

政府采购合同

合同编号：豫财磋商采购-2025-1008

政府采购合同 (货物类)

项目名称：河南工程学院工业机器视觉综合实训室建设项目

甲方：河南工程学院

乙方：郑州地干线商贸有限公司

签订地：河南省新郑市龙湖镇

签订日期：2025年12月5日



甲方：河南工程学院

合同编号：豫财磋商采购-2025-1008

乙方：郑州地干线商贸有限公司

签约地址：河南省新郑市龙湖镇

甲、乙双方根据 2025 年 11 月 03 日项目编号为 豫财磋商采购-2025-1008、河南工程学院工业机器视觉综合实训室建设项目、1 标段（项目编号、项目名称、标段）的磋商文件和响应文件，并经协商一致，在平等互利的基础上，就河南工程学院工业机器视觉综合实训室建设项目、1 标段（项目名称、标段）项目达成以下条款：

一、声明

竞争性磋商响应文件作为本合同签订的基础，是构成本合同的主要组成部分，并与本合同一起阅读和解释。

二、合同总价及设备清单

合同总金额：贰佰玖拾陆万柒仟柒佰元（大写）（¥： 2967700.00 元（小写））。

清单见附件 1：“河南工程学院工业机器视觉综合实训室建设项目设备清单”、规格及技术指标见附件 2：“河南工程学院工业机器视觉综合实训室建设项目设备技术规格表”。

三、设备质量要求及对质量负责的条件和期限

1. 乙方必须按合同提供原厂全新设备（包括零部件），并符合国家标准（以合格证为准），同时符合本合同约定的技术标准。乙方提供的产品与合同要求的品牌、型号、规格、产地及技术指标必须一致，交货时出具原产地证明及合格出厂证明（合格证）。

2. 乙方在产品质保期内，承担所提供的货物因自身质量原因产生的责任。

四、交货安装时间、地点、方式

1、乙方合同签订后，项目实施周期 60 天内，将货物按甲方要求在甲方指定地点交货、安装、调试完毕，并具备使用条件。甲方安装场所不符合设备安装要求，乙方需等甲方通知后实施供货，同时交货期顺延。

2、乙方负责所供货物包装、运输、安装和调试，并承担所发生的费用；甲方为乙方现场安装提供水、电等便利条件。

3、在安装过程中安全生产，若发生安全事故由乙方承担。

4、乙方安装人员应服从甲方的管理，否则一切后果均由乙方承担。

5、货物交付使用前，由乙方对物品进行看管，并承担物品的丢失、毁灭等风险。

五、运输

乙方负责将货物直接运至采购人指定地点，所发生的费用全部由乙方负担。

六、技术资料及技术服务

乙方在交货时提供随机资料，并向甲方提供技术服务。

七、货物验收

1. 货物到达指定地点后，甲方根据合同要求，确认货物产地、规格、型号和数量。安装调试后，乙方先自检，调试运行稳定一个月后报甲方进行验收。

2. 乙方所交的货物安装、调试完毕及时向甲方提出验收申请，甲方在收到乙方验收申请后组织相关人员参与验收，验收费用由乙方承担。

八、售后服务

1、乙方提供的所有国产产品质保期限均为自验收合格之日起5年。

2、售后服务的具体内容：详见附件3：“售后服务承诺书”。

九、付款方式

1、本合同总价款（大写）为：贰佰玖拾陆万柒仟柒佰元（大写）（¥：2967700.00（小写）元）。此总价包括设备费、运输费、安装调试费、税费、装修费等一切费用。

2、付款方式：货到安装调试合格，使用部门初验后，经第三方专业机构最终验收合格后支付至合同总价的100%。

十、履约保函

1. 乙方以电汇的形式向甲方缴纳合同金额的5%作为履约保证金。在项目验收合格后，甲方将无息退还履约保证金给乙方。

2. 若乙方未能按照合同规定履约，甲方有权扣除乙方履约保证金。

十一、法律责任

1. 乙方所交的货物品种、品牌、型号、规格、质量等，若不符合本合同文件的规定，甲方有权拒收设备，乙方应负责更换并承担因更换而支付的费用。因更换而造成的逾期交货，则按逾期交货处理。

2. 除受不可抗力事件（诸如战争、严重火灾、洪水、台风、地震等）的影响外，如果乙方没有按照合同规定的时间交货和提供服务，甲方可从合同价中扣除误期赔偿费。每延误一周的赔偿费按迟交货物交货价或未提供的服务费用的百分之零点零一（0.01%）计收，直至交货或提供服务为止。误期赔偿费的最高限额为合同价格的百分之一（1%）。一旦达到误期赔偿最高限额，甲方有权解除合同。

3. 甲方无正当理由拒收设备,每延误壹周应向乙方支付无正当理由拒收设备金额百分之零点零一(0.01%)的违约金,违约金的最高限额为合同价格的百分之一(1%)。一旦达到违约金最高限额,乙方有权解除合同。

4. 甲方在本合同规定的付款期内不能付款,每延误壹周甲方应向乙方支付货物交货价百分之零点零一(0.01%)的违约金,违约金的最高限额为合同价格的百分之一(1%)。一旦达到违约金最高限额,乙方有权解除合同。

5. 因乙方原因造成逾期付款,甲方不承担责任。

十二、合同生效及其它

本合同经双方法定代表人或委托代理人签字并加盖公章后生效。本合同壹式伍份,甲方叁份、乙方壹份、招标公司壹份。

十三、其他

未尽事宜,由双方协商解决,签订补充协议,与本合同同样具有法律效力。

2. 本合同中的附件 1、附件 2 及附件 3 的内容,甲乙双方如有分歧,最终以乙方的投标文件里面的表述为准,

3. 本合同执行期间,如果发生纠纷,双方协商解决。如协商不成,双方可到合同签订地人民法院诉讼解决。

甲方:河南工程学院(公章)

法定代表人或其委托代理人: 

地 址:河南省郑州市新郑龙湖祥和路 1 号

电 话: 0371-62503169

开户银行:建设银行郑州陇海路支行

账 号: 4100 15300 10059 000016

合同签订地:河南省新郑市龙湖镇

乙方:郑州地干线商贸有限公司(公章)

法定代表人或其委托代理人: 

地 址:郑州市金水区南阳路 206 号 6 号

楼 3 单元 4 层东

电 话: 13460378192

开户银行:招商银行郑州黄河路支行

账 号: 3719 0461 0610 802

行 号: 3084 9103 1030

附件 1: 河南工程学院工业机器人视觉综合实训室建设项目设备清单

序号	设备或配置名称	品牌	型号	制造商名称	单位	数量	单价	合计
1	机器视觉基础套件	机器视觉基础套件: 维视教育 显示器: PHILIPS	机器视觉基础套件: MV-VS1000 PLUS 显示器: 241V8B	机器视觉基础套件: 陕西维视智造科技股份有限公司 显示器: 飞生(上海)电子科技有限公司	套	41	31800.00	1303800.00
2	光伏硅片视觉引导 装配平台	光伏硅片视觉引导 装配平台: 维视教育 显示器: PHILIPS	光伏硅片视觉引导装配 平台: MV-TW-LM4S10 显示器: 241V8B	光伏硅片视觉引导装 配平台: 陕西维视智 造科技股份有限公司 显示器: 飞生(上海) 电子科技有限公司	套	1	172000.00	172000.00
3	新能源电池多维质 检平台	新能源电池多维 质检平台: 维视教育 显示器: PHILIPS	新能源电池多维质检平 台: MV-TW-DR4S10 显示器: 241V8B	新能源电池多维质检 平台: 陕西维视智造 科技股份有限公司 显示器: 飞生(上海) 电子科技有限公司	套	1	183000.00	183000.00

4	手机零部件装配与检测系统	手机零部件装配与检测系统：维视教育 显示器：PHILIPS	手机零部件装配与检测系统：MV-TW-IR6S10 显示器：241V8B	手机零部件装配与检测系统：陕西维视智造科技股份有限公司 显示器：飞生(上海)电子科技有限公司	套	1	192000.00	192000.00
5	四足机器人	宇树	Go2Edu 智能版	杭州宇树科技有限公司	个	2	97000.00	194000.00
6	无人机	博创尚和	IDrone-250	北京博创尚和科技有限公司	个	4	25500.00	102000.00
7	分布式训练系统 (GPU 服务器)	宽泛	KF-GS4208-P2	上海宽泛科技有限公司	套	2	318000.00	636000.00
8	机器视觉软件	维视教育	SVS-STA-4CE-TAI2 视觉软件	陕西维视智造科技股份有限公司	套	1	6000.00	6000.00
9	视觉课程教学资源	维视教育	视觉课程教学资源	陕西维视智造科技股份有限公司	套	1	15000.00	15000.00
10	移动示教推车	Ncast	SMART-G300	广州盈可视电子科技有限公司	台	1	38050.00	38050.00
11	智慧黑板	清大视讯	E980A001	北京清大视讯科技有限公司	台	1	21900.00	21900.00

12	教师桌椅	地干线	定制	郑州地干线商贸有限公司	套	1	1500.00	1500.00
13	智能视觉实验桌椅	地干线	定制	郑州地干线商贸有限公司	套	40	1280.00	51200.00
14	观摩教学显示终端	清大视讯	A650A001	北京清大视讯科技有限公司	台	2	4500.00	9000.00
15	柜式空调	美的	KFR-72LW/BDN8Y-PA401 (2)A	广东美的制冷设备有限公司	台	3	6000.00	18000.00
16	数字红外无线系统 主机	比丽普	WY-1000	广州市比丽普电子有限公司	台	1	6500.00	6500.00
17	吊装式麦克风	比丽普	BH-25	广州市比丽普电子有限公司	支	1	700.00	700.00
18	数字红外接收器	比丽普	CD-601	广州市比丽普电子有限公司	个	1	800.00	800.00
19	数字红外无线麦克风	比丽普	BH-5090	广州市比丽普电子有限公司	支	1	1000.00	1000.00
20	线阵列音柱	比丽普	K-550	广州市比丽普电子有限公司	只	2	1200.00	2400.00
21	有线麦克风	比丽普	BH-06A	广州市比丽普电子有限公司	个	1	1350.00	1350.00

22	交换机	华三	H3C S5130V2-28S-LI	新华三技术有限公司	台	3	2000.00	6000.00
23	实验室环境集成	德创	定制	郑州德创工程装饰有限公司	项	1	5500.00	5500.00
总价：大写：人民币贰佰玖拾陆万柒仟柒佰元整 小写：¥2967700.00 元								

