金陵科技学院采购合同

合同编号 ： JSZC-320100-ZTZB-G2026-0050

项目名称 ： 数智现代产业学院项目

使用单位 ： 金陵科技学院

供货单位 ： 芯智未来（无锡）科技有限公司

签订日期 ： 2026 年 9 月 22 日

金陵科技学院

合同编号：

采购人：金陵科技学院（以下称甲方）　　供应商：芯智未来（无锡）科技有限公司（以下称乙方）

住所地：南京市江宁区弘景大道99号　　住所地：无锡市江苏无锡经济开发区华庄街道尚锦城181-806

参照《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》等法律法规的规定，甲乙双方按照政府采购招标结果签订本合同。

第一条 合同标的 乙方根据甲方需求提供下列货物：货物名称、规格及数量清单 具体详见乙方投标文件。

第二条 合同总价款 本合同项下人民币总价款为 柒拾陆万捌仟元整（大写）人民币，分项价款在“投标报价表”中有明确规定。

序号	名称	数量	单位	单价（元）	合计（元）	备注
1	基于模型训练的机器视觉实验平台	5	套	45000	225000	
2	5G 边缘人工智能实验箱	10	套	34800	348000	
3	六足机器人	6	套	32500	195000	
总价小计：		768000				

本合同价款是完成本项目所发生的所有含税费用、支付给员工的工资和国家强制缴纳的各种社会保障资金，以及投标人认为需要的其他费用等。

本合同执行期间合同单价不变，具体数量可根据新生实际参加训练人数以及采购人要求进行调整。

第三条 合同期限

供应商应保证在要求时间内完成全部标的物的供货、发放等工作，符合国家标准、行业规范和合同等相关文件的要求。

第四条 组成本合同的有关文件 下列关于 JSZC-320100-ZTZB-G2026-0050 号标（项目编号）的招标文件或与本次采购活动方式相适应的文件及有关附件是本合同不可分割的组成部分，与本合同具有同等法律效力，这些文件包括但不限于：

（1）乙方提供的投标文件和投标报价表（含分项报价表及供货一览表）；

（2）技术规格响应表；

（3）履约及质量保证承诺；

（4）中标通知书；

（5）甲乙双方商定的其他文件等。

第五条 权利保证

乙方应保证甲方在使用该服务或其任何一部分时不受第三方提出侵犯其专利权、版权、商标权或其他权利的起诉。一旦出现侵权，乙方应承担全部责任。

第六条 质量保证

乙方所提供的服务的技术规格应与招标文件规定的技术规格及所附的“技术条款偏离表”相一致；若技术性能无特殊说明，则按国家有关部门最新颁布的标准及规范为准。

第七条 包装要求

1、除合同另有规定外，乙方提供的全部货物均应按标准保护措施进行包装。该包装应适应于远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸，以确保货物安全无损运抵指定地点。由于包装不善所引起的货物损失均由乙方承担。

2、每一包装单元内应附详细的装箱单和质量合格凭证。

第八条 交付和验收

1、乙方应当在合同签订后在 30个工作日 内完成供货服务事项。

2、验收标准：

采购标的物安装完成正常运行 15 天后，由供货商提出验收申请，项目单位同意后，按照学校验收的权限，相关部门及人员形成验收小组，验收小组根据采购文件、投标文件、合同等项目文件约定内容对项目进行综合运行验收。包含并不限于如下：1. 原厂原包装；2. 包装完好；3. 设备清单与响应文件一致；4. 由采购人与中标供应商共同送样至相关检测机构进行检测，检测标准为合格，检测所产生的费用由中标供应商承担。

如验收达不到规定要求，采购人有权要求更换货物或拒绝付款，成交供应商若违约，采购人将依法追究相应法律责任。

第九条 伴随服务 / 售后服务

1、乙方应按照国家有关法律法规规章和“三包”规定以及招投标文件所规定的“服务承诺”提供服务。

2、除前款规定外，乙方还应提供下列服务：

（1）货物的现场安装、调试和/或启动监督；

（2）就货物的安装、启动、运行及维护等对甲方人员进行免费培训。

3、若招标文件中不包含有关伴随服务或售后服务的承诺，双方作如下约定：

3.1乙方应为甲方提供免费培训服务，并指派专人负责与甲方联系售后服务事宜。主要培训内容为货物的基本结构、性能、主要部件的构造及处理，日常使用操作、保养与管理、常见故障的排除、紧急情况的处理等，如甲方未使用过同类型货物，乙方还需就货物的功能对甲方人员进行相应的技术培训，培训地点主要在货物安装现场或由甲方安排。

3.2所购货物按乙方投标承诺提供免费维护和质量保证，保修费用计入总价。

3.3保修期内，乙方负责对其提供的货物整机进行维修和系统维护，不再收取任何费用，但不可抗力（如火灾、雷击等）造成的故障除外。

3.4货物故障报修的响应时间按乙方投标承诺执行。

3.5若货物故障在检修8工作小时后仍无法排除，乙方应在48小时内免费提供不低于故障货物规格型号档次的备用货物供甲方使用，直至故障货物修复。

3.6所有货物保修服务方式均为乙方上门保修，即由乙方派员到货物使用现场维修，由此产生的一切费用均由乙方承担。

3.7保修期后的货物维护由双方协商再定。

第十条 履约保证金

1.中标（成交）供应商应按以下第（2）方式向采购人缴纳履约保证金：

（1）无需缴纳履约保证金；

（2）在签订合同前向采购人缴纳合同总价款的5%作为履约保证金（一律进入南京市财政局代管账户：户名：南京市财政局 开户行：交行秦淮支行账号：3205 2060 1000 0020 1003），验收合格之日起1年后无质量问题一次性无息付清。

2.履约保证金的有效期至采购人验收合格。

3.如乙方未能履行合同规定的义务，甲方有权从履约保证金中取得补偿。

4.履约保证金扣除甲方应得的补偿后的余额，在有效期满后15个工作日内无息退还给乙方。

第十一条 合同款支付

1、本合同项下所有款项均以人民币支付。

2、付款条件：

合同签订后，采购人支付合同总额的 30% 作为预付款；货物全部到货并验收合格后，

支付合同总额的 70%（必须开具增值税专用发票：单位名称：金陵科技学院，地址：南京江宁大学城弘景大道 99 号、税号：12320100745357493B 南京交行秦淮支行：32000 660 101 817 010 5467）。

第十二条 项目履约验收及档案

1、甲方有权对乙方项目实施执行过程及完成结果进行履约验收；

2、甲方可以邀请参加本项目的其他供应商或者第三方机构参与验收，乙方应积极配合并响应；

3、参与验收的供应商或者第三方机构的意见作为验收书的参考资料一并存档。

第十三条 违约责任

1、甲方无正当理由拒收服务、拒付服务款的，由甲方向乙方偿付合同总价的 5%违约金。

2、甲方未按合同规定的期限向乙方支付货款的，每逾期 1 天甲方向乙方偿付欠款总额的 5‰滞纳金，但累计滞纳金总额不超过欠款总额的 5% 。

3、如乙方不能交付服务、完成安装调试的，甲方有权扣留全部履约保证金；同时乙方应向甲方支付合同总价 5%的违约金。

4、乙方逾期交付的，每逾期 1 天，乙方向甲方偿付合同总额的 5‰的滞纳金。如乙方逾期交付达 10 天，甲方有权解除合同，解除合同的通知自到达乙方时生效。

5、乙方所交付的服务不符合合同规定的，甲方有权拒收。甲方拒收的，乙方应向甲方支付合同总款 5%的违约金。甲方未拒收的，招标代理机构发现后将向有关部门反映，并责成乙方按照采购结果提供服务，同时视情给予不退还部分或全部履约保证金处理。

6、在乙方承诺的或国家规定的质量保证期内（取两者中最长的期限），如经乙方两次整改仍不能达到合同约定的质量标准，乙方应退回全部合同价款，并按第 3 款处理，同时，乙方还须赔偿甲方因此遭受的损失。

