采购合同

（货物类）

项目名称：人工智能应用平台

甲　　方：江苏城乡建设职业学院

乙　　方：北京中科特瑞科技有限公司

签 订 地：江苏城乡建设职业学院

签订日期：　　年　　月　　日

2025 年 11 月 24 日，江苏城乡建设职业学院以公开招标方式对采购编号为 JSZC-320400-SCJX-G2025-0026 的 人工智能应用平台建设项目进行了采购。经评定，北京中科特瑞科技有限公司为该项目成交供应商，该中标（成交）采购标的制造商 否 中小企业。

依据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国政府采购法》等有关的法律法规，以及本采购项目的招标/谈判文件等采购文件、乙方的《投标（响应）文件》及《中标（成交）通知书》，甲乙双方同意签订本合同。

一、货物清单

序号	货物名称	品牌商标	规格型号	技术参数	单位	单价	数量	小计
1	机器狗（教育版）	小米产教融合共同体	Cyberdog 2	另附	套	79200	1	79200
2	**机器视觉应用开发平台（实验箱形态）**	小米产教融合共同体	VS-EDU-BASETPF	另附	套	154700	8	1237600
合计（元）大写：人民币壹佰叁拾壹万陆仟捌佰元整								1316800 元

1. 采购标的清单或技术要求详见附件。

二、合同价款

（一）本项目采用以下序号 1 合同计价方式。

1. 总价包干计价方式。总价在合同履行期间固定不变。

本合同金额（人民币）小写：￥1316800 元（大写： 人民币壹佰叁拾壹万陆仟捌佰元整）。

2. 综合单价计价方式。当采购数量与实际使用数量不一致时，乙方应根据实际需用量供货，合同的最终结算金额按实际使用量乘以成交单价进行计算.

（二）本合同价款包括成交货物及标准附件、备品备件、专用工具等的出厂价（包括已在中国国内的进口货物完税后的仓库交货价、展室交货价或货架交货价)和运至最终目的地的运输费、包装和保险费，以及安装调试、检验、技术服务、管理、劳务、培训、软件、外贸代理费、质量保证、售后服务、利润、风险、税费及政策性文件规定等各项应有费用，以及为完成本项目所涉及到的全部相关服务、耗材等综合费用。除上述费用之外，甲方不再支付其他任何费用。

三、合同履行

（一）履约保证金

本项目采用以下序号 1 方式收取履约保证金。

1. 不收取履约保证金。

2. 收取履约保证金。

(1) 合同签订前，乙方通过对公账户支付合同成交金额的 **0%** 到甲方银行账户作为本合同项目的履约保证金。

(2) 履约保证金退还方式：通过乙方对公账户渠道无息返还。

(3) 履约保证金退还时间：**合同履约完成后的 30 天内，甲方无息返还。**

(4) 履约保证金退还条件：按采购文件和合同约定履约完成。

(5) 履约保证金不予退还的情形：乙方不履行合同不予退还、乙方未按合同约定全面履行义务，从履约保证金中取得补偿或赔偿。

（二）合同签订生效后 15 日内完成供货和安装调试工作。

（三）交货的地点：**江苏城乡建设职业学院殷村校区指定地点**

（四）甲乙双方应当按照本合同约定顺序履行合同义务，如果没有先后顺序的，应当同时履行。

（五）甲乙双方按照合同约定顺序履行合同义务时，应当先履行一方未履行的，后履行一方有权拒绝其履行请求。先履行一方履行不符合约定的，后履行一方有权拒绝其相应的履行请求。

四、付款方式

（一）本项目以人民币结算,并采用以下序号 2 款项支付方式。

1. 全额付款：项目验收合格，满足合同约定支付条件的，自收到发票后 30 天内支付。

2. 分期付款：

①预付款：合同签订后 30 天内支付合同金额的 **30%**。

②期间其他进度支付要求：根据项目实施进度按相应比例付款

③尾款支付：项目结束并验收合格，满足合同约定支付条件的，自收到发票后 30 天内支付至合同金额的 100%。

（二）乙方在结算时需提供合规且符合甲方要求的增值税专用发票。

五、质量保证及售后服务

1. 乙方应按合同和采购文件约定的品牌、规格型号、技术性能、配置、质量、数量等要求向甲方提供未经使用的全新产品。质量要求不明确的，按照强制性国家标准履行；没有强制性国家标准的，按照推荐性国家标准履行；没有推荐性国家标准的，按照行业标准履行；没有国家标准、行业标准的，按照通常标准或者符合合同目的的特定标准履行。

