

政府采购合同

合同编号: 202609031549

项目名称: 双高计划-北京财贸-供应链运营专业群(二期)-人工智能研发中心实践基地项目

货物名称: AI+具身机器人应用开发与实训套件、AI+具身智能供应链协同训练套件、AI+供应链综合调试与开发系统、AI+工业巡检机器人应用套件、AI+工业巡检机器人控制与环境套件、AI+工业巡检大模型应用套件、AI+行业应用开发及实训算力节点、万全异构智算管理平台、AI 数字化仿真工作岛、AI 数字化仿真制造应用平台(20 节点)、数字化仿真制造 VR 应用套件、AI 智能体开发实训平台、AI 教学智能体、流水线 AI 小样本质检实训模块、小样本工业 AI 质检模型训练与推理平台、工位级 AI 质检教学模块、人工智能模型标注训练系统、大数据云实训平台、大数据基础分析实训系统、大数据离线分析实训系统、大数据实时分析实训系统、42U 机柜、KVM、千兆交换机

买 方: 北京财贸职业学院

卖 方: 联想教育科技(北京)有限公司

签署日期: _____

2026.9.10

合同特殊条款

合同特殊条款是合同一般条款的补充。如果两者之间有抵触，应以特殊条款为准。

1、定义

- 1.1 买方：本合同买方系指：北京财贸职业学院。
- 1.2 卖方：本合同卖方系指：联想教育科技（北京）有限公司。
- 1.3 现场：本合同项下的货物安装和运行地点位于：买方指定地点。

2、交货方式

- 2.1 本合同项下的货物交货方式为：买方指定方式。
- 2.2 本合同交货期规定为：合同签订后 90 个日历日内完成送货、安装、调试。

3、付款方式

本包合同总金额为：6,373,200.00 元，大写：人民币陆佰叁拾柒万叁仟贰佰元整。

付款进度如下：

（1）合同签订后 10 个工作日内，卖方向买方支付合同金额的 5%作为履约保证金，即（人民币大写：叁拾壹万捌仟陆佰陆拾元整；人民币小写：318660.00 元）；

（2）买方收到卖方支付的履约保证金后 10 个工作日内，买方向卖方支付合同总额的 60%，即（人民币大写：叁佰捌拾贰万叁仟玖佰贰拾元整，人民币小写：3823920.00 元）；

（3）安装、调试、实施完成，经用户验收合格后 10 个工作日内，买方向卖方付合同总价款 40%，即（人民币大写：贰佰伍拾肆万玖仟贰佰捌拾元整，人民币小写：2549280.00 元）；

（5）项目运行 1 年后无质量问题，买方向卖方无息返还 5%的履约保证金。

注：买方在支付卖方每笔款项之前，卖方应向买方出具本笔款项等额的增值税发票。

4、售后服务

4.1 卖方提供的货物均是成熟产品，稳定性高，并且在正常使用年限内，能保障各类备件供应不断档。

4.2 卖方提供的货物为原厂最近（12）个月生产的全新货物（包括零部件），并且符合国家质量性能检测标准及该产品的出厂标准。

4.3 卖方保证所提供货物不高于市场价格，如果高于市场价格，卖方保证将高于部分双倍返还。

4.4 交货时间：自合同签订后 90 日内，卖方完成所有设备送货、安装、调试、验收、并可正式投入使用。卖方派技术人员到现场免费进行安装调试，直至验收合格；卖方在货物运抵现场一周前，向买方提供安装调试及运行的进度计划表。

4.5 交货地点：卖方将货物运送至北京市通州区北关大街 88 号北京财贸职业学院或采购人指定地点。

4.6 产品免费质保期：卖方所投产品实行“三包”，质量保证期为三年，并同时享有原厂商的所有保修承诺。产品如有质量问题 3 个月内免费更换；质保期内免费上门服务。对投标

产品负责终身维修。保修期内所有产品发生故障时，2 小时响应，接到故障电话 4 小时到达现场，24 小时内解决问题，提供 24 小时热线电话及在线技术解答。每个月电话回访一次，客户指定专门联系人。如果卖方在收到通知后 7 天内没有弥补缺陷，买方可采取必要的补救措施，但风险和费用将由卖方承担。终身提供技术支持。保修期外提供维修并仅收取成本费（成本费只包括配件成本，但不包括人工工时、交通、住宿费等配件成本以外的费用）。

4.7 原厂工程师提供三年上门服务，卖方承诺：当日下午 4 点前报修，下一自然日 24 点前修复，若没有完成修复，则免费赠送延迟日数对应的月度延保服务。

4.8 合同履行期限：自合同签订之日起至质保期结束。

5、培训

卖方培训买方 5 名校内教师, 对参训教师、实训室维护人员提供设备使用综合性培训。卖方提供 48 小时的培训，直至买方教师和实训室维护人员具备熟练操作设备，并具备简单维修和故障排除能力。培训发生的各种费用包括在合同报价中，具体培训时间由双方商定。培训内容详见投标文件培训方案。

6、索赔

6.1 索赔通知答复期限：买方发出索赔通知后日内。

卖方解决索赔事项期限：买方提出索赔通知后日内或买方同意的更长时间内。

7、争议解决方式

7.1 本合同的争议解决方式按照的规定执行。

8、合同生效和其它

8.1 本合同经双方法定代表人或授权代表签字并加盖公章之日起生效。

8.2 本合同一式七份，具有同等法律效力。买方四份，卖方一份，采购代理机构一份，采购监督管理部门一份。

9. 其他约定

合同一般条款

1. 定义

本合同中的下列术语应解释为：

- 1.1 “合同”系指买卖双方签署的、合同格式中载明的买卖双方所达成的协议，包括所有的附件、附录和构成合同的其它文件。
- 1.2 “合同价”系指根据合同约定，卖方在完全履行合同义务后买方应付给卖方的价格。
- 1.3 “货物”系指卖方根据合同约定须向买方提供的一切设备、机械、仪表、备件，包括工具、手册等其它相关资料。
- 1.4 “服务”系指根据合同约定卖方承担与供货有关的辅助服务，如运输、保险及安装、调试、提供技术援助、培训和其他类似的服务。
- 1.5 “买方”系指与中标人签署供货合同的单位（含最终用户）。
- 1.6 “卖方”系指根据合同约定提供货物及相关服务的中标人。
- 1.7 “现场”系指合同约定货物将要运至和安装的地点。
- 1.8 “验收”系指合同双方依据强制性的国家技术质量规范和合同约定，确认合同项下的货物符合合同规定的活动。
- 1.9 “日”系指日历日。

2. 技术规范

- 2.1 提交货物的技术规范应与招标文件规定的技术规范和技术规范附件（如果有的话）及其投标文件的技术规范偏差表（如果被买方接受的话）相一致。若技术规范中无相应说明，则以国家有关部门最新颁布的相应标准及规范为准。

3. 知识产权及其他权利瑕疵担保

- 3.1 卖方应保证买方在使用该货物或其任何一部分时不受第三方提出的侵犯专利权、著作权、商标权和工业设计权等的起诉。
- 3.2 卖方应保证合同项下的货物不存在第三人可主张的任何权利。
- 3.3 如果任何第三方向买方提出侵权指控或权利请求，卖方须与第三方交涉并承担由此发生的一切责任、费用和经济赔偿。

4. 包装要求

- 4.1 除合同另有约定外，卖方提供的全部货物，均应采用本行业通用的方式进行包装，且该包装应符合国家有关包装的法律、法规的规定。包装应适应于远距离运输、防潮、防震、防锈和防粗暴装卸，确保货物安全无损，运抵现场。由于包装不善所引起的货物锈蚀、损坏和损失均由卖方承担。
- 4.2 每件包装箱内应附一份详细装箱单和质量合格证。

5. 交货期和交货方式

- 5.1 本合同项下货物的交货期见合同特殊条款约定。
- 5.2 交货方式一般为下列其中一种：
 - 5.2.1 现场交货：卖方负责办理运输和保险，将货物运抵现场。有关运输和保险的一切费用由卖方承担。所有货物运抵现场的日期为交货日期。
 - 5.2.2 工厂交货：由卖方负责代办运输和保险事宜。运输费和保险费由买方承担。运输部门出具收据的日期为交货日期。
 - 5.2.3 买方自提货物：由买方在合同规定地点自行办理提货。提单日期为交货日期。
- 5.3 在现场交货和工厂交货条件下，卖方装运的货物不应超过合同规定的数量或重量。否则，买方有权拒绝接收超出部分的货物，卖方应对超运部分引起的一切后果负责。

6. 付款条件

- 6.1 付款条件见“合同特殊条款”。

7. 技术资料

- 7.1 合同项下技术资料(除合同特殊条款规定外)将以下列方式交付：
 - 7.1.1 合同生效后15日之内，卖方应将每台设备和仪器的中文技术资料一套，如目录索引、图纸、操作手册、使用指南、维修指南和 / 或服务手册和示意图寄给买方。
 - 7.1.2 另外一套完整的上述资料应包装好随同每批货物一起发运。
- 7.2 如果买方确认卖方提供的技术资料不完整或在运输过程中丢失，卖方应在收到买方通知后3日内将这些资料免费寄给买方。

8. 质量保证

- 8.1 卖方须保证货物是全新、未使用过的，并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。
- 8.2 卖方须保证所提供的货物经正确安装、正常运转和保养，在其使用寿命期内须具有符合质量要求和产品说明书的性能。在货物质量保证期之内，卖方须对由于设计、工艺或材料的缺陷而发生的任何不足或故障负责。
- 8.3 根据买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，发现货物的数量、质量、规格与合同不符；或者在质量保证期内，证实货物存在缺陷，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，买方应尽快以书面形式通知卖方。卖方在收到通知后日内应免费维修或更换有缺陷的货物或部件。
- 8.4 如果卖方在收到通知后日内没有弥补缺陷，买方可采取必要的补救措施，但由此引发的风险和费用将由卖方承担。
- 8.5 本合同项下货物的质量保证期见合同特殊条款约定。

9. 检验和验收

- 9.1 在交货前，卖方应对货物的质量、规格、性能、数量和重量等进行详细而全面的检验，并出

具证明货物符合合同规定的文件。该文件将作为申请付款单据的一部分，但有关质量、规格、性能、数量或重量的检验不应视为最终检验。

- 9.2 货物运抵现场后，买方应在日内组织验收，并制作验收备忘录，签署验收意见。
- 9.3 买方有在货物制造过程中派员监造的权利，卖方有义务为买方监造人员行使该权利提供方便。
- 9.4 制造厂对所供货物进行机械运转试验和性能试验时，卖方必须提前通知买方。

10. 索赔

- 10.1 如果货物的质量、规格、数量、重量等与合同不符，或在第 8.5 规定的质量保证期内证实货物存有缺陷，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，买方有权根据有资质的权威质检机构的检验结果向卖方提出索赔。
- 10.2 在根据合同第 8 条和第 9 条规定的检验期和质量保证期内，如果卖方对买方提出的索赔负有责任，卖方应按照买方同意的下列一种或多种方式解决索赔事宜：
 - 10.2.1 在法定的退货期内，卖方应按合同规定将货款退还给买方，并承担由此发生的一切损失和费用，包括利息、银行手续费、运费、保险费、检验费、仓储费、装卸费以及为保护退回货物所需的其它必要费用。如已超过退货期，但卖方同意退货，可比照上述办法办理，或由双方协商处理。
 - 10.2.2 根据货物低劣程度、损坏程度以及买方所遭受损失的数额，经买卖双方商定降低货物的价格，或由有权的部门评估，以降低后的价格或评估价格为准。
 - 10.2.3 用符合规格、质量和性能要求的新零件、部件或货物来更换有缺陷的部分或 / 和修补缺陷部分，卖方应承担一切费用和 risk 并负担买方所发生的一切直接费用。同时，卖方应按合同第 10 条规定，相应延长修补或更换件的质量保证期。
- 10.3 如果在买方发出索赔通知后日内，卖方未作答复，上述索赔应视为已被卖方接受。如卖方未能在买方提出索赔通知后日内或买方同意的更长时间内，按照本合同第 10.2 条规定的任何一种方法解决索赔事宜，买方将从合同款中扣回索赔金额。如果这些金额不足以补偿索赔金额，买方有权向卖方提出不足部分的补偿。

11. 延迟交货

- 11.1 卖方应按照“招标文件第五章采购需求”中买方规定的时间表交货和提供服务。
- 11.2 如果卖方无正当理由延迟交货，买方有权提出违约损失赔偿或解除合同。
- 11.3 在履行合同过程中，如果卖方遇到不能按时交货和提供服务的情况，应及时以书面形式将不能按时交货的理由、预期延误时间通知买方。买方收到卖方通知后，认为其理由正当的，可酌情延长交货时间。

