

中国高校产学研创新基金-异构智能计算项目申报指南

为贯彻落实党的十九大和全国教育大会精神，推进产学研协同创新，支撑实施创新驱动发展战略，提升教育服务经济社会发展能力，促进科技成果转化，教育部科技发展中心联合重庆海云捷迅科技有限公司、北京海云捷迅科技有限公司、重庆西永微电子产业园区开发有限公司联合设立“中国高校产学研创新基金-异构智能计算项目”，支持高校在人工智能、FPGA、大数据、云计算等领域的创新研究，英特尔 FPGA 中国创新中心提供基于英特尔 FPGA 的技术支持。

一、课题说明

“异构智能计算项目”旨在全国范围内遴选合作高校，共同关注人工智能、FPGA、大数据、云计算领域内的科研创新和教学实践，培养更多掌握人工智能技术的人才，助力地方产业升级。

1. 本次申报针对人工智能、FPGA、大数据、云计算领域的科学研究及教学实践，以科技变革促进教育变革，创新人才培养机制，推动社会发展为目标。
2. 根据确定的研究内容，“异构智能计算项目”为每个立项课题提供 20 万元至 50 万元的研究经费及科研软硬件平台支持（研究经费不低于总经费的 50%）。
3. 课题的计划执行时间为 2021 年 1 月 1 日~2021 年 12 月 31 日，可根据课题复杂程度适度延长执行周期，最长不超过两年。
4. “异构智能计算项目”分为固定课题和自主课题两类：
 - (1) 固定课题：根据产业发展需要，设立相关的科研课题，申请院校从表一中选择课题方向进行申报，要求基于项目提供的 FPGA 平台、人工智能平台和云平台进行研究（相关平台介绍见表三）。

表一 固定课题选题列表

方向编号	课题方向	课题研究内容
A01	基于 FPGA 的人工智能异构加速平台	研究利用 FPGA 可编程芯片对人工智能深度学习算法进行加速，并形成软硬一体的异构加速平台。 主要研究内容包括但不限于：基于 FPGA 的深度学习算法加速引擎，扩展现有平台的算子以适应更多的模型算法；基于上述引擎的配套软件工具链研究，要求与其他深度学习框架兼容，具备快速部署现有模型算法到 FPGA 中的能力。

A02	基于异构加速平台的人工智能算法实现与优化	利用人工智能异构加速软硬一体平台，对主流算法进行加速及优化，算法包括但不限于检测、分类、识别等技术领域。 主要研究内容包括但不限于：研究如何利用人工智能软硬一体平台对实用主流算法进行加速及优化，具体内容包括其他框架模型转换、模型压缩与量化、基于该平台的推理应用实现及 FPGA 加速能力调用。
A03	基于 FPGA 的云计算与大数据应用加速	研究 FPGA 在云计算与大数据中的应用，对虚拟化、网络和 CEPH 存储进行加速，提高性能和提升用户体验，研究基于 FPGA 的数据压缩与解压、数据加解密；研究在数据接入、数据存储、数据分析挖掘、数据共享交换、数据展现等多个环节的加速应用。 主要研究内容包括但不限于：基于 FPGA 的虚拟化技术、基于 FPGA 数据中心网络加速技术、基于 FPGA 的 CEPH 存储加速技术、基于 FPGA 的数据压缩与解压、数据加解密技术、基于 FPGA 的数据分析挖掘加速技术、基于 FPGA 的数据可视化加速技术等。
A04	基于 FPGA 的边缘计算应用加速	研究 FPGA 在边缘计算应用中的加速，应用场景包括但不限于智慧交通，智慧城市，智慧农业等。 主要研究内容包括但不限于：FPGA 在不同场景的边缘设备中对海量视频、图片、语音、文字数据进行实时本地化的分析，识别处理并将处理后的数据以安全加密方式上报到云端，以达到云边安全协同、智能加速融合的目的和效果。
A05	面向物联网应用的 FPGA 技术	研究 FPGA 在物联网中的应用，研究 FPGA 在数据采集、数据融合与预处理、传感器数据接入、工业物联网应用等多个环节中的应用开发。 主要研究内容包括但不限于：基于 FPGA 的多传感器数据采集与融合技术、基于 FPGA 物联网节点设计与分布式数据采集技术、基于 FPGA 的数据分析挖掘加速技术、基于 FPGA 的数据可视化加速技术等、基于 FPGA 的智能物联网关技术。
A06	面向智能制造的 FPGA 技术	研究 FPGA 在智能制造中的应用，研究 FPGA 在工业质量检测、面向工业流程的 FPGA 应用技术、基于 FPGA 的工业自动化装置等多个智能制造环节中关键技术。 主要研究内容包括但不限于：基于 FPGA 的工业质量检测、基于 FPGA 的工业机器人技术、机器视觉在工业自动化中的应用及 FPGA 实现方法、基于 FPGA 的工业以太网技术、基于 FPGA 的数据可视化加速技术等。

