

合同编号：豫财招标采购-2021-1444（包2）

郑州大学政府采购货物合同

甲方：郑州大学

乙方：郑州金泓兴商贸有限公司

本合同于2021年12月31日由甲乙双方按下述条款签署。

在甲方为获得机房精密空调、实时仿真器及配套软件、快速原型控制套装、高压可编程直流电源等采购货物和伴随服务实施公开招标情况下，乙方参加了公开招标。通过公开招标，甲方接受了乙方以总金额（人民币：叁佰捌拾贰万柒仟元整，小写：3827000.00元）（以下简称“合同价”）的投标。双方以上述事实为基础，签订本合同。

一、供货范围及分项价格表（详见附件1、附件2）

1. 本合同所指设备详见附件1、附件2，此附件是合同中不可分割的部分。

2. 总价中包括设备金额、包装、运输保险费、装卸费、安装及相关材料费、调试费、软件费、检验费及培训所需费用及税金等，甲方不再另行支付任何费用。

二、质量及技术规格要求

乙方须按合同要求提供全新设备（包括零部件、附件、备品备件等），设备的质量标准、规格型号、具体配置、数量等符合招标标书要求，其产品为原厂生产，且应达到乙方投标文件及澄清文件中明确的技术标准。

乙方应在本合同生效后7个工作日内向甲方提供安装计划及质量控制规范；并于2022年1月7日前进驻安装现场；所有设备运送到甲方指定地点后，双方在5日内共同验收并签署验收意见。如甲方无正当理由，不得拒绝接收；在安装调试过程中，甲方有权采取适当的方式对乙方产品质量标准、规格型号、具体配置、数量以及安装质量和进度等进行检查。甲方如果发现乙方所供设备不符合合同约定，甲方有权单方解除合同，由此产生的一切费用由乙方承担。

三、包装与运输

设备交付使用前发生的所有与设备相关的运输、安装及安全保障事项等均由乙方负责；设备包装应符合抗震、防潮、防冻、防锈以及长途运输等要求，对由于包装不当或防护措施不力而导致的商品损坏、损失、腐蚀等损失均由乙方承担；在设备交付使用前所发生的所有与设备相关的经济纠纷及法律责任均与甲方无关。

四、质保期与售后服务（详见附件3）

1. 所有设备免费质保期为五年（自验收合格并交付给甲方之日起计算），终身维护、维修。

2. 在质保期内，因产品质量造成的问题，供货方免费提供配件并现场维修，且所提供的任何零配件必须是其原设备厂家生产的或经其认可的。产品存在质量问题，甲方有权要求乙方换货。

3. 乙方须提供一年4次全免费（配件+人力）对产品设备的维护保养。

4. 乙方承诺凡设备出现故障，自接到甲方报修电话 1 小时内响应，3 小时内到达现场，24 小时内解决故障问题。保修期外只收取甲方零配件成本费，其他免费。

5. 乙方有责任对甲方相关人员实施免费的现场培训或集中培训措施，保证甲方相关人员能够独立操作、熟练使用、维护和管理有关设备。

6. 其它：

五、技术服务

1. 乙方向甲方免费提供标准安装调试及2人次国内操作培训。

2. 乙方向甲方提供设备详细技术、维修及使用资料。

3. 软件免费升级和使用。

六、专利权

乙方应保证甲方在使用其所提供的产品时免受第三方提出侵犯其专利权、商标权或保护期的起诉。

七、免税

1. 属于进口产品，用于教学和科研目的的，中标价为免税价格。

2. 免税产品应由甲乙双方依据海关的要求签订委托进口代理协议，确认甲乙双方的责任与义务。委托进口代理协议作为本合同的不可分割部分。

3. 免税产品通关时乙方必须进行商检，未商检的，造成的损失由乙方承担。

八、交货时间、地点与方式

1. 乙方于2022年1月30日之前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，未经甲方允许每推迟一天，按合同总额的千分之五扣除违约金。

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. 安装过程中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，遵守国家法律法规和学校相关制度，否则一切后果均由乙方承担。

5. 货物交付使用前，乙方负责对提供货物进行看管，并承担货物的丢失、损毁等风险。

九、验收方式

1. 初步验收。甲方按合同所列质量标准、规格型号、技术参数以及数量等在现场验收，并填写初步验收单（详见附件4）。验收时，甲方有权提出采用技术和破坏相结合的方法。

乙方应向甲方移交所供设备完整的使用说明书、合格证及相关资料。乙方在所有设备（工程）安装调试、软件安装完毕后，开展现场培训，使用户能够独立熟练操作使用仪器或设备，尔后由供需双方共同初步验收；甲乙双方如产生异议，由第三方重新进行验收。如果乙方提供的货物与合同不符，甲方有权拒绝验收，由此所产生的一切费用由乙方承担。

2. 正式验收：依据河南省财政厅“《关于加强政府采购合同监督管理工作的通知》【豫财购（2010）24号】”文件要求，政府采购合同金额50万元以上的货物采购项目，由使用单位初验合格后，向学校国有资产管理处提出验收申请，由采购单位领导牵头，会同财务、审计、资产管理及专家成立验收专家组进行正式验收。学校验收通过后，才能支付合同款项。

十、付款方式

1. 本合同总价款（大写）为：叁佰捌拾贰万柒仟元整（小写：¥3827000.00元）。

2. 付款方式：货物验收合格后，经审计后，甲方向乙方支付全部货款的95%即人民币叁佰陆拾叁万伍仟陆佰伍拾元整（小写：¥3635650.00元），质保期满后，甲方向乙方支付剩余的全部货款即人民币壹拾玖万壹仟叁佰伍拾元整（小写：¥191350.00元）。

十一、履约担保

乙方向甲方以转账的方式提供合同总额5%的履约保证金。履约担保金在签订合同前交学校财务处，货物验收合格，正式交付使用后予以退还。

十二、违约责任

乙方所交的货物产地、品牌、型号、规格、质量以及技术标准、数量等不符合合同要求，甲方有权拒收，由此产生的一切费用由乙方负责；因货物更换而造成逾期交货，则按逾期交货处理，乙方应向甲方每天支付合同标总额日千分之五的违约金。甲方无正当理由拒收设备，应向供方偿付拒收设备款额百分之五的违约金。

甲方逾期付款，应向乙方支付本合同标的总额的日万分之四的违约金。

十三、其它

1. 组成本合同的文件及解释顺序为：投标书及其附件、本合同及补充条款；招标文件及补充通知；中标通知书；国家、行业或企业（以最高的为准）标准、规范及有关技术文件。

2. 双方在执行合同时产生纠纷，协商解决；协商不成，向甲方所在地人民法院提起诉讼。

3. 本合同共58页，一式十份，甲方执四份，乙方执四份，招标公司执二份。

4. 本合同未尽事宜，供需双方可签订补充协议，与本合同具有同等法律效力。

5. 合同有效期：本合同双方签字盖章后生效，合同签署之日起至合同内容执行完毕为本合同有效期。



甲方：郑州大学
地址：科学大道100号

签字代表（或委托代理人）：

电话：192  



乙方：郑州金泓兴商贸有限公司
地址：郑州高新技术产业开发区莲花街学府花园 23 号
楼1单元1楼西

签字代表：

电话：13603863080
开户银行：建设银行郑州绿城广场支行
账号：41050167282000000390

合同签署日期：2021 年 12 月 31 日

附件 1:

供货范围及分项价格表

单位: 元

序号	设备名称	品牌型号	制造厂(商)	原产地(国)	数量	单价	合价	备注
1	机房精密空调	VERTIV, 室内机 DME07MCP5 VERTIV, 室外机: DMC07WT1	维谛技术有限公司	中国	1	30000.00	30000.00	含税
2	实时仿真器及配套软件	远宽, 仿真器 MT6020 远宽, 硬件在环实时仿真软件 MT2030 远宽, 电路模型运行软件 MT5261	上海远宽能源科技有限公司	中国	1	310000.00	310000.00	含税
3	快速原型控制套装	远宽, MT1070	上海远宽能源科技有限公司	中国	1	180000.00	180000.00	含税
4	高压可编程直流电源	研旭, YXPPVD-15K	南京研旭电气科技有限公司	中国	1	17250.00	17250.00	含税
5	三相两电平 DC/AC 变流器	研旭, YXPHM-TP210b-I	南京研旭电气科技有限公司	中国	2	23000.00	46000.00	含税
6	光伏 PV 阵列模拟源	研旭, YXMG-PVG05	南京研旭电气科技有限公司	中国	1	17250.00	17250.00	含税
7	光伏并网逆变器柜 (开放式架构)	研旭, YXMG-SGA05	南京研旭电气科技有限公司	中国	1	40250.00	40250.00	含税
8	储能双向变流器 PCS (开放式构架)	研旭, YXMG-PCS10	南京研旭电气科技有限公司	中国	1	69000.00	69000.00	含税
9	磷酸铁锂电池组	研旭, YXMG-LP012	南京研旭电气科技有限公司	中国	1	46000.00	46000.00	含税
10	储能电池 BMS 管理系统	研旭, YXMG-V2.0	南京研旭电气科技有限公司	中国	1	23000.00	23000.00	含税
11	RLC 可编程模拟负载	研旭, YXMG-RLC10	南京研旭电气科技有限公司	中国	1	69000.00	69000.00	含税
12	操作琴台	研旭, YXMG-DZ	南京研旭电气科技有限公司	中国	1	23000.00	23000.00	含税

13	定制抽屉式配电柜	研旭, YXMG-CZQT1	南京研旭电气科技有限公司	中国	1	5750.00	5750.00	5750.00	含税
14	三光吊舱系统	夜微, Libra30C	上海夜微广电科技有限公司	中国	1	230000.00	230000.00	230000.00	含税
15	红外与可见光双光探测系统	夜微, Gemini-19S	上海夜微广电科技有限公司	中国	1	90000.00	90000.00	90000.00	含税
16	红外偏振成像系统	夜微, YW-PLIR	上海夜微广电科技有限公司	中国	1	203500.00	203500.00	203500.00	含税
17	可见光偏振成像系统	夜微, YW-PLVL	上海夜微广电科技有限公司	中国	1	96500.00	96500.00	96500.00	含税
18	光学雷达摄像头	Intel, L515	英特尔(中国)有限公司	中国	1	6000.00	6000.00	6000.00	含税
19	人工智能仿真实验平台	华清远见, FS_AIARM	北京华清远见教育科技有限公司	中国	1	32000.00	32000.00	32000.00	含税
20	AI工业互联网仿真实验平台	华清远见, FS_IIOA	北京华清远见教育科技有限公司	中国	1	47000.00	47000.00	47000.00	含税
21	物联网虚拟仿真系统	华清远见, FS_Znny	北京华清远见教育科技有限公司	中国	1	147000.00	147000.00	147000.00	含税
22	AR设备	Microsoft, HoloLens2 工业版	微软(中国)有限公司	中国	1	45000.00	45000.00	45000.00	含税
23	LCR测试仪	日置, IM3533-01	日置(上海)测量技术有限公司	中国	1	56000.00	56000.00	56000.00	含税
24	嵌入式工控机	研华, EPC-C301EVK-S7A1	北京研华兴业电子科技有限公司	中国	1	27500.00	27500.00	27500.00	含税
25	视觉自主导航机器人	Autolabor, Autolabor Pro1 (3DSLAM版)	北京华清智能科技有限公司	中国	4	130000.00	130000.00	520000.00	含税
26	深度学习算法设计训练验证平台	浪潮, NF5468M6 浪潮, AIStation	浪潮电子信息产业股份有限公司	中国	1	1450000.00	1450000.00	1450000.00	含税
合计: 小写: ¥ 3827000.00 元 大写: 人民币 叁佰捌拾贰万柒仟元整元整									

附件 2:

设备技术规格参数、功能描述及配置清单表

序号	设备名称	具体技术规格参数、功能描述及配置清单描述	单位	数量
1	机房精密空调	<p>★1. 送风方式: 上送风</p> <p>2. 制冷量: 7.5KW。</p> <p>3. 显冷量: 7KW。</p> <p>4. 风量: 2000m³/h。</p> <p>★5. 机房空调机组的电气性能:</p> <p>★5.1 机房空调机组的电气性能符合 IEC 标准;</p> <p>★5.2 输入电压设计 380V (-15%~25%)</p> <p>★5.3 延时启动 (1-255 秒可设定)。</p> <p>6. 机房空调的环境控制性能</p> <p>6.1 机房空调环境: 温度: 室内-10℃~+30℃、室外-30℃~+45℃; 运行环境应保障冬季室外温度-30℃以上, 正常启动制冷运行。</p> <p>★6.2 机房空调按要求自动调节室内温。</p> <p>7. 100%全正面维护。</p> <p>8. 压缩机采用高效涡旋式压缩机。</p> <p>9. 高精度微电脑制: 控温度控制精度达±1℃。</p> <p>10. 全中文图形显示屏。</p>	台	1
2	实时仿真器及配套软件	<p>一、仿真器</p> <p>1. 处理器核心数 2, 性能 ARM Cortex-A9, 主频 800MHz</p> <p>2. 配置 2G DDR3 SDRAM</p> <p>★3. 包含 1 个 FPGA 芯片, 单个 FPGA 芯片上具有逻辑单元 444K、内存资源 26.5Mb、2020 个 DSP Slice</p> <p>★4. 4 路光纤接口。</p> <p>★5. IO 配置:</p> <p>24 路高速同步模拟输出, 更新率 1MS/s, 分辨率 16bit, 输出电压范围±10V。</p> <p>16 路高速同步模拟输入, 采样率 1MS/s, 分辨率 16bit, 输入电压范围±10V。</p> <p>64 路高速数字量输入 DI, 16 路高速数字量输出 DO, 输入输出为 0-3.3V LVTTL。</p> <p>二、硬件在环实时仿真上位机软件。</p> <p>1. 提供电力电子与电力系统实时仿真上位机软件。</p> <p>★2. 软件支持 IO 测试功能, 能测试 IO 通道的模拟量和数字量通道输入输出是否正确, 支持 IO 通道与控制算法或拓扑模型直接在 HIL 软件中 Mapping (提供软件截图)。</p> <p>3. 支持基于配置的 Modbus TCP 通讯, 只需选择地址位, 数据类型即可实现通讯 (提供软件截图)。</p> <p>★4. 在 FPGA 上运行的拓扑模型导入仿真器后能读取模型关键字元数据, 计算出所需最小仿真步长, 能设置仿</p>	套	1

3	快速原型控制套装	<p>真步长参数,能设置FPGA模型中开关的Gs值、开关的关断电压初始值。FPGA模型支持Simulink和StarSim文件格式的模型读取;下载无需编译。</p> <p>5.能支持Simulink控制程序编译后下载到CPU上实时运行。</p> <p>6.支持FPGA内部生成PWM波,开关频率可以设置。</p> <p>7.拥有可配置界面,控件可灵活配置,有模拟量、数字量输入控件,模拟量、数字量显示控件,示波器控件,XY-Graph控件,界面可调整数据上传速率(提供软件截图)。</p> <p>★8.对带有电机的拓扑,可以设置电机编码器、霍尔传感器、旋转变压器的参数(提供软件截图)。</p> <p>9.1台PC授权</p> <p>三、电路模型运行软件</p> <p>★1.支持电力电子拓扑按1us量级的小步长(最大不超过2us)在FPGA上实时运行,支持模型在一个FPGA上面进行小步长仿真。</p> <p>★2.最大支持含75个关键元件(开关、L、C、电源)的拓扑,支持不超过仿真规模的模型任意搭建,模型运行无需编译。</p> <p>★3.支持直流电机、直流无刷电机、永磁同步电机、交流感应电机、双馈电机;双馈电机空载时定子电压源建模,并网时定子电流源建模,以准确仿真双馈空载和并网的工况。</p> <p>4.支持电机位置传感器模型包括编码器,霍尔传感器,霍尔传感器,旋转变压器。</p> <p>5.支持的元件包含三相绕组变压器和互感。</p> <p>四、配置清单</p> <p>4.1 仿真器(MT6020) 1台</p> <p>4.2 StarSim硬件在环实时仿真软件V4.6(MT2030) 1套</p> <p>4.3 StarSim电路模型运行软件V4.6(MT5261) 1套</p> <p>4.4 线缆(净线长60cm) 4根</p> <p>4.5 电源适配器 1个</p> <p>4.6 网线(2米圆线) 1根</p> <p>4.7 接线盒(两口68针接线盒) 2个</p> <p>4.8 通讯转接板(DBP转接板,含120Ω电阻) 1个</p>	套	1
	控制器	<p>1.处理器核心数2,性能ARM Cortex-A9,主频800MHz</p> <p>2.配置2G DDR3 SDRAM</p> <p>★3.包含1个FPGA芯片,单个FPGA芯片上具有逻辑单元444K、内存资源26.5Mb、2020个DSP Slice。</p> <p>★4.4路光纤接口。</p> <p>★5.IO数量与指标:</p> <p>5.1 32路高速同步模拟输入,采样率1MS/s,分辨率16bit,输入电压范围±10V。</p> <p>5.2 8路高速同步模拟输出,更新率1MS/s,分辨率16bit,输出电压范围±10V。</p> <p>5.3 32对(64路)PWM型D0输出,16路数字量输出D0,输入输出为0-3.3V LV TTL。</p> <p>5.4 16路数字量输入DI,宽电压范围(-25V, 25V), Vhigh_min=3V, Vlow_max=0.8V。</p>	套	1

