

因此，本次智能装备仿真赛道智能硬件仿真方向，针对智能硬件产业链关键环节，下设芯片设计自主选题与应用开发企业命题。

根据参赛对象不同，分研究生组、本科组、职教组、**产学研合作组**和企业组。参赛学生分组别进行比赛及评审。若单组别作品较少，将合并到相邻组别进行共同评审。企业组方案详情请关注大赛官网。

三、提交作品类型及评分规则

A 组：智能硬件芯片设计

竞赛内容：指针对现有以及具有社会或经济效益的未来应用场景，围绕信息链条的传感、信息传输、计算、存储、控制和安全等环节，利用芯片设计 EDA 工具和厂家提供的设计文件，完成智能硬件核心芯片设计与仿真，本自选方向鼓励参赛者自选题目，充分利用成熟的 IP，结合算法，实现面向创新性应用的高性能、多功能、小型化、低功耗核心芯片设计并进行仿真验证，展示显示技术、人工智能、物联网和智能传感器在系统中的应用。

评分规则：

序号	指标	分数	说明
1	应用创新性	25	作品可实现的自身功能或应用场景新颖性
2	技术先进性	20	作品开发中关键技术相比国内外同类技术的先进性
3	产业可行性	20	基于作品的智能硬件终端工程化、产品化的经济效益
4	作品完整性	35	作品可生产应用的程度，包括功能和仿真结果的完整性

B 组：智能硬件应用开发

竞赛内容

以命题赛的方式开展，命题以典型常见的物联网智能硬件系统应用场景为背

景，参赛队伍根据命题要求，从给定命题中，任选其一，设计并实现一套物联网智能硬件系统作品。

命题 1：智能楼宇——能源管理安防系统

自行查阅智能楼宇的系统结构，进行楼宇智能化方案设计，选择适合的传感器部署采集，组网，进行供电设计等，在 PC 机上建立仿真系统，进行楼宇内的能源设备监测及控制，楼宇内的安防监控，门禁管理，实现设备自动化、能源节约、阈值管控、建筑消防预警等。

搭建仿真系统可以参考 SQL、Html、Js 等。

命题 2：智能交通——智能交通灯

自行查阅智能交通系统结构，进行交通灯智能化方案设计。选择合适的传感器进行数据采集及控制，实时监测路口行车数量、车距、以及车速，同时监测行人的数量以及外界天气的状况，动态的调控信号灯，提高路口车辆通行率，提高道路承载力。

可以结合智能交通的相关调度算法、YOLO 算法、驱动电路控制等，参考智能交通的相关资料设备

命题 3：智能家居——全屋智能

根据家居场景的环境需求，自行选择各种类型的传感器进行家庭环境的采集报警，选择各种类型的控制器进行控制，并且发送给上位机（智能终端等），智能终端根据环境数据，结合环境处理和控制的算法，实现控制器的自动单个条件和多种条件的自动控制和手动控制等

可以结合智能家居的数字控制、智能控制、语音识别、行为预测等算法，可以参考智能家居的相应设备工具。

任务说明

任务 1：系统设计

根据所选命题，完成物联网智能硬件系统的方案规划设计，内容包括但不限于：

系统的总体架构

关键器件的选型

原理图设计及说明。

关键算法的说明及实现思路。

以上统称设计文档，主要目的是阐述清楚设计的系统架构和逻辑原理。

任务 2：建立仿真系统

根据所选命题，使用合适的仿真工具，实现关键算法并进行仿真，验证算法的正确性和可靠性。

需要在设计文档中加入但不限于：

算法的设计与实现过程

算法的流程框图

建立仿真系统的操作步骤

在仿真系统中验证算法正常运行的总结报告

任务 3：搭建基于微控制的硬件运行环境

根据所做系统规划设计，搭建以微控制器为核心的硬件电路系统，并在微控制器芯片上部署通过仿真过程验证的算法。调试和运行，验证仿真算法在实际电路系统中可以正常工作。

需要在设计文档中加入但不限于：

硬件电路系统功能框图

关键电路部分的介绍

部署仿真算法的步骤

能够运行程序的实物图

任务 4：补充完成提交材料

在完成项目的开发和调试过程后，完成提交工作，包含但不限于：

在设计文档中添加总结、参考文献等

将验证算法的源码工程打包

录制演示视频

工具说明：

组委会可提供部分设计资源，供参赛选手选择以完成命题。

以微控制器为核心的开发板一套，以及对应的 SDK 开发包

机械臂 3D 打印图纸一套

评分规则：

本专项赛包括系统设计、搭建仿真环境、搭建硬件电路系统、系统调试、现场演示五个任务。初赛及省赛区决赛包含 1-4 项任务，满分为 100 分。全国总决赛包含 1-5 项任务，满分 120 分。

