



Mellanox 适用于广播、媒体和娱乐制作基础架构的 IP 网络

从高清转变为 4K/UHD 和 HDR 清楚地表明，现有制作技术已无法适应广播、媒体和娱乐制作基础架构的未来发展。虽然可通过将当前基础架构扩大四倍来“解决”

向 4K/UHD 的过渡，但是这么做也意味着在当前系统中的资本投资也将增大到四倍 - 以及四倍的复杂性和支持成本。这种四倍方法明显并不具有可持续性。更糟的是，一旦 8K 成为广播制作环境的基本组成部分，或者当宽色域颜色空间或更高的帧速率成为标准制作要求时，这种方法将几乎不可能实现。因此，答案中必须涉及到一种新方法，而不是三十年的老技术，这种新方法能够满足诸如 4K/UHD 等眼下面临的挑战，同时也能够快速采用其他新技术。

目前，正在考虑将驱动当今数据中心和云发展的基于 IP 的网络作为合适的替代方案，替代现有的专有 SDI 路由器、同轴线缆和 BNC 连接器。BBC、FOX 和 NBC 等领先广播公司意识到，迁移到基于 IP 的基础架构将能够让广播公司在内容创建和分发、多平台支持和未来视频格式等所有方面取得创新。在过去的两年

中，Mellanox 采用联网媒体联合工作小组 (JT-NM)、先进媒体工作流程协会 (AMWA) 和电影电视工程师协会 (SMPTE) 标准一路领先，并且一直在与这些广播公司展开合作，帮助定义和交付下一代 IP 演播室。

Mellanox 端到端网络（包括 Spectrum™ 交换机、ConnectX-4 网络适配器和 LinkXTM 线缆）交付行业领先的基于 IP 的广播演播室。

Mellanox 广播解决方案提供：

- 适合 4K、8K、HDR 等分辨率的端到端网络，有各种速度：10/25 和 40/50/100Gbps
- 具有一致、最低延迟和抖动的行业领先交换机
- 智能架构容器化广播微服务和 OpenFlow 支持
- 关于 ConnectX 系列适配器的灵活内核旁路解决方案
- 使用创新的数据包同步解决方案获得的最低拥塞和最高效率
- 下一代 VCSEL 和硅光技术，从而交付最低 $10e^{-15}$ 的 BER

Mellanox Spectrum 交换机

Mellanox Spectrum 能够交付各种速度下行业最高性能和最低延迟的以太网交换机，包括 10/25 和 40/50/100Gbps，以支持包括 4K、8K、HFR 和 HDR 在内的所有视频要求所需的吞吐量。借助于灵活的零丢包交换机缓冲区、可预测的网络性能以及 QoS 和 DSCP 标记，它可向观众提供极致的视觉体验，不管是现场直播还是通过后制作工作室。Spectrum 交换机在 IP 广播应用中的主要优势有：

一致且非常低的端口到端口延迟和抖动：

Mellanox 交换机具有行业最低的端口到端口延迟和抖动。基于 Fox Networks 完成的测试表明，Mellanox Spectrum 与其他交换机相比，可交付最低的端口到端口延迟和数据包延迟变化。在之前的 2014 年度 SMPTE 技术会议展览会上，Fox 和 Aperi Corporation 已经在其他交换机供应商面前展示过测试结果。因此，当基于 IP 的广播演播室使用 Mellanox 架构时，它使用大家熟知的已知常量进行了测试。

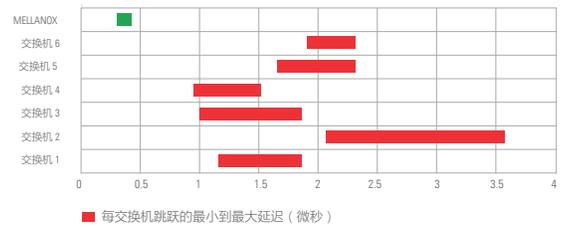


图 1：端口到端口交换机延迟

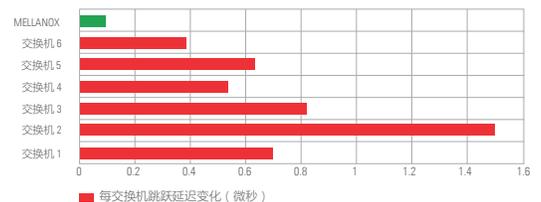


图 2：数据包延迟变化 (抖动)

架构容器化广播服务：

通过将 IP 演播室服务容器化并在交换机上运行它们，广播工程师们便可以将精力集中在为他们的工作室打造理想 IP 媒体架构上，且无需使用额外的服务器和虚拟机。例如，Mellanox 可通过在交换机上的 lxc 或 docker 容器内运行注册和发现服务及连接管理器来构建 NMOS 感知交换机。

OpenFlow 集成

使用 OpenFlow，可通过许多方式完成演播室 IP 网络的自动配置。例如，工作室控制系统可以使用 OpenFlow，将一个新的软件定义网络 (SDN) 配置推出到交换机，将其作为一种方法为所需工作流程和视频路由准备网络。Spectrum 在多种配置中支持最新的 OpenFlow 1.3 标准：仅 OpenFlow、基于端口混合和基于协议的传统操作模式。它也与 Open Daylight (ODL)、开放式网络操作系统 (ONOS) 和其他控制器集成。

