政府采购合同

项目名称：徐州市丰县中等专业学校工业机器人仿真实训室项目

合同编号：_____

甲　　方：江苏省丰县中等专业学校

乙　　方：江苏汇博机器人技术股份有限公司

签订时间：2026 年 01 月

合同通用条款

目录

合同通用条款

第一条　定义

除本合同上下文中另有规定外，下列各词语定义如下：

1.1“买方”见《合同专用条款》。

1.2“卖方”见《合同专用条款》。

1.3“工作现场”见《合同专用条款》。

1.4“合同标的”见合同附件 4。

1.5“技术资料”是指与合同标的的安装、试运行、验收、操作以及维修有关的技术指标、规格、图纸和文件。

1.6“技术培训”是指在合同标的的安装、试运行、验收、操作、维修以及其他方面卖方给予买方的培训。

1.7“安装”是指有关合同标的、备件和材料的安装工作。

1.8“试运行”是指为验明合同标的的技术性能，在安装完毕后对合同标的进行的测试。

1.9“验收”是指根据合同附件 2 的规定进行的，用以确定合同标的是否达到合同附件 2 所规定的技术性能的检验，以及合同标的在达到合同附件 2 规定的技术性能之后，买方对合同标的的接受。

1.10“合同货币”见《合同专用条款》。

1.11“合同价格”见合同附件 4。

1.12“合同生效日”见《合同协议书》（合同附件 1）第 5 条。

1.13“日”是指日历天数。

1.14“月”是指日历月数。

第二条 合同范围

2.1 买方同意从卖方购买、卖方同意向买方出售和提供的合同标的以及相关售后服务、技术培训和技术资料。

2.2 卖方不得将本合同项下的主要工作（包括核心设备生产、关键技术开发等）转包给第三人。确需将辅助工作（如安装劳务、普通配件采购等）分包的，应提前 15 日书面通知买方并提交分包方资质文件，经卖方书面同意后方可实施，且卖方对分包工作成果承担连带责任。

第三条 价格

3.1 合同总价见《合同专用条款》。

3.2 合同总价是固定价格。

第四条 支付

4.1 买方应按照《合同专用条款》的规定进行支付。如果卖方未能按照《合同专用条款》的要求提交支付文件，由此产生的所有责任和发生的所有费用，均由卖方承担。

4.2 卖方有义务根据合同的规定向买方支付违约金和/或赔偿金。

第五条 交货

5.1 交货期限、批次和交货条件见《合同专用条款》。

5.2 交货地点见《合同专用条款》。

5.3 在《合同专用条款》规定的期限内，卖方应将合同号、合同标的的名称、数量、金额、包装件数以及交货的时间以书面方式通知买方。

5.4 卖方应按下列规定交付合同标的：

5.4.1 卖方承诺使用符合国家及行业标准的原材料，且原材料质量证明文件随货交付，买方有权对原材料进行抽检，抽检不合格的卖方应无偿更换。

5.4.2 卖方负责将合同标的送至《合同专用条款》规定的交货地点。

5.4.3 买方出具的收据日期是合同标的的实际交货日期。

5.5 如果卖方未能按照合同规定的交货期限交货，卖方应按《合同专用条款》的规定支付违约金或提供其他救济。

第六条 包装与标记

6.1 除非合同中另有规定，合同标的应保持产品制造企业原包装完好。

6.2 在合同标的的每件包装中都应附有下列单据：

A. 装箱明细单；

B. 质量合格证；

C. 技术资料。

6.3 凡由于对合同标的包装不当或采取防护措施不充分致使合同标的损坏或丢失时，卖方均应负责修理、更换或赔偿。如果因卖方在包装和标记方面发生的错误或混淆不清造成合同标的的误运，卖方应承担由此发生的额外费用。

第七条 技术资料

7.1 技术资料交付的期限和方式见《合同专用条款》。

第八条 安装

8.1 合同标的的安装期限见《合同专用条款》。

第九条 验收

9.1 合同标的的试运行、验收见《合同专用条款》。

9.2 如果合同附件 2 所规定的所有技术性能在验收中都已经达到，双方应在验收合格后 5 日内签署验收书。

9.3 买方派出 1-3 名技术人员参加项目实施，卖方应积极配合甲方派出的 1-3 名技术人员监督管理。

第十条 售后服务和技术培训

10.1 售后服务和技术培训见合同附件 3。

第十一条 索赔

11.1 如果合同标的在安装、试运行和验收中卖方未能履行其在本合同项下承担的义务，买方有权向卖方提出索赔并寻求《合同专用条款》中规定的救济方式，救济方式包括：

A. 卖方替换不符合合同规定的合同标的。

B. 按质量低劣的程度、买方受损害的程度及损失的数额对合同标的进行降价。

C. 拒收合同标的。

D. 赔偿由卖方违约引起的其他损失。

11.2 如果卖方在收到买方索赔要求后未在《合同专用条款》规定的期限内作出书面回复，该索赔要求将被视为已被卖方接受。如卖方未能在买方发出索赔要求后《合同专用条款》规定的期限内或买方同意的延长期限内，按照买方选择的救济方式解决索赔事宜，买方有权从合同总价中扣除索赔金额。

第十二条 不可抗力

12.1 如果合同任何一方受诸如战争、严重的火灾、台风、地震、洪水以及任何其他不能预见、不能避免且不能克服的不可抗力事件的影响而无法履行合同项下的任何义务，受影响的一方应将此类事件的发生**在 3 日内**以书面方式通知另一方并应在不可抗力事件发生后 14 日内将有关部门或机构出具的证明文件提交给另一方。

12.2 受不可抗力事件影响的合同一方对于不可抗力事件导致的任何合同义务的迟延履行或不能履行不承担责任。但该方应尽快以书面方式将不可抗力事件结束或其影响消除的情况通知另一方。

12.3 合同双方应在不可抗力事件结束或其影响消除后立即继续履行其合同义务，如果不可抗力事件的影响持续超过《合同专用条款》规定的期限，合同任何一方均有权发出书面通知终止合同。

第十三条 合同的终止

13.1 如果卖方有下述违约行为之一或《合同专用条款》中规定的其他违约行为，在不妨碍买方采取其它救济手段的情况下，买方可以向卖方发出书面违约通知，全部或部分地终止合同。

A. 卖方在合同规定的交货期限后未能按《合同专用条款》中规定的最终期限交付合同标的和/或技术资料；

B. 合同标的未能达到合同附件 2 规定的技术性能；

C. 卖方未能履行合同项下任何其它义务，并且在收到买方违约通知后未能按《合同专用条款》中规定的期限对其违约行为作出补救。

13.2 如果一方破产或发生资不抵债的情况，合同另一方有权在任何时候发出书面通知终止合同。此种情况下合同的终止不妨碍或影响行使任何可能的其它救济手段。

13.3 如果买方认定卖方在投标或执行合同中有腐败或欺诈行为，买方有权在任何时候发出书面通知终止合同。

A.“腐败行为”系指在招标、采购和合同执行等过程中，为谋求利益、影响相关人员而提供、给予、接受或索取任何有价物的行为。

B.“欺诈行为”系指为了影响招标、采购和合同执行等过程而隐瞒事实，从而给买方造成损害的行为，其中包括投标人之间的串通行为。

13.4 在买方全部或部分终止合同的情况下，卖方应按《合同专用条款》的规定对买方给予补偿。

在买方全部或部分终止合同的情况下，卖方应在收到终止通知后 15 日内自行取回未交付的标的及已交付但未验收的设备，逾期未取回的，买方有权收取每日按合同总价 0.05%的保管费。

第十四条 争议的解决

14.1 因执行本合同所发生的或者与本合同有关的一切争议由合同双方通过友好协商解决，如果不能协商一致，按《合同专用条款》规定的方式解决。

第十五条 适用法律

15.1 本合同的执行和争议的解决适用中华人民共和国的法律并按中华人民共和国的法律进行解释。

第十六条 权利保证

16.1 卖方应保证买方在使用合同标的时不受第三方提出侵犯其专利权、版权、商标权或其他权利的起诉。一旦出现侵权，卖方承担全部责任（包括但不限于赔偿损失、支付诉讼费、律师费及甲方为应对纠纷支出的其他合理费用）。

卖方为履行本合同而开发的定制化软件、教学资源及实训内容的知识产权归甲方所有，卖方仅享有署名权和基于甲方授权的有限使用权；本合同履行过程中，基于甲方需求或项目特性新产生的知识产权（包括但不限于定制化软件、实训方案、技术改进等），其所有权及相关权利归甲方所有。

第十七条 保密

17.1 卖方在本合同履行的过程中，或为履行本合同的需要，从买方所获得的、有关买方和/或属于买方的任何信息包括买方工作方式方法与资料、技术资料、用户名单、发展战略及其他被认为是买方的信息，都是买方的秘密，卖方不得泄露给任何第三方，**不得用于其他商业目的，且项目完成后应返还或销毁全部涉密资料。**

17.2 上述秘密，卖方只能用于本合同，而且只能由卖方相应的人员使用；没有必要接触的卖方人员，不得接触。

17.3 卖方应当采取适当有效的方式保护所获取的上述秘密。

17.4 卖方违反本合同所规定的在保密方面的义务，应按合同总价的 50%承担违约金或按照实际损失支付赔偿金；买方有权选择以上两种方式之一要求卖方承担违约责任。本违约金和赔偿金的支付义务独立于其它违约义务。

第十八条 合同生效及其他

18.1 本合同在合同协议书（合同附件 1）规定的条件全部满足后生效。

18.2 合同项下全部权利义务履行完毕后，本合同自动失效。合同履行期满后，合同项下任何尚未了结的债权和债务不受合同履行期的影响，债务人仍应向债权人履行其义务。

18.3 合同双方各自承担与本合同有关的应负税费。

18.4 合同双方除非《合同专用条款》另有规定，所有合同文件及相关的修订和合同双方之间的书面联络，应使用中文书写就并按中文解释。

18.5 对本合同的任何补充、增添或修改以书面方式进行。

18.6 没有另一方的事先书面同意，合同任何一方不得将合同项下的任何权利和义务转让给第三方。

18.7 任何一方在执行任何合同条款和条件时准予对方的放松、宽容、延迟、放纵或时间，不得损害、影响或限制该方在合同之下的权利；任何一方对合同的任何违背、任何免责也不应导致对任何后面或延续的合同的免责或弃权。

18.8 合同条款中的标题和边注仅供参考使用，不应视为合同的一部分，也不影响本文的解释。

18.9 合同构成买方和卖方之间就合同主要内容方面的完整协议，并且取代合同签订前所有关于这方面的通讯、协商、协议(不论是书面的，还是口头的)。

18.10 买方应当自政府采购合同签订之日起 2 个工作日内，将政府采购合同在省级以上人民政府财政部门指定的媒体上公告，但政府采购合同中涉及国家秘密、商业秘密的内容除外。

18.11 合同双方之间的一切联络往来应以书面形式按《合同专用条款》中规定的通讯地址发往合同另一方。有关重要事项的传真应及时用挂号信或快件确认。

合同专用条款

《合同专用条款》中的条款项号是与《合同通用条款》中的条款项号对应的，其增加的内容和条款，是对《合同通用条款》的补充、修改和完善，如果有矛盾的话，以《合同专用条款》为准。

第一条 定义

1.1 “买方”为 江苏省丰县中等专业学校 。

1.2 “卖方”为 江苏汇博机器人技术股份有限公司。

1.3 “工作现场”为买方指定地点。

1.10 “合同货币”即人民币。

第二条 合同范围

2.1 买方同意从卖方购买、卖方同意向买方出售的合同标的是 徐州市丰县中等专业学校工业机器人仿真实训室项目 。详见合同附件。

第三条 价格

3.1 合同总价为￥ 1245000 大写：人民币 壹佰贰拾肆万伍仟元整（含税，税率 13 %，税额 161850 元）。

第四条 支付

4.1 经双方协商一致，选择以下第 二 种付款方式：

4.1.1 付款方式一：提交预付款保函的

（1）合同签订且乙方向甲方出具预付款保函后 10 个工作日内，甲方应支付合同价款的百分之四十（40%），小写￥____大写：人民币____。

乙方需提交的支付文件：乙方出具的全额正式发票。

（2）合同总价的百分之六十(60%)即￥_____，大写：人民币_____元整，合同标的全部交付并安装完毕验收后 10 日内，由甲方办理政府采购资金结算手续，经审核后支付给乙方。

乙方需提交的支付文件包括：

乙方出具的全额正式发票；

4.1.2 付款方式二：不提交预付款保函的

验收合格一次性付清。

卖方需提交的支付文件包括：

1、卖方出具的合同价款的百分之百(100%)增值税专用发票；

2、买方出具的验收合格记录

上述费用买方支付至卖方指定账户内。除卖方另行指定外，该指定账户信息为：

合同约定的卖方账户：江苏汇博机器人技术股份有限公司

开户银行：中国建设银行股份有限公司苏州工业园区支行

银行账号：32201988836051513130

第五条 交货

5.1 卖方应于合同生效日后，一个月安装调试并安装完毕。

5.2 交货地点为买方指定地点。

5.3 卖方应在不迟于每批合同标的备妥待运前 5 日通知买方。

5.5 如果卖方未能按照合同规定的交货期限交货，卖方应按每天迟交合同标的金额的百分之一 (1%)的比率支付违约金。违约金的总金额不超过合同总价的百分之十(10%) ，违约金的支付不能免除卖方继续交付相关合同标的的义务。

如果卖方在合同规定的交货期限后十日内仍未能交付全部或部分标的，在不妨碍买方采取其他救济手段的情况下，买方可以向卖方发出书面违约通知从而全部或部分地终止合同。

第七条 技术资料

7.1 技术资料随合同标的同时交付给买方。

第八条 安装

8.1 卖方应于合同生效日后，一个月安装调试并安装完毕。

第九条 验收

9.1 验收标准包括但不限于：（1）合同附件 2《技术规格和技术性能》列明的功能目标及技术指标；（2）卖方投标文件中承诺的技

术参数及性能标准；（3）国家及行业现行有效的相关标准。上述标准内容不一致的，以较高标准优先适用。

9.2 合同标的的试运行、验收应在卖方的协助下进行。合同标的全部交付并安装完毕后，卖方可向买方书面提出试运行、验收要求，买方在接到书面要求后__10__日进行试运行、验收。如果试运行和/或验收因卖方原因发生迟延和/ 或在其它情况下发生额外费用，买方有权就因迟延发生的损害和损失和/或任何额外费用请求赔偿。

