

技术条款及商务条款响应要求

山东大学仪器设备采购技术条款响应一览表

1、系统概述：

深度学习教学实验室建设，要求满足数据科学与人工智能实验班上机实训及教师本科教学需要较高性能的计算机要求，并可以进行数据运算，数学建模培训、练习及建模用机，及其他数学院本科教学实验课安排。

要求实验室布线（电源、网线，桥架）等：综合布线。采用优质国标电缆，知名品牌六类双绞线，布设金属桥架，强弱电严格分离，含国标插排、六类水晶头及相关施工辅材，施工费。配置配电箱及相关配件，负责接线，安装投影仪布设多媒体整套线等，所有线路需从静电地板下铺设，外观美观，交钥匙工程。

2、履约时间：合同签订后 21 天内交货完成安装调试并具备验收条件。

3、履约地点：履约详细地址。

（一）采购产品一览表

序号	货物名称	单位	数量	技术指标、参数
1.	实训教室终端机器	台	100	详见下 2.1 章节
2.	GPU 集群服务器（8 卡）	台	2	
3.	GPU 集群服务器（4 卡）	台	1	
4.	GPU 及集群管理服务器	台	1	
5.	千兆交换机	台	4	
6.	万兆交换机	台	1	
7.	配套设备	套	1	

2.1 产品详细技术指标与参数

2.1.1、实训教室终端机器

序号	类别	招标要求
1.	★数量	100 台
2.	显示器	19 寸，HDMI 接口，16:9 屏幕比例，垂直可视角度：125°，水平可视角度：135°，屏幕分辨率：1920x1080 像素，背光灯类型：WLED。

3.	处理器	配置 1 颗国产 CPU，每颗 CPU 物理核心数≥4 核，每颗 CPU 基准频率≥2.0GHz
4.	#内存	单台配置≥8GB DDR4 内存
5.	硬盘	配置≥1 块 256G SSD 硬盘；
6.	网卡	配置≥1 千兆网卡；
7.	★操作系统	Linux
8.	#NPU	支持 INT4/8/16 混合运算
9.	鼠标键盘	三键鼠标，104 键全尺寸美版英文键盘，悬浮键帽，均为 USB 接口
10.	★IO 接口	配置≥20 个 GPIO
11.	视频输出	支持 HDMI，支持 8K 视频输出
12.	机箱	全金属
13.	#服务	3 年原厂整机质保，3 年原厂免费上门服务，

序号	类别	招标要求
1.	★数量	≥2 台
2.	#机箱	机架式服务器，非刀片或高密度服务器产品，高度不超过 4U，机箱长不超过 800mm，CPU 主板与 GPU 主板分离式设计，支持 CPU 主板和 GPU 主板独立升级
3.	★处理器	配置≥2 颗 X86 架构 CPU，每颗 CPU 物理核心数≥32 核，每颗 CPU 基准频率≥2.0GHz
4.	#内存	单台配置≥512GB DDR4 3200MHz ECC RDIMM 内存，单条内存≤32GB，支持≥32 个内存插槽，最大可支持 4TB 内存容量，支持内存 ECC 保护、内存镜像、内存热备
5.	#硬盘	配置≥2 块 960G SATA SSD 硬盘；
6.	#硬盘控制器	配置 4GB Cache、12Gb RAID 控制器（性能相当或优于 LSI 9560），支持 RAID0/1/5/10/50，支持电容掉电保护
7.	#硬盘扩展	支持≥24 个 3.5 寸热插拔硬盘，可支持 SAS/SATA 硬盘、SSD 混插，最大支持 16 个 NVMe U.2 SSD
8.	#M.2	板载支持 2 个 SATA/PCIe M.2，外插支持 2 个 SATA M.2，组硬 RAID(PCIe 卡转接方式)
9.	网卡	配置双口千兆网卡和双口万兆网卡（包含万兆模块）。
10.	#扩展插槽	提供至少 12 个 PCIe x16 4.0 插槽
11.	★GPU	配置 8 张 GPU 卡，全部 GPU 卡必须安装在同一个服务器 GPU 主板（非多计算节点堆叠方式），单张配备 32GB 或以上 HBM2 显存，FP64（双精度浮点性能）不低于 9.7TFlops。
12.	电源	满配冗余电单电功率不低于 4 个 2000W 的认证铂金级电源，支持 3+1/2+2 冗余。
13.	风扇	冗余风扇
14.	管理	集成系统管理芯片，提供 iKVM 和 KVM Over IP 高级管理功能，本地固件更新、错误日志，提供系统状况的可视显示；配置独立的远程管理控制端口，支持远程监控图

