海南师范大学货物（服务）项目采购申请表

（50 万元及以上）

申购单位：物理与电子工程学院

2024 年 5 月 16 日

联系人：

联系电话：

资产名称	品牌规格型号 (主要参数)	数量	预算单价 (万元)	预算总额 (万元)	购置方式	
					新增	更新
人工智能教学与竞赛训练系统	<p>1. 总体要求</p> <p>1.1 平台支持 Python 开发、数据库、大数据、人工智能、区块链等不同的 IT 技术栈课程资源，并为实训课程资源提供开发环境。同时支持用户基于平台围绕课程教学需求进行自主化的实训课程研发和定制。</p> <p>1.2 可支持多样化开发模式至少包含：云端编程环境（Cloud Integrated Development Environments）、远程桌面环境（Remote Desktop Environments）、远程命令行环境（Remote Console Environments）、虚拟仿真环境（Virtual Simulation Environments）、交互式笔记环境（Jupyter Notebook Environments）</p> <p>1.3 可支持异质架构实践运行环境：围绕机器学习、人工智能等教学课程，支持开发构建涵盖不同 IT 技术架构以及知识技能点的实训课程。可支持 C、C++、Python、Java、R、TensorFlow、MindSpore、PandlePandle、Caffe、Torch 等几十种语言及框架。</p> <p>1.4 可支持定制的实训开发：以实训项目为基本核心单元，支持老师根据需要进行基于已有实训的个性化定制，支持实训课程的在线升级与持续迭代。</p> <p>1.5 支持在线制作镜像，为实验实训的开展提供虚拟镜像的定制与管理，包括评测环境镜像的动态生成与管理、容器构建优化与管理等。</p> <p>1.6 支持实时评测反馈，支持实时在线评测和调试，让学员在改错中提升实践技能；支持带会话的多级自动测试与过关评分，支持基于 Pipeline 模式的多级测试模型；支持对学生的综合性能力评价，自动化生成综合性学习实验报告。</p> <p>1.7 支持高效评测，支持对学员的编程实践进行自动化评测，要求实训虚拟机的远程启动时间<5 秒，代码评测时间<5 秒。</p> <p>1.8 支持计算资源实时监测，要求系统资源的调度分配通过云像编排器自动进行负载均衡，可达到资源均衡高效利用，当系统资源消耗压力大时，系统能够自动扩容确保系统稳定可用。</p> <p>1.9 支持教学与学习统计，要求支持学生分析统计，系统自动展示明星学员、学习成绩、课堂活跃度 TOP10。学习成绩包括实训作业、普通作业、分组作业、试卷、总成绩等得分数据。</p> <p>2. 学生端功能要求：</p> <p>2.1 学习路径功能要求：需要设计学习路径模块，涵盖多条人工智能相关的学习路线。</p> <p>2.2 课程学习功能要求：此模块共有课程搜索、课程介绍、课程学习等功能，用户在此模块寻找课程、查看课程信息、学习各类课程。</p> <p>课程学习页面包含学生学习所需要的功能，可查看公告或者进行章节选择，选择章节后开始学习，进入教案、笔记、问答、附件模块。其中课程章节种类分为 Markdown、PDF、视频、远程桌面、Jupyter、课程讨论、课程测试等。章节中 Markdown、PDF、视频类型课程直接学习（视频可以倍速播放）。</p> <p>2.3 算法训练营功能要求：通过智能化的在线判题服务，平台自动评判学生提交的编程题是否正确，使其学习自主化。</p> <p>2.4 个人中心功能要求：个人中心包含用户身份相关信息、学习相关信息、修改密码等功能。用户进入个人中心后，有“我的课程”、“我的题库”、“我的证书”、“修改密码”、“个人资料”等按钮。</p>	1	104.5	104.5		

