|  |
| --- |
| **附件一： 编号:**  180977188824361587  **更新置换先进技术设备中长期贷款**  **项目立项申报书**  **项 目 名 称：**计算机视觉实验室  **申 报 单 位：**计算机与软件工程学院  **申报单位负责人：**刘克剑  **项 目 负 责 人：**高志升  **申 报 日 期：**2022-11-08  **联 系 电 话：**028-87720554  **西华大学国有资产理与实验室管处制** |

**一、项目基本信息**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目名称** | 计算机视觉实验室 | | | |
| **项目类别** | □新建 √改(扩)建 □更新 | | | |
| **项目归口**  **管理部门** | √教务处 □科技处  □网管中心 □基建处 | | | |
| **项目负责人** | 姓名 | 高志升 | 职务职称 | 教授 |
| 办公电话 | 028-87720554 | 移动电话 | 13666168208 |
| Email信箱 | gzs\_xihua@mail.xhu.edu.cn | | |
| **项目总预算** | 119.91（万元） | | | |
| **项目简介：**  计算机视觉是一个研究领域，旨在助力计算机使用复杂算法（可以是传统算法，也可以是基于深度学习的算法）来理解数字图像和视频并提取有用的信息。计算机视觉在运输、零售、制造、医疗健康和金融服务等行业广泛应用。当前我国企业与社会对计算机视觉人才的需求巨大，为更好地培养国家和地方需要得到计算机视觉人才，故申请建设计算机视觉实验室。  2022年，《“十四五”数字经济发展规划》中再次指出，要以数字技术与实体经济深度融合为主线，聚焦人工智能与实体经济深度融合，不断做强做优做大我国数字经济，为构建数字中国提供有力支撑。根据工业和信息化部人才交流中心对我国人工智能领域的人才需求预测，预计到2022年，我国人工智能领域产业人口缺失约为48万左右。其中，计算机视觉（CV）领域岗位人才供需比为 0.09，相关人才属于极度稀缺程度。我国计算机视觉人才的严重不足可能由于研究起步晚和产业化积累不足，导致人才培养速度没有跟上产业发展需求。  我校十四五发展规划制定了以育人为本、产业为要、产教融合为指导思想，通过底层技术、工程工具和实际产业应用案例支持专业建设和产业岗位需求相结合来进行高质量人才培养。  计算机视觉实验室建设坚持“产业角度看教育、产教协同发展”的建设思路，旨在建立一个“专业、特色、创新、实践性强”的产教融合创新平台。通过该基地搭建的硬件平台和计算机视觉实验平台，该平台建设将引入真实业务场景验证的模型，涵盖图像处理、计算机视觉、工业视觉、边缘计算等核心技术，既满足当下学校的教学和实验需求，也可以充分支持学生的创新创业和各类学科大赛。 | | | | |

**二、立项论证**

|  |  |
| --- | --- |
| **建设项目必要性：**  计算机视觉广泛应用于半导体、机器人、汽车制造、制药、食品包装、电子等领域中，受到了市场的普遍欢迎，对众多人群都提升生活的效率及便利性。计算机视觉是一个具有较强成长性的行业，发展前景值得期待，其产业日益走向成熟。在国内，人口老龄化问题越来越突出，劳动力短缺问题严重，人工成本越来越高，加上国家越来越注重智能制造的发展，为高端装备、人工智能、及自动化生产领域发布了各项政策规划，支持智能制造行业的产品研发和市场扩展。而高端装备制造、人工智能和自动化生产行业都是计算机视觉技术的主要应用场景。在市场推动下，计算机视觉行业不断发展。  在诸多人工智能技术方向中，计算机视觉（Computer Vision）是中国市场规模最大的应用方向，占整体中国人工智能市场应用的34.9%，广泛应用在智慧城市与新基建、安防、金融、医疗健康、电商与实体零售、无人驾驶等场景。然而，CV人才供需比例当前仅为0.09，处在极度稀缺状态。因此开展计算机视觉人才培养符合国家、社会发展的迫切需求。  本项目建设以西华大学“十四五”规划提出的“开放交流合作”和“产教融合”思想为导向，在人工智能、计算视觉领域积极开展校企开放交流合作，符合科研强校、改革赋能的思想导向。计算机视觉实验室建设正当其时，其建设符合国家导向，符合西华大学发展规划，极具现实意义：  （1） 建设计算机视觉实验室，开展计算机视觉人才培养是国家政策导向的需要。计算机视觉作为人工智能研究的重要分支，再国家经济建设、国防建设中扮演越来越重要的作用。当前计算机视觉高级人才十分紧缺，迫切需要一批高素质、良好动手能力的人才。因此，本项目的建设符合我校乃至国家的“十四五”规划的需求。  （2）计算机视觉是一个跨学科的研究方向，包括统计学、机器学习、AI、图像处理、机器视觉、智能控制等多个学科，通过实验室的建设，也可以支撑机器学习、图像处理、人工智能等学科的实验、实训和实践。  （3）对机器视觉平台的投入能完善我校本科专业课程教学体系。当前，机器视觉、人工智能、模式识别、图像处理、三维立体重构、目标跟踪与检测、双目立体视觉、视觉物联网等热点课题都是我国乃至世界范围内需要学习研究和探索的方向，专业人才缺口极大。但教学设备现状是：没有专业培养，缺少专业的图像处理和视觉实验室，缺少专业的教学和科研设备，没有系统解决教学、科研需求的实验设备解决方案。  综上所述，我院计算机和相关专业教学与实践面临机器视觉设备资源匮乏的问题，因此，计算机视觉实验室的建设极具必要性且意义深远。 | |
| **建设项目可行性：**（需明确拟购仪器设备郫都校区、彭州校区存放地点）  我院已具备实验室建设的基本条件，场地预设为6A-420。场地照明设施齐备，已经架设1000M校园网主干网络，并且具有相应的空调设置，已具备服务器部署环境。同时在项目建设中，学校项目负责人将带领团队进行材料的准备及施工前的必要物质准备工作，在施工过程中全程跟踪管理。  总之，学院已经具有该项目建设所需的相关软硬件环境，项目实施具有可行性。 | |
| **建设项目科学性：**  该项目的建设可行性主要体现在一下几个方面：   1. 软件设备搭配合理   该项目建设主要是构建计算机视觉的硬件、软件平台，可以开展图像处理、计算机视觉的实验课程，同时也支撑一些高级的应用，包括高速测量、高精度测量等，这些高级部分，供学有余力的学生进行深入探索。  机器视觉平台建设方案拟采用8套机器视觉应用教学实验平台、8套双目立体视觉系统开发平台的配置、深度学习平台和专业的高速相机、热红外传感器作为主要建设内容，既可以支撑图像处理与计算机视觉、数字图像处理等课程的课堂实验开展，也能满足老师学生的科研实践需求和成果转化：  课程采用理论+实验的方式开展，设备配套的《智能视觉技术及应用》是已经正式出版的专业视觉教材，涵盖从视觉基础理论知识到综合应用实验案例讲解的一整套课程体系内容，在理论学习的基础上加入实验实操，可以加强学生知识体系的认知和强化学习效果；  实验课程的开展遵循“由浅入深”，“从硬件到软件”、“从基础操作到实际应用”的方式，让学生在由易到难的开发学习过程逐渐成长；  平台不仅提供完整的实验指导书，实验教学包含 “实验背景、实验目的、实验环境、实验原理、实验方案、实验步骤、实验结果及分析、思考题、实验报告及要求“等一整套教学内容，同时教材中所包含的综合应用案例均提供了软件开发工程文件及对应的OpenCV案例源码，可以先让学生通过“硬件环境搭建和应用软件验证结果展示”了解实际的应用场景和学习目标，然后再通过“实验流程设计和算法工具的拆解”了解实验的实现原理，最后通过OpenCV案例源码学习算法的开发过程，最终达到”举一反三“的学习目的。  硬件+软件的综合设备配置可以更好的提升学生的认知和动手实践能力，培养实战型、工程型的人才，很好的支撑OBE的人才培养理念。  所以，项目的软硬件搭配合理，可以为项目建设提供较高性能的软硬件平台。   1. 软件设备具有先进性和前瞻性   项目中拟采购软件设备均略高于目前市场主流性能，并且考虑到了后期扩展的需求，具有一定的先进性和前瞻性，能对未来人才培养和科学研究发展提供支撑。  引进的两款机器视觉系统平台，是“产、学、研”结合的教学研究系统平台，可以完善本科生“学中做”，研究生“做中学”，博士生“探中做”的人才培养模式，以提高学生认知能力，培养实战型、工程型、科研创新型的专业人才，帮助学生直接实现“学习---工作，学习---科研”的跨越式发展，免去“学习---实习---工作，学习---实践---科研创新”的漫长适应过程。  设备教学配套资源丰富，对于老师开展课程教学有极大的帮助，已经成功应用于全国多所高校视觉方向课程的教学。同时由于设备的开放性好，开发和通讯都选用行业通用接口，也非常适用于研究生和老师开展科学研究和实际项目的有效验证和场景扩展。   1. 软件设备利用率高   项目所有设备利用率可达100%。项目建成可满足计算机相关专业的21门课程强需求，并在教学团队建设、学科竞赛、实训基地建设、产教融合、培训认证、科研服务、校企合作协同科研等诸多方面提供强有力支撑。 | |