若验收不合格，卖方应在收到买方书面通知后 15 日内完成整改并重新申请验收；累计两次验收不合格的，卖有权解除合同并要求卖方返还已付款项及总款项 10%的违约金。

第十一条 索赔

11.1 买方有权选择本条款规定的任意或全部救济方式。

11.2 卖方应在收到买方索赔要求后 14 日内作出书面回复，否则该索赔要求将被视为已被卖方接受。卖方应在买方发出索赔要求后 14 日内，按照买方选择的救济方法解决索赔事宜。

第十二条 不可抗力

12.1 如果不可抗力事件的影响持续超过 20 日，合同任何一方均有权发出书面通知终止合同。

第十三条 合同的终止

13.1 如果卖方有下述违约行为，买方可以全部或部分地终止合同：

卖方在合同规定的交货期限后 10 日内仍未能交付合同标的和/或技术资料；或者卖方未能履行合同项下任何其它义务，并且在收到买方违约通知后 5 日内仍未能对其违约行为作出补救。

13.2 在买方全部或部分终止合同的情况下，买方可以以适当的条件取得与未按合同规定交付的标的和/或文件和/或未提供的服务类似的标的和/或文件和/或服务，卖方应承担买方由此发生的额外费用。但是，卖方仍应继续履行合同义务中没有终止的部分。

第十四条 争议的解决

14.1 如果不能协商一致，合同任何一方有权向买方所在地人民法院提起诉讼。

第十五条 合同生效及其他

18.1 按照《财政部关于做好政府采购信息公开工作的通知》（财库〔2015〕135号），买方依据《保守国家秘密法》等法律制度规定确定本合同___/___部分涉及国家秘密，该涉及国家秘密部分不公告；买方依据《反不正当竞争法》等法律制度的规定与卖方约定本合同___/___部分涉及商业秘密，该涉及商业秘密部分不公告。

18.2 合同双方的通讯地址：

买方:江苏省丰县中等专业学校

地址：江苏省丰县南环路东端

邮编：221700

电话：0516-89280296

传真：0516-89280296

卖方：江苏汇博机器人技术股份有限公司

地址：江苏省苏州市方洲路128号

邮编：215127

电话：18761682378

传真：0512-87171377-2003

18.3 双方确认，本合同约定的通讯地址为诉讼文书送达地址，任何一方变更地址应提前 3 日书面通知对方，未通知导致文书无法送达的，视为已送达。

合同附件

目录

合同附件 1：

合同协议书

合同编号：_____

签字日期：2026年1月15日

签字地点：江苏省徐州市

江苏省丰县中等专业学校（买方名称）（以下简称“买方”）已接受 江苏汇博机器人技术股份有限公司（卖方名称）（以下简称“卖方”）对 徐州市丰县中等专业学校工业机器人仿真实训室项目（项目名称）（项目编号：JSZC-320321-YMXM-G2025-0017）的投标。买方和卖方共同达成如下协议。

1.本合同协议书中的词语和术语的含义与合同条款中定义的相同。

2. 以下文件应构成买方和卖方之间达成的合同，若各文件之间存在含糊不清或互相冲突之处，优先顺序应按下列文件顺序解释。

(1) 合同协议书

(2) 中标通知书

(3) 合同专用条款

(4) 合同通用条款

(5) 除合同附件 1 外的合同附件

(6) 其他文件

3. 考虑到买方将按照本合同向卖方支付合同价款，卖方在此保证全部按照合同的规定向买方提供合同标的、技术资料、售后服务及技术培训。

4. 考虑到卖方将按合同规定提供合同标的、技术资料、售后服务及技术培训，买方在此保证按照合同规定的时间和方式向卖方支付合同价款。

5. 本合同在下列条件全部满足后生效，生效日期以下列条件全部满足的最晚日期为准：

(1) 双方加盖公章或合同专用章；

6. 合同一式 五 份，具有同等法律效力，买方 两 份，卖方 两 份，永明项目管理有限公司 一 份备案。

7. 本合同其他未尽事宜及与采购文件有矛盾之处，以采购文件[项目编号： JSZC-320321-YMXM-G2025-0017]为准。

买方和卖方由其正式授权代表于上述所写日期和地点签订本合同。

买方（签章）

法定代表人或授权代表(签名)：

卖方（签章）：

法定代表人或授权代表(签名)：

开户银行：中国建设银行股份有限公司苏州工业园区支行

银行账号：32201988836051518130

合同附件 2：技术规格和技术性能

（要求见招标文件第六章《采购需求》；合同见卖方投标文件。）

序号	名称	功能目标及技术指标	数量	单位
1	工业机器人基础实训平台硬件	工业机器人基础应用实训平台采用模块化设计，灵活组合。平台融合机电一体化技术、PLC 控制技术、传感器技术、视觉检测技术、计算机网络通信、机械加工技术、机器人等技术，可为工业机器人技术应用、智能设备运行与维护等相关专业学生或社会人员的提供教学培训、技能考核等。 占地面积：2200×1200mm；电源与功率：AC220V 1.5kW **1.工业机器人** 由工业机器人本体、机器人底座、机器人控制柜和示教盒等组成。 机器人技术参数： 1) 自由度：6 2) 最大负载：≥3kg 3) 重复定位精度：≤0.01mm 4) 最大臂展：≥580mm 5) 各轴运动范围： J1 轴≥±165° J2 轴≥±110° J3 轴≥+70°/ -90° J4 轴≥±160° J5 轴≥±120° J6 轴≥±400° 6) 最大单轴速度： J1 轴≥250°/s J2 轴≥250°/s J3 轴≥250°/s J4 轴≥320°/s J5 轴≥320°/s J6 轴≥420°/s **2.标准实训台** 主要技术参数： 1) 实训台尺寸（长×宽×高）：≥1230×1160×870mm 2) 实训模块可任意组合放置，可固定 **3.快换工具模块** 3.1 快换支架技术参数： 1) 支架外形尺寸（长×宽×高）：≥300×300×180mm 2）底座尺寸（长×宽×高）：≥300×300×8mm 3) 容量：4 个快换工具 3.2 快换盘技术参数： 1) 快换装置材质：本体材质铝合金，紧锁机构合金钢	2	套

		2) 承重：≥3kg 3) 允许力矩：≥20N·m 4) 工作压力：0.3-1MPa 5) 重量：≤0.5kg 3.3 单吸盘工具技术参数： 1) 吸盘盘径：20mm 2) 吸附力：≥10N 3) 配件：真空发生器和电磁阀 3.4 电机手爪工具技术参数： 1) 气缸缸径：≥12mm 2) 行程：≥24mm 3.5 关节手爪工具技术参数： 1) 气缸缸径：≥12mm 2) 行程：≥24mm 3.6 金属笔工具 数量：1 套 **4.样件套装：** 4.1 样件套件技术参数： 1) 颜色种类：3 种（红、黄、蓝） 2) 配置数量：4 个/套，9 套（三种颜色各 3 套） 3) 可完全组装或自定义组装。 4.2 码垛样件技术参数： 1) 零件种类：≥2 种（方形、矩形） 2）方形零件颜色及数量：红色，27 个 3）方形零件尺寸（长×宽×高）：30×30×6mm 4）矩形零件颜色及数量：蓝色，16 个 5）矩形零件尺寸（长×宽×高）：30×15×6mm **5.搬运模块** 机器人通过选择对应工具，实现 CPU、电容、三极管等物料的搬运。 主要技术参数： 1) 外形尺寸（长×宽×高）：≥300×300×10mm 2) 适配标准实训台定位安装 **6.码垛模块** 机器人通过吸盘工具按要求分别拾取方形和矩形两种码垛样件，进行码垛任务，自由组合码垛出多种形状。 主要技术参数： 1) 外形尺寸（长×宽×高）：≥300×300×120mm 2) 适配标准实训台定位安装 3) 码垛零件：矩形工件、方形工件，可混装 **7.涂胶模块** 通过操作机器人末端工具在模块涂胶板上进行模拟涂胶作业。 主要技术参数： 1)外形尺寸（长×宽×高）：≥ 300×300×85mm 2)安装形式：适配标准实训台定位安装		

		8.供料输送模块 可进行输出法兰（含简易输出法兰）等物料的供应和输送，也可配合视觉检测系统进行工件的检测作业。 主要技术参数： 1)外形尺寸（长×宽×高）：≥300×250×230mm 2)适配标准实训台定位安装 8.1 井式供料单元主要技术参数： 1)有机玻璃管长：≥60mm 2)气缸行程：≥60mm 8.2 皮带输送单元主要技术参数： 1)输送线长度：≥300mm 2)有效工作宽度：≥40mm 3)电源电压：DC24V **9.视觉检测模块** 主要技术参数： 1)传感器类型：CMOS，全局快门 2)像元尺寸：3.45μm×3.45μm 3)靶面尺寸：1/2.9" 4)像素：160 万像素 5)分辨率：1408×1024 6)最大采集帧率：60 fps 7)镜头：6mm 8)色彩类型：彩色 9)通信：支持 RS-232、TCP、UDP、FTP、ModBus、PROFINET、EtherNet/IP 等多种通讯模式 **技术要求：应可实现生产线零部件颜色、形状和位置的识别，并将这些数据通过网络接口传输到其它网络单元设备** **10. 打磨装配模块** 通过操作机器人末端工具夹持物料，在打磨工具的旋转打磨头上进行打磨作业，并在气动夹紧机构内实现工件的装配。 主要技术参数： 1）外形尺寸（长×宽×高）：≥220×220×200mm 2）气缸行程：≥30mm 3）打磨头数量：≥2 个 4）空转速度：≥25500r/min **11. 上下料加工模块** 主要技术参数： 1)加工机构外形尺寸（长×宽×高）：≥600×300×300mm 2)安装形式：适配标准实训台定位安装 3)气动夹具夹持范围：φ30mm ~ φ65mm **12. 仓储模块** 主要技术参数： 1) 外形尺寸（长×宽×高）：≥300×300×405mm		

		2) 适配标准实训台定位安装 3) 仓储容量：≥6 4) 兼容工件种类：≥2 种 5) 以太网 I/O 采集模块： (1) 数据采集通道：≥8DI (2) 通讯协议：Modbus TCP (3) 供电电源：DC24V **13.外围控制器套件** 主要包括控制器及人机界面等。 **13.1 控制器主要技术参数：** 1）工作存储器：≥100KB 2）装载存储器：≥4MB 3）保持性存储器 ：≥10KB 4）数字量：14DI/10DO 5）模拟量：2AI 6）位存储器（M 区）：8192 字节 7）高速计数器：6 路 8）脉冲输出：4 路 9）以太网端口数：1 个 10）通信协议支持：PROFINET、TCP/IP、SNMP、DCP、LLDP、ISO-on-TCP、UDP、MODBUS、S7 等通信协议，PROFIBUS、AS 接口通信扩展可支持 11）数据传输率：10/100Mb/s **13.2 人机界面主要技术参数：** 主要技术参数： 1）显示：不低于 9 英寸 TFT 真彩显示屏，65536 色； 2）分辨率：800×480 像素； 3）操作方式：触摸屏和覆膜按键； 4）背光无故障时间：20000H； 5）存储器：10 MB； 6）电压额定值：DC24V； 7）接口：以太网接口×1，USB 接口×1； 8）防护等级：正面 IP65，背面 IP20。 **14.人工智能基础实验模块** 人工智能基础实训系统包含了人工智能基础实验箱、在线考核系统、计算机与桌凳、配套实训资源。 其中，人工智能基础实验箱内含有人工智能验证测试平台、便携箱、电源适配器、平台支架。而人工智能验证测试平台由多模态环境传感器、语音模块、相机、嵌入式控制器、显示终端、应用场景单元、工业级集线器、AI 开发板等组成。 实训系统主要技术参数： 占地面积（长×宽）：1800×1000mm 电源与功率：AC220V/500W **14.1 多模态环境传感器**		

		主要技术参数： 1)外形尺寸：≥Φ90mm 2)通讯方式：RS485 ModbusRTU 3)工作电压：DC12V±0.2V 4)工作温度：-10-60℃ 5)工作湿度：5-95%RH（无凝结） 6)预热时间：≤3min 7)使用寿命：≥3 年 8)传感器数据种类：≥10 种 9)噪声：测量分辨率：≥1dB、测量范围：30-90dB、测量精度：±3dB 10)光照度：测量分辨率：≥1ppm、测量范围：400-60000ppm、测量精度：±30ppm 11)二氧化碳：测量分辨率：≥1ppm、测量范围：400-60000ppm、测量精度：±30ppm 12)TVCO：测量分辨率：≥1ug/m³、测量范围：0-60000ug/m³、测量精度：±50ug/m³ 13)甲醛/CH_2O：测量分辨率：≥1ug/m³、测量范围：0-1000ug/m³、测量精度：±25ug/m³ 14)PM2.5：测量分辨率：≥1ug/m³、测量范围：0-1000ug/m³、测量精度：±10/ug/m³ 15)PM10：测量分辨率：≥1ug/m³、测量范围：0-1000ug/m³、测量精度：±10/ug/m³ 16)PM1.0：测量分辨率：≥1ug/m³、测量范围：0-1000ug/m³、测量精度：±10/ug/m³ 17)温度：测量分辨率：≥0.01℃、测量范围：-40-125℃、测量精度：±0.2℃ 18)湿度：测量分辨率：≥0.01%、测量范围：0-100%、测量精度：±2%RH **14.2 语音模块** **14.2.1 麦克风** 主要技术参数： 1)外形尺寸：（长×宽×高）：≥60×60×14mm 2)频率回应：40Hz-16kHz 3)抗阻：1.5kΩ 4)灵敏度：-40±3dB 5)输入抗阻：680Ω 6)指向性：全指向 7)重量：≥0.1kg 8)音频接口：USB 9)供电电压：≥3V **14.2.2 音响** 主要技术参数： (1)外形尺寸：（长×宽×高）：≥99.5×44.5×20.8mm		