7、乙方未按本合同的规定和“服务承诺”提供伴随服务/售后服务的，应按合同总价款的 5 %向甲方承担违约责任。

8、乙方在承担上述 4-7 款一项或多项违约责任后，仍应继续履行合同规定的义务（甲方解除合同的除外）。甲方未能及时追究乙方的任何一项违约责任并不表明甲方放弃追究乙方该项或其他违约责任。

9、乙方投标属虚假承诺，或经权威部门监测提供的服务不能满足招标文件要求，或是由于乙方的过错造成合同无法继续履行的，乙方履约保证金不予退还外，还应向甲方支付不少于合同总价 30%赔偿金。

第十四条 合同的变更和终止

1、除《政府采购法》第 50 条第二款规定的情形外，本合同一经签订，甲乙双方不得擅自变更、中止或终止合同。

2、除发生法律规定的不能预见、不能避免并不能克服的客观情况外，甲乙双方不得放弃或拒绝履行合同。乙方放弃或拒绝履行合同，保证金不予退还。

第十五条 合同的转让

乙方不得擅自部分或全部转让其应履行的合同义务。

第十六条 争议的解决

1、因服务的质量问题发生争议的，应当邀请国家认可的质量检测机构对服务质量进行鉴定。符合标准的，鉴定费由甲方承担；不符合质量标准的，鉴定费由乙方承担。

2、因履行本合同引起的或与本合同有关的争议，甲、乙双方应首先通过友好协商解决，如果协商不能解决争议，则采取以下第（1）种方式解决争议：

（1）向甲方所在地有管辖权的人民法院提起诉讼；

（2）向南京仲裁委员会按其仲裁规则申请仲裁。

如没有约定，默认采取第 2 种方式解决争议。

3、在仲裁期间，本合同应继续履行。

第十七条 诚实信用

乙方应诚实信用，严格按照招标文件要求和投标承诺履行合同，不向甲方进行商业贿赂或者提供不正当利益。

第十八条 合同生效及其他

1、本合同自签订之日起生效。

2、本合同一式五份，甲乙双方各执二份，一份交招标代理机构存档。

3、本合同应按照中华人民共和国的现行法律进行解释。

4、其他：

甲方（采购人）：金陵科技学院（盖章）　　乙方（供应商）：芯智未来（无锡）科技有限公司　　（盖章）

代表人：　　代表人：

电　　话：　　电　　话：

开户银行：　　开户银行：招商银行股份有限公司无锡新区支行

帐　　号：　　帐　　号：5109 08330510 001

招标代理：　　（盖章）

招标文件编制：

招标文件接收及合同签订：

日　　期：　　年　　月　　日

附件一：分项报价表及供货一览表

金陵科技学院

分项报价表

项目名称： 金陵科技学院（数智现代产业学院）项目

项目编号： JSZC-320100-ZTZB-G2026-0050

序号	名称	品牌、规格或型号(如有)	数量	分项单位	分项单价（元）	分项总价（元）	
1	基于模型训练的机器视觉实验平台	品牌：芯智未来，型号：机器视觉实验平台 V1.0	5	套	45000	225000	
2	5G 边缘人工智能实验箱	品牌：泛太，型号：SeaIOT-B-AIOT-01a	10	套	34800	348000	
3	六足机器人	品牌： 小 R 科技，型号：XR HEXAPOD-R2	6	套	32500	195000	
总价小计：						768000	

供应商名称：芯智未来(无锡)科技有限公司（盖章）

供货一览表

（含配件、备品、消耗材料）

项目编号： JSZC-320100-ZTZB-G2026-0050

项目名称： 金陵科技学院（数智现代产业学院）项目

货物 1 名称	基于模型训练的机器视觉实验平台	品牌	芯智未来	规格、型号	机器视觉实验平台 V1.0
生产企业名称	芯智未来(无锡)科技有限公司		生产企业地址	无锡市江苏无锡经济开发区华庄街道尚锦城 181-806	

序号	名称	数量	主要技术参数
1	基于模型训练的机器视觉实验平台	5	（一）多功能实验台架 1、模拟暗室效果，框体尺寸≥460*420*780mm。可固定相机及所有配套光源，含多角度粗调 及微调功能。适合各种相机安装、多种光源应用、多角度调节、方便易用。 2、相机安装模块： 底板尺寸： ≥380×260×30，立杆尺寸： ≥Φ25×585（两根），微调范围： +60～-18，光源安装模块： 尺寸:≥278×150×35 mm ，支持光源安装孔间距范围：0~135 mm（竖向） 72~130 mm（横向）。 （二）视觉模块 1、工业相机 （1）最高分辨率:≥ 2592×1944 （2）像素尺寸:≤2μm×2μm （3）光学尺寸:≥ 1/2.8 ” （4）最大帧率: ≥ 20fps （5）输出颜色:彩色 （6）数据位数:12 （7）曝光方式:行曝光 （8）I/O 接口: 6 芯 I/O，1 路输入， 1 路输出 （9）采集方式:连续/外触发/软触发 （10）输出方式: GigE 千兆以太网输出(1000Mbit/s) （11）传输距离:≥ 100 米 （12）镜头接口: C 口 （13）工作温度:0℃-45℃ （14）存储温度: -20℃-70℃

			（15）相机可全面支持 Windows XP、Win7、Win8、Win10、Win11 操作系统， 可提供 SDK 二 次开发（包含 VB.NET/VC/C#/QT/OpenCV /Python 等例程及源代码）及开发手册，可兼容Halcon、Labview、VisionPro、Mat lab、VisionBank 等第三方图像处理软件并提供配套调用使用手册。 （16）相机可支持断网续传功能，在网络断开重新连接时可自动继续工作，机身自带缓存。 （17）支持交叠外触发 2、工业镜头 （1）像素：≥5MP （2）距(mm)：12 （3）视场角(D×H×V)：≥ 40.7° ×33° ×24.3° （1/1.8”） （4）畸变： <0.3% （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（推荐 0.1~0.9M ） （9）接口： C （10）像面尺寸 (inch)：≥ 1/1.8 ” （11）外形尺寸 (mm)：≤Φ27×23.9 （12）滤镜螺纹： M25.5×P0.5 3、视觉光源及光源控制器 3.1 背光源 （1）发光面（mm）： ≥100×100 （2）发光颜色：白色 （3）外形尺寸（mm）： ≥135×135×12 3.2 低角度环形光源 （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 3.3 光源控制器 （1）输入电压： AC220V （2）输出电压： DC24V （3）单路最大电流： ≥600mA （4）通道数： 2 通道 （5）工作模式：支持常亮和外触发模式。（高电平/低电平） （三） 智能视觉处理器 （1）处理器：不低于 Intel 奔腾 G4560

			（2）内存：≥8G （3）硬盘：≥1T （4）机箱：工业级全铝机箱 （5）网口： Intel 千兆网接口 （6）输出接口： VGA 或 HDMI （7）USB 接口：至少包括 USB2.0，USB3.0 （8）串口：支持 RS232/485 通信 （9）输入设备：无线鼠标，无线键盘 （10）输出设备：≥23 英寸液晶显示器 （11）重量：≤4Kg （12）供电方式： DC 24V±10% （13）主机外形尺寸： ≤226*220*66mm,有安装固定孔位， 可以固定在机柜上， 也可在桌面上 使用。 （四）算法平台 1.多层级权限管理。系统内置不同权限等级的登录账户，对检测系统可以进行分层管理。 2.内置软键盘设计。临时需要调整参数时，只用一个鼠标即可完成。 3.智能助手功能。添加“算法工具”时，系统会根据图片的特性，自动获取“边”、“圆”等基础特征。 4.支持自动曝光策略。操作者可以自己设置相机的“自动曝光策略”。 5.工程文件自动切换。用户可以通过工具切换工程文件，实现“一条检测线”检测多种型号产品的功能。 6.外部通讯助手。软件内置的外部通讯助手可以方便、快捷的调试IO、通讯及PLC交互。 7.数据统计及分析能力。软件内置数据统计及分析功能，操作者可以自由选择检测中产生的数据及分析方法。 8.日志系统。软件包括两种日志：系统运行日志（软件正常运行时的行为记录）和系统调试日志（操作者在编辑工程文件中产生的异常结果数据），数据都可以独立导出，方便操作者及时解决异常问题。 9.软件采用拖拽式编程，不用进行代码层面开发即可完成检测项目的完成；可设置多流程单元、多图像单元等功能。 10.处理检测单元需要至少包含以下功能模块： a.图像预处理(共≥30个工具)：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）。 b.定位(共≥13 个工具)：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。 c.几何(共≥23 个工具)：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。 d.有无(共≥23 个工具)：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。 e.计数(共≥12 个工具)：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）。 f.计测(共≥14 个工具)：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）。 g.识别(共≥4 个工具)：字符识别检查、条码识别 h.掩模(共≥9 个工具)：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。 i.其他(共≥15 个工具)：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。

