

第二章 采购需求

说明：

1. 为落实政府采购政策需满足的要求：本招标文件所称中小企业必须符合《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）的规定。
2. “实质性要求”是指招标文件中已经指明不满足则投标无效的条款，或者不能负偏离的条款，或者采购需求中带“▲”的条款。
3. 不需要投标人对采购需求响应为具体数值的，此采购需求的数值后将以◆号标注。
4. 投标人必须对投标文件中提供的证明材料和资质文件真实性负责，如出现虚假应标情况，投标人除了应接受有关部门的处罚外，还应依据《中华人民共和国民法典》的相关条款来进行赔偿。
5. 投标人应对投标内容所涉及的专利承担法律责任，并负责保护采购人的利益不受任何损害。一切由于文字、商标、技术和软件专利授权引起的法律裁决、诉讼和赔偿费用均由中标人负责。
6. 本项目为服务采购项目，采购标的对应的中小企业划分标准所属行业名称及要求：
 - （1）序号第1、2、5项采购标的对应的中小企业划分标准所属行业名称为：**软件和信息技术服务业**；
 - （2）序号第3、4项采购标的对应的中小企业划分标准所属行业名称为：**工业**，属于货物类，不做中小企业划分要求。中小企业划分标准详见本章附件。

	序号	标的名称	数量	服务技术参数	分项预算合计（万元）
采购清单及服务技术参数	1	数据标注实训平台	1台	▲一、实训平台功能 （一）项目管理模块： 标注项目的全生命周期管理，是整个标注业务的顶层入口。 1. 项目创建与配置 - 填写项目基本信息（名称、描述、数据类型、截止日期、优先级） - 上传标注规范文档，供标注员参考 - 配置标注类型（图像/文本/音频/视频/点云） - 选择并绑定标注模板（标签体系） 2. 项目成员管理 - 为项目分配项目经理、团队负责人、标注员、质检员 - 支持通过组织架构快速批量添加成员 - 配置客户账号（只读权限查看项目进度） - 支持自定义创建任意数量各类角色的账号。 3. 项目状态流转 - 状态：草稿 → 进行中 → 暂停 → 已完成 → 已归档 - 支持项目暂停与恢复 - 完成后可归档，归档项目数据只读，不可再修改 4. 项目进度跟踪 - 实时展示项目整体进度（数据量/已完成量/通过率） - 各任务进度汇总视图 - 项目甘特图或时	15

			间线视图 5. 项目 AI 配置 - 启用/禁用 AI 辅助标注功能 - 选择预训练模型及推理参数配置 - 配置自动预标注触发条件 6. 数据关联 - 将数据管理模块中的数据批量关联至项目 - 同一批数据可被多个项目复用（引用关系，不复制数据） （二）任务管理模块： 1. 任务创建 - 填写任务名称、编码（唯一）、类型（image/text/audio/video/pointcloud）、优先级、截止日期 - 必须绑定一个已激活的工作流定义（决定该任务的标注/质检/验收流程） - 绑定标注模板（自动带入标注工作台） - 同一项目下不同任务可选择不同工作流，满足差异化质量要求 2. 任务数据关联 - 从数据管理模块选取数据，支持三种方式： - 直接指定数据 ID 列表 - 按虚拟文件夹批量导入 - 按数据标签过滤筛选 - 支持随时追加或移除已关联数据 - 系统自动维护 data_count 统计字段 3. 任务状态流转 - 状态枚举：UNASSIGNED（待分配）→ IN_PROGRESS（进行中）→ PENDING_REVIEW（待审核）→ APPROVED（已通过）/ REJECTED（已驳回）→ COMPLETED（已完成） - 驳回后自动回退至进行中状态，触发返工 4. 任务分配 - 为任务指定标注员和审核员 - 支持批量分配多个任务给同一人 5. 批量操作 - 批量删除任务 - 批量分配标注员/审核员 - 批量修改任务优先级 6. 任务统计 - 任务维度统计：数据总量、已完成数量、完成率、平均标注时长 - 支持按项目/状态/类型/标注员多维过滤查询 （三）数据管理模块： 1. 多格式文件上传 - 支持图片（jpg/png/webp/tiff）、文本（txt/csv/jsonl）、音频（mp3/wav/flac）、视频（mp4/mov/avi）、点云（pcd/las/bin） - 小文件（< 100MB）：后端生成预签名 URL，前端直传对象存储，不经过应用服务器 - 大文件（≥ 100MB）：Multipart 分片上传，支持断点续传 - 批量导入：支持 ZIP 包上传解压、JSON 清单导入、存储桶路径扫描三种方式 2. 多存储后端支持 - 支持 MinIO（私有化部署）、阿里云 OSS、腾讯云 COS - 自研 StorageClient 统一抽象层，通过配置表 t_storage_config 切换，业务代码无感知 - 存储配置支持 CRUD，可配置多个存储桶并设置默认存储 3. 数据浏览与检索 - 按类型（图片/文本/音频/视频/点云）分类浏览 - 按标签过滤数据 - 按文件名全文检索（Elasticsearch） - 预览：图片缩略图、文本内容预览、	
--	--	--	---	--