12. 违约赔偿

- 12.1 除合同第 13 条规定外，除非拖延是根据合同一般条款 11.3 条的规定取得同意而不计取违约金之外，如果卖方没有按照合同规定的时间交货和提供服务，买方可要求卖方支付违约金。违约金按每周迟交货物或未提供服务交货价的 0.5% 计收。但违约金的最高限额为迟交货物

或没有提供服务的合同价的 5%。一周按 7 日计算，不足 7 日按一周计算。如果达到最高限额，买方有权解除合同。

13. 不可抗力

- 13.1 如果双方中任何一方遭遇法律规定的不可抗力，致使合同履行受阻时，履行合同的期限应予延长，延长的期限应相当于不可抗力所影响的时间。
- 13.2 受事故影响的一方应在不可抗力的事故发生后尽快书面形式通知另一方，并在事故发生后 7 日内，将有关部门出具的证明文件送达另一方。
- 13.3 不可抗力使合同的某些内容有变更必要的，双方应通过协商在未受事故影响一方收到书面通知后 7 日内达成进一步履行合同的协议，因不可抗力致使合同不能履行的，合同终止。

14. 税费

- 14.1 与本合同有关的一切税费均适用中华人民共和国法律的相关规定。

15. 合同争议的解决

- 15.1 买卖双方在本合同履行过程中如有争议，应协商解决。如协商不成，可由相应主管部门调解。如协商或调解不成，可以向买方所在地人民法院提起诉讼解决争议。
- 15.2 在合同争议解决期间，除争议涉及内容外，合同其他部分应继续履行。

16. 违约解除合同

- 16.1 在卖方违约的情况下，买方可向卖方发出书面通知，部分或全部终止合同。同时保留向卖方追诉的权利。
 - 16.1.1 卖方未能在合同规定的限期或买方同意延长的限期内，提供全部或部分货物，按合同第 12.1 的规定可以解除合同的；
 - 16.1.2 卖方未能履行合同规定的其它主要义务的；
 - 16.1.3 在本合同履行过程中有腐败和欺诈行为的。
 - 16.1.3.1 “腐败行为”和“欺诈行为”定义如下：
 - 16.1.3.1.1 “腐败行为”是指提供/给予/接受或索取任何有价值的东西来影响买方在合同签订、履行过程中的行为。
 - 16.1.3.1.2 “欺诈行为”是指为了影响合同签订、履行过程，以谎报事实的方法，损害买方的利益的行为。
- 16.2 在买方根据上述第 16.1 条规定，全部或部分解除合同之后，应当遵循诚实信用原则，全部或部分购买与未交付的货物类似的货物或服务，卖方应承担买方购买类似货物或服务而产生的额外支出。部分解除合同的，卖方应继续履行合同中未解除的部分。

17. 破产终止合同

- 17.1 如果卖方破产导致合同无法履行时，买方可以书面形式通知卖方，单方终止合同而不给卖方补偿。但买方必须以书面形式告知同级政府采购监督管理部门。该合同的终止将不损害或不影响买方已经采取或将要采取的任何行动或补救措施的权利。

18. 转让和分包

18.1 政府采购合同不能转让。

18.2 经买方同意，卖方可以将合同项下非主体、非关键性工作分包给他人完成。接受分包的人应当具备相应的资格条件，并不得再次分包。分包后不能解除卖方履行本合同的责任和义务，接受分包的人与卖方共同对买方连带承担合同的责任和义务。卖方可以将合同项下非主体、非关键性工作分包给他人完成。但必须在投标文件中载明。

19. 合同修改

19.1 买方和卖方都不得擅自变更本合同，但合同继续履行将损害国家和社会公共利益的除外。如必须对合同条款进行改动时，买卖双方须共同签署书面文件，作为合同的补充，并报同级政府采购监督管理部门备案。

20. 通知

20.1 本合同任何一方给另一方的通知，都应以书面形式发送，而另一方也应以书面形式确认并发送到对方明确的地址。

21. 计量单位

21.1 除技术规范中另有规定外，计量单位均使用国家法定计量单位。

22. 适用法律

22.1 本合同应按照中华人民共和国的法律进行解释。

23. 履约保证金

23.1 本合同卖方应按照合同特殊条款的约定向买方提交履约保证金。

23.2 履约保证金用于补偿买方因卖方不能履行其合同义务而蒙受的损失。

23.3 履约保证金应使用本合同货币，按下述方式之一提交：

1) 买方可接受的在中华人民共和国注册和营业的银行，按招标文件提供的保函格式，或其他买方可接受的格式。

2) 支票、汇票、本票、网上银行支付、金融机构或担保机构出具的保函等非现金形式。

23.4 如果卖方未能按合同规定履行其义务，买方有权从履约保证金中取得补偿。质量保证期结束后日内（详见特殊条款），如果卖方提供的货物、服务没有发生质量问题，或发生质量问题已经得到卖方妥善解决，满足合同要求的，买方将把履约保证金无息退还卖方。

24. 合同生效和其它

24.1 政府采购项目的采购合同内容的确定应以招标文件和中标人的投标文件为基础，不得违背其实质性内容。政府采购项目的采购合同自签订之日起七个工作日内，应当将合同报同级政府采购监督管理部门和有关部门备案。

24.2 本合同经双方法定代表人或授权代表签字并加盖公章之日起生效。

24.3 本合同一式七份，具有同等法律效力。买方四份，卖方一份，采购代理机构一份，采购监督管理部门一份。

24.4 下述合同附件为本合同不可分割的部分并与本合同具有同等法律效力：

1) 供货范围及分项价格表

2) 技术规格

3) 交货时间及交货批次

4) 服务承诺

25. 其他约定：无。

合同书

北京财贸职业学院(买方)双高计划-北京财贸-供应链运营专业群(二期)-人工智能研发中心实践基地项目(项目名称)中所需 AI+具身机器人应用开发与实训套件、AI+具身智能供应链协同训练套件、AI+供应链综合调试与开发系统、AI+工业巡检机器人应用套件、AI+工业巡检机器人控制与环境套件、AI+工业巡检大模型应用套件、AI+行业应用开发及实训算力节点、万全异构智算管理平台、AI 数字化仿真工作岛、AI 数字化仿真制造应用平台(20 节点)、数字化仿真制造 VR 应用套件、AI 智能体开发实训平台、AI 教学智能体、流水线 AI 小样本质检实训模块、小样本工业 AI 质检模型训练与推理平台、工位级 AI 质检教学模块、人工智能模型标注训练系统、大数据云实训平台、大数据基础分析实训系统、大数据离线分析实训系统、大数据实时分析实训系统、42U 机柜、KVM、千兆交换机 (货物名称)经(招标机构)以 ZRDX-BJGP-202607021/01 号招标文件在国内 公开 (公开/邀请) 招标。经评标委员会评定, 联想教育科技有限公司 (卖方)为中标人。买、卖双方同意按照下面的条款和条件, 签署本合同。

1. 合同文件

下列文件构成本合同的组成部分, 应该认为是一个整体, 彼此相互解释, 相互补充。为便于解释, 组成合同的多个文件的优先支配地位的次序如下:

- a. 本合同书
- b. 中标通知书
- c. 合同条款
- d. 投标文件 (含澄清文件)
- e. 招标文件 (含招标文件补充通知)

2. 合同总价

本合同总价为: 6,373,200.00 元, 大写: 人民币陆佰叁拾柒万叁仟贰佰元整。

分项价格: 详见附件。

3. 付款方式

(1) 合同签订后 10 个工作日内, 卖方向买方支付合同金额的 5%作为履约保证金, 即 (人民币大写: 叁拾壹万捌仟陆佰陆拾元整; 人民币小写: 318660.00 元);

(2) 买方收到卖方支付的履约保证金后 10 个工作日内, 买方向卖方支付合同总额的 60%, 即 (人民币大写: 叁佰捌拾贰万叁仟玖佰贰拾元整, 人民币小写: 3823920.00 元);

(3) 安装、调试、实施完成, 经用户验收合格后 10 个工作日内, 买方向卖方付合同总价款 40%, 即 (人民币大写: 贰佰伍拾肆万玖仟贰佰捌拾元整, 人民币小写: 2549280.00 元);

(5) 项目运行 1 年后无质量问题, 买方向卖方无息返还 5%的履约保证金。

注: 买方在支付卖方每笔款项之前, 卖方应向买方出具本笔款项等额的增值税发票。

4. 本合同货物的交货期及交货地点

交货期：合同签订后 90 个日历日内完成送货、安装、调试。

交货地点：北京财贸职业学院或买方指定地点。

6. 合同的生效

本合同经双方法定代表人或授权代表签字并加盖公章后生效。

买 方（盖章）：北京财贸职业学院



卖 方（盖章）：联想教育科技有限公司



法定代表人或

授权代表(签字)：

刘璐宁

法定代表人或

授权代表(签字)：

郭锋

地 址：北京市通州区北关大街 88 号

地 址：北京市海淀区西北旺东路 10 号院 1 号楼

邮政编码：101101

邮政编码：100094

电 话：010-89532283

电 话：13683214287

开户银行：北京银行通州支行

开户银行：中信银行股份有限公司北京北苑支行

账号：01091044900120111001953

账号：8110701013001493217

北京中润达工程咨询有限公司 中标通知书

SZYGGC11000026210200166957-XM002-133129

联想教育科技有限公司：

双高计划-北京财贸-供应链运营专业群（二期）-人工智能研发中心实践基地项目（标段编号：11000026210200166957-XM002-1）评标工作已结束。根据招标文件的规定及评标委员会的评审结果，经北京财贸职业学院确认，贵公司为该项目中标人。

中标金额：人民币6373200.00元。

请贵公司接到通知后，及时与招标人联系办理签订合同等事宜。

按照北京市财政局、中国人民银行营业管理部联合发布《关于推进政府采购合同线上融资有关工作的通知》（京财采购（2023）637号），我市已推出政府采购合同线上融资“一站式”服务，有需求的供应商，可访问北京市政府采购网“政采贷”专区，或中征平台（<https://www.crcrfsp.org.cn/index.do>），查询各金融机构相关融资产品办理“政采贷”业务。

特此通知。

北京中润达工程咨询有限公司
招标采购专用章
2024年04月11日 14:51:09

附件 2、分项价格

序号	招标货物名称	投标货物名称	规格、型号	单价（元）	数量	合价（元）
1	AI+具身机器人应用开发与实训套件	AI+具身机器人应用开发与实训套件	Limx Oli EDU	404,870.00	1	404,870.00
2	AI+具身智能供应链协同训练套件	AI+具身智能供应链协同训练套件	U1-E2	239,870.00	1	239,870.00
3	AI+供应链综合调试与开发系统	工业机器人应用与开发平台	工业机器人应用与开发平台 V1.0	282,870.00	1	282,870.00
4	▲AI+工业巡检机器人应用套件	▲AI+工业巡检机器人应用套件	Daystar Bot MC1.0	89,370.00	1	89,370.00
5	AI+工业巡检机器人控制与环境套件	AI+工业巡检机器人控制与环境套件	晨星 OP-E	123,270.00	1	123,270.00
6	AI+工业巡检大模型应用套件	人工智能工业巡检一体化平台套件	人工智能工业巡检一体化平台套件 V1.0	403,300.00	1	403,300.00
7	AI+行业应用开发及实训算力节点	AI+行业应用开发及实训算力节点	WA5480 G3	199,100.00	3	597,300.00
8	万全异构智算管理平台	联想万全异构智算平台	联想万全异构智算平台【简称：万全异构智算平台】v1.0.0	339,450.00	1	339,450.00
9	AI 数字化仿真工作岛	AI 数字化仿真工作岛	FH-IOT1.0S	69,900.00	5	349,500.00
10	AI 数字化仿真制造应用平台（20 节点）	数字孪生虚拟仿真应用平台	数字孪生虚拟仿真应用平台 V1.0	377,300.00	1	377,300.00
11	数字化仿真制造 VR 应用套件	数字化仿真制造 VR 应用套件	LeapVR1.0	119,700.00	1	119,700.00
12	AI 智能体开发实训平台	人工智能大模型应用开发平台	人工智能大模型应用开发平台 V1.0	459,900.00	1	459,900.00
13	AI 教学智能体	AI 教学智能体	定制	109,900.00	1	109,900.00
14	流水线 AI 小样本质检实训模块	流水线 AI 小样本质检实训模块	ThinkAI-AIQ-AL	550,000.00	1	550,000.00
15	小样本工业 AI 质检模型训练与推理平台	人工智能工业质检一体化平台	人工智能工业质检一体化平台 V1.0	359,800.00	1	359,800.00
16	工位级 AI 质检教学模块	工位级 AI 质检教学模块	ThinkAI-AIQ-WS	47,950.00	10	479,500.00
17	人工智能模型标注训练系统	联想教育标注实训平台	联想教育标注实训平台 v1.0	31,950.00	10	319,500.00