			11.基于 AI 和计算机视觉，从点云数据中自动识别、分割和定位出所有待焊焊缝。能够处理 I 型、V 型、U 型、搭接、角接等多种接头形式。基于 AI 和计算机视觉，从点云数据中自动识别、分割和定位出所有待焊焊缝。能够处理 I 型、V 型、U 型、搭接、角接等多种接头形式。机器人路径规划算法:根据提取出的焊缝三维曲线，自动生成机器人末端(焊枪)的运动轨迹，包括起始点、收弧点，并确保焊枪姿态。 ▲12.机器人控制命令工具模块不少于 9 个，包含但不限于：运动到点、速度比例、回零校准、吸盘开关、爪子开关、激光开关、IO 功能复用、IO 输出、IO 输入。**【提供证明材料，例如产品手册、功能截图、证书、检测报告等】** ▲13.机器视觉软件内嵌机器人控制工具，适用机器人数量不少于 2 个，并可显示机器人控制虚拟控制面板，功能包含但不限于：轴坐标控制、角度控制、速度控制。**【提供证明材料，例如产品手册、功能截图、证书、检测报告等】** ▲14.需提供基于 OpenCV 的 Python 实验/Vision 实验和基于 Halcon 的 Qt 实验案例。**【提供证明材料，例如产品手册、功能截图、证书、检测报告等】** ▲15.支持深度学习及大模型训练，提供图片大模型训练演示视频，并且提供模型训练源代码，**【承诺在中标公告发布后 2 个工作日内，需要把源代码发采购人，以便核实。提供承诺函，格式自拟。】**

货物 2 名称	5G 边缘人工智能实验箱	品牌	泛太	规格、型号	SeaIOT-B-AIOT-01a
生产企业名称	无锡泛太科技有限公司		生产企业地址	江苏省无锡市金城东路 333-28-601	
序号	名称	数量	主要技术参数		
1	5G 边缘人工智能实验箱	10	一、总体要求 1.箱体尺寸：长×宽不小于 522mm×339mm 2.融合 5G 通信、边缘计算处理技术、图像识别技术、语音识别技术等，具有丰富的基础实验、项目案例，能够满足 5G 智能产品开发的需求。		

			3.支持基于 python 进行边缘计算网关目标检测、机器视觉学习、语音识别等智能终端开发； 4.支持 5G 通信，云端接入功能，实现视觉终端的云边端协同应用。 二、主要参数要求 1.**边缘计算网关（1 个）** (1)板载高性能四核 64 位处理器，内核不低于 ARM Cortex-A55，主频不低于 2GHz；集成双核心架构 GPU，高性能 VPU 及高性能 NPU。GPU 支持 OpenGL ES3.2/2.0/1.1，Vulkan1.1；VPU 可实现 4K 60fps H.265/H.264/VP9 视频解码和 1080p 100fps H.265/H.264/VP9 视频编码；NPU 支持 Caffe/Tensorflow 等主流架构模型的切换。 ▲(2)内置独立的第三代 NPU 硬件加速器，性能 6tops，支持 Caffe/Tensorflow/pytroch 等主流架构模型。板载 64G EMMC 存储空间，固化 Ubuntu 或 Debian 等 Linux 操作系统。板载 M.2 插槽，1 路 HDMI 2.0 和 MIPI DSI 同步高清显示屏接口，1 路 MIPI CSI 摄像头接口，2 路 USB3.0 接口，2 个 USB 2.0 接口，不少于 1 个的 RJ45 千兆以太网口，1 个音频接口。 **【提供证明材料，例如产品手册、功能截图、证书、检测报告等】** ▲(3)具有不少于 20 口的扩展 IO 管脚，包含 GPIO、IIC、IIS、SPI、UART、PWM，可复用，需配置；GPIO 扩展管脚引到香蕉头插孔上，可以通过导线连接其他传感器模块进行 python 物联网应用。电源：DC12V3A。标配北斗定位模块。要求搭载 64bit Ubuntu 18.04 以上操作系统，满足操作系统教学需求。 **【提供证明材料，例如产品手册、功能截图、证书、检测报告等】** (4)内置 python3.6.9 以上库，OpenCV3.4.0 以上机器视觉库，tensorflow1.4.0 以上的深度学习框架，PyQt 开发环境等，满足 python 应用开发、界面开发、机器视觉、智能产品应用开发的多层次需求。 （5）要求集成 OpenCV 机器视觉库，能够对视觉采集图片进行灰度化、二值化、边缘提取、膨胀与腐蚀、高斯滤波、小波变换、圆形检测、方形检测、颜色识别等多种方式的图像处理； ▲(6)要求支持监督型和非监督型、Adaboost、SVM 等机器学习算法，包含鸢尾花均值聚类、人脸检测、采样数据线性回归等数据分析实验。**【提供功能实现过程的截屏不少于 3 张】** ▲(7)要求集成 Tensorflow、Caffe 深度学习框架，提供数字识别、垃圾分类、车牌识别、物体识别、涂鸦猜游戏等深度学习实验；**【提供功能实现过程截屏不少于 5 张】** (8)要求集成语音识别功能，既支持第三方语音识别库如科大讯飞

			AI 的应用，也支持原生语音信号采集，语音信号特征提取，语音识别以及根据识别结果与其他设备进行交互。 2.触摸显示屏（1 个） 10 寸，1024*600 分辨率，HDMI 接口，外壳包装，支持触摸；USB 接口供电，DC5V。 3.云台摄像头模块（1 个） 支持 200 以上万像素，分辨率最大 1920*1080，USB 接口，无畸变。 输出格式 MJPG，支持 YUYV。 旋转角度：左右 180°，上下 180°； 供电电压：DC5V。 4.麦克风阵列（1 个） 不低于 4 路高质量 MEMS 麦克风阵列，可实现远场拾音，声道录音； 支持播放和录音，采用专用音频芯片，内置回音消除，抑制噪声； 集成 3.5mm 耳机接口 Line-out 信号,外接扬声器可播放音频； 音频采样率：16KHZ/48KHZ; USB 接口供电传输。 工作电源：DC5V,180mA 5. 扬声器（1 对） 阻抗：4 欧姆，功放功率：3 瓦，可以播放系统声音。 6.USB 键盘鼠标（1 套） 含键盘和鼠标。①键盘：方便本地开发，可以使用全键盘直接在边缘计算单元上进行编程操作；②鼠标：可以直接使用鼠标操作边缘计算单元系统。 7.5G 通信模块（1 个） (1)工规级模块，USB 接口，板载 M.2 封装的 5G 通信模块，具有 4 根天线的接口，SIM 卡插槽，专为 IoT/M2M 应用而设计，同时支持 5G/4G/3G 网络工作制式； (2)支持 5G 和 LTE-A 多种网络的全面覆盖； (3)支持 NSA 和 SA 模式，SA 模式下，上行最大 900Mbps，下行 2.1Gbps；NSA 模式下，上行最大 650Mbps，下行 2.5Gbps；LTE 模式下，上行 200Mbps，下行 1.0Gbps；内置丰富的网络协议，集成多个工业标准接口，并支持 Windows、LINUX、Android 多种操作系统下的驱动。 (4)具有 4 根 5G 模块天线。 (5)工作电压：DC5V。 8.物联网通信模块（1 个）