A07	面向金融领域的 FPGA 技术	面向证券/期货等行业，实现基于 FPGA 技术的快速风控，交易指令合规性检查，信用账户风险检查等业务。研究支持证券、期货等多种风险检查引擎的 FPGA 方案，利用 FPGA 高性能网络接口，实现系统极速处理。 主要研究内容包括但不限于：高并发、低延迟、可灵活配置的多规则风险检查 IP 引擎，基于 FPGA 的风控模型算法 IP 库，基于 FPGA 的交易数据加速处理方法等。
A08	面向电力领域的 FPGA 技术	研究 FPGA 在电力自动化中的应用，研究 FPGA 在发电、输电、变电、配电和用电等多个环节中应用方法及其关键技术，提升电力领域的自动化/智能化程度。 主要研究内容包括但不限于：基于 FPGA 的电力系统智能监测技术、基于 FPGA 的智能配电网网络技术、基于 FPGA 的智能化用电管理技术、基于 FPGA 的泛在电力物联网技术等。
A09	面向无人系统的 FPGA 技术	研究 FPGA 在机器人、无人机、自动驾驶、无人船/潜水器等无人系统中应用，重点突破 FPGA 在自动导航、目标识别与避让、道路/航道/航路识别等方向的应用，提升无人系统的智能化程度与实用性。 主要研究内容包括但不限于：基于 FPGA 的无人系统自动导航技术、基于 FPGA 的自动驾驶技术、基于 FPGA 的目标识别与避障技术、基于 FPGA 的道路/航道/航路识别技术等。
A10	面向先进通信网络设备的 FPGA 技术	研究 FPGA 在 5G 微基站、开放式无线接入网（Open RAN）、网络功能虚拟化、软件定义网络、智能网卡等先进通信网络设备中的应用与设计方法。 主要研究内容包括但不限于：基于 FPGA 的 5G 微型基站、基于 FPGA 的高速数据包处理与虚拟交换、基于 FPGA 的 NFV 功能卸载和加速、基于 FPGA 的包过滤与入侵检测技术等。

(2) 自主课题：根据自身的条件和区域的特点，结合项目提供的平台（相关平台介绍见表三），融合人工智能、FPGA、大数据或云计算等技术，申请院校自主选择研究方向进行申报，申请院校从表二中选择课题领域进行申报。

表二 自主课题选题列表

方向编号	课题领域
B01	智慧工业
B02	智慧农业
B03	智慧教育
B04	智慧医疗
B05	智慧交通
B06	智慧电力
B07	智慧金融
B08	其他

二、 申报条件和要求

- 1. 团队成员在选定的项目研究方向有较好的技术储备,包括与申报课题研究内容相关的研究成果、教材、论文、专利、获奖等。
- 2. 团队组成合理,分工明确,数量不少于 3 人;
- 3. 优先支持已经设立人工智能相关专业或已经成立相关研究中心的院校。
- 4. 优先支持研究内容有创造性、前瞻性和实用性,有可转化前景的课题。
- 5. 优先支持有明确研究成果,成果有应用价值,可复制、可推广的课题,不支持纯理论研究。
- 6. 优先支持研究方向明确,研究内容详实,研究方案完整可行的课题。
- 7. 优先支持院校对所申报项目有资金、政策、人员和场地等条件支持的课题。
- 8. 优先支持参加过创新项目选题指导、深入了解产学研创新需求的课题。
- 9. 申请人应客观、真实地填写申报书,没有知识产权争议,遵守国家有关知识产权法规。在课题申报书中引用他人研究成果时,必须以脚注或其他方式注明出处,引用目的应是介绍、评论与自己的研究相关的成果或说明与自己的研究相关的技术问题。对于伪造、篡改科学数据,抄袭他人著作、论文或者剽窃他人科研成果等科研不端行为,一经查实,将取消申请资格。
- 10. 立项课题项目获得的知识产权由合作方和课题项目承担单位共同所有。
- 11. 项目组在项目开展过程中,需具备可独立支配的研究基础软硬件条件,如需外部资源支持,须在项目申报书中明确指出。