18	大数据云实训平台	云实训平台	云实训平台 3.0	199,800.00	1	199,800.00
19	大数据基础分析实训系统	大数据基础分析实训系统	大数据基础分析实训系统 3.0	149,900.00	1	149,900.00
20	大数据离线分析实训系统	大数据离线分析实训系统	大数据离线分析实训系统 3.0	199,900.00	1	199,900.00
21	大数据实时分析实训系统	大数据实时分析实训系统	大数据实时分析实训系统 3.0	199,900.00	1	199,900.00
22	42U 机柜	42U 机柜	图腾 G3.6042	2,950.00	2	5,900.00
23	KVM	KVM	大唐卫士 DL8708-C	3,500.00	2	7,000.00
24	千兆交换机	千兆交换机	华为 S5735-L48TX-A1	5,400.00	1	5,400.00
总计						6,373,200.00

附件 3.货物详细规格

序号	货物名称	型号	规格
1	AI+具身机器人应用开发与实训套件	Limx Oli EDU	一、整体要求： 1. 机器人具备高适应性移动能力，能够支持在室内平地、缓坡、地毯等多种典型场景下的稳定移动； 2. 机器人支持基于 SLAM（即时定位与地图构建）的自主导航功能，能够实现路径规划及停障功能； 3. 机器人单臂最大负载 3kg，并提供标准化的机械与电气接口，便于操作、拿取、搬运物品； 4. 机器人控制系统全面兼容主流的机器人操作系统（ROS 或 ROS2），并提供仿真模型与开发功能包，支持从虚拟仿真到物理实体的算法迁移； 5. 机器人具备工业级的稳定性，支持在模拟工业环境下的长时间可靠运行。 二、硬件参数如下： 1. 基本尺寸：高约 165cm，肩宽约 55cm，臂长约 70cm，整机带电池重量约 55kg； 2. 总自由度 31 个，其中单腿 6 自由度、单臂 7 自由度，腰部 3 自由度，颈部 2 自由度； 3. 单元关节最大扭矩 150N·m，全关节采用中空内走线设计； 4. 机器人配备双计算主机，分别承担运动控制与智能感知，运动控制主机采用 RK3588 芯片，性能为 8 核 Arm 架构处理器，8G 内存，64G 硬盘。智能感知主机采用 orinrx 芯片，157TOPS AI 算力支持，16G 内存，2TB 存储空间，具备局部风冷散热系统，包含 12 串电池组，续航 2 小时，集成深度相机、鱼眼相机、6 轴 IMU 以及 3D 激光雷达用于环境感知，支持 Wi-Fi 6 和蓝牙 5.4 通信协议，配备扬声器及阵列麦克风，搭配面部全彩屏幕及多彩灯带用于人机交互； 5. 单元配件包含充电器 1 台、智能快拆电池 1 块及手持遥控器 1 台，支持直充及换电； 6. 支持 AI 算法部署及技术二次开发，支持语音交互，提供高层与低层接口文档、开发手册及技术支持服务； 7. 单元支持智能 OTA 升级。
2	AI+具身智能供应链协同训练套件	U1-E2	一、供应链协同仿真场景要求： 1. 提供供应链协同场景的虚拟仿真模型，1: 1 展示具身机器人供应链协同场景流程。 二、场景说明： 1. 提供具身机器人分拣模拟场景，包含如下内容： 1) 无线扫码枪 (1) 无线频段/通信距离：2.4GHz（ISM 频段）自适应跳频 Bluetooth v4.2； (2) 电池：最小容量 2400mAh，锂离子电池； (3) 操作续航时间 12 小时； (4) 扫描器尺寸（长 x 宽 x 高）：90mm x 60mm x 150mm； (5) 扫描模式：支持影像式扫描； (6) 扫描角度 HD：水平 45°，垂直 30°； (7) 解码能力：支持读取标准 1D、PDF、2D、Postal； 2) 二维码打标系统 (1) 包含一套二维码标签打印机，打印机分辨率 300dpi；可自动剥离标签；有效打印宽度 100mm；以太网端口；可实现出入库产品的打码。

			3) 具身机器人分拣模拟场景作业流程 (1) 基于分拣模拟场景, 可实现具身机器人自主完成分拣任务场景; (2) 支持数据处理、模型训练, 并涵盖多种 SKU 识别。 2. 具身机器人精密装配模拟场景, 包含如下内容: 1) 包含一套电动螺丝刀和数字化生产工位; 电动螺丝刀锁付效率 1.0-1.5S/颗, 可满足 M0.8-M8.0 范围内螺丝, 拧紧轴采用无刷式电机, 可匹配 0.2-5kgf.cm 范围内的拧紧工具。数字化生产工位面积适合笔记本电脑拆装, 并可同时存放多个托盘用于存储拆卸完成的螺丝; 2) 具身机器人装配模拟场景作业流程。 3. 具身机器人物流模拟场景, 包含如下内容: 1) 包含一套 L 型数字化产线, 流水线采用 90 度转弯式滚筒输送方式, 输送线框架采用高强度方管, 不锈钢厚钣金, 支持调节输送速度; 2) 具身机器人物流模拟场景作业流程。 4. 供应链协同数据采集与监控, 包含如下内容: 1) 提供可视化监控看板, 监控供应链协同场景的运行状态, 实时展示场景的运行数据。
3	AI+供应链综合调试与开发系统	工业机器人应用与开发平台 V1.0	1. 系统支持通过网络对机器人进行远程的程序部署、固件升级和系统配置, 并支持批量自动化操作; 2. 系统支持对机器人内部状态参数的远程实时监控, 并提供在线参数调整、断点调试等功能; 3. 系统支持日志管理功能, 能够对运行日志进行采集、存储、查询及分析, 辅助进行故障追溯、定位和分析; 4. 系统支持自动化测试脚本的编写和执行环境, 便于对机器人进行批量部署、配置和健康检查。 5. 系统基于主流的实时或准实时操作系统内核构建, 确保控制指令的低延迟与高可靠性; 6. 系统支持高性能运动控制引擎, 支持底层运动控制开发接口, 实现运动控制算法的快速移植与部署, 支持跨平台的运控算法适配; 7. 系统支持机器人的零力矩示教, 支持快速动作录制。支持基于 VR 眼镜的遥操作, 实现低延迟的人机运动映射。
4	▲ AI+ 工业巡检机器人应用套件	Daystar Bot MC1.0	一、整体功能: 1. 四轮足机器人可应用于环境复杂工业场景的安全巡检所处, 支持在各种不同的地形和环境中移动, 包含爬行、跳跃、攀爬等; 2. 支持适应不同的表面和障碍物; 支持实现设备的多角度巡检, 进行无死角的检查; 3. 支持抵近待测设备, 进行精准的测温、测量以及感应; 4. 四轮足机器人支持基于 SLAM (即时定位与地图构建) 的自主导航功能, 能够实现路径规划及动态障碍物规避; 5. 四轮足机器人支持 6kg 的有效负载, 并提供标准化的机械与电气接口, 便于搭载机械臂、传感器等多种任务模块; 6. 四轮足机器人控制系统全面兼容主流的机器人操作系统 (ROS/ROS2), 并提供完善的仿真模型与开发功能包, 支持从虚拟仿真到物理实体的算法迁移; 7. 四轮足机器人具备工业级的稳定性, 支持在模拟工业环境下的长时间可靠运行。 二、硬件参数如下: 1) 整机重量: 约 22kg;

			2) 续航：空载运行续航 1 小时，续航里程 8 公里； 3) 足式最大平均速度：在水平地面上的最大速度 2m/s； 4) 楼梯行走能力：台阶高度 12cm； 5) 越障高度：60cm； 6) 斜坡行走能力：最大爬坡角度可 30°； 7) 感知传感器配置：提供 600 万像素 RGB 相机、IMU、激光雷达； 8) 电池：支持单电池供电； 9) 外置接口：支持 WiFi5（5GHz），支持拓展接口，包含以太网口、USB 接口、电源接口、SBUS 接口、UART 接口； 10) 支持智能 OTA 升级； 11) 具备 Android 端 APP，具备 APP 高清图传、遥控、机器狗状态查看等功能； 12) 本体支持基于 SDK 的二次开发； 13) 支持紧急置停等安全保护与状态指示；支持自主停障；支持自主导航，支持强化学习运动控制；支持第一视角； 13) 本体与电池采用分体式设计，支持无工具辅助快速更换电池； 14) 配备 1 台双手遥控器； 15) 提供详细的用户使用手册、软件开发等手册、二次开发文档及例程，提供各类功能算法的代码及说明，并且提供调用运动控制的接口。
5	AI+ 工业巡检机器人控制与环境套件	晨星 OP-E	一、整体功能： 1. 四轮足机器人提供一个模拟真实工业场景的实训室，以实现智能巡检系统的教学、研究和操作演练； 2. 场景面积：提供 10 平方米专属空间环境布置，提供与真实工业场景相似的环境及模拟装置，适配四轮足机器人，实现模拟巡检功能，确保共享空间内机器人巡检路径畅通，无障碍； 3. 包含：生产线模拟区：模拟工业生产线布局；仓储区模拟：模拟工业仓储环境；检测区模拟：模拟产品质量检测场景；巡检维修区模拟：模拟设备巡检维修操作环境。 二、硬件参数如下： 1. 生产线模拟区包含如下内容： 1) 提供 1:10 微缩模拟区，工业部件模型选用 ABS 材质，框架选用铝合金，其余展示部分选用亚克力材质； 2) 包含 3 个微型焊接工位，通过 LED 模拟电弧光，可切换“正常/缺陷”状态，红色 LED 灯条示意模拟裂纹；1 条微型链式输送线，长度 0.6m，通过电机驱动；10 个微型汽车底盘部件，表面印刷焊缝纹理； 3) 包含 1 个微型红外温度传感器；1 个微型工业相机，模拟视觉检测； 4) 可通过模拟区设置的按钮切换焊缝缺陷类型，包含 5 种不同的缺陷。可模拟巡检路线，支持四轮足机器人沿路线移动，并能触发传感器显示检测数据。 2. 仓储模拟区包含如下内容： 1) 提供 1:20 微缩模拟区，模拟透明冷链区外壳使用亚克力材质+模拟货架框架使用木质材质+货物模型使用硅胶材质； 2) 包含 2 组 5 层微型立体货架，高度 1.3m，每层承重 1kg，每个仓位配置光电传感器，可利用光电传感器搭配指示灯展示仓位状态；包含 1 条微型 AGV 通道，宽度 0.12m，长度 1.2m，地面贴二维码模拟导航点；包含 1 个微型冷冻区，尺寸 0.8×0.8m，蓝色

			LED 模拟低温环境； 3) 包含一组微型温湿度传感器，可展示环境温度；包含烟雾发生器，模拟气体泄漏，触发时可产生报警； 4) 支持四轮足机器人沿货架移动，检测仓位状态；可按下“气体泄漏”按钮，模拟区发出蜂鸣。 3. 检测区模拟包含如下内容： 1) 提供 1:15 微缩模拟区；检测工位用亚克力材质，3D 打印用光伏组件模型，传送带框架用合金材质； 2) 包含 1 个微型视觉检测工位，内置摄像头，可实时拍摄组件模型；包含 1 条微型传送带，长度 0.8m，供四轮足机器人识别位置； 3) 包含 5 个微型光伏组件，表面预设 5 类典型缺陷：隐裂、碎片、栅线脱落、虚焊、异物，每个缺陷处嵌入微型导电触点； 4) 包含 1 台微型 EL 测试仪，内置微型高压发生器，输出电压 0-10V 可调，通过探针接触组件导电触点模拟 EL 测试，工位旁设紫外 LED 灯；包含 1 套微型不良品缓存区，容量 5 件，红色 LED 指示满仓； 5) 通过启动巡检按钮出发检测模拟区的传感器及缺陷状态，支持四轮足机器人进行巡检与数据采集。 4. 巡检维修区模拟包含如下内容： 1) 提供 1:12 的微缩模拟区；齿轮箱模型采用树脂材料，巡检维修平台采用木质材料，工具模型采用硅胶材料； 2) 提供四轮足机器人上装：包含双光相机*1 个；通信模块*1 个；雷达*1 个；麦克风阵列*1 个；扬声器*1 个；4G 模块*1 个；Wifi 天线*2 个；四口交换机*1 个；上装结构件*1 个； 3) 包含黑色背包、安全帽、火灾示意道具一套； 4) 小展示台*3，用于放置背包、安全帽、火灾示意道具； 5) 可实现四轮足机器人在巡检维修区的安全巡检。
6	AI+工业巡检大模型应用套件	人工智能工业巡检一体化平台套件 V1.0	一、整体功能： 1. 以四轮足机器人核心，可结合可见光/智能雷达，运用智能识别等技术，实现高效的智能综合巡检系统。 二、基本参数： 1. 工业巡检大模型应用系统 1) 系统采用 B/S 架构，支持 windows 操作系统安装，支持 CHROME / FIREFOX / EDGE 浏览器无需插件运行； 2) #环境建图：支持扫描并构建环境地图，建立巡逻区域； 3) 自主巡逻与路径规划：支持自主规划巡逻路径，确保全区域覆盖； 4) #多种安防检测能力：支持自动识别火灾、背包遗落、安全帽佩戴、红外测温等多项常见的安防巡逻检测项目； 5) #实时图像回传与异常报警：巡逻过程中能够实时回传现场图像至系统，确保对场景的监控不间断，提高响应速度； 6) 生成巡逻报告：巡逻结束后，自动生成巡逻报告，为后续工作提供数据支持，有助于问题的追踪与分析。 7) #为保证产品成熟度，我司提供第三方检测报告或用户案例或软件著作权等材料作为证明并加盖公章。 2. 安全巡检看板 提供安全巡检看板，基于安全巡检场景定制开发。大屏展示如下内容： 1) 通过安全巡检设备实时数据，运行状态、数据采集、路径规划、设备告警、环境异常告警等关键指标。了解巡检过程中的问