			具有物联网通信模块，支持 ZigBee 通信和 RS232/RS485 通信，可以和其他 ZigBee 模块、工业总线设备进行组网通信。 9.实验箱底板（1 个） 采用整块 PCB 作为底板，设计电源线、信号线，支撑边缘计算单元、摄像头、麦克风阵列、5G 模块、物联网模块等通过插装方式取电或通信； 板载 DC 电源接口、电源自锁开关、音量调节旋钮； 板载 RS232/485 接口，不低于 10 个的处理器扩展 IO 口，可以通过串口线缆、或者香蕉头导线与其他工业物联网系统连接，实现 AI 和工业物联网的综合应用。 工作电压：DC12V±5%；工作电流：不低于 2A 三、课程资源 1.基础环境搭建:Python 开发环境搭建、Pycharm 开发环境安装、OpenCV 视觉库的安装配置、PyQt 开发环境安装等； 2.数字图像处理基础实验，包含图像显示与灰度化、归一化、二值化、高斯滤波、边缘检测、形态学腐蚀膨胀、直方图、图像锐化钝化、小波变换、颜色识别、形状识别等基础应用。 3.机器学习实验，包含非监督实验案例鸢尾花聚类、脸部数据集分类、人脸检测控制、人脸识别装扮、数据线性回归等。 4.深度学习案例，包含 tensorflow 框架安装、手写数字识别、口罩识别、垃圾分类、物体识别、车牌识别道闸开关、人脸疲劳检测等。 5.5G 云边端协同开发案例，包含基于 MQTT 协议的华为云设备接入、阿里云 MQTT 设备接入、中国移动 Onenet 平台 MQTT 接入、自研云 CoAP 设备接入、RTSP 视频流推送。 6.提供 OpenClaw 智能体控制案例课程资源全部资料 （1）OpenClaw 本地部署、OpenClaw 加载 Skills 技能； （2）OpenClaw 编写人脸识别考勤实验，融合 MTCNN 人脸检测、InceptionResnet 特征编码、SQLite 考勤数据库； （3）OpenClaw 硬件执行器控制技术、自然语言交互全流程内容。

货物 3 名称	六足机器人	品牌	小 R 科技	规格、型号	XR HEXAPOD-R2
生产企业名称	深圳市小二极客科技有限公司		生产企业地址	深圳市龙岗区吉华街道甘坑社区甘李二路 11 号中海信创新产业城 18 栋 1106	

序号	名称	数量	主要技术参数
1	六足机器人	6	一、总体要求 尺寸：350*350*250mm 重量：3.2KG 驱动形式：多足驱动 核心主板：树莓派 5 主控核心：Quad-core ARM A57@1.43 GHz DDR 容量：4 GB 64-bit LPDDR4 25.6 GB/s 接口：USB 2.0 Micro-B，GPIO、I2C、IIS、SPI、UART 摄像头：Robot-Eye 3.0 高清摄像头 舵机参数：≥35KG·cm @12V 伺服舵机配置：设备单条机械腿配置 3 个舵机，整机共计 18 个舵机，可精准控制机器人各关节转动角度。每组足肢由 3 个关节组成，靠近机身的关节负责肢体前后摆动，其余关节负责上下摆动，多关节协同配合，完成机器人各类肢体动作，保障运动灵活度与稳定性。 供电方式：12V 3000mAh 遥控方式：APP、2.4G 无线手柄 编程语言：Python、C++ 语音控制范围：≥10M 视觉与 AI 系统：设备搭载高清摄像头作为视觉采集核心部件，可实时拍摄环境视频画面并传输至控制端。内置视觉寻迹、颜色识别、人脸识别等多项 AI 智能玩法；搭配二自由度云台，可驱动摄像头实现上下、左右多角度旋转，灵活调整拍摄视角，拓宽视觉识别与采集范围。 二、主要参数要求 1. 具备至少如下接口：IIC 总线接口、UART 总线串行舵机接口 2. 支持 Python 编程、C 语言二次开发 3. 支持 XR-Controller 全聚合机器人终端控制，兼容手机、PAD、PC 电脑无线控制 4. ▲内置不少于 20 种预设动作功能，可实现丰富肢体姿态与运动动作**【提供证明材料，例如产品手册、功能截图、证书、检测报告等】** 5. 具备语音控制系统，可通过自然语言操控机器人执行指定动作 6. 内置视觉寻迹、颜色识别、人脸识别等 AI 人工智能功能，智能交互性强 7. 搭载二自由度 PWM 舵机云台，支持俯仰 120°、水平 170° 大范围转动

			8. 配置 6 路串行总线伺服舵机接口，支持 30A 大电流稳定输出 9. 采用无自锁点动式电源开关设计，支持一键开关机，操作便捷 10. ▲配套 30 章节完整二次开发指导教程，涵盖机器人原理讲解、开发环境搭建、代码算法解析全流程**【提供证明材料，例如产品手册、功能截图、证书、检测报告等】** 11. 搭载 Python 开源版六足机器人步态动作生成平台，支持用户自定义调试动作参数 12. 配备机器人虚拟步态仿真系统，可 3D 可视化同步展现实体机器人步态动作，便于调试与学习

说明：投标单位所有配件费用包含在投标总价中。如果行数不够，请自行增加。

供应商名称（盖章）：芯智未来(无锡)科技有限公司

授权代表（签字）：

日　　期：　2026　年　8　月　29　日

附件二：技术规格响应表

技术规格响应表

项目编号： JSZC-320100-ZTZB-G2026-0050

项目名称： 金陵科技学院（数智现代产业学院）项目

序号	招标要求参数	投标实际参数	无偏离/正偏离/负偏离	支撑材料页码
1	**基于模型训练的机器视觉实验平台：** （一）多功能实验台架 1、模拟暗室效果，框体尺寸≥460*420*780mm。可固定相机及所有配套光源，含多角度粗调 及微调功能。适合各种相机安装、多种光源应用、多角度调节、方便易用。 2、相机安装模块：底板尺寸： ≥380×260×30，立杆尺寸：≥Φ25×585（两根），微调范围：+60～-18，光源安装模块： 尺寸：≥278×150×35 mm ，支持光源安装孔间距范围：0~135 mm（竖向） 72~130 mm（横向）。 （二）视觉模块 1、工业相机 （1）最高分辨率:≥2592×1944	**品牌：芯智未来，型号：机器视觉实验平台 V1.0** **基于模型训练的机器视觉实验平台：** （一）多功能实验台架 1、模拟暗室效果，框体尺寸≥460*420*780mm。可固定相机及所有配套光源，含多角度粗调 及微调功能。适合各种相机安装、多种光源应用、多角度调节、方便易用。 2、相机安装模块：底板尺寸： ≥380×260×30，立杆尺寸：≥Φ25×585（两根），微调范围：+60～-18，光源安装模块： 尺寸：≥278×150×35 mm ，支持光源安装孔间距范围：0~135 mm（竖向） 72~130 mm（横向）。 （二）视觉模块	**无偏离**	

	（2）像素尺寸:≤2μm×2μm （3）光学尺寸:≥1/2.8 ” （4）最大帧率: ≥20fps （5）输出颜色:彩色 （6）数据位数:12 （7）曝光方式:行曝光 （8）I/O 接口: 6 芯 I/O，1 路输入， 1 路输出 （9）采集方式:连续/外触发/软触发 （10）输出方式: GigE 千兆以太网输出(1000Mbit/s) （11）传输距离:≥100 米 （12）镜头接口: C 口 （13）工作温度:0℃-45℃ （14）存储温度: -20℃-70℃ （15）相机可全面支持 Windows XP、Win7、Win8、Win10、Win11 操作系统，可提供 SDK 二 次开发（包含 VB.NET/VC/C#/QT/OpenCV /Python 等例程及源代码）及开发手册，可兼容 Halcon、Labview、VisionPro、Mat lab、	1、工业相机 （1）最高分辨率:≥2592×1944 （2）像素尺寸:≤2μm×2μm （3）光学尺寸:≥1/2.8 ” （4）最大帧率: ≥20fps （5）输出颜色:彩色 （6）数据位数:12 （7）曝光方式:行曝光 （8）I/O 接口: 6 芯 I/O，1 路输入， 1 路输出 （9）采集方式:连续/外触发/软触发 （10）输出方式: GigE 千兆以太网输出(1000Mbit/s) （11）传输距离:≥100 米 （12）镜头接口: C 口 （13）工作温度:0℃-45℃ （14）存储温度: -20℃-70℃ （15）相机可全面支持 Windows XP、Win7、Win8、Win10、Win11 操作系统，可提供 SDK 二 次开发（包含 VB.NET/VC/C#/QT/OpenCV /Python 等例程及源代码）及开发		