			音视频在线播放 4. 数据元数据管理 - 自动提取元数据：图片尺寸(宽/高)、音视频时长、文件大小、MD5 校验和(用于去重) - 支持自定义扩展元数据(JSONB extra_meta 字段) - 标签管理：为数据打标签，支持多标签，标签用于数据过滤和任务关联 5. 版本控制 - 标注结果版本控制(v1/v2/...)，可查看历史版本并回滚 - 变更历史记录，追踪每次修改人和时间 6. 数据导出 - 支持多种标注格式导出(COCO/VOC/YOLO/LabelMe 等) - 按条件筛选导出(项目/任务/标签/状态) - 增量导出、定时导出 - 导出任务异步执行，完成后通知下载 7. 项目关联管理 - 将数据批量关联到指定项目(多对多关系) - 支持解除项目数据关联，解除后数据本身不删除 (四) 标注模板管理： 1. 标签体系定义 - 创建/编辑标注模板，支持多标注类型(分类/检测/分割/关键点/NER/关系等) - 定义标签列表(名称、颜色、快捷键) - 支持标签层级/父子关系(如：车辆 → 轿车/SUV/卡车) - 标签互斥与共存规则配置 2. 对象属性配置 - 为每种标签配置可选属性(如人员标签添加「性别」「年龄段」属性) - 属性类型：下拉选择、单选、多选、文本输入、数字输入 - 属性必填/选填配置 3. 标注工具参数配置 - 配置各标注工具的默认参数(如默认框颜色、线条粗细) - 控制哪些标注工具可用(矩形/多边形/点/线/画笔等) 4. 校验规则配置 - 定义数据合法性校验规则(如边界框不得超出图像范围、关键点数量必须为 17 个) - 配置逻辑约束规则(如标注了「驾驶员」必须同时标注「驾驶员安全带」) 5. 模板复用与管理 - 模板列表查询，支持按类型/名称搜索 - 模板克隆，快速基于已有模板创建新模板 - 模板版本管理，修改模板不影响已使用该模板的任务历史记录 (五) 数据分包管理： 1. 手动分包 - 新建空数据包(配置包名、描述、优先级、指定标注员) - 在数据列表中勾选数据条目后手动移入指定数据包 - 支持将数据从一个包移动到另一个包 2. 自动分包 - 指定每包数据条数和包名前缀，系统按顺序均分 - 可选覆盖模式：先清除所有已有分包再重新均分 - 未来可扩展：随机分包、标签均衡分包、难度均衡分包 3. 数据包编辑 - 修改包名、描述、优先级 - 指定或变更包级别的专属标注员 4. 数据包进度跟踪 - 每包独立记录数据总数(data_count)和已完成条数(completed_count) - 状态：PENDING(待开始) → IN_PROGRESS(进行中) → COMPLETED	
--	--	--	--	--

			(已完成) 5. 数据包删除 - 删除数据包 仅解除数据与包的关联 (package_id 重置为 NULL) - 数据条目本身不删除, 可重新分配到其他。 (六) 数据标注模块 1. 多类型标注工作台 - 支持图片、文本、音频、视频、点云等多种数据类型在线标注 - 根据任务绑定的标注模板自动加载对应标签体系及标注工具 - 根据数据类型自动适配对应标注界面和操作工具 2. 标注任务操作 - 支持「上一条」「下一条」「跳转指定数据」等任务切换 - 自动保存标注结果, 避免浏览器关闭或网络异常导致数据丢失 - 支持标注进度实时记录 - 支持标注员领取任务、提交任务及批量提交 3. 标注结果校验 - 根据标注模板自动执行必填项、标签合法性、数量、空间范围等规则校验 - 提交前自动检查标注结果完整性 4. 标注审核与返工 - 支持审核员在线查看标注结果 - 支持审核通过、驳回、退回修改等操作- 支持对具体标注对象进行问题标记和审核意见填写 - 驳回任务自动退回标注员进行返工 - 支持审核历史记录及审核人员、审核时间追踪 5. 标注协同与操作记录 - 支持多人同时参与同一项目的标注生产 - 支持标注员、审核员、项目负责人之间的权限隔离 - 自动记录标注、修改、审核、驳回等操作日志 - 支持按照人员、任务、时间查询操作记录 (七) 统计与分析模块 1. 项目数据统计 - 统计项目总数据量、已标注数量、待标注数量、审核数量、已完成数量 - 统计项目整体完成率、审核通过率、驳回率 - 提供项目整体进度可视化展示 2. 任务统计分析 - 统计各任务数据总量、完成量、待审核量、通过量、驳回量 - 统计任务完成率、平均标注时长、平均审核时长 - 支持按照任务状态、优先级、数据类型等维度筛选 3. 人员绩效统计 - 统计标注员完成数据量、有效标注量、平均标注时长 - 统计审核员审核数量、审核通过率、驳回率 - 支持按照人员、项目、任务、时间范围进行统计 - 支持人员工作量排行榜及生产效率分析 - 支持个人工作量明细查询及历史趋势分析 4. 实训教学统计 - 支持按照班级、课程、学生、实训项目进行统计 - 统计学生标注数量、完成率、正确率、平均耗时等指标 - 支持学生个人实训成绩及排名统计 - 支持教师查看学生标注过程及操作记录 - 支持生成学生实训结果及成绩报表, 为课程考核提供依据 (八) 教师培训: 数据标注教师培训共三次, 总共≥15 人次。	
--	--	--	---	--

			(九) 账号管理: 支持师生同时在线大于等于 100 人次, 可自定义删减和增加管理员和学生名单。 (十) 产品原厂技术支持≥ 3 年; 产品软硬件持续更新迭代服务年限≥ 3 年, 服务期内免费提供固件、系统版本升级、功能迭代更新 (十一) 故障响应: 7$\times$24 小时技术热线支持; 远程响应时长≤ 30 分钟; 远程无法解决时, 提供现场技术支持。	
2	AI+教学实验平台	1 套	1、采用一体化设计, 具备紧凑型结构, 产品尺寸(长$\times$宽$\times$高)$\leq 355 \times 205 \times 492\text{mm}$, 可适应不同实验室环境。 ▲2、设备需配备可调节的视觉暗箱系统, 采用防外部光源干扰设计, 确保检测结果的稳定性, 且支持光源和相机的灵活调整, 以适应多种检测需求。 3、光源色温需在 6000K 至 7500K 之间, 可调节亮度, 配备漫射板, 确保光线分布均匀。光源功率不低于 14.8W。 4、配备≥ 600 万像素的彩色相机, 支持 USB 3.0 接口, 分辨率$\geq 3072 \times 2048$, 帧率$\geq 59.6\text{fps}$。镜头需为高分辨率镜头, 焦距$\geq 8\text{mm}$, 光圈$\geq F2.4$。 5、配备≥ 300 万像素外置摄像头, 支持$\geq 1920 \times 1080$ 分辨率, 帧率$\geq 30\text{fps}$, 焦距$\geq 4.0\text{mm}$, 传感器尺寸$\geq 1/2.7\text{CMOS}$。 6、配备高性能算力终端, CPU 主频$\geq 2.0\text{GHz}$, 内存$\geq 16\text{GB}$, 存储容量$\geq 1\text{TB SSD}$。 二、软件功能 1、预装 Ubuntu 22.04.5 LTS 及以上系统。 2、系统需预装基础开发环境, 支持 AI 实验教学和数据处理任务的开展。 3、设备需预装人工智能平台、开发工具和框架, 包括但不限于: AI 教学平台、AI 实训平台、Anaconda、Python、TensorFlow、OpenCV、Jupyter Notebook、PyTorch、QT、Streamlit、Gradio。 4、设备支持数据标注与增强, 内置图像分类、目标检测、图像分割三大任务的标注工具, 支持多边形、矩形框与分类标注。 5、设备应具备完整的 AI 模型开发全流程支持, 包括数据采集: 支持使用设备内置摄像头进行图像数据的采集; 模型训练: 支持本地环境下的深度学习模型训练; 推理可视化: 提供模型推理结果的实时可视化展示; 模型部署: 支持训练后的模型在本地或边缘设备上的快速部署; 需支持自定义场景模型的开发和部署。 ▲6、内置 AI 教学平台, 提供基于 docker 的完整实验环境。可通过界面进行课程学习、实验操作、PPT、实验手册使用。(需提供相关截图证明) ▲7、内置 AI 实验平台, 支持零代码与专业代码双模式开发, 提供模型训练参数设置与完整评估报告, 内嵌深度学习框架	8

