

采购需求

本项目旨在为计算机科学与技术、软件工程、网络工程和大数据专业提供实验与教学实践环境，满足《数据库原理与应用》、《操作系统》、《编译原理》、《软件工程》、《服务器运维与性能优化》《移动应用开发》等软件工程及信息类相关专业课程的实验实训需求。具体采购需求如下：

一、项目采购清单

采购项目	数量	单位	备注
非线性计算分析设备	2	台	核心产品
塔式运算设备	1	台	
移动工作站	1	台	
显卡	2	张	
服务器机柜	1	套	
RDMA 卡	3	张	
万兆交换机	1	台	
学生终端	51	个	
云桌面接入授权	51	个	
教学管理软件	51	点位	
可视化终端	51	个	
键鼠套装	51	套	
交换机	3	台	
交换机机柜	1	个	

二、设备具体参数与功能要求

1、非线性计算分析设备

(1) ★控制模块：配置不少于 2 颗处理器，单颗处理器不少于 32 核，工作速率不低于 2.1GHz；

(2) ★内存模块：总容量不低于 96GB，规格不低于 DDR5 4800MHz，支持内存扩展，可满足多任务并行处理的需求；

(3) ★存储模块：配置固态硬盘容量不少于 960GB，配置 SATA 存储硬盘容量不少于 4TB；

(4) 网络模块：配置不少于 2 个 10GE SFP+光口，支持高速网络互联；

(5) 系统要求：支持国产操作系统，适配专业教学场景。提供管理接口，支持 Web 管理。

2、塔式运算设备

(1) ★控制模块：配置不少于 2 颗处理器，单颗处理器不少于 32 核，工作速率不低于 2.1GHz；

(2) ★内存模块：总容量不低于 128GB，规格不低于 DDR5 4800MHz，支持内存扩展，可满足多任务并行处理的需求；

(3) ★存储模块：配置固态硬盘容量不少于 960GB，配置 SATA 存储硬盘容量不少于 8TB；

(4) 网络模块：配置不少于 1 个 GE 端口，支持网络互联；

(5) 系统要求：支持国产操作系统，适配专业教学场景。提供管理接口，支持 Web 管理。

3、移动工作站

(1) ★控制模块：配置不少于 1 颗处理器，处理器不少于 24 核，不少于 24 线程，工作速率不低于 2.1GHz，二级高速缓存不低于 40MB；

(2) ★内存模块：总容量不低于 64GB，规格不低于 DDR5 4800MHz；

(3) 存储模块：配置固态硬盘容量不少于 2TB；

(4) 智能加速模块：高速缓存不少于 24GB，规格不低于 GDDR7，带宽不低于 896GB/s；统一计算单元不少于 10000 个，加速频率不低于 1500MHz，智能计算能力不低于 1800 AI TOPS；

(5) 网络模块：配置不少于 1 个 GE 端口，支持网络互联；

(6) 显示模块：SDR 亮度不低于 600nit，分辨率不低于 2560×1440，色彩还原能力达到 100% DCI-P3 色域，通过低蓝光认证。

4、显卡

(1) 高速缓存不少于 96GB，规格不低于 GDDR7，带宽不低于 1792GB/s；

(2) 统一计算单元不少于 24064 个，基础频率不低于 1590MHz，加速频率不低于 2617MHz（最高）；

(3) 设备的单精度浮点计算能力不低于 125TFLOPS，AI 性能不低于 4000TOPS。

5、服务器机柜

不少于 1 套标准容量机柜，尺寸不小于 600mm*1200mm*2000mm，配置 10A PDU 供电单元和散热单元。

6、高性能网卡

(1) 总线接口不低于 PCI Express 4.0 x8；端口类型：2xSFP28；接口速率：支持 25/10/1 GbE；

(2) RDMA（远程直接内存访问）：同时支持 iWARP 和 RoCEv2；整个模块支持 ADQ（应用设备队列）、DDP（动态设备个性化）、DPDK（数据平面开发套件）；支持 VXLAN/NVGRE/GENEVE 隧道卸载；

(3) 网络虚拟化与硬件加速功能：支持 SR-IOV（单根 I/O 虚拟化），最大支持 256 个虚拟功能（VF），支持 VMDq（虚拟机设备队列）、支持 FPP（灵活端口分区）；