| **建设项目利用率：**  该基地建成之后，可对教学团队建设、学科竞赛等方法提供强有力支撑，所有设备利用率可达100%，可支撑计算机相关专业的课程如下：   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 课程代码 | 课程名称 | 总学时 | 课程性质 | 专业 | | 1 | 190901539 | 数字图像处理 | 48 | 专业核心课 | 计算机科学与技术 | | 2 | 190901159 | 机器学习与开发框架 | 48 | 专业核心课 | 计算机科学与技术 | | 3 | 190901529 | 大数据处理系统综合设计 | 32 | 专业必修课 | 计算机科学与技术 | | 4 | 190901519 | 图像识别系统综合设计 | 32 | 专业必修课 | 计算机科学与技术 | | 5 | 190901509 | 计算机科学与技术专业毕业设计(论文) | 240 | 专业必修课 | 计算机科学与技术 | | 6 | 190901189 | 计算机科学与技术专业科技创新实践 | 16 | 专业必修课 | 计算机科学与技术 | | 7 | 190901569 | 计算机图形学 | 48 | 专业选修课 | 计算机科学与技术 | | 8 | 190905269 | 图像处理与计算机视觉 | 72 | 专业必修课 | 软件工程 | | 9 | 190905259 | 软件工程专业毕业设计(论文) | 240 | 专业必修课 | 软件工程 | | 10 | 190905139 | 软件工程专业科技创新实践 | 16 | 专业必修课 | 软件工程 | | 11 | 190905279 | 机器学习 | 48 | 专业选修课 | 软件工程 | | 12 | 190901569 | 计算机图形学 | 48 | 专业选修课 | 软件工程 | | 13 | 190901539 | 数字图像处理 | 56 | 专业核心课 | 智能科学与技术 | | 14 | 190901159 | 机器学习与开发框架 | 64 | 专业核心课 | 智能科学与技术 | | 15 | 190901529 | 大数据处理系统综合设计 | 32 | 专业必修课 | 智能科学与技术 | | 16 | 190901519 | 图像识别系统综合设计 | 32 | 专业必修课 | 智能科学与技术 | | 17 | 190901619 | 智能科学与技术专业毕业设计(论文) | 240 | 专业必修课 | 智能科学与技术 | | 18 | 190901409 | 智能科学与技术专业科技创新实践 | 16 | 专业必修课 | 智能科学与技术 | | 19 | 190901559 | 大数据处理框架 | 48 | 专业选修课 | 智能科学与技术 | | 20 | 190901569 | 计算机图形学 | 48 | 专业选修课 | 智能科学与技术 | | 21 | 190901559 | 大数据处理框架 | 48 | 专业选修课 | 物联网工程 | | |
| **建设项目使用效益：**  建设能满足智能科学与技术专业及传统专业的教学与实践需要为基本目标，以为本科生提供创新创业竞赛和应用开发的土壤，培养人工智能时代创新型人才为目的。具有良好的社会效益和经济效益：  （1）实训基地。实验室的建设全面落实“产、学、研”为一体的模式，支持本科竞赛训练、以赛促学；从教学、实践、科研等多方面培养人才，让学生更好地完成专业课程学习及人才岗位对接实训。  （2）教学资源。建立包括大数据基础、大数据进阶、人工智能等多种实验分类的实验模块，从基础到应用的一系列实验资源并配备与课程配套的教材资料、讲义等课件资源。  （3）产教融合。研究探索计算机视觉、人工智能相关专业建设方案，开展教材编写、教学和实训方案制定、师资培训等工作（包括教材编写及出版、在线课程建设、优秀教师网络主干课程培训等）。  （4）校企合作协同育人。形成“人工智能+X”复合专业培养新模式，加强产学研合作，鼓励高校、科研院所与企业等机构合作开展学科建设。  （5）校企合作协同科研。依托平台引入企业，发挥院校主体作用，共同申报研究课题和相关知识产权共同申报研究课题和相关知识产权，力争获得科奖项，实现资源共享和互利共赢。  （6）培训认证。计算机视觉实验室建成并投入使用后，通过开展计算机视觉全产业链的服务，同时结合我院具备条件可开展的业务，如培训认证服务：主要面向相关企业推进计算机视觉在交叉领域培训赋能。  （7）科研服务。基于计算机视觉、人工智能科研工作的各方面需求为导向，内置大量实验数据、预研算法、典型科研场景的处理模型，配备典型行业应用和真实数据，以满足教师、学生的科研实践需求。  综上，建设计算机视觉实验室，开展以图像处理、计算机视觉为方向的创新创业：能有效支撑计算机视觉的教学与实践，为社会培养优秀的技术人才，提升本校毕业生的就业质量；使我校在新技术教学成果展示、图像处理、机器视觉、计算机视觉等科研方向紧随潮流，实现科研、教学与社会服务的顺畅衔接，打造培养核心人才的科研、教学基地；本实验室的建设不仅为学生提供一个创新创业的舞台，更能让学生领略到计算机视觉、视觉测量技术的魅力和广阔前景。由此，可提升我校在计算机视觉、人工智能方面的科研、应用水平，支撑“创新教学”理念，促进科研项目的落地，培养一大批的专业人才。 | |
