**采购需求**

**前注：**

1、本采购需求中提出的方案仅为参考，如无明确限制，投标人可以进行适当优化，提供满足采购人实际需要的更优（或者性能实质上不低于的）方案或者配置，且此方案或配置须经评标委员会评审认可。

2、为鼓励不同品牌的充分竞争，如某设备的某技术参数或要求属于个别品牌专有，则该技术参数及要求不具有限制性，投标人可对该参数或要求进行适当调整，并应当说明调整的理由，且此调整须经评标委员会评审认可。

3、为有助于投标人选择投标产品，本项目需求中可能提供了参考样图或以具体品牌（型号）进行技术指标描述等，这些样图、品牌（型号）仅供参考，并无限制性。投标人可以选择外观类似样图、性能不低于推荐（或参考）的品牌（或型号）的其他品牌产品，但投标时应当提供有关技术证明资料证明其功能满足采购人实际使用，且须经评标委员会认可，未提供证明材料的可能导致评委不予认可。

4、投标人应自行踏勘项目现场，并在投标文件中列出完成本项目并通过验收所需的各项货物及服务的费用。如投标人因未及时踏勘现场而导致的报价缺项漏项或中标后无法完工，投标人自行承担一切后果；中标人必须确保整体通过采购人及有关部门验收，所发生的验收费用由中标人承担。

5、根据《关于规范政府采购进口产品有关工作的通知》及政府采购管理部门的相关规定，下列采购需求中标注进口产品的货物均已履行相关论证手续，经核准采购进口产品，但不限制满足招标文件要求的国内产品参与竞争。未标注进口产品的货物均为拒绝采购进口产品。

6、下列采购需求中：标注▲的产品，为核心产品，系采购人根据采购项目技术构成、产品价格比重等合理确定的。投标人在投标文件《主要中标标的承诺函》中填写名称、规格、型号、数量、单价等信息，承诺函随评审结果一并公吿。

7、建议投标人在证明材料中将关键评审要素用黑框重点标注出来，以便于评审。

**一、采购需求前附表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | 条款名称 | 内容、说明与要求 |
| 1 | 付款方式 | （1）合同签订后7个工作日内，采购人向中标人支付合同总价50%的预付款；（2）全部货物到货开箱验收合格后，7个工作日内支付至合同总价款的75%。（3）全部货物安装调试验收合格并经双方办理结算确认，7个工作日内支付至结算总价款的100%。备注：付款前，乙方须向甲方提供等额的正规增值税发票。 |
| 2 | 供货及安装地点 | 合肥市内，具体位置由采购人指定。 |
| 3 | 供货及安装期限 | 自合同生效之日起90日历天内完成全部产品的定制开发、安装调试、交付使用并确保达到验收合格标准。备注：投标人应充分考虑到项目实施过程中的各种风险因素，并视为已含在投标总报价中，中标后不再因此另行增加费用。 |
| 4 | 免费质保期 | 自本项目验收合格之日起不低于3年（整体质保，包含设备及服务）。 |
| 5 | 售后服务要求 | 本项目要求由中标人提供免费质保服务。在免费质保期内，中标人应保证货物及服务的质量，针对损坏的产品，电话报修后4小时免费上门维修或更换，12小时内排除故障（人为故意损毁或不可抗力因素导致的损坏除外）。当产品在免费质保期内发生质量问题，中标人还应承担由此导致的其他经济损失。 |
| 6 | 备注 | 以下采购产品，按照国家相关规定，其所属行业均为工业。 |

**二、项目总体要求**

**1、项目背景**

互联网已成为现代社会最重要的基础设施之一，被广泛应用于社会经济、文化、政治、军事和生活的各个领域，是推动社会进步和经济发展的重要因素。然而，移动互联网、物联网、云计算服务等新兴服务对现有互联网的可扩展性、移动性、安全性、能耗、服务质量以及可靠性提出巨大的挑战，网络可持续发展已逐渐成为全球关注的焦点。为满足互联网业务模式的根本性转变与发展需求，需要从多层次多维度探索和研究新的基础理论、新思路和新技术或方法，包括：设计克服现有互联网缺陷的新型网络体系结构；研究适合未来网络应用创新的关键技术；研发未来网络核心设备及系统；并在此基础上实现大规模组网验证，实现新型业务的创新与验证。