			与编辑器，支持模型版本管理。（需提供相关截图证明） 三、教学及实验资源 1、教学资源支持可视化、交互式的实验形式。 2、提供 1 门《AI+标准产品课程》，课时为 42 课时。 ▲3、预装 5 门专业核心课程，包括《人工智能导论》《Python 程序设计》《机器学习》《深度学习原理与应用》《计算机视觉技术与应用》，提供课程库支持，可按专业方向替换选配。（需提供相关截图证明）。 ▲4、内置多种真实场景模型，至少能实现对二维码识别、医用冻存管颜色识别、物体尺寸测量、矩形填充、樱桃成熟度识别、芯片缺陷检测、PVC 管缺陷检测、螺丝钉数量检测、纺织品缺陷检测、垃圾分类检测、电路图污损检测等的检测功能。（需提供相关截图证明） ▲5、设备需内置行业实验案例库，支持不少于 14 个专业方向实验案例资源，实验案例数量不少于 140 个。（需提供相关截图证明）。包含但不限于以下案例： （1）计算与软件工程应用： 闯红灯检测、自动驾驶车辆检测、交通灯和交通标志类型检测、城市街景物体分割、室内场景建筑构成和常见物品识别图像分割、图表类型识别、散点图数据点集中区域定位、遥感图森林与建筑物等区域分割、二维码与条形码检测、遥感农田森林岩石图像分割。 （2）电子信息与智能感知应用： 人脸防伪检测、人员跌倒检测、基于 MobileNet 的人体姿态站立行走跌倒检测、危险场景检测、空中目标检测、工厂危险工作区域监测设备图像分割、液体泼溅图像分割、车间危险行为检测、防护装备穿戴与否检测、加工操作安全手套与手部检测。 （3）智能制造与工业工程应用： 摩托车零部件分割、机械零件图像分割、小车前进路径规划图像分割、自动驾驶场景城市交通设施分割、焊接缺陷分割、金属腐蚀检测分割、弹簧状态检测、基于机器视觉的圆孔类零件尺寸测量、指针式仪表关键部位指针量程中心点检测、螺栓螺母检测。 （4）物流与供应链智能应用： 快递盒检测、装卸区货车卸货检测、快递包裹条形码与二维码识别、托盘检测、快递包裹识别与分类、集装箱字符识别、叉车工人安全帽佩戴检测、灭火器检测、安全装备检测、集装箱损伤识别图像分割。 （5）土木建筑与城市运维应用： 桥梁裂缝检测、钢筋类型检测、道路损坏分割、城市交通设施道路坑洞裂纹警示桩等图像分割、路面坑洼检测、航拍建筑损伤完好识别图像分割、建筑平面图室内空间图像分割、	
--	--	--	---	--

			工地高空安全防护装备检测、园林建筑物类型检测、轨道施工场景桥梁状态检测。 (6) 环境治理与生态监测应用： 垃圾分类检测、海底水下垃圾分类检测图像分割、烟头等常见路边垃圾分类检测、污水管道清水管道类型识别、遥感森林砍伐检测、山体滑坡检测、遥感航拍植被区域图像分割、水面旋涡类型检测、大坝水位识别水域图像分割、冲浪者检测。 (7) 农林牧渔与智慧农业应用： 烟叶植株计数与分类、牛结节性皮肤病检测、芒果图像分割、猕猴桃叶病害检测、玉米生长阶段检测、航拍图草地杂草检测、显微镜下叶片气孔图像分割、基于机器视觉的番茄图像分割和品质分级、生猪胖瘦评价分级、蛋类孵化状态识别图像分割。 (8) 商业运营与数据决策应用： 简历信息提取、眼镜检测、化妆品实例分割、餐价格检测、购物车装载状态检测、服装分类检测、超市货架空缺检测、人流量统计、价格标签检测、银行卡识别。 (9) 公共安全与社会治理应用： 签名检测、水印与标志检测、抽烟玩手机检测、口罩识别、火灾检测、犬只牵绳检测、姿态识别与跌倒检测、人员异常行为识别检测、烟雾检测与吸烟行为识别、车辆自燃起火烟雾识别图像分割。 (10) 数字媒体与文化创意应用： 舞蹈动作规范度评判、艺术作品风格识别、漫画元素检测、动漫场景交通检测、扑克牌点数识别、古文字定位、国际象棋棋子实例分割、乐器检测、传统少数民族物品检测、对话框按钮检测。 (11) 航空航天与海洋装备应用： 云层类型识别、水上浮标检测、航拍船只检测、舰船战舰检测与分类图像分割、无人机航拍视角洪水检测与受灾房屋识别图像分割救援指导、雪崩检测与分类图像分割、机场场景目标检测（反光衣、人员、特种设备等）、机场设备检测、飞机表面缺陷检测、飞机构件识别图像分割。 (12) 交通出行与智慧运输应用： 车辆行驶方向检测（转向、变道、直行）、车道抛洒物检测、交通警察指挥手势识别、城市场景路面交通车辆行人障碍物图像分割、车辆未礼让行人检测、交通事故图像分割、机动车乱停放车牌检测、车辆违规实线变道检测、交通标线分割、疲劳驾驶 DMS 检测（哈欠 & 喝水 & 抽烟 & 打电话检测）。 (13) 食品加工与质量检测应用： 面包生产线残次品检测、流水线糖果类型检测、罐头检测、一次性筷子表面缺陷检测、水果缺陷检测、活菌检测、厨房	
--	--	--	---	--