| 项目建设进度安排 | （1）2022年12月，搜集相关资料，项目申报。  （2）2023年01月，项目招标采购。  （3）2022年03月，设备安装调试，完成验收。  （4）2022年03月，教学试运行，投入使用。  设备到位后 1 月完成验收前的全部工作。 |

**三、项目采购清单及采购资金预算**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **主 要 仪 器 设 备** | | | | | | |
| **仪器设备名称** | **型号** | **规格** | **数量** | **参考单价(万元)** | **金额(万元)** | **主要技术参数** |
| 机器视觉应用教学实验平台 | MV-VS1200S-VB | 台 | 8 | 4.96 | 39.68 | 1、工业相机  1)最高分辨率: 1280×960  2)像素尺寸: 3.75μm×3.75μm  3)传感器类型：CCD  4)光学尺寸:1/3”  5)有效感光面积:4.8mm×3.6mm  6)最大帧率: 40fps  7)帧存: 3 帧/128MB  8)曝光时间:10-200000μs  9)输出颜色:彩色  10)数据位数:8/12  11)曝光方式: 帧曝光  12)I/O 接口: 6 芯 I/O  13)采集方式:连续/外触发/软触发  14)输出方式: GigE 千兆以太网输出(1000Mbit/s)  15)镜头接口: C 口  16)供电要求: DC 12V  17)工作温度:0℃-50℃  18)存储温度: -10℃-60℃  19)环境湿度:20%-80%  20)可全面支持Windows XP、Win7、Win8、Win10、Win11及Linux（Ubuntu）操作系统，可提供SDK二次开发包（附送VC++、C#、VB.NET、QT、Python、OpenCV开发说明和例程源码），可兼容 Halcon、Labview、VisionPro、Matlab、VisionBank等第三方图像处理软件并提供配套调用使用手册，支持断网续传功能，在网络断开重新连接时可自动继续工作，支持交叠外触发。  2、工业镜头  1)像素：5MP  2)焦距(mm)：16  3)视场角(D×H×V)：30.3°×24.7°×18.2°（1/1.8”）  4)畸变：<0.1%  5)光圈调节方式：手动  6)聚焦调节方式：手动  7)光圈：F=1:2.0~C  8)聚焦：0.1M~无穷远  9)接口：C  10)像面尺寸 (inch)：1/1.8”  11)外形尺寸 (mm)：Φ27.2x26.4  12)滤镜螺纹：M25.5xP0.5  3、环形光源  1)发光颜色：白色  2)灯珠角度：45°  3)外形尺寸（mm）：外径：120，内径68，厚度30  4)功率（w）：11.9  4、模拟光源控制器  1)输入电压：AC220V  2)输出电压：DC24V  3)单路最大电流：0.6A  4)通道数：2 通道  5)工作模式：支持常亮和外触发模式  5、智能视觉软件图像处理平台包含以下工具模块：  1)图像预处理：颜色空间转换、转换为灰度图、图像反色、移除Alpha通道、任意角度旋转、图像缩放、区域截取、直方图均衡化、直方图正则化、直方图灰度变换、Gamma校正、自适应直方图均衡、二值化增强（逐点阈值）、二值化增强（双阈值）、投影图像增强、基准差分图像增强、均值滤波、中值滤波、最大极值滤波、最小极值滤波、高斯滤波、双边滤波、wiener滤波、线增强滤波、Sobel滤波、形态学填充、形态学万花筒、条件旋转（边）、条件旋转（斑块Hough）、斑块编辑（固定阈值）。  2)定位：灰度定位、特征定位、模板混合定位、多模板定位、椭圆定位、矩形定位、斑块定位、边定位、边定位（离散）、边定位（任意方向）、圆定位、相交线定位、自定义坐标系。  3)几何：用户定义点、用户定义线、用户定义圆、用户定义椭圆、线段上取点、两线交点、点到线垂足、两线平分线（锐角）、圆心和圆上点生成圆、多点拟合圆、多点拟合坐标系（可用作定位）、多点拟合直线段、点关于点的对称点、点关于直线的对称点、过点关于直线的平行线、点圆极值点、线圆极值点、圆线交点、圆圆交点、点到圆切点、点到椭圆最近点、欧式变换（图形平移旋转伸缩）、三点顺时针方向。  4)有无：灰度检出（可用作定位）、特征检出（可用作定位）、斑块检出、边缘点检出、两点间边缘点检出、边检出、边检出（离散）、圆检出、圆弧检出、圆度检查、有序色块检出（仅彩色图）、自适应缺陷、线状缺陷、边缘缺陷、角点缺陷、统计缺陷、模板检查（字符行）、模板检查（基于斑块）、模板检查（基于灰度）、模板检查（基于特征）、模板检查（基于特征MinMax）、彩色模板检查（仅彩色图）、旋转周期模板检查。  