序号	任务	分数	说明	其他
1	系统设计	20	描述系统的需求、关键设计等。	
2	搭建仿真环境	30	展示算法在仿真系统中的运行情况。	
3	搭建硬件电路系统	30	展示算法在电路系统的运行情况。	
4	系统调试	20	展示最终作品的运行情况。	
5	现场表现	20	根据现场演示及答辩评分。	仅全国总决赛

初赛与省赛，根据 1-4 项任务的完成程度进行评分。全国总决赛，采用现场评分的方式进行，需带作品至现场演示，根据 1-5 项任务进行评分。

四、时间安排

1. 报名时间：2023 年 5 月 1 日-9 月 15 日

2. 初赛时间：2023 年 9 月

3. 省赛区决赛时间：2023 年 10 月

4. 全国总决赛时间：2023 年 11 月

具体时间、地点将另行通知，请及时关注大赛官网和微信公众号。

五、参赛对象及要求

1. 普通高等院校和职业院校（含技工院校）在校学生，以个人或团队形式参赛，每个团队参赛人数为 2-5 人。

研究生组、本科组和职教组：在校学生 1-5 人参赛，在校教师 1-2 名做指导教师。参赛作品按照学历最高的参赛学生划分组别，例如参赛团队中有研究生参加就划分为研究生组。

产学研合作组：在校学生 1-5 人参赛，确定一家企事业单位作为指导教师。

2. 报名由学校竞赛方向负责人统一填写报名信息，独立报名个人或团队由个人或团队联络人登录大赛官网注册报名，填写参赛信息。

六、报名及缴费

此赛项采取注册参赛的形式，报名要求如下：

1. 5 月 1 日后参赛单位和个人可登录大赛官网填写参赛报名信息。

2. 初赛不收取报名费，进入省赛区决赛的作品按照每个作品 300 元收取报名费。参加决赛的个人需缴纳会务费（学生免费），缴纳标准待决赛执行方案确定后详见大赛官网。

3. 大赛的详细内容及进展情况，将在大赛官网和微信公众号上进行更新，请各参赛者及时关注。为做好参赛组织工作，建议各参赛单位选派一名工作人员负责与大赛组委会的日常联络。

4. 费用可在大赛官网或公众号上直接支付，也可采用汇款方式。

汇款信息如下：

账 户：北京信诚博源教育咨询有限公司

开户行：招商银行北京分行亚运村支行

账 号：110916013610902

汇款时请备注“智能硬件+学校名称+汇款人姓名”。

七、赛制说明

本次比赛共分为初赛、省赛区决赛、全国总决赛三级赛制

1. 初赛

初赛环节对报名参赛人员进行资格审定、作品内容审核。参赛需要提交的作品有设计文档和演示视频：

设计文档。主要包括：系统的总体架构、关键器件的选型、原理图设计及说

明。主要目的是阐述清楚设计的系统架构和逻辑原理。

演示视频。视频长度 3-5 分钟，MP4 格式，大小 200MB 以内；包括但不限于重要制作过程、作品操作和演示过程等。

将报名信息表（见附件 1）与以上文件打包成一个文件包，以“智能硬件+学校名称+作品名称+姓名”形式命名后，上传到百度云盘，生成链接（请设置于 2024 年 5 月 1 日前有效），把链接地址上传至大赛官网。