		(2)输出：120Hz~23kHz (3)功率：≥3W (4)音噪比：80dB (5)频响范围：40Hz~20kHz (6)灵敏度：≥75dB (7)抗阻：3Ω **14.3 相机** 主要技术参数： 1)外形尺寸：（长×宽×高）：≥25×24×32mm 2)重量：42g 3)最大像素：≥1920×1080 4)像元尺寸 Pexel size：≤2.8×2.8um 5)最高频率：1920×1080@30fps 6)USB 协议：USB2.0 HS/FS 7)编码支持格式：YUY2，MJEPG 8)视场角度：约 90 度 9)电源供应：DC5V 150mA 10)拍照格式：JEPG **14.4 嵌入式控制器** 主要技术参数： 1)GPU：128-core Maxwell 2)CPU：Quad-core ARM A57@1.43GHz 3)内存：≥4 GB 64-bit LPDDR4 25.6 GB/s 4)储存：16GB eMMc + 64GB micro SD 卡 5)视频编码：250 MP/s，1×4k@30[HEVC]，2×1080p@60[HEVC]，4×1080p@30[HEVC] 6)视频解码：500 MP/s，1×4k@60[HEVC]，2×4k@30[HEVC]，4×1080p@60[HEVC]，8×1080p@30[HEVC] 7)联网：千兆以太网，M.2 Key E 接口外扩 8)显示：HDMI 和 DP 显示接口 9)USB：4×USB 3.2 Gen1，USB2.0 micro-B 10)扩展接口：GPIO，12C，12S，SPI，UART 11)外形尺寸：≥100×80×29mm **14.5 显示终端** 主要技术参数： 1)外形尺寸：（长×宽×高）：≥239.4×157.4×12.3mm 2)显示屏类型：IPS 屏 3)显示屏尺寸：≥10.1 英寸 4)分辨率：≥1280×800 5)背光调节：按键开关调节 6)触摸屏类型：电容触摸屏 7)电源：MicroUSB（5V） 8)模块整体功率：≥5.29W（100%亮度） 9)视频输入接口：HDMI（最大支持 1080P）		

		14.6 应用场景单元 **14.6.1 汽车门禁** 主要技术参数: 1)舵机外形尺寸: （长×宽×高）: ≥21.5×11.8×22.7mm 2)门禁杆尺寸: （长×宽×高）≥50x9x5 mm 3)重量: ≥9g 4)无负载速度: 0.12s/60°（4.8V） 5)堵转扭矩: 1.2~1.4kg/cm 6)使用温度: -30~+60℃ 7)死区设定: 7ms 8)工作电压: 4.8V-6V **14.6.2 电子门锁** 主要技术参数: 1)外形尺寸: （长×宽×高）: ≥27×27×17mm 2)使用电压: DC12V 3)使用电流: 0.4A 4)锁舌行程: ≥4.2mm 5)锁舌吸力: ≥1N 6)通电时间: ≤3s **14.6.3 风扇** 主要技术参数: 1)外形尺寸: （长×宽×高）: ≥40×40×10mm 2)输入电压: 12V 3)电流: 0.12A~0.50A 4)转速: 1500~2200r/min **14.6.4 指示灯** 主要技术参数: 1)外形尺寸: （直径×高）: ≥Φ50×50mm 2)输入电压: 12V 3)防护等级: ≥IP67 **14.7 工业级集线器** 主要技术参数: 1)外形尺寸: （长×宽×高）: ≥125.6×70.8×27.3mm 2)接口: DC 电源接口×1, USB3.0B 型母口×1, USB3.0A 型母口×7 3)标准输入: 12V/3A 4)标准输出: 5V/1A 5)传输速率: 理论总值 5Gbps, 500Mbps/（受使用环境限制） 6)重量: 0.7kg **14.8AI 开发板** 主要技术参数: 1)外形尺寸: （长×宽）: ≥88×52mm 2)通讯接口: 串口 3)汽车门禁: PWM 脉冲信号输出		

		4)风扇：PWM 脉冲信号输出 5)电子门锁：IO 信号输出 6)指示灯：PWM 脉冲信号输出 **14.9 指纹识别模块** 1)外观尺寸：≥直径 21mm 2)供电电流：≤30mA 3)特征提取时间：＜0.2s 4)单枚匹配时间：<0.002s 5)休眠模式：<25uA 6)通讯接口：串口 7)认假率：<1/1000000 8)拒真率：<1.5% 9)支持拼接次数：≥12 次 10)可录入指纹数量：≥50 枚 **14.10 便携箱** 便携箱体采用工程防火板材质，内部包防撞棉，具有良好的缓冲保护能力以及环保无毒的特点，外观美观大方。设计有提手，不仅便于携带还能有效保护内部设备免受损坏。 主要技术参数： 1)外形尺寸：（长×宽×高）：≥530×400×165mm 2)主要材质：铝合金骨架+工程防火板 3)是否有提手：是 **14.11 电源适配器** 主要技术参数： 1)输入：120V~240V 50/60Hz 2)输出：DC12V/10A 3)外形尺寸：（长×宽×高）：≥167×65×38mm 4)接口：默认 5.5×2.5mm（兼容 5.5×2.1mm） 5)线长：≥2.4m（AC1.2m，DC1.2m） **14.12 平台支架** 主要技术参数： 1)材质：铝合金 **15.PC Interface 模块** **15.1 功能：** 1) 机器人控制器和网络连接的通讯接口； 2) 使用 RobotStudio Online 通过 LAN 口连接； 3) WebWare 应用程序； 4) WebWare 服务； 5) PC SDK 可用于开发应用程序； 6) OPC server； 7) 包含 Socket 数据实时通信和 RAPID 信息队列。 **15.2 主要应用：** 1) WebWare 服务提供； 2) 自动备份和版本控制的机器人程序；		

		3) 使用标准的浏览器实现本地或远程访问所产生的报告和信息诊断; 4) PC SDK; 5) RAB(Robot Application Builder)组成部分; 6) 通过软件开发包，根据实际流程设计对应的交互界面; 7) IRC5 OPC Server; 8) IRC5 控制器的 OPC 接口(根据 OPC 标准)。 **16.Multitasking 模块** **16.1 功能：** 1) 最多可同时执行 20 个包含主程序的任务; 2) 通常用在当机器人正在运动时同时控制外围设备或其他程序; 3) 执行任务或上电时启动/停止; 4) 使用标准的 RAPID 指令编写任务程序; 5) 可设置任务优先权(前台程序,背景程序); 6) 各任务可使用任何输入输出信号和文件系统; 7) 包含 RAPID 信息排队系统。 **16.2 主要应用：** 1) 后台监控; 2) 当主程序停止运行后，可用一个任务来持续监测某些信号的状态(简易的 PLC 功能); 3) 操作员人机对话窗口; 4) 设置一个同时执行的任务为人机对话窗口，操作员可为下一个工作输入参数，不必停止机器人的运行; 5) 控制外部设备; 6) 机器人运行时可同时控制外部设备。 **17.World zones 模块** **17.1 特征：** 1) 用来监控机器人设定区域内的位置和手腕配置; 2) 当 TCP 或关节轴进入或退出区域时输出信号; 3) 到达区域边界时停止机器人并报警; 4) 立方体,圆柱体,球体和关节轴区域; 5) 机器人启动或加载程序时自动启动; 6) 自动和手动模式下都有效; 7) 在 MultiMove 系统中,每个机器人都有自己的安全区域,互不干涉。 **17.2 主要应用:** 1) 当机器人处在正确的位置时输出一个信号; 2) 保护周边设备; 3) 机器人在设定区域内互锁。 **18.机器人数据采集软件** 机器人数据采集软件采用 C# 语言进行开发设计，支 持各种不同品牌的机器人数据采集，并将这些数据统一转换为 OPC UA 通用协议，可保证数据传输的安全 性。软件可实时采集机器人 IO 信号、关节坐标等数 据。为 MES 系统、数字孪生软件、数据可视化看板等 第三方软件或系统提供机器人实时运行数据。软件界 面简洁美		

		观、易学易用，运行稳定，已广泛应用于多 个项目中。可为数据可视化看板、MES 数据提供准确 可靠的实时数据，亦可为预测性维护系统提供实时可 靠的设备状态数据。软件具备高可扩展性 **18.1 机器人数据采集软件软件功能** 1）支持 ABB、法奥、fanuc、（多个不同版本）等不同品牌机器人的数据采集**（投标时提供产品功能符合的第三方检测报告或产品使用说明书或技术白皮书等证明材料并加盖投标人公章）**； ●2）支持通过深度视觉系统进行目标点云分析，对多种堆叠且混乱摆放的物体进行分割与成像，从而引导机械臂进行无序物体的有序抓取**（投标时提供含以上功能演示视频）；** ●3）提供点云分析与物体分割的算法流程图，并进行说明。同时需对机械臂进行 5 种以上，分别提供不少于 1 张现场照片混乱堆叠物体的抓取过程，**（投标时提供以上功能演示视频）。** ●4）支持人脸特征提取案例，精准定位包括脸颊、眉、眼、口、鼻等人脸五官及轮廓的 14 个关键点，可快速提取人脸特征信息并录入系统**（投标时提供以上功能演示视频）。** **5）支持机器人精度标定功能，可以支持激光跟踪仪标定和立体相机标定；(投标文件提供机器人离线编程外部轴标定软件著作权证书佐证)** **19.数字化建模与仿真设计软件** 1）支持 STEP、IGES、JT、PRT 等多种格式的 CAD 模型文件导入和导出； 2）内置截图和仿真视频录制功能，不依赖外部截图工具和视频录制工具； 3）支持大型模型的智能优化，可实现大型复杂模型的轻量化，既能保证模型的质量，又能保证复杂系统仿真的流畅度； 4）支持真实的物理特性。包括速度、加速度、重力、摩擦力、阻力和惯性等，仿真效果逼真且真实可信； 5）支持干涉和碰撞检查功能，可用于工作站布局的设计与优化； 6）支持多种工业现场典型传感器，包括速度、加速度、距离、位置、角度等传感器； 7）支持多种工业现场典型通信协议，包括但不限于 OPC UA、OPC DA、TCP、UDP、PROFINET 等通信协议； 8）支持机器人在线和离线的运动学逆解； 9）具备时域分析功能，包括可以作出系统中所有物理量在仿真过程中的变化曲线； 10）支持混合运动学和动力学仿真，满足复杂模型和系统的仿真需求； 11）提供液压系统、气动系统、凸轮传送、常用机电控制模型、马达驱动等各类控制系统库； 12）提供工业机器人、数控机床、立体仓库、传感器、输送线、AGV 等各类基本元件库，可以基于基本元件组合封装成高级元件； 13）具备元件的参数化设计和二次开发功能，可以根据客户实际需求，定制开发所需的专业元件库； 14）具备机电气液控制系统模型的设计功能，可用于早期的机电气		

		液一体化概念设计； 15）集成 ABB、FANUC、KEBA 等品牌机器人的通信接口，实现工业机器人软件在环和硬件在环虚拟调试，验证工业机器人程序； 16）集成西门子、三菱等品牌 PLC 的通信接口，实现 PLC 软件在环和硬件在环虚拟调试，验证 PLC 程序； 17）具备数据驱动模型接口设计功能，外部数据可以通过接口驱动模型的动作和交互； 18）支持工业机器人系统、智能制造系统的数字孪生。构建与物理对象 1:1 的数字孪生模型，基于数据驱动模型接口，实现数字样机的虚拟调试与验证，帮助企业缩短设计周期和降低开发成本。实现数字对象与物理对象的虚实协同，帮助企业提高生产效率。 **19.桌面级虚拟现实教学模块（一个实训室提供一套）** 可对数字孪生模型进行裸眼 3D 教学 **19.1 裸眼 XR 便携终端** 1.技术要求： 1）3D 显示：要求设备支持 3D 显示和 2D 显示一键切换，要求支持显示面积尺寸≤15.6 英寸，要求显示分辨率≥3840*2160； 2）性能要求：处理器不低于 i5，核心数≥6 个；硬盘≥512G NVMe SSD 及以上；内存≥16G DDR5；显卡显存容量：≥6GB； 3）裸眼 3D 显示：要求无需佩戴 3D 眼镜，仅通过裸眼方式即可观看到 3D/VR 的景深效果； ●4）2D/3D 视频转化：要求设备支持 2D 视频进行 3D 视频的转化功能。需满足打开该功能后将普通视频转化为 3D 视频；**（需提供该功能的演示效果视频）** 5）接口：要求具备≥1 个 Type-C 接口，具备≥3 个 USB-A 接口，具备≥1 个 RJ45 网络接口； 6）视频输出：要求具备视频输出功能，且具备≥1 个 HDMI 输出接口； 7）眼球跟踪：要求具备可追踪眼球的多目摄像头，通过摄像头系统能准确判断人眼所在位置，从而根据眼球追踪视角的不同来转换不同视角下的显示内容，达到逼真的 XR 效果。 2.功能要求： ●1）要求软件可以选择各式各样的制作工具，支持 3D 模型制作或 3D 画创作；**（需提供该功能的演示视频）** 2）要求平台支持启动已安装的教学资源并且支持通过快速启动代码启动资源；要求平台支持显示未安装内容、可更新的内容，并且支持在线下载安装； ●3）要求系统具备 XR 模块检测功能，可以通过该模块对机器的 XR 功能进行检测，能够读取 XR 硬件设备信息，并展示出 XR 设备的检测画面；**（需提供该功能的演示视频）** 4）要求系统具备物理力学实验模拟功能，要求支持对模拟实验的结果进行自动数据统计，并反馈结果； 5）要求支持登录在线平台后拥有进入个人空间，支持在个人空间发布文章、上传图片和资源；		