附件 2: 河南工程学院工业机器视觉综合实训室建设项目设备技术规格表

序号	设备或配置名称	品牌	型号	规格参数
1	机器视觉基础套件	机器视觉基础套件: 维视教育显示器: PHILIPS	机器视觉基础套件: MV-VS1000 PLUS 显示器: 241V8B	一、功能实现 机器视觉基础套件由工业相机、镜头、光源（包含环形光源、背光源）、多功能实验台、智能视觉软件等组成，配套教学资源与案例素材，可以学习图像预处理、缺陷检测、视觉测量、识别、计数、掩膜、深度学习等相关应用与开展相关算法应用研究。 二、硬件配置 1. 工业相机 1 个 (1) 分辨率: 2592×1944、 (2) 传感器类型: CMOS (3) 光学尺寸: 1/2.8" (4) 像素尺寸: 2 μm (5) 帧率: 24fps (6) 输出颜色: 彩色、 (7) 曝光方式: 行曝光 (8) I/O 接口: 航空接头 (9) 数据接口: GigE 千兆网接口 (10) 触发电压: 在 DC3.3-30V 之间 (11) 采集方式: 连续/外触发/软触发 (12) 输出方式: GigE 千兆以太网输出(1000Mbit/s)相机可以全面支持 Win10、Win11、及 Linux(Ubuntu)操作系统，提供 SDK 二次开发包（包含 VC/C#/QT/OpenCV /Python 等例程及源代码）及开发手册 (13) 兼容 Halcon、Labview、VisionPro、Matlab 等第三方图像处理软件并提供配套调用使用手册。 (14) 相机可以支持断网续传功能，在网络断开重新连接时可以自动继续工作，确保图像采集不丢帧、支持交叠外触发，提高图像采集效率。 2. 工业镜头 1 个 (1) 像素: 5MP

			(2) 焦距: 12mm (3) 视场角(D×H×V): 2/3" (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: F1.4 ~ F22 (8) 聚焦: 0.1M~无穷远 (9) 接口: C、像面尺寸 (inch): 2/3" (10) 滤镜螺纹: M49 x 0.75。 3. 环形光源 1 个 (1) 发光颜色: 白色 (2) 外形尺寸: 外径约 120mm, 内径约 70mm, 厚度约 25mm (3) 功率: 7w。 4. 背光源 1 个 (1) 发光面: 100mm*100mm (2) 发光颜色: 白色 (3) 外形尺寸: 约 130mmx110mmx20mm (4) 功率: 9.6w。 5. 模拟光源控制器 1 个: (1) 单路最大电流: 600mA (2) 通道数: 2 通道 (3) 调节方式: 旋钮控制 (4) 工作模式: 支持常亮和外触发模式. (高电平/低电平)。 6. 智能视觉控制器 1 个: (1) 处理器: 工业级母板, 处理器为 12 核 20 线程; 频率为 2.1 GH; 具备三级缓存; 三级缓存 25MB (2) 内存: 16G DDR5 高速缓存 (3) 硬盘: 1T SSD (4) 机箱: 工业级全铝机箱 (5) 网口: 机器视觉专用千兆网接口 (6 个) (6) GPIO: 16 路 DI, 16 路 DO, 均为光耦隔离 (7) 输出接口: VGA&DP&HDMI 三种显示接口输出 (8) USB 接口: USB2.0 (2 个), USB3.0 (4 个) (9) 串口: 1 路 RS232/422/485 协议切换, 1 路 RS232
--	--	--	--

			(10) 输入设备：有线数据输入设备（键盘、鼠标） (11) 输出设备：23.8 英寸 led 可视化显示界面，分辨率 1920*1080，支持壁挂安装。 7. 多功能实验台架 1 套： (1) 可以固定相机及所有配套光源 (2) 底板尺寸约 350×300mm (3) 立杆尺寸约 25×440mm (4) 微调范围：+60~-18 (5) 光源安装尺寸约 270×150×35 mm (6) 支持光源安装孔间距范围约 0~135 mm（竖向）70~130 mm（横向） (7) 框体尺寸约 350*380*600mm (8) 平台功率约 100W (9) 提供遮光装置，可以内置光源控制器。 三、智能视觉软件 智能视觉软件与招标文件中“机器视觉软件”可以配套使用。 四、支撑课程与配套资源 (1) 应用实验内容：图像的采集与获取、预处理-图像灰度化、图像预处理-SOBEL 滤波、标定、掩膜、定位、测量、字符识别、特征检出、特征搜索计数、数值运算、通讯及智能视觉焊线检测、智能视觉字符检测、智能视觉圆计数检测、智能视觉焊点检测等。 (2) OPENCV 课程算法学习实验（可以同时满足所有视觉工程专业所有学生学习使用） (2.1) 入门实验：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、Mat 对象操作、图像色彩调节、图像融合、图像直方图、图像亮度调整、图像绘制 (2.2) 基础实验：图像阈值操作、形态学处理、凸包、图像的腐蚀和膨胀、图像滤波、图像边缘提取、霍夫变换、相机在线实验 (2.3) 进阶实验：模板匹配(Template Match)、切边、直线检测、对象提取、对象计数、透视校正、对象提取与测量、分水岭分割计数、分水岭图像分割
--	--	--	---

				(2.4) 创新实验：均值方差与协方差协方差矩阵、特征值与特征向量、PCA 原理、HAAR 猫脸检测、视频人脸检测与眼球跟踪、证件照背景替换实验、绿幕背景视频抠图 (2.5) 案例实验：pcb 字符识别、试管异常检测、轴承尺寸测量、风扇尺寸测量、手机壳表面缺陷检测、特征对象检测、汽车零部件外接图形 3. Python 课程算法学习（可以同时满足智能视觉工程专业所有学生学习使用）： (3.1) 基础实验：Python 简介、如何搭建 Python 实验环境、平移、旋转、镜像、缩放、图像阈值处理、图像滤波、直方图均衡化、腐蚀与膨胀、霍夫直线检测、图像恢复。 (3.2) 进阶实验：对象提取计数、分水岭分割计数、模板匹配、透视矫正、证件照背景替换、颜色识别、宽度测量。 (3.3) 应用实验：猫脸识别、人脸识别、PCA 特征脸、基于 SURF 特征点的图像匹配、条形码定位识别、二维码定位识别、相机在线实验。 4. 课程支撑 (4.1) 我公司承诺以上实验交货时均提供完整的实验指导书的纸质版与电子版、实验对应的工程文件或工程源码的电子版； (4.2) 支持《Python/C++视觉编程》、《Python/C++视觉编程课程设计》、《机器视觉光学基础》、《机器视觉基础》、《机器视觉与深度学习》、《数字图像处理》、《智能视觉工程导论》等课程教学内容； (4.3) 提供视觉基础支持视频教程、PPT 课件等教学资源。 (4.4) 其他：实验指导书、软件使用手册、《智能视觉技术及应用》、实验样品、工具套装的纸质版与电子版。
2	光伏硅片视觉引导装配平台	光伏硅片视觉引导装配平台：维视教育显示器：PH	光伏硅片视觉引导装配平台：MV-TW-LM4S 10 显示	一、功能实现 我公司提供光伏行业硅片组装成电池片场景中视觉系统整体解决方案。用于教学演示与科研创新的光伏硅片视觉引导装配实验平台。平台模拟硅片组装成电池片场景中的上料、定位、视觉识别、精度测量、引导装配等真实工业场景，为集成化的完整解决方案，具备高稳定性与重复精度，并配套丰富的教学资源与二次开发接口。投标产品能够独立运行实现以上完整工作流程。协助实现优秀实验案例转化。（提供下列证明材料截图。

		ILIPS 器: 241 V8B	包括技术文档: 完整的系统设备接线图、电气控制原理图、气路原理图 (若涉及)。PLC 程序: 完整的、可编译的 PLC 控制程序源码, 包含详尽的中文注释, 清晰说明程序架构、通信配置、关键逻辑功能。HMI 程序: 完整的、可编辑的 HMI 组态工程源文件 (如*.apj, *.mer 等)。视觉程序: 提供所有视觉处理流程的完整源码 (如*.vpp, *.vin, *.sol, *.cs 等)。 二、硬件配置 1、上料单元视觉模块 1.1 工业结构光 3D 相机 1 个 (1) 基准工作距离为 150mm, 基准工作距离时平面测量范围为 300x230mm (2) 拍摄帧率为 8fps (3) 深度测量范围为±150mm (4) 分辨率为 320 万像素 (5) Z 轴重复精度为 20 μm (6) 支持深度图和 3D 点云输出 1.2 工业 2D 相机 1 个 (1) 分辨率: 2448 x 2048 (2) 帧率: 20 帧 (3) 靶面: 2/3" (4) 像元: 3.45um (5) I/O 接口: 航空接头 (6) 数据接口: GigE 千兆网接口 (7) 触发电压: 在 DC3.3-30V 之间 (8) 采集方式: 连续/外触发/软触发 (9) 输出方式: GigE 千兆以太网输出(1000Mbit/s) 相机可以全面支持 Win10、Win11、及 Linux(Ubuntu)操作系统, 提供 SDK 二次开发包 (包含 VC/C#/QT/OpenCV /Python 等例程及源代码) 及开发手册 (10) 相机可以支持断网续传功能, 在网络断开重新连接时可以自动继续工作, 确保图像采集不丢帧、支持交叠外触发, 提高图像采集效率。 (11) 兼容 Halcon、Labview、VisionPro、Matlab 等第三方图像处理软件并提供配套调用使用手册。
--	--	------------------------	---

