

# 北京信息职业技术学院

## 货物采购合同

项目名称：人工智能技术应用专业群-人工智能应  
用场景实践中心建设项目

项目编号/包号：11000026210200167121-XM001/01

甲 方：北京信息职业技术学院

法定代表人：洪伟

地 址：北京市朝阳区芳园西路5号

联 系 人：高立军

联系电话：010-85305670

乙 方：北京中科百英科技有限公司

法定代表人：孔祥燕

地 址：北京市朝阳区广通产业园7层

联 系 人：孔祥燕

联系电话：13311567869



# 北京信息职业技术学院

## 货物采购合同

甲方：北京信息职业技术学院

乙方：北京中科百英科技有限公司

### 一、总则

1. 甲乙双方根据《中华人民共和国民法典》等有关法律法规之规定，在自愿平等、协商一致的基础上，就乙方为甲方提供人工智能应用场景实践中心建设所需货物及配套服务事宜，订立本合同。

2. 本合同下列术语应解释为：

(1) “合同”系指甲乙双方签署的、合同格式中载明的甲乙双方所达成的协议，包括所有的附件、附录和上述文件所提到的构成合同的所有文件。

(2) “合同总价”系指根据合同约定乙方在正确地完全履行合同义务后甲方应支付给乙方的价格。

(3) “货物”系指乙方根据合同约定须向甲方提供的一切货物以及其它有关技术资料 and 材料。

(4) “服务”系指根据合同约定乙方承担与供货有关的服务，如货物配送、安装、调试、培训、质保、维护和合同中规定乙方应承担的其它义务。

3. 本合同组成：

(1) 本合同全部条款；

(2) 货物清单（附件 1）；

(3) 合同保密协议（如有）；

(4) 在合同履行过程中的变更协议（如有）；

(5) 采购文件（如有），包括：招标文件、投标文件，谈判文件、响应文件，磋商文件、响应文件，单一来源采购文件、响应文件等政府采购文件；以及直接采购、询价、遴选等文件。

## 二、合同标的

乙方需向甲方提供人工智能应用场景实践中心相关货物等货物，具体货物名称、型号、数量、单价等详见附件 1。

## 三、价格与支付

### 1. 合同总价（货物与服务）

本合同金额共计：

人民币小写：¥3,440,000.00 元，人民币大写：叁佰肆拾肆万元整。其中，不含税金额：¥3,405,940.59，税额：¥34,059.41，税率：1%。

### 2. 支付

（1）付款进度和条件：按下列第 II. 分期支付 方式支付。

I. 一次性支付：乙方交付货物，甲方最终验收合格后 10 个工作日内支付合同总价；

II. 分期支付：

①合同签订后，乙方向甲方提供与支付金额等额有效的增值税发票后，15 日内完成项目首笔款支付，即合同额60%，即人民币小写：¥2,064,000.00元，人民币大写：贰佰零六万肆仟元整；

②自项目验收合格后，乙方向甲方提供与支付金额等额有效的增值税发票后，15日内完成项目第二笔款支付，不低于合同额27%，即人民币小写：¥928,800.00元，人民币大写：玖拾贰万捌仟捌佰元整；

③2027年财政批复资金拨付到位，乙方向甲方提供与支付金额等额有效的增值税发票，提供由中国境内银行出具的合同价款的5%的一年期银行保函后，15日内完成项目尾款支付；尾款金额为合同额13%，即人民币小写：¥447,200.00元，人民币大写：肆拾肆万柒仟贰佰元整；

④银行保函到期后三十天内，如无质量、服务和索赔等问题，甲方向乙方退还银行保函。

（2）结算付款方式：转账。

（3）甲方付款前，乙方需向甲方提供符合甲方要求的正规发票，否则，甲方有权延迟付款且不视为甲方违约。

(4) 本合同约定的付款时间及付款金额等内容以甲方获得经费审批为准，经费未及时审批及拨款的，甲方可根据经费批复视情况调整付款时间及金额，且不视为甲方违约。如发生上述情况，乙方承诺仍按本合同约定履行乙方义务。