2. 乙方所提供的货物应符合国家有关安全、环保、卫生的规定。

3. 乙方应向甲方提交所提供货物的技术文件，包括相应的中文技术文件，如：产品目录、图纸、操作手册、使用说明、维护手册或服务指南等。上述文件应包装好随货物一同发运。

4. 乙方应保证提供的货物完全符合合同规定的质量、规格和性能要求。乙方应保证货物在正确安装、正常使用和保养条件下，在其使用寿命期内具备合同约定的性能。存在质量保证期的，货物最终交付验收合格后在质量保证期内，本保证保持有效。

5. 本项目质量保证期为验收合格后 3 年（自交货验收合格之日起计），在质保期内，乙方应对货物出现的质量及安全问题负责处理解决并承担一切费用。对达不到技术要求者，根据实际情况，经双方协商，可按以下办法处理：

⑴更换：由乙方承担所发生的全部费用。

⑵贬值处理：由甲乙双方合议定价。

⑶退货处理：乙方应退还甲方支付的合同款，同时应承担该货物的直接费用（运输、保险、检验、货款利息及银行手续费等）。

6. 质量保证期内如在使用过程中发生质量问题，乙方在接到甲方通知后应在 2 小时内作出响应，如电话不能解决问题需到现场维修的，国内维修人员应在 24 小时内到达甲方现场，国外维修人员应在 5 日内到达甲方现场(不可抗力除外)。如现场无法短时间（一周内）修复的，乙方应提供一台相同性能设备供甲方在维修期内免费备用。乙方在约定的时间内未能弥补缺陷，甲方可采取必要的补救措施，但其风险和费用将由乙方承担，甲方根据合同约定对乙方行使的其他权利不受影响。

7. 在质量保证期内，如果货物的质量或规格与合同不符，或证实货物是有缺陷的，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，甲方有权要求乙方及时修理、重作、更换，并承担由此给甲方造成的损失。

8. 质保期结束，不能视为乙方对合同货物中存在的可能引起货物损坏的潜在缺陷所应负责任的解除。潜在缺陷指货物在制造过程中未被发现的隐患，乙方对纠正潜在缺陷应负责任，其时间应延续至质保期终止后壹年。当发现这类潜在缺陷时（经双方确认），乙方应立即予以无偿修复或更换。

9. 质保期满后实行终身有偿维修保养，质保期满后，如设备出现故障，乙方在接甲方通知后，保证在 2 小时内响应，如电话不能解决问题需到现场维修的，国内维修人员应在 24 小时内到达甲方现场(不可抗力除外)，帮助排除故障、修复或更换零部件，需购买零部件时，酌情收取成本费。

10. 权利瑕疵担保

（1）乙方保证对其出售的货物享有合法的权利。

（2）乙方保证在交付的货物上不存在抵押权等担保物权。

（3）如甲方使用上述货物构成对第三人侵权的，则由乙方承担全部责任。

六、货物的包装、发运及运输

1. 乙方交付的全部货物，均应采用本行业通用的方式进行包装，没有通用方式的，乙方应在货物发运前采取足以保护货物的包装方式，除另有约定外，包装应适用于远距离运输、防潮、防震、防锈和防粗暴装卸，确保货物安全无损地运抵现场。由于包装不善所引起的货物锈蚀、损坏和损失等一切风险均由乙方承担。

2. 乙方提供产品及相关快递服务涉及到具体包装要求的，在满足本条第一款外，还应满足不低于《商品包装政府采购需求标准（试行）》《快递包装政府采购需求标准（试行）》标准，并作为履约验收的内容，必要时甲方可以要求乙方在履约验收环节出具检测报告。

3. 乙方负责办理将货物运抵本合同规定的交货地点，并装卸、交付至甲方的一切运输事项，相关费用应包含在合同价款中。

4. 货物在规定的交付期限内由乙方送达甲方指定的地点视为交付，乙方在运输到达之前应提前通知甲方，甲方配合乙方做好货物的接收工作，货物在交付甲方前发生的风险均由乙方负责。