			1.3 工业镜头 1 个 (1) 焦距: 16mm (2) 光圈: F2.8-F16.0 (3) 支持靶面: 2/3" (4) 分辨率: 1000 万 1.4 环形光源 1 个 (1) 发光尺寸: $\Phi 90\text{mm}$ (2) 电源: 24VDC (3) 数量: 3 1.5 面光源 1 个 (1) 发光尺寸: 150mm*150mm (2) 颜色: 白色 (3) 电源: 24VDC 2、装配单元视觉模块 2.1 工业相机 1 个 (1) 分辨率: 2448 x 2048 (2) 帧率: 20 帧 (3) 靶面: 2/3" (4) 像元: 3.45um (5) I/O 接口: 航空接头 (6) 数据接口: GigE 千兆网接口 (7) 触发电压: 在 DC3.3-30V 之间 (8) 采集方式: 连续/外触发/软触发 (9) 输出方式: GigE 千兆以太网输出(1000Mbit/s)相机可全面支持 Win10、Win11、及 Linux(Ubuntu)操作系统, 提供 SDK 二次开发包 (包含 VC/C#/QT/OpenCV /Python 等例程及源代码) 及开发手册 (10) 相机可以支持断网续传功能, 在网络断开重新连接时可以自动继续工作, 确保图像采集不丢帧、支持交叠外触发, 提高图像采集效率。 2.2 工业镜头 1 个 (1) 焦距: 16mm (2) 光圈: F2.8-F16.0 (3) 支持靶面: 2/3"
--	--	--	---

			(4) 分辨率: 1000 万 2.3 条光源 1 对 (1) 发光尺寸: 225mm*38mm (2) 颜色: 白色 (3) 电源: 24VDC (4) 数量: 2 2.4 面光源 1 个 (1) 发光尺寸: 150mm*150mm (2) 颜色: 白色 (3) 电源: 24VDC 3、动态搬运单元视觉模块 3.1 工业相机 1 个 (1) 分辨率: 2592*1944 (2) 帧率: 20 帧 (3) 靶面: 1/2.5" (4) 像元: 2.2um (5) 供电方式: 9~24V, 支持 PoE 供电 (6) 支持自动或手动调节增益、曝光时间、Gamma 校正、LUT 等 (7) 支持镜像输出, 支持 Binning 模式, 可以提升相机灵敏度 (8) 6-pin Hirose 接头提供电源和 I/O, 包含 1 路光隔输入、1 路光隔输出、1 路双向可配置非隔离 IO (9) 协议/标准: 支持 GigE Vision V2.0、GenICam 3.2 工业镜头 1 个 (1) 焦距: 16mm (2) 光圈: F2.8-F16.0 (3) 支持靶面: 1/2.5" (4) 分辨率: 500 万 3.3 条光源 1 个 (1) 发光尺寸: 100mm*18mm (2) 颜色: 白色 (3) 电源: 24VDC 4、视觉控制系统 1 套
--	--	--	---

			(1) 处理器：工业级母板，处理器为 12 核 20 线程；频率为 2.1 GH；具备三级缓存；三级缓存 25MB (2) 内存：16G DDR5 高速缓存 (3) 硬盘：1T SSD (4) 机箱：工业级全铝机箱 (5) 网口：机器视觉专用千兆网接口（6 个） (6) GPIO：16 路 DI，16 路 DO，均为光耦隔离 (7) 输出接口：VGA&DP&HDMI 三种显示接口输出 (8) USB 接口：USB2.0（2 个），USB3.0（4 个） (9) 串口：1 路 RS232/422/485 协议切换，1 路 RS232 (10) 输入设备：有线数据输入设备（键盘、鼠标） (11) 输出设备：23.8 英寸 led 可视化显示界面，分辨率 1920*1080，支持壁挂安装。 5、整体结构与取置料区域 5.1 整体尺寸：高×长×宽约 1600mm×1200mm×800mm 5.2 主体材质铝合金，全方位安全防护，含安全门开关、光栅防护、急停开关 5.3 取料及装配料盘尺寸：约 160mm×190mm 5.4 小型桌面流水线，最大负载为 2kg 5.5 传送带的宽度为 80mm 5.6 传送带的最大运行速度为 500mm/s 6、运动模组 1 套 6.1 运动轴数量：4 轴 6.2 X 轴行程：300mm 6.3 Y 轴行程：300mm 6.4 Z 轴行程：100mm 6.5 旋转轴 θ：+/-180° 6.6 重复精度：0.02mm 6.7 最大负载：2Kg 6.8 最大运行速度：500mm/s 6.9 控制方式： (1) X 轴、Y 轴、Z 轴采用高精度伺服电机控制，额定输出为 0.2KW，额定转矩为 0.64N.m，顺时最大转矩为 2.24N.m，额定转速为 3000rpm，最高转速为 6000rpm，采用 EtherCAT 通信
--	--	--	---

				(2) θ 轴采用 42 步进电机，步进角为 1.8°，保持力矩为 0.28N 7、PLC 控制系统 1 套 7.1 CPU 特征用户存储：100K/4MB 7.2 板载数字 I/O：16 点输入/16 点输出 7.3 板载模拟 I/O：2 点输入/1 点输出 7.4 编程语言：支持梯形图示意图 (LD)、结构图文本 (ST)、功能模块图/梯形图语言 (FBD/LD) 7.5 持续扫描：0.2~2000ms (可以设定 0.1ms 为单位) 7.6 指令处理速度：32ns 7.7 网络通信：以太网，100/10Mb/s 7.8 串口：支持 RS-485 (带 MODBUS 功能) 8、电气实训台 1 个 8.1 包括 PLC 实训区、开关量操作区、模拟量实训区 8.2 实时监测 Y 轴的具体位置 8.3 在 PID 控制器和触摸屏上实时显示 Y 轴具体位置的数值 8.4 PID 控制器功能： 1) 显示距离的实时数据 2) 调节传感器的检测距离 3) 接通和屏蔽传感器 8.5 开关按钮约 3 个，指示灯约 8 个，拨动开关约 10 个 8.6 触摸屏尺寸为 10 寸，分辨率为 1024x600 9、光源控制器 9.1 提供手动按键/RS232 串行通信方式控制亮度 9.2 单通道带负载额定输出电流为 3A 9.3 提供多种工作模式：常亮/触发/频闪 9.4 具有断电记忆功能、短路保护功能 9.5 提供外部 IO 触发端口，兼容 NPN/PNP 方式触发 9.6 输出接口定义：SMP-03V，1：输出+；2：NC；3：输出- 9.7 输出功率：75W
3	新能源 电池多 维质检 平台	新能源 电池多 维质检 平台： 维视教	新能源 电池多 维质检 平台：M V-TW-DR	一、功能实现 提供新能源行业的电池生产场景中视觉系统整体解决方案。平台集成 2D 视觉、3D 视觉、桌面型机械手、PLC、图形化机器视觉平台软件、深度学习算法等相关单元，模拟实现新能源行业的电池生产场景中的电池视觉尺寸分拣、正反检测、缺陷检

		育 显示 器：PH ILIPS	4S10 显示 器：241 V8B	测、型号分拣、3D 高度检测、入库等真实工业场景，为集成化的完整解决方案，具备高稳定性与重复精度，并配套丰富的教学资源与二次开发接口。投标产品能够独立运行实现以上完整工作流程。协助实现优秀实验案例转化（提供下列证明材料截图。包括技术文档：完整的系统设备接线图、电气控制原理图、气路原理图（若涉及）。PLC 程序：完整的、可编译的 PLC 控制程序源码，包含详尽的中文注释，清晰说明程序架构、通信配置、关键逻辑功能。HMI 程序：完整的、可编辑的 HMI 组态工程源文件（如*.apj, *.mer 等）。视觉程序：提供所有视觉处理流程的完整源码（如*.vpp, *.vin, *.sol, *.cs 等）。 二、硬件配置 1、设备主体 （1）整体架构：结构件材料铝型材，底部带刹车滚轮、可以调节支脚，相关电控、网络设备置于电控柜 （2）工作台面：具有 T 型槽方便安装，台面高度为 800mm，控制面板上有启动、停止、复位、急停按钮、手自动开关、电源指示灯以及网口、USB 口等外部通讯接口 （3）包括振动上料盘、桌面型流水线、转盘、仓库等模拟工业应用场景的定制机构，待检测样品 20 个，正常的样品一次上料可以自动循环流转 2、桌面四轴机器人 7 个 （1）最大负载：500g （2）工作范围：320mm （3）重复定位精度：0.2mm （4）数量：7 个，可以作为机器视觉基础套件的扩展模块 （5）支持 C#编程控制 3、2D 视觉上料引导模块 （1）工业相机 1 个 1) 相机分辨率：4024×3036 2) 数据接口：Gige 接口 3) 帧率：9 帧 4) 供电：电压范围 5~15VDC，支持 POE 供电 （2）工业镜头 1 个 1) 镜头类型：定焦镜头
--	--	--------------------------	----------------------------	---

			2) 焦距: 8mm 3) 光圈: F2.4-F16.0 4) 像素: 1000 万 5) 支持靶面: 2/3" 4、2D 视觉质量检测模块 (1) 工业相机 1 个 1) 相机分辨率: 2448 x 2048 2) 数据接口: Gige 接口 3) 帧率: 20 帧 4) 快门方式: 全局快门 5) 供电: 电压范围 5~15VDC 6) 数据接口: GigE 千兆网接口 7) 触发电压: 在 DC3.3-30V 之间 8) 采集方式: 连续/外触发/软触发 9) 输出方式: GigE 千兆以太网输出(1000Mbit/s)相机可以全面支持 Win10、Win11、及 Linux(Ubuntu)操作系统, 提供 SDK 二次开发包(包含 VC/C#/QT/OpenCV /Python 等例程及源代码)及开发手册 10) 兼容 Halcon、Labview、VisionPro、Matlab 等第三方图像处理软件并提供配套调用使用手册。 (2) 工业镜头 1 个 1) 镜头类型: 定焦镜头 2) 焦距: 16mm 3) 光圈: F2.8-F16.0 4) 像素: 1000 万 5) 支持靶面: 2/3" (3) 光源系统 1 套 1) 光源: 环形光源, 白色, 24V 供电 2) 光源控制器: 数字光源控制器, 支持手动按键/RS232 串行通信方式控制亮度 5、3D 视觉检测模块 1 个 (1) 单轮廓点数为 3200 (2) 参考距离为 455mm, 参考距离时 X 轴测量范围为 360mm (3) Z 轴测量范围为 190mm
--	--	--	--