### 3.税金

与本合同执行有关的一切税费均应由乙方负担。

### 4. 甲方开票信息如下：

单位名称：北京信息职业技术学院

纳税人识别号：12110000400515791X

开户行：工商银行望京支行营业部

账号：0200003509026400459

### 5. 乙方账户信息如下：

收款账号：321320100100121837

开户行：兴业银行北京通州支行

开户名：北京中科百英科技有限公司

## 四、包装、交付与验收

### 1.包装

乙方所交付的全部货物均应按包装和运输的标准保护措施进行包装，这类包装应满足按照该类货物特定性质所需的远距离运输、防潮、防震、防锈等要求，以确保货物安全地运抵交货地点。

### 2.交付

(1) 交付地点：甲方指定地点。

(2) 交付时间：合同签订后15个日历日内交货并完成安装调试。

(3) 运费及保险费用：运输所发生的所有费用由乙方承担。

(4) 运输途中货物损毁、灭失的风险：由乙方承担。

(5) 乙方应随货物配套交付质量证书及产品使用说明书等相关材料。

### 3.验收

(1) 交付时，乙方应向甲方提供两份到货验收清单，甲方应按照到货验收清单对所供货物的质量、规格和数量等进行初步检验，无误后签字确认，双方各执一份。

(2) 甲方在验收时发现货物存在数量短缺的，乙方应当及时补货；甲方对货物的规格、外观等有异议，或对货物的性能进行测试后，发现货物存在质量、技术性能等方面的问题，可要求乙方免费换货或直接要求退货。

(3) 货物全部安装调试完毕后，甲方应在10个工作日内进行最终验收，验收不合格的，乙方应在3个工作日内进行免费整改，直至甲方验收合格。

(4) 交货验收后，甲方在任何时间发现货物存在假冒伪劣、以次充好或者质量不符合国家标准、合同要求等情况的，均有权要求乙方更换货物或退货，并有权要求乙方赔偿所有的经济损失。

## 五、乙方责任

1. 乙方应按照合同所列货物名称、品牌、规格、型号和数量等具体内容向甲方供货。乙方负责为甲方免费上门安装、调试至正常使用。遇有特殊情况，以甲乙双方商定的供货时间为准。

2. 乙方在接到甲方停止供货的通知后未停止供货的，造成的损失由乙方承担。

3. 乙方向甲方供货过程中发生的相关费用，包括运输费、装卸费、安装费、调试费、验收费及与货物有关的费用均由乙方负担。

4. 乙方同意并保证尊重任何他方的知识产权及其它合法权益，承诺其所提供的产品或服务均不侵犯第三方知识产权及其它合法权益，否则所引起的全部责任均应当由乙方承担。

5. 乙方应满足甲方提出的与本合同相关的其他合理化要求。

## 六、质量保证及售后服务

1. 乙方应保证提供的货物是全新、未经使用过的，并完全符合合同约定的质量、规格和性能的要求，同时确保提供的货物在其使用寿命期内应具有国家相关技术标准规定的性能。在货物使用寿命期之内，乙方应对由于设计、工艺或材料的缺陷而发生的任何不足或故障负责。

2. 质量保证期：1年，自甲方验收合格之日开始计算。

3. 质保期内，乙方在接到甲方报修电话或通知后8小时内进行响应，5个工作日内应免费维修或更换有缺陷的货物，如不能及时完成维修或更换的应按照甲方要求提供备用货物。

4.如果乙方在收到甲方书面通知后10个工作日内没有弥补缺陷，甲方可采取必要的补救措施，但风险和费用将由乙方承担。

5.质保期内，乙方应提供货物配套软件的免费升级、改版和更新服务。

6.乙方负责为甲方免费提供必要的培训服务及现场技术支持。

## 七、违约与解除

1.乙方未能按合同约定交货并完成配套服务，甲方有权要求乙方承担违约金，每逾期1个日历日的违约金按合同总价的0.5%计收，逾期违约金的最高限额为合同总价的10%。

2.乙方交付的货物质量不合格的，应当在收到甲方要求更换的通知后及时更换，经更换后仍不能满足甲方需求的，甲方有权要求乙方承担合同总价10%的违约金。

3.乙方未能履行合同其他约定的，甲方有权要求乙方承担合同总价10%的违约金。

4.甲方有权对乙方上述的违约行为进行累加计算，但是累加计算后的违约金总额最高为合同总价的30%。

5.上述违约金不能补偿实际损失的，甲方有权向乙方继续追偿。乙方应当向甲方赔偿的损失范围包括但不限于甲方的直接经济损失、预期可得利益以及为实现债权而支出的律师费、保全费、诉讼费、保全保险费、公证费、鉴定费、调查费、差旅费等费用。