5)计数：灰度搜索计数、特征搜索计数、斑块计数、圆计数、椭圆计数、矩形计数、区块自定义、位置自定义、多宽度测量（水平方向）、多宽度测量（垂直方向）、Pin行间距（基于斑块）、Pin行间距（基于边缘）。  6)计测：距离（任意的点线圆之间）、基于黄金样本的宽度测量、角度（一条线或两线夹角）、圆直径、斑块面积或比率、亮度、对比度、斑线距离极值（宽高测量）、斑点距离极值、背景差异面积、颜色面积（仅彩色图）、边缘高度、截宽度测量、位置度（参考坐标系内坐标差）。  7)识别：字符识别检查、条码识别检查、QR码识别检查、DataMatrix码识别检查。  8)掩模：前序图掩模、用户图形掩模（直接使用拖动区域）、模板掩膜、斑块掩模、颜色掩模（仅彩色图）、圆掩模、环形掩模、多边形掩模、掩膜后处理。  9)其他：功能包、数值运算、公式运算、字符串比较、字符串处理、字符串生成、数值统计、状态统合及流程触发、跟随显示、位置偏移、模板分类、环形展开自定义、缩放自定义、轮廓展开自定义、模板学习。  6、智能视觉控制器  1)工业级母版、高性能双核心中央处理器  2)8G RAM高速缓存  3)1T ROM静态存储空间  4)机器视觉专用Intel千兆网接口  5)工业级全铝机箱  6)功耗低于150W，节能环保  7)HDMI或VGA显示接口输出  8)大尺寸可视化显示界面，过程及结果输出窗口  9)无线数据输入设备  7、开设实验  1)智能视觉软件环境下  a)智能视觉基础实验  实验 1 图像的采集与获取  实验 2 预处理-图像灰度化  实验 3 预处理-SOBEL滤波  实验 4 标定  实验 5 掩膜  实验 6 定位  实验 7 测量  实验 8 字符识别  实验 9 特征检出  实验 10 特征搜索计数  实验 11 数值运算  实验 12 通讯  b)智能视觉综合实验  实验 1 智能视觉焊线检测  实验 2 智能视觉字符检测  实验 3 智能视觉圆计数检测  实验 4 智能视觉焊点检测  c)智能视觉行业应用实验：智能视觉技术在医药行业的应用  2)OPENCV 环境下：可以完成的实验分为两大类：基础实验及综合应用实验。主要是内容有：OpenCV介绍、如何利用OpenCV采集图像、下载及安装OpenCV、用VisualStudio2019新建一个OpenCV工程、读取、显示及保存图像、图像色彩调节、图像融合、图像直方图 、图像的腐蚀和膨胀、图像滤波、图像边缘提取、图像反转、在线实验、特征对象检测、汽车零配件尺寸测量、基于SURF特征点的图像匹配等。  3)Matlab 环境下：可以完成的实验分为两大类：基础实验及综合应用实验。主要是内容有：MATLAB 简介、如何在 MATLAB 中应用视觉平台采集 /显示图像、数字图像处理系统、MATLAB 绘图 、MATLAB图像的点运算、图像的几何变换、空间域图像增强、图像的傅立叶变换、图像增强——频域滤波、彩色图像处理、形态学图像处理、图像分割、图像压缩、图像融合、在线实验、电子元件个数统计、汽车零配件尺寸测量、印刷电路板缺陷检测等。  4)Labview 环境下：可以完成的实验分为两大类：基础实验及综合应用实验。主要是内容有：条码识别、二维码识别、OCR字符识别、目标定位、颜色分选、缺陷检测、尺寸测量、图像读取显示及保存、文件夹下图像连续读取、相机单帧图像采集、图像灰度化处理、图像二值化处理、Vison Assistant基本介绍、像素灰度化处理、图像二值化处理、图像边缘检测、图像轮廓提取、图像形态学处理、几何形状检等。  8、多功能实验平台  1)运动方式：旋转式  2)控制方式：PLC控制，HMI人机界面操作、步进电机  3)PLC模块  a)电源供应 ：24 VDC (-15% ~ 20%)  b)输出类型：晶体管输出 (NPN)  c)绝缘阻抗：5MΩ以上(有输入 / 输出点对地的间500 VDC)  d)储存：温度 -25 ºC ~ 70ºC，湿度 5 ~ 95%  e)操作：温度 0 ºC ~ 55 ºC，湿度 5 ~ 95%，污染等级 2  f)主机点数：14点 （点数： 8入 /6出）  g)最大 I/O 点数 :238点 内存容量 :4K Steps  h)通讯接口 :内置 RS-232与 RS-485,相容 MODBUS ASCII/RTU 通讯协议  i)高速脉冲输出：支持 2点（ Y0，Y1）独立高速脉冲输出功能，最高可以达到 10Khz  j)支持 PID 自动调整功能温度、自动调整运算功能，运算结束后自动存储参数。  