

跨学科多模态人工智能计算平台服务器集群(四期)设备招标要求

一、设备要求和技术规格

1. 总体要求

完整性要求：本项目为交钥匙项目。中标人的工作范围不仅应包括“本技术规格”及所附的货物需求清单、技术条款和图纸上标明的要求，还应包括任何未明确标出的，但为保证全套设备安装后能够正常安全运行所不可缺少的配件及附件，投标时应自行计算和补充相应内容。

报价要求：投标人的报价不仅应包含招标文件提供的技术条款的要求，还应包括任何未明确标出的保证正常安全运行所不可缺少的配件及附件的全部费用。报价包括但不限于货物费、材料费、设计和安装调试费、税金、运输和运输保险费、售后服务费以及其他的风险、责任等各项应有的费用。

2. 设备配置清单

安装条件：本项目所有服务器为机架式服务器，可满足标准服务器机柜安装，所有服务器数量均匀安装在 1 个已有的冷通道内，冷通道有 2 排，每排 8 个机柜，单个机柜功耗不超过 14kw。

配置清单一览表：

序号	货物名称	单位	数量
1	GPU 服务器（核心设备）	台	24

主要技术参数：

注：表中“★”代表关键指标，不满足该指标项将导致响应被拒绝；“▲”代表重要指标；无标识则表示属一般指标项。

1.GPU 服务器（核心设备）

序号	指标项	指标要求
1	数量	24 台
2	CPU	单节点 CPU 数量 ≥ 2 块
		▲每块 CPU 满足：核心数 ≥ 48 ，线程数 ≥ 96 （提供证

		明材料)
		▲基础频率 $\geq 2.7\text{GHz}$ ，最大睿频频率 $\geq 4.0\text{GHz}$ (提供证明材料)
		CPU 缓存 $\geq 260\text{MB}$
		CPU 间高速互联总线链接数 ≥ 3
		支持 AVX-512 指令集，支持 AMX、DLB、IAA 等多款加速器
3	内存	★采用 DDR5 ECC REG 内存，频率 $\geq 5600\text{MT/s}$ ，单根内存容量 $\geq 64\text{GB}$ (提供证明材料)
		▲GPU 服务器每台内存 $\geq 128\text{GB}$ ，至少 8 台 GPU 服务器内存 $\geq 256\text{GB}$ ，所有 GPU 服务器总内存 $\geq 4096\text{GB}$ (提供证明材料)
4	系统盘	单节点包含 2 块系统盘
		采用热插拔 SSD
		单块硬盘容量 $\geq 960\text{GB}$
5	缓存盘	▲支持扩容 ≥ 1 块热插拔缓存盘，至少 2 台 GPU 服务器配置 ≥ 2 块热插拔缓存盘，单块缓存盘容量 $\geq 7.68\text{TB}$ ，且 128KB 最高顺序读取速度 $\geq 7000\text{MB/s}$ (提供证明材料)
6	主板	主板内部至少配置 4 个 PCIe Switch，每个 PCIe Switch 提供 2 组 16 通道的 PCIe 5.0 连接到 CPU
7	GPU	★单节点总显存容量 $\geq 1024\text{GB}$ ，单节点单精度计算能力理论峰值 $\geq 350\text{TFLOPS}$ (提供证明材料)
		★GPU 服务器配置专用互联芯片，用于 GPU 服务器内部 GPU 之间数据互联，每块 GPU 至 GPU 连接最大通道带宽 $\geq 890\text{GB/s}$ ，(提供证明材料)
		单 GPU 显存带宽 $\geq 3.6\text{TB/s}$
		▲所有 GPU 总算力满足单精度理论峰值 \geq

		<p>8.4PFLOPS（提供证明材料）</p> <p>支持 FP32、FP16、INT8 计算精度</p> <p>支持任意 GPU 间通过网络的 RDMA 计算</p> <p>支持 TensorFlow、PyTorch、MXNet、Theano 等深度学习框架</p> <p>单块 GPU 最大 TDP 功耗不超过 850W</p>
8	单机通信带宽	<p>基于 p2p BandwidthLatencyTest 实测的节点内任意两张 GPU 卡间通信带宽$\geq 725\text{GB/s}$，基于 nccl-test 实测的节点内 Allreduce 通信性能$\geq 420\text{GB/s}$，要求提供包括软硬件环境、测试结果界面截图的测试报告</p>
9	大模型推理性能	<p>单机部署 DeepSeek R1（671B 参数，FP16 或 FP8 精度），进行短输入长输出（ISL/OSL=1024/1024）和长输入长输出（ISL/OSL=4096/1024）性能测试，要求满足解码性能$\geq 5\text{ tokens/s/user}$时，分别可支持$\geq 128$和$\geq 50$个并发，GPU 规格与投标产品一致，要求提供测试报告，报告需包含软硬件测试环境，并提供不同并发下首字延迟（TTFT）和解码性能变化趋势等。</p>
11	数据传输能力	<p>GPU 节点间通信采用 InfiniBand 网络，支持扩容≥ 1块单口 200Gbps InfiniBand 网卡</p>
12	可用性	<p>配置热插拔冗余电源及风扇，满足负载散热需求，至少配置 2 个万兆网口，并配备足量 10G SFP+光模块</p>
13	可管理性	<p>支持 IPMI、远程监控图形界面，可远程通过独立端口对服务器完全控制，包括远程的开关机、重启、更新 Firmware，虚拟 KVM，虚拟光驱等</p>
14	千兆管理网络接入	<p>配置足量的千兆网络组网设备，满足本项目所有服务器的 IPMI 管理网口接入同一个千兆网络的需求，并至少配置 2 个万兆端口以及对应 SFP+ 万兆模块用于上连汇聚交换机，同时配置足量线缆</p>