				(4) 扫描频率为 1500Hz (5) 数据接口 Gigabit Ethernet(1000Mbit/s)，兼容 Fast Ethernet(100Mbit/s) (6) 激光波长 405nm，激光安全等级为 Class3R (7) 供电 24VDC，典型功耗为 14W (8) IO 接口 1 路输入、2 路输出 (9) 编码器接口，1 路差分 6、电气控制模块 1 套 (1) PLC 板载数字 I/O: 16 点输入/16 点输出 (2) PLC 板载模拟 I/O: 2 点输入/1 点输出 (3) PLC 网络通信: 以太网 (4) 触摸屏尺寸 10 寸 (5) 分辨率 1024x600 7、视觉控制模块 1 套 (1) 处理器: 工业级母板，处理器为 12 核 20 线程; 频率为 2.1GH; 具备三级缓存; 三级缓存 25MB (2) 内存: 16G DDR5 高速缓存 (3) 硬盘: 1T SSD (4) 机箱: 工业级全铝机箱 (5) 网口: 机器视觉专用千兆网接口 (6 个) (6) GPIO: 16 路 DI, 16 路 DO, 均为光耦隔离 (7) 输出接口: VGA&DP&HDMI 三种显示接口输出 (8) USB 接口: USB2.0 (2 个), USB3.0 (4 个) (9) 串口: 1 路 RS232/422/485 协议切换, 1 路 RS232 (10) 输入设备: 无线数据输入设备 (键盘、鼠标) (11) 输出设备: 23.8英寸led可视化显示界面, 分辨率为1920*1080, 支持壁挂安装。
4	手机零部件装配与检测系统	手机零部件装配与检测系统: 视觉教育显示	手机零部件装配与检测系统: MV-TW-IR6S 10	一、功能实现 提供面向 3C 行业产品检测与装配场景中视觉系统整体解决方案。平台集成工业六轴机械臂、2D 视觉模块、3D 视觉模块及深度学习系统, 支持工业现场手机零部件视觉引导装配与检测场景, 实现音量键尺寸测量、手机中框扬声器与麦克风孔洞检测、手机中框台阶 3D 高度测量、音量键引导装配、手机电池型号等信息识别、电池引导装配、屏幕缺陷检测与引导装配等功

	器：PH 11IPS	显示 器：241 V8B	能等真实工业场景，为集成化的完整解决方案，具备高稳定性与重复精度，并配套丰富的教学资源与二次开发接口。投标产品能够独立运行实现以上完整工作流程。协助实现优秀实验案例转化。（提供下列证明材料截图。包括技术文档：完整的系统设备接线图、电气控制原理图、气路原理图（若涉及）。PLC 程序：完整的、可编译的 PLC 控制程序源码，必须包含详尽的中文注释，清晰说明程序架构、通信配置、关键逻辑功能。HMI 程序：完整的、可编辑的 HMI 组态工程源文件（如*.apj, *.mer 等）。视觉程序：提供所有视觉处理流程的完整源码（如*.vpp, *.vin, *.sol, *.cs 等）。 二、硬件配置 1、机台主体 （1）整体架构：结构件材料铝型材，底部带刹车滚轮、可以调节支脚，相关电控、工业现场手机零部件视觉引导装配与检测场景，实现音量键尺寸测量、手机中框扬声器与麦克风孔洞检测、手机中框台阶 3D 高度测量、音量键引导装配、手机电池型号等信息识别、电池引导装配、屏幕缺陷检测与引导装配等功能。络设备置于电控柜，具有接地保护、短路、过载、漏电保护功能。 （2）工作台面：具有 T 型槽方便安装，台面高度为 800mm，控制面板上有启动、停止、复位、急停按钮、三色灯、手自动开关、电源指示灯以及网口、USB 口等外部通讯接口 2、工业机械手 1 个 （1）关节数量：6 个 （2）负载：4KG （3）臂展：580mm （4）重复定位精度：0.02mm 3、2D 工业相机 2 个 （1）2000 万像素彩色工业相机 1 个 1）相机分辨率：5472×3648 2）数据接口：Gige 接口 3）帧率：5.9fps@5472×3648 Mono 8 4）像元：2.4um 5）供电方式：9~24V，支持 PoE 供电
--	---------------	--------------------	--

			6) 协议/标准: 支持 GigE Vision V2.0、GenICam (2) 500 万像素彩色相机 1 个 1) 分辨率: 2448 x 2048 2) 帧率: 20 帧 3) 靶面: 2/3" 4) 像元: 3.45um 5) 颜色: 彩色 4、工业镜头 2 个 (1) 16mm 定焦工业镜头 1 个, 光圈范围: F2.8-16, 分辨率为 10MP (2) 35mm 定焦工业镜头 1 个, 光圈范围: F2.8-16, 分辨率为 10MP 5、工业光源 (1) 环形光源 2 个: 白色, 发光角度为 60 度, 外径尺寸为 Φ 90mm, 内径尺寸为 Φ 50mm (2) 数字光源控制器 1 个: 4 通道, 支持手动按键/RS232 串行通信方式亮度控制 6. 结构光 3D 工业相机 1 个 (1) 基准工作距离为 150mm, 基准工作距离时平面测量范围为 300x230mm (2) 拍摄帧率为 8fps (3) 深度测量范围为 ± 150mm (4) 分辨率为 320 万像素 (5) Z 轴重复精度为 20 μm (6) 支持 3D 点云输出 7、电气控制模块 1 套 (1) PLC 板载数字 I/O: 14 点输入/10 点输出 (2) PLC 板载模拟 I/O: 2 点输入/1 点输出 (3) PLC 网络通信: 以太网 (4) 触摸屏尺寸为 10 寸, 分辨率为 1024x600 8、深度学习服务器 1 套 (1) 处理器: 工业级母板, 处理器为 12 核 20 线程; 频率为 2.1GHz; 具备三级缓存; 三级缓存 25MB (2) 内存: 32G DDR5 高速缓存
--	--	--	---

				(3) 硬盘: 1T SSD (4) 机箱: 工业级全铝机箱 (5) 网口: 机器视觉专用千兆网接口 (2 个) (6) GPU: 12GB 显存, 192bit 显存位宽, 5888 CUDA 核心数 (7) 输出接口: VGA&DP&HDMI 三种显示接口输出 (8) USB 接口: USB2.0 (4 个), USB3.0 (4 个) (9) 插槽: PCI-E X16*1、PCI-E X4*2、PCI*4 (10) 供电电源功率: 1000w (11) 输入设备: 无线数据输入设备 (键盘、鼠标) (12) 输出设备: 23.8英寸led可视化显示界面, 分辨率为1920*1080, 支持壁挂安装。
5	四足机器人	宇树	Go2Edu 智能版	1、尺寸: 70cmx31cmx40cm; 2、整机重量: 15kg (含电池); 3、载荷: 8kg(极限~10kg); 4、最大攀爬落差高度: 16cm; 5、最大攀爬斜坡角度: 40° ; 6、膝关节内走线, 关节热管辅助散热; 7、超广角 3D 激光雷达水平视场角为 270° , 垂直视场角为 30° 具备探物避障功能, 配备广角高清相机视场角为 120° ; 8、配备 4G 通信, 内置 eSIM;配备智能 OTA 升级; 9、APP 高清图传、遥控、所有数据查看; APP 图形化编程; 10、WIFI6 双频无线 802.11ax; 蓝牙 5.2/4.2/2.1; 11、配备无线矢量定位及控制系统, 实现伴随; 12、具备 100Tops 超大算力的拓展坞, 含 AI 算法及技术支持; 13、具备分辨率为 1280x720, 深度帧率为 90fps 指标的深度相机; 14、课程资源包 56 个课时的《智能机器人综合应用》机器人领域的综合实训课程, 本实训课程基于机器人构建, 涵盖了嵌入式系统开发、传感器使用、机器人系统集成及应用, 培养学生在机器人领域的整体开发能力; 15、具备基于融合感知 (激光雷达+视觉) 的实时避障功能, 能在动态未知环境中实现绕行或急停, 避障响应延迟<100ms。 16、承诺提供完善的二次开发 SDK (支持 C++/Python 等语言) 和详细的 API 文档。原生支持 ROS 1/ROS 2 框架, 并提供标准

				接口（如 ROS topic/service/action）与第三方系统进行集成。
6	无人机	博创尚和	IDrone-250	1、尺寸（长宽高）：330mm*330*mm*170mm；轴距：250mm；材质：主体采用碳纤材料；机架采用铝合金材质；整机重量：1050g；最大速度：10m/s；最大载重：500g；续航时间：30 分钟；安全保护：安全防护保护圈*4，采用降落减震设计；提供定制仪器包装箱。 2、动力系统：电调：四合一电调，输出最大电流 40A，最大输入电压 20V，尺寸为 36.5*40.5mm；电机：无刷电机 2212-2450KV*4，最大工作电流 40A；螺旋桨：低噪声螺旋桨，直径为 5 寸。 3、电源系统：电池：航模电池，放电倍 45C，标准电压 11.1 V，电池容量为 5300mAh；配备专用充电器：具有电量显示功能，方便用户直接查看充电情况，应用同步整流技术，输出更稳定；防火外壳；接口配置简单，有防插反功能；充电无需额外配置，简单直插操作即可操作；具备过充保护，短路保护，输出过压保护，温度保护，输出过流保护，输入过流保护；输出功率：25W；支持电池类型：2S/3S/4S（7.4V/11.1V/14.8V）锂电池。 4、感知系统：光流传感器：工作高度范围 80mm 到无穷远，工作环境亮度为 60Lux；激光定高传感器：包含激光发射、激光接收及数据处理模块，测量范围 40 厘米-500 厘米；视觉传感器：像素为 800 万像素，录像质量为 1080P，此视觉传感器主要功能为人工智能应用，能够实现人脸识别、物体识别、二维码识别及导航等功能，配备云台：可以调整角度为于 90 度； 5、数传模块：2.4G 串口数传； 6、系统级控制器：控制器装有 Linux 操作系统，可以直连相机进行图像处理，可以进行多种人工智能视觉应用开发。控制器 CPU：64 位，主频 1.5GHz，核心数 4 个；GPU：主频 500MHz；控制器内存：内存 4GB，LPDDR4；控制器 ROM 32GB；控制器接口包含 USB3.0*2，USB2.0*2，microHDMI*2，USB-typeC*1，以太网接口*1，3.5mm 音频接口*1；支持 WIFI 控制；支持以太网控制；蓝牙 5.0，具备蓝牙收发功能；支持串口控制；内置 Python 功能源代码完全开放。