4)HMI模块  a)显示界面：4.3英寸  b)CPU：Cortex A35 1.2GHz  c)触摸屏：电阻式  d)分辨率：480\*272  e)亮度：300cd/㎡ 、显示色彩: 1600万色  f)背光寿命：大于20,000小时  g)存储器：FLASH 128M 、内存（RAM）64M  h)串行接口：1个串口（7芯端子）COM1:RS232,RS422/RS485  i)电源：输入电源 24V DC（12~28V DC），功耗<5W  j)外形尺寸（W\*H\*D）：142.0\*86\*30.3mm  k)净重（KG）：0.19  l)防护等级：IP65  m)环境温度：存储：-20℃~60℃；使用：0℃~50℃  5)步进电机模块  a)机身长（mm）：76  b)静力矩：（N.m）：2.3  c)电压（V）：24VDC  d)额定电流（A）：5  e)定位力矩（mN.m）：68  f)转子惯量（g.cm2）：480  g)步距角：1.8°  h)绝缘等级：B  i)耐电压：500 VAC，1 min  j)径向最大负载：75N（距离法兰面10mm处）  6)霍尔传感器  a)电源电压：5-24VDC  b)输出电流：200mA  c)开关频率：320KHZ  d)输出方式：NPN三线常开型  e)检测距离：10mm  f)可检测物体：永磁体  g)外形：M12mm圆柱体  h)外壳材料：金属铜  7)光纤传感器  a)电源电压：DC12～24V±10% 脉动  b)连接方式：NPN  c)光源：红色4元素LED 620nm  d)门槛值设定：示教（有无工件示教，自动示教），或手动微调  e)绝缘电阻：20MΩ以上（DC500V）  f)应答时间：动作·复归：各200μs  g)数码显示：7位数码显示（红色） 0～9999（光量值）  h)保护回路：电源逆接保护、输出短路保护、输出逆接保护  i)耐电压：AC1,000V 50/60Hz 1min.  8)运动速度：最高75r/min  9)旋转台面直径：ф300mm  10)重复运动精度：±0.2mm  11)中心最大负载：1kg  12)外形尺寸：350×550×740mm  9、配套资源  1) 配套已正式出版的专业视觉教材《智能视觉技术及应用》，可提供教材中综合应用案例的软件开发工程文件及对应的openCV案例源码。  2)设备使用手册、软件使用手册、实验指导书  3)实验仪器箱、实验样品  4)防尘罩、工具套装 |
| 双目立体视觉系统开发平台 | MV-VS200 | 台 | 8 | 4.23 | 33.6 | 1、双目相机  1)最高分辨率: 1280×960  2)像素尺寸: 3.75μm×3.75μm  3)光学尺寸:1/3”  4)最大帧率: 40fps  5)帧存: 3 帧/128MB  6)输出颜色:黑白  7)数据位数:8/12  8)曝光方式: 帧曝光  9)I/O 接口: 6 芯 I/O  10)采集方式:连续/外触发/软触发  11)输出方式: GigE 千兆以太网输出(1000Mbit/s)  12)镜头接口: C 口  13)可全面支持Windows XP、Win7、Win8、Win10、Win11及Linux（Ubuntu）操作系统，可提供SDK二次开发包（附送VC++、C#、VB.NET、QT、Python、OpenCV开发说明和例程源码），可兼容 Halcon、Labview、VisionPro、Matlab、VisionBank等第三方图像处理软件并提供配套调用使用手册，支持断网续传功能，在网络断开重新连接时可自动继续工作，支持交叠外触发。  2、工业镜头  1)像素：5M  2)焦距(mm)：16  3)畸变：<0.1%  4)光圈调节方式：手动  5)聚焦调节方式：手动  6)光圈：F=1:2.0~C  7)接口：C  8)像面尺寸 (inch)：1/1.8”  3、标定板  1)特征圆数量：99个  2)特征点间隔：30mm  3)材质：铝合金  4)外形尺寸：400mm\*300mm\*10mm  5)工艺精度：0.05mm  6)圆直径：小圆10mm、大圆20m  4、智能视觉控制器  1)工业级母版、高性能双核心中央处理器  2)8G RAM 高速缓存  3)1T ROM 静态存储空间  4)机器视觉专用 Intel 千兆网接口  5)工业级全铝机箱  6)功耗低于 150W，节能环保  7)HDMI 或 VGA 显示接口输出  8)大尺寸可视化显示界面  9)无线数据输入设备  5、双目软件  1)图像文件操作模块：读入图像、保存图像、相机参数设置  2)图像处理模块：灰度化、显示直方图、二值化、线性变换、反变换、边缘检测等图像预处理功能  3)特征检测模块：角点检测、区域生长、边界跟踪、圆形检测等  4)团块处理：团块数据复制、团块周长去噪、团块面积去噪  5)相机标定：标靶检测、标靶识别、椭圆拟合、相机标定、标定结果评估、获取标定结果等  6)立体匹配模块：计算基础矩阵、计算极线方程等  7)姿态测量模块：三维测量、空间点三维坐标获取、空间目标三维姿态测量等  6、系统本体  1)工作距离：1200~2500mm  2)相机夹角：5度~22度  3)测量范围：500mm\*400mm\*500mm  4)基线距离：约290mm（以实际标定结果为准）  7、三脚架  1)产品重量：2.9kg  2)云台类型：三维云台  3)最高高度：1550mm  4)最低高度：700mm  5)收纳高度：750mm  6)最大承重：5kg  8、配套资源  1)使用手册、软件使用手册  2)工具套装、实验光盘 |
