







西湖大学申请购置大型仪器设备

单一来源采购论证报告

日期: 2024年3月19日

| | | | | | |
|----------------|---|------|---------|--------|--------|
| 申请人 | 高性能计算中心 | 申请单位 | 高性能计算中心 | | |
| 签约主体 | 西湖大学 | 经费来源 | 西湖大学 | | |
| 采购项目名称 | InfiniBand 高速网络设备 | | | | |
| 仪器设备名称 | InfiniBand 高速网络设备 | | | | |
| 是否必须采购进口设备 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | | | |
| 如必须选择进口设备请简述原因 | <input checked="" type="checkbox"/> 中国境内无法获取 <input type="checkbox"/> 中国生产的产品无法满足实际需求 <input type="checkbox"/> 其他 如勾选“其他”，请阐述理由 | | | | |
| 主要参考厂商/品牌 | 规格型号 | 单位 | 数量 | 预算单价 | 预算总价 |
| Mellanox | QM9700/QM9790 | 套 | 1 | 1420 万 | 1420 万 |
| 主要性能指标 | 一、交换机及模块： 1、Nvidia InfiniBand QM9700 Managed Switch: 3 台，提供的每端口 64 个 NDR 400Gb/s InfiniBand 端口，32 个 OSFP 端口，总数据吞吐量 51.2Tb/s，1+1 个冗余和可热插拔电源模块，管理端口 1 个 USB3.0 接口，用于 12C 通道的 1 个 USB，1 个 RJ45，一个 RJ45 (UART) 2、Nvidia InfiniBand QM9790 Switch: 10 台，提供的每端口 64 个 NDR 400Gb/s InfiniBand 端口，32 个 OSFP 端口，总数据吞吐量 51.2Tb/s，1+1 个冗余和可热插拔电源模块 3、模块 MMA4Z00-NS400: 256 个； 4、模块 MMA4Z00-NS: 416 个 5、提供原厂商实施服务，3 年原厂商软硬件保修服务。 二、光纤： 1、20 米 400G NDR 多模光纤: 320 根； 2、10 米 400G NDR 多模光纤: 192 根； 3、提供原厂商实施服务，1 年原厂商软硬件保修服务。 三、HDR 交换机及线缆： Nvidia InfiniBand QM8700 Managed Switch: 1 台，提供 40 个 HDR 200Gb/s 端口具有 80 个 HDR100 100Gb/s 端口，16Tb/s 聚合交换机吞吐量，低于 90 纳秒的交换机延迟，提供原厂商实施服务，3 年原厂商软硬件保修服务； Nvidia InfiniBand QM8790 Switch: 4 台，提供 40 个 HDR 200Gb/s 端口具有 80 个 HDR100 100Gb/s 端口，16Tb/s 聚合交换机吞吐量， | | | | |