	VisionBank 等第三方图像处理软件并提供配套调用使用手册。 （16）相机可支持断网续传功能，在网络断开重新连接时可自动继续工作，机身自带缓存。 （17）支持交叠外触发 2、工业镜头 （1）像素：≥5MP （2）距(mm)：12 （3）视场角(D×H×V)：≥ 40.7° × 33° ×24.3°（1/1.8”） （4）畸变： <0.3% （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（推荐0.1~0.9M ） （9）接口： C （10）像面尺寸(inch)：≥ 1/1.8 ” （11）外形尺寸(mm)：≤Φ27×23.9 （12）滤镜螺纹：M25.5×P0.5 3、视觉光源及光源控制器 3.1 背光源	手册，可兼容 Halcon、Labview、VisionPro、Mat lab、VisionBank 等第三方图像处理软件并提供配套调用使用手册。 （16）相机可支持断网续传功能，在网络断开重新连接时可自动继续工作，机身自带缓存。 （17）支持交叠外触发 2、工业镜头 （1）像素：≥5MP （2）距(mm)：12 （3）视场角(D×H×V)：≥ 40.7° × 33° ×24.3°（1/1.8”） （4）畸变： <0.3% （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（推荐0.1~0.9M ） （9）接口： C （10）像面尺寸(inch)：≥ 1/1.8 ” （11）外形尺寸(mm)：≤Φ27×23.9 （12）滤镜螺纹：M25.5×P0.5		

	（1）发光面（mm）：≥100×100 （2）发光颜色：白色 （3）外形尺寸（mm）：≥135×135×12 3.2 低角度环形光源 （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 3.3 光源控制器 （1）输入电压：AC220V （2）输出电压：DC24V （3）单路最大电流：≥600mA （4）通道数： 2 通道 （5）工作模式：支持常亮和外触发模式。（高电平/低电平） （三） 智能视觉处理器 （1）处理器：不低于 Intel 奔腾 G4560 （2）内存：≥8G （3）硬盘：≥1T （4）机箱：工业级全铝机箱 （5）网口： Intel	3、视觉光源及光源控制器 3.1 背光源 （1）发光面（mm）：≥100×100 （2）发光颜色：白色 （3）外形尺寸（mm）：≥135×135×12 3.2 低角度环形光源 （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 3.3 光源控制器 （1）输入电压：AC220V （2）输出电压：DC24V （3）单路最大电流：≥600mA （4）通道数： 2 通道 （5）工作模式：支持常亮和外触发模式。（高电平/低电平） （三） 智能视觉处理器 （1）处理器：不低于 Intel 奔腾 G4560 （2）内存：≥8G （3）硬盘：≥1T		

	千兆网接口 （6）输出接口： VGA 或 HDMI （7）USB 接口：至少包括 USB2.0，USB3.0 （8）串口：支持 RS232/485 通信 （9）输入设备：无线鼠标，无线键盘 （10）输出设备：≥23 英寸液晶显示器 （11）重量：≤4Kg （12）供电方式： DC 24V±10% （13）主机外形尺寸： ≤ 226*220*66mm,有安装固定孔位， 可以固定在机柜上， 也可在桌面上 使用。 （四）算法平台 1.多层级权限管理。系统内置不同权限等级的登录账户，对检测系统可以进行分层管理。 2.内置软键盘设计。临时需要调整参数时，只用一个鼠标即可完成。 3.智能助手功能。添加“算法工具”时，系统会根据图片的特性，自动获取“边”、“圆”等基础特征。 4.支持自动曝光策	（4）机箱：工业级全铝机箱 （5）网口： Intel 千兆网接口 （6）输出接口： VGA 或 HDMI （7）USB 接口：至少包括 USB2.0，USB3.0 （8）串口：支持 RS232/485 通信 （9）输入设备：无线鼠标，无线键盘 （10）输出设备：≥23 英寸液晶显示器 （11）重量：≤4Kg （12）供电方式： DC 24V±10% （13）主机外形尺寸： ≤ 226*220*66mm,有安装固定孔位， 可以固定在机柜上， 也可在桌面上 使用。 （四）算法平台 1.多层级权限管理。系统内置不同权限等级的登录账户，对检测系统可以进行分层管理。 2.内置软键盘设计。临时需要调整参数时，只用一个鼠标即可完成。 3.智能助手功能。添加“算法工具”时，系统会根据图片的特性，自动获取		

	略。操作者可以自己设置相机的“自动曝光策略”。 5.工程文件自动切换。用户可以通过工具切换工程文件，实现“一条检测线”检测多种型号产品的功能。 6.外部通讯助手。软件内置的外部通讯助手可以方便、快捷的调试 IO、通讯及 PLC 交互。 7.数据统计及分析能力。软件内置数据统计及分析功能，操作者可以自由选择检测中产生的数据及分析方法。 8.日志系统。软件包括两种日志：系统运行日志（软件正常运行时的行为记录）和系统调试日志（操作者在编辑工程文件中产生的异常结果数据），数据都可以独立导出，方便操作者及时解决异常问题。 9.软件采用拖拽式编程，不用进行代码层面开发即可完成检测项目的完成；可设置多流程单元、多图像单元等功能。 10.处理检测单元需	“边”、“圆”等基础特征。 4.支持自动曝光策略。操作者可以自己设置相机的“自动曝光策略”。 5.工程文件自动切换。用户可以通过工具切换工程文件，实现“一条检测线”检测多种型号产品的功能。 6.外部通讯助手。软件内置的外部通讯助手可以方便、快捷的调试 IO、通讯及 PLC 交互。 7.数据统计及分析能力。软件内置数据统计及分析功能，操作者可以自由选择检测中产生的数据及分析方法。 8.日志系统。软件包括两种日志：系统运行日志（软件正常运行时的行为记录）和系统调试日志（操作者在编辑工程文件中产生的异常结果数据），数据都可以独立导出，方便操作者及时解决异常问题。 9.软件采用拖拽式编程，不用进行代码层面开发即可完成检测项目的完成；可		

	要至少包含以下功能模块： a.图像预处理(共≥30个工具)：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）。 b.定位(共≥13个工具)：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。	设置多流程单元、多图像单元等功能。 10.处理检测单元需要至少包含以下功能模块： a.图像预处理(共≥30个工具)：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）。 b.定位(共≥13个工具)：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		

	c.几何(共≥23 个工具)：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。 d.有无(共≥23 个工具)：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)、	定位（任意方向）、圆定位、相交线定位、自定义坐标系。 c.几何(共≥23 个工具)：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。 d.有无(共≥23 个工具)：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		

	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。 e.计数(共≥12 个工具)：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）。 f.计测(共≥14 个工具)：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）。 g.识别(共≥4 个工具)：字符识别检查、条码识别 h.掩模(共≥9 个工具)：前序图	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。 e.计数(共≥12 个工具)：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）。 f.计测(共≥14 个工具)：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）。 g.识别(共≥4 个工		

	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。 i.其他(共≥15 个工具)：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。 11.基于 AI 和计算机视觉，从点云数据中自动识别、分割和定位出所有待焊焊缝。能够处理 I 型、V 型、U 型、搭接、角接等多种接头形式。基于 AI 和计算机视觉，从点云数据中自动识别、分割和定位出所有待焊焊缝。能够处理 I 型、V 型、U 型、搭接、角接等多种接头形式。机器人路径规划算法:根据提取出的焊缝三维曲线，自动生成机器人末端(焊	具)：字符识别检查、条码识别 h.掩模(共≥9 个工具)：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。 i.其他(共≥15 个工具)：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。 11.基于 AI 和计算机视觉，从点云数据中自动识别、分割和定位出所有待焊焊缝。能够处理 I 型、V 型、U 型、搭接、角接等多种接头形式。基于 AI 和计算机视觉，从点云数据中自动识别、分割和定位出所有待焊焊缝。能够处理 I 型、V 型、U 型、搭接、角接等多种接头形式。机器人路径规划		