			常见食品佐料检测、鸡蛋裂纹分割、牛肉分级识别图像分割、饮料品牌瓶盖识别。 (14) 医药健康与生命科学应用： 人体图像分割肥胖程度检测、食物卡路里检测、新冠肺炎图像分类、中医舌苔分类检测、药品识别与分类、眼科疾病检测、口腔牙龈健康状况医疗图像分割、外科手术工具分割、药品文本识别处方分类、试剂盒检测结果识别。 6、实验案例资源需包含源码、数据集、预训练模型、可视化界面和实验说明书，支持用户二次开发和自定义模型优化。 四、竞赛支持： 1、支持教育部白名单赛事 ▲五、产品原厂技术支持≥3年；产品软硬件持续更新迭代服务年限≥3年，服务期内免费提供固件、系统版本升级、功能迭代更新 ▲六、故障响应：7×24小时技术热线支持；远程响应时长≤30分钟；远程无法解决时，提供现场技术支持。	
3	ROS 人工智能机器人教学实践平台	1 套	1、底盘与主体技术要求 1.1 驱动方式：采用差分驱动结构，主动轮数量≥2个。 1.2 移动速度：最大移动速度≥0.3m/s。 1.3 越障高度：设备越障高度≥5mm。 1.4 承载能力：整机可负载重量≥10kg。 1.5 电池容量：电池容量≥29000mAh。 1.6 状态显示：底盘配备独立数字电量显示屏；配置独立充电指示灯，充电状态红灯亮起，满电状态绿灯亮起。 1.7 电源输出：配备多路电源输出接口，包含≥1路12V/3A、1路19V/3A输出接口。 1.8 电源保护：设备具备过充保护及自动恢复、过放保护及自动恢复功能。 1.9 墙检传感器：搭载墙检传感器数量≥6个。 1.10 编码精度：行走轮子编码器分辨率≥2421PPR。 1.11 整机重量：整机重量控制在15kg-20kg区间。 2、三维视觉深度摄像头技术要求 2.1 使用场景：支持室内、室外双场景使用。 2.2 深度视场角：深度FOV水平、垂直角度≥87°×58°。 2.3 RGB成像参数：RGB相机分辨率≥1920×1080，帧率≥30fps。 2.4 RGB视场角：RGB相机FOV水平、垂直角度≥69°×42°。 2.5 深度输出参数：深度图像输出分辨率≥1280×720，帧率≥30fps。 2.6 最小测距距离：最小深度探测距离≤0.3m。 2.7 最大测距距离：最大深度探测距离≥3m。 3 机械臂技术要求	13

			3.1 自由度：机械臂自由度≥ 4自由度。 3.2 重复定位精度：重复运动精度$\leq \pm 0.1\text{mm}$。 3.3 负载能力：机械臂额定负载$\geq 500\text{g}$。 3.4 作业半径：最大工作半径$\geq 340\text{mm}$。 3.5 通信方式：支持 RS485 通讯、USB 串口通讯方式。 ▲3.6 执行结构：搭载吸盘式执行器（需提供产品照片或产品彩页扫描件证明）。 3.7 设备材质：机械臂主体采用金属材料。 4、 激光雷达传感器技术要求 4.1 高反射探测能力：针对$\geq 90\%$高反射率目标，探测距离$\geq 12\text{m}$。 4.2 低反射探测能力：针对$\geq 10\%$低反射率目标，探测距离$\geq 6\text{m}$。 4.3 扫描角度：支持 360° 全方位扫描探测。 4.4 激光波长：激光光源波长$\geq 905\text{nm}$。 5、 主控系统技术要求 5.1 硬件配置：采用 X86 架构处理器，处理器核心数≥ 8核，核心线程≥ 12线程，最大睿频$\geq 4.4\text{GHz}$；运行内存$\geq 16\text{GB}$；固态硬盘$\geq 256\text{GB}$；配备 HDMI 显示接口≥ 1个；USB3.2接口≥ 3个；内置无线网卡≥ 1个；RJ45 千兆网口≥ 1个。 5.2 系统环境：预装 ROS 机器人操作系统，版本为 Noetic 及以上（需提供系统截图证明或产品彩页扫描件证明）。 5.3 设备兼容：支持 Windows、Linux、MacOS 多系统终端无线连接使用。 6、 触摸显示器技术要求（非笔记本电脑替代） 6.1 屏幕尺寸：显示屏尺寸≥ 7英寸。 6.2 屏幕分辨率：屏幕分辨率$\geq 1024 \times 600$。 6.3 屏幕类型：采用 LCD 液晶显示屏。 7 设备核心功能要求 7.1 具备人体跟随行走功能。 7.2 具备深度学习物品检测识别功能。 7.3 具备人体肢体识别检测功能。 7.4 支持激光雷达建图与自主导航功能。 7.5 支持 3D 视觉建图与自主导航功能。 7.6 支持机械臂视觉识别、智能抓取功能。 8 赛事配套资源 ▲8.1 赛事适配：本次设备适配国家级 A 类睿抗机器人人工智能竞赛。 ▲8.2 竞赛道具：配备竞赛场景套装。 8.3 线上赛事辅导 8.3.1 提供赛事初始逻辑程序及完整程序说明文档； 8.3.2 提供全套线上技术培训、设备调试支持，专属院校技术对接微信群，提供赛事策略指导与全程技术答疑；	
--	--	--	---	--