		形界面，可实现与操作系统无关的远程对服务器的完全控制，包括远程的开机、关机、重启、虚拟设备挂载等操作；可实现监控服务器内部主要部件的状态，包括 CPU、内存、硬盘、风扇、电源；
15.	#安装实施保证	为保证采购人完成集群初始运维及使用需求，提供不少于 3 个月 7*24 小时远程在线监控、异常告警通知等运维服务；系统可提供面向集群管理者的管理员账户功能，集群管理员可以通过 web 和移动端登陆账户并具备集群状态查询、监控状态查询、资产查询、告警查询、作业查询、报表统计、告警策略设置、告警联系人及告警方式设置等功能。配置专门的运维服务人员；具有成熟的运维服务平台。
16.	#增值运营	提供增值运营方案，以提高 GPU 集群服务器资源利用率和应对突发科研任务，并提供证明材料。
17.	#灾备系统	配置 GPU 集群服务器计算力灾备服务平台，提供不低于本次的 GPU 卡的计算资源，并可实现运营资源的统一调度能力，包括本项目在内的计算中心与建设运营公司实现多中心互备，在出现单个中心应急事件时，计算中心有能力依托全国性强大的资源支撑最大限度的保障用户业务的连续性，保障科研系统可靠性，并提供证明材料。
18.	#服务	3 年原厂整机质保，3 年原厂免费上门服务，

### 2.1.2、GPU 集群服务器（8 卡）

### 2.1.3、GPU 集群服务器（4 卡）

序号	类别	招标要求
1.	★数量	≥1 台
2.	#机箱	机架式服务器，非刀片或高密度服务器产品，高度不超过 4U，机箱长不超过 800mm，CPU 主板与 GPU 主板分离式设计，支持 CPU 主板和 GPU 主板独立升级
3.	★处理器	配置≥2 颗 X86 架构 CPU，每颗 CPU 物理核心数≥32 核，每颗 CPU 基准频率≥2.0GHz
4.	#内存	单台配置≥512GB DDR4 3200MHz ECC RDIMM 内存，单条内存≤32GB，支持≥32 个内存插槽，最大可支持 4TB 内存容量，支持内存 ECC 保护、内存镜像、内存热备
5.	#硬盘	配置≥2 块 960G SATA SSD 硬盘；
6.	#硬盘控制器	配置 4GB Cache、12Gb RAID 控制器（性能相当或优于 LSI 9560），支持 RAID0/1/5/10/50，支持电容掉电保护
7.	#硬盘扩展	支持≥24 个 3.5 寸热插拔硬盘，可支持 SAS/SATA 硬盘、SSD 混插，最大支持 16 个 NVMe U.2 SSD
8.	#M.2	板载支持 2 个 SATA/PCIe M.2，外插支持 2 个 SATA M.2，组硬 RAID (PCIe 卡转接方式)
9.	网卡	配置双口千兆网卡和双口万兆网卡（包含万兆模块）。

10.	#扩展插槽	提供至少 12 个 PCIe x16 4.0 插槽
11.	★GPU	配置 4 张 GPU 卡，全部 GPU 卡必须安装在同一个服务器 GPU 主板（非多计算节点堆叠方式），单张配备 32GB 或以上 HBM2 显存，FP64（双精度浮点性能）不低于 9.7TFlops。
12.	电源	满配冗余电单电功率不低于 4 个 2000W 的认证铂金级电源，支持 3+1/2+2 冗余。
13.	风扇	冗余风扇
14.	管理	集成系统管理芯片，提供 iKVM 和 KVM Over IP 高级管理功能，本地固件更新、错误日志，提供系统状况的可视显示；配置独立的远程管理控制端口，支持远程监控图形界面，可实现与操作系统无关的远程对服务器的完全控制，包括远程的开机、关机、重启、虚拟设备挂载等操作；可实现监控服务器内部主要部件的状态，包括 CPU、内存、硬盘、风扇、电源；
15.	#安装实施保证	为保证采购人完成集群初始运维及使用需求，提供不少于 3 个月 7*24 小时远程在线监控、异常告警通知等运维服务；系统可提供面向集群管理者的管理员账户功能，集群管理员可以通过 web 和移动端登陆账户并具备集群状态查询、监控状态查询、资产查询、告警查询、作业查询、报表统计、告警策略设置、告警联系人及告警方式设置等功能。配置专门的运维服务人员；具有成熟的运维服务平台。
16.	#增值运营	提供增值运营方案，以提高 GPU 集群服务器资源利用率和应对突发科研任务，并提供证明材料。
17.	#灾备系统	配置 GPU 集群服务器计算力灾备服务平台，提供不低于本次的 GPU 卡的计算资源，并可实现运营资源的统一调度能力，包括本项目在内的计算中心与建设运营公司实现多中心互备，在出现单个中心应急事件时，计算中心有能力依托全国性强大的资源支撑最大限度的保障用户业务的连续性，保障科研系统可靠性，并提供证明材料。
18.	#服务	3 年原厂整机质保，3 年原厂免费上门服务，

#### 2.1.4、GPU 及集群管理服务器

序号	类别	招标要求
1.	★数量	≥1 台
2.	机型	机架式服务器
3.	★处理器	配置≥2 颗 X86 架构 CPU，每颗 CPU 物理核心数≥16 核，每颗 CPU 基准频率≥2.5GHz
4.	#内存	配置≥128GB DDR4 3200MHz ECC RDIMM 内存,支持≥16 个内存插槽
5.	#硬盘	配置≥2 块 960G SSD 硬盘； 配置≥6 块 12TB SATA 硬盘；
6.	#硬盘控制器	配置 4GB Cache、12Gb RAID 控制器（性能相当或优于 LSI 9560），支持 RAID0/1/5/10/50，支持电容掉电保护
7.	网卡	配置双口千兆网卡和双口万兆网卡（包含万兆模块）。

