

技术需求

1. 项目简介

上海海洋大学高性能计算机集群采购

2. 系统简介

我校高性能计算实验室因科研发展，拟采购一批高性能计算设备，替换 2011 年至 2017 年购买的老旧报废设备，形成 13Tflops 的 CPU 算力（双精度）和 1440Tflops 的 GPU 算力（单精度）满足科研运行要求等。

3. 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和技术条款上标明的要求，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。报价须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。

4. 需求清单

序号	名称	数量	单位	质保期	供货期	备注
1	登录管理服务器	★2	台	原厂 5 年 7*24*4（4 小时上门）专属热线及备件上门的原厂商售后服务	合同签订后 30 个日历天内完成安装、调试、验收	
2	并行计算服务器	★7	台	原厂 5 年 7*24*4（4 小时上门）专属热线及备件上门的原厂商售后服务	合同签订后 30 个日历天内完成安装、调试、验收	
3	智能计算服务器（核心产品）	★2	台	原厂 5 年 7*24*4（4 小时上门）专属热线及备件上门的原厂商售后服务	合同签订后 30 个日历天内完成安装、调试、	

					验收	
4	分布式存储	★3	台	原厂 5 年 7*24*4（4 小时上门）专属热线及备件上门的原厂商售后服务	合同签订后 30 个日历天内完成安装、调试、验收	

5. 服务器

5.1 登录管理服务器（2 台）

序号	指标项	技术要求
1)	设备规格	2U 机架式服务器，配置导轨
2)	CPU	配置≥2 颗 CPU,每颗 CPU 核心数≥16 核,每颗 CPU 主频≥2.5GHz;
3)	系统盘	配置≥2 块 960GB SATA SSD 2.5in 硬盘
4)	内存条	每节点配置≥8 根 32GB DDR4-3200MHzECC-RDIMM 内存条
5)	网络接口	配置≥4 个 1GE 电口 OCP3.0、≥2 个 100G RDMA 光口。
6)	PCIe 扩展	支持 PCIE 4.0，PCI-E I/O 插槽总数：≥5 个。
7)	电源及外设	配置交流白金冗余电源，电源规格≥1300W，设备附带机架安装导轨。
8)	安全	支持 TCM 和 TPM 安全模块；配置机箱入侵检测，在外部打开机箱盖时提供报警功能
9)	故障诊断	▲主机前面板提供故障诊断功能，具有对系统/内存/电源/风扇/温度/网络/硬盘等关键部件的故障诊断报警功能；能够分别提示硬盘故障、系统运行故障、风扇及温度故障、网络故障、内存故障和电源故障；
10)	服务	5 年 7x24X4H 维保服务
11)	MTBF 证书及报告	▲提供 CMA 认证的 MTBF 时间≥20 万小时证书及检测报告
12)	BMC	▲产品应具备共享 LAN 或专用 LAN 功能；主要部件或系统的状态监控功能，包括但不限于：电源热插拔、电源模块掉电、硬盘（连接硬盘背板）故障和温度异常情况；读取设备内工作风扇的实际转速或转速百分比进行风扇故障判断；风扇转速设置和散热策略设置功能，包括自动策略（动态调整风扇转速）和手动策略等；通过管理软件中的设备定位功能，可通过 UID 灯光开启或闪烁定位任何一台管理范围内的设备位置；IP-KVM 或通过浏览器直接登录并进行 KVM 管理功能；设备配置不同权限的用户功能，用户访问口令有安全策略，不允许匿名用户登录和操作设备，用户访问有日志记录；并提供具有 CMA 认证的第三方检测机构的检测报告

13)	BIOS	▲产品应具备网络引导启用和关闭功能；PCIe 网卡的识别功能；FAT32 等文件系统功能；通过 USB、光驱或 PXE 安装操作系统功能；USB 设备（键盘或闪存盘）热插拔功能；USB 口的启用/关闭功能；监控系统正常运行的计时器启用和关闭功能；监控系统正常运行的计时器启用和关闭功能；并提供具有 CMA 认证的第三方检测机构的检测报告
14)	运维	▲产品应支持 BIOS、BMC 等关键部件的固件在服务器运行状态下升级，并提供具有 CMA 认证的第三方检测机构的检测报告
15)	可靠性	▲产品应通过 GB/T 4208 中 IP20 防护要求，并提供具有 CMA 认证的第三方检测机构的检测报告
16)		▲产品应能承受重复开关机、重复强制开关机的操作，并提供具有 CMA 认证的第三方检测机构的检测报告
17)		▲产品应符合 GB/T 39680 的规定，并符合如下信息安全要求：生产厂商应构建从需求、设计、开发、测试、维护端到端的开发流程管理机制，输出和保存 开发流程中每个阶段的产品需求清单、设计文档、开发文档、测试用例等材料，保证各个流程可追溯，并提供具有 CMA 认证的第三方检测机构的检测报告
18)	安全计算	▲投标产品所配备的 CPU（中央处理器）内置密码运算加速模块，支持国密算法(SM2、SM3、SM4)硬件加速。提供投标产品所配备的 CPU（中央处理器）具有上述密码技术特性的证明材料。