6.甲方有权从尚未支付的合同价款中自行扣除上述违约金及损失赔偿金；甲方尚未支付的合同价款不足以支付上述违约金及损失赔偿金的，甲方有权向乙方继续主张权利。

7.乙方未能履行合同约定，甲方有权向乙方发出通知解除合同。

## 八、争议的解决

合同履行或与合同有关的一切争端，应通过双方友好协商解决；如经友好协商不能解决，甲、乙双方均有权向甲方所在地法院提起诉讼。

## 九、不可抗力

1.本条所述的“不可抗力”系指那些双方在订立合同时无法控制、不可预见的事件。这些事件包括：战争、水灾、地震以及双方同意的事件。当不可抗力事件发生时，执行合同的期限将相应延长，延长的期限应相当于不可抗力所影响的时间。

2.乙方应在不可抗力发生后，以最快的方式在最短的时间内通知甲方，并在不可抗力发生后15个日历日内，将有关证明文件直接送达甲方。

3.如果不可抗力影响延续90日以上的，甲乙双方应通过友好协商，在合理时间内达成进一步履行本合同的协议。

## 十、其它

1.转让与分包。本合同乙方不得转让或分包。

2.破产终止合同。如果乙方破产或无清偿能力，甲方可在任何时候以书面形式通知乙方，终止合同而不给乙方补偿，该终止合同将不损害或影响甲方已经采取或将要采取的任何行动或补救措施的权利。

3.合同修改。任何对合同条件的变更或修改均须双方签订书面补充协议。

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

5.法律适用。本合同应按照中华人民共和国的法律进行解释。

6.保密。未经对方书面同意，任何一方不得向任何第三方泄露本合同内容及因签订、履行本合同而知悉的对方未公开的任何技术资料、商业秘密等信息。本合同终止后，保密义务持续有效，直至该保密信息进入公有领域。

7.其他约定条款：无

## 十一、附则

1.本合同自双方法定代表人或授权代表签字（或签章）并加盖单位公章（或合同专用章）之日起生效。

2.本合同未尽事宜，经双方协商一致，可签订变更或补充协议，变更或补充协议与本合同具有同等法律效力。

3. 本合同一式陆份，甲方肆份，乙方贰份，具同等法律效力。

(以下无正文，为合同签署栏)

<p>甲方：北京信息职业技术学院</p> <p>法定代表人/授权代表签字：  洪伟</p> <p>日期：2026年6月25日</p>	<p>乙方：北京中科百英科技有限公司</p> <p>法定代表人/授权代表签字：  孔祥燕</p> <p>日期：2026年6月25日</p>
---	---

附件 1:

## 货物清单

序号	名称	品牌和型号	主要技术要求	数量		单价 (元)	小计 (元)
				单位	数量		
1	巡检四足机器人	四合天地、SHTD-PI-R5 D02	<p>一、机器人本体</p> <p>1. 站立尺寸: 70 * 31 * 40cm; 重量(含电池): 15kg; 材质: 铝合金+高强度工程塑料。</p> <p>2. 工作最大功率: 3000W; 载荷: 8kg; 最大攀爬落差高度: 16cm; 最大攀爬斜坡角度: 40°。</p> <p>3. 基础算力: 八核高性能CPU; 最大关节扭矩: 45N.m。</p> <p>4. 关节运动空间: 机身-48°~48°, 大腿-200°~90°, 小腿-156°~48°; 具备膝关节内走线、关节热管辅助散热。</p> <p>5. 传感器: 超广角3D激光雷达、无线矢量定位伴随模组、高清广角相机、足端力传感器。</p> <p>6. 功能: 基本运动/舞蹈、智能OTA升级、图形化编程、前置照明灯、WiFi6双频、蓝牙5.2/4.2/2.1、4G模组、语音功能、智能伴随、探物避障、可二次开发。</p> <p>7. 配件: 双手遥控器、15000mAh智能电池(续航2-4h)、快充充电器; 具备100Tops拓展坞(含AI算法支持)及3D激光雷达(含导航算法支持)。</p> <p>二、巡检场景</p>	套	1	298000.00	298000.00