特别提醒：大赛组委会将对提交的参赛作品进行全面审查，重点对作品原创性和创新性进行审核。如有违规，一经查实，取消参赛资格。

2. 省赛区决赛

对通过初赛评审的作品按照标准进行网络评审。评审结果将于评审结束后 3 个工作日内在大赛官网公布。

所有作品以截止日期前收到的文件作为初赛和省赛区决赛评审依据。组委会对逾期提交文件的按照弃赛处理。

评审按照分数高低确定排名。评审遵循大赛章程要求。

3. 全国总决赛

通过省赛遴选出的优秀作品，组委会将通知作者参加现场决赛，进行现场展示。每个参赛队伍需要在 5 分钟内进行作品展示和说明，最后回答专家提问。

总决赛作品可以在提交的省赛作品的基础上进行完善。作品完善后，将参赛作品打包成一个文件，以“智能硬件+总决赛+学校名称+作品名称+姓名”形式命名后，上传到百度云盘，生成链接，于决赛前 7 日把链接地址上传至大赛官网。

比赛顺序按照抽签顺序进行。

鼓励参赛队伍围绕参赛作品设计思路选择恰当的演示形式；作品陈述不设人数限制，凡报名参赛队选手均可参加（指导老师不可参与）。陈述过程可辅以视频、PPT 等配合说明。

八、奖项说明

竞赛采用邀请制，各省拟邀请 4-6 所院校参赛，推荐 24 个参赛作品。**产学研合作组不占用 24 个参赛作品名额，单独推荐单独评审，且每省只推荐 6 个作品进入省赛区决赛。**

仿真领域一级学术组织经大赛组委会专家组审核后可推荐 3-5 件经学术组

织评选的作品进入本竞赛方向的全国总决赛。

初赛由大赛组委会和省赛区组委会联合进行，通过初赛进入省赛区决赛的名单将会在全国仿真创新应用大赛官网公示。省赛遴选出的优秀作品参加全国总决赛。

决赛的奖项按照全国总决赛的相关规定设置。省赛设置一二等奖、优秀指导教师等奖项，由工业与信息化部人才交流中心颁发证书；全国总决赛设置一二等奖、优秀指导教师奖、最佳组织奖，由工业与信息化部人才交流中心颁发证书。

九、培训及其他说明

1. 组委会将针对参赛内容等事项安排相关培训，请密切关注大赛官网和公众号。

2. 如因不可抗力等因素导致决赛无法正常举行，组委会将酌情变更举办地或比赛方式，希望各参赛单位和广大参赛者能够理解并支持。

3. 参赛者不同意或不符合下列要求说明之一的，将视为自动放弃比赛：

（1）参赛作品需符合国家法律法规。

（2）参赛项目或作品必须为原创，版权所属明确，若有涉及版权侵权等法律纠纷，由参赛者自行承担由此引发的所有后果及法律责任。

（3）在其他相关或相似赛事中获奖的参赛作品原则上应更新 30%及以上的内容。

（4）投稿作品后如作品入围，大赛组委会与官方授权合作组织机构有权无偿在公共媒体上对作品作非盈利性展示、展播、集结出版，或用于公益宣传与传播教育等非商业性活动。（参赛者特别申明不得使用除外。）

（5）参赛期间，参赛者不得将参赛作品所有权转让给任何第三方。任何个人或组织在未取得全国组委会授权下，不得将本次大赛作品用于任何商业用途，但可用于非商业的公益传播，以扩大作品的社会影响力。

（6）本次比赛期间以外，参赛作品产生的一切后果与责任由参赛者本人承担。

（7）凡提交作品参赛，即被视为接受大赛各项条款，大赛组委会保留对本次大赛的最终解释权和改评、追回奖项等权利。

附件一：作品报名表

全国仿真创新应用大赛智能硬件仿真方向作品报名表

作品名称						
所在学校					邮政编码	
联系人		联系人通讯地址				
电 话			手机		Email	
参赛者	序号	姓名	性别	联系方式	微信	所学专业
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
指导教师	序号	姓名	性别	联系方式	专业	职称
	1					
	2					
作品内容简介（限 300 字以内）						
创新点（限 200 字以内）						
推广应用价值（限 200 字以内）						
项目成果		1、是否发表论文 是□/否□ 2、是否已申请专利 是□/否□ 3、其他：_____				

说明：此表中参赛者顺序默认为作品和获奖证书的署名顺序。