15	万兆管理 网络接入	配置至少 2 台 48 口万兆网络组网设备, 满足本项目所有服务器的万兆以太网接入需求, 配置足量 SFP+ 万兆模块, 每台交换机配备至少 2 个 100G 上连光接口, 提供至少 4 个 100G 多模光模块, 配置足量线缆
16	集群管理	<p>▲整体要求: 投标人应承诺提供 1 套集群管理软件, 实现对本项目涉及计算资源进行管理, 所有软件指标均能提供对应的软件功能页面截图或产品白皮书对应功能简介等证明材料, 提供的管理软件为成熟的商业软件, 提供商业版授权, 满足本项目所有服务器使用需求 (提供承诺函)</p> <p>部署方案: 管理软件不可直接部署在计算节点上, 需部署在独立的冗余硬件环境上, 提供部署方案</p> <p>节点和用户管理: 支持通过软件对集群进行管理, 实现节点上下线、新增或删除节点, 新增、修改或删除用户、用户资源分配等功能</p> <p>集群监控: 支持对节点状态、节点使用率、作业状态等指标进行监控</p> <p>资源调度: 支持集群资源统一调度, 支持多用户, 多作业同时运行, 通过调度器给作业分配资源, 支持单节点单 GPU, 单节点多 GPU, 多节点多 GPU 等多种调度方式</p> <p>容器管理: 包括可移植容器的编排管理, 计算环境隔离互不影响, 内置常用 AI 框架镜像, 兼容 web 开源镜像和用户自定义镜像, 用户可进行镜像上传、分享, 以便提供其他用户使用</p> <p>报表: 支持以用户、资源组等维度对集群资源使用情况进行统计并生成报表</p> <p>大模型支持: 可支持大模型训练的开展, 支持通过软件平台, 对大模型训练状态进行实时监测, 包括但不</p>

		<p>限于节点使用率、节点状态等，同时具备一定的训练故障自动修复能力</p>
		<p>▲任务及作业管理兼容性：管理软件提供标准的 API 接口及文档或手册，并支持与学校平台对接实现任务/作业管理功能；可通过提供的接口进行任务/作业的资源需求情况、作业状态等；能通过接口实现作业的基本维护操作，如提交、取消等（提供证明材料）</p>
		<p>▲作业及用户信息兼容性：管理软件提供标准的 API 接口及文档或手册，并支持与学校平台对接实现调取作业/用户用量信息的功能；可通过提供的接口获取具体调用节点/调用 CPU 资源数/调用 GPU 资源数等资源申请/或分配情况等；若系统采用队列、分区等方式对计算资源进行资源划分管理时，应能提供具体作业的用户名/用户组、分区名/队列名等分区信息等标识，以实现通过接口获取作业和资源使用信息（提供证明材料）</p>
		<p>▲数据管理兼容性：管理软件提供标准的 API 接口及文档或手册，并支持与学校平台对接实现数据管理功能：提供数据管理接口，支持包括但不限于安全获取用户数据列表、传输数据、修改数据、复制数据等（提供证明材料）</p>
		<p>▲数据传输兼容性：管理软件提供标准的 API 接口及文档或手册，并支持与学校平台对接实现数据传输功能，通过提供的数据传输接口，能够利用代理中转节点实现与其他集群同步数据到本集群，同时提供数据完整性校验（提供证明材料）</p>
		<p>▲统一认证对接：需要完成与与学校统一认证系统的对接，支持 CAS，LDAP，OAuth 等标准协议，完成与学校计算账号管理系统对接，支持 NIS 或 LDAP 等标准协议，实现用户/用户组的配置及验证接口（提供证</p>