			<p>模拟化工园区油罐区及周边复杂路面，实现油罐设施巡检、复杂路面通行及基础避障，适配机器人操控与算法调试实训。</p> <p>三、导航控制系统</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 环境感知：多模态传感器全天候可靠感知。</li> <li>2. 自主导航：动态路径规划，灵活避障与重规划。</li> <li>3. 智能决策：多级风险评估，自动识别火灾、灭火器违规放置等事件。</li> <li>4. 数据管理：自动标注异常时间地点并生成日志。</li> <li>5. 提供导航手册及数据传输说明书。</li> </ol>				
2	巡检四足管理机器人	四合天地、SHTD-MPI-RD02	<p>一、机器人本体</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 站立尺寸：70 * 31 * 40cm；重量(含电池)：15kg；材质：铝合金+高强度工程塑料。</li> <li>2. 工作最大功率：3000W；载荷：8kg；最大攀爬落差高度：16cm；最大攀爬斜坡角度：40°。</li> <li>3. 基础算力：八核高性能CPU；最大关节扭矩：45N.m。</li> <li>4. 关节运动空间：机身-48°~48°，大腿-200°~90°，小腿-156°~48°；具备膝关节内走线、关节热管辅助散热。</li> <li>5. 传感器：超广角3D激光雷达、无线矢量定位伴随模组、高清广角相机、足端力传感器。</li> <li>6. 功能：基本运动/舞蹈、智能OTA升级、图形化编程、前置照明灯、WiFi6双频、蓝牙5.2/4.2/2.1、4G模组、语音功能、智能伴随、探物避障、可二次开发。</li> <li>7. 配件：双手遥控器、15000mAh智能电池（续航2-4h）、快充充电器；具备100Tops拓展坞（含AI算法支持）及3D激光雷达（含导航算法支持）。</li> </ol>	套	1	599000.00	599000.00

		<p>二、巡检场景</p> <p>模拟化工园区立体管道及斜坡、沟槽等障碍区域，实现管道隐患识别与复杂障碍规避，适配算法优化与设备运维实训。</p> <p>三、导航控制系统</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 环境感知：多模态传感器全天候可靠感知。</li> <li>2. 自主导航：动态路径规划，灵活避障与重规划。</li> <li>3. 智能决策：多级风险评估，自动识别火灾、灭火器违规放置等事件。</li> <li>4. 数据管理：自动标注异常时间地点并生成日志。</li> <li>5. 提供导航手册及数据传输说明书。</li> </ol> <p>四、智慧巡检监测平台</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机器人管理：集中管理，查看状态与电量。</li> <li>2. 数据分析：统计任务次数、异常次数、任务状态占比、周期任务执行情况、巡检点异常率及各类异常次数。</li> <li>3. 地图配置：支持SLAM建图，查看机器人与巡检点位置；支持坐标设置巡检点。</li> <li>4. 巡检管理：自由配置路线；支持单次（预约/即时）与周期（日/周/月）计划；自动执行任务并生成报告，实时记录数据与异常上报。</li> <li>5. 机器人预警：实时记录并推送异常事件（机器人、时间、地点、通知）。</li> </ol>				
--	--	---	--	--	--	--