	枪)的运动轨迹，包括起始点、收弧点，并确保焊枪姿态。 ▲12.机器人控制命令工具模块不少于9个，包含但不限于：运动到点、速度比例、回零校准、吸盘开关、爪子开关、激光开关、IO功能复用、IO输出、IO输入。**【提供证明材料，例如产品手册、功能截图、证书、检测报告等】** ▲13.机器视觉软件内嵌机器人控制工具，适用机器人数量不少于 2个，并可显示机器人控制虚拟控制面板，功能包含但不限于：轴坐标控制、角度控制、速度控制。**【提供证明材料，例如产品手册、功能截图、证书、检测报告等】** ▲14.需提供基于OpenCV的 Python实验/Vision实验和基于 Halcon的Qt实验案例。**【提供证明材料，例如产品手册、功能截图、证书、检测报告等】** ▲15.支持深度学习及大模型训练，提供图片大模型训练演	算法:根据提取出的焊缝三维曲线，自动生成机器人末端(焊枪)的运动轨迹，包括起始点、收弧点，并确保焊枪姿态。 ▲12.机器人控制命令工具模块不少于9个，包含但不限于：运动到点、速度比例、回零校准、吸盘开关、爪子开关、激光开关、IO功能复用、IO输出、IO输入。**【提供证明材料，例如产品手册、功能截图、证书、检测报告等】** ▲13.机器视觉软件内嵌机器人控制工具，适用机器人数量不少于 2个，并可显示机器人控制虚拟控制面板，功能包含但不限于：轴坐标控制、角度控制、速度控制。**【提供证明材料，例如产品手册、功能截图、证书、检测报告等】** ▲14.需提供基于OpenCV的 Python实验/Vision实验和基于 Halcon的Qt实验案例。**【提供证明材料，例如产品手册、功能截图、证书、检测报告等】**		

	示视频，并且提供模型训练源代码，**【承诺在中标公告发布后 2 个工作日内，需要把源代码发采购人，以便核实。提供承诺函，格式自拟。】**	▲15.支持深度学习及大模型训练，提供图片大模型训练演示视频，并且提供模型训练源代码，**【承诺在中标公告发布后 2 个工作日内，需要把源代码发采购人，以便核实。提供承诺函，格式自拟。】**		
2	**5G 边缘人工智能实验箱：** 一、总体要求 1.箱体尺寸：长×宽不小于 522mm×339mm 2.融合 5G 通信、边缘计算处理技术、图像识别技术、语音识别技术等，具有丰富的基础实验、项目案例，能够满足 5G 智能产品开发的需求。 3.支持基于 python 进行边缘计算网关目标检测、机器视觉学习、语音识别等智能终端开发； 4.支持 5G 通信，云端接入功能，实现视觉终端的云边端协同应用。 二、主要参数要求 1.**边缘计算网关（1 个）** (1)板载高性能四核 64 位处理器，内核不低于 ARM	**品牌：泛太，型号：SeaIOT-B-AIOT-01a** **5G 边缘人工智能实验箱：** 一、总体要求 1.箱体尺寸：长×宽不小于 522mm×339mm 2.融合 5G 通信、边缘计算处理技术、图像识别技术、语音识别技术等，具有丰富的基础实验、项目案例，能够满足 5G 智能产品开发的需求。 3.支持基于 python 进行边缘计算网关目标检测、机器视觉学习、语音识别等智能终端开发； 4.支持 5G 通信，云端接入功能，实现视觉终端的云边端协同应用。 二、主要参数要求 1.**边缘计算网关（1 个）** (1)板载高性能四核	**无偏离**	

	Cortex-A55，主频不低于 2GHz；集成双核心架构 GPU，高性能 VPU 及高性能 NPU。GPU 支持 OpenGL ES3.2/2.0/1.1，Vulkan1.1；VPU 可实现 4K 60fps H.265/H.264/VP9 视频解码和 1080p 100fps H.265/H.264/VP9 视频编码；NPU 支持 Caffe/Tensorflow 等主流架构模型的切换。 ▲(2)内置独立的第三代 NPU 硬件加速器，性能 6tops，支持 Caffe/Tensorflow/pytroch 等主流架构模型。板载 64G EMMC 存储空间，固化 Ubuntu 或 Debian 等 Linux 操作系统。板载 M.2 插槽，1 路 HDMI 2.0 和 MIPI DSI 同步高清显示屏接口，1 路 MIPI CSI 摄像头接口，2 路 USB3.0 接口，2 个 USB 2.0 接口，不少于 1 个的 RJ45 千兆以太网口，1 个音频接口。 **【提供证明材料，例**	64 位处理器，内核不低于 ARM Cortex-A55，主频不低于 2GHz；集成双核心架构 GPU，高性能 VPU 及高性能 NPU。GPU 支持 OpenGL ES3.2/2.0/1.1，Vulkan1.1；VPU 可实现 4K 60fps H.265/H.264/VP9 视频解码和 1080p 100fps H.265/H.264/VP9 视频编码；NPU 支持 Caffe/Tensorflow 等主流架构模型的切换。 ▲(2)内置独立的第三代 NPU 硬件加速器，性能 6tops，支持 Caffe/Tensorflow/pytroch 等主流架构模型。板载 64G EMMC 存储空间，固化 Ubuntu 或 Debian 等 Linux 操作系统。板载 M.2 插槽，1 路 HDMI 2.0 和 MIPI DSI 同步高清显示屏接口，1 路 MIPI CSI 摄像头接口，2 路 USB3.0 接口，2 个 USB 2.0 接口，不少于 1 个的 RJ45 千兆以太网		

	如产品手册、功能截图、证书、检测报告等】 ▲(3)具有不少于 20 口的扩展 IO 管脚，包含 GPIO、IIC、IIS、SPI、UART、PWM，可复用，需配置；GPIO 扩展管脚引到香蕉头插孔上，可以通过导线连接其他传感器模块进行 python 物联网应用。电源：DC12V3A。标配北斗定位模块。要求搭载 64bit Ubuntu 18.04 以上操作系统，满足操作系统教学需求。**【提供证明材料，例如产品手册、功能截图、证书、检测报告等】** (4)内置 python3.6.9 以上库，OpenCV3.4.0 以上机器视觉库，tensorflow1.4.0 以上的深度学习框架，PyQt 开发环境等，满足 python 应用开发、界面开发、机器视觉、智能产品应用开发的多层次需求。 （5）要求集成 OpenCV 机器视觉库，能够对视觉采集	口，1 个音频接口。**【提供证明材料，例如产品手册、功能截图、证书、检测报告等】** ▲(3)具有不少于 20 口的扩展 IO 管脚，包含 GPIO、IIC、IIS、SPI、UART、PWM，可复用，需配置；GPIO 扩展管脚引到香蕉头插孔上，可以通过导线连接其他传感器模块进行 python 物联网应用。电源：DC12V3A。标配北斗定位模块。要求搭载 64bit Ubuntu 18.04 以上操作系统，满足操作系统教学需求。**【提供证明材料，例如产品手册、功能截图、证书、检测报告等】** (4)内置 python3.6.9 以上库，OpenCV3.4.0 以上机器视觉库，tensorflow1.4.0 以上的深度学习框架，PyQt 开发环境等，满足 python 应用开发、界面开发、机器视觉、智能产品应用开发的多层次需求。 （5）要求集成		