			题，及时采取措施； 2) 通过显示巡检计划、工作流程和巡检指标等信息，实现对巡检过程的有效管理和控制。 3. 可视化大屏 1 台 1) 屏幕尺寸：65 英寸； 2) 刷屏率：60Hz； 3) CPU：4 核； 4) 存储内存：16GB； 5) 系统：Android； 6) WIFI 频段：2.4G&5G； 7) 运行内存/RAM：2GB。
7	AI+行业应用开发	WA5480 G3	1. 处理器：2 颗，单颗 32 核 64 线程； 2. 内存：128GB； 3. 硬盘：2×1.92TB SSD； 4. RAID：独立 RAID 1GB PCIe，支持 RAID 0，1，5，10； 5. 最大支持硬盘数量 12 个； 6. 计算卡：英伟达 L20，2 张，显存 48G 及以上，支持直通模式； 7. 管理网卡：4 个千兆网卡、1 个管理网口、支持 IKVM 远程管理； 8. 电源：2700W 电源*4； 9. 支持操作系统：Windows、Linux、Vmware。
8	万全异构智算管理平台	联想万全异构智算平台 【简称：万全异构智算平台】 v1.0.0	一、运维管理功能 1. 支持 Web 登录，支持 https 方式的 web 登录，支持 IP 地址或者 DNS 解析登录； 2. 支持容器化部署，管理节点和计算节点全部容器化部署，微服务架构便于扩展； 3. 部署模式支持单节点、2 节点、多节点部署模式；支持管理节点独立部署或者与 GPU 计算节点混合部署；支持管理节点单节点或者多节点高可用模式；支持本地存储或者外部存储；支持以太网，RoCE，IB 网络； 4. 支持对接服务器硬件 BMC 管理接口，实现详尽的硬件信息抓取，包括机器型号，序列号，固件版本，CPU，MEM，Disk，GPU，网卡，电源，风扇，主板；硬件报警展示，远程开关机，远程登录等； 5. 提供自定义监控展示，支持数据发送到 Grafana 视图，可自定义展示内容，包括 GPU 报警，每一块卡的 GPU 利用率，GPU 温度，GPU 功耗，GPU 显存利用率； 6. 提供 GPU 监控视图功能，支持对按集群、节点类型、GPU 型号的 GPU 卡概况和状态的统计和监控；GPU 热点图支持按使用率、问题、功耗等指标展示；精确到单机单卡的监控，指标包括 GPU 核心和显存利用率，温度，功耗，功率、SM active、GPU Memory Active、NVlink 链路带宽利用率、PCIe 链路带宽利用率等；可查看制定 GPU 的详情，包括摘要，监控，虚拟化，负载，警报等； 7. 提供 GPU 掉卡识别及处理功能，识别作业执行过程中出现的掉卡情况，并能在作业重启时主动规避对该 GPU 的使用； 8. 提供 GPU 显存故障预测功能，支持 GPU 显存故障预测，每小时预测 GPU 显存故障，图形显示预测率和命中率； 9. 提供告警功能，告警页面展示硬件，OS，k8s 和任务的告警采集，展现等；并支持报警信息全部或者部分导出为 XLSX，CSV，JSON 格式的文件；告警信息需能够在页面通过配置邮件服务器方式进行报送；

		10. 提供事件功能，事件日志提供已检测到的管理状况的历史记录以及用户操作的审核跟踪；并支持事件信息全部或者部分导出为 XLSX, CSV, JSON 格式的文件；支持可信证书和服务器证书的管理； 11. #提供管理员综合页面显示功能，在一个页面中显示集群资源状态，包括任务数，节点数，GPU, CPU, 内存总数和已分配情况；可显示最近 1, 2, 6, 12, 24 小时内 CPU, MEM, GPU 的使用率；报警总数和最近的报警信息； 12. 提供用户综合页面显示功能，在一个页面中显示当前用户的相关数据服务，开发训练任务，推理任务等信息；当前用户分配的 HPC 和 AI 资源及使用情况，镜像仓库和模型仓库的数量等； 13. 提供用户管理功能，支持创建本地用户或者 LDAP/AD 对接；支持用户和用户组；用户组分为管理员和计算用户；支持配置密码到期、最短密码长度、密码更改时间间隔和其他安全设置的基本规则；支持监控和管理活动用户会话； 14. 提供资源限制功能，支持管理员按项目等对计算资源进行划分和配额配置；存储用户配额功能，支持个人存储空间配额管理； 15. 提供日志管理功能，支持底座日志收集，包括 k8s 底座，k8s 上的系统组件，systemd 组件的日志等； 16. #提供计费功能，根据应用/作业/任务执行过程中实际使用的 CPU, MEM, GPU 资源量进行计费和统计，支持对项目或者资源组分别设置费率；可设置费率折扣；支持账户创建、修改、存取账户，并且可以查看账户流水；支持费用统计功能，设定一个时间段内总费用，任务费用趋势图，费用 TOP5 的任务和用户列表； 17. 提供 UI 定制功能，支持登录界面的自定义 LOGO 和标题，主持主页面的 LOGO 变更； 18. 提供多语言支持，支持中英双语。 二、基础算力管理功能 1. 提供节点管理功能，支持集群中各节点的可视化列表查看，方便运维人员查看每个节点或全部节点的状态。可查看 HPC 和 AI 节点的详细信息，包括节点基本信息，包括名称、机型，序列号、IP 地址、CPU 和内存插槽信息、GPU 型号和制造商等；硬件部件信息；性能监控信息； 2. 提供节点上下线功能，支持节点上下线管理，下线的节点不可被任务调度； 3. 支持查看节点硬件信息，包含 CPU 插槽，型号，制造商，核数； 4. 支持节点负载监控，可监控节点上正在运行的负载信息，包括 POD 名称，类型，状态 GPU 数量，运行时长； 5. 支持异构 CPU 管理，支持 x86 系列 CPU，包括 Intel, AMD, 海光，支持 ARM 系列 CPU 纳管； 6. 支持异构 GPU 管理，支持英伟达全系列 GPU, AMD GPU 和国产 GPU 的统一管理与监控；在同一界面上显示纳管的不同类型 GPU 型号，数量；在资源分配的页面上，可以选择英伟达或者国产的 GPU； 7. 支持 GPU 虚拟化，支持 NVMIG 多实例划分，包含 A30, A100, H100 等，可用于训练和推理； 8. △支持内核态虚拟化形式；支持 GPU 按照显存、算力维度进行切分；粒度 1%，显存 1M；（我司提供本功能小样视频演示予以佐证，小样视频中体现一块 GPU 卡切分 20 份，启动 20 个任务，全部正常启动，换到命令行查看显存切分成功，切换到监控每个
--	--	---

		人物算力上限是单卡的 5%的完整功能) {视频时长 2 分钟左右}; 9. 支持算力自动匹配, 支持根据模型参数和 GPU 卡类型, 自动生成默认任务启动资源推荐; 包括自动化配置 GPU, CPU, MEM 资源; 10. 支持 ROCE/RDMA 网络; 可监控主机网络接口信息, 光模块信息, 和网卡温度信息; 可实时监控主机上 IB/RoCE 网卡的吞吐和利用率; 支持 IB 交换机信息展示; 11. 支持 GPFS 存储, NAS 存储, NetAPP 存储支持; 显示存储类型、容量、挂载点等信息; 支持设置用户的存储配额; 12. 支持持久卷管理, 支持创建, 编辑, 删除持久卷, 查看持久卷详情; 支持推理服务挂载持久卷。 三、集群管理调度功能 1. 支持单卡、多卡到千卡集群的管理, 支持单独的 3 个管理节点部署, 也支持 3 个融合节点部署; 2. 支持 HPC 任务和 AI 任务混合管理。在同一界面上同时显示 HPC 和 AI 的任务状态, 资源使用状态等; 3. 支持配置 k8s/Slurm 融合调度策略。配置实现融合节点池生命周期管理, 通过业务排空策略和任务优先策略, 灵活调度 GPU 节点到 k8s 集群或者是 Slurm 集群, 支持手动和自动模式; 4. 可配置 AI 集群的 GPU 调度策略, 该策略可作用于使用该集群节点资源的训练、推理等任务; 支持 gang 调度, 任务优先级, GPU NVLink 拓扑调度策略; 支持同优先级任务的防饥饿策略, 高优先级任务抢占策略; 5. 支持 GPU 资源池隔离, 按照 GPU 卡组建虚拟资源池; 6. 支持 GPU 掉卡识别及处理, 识别作业执行过程中出现的掉卡情况, 并能在作业重启时主动规避对该 GPU 的调度。 四、AI 任务管理功能 1. 算子库集成兼容全系 CUDA 版本, 支持多种国产 GPU 算子库和运行时环境, 以容器镜像的方式集成到系统中; 2. 具有镜像管理功能, 支持私有镜像仓库, 集中化管理用户的镜像。能够提供新建项目、设置用户权限等功能。支持用户对本地镜像的编辑, 镜像推送, 删除等操作; 3. 支持本地上传和外部下载模型, 支持模型版本管理, 导出, 编辑, 共享, 删除; 支持模型结合推理引擎部署; 可上传开源 DeepSeek, Qwen3, ChatGLM, LLAMA, Taiyi, Yolo, ResNet 模型; 4. 集成 Jupiter 开发环境, 支持用户直接登录容器, 调试各类作业; 5. 多 AI 引擎框架支持, 支持 Pytorch, Tensorflow, PaddlePaddle 算法框架, 并做成任务模板; 6. 并行框架支持, 支持 PyTorch DDP, Deepspeed, Megatron; 7. 支持 AI/HPC 作业建模-使用内置模板建模。支持 PyTorch, TensorFlow, PaddlePaddle 算法框架, 支持 deepspeed, megatron 并行框架, 支持 MPI, OpenMP 等 HPC 模板; 在训练环境中基于算法镜像和数据, 配置 CPU、内存、GPU 资源进行模型训练; 配置任务优先级, 默认正常级别、高和最高会不同程度增加作业在项目中被优先调度的权重; 可选断点续训保护训练任务的自动容错功能; 8. 支持任务资源弹性伸缩, 用户可配置训练任务的最低和最高实例数, 在这个区间手动调整梳理数量; 进行任务扩缩容; 9. 提供训练任务列表功能, 列表显示所有的训练任务详情, 包括
--	--	---