		6）要求进入一个协作组后，支持在协作组发布文章、上传图片和资源；要求支持进入活动页面，可参与一个教研专题活动，并进行评论互动； 7）要求可支持进入某一个课题研究内容，包括查看课题介绍，负责人，参与者，开题模块、中期模块、结题模块，并支持自定义一个模块。 3.该便携式终端需通过国家 3C 和节能产品认证。 **19.2 光学定位交互器** 要求借助光学定位系统和触控笔，支持对屏幕上显示的虚拟物体进行交互操作，具备以下特点： 1.要求能够对 VR 对象进行 3 个自由度坐标轴移动及 3 个自由度坐标轴的转动； 2.要求光学定位器与主机之间采用有线方式连接，采用红外相机对交互笔进行空间定位； 3.要求在交互笔与主机之间采用有线方式连接，且具有 3 个功能按键来实现对象选择、旋转、缩放等操作； 4.交互笔内置震动器，可以通过震动的方式回馈用户的操作。 5. 设备支持 90°折叠收纳，具有便携性 **19.3 裸眼 XR 便携终端配件包** （1）功能要求：配件包应提供满足裸眼 XR 便携终端视频信号中转用途的专用设备与辅助设备，应支持将裸眼 XR 便携终端设备显示画面展示至小组屏；应支持 AR（增强现实）展示功能，将虚拟内容与现实拍摄场景叠加融合显示。 （2）构成要求：AR 增强现实视频摄像头×1、摄像头专用支架×1、USB 扩展坞 x1、无线鼠标 x1、散热支架×1、HDMI 线×1。 （3）规格要求： 1）AR 增强现实视频摄像头：应采用 USB 接口，支持即插即用，免驱动使用；应配备可连接三角架的通用固定夹，应支持与裸眼 XR 便携终端的配套使用，实现增强现实功能； 2）摄像头专用支架：支持 360°云台，脚架高度须满足 15cm-27.5cm 之间的调节； 3）USB 扩展坞：支持 USB3.0 接口不少于 4 个，支持 Type-C 单独供电； 4）无线鼠标：支持 2.4GHz 无线和蓝牙双模； 5）散热支架：应支持三风扇为裸眼 XR 便携终端提供散热，尺寸兼容裸眼 XR 便携终端和光学定位交互器同时使用； 6）HDMI 连接线：能够实现裸眼 XR 便携终端视频传输，线材长度不小于 5m； **19.4 AR 增强现实软件系统** 应提供一种方式可以与他人分享体验过程，正常情况下，仅有一人可以在显示器前看到立体 3D 效果，其他人只能看到重影或 2D 图像。本系统将使用者的体验过程投射到另一屏幕或者第二台监控器上，使用本系统可实时的显示应用、录制课程学习过程，可供以后使用。 1）点对群展示：		

		系统支持点对群展示方式，能够实时将操作者的虚拟现实交互场景展示至大屏幕显示设备 2）显示模式自动切换功能： VR 一体机设备支持虚拟现实显示方式与普通显示方式自动切换； （1）当使用者的眼球出现在屏幕传感器捕捉范围内，显示方式由普通显示屏方式自动切换成 3D 显示方式； （2）当使用者的面部在屏幕传感器之外，显示方式自动切换至普通显示方式。 **19.5 科学 3D 工作室软件** 软件应运用于老师学生使用的虚拟现实教学工具，要求包含数量众多的 VR 教学模型和 VR 教学课件。模型要求涵盖多个学科，且提供多种交互工具帮助学生探索学科知识扩宽认知视野； 1）要求软件支持 VR 课件的设计制作，支持教师借助内置的 VR 教学模型制作 VR 课件或者在现有 VR 课件的基础上修改 VR 课件，要求制作修改的 VR 课件支持保存； 2）要求软件支持对三维模型的浏览、拆分、标注、剖面切割、标记等功能，并支持将特定格式的外部模型导入平台进行课件制作，要求支持动画形式的三维模型播放功能； 3）要求软件支持插入绘图、插入文本、插入线段等功能； 4）要求软件支持导入外部资源，包括导入模型、导入图像、导入视频、导入音频，其中模型支持导入的格式为.dae、.obj、.fbx 等格式； 5）要求模型库可进行分类筛选，包括所有模型、可拆解的模型、动画模型、内部特征。模型库需包括的内容为：动物、化学、历史、可部分、地标、天文学、家具、建筑物、数学、昆虫、机械、环境、生物学、航天器、解剖学、讲故事、车辆、雕塑等 6）要求软件平台中的 VR 课件资源至少包含：地球空间科学、地理、工程设计、数学、生命科学、社会科学、职业教育、自然科学、艺术、英语语言。 **19.6 工业机器人基础与实训教学软件** 一.系统要求 1、软件需采用 MVC 技术框架，保证软件稳定性和流畅性。 2、软件需采用 unity3D 专业引擎，保证仿真效果。 3、软件流畅运行，实时运行帧数不低于 35 帧/秒。 4、开发的系统符合以下原则：安全性、实用性、开放性、可扩展性、标准化、易操作性。 5、操作模式：引导模式、实训模式以及考核模式三种实训操作模式，难度逐步递进。 二、功能要求 软件根据主流品牌机器人为原型，通过虚拟仿真技术将机器人本体的机械结构、运动原理、拆卸过程进行仿真还原，实现一站式教学、练习和考试。 1、软件应至少包含：基础知识、机械系统、控制系统、视觉系统、动力系统、典型应用、机器人拆卸等模块。 （一）基础知识至少包含以下内容：		

		1)基本组成中至少包含 16 个模块; 2)技术指标中至少包含 5 个模块; 3)结构原理中至少包含 2 个模块; （二）机械系统至少包含以下内容: 1)机械结构中至少包含 18 个模块; 2)关节结构中至少包含 8 个模块; 3)运动轴与坐标系中至少包含 5 个模块; （三）控制系统至少包含以下内容: 1)机器人位置运动学中至少包含 14 个模块; 2)控制系统组成中至少包含 12 个模块; 3)示教与再现中至少包含 8 个模块; （四）视觉系统至少包含以下内容: 1)传感器基础中至少包含 3 个模块; 2)内部传感器中至少包含 15 个模块; 3)外部传感器中至少包含 7 个模块; （五）动力系统至少包含以下内容: 1)液压系统中至少包含 8 个模块; 2)气动系统中至少包含 7 个模块; 3)电动系统中至少包含 4 个模块; （六）典型应用至少包含以下内容: 1)装配工作站中至少包含 6 个模块; 2)焊接工作站中至少包含 8 个模块; 3)搬运工作站中至少包含 7 个模块; ●(七)机器人拆卸至少包含以下内容:**(投标时提供演示视频)** 1)机器人拆卸实训至少包含 90 步。 2、结构展示模块中，机器人结构需至少包含：底座、J1 轴 RV 减速机、J1 轴基座旋转齿轮、J1 轴旋转支座、J1 轴交流伺服电机、J2 轴 RV 减速机、J2 轴摆臂、J2 轴减速机盖板、J2 轴交流伺服电机、J3 轴摆臂、J3 轴肩部传动齿轮、J3 轴 RV 减速机、J3 轴减速机盖板、J3 轴交流伺服电机、J4 轴连轴器、J4 轴肩部传动齿轮、J4 轴肩部传动齿轮-轴承、J4 轴肩部传动齿轮-卡簧、J4 轴齿轮箱减速机、J4 轴小臂防护圈、J4 轴齿轮箱盖板、J4 轴小臂、J4 轴交流伺服电机、J5 轴肘部传动齿轮、J5 轴肘部传动齿轮-轴承、J5 轴肘部传动齿轮-卡簧、J5 轴交流伺服电机、J5 轴腕部、J6 轴安装法兰、J6 轴交流伺服电机、J6 轴伺服电机安装板、J6 轴谐波减速机等零件。 3、软件需支持对模型可单独拖拽、旋转，查看模型细节。需支持整体拖拽、旋转、缩放，拖拽。 4、机器人拆卸模块需包含引导、实训、考核三种模式。 1)在引导模式中，能自动模型角度提示、模型提示、工具提示、操作实时记录并可以导出等功能。 2)在实训模式中，点击提示按钮模型角度提示、模型提示、工具提示、操作实时记录并可以导出等功能。 3)在考核模式中，无提示按钮，计时考核，操作实时记录并可以导出		

		等功能。 **19.7 零代码 XR 编辑器** 1）采用极简设计风格，使用者可通过拖拉拽的方式，零代码完成 VR 内容的创作。 2）具备项目分类管理、编辑功能，可新建分类页，对本地项目进行分类展示，移动，导入与导出。 ●3）支持跨平台发布，可发布成为 PC、HTC VIVE 头盔及 zSpace 一体机/笔记本可执行程序。**(需提供该功能的演示视频)** 4）支持批量导入及逐一导出常用的模型文件、纹理图片、音频文件、视频文件、文档文件（ppt、pptx、pdf）。 5）支持导入/导出带有属性及交互信息的预制物格式。 6）支持资源管理功能，可对内置资源库进行管理，内置模型库、图片库、音频库、特效库、天空盒、材质库六大资源库。 7）支持父子节点关系，可通过拖拽方式快速调整物体的父子级关系，便于生成、打组、控制复杂的仿真对象。 8）*支持对单个模型进行快速分解，可分解形成带有详细层级关系的子物体列表。 9）支持快速调节物体的中心点，支持不小于 27 种调节方式。 10）支持模型扩展 shader 显示效果，包含磨砂玻璃模式、灰度图模式、网格线模式、溶解模式等。 11）支持模型动画播放功能，支持新建动画分段，可自定义起始位置和运动时长，播放暂停指定分段动画。 12）支持模型碰撞器功能，包括调节碰撞器外壳的形状（盒子/球体/圆柱）、中心点、角度、尺寸。 13）支持音视频控制器，包括调节音量大小，声音范围，空间立体音效，播放/暂停/结束音视频。 14）支持 3d 文字，可以设置 3d 文字的显示内容，字体，大小，对齐方式，颜色等。 15）支持多种 ui 组件，可以创建图形、文字标签、按钮等。 16）*支持 UI 图形设置，包括设置主贴图，颜色，是否可选中。多种遮罩剔除模式，包括水平剔除、垂直剔除、90 度剔除、180 度剔除、360 度剔除。 17）支持多种灯光类型，包括聚光灯、点光源、平行光等。支持基础属性调节，包括光照强度，光照颜色，光照范围，角度，阴影。 18）支持键盘按键触发、鼠标按键触发、htc 手柄按键触发、zSpace/voxel 触摸笔按键触发、xbox 手柄按键触发。按键分为（按下、按住、抬起、敲击）四种事件。 19）支持射线触发、自动触发、选中触发、碰撞触发等基础触发方式。 20）*支持信号广播与触发机制，广播功能包括发送指定信息，按列表轮次发送信息，按列表随机发送信息，时间轴式发送信息，列表内随机发送。发送方向包括全局/自身/父辈/子辈/目标物/目标族系/指定物/精确指定。可以延迟发送，可以多次数发送，支持信号触发，		

		接收到等同或包含关键字的指定信息后触发。 **20 配套资源** 提供配置实训指导书、使用说明书等教学资源。 可开展实训项目： **（1）工业机器人操作与编程实训项目：** 1.工业机器人手动操作与维护； 2.工业机器人涂胶应用； 3.工业机器人 PCB 组装应用； 4.工业机器人码垛应用； 5.工业机器人产品装配应用； **（2）工业机器人典型应用实训项目：** 1.工业机器人加工应用； 2.工业机器人涂胶工艺应用； 3.工业机器人码垛工艺应用； 4.工业机器人视觉分拣应用； 5.工业机器人视觉装配应用； 6.工业机器人产品定制应用； **（3）人工智能典型实训项目：** 1.Python 语法基础实训； 2.标注工具基础操作； 3.基于全连接神经网络的手写数字识别任务实训； 4.基于卷积神经网络的图片分类任务实训； 5.产品目标检测任务实训； 6.人脸识别任务实训； 7.基于循环神经网络的文本分类任务实训； 8.语音识别任务实训； 9.智能制造综合应用实训 **（4）工业机器人仿真实训：** 1.工业机器人应用编程仿真工作站搭建； 2.井式上料与输送带数字孪生设计； 3.工业机器人数字孪生设计；		

		4.数字孪生模型驱动接口设计与调试; 5.工业机器人装配应用虚拟调试;		
2	智能视觉实验系统（便携式）	智能视觉实验系统涵盖传统相机系统、智能 3D 视觉系统，融合了人工智能视觉与深度学习技术，涉及到计算机、图像处理、模式识别、信号处理、光机电一体化多个技术范畴，可搭配主流相机，实现智能相机应用、智能相机通讯与控制等实验教学，强化学生对视觉检测系统原理和结构的认知，通过学习智能视觉实验系统，学员可掌握机器视觉与深度学习的基本原理和典型应用开发。 同时，产品配套完备的教学资源，集工业应用、教学实训于一体，打造出完全满足人工智能专业人才培养需求的综合性智能实验系统。 **1、传统相机系统及软件** 1.1 传统相机系统 传统相机系统包括传统相机和镜头等。 1）传统相机主要技术参数 主要技术参数: （1）分辨率：≥2592×1944 （2）帧率：24fps （3）像元尺寸：2.2×2.2μm （4）数据接口：GIgE （5）传感器 类型：CMOS 靶面：1/2.5" 颜色：彩色 （6）相机尺寸：≥29×29×42mm 2）镜头主要技术参数 （1）焦距：8mm （2）光圈范围：F2.8-F16 （3）靶面大小：Φ11mm （4）水平视角：68.46° （5）接口类型：C 1.2 视觉软件 提供快速搭建视觉应用、解决视觉检测难题的算法工具，能满足视觉定位、尺寸测量、缺陷检测以及信息识别等机器视觉应用。提供千余个完全自主研发的图像处理算子与多种交互式开发工具，支持多种图像采集设备，能够满足机器视觉领域中定位、测量、识别、检测等需求。 视觉软件用于视觉项目搭建，简单方便的拖拽模块项目搭建方法，可快速实现项目评估、方案设计以及程序开发。 1.3 环形光源 主要技术参数: （1）类别：环形光源 （2）最大外径：Φ120mm	5	套