8.	扩展插槽	最大支持 6 个 PCIe 4.0 插槽（2 个内置专用插槽），不使用线缆和扩展卡
9.	硬盘扩展	1、支持≥12 个前置热插拔 3.5 硬盘，可支持 2*后置 SAS/SATA/SSD 硬盘； 2、板载支持≥1 个 NVMe U.2 SSD，最大支持 5 个 NVMe U.2 SSD 3、板载可支持 1 个内置 M.2 SSD，兼容 PCIe 和 SATA 接口
10.	电源	配置≥2 个 550WCRPS 标准电源，支持 1+1 冗余
11.	#配套管理服务	包含为整个深度学习平台提供监控、管理、调度。支持从用户、队列、节点、应用、账号、作业规模等不同角度进行统计计费；支持基于 CPU、GPU、存储空间计费；支持导出作业粒度的计费详表，供用户核对；支持 GPU、存储计费。
12.	#配套人工智能服务	提供容器化人工智能训练平台。包涵Caffe和TensorFlow等主流深度学习框架，提供 SSH 和图形化 Web 接口，支持单机和分布式训练，并提供容器生命周期管理、权限管理、镜像仓库等功能；用户可在分享中心分享和订阅数据集、模型、代码和文档等内容；页面访问支持模型训练，在线推理和超参调优功能，用户可获得订阅内容的访问权限，其中数据集和模型可在编辑训练任务时直接访问。
13.	#安装实施保证	为保证采购人完成集群初始运维及使用需求，提供不少于 3 个月 7*24 小时远程在线监控、异常告警通知等运维服务；系统可提供面向集群管理者的管理员账户功能，集群管理员可以通过 web 和移动端登陆账户并具备集群状态查询、监控状态查询、资产查询、告警查询、作业查询、报表统计、告警策略设置、告警联系人及告警方式设置等功能。配置专门的运维服务人员；具有成熟的运维服务平台。
14.	#计算任务保证	为保证采购人采购设备与实施期间计算任务需求，提供不低于 3 个月高性能计算资源服务，计算资源不低于 3 个计算节点，单节点处理器配置（物理核心不低于 32 核心，GPU 卡不低于 4 块，内存不低于 128GB）。具备对多学科、多领域计算的咨询服务能力，需协助用户开展软件编译、安装、技术培训等，协助用户进行远程登录、计算环境适配、数据上传下载等服务

### 2.1.5、千兆交换机

序号	技术指标	招标参数
1.	数量	≥4 台
2.	★接口数量	提供≥48 口 10/100/1000M 自适应电口，提供≥4 个 1G/10G SFP+光口
3.	#光模块	提供≥4 个万兆多模 SFP+多模光模块
4.	性能指标	交换容量：≥432G/4.32T 包转发率：≥144Mpps/166Mpps
5.	#光模块	提供 1 年原厂服务

2.1.6、万兆交换机

序号	技术指标	招标参数
1.	数量	≥1 台
2.	★接口数量	提供≥24 口 1G/10G SFP+光口自适应光口
3.	#模块	提供≥24 个万兆多模 SFP+多模光模块
4.	电源风扇	配置冗余电源风扇
5.	#服务	提供 1 年原厂服务

2.1.7、其他设备

序号	技术指标	招标参数
1.	★电脑桌椅	电脑桌椅与计算机设备配套使用，大小材质根据样品制作，要求配置数量 ≥100 套
2.	#材料柜子	存放实验资料的铁皮或木质柜子
3.	★电源线及网线	网线、电源线、水晶头，需采用优质国标电缆，知名品牌六类双绞线，含国标插排、六类水晶头，布线需符合国家相关安全标准
4.	#装饰展板	深度学习知识装饰展板，需展示深度学习从入门到最新技术知识点，展板总面积不少于 21 平方米，采用环保材料制作，展板内容及设计需提前与实验室负责人确认，审核通过后才制作
5.	★投影仪及幕布	国产知名品牌投影仪，需达到 3500 流明以上，分辨率在 1080P 及以上，带幕布
6.	★音响设备	国产知名品牌教室用音响套件，至少 4 个音箱，总输出功率至少 400 瓦

一、 服务要求

重要性分为“★”和一般无标示指标。★代表最关键指标，不满足该指标项将导致投标被拒绝，无标识则表示一般指标项。

序号	服务要求项目	重要性	服务要求标准
1.	原厂售后服务承诺函	★	签订合同前提供原厂售后服务承诺函
2.	驻场人员要求		

3.	售后服务标准	★	要求提供上门服务
4.	人员资格		无相关要求
5.	服务网络		无相关要求
6.	培训		要求提供培训
7.	集成服务		集成服务