# 中国高校产学研创新基金-智能驾驶及智能座舱教育专项

# 申请指南说明

根据 《关于申报2024年中国高校产学研创新基金的通知》（教科发中心函〔2024〕1号)的相关要求，教育部高等学校科学研究发展中心与中科慧拓（广东）科技有限公司联合设立“中国高校产学研创新基金-智能驾驶及智能座舱教育专项”，支持教育行业在自动驾驶领域多传感融合感知、无人驾驶轨迹跟踪与精准控制、协同作业管理，以及智能座舱领域语音交互、手势和人脸识别、DMS系统、UI/UE设计和通讯接口、智能座舱评估分析等技术方向开展相关科研、教学改革与创新研究。

## 一、课题方向

1.“智能驾驶及智能座舱教育专项”面向智能驾驶领域多传感融合感知、无人驾驶轨迹跟踪与精准控制、协同作业管理，以及智能座舱领域语音交互、手势和人脸识别、DMS系统、UI/UE设计和通讯接口、智能座舱评估分析在教育领域的应用而设立，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.“智能驾驶及智能座舱教育专项”的申请截止时间为2024年10月10日。计划执行时间为2025年1月1日～2025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。

3.“智能驾驶及智能座舱教育专项”分为一般项目和重点项目：

⑴ 一般课题为每个立项课题提供10万元至30万元的研究经费及科研软硬件平台支持，其中研究经费5万元至15万元；

⑵ 重点课题不超过10个，为每个立项课题提供30万元至100万元的研究经费及科研软硬件平台支持，其中研究经费15万元至50万元；

4.“智能驾驶及智能座舱教育专项”的课题选题方向分为两个部分（表一和表二）。**其中，表一的选题方向面向普通本科院校，表二的选题方向面向高等职业院校。**

**表一 选题列表（面向普通本科院校）**

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课题方向编号** | **课题方向** | **课题介绍** |
| A01 | 基于智能驾驶平台的感知/定位算法研发 | 自动驾驶感知系统如同车辆的“眼睛”，车辆需要持续观察周围的环境，以多种传感器捕获的数据作为输入，经过一些列的计算和处理，来预估车辆的状态，实现对车辆周围环境的精确感知，可以作为下游决策系统的输入。高校根据自身实验室和科研水平，开发基于一种传感器（包括但不限于相机，激光雷达，毫米波雷达，IMU+GNSS）的感知/定位算法，或者基于多种传感器进行感知融合算法的开发，实现车辆的环境感知。 |
| A02 | 基于智能驾驶平台的动态轨迹规划算法研发 | 自动驾驶系统基于传感器来感知周围环境后，为了使车辆能够避免障碍物、遵守交通规则并安全地到达目的地，根据高校实验室和科研水平，结合运动规划、优化目标、物理约束研发一种智能的路径规划方法。 |
| A03 | 智能驾驶平台控制算法研发 | 自动驾驶系统进行决策规划之后，按照规划结果对车辆进行控制。控制系统通过总线精确的控制车辆的加速，制动，转向，实现车辆的自主驾驶。高校根据实验室和科研水平，进行自动驾驶车辆的控制算法研发。 |
| A04 | 自动驾驶系统测试及场景库研发 | 驾驶场景数据是智能网联汽车研发与测试的基础数据资源，是评价智能网联汽车功能安全的重要“案例库”与“习题集”，也是重新定义智能汽车等级的关键数据依据。高校需通过融合感知技术提取构成场景的关键要素，形成自动驾驶场景库。自动驾驶测试方面，高校也可根据场景需求，提出自动驾驶仿真测试，自动测试方法等。 |
| A05 | 面向本科教学的智能座舱教材编制与开发 | 充分结合产业前沿发展新技术，新工艺、新规范和新标准，重点面向专业核心课程领域，联合行、企、校三方共同研究、开发智能座舱系列教材。双方围绕智能座舱教材共同开展调研、论证、编制、开发和运营等相关研究事宜。要求成果呈现形式须新颖、丰富、灵活多样，鼓励支持项目、任务、活动、案例等为载体进行教材编写,数字化呈现与共享等。 |
| A06 | 应用于智能座舱的人机交互多模态融合算法研发实践 | 以智能座舱产业实际需求为根本出发点，结合高校实验室和科研水平，人机交互多模态算法可探索融合两种及以上的交互路径：语音交互、手势交互、物理按键交互、屏幕虚拟按键交互、投影按键交互、视觉交互等，形成一项多模态驱动的智能座舱功能。 |
| A07 | 乘用车/飞行汽车智能座舱交互界面设计应用探索与实践 | 以乘用车/飞行汽车智能座舱产业实际需求为根本出发点，结合高校实验室和科研水平，设计乘用车/飞行汽车智能座舱交互界面，乘用车交互界面需实现多媒体系统、空调系统、通话系统、的设计；飞行汽车交互界面需实现地面模式与飞行模式两种交互界面，并能完成模式间的无缝切换。 |
| A08 | 智能座舱功能级自动化测试工具研发 | 以智能座舱产业实际需求为根本出发点，应用人工嘴、人工耳、人工手等人体仿真设备和人工智能算法等技术，结合高校实验室和科研水平，研发探索领域可包括但不限于：语音算法、手势识别算法等，形成一套功能级自动化测试工具。 |
| A09 | 智能驾驶及智能座舱研发自选课题 | 根据学校自身的条件和专业优势，申请院校自主选择智能驾驶及智能座舱研究方向进行申报，自选课题经费中重点/重大项目经费最多可至100万元。 |

