首届高校ICT产教融合创新大赛企业命题

命题编号：24

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 命题企业 | 新华三技术有限公司 | |
| 命题题目 | 国产高性能网络Roce应用 | |
| 命题方向 | 随着云计算、人工智能、大数据和高性能计算等领域的迅猛发展，网络通信技术的性能需求不断提升。国产高性能网络RoCE（RDMA over Converged Ethernet）作为一种新兴的网络通信技术，其高带宽、低延迟、高可靠性的特点逐渐受到业界的广泛关注。云计算、人工智能、大数据以及高性能计算等场景均有应用 | |
| 1. 网络虚拟化技术：通过软件来模拟物理网络环境，使得多个虚拟网络共享一组物理网络资源，可以提高资源利用率、简化网络管理和提高网络安全性常见的网络虚拟化技术包括VLAN、VXLAN、NVGRE和SR-IOV。 2. 远程直接内存访问（RDMA）技术：使网络上的两个设备，如主机或存储系统，直接在对方的内存中进行数据传输而不需要CPU的干预，以减少网络延迟和CPU负载，提高数据传输效率。 3. 软件定义网络（SDN）技术：将网络的控制平面与数据平面分离，使网络可以通过软件来进行配置和管理。SDN可以提高网络灵活性，降低成本，提供更好的安全性和可扩展性。 | |
| 命题内容 | 命题背景 | 目前，云计算、人工智能、大数据以及高性能计算等尖端科技领域，广泛采用FC（光纤通道）和IB（InfiniBand）网络来满足其高速、高效的数据传输需求。然而，随着数据中心规模的急剧扩大，传统的以太网数据传输方式逐渐暴露出性能瓶颈和技术挑战。为了提高网络传输性能，业界提出了RoCE（RDMA over Converged Ethernet）技术。RoCE技术将RDMA的远程直接内存访问能力引入以太网，实现了在以太网架构上的高性能数据传输。与传统的网络通信方式相比，国产高性能网络RoCE具备显著的优势：它拥有更高的带宽、更低的延迟以及更可靠的数据传输性能。这些特性使得RoCE技术对于推动云计算、人工智能、大数据和高性能计算等领域发展具有重要意义。  RoCE协议通过卸载收/发包的工作到网卡上，减少了系统进入内核态的开销，降低了拷贝、封包解包等操作的开销，从而显著降低了以太网通信的延迟，提高了带宽利用率。此外，RoCE协议还支持IPv4和IPv6，具有多队列支持、硬件无关性和网络层优化等特性，使得它更加适用于现代网络的发展趋势和复杂的应用场景 |
| 研究目标 | 结合国产高性能网络RoCE的独特优势，深入探索其在高带宽、低延迟、高可靠性等严苛场景中的应用表现，具体涵盖云计算、人工智能、大数据以及高性能计算等领域。  研究采用RoCE网络替代传统FC或IB组网的可行性及其在性能上能够实现的提升比例，以全面评估RoCE网络在实际应用中的效果和价值。  在云计算、人工智能、大数据以及高性能计算等应用场景中国产高性能网络RoCE的时延、可靠性的实际测试数据和传统网络的实际测试数据进行对比分析。  研究将FC/IB网络切换至RoCE网络需要满足的最低需求及优化切换方案。 |
| 输出成果 | 技术方案，包括将FC/IB网络切换至RoCE网络的可行性分析，优化切换方案。 |
| 评价指标 | （请详细阐述项目评价的核心指标或验收标准）   1. **时延**：时延是衡量网络通信性能的重要指标之一。在本项目中，我们将测试并对比RoCE与传统网络在云计算、人工智能、大数据和高性能计算等应用场景中的平均时延、最大时延和最小时延。验收标准将基于实际应用需求，设定合理的时延阈值，确保RoCE网络在实际应用中的时延表现优于或至少与传统网络相当。 2. **可靠性**：可靠性是网络通信系统的关键性能指标。我们将通过测试网络包的丢失率、重传率以及连接稳定性等指标来评估RoCE与传统网络的可靠性。验收标准将设定网络包的丢失率和重传率的上限，以及连接稳定性的最低要求，以确保RoCE网络在实际应用中具有高度的可靠性。 3. **切换时间**：FC/IB网络切换至RoCE网络的切换时间也是项目评价的重要指标之一。我们将测试并记录从FC/IB网络切换至RoCE网络的平均切换时间、最大切换时间和最小切换时间。验收标准将设定合理的切换时间阈值，以确保切换过程不会对业务造成明显的影响。 4. **最低需求**：为满足FC/IB网络切换至RoCE网络的需求，我们将评估所需的硬件设备、软件配置以及网络拓扑等方面的最低要求。验收标准将基于实际需求，设定合理的最低需求清单，以确保切换过程的顺利进行。并根据切换时所发生的问题进行程序或软硬件优化 | |
| 提交材料 | （请详细阐述团队最终提交的对策方案中需展示的核心内容，如技术手段、创新点、基于场景的实物功能展示等）  提交的材料中，核心是技术研究报告，报告内容包括：数据收集、数据分析、优化切换流程设计，实物验证或仿真验证结果。  其中，  数据收集通过监控软件收集网络时延，网络流量等数据。  数据分析采集数据后进行数据聚合、存储、阈值点识别标记，为后续网优提供数据支撑  优化切换流程，通过机器学习，数据分析寻找FC/IB网络切换至RoCE网络的最低需求和最快时间。 | |
| 答题所需软硬件资源 | （请写明团队完成命题必要的软硬件资源）  国产Roce网络交换机，测试用计算服务器，测试用管理服务器，SDN控制器等。 | |
| 配套支持 | （企业为参赛团队提供的技术支持、软硬件资源配套，包括线上命题宣讲、赛题辅导、线下活动等）   1. 技术咨询和规划：企业可以提供专业的技术团队，为参赛队员进行题目讲解和必要的一对一辅导。 2. 设备供应和部署：决赛阶段，企业可以提供RoCE组网相关的设备和软硬件产品，并负责设备的安装、调试和部署工作，确保无线网络的顺利实施。 3. 培训和支持：企业可以提供相关的培训课程和支持服务，帮助参赛队伍了解新技术的特点，掌握网络设备的使用和维护技能。 | |
| 政策支持 | （企业在优秀项目成果知识产权转化、优秀学生技术认证、实习和就业等方面能够提供的支持）   1. 企业与参赛队伍及学校合作进行知识产权转化，与学校共同申请相关技术的专利，共享项目成果的知识产权，以促进成果的商业化应用和推广。 2. 企业可为参赛学生提供相关的技术认证课程和考试，帮助他们获得相关领域的专业认证。 3. 企业为获奖学生提供实习和就业机会，开展校企合作项目，向优秀的学生提供实践机会，并为他们提供就业指导和支持。 | |
| 其他 | （比赛相关的未尽事宜） | |