5. 如因包装、运输问题导致货物损毁、丢失或者品质下降，甲方有权要求降价、换货、拒收部分或整批货物，由此产生的费用和损失，均由乙方承担。

七、项目验收

1. 甲方负责组织验收工作，在组织验收前，甲方将根据项目特点制定验收方案，明确履约验收的时间、方式、程序等内容，乙方应根据验收方案内容做好相应配合工作。

2. 甲方成立验收小组，按照采购合同的约定对乙方的履约情况进行验收。验收时，甲方按照采购合同的约定和采购文件中的验收标准对每一项技术、商务要求的履约情况进行确认，必要时采用破坏性检测验收，不符合合同约定的被破坏的检测产品由乙方承担费用，符合的由甲方承担费用。验收结束后，验收小组出具验收书，列明各项标准的验收情况及项目总体评价，由验收双方共同签署。

3. 如有必要，甲方邀请参加本项目投标的其他供应商或第三方专业机构及专家参与验收，相关意见将作为验收书的参考资料。

4. 验收不合格的项目，甲方依法及时处理。

八、知识产权

1. 乙方应保证甲方在使用、接受本合同货物（包含与货物相关的服务）或其任何一部分时不受第三方提出侵犯其专利权、版权、商标权和工业设计权等知识产权的起诉。一旦出现侵权，由乙方负全部责任，包括由此引发的索赔或诉讼，以及产生的一切费用（包括但不限于各种赔偿金、违约金、诉讼费、仲裁费、公证费、保全费、保险费、律师费、交通费、调查费等），同时甲方有权解除本合同。

2. 如本项目涉及知识产权归属、处理的，均由乙方负责，与甲方无关。甲乙双方另行签订知识产权的归属和处理方式协议。

九、合同转包和分包

1. 乙方不得将合同标的转包给他人履行。

2. 涉及合同分包的，乙方应根据采购文件和投标（响应）文件规定进行合同分包。

3. 乙方执行政府采购政策向中小企业依法分包的，乙方应当按采购文件和投标（响应）文件签订分包意向协议，分包意向协议属于本合同组成部分。

4. 乙方如有转包或未经甲方同意的分包行为，甲方有权给予终止合同。

十、培训

1. 乙方负责免费为甲方有关人员进行培训，培训内容应至少包括：设备的操作使用和保养；设备安全注意事项；设备简易故障排除等。

2. 乙方采用以下序号 （1） 方式（可多选）为甲方提供培训。

（1）选派工程师到甲方现场培训。

（2）远程或视频培训。

（3）其他方式（自行添加）_____。

十一、双方权利和义务

（一）甲方的权利和义务

1. 签署合同后，甲方确定 江辉 为本项目负责人（或项目联系人），联系电话 15295163196 ，负责与本合同有关的事务。甲方有权对乙方的履约行为进行检查，并及时确认乙方提交的事项。

2. 甲方有权要求乙方按时提交各阶段有关安排计划，并有权定期核对乙方提供货物数量、规格、质量等内容。甲方有权督促乙方工作，并要求乙方更换不符合要求的货物。

3. 甲方有权要求乙方对缺陷部分予以修复，并按合同约定享有货物保修及其他合同约定的权利。

4. 甲方应当配合乙方完成项目实施工作，提供项目实施必要的水、电、场地等辅助。

5. 甲方应当按照合同约定及时对交付的货物进行验收，未在约定的期限内对乙方履约提出任何异议或者向乙方作出任何说明的，视为验收通过。

6. 甲方应当根据合同约定及时向乙方支付合同价款，不得以内部人员变更、履行内部付款流程等为由，拒绝或迟延支付。

7. 国家法律法规规定及约定应由甲方承担的其他义务和责任。

（二）乙方的权利和义务

1. 签署合同后，乙方确定 高大江 项目负责人（或项目联系人），联系电话 18631405053 ，负责与本合同有关的事务。

2. 乙方有权根据合同约定向甲方收取合同价款。

3. 乙方应按照合同要求履约，充分合理安排，确保提供的货物及相关服务符合合同有关要求。接受项目行业管理部门及政府有关部门的指导，配合甲方的履约检查及验收，并负责项目实施过程中的所有协调工作。