**表二 选题列表（面向高等职业院校）**

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课题方向编号** | **课题方向** | **课题介绍** |
| B01 | 智能驾驶平台的室外场景应用实践 | 以智能驾驶平台的自动驾驶为根本出发点，应用激光雷达、相机、惯导等感知设备、自动驾驶算法，结合高校实验室和科研水平，研发探索领域可包括但不限于：高精度地图制作、直角转弯、S弯、定向启停、循环任务，实现智能驾驶平台一项室外应用实践。 |
| B02 | 智能驾驶平台的室内场景应用实践 | 以智能驾驶平台的自动驾驶为根本出发点，应用激光雷达、相机、惯导等感知设备、自动驾驶算法，结合高校实验室和科研水平，研发探索领域可包括但不限于：地图制作、室内定位，循迹行驶，实现智能驾驶平台一项室内应用实践。 |
| B03 | 智能驾驶定位/感知/决策规划/控制/测试算法优化 | 基于已有的自动驾驶定位/感知/决策规划/控制/测试算法，结合实际应用，对算法进行优化设计并应用于实践/教学。 |
| B04 | 数据采集平台的场景库测试用例制作实践 | 以驾驶场景库测试用例制作为根本出发点，应用虚拟仿真环境及场景制作工具链，结合高校实验室和科研水平，完成建立室内或室外不少于10个复杂场景的制作实践 |
| B05 | 面向职业教育的智能座舱教材编制与开发 | 充分结合产业前沿发展新技术，新工艺、新规范和新标准，重点面向专业核心课程领域，联合行、企、校三方共同研究、开发智能座舱教学实践系列教材。双方围绕智能座舱教材共同开展调研、论证、编制、开发和运营等相关研究事宜。要求成果呈现形式须新颖、丰富、灵活多样，鼓励支持项目、任务、活动、案例等为载体进行教材编写,数字化呈现与共享等。 |
| B06 | 应用于智能座舱的人机交互语音识别算法研发实践 | 以智能座舱产业实际需求为根本出发点，贯穿数据采集、数据标注、算法训练三个阶段，结合高校实验室和科研水平，语音识别研发领域可包括但不限于：普通话、中国方言语音（官话方言、晋方言、吴方言、闽方言、客家方言、粤方言、湘方言、赣方言、徽方言、平话土话任一）、中英文混杂、带行驶工况噪音、多人对话语音、外语（包括但不限于英语、日语、法语、德语）等智能座舱应用领域，形成一套完成标注的人因数据及对应一套人机交互算法。 |
| B07 | 乘用车智能座舱交互界面设计应用探索与实践 | 以乘用车智能座舱产业实际需求为根本出发点，结合高校实验室和科研水平，设计乘用车智能座舱交互界面，实现包括但不限于多媒体系统，空调系统，通话系统的界面设计应用实践。 |
| B08 | 智能座舱体验性评价体系探索研究 | 以智能座舱产业实际需求为根本出发点，充分考虑整车企业在销车型各项智能座舱功能，结合高校实验室和科研水平，形成一套智能座舱体验性评价体系建设。 |
| B09 | 智能驾驶及智能座舱研发自选课题 | 根据学校自身的条件和专业优势，申请院校自主选择智能驾驶及智能座舱研究及应用方向进行申报，自选课题经费中重点/重大项目经费最多可至100万元。 |

## 二、申报条件和要求

1. 团队成员在选定的研究课题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，原则上申请人需具备中级以上职称；硕士（含）以上研究生可以作为团队成员，但是不得多于教师的数量。