3	巡检四足机器人感知定位培训资源	四合天地、四合天地制作	<p>一、实训包 含四足机器人基础操作、硬件平台操作、智能检测与传感器技术实训。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 支持激光雷达结合改进SLAM实时建图与定位。</li> <li>2. 支持基于相机的算法应用与开发。</li> <li>3. 提供任务指导、源代码、教学视频。</li> </ol> <p>二、机器人零部件溯源管理功能包</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系统管理：用户/角色/菜单/字典/日志管理。</li> <li>2. 采购部：供应商/零部件类型/零部件管理。</li> <li>3. 生产部：组装工作台（扫码添加配件、生成唯一编号、打印溯源二维码）。</li> <li>4. 质检部：质检工作台与记录管理。</li> <li>5. 销售部：销售订单管理。</li> <li>6. 溯源查询：扫码枪扫描二维码查询全链路信息（生产/质检/销售）。</li> <li>7. 维修部：维修工作台与记录管理。</li> </ol> <p>交付要求：交付可运行完整源代码；连续三年每年提供160学时现场教学（机器学习、深度学习、多传感器融合开发）。</p>	项	1	229000.00	229000.00
---	-----------------	-------------	---	---	---	-----------	-----------

4	巡检四足机器人规划控制培训资源	四合天地、四合天地制作	<p>一、实训包 含路径规划与决策控制算法应用实训。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 支持全局/局部路径规划与轨迹生成。</li> <li>2. 支持复杂地形规划与避障决策。</li> <li>3. 提供算法逻辑、公式分析、代码梳理与效果展示。</li> <li>4. 支持基于深度学习的目标检测。</li> <li>5. 提供任务指导、源代码、教学视频。</li> </ol> <p>二、四足机器人茶树病虫害识别功能包</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 运动控制：基于BSD2-Clause协议二次开发，AI辅助编程，遵循国标规范，支持茶园场景稳定移动。</li> <li>2. 监控中心：农田3D地图（视角切换、设备状态标注）、设备追踪（巡航管理、视频流、控制、虫害热力图、路径管理）。</li> <li>3. 设备管理：设备状态看板、无人机药箱监控、捕虫灯模式切换、固件升级、超声波调节。</li> <li>4. 虫害分析：平台概览、多维数据库、AI日志追溯、爆发预测、消杀对比、用药推荐、报告生成。</li> <li>5. 决策支持：专家库、智能决策树、应急预案库、成本效益分析。</li> <li>6. 数字孪生中台：三维可视化监控。</li> <li>7. AI问答助手：农业技术问题解答。</li> </ol> <p>交付要求：交付可运行完整源代码；连续三年每年提供160学时现场教学（SLAM、路径规划、运动控制、Sim2Real迁移）。</p>	项	1	229000.00	229000.00
---	-----------------	-------------	--	---	---	-----------	-----------

5	巡检四足机器人接口开发培训资源	四合天地、四合天地制作	<p>一、实训包 含接口开发实训。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系统架构与服务介绍（底层/运动/DDS/图像/故障服务）。</li> <li>2. 应用开发（SDK获取、DDS通信、设备状态/运动控制/故障服务接口）。</li> <li>3. 提供任务指导、源代码、教学视频。</li> </ol> <p>二、四足机器人交通隧道巡检功能包</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 运动控制：基于BSD2-Clause协议二次开发，AI辅助编程，支持隧道场景稳定移动。</li> <li>2. 监控中心：隧道3D地图、设备追踪、自动巡航管理、摄像头直播墙。</li> <li>3. 设备管理：设备状态看板、固件升级。</li> <li>4. AI问答助手：隧道巡检顾问。</li> <li>5. 数字孪生中台：三维可视化监控。</li> </ol> <p>交付要求：交付可运行完整源代码；连续三年每年提供160学时现场教学（LLM原理、LoRA、RAG、Agent开发、具身智能体）</p>	项	1	160000.00	160000.00
6	巡检移动机器人	四合天地、SHTD-PI-A MRO3	<p>一、底盘</p> <p>长宽高：895 * 560 * 365mm（正偏离）；轮距：462mm；轴距：500mm；轮胎规格：85/65-6.5；额定载荷：150kg；驱动：四驱双转；制动：轮毂电机反拖；悬架：双叉臂独立；续驶里程：45km；转弯半径：0.85m（优于招标要求≤1m）；爬坡角度≥20%；越障高度：55mm；离地间隙：60mm；防护：触停条+急停键；电机：250W轮毂电机4（带1024编码器）；电池：48V 60AH；通讯：CAN；控制：VCU。</p>	套	1	298000.00	298000.00