		<p>6. 配置快速控制原型软件，支持 Simulink 电力电子控制算法在实时控制器上的下载和实时运行，软件基于配置使用。</p> <p>★7. 软件具有电力电子控制 PWM 脉冲发生、编码器信号处理等功能，可设置 PWM 脉冲频率、初始相位及死区时间（提供软件截图）。</p> <p>★8. 支持 IO 口和控制算法直接在 RCP 软件中 mapping，无需编译 FPGA（提供软件截图）。</p> <p>9. 支持基于配置的 Modbus TCP 通讯，只需选择地址位，数据类型即可实现通讯（提供软件截图）。</p> <p>10. 拥有可配置界面，控件可灵活配置，有模拟量、数字量输入控件，模拟量、数字量输出显示控件，示波器控件，XY-Graph 控件（提供软件截图）。</p> <p>11. 配置清单</p> <p>11.1 控制器 (MT 1070) 1 台</p> <p>11.2 StarSim RCP 快速控制原型软件 V4.6 (StarSim RCP) 1 套</p> <p>11.3 IO 转接板 (DB37 针转接板) 9 个</p> <p>11.4 电源适配器 1 个</p> <p>11.5 网线 (2 米圆线) 1 根</p> <p>11.6 接线盒 (DB68 转 DB37 接线盒) 1 个</p> <p>11.7 通讯转接板 (DBP 转接板, 含 120Ω 电阻) 1 个</p>	
4	<p>高压可编程直流电源</p>	<p>1. 功率容量 15kW, 输出直流电压 50-750V, 最大电流 25A</p> <p>2. 高频隔离, 功率因数 0.99;</p> <p>3. 最大工作效率 $\geq 95.8\%$ 满载工作效率可达 $\geq 95.2\%$;</p> <p>4. 采用 4.3 寸液晶触摸显示屏;</p> <p>5. 全数位设计, 输出电压、电流及功率测量显示功能;</p> <p>6. 支持输入过/欠压保护、输入过流保护;</p> <p>7. 支持输出过压, 过流短路保护功能、以及过温度保护功能;</p>	1 台
5	<p>三相两电平 DC/AC 变流器</p>	<p>1. 在硬件上采用分体化设计, 控制板、采集板、功率板、电容板等模块化, 外壳采用透明亚克力板材, 可观察内部的硬件结构。顶盖可以打开, 方便进行相关信号的测量。</p> <p>2. 安全稳定: 健全的保护机制, 软件方面有过压保护、欠压保护、过流速断保护、IGBT 过热保护、通讯保护; 硬件方面有短路保护、IGBT 过流保护。</p> <p>3. 人机交互: LCD 显示屏, 可通过显示屏查看并设置参数, 也通过 RS485 通讯口连接 PC 机, 提供通讯规约, 可以查询模块的状态信息, 实时波形, 下发操作指令。</p> <p>4. 半实物仿真: 与 Yospace 控制器、NI 控制器、RT-LAB 控制器、dSPACE 控制器等数字实时仿真器对接, 可提供相应的数字转接板。</p> <p>5. 主要技术参数:</p> <p>5.1 额定有功 10kW</p> <p>5.2 直流输入电压 750VDC</p> <p>5.3 直流输入电流 25A</p> <p>5.4 输出端电压 450VAC</p>	2 台

		<p>5.5 效率区间 95%</p> <p>5.6 噪声 <79.4dB</p> <p>5.7 运行温度: -5 至 +50℃</p> <p>5.8 死区时间 2μs</p> <p>5.9 开关频率 <20kHz</p> <p>6. 本模块需实现三相 DC-AC 拓扑结构</p>		
6	光伏 PV 阵列模拟源	<p>1. 可模拟太阳能蓄电池板 IV 曲线输出特性。</p> <p>★2. 功率容量 5kW, 输出直流电压 0-500V, 直流电流 0-30A。</p> <p>3. 标准 3U 可并联使用, 单机使用或上仪器架都适用;</p> <p>★4. 具备主动 PFC 功能, 功率因数 0.99;</p> <p>5. 最大工作效率 ≥95.8%, 满载工作效率可达 ≥95.2%;</p> <p>6. 定电压 (CV) / 定电流 (CC) 自动切换;</p> <p>7. 分辨率为 240*128 的 LCD 显示屏;</p> <p>8. 全数位设计, 输出电压、电流及功率测量显示功能;</p> <p>9. 支持输入过/欠压保护、输入过流保护;</p> <p>10. 支持输出过压, 过流短路保护功能、以及过温度保护功能;</p> <p>11. 10 组设定数据记忆;</p> <p>12. RS-485 通信;</p> <p>13. 直流输出 ON/OFF 开关。</p>	台	1
7	光伏并网逆变器 (开放式架构)	<p>1. 变流器功率为 5kW, 三相隔离输出, 保护功能完善, 模块化设计。</p> <p>2. 采用 32 位专用数字化 DSP TMS320F28335 芯片控制。</p> <p>3. 开放 RS232/RS485 通信接口, 实现远程数据采集和控制, 接受微网控制器统一调度。</p> <p>4. 具备三相隔离型工频变压器, 具备电气隔离特性。</p> <p>★5. 采用开放式硬件架构, 主控板、采集板、功率板、继电器等板卡需各自独立封装, 且柜体在板卡部分的封板需采用合页结构, 可打开进行更换板卡, 并进行相关实验数据测试。</p> <p>★6. 额外提供一块变流器的核心控制板, 可完全替换原控制板。开放控制板的 JTAG 仿真接口, 开放控制板、采集板、驱动板和继电器等所有板卡的硬件接口定义, 提供硬件结构图纸。</p>	台	1
8	储能双向变流器 PCS (开放式构架)	<p>1. 可实现能量双向流动, 电池充电电测试;</p> <p>2. 可满足铅酸蓄电池、锂电、超级电容等不同储能形式的接入;</p> <p>3. 具有时间段工作模式设定功能, 根据当地电网特点设置合理的工作方式;</p> <p>4. 支持并网运行、孤岛运行双运行模式;</p> <p>5. 孤岛时交流电压、频率支撑;</p> <p>6. 先进主动式孤岛;</p> <p>7. 完善的保护功能, 有效保证逆变器安全运行;</p> <p>8. 柜体内集成晶闸管开关, 可实现并网/离网状态无缝切换, 切换时间 <20ms;</p> <p>9. 功率为 20KW, 带有工频隔离变压器;</p>	台	1

9	磷酸铁锂电池组	<p>10. 具有大尺寸液晶屏幕, 可以通过面板上的按键, 查询显示微电网智能稳定控制器工作情况、设定工作状态等;</p> <p>★11. 采用开放式硬件架构, 主控板、采集板、功率板、继电器板等板卡各自独立封装, 且柜体在板卡部分的封板采用合页结构, 可以打开进行更换板卡, 并进行相关实验数据测试。</p> <p>1. 磷酸铁锂电池由 120 组 3.2v55AH 锂电池模块组成, 一共分为 1 组, 电池串联。共 20KWh, 直流电压 384V;</p> <p>2. 电池正极采用磷酸亚铁锂 (LiFePO4) 材料制作;</p> <p>3. 自冷方式, 整个系统具有极低的噪音;</p> <p>4. 单体额定容量: 3.2v, 56AH;</p> <p>5. 额定能量: 180wh;</p> <p>6. 工作电压范围: 2.6V-3.6V;</p> <p>7. 充电电压范围: 3.4-3.6V;</p> <p>8. 标准充电电流: 10A;</p> <p>9. 可持续放电电流: 50A;</p> <p>10. 最大负载电流: 55A。</p>	台	1
10	储能电池 BMS 管理系统	<p>1. 检测母线电压、母线电流, 电池组电量等基本信息;</p> <p>2. 模拟测量功能: 实时测量蓄电池模块电压、充放电电流、温度和单体电池端电压等参数, 并计算出蓄电池模块的 SOC 值;</p> <p>3. 均衡功能: 保证储能电池的一致性, BMS 具有电池模块内部单节电池间的均衡;</p> <p>4. 电池系统运行报警功能: 在电池系统运行出现过压、欠压、过流、通信异常、异常等状态时, 可上报报警信息;</p> <p>5. 电池系统保护功能: 在电池系统运行时, 如果电池的电压, 电流, 出现超过安全保护门限的紧急情况时, 可切断故障, 保护电池。</p> <p>6. 与变流器通讯交互, 通讯方式为 RS485。</p> <p>7. 实时电压显示, 配有 7 寸工控触摸屏, 可以实时显示每块电池的电压, 温度采集等参数。</p> <p>8. 蓄电池组的电气保护: 过压保护、低压保护、过流保护、过温保护、高温保护;</p>	台	1
11	RLC 可编程模拟负载	<p>1. 阻性负载、感性负载、容性负载都可以连续可调, 阻性负载 R: 300W-10kW (三相总功率)。单相、三相连续可调; 最小步进幅度 300W。感性负载 L: 100VA-3.3kva (三相总功率)。单相、三相连续可调, 最小步进幅度 100va; 容性负载 C: 100Var-3.3kvar (三相总功率)。单相、三相连续可调, 100var。</p> <p>2. 各功率档位标称电压: 三相 AC400V/50Hz。</p> <p>3. 相电压测量范围: 0-300V, 精度为±1%、电压分辨率为 0.1V。</p> <p>4. 电流测量范围: 0-50A, 电流测量精度为±1%、电流分辨率为 0.01A。</p> <p>5. 有功功率测量范围: 0-10kW, 功率测量精度为±1%、功率分辨率为 0.1kW。</p> <p>6. 配备手动负载控制按钮及指示板, 控制及指示按键组合的方式组合, 就地控制时按下相应按键亮起相应指示灯, 并实现负载加/减载的功能; 远程控制时负载功率指示灯随上位机给出的数值亮起。</p> <p>7. 在微网试验平台与能量管理系统程序研发试验中, 可以将设备任意设定成一级负荷、二级负荷、三级负荷,</p>	台	1

12	操作琴台	<p>通过软件远程控制功能实施可行性实验。</p> <p>8. 可以通过远程 PC 机设置相应的功率，任意组合、设定加载 RLC 功率，即可远程控制并调节 RLC 功率。</p> <p>9. 开放 RS232/RS485 通信接口，实现远程数据采集和控制，接受微机控制器统一调度。</p> <p>操作琴台，带配电，保护。</p> <p>1. 台式机：I7 处理器、8G 内存、512G SSD 硬盘、WiFi；</p> <p>2. 显示器：20 寸液晶显示器；</p> <p>3. 路由器：8 口路由器。</p>	台	1
13	定制抽屉式配电柜	<p>1. 并网接入模块，功能是对微电网系统的发电、用电、储能设备提供必要的保护，是电网控制系统的关键设备。并网接入模块包含了 PCC 接入点。包含了部分分布式发电电源、储能系统的接入。</p> <p>2. 并网接入模块供电电源指标如下：</p> <p>2.1 动力电源供电：3 相 380VAC, 50HzN, PE；三相五线制；</p> <p>2.2 照明系统：220V, 50Hz；</p> <p>2.3 控制电压：220V, 50Hz。</p>	个	1
14	三光吊舱系统	<p>1. 系统描述</p> <p>1.1 系统类型：三轴</p> <p>2. 系统特性</p> <p>2.1 平台类型：三轴</p> <p>2.2 航向：n×360° 无限位</p> <p>2.3 俯仰：-110° ~ +110°</p> <p>2.4 横滚：-50° ~ +50°</p> <p>2.5 最大角速度：60° /s</p> <p>2.6 最大角加速度：90° /s</p> <p>2.7 角位置精度：0.3°</p> <p>3. 可见光参数</p> <p>3.1 光学变焦倍数：30 倍</p> <p>3.2 分辨率：1920×1080 @60fps</p> <p>3.3 视场角：63° × 35° ~ 2.3° × 1.3°</p> <p>4. 红外参数</p> <p>4.1 分辨率：640×480</p> <p>4.2 焦距：25mm</p> <p>5. 激光测距</p> <p>5.1 测程：1.5km (精度±1m)</p> <p>6. 拓展功能</p> <p>6.1 跟踪速度：±32 像素/帧@60fps</p> <p>★6.2 识别类型：人、车</p> <p>★6.3 位置解算：支持</p>	套	1

		<p>7. 电器特性</p> <p>7.1 控制接口: RS232</p> <p>7.2 视频接口: 网络/SDI</p> <p>7.3 电源接口: 11V-16V</p> <p>7.4 功耗: Av10W, Max16W</p> <p>8. 环境适应性</p> <p>8.1 工作温度: -20℃~+60℃</p> <p>8.2 存储温度: -40℃~+60℃</p> <p>9. 其他</p> <p>9.1 SDK 开发包: 支持</p> <p>10. 配置清单</p> <p>10.1 主机 1 个</p> <p>10.1 减震架 1 个</p> <p>10.2 测试线 1 条</p>		
15	<p>红外与可见光双光探测系统</p>	<p>1. 可见光机芯参数</p> <p>1.1 星光 4K</p> <p>★1.1.1 像素: 3840×2160</p> <p>1.1.2 镜头: 5.4mm</p> <p>1.1.3 视场: 66° *40°</p> <p>1.2 变焦倍数: 1~6 倍电子变焦</p> <p>1.3 微光夜视: 支持微光夜视</p> <p>2. 红外热像仪机芯参数</p> <p>2.1 工作制式: 非制冷长波 (8 μm~14 μm)</p> <p>2.2 探测器像素: 640*480/640*512</p> <p>2.3 像元大小: 17 μm/12 μm</p> <p>2.4 调焦方式: 无热化免调焦</p> <p>2.5 发射率校正: 发射率 0.01~1 可调</p> <p>2.6 NETD (热灵敏度/噪声等效温差): 50mk (@25℃)</p> <p>2.7 MRTD (最小可分辨温差): 550mk (特征频率下)</p> <p>2.8 镜头: 19mm</p> <p>2.9 图像增强: 自动调节图像亮度和对比度</p> <p>2.10 调色板: 黑热, 白热, 伪彩</p> <p>2.11 自动非均匀校正: 有 (无快门)</p> <p>2.12 电子变倍: 2X、4X</p> <p>2.13 同步对时功能: 有</p> <p>2.14 测温模式: 温度条 (伪彩显示) 最高温, 最低温, 视场中心温度, 原始温度数据存储</p>	套	1

16	红外偏振成像系统	<p>2. 15 测温范围：0℃~120℃</p> <p>3. 跟踪参数</p> <p>3.1 可见光/红外/偏差像素更新速率：30Hz/25Hz</p> <p>3.2 最小目标对比度：5%</p> <p>3.3 最小目标尺寸：16*16 像素</p> <p>3.4 最大目标尺寸：128*128 像素</p> <p>3.5 跟踪速度：32 像素/帧</p> <p>4. 电子特性</p> <p>4.1 视频输出接口：NET：支持 UDP/RTSP/ONVIF</p> <p>4.2 其它：SPI/同步 422</p> <p>4.3 工作电压：10~16V</p> <p>4.4 工作电流：静态电流：600mA</p> <p>4.5 动态电流：800mA</p> <p>4.6 功耗：平均 12W，最大 20W</p> <p>4.7 视频存储：支持画中画、4K、红外原始数据存储</p> <p>5. 环境适应性</p> <p>5.1 工作温度：-30℃~60℃</p> <p>5.2 储存温度：-40℃~70℃</p> <p>6. 其他</p> <p>★6.1 图像融合：中心视场融合（融合区域小于红外视场角）。</p> <p>7. 配置清单</p> <p>7.1 主机 1 个</p> <p>7.2 测试线 1 条</p> <p>1. 探测器参数</p> <p>1.1 探测器像素：640*480/640*512</p> <p>1.2 像元大小：17μm/12μm</p> <p>1.3 工作波段：8~14μm</p> <p>1.4 NETD：50mK (@F/1, 25℃)</p> <p>1.5 帧频：50Hz</p> <p>★2. 偏振特性</p> <p>★2.1 偏振形式：内置集成式</p> <p>★2.2 偏振方向：0°，45°，90°，135° 或者 0°，45°，90°</p> <p>3. 相机参数</p> <p>3.1 供电范围：DC6~15V</p> <p>3.2 功耗：1.8W</p> <p>3.3 启动时间：6s</p>	套	1
----	----------	---	---	---