4. 国家法律法规规定及本合同约定应由乙方承担的其他义务和责任。

十二、保密义务

甲、乙双方对采购和合同履行过程中所获悉的国家秘密、工作秘密、商业秘密或者其他应当保密的信息，均有保密义务且不受合同有效期所限，直至该信息成为公开信息。泄露、不正当地使用国家秘密、工作秘密、商业秘密或者其他应当保密的信息，应当承担相应责任。

十三、违约责任

1. 除不可抗力外，任何一方未能履行本合同约定的义务，对方当事人均有权要求继续履行、采取补救措施或者赔偿损失等，且对方当事人行使的任何权利救济方式均不视为其放弃了其他法定或者约定的权利救济方式；

2. 如果出现政府采购监督管理部门在处理投诉事项期间，书面通知甲方暂停采购活动的情形，或者询问或质疑事项可能影响成交结果的，导致甲方中止履行合同的情形，均不视为甲方违约；

3. 任何一方按照约定，要求违约方支付违约金的同时，仍有权要求违约方继续履行合同、采取补救措施，并有权按照己方实际损失情况要求违约方赔偿损失；任何一方按照前述约定要求解除本合同的同时，仍有权要求违约方支付违约金和按照己方实际损失情况要求违约方赔偿损失；且守约方行使的任何权利救济方式均不视为其放弃了其他法定或者约定的权利救济方式；

4. 因一方违约导致对方为此参与诉讼或仲裁，为此引发的律师费、诉讼费、调查费、保全费、保险费、公证费、鉴定费、差旅费、保函费等一切费用均由违约方承担。

5. 甲方无故逾期办理货款支付手续的，甲方应按逾期付款总额每日万分之五向乙方支付违约金，最多不超过逾期支付货款总值的 5%。

6. 乙方逾期交付货物，乙方应按逾期交货总额每日万分之五向甲方支付违约金，最多为逾期交付货款总值的 5%，由甲方从待付货款中扣除。逾期超过约定日期 30 天不能交货的，甲方可解除本合同。

7. 乙方因逾期交货或因其他违约行为导致甲方解除合同的，乙方应向甲方支付合同总值 5%的违约金，如造成甲方损失超过违约金的，超出部分由乙方继续承担赔偿责任。

8. 乙方所交付的货物品牌、型号、规格、技术参数、质量不符合合同规定及采购文件规定标准的，甲方有权拒收该货物，乙方愿意更换货物但逾期交货的，按乙方逾期交货处理。乙方拒绝更换货物的，甲方有权解除合同，有权要求退回全部货物，并要求乙方返还所有已支付货款，并按照合同约定向乙方索取违约金。

9. 如在使用过程中甲方发现或证实货物存在缺陷的（包括潜在缺陷），乙方在收到甲方通知后应及时与甲方商量解决问题。若乙方故意拖延或不与甲方沟通解决问题，视为违约，由此产生的损失以及扩大损失全部由乙方承担。

十四、不可抗力

1. 在合同有效期内，任何一方因不可抗力事件导致不能履行合同，则合同履行期可延长，其延长期与不可抗力影响期相同。

2. 因不可抗力不能履行合同的，根据不可抗力的影响，部分或者全部免除责任。但合同一方迟延履行后发生不可抗力的，不能免除责任。

3. 遇有不可抗力的一方，应及时将事件情况以书面形式告知另一方，并在事件发生后及时向另一方提交合同不能履行或部分不能履行或需要延期履行的详细报告，以及证明不可抗力发生及其持续时间的证据。

4. 不可抗力事件延续 120 天以上，双方应通过友好协商，确定是否继续履行合同。

十五、合同变更、中止、终止及解除

1. 甲乙双方协商一致，可以签订书面补充合同的形式变更合同，但不得违背本合同和采购文件确定的事项，且如果系追加与合同标的相同的货物，那么补充合同的采购金额不得超过原合同总金额的 10%；