		状态，项目，并发实例数量，CPU，MEM， GPU，优先级，运行时长和开始时间；支持任务的停止，复制，删除，导出和查看 tensorboard； 10. 训练任务的监控，支持查看训练任务所有实例的信息详情，包括名称，状态，优先级，提交时间，运行程序，资源分配等；可视化监控每个实例的资源消耗，包括 CPU、内存、加速卡的实时监控，提供页面化的实时动态趋势图展示，支持 1/2/4/6/12/24 小时监控； 11. 支持训练日志监控和下载，实时监控训练任务的日志，并支持导出下载到本地； 12. 提供训练过程参数可视化功能，支持开发环境/训练任务 tensorboard 可视化框架； 13. 远程登录任务 pod，支持 SSH 方式登录运行中的任务容器环境； 14. 支持断点续训容错机制，平台提供多种容错方式，自动识别网络中断、服务器宕机、GPU 卡丢失的情况，自动会把作业重新运行， checkpoint 会自动恢复等容错方式，保证用户的任务高可靠的运行。图形界面可显示容错机制启动信息，checkpoint 信息，包括显示版本号，保存耗时，数据，存储路径，开始时间，制作时间，训练暂停时长等；如果发生中断，显示重启次数，故障时间和恢复时间，checkpoint 恢复时间，异常日志等； 15. 提供用户对大语言模型，包括 DeepSeek 蒸馏模型，Qwen3，LLAMA， QWEN 进行微调功能，支持主流的 SFT 任务；支持业界最常用的 Full/LoRA 微调方法。支持通过页面创建/查看/删除微调任务，支持微调任务的启动和停止；支持查询微调任务运行状态。微调任务需支持性能监控，日志下载，容错断点续训保护，日志查看金和 SSH 登录容器； 16. 提供 DeepSeek 提出的强化微调算法 GRPO。支持用户对大语言模型，包括 DeepSeek 蒸馏模型，Qwen3， LLAMA， QWEN，进行强化学习微调，支持 GRPO 特有的微调参数并内置 5 种通用性较强的奖励函数，支持通过页面修改奖励函数的参数和权重，强化学习微调任务支持性能监控，日志下载，容错断点续训保护，日志查看金和 SSH 登录容器； 17. 提供模型市场管理，公有模型汇集主流大模型，可查看模型详情，包括模型名称，大小，支持 GPU 类型，最大上下文长度，发布日期，许可协议；可直接发起模型部署，匹配性能优化镜像，选择则魔方匹配最佳算力资源，实现最佳性能的部署方式； 18. 支持推理任务监控，所有实例的信息详情，包括名称，状态，优先级，提交时间，运行程序，资源分配等；可视化监控每个实例的资源消耗，包括 CPU、内存、加速卡的实时监控，提供页面化的实时动态趋势图展示，支持 1/2/4/6/12/24 小时监控；支持日志下载； 19. 支持可定制查看推理服务性能相关监控指标，包括实时显示当前的首 token 延时，生成 token 延时，排队请求数，吞吐量，端到端响应时间，当前请求数，输入和输出 token 总数；图形化显示吞吐量，生成 token 延时， QPS 每秒请求量，缓存命中率，首词元延迟， 端到端响应时间的 1 小时、24 小时、7 天，30 天的历史曲线； 20. 提供对推理服务的 API 进行图形化对话框； 21. 支持调度任务排队，在资源不足时，进入排队队列；独立的排
--	--	--

			队任务页面，专门显示任务属性，资源需求，任务优先级，排队时间等，预估等待时间；支持手动调整优先级。
9	AI 数字化仿真工作岛	FH-IOT1.0S	实训台参数如下（其中2）-9）项，能够放置1）机柜里； 一、机柜 1 台； 1. 优质 SPCC 冷轧钢板； 2. 2mm 覆铝镀锌板立梁； 3. 尺寸：约为 600mm×600mm×1800mm； 4. 横梁须加固、立柱厚度 1.5mm；配备重型脚轮，确保机柜稳固；内部采用可调节式托盘；底部有布线孔；单层承重 50kg；采用开放式侧板设计；可根据需求自由拆卸。 二、1U 工控机 1 套； 1. CPU:主频 3.2Ghz； 2. 内存：8G； 3. 硬盘：128G 固态+1T 机械； 4. 双千兆网口； 5. 机架式显示屏：屏幕比例：4：3，尺寸 19 英寸；分辨率：1280*1024；接口：hdmi 或 vga； 6. 操作系统：windows10。 三、工业防火墙 1 台； 1. 1 个配置接口、1 个 RJ45 管理接口、2 个 USB host 接口、8 个千兆以太网口； 2. 运行模式：路由模式、透明模式、混杂模式； 3. 支持 Portal 认证、RADIUS 认证、HWTACACS 认证、CHAP 验证、PAP 验证； 4. 支持 Web 方式进行远程配置管理。 四、工业路由器 1 台； 1. 接口：1×WAN/LAN、1×LAN、1×RS485、1×RS232； 2. 支持远程管理平台服务，具备远程监控和远程升级功能。 五、工业电源 1 台； 1. 输入：AC200-AC240； 2. 输出：DC24V； 3. 输出功率：360W； 4. 路数：18 路； 5. 尺寸：19 英寸标准机架式； 6. 具有过压、过流、过热、短路保护；防雷；保护解除后自动恢复。 六、1U 键盘鼠标 1 套； 1. 包含一个 1U 键盘和 1 个鼠标。 七、数据采集模块 1 套； 1. 包含 1 套 PLC 控制系统及数据采集模块； 2. PLC 控制系统：包含一套 PLC 系统和触摸屏，PLC 系统采用西门子 Smart200 系统、所有通讯接口外引；支持以太网、串口、RS485 接口；触摸屏尺寸 7 英寸，分辨率 800*480，支持 4G 插卡通信； 3. 数据采集模块具备设备数据实时采集与反控功能，可提供从边缘计算、数据处理、到智能应用快反的数据采集接口； 4. 支持以向导化配置的方式提供快捷的设备连接与数据采集接入服务；支持断点续传； 5. 支持进行数据类型点位计算，及混合计算场景。支持标准 MQTT 通讯协议及 Restful API 方式集成； 6. 数据采集模块部署在工控机上。

			八、智能感知模块 1 套 1. 包含急停按钮，三个带指示灯（红\黄\绿）按钮；带一套三色指示灯；具有一套温、湿度感知功能；具有一套光电接近传感器；具有一套风扇装置；具有一套电能损耗测量功能；具有一套振动感知功能。 九、3U 抽屉 1 个 1. 尺寸： 约为 480mm×350mm×120mm； 2. 安装方式：标准机柜式安装； 3. 带安全锁。
10	AI 数字化仿真制造应用平台（20 节点）	数字孪生虚拟仿真应用平台 V1.0	一、数字化制造应用平台功能需求： 1. 满足 20 人的实训需求； 2. 可在三维场景中对产线制造加工工艺进行布局规划，过程模拟，干涉验证，节拍评估； 3. 提供在线或离线组件库 2000 个元件，可复制生产线与多种不同的机械手臂；支持 11 种品牌机器人仿真模拟； 4. 具备快速搭建仿真场景，用户可通过拖拉式方便快捷地建立并发布项目系统； 5. 具备组件属性自定义和编辑，具备机器人外部轴联动控制，具备程序编程器，具备机器人手动编程操作，具备机器人轨迹路径快速生产程序指令功能，具备 Tools 功能模块，具备机器人运动分析模块； 6. 具备离线编程工具包，包含巨型简化模型输入，可全方位查看模型几何外形，具备模型外部导入，具备常用建模软件输出的文件格式如 3Dstudio, ACIS, Autodesk, Catia, IGES, Pro/E, SolidWorks 等； 7. 提供统计分析，可根据设备仿真过程中产生的数据实时生成可视化分析图，如柱状图，饼状图，线性图等，可用于节拍、生成效率、设备利用率分析等； 8. 提供仿真动画文件输出，可导出 AVI, MP4, MOV, 3D PDF, VCAX 等格式文件，可与可编程逻辑控制器进行通讯，实现模拟变量或数字变量数据同步，支持 OPCUA, Beckhoff 等通讯协议； 9. 具备 .NET 架构，API 接口，具备用户使用 C#, Python 等编程语言进行二次开发； 10. 提供人机工程仿真模拟，机器人视觉，机器人焊接，机器人喷涂等工艺应用模拟仿真，自带 UR 机器人直连后处理插件。 二、视觉控制器 1. 包含一台视觉控制器，用于控制和监控平台运行。提供 8G 内存和 128 存储空间，重量 2.5 公斤。
11	数字化仿真制造 VR 应用套件	LeapVR1.0	一、VR 眼镜参数要求： 1. 显示参数：双 OLED 屏幕（单眼尺寸：3.5 英寸），单眼分辨率：1440×1600，双眼合并分辨率：2880×1600； 2. 光学参数：视场角：110°，刷新率：90Hz，瞳距调节 58-70mm（手动）； 3. 追踪系统：支持激光定位技术，支持 Room-scale 360° 追踪，追踪范围：Room-scale 模式支持最大 10m×10m 空间，Standing 模式支持最小 1.5m×1.5m； 4. 接口：数据传输与供电支持 USB 3.0 Type-C 视频输出支持 DisplayPort 1.2； 5. 重量：不含线 800g，支持佩戴眼镜使用（支持最大佩戴宽度 142mm、高度 50mm 的框架眼镜）。前后平衡设计，可调节弹性头带，镂空式头带+面部衬垫透气孔；

		6. 音频：内置双麦克风，支持 3.5mm 音频接口。头显顶部需集成电源键、音量键、瞳距调节旋钮； 7. 兼容系统：Windows 10/11； 8. 传感器：包含：九轴 IMU、距离传感器； 9. 续航能力：有线模式无续航限制；无线模式（搭配适配器）续航 2 小时； 10. 防护等级：支持头带 IPX4（防汗），主机 IP52（防尘防水溅）。 二、流水线数字孪生仿真模型要求： 1. 场景还原：包含智能仓储物流入库、存储、拣选、分拣、出库全流程，模型包含立体货架、AGV 机器人、机械臂、分拣线，模型可实现智能仓储物流全过程。教学演示级结构设计，关键节点采用透明/半透明外壳，可观测内部传动结构。用不同颜色区分物流状态； 2. 模型尺寸规格：1200mm（长）×800mm（宽）×600mm（高）； 3. 模型核心元素：包含立体货架：4 层×8 列，含可移动托盘；AGV 机器人：2 台，支持磁条导航；机械臂：1 台，6 自由度；分拣线：含扫码器、分流机构； 4. 支持 VR 手柄交互、第一人称/第三人称视角切换、中英文界面、离线运行。视角切换过程无卡顿，帧率：90fps。支持保存 3 个常用视角，手柄一键切换。 三、典型数字工厂的 VR 体验模型 1. 提供 5 个典型数字工厂体验模型，涵盖机械加工、3C 装配、产线综合场景； 2. 模型支持二次开发，可扩展，开放 API 接口，支持自定义流程、新增设备模型、修改交互逻辑； 3. 支持 VR 手柄交互：兼容主流 VR 手柄，交互精度±0.1mm，动作识别延迟：15ms；支持抓取/放置、点击/标记、参数调节等核心操作； 4. 视角切换：支持第一人称/第三人称/设备视角切换，切换过程无卡顿，帧率：90fps；支持保存 3 个常用视角，手柄一键切换。
12	AI 智能体开发实训平台	人工智能大模型应用开发平台 V1.0 1. 平台支持通过拖拽式、可视化的流程画布（Workflow）构建智能体，直观地设计和管理逻辑节点； 2. 平台支持混合编排基础组件和 LLM 组件，实现复杂的业务逻辑和任务流； 3. #平台支持流程节点的条件分支、循环和并行执行，以应对不同场景下的任务需求； 4. 平台支持流程的版本控制与一键回滚，保障开发过程的安全性和可追溯性； 5. 平台支持在画布中对单一节点或完整流程进行实时调试和断点测试，快速定位问题； 6. 平台支持接入并统一管理多种大型语言模型，包括文心一言、通义千问及本地开源模型； 7. 平台支持灵活的模型路由与切换机制，可在同一应用中根据任务类型调用最合适的模型； 8. 平台支持对模型参数（如 temperature, top_p 等）进行精细化配置，以优化生成效果； 9. 平台支持对接模型的精调（Fine-tuning）接口，允许用户使用自有数据训练定制化模型； 10. 平台支持专业级的提示词（Prompt）集成开发环境，内置模板、变量注入和实时预览功能；