		<p>3.4 视频输出: 1路模拟视频输出, PAL制; 1路数字视频输出, camera link 基本模式</p> <p>3.5 帧频: 50Hz</p> <p>3.6 通讯方式: RS232</p> <p>4. 配置清单</p> <p>4.1 主机 1个</p> <p>4.2 测试线 1条</p>	
17	可见光偏振成像系统	<p>1. 传感器特性</p> <p>★1.1 传感器模块: CMOS (mono), CMOS (color), 偏振-四个不同的定向偏振滤波器 (0°、90°、45° 和 135°)</p> <p>1.2 快门: 全局快门</p> <p>1.3 传感器尺寸: 11.1mm (Type2/3')</p> <p>1.4 分辨率: 2448×2048px, 5.0MP</p> <p>1.5 像元尺寸: 3.45 μm (H) x 3.45 μm (V)</p> <p>1.6 帧率: 24FPS@5.0MP</p> <p>2. 物理特性</p> <p>2.1 镜头接口: C-Mount</p> <p>3. 电源与接口</p> <p>3.1 数据接口: 1000BASE-T GigE M12, POE</p> <p>3.2 数字 I/O: 8pinM8 连接</p> <p>3.3 光隔离 I/O: 1路输入, 1路输出</p> <p>3.4 非隔离 I/O: 两路双向</p> <p>3.5 功率要求响应: POE (IEEE 802.3af), 或外接 12-24 VDC</p> <p>3.6 功耗: 3.1W 通过 POE, 2.5W (外接电源)</p> <p>4. 成像性能</p> <p>4.1 缓存容量: 128MB</p> <p>4.2 图像处理: Gain</p> <p>4.3 数据格式: Mono8/12/16, PolarizeMono8/12/16 (Mono), BayerRG8/12/16, PolarizeMono8/12/16 (Color)</p> <p>4.4 图像模式: 水平垂直像素混合, 形变, 水平垂直翻转</p> <p>4.5 ADC: 12 bit</p> <p>4.6 增益范围: 0 dB to 48 dB 模拟和数字</p> <p>4.7 曝光时间范围: 30 μs to 10 s</p> <p>5. 相机特性</p> <p>5.1 用户设定: 1个默认值和2个自定义用户设置</p> <p>5.2 文件系统大小: 16MB</p> <p>5.3 块数据: 时间标记, 帧计数器, 偏移 X/Y, 宽度/高度, 曝光时间, 增益, 黑电平, 线路状态, 定序器设</p>	套 1

		<p>置</p> <p>5.4 事件数据：采集开始/结束，曝光开始/结束，线上升/下降，错误</p> <p>5.5 计数器&计时器：2个计数器和2个计时器</p> <p>5.6 序列发生器：曝光时间，增益</p> <p>5.7 同步：软件触发器，硬件触发器，PTP (IEEE 1588)</p> <p>6. 标准和认证</p> <p>6.1 兼容：GigE Vision v2.0</p> <p>6.2 认证：CE, FCC, RoHS, REACH, WEEE</p> <p>6.3 存储温度：-30 到 60° C</p> <p>6.4 工作温度：-20 到 55° C</p> <p>6.5 湿度：工作温度：20% ~ 80%，相对状态，无冷凝</p> <p>6.6 冲击和振动标准：DIN EN 60068-2-27, DIN EN 60068-2-64</p> <p>7. 其他</p> <p>★7.1 SDK 开发包：支持</p> <p>8. 配置清单</p> <p>8.1 主机 1 个</p> <p>8.2 LUCID M8 供电触发线 1M (GPIO-M8) 1 条</p> <p>8.3 LUCID M12 千兆工业网线 5M (CAB-MR-5M) 1 条</p> <p>8.4 SV TP-LINK POE 供电模块 (TL-POE150S) 1 个</p> <p>8.5 LUCID 安装固定板 (PHX-TR) 1 个</p>		
18	光学雷达 摄像头	<p>1. 特性</p> <p>1.1 使用环境：室内</p> <p>1.2 技术：激光扫描</p> <p>1.3 最远距离：0.25-9 米</p> <p>2. 深度</p> <p>2.1 深度技术：光学雷达</p> <p>2.2 最小深度距离 (Min-Z)：~0.28 米</p> <p>2.3 深度精度：~5 毫米到~14 毫米，距离 9 米</p> <p>2.4 深度视场 (FOV)：70° × 55° (±3°)</p> <p>2.5 深度输出分辨率：1024*768</p> <p>2.6 深度帧率：30 帧/秒</p> <p>3. RGB</p> <p>3.1 RGB 帧分辨率：1920*1080</p> <p>3.2 RGB 帧率：30 帧/秒</p> <p>3.3 RGB 传感器技术：卷帘快门</p> <p>3.4 RGB 传感器 FOV (H*V)：70° * 43° (±3°)</p>	台	1

19	人工智能 仿真实验 平台	<p>3.5 RGB 传感器分辨率:2MP</p> <p>4. 主要组件</p> <p>4.1 处理: 实感视觉</p> <p>4.2 ASIC 光路板: 激光, MEMS 振荡</p> <p>5. 物理</p> <p>5.1 外形: 摄像头外设</p> <p>5.2 接头: USB-C* 3.1 Gen 1*</p> <p>5.3 安装机构: 一个 1/4-20 UNC 螺纹安装点, 两个 M3 螺纹安装点, 三脚架</p> <p>系统融合人工智能技术+嵌入式系统技术+工业机械臂应用技术+AR 技术+物联网技术; 通过丰富的基础实验和项目案例, 实现从人工智能基础学习到应用实践的完整过程。</p> <p>一、硬件要求响应</p> <p>★1. 嵌入式 AI 运算单元: (提供图片证明)</p> <p>★1.1 采用多核心处理器, 处理器: 四个 Cortex-A53 核心和两个 Cortex-A72 核心, ARM Mali-T860MP4 GPU 支持 OpenGL ES1.1/2.0/3.0, OpenCL1.2, DirectX11.1;</p> <p>★1.2 4GB DDR3 内存,</p> <p>★1.3 16GB eMMC;</p> <p>★1.4 配备 10 寸, 分辨率 1920*1200 的液晶屏, 带多点电容触摸屏;</p> <p>2. 嵌入式 AI 运算单元主板:</p> <p>2.1 4 路 USB 2.0 HOST 接口;</p> <p>2.2 具有 USB 3.0 HOST 接口;</p> <p>2.3 具有 TF 卡接口, Type-C 接口, 音频输入, HDMI 接口;</p> <p>2.4 2 路 CSI 摄像头接口;</p> <p>2.5 具有 10/100/1000M 以太网接口, EDP 显示屏接口;</p> <p>2.6 2 路 MIPI DSI 显示接口(最高点 4K 屏);</p> <p>2.7 10 路可扩展 GPIO 接口;</p> <p>2.8 2 路 TTL 串口;</p> <p>2.9 具有 PCIE 4G 接口, RTC 备用电池接口, SPI 接口;</p> <p>2.10 具有 2.4G/5G/WIFI+蓝牙 4.0, 2 路功能按键, 具有用户自定义 LED ;</p> <p>2.11 2 路 3W 喇叭输出接口;</p> <p>2.12 具有重力传感器;</p> <p>3. 嵌入式 AI 控制单元:</p> <p>3.1 采用 Cortex-M3 内核处理器, 最高主频 72MHz, RAM64KB, FLASH512KB。</p> <p>3.2 可用于工业机械臂、无线传感网控制等;</p> <p>4. 嵌入式 AI 控制单元主板:</p> <p>4.1 一路 USB-HUB 从 AI 运算单元引出, 拓展出三个 USB 接口;</p> <p>4.2 2 路串口, 一路串口可用于 AI 运算单元与 AI 控制单元通信, 一路串口可用于工业机械臂控制;</p>	套	1
----	--------------------	---	---	---

	<p>4.3 RFID 模块接口，支持多种不同频段 RFID 模块；</p> <p>4.4 2 组无线传感网络接口，每组均具有仿真接口，可自动识别多种传感网络；</p> <p>★4.5 板载标准 Arduino 拓展接口，可用于外接传感器进行实验；可拓展标准 Arduino 接口拓展板，包括 Arduino 电机板，包含直流电机及驱动电路、舵机及驱动电路；Arduino 键盘板，包括数码管、矩阵键盘、LED 灯；Arduino 传感器板，包含酒精传感器、光强传感器、温度传感器、气体传感器、光电门、火焰传感器、继电器、蜂鸣器；（提供图片证明）</p> <p>4.6 具有 AI 控制单元仿真器接口；</p> <p>4.7 板载蜂鸣器、LED 灯等常用资源；</p> <p>5. 工业级 USB 免驱摄像头：24 位图像色彩，JPEG 图像下：输出分辨率 1920*1080 时 31 帧成像，输出分辨率 1280*720 时 60 帧成像，输出分辨率 800*600 时 60 帧成像，输出分辨率 640*480 时 120 帧成像，120° 广角无畸变；</p> <p>6. 工业机械臂：带反馈的可编程机械手臂，包含 6 个高寿命串行总线舵机，每个舵机可以反馈位置、电压、温度等数据；</p> <p>7. QWERTY 全键盘：搭配 QWERTY 全键盘，方便进行本地开发。可以利用该全键盘直接在嵌入式 AI 单元上进行编程操作，无需 PC 机参与即可完成编程操作。</p> <p>8. 无线传感网节点模块：</p> <p>★8.1 搭配物联网无线传感网节点底板，带一键还原功能，插入配套的一键还原卡，不用 PC 和仿真器参与，通过板载按键即可还原。节点带 1.44 寸 TFT 低功耗液晶显示屏，用于显示传感器数据及通信信息。可扩展标多传感器模块和通信核心模块，且可以自动识别。标配 ZigBee、Wi-Fi 两种传感网络，并能支持 LoRa、BLE、IPv6、NB-IoT 网络，方便以后设备升级；（提供图片证明）</p> <p>8.2 配备 4 个无线通信核心板，任何一个通信核心模块可以插接到任何一个通信底板上，具体包含：2 个 ZigBee 通信核心板；2 个支持 AP 功能的低功耗 Wi-Fi 通信核心板；</p> <p>8.3 配备温湿度、直流风扇、光强、继电器、传感器及控制模块。支持接口兼容的光电传感、火焰、可燃气、电位器、蜂鸣器、触摸、人体红外、超声波测距等传感器及控制模块。接口兼容，可以直接连接任意通信底板；</p> <p>★8.4 配备一键还原卡，可以自动识别传感器和通信模块（NB-IoT、LoRa、ZigBee、蓝牙、IPv6、Wi-Fi），节点模块种无论插入哪种通信模块和传感模块都可以自动识别并还原。（提供截图证明）；</p> <p>9. 标配 13.56M RFID 模块（可扩展相同封装的 125K、NFC、915M、2.4G、指纹模块等），板载低功耗 MCU，ARM Cortex-M0 核，独立 USB 转串口，1.44 寸 TFT LCD 独立显示 2 个按键，1 路蜂鸣器，10 路 IO 扩展，1 路 LED 灯，SWD 下载口，独立复位。模块对外提供 USB、RS232、I2C 等 3 种访问方式。支持 IOS IEC14443A 协议；</p> <p>10. 嵌入式操作系统：搭载 64 位 Ubuntu16.04，Qt 5.5，Python3.5，TensorFlow1.7；</p> <p>11. 实验箱铝合金包边，承重抗压不易变形；</p> <p>二、实验资源等参数（所有实验提供完整的实验案例（包含源码）及实验指导说明书，提供实验指导书等相应辅助材料）</p> <p>1. 提供基于 Linux 系统与 Windows 系统的开发环境搭建：提供 Linux、Windows 两种系统的 Python、TensorFlow</p>	
--	---	--

	<p>人工智能环境搭建实验，提供CPU、GPU两种环境的TensorFlow环境搭建实验；</p> <p>2. 提供Python实验</p> <p>2.1 Python基础：包括Python基础语法、字符串操作、文件操作、异常处理等方面的实验，实验数量10个，提供详细实验清单；</p> <p>2.2 Python高级：包含Python接入第三方库，Python高级语法、Python面向对象等方面的实验，实验数量12个，提供详细实验清单；</p> <p>2.3 Python项目：包含飞机大战Python综合项目，项目数量1个，提供详细实验清单。</p> <p>3. 提供如下人工智能开发实验</p> <p>3.1 人工智能基础实验，实验数量6个，提供详细实验清单；</p> <p>3.2 基本处理算法模型实验：包括机器学习中的分类问题、回归预测问题两类问题的算法实验，实验数量3个，提供详细实验清单；</p> <p>3.3 神经网络算法实验：包括基于前馈人工神经网络、基于闭合回路的递归神经网络、基于反向传播算法进行空间表征的压缩重网的网络模型算法实验，实验数量5个，提供详细实验清单；</p> <p>3.4 TensorFlow实用技术实验：包括对训练出来的模型进行保存和恢复以进行新的预测，TensorFlow中Graph的可视化以及训练过程中Loss的可视化实验，提供详细实验清单；</p> <p>3.5 高级框架TFlearn实验：提供包括基于Fine-tuning实现原模型的微调以及大型数据集的处理方案算法实验，且实验数量5个，提供详细实验清单；</p> <p>3.6 TFlearn视觉网络：提供基于TFlearn计算机视觉处理处理网络算法实验，实验数量6个，提供详细实验清单；</p> <p>3.7 基于百度AI开放平台的人工智能图像识别实验，实验数量5个，提供详细实验清单；</p> <p>3.8 基于百度AI开放平台的人工智能语音识别实验；</p> <p>3.9 基于百度AI开放平台的人工智能人脸识别实验：提供包括人脸识别、人脸检测、改进返回实验，实验数量4个，提供详细实验清单；</p> <p>★3.10 人工智能应用实验：提供可以离线训练并识别的人工智能应用实验源码，包括OpenCV图像采集以及处理、手写数字识别、车牌识别、目标检测、人脸识别、语音识别应用实验算法实验，实验数量7个，（提供截图证明）</p> <p>4. 提供机器视觉实验</p> <p>4.1 基础概念与知识部分：包括机器视觉概念与发展等实验，实验数量5个，提供详细实验清单；</p> <p>4.2 OpenCV部分：包括图像色彩空间变换、图像阈值分割、图像几何变换、平滑图像、目标轮廓特征查找、霍夫变换等实验，实验数量23个，提供详细实验清单；</p> <p>4.3 机器/深度学习部分：包括颜色识别、人脸识别等实验，实验数量7个，提供详细实验清单；</p> <p>5. 提供无线传感网实验</p> <p>5.1 ZigBee部分：包括基于ZigBee的开发环境搭建、组网、灯光控制、串口传输、数据透传控制等实验、以及本实验箱的配套传感器模块实验（每种传感器提供一个独立实验），TinyOS开发环境搭建、TinyOS点对点数据传输实验；</p> <p>5.2 低功耗Wi-Fi部分：包括基于Wi-Fi的透传、AT实验、物联网云基础实验、传感节点采集组网、以及本</p>	
--	---	--

	<p>实验箱的配套传感器模块实验（每种传感器提供一个独立实验）；</p> <p>6. RFID 模块部分：包括 13.56M 读卡实验、13.56M 写卡实验、13.56M 读写密钥实验、饭卡消费充值系统、13.56M 调试助手，实验数量 8 个，提供详细实验清单；</p> <p>7. 提供 STM32 部分实验</p> <p>7.1 STM32F103 部分：包括 LED 灯、蜂鸣器、案件中斷等实验，实验数量 5 个，提供详细实验清单；</p> <p>7.2 机械臂控制部分：包括舵机转动控制等实验，实验数量 3 个，提供详细实验清单；</p> <p>7.3 无线射频技术部分：包括 13.56MHz 高频读写单个扇区、13.56MHz 高频读写单个扇区等实验，实验数量 4 个，提供详细实验清单；</p> <p>8. 项目开发例程（PPT 以及视频教程）部分：视频教程 22 个，并配套 PPT，提供详细视频教程清单；</p> <p>★9. 综合项目（包含如下项目内容，提供截图证明）</p> <p>★9.1 AI 计算机视觉仓库货物分拣整理：基于 AI 计算机视觉+机械臂控制为一体的仓库货物分拣、整理项目，基于 TensorFlow 框架通过深度学习神经网络算法识别仓库货物，在终端进行显示及控制，可以通过机械臂将货物进行仓库间的搬运，也可以将仓库内的货物进行整理归位。提供截图等证明材料；</p> <p>★9.2 AI 语音机械臂控制货物分拣：基于 AI 语音识别+机械臂控制为一体的机械臂控制、货物分拣，用户可以通过语音发布指令控制机械臂执行动作。提供截图等证明材料；</p> <p>★9.3 AR 仓库货物分拣：通过 AR 增强现实技术实现图像识别，创建与现实中物体相关联的虚拟模型，结合鼠标或者手指的动作来操控虚拟物体，进而机械臂也跟随虚拟物体的移动进行相应的动作，也可以通过 UI 的操作来直接控制机械臂的运动。提供截图等证明材料；</p> <p>★9.4 基于 AI 开放平台的图像识别+抓取：基于 AI 开放平台的图像识别，包括：动物识别、水果识别、蔬菜识别、车标识别、汉字识别、英文识别，并且可以基于机械臂控制不同种类的物体进行分类搬运。提供截图等证明材料；</p> <p>★9.5 无线物联网模块拓扑图：基于物联网模块的拓扑图，可以显示物联网模块的传感器数据以及控制传感器状态。提供截图等证明材料；</p> <p>★9.6 RFID 模块拓扑图：基于 RFID 模块的拓扑图，可以显示 RFID 卡中的数据。提供截图等证明材料；</p> <p>★10. 提供人工智能实验系统软件，能够完成 AI 计算机视觉仓库货物分拣整理、AI 语音机械臂控制货物分拣、AR 仓库货物分拣项目的综合管理及各个项目功能的单独展示，开放实现源码，该管理系统设备制造商具有自主知识产权，提供相应证明文件复印件加盖公章；</p> <p>★11. 为辅助老师课程建设，制造商有丰富的线上线下培训经验，提供 4 个月嵌入式人工智能的线下正规培训名额；提供在线课程账号 2 个，每个账号 100 学时；（提供在线课程网址，并提供截图证明）；</p> <p>12. 配置清单：</p> <p>12.1 系统主板 1 个</p> <p>12.2 无线传感网节点底板 2 个</p> <p>12.3 一键还原卡 1 个</p> <p>12.4 ZigBee 通信核心板 2 个</p> <p>12.5 Wi-Fi 通信核心板 2 个</p> <p>12.6 全键盘 1 个</p>	
--	---	--