Mellanox ConnectX-4 适配器

Mellanox ConnectX-4 以太网适配器以 10/25 和 40/50/100Gbps 的速度向基于 IP 的广播和视频流应用提供最灵活的互连解决方案。通过基于硬件的无状态卸载和流转向引擎，基于 IP 传输运行的广播应用可以实现最高效率和应用密度。这些高级卸载降低了用于数据包处理的 CPU 开销，并降低了最低延迟。ConnectX-4 适配器的主要优势有：

内核旁路：

视频处理是一种密集占用 CPU 资源且顺序严格的应用。因此，可帮助提高 CPU 效率的任何优化都意味着降低抖动和提高吞吐量。内核旁路通过减少 I/O 处理的上下文切换和内存复制开销来提高 CPU 的效率。Mellanox ConnectX-4 适配器支持多个内核旁路解决方案，包括 RDMA、Netmap、数据平面开发套件 (DPDK) 和 Mellanox VMA。

使用数据包同步防止网络拥塞：

突然出现大量发送人的 IP 网络很容易导致交换机端口拥塞，或者因耗尽交换机缓冲区而导致拥塞。在无阻塞架构中，需要同时在服务器和交换机中解决和消除该问题。数据包同步可通过降低服务器上所有发送人的流出速率来克服这个问题。

硬件时间戳：

IEEE 1588 精确时间协议 (PTP) 和 SMTPE2059 支持具有纳秒级精确性的高度精确计时解决方案。使用该协议，包括各种内在精确度级别、分辨率和稳定性时钟的异构系统能够与最优时钟进行同步。Mellanox ConnectX-4 适配器可以提供最高精确度的硬件时间戳，从而消除在基于软件的时间戳中看到的高度不可预测的抖动。

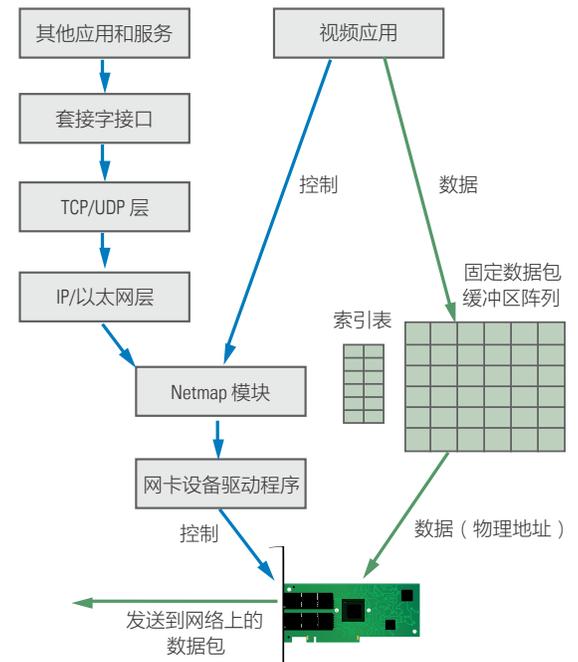


图 3：与 BBC 联合开发的优化网络解决方案

LinkX 线缆

通过任何架构传输视频都要求具有非常高的性能和精确度。所有 Mellanox 互连都按照非常高的标准进行构建，可支持和维护我们高速度和低延迟的公司口号。不管在 SFP 还是 QSFP 外形规格中，无源铜缆和有源光缆 (VCSEL [垂直腔面发射激光器] 硅光) 及光收发器全都以最低电源和最低成本为理念进行构建。经测试达到行业最低的 10e-15 的比特误码率 (BER)，这意味着与竞争产品相比，它们具有更少的传输错误和重试次数。

结论

由于专有 SDI 架构的不足，向下一代基于 IP 的广播世界前进已不可避免。随着像 BBC、FOX 和 NBC 这样的公司在其基础架构中使用 IP 网络，这一趋势甚至变得更加明显。Mellanox 端到端高效广播网络迅速改变了广播应用的经济情况，包括广播专业人士的现场体育报道、制作演播室、数据传输、内容分发和存储应用。使用已经过证实的可伸缩解决方案，Mellanox Spectrum 交换机、ConnectX-4 适配器和 LinkX 线缆让广播公司能够节省时间和资金，同时为观众提供极其可靠的 HDR 视频。

Mellanox 是 IEEE、SMPTE、AMWA 和 JT-NM 标准的积极参与者，帮助进一步推动媒体和娱乐行业所需的 IP 网络要求。

关于 Mellanox

Mellanox Technologies (NASDAQ: MLNX) 是端到端以太网和 InfiniBand 智能互连解决方案和服务的领先提供商，面向服务器、存储和超融合基础架构。Mellanox 智能互连解决方案可提供最高吞吐量和最低延迟、更快地向应用程序传递数据并充分发挥系统性能，从而提高数据中心效率。Mellanox 提供了高性能解决方案的一个选择：网络和多核处理器、网络适配器、交换机、线缆、软件和芯片，它们可针对广泛的市场（包括高性能计算、企业数据中心、Web 2.0、云、存储、网络安全、电信和金融服务）加快应用程序运行时的速度并最大程度实现业务成果。

www.mellanox.com 上提供了详细信息。



北京市朝阳区望京东园七区保利国际广场 T1 15 层
Tel: 010-5789 2000
www.mellanox.com