		（3）内径尺寸：Φ60mm （4） 角度：≥90° （5） 颜色：白色 （6）供电电压：24V 1.4 实训项目 （1）工业相机标定实验 （2）工业图像预处理实验 （3）面向少纹理工件的图像识别实验 （4）平面类工件尺寸测量实验 （5）工件表面缺陷检测实验 （6）工件表面文字识别实验 **2、智能 3D 视觉系统及软件** 2.1 智能 3D 相机系统 智能 3D 相机具有深度学习功能，体积小，精度高，可对复杂的结构的物体产生完整、精细、准确的点云数据，适用于装配、拧螺丝、高精度抓取、检测等对精度要求较高的场景。 （1）工作距离：300～600mm （2）近端视场：220×150mm@0.3m （3）远端视场：440×300mm@0.6m （4）分辨率：≥1280×1024 （5）Z 向单点重复精度：≤0.1mm@0.5m （6）3D 采集时间：≤0.6～1.1s （7）基线长度：≥68mm （8）通讯接口：千兆以太网 （9）安全和电磁兼容：CE/FCC/VCCI （10）平均无故障工作时间(MTBF)：≥40000 小时 （11）外形尺寸（长×宽×高）：145×51×85mm 2.2 智能 3D 视觉图形算法软件 1）具备功能 配套软件采用先进的深度学习等算法，可处理多种复杂情况，配套视觉软件应具备如下功能： ●（1）图像分类功能，可以对图像进行标注、对模型训练的参数进行修改、训练深度学习模型、验证深度学习模型、导出深度学习模型；**（投标文件中提供软件具有此项功能的演示视频）** ●（2）实例分割功能，可以对图像进行标注、对模型训练的参数进行修改、训练深度学习模型、验证深度学习模型、导出深度学习模型；**（投标文件中提供软件具有此项功能的演示视频）** ●（3）目标检测功能，可以对图像进行标注、对模型训练的参数进行修改、训练深度学习模型、验证深度学习模型、导出深度学习模型；**（投标文件中提供软件具有此项功能的演示视频）** ●（4）缺陷分割功能，可以对图像进行标注、对模型训练的参数进行修改、训练深度学习模型、验证深度学习模型、导出深度学习模型；**（投标文件中提供软件具有此项功能的演示视频）** （5）通用性强，少量样本即可完成训练；		

		（6）可导入辅助视觉工程搭建。 2）能够处理复杂如下场景/物体 （1）少纹理物体的 3D 位姿； （2）可识别表面具有各种图案（包括条码、二维码、运单、胶带等图案以及无图案）的物体的位姿； （3）可识别散乱堆放，以及紧密堆叠的物体，实现无序分拣； （4）可识别一定程度反光、暗色（纯黑色）物体的位姿。 3）适配性好 可适配国内外近 30 个品牌的机器人，可以一键导入模型，进行视觉工作站机器人运动的实时运动仿真，查看实施规划的轨迹路线。 2.3 实训项目 （1）基于深度学习技术的工件图像数据预处理实验 （2）视觉深度学习模型训练及部署实验 （3）点云数据预处理实验 （4）杂乱工件的位姿识别实验 （5）工件三维尺寸测量实验 （6）工件三维缺陷检测实验 **3、实验箱与视觉支架** 1）实验箱 实验箱用于收纳视觉支架与相机系统。实验箱外形尺寸（长×宽×高）：≥600×440×220mm 2）视觉支架 视觉支架满足各种视觉测试环境中对视野的要求，实验架安装稳固，不会发生晃动。 （1）可调方向：X、Y、Z 三向 （2）底板尺寸(长×宽×高)：≥280×220×30mm **4、图像处理单元** （1）屏幕尺寸：≥15.6 英寸 （2）物理分辨率：1920×1080 （3）显示比例：宽屏 16：9 （4）CPU：不低于 Intel i7 （5）内存容量：≥16GB （6）固态硬盘：≥256GB （7）机械硬盘：≥1TB **5、实训工件** 传统视觉系统工件：传统视觉检测卡片 3 张 智能 3D 视觉系统工件：合格连杆结构 3 件 不合格连杆结构 1　　3 件 不合格连杆结构 2　　3 件 不合格连杆结构 3　　3 件 螺钉 M6　　30 件 螺母 M6　　30 件 **6、教学资源** 配套操作手册。		

		可开展实训项目 **（1）传统相机实训：** 1） 工业相机标定实验； 2） 工业图像预处理实验； 3） 面向少纹理工件的图像识别实验； 4） 平面类工件尺寸测量实验； 5） 工件表面缺陷检测实验； 6） 工件表面文字识别实验； **（2）智能 3D 相机实训：** 1） 基于深度学习技术的工件图像数据预处理实验； 2） 视觉深度学习模型训练及部署实验； 3） 点云数据预处理实验； 4） 杂乱工件的位姿识别实验； 5） 工件三维尺寸测量实验； 6） 工件三维缺陷检测实验；		
3	**工业机器人仿真教学模块**	**可培养学生自主研究自动化装备中物理模型的仿真与实操，通过构建逼真的实训对象和实训操作环境，使学生在开放、自主、交互的虚拟环境中开展高效、安全且经济的实训，有利于提高学生的技术应用水平，促进创新能力的发展，进而达到真实实训不具备或难以实现的教学效果。** **2.1 仿真实训平台（1 套）** 仿真实训平台通过丝杠模组、PLC、人机界面等设备组成基础的自动化平台，可与数字化建模与仿真软件协同搭建半实物虚拟仿真实训实践环境，实现在半实物及虚拟环境中进行 PLC 虚拟调试教学实训。（投标时提供相关证明材料，未提供则视为未响应该参数） 2.1.1 直线运动机构 机构采用开放式设计，主要由步进电机、滚珠丝杠直线滑台、光电传感器、支撑板组成。 技术参数： 1）重复定位精度：±0.05mm； 2）导程：10mm； 3）最大载重：20kg； 4）最大速度：200mm/s。 2.1.2 电气控制系统 2.1.2.1 PLC 控制系统 要求欧系品牌 PLC 控制系统。 主要技术参数： 1）工作存储器：≥100KB	1	套

		2）装载存储器：≥4MB 3）保持性存储器：≥10KB 4）数字量：14DI/10DO 5）模拟量：2AI 6）位存储器（M 区）：　8192 字节 7）高速计数器：6 路 8）脉冲输出：4 路 9）以太网端口数：1 个 10）通信协议支持：PROFINET、TCP/IP、SNMP、DCP、LLDP、ISO-on-TCP、UDP、MODBUS、S7 等通信协议，PROFIBUS、AS 接口通信扩展可支持 11）数据传输率：10/100Mb/s 2.1.2.2 人机界面 主要技术参数： 1）显示：9 英寸 TFT 真彩显示屏，65536 色； 2）分辨率：800×480 像素； 3）操作方式：触摸屏和覆膜按键； 4）背光无故障时间：20000H； 5）存储器：10 MB； 6）电压额定值：DC24V； 7）接口：以太网接口×1，USB 接口×1； 8）防护等级：正面 IP65，背面 IP20。 2.1.2.3 步进控制系统 技术参数： 1）电压输入范围：DC18-48 V； 2）输出电流：1.0A-4.2A； 3）细分范围：400-25600ppr； 4）控制模式：脉冲+方向。 2.1.2.4 按钮模块 模块用于控制设备以及显示设备的运行状态。 包含： 1）急停按钮，数量≥1； 2）绿色带灯按钮，数量≥1； 3）红色带灯按钮，数量≥1； 4）报警蜂鸣器，数量≥1； 5）选择开关，数量≥1。 2.1.2.5 交换机 技术参数： 1）端口数量：5； 2）电源：DC24V； 3）网口类型：RJ45，百兆以太网口。 2.1.3 实验箱 实验箱需采用硬质铝合金材质，外观美观大方，不仅便于携带还能有效保护内部设备免受损坏。		

		技术参数： 1）箱体尺寸(长×宽×高)：≤620×435×160mm； 2）主要材质：铝合金。 **2.2 虚拟原型构建平台及桌椅（45 套）** **虚拟原型构建平台**主要用于安装软件、系统控制与编程以及教学等作用。 **2.2.1 编程软件** 主要技术参数： 编程软件是一个开源的多用户交互式数据分析环境，提供了一个基于 Web 的界面，允许用户创建和操作文档，这些文档可以包含实时代码、方程、可视化和叙述文本。它支持多种编程语言，如 Python、R、Julia、Scala 等，并且可以通过扩展来增加额外的功能。 编程软件的一些关键特性： （1）多语言支持：编程软件支持多种编程语言的内核，用户可以在同一个环境中使用不同的语言进行数据分析和科学计算。 （2）丰富的扩展生态：编程软件有一个活跃的社区，提供了大量的扩展，这些扩展可以增强其功能，如添加新的可视化工具、改进代码编辑器、集成版本控制系统等。 （3）交互式组件：编程软件支持交互式组件，它们允许用户在文档中嵌入和操作复杂的交互式元素。 （4）文件浏览器和终端：编程软件提供了一个文件浏览器，用户可以通过它来管理项目文件。此外，它还提供了一个集成的终端，用户可以在其中执行命令行操作。 （5）代码和数据的版本控制：编程软件可以与 Git 等版本控制系统集成，帮助用户跟踪和管理代码和数据的变更。 （6）数据科学工具集成：编程软件可以与多种数据科学工具集成，如数据库、机器学习框架等，为用户提供一个统一的工作平台。 （7）可定制性和可扩展性：用户可以根据自己的需求定制 编程软件的界面和功能，使其更好地适应个人或团队的工作流程。 （8）跨平台：编程软件可以在多种操作系统上运行，包括 Windows、macOS 和 Linux。 **2.2.2 题库考核系统** 用于设备使用及考核鉴定的综合信息管理。主要包括个人信息、系统管理、培训管理、考核管理、理论考核等。可实现信息管理、培训课程安排与作业提交评分管理、考核鉴定与成绩统计管理、考核证书信息管理、理论考核管理等功能。系统设置多种身份登录权限，可满足学员、教师、管理员等不同角色的使用要求。 系统后台服务器系统采用 Spring Cloud 技术作为整体框架，前端采用 vue 作为框架，能够构建一套用户界面的渐进式框架。采用自底向上增量开发的设计。整个系统采用跨平台的 B/S 框架，各个模块		

		采用模块化方式进行开发和设计，各个子模块支持分布式部署和云部署。并且系统能够同时满足手机、平板和计算机等终端设备的访问。 技能鉴定考核系统共分五个模块：个人信息模块、系统管理模块、培训管理模块、考核管理模块、理论考核模块。 1） 个人信息模块 个人信息模块包括用户信息、履历信息、修改密码。用户可以在该界面对自己的个人信息进行查看和修改。包括用户的个人基本信息、工作履历等信息的查看和修改，以及用户登录密码的修改。 2） 系统管理模块 系统管理模块包括用户管理、角色管理、权限管理、资源管理。该模块只提供给系统管理员使用，主要用来维护和管理其它用户的权限。管理员可以在该界面动态控制每个不同角色用户访问其它页面的权限，也可以更改其它用户的角色等级。 3） 培训管理模块 培训管理模块分为参加培训、课程查询、评价教师、培训记录、我的作业、我的评价、新增培训、课程管理、作业管理、评价学员、培训审核、报名审核、人员查询、报表统计。该模块指导教师可以用来新增和创建培训班，培训管理员进行审核，审核通过后学生可以进行培训的预约申请，预约通过后可以进行培训作业、电子证书、教师对自己的点评和参加的培训班的课程进行查看，以及对教师的教学情况做出整体评价。 4） 考核管理模块 考核管理模块分为参加考核、成绩查询、成绩管理、成绩统计、报名审核、证书管理、证书查询、新增考核、考核审核、报表统计。该模块主要为教师和管理员角色进行设计和开发的。教师可以查看和管理学生的成绩，以及查看学员对自己的教学情况的评价。证书管理员可以对学员的证书发放和查询做统一的管理，能对学员的报名情况进行审核和审核驳回。同时也可以对学员人数和成绩的分布		

		进行图形化统计。 ●5）理论考核模块 理论考核模块分为试题管理、试卷管理、练习模式、考试模式、成绩查询、报表统计、科目管理、赛项管理。理论考核为客观理论题目的无纸化考核创建了一个自动化考评环境。先由指定角色人员进行系统题目的录入，然后由管理员进行题目类型和分值的设定。最后选手可以在自己账号下进行题目的练习或参加统一的考试，最后统一考核的成绩可以通过 PDF 导出和打印。也可以将成绩以图标形式进行展示成绩的分布等信息。 技能鉴定考核系统之考核申请。**包含演示内容如下：** （1）证书管理员新增考核班； （2）系统管理员对新增加考核班进行审核； （3）学员可申请已经通过审批的考核； （4）证书管理员对学员申请通过/驳回操作； （5）学员查看申请状态。 **（需提供该功能的演示效果视频）** **2.2.3 虚拟原型构建平台** **主要技术参数：** （1）CPU：不低于 I7； （2）显示器尺寸：≥23 英寸 （3）内存：≥32GB （4）固态硬盘：≥1TB （5）显卡：独显，≥4G （6）具备还原功能 **2.2.4 桌凳主要技术参数：** （1）尺寸（长×宽×高）：≥700×600×750mm （2）配套方凳尺寸（长×宽×高）：≥340×240×420mm **●2.3 数字孪生模型** **（提供工业机器人基础实训平台 1:1 数字孪生模型，以及机电一体化数字孪生模型、自动化产线智改数转综合应用系统数字孪生模型、工业机器人应用编程一体化教学创新平台数字孪生模型，并提供仿真实训平台与机电一体化数字孪生模型进行半实物及虚拟环境中进行 PLC 虚拟调试教学实训的功能演示视频；）** **2.3.1** 工业机器人基础实训平台数字孪生模型 提供与工业机器人基础实训平台 1:1 配套的数字孪生模型，并能够与工业机器人基础实训平台进行虚拟调试、虚实联动等功能；		

