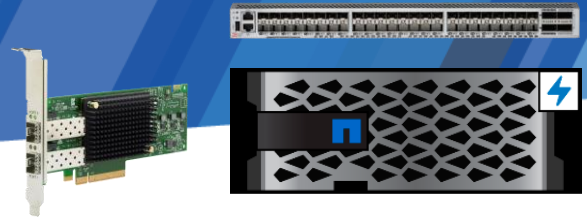


# NVMe™ over Fibre Channel 的性能优势 — 一种全新的、并行的、高效协议

相比 SCSI FCP, NVMe™ over Fibre Channel 的 IOPS 提高了**58%**,  
延迟低了**34%**。  
(有什么理由不喜欢?)



## 执行摘要

NetApp ONTAP 9.4 是第一个真正意义上可用的企业存储产品, 可提供完善的 **NVMe™ over Fibre Channel (NVMe/FC)** 解决方案。NVMe/FC 解决方案基于最近的 T11 INCITS 委员会 **FC-NVMe** 块存储标准, 该标准列明了如何按照 NVMe Express™ 制定的 NVMe over Fabrics™ (NVMe-oF™) 准则扩展 NVMe over Fibre Channel 命令集。

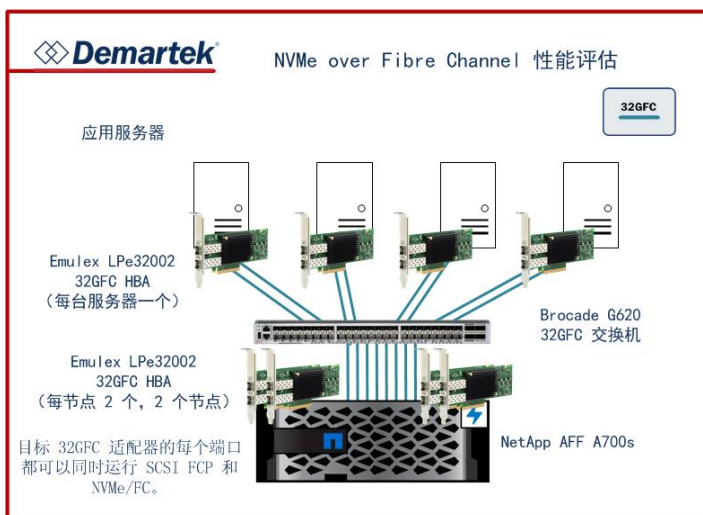
## 为什么要迁移到 NVMe over Fibre Channel?

大多数企业数据中心使用光纤通道 SAN 来存储关键任务数据。运行这些数据中心的许多客户已经拥有运行 NVMe/FC 所需的硬件, 包括光纤通道交换机、适配器和存储设备。通过这个解决方案, 使用现有硬件迁移到 NVMe/FC 只需要对主机启动器和存储目标进行软件升级。

在这份测试报告中, Demartek 与 NetApp 和 Broadcom (Brocade 和 Emulex 部门) 合作, 演示了 NVMe over Fibre Channel 在 NetApp AFF A700s、Emulex Gen 6 光纤通道适配器以及 Brocade Gen 6 光纤通道 SAN 交换机上的优势。

## 主要发现和结论

- > **NVMe/FC 加速现有工作负载:** Oracle、SAP、Microsoft SQL Server 等企业应用可以立即利用 NVMe/FC 的性能优势。
- > **测试结果:** 在我们的测试中, 我们发现**在相同的硬件上**, 相比 SCSI FCP, NVMe/FC 的 **IOPS 提高了 58%**。我们也观测到了最小的差异, 取决于测试, NVMe/FC 的延迟降低了 **11% 到 34%**。
- > **NVMe/FC 易于采用:** 我们观测到的所有性能提升通过软件升级均可实现。
- > **NVMe/FC 保护您的投资:** 我们观测到的优势基于支持 32GFC 的现有硬件。
- > **NVMe/FC 支持新的 SAN 工作负载:** 大数据分析、物联网 (IoT) 和人工智能/深度学习都将来自 NVMe/FC 更快的性能和更低的延迟中受益。