2. 合同的中止

（1）合同履行过程中因供应商就采购文件、采购过程或结果提起投诉的，甲方认为有必要的，可以中止合同的履行。

（2）合同履行过程中，如果乙方出现以下情形之一的：1、经营状况严重恶化；2、转移财产、抽逃资金，以逃避债务；3、丧失商业信誉；4、有丧失或者可能丧失履约能力的其他情形，乙方有义务及时告知甲方。甲方有权以书面形式通知乙方中止合同并要求乙方在合 理期限内消除相关情形或者提供适当担保。乙方提供适当担保的，合同继续履行；乙方在合理期限内未恢复履约能力且未提供适当担保的，视为拒绝继续履约，甲方有权解除合同并要求乙方承担由此给甲方造成的损失。

（3）乙方分立、合并或者变更住所的，应当及时以书面形式告知甲方。乙方没有及时告知甲方，致使合同履行发生困难的，甲方可以中止合同履行并要求乙方承担由此给甲方造成的损失。

（4）甲方不得以行政区划调整、政府换届、机构或者职能调整以及相关责任人更替为由中止合同。

3. 合同的终止

（1）合同因有效期限届满而终止。

（2）乙方未按合同约定履行，构成根本性违约的，甲方有权终止合同，并追究乙方的违约责任。

4. 如果本合同继续履行将损害国家利益和社会公共利益的，双方当事人应当变更、中止或者终止合同。有过错的一方应当承担赔偿责任，双方都有过错的，各自承担相应的责任。

5. 除不可抗力外，任何一方未能履行本合同约定的其他主要义务，经催告后在合理期限内仍未履行的，或者任何一方有其他违约行为致使不能实现合同目的的，或者任何一方有腐败行为（即：提供或给予或接受或索取任何财物或其他好处或者采取其他不正当手段影响对方当事人在合同签订、履行过程中的行为）或者欺诈行为（即：以谎报事实或者隐瞒真相的方法来影响对方当事人在合同签订、履行过程中的行为）的，对方当事人可以书面通知违约方解除本合同。

十六、与本合同不可分割的附件

下列文件为本合同的组成部分，并构成一个整体，需综合解释、相互补充。如果下列文件内容出现不一致的情形，那么在保证按照采购文件确定的事项的前提下，组成本合同的多个文件的优先适用顺序如下：

1. 本合同及其变更、补充协议；

2. 中标（成交）通知书；

3. 投标（响应）文件（含澄清或者修改文件）；

4. 采购（招标）文件（含澄清或者说明文件）；

5. 有关技术文件，图纸；

6. 国家法律、行政法规和规章制度规定或合同约定的作为合同组成部分的其他文件。

十七、合同争议的解决

1. 甲乙双方因货物的质量问题发生争议的，应当邀请国家认可的质量检测机构对货物质量进行鉴定。货物符合标准的，鉴定费由甲方承担；货物不符合质量标准的，鉴定费由乙方承担。

2. 甲乙双方因合同签订、履行本合同引起的或与本合同有关的其他争议，甲、乙双方应首先通过友好协商解决。协商无法解决的，甲乙双方同意提交甲方住所地人民法院以诉讼方式解决。

3. 如甲乙双方有争议的事项不影响合同其他部分的履行，在争议解决期间，本合同其他部分应继续履行。

十八、安全保证

在合同履行过程中，乙方在甲方区域实施或操作，如存在涉及危险生产环境或活动的，乙方应加强工作人员的安全意识教育和安全操作技能的培训，并提供必要的安全防护用品。乙方进行起重、装卸、机械操作、登高、高空和临边作业、用电、用火等涉及安全的生产活动，必须严格按照相关行业安全操作规程操作，未按安全操作规程操作的，所发生的安全事故均由乙方承担责任，甲方不承担任何责任。

十九、合同生效及其他

1. 合同经双方法定代表人或授权委托代表人签字并加盖单位公章（或合同专用章）后生效。（如有见证方的，则加盖见证方印章。见证方盖章仅表示对甲乙双方签订合同的事实进行见证）。

2. 在合同履行期间甲乙双方应遵守廉政制度。如甲方工作人员向乙方索取贿赂的，乙方有义务向甲方纪检部门举报；如乙方工作人员向本项目相关方行贿的，经纪检监察等职能部门查实，乙方应支付行贿额 10 倍的违约金。

