

# 网格存储技术 与优势

Silverton Consulting, Inc. StorInt™ 的概述



## 前言

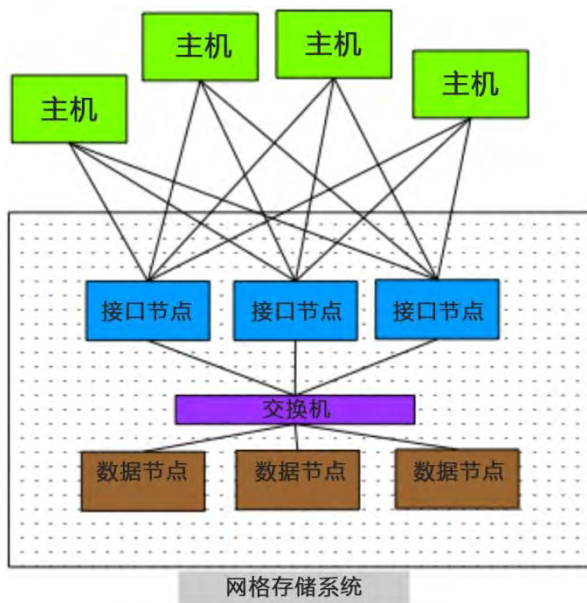
分布式计算起步于本世纪早期，主要因为微处理器和集群间通信链路能够以更经济和足够快的方式使这类系统能够处理高并发工作负载，如存储输入/输出 (IO) 活动。作为分布式计算的副产物，基于网络的存储系统反过来又专注于数据存储服务。

这一数据存储技术颇受欢迎，使得许多供应商解决方案能够实现网络存储。过去十年里，IBM 尤其成为网络存储体系结构方面的创新者，其 XIV<sup>®</sup> 存储器和 IBM Spectrum Accelerate™ 软件定义存储器于去年问世。

基于网络的数据存储处理具有显著的技术优势，如易于部署、可横向扩展的 IO 性能以及免调节存储，这些优势非常适合虚拟化、云服务和数据分析等众多数据中心环境。在详细论述这些优点之前，我们将阐释网络存储系统的工作原理，以及它们与传统存储的区别。

## 网络级存储体系结构

网络存储系统由一系列被称为模块或节点的组件构成。网络中的所有节点以集群方式交互操作，从而提供存储服务。网络存储系统采用以下任一部署方案：



1. **软件定义网络存储。** 它是使用直接连接存储这一后端容量，在客户商品服务器硬件上作为纯软件解决方案部署的数据存储系统。在软件定义网络存储中，每个虚拟机 (VM) 或存储实例都是其自身的控制器或节点。

2. **硬件定义网络存储。** 它是使用供应商提供的数据存储作为后端容量，在供应商提供的控制器硬件上部署的数据存储系统。

每个网络存储节点都连接至系统中的其他模块，而系统又带有 InfiniBand 或高速以太网等集群间网络，这样数据就可以在需求递增时在网络模块间进行快速移动。

在标准型网络存储系统中，所有节点都有相同数量的处理和联网数据驱动器及存储容量。一些网络模块还与主机接口相连。网络中的所有模块均参与主机 IO 活动，使得网络存储能够大量提供平行或并行 IO 操作。

为了推动网络进行并行 IO 处理，主机卷数据被拆分为多个数据段，以伪随机的方式分配给所有节点进行存储。通过这种方式，主机数据在网络存储集群中的所有节点和数据驱动器之间被条带化。因此，所有模块和数据驱动器在服务主机 IO 时，均处于可能的活动状态。

比如，当主机向卷写入数据时，其数据通过一个主机接口节点进入网络，并在该节点的缓存中被收集起来。在数据转出时，接口节点将数据拆分为多个数据段进行计算，以确定保存数据的节点。然后，将此数据段发送至已标识模块，在那里写入节点的其中一个数据驱动器。相应过程会在读取时发生。因此，网络存储“分散”写入数据并“收集”读取数据，以服务主机 IO 活动。另外，由于主机数据在所有数据驱动器中被条带化以便定义新的存储卷，因此，管理员的职责就是确保足够多的可用容量以满足请求。

在网络存储中，数据保护通常涉及数据镜像，主机数据会在此处被自动写入两到三个位于独立模块内的驱动器中。所以，单个驱动器或节点故障不会妨碍对主机数据的访问。

除了数据驱动器，网络存储还能利用闪存存储作为其数据缓存的延伸。这类闪存将增加可从缓存中快速读取的主机数据量。

由于所有节点都相同，客户可添加更多模块来轻松提高网络系统的容量和性能。当网络检测到新节点时，它将在新扩展的网格中自动重新分配主机数据段，使主机 IO 活动在所有节点之间重新获得平衡。