(4) 远程管理支持 SNMP / RMON；

(5) 平均无故障时间（MTBF）不低于 200 万小时。

7、万兆交换机

(1) 要求配置不少于 24 个下行高速端口，端口速率不低于 10G；

(2) 上行不少于 6 个高速端口，速率不低于 100G，支持全光互联；

(3) 整个节点交换容量不低于 2Tbps，包转发率不低于 900Mpps；

(4) 支持常见的 VLAN、OSPF V3、ISIS、BGP、QoS 等协议，支持 Web 管理。

8、学生终端

(1) 架构：ARM 架构嵌入式云终端；

(2) CPU：不低于四核，最大频率可到 2.0GHz；

(3) 内存：≥2GB；

(4) 硬盘：≥32GB；

(5) 接口：≥2 个 USB 3.0 端口，4 个 USB 2.0 端口，1 个 VGA 口，1 个 HDMI 口，1 个 3.5mm 耳机麦克二合一接口；

(6) 网络：1 个 10/100/1000Mbps 自适应网口；

(7) 电源：12V/3A

(8) 安装方式：支持壁挂（100*100mm）

(9) ★单个终端可部署多个操作系统，支持在管理平台上设置终端共享数据盘，所有操作系统均可见，可设置终端共享数据盘的空间大小，并能设定清除策略，包含不清除/每周清除/每月清除；

(10) ★单个终端可同时支持教学桌面和个人桌面两种使用方式，教学桌面开机无需账号直接进入桌面，个人桌面开机须输入账号密码进入桌面；管理台可控制允许终端进入的桌面类型，包括仅使用教学桌面，仅使用个人桌面，混合登录三种方式；

(11) ★支持在一个终端上通过一个账号密码，同时登录多个个人桌面，桌面可窗口化显示，可以拖动缩放，无需桌面切换即可满足用户同时使用不同桌面的场景；

(12) 支持云终端联动关机设置策略，可实现虚拟桌面正常关机时，终端设备自动关机；终端设备按电源键时虚拟桌面自动关机，终端异常断电时可根据策略实现虚拟机自动关机或挂起；

(13) ★为保证对接稳定性，学生终端需要和云桌面接入授权以及教学管理软件为同一品牌。

9、云桌面接入授权

(1) 虚拟化软件可直接安装在物理服务器上，通过一个安装包即可实现 VDI/VOI/IDV 三种架构云桌面服务端的统一安装，并立即生效使用，无需部署其他组件，安装完成后管理平台可通过账号密码及微信扫码多种方式登录；

(2) 管理平台和终端支持 IPv4、IPv6 网络环境下的安装使用，可配置 IPv4、IPv6 网络信息；

(3) 支持多区域资源汇总分析，可统计所有区域的桌面云部署信息，至少包括服务器数量，CPU、内存、存储使用率，教室数量，终端数量，桌面数量等，也可统计分析桌面使用次数，桌面使用时长等信息；

(4) ★单个平台可交付多种类型桌面，至少包括 VDI 桌面、VOI 桌面、IDV 桌面、漫游桌面、个人桌面；

(5) ★支持批量部署裸虚拟机环境；

(6) 支持在 WEB 管理平台上直接对服务器 SSD 硬盘进行性能测试，不依赖第三方测试工具，可获取 SSD 硬盘 16K 随机读、顺序写数值，并给出测试评级结果，便于管理员定位系统故障；（此项需提供现场功能演示，供应商需提供演示视频）

(7) ★单个终端可同时支持教学桌面（或公共桌面）和个人桌面（或办公桌面）两种使用方式，教学桌面开机无需账号直接进入桌面；个人桌面开机须输入账号密码进入桌面；管理平台可控制允许终端进入的桌面类型，包括仅使用教学桌面，仅使用个人桌面，混合登录三种方式；

(8) 支持桌面还原属性修改，桌面创建完成后，可随时在管理平台根据教学需求修改教学桌面还原属性，可单独分别为系统盘和数据盘设置每次还原，每天还原，每周还原、每月还原或不还原，也可对场景中的任意数量的桌面实现还原操作，满足教学桌面还原和考试环境数据保存等需求；（此项需提供现场功能演示，供应商需提供演示视频）

(9) ★支持在一个终端上通过一个账号密码，同时登录多个个人桌面，桌面可窗口化显示，可以拖动缩放，无需桌面切换即可同时使用不同桌面的场景；

(10) 通过网页登录桌面或系统模板时，支持拖拽方式实现本地系统和虚拟桌面之间的文件上传和下载，便于数据文件的共享；

(11) ★支持 windows 系统下的屏幕水印功能，可设置水印显示位置、字体大小、颜色、透明度，可设置显示内容，包括桌面计算机名，终端序号，桌面 IP 地址，MAC 地址，还原方式等信息，还可自定义显示内容，进入系统后，桌面右上角可置顶显示设置的信息水印，便于管理员维护时快速查找对应的终端；