	图片进行灰度化、二值化、边缘提取、膨胀与腐蚀、高斯滤波、小波变换、圆形检测、方形检测、颜色识别等多种方式的图像处理； ▲(6)要求支持监督型和非监督型、Adaboost、SVM 等机器学习算法，包含鸢尾花均值聚类、人脸检测、采样数据线性回归等数据分析实验。**【提供功能实现过程的截屏不少于 3 张】** ▲(7)要求集成 Tensorflow、Caffe 深度学习框架，提供数字识别、垃圾分类、车牌识别、物体识别、涂鸦猜游戏等深度学习实验；**【提供功能实现过程截屏不少于 5 张】** (8)要求集成语音识别功能，既支持第三方语音识别库如科大讯飞 AI 的应用，也支持原生语音信号采集，语音信号特征提取，语音识别以及根据识别结果与其他设备进行交互。 2.触摸显示屏（1 个） 10 寸，1024*600 分	OpenCV 机器视觉库，能够对视觉采集图片进行灰度化、二值化、边缘提取、膨胀与腐蚀、高斯滤波、小波变换、圆形检测、方形检测、颜色识别等多种方式的图像处理； ▲(6)要求支持监督型和非监督型、Adaboost、SVM 等机器学习算法，包含鸢尾花均值聚类、人脸检测、采样数据线性回归等数据分析实验。**【提供功能实现过程的截屏不少于 3 张】** ▲(7)要求集成 Tensorflow、Caffe 深度学习框架，提供数字识别、垃圾分类、车牌识别、物体识别、涂鸦猜游戏等深度学习实验；**【提供功能实现过程截屏不少于 5 张】** (8)要求集成语音识别功能，既支持第三方语音识别库如科大讯飞 AI 的应用，也支持原生语音信号采集，语音信号特征提取，语音识别以及根据识别结果与其他设备进行交互。 2.触摸显示屏（1		

	辨率，HDMI 接口，外壳包装，支持触摸；USB 接口供电，DC5V。 3.云台摄像头模块（1 个） 支持 200 以上万像素，分辨率最大 1920*1080，USB 接口，无畸变。 输出格式 MJPG，支持 YUYV。 旋转角度：左右 180°，上下 180°； 供电电压：DC5V。 4.麦克风阵列（1 个） 不低于 4 路高质量 MEMS 麦克风阵列，可实现远场拾音，声道录音； 支持播放和录音，采用专用音频芯片，内置回音消除，抑制噪声； 集成 3.5mm 耳机接口 Line-out 信号，外接扬声器可播放音频； 音频采样率：16KHZ/48KHZ； USB 接口供电传输。 工作电源：DC5V,180mA 5. 扬声器（1 对） 阻抗：4 欧姆，功放功率：3 瓦，可以播放系统声音。	个） 10 寸，1024*600 分辨率，HDMI 接口，外壳包装，支持触摸；USB 接口供电，DC5V。 3.云台摄像头模块（1 个） 支持 200 以上万像素，分辨率最大 1920*1080，USB 接口，无畸变。 输出格式 MJPG，支持 YUYV。 旋转角度：左右 180°，上下 180°； 供电电压：DC5V。 4.麦克风阵列（1 个） 不低于 4 路高质量 MEMS 麦克风阵列，可实现远场拾音，声道录音； 支持播放和录音，采用专用音频芯片，内置回音消除，抑制噪声； 集成 3.5mm 耳机接口 Line-out 信号，外接扬声器可播放音频； 音频采样率：16KHZ/48KHZ； USB 接口供电传输。 工作电源：DC5V,180mA 5. 扬声器（1 对） 阻抗：4 欧姆，功放		

	6.USB 键盘鼠标（1套） 含键盘和鼠标。①键盘：方便本地开发，可以使用全键盘直接在边缘计算单元上进行编程操作；②鼠标：可以直接使用鼠标操作边缘计算单元系统。 7.5G 通信模块（1个） (1)工规级模块，USB接口，板载 M.2 封装的 5G 通信模块，具有 4 根天线的接口，SIM 卡插槽，专为 IoT/M2M 应用而设计，同时支持 5G/4G/3G 网络工作制式； (2)支持 5G 和 LTE-A 多种网络的全面覆盖； (3)支持 NSA 和 SA 模式，SA 模式下，上行最大 900Mbps，下行 2.1Gbps；NSA 模式下，上行最大 650Mbps，下行 2.5Gbps；LTE 模式下，上行 200Mbps，下行 1.0Gbps；内置丰富的网络协议，集成多个工业标准接口，并支持 Windows、LINUX、Android 多种操作系统下的驱	功率：3 瓦，可以播放系统声音。 6.USB 键盘鼠标（1套） 含键盘和鼠标。①键盘：方便本地开发，可以使用全键盘直接在边缘计算单元上进行编程操作；②鼠标：可以直接使用鼠标操作边缘计算单元系统。 7.5G 通信模块（1个） (1)工规级模块，USB接口，板载 M.2 封装的 5G 通信模块，具有 4 根天线的接口，SIM 卡插槽，专为 IoT/M2M 应用而设计，同时支持 5G/4G/3G 网络工作制式； (2)支持 5G 和 LTE-A 多种网络的全面覆盖； (3)支持 NSA 和 SA 模式，SA 模式下，上行最大 900Mbps，下行 2.1Gbps；NSA 模式下，上行最大 650Mbps，下行 2.5Gbps；LTE 模式下，上行 200Mbps，下行 1.0Gbps；内置丰富的网络协议，集成多个工业标准接口，并支持 Windows、		

	动。 (4)具有 4 根 5G 模块天线。 (5)工作电压：DC5V。 8.物联网通信模块（1 个） 具有物联网通信模块，支持 ZigBee 通信和 RS232/RS485 通信，可以和其他 ZigBee 模块、工业总线设备进行组网通信。 9.实验箱底板（1 个） 采用整块 PCB 作为底板，设计电源线、信号线，支撑边缘计算单元、摄像头、麦克风阵列、5G 模块、物联网模块等通过插装方式取电或通信； 板载 DC 电源接口、电源自锁开关、音量调节旋钮； 板载 RS232/485 接口，不低于 10 个的处理器扩展 IO 口，可以通过串口线缆、或者香蕉头导线与其他工业物联网系统连接，实现 AI 和工业物联网的综合应用。 工作电压：DC12V±5%；工作电流：不低于 2A	LINUX、Android 多种操作系统下的驱动。 (4)具有 4 根 5G 模块天线。 (5)工作电压：DC5V。 8.物联网通信模块（1 个） 具有物联网通信模块，支持 ZigBee 通信和 RS232/RS485 通信，可以和其他 ZigBee 模块、工业总线设备进行组网通信。 9.实验箱底板（1 个） 采用整块 PCB 作为底板，设计电源线、信号线，支撑边缘计算单元、摄像头、麦克风阵列、5G 模块、物联网模块等通过插装方式取电或通信； 板载 DC 电源接口、电源自锁开关、音量调节旋钮； 板载 RS232/485 接口，不低于 10 个的处理器扩展 IO 口，可以通过串口线缆、或者香蕉头导线与其他工业物联网系统连接，实现 AI 和工业物联网的综合应用。 工作电压：DC12V±		

	三、课程资源 1.基础环境搭建：Python 开发环境搭建、Pycharm 开发环境安装、OpenCV 视觉库的安装配置、PyQt 开发环境安装等； 2.数字图像处理基础实验，包含图像显示与灰度化、归一化、二值化、高斯滤波、边缘检测、形态学腐蚀膨胀、直方图、图像锐化钝化、小波变换、颜色识别、形状识别等基础应用。 3.机器学习实验，包含非监督实验案例鸢尾花聚类、脸部数据集分类、人脸检测控制、人脸识别装扮、数据线性回归等。 4.深度学习案例，包含 tensorflow 框架安装、手写数字识别、口罩识别、垃圾分类、物体识别、车牌识别道闸开关、人脸疲劳检测等。 5.5G 云边端协同开发案例，包含基于 MQTT 协议的华为云设备接入、阿里云 MQTT 设备接入、中国移动 Onenet 平	5%；工作电流：不低于 2A 三、课程资源 1.基础环境搭建：Python 开发环境搭建、Pycharm 开发环境安装、OpenCV 视觉库的安装配置、PyQt 开发环境安装等； 2.数字图像处理基础实验，包含图像显示与灰度化、归一化、二值化、高斯滤波、边缘检测、形态学腐蚀膨胀、直方图、图像锐化钝化、小波变换、颜色识别、形状识别等基础应用。 3.机器学习实验，包含非监督实验案例鸢尾花聚类、脸部数据集分类、人脸检测控制、人脸识别装扮、数据线性回归等。 4.深度学习案例，包含 tensorflow 框架安装、手写数字识别、口罩识别、垃圾分类、物体识别、车牌识别道闸开关、人脸疲劳检测等。 5.5G 云边端协同开发案例，包含基于 MQTT 协议的华为云设备接入、阿里云		