		1）工业机器人数字孪生模型 （1）具体为 6 轴串联工业机器人； （2）具有关节轴位置反馈传感器，传感器数量:6 个； （3）具有真实的物理特性，包括重力、速度、加速度和力矩等； （4）具有数据驱动模型接口，支持关节轴数据驱动模型； 2）快换工具支架数字孪生模型 （1）模型尺寸:300x300x180mm； （2）具有 4 个工位，最多可交装 4 个不同快换工具； （3）具有 4 个检测传感器； （4）具有真实的物理特性； 3）快换工具数字孪生模型 (1)模型具有平口手爪、弧口手爪、吸盘、模拟焊枪、绘图笔等多种不同功能的工具。其中，平口手爪和弧口手爪工具支持打开和闭合 2 种功能；吸盘工具支持吸附和松开 2 种功能，吸盘工具具有一定弹簧柔性功能，吸盘和工件碰撞时可以缩回； （2）具有数据驱动模型接口，支持信号驱动手爪和吸盘工具的动作； 3)立体仓库数字孪生模型 （1）模型尺寸:300x300x405mm； （2）库位数:6 个； （3）库位具有工件检测传感器，共有 4 个传感器； 5）上下料数字孪生模型 （1）模型尺寸:600x300x300mm； （2）安装形式：适配标准实训台定位安装； （3）气动夹具夹持范围：φ30mm～φ65mm； 6）供料输送数字孪生模型 可进行输出法兰（含简易输出法兰）等物料的供应和输送，也可配合视觉检测系统进行工件的检测作业； （1）外形尺寸（长×宽×高）：≥300×300×85mm; （2）安装形式：适配标准实训台定位安装； **2.3.2** 机电一体化数字孪生模型 提供与机电一体化数字孪生模型，并能够与仿真实训平台进行虚拟调试、虚实联动等功能； 1）实训箱数字孪生模型 （1）模型尺寸：620×440×190mm； 2）直线运动机构数字孪生模型 （1）模块尺寸:596×96×115mm; （2）包含步进电机、滚珠丝杠直线模组、光电传感器、支撑板等部件的数字孪生模型: （3）行程:不低于 190mm; （4）具备光电传感器可检测直线模组运动位置，光电传感器数量:3 个； （5）具备步进电机，数量:1 个; （6）具有数据驱动模型接口，支持信号驱动机构的启动和停止； 3)按钮组件数字孪生模型		

		(1) 具有 1 个急停按钮、1 个绿色带灯按钮、1 个红色带灯按钮、1 个报警蜂鸣器、1 个选择开关。 **2.3.3 自动化产线智改数转综合应用系统数字孪生模型** 提供与自动化产线智改数转综合应用实训系统 1:1 配套的数字孪生模型： 1）立体仓库数字孪生模型 （1）尺寸：1650×640×1900mm； （2）仓位数量：30 个；每个仓位安装有工件检测传感器； （3）仓库码垛机自由度：3； （4）仓库码垛机 X 轴最大行程是 1000mm，Y 轴最大行程是 300mm，Z 轴最大行程是 900mm； （5）具有真实的物理特性； （6）具有数据驱动模型接口，支持数据和信号驱动码垛机的动作； 2）AMR 数字孪生模型 （1）尺寸：810×540×950mm； （2）安装有输送线、传感器和阻挡气缸； （3）具有自主导航功能； （4）具有数据驱动模型接口，可以根据启动信号和站点号自主导航到相应位置； 3）智能机器人数字孪生模型 （1）具体为 6 轴串联机器人； （2）机器人最大负载 ≥ 5kg； （3）机器人工作半径 ≥ 900mm； （4）具有关节轴位置反馈传感器，传感器数量：6 个； （5）具有真实的物理特性，包括重力、速度、加速度和力矩等； （6）具有数据驱动模型接口，支持关节轴数据驱动模型； 4）智能机器人末端工具数字孪生模型 （1）具有手爪和吸盘 2 种功能； （2）手爪模型支持打开和闭合 2 种功能；手爪行程：20mm； （3）吸盘模型支持吸附和松开 2 种功能；吸盘数量：5 个； （4）吸盘模型具有一定弹簧柔性功能，吸盘和工件碰撞时可以缩回； （5）具有数据驱动模型接口，支持信号驱动手爪和吸盘模型的动作； 5）装配检测模块数字孪生模型 （1）尺寸：572×240×155mm； （2）具有平移和翻转气缸，平移气缸行程为 70mm，翻转气缸行程为 90°； （3）具有工件检测传感器； （4）具有真实的物理特性； （5）具有数据驱动模型接口，支持信号驱动气缸动作； 6）输送线数字孪生模型 （1）尺寸：1300×230×210mm； （2）有效行程：1200mm； （3）有效宽度：180mm； （4）运行速度≥4m/min；		

		（5）具有真实的物理特性； （6）具有数据驱动模型接口，支持信号驱动输送线动作； 7）暂存工位数字孪生模型 （1）尺寸：240×200×145mm； （2）仓位数量：4 个； （3）具有真实的物理特性； 8）圆片暂存工位数字孪生模型 （1）尺寸：280×200×100mm； （2）仓位数量：8 个； （3）具有气缸夹爪，能够夹紧工件，行程：10mm； （4）具有真实的物理特性； （5）具有数据驱动模型接口，支持信号驱动气缸动作； 9）托盘和装配体等零件数字孪生模型 （1）具有真实的物理特性； **2.3.4 工业机器人应用编程一体化创新实训平台数字孪生模型** 提供与工业机器人应用编程一体化教学创新平台（1+X）1:1 配套的数字孪生模型 **(一)工业机器人数字孪生模型** （1）具体为 6 轴串联工业机器人； （2）具有关节轴位置反馈传感器，传感器数量：6 个； （3）具有真实的物理特性，包括重力、速度、加速度和力矩等； （4）具有数据驱动模型接口，支持关节轴数据驱动模型； **(二)快换工具支架数字孪生模型** （1）模型尺寸：300×300×180mm； （2）具有 4 个工位，最多可安装 4 个不同快换工具； （3）具有 4 个检测传感器； （4）具有真实的物理特性： **(三)快换工具数字孪生模型** （1）模型具有平口手爪、弧口手爪、吸盘、模拟焊枪、绘图笔等多种不同功能的工具。其中，平口手爪和弧口手爪工具支持打开和闭合 2 种功能；吸盘工具支持吸附和松开 2 种功能，吸盘工具具有一定弹簧柔性功能，吸盘和工件碰撞时可以缩回； （2）具有数据驱动模型接口，支持信号驱动手爪和吸盘工具的动作； **(四)立体仓库数字孪生模型** （1）模型尺寸：300×300×405mm； （2）库位数：6 个； （3）库位具有工件检测传感器，共有 4 个传感器； **(五)井式供料数字孪生模型** （1）模型尺寸：300×300×319mm； （2）具有一个推料气缸，可将工件从料桶推出； （3）具有工件检测传感器，可检测料桶有无料； （4）具有真实的物理特性：重力、摩擦力、阻力等； （5）具有数据驱动模型接口，支持信号驱动推料气缸伸出和缩回； **(六)输送带数字孪生模型**		

		（1）模型尺寸：600×300×180mm； （2）具有 2 个工件检测传感器，分别安装与输送带的起始端和末端， （3）具有输送平面，可以输送工件； （4）具有数据驱动模型接口，支持信号驱动输送带的启动和停止； **(七)变位机数字孪生模型** （1）模型尺寸：600×300×310mm； （2）行程：-45°- +45°； （3）具有速度和位置反馈传感器，可实时反馈变位机的速度和位置； （4）具有数据驱动模型接口，支持通过使能、速度和位置等数据驱动变位机运动到指定位置； **(八)装配工位数字孪生模型** （1）模型尺寸：300×150×53mm； （2）具有装配气缸，气缸行程：50mm； （3）具有真实的物理特性：重力、摩擦力、阻力和力矩等； （4）具有数据驱动模型接口，支持信号驱动装配气缸的伸出和缩回； **(九)旋转供料数字孪生模型** （1）模型尺寸：300×300×270mm； （2）库位数：6 个； （3）具有 2 个工件检测传感器和 1 个原点位置传感器； （4）具有数据驱动模型接口，支持数据驱动模型到达指定位置； **(十)电机产品数字孪生模型** （1）包括电机外壳、电机转子和电机端盖等部件的数字孪生模型； （2）各个部件数字孪生模型之间具有一定装配关系，可以装配成电机产品； （3）各个部件数字孪生模型具有真实的物理特性，包括重力、摩擦力和阻力； **(十一)关节产品数字孪生模型** （1）包括基座、电机、减速器和输出法兰等部件的数字孪生模型； （2）各个部件数字孪生模型之间具有一定装配关系，可以装配成关节产品； （3）各个部件数字孪生模型具有真实的物理特性，包括重力、摩擦力和阻力； **(十二)实训平台数字孪生模型** （1）模型尺寸：1300×1200×880mm； **(十三)工业机器人应用编程平台数字孪生模型** （1）具有上述实训平台、工业机器人、快换工具支架、快换工具、立体仓库、井式供料、输送带、变位机、装配工位、旋转供料等数字孪生模型； **2.3.5 数字孪生资源** 提供工业机器人基础实训平台配套的数字孪生教学资源，包括教材、实训项目、实训任务、PPT 、视频等。		
4	AI智	百事通智匠平台是深度融合人工智能的大模型技术，面向教师端、学生端和管理端，以专业教学和实训为核心，打造的一款高度集成、一体化的智能 AI 产品。平台内置多个任务导向型智能体，围绕教育	45	套

	慧教学模块	教学核心环节提供定制化服务，主要包括智能教学助手、智能实训助手、智能考核助手、智能产品助手、智能科研助手等五大核心功能，为学校教师和学生提供一站式 AI 辅助服务，覆盖教、学、训、评、研、管等 N 个场景，助力职业和高等院校专业教学实训的智能化转型，实现教学过程的智能化、个性化和高效化，提升教学质量与学生就业竞争力。 **1.平台架构** 平台采用 B/S 架构设计与本地部署方案，支持市场主流浏览器，用户无需安装即可直接使用。 1)采用分层技术设计实现了高效数据处理、快速响应及灵活扩展，可支撑稳定的高并发访问，满足线上教学场景的技术需求。 2)基于 SpringBoot+Vue3.0 构建，后端集成 SpringAI 框架，结合 PostgreSQL、MyBatis 实现稳定高效数据处理，并采用 Redis 提升响应速度。 **2.平台功能** 2.1 页面功能 平台深度融合大模型技术，以轻量级软硬协同与一体化设计，覆盖教、学、训、评、研、管等多类教学场景，主要包含首页、智能体中心、智能体管理、工作流管理、知识库、模型管理、用户管理、问题反馈等页面，致力于推动职业和高等院校教学实训智能化转型，提升教学效率与学生就业竞争力。 2.1.1 首页 1）用户登录后可直接发起问答，支持单轮问答、多轮连续对话，并可查询历史对话记录，实现个性化知识交互与持续学习体验。 2）采用"检索增强生成（RAG）"技术框架，结合 SpringAI 调用大模型能力，实现上下文理解、多轮对话、意图识别、逻辑推理等高级语言理解任务。 2.1.2 智能体中心 1）可集中展示平台已发布的各类智能体，用户可按需选择特定智能体进行专业化、任务导向型的问答与服务，提升交互效率与内容精准度。 2.1.3 智能体管理 1）支持创建新的智能体，亦可对已有的智能体进行编辑与修改； 2）支持智能体模型配置与智能体指令管控，灵活适配多种教学应用场景。 2.1.4 工作流管理 1）可视化与配置能力 （1）需提供可视化工作流设计界面，用户可按需拖拽配置智能流程节点 （2）支持多类型流程节点，包括但不限于开始节点、模型节点、意图识别节点、选择器节点、循环节点，变量聚合节点、输入节点、输出节点、问答节点、结束节点等； （3）节点属性支持名称自定义，错误处理配置（失败重试次数≤3，失败报警触发）、调试模式、单步执行以及支持查看输入输出；		

		（4）节点可配置，模型选择与生成控制，输入/输出参数映射，Prompt 填充及知识库绑定，输出格式（文本、JSON、表格等）调整。 2）数据处理能力 （1）节点需支持内置数据处理操作，格式化字符串、正则提取、JSON 解析，支持从任意节点或外部数据源取值，输出变量可存储到工作流上下文，支持复杂逻辑处理（条件判断、循环、聚合计算）； （2）数据处理性能指标，单节点数据处理延迟≤100ms，单个工作流支持≥1000 条数据批量处理。 3）外部服务与模型集成 （1）支持节点集成多类型服务，模型调用（对话模型、Embedding 模型），数据导入/导出接口，RAG 问答节点，调用知识库进行语义检索； （2）节点支持，并发执行控制，输入输出参数映射。 4）流程执行与控制 （1）工作流支持可视化调度和自动执行，支持循环节点、条件选择节点、变量聚合节点实现复杂逻辑； （2）可配置失败重试策略、节点并行/串行执行策略。 3.1.5 知识库 1）支持多知识库并行管理，可按专业、课程、部门划分知识库，每个知识库独立管理、独立权限控制； 2）支持增删改查功能，每个操作均记录操作用户、时间、操作日志可追溯 12 个月以上； 3）支持文档的批量操作（批量增删改查），批量操作响应时间≤1 秒/100 条； 4）支持对知识库的启用/禁用、访问策略、调用策略进行灵活控制，保证系统在多知识库环境下稳定运行； 5）支持教师上传 PDF、DOCX、MARKDOWN、TXT 等不少于 5 种格式的文档，能够自动处理文档切片（chunking）、段落分段，自动摘要生成，文本清洗与标准化，向量化 embedding 处理； 6）支持批量上传和增量上传；记录文档来源、上传用户、上传时间，支持自定义标签、课程、专业信息； 7）提供向量知识库创建接口，支持选择 embedding 模型（系统默认或用户自定义），并支持至少一种向量数据库。向量存储支持单条向量检索延迟≤1000ms，支持增量更新：新增或修改文档时向量可及时更新； 8）支持知识库增量更新，修改或删除文档时能及时更新索引和向量。具备多知识库并行管理能力，确保不同数据隔离，权限严格控制，互不干扰； 9）系统在高并发检索场景下需仍能保持稳定响应，支持≥5 个知识库并行检索，单次检索延迟≤200ms。 3.1.6 模型管理 1）提供对话模型选择接口，提供 API 可查询系统可用的对话模型列表，支持按标签、参数量、版本号筛选可用模型，支持优先级选择，Embedding 模型选择接口，提供 API 可查询可用的向量化模型列表；		