			7、飞行控制器：STM32 主控，主频 168M，RAM 192KB，ROM 1MB，内置 FPU（浮点数处理单元）传感器：3 轴陀螺仪 3 轴加速度计 ICM20602+ 地磁传感器 AK8975+气压计 SPL06-007；减震设计：软硅胶减震球*4；恒温系统：40℃到 60℃（可设置）；可以扩展 GPIO*6；可以扩展 PWM*1；可以扩展 UART*1；功能：低电量提示，低电量自动降落；飞行控制源代码完全开放，注释清晰；配套遥控器：控制通道数为 10 通道，最大遥控距离为 1 千米； 8、软件功能 人脸检测并跟踪，在无人机前方放置人脸照片，无人机起飞后能跟随人脸进行左右移动；无人机巡黑线，无人机起飞后，自主悬停一定的高度，通过扫描无人机下方的黑色巡线标识，引导无人机沿着黑线前进。kcf 目标跟踪，使用 python+opencv 以及追踪算法—kcf 算法，实现对标定物体的识别和跟踪；二维码导航，使用 python+opencv 扫描二维码，进行识别及导航；基于颜色识别并跟踪，启动该程序后，针对标定的颜色，无人机能跟随目标颜色移动；支持远程代码编写，程序调试，支持远程数据回传显示； 9、编程语言：支持三种开发语言，其中包含 Python、C、C++；
7	分布式训练系统（GPU 服务器）	宽泛	KF-GS4208-P2 1、GPU 服务器 1.1. 规格：4U 机架式服务器，非 OEM 产品； 1.2. CPU：配置两颗，单颗处理器核心数为 48，线程数为 96；主频为 2.1GHz；三级缓存为 260MB；支持 DDR5；PCIe 5.0 通道 80 1.3. 内存：配置 16 根内存，单条内存容量 32GB，内存频率 4800MHz，支持 32 条内存插槽，最高支持 2TB 内存扩展； 1.4. 硬盘插槽数量 10 个；本次安装 2 块 960G 的 SATAHDD（组建 Raid1）、2 块企业级 3.84TB NVMEU.2 数据硬盘、2 块企业级 20TB 数据硬盘（组建 Raid1）、安装 1 块企业级 2GB 缓存 Raid 卡； 1.5. 网卡：配置 1 块四端口千兆以太网适配器，配置 1 块双端口万兆以太网适配器（含万兆光模块），1 个专用的管理端口； 1.6. 电源：配置 3+1 冗余电源，单电源功率 2400W 铂金级电源，支持 220V AC 交流输入；

			1. 7. 配置 1 块 SATA/SAS 磁盘控制器, 2GB 闪存, 支持断电数据保护功能, 支持 RAID 0/1/10/5/6/50/60 级别; 1. 8. GPU: 配置 8 个 GPU; GPU 规格为 Shader Core 计算能力 83 TFLOPS, RT Core 计算能力 191 TFLOPS, CUDA 核心数 16384、显存 24 GB GDDR6X; 1. 9. 服务器管理: 集成 BMC 管理芯片, 支持 IPMI2.0、KVM 等功能, 提供 1 个 1Gbps RJ45 专用管理口; 1. 10. 电源线: 配备长度为 1m 国标 16A 交流电源线; 2、分布式训练系统: 2. 1. 提供精选的预置大模型, 支持一键体验。支持查看预置模型详情信息, 帮助大模型选型。支持管理员用户对预置模型进行增删改操作。支持用户共享私有模型供团队其他成员使用。支持查看模型详情。 2. 2. 镜像管理: 平台提供 Tensorflow、PyTorch、MxNet、CUDA、Gromacs、NAMD、LAMPPS 各个版本镜像, 用户可以下载到平台中使用; 支持拥有 NGC 账号的用户可以从 NvidiaNGC 下载镜像到平台中使用; 支持下载 InteloneAPI 镜像到平台中使用; 支持多级镜像隔离, 没有共享的镜像无法访问; 2. 3. 资源管理: 支持对分区、项目以及用户资源配额管理, 每个分区、项目以及用户设置 CPU Mem 和 GPU 使用配额, 申请的资源总和不超过配额限制; 针对 AI 创建任务时, 可以检查节点剩余资源、检查剩余配额以及任务资源自动适配; 针对 HPC 可以实现超配任务自动删除; 支持对交互式任务的运行时长、数量和资源模板进行限制; 2. 4. 模型训练: 针对 AI 可以提供离线训练功能, 支持 Shell 脚本启动离线任务、Tensorflow 多机多卡分布式, 基于 Horovod 的分布式训练; 支持使用 TensorBoard、Visdom、VisualDL、MxBoard 等工具对 Tensorflow、PyTorch、MxNet 的训练过程进行可视化; 针对 HPC, 支持登录到 Slurmclient 容器中, 在用户 home 下通过命令行提交 HPC 任务, 并且根据任务需求使用 slurm 动态调度任务到最优的节点上; 2. 5. 模型开发调试: 针对 AI 可以启动 Jupyter、JupyterLab、VNC 和 Terminal 交互式任务; 针对 HPC, 支持通过 WebGUI 创建 HPC 配置调试任务, 并且根据所选择镜像的元数据,
--	--	--	---

				支持多种启动方式，例如 native 方式、ssh 方式、Jupyter 方式等； 2.6. 模型部署：支持导出训练好的模型，训练完毕的 Tensorflow 模型使用 TensorServing 进行部署，对外提供服务和测试功能； 2.7. 数据存储：平台支持分布式存储、IB 存储网络、NAS 共享存储等数据存储方式； 2.8. 平台监控：平台支持提供硬件监控、节点服务监控、节点资源统计并通过仪表盘呈现 CPU、GPU、Mem 使用率，节点状态，分区资源消耗和任务运行情况； 2.9. 告警功能：支持管理员对节点 CPU、Mem、磁盘、GPU 等设置告警阈值，并设置告警通知方式，当指标超过阈值时，发送告警邮件并在节点健康 状态中显示异常； 2.10. 可靠性：ATA 功能测试报告；其中包含：ATA 系统配置确认；ATA 压力测试报告；ATA 功能测试 报告；GPU 设备测试信息；GPU 设备 Burn-In 测试 报告；GPU 矩阵运算测试报告；IPMI 测试报告； 2.11. 可以创建推理服务，选择模型进行在线部署和推理。可以拉取第三方平台 API 服务进行推理。本地部署的在线服务支持自动容错，服务异常时自动感知并重启，保障服务稳定运行。支持查看本地服务的推理日志信息。支持对本地服务进行扩缩容操作，包括手动、自动和定时扩缩容等多种扩缩容方式，满足服务流量的波峰波谷变化，节省资源。支持使用多机多卡资源进行分布式推理，加速推理过程； 2.12. 支持微调作业的增删改查操作。支持对微调作业进行版本管理，支持作业版本的增删改查操作。可以查看作业版本的详情配置，提供作业的算力资源占用统计；
8	机器视觉软件	维视教育	SVS-STA-4CE-TA I2 视觉软件	1、图形化机器视觉平台软件 1.1 图形化机器视觉平台软件支持多层级权限管理。系统内置不同权限等级的登录账户（操作员、工程师、管理员），对检测系统可以进行分层管理； 1.2 支持软键盘设计。临时需要调整参数时，只用一个鼠标即可完成。

			1.3 提供智能助手功能。添加“算法工具”时，系统根据图片的特性，自动获取“边”、“圆”等基础特征。 1.4 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”；支持 GigE Vision、USB3 Vision 标准接口相机，同时支持外触发控制工业相机取像；支持液态镜头调焦；光源控制器接入以及亮度自由调节。 1.5 支持任务自动切换。用户可以通过工具切换任务，实现“一条检测线”检测多种型号产品的功能。 1.6 提供外部通讯助手，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；支持连接 8 种常见品牌 PLC，如基恩士、西门子、欧姆龙、罗克韦尔、三菱、松下、台达、倍福等；支持面阵相机、线阵相机等多种相机加载；支持以太网、串口通讯。 1.7 提供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。 1.8 提供日志系统。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。 1.9 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；可以设置多流程单元、多图像单元等功能；无需用户设置，系统自动识别运行可并行的流程，高效运行；各工具模块运行时，输入输出结果可实时监控，易于调试和维护；支持编辑模式和运行模式的一键切换，无需切换程序； 1.10 支持用户自行二次开发新的工程文件，完成新的实验项目或检测内容。具有良好的扩展性和兼容性，支持多种主流编程语言及开发工具，提供标准化的二次开发接口与开发工具包。具备插件式开发能力，可以适配多种常用开发框架及界面集成需求。同时兼容多种常见算法库及视觉处理工具，并提供开发示例与技术支持。 1.11 图像预处理(36 个工具)：颜色空间转换、Bayer 转彩色图像、彩色图像分割、彩色图转灰度图、浮点图转灰度图、图像反色、移除 Alpha 通道、任意角度旋转、图像镜像、图像缩放、区域截取等色彩与空间处理操作；支持直方图均衡化、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、基准差分图像增强等直方图与增强操作；支持均值滤波、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、Sobe 滤波、角点增强滤波、线性卷积核滤波等图像滤波与降噪操作；支持形态学填充、开运算、闭运算等形态学操作。 1.12 定位(16 个工具)：支持灰度定位、特征定位、模板混合定位、多模板定位等基于灰度与特征的定位；支持椭圆定位、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、相交线定位等几何要素定位；支持自定义坐标系、坐标系空间变换等坐标系构建与变换；支持缺口圆定位、宽度变化点等区域与结构定位。 1.13 几何(38 个工具)：用户定义点、用户定义线、用户定义矩形、用户定义圆、用户定义椭圆、用户定义折线、两点连接线（可用作定位）、线段上取点、两线交点、两线距离极值点对、点到线垂足、两线平分线（锐角）、两线夹圆（锐角）、圆心和圆上点生成圆、三点计算旋转中心、多点拟合圆、多点拟合椭圆、多点拟合坐标系（可用作定位）、多点拟合直线段、多点定义折线、点绕着固定点旋转、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、矩形相交、点到圆切点、点到椭圆最近点、折线截取、几何元素挑选、欧式变换（图形平移旋转伸缩）、三点顺时针方向、坐标数组抽取、坐标数组筛选、点阵列分析。 1.14 有无(28 个工具)：灰度检出（可用作定位）、特征检出（可用作定位）、特征检出 4（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）、边检出（趋势）、圆检出、椭圆检出、圆弧检出、四边形检出、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、弹簧检查。
--	--	--	--