5.2 并行计算服务器（7 台）

序号	指标项	技术要求
19)	设备规格	2U 机架式服务器，配置导轨
20)	CPU	型号：自主可控 X86 架构处理器 主频：≥2.0GHz 每颗 CPU 内核数：≥32 核 实际配置：配置≥2 颗物理 CPU 扩展性：最大配置≥2 颗物理 CPU，支持超线程，支持硬件加速 国密 SM2/SM3/SM4 算法型号：自主可控 X86 架构处理器 主频：≥2.0GHz 每颗 CPU 内核数：≥32 核 实际配置：配置≥2 颗物理 CPU 扩展性：最大配置≥2 颗物理 CPU，支持超线程，支持硬件加速 国密 SM2/SM3/SM4 算法；
21)	系统盘	配置≥2 块 960GB SATA SSD 硬盘
22)	内存条	每节点配置≥16 根 64GB DDR4-3200MHzECC-RDIMM 内存条
23)	网络接口	配置≥4 个 1GE 电口 OCP3.0、≥2 个 100G RDMA 光口。
24)	PCIe 扩展	支持 PCIE 4.0，PCI-E I/O 插槽总数：≥10 个。
25)	电源及外设	配置交流白金冗余电源，电源规格≥1300W，设备附带机架安装导

		轨。
26)	安全	▲支持 ECC 风暴抑制和 CE 漏斗机制，并提供管理界面截图证明
27)	故障诊断	▲主机前面板提供故障诊断功能，具有对系统/内存/电源/风扇/温度/网络/硬盘等关键部件的故障诊断报警功能；能够分别提示硬盘故障、系统运行故障、风扇及温度故障、网络故障、内存故障和电源故障；
28)	服务	5 年 7x24X4H 维保服务
29)	第三方 MTBF 证书及报告	▲提供 CMA 认可实验室认证的 MTBF 时间≥20 万小时证书及检测报告
30)	安全计算	▲投标产品所配备的 CPU（中央处理器）内置密码运算加速模块，支持国密算法(SM2、SM3、SM4)硬件加速。提供投标产品所配备的 CPU（中央处理器）具有上述密码技术特性的证明材料

5.3 智能计算服务器（2 台）（核心产品）

序号	指标项	技术要求
1)	规格	机架式服务器，满配置时机架高度≤4U。
2)	处理器要求	每节点配置≥2 颗可扩展处理器；单颗处理器主频≥3.0GHz，核数≥12 核。
3)	内存要求	配置≥16 根 64GB DDR4-3200MHzECC-RDIMM 内存，最大支持 32 个内存插槽。
4)	本地存储	配置≥2 块 960GB SATA SSD 2.5in 硬盘
5)	GPU	配置≥8 块 GPU 加速卡，单块 GPU 卡满足下列参数： CUDA 核心数量≥18176，显存≥48GB，FP16（非稀疏化）≥181.05 TFLOPS
6)	网络接口	配置≥4 个 1GE 电口 OCP3.0、≥2 个 100G RDMA 光口。
7)	电源	配置 2+2 冗余电源。
8)	管理功能	支持 KVM over IP：KVM over IP 功能，服务器开关机：远程控制服务器开关机，主要操作有 开机，关机，强制关机，重启；显示当前服务器开关机状态。
9)		▲厂商提供的服务器配套管理软件需支持对于服务器带外 BMC 密码托管，实现定期按照规则进行修改，确保服务器 BMC 密码的安全性。
10)	性能监控	▲厂商提供的服务器配套管理软件支持服务器全方位性能监控，包括 CPU 利用率、CPU 温度、磁盘介质错误、电压、内存使用率、SWAP 使用率，内存及 SWAP 使用明细；TCP 重传率及套接字个数；UDP 连接数；文件句柄使用率及文件句柄数；硬盘读写次数及读写速率；出入风口温度；风扇转速及风扇占空比；分区使用率及分区未使用量；网络发送速率、接收速率等，运行时长、系统进程数等。提供功能截图及第三方功能测评报告。