		2）支持指定模型加载到系统实例，加载操作可热加载，无需重启系统； 3）提供统一管理 API，包括查看已加载模型及其状态，启用/禁用模型实例，支持模型调用策略配置、调用优先级、任务绑定（可指定任务类型使用特定模型），可对模型进行管理； 4）模型启用/禁用操作需支持审计日志记录≥6 个月，系统需提供权限控制，不同用户/角色对模型管理接口的访问权限可分级； 5）模型选择接口响应时间≤1000ms，模型启用/禁用切换延迟≤5 秒。 2.1.7 用户管理 1）支持多角色用户管理机制，提供基于权限的个性化功能入口和操作界面； 2）用户可通过账号注册、认证、权限分配等方式进行精细化管理，支持用户批量导入导出及日志审计功能，确保平台管理安全规范，使用便捷高效。 2.1.8 问题反馈 1）内置问题反馈与意见收集机制，用户可在任意使用环节发起反馈，支持文字、图片、文件等多格式上传； 2）系统提供反馈分类、状态跟踪等功能。 2.2 五大核心智能体 平台内置多个任务导向型智能体，围绕教育教学核心环节提供定制化服务，包括智能教学助手、智能实训助手、智能考核助手、智能产品助手、智能科研助手等。智能助手又分工业机器人、智能机器人、工业互联网等多个专业方向。 2.2.1 智能实训助手 1）支持专业知识检索。集成海量专业技术资源，建立工业机器人、PLC、视觉、数字孪生等方向的通用专业知识库，支持工业机器人、PLC、视觉等方向的专业知识检索，学生可以根据教学和实训需要精确检索相关知识，提升学习效率，提高教学质量。 （1）通用专业知识库不少于 10 个； （2）支持 ABB、KUKA、FANUC、安川、UR 等 10 个及以上主流机器人品牌的专业知识检索，检索内容包含但不限于机器人的品牌、型号、结构、参数、操作、编程、调试、维护、保养等内容； （3）支持西门子、三菱、欧姆龙等 5 个及以上主流 PLC 品牌的专业知识检索，检索内容包含但不限于 PLC 的品牌、型号、结构、参数、操作、编程、调试、维护、保养等内容； （4）支持康耐视、海康威视、基恩士等 5 个及以上主流 2D 视觉品牌的专业知识检索； （5）支持梅卡曼德、康耐视等 3 个及以上主流 3D 视觉品牌的专业知识检索。 2）支持实训内容定制。建立实训设备配套的实训项目知识库，导入专业课程实训规划、实训内容和实训目标，通过大模型评测学生实训进展和成绩，个性化定制学生实训内容，开展高效率、高质量实训。		

		（1）实训项目知识库不少于 15 个； （2）支持工业机器人现场编程、可编程控制器技术、工业机器人离线编程与仿真、智能视觉技术应用、数字孪生与虚拟调试技术应用、工业机器人应用系统集成等工业机器人专业核心课程实训内容定制； （3）支持智能控制技术、工业网络技术、工业互联网标识解析应用技术、工业数据采集技术、工业边缘计算应用技术、工业管理软件应用、工业互联网平台应用、工业控制系统安全等工业互联网专业核心课程实训内容定制； （4）支持智能传感器技术、智能视觉技术应用、嵌入式技术与机器人操作系统应用、协作机器人技术应用、自主移动机器人技术、智能机器人系统集成等智能机器人专业核心课程实训内容定制。 3）支持专业实训辅助。建立实训设备配套的实训资源知识库，学生实训过程中，可以实时查看实训操作步骤和实训操作视频，辅助学生实训。 （1）实训资源知识库不少于 10 个； （2）实训操作步骤采用文字和图片相结合的形式； （3）实训操作视频支持 mp4、wmv、avi、mov 等至少 5 种以上格式文件； （4）支持对实训操作步骤进行备注和注释。 4）支持设备编程辅助。建立实训设备配套的程序知识库，支持工业机器人、PLC、视觉等通用设备程序库，支持工业机器人、工业互联网、智能机器人等专业实训设备的程序库，能根据学生编程需求，智能生成所需的程序，辅助学生编程。 （1）程序库不少于 10 个； （2）支持对智能生成的程序进行在线编辑和修改； （3）支持 ABB、KUKA、FANUC、安川、UR 等 10 个及以上主流机器人品牌的程序库，包括但不限于搬运、码垛、装配、打磨、焊接、喷涂等机器人应用程序库； （4）支持西门子、三菱、欧姆龙等 5 个及以上主流 PLC 品牌的程序库，包含但不限于点动控制、自锁互锁控制、电机起保停控制、电机正反转控制、步进电机控制、伺服电机控制、变频控制等 PLC 应用程序库； （5）支持康耐视、海康威视、基恩士等 5 个及以上主流 2D 视觉品牌的程序库，包括但不限于形状识别、颜色识别、尺寸测量、缺陷检测等 2D 视觉应用程序库； （6）支持梅卡曼德、康耐视等 3 个及以上主流 3D 视觉品牌的程序库，包括但不限于无序分拣、缺陷检测、三维测量等应用程序库。 ●（7）自动化评测与反馈 支持代码自动批改、项目成果智能评分，实时反馈技术短板，帮助教师精准调整教学策略，减轻人工评估负担。 **投标时提供演示视频：** 知识检索：知识技能点问答沟通 实训辅助：程序需求沟通和程序生成		

		实训定制：根据学习需求和能力平台，制定个性化的实训内容和计划。 实训评估：对提交的实训作业从功能完整性、性能、可维护性方面进行评估。并提出优化建议。 2.2.2 智能教学助手 1）支持教案定制。精准解读专业教学标准和课程标准，建立工业机器人、工业互联网、智能机器人等专业的教案知识库，能根据用户提出的教案需求，智能生成课程教案，包括教学内容、教学目标、教学方法、教学重点、教学难点等内容。 （1）教案知识库不少于 10 个； （2）支持教案的在线修改； （3）支持工业机器人现场编程、可编程控制器技术、工业机器人离线编程与仿真、智能视觉技术应用、数字孪生与虚拟调试技术应用、工业机器人应用系统集成等工业机器人专业核心课程教案生成； （4）支持智能控制技术、工业网络技术、工业互联网标识解析应用技术、工业数据采集技术、工业边缘计算应用技术、工业管理软件应用、工业互联网平台应用、工业控制系统安全等工业互联网专业核心课程教案生成； （5）支持智能传感器技术、智能视觉技术应用、嵌入式技术与机器人操作系统应用、协作机器人技术应用、自主移动机器人技术、智能机器人系统集成等智能机器人专业核心课程教案生成。 2）支持新形态教材开发。基于已有的教材资源，建立专业课程配套教材知识库，支持工业机器人、工业互联网、智能机器人等专业相关教材知识库，能根据用户提出的教材内容、教学课时、教学硬件等内容进行教材定制，智能生成项目式教材、工学一体化教材、工作页式手册等新形态教材，并支持导出教材文件。 （1）教材知识库不少于 20 个； （2）支持项目式教材、工学一体化教材、工作页式手册等 3 种及以上新形态教材； （3）支持导出 docx、markdown、pdf 等 3 种及以上格式文件； （4）支持对智能生成的教材进行在线二次编辑； （5）支持在大模型中对教材插入图片。 3）支持教学课件生成。基于已有的教材配套的课件资源，建立专业课程配套课件知识库，支持工业机器人、工业互联网、智能机器人等专业的相关课程课件知识库，能根据用户提出的教材定制需求，智能生成课件大纲，根据平台提供的多种教学课程 PPT 模板，智能生成教学课件 PPT，并支持多种格式文件。 （1）具备不同风格的教学课件 PPT 模板包括教学风、科技风、简约风等； （2）支持导出 pptx、pdf 等多种格式文件； （3）支持工业机器人现场编程、可编程控制器技术、工业机器人离线编程与仿真、智能视觉技术应用、数字孪生与虚拟调试技术应用、工业机器人应用系统集成等工业机器人专业核心课程教学课件生成；		

		（4）支持智能控制技术、工业网络技术、工业互联网标识解析应用技术、工业数据采集技术、工业边缘计算应用技术、工业管理软件应用、工业互联网平台应用、工业控制系统安全等工业互联网专业核心课程教学课件生成； ●（5）支持智能传感器技术、智能视觉技术应用、嵌入式技术与机器人操作系统应用、协作机器人技术应用、自主移动机器人技术、智能机器人系统集成等智能机器人专业核心课程教学课件生成。 **投标时提供演示视频：** ① 课程标注解读、课程大纲制定； ② 实训实例的教学设计、教学资源生成； ③ 基于教学资源的优质课件、ppt 生成。 2.2.3 智能科研助手 1）支持科研报告检索。建立工业机器人、工业互联网、智能机器人等多个专业方向的科研报告知识库，支持用户检索科研报告。 （1）支持工业机器人、工业互联网、智能机器人等至少 3 个以上专业相关科研报告知识库； （2）支持通过标题、作者、摘要、关键词、引言、材料与方法、结果、结论、致谢、参考文献、附录等多种方式检索科研报告。 2）支持科研报告智能生成。支持用户导入科研报告模板，根据用户提出的需求，智能生成科研报告。 （1）支持课题申报书、教学成果奖申报书、精品课程申报书等各类教研报告； （2）支持导出 docx、pdf 等多种格式文件。 2.2.4 智能考核助手 1）支持考核方案生成。解读专业教学标准和课程标准，解析人才培养方案，建立工业机器人、工业互联网、智能机器人等专业相关课程的理论和实操考核知识库，能根据课程内容，结合用户提出的需求，智能生成理论和实操考核方案。 （1）理论考核知识库不少于 5 个，实操考核知识库不少于 5 个； （2）考核方案至少包含考核目的、考核要求、考核内容、考核形式、考核评价标准、考核实施、考核评分等内容； （2）支持工业机器人现场编程、可编程控制器技术、工业机器人离线编程与仿真、智能视觉技术应用、数字孪生与虚拟调试技术应用、工业机器人应用系统集成等工业机器人专业核心课程理论考核方案和实操考核方案生成； （3）支持智能控制技术、工业网络技术、工业互联网标识解析应用技术、工业数据采集技术、工业边缘计算应用技术、工业管理软件应用、工业互联网平台应用、工业控制系统安全等工业互联网专业核心课程理论考核方案和实操考核方案生成； （4）支持智能传感器技术、智能视觉技术应用、嵌入式技术与机器人操作系统应用、协作机器人技术应用、自主移动机器人技术、智能机器人系统集成等智能机器人专业核心课程理论考核方案和实操考核方案生成。 2）支持考核试卷生成。建立工业机器人、工业互联网、智能机器人		

		等专业相关课程的理论和实操考核试题知识库，能根据课程内容，结合用户提出的需求，智能生成理论考核试卷和实操考核试卷。 （1）理论试题知识库不少于 10 个，实操试题知识库不少于 10 个； （2）理论考核试卷包含单选题、多选题、判断题、问答题等多种客观和主观理论题；实操考核试卷包含装调、操作、编程、调试、运维等多种实操题； （3）理论考核试卷和实操考核试卷支持在线修改，可以对试题进行增加、删减、编辑等操作； 3）支持课程考核评价。建立智能评价机制，构建学生多维度多元化考核评价系统，智能考核和评价学生对专业课程相关知识和技能的掌握情况，构建学生成长档案，持续助力学生专业知识和技能的提升； （1）支持理论考核智能评分，包括单选题、多选题、判断题、问答题等客观和主观题的智能评分，提供理论考核分析报告，包括正确率、错误率、常见错误问题、知识点掌握程度等内容； （2）支持实操考核智能评分，通过上传实操考核表，对实操考核进行智能评分，提供实操考核分析报告，包括任务得分、常见错误问题、技能点掌握程度等内容； ●（3）支持通过对学生的课后作业、理论考核成绩、实操考核成绩的分析，智能评价学生对课程相关专业知识和技能的掌握情况，提供学生课程学习和考核分析报告。 **投标时提供演示视频：** ① 考核方案：根据学习进度和学习要求定制考核方案 ② 考题生成：考核试题的个性化定制，理论题包括单选题、多选题、判断题、简答题等，实操题包括方案设计、安装、接线、仿真、编程、调试等。 2.2.5 智能产品助手 1）支持产品信息检索。融合多专业多平台的实训产品资源，建立专业实训产品知识库，用户能通过和大模型对话，检索产品信息，深入了解专业实训产品，更好的通过专业实训产品开展教学和实训。 （1）专业实训产品知识库不少于 50 个； （2）支持产品的定义、组成、功能、特点、参数、实训项目等内容检索； （3）支持工业机器人现场编程、可编程控制器技术、工业机器人离线编程与仿真、智能视觉技术应用、数字孪生与虚拟调试技术应用、工业机器人应用系统集成等工业机器人专业核心课程对应的专业实训产品检索； （4）支持智能控制技术、工业网络技术、工业互联网标识解析应用技术、工业数据采集技术、工业边缘计算应用技术、工业管理软件应用、工业互联网平台应用、工业控制系统安全等工业互联网专业核心课程对应的专业实训产品检索； （5）支持智能传感器技术、智能视觉技术应用、嵌入式技术与机器人操作系统应用、协作机器人技术应用、自主移动机器人技术、智能机器人系统集成等智能机器人专业核心课程对应的专业实训产品		