3. 优先支持已经设立智能网联汽车、智能座舱相关专业或者已经成立相关研究中心的院校。

4. 优先支持选题方向符合《表一》、《表二》要求的课题。

5. 优先支持研究内容有创造性、前瞻性和实用性，有商业化前景的课题。

6. 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。

7. 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。

8. 优先支持院校对所申报课题有资金、政策、人员和场地等条件支持的课题。

9. 可支持多个院校成立联合课题组，完成较为复杂的研究课题的联合申报和研究。

10.申请人应客观、真实地填写申请书，没有知识产权争议，遵守国家有关知识产权法规。在课题申请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。

11.资助课题获得的知识产权由资助方和课题承担单位共同所有。

12.课题组需具备可独立支配的课题研究基础软硬件条件。

## 三、资源及服务

针对入选合作院校，基金将提供完善的资源和服务体系，以保证院校顺利开展合作课题，并为院校在智能驾驶领域多传感融合感知、无人驾驶轨迹跟踪与精准控制、协同作业管理，以及智能座舱领域语音交互、手势和人脸识别、DMS系统、UI/UE设计和通讯接口、智能座舱评估分析，以及本课题鼓励支持方向的科研、教学和人才培养提供长期有效的支持。

1.“智能驾驶及智能座舱教育专项”为立项课题提供对应的研究经费及科研软硬件平台支持，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云资源申请开通工作，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 提供给课题研究的资源说明**