3. 本合同项目开展过程中经双方认可的工作大纲、来往传真、会议纪要等均视为本合同的组成文件，如与合同文件存在歧义或不一致，则以后形成的文件内容为准。

4. 合同未尽事宜，经双方协商一致，遵照《民法典》、《政府采购法》有关条文可另行签订补充协议，视为本合同的不可分割的组成部分，补充协议与本合同具有同等效力；如果补充协议与本合同存在歧义或不一致，则以补充协议为准。

5. 本合同应按照中华人民共和国的现行法律进行解释，条款中如与国家规定、条例有抵触的，则该条款无效并按国家规定和条例执行，合同的其它条款继续有效。

6. 本合同一式伍份，甲方叁份、乙方壹份、代理机构壹份。

以下无合同正文内容

甲方（盖章）：江苏城乡建设职业学院

统一社会信用代码（税号）：12320000456002390W

住所：江苏省常州市钟楼区殷村职教园和裕路 1 号

法定代表人或授权代表（签字）：

联系人：　　电话：

开户银行：中国建设银行常州市白云支行

开户名称：江苏城乡建设职业学院

开户账号：32001628036051219268

乙方（盖章）：北京中科特瑞科技有限公司

统一社会信用代码或身份证号码：91110108339696748C

住所：北京市丰台区南四环西路 186 号三区 4 号楼-1 至 11 层 101 内 2 层 01 室

法定代表人或授权代表（签字）：

联系人：　李淑慧　　电话：　15211727122

开户银行：中国建设银行北京木樨地支行

开户名称：北京中科特瑞科技有限公司

开户账号：1100 1069 2000 5300 9480

见证方（盖章）：

联系人：　　电话：

附件 1 技术清单

序号	产品名称	规格和技术参数要求	单位	数量
1	机器狗（教育版）	1.1 参数要求： 1.1.1 四足机器人模块空载续航时长不低于 1.5h，续航里程不低于 2.5km，整机自由度不低于 12 个，单腿自由度不低于 3 个。 ▲1.1.2 便于日常使用及调试，方便进行搬运和存储，整机重量不超过 9.5kg。（要求提供产品说明书） **★1.1.3 应搭载算力不低于 20TOPS 的 AI 处理器芯片，可以支持 CUDA 编程和 GPU 加速应用程序的开发、优化和调试。** 1.1.4 设备需要支持系统恢复，可以在程序出错后通过不低于两种的刷机方式恢复到出厂设置状态，确保设备可以快速恢复正常运行。 1.1.5 至少需要支持蓝牙，WIFI，UWB 三种无线通讯方式，需要支持 CAN 总线控制调试电机。 ▲1.1.6 套装内需要包含 4 台与仿生四足机器人相同的电机，需要提供配套的软件及调试器和调试线，完成通过电脑上位机软件结合 USB 接口控制微电机进行调试和功能验证。（要求提供产品说明书） 1.1.7 套装内电机持续转矩不低于 4Nm，峰值转矩不低于 12Nm，最大扭矩重量比不低于 37NM/kg，持续扭矩最大转速不低于 240rpm±10%，最大转速不低于 296 rpm±10%，具备温度检测系统和保护算法确保运行安全。 ▲1.1.8 套装内电机支持搭建轻量化多轴机械臂，在保证有效输出情况下，电机自重确保不超过 320g。（要求提供产品说明书） 1.1.9 传感器配置不低于以下配置及性能：鱼眼相机（FOV146°）×2、广角相机×1（4208×3120@30fps）、超声波雷达×1（FOV45°）、激光雷达×1（FOV150°）、深度相机×1（彩色图像 1920×1080@30FPS、灰度图像 1280×720@30FPS、深度点云 1280×720@30FPS）、TOF 相机×4（分辨率为 8*8 矩阵）、UWB×2。 1.2 功能要求： 1.2.1 可以提供ROS2 层源码来支持对不低于五十种功能的开发定制，完成基于 ROS2 系统的接口调用和深度开发，可以提供可视化编程功能用于快速验证，系统自带的可视化编程可调用模块不低于三十个。 ▲1.2.2 应至少支持语音交互、触觉交互、肢体动作交互、跟随等人机交互功能，支持声纹识别，人脸信息录入功能基础功能。 1.2.3 可以提供配套的课程和示例代码满足相关专业教学及实践，需要涵盖机器人基础，控制学基础，ROS 开发，人机交互，视觉处理等。 1.2.4 设备自带所有传感器数据接口开放，并有示例可以基于 ROS 逐步讲解并完成相关传感器数据的调用。 1.2.5 结合课程可以完成机器人的运动控制，实现基础的姿态控制，行走等，也可以完成复杂的动作组合生成舞蹈等连续动	套	1