			11. 平台支持自动化的对话历史管理机制，可配置上下文窗口长度、摘要策略等，以处理长对话场景； 12. 平台支持动态地从知识库、数据库或实时 API 中获取信息，作为上下文注入到提示词中； 13. 平台支持创建和管理多个独立的向量知识库，实现数据的隔离与权限控制； 14. 平台支持多种数据格式的导入，包括 PDF、Word、Markdown、网页链接等，并提供自动化清洗、分段和向量化处理； 15. 平台支持配置不同的文本嵌入模型和检索策略，如语义检索、关键词检索和混合检索； 16. 平台支持对知识库的检索结果进行重排，提升与用户问题最相关内容的召回精准度； 17. 平台支持内置丰富的原子工具，如代码解释器、网络搜索、数据库查询、API 调用等； 19. 平台支持对外部 API 的安全凭证管理（如 APIKey, OAuth），确保智能体调用外部服务时的安全性； 20. 平台支持通过 FunctionCalling 或 ReAct 框架，让智能体能够自主规划并执行一系列工具调用； 21. 平台支持生成可嵌入网站的 Web 应用或标准 API 接口一键发布应用； 22. 平台支持记录智能体运行的每一步详细日志，包括模型输入输出、工具调用参数和返回结果； 23. 平台支持收集和标注用户反馈数据，用于评估智能体表现和持续迭代优化； 24. 平台支持提供可视化的数据看板，分析应用的核心指标，如调用量、用户满意度、Token 消耗和平均响应时间； 25. 平台支持角色化权限管理体系（RBAC），可预设管理员、教师、学生等不同角色； 26. 平台支持管理员对用户账号的增、删、改、查，以及批量导入和分组管理； 27. 平台支持为不同角色或用户分配特定资源（如模型、知识库、应用）的访问和使用权限； 28. 平台支持查看所有用户的操作日志，用于行为审计和安全追溯。
13	AI 教学智能体	定制	1. 产品定位：作为通用教学场景下的“AI 助教”和“学习伴侣”，无缝融入现有教学流程，为师生提供智能化的辅助支持，减轻教学负担，提升学习效率； 2. 平台支持 7x24 小时的课程知识智能问答，帮助学生随时解决学习中遇到的疑难问题； 3. 平台支持个性化的学习导航，根据学生的提问和练习情况，智能推荐相关的知识点和学习资料； 4. 平台支持关键概念的预习与复习，可自动生成知识卡片、重点摘要和自测题，辅助学生巩固知识； 5. 平台支持教师将课程讲义、课件等资料一键导入，快速构建起课程专属的问答机器人； 6. 平台支持辅助教师进行教学内容创作，如根据知识点快速生成练习题、讨论题和课程小结。
14	流水线 AI 小样本质检实训模块	ThinkAI-AIQ-AL	一、场景描述： 1. 模块支持抓取物品到传送带； 2. 模块支持传送带上物品通过光电传感器触发工业相机拍照； 3. 模块支持通过小样本工业 AI 质检模型训练与推理平台进行检

			测，并将质检结果发送到设备的 PLC； 4. 模块支持 PLC 对 OK 品及 NG 品分别进行处理； 5. △模块主要硬件包含：六轴机械臂、环形传送带、光电传感器、电气控制柜、工业相机及光源。电气控制柜中安装 PLC 控制器、RFID 读码器、漏电保护器、设备框架等部件。（我司提供本功能小样视频演示予以佐证，小样视频中体现流水线 AI 小样本质检的完整工作流程，及与质检推理平台的交互过程）{视频时长 1 分钟左右}； 二、设备参数： 1. 输入电源：单相三线~220V±10% 50Hz； 2. 安全保护：支持漏电保护，安全符合国家标准； 3. PLC 控制实训：配套一套高性能 PLC（采用西门子 smart200 系列），模块化电气实训面板，提供多种类型输入输出接口和总线通信接口，可以更加直观的体现和实训 PLC 的电气方面的综合应用。PLC 采用 24VDC 供电，晶体管类型输入输出点； 4. 控制柜符合以下要求：供电电源：100~240VAC，50~60Hz；通讯接口：以太网、IO 通讯、ModBusRTU/TCP、RS485、TCP/IP、USB 等；防护等级：IP43；IO 接口：DI：8 个，DO：8 个；AI：2 个，AO：2 个； 5. 工具端线速度：3.4m/s（最大）； 6. 功耗：200W（平均）； 7. 工作环境温度：0-40℃； 8. 工作环境湿度：25~85%（无冷凝）； 9. J1-J6 轴运动范围：±360°；J1-J3 最大速度：223°/s；J4-J6 最大速度：237°/s； 10. 工具端电流输出：0.8A； 11. 通讯接口包含：SDK（支持 C/C++/C#/Lua/Python 开发）、支持 ROS 系统、API、USB、无线 AP、以太网，ModBus-RS485； 12. 供电电源：100~240VAC，50~60Hz； 13. 提供物料货架，满足参数如下： 1) 存储盒子尺寸：100mm*100mm*30mm； 2) 存储容量：16 个； 3) 货架尺寸：500mm*500mm*130mm。 14. 提供一条输送线： 1) 尺寸：705mm×1400mm×200mm(厚度)； 2) 采用轨道固定方式，轨道宽 105mm，轨道采用链板输送，链板采用白色塑料材质； 3) 驱动：120w 直角电机，速比 30； 4) 配备：3 个支架，钣金支撑脚； 5) 运行方向：顺时针，可调速，速度 0-15 米/分钟。 15. 所有部件均安装于一套独立的铝合金型材柜体，柜体尺寸 1500*750*1800mm；表面做防锈处理，底部配带刹车脚轮，方便移动； 16. 设备采用拼接式组装方式，方便拆装搬运。
15	小样本工业 AI 质检模型训练与推理平台	人工智能工业质检一体化平台 V1.0	1. 平台支持边缘计算环境下的 AI 模型训练与推理一体化应用，具备本地化部署能力，无需依赖云端资源即可完成模型训练及迭代更新； 2. 平台支持采用小样本学习技术框架，可在有限样本数据（60-100 个样本）基础上，于 10-30 分钟内完成商用级模型训练； 3. 平台提供零代码开发环境，集成交互式轻量级工具集，支持用户通过图形化界面完成模型构建与流程配置；

			4. #平台内置无监督与有监督混合算法体系，支持基于好品样本的建模及缺陷异常检测，结合自研底层框架实现模型终身学习能力； 5. 平台支持多行业工业质检场景应用，涵盖电子、汽车、纺织等领域的外观缺陷检测，适配六面检、多面检及异形检等复杂场景； 6. 平台提供全流程工程管理功能，包括工程创建、检测项配置、训练任务执行及模型效果评估，覆盖从数据准备到模型验证的全周期； 7. 平台支持多格式图像输入（bmp、jpg、jpeg、png），具备图像标注、配准及预处理功能，可自定义候选区、检测区、保留区与删除区以提高定位精度； 8. △平台集成异常检测模块，支持标注缺陷样本并训练专用检测模型，提供热力图可视化辅助缺陷定位，支持阈值动态调整优化检测灵敏度；（我司提供本功能小样视频演示予以佐证）{视频时长1分钟左右}； 9. 平台支持多级分类器配置，包含位置、尺寸、颜色及神经网络分类器，可实现缺陷细分类及特征识别，支持自定义缺陷类别与轮廓标注； 10. 平台提供判定规则配置功能，允许基于分类结果设定多维度判定逻辑，支持规则可视化编辑及效果评估验证； 11. 平台支持构建多层级评估体系，支持训练过程进度监控及模型效果量化分析，可上传独立测试集进行模型验证，输出 OK/NG 分类结果及详情报告； 12. #平台兼容主流 GPU 硬件加速训练流程，支持多 GPU 服务器环境下的模型训练、推理资源根据算力情况用户进行自主选择； 13. 平台提供安全访问控制机制，包含用户身份验证及操作权限分级管理，确保数据及模型安全； 14. 平台支持模型自学习更新能力，可在实际应用中持续优化模型性能，适应生产环境变化； 15. 平台界面提供流程可视化编辑、实时训练状态展示及评估结果对比功能，提升操作效率； 16. 平台兼具跨平台部署能力，适配主流操作系统及工业硬件环境，确保系统兼容性与稳定性；支持主流工业相机对接集成和二次开发；支持主流 PLC 对接集成和二次开发； 17. #为保证产品成熟度，我司提供第三方检测报告或用户案例或软件著作权等材料作为证明并加盖公章。
16	工位级 AI 质检教学模块	ThinkAI-AIQ-WS	一、模块概述 1. 工位级 AI 质检教学模块是实训系统的硬件基础单元，以“工业质检硬件场景”为核心，集成相机支架、高精度工业相机、相机镜头、光源、光源控制器等实体设备，结构紧凑且参数可调； 2. 模块专注于工业图像采集硬件的实操教学，帮助学生掌握硬件组装、调试与匹配技能。 二、模块核心参数 1. 相机支架 1) 材质：铝合金； 2) 调节范围：高度 0-500mm，水平旋转 0-360°，俯仰角 0-90°； 3) 承重：5kg； 4) 固定方式：桌面固定。 2. 高精度工业相机

			1) 分辨率：500 万像素； 2) 传感器类型：CMOS； 3) 帧率：30fps，支持实时动态图像采集； 4) 数据接口：千兆网口； 5) 光谱响应：可见光（400-700nm）。 3. 相机镜头 1) 焦距：8mm/12mm； 2) 光圈：F1.4-F16； 3) 接口类型：C 口； 4) 视场角：30° ； 5) 畸变率：1%。 4. 光源 1) 类型：环形光源； 2) 波长：白色； 3) 功率：10W。 5. 光源控制器 1) 控制模式：手动调节/ 软件控制； 2) 输出电流：0-2A； 3) 亮度调节：0-100% 连续可调。 6. 软件与载体核心参数 1) CPU：主频 2.5G，8 核，3 级缓存 16MB； 2) 内存：24GB，支持多任务运行不卡顿，支持大样本数据处理； 3) 显卡：显存 8GB ，支持 CUDA 加速，提升模型训练速度； 4) 存储：1TB SSD； 5) 系统：Windows 10/11 专业版； 6) 预装软件：包含 VisionMaster、VisionTrain、AI 质检教学辅助软件。 7. 系统实训内容涵盖如下内容： 1) 软件操作实训：熟悉 VisionTrain 标注工具与 VisionMaster 流程搭建界面，掌握图像导入、模型训练、流程配置的基础操作； 2) AI 模型优化实训：基于模块采集的图像训练模型，分析误判原因，通过补充标注、调整参数优化模型，提升准确率至 95%； 3) 场景化综合实训：模拟电子厂电阻质检场景，完成 “模块采集图像→VisionTrain 训练模型→VisionMaster 搭建流程→100 件工件检测→生成报表” 全流程，掌握系统应用方法； 4) 软件故障排查实训：模拟模型导入失败、软件无法联动硬件等问题，通过查看日志、检查参数配置、重新安装驱动，解决软件与软硬件联动故障。
17	人工智能模型标注训练系统	联想教育标注实训平台 v1.0	一、功能描述 1. 人工智能模型标注训练系统由人工智能数据标注模块和人工智能模型训练模块组成，支撑深度学习、计算机视觉等课程的数据标注、模型训练等实训内容。 二、人工智能数据标注模块支持： 1. 平台支持通过简单的可视化界面进行配置，实现快速、灵活的标注任务设置； 2. 平台支持本地化部署，并提供详细的部署文档和技术支持； 3. 平台支持模块化设计，可将不同的标注工具进行组合，以满足多样化的标注需求； 4. 平台提供 API 接口，支持二次开发和系统集成； 5. 平台支持多种数据导入方式，包括本地文件上传和服务器路径

			导入； - 平台支持导出为多种主流数据格式，包括 JSON、COCO 及 MASK 格式，以兼容不同的模型训练框架； - 平台支持多种图像标注工具，包括 2D 矩形框、多边形分割、折线、关键点等，以适应目标检测、场景分割等不同计算机视觉任务； - 平台支持对标注结果进行属性编辑，如标签、颜色等； - 平台支持视频预览、暂停及时间轴拖拽等交互方式，以快速定义标注任务的起始点与终止点以提高视频标注效率； - 平台支持用户对视频中的特定瞬间进行锚点标记，适用于关键动作识别或事件触发点等应用场景； - 平台支持音频的分割、分类和信息提取等标注功能； - 平台支持对音频波形图进行可视化展示，并支持在波形图上进行标注操作； - 平台支持加载 json 格式的预标注文件，并且可以由人工进行修正和微调，以提升标注效率和准确性； - 平台支持多用户协同在线标注，并支持对不同用户的权限进行管理； - 平台支持对标注任务进行协作和进度跟踪。 三、人工智能模型训练模块应支持： - 平台支持主流的深度学习框架，如 PyTorch，并提供端到端的模型训练与管理能力； - 平台内置并支持多种主流的 YOLO 系列目标检测模型架构，支持 YOLOv8，并能方便地扩展以支持未来的新模型； - 平台支持加载预训练权重进行迁移学习，以加速模型收敛并提升在特定任务上的性能； - 平台支持多种计算机视觉任务，包括但不限于目标检测、实例分割、图像分类和关键点检测； - 平台支持用户上传自定义数据集，并兼容 COCO 标准数据集格式的自动解析； - 平台支持上传 zip 格式数据集，方便用户上传图片压缩包； - 平台支持通过 Web 界面或配置文件对训练超参数进行灵活配置，包括学习率、批处理大小、训练周期等； - 平台提供可视化的训练监控界面，实时展示关键性能指标的变化曲线，如损失函数、平均精度均值等，并支持将监控结果导出； - 平台支持断点续训功能，允许用户从上次中断的训练状态继续训练，以节省时间和计算资源； - 平台支持多 GPU 并行训练，并能自动优化 GPU 资源分配，无缝扩展训练能力以加速大规模训练任务； - 平台提供模型推理测试接口，允许用户上传图片或视频对训练好的模型进行快速的效果验证； - 平台具备完善的用户权限管理和资源隔离机制，确保多用户环境下的数据与模型安全； - 平台内置一定的测试数据集，供用户在没有现成数据集的情况下测试使用； - 平台提供详细的技术文档、API 参考和操作教程，降低用户上手和使用门槛。
18	大数据云实训平台	云实训平台 3.0	基于 Docker 容器编排管理引擎，运用云原生和容器技术构建教学实训环境，支持快速创建实训环境，实现每个学生的实训环境互相关、实训过程互不干扰，教师可以一键操作即可创建一套全