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **研究**  **类别** | **分类** | **服务名称** | **详细介绍** |
| 智能驾驶 | 硬件 | C01智能驾驶平台 | 用于开展智能驾驶平台中自动驾驶、智能座舱等领域的高精度地图制作、传感器驱动开发、自动驾驶模块使用、自动驾驶测试、远程驾驶等的实训教学任务。 |
| C02 智能驾驶数据采集平台 | 用于智能驾驶数据采集平台中数据采集、场景库制作等领域的通讯接口开发、传感器标定、传感器时间同步、场景采集、场景提取、场景库工具链等的实训教学任务。 |
| C03 智能驾驶平台套件 | 由三维激光雷达、高精度惯导、RTK-GPS等感知传感器组成，用于自动驾驶的感知于定位。 |
| C04 智能驾驶数据采集平台套件 | 由环视相机、三维激光雷达、高精度惯导、RTK-GPS等感知传感器组成，用于智能驾驶数据采集平台的数据采集。 |
| C05 5G+v2x通讯终端 | 基于车规级ARM 架构的集移动通信、GPS/北斗卫星、V2X通讯于一体的终端设备。  支持客户定制软件系统融合工作，提供车辆信息采集、传输、存储等服务。  具备4G/5G 的高速率和低延时等应用特性，支 持V2X 的PC5 和UU 通讯方式，支持自动驾驶等厘米级高精度定位应用。  内置Ubuntu系统，支持用户自定义开发，可实现主机厂定制化的数据采集、通讯上传。 |
| C06 域控制器 | 基于NVIDIA TX2平台的高性能嵌入式AI计算设备  内置Tegra Parker处理器，采用16nm工艺制造，核心计算单元由6个CPU核心和一个GPU群组成，浮点性能可达1.3TFLOPS，标准模式下功耗小于7.5W，性能模式不超过15W。  控制器对外配备多种标准硬件接口，包括千兆以太网口、CAN、RS232、USB3.0等，可方便集成到应用系统。  针对极寒低温应用场景，控制器提供TX2i宽温版本。 |
| 软件 | C07 高精度实时定位软件 | 用于开展智能驾驶平台中高精度实时定位领域的GNSS定位、INS定位、高精地图与激光点云匹配定位等的实训教学任务。 |
| C08 智能路径规划软件 | 用于开展智能驾驶平台中智能路径规划领域的全局路径规划、局部路径规、路径平滑等的实训教学任务。 |
| C09 实时环境感知软件 | 用于开展智能驾驶平台中实时环境感知领域的视觉感知算法、[激光雷达检测算法](https://zhuanlan.zhihu.com/p/390156904)、感知融合算法的实训教学任务。 |
| C10 末端精准停靠软件 | 用于开展智能驾驶平台中自动驾驶领域的机器人精准停靠目的地的实训教学任务。 |
| C11 泊车规划软件 | 用于开展智能驾驶平台中自动驾驶领域的泊车路径规划算法、泊车控制算法的实训教学任务。 |
| C12 场景数据采集软件 | 用于开展智能驾驶数据采集平台中场景库采集领域的场景数据标定、时间同步、数据采集、数据存储的实训教学任务。 |
| C13 场景关键要素提取软件 | 用于开展智能驾驶数据采集平台中场景库采集领域的场景数据处理、要素识别、要素提取的实训教学任务。 |
| C14 场景关键要素提取软件 | 用于开展智能驾驶数据采集平台中场景库采集领域的场景数据处理、要素识别、要素提取的实训教学任务。 |
| C15 场景xodr高精地图构建软件 | 用于开展智能驾驶数据采集平台中高精度地图领域的地图数据采集、slam建图、xodr高精地图制作的实训教学任务。 |
| C16 场景库生成软件 | 用于开展智能驾驶数据采集平台中场景生成的xodr地图导入、要素导入、场景库生成的实训教学任务。 |
| C17 自动驾驶仿真测试场景搭建 | 用于开展智能驾驶数据采集平台中场景库应用领域的场景库导入、测试车辆导入、仿真测试场景制作的实训教学任务。 |
| 智能座舱 | 硬件 | D01 人因数据采集标注及算法实训台 | 用于开展智能座舱系统中手势交互、语音交互、人脸识别和DMS系统等领域的工作原理、人因数据采集标注（包括语音、手势、人脸、打哈欠等）、智能识别算法训练等的实训教学任务，同时支持数据标注实训的自动评分功能。 |
| D02 交互界面测试实训台 | 用于开展智能座舱系统中大屏交互界面交互逻辑设计（UE）、交互界面设计（UI）等领域的工作原理、功能性测试、体验性测试等的实训教学任务。 |
| D03 交互界面设计实训台 | 用于开展智能座舱系统中大屏交互界面交互逻辑设计（UE）、交互界面设计（UI）等领域的工作原理、通信接口开发、交互界面的UI设计、交互界面的UE设计等的实训教学任务。 |
| D04 远程接管座舱 | 主要用于培养学生掌握远程控制系统、抬头显示系统、语音交互系统、视觉交互系统和智能座舱系统的调试、测试及应用开发。本实训台通过车控的接口做联调，可验证测试开发人机交互算法，适用于学生进阶实训和教师科研。 |
| D05 智能座舱装调实训车 | 该产品组成主要包括整车车身、驱动及供电系统、HUD系统、座椅系统、交互系统、多功能方向盘、中控车机、前置摄像头、阵列麦克风等。培养学生掌握远程控制系统、抬头显示系统、语音交互系统、视觉交互系统和智能座舱系统的调试、测试及应用开发。 |
| 软件 | D06 人因数据采集标注软件-教育版 | 用于导入语音语料数据、人脸数据、手部动作数据、疲劳监测等数据集，让使用者进行标注操作。一方面，通过实际操作提高学生数据采集，标注，深度学习模型训练、模型应用等工作，加深语音识别、人脸识别、手势识别领域的理解；同时也能够对标注的数据进行打分，老师也有专门的客户端能够对学生实训的进度和效果进行把控。 |
| D07 普通话语音识别基础算法软件 | 软件能实现中国标准普通话的语音识别，既可用于进行深层次语音识别算法（如方言语音、多音源语音）的基础模型，又可以应用于智能座舱人机交互整体功能的联合调试。 |
| D08 UI/UE模块化设计软件-教育版 | 针对汽车行业人机交互界面的实际需求，基于Unreal Engine/U3D专业平台进行二次开发，软件集成了主流车机设计元素，可实现通过简单操作快速进行汽车车机设计。 |
| D09 UI/UE功能测试软件-教育版 | 征对汽车行业智能座舱软件测试工程师的需求，软件可实现自动生成人机交互界面功能性典型案例，并配备有现有整车企业智能座舱典型错误库，能够无缝衔接主机厂测试工程师岗位需求，同时配备体验性测试标准流程，总体提升学生功能性测试的能力和实战经验。 |

## 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），加盖公章及签字后扫描上传至：https://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. 申请截止时间为2024年10月10日。

## 4. 课题的计划执行时间为2025年1月1日～2025年12月31日，可根据课题复杂程度适度延长执行周期，根据课题实际情况协商。

## 5. 每位申报人限报一项课题。

6. 课题选题列表上的选题方向都不限定课题数量，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资助课题。

## 7. 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。

## 8. 课题申请人无需向资助企业额外购买配套设备或软件。

## 五、联系人及联系方式

**教育部高等学校科学研究发展中心联系人：**

张 杰 电话：010-62514689

**中科慧拓（广东）科技有限公司联系人：**

孙佳优 电话：17319355291 邮箱：jiayou.sun@waytous.com

龙俊普 电话：18676388895

周 锐 电话：15900599387 （**重点项目咨询**）