试验验证是网络技术研究、设备研发、应用创新的基本方法。新的网络体系结构、关键技术、核心设备及新型应用在大规模部署之前，必须在大规模试验基础设施之上进行长期的测试和评估。然而，未来网络的体系结构、协议、业务模式与关键技术都将会是全新的、不可预知与自进化的，其在设计方法、编址方式、转发机制、控制模式等方面与当前的网络体系结构存在巨大差异，采用现有的网络试验环境和手段已无法满足和应用于未来网络相关技术的实现、试验和运行。设计和建设可持续发展的未来网络试验设施，是推动未来网络技术创新和体系演进的必要前提。

**2、项目概述**

未来网络试验设施项目中国科学技术大学承建，系统覆盖9个城市13个节点，包括合肥、福州、武汉、成都、北京、上海、苏州、长春、深圳等9个城市，其中合肥4个节点，上海2个节点、其他每个城市1个节点。

本项目的科学目标是：适应国家“互联网+”、“工业互联网”、“天地一体化网络”等战略需求，抓住互联网升级换代的契机，采用理论研究和实证试验相结合的方法，研究未来智能互联网络的基础理论和实现途径，建立拥有信息自主有序流动特征和满足个性化需求的计算、存储、传输一体化的未来智能互联网体系。研究感知、计算、存储一体化的智能网络协议，构建未来网络智能平面，攻关柔性网络组织、多维网络资源一体化控制、智能内容服务和主动式全链条网络安全等关键科学问题，在国家未来网络试验设施基础上，开展未来智能互联网验证和典型“互联网+”应用示范。创新性提出感知、计算、存储一体化智能网络体系架构，形成具有自主知识产权的未来互联网核心技术，为国家网络空间安全提供技术保障，提升我国在国际未来互联网技术体系结构中的技术和政策影响力，培养一批创新型的高水平研究队伍，促进我国信息产业的升级和发展。

未来网络试验基础设施中国科学技术大学承建系统工程的建设目标是为网络智能化的研究与验证提供全过程的集成试验环境和生态系统。工程具体建设包括：

（1）以合肥为中心辐射9个城市13个试验站点及包含合肥边缘网络试验站点，形成合肥管控中心自治的可靠、稳定、先进的可虚拟化的未来网络试验基础设施；

（2）在网络试验设施中嵌入灵活可配置的GPU等智能计算资源，满足智能网络基础理论、关键技术、核心设备以及应用示范等试验需求；

（3）实现与南京总中心、北京分中心和深圳分中心资源共享，为未来网络技术创新和试验提供开放的、灵活的、可定制的并行网络试验环境；

（4）支撑未来网络试验快速部署、支持应用的全生命周期管理，提升我国网络技术和业务模式创新能力，促进我国未来网络技术超前标准化和产业化。

**3、四期建设要求**

本次拟采购的“未来网络试验平台采购四阶段”，是在一阶段、二阶段和三阶段建设的基础之上对试验设施功能和范围的扩展，包括10台GPU服务器和40张GPU卡，并在在未来网络试验设施上开发如下试验应用实例：ICN与IP互通与融合试验应用实例、可重构网络服务功能链试验应用实例、移动管理平台试验应用实例、信息中心网络验证试验应用实例。