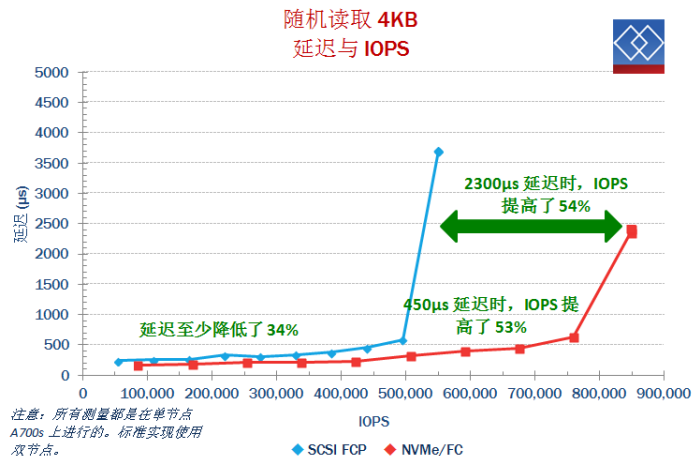


# NVMe™ over Fibre Channel 的性能优势 — 一种全新的、并行的、高效协议

## 性能结果

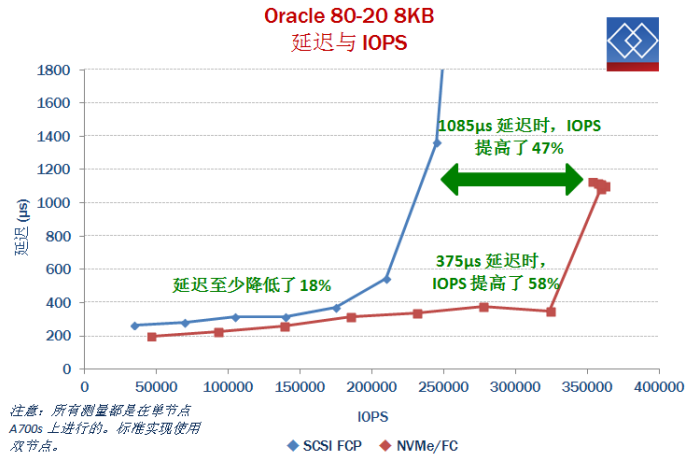
### 随机读取 4KB

对于 4KB 随机读取, NVMe/FC 在 450μs 延迟条件下的 IOPS 提高了 53%。对于 NVMe/FC, 延迟至少降低了 34% (更好)。



### 模拟的 Oracle 80-20 8KB 工作负载

对于模拟的 Oracle 工作负载, 在 8KB (典型的 OLTP 数据库 I/O) 条件下进行 80/20 读取/写入混合, NVMe/FC 在 375μs 延迟条件下的 IOPS 提高了 58%。对于 NVMe/FC, 延迟至少降低了 18%。



## 归纳与总结

NVMe/FC 通过光纤通道健全、可靠的企业级存储区域网络技术, 充分利用 NVMe 的并行性和性能优势。

对于测试的配置, 只需要对主机启动器和存储目标进行软件升级。这意味着可以很容易地采用在光纤通道技术上的现有投资, 而不需要购买新硬件。

Demartek 认为, NVMe/FC 是一种 (可能显而易见的) 优秀的技术, 尤其对于已经拥有光纤通道基础设施的组织, 如果正在考虑 NVMe over Fabrics, 是采用光纤通道技术的好理由。

其他测试结果可以在完整的报告中找到。

本报告的最新版本可以从 Demartek 网站上获取:

[http://www.demartek.com/Demartek\\_NetApp\\_Broadcom\\_NVMe\\_over\\_Fibre\\_Channel\\_Evaluation\\_2018-05.html](http://www.demartek.com/Demartek_NetApp_Broadcom_NVMe_over_Fibre_Channel_Evaluation_2018-05.html)。

Brocade 和 Emulex 均为 Broadcom 和/或其在美国、某些其他国家和/或欧盟的商标。

NetApp 和 ONTAP 是 NetApp 公司的注册商标。

NVMe、NVM Express、NVMe over Fabrics 和 NVMe-oF 是 NVM Express 公司的商标。

Demartek 是 Demartek, LLC. 的注册商标。

所有其他商标均为其各自所有者的财产。