| | | | |
|--|---|------|--------|
| | 低于 90 纳秒的交换机延迟，提供原厂商实施服务，3 年原厂商硬件保修服务； 20 米 HDR200 多模光纤 96 根，提供原厂商实施服务，1 年原厂商硬件保修服务。 | | |
| 拟购置日期 | 2024.3 | 到货日期 | 2024.6 |
| 申请理由（包括目前工作开展的情况及购置新仪器设备对学科发展的意义和必要性） | | | |
| <p>GPU 服务器网络互联有 RoCE 和 InfiniBand 两种方案。相比于 RoCE，InfiniBand 网络有带宽高（InfiniBand:400Gbps;RoCE:100Gbps），延迟低，兼容性好等优点。尤其在英伟达兼并 Mellanox 之后，InfiniBand 也成为英伟达产品线的一部分。这使得 InfiniBand 成为多台英伟达 GPU 服务器进行组网的首选方案。InfiniBand 组网的英伟达 GPU 服务器集群可以无需复杂调试即可部署英伟达 GPU Direct RDMA 技术，而该项技术是使用大量 GPU 进行大模型计算的核心支撑技术。</p> <p>GPU 集群计算系统项目货源正在谈判中，该项目拟采用搭载英伟达 GPU 的计算服务器。该项目如果成行，则需要采购能够满足 GPU 服务器数量的 InfiniBand 设备。但 2022 年以来 InfiniBand 网络设备由于受疫情影响，货期在逐渐延长；2023 年又受巴以冲突影响，根据英伟达公司官方确认，最长订货货期将长达 52 周。因而根据实际情况调整采购安排，将所需的 InfiniBand 设备集中提早采购，避免计算设备到货后等待网络设备的情况出现。</p> <p>计划采购 InfiniBand 集群专用高速网络设备 1 套（包含 NDR 交换机 12 台，模块 MMA4Z00-NS400 256 个，模块 MMA4Z00-NS 384 个，10 米 400G NDR 多模光纤 192 根，20 米 400G NDR 多模光纤 320 根；备用 NDR 交换机 1 台，备用模块 MMA4Z00-NS 32 个，HDR 交换机 5 台，20 米 HDR200 多模光纤 96 根），以满足 GPU 集群计算系统计算数据交互，大型分布式存储系统的数据交互，同时需要符合现有机房温度和噪声、以及集群可扩展性等方面的要求。</p> | | | |
| 仪器设备购置的必要性：仪器设备用途、购置目的与科研意义等 | | | |
| 高性能数据交换作为高性能计算集群的重要组成部分。此次计划采购的设备主要用于集群数据的交换。该设备的购置，将更好的服务西湖大学科研，促进学科发展，并以此带动相关学科的进步。 | | | |
| 同类仪器设备的校内（外）分布与服务情况（如：使用单位、使用时间*小时/年） | | | |
| 同类仪器在清华大学、上海交通大学、中国科学技术大学、之江实验室已有购买。 | | | |
| 用房面积、水源、电力供应、防磁、防震、详细安装地点的落实情况 | | | |
| 设备安放在 2 号楼 103 高性能计算中心机房内； | | | |
| 仪器设备安全使用落实情况 （包括是否存在可能的安全问题、是否有相应防护措施和管理制度） | | | |
| 已经建立机房管理制度确保设备运转使用安全 | | | |
| 辐射安全与防护条件落实情况 | | | |

| | | | | |
|---|-----------|-----------|-------------|---|
| 设备是否属于射线装置：X 否 <input type="checkbox"/> 是（请注明） 设备是否含有放射源：X 否 <input type="checkbox"/> 是（请注明） （备注：若设备属于射线装置或含有放射源请具体注明射线装置和放射源的类型） | | | | |
| 所需的辅助、配套、前处理仪器设备（包括必须的标样等消耗品）落实情况及运行费来源 | | | | |
| 运行经费已落实。 | | | | |
| 使用、管理仪器设备的技术人员配备情况（姓名、专管/兼管等） | | | | |
| 管理该设备的技术人员：胡康勇、刘镇源 | | | | |
| 单位内外共享方案（向单位内和单位外共享的形式及时） | | | | |
| 拟在稳定运行后即投入使用，供单位内开放使用，稳定运行6个月（测试无误）后向外单位开放使用。 | | | | |
| 服务方向、预计使用效率（年使用机时） | | | | |
| 服务方向：GPU 集群计算系统，集群预计使用率在 70-90%/年。 | | | | |
| 经论证，专家组达成共识意见汇总如下： | | | | |
| 1. 英伟达 GPU 服务器配合 InfiniBand 是目前 AI 大模型训练集群最佳组网方案； 2. 大模型训练时模型数据交互对网络要求高，采购方案所建议的全线速方案符合未来集群组网要求； 3. 采购需求合理、预算来源可靠合理。 | | | | |
| 专家组 | 姓名 | 职称 | 工作单位 | 签名 |
| 组长 | 侯廷军 | 教授 | 浙江大学 |  |
| 成员 | 王则可 | 研究员 | 浙江大学 |  |
| | 李子青 | 研究员 | 工学院 |  |
| | 蓝振忠 | 研究员 | 工学院 |  |
| | 原发杰 | 研究员 | 工学院 |  |
| 申请人签字： | | | | |
|  2024年3月19日 | | | | |

申请单位负责人审批意见（大于 50 万）：

经本单位核实，购置以上设备所需的条件已齐备，其中：购置该设备所需的经费已落实；必要的辅助、配套、运行、前后处理仪器设备等相关经费及管理人员已落实，相应安全管理规定、应急预案和防护措施均已落实。

本单位确保以上信息的真实性，若出现因考虑不周而发生的费用由本单位负责解决，如不能解决，同意由学校统一处置。仪器设备购买后如出现运行管理、使用效益评价不合格的，同意按照学校有关规定处理。



2024年3月19日



西湖大學
WESTLAKE UNIVERSITY