## 网络系统与传统存储的区别

高可用性的传统存储系统使用带有附加数据存储的**双控制器体系结构**。在这类体系结构中，每个控制器均有多个主机接口和一个数据缓存。

在没有广泛条带化的双控制器体系结构中，主机卷数据位于分配给单个控制器的一组特定驱动器上。要配置主机卷，客户必须为数据选择可用的控制器。而

且在双控制器体系结构中，数据保护通常基于各种 RAID 级别，这意味着主机卷数据不仅被分配到特定的控制器，而且还被分配到该控制器背后特定的数据驱动器 RAID 组。

这些分配工作通常持续至操作员需要移动数据，因为主机卷数据的这一配置可产生“热驱动器”，这类数据驱动器的性能因 IO 活动过多而受到影响。当双控制器体系结构检测到 IO 性能问题时，存储管理员必须将主机卷数据移动至其他 RAID 组或**另一个控制器**。

通过延伸，其中一个控制器会在一些配置中遭遇“热控制器”的性能问题。这种情况下，操作员可能需要将整个 RAID 组数据从一个控制器移动至另一个控制器，或者完全移动至**另一个存储系统**，从而解决这个问题。

与全包式网络存储操作不同的是，双控制器体系结构既支持“主动/主动”操作，又支持“主动/被动”操作。在“主动/主动”系统中，两个控制器均持续服务主机 IO 活动，而在“主动/被动”系统中，一个控制器服务 IO 的同时，另一个控制器处于闲置状态。当“主动/主动”配置中的一个控制器发生故障时，备用控制器就会代替故障控制器访问其数据驱动器。因此，备用控制器承担所有主机 IO。由于只使用了一个控制器，所以系统 IO 性能减半。

双控制器存储性能通常无法进行横向扩展。尽管可以向这些系统添加数据驱动器、缓存和主机接口，但是无法增加新的处理能力。而且，由于数据被迫处于其中一个控制器的单一 RAID 组中，就算增加了容量，单一主机卷的 IO 性能也不会提升。额外的缓存和主机接口可能会略微提升性能，但是增加容量并不会增强 IO 性能，除非移动主机卷数据。

## 网络存储的优势

以下为网络存储相较于传统双控制器存储的技术优势：

- **无热点** - 网络存储自动在网格模块和驱动器之间条带化并分配主机数据。由于主机卷数据不在单个节点或驱动器上，因此不会有热驱动器或热控制器问题。
- **自动性能调优** - 网络存储系统管理员无需再为存储性能的调整而移动数据，因为数据在所有模块和数据驱动器之间被持续条带化。

- **始终如一的 IO 性能** - 网络存储系统针对各种不同的应用程序工作负载提供一致的可预测 IO 性能，原因在于网络存储系统具有无热点和自调节特性。
- **轻松的卷配置** - 网络存储主机卷的配置更简单，客户再也不必为主机卷数据选择可使用的控制器、RAID 组和数据保护。
- **更快速的重构时间** - 网络存储可以更快速地将系统返回至完全容错状态，原因是所有驱动器和节点都在为故障驱动器读取镜像数据，并且向新地址写入数据。
- **线性的性能可扩展性** - 当添加更多模块时，网络存储 IO 性能可进行横向线性扩展，因为在增加计算负载时，其计算和容量将同时得到增加，而相对的双控制器系统却只会增加容量。随着处理能力、缓存和驱动器的扩展，网络就有了所需的额外资源来提高任何和全部主机 IO 活动的性能。

以上技术优势转换为真实的客户优势，如无忧数据存储，可轻松进行部署、配置和管理。由于网络存储的“分散/收集”IO，系统可自动控制数据位置，消除了数据布局 and 性能担忧的问题（例如，确定相连的物理存储器和主机卷数据，以及超负荷工作的 RAID 组）。

此外，不像传统的双控制器系统，使用网络存储的客户可轻松进行容量性能的横向扩展。如前所述，向网络添加的节点包括处理器、缓存和数据驱动器，并且当系统在新节点之间自动重新分配主机数据时，存储 IO 性能将得到线性提升。

## IBM 网络级存储



IBM 提供三大网络存储解决方案：IBM Spectrum Accelerate™、IBM XIV™ 和 IBM A9000/A9000R™ 全闪存网络存储。尽管性能不同，但所有 IBM 网络存储产品都具有相似的功能。所有 IBM 网络功能最初均来自 XIV，目前在 Spectrum Accelerate 中得到实现。