		新的实训环境供学生实训，方便学生高效的完成实训操作的同时，大幅降低教师组织实训的难度和成本； 系统支持包括系统管理员、教研管理员、教师、学生四种角色。系统管理员负责系统配置维护、镜像环境维护等工作；教研管理员负责实训、项目的内容维护，能力模型的有关参数配置；教师负责实训维护、项目维护等教学工作；学生参与并完成实训、实践项目。 一、系统管理员功能： 1. 组织架构：支持对学校的专业、班级、用户进行数据维护； 1) 用户管理：可对系统用户进行相关操作； 2) 班级管理：可对班级进行相关操作； 3) 专业管理：可对专业进行相关操作。 2. 系统配置：通过对系统的基础设置来支撑平台实际的教学使用。 1) IP 池设置：可查看系统设置的网段中，具体 IP 地址是否被使用的状态；（我司提供功能界面截图并加盖投标人公章） 2) 镜像环境：可维护镜像环境，通过网页上传、从本地镜像仓库同步等方式新建镜像，可对镜像环境执行编辑和查看操作； 3) 环境配置：可维护镜像启动所需的 CPU、内存、磁盘容量等配置信息； 4) 服务器配置：可查看云实训平台本身所支撑的服务器有关信息。 3. 资源监控：包括实训资源监控、项目资源监控、教师资源监控。可对监控的镜像环境做启动、挂起、继续、结束等操作。（我司提供功能界面截图并加盖投标人公章） 4. 讨论区管理：可管理系统内讨论区的发帖进行管理。 5. 基础设置： 1) 系统设置：可自定义系统相关展示信息； 2) 日志管理：可查看系统操作及登录日志。 二、教研管理员功能： 1. 资源管理：采用预设教学内容的形式，对实训库、项目库中的教学内容进行维护； 1) 实训库：可维护实训数据，选择实训所用镜像，编辑相应的实训内容； 2) 项目库：可维护项目数据，指定项目信息，编辑项目阶段，配置镜像环境等项目内容；（我司提供功能界面截图并加盖投标人公章） 3) 资源类型管理：支持维护资源类型的各种类型。 2. #能力模型：包括技能标签与能力字典。可自主创建技能标签、能力名称等，编辑相关内容，为技能标签功能、能力画像功能创建基础数据。 3. 标签配置：设置不同教学模式下的技能标签难度系数参数，为学生能力模型的生成提供支撑； 1) 实训标签设置：对实训库中的实训设置基础的技能标签与难度系数； 2) 项目标签设置：对项目库中的项目设置基础的技能标签与难度系数。 三、教师功能： 1. 教学管理：采用实训包、项目包的模式进行教学管理，维护实训、项目等基础数据，生成容器环境并进行管理，对学生提交物进行个人评分。（我司提供功能界面截图并加盖投标人公章）
--	--	--

			1) 实训管理：可调用教研管理中实训库的内容直接使用，也可自主维护实训数据，选择实训所用镜像，编辑相应的实训内容； 2) 实训报告：可维护实训报告历史数据，查阅实训报告、附件等，并编辑实训成绩； 3) 项目管理：可调用教研管理中项目库的内容直接使用，也可自主维护项目数据，选择项目所用镜像，编辑相应的项目内容； 4) 项目报告：可维护项目报告历史数据，查阅项目报告、附件等，并编辑项目成绩； 2. 学情观察：可查看班级综合观察和学生个人学情观察，掌握学生相应学习情况，并与具体的能力字典相对比，查看对应能力匹配程度。 3. 讨论区：可对话题或成果展示进行发帖，对已发布的帖子进行点赞或留言。 4. 技能标签配置：设置不同教学模式下的技能标签难度系数参数，为学生能力模型的生成提供支撑。（我司提供功能界面截图并加盖投标人公章） 1) 技能标签列表：可查看各技能标签在实训、项目中的权重数据； 2) 实训标签设置：可维护实训中的技能标签，设置难度系数等参数； 3) 项目标签设置：可维护项目中的技能标签，设置难度系数等参数； 5. 个人实验环境：可选择镜像环境进行个人容器环境的启动、结束等操作。 四、学生功能： 1. 实训：以个人身份进行实训，可查看任务资料信息，对实训环境进行访问、重置、重启等操作，在线编辑实训报告，上传/下载实训附件。 2. 项目：以小组身份进行项目教学。（我司提供功能界面截图并加盖投标人公章） 1) 项目信息：可预览所参与的项目内容，项目资源，个人任务等信息； 2) 阶段任务：可查看当前项目下所有阶段及任务，根据任务进行相应操作； 3) 成果文档：可查看项目中上传的文档及附件； 4) 实验环境：可对实训环境进行访问、重置、重启等操作； 3. 讨论区：可对话题或成果展示进行发帖，也可对已发布的帖子进行点赞或留言； 4. #能力模型：可查看个人能力模型，并对目标的能力进行对比，查看相应的能力匹配度。 5. 个人中心：可查看个人教学相关记录及个人能力模型。 1) 个人资料：可维护个人基础信息； 2) 实训记录：可查看实训练习记录及成绩信息； 3) 项目记录：可查看项目练习记录及成绩信息； 4) 我的讨论：可查看个人在讨论区中记录的详情信息。
19	大数据基础分析实训系统	大数据基础分析实训系统 3.0	一、大数据基础分析实训系统实训资源 基于真实大数据项目任务转化，所有内容均直接使用项目研发过程资料作为素材，能够引导学生从零开始完成基于 MR 和 Hive 的离线大数据分析的研发工作，匹配真实企业工作流程，离线大数据分析相关实训任务以真实业务为背景。 1. 包含计算每个班的人数、根据 userinfo 计算年龄为 40 岁的人

		数、创建数据库、查询数据库、修改数据库、删除数据库、创建表理解内部表与外部表、查看表、修改表、清空表、删除表、load 使用、insert 使用、基本查询、分组、join 使用、排序使用、常用函数 18 个实训任务。每个实训任务包含如下资源： 1) 每个任务的任务前置知识储备讲义及教师使用的 PPT，可指导教师进行任务的前置基础理论知识讲授； 2) 每个任务的任务说明、任务指导、任务教学视频，可指导学生完成基于 MR+Hive 的大数据离线分析相关实训任务，对接产业真实技术技能需求。 2. 提供任务场景知识讲义及教师使用的 PPT，可指导教师进行任务场景讲授；提供任务数据源、任务源代码，可辅助学生完成基于 MR+Hive 的大数据离线分析相关实训任务。 3. 知识技能点涵盖分布式计算框架的分治思想、Map 任务实现、Reduce 任务实现、Shuffle 过程详解、MapReduce 运行过程、MapReduce 任务调度、Hive 数据表类型、HiveSQL DDL、HiveSQL DML、基本查询、HiveSQL 内置函数等。每个任务具体技能如下： 1) 计算每个班的人数 实现 Mapper、Reducer 接口、配置驱动类参数 2) 根据 userinfo 计算年龄为 40 岁的人数 实现 Mapper、Reducer 接口、配置驱动类参数 3) 创建数据库 create、location、dbproperties 4) 查询数据库 show、desc 5) 修改数据库 ALTER、SET、LOCATION 6) 删除数据库 drop、restrict、cascade 7) 创建内部表与外部表 create table if not exists、create external table if not exists 8) 查看表 show、desc、formatted 9) 修改表 alter、rename、add columns、hange column、replace columns 10) 清空表 truncate 11) 删除表 drop 12) load 使用 load data local inpath、load data inpath 13) insert 使用 insert into、insert overwrite 14) 基本查询 select、from、where、and、count 15) 分组 group by、having 16) join 使用 join、group by 17) 排序 order by、sort by、distribute by
--	--	---

			18) 常用函数 date_format、year、month、day、avg、round、concat、substr、case when 二、大数据基础分析实训系统配套教学资源 1. 提供 Linux 操作系统课程教学资源 1) 知识点覆盖 系统环境搭建：初识 Linux、Linux 操作系统安装、Linux 系统的使用； Linux 文件与目录管理：Linux 系统目录管理、Linux 系统文件管理、vim 编辑器、linux 文件压缩与解压、Linux 文件与目录权限、连接文件； Linux 用户和组管理：Linux 用户和组管理、Linux 用户管理、Linux 组管理； Linux 系统管理：Linux 进程、Linux 系统的任务计划、Linux 软件包管理； Linux 磁盘管理：Linux 文件系统、磁盘分区、磁盘格式化、磁盘挂载与卸载、磁盘配额管理、逻辑卷管理、软件磁盘阵列； shell script 编程：基本概念、正则表达式、Shell script； Linux 网络服务器配置与管理：TCP/IP 网络接口配置、DHCP 服务器配置与管理、DNS 服务器配置与管理、FTP 服务器配置与管理、Web 服务器配置与管理、NFS 服务器配置与管理、Samba 服务器配置与管理； Linux 的安全设置：防火墙配置、SSH 服务管理、SELinux 管理。 2) 资源数量 文本资源：320 个、图形图像：240 个、演示文稿：160 个、微课资源：160 个、动画资源：27 个、交互资源：80 个、虚拟仿真：80 个、视频资源：240 个，合计：1307 个。 2. 资源技术指标 文本资源包含：课程标准、教学设计、理论概念、说课稿、学习指南、实验指导书、辅助教材、练习测试等； 图形图像包含：原理图、流程图、动态图、示意图、拓扑图、层级列表图、思维导图、统计图、案例图、知识结构图、对比图、代码图； 演示文稿包含：讲解重点、难点、疑点的知识技能内容的 PPT 文档，平均每个 PPT：8 页； 微课资源以 PPT 为载体，结合 PPT 动态效果，教师讲解，录制为微课，可结合相关的 Flash 动画，操作演示，录屏示范多媒体资源，平均每个微课时长：5 分钟； 动画资源先设计制作脚本，脚本包含动画配音内容、页面呈现以及参考效果；采用二维动画建设软件（如 FLASH\HTML5 等）开发完成，动画成品与设计脚本内容完全一致。每个动画时长：2 分钟； 交付与动画成品内容完全一致的 Linux 操作系统 27 个动画资源的动画成品和制作脚本。交付与动画成品内容完全一致的数据库基础 18 个动画资源的动画成品和制作脚本（我司提供针对本条款的制造商承诺函并加盖制造商公章）。 交互资源可支持学生动手操作，实现人机交互，点击操作的教学资源。例如体验输入代码、点击按钮播放、习题测试、拖拽体验、模拟操作软件等； 虚拟仿真资源注重现场感和体验，主要用于展现“看不见、进不去、动不得、难再现”等不能开展现场教学的场景、环境、过
--	--	--	--

