



Mellanox、HPE 和 Micron 展示下一代全闪存数据中心存储：高达 1.2 Tb/秒的 Storage Spaces Direct

Mellanox 与 HPE 和 Micron 合作打破数据中心速度障碍：首次 Windows Server 2016 Datacenter Storage Spaces Direct 公开演示在 12 节点集群上达到 1.2 Tb/秒。该团队利用 HP ProLiant DL380 Gen9 服务器、Micron 的 NVMe SSD 和 Mellanox 的端到端 RoCE（融合以太网上的 RDMA）解决方案，展示世界级数据吞吐量，维持应用程序和存储之间的性能水平，从而开启新的可能。

Microsoft Ignite

"超融合解决方案中的高速存储对于充分利用 NVMe SSD 的性能优势至关重要。跨网络、软件和存储领导者的协作是提供最优的新一代解决方案的重要组成部分。需要所有 NVMe SSD 存储层达到极端性能的客户，可以利用这种性能来满足其实际工作负载的需求。"

Eric Endebruck
Micron 存储解决方案副总裁

存储空间的演变

Microsoft 继续通过 Windows Server 2016 Datacenter Storage Spaces Direct (S2D) 提供其软件定义存储 (SDS) 功能，该功能使用具有内部驱动器的行业标准服务器构建高可用性和可扩展的存储系统。Windows Server SDS 中的这一突破简化了 SDS 系统的部署和管理，解锁了以往在群集存储空间（包括 NVMe SSD 和 SATA SSD）中不可用的磁盘设备类型。它还使用支持 RDMA 的网络以实现更低的存储 I/O 延迟并显著提高 CPU 效率。

演示

通过使用配备了 Micron 9100 MAX 2.4TB NVMe SSD 的 HPE ProLiant DL380 G9 服务器、用 Mellanox Spectrum 交换机和 LinkX 电缆连接的 Mellanox ConnectX-4 100 Gb/s RoCE 适配器和 Windows Server 2016 Datacenter，演示突出了 Storage Spaces Direct 的极端性能和可扩展性。该团队使用 12 节点 Storage Spaces Direct 和 Hyper-V 集群，展示了使用 DiskSpd VMFleet* 的整个集群的 1.2 Tb/秒的持续吞吐量。所有存储请求均生成自在 Hyper-V 集群中运行的 Windows Server 2016 Server Core 客户机，其中总计 336 台虚拟机且每个节点有 28 台虚拟机。

* 可通过开源获得 DiskSpd 和 VM Fleet，地址为：<https://github.com/microsoft/diskspd>。此外，还可从 Microsoft 进行二进制下载以获得 DiskSpd，地址为：<http://aka.ms/diskspd>

开启新的可能

极致性能，极限扩展

通过将 Mellanox 100Gb/s RoCE 适配器、Spectrum 交换机、LinkX 布线与 Micron 9100 NVMe SSD 和运行 Microsoft Windows Server Datacenter Storage Spaces Direct 的 HP DL380 G9 服务器相结合，实现 1.2Tb/s 的速度，打开可选方案的新世界。从领先的性能到极限扩展容量，使您的下一个数据中心拥有无与伦比的功能——借助一款最强大且灵活的超融合基础架构，您可以轻松处理极其多样化的工作负载，并管理不可预测的需求

更优的 Windows Server 2016 SDS

RDMA 最先进的结构和简单的 Storage Spaces Direct 解锁 Windows SDS 功能，使其比以往更好、更快地运行。借助 100GbE 适配器、交换机和电缆以充分利用 HP 标准服务器中的 NVMe SSD，并更好地利用 Windows Server 2016 SDS 的所有功能（例如横向扩展文件服务器、群集共享卷文件系统 (CSVFS)、弹性文件系统 (ReFS)、存储空间和故障转移群集）

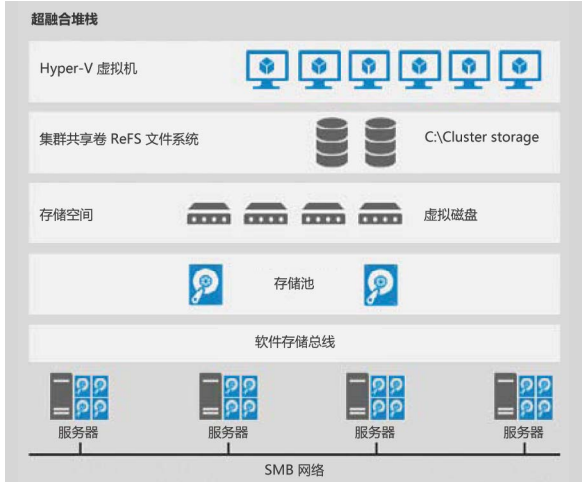


图 1. Microsoft 的超融合解决方案架构

出色战绩

通过在集群上以 1.2Tb/秒的速度运行持续存储流量，集群中的每个节点仅消耗 25% 的 CPU 可用资源，从而留下充足的动力以执行额外的计算机任务。

Direct 性能与价值

Storage Spaces Direct 栈无缝集成您目前知道的 Windows Server SDS 功能，包括横向扩展文件服务器、群集共享卷文件系统 (CSVFS)、弹性文件系统 (ReFS)、存储空间和故障转移群集。Micron NVMe SSD 技术消除了存储瓶颈。Mellanox 端到端 100GbE 解决方案（包括 Spectrum 交换机、ConnectX-4 适配器和 LinkX 电缆）提供 100 Gb/秒的 RDMA 吞吐量。借助 Microsoft 的 Windows Server 2016 Datacenter Storage Spaces Direct over HP，Micron 和 Mellanox 产品以最佳效率展示了最高的超融合解决方案性能。