项目建成后，未来网络试验设施合肥分中心将完成所有建设任务的建设，为用户提供先进的试验应用实例，满足用户多样化、智能化的试验需求。

**三、采购需求一览表**

以下列出了各设备的技术参数指标和配置要求，投标人需要选用满足或优于下列要求的设备组建系统，具体技术参数和配置要求如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **设备参数** | **单位** | **数量** |
| 1 | 数据中心GPU服务器 | 1、非OEM产品，国产品牌；2、每块服务器配置2颗性能不低于Intel 5318Y的处理器；3、配置≥128GB DDR4 2933MHz内存；4、配置2\*600G 10K SAS硬盘，2块4T硬盘；5、配置≥1个12Gb/s阵列卡，≥2GB缓存，配置缓存数据保护；6、配置1块双端口16G FC接口；7、配置1块100G光口网卡(含光模块)，4端口千兆网口；8、配置4块不低于2000W电源模块；9、满足不少于8块全宽GPU卡扩展；10、★所投产品满足与现有GPU服务器统一集群部署，统一被未来网络服务平台纳管和资源分配。 | 台 | 10 |
| 2 | ▲GPU卡 | 1、性能不低于Nvidia RTX3080；2、显存：10G GDDR6；3、输出接口：DP、HDMI；4、总线标准：PCIE 4.0。5、所投产品需与前期GPU卡兼容性一致，如因兼容性问题造成的系统稳定性故障，由中标人负责解决。 | 块 | 40 |
| 3 | IP与NDN互通试验应用实例 | 在未来网络试验设施上开展ICN与IP互通与融合试验，包括IP与NDN互通、IP与NDN融合，为支持试验开展，需要进行IP内容服务器设计、NDN内容服务器设计。**1、IP与NDN互通试验**考虑到未来NDN网络和IP网络共存的情况下，为了解决跨NDN-IP网络互通问题，以内容访问为目标场景，研究设计高性能NDN-IP互通方案。设计NDN-IP互通网关及相关功能模块，实现NDN和IP网络的高效互通，互通时延不大于500ms，支持数据包在ICN网络、IP网络中的正常传输，并能保持NDN具有的命名机制、缓存策略、转发策略等特色，缓解多用户短时间大量访问造成的网络拥堵问题。**2、IP与NDN融合试验**基于P4可编程交换机，利用可编程交换机能够直接在数据平面修改数据包的特性，实现IP网络在NDN网络中传输和NDN网络在IP网络中传输，支持数据包在既有ICN节点，又有IP节点的融合网络中的正常传输，支持数据包在既有ICN节点，又有IP节点的融合网络中的正常传输，满足IP和NDN融合网络大部分需求，实现IP协议和NDN协议的高效共存。**3、IP内容服务器设计**针对IP和NDN互通与融合试验中对于服务器的要求，文件传输服务器需要满足试验中对传输速度、传输网络和并发访问的需求。**4、NDN内容服务器设计**针对IP和NDN互通试验中对于服务器的要求，NDN服务器需要满足试验中对传输速度、传输网络和并发访问的需求。NDN服务器设计的主要内容如下：（1）★NDN服务器模块：实现基本的NDN网络协议，能按照NDN协议的要求对内容正确命名，能对外提供名字匹配检查和内容分发服务；（2）数据共享模块：实现数据共享，所有用户都有权限在共享文件夹上传或下载文件，完成数据共享；服务器支持多用户并发访问；（3）★安全认证模块：实现用户认证和数据安全访问，对NDN兴趣包进行签名检查，确保数据安全和用户隐私。备注：报价需包含满足本实例所需的软、硬件环境，投标文件中提供软、硬件设备清单。 | 项 | 1 |