三、资源及服务

针对入选合作院校，将提供完善的资源和服务体系，以保证院校顺利开展合作项目，并为院校在人工智能、FPGA、大数据和云计算等方向的科研及人才培养提供长期有效的支持。

1. “异构智能计算项目”为每个立项课题提供对应的经费支持和实验设施与服务支持，为申报团队提供创新项目选题指导，协助团队完成科研项目或创新项目基础平台搭建和教师培训工作，并根据需求开展服务校方等工作。

2. 项目发起单位将辅助、联合申报院校申报新的科研课题，提供项目咨询服务和技术支持，辅助科研成果的快速产品化及解决方案的包装。

表三 提供给课题研究的软硬件平台说明

技术编号	名称	详细介绍
C01	AILab 实验管理平台	AILab 平台提供一整套完善的在线实验教学管理功能，在保证实验环境不受时空限制的前提下，结合云计算技术，还原线下实验相同的操作体验，利用在线教学资源，整合课程和丰富的实验案例，帮助学生从理论学习到动手实验，同时也简化了实验教学的管理。 提供软件授权或云服务环境。
C02	AISTack 人工智能管理平台	AISTack 平台帮助用户一键部署基于容器的人工智能训练集群，支持 Tensorflow、Caffe、MXNet 和 Pytorch 深度学习框架，提供训练集群任务完整的生命周期管理，包括训练任务的创建、跟踪、停止、重新训练和删除等，支持 Jupyter Notebook、TensorBoard、Shell 终端的图形化使用方式，并为训练好的模型提供模型托管和运行环境。 提供软件授权或云服务环境。
C03	AWCloud 云计算管理平台	AWCloud 是企业用户提供的用于统一管理多种云资源的云计算管理平台。通过超融合、软件定义网络、软件定义存储、自动化运维等技术的综合应用，使企业能够以最小的初始成本快速实现 IT 基础设施的“云化”；同时，产品可以随着企业规模的扩大、自身业务的增长，实现“积木堆叠式”的弹性扩容，按需分配，按需升级，从而提升企业 IT 整体效率。以企业业务的视角，从企业、部门、项目等不同的维度对资源进行统一的规划、管理和计量。 提供软件授权或云服务环境。
C04	人工智能边缘实验平台	包含 FPGA 开发板节点、20 块 Cyclone V FPGA 开发板和管理软件，一体化交付，可以实现对节点和开发板的统一管理，支持人工智能边缘计算实验管理，提供用户管理、开发板管理、节点管理、告警、开发板状态统计等功能，建设虚拟仿真实验室，实现远程访问 FPGA 开发板进行开发和实验，解决现场实验开发板管理、回收和发放的繁琐工作。支持与云计算管理平台对接。 提供云服务环境。

四、课题申报说明

1. 申请人须仔细阅读申请指南，按照指南详细填写申请书，填写不合要求的课题会按照格式不符合要求处理。

2. 请各课题申请人按要求填写申请书（申请书中手机和邮箱必须填写），加盖学校公章及签字后扫描上传至：<http://cxjj.cutech.edu.cn>；为方便评审，申请书扫描件请按以下命名规则命名：学校名称+申请人姓名。

3. 课题选题列表上的选题方向都 unlimited 课题数量，但是如果存在内容重复的相似课题，专家组将根据课题组技术积累、课题方案、课题支撑条件等要素择优选择立项课题。

4. 如果以联合课题组的形式申请课题，需要列明不同学校单位的课题任务。

5. 课题申请人无需向支持企业额外购买配套设备或软件。