<p>3. 教师端功能要求: 平台支持了八种不同类型的课件形式(视频、Markdown、PDF、课程讨论、课程测验、远程桌面、Jupyter、智能硬件)。</p> <p>3.1 导航功能要求: 有学生学习数据总览。导航栏可分别点击进入“学习路径”、“课程管理”、“题库管理”、“学生管理”、“科学实践”等区域。首页显示课程数量以及表示“参与学习人数”、“刷题数量”、“学习报告”的折线图, 和表示“学习时长”的柱形图。</p> <p>3.2 课程管理功能要求: 按照“分类”、“技术”、“领域”、“难度”对课程进行筛选。编辑课程, 在课程信息模块, 可编辑课程名称、课程图片、课程标签、难度等级、课程简介。共有七种类型可选。选择完成之后, 也可以在 Header 中切换小节内容。所有类型的小节都具有编辑教案功能, 直接进行富文本输入即可。类型为 Markdown、PDF、视频、课程讨论、课程测试的小节具有上传附件功能, 可进行课程附件的相关操作。【Markdown】类型: 输入对应的 Markdown 内容。在输入内容时, 可以看到, 左边是 Markdown 格式, 右边是展示的效果。【PDF】类型: 上传对应的 PDF 内容。在上传内容后, 可以复制该文件链接。【视频】类型: 上传对应的视频内容。在上传内容后, 删除以删除该文件链接。【远程桌面】类型: 可选择小节的远程桌面配置信息, 包括镜像、显存、内存、硬盘。【Jupyter】类型: 可选择小节的 Jupyter 配置信息, 包括 Jupyter 类型、镜像、显存、内存、硬盘。另外必须上传一个唯一的 Jupyter 文件。【课程讨论】类型: 输入对应的 Markdown 内容。在输入内容时, 可以看到, 左边是 Markdown 格式, 右边是展示的效果。【课程测试】类型: 可对小节的测试题目进行相关编辑, 测验在传授知识的过程中是很关键的, 它能让学生立刻回想刚刚学到了什么并应用在某个问题上。测验题主要分为三类: 单选题、多选题、填空题。设计答案的时候可以添加备注选项(非必填), 同时支持题目的新增、删除、更新。</p> <p>3.3 题库管理功能要求: 教师可通过此页面添加、删除、修改题目等等。用户可点击题目列表下侧“创建题目”或点击左侧“新建题目”来建立新题目。可以编辑标题、题目描述、输入输出描述、题目的限制条件、题目标签以及选择是否添加案例, 也可编辑提示, 支持的语言和模板。</p> <p>3.4 学生管理功能要求: 学生管理页面帮助教师对使用本平台的学生进行管理, 可以对学生进行多种操作。如批量导入、删除学生、修改查看学生信息等等。</p> <p>4. 系统端功能要求: 主要提供平台系统数据管理、各个角色人员批量导入管理、服务器资源监控、平台内容运营服务。</p> <p>4.1 数据概览要求: 数据概览为进入系统默认页面。教师数量、学生数量、实践课程数量、算法题目数以及参加课程总人数以数字形式显现; 平台活跃度、刷题人数/数量、在线课程学习时长以及实验课程学习时长以图表形式显现。</p> <p>4.2 人员管理要求: 可对学生、教师、管理员进行筛选、查看修改信息、删除等操作(学生和教师可以通过模板批量导入, 管理员无法批量导入)。</p> <p>4.3 系统监控要求: 可以查看在线用户网络信息, 可以将该用户删除, 清除不良用户。【操作日志】可以查看用户操作, 【异常日志】是由服务器筛选出的异常操作, 帮助管理员维护系统。同时这些日志都可以删除按钮删除记录【服务监控】可以查看服务器使用状态, 同时可以查看一周内 CPU 和内存使用率变化情况, 帮助管理员了解信息。</p> <p>5. GPU 服务器性能不低于: 5.1、处理器: XEON Gold 6430*2 5.2、内存: 64GB R-ECC DDR4 4800MHz*16 5.3、系统盘: 1.92T SSD*1 5.4、数据盘: 16TB HDD*2 5.5、GPU*2 参数: CUDA 核心 10752 个, 显存容量 80GB, 显存位宽 5120bit, 内存带宽 1935GB/s, 接口类型 PCI Express 4.0, 最大功耗 300W 5.6、支持外接扩展盘柜</p> <p>6. CPU 服务器性能不低于:</p>				
--	--	--	--	--