- **IBM Spectrum Accelerate** - 软件定义网络存储，带有多项先进的存储功能，如双向或三向镜像、差异快照以及异步或同步复制。Spectrum Accelerate 拥有世界级简单易用的用户图形界面，其 RESTful API 可实现数据中心自动化，为 VMware 和 Microsoft 存储服务提供广泛支持。Spectrum Accelerate 还结合 IBM Bluemix™ 服务共同用于混合云解决方案。

- **IBM XIV 存储系统** - 硬件定义网络存储，向全磁盘或混合磁盘闪存缓存存储提供 InfiniBand 集群间联网及不间断电源供应服务。XIV 支持 Real-time Compression™ 以及自加密驱动器，实现更高存储效率和安全性。

- **IBM A9000 和 A9000R 存储系统** - 硬件定义网络存储，向高 IOPS、低延迟的全闪存存储提供 Spectrum Accelerate 网络节点，以及采用世界级高性能 IBM FlashSystem® 技术的闪存附件节点。A9000 具有一个闪存附件节点和三个网络节点，而 A9000R 支持多个闪存附件节点和接口节点。A9000R 包含 InfiniBand 交换机和两个网络节点，满足所有闪存附件节点的要求。



## 受益于 IBM 网络存储的应用程序环境

### 虚拟化环境



IBM Spectrum Accelerate 支持 VMware 先进的存储服务，如 VMware Virtual Volume (VVOL)、vSphere APIs for Storage Awareness (VASA) 存储控制，以及 vStorage APIs for Array Integration (VAAI)。IBM 网络存储解决方案如此广泛地支持 VMware 服务，使其自然成为 VMware VM 存储的绝佳选择。同样重要的是，VMware 可将多个 VM IO 流混合进一个服务器的 IO 请求中。通过自调式广泛分布的网络存储将热点消除后，始终如一的 IO 性能和线性性能可扩展性可帮助服务这一严苛的混合 IO 环境。IBM 网络系统全面支持 Microsoft System Center Virtual Machine Manager (SCVMM) 的 Hyper-V 复制自动化、Microsoft Azure Site Recovery、Microsoft System Center Operations Manager (SCOM) 系统监控，以及 Hyper V 类似的 IO 性能特点，使其成为 Microsoft Hyper-V 客户的又一理想存储系统。

### 云和服务提供商环境

与双控制器体系结构不同的是，IBM 网络存储的性能线性扩展以及容量、自动调节和多租户支持可使云环境、受管理的服务提供商和其他“一切皆服务”(XaaS) 组织快速且轻松地向 IBM 网络存储部署主机卷数据。而且，由于存储管理的简易性和 RESTful API 支持，IBM 网络存储可持续进行更加简单的设置、自动操作和使用。这些优势和网络稳定的 IO 性能对云和服务提供商环境尤为重要，可解决应用程序和工作负载不断变化的问题。

### 分析环境

网络存储广泛条带化的 IO 功能远超双控制器体系结构，客户可在相同的主机数据上运行分析和应用程序。无热点意味着分析 IO 将减少对应用程序 IO 的干扰。当应用程序和分析数据被部署到 IBM A9000/A9000R 全闪存网络存储上时，网络存储 IO 性能将达到最高。而且，客户可通过 Spectrum Accelerate 存储在等同于网络存储模块的服务器上部署分析应用程序。

## 总结

网络存储具有许多特征，是企业、云和服务提供商理想的存储体系结构。从技术角度看，网络存储内在的配置简易性、横向扩展性能和自动调节功能都完胜传统的双控制器体系结构。这些优势最终转化为线性性能可扩展性和无忧数据存储等可衡量的客户利益。

同样重要的是，IBM 通过软件定义 Spectrum Accelerate、XIV 全磁盘和混合（磁盘/闪存）以及 A9000/A9000R 全闪存存储系统，在当今市场上实现了最全面的网络存储技术备选方案。

事实是，IBM 向他们的网络存储产品添加了世界级的 FlashSystem 技术，足以证明这一存储体系结构经久不衰的魅力。结果是，IBM 网络存储解决方案值得企业数据中心和云/服务提供商客户的信赖。

---

**Silverton Consulting, Inc. 是总部位于美国的存储、战略和系统咨询公司，向数据存储社区提供产品和服务。**



**免责声明：本文档的编写获得了 International Business Machines Corporation (IBM) 的资金支持。尽管本文档使用了 IBM 等各方公开发表的资料，但这并不一定反映了他们对本文档中所述问题的立场。**



### 想了解更多 IBM 网络存储解决方案信息

- 即刻致电 400/800-810-1818 转 5123
- 或 [点击发送咨询邮件](#) 获取 IBM 专家支持



这篇文章是否帮您了解了 IBM 网络存储解决方案信息 [\(点选图标\)](#)



有帮助



没帮助