		作。 1.2.6 设备有基于强化学习的相关功能并且软件环境支持完成强化学习相关的功能开发，完成基于强化学习的运动能力扩展。 ▲1.2.7 四足机器人具备接入主流智能家居系统的能力，对其他智能硬件进行控制。		
2	机器视觉应用开发平台(实验箱形态)	1.设备特点：一箱打包关键视觉组件，让开发像搭积木一样简单 1.1 光源、镜头、相机、处理器，多种硬件可选； 1.2 机器视觉教学软件平台，提供丰富的算法工具库； 1.3 大量实际样品及工程案例，深入浅出了解视觉图像处理原理及应用领域； 1.4 图形化的流程及界面搭建工具，面向不同的应用处理和工程评估； 1.5 专业的机器视觉实训课程设计，辅助教学及人才培养； 1.6 适配多种学科，如：人工智能、计算机、自动化、智能制造、光电工程、仪器仪表等。 2.产品组成及主要参数 2.1 产品组成 实训箱包含仪器箱、可拆卸光学支架平台、高分辨工业相机、光学镜头、可调光源及控制器、标定板、配套样品及工具、专用视觉处理器、视觉软件及应用案例图像库、图像处理底层核心算法平台。 2.2 产品功能 作为实训产品，可以帮助学生快速搭建一套基础视觉系统；通过软硬件的实训学习，了解机器视觉系统的工作原理及基础选型，熟练掌握图像采集标定、打光处理、模版制作、流程设计、图像处理工具使用和脚本编程等机器视觉系统技术；通过实际的应用案例库学习训练，使学生初步具备独自评估视觉项目并设计视觉方案的能力 2.3 硬件功能参数 6M 彩色工业相机：相当于或者优于 3088×2064@50fps； 10M 高分辨工业镜头： 12mm，F# 1:2.8； ▲专用视觉处理器：四核四线程 / 3.1GHz / 6MB 三级缓存 / 95W TDP，≥8G 内存（DDR4），相当于或者优于 128G SSD 固态硬盘，支持 6 个相机端口同时采集，内置 VD 专用视觉处理分析软件及应用图像库；（要求提供产品说明书+多相机同时工作视频） 高亮环形光源：白色，大于等于外径 90mm，大于等于内径 46mm； 高亮背光源：白色，大于等于 100mm x 100 mm； 光源控制器：双路光源控制，亮度可调； 标定板：二维码棋盘格，大于等于 100mm x 100 mm； 仪器箱：大于等于 550cm x 420cm x 245 cm； 光学支架平台：大于等于 380mm x 360mm x 20 mm，2 根可拆	套	8