	<p>12.7 传感器模块 1套 12.8 嵌入式AI运算单元 1个 12.9 13.56MHz模块 1个 12.10 工业机械臂 1个 12.11 工业级USB免驱摄像头 1个 12.12 SmartRF4EB仿真器 1个 12.13 一键还原仿真器转接板 1个 12.14 ST-Link仿真器 1个 12.15 12V电源适配器 1套 12.16 正体积积木 13个 12.17 USB转串口板 1个 12.18 电子文档资料 1套 12.19 人工智能实验系统V1.0 1套</p>		
20	<p>AI工业互联网仿真实验平台</p>	<p>★一、硬件参数 ★1.AI Magic Box: (提供图片证明) ★1.1 AI Magic Box 具有开关按钮, 预留双电源接口、USB接口、HDMI接口、DP接口、网口; ★1.2 AI Magic Box 内置多核心处理器, 包含四个Cortex-A57核心; ★1.3 4 GB 64-bit LPDDR4 内存; ★1.4 128-core Maxwell的GPU; ★1.5 4个USB 3.0; ★1.6 1个千兆以太网口; ★1.7 1个2.4G/5G双模网卡, 支持蓝牙4.2; ★1.8 64G存储空间; 2.工业级USB免驱摄像头: 24位图像色彩, MJPEG图像下: 输出分辨率1920*1080时31帧成像, 输出分辨率1280*720时60帧成像, 输出分辨率800*600时60帧成像, 输出分辨率640*480时120帧成像, 120°广角无畸变; 3.设备驱动板: 3.1 24V 5A的电源适配器为整个电路进行供电; 3.2 可监测24V、12V、5V电路的电流, 并使用线性光耦进行隔离测量; 3.3 具有硬件的急停控制功能, 当软件出现问题时也可以断开所有电机的电源; 3.4 预留PLC的控制接口; 3.5 4路光电对管的输入接口; 3.6 1路步进电机驱动接口; 3.7 1个电源开关接口, 可以外接电源开关, 3.8 1路485通信接口; 3.9 1路TTL接口;</p>	<p>套 1</p>

	<p>3.10 1 路 HUB 接口，可以扩展出 3 路 USB 接口；</p> <p>3.11 5 路电机驱动接口，均可以进行 PWM 调速，同时也具有过流和短路保护等功能；</p> <p>4. 可拆卸式摄像头支架：高度 200mm，整体可拆卸；</p> <p>5. 上料台/上料筒：存放物料，防止使用者徒手触摸传送带，实现全自动化上料。</p> <p>6. 上料装置：</p> <p>6.1 50mm 行程；</p> <p>6.2 20mm/s 运行速度；</p> <p>6.3 367N 推力；</p> <p>7. 分拣装置：</p> <p>7.1 3 个数量，前置推料面板；</p> <p>7.2 75mm 行程；</p> <p>7.3 100mm/s 运行速度；</p> <p>7.4 33N 推力；</p> <p>8. 工业级传送带：</p> <p>8.1 90mm 带宽；</p> <p>8.2 95mm 总宽度；</p> <p>8.3 550mm 总长度；</p> <p>8.4 70mm 高度；</p> <p>8.5 驱动方式为 57 步进电机，点击安装机座尺寸是 57mm，其最大输出力矩是 3NM；可实现速度调节以及传输方向调节。</p> <p>★9. 传送带刷：（提供截图证明）</p> <p>★9.1 2 个，固定于设备上，在传送带上下传输时可清洁传送带，防止杂尘进入到设备内部影响使用寿命；</p> <p>10. 步进电机驱动器：</p> <p>10.1 两相步进电机驱动器；</p> <p>10.2 15 种细分精度，高速大转矩；</p> <p>10.3 18V 输入电压；</p> <p>11. 激光对射光电开关：</p> <p>11.1 50m 检测距离；</p> <p>11.2 2ms 响应时间；</p> <p>11.3 PNP 常开，电压 12V；</p> <p>12.13 寸显示器：</p> <p>12.1 282（长）mm*169（高）mm 屏幕显示区域尺寸，内置开关按键、音量按键、双喇叭、USB 接口、AV 口、3.5mm 耳机接口、HDMI 接口，支持 SD、MMC、MS 存储卡；</p> <p>12.2 1280×720 分辨率。</p> <p>13. 无线键鼠：可 8° 倾角安置。</p> <p>14. 急停开关：</p>	
--	---	--

14.1 自复位电动式结构, 开孔 22mm;
 14.2 500 万次机械寿命;
 14.3 50 万次电气寿命;
 15. 复位开关:
 15.1 自复位电动式结构, 开孔 22mm;
 15.2 500 万次机械寿命;
 15.3 50 万次电气寿命;
 16. 启动开关:
 16.1 自复位电动式结构, 开孔 22mm;
 16.2 500 万次机械寿命;
 16.3 50 万次电气寿命;
 17. 货物缓冲区:
 17.1 3 个, 磁吸贴合方式;
 18. 货物池: 磁吸铁和方式, 可在大量货物分拣时作为货物池使用;
 19. 货物模型:
 19.1 15 个 3 分类桃子模型;
 19.2 6 个 3 分类二维码模型;

二、实验资源参数 (所有实验均提供完整的实验案例 (包含源码) 及实验指导说明文件, 提供实验指导书等相应辅助材料):

1. 提供 Python 基础实验

1.1 Python 基础: Python 基础: 包括 Python 基础语法、字符串操作、文件操作、异常处理等方面的实验, 实验数量 10 个, 提供详细实验清单;

Python 高级:

1.2 Python 高级: 包含 Python 接入第三方库, Python 高级语法、Python 面向对象等方面的实验, 实验数量 12 个, 提供详细实验清单;

Python 项目:

1.3 Python 项目: 包含飞机大战 Python 综合项目, 项目数量 1 个, 提供详细实验清单。

2. 提供嵌入式系统与应用 (Linux 命令) 实验
 包括 ls 命令、cd 命令、pwd 命令、mkdir 命令等实验, 实验数量 30 个, 提供详细实验清单;

3. 提供机器学习实验
 包括语音识别、动物识别、菜品识别、人脸识别、K 最近邻算法、逻辑回归算法、线性回归算法、树回归、K-Means (K-均值) 聚类算法、PAC 降维等实验, 实验数量 18 个, 提供详细实验清单;

4. 提供用户交互界面设计实验
 包括 Layouts 布局、Input Widgets 输入窗体、Display Widgets 显示控件、信号和槽、文件传输、网络编程等实验, 实验数量 16 个, 提供详细实验清单;

5. 提供 Docker 开发实践实验

	<p>包括 Docker 容器连接、Docker 仓库管理、Docker Dockerfile、Docker 安装 Ubuntu、Docker 安装 Python 等实验，实验数量 10 个，提供详细实验清单；</p> <p>6. 提供图像处理与机器视觉实验</p> <p>6.1 基础概念与知识部分：包括机器视觉概念与发展等实验，实验数量 5 个，提供详细实验清单；</p> <p>6.2 OpenCV 部分：包括图像色彩空间变换、图像阈值分割、图像几何变换、平滑图像、目标轮廓特征查找、霍夫变换等实验，实验数量 23 个，提供详细实验清单；</p> <p>6.3 机器/深度学习部分：包括颜色识别、人脸检测等实验，实验数量 7 个，提供详细实验清单；</p> <p>7. 提供自然语言处理实验</p> <p>包括语音采集、端点检测、语音唤醒语音识别总体介绍、Pocketsphinx 语音识别库介绍、语音识别、语音合成（离线）、语音合成（在线）、文本信息匹配等实验，实验数量 13 个，提供详细实验清单；</p> <p>8. 提供深度学习与神经网络-TensorFlow 实验</p> <p>8.1 人工智能基础实验，实验数量 6 个，提供详细实验清单；</p> <p>8.2 基本处理算法模型实验：包括机器学习中的分类问题、回归预测问题两类问题的算法实验，实验数量 3 个，提供详细实验清单；</p> <p>8.3 神经网络算法实验：包括基于前馈人工神经网络、基于闭合回路的递归神经网络、基于反向传播算法进行空间表征的压缩重构的网络模型算法实验，实验数量 5 个，提供详细实验清单；</p> <p>8.4 TensorFlow 实用技术实验：包括对训练出来的模型进行保存和恢复以进行新的预测，TensorFlow 中 Graph 的可视化以及训练过程中 loss 的可视化实验，提供详细实验清单；</p> <p>8.5 高级框架 TFlearn 实验：提供包括基于 Fine-tuning 实现对原模型的微调以及大型数据集的处理方案算法实验，且实验数量 5 个，提供详细实验清单；</p> <p>8.6 TFlearn 视觉网络：提供基于 TFlearn 计算机视觉处理网络算法实验，实验数量 6 个，提供详细实验清单；</p> <p>8.7 基于百度 AI 开放平台的人工智能图像识别实验，实验数量 5 个，提供详细实验清单；</p> <p>8.8 基于百度 AI 开放平台的人工智能语音识别实验；</p> <p>8.9 基于百度 AI 开放平台的人工智能人脸识别实验：提供包括人脸检测、人脸识别、改进返回实验，实验数量 4 个，提供详细实验清单；</p> <p>★8.10 人工智能应用实验：提供可以离线训练并识别的人工智能应用实验源码，包括 OpenCV 图像采集以及处理、手写数字识别、车牌识别、目标检测、人脸识别、语音识别应用实验算法实验，实验数量 7 个，（提供截图证明）</p> <p>9. 提供深度学习与神经网络-PaddlePaddle 实验</p> <p>9.1 Paddle 基础概念实验，实验数量 10 个，提供详细实验清单；</p> <p>9.2 命令行编程使用教程实验：包括命令行式编程模式、多卡训练等，实验数量 5 个，提供详细实验清单；</p> <p>9.3 Paddle 使用技巧实验：包括训练过程中模型评估、增量训练等实验，实验数量 6 个，提供详细实验清单；</p> <p>9.4 Paddle 简单案例：包括 Softmax 回归实现数字识别训练和预测、卷积神经网络实现数字识别训练和预测、词向量实现与应用等实验，实验数量 10 个，提供详细实验清单；</p> <p>9.5 Paddle 计算机视觉：包括图像分类训练与应用、生成对抗网络训练和应用等实验，实验数量 4 个，提供</p>	
--	--	--

--	--	--

详细实验清单;

9.6 Paddle 自然语言处理: 包括情感分析训练与应用、语义角色标注训练与应用、机器翻译训练与应用等实验, 实验数量 6 个, 提供详细实验清单;

9.7 Paddle 推荐系统: 包括个性化推荐系统训练与应用等实验, 实验数量 2 个, 提供详细实验清单;

★9.8 人工智能应用实验: 提供可以离线训练并识别的人工智能应用实验源码, 手写数字识别-PaddlePaddle、手写数字识别-Paddlelite、口罩识别-PaddlePaddle、口罩识别-Paddlelite、目标检测、人脸检测、人体姿态检测应用实验算法实验, 实验数量 7 个 (提供截图证明)

10. 综合项目部分:

★10.1 基于 Scratch 设备开发教程
 提供基于 Scratch 与设备通信的建立、基于 Scratch 设备温度检测、基于 Scratch 设备湿度检测、基于 Scratch 设备上货推杆电流检测、基于 Scratch AI 盒子电流检测、基于 Scratch 设备偏航角检测、基于 Scratch 设备俯仰角检测、基于 Scratch 设备横滚角检测、基于 Scratch 传送带起保停控制、基于 Scratch 推杆控制、基于 Scratch 货物经过检测、基于 Scratch 货物图像获取
 基于 Scratch 货物识别等项目, 项目数量 13 个, 提供截图等证明材料;

★10.2 设备开发项目案例 (PPT/视频)
 提供项目视频时长 20 小时, 视频数量 50 个, 视频包含项目原理讲解、项目介绍以及完整的实现过程, 每个项目配套一个视频。具体内容包含项目开发环境搭建与介绍、协议框架介绍、实现设备控制、实现设备数据回传、基于 pyqt 实现组件构建、基于 pyqt 实现设备控制、卷积神经网络-LeNet-5、卷积神经网络-Inception、模型欠拟合与过拟合、模型损失函数、设备数据采集、设备数据增强、分类算法数据标注与数据集制作、分类算法模型训练、分类算法导出并完成预测代码、制作分类算法的 Docker 镜像、两阶段目标检测 RCNN、单阶段目标检测 YOLO、检测算法数据标注、检测算法数据集制作、检测算法模型训练、检测算法导出并完成预测代码、制作检测算法的 Docker 镜像等项目。
 项目视频配套 PPT, PPT 页数 200 页。
 提供截图等证明材料;

10.3 设备演示案例 (包含如下项目内容, 提供截图证明)
 AI 货物识别分拣项目: 学生端可实现以下功能: 经上货装置自动上货后, 可获取设备摄像头拍摄数据, 显示在界面上, 通过二维码/桃子/数字的后端检测, 将传送带上的货物实时检测出来, 控制分拣装置将货物的不同类别分别拣出至货物缓冲区, 放置分拣好的货物。
 实验室设备监控项目: 项目可监控设备的设备状态, 分拣情况, 进行历史数据分析汇总等, 并且对监控设备进行选择性监控。

★11. 提供 AI 工业互联网实验教学系统软件, 能够完成 AI 货物识别分拣项目、教师端设备监控项目及各个项目功能的单独展示, 开放实现源码, 该管理系统设备制造具有自主知识产权, 提供相应证明文件复印件加盖公章;

12. 配置清单:

12.1 AI Magic Box (134*102*55mm) 1 个

12.2 工业级 USB 免驱摄像头 1 个

21	物联网虚拟仿真系统	<p>12.3 设备驱动板 1个</p> <p>12.4 上料装置 1个</p> <p>12.5 分拣装置 1个</p> <p>12.6 工业级传送带 1个</p> <p>12.7 传送带刷 2个</p> <p>12.8 步进电机驱动器 1个</p> <p>12.9 激光对射光电开关 3对</p> <p>12.10 13寸显示器 1个</p> <p>12.11 无线键盘 1套</p> <p>12.12 ST-Link 仿真器 1个</p> <p>12.13 24V 电源适配器 1套</p> <p>12.14 货物模型 21个</p> <p>12.15 急停/复位/启动开关 各1个</p> <p>12.16 货物缓冲区 3个</p> <p>12.17 货物池 3个</p> <p>12.18 设备结构主体 1个</p> <p>12.19 电子文档资料 1套</p> <p>12.20 人工智能实验系统V1.0 1套</p> <p>总体要求响应：仿真系统是2D与3D相结合，形象展示虚拟器件及运行逻辑。在软件平台上能完成器件认知、硬件工程接线、物联网通信协议教学、物联网应用工程软件开发、3D场景动态展示、人工智能开发等，可支持人工智能物联网基础理论教学、工程项目开发教学及实验成果展示。具体功能：</p> <p>1. 虚拟仿真器件</p> <p>提供每个器件的2D和3D器件模型，每个模型提供相关认知教程。包含：</p> <p>1.1 电源：12V电源、5V电源、3.3V电源、USB5V电源；</p> <p>1.2 传感器：CO2浓度传感器、土壤湿度传感器、PM2.5传感器、人体红外传感器、空气温湿度传感器、光照传感器、烟雾传感器、雨雪传感器、可燃气体传感器、火焰传感器、磁控传感器、应急按钮；</p> <p>1.3 执行器：风扇、声光报警器、喷淋、电灯、遮阳板、门锁；</p> <p>★1.4 通信网关：支持RS485有线和Wi-Fi、ZigBee、蓝牙、IPv6、LoRa无线通信协议，支持MQTT物联网应用通信协议，包含：1个12V输出电源接口、5个无线通信核心模块（可同时连接5种无线网络），1个RS485接口。提供截图证明；</p> <p>★1.5 通信节点：支持有线RS485和Wi-Fi、ZigBee、蓝牙、IPv6、LoRa无线通信协议，支持RS485、RS232、IO接口传感器，包含：1个12V输入电源接口、1个12V输出电源接口、1个5V电源输出接口，2个开路GPIO输出接口，两路RS485接口（其中一路可复用为：RS232、GPIO）、1个无线通信核心模块接口（可选一种无线通信核心模块）。提供截图证明；</p> <p>★1.6 智能音箱：支持语音识别、语音合成。提供截图证明；</p> <p>1.7 图像识别：支持多种类别图片识别；</p>	套	1
----	-----------	---	---	---