		<p>二、工控机</p> <p>AI算力：200 TOPS(INT8)；GPU：1792 CUDA核心+56 Tensor Core(Ampere)；CPU：8核2.2GHz；DL加速器：2x NVDLAv2.0(1.4GHz)；内存：32GB LPDDR5；存储：256GB eMMC5.1。</p> <p>三、单线激光雷达</p> <p>探测距离：25m(70%反射率)/15m(10%)；采样率：35000点/秒；精度：±2cm；扫描频率：10-30Hz；功耗：2W（优于招标要求≤2.5W）；视场角：270°；防护IP65；工作温度：-25~60℃。</p> <p>四、工业超声波</p> <p>工作电压3.3~12V；盲区≤1cm；量程1~300cm；带温度补偿。</p> <p>五、视觉感知单元</p> <p>深度技术：红外双目；理想范围：0.3-3m；深度视场：85°x55°；深度分辨率/帧率：1280x720/90fps；RGB视场：65°x40°x75°；RGB分辨率/帧率：1920x1080/30fps。</p> <p>六、其他*：含CAN卡、IMU、交换机、监视设备。</p>				
--	--	---	--	--	--	--

7	巡检移动 管理机器人	四合天地、 SHTD-MPI- AMR03	<p>移动机器人本体</p> <p>一、底盘 长宽高：895 * 560 * 365mm（正偏离）；轮距：462mm；轴距：500mm；轮胎规格：85/65-6.5；额定载荷：150kg；驱动：四驱双转；制动：轮毂电机反拖；悬架：双叉臂独立；续驶里程：45km；转弯半径：0.85m（优于招标要求≤1m）；爬坡角度≥20%；越障高度：55mm；离地间隙：60mm；防护：触停条+急停键；电机：250W轮毂电机4（带1024编码器）；电池：48V 60AH；通讯：CAN；控制：VCU。</p> <p>二、工控机 AI算力：200 TOPS(INT8)；GPU：1792 CUDA核心+56 Tensor Core(Ampere)；CPU：8核2.2GHz；DL加速器：2x NVDLAv2.0(1.4GHz)；内存：32GB LPDDR5；存储：256GB eMMC5.1。</p> <p>三、单线激光雷达 探测距离：25m(70%反射率)/15m(10%)；采样率：35000点/秒；精度：±2cm；扫描频率：10-30Hz；功耗：2W（优于招标要求≤2.5W）；视场角：270°；防护IP65；工作温度：-25~60℃。</p> <p>四、工业超声波 工作电压3.3~12V；盲区≤1cm；量程1~300cm；带温度补偿。</p> <p>五、视觉感知单元 深度技术：红外双目；理想范围：0.3-3m；深度视场：85°x55°；深度分辨率/帧率：1280x720/90fps；RGB视场：65°x40°x75°；RGB分辨率/帧率：1920x1080/30fps。</p> <p>六、其他*：含CAN卡、IMU、交换机、监视设备。</p>	套	1	599000.00	599000.00
---	---------------	-----------------------------	--	---	---	-----------	-----------

		<p>二、导航控制系统</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SLAM感知定位：多传感器（激光/超声/IMU/双目）融合建图与定位，障碍物检测与追踪。</li> <li>2. 决策规划：基于ROS的move_base框架，支持全局/局部路径规划与自主避障，支持站点与路网定义。</li> <li>3. 控制功能：CAN总线接收控制信号，支持Rviz指令下发。</li> <li>4. 系统功能：MQTT数据传输，开放ROS-MQTT通信代码包，支持指令下发与信息上报。</li> </ol> <p>三、智慧巡检监测平台</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机器人管理：集中管理，查看状态与电量。</li> <li>2. 数据分析：统计任务次数、异常次数、任务状态占比、周期任务执行情况、巡检点异常率及各类异常次数。</li> <li>3. 地图配置：支持SLAM建图，查看机器人与巡检点位置；支持坐标设置巡检点。</li> <li>4. 巡检管理：自由配置路线；支持单次（预约/即时）与周期（日/周/月）计划；自动执行任务并生成报告，实时记录数据与异常上报。</li> <li>5. 机器人预警：实时记录并推送异常事件（机器人、时间、地点、通知）。</li> </ol>				
--	--	--	--	--	--	--