			程，采用交互动画软件开发完成的虚拟场景； 视频资源包含课堂教学的视频画面、学生实践的视频画面、案例视频画面、实操视频画面、电脑录屏视频画面、讨论视频画面、实训视频画面、优秀案例鉴赏视频等，平均每个视频资源时长：5 分钟。
20	大数据离线分析实训系统	大数据离线分析实训系统 3.0	一、大数据离线分析实训系统实训资源 基于真实大数据项目任务转化，所有内容均直接使用项目研发过程资料作为素材，能够引导学生从零开始完成基于 Spark 的离线大数据分析的研发工作，匹配真实企业工作流程，离线大数据分析相关实训任务以真实业务为背景。 1. 包含 RDD 的创建、分区、读取数据、保存数据、计算每个顾客的消费次数、获取备注中出现频率最高的三个词、计算每个国家的用户数量、计算每个配件的销售总额、计算各品牌的销售总额、查询包含指定词汇的商品信息、计算不同的退回标记的订单中每个运输途径的订单总额、使用累加器计算每个用户的消费额、使用广播变量获取订单状态为 F 的订单总数、控制台打印表、“北京”市油站（销售额）排序、不同品牌油站每年度用户数变化等 16 个实训任务，每个实训任务包含如下资源： 1) 每个任务的任务前置知识储备讲义及教师使用的 PPT，可指导教师进行任务的前置基础理论知识讲授； 2) 每个任务的任务说明、任务指导、任务教学视频，可指导学生完成基于 Spark 的大数据离线分析相关实训任务，对接产业真实技术技能需求。 2. 提供任务场景知识讲义及教师使用的 PPT，可指导教师进行任务场景讲授；提供任务数据源、任务源代码，可辅助学生完成基于 Spark 的大数据离线分析相关实训任务。 3. 知识技能点涵盖 RDD 弹性数据集、创建、分区、Spark Core 数据读取和保存、常用的转换算子、行动算子、依赖关系查看、序列化、持久化、累加器、广播变量、DataFrame、DataSet、Spark SQL 数据读取和保存等。每个任务具体技能如下： 1) 创建 RDD parallelize 算子、makeRDD 算子、textFile 算子、map 算子、collect 算子 2) 分区、读取数据、保存数据 textFile、saveAsTextFile 3) 计算每个顾客的消费从次数 textFile、map、groupBy、sortBy、saveAsTextFile 4) 获取备注中出现频率最高的三个词 textFile、map、flatMap、reduceByKey、aggregateByKey、repartition、foldByKey、sortBy、take 5) 统计每个国家的用户数量 textFile、filter、map、join、countByValue、countByKey 6) 计算每个配件的销售总额 textFile、map、filter、join、reduceByKey 7) 计算各品牌的销售总额 textFile、map、filter、join、toString、dependencies、combineByKey、collect 8) 查询包含指定词汇的商品名的商品信息 textFile、map、实现 Serializable 接口、collect 算子 9) 查询包含指定词汇的商品名的商品信息 设置 spark.serializer 为 KryoSerializer 序列化

		10) cache 计算不同的退回标记的订单中每个运输途径的订单总额 textFile、map、toDebugString、cache、reduceByKey、sortByKey、collect 11) CheckPoint 计算不同的退回标记的订单中每个运输途径的订单总额 textFile、map、checkpoint、reduceByKey、sortByKey、collect 12) 使用累加器，计算每个用户的消费额 textFile、map、实现 AccumulatorV2 接口 13) 使用广播变量，获取订单状态为 F 的订单总数 textFile、map、broadcast、filter、reduceByKey、collect 14) 控制台以表的格式打印表 textFile、map，使用 toDF、toDS、rdd 函数做 RDD、DF、DS 的转换 15) “北京”市油站（销售额）排序 read、createOrReplaceTempView、sum、rank、group by 16) 不同品牌油站每年度用户数变化 case when、concat、substr、left join、count、group by、lag 二、大数据离线分析实训系统配套教学资源 1. 提供数据库基础教学资源 1) 知识点覆盖 认识数据库：数据库基础、初识 MySQL、认识数据库单元实训任务—下载安装配置 MySQL； 设计数据库：数据库设计概览、数据库设计方法、数据库设计评价、设计数据库单元实训任务—设计易购网数据库的表结构； 创建数据库：操作数据库、创建表、设置数据约束、修改删除表、创建数据库单元实训任务—创建易购网数据库； 更新数据库数据：插入数据、删除数据、修改数据、更新数据库数据单元实训任务—更新易购网数据库数据； 查询数据库：数据简单查询、连接查询、子查询、分组统计查询、查询结果排序、查询数据库数据单元实训任务—查询易购网数据库数据； 使用数据库的高级对象：视图、函数、MySQL 编程基础、过程、触发器、使用数据库的高级对象单元实训任务—为易购网数据库创建各种对象； 管理与维护数据库：MySQL 服务器配置、字符集和排序规则设置、MySQL 日志管理、数据库安全管理、数据库备份与恢复； MySQL 索引与优化：使用索引、MySQL 优化。 2) 资源数量 文本资源：360 个、图形图像：270 个、演示文稿：180 个、微课资源：180 个、动画资源：30 个、交互资源：90 个、虚拟仿真：90 个、视频资源：276 个，合计：1476 个。 2. 资源技术指标 文本资源包含：课程标准、教学设计、理论概念、说课稿、学习指南、实验指导书、辅助教材、练习测试； 图形图像包含：原理图、流程图、动态图、示意图、拓扑图、层级列表图、思维导图、统计图、案例图、知识结构图、对比图、代码图； 演示文稿包含：讲解重点、难点、疑点的知识技能内容的 PPT 文
--	--	--

			档，平均每个 PPT：8 页； 微课资源以 PPT 为载体，结合 PPT 动态效果，教师讲解，录制为微课，可结合相关的 Flash 动画，操作演示，录屏示范多媒体资源，平均每个微课时长：5 分钟； 动画资源先设计制作脚本，脚本包含动画配音内容、页面呈现以及参考效果；采用二维动画建设软件（如 FLASH\HTML5 等）开发完成，动画成品与设计脚本内容完全一致。每个动画时长：2 分钟； 交付与动画成品内容完全一致的数据库基础 18 个动画资源的动画成品和制作脚本（我司提供针对本条款的制造商承诺函并加盖制造商公章）。 交互资源支持学生动手操作，实现人机交互，点击操作的教学资源。例如体验输入代码、点击按钮播放、习题测试、拖拽体验、模拟操作软件； 虚拟仿真资源要求注重现场感和体验，主要用于展现“看不见、进不去、动不得、难再现”等不能开展现场教学的场景、环境、过程，采用交互动画软件开发完成的虚拟场景； 视频资源是课堂教学的视频画面、学生实践的视频画面、案例视频画面、实操视频画面、电脑录屏视频画面、讨论视频画面、实训视频画面、优秀案例鉴赏视频等，平均每个视频资源时长：5 分钟。
21	大数据实时分析实训系统	大数据实时分析实训系统 3.0	一、大数据实时分析实训系统实训资源 基于真实大数据项目任务转化，所有内容均直接使用项目研发过程资料作为素材，能够引导学生从零开始完成基于 Flink 的流式实时大数据分析的研发工作，匹配真实企业工作流程，实时大数据分析相关实训任务以真实业务为背景。 1. 包含 flatmap 的使用、kafkasink 输出、flume 组件、socket 使用、redis 使用、ProcessingTime 的 Windows 操作、使用 eventtime 进行滑动窗口进行聚合指标计算、水位线、使用缓存表将学生表和班级表进行关联、侧流输出、被攻击监测、报警监测、使用 cep 的报警监测、每分钟每人的消费额度、使用 tableapi 输出除 1 班之外所有学生的信息、使用 flinksql 来计算所有学生的信息包括成绩 16 个实训任务，每个实训任务包含如下资源： 1) 每个任务的任务前置知识储备讲义及教师使用的 PPT，可指导教师进行任务的前置基础理论知识讲授； 2) 每个任务的任务说明、任务指导、任务教学视频，可指导学生完成基于 Flink 的大数据实时分析相关实训任务，对接产业真实技术技能需求。 2. 提供任务场景知识讲义及教师使用的 PPT，可指导教师进行任务场景讲授；提供任务数据源、任务源代码，可辅助学生完成基于 Flink 的大数据实时分析相关实训任务。 3. 知识技能点涵盖 Transformation、Source 算子、Sink 算子、时间语义与 Watermark、Flink Window、ProcessFunction、状态编程、容错机制、CEP、Table API、Flink SQL 等。每个任务具体技能如下： 1) FlatMap 的使用 FlatMap、Map、Filter 2) kafkasink 输出 KafkaSink、flatmap、map、filter 3) Flume 组件使用

		Kafka、Flume、flatmap、map、filter 4) socket 使用 Kafka、socketsource、flatmap、map、filter 5) Redis Kafka、RedisSink、socketsource、flatmap、map、filter 6) ProcessingTime 的 Windows 操作 Kafka、windows、RedisSink、socketsource、flatmap、map、filter、ProcessingTime、TumblingWindow 7) eventTime 的 slidingtimewindow Flume、windows、RedisSink、flatmap、map、filter 8) 水位线 watermark、Kafka、Flume、windows、RedisSink、flatmap、map、filter 9) 缓存关联两表 join、map、flatmap、keyBy、filter 10) 侧流输出 Kafka 组件、Flume、windows、sideoutput、flatmap、map、filter 11) 被攻击监测 eventTime、watermark、map、flatmap、keyBy、filter 12) 报警监测 watermark、eventTime、timeservice、map、flatmap、keyBy、filter 13) 使用 cep 的报警监测 watermark、eventTime、cep、map、flatmap、keyBy、filter 14) 每分钟每人消费额度 watermark、eventTime、windows、Table API、cep、map、flatmap、keyBy、filter 15) TableApi 输出部分学生信息 watermark、eventTime、windows、Table API、cep、map、flatmap、keyBy、filter 16) FlinkSql 计算学生信息 watermark、FlinkSQL、windows、Table API、cep、map、flatmap、keyBy、filter 二、大数据实时分析实训系统配套教学资源 1. 提供数据处理技术 (Python) 课程教学资源 1) 知识点覆盖 Python 概述: Python 简介、Python 环境搭建、Python 基础语法、第一个 Python 程序; Python 基础知识: 数据类型、变量、Python 运算符、Python 选择控制、Python 循环控制、综合实训; 数据类型进阶: 字符串 (String)、列表 (List)、元组 (Tuple)、字典 (Dictionary)、集合 (Set)、综合实训; 函数与文件操作: 函数、迭代器、生成器、文件、综合实训; 面向对象与异常: 面向对象、继承、异常、综合实训; 模块与库: 模块、库、正则表达式、综合实训、典型工作任务; 网络爬虫: 爬虫概述、网页前端、爬虫基础、爬虫进阶、综合实训、典型工作任务; 数据处理与分析: 数据处理与分析简介、Numpy、Pandas、综合实训、典型工作任务。 (2) 资源数量要求
--	--	---

			文本资源：320 个、图形图像：240 个、演示文稿：160 个、微课资源：160 个、动画资源：27 个、交互资源：80 个、虚拟仿真：80 个、视频资源：240 个，合计：1307 个。 2. 资源技术指标 文本资源包含：课程标准、教学设计、理论概念、说课稿、学习指南、实验指导书、辅助教材、练习测试； 图形图像包含：原理图、流程图、动态图、示意图、拓扑图、层级列表图、思维导图、统计图、案例图、知识结构图、对比图、代码图； 演示文稿包含：讲解重点、难点、疑点的知识技能内容的 PPT 文档，平均每个 PPT：8 页； 微课资源以 PPT 为载体，结合 PPT 动态效果，教师讲解，录制为微课，可结合相关的 Flash 动画，操作演示，录屏示范多媒体资源，平均每个微课时长：5 分钟； 动画资源先设计制作脚本，脚本包含动画配音内容、页面呈现以及参考效果；采用二维动画建设软件（如 FLASH\HTML5 等）开发完成，动画成品与设计脚本内容完全一致。每个动画时长：2 分钟； 交付与动画成品内容中任意数据库基础 10 个动画资源的动画成品和制作脚本（我司提供针对本条款的制造商承诺函并加盖制造商公章）。 交互资源可支持学生动手操作，实现人机交互，点击操作的教学资源。例如体验输入代码、点击按钮播放、习题测试、拖拽体验、模拟操作软件； 虚拟仿真资源注重现场感和体验，主要用于展现“看不见、进不去、动不得、难再现”等不能开展现场教学的场景、环境、过程，采用交互动画软件开发完成的虚拟场景； 视频资源是课堂教学的视频画面、学生实践的视频画面、案例视频画面、实操视频画面、电脑录屏视频画面、讨论视频画面、实训视频画面、优秀案例鉴赏视频等，平均每个视频资源时长：5 分钟。
22	42U 机柜	图腾 G3.6042	1. 机柜尺寸：600mmx1000mmx2055mm； 2. 前门弧形单开网孔、后门需平板双开网孔、黑色细沙纹； 3. 通孔率：70%。
23	KVM	大唐卫士 DL8708-C	1. 采用 8 口 kvm 切换器； 2. 采用 17 寸 lcd 屏幕，配备 USB 接口； 3. 提供机架式安装，配备配套延长线。
24	千兆交换机	华为 S5735-L48TX-A1	1, 提供 48*10/100/1000Base-T 以太网端口； 2. 提供 4*万兆 SFP 端口； 3. 包转发率：108Mpps； 4. 背板带宽：336Gbps。