		<p>明材料)</p> <p>▲统一监控接入: 配合学校部署学校统一监控, 本项目中所有计算节点, 应支持基本的监控通信协议如 SNMP 或根据需要部署基于 Windows 或 Linux 的监控代理来实现带外管理与统一监控平台的对接, 帮助学校实时获取设备运行情况, 包括但不限于: CPU 负载、内存负载、GPU 卡负载、运行功耗、机箱温度、故障告警等。相关信息如若无法准确获取, 应配合部署需要提供必要的技术支持和文档, 如: 技术文档、API 说明或 MIB 库等 (提供证明材料)</p> <p>▲交互式开发: 支持网页端在线交互开发, 可在线使用如 Jupyter、Webshell 或其他在线编辑器, 或可对接其他第三方开发工具 (如 VS Code 等) (提供证明材料)</p> <p>显存隔离: 支持容器间 GPU 显存隔离、GPU 复用或基于 MIG 的容器创建</p> <p>可靠性: 软件支持高可用部署, 至少 1 个管理节点故障时, 业务不受影响</p>
17	安装部署	投标时提供详细的集群安装部署相关文档, 包括但不限于: 网络拓扑图、软件系统规划、安装实施方案等
18	安装调试总体要求	设备到货后 15 天内完成平台的安装调试, 性能测试, 学校平台对接等工作, 确保计算平台可以进入多模态大模型训练的测试阶段
19	安装调试	硬件设备安装上架、走线、服务器操作系统及驱动程序安装和本项目所涉及软件的安装部署
20	▲配件调整	已建成二期平台包含 33 台 GPU 服务器, 每台包含 32 根 DDR5 ECC REG 4800MT/s 频率内存, 2 块 7.68TB NVMe 数据盘, 其中 12 台包含 4 块 200Gbps InfiniBand 网卡, 21 台包含 2 块 200Gbps

		InfiniBand 网卡；已建成三期平台包含 31 台 GPU 服务器，每台包含 32 根 DDR5 ECC REG 5600MT/s 频率内存,1 块 7.68TB NVMe 数据盘,1 块 200Gbps InfiniBand 网卡,承诺统一调整二期、三期、四期 GPU 服务器内存、数据盘和网卡，确保满足业务使用需求，承诺配备足量线缆，满足高速计算网络互联需求（提供承诺函和相关技术方案）
21	▲ 学校平台对接	承诺可以完成与统一身份认证和统一监控系统的功能对接，满足通过学校 E 算平台可集中访问和使用的需要（提供承诺函）
22	与已有平台兼容性	已建成一期平台为独立集群，由 32 台 8 块高端 GPU 卡服务器、20 台高速全闪存储服务器、3 台管理服务器组成，整个高速计算网络为 14 台 InfiniBand HDR 200Gbps 交换机组成的全线速二层胖树网络；已建成二期平台为独立集群，由 33 台 8 块高端 GPU 卡服务器、11 台全闪/混闪存储服务器、3 台管理服务器组成，整个高速计算网络为 6 台 InfiniBand HDR 200Gbps 交换机组成的二层胖树网络；已建成三期平台，由 31 台 8 块高端 GPU 卡服务器、1 台 InfiniBand HDR 200Gbps 交换机，接入二期胖树网络，共用管理和存储平台。本期项目通过平台间联动调试,需实现与二期、三期平台间的数据高速传输,同时提供一期至四期集群合并的技术方案
23	性能测试	针对 GPU 服务器涉及的性能参数指标，出具符合要求参数的测试报告，包括但不限于 Stream 显存带宽测试、GPU 多卡互联带宽测试、NCCL 集合通信带宽测试、开源模型测试、内存带宽测试、IB 网络带宽测试、IB 网络时延测试、IMB MPI 时延带宽测试等

★指标和▲指标如需提供技术支持资料，以制造商公开发布的印刷资料（产品

彩页、产品说明书、产品白皮书、官网截图)、界面截图、第三方检测机构出具的检测报告或在有效期内的证书扫描件等为准,投标人可以只提供上述材料关键页的复印件,关键页需体现投标产品的品牌、规格型号、相关性能指标,相关性能指标需以醒目的方式标明;如需提供承诺函需标明页码并盖章,凡不符合上述要求的视为无效技术支持资料。

二、其他项目要求

1. 项目团队要求

提供 1 名工程师进行 1 年的 5x8 小时驻场服务,主要负责本计算平台设备日常巡检、硬件故障处置、用户使用问题处理、协助大模型训练过程中性能调优分析、管理平台运维工作。驻场工程师需要有 2 年以上 HPC 或 AI 领域从业经验,具有工程师及以上职称优先考虑;并承诺除非该工程师离职或招标人提出,否则不得另换他人。驻场期间由招标方安排日常工作。要求提供该工程师的姓名、社保证明及工作简历(含现职位说明、工作经历等)。

设备原厂商能够提供完备的技术服务团队,在人工智能领域面向多模态大模型训练过程中的参数调试、性能优化、故障排查等方面提供技术支持。团队有能力提供大模型训练成熟服务的优先考虑,需提供相关服务的发布链接、界面截图、用户手册、相关案例。团队能提供相关中文巨量模型的学习优化方法的优先考虑。

2. 质保要求

仪器最终验收合格后提供整机 36 个月质保,所有软件、硬件需提供 7x24 小时原厂维保,10 分钟电话响应,4 小时上门,硬件故障承诺 24 小时内更换配件完成修复,软件保修期内提供免费升级。每季度提供系统巡检服务并出具巡检报告。

3. 验收标准

在用户和设备技术人员双方确认设备的各项技术指标均达到要求且运行正常后方可对设备进行验收。