			9 配套实训课程资源 9.1 《语音交互技术与应用》 9.2 《具身交互技术》 9.3 《深度学习》 9.4 《机器人技术综合实践》 9.5 《机器人操作系统 ROS》 9.6 《具身智能机器人设计》 ▲10 产品原厂技术支持≥3 年；产品软硬件持续更新迭代服务年限≥3 年，服务期内免费提供固件、系统版本升级、功能迭代更新 ▲11 故障响应：7×24 小时技术热线支持；远程响应时长≤30 分钟；远程无法解决时，提供现场技术支持。	
4	四足仿真机器人实验台	1 套	(一) 机器狗： (1)产品尺寸：700mmx310mmx400mm（允许偏离±30mm） (2)整机重量：≤18kg(含电池) (3)载荷：≥8kg (4)运动速度：≥0~3.7m/s (5)最大攀爬落差高度：≥160mm (6)最大攀爬斜坡角度：40° (7)膝关节内走线，关节热管辅助散热 (8)超大关节运动空间：机身：-48~48°；大腿：-200~90° 小腿：-156~-48° (9)超广角 3D 激光雷达具备探物避障功能 (10)内置 eSIM，配备 4G 通信智能 OTA 升级 (11)APP 高清图传、遥控、所有数据查看；APP 图形化编程 (12)WiFi6：双频无线 802.11ax；蓝牙：5.2/4.2/2.1 (13)电池种类：长续航(15000mAh)，续航时间 2-4h (14)标配手持式遥控器及快充充电器(33.6V/9A) (15)具备足端传感器，免费开放二次开发接口，具备支持充电桩 (16)配备无线矢量定位及控制系统，实现伴随 (17)具备向前跳、对角跳、倒立、站立、空翻、握手、扑人坐下、伸懒腰、作揖、多种创意舞蹈等 (18)配备麦克风、扬声器、照明灯(3W)。具备系统状态指示功能，实时反馈机器人状态，并可为机器人演示动作搭配音乐和灯光 (19)内置语音识别模块，具备语音交互功能，毫秒级语音交互响应 (20)出厂腹部标配充电电极 (21)标配 40Tops 算力的拓展坞，含 AI 算法的技术支持 (22)标配 realsense 深度相机 (23)标配双手遥控器 (24)免费提供技术支持服务，具备完善的开发手册及生态支	14.42

			持 (25)二次开发：免费提供机器人模型和仿真接口，支持 Issacsim 等仿真环境 (26)拓展支持：背部预留了标准的拓展接口，用户可以自行加装各类设备 （二）实训平台 (1)长宽高：$\geq 1450\text{mm} \times 800\text{mm} \times 1300\text{mm}$ (2)整体配置：采用铝型材搭配钢木为主体结构，桌面为防火、防水、耐磨高密度板 (3)重量：$\leq 55\text{kg}$ (4)键盘托：1 个 (5)抽屉：1 个 (6)XT60 接口：1 个 (7)XT302+2 扩展接口：3 个 (8)以太网口：1 个 (9)USB 扩展：(USB2.0：2；USB3.0：1；Type-c3.0：1) (10)二三插座五眼：2 个 (11)输入电压：220V (12)最大功率：1800W (13)基础算力：主频 2.4GHz，双核四线程，内存$\geq 8\text{G}$，固态硬盘$\geq 256\text{GB}$ (14)扬声器输出模块：有 (15)麦克风阵列板：有 (16)电机展示组件：有 (17)2P 漏电保护器：有 (18)急停开关：有 (19)外置开关件：有 (20)数显电压电流表：有 (21)深度相机磁吸快拆位：有 (22)UWB 模块收纳仓：有 （三）调试架： (1)长宽高：$\leq 950\text{mm} \times 650\text{mm} \times 590\text{mm}$（长宽高允许偏离$\pm 50\text{mm}$） (2)支持电动升降：有 (3)升降行程：400mm（$\pm 5\text{mm}$） (4)升降速度：25mm/s (5)升降精度：$\pm 2.5\text{mm}$ (6)支持一键升降：有 (7)承重能力：$\geq 30\text{kg}$（$\pm 3\text{kg}$） （四）实训项目 (1)电机正反转实验 (2)电机角度精确控制实验 (3)视觉信号采集实验 (4)IMU 数据读取实验	
--	--	--	---	--

			(5)激光雷达数据读取实验 (6)声音信号读取与识别 (7)悬挂多腿运动控制实验 (五)实训手册 四足仿生机器人实验指导手册：1份，内容包含：软硬件指导和项目示例代码。 ▲（六）产品原厂技术支持≥3年；产品软硬件持续更新迭代服务年限≥3年，服务期内免费提供固件、系统版本升级、功能迭代更新 ▲（七）故障响应：7×24小时技术热线支持；远程响应时长≤30分钟；远程无法解决时，提供现场技术支持。	
5	《人工智能通识基础》课程教学资源	1套	一、总体要求： （1）依据国家职业教育教学标准、自治区教育厅关于开展2026年面向东盟国际化职业教育资源建设要求，制定涵盖的中职学校人工智能基础认知、技术应用、伦理责任、创新实践和专业拓展等内容的《人工智能通识基础》课程标准1份，课程总学时≥40学时； （2）根据课程标准对应的基础认知、技术应用、伦理责任、创新实践和专业拓展≥5个部分教学内容，每个部分配套实训任务≥1份、实操项目清单≥1份及实操评价标准≥1份，≥5份教学资料（含重难点指导答疑指导书），一共≥25份。资料包括教学涉及的素材，实验手册（含代码）等，每份材料以文档的形式呈现，每份≥50页； （3）提供课程标准对应的基础认知、技术应用、伦理责任、创新实践和专业拓展≥5个部分教学内容的教学原创ppt，每个部分≥1份共≥5份，每份≥60页。 （4）提供课程标准对应的基础认知、技术应用、伦理责任、创新实践和专业拓展≥5个部分教学内容的在线作业或测试题库，每部分≥5份（每套单项选择题≥5题、判断题题≥5题、填空题题≥5题，其余题型≥5题）、参考资料≥2套（每套不少于50页）。 二、课程宣传片： （1）数量1个，总时长≥2分钟； （2）必须是原创宣传片，要求能够充分反映课程的主要内容，集形、声、色、动态于一体，生动直观、易于接受、感染力强、形式新颖、富有新意； （3）分辨率：≥1920×1080。 三、微课视频资源： （1）数量≥10个，单集时长5—15分钟，总时长≥80分钟； （2）原创微课视频，需提供微课的名称、内容简介、学校相关logo和名称等； （3）微课资源需符合中职学生教学使用，涵盖的人工智能基础认知、技术应用、伦理责任、创新实践和专业拓展等内容；	10