8	巡检移动机器人感知定位培训资源	四合天地、四合天地制作	<p>一、实训包（10个任务） 含单线激光雷达、超声波雷达、IMU惯导、双目相机、门锁、Cartographer/Gmapping/Hector/Karto SLAM、AMCL定位实训。</p> <p>每任务提供：场景PPT、前置知识PPT、开发工具包、任务说明/指导、源代码、教学视频。</p> <p>二、配套教学资源</p> <p>1. Linux操作系统：覆盖系统搭建/文件管理/用户管理/系统管理/磁盘管理/shell编程/网络服务/安全设置；资源总量≥1307个（文本320、图像240、PPT160、微课160、动画27、交互80、仿真80、视频240）。</p> <p>2. Python数据处理：覆盖Python基础/数据类型/函数与文件/面向对象/模块与库/爬虫/数据分析；资源总量≥1307个。</p> <p>交付要求：交付Linux操作系统27个、Python27个动画制作脚本。</p>	项	1	229000.00	229000.00
9	巡检移动机器人规划控制培训资源	四合天地、四合天地制作	<p>一、实训包（6个任务） 含move_base框架、改进A/DWA算法、站点路网、CAN底盘通信、Rviz控制模块实训。</p> <p>每任务提供：场景PPT、前置知识PPT、开发工具包、任务说明/指导、源代码、教学视频。</p> <p>二、配套教学资源*</p> <p>1. Java应用开发：覆盖Java基础/界面编程/API/JDBC/Web/框架；资源总量≥1556个。</p> <p>2. 数据库基础：覆盖MySQL安装/设计/创建/更新/查询/高级对象/管理维护/索引优化；资源总量≥1476个。</p> <p>交付要求：交付Java开发32个、数据库30个动画制作脚本。</p>	项	1	229000.00	229000.00

10	巡检移动机器人系统原理培训资源	四合天地、四合天地制作	<p>一、实训包（3个任务） 含ROS-MQTT通信部署、移动机器人与MQTT数据对接、多语言(C++/Python)开发实训。 每任务提供：场景PPT、前置知识PPT、开发工具包、任务说明/指导、源代码、教学视频。</p> <p>二、计算机视觉实训</p> <p>1. 实训任务：OpenCV操作(9)、HighGUI(5)、图像处理(6)、图像变换(7)、直方图(2)、轮廓(4)、图像分割(2)，共7大任务35子任务，文本资源≥105个。</p> <p>2. 颗粒化资源：视频≥80个（≥5-8分钟）、动画≥8个（≥2.5分钟）。</p>	项	1	150000.00	150000.00
11	机器人传感器数据融合课程	四合天地、四合天地制作	<p>基于Gazebo/Rviz的仿真实训系统，功能包括：</p> <p>1. 激光雷达/RGB相机/RGBD相机数据仿真。</p> <p>2. 基于RGB的目标检测与跟踪算法包。</p> <p>3. EKF融合GPS+IMU、激光雷达+里程计、RGBD相机+里程计建图定位算法包。</p> <p>4. 地图存储算法包。</p> <p>5. 支持传感器数据在Gazebo/Rviz/rqt中动态显示。</p> <p>6. 提供配套实训指导书。</p>	项	1	220000.00	220000.00

12	机器人路径规划课程	四合天地、四合天地制作	<p>基于Gazebo/Rviz的仿真实训系统，功能包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 导航规划算法包（move_base）、导航接口（nav_core）。</li> <li>2. 全局路径规划（A*/Dijkstra）与局部路径规划（teb/dwa/base_local_planner）。</li> <li>3. 点云障碍物探测、GPS坐标系转换、PCL点云库仿真。</li> <li>4. 支持虚拟世界创建与规划路径实时显示。</li> <li>5. 提供配套实训指导书。</li> </ol>	项	1	200000.00	200000.00
<p>总价：人民币大写：<u>叁佰肆拾肆万元整。</u></p> <p>人民币小写：<u>¥3,440,000.00</u> 元</p>							