| 4 | 可重构网络服务功能链试验应用实例 | 在未来网络试验设施上开发可重构网络服务功能链示范平台，支持弹性组网、服务功能链路部署和重构等应用示范。**1、可重构网络服务功能链功能需求**通过示范虚拟化服务功能链，可支撑实现可重构网络服务功能链组网，同时可在未来网设施基础上搭建可重构网络服务功能链示范平台。可重构网络服务功能链示范应用平台应包括如下三个部分：（1）★可重构网络服务功能链平台：支持不少于3条服务功能链的状态监控、部署和重构。（2）服务功能链软件研发：包含服务功能链数据面软件与服务功能链控制面和管理面软件。（3）★可视化前端模块：能够实现在线服务功能链手动和自动部署；支持在线修改服务功能链部署方案。**2、可重构网络服务功能链部署应用**基于未来网络试验设施，通过服务功能链的创建、部署和映射实现示范服务功能链智能部署服务。该试验应用主要包含如下模块：（1）服务功能控制模块：根据IETF-SFC的标准，基于SDN控制器集中控制的SFC架构由控制平面和数据平面构成，控制平面和数据平面之间是两层之间信息的交互。（2）★服务功能部署模块：能够指定服务器部署不同的服务功能；部署功能完毕后，SDN controller根据优化转发规则算法算出转发规则，将流表下发给用户流经过的相关交换机，使用户流依次通过需求的功能最终到达用户。**3、重构网络服务功能链重构试验**根据网络流量变化，对服务功能链进行重构，展现可重构服务功能链平台能力。内容包括：（1）★服务功能监控模块：网络中的负载是随时间变化的，负载较轻时有些服务器上运行的网络功能可以关闭，反之，在负载较重的时候，在某些需要的位置提前开始部署特定的功能。。（2）服务功能重构模块：服务需求经过SFC分类器传达到控制平面，告知SDN controller此SFC需求的类型；通过监控模块实时监控网络的流量变化情况，包括各服务器的资源消耗状况，以及链路的带宽占用状况；根据网络流量变化，进行功能优化迁移；根据功能的迁移，重新规划流量的转发规则，下发流表到各相关交换机上。备注：报价需包含满足本实例所需的软、硬件环境，投标文件中提供软、硬件设备清单。 | 项 | 1 |
| 5 | 移动管理平台试验应用实例 | 在未来网络试验设施上开展基于云原生的移动管理平台试验，包括移动性管理架构设计、移动性管理平台系统组成实现、移动性管理试验。**1、基于云原生的移动性管理架构设计需求**考虑到未来移动网络的设备异构性与移动性，为了解决多类复杂异构移动网络的融合方案设计，研究网络节点身份（ID）与网络地址（IP）分离的新型网络体系，全面支持复杂异构网络移动性，并在此基础上研究基于云化移动性管理平台，支持多网融合。**2、基于云原生的移动性管理平台系统**实现基于云原生的移动性管理平台，完成至少包括移动自组织网络、5G移动网络、虚拟试验网络三类网络的融合测试；采用移动性管理平台综合支撑移动场景下的地址映射、查询、与更新管理；设计千级节点虚实融合的移动网络可视化平台，支撑虚实网络试验的全流程可视化展示。**3、基于云原生的移动性管理试验**完成基于云原生的移动性管理的相关试验，包括设计完成可供展开虚拟试验的虚拟仿真模块、真实移动节点与边缘服务器模块及设施控制器中心、可视化功能前端、数据库模块。备注：报价需包含满足本实例所需的软、硬件环境，投标文件中提供软、硬件设备清单。 | 项 | 1 |
| 6 | 信息中心网络验证试验应用实例 | 在未来网络试验设施上构建真实的大规模信息中心网络，验证缓存策略及视频点播业务的运行效果；构建“信息中心网络规划和资源估算验证平台”，验证网络规划资源估算系统的有效性。**1、信息中心网络部署示范**现有ICN试验大多基于仿真平台，考虑基于未来网络试验设施，通过用户请求生成模块、内容服务器模块、缓存节点网络模块、性能收集模块来实现一个真实的大规模的信息中心网络，以验证和对比各个缓存策略的性能，在缓存尺寸指标下的表现，对主流业务的支撑。**2、信息中心网络规划和资源估算验证平台**基于未来网络试验设施，在服务器上开发并部署信息中心网络规划平台，在输入给定的网络拓扑、网络成本后，计算并给出性能最佳的网络定制方案；由信息中心网络规划平台给出的网络定制方案部署对应的信息中心网络，验证网络规划资源估算系统的有效性，有助于推动信息中心网络的部署和落地。备注：报价需包含满足本实例所需的软、硬件环境，投标文件中提供软、硬件设备清单。 | 项 | 1 |

备注：本清单仅列明所采购的主要设备及试验应用实例，本项目实施过程中所需的辅助设备、线缆、网线、线槽、管材、辅材、工具等费用以及设备安装调试费用均包含在投标总价中，无需单列。