5.4 分布式存储（3 台）

序号	指标项	指标要求
1)	体系架构	采用全对称分布式架构，元数据和数据的融合部署到存储节点上，不需要专门的管理节点（元数据节点或索引节点）；元数据、数据均采用集群方式部署，满足任何一个节点出现故障，不影响数据的正常访问功能，并提供 CMA 认证的评测机构签字盖章的测试报告复印件
2)	存储服务 1	▲所投产品组成的集群可同时提供块存储、文件存储、对象以及 HDFS 存储服务，本次配置不限容量的块、文件、对象、大数据存储服务授权许可，方便灵活选择部署方式，并提供具备 CMA 认证的评测机构签字盖章的测试报告复印件
3)	体系架构	▲采用全对称分布式架构，元数据和数据的融合部署到存储节点上，不需要专门的管理节点（元数据节点或索引节点）；元数据、数据均采用集群方式部署，满足任何一个节点出现故障，不影响数据的正常访问功能，并提供具备 CMA 认证的评测机构签字盖章的测试报告复印件
4)	文件聚合	▲所投产品支持全局聚合策略将多个小文件（<1M）写入后聚合成一个文件，并提供具备 CMA 认证的评测机构签字盖章的测试报告复印件
5)	回收站	▲所投产品支持文件回收站功能，文件删除后自动保存一段时间，在文件过期前可以找回被删除数据，在文件过期后数据自动删除，支持防止误删除，而且回收站的数据不占用配额空间，提供具备 CMA 认证的第三方评测机构签字盖章的测试报告复印件
6)	软拷贝	▲所投产品支持文件软拷贝功能，支持对文件进行软拷贝，软拷贝文件可读可写，且其读、写、重命名等操作与源文件独立。实现 对大文件的软拷贝时长小于 1S，且拷贝时对性能无影响，所占用空间容量低于源文件容量的 1%，并提供具备 CMA 认证的评测机构签字盖章的测试报告复印件
7)	快速遍历	▲所投产品支持文件快速遍历，单目录 10w 文件 ls 时间小于 5S，100W 文件 ls 小于 1 分钟，并提供具备 CMA 认证的评测机构签字盖章的测试报告复印件
8)	海量删除	▲所投产品支持海量快速删除功能，删除 100w 文件在 1s 内返回，并提供具备 CMA 认证的评测机构签字盖章的测试报告复印件
9)	WORM 技术	▲所投产品支持基于文件和目录的 WORM 功能，文件进入保护期后，文件只能被读取，不可进行修改，写入，删除等操作；保护期结束后，文件可修改，修改后重新进入新一轮的宽限期、保护期，并提供具备 CMA 认证的评测机构签字盖章的测试报告复印件
10)	快速 ACL	▲所投产品支持快速 ACL 设置，100W 文件 ACL 返回时间在 5s 内，且用户 ACL 设置生效，提供具备 CMA 认证的评测机构签字盖章的测试报告复印件
11)	分级存储	所投产品支持文件分级功能，可以配置数据写入策略、迁移策略和删除策略，支持一次性或周期性数据迁移，提供具备 CMA 认证的第三方评测机构签字盖章的测试报告复印件