	<p>1.8 人脸识别：支持人脸录入、删除、增加等人脸库管理，人脸识别；</p> <p>1.9 RFID 模块：2.4GHz 微波读写器、125KHz 低频读写器、915MHz 超高频读写器、13.56MHz 高频读写器、虚拟电脑；</p> <p>1.10 RFID 读写标签：2.4GHz 微波标签、125KHz 低频标签、915MHz 超高频标签、13.56MHz 高频标签。</p> <p>1.11 每种仿真设备允许多个同时使用。</p> <p>2. 2D 模式物联网硬件接线</p> <p>2.1 硬件接线工程的创建、保存、导入，导出功能；</p> <p>2.2 每个器件的接线端子有信号名称提示功能；</p> <p>2.3 支持画线、拖拽、删除、清空等编辑功能；</p> <p>★2.4 可随时通过右键进入选中器件的 3D 模型界面，包含器件说明书和相关知识点教程。提供截图证明；</p> <p>2.5 支持接线验证功能，错误位置提示功能。</p> <p>3. 物联网通信协议</p> <p>3.1 传感器和通信节点之间支持 RS485、RS232、IO 通信；</p> <p>★3.2 通信节点和网关之间支持有线 RS485 和 Wi-Fi、ZigBee、蓝牙、IPv6、LoRa 无线方式交互。提供提供截图证明；</p> <p>3.3 支持模拟 Modbus 协议，实时显示请求数据和响应数据；</p> <p>3.4 支持通信协议验证功能，错误原因提示功能；</p> <p>4. 人工智能功能</p> <p>4.1 支持图片识别包含：通用物体和场景识别、蔬菜识别、动物识别、植物识别、果蔬识别、图像主体检测、地标识别，并可以和外部 Scratch 等编程软件交互；</p> <p>4.2 人脸识别组件可支持人脸库管理，包括录入、增加、删除人脸，支持人脸实时检测，并且可以与人脸库比对得出结果。</p> <p>4.3 语音识别组件支持硬件设备接入进行采集语音，显示识别结果，并可输出合成后的语音，并可以和外部 Scratch 等编程软件交互。</p> <p>5. RFID 功能</p> <p>5.1 支持多频段的 RFID 组件，包括 13.56MHz 高频读写器、915MHz 超高频读写器、125KHz 低频读写器、2.4GHz 微波读写器。</p> <p>5.2 支持查看标签内部储存结构，修改标签信息。</p> <p>5.3 支持多个读写器、多种类型读写器同时读取标签。</p> <p>5.4 支持防碰撞和读写器防干扰功能，可通过可视化界面显示碰撞及干扰现象，并且有文本和语音提示。</p> <p>5.5 125KHz 读写器支持标签数据的读取。</p> <p>5.6 13.56MHz 读写器支持标签数据的读取，支持校验控制位和密码。具有 S50 卡及其兼容卡密钥控制算法程序，可以通过算法程序计算控制位和解析控制位。</p> <p>5.7 915MHz 读写器支持标签数据的读取，支持标签密码校验和销毁。</p> <p>5.8 2.4GHz 读写器支持标签数据的读取。</p> <p>5.9 支持通过串口与外接硬件进行交互，读写数据。</p>	
--	--	--

	<p>5.10 NFC 读写器支持读写器读写、卡模拟、点对点通信等功能。</p> <p>6. 软件编程</p> <p>★6.1 支持图形化 Scratch 编程，可以与虚拟仿真项目、硬件设备使用物联网通信协议（MQTT）进行通信，交互数据。Scratch 中设置了和虚拟器件对应的控件，可直接编程和查看信息。提供截图证明；</p> <p>6.2 支持 Python 高级编程语言编程，可以与虚拟仿真项目传感器数据交互、控制执行器效果；</p> <p>6.3 可扩展 Linux C、C++、H5、Java、Android 等编程；</p> <p>6.4 物联网仿真系统和应用程序之间通过 MQTT 物联网应用消息协议进行通信，传输的数据格式使用 JSON 数据；</p> <p>7. 支持虚拟器件与实际器件交互融合</p> <p>在编写完项目应用程序后，开始运行前，可以选择是用虚拟设备（传感器、执行部件、RFID 等）还是实际设备。如整个虚拟项目场景中有湿度传感器和风扇，项目运行时，可设定湿度传感器为实际传感器（为可扩展硬件设备），则项目运行时，传感器的取值来自于实际传感器上传，而不是来源于虚拟传感器（虚拟传感器可以根据用户的设定规则产生虚拟数据）。</p> <p>8. 3D 场景项目动态仿真教学</p> <p>软件配套智慧农业系统、AI 智能家居系统、智能图书馆管理系统项目，可以选择在 3D 场景中体验最终的运行过程，3D 场景会动态展示项目运行，并且以动画的方式展示物联网模块间的数据交互过程。</p> <p>9. 实验资源如下：</p> <p>9.1 物联网虚拟硬件接线实验</p> <p>实验内容包括：人体红外传感器系统接线实验、空气温湿度传感器系统接线实验、光照传感器系统接线实验、烟雾传感器接线实验、雨雪传感器接线实验、可燃气体传感器接线实验、风扇接线实验、声光报警器接线实验、遮阳板执行系统接线实验等；实验数量 20，提供详细清单。</p> <p>9.2 物联网通信协议实验</p> <p>1) 传感器、通信节点、网关之间的通信协议实验：RS485 空气温湿度传感通信协议、RS485 C02 传感通信协议、ZigBee 声光报警执行通信协议、ZigBee 风扇执行通信协议、蓝牙 C02 传感通信协议、Wi-Fi 风扇执行通信协议、Wi-Fi C02 传感通信协议、LoRa PM2.5 传感通信协议、IPV6 风扇执行通信协议等，包含 RS485 总线和 Modbus 协议，ZigBee、Wi-Fi、Bluetooth、LoRa、IPV6 无线网络传输协议；实验数量 12，提供详细清单；</p> <p>2) RFID 通信协议实验：125KHz 读写器通信协议实验、13.56MHz 读写器通信协议实验、915MHz 读写器通信协议实验、2.4GHz 读写器通信协议实验、NFC 读写器通信协议实验；</p> <p>9.3 MQTT 客户端的数据采集及控制实验：</p> <p>9.3.1 MQTT 代理服务部署实验、物联网网关 MQTT 通信协议配置、MQTT 消息订阅和发布实验、排风系统控制实验、智能报警系统控制实验、微型电控锁系统控制实验、电灯系统控制实验、电动窗帘实验控制实验等；实验数量 10，提供详细清单；</p> <p>9.4 RFID 无线射频原理实验：</p> <p>9.4.1 125KHz 标签设置实验、125KHz 标签数据读取实验、13.56MHz 标签设置实验、13.56MHz 标签数据设置实验、13.56MHz 数据读取实验、13.56MHz 密钥验证实验、13.56MHz 防碰撞实验、S50 卡密钥控制算法实验、S50 卡控制位解析实验等；实验数量 12，提供详细清单；</p>
--	--

	<p>9.5 应用接口实验</p> <p>9.5.1 基于 Scratch 的各种传感器数据采集实验：大棚喷淋系统控制实验、PM2.5 传感采集系统实验、大棚土壤温湿度采集系统实验、大棚 CO2 浓度采集系统实验、室内空气温湿度采集系统实验、室内光照度采集系统实验、室内可燃气采集系统实验、室内磁感应系统实验等；实验数量 10，提供详细清单；</p> <p>9.5.2 基于 Scratch 的各种执行器控制实验：排风系统控制实验、智能报警系统控制实验、微型电控锁系统控制实验、电灯系统控制实验、电动窗帘实验控制实验等，实验数量 6，提供详细清单；</p> <p>★9.5.3 基于 Scratch 的各种人工智能实验，排风系统语音控制实验、智能报警实验系统语音控制实验、电灯系统语音控制实验、电动窗帘语音控制实验、大棚土壤温湿度采集系统语音询问实验、室内空气温湿度采集系统语音询问实验等，实验数量 15，提供详细清单证明材料；</p> <p>9.5.4 基于 Scratch 的 RFID 应用开发实验：125KHz 标签读写实验、2.4GHz 标签读写实验、915MHz 标签读写实验、915MHz 标签寻卡实验、13.56MHz 标签读写实验等，实验数量 6，提供详细清单；</p> <p>9.5.5 基于 Scratch 的智能系统实验：智能风扇控制系统、智能土壤灌溉系统、智能灯光控制系统、智能光照控制系统、智能燃气报警控制系统、智能烟雾报警控制系统、智能火焰报警控制系统等；实验数量 9，提供详细清单；</p> <p>9.5.6 基于 Python 的各种传感器数据采集实验，含：大棚喷淋系统控制实验、PM2.5 传感采集系统实验、大棚土壤温湿度采集系统实验、大棚 CO2 浓度采集系统实验、室内空气温湿度采集系统实验、室内光照度采集系统实验等，实验数量 10，提供详细清单；</p> <p>9.5.7 基于 Python 的各种执行器控制实验，含：排风系统控制实验、智能报警系统控制实验、微型电控锁系统控制实验、电灯系统控制实验、电动窗帘实验控制实验等，实验数量 6，提供详细清单；</p> <p>9.5.8 基于 Python 的各种人工智能实验，含：人脸识别、通用物体和场景识别、蔬菜识别、动物识别、植物识别、果蔬识别、图像主体检测、地标识别、排风系统语音控制实验、智能报警实验系统语音控制实验、微型电控实验锁系统语音控制实验、电灯系统语音控制实验等，实验数量 15，提供详细清单；</p> <p>9.5.9 基于 Python 的智能系统实验，含：智能风扇控制系统、智能土壤灌溉系统、智能灯光控制系统、智能光照控制系统、智能燃气报警控制系统、智能烟雾报警控制系统、智能火焰报警控制系统等，实验数量 9，提供详细清单；</p> <p>9.6 提供物联网智慧农业系统综合项目，如下：</p> <p>★9.6.1 3D 场景中，布设生动形象的农业大棚场景，虚拟设备也安装到场景中。既能够动态展示智慧农业系统的项目效果，还要具有动态数据教学效果，可以实现空中数据抓取及协议自动解析；提供软件截图证明材料。</p> <p>9.6.2 虚拟设备包含：土壤温湿度传感器、空气温湿度传感器、CO2 传感器、光照传感器、人体红外传感器、遮阳帘、水泵、通风机、声光报警、电灯、喷淋、网关、ZigBee 通信节点、电源；</p> <p>9.6.3 完成 2D 模式下的硬件接线、完成 ZigBee 通信节点和传感器数据采集协议配置与验证、完成 ZigBee 通信节点和网关间的协议配置与验证；</p> <p>9.6.4 完成 2D 模式下的硬件接线、完成 ZigBee 通信节点和传感器数据采集协议配置与验证、完成 ZigBee 通信节点和网关间的协议配置与验证；</p> <p>9.7 提供 AI 智能家居系统综合项目，如下：</p>	
--	---	--

★9.7.1 3D 场景中，布置生动形象的家居场景，设备布置到场景中。既能够动态展示智能家居系统的项目效果，还要具有动态数据教学效果，可以实现空中数据抓取，协议自动解析；提供软件截图证明材料。

9.7.2 虚拟设备包含：智能语音音箱、人脸识别、空气温湿度传感器、PM2.5 传感器、光照传感器、CO2 传感器、可燃气传感器、雨雪传感器、烟雾传感器、人体红外传感器、遮阳帘、门锁、通风机、声光报警、电灯、喷淋网关、ZigBee 通信节点、电源；

9.7.3 完成 2D 模式下的硬件接线、完成 ZigBee 通信节点和传感器数据采集协议配置与验证、完成 ZigBee 通信节点和网关间的协议配置与验证；

9.7.4 能够基于 Scratch 和 Python 的项目程序，实现传感器和执行器件的联动控制。在 2D 模式下可观察项目运行效果；

9.7.5 支持在 2D 场景中录入人脸，虚拟场景中通过人脸识别和人脸对比，进入家居室内，通过语音交互，实现对家居的控制和环境数据的获取及语音播报。提供软件截图证明材料。

9.7.6 数据通过 MQTT 与 Scratch 等应用程序通信，并由应用程序控制；

9.8 智能图书馆管理系统综合项目，如下：

★9.8.1 3D 场景中，布置生动形象的智能图书馆场景，RFID 设备布置到场景中。通过办借阅卡、借书、还书、销毁借阅卡等一系列操作，把 RFID 读写过程融合在其中，实现读写器及其标签的实际应用，可实时显示读写器操作过程及查看标签内部储存结构；提供软件截图证明材料。

9.8.2 用户存档功能：系统可通过存档功能选择身份，分别为管理员身份和借阅者身份，所具备的功能不同，同时可存储上一次操作内容，存档后上一步的操作可继续操作。

9.8.3 智能图书馆 RFID 读写包括门禁系统（915M）、办借阅卡（13.56M）、人工借书（915M、13.56M）、人工还书（915M、13.56M）、自动借还书（915M、13.56M）、盘点车（915M）。

9.8.4 2D 场景 RFID 设备与图书馆 RFID 设备一一对应：2D 场景选择的 RFID 设备与 3D 场景的设备在进入 3D 场景的时候一一配置，实现 2D 和 3D 设备融合使用。

9.8.5 每个用户存在用户背包，用户背包可以查看用户借阅卡内部储存结构及已借阅和未借阅图书的标签内部储存结构。

9.8.6 读写标签期间实时显示当前读写标签更新的标签内部结构信息。

9.8.7 RFID 门禁系统：当用户拿着未被借出的书才离开图书馆，门禁系统将报警。

9.8.8 RFID 设备虚实结合：智能图书馆的 RFID 读写器可以配置是虚拟的 RFID 设备，还是通过串口来自实际的硬件 RFID 设备。

9.8.9 图书拾取、贴签、撕签、拖拽功能：系统中具备图书将图书拿起来、贴放 RFID 电子标签、撕掉 RFID 电子标签、拖拽等功能。

9.8.10 图书列表查询：具有两种图书列表，分别为全局查找和类型查找。

9.8.11 盘点车有背包，可以查看已登记的图书及其标签的内部储存结构。

★10. 提供教学参考资源，包含 PPT、实验指导书及教学视频：

教学视频大屏录制，讲师出镜。视频及 PPT 内容包含：虚拟仿真软件使用、传感器应用、物联网总线通信协议、物联网无线通信协议、MQTT 通讯协议、物联网应用开发协议、Scratch 编程、Python 基础、人工智能语音音箱开发等，PPT 内容页数 200 页，视频时间 20 小时。提供截图证明材料。

		<p>10. 为辅助老师课程建设，制造商有丰富的线上线下培训经验，提供4个月嵌入式人工智能的线下正规培训名额；提供物联网的在线课程账号2个，每个账号100学时；</p> <p>11. 配套清单： 11.1 U盘 1个 11.2 物联网虚拟仿真系统 V1.0 1套 11.3 包装盒 1个 11.4 配套书籍 1本</p>		
22	AR 设备	<p>1. 显示器 1.1 光学：透明全息透镜（波导） 1.2 分辨率：2k 3:2 光引擎 1.3 全息密度：>2.5k 辐射点（每个弧度的光点） 1.4 基于眼睛位置的呈现：基于眼睛位置的3D显示优化</p> <p>2. 传感器 2.1 头部追踪：4台可见光摄像机 2.2 眼动追踪：2台红外摄像机 2.3 深度：1-MP 飞行时间（ToF）深度传感器 2.4 IMU：加速度计、陀螺仪、磁强计 2.5 相机：8MP 静止图像，1080p30 视频</p> <p>3. 音频和语音 3.1 麦克风阵列：5声道 3.2 扬声器：内置空间音响</p> <p>4. 人类解力 4.1 手动追踪：双手完全铰接模型，直接操作 4.2 眼动追踪：实时追踪 4.3 语音：设备上的命令和控制，具有互联网连接的自然语言 4.4 Windows Hello：具有虹膜识别功能的企业级安全性</p> <p>5. 环境理解 5.1 6DoF 追踪：世界范围的位置追踪 5.2 空间映射：实时环境网格 5.3 混合现实捕获：混合全息图和物理环境照片和视频</p> <p>6. 计算和连接 6.1 SoC：计算平台 6.2 HPU：第2代全息处理单元 6.3 内存：4-GB LPDDR4x 系统 DRAM 6.4 存储：64-GB UFS 2.1 6.5 Wi-Fi：Wi-Fi：Wi-Fi 5 (802.11ac 2x2)</p>	台	1