<p>6.1、处理器：2 × Intel Xeon Gold 6330 或同级别</p> <p>6.2、内存：4 × 32GB DDR4 （共计 128GB 内存）</p> <p>6.3、硬盘：2 × 480GB SSD （系统盘，组 RAID1）</p> <p>6.4、硬盘：2 × 1TB SSD</p> <p>6.5、阵列：1 × MegaRAID SAS 9361-16i （含电池模块）</p> <p>6.6、网口：2 × 双万兆电口网卡 （共计 4 个万兆电口）</p> <p>6.7、支持外接扩展盘柜</p> <p>7. 存储服务器性能不低于：</p> <p>7.1、处理器：2 × Intel Xeon Gold 5220 或同级别</p> <p>7.2、内存：4 × 32GB DDR4 （共计 128GB 内存）</p> <p>7.3、硬盘：2 × 480GB SSD （系统盘，组 RAID1）</p> <p>7.4、硬盘：2 × 1TB SSD</p> <p>7.5、硬盘：2 × 10TB HDD</p> <p>7.6、阵列：1 × MegaRAID SAS 9361-16i （含电池模块）</p> <p>7.7、网口： × 双万兆电口网卡 （共计 4 个万兆电口）</p> <p>7.8、支持外接扩展盘柜</p> <p>8. 平台服务器性能不低于：</p> <p>8.1、处理器：2 × Intel Xeon Silver 4214 或同级别</p> <p>8.2、内存：4 × 32GB DDR4 （共计 128GB 内存）</p> <p>8.3、硬盘：2 × 480GB SSD （系统盘，组 RAID1）</p> <p>8.5、硬盘：2 × 2TB SSD</p> <p>8.6、阵列：1 × MegaRAID SAS 9361-16i （含电池模块）</p> <p>8.7、网口：2 × 双万兆电口网卡 （共计 4 个万兆电口）</p> <p>9. 交换机：</p> <p>1 × 万兆网络交换机</p> <p>10. 服务器机架：满足容纳以上服务器存放。</p> <p>11. 基于 ARM 与 AI 双控应用开发实验箱*10：</p> <p>11.1、总体要求：系统采用性能不低于 NVIDIA@Jetson nanoB01 作为 AI 计算终端，ORBEC@Astra 系列深度相机。AI 计算机终端以 ubuntu 为操作系统，并在其上运行 ROS 系统，该 ROS 系统可挂接机器人建模软件来仿真设计各类机器人，也可挂接仿真软件来验证相关识别算法或控制算法从而较为直观地看到机器人模拟的运行状态。ROS 可与 OPENCV、TensorFlow 等视频图像识别软件进行数据交互。可支持多种 ARM 处理器的开发，如 S3C2410、DM355、OMP3530、S5P6818、S5P4418 等等；在实验板上有外围扩展资源（拨动开关与 LED 显示、CH451 键盘、16X16 LED 汉字点阵、通信模块以及电机控制模块等），可完成基于各种 CPU 的基础实验、传感器实验、以太网实验等。</p> <p>11.2、系统底板硬件资源：AICPU 接口单元，深度相机单元，TECHV 系列 ARM 板接口单元，蜂鸣器驱动单元，光电耦合器与继电器单元，单脉冲产生单元，元语音接口单元，单总线（DS18B20 数字温度传感器）单元，数字输入输出（8 个拨动开关及 8 个 LED 发光管）单元，电机（直流电机与步进电机）控制单元， 键盘显示（芯片 CH451，4×4 键盘，带 8 位 LED 数码管）单元，TFT 真彩液晶（TFTLCD 彩色液晶屏，800X480 分辨率）显示单元，16X16 LED 点阵显示单元，RS232 、RS485 总线通信接口单元，CAN 总线多机通信接口单元，EEPROM 单元，串并并串转换单元，0-5V 可调输入电压单元，2.5V 可调参考电压单元。</p> <p>11.3、AIMCU 单元：采用性能不低于四核 ARM Coretex-A57 处理器，采用 128 核 Maxwell 架构的 GPU，CPU：ARM Coretex-A57 64-bit ，主频 1.43Ghz；4 核，GPU：128-core Maxwell @921Mhz；内存：4 GB 64-bit LPDDR4 25.6 GB/s；存储：可扩展 microSD 卡，要求最小 16GB UHS-1(超高速接口，带宽能达到至少 104Mb/s 视频编码：H.264/H.265(4Kp30)视频解码：H.264/H.265(4Kp60，2*4Kp30)摄像输入接口：MIPI CSI 摄像输出接口：2 个 HDMI 2.0，Edp1.4 网络接口：Gigabit Ethernet/M.2 Key EUSB:4 个 USB 3.0，USB 2.0 Micro-B GPIO 引脚：40，额定功率：5w/10w，供电：5V。</p> <p>11.4、深度视觉相机： 深度范围：0.6-8m。 功耗：≤2.5W，峰值电流小于 500ma。 彩色图分辨率：1280x720@30FPS；640x480@30FPS；</p>				
---	--	--	--	--

	<p>320x240@30FPS; 深度图分辨率: 1280x1024@7FPS; 640x480@30FPS; 320x240@30FPS; 160x120@30FPS; 精度: 距离物体 1m 时, ±1-3mm。 彩色 FOV: H66.1° V40.2°。 深度 FOV: H58.4° V45.5°。 数据传输: 30-45ms。 供电: USB 5V。</p> <p>11.5、支持实验项目 基于 AI CPU 系统深度学习算法实验 实验 01 构造线性回归模型 实验 02 逻辑回归框架 实验 03 迭代完成逻辑回归模块 实验 04 神经网络模型架构 实验 05 训练神经网络 实验 06 卷积神经网络模型架构 实验 07 RNN 网络模型 实验 08 循环神经网络 LSTM 实验 09 双向循环神经网络 实验 10 动态循环神经网络 实验 11 对抗生成网络 实验 12 目标识别 实验 13 自编码器 基于 AI CPU 系统应用实验 实验 01 GoogleNet 物体识别 实验 02 FaceNet120 人脸检测 实验 03 神经网络 Lenet 模型 实验 04 手语识别 实验 05 色块跟踪 实验 06 视觉建图 实验 07 文字转语音实验 实验 08 语音转文字实验</p>				
总计 (万元)		104.5			
经费来源	超长期国债				
申购理由	<p style="text-align: center;">第一, 及时补充或更新一批已经损坏、陈旧落后的专业核心课程实验设备, 保证常规实验教学活动正常开展。第二、建设好学科竞赛培训平台, 强化竞赛培训教学, 实施学术科技竞赛计划, 以“中国国际大学生创新大赛”、“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛、“创青春”创业大赛和全国研究生创新实践系列竞赛为龙头, 以全国大学生电子设计、智能车、力学竞赛等重大赛事为抓手, 开展系列学科竞赛活动, 构建多层次、多样化的竞赛活动体系 (院级、校级、省级、国家级), 夯实学生学科知识基础, 提高学生创新能力和理论联系实际的能力, 切实提高办学能力。</p> <p>资产领用人:</p>				