12)	全局目录	所投产品支持全局目录功能,单目录绑定多个存储池,按照策略将不同文件写到不同池子中,并提供具备 CMA 认证的评测机构签字盖章的测试报告复印件
13)	全局命名空间	所投产品支持全局命名空间功能,单一文件系统所有节点可整合成一个大的虚拟存储池,并对外提供统一的域名访问或 IP 地址访问,并提供具备 CMA 认证的评测机构签字盖章的测试报告复印件
14)	图片处理	对图片支持缩放,旋转,裁剪,无损压缩,有损压缩,打水印,切圆角,模糊处理,锐化处理,条件亮度和对比度。提供产品功能截图和具备 CMA 认证的评测机构签字盖章的测试报告复印件
15)	单独界面	支持独立检索界面,单独设置快速检索 UI 界面,提供检索界面截图和第三方权威测试报告
16)	防病毒	持防病毒功能,可对接防病毒软件,支持提供 CIFS 杀毒功能,支持按目录单位配置杀毒策略
17)	文件元数据检索	所投产品支持文件元数据检索功能,可以针对文件名称、文件大小、创建时间、所属用户及用户组、扩展属性等元数据项检索,可通过管理界面或 REST 接口查询,无需独立的服务节点;
18)	文件过滤	所投产品支持文件共享过滤功能,可以对符合过滤条件的文件或者目录进行过滤,基于后缀可以配置过滤规则,指定某些后缀的文件可以操作,某些后缀的文件限制文件操作,提供管理界面截图和具备 CMA 认证的评测机构签字盖章的测试报告复印件
19)	文件过期删除	所投产品支持文件的过期删除,用户可以通过管软设置文件过期删除策略,实现文件过期删除,确保存储空间高效利用,提供管理界面截图和具备 CMA 认证的评测机构签字盖章的测试报告复印件
20)	卷影拷贝	所投产品支持文件卷影拷贝功能,本地客户可以通过客户端直接查看卷影快照,提供具备 CMA 认证的评测机构签字盖章的测试报告复印件
21)	NAS 协议	支持 NFS V4.1 协议及文件锁,支持 Flock、Fcntl 文件锁和字节锁操作,提供具备 CMA 认证的评测机构签字盖章的测试报告复印件
22)	硬件配置	本次配置 ≥ 3 个存储节点;每个存储节点配置 2 颗 X86 架构多核国产处理器 (ARM 架构 CPU 核数要求翻倍),主频 $\geq 2.0\text{GHz}$,每颗 CPU 内核数 ≥ 32 核,内存 $\geq 256\text{GB}$
23)		每个节点配置 2 个 $\geq 960\text{G}$ SATA SSD 2.5in 硬盘 (系统盘)
24)		每个节点配置 2 个 $\geq 3.84\text{TB}$ NVMe SSD 硬盘
25)		每个节点配置 16 个 16 TB SATA HDD 硬盘
26)		每个存储节点配置 ≥ 1 个 100G 以太网前端业务端口,用于前端业务主机对存储系统进行数据读写操作
27)		每个存储节点配置 ≥ 1 个 100G 以太后端数据互联端口,用于存储系统节点间数据交换

28)		采用 scale-out 横向扩展，可扩展至 10000+节点，且存储节点不得使用外接扩展柜
-----	--	--

5.5 设备配件及辅材（1 套，用于部署以上设备）

序号	指标项	指标要求
1)	交换机	1 台，32 端口 100G 以太网 rdma,交换机，包含 5 年保修
2)	高速线缆	配置≥17 根 100G 高速网线，含模块，包含 5 年保修
3)	千兆交换机	1 台，48 个 10/100/1000M 以太网电口，4 个 SFP+的 10GE 光口（适配 2 个多模光模块），1 个 SNMP 接口。双电源，交流 220V 供电，包含 5 年保修。

6. 其他要求

(1) 售后服务要求：

1、产品质量承诺：报价文件必须明确各类报价产品的质量指标，达到国家及行业相关标准，要求针对“技术指标要求”逐项列出技术规格偏离表。

2、质量保修：中标供应商对所提供的设备及系统自用户验收之日起 5 年免费设备维护、故障处理等保修服务。保修期自采购方验收之日起计算。终身免费升级相关软件。

3、投标人应提供货物质保期内及质保期结束后一年的备品备件、易损件和易耗件一览表，按要求列出详细清单，标出制造商、型号、数量、单价、总价，其费用分项报价，不计入投标总价，并承诺在质保期后 5 年内以不高于上述清单价格，且按采购人不时要求的数量及合理时间向采购人提供该易损件和备品备件。

4、保修期内，所有软件、硬件需提供 5 年 7x24 小时原厂维保优先考虑，30 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。指派专人负责本设备的维护工作。质保期满后维护费用不超过合同额的 10%。保修期满一个月前中标供应商应对采购人的设备进行一次免费的、全面的检查。如发现问题或潜在的问题，应在保修期内将问题解决。保修期内因质量问题而导致仪器停用的时间应从保修期中扣除。

5、能及时处理所有售后服务。

6、培训要求：中标供应商派出的培训教员应具有丰富的教学经验和应用经验，必须为所有被培训人员提供文字资料（内有流程截屏）和软件使用说明的相关材料，并按采购人要求进行现场培训。

(2) 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。

根据采购方的要求，由供应商提供能够满足采购方验收指标要求，并且能够体现设备性能的测试验收方案，起草测试大纲，经采购方签字确认后，由采购方组织测试和验收。测试验收合格后，形成技术验收报告。

在测试过程中，出现设备产品性能指标或者功能不符合要求时，可经过再次测试，经过三次测试仍无法达到要求，采购方有权退货或者更换符合要求的产品，由此产生的费用由供应商承担。

项目由采购人组织成立验收小组，如有外聘专家，或委托第三方专业机构的费用由 中标交供应商 承担。

(3) 供货时间

合同签订后 30 天内完成送货上门、就位、安装、调试、培训直至验收合格。