		<p>6.6 蓝牙: 5.0 6.7 USB: USB C 型 7. 适合 7.1 支持佩戴眼镜 8. 软件 8.1 Windows Holographic 操作系统 8.2 Microsoft Edge 8.3 Dynamics 365 Remote Assist 8.4 Dynamics 365 Guides 8.5 3D 查看器 9. 其他 9.1 电池使用时间: 有效使用 2-3 小时 9.2 充电: USB-PD 快速充电 9.3 散热: 被动式 (无风扇) 9.4 含锂电池 9.5 拥有 ISO 14644-1 Class 5 评级, 可在严密控制环境中提供混合现实功能 9.6 适用于 Class I、Division 2-Groups A、B、C 和 D 危险位置环境</p>	
23	LCR 测试仪	<p>1. 测量模式 LCR, 变压器测试 (N, M, ΔL), 分析仪 (扫描测试), 连续测试 (LCR/分析模式) 2. 测量参数 Z, Y, 0, Rs (ESR), Rp, DCR (DC resistance), X, G, B, Cs, Cp, Ls, Lp, D (tan δ), Q, N, M, ΔL, T 3. 测量量程 100mΩ ~ 100MΩ, 10 个量程 (所有参数根据 Z 定义) 4. 可显示量程 Z, Y, Rs, Rp, Rdc, X, G, B, Ls, Lp, Cs, Cp: ± (0.000000 [单位] ~ 9.999999G [单位]) 只有 Z 和 Y 显示真有效值 0: ± (0.000° to 999.999°), D: ± (0.000000 to 9.999999) Q: ± (0.00 to 99999.99), Δ%: ± (0.00000% to 999.99999%) ★5. 基本精度 Z: ±0.05%rdg. 0: ±0.03° ★6. 测量频率 1mHz ~ 200kHz (1mHz ~ 10Hz 步进) ★7. 测量信号电平 [输出阻抗]</p>	台 1

24	<p>V 模式, CV 模式: 5mV~5Vrms, 1mVrms CC 模式: 10 μ A~50mA rms, 10 μ Arms [低阻抗高精度模式] V 模式, CV 模式: 5mV~2.5Vrms, 1mVrms CC 模式: 10 μ A~100mA rms, 10 μ Arms</p> <p>★8. 输出阻抗 正常模式: 100 Ω, 低阻抗高精度模式: 25 Ω</p> <p>★9. 显示 5.7 英寸触摸屏, 彩色 TFT, 显示可设置 ON/OFF</p> <p>10. 测量时间 2ms (1kHz, FAST, 显示 OFF, 代表值)</p> <p>11. 功能 DC 偏置测量, DC 电阻温度补偿 (转换参考温度显示), 比较器, BIN 测量(分类功能), 节点负载/补偿, 记忆功能</p> <p>12. 接口 EXT I/O (处理器), USB 通信(高速), USB 存储, LAN</p> <p>13. 电源 100~240V AC, 50/60Hz, 最大 50VA</p> <p>14. 配置附件 14.1 电源线 \times 1, 操作手册 \times 1, CD-R (包括 PC 指令和样本软件) \times 1 ★14.2 包含 1 个测试夹具, 1 个通讯接口</p>		
<p>嵌入式工控机</p>	<p>1. 处理器系统 ★1.1 处理器: Intel®第八代 Core i7-8665UE 四核处理器 1.2 基础频率: 1.7GHz 1.3 最大频率: 4.4GHz 1.4 Core: 4 1.5 CPU TDP: 15W</p> <p>2. 内存 2.1 技术: DDR4-2400MT/s 2.2 内存: 16GB (Dual Channel)</p> <p>3. 双显: HDMI+DP</p> <p>4. 存储: 128G SATA SSD</p> <p>★5. I/O 接口: GbE*4, USB3.0*4, USB2.0*4, CANbus</p> <p>★6. 嵌入式无风扇</p> <p>7. 扩展: M.2 M-key 2280 支持 NVMe, M.2 E-key 2230, B-key 3042, 1 全长 Minipcie, 12-24V 宽压</p> <p>8. 电源类型: 直流输入 12V</p>	台	1

25	视觉自主 导航机器 人	<p>9. 支持 DIN 导轨和壁挂式固定</p> <p>10. 网卡: 千兆位以太网</p> <p>11. 宽压: 12-24V</p> <p>12. 套件: 支持 iManager, SUSI API, WISE-Device0n 及 Edge AI 套件</p> <p>13. AI 加速卡</p> <p>13.1 搭载 Intel Movidius Myriad X VPU</p> <p>13.2 支持硬件加速, 适用于常见深度神经网络</p> <p>13.3 可扩展用于多视频流边缘推理</p> <p>13.4 完全支持 Intel OpenVINO 工具包</p> <p>14. 支持-20~60°C 宽温</p>	台	4
		<p>一、设备参数</p> <p>1. 移动平台</p> <p>1.1 负载: 直线 50kg/原地转弯 30kg</p> <p>1.2 电池: 24V DC 锂聚合物电池</p> <p>1.3 电池容量: 18Ah</p> <p>★1.4 电池仓: 420*400mm 独立舱体</p> <p>1.5 续航时间: 4 小时</p> <p>★1.6 辅助电源: 3*12V 1*5V</p> <p>1.7 最大速度: 0.8m/s</p> <p>1.8 驱动方式: 4 驱</p> <p>★1.9 电机功率: 2*250W</p> <p>1.10 转向方式: 差速转向</p> <p>★1.11 传动结构: 04C-1 精密传动链条</p> <p>★1.12 底盘控制器: Phionx</p> <p>1.13 通信接口: USB 串口</p> <p>1.14 编码器精度: 400 线</p> <p>1.15 PID 控制频率: 50Hz</p> <p>1.16 适用地形: 全地形</p> <p>1.17 垂直越障能力: 8cm</p> <p>1.18 爬坡能力: 25°</p> <p>1.19 手柄控制: 20m</p> <p>1.20 手柄通信: 2.4Ghz</p> <p>2. PC</p> <p>★2.1 CPU: AMD® Ryzen3 3200G</p> <p>2.2 芯片组: AMD® A300</p> <p>2.3 内存: DDR4 8GB</p>	台	

- 2.4 硬盘: NVMe 250GB
- 2.5 Wi-Fi/蓝牙: 支持
- ★2.6 内置系统: AutolaborOS
- ★2.7 内置软件: Simulation 仿真模拟器, Routing 循环循迹全局规划器
- 2.8 Matching 自动循迹/路径匹配, 3D SLAM 定位建图, 2D SLAM 定位建图, Planning 局部路径规划, MultiNavigation 多点导航定位
- 3. 电源组件
 - 3.1 电池容量: 10AH @ 24V
 - 3.2 输入/输出: 24V x 10A / 12V x 20A
 - 3.3 输出口数量: 5 个 (并联)
 - 3.4 纹波电压: < 100mV
- 4. 显示器尺寸: 13.3 英寸, 1080P HDR
- 5. 前后激光雷达
 - 5.1 测量距离: 0.15-10 m @ 10%
 - 5.2 角度分辨率: 0.36 °
 - 5.3 扫描速度: 15 Hz
 - 5.4 重复精度: ±3 cm
 - 5.5 距离分辨率: 1cm
- 6. 深度相机
 - 6.1 原理: TOF
 - 6.2 RGB 流: 1920 x 1280 @ 30 FPS
 - 6.3 深度流: 512 x 424 @ 30 FPS
 - 6.4 红外流: 512 x 424 @ 30 FPS
 - 6.5 深度距离: 0.4 m - 4.5 m
 - 6.6 水平视角: 70 °
 - 6.7 垂直视角: 60 °
 - 6.8 通信接口: USB 3.0
- 7. 顶置多线激光雷达
 - 7.1 线束: 16 线
 - 7.2 距离: 150m
 - 7.3 测量精度: ±2cm
 - 7.4 测量频率: 5 Hz ~20Hz
 - 7.5 工作电压: 9 V -32V
 - 7.6 水平方向测量角度范围: 360°
 - 7.7 垂直方向测量角度范围: ±15°
- 8. 导航系统

		<p>★8.1 方位角测量范围: $\pm 180^\circ$; 测量精度: $< 1.0^\circ$; 分辨率: $\leq 0.1^\circ$。 倾角测量范围: $\pm 180^\circ$, 横滚: $\pm 90^\circ$; 俯仰测量精度: 动态情况下误差 $\leq 0.5^\circ$, 静态情况下误差 $\leq 0.1^\circ$。 ★8.2 陀螺仪测量范围: $\pm 500^\circ/\text{sec}$; 零点偏差稳定性: $< 200^\circ/\text{hr}$; 分辨率: $\leq 0.1^\circ/\text{sec}$; 带宽: 100Hz。 加速度计测量范围: $\pm 8g$; 分辨率: $< 10\text{mg}$; 带宽: 100Hz。 ★8.3 磁场计测量范围: $\pm 8\text{gauss}$; 分辨率: $\leq 2.5\text{mgauss}$; 带宽: 14Hz-17Hz</p> <p>二、配套资料</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用手册 2. 电路原理图 3. ROS 驱动包 4. 手柄控制包 5. 键盘控制包 6. Autolabor OS <p>三、配置清单</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 底盘 1 台 2. 遥控器 1 个 3. 24V 2A 充电器 1 个 4. USB-RS232 串口 DB9 数据线 1 根 5. Autolabor PC 1 台 6. 显示器 1 块 7. pico 深度相机 1 台 8. 前后激光雷达 2 台 9. USB-Hub 1 个 10. 顶置激光雷达 1 台 11. 导航系统 1 个 		
26	深度学习 算法设计 训练验证 平台	<p>一、服务器性能技术指标响应如下:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本次投标产品为浪潮生产制造, 国产原厂机型, 所投产品 NF5468M6 为厂商官方网站非停产设备型号, 已提供整机系统里自研 CPU 主板高清照片, 能看到浪潮的 PCB 丝印 Logo 标志 2. 本次投标产品为浪潮 NF5468M6, 4U 机架式服务器自主研发 3. CPU: 本次投标产品配置 CPU 型号为 Intel 至强可扩展系列处理器 6336Y, 主频为 2.4GHz, 核数为 24 核, CPU 实配数量为 2 颗 4. 内存: 本次投标产品内存实配规格为 1TB, 主频为 3200MHz, 最大支持 32 个内存插槽, 内存采用 ECC 技术, 已提供内存 ECC 功能测试方法的国家知识产权局颁发的证书复印件并加盖制造厂商公章证明此功能; 5. 硬盘: 本次投标产品实配硬盘为 4 块 SSD 硬盘, 每个硬盘容量为 3.84TB, 硬盘槽位支持 12 个 3.5 寸或 24 个 2.5 寸硬盘槽位, 最大支持 8 个 NVME SSD, 已提供官网截图证明并加盖原厂公章; 6. RAID 卡: 本次投标产品配置 1 块 SAS RAID 卡高速缓存为 2GB, RAID 控制卡支持 RAID 0/1/5/6, 提供断电后数据永久保护; 支持 2 张内置标准 RAID 卡, 提供网络备份 	套	1

	<p>7. 网络技术：本次投标产品每个计算节点提供 2 个万兆网络接口（含 SFP+光模块），4 个千兆电网卡</p> <p>8. GPU 卡：本次投标产品配置 8 块 NVIDIA Tesla A100 40G PCIe GPU 卡，GPU 总显存为 320GB</p> <p>9. NVIDIA 认证：本次投标已提供 NGC 和 Nvqual 认证证书</p> <p>10. I/O 扩展槽：本次投标产品在配置 8 个全高全长双宽 PCIe 接口 GPU 卡，同时后置最大支持 4 个 PCIe4.0 x16 插槽，已提供官网截图证明并加盖原厂公章；</p> <p>11. 本次投标产品支持在不同场景下，实现 CPU-GPU 间连接拓扑切换，支持单一 CPU 与 8 块 GPU 相连接</p> <p>12. 管理特性：本次投标产品集成 BMC 管理模块，支持 IPMI、KVM over IP、虚拟媒体等功能</p> <p>13. 本次投标产品满配 2+2 冗余模式，最大支持 3000W 80Plus 铂金牌电源</p> <p>二、软件系统的技术指标响应如下：</p> <p>1. 资源监控</p> <p>1.1 节点监控：</p> <p>1.1.1 支持按节点查看服务器 CPU 利用率、GPU 利用率、内存、网络 I/O、负载、归属资源组、CPU 核数在用/空闲、GPU 在用/空闲和任务列表；</p> <p>1.1.2 支持按节点查看各 GPU 卡的型号、GPU 利用率、显存利用率、温度、功率和运行在上面的任务；</p> <p>1.1.3 支持按节点查看实时性能详情：CPU 温度、节点网络、GPU、节点磁盘分区、节点负载、节点内存、本地磁盘、Infiniband 卡的性能监控；</p> <p>1.1.4 支持按节点查看 I/O 状态、cpuIoWait 百分比、网络 IO、infinibandIO；</p> <p>1.1.5 支持按节点查看服务器静态信息：OS-type、本地磁盘总量、CPU 核数、GPU 类型、GPU 类型、GPU 卡数；</p> <p>以上每条均已提供截图证明，并将功能点在截图中标注。</p> <p>1.2 GPU 监控：</p> <p>1.2.1 集群 GPU 资源使用监控：开发环境使用数量、训练任务使用数量和空闲数量</p> <p>1.2.2 集群 GPU 资源性能监控：集群 GPU 平均利用率和平均显存利用率监控</p> <p>1.2.3 节点 GPU 使用及性能监控：针对节点上各 GPU 卡，支持按颜色标识 GPU 卡的当前使用状态及性能情况；</p> <p>1.2.4 GPU 卡性能详情监控：GPU 利用率、显存使用情况、温度、功率、时钟频率、PCIe 带宽等实时性能信息；</p> <p>以上每条均已提供截图证明，并将功能点在截图中标注。</p> <p>1.3 存储监控：</p> <p>1.3.1 监控集群整体的存储的已用、剩余和总量统计情况</p> <p>1.3.2 统计存储空间的内部分配和未分配统计情况</p> <p>1.3.3 统计每个节点的存储使用和剩余统计情况</p> <p>1.3.4 用户磁盘存储使用量和总量统计情况，并支持按照用户组查询使用情况</p> <p>1.3.5 统计每个节点数据集中存储使用量、剩余量和总量的共计</p> <p>以上每条均已提供截图证明，并将功能点在截图中标注。</p> <p>1.4 集群统计：</p> <p>1.4.1 资源统计：支持从集群、资源组、节点三个维度进行资源的性能及使用统计情况，包括 CPU 利用率、</p>	
--	---	--

	<p>GPU 利用率、显存利用率、内存利用率、CPU 使用核数、GPU 使用卡数等信息；</p> <p>1.4.2 任务统计：支持统计一段时间内集群整体的任务总量、人均任务量、任务平均时长、任务平均 GPU 时长等信息；支持按任务规模和任务时长进行数量统计；支持按天展示集群处理任务数量；</p> <p>1.4.3 用户/用户组统计：支持集群活跃用户统计；支持按用户或用户组统计某段时间内的任务数量、GPU 卡时、CPU 核数等资源使用情况；</p> <p>1.4.4 支持按用户统计 GPU 资源利用率和利用率的信息，方便管理员获知用户已分配资源的使用率及利用率情况，从而进一步的调整用户配额，提升资源利用率；</p> <p>1.4.5 统计时间选项：提供 24 小时、7 天、30 天、6 个月、一年的快捷查询方式，增加自定义日期查询；以上每条均已提供截图证明，并将功能点在截图中标注。</p> <p>1.5 报警管理：</p> <p>1.5.1 支持计算节点监控项的报警设置和报警策略，达到报警阈值时自动报警，支持包括 GPU 利用率、GPU 温度、GPU 掉卡、CPU 利用率、磁盘 I/O、网络 I/O、节点掉线等报警项，支持故障报警/一般报警/严重报警三种报警等级设置；</p> <p>1.5.2 支持通过站内信、邮件等方式进行报警信息推送；</p> <p>1.5.3 支持报警信息列表信息的查看、筛选和导出等操作；</p> <p>以上每条均已提供截图证明，并将功能点在截图中标注。</p> <p>2. 资源运维</p> <p>2.1 节点管理：</p> <p>2.1.1 支持节点资源的动态添加或移除操作，支持通过模板进行节点的批量添加/删除操作；</p> <p>2.1.2 支持节点列表信息查看，包括节点名称、状态、型号、IP、交换机名称等物理信息，支持节点上线/下线操作，支持节点 IPMI 跳转；</p> <p>2.1.3 支持节点上缓存数据的列表信息查看，包括目录、大小、最近使用时间、是否在用，支持管理员手动选择数据进行清理操作；</p> <p>2.1.4 支持节点上缓存镜像的列表信息查看，包括镜像名、大小、最近使用时间、是否在用，支持管理员手动选择数据进行清理操作；</p> <p>2.1.5 资源管理，支持节点的动态添加和删除，支持通过模板进行批量操作，支持通过日志查看添加/删除操作过程；</p> <p>以上每条均已提供截图证明，并将功能点在截图中标注。</p> <p>2.2 资源组管理：</p> <p>2.2.1 支持 default 默认资源组，用户可根据自己需求选择节点进行资源组创建、修改或删除；</p> <p>2.2.2 资源组支持“通用、开发、训练”三种场景选择，用户可根据实际场景进行资源划分；</p> <p>2.2.3 支持对开发类型资源组的 GPU 共享设置，支持严格共享和弹性共享两种模式；</p> <p>2.2.3.1 严格共享模式：支持显存按最小粒度 1G 进行共享分配，用户可按显存大小动态申请 GPU 资源，比如用户申请 4G 显存，平台会分配 4G 的显存资源给用户，资源按显存隔离；</p> <p>2.2.3.2 弹性共享模式：支持按复用数量进行资源共享分配，单卡最大支持 64 个任务复用；</p> <p>2.2.3.3 基于 NVIDIA UnifiedMemory 策略实现对 GPU 显存的超分扩展，例如可将一张 32G 的 GPU 卡按 48G</p>	
--	--	--