		卸支杆，支持 360° 旋转； 配件及工具：样品 x3 套，光源垫片 x10，光源螺丝 x10，相机螺丝 x3，镜头螺丝 x4，内六角螺丝刀 x1。 2.4 专用视觉处理分析及工程实训软件 视觉软件采用模块化设计方法，提供了丰富的视觉处理工具组件和界面显示元素，同时支持脚本代码开发，具有多功能、高效率、易操作等特点。用户可通过拖拽方式组织所需的模块组件灵活构建多种视觉应用流程和显示界面，快速形成可执行的视觉功能软件。 基础图像获取实训功能： 支持彩色工业相机图像采集显示、相机镜头的成像标定功能； ▲支持同时连接 6 个工业级 USB3.0 相机，确保实时性和稳定性。具有高并发连接能力，支持多种分辨率与格式的黑白、彩色面阵相机，支持软硬件的触发模式；（要求提供软件产品说明书+软件截图） ▲支持手动和自动两种标定模式，支持标定过程中实时显示结果，支持多相机系统标定，可以生成详细的标定报告；（要求提供软件产品说明书+软件截图） 通用图像处理实训功能： 支持图像预处理、形态学处理、图像滤波、频域处理、图像变换、颜色处理、图像分割等功能，可选配神经网络与深度学习功能；可以完成照片修复、图像去噪、车牌倾斜校正、颜色分类等工程实训； 专业图像分析实训功能： 支持图像特征检测与提取、目标定位与检测、图像识别与图像分类功能；可以完成目标边缘特征提取、条码识别、车牌识别和零件分类等工程实训； 基于图像库的复杂视觉应用实训功能： 提供工业应用实例图像库，支持基于图像库的目标缺陷检测功能、视觉测量功能；可以完成零件的缺陷检测、零件尺寸测量等工程实训。 ▲提供面向 3C 电子智能制造过程的工程实训包，包含实际图像及可执行工程软件案例，实现引导定位实训、手机组装应用中的多相机对位组装实训、基于线扫描相机的屏幕表面检测实训、产品点胶测量及检测实训、基于人工智能技术的显示玻璃边缘缺陷检测实训。（要求提供工程实训包图像、工程软件及案例讲解说明书截图） 工程软件流程设计及界面编辑功能： 支持软件功能流程和用户界面的快速拖拽式编辑设计。 ▲支持丰富的视觉处理工具，可通过拖放操作快速构建个性化流程；支持实时图像预览功能、支持动态结果显示、支持分支、并行、循环等多种逻辑处理工具。支持自由拖拽放置界面元素，并提供丰富的控件，支持属性编辑，可实现界面的快速灵活搭建。（要求提供软件产品说明书+软件截图） 脚本编辑与自定义指令功能： ▲支持通过脚本工具自由编写代码，对数据进行深度处理和分析；支持根据需求创建自定义指令集，实现特定功能。（要求提供软件产品说明书+软件截图）		

		面向实际工程项目的便捷功能： ▲支持包括 XYD，XXY，XYY，XD，YD，XYPD，XY，X，Y 等多种运动平台配合工作，支持与与西门子、三菱、基恩士、松下、台达、汇川等国内外品牌 PLC 及机器人进行通信交互，确保支持不同类型的工业自动化场景。（要求提供软件产品说明书+软件通信截图） 面向工程及科研应用的视觉软件开发功能： ▲支持在工业级视觉算法底层工具库基础上，可以基于 VC++开发环境，通过编程调用图像分析、相机标定、几何测量、目标定位、缺陷检测、颜色识别等数百个图像算子，搭建多样性的视觉系统，通过底层软件工具库的编程调用，可以开发满足 3C 电子等行业各种实际生产和检测应用的视觉工程软件。（要求提供软件产品说明书+软件截图） 2.5 图像处理底层核心算法平台 涵盖机器视觉和计算机视觉领域基础图像处理与运算算法库，同时支持高阶图像处理分析及人工智能算法库。 工业级视觉算法工具库，精度、效率和稳定性经过严苛的工业应用考验； 应用开发方便，丰富的软件控件和接口提供便携的开发体验； 开发环境丰富，全面支持 VC++、COM 开发环境，支持 Windows 操作系统； 算子丰富，包含图像分析、相机标定、几何测量、目标定位、缺陷检测、颜色识别等数百个图像算子，能满足消费电子、半导体、新能源、汽车、机械等多个行业的视觉应用开发； 支持各种接口相机和图像采集卡，灵活配置高性价比解决方案； 图像分析工具库包括：直方图工具、灰度形态学工具、空间滤波工具、仿射采样工具、仿射变换工具、极坐标转换工具、轮廓提取工具等； 专用视觉工具库包括：标定工具、区域定位工具、旋转区域定位工具、快速几何定位工具、精确几何定位工具、卡尺测量工具、形状探测工具、检测工具、blob 分析工具、颜色标定工具、颜色转换工具、色差测量工具、颜色识别与分割工具等。 2.6 提供视觉系统设计、图像获取与处理、图像分析、视觉技术应用等实训资源,包括但不限于视觉系统搭建、图像采集与显示、相机标定与畸变校正、亮度对比度与锐度处理、极坐标变换、形态学操作、图像滤波与去噪、图像傅里叶变换、颜色分类、水果分类、基于传统方法的图像分割、基于深度学习的图像分割、图像特征检测、图像特征提取、基于传统方法的目标检测、基于深度学习的目标检测、.商品条码识别、车牌文本识别、零件的三维重建、机器人视觉引导、基于传统方法的缺陷检测、基于深度学习的缺陷检测等。		