		检索。 2）支持产品故障诊断与处理。建立工业机器人、PLC、视觉等通用设备故障知识库，以及工业机器人、工业互联网、智能机器人等专业实训设备故障知识库，能根据用户对产品故障现象的描述，智能诊断故障原因以及给出故障处理方案。 （1）支持工业机器人、PLC、视觉等 10 种及以上通用设备故障知识库； （2）支持上传故障现象描述，智能分析故障原因，并给除故障处理方案； （3）支持故障信息统计与管理，支持快速检索故障信息； ●（4）支持业机器人、工业互联网、智能机器人等相关专业的 10 种及以上实训设备的故障知识库。**投标时提供演示视频**: ①借助 AI 准确理解并执行自定义任务; ②AI 故障诊断:通过对产品故障的描述，百事通智匠快速给出产品故障原因以及对应的处理办法，并基于此故障，提供产品维护建议。 ③设备相关信息沟通和解答。 2.3 安全防护系统 安全防护系统可对模型的输入输出内容开展多维风险自动检测，提供算力消耗防护、提示词攻击检测、模型滥用分析及敏感数据识别等服务，助力用户构建合规可信的智能内容生态。系统支持输入侧的敏感词检测、输出侧的实时监控、基础的会话管理。可支持 20 个 FP16/40 个 INT8 量化版本的千问 32B 模型的安全防护。 安全防护系统具体参数: 1）检测维度：支持 30 个细分风险类别，支持内容逐维评分，支持自定义扩展； 2）检测准确率：各维度平均准确率≥95%；主流场景（仇恨、暴力、色情等）≥97%； 3）检测性能：单条文本检测延迟：GPU≤100ms，CPU≤3s；GPU 服务器 QPS≥80； 4）部署方式：支持 API、SDK、私有化、本地化及云端多形态部署； 5）可解释性：支持每条内容 30 维风险逐项评分，生成详细风险报告； 6）数据安全：支持本地数据处理与存储，数据不出企业内网，支持合规审计； 7）运维能力：支持运维监控、健康检查、自动告警，提供完善的升级和支持服务； 8）技术服务：模型安全防火墙的部署安装、防护效果的测试验证； 9）后续服务： （1）提供持续内容更新：攻击语料库、攻击手段防御机制、基础模型等。 （2）提供多种更新方式：根据客户现场网络情况，可云端推送也可以现场更新。 （3）提供技术服务：提供远程或现场技术支持保证模型安全防护的及时性。		

		配套资源 提供与平台配套的使用说明书。		
5	网络布线及教学资源	4.1 实训室交换机及网络布线、电路改造等，电脑需要隐藏式布线，具备还原功能； 4.2 教学资源 提供教材、实训指导书、使用说明书、教学 PPT、视频等教学资源，并且每年提供一到两次工程师到校培训，以及一年两次厂家培训； 4.3 文化墙 展板及墙面文化建设，要求实训室要能够具备参观功能；	1	套

合同附件 3：售后服务和技术培训

（要求见招标文件第六章《采购需求》；合同见卖方投标文件。）

为保障工业机器人仿真实训平台（以下简称 “平台”）在院校教学、实训及科研过程中稳定运行，充分发挥设备价值，我方严格遵循国家相关法律法规、“三包” 规定及合同约定，提供全方位、高标准的售后服务，构建 “质保保障 + 快速响应 + 定期维护 + 长效支持” 的全周期服务体系，具体内容如下：

1.核心服务承诺

1）★项目整体质保期：所提供的货物免费原厂质保期五年。（自验收合格之日起计算）在质保期内发生的任何技术和设备的问题，由我司全权负责并免费提供零部件的更换服务。（但不包括用户人为造成的损伤）

2）原厂质保函要求：中标后、签订合同前，我方将向甲方提供设备原厂质保函原件，确保质保服务合法有效，可追溯、可核查。

3）服务宗旨：以 “快速响应、高效解决、用户满意” 为核心，我司承诺中标后以优良的服务态度，提供 5x8 小时的售后服务，并以优良的态度保证：在质保期内，12 小时内响应，24 小时内到达现场，48 小时内完成采购单位提出维修要求，如需更换设备或送修，必须在 7 个工作日内解决。

2.供货与安装调试服务

1）供货要求：

- ✧ 交付方式：送货上门，我方负责将全部货物（硬件设备、软件安装包、配品配件、技术文档等）运输至甲方指定地点，并完成卸货；
- ✧ 供货时间：签订合同后 一个月内完成全部货物的生产、备货、运输及交付；
- ✧ 到货通知：到货前 3 个工作日，我方通过电话、邮件等方式通知甲方到货时间、运输车辆信息及接货注意事项，配合甲方完成货物清点验收。

2）免费安装与调试：

- ✧ 我方派遣专业技术团队，按照甲方要求及设备安装规范，提供免费上门安装与调试服务；
- ✧ 安装内容包括：硬件设备（工业机器人、实训台、功能模块、传感器等）的固定安装、电气接线、机械调试；软件系统（离线编程仿真软件、数字孪生系统、题库考核系统等）的安装、配置、授权激活；

✧ 调试目标：确保硬件设备运行正常、软件系统功能完整、软硬件联动顺畅，平台整体性能达到合同约定的技术指标；

✧ 验收确认：安装调试完成后，双方共同进行测试验收，签署《安装调试验收单》，作为质保期起始的依据。

3）配品配件保障：

✧ 硬件设备中已包含平台集成所需的全部配品、配件（如螺丝、接线端子、接口适配器等）及网线、电源线等耗材，确保项目实施无额外配件需求；

✧ 若具体实施过程中发现配品配件、网线或电源线缺损，我方将免费补充提供，相关费用已包含在投标报价中，不向甲方额外收取任何费用。

3.质保期内售后服务

（1）免费保修范围与责任划分

1）免费保修内容：质保期内，因产品本身质量问题（如硬件设备制造缺陷、软件系统设计漏洞等）导致的平台故障、配件损坏，我方提供免费维修、更换服务，承担全部维修工时费、配件费、差旅费等相关费用。

2）责任划分与费用说明：

✧ 属产品质量问题：免费维修 + 免费更换原厂正品配件，无任何额外费用；

✧ 属甲方操作不当、人为损坏或耗材自然损耗（如传感器探头磨损、网线老化等）：我方提供免费维修服务，但更换配件的费用由甲方承担，配件价格按原厂指导价执行，透明公开，无加价；

✧ 因不可抗力（如地震、洪水、雷击等）导致的设备损坏：按合同约定及相关法律法规处理，我方可提供维修服务，费用由双方协商确定。

（2）故障响应与处理流程

1）响应时效：

我司负责产品在使用期间内，提供五年免费保修，在产品保修期内，一旦产品发生质量问题，我司承诺 12 小时内响应，24 小时内到达现场，48 小时内完成采购单位提出维修要求，如需更换设备或送修，必须在 7 个工作日内解决。

2）故障处理流程：

✧ 报修提交：甲方提供故障描述、现场照片 / 视频、故障发生时间及影响范围等信息；

✧ 远程诊断：我方技术人员通过电话、视频等方式远程分析故障原因，提供解决方案；

✧ 现场维修：远程无法解决时，工程师携带维修工具、备用配件上门，与甲方设备科工作人员共同开展故障排查与维修；

✧ 维修确认：故障修复后，工程师现场测试平台运行状态，甲方设备科工作人员验收确认，签署《维修服务确认单》，记录维修内容、更换配件信息及验收结果；

✧ 后续跟踪：维修完成后 3 个工作日内，我方进行电话回访，确认平台运行情况，解答甲方后续使用疑问。

（3）质保期延长规则

质保期内，若平台因故障维修导致停机时间超过 2 天（含 2 天），将按 “维修停机天数 ×2” 的比例延长质保期，延长的质保期内甲方享受与原质保期同等的售后服务待遇。

（4）定期巡检服务

为提前排查潜在故障，保障平台稳定运行，我方提供定期上门巡检服务，具体安排如下：

✧ 巡检频率：每学期 2 次，分别为开学初（9 月上旬）和学期末（1 月中旬 / 7 月中旬）；

✧ 巡检内容：

1）硬件设备：工业机器人运行精度检测、功能模块性能测试、传感器灵敏度校准、电气线路连接检查、设备清洁与润滑；

2）软件系统：运行状态监测、漏洞修复、版本更新、数据备份与恢复测试；

3）整体联动：软硬件协同运行测试、实训项目功能验证、潜在故障预警；

4）巡检报告：每次巡检完成后，我方提交《设备巡检报告》，明确平台运行状态、发现的问题及优化建议，由甲方设备科签字确认存档。

4.质保期外售后服务

1）维修服务保障：质保期结束后，我方继续为甲方提供终身维修服务，无论是否在质保期内，均承诺上门维修，不收取上门服务费；

2）费用标准：维修过程中产生的配件费、工时费按成本价收取，价格透明，提前与甲方确认后再实施维修，无隐形消费；

3）**配件供应**：长期提供原厂正品配件供应服务，确保平台后续维护所需配件的可获得性，配件供应周期不超过 7 个工作日；

4）**系统升级支持**：根据行业技术发展及甲方需求，提供平台软件系统升级服务（含功能拓展、兼容性优化等），**质保期内，卖方应提供免费的软件安全性更新及功能优化升级；质保期结束后，根据行业技术发展及卖方需求，提供平台软件系统升级服务（含功能拓展、兼容性优化等），升级费用另行协商。**

5.维修服务规范与违约责任

1）**上门维修规范**：

- ✧ 工程师上门维修前，须提前 24 小时与甲方设备科取得联系，确认维修时间、现场配合要求，不得擅自上门；
- ✧ 维修过程中，工程师需与甲方指定工程师共同开展故障排查、维修操作，详细记录维修过程、更换配件型号及数量，确保维修过程透明可追溯；
- ✧ 维修完成后，工程师需清理现场，将维修工具、废旧配件等整理妥当，不得遗留任何杂物。

2）**违约责任**：

- ✧ 若我方未按约定履行维修、质保义务（如未按时响应、未及时上门、维修后故障复发等），甲方有权委托第三方进行维修；
- ✧ 第三方维修产生的全部费用（含配件费、工时费、差旅费等）由我方承担，甲方可凭第三方维修凭证向我方追偿；
- ✧ 若因我方售后服务不到位导致甲方产生直接经济损失，我方将按合同约定承担相应赔偿责任。

6.售后服务联系方式

为确保甲方快速获取售后服务支持，我方提供多渠道服务联系方式，确保 7×24 小时畅通：

- ✧ 售后服务热线：400-114-1377；
- ✧ 在线客服：微信公众号专属客服：huiborobot_cs（工作日 9:00-18:00 实时响应，非工作日 1 小时内回复）；
- ✧ 售后服务邮箱：market@huiborobot.com（24 小时内回复邮件）；

✧ 专属服务专员：指派 1 名售后服务专员对接甲方，负责协调处理所有售后服务事宜，提供一对一专属服务，服务专员联系方式：孙建，电话：18761682378。

7.供货时间、地点及要求：

★1）交货期：自合同签订后一个月内安装调试完毕并交付使用。

★2）交货方式：到货并安装完毕。

3）交货地点：江苏省丰县中等专业学校。中标供应商负责将货物运到采购人指定地点，由中标供应商负责办理运输、装卸和安装、调试等，费用由中标供应商负责，由采购人组织验收，检验不合格或不符合质量要求，中标供应商除无条件退货、返工外，还应承担采购人的一切损失。

4）供应商应在货物发运前对其进行满足运输距离、防潮、防震、防锈和防破损装卸等要求包装，以保证货物质量并安全运达采购人指定地点。使用说明书、质量检验证明书、随配附件和工具以及清单一并附于货物内。

5）供应商在货物发运手续办理完毕后 24 小时内或货到 48 小时前通知采购人，以准备接货，货物在交付采购人前发生的风险均由供应商负责。

8.质保期及售后服务要求：

（1）中标单位所提供的货物免费原厂质保期五年。（自验收合格之日起计算）在质保期内发生的任何技术和设备的问题，由中标单位全权负责并免费提供零部件的更换服务。（但不包括用户人为造成的损伤）

（2）安装：中标人按照甲方的要求进行免费安装和调试。

（3）中标单位应承诺中标后以优良的服务态度，提供 5x8 小时的售后服务，并以优良的态度保证：在质保期内，12 小时内响应，24 小时内到达现场，48 小时内完成采购单位提出维修要求，如需更换设备或送修，必须在 7 个工作日内解决。

（4）定期巡检服务，每学期开学初和学期末对软硬件巡检一次。

9.验收方法及标准：

1.乙方提交的货物由甲方负责验收。

2.甲方根据合同的规定接收货物，在接收时对货物的品种、规格、性能、质量、数量、外观以及配件等进行验收。甲方对货物的规格技术指标如有异议，应从验收结束之日起十五日内以书面形式提出。

3.验收期限：自标的物交付之日起30个工作日内。特殊情况需延长的，双方应特别约定。

4.验收标准：货物必须符合我国最新颁布的与之相关的技术规范与标准，同时必须满足采购文件文件中所列规格、具体配置、技术条件及功能要求和中标单位承诺的其它指标。

5.如双方对验收结果有分歧，则以徐州市技术监督局的检验结果为准，检验费由有过失的一方支付。

10.技术培训要求：培训仪器安装后，在用户安装现场，提供至少三天的使用免费培训，使**买方操作人员**掌握仪器具体操作内容，包括仪器的基本原理、操作、日常维护及仪器理论和上机操作等，**培训结束后需通过买方组织的实操考核；未通过考核的，卖方应免费提供二次培训直至合格。**并且我司就产品的功能、使用每年提供一到两次工程师到校培训，以及一年两次厂家培训；可按采购单位要求增加培训次数。

11、维修地点、地址、联系电话及技术服务人员

售后网点名称	售后网点地址	联系人	联系电话
江苏汇博机器人技术股份有限公司	苏州工业园区方洲路128号	王晓强	0512-87171377

合同附件 4：供货范围和价格清单

（要求见招标文件第七章《投标文件相关格式》中《开标一览表》和《分项价格表》；合同见卖方投标文件。）

1、供货范围

项目名称	项目内容	总价（小写）
徐州市丰县中等专业学校工业机器人仿真实训室项目	详见投标文件	1245000
总价（大写）：	壹佰贰拾肆万伍仟	

2、供货清单

序号	名称	品牌、规格、型号	产品制造企业名称（全称）	产品制造企业的划分（大型、中型、小型、微型、监狱企业、享受政府采购支持政策的残疾人福利性单位）	数量	数量单位	单价	总价	备注
1	工业机器人基础实训平台硬件	HB-JSJC-A1b	江苏汇博机器人技术股份有限公司	小型	2	套	264500	529000	
2	智能视觉实验系统（便携式）	HB-JRSJ-B1	江苏汇博机器人技术股份有限公司	小型	5	套	58000	290000	
3	工业机器人仿真教学模块	定制	江苏汇博机器人技术股份有限公司	小型	1	套	380000	380000	
4	AI 智慧教学模块	HB-JRAG-A1	江苏汇博机器人技术股份有限公司	小型	45	套	460	20700	
5	网络布线及教学资源	定制	江苏汇博机器人技术股份有限公司	小型	1	套	25300	25300	
总价合计（即《供货范围》中的“总价”）				1245000 元 （人民币大写：壹佰贰拾肆万伍仟元整）					