的显存容量进行隔离分配，同时解决了显存隔离场景下 OOM 问题；

2.2.3.4 AI100 MIG 模式：支持最新 NVIDIA Ampere 架构芯片，支持 GPU 多实例的灵活划分，单 GPU 卡最多可划分 7 个实例；

以上每条均已提供截图证明，并将功能点在截图中标注。

2.3 资源调度：

2.3.1 FIFO 调度：支持任务按提交顺序的先后进行调度处理；

2.3.2 用户优先级调度：支持按用户将任务分为高、中、低三类，对同级任务按 FIFO 方式进行调度处理；

2.3.3 紧急任务调度：支持管理员为用户开启紧急任务权限，用户开启权限后可在任务提交时选择是否为紧急任务，紧急类任务优先级最高，如存在多个紧急任务则默认按任务提交顺序进行处理，支持管理员动态调整紧急任务序列，指定某个紧急任务进行优先调度；

2.3.4 用户组公平调度：提供基于用户组公平的调度机制，业务层创建不同的用户组，调度器会为每个用户组创建对应的调度队列，相同用户组的用户提交的任务会进入同一队列，调度器循环选择每一个用户组的任务进行调度

2.3.5 Gang scheduling：提交 Job 后，只有当满足 Job 中全部 Task 的需求时，才会调度成功，否则全部 Task 会处于 pending 状态，等到资源充足时，全部 Task 才会完成调度。

2.3.6 资源亲和性调度：基于用户业务场景和经验积累设计更细致的亲和性调度策略，数据亲和及 GPU 拓扑亲和和调度。数据亲和和调度可以充分利用计算节点已缓存的应用栈镜像和样本数据，缩短任务构建时间；GPU 拓扑调度策略可以优先将同一 NVLINK 或 PCIe switch 下的 GPU 资源进行调度，充分利用 GPU 卡间通信链路，提高训练效率。

2.3.7 网络亲和性调度：支持集群管理两种网络类型（IB 网络和以太网网络），同时支持按照接入交换机进行调度，尽量将任务调度在同一个交换机内主机，避免跨交换机的通信损耗；

2.3.8 GPU 共享调度：提供 GPU 细粒度调度，允许多个任务指定 GPU 显存，调度到同一张 GPU 卡，从而实现 GPU 卡的复用，提高 GPU 卡的使用率。提交任务时可以指定需要的 GPU 卡数量以及每个 GPU 卡需要占用显存大小（最小粒度 1G）。

2.3.9 增加可用资源查看功能，支持查看资源组及各节点的可用资源，用户可以直接选择空闲资源进行资源申请；

2.3.10 支持资源申请时按资源组的节点规格平均值推荐，比如机器是 8 卡，96 线程的，则按 1/12、2/24；

以上每条均已提供截图证明，并将功能点在截图中标注。

2.4 资源配额：

2.4.1 支持用户资源配额限制，包括 CPU 核数、GPU 卡数、磁盘配额，配置资源不能超过用户限额和系统的总资源数。

2.4.2 支持用户组资源配额限制包括：资源组、CPU 核数、GPU 卡数，配额也可设置无限，配置资源不能超过系统的总资源数。

2.4.3 管理员可以设置开发用户的开发环境数量及环境的资源申请数量（GPU、CPU）最大值

2.4.4 资源超额申请的提醒，用户申请资源超出节点物理规格或者超出用户配额时自动提醒用户并自动调整申请数量

	<p>以上每条均已提供截图证明，并将功能点在截图中标注。</p> <p>3. 数据管理</p> <p>3.1 数据对接： 系统支持对接多种存储系统，包括 NFS、beeGFS、HDFS、LusterFS。 以上每条均已提供截图证明，并将功能点在截图中标注。</p> <p>3.2 基本操作：</p> <p>3.2.1 平台存储可提供实现用户通过 web 方式上传数据的方式。</p> <p>3.2.2 支持通过 web 界面进行文件搜索、下载、解压、解压缩、新建和删除等功能</p> <p>3.2.3 支持通过 web 界面进行对文件进行编辑功能，且提供 web 版的文件编辑工具</p> <p>3.2.4 支持用户目录安全隔离，可以存储自己的文件和数据，并可进行管理。</p> <p>3.2.5 增加大文件操作的后台处理列表，针对大数据的上传、复制等操作支持后台异步处理与进度查看，避免影响其他操作；</p> <p>3.2.6 增加对批量图片的查看支持；</p> <p>以上每条均已提供截图证明，并将功能点在截图中标注。</p> <p>3.3 数据协同：</p> <p>3.3.1 将企业数据划分为个人数据、组内数据和平台数据；</p> <p>3.3.2 普通用户登录后默认可见个人目录与协同目录，协同目录下包含全局数据和组内数据目录</p> <p>3.3.3 支持开发用户将个人数据共享至组内或平台；</p> <p>3.3.4 支持开发用户将共享数据复制到个人目录使用；</p> <p>3.3.5 支持管理员将数据共享至平台或指定用户组；</p> <p>3.3.6 支持数据集权限的区分，管理员可以设置数据集的可读权限到用户，用户按权限查看和使用样本数据；</p> <p>以上每条均已提供截图证明，并将功能点在截图中标注。</p> <p>3.4 数据加速：</p> <p>3.4.1 支持用户在开发和训练时将样本数据预加载到计算节点，开发用户可以指定数据（个人/组内/公共）进行缓存操作，指定的数据会在训练前预加载到计算节点并自动挂载至容器环境；</p> <p>3.4.2 支持多数据集缓存，数据加载更加灵活，支持按数据集查看缓存进度；</p> <p>3.4.3 数据缓存“零拷贝”策略，样本数据传输效率比手动直接复制提升 20%~30%；</p> <p>3.4.4 支持数据增量更新；</p> <p>3.4.5 数据集亲和性调度，用户选择数据集缓存时，平台自动在空闲资源中选择已缓存数据的节点进行任务调度，消除数据拉取过程；</p> <p>3.4.6 数据集一致性检测：系统可以自动检测缓存数据集与原始数据集的差异，当原始数据集发生变化时候，系统可以自动检测到缓存数据集是否为最新版本，并为训练任务下载最新版本的数据集信息。</p> <p>3.4.7 支持缓存数据管理策略：支持计算节点缓存数据的记录与统计；支持计算节点缓存空间的监控及报警；支持清理计算节点未用的缓存数据；</p> <p>以上每条均已提供截图证明，并将功能点在截图中标注。</p> <p>4. 模型开发</p>	
--	--	--

	<p>4.1 开发环境管理:</p> <p>4.1.1 支持用户按需选择 CPU、GPU、内存等资源进行环境搭建（单机多卡、单机多卡、多机分布式模式），支持自动适配计算节点或人工指定计算节点;</p> <p>4.1.2 在 GPU 共享模式下，支持用户按 GPU 显存申请资源（最小支持 1G）;</p> <p>4.1.3 支持 tensorflow、mxnet、pytorch、caffe 等主流 AI 框架，支持用户通过平台内置框架镜像或用户自定义镜像进行环境创建，支持直接使用 dockerhub 或 NGC 镜像创建开发环境;</p> <p>4.1.4 支持用户自定义开发环境配置，如映射端口、shm_size 等;</p> <p>4.1.5 支持通过开发环境复制功能快速构建分布式开发环境;</p> <p>4.1.6 支持开发环境生命周期管理，快速查看开发环境的状态、性能情况、运行时长、资源配置、节点位置、镜像和创建时间等;</p> <p>4.1.7 支持对空载环境的超时自动回收，管理员可设置超时策略（时长控制或资源使用率阈值）以及超时回收策略（超时回收策略：提前通知、自动回收、管理员手动处理），用户可以手动重启已停止的超时环境；以上每条均已提供截图证明，并将功能点在截图中标注。</p> <p>4.1.8 开发环境支持数据集异步拉取，用户可以秒级获取并使用开发环境，数据拉取在后台运行，支持查看数据集拉取进度;</p> <p>4.1.9 端口密码记忆功能，用户可以在用的某个开发环境的端口和密码信息设为常用配置，当平台为用户新建开发环境时优先使用该配置，用户已配置的 IDE 连接不需要修改;</p> <p>4.1.10 资源动态调整，用户在开发环境的使用过程中，可以动态调整环境资源，包括 GPU 数量/型号、GPU 显存大小、CPU 数量;</p> <p>4.2 在线开发:</p> <p>4.2.1 能够通过开发环境中 Jupyter 和 web shell 进行模型脚本的在线查看、编辑及调试训练等操作;</p> <p>4.2.2 支持通过开发环境对接第三方开发工具（如 VSCode、PyCharm），满足研发人员线下开发的使用习惯;</p> <p>4.2.3 支持在开发环境中，一键快速提交训练任务，支持查看当前训练任务的进度;</p> <p>4.2.4 支持用户在当前开发环境安装所需库、框架或应用，支持保存当前环境到镜像仓库，方便后续开发;</p> <p>以上每条均已提供截图证明，并将功能点在截图中标注。</p> <p>5. 镜像管理</p> <p>5.1 镜像管理:</p> <p>5.1.1 支持通过开发环境中的容器自定义创建并保存镜像。</p> <p>5.1.2 支持镜像按照全部、个人、组、公共分类图形化展示，支持智能排序和快速查找镜像。</p> <p>5.1.3 支持通过 Dockerfile 文件，设置镜像名称，标签，描述信息，创建生成镜像，并可以实时查看镜像的制作日志。</p> <p>5.1.4 支持镜像的分享、删除和导出，导出时可实时查看导出进度;</p> <p>5.1.5 支持通过内部镜像导入，导入 tar 包格式的镜像压缩包，并可实时查看导入进度及日志。</p> <p>5.1.6 支持通过外部镜像导入，用户可以从 Dockerhub 仓库和 NGC 仓库拷贝镜像，并可实时查看导入进度及日志。</p> <p>5.1.7 支持私有仓库对接：支持通过 docker pull 的方式将镜像在用户私有仓库中导入 AIStation 平台;</p>	
--	--	--

	<p>5.1.8 支持镜像覆盖，用户在镜像保存时可选择覆盖原有镜像，避免重复保存导致的空间浪费；以上每条均已提供截图证明，并将功能点在截图中标注。</p> <p>6. 模型训练</p> <p>6.1 训练任务管理：</p> <p>6.1.1 支持多种 AI 框架的任务模板（例如 caffe, TensorFlow, Mxnet, PaddlePaddle、Pytorch 等），通过模板快速提交训练任务。</p> <p>6.1.2 支持用户按需申请训练所需计算资源，包括 CPU、GPU、内存等资源，支持自动适配计算节点或人工指定计算节点；</p> <p>6.1.3 支持用户选择模型训练所需脚本、数据集、日志目录等参数，支持通过可执行文件或者命令启动训练；</p> <p>6.1.4 支持通过历史任务快速提交训练，用户可根据实际需要修改少量信息或者不修改即可重新提交；</p> <p>6.1.5 支持训练任务各生命周期的状态查看（等待、数据拉取、镜像拉取、运行等），支持状态具体描述及原因的查看；</p> <p>6.1.6 支持训练任务生命周期管理，包括任务查看、停止、恢复、删除等；</p> <p>6.1.7 支持训练任务的列表查看，支持具体任务的资源使用、日志输出、容器实例、资源性能等任务信息的查看；</p> <p>6.1.8 支持完成任务的列表查看，支持具体完成任务的资源使用、日志输出、容器实例、资源性能等任务信息的查看；</p> <p>以上每条均已提供截图证明，并将功能点在截图中标注。</p> <p>6.2 分布式训练：</p> <p>集成多种训练框架的 MPI 训练方式，实现了训练框架加速和提高资源使用率</p> <p>6.2.1 支持 tensorflow, pytorch, mxnet, caffe 框架通过 MPI 的方式扩展分布式训练；</p> <p>6.2.2 通过简单的 GPU 计算资源、训练脚本配置即可提交单机多卡，多机多卡的 MPI 训练任务</p> <p>6.2.3 深度学习应用多机并行加速性能测试最高加速比$\geq 10x$。要求测试至少两种深度学习框架，使用 ImageNet 图片集，测试模型采用 AlexNet，或 Resnet 从 1 个 GPU 卡到 16 个 GPU 卡的性能测试报告和 log 文件，第三方网站的论文或测试报告链接。</p> <p>以上每条均已提供截图证明，并将功能点在截图中标注。</p> <p>6.3 任务容错：</p> <p>6.3.1 智能容错机制，可针对系统故障（宕机、断网、掉卡）、OOM 错误（内存、GPU）、模型错误（路径、语法、语义等）进行很好的容错，自动重启训练；可应对单机任务、多机任务、MPI 任务；</p> <p>6.3.2 训练任务容错机制：将各训练框架原有的 checkpoint 机制和 Kubernetes 的 pod 的状态机制进行了整合。通过 pod 的状态反映训练任务的状态，并对任务的状态进行实时的监控；对于出现异常的任务，通过 checkpoint 进行容错处理。</p> <p>以上每条均已提供截图证明，并将功能点在截图中标注。</p> <p>6.4 可视化：</p> <p>6.4.1 平台提供了深度学习训练中的训练相关的数据可视化查看，包括损失、准确率等一系列反应深度学习过程的指标，同时也包括了查看模型结构、参数的权值等；</p>
--	--

6.4.2 支持通过 tensorboard、netscope、visdom 等工具实现 tensorflow、caffe、pytorch 等主流 AI 框架的模型可视化；
 以上每条均已提供截图证明，并将功能点在截图中标注。

7. 运营管理服务

7.1 用户组管理：

7.1.1 创建用户组，删除用户组和修改用户组相关信息。

7.1.2 可以修改用户组、组内成员删除和增加、GPU 卡数、CPU 核数、资源组等信息。
 以上每条均已提供截图证明，并将功能点在截图中标注。

7.2 用户管理：

支持对接客户已有的 ldap/nis 系统，支持用户信息平滑迁移；

7.2.1 可创建新用户并对用户的基本信息进行维护，包括账户、姓名、用户组、邮箱、优先级、CPU 核数、GPU 卡数和磁盘等。

7.2.2 支持用户的角色修改、删除、更改密码和禁用等管理；

7.2.3 用户登录验证方式，通过用户账号+密钥的方式完成系统的单点登录

7.2.4 增强批量导入用户的功能，可以在导入文件中指定用户归属的用户组；

7.2.5 外部 LDAP 系统导入用户时，支持选择是否保存原有组织架构导入；
 以上每条均已提供截图证明，并将功能点在截图中标注。

7.3 角色管理：

7.3.1 预置普通用户和系统管理员两种角色；

7.3.2 可根据需求为用户角色分配相应资源和下载权限；
 以上每条均已提供截图证明，并将功能点在截图中标注。

7.4 权限管理：

7.4.1 用户对私有数据进行增、删、改、查；

7.4.2 用户可以管理自己的任务，包括调度、启动、删除；

7.4.3 用户可以管理私有模型，包括增、删、改、查。

7.4.4 根据平台角色划分和权限划分，可创建平台资源和服务访问权限并分配访问资源；
 以上每条均已提供截图证明，并将功能点在截图中标注。

7.5 日志管理：

对用户在平台上的操作记录进行记录跟踪，支持按操作人、操作模块（数据管理/开发环境等）、操作内容（登录/创建/删除等）等类别进行日志的跟踪查找；
 以上每条均已提供截图证明，并将功能点在截图中标注。

7.6 HA 健康管理：

增强了 HA 热备功能，内置的 HA 管理模块会自动检测主备机状态及 HA 服务状态，当发现主机存在异常需要切换备机时，HA 模块会发送管理员报警，同时自动切换管理服务到备机，并且在切换过程中不影响用户运行任务。
 以上每条均已提供截图证明，并将功能点在截图中标注。