			(4) 微课不要求教师出镜, 微课脚本由供应商统一撰写, 提供中文配音; (5) 视频字幕须包含中文、英语双语版本, 不得出现字幕翻译错误及违反国家规定的字幕问题。 (6) 视频播放过程要流畅, 静止画面时间不超过 5 秒钟, 画面连续节奏合适, 帧与帧之间的关联性强。 四、微课视频技术参数要求: (1) 视频信号源: ①稳定性: 要求全片图像同步性能稳定, 不存在失帧现象, 图像无抖动跳跃, 色彩无突变, 编辑点处图像稳定; ②信噪比: 无明显杂波; ③色调: 白平衡正确, 无明显偏色; ④视频电平: 视频全讯号幅度为 $1V_{p-p}$, 最大不超过 $1.1V_{p-p}$。其中, 消隐电平为 $0V$ 时, 白电平幅度 $0.7V_{p-p}$, 同步信号 $0.3V_{p-p}$, 色同步信号幅度 $0.3V_{p-p}$ (以消隐线上下对称), 全片一致。 (2) 视频参数要求: ①视频格式: mp4 格式; ②场序: 无场 (逐行扫描)。 (3) 视频文件格式 ①媒体类型: 视频; ②扩展名: *.mp4; ③优先采用 mp4 格式。 (4) 视频主要技术标准要求 ①视频压缩采用 H.264 (MPEG-4 Part10: profile=main, level=3.0) 编码方式, 使用二次编码的 MP4 格式, 码率 ≥ 10 Mbps, 帧率不低于 25fps, 高清成片, 分辨率 $\geq 1920 \times 1080$ (16:9) ②字幕要求: 要求字幕清晰美观, 能正确有效地传达信息, 字幕尽可能少, 在节目中的停留时间以能看清楚为准; 字幕要使用符合国家标准的规范字, 不出现繁体字、异体字 (国家规定的除外)、错别字; 字幕的字体、大小、色彩搭配、摆放位置、停留时间、出入屏方式力求与其他要素 (画面、解说词、音乐) 配合适当, 不能破坏原有画面; ③画面要求: 视频类素材每帧图像颜色数 ≥ 256 色或灰度级 ≥ 128 级, 视频图像清晰, 播放时没有明显的噪点, 播放流畅, 彩色视频素材每帧图像颜色均为真彩色, 音频与视频图像有良好的同步, 音频部分应符合音频素材的质量要求; ④内容要求: 视频内容符合我国法律法规, 尊重各民族的风俗习惯, 版权不存在争议, 若其中包含少数民族或外国语言文字信息, 应遵循其原内容完整性, 使用原语言进行处理。 ⑤配音语音标准、语速适中 (每分钟 180—220 字)、音画同步、无明显底噪。	
--	--	--	--	--

			五、非视频类内容制作要求： 主要包含文本类素材、图形/图像类素材、音频类素材、PPT 演示文稿和其他素材，具体要求如下： （1）文本类素材制作要求 ①提供课程对应的文本格式的课程标准，课程标准制作的软件版本：文件制作版本不低于当前主流版本，要求上下兼容（文档编辑工具不低于 Office2016）。 ②文本格式：*.doc*、*.docx*、*.pdf*、*.xls*、*.xlsx*、*.txt。 ③品质要求：文本正文应设定文章标题，文章标题放在正文内第一行居中的位置；各级标题应设置正确，同一级标题使用同样的样式，文本结构清晰；正文字体、字号、颜色、行间距等要美观、统一；文本超过 10 页应插入页码，超过 15 页应插入目录；表格不应超出页面，且要求使用软件的插入表格或绘制表格等功能生成表格，并使用相应功能加工处理，不要用在文本上描绘直线等绘图方式制作表格；正文中的图像、图形应清晰，图形要符合国家相关绘制标准；尽量不要使用 Word 绘制插图，而采用插入已保存的图片的方式；图文混排的方式选择嵌入式；文档保存时的显示比例为 100%、页面视图；文件名应反映主题内容，尽量与文内标题保持一致，不要使用如“1.doc”等这类含义不明的标题；文本如有对齐的要求，要用表格来处理，而不要使用空格来实现；文本内容应忠实于原文献，完整有序，符合我国法律法规，尊重各民族风俗习惯，版权不存在争议；文中所用计量符号应符合国家相关标准；文档总页数不超过 60 页。 （2）图形/图像类素材制作要求 ①色彩：彩色图像颜色数不低于真彩（24 位色），灰度图像的灰度级不低于 256 级，图形可以为单色。 ②分辨率：屏幕分辨率不低于 1024×768，扫描图像的扫描分辨率不低于 72 dpi，彩色扫描图像的扫描分辨率不低于 150dpi。 ③清晰度：图像内容清晰可辨识，不需要借助额外的设备即可辨认图片资源所需要表达的主体内容，所有图像扫描后，需要使用 Photoshop 或其他图像处理软件进行裁剪、校色、去污、纠偏等处理，使页面整洁、清晰。 ④内容：图形/图像内容符合我国法律法规，尊重各民族的风俗习惯，版权不存在争议 ⑤格式要求：*.jpg、*.png。 （3）PPT 演示文稿类素材制作要求 ①根据微课配套提供对应的脚本文件，软件版本：文件制作所用的软件版本 Microsoft Office 2016 或同等及以上档次。 ②模板应用：模板朴素、大方，颜色适宜，便于长时间观看；在模板的适当位置标明课程名称、模块（章或节）序号与模块（章或节）的名称，多个页面均有的相同元素，如背景、按钮、	
--	--	--	--	--