(12) ★支持个人桌面镜像分层技术，可直接在管理平台设置分层空间大小，用于存储用户系统盘产生的数据；

(13) 支持硬件虚拟化功能，开启后针对硬件识别码的软件可实现软件统一注册；

(14) ★支持融合模板功能，可基于单个融合模板创建和更新对应的 VDI/VOI/IDV 桌面；

(15) 支持模板分享链接，管理员可以将编辑模板的链接分享给需要编辑模板的其他管理员或老师，在浏览器中直接输入链接地址即可对模板进行编辑，支持分享日期、分享链接的失效期设置；（此项需提供现场功能演示，供应商需提供演示视频）

(16) 针对 VDI/VOI/IDV 三种桌面终端均可设置定时开关机计划，可按周期在固定时间唤醒和关闭对应的教学桌面终端，日期精确到天、时间精确到分钟，并可以指定开机的虚拟桌面范围；

(17) ★支持在虚拟化平台上查看服务器和虚拟机的运行详细情况，包括服务器和虚拟桌面的 CPU 占用率、内存占用率、磁盘读写速度、网络流量、进程资源占用率；

(18) 无需依赖第三方软件或脚本，即可在管理平台编辑学期课表，可设置学期开始和结束时间、单双周安排、每节课起始时间，可直接将不同桌面拖拽到课表中，与各个课程时间对应，桌面环境根据课表时间自动启动；

(19) ★为保证产品兼容性、便于维护与管理，要求与教学软件、学生终端为同一品牌，并提供相关软件的软件著作权复印件；

(20) ★支持和现有平台进行对接，提供对接承诺函，若不能对接，额外提供不少于原平台点位数量的授权。

10、教学管理软件

(1) 支持 IPV4、IPV6 网络环境下安装和正常使用，支持 windows7 32 位/64 位，windows10 64 位、windows11 64 位操作系统；

(2) 支持对学生视图自定义命令和排序，便于学生未点名时，通过座位信息快速找到学生；

(3) 支持考试功能，包括试题编辑、下发试卷、考试监控、成绩统计。可添加单选题、多选题、判断题、填空题、问答题；可设置考试时长，倒计时结束后自动结束考试。阅卷时，单选题、多选题、判断题支持自动评分和统计正确率；

(4) 支持影音广播，即使在终端未进入桌面的状态，也能够实现全体学生的影音广播，影音广播下支持视频的切换、暂停，并支持点击进度条任意地方以改变视频播放进度；

(5) 教师可选定一个学生操作本机或操作教师机进行教学演示，并将该学生演示的画面广播给每一个学生；被广播的学生将全屏/窗口接收演示学生的画面，全屏状态键盘和鼠标被锁定；

(6) 具备游戏互动教学功能，支持击鼓传花，电子抢答等互动方式；老师可对学生奖励小红花，显示每个学生的奖励数量，并可向学生发布奖励排行榜；

(7) 支持作业下发，教师机可将自己机器上的文件传输到学生机，支持一对多传输，当选中多台学生机执行下发文件时，教师端需选择其中一台学生机作为样本机，并选择存放路径，支持发送文件或文件夹；

(8) 支持收取作业，教师可发起作业提交，学生提交作业后自动收取，默认将收取上来的作业存放在桌面，该路径可自定义更换；作业命名方式支持学生自定义和教师自定义，教师自定义命名支持加入学生姓名、学号、学生机器名或学生机 IP 地址中的

一种方式；支持一键收取指定路径的学生作业，弥补学生忘交作业和不会提交作业的缺点，提升老师收取作业的时效性；

（9）支持黑屏肃静，教师可对学生执行黑屏肃静操作，能够自定义黑屏肃静的提示信息，支持手动解锁、按时解锁、按时长解锁；屏幕广播支持区域广播方式，教师端可选取一块区域广播给学生机；

（10）教师机可以连续监看所选学生机屏幕，每屏可监视多个学生，可设置每屏学生机的数量以及学生机屏幕轮循的时间间隔；在屏幕广播之后连接上来的终端可直接接收屏幕广播内容，用户终端关闭虚拟桌面仍可同步广播教师机屏幕和视频，不会中断教学；

（11）可实现虚拟桌面环境下的屏幕广播，遥控监看，遥控转播，影音广播，行为管控，学生演示，在线考试，随堂测验，收发作业，电子白板；支持班级管理，可将频道和班级进行绑定，用于不同的教室登录不同的频道进行上课；支持屏幕广播功能，能够实现两种接收模式，包括学生全屏/窗口模式接收教师机广播的画面，全屏状态锁定学生鼠标和键盘；支持批量修改 Windows 用户登录名、计算机名和 IP 地址；

（12）支持远程命令（包括一键关闭应用程序，一键关闭学生打开的 Windows 类窗口）、远程开机，远程关机等功能；

（13）支持遥控转播，教师端可对单个学生机进行遥控并转播到其它学生机桌面；支持遥控监看，教师可实时监看学生端的学生桌面，并可远程遥控学生端桌面，支持单屏控制和全体控制，控制时可锁定学生机；屏幕广播状态下，教师可开启实时语音，学生端可以通过耳机接听教师语音，同时支持屏幕笔功能，教师可通过屏幕笔将屏幕当做画板进行绘制；