| 长波热像仪 | AT61P | 台 | 2 | 3．77 | 7.55 | 1）相应波段8~14um  2）分辨率：640X512  3) 频率：25Hz  4）测温范围：-200C~+1500C  5) 工作温度：-20℃～+60℃  5）含镜头 |
| 高速工业黑白相机 | VLXT-17M.I | 台 | 2 | 3.12 | 6.24 | 1）1.1″ progressive scan CMOS  2) 分辨率：1600 × 1100 pixels  3) 扫描区域：14.4 mm x 9.9 mm  3)像素尺寸： 9 µm x 9 µm  4）动态范围：73db  5）帧率：660fps |
| 大疆 DJI AIR 2S 畅飞套装 | DJI AIR | 台 | 1 | 1.15 | 1.15 | 1）2000万像素；  2）实时图传质量1090p  3）最大飞行时间：31分钟；  4）抗风等级：5级  5）图像格式：png，jpeg  6）随心换1年版实体卡  8）DJI Air 2S× 1、 DJI RC× 1、 云台保护罩× 1、 智能飞行电池× 3、 电池-充电宝转换器× 1、 单肩包× 1、 ND 镜套装（ND 4/8/16/32）× 1、 备用降噪螺旋桨（对）× 4、 USB-C 数据线× 1、 电池充电器× 1、 电池管家× 1、 DJI RC 备用摇杆× 1、随心换1年版（DJI Air 2S） |
| 3D结构光投影机 | 4500 | 台 | 1 | 1.5 | 1.5 | 光源：紫外  工作距离：500-2000mm  亮度：380lm  精度：1828um  畸变：<0.6%  透射比：1.61 |
| 视觉移动终端 | ThinkPad E14 2022款 | 台 | 8 | 0.86 | 6.88 | ThinkPad E14 2022款 第12代英特尔酷睿处理器 14英寸 轻薄商务便携笔记本电脑 i7-1255U 16G 512G 独显 7ACD;重量：1.6公斤 |
| 轻薄视觉移动终端 | Thinkpadx13 | 台 | 2 | 0.99 | 1.98 | ThinkPad 联想 X13 2022款12代酷睿13.3英寸；i7-1260P 高色域 4G版 16G内存 512G固态  重量：1.3公斤 |
| 投影仪 | NEC NP-CR2200X投影机 | 台 | 3 | 0.5 | 1.5 | (1)投影技术：3LCD  (2)中心亮度：≥3700流明  (3)液晶显板尺寸：0.63英寸×3  (4)标准分辨率：1024\*768  (5)灯泡：≤240W  (6)标准模式下灯泡寿命≥10000小时（节能模式2下灯泡寿命≥20000小时）  (7)对比度：≥16000：1  (8)屏幕尺寸：30-300英寸  (9)输入：HDMI输入端口×2；D-SUB15针输入×1；复合视频输入×1；(左/右) RCA 音频×1；3.5mm音频输入×1；  (10)输出： D-SUB15针输出接口x1，3.5mm音频输出X 1；  (11)控制：RJ-45网络接口x1，RS232控制串口x1；  (12)USB-A接口(5V/1.5A)x1，USB-B接口x1;  (13)内置扬声器：≥16W；  (14)功耗（标准）： ≤293W，最低待机功耗： ≤0.5W；  (15)重量：≤3.1KG； |
| 投影仪 | TB2103HD | 台 | 3 | 0.6 | 1.8 | 光峰AL-W300投影基本参数  1. ★采用ALPD单色激光荧光粉色轮成像技术，纯激光光源;拒绝混合光源和LED光源；  2. 3LCD投影技术，单机原始分辨率1280×800;  3. 手动镜头放缩，镜头缩放比≥1.2X；  4. 整机厚度≤63mm，重量小于3公斤；  4. 配备EMC静电防尘网，整机IP5X级增压防尘设计；  5. 光源寿命≥25000小时，全密闭光源设计。  6. 对比度≥500000:1；  7. 四角校正，垂直梯形校正功能（自动）；  8. 安卓9.0智能操作系统，8G+1G存储，内置wifi 和蓝牙模组；  9． USB-A直读功能，无需付费通过APP实现安卓、IOS、windows的无线传输功能；  10. 自动信号识别功能；  9 .整机功耗≤170W，待机功耗＜0.5W；  10. 整机能效等级1级，能效率比大于18lm/w；  11. 激光安全等级达到class1级；  11. 亮度≥3600ANSI流明；  12. 接口丰富:两路HDMI1.4\*2接口、两路USB-A接口\*1、一路RJ45网络接口、一路RS-232接口；Audio out接口\*1  13. 上电开机功能可调，可以通过设置，实现投影的上电开机或者上电待机功能（现场演示）；  14. 无信号自动休眠，无信号一定时间后关闭激光器进入休眠状态，休眠一定时间后自动关机。 |