			1.15 计数(16 个工具): 灰度搜索计数、特征搜索计数、特征搜索计数 4、斑块计数、圆计数、椭圆计数、矩形计数、多宽度测量(水平方向)、多宽度测量(垂直方向)、环上多宽度测量、Pin 行间距(基于斑块)、Pin 行间距(基于边缘)、螺纹检测(背光)、螺纹检测(正面光)、内螺纹检测、齿轮检测。 1.16 计测(28 个工具): 距离(任意的点线圆之间)、方向距离(两点在指定方向)、基于黄金样本的宽度测量、角度(一条线或两线夹角)、三点夹角、圆直径、椭圆测量、矩形测量、多边形测量、多点距离(点到线和点之间)、斑块面积或比率、亮度、对比度、清晰度、条纹角度、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)、颜色面积 2(仅彩色图)、边缘高度、截宽度测量、缝隙宽度测量、位置度(参考坐标系内坐标差)、轨迹宽度测量、轨迹曲率测量、大理石尺寸、轨迹灰度统计。 1.17 识别(6 个工具): 字符识别检查、条码识别检查、QR 码识别检查、QR 码识别 C、DataMatri 码识别检查、通用读码。 1.18 掩膜(共 12 个工具): 前序图掩膜、用户图形掩膜(直接使用拖动区域)、模板掩膜、斑块掩膜、颜色掩膜(仅彩色图)、颜色掩膜 2(仅彩色图)、圆掩膜、环形掩膜、多边形掩膜、轨迹掩膜、掩膜后处理、标签图提取。 1.19 其他(37 个工具): 功能包、数值运算、公式运算、字符串比较、字符串处理、字符串替换、字符串生成(含时间)、字符串生成(多值组合)、字符串分割、字符串收集、字符串查重、字符串挑选、数值统计、状态统合及流程触发、恢复处理、数组取值、数据分组、数值挑选、按区块编号数值校正、跟随显示、位置标识(事件驱动)、图形标记(区块内图形结果)、位置偏移、颜色分类(仅彩色图)、UVW 平台移动、IO 读写、PLC 数据读取、PLC 数据写入、条码打印、图像增强、图像编辑(掩膜)、生成缺陷、模板分类、模板颜色分类、模板学习、机器人标定数据导出、图像标记。 1.20 提供深度学习模块功能(7 个工具): 深度目标定位、深度学习缺陷过滤、深度学习缺陷检出、深度目标定位字符识别、深度目标定位多组字符识别、深度像素分割字符识别、深度学习模型分类。
--	--	--	---

			1.21 算法与软件兼容：内置图像预处理、尺寸测量、有无检测、计数、测量、识别、掩膜、颜色识别、深度学习等视觉算法工具，提供子工具超过 200 个，支持图形化二次开发，支持操作者自行开发新的视觉实验项目或工业项目。 1.22 硬件兼容，支持市场主流面阵相机、线阵工业相机、PLC、IO 卡等设备。 1.23 提供行业特色模块功能（线管检测、螺纹检测、齿轮检测、大理石尺寸测量等）。 2、视觉部件及方案选型工具软件： 2.1 软件具备完善的视觉部件选型与方案设计支持功能，包括但不限于相机、镜头等核心硬件的选型计算、素材库管理及智能推荐能力，覆盖硬件筛选、参数计算与方案可行性分析等全流程需求。 2.2 软件内置硬件素材库满足以下要求：相机素材库：涵盖 9 个型号，包含主流类型及常用规格；镜头素材库：涵盖 20 个型号，包含定焦、远心、变焦等常见镜头类型；光源素材库：包含环形光、条光、同轴光、面光等 10 多种类型；支持对素材库中的相机、镜头等硬件进行筛选与调用。 2.3 软件支持关键参数计算功能，包括但不限于最小视野、分辨率、精度、帧率、曝光时间等，并根据输入的相机参数、视野范围及工作距离等条件，自动推荐匹配的镜头类型及规格。 2.4 软件支持方案的导出与集成。 3、其他功能 3.1 软件授权方面，可以以硬件加密狗方式（终身使用、不受限制），提供 100 套，支持在指定的实验设备及实验室计算机上安装与运行。 3.2 提供不限学生数量、无使用期限的软件授权，支持师生在个人计算机上合法安装并使用软件全部功能，满足课后学习、项目实践及科研创新需求。授权方式稳定可靠，保障软件可以正常激活、运行及升级。
9	视觉课程教学资源	维视教育	视觉课程教学资源
			1. 提供《机器视觉基础》、《机器视觉与深度学习》、《机器视觉光学基础》等 5 门课程相关教学素材，如教学大纲、工业案例、案例程序等，同时提供配套的课件 PPT、微课视频、教材中实践案例的 OPENCV 例程源码；

				2. 提供视觉软件学习视频 80 个课时； 3. 提供工业视觉案例资源，包含案例视频或案例方案文档，合计 100 个。 4. LabVIEW 环境下实验内容（学生可以自由使用；提供实验指导书目录截图和以下任意一个实验的完整实验指导内容， 基础实验：LabVIEW 简介、LabVIEW 中实现图像采集/显示、基于 Vision Assistant 数字图像灰度化处理、基于 Vision Assistant 数字图像灰度化处理、基于 Vision Assistant 数字图像二值化处理、基于 Vision Assistant 数字图像边缘检测、基于 Vision Assistant 数字图像边缘检测、基于 Vision Assistant 数字图像轮廓提取、基于 Vision Assistant 灰度图形态学、基于 VisionAssistant 灰度图像几何形状检测、基于 LabVIEW 图像读取显示及保存、基于 LabVIEW 相机单帧图像采集、基于 LabVIEW 相机连续图像采集等。 综合实验：条形码识别、二维码识别、OCR 字符识别、目标定位、颜色分类、缺陷检测、工件长度宽度测量等。 应用实验：条形码提取并保存、二维码提取并保存、相机飞拍图像拼接、易拉罐变形检测、钣金零件识别分类、手机圆环测量轴向偏移、电路板图像定位纠偏、电池卡环尺寸测量等。 5. MATLAB 环境下实验内容（学生可以自由使用；提供实验指导书目录截图和以下任意一个实验的完整实验指导内容， 基础实验：MATLAB 简介、如何利用 MATLAB 采集图像、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、在线实验等。 综合实验：零件个数统计、同心圆检测、印刷电路板缺陷检测等。
10	移动示教推车	Ncast	SMART-G 300	1. 一体化摇臂式拍摄推车； 1.1. 一体化推车集拍摄万向臂、支撑杆、机柜箱体、移动底座于一体，高度集成化，满足移动万向拍摄需求；推车净重为 55 公斤，主体部分采用铝合金型材，金属钢结构，ABS 工程塑料；所有材料均经过哑光喷塑和表面处理，不反光，防滑，易清洁；方便应用各类实训场地。

			1.2. 一体化推车配备专业多功能万向臂，转臂可以折叠收缩，连接线缆隐藏在转臂内部，外观干净，整洁，可以水平 360 度旋转，二节转臂调节，可以多方位转动调节； 1.3. 万向臂支持高清摄像机的安装，通过调整万向臂角度，实现细节的移动拍摄； 1.4. 为保证各种场景的灵活覆盖拍摄，推车高度为 1800mm，万向臂长度为 1100mm； 1.5. 机柜箱体部分宽度为 525mm，高度为 650mm，深度为 450mm，箱体前侧可以开门，箱体内有 2 块可以调节高度的隔层层板，两侧配有通风散热孔，后部可以加装元器件接口面板； 1.6. 工作台面采用 ABS 模具注塑一体成型，后部带有两个配件插孔；上盖为金属钢板，上翻带锁可以掀开方便电脑主机线路集成或笔记本电脑的放置；底面搭配金属钢板剪裁形成支撑与固定，工作台面尺寸宽度为 500mm，深度为 460mm(不含拉手深度 320mm)，总承重为 25KG；台面前端配有模具一体成型的拉手，台面四周配有 8mm 的侧沿，可以防止设备滑落； 1.7. 底座尺寸：宽度为 610mm，深度为 620mm，铝合金材质，大气美观耐用； 1.8. 一体化推车底座配备 4 组双面超静音医用 4 英寸脚轮，四轮八面着地更平稳，二前轮刹车，表面材质采用高级静音橡胶材质。车轮采用一体组装方式，确保车轮使用过程中不会出现断裂等情况； 1.9. 一体化推车箱体配备电源控制开关，无需打开机柜，外部可一键控制设备电源开关； 2. 4K 特写摄像机： 2.1. 信号系统：4Kp60, 4Kp30, 1080p60, 1080p50, 1800i60, 1080i50, 1080p30, 1080p25, 720p60, 720p50 2.2. 传感器：1/2.8 英寸, 有效像素：840 万 2.3. 扫描方式：逐行 2.4. 镜头：12x 2.5. 视频输出接口：HDMI 接口, 3G-SDI, USB3.0 接口 2.6. 背光补偿：支持 2.7. 数字降噪：2D&3D 数字降噪 2.8. 信噪比：55dB
--	--	--	---

			2.9. 视频编码: H.265/H.264/MJPEG 2.10. 机身按键数量: 8; 功能: ZOOM 操作, 聚焦操作, 亮度调整, 菜单控制, 图像冻结和模式切换。 3. 全景云台摄像机: 3.1. 传感器类型: 1/2.8 英寸、207 万有效像素 CMOS 传感器 3.2. 最大图像尺寸: 1920 x 1080 (1080P) 3.3. 12 倍光学变焦, 16 倍数字变焦 3.4. 视频输出接口: HDMI 接口, 3G-SDI, USB3.0 接口 3.5. 水平视场角: 72° 3.6. 预置位数量: 245 3.7. 最低照度: 0.5 Lux 3.8. 信噪比: 55dB 3.9. 支持摄像机控制功能, 包括云台控制、预置位设置与调用、焦距调节和云台运动、变焦速度调节等。 4. 内置智能电源管理模块, 采用磷酸铁锂电池, 电池容量为 40H 500W, 半隐藏下挂式安装在底座底部, 内部集成逆变器, 外部配有电量显示和充电开关及插口, 输出电压为 220V; 二、触屏式实训录播主机: 1.1. 主机配备 15.6 寸触摸屏, 集高清音视频处理、触摸控制、高清显示功能于一体, 集成度高、稳定性强; 1.2. 主机配备 5 组 RJ45 接口, 其中 3 组支持 POE, 2 组 HDMI 输入接口, 2 组 HDMI 输出接口, 2 路幻象供电麦克风输入, 4 个 USB 接口; 1.3. 媒体中心主机支持 4 路视频信号输入, 无需繁杂的布线即可实现摄像机的移动拍摄信号处理; 1.4. 媒体主机内置 1T 硬盘, 可以实现高清视频的录制存储; 1.5. 系统具备高清音视频处理功能, 视频编码采用 H.264 High Profile, 音频编码采用 AAC; 1.6. 系统配备高清音视频直播模块, 支持流媒体直播, 支持 5G 直播, 采用标准 RTMP 直播推送, 兼容主流直播云平台; 1.7. 支持高清视频点播功能, 录制的视频可进行在线点播观看; 1.8. 内嵌互动功能, 无需增加云端/本地互动服务器, 即可以实现多方互动教学; 支持多种互动协议, 除私有协议外, 同时还
--	--	--	---