（14）屏幕广播支持弹幕，教师机开启弹幕后，教师机和学生机可发送弹幕信息，便于及时交流；屏幕广播支持笔记截屏，教师机开启笔记截屏后，全屏广播时学生机可一键截取屏幕，保存上课重点信息；

（15）提供行为管控模块，支持程序黑白名单限制，支持禁用外网，禁用 USB 设备，教师端主界面可展示 USB 设备、程序、网络禁用状态；

（16）支持与云桌面接入授权融合打通，通过教学软件实现操作系统一键切换，可关闭云桌面服务器和学生机。

11、可视化终端

（1）★显示尺寸不小于 19 英寸，画面比例不小于 16：9；

- (2) ★分辨率不低于 1920*1080，刷新率不低于 60Hz；
- (3) 可视角度不低于 178°（水平）；
- (4) 屏幕亮度不低于 250nit，对比度不低于 1000：1；
- (5) ★产品应通过低蓝光认证和 3C 认证，投标时提供有效期内的证书扫描件。

12、键鼠套装

- (1) USB 标准接口键盘，全尺寸不少于 104 键，有线连接即插即用；
- (2) 鼠标采用光学跟踪传感器，有线连接，具备 3 个按键和逐行滚动滚轮。

13、交换机

- (1) 要求配置不少于 24 个下行端口，每个端口速率不低于 1G；
- (2) 上行不少于 2 个高速端口；整个节点设备交换容量不低于 670Gbps，包转发率不低于 70Mpps，支持 Web 网管；
- (3) 支持 VLAN、RSTP、GVRP、IGMP v1/v2/v3、OSPFv2、OSPFv3、QoS 等协议。

14、交换机机柜

尺寸不小于 600mm*600mm*1100mm，配置 10A PDU 供电单元和散热单元。

备注：

1、本项目所有参数要求均须满足或优于谈判文件要求，“★项”必须按参数中的要求提供佐证材料（演示项除外），佐证材料形式可以为：产品功能截图或第三方检测机构测试报告复印件，并加盖公章。否则按无效文件处理。

2、演示项（共 3 项）必须提供演示视频，不提供视为负偏离，按无效文件处理。

①每个供应商演示时间不超过 15 分钟。各供应商应在上述规定时间内完成演示内容。

②现场演示采用腾讯视频会议形式与各供应商进行连线演示，请各供应商保持通信畅通，否则造成任何后果由各供应商自负。

三、其他要求

1、供货期要求：

供货期：中标供应商应在合同签订后的 60 个自然日内供货，并完成相关软硬件产品的运输、安装、调试、试运行。

2、产品功能验证性要求：

中标人在中标公示期限内需将中标产品提供给校方进行功能的逐一验证性测试，不符合招标文件要求的，按虚假应标处理。

3、售后服务要求：

(1) 售后服务期限：供应商应对本项目中的所有硬件提供 3 年保修、所有软件 3 年保修升级服务。

(2) 售后服务机构及服务团队构成：供应商应具有不少于 1 家完善的售后服务机构，投标时提供距离项目地最近的售后服务机构全称、有效经营地址、联系人、售后服务热线电话等信息；提供相关人员的身份证明材料、真实的联系方式、常驻地址信息。

(3) 售后服务响应时间及维护承诺：供应商需提供 7×12 小时远程技术服务。供应商在接到我单位电话报修后，应在 1 小时内进行远程技术响应服务；如远程技术服务无法解决问题的，供应商需派遣技术工程师在 8 小时内抵达现场、24 小时内完成问题的解决；如 24 小时内仍无法解决的，供应商需在 48 小时内提供备用件、备用设备或备用系统，保障采购单位教学活动的正常进行，直至故障问题完全修复或解决。

4、培训要求

(1) 为保障本项目设备更好服务于师生教学活动，要求中标供应商针对本项目的具体设备开展系统性培训，培训内容包括但不限于设备常用功能介绍、常见问题处理办法等，要求培训总时长不少于 4 课时。

(2) 培训时间节点为完成项目设备、系统安装调试后的 5 个工作日内。

(3) 配置的培训讲师不少于 1 人，培训讲师应具备系统集成项目管理工程师（中级）资格证书或更高级别的专业技术资格认证，拥有不少于 5 年项目实操经验。投标时需提交讲师身份证明文件、学历证明文件、投标人 2026 年任意一个月为其缴纳社保的证明材料、系统集成项目管理工程师（中级）资格证书或更高级别的专业技术资格认证证书扫描件。