| 空调 | 海信3P | 台 | 7 | 0.35 | 2.45 | 3P空调 |
| 实验室电源改造网络改造 |  | 个 | 358 | 0.04 | 14.32 | 布置插座和网络接口 |
| 窗帘 |  | 米 | 200 | 0.006 | 1.2 | 实验室窗帘 |
| **项目建设总预算：119.85（万元）** | | | | | | |

注：单台（套）设备需按设备名称填写。

**四、项目技术和管理人员配置计划**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **姓名** | **职务职称** | **所属单位** | **项目建设中承担的主要任务** |
| 高志升 | 教师/教授 | 计算机与软件工程学院 | 方案设计、规划 |
| 王晓明 | 软件工程系主任/副教授 | 计算机与软件工程学院 | 规划、实施 |
| 祝昌宇 | 实验中心主任/讲师 | 计算机与软件工程学院 | 规划、实施 |

**五、支出绩效目标申报表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **预算执行率权重(%)：** | 10% | | | | | | | |
| **整体目标：** | 促进相关专业的产教融合深度、增强学生的综合素质，以提升我区高校办学层次，更好服务于我区高科技创与经济社会发展转型升级 | | | | | | | |  |
| **一级指标** | **二级指标** | **三级指标** | | **指标值** | | | **权重（%）** | |  |
| 产出指标 | 数量指标 | 论文 | | 10篇（含本科论文5篇） | | | 5% | |  |
| 校级教学成果奖获奖 | | 1项 | | | 5% | |  |
| 立项教育部产学协同育人项目 | | 1项目 | | | 5% | |  |
| 学科竞赛获奖 | | 20人次 | | | 5% | |  |
| 师资培训 | | 10人次 | | | 5% | |  |
| 学生实训实践 | | 200人次 | | | 5% | |  |
| 产教融合基地挂牌 | | 1个 | | | 5% | |  |
| 质量指标 | 教学使用用户数 | | 48人 | | | 10% | |  |
| 实验室仪器设备使用效率 | | 100% | | | 5% | |  |
| 效益指标 | 社会效益指标 | 培养毕业生 | | 200人 | | | 30% | |  |
|  | |  | | |  | |  |
| 满意度指标 | 服务对象满意度指标 | 师生满意度 | | 90%以上 | | | 10% | |  |
|  | |  | | |  | |  |
| 填报说明：1.绩效指标由各单位（部门）结合项目具体情况增删，其中产出指标中至少选填数量指标、质量指标两项指标，效益指标中至少选填一项；批复后的绩效目标为绩效考评的主要依据；设定指标时可参考学校“十四五”发展规划纲要。 | | | | | | | | |  | |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |

**六、承诺**

|  |
| --- |
| 我单位填报的立项论证申报材料真实可行。若有不实，我单位愿承担一切责任。  项目负责人(签字)：  立项申报单位负责人（签字、盖章）： |

**七、立项论证意见**

|  |
| --- |
| 1、提供的论证资料齐全、规范，符合论证要求。  2、该方案针对现状和需求，建设计算机视觉实验室项目，系统建设目标明确。  3、该项目采购机器视觉应用教学实验平台、双目立体视觉系统开发平台、红外与高速传感器、学生工作站等，技术路线合理可行。  4、项目经费安排合理。  专家组一致同意该方案通过论证，建议尽快组织实施。 |

**八 、审批意见**

|  |  |
| --- | --- |
| 项目归  口管理  部门  意见 | 项目归口管理部门负责人： （签章） 年 月 日 |
| 基建  处  意见 | 基建处负责人： （签章） 年 月 日 |
| 国资  处意  见 | 国资处负责人： （签章） 年 月 日 |
| 学校  分管  领导  意见 | 项目归口管理部门分管校领导： 年 月 日 |
| 国资管理部门分管校领导： 年 月 日 |