	<p>8. 北向接口</p> <p>8.1 资源监控：</p> <p>8.1.1 查看集群实时的资源使用情况，包括集群 GPU 卡（开发/训练）、存储空间的已用/空闲情况；</p> <p>8.1.1.1 查看集群实时的资源性能情况，包括集群 GPU 平均利用率、显存平均利用率；</p> <p>查看各节点的资源使用、性能、任务列表；</p> <p>8.1.1.1.1 资源使用情况：节点 CPU 核数、GPU 卡数、存储空间的已用/空闲情况；</p> <p>8.1.1.1.2 性能情况：节点 CPU 利用率、内存利用率、节点负载、网络 I/O 等；</p> <p>8.1.1.1.3 任务列表：查看节点当前运行的任务信息，包括任务 ID，归属用户、用户联系方式等信息；</p> <p>8.1.1.1.4 GPU 列表：查看节点上各 GPU 卡的运行信息，包括性能信息及任务信息；</p> <p>8.2 数据查看：</p> <p>提供接口查看用户个人空间及数据集的列表信息；</p> <p>8.3 个人信息：</p> <p>快速掌握可用的资源信息；</p> <p>8.3.1 配额信息：包括 GPU、CPU 及存储的配额及使用情况（已用、可用、总量）</p> <p>8.3.2 用户组资源信息：查看用户所在用户组的资源已用及配额总量，包括 GPU 卡数及 CPU 核数；</p> <p>8.3.3 资源组信息：查看用户所在资源组的资源已用及总量情况，包括 GPU 卡数及 CPU 核数；</p> <p>8.4 开发环境：</p> <p>8.4.1 支持用户申请资源创建开发环境，用户可以选择框架、镜像、资源组、GPU 型号、GPU 卡数、CPU 核数、挂载目录、数据缓存目录、环境开放端口等信息进行环境创建；</p> <p>8.4.2 查看环境列表，指定环境详情查看，支持环境镜像保存；</p> <p>8.4.2.1 环境列表信息：包括环境名称、状态、运行时长、资源配置、节点、创建时间、镜像等信息；</p> <p>8.4.2.2 环境登录信息：支持获取具体环境的 shell 登录信息，包括连接命令和密码；</p> <p>8.4.2.3 环境性能查看：查看具体环境的性能数据：包括 CPU 利用率、内存利用率、网络 I/O、磁盘 I/O、GPU 利用率、显存利用率等信息；</p> <p>8.4.2.4 支持环境镜像保存操作；</p> <p>8.5 训练任务：</p> <p>8.5.1 支持用户申请资源创建训练任务，用户可以选择框架、镜像、资源组、GPU 型号、GPU 卡数、CPU 核数、挂载目录、数据缓存目录、训练脚本等信息进行任务创建；</p> <p>8.5.2 支持分布式任务创建，用户可选择 ps/worker、MPI 方式，以及相应的 worker 数量进行分布式训练任务的创建；</p> <p>8.5.3 查看任务列表，指定任务的详情及日志查看，支持任务删除；</p> <p>8.5.3.1 任务列表信息：包括任务名称、状态、运行时长、资源配置、节点、框架、启动内容、部署类型、提交时间、镜像等信息；</p> <p>8.5.3.2 任务日志信息：支持获取具体任务的输出日志信息；</p> <p>8.5.3.3 任务性能查看：查看具体任务的性能数据：包括 CPU 利用率、内存利用率、网络 I/O、磁盘 I/O、GPU 利用率、显存利用率等信息；</p>	
--	---	--

	<p>8.5.3.4 支持具体任务的删除操作；</p> <p>8.5.4 查看完成任务列表，指定任务的详情及日志查看；</p> <p>8.5.4.1 任务列表信息：包括任务名称、状态、运行时长、资源配置、节点、框架、启动内容、部署类型、提交时间、镜像等信息；</p> <p>8.5.4.2 任务日志信息：支持获取具体任务的输出日志信息；</p> <p>8.5.4.3 任务性能查看：查看具体任务的性能数据：包括 CPU 利用率、内存利用率、网络 I/O、磁盘 I/O、GPU 利用率、显存利用率等信息；</p> <p>8.6 用户账户：</p> <p>8.6.1 支持管理员角色的创建，根据用户名、邮箱、电话等信息创建管理员；</p> <p>8.6.2 支持普通用户角色的创建，根据用户名、邮箱、电话、资源配额（cpu、GPU、存储）等信息创建普通用户；</p> <p>8.6.3 支持用户通过请求获取认证 Token，进行信息查询、开发环境、训练任务等操作；</p> <p>8.6.4 管理员可以根据用户账户名称删除用户；</p> <p>8.7 镜像查询：</p> <p>支持用户查询可见的镜像列表信息（个人、组内及公共），包括镜像名称、版本 tag、镜像大小等信息；</p> <p>三、配置要求响应</p> <p>1. 本次投标 1 台 NF5468M6 服务器</p> <p>2. 本次投标 1 套 AIStation 软件系统</p> <p>3. 配置清单：</p> <p>3.1 4U 机架式服务器（浪潮 NF5468M6）*1 台</p> <p>3.2 CPU: 6336Y(24C, 185W, 2.4GHz)*2 颗</p> <p>3.3 内存: 32G DDR4-3200MHz_ECC-RDIMM*32 条</p> <p>3.4 硬盘: SSD_3.84T_SATA_6Gpbs*4 个</p> <p>3.5 RAID 卡: RAID_9361-8i_2G_12Gpbs*1 个</p> <p>3.6 网卡:</p> <p>3.6.1 千兆 NIC_1Gbps_4Port_RJ45_Inspur_I350_PCIE*1 个</p> <p>3.6.2 万兆 NIC_10Gbps_2Port_LC_Intel_82599_PCIE *1 个</p> <p>3.7 GPU 卡: GPU_Nvidia_Tesla-A100-PCIE_40G*8 个</p> <p>3.8 电源: 2200W*4 个</p> <p>3.9 标准导轨*1 套</p> <p>3.10 软件: AIStation 人工智能开发平台 V3*1 套</p>	
--	--	--

附件 3:

售后服务计划及保障措施

一、质保期本地化售后服务承诺

1. 服务期限

质保期：自项目验收合格后五年，终身维护。

2. 保修服务内容

(1) 保修期内服务

- 1) 本公司对所提供的货物免费保修五年，在接到报修通知后24小时内解决故障，负责更换有瑕疵的货物、部件或提供相应的质量保证期内的服务。由此造成的损失，甲方保留索赔的权利。
- 2) 如果公司在收到报修通知后24小时内没有弥补缺陷，甲方可采取必要的补救措施，费用和风险由我方承担。
- 3) 当甲方设备出现故障在规定时间内不能修复，我公司提供同等功能的设备供用户使用，直至故障修复为止。
- 4) 每次服务完毕后，都会向客户提交正规的售后服务报告。
- 5) 安装完毕、免费提供必需的文档及全部有关本次工程项目的资料。
- 6) 甲方如果有大型活动时（质保期内），我公司承诺在活动期间派技术人员进行免费现场 24 小时技术支持，确保设备无故障运行。
- 7) 我方承诺免费提供至少 5 年以上的货物备品配件供应，避免因相关零配件停产造成货物无法正常维护的情况形发生。
- 8) 本公司承诺在保修期内，提供定期的预防性维护、设备状况健康检查服务，并提供设备运行状况报告。我公司将巡检制度为常规维护工作之一，设备产品保修期内，我公司将利用许可时间（节假日）免费对产品实行至少每年四次的定期检查，及时解决问题，免费客户后顾之忧。公司巡检以技术人员为主，听取用户维护人员反映的问题及建议，不断完善产品的软硬件功能和质量，以便保证设备长期稳定运行。

(2) 保修期外服务

- 1) 保修期届满后，我公司对提供的货物负有维修义务。对保修期外的设备维修，贵方需承担零部件成本费及维修人工费，维修人员在维修前会向贵方说明并出示收费标准，征得贵方同意后，我方实施维修，我方保证只收取成本费用。收取的维修费用我方将向贵方提供有效收费发票或收据。
- 2) 质保期过后，我公司同样提供免费电话咨询，并承诺提供产品上门维护服务。

3) 在产品质量保证期满后,我方将继续提供每年2次巡检服务(除尘、对设备进行再加固),并于巡检后10日内向甲方提供巡检报告及巡检记录。

4) 在巡检服务外,还将进行每年一次跟踪走访,征求使用意见和建议,以使我们的服务更好的满足客户的要求。

(3) 免费软件升级

甲方享有设备所配置软件的永久使用权,本公司将负责予以终身免费维护和升级。

(4) 技术支持

与本项目有关但不属于本项目内容的,若需要技术支持时,我们将终身免费提供技术支持。

二、服务承诺

(1) 我公司保证所供货物完全符合强制性的国家技术质量规范和合同规定的质量、规格、性能和技术规范等的要求。

(2) 我单位保证所提供产品在质量保证期之内,并须对由于产品质量而发生的任何问题负责。

(3) 根据贵方按检验标准自己检验结果或委托有资质的相关质检机构的检验结果,发现系统的数量、质量、规格与合同不符;或者在质量保证期内,证实设备存在缺陷,包括潜在的缺陷或使用不符合要求的部分等,我单位在收到通知后1小时内应答并在24小时内解决问题。

(4) 如果我单位在收到通知后1小时内未应答或24小时内未解决问题,贵方可采取必要补救措施,但由此引发的风险和费用将由我方承担。

(5) 我单位365×24小时响应质量问题通知;接到通知后,1小时内响应,3小时内给予解决方案并开始实施,我司将以最快的速度无偿进行替换或维修;如有需要到现场,公司会在3小时之内安排相关专业人员到指定地点进行故障处理。一般问题12小时内给予解决、严重问题1个工作日内给予解决。因产品以外原因造成的问题我单位承诺在最快的时间内解决。

(6) 提供合格的产品

我单位按照采购人提供的供应计划(包括调整计划)及要求的品种和数量向采购人提供满足本合同技术规定要求的质量合格、全新的货物。对于采购急需的货物我单位承诺采取其他有力措施以保证供货的及时性,因此所发生的所有费用由我单位自己承担。

不合格产品的处理

采购人在交货地点有权随时抽检我单位交货产品的质量,如发现质量不符合本合同规定,采购人有权拒收货物、拒付合同价款,并追究卖方由此造成的经济损失。

我单位供应货物的质量指标不符合合同规定的质量标准,我单位自行处理并承担由此所发生的全部费用。给采购人造成损失的,我单位给予赔偿。

在质保期内，合同货物出现质量问题，经维修后仍然出现同样质量问题，我单位予以无偿更换。质量保修期内，我单位未能按采购人要求修复出现的缺陷，采购人有权另行委托其他单位修复，由此发生的费用，由我单位自己承担。

供应商名称： 郑州金泓兴商贸有限公司 (盖章)

法定代表人或委托代理人： 孙英 (签字)

(中标商签字盖章确认)

附件 5:

中标通知书

中标(成交)通知书

郑州金泓兴商贸有限公司:

你方递交的郑州大学电气工程学院计算智能与优化控制实验平台(洛阳校区)项目(标包二)投标文件,经专家评标委员会(或询价小组、竞争性磋商小组、竞争性谈判小组)评审,被确定为中标人。

主要内容如下:

项目名称	郑州大学电气工程学院计算智能与优化控制实验平台(洛阳校区)项目(标包二)
采购编号	豫财招标采购-2021-1444
中标(成交)价	3827000元(人民币) 叁佰捌拾贰万柒仟元整(人民币)
供货期(完工期、服务期限)	自合同签订之日起 30 个日历天
供货(施工、服务)质量	符合国家、行业标准及采购人的要求
交货(施工、服务)地点	河南省郑州市
质保期	5 年(自验收合格之日起)

请你方自中标通知书发出之日起 3 日内与招标人洽谈合同事项。联系人及电话:于坤杰 18239905271。

特此通知。



中标单位签收人:石小英

附件 6:

软件著作权证书及软件授权书

192794 2/2

中华人民共和国国家版权局
计算机软件著作权登记证书

证书号： 软著登字第4066458号

软件名称： StarSim硬件在环实时仿真软件
 [简称： StarSim HIL]
 V4.6

著作权人： 上海远宽能源科技有限公司

开发完成日期： 2018年12月20日

首次发表日期： 未发表

权利取得方式： 原始取得

权利范围： 全部权利

登记号： 2019SR0645701

根据《计算机软件保护条例》和《计算机软件著作权登记办法》的规定，经中国版权保护中心审核，对以上事项予以登记。



No. 04164052



专利 192793

中华人民共和国国家版权局 计算机软件著作权登记证书

证书号： 软著登字第4052318号

软件名称： StarSim FPGA电路模型运行软件
[简称： StarSim FPGA Circuit Solver]
V4.6

著作权人： 上海远宽能源科技有限公司

开发完成日期： 2018年12月20日

首次发表日期： 未发表

权利取得方式： 原始取得

权利范围： 全部权利

登记号： 2019SR0631561

根据《计算机软件保护条例》和《计算机软件著作权登记办法》的规定，经中国版权保护中心审核，对以上事项予以登记。



No. 04159565

182795

中华人民共和国国家版权局 计算机软件著作权登记证书

证书号： 软著登字第4074804号

软件名称： StarSim快速控制原型软件
[简称： StarSim RCP]
V4.6

著作权人： 上海远宽能源科技有限公司

开发完成日期： 2018年12月20日

首次发表日期： 未发表

权利取得方式： 原始取得

权利范围： 全部权利

登记号： 2019SR0654047

根据《计算机软件保护条例》和《计算机软件著作权登记办法》的规定，经中国版权保护中心审核，对以上事项予以登记。



No. 04179235

软件使用授权书

授权单位：上海远宽能源科技有限公司（甲方）

被授权单位：郑州大学（乙方）

甲方就乙方在豫财招标采购-2021-1444、郑州大学电气工程学院计算智能与优化控制实验平台（洛阳校区）项目、豫政采(2)20212382-2（招标编号和项目名称、包号）购买的甲方软件产品：StarSim 硬件在环实时仿真软件 V4.6（MT2030）；StarSim RCP 快速控制原型软件 V4.6；StarSim FPGA 电路模型运行软件 V4.6（MT5261）对乙方进行以下使用授权：

1. 软件产品的授权使用期限：永久；
2. 乙方在同一时间，只能在一台机器上安装购买的软件，不得对软件进行拷贝或泄露给第三方使用，且不能剖析、反编译或反汇编；
3. 此授权书甲方盖章后生效。

授权单位：上海远宽能源科技有限公司

日期：2021 年 12 月 28 日



中华人民共和国国家版权局
计算机软件著作权登记证书

证书号： 软著登字第3280643号

软件名称： 人工智能实验系统
V1.0

著作权人： 北京华清远见教育科技有限公司

开发完成日期： 2018年05月10日

首次发表日期： 2018年06月12日

权利取得方式： 原始取得

权利范围： 全部权利

登记号： 2018SR951548

根据《计算机软件保护条例》和《计算机软件著作权登记办法》的规定，经中国版权保护中心审核，对以上事项予以登记。



No. 03232147

2018年11月28日

中华人民共和国国家版权局
计算机软件著作权登记证书

证书号： 软著登字第5502144号

软件名称： 物联网虚拟仿真系统
V1.0

著作权人： 北京华清远见教育科技有限公司

开发完成日期： 2020年04月15日

首次发表日期： 2020年04月17日

权利取得方式： 原始取得

权利范围： 全部权利

登记号： 2020SR0623448

根据《计算机软件保护条例》和《计算机软件著作权登记办法》的规定，经中国版权保护中心审核，对以上事项予以登记。



No. 05883974



2020年06月15日

软件授权书

授权方：北京华清远见教育科技有限公司

被授权方：郑州大学

根据授权方与被授权方针对豫财招标采购-2021-1444（包 2）的采购内容，授权方授权被授权方在其自有产品中使用授权方的软件产品。

被授权方的产品：是指被授权方依法拥有完整、独立的知识产权的，包含：人工智能仿真实验平台、AI 工业互联网仿真实验平台、物联网虚拟仿真系统。

授权方的软件产品：是指授权方依法所有或通过合法授权获得，配置安装于人工智能仿真实验平台、AI 工业互联网仿真实验平台、物联网虚拟仿真系统的软件。软件名称为：人工智能实验系统 V1.0（人工智能仿真实验平台、AI 工业互联网仿真实验平台均使用该软件）、物联网虚拟仿真系统 V1.0。该软件依法取得相关计算机软件著作权，受中华人民共和国相关法律法规及国际公约所保护。

软件产品的授权使用期限：永久，自设备验收之日起。

软件产品的授权使用区域：中国大陆地区（不包括港、澳、台地区）。

软件产品的授权使用范围：被授权方应仅限于教学科研，不用于商业买卖。

特别声明：授权方提供软件产品中的内容资源由授权方享有合法权益，本授权书不得被认定为授权方提供的内容资源对被授权方的转授权。

授权方：北京华清远见教育科技有限公司



中华人民共和国国家版权局
计算机软件著作权登记证书

证书号： 软著登字第7725594号

软件名称： AIStation人工智能开发平台
[简称： AIStation]
V3

著作权人： 浪潮电子信息产业股份有限公司

开发完成日期： 2021年05月30日

首次发表日期： 2021年05月30日

权利取得方式： 原始取得

权利范围： 全部权利

登记号： 2021SR1002968

根据《计算机软件保护条例》和《计算机软件著作权登记办法》的规定，经中国版权保护中心审核，对以上事项予以登记。



No. 08184065



2021年07月07日