			支持标准 323、SIP 协议，通过 SIP 或 H. 323 协议可无缝对接第三方 MCU 或视频会议终端； 1. 9. 支持在线主机控制管理，包括待机以及重启； 1. 10. 支持账号密码管理； 教师示范系统软件： 1. 支持教师示范教学录制、示范回看、互动教学、资源管理功能，即触即用； 2. 支持在视频画面全屏的同时，进行视频画面的选择切换； 3. 支持教学示范操作片段的实时点击录制，录制完成后，马上可以进行回放点播，实现示范操作的教学讲解，并方便地多次回看； 4. 系统支持图像点击跟踪功能，无需登陆后台网页，教师可在触摸屏上直接进行点击操作； 5. 支持在触摸屏上直接点击图像进行画面跟踪，针对需要讲解的画面部分，教师直接在触摸屏上进行触控点击，摄像机能自动进行云台转动，对点击到的画面部分进行拍摄； 6. 支持无线摄像机的云台控制； 7. 支持不同通道摄像机的控制，切换为当前摄像机画面时，自动切换控制通道； 8. 支持批注功能，可以进行重点讲解批注，支持切换不同画笔颜色或笔迹精细模式； 9. 支持示范过程中对关键点进行打标记，并记录标记的视频位置，方便回看标记位置视频； 10. 提供教师示范系统软件著作权。
11	智慧黑板	清大视讯	E980A00 1 1. 外观结构：整机采用一体化设计，外部无任何可见内部功能模块的连接线；金属机身，边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起；前置接口边缘无棱角、无毛刺；轻薄化设计，挂墙厚度（从前壳到墙面整体厚度）110mm，下前壳宽度 40mm。上下黑边 37mm，左右黑边 46mm，屏占比更高。主屏、副板间拼缝 0.5mm，断差 0.5mm、高低差 0.5mm； 2. 液晶屏显示尺寸：98 英寸；LED 背光源；DLED；显示比例：16:9；水平可视角度：178°；图像分辨率：4096×2160；灰阶等级：256 级，液晶屏达到 A 级标准；

			3. 采用电容触控技术，在 Android、Windows 系统双系统下均支持 20 点触控，支持多人同时书写和擦除。触摸分辨率：32768*32768，定位精度：±1mm，触控报点率：150Hz，最小触摸物体直径 6mm，在现场无法接地等复杂环境下，电容触控仍可正常使用，书写无跳点断线；触摸屏切换到内部通道后在 1s 内达到可触摸状态。触摸屏切换到外部通道后在 3s 内达到可触摸状态； 4. 设备自带操作系统，版本 Android 9.0；与可插拔式电脑系统形成双系统；4 核 CPU、2 核 GPU、4 核协处理器，共计 10 核； 5. 整机使用低蓝光护眼 LED 灯，支持低蓝光护眼模式、舒适护眼模式。开启低蓝光护眼模式后，整机会降低蓝光辐射。整机采用无频闪调光技术，消除闪烁在人眼光看显示器时带来的疲劳感。更加呵护师生视力； 6. 整机内置扬声器，功率为 15W*2。支持 DTS 音效解码和杜比音效解码，支持开启/关闭 DTS 音效，整机产品支持纯硬件高清解码技术，支持 H.265 解码；营造沉浸式生动教学氛围； 7. 内置摄像头：内置 1300 万像素摄像头，对角线 120°，水平视场角为 95°，支持 3D 降噪，便于教室拍照、师生画面采集；可以将内置摄像头自定义为智能摄像头、安卓摄像头、电脑摄像头三种模式中的任意一种。内置四路麦克风阵列，支持 12M 拾音，方便对课堂音频进行采集； 8. 内置 2.4G/5G 双频 WiFi，支持 WiFi 上网和建立热点，支持蓝牙 5.1； 9. 一键自检：整机支持对系统硬盘，系统内存、触控框、PC 模块、网络信息、光感系统、NFC、摄像头进行检测；若检测存在故障，则提供电话、二维码、邮箱三种保修方式，直接扫描系统提供的二维码进行在线客服问题报修； 10. 安卓白板软件：支持 20 种颜色；支持滑动调整笔迹粗细；支持手势识别板擦，手动选择板擦、圈选擦除、清屏；白板书写支持自定义笔锋效果；安卓下支持智能图表绘制，通过识别矩形图形后手绘增加表格行列，表格中书写区域可以根据书写内容自适应大小，表格内容与表格边界可同时选中并一并拖动；形成表格对象后可以直接点击按钮添加行或者列。并且智能图标支持删减表格中的行。支持扫描二维码分享和邮件分享
--	--	--	---

				白板内容：支持对 OPS 电脑、HDMI、视频三种信号源画面进行预览； 11. 书写副板：面材质表面采用微瓷处理工艺，表面黑色，铅笔硬度为 9H 无痕；光泽度为 6%，符合国标 GB28231-2011 第 4.2 条的要求：没有明显眩光，色调柔和、时尚美观，学生在任何角度都能正常观看，可以有效的保护师生的视力健康； 12. 为了保证交互平板产品后续可扩展性，一体机采用符合 INTEL 标准协议的 80pin OPS 接口；处理器：主频为 3.33Ghz，内存：16 G；硬盘：512G；预装操作系统和办公系统；
12	教师桌椅	地干线	定制	教师桌 1 张： 1. 定制钢木结构 U 型实木操作桌子，尺寸：1800*800*750 2. 钢木结构，桌面采用三聚氰胺环保材质，面粘防火板，PU 胶边，具防火、耐磨、防污、牢固耐用。台面形状是长方形； 3. 钢制桌架，质量坚固耐用，颜色用户定制，底脚：采用优质高精度冷轧钢管及塑胶配件而成，前底脚长为 520mm，后底脚 50 宽为 490mm，壁厚平均为 1.5mm，牢固耐用，美观大方，抗变型；脚管：前脚管采用 25MM*50MM 蛋形钢管，后脚管采用 30MM*60MM 蛋形钢管，采用防锈静电喷涂处理；横梁：采用优质 50 圆管表面防锈静电喷涂处理； 4. 连接件为一次性压铸铝件，重量轻，结实美观耐用；每张桌子配 4 个平衡支架，便于拼接在一起的使用。桌子固定安装； 操作椅子 1 把： 1. 饰面：椅座采用优质棉绒弹力面料，符合 GB 18401-2010 国家纺织产品基本安全和 FZ/T 62011.3-2016（布艺类产品家具用纺织品）技术规范要求。板材颜色可以订制。 2. 海绵：优质高回弹密度定型海绵，符合 GB/T10802-2006；GB/T6343-2009 标准要求。 3. 胶粘剂：采用水基型胶粘剂，符合 GB18583-2008 室内装饰装修材料胶粘剂有害物质限量标准要求，其中总挥发性有机物含量为 30g/L，游离甲醛未检出。 4. 成型胶合板：桉木夹板，高硬度强粘合力，1.2-1.5CM 厚度。通过甲醛释放量（小气候箱法）质量检测标准 ASTM D6007-14，甲醛背景浓度低于 0.1PPM 释放。

				5. 椅架：采用 19*32 异型扁管，壁厚为 1.5mm，采用高精密机械手臂自动焊接，经除油除锈静电 220 度高温喷塑处理。椅子全折叠。 6. 椅背：采用全新 PP+ 纤维，环保可回收使用无污染，通过 120K 靠背拉力测试，可以活动靠背。
13	智能视觉实验桌椅	地干线	定制	1. 桌子整体尺寸为 1600*650*750mm，桌面基材采用 25mm 厚度 E1 级刨花板，数量：1 张。根据实验室面积定制。 桌子板面光滑平整，防划伤、高强耐磨，集中耐高温 200℃，板材截面采用同色 PVC 封边条经全自动封边机高温粘贴；修边光滑平整，无棱角，且经过抛光处理 2. 钢架部分：桌架主体采用优质冷轧钢材，数控机床磨具冲压，避免焊缝开裂管壁厚度为 1.2mm，钢板 0.8mm 焊接件焊接时采用二氧化碳保护焊接，焊接处均无脱焊、虚焊、焊穿、错位；焊接后经打磨处理。各钢件经酸洗、磷化、防锈处理采用高压静电喷涂而成，聚酯环氧粉末喷塑等符合国家环保标准 3. 桌子配置主机箱，柜门留散热孔，延长机器使用寿命；桌面有穿线孔满足走线功能，桌面下有钢制走线槽，隐藏式走线，方便整洁 4. 方凳规格尺寸为 240*330*430mm；数量：2 把 凳面：E1 级别 16mm 厚的刨花板 凳架：主管 25*25*1.2 方管 副管 20*20*1.2/10*20*1.2 方管 钢制部分采用二氧化碳保护焊焊接，抛丸除锈处理，表面静电喷涂，高温固化，脚套 PP 塑料一次注塑成型
14	观摩教学显示终端	清大视讯	A650A001	1、屏幕尺寸：65 英寸； 2、屏幕分辨率：3840*2160； 3、CPU：四核处理器； 4、操作系统：支持安卓操作系统； 5、运行内存：2G，存储内存：16G； 6、有线\天线输入 1，USB2.0 2，HDMI2.0 1，网口 1；
15	柜式空调	美的	KFR-72LW/BDN8Y	1、制冷量为 7222W； 2、制冷功率为 2141W； 3、制热量为 9666W；