		标题、页码等，可以使用幻灯片母版来实现。 ③版式设计：每页版面的字数不宜太多。正文字号应不小于 24 磅字，使用 Windows 系统默认字体不要使用仿宋、细圆等过细字体，不使用特殊字体。如有特殊字体，应转化为图形文件，文字要醒目，避免使用与背景色相近的字体颜色，页面行距建议为 1.2 倍，可适当增大，左右边距均匀、适当，页面设计的原则是版面内容的分布美观大方，恰当使用组合：某些插图中位置相对固定的文本框、数学公式以及图片等应采用组合方式，避免产生相对位移，尽量避免不必要的组合，不同对象、文本的动作需要同时出现时，可确定彼此之间的时间间隔为 0 秒，各级标题采用不同的字体和颜色，一张幻灯片上文字颜色限定在 4 种以内，注意文字与背景色的反差。 ④动画方案：不宜出现不必要的动画效果，不使用随机效果，动画要求连续，节奏合适。 ⑤导航设计：文件内链接都采用相对链接，并能够正常打开；文件中链接或插入的其他素材满足本要求中关于媒体素材的技术要求；使用超级链接时，要在目标页面有“返回”按钮；鼠标移至按钮上时要求显示出该按钮的操作提示；不同位置使用的导航按钮保持风格一致或使用相同的按钮。 ⑥格式要求：*.ppt、*.pptx。 六、所有内容不能①有不良政治倾向的内容；②有损害国家主权、祖国统一和民族团结的内容；③有宣传或宣扬宗教思想的内容；④有违反意识形态工作要求的相关内容，尊重各民族的风俗习惯、东盟国家文化、宗教与习俗，避免使用宗教、国旗、地图等敏感元素；如涉及地图须使用国家标准地图。交付物不得含有危害国家安全、涉密及不适宜网络公开传播的内容，不得侵犯他人知识产权。 七、交付物要求：每集成片（mp4/H.264/码率≥10Mbps/1920×1080/25fps）、字幕源文件（srt/ass）、外文与中文配音音频、微课脚本（中英双语）、课件、素材版权清单，以及可供平台二次加工的工程文件或原始素材。 八、知识产权与版权归属：本项目涉及的课程标准、微课、教学素材、教学PPT等全部内容的知识产权及版权均归采购方所有，采购方可将其上传至主流开放慕课平台，供学生学习使用。
商务条款	◆一、合同签订期：自中标通知书发出之日起 25 日内。 ▲二、提交服务成果时间：自签订合同之日起 60 日内交付。 三、服务地点：广西南宁市采购人指定地点。 四、验收标准、规范： 1、合同履行过程中，采购人按照本项目合同及招标文件、中标供应商投标文件承诺进行验收（或委托具有相应资质的第三方机构进行验收，费用由中标供应商承担，投标报价时应考虑报价风险），如服务验收不合格，由中标供应商按采购人（或第三方验收机构）要求整改，中标供应商不按要求整改或拒不整改的，采购人有权终止合同，给采购人造成的损失等费用由中标供应商承担。如不符合招标文件采购需求以及提供虚假承诺的，按相关规定作违约处理，采购人依据相关法律规定追究	

	中标供应商的责任，由此带来的一切损失由中标供应商自行承担。 2、符合现行国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范。 五、售后服务要求： ▲1、质量保证期：3 年（自项目验收合格之日起）。 ▲2、响应时间：接到采购人处理问题通知后，4 小时内到达采购人指定现场。 六、其他要求： ▲1、投标报价是履行合同的最终价格，报价应包括本次采购范围内服务价款，同时包括服务过程中所需服务的价格、技术支持、售后服务、必要的保险费用和各项税费、培训费用（包括但不限于场地费、教材等）、派出工作人员的交通费、住宿费、伙食补助费、售后服务费用、检验、验收费用及其他所有成本费用的总和；供应商综合考虑在报价中。 ▲2、付款方式：合同签订生效并具备实施条件后采购人向中标供应商支付合同总金额的 50%，全部服务交付完毕，验收合格交付使用之日起十个工作日内，采购人向中标供应商支付合同金额的 50%（无息）；在第二次付款前，成交供应商须开具全额合法的发票给采购人，否则采购人不予支付款项。以上支付均需采购人得到财政批复用款到位后支付，因财政批复用款未到位导致的逾期支付，不视为采购人违约。 3、供应商请在投标文件中提供针对本项目的服务方案（包括技术实施、质量安全保障、售后服务）。
其他说明	一、进口产品说明 本项目采购标的所涉及的货物不接受进口产品（即通过中国海关报关验放进入中国境内且产自关境外的产品）参与投标，如有进口产品参与投标的作无效标处理。 二、与本项目有关的设计图纸、技术规范、文件等附件资料及其获取方式： 文件或者资料名称：无。 公布渠道或者获取方式：无。 三、根据《国务院办公厅关于在政府采购中实施本国产品标准及相关政策的通知》（国办发〔2025〕34 号）的规定，政府采购活动中既有本国产品又有非本国产品参与竞争的，依法对符合政策要求的本国产品给予价格评审优惠，具体详见“第四章 评标方法及评分标准”。产品在中国境内生产的组件成本，按照《中国境内生产的组件成本核算基本规则》（见附件 3）计算。

附件 1:

统计上大中小微型企业划分标准

行业名称	指标名称	计量单位	大型	中型	小型	微型
农、林、牧、渔业	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 20000$	$500 \leq Y < 20000$	$50 \leq Y < 500$	$Y < 50$
工业 *	从业人员(X)	人	$X \geq 1000$	$300 \leq X < 1000$	$20 \leq X < 300$	$X < 20$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 40000$	$2000 \leq Y < 40000$	$300 \leq Y < 2000$	$Y < 300$
建筑业	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 80000$	$6000 \leq Y < 80000$	$300 \leq Y < 6000$	$Y < 300$
	资产总额(Z)	万元	$Z \geq 80000$	$5000 \leq Z < 80000$	$300 \leq Z < 5000$	$Z < 300$
批发业	从业人员(X)	人	$X \geq 200$	$20 \leq X < 200$	$5 \leq X < 20$	$X < 5$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 40000$	$5000 \leq Y < 40000$	$1000 \leq Y < 5000$	$Y < 1000$
零售业	从业人员(X)	人	$X \geq 300$	$50 \leq X < 300$	$10 \leq X < 50$	$X < 10$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 20000$	$500 \leq Y < 20000$	$100 \leq Y < 500$	$Y < 100$
交通运输业 *	从业人员(X)	人	$X \geq 1000$	$300 \leq X < 1000$	$20 \leq X < 300$	$X < 20$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 30000$	$3000 \leq Y < 30000$	$200 \leq Y < 3000$	$Y < 200$
仓储业*	从业人员(X)	人	$X \geq 200$	$100 \leq X < 200$	$20 \leq X < 100$	$X < 20$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 30000$	$1000 \leq Y < 30000$	$100 \leq Y < 1000$	$Y < 100$
邮政业	从业人员(X)	人	$X \geq 1000$	$300 \leq X < 1000$	$20 \leq X < 300$	$X < 20$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 30000$	$2000 \leq Y < 30000$	$100 \leq Y < 2000$	$Y < 100$
住宿业	从业人员(X)	人	$X \geq 300$	$100 \leq X < 300$	$10 \leq X < 100$	$X < 10$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 10000$	$2000 \leq Y < 10000$	$100 \leq Y < 2000$	$Y < 100$
餐饮业	从业人员(X)	人	$X \geq 300$	$100 \leq X < 300$	$10 \leq X < 100$	$X < 10$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 10000$	$2000 \leq Y < 10000$	$100 \leq Y < 2000$	$Y < 100$
信息传输业 *	从业人员(X)	人	$X \geq 2000$	$100 \leq X < 2000$	$10 \leq X < 100$	$X < 10$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 100000$	$1000 \leq Y < 100000$	$100 \leq Y < 1000$	$Y < 100$
软件和信息技术服务业	从业人员(X)	人	$X \geq 300$	$100 \leq X < 300$	$10 \leq X < 100$	$X < 10$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 10000$	$1000 \leq Y < 10000$	$50 \leq Y < 1000$	$Y < 50$
房地产开发经营	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 200000$	$1000 \leq Y < 200000$	$100 \leq Y < 1000$	$Y < 100$
	资产总额(Z)	万元	$Z \geq 10000$	$5000 \leq Z < 10000$	$2000 \leq Z < 5000$	$Z < 2000$
物业管理	从业人员(X)	人	$X \geq 1000$	$300 \leq X < 1000$	$100 \leq X < 300$	$X < 100$
	营业收入(Y)	万元	$Y \geq 5000$	$1000 \leq Y < 5000$	$500 \leq Y < 1000$	$Y < 500$
租赁和商务服务业	从业人员(X)	人	$X \geq 300$	$100 \leq X < 300$	$10 \leq X < 100$	$X < 10$
	资产总额(Z)	万元	$Z \geq 120000$	$8000 \leq Z < 120000$	$100 \leq Z < 8000$	$Z < 100$
其他未列明行业 *	从业人员(X)	人	$X \geq 300$	$100 \leq X < 300$	$10 \leq X < 100$	$X < 10$

说明:

1. 大型、中型和小型企业须同时满足所列指标的下限, 否则下划一档。微型企业只须满足所列指标中的一项即可。

2. 附表中各行业的范围以《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017) 为准。带*的项为行业组合类别, 其中, 工业包括采矿业, 制造业, 电力、热力、燃气及水生产和供应业。交通运输业包括道路运输业, 水上运输业, 航空运输业, 管道运输业, 多式联运和运输代理业、装卸搬运, 不包括铁路运输业。仓储业包括通用仓储, 低温仓储, 危险品仓储, 谷物、棉花等农产品仓储, 中药材仓储和其他仓储业。信息传输业包括电信、广播电视和卫星传输服务, 互联网和相关服务。其他未列明行业包括科学研究和技术服务业, 水利、环境和公共设施管理业, 居民服务、修理和其他服务业, 社会工作, 文化、体育和娱乐业, 以及房地产中介服务, 其他房地产业等, 不包括自有房地产经营活动。

3. 企业划分指标以现行统计制度为准。(1) 从业人员, 是指期末从业人员数, 没有期末从业人员数的, 采用全年平均人数代替。(2) 营业收入, 工业、建筑业、限额以上批发和零售业、限额以上住宿和餐饮业以及其他设置主营业务收入指标的行业, 采用主营业务收入。限额以下批发与零售业企业采用商品销售额代替。限额以下住宿与餐饮业企业采用营业额代替。农、林、牧、渔业企业采用营业总收入代替。其他未设置主营业务收入的行业, 采用营业收入指标。(3) 资产总额, 采用资产总计代替。

附件 2

中国境内生产的组件成本核算基本规则

产品在中国境内生产的组件成本，一般按照其二级组件的相关成本进行核算。按照产品的一级组件进行成本核算能够满足中国境内生产的组件成本判定需求的，可以按照一级组件的相关成本进行核算。

一、产品的一级组件是指直接组成产品的组件。产品的二级组件是指直接组成产品一级组件的组件。一级组件不可分解的，视同二级组件。

二、二级组件在中国境内生产的，其全部成本计入中国境内生产的组件成本；二级组件不在中国境内生产的，其成本不计入中国境内生产的组件成本。

三、产品总成本和组件成本以相关会计核算数据、采购合同、进货记录等为基础进行计算。

四、需要对成本核算规则予以进一步明确的其他有关事项，由财政部会同有关部门另行规定。