配置

我们使用 HPE DL380 G9 服务器创建超融合配置。每个 DL380 G9 均配备有四个 Micron 9100 MAX 2.4TB NVME SSD 和 2 个 Mellanox ConnectX-4 100Gb/s RoCE 适配器，所有这些都通过 Mellanox Spectrum 100GbE 交换机和 LinkX 铜缆连接。这种组合为基于超融合的超大规模平台提供了最高的性能、灵活性和可靠性。我们在加州实验室 Mellanox Sunnyvale 进行此集群的组装。Mellanox、Microsoft、HP 和 Micron 团队使用新的 Power Shell 命令设置和配置集群，从而简化了创建和验证大型超融合集群的过程。最终获得高性能的 SDS 解决方案和超融合动力室。

CSV FS	IOPS	读取次数	写入次数	BW (MB/s)	读取
Total	304,428	304,411	17	159,328	159,327
ignitel	26,680	26,678	1	13,734	13,734
ignitel0	22,345	22,342	2	11,714	11,714
ignitel1	28,452	28,450	2	14,897	14,897
ignitel2	26,028	26,028	1	13,646	13,646
ignitel3	23,857	23,856	1	12,507	12,507
ignitel4	23,257	23,256	1	12,193	12,193
ignitel5	29,391	29,390	1	15,409	15,409
ignitel6	23,180	23,177	2	12,152	12,152
ignitel7	24,177	24,175	2	12,675	12,675
ignitel8	24,058	24,056	2	12,612	12,612
ignitel9	26,823	26,822	1	14,062	14,062
ignitel10	26,182	26,181	1	13,726	13,726

图 2. 12 节点集群性能

我们联合 Windows Server 2016 演示，在 12 节点集群中使用 Storage Spaces Direct、Hyper-V、Windows Clustering、本地高性能 NVMe SSD 存储和 100GbE RoCE，并借助 DiskSpd 和 VM Fleet*，模拟应用程序和用户工作负载，以消除 Windows Server 2016 SDS 解决方案中复杂且昂贵的外部共享存储要求。该演示使用 DiskSpd 生成 512 KB 读取请求，这些请求来自 VM Fleet 所控制集群中 336 个 Windows Server 2016 服务器核心中的各个虚拟机。



北京迈络思科技有限公司

咨询电话：+86-10-57892000

销售咨询：china_sales@mellanox.com

市场合作：marketing_cn@mellanox.com

*欲了解更多欢迎登陆www.mellanox.com

关于 Mellanox

Mellanox Technologies (NASDAQ: MLNX) 是针对服务器和存储的端到端 InfiniBand 以及以太网互连解决方案和服务的领先提供商。Mellanox 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 提供一系列高速互连产品：适配器、交换机、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、存储和金融服务）加快应用程序运行时间并最大程度实现业务成果。www.mellanox.com 上提供了详细信息。

关于 Micron

Micron Technology 是半导体行业的全球领导者。在超过 35 年的经营历史中，Micron 始终致力于同客户和合作伙伴一道探索新技术，从而推动创新和变革。从基础的 DRAM、NAND 和 NOR 闪存，到 SSD、模块、MCP、HMC 及其他半导体系统，Micron 提供业内最广泛的芯片到半导体解决方案组合。一流的技术为领先的计算、企业服务器以及存储、网络、嵌入式、汽车、工业和移动产品提供了强大的动力。作为美国唯一的 DRAM 制造商，Micron 利用广泛的全球分布网络和成熟技术的领先地位，使客户更轻松地尝试新事物并在其市场中获得竞争优势。www.micron.com 上提供了详细信息。

关于 Hewlett Packard Enterprise (HPE)

Hewlett Packard Enterprise Company 是一家技术解决方案提供商。该公司下设五个运营部门：企业集团、软件、企业服务、金融服务和企业投资。企业集团部门为客户提供其优化传统信息技术 (IT) 所需的技术基础架构。软件部门使客户实现 IT 操作自动化，简化、加快和保护业务流程，并推动将原始数据转化为可操作知识的分析。企业服务部门通过其咨询和支持专业人员将所有解决方案整合在一起。金融服务部门为客户提供灵活的 IT 消费模型、金融架构和量身定制的投资解决方案。企业投资部门包括惠普实验室和一些商业孵化项目等。公司客户包括中小型企业 (SMB) 到大型全球企业。www.hpe.com 上提供了详细信息。