	台 MQTT 接入、自研云 CoAP 设备接入、RTSP 视频流推送。 6.提供 OpenClaw 智能体控制案例课程资源全部资料 （4）OpenClaw 本地部署、OpenClaw 加载 Skills 技能； （5）OpenClaw 编写人脸识别考勤实验，融合 MTCNN 人脸检测、InceptionResnet 特征编码、SQLite 考勤数据库； （6）OpenClaw 硬件执行器控制技术、自然语言交互全流程内容。	MQTT 设备接入、中国移动 Onenet 平台 MQTT 接入、自研云 CoAP 设备接入、RTSP 视频流推送。 6.提供 OpenClaw 智能体控制案例课程资源全部资料 （7）OpenClaw 本地部署、OpenClaw 加载 Skills 技能； （8）OpenClaw 编写人脸识别考勤实验，融合 MTCNN 人脸检测、InceptionResnet 特征编码、SQLite 考勤数据库； （9）OpenClaw 硬件执行器控制技术、自然语言交互全流程内容。		
3	**六足机器人：** 一、总体要求 尺寸： 350*350*250mm 重量：3.2KG 驱动形式：多足驱动 核心主板：树莓派 5 主控核心： Quad-core ARM A57@1.43 GHz DDR 容量：4 GB 64-bit LPDDR4 25.6 GB/s 接口：USB 2.0 Micro-B，GPIO、I2C、IIS、SPI、UART	**品牌：小 R 科技，型号：XR HEXAPOD-R2** **六足机器人：** 一、总体要求 尺寸： 350*350*250mm 重量：3.2KG 驱动形式：多足驱动 核心主板：树莓派 5 主控核心： Quad-core ARM A57@1.43 GHz DDR 容量：4 GB 64-bit LPDDR4 25.6 GB/s 接口：USB 2.0	**无偏离**	

	摄像头：Robot-Eye 3.0 高清摄像头 舵机参数：≥ 35KG·cm @12V 伺服舵机配置：设备单条机械腿配置 3 个舵机，整机共计 18 个舵机，可精准控制机器人各关节转动角度。每组足肢由 3 个关节组成，靠近机身的关节负责肢体前后摆动，其余关节负责上下摆动，多关节协同配合，完成机器人各类肢体动作，保障运动灵活度与稳定性。 供电方式：12V 3000mAh 遥控方式：APP、2.4G 无线手柄 编程语言：Python、C++ 语音控制范围：≥ 10M 视觉与 AI 系统：设备搭载高清摄像头作为视觉采集核心部件，可实时拍摄环境视频画面并传输至控制端。内置视觉寻迹、颜色识别、人脸识别等多项 AI 智能玩法；搭配二自由度云台，可驱动摄像头实现上下、左右多角度旋转，灵活调整	Micro-B，GPIO、I2C、IIS、SPI、UART 摄像头：Robot-Eye 3.0 高清摄像头 舵机参数：≥ 35KG·cm @12V 伺服舵机配置：设备单条机械腿配置 3 个舵机，整机共计 18 个舵机，可精准控制机器人各关节转动角度。每组足肢由 3 个关节组成，靠近机身的关节负责肢体前后摆动，其余关节负责上下摆动，多关节协同配合，完成机器人各类肢体动作，保障运动灵活度与稳定性。 供电方式：12V 3000mAh 遥控方式：APP、2.4G 无线手柄 编程语言：Python、C++ 语音控制范围：≥ 10M 视觉与 AI 系统：设备搭载高清摄像头作为视觉采集核心部件，可实时拍摄环境视频画面并传输至控制端。内置视觉寻迹、颜色识别、人脸识别等多项 AI 智能玩法；搭配二自由度云台，可驱动摄像		

	拍摄视角，拓宽视觉识别与采集范围。 二、主要参数要求 1. 具备至少如下接口：IIC 总线接口、UART 总线串行舵机接口 2. 支持 Python 编程、C 语言二次开发 3. 支持 XR-Controller 全聚合机器人终端控制，兼容手机、PAD、PC 电脑无线控制 4. ▲内置不少于 20 种预设动作功能，可实现丰富肢体姿态与运动动作**【提供证明材料，例如产品手册、功能截图、证书、检测报告等】** 5. 具备语音控制系统，可通过自然语言操控机器人执行指定动作 8. 内置视觉寻迹、颜色识别、人脸识别等 AI 人工智能功能，智能交互性强 9. 搭载二自由度 PWM 舵机云台，支持俯仰 120°、水平 170° 大范围转动 8. 配置 6 路串行总线伺服舵机接口，支持 30A 大电流稳定输出 9. 采用无自锁点动	头实现上下、左右多角度旋转，灵活调整拍摄视角，拓宽视觉识别与采集范围。 二、主要参数要求 1. 具备至少如下接口：IIC 总线接口、UART 总线串行舵机接口 2. 支持 Python 编程、C 语言二次开发 3. 支持 XR-Controller 全聚合机器人终端控制，兼容手机、PAD、PC 电脑无线控制 4. ▲内置不少于 20 种预设动作功能，可实现丰富肢体姿态与运动动作**【提供证明材料，例如产品手册、功能截图、证书、检测报告等】** 5. 具备语音控制系统，可通过自然语言操控机器人执行指定动作 10. 内置视觉寻迹、颜色识别、人脸识别等 AI 人工智能功能，智能交互性强 11. 搭载二自由度 PWM 舵机云台，支持俯仰 120°、水平 170° 大范围转动 8. 配置 6 路串行总线伺服舵机接口，支持 30A 大电流稳定输		

	式电源开关设计，支持一键开关机，操作便捷 10. ▲配套 30 章节完整二次开发指导教程，涵盖机器人原理讲解、开发环境搭建、代码算法解析全流程**【提供证明材料，例如产品手册、功能截图、证书、检测报告等】** 11. 搭载 Python 开源版六足机器人步态动作生成平台，支持用户自定义调试动作参数 12. 配备机器人虚拟步态仿真系统，可 3D 可视化同步展现实体机器人步态动作，便于调试与学习	出 9. 采用无自锁点动式电源开关设计，支持一键开关机，操作便捷 10. ▲配套 30 章节完整二次开发指导教程，涵盖机器人原理讲解、开发环境搭建、代码算法解析全流程**【提供证明材料，例如产品手册、功能截图、证书、检测报告等】** 11. 搭载 Python 开源版六足机器人步态动作生成平台，支持用户自定义调试动作参数 12. 配备机器人虚拟步态仿真系统，可 3D 可视化同步展现实体机器人步态动作，便于调试与学习		

供应商名称（盖章）：芯智未来(无锡)科技有限公司

授权代表（签字）：

日　　期：2026 年 8 月 29 日

附件三：履约及质量保证承诺

履约及质量保证承诺书

致：金陵科技学院

如果我方在贵校 金陵科技学院（数智现代产业学院）项目 项目投标中中标，我方保证在收到《中标通知书》后，按《中标通知书》要求签订合同，并按我方投标文件响应内容履行一切责任和义务。

如我方违约，愿凭贵校开出的违约通知，按违约涉及金额（中标金额）的30%作为违约补偿金，于5天内另支付予贵校；我方愿服从违约事实的处理意见，保证承担因自身违约所造成的一切后果和责任。

特此承诺！

投标人（公章）：芯智未来（无锡）科技有限公司

授权人/代理人（签字或盖章）：

电话：18015325777

承诺日期： 2028 年 8 月 29 日

附件四：中标通知书

中通服咨询设计研究院有限公司
CHINA INFORMATION CONSULTING & DESIGNING INSTITUTE CO.,LTD

中 标 通 知 书

致：芯智未来(无锡)科技有限公司

金陵科技学院(数智现代产业学院)项目评标工作已经结束。经评标委员会评议，决定贵单位为本项目采购包 3 中标人。

中标金额：人民币柒拾陆万捌仟元整（￥768000.00 元）。

贵单位接到本通知书后，请准备合同签署相关事宜。

特此通知！

招标代理公司：中通服咨询设计研究院有限公司

采购人：金陵科技学院

签发日期：二零二六年九月五日

地址：南京市楠溪江东街58号
网址：www.cicdi.com