

超大规模服务商打造 AI 优化数据中心

以极致可靠性与效率为目标优化 AI 基础设施

客户面临的挑战

一家全球领先的超大规模服务商正在建设一座全新的AI数据中心，旨在满足现代AI工作负载日益增长的计算需求，涵盖大规模深度学习模型、生成式AI应用及实时推理系统等场景。该数据中心内部署了超过20,000台GPU及AI加速器，在此过程中，客户面临一系列关键运营挑战：

- 网络性能瓶颈：在大规模GPU密集型架构中，需确保高带宽、低延迟的通信能力。
- AI工作负载优化：处理AI特定工作负载时，需实现分布式计算资源间的无缝扩展与同步。
- 资源利用率担忧：由于工作负载调度效率低下及网络未优化，高成本GPU资源存在利用率不足的问题。
- 缺乏测试与可视化能力：以往的测试依赖有限的真实场景基准测试，难以发现效率短板并主动优化基础设施。
- 人工测试成本高昂：该超大规模服务商最初依赖基于GPU的实体系统及定制软件，手动创建AI工作负载与流量模式。这种方式的创建、管理与更新成本极高，且需投入大量时间与资源。

为此，该超大规模服务商需要一套具备可扩展性、和真实工作负载高度一致的测试解决方案，能够全规模模拟真实AI工作负载，并针对延迟、数据包丢失、尾部延迟及任务完成时间等关键性能指标(KPI)提供可落地的洞察建议。

亮点

- 一家全球超大规模云服务提供商寻求优化其下一代AI数据中心的方案，该数据中心将整合20,000多块GPU和AI加速器。
- 他们在网络拥堵、工作负载优化以及尖端人工智能应用的性能瓶颈方面面临着挑战。
- 我们的AI工作负载仿真解决方案提供了先进的GPU仿真和人工智能工作负载流量测试，能够对网络性能进行精确评估。
- 通过主动流量模拟测试提供关键的网络性能、容量和问题可见性，以及可执行的测试结果，帮助用户基于数据进行改进。
- 通过提高GPU的利用效率，实现了显著的成本节约，减少了不必要的硬件支出。

解决方案需求

为最大化AI数据中心的效率与成本效益，该超大规模服务商寻求的测试解决方案需满足以下要求：

- 模拟AI工作负载：精准模拟真实AI训练与推理工作负载对网络的影响。
- 评估网络可扩展性：在高吞吐量、分布式AI处理场景下验证性能表现。
- 分析GPU利用率：确保高价值GPU资源得到优化部署，避免因网络效率问题导致性能瓶颈。
- 识别性能问题：针对延迟、数据包丢失及其他AI特定网络关键指标，提供精细化可视化能力。
- 降低运营成本：提升整体基础设施效率，减少不必要的资本性支出(CapEx)与运营性支出(OpEx)。
- 增强AI基础设施自动化能力：确保基础设施的调整与优化可快速部署并完成测试。