			-PA401 (2)A	4、制热功率为3017W; 5、GB21455-2019 全年能源消耗效率 APF 为 4.18; 6、循环风量为1407m/h;
16	数字红 外无线 系统主 机	比丽普	WY-1000	1、智能音频处理器主机，单台主机支持数字红外无线麦、数字有线麦、无感吊麦三种扩声方式融合一体进行处理、拾音及扩声，保证不采用多台扩声主机联动融合方式; 2、主机集成数字音频处理器 (DSP)，具有反馈抑制 (AFC)、回声消除 (AEC) 和主动降噪 (ANC) 和自动均衡 (AEQ) 等功能; 3、主机具备液晶显示屏，显示参数设置，便于老师操作; 主机内置功放，输出功率为 160W; 4、具备吊装麦克风智能校准功能，具备设置 IP 地址等功能; 5、频率响应 (主机-主机) 为 40Hz~20kHz; 6、信噪比 (A 计权) 97dB; 7、总谐波失真 (1KHz) 0.04%; 8、适合北方地区教室环境，具备高低温实验 (45 度至-5 度) 2 h 实验后设备可以正常工作; 9、具备 2 路平衡输入，2 路平衡输出; 具备 1 路 REC 专用输出接口，可以输出音频信号至录播或者督导平台等; 10、深度神经网络算法模型，芯片内置 350 种噪音算法，AI 算法自动识别降噪，并消除 (椅子移动声、敲击声、键盘声，翻阅声、掌声、风扇声等非正常噪音，且不影响老师正常授课扩音; 11、具备2路吊麦接口，并具备幻象供电;
17	吊装式 麦克风	比丽普	BH-25	1、老师区域使用; 心形单指向驻极体; 2、等效噪声: 约 20dBA (SPL) 3、频率响应: 50 ~ 20000 Hz 4、最大声压级: 139 dB (THD<3%) 5、直径: 约20mm
18	数字红 外接收 器	比丽普	CD-601	1、RJ45 接口传输数字信号，抗干扰能力强; 2、双频，支持 2 支无线麦克风同时工作; 3、支持为数字无线麦克风充电座功能，且充电仓位 2 位; 4、辐射距离: 24m;

19	数字红外无线麦克风	比丽普	BH-5090	1、麦克风具备手持方式；话筒在不同教室之间使用，即开即用，无需等待，无需调频对频； 2、扩展性能强，具有 3.5 mm 音频输入接口； 3、可充电锂电池 2300mAh，电池可持续使用 6 个小时；电池封闭式设计，防止锂电池遗失或损坏； 4、具有电量提示指示灯；具备触点式充电接口，放入配套的底座实现触碰即充电； 5、具备锁孔，插入充电底座时支持锁闭功能，防止无关人员带走； 6、话筒内置多频点，支持话筒频点设定； 7、PPT翻页功能；激光笔功能；
20	线阵列音柱	比丽普	K-550	1、频率响应：60Hz~20kHz； 2、额定阻抗：4Ω； 3、灵敏度：90 dB； 4、额定功率：30~50W； 5、高保真 6.5" 双环布边低音+3" 双磁高音，二频设计，音域宽广，人声清晰饱满； 6、12mm高密度板材，采用专业倒相箱体结构设计，扎实耐用，音色纯正
21	有线麦克风	比丽普	BH-06A	1、与同品牌数字红外无线系统主机连接不用电池、专业环保，超心型，灵敏度高，带工作指示灯一体化设计，具有优良的指向特性，声音清晰，拾音距离远，抗啸叫能力强； 2、灵敏度：-38dB+2dB； 3、失真度：0.1%； 4、频率响应：40Hz-15KHz； 5、输出阻抗：200Ω；
22	交换机	华三	H3C S5130V2-28S-LI	1、固定接口：10/100/1000BASE-T 电口数量为 24 个，1G/10G BASE-X SFP+端口数量为 4 个； 2、交换容量为 672Gbps，包转发率为 126Mpps； 3、支持基于端口的 VLAN，支持 Voice VLAN，支持基于协议的 VLAN，支持基于 MAC 的 VLAN； 4、支持 IPv4/IPv6 静态路由，支持 RIP/RIPng，OSPF v2/v3 动态路由协议；

				5、采用专业防雷（防浪涌）技术，支持业界领先的 10KV 防雷能力； 6、支持 G. 8032 以太网环保护协议 ERPS，切换时间为 50ms，可以兼容其他支持该协议的产品； 7、支持智能管理中心，可以作为被管理设备，内置及图形化操作的方式，实现对网络的统一运维及管理；
23	实验室环境集成	德创	定制	1、约 120 平米左右空间，81 机位等系统布线，电源线、音频线、线槽、插排等； 2、实验室定制文化墙 4 个，内容按客户要求定制； 3、实验室遮光窗帘，颜色用户定制。

附件 3: 售后服务承诺书

(一) 质保期服务 (5 年)

1. 硬件质保全覆盖

针对磋商文件采购清单中的产品, 质保期内非人为损坏导致的故障, 均提供免费服务, 具体如下:

核心设备 (机器视觉基础套件等):

机器视觉基础套件 (41 套): 质保期内出现工业相机 (2592×1944 分辨率)、12mm 工业镜头、环形光源等硬件故障, 24 小时内提供 “原厂全新设备更换” 服务, 原故障设备修复后作为备用机留存, 保障教学实验不中断。

光伏硅片视觉引导装配平台 (1 套): 3D 工业相机 (320 万像素, Z 轴重复精度 20 μm)、4 轴运动模组 (重复精度 ≤ 0.02mm) 等核心部件, 提供 “只换不修” 服务, 故障后 24 小时内上门更换, 同步提交《部件更换报告》。

分布式训练系统 (GPU 服务器, 2 套): GPU 卡 (24GB GDDR6X 显存)、CPU (32 核) 等关键硬件, 出现故障时 12 小时内调配同型号备用部件, 24 小时内完成更换, 更换后部件质保期延长至 5 年。

辅助设备 (智慧黑板等):

智慧黑板 (1 台): 98 英寸 4K 屏、电容触控模块等故障, 24 小时内上门维修, 更换配件为原厂正品, 维修后提供 48 小时跟踪服务, 确保触控精度 (±1mm)、显示效果达标。

交换机 (3 台, 24 口千兆 + 4SFP+): 端口故障、网络兼容性问题, 工作日 8 小时内解决, 非工作日 12 小时内响应, 保障实训室设备网络连通率 100%。

2. 软件服务深度适配教学需求

严格遵循磋商文件对机器视觉软件、分布式训练系统的功能要求, 提供以下服务:

机器视觉软件 (1 套):

质保期内免费提供功能升级 (如新增深度学习缺陷检测工具、优化拖拽式编程界面), 每季度推送升级包, 升级前提供操作培训 (线上 + 线下结合), 确保教师掌握新功能。

支持与 Halcon、LabVIEW、Python/OpenCV 等第三方工具兼容, 免费提供 SDK 二次开发指导, 协助教师开发自定义检测程序 (如 “光伏硅片装配定位算法”), 提供完整源码及开发手册。

分布式训练系统:

免费完成 TensorFlow、PyTorch 等框架部署, 支持多机多卡 (2 台服务器共 16 块 GPU) 分布式训练配置, 每年协助优化 2 个深度学习模型 (如缺陷检测模型、图像分类模型), 提升训练效率 ≥ 30%。

3. 专项技术支持（匹配教学与科研需求）

教学适配支持：每年 2 次上门协助教师将设备融入课程，如结合《机器视觉基础》课程开发“图像预处理实验”，结合《机器视觉与深度学习》开发“基于 GPU 服务器的模型训练实验”，提供包含实验目的、设备清单、操作步骤、数据记录模板的完整实验指导书（纸质版 + 电子版）。

科研辅助支持：针对教师科研项目（如“光伏硅片缺陷检测算法研究”），免费提供 GPU 服务器算力分配、3D 点云数据处理（如去噪、配准）等技术咨询，每年不少于 4 次上门技术指导，协助解决科研中的设备技术瓶颈。

4. 定期维护保养（预防式服务）

季度巡检：每季度第 2 周开展上门巡检，内容包括：

① 硬件清洁：工业相机镜头除尘（用专用镜头布，避免划伤）、光源亮度校准（环形光源亮度误差 $\leq 5\%$ ）、GPU 服务器散热风扇清理；

② 功能检测：机器视觉基础套件图像采集成功率（ $\geq 99\%$ ）、光伏硅片平台定位精度（ $\leq 0.02\text{mm}$ ）、GPU 服务器显存占用情况；

③ 软件排查：机器视觉软件日志分析、分布式训练系统任务调度功能检测；

巡检后 3 个工作日内提交《季度巡检报告》，标注设备状态（正常 / 待关注 / 需维修）及改进建议。

寒暑假专项维护：寒假前（1 月）重点检查设备供电安全（如线路绝缘、接地电阻），暑假前（7 月）完成设备精度校准（如 2D/3D 相机校准、运动模组重复精度测试），确保假期后设备直接投入教学。

（二）质保期外服务（保障长期稳定运行）

1. 成本价维修：仅收取损坏部件成本费用（按原厂报价优惠 90%），免收人工、差旅费。例如，机器视觉基础套件工业镜头更换，仅收取镜头成本价，上门安装调试免费。

2. 长期维护协议：可与学校签订 1-3 年维护协议，每年服务费为合同总额的 2%，服务内容包含：

每季度 1 次上门巡检、每年 2 次软件基础升级、不限次数远程技术咨询；

优先调配备用设备（如工业相机、GPU 配件），故障解决时间缩短 50%。

3. 设备升级支持：根据学校教学需求变化，提供设备升级方案，如为机器视觉基础套件新增深度学习模块、为 GPU 服务器扩容显存，升级部件享受原厂折扣，免费提供安装调试及培训。

河南安创工程招标管理有限公司 成交通知书

项目编号：豫财磋商采购-2025-1008



致：郑州地干线商贸有限公司

贵方参加我公司代理的河南工程学院工业机器视觉综合实训室建设项目的采购活动，开标后，经磋商小组评审推荐，采购人确定贵单位为本项目成交供应商，成交金额为人民币：2967700.00 元（大写：贰佰玖拾陆万柒仟柒佰元整）。请贵单位在本通知书发出 15 日内，与采购人洽商有关事宜并签订合同。

请在自合同签订之日起两个工作日内，按照有关规定将合同原件扫描件壹份送交采购代理机构备案。

河南安创工程招标管理有限公司

2025 年 11 月 04 日