解决方案

该超大规模服务商与我们合作，部署了一套全面的AI数据中心测试框架，借助我们的AI工作负载模拟解决方案，确保大规模场景下的最优性能。

该解决方案的核心组件包括：

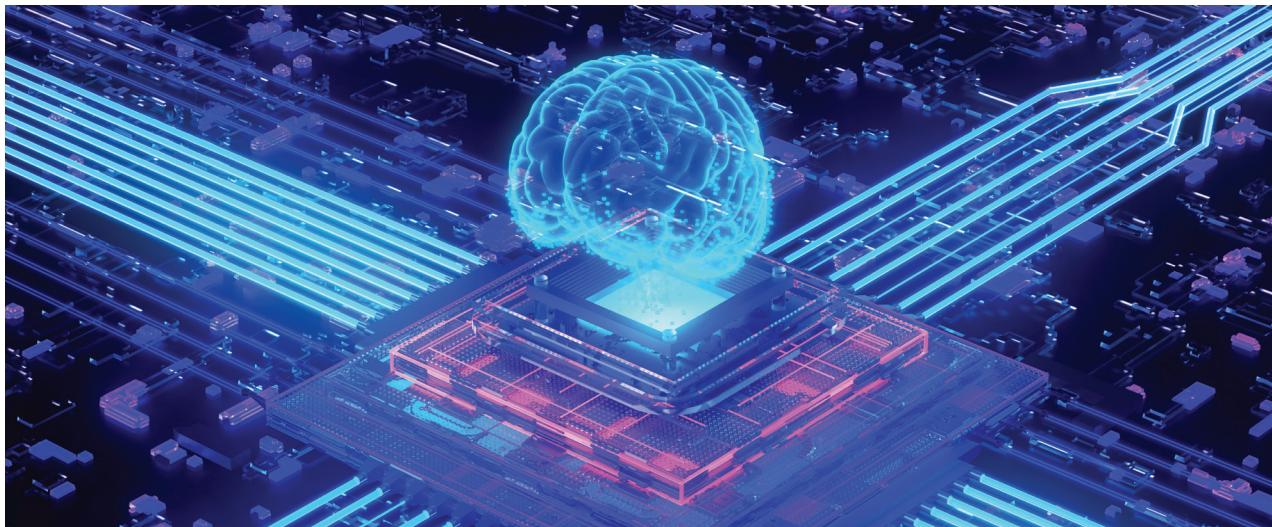
- AI工作负载流量模拟：模拟真实AI数据流，衡量网络响应能力并优化吞吐量。
- xPU利用率测试：评估网络性能对xPU效率及任务完成时间的影响。
- 延迟与尾部延迟监控：实时可视化网络引发的处理延迟情况。
- 数据包丢失与网络拥堵分析：识别网络中潜在故障点，防止性能下降。
- 自动化KPI基准测试：持续测量并分析AI特定KPI，为数据中心性能提供可落地的洞察。
- 可扩展测试容量：通过添加额外我们的设备，实现测试环境的高成本效益扩展。
- 自适应测试自动化：支持测试方法的实时调整，提升对AI工作负载变化的响应能力。
- 多样化AI工作负载生成：从不断扩展的工作负载类型中创建多种特定AI工作负载模式，包括集群通信库(CCL)AI流量模式(如AlltoAll、RingAllReduce、Halving and Doubling)，以及深度学习模型训练、实时推理处理、自然语言处理(NLP)任务、大规模推荐引擎模拟及AI驱动的图像识别工作负载等。
- AI架构优化：助力用户表征AI架构性能并优化相关网络配置(包括缓冲区大小、显式拥塞通知(ECN)、负载均衡算法及服务质量(QoS)设置)，对AI数据中心设备的运营效率与抗风险能力产生显著积极影响。

我们的AI工作负载模拟解决方案允许用户在多种场景下测试网络，从而理解并建模性能、容量及其他AI流量关键KPI。借助这些信息，用户可建立性能基准、进行必要调整并通过重新测试，确保AI数据中心运营持续优化。与以往的人工方式不同，该解决方案能让用户在几分钟内(而非数天)创建测试，并通过高成本效益的额外设备添加实现测试容量扩展。这种方式不仅提升了测试的准确性和效率，还减少了资本性支出与运营性支出资源消耗。

测试过程中发现的一个关键洞察的是：仅1%的数据包丢失就可能导致xPU利用率下降33%，进而引发严重的性能问题与成本浪费。解决此类关键问题，可确保AI数据中心在最大化效率的同时，将运营成本降至最低。

此外，我们的工具不仅为AI数据中心流量模拟与分析提供全面解决方案，还可作为功能强大的二层至三层(L2-3)测试平台，显著提升投资回报率(ROI)。这种双重能力确保用户在优化AI工作负载的同时，还能实现大规模整体网络基础设施测试的强化。

通过集成该解决方案，该超大规模服务商在全面部署前，获得了基于数据的网络性能与xPU效率优化方法。



解决方案优势

我们的测试解决方案为客户带来了切实的性能提升与显著的成本节约：

- 网络相关瓶颈减少50%：优化GPU间通信，提升AI训练速度。
- GPU利用率提升30%：最大化计算效率，降低硬件采购成本。
- 任务完成时间缩短25%：加快AI模型训练与推理执行速度。
- 增强网络抗风险能力：减少数据包丢失及拥堵导致的性能下降。
- 数百万美元成本节约：降低对高成本AI加速器及网络基础设施过度配置的需求。
- AI测试模型快速部署：确保AI工作负载与基础设施配置的快速验证。

结论

随着AI工作负载持续演进，以AI为核心的数据中心必须围绕可扩展性、效率与成本效益进行优化。这家超大规模服务商借助我们尖端的AI工作负载模拟与性能测试解决方案，确保其20,000台GPU部署实现了前所未有的效率与投资回报率。

通过真实AI流量模拟、深入KPI分析及优化网络调整，该超大规模服务商将其AI数据中心转变为高效、经济且具备可扩展性的环境，为下一代AI技术突破提供有力支撑。



北京 电话：+8610 8233 0055

上海 电话：+8621 6859 5260

上海 电话：+8621 2028 3588

(仅限 TeraVM 及 TM-500 产品查询)

北京电话：+8610 82330055

(仅限 TestCenter 及 Cyberflood 产品查询)

深圳 电话：+86 755 